

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **047966**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.10.04

(51) Int. Cl. **G03B 15/07 (2006.01)**

(21) Номер заявки
201500110

(22) Дата подачи заявки
2009.07.14

(54) **СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ СЪЕМКИ ИЗОБРАЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА,
СПРОЕЦИРОВАННОГО В ВИДЕ "ПРИВЕДЕНИЯ ПЕППЕРА"**

(31) **61/080,411; 0818862.5; 0910117.1**
(32) **2008.07.14; 2008.10.15; 2009.06.12**
(33) **US; GB; GB**
(43) **2015.10.30**
(62) **201170186; 2009.07.14**

(56) **US-A-5061061**
US-A1-20050237381
WO-A1-2005096095
SU-A1-97112

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ДОРМИНА ЮКЕЙ ЛИМИТЕД (GB)

(72) Изобретатель:
Ли Стефен, О'Коннелл Ян Кристофер,
Финн Брюс (GB)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Изобретение относится к способу съемки субъекта, который проецируется как изображение "приведения Пеппера". Предлагается способ съемки объекта, система освещения для съемки объекта, а также способ проецирования телеприсутствия в реальном времени. Способ содержит этапы, на которых производят съемку объекта камерой перед черным, синим, зеленым или серебряным экраном (19) под системой освещения. Система освещения имеет источники света. Первые источники света (3, 5, 7, 8) расположены под углом так, чтобы большая часть света не отражалась от заднего экрана к объекту. Вторые источники света (11, 13, 16) освещают заднюю сторону объекта. Третьи источники света освещают ступни объекта. Общая яркость первых источников света (3, 5, 7, 8) меньше общей яркости вторых источников света (11, 13, 16). Способ проецирования телеприсутствия содержит этап передачи отснятого материала по телекоммуникациям в место проецирования, и проецирование изображения объекта в натуральную величину в качестве телеприсутствия в режиме реального времени. Техническим результатом является увеличение резкости, глубины и объемности получаемого изображения объекта.

B1

047966

047966

B1

Изобретение относится к способу и системе для съемки субъекта, который должен быть спроецирован как изображение "привидения Пеппера", и в частности, но не только, к способу освещения субъекта, в частности, человека, снимаемого для проекции, как изображения "привидения Пеппера" в системе формирования "привидения Пеппера", например, в системе формирования "привидения Пеппера", описанной в WO 2007052005.

Традиционно, осветительная установка для съемки человека, в частности, для интервью или презентации, основана на способе трехточечного освещения. В этом способе, снимаемый человек освещается посредством основного направленного света, который излучается непосредственно на переднюю сторону субъекта и выступает в качестве главного средства освещения, заполняющего света, который также излучается на переднюю сторону субъекта и балансирует основной направленный свет посредством освещения затененных поверхностей, чтобы уменьшать эффекты светотени, и заднего света, который освещает субъект сзади, чтобы создавать ореол света вокруг субъекта, который отделяет субъект от фона. Как правило, основной направленный свет и заполняющий свет размещены под углом 45 градусов к линии от камеры до субъекта (и под углом 90 градусов друг к другу), причем заполняющий свет имеет приблизительно половину яркости основного направленного света. Полная яркость заднего света значительно меньше полной яркости переднего освещения, предоставленного посредством основного направленного и заполняющего света.

Выяснено, что использование таких осветительных установок для съемки субъектов, которые должны проецироваться как изображение "привидения Пеппера", приводит к изображению "привидения Пеппера", которое выглядит плоским или "вырезанным", приуменьшая впечатление от реализма, создаваемого менее, использование очень яркого света, чтобы подсвечивать субъект, может приводить к тонким теням на субъекте, которые способствуют потере реализма изображения "привидения Пеппера".

Традиционно, освещение для съемки предоставляется посредством ламп накаливания, таких как вольфрамовые лампы. Такие лампы могут потреблять значительную электроэнергию и формировать чрезмерное тепло и, по сути, не являются подходящими для студийных окружений, в частности, для небольших/мобильных студийных окружений.

Согласно аспекту изобретения, предусмотрен способ съемки субъекта, который должен быть спроецирован как изображение "привидения Пеппера", при этом способ содержит съемку субъекта посредством осветительной установки, имеющей один или более передних источников света для освещения передней стороны субъекта и один или более задних источников света, при этом источники света управляются так, что полная яркость одного или более передних источников света, при измерении на субъекте, меньше или приблизительно идентична полной яркости одного или более задних источников света, при измерении на субъекте.

Для целей этого подробного описания, термин "задние источники света" включает в себя источники света, чтобы освещать заднюю сторону и/или боковую сторону субъекта. Термин "боковые источники света" используется для того, чтобы упоминать источники света, которые освещают боковую сторону субъекта, а термин "тыловые источники света" используется для источников света, используемых, чтобы освещать заднюю сторону субъекта.

Следует понимать, что термин "передняя сторона субъекта" упоминается как сторона субъекта, направленная в камеру, и термин "задняя сторона субъекта" упоминается как сторона субъекта, направленная от камеры. В большинстве случаев, передняя сторона субъекта включает в себя лицо субъекта, поскольку в некоторых вариантах осуществления важно, чтобы субъект поддерживал зрительный контакт с камерой, но изобретение не ограничено передней стороной субъекта, включающей в себя лицо субъекта.

Посредством повышения яркости заднего освещения относительно переднего освещения проецируемое изображение "привидения Пеппера" кажется более закругленным и имеет большую глубину, чем изображения, создаваемые из съемки субъекта с использованием традиционных способов трехточечного освещения. В частности, изображение "привидения Пеппера" создается посредством проецирования изображения на полупрозрачный экран, к примеру, полупрозрачную пленку, размещенную под углом 45 градусов к проектору и линии глаз аудитории, так что аудитория воспринимает изображение как "призрак" в заднике за экраном. Тем не менее, полупрозрачный экран отражает только долю света проецируемого изображения, что зачастую приводит к тому, что изображение, снимаемое с помощью традиционных осветительных установок, кажется более темным, чем задник. Изобретение преодолевает эту проблему посредством использования такого психологического эффекта, что объект кажется ярче на контрасте с чем-либо менее ярким. В изобретении, при менее ярком переднем источнике света или приблизительно с одной яркостью, как задний источник света, края субъекта кажутся непропорционально более яркими, что предположительно приводит к тому, что изображение кажется более закругленным и имеет большую глубину. Кроме того, тени субъекта являются более явными, поскольку они не размываются посредством яркого переднего источника света.

Следует понимать, что в одном варианте осуществления, термин "приблизительно одинаковая яркость" означает, что соотношение полной яркости задних источников света к полной яркости передних источников света составляет более 2:3, а более предпочтительно, более 3:4. Таким образом, полная яркость задних источников света может быть меньше полной яркости передних источников света и при

этом предоставлять преимущества по сравнению с предшествующим уровнем техники до тех пор, пока яркость передних источников света составляет менее 150% яркости задних источников света. Эти преимущества, в общем, возрастают по мере того, как соотношение яркости передних источников света к яркости задних источников света понижается, например, яркость передних источников света предпочтительно меньше или равна 120% задних источников света, более предпочтительно, меньше 110% задних источников света, и еще более предпочтительно, меньше или равна 100% задних источников света.

Полная яркость одной или более передних источников света может быть меньше полной яркости одной или более задних источников света.

Осветительная установка дополнительно может содержать один или более боковых источников света для освещения боковой стороны субъекта (т.е. один или более источников света приблизительно под углом 90 градусов к линии между камерой и субъектом). Один или более боковых источников света могут быть предназначены для освещения обеих боковых сторон субъекта. Один или более боковых источников света могут освещать каждую сторону с полной яркостью, при измерении на субъекте, которая меньше полной яркости одного или более задних источников света, при измерении на субъекте. Один или более боковых источников света могут освещать каждую сторону с полной яркостью, которая меньше полной яркости передних источников света.

Один или более боковых источников света могут управляться, чтобы изменяться по яркости по мере того, как субъект перемещается в направлении к и от бокового источника света. В частности, один или более боковых источников света могут управляться, чтобы понижать яркость освещения, когда субъект перемещается в направлении бокового источника света, и повышать яркость по мере того, как субъект перемещается от бокового источника света.

Один или более задних источников света, один или более передних источников света и один или более боковых источников света могут содержать различные лампы для освещения (преимущественно) различных частей субъекта. Таким образом, лампы направляются/указывают на различные части субъекта.

В одном варианте осуществления, различные части содержат вертикальные части субъекта, например, когда субъектом является человек, пять вертикальных частей, волосы, голова, торс, ноги и ступни. По практическим причинам, таким как доступное оборудование и время, может не быть возможности освещать эти части, и другое число вертикальных частей может использоваться, например, три вертикальных части, голова, торс и ноги/ступни. Кроме того, если субъект не является человеком, а является другим объектом, к примеру, животным, либо человек носит одежду или оборудование, которое приводит к тому, что волосы, голова, торс, ноги и/или ступни имеют аналогичные цвета, то могут быть подходящими другие части. В одном варианте осуществления, могут использоваться левая и правая части. Для субъекта, который перемещается, это может требовать от источников света отслеживать субъект на сцене.

Лампы могут содержать преимущественно профильные (эллипсоидальные) прожекторы, поскольку они дают возможность освещения посредством жесткого управления. Предпочтительно, приблизительно 60% освещения предоставляются посредством профильных прожекторов.

Один или более передних источников света могут содержать профильный прожектор для освещения головы субъекта, профильный прожектор для освещения торса субъекта и/или профильный прожектор для освещения ног и ступней субъекта. Один или более передних источников света дополнительно могут содержать лампу заполняющего света, такую как лампа Френеля, для освещения субъекта снизу. Эта лампа заполняющего света может помогать заполнять глубокие тени, вызываемые вследствие свободно сидящей одежды, расстегнутых пиджаков и т.д. Один или более передних источников света дополнительно могут содержать профильный прожектор для освещения глаз субъекта. Он может использоваться для того, чтобы поднимать глубоко посаженные глаза вообще без освещения передней стороны субъекта.

Один или более задних источников света могут содержать профильный прожектор для освещения головы субъекта, профильный прожектор для освещения торса субъекта и/или профильный прожектор для освещения ног и ступней субъекта.

Осветительная установка дополнительно может содержать один или более верхних источников света, размещаемых непосредственно над субъектом. Такие источники света могут использоваться для того, чтобы повышать яркость волос субъекта, например, когда субъект имеет темные волосы. Верхние источники света могут содержать люминесцентную лампу, такую как лампа, предоставляемая посредством систем освещения Kino Flo; тем не менее, преимущественно один или более верхних источников света содержит один или более светодиодов.

Один или более передних, боковых и задних источников света могут быть выполнены с возможностью освещать кубовидный объем так, что, когда субъект перемещается горизонтально в рамках кубовидного объема, характер освещения субъекта остается практически неизменным.

В одном варианте осуществления, источники света управляются так, чтобы согласовывать световые эффекты для снимаемого субъекта со световыми эффектами в местоположении, в котором изображение "привидения Пеппера" субъекта проецируется. Источники света могут управляться, чтобы создавать цве-

товую температуру, совпадающую с цветовой температурой человека/объектов в местоположении, в котором изображение "привидения Пеппера" субъекта проецируется. Это может достигаться посредством освещения субъекта с помощью соответствующих цветных источников света, например, посредством использования соответствующих цветных гелей с источниками света.

Следует понимать, что могут предоставляться другие световые эффекты для субъекта, чтобы согласовывать световые эффекты в местоположении, в котором изображение "привидения Пеппера" субъекта проецируется. Например, если поверхность с высокой степенью отражения присутствует в местоположении изображения "привидения Пеппера", которое создает характерный рисунок освещения, аналогичный или совпадающий рисунок освещения может формироваться посредством источников света, освещающих субъект.

Это согласование характеристик освещения между снимаемым изображением субъекта и условиями освещения в местоположении, в котором "привидение Пеппера" проецируется, повышает реализм изображения "привидения Пеппера".

В вариантах осуществления, в которых предусмотрена проекция "вживую" субъекта как изображения "привидения Пеппера" (зачастую называется новым термином "телеприсутствие"), способ может содержать управление источником света, освещающим субъекта, в ответ на изменение осветительного окружения в местоположении, в котором изображение "привидения Пеппера" проецируется. Например, освещение в местоположении, в котором изображение "привидения Пеппера" проецируется, может изменяться, что зачастую происходит в таких представлениях, как концерт и т.п., и способ может содержать управление источником света, освещающим субъекта, в ответ на изменения в осветительном окружении в местоположении, в котором изображение "привидения Пеппера" проецируется.

Следует понимать, что термин "осветительное окружение" при использовании в данном документе означает освещение в или около местоположения, в котором изображение "привидения Пеппера" проецируется, которое не обусловлено проекцией снятого материала. Например, свет, освещающий сцену, на которой отображается "привидение Пеппера", и отражающие поверхности, которые приводят к тому, что свет падает на/рядом с местоположением "привидения Пеппера", проецируются.

Согласно аспекту изобретения, предусмотрен способ съемки субъекта, который должен быть спроецирован как изображение "привидения Пеппера", при этом способ содержит съемку субъекта посредством осветительной установки, имеющей один или более напольных источников света, при этом субъект находится непосредственно над одним или более напольных источников света так, что субъект освещается снизу посредством одного или более напольных источников света.

Возможное преимущество наличия одного или более напольных источников света, чтобы освещать субъект снизу, состоит в том, что могут освещаться области, которые не освещаются посредством передних, задних или боковых источников света. Например, нижняя сторона обуви или ступней субъекта может освещаться посредством напольных источников света. Посредством освещения областей субъекта, которые обычно не освещаются, проекция субъекта для "привидения Пеппера" кажется более реальной. Например, если субъект поднимает ступни, напольные источники света освещают основание ступней так, что основание ступней захватывается на проецируемом снятом материале, вместо кажущегося черным основания ступней вследствие недостаточного освещения.

В одном варианте осуществления, один или более напольных источников света содержит маску, чтобы коллимировать свет, излучаемый посредством одного или более напольных источников света, так что свет, излучаемый посредством одного или более напольных источников света, непосредственно не падает на камеру, используемую для того, чтобы снимать субъект.

Следует понимать, что термин "непосредственно" в отношении прохождения света от места, из которого свет излучается, до места, в которое свет падает, означает то, что имеется линия прямой видимости от места, из которого свет излучается, до места, в которое свет падает.

Включение напольных источников света в проекцию "привидения Пеппера" должно оказывать негативное влияние на реализм иллюзии "привидения Пеппера". Маска может коллимировать свет, излучаемый посредством одного или более напольных источников света, так что значительное количество света, излучаемого посредством одного или более напольных источников света, направляется вверх относительно одного или более напольных источников света. Преимущество коллимирования света, излучаемого посредством одного из большего числа напольных источников света, в вертикальном направлении состоит в том, что это может предотвращать нахождение напольного источника света в углу поля зрения камеры, в которой субъект снимается для "привидения Пеппера". Например, маска может содержать непрозрачную поверхность, имеющую коническую форму.

В одном варианте осуществления, один или более напольных источников света содержит множество отдельных напольных источников света, при этом каждый из отдельных напольных источников света содержит маску, чтобы коллимировать свет, излучаемый посредством каждого из отдельных напольных источников света, так что значительное количество света, излучаемого посредством каждого из отдельных напольных источников света, направляется вверх относительно каждого из отдельных напольных источников света. Например, маска может содержать непрозрачную поверхность, имеющую коническую форму.

Аспект изобретения предоставляет способ съемки субъекта, который должен быть спроецирован как изображение "привидения Пеппера", при этом способ содержит съемку субъекта посредством осветительной установки, имеющей один или более источников света, которые содержат один или более светодиодов, причем значительное освещение субъекта, при измерении на субъекте, предоставляется посредством одного или более светодиодов.

Следует понимать, что термин "значительное освещение субъекта" означает, что один или более светодиодов предоставляют, по меньшей мере, 10% мощности освещения, падающей на субъект, предпочтительно, по меньшей мере, 50% мощности освещения, и наиболее предпочтительно, по меньшей мере, 90% мощности освещения. В одном варианте осуществления, все лампы осветительной установки являются светодиодными лампами, и, следовательно, 100% мощности освещения вырабатывается посредством светодиодных ламп.

В некоторых вариантах осуществления, предусмотрена проекция "вживую" субъекта как изображения "привидения Пеппера", которое зачастую называется новым термином "телеприсутствие". Термин, "вживую", должен пониматься в своем традиционном значении передачи во время выступления. Специалисты в данной области техники должны понимать то, что линии связи могут вводить некоторые задержки. Такие задержки являются пренебрежимо малыми или малозаметными для аудитории, либо задержка в несколько секунд может возникать, например, в случае использования спутникового ретранслятора в линии связи.

Описанный вариант осуществления включает в себя использование благоприятных для окружающей среды светодиодных осветительных приборов с низкой потребляемой мощностью. Эти низкопрофильные приборы являются высокоэффективными и предлагают ряд преимуществ по сравнению с традиционным освещением посредством ламп накаливания, делая их подходящими для того, чтобы использовать в небольших областях, таких как мобильная студия. Мобильная студия, используемая для создания телеприсутствия, в данном документе называется звуконепроницаемой кабиной для создания телеприсутствия. Характеристики звуконепроницаемой кабины для создания телеприсутствия подробнее описаны в предшествующей ранней заявке на патент номер GB 0821996.6. Что наиболее важно, источники света должны работать в небольшом пространстве при минимальном потреблении мощности, минимальном тепловом излучении и наиболее естественно выглядящей в дневном свете температуре кожи при фокусировке на снимаемом субъекте.

Светодиодные лампы, например, могут использоваться в качестве ламп заливающего света или в качестве прожекторных ламп, чтобы освещать субъект.

Светодиодные лампы потребляют гораздо меньшую мощность, чем лампы накаливания, что дает возможность лампам работать от питания аккумулятора, и имеют более стабильный цветовой сдвиг (т.е. цвет света, излучаемого посредством светодиодной лампы, практически не изменяется при изменениях яркости). Кроме того, работа светодиодных ламп с пониженной температурой исключает необходимость в кондиционировании воздуха и представляет меньшую огнеопасность. Соответственно, способ может содержать исключение кондиционирования воздуха, чтобы охладить осветительную установку.

В некоторых вариантах осуществления, съемка субъекта, который должен проецироваться как изображение "привидения Пеппера", содержит проецирование телеприсутствия, при котором характеристики светового выхода светодиодов управляются практически в режиме реального времени. В такой проекции "вживую" субъекта как изображения "привидения Пеппера" способ может содержать управление источником света, освещающего субъекта, в ответ на изменение осветительного окружения в местоположении, в котором изображение "привидения Пеппера" проецируется. Использование светодиодов является преимущественным для этого способа, поскольку светодиодные лампы допускают более быстрое включение, чем традиционные лампы накаливания, и могут включаться/отключаться с большой частотой.

В некоторых вариантах осуществления, уровень освещения светодиодов может регулироваться с помощью широтно-импульсной модуляции (PWM) или понижения прямого тока диодов.

В одном варианте осуществления, способ дополнительно содержит приведение к требуемым параметрам света, излучаемого, по меньшей мере, посредством одного из одного или более светодиодов, по меньшей мере, с одним кожухом или щитом, крепящимся, по меньшей мере, к одному из одного или более светодиодов. Кожух/щит может использоваться для того, чтобы сокращать/блокировать количество света, поступающего из боковой стороны светодиода (т.е. света, который имеет направление, отличное от направления к намеченному субъекту), или иным образом сокращать дивергенцию света, формируемого светодиодами. Предпочтительно, внутренняя поверхность кожуха, через который проходит свет из светодиодов, имеет высокую поглощательную способность света.

Согласно аспекту изобретения, предусмотрен способ съемки субъекта, который должен быть спроецирован как изображение "привидения Пеппера", при этом способ содержит съемку субъекта посредством осветительной установки, имеющей один или более осветительных приборов, причем осветительные приборы содержат светопропускающий элемент, имеющий, по меньшей мере, одну отражающую поверхность, множество светодиодов, по меньшей мере, одну выходную поверхность и маску для блокирования света, излучаемого светодиодами, так что маска предотвращает непосредственное достижение светом, излучаемым светодиодами, по меньшей мере, одной выходной поверхности, причем свет, излучаемый

мый светодиодами, достигает, по меньшей мере, одной выходной поверхности за счет отражения, по меньшей мере, от одной отражающей поверхности.

В одном варианте осуществления, осветительные приборы размещаются так, что свет, излучаемый светодиодами, направляется, по меньшей мере, к одной отражающей поверхности. Маска может содержать непрозрачную поверхность, расположенную на боковой стороне светодиодов, чтобы предотвращать непосредственное достижение светом, по меньшей мере, одной выходной поверхности.

Одно возможное преимущество использования осветительных приборов состоит в том, что, поскольку излучаемый свет отражается перед выходом из осветительного прибора, излучаемый свет имеет яркость, которая является приблизительно равномерной для всех углов, под которыми свет выходит из осветительного прибора. Это помогает в освещении областей субъекта с однородной яркостью. Например, осветительные приборы могут иметь форму тонкого куба с двумя большими плоскими поверхностями и четырьмя меньшими плоскими поверхностями, причем свет, излучаемый посредством осветительных приборов, направляется, по меньшей мере, приблизительно, перпендикулярно от одной из больших плоских поверхностей.

Другое преимущество использования осветительных приборов состоит в том, что они могут иметь небольшие размеры, так что они могут использоваться во многих местоположениях, в которых более крупные традиционные источники света могут не подходить. В одном варианте осуществления, осветительные приборы имеют кубическую форму с толщиной 8 мм (0,3") и могут принимать 6 базовых размеров 76 мм × 76 мм (3"×3"), 76 мм × 152 мм (3"×6"), 152 мм × 152 мм (6"×6"), 76 мм × 305 мм (3"×12"), 152 мм × 305 мм (6"×12") и 305 мм × 305 мм (12"×12"), а также могут иметь любые другие размеры вплоть до максимального размера 1220×2440 мм (48"×96"). Альтернативно, формы могут варьироваться от кругов до сложных геометрических форм.

Согласно аспекту изобретения, предусмотрен способ съемки субъекта, который должен быть спроецирован как изображение "привидения Пеппера", при этом способ содержит этапы съемки субъекта с помощью камеры, чтобы формировать отснятый материал, причем скорость работы затвора камеры находится в диапазоне от 1/25-й до 1/120-й секунды, предпочтительно, от 1/60-ой до 1/120-ой секунды, предпочтительно, от 1/60-й до 1/100-й секунды, и доставки отснятого материала в проекционную систему формирования "привидения Пеппера". Этот аспект изобретения может легко быть комбинирован с другими аспектами и вариантами осуществления изобретения.

Выяснено, что эти скорости работы затвора в достаточной степени уменьшают размытость изображений движущихся объектов без введения стробоскопических эффектов, которые могут возникать на более высоких скоростях.

Доставка отснятого материала может содержать отправку отснятого материала сразу в проекционную систему формирования "привидения Пеппера", например, для выступления "вживую" или доставку отснятого материала после выступления, например, через любой носитель данных, такой как электронный сигнал или CD-ROM и т.д.

Согласно аспекту изобретения, предоставляется отснятый материал субъекта, который должен проецироваться как изображение "привидения Пеппера", сформированное в соответствии с вышеуказанными аспектами изобретения.

Согласно варианту осуществления изобретения, предусмотрен способ предоставления изображения "привидения Пеппера", содержащий съемку субъекта в соответствии с предыдущими аспектами и вариантами осуществления изобретения и проецирование отснятого материала через полупрозрачный экран, размещаемый под углом, предпочтительно 45 градусов, к проецируемому отснятому материалу и линии глаз аудитории, так что изображения отснятого материала являются видимыми аудитории наложенными на задник к экрану.

Термин "полупрозрачный" должен пониматься в своем обычном значении предоставления возможности прохождения части, а не всего, падающего света (т.е. частично прозрачный).

Способ может содержать проецирование отснятого материала так, что изображение "привидения Пеппера" субъекта, как кажется, имеет высоту, идентичную высоте субъекта в реальной жизни. В одном варианте осуществления, съемка содержит размещение камеры и субъекта так, что субъект идет практически по всей высоте изображения, захватываемого посредством камеры. В частности, субъект с головы до пят может идти практически по всей высоте изображения, захватываемого посредством камеры. Это преимущественно оптимизирует число пикселей для субъекта.

Желательно создавать свет "естественного" качества, чтобы освещать субъект (в общем, человека). Поскольку этот субъект захватывается и проецируется на пленку, чтобы давать иллюзию "реальности", естественно выглядящий свет, который дает возможность оптимального реалистичного телесного тоновоспроизведения, является важным. В этих ограниченных пространствах идентифицированные источники света и их конфигурация и управление приводят к требуемому результату. Их цветовая температура может быть дневным светом (5500 градусов Кельвина), что дает великолепные результаты.

Оптимально звукопроницаемая кабина для создания телеприсутствия может иметь множество различных размеров, хотя, в общем, является предпочтительным делать звукопроницаемую кабину

максимально компактной при одновременном предоставлении требуемой области для субъекта и его освещения для захвата высококачественных изображений.

Если субъектом является человек, размер незамаскированного плоского снимка камеры (т.е. размер прямоугольной плоскости, захватываемой посредством камеры в местоположении субъекта и перпендикулярной линии глаз камеры), приблизительно составляет 2×3,6 м. Камера может маскироваться, чтобы сокращать число используемых пикселей. Это может достигаться с помощью различных крышек, к примеру, специально изготовленных крышек (или просто посредством ленты).

Согласно аспекту изобретения, предусмотрена система управления освещением для управления осветительной установкой, причем осветительная установка содержит одну или более ламп для освещения субъекта в ходе съемки, причем съемка субъекта предназначена для проекции как изображения "привидения Пеппера", при этом система управления освещением содержит устройство ввода для приема входных данных по характеристикам субъекта, который должен сниматься, и контроллер, выполненный с возможностью определять из входных данных требуемую конфигурацию для ламп и отправлять управляющие сигналы, по меньшей мере, в одну из ламп, чтобы инструктировать лампам настраиваться в требуемую конфигурацию.

Согласно аспекту изобретения, предусмотрен носитель данных, сохраняющий инструкции, которые, при выполнении посредством процессора, инструктируют процессору принимать входные данные по характеристикам субъекта, который должен сниматься для проекции как изображения "привидения Пеппера", определять из входных данных требуемую конфигурацию для ламп осветительной установки для освещения субъекта в ходе съемки и отправлять управляющие сигналы, по меньшей мере, в одну из ламп, чтобы инструктировать лампам настраиваться в требуемую конфигурацию.

Таким образом, система управления может автоматически конфигурировать лампы так, как требуется посредством характеристик субъекта, который должен сниматься, что экономит время и снижает необходимость в квалифицированном специалисте по освещению.

Система управления освещением может содержать запоминающее устройство, сохраняющее данные относительно требуемой конфигурации для ламп для различных характеристик субъекта, и определение требуемой конфигурации может выполняться посредством сравнения входных данных характеристик субъекта с сохраненными в запоминающем устройстве.

Характеристиками субъекта могут быть цвет кожи, цвет волос и цвет одежды и обуви субъекта.

Требуемая конфигурация может содержать яркость ламп. В одном варианте осуществления, в каждой из требуемых конфигураций, полная яркость одного или более передних источников света, при измерении на субъекте, может быть меньше полной яркости одного или более задних источников света, при измерении на субъекте.

Требуемая конфигурация может содержать цвет ламп.

Требуемая конфигурация может содержать позицию ламп. В частности, требуемая позиция ламп может обуславливаться высотой субъекта, к примеру, длиной ног, торса, головы и/или общей высотой субъекта.

Входные данные дополнительно могут содержать ввод стилистического требования, например, низкое основное направленное освещение или высокое основное направленное освещение, причем требуемая конфигурация определяется из ввода характеристик субъекта и стилистического требования.

Согласно аспекту изобретения, предусмотрена система управления освещением для управления осветительной установкой, причем осветительная установка содержит одну или более ламп для освещения субъекта в ходе съемки, причем съемка субъекта предназначена для проекции как изображения "привидения Пеппера", при этом система управления освещением содержит контроллер для управления каждой из ламп, чтобы изменять конфигурацию ламп, при этом контроллер подключен к линии передачи данных, предоставляющей данные по осветительному окружению в местоположении, в котором отснятый материал субъекта проецируется как изображение "привидения Пеппера", при этом контроллер отправляет управляющие сигналы в каждую из ламп, чтобы инструктировать лампам настраивать конфигурацию в ходе съемки в ответ на данные относительно изменений в осветительном окружении.

Согласно аспекту изобретения, предусмотрен носитель данных, сохраняющий инструкции, которые, при выполнении посредством процессора системы управления освещением, содержащей один из большего числа источников света для освещения субъекта в ходе съемки, инструктируют процессору принимать данные относительно осветительного окружения в местоположении, в котором отснятый материал субъекта проецируется как изображение "привидения Пеппера", и отправлять управляющие сигналы в каждый источник света, чтобы инструктировать источникам света регулировать конфигурацию в ходе съемки в ответ на данные относительно изменений в осветительном окружении.

Таким образом, источники света автоматически регулируются в ответ на изменения в осветительном окружении, в котором передаваемое "вживую" изображение "привидения Пеппера" субъекта проецируется.

Носителем данных может быть любое из гибкого диска, CD-ROM/RAM, DVD-ROM/RAM, диска Blu-Ray, HD DVD-ROM, ленты, жесткого диска, запоминающего устройства (в том числе USB-карты памяти, платы памяти и т.д.), сигнала (в том числе загрузки по Интернету, передачи по протоколу FTP и

т.д.), провода или любого другого подходящего носителя.

Согласно аспекту изобретения, предусмотрен способ съемки субъекта, который должен быть спроецирован как изображение "привидения Пеппера", при этом способ содержит съемку субъекта посредством осветительной установки, имеющей один или более первых источников света для освещения передней стороны субъекта и один или более вторых источников света для освещения задней стороны и/или боковой стороны субъекта, при этом источники света управляются так, что полная яркость одного или более первых источников света меньше или приблизительно идентична полкой яркости одного или более вторых источников света.

Способ съемки субъекта, который должен быть спроецирован как изображение "привидения Пеппера", при этом способ содержит съемку субъекта посредством осветительной установки, имеющей один или более передних источников света для освещения передней стороны субъекта и один или более задних источников света для освещения задней стороны субъекта, при этом источники света управляются так, что полная яркость одного или более передних источников света, при измерении на субъекте, меньше или приблизительно идентична полной яркости одного или более задних источников света, при измерении на субъекте, и при этом главное освещение субъекта посредством источников света предоставляется светодиодами.

Способ может выполняться в помещении меньше 6 м в ширину и/или меньше 20 м в глубину. Для студий, которые больше 6 м в ширину и 20 м в глубину, могут использоваться традиционные вольфрамовые лампы.

Светодиодные лампы могут быть такими, как описано в US 2008259600, US 2006181862, EP 1677143 и US 2005259409.

Согласно аспекту изобретения, предусмотрен способ съемки субъекта, который должен быть спроецирован как изображение "привидения Пеппера", при этом способ содержит съемку субъекта перед задним экраном посредством осветительной установки, имеющей один или более передних источников света для освещения передней стороны субъекта, причем расстояние спада передних источников света меньше расстояния между передними источниками света и задним экраном.

Преимущество использования передних источников света, которые имеют расстояние спада, которое меньше расстояния между передними источниками света и задним экраном, состоит в том, что отсутствует чрезмерное падение света на задний экран. Если имеется чрезмерное падение света на задний экран, это приводит к тому, что задний экран кажется серым, и, следовательно, уменьшается контрастность между субъектом и задним экраном.

Далее описаны варианты осуществления изобретения со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

фиг. 1 показывает вид в поперечном разрезе студийной компоновки для осветительной установки в соответствии с одним вариантом осуществления изобретения;

фиг. 2 является схематическим видом сверху студийной компоновки, показанной на фиг. 1;

фиг. 3 является схематическим видом кадра, захватываемого посредством камеры, размещаемой в студийной компоновке по фиг. 1 и 2;

фиг. 4 является схематическим видом системы управления освещением для автоматического регулирования источников света студийной компоновки, показанной на фиг. 1-3;

фиг. 5 показывает вид в перспективе студийной компоновки для первой осветительной установки в соответствии с другим вариантом осуществления изобретения, в котором осветительная установка содержит светодиодные лампы;

фиг. 6 показывает схему студийной компоновки по фиг. 5;

фиг. 7 показывает вид в перспективе студийной компоновки для второй осветительной установки в соответствии с другим вариантом осуществления изобретения, в котором осветительная установка содержит светодиодные лампы;

фиг. 8 показывает вид в перспективе студийной компоновки по фиг. 7 со световым путем, проиллюстрированным от панели освещения, выполненной с возможностью освещать лицо и верхнюю часть тела субъекта;

фиг. 9 показывает вид в перспективе студийной компоновки по фиг. 7 со световым путем, проиллюстрированным от панели освещения, выполненной с возможностью освещать более темные признаки субъекта;

фиг. 10 показывает вид в перспективе студийной компоновки по фиг. 7 со световым путем, проиллюстрированным от панели освещения, выполненной с возможностью освещать нижнюю часть субъекта;

фиг. 11 показывает вид в перспективе студийной компоновки по фиг. 7 со световым путем, проиллюстрированным от панели освещения, выполненной с возможностью, в общем, освещать субъект до плеч;

фиг. 12 показывает вид в перспективе студийной компоновки по фиг. 7 со световым путем, проиллюстрированным от панели освещения, выполненной с возможностью освещать голову/уши и верхнюю часть тела субъекта;

фиг. 13 показывает вид в перспективе студийной компоновки по фиг. 7 со световым путем, проиллюстрированным от панели освещения, выполненной с возможностью освещать голову/уши;

фиг. 14 показывает вид в перспективе студийной компоновки по фиг. 7 со световым путем, проиллюстрированным от верхней панели освещения, выполненной с возможностью предоставлять ореол для головы субъекта;

фиг. 15 показывает схему студийной компоновки по фиг. 7;

фиг. 16 показывает схему студии студийной компоновки для третьей осветительной установки в соответствии с другим вариантом осуществления изобретения, в котором осветительная установка содержит светодиодные лампы;

фиг. 17 показывает вид в перспективе студии студийной компоновки для четвертой осветительной установки в соответствии с другим вариантом осуществления изобретения, в котором осветительная установка содержит светодиодные лампы;

фиг. 18 показывает схему студийной компоновки по фиг. 17;

фиг. 19 показывает, в соответствии с вариантом осуществления изобретения, кожух источника света;

фиг. 20 показывает, в соответствии с вариантом осуществления изобретения, светодиодную матрицу с щитами/кожухами источников света.

фиг. 21 показывает вид в поперечном разрезе студийной компоновки для осветительной установки в соответствии с другим вариантом осуществления изобретения;

фиг. 22 показывает, в соответствии с вариантом осуществления изобретения, напольный источник света со светодиодной матрицей с фотошаблонами; и

фиг. 23 показывает, в соответствии с вариантом осуществления изобретения, осветительный прибор, содержащий светодиодную матрицу в камере с отражающими поверхностями.

Что касается фиг. 1 и 2, студийная компоновка содержит сцену 1, на которой субъект, такой как человек, должен сниматься посредством камеры 2, такой как Sony HDW-750P, Sony HDW-900P или HDC-F950, со стандартным объективом (к примеру, Canon HJ21 или 22) для проекции как изображения "привидения Пеппера". При съемке человек освещается посредством осветительной установки, содержащей передние источники 3-9 света для освещения передней стороны человека, тыловые источники 10-14 света для освещения задней стороны человека и боковые источники 15 и 16 света для освещения боковой стороны человека.

Термин "передняя сторона человека" упоминается как сторона человека, направленная в камеру, а термин "задняя сторона человека" упоминается как сторона человека, направленная от камеры.

Описывается следующий вариант осуществления, в котором некоторые из источников света могут быть лампами накаливания или люминесцентными лампами (к примеру, вольфрамовыми лампами), но, как подробнее поясняется ниже, является предпочтительным, если, по меньшей мере, некоторые из источников света являются светодиодными лампами.

Передние источники 3-9 света содержат источники света для освещения различных частей человека. В одном варианте осуществления, пара высоких передних источников 3 и 4 света, смонтированных на подставках, например, 14-футовых подставках, служит для освещения головы и торса человека, а пара низких передних источников 5 и 6 света служит для освещения ног и ступней человека. Передние источники света дополнительно содержат высокий источник 7 света для глаз для освещения глаз человека и два напольных заполняющих источника 8 и 9 света для снятия теней в одежде человека.

Передние источники 3-7 света являются электронно управляемыми профильными (эллипсоидальными) прожекторами на 2 кВт, имеющими линзу на 22-25 мм, и их область освещения может жестко управляться требуемым образом. В частности, источники 3-7 света могут иметь надлежащим образом управляемые шторы для ограничения светового луча требуемым образом, и цвета и яркость прожекторов 3-7 выбираются на основе требуемой цветовой температуры этой части человека, к примеру, требуемого цвета кожи и цвета одежды, покрывающей верхнюю часть торса. Например, для человека, имеющего очень темную кожу, мощность передних источников 3 и 4 света может составлять 1,8 кВт. Для человека, имеющего очень светлый цвет кожи, мощность передних источников 3 и 4 света может составлять 1,3 кВт. Следует понимать, что передние источники 3 и 4 света могут задаваться при подходящем уровне мощности между 1,3 кВт и 1,8 кВт в зависимости от того, насколько светлой или темной является цвет кожи/одежда человека. Цвет источника 7 света для глаз также может зависеть от цвета кожи человека.

Цвет и яркость низких передних источников 5 и 6 света зависит от цвета одежды, покрывающей ноги, и обуви, покрывающей ступни. Мощность низких передних источников 5 и 6 света также задается между 1,3 и 1,8 кВт в зависимости от того, насколько светлой/темной является одежда и обувь субъекта.

Напольные заполняющие источники 8 и 9 света могут быть источниками света Френеля на 650 Вт, имеющими яркость и цвет, зависящий от одежды и оттенка кожи субъекта.

Передние источники 3-7 света располагаются под углом так, что большая часть света, излучаемого посредством передних источников 3-7 света, не отражается непосредственно посредством задней стенки 19 обратно к субъекту. Таким образом, отраженный передний свет не выглядит как нежелательное заднее освещение субъекта.

Задние источники 10-14 света являются электронно управляемыми профильными (эллипсоидальными) прожекторами на 2 кВт, имеющими линзу на 22-25 мм, и содержат источники света для освещения различных частей человека. В одном варианте осуществления, пара высоких задних источников 10 и 11 света, смонтированных на подставках, например, 14-футовых подставках, служит для освещения головы и торса человека, а пара низких задних источников 12 и 13 света служит для освещения ног и ступней человека. Передние источники света дополнительно содержат высокий центральный задний источник 14 света для освещения головы и талии человека.

Светодиоды могут использоваться для передних, задних и/или боковых источников света. Например, могут использоваться светодиодные лампы на 5600 К (градусов Кельвина). Светодиодные лампы потребляют гораздо меньше электроэнергии, чем лампы накаливания, давая возможность лампам работать от питания аккумулятора или сравнительно небольших источников питания. Использование аккумуляторов сокращает число кабелей в студии и повышает безопасность рабочей среды. Светодиоды также имеют более стабильный цветовой сдвиг (т.е. цвет света, излучаемого посредством светодиодной лампы, практически не изменяется при изменениях яркости). Кроме того, работа при пониженной температуре светодиодных ламп исключает необходимость в кондиционировании воздуха и представляет меньшую опасность.

Светодиодные лампы работают при гораздо более низких напряжениях, чем лампы накаливания, и, в общем, для освещения субъекта для съемки, напряжения, в общем, находятся в диапазоне от нескольких вольт до нескольких десятков вольт. Поскольку светодиодные лампы работают при относительно низком напряжении и являются твердотельными компонентами, они лучше подходят для интеграции с управляющей электронной аппаратурой. Это является полезным для настоящего изобретения, в котором различные технические преимущества могут достигаться посредством управления оптическим выходом передних, боковых и тыловых источников света. В частности, светодиодные лампы допускают более быстрое включение, чем традиционные лампы накаливания, тем самым давая возможность быстрого регулирования уровня освещения от ламп. Сила света, сформированная светодиодами, также может управляться с использованием широтно-импульсной модуляции.

Светодиодные лампы, которые являются твердотельными компонентами, в общем, являются надежными и ударопрочными (в отличие от люминесцентных ламп и ламп накаливания). Это, в частности, является преимущественным в студийных окружениях, а еще в большей степени в портативных студийных окружениях, в которых лампы подвергаются жестким условиям регулярной транспортировки. Светодиоды могут иметь относительно длительный срок эксплуатации с предоставленными оценками времени безотказной работы в районе 35000-50000 часов (по сравнению с приблизительно 1000-2000 часов для ламп накаливания). Светодиоды имеют медленный отказ, т.е. их работа нарушается главным образом посредством снижения яркости со временем, а не путем внезапного перегорания ламп накаливания. Все эти свойства означают, что число резервных ламп, которые должны перевозиться, гораздо меньше, чем требуется для системы освещения на основе ламп накаливания. Это является важным преимуществом для мобильных студийных окружений, в которых пространство и грузоподъемность ограничены.

Преимущества, описанные выше для светодиодов, могут быть реализованы посредством использования светодиодных ламп для некоторых или всех ламп в системе освещения. Так, если, скажем, 25% ламп имеют светодиоды, то должна быть соответствующая/надлежащая реализация преимуществ, предоставляемых посредством использования светодиодных ламп (таких как, например, сокращение электроэнергии, требуемой для системы освещения, и т.д.). Другими словами, хотя общая выгода от использования светодиодов реализуется, когда практически все лампы, используемые в системе освещения, являются светодиодными лампами, идентичные преимущества, но в меньшей степени, могут быть реализованы, когда только часть ламп в системе освещения используется в системе освещения.

Яркость и цвет задних источников 10-14 света зависит от цвета кожи, одежды и обуви человека.

Например, для человека, имеющего очень темную кожу, мощность задних источников 10 и 11 света может составлять 1,7 кВт. Для человека, имеющего очень светлую кожу, мощность задних источников 10 и 11 света может задаваться равной 900 Вт. Цвет центрального заднего источника 14 света также может зависеть от цвета кожи человека.

Цвет и яркость низких задних источников 12 и 13 света зависит от цвета одежды, покрывающей ноги, и обуви, покрывающей ступни. Для темной одежды и обуви мощность низких задних источников 12 и 13 света должна быть выше, чем в случае, когда субъект имеет светлую одежду и обувь.

Передние и задние источники 3-7 и 10-14 света размещаются приблизительно в 1,5-2 м от субъекта.

Боковые источники 15 и 16 света являются профильными (эллипсоидальными) прожекторами для освещения боков человека, и яркость и цвет боковых источников 15 и 16 света также зависит от цвета кожи, одежды и обуви человека.

В одном варианте осуществления, уровни мощности боковых источников 15 и 16 света регулируются в ответ на перемещение человека на сцене. Уровень мощности источника 15, 16 света понижается по мере того, как человек перемещается в направлении к источнику света, и повышается по мере того, как человек перемещается в направлении от источника света.

Человек также может освещаться посредством верхних люминесцентных источников 17 и 18 света,

в этом варианте осуществления, посредством люминесцентного источника света, предоставляемого посредством систем освещения KinoFlo, чтобы освещать волосы человека. Эти источники 17 и 18 света, в частности, являются преимущественными, когда человек имеет темный цвет волос. Как подробнее описано относительно фиг. 5-20, преимущественно, по меньшей мере, часть верхнего освещения 17 может предоставляться посредством светодиодных ламп.

Студия выполнена с возможностью предоставлять плоский задник, в частности, задняя стенка 19 предоставляет "пустой" задник, подходящий для съемки изображения "привидения Пеппера", такой как черный, синий, зеленый или серебряный экран.

Такая задняя стенка 19 уменьшает свет, отражаемый обратно к субъекту. По возможности цвета субъекта должны выбираться так, чтобы не совпадать с цветом задника. Задник в форме синего/зеленого экрана предпочтителен, поскольку, если черный задник перестает освещаться, прозрачность изображения "привидения Пеппера", сформированного из отснятого материала, может нарушаться, в частности, вокруг контура, в котором изображение "привидения Пеппера" может казаться нечетким, делая изображение "привидения Пеппера" менее реалистичным.

Если обеспечение синего/зеленого задника невозможно, альтернатива состоит в том, чтобы предоставлять серебряный экран на задней стенке 19 и круг из плотно сформированных синих светодиодных источников света вокруг объектива камеры, которые выполнены с возможностью исключать фон и изолировать субъект на переднем плане.

В ходе использования человек освещается посредством источников 2-18 света при съемке посредством камеры 2. Поляризационный фильтр камеры может использоваться для того, чтобы управлять зеркальными отражениями от пола субъекта.

Осветительная установка выполнена так, что, когда записанный отснятый материал человека проецируется в системе, такой как система, описанная в WO 2007052005, изображение "привидения Пеппера" человека кажется более закругленным и имеет большую глубину, чем изображения, создаваемые при съемке человека с использованием традиционных способов трехточечного освещения. В частности, источники 3-18 света управляются так, что полная яркость одного или более передних источников 3-9 света меньше или приблизительно идентична полной яркости одного или более задних источников света (например, меньше или приблизительно идентична общей комбинированной яркости одного или более тыловых источников 10-14 света вместе с одним или более боковыми лоточниками 15 и 16 света). Полная яркость передних источников 3-9 света может составлять менее 150% полкой яркости задних источников света. Таким образом, хотя передние источники света в некоторых вариантах осуществления могут быть более яркими, чем задние источники света, передние источники света не должны быть слишком яркими по сравнению с задними источниками света (к примеру, они должны иметь менее 150% яркости задних источников света). Один или более боковых источников света могут освещать каждую сторону с полной яркостью, которая меньше полной яркости одного или более тыловых источников света, но больше полной яркости передних источников света.

Общее предназначение освещения состоит в том, чтобы быть достаточно ярким, чтобы захватывать детали равномерным способом без темных пятен (в противном случае, темные пятна приводят к тому, что части изображения становятся невидимыми) или чрезмерно ярких пятен (отбеливание изображения). Освещение должно выделять отличающиеся текстуры, а также отбрасывать тень от объекта, подчеркивая форму и путь света, идущего от субъекта. Тыловое освещение должно формировать ореол по контуру субъекта, чтобы повышать резкость изображения.

Цветовая температура изображения "привидения Пеппера" субъекта должна совпадать в максимально возможной степени с оттенком и цветовой температурой аналогичных оттенков кожи людей, проводящих выступление с использованием изображения "привидения Пеппера". Требуемая цветовая температура достигается посредством выбора требуемых цветов для передних, задних и боковых источников света, например, посредством цветовой корректировки источников света с помощью гелей. Следует понимать, что в некоторых вариантах осуществления такое согласование цветовой температуры не требуется, поскольку освещение в местоположении, в котором изображение "привидения Пеппера" проецируется, может быть выполнено с возможностью подсвечивать изображение "привидения Пеппера" отдельно от всех остальных людей рядом с изображением "привидения Пеппера".

Другие световые эффекты в местоположении, в котором изображение "привидения Пеппера" проецируется, также позволяют улучшать реалистичный вид изображения, например, за счет освещения сверху задника для сцены, на которой "привидение Пеппера" проецируется, при одновременном обеспечении того, что ни один из этих источников света не освещает область за изображением "привидения Пеппера", поскольку это освещение может подавлять проекцию "привидения Пеппера".

Теперь ссылаясь на фиг. 3, камера размещается относительно человека так, что изображение человека, захватываемого посредством камеры, идет по всей высоте изображения, захватываемого посредством камеры. Это преимущественно максимизирует число пикселей для человека, оптимизируя разрешение человека в изображении. В одном варианте осуществления, размер незамаскированного плоского снимка камеры (т.е. размер прямоугольной плоскости, захватываемой посредством камеры в местоположении сцены 1 и перпендикулярной линии глаз камеры), приблизительно составляет 2×3,6 м. В некото-

рых вариантах осуществления, камера может маскироваться.

Камера выполнена с возможностью иметь скорость работы затвора в диапазоне от 1/60-й секунды до 1/120-й секунды. Выяснено, что эти скорости работы затвора в достаточной степени уменьшают размытость изображений движущихся объектов без введения стробоскопических эффектов, которые могут возникать на более высоких скоростях. Камера размещается так, что линия глаз камеры практически соответствует линии глаз аудитории, просматривающей изображение "привидения Пеппера", и находится, по меньшей мере, на расстоянии 4 м от субъекта.

Захватываемый отснятый материал человека доставляется в проекционную систему формирования "привидения Пеппера" и проецируется посредством системы как изображение "привидения Пеппера" и, в одном варианте осуществления, проецируется так, что изображение "привидения Пеппера" человека, как кажется аудитории, имеет высоту, идентичную росту человека в реальной жизни. Отснятый материал может передаваться через линии дальней связи в местоположение, в котором отснятый материал проецируется как изображение "привидения Пеппера". Таким образом, изображение "привидения Пеппера" человека может быть передано в широкоэшелетельном режиме "вживую" аудитории. Этот способ может использоваться для того, чтобы давать возможность человеку давать представление для аудитории из удаленного местоположения или взаимодействовать с другой стороной в режиме видеоконференции.

Альтернативно, весь отснятый материал может доставляться после того, как съемка завершена, например, на носителе данных, таком как электронный сигнал или DVD.

Что касается фиг. 4, источники 3-13 света могут регулироваться под управлением системы 101 управления освещением. Каждый из источников 3-18 света может иметь ассоциированную схему управления (не показана) для регулирования яркости, цвета и позиции источника света в ответ на управляющие сигналы из управления 101 освещением. Устройство 101, содержащее устройство ввода, в этом случае "мышь" 102, клавиатуру 103 и сенсорный экран 103', для ввода пользователем характеристик субъекта, который должен сниматься в системе 101, выводит для отправки управляющих сигналов в источники 3-18 света, и процессор 104, выполненный с возможностью определять из входных данных требуемую конфигурацию для источников 3-18 света и отправлять управляющие сигналы в каждый источник света, чтобы инструктировать источникам света настраиваться в требуемую конфигурацию.

Система 101 содержит запоминающее устройство 105, сохраняющее базу данных конфигураций освещения, причем каждая конфигурация освещения предназначена для различной комбинации характеристик человека, который должен сниматься и проецироваться как изображение "привидения Пеппера". В ходе использования, пользователь вводит такие характеристики, как цвет кожи, цвет волос и цвет одежды и обуви субъекта, в систему 101, и, в ответ, процессор 104 извлекает из запоминающего устройства 105 конфигурацию освещения, которая соответствует этой комбинации выбранных характеристик. Процессор 104 затем отправляет сигналы в источники 3-18 света, чтобы инструктировать источникам 3-18 света настраиваться в извлеченную конфигурацию.

Система 101 может содержать дисплей сенсорного экрана 103', который отображает изображение, представляющее человека, и пользователь может выбирать, с помощью устройства 102, 103, 103' ввода, различные части человека и идентифицировать цвет выбранной части человека. Процессор 104 принимает входные данные по цвету каждой части и осуществляет поиск требуемых конфигураций, сохраненных в запоминающем устройстве 105, на основе входных данных, чтобы обнаруживать конфигурацию, подходящую для характеристик человека. При обнаружении подходящей конфигурации, процессор 104 отправляет управляющие сигналы в источники 3-18 света, чтобы инструктировать источникам 3-18 света настраиваться в эту конфигурацию.

В одном варианте осуществления, различные части содержат вертикальные части человека, например, когда субъектом является человек, пять вертикальных частей, волосы, голова, торс, ноги и ступни. По практическим причинам, таким как доступное оборудование и время, может не быть возможности освещать эти части, и может использоваться другое число вертикальных частей, например, три вертикальных части, голова, торс и ноги/ступни. Кроме того, если человек не является человеком, а является другим объектом, к примеру, животным, либо человек носит одежду или оборудование, которое приводит к тому, что волосы, голова, торс, ноги и/или ступни имеют аналогичные цвета, то могут быть подходящими другие части. В одном варианте осуществления, могут использоваться левая и правая части. Для человека, который перемещается, это может требовать от источников света отслеживать человека на сцене.

Таким образом, система управления может автоматически конфигурировать источники света требуемым образом посредством характеристик субъекта, который должен сниматься, экономя время и уменьшая необходимость в квалифицированном специалисте по освещению.

Требуемые конфигурации определяются эмпирически и затем сохраняются в запоминающем устройстве.

Система 101 также может подключаться посредством линии 106 передачи данных, такой как линия связи, к устройству 107 в местоположении, в котором отснятый материал субъекта проецируется как изображение "привидения Пеппера". Устройство 107 предоставляет обратную связь в систему 101 на

основе осветительного окружения в местоположении, в котором изображение "привидения Пеппера" проецируется. Устройство 107 может предоставлять обратную связь в зависимости от входных данных в устройство 107, например, устройство 107 само может быть системой для управления источниками света в местоположении, в котором изображение "привидения Пеппера" проецируется, и может предоставлять в систему 101 данные обратной связи по программируемой конфигурации освещения, или/и устройство 107 может быть соединено с одним или более датчиков 103, например, одним или более фотодетекторов для считывания осветительного окружения в местоположении, в котором изображение "привидения Пеппера" проецируется, и отправлять в устройство 101 данные на обнаруженном осветительном окружении.

В ответ на прием обратной связи/данных от устройства 107, процессор 104 управляет конфигурацией освещения источников 3-18 света, по меньшей мере, в некоторых вариантах осуществления, чтобы согласовываться с осветительным окружением или, по меньшей мере, с аспектами осветительного окружения в местоположении с проецируемым "привидением Пеппера". Таким образом, реализм "привидения Пеппера" повышается, когда освещение снимаемого субъекта согласовано с освещением, которое субъект принимал бы, если бы он фактически находился в местоположении, в котором изображение "привидения Пеппера" проецируется.

При одновременной попытке согласовывать световые эффекты в местоположении, в котором изображение "привидения Пеппера" проецируется, процессор 104 также может управлять источниками света, чтобы достигать требуемой цветовой температуры, на основе объектов/людей на сцене, на которой проецируется изображение "привидения Пеппера". Кроме того, процессор 104 может управлять источниками 3-18 света на основе обратной связи от устройства 107, чтобы достигать спецэффектов, таких как повышенная/пониженная прозрачность изображения "привидения Пеппера".

Следует понимать, что изобретение не ограничено вышеописанной осветительной установкой, и могут использоваться другие комбинации передних, тыловых и боковых источников света. В одном варианте осуществления, передние и задние источники света содержат большую матрицу источников света, которые предоставляют сверхвысокую степень детализации для управления освещением на сцене 1.

Следует понимать, что в одном варианте осуществления, субъектом является представитель аудитории. В таком случае, может не быть возможности предоставлять осветительную установку, как описано выше, и переднее и заднее освещение может предоставляться другим способом, например, посредством прожекторов, подвешенных на стяжках, чтобы предоставлять освещение из множества точек.

Светодиоды могут использоваться для передних, тыловых и/или боковых источников света. Например, могут использоваться светодиодные лампы на 5600 кВт. Светодиодные лампы потребляют гораздо меньшую мощность, чем лампы накаливания, что дает возможность лампам работать от питания аккумулятора, и имеют более стабильный цветовой сдвиг (т.е. цвет света, излучаемого посредством светодиодной лампы, практически не изменяется при изменениях яркости). Кроме того, работа при пониженной температуре светодиодных ламп исключает необходимость в кондиционировании воздуха и представляет меньшую опасность.

Светодиоды, являясь твердотельными электронными компонентами и являясь относительно небольшими по сравнению с другими типами освещения, являются подходящими для включения в матрицы освещения. Например, двумерная матрица светодиодов может использоваться, чтобы формировать панель, которая может быть или не быть плоской панелью. Вследствие небольшого размера каждого отдельного светодиода в такой матрице степень детализации матрицы может повышаться по сравнению с матрицами других типов ламп.

Оптимально съемочное помещение или звуконепроницаемая кабина для создания телеприсутствия должна иметь множество размеров, типично от небольшого помещения длиной 5 метров и шириной 3 метра до крупных студийных сценических установок шириной 20 метров. Следует понимать, что в крупных сценических установках или когда размер изображения значительно шире 6 метров, а студия имеет достаточную глубину, возможно, 20 метров или более, использование традиционного освещения посредством ламп накаливания предоставляет удовлетворительные результаты. Фиг. 5-20 показывают различные планы освещения согласно различным вариантам осуществления изобретения, в котором светодиодные лампы используются для того, чтобы предоставлять значительное освещение субъекта.

Фиг. 5 и 6 показывают план освещения, в котором, например, расстояние от фокальной плоскости камеры до субъекта 400 составляет приблизительно 18 футов (5,5 метров). Такой план освещения может быть реализован как звуконепроницаемая кабина для создания телеприсутствия, которая может вмещать приблизительно пять стоящих людей в рамках области субъекта. Эта схема и конфигурация может "масштабироваться" вверх или вниз в зависимости от числа людей или требуемого размера области субъекта.

Расстояние между камерой и субъектом определяется посредством фокусного расстояния объектива и субъекта. В этом случае, чтобы захватывать в полноэкранном режиме вертикально стоящего человека, который может свободно разводить руки в кадре без выпадения из кадра, используется объектив на 40 мм (формат 35 мм). Объективы в этом диапазоне находятся в рамках "обычного" диапазона субъективной точки обзора (POV). При условии, что подъемная площадка сцены высотой 1 фут (0,3 метра) используется для того, чтобы снимать субъект, размещение объектива приблизительно в 2 футах (0,6 мет-

рах) от земли позволяет точке обзора наблюдателя находиться в пределах обычного диапазона наблюдения для того, чтобы отраженное изображение телеприсутствия казалось естественным на немного приподнятой сцене. Камера может иметь возможность регулироваться вертикально, чтобы достигать более "нейтрального" угла обзора для определенных случаев просмотра или вариантов применения.

Непосредственно за субъектом размещается неотражающий, предпочтительно светопоглощающий материал или конфигурация. Черная бархатная завеса показала свою применимость в фотопромышленности для таких целей. Эта завеса должна иметь размер приблизительно 15 футов (4,6 метра) в ширину и 10 футов (3 метра) в высоту.

Альтернативно, "светофильтр" может позволять добиваться еще менее отражающего фона. Такое устройство может быть вогнутым или иметь створки под таким углом, который дает возможность "рассеянному" свету проходить через створки и "улавливаться" в пределах неотражающей области при одновременном матировании вида камеры, причем поверхность створки располагается под углом, перпендикулярным углу наклона камеры.

Чернота черного фона (к примеру, черная бархатная завеса) за субъектом может казаться меньшей вследствие световых эффектов. Это фон, который может казаться серым. Технология, известная как "сжатие черного", может уменьшать этот эффект. Способ уменьшения силы света на фоне, состоит в том, чтобы увеличивать расстояние между передними источниками света и фоном посредством перемещения передних источников света в направлении от фона или наоборот. Альтернативно, камера, используемая для того, чтобы снимать субъект, может быть выполнена с возможностью обрабатывать источники света ниже определенного порогового значения как черные. Например, если свет, отражаемый от заднего экрана, составляет менее одной канделы, то камера может обрабатывать его как черный.

Следует понимать, что источники, света в осветительной установке выбираются так, что расстояние спада света из передних источников света меньше расстояния между передними источниками света и фоном за субъектом (к примеру, задним экраном или задней завесой). Это предотвращает падение света из передних источников света на задний экран при такой высокой интенсивности, что контрастность между субъектом и задним экраном уменьшается.

Желательна платформа (подъемная площадка) с размерами приблизительно 4×12 футов (1,2×3,7 метра) и с высотой приблизительно в 1 фут (0,3 метра). Это дает возможность захвата нескольких человек в движении и изолирует ступни от черного бархата лучше, чем пол без подъемной площадки. Эта подъемная площадка, в общем, черного цвета также служит для того, чтобы уменьшать проблему видимости фона, где бархатная или "модифицированная" завеса пересекается с полом. Может быть желательным в некоторых ситуациях, если поверхность подъемной площадки является до некоторой степени отражательной или полупрозрачной. Например, подъемная площадка "Black Marlite" или "TV Tile" может придавать некоторые тонкие отражения ступней и т.д., которые могут помогать в иллюзии того, что виртуальное проецируемое изображение "стоит" на физической сцене, из которой оно проецируется в близости.

Далее описывается ряд конфигураций освещения согласно ситуациям, относящимся к достижению наиболее реалистичного виртуального изображения снимаемого субъекта с использованием наиболее распространенных условий видеосъемки.

План освещения, проиллюстрированный на фиг. 5 и 6, показывает осветительную установку для сцены до 3 метров в ширину. Эта сцена может размещаться в традиционном грузовом контейнере 30 футов/40 футов (9/12 метров) посредством добавления другого звукозаписывающего и съемочного оборудования. Для такого грузового контейнера должен идеально подходить грузовик Outside Broadcast. В проиллюстрированном варианте осуществления, определенное число различных светодиодных панелей типа "приборы для дневного заливающего освещения" размещаются вокруг субъекта съемки, чтобы формировать кубоид света.

Могут использоваться различные специальные типы модулей светодиодной панели. Во-первых, это светодиодная панель заливающего света, этот вид источника света излучает более широкую плоскость освещения и используется для того, чтобы предоставлять уровни общего освещения, подходящие для съемочного HD-окружения. Следующим модулем светодиодной панели, который может использоваться, является светодиодный прожектор. Он предоставляет большую силу света освещения в более сфокусированном световом пути. Третьим видом источника света является мини-панель освещения, которая выполнена с возможностью освещать меньшие более сфокусированные области субъекта, такие как волосы или обувь субъекта.

Согласно плану освещения, светодиодная панель 101А заливающего света подсвечивает главным образом верхнюю часть тела и лицо субъекта с помощью общего потока заливающего света, сила света и яркость светодиодной панели 101А задаются так, чтобы предоставлять достаточное освещение, чтобы подсвечивать снимаемый субъект при одновременной минимизации размытия или рассеяния света вдоль задней стенки. Светодиодные прожекторные панели 102А и 102В при необходимости используются для сфокусированного освещения более темных признаков субъекта, таких как глазницы, волосы на лице и более темная одежда/обувь. Панели 102А и 102В освещения имеют полупрозрачную светорассеивающую панель непосредственно перед светодиодной матрицей, чтобы немного смягчать более неустойчи-

вый луч прожектора. Светодиодная мини-панель 103А и 103В поддерживает баланс силы света нижней части тела субъектов (брюки, обувь и подъемная площадка сцены), обеспечивая возможность перемещения снимаемого влево и вправо при сохранении корректной силы света. Светодиодные панели 104А и 104В заливающего света освещают сзади снимаемого субъекта общую область до плеч субъекта, создавая эффект ореола из света, чтобы повышать резкость контура тела субъекта. Светодиодные панели 105А и 105В заливающего света предлагают аналогичные световые эффекты 104А и 104В, но для верхней части тела и головы/волос снимаемого субъекта. Общее влияние 104А, 104В, 105А и 105В добавляет иллюзию яркости сзади, которую аудитория типично видит при просмотре субъектов, выступающих на живой сцене, к примеру, в театре или конференц-центре. Светодиодная мини-панель 106А предоставляет ореол из света, чтобы добавлять дополнительную резкость и четкость голове субъекта съемки. Следует отметить, что этот источник света может использоваться только в том случае, если высота студии является достаточной для того, чтобы давать возможность размещения этого источника света вне кадра камеры (типично, когда высота потолка превышает 3 метра).

Что касается фиг. 6, ключ на этом чертеже показывает графики, которые представляют облегченную панель 210 заливающего света, облегченную прожекторную панель 211 и облегченную мини-панель 212. Освещение субъекта 400, который должен сниматься, предоставляется посредством различных источников света, включая источники света, которые могут прикрепляться к потолку 201, и напольные источники 202 света, чтобы предоставлять обратное основное направленное освещение для подсвечивания волос. Низкоуровневое освещение 204, например, напольные источники света, может предоставлять подсвечивание для, скажем, обуви субъекта. Передние прожекторы 206 заполняющего света, прикрепленные, скажем, к потолку, могут использоваться для того, чтобы подсвечивать субъект и минимизировать рассеяние света на заднике. Рассеянное освещение может предоставляться посредством источников света на напольных подставках 205, например, напольных подставках высотой 1 м.

Согласно плану освещения, проиллюстрированному на фиг. 7-16, светодиодные панели 107А и 107В заливающего света предоставляют верхнее освещение, чтобы освещать снимаемые субъекты с более темным цветом кожи или темными волосами. Разрабатывается новая технология, которая наклоняет светодиод на панели, этот новый вариант осуществления "светодиодной панели" дает возможность монтировать модули более плоским или параллельным способом к стенам и потолкам помещения. Это может быть, в частности, полезным в звуконепроходимой кабине, сконструированной так, что осветительные устройства прикрепляются заподлицо к стенам или встраиваются в конструкцию. В некоторых сценариях может быть преимущественным добавлять некоторый верхний или подвесной источник света, чтобы заполнять горизонтальные области субъекта. Это также может немного понижать контрастность, когда требуется реалистично размещать субъект в "дневном свете" или другом более реальном и менее неестественном выглядящем окружении. Практически как при вводе "окружающего небесного света". Учитывая, что расстояние от стоящего субъекта до верхнего источника света составляет всего несколько футов (приблизительно, 10 футов), предпочтительно использовать холодный свет с неглубоким профилем, который имеет хороший "разброс". В качестве альтернативы светодиодным панелям заливающего света, 2 Kino Flo 4x2 также являются идеальными при рассеянии 216.

Что касается фиг. 15, проиллюстрированы потолочные источники 208 света, которые могут использоваться для того, чтобы подсвечивать человека, который имеет темные волосы. Другие источники света, проиллюстрированные на этом чертеже, могут быть идентичными или аналогичными, по меньшей мере, некоторым из источников света, проиллюстрированных на фиг. 6, и иметь аналогичные ссылки с номерами.

Что касается фиг. 16, снова проиллюстрированы потолочные источники 208а света над субъектом, которые могут использоваться для того, чтобы подсвечивать человека, который имеет темные волосы. Дополнительно также проиллюстрированы потолочные источники света, которые находятся спереди от субъекта (т.е. со стороны камеры) и располагаются либо в линию с субъектом, либо сбоку от субъекта (помечены 208b и 208c, соответственно). Другие источники света, проиллюстрированные на этом чертеже, могут быть идентичными или аналогичными, по меньшей мере, некоторым из источников света, проиллюстрированных на фиг. 6, и иметь аналогичные ссылки с номерами.

Фиг. 17 и 13 иллюстрируют план освещения, который является базовой конфигурацией, которая дает возможность отображения корректного виртуального изображения. Всего используются шесть светодиодных панелей, четыре светодиодных панели заливающего света и две светодиодных мини-панели. Панели заливающего света содержат светорассеивающие экраны, чтобы разбрасывать свет с нерезкими границами направленно в кубоид, который для целей этого варианта осуществления изобретения идет по всей ширине и глубине подъемной площадки до максимальной высоты, требуемой для захвата изображений снимаемого субъекта (в общем, не более 2,2 метра для человека).

На высоте приблизительно в 2 фута (0,6 метра) над линией глаз субъекта (8 футов/2,4 метра) и под углом немного вниз, чтобы освещать всю фигуру, две светодиодные панели 1x1, размещенные на авансцене субъекта, могут покрывать "используемую область" платформы. Эти каскады размещаются в горизонтальной стороне посредством каждой матрицы приблизительно на линии от камеры к границе плат-

формы.

Использование одного или более легких светорассеивающих элементов, которые предоставляются (в комплекте светодиодных панелей 1×1), чтобы использоваться в держателе для светорассеивающих элементов, создает благоприятную степень мягкости этого источника света и помогает делать область освещения более равномерной. Фиг. 18 иллюстрирует источники света, содержащие рассеиватели, которые, например, могут быть размещены на напольных подставках (к примеру, напольные подставки на 1,5 м).

Выбор "дневного света" (приблизительно 5500 градусов Кельвина) оптимизирует реакцию из многих современных систем камер формата высокой четкости. Немного утепляющий гель, такой как гель 1/4 СТО, предусмотренный для использования со светорассеивающим держателем, может одновременно использоваться со светорассеивающими элементами, чтобы регулировать качество (цветовую температуру) источника света для приятного немного теплого телесного воспроизведения.

Дополнительное преимущество освещения с источником "дневного света" состоит в том, что загрязнение или "рассеяние", которое может являться следствием окон в непосредственной близости от окружающей съемки, является менее заметным, обеспечивая возможность эффективной работы этой осветительной установки в меньшем пространстве, таком как офис или грузовик Outside Broadcast.

Кроме того, свойства этого основанного на светодиодах решения по освещению могут предоставлять возможность включения звуконепроницаемой кабины для создания телеприсутствия в конструкцию с навесом, надувную конструкцию или другое новое (возможно, переносное) интегрированное окружение для "захвата изображений/отображения изображений".

"Заполняющая" (в отличие от основной направленной) или "теневая" сторона субъекта может освещаться способом, аналогичным "основной направленной стороне", с помощью меньшего числа источников света (2) и большей степени рассеяния света, тем самым добавляя более мягкое и сравнительно более тусклое "заполнение" к теневой стороне субъекта. Встроенные регуляторы освещенности, включенные в светодиодные панели 1×1 (или аналогичные приборы), дают возможность незначительного регулирования до правильного уровня заполнения для субъекта. Безусловно, уровень основного направленного освещения может управляться идентично. При этих расстояниях достигаемый световой уровень является согласованным с оптимальной производительностью требуемых линз. Этот уровень составляет приблизительно T28-T4 при 320 ASA.

Чтобы "отделить" субъект от фона, светодиодные панели 1×1 могут быть использованы в качестве "заднего источника света" и, возможно, также размещаются как незначительный боковой источник света.

Чтобы достигать хорошей детализации от фона и способствовать пространственному внешнему виду субъекта, оптимальным является освещение кромки волос/головы, торса и конечностей субъекта сзади субъекта. В этом сценарии может быть оптимальным использовать две светодиодные панели 1×1 непосредственно перед сценой (приблизительно в одном футе) черной завесы. Если одна из панелей освещения (для заливающего света 1×1) размещается около конца (15'), завеса примыкает заподлицо к потолку или верху высоты завесы, и другая светодиодная панель 1×1 размещается на середине пути к центру субъекта (3 1/2/1,0 метра), эти источники света при расположении под углом совместно могут освещать субъект(ы) в приятной и эффективной позиции бокового/заднего освещения. Посредством использования другой пары этих осветительных приборов в идентичной конфигурации на другой стороне, полное покрытие этого важного освещения достигается для субъекта.

Черная бархатная завеса может размещаться достаточно близко к субъекту (приблизительно на 9 футов/2,7 метра в глубине сцены) без значительного освещения вследствие направленности и угла этого сценария освещения и указываемых свойств источников света. Может быть желательным добавлять "флаг", чтобы регулировать "вверх" или "в сторону" часть излучаемого света с фона. Использование ячеистой "корзины" также может быть желательным в некоторых ситуациях, чтобы управлять направленностью/рассеянием света, тем не менее, такие инструменты (светодиодные панели), как описано, хорошо выполняют свои описанные функции.

Мгновенная регулируемость уровня освещения с помощью номинального изменения цвета в этих основанных на светодиодах источниках света в комбинации с быстрым светорассеянием и системой щелевых отверстий для закладывания цветного геля дает возможность оператору или специалисту по освещению быстро и легко регулировать качество, количество и цвет света, чтобы оптимизировать результаты под различных субъектов. В светодиодные панели вносятся усовершенствования, которые могут включать светодиод с другим углом освещения, цветовой температурой и углом, они могут быть, в частности, полезными при "выделении определенных участков" или "утеплении" различных субъектов, в частности, в позиции заднего освещения. Этот сценарий освещения после установки предоставляет возможность оптимального захвата изображений для огромного числа субъектов в этом пространстве. Он формирует базовый "вид", который должен приводить к хорошим результатам без изменений почти для всех субъектов. Возможность добавлять драматический эффект, смягчать и утеплять телесный тон, повышать или понижать основное направленное заполняющее или заднее освещение т.д., чтобы приспособить свет для конкретного субъекта или желательного результата, может достигаться за секунды.

Интегрированное управление, разработанное для высокопроизводительного, практически не нагревающегося, высококачественного и впечатляющего CRI с длительным сроком службы ламп и низким потреблением мощности, делает эти осветительные приборы идеальными для данного варианта применения.

Светодиодные лампы, в общем, имеют тенденцию формировать расходящийся свет, что приводит к тому, что свет рассеивается от боковых сторон лампы. Чтобы уменьшать это рассеяние света, согласно варианту осуществления изобретения, кожух или щит может использоваться для того чтобы направлять свет, сформированный из светодиодной лампы. Пример кожуха 300 проиллюстрирован на фиг. 19(a) и фиг. 19(b).

Проиллюстрированный кожух 300 является коническим, хотя кожух 300 может принимать другие формы (к примеру, цилиндрическую). В общем, кожух 300 имеет первый конец 301 с первым отверстием, которое, в ходе использования, выполнено с возможностью приема света от светодиода, и второй конец 302 со вторым отверстием, выполненным с возможностью разрешать выход упомянутого принимаемого света из кожуха 300. В некоторых вариантах осуществления, к примеру, когда кожух 300 имеет коническую форму, второе отверстие меньше первого отверстия.

Как проиллюстрировано на фиг. 20, кожух 300 или матрица кожухов может размещаться относительно световых выходов матрицы светодиодов 310. Один из светодиодов 320a проиллюстрирован без кожуха 300 вместе со схематическим представлением светового выхода 340 этого светодиода. Световой выход 342 также схематично проиллюстрирован для светодиода 320b, который имеет крепящийся кожух 300. В общем, предусмотрено соответствие "один-к-одному" между кожухами и светодиодами так, что каждый светодиод имеет собственный кожух 300. Такая компоновка проиллюстрирована на фиг. 19. В некоторых вариантах осуществления, кожух 300 или матрица кожухов выполнена с возможностью быть модернизированной в светодиод или матрицу светодиодов. Кожух 300 может быть изготовлен в основном из пластика, резины или другого светопоглощающего материала, либо кожух 300 может быть изготовлен из другого типа материала, при этом внутренняя поверхность кожуха 300 (на которую падает свет от светодиода) является в основном пластиком, резиной или другим светопоглощающим материалом.

Также на фиг. 20 проиллюстрирован коллиматор 330 лучей, который содержит первую матрицу отверстий 332 на стороне светодиодов коллиматора 330 лучей и вторую матрицу 334 отверстий на стороне субъекта коллиматора 330. Одна или обе из матриц отверстий 332 и 334 могут иметь возможность скольжения (или иного перемещения) относительно друг друга, чтобы способствовать совмещению. Аналогично, коллиматор 330 лучей может иметь возможность скольжения относительно матрицы светодиодов 310. Посредством скольжения/перемещения одной или обеих матриц или посредством перемещения коллиматора 330 лучей относительно матриц светодиодов, эффективное отверстие, представленное для лучей, сформированных посредством матрицы, может управляться. Таким образом, размер луча, направляемого на субъект, также может управляться, и свет также ослабляется.

Когда две матрицы отверстий 332 и 334 совмещаются друг с другом и с матрицей светодиодов 310, свет на стороне субъекта коллиматора в значительной степени коллимируется.

Дополнительный вариант осуществления показан на фиг. 21 и 22. Вариант осуществления, показанный на фиг. 21 и 22, отличается от варианта осуществления, показанного на фиг. 1-3, в том, что вариант осуществления, показанный на фиг. 21 и 22, включает в себя напольные источники 421 света. Признаки варианта осуществления, показанного на фиг. 21 и 22, которые являются идентичными или аналогичными признакам, показанным на фиг. 1-3, не описаны дополнительно, и им присваиваются идентичные ссылки с номерами, но в серии 400.

Напольные источники 421 света находятся на сцене 401 непосредственно под человеком, снимаемым посредством камеры 402. Напольные источники света размещаются так, что излучаемый свет направляется вверх приблизительно перпендикулярно от пола сцены 401 так, что свет, излучаемый посредством напольных источников 421 света, падает на нижнюю сторону туловища человека. Напольные источники 421 света освещают области человека, которые в иных случаях не освещаются посредством передних источников 403-409 света, тыловых источников 410-414 света, боковых источников 415-416 света или верхних источников 417-418 света. Например, нижняя сторона ступней человека может освещаться посредством напольных источников 421 света.

Направление вверх света, излучаемого посредством напольных источников 421 света, предотвращает падение света из напольных источников 421 света на камеру 402. Если свет из напольных источников 421 света будет падать на камеру 402, напольные источники 421 света могут появляться в проецируемом изображении, что является негативным для иллюзии.

Увеличенное изображение напольных источников 421 света показано на фиг. 22. Напольные источники 421 света содержат матрицу светодиодов 423 в корпусе 425. Матрица масок 427 прикрепляется к светоизлучающим концам светодиодов 423. Маски 427 изготавливаются из пластика, резины или любого другого светопоглощающего материала и имеют коническую форму так, что свет коллимируется посредством масок 427 в луч, который является практически параллельным и направлен перпендикулярно светоизлучающей поверхности светодиодов. Коллимирующий эффект масок 427 показан посредством пунктирных линий 429 на фиг. 22, которые представляют свет, излучаемый посредством напольного источ-

ника 421 света.

В других вариантах осуществления напольные источники 421 света могут содержать определенное число различных видов источников света. Например, напольные источники 421 света могут быть прожекторами, расположенными ниже верха пола сцены 401.

Фиг. 23 показывает схематический чертеж осветительного прибора 501, который может использоваться для того, чтобы освещать субъект. Например, осветительный прибор 501 может использоваться для передних источников света, тыловых источников света, боковых источников света, верхних источников света или напольных источников света, как показано на фиг. 1-2 или 5 фиг. 5-18. Осветительный прибор 501 содержит матрицу светодиодов 503, размещаемую в камере 505 для размещения, содержащей заднюю отражающую поверхность 507 напротив выходной поверхности 509 и две боковых отражающих поверхности 511. Светодиоды 503 прикрепляются к внутренней части выходной поверхности 509 так, что светодиоды 503 излучают свет в камере 505 в направлении от выходной поверхности 509 либо к задней отражающей поверхности 507, либо к одной из боковых отражающих поверхностей 511. Выходная поверхность 509 имеет определенное число зазоров 513, так что свет, отражаемый от задней отражающей поверхности 507 или боковых отражающих поверхностей 511, выходит из камеры 505 через зазоры 513. Задние части светодиодов 503 являются непрозрачными, так что блокируется выход света из осветительного прибора 501 без отражения посредством задней отражающей поверхности 507 или одной из боковых отражающих поверхностей 511. Это создает световой выход из осветительного прибора 501, который является приблизительно равномерным для углов, под которыми свет выходит через зазоры 513 в выходной поверхности 509.

Аспекты и варианты осуществления изобретения, описанные в данном документе как способ, устройство, осветительные установки, средства управления освещением и системы освещения, являются взаимозаменяемыми. Например, вариант осуществления или аспект изобретения, описанный в качестве способа, также может быть реализован как устройство (и наоборот) и тем самым рассматривается как раскрываемый по сути. Аналогично, вариант осуществления или аспект изобретения, описанный как управление освещением или осветительная установка, также может быть реализован как часть системы освещения. Следовательно, раскрытия сущности варианта осуществления или аспект изобретения в любой конкретной категории должны рассматриваться как также раскрываемые в других категориях.

Некоторые аспекты и варианты осуществления изобретения являются дополнительными и имеют синергетический эффект, и варианты осуществления некоторых аспектов могут быть реализованы автономно или в комбинации с другими вариантами осуществления. Например, использование светодиодов в осветительной установке имеет свои преимущества, тогда как управление конфигурированием осветительной установки в ответ на различные входные данные имеет свои, в общем, другие преимущества. Комбинация светодиодного освещения и управления освещением имеет дополнительные, синергические, преимущества, поскольку малое время отклика, небольшой размер и твердотельная интеграция, доступные в результате светодиодного освещения, означают то, что легко достигается надежное управление и управление в реальном времени/вживую.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ съемки объекта, чтобы формировать отснятый материал, подходящий для проецирования на или через полупрозрачный экран, способ содержит этапы, на которых:

производят съемку объекта камерой (2, 402) перед черным, синим, зеленым или серебряным экраном (19) под осветительной установкой для получения изображений объекта,

причем осветительная установка имеет один или несколько первых источников (3-9; 403-409) света, выполненных с возможностью освещения передней части объекта, обращенной к камере, один или несколько вторых источников (10-16; 410-416) света, выполненных с возможностью освещать заднюю часть и/или сторону объекта, обращенную от камеры, и один или несколько третьих источников (421) света, выполненных с возможностью освещения ступней объекта,

отличающийся тем, что

первые источники (3-9; 403-409) света расположены под углом так, что большая часть света, излучаемого первыми источниками (3-9; 403-409) света, не отражается от заднего экрана назад к объекту; и

источники света управляются таким образом, что общая яркость одного или нескольких первых источников (3-9; 403-409) света, при измерении в положении объекта, меньше или приблизительно равна общей яркости одного или нескольких вторых источников (10-16; 410-416) света, при измерении в положении объекта.

2. Способ по п.1, в котором объект снимается на отражающей или полупрозрачной подъемной площадке.

3. Способ по п.1, в котором третьи источники (421) света освещают основание ступней, и основание ступней фиксируется на отснятом материале.

4. Способ по п.2, в котором подъемная площадка имеет высоту, причем объект снимается камерой, имеющей линзу, которая позиционируется на высоте приблизительно на 25 см (1 фут) выше высоты

подъемной площадки.

5. Способ по любому из предыдущих пунктов, причем объект снимается в студии с охватом между 5 м в длину на 3 м в ширину и 20 м в длину на 6 м в ширину.

6. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором объект снимается перед светопоглощающим задним экраном и/или причем камера выполнена с возможностью обработки света, имеющего интенсивность ниже порогового значения, как черного.

7. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором один или несколько первых источников (3-9; 403-409) света и один или несколько вторых источников (10-16; 410-416) света содержат лампы для освещения различных частей объекта.

8. Способ по п.7, в котором один или несколько первых источников (3-9; 403-409) света содержат одно из:

- (i) профильного прожектора для освещения головы объекта;
- (ii) профильного прожектора для освещения торса объекта;
- (iii) профильного прожектора для освещения ног и ступней объекта; и
- (iv) любой комбинации (i)-(iii); и/или

при этом один или несколько задних источников света содержат одно из:

- (i) профильного прожектора для освещения головы объекта;
- (ii) профильного прожектора для освещения торса объекта;
- (iii) профильного прожектора для освещения ног и ступней объекта; и
- (iv) любой комбинации (i)-(iii).

9. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором один или несколько первых источников (3-9; 403-409) света дополнительно содержат профильный прожектор для освещения глаз объекта, и

один или несколько первых источников (3-9; 403-409) света дополнительно содержат лампу заполняющего света для освещения объекта снизу;

причем третьи источники (421) света размещены так, чтобы освещать нижнюю сторону ступней объекта.

10. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором источники света управляются так, чтобы (i) согласовывать световые эффекты для снимаемого объекта со световыми эффектами в местоположении полупрозрачного экрана; и/или

(ii) создавать цветовую температуру для снимаемого объекта, которая по существу совпадает с цветовой температурой человека/объектов в местоположении полупрозрачного экрана.

11. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором источники света содержат один или несколько светодиодов (423), причем по меньшей мере 10%, по меньшей мере 25% по меньшей мере 50%, по меньшей мере 75%, по меньшей мере 90% или по существу все освещение объекта посредством осветительной установки обеспечивается одним или несколькими светодиодами.

12. Способ по любому из предыдущих пунктов, причем способ дополнительно содержит съемку объекта под осветительной установкой, имеющей один или несколько осветительных приборов, причем осветительные приборы содержат массив светодиодов внутри камеры корпуса, имеющей заднюю отражающую поверхность противоположную выходной поверхности, содержащей один или несколько зазоров, и две боковые отражающие поверхности, причем светодиоды прикреплены к внутренней поверхности выходной поверхности, так, что свет, излучаемый светодиодами, направлен от выходной поверхности по направлению к задней отражающей поверхности или к одной из боковых отражающих поверхностей, причем свет отражается к выходной поверхности и излучается из камеры через один или несколько зазоров.

13. Способ по любому из предыдущих пунктов, причем съемка объекта содержит съемку объекта камерой, размещенной так, что линия глаз камеры по существу соответствует линии глаз аудитории, просматривающей проекцию на или через полупрозрачный экран, и находится, по меньшей мере, на расстоянии 4 м от объекта.

14. Способ по любому из предыдущих пунктов, дополнительно содержащий:

проецирование отснятого материала через полупрозрачный экран, размещенный под углом предпочтительно 45 градусов к проецируемому отснятому материалу и линии глаз аудитории таким образом, чтобы изображения отснятого материала были видны аудитории, наложенные на заднем фоне экрана; при этом, опционально, способ дополнительно включает в себя этап подсветки заднего фона; и/или

проецирование отснятого материала так, что проецирование объекта на или через полупрозрачный экран, осуществляется на той же высоте, что и объект в реальной жизни.

15. Система освещения, сконфигурированная для съемки объекта, чтобы формировать отснятый материал, подходящий для проецирования на или через полупрозрачный экран, система содержит:

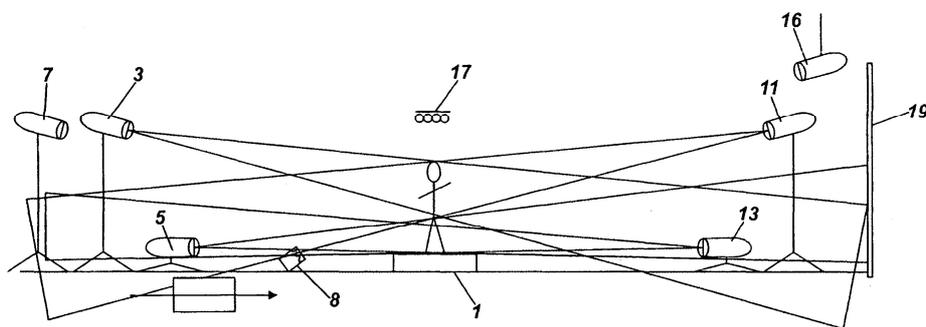
осветительную установку, имеющую один или несколько первых источников (3-9; 403-409) света, выполненных с возможностью освещения передней части объекта, обращенной к камере, один или несколько вторых источников (10-16; 410-416) света, выполненных с возможностью освещать заднюю часть и/или сторону объекта, обращенную от камеры, и один или несколько третьих источников (421)

света, выполненных с возможностью освещения ступней объекта;
 камеру (2, 402), и
 черный, синий, зеленый или серебряный экран (19),
 отличающаяся тем, что

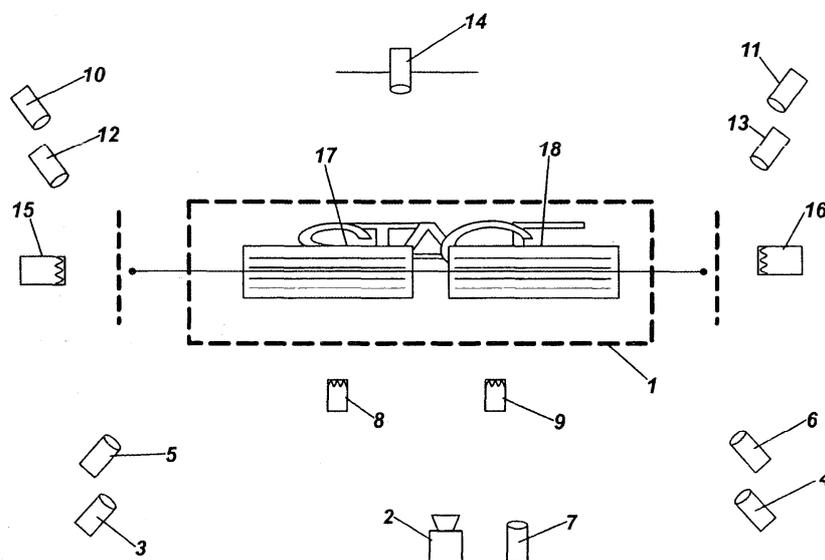
первые источники (3-9; 403-409) света расположены под углом так, что большая часть света, излучаемого первыми источниками (3-9; 403-409) света, не отражается от заднего экрана назад к объекту; и
 система освещения сконфигурирована таким образом, что общая яркость одного или нескольких первых источников (3-9; 403-409) света, при измерении в положении объекта, меньше или приблизительно равна общей яркости одного или нескольких вторых источников (10-16; 410-416) света, при измерении в положении объекта.

16. Система по п.15, дополнительно содержащая отражающую или полупрозрачную подъемную площадку.

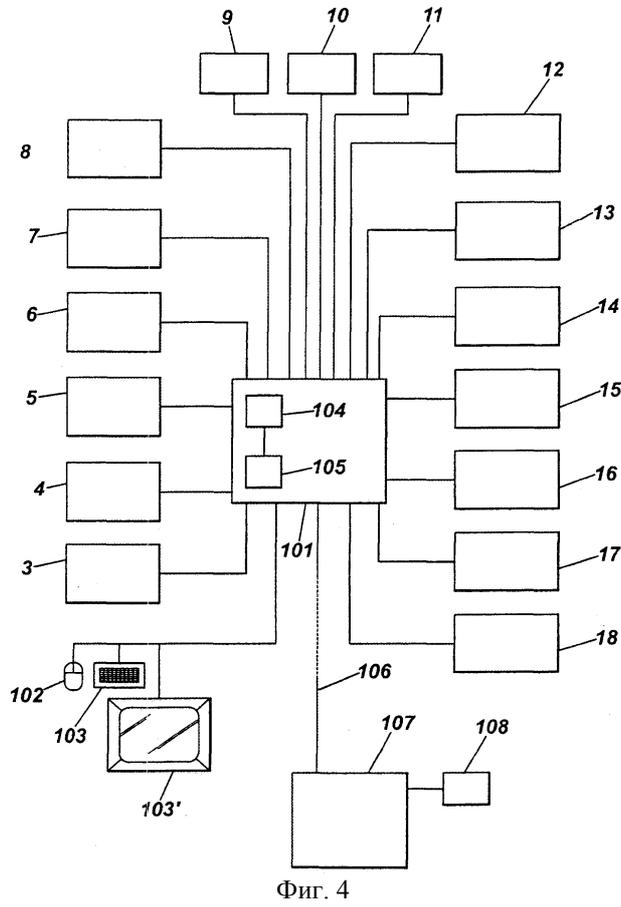
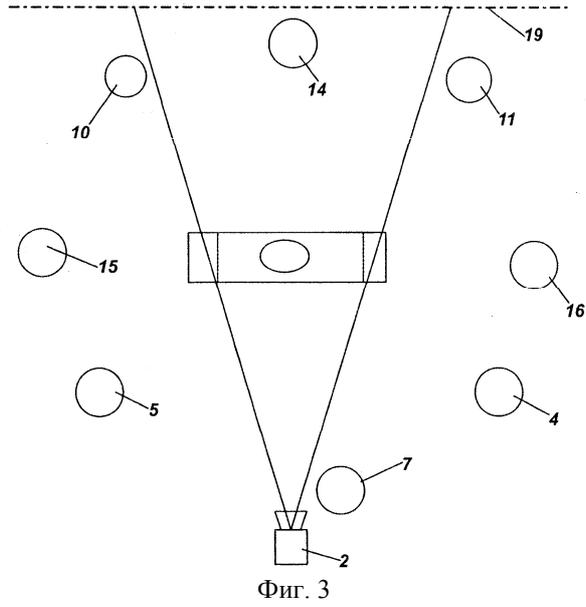
17. Способ проецирования телеприсутствия в реальном времени, причем способ содержит съемку изображения объекта в натуральную величину с использованием способа по любому из пп.1-14, передачу снятого материала по телекоммуникациям в место проецирования, и проецирование изображения объекта в натуральную величину в качестве телеприсутствия в режиме реального времени.



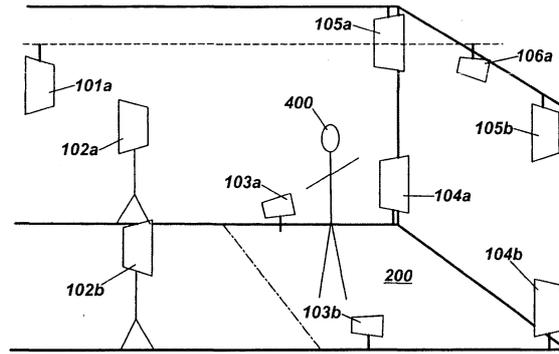
Фиг. 1



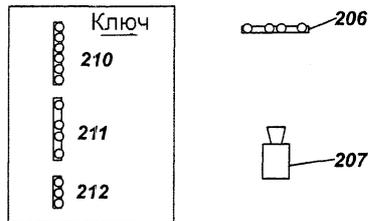
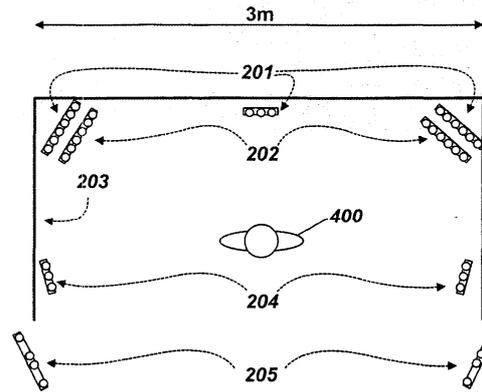
Фиг. 2



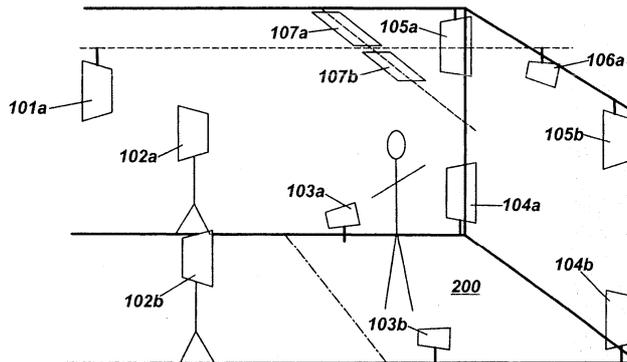
Фиг. 4



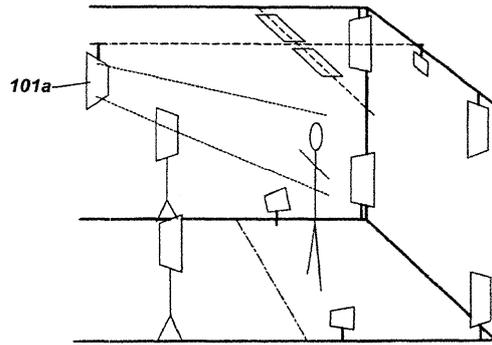
Фиг. 5



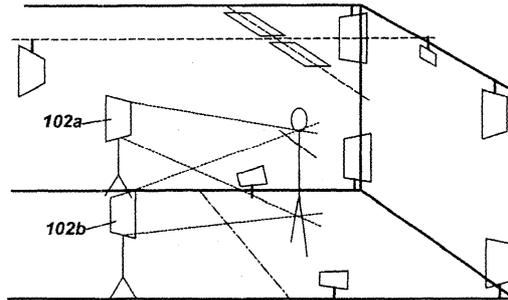
Фиг. 6



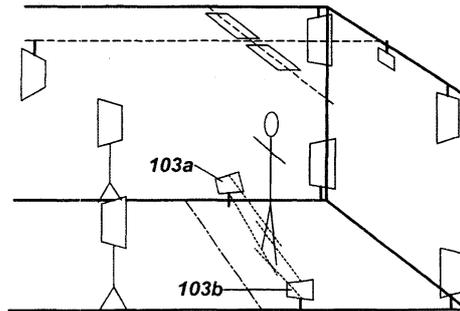
Фиг. 7



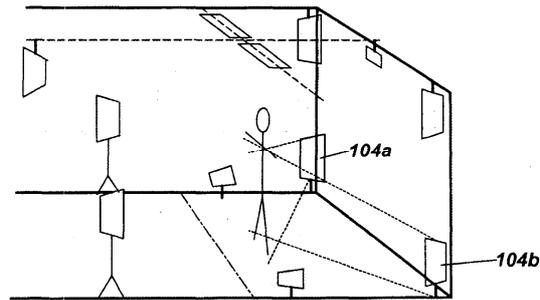
Фиг. 8



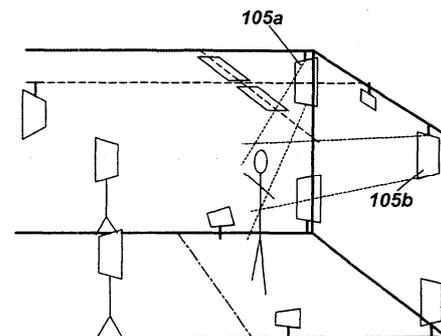
Фиг. 9



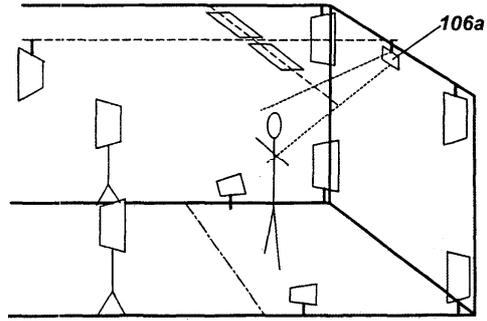
Фиг. 10



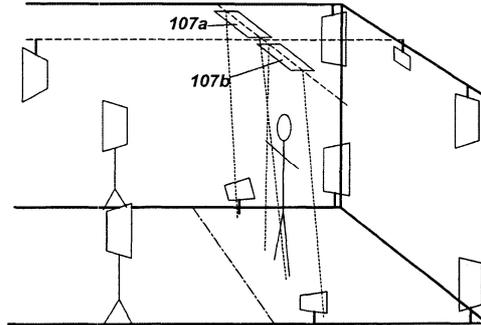
Фиг. 11



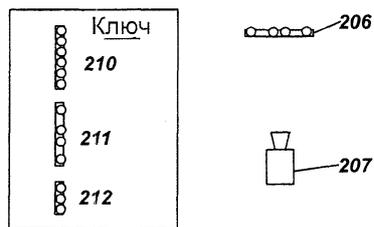
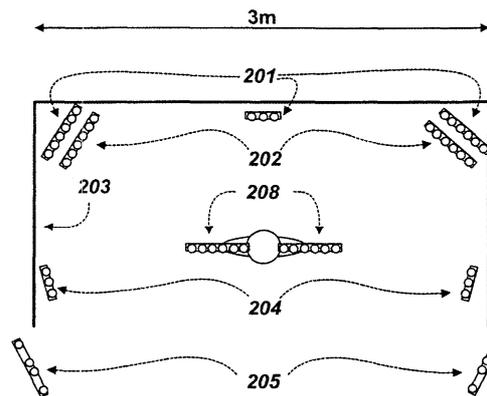
Фиг. 12



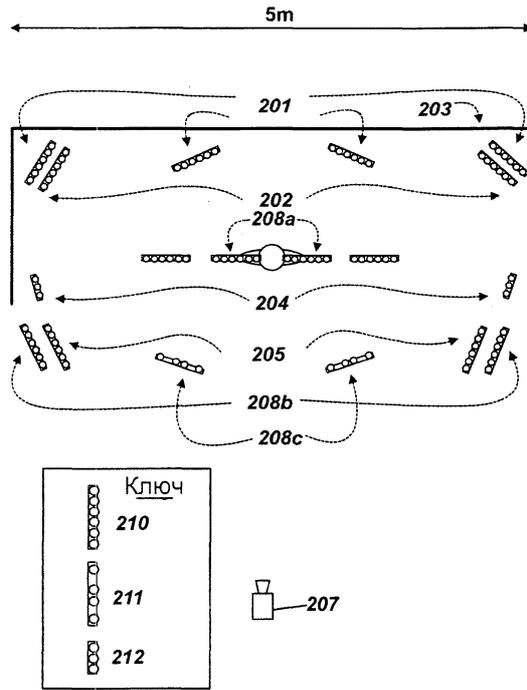
Фиг. 13



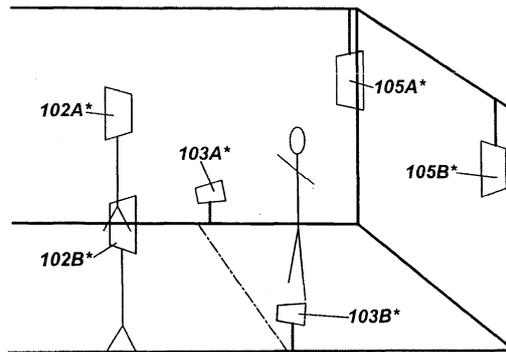
Фиг. 14



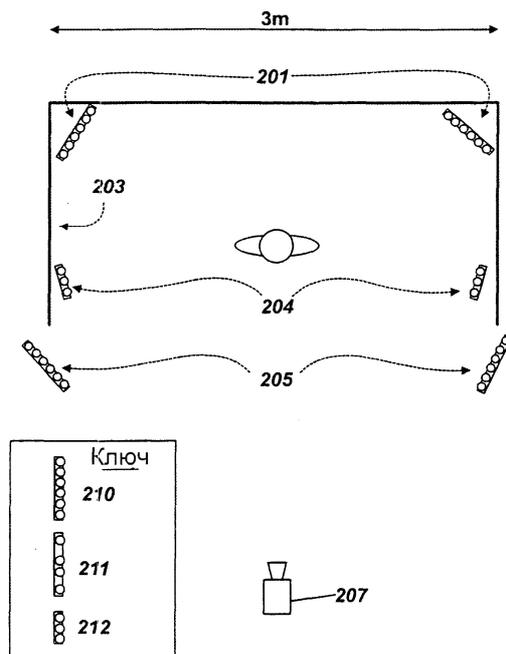
Фиг. 15



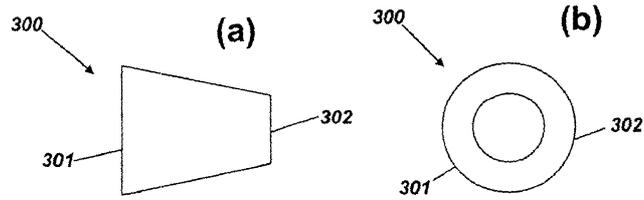
Фиг. 16



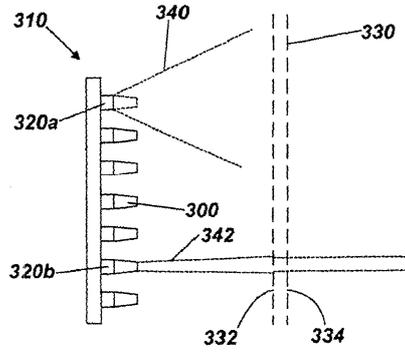
Фиг. 17



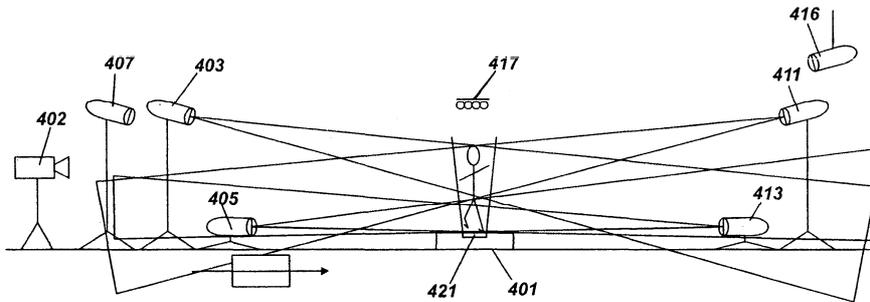
Фиг. 18



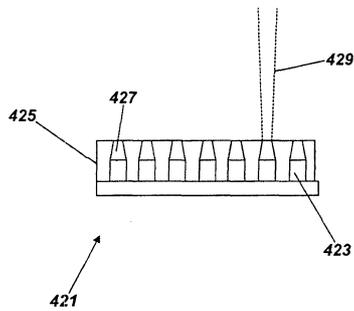
Фиг. 19



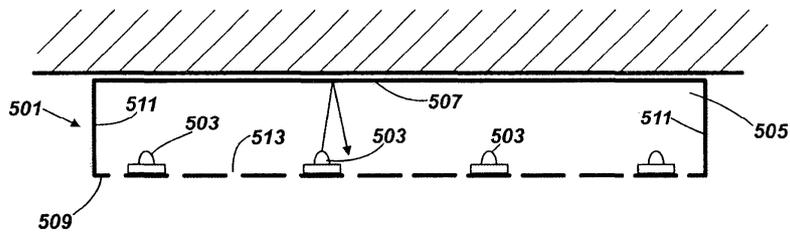
Фиг. 20



Фиг. 21



Фиг. 22



Фиг. 23

