

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202390990 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.07.13(22) Дата подачи заявки
2021.10.04(51) Int. Cl. G06F 3/147 (2006.01)
G06T 3/40 (2006.01)
G06F 3/01 (2006.01)
G06F 30/13 (2020.01)
G09F 9/302 (2006.01)
G06Q 50/08 (2012.01)

(54) СИСТЕМА ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПЛАНОВ ЭТАЖЕЙ

(31) 2020903582; 2021107119

(32) 2020.10.02; 2021.08.25

(33) AU

(86) PCT/AU2021/051157

(87) WO 2022/067399 2022.04.07

(71) Заявитель:

ЛАЙФСАЙЗ ПЛЭНЗ АЙПИ ПТИ
ЛТД (AU)

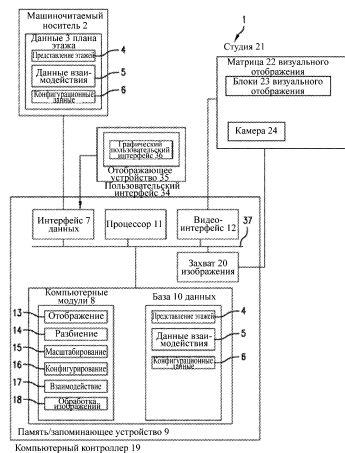
(72) Изобретатель:

Галёб Кристофер (AU)

(74) Представитель:

Хмара М.В. (RU)

(57) В одном варианте осуществления обеспечена система визуализации планов этажей. Система содержит студию визуализации; матрицу напольных блоков визуального отображения, определяющих поверхность пола студии визуализации; контроллерный компьютер, содержащий пользовательский интерфейс; и видеовыход, функционально связанный с матрицей блоков визуального отображения для управления видео, отображаемым ими. Контроллерный компьютер выполнен с возможностью при эксплуатации: приема данных представления плана этажа; разбиения данных представления плана этажа на множество сегментов отображения; и выведения множества сегментов отображения в соответствующие блоки визуального отображения.



A1

202390990

202390990

A1

СИСТЕМА ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПЛАНОВ ЭТАЖЕЙ

Область техники, к которой относится изобретение

Данная технология относится к системе визуализации планов этажей. В некоторых вариантах осуществления система визуализации планов этажей представляет собой подвижную систему визуализации планов этажей, которая может быть развернута в любом подходящем пространстве.

Уровень техники

Жилые и/или коммерческие здания, и т. п., строятся на основе планов этажей, которые составляются, проверяются и, при необходимости, корректируются до строительства. Планы этажей, как правило, выполняют в масштабе, например, обеспечивая возможность представления на странице формата А3.

Перед строительством планы этажей проверяют и вносят в них соответствующие коррективы. Например, планы этажей могут быть скорректированы с учетом предложенной мебели, бытовой техники и/или других устанавливаемых объектов, а также в соответствии с «атмосферой» интерьера.

Однако вносить такие коррективы в бумажном формате сложно, при этом сложное архитектурное программное обеспечение для 3D-рендеринга может использоваться не только для размещения предлагаемых устанавливаемых объектов, но и для обеспечения виртуализации интерьера.

Однако использования программного обеспечения виртуализации не всегда достаточно для определения целесообразности плана или для внесения соответствующих корректировок.

Настоящее изобретение было разработано с учетом по меньшей мере некоторых из этих проблем.

В контексте настоящего документа термин «план этажа» включает в себя любой набор изображений, способных предоставить пользователю информацию о размере, форме, особенностях и других атрибутах конструкции, такой как дом, многоквартирный дом или здание любого типа.

Сущность изобретения

В целом, по меньшей мере один аспект изобретения обеспечивает систему визуализации планов этажей, которая в студии визуализации содержит матрицу панелей визуального отображения, расположенных таким образом, чтобы, по существу, покрывать поверхность пола студии визуализации. Для

обеспечения данных планов этажей для каждой из матриц панелей визуального отображения используют контроллерный компьютер. Контроллерный компьютер содержит пользовательский интерфейс и вывод отображаемого изображения, функционально связанный с каждой из панелей визуального отображения для управления изображением, отображаемым на каждой из панелей визуального отображения.

Таким образом, контроллерный компьютер выполнен с возможностью разбиения плана этажа на множество сегментов для отображения каждым из блоков визуального отображения, расположенных на поверхности пола студии визуализации.

Контроллерный компьютер выполнен с возможностью корректировки масштаба таким образом, чтобы отображаемый план этажа соответствовал реальному масштабу (1:1). Таким образом, пользователи, такие как потенциальные покупатели и т. п., могут ходить по матрице панелей визуального отображения (т.е. при эксплуатации — по отображаемому плану этажа), которая, благодаря отображению в реальном масштабе, позволяет пользователю более точно оценить ощущения и, следовательно, правильность предлагаемой планировки, в студии визуализации.

Кроме того, на поверхности пола могут быть размещены физические объекты реального размера, такие как стулья, столы и другая мебель и бытовая техника, для их визуального осмотра. В одном варианте осуществления физические объекты расположены на колесах, роликах или аналогичных устройствах, выполненных таким образом, чтобы с легкостью обеспечивать перемещение объектов из одной части студии визуализации в другую.

Контроллерный компьютер может соответствующим образом корректировать масштаб данных представления плана этажа для обеспечения точности. Например, пользователь может использовать пользовательский интерфейс для внесения корректировок в масштаб, при этом, в некоторых вариантах осуществления, контроллерный компьютер может отображать наложение масштаба, которое можно использовать при выполнении такой корректировки. В других вариантах осуществления контроллерный компьютер может выполнять интерпретацию меток масштаба по данным представления, или интерпретировать метаданные масштаба для соответствующей первоначальной корректировки масштаба. В еще одном варианте осуществления размер каждого из блоков визуального отображения можно ввести в контроллерный компьютер, чтобы контроллерный компьютер был способен корректировать масштаб изображения, отображаемого на каждом из блоков визуального отображения.

Таким образом, в матрице могут быть использованы различные блоки визуального отображения разных размеров.

В других вариантах осуществления контроллерный компьютер выполнен с возможностью напольного взаимодействия с пользователем.

Например, в одном варианте осуществления контроллерный компьютер выполнен с возможностью определения местоположения пользователя на поверхности пола, например, с использованием анализа изображений. Контроллерный компьютер может определить местоположение пользователя, например, установив связь с мобильным вычислительным устройством, которое пользователь держит или носит с собой. Альтернативно, контроллерный компьютер может использовать камеры и программное обеспечение для распознавания изображений для идентификации местоположения пользователя в студии визуализации. В третьем варианте осуществления матрица блоков визуального отображения может включать в себя чувствительную к давлению поверхность, так что местоположение и перемещение пользователя могут быть определены посредством обратной связи, получаемой контроллерным компьютером от чувствительной к давлению поверхности.

Таким образом, и особенно для планов этажей, которые не вписываются в площадь поверхности, доступную в студии визуализации, контроллерный компьютер может панорамировать, изменять или иным образом манипулировать с представлением плана этажа, отображаемым на матрице блоков визуального отображения, в соответствии с положением пользователя.

Кроме того, данные представления плана этажа могут быть дополнены данными взаимодействия с пользователем в соответствующих зонах взаимодействия представления плана этажа. Например, зона взаимодействия с пользователем может представлять собой лестничную клетку, при этом, когда положение пользователя определяется как совпадающее с зоной взаимодействия пользователя с лестничной клеткой, контроллерный компьютер может заменить представление плана этажа планом этажа на этаж выше или ниже, соответственно. Таким образом, пользователь может виртуально перемещаться между этажами.

Контроллерный компьютер может быть также предназначен для других аспектов, таких как виртуальная мебель, бытовая техника и т. п. Кроме того, контроллерный компьютер может обеспечивать возможность замены визуальных изображений, которые действуют как наложения, чтобы, например, обеспечить замену цвета ковра или т. п. в определенных областях плана этажа, таких как жилые помещения, кухонная зона и т. п.

В соответствии с первым аспектом обеспечена система визуализации планов этажей, содержащая: студию визуализации; матрицу, по существу, плоских блоков визуального отображения, установленных таким образом, что они, по существу, покрывают пол студии визуализации, причем блоки визуального отображения способны отображать изображение; контроллерный компьютер, содержащий пользовательский интерфейс; и видеовыход, функционально связанный с матрицей блоков визуального отображения для управления отображаемым с него видео, причем при эксплуатации контроллерный компьютер имеет возможность: приема данных представления плана этажа; разбиения данных представления плана этажа на множество сегментов отображения; выведения множества сегментов отображения в соответствующие блоки визуального отображения, при этом контроллерный компьютер выполнен с возможностью приема команд корректировки масштаба с помощью средства управления корректировкой масштаба пользовательского интерфейса и корректировки масштаба сегментов для отображения представления плана этажа на поверхности пола в реальном масштабе.

Система визуализации планов этажей дополнительно может содержать подсистему контроля положения пользователя для определения положения пользователя на поверхности пола. Подсистема позиционирования пользователя может быть обеспечена путем взаимодействия с устройством, удерживаемым пользователем, или с помощью датчиков, таких как датчики давления, камеры или любой другой подходящей сенсорной технологии.

Контроллер может быть выполнен с возможностью изменения представления плана этажа в соответствии с положением пользователя. Изменение может включать в себя панорамирование и/или частичное или полное изменение представления плана этажа.

Контроллерный компьютер может быть дополнительно выполнен с возможностью приема данных взаимодействия с планом этажа, представляющих по меньшей мере одну зону взаимодействия с пользователем на представлении плана этажа, и соответствующего действия взаимодействия, при этом, при обнаружении совпадения положения пользователя и по меньшей мере одной области взаимодействия с пользователем, контроллерный компьютер может иметь возможность реализации соответствующего действия взаимодействия.

Соответствующее действие взаимодействия может включать в себя замену представления плана этажа другим представлением плана этажа.

Пользовательский интерфейс и/или матрица панелей отображения могут включать в себя сенсорный пользовательский интерфейс, выполненный с

возможностью приема экранных жестов пользователя, при этом контроллер может быть выполнен с возможностью отображения соответствующих меток в соответствующих местах представлений плана этажа.

Пользовательский интерфейс и/или матрица панелей отображения могут представлять собой сенсорный пользовательский интерфейс, выполненный с возможностью приема экранных вырезающих и перетаскивающих жестов пользователя, при этом контроллер может быть выполнен с возможностью манипулирования подобластями представления плана этажа в соответствии с вырезающими и перетаскивающими жестами пользователя.

Контроллерный компьютер может быть выполнен с возможностью дополнения областей представления плана этажа по меньшей мере одним из наложения текстуры и наложения цвета.

Контроллерный компьютер может содержать базу данных наложений, при этом, при эксплуатации, контроллерный компьютер может иметь возможность приема выбора наложения из наложений посредством пользовательского интерфейса, а также дополнения области представления плана этажа с использованием выбранного наложения.

Данные представления плана этажа могут содержать метаданные представления области, при этом контроллерный компьютер может быть выполнен с возможностью наложения области, представленной метаданными представления области с наложением.

Контроллерный компьютер может быть выполнен с возможностью определения метаданных представления области с использованием анализа изображений данных представления плана этажа.

Контроллерный компьютер может содержать базу данных представлений объектов, при этом контроллерный компьютер выполнен с возможностью в процессе работы принимать выбор объекта посредством пользовательского интерфейса и накладывать представление выбора объекта на представление плана этажа в положении, указанном с помощью пользовательского интерфейса.

В соответствии со вторым аспектом, обеспечена система визуализации планов этажей, содержащая: студию визуализации, включающую в себя по меньшей мере одну стену; матрицу, по существу, плоских блоков визуального отображения, установленных таким образом, чтобы, по существу, покрывать по меньшей мере часть по меньшей мере одной стены студии визуализации, при этом блоки отображения выполнены с возможностью отображать изображение; контроллерный компьютер, содержащий: пользовательский интерфейс; и видеовыход, функционально связанный с матрицей блоков визуального

отображения для управления отображаемого с него видео, при этом, в процессе работы: контроллерный компьютер выполнен с возможностью: приема данных представления плана стены; разбиения данных представления плана стены на множество сегментов отображения; вывод множества сегментов отображения на соответствующие блоки визуального отображения, при этом контроллерный компьютер выполнен с возможностью приема команд корректировки масштаба посредством управления корректировкой масштаба пользовательского интерфейса и корректировки масштаба сегментов для отображения представления плана этажа на поверхности стены в реальном масштабе.

Также раскрыты другие аспекты изобретения.

Краткое описание чертежей

Дополнительные признаки настоящего изобретения более полно раскрыты в следующем описании его нескольких неограничивающих вариантов осуществления. Это описание включено исключительно в целях иллюстрации настоящего изобретения. Его не следует понимать как ограничение общего изложения, раскрытия или описания изобретения, как указано выше. Описание будет сделано со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

на фиг. 1 показана система визуализации планов этажей в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения; и

на фиг. 2 показан иллюстративный пример студии визуализации планов этажей в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения.

Осуществление изобретения

В нижеследующем подробном описании фиг. 1 - 2 одинаковые номера позиций на фиг. 1 и 2 относятся к одинаковым признакам и/или объектам.

В вариантах осуществления, раскрытых в настоящем документе, обеспечена система 1 визуализации планов этажей. Система 1 выполнена с возможностью обеспечивать визуализацию планов этажей, которые в предпочтительном варианте осуществления масштабируются до реальных размеров. Система 1 применяется для обеспечения выполнения предварительной инспекции предлагаемых планов этажей, предотвращающей или уменьшающей вероятность необходимости внесения изменений после строительства.

Обратимся теперь к фиг. 1, где показана функциональная и логическая схема системы 1 для визуализации масштабированных планов этажей. Система

1 содержит компьютерный контроллер 19. Как будет более подробно раскрыто ниже, компьютерный контроллер 19 обеспечивает выполнение различных вычислительных задач, описанных в настоящем документе, таких как прием данных плана этажа и отображение данных плана этажа с использованием по меньшей мере одной панели визуального отображения, такой как панель на основе электронной бумаги (см., например, [https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic paper](https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_paper)), хотя следует понимать, что может быть использована любая подходящая панель отображения с плоским экраном, включая светодиодные панели, жидкокристаллические дисплеи или любую другую подходящую технологию). В настоящем варианте осуществления используются панели отображения на основе электронной бумаги, поскольку они имеют низкое энергопотребление и «сохраняют» изображение в течение определенного периода времени, даже когда к панелям не подается питание.

В частности, обратимся теперь к фиг. 2, где показана примерная студия 21 визуализации планов этажей. Как показано, студия 21 содержит множество панелей 23 визуального отображения, расположенных на поверхности 25 пола, которая также может включать в себя чувствительный к давлению слой (не показан), либо наложенный, либо входящий в панели визуального отображения. В некоторых вариантах осуществления панели могут быть покрыты прозрачным защитным слоем, таким как слой Perspex, или другим прозрачным пластиком, стеклом (или подобной поверхностью), чтобы предотвратить появление царапин и обеспечить дополнительную защиту от сжимающих сил, прикладываемых пользователями и/или мебелью, размещаемой на панелях. Как показано, пользователь 28 стоит на поверхности 25 или рядом с ней, чтобы иметь возможность визуализировать отображаемый план этажа 26 для предварительного осмотра.

Вернемся снова к фиг. 1, где показано, что контроллер 19 содержит процессор 11 для обработки цифровых данных. В управляемой связи с процессором 11 посредством шины 37 данных находится память/запоминающее устройство 9.

Запоминающее устройство 9 выполнено с возможностью хранения цифровых данных, включающих в себя компьютерный программный код, для выполнения процессором 11. В частности, запоминающее устройство 9 может содержать множество компьютерных модулей 8, выполненных с возможностью реализации различных функциональных возможностей, раскрытых в настоящем документе. Кроме того, запоминающее устройство 9 может содержать базу

данных/хранилище 10 данных для хранения различных данных, включая те, которые раскрыты в настоящем документе.

В вариантах осуществления запоминающее устройство 9 может представлять собой энергозависимое запоминающее устройство ОЗУ или энергонезависимое запоминающее устройство ПЗУ и накопитель на жестком диске, включая физический и твердотельный жесткий диск, или их сочетание.

Контроллер 19 дополнительно содержит интерфейс 7 данных. Интерфейс 7 данных выполнен с возможностью приема данных от различных периферийных компонентов, включая те, которые раскрыты в настоящем документе. В некоторых вариантах осуществления интерфейс 7 данных может отображаться на мобильном вычислительном устройстве, таком как смартфон или планшетное вычислительное устройство, переносимом пользователем.

В одном варианте осуществления интерфейс 7 данных содержит хост-контроллер USB, но не обязательно ограничивается этим. Как показано на фиг.1, интерфейс 7 данных выполнен с возможностью считывания данных с машиночитаемого носителя 2, такого как USB-накопитель и т. п.

В связи с этим, а также применительно к вариантам осуществления, раскрытым в настоящем документе, интерфейс 7 данных может быть выполнен с возможностью приема данных 3 плана этажа от машиночитаемого носителя 2 в целях визуализации планов этажей способом, раскрытым в настоящем документе.

Таким образом, в процессе работы пользователь 28 обеспечивает данные 3 плана этажа на USB-накопителе или аналогичном устройстве, которое может быть подключено к компьютерному контроллеру 19 в целях отображения. Однако следует отметить, что данные 3 плана этажа могут обеспечиваться и другим образом.

Интерфейс 7 данных может быть дополнительно выполнен с возможностью взаимодействия с пользовательским интерфейсом 34. Например, в вариантах осуществления пользовательский интерфейс 34 может содержать отображающее устройство 35, такое как жидкокристаллическое отображающее устройство 35 с сенсорным экраном. В связи с этим отображающее устройство 35 может отображать графический пользовательский интерфейс 36, который может использоваться пользователем 28 для взаимодействия с компьютерным контроллером 19 таким образом, как раскрыто в настоящем документе.

Кроме того, компьютерный контроллер 19 содержит видеоинтерфейс 12 для вывода видеоданных на по меньшей мере один блок 23 визуального отображения, расположенный в пределах пола студии 21. В одном из

предпочтительных вариантов осуществления, раскрытом в настоящем документе, система 1 содержит матрицу 22 блоков 23 визуального отображения, выполненных с возможностью сегментированного отображения данных плана этажа. Таким образом, интерфейс 12 просмотра может представлять собой мультивыводной видеоинтерфейс 12, имеющий соответствующие выходы для каждого из блоков 23 визуального отображения. В альтернативном варианте осуществления блоки 23 визуального отображения могут быть организованы в «цепочку» (т.е. непосредственно соединяться друг с другом), при этом подмножество блоков визуального отображения обозначается как «ведущие» блоки отображения (т.е. они подключены к контроллеру 19 и принимают видеоданные от контроллера 19), которые организованы для ретрансляции видеоданных на «ведомые» блоки 23 визуального отображения. Такие вариации входят в компетенцию специалиста в данной области техники.

В вариантах осуществления система 1 может быть выполнена с возможностью определения положения пользователя для взаимодействия с пользователем. В этой связи, в одном из вариантов осуществления система 1 может содержать устройства 24 захвата изображения для захвата данных изображения для обработки изображений для идентификации положения пользователя 28 на поверхности пола. Альтернативно, положение пользователя можно определить, используя местоположения портативного устройства, находящегося у пользователя, такого как смартфон или планшетное вычислительное устройство. В третьем варианте осуществления датчики давления, которые наложены на блоки 23 визуального отображения, могут предоставлять данные обратной связи контроллеру 19 для определения местоположения пользователя.

Теперь, главным образом в иллюстративных целях, система 1 будет раскрыта с рассмотрением по меньшей мере одного примерного варианта осуществления. Следует отметить, что эти варианты осуществления, представленные в настоящем документе, являются только примерными, и, соответственно, все эти варианты осуществления не несут никаких технических ограничений.

Как упоминалось выше при рассмотрении фиг. 2, в целях визуализации планов этажей может быть обеспечена студия 21. В этой связи, на поверхности 25 в студии 21, по меньшей мере один блок 23 визуального отображения является напольным для обеспечения отображения. Поверхность 25, в описанном варианте осуществления, представляет собой пол. Однако, следует

понимать, что блоки визуального отображения также могут быть прикреплены к по меньшей мере части по меньшей мере одной стены студии визуализации.

В различных вариантах осуществления поверхность 25 может иметь размеры приблизительно $40 \times 17 \text{ м}^2$, но в рамках целевого объема вариантов осуществления, раскрытых в настоящем документе, также могут быть подходящими другие размеры, позволяющие пользователю 28 визуализировать отображаемые планы этажей.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления, показанном на фиг. 2, блоки 23 визуального отображения организованы в виде матрицы 22. В этой связи, каждый блок 22 визуального отображения может быть выполнен с возможностью отображения соответствующего сегмента отображаемого плана 26 этажа.

Кроме того, как упоминалось выше, в вариантах осуществления система 1 может содержать по меньшей мере одно устройство 24 захвата изображения для захвата данных изображения пользователя 28 с поверхности 25 в целях взаимодействия с пользователем, как будет более подробно раскрыто ниже.

Как показано на фиг. 2, план 26 этажа, отображаемый на поверхности 25, может отображать различные элементы плана 26 этажа, такие как ванную комнату 30, кухню 29, спальню 21, кладовку 32 и т. п. Кроме того, в показанном варианте осуществления предусмотрена лестничная клетка 33. В этой связи, в вариантах осуществления, упомянутых выше, система 1 может быть выполнена с возможностью, в процессе работы, взаимодействия пользователя с планом этажа. В этих вариантах осуществления, чтобы иметь возможность перехода планов этажей к следующим верхним или нижним уровням, система 1 может определять, когда пользователь проходит по лестничной клетке 33.

Кроме того, как также видно на фиг. 2, план этажа 26 может содержать наложение 27 масштаба, к которому можно обращаться для корректировки масштаба плана 26 этажа.

Теперь, сконфигурировав студию 21 вышеописанным образом, пользователь 28 может изъявить желание визуализировать планы 26 этажей предлагаемого здания. В варианте осуществления, раскрытом в настоящем документе, планы 26 этажей содержат несколько этажей для многоэтажного здания.

Таким образом, пользователь 28 загружает данные 3 планов этажей на машиночитаемый носитель 2, такой как USB-накопитель и т. п. Как показано на фиг. 1, данные 3 планов этажей могут включать в себя этажи 4, представляющие множество этажей. Этажи 4 могут быть в разных форматах. В одном варианте

осуществления этажи 4 представлены в формате PDF. Однако в других вариантах осуществления этажи 4 могут быть предоставлены в проприетарном формате программного обеспечения для интерпретации компьютерным контроллером 19.

В вариантах осуществления на машиночитаемый носитель 2 можно загрузить дополнительные данные в целях расширения пользовательского опыта при визуализации плана 26 этажа. В частности, как можно видеть, данные 3 плана этажа могут дополнительно содержать данные 5 взаимодействия. Такие данные 5 взаимодействия можно использовать в целях взаимодействия с пользователем в вариантах осуществления, как будет более подробно ниже.

Кроме того, в сочетании с данными 4 этажа также могут быть обеспечены различные конфигурационные данные 6. Такие конфигурационные данные 6 могут конфигурировать различные аспекты, включая способ, которым должны быть отображены этажи 4, такие как колористика, масштаб и т. п. Кроме того, конфигурационные данные 6 могут конфигурировать порядок этажей 4 в порядке высоты. По прибытии в студию 21, машиночитаемый носитель 2 вставляют в интерфейс 7 данных для считывания.

Контроллер 19 может считывать данные 3 плана этажа с машиночитаемого носителя 2, которые затем могут быть сохранены в базе 10 данных. Как можно видеть, база 10 данных может реплицировать различные данные, включая сохранение этажей 4, данных 5 взаимодействия и данных конфигурации 6.

Следует отметить, что в вариантах осуществления такие данные не обязательно должны храниться в базе 10 данных вместо контроллера 19, использующего данные непосредственно на машиночитаемом носителе 2.

Теперь, как можно видеть, компьютерные модули 8 могут содержать модуль 13 отображения для отображения плана 26 этажа. В частности, модуль 13 отображения преобразует данные 3 плана этажа в соответствующий формат для вывода посредством видеоинтерфейса 12 для отображения матрицей 22 визуального отображения. Как упоминалось выше, модуль 13 отображения может действовать в соответствии с конфигурационными данными 6, определяющими такие аспекты, как каким образом надо отобразить план 26 этажа, масштабирование плана этажа и т. п.

Как можно видеть, компьютерные модули 8 могут дополнительно содержать модуль 14 разбиения для разбиения плана 26 этажа по различным устройствам 23 визуального отображения. В частности, в варианте осуществления, показанном на фиг. 2, может быть предусмотрена матрица 22 из

шести устройств 23 визуального отображения. В связи с этим модуль 14 сегментации может сегментировать план 26 этажа на шесть соответствующих сегментов для соответствующего отображения шестью устройствами 23 визуального отображения.

В вариантах осуществления устройства 23 визуального отображения могут иметь «границу» или «край», которые не способны отображать изображение. В этом варианте осуществления контроллер 19 может быть выполнен с возможностью корректировки расположения различных сегментов таким образом, чтобы общее отображаемое изображение оставалось в масштабе, даже если небольшая часть изображения на краю каждого блока визуального отображения не отображается.

Компьютерные модули 8 могут дополнительно содержать модуль 15 масштабирования, выполненный с возможностью соответствующего масштабирования планов 26 этажей. В вариантах осуществления, рассмотренных выше, модуль 15 масштабирования может быть выполнен с возможностью интерпретации данных масштабирования внутри конфигурационных данных 6.

Например, данные 3 плана этажа могут указывать масштаб, и, будучи сконфигурированным в соответствии с размерами полной поверхности 25, модуль 15 масштабирования выполнен с возможностью соответствующего масштабирования планов этажей так, чтобы масштабировать план 26 этажа до реальных размеров.

Таким образом, элементы плана этажа будут выглядеть для пользователя 20, стоящего на полной поверхности 25, имеющими реальный размер. Таким образом, пользователь может наглядно определить размеры планов этажей, чтобы иметь возможность при необходимости принять меры по исправлению положения прежде строительства.

В вариантах осуществления модуль 15 масштабирования может интерпретировать данные масштабирования для представления плана этажа, например, путем выполнения оптического распознавания символов (OCR, optical character recognition) и измерений ширины отображаемых на нем масштабов. Альтернативно, модуль 15 масштабирования может интерпретировать метаданные масштабирования, сопровождающие данные представления.

В вариантах осуществления компьютерные модули 8 могут содержать конфигурационный модуль 16 для обеспечения конфигурации отображаемого плана 26 этажа. В одном из вариантов изобретения, конфигурационный модуль

16 выполнен с возможностью обеспечивать пользователю возможность корректировки масштабирования отображаемого плана 26 этажа.

Например, в варианте осуществления, упомянутом выше, модуль 13 отображения может быть выполнен с возможностью накладывать наложение 27 масштаба на план этажа 26. Такое наложение 27 масштаба может иметь заданную длину, например, длину 1 м или тому подобное. Таким образом, пользователь может разместить физический объект того же размера, такой как измерительная линейка, рядом с наложением 27 масштаба, чтобы иметь возможность соответствующим образом откорректировать масштабирование плана 26 этажа. В частности, если длина измерительной линейки и наложения 27 масштаба не совпадают, то пользователь может использовать пользовательский интерфейс 34 для увеличения или уменьшения масштаба отображаемого плана 26 этажа.

Например, пользовательский интерфейс 34 может отображать элемент управления корректировкой масштаба, такой как управляющий ползунок, который пользователь может использовать для выдачи корректировок масштаба вверх и вниз, при этом модуль 15 масштабирования выполняет необходимые корректировки. Таким образом, пользователь будет настраивать контроллер корректировки масштаба до тех пор, пока виртуальное наложение 27 масштаба не совпадет по длине с эталонным объектом.

В других вариантах осуществления система 1 может анализировать данные изображения, захваченные устройствами 24 захвата изображения, для внесения корректировок изображения. Например, для легенды масштаба плана этажа контроллер 19 может определить его фактическую отображаемую длину на поверхности пола студии, используя данные изображения, захваченные устройствами 24 захвата изображения, чтобы внести необходимые коррективы. Для того, чтобы иметь возможность определить соответствующий масштаб легенды шкалы плана этажа, контроллер может дополнительно реализовать OCR представлений плана этажа для чтения и интерпретации соответствующего масштаба.

В других вариантах осуществления конфигурационный модуль 16 может обеспечивать пользователю возможность конфигурирования других аспектов отображаемого плана 26 этажа, такие как цветовое решение и тому подобное. Например, план 26 этажа может отображаться на белом или черном фоне. Такая конфигурация может быть аналогичным образом реализована пользователем 28 с использованием пользовательского интерфейса 34.

В вариантах осуществления компьютерный контроллер 19 может быть выполнен с возможностью в процессе работы обеспечивать взаимодействие пользователя с планом этажа. В связи с этим контроллер 19 может содержать модуль 17 взаимодействия, выполненный с возможностью реализации различных взаимодействий с пользователем, раскрытых в настоящем документе.

В одном варианте осуществления контроллер 19 может обеспечивать пользователю возможность переключения между различными этажами 4 из данных 3 плана этажа. Например, используя пользовательский интерфейс 34, пользователь 28 может переключаться между множеством возможных планов 26 этажа. В альтернативных вариантах осуществления пользователь 28 может переключаться между верхним и нижним этажами, используя пользовательский интерфейс 34. Например, пользователь может сначала просмотреть первый этаж, а затем просмотреть первый этаж плана здания.

В вариантах осуществления контроллер 19 может быть выполнен с возможностью определения положения пользователя 28 в целях взаимодействия с пользователем. В связи с этим, как упоминалось выше, студия 21 может содержать по меньшей мере одну камеру 24, выполненную с возможностью захвата изображения пользователя 28 так, чтобы контроллер 19 мог определять относительное положение пользователя 28. В связи с этим компьютерные модули 8 могут содержать модуль 18 обработки изображений для интерпретации данных изображения, принятых интерфейсом 20 захвата изображения для определения положения пользователя. В других вариантах осуществления, для определения местоположения пользователя можно использовать другие типы датчиков.

Теперь, определив относительное положение пользователя, в вариантах осуществления модуль 13 отображения может иметь возможность панорамирования плана 26 этажа в соответствии с местоположением пользователя 28. Например, если реальный масштаб плана 26 этажа превышает доступную площадь поверхности 25, модуль 30 отображения может иметь возможность панорамирования плана 26 этажа при перемещении пользователя по поверхности 25. Например, когда пользователь 28 приближается к краю поверхности 25, модуль 13 отображения может панорамировать план 26 этажа в направлении, противоположном приближающемуся краю, таким образом, чтобы пользователь мог видеть 28 ранее обрезанный край плана этажа.

В альтернативных вариантах осуществления обнаруженное положение пользователя 28 может быть использовано в целях взаимодействия с пользователем. Например, в вариантах осуществления, контроллер 19 может

быть выполнен с возможностью определения совпадения положения пользователя и зоны взаимодействия.

В частности, как упоминалось выше, отображаемая лестничная клетка 33, посредством данных 5 взаимодействия данных 3 плана этажа, может быть обозначена как зона взаимодействия.

Таким образом, поскольку контроллер 19 определяет, что положение пользователя 28 совпадает с зоной 33 взаимодействия на лестничной клетке, контроллер 19 может предпринять соответствующие действия, такие как переход на следующий этаж. Таким образом, пользователь может подойти к лестничной клетке, чтобы визуально подняться или спуститься по лестничным пролетам.

В вариантах осуществления конфигурационные данные 6 могут содержать данные рендеринга поверхности, управляющие тем, как должны отображаться планы 26 этажей. В частности, конфигурационные данные 6 могут содержать различные образцы рендеринга поверхности и т. п, которые можно переключать или выбирать с помощью компьютерного контроллера 19 так, чтобы отображаемые планы 26 этажей обновлялись соответствующим образом. В частности, в этом варианте осуществления различные типы полов, типы ковров, цвета и т. п. могут отображаться на плане 26 этажа, по существу, динамически. База 10 данных может содержать такие данные рендеринга, которые могут быть применимы ко всем обеспеченным планам этажей.

Данные 4 представления плана этажа могут содержать метаданные разграничения, разграничивающие различные типы зон и, следовательно, напольное покрытие представления плана этажа. Например, метаданные разграничения могут определять зону коридора в отличие от кухонной зоны, чтобы позволить пользователю быстро переключаться между различными типами полов, такими как различные типы ковровых покрытий для зоны коридора и различные типы нековровых покрытий для кухонной зоны. В вариантах осуществления контроллер 19 может осуществлять анализ непрерывности планов этажей таким образом, чтобы иметь возможность интеллектуально «заполнять» зоны планов этажей, связанные с выбранным типом плана этажа.

В тех случаях, когда, по меньшей мере, часть стены включает в себя блоки визуального отображения, пользователь 28 может просматривать фасадный план 34 дома на фоне студийной стены 21. Таким образом, пользователь может вносить изменения в дом, если это необходимо, например, изменяя расположение наружных дверей, окон, штукатурки, фасадов и т. п.

В этом варианте осуществления визуализация фасадного плана 34 дома может быть дополнительно выполнена в соответствии с конфигурационными

данными 6 так, чтобы пользователь мог переключаться между различными внешними штукатурными покрытиями, лакокрасочными покрытиями и т. п.

В вариантах осуществления фасадный план 34 может представлять собой внутреннее отображение предлагаемого здания, причем в вариантах осуществления отображение фасадного плана 39 имеет взаимодействующие отношения с отображаемым планом 26 этажа, так что отображаемый фасадный план 34 соответствует, в своей основе, соответствующим планам этажей. Таким образом, например, для кухни 29, отображаемой в пределах плана 26 этажа, пользователь может дополнительно иметь возможность просматривать фасадный вид интерьера кухни 29, как показано на фасадном плане 34.

В вариантах осуществления фасадный план 34 может быть динамически сгенерирован компьютерным контроллером 19 в соответствии с данными 4 плана этажа и конфигурационными данными 6. Например, компьютерный контроллер 19 в соответствии с конфигурационными данными 6 может динамически отображать фасадный план 34, например, путем динамического создания цвета краски интерьера и динамического распределения дверей, окон и других элементов внутреннего обихода, таких как кухонная фурнитура и т. п. В вариантах осуществления динамическое генерирование фасадного плана 34 интерьера может осуществляться в соответствии с предоставленными пользователем параметрами (когда, например, пользователь должен задать тип компоновки кухни) и псевдослучайно сгенерированными признаками, когда компьютерный контроллер 19 случайным образом размещает различную мебель, горшечные растения, картины и т. п.

В вариантах осуществления, чтобы помочь пользователю визуализировать глубину замкнутых пространств, могут использоваться перегородки, барьеры и фальш-стены. Такие перегородки могут быть совмещены с границами отображаемых планов 26 этажей и могут включать в себя устройства 23 визуального отображения. Использование нескольких устройств 23 визуального отображения может способствовать визуальному отображению плана 26 этажа на вертикальных перегородках.

Кроме того, в соответствующих местах в пределах отображаемых границ отображаемых планов 26 этажей можно разместить физическую и мобильную мебель, кровати, шкафы, столы, стулья, диваны, телевизоры и т. п., дополнительно облегчая процесс визуализации для пользователя, чтобы иметь возможность принимать обоснованные решения относительно планировки, занятого мебелью пространства и т. п. В альтернативных вариантах осуществления контроллером 19 могут отображаться виртуальные объекты

мебели, которые могут быть «физически» захвачены пользователем для перемещения, либо с помощью используемых жестов, которые обнаруживаются камерами 24, либо которыми управляют с помощью сенсорного дисплея 24.

Кроме того, в вариантах осуществления компьютерный контроллер 19 может быть выполнен с возможностью добавлять или удалять отображаемые линии из отображаемых планов 26 этажей в режиме реального времени в процессе визуализации.

Кроме того, компьютерный контроллер 19 может быть выполнен с возможностью обеспечивать проведение измерений. В одном варианте осуществления дисплей 35 может быть использован для размещения указателей, линеек и т. п. для проведения измерений. В альтернативных вариантах осуществления визуально заметная линейка, измерительная лента и т. п. могут быть размещены поперек поверхности 26 отображения, которая обнаруживается камерами 24 таким образом, чтобы иметь возможность проводить измерения. Например, в одном варианте осуществления пользователь может развернуть розовую измерительную ленту по поверхности 26 отображения, которая обнаруживается камерами 24. Затем контроллер 19 снимает показания измерений в соответствии с длиной обнаруженной рулетки, а затем сохраняет показания измерений рядом с рулеткой. В вариантах осуществления площадь также может коррелироваться аналогичным образом.

В других вариантах осуществления система 1 должна принимать жесты написания посредством пользовательского интерфейса 34 так, чтобы иметь возможность отображать соответствующую надпись на поверхности пола. Например, пользовательский интерфейс 34 может иметь вид мобильного компьютерного устройства, удерживаемого пользователем при хождении по поверхности пола. Таким образом, в соответствующих местах пользователь может виртуально писать и отмечать на поверхности пола, делая соответствующие отметки в пользовательском интерфейсе 34. Например, пользователь может сделать разметку, куда следует переместить стену.

В других вариантах осуществления, используя подобные жесты, пользователь может изменять отображаемые данные представления плана этажа, используя жесты вырезания, перемещения и размещения. Например, пользователь может нарисовать ограничивающий прямоугольник вокруг стены, которую нужно переместить, а затем, используя жесты перетаскивания, перетащить выбранную область в новую область, в которой затем можно разместить. В результате такого процесса редактирования контроллер 19 может выдавать измененные данные представления плана этажа, которые могут

использоваться в качестве основы для внесения поправок. Кроме того, в вариантах осуществления контроллер 19 может быть выполнен с возможностью автоматического генерирования конструктивных изменений, решение о которых было принято в процессе визуализации, которые затем могут быть предоставлены архитекторам, инженерам, сертифицирующим органам и т. п. для реализации.

Преимущества

Одним из преимуществ вариантов осуществления и более широкого изобретения, раскрытого в настоящем документе, является то, что устройство обеспечивает экономически эффективное, надежное и подвижное устройство для визуализации планов этажей в натуральном масштабе.

Определение и уточнение терминов

Во всем этом описании, если контекст не требует иного, слово «содержать» или варианты, такие как «содержит» или «содержащий», будет пониматься как подразумевающее включение указанного объекта или группы объектов, но не явное исключение любого другого объекта или группы объектов.

Специалистам в данной области техники будет понятно, что варианты осуществления, раскрытые в настоящем документе, могут быть подвергнуты очевидным изменениям и модификациям, отличным от тех, которые конкретно раскрыты, при этом предполагается, что самая широкая формула изобретения охватывает все такие вариации и модификации. Специалистам в данной области техники также должно быть понятно, что изобретательская концепция, лежащая в основе самой широкой формулы изобретения, может включать в себя любое количество шагов, признаков и концепций, упомянутых или указанных в описании, либо индивидуально, либо коллективно, и изобретение могут составлять любые комбинации любых двух или более шагов или признаков.

В тех случаях, когда определения отдельных терминов, используемых в настоящем документе, встречаются в подробном раскрытии изобретения, предполагается, что такие определения применяются в заявленном изобретении. Однако, если явно не определено, все научные и технические термины, используемые в настоящем документе, имеют то же значение, которое обычно понимается обычным специалистом в области техники, к которой относится изобретение.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система визуализации планов этажей, содержащая:

студию визуализации; матрицу напольных блоков визуального отображения, определяющих поверхность пола студии визуализации; контроллерный компьютер, содержащий пользовательский интерфейс; и видеовыход, функционально связанный с матрицей блоков визуального отображения для управления видео, отображаемым ими, причем контроллерный компьютер выполнен с возможностью при эксплуатации: приема данных представления плана этажа; разбиения данных представления плана этажа на множество сегментов отображения; и выведения множества сегментов отображения в соответствующие блоки визуального отображения, при этом контроллерный компьютер выполнен с возможностью приема команд корректировки масштаба с помощью средства управления корректировкой масштаба пользовательского интерфейса и корректировки масштаба сегментов для отображения представления плана этажа на поверхности пола в реальном масштабе.

2. Система визуализации планов этажей по п. 1, дополнительно содержащая подсистему контроля положения пользователя для определения положения пользователя на поверхности пола.

3. Система визуализации планов этажей по п. 2, в которой данная система дополнительно содержит устройство захвата изображения, при этом предусмотрена возможность определения положения пользователя с использованием обработки изображений из данных изображения, захваченных устройством захвата изображения.

4. Система визуализации планов этажей по п. 2, в которой контроллер выполнен с возможностью изменения представления плана этажа в соответствии с положением пользователя.

5. Система визуализации планов этажей по п. 2, в которой контроллерный компьютер дополнительно выполнен с возможностью приема данных взаимодействия с планом этажа, представляющих по меньшей мере одну зону взаимодействия с пользователем на представлении плана этажа, и соответствующего действия взаимодействия, при этом, при обнаружении

совпадения положения пользователя и по меньшей мере одной зоны взаимодействия с пользователем, контроллерный компьютер имеет возможность реализации соответствующего действия взаимодействия.

6. Система визуализации планов этажей по п. 5, в которой соответствующее действие взаимодействия содержит замену представления плана этажа другим представлением плана этажа.

7. Система визуализации планов этажей по п. 1, в которой пользовательский интерфейс представляет собой сенсорный пользовательский интерфейс, выполненный с возможностью приема экранных жестов пользователя, при этом контроллер выполнен с возможностью отображения соответствующих меток в соответствующих местах представлений плана этажа.

8. Система визуализации планов этажей по п. 1, в которой пользовательский интерфейс представляет собой сенсорный пользовательский интерфейс, выполненный с возможностью приема экранных вырезающих и перетаскивающих жестов пользователя, а контроллер выполнен с возможностью манипулирования подобластями представления плана этажа в соответствии с вырезающими и перетаскивающими жестами пользователя.

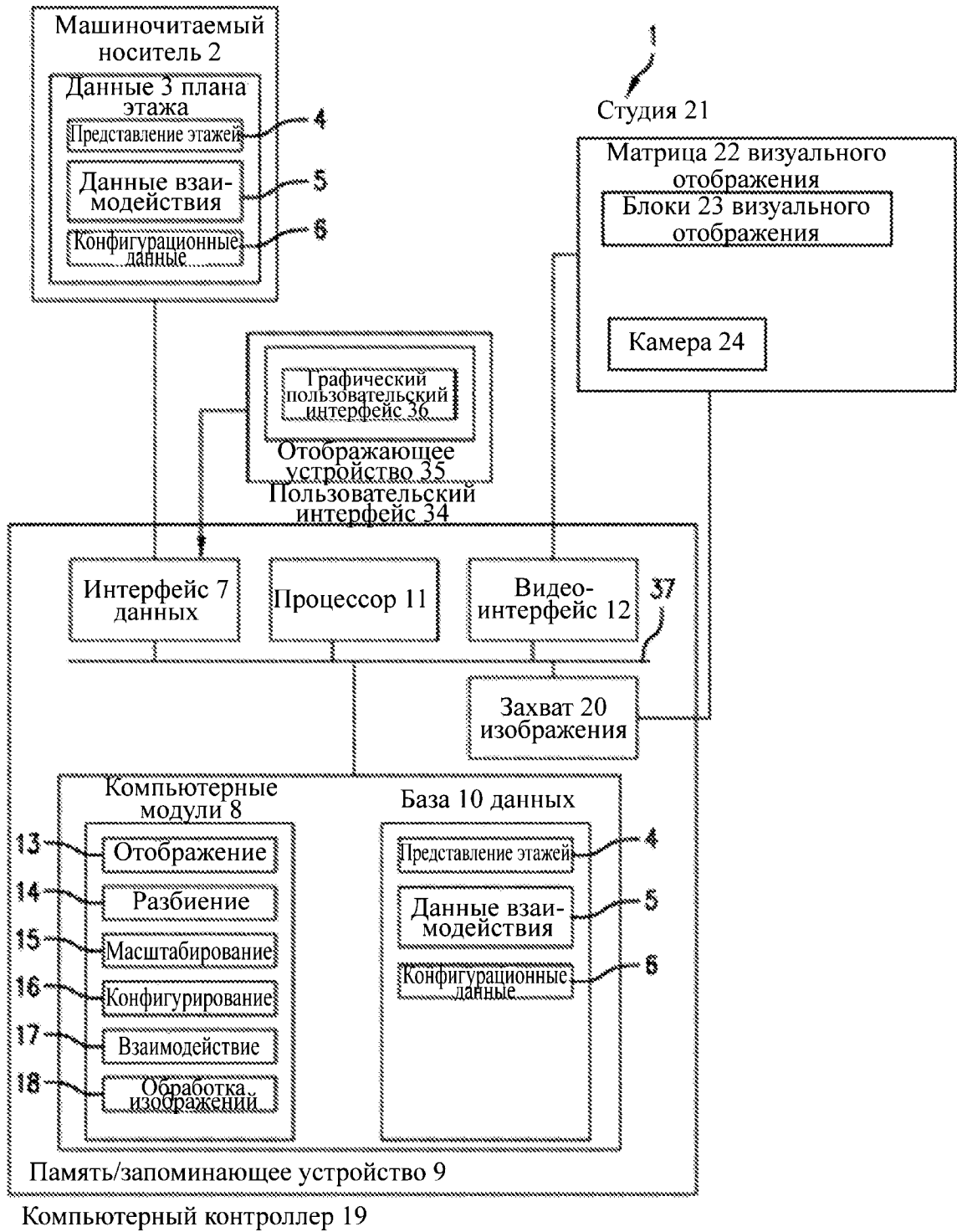
9. Система визуализации планов этажей по п. 1, в которой контроллерный компьютер выполнен с возможностью дополнения областей представления плана этажа по меньшей мере одним из наложения текстуры и наложения цвета.

10. Система визуализации планов этажей по п. 9, в которой контроллерный компьютер содержит базу данных наложений, при этом контроллерный компьютер выполнен с возможностью при эксплуатации принимать выбор наложения из указанных наложений посредством пользовательского интерфейса и дополнять область представления плана этажа с использованием выбранного наложения.

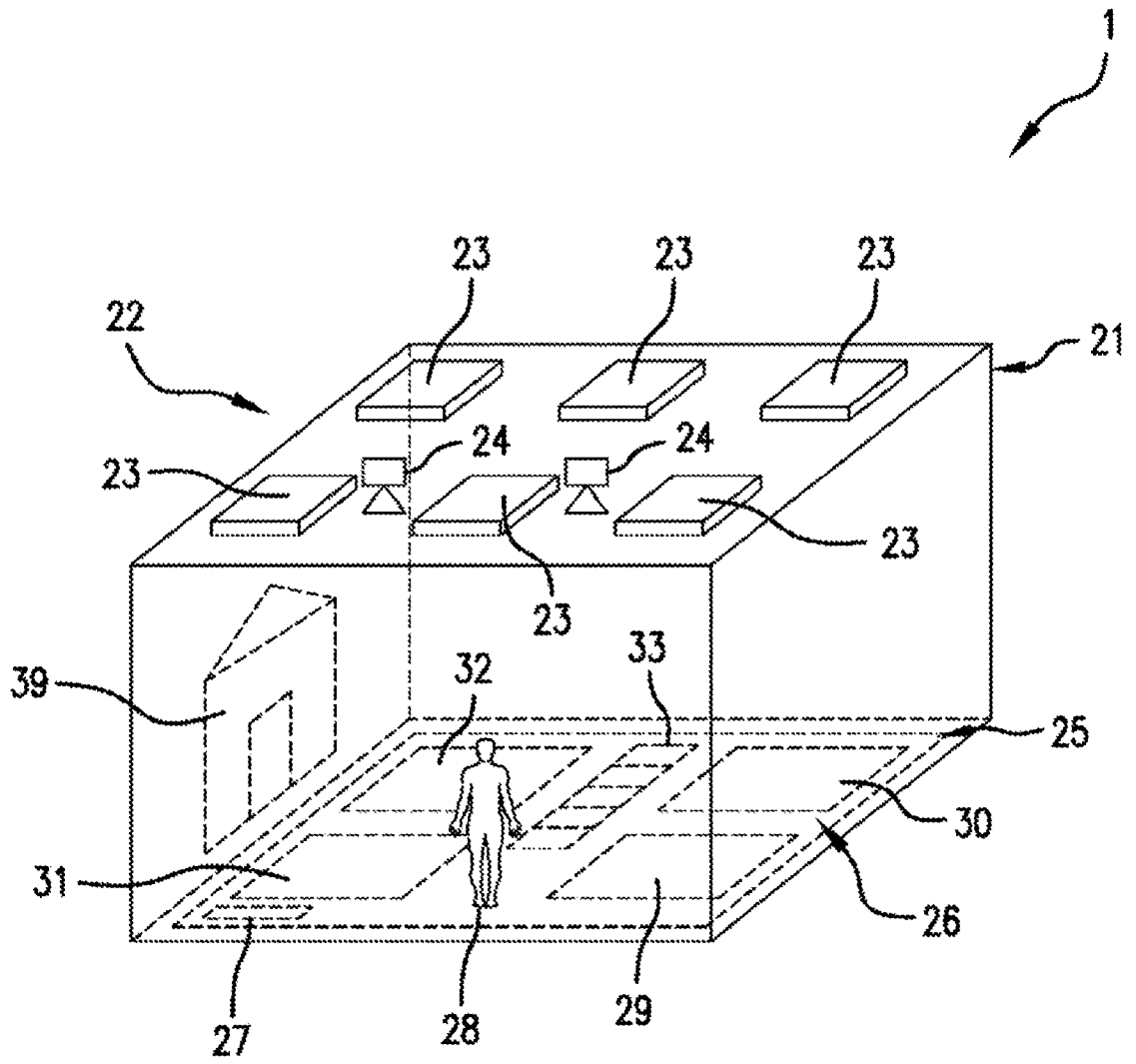
11. Система визуализации планов этажей по п. 9, в которой данные представления плана этажа содержат метаданные представления области, при этом контроллерный компьютер выполнен с возможностью наложения области, представленной метаданными представления области с наложением.

12. Система визуализации планов этажей по п. 11, в которой контроллерный компьютер выполнен с возможностью определения метаданных представления области с использованием анализа изображений данных представления плана этажа.

13. Система визуализации планов этажей по п. 1, в которой контроллерный компьютер содержит базу данных представлений объектов, при этом контроллерный компьютер выполнен с возможностью при эксплуатации принимать выбор объекта посредством пользовательского интерфейса и накладывать представление выбора объекта на представление плана этажа в положении, указанном с помощью пользовательского интерфейса.



ФИГ. 1



ФИГ. 2