



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.08.10

(22) Дата подачи заявки
2020.12.22

(51) Int. Cl. *H04M 7/00* (2006.01)
F16M 11/10 (2006.01)
F16M 11/38 (2006.01)
G06F 3/14 (2006.01)
G09B 5/10 (2006.01)
H04N 1/00 (2006.01)
H04N 1/42 (2006.01)
G06F 1/16 (2006.01)

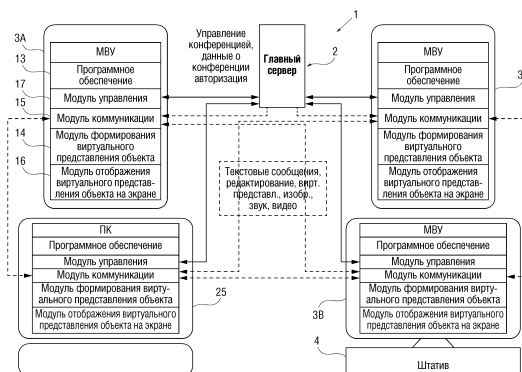
(54) СИСТЕМА И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ КОНФЕРЕНЦСВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШТАТИВА ДЛЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ И ОРИЕНТИРОВАНИЯ МОБИЛЬНОГО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

(86) PCT/EA2020/050004
(87) WO 2022/135648 2022.06.30
(71) Заявитель:
СУРАНЧИН АДИЛЬ (KZ)

(72) Изобретатель:
Суранчин Адиль (KZ), Рахманбердиев
Искандер (US), Морено Александр,
Клинков Константин (RU)

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

(57) Система для проведения конференцсвязи, обеспечивающая возможность совместной работы участников над виртуальным представлением объекта в режиме реального времени, содержит главный сервер для управления конференцсвязью и сохранения данных о конференции и обеспечивающий авторизацию участников конференцсвязи; два или более мобильных вычислительных устройств, связанных с главным сервером, по меньшей мере одно из которых размещено на штативе для позиционирования и ориентирования мобильного вычислительного устройства, на котором установлена регулируемая оптическая система, сконфигурированная для подстройки поля зрения встроенной задней камеры на объекте. Мобильное вычислительное устройство содержит программное обеспечение для проведения конференцсвязи, модуль формирования виртуального представления объекта, модуль коммуникации, модуль отображения виртуального представления объекта на экране мобильного вычислительного устройства каждого участника конференции, модуль управления, связанный с главным сервером и сконфигурированный для управления модулем коммуникации. Предложены также способ проведения конференцсвязи, обеспечивающий возможность совместной работы участников над виртуальным представлением объекта, с использованием системы проведения конференцсвязи по п.1 и способ дистанционной совместной работы преподавателя и учеников над виртуальным представлением объекта с использованием системы проведения конференцсвязи по п.1.



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-302151EA/092

СИСТЕМА И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ КОНФЕРЕНЦСВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШТАТИВА ДЛЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ И ОРИЕНТИРОВАНИЯ МОБИЛЬНОГО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

Область техники

Настоящее изобретение относится к системе и способу для проведения конференцсвязи, обеспечивающему возможность совместной работы участников над виртуальным представлением объекта в режиме реального времени, с использованием штатива для позиционирования и ориентирования мобильного вычислительного устройства. Способ может быть использован для проведения конференцсвязи, во время которой множество участников могли бы осуществлять совместную работу над виртуальным представлением объекта в режиме реального времени.

Предшествующий уровень техники

Конференцсвязь широко используется в современном мире, поскольку является связующим звеном между большим количеством участников, находящихся на больших расстояниях друг от друга. К тому же она предоставляет широчайший спектр возможностей по использованию дополнительных инструментов, таких как демонстрация экрана и презентаций, онлайн-трансляции, запись видеозвонков. В настоящее время технология конференцсвязи является важным инструментом принятия оперативных решений в различных сферах деятельности. Пользователи могут совершать видеозвонки для проведения встреч и конференций в режиме реального времени, обучающих семинаров, координации работы, а также при дистанционном образовании и даже в медицине. Это позволяет значительно сэкономить время и денежные ресурсы, обеспечивает оперативность принятия решений.

Известны системы и способы для предоставления возможности совместной конференцсвязи для удаленных программных приложений (см., например, RU 2611041, опубликован 27.12.2015). Способ содержит этапы, на которых осуществляют: предоставление многоуровневой инфраструктуры удаленного доступа, содержащей уровень приложения, уровень сервера и уровень клиента; предоставление на уровне сервера серверного программного приложения удаленного доступа, причем серверное приложение удаленного доступа выполнено с возможностью изменения модели состояния; предоставление на уровне клиента или на уровне приложения клиентского приложения удаленного доступа; предоставление на уровне клиента клиентского приложения общего доступа к мультимедийным данным, которое позволяет совместно использовать данные по меньшей мере одному клиентскому вычислительному устройству вместе с клиентскими вычислительными устройствами; предоставление на уровне сервера приложения диспетчера конференцсвязи, которое принимает совместно используемые данные; и изменение модели состояния для дальнейшего включения совместно используемых

мультимедийных данных из условия, что совместно используемые мультимедийные данные представлялись по меньшей мере в одном из клиентских вычислительных устройств.

Указанные система и способ обеспечивают участникам общего сеанса конференцсвязи использование мультимедийных данных, причем совместно используемыми мультимедийными данными являются аудио и видео изображения, захваченные с экрана изображения или текстовые сообщения. Для этого участники сеанса идентифицируются с помощью тега Информация о Пользователе и каждому участнику назначается цвет по умолчанию, причем может быть выбран любой отображаемый цвет, но с определением приоритета, например, первому пользователю присваивается синий, второму пользователю присваивается зеленый, третьему пользователю присваивается оранжевый и т.д. Участники общего сеанса не могут взаимодействовать с различными мультимедийными данными, хранящимися на клиентских вычислительных устройствах других участников, или получать к ним доступ, но могут предоставлять общий доступ к различным мультимедийным данным, например, видео, аудио, захваченные с экрана изображения, текстовые сообщения, библиотеки изображений, и т.д., другим участникам общего сеанса. Сервер конференцсвязи может принимать общие мультимедийные данные либо непосредственно от клиентского приложения для совместного использования мультимедийных данных или косвенно от клиентского приложения удаленного доступа. Посредством плавающей панели инструментов участнику предоставляется возможность управления, такого как активация интерактивного цифрового поверхностного слоя, захват изображения рабочего стола участника, т.е. которое можно затем использовать вместе с другими участниками общего сеанса, и т.д. Интерактивный цифровой поверхностный слой выполнен с возможностью принимать вводимые пользователем данные для совместного отображения примечаний, вводимых пользователями во время сеанса.

В указанной системе участники ранжируются по приоритету, имеется первый пользователь, который руководит конференцсвязью и остальные участники. Участники не могут взаимодействовать с различными мультимедийными данными, хранящимися на вычислительных устройствах других участников, или получать к ним доступ, но могут предоставлять общий доступ к различным мультимедийным данным, например, видео, аудио, захваченные с экрана изображения, текстовые сообщения, библиотеки изображений, и т.д., другим участникам общего сеанса.

В качестве недостатка следует отметить, что указанная система не содержит модуль формирования виртуального представления объекта, являющийся частью программного обеспечения вычислительного устройства, посредством которого преобразуют изображение физического объекта, специально размещенного перед вычислительным устройством, в виртуальное представление объекта. Система не содержит также блок коммуникации, который пересылает виртуальное представление

объекта из вычислительного устройства всем участникам конференцсвязи для обсуждения возможных недостатков физического объекта и, при необходимости, внесения исправлений, например, в текст или в конструкцию, во время конференцсвязи. Поэтому множество участников не могут осуществлять совместную работу над виртуальным представлением объекта в режиме реального времени, в частности, во время конференцсвязи.

Кроме того, отсутствует возможность позиционировать и ориентировать видеокамеру вычислительного устройства в требуемом положении относительно физического объекта, тем самым смягчить размытость в захваченном видеокамерой изображении.

Известна система дистанционного обучения и видеоконференцсвязи (см. RU 126492 U1, опубликован 27.03.2013).

Полезная модель относится к области автоматизированных средств обучения и передачи информации и может быть использована для комплексного группового и/или индивидуального обучения абитуриентов и студентов, в процессе повышения квалификации и переподготовки кадров, при обучении детей, находящихся в трудной жизненной ситуации, при зарубежных стажировках, подготовке авиадиспетчеров и пилотов, а также для ведения удаленного контроля производственных процессов и наблюдения за ходом проведения операций в медицине. Комплексная система дистанционного обучения и видеоконференцсвязи содержит имеющие специализированное программное обеспечение блок серверов, интерактивный блок, информационный узел и подключаемые к ним посредством каналов связи блок пользователей и блок слушателей, каждый из которых имеет архитектуру, необходимую для решения задач дистанционного обучения. При использовании системы обеспечивается общая интеграция различных компонентов в единое техническое решение, создание единого информационного пространства и подключение к нему пользователей.

Блок серверов содержит клиентский сервер, сервер видеоконференций, контент-сервер, сервер интернет-трансляции и источник питания блока серверов. Терминал видеоконференции содержит микрофонную систему, камеру, интерактивную доску, экран, персональный компьютер, тренажер и подключенные к персональному компьютеру 3D-сканер, 3D-принтер, документ-камеру и дополнительные колонки.

В качестве недостатка следует отметить, что указанная система не содержит модуль формирования виртуального представления объекта, являющийся частью программного обеспечения вычислительного устройства, посредством которого преобразуют изображение физического объекта, специально размещенного перед вычислительным устройством, в виртуальное представление объекта. Система не содержит также блок коммуникации, который пересылает виртуальное представление объекта из вычислительного устройства всем участникам конференцсвязи для обсуждения возможных недостатков физического объекта и, при необходимости,

внесения исправлений, например, в текст или в конструкцию, во время конференцсвязи. Поэтому множество участников не могут осуществлять совместную работу над виртуальным представлением объекта в режиме реального времени, в частности, во время конференцсвязи.

Кроме того, отсутствует возможность позиционировать и ориентировать видеокамеру вычислительного устройства в требуемом положении относительно физического объекта, тем самым смягчить размытость в захваченном видеокамерой изображении.

В качестве наиболее близкого решения рассматриваются устройство и способ совместного использования вычерчиваемого изображения на множестве рабочих мест (см. RU 2534951 С2, опубликован 10.12.2014), которые обеспечивают возможность совместного использования изображений, вычерченных на лекционных досках (белых досках) и т.п., которые являются объектами для визуального представления, среди множества рабочих мест.

Устройство включает в себя блок хранения изображений, сконфигурированный для сохранения изображений, вычерченных на соответственных рабочих местах, блок синтеза изображений, сконфигурированный для наложения и синтеза изображений, сохраненных в блоке хранения изображений, так чтобы они не включали в себя изображения, вычерченные в местах назначения передачи, и блок передачи изображений, сконфигурированный для передачи изображений, синтезированных посредством блока синтеза изображений, на соответственные рабочие места.

Способ осуществляется следующим образом. На каждом рабочем месте устанавливают лекционную доску, устройство визуализации, проецирующее изображения, которые передаются с рабочих мест на лекционную доску для их отображения. Фотографирующее устройство захватывает изображения целиком с лекционной доски. На лекционной доске первого рабочего места буквенный символ «А» представляет изображение, вычерченное на первом рабочем месте, а буквенные символы «В» и «С» представляют изображения, вычерченные на втором и третьем рабочих местах, соответственно. На первом рабочем месте эти изображения отображаются посредством устройства визуализации, например, посредством проектора, который проецирует графические данные на лекционную доску для их визуализации.

На первом рабочем месте дополнительно устанавливается устройство обработки информации - персональный компьютер (ПК), который управляет процессом проецирования, визуализации, фотографирования и передачи изображений, вычерченных на первом рабочем месте, на второе и третье рабочие места. ПК получает изображения с первого рабочего места, вычерченные из захваченных изображений с лекционной доски, и передает их на сервер, который соединен с ним по сети. Кроме того, ПК принимает от сервера изображения для

отображения, которые состояются из изображений с других рабочих мест, за исключением первого рабочего места, и побуждает устройство визуализации к их проецированию.

Фотографирующее устройство получает изображения с лекционной доски в виде движущихся (динамических) изображений в формате JPEG и последовательно передает графические файлы на ПК. Лекционные доски имеют метки в собственных четырех углах для совместного соблюдения относительных размеров изображений, которые предназначены для совместного использования среди удаленных рабочих мест.

На первом рабочем месте изображения «В» и «С», вычерченные на втором и третьем рабочих местах, передаются на сервер, проецируются посредством проектора для отображения на лекционную доску, на которой вычерчивается изображение «А» с собственного первого рабочего места. Таким образом изображения «А», «В» и «С» отображаются на лекционной доске в виде наложенных изображений.

Дополнительно, на втором рабочем месте изображения «А» и «С», вычерченные на первом и третьем рабочих местах, проецируются на вторую лекционную доску, на которой вычерчивается изображение «В» со второго рабочего места. Таким образом, изображения «А», «В» и «С» отображаются на второй лекционной доске в качестве наложенных изображений. А на третьем рабочем месте изображения «А» и «В», вычерченные на первом и втором рабочих местах, проецируются на третью лекционную доску, на которой вычерчивается изображение «С» с третьего рабочего места. Таким образом, изображения «А», «В» и «С» отображаются на третьей лекционной доске в качестве наложенных изображений. Т.е. реализуется совместное использование одних и тех же изображений для первого, второго и третьего рабочих мест.

Сервер управляет списком пользователей для идентификации подключенных ПК с целью обеспечения возможности совместного использования изображения на множестве рабочих мест. Для обеспечения возможности совместного использования изображений среди ПК сервер выполняет процесс обработки изображений для генерирования изображений для отображения, которые будут отображены на соответственных рабочих местах.

В качестве недостатка следует заметить, что указанная система не содержит модуль формирования виртуального представления объекта, являющийся частью программного обеспечения вычислительного устройства, посредством которого преобразуют изображение физического объекта, специально размещенного перед вычислительным устройством, в виртуальное представление объекта. Система не содержит также блок коммуникации, который пересылает виртуальное представление объекта из вычислительного устройства всем участникам конференцсвязи для обсуждения возможных недостатков физического объекта и, при необходимости, внесения исправлений, например, в текст или в конструкцию, во время

конференцсвязи. Поэтому множество участников не могут осуществлять совместную работу над виртуальным представлением объекта в режиме реального времени, в частности, во время конференцсвязи.

Кроме того, отсутствует возможность позиционировать и ориентировать видеокамеру вычислительного устройства в требуемом положении относительно физического объекта, тем самым смягчить размытость в захваченном видеокамерой изображении.

Сущность изобретения

В основу изобретения поставлена задача создания системы для проведения конференцсвязи, которая обеспечивает возможность совместной работы участников в режиме реального времени над виртуальным представлением объекта, размещенного на подложке штатива для позиционирования и ориентирования мобильного вычислительного устройства, который обеспечивает попадание объекта в поле зрения задней камеры мобильного вычислительного устройства, содержащего модуль формирования виртуального представления объекта и модуль передачи виртуального представления объекта на вычислительные устройства всех участников конференцсвязи в режиме реального времени, благодаря чему множество участников могут осуществлять совместную работу над виртуальным представлением объекта в режиме реального времени во время конференцсвязи.

В основу изобретения поставлена также задача создания способа проведения конференцсвязи, обеспечивающий возможность совместной работы участников над виртуальным представлением объекта, с использованием системы проведения конференцсвязи по п. 1

В основу изобретения поставлена также задача создания способа дистанционной совместной работы преподавателя и учеников над виртуальным представлением объекта с использованием системы проведения конференцсвязи по п. 1

Поставленная задача решена путем создания системы для проведения конференцсвязи, обеспечивающей возможность совместной работы участников над виртуальным представлением объекта в режиме реального времени, указанная система содержит

главный сервер, сконфигурированный для управления конференцсвязью и сохранения данных о конференции и обеспечивающий авторизацию участников конференцсвязи,

два или более мобильных вычислительных устройств, связанных с главным сервером, по меньшей мере одно из которых размещено на штативе для позиционирования и ориентирования мобильного вычислительного устройства и имеет встроенную заднюю камеру, при этом штатив содержит

опорный элемент, шарнирно закрепленный на подложке и сконфигурированный для позиционирования установленного на держателе мобильного вычислительного

устройства в горизонтальной и вертикальной плоскостях и установки угла наклона мобильного вычислительного устройства относительно подложки, при этом

на опорном элементе закреплена регулируемая оптическая система, сконфигурированная для подстройки поля зрения встроенной задней камеры на объекте, так что конфигурация опорного элемента и держателя обеспечивает направление поля зрения задней камеры на регулируемую оптическую систему, и при этом пользователь может видеть экран мобильного вычислительного устройства,

при этом каждое из двух или более мобильных вычислительных устройств содержит

программное обеспечение для проведения конференцсвязи,

модуль формирования виртуального представления объекта, сконфигурированный для анализа изображения и отделения изображения объекта от фона,

модуль коммуникации, сконфигурированный для обмена информацией между участниками конференцсвязи, осуществляемого посредством связи каждого мобильного вычислительного устройства из двух или более мобильных вычислительных устройств с каждым из других мобильных вычислительных устройств и передачи виртуального представления объекта из модуля формирования виртуального представления объекта каждого мобильного вычислительного устройства на мобильное вычислительное устройство каждого участника конференции, и

модуль отображения виртуального представления объекта на экране мобильного вычислительного устройства каждого участника конференции, связанный с модулем коммуникации и с модулем формирования виртуального представления объекта,

модуль управления, связанный с главным сервером и сконфигурированный для управления модулем коммуникации.

Предпочтительно, модуль коммуникации каждого из двух или более мобильных вычислительных устройств содержит подмодуль для приема звука, подмодуль для приема видео и подмодуль для обмена сообщениями, которые связаны с микрофоном, с фронтальной камерой, и с динамиком, соответственно, и сконфигурирован для формирования каналов текстового, звукового и видео общения в реальном времени, обеспечивающих прием голосового сигнала и видеосигнала участника конференцсвязи, а также звуков от других участников конференцсвязи, соответственно.

Предпочтительно, модуль формирования виртуального представления объекта связан с задней камерой для приема изображения объекта.

Предпочтительно, каждое из двух или более мобильных вычислительных устройств дополнительно содержит пользовательский интерфейс, связанный с модулем коммуникации и модулем отображения виртуального представления объекта и сконфигурированный для приема сигнала исправления и дополнения, вносимого участником конференцсвязи в виртуальное представление объекта.

Предпочтительно, система дополнительно содержит по меньшей мере один персональный компьютер (ПК), связанный с главным сервером и содержащий

программное обеспечение для проведения конференцсвязи,
модуль формирования виртуального представления объекта, сконфигурированный для анализа изображения и отделения изображения объекта от фона,
модуль коммуникации, сконфигурированный для обмена информацией между участниками конференцсвязи, осуществляемого посредством связи каждого персонального компьютера с главным сервером,
модуль отображения виртуального представления объекта на экране персонального компьютера, связанный с модулем коммуникации, и
модуль управления, связанный с главным сервером и сконфигурированный для управления модулем формирования виртуального представления объекта, модулем коммуникации и модулем отображения виртуального представления объекта,
сервер для обмена сообщениями и изображениями, связанный с каждым из двух или более мобильных вычислительных устройств и с каждым из по меньшей мере одного персонального компьютера,
сервер для передачи аудио и видеосигнала, связанный с каждым из двух или более мобильных вычислительных устройств и с каждым из по меньшей мере одного персонального компьютера.

Предпочтительно, модуль формирования виртуального представления объекта по меньшей мере одного из мобильных вычислительных устройств, которое не размещено на штативе, дополнительно сконфигурирован для формирования виртуального представления объекта из изображения, добавленного пользователем этого мобильного вычислительного устройства.

Предпочтительно, в качестве объекта используется 2-х или 3-х мерный объект, причем в качестве двухмерного объекта используется бумажный носитель информации.

Предпочтительно, регулируемая оптическая система содержит отражающий элемент, сконфигурированный для отражения объекта без искажений, включая углы отражения, более 45 град., при этом регулируемая оптическая система закреплена на опорном элементе посредством штанги, шарнирно соединенной с парой штанг опорного элемента, прикрепленного к основанию, при этом указанные штанги сконфигурированы для регулирования угла наклона отражающего элемента таким образом, чтобы направлять поле обзора задней камеры на объект.

Согласно второму аспекту поставленная задача решена также путем создания способа проведения конференцсвязи, обеспечивающего возможность совместной работы участников над виртуальным представлением объекта с использованием системы проведения конференцсвязи по п.1, и содержащего этапы, на которых:

размещают мобильное вычислительное устройство презентатора конференцсвязи в держателе штатива, используемого в системе по п. 1, и размещают держатель, закрепленный на опорном элементе, в горизонтальном положении над средней частью подложки штатива на расстоянии 20-25 см от подложки,

запускают по сигналу с главного сервера программное обеспечение (ПО) на мобильном вычислительном устройстве каждого участника конференцсвязи, размещают объект, предназначенный для совместной работы, на подложке, направляют поле зрения задней камеры на регулируемую оптическую систему, и подстраивают вручную регулируемую оптическую систему, так чтобы участок подложки, на котором размещен объект, полностью попадал в поле зрения задней камеры, выводят изображение объекта, передаваемое с задней камеры, на дисплей мобильного вычислительного устройства презентатора, формируют виртуальное представление объекта посредством модуля формирования виртуального представления объекта, передают виртуальное представление объекта посредством модуля коммуникации от презентатора на мобильное вычислительное устройство каждого участника конференции, и отображают виртуальное представление объекта на дисплее мобильного вычислительного устройства каждого участника конференцсвязи, включая презентатора, чтобы презентатор видел правки, которые добавляют к изображению объекта другие участники конференцсвязи в режиме реального времени, при этом программное обеспечение (ПО) мобильного вычислительного устройства сконфигурировано таким образом, что каждый из участников конференцсвязи имеет возможность вносить исправления и комментарии в виртуальное представление объекта на экране своего мобильного вычислительного устройства посредством сенсорного ввода, и/или текстового ввода с клавиатуры, и/или голосового ввода по каналу голосовой связи и передавать всем участникам конференцсвязи.

Поставленная задача решена также путем создания способа дистанционной совместной работы преподавателя и учеников над виртуальным представлением объекта с использованием системы проведения конференцсвязи по п.1, содержащий этапы, на которых:

размещают мобильные вычислительные устройства по меньшей мере части учеников в держателях штативов системы по п. 1, и ориентируют держатель, закрепленный на опорном элементе, в горизонтальном положении над средней частью подложки штатива на расстоянии 20-25 см от подложки,

запускают по сигналу с главного сервера программное обеспечение на мобильном вычислительном устройстве каждого ученика, участвующего в работе с преподавателем по конференцсвязи,

размещают объект, предназначенный для совместной работы, на подложке штатива,

направляют поле зрения задней камеры на регулируемую оптическую систему и подстраивают вручную регулируемую оптическую систему, так чтобы участок подложки, на котором размещен объект, полностью попадал в поле зрения задней камеры,

формируют виртуальное представление объекта посредством модуля формирования виртуального представления объекта для учеников из указанной по меньшей мере части учеников, использующих штатив, объект которых будет рассматриваться преподавателем,

выводят виртуальное представление объекта, сформированное модулем формирования виртуального представления объекта, на дисплей мобильного вычислительного устройства ученика из указанной по меньшей мере части учеников, использующих штатив,

передают сформированные виртуальные представления объектов посредством соответствующих модулей коммуникации на вычислительное устройство преподавателя, и

отображают виртуальное представление объекта, которое будет рассматриваться преподавателем, на дисплее вычислительного устройства преподавателя в режиме реального времени,

при этом программное обеспечение (ПО) вычислительного устройства преподавателя сконфигурировано таким образом, что преподаватель имеет возможность вносить исправления и комментарии в виртуальное представление объекта на экране своего вычислительного устройства посредством сенсорного ввода, и/или текстового ввода с клавиатуры, и/или голосового ввода по каналу голосовой связи и передавать это исправление тому ученику, чей виртуальный объект рассматривается.

Предпочтительно программное обеспечение (ПО) вычислительного устройства преподавателя дополнительно сконфигурировано таким образом, что виртуальное представление объекта, которое рассматривается преподавателем, передается всем ученикам, чтобы все ученики видели правки, вносимые преподавателем.

Предпочтительно программное обеспечение (ПО) мобильного вычислительного устройства каждого ученика сконфигурировано таким образом, что все ученики могут вносить правки в виртуальное представление объекта на дисплее своего мобильного устройства и передавать всем участникам конференцсвязи в режиме реального времени.

Предпочтительно в качестве объекта используют 2-х или 3-х мерный объект, причем в качестве двухмерного объекта используется бумажный носитель информации.

Предпочтительно в качестве вычислительного устройства преподавателя используют персональный компьютер или мобильное вычислительное устройство.

Предпочтительно мобильное вычислительное устройство преподавателя размещают на штативе для формирования виртуального представления объекта на мобильном вычислительном устройстве преподавателя для показа ученикам.

Технический эффект, достигаемый заявленным изобретением, заключается в том, что предложенная система обеспечивает возможность совместной работы участников над виртуальным представлением объекта в режиме реального времени, причем каждый из участников снабжен мобильным вычислительным устройством, и по меньшей мере одно из мобильных вычислительных устройств, например, презентатора конференцсвязи,

размещено на штативе для позиционирования и ориентирования мобильного вычислительного устройства, и конструкция штатива обеспечивает фиксирование мобильного вычислительного устройства в требуемом положении относительно объекта, так что объект, размещенный на подложке штатива, попадает в поле зрения задней камеры, которая формирует виртуальное представление этого объекта. Благодаря тому, что мобильное вычислительное устройство содержит модуль формирования виртуального представления объекта и модуль передачи виртуального представления объекта на вычислительные устройства всех участников конференцсвязи в режиме реального времени, множество участников могут осуществлять совместную работу над виртуальным представлением объекта в режиме реального времени во время конференцсвязи. Кроме того, участники конференцсвязи могут добавлять на виртуальное представление правки и комментарии в режиме реального времени.

Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение поясняется описанием предпочтительных вариантов воплощения со ссылками на сопровождающие чертежи, на которых:

Фиг.1 изображает блок-схему системы для проведения конференцсвязи, содержащей мобильные вычислительные устройства, одно из которых установлено на штативе, первый вариант выполнения, согласно изобретению;

Фиг. 2 изображает общий вид штатива спереди, на котором установлено мобильное вычислительное устройство;

Фиг. 3 изображает общий вид штатива сзади, на котором установлено мобильное вычислительное устройство;

Фиг. 4 изображает блок-схему мобильного вычислительного устройства, согласно изобретению;

Фиг. 5 изображает блок-схему системы для проведения конференцсвязи, содержащей мобильные вычислительные устройства и персональные компьютеры, вариант выполнения, согласно изобретению;

Фиг. 6 изображает блок-схему системы для проведения конференцсвязи, содержащей мобильные вычислительные устройства и персональные компьютеры, и дополнительно сервер для обмена сообщениями и изображениями и сервер для передачи аудио и видеосигнала, вариант выполнения, согласно изобретению.

Описание предпочтительных вариантов воплощения изобретения

Система 1 (фиг. 1) для проведения конференцсвязи, обеспечивающая возможность совместной работы участников над виртуальным представлением объекта в режиме реального времени содержит главный сервер 2, сконфигурированный для управления конференцсвязью и сохранения данных о конференции и обеспечивающий авторизацию участников конференцсвязи.

Система 1 содержит два или более мобильных вычислительных устройств 3А, 3В, по количеству участников конференцсвязи, связанных с главным сервером 2, на фиг. 1 показано три мобильных вычислительных устройства 3. По меньшей мере одно из

мобильных вычислительных устройств 3В размещено на штативе 4 (фиг.2) для позиционирования и ориентирования мобильного вычислительного устройства и имеет встроенную заднюю камеру 5.

Штатив 4 содержит опорный элемент 6, шарнирно закрепленный на подложке 7 и сконфигурированный для позиционирования установленного на держателе 8 мобильного вычислительного устройства 3В в горизонтальной и вертикальной плоскостях и установки угла наклона мобильного вычислительного устройства относительно подложки 7. Регулируемая оптическая система 9 (фиг.3) закреплена на опорном элементе 6 штатива 4 и сконфигурирована для подстройки поля зрения встроенной задней камеры 5 на объекте 10, размещенном на подложке 7, так что конфигурация опорного элемента 6 и держателя 8 обеспечивает направление поля зрения (показано пунктирными линиями) задней камеры 5 на регулируемую оптическую систему 9, и при этом пользователь 11 может видеть экран 12 мобильного вычислительного устройства 3В.

Каждое мобильное вычислительное устройство 3А, 3В (фиг.1) содержит программное обеспечение 13 для проведения конференцсвязи, модуль 14 формирования виртуального представления объекта, расположенного на подложке штатива, сконфигурированный для анализа изображения и отделения изображения объекта от фона, модуль 15 коммуникации, сконфигурированный для обмена информацией между участниками конференцсвязи, осуществляемого посредством связи каждого мобильного вычислительного устройства 3А, 3В из двух или более мобильных вычислительных устройств с каждым из других мобильных вычислительных устройств и передачи виртуального представления объекта из модуля 14 формирования виртуального представления объекта каждого мобильного вычислительного устройства на мобильное вычислительное устройство каждого участника конференции, и модуль 16 отображения виртуального представления объекта на экране мобильного вычислительного устройства каждого участника конференции, связанный с модулем 15 коммуникации и с модулем 14 формирования виртуального представления объекта, а также модуль 17 управления, связанный с главным сервером 2 и сконфигурированный для управления модулем 15 коммуникации.

Модуль 15 (фиг.4) коммуникации каждого из двух или более мобильных вычислительных устройств 3А, 3В содержит подмодуль 18 для приема звука, подмодуль 19 для приема видео и подмодуль 20 для обмена сообщениями, которые связаны с микрофоном 21, с фронтальной камерой 22, и с динамиком 23, соответственно, и сконфигурированы для формирования каналов текстового, звукового и видео общения в реальном времени, обеспечивающих прием голосового сигнала и видеосигнала участника конференцсвязи, а также звуков от других участников конференцсвязи, соответственно.

Модуль 14 формирования виртуального представления объекта связан с задней камерой 5 для приема изображения объекта.

Каждое из двух или более мобильных вычислительных устройств 3А,3В дополнительно содержит пользовательский интерфейс 24, связанный с модулем 15

коммуникации и модулем 16 отображения виртуального представления объекта и сконфигурированный для приема сигнала исправления и дополнения, вносимого участником конференцсвязи в виртуальное представление объекта.

Согласно варианту выполнения изобретения (фиг.5) система дополнительно содержит по меньшей мере один персональный компьютер 25 (ПК), связанный с главным сервером 2, на фиг. 5 показано два персональных компьютера 25. Каждый персональный компьютер 25 содержит программное обеспечение 26 для проведения конференцсвязи, модуль 29 формирования виртуального представления объекта, сконфигурированный для анализа изображения и отделения изображения объекта от фона, модуль 28 коммуникации, сконфигурированный для обмена информацией между участниками конференцсвязи, осуществляемого посредством связи каждого персонального компьютера с главным сервером, модуль 30 отображения виртуального представления объекта на экране персонального компьютера, связанный с модулем 28 коммуникации, и модуль 27 управления, связанный с главным сервером 2 и сконфигурированный для управления модулем 29 формирования виртуального представления объекта, модулем 28 коммуникации и модулем 30 отображения виртуального представления объекта.

При этом система 1 (фиг. 6) содержит сервер 31 для обмена сообщениями и изображениями (WebSocket server), связанный с каждым из двух или более мобильных вычислительных устройств 3А, 3В и с каждым из по меньшей мере одного персонального компьютера 25, и сервер 32 для передачи аудио и видеосигнала (Janus WebRTC server), связанный с каждым из двух или более мобильных вычислительных устройств 3А, 3В и с каждым из по меньшей мере одного персонального компьютера 25.

Модуль 14 формирования виртуального представления объекта мобильного вычислительного устройства 3А, которое не размещено на штативе, дополнительно сконфигурирован для формирования виртуального представления объекта из изображения, добавленного пользователем этого мобильного вычислительного устройства 3А.

В качестве объекта 10 (фиг.2) используется 2-х или 3-х мерный объект, при этом в качестве двухмерного объекта используется бумажный носитель информации, например, лист бумаги с текстом или изображением, который надо откорректировать.

Отражающий элемент регулируемой оптической системы 9 (фиг.3) сконфигурирован для отражения объекта без искажений, включая углы отражения, более 45 град., при этом регулируемая оптическая система 9 закреплена на опорном элементе 6 посредством штанги 33, шарнирно соединенной с парой штанг опорного элемента 6, и штанги сконфигурированы для регулирования угла наклона отражающего элемента таким образом, чтобы направлять поле обзора задней камеры 5 на объект 10.

Способ проведения конференцсвязи, обеспечивающий возможность совместной работы участников над виртуальным представлением объекта, содержит следующие этапы.

Для участия в конференции каждый участник должен иметь либо мобильное вычислительное устройство 3А, 3В, либо персональный компьютер 25. При этом участник, владеющий физическим объектом 10, далее презентатор, должен иметь мобильное вычислительное устройство 3В и штатив 4. Таких участников в конференции может быть несколько, при этом они по очереди могут быть презентаторами.

Все участники конференции запускают на своих МВУ 3А, 3В или ПК 25 программное обеспечение для проведения конференцсвязи и авторизуются в нем, если для данной конференцсвязи требуется авторизация.

Презентатор устанавливает свое мобильное вычислительное устройство 3В на штатив 4 и настраивает его следующим образом.

Презентатор размещает мобильное вычислительное устройство 3В, например, мобильный телефон или планшет, в держателе 8 так, что боковая грань вычислительного устройства 3В располагается в выемке держателя 8, обеспечивая устойчивость.

Затем он выводит изображение, передаваемое с задней камеры 5, на дисплей 12 мобильного вычислительного устройства 3В.

Презентатор позиционирует мобильное вычислительное устройство 3В в горизонтальной и вертикальной плоскостях на опорном элементе 6 и устанавливает некоторый угол наклона мобильного вычислительного устройства 3В относительно подложки 7 так, чтобы поле зрения задней камеры 5 было направлено на регулирующую оптическую систему 9, и при этом презентатор мог видеть экран мобильного вычислительного устройства 3В. Затем он подстраивает ручную регулирующую оптическую систему 9, так чтобы участок подложки 7, предназначенный для размещения объекта 10, полностью попадал в поле зрения задней камеры 5.

Презентатор перемещает мобильное вычислительное устройство 3В вправо или влево на держателе 7, наводит заднюю камеру 5 чуть ниже верхнего края отражающего элемента регулирующей оптической системы 9, чтобы объект 10 полностью попал в поле зрения задней камеры 5 мобильного вычислительного устройства 3В.

На фиг. 3 показано направление поля зрения камеры 5 на отражающий элемент регулирующей оптической системы 9.

Изображение объекта 10 попадает на отражающий элемент регулирующей оптической системы 9, и захватывается задней камерой 5. Изображение, захваченное камерой 5, отображается на дисплее мобильного вычислительного устройства 3В.

Одновременно формируется виртуальное представление объекта 5, которое передается на мобильное вычислительное устройство каждого участника конференцсвязи и отображается на дисплее мобильного вычислительного устройства 3А каждого участника конференцсвязи в режиме реального времени.

Далее презентатор с помощью задней камеры 5 мобильного вычислительного устройства 3В и оптической системы 9 делает снимок (либо последовательность снимков по мере изменения физического объекта), а модуль 14 формирования виртуального представления объекта, преобразует его в виртуальное представление объекта. Модуль 15

коммуникации пересылает виртуальное представление объекта всем участникам конференцсвязи. Модуль 16 отображения отображает виртуальное представление объекта на экранах мобильного вычислительного устройства 3А каждого из участников, включая мобильное вычислительное устройство 3В презентатора.

При этом каждый из участников конференцсвязи может вносить правки и комментарии в виртуальное представление объекта. Это делается как с помощью графического ввода (пальцем через сенсорный экран, пальцем через тачпад, специальным пером через сенсорный экран или с использованием графического планшета, мышью или другим указывающим устройством), так и путем текстового ввода с клавиатуры или голосом через канал голосовой связи конференции.

Все эти правки и комментарии с помощью модуля 15 коммуникации передаются всем участникам конференции и добавляются на виртуальное представление объекта, а затем выводятся на экран мобильного вычислительного устройства 3А модулем 16 отображения. Звуковые комментарии передаются модулем 15 коммуникации и все участники могут их слышать на своих мобильных вычислительных устройствах. Текстовые комментарии могут, как добавляться на виртуальное представление объекта, так и передаваться отдельно в чате, являющимся частью системы конференцсвязи.

Презентатор может разрешать и запрещать отдельным участникам вносить комментарии как каждого отдельного типа, так и всех других типов (звуки, текст).

Модуль 14 формирования виртуального представления объекта функционирует следующим образом. На вход модуля поступает фото объекта. Фото разворачивается, чтобы изображение объекта было расположено также, как и сам объект на подложке перед презентатором, если для съемки использовался штатив и его оптическая система перевернула изображение объекта. Затем, используя алгоритмы обработки и анализа изображения, объект отделяется от фона и других объектов, которые могли попасть в кадр. Для этого могут использоваться как классические алгоритмы, основанные на анализе градиента и поиске границ на изображении, так и алгоритмы на основе нейросетей, позволяющие находить и выделять определенные классы объектов на изображении. Если имеется предыдущее изображение объекта, т.е. изображение объекта, попавшее в модуль формирования виртуального представления объекта, не является первым изображением, то положение объекта в кадре выравнивается в соответствии с его предыдущим положением. Для этого используются алгоритмы стабилизации, обычно применяемые для стабилизации видео, основанные на анализе оптического потока.

Это необходимо для того, чтобы, несмотря на возможное смещение объекта на подложке в процессе работы или смещения мобильного вычислительного устройства, виртуальное представление объекта оставалось неподвижным. Также изображение объекта может быть сконвертировано в монохромное, яркость и контрастность объекта могут быть повышены, если они недостаточны. На выходе модуля 14 получается отредактированное и выровненное изображение объекта, отделенное от фона, которое и является его виртуальным представлением.

Модуль 15 коммуникации отвечает за передачу информации между участниками конференции. Модуль 15 передает и принимает все типы данных, которыми обмениваются участники конференции. Это могут быть, виртуальные представления объектов, правки, вносимые на виртуальные представления, изображения, текстовые сообщения, звук, видео. Для этого используются два протокола - WebSocket (для передачи виртуальных представлений, правок, изображений, текстовых сообщений) и WebRTC для передачи звука и видео. При этом модуль 15 коммуникации может передавать данные напрямую между участниками, используя Peer To Peer соединения, так и через коммуникационный сервер 32.

Модуль 16 отображения отвечает за отображение виртуальных представлений объектов и правок на экране мобильного вычислительного устройства пользователя. Модуль 16 получает виртуальное представление объекта либо от модуля 15 коммуникации, либо от модуля 14 формирования виртуального представления объекта, если участник конференцсвязи в данный момент является презентатором. Затем виртуальное представление объекта накладывается на фон; цвет фона может быть либо задан заранее, либо выбран пользователем, пропорционально масштабируется, чтобы умещалось на экране мобильного вычислительного устройства или ПК пользователя и выводится на экран. После этого поверх изображения объекта выводятся исправления (в последовательности их добавления) других пользователей, полученные от модуля 15 коммуникации и исправления данного пользователя, внесенные им самим.

Модуль 17 управления отвечает за взаимодействие ПО пользователя с управляющим сервером 2. Он позволяет производить авторизацию на сервере 2, если она необходима, получать список запланированных конференций, подключаться к этим конференциям (получая адреса конкретных серверов, через которые происходит коммуникация, если соединение устанавливается через сервер, или адреса отдельных участников, если соединение устанавливается напрямую), создавать конференции, давать сигнал на начало конференции, приглашать участников, получать списки участников, давать сигнал на окончание конференции.

Конференция, кроме возможности совместной работы над виртуальным представлением объекта может иметь каналы для текстового, звукового и видео общения в режиме реального времени.

Конференция может быть сохранена для возможности последующего просмотра виртуальных представлений объектов с исправлениями, а также звук и видео, как все вместе, так и по отдельности.

В случае, когда в режиме конференцсвязи один из участников предлагает внести исправление на изображении объекта, осуществляют следующие шаги.

Поле обзора задней камеры направляют с помощью отражающего элемента оптической системы вниз на объект, расположенный на подложке.

Пользователь может вносить изменения, например, в рисунок объекта на листе бумаги, при этом камера мобильного вычислительного устройства будет фиксировать

последовательно все действия пользователя. Затем, как указано выше в режиме получения изображения объекта на дисплее мобильного вычислительного устройства, исправленное изображение будет попадать на отражающий элемент оптической системы, захватываться камерой и передаваться на обработку и отображение на дисплее мобильного вычислительного устройства.

Исправленное изображение проецируется на дисплей и направляется другим участникам конференцсвязи, используя встроенные системы беспроводной связи.

Способ дистанционной совместной работы преподавателя и учеников над виртуальным представлением объекта с использованием системы проведения конференцсвязи по п.1, осуществляется следующим образом.

Размещают мобильные вычислительные устройства 3А по меньшей мере части учеников в держателях 8 штативов 4 системы, и ориентируют держатель 8, закрепленный на опорном элементе 6, в горизонтальном положении над средней частью подложки 7 штатива на расстоянии 20-25 см от подложки.

Запускают по сигналу с главного сервера 2 программное обеспечение 13 на мобильном вычислительном устройстве 3А каждого ученика, участвующего в работе с преподавателем по конференцсвязи.

Размещают объект 10, предназначенный для совместной работы, на подложке 7 штатива 4.

Направляют поле зрения задней камеры 5 на регулируемую оптическую систему 9 и подстраивают ручную регулируемую оптическую систему, так чтобы участок подложки 7, на котором размещен объект 10, полностью попал в поле зрения задней камеры 5.

Формируют виртуальное представление объекта посредством модуля 14 формирования виртуального представления объекта для учеников из указанной по меньшей мере части учеников, использующих штатив, объект которых будет рассматриваться преподавателем.

Выводят виртуальное представление объекта, сформированное модулем 14 формирования виртуального представления объекта, на дисплей 12 мобильного вычислительного устройства 3А ученика из указанной по меньшей мере части учеников, использующих штатив.

Передают сформированные виртуальные представления объектов посредством соответствующих модулей 15 коммуникации на вычислительное устройство 3В преподавателя и отображают виртуальное представление объекта, которое будет рассматриваться преподавателем, на дисплее 12 вычислительного устройства преподавателя 3А в режиме реального времени.

При этом программное обеспечение (ПО) вычислительного устройства 3А преподавателя сконфигурировано таким образом, что преподаватель имеет возможность вносить исправления и комментарии в виртуальное представление объекта на экране своего вычислительного устройства посредством сенсорного ввода, и/или текстового

ввода с клавиатуры, и/или голосового ввода по каналу голосовой связи и передавать это исправление тому ученику, чей виртуальный объект рассматривается.

Благодаря тому, что программное обеспечение (ПО) вычислительного устройства 3А преподавателя дополнительно сконфигурировано таким образом, что виртуальное представление объекта, которое рассматривается преподавателем, передается всем ученикам, все ученики могут видеть правки, вносимые преподавателем.

В качестве преимущества заявленного способа следует отметить, что программное обеспечение (ПО) мобильного вычислительного устройства 3В каждого ученика сконфигурировано таким образом, что все ученики могут вносить правки в виртуальное представление объекта на дисплее своего мобильного устройства и передавать всем участникам конференцсвязи в режиме реального времени.

В качестве объекта используется 2-х или 3-х мерный объект, причем в качестве двухмерного объекта используется бумажный носитель информации.

Предпочтительно в качестве вычислительного устройства преподавателя используется персональный компьютер 25 или мобильное вычислительное устройство 3В, при этом котором мобильное вычислительное устройство преподавателя 3В размещается на штативе 4 для формирования виртуального представления объекта на мобильном вычислительном устройстве преподавателя для показа ученикам.

Промышленная применимость

Система и способ могут быть использованы для проведения конференцсвязи, во время которой множество участников могли бы осуществлять совместную работу над виртуальным представлением объекта в режиме реального времени, вносить исправления, изменения на первоначальное изображение объекта или в первоначальный текст.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система для проведения конференцсвязи, обеспечивающая возможность совместной работы участников над виртуальным представлением объекта в режиме реального времени, содержащая

главный сервер, сконфигурированный для управления конференцсвязью и сохранения данных о конференции и обеспечивающий авторизацию участников конференцсвязи,

два или более мобильных вычислительных устройств, связанных с главным сервером, по меньшей мере одно из которых размещено на штативе для позиционирования и ориентирования мобильного вычислительного устройства и имеет встроенную заднюю камеру, при этом штатив содержит

опорный элемент, шарнирно закрепленный на подложке и сконфигурированный для позиционирования установленного на держателе мобильного вычислительного устройства в горизонтальной и вертикальной плоскостях и установки угла наклона мобильного вычислительного устройства относительно подложки, при этом

на опорном элементе закреплена регулируемая оптическая система, сконфигурированная для подстройки поля зрения встроенной задней камеры на объекте, так что конфигурация опорного элемента и держателя обеспечивает направление поля зрения задней камеры на регулируемую оптическую систему, и при этом пользователь может видеть экран мобильного вычислительного устройства,

при этом каждое мобильное вычислительное устройство содержит

программное обеспечение для проведения конференцсвязи,

модуль формирования виртуального представления объекта, сконфигурированный для анализа изображения и отделения изображения объекта от фона,

модуль коммуникации, сконфигурированный для обмена информацией между участниками конференцсвязи, осуществляемого посредством связи каждого мобильного вычислительного устройства из двух или более мобильных вычислительных устройств с каждым из других мобильных вычислительных устройств и передачи виртуального представления объекта из модуля формирования виртуального представления объекта каждого мобильного вычислительного устройства на мобильное вычислительное устройство каждого участника конференции, и

модуль отображения виртуального представления объекта на экране мобильного вычислительного устройства каждого участника конференции, связанный с модулем коммуникации и с модулем формирования виртуального представления объекта,

модуль управления, связанный с главным сервером и сконфигурированный для управления модулем коммуникации.

2. Система по п.1, в которой модуль коммуникации каждого из двух или более мобильных вычислительных устройств содержит подмодуль для приема звука, подмодуль для приема видео и подмодуль для обмена сообщениями, которые связаны с микрофоном, с фронтальной камерой, и с динамиком, соответственно, и сконфигурирован для

формирования каналов текстового, звукового и видео общения в реальном времени, обеспечивающих прием голосового сигнала и видеосигнала участника конференцсвязи, а также звуков от других участников конференцсвязи, соответственно.

3. Система по п. 1, в которой модуль формирования виртуального представления объекта связан с задней камерой для приема изображения объекта.

4. Система по п. 1, в которой каждое из двух или более мобильных вычислительных устройств дополнительно содержит пользовательский интерфейс, связанный с модулем коммуникации и модулем отображения виртуального представления объекта и сконфигурированный для приема сигнала исправления и дополнения, вносимого участником конференцсвязи в виртуальное представление объекта.

5. Система по п. 1, дополнительно содержащая по меньшей мере один персональный компьютер (ПК), связанный с главным сервером и содержащий

программное обеспечение для проведения конференцсвязи,

модуль формирования виртуального представления объекта, сконфигурированный для анализа изображения и отделения изображения объекта от фона,

модуль коммуникации, сконфигурированный для обмена информацией между участниками конференцсвязи, осуществляемого посредством связи каждого персонального компьютера с главным сервером,

модуль отображения виртуального представления объекта на экране персонального компьютера, связанный с модулем коммуникации, и

модуль управления, связанный с главным сервером и сконфигурированный для управления модулем формирования виртуального представления объекта, модулем коммуникации и модулем отображения виртуального представления объекта,

сервер для обмена сообщениями и изображениями, связанный с каждым из двух или более мобильных вычислительных устройств и с каждым из по меньшей мере одного персонального компьютера,

сервер для передачи аудио и видеосигнала, связанный с каждым из двух или более мобильных вычислительных устройств и с каждым из по меньшей мере одного персонального компьютера.

6. Система по п. 1, в которой модуль формирования виртуального представления объекта по меньшей мере одного из мобильных вычислительных устройств, которое не размещено на штативе, дополнительно сконфигурирован для формирования виртуального представления объекта из изображения, добавленного пользователем этого мобильного вычислительного устройства.

7. Система по п.1, в которой в качестве объекта используется 2-х или 3-х мерный объект.

8. Система по п.7, в которой в качестве двухмерного объекта используется бумажный носитель информации.

9. Система по п. 1, в которой регулируемая оптическая система содержит отражающий элемент, сконфигурированный для отражения объекта без искажений,

включая углы отражения, более 45 град., при этом регулируемая оптическая система закреплена на опорном элементе посредством штанги, шарнирно соединенной с парой штанг опорного элемента, закрепленных на основании и указанные штанги сконфигурированы для регулирования угла наклона отражающего элемента таким образом, чтобы направлять поле обзора задней камеры на объект.

10. Способ проведения конференцсвязи, обеспечивающий возможность совместной работы участников над виртуальным представлением объекта, с использованием системы по п.1, содержащий этапы, на которых:

размещают мобильное вычислительное устройство презентатора конференцсвязи в держателе штатива, используемого в системе по п. 1, и размещают держатель, закрепленный на опорном элементе, в горизонтальном положении над средней частью подложки штатива на расстоянии 20-25 см от подложки,

запускают по сигналу с главного сервера программное обеспечение (ПО) на мобильном вычислительном устройстве каждого участника конференцсвязи,

размещают объект, предназначенный для совместной работы, на подложке,

направляют поле зрения задней камеры на регулируемую оптическую систему, и подстраивают ручную регулируемую оптическую систему, так чтобы участок подложки, на котором размещен объект, полностью попадал в поле зрения задней камеры,

выводят изображение объекта, передаваемое с задней камеры, на дисплей мобильного вычислительного устройства презентатора,

формируют виртуальное представление объекта посредством модуля формирования виртуального представления объекта,

передают виртуальное представление объекта посредством модуля коммуникации от презентатора на мобильное вычислительное устройство каждого участника конференции, и

отображают виртуальное представление объекта на дисплее мобильного вычислительного устройства каждого участника конференцсвязи, включая презентатора, чтобы презентатор видел правки, которые добавляют к изображению объекта другие участники конференцсвязи в режиме реального времени, при этом программное обеспечение (ПО) мобильного вычислительного устройства сконфигурировано таким образом, что каждый из участников конференцсвязи имеет возможность вносить исправления и комментарии в виртуальное представление объекта на экране своего мобильного вычислительного устройства посредством сенсорного ввода, и/или текстового ввода с клавиатуры, и/или голосового ввода по каналу голосовой связи и передавать всем участникам конференцсвязи.

11. Способ дистанционной совместной работы преподавателя и учеников над виртуальным представлением объекта с использованием системы проведения конференцсвязи по п.1, содержащий этапы, на которых:

размещают мобильные вычислительные устройства по меньшей мере части учеников в держателях штативов системы по п. 1, и ориентируют держатель,

закрепленный на опорном элементе, в горизонтальном положении над средней частью подложки штатива на расстоянии 20-25 см от подложки,

запускают по сигналу с главного сервера программное обеспечение на мобильном вычислительном устройстве каждого ученика, участвующего в работе с преподавателем по конференцсвязи,

размещают объект, предназначенный для совместной работы, на подложке штатива,

направляют поле зрения задней камеры на регулируемую оптическую систему и подстраивают ручную регулируемую оптическую систему, так чтобы участок подложки, на котором размещен объект, полностью попадал в поле зрения задней камеры,

формируют виртуальное представление объекта посредством модуля формирования виртуального представления объекта для учеников из указанной по меньшей мере части учеников, использующих штатив, объект которых будет рассматриваться преподавателем,

выводят виртуальное представление объекта, сформированное модулем формирования виртуального представления объекта, на дисплей мобильного вычислительного устройства ученика из указанной по меньшей мере части учеников, использующих штатив,

передают сформированные виртуальные представления объектов посредством соответствующих модулей коммуникации на вычислительное устройство преподавателя, и

отображают виртуальное представление объекта, которое будет рассматриваться преподавателем, на дисплее вычислительного устройства преподавателя в режиме реального времени,

при этом программное обеспечение (ПО) вычислительного устройства преподавателя сконфигурировано таким образом, что преподаватель имеет возможность вносить исправления и комментарии в виртуальное представление объекта на экране своего вычислительного устройства посредством сенсорного ввода, и/или текстового ввода с клавиатуры, и/или голосового ввода по каналу голосовой связи и передавать это исправление тому ученику, чей виртуальный объект рассматривается.

12. Способ по п. 11, в котором программное обеспечение (ПО) вычислительного устройства преподавателя дополнительно сконфигурировано таким образом, что виртуальное представление объекта, которое рассматривается преподавателем, передается всем ученикам, чтобы все ученики видели правки, вносимые преподавателем.

13. Способ по п. 12, в котором программное обеспечение (ПО) мобильного вычислительного устройства каждого ученика сконфигурировано таким образом, что все ученики могут вносить правки в виртуальное представление объекта на дисплее своего мобильного устройства и передавать всем участникам конференцсвязи в режиме реального времени.

14. Способ по п.11, в котором в качестве объекта используется 2-х или 3-х мерный объект, причем в качестве двухмерного объекта используется бумажный носитель информации.

15. Способ по п.11, в котором в качестве вычислительного устройства преподавателя используется персональный компьютер или мобильное вычислительное устройство.

16. Способ по п.15, в котором мобильное вычислительное устройство преподавателя размещено на штативе для формирования виртуального представления объекта на мобильном вычислительном устройстве преподавателя для показа ученикам.

По доверенности

**ИЗМЕНЕННАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ,
ПРЕДЛОЖЕННАЯ ЗАЯВИТЕЛЕМ ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ**

1. Система (1) для проведения конференцсвязи, обеспечивающая возможность совместной работы участников над виртуальным представлением объекта в режиме реального времени, содержащая

главный сервер (2), сконфигурированный для управления конференцсвязью и сохранения данных о конференции и обеспечивающий авторизацию участников конференцсвязи,

два или более мобильных вычислительных устройств (3А, 3В), связанных с главным сервером (2), по меньшей мере одно из которых размещено на штативе (4) для позиционирования и ориентирования мобильного вычислительного устройства (3) и имеет встроенную заднюю камеру (5), при этом штатив (4) содержит

опорный элемент (6), шарнирно закрепленный на подложке (7) и сконфигурированный для позиционирования установленного на держателе (8) мобильного вычислительного устройства в горизонтальной и вертикальной плоскостях и установки угла наклона мобильного вычислительного устройства (3) относительно подложки (7), при этом

на опорном элементе (6) закреплена регулируемая оптическая система (9), сконфигурированная для подстройки поля зрения встроенной задней камеры (5) на объекте (10), так что конфигурация опорного элемента (6) и держателя (8) обеспечивает направление поля зрения задней камеры (5) на регулируемую оптическую систему (9), и при этом пользователь может видеть экран (12) мобильного вычислительного устройства (3В),

при этом каждое мобильное вычислительное устройство (3А,3В) содержит программное обеспечение (13) для проведения конференцсвязи,

модуль (14) формирования виртуального представления объекта, сконфигурированный для анализа изображения и отделения изображения объекта от фона и связанный с задней камерой (5) для приема изображения объекта (признак пункта 3 первоначальной формулы изобретения),

модуль (15) коммуникации, сконфигурированный для формирования каналов текстового, звукового и видео общения в реальном времени, обеспечивающих прием голосового сигнала и видеосигнала участника конференцсвязи и звуков от других участников конференцсвязи (признак п. 2 первоначальной формулы изобретения), для обмена информацией между участниками конференцсвязи, осуществляемого посредством связи каждого мобильного вычислительного устройства (3А,3В) из двух или более мобильных вычислительных устройств с каждым из других мобильных вычислительных устройств и передачи виртуального представления объекта из модуля (14) формирования виртуального представления объекта каждого мобильного вычислительного устройства на мобильное вычислительное устройство каждого участника конференции, и

модуль (16) отображения виртуального представления объекта на экране мобильного вычислительного устройства каждого участника конференции, связанный с модулем (15) коммуникации и с модулем (14) формирования виртуального представления объекта,

модуль (17) управления, связанный с главным сервером (2) и сконфигурированный для управления модулем (15) коммуникации.

2. Система по п.1, в которой модуль (15) коммуникации каждого из двух или более мобильных вычислительных устройств содержит подмодуль (18) для приема звука, подмодуль (19) для приема видео и подмодуль (20) для обмена сообщениями, которые связаны с микрофоном (21), с фронтальной камерой (22), и с динамиком (23), соответственно.

3. Система по п. 1, в которой каждое из двух или более мобильных вычислительных устройств (3А,3В) дополнительно содержит пользовательский интерфейс (24), связанный с модулем (15) коммуникации и модулем (16) отображения виртуального представления объекта и сконфигурированный для приема сигнала исправления и дополнения, вносимого участником конференцсвязи в виртуальное представление объекта.

4. Система по п. 1, дополнительно содержащая по меньшей мере один персональный компьютер (ПК) (25), связанный с главным сервером (2) и содержащий программное обеспечение (26) для проведения конференцсвязи,

модуль (29) формирования виртуального представления объекта, сконфигурированный для анализа изображения и отделения изображения объекта от фона,

модуль (28) коммуникации, сконфигурированный для обмена информацией между участниками конференцсвязи, осуществляемого посредством связи каждого персонального компьютера с главным сервером,

модуль (30) отображения виртуального представления объекта на экране персонального компьютера, связанный с модулем (28) коммуникации, и

модуль (27) управления, связанный с главным сервером (2) и сконфигурированный для управления модулем (29) формирования виртуального представления объекта, модулем (28) коммуникации и модулем (30) отображения виртуального представления объекта,

сервер (31) для обмена сообщениями и изображениями, связанный с каждым из двух или более мобильных вычислительных устройств (3А,3В) и с каждым из по меньшей мере одного персонального компьютера (25),

сервер (32) для передачи аудио и видеосигнала, связанный с каждым из двух или более мобильных вычислительных устройств (3А,3В) и с каждым из по меньшей мере одного персонального компьютера (25).

5. Система по п. 1, в которой модуль (14) формирования виртуального представления объекта по меньшей мере одного из мобильных вычислительных устройств (3А), которое не размещено на штативе, дополнительно сконфигурирован для

формирования виртуального представления объекта из изображения, добавленного пользователем этого мобильного вычислительного устройства.

6. Система по п.1, в которой в качестве объекта (10) используется 2-х или 3-х мерный объект.

7. Система по п.6, в которой в качестве двухмерного объекта используется бумажный носитель информации.

8. Система по п. 1, в которой регулируемая оптическая система (9) содержит отражающий элемент, сконфигурированный для отражения объекта без искажений, включая углы отражения, более 45 град., при этом регулируемая оптическая система (9) закреплена на опорном элементе (6) посредством штанги (33), шарнирно соединенной с парой штанг опорного элемента (6), закрепленных на основании и указанные штанги сконфигурированы для регулирования угла наклона отражающего элемента таким образом, чтобы направлять поле обзора задней камеры (5) на объект (10).

9. Способ проведения конференцсвязи, обеспечивающий возможность совместной работы участников над виртуальным представлением объекта, с использованием системы по п.1, содержащий этапы, на которых:

размещают мобильное вычислительное устройство (3В) презентатора конференцсвязи в держателе штатива (4), используемого в системе по п. 1, и размещают держатель (8), закрепленный на опорном элементе (6), в горизонтальном положении над средней частью подложки (7) штатива на расстоянии 20-25 см от подложки,

запускают по сигналу с главного сервера программное обеспечение (ПО) на мобильном вычислительном устройстве каждого участника конференцсвязи,

размещают объект (10), предназначенный для совместной работы, на подложке (7), направляют поле зрения задней камеры (5) на регулируемую оптическую систему (9), и подстраивают вручную регулируемую оптическую систему, так чтобы участок подложки (7), на котором размещен объект, полностью попадал в поле зрения задней камеры (5),

выводят изображение объекта (10), передаваемое с задней камеры, на дисплей мобильного вычислительного устройства презентатора (3В),

формируют виртуальное представление объекта (5) посредством модуля (14) формирования виртуального представления объекта, принимаемого задней камерой (5), при этом обеспечивают анализ изображения и отделение изображения объекта от фона,

формируют посредством модуля (15) коммуникации каналы текстового, звукового и видео общения в реальном времени для приема голосового сигнала и видеосигнала участника конференцсвязи и звуков от других участников конференцсвязи,

передают виртуальное представление объекта посредством модуля (15) коммуникации от презентатора на мобильное вычислительное устройство (3А) каждого участника конференции, и

отображают виртуальное представление объекта на дисплее мобильного вычислительного устройства (3А) каждого участника конференцсвязи, включая

презентатора, чтобы презентатор видел правки, которые добавляют к изображению объекта другие участники конференцсвязи в режиме реального времени,

при этом программное обеспечение (ПО) мобильного вычислительного устройства сконфигурировано таким образом, что каждый из участников конференцсвязи имеет возможность вносить исправления и комментарии в виртуальное представление объекта на экране своего мобильного вычислительного устройства посредством сенсорного ввода, и/или текстового ввода с клавиатуры, и/или голосового ввода по каналу голосовой связи и передавать всем участникам конференцсвязи.

10. Способ дистанционной совместной работы преподавателя и учеников над виртуальным представлением объекта с использованием системы проведения конференцсвязи по п. 1, содержащий этапы, на которых:

размещают мобильные вычислительные устройства (3А,3В) по меньшей мере части учеников в держателях (8) штативов (4) системы по п. 1, и ориентируют держатель (8), закрепленный на опорном элементе (6), в горизонтальном положении над средней частью подложки (7) штатива на расстоянии 20-25 см от подложки,

запускают по сигналу с главного сервера (2) программное обеспечение (13) на мобильном вычислительном устройстве (3А) каждого ученика, участвующего в работе с преподавателем по конференцсвязи,

размещают объект (10), предназначенный для совместной работы, на подложке (7) штатива (4),

направляют поле зрения задней камеры (5) на регулируемую оптическую систему (9) и подстраивают ручную регулируемую оптическую систему, так чтобы участок подложки (7), на котором размещен объект (10), полностью попадал в поле зрения задней камеры (5),

формируют виртуальное представление объекта посредством модуля (14) формирования виртуального представления объекта для учеников из указанной по меньшей мере части учеников, использующих штатив, объект которых будет рассматриваться преподавателем,

выводят виртуальное представление объекта, сформированное модулем (14) формирования виртуального представления объекта, на дисплей (12) мобильного вычислительного устройства (3А) ученика из указанной по меньшей мере части учеников, использующих штатив,

передают сформированные виртуальные представления объектов посредством соответствующих модулей (15) коммуникации на вычислительное устройство (3В) преподавателя, и

отображают виртуальное представление объекта, которое будет рассматриваться преподавателем, на дисплее (12) вычислительного устройства преподавателя в режиме реального времени,

при этом программное обеспечение (ПО) вычислительного устройства (3В) преподавателя сконфигурировано таким образом, что преподаватель имеет возможность

вносить исправления и комментарии в виртуальное представление объекта на экране своего вычислительного устройства посредством сенсорного ввода, и/или текстового ввода с клавиатуры, и/или голосового ввода по каналу голосовой связи и передавать это исправление тому ученику, чей виртуальный объект рассматривается.

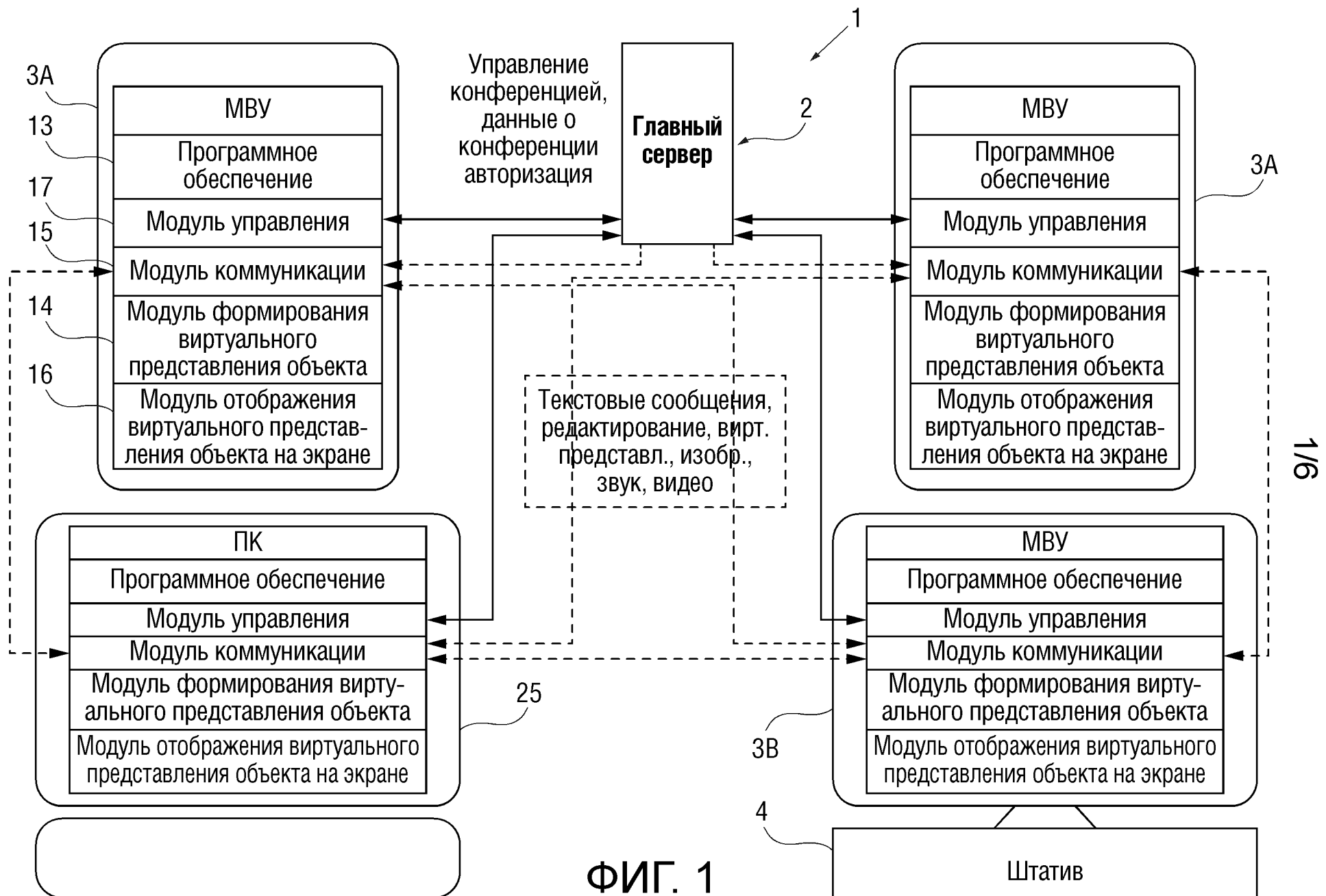
11. Способ по п. 10, в котором программное обеспечение (ПО) вычислительного устройства (ЗВ) преподавателя дополнительно сконфигурировано таким образом, что виртуальное представление объекта, которое рассматривается преподавателем, передается всем ученикам, чтобы все ученики видели правки, вносимые преподавателем.

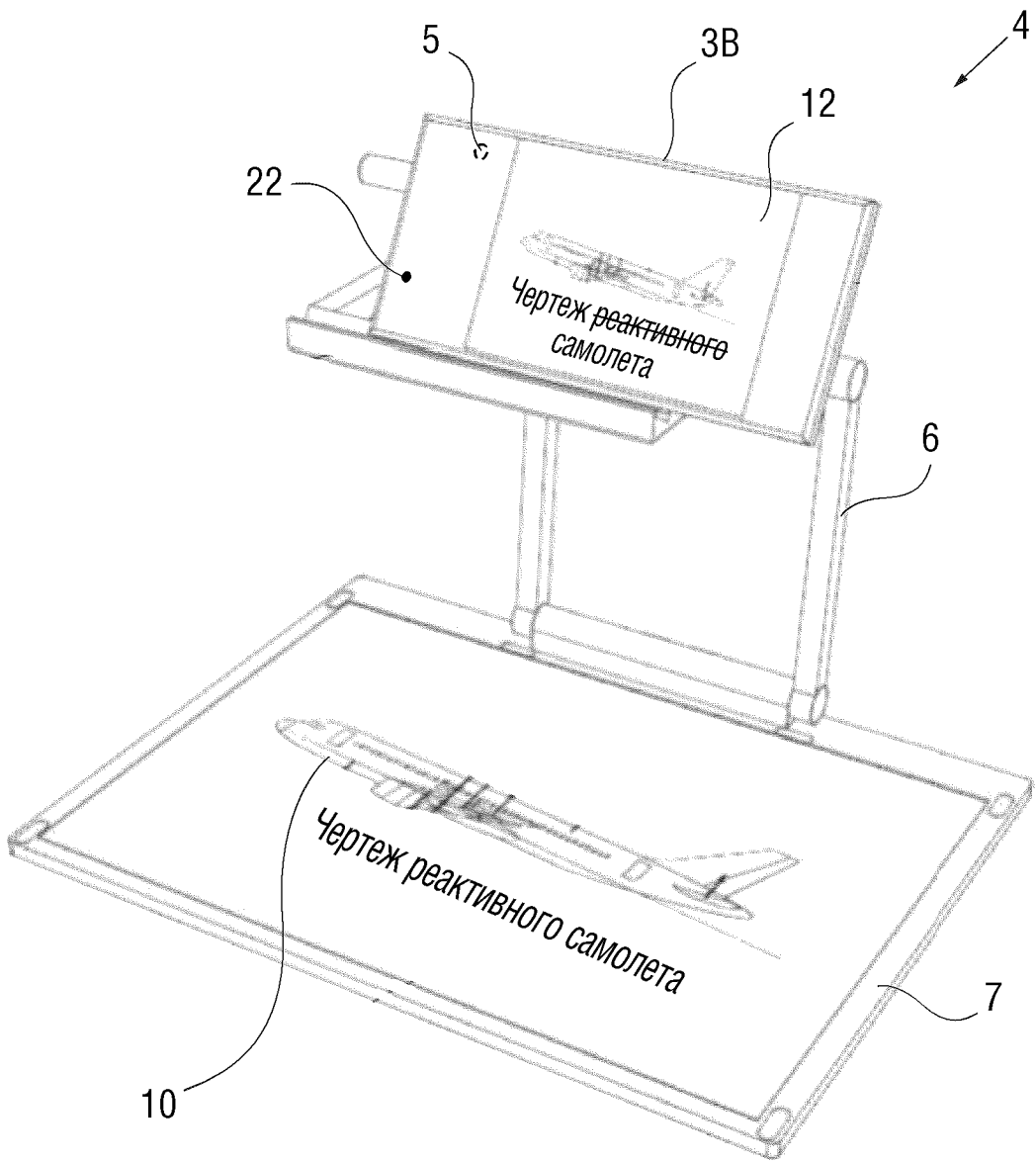
12. Способ по п. 11, в котором программное обеспечение (ПО) мобильного вычислительного устройства (ЗА) каждого ученика сконфигурировано таким образом, что все ученики могут вносить правки в виртуальное представление объекта на дисплее своего мобильного устройства и передавать всем участникам конференцсвязи в режиме реального времени.

13. Способ по п.10, в котором в качестве объекта используется 2-х или 3-х мерный объект, причем в качестве двухмерного объекта используется бумажный носитель информации.

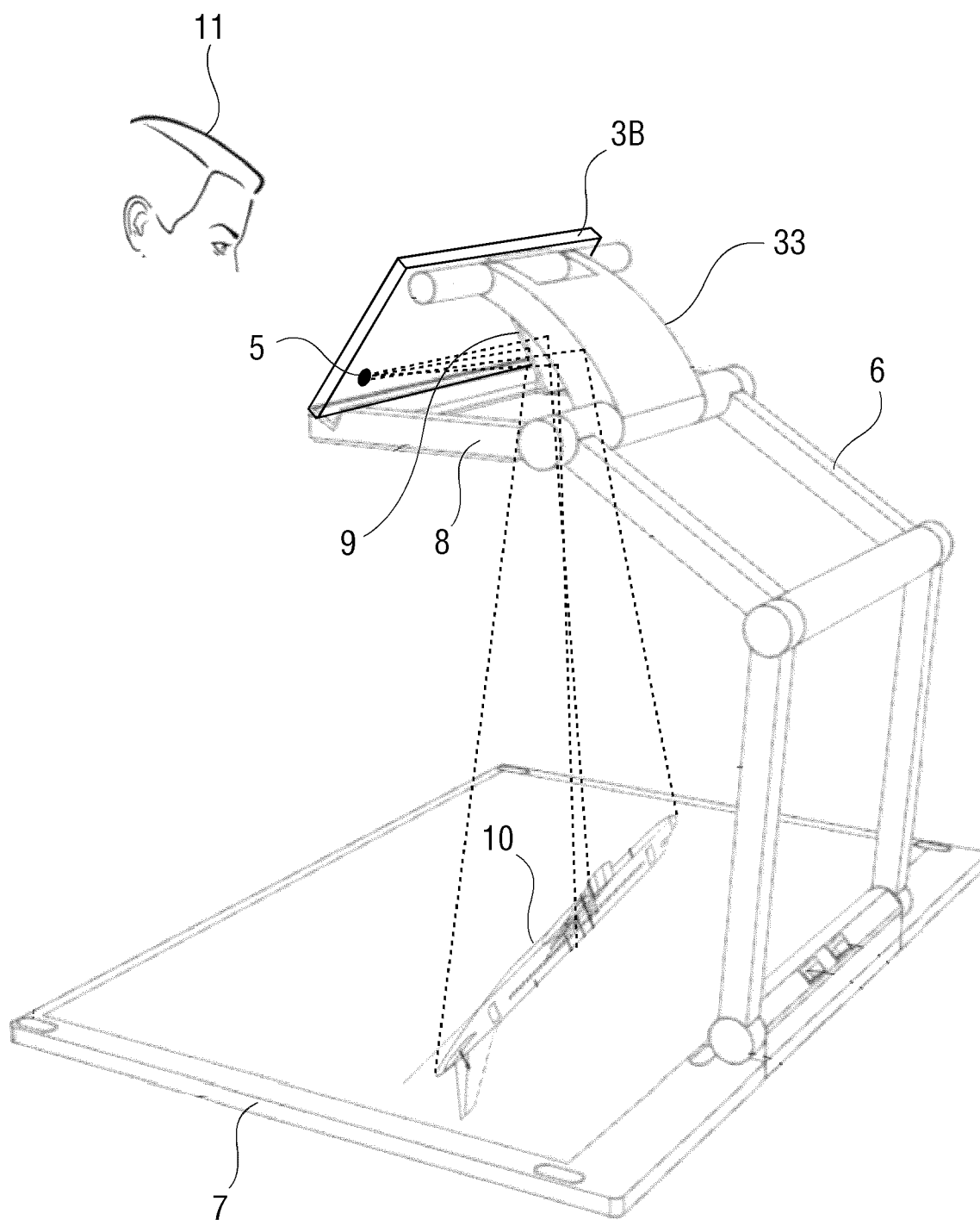
14. Способ по п.10, в котором в качестве вычислительного устройства (ЗВ) преподавателя используется персональный компьютер или мобильное вычислительное устройство.

15. Способ по п.14, в котором мобильное вычислительное устройство (ЗВ) преподавателя размещено на штативе (4) для формирования виртуального представления объекта на мобильном вычислительном устройстве преподавателя для показа ученикам.





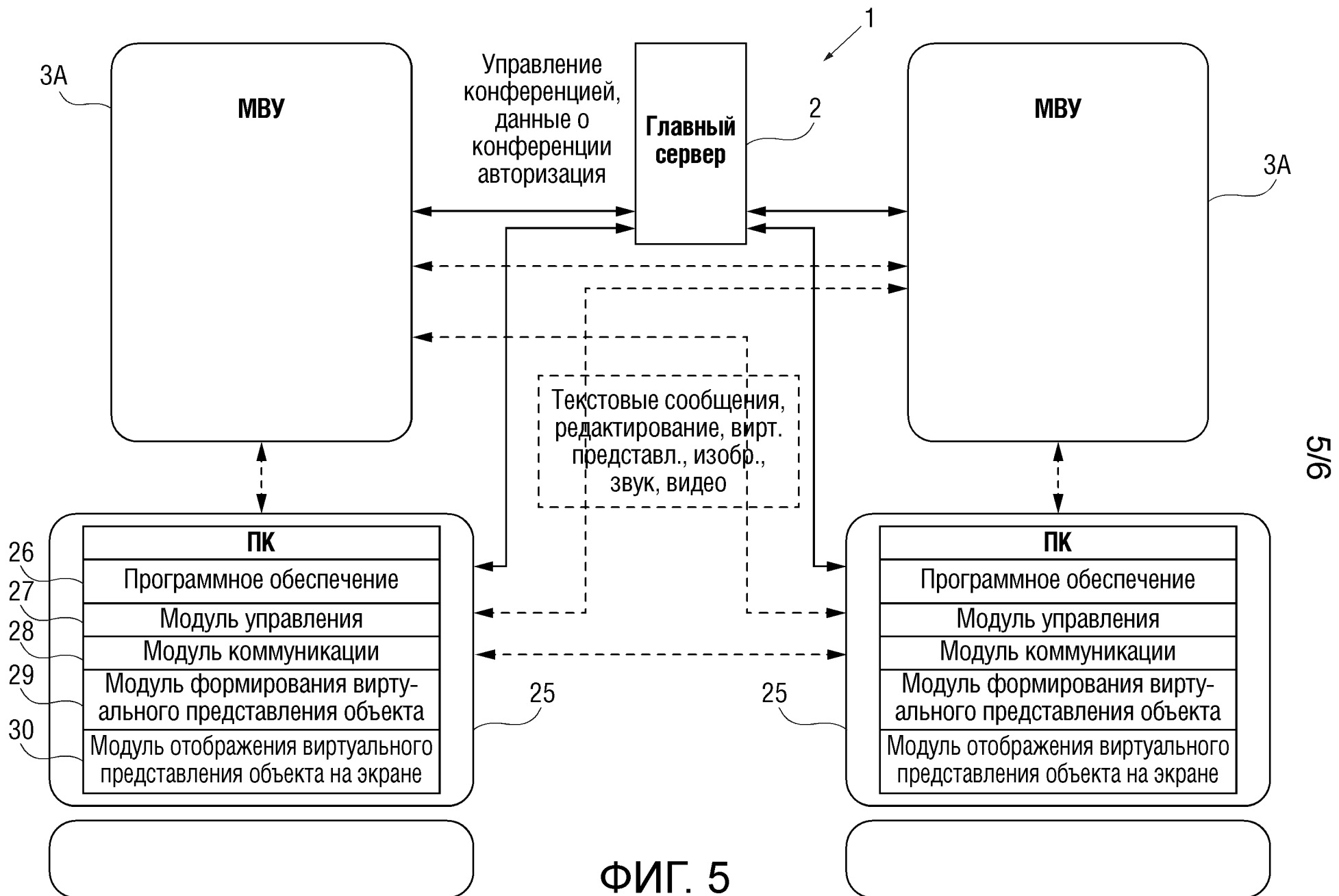
ФИГ. 2



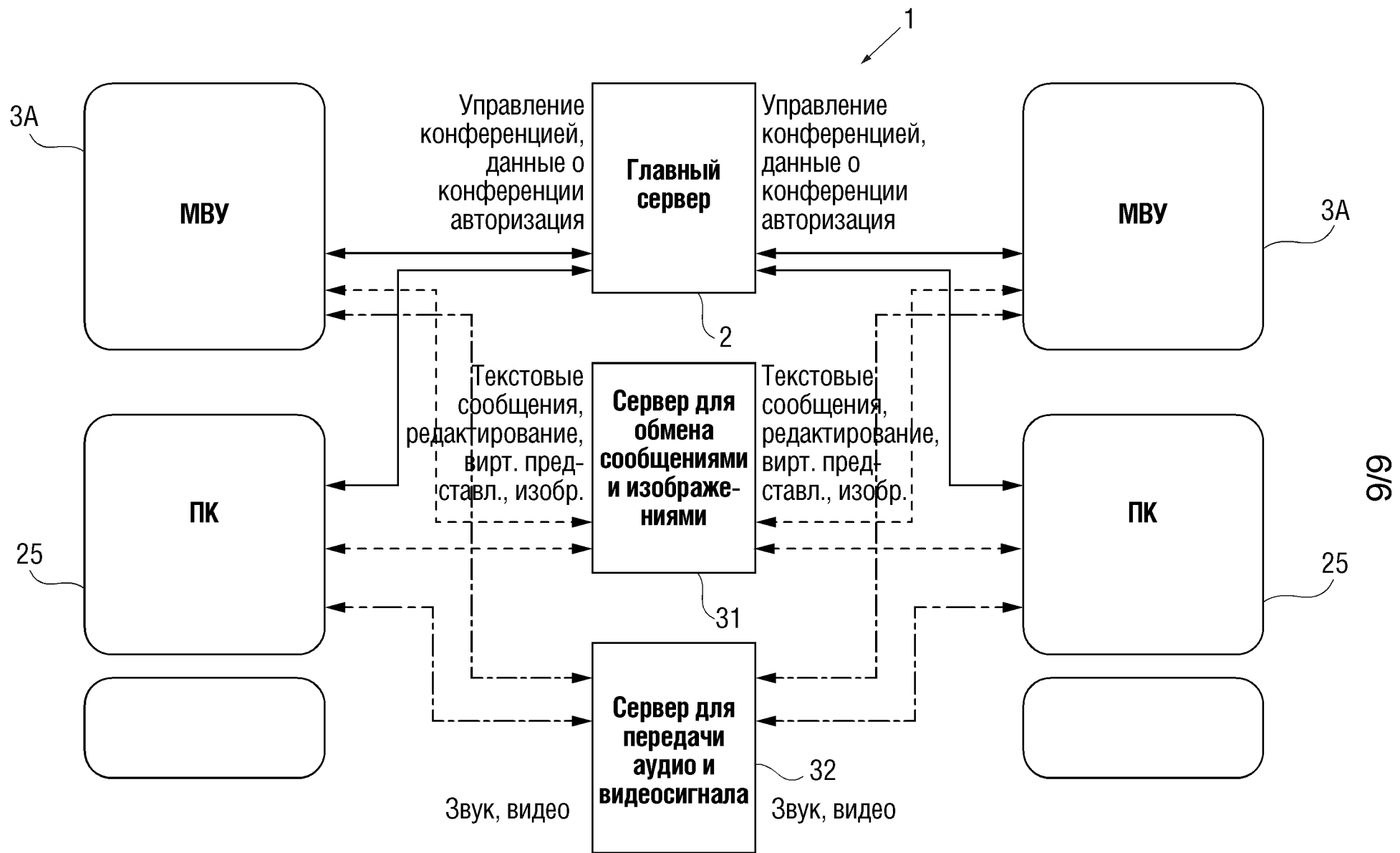
ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5



ФИГ. 6