

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035657**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.07.22

(51) Int. Cl. *A61F 9/02* (2006.01)
G02B 27/01 (2006.01)

(21) Номер заявки
201991372

(22) Дата подачи заявки
2017.12.07

(54) **АППАРАТУРА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ГЛАЗ ОТ ИЗЛУЧЕНИЯ**

(31) **10 2016 123 634.9**

(32) **2016.12.07**

(33) **DE**

(43) **2019.11.29**

(86) **PCT/EP2017/081858**

(87) **WO 2018/104465 2018.06.14**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:

ВЁРМАНН БЕРНД (DE)

(74) Представитель:

Фелицына С.Б. (RU)

(56) US-B1-8334899
US-B1-8588448
US-A1-2011214082
CN-B-102573720
US-A1-2014333773

(57) Изобретение относится к аппаратуре для защиты глаз от излучения, в частности хрусталиков глаз медицинских работников от рентгеновского или другого ионизирующего излучения, во время медицинских исследований. Задача изобретения - создать аппаратуру, которой легко пользоваться и которая обеспечивает защиту глаз от рентгеновского излучения и одновременно улучшает условия труда и наблюдения для носителя аппаратуры. Этого достигают с помощью корпуса (1), состоящего из чашеобразной оправы (2), охватывающей область вокруг глаз и сбоку висков носителя, снабженной устройством (3) для ношения для надевания на голову, и носоупором (4) для позиционирования на спинке носа; оправка (2) снабжена с передней стороны отверстием (5), в которое пригнана защита (6) из не пропускающего рентгеновское излучение материала, на обращенной к глазам тыльной стороне защиты (6) внутри оправы расположено по меньшей мере одно воспроизводящее устройство (9) для стереоскопического воспроизведения видеoinформации, соединенное с оптическим приемным устройством или камерой (10), расположенной на противоположной от глаз носителя стороне защиты (6).

B1

035657

035657

B1

Изобретение относится к аппаратуре для защиты глаз от излучения, в частности хрусталиков глаз медицинских работников, в частности диагноста, от рентгеновского или другого ионизирующего излучения во время медицинских исследований или лечения.

Давно известно, что высокая доза рентгеновского излучения может вызывать помутнение хрусталика и провоцировать катаракту. Международная комиссия по радиологической защите (ICRP) уже предложила сократить допустимую дозу облучения со 150 до 20 мЗв, как максимальную эквивалентную дозу для глаза в год.

В настоящее время мероприятием по охране глаз диагноста является использование очков со свинцовым стеклом, которые могут предоставлять при правильном использовании, определенную защиту. Однако в рентгеновских устройствах, в частности, с несколькими рентгеновскими излучателями, сложно реализовывать достаточную защиту (источник: профессор доктор Райнхард Лоозе, публикация "Радиационная защита, или чтобы ничего плохо не оборачивалось", сайт "healthcare europe.com", от 29.05.2013).

До настоящего времени также пытались точно измерять распространение лучевых полей и достигать уменьшения дозы облучения для диагноста при соответствующем позиционировании головы или посредством дополнительной защиты с помощью свинцового стекла.

Из публикации EP 0419854 A1 известны, например, защитные лазерные очки, позволяющие непосредственно наблюдать за местом использования лазера, которые выполнены из оправы очков в виде открытой к лицу носителя очков чаши, на передней поверхности которой для каждого глаза используют защитный фильтр. Сбоку оправы очков находятся височные пластины, плотно охватывающие лицо носителя очков вместе с оправой очков и предотвращающие проникновение излучения за оправу очков. Оправа очков может состоять из легкого металла, такого как алюминий, или из полимерного материала.

Тем не менее, такие защитные лазерные очки нельзя переоборудовать для использования при сравнительно очень жестком рентгеновском излучении, поэтому не достигается достаточная защита от излучения.

Похожая защита глаз от ультрафиолетового облучения для устройств, предназначенных для загара, известна из публикации EP 1 488 768 A1, содержащая устройство для закрытия глаза или обоих глаз, по меньшей мере частично, пропускающее излучение, однако имеющее несколько пронизываемое для излучения отверстие, пропускающее излучение по меньшей мере на один оптический элемент, передающий дальше оптические сигналы в глаз. Таким может быть также жидкокристаллический дисплей или зеркало для образования микроматричной структуры.

Подобное устройство можно использовать также, наряду с защитой пользователя от искусственного ультрафиолетового облучения, в качестве защиты от излучения сварочных аппаратов. С помощью такого устройства также невозможно достичь достаточной защиты от рентгеновского излучения.

Наконец, в публикации EP 0 780 783 A1 описывается система воспроизведения виртуальной реальности с помощью оптического устройства распознавания расположения, состоящего из шлема с находящейся на фронтальной стороне шлема оптической системой распознавания расположения для системы воспроизведения виртуальной реальности.

С помощью этой системы воспроизведения достигают того, что иллюзорное изображение, воспроизводимое перед глазом наблюдателя, передвигается в соответствии с движением головы. Защита глаз от вредного излучения в ней не предусмотрена, а также и не необходима.

Резюмируя вышеизложенное, можно констатировать, что из уровня техники не известны никакие практические решения, позволяющие работать диагностику под рентгеновским излучением с полной защитой глаз, одновременно наблюдая за объектом, подвергаемым рентгеновскому излучению.

Для этого находит применение данное изобретение, задача которого состоит в создании аппаратуры для защиты глаз медицинских работников от излучения во время медицинских исследований или лечения, которой, с одной стороны, легко пользоваться, а с другой стороны, она обеспечивает защиту глаз от рентгеновского излучения или другого ионизирующего излучения до 100%, однако создает, тем не менее, лучшие условия труда и наблюдения для носителя аппаратуры, в частности диагноста.

Этого достигают с помощью аппаратуры прежде названной конструкции посредством того, что корпус состоит из чашеобразной оправы, охватывающей область вокруг глаз и сбоку висков носителя, что чашеобразная оправа снабжена с одной стороны устройством для ношения для надевания на голову, а с другой стороны носопором для позиционирования или ее фиксации на спинке носа носителя, что чашеобразная оправа снабжена продолжающимся по всей ее ширине с передней стороны отверстием, в которое пригнана непрозрачная защита из не пропускающего рентгеновское или ионизирующее излучение материала, снижающего проникающую через защиту дозу излучения до величины, близкой к нулю, и что на обращенной к глазам тыльной стороне защиты расположено по меньшей мере одно устройство для стереоскопического воспроизведения видеoinформации, соединенное с оптическим приемным устройством или камерой, расположенной на противоположной от глаз носителя стороне защиты.

С помощью этой аппаратуры можно воспроизводить перед глазами носителя динамичное без задержки изображение, соответствующее реальному изображению сцен перед глазом (по меньшей мере, в значительной степени), причем без проблем возможно пространственное зрение.

Защита состоит предпочтительно из свинца в виде свинцовой пластины, но может состоять и из

другого материала, обеспечивающего необходимую защиту.

Далее, согласно изобретению защита содержит боковой височный участок, благодаря которому, в частности, достигают еще лучшей защиты для глаз от излучения, в частности, если носитель аппаратуры поворачивает свою голову в сторону.

Кроме того, согласно изобретению устройство для стереоскопического воспроизведения видеoinформации состоит соответственно из расположенного перед каждым глазом экрана внутри корпуса.

Устройство для стереоскопической передачи видеoinформации может состоять также из одного единственного находящегося перед обоими глазами носителя и при необходимости круглого экрана, или экран является полиэкраным монитором, производящим для объемного эффекта отдельные изображения для каждого глаза.

Альтернативно экран может соединяться с фотографическим затвором, производящим изображения для обоих глаз поочередно, чтобы для носителя аппаратуры возникал объемный эффект.

В любом случае для носителя аппаратуры передается реалистичное стереоскопическое изображение процессов, обеспечивающее медицинскому персоналу уверенную и безопасную для глаз работу.

Для коррективы относительно небольшого расстояния между экраном и глазом, между глазами носителя и экраном или между экранами соответственно располагают оптическую систему для фокусирования отображенного изображения на глаза. Это позволяет, не уставая, смотреть на экран.

В другом исполнении изобретения оптическим приемным устройством или камерой является стереоскопическая камера, непосредственно размещенная перед защитой.

Альтернативно перед защитой могут быть предусмотрены две, расположенные на расстоянии друг от друга и рядом, отдельные камеры, расстояние между которыми можно регулировать на расстояние между центрами зрачков. Вследствие этого стереоскопический эффект у носителя аппаратуры можно подгонять или оптимизировать к индивидуальным характеристикам.

Кроме того, оптические оси отдельных экранов можно регулировать механически посредством перемещения или с помощью электроники посредством перемещения изображений на отдельных экранах, на соответствующее расстояние между центрами зрачков носителя, что создает возможность для мозга соединять оба отдельных снимка в одно единственное изображение.

Для обеспечения контрастного наблюдения за экраном или экранами без паразитарной засветки чашеобразная оправа прилегает по существу светонепроницаемо к голове носителя, включая глаза носителя.

Для защиты от повреждения и загрязнения перед стереоскопической камерой или перед отдельными камерами располагают имеющее прозрачность стекла прозрачное и завершающее оправу защитное стекло, соединенное с чашеобразной оправой с возможностью разъединения.

В другом исполнении изобретения, устройство для ношения для корпуса является подогнанным к форме головы или самостоятельно подгоняющимся кольцом, на котором фиксирован с подвешиванием корпус с оправой, причем диаметрально противоположно на кольце расположен подголовник.

Для обеспечения индивидуальной подгонки к голове носителя кольцо можно регулировать по объему с помощью не изображенного стопорного механизма, а подголовник установлен на кольце с возможностью поворота.

Наконец, носопор и кольцо снабжены, по меньшей мере на контактном участке с головой, подушечным слоем.

В интересах самой легкой, а благодаря этому, без усталости носимой аппаратуры, все конструктивные элементы корпуса, такие как оправа, оптическая система и защитное стекло, кроме защиты и устройств видеозаписи и воспроизводящих устройств с соответствующим электронным блоком состоят из самого легкого полимерного материала. Вес аппаратуры определяется в данном случае преимущественно весом защиты.

В особенном исполнении изобретения подголовник служит по меньшей мере частично для весового баланса соединенного с кольцом корпуса, поэтому посредством кольца достигают абсолютно равномерно сжимающей нагрузки головы. Для достижения этого подголовник мог бы выполняться одновременно в виде отсека для батареи, исключаяющим какое-либо кабельное соединение между аппаратурой и внешними устройствами.

Особенное преимущество предлагаемой согласно изобретению аппаратуры нужно видеть в том, что область вокруг глаз полностью экранирована в направлении источника рентгеновского излучения с помощью непрозрачного, не пропускаемого для излучения материала, причем сцена перед аппаратурой воспроизводится в режиме реального времени устройством для стереоскопического воспроизведения видеoinформации на тыльной стороне защиты.

С помощью экрана или экранов можно передавать также дополнительную информацию, в частности кровяное давление или другие величины, а также отображаемую информацию из других исследований или сравнительные величины или сравнительные изображения и т.д.

В качестве непроницаемого для рентгеновского излучения материала подходит для рассмотрения полностью закрывающая область вокруг глаз свинцовая пластинка, по возможности с наименьшим весом, или другой экранирующий рентгеновское излучение материал, причем для выбора непроницаемого

для излучения материала существенно, чтобы проникающая через защиту доза излучения снижалась до величин, близких к нулю.

Наконец, боковые части из непроницаемого для излучения материала также могут быть приобщены к защите от излучения.

Наконец, в интересах не создающей чувство усталости работы предпочтительно, если корпус или, по меньшей мере, чашеобразная оправа имеет на внутренней стороне просветленную или матовую поверхность.

Далее приводится более подробное разъяснение изобретения на одном примере его исполнения.

На прилагаемых чертежах показано:

на фиг. 1 - вид спереди предлагаемой согласно изобретению аппаратуры для защиты глаз от излучения;

на фиг. 2 - вид сбоку аппаратуры по фиг. 1;

на фиг. 3 - горизонтальная проекция аппаратуры по фиг. 1;

на фиг. 4. - перспективное изображение аппаратуры по фиг. 1;

на фиг. 5 - перспективный вид сзади аппаратуры по фиг. 1; и

на фиг. 6 - схематическое изображение устройства для стереоскопического воспроизведения видеоинформации, а также оптического приемного устройства или камеры перед защитой.

Аппаратура для защиты глаз от излучения содержит корпус 1, состоящий из чашеобразной оправы 2 с открытой тыльной стороной, окружающей светонепроницаемо голову, включая область вокруг глаз и сбоку висков носителя. Кроме того, чашеобразная оправа 2 фиксирована в устройстве 3 для ношения для надевания на голову и снабжена носоупором 4 для позиционирования и опоры чашеобразной оправы 2 на спинке носа носителя.

В переднем участке чашеобразной оправы 2, в частности на повернутой в сторону от головы стороне, находится, по существу, проходящее по всей ширине с передней стороны отверстие 5 для установки защиты 6 из не пропускающего рентгеновское или ионизирующее излучение материала. Эта защита 6, проходящая несколько дугобразно, снижает достигающую глаз дозу излучения источника рентгеновского излучения на величины, близкие к нулю, в частности в том случае, когда защита 6 состоит из свинцовой пластинки.

Защита 6 может также изготавливаться вместо свинца из другого материала, если он обеспечивает нужную защиту. В частности, благодаря этому достигают сокращения веса.

В качестве защиты 6 рассматривается, в частности, по меньшей мере полностью покрывающая область вокруг глаз свинцовая пластинка с наименьшим весом или другой защищающий от рентгеновского излучения материал, причем существенным для выбора непроницаемого для излучения материала является то, что достигающая глаза доза излучения снижается до величины, близкой к нулю.

Защита 6 может содержать также боковой височный участок, благодаря чему достигают еще лучшей защиты глаз от излучения, что предпочтительно, в частности, когда носитель аппаратуры поворачивает свою голову в сторону так, что находящаяся с передней стороны защита 6 больше не обращена в направлении к источнику рентгеновского излучения. Вследствие дополнительной боковой защиты рентгеновское излучение также не может произвольно попадать сбоку в глаза.

Альтернативно чашеобразную оправу 2 можно изготавливать также в целом из непроницаемого для рентгеновского излучения или почти непроницаемого материала.

Устройство 3 для ношения корпуса 1 является подогнанным к форме головы носителя или самостоятельно подгоняемым кольцом 7, на котором фиксируется с навешиванием корпус 1 с чашеобразной оправой 2. Для обеспечения индивидуальной подгонки кольца 7 к голове носителя, его можно регулировать по объему посредством не изображенного стопорного механизма, или подобным ему устройством.

Кроме того, на кольце 7, диаметрально противоположно к корпусу 1, находится предпочтительно установленный с возможностью поворота подголовник 8, опирающийся на затылок и обеспечивающий надежное ношение аппаратуры.

Подголовник 8 можно также использовать, по меньшей мере частично, в качестве противовеса для соединенного с кольцом 7 корпуса 1. Например, с этой целью в подголовнике 8 может размещаться батарейный отсек, благодаря чему достигают более равномерной сжимающей нагрузки кольца 7 для головы.

Для лучшего распределения нагрузки могут быть предусмотрены также одна или несколько фиксированных на кольце 7 несущих лент, прилегающих к голове носителя при надевании аппаратуры сверху.

Дополнительно носоупор 4 и кольцо 7 могут быть снабжены, по меньшей мере на контактном участке с головой, в частности в месте накладки, подушечным слоем.

На обращенной к глазам носителя тыльной стороне защиты 6 находится по меньшей мере одно воспроизводящее устройство 9 для стереоскопического воспроизведения видеоинформации, соединенное с оптическим приемным устройством 10 или камерой, расположенной на отвернутой от глаз носителя в сторону стороны защиты, причем снятые приемным устройством 10 снимки и покадровые цепочки непосредственно и без задержки передаются на воспроизводящее устройство 9.

Эта компоновка позволяет воспроизводить динамичное изображение перед глазами носителя аппаратуры, по меньшей мере в значительной степени соответствующее реальному изображению сцен перед

глазами, причем без проблем возможно объемное зрение, к тому же достигающее аппаратуры рентгеновское излучение не может достигать глаз носителя, что создает возможность для безопасной работы.

Воспроизводящее устройство 9 может состоять соответственно из позиционированного перед каждым глазом внутри чашеобразной оправы 2 экрана, который может иметь при необходимости также круглую форму.

Альтернативно воспроизводящее устройство 9 может состоять также из одного единственного находящегося перед обоими глазами носителя экрана, соединенного с фотографическим затвором, производящим изображения для обоих глаз по очереди, так что для носителя аппаратуры возникает стереоэффект.

Воспроизводящее устройство 9 может быть также полиэкраным монитором, воспроизводящим отдельное изображение для объемного эффекта для каждого глаза.

В любом случае, носителю аппаратуры передается реалистичное стереоскопическое изображение процессов, обеспечивающее медицинскому персоналу уверенную и безопасную для глаз работу.

Для корректировки относительно небольшого расстояния между экраном и глазом или для корректировки аметропии между глазами носителя и экраном или экранами расположена оптическая система 11 для фокусирования отображаемого изображения на глаза, позволяющая, не уставая, смотреть на экран.

Кроме того, целесообразно в интересах хорошей стереоскопической передачи регулировать оптические оси отдельных экранов механическим перемещением или электронным способом, перемещая изображения на отдельных экранах на соответствующее расстояние между центрами зрачков носителя.

Оптическое приемное устройство 10 или камера может быть стереоскопической камерой, непосредственно размещенной перед защитой 6.

Альтернативно перед защитой 6 могут быть предусмотрены также две расположенные на некотором расстоянии друг от друга и рядом отдельные камеры, расстояние между которыми можно регулировать на расстояние между центрами зрачков. Это позволяет подгонять объемный эффект у носителя аппаратуры к его индивидуальным характеристикам.

Электрическое соединение между воспроизводящим устройством 9 и приемным устройством 10 для энергопитания и передачи информации осуществляют посредством прокладывания подходящей разводки проводов вокруг защиты 6.

Для обеспечения наблюдения за экраном или экранами без паразитарной засветки чашеобразная оправа 2 прилегает к голове по существу светонепроницаемо, включая глаза носителя.

Поскольку следует предотвращать также отражения или блики, вызванные воспроизводящим устройством 9, корпус 1 или, по меньшей мере, чашеобразная оправа должна иметь на внутренней стороне просветленную или матовую поверхность, что достигается также, например, с помощью матового или черно-матового покрытия. Это позволяет проводить диагностику, абсолютно не уставая, используя предлагаемую согласно изобретению аппаратуру. Для защиты от повреждения и загрязнения, а также по соображениям дизайна перед стереоскопической камерой или отдельными камерами располагают имеющее прозрачность стекла и замыкающее вперед чашеобразную оправу 2 защитное стекло 12, которое может быть соединено с чашеобразной оправой 2 с возможностью разъединения.

Особенное преимущество предлагаемой согласно изобретению аппаратуры следует видеть в том, что область вокруг глаз экранируется, по меньшей мере, в направлении источника рентгеновского излучения с помощью полностью непрозрачного, не проникаемого для излучения материала, причем сцена перед аппаратурой воспроизводится воспроизводящим устройством 9 в режиме реального времени в виде стереоскопической передачи видеoinформации на тыльной стороне защиты 6.

В интересах наиболее легкой, а вследствие этого носимой без усталости аппаратуры все конструктивные элементы корпуса 1, такие как чашеобразная оправа 2, оптическая система 11 и защитное стекло 12, исключая защиту и устройства видеозаписи и воспроизводящие устройства с соответствующим электронным блоком, состоят из наиболее легкого полимерного материала.

Посредством воспроизводящего устройства 9 можно передавать также дополнительную информацию, такую как кровяное давление или другие параметры, а также отображаемую информацию других исследований и т.д.

Перечень ссылочных позиций.

- 1 - корпус,
- 2 - чашеобразная оправа,
- 3 - устройство для ношения,
- 4 - носоупор,
- 5 - отверстие,
- 6 - защита,
- 7 - кольцо,
- 8 - подголовник,
- 9 - воспроизводящее устройство,
- 10 - приемное устройство,

- 11 - оптическая система,
12 - защитное стекло.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Аппаратура для защиты глаз от рентгеновского или другого ионизирующего излучения во время медицинских исследований, содержащая размещаемый на голове, перед глазами, корпус, отличающаяся тем,

что корпус (1) состоит из чашеобразной оправы (2), охватывающей область вокруг глаз и сбоку висков носителя,

чашеобразная оправа (2) снабжена с одной стороны устройством (3) для ношения для надевания на голову, а с другой стороны - носопором (4) для позиционирования или ее фиксации на спинке носа носителя,

чашеобразная оправа (2) снабжена проходящим по всей ее ширине с передней стороны отверстием (5), в которое пригнана защита (6) из не пропускающего рентгеновское или ионизирующее излучение материала, снижающего проникающую через защиту дозу излучения до величины, близкой к нулю, при этом указанный материал не пропускает видимое излучение, и

на обращенной к глазам тыльной стороне защиты (6) внутри чашеобразной оправы расположено по меньшей мере одно воспроизводящее устройство (9) для стереоскопического воспроизведения видеoinформации, соединенное с оптическим приемным устройством, в частности камерой (10), расположенной на противоположной от глаз носителя стороне защиты (6).

2. Аппаратура по п.1, отличающаяся тем, что защита (6) состоит из свинца или из другого подходящего материала.

3. Аппаратура по п.1 или 2, отличающаяся тем, что защита охватывает боковой височный участок головы.

4. Аппаратура по п.1, отличающаяся тем, что воспроизводящее устройство (9) для стереоскопического воспроизведения видеoinформации состоит из соответственно расположенного перед каждым глазом экрана.

5. Аппаратура по п.1, отличающаяся тем, что воспроизводящее устройство (9) для стереоскопической передачи видеoinформации состоит из одного единственного находящегося перед обоими глазами носителя экрана.

6. Аппаратура по п.5, отличающаяся тем, что экран является полиэкраным монитором, производящим для объемного эффекта отдельные изображения для каждого глаза.

7. Аппаратура по п.5, отличающаяся тем, что экран соединяется с фотографическим затвором, производящим изображения для обоих глаз поочередно, чтобы для носителя аппаратуры возникал объемный эффект.

8. Аппаратура по любому из пп.4-7, отличающаяся тем, что между глазами носителя и экраном или между экранами соответственно расположена оптическая система (11) для фокусирования отображенного изображения на глаза.

9. Аппаратура по любому из пп.1-8, отличающаяся тем, что оптическим приемным устройством или камерой (10) является стереоскопическая камера, непосредственно размещенная перед защитой (6).

10. Аппаратура по любому из пп.1-8, отличающаяся тем, что перед защитой (6) предусмотрены две расположенные на некотором расстоянии друг от друга отдельные камеры, расстояние между которыми является регулируемым под расстояние между центрами зрачков носителя.

11. Аппаратура по любому из пп.1-10, отличающаяся тем, что оптические оси отдельных экранов можно регулировать механически посредством перемещения отдельных экранов или с помощью электроники посредством перемещения изображений на отдельных экранах на соответствующее расстояние между центрами зрачков носителя.

12. Аппаратура по любому из пп.1-11, отличающаяся тем, что чашеобразная оправа (2) прилегает, по существу, светонепроницаемо к голове носителя, включая глаза носителя.

13. Аппаратура по любому из пп.1-12, отличающаяся тем, что перед стереоскопической камерой или перед отдельными камерами располагают имеющее прозрачность стекла прозрачное и завершающее оправа (2) защитное стекло (12).

14. Аппаратура по любому из пп.1-13, отличающаяся тем, что устройство (3) для ношения является подогнанным к форме головы или самостоятельно подгоняющимся кольцом (7), на котором фиксирован с подвешиванием корпус (1) с чашеобразной оправой (2), а на кольце (7) диаметрально противоположно расположен подголовник (8).

15. Аппаратура по п.14, отличающаяся тем, что кольцо (7) можно регулировать по объему с помощью стопорного механизма.

16. Аппаратура по п.14, отличающаяся тем, что подголовник (8) установлен на кольце с возможностью поворота.

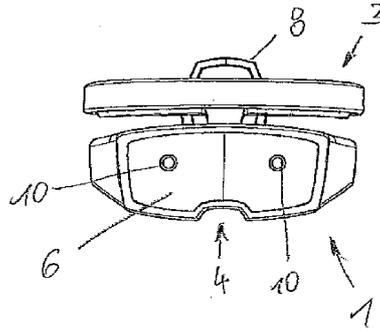
17. Аппаратура по любому из пп.1-16, отличающаяся тем, что носопор (4) и кольцо (7) снабжены,

по меньшей мере на контактном участке с головой, подушечным слоем.

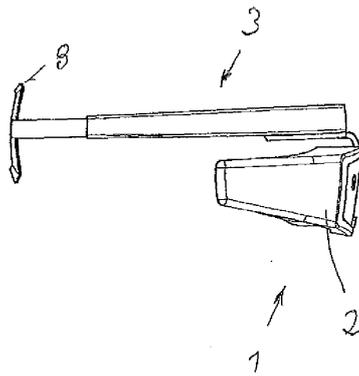
18. Аппаратура по любому из пп.1-17, отличающаяся тем, что все конструктивные элементы, такие как корпус (1), чашеобразная оправа (2), оптическая система (11) и защитное стекло (12), кроме защиты (6) и устройств видеозаписи и воспроизводящих устройств с соответствующим электронным блоком состоят из полимерного материала.

19. Аппаратура по любому из пп.1-18, отличающаяся тем, что корпус (1) или, по меньшей мере, чашеобразная оправа (2) имеет на внутренней стороне просветленную или матовую поверхность.

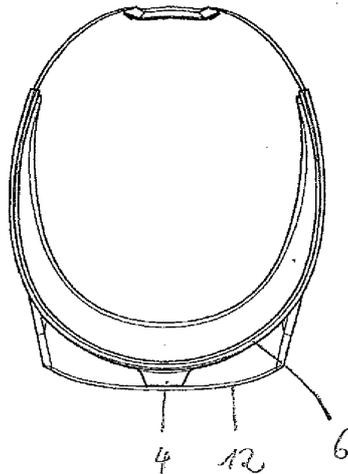
20. Аппаратура по любому из пп.14-16, отличающаяся тем, что подголовник (8) выполнен, по меньшей мере частично, для весового баланса для соединенного с кольцом корпуса.



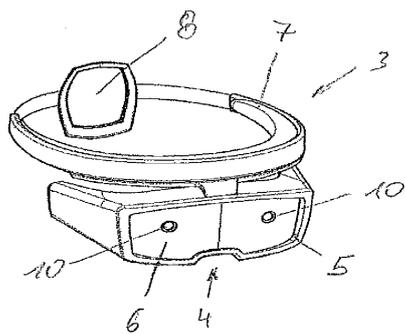
Фиг. 1



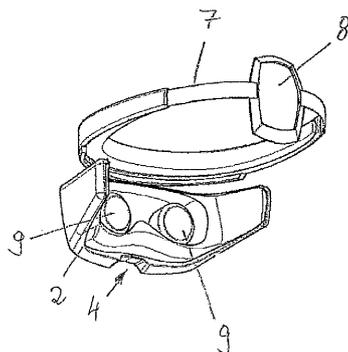
Фиг. 2



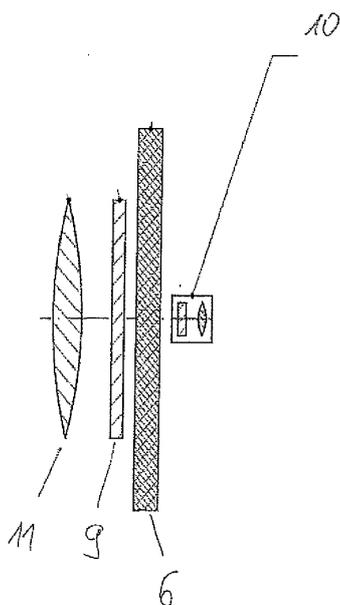
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6