

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035239**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.05.20

(51) Int. Cl. *A61B 1/00* (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
201200482

(22) Дата подачи заявки
2010.08.26

(54) ИНТРАОРАЛЬНАЯ КАМЕРА

(31) 10 2009 041 151.8

(56) EP-A2-1238624
DE-A1-19806984
JP-A-10229971
DE-A1-3619195
WO-A1-2005110206

(32) 2009.09.14

(33) DE

(43) 2012.10.30

(86) PCT/EP2010/005237

(87) WO 2011/029530 2011.03.17

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ДЮОРР ДЕНТАЛЬ АГ (DE)

(72) Изобретатель:
**Геххардт Херберт, Майер Раймунд,
Лаис Петер, Дюррштайн Мартин,
Томс Михаэль (DE)**

(74) Представитель:
**Веселицкая И.А., Кузенкова Н.В.,
Веселицкий М.Б., Каксис Р.А.,
Белюсов Ю.В., Куликов А.В.,
Кузнецова Е.В. (RU)**

(57) Предложена интраоральная камера, включающая в себя корпус (10; 110), установленные на корпусе (10; 110) оптические элементы (20a, 20b, 20c, 20d, 24; 176; 196) и расположенный в корпусе (10; 110) преобразователь (26; 132) изображения, причем корпус (10; 110) включает в себя рукояточную часть (14; 114) и соединенную с ней с возможностью разъединения головную часть (12; 112). Рукояточная часть (14; 114) имеет основной участок (116), а также более узкий стержневидный участок (118), на свободном конце которого расположен преобразователь (26; 132) изображения. Съемная головная часть (112) имеет такую форму, что она окружает стержневидный участок (118). Головная часть (12; 112) соединена с основным участком (116) рукояточной части (14; 114) посредством фиксатора (36). Внутри стержневидного участка (118) расположена главная плата (130), на свободном конце которой расположен преобразователь (132) изображения.

B1

035239

035239

B1

Подобные камеры с электронным преобразователем изображения используются, например, для диагностики недоступных мест на теле человека и животного. Их применение также распространено в стоматологии.

Из DE 102004024494 A1 известна камера, которая включает в себя корпус, в котором расположено осветительное устройство и оптические элементы. На головке корпуса предусмотрено входное окно, в которое падает отраженный от проверяемого тела наблюдаемый свет. Визуальные элементы на участке головки и ручки камеры направляют наблюдаемый свет на преобразователь изображения. Преобразователь изображения соединен с электроникой камеры, которая подает рабочие сигналы и сигналы питания для камеры и выполняет посредством анализирующей схемы обработку изображения, например, для вывода на экран.

Недостаток известных камер заключается в том, что расположенные в корпусе камеры конструктивные элементы труднодоступны и их замена невозможна. Поэтому для различных случаев применения необходима соответственно специальная камера, за счет чего возникают высокие инвестиционные затраты. Кроме того, при обязательно проводимой для интраоральной камеры стерилизации необходимо выполнять стерилизацию всего прибора, за счет чего он будет недоступен в течение длительного времени и, в общем, может содержать только компоненты, которые можно стерилизовать.

Исходя из этого, задача изобретения заключается в том, чтобы разработать интраоральную камеру, которая позволяет заменять отдельные компоненты и, несмотря на наличие съемной головной части, была бы менее подвержена загрязнению и более удобна в очистке.

Эта задача решена посредством интраоральной камеры, которая включает в себя корпус, установленные на корпусе оптические элементы и расположенный в корпусе преобразователь изображения, причем корпус включает в себя рукояточную часть и соединенную с ней с возможностью разъединения головную часть. В соответствии с изобретением рукояточная часть имеет основной участок, а также более узкий стержневидный участок, на свободном конце которого расположен преобразователь изображения, съемная головная часть имеет такую форму, что она окружает стержневидный участок, головная часть соединена с основным участком рукояточной части посредством фиксатора, и внутри стержневидного участка расположена главная плата, на свободном конце которой расположен преобразователь изображения.

Головную часть можно снимать с рукояточной части и заменять. Загрязненную в полости рта пациента головную часть можно стерилизовать отдельно от рукояточной части, благодаря чему камера по-прежнему доступна в комбинации с другой головной частью. В предлагаемой камере головная часть корпуса, охватывающая стержневидный участок рукояточной части, проходит до собственно рукоятки рукояточной части корпуса камеры и плотно прилегает к рукояточной части. При этом проходящий в окружном направлении соединительный шов, или зазор, между частями корпуса вынесен из рабочей зоны камеры к рукоятке. Во время работы камерой, в частности при исследовании ротовой полости, этот шов, или стык, между рукояточной частью и головной частью обычно находится вне ротовой полости, что делает его менее подверженным загрязнению. При этом от загрязнений защищается и расположенный внутри стержневидный участок, на котором расположен преобразователь изображения, что также в целом уменьшает трудоемкость очистки предлагаемой в изобретении камеры.

Кроме того, благодаря тому, что головная часть соединена с основным участком рукояточной части посредством фиксатора (зашелкивающегося соединения), достигается надежное соединение между головной и рукояточной частью. Одновременно также возможна быстрая смена головной части. Уплотнение, например уплотнительное кольцо круглого сечения, предотвращает попадание грязи или влаги в камеру.

Предпочтительные усовершенствования изобретения описаны в зависимых пунктах формулы изобретения.

Усовершенствование камеры согласно п.2 позволяет располагать осветительное устройство на рукояточной части там, где оно необходимо. Тем самым, например для снимков внутри и вне ротовой полости, на рукояточную часть могут устанавливаться головные части с осветительными устройствами различной яркости освещения. При этом камера может использоваться для различных снимков и диагностики за счет использования головной части с соответствующим осветительным устройством.

Благодаря усовершенствованию изобретения согласно п.3 достигается, что рукояточная часть может использоваться для различных типов снимков, например, таких как макроснимки и снимки широкоугольным объективом, за счет установки различных головных частей.

Камера согласно п.4 может использоваться, например, с УФ-светом при установке головной части с фильтром для исследования тканей, при этом фильтр пропускает излучаемый проверяемой тканью флуоресцентный свет и отфильтровывает УФ-свет возбуждения.

Усовершенствование изобретения согласно которому входное окно может быть выполнено в виде фильтра, дает то преимущество, что головная часть включает в себя небольшое количество конструктивных элементов и поэтому может быть изготовлена экономично.

Камера согласно п.5 обеспечивает возможность записи изображения в направлении, поперечном оси рукоятки.

Камера согласно п.6 обеспечивает возможность отведения тепла из головной части. Проводящее соединение направляет тепло, которое возникает, например, за счет излучения осветительного устройства, от рукояточной части. За счет этого предотвращается концентрация тепла и перегрев конструктивных элементов в головной части. Теплопроводящее соединение выполнено, например, как алюминиевый мост. Предпочтительным образом, осветительное устройство расположено в алюминиевом держателе, который связан посредством алюминиевого моста или иных подходящих материалов с рукояточной частью.

Камера, в которой осветительное устройство приводится в действие электрически, имеет преимущество, что по мере необходимости могут

устанавливаться головные части с различными осветительными устройствами, при этом необходимо предоставить только подходящее электропитание.

Камера по п.7 имеет преимущество, что при установке головной части на рукояточную часть осветительное устройство благодаря соответствующему расположению одновременно подключается к источнику питания рукояточной части.

Усовершенствование изобретения согласно п.8 позволяет предусмотреть электрические потребители и электрические источники сигналов на заменяемой головной части и соединить с возможностью разъединения с проводами внутри рукояточной части, при этом контакты при надвигании головной части последовательно сцепляются, поэтому обеспечивается легкое надевание головной части на рукояточную часть.

Поэтому усовершенствование изобретения согласно п.9 обеспечивает, что по контактам ток течет только в том случае, когда все контакты и противоположные контакты правильно расположены друг напротив друга.

Также усовершенствование изобретения согласно п.10 в отношении закрытия и открытия соединения между головной частью и рукояточной частью с небольшими усилиями является преимуществом, но при этом все-таки имеется надежное электрическое соединение между контактами и встречными контактами.

Благодаря усовершенствованию изобретения согласно п.11 автоматически получают автоматическую фиксацию головной части на рукояточной части за счет контактной структуры.

При этом усовершенствование изобретения согласно п.12 является предпочтительным в том отношении, что концы пластинчатой пружины имеют линейный контакт с закругленными конечными участками контактов.

Применение светодиода в осветительном устройстве позволяет получить головную часть, которая помимо низкой стоимости производства имеет компактную конструкцию при малом весе. Одновременно теплоизлучение от светодиодов является также низким.

Камера по п.13 самостоятельно выполняет для каждой головной части соответствующую настройку визуального элемента и/или электрического элемента, при этом такие электрические элементы могут включать в себя как исполнительные элементы управления, так и электронные устройства управления. Например, положение оптических линз или показатель диафрагмы автоматически настраивается посредством соответствующего исполнительного устройства. За счет этого исключается выполнение неправильной настройки пользователем.

В случае камеры по п.14 информационные данные о головной части сохранены в транспондере. Прибор считывания в рукояточной части бесконтактно определяет сохраненные в транспондере данные, передает их в устройство управления, которое выполняет смещение оптических элементов и/или электрических элементов камеры.

В одном варианте камеры средства регулировки включают в себя электрические контакты, т.е. на рукояточной части и/или головной части предусмотрены электрические контакты, при этом в случае комбинации рукояточной части с различными головными частями замыкаются соответственно другие контакты. Замыкание контакта вызывает смещение элемента камеры. Использование контактов, которые продаются как товар массового потребления, представляет собой экономичное решение распознавания типа головной части.

В одном варианте камеры средства регулировки включают в себя по меньшей мере один магнит, причем в рукояточной части может быть расположен первый магнит, который в случае головной части без магнита, в случае головной части со вторым магнитом, расположенным с таким же расположением полюсов относительно первого магнита, или в случае головной части со вторым магнитом, расположенным с противоположным расположением полюсов относительно первого магнита, занимает различные положения. В другом варианте камеры с расположенным в рукояточной части или в головной части магнитом взаимодействует по меньшей мере один расположенный в рукояточной части геркон. В этих вариантах возможно бесконтактное распознавание различных головных частей. Использование силы магнита обеспечивает возможность непосредственного механического смещения оптических элементов. Кроме того, также можно определять положение магнитов посредством коммутационных контактов, которые могут использоваться для управления электрическим элементом. Такой тип смещения мало подвержен ошибкам и надежен. Бесконтактно взаимодействующий с магнитами геркон работает без трения и

не влияет на движение магнита в рукояточной части.

В одном варианте камеры магнит в рукояточной части взаимодействует с исполнительным элементом расположенной перед преобразователем изображения диафрагмы, в частности взаимодействует с диафрагмой посредством механического соединения. В одном варианте камеры средства регулировки взаимодействуют с предусмотренным для смещения оптического элемента электроприводом. В этих вариантах диафрагма смещается в зависимости от выполнения надеваемой головной части. Например, в случае головной части для макроснимков диафрагма закрывается автоматически. Механическое соединение магнита с диафрагмой позволяет выполнять смещение без электричества. В качестве альтернативы, можно использовать проанализированное коммутационными контактами положение магнита для управления смещающей диафрагму электродвигателя. Само собой разумеется, средства также могут выполнять смещение дополнительных оптических элементов, например осевое смещение линзы.

В случае камеры по п.15 в зависимости от использованной головной части выполняется самостоятельная настройка функций съемки и анализа, то есть электроника камеры автоматически настраивает, например, правильное усиление, баланс белого цвета и т.п. За счет этого исключается неправильное управление со стороны пользователя.

Примеры осуществления изобретения представлены на чертежах и объясняются подробнее в следующем описании. На чертеже показаны:

фиг. 1 - схематическое изображение в разрезе дентальной, или медицинской интраоральной камеры с рукояточной частью и головной частью;

фиг. 2 - вариант головной части согласно фиг. 1;

фиг. 3 - еще один вариант головной части согласно фиг. 1;

фиг. 4 - камера со смещающим магнитом в нейтральном положении;

фиг. 5 - камера со смещающим магнитом в первом развернутом положении;

фиг. 6 - камера со смещающим магнитом во втором развернутом положении;

фиг. 7 - продольный разрез еще одного примера осуществления изобретения, в котором преобразователь изображения предусмотрен на конце камеры со стороны объектива;

фиг. 8 - вид, аналогичный фиг. 7, но на котором головная часть снята;

фиг. 9 - увеличенный вид свободного конечного участка рукояточной части в увеличенном масштабе;

фиг. 10 - вид, аналогичный фиг. 9, но на котором угловая головная часть надета на конец рукояточной части;

фиг. 11 - вид, аналогичный фиг. 10, но на котором вместо угловой головной части на конец рукояточной части надета камера для фронтальной съемки;

фиг. 12 - отвернутая камера для фронтальной съемки в осевом виде в разрезе.

На фиг. 1 показана интраоральная камера, которая может использоваться, например, в полости рта или для рассматривания кожи.

Камера имеет корпус 10 с головной частью 12 и рукояточной частью 14. В головной части 12 расположено входное окно 16. В головной части 12 расположен кольцеобразный источник 18 света, который создает белый свет. Источник 18 света включает в себя несколько расположенных с распределением вокруг входного окна 16 светодиодов.

Первая линза 20a расположена на расстоянии за входным окном 16 в головной части 12. Прочно соединенной с головной частью 12 расположена отклоняющая призма 20b. Для предотвращения повреждений на призме 20b расположен защитный колпачок.

В рукояточной части 14 расположены дополнительные линзы 20c, 20d, 20e и диафрагма 24, а за этими компонентами находится преобразователь 26 изображения.

Для регулировки четкости изображения предусмотрен показанный схематически ссылочным обозначением 27 привод для смещения преобразователя 26 изображения в направлении визуальной продольной оси 28 рукояточной части 14.

Преобразователь 26 изображения соединен с электроникой 30 камеры, которая обеспечивает возможности регулировки оптических и электронных компонентов камеры, а также представление и подходящую обработку снятого изображения.

На головной части 12 расположен транспондер 32, который содержит информацию о конструкции головной части 12. Как только головная часть 12 будет соединена с рукояточной частью 14, как показано на рисунке, расположенное в рукояточной части 14 считывающее устройство 34 считывает эту информацию и передает ее в электронику 30 камеры. На основании переданной информации о конструкции головной части 12 электроника 30 камеры автоматически выполняет различные рабочие настройки, например, настройку баланса белого цвета, регулировку напряжения для осветительного элемента 18, настройку диафрагмы 24, регулировку усиления сигнала изображения и/или фокусировку.

Головная часть 12 имеет на обращенной к рукояточной части 14 стороне фиксирующий выступ 36, который с предварительным натяжением защелкнут в предусмотренный в рукояточной части 14 паз 38. За счет этого головную часть 12 можно снять с рукояточной части 14 без инструмента с легким усилием и заменить другой головной частью 12.

При исследовании проверяемого объекта, например зуба, входное окно 16 направляется на исследуемый участок. Отраженный от источника 18 света свет попадает на проверяемый объект. Излучаемый источником света белый свет отражается от проверяемого объекта как наблюдаемый свет. Наблюдаемый свет поступает через входное окно 16 в камеру, и отклоняющая призма 20b через линзы 20c, 20d, 20e и диафрагму 24 направляет его на преобразователь 26 изображения.

На фиг. 2 показана еще одна головная часть 12, которая может заменяться головной частью 12 согласно фиг. 1. Этот вариант головной части 12, а также варианты на других фигурах, для лучшей читаемости обозначены одинаковыми ссылочными знаками, хотя их конструкции различны.

Вся дорогостоящая оптика и электроника рукояточной части 14 согласно фиг. 1 может использоваться с головной частью 12 согласно фиг. 2 для других исследований. В отличие от головной части 12 согласно фиг. 1, источник 18 света теперь включает в себя УФ-светодиоды. УФ-свет оптически возбуждает возможно находящиеся в проверяемом объекте бактерии, в результате чего они отражают в качестве наблюдаемого света флуоресцентный свет другого цвета. На основании флуоресцентного света, который отражается от бактерий, можно различить здоровые и больные участки ткани.

Входное окно 16 выполнено как фильтр низких частот с крутым срезом, который полностью поглощает возбуждающий УФ-свет, в результате чего на преобразователь 26 изображения падает только флуоресцентный свет.

На фиг. 3 показана еще одна головная часть 12 для фронтальной съемки, которая может комбинироваться с рукояточной частью 15 согласно фиг. 1. Эта головная часть 12 направляет наблюдаемый свет без отклонения вдоль визуальной продольной оси 28 в направлении преобразователя 26 изображения. Источник 18 света включает в себя особо сильные, например подходящие для съемки вне ротовой полости, светодиоды белого света.

Три показанные головные части 12 согласно фиг. 1-3 представляют собой только примерные варианты осуществления, которые могут комбинироваться с рукояточной частью 14 согласно фиг. 1. Например, возможны головные части 12 с дополнительными линзами для снимков широкоугольным объективом и макроснимков, а также с дополнительными или другими фильтрами. Кроме того, на головных частях 12 в зависимости от цели применения могут быть расположены различные источники 18 света, например источники инфракрасного или лазерного света, источники света с различной или регулируемой интенсивностью или импульсные источники света.

Еще одна сфера применения камеры, разделенной на головную часть и рукояточную часть, возможна за счет адаптеров, которые обеспечивают возможность подключения микроскопа или эндоскопа.

На фиг. 4 показана еще одна форма осуществления камеры с головной частью 12 и рукояточной частью 14. Расположение оптических элементов 20b, 20d, 20e и 24 соответствует выполнению, описанному на фиг. 1.

Головная часть 12 включает в себя светодиодный источник 18 белого света и входное окно 16.

В рукояточной части 14 расположен постоянный магнит 40a, смещаемый в направлении визуальной продольной оси 28, при этом южный полюс направлен в направлении головной части 12. Магнит 40a квадратной формы соединен посредством штанги 42 с пружиной 44, упирающейся во внутреннюю сторону корпуса. Со штангой 42 соединен клин 46a, клиновья поверхность которого в качестве вариации может быть выполнена в виде распределительного кулачка.

По поверхности клина 46a проходит предварительно смещенный за счет пружины на чертеже вверх ролик 46b, который приводит в действие непоказанный механизм смещения диафрагмы 24. Пружина 44 удерживает магнит 40a в определенном положении, за счет чего посредством клинового элемента 46a и ролика 46b устанавливается определенный показатель диафрагмы.

Два геркона 48, 50 расположены на расстоянии от магнита 40a, поэтому они обычно разомкнуты. Герконы 48, 50 соединены непоказанными кабелями с электроникой 30 камеры.

На фиг. 5 показана рукояточная часть 14 согласно фиг. 4 в комбинации с другой головной частью 12.

В головной части 12 согласно фиг. 5 для снимков вне ротовой полости расположен источник 18 света, включающий в себя сильные светодиоды. В головной части 12 в отличие от выполнения согласно фиг. 1 расположен магнит 40b, южный полюс которого направлен к рукояточной части 14. На основании отталкивающих друг друга полюсов магнита 40b и магнита 40a последний смещается при надевании головной части 12 на рукояточную часть 14 против силы пружины 44 в направлении продольной оси 28 от головной части 12. Одновременно также и клиновой элемент 46a смещается в том же направлении, за счет чего предварительно смещенный за счет силы пружины ролик 46b движется по клиновой поверхности вверх и, тем самым, открывает диафрагму 24 дальше.

За счет приближения магнита 40a расстояние до геркона 50 уменьшается, в результате чего он замыкается. Электроника 30 камеры распознает замкнутый контакт 40a и выполняет регулировку баланса белого цвета, усиления и т.п. на значения, согласованные для головной части 12 согласно фиг. 5.

На фиг. 6 вновь показана рукояточная часть 14 согласно фиг. 5, которая в дополнение к конструкции головной части 12 согласно фиг. 4 имеет оптическую линзу 20a, находящуюся на расстоянии от входного окна 16, которое подходит, например, для макроснимков.

Кроме того, в головной части 12 расположен постоянный магнит 40b, северный полюс которого направлен к рукояточной части 14. Магниты 40b и 40a взаимно притягиваются, за счет чего магнит 40a смещается в направлении головной части 12. Вместе с магнитом 40a опять же смещается клин 46a, ролик 46b скатывается по клиновой поверхности на чертеже вниз и снова закрывает диафрагму 24.

При увеличении расстояния от магнита 40a до геркона 50 он открывается. Расстояние от магнита 40a до геркона 48 уменьшается, в результате чего он закрывается. Сигналы герконов 48, 50 анализирует электроника 30 камеры, как описывалось ранее, и выполняет соответствующие регулировки.

В альтернативном, не показанном примере осуществления электроника 30 камеры на основании анализа положения герконов 48, 50 выполняет смещение диафрагмы 24 за счет управления электрическим приводом.

Показанная на фиг. 7 и далее интраоральная камера включает в себя корпус 110, к которому относятся съемная головная часть 112 и рукояточная часть 114.

Рукояточная часть 114 имеет имеющий больший диаметр основной участок 116, а также находящийся на нем, узкий, длинный стержневидный участок 118. Стержневидный участок 118 расположен на выполненном в форме чаши крепежном участке 120 и имеет расположенную сверху, первую параллельную оси главную стенку 122, а также расположенную на фиг. 7 снизу параллельную главную стенку 124. Их продольные кромки соединены друг с другом боковыми стенками 126, из которых на фиг. 7 видна только одна.

Расположенный на фиг. 7 слева передний конец стержневидного участка 118 закрыт торцевой стенкой 128.

Внутри стержневидного участка 118 рядом с главной стенкой 122 находится главная плата 130. На ее свободном конце находится чип 132 камеры. Ее входное окно свободно доступно через окно 134, которое предусмотрено у свободного конца главной стены 124.

Дополнительно, главная плата 130 несет на себе две группы 136 контактов с контактами 138-1, 138-2, 138-3, 138-4, которые попарно, вертикально плоскости чертежа, соосно расположены друг за другом. Каждый контакт 138 имеет основной участок 144 в форме фланца, посредством которого он механически и электрически соединен посредством токопроводящей дорожки главной платы 130. Основной участок 144 имеет соответственно один хвостовой участок 146, а хвостовые участки 146 имеют соответственно один шарообразный конечный участок 148. Концы хвостовых участков 146 и конечные участки 148 стоят в отверстиях 150, которые выполнены в нижней главной стене 124 таким образом, что одна часть конечных участков 148 выступает вниз.

Кроме того, главная плата 130 примерно в своем центре имеет двигатель 152, который приводит в движение дебалансное тело 154. Двигатель 152 возбуждается, когда приводится в действие (например, для записи изображения) расположенный на корпусе 110 выключатель, в результате чего происходит тактильный ответ о корректном приеме команды.

На конце, расположенном на фигурах справа, главная плата 130 соединена посредством проводника 156 с частью 158 с разъемами, посредством которого выполняется подключение интраоральной камеры к внешнему рабочему блоку и анализатору.

Головная часть 112 имеет, грубо говоря, такую форму, что она окружает стержневидный участок 118 с малым зазором. Она имеет верхнюю главную стену 116, нижнюю главную стену 162, боковые стены 166, из которых опять же на чертеже видна только одна, а также конечную стену 168. Эти стены вместе, как и стены стержневидного участка 118, образуют структуры квадратной формы с масштабными скругленными продольными кромками и поперечными кромками.

Головная часть 112 внутри себя имеет дополнительную плату 170, которая за счёт двух групп 172 встречных контактов, которые еще будут описаны точнее, взаимодействует с контактной группой 136.

Группы 172 встречных контактов включают в себя встречные контакты 174-1, 174-2, 174-3 и 174-2, которые расположены попарно соосно друг за другом и расстояние между которыми соответствует расстоянию контактов 138.

У своего свободного, расположенного на чертеже слева конца вспомогательная плата 170 имеет отверстие 175, в которое плотно вставлен объектив 176.

Оправа объектива снаружи имеет уступы и принимает на них выполненный в форме гильзы втулочный участок 178 выполненной в форме круглого диска оконной пластины 180, которая изготовлена из визуализируемого и при необходимости прозрачного в УФ пластикового материала. Оконная пластина 180 не ровная, а представляет на различных частичных участках гладкие продолжения внешней поверхности корпуса 110, поэтому внешняя поверхность корпуса в области оконной пластины 180, в целом, является непрерывно гладкой.

Нижняя сторона вспомогательной платы 170 несет над оконной пластиной 180 венец из светодиодов 182, которые равномерно распределены по периметру и излучают вниз белый свет или синий или ультрафиолетовый свет. Также могут быть предусмотрены два вложенных друг в друга комплекта распределенных по периметру светодиодов, из которых один комплект обеспечивает белый свет, а другой - синий или ультрафиолетовый свет.

На верхней стороне вспомогательной платы 170 можно распознать интегральную схему 184, кото-

рая содержит микросхему радиочастотной идентификации (RFID) или иной транспондер, который содержит данные относительно типа головной части 112 и при необходимости еще другой информации о головной части 112, которые необходимы для считывания чипа 132 камеры и/или анализа или обработки изображения, снятого этим чипом. Интегральная схема 184 взаимодействует с соответствующим приемным чипом 186, который расположен на главной плате 130, как видно на фиг. 10.

Контактные пружины 174 выполнены из имеющего форму полосы материала пластинчатой пружины, который имеет хорошую электрическую проводимость. Контактные пружины 174, грубо говоря, имеют форму прямоугольника, который разломан на верхнем правом участке и имеет там два пружинных рычага 188, 190. Пружинные рычаги 188, 190 на своих свободных концах выполнены в форме дуги, соответствующей изгибу конечных участков 148.

Нижняя сторона прямоугольника имеет трапециевидную запрессовку 192, а расположенный справа от нее участок нижней стороны прямоугольника выпукло изогнут, как показано ссылочным обозначением 194. Пружинный рычаг 190 в состоянии без нагрузки также изогнут выпукло в форме дуги, как видно на увеличении детали фиг. 10.

Контакты 138 и расположенные параллельно им за плоскостью чертежа контакты образуют неподвижно расположенную в корпусе контактную группу 136, в то время как контактные пружины 174 образуют подвижную группу 172 встречающих контактов. Контакты могут служить как для обмена информацией между электронными конструктивными элементами на вспомогательной плате 170 и электронными конструктивными элементами на главной плате 130, также и для управления исполнительными элементами управления, которые

расположены на вспомогательной плате, также и для электропитания расположенных на вспомогательной плате нагрузок.

При этом контакты 138-1, которые замыкаются последними при надевании головной части 112, предназначены для того, чтобы переносить необходимое для работы расположенных на вспомогательной плате 170 конструктивных элементов питающее напряжение. Тем самым, надевание головной части 112 выполняется без напряжения, пока контакты 138-1 не сцепятся с соответствующими встречающими контактами 174-1.

В примере осуществления согласно фиг. 11 на рукояточную часть 114 надета головная часть 112 для фронтальной съемки. В нем ось расположения 176 линзы совпадает с осью рукояточной части 114.

Подача отраженного от места наблюдения света на чип 132 камеры выполняется посредством угловой призмы 196 из прозрачного оптического материала, который у обоих концов своих рычагов имеет установленные под углом 45° зеркальные поверхности 198, 200, и в месте стыка обоих рычагов также имеет установленную под углом 45° зеркальную поверхность 202. Эти зеркала могут быть реализованы за счет того, что зеркальное покрытие наносится на соответственно приставленные и отшлифованные конечные поверхности призмы 196, например, за счет нанесения покрытий осаждением пара.

Еще одно отличие головной части 112 согласно фиг. 11 от показанной на фиг. 10 заключается в том, что вокруг объектива предусмотрен венец из обычных светодиодов 182, которые могут быть светодиодами белого цвета, УФ-диодами или светодиодами синего цвета или смесью из этих типов диодов.

В остальном на фиг. 11 использованы те же ссылочные обозначения, что и на фиг. 10. Соответствующие компоненты не требуются подробно описывать еще раз.

На фиг. 12 представлен еще один вариант головной части 112, который также является головной частью для фронтальной съемки. Здесь ось линзовой структуры 176 находится немного ниже оси рукояточной части 114, что позволяет направить отраженный от места исследования свет на чип 132 камеры с использованием простой трехгранной призмы 196.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Интраоральная камера, которая включает в себя корпус (10; 110), установленные на корпусе (10; 110) оптические элементы (20а, 20b, 20с, 20d, 24; 176; 196) и расположенный в корпусе (10; 110) преобразователь (26; 132) изображения, причем корпус (10; 110) включает в себя рукояточную часть (14; 114) и соединенную с ней с возможностью разъединения головную часть (12; 112), отличающаяся тем, что:

а) рукояточная часть (14; 114) имеет основной участок (116), а также более узкий стержневидный участок (118), на свободном конце которого расположен преобразователь (26; 132) изображения;

б) съемная головная часть (112) имеет такую форму, что она окружает стержневидный участок (118);

в) головная часть (12; 112) соединена с основным участком (116) рукояточной части (14; 114) посредством фиксатора (36);

г) внутри стержневидного участка (118) расположена главная плата (130), на свободном конце которой расположен преобразователь (132) изображения.

2. Интраоральная камера по п.1, отличающаяся тем, что на головной части (12) установлено осветительное устройство (18), излучающее ультрафиолетовый свет, и/или белый свет, и/или инфракрасный свет.

3. Интраоральная камера по п.1 или 2, отличающаяся тем, что по меньшей мере один (20а; 176; 196) из оптических элементов (20а, 20b, 20с, 20d, 24; 176; 196) расположен в головной части (12; 112).

4. Интраоральная камера по п.3, отличающаяся тем, что по меньшей мере один оптический элемент включает в себя фильтр.

5. Интраоральная камера по п.3, отличающаяся тем, что по меньшей мере один оптический элемент является отклоняющим устройством (20b).

6. Интраоральная камера по одному из пп.1-5, отличающаяся тем, что между головной частью (12) и рукояточной частью (14) предусмотрено термопроводящее соединение.

7. Интраоральная камера по одному из пп.1-6, отличающаяся тем, что между головной частью (12) и рукояточной частью (14) предусмотрена электрическая контактная структура.

8. Интраоральная камера по п.7, отличающаяся тем, что электрическая контактная структура (136, 172) имеет по меньшей мере один набор, предпочтительно два и более набора, контактов (138, 174), расположенных друг за другом в направлении протяженности головной части (112).

9. Интраоральная камера по п.8, отличающаяся тем, что служащие для электропитания головной части (112) контакты (138-1, 174-1) являются последними при надевании головной части (112) замыкаемыми контактами.

10. Интраоральная камера по п.8 или 9, отличающаяся тем, что контактная структура (136, 172) имеет контакты (138) со скругленными конечными участками (148) и взаимодействующие с ними встречные контакты (174), которые выполнены по аналогии с пластинчатыми пружинами.

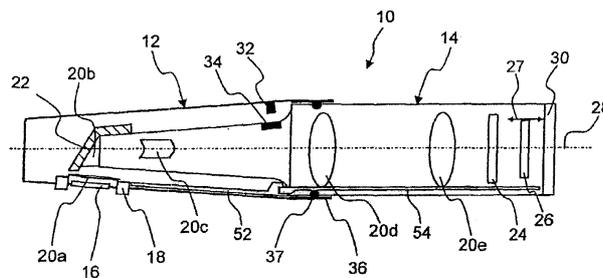
11. Интраоральная камера по п.10, отличающаяся тем, что встречные контакты (174) имеют соответственно два выполненных в виде пластинчатых пружин рычага (188, 190), которые с двух сторон принимают между собой контакт (136-142).

12. Интраоральная камера по п.11, отличающаяся тем, что свободные концы выполненных в виде пластинчатых пружин рычагов (188, 190) имеют свободные конечные кромки, которые выполнены в форме дуги.

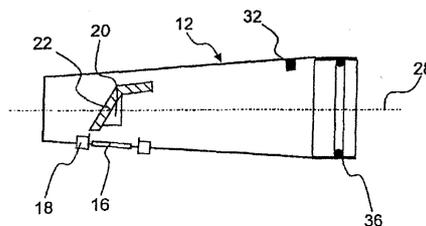
13. Интраоральная камера по одному из пп.1-12, отличающаяся тем, что предусмотрены средства (40а, 40b, 48, 50; 34, 32) регулировки, которые в зависимости от выполнения расположенной на рукояточной части (14) головной части (12) воздействуют на оптический элемент (20а, 20b, 20с, 20d, 24) и/или электрический элемент (30).

14. Интраоральная камера по п.13, отличающаяся тем, что средства регулировки включают в себя транспондер (32) и считывающее устройство (34) транспондера.

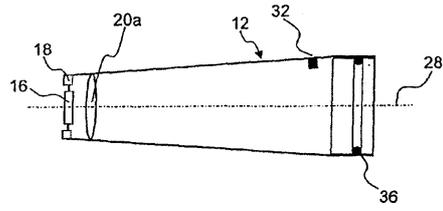
15. Интраоральная камера по п.13 или 14, отличающаяся тем, что средства регулировки взаимодействуют со связанной с преобразователем (26) изображения электроникой (30) камеры, которая в зависимости от выполнения головной части (12) выполняет относящиеся к ней настройки для съемки изображения и анализа.



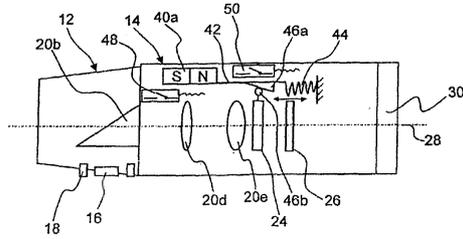
Фиг. 1



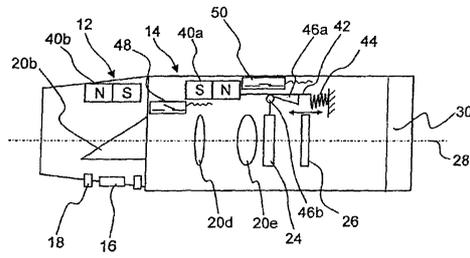
Фиг. 2



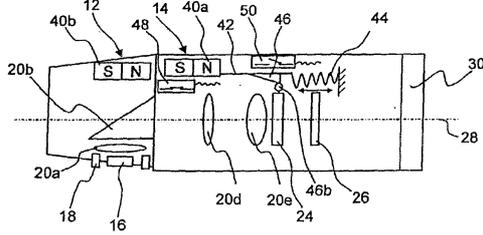
Фиг. 3



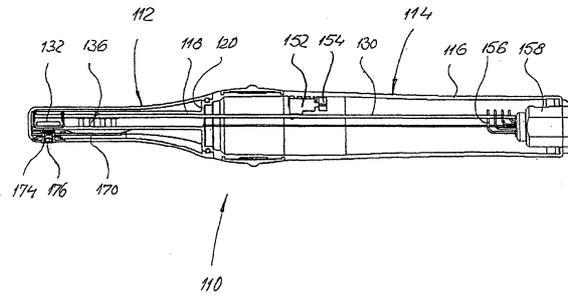
Фиг. 4



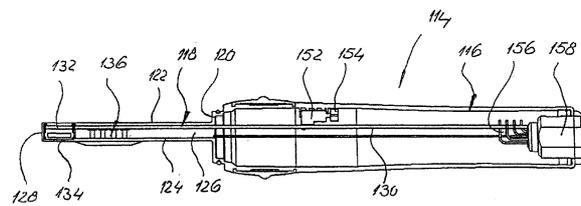
Фиг. 5



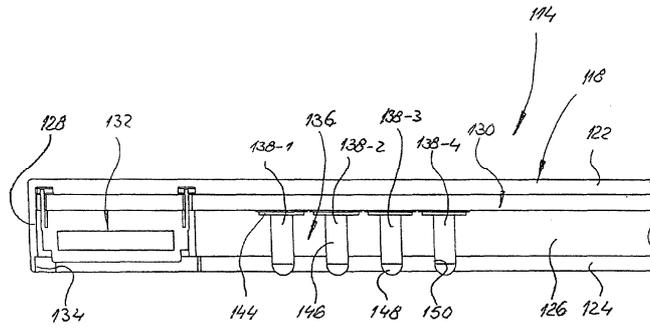
Фиг. 6



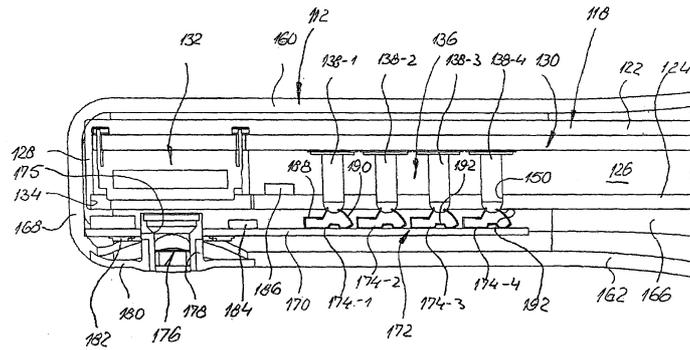
Фиг. 7



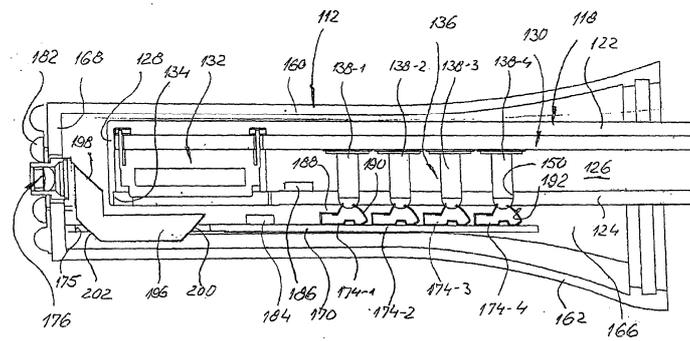
Фиг. 8



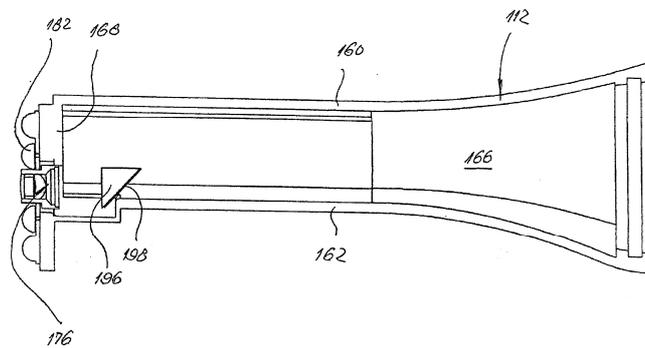
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12

