



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007112119/12, 20.10.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.10.2005

(30) Конвенционный приоритет:
20.10.2004 JP 2004-306132

(45) Опубликовано: 10.11.2008 Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 6616255 B2, 09.09.2003. JP 2002-
301829 A, 15.10.2002. JP 2000-015837 A,
18.01.2000. JP 2000-043282 A, 15.02.2000. RU
2141898 C1, 27.11.1999.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
02.04.2007

(86) Заявка РСТ:
JP 2005/019738 (20.10.2005)

(87) Публикация РСТ:
WO 2006/043718 (27.04.2006)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр. 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу

(72) Автор(ы):

ХАТАСА Нобуюки (JP),
КИТАГАВА Такатоси (JP)

(73) Патентообладатель(и):

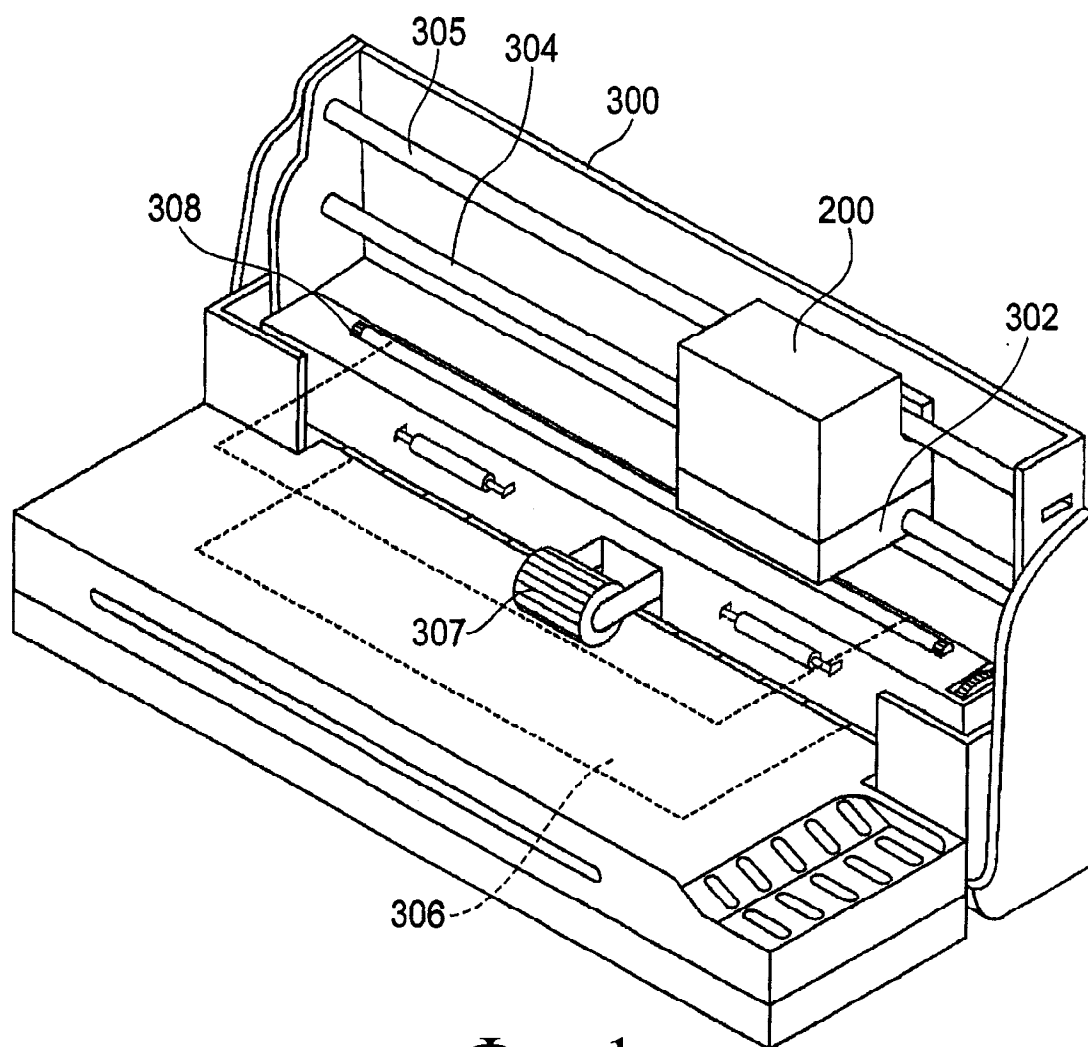
КЭНОН КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)

(54) КОНТЕЙНЕР ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЖИДКОСТИ И СТРУЙНОЕ ПИЩУЩЕЕ УСТРОЙСТВО

(57) Реферат:

Изобретение относится к контейнеру для хранения жидкости и струйному пишущему устройству. Контейнер для хранения жидкости содержит элемент световода для направления к исполнительной части света, принимаемого от внешней части на predetermined месте контейнера для жидкости. При этом элемент световода составляет часть контейнера для жидкости, в котором из исполнительной части излучается свет, направляемый световодом. Устройство струйной печати для осуществления записи с использованием контейнера для чернил, содержащего чернила, установочный элемент для установки контейнера для чернил и пишущую головку для выбрасывания чернил, подаваемых из контейнера для чернил, содержит средство управления, светоизлучающий элемент,

предусмотренный на установочном элементе и элемент световода. Элемент световода предназначен для формирования части световода, для направления к исполнительной части контейнера для чернил света, который исходит из светоизлучающего элемента, когда контейнер для чернил установлен в установочный элемент, при этом элемент световода составляет часть контейнера для чернил, при этом средство управления вызывает излучение света из исполнительной части посредством светоизлучающего элемента через световод. Вышеописанная комбинация контейнера хранения жидкости, т.е. контейнера для чернил и струйного пишущего устройства, прямо показывает пользователю predetermined состояние, идентичность и положение контейнера наряду с простотой конструкции. 2 н. и 7 з.п. ф-лы, 19 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21), (22) Application: **2007112119/12, 20.10.2005**(24) Effective date for property rights: **20.10.2005**(30) Priority:
20.10.2004 JP 2004-306132(45) Date of publication: **10.11.2008 Bull. 31**(85) Commencement of national phase: **02.04.2007**(86) PCT application:
JP 2005/019738 (20.10.2005)(87) PCT publication:
WO 2006/043718 (27.04.2006)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str. 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. A.V.Mitsu**

(72) Inventor(s):
**KhATASA Nobujuki (JP),
KITAGAVA Takatosi (JP)**

(73) Proprietor(s):
KEhNON KABUSIKI KAJsJa (JP)

(54) STORAGE CONTAINER FOR LIQUID AND INK-JET WRITING DEVICE

(57) Abstract:

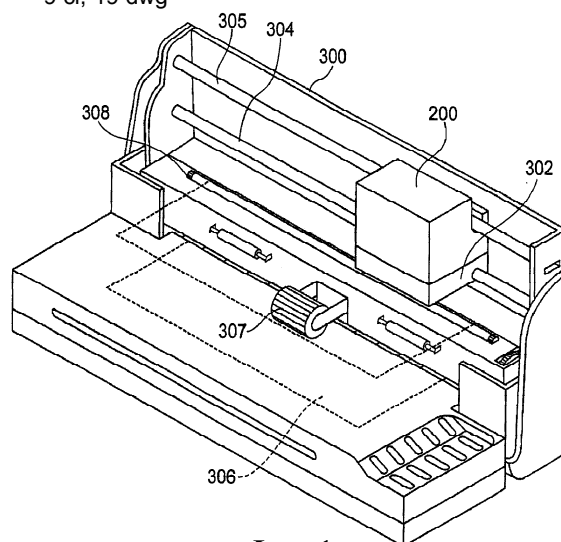
FIELD: transportation; food products.

SUBSTANCE: container for storing liquid has optical guide for directing to executive section, light from outside on predetermined spot on liquid storage container. The optical guide is part of the liquid storage container, in which light radiates from the executive section and directed by the optical guide. The ink-jet writing device for writing using an ink-container, containing ink, a mounting element for mounting the ink container and a plotting head for ejecting ink from the ink container, have a control device, light emitting element, mounted on the mounting element and an optical guide element. The optical guide element is meant to be part of the optical guide which directs to the executive section of the ink container, light coming from the light emitting element, when the ink container is on the mounting element. In that case, the optical guide element is part of the ink container. The control device stimulates radiation of light from the executive section through the light emitting element through the optical guide. The combination of the liquid

storage container described above, i.e. the ink container and the ink-jet writing device directly shows the user the predetermined condition, identity and position of the container.

EFFECT: better operation and simplicity of structure.

9 cl, 19 dwg



Фиг.1

Область техники

Настоящее изобретение относится к контейнеру для хранения жидкости, такому как контейнер для чернил, и струйному пишущему устройству, использующему контейнер для хранения жидкости. Более точно, оно относится к конструкции для указания отдельного

5 контейнера для жидкости, для информирования пользователя о predetermined состоянии отдельного контейнера.

Уровень техники

Способ струйной записи является способом для печати заданного изображения посредством выпуска чернильных капель из маленьких отверстий пишущей головки, так

10 что чернильные капли попадают на носитель информации. В области цветной печати цветной принтер, который использует четверо чернил различного цвета, а именно черные, голубые, пурпурные и желтые чернила, для печати цветного изображения, был широко распространенным цветным принтером. В последние годы, однако, для улучшения качества изображения и цветовой воспроизводимости чернила, иные, чем

15 вышеупомянутые чернила основных четырех цветов, могут быть использованы в дополнение к чернилам четырех цветов. Например, в области принтера для печати высококачественных изображений, таких как фотографические изображения, для цели усовершенствования принтера в показателях градации воспроизведения тонких колебаний в естественных цветах, те голубые и пурпурные чернила, которые ниже по интенсивности

20 красящего вещества, такого как краситель, чем вышеупомянутые основные голубые и пурпурные чернила, будут использоваться в дополнение к основным цветам.

Дополнительно, в некоторых случаях, для цели расширения цветовой гаммы, воспроизводимой цветным принтером, для дальнейшего совершенствования принтера в показателях цветовой воспроизводимости чернила различного цвета из вышеупомянутых

25 чернил четырех основных цветов используются в дополнение к основным чернилам.

Так как количество чернил, используемых для формирования изображения, увеличивается, как описано выше, количество контейнеров для чернил вследствие этого увеличивается, создавая, таким образом, трудность в выборе правильного контейнера для чернил среди большого количества контейнеров для чернил, различных в свойствах

30 чернил, по следующим причинам. То есть, существует не только слишком много чернил разных цветов и разных свойств, но также наименований чернил и/или наименований цветов, под которыми контейнеры для чернил именуются, слишком близких друг к другу. Например, голубые и пурпурные чернила, используемые специально для фотографической печати, в дополнение к основным голубым и пурпурным чернилам могут быть названы

35 PhotoCyan и PhotoMagenta, подразумевая их фотографическое использование, или LightCyan и LightMagenta, подразумевая более низкие плотности их красящего вещества.

Другими словами, наименование, содержащее в себе наименование цвета для наименования основных чернил, то есть голубых или пурпурных, часто применяется для вторичных (дополнительных) чернил. Кроме того, цвет цветной полосы, напечатанный на

40 идентифицирующей этикетке для контейнера для чернил, для вторичных цветных чернил, часто очень близок к одному для контейнера для чернил для соответствующих основных цветных чернил.

Что касается ситуации, в которой специфический контейнер для чернил должен быть указан из числа многочисленных контейнеров для чернил, это случай, например, в

45 котором в одном (или более) контейнере для чернил, в устройстве формирования изображения, были выработаны чернила, и поэтому этот контейнер для чернил должен быть указан с тем, чтобы он мог быть заменен. В таком случае, то есть, когда количество чернил в контейнере для чернил понижается до predetermined значения, ниже которого запись не может быть сделана удовлетворительно, обычно это замечается

50 принтером с использованием некоторых типов способов (например, способ, раскрытый в выложенной заявке на патент Японии 8-043174), и если чернила в контейнере для чернил были выработаны, принтер информирует пользователя об обнаруженном результате посредством главного компьютера или тому подобного. Тогда пользователь должен

идентифицировать подлежащий замене контейнер для чернил и заменить его идентичным запасным контейнером для чернил. Обычно, пользователь идентифицирует подлежащий замене контейнер для чернил, основываясь на буквах или полоске цвета, например на этикетке на заменяемом контейнере для чернил.

5 Тем не менее, существует большое количество типов контейнеров для чернил, и также несколько трудно проводить различия между двумя контейнерами для чернил, которые похожи маркировочными буквами или цветом идентификационной полосы на метке контейнера для чернил, как описано выше, что делает задачу опознавания контейнера для чернил слегка раздражающей для пользователя или увеличивает время, требуемое

10 пользователю, для определения контейнера для чернил. Дополнительно, для пользователя с ослабленным зрением, такого как пожилой пользователь, или пользователя, незнакомого с работой принтера, очень трудно найти правильный контейнер для чернил среди большого количества контейнеров для чернил, которые похожи буквами или цветом идентификационной полосы этикетки контейнера для чернил.

15 Выложенная заявка на патент Японии 2000-015837 раскрывает один из методов решения вышеупомянутой проблемы. Согласно этому методу основная сборка принтера оснащена многочисленными светоизлучающими элементами, например светодиодами, которые соответствуют один к одному многочисленным контейнерам для чернил, используемым принтером, так что светоизлучающий элемент(ы), соответствующий

20 заменяемому контейнеру(ам) для чернил, то есть контейнеру(ам) для чернил, в котором критически снизилось количество чернил, может светиться для информирования пользователя о подлежащем замене контейнере для чернил.

Это конструктивное решение фактически такое же, как и описанный выше способ информирования пользователя о заменяемом контейнере для чернил через главный

25 компьютер. То есть, он просто информирует пользователя о цвете чернил в контейнере для чернил, в котором чернила заканчиваются. Другими словами, в случае этого конструктивного решения имеется точное значение расстояния между каждым светоизлучающим элементом и соответствующим контейнером для чернил. Поэтому он может указывать, какой контейнер для чернил должен быть заменен, только в показателях

30 цвета чернил; он не может прямо указывать заменяемый контейнер для чернил. Поэтому он не может решить описанную выше проблему. Кроме того, даже если пользователь запоминает взаимосвязь между каждым светоизлучающим элементом и соответствующим контейнером для чернил, исходя из положения и идентичности, это очень трудно для пользователя держать в памяти, так как замена контейнера для чернил происходит через

35 сравнительно длинные промежутки, например раз в несколько месяцев.

Выложенная заявка на патент Японии 2002-301829 раскрывает идею снабжения принтера многочисленными лампами для предупреждения пользователя о количестве чернил в соответствующих контейнерах для чернил. Эти лампы расположены один к одному на самих контейнерах для чернил или на зажимных рычагах контейнеров для

40 чернил основной сборки принтера, расположенных близко к пространствам размещения контейнеров для чернил. Согласно этой заявке пользователь может непосредственно распознавать контейнер(ы) для чернил, отвечающий за включение лампы предупреждения об остатке чернил на стороне основной сборки принтера, так как лампа(ы) предупреждения находится на или близко с контейнером(ами) для чернил, отвечающим за

45 включение лампы предупреждения. Поэтому для пользователя легче узнать тот специфичный контейнер для чернил, в котором недостаточно чернил.

Тем не менее, конструктивное построение, которое раскрывается в выложенной заявке на выдачу патента Японии 2002-311829, то есть конструктивное решение, в котором лампы предупреждения размещены на зажимных рычагах контейнеров для чернил, каждый из

50 которых расположен рядом с соответствующим контейнером для чернил, может быть применимо только для устройств, в которых каждый из зажимных рычагов или им подобных, может быть размещен в непосредственной близости с пространством размещения соответствующего контейнера для чернил. Другими словами, это

конструктивное решение не может быть использовано для широкого диапазона устройств. Очевидно, возможно видоизменять эту конструкцию для создания ее широкой применимости. Например, возможно размещать лампы предупреждения на конструктивных элементах каретки, на которой смонтированы контейнеры для чернил. Эта модификация, однако, создает проблему. То есть, разнообразие в спецификации каретки и дизайне каретки делает ее сложной для размещения всех ламп предупреждения достаточно близко к соответствующим контейнерам для чернил, создавая ситуации, в которых, когда данная лампа загоралась, контейнер для чернил, соответствующий загоревшейся лампе, не может быть сразу опознан. Помимо этого, модификация дизайна каретки для достижения описанной выше цели уменьшает свободу в дизайне каретки.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение было сделано для решения описанных выше проблем, и его первичная цель - обеспечить комбинацию контейнера для хранения жидкости, такого как контейнер для чернил, и устройства струйной печати, которое может прямо показывать пользователю predetermined состояние(я), идентичность и положение контейнера, наряду с простотой конструкции.

Настоящее изобретение, которое делает возможным достижение вышеупомянутой цели, характеризуется тем, что часть или части контейнера для хранения жидкости содержит световод для направления света, излученного в predetermined положении внешним светоизлучающим источником, к части размещения пальца (лепестковой части) контейнера для хранения жидкости (которая предназначена для манипулирования контейнером хранения жидкости) для освещения части размещения пальца (лепестковой части).

Дополнительно, настоящее изобретение, которое относится к устройствам струйной печати, которые используют контейнеры для хранения чернил, содержащие элементы для установки контейнеров для чернил, и записывающие изображения с использованием пишущей головки(ок) для выпуска чернил, подаваемых из контейнера для чернил, характеризуется тем, что устройство струйной печати дополнительно содержит: средства управления, одиночные или многочисленные светоизлучающие элементы, прикрепленные к вышеупомянутым установочным элементам контейнера для чернил, при этом часть или части каждого из контейнеров для чернил содержит световод для направления света, который он получает от светоизлучающего элемента, к вышеупомянутой части размещения пальца (лепестковой части) контейнера хранения жидкости и средства управления, освещающие часть размещения пальца (лепестковую часть) посредством включения светоизлучающего элемента так, что свет от светоизлучающего элемента освещает часть размещения пальца (лепестковую часть), проходя через световод.

С обеспечением описанного выше конструктивного решения, когда величина остатка чернил в одном из контейнеров для чернил падает ниже критического значения, состояние этого контейнера для чернил определяется. Когда состояние определено, светоизлучающий элемент, который находится не на контейнере для чернил, включается и свет от светоизлучающего элемента проводится через световод контейнера для чернил к части размещения пальца (лепестковой части) контейнера для чернил или подобной части размещения пальца (лепестковой части). Как результат, лепестковая часть освещена, информируя пользователя о predetermined состоянии контейнера для чернил, например, что величина остатка чернил в контейнере для чернил падает ниже критического значения. В случае устройства струйной печати, использующего многочисленные контейнеры для жидкости, может быть освещена лепестковая часть только контейнера для жидкости в predetermined состоянии. Дополнительно, часть или части самого каждого контейнера хранения жидкости, использованные для освещения лепестковой части, создают возможность упрощать конструкцию для освещения лепестковой части.

Эти и другие объекты, возможности и преимущества настоящего изобретения станут более очевидными в рассмотрении следующего описания предпочтительного варианта осуществления настоящего изобретения, которое приведено со ссылкой на приложенные

чертежи.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 - схематичный вид в перспективе струйного принтера в первом варианте осуществления настоящего изобретения, показывающий его основные части.

5 Фиг.2 - схематичный вид в разрезе держателя контейнера для чернил и самого контейнера для чернил в первом варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг.3 - схематичный вид в разрезе контейнера для чернил, показанного на фиг.2, показывающий его основную конструкцию.

10 Фиг.4 - схематичный вид в разрезе держателя, показанного на фиг.2, показывающий его основную конструкцию.

Фиг.5(a) и 5(b) - виды в разрезе призмы и смежных элементов контейнера для чернил, показанного на фиг.2, используемой для обнаружения величины остатка чернил в контейнере для чернил в первом варианте осуществления.

15 Фиг.6 - схематичный вид в разрезе держателя контейнера для чернил и самого контейнера для чернил в первом варианте осуществления настоящего изобретения, показывающий конструкцию для освещения лепестковой части контейнера для чернил, когда обнаружено, что величина остатка чернил в контейнере для чернил упала ниже predetermined значения.

20 Фиг.7(a) и 7(b) - виды в перспективе и сбоку держателя контейнера для чернил и самого контейнера для чернил, показывающие, как лепестковая часть одного из контейнеров для чернил освещена, так как было обнаружено, что величина остатка чернил в этом контейнере для чернил упала ниже predetermined значения.

Фиг.8 - схематичный вид в разрезе, описывающий процедуру извлечения контейнера для чернил в первом варианте осуществления настоящего изобретения.

25 Фиг.9 - схематичный вид в разрезе, описывающий также процедуру извлечения контейнера для чернил в первом варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг.10(a) - 10(d) - виды в разрезе, описывающие ламинарную структуру светового проводника.

30 Фиг.11 - воображаемый вид в перспективе световода, изображающий передачу света через световод.

Фиг.12 - схематичный вид в разрезе держателя контейнера для чернил и самого контейнера для чернил во втором варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг.13 - схематичный вид в разрезе контейнера для чернил, показанного на фиг.12, показывающий его основную конструкцию.

35 Фиг.14(a) - 14(c) - чертежи для изображения работы оптического коммутатора во втором варианте осуществления настоящего изобретения, в частности работы по обнаружению величины остатка чернил.

40 Фиг.15(a) - 15(c) - чертежи для изображения работы оптического коммутатора во втором варианте осуществления настоящего изобретения, в частности, окончания световода.

Фиг.16(a) - 16(c) - чертежи для изображения взаимосвязи между световым проводником и частью размещения пальца (лепестковой частью) контейнера для чернил во втором варианте осуществления настоящего изобретения.

45 Фиг.17 - чертеж для изображения, как величина остатка чернил определена оптическим коммутатором, во втором варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг.18 - схематичный вид в разрезе держателя контейнера для чернил во втором варианте осуществления настоящего изобретения, из которого был удален контейнер для чернил.

50 Фиг.19(a) и 19(b) - чертежи держателя контейнера для чернил во втором варианте осуществления настоящего изобретения, из которого был удален контейнер для чернил.

Предпочтительные варианты осуществления изобретения

В дальнейшем, предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения будут подробно описаны со ссылкой на прилагаемые чертежи.

(Вариант осуществления 1)

Фиг.1 - вид в перспективе принтера в первом варианте осуществления настоящего изобретения, в качестве устройства формирования изображения в соответствии с настоящим изобретением. Струйный принтер 300, показанный на фиг.1, имеет ведущий 5 винт 304 и направляющий стержень 305, которые прикреплены к коробочному каркасу принтера параллельно друг другу. Принтер 300 также оснащен держателем 200 контейнеров для чернил, посредством которого пишущая головка и многочисленные контейнеры для чернил хранят чернила, подаваемые к удерживаемой с возможностью 10 съема пишущей головке. Держатель 200 подвижно прикреплен к ведущему винту 304 и направляющему стержню 305. Более точно, держатель 200 установлен с возможностью съема на каретке 302, которая подвижно установлена на ведущий винт 304 и направляющий стержень 305, так что каретка 302 может двигаться посредством вращения 15 ведущего винта 304 с движущей силой от мотора (не показан). Другими словами, когда каретка 302 двигается, держатель 200 двигается. Когда держатель двигается, пишущая головка сканирует поверхность носителя записи, такого как лист бумаги для записи, в то время как выпускает чернила. Как результат, изображение записывается на носитель записи.

Принтер 300 устроен так, что носитель записи перемещается через принтер в направлении, перпендикулярном направлению, в котором пишущая головка сканирует 20 поверхность носителя записи. Принтер оснащен подающим лист роликом 307, который перемещает лист 306 для записи к области, в которой лист 306 для записи как носитель записи сканируется пишущей головкой. Подающий лист ролик 307 расположен на стороне входа области сканирования, относительно направления, в котором лист 306 для записи перемещается. Принтер также оснащен парой выпускающих лист роликов 308 для выпуска 25 бумаги 306 для записи после формирующего изображение сканирования бумаги 306 для записи пишущей головкой. Выпускающие лист ролики 308 расположены на нижней стороне области сканирования. Подающий лист ролик 307 и эти выпускающие лист ролики 308 вращаются не показанным мотором.

Чтобы описать более подробно процесс формирования изображения на бумаге 306 для 30 записи, когда пишущая головка сканирует поверхность бумаги 306 для записи, капли чернил, выпущенные из пишущей головки, попадают на поверхность бумаги 306 для записи, которая обращена лицевой стороной к пишущей головке. Как результат, изображение формируется на поверхности бумаги 306 для записи. Более конкретно, процесс, служащий причиной сканирования пишущей головкой поверхности бумаги 306 для 35 записи в направлении, перпендикулярном направлению, в котором бумага 306 для записи перемещается, и процесс перемещения бумаги 306 для записи на predetermined расстояние посредством подающего лист ролика 307 и выпускающих лист роликов 308, попеременно повторяются. Как результат, изображение постепенно формируется в ширину поверхности бумаги 306 для записи.

40 Далее, будет описано конструктивное решение согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения для информирования пользователя о количестве чернил, остающихся в каждом из контейнеров для чернил в описанном выше струйном принтере.

Фиг.2 - вид в разрезе держателя 200 и контейнера 100 для чернил, как контейнера 45 хранения жидкости, в держателе 200. Фиг.3 - вид в разрезе контейнера 100 для чернил, показанного на фиг.2, показывающий его основную конструкцию. Фиг.4 - вид в разрезе держателя 200, показанного на фиг.2, показывающий его основную конструкцию.

Как описано выше, контейнер 100 для чернил установлен с возможностью съема в держателе 200 и хранит чернила, подаваемые к пишущей головке. Более конкретно, со 50 ссылкой на фиг.2 для того, чтобы правильно установить контейнер 100 для чернил в держатель 200, во-первых, выступ 5 позиционирования (запирания) контейнера для чернил, контейнера 100 для чернил, должен быть помещен в позиционирующую контейнер для чернил прорезь 22 (углубление) держателя 200. Затем контейнер 100 для чернил

должен быть протолкнут в держатель 200 посредством вращения контейнера для чернил вокруг вышеупомянутого выступа 5 контейнера 100 для чернил для завершения процесса установки контейнера 100 для чернил в держатель 200. К концу вращения контейнера 100 для чернил выпуск 6 чернил контейнера 100 для чернил соединяется с впускным каналом 24 чернил держателя 200. Также к концу вращения контейнера 100 для чернил рычаг 2 контейнера 100 для чернил эластично изгибается, позволяя его зубу 4 сцепиться с прорезью 23 защелки рычага (углубления) держателя 200 так, что контейнер 100 для чернил прикрепляется к держателю 200.

Дополнительно, к концу установки контейнера 100 для чернил в держатель 200 позиционное взаимоотношение между светоизлучающим элементом 21, таким как светодиод, и световодом 10, которым оснащен рычаг 2 контейнера 100 для чернил, становится таким, что часть рычага 2, где помещен палец для манипулирования рычагом 2 (который в дальнейшем будет назван просто как лепестковая часть), может быть освещена светом от светоизлучающего элемента 21. Источник света 13 и датчик 14 расположены на стороне основной сборки принтера и расположены в predetermined точке на движущейся линии держателя 200 так, что, когда держатель 200 движется к точке, соответствующей вышеупомянутой predetermined точке, позиционное взаимоотношение между источником света 13, датчиком 14 и призмой 12 контейнера 100 для чернил становится таким, что величина остатка чернил в контейнере 100 для чернил может быть ими определена.

Конструкция контейнера для чернил (внутренняя)

Обращаясь к фиг.2 и 3, контейнер 100 для чернил содержит части 1А и 1В хранения жидкости. Часть 1А хранения жидкости содержит в себе поглощающий элемент 7, который удерживает чернила 11. Часть 1В хранения жидкости вмещает только чернила 11. Две части 1А и 1В хранения чернил соединены друг с другом через проход, расположенный рядом с нижней стенкой контейнера 100 для чернил. Чтобы описать более подробно, когда чернила в части 1А хранения жидкости расходуются для записи, чернила в части 1В хранения жидкости проникают в часть 1А хранения жидкости, пока воздух входит в часть 1В хранения жидкости через вышеописанный проход; чернила в части 1В хранения жидкости заменяются на воздух в части 1А хранения жидкости. Дополнительно, когда воздух в части 1А хранения жидкости заменяется на чернила в части 1В хранения жидкости, внешний воздух принимается частью 1А хранения жидкости через входное отверстие 8, расположенное в верхней части контейнера 100 для чернил. Контейнер 100 для чернил также оснащен выпуском 6 чернил, который присоединен к нижней стенке части 1А хранения жидкости, для снабжения пишущей головки чернилами. Как будет описано далее более подробно, части 1А и 1В хранения жидкости являются полостями контейнера для чернил, изготовленными соединением различных компонентов, сформированных из прозрачного пластика посредством литья под давлением. Основанием для использования прозрачного пластика в качестве материала для контейнера является оптическое распознавание величины остатка чернил в контейнере с использованием призмы. Необязательно, чтобы все компоненты контейнера для чернил были сформированы из прозрачного вещества. Очевидно, допустимо формировать из прозрачного вещества только компоненты, через которые свет должен быть передан к призме или от призмы.

Дополнительно, контейнер 100 для чернил оснащен призмой 12 для определения количества чернил 11 в части 1В хранения жидкости; нижняя стенка части 1В хранения жидкости контейнера 100 для чернил оснащена призмой 12.

Конструкция контейнера для чернил (внешняя)

Обращаясь к фиг.2 и 3, контейнер 100 для чернил также оснащен рычагом 2 с зубом 4 и зацепляющимся выступом 5, который имеется для сцепления контейнера 100 для чернил с держателем 200, как описано ранее. Рычаг 2 оснащен пальцеобразной установочной частью 3 (которая в дальнейшем будет именоваться как лепестковая часть), куда помещается палец (или большой палец) пользователя во время установки или удаления контейнера 100 для чернил, и световодом 10 для направления света от нижней части

контейнера 100 для чернил к лепестковой части 3.

Конструкция держателя

Держатель 200 является монтируемым с возможностью съема на каретке 302.

Обращаясь к фиг.2 и 4, держатель 200 оснащен каналом 24 для чернил для направления чернил от выпуска 6 чернил контейнера 100 для чернил к пишущей головке и фильтром 25 для недопущения инородных веществ от входа канала 24 для чернил извне. К нижней стенке держателя 200 пишущая головка (не показана) прикреплена так, что она соединяется с каналом 24 для чернил. Держатель 200 также оснащен установочными (запирающими) прорезями 22 и 23 (выемками) для контейнера для чернил, в которых зуб 5 и выступ 5, соответственно, контейнера 100 для чернил вводятся в зацепление для сцепления контейнера 100 для чернил с держателем 200, пока контейнер 100 для чернил точно устанавливается относительно держателя 200.

Дополнительно, держатель 200 оснащен многочисленными светоизлучающими элементами 21, возле каждого из которых расположен один из продольных концов соответствующего светового проводника 10 для направления света, излучаемого соответствующим светоизлучающим элементом 21.

Когда чернила выпускаются из пишущей головки, чернила 11 в контейнере 100 для чернил расходуются и количество чернил, остающихся в контейнере 100 для чернил, соответствует предопределенному интервалу (например, всегда страница, или работа, или завершение). Более точно, в этом варианте осуществления, так или иначе, величина остатка чернил, упавшая ниже предопределенного значения, оптически контролируется с использованием призмы 12. Кстати, величина остатка чернил может быть обнаружена одним из известных методов, иным, чем используемый в этом варианте осуществления. Например, количество времен выброса чернил может быть вычислено и суммарно хранится в среде для хранения, такой как оперативная память, которой оснащена основная сборка принтера или контейнер 100 для чернил, и величина остатка чернил может быть вычислена, основываясь на суммарном количестве выбросов чернил. Для большей точности, метод определения величины остатка чернил в этом варианте осуществления, который использует призму 12, может быть использован в соединении с этим методом вычисления величины остатка чернил, основываясь на суммарном количестве выбросов чернил.

Распознавание состояния отсутствия чернил призмой

Фиг.5(a) и 5(b) - схематичные чертежи в разрезе контейнера 100 для чернил, в плоскости A-A на фиг.3, изображающие принцип, на котором основано распознавание величины остатка чернил в этом варианте осуществления. Фиг.5(a) изображает ситуацию, в которой в контейнере 100 для чернил имеются остатки достаточного количества чернил, и фиг.5(b) изображает ситуацию, в которой контейнер 100 для чернил находится без чернил (практически без чернил).

На чертежах n0 изображает показатель преломления воздуха и n1 изображает показатель преломления материала стенки части 1В хранения жидкости (кстати, на фиг.5 стенка изображена простой линией, то есть толщина стенки контейнера для чернил не показана; тем не менее, показатель преломления стенки части 1В хранения жидкости, здесь подразумевается показатель преломления стенки с определенным значением толщины, и это верно для всех чертежей, предоставленных ниже). Показатель преломления чернил 11 изображен как n2, и угол падения света относительно наклонной поверхности призмы 12 изображен как θ_1 . Угол выхода света, выходящего в воздух из призмы 12 через наклонную поверхность призмы 12, изображен как θ_0 . Угол выхода света, выходящего из призмы 12 в чернила 11 через наклонную поверхность призмы 12, изображен как θ_2 . Затем, когда величина остатка чернил определяется, пока контейнер 100 для чернил находится в состоянии, показанном на фиг.5(b), то есть, когда наклонная поверхность призмы 12 находится в контакте с воздухом в части 1В хранения жидкости, так как величина остатка чернил уменьшается фактически до нуля, последующее математическое равенство имеет место согласно Закону преломления света:

$$n_0 \sin \theta_0 = n_1 \sin \theta_1.$$

С другой стороны, когда величина остатка чернил распознается, пока контейнер 100 находится в состоянии, показанном на фиг.5(a), то есть, когда чернила 11 находятся в контакте с наклонной поверхностью призмы 12, так как имеется достаточное количество чернил в контейнере 100 для чернил, имеет место следующая зависимость:

$$n_2 \sin \theta_2 = n_1 \sin \theta_1.$$

Такое значение θ_1 , которое делает значение θ_0 или θ_2 равным 90° , называется "критическим углом" преломления. Когда угол падения больше, чем критический угол преломления, падающий свет отражается полностью. Поэтому возможно выбрать материал для части 1В хранения жидкости и установить угол наклонной поверхности призмы 12 и угол падения света в собственные значения в соответствии с показателем преломления чернил 11 с тем, чтобы фактически не было падающего света, достигающего фотодатчика 14. Дополнительно, когда чернил 11 в контейнере 100 для чернил фактически нет, падающий свет отражается поверхностью раздела между наклонной поверхностью призмы 12 и воздухом в части 1В хранения жидкости. Поэтому падающий свет может быть обнаружен фотодатчиком 14.

В этом варианте осуществления, угол наклонной поверхности призмы 12 равен 45° , и угол падения также 45° . Дополнительно, чернила 11 являются чернилами на водной основе, чернилами, которые используют воду как растворитель, или подобное, и показатель преломления равен 1,32, и материал для стенки части 1В хранения жидкости является полипропиленом, и показатель преломления равен 1,5. В этом случае, критический угол преломления света, проникающего в воздух в части 1В хранения жидкости через наклонную поверхность призмы 12, то есть из материала стенки части 1В хранения жидкости, равен $41,8^\circ$, и критический угол преломления света, проникающего в жидкость 11 в части 1В хранения жидкости через наклонную поверхность призмы 12, равен $62,0^\circ$. Угол падения (45°) падающего света больше, чем $41,8^\circ$. Поэтому, когда имеется достаточное количество чернил 11 в части 1В хранения жидкости, как показано на фиг.5(a), не происходит того, что падающий свет полностью отражается, и поэтому не определяется фотодатчиком 14, тогда как, когда фактически нет чернил 11 в части 1В хранения жидкости, как показано на фиг.5(b), падающий свет отражается целиком, и поэтому воспринимается фотодатчиком 14, так как угол (45°) падения падающего света меньше, чем $62,0^\circ$. Поскольку блок управления основной сборки принтера определяет, основываясь на описанном выше принципе, что в частях 1В и 1А хранения жидкости кончаются чернила 11, он информирует пользователя через ведущий компьютер, что контейнер 100 для чернил находится в состоянии "отсутствия чернил", подсказывая таким образом, чтобы пользователь принтера заменил контейнер 100 для чернил.

В то же время блок управления включает светоизлучающий элемент 21, который соответствует контейнеру для чернил, состояние "отсутствие чернил" которого только что было определено, как показано на фиг.6. Как результат, свет, излучаемый светоизлучающим элементом 21, достигает лепестковой части 3 рычага 2 через световод 10 в рычаге 2, освещая лепестковую часть 3, как показано на фиг.7(a) и 7(b).

Так как сама лепестковая часть 3 рычага 2 контейнера 100 для чернил, который должен быть заменен, освещена, пользователь может быстрым взглядом определить, какой контейнер 100 для чернил должен быть заменен. Дополнительно, пользователь может определить, какая часть контейнера 100 для чернил должна быть заменена, это должно быть сделано для удаления контейнера 100 для чернил. Другими словами, часть или части самого контейнера для чернил используются как средства индикации для информирования пользователя, должен ли быть заменен данный контейнер для чернил. Поэтому конструктивное построение в этом варианте осуществления для определения, включает ли чернила данный контейнер для чернил, и также для информирования пользователя о предопределенном состоянии данного контейнера для чернил очень простое.

Со ссылкой на фиг.8, когда освещенная лепестковая часть 3 рычага 2 контейнера 100

для чернил нажимается пользователем в направлении, указанном стрелкой, отмеченной В, зуб 4 рычага 2, который держит контейнер 100 для чернил сцепленным с держателем 200, становится расцепленным с установочной (запирающей) для контейнера для чернил прорезью 23 (выемкой) держателя 200. Далее контейнер 100 для чернил должен быть повернут вверх вокруг точки контакта между контейнером для чернил, установленным (запертым) выступом 5 и кромкой прорези 22, как показано на фиг.9, так что контейнер 100 для чернил выходит из держателя 200. Это завершает процедуру извлечения контейнера 100 для чернил.

Световой проводник 10

Далее со ссылкой на фиг.10(a) - 10(d) и фиг.11 будут описаны детали светового проводника 10. Фиг.10(a) - 10(d) - виды в разрезе различных примеров светового проводника 10 в рычаге 2, в плоскости В-В на фиг.3. Фиг.11 - схематичный воображаемый вид в перспективе части рычага 2, который имеет световод 10, показывающий, как свет отражается после входа в световод 10, показанный на фиг.10.

Для цели эффективного освещения лепестковой части 3 рычага 2 желательно использовать одну из конструкций, показанных на фиг.10(a) - 10(d). В случае примеров световода 10, показанных на фиг.10(a) и 10(c), световод 10 сформирован из вещества, такого как материал для центральной части оптоволокну, которое имеет высокий показатель преломления, тогда как основная часть рычага 2, которая окружает световод 10, сформирована из вещества, такого как плакированная часть оптоволокну, которая имеет более низкий показатель преломления, чем центральная часть оптоволокну. В этом случае, так как свет, входящий в световод 10 со стороны светоизлучающего элемента, распространяется через световод 10 к лепестковой части 3 рычага 2, то есть противоположной стороне световода 10, он часто полностью отражается поверхностью раздела между световодом 10 и основной частью рычага 2, окружающей световод 10, следовательно, сводя к минимуму потери. Таким образом, светоизлучающий элемент 21 не требуется для излучения большого количества света.

В случае примеров световода 10, показанного на фиг.10(b) и 10(d), световод является объединением центральной части и плакированной части; другими словами, световод является идентичным обычному оптоволокну. Части 10a, показанные на фиг.10(b) и 10(d), которые являются эквивалентом центральной части оптоволокну, сформированы из вещества, такого как материал для центральной части оптоволокну, который имеет высокий показатель преломления, тогда как части 10b, показанные на фиг.10(b) и 10(d), которые окружают части 10a, сформированы из вещества, такого как материал для плакированной части оптоволокну, который имеет более низкий показатель преломления, чем центральная часть. В этом случае, излишне принимать в рассмотрение показатель преломления вещества, использованного в качестве материала для основной части рычага 2, предусмотренный более широким в проектировании контейнера 100 для чернил. Рычагу 2 необходимо иметь определенную величину упругости. Поэтому, если трудно получить вещество, которое может функционировать как плакированная часть световода 10, в то же время обеспечивая рычаг 2 удовлетворительной величиной упругости, эти примеры световода 10, показанного на фиг.10(b) и 10(d), становятся предпочтительным выбором.

Фундаментальное понятие явления фотопроводящей волны

Далее будет описано со ссылкой на фиг.11, как свет распространяется через световод 10 в рычаге 2, описанный со ссылкой на фиг.10(a) - 10(d). Фиг.11 - схематичный воображаемый вид в перспективе световода 10 и его смежных элементов, показанных на фиг.10(a).

Как описано выше, когда угол падения света, входящего в поверхность раздела, не больше, чем критический угол преломления поверхности раздела, имеет место так называемое полное отражение; свет чрезвычайно эффективно отражается. Это явление используется для передачи света через световод 10 в рычаге 2. Когда свет входит в основную часть рычага 2 из световода 10 (в этом случае имеет место следующее отношение: $n_2 > n_3$, n_2 и n_3 - показатель преломлений световода 10 и основной части

рычага 2 соответственно), свет полностью отражается, пока угол падения света больше, чем критический угол преломления, который удовлетворяет

$$\sin\theta = n_3/n_2.$$

Когда поток света полностью отражается, полная энергия потока отражается. Поэтому
 5 поток света передается через световод без ослабления (полное отражение), как показано на фиг.10(a), обеспечивая соответствие следующим условиям: среда передачи света (сердцевина), которая имеет высокий показатель преломления, окружена средой (плакированной), то есть основной частью рычага 2, которая имеет низкий показатель преломления; и поток света вводится в сердцевину под углом (угол падения) большим,
 10 чем критический угол преломления. Это явление называется волновым эффектом фотопроводимости, и элемент, через который поток света может быть передан, основанный на явлении фотопроводящей волны, упоминается как фотопроводящий волновой проводник. Другими словами, комбинация светового проводника 10 и основной части рычага 2, показанная на фиг.10(a) и 10(c), и комбинация световодов 10a и 10b,
 15 показанная на фиг.10(b) и 10(d), являются световыми фотопроводящими проводниками.

Компоненты рычага 2, показанные на фиг.10(a), и соответствующие компоненты рычага 2, показанные на фиг.10(c), являются функционально идентичными. Световоды 10, показанные на фиг.10(a) и 10(c), являются функционально идентичными центральным частям 10a световодов, показанных на фиг.10(b) и 10(d). Дополнительно, основные части
 20 рычага 2, показанные на фиг.10(a) и 10(c), являются функционально идентичными частям 10b плакированного проводника световодов, показанных на фиг.10(b) и 10(d). Таким образом, вышеупомянутые объекты, описанные со ссылкой на фиг.11, соответствуют не только рычагу 2, показанному на фиг.10(a), но также рычагу 2, показанному на фиг.10(b), 10(c) и 10(d).

25 Далее, формы поперечного сечения части рычага 2, которая эквивалентна центральной части оптоволокну, и основной части рычага 2, которая эквивалентна плакированной части оптоволокну, будут описаны в сравнении рычагов 2, показанных на фиг.10(a) и 10(b), с рычагами 2, показанными на фиг.10(c) и 10(d).

Если свет, излученный от источника 21 света, является рассеивающимся, световые
 30 проводники, показанные на фиг.10(a) и 10(b), являются меньшими по величине, по которой свет, излученный от источника 21 света, ослабляется, так как световод является круглым в поперечном сечении, что обеспечивает полное преломление света независимо от угла. Тем не менее, сущностью настоящего изобретения является избирательно освещенная лепестковая часть рычага 2. Поэтому настоящее изобретение
 35 является также совместимым с контейнером для чернил, таким, как показанный на фиг.10(c) и 10(d), часть световода 2 которого является прямоугольной в поперечном сечении, и также с контейнером для чернил, часть световода 2 которого имеет форму поперечного сечения иную, чем круг или прямоугольник.

Материалы

40 В качестве материалов для световода 10 и основной части рычага 2 используются пластик, кварц, стекла и так далее. Где PMMA (акриловый материал, полиметилметакрилат) используется как материал для центральной части, фторированная смола используется как материал для оболочной (плакированной) части. Например, сополимер PTFE (политетрафторэтилена) и винилиденфторида, сополимер метакрилата
 45 фторида и MMA (метилметакрилата) или в этом роде используется в качестве материала для плакированной части световода 10.

Когда акриловая смола, которая является обычным пластиком, используется в качестве материала для центральной части (светового проводника 10), все, что необходимо,
 50 покрывает центральную часть веществом, показатель преломления которого меньше, чем показатель преломления (nD) акриловой смолы, который равен 1,49. Химическое строение акриловой смолы такое, что сама акриловая смола функционирует как фотопроводящий волновой проводник, когда окружена воздухом. Таким образом, когда акриловая смола используется в качестве материала для центральной части, все, что необходимо делать,

это окружить центральную часть объемом воздуха; и покрыть центральную часть веществом, иным, чем материал для центральной части. Например, фотопроводящий волновой проводник может быть легко сформирован посредством изготовления полых частей 10b, показанных на фиг.10(b) и 10(d). Дополнительно, вместо изготовления световода 10, отличного в материале от основной части рычага 2, которая охватывает световод 10, рычаг 2 может быть сделан так, что сам рычаг 2 функционирует как световод 10. В таком случае, слой воздуха, окружающий рычаг 2, играет роль плакированного слоя, и этот вид воздушного слоя называется воздушным покрытием.

(Вариант осуществления 2)

В этом варианте осуществления настоящего изобретения, который также относится к определению величины остатка чернил и конструкции для указания контейнера для чернил, подлежащего замене, посредством направления света, излученного светоизлучающим элементом, к лепестковой части рычага 2, световод оснащен коммутационным элементом, так что только единственному светоизлучающему элементу необходимо освещать лепестковую часть определенного контейнера для чернил, среди многочисленных контейнеров для чернил. В дальнейшем, описание будет сосредоточено на отличиях второго варианта осуществления от первого варианта осуществления, и части, подобные частям в первом варианте осуществления, не будут описаны.

Фиг.12 - вид в разрезе держателя 200 и контейнера 100 для чернил, удерживаемого там, в этом варианте осуществления. Фиг.13 - вид в разрезе контейнера 100 для чернил в этом варианте осуществления.

Как показано на этих чертежах, держатель 200 оснащен светоизлучающим элементом 21, который расположен на стороне (задняя сторона), противоположной той, где установлен рычаг 2 контейнера 100 для чернил, который управляется пользователем, когда контейнер 100 для чернил устанавливается в держатель 200. Вследствие этой установки светоизлучающего элемента 21 световой проводник 101 контейнера 100 для чернил протянут от одного конца (заднего) контейнера 100 для чернил до другого (переднего) через нижнюю стенку контейнера 100 для чернил и затем к лепестковой части 3 рычага 2, как световод 10 в первом варианте осуществления. Дополнительно, этот световод 101 проложен так, что часть световода 101, которая частично совпадает с выпуском 6 чернил в фиг.2, идет вокруг выпуска 6. Кроме того, часть световода 101 в нижней части 1В хранения жидкости оснащена оптическим коммутатором 121 для распознавания величины остатка чернил в части 1В хранения жидкости. Этот оптический коммутатор 121 функционирует не только как оптический коммутатор, но также играет ту же роль, что и призма 12 в первом варианте осуществления, как будет описано ниже. Что касается держателя 200, он оснащен вторым световодом 102, который будет описан со ссылкой на фиг.18 и впоследствии.

Фиг.14(a) - вид для подробного описания оптического коммутатора 121. Наклонные поверхности 12a, 12b, 12c и 12d призмы 12, в форме пирамиды, в этом варианте осуществления, являются частями контейнера 100 для чернил, как наклонные поверхности призмы 12 в первом варианте осуществления. Эта призма 12 в форме пирамиды оснащена полостью в форме призмы, которая имеет наклонные поверхности 12e и 12f. Эта полость, имеющая наклонные поверхности 12e и 12f, идентична по форме призме 12 в первом варианте осуществления; наклонные поверхности 12e и 12f сформированы из такого же материала, как материал для контейнера 100 для чернил.

Способ, которым выявляется остаток чернил описанным выше оптическим коммутатором 121, является таким же, как в первом варианте осуществления. Другими словами, каретка перемещается в положение, в котором источник 13 света и датчик 14 выравниваются с целевым контейнером для чернил, и затем источник 13 света включается.

Фиг.14(b) и 14(c) - чертежи, которые показывают взаимосвязь между проводником света, излученного источником 13 света, и величиной остатка чернил. Другими словами, они эквивалентны фиг.5(a) и 5(b), относящимся к первому варианту осуществления. В этом варианте осуществления, величина остатка чернил определяется через координацию

между наклонными поверхностями 12a и 12b оптического коммутатора 121, источником 13 света и датчиком 14. Поэтому принцип такой же, как данный в описании к первому варианту осуществления со ссылкой на фиг.5(a) и 5(b), и поэтому не будет описан.

Фиг.15(a) - 15(c) - чертежи для изображения переключательной функции оптического коммутатора 121. Обращаясь к фиг.15(a), переключательная функция этого оптического коммутатора 121 обеспечивается наклонными поверхностями 12c и 12d призмы 12, которые перпендикулярны наклонным поверхностям 12a и 12b, используемым для вышеупомянутого определения величины остатка чернил, и наклонным поверхностям 12e и 12f призмы 12.

Фиг.15(b) и 15(c) показывают, как определяются наличие достаточного количества чернил и состояние отсутствия чернил соответственно.

Обращаясь к фиг.15(b), в которой n_0 представляет показатель преломления воздуха; n_1 представляет показатель преломления материала стенки части 1В хранения жидкости; θ_1 представляет угол падения света, относительно наклонной поверхности 12e призмы 12; и θ_0 представляет угол (угол выхода), под которым поток света выходит в воздух через наклонную поверхность 12e призмы 12, имеет место следующее отношение согласно закону преломления света, так как наклонная поверхность 12e находится в контакте с воздухом:

$$n_0 \cdot \sin \theta_0 = n_1 \cdot \sin \theta_1.$$

Такое значение θ_1 , которое делает значение θ_0 или θ_2 равным 90° , называется "критическим углом" преломления. Когда угол падения падающего света больше, чем критический угол преломления, падающий свет отражается полностью.

Обращаясь к фиг.15(b) и 15(c), отношение между показателем преломления и углом падения установлено так, что, когда свет от светоизлучающего элемента 21 направляется в световой проводник 101 и достигает наклонной поверхности 12e оптического коммутатора 121, он будет полностью отражен. Отношение между показателем преломления и углом падения на наклонную поверхность 12f оптического коммутатора 121 также установлено таким образом, что свет, излучаемый от светоизлучающего элемента 21, полностью отражен поверхностью раздела между наклонной поверхностью 12f и воздухом. С условием этой конструкции, оптический коммутатор 12 в световом проводнике 101 остается в состоянии "включено", пока контейнер для чернил находится в состоянии, в котором свет от светоизлучающего элемента 21 полностью отражается (состояние отсутствия чернил, показанное на фиг.15(c)); другими словами, свет от светоизлучающего элемента 21 может достигнуть лепестковой части рычага 2 через световой проводник 101, включающий этот оптический коммутатор 121.

Далее, переключательная функция оптического коммутатора 121 будет описана более подробно.

Как описано в отношении первого варианта осуществления, пока угол наклонной поверхности 12c оптического коммутатора 121 и угол падения света, относительно наклонной поверхности 12c, хорошо подобран согласно показателю преломления чернил 11, падающий свет только отражается навстречу наклонной поверхности 12d призмы 12 наклонной поверхностью 12c оптического коммутатора 121, пока количество чернил 11 в контейнере 100 для чернил достаточно (фиг.15(b)), но падающий свет достигает конца светового проводника 101 на другой стороне оптического коммутатора 121, пока количество чернил 11 в контейнере 100 для чернил недостаточно, так как, пока количество чернил 11 в контейнере 100 для чернил недостаточно, падающий свет полностью отражается поверхностью раздела между наклонной поверхностью 12c и воздухом и поверхностью раздела между наклонной поверхностью 12d и воздухом.

В этом варианте осуществления, углы наклонных поверхностей 12c и 12d составляют 45° и угол падения также составляет 45° . Дополнительно, чернила 11 являются чернилами на водной основе, чернилами, которые используют воду в качестве растворителя, и имеют показатель преломления 1,32. Материалом для стенки части 1В хранения жидкости является полипропилен, и его показатель преломления составляет 1,50. В этом случае,

критический угол преломления света, проникающего в воздух в части 1В хранения жидкости от наклонной поверхности 12с призмы 12, равен $41,8^\circ$ и критический угол преломления света, входящего в жидкость 11 в части 1В хранения жидкости от наклонной поверхности 12с призмы 12, равен $62,0^\circ$. Другими словами, угол падения (45°) падающего света больше, чем $41,8^\circ$. Поэтому, пока имеется достаточное количество чернил 11 в части 1В хранения жидкости, как показано на фиг.15(b), падающий свет не отражается полностью, тогда как, когда фактически нет чернил 11 в части 1В хранения жидкости, как показано на фиг.15(c), падающий свет полностью отражается, так как угол (45°) падения падающего света меньше, чем $62,0^\circ$.

Как описано выше, когда свет, распространяющийся через один из световодов 101 держателя 200, который однозначно соответствует контейнеру для чернил в держателе 200, достигает оптического коммутатора 121, который включен или выключен в соответствии с недостатком или наличием достаточного количества чернил 11 в контейнере для чернил, свет блокируется или имеет возможность распространяться мимо коммутатора 121.

Фиг.16(a) - 16(c) - виды держателя 200 и многочисленных контейнеров для чернил, удерживаемых там, показывающие, как лепестковая часть одного из многочисленных контейнеров для чернил освещается, когда контейнер для чернил находится в состоянии отсутствия чернил. Как показано на фиг.16(a) и 16(b), лепестковая часть 3 контейнера для чернил, который находится в состоянии отсутствия чернил, освещена.

Фиг.16(c) - вид, показывающий световоды 101 и оптические коммутаторы 121 многочисленных контейнеров для чернил в держателе, когда в одном из контейнеров для чернил нет чернил. Как показано на чертеже, поскольку в одном из контейнеров для чернил кончаются чернила, состояние оптического коммутатора 121 этого контейнера для чернил превращается в показанное на фиг.15(c); световод 101 собран, позволяя, таким образом, свету от светоизлучающего элемента 21 достигать лепестковой части 3 рычага 2, освещая ее. С другой стороны, оптические коммутаторы других (пяти) контейнеров для чернил, определенным состоянием которых является присутствие достаточного количества чернил, находятся в состоянии, показанном на фиг.15(b), в котором световод 101 прерван. Поэтому свет от светоизлучающего элемента 21 не проводится к лепестковой части 3 рычага 2.

Как описано выше, в этом варианте осуществления использован оптический коммутатор 121, работа которого связана с присутствием и отсутствием достаточного количества чернил 11 в каждом из контейнеров 100 для чернил. Таким образом, блок управления основной сборки принтера имеет единственный включенный светоизлучающий элемент 21, в то время как датчик 14 определяет отсутствие чернил в одном из контейнеров для чернил. То есть, конструкция для определения лепестковой части 3 контейнера 100 для чернил, который должен быть освещен, не требуется. Дополнительно, излишне обеспечивать держатель 200 многочисленными светоизлучающими элементами 21, то есть одним для каждого контейнера 100 для чернил; только единственный светоизлучающий элемент необходим для многочисленных контейнеров 100 для чернил, для того чтобы освещать лепестковую часть 3 определенного контейнера для чернил (контейнер для чернил, у которого заканчиваются чернила) из числа многочисленных контейнеров для чернил.

Дополнительно, со ссылкой на фиг.16(a) и 16(b), когда в данном контейнере для чернил заканчиваются чернила 11, лепестковая часть 3 самого данного контейнера для чернил, то есть контейнера для чернил, который должен быть заменен, освещается. Поэтому пользователь может точно определять взглядом не только, какой контейнер 100 для чернил должен быть заменен, но также, на какую часть контейнера для чернил, который должен быть заменен, необходимо воздействовать для удаления контейнера для чернил.

Фиг.17 - вид держателя 200 и контейнера 100 для чернил в нем, состояние отсутствия чернил которого было определено. Как описано выше, лепестковая часть 3 освещается, и

пользователь должен удалить контейнер для чернил, имеющий освещенную лепестковую часть 3, для замены его контейнером для чернил, имеющим достаточное количество чернил 11.

Фиг.18 - вид в разрезе держателя, отличного от держателей в предыдущих вариантах осуществления. Фиг.19(a) и 19(b) - вид в перспективе и воображаемый вид сверху держателя, показанного на фиг.18, из которого один из контейнеров для чернил был удален. Держатель, показанный на фиг.18, оснащен многочисленными световодами 102, по одному для каждого места контейнера для чернил, в дополнение к вышеупомянутым многочисленным световодам 101. Блок управления принтера управляет светоизлучающим элементом 21 так, что светоизлучающий элемент 21 продолжает излучать свет даже после удаления контейнера для чернил. Таким образом, после удаления данного контейнера для чернил свет от светоизлучающего элемента 21 распространяется через световод 102, соответствующий удаленному контейнеру для чернил, к верхнему концу световода 102, освещая его. Поэтому пользователь может быстро определить место контейнера для чернил, в которое должен быть установлен сменный контейнер для чернил.

Описывая более подробно, когда контейнер 100 для чернил находится в держателе 200, свет, излучаемый светоизлучающим элементом 21, блокируется установочным выступом 5 контейнера 100 для чернил. Тем не менее, как только контейнер 100 для чернил удален, свет, излученный от светоизлучающего элемента 21, имеет возможность проникать в световод 102, освещая противоположный конец световода 102, как показано на фиг.18 и 19, так как удаление контейнера 100 для чернил удаляет выступ 5 из положения, в котором он блокирует свет от светоизлучающего элемента 21, как показано на фиг.18. Другими словами, установочный выступ 5 контейнера 100 для чернил действует как оптический коммутатор; удаление выступа 5 включает коммутатор, освещая, таким образом, конец светового проводника 102 на верхней стороне держателя 200. При такой конструкции только верхний конец световода 102, находящийся в месте расположения контейнера для чернил, из которого контейнер 100 для чернил был удален, освещается, делая возможным для пользователя немедленно распознать, куда должен быть установлен сменный контейнер 100 для чернил.

30 (Общее применение)

В первом варианте осуществления, данный контейнер для чернил был показан, когда в данном контейнере для чернил отсутствуют чернила. Однако состоянию, при котором показан данный контейнер для чернил, не требуется быть описанным выше состоянием. Например, конструктивное построение может быть сделано так, что, когда одна из пишущих головок неисправна, вышеупомянутый выступ запирающего рычага контейнера для чернил, соответствующий неисправной пишущей головке, освещен.

Промышленная применимость

Как описано выше, согласно настоящему изобретению возможно обеспечить комбинацию контейнера хранения жидкости, такого как контейнер для чернил, и струйного пишущего устройства, которая может прямо показывать пользователю predetermined состояние(я), идентичность и положение контейнера, наряду с простотой конструкции.

Несмотря на то что изобретение было описано со ссылкой на примеры, раскрытые здесь, оно не ограничено изложенными деталями, и эта заявка предназначена для охватывания таких модификаций или изменений, какие могут входить в объем формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Контейнер для хранения жидкости, содержащий элемент световода для направления к исполнительной части света, принимаемого от внешней части на predetermined месте контейнера для жидкости, при этом элемент световода составляет часть контейнера для жидкости, в котором из исполнительной части излучается свет, направляемый световодом.

2. Контейнер для жидкости по п.1, дополнительно содержащий оптический

коммутационный элемент, расположенный не в концевом положении световода, для избирательного соединения или разъединения световода.

3. Контейнер для жидкости по п.2, в котором оптический коммутационный элемент выполнен с возможностью соединения световода, когда количество жидкости в контейнере для жидкости становится меньше predetermined величины, и для разъединения световода, когда количество жидкости в контейнере для жидкости не меньше predetermined величины.

4. Контейнер для жидкости по п.3, в котором оптический коммутационный элемент приспособлен для получения дополнительного света не через световод, и для направления полученного дополнительного света наружу, когда количество жидкости в упомянутом контейнере для жидкости меньше predetermined величины, и, дополнительно, приспособлен для направления дополнительного света в контейнер для жидкости, когда количество жидкости не меньше predetermined величины.

5. Контейнер для жидкости по п.2, в котором оптический коммутационный элемент предусмотрен на внутренней поверхности контейнера для жидкости и имеет форму призмы, имеющей, по меньшей мере, четыре отражающих поверхности, имеющих predetermined углы, относительно направления распространения света на поверхности раздела, относительно жидкости в упомянутой полости для хранения жидкости.

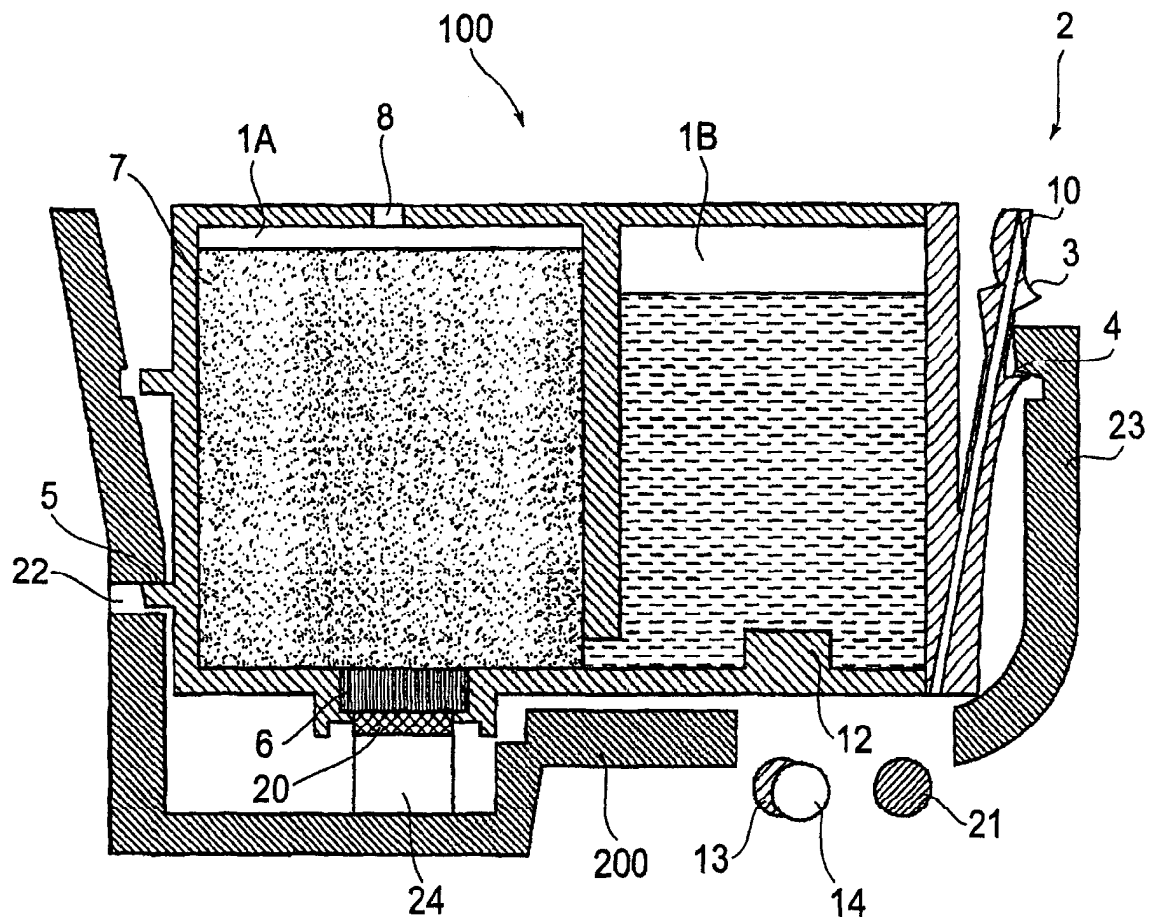
6. Контейнер для жидкости по п.1, в котором жидкостью являются чернила.

7. Устройство струйной печати для осуществления записи с использованием контейнера для чернил, содержащего чернила, установочный элемент для установки контейнера для чернил и пишущую головку для выбрасывания чернил, подаваемых из контейнера для чернил, содержащее:

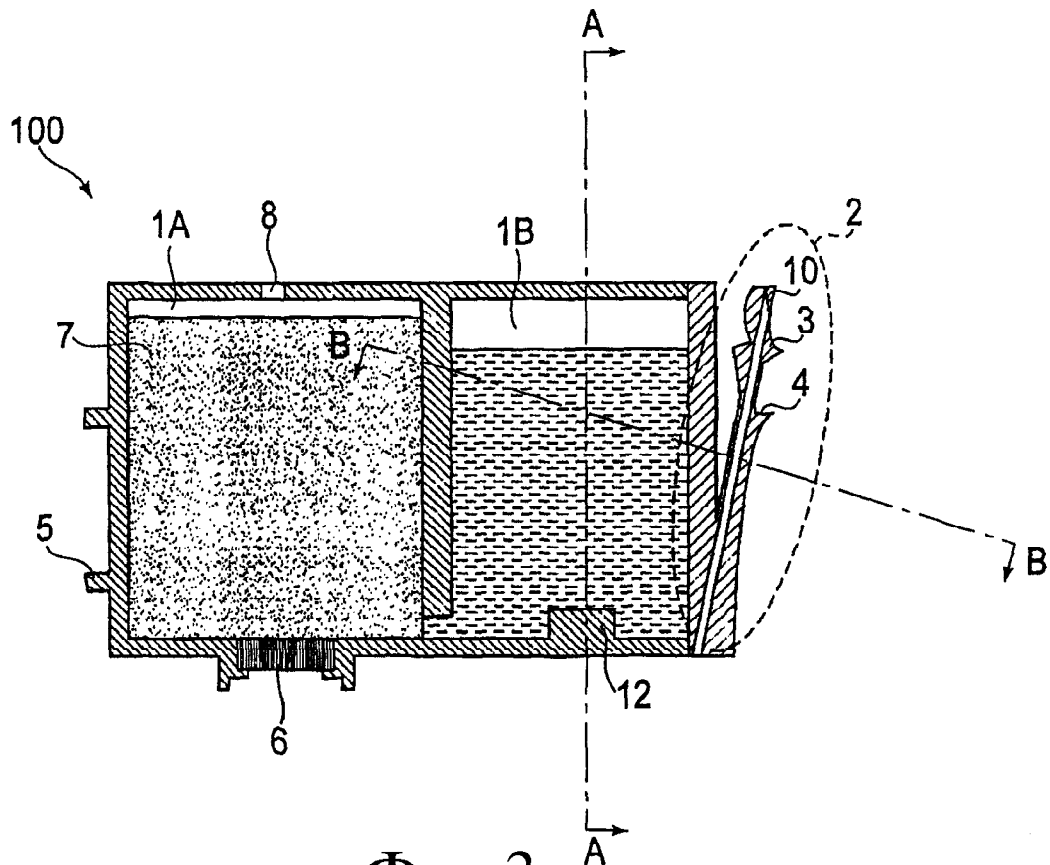
средство управления;
 светоизлучающий элемент, предусмотренный на установочном элементе;
 элемент световода, для формирования части световода, для направления к исполнительной части контейнера для чернил, света, который исходит из светоизлучающего элемента, когда контейнер для чернил установлен в установочный элемент, при этом элемент световода составляет часть контейнера для чернил, при этом средство управления вызывает излучение света из исполнительной части, посредством светоизлучающего элемента через упомянутый световод.

8. Контейнер для жидкости по п.7, в котором средство управления включает светоизлучающий элемент, когда количество чернил в упомянутом контейнере для чернил становится меньше, чем predetermined значение.

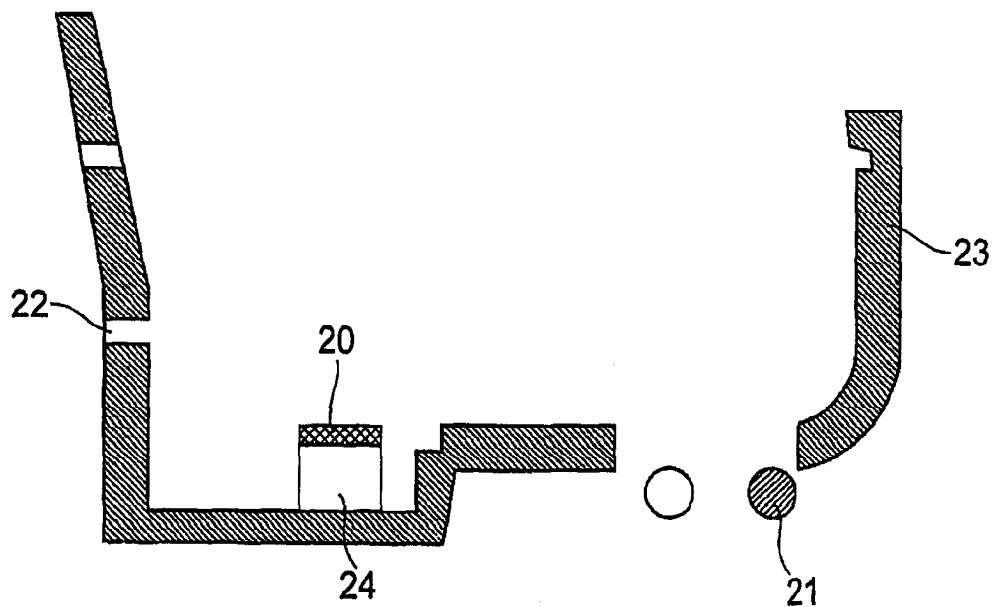
9. Контейнер для жидкости по п.7, в котором упомянутый установочный элемент поддерживает множество таких упомянутых контейнеров для чернил, и световод обеспечивается для каждого из контейнеров для чернил, при этом контейнер для жидкости дополнительно содержит оптический коммутационный элемент, расположенный не в концевом положении световода, для выборочного соединения или разъединения световода.



Фиг.2



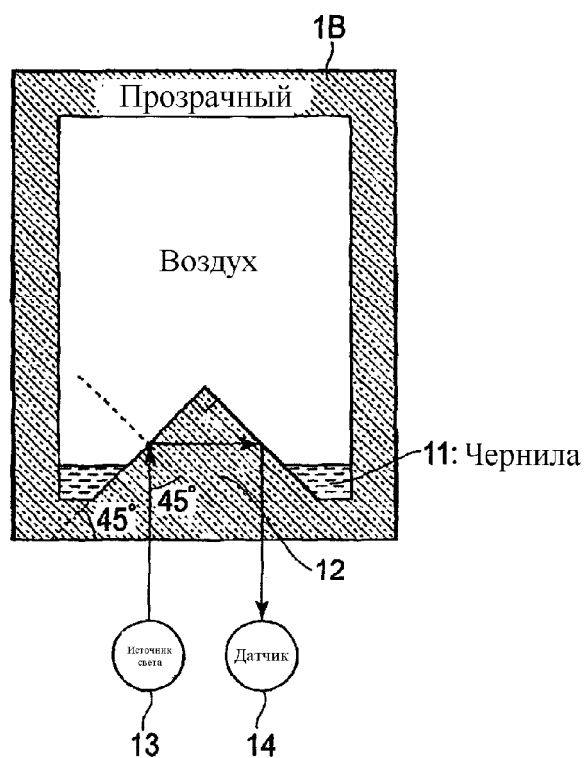
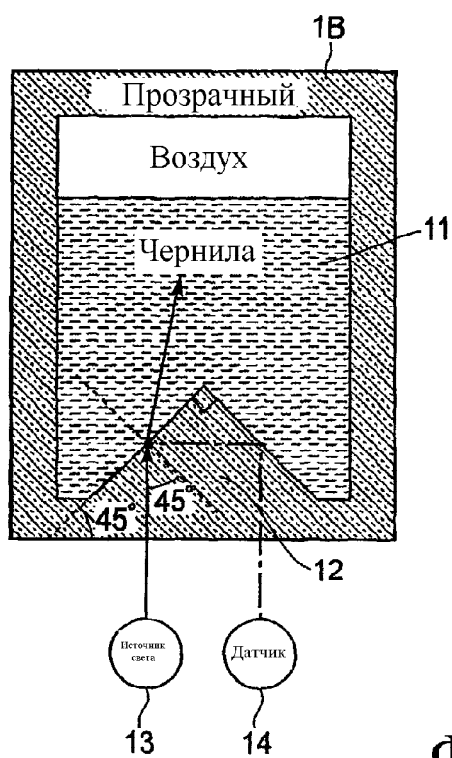
Фиг.3



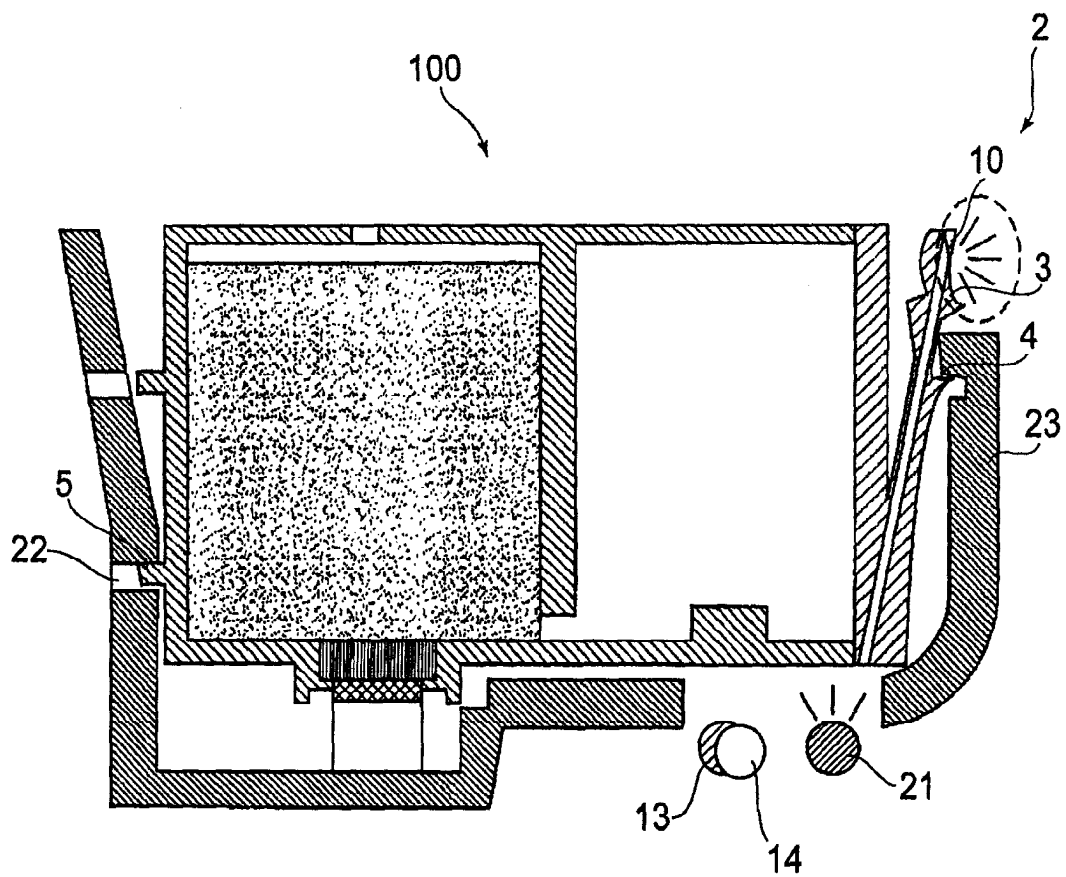
Фиг.4

(a) Жидкость содержится

(b) Нет жидкости

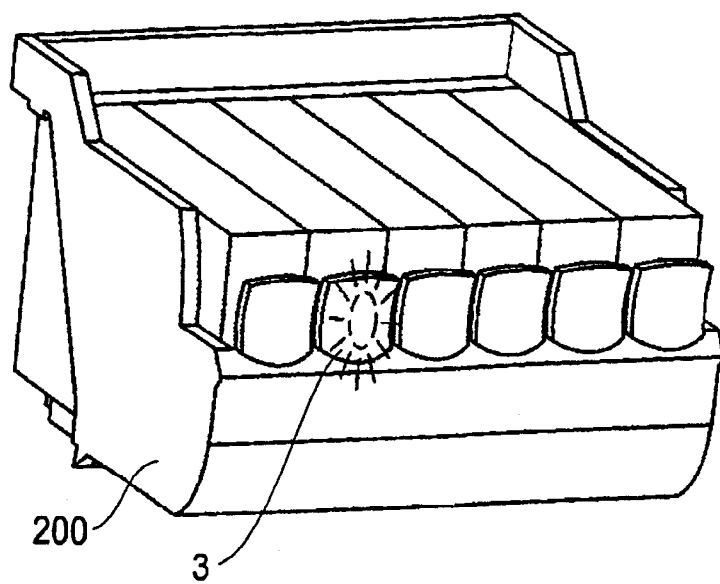


Фиг.5

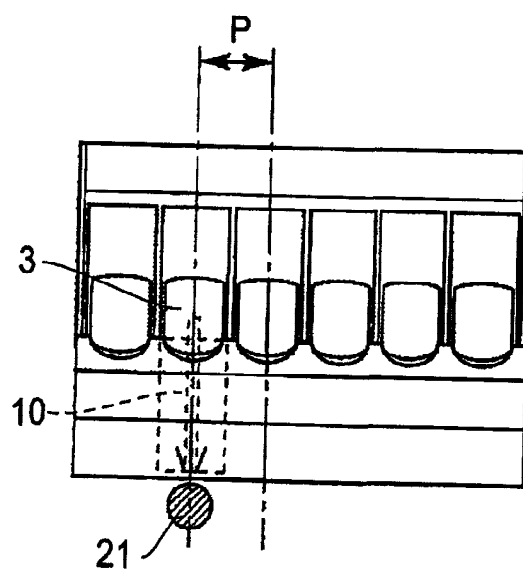


ФИГ.6

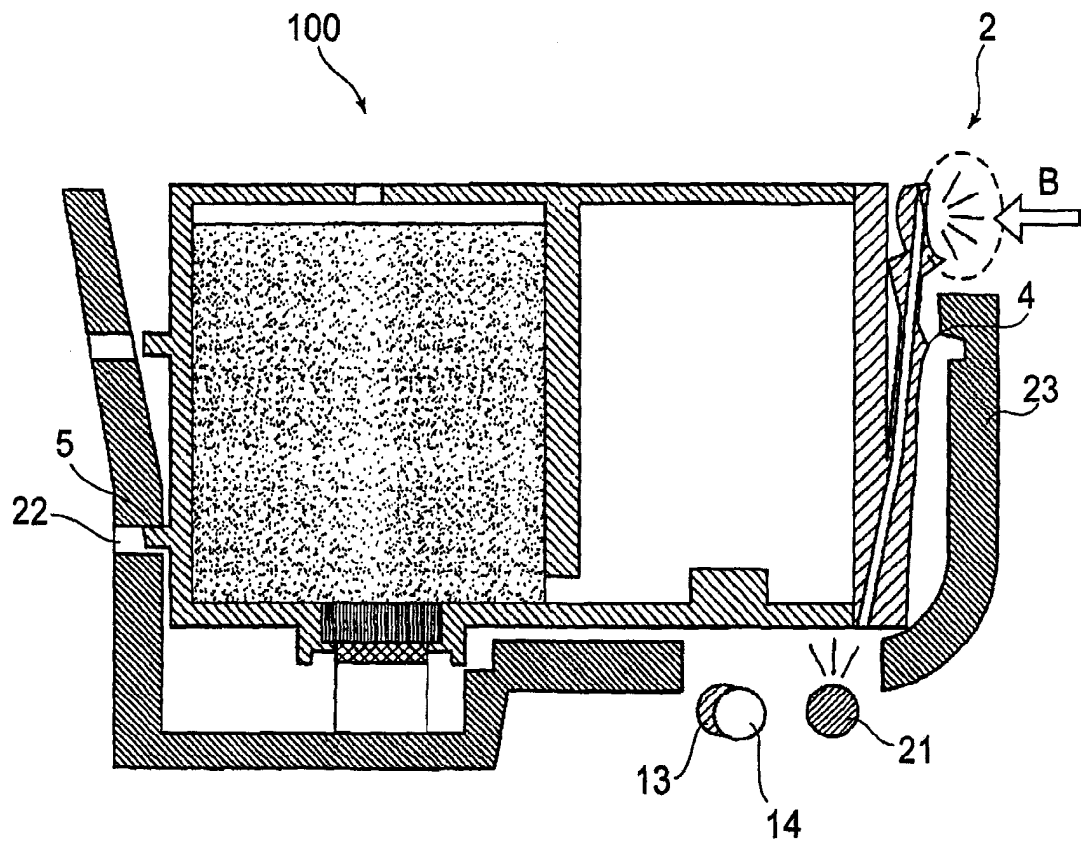
(a)



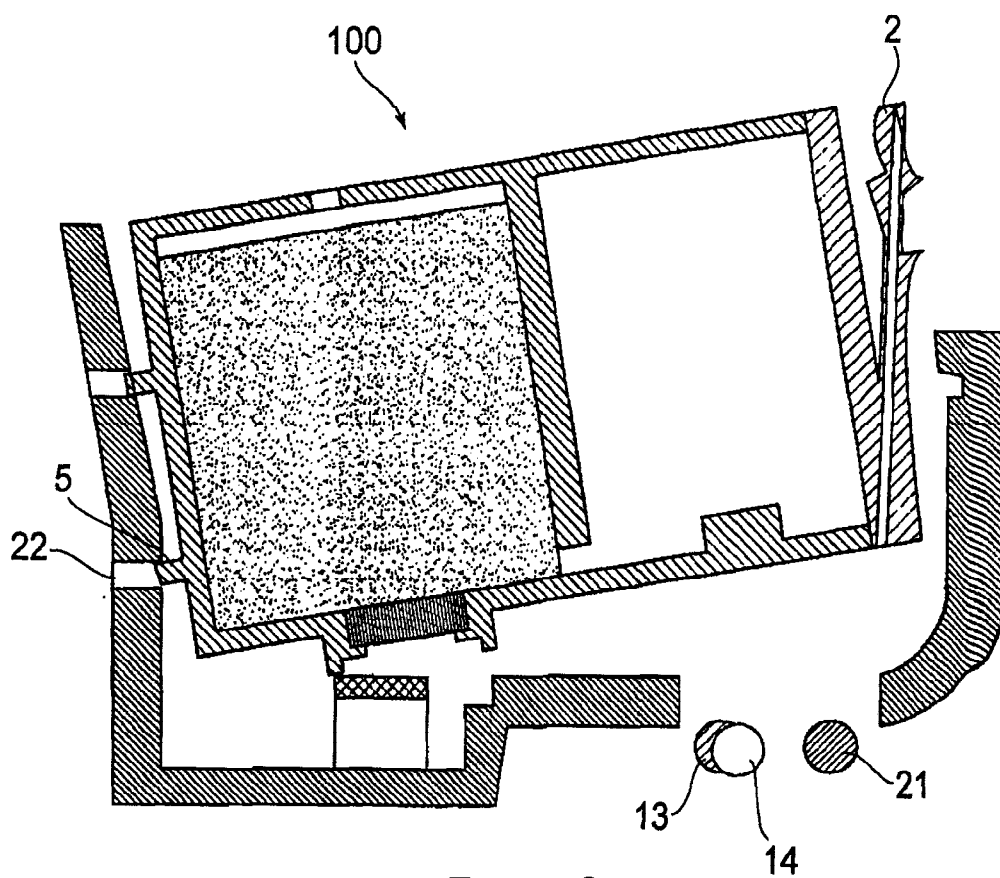
(b)



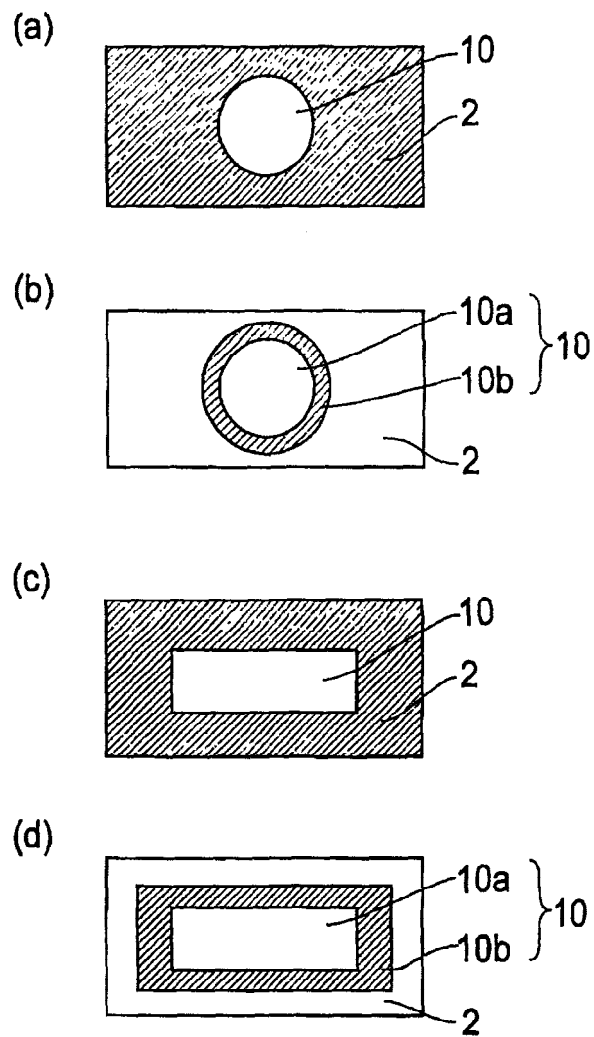
ФИГ.7



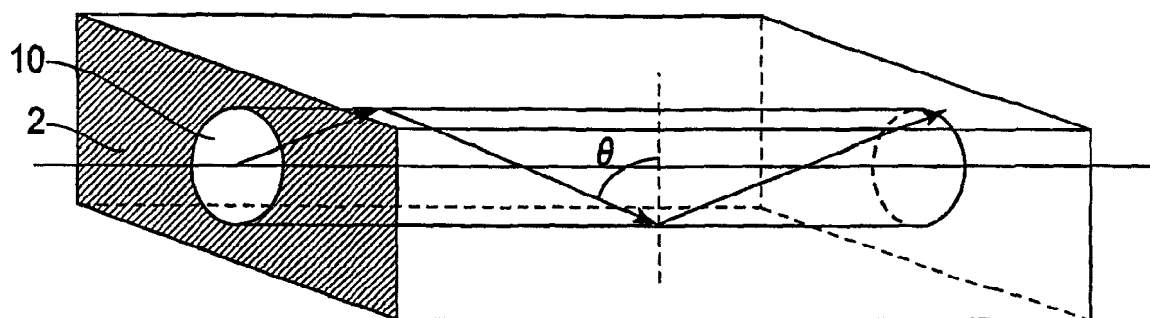
Фиг.8



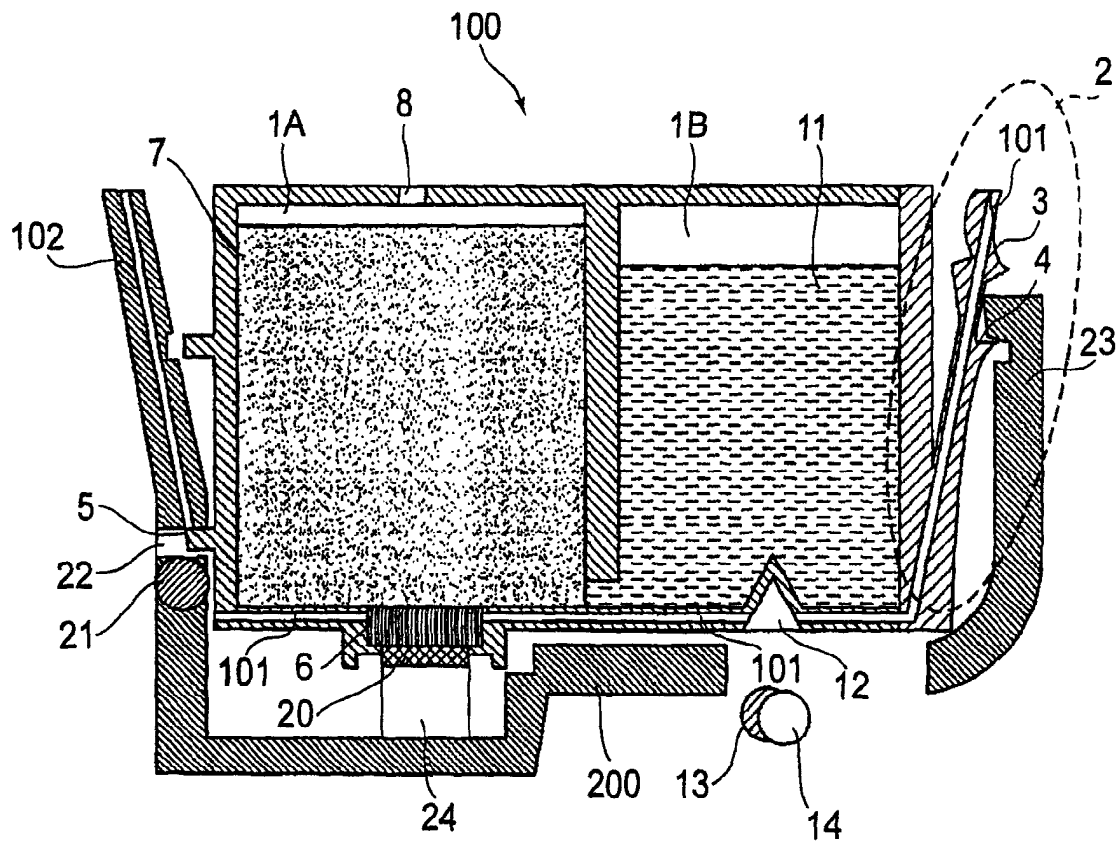
Фиг.9



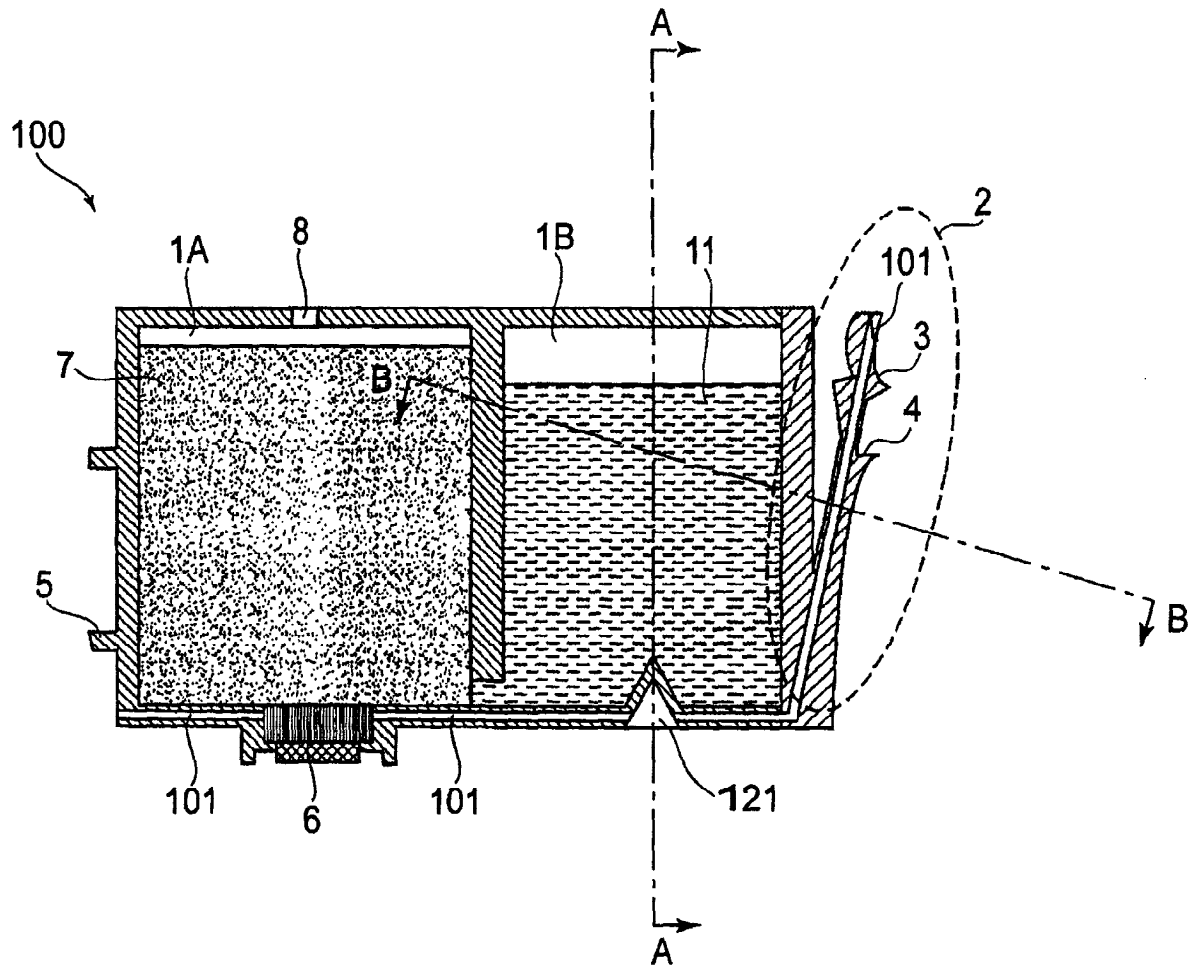
Фиг.10



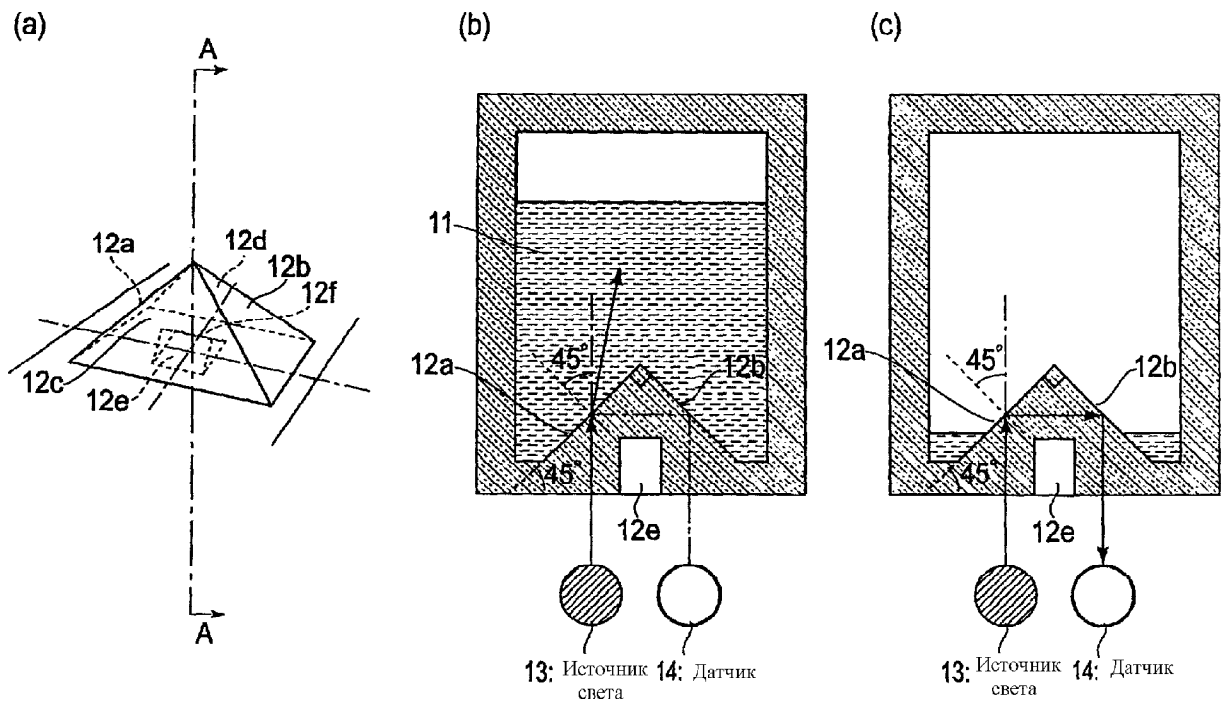
Фиг.11



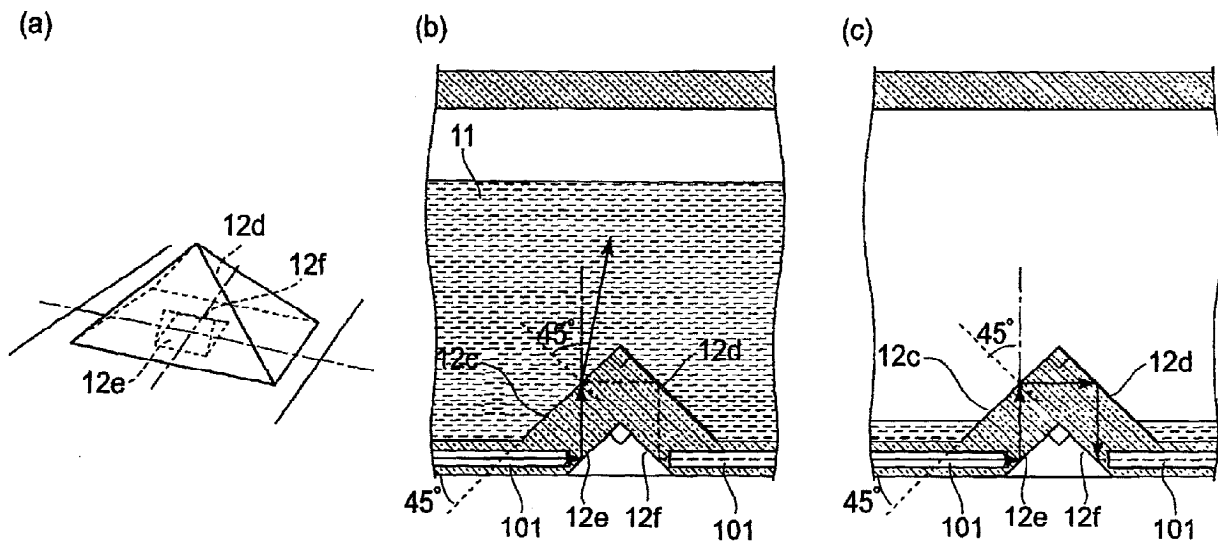
Фиг.12



Фиг.13

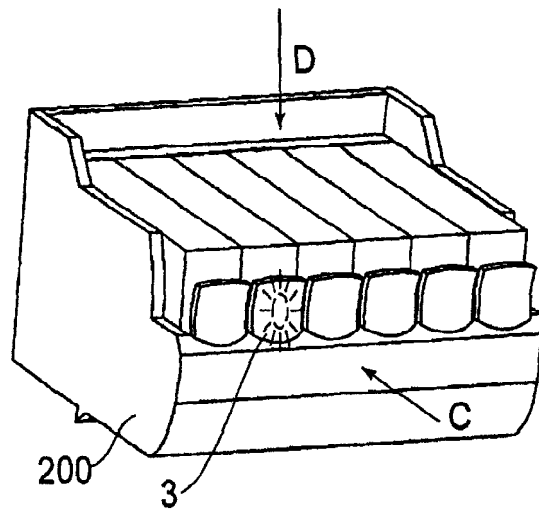


Фиг.14

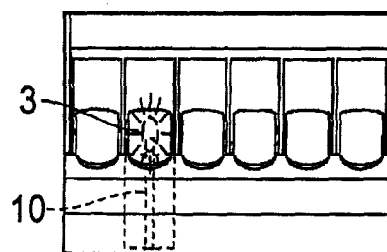


Фиг.15

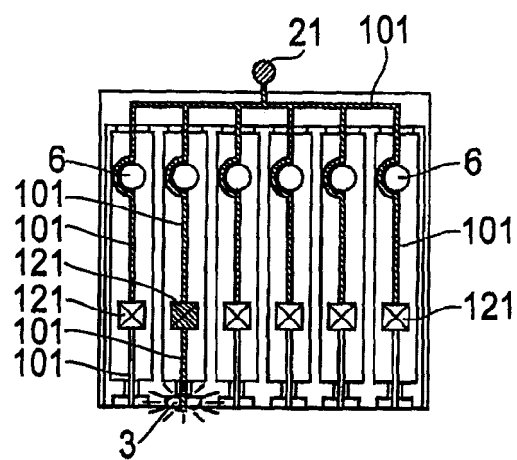
(a)



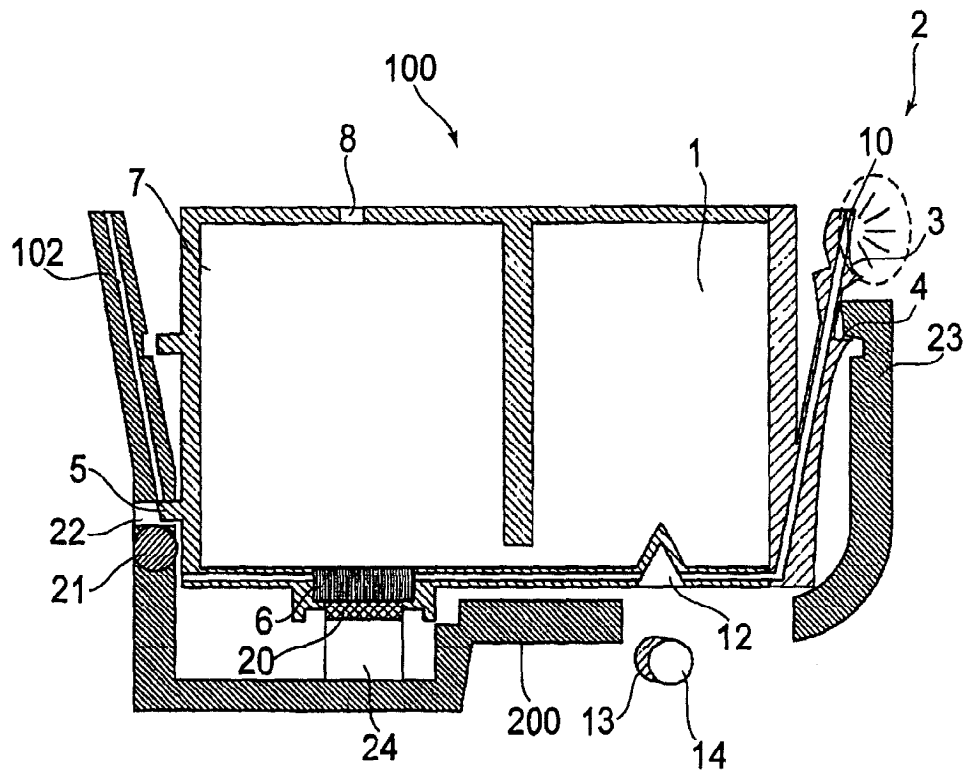
(b)



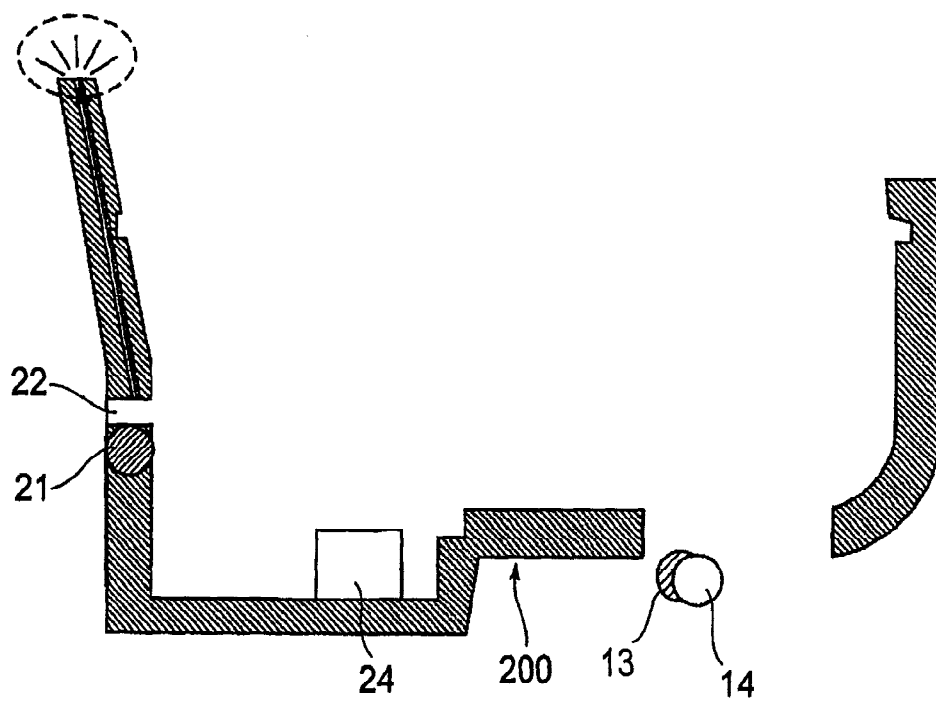
(c)



Фиг.16

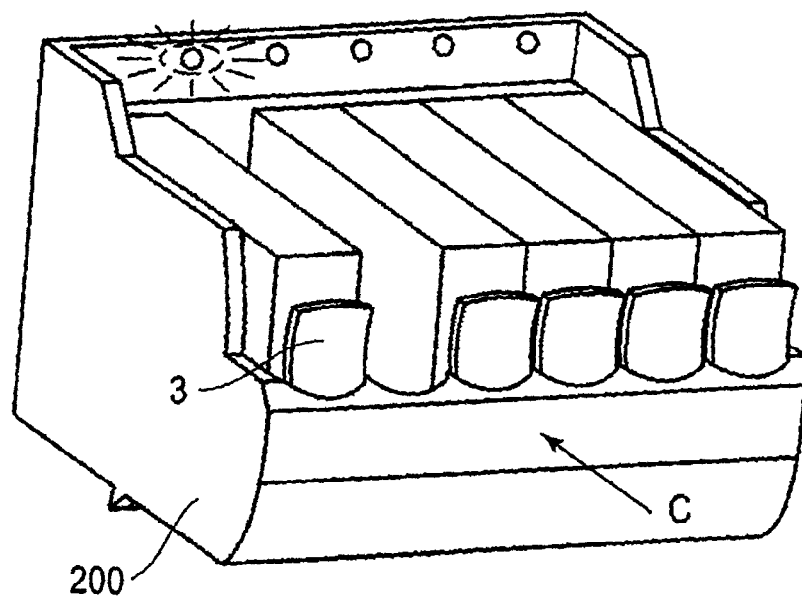


Фиг.17

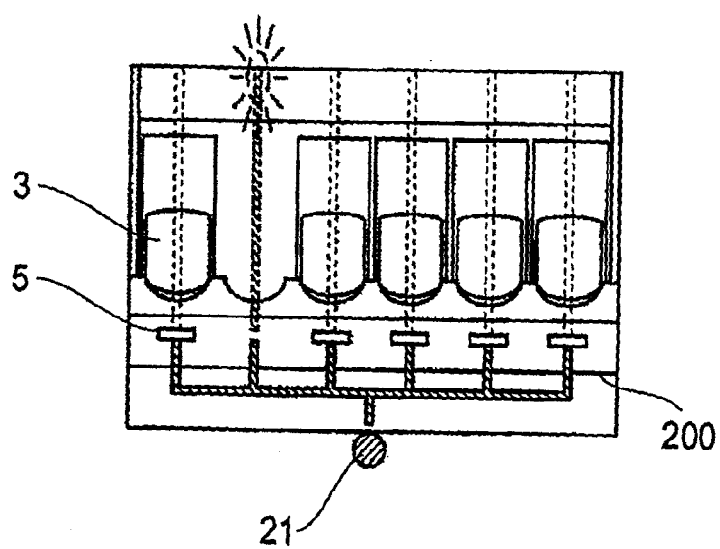


Фиг.18

(a)



(b)



Фиг.19