



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2012136828/12, 28.01.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
28.01.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
29.01.2010 JP 2010-019333

(43) Дата публикации заявки: 10.03.2014 Бюл. № 7

(45) Опубликовано: 27.08.2015 Бюл. № 24

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 20100220127 A1, 02.09.2010. EP 0799703 A2, 08.10.1997. US 2009/0141106 A1, 04.06.2009. EP 1839876 A1, 03.10.2007

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 29.08.2012

(86) Заявка РСТ:  
JP 2011/052304 (28.01.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2011/093526 (04.08.2011)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**ХИРАНО Микио (JP),  
ИТО Норицугу (JP)**

(73) Патентообладатель(и):

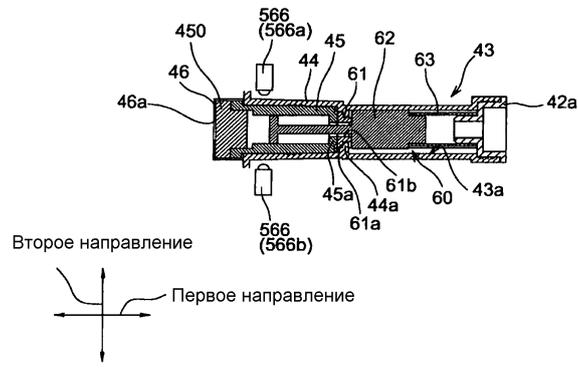
**БРАЗЕР КОГИО КАБУСИКИ КАЙСЯ  
(JP)**

**(54) ЖИДКОСТНЫЙ КАРТРИДЖ**

(57) Реферат:

Жидкостный картридж включает в себя узел хранения жидкости, выполненный с возможностью хранить жидкость, тракт выпуска жидкости, сообщающийся с внутренней частью узла хранения жидкости, при этом тракт выпуска жидкости выполнен с возможностью принимать продольный объект, вставленный в тракт выпуска

жидкости, из наружной части жидкостного картриджа, и детектор, выполненный с возможностью определять то, что продольный объект находится в предварительно определенном диапазоне позиций в тракте выпуска жидкости. 10 н. и 53 з.п. ф-лы, 17 ил., 1 табл.



ФИГ.17А

RU 2561329 C2

RU 2561329 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012136828/12, 28.01.2011**

(24) Effective date for property rights:  
**28.01.2011**

Priority:

(30) Convention priority:  
**29.01.2010 JP 2010-019333**

(43) Application published: **10.03.2014** Bull. № 7

(45) Date of publication: **27.08.2015** Bull. № 24

(85) Commencement of national phase: **29.08.2012**

(86) PCT application:  
**JP 2011/052304 (28.01.2011)**

(87) PCT publication:  
**WO 2011/093526 (04.08.2011)**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,  
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**KhIRANO Mikio (JP),  
ITO Noritsugu (JP)**

(73) Proprietor(s):

**BRAZER KOGIO KABUSIKI KAJSJa (JP)**

(54) **LIQUID CARTRIDGE**

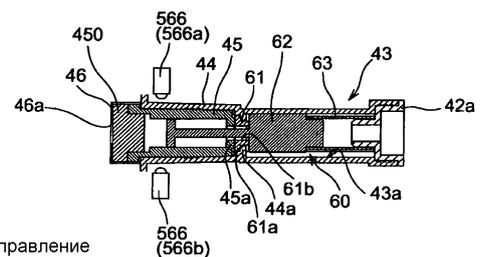
(57) Abstract:

FIELD: transport, distribution.

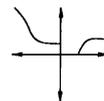
SUBSTANCE: liquid cartridge includes liquid storage unit made capable to store a liquid, liquid output path communicating with inner part of liquid storage, herewith, the liquid output path is made capable to accept longitudinal object inserted into liquid output path from outer part of liquid cartridge, and detector made capable to determine that longitudinal object is in predetermined range of positions in the liquid output path.

EFFECT: perfected design.

63 cl, 17 dwg, 1 tbl



Второе направление



Первое направление

ФИГ.17А

RU 2 561 329 C2

RU 2 561 329 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к жидкостному картриджу.

Уровень техники

Записывающее устройство, к примеру записывающее устройство, описанное в JP-A-  
5 8-80618, имеет главный модуль и чернильный картридж, выполненный с возможностью  
установки в главном модуле. Записывающая аппаратная система имеет датчик для  
записывающей аппаратной системы, чтобы определять завершение установки  
чернильного картриджа в главном модуле записывающей аппаратной системы. В  
10 частности, когда чернильный картридж установлен в узле для установки главного  
модуля записывающей аппаратной системы, пара резисторов, предоставляемых на  
поверхности чернильного картриджа, входит в контакт с парой электродов,  
предоставляемых в узле для установки соответственно, посредством чего пара  
электродов электрически подключается друг к другу через пару резисторов, что  
15 обеспечивает определение того, что чернильный картридж установлен в узле для  
установки.

Тем не менее, хотя установка чернильного картриджа в узле для установки может  
быть определена посредством определения электрического соединения между  
электродами, нельзя определять, вставлена полностью или нет полая трубка главного  
модуля в тракт выпуска чернил чернильного картриджа. Соответственно, нельзя  
20 определять, сформирован или нет тракт для чернил, идущий от чернильного картриджа  
к главному модулю.

Сущность изобретения

Следовательно, существует потребность в жидкостном картридже, который  
преодолеывает эти и другие недостатки предшествующего уровня техники. Техническое  
25 преимущество настоящего изобретения состоит в том, что можно определять, вставлена  
или нет полая трубка главного модуля в тракт выпуска жидкости жидкостного  
картриджа.

Согласно аспекту настоящего изобретения предусмотрен жидкостный картридж по  
п. 1.

30 При этой конфигурации посредством определения посредством детектора того,  
находится или нет продольный объект в предварительно определенном диапазоне  
позиций, появляется возможность определять, вставлена или нет корректно полая  
трубка в тракт выпуска жидкости. Соответственно, может обеспечиваться формирование  
тракта для жидкости, идущего от жидкостного картриджа к главному модулю  
35 записывающего устройства.

Согласно другому аспекту настоящего изобретения предусмотрен жидкостный  
картридж по п. 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21.

40 При этой конфигурации также может обеспечиваться формирование тракта для  
жидкости, идущего от жидкостного картриджа к главному модулю записывающего  
устройства.

Другие цели, признаки и преимущества должны быть очевидными для специалистов  
в данной области техники из последующего подробного описания изобретения и  
прилагаемых чертежей.

Краткое описание чертежей

45 Для более полного понимания настоящего изобретения, удовлетворяемых им  
потребностей, а также его целей, признаков и преимуществ далее приводится ссылка  
на последующее описание, рассматриваемое в связи с прилагаемыми чертежами.

Фиг. 1 является видом в перспективе струйного принтера, содержащего чернильный

картридж согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 2 является схематичным видом сбоку внутренней структуры струйного принтера по фиг. 1.

5 Фиг. 3А и 3В являются видами в перспективе обслуживающего модуля струйного принтера по фиг. 1.

Фиг. 4А-4С являются видами сбоку в частичном сечении струйного принтера по фиг. 1, иллюстрирующими операцию закупоривания.

Фиг. 5 является видом в перспективе чернильного картриджа согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения.

10 Фиг. 6 является видом сверху внутренней структуры чернильного картриджа по фиг. 5.

Фиг. 7А и 7В являются частичными горизонтальными видами в поперечном сечении чернильного картриджа по фиг. 5, при этом каждый из первого клапана и второго клапана находится в закрытом состоянии на фиг. 7А и каждый из первого клапана и второго клапана находится в открытом состоянии на фиг. 7В.

Фиг. 8 является блок-схемой электрической конфигурации струйного принтера по фиг. 1.

Фиг. 9А и 9В являются частичными горизонтальными видами в поперечном сечении узла для установки и видами сверху чернильного картриджа по фиг. 5, при этом чернильный картридж еще не установлен в узле для установки на фиг. 9А и чернильный картридж полностью установлен в узле для установки на фиг. 9В.

Фиг. 10 является блок-схемой последовательности операций способа управления во время установки чернильного картриджа в узле для установки согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения.

25 Фиг. 11 является блок-схемой электрической конфигурации струйного принтера согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 12 является блок-схемой последовательности операций способа управления во время установки чернильного картриджа в узле для установки согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения.

30 Фиг. 13 является частичным горизонтальным видом в поперечном сечении чернильного картриджа согласно третьему варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 14 является блок-схемой последовательности операций способа управления во время установки чернильного картриджа в узле для установки согласно четвертому варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 15А и 15В являются частичными горизонтальными видами в поперечном сечении чернильного картриджа согласно третьему модифицированному варианту осуществления, при этом каждый из первого клапана и второго клапана находится в закрытом состоянии на фиг. 15А и каждый из первого клапана и второго клапана находится в открытом состоянии на фиг. 15В.

Фиг. 16А и 16В являются частичными горизонтальными видами в поперечном сечении картриджа согласно четвертому модифицированному варианту осуществления, при этом первый клапан находится в закрытом состоянии на фиг. 16А и первый клапан находится в открытом состоянии на фиг. 16В.

45 Фиг. 17А и 17В являются частичными горизонтальными видами в поперечном сечении чернильного картриджа согласно пятому модифицированному варианту осуществления, при этом каждый из первого клапана и второго клапана находится в закрытом состоянии на фиг. 17А и каждый из первого клапана и второго клапана находится в открытом

состоянии на фиг. 17В.

Оптимальный вариант осуществления изобретения

Варианты осуществления настоящего изобретения, а также их признаки и преимущества могут пониматься посредством обращения к фиг. 1-17В, при этом  
5 аналогичные номера используются для аналогичных соответствующих частей на различных чертежах.

Ссылаясь на фиг. 1 и 2, струйный принтер 1 содержит главный модуль и чернильные картриджи 40, выполненные с возможностью установки в главном модуле, согласно  
10 первому варианту осуществления настоящего изобретения главный модуль струйного принтера 1 содержит кожух 1а, имеющий практически прямоугольную параллелепipedальную форму. Кожух 1а имеет три отверстия 10d, 10b и 10с, сформированные на одной из вертикально расположенных наружных поверхностей. Отверстия 10d, 10b и 10с совмещаются по вертикали в этом порядке сверху. Главный  
15 модуль струйного принтера 1 содержит дверцы 1d, и 1с, входящие в отверстия 10d и 10с соответственно, и каждая из дверец 1d и 1с выполнена с возможностью поворачиваться вокруг горизонтальной оси на своем нижнем конце. Когда дверцы 1d и 1с поворачиваются для открытия и закрытия, отверстия 10d и 10с закрываются и раскрываются соответственно. Главный модуль струйного принтера 1 содержит модуль  
20 1b подачи листов, вставленный в отверстие 10b. Узел 11 для выдачи листов предоставляется поверх кожуха 1а. Дверца 1d располагается с обращением к модулю 21 транспортировки (см. фиг. 2) в первичном направлении.

Ссылаясь на фиг. 2, внутренняя часть кожуха 1а струйного принтера 1 разделяется на три отсека G1, G2 и G3 в вертикальном направлении в этом порядке сверху. Четыре  
25 струйные головки 2, обслуживающий модуль 30 и модуль 21 транспортировки располагаются в отсеке G1, и четыре струйные головки 2 выполнены с возможностью выдавать чернила пурпурного, голубого, желтого и черного цвета соответственно. Модуль 1b подачи листов располагается в отсеке G2. Четыре чернильных картриджа 40 располагаются в отсеке G3.

Модуль 1b подачи листов и четыре чернильных картриджа 40 выполнены с  
30 возможностью установки и извлечения из кожуха 1а в первичном направлении. В этом варианте осуществления вторичное направление является параллельным с направлением транспортировки, в котором модуль 21 транспортировки транспортирует листы Р. Первичное направление является направлением, перпендикулярным вторичному направлению. Каждое из первичного направления и вторичного направления является  
35 горизонтальным направлением. Главный модуль струйного принтера 1 содержит контроллер 100, выполненный с возможностью управлять модулем 1b подачи листов, обслуживающим модулем 30, модулем 21 транспортировки, струйными головками 2 и т.д.

Каждая из четырех струйных головок 2 идет в первичном направлении, и четыре  
40 струйные головки 2 выстраиваются во вторичном направлении. Четыре струйные головки 3 поддерживаются посредством кожуха 1а посредством рамки 3. Размер каждой струйной головки 2 в первичном направлении превышает размер листа Р в первичном направлении. Струйный принтер 1 является так называемым постстрочным принтером. Рамка 3 выполнена с возможностью вертикально перемещаться посредством  
45 подъемного механизма (не показан) в кожухе 1а. Подъемный механизм выполнен с возможностью перемещать рамку 3, так что струйные головки 2 перемещаются между позицией для печати (позицией, показанной на фиг. 2) и втянутой позицией (см. фиг. 4А) выше позиции для печати под управлением контроллера 100.

Каждая струйная головка 2 имеет многоуровневую структуру, содержащую модуль тракта (не показан), в котором формируются тракты для чернил, включающие в себя напорные камеры, и модуль актуатора (не показан), размещенный на модуле тракта. Модуль актуатора выполнен с возможностью избирательно прикладывать давление к чернилам в напорных камерах. Нижняя поверхность каждой струйной головки 2 имеет поверхность 2а для выдачи, на которой формируются несколько выпускных сопел (не показаны) для выдачи чернил. Каждая струйная головка 2 соединяется с гибкой трубкой (не показана), так что внутренняя часть струйной головки 2 поддерживает обмен текучей средой с внутренним трактом гибкой трубки. Каждая гибкая трубка соединяется с узлом 150 для установки, так что внутренний тракт гибкой трубки поддерживает обмен текучей средой с трактом 154 подачи чернил, сформированным в узле 150 для установки (см. фиг. 6А и 6В).

Тракт транспортировки листов, вдоль которого транспортируются листы Р, формируется в кожухе 1а, идущем от модуля 1b подачи листов к узлу 11 для выдачи листов, как показано посредством жирных стрелок на фиг. 2. Модуль 1b подачи листов содержит лоток 23 для подачи листов и ролик 25 подачи листов, присоединенный к лотку 23 для подачи листов, выполненный с возможностью хранить несколько листов Р. Ролик 25 подачи листов выполнен с возможностью подавать самый верхний лист Р в лотке 23 для подачи листов посредством приведения в действие посредством электромотора для подачи листов (не показан), который управляется посредством контроллера 100. Лист Р, подаваемый из ролика 25 подачи листов, отправляется в модуль 21 транспортировки с направлением посредством направляющих 27а и 27b и сжатием посредством пары подающих роликов 26.

Ссылаясь на фиг. 2, модуль 21 транспортировки содержит два ременных ролика 6 и 7 и бесконечный транспортировочный ремень 8, намотанный вокруг ременных роликов 6 и 7. Ременной ролик 7 является приводным роликом, выполненным с возможностью поворачиваться в направлении по часовой стрелке на фиг. 2, когда его вал приводится в действие посредством электромотора для транспортировки (не показан), управляемого посредством контроллера 100. Ременной ролик 6 является приводимым роликом, выполненным с возможностью поворачиваться в направлении по часовой стрелке на фиг. 2 вместе с движением транспортировочного ремня 8, вызываемым посредством вращения ременного ролика 7.

Внешняя поверхность 8а транспортировочного ремня 8 подвергнута кремниевой обработке, так что она имеет клейкие свойства. Прижимной ролик 4 располагается выше ременного ролика 6, размещая транспортировочный ремень 8 между ними на тракте транспортировки листов. Прижимной ролик 4 выполнен с возможностью прижимать лист Р, подаваемый из модуля 1b подачи листов, к внешней поверхности 8а транспортировочного ремня 8. Лист, прижатый к внешней поверхности 8а, удерживается на внешней поверхности 8а посредством ее клейких свойств и транспортируется к правой стороне на фиг. 2.

Разделительная пластина 5 располагается выше ременного ролика 7, размещая между собой транспортировочный ремень 8 на тракте транспортировки листов. Разделительная пластина 5 выполнена с возможностью отделять лист Р, удерживаемый на внешней поверхности 8а транспортировочного ремня 8, от внешней поверхности 8а. Лист Р, который отделен, транспортируется с направлением посредством направляющих 29а и 29b и сжатием посредством двух пар подающих роликов 28 и выдается в узле 11 для выдачи из отверстия 12, сформированного через кожух 1а. Один ролик из каждой пары подающих роликов 28 приводится в действие посредством электромотора для подачи

(не показан) управляемого посредством контроллера 100.

Опорный ролик 19, имеющий практически прямоугольную параллелепipedальную форму, располагается в контуре транспортировочного ремня 8. Опорный ролик 19 перекрывается с четырьмя струйными головками 2 в вертикальном направлении.

5 Верхняя поверхность опорного ролика 19 находится в контакте с внутренней поверхностью транспортировочного ремня 8 в верхней части контура транспортировочного ремня 8 и поддерживает транспортировочный ремень 8 изнутри. Соответственно, внешняя поверхность 8а транспортировочного ремня 8 в верхней части его контура обращена к поверхностям 2а для выдачи струйных головок 2 и идет  
10 параллельно с поверхностями 2а для выдачи с незначительным зазором, сформированным между поверхностями 2а для выдачи и внешней поверхностью 8а. Тракт транспортировки листов идет через этот зазор. Когда лист Р, удерживаемый на внешней поверхности 8а транспортировочного ремня 8, проходит непосредственно под четырьмя струйными головками 2, чернила каждого цвета выдаются к верхней  
15 поверхности листа Р из соответствующей одной из струйных головок 2 под управлением контроллера 100, тем самым формируя требуемое цветное изображение на листе Р.

Из четырех чернильных картриджей 40 чернильный картридж 40 в самой левой позиции на фиг. 2 хранит черные чернила и имеет больший размер во вторичном направлении по сравнению с другими тремя чернильными картриджами 40. Чернильный  
20 картридж 40 в самой левой позиции имеет большую емкость для хранения чернил, чем другие три чернильных картриджа 40. Другие три чернильных картриджа 40 имеют идентичную емкость для хранения чернил и хранят пурпурные, голубые и желтые чернила соответственно.

Когда четыре чернильных картриджа 40 установлены в кожухе 1а, внутренняя часть  
25 мягкого резервуара 42 для чернил (описан ниже) каждого чернильного картриджа 40 поддерживает обмен текучей средой с трактом 154 подачи чернил (см. фиг. 9А и 9В), который поддерживает обмен текучей средой с внутренней частью соответствующей одной из струйных головок 2, так что чернила, хранимые в мягком резервуаре 42 для чернил, могут подаваться в струйную головку 2. Обслуживающий модуль 30 содержит  
30 насосы (не показаны) для принудительной подачи чернил из чернильных картриджей 40 в струйные головки 2 под управлением контроллера 100 и насосы соединяются с гибкими трубками между струйными головками 2 и узлами 150 для установки соответственно.

Когда чернильный картридж 40 должен быть заменен, дверца 1с открывается и  
35 чернильный картридж 40 извлекается из кожуха 1а через отверстие 10с, а новый чернильный картридж 40 устанавливается в кожухе 1а через отверстие 10с. В этом варианте осуществления чернильные картриджи 40 выполнены с возможностью установки по отдельности в кожух 1а, но в другом варианте осуществления четыре чернильных картриджа 40 могут загружаться в один лоток для картриджей так, что  
40 они формируют неразъемный блок, и модуль может быть установлен в кожух 1а.

Ссылаясь на фиг. 2, обслуживающий модуль 30 предоставляется между четырьмя струйными головками 2 и модулем 21 транспортировки и предоставляется для исключения ошибочной выдачи чернил из струйных головок 2, если она происходит. Обслуживающий модуль 30 содержит четыре элемента 32 пластинчатой формы,  
45 расположенные на равноотстоящих интервалах во вторичном направлении, и четыре заглушки 31, которые закрепляются на элементах 32 пластинчатой формы и выполнены с возможностью покрывать поверхность 2а для выдачи струйных головок 2.

Ссылаясь на фиг. 3А, размер каждой заглушки 31 в первичном направлении

превышает размер каждой заглушки 31 во вторичном направлении. Аналогично, хотя не показано подробно, размер каждой поверхности 2а для выдачи в первичном направлении превышает размер каждой заглушки 31 во вторичном направлении. Заглушка 31 изготавливается из упругого материала, такого как резина, имеет сформированный паз, и паз открывается вверх. Четыре заглушки 31 располагаются выше соответствующих струйных головок 2 в направлении транспортировки соответственно в начальном состоянии. В частности, заглушка 31 (самая левая заглушка 31 на фиг. 2), которая размещается на самом верху стороны впуска, из всех четырех заглушек 32 располагается выше струйной головки 2 (самой левой струйной головки 2 на фиг. 2), которая размещается на самом верху стороны впуска, из всех струйных головок 2, и оставшиеся три заглушки 31 располагаются между струйными головками 2 соответственно в направлении транспортировки. Четыре заглушки 31 выполнены с возможностью перемещения в вертикальном направлении и горизонтальных направлениях относительно соответствующих струйных головок 2 соответственно в соответствии с движением обслуживающего модуля 30.

Ссылаясь на фиг. 3А, обслуживающий модуль 30 содержит пару внутренних рамок 33, размещающих между собой и удерживающих элементы 32 пластинчатой формы. Каждая пара внутренних рамок 33 содержит выступающие вверх угловые части 33а на обоих концах во вторичном направлении. Одна угловая часть 33а каждой внутренней рамки 33 содержит ведущую шестерню 34, прикрепленную к валу приводного электромотора (не показан) так, что она управляется посредством контроллера 100, с тем чтобы зацепляться с зубчатой рейкой 35, идущей во вторичном направлении (направлении транспортировки). Фиг. 3А показывает только одну ведущую шестерню 34, размещаемую в ближней стороне на фиг. 3А.

Ссылаясь на фиг. 3В, обслуживающий модуль 30 содержит внешнюю рамку 36, предоставляемую по периметру пары внутренних рамок 33 и частично закрывающую пару внутренних рамок 33. Шестерни 35 зубчатой рейки закрепляются на внутренней поверхности внешней рамки 36. Ведущая шестерня 37, закрепленная на валу приводного электромотора (не показан) так, что она управляется посредством контроллера 100, предусмотрена на внешней рамке 36, с тем чтобы зацепляться с зубчатой рейкой 38, идущей в вертикальном направлении. Зубчатая рейка 38 поддерживается посредством кожуха 1а.

При этой конфигурации, когда две ведущие шестерни 34 вращаются синхронно под управлением контроллера 100, пара внутренних рамок 33 перемещается во вторичном направлении. Кроме того, вращение ведущей шестерни 37 под управлением контроллера 100 перемещает внешнюю рамку 36 в вертикальном направлении.

В начальной позиции, показанной на фиг. 2, обслуживающий модуль 30 размещается так, что три отверстия 39а, сформированные между элементами 32 пластинчатой формы, обращены к трем поверхностям 2а для выдачи в вертикальном направлении, а отверстие 39б, сформированное между элементом 32 пластинчатой формы, размещаемым на самом конце в направлении транспортировки, и угловыми частями 33а, обращено к другой из поверхностей 2а для выдачи в вертикальном направлении. Когда операция закупоривания, закрывающая заглушками 31 поверхности 2а для выдачи, инициируется из этого начального состояния, струйные головки 2 перемещаются из позиции для печати во втянутую позицию посредством подъемного механизма, как показано на фиг. 4А.

Затем пара внутренних рамок 33 перемещается в сторону конца направления транспортировки до тех пор, пока заглушки 31 не обращены к поверхностям 2а для

выдачи в вертикальном направлении соответственно, как показано на фиг. 4В. Затем внешняя рамка 36 поднимается в вертикальном направлении, посредством чего заглушки 31 прижимаются к поверхностям 2а для выдачи, так что заглушки 31 закрывают поверхности 2а для выдачи соответственно в позиции для закупоривания, как показано на фиг. 4С. Когда обслуживающий модуль 30 и струйная головка 3 перемещаются реверсивно, заглушки 31 возвращаются из позиции для закупоривания в начальную позицию, а струйные головки 2 возвращаются из втянутой позиции в позицию для печати.

Ссылаясь на фиг. 5-8, описываются чернильные картриджи 40. На фиг. 8 линии электропитания нарисованы как жирные линии, а сигнальные линии нарисованы как тонкие линии. Чернильный картридж 40 содержит кожух 41, имеющий практически прямоугольную параллелепипедальную форму, мягкий резервуар 42 для чернил, в качестве примера узла хранения жидкости, расположенного в кожухе 41, трубку для выпуска чернил 43, соединенную с мягким резервуаром 42 для чернил на одном конце, первый клапан 50 и второй клапан 60. Мягкий резервуар 42 для чернил выполнен с возможностью хранить чернила.

Размер кожуха 41 в первом направлении превышает размер кожуха 41 во втором направлении, и размер кожуха 41 во втором направлении превышает размер кожуха в третьем направлении. Первое направление, второе направление и третье направление являются перпендикулярными друг к другу. Когда чернильный картридж 40 установлен в узле 150 для установки, первое направление совмещено с первичным направлением, второе направление совмещено с вторичным направлением, а третье направление совмещено с вертикальным направлением.

Ссылаясь на фиг. 6, внутренняя часть кожуха 41 разделяется на две камеры 41а и 41b в первом направлении с мягким резервуаром 42 для чернил, располагаемым в камере 41а, которая больше камеры 41b. Трубка 43 для выпуска чернил располагается в камере 41b. Как описано выше, чернильный картридж 40 для хранения черных чернил больше по размеру и емкости для хранения чернил, чем другие три чернильных картриджа 40, но отличие состоит в том, что камера 41а и мягкий резервуар 42 для чернил чернильного картриджа 40 для хранения черных чернил просто больше камер и резервуара других трех чернильных картриджей 40 во втором направлении. Следовательно, четыре чернильных картриджа 40 имеют почти идентичную структуру, так что описание приводится в отношении только одного чернильного картриджа 40.

Ссылаясь на фиг. 6 к 7В, мягкий резервуар 42 для чернил соединяется с соединительной частью 42а, так что чернила, хранимые в мягком резервуаре 42 для чернил, могут подаваться за пределы мягкого резервуара 42 для чернил через соединительную часть 42. Трубка 43 для выпуска чернил содержит трубку 44, например цилиндрическую трубку 44, соединенную с соединительной частью 42а на первом конце, и трубку 45, например цилиндрическую трубку 45, входящую во второй конец (левый конец на фиг. 7А и 7В) трубки 44. Трубка 43 для выпуска чернил имеет сформированный тракт 43а выпуска чернил. Более конкретно, первый конец трубки 45 входит в трубку 44, а второй конец трубки 45 размещается за пределами трубки 44. Трубка 43 для выпуска чернил, т.е. трубки 44 и 45, идет в первом направлении, и следовательно, тракт 43а выпуска чернил, заданный посредством трубки 43 для выпуска чернил, идет в первом направлении. Тракт 43а выпуска чернил выполнен с возможностью поддерживать обмен текучей средой с внутренней частью мягкого резервуара 42 для чернил через соединительную часть 42а на первом конце и поддерживать обмен текучей средой с наружной частью чернильного картриджа 40 на втором конце. В этом варианте

осуществления трубки 44 и 45 изготовлены из пропускающей свет, например прозрачной или полупрозрачной, смолы, так что детектор, например фотодатчик 66 (описан ниже), может определять элемент 62 клапана (описан ниже).

Кольцеобразный фланец 47 предоставляется на втором конце трубки 44, противостоящем первому концу трубки 44, соединенному с соединительной частью 42а. Фланец 47 идет от внешней поверхности второго конца трубки 44 в радиальных направлениях трубки 44. Кольцеобразный выступ 48 идет от фланца 47 к мягкому резервуару 42 для чернил в первом направлении. Кольцевой уплотнитель 48а вставляется вокруг выступа 48. Фланец 47 является одной из стенок, задающих камеру 41b, и является частью кожуха 41. Другая часть кожуха 41 соединяется с фланцем 47, размещая между собой кольцевой уплотнитель 48а с выступом 48. Следовательно, кольцевой уплотнитель 48а уменьшает вероятность того, что чернила могут вытекать вокруг фланца 47.

Ссылаясь на фиг. 5 и 8, контакт 91 предоставляется на внешней поверхности фланца 47. Контакт 91 совмещается с отверстием 46а для выдачи чернил (описано ниже) во втором направлении. Контакт 91 электрически подключен к фотодатчику 66. В модифицированном варианте осуществления контакт 91 может быть расположен в любой позиции при условии, что он не размещается непосредственно ниже отверстия 46а для выдачи чернил, когда чернильный картридж 40 установлен в узле 150 для установки. Поскольку контакт 91 для передачи сигнала предоставляется так, что он не размещается непосредственно ниже отверстия 46а для выдачи чернил, можно не допускать прилипания чернил, капающих из отверстия 46а для выдачи чернил, к контакту 91.

Ссылаясь на фиг. 5, 6 и 8, кожух 41 содержит поверхность 41с заплечика, которая размещается на большом расстоянии от фланца 47 к мягкому резервуару 42 для чернил. Поверхность 41с заплечика идет параллельно с фланцем 47, т.е. идет во втором направлении и третьем направлении. Узел 92 ввода электрической мощности предоставляется на поверхности 41с заплечика. Контакт 91 размещается между узлом 92 ввода электрической мощности и отверстием 46а для выдачи чернил во втором направлении. Узел 92 ввода электрической мощности размещается еще дальше от отверстия 46а для выдачи чернил, чем контакт 91, во вторичном направлении. Кроме того, как показано на фиг. 8, узел 92 ввода электрической мощности электрически подключен к фотодатчику 66. Узел 92 ввода электрической мощности выполнен с возможностью подавать электрическую мощность в фотодатчик 66, когда узел 92 ввода электрической мощности электрически подключен к узлу 162 вывода электрической мощности (описан ниже). В модифицированном варианте осуществления узел 92 ввода электрической мощности может быть расположен в любой позиции при условии, что он не размещается непосредственно ниже отверстия 46а для выдачи чернил, когда чернильный картридж 40 установлен в узле 150 для установки. Узел 92 ввода электрической мощности имеет сформированный паз, выполненный с возможностью принимать узел 162 вывода электрической мощности.

Поскольку узел 92 ввода электрической мощности для передачи электрической мощности предоставляется так, что он не размещается непосредственно ниже отверстия 46а для выдачи чернил, можно не допускать прилипания чернил, капающих из отверстия 46а для выдачи чернил, к узлу 92 ввода электрической мощности. Кроме того, поскольку узел 92 ввода электрической мощности размещается еще дальше от отверстия 46а для выдачи чернил, чем контакт 91, возникать прилипанию чернил становится сложнее. Это позволяет предотвращать короткое замыкание и повреждение фотодатчика 66 посредством узла 92 ввода электрической мощности. Кроме того, поскольку узел 92

5 ввода электрической мощности предоставляется на поверхности 41с заплечика и имеется расстояние между узлом 92 ввода электрической мощности и отверстием 46а для выдачи чернил в первом направлении, расстояние между узлом 92 ввода электрической мощности и отверстием 46а для выдачи чернил увеличивается не только во втором направлении, но также и в первом направлении. Соответственно, прилипание чернил к узлу 92 ввода электрической мощности может быть дополнительно уменьшено.

10 Ссылаясь на фиг. 7А и 7В, первый клапан 50 располагается в тракте 43а выпуска чернил, заданном посредством трубки 45 трубки 43 для выпуска чернил. Первый клапан 50 содержит герметизирующий элемент 51, который является упругим элементом, размещаемым в тракте 43а выпуска чернил и контактирующим с внутренней поверхностью трубки 45 так, что он закрывает отверстие тракта 43а выпуска чернил, сформированное на втором конце тракта 43а выпуска чернил. Первый клапан 50 содержит сферический элемент 52 в качестве первого элемента клапана, расположенного в тракте 43а выпуска чернил, заданном посредством трубки 45, и цилиндрическую пружину 53 в качестве первого смещающего элемента, расположенную в тракте 43а выпуска чернил, заданном посредством трубки 45. Каждый из диаметра сферического элемента 52 и диаметра цилиндрической пружины 53 меньше диаметра тракта 43а выпуска чернил, заданного посредством трубки 45. Крышка 46 присоединена к второму концу трубки 45 так, что герметизирующий элемент 51 не высвобождается из трубки 20 45. Отверстие 46а для выдачи чернил формируется через крышку 46.

Цилиндрическая пружина 53 идет в первом направлении, и один конец цилиндрической пружины 53 находится в контакте со сферическим элементом 52, а другой конец цилиндрической пружины 53 находится в контакте с платформенной частью 45а, предусмотренной на первом конце трубки 45. Цилиндрическая пружина 25 53 выполнена с возможностью постоянно смещать сферический элемент 52 к герметизирующему элементу 51. В этом варианте осуществления цилиндрическая пружина 53 используется в качестве смещающего элемента, но смещающий элемент, отличный от цилиндрической пружины, может быть использован при условии, что сферический элемент 52 может быть смещен к герметизирующему элементу 51.

30 Герметизирующий элемент 51 изготавливается из упругого материала, такого как резина и т.п. Герметизирующий элемент 51 имеет сформированное отверстие 51а, и отверстие 51а идет в первом направлении в середину герметизирующего элемента 51. Герметизирующий элемент 51 содержит кольцеобразный выступ 51b, входящий во второй конец трубки 45 и контактирующий с внутренней поверхностью трубки 45. Герметизирующий элемент 51 также содержит искривленную часть 51с, обращенную к сферическому элементу 52 и имеющую форму, соответствующую внешней периферийной поверхности сферического элемента 52. Искривленная часть 51с окружается посредством кольцеобразного выступа 51b. Диаметр отверстия 51а меньше внешнего диаметра полой трубки 153 (описана ниже). Когда полая трубка 153 40 вставляется в отверстие 51а, герметизирующий элемент 51 контактирует с внешней поверхностью полой трубки 153 при одновременном упругом деформировании. Следовательно, может предотвращаться утечка чернил из промежутка между герметизирующим элементом 51 и полой трубкой 153.

45 Внутренний диаметр кольцеобразного выступа 51b немного меньше диаметра сферического элемента 52. Обмен текучей средой между трактом 43а выпуска чернил и наружной частью чернильного картриджа 40 через отверстие 51а предотвращается, когда сферический элемент 52 контактирует с кольцеобразным выступом 51b. Обмен текучей средой между трактом 43а выпуска чернил и наружной частью чернильного

картриджа 40 через отверстие 51а также предотвращается, когда сферический элемент 52 контактирует с искривленной частью 51с. Другими словами, первый клапан 50 выполнен с возможностью предотвращать вытекание чернил в тракте 43а выпуска чернил через первый клапан 50, когда сферический элемент 52 контактирует с  
5 кольцеобразным выступом 51b и/или искривленной частью 51с. Кроме того, формирование отверстия 51а в герметизирующем элементе 51 предоставляет возможность более простой вставки полой трубки 153 через герметизирующий элемент 51. Дополнительно, можно исключать случай, в котором герметизирующий элемент 51 снимается посредством полой трубки 153, когда полая трубка 153 вставляется или  
10 выходит из герметизирующего элемента 51, и остатки проникают во внутреннее пространство 153а полой трубки 153. Может быть снижен риск того, что такие остатки, снятые с герметизирующего элемента 51, проникают во внутреннюю часть струйной головки 2.

Ссылаясь на фиг. 7В, когда полая трубка 153 вставляется в отверстие 51а через  
15 отверстие 46а для выдачи чернил, верхушка полой трубки 153 входит в контакт со сферическим элементом 52, и сферический элемент 52 перемещается так, что он отделяется от искривленной части 51с и кольцеобразного выступа 51b. Когда это происходит, состояние первого клапана 50 изменяется с закрытого состояния, в котором первый клапан 50 предотвращает вытекание чернил в тракте 43а выпуска чернил через  
20 первый клапан 50, на открытое состояние, в котором первый клапан 50 дает возможность чернилам в тракте 43а выпуска чернил протекать через первый клапан 50. Полая трубка 153 имеет сформированное отверстие 153b, и внутреннее пространство 153а полой трубки 153 сообщается с наружной частью полой трубки 153 через отверстие 153b. Когда первый клапан 50 находится в открытом состоянии, отверстие 153b полой  
25 трубки 153 проходит через отверстие 51а, так что внутреннее пространство 153а полой трубки 153 и тракт 43а выпуска чернил сообщаются друг с другом через отверстие 153b. Когда полая трубка 153 перемещается так, что она выходит из отверстия 51а, сферический элемент 52 перемещается к кольцеобразному выступу 51b вследствие смещения цилиндрической пружины 53. Когда сферический элемент 52 входит в контакт  
30 с кольцеобразным выступом 51b, состояние первого клапана 50 изменяется с открытого состояния на закрытое состояние. Когда полая трубка 153 дополнительно перемещается так, что она выходит из отверстия 51а, сферический элемент 52 входит в плотный контакт с искривленной частью 51с. Соответственно, первый клапан 50 выполнен с возможностью избирательного нахождения в открытом состоянии и закрытом состоянии  
35 в соответствии со вставкой и извлечением полой трубки 153. Поскольку первый клапан 50 содержит цилиндрическую пружину 53, смещающую сферический элемент 52 к герметизирующему элементу 51, структура первого клапана 50 упрощается и может предотвращаться утечка чернил из первого клапана 50.

Ссылаясь на фиг. 7А и 7В, второй клапан 60 предоставляется в тракте 43а выпуска  
40 чернил между мягким резервуаром 42 для чернил и первым клапаном 50. Второй клапан 60 содержит седло 61 клапана, элемент 62 клапана в качестве второго элемента клапана и цилиндрическую пружину 63 в качестве второго смещающего элемента, расположенного в тракте 43а выпуска чернил. Трубка 44 содержит кольцеобразный выступ 44а, выступающий из внутренней поверхности трубки 44 в тракт 43а выпуска  
45 чернил в средней части трубки 44 в первом направлении. Седло 61 клапана изготавливается из упругого материала, такого как резина и т.п., и содержит фланец 61а, размещаемый между кольцеобразным выступом 44а трубки 44 и платформенной частью 45а трубки 45. Седло 61 клапана имеет сформированное отверстие 61b, и

отверстие 61b идет в первом направлении в середину седла 61 клапана, так что внутренняя часть трубки 44 и внутренняя часть трубки 45 сообщаются друг с другом так, что они формируют тракт 43а выпуска чернил. Элемент 62 клапана и цилиндрическая пружина 63 располагаются в тракте 43а выпуска чернил, заданном  
5 посредством трубки 44, и каждый из диаметра элемента 62 клапана и диаметра цилиндрической пружины 63 меньше диаметра тракта 43а выпуска чернил, заданного посредством трубки 44.

Один конец цилиндрической пружины 63 находится в контакте с элементом 62 клапана, а другой конец цилиндрической пружины 63 находится в контакте с  
10 соединительной частью 42а. Цилиндрическая пружина 63 выполнена с возможностью постоянно смещать элемент 62 клапана к седлу 61 клапана и герметизирующему элементу 51. Элемент 62 клапана выполнен с возможностью предотвращать вытекание чернил в тракте 43а выпуска чернил через второй клапан 60, когда элемент 62 клапана контактирует с частью седла 61 клапана, окружающей отверстие 61b, так что часть  
15 седла 61 клапана упруго деформируется посредством силы смещения цилиндрической пружины 63. Когда это происходит, элемент 62 клапана находится в закрытом состоянии и обмен текучей средой между внутренней частью трубки 44 и внутренней частью трубки 45 предотвращается. Поскольку цилиндрическая пружина 63 выполнена с  
20 возможностью смещать элемент 62 клапана к герметизирующему элементу 51 и поскольку первый и второй клапаны 50 и 60, т.е. герметизирующий элемент 51, сферический элемент 52, цилиндрическая пружина 53, седло 61 клапана, элемент 62 клапана и цилиндрическая пружина 63, совмещаются на одной прямой линии в первом направлении, первый и второй клапаны 50 и 60 могут быть открыты и закрыты, когда  
25 полая трубка 153 вставляется и выходит из герметизирующего элемента 51 в первом направлении/первичном направлении. Второй клапан 60 может быть изготовлен с простой структурой, уменьшающей сбой открытия/закрытия второго клапана 60. В этом варианте осуществления цилиндрическая пружина 63 используется в качестве смещающего элемента, но смещающий элемент, отличный от цилиндрической пружины, может быть использован при условии, что элемент 62 клапана может быть смещен к  
30 седлу 61 клапана.

Элемент 62 клапана имеет цилиндрическую форму и выполнен с возможностью плавно перемещаться на внутренней поверхности трубки 44. Первый конец элемента 62 клапана, обращенный к соединительной части 42а, имеет выступающую форму, выступающую в первом направлении в середину. Цилиндрическая пружина 63  
35 вставляется вокруг выступающей части элемента 62 клапана.

Прижимной элемент 70, выполненный с возможностью прижатия и перемещения элемента 62 клапана в направлении, противоположном направлению, в котором цилиндрическая пружина 63 смещает элемент 62 клапана, располагается в трубке 43 для выпуска чернил. Прижимной элемент 70 является цилиндрическим стержнем, идущим  
40 в первом направлении через отверстие 61b седла 61 клапана. Прижимной элемент 70 соединяется со вторым концом элемента 62 клапана и является неразъемной частью с элементом 62 клапана. В этом варианте осуществления элемент 62 клапана и прижимной элемент 70 составляют подвижный элемент. Прижимной элемент 70 имеет диаметр меньше диаметра отверстия 61b. Прижимной элемент 70 имеет такую длину, что  
45 формируется зазор между верхушкой прижимного элемента 70 и сферическим элементом 52, когда состояние первого клапана 50 изменяется с открытого состояния на закрытое состояние (когда сферический элемент 52 перемещается к герметизирующему элементу 51, чтобы контактировать с кольцеобразным выступом 51b), в то время как второй

клапан 60 находится в закрытом состоянии (элемент 62 клапана контактирует с седлом 61 клапана).

Ссылаясь на фиг. 7В, после того как полая трубка 153 вставляется через герметизирующий элемент 51 и первый клапан 50 переходит в открытое состояние, сферический элемент 52 входит в контакт с верхушкой прижимного элемента 70. Когда полая трубка 153 дополнительно вставляется, прижимной элемент 70 и элемент 62 клапана перемещаются, а элемент 62 клапана отодвигается от седла 61 клапана. Соответственно, состояние второго клапана 60 изменяется с закрытого состояния на открытое состояние, в котором второй клапан 60 дает возможность чернилам в тракте 43а выпуска чернил протекать через второй клапан 60. Когда это происходит, внутренняя часть трубки 44 и внутренняя часть трубки 45 тракта 43а выпуска чернил переходят в состояние поддержки обмена текучей средой, так что чернила, хранимые в мягком резервуаре 42 для чернил, протекают во внутреннее пространство 153а полый трубки 153. Когда полая трубка 153 выходит из герметизирующего элемента 51, элемент 62 клапана и прижимной элемент 70 перемещаются вследствие смещения цилиндрической пружины 63 к седлу 61 клапана, и элемент 62 клапана входит в плотный контакт с седлом 61 клапана. Соответственно, состояние второго клапана 60 изменяется с открытого состояния на закрытое состояние. Таким образом, второй клапан 60 также выполнен с возможностью избирательного нахождения в открытом состоянии, в котором второй клапан 60 дает возможность чернилам в тракте 43а выпуска чернил протекать через второй клапан 60б, и в закрытом состоянии, в котором второй клапан 60 предотвращает вытекание чернил в тракте 43а выпуска чернил через второй клапан 60.

Фотодатчик 66, электрически подключенный к контакту 91, предоставляется в камере 41b кожуха 41. В другом варианте осуществления изобретения фотодатчик 66 может быть расположен в тракте 43а выпуска чернил. В еще одном другом варианте осуществления фотодатчик 66 может неразъемно формироваться с трубкой 45 или другой частью чернильного картриджа 40 вдоль тракта 43а выпуска чернил. Фотодатчик 66 является оптическим датчиком с поддержкой определения отражения, выполненным с возможностью определять присутствие или отсутствие объекта в предварительно определенном диапазоне позиций без контакта с объектом. В варианте осуществления изобретения фотодатчик 66 может быть практически совмещен, по меньшей мере, с частью седла 61 клапана. Фотодатчик 66 располагается так, что он обращен к второму концу элемента 62 клапана во втором направлении, когда второй клапан 60 находится в закрытом состоянии, как показано на фиг. 7А, и так, что он обращен к второму концу элемента 62 клапана во втором направлении, когда второй клапан 60 находится в открытом состоянии, как показано на фиг. 7В. В варианте осуществления изобретения элемент 62 клапана перемещается из закрытого состояния в открытое состояние в первом направлении. Таким образом, расстояние между элементом 62 клапана и фотодатчиком 66 во втором направлении, когда элемент 62 клапана находится в закрытом состоянии, является идентичным расстоянию между элементом 62 клапана и фотодатчиком 66 во втором направлении, когда элемент 62 клапана находится в открытом состоянии. Фотодатчик 66 содержит светоизлучающий узел и светоприемный узел, и зеркальная поверхность, допускающая отражение света, формируется, по меньшей мере, на втором конце элемента 62 клапана. Когда фотодатчик 66 обращен к элементу 62 клапана, свет, излучаемый из светоизлучающего узла, отражается на зеркальной поверхности элемента 62 клапана и отраженный свет принимается в светоприемном узле. После этого фотодатчик 66 выводит сигнал, указывающий то,

что светоприемный узел принимает свет (в дальнейшем называемый "сигналом А определения"). Ссылаясь на фиг. 8, этот сигнал А определения передается в контроллер 100 главного модуля струйного принтера 1 через контакты 91 и 161. С другой стороны, когда фотодатчик 66 не обращен к элементу 62 клапана, свет, излучаемый из светоизлучающего узла, не отражается на зеркальной поверхности элемента 62 клапана, так что свет не принимается в светоприемном узле. После этого фотодатчик 66 выводит сигнал, указывающий то, что светоприемный узел не принимает свет (в дальнейшем называемый "сигналом В определения"). Этот сигнал В определения передается в контроллер 100 главного модуля струйного принтера 1 через контакты 91 и 161. Более конкретно, фотодатчик 66 выполнен с возможностью выводить аналоговый сигнал напряжения в соответствии с силой света, принимаемой в светоприемном узле. Если выходное напряжение превышает пороговое напряжение, контроллер 100 распознает его в качестве сигнала А определения, а если выходное напряжение меньше или равно пороговому напряжению (в том числе и когда напряжение равно нулю), контроллер 100 распознает его в качестве сигнала В определения. Альтернативно, фотодатчик 66 выполнен с возможностью выводить цифровой сигнал в качестве сигнала А определения, когда сила света, принимаемая в светоприемном узле, превышает пороговую силу света, и выводить другой цифровой сигнал в качестве сигнала В определения, когда сила света, принимаемая в светоприемном узле, меньше или равна пороговой силе света (в том числе и когда сила света равна нулю). Контроллер 100 выполнен с возможностью определять, находится второй клапан в открытом состоянии или закрытом состоянии, на основе сигналов, которые принимает контроллер 100. В этом варианте осуществления после приема сигнала А определения, указывающего, что светоприемный узел принимает свет, контроллер 100 определяет, что второй клапан 60 находится в закрытом состоянии, а после приема сигнала В определения, указывающего, что светоприемный узел не принимает свет, контроллер 100 определяет, что второй клапан 60 находится в открытом состоянии. В варианте осуществления изобретения, когда второй клапан 60 находится в закрытом состоянии, элемент 62 клапана может быть практически совмещен с центром фотодатчика 66, а когда второй клапан 60 находится в открытом состоянии, элемент 62 клапана может не быть совмещен с центром фотодатчика 66. Фотодатчик 66 не ограничивается датчиком с поддержкой определения отражения, в другом варианте осуществления фотодатчик 66 может быть оптическим датчиком с поддержкой определения на основе пропускания света, содержащим светоизлучающий узел и светоприемный узел, обращенные друг к другу, и может определять, присутствует или отсутствует объект между светоизлучающим узлом и светоприемным узлом.

Ссылаясь на фиг. 8-9В, главный модуль струйного принтера 1 содержит четыре узла 150 для установки, выстроенные во вторичном направлении, в котором установлены чернильные картриджи 40 соответственно. Поскольку узлы 150 для установки имеют практически идентичную структуру, описывается один узел 150 для установки.

Ссылаясь на фиг. 9А и 9В, узел 150 для установки имеет сформированный паз 151, имеющий форму, соответствующую внешней форме чернильного картриджа 40. Продольный объект, например полая трубка 153, предоставляется в базовой части 151а, задающей конец паза 151 во вторичном направлении. Тракт 154 подачи чернил формируется в базовой части 151а. Контакт 161, электрически подключенный к контроллеру 100 и узлу 162 вывода электрической мощности для вывода электрической мощности из источника электрической мощности 110 (см. фиг. 8) главного модуля струйного принтера 1, также предоставляется в базовой части 551а.

Полая трубка 153 идет в первичном направлении и располагается в позиции,

соответствующей отверстию 51а, когда чернильный картридж 40 установлен в узле 150 для установки. Полая трубка 153 имеет сформированное внутреннее пространство 153а, которое поддерживает обмен текущей средой с трактом 154 подачи чернил, а также имеет сформированное отверстие 153b около верхушки, чтобы давать  
5 возможность сообщения внутреннего пространства 153а с наружной частью полой трубки 53 (см. фиг. 7А и 7В). Когда чернильный картридж 40 установлен в узле 150 для установки, а полая трубка 153 вставляется в герметизирующий элемент 51, так что отверстие 153b входит в тракт 43а выпуска чернил, заданный посредством трубки 45, мимо отверстия 51а, внутреннее пространство 153а полой трубки 153 и тракт 43а выпуска  
10 чернил переходят в состояние поддержки обмена текучей средой через отверстие 153b. Когда чернильный картридж 40 извлекается из узла 150 для установки и полая трубка 153 выходит из герметизирующего элемента 51, так что отверстие 153b входит в отверстие 51а, обмен текучей средой между внутренним пространством 153а полой трубки 153 и трактом 43а выпуска чернил блокируется. Даже если внутреннее  
15 пространство 153а полой трубки 153 соединяется с трактом 43а выпуска чернил через отверстие 153b, чернила, хранимые в мягком резервуаре 42 для чернил, не протекают во внутреннее пространство 153а до тех пор, пока второй клапан 60 не переходит в открытое состояние. Тракт, идущий от отверстия 153b полой трубки 153 к выпускным соплам струйной головки 2, является практически герметизированным трактом, не  
20 открытым для атмосферы. Таким образом, вероятность того, что чернила входят в контакт с воздухом, уменьшается и увеличение вязкости чернил может подавляться.

Контакт 161 совмещается с полой трубкой 153 во вторичном направлении и располагается в позиции, соответствующей контакту 91 чернильного картриджа 40, когда чернильный картридж 40 установлен в узле 150 для установки. Контакт 161  
25 является стержневидным элементом, идущим в первичном направлении, и поддерживается с возможностью скольжения. Контакт 161 смещается от базовой части 151а наружу посредством пружины (не показана) в первичном направлении, так что он электрически подключается к контакту 91 непосредственно перед тем, как полая трубка 153 вставляется в герметизирующий элемент 51, когда чернильный картридж  
30 40 установлен в узле 150 для установки. Другими словами, контакт 161 электрически подключается к контакту 91 до того, как первый клапан 50 переходит в открытое состояние. Другими словами, контакт 161 электрически подключен к контакту 91 до тех пор, пока полая трубка 153 полностью не выходит из герметизирующего элемента 51, когда чернильный картридж 40 извлекается из узла 150 для установки.

Узел 162 вывода электрической мощности предоставляется на поверхности 151b заплечика, сформированной на базовой части 151а. Узел 162 вывода электрической мощности располагается на поверхности 151b заплечика в позиции, соответствующей узлу 92 ввода электрической мощности, и содержит контакт 163, выступающий в  
35 первичном направлении. Контакт 163 вставляется в паз узла 92 ввода электрической мощности и тем самым электрически подключается к узлу 92 ввода электрической мощности, когда чернильный картридж 40 установлен в узле 150 для установки. Контакт 163 электрически подключается к узлу 92 ввода электрической мощности непосредственно перед тем, как полая трубка 153 вставляется в герметизирующий элемент 51.  
40

Датчик 170, который соединяется с контроллером 100, предоставляется в пазу 150 для определения присутствия и отсутствия кожуха 41 в узле 150 для установки. Датчик 170 является механическим переключателем, выполненным с возможностью определять, присутствует или нет объект, посредством вхождения в контакт с объектом и содержит  
45

узел 171 определения, смещаемый в паз 151 из кожуха датчика 170. Когда узел 171 определения входит в контакт с кожухом 41, а узел 171 определения входит в кожух датчика 170 против силы смещения, датчик 170 выводит сигнал, указывающий, что узел 171 определения входит в кожух датчика 170 (в дальнейшем называемый "сигналом С определения"), в контроллер 100. Когда чернильный картридж 40 извлекается из узла 150 для установки и узел 171 определения и кожух 41 больше не находятся в контакте, узел 171 определения выходит из кожуха датчика 170, а датчик 170 выводит сигнал, указывающий, что узел 171 определения выходит из кожуха датчика 170 (в дальнейшем называемый "сигналом D определения"), в контроллер 100. Контроллер 100 выполнен с возможностью определять, установлен или нет чернильный картридж 40 в узле 150 для установки, на основе сигналов, которые принимает контроллер 100. В этом варианте осуществления, после приема сигнала С определения, указывающего, что узел 171 определения входит в кожух датчика 170, контроллер 100 определяет, что чернильный картридж 40 установлен в узле 150 для установки или чернильный картридж 40 почти полностью установлен в узле 150 для установки, а после приема сигнала D определения, указывающего, что узел 171 определения выходит из кожуха датчика 170, контроллер 100 определяет, что чернильный картридж 40 не установлен в узле 150 для установки. Датчик 170 не ограничивается механическим переключателем. В другом варианте осуществления датчик 170 может быть оптическим датчиком.

Ссылаясь на фиг. 2 и 8, зуммер 13 предоставляется в кожухе 1а. Зуммер 13 управляется посредством контроллера 100 и выполнен с возможностью издавать несколько типов звуков, посредством чего пользователь может быть уведомлен о том, что, например, "чернильный картридж 40 не установлен корректно", о "готовности к печати" и т.д.

Когда чернильный картридж 40 должен быть установлен в узле 150 для установки, дверца 1с открывается и чернильные картриджи 40 установлены в узле 150 для установки. Ссылаясь на фиг. 10, на этапе 1 (S1) контроллер 100 определяет, начата или нет установка чернильных картриджей 40 в узлах 150 для установки. Это определение выполняется на основе того, принимает или нет контроллер 100 сигнал С определения. Как описано выше, сигнал, выводимый из датчика 170, изменяется с сигнала D определения на сигнал С определения, когда узел 171 определения датчика 170 входит в контакт с кожухом 41. Когда контроллер 100 не принимает сигнал С определения из датчика 170, а вместо этого принимает сигнал D определения, контроллер 100 определяет то, что установка еще не начата, и приостанавливается (повторяет S1). Когда контроллер 100 принимает сигнал С определения из датчика 170, контроллер 100 определяет то, что установка начата, и последовательность операций переходит к этапу 2 (S2).

На этапе 2 контроллер 100 определяет, истекло или нет предельное время установки с момента, когда контроллер 100 первоначально принимает сигнал С определения, т.е. с момента, когда контроллер 100 определяет, что установка начата в S1, к тому времени, когда контроллер 100 первоначально принимает сигнал В определения из фотодатчика 66. Это определение выполняется на основе того, превышает или нет истекшее время с момента, когда контроллер 100 первоначально принимает сигнал С определения в S1, предельное время установки, сохраненное в узле хранения 120 (см. фиг. 8) главного модуля струйного принтера 1. Если определено, что истекшее время превышает предельное время установки, последовательность операций переходит к этапу 3 (S3). Контроллер 100 затем управляет зуммером 13, чтобы уведомлять пользователя о том, что "чернильный картридж не установлен корректно в узле для установки", с помощью звука из зуммера 13. С другой стороны, если истекшее время не превышает предельное время установки, последовательность операций переходит к этапу 4 (S4). Например,

если верхушка полрой трубки 153 отламывается, если прижимной элемент 70 сломан, или установка чернильного картриджа 40 прекращается перед тем, как второй клапан переходит в открытое состояние, элемент 62 клапана может не перемещаться. В таком случае эта последовательность операций переходит к этапу 3 (S3).

5 На этапе 4 контроллер 100 определяет, находится или нет второй клапан 60 в открытом состоянии. Это определение выполняется в отношении того, принимает или нет контроллер 100 сигнал В определения. Как описано выше, когда элемент 62 клапана перемещается, так что фотодатчик 66 и элемент 62 клапана больше не обращены друг к другу, сигнал А определения, который выводится из фотодатчика 66, изменяется на  
10 сигнал В определения. Если контроллер 100 принимает сигнал А определения и определяет то, что второй клапан 60 находится в закрытом состоянии, последовательность операций возвращается к этапу 2, а если контроллер 100 принимает сигнал В определения и определяет то, что второй клапан 60 находится в открытом состоянии, последовательность операций переходит к этапу 5 (S5).

15 С времени, когда сигнал С определения начинает выводиться из датчика 170, до тех пор, пока второй клапан 60 не переходит в открытое состояние, происходит следующее. Во-первых, в течение периода времени после того, как сигнал С определения начинает выводиться из датчика 170 в контроллер 100, и до того, как полая трубка 153 начинает вставляться в отверстие 51а, контакт 91 и контакт 161 электрически соединяются, и  
20 контакт 163 узла 162 вывода электрической мощности и узла 92 ввода электрической мощности электрически соединяются. Соответственно, фотодатчик 66 и контроллер 100 электрически соединяются, так что контроллер 100 может принимать вывод сигналов из фотодатчика 66, и электрическая мощность подается в фотодатчик 66. Затем, когда полая трубка 153 вставляется в отверстие 51а, верхушка полрой трубки 153 входит в  
25 контакт со сферическим элементом 52, и сферический элемент 52 перемещается к второму клапану 60 (справа на фиг. 7А и 7В), так что сферический элемент 52 отделяется от искривленной части 51с и кольцеобразного выступа 51b, а состояние первого клапана 50 изменяется с закрытого состояния на открытое состояние. Затем сферический элемент 52 входит в контакт с верхушкой прижимного элемента 70 и прижимного элемента 70,  
30 сферический элемент 52 и элемент 62 клапана перемещаются к соединительной части 42а (справа на фиг. 7А и 7В). Элемент 62 клапана и седло 61 клапана отделяются друг от друга, и состояние второго клапана 60 изменяется с закрытого состояния на открытое состояние. Таким образом, когда второй клапан 60 переходит в открытое состояние, контакт 91 и контакт 161 находятся в электрическом контакте, так что контроллер 100  
35 может принимать сигнал В определения, выводимый из фотодатчика 66. Определение того, находится или нет второй клапан 60 в открытом состоянии на этапе 4, таким образом, также включает в себя определение того, вставлена корректно или нет полая трубка 153 в чернильный картридж 40. Другими словами, при косвенном определении посредством фотодатчика 66 того, находится или нет полая трубка 153 в предварительно  
40 определенном диапазоне позиций в тракте 43а выпуска чернил, посредством определения того, находится или нет элемент 62 клапана в предварительно определенном диапазоне позиций (позиций диапазона, в которых элемент 62 клапана находится на предварительно определенном расстоянии от седла 61 клапана), контроллер 100 может определять, вставлена корректно или нет полая трубка 153 в тракт 43а выпуска чернил, и следовательно, можно обеспечить то, что тракт для чернил корректно сформирован из чернильного картриджа 40 в главный модуль струйного принтера 1, например в узел 150 для установки.

На этапе 5 (S5) контроллер 100 управляет зуммером 13, чтобы издавать звук из

зуммера 13, указывающий "готовность к печати". Таким образом установка чернильного картриджа 40 завершается.

Когда чернила, хранимые в чернильном картридже 40, израсходованы, дверца 1с струйного принтера 1 открывается и чернильный картридж 40 извлекается из узла 150 для установки. По мере того как чернильный картридж 40 перемещается для извлечения, сферический элемент 52, элемент 62 клапана и прижимной элемент 70 перемещаются вместе к герметизирующему элементу 51 (слева на фиг. 7А и 7В) при контактировании друг с другом вследствие сил смещения цилиндрических пружин 53 и 63. Другими словами, сферический элемент 52, элемент 62 клапана и прижимной элемент 70 перемещаются в направлении, противоположном направлению, в котором они перемещаются, когда полая трубка 153 вставляется в герметизирующий элемент 51. Когда элемент 62 клапана входит в контакт с седлом 61 клапана, состояние второго клапана 60 изменяется с открытого состояния на закрытое состояние и поток чернил из мягкого резервуара 42 для чернил во внутреннее пространство 153а полой трубки 153 прекращается. В это время сигнал, выводимый из фотодатчика 66 в контроллер 100, изменяется с сигнала В определения на сигнал А определения, и контроллер 100 определяет то, что второй клапан 60 находится в закрытом состоянии.

Затем только сферический элемент 52 перемещается вместе с полой трубкой 153, так что сферический элемент 52 и верхушка прижимного элемента 70 отделяются. Сферический элемент 52 затем входит в контакт с кольцеобразным выступом 51b и искривленной частью 51с так, что состояние первого клапана 50 изменяется с открытого состояния на закрытое состояние. Таким образом, состояние каждого из первого и второго клапанов 50 и 60 изменяется с открытого состояния на закрытое состояние в соответствии с перемещением полой трубки 153, вынимаемой из герметизирующего элемента 51. Первый клапан 50 переходит в закрытое состояние после того, как второй клапан 60 переходит в закрытое состояние.

После того как чернильный картридж 40 перемещается дальше и полая трубка 153 полностью выходит из герметизирующего элемента 51, контакт между контактом 91 и контактом 161 и контакт между узлом 92 ввода электрической мощности и контактом 163 прекращается. Когда кожух 41 отделяется от узла 171 определения и узел 171 определения выходит из датчика 170, сигнал D определения выводится из датчика 170 в контроллер 100. Соответственно, контроллер 100 может определять то, что чернильный картридж 40 извлечен из узла для установки. Таким образом, старый чернильный картридж 40 извлекается из узла 105 для установки и новый чернильный картридж 40 устанавливается в узле 105 для установки.

Описывается способ для изготовления и восстановления чернильного картриджа 40. Когда чернильный картридж 40 изготавливается, кожух 41 сначала изготавливается разделенным надвое, и такие части, как мягкий резервуар 42 для чернил и трубка 43 для выпуска чернил, собираются в первой половине кожуха 41, как показано на фиг. 6. Вторая половина кожуха 41 затем присоединяется к первой половине кожуха 41. Далее, предварительно определенное количество чернил вводится в мягкий резервуар 42 для чернил через тракт 43а выпуска чернил. Таким образом, изготовление чернильного картриджа 40 завершается.

В модифицированном варианте осуществления собираются части чернильного картриджа 40, отличные от кожуха 41, в который вводятся чернила. После этого собранные части присоединяются в кожух 40.

Когда использованные чернильные картриджи 40 восстанавливаются, во-первых, мягкий резервуар 42 для чернил, трубка 43 для выпуска чернил и т.д. ополаскиваются.

Далее, предварительно определенное количество чернил вводится в мягкий резервуар 42 для чернил. Таким образом, восстановление чернильного картриджа 40 завершается.

Как описано выше, согласно первому варианту осуществления, когда чернильный картридж 40 установлен в узле 150 для установки, сферический элемент 52 и подвижный элемент (прижимной элемент 70 и элемент 62 клапана) перемещаются вследствие вставки 5 полой трубки 153 и может быть определено, находится ли элемент 62 клапана в открытом состоянии, посредством определения фотодатчика 66, а также может быть определено, вставлена корректно или нет полая трубка 153 в чернильные картриджи 40. Другими словами, посредством определения фотодатчика 66 того, 10 находится или нет подвижный элемент в предварительно определенной позиции, может быть определено, вставлена надлежащим образом или нет полая трубка 153 в тракт 43а выпуска чернил. Соответственно, можно обеспечить то, что тракт для чернил, идущий от чернильного картриджа 40 в главный модуль струйного принтера 1, например в узел 150 для установки, корректно сформирован.

В качестве примера, если верхушка полой трубки 153 отламывается, полая трубка 153 не может перемещать элемент 62 клапана, когда чернильный картридж 40 установлен в узле 150 для установки и, следовательно, чернила не могут подаваться в струйную головку 2, когда выполняется печать. В таком случае возникает сбой при печати. Тем не менее, в таком случае определяется то, что полая трубка 153 не вставлена 20 надлежащим образом в тракт 43а выпуска чернил, и сообщается ошибка (S3). Следовательно, можно не допускать сбоя печати. В качестве другого примера, когда пользователь прекращает установку чернильного картриджа 40 после того, как полая трубка 153 вставляется в герметизирующий элемент 51, и до того, как полая трубка 153 начинает перемещать элемент 62 клапана, чернила не могут подаваться в струйную 25 головку 2, когда выполняется печать. В таком случае возникает сбой при печати. Тем не менее, в таком случае определяется то, что полая трубка 153 не вставлена надлежащим образом в тракт 43а выпуска чернил, и сообщается ошибка (S3). Следовательно, можно не допускать сбоя печати. В качестве еще одного другого примера, когда пользователь прекращает установку чернильного картриджа 40 после 30 того, как элемент 62 клапана начинает перемещаться, но до того, как элемент 62 клапана перемещается в позицию на достаточно большом расстоянии от седла 61 клапана, может возникать сбой при печати, поскольку зазор между элементом 62 клапана и седлом 61 клапана является слишком небольшим, и достаточный расход чернил не может получаться, когда выполняется печать. Тем не менее, в таком случае определяется то, что полая трубка 153 не вставлена надлежащим образом в тракт 43а выпуска чернил, 35 и сообщается ошибка. Следовательно, можно не допускать сбоя печати.

Предоставление цилиндрической пружины 63, смещающей элемент 62 клапана к герметизирующему элементу 51, предоставляет точную юстировку элемента 62 клапана, который перемещается посредством прижатия посредством полой трубки 153, 40 посредством чего определение посредством фотодатчика 66 может быть более точным.

Поскольку подвижный элемент выступает в качестве элемента 62 клапана, может одновременно выполняться определение того, сформирован или нет корректно тракт для чернил из чернильного картриджа 40 в основной корпус струйного принтера 1, например в узел для установки, и открытие/закрытие второго клапана 60. 45 Следовательно, общие затраты на изготовление струйного принтера 1 могут быть сокращены.

Кроме того, вследствие предоставления первого клапана 50 герметизация чернил в чернильном картридже 40 может выполняться более защищенно.

В первом модифицированном варианте осуществления прижимной элемент 70 не является неразъемной частью с элементом 62 клапана, а является неразъемной частью со сферическим элементом 52. Во втором модифицированном варианте осуществления прижимной элемент 70 не является неразъемной частью ни со сферическим элементом 52, ни с элементом 62 клапана и размещается между сферическим элементом 52 и элементом 62 клапана. Преимущества, идентичные преимуществам в первом варианте осуществления, также могут быть получены посредством этих модифицированных вариантов осуществления. Дополнительно, в первом варианте осуществления и в первом и втором модифицированных вариантах осуществления фотодатчик 66 может определять сферический элемент 52 вместо элемента 62 клапана. Определение того, вставлена корректно или нет полая трубка 153, также может выполняться посредством этой компоновки.

В третьем модифицированном варианте осуществления, ссылаясь на фиг. 15А и 15В, первый клапан 50 содержит герметизирующий элемент 450, который является упругим элементом, размещаемым в тракте 43а выпуска чернил и контактирующим с внутренней поверхностью трубки 45 так, что он закрывает отверстие тракта 43а выпуска чернил, сформированное на втором конце тракта 43а выпуска чернил, и первый клапан 50 не содержит сферический элемент и цилиндрическую пружину. Отверстие не формируется через герметизирующий элемент 450. В этом модифицированном варианте осуществления число частей может сокращаться по сравнению с первым вариантом осуществления и первым и вторым модифицированными вариантами осуществления. Прижимной элемент 470 согласно этому третьему модифицированному варианту осуществления содержит часть 471 с широким диаметром, идущую от внешней поверхности верхушки прижимного элемента 470. Часть 471 с широким диаметром имеет диаметр немного меньше внутреннего диаметра трубки 45. Соответственно, ссылаясь на фиг. 15В, прижимной элемент 470 и верхушка полой трубки 153 стабильно входят в контакт. Герметизирующий элемент 450 изготавливается из материала, идентичного материалу герметизирующего элемента 51 в первом варианте осуществления.

В этом третьем модифицированном варианте осуществления, когда полая трубка 153 вставляется в герметизирующий элемент 450 в первый раз, герметизирующий элемент 450 в качестве первого клапана переходит в открытое состояние, когда полая трубка 153 проходит через герметизирующий элемент 450 (когда верхушка полой трубки 153 выходит за пределы правого конца герметизирующего элемента 450 на фиг. 15А и 15В, полая трубка 153 проникает через герметизирующий элемент 450, тем самым упруго деформируя герметизирующий элемент 450, т.е. сжимая герметизирующий элемент 450, чтобы давать возможность прохождения полой трубки 153 через себя без извлечения частей герметизирующего элемента 450. Как показано на фиг. 15А и 15В, упругая деформация герметизирующего элемента 450 может переводить первый клапан в открытое состояние). Тем не менее, как только полая трубка 153 выходит из герметизирующего элемента 450, после этого полая трубка 153 снова вставляется в герметизирующий элемент 450, герметизирующий элемент 450 в качестве первого клапана переходит в открытое состояние, когда верхушка полой трубки 153 вставляется в герметизирующий элемент 450 (когда верхушка полой трубки 153 выходит за пределы левого конца герметизирующего элемента 450 на фиг. 15А и 15В). Более конкретно, отверстие формируется через герметизирующий элемент 450, когда полая трубка 153 вставляется через герметизирующий элемент 450 в первый раз, посредством чего герметизирующий элемент 450 переходит в открытое состояние. Когда полая трубка 153 выходит из герметизирующего элемента 450, отверстие, сформированное через

герметизирующий элемент 450, закрывается посредством силы упругости герметизирующего элемента 450 и тем самым герметизирующий элемент 450 переходит в закрытое состояние (отверстие, сформированное через герметизирующий элемент 450, закрывается посредством упругого реформинга герметизирующего элемента 450 так, чтобы герметизировать отверстие, созданное посредством проникновения полой трубки 153, тем самым переводя первый клапан в закрытое состояние). Когда полая трубка снова 153 вставляется в герметизирующий элемент 450, отверстие герметизирующего элемента 450, которое закрыто, открывается посредством вставки верхушки полой трубки 153 в него и тем самым герметизирующий элемент 450 переходит в открытое состояние.

Ссылаясь на фиг. 15А, поскольку формируется зазор между герметизирующим элементом 450 и верхушкой прижимного элемента 470 в первом направлении, когда полая трубка 153 не вставляется в герметизирующий элемент 450, второй клапан 60 переходит в открытое состояние после того, как герметизирующий элемент 450 в качестве первого клапана переходит в открытое состояние.

Когда полая трубка 153 выходит из герметизирующего элемента 450 из состояния, в котором полая трубка 153 находится в тракте 43а выпуска чернил, и клапаны 450 и 60 находятся в открытом состоянии, второй клапан 60 сначала переходит в закрытое состояние, после этого герметизирующий элемент 450 переходит в закрытое состояние, когда полая трубка 153 полностью выходит из герметизирующего элемента 450.

В третьем модифицированном варианте осуществления формируется зазор между герметизирующим элементом 450 и верхушкой прижимного элемента 470, когда полая трубка 153 не вставляется в герметизирующий элемент 450. Тем не менее, в другом варианте осуществления не может быть зазора между герметизирующим элементом 450 и верхушкой прижимного элемента 470, когда полая трубка 153 не вставляется в герметизирующий элемент 450. Другими словами, герметизирующий элемент 450 и верхушка прижимного элемента 470 могут быть в постоянном контакте, когда полая трубка 153 не вставляется в герметизирующий элемент 450. В этом случае, когда полая трубка 153 входит в контакт с прижимным элементом 470, герметизирующий элемент 450 в качестве первого клапана уже находится в открытом состоянии и дополнительная вставка полой трубки 153 из этого состояния инструктирует второму клапану 60 переходить в открытое состояние. Когда полая трубка 153 выходит из герметизирующего элемента 450, герметизирующий элемент 450 переходит в закрытое состояние после того, как второй клапан 60 переходит в закрытое состояние.

Кроме того, в четвертом модифицированном варианте осуществления, ссылаясь на фиг. 16А и 16В, чернильный картридж 40 не содержит второй клапан 60, а содержит подвижный элемент 662, который перемещается в соответствии с вставкой полой трубки 153 в тракте 43а выпуска чернил вместо второго клапана 60. Более конкретно, чернильный картридж 40 не содержит седло 61 клапана и элемент 62 клапана, а содержит подвижный элемент 662. Подвижный элемент 662 смещается посредством цилиндрической пружины 63, чтобы контактировать с кольцеобразным выступом 44а. Прижимной элемент 70 соединяется с подвижным элементом 662 и является неразъемной частью с подвижным элементом 662 аналогично первому варианту осуществления. После того как полая трубка 153 вставляется через герметизирующий элемент 51 и первый клапан 50 переходит в открытое состояние, сферический элемент 52 входит в контакт с верхушкой прижимного элемента 70. Когда полая трубка 153 дополнительно вставляется, прижимной элемент 70 и подвижный элемент 662 перемещаются, а подвижный элемент 662 отодвигается от кольцеобразного выступа 44а. Подвижный

элемент 662 имеет сформированные отверстия 662а в первом направлении. Чернилам разрешается проходить через отверстия 662а независимо от того, контактирует подвижный элемент 662 с кольцеобразной частью 44а или нет. По сути, подвижный элемент 662 дает возможность прохождения чернил через себя независимо от позиции подвижного элемента 662 и не препятствует прохождению через себя. В этом случае, на этапе 4 (S4), определение посредством контроллера 100 не соответствует определению того, находится или нет второй клапан 60 в открытом состоянии, а соответствует определению того, вставлена корректно или нет полая трубка 153 в чернильный картридж 40. Кроме того, подвижный элемент 662 предпочтительно выполнен с возможностью смещения посредством смещающего элемента в направлении, противоположном направлению вставки полой трубки 153, в то время как перемещение подвижного элемента 662 ограничивается рамками предварительно определенного диапазона. Фотодатчик 66 выполнен с возможностью определять позицию этого подвижного элемента 662, тем самым косвенно определяя позицию полой трубки 153, вставленной в тракт 43а выпуска чернил. Поскольку второй клапан 60 не предоставляется в этом модифицированном варианте осуществления, более высокая надежность может требоваться для первого клапана 50, чтобы уменьшать утечку чернил. В этом четвертом модифицированном варианте осуществления, например, если полая трубка 153 отламывается от базовой части, полая трубка 153 может не иметь возможности вставки в первый клапан 50, когда чернильный картридж 40 установлен в узле 150 для установки, и, следовательно, первый клапан 50 может не переходить в открытое состояние. Когда это происходит, чернила не могут подаваться в струйную головку 2, когда выполняется печать, и возникает сбой при печати. Тем не менее, в таком случае определяется то, что полая трубка 153 не вставлена надлежащим образом в тракт 43а выпуска чернил, и сообщается ошибка (S3). Следовательно, можно не допускать сбоя печати. Для другого варианта осуществления, если верхушка полой трубки 153 отламывается, отломанная верхушка полой трубки 153 может повреждать герметизирующий элемент 51, когда чернильный картридж 40 установлен в узле 150 для установки. В таком случае чернила могут вытекать из поврежденного герметизирующего элемента 51. Тем не менее, в таком случае определяется то, что полая трубка 153 не вставлена надлежащим образом в тракт 43а выпуска чернил, и сообщается ошибка (S3). Соответственно, пользователь может заметить, что полая трубка 153 отламывается, и, следовательно, можно заблаговременно предотвращать утечку чернил вследствие отломанной полой трубки 153.

В вышеописанном первом варианте осуществления и первом-четвертом модифицированных вариантах осуществления фотодатчик 66 выполнен с возможностью косвенно определять то, что полая трубка 153 находится в предварительно определенном диапазоне позиций в тракте 43а выпуска чернил, посредством определения того, что подвижный элемент (прижимной элемент 70 и элемент 62 клапана) размещается в предварительно определенном диапазоне позиций. Тем не менее, ссылаясь на фиг. 17А и 17В, согласно пятому модифицированному варианту осуществления фотодатчик 566 выполнен с возможностью непосредственно определять то, что полая трубка 153 находится в предварительно определенном диапазоне позиций в тракте 43а выпуска чернил. Фотодатчик 566 является оптическим датчиком с поддержкой определения на основе пропускания света, содержащим светоизлучающий узел 566а и светоприемный узел 566б, обращенные друг к другу через трубку 43 для выпуска чернил, и выполнен с возможностью определять, размещается или нет полая трубка 153 в предварительно определенном диапазоне позиций в тракте 43а выпуска чернил. Ссылаясь на фиг. 17А,

когда полая трубка 153 не вставляется в герметизирующий элемент 51, свет, излучаемый из светоизлучающего узла 566а, проходит через тракт 43а выпуска чернил и достигает светоприемного узла 566б. Следовательно, сила света, принимаемая в светоприемном узле 566б, превышает пороговое значение, и фотодатчик 566 передает сигнал А

5 определения. Ссылаясь на фиг. 17В, когда полая трубка 153 вставляется в герметизирующий элемент 51 и достигает позиции в тракте 43а выпуска чернил между светоизлучающим узлом 566а и светоприемным узлом 566б, свет, излучаемый из

10 светоизлучающего узла 566а, по меньшей мере, частично блокируется посредством полой трубки 153. Следовательно, сила света, принимаемого в светоприемном узле

566б, меньше или равна пороговому значению, и фотодатчик 566 передает сигнал В определения.

В этом случае, на этапе 4 (S4), определение посредством контроллера 100 не соответствует определению того, находится или нет второй клапан 60 в открытом состоянии, а соответствует определению того, вставлена корректно или нет полая

15 трубка 153 в чернильный картридж 40.

В этом пятом модифицированном варианте осуществления, например, если полая трубка 153 отламывается от базовой части, полая трубка 153 может не иметь возможности вставки в первый клапан 50, когда чернильный картридж 40 установлен в узле 150 для установки, и, следовательно, первый клапан 50 может не переходить в

20 открытое состояние. Когда это происходит, чернила не могут подаваться в струйную головку 2, когда выполняется печать, и возникает сбой при печати. Тем не менее, в таком случае определяется то, что полая трубка 153 не вставлена надлежащим образом в тракт 43а выпуска чернил, и сообщается ошибка (S3). Следовательно, можно не допускать сбоя печати. Для другого варианта осуществления, если верхушка полой

25 трубки 153 отламывается, отломанная верхушка полой трубки 153 может повреждать герметизирующий элемент 51, когда чернильный картридж 40 установлен в узле 150 для установки. В таком случае чернила могут вытекать из поврежденного герметизирующего элемента 51. Тем не менее, в таком случае определяется то, что полая трубка 153 не вставлена надлежащим образом в тракт 43а выпуска чернил, и

30 сообщается ошибка (S3). Соответственно, пользователь может заметить, что полая трубка 153 отламывается, и, следовательно, можно заблаговременно предотвращать утечку чернил вследствие отломанной полой трубки 153.

В шестом модифицированном варианте осуществления магнитный датчик используется вместо фотодатчика 66. В этом варианте осуществления второй элемент

35 62 клапана содержит магнит, а магнитный датчик содержит элемент Холла. Когда второй элемент 62 клапана обращен к датчику, плотность магнитного потока в элементе Холла является высокой и датчик выводит сигнал А определения. Когда второй элемент 62 клапана не обращен к датчику, плотность магнитного потока в элементе Холла является низкой и датчик выводит сигнал В определения.

В седьмом модифицированном варианте осуществления полая трубка 153 является подвижной относительно узла 150 для установки. Когда чернильный картридж 40 не установлен в узле 150 для установки, полая трубка 153 втягивается внутрь базовой части 150А. Когда чернильный картридж 40 установлен в узле 150 для установки и

40 когда контроллер 100 определяет то, что узел 162 вывода электрической мощности и узел 92 ввода электрической мощности электрически соединены и контакты 161 и 91 электрически соединены, контроллер 100 управляет актуатором (не показан), чтобы выдвигать полую трубку 153 из базовой части 150А так, что она вставляется в тракт 43а выпуска чернил чернильного картриджа 40.

Ссылаясь на фиг. 11 и 12, чернильный картридж 240 согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения содержит контроллер 90 и узел 125 хранения, соединенный с контроллером 90, в дополнение к компонентам чернильного картриджа 40 первого варианта осуществления. Следует отметить, что компоненты, которые являются идентичными или эквивалентными компонентам в первом варианте осуществления, обозначаются идентичными ссылками с номерами и их описание опускается.

Ссылаясь на фиг. 11, контроллер 90, предоставляемый в чернильном картридже 240, электрически подключен к контакту 91. Кроме того, контроллер 90 электрически подключен к узлу 92 ввода электрической мощности. Когда узел 92 ввода электрической мощности электрически подключен к узлу 162 вывода электрической мощности, электрическая мощность подается в контроллер 90 и фотодатчик 66. Фотодатчик 66 согласно этому второму варианту осуществления не соединяется непосредственно с контактом 91, а соединяется с контроллером 90. Соответственно, фотодатчик 66 выводит сигнал А определения и сигнал В определения в контроллер 90. Контроллер 90 затем передает сигнал А определения и сигнал В определения, принятые из фотодатчика 66, в контроллер 100 струйного принтера 1 через контакты 91 и 161.

В этой связи, когда чернильный картридж 240 установлен в узле 150 для установки, чернила могут вытекать из выпускных сопел соответствующей струйной головки 2. Когда установка чернильного картриджа 240 в узел 150 для установки завершается и чернильный картридж 240 прекращает перемещение, чернила по-прежнему могут перемещаться в мягком резервуаре 42 для чернил с его инерцией. Это перемещение чернил в мягком резервуаре 42 для чернил может вызывать колебание давления в чернилах, и такое колебание давления может переноситься на чернила в струйной головке 2 и может выталкивать чернила из выпускных сопел. Утечка количества чернил из выпускных сопел зависит от скорости, с которой чернильный картридж 240 установлен в узле 150 для установки, и количества чернил, хранимых в чернильном картридже 240.

Узел 125 хранения сохраняет данные, показанные в таблице 1 ниже. Таблица 1 показывает, существует или нет необходимость выполнять обслуживание посредством обслуживающего модуля 30 для струйных головок 2, когда чернильный картридж 240 установлен в узле 150 для установки, а также утечку количества чернил из выпускных сопел струйных головок 2. В частности, то, существует или нет необходимость выполнять обслуживание, а также утечка количества чернил показаны согласно трем диапазонам T1-T3 времени и четырем диапазонам V1-V4 количества чернил. Что касается примера диапазонов T1-T3 времени, диапазон T1 времени является диапазоном от 0 секунд до менее чем 0,5 секунд ( $0 \text{ секунд} \leq T1 < 0,5 \text{ секунды}$ ), диапазон T2 времени является диапазоном от 0,5 секунд до менее чем 1,5 секунд ( $0,5 \text{ секунды} \leq T2 < 1,5 \text{ секунды}$ ), а диапазон T3 времени является диапазоном от 1,5 секунд до менее чем 2,5 секунд ( $1,5 \text{ секунды} \leq T3 < 2,5 \text{ секунды}$ ), причем диапазоны находятся рядом друг с другом. Кроме того, что касается примера диапазонов V1-V4 количества чернил, диапазон V1 количества чернил является диапазоном от 0 миллилитров до менее чем 500 миллилитров ( $0 \text{ мл} \leq V1 < 500 \text{ мл}$ ), диапазон V2 количества чернил является диапазоном от 500 миллилитров до менее чем 700 миллилитров ( $500 \text{ мл} \leq V2 < 700 \text{ мл}$ ), диапазон V3 количества чернил является диапазоном от 700 миллилитров до менее чем 800 миллилитров ( $700 \text{ мл} \leq V3 < 800 \text{ мл}$ ), а диапазон V4 количества чернил является диапазоном от 800 миллилитров до менее чем 1000 миллилитров ( $800 \text{ мл} \leq V4 < 1000 \text{ мл}$ ), причем диапазоны находятся рядом друг с другом.

Таблица 1		Диапазон количества чернил			
		V1	V2	V3	V4
5	T1	Обслуживание необязательно	Обслуживание обязательно	Обслуживание обязательно	Обслуживание обязательно
		Нет утечки чернил	Утечка чернил приблизительно 0 мл	Бесконечно малая утечка чернил	Небольшая утечка чернил
10	T2	Обслуживание необязательно	Обслуживание необязательно	Обслуживание обязательно	Обслуживание обязательно
		Нет утечки чернил	Нет утечки чернил	Утечка чернил приблизительно 0 мл	Бесконечно малая утечка чернил
	T3	Обслуживание необязательно	Обслуживание необязательно	Обслуживание необязательно	Обслуживание обязательно
		Нет утечки чернил	Нет утечки чернил	Нет утечки чернил	Утечка чернил приблизительно 0 мл

Узел 125 хранения сохраняет данные, указывающие то, что нет утечки чернил, и обслуживание является необязательным, если количество чернил, хранимое в чернильном картридже 240, установленном в узле 150 для установки, попадает в диапазон V1, и если время установки попадает в любой из диапазонов T1-T3 времени. Время установки является периодом времени со времени, когда установка чернильного картриджа 240 в узле 150 для установки начинается до времени, когда состояние второго клапана 60 изменяется с закрытого состояния на открытое состояние.

Кроме того, узел 125 хранения сохраняет данные, указывающие то, что существует утечка чернил приблизительно 0 мл и обслуживание обязательно, если количество чернил, хранимое в чернильном картридже 240, установленном в узле 150 для установки, попадает в диапазон V2, и если время установки попадает в диапазон T1 времени. Узел 125 хранения сохраняет данные, указывающие то, что нет утечки чернил, и обслуживание является необязательным, если количество чернил, хранимое в чернильном картридже 240, установленном в узле 150 для установки, попадает в диапазон V2, и если время установки попадает в любой из диапазонов T2 и T3 времени. Другими словами, узел 125 хранения сохраняет данные, указывающие то, что когда время установки меньше 0,5 секунд (предварительно определенного времени), может быть незначительная утечка чернил (хотя она может составлять 0 мл), и что обслуживание обязательно.

Кроме того, узел 125 хранения сохраняет данные, указывающие то, что имеется бесконечно малая утечка чернил (например, приблизительно 1 мл) и обслуживание обязательно, если количество чернил, хранимое в чернильном картридже 240, установленном в узле 150 для установки, попадает в диапазон V3, и если время установки попадает в диапазон T1 времени. Узел 125 хранения сохраняет данные, указывающие то, что существует утечка чернил приблизительно 0 мл и обслуживание обязательно, если количество чернил, хранимое в чернильном картридже 240, установленном в узле 150 для установки, попадает в диапазон V3, и если время установки попадает в диапазон T2 времени. Узел 125 хранения сохраняет данные, указывающие то, что нет утечки чернил, и обслуживание является необязательным, если количество чернил, хранимое в чернильном картридже 240, установленном в узле 150 для установки, попадает в диапазон V3, и если время установки попадает в диапазон T3 времени. Другими словами, когда количество чернил, хранимое в чернильном картридже 240, попадает в диапазон V3, обслуживание обязательно, если время установки меньше 1,5 секунд (предварительно определенного времени), и обслуживание является необязательным, если диапазон времени превышает или равен 1,5 секундам.

Кроме того, узел 125 хранения сохраняет данные, указывающие то, что существует небольшая утечка количества чернил (например, приблизительно 3 мл) и обслуживание

обязательно, если количество чернил, хранимое в чернильном картридже 240, установленном в узле 150 для установки, попадает в диапазон V4 и если время установки попадает в диапазон T1 времени. Узел 125 хранения сохраняет данные, указывающие то, что имеется бесконечно малая утечка чернил и обслуживание обязательно, если количество чернил, хранимое в чернильном картридже 240, установленном в узле 150 для установки, попадает в диапазон V4 и если время установки попадает в диапазон T2 времени. Узел 125 хранения сохраняет данные, указывающие то, что существует утечка чернил приблизительно 0 мл и обслуживание обязательно, если количество чернил, хранимое в чернильном картридже 240, установленном в узле 150 для установки, попадает в диапазон V4 и если время установки попадает в диапазон T3 времени. Дополнительно, узел 125 хранения сохраняет данные, указывающие то, что нет утечки чернил и обслуживание является необязательным, если время установки превышает или равно 2,5 секундам (предварительно определенному времени) и если количество чернил, хранимое в чернильном картридже 240, установленном в узле 150 для установки, меньше 1000 мл.

Таким образом, узел 125 хранения сохраняет данные, указывающие предварительно определенное время (0 секунд, 0,5 секунды, 1,5 секунды или 2,5 секунды), служащее в качестве границы (порогового значения), указывающей, существует или нет необходимость выполнять обслуживание для каждого из диапазонов V1-V4 количества чернил. Другими словами, для диапазона V1 количество чернил сохраняется предварительно определенное время в 0 секунд, для диапазона V2 количество чернил сохраняется предварительно определенное время в 0,5 секунд, для диапазона V3 количество чернил сохраняется предварительно определенное время в 1,5 секунды, а для диапазона V4 количество чернил сохраняется предварительно определенное время в 2,5 секунды. Чем больше эти предварительно определенные времена, тем больше количества чернил, указываемые посредством диапазонов V1-V4 количества чернил.

Кроме того, узел 125 хранения содержит флэш-память, которая может быть перезаписана посредством контроллера 90 или внешнего устройства (контроллера 100 и т.п.), и также сохраняет данные, указывающие количество чернил, хранимое в чернильном картридже 240. Соответственно, количество чернил, полученное посредством вычитания количества чернил, расходуемого посредством печати, и количества чернил, расходуемого посредством очистки, из количества чернил чернильного картриджа 240, сохраненного непосредственно перед перезаписью, может быть перезаписано в узле 125 хранения посредством контроллера 100. Дополнительно, узел 125 хранения также сохраняет количество утечки чернил, так что количество чернил может быть скорректировано во время перезаписи количества чернил. Другими словами, контроллер 90 может перезаписывать количество чернил, из которого также вычтено количество утечки чернил во время установки чернильного картриджа 240 в узле 150 для установки. Соответственно, узел 125 хранения может точно сохранять текущее количество чернил, хранимое в чернильном картридже 240.

Когда использованный чернильный картридж 240 восстанавливается, количество чернил, введенное в чернильный картридж 240, может быть больше или меньше количества чернил, хранимого в чернильном картридже 240, когда чернильный картридж 240 первоначально изготавливается. В таком случае данные, указывающие введенное количество чернил, могут быть легко перезаписаны. Кроме того, поскольку узел 125 хранения предоставляется в чернильном картридже 240, емкость хранения узла хранения 120 главного модуля струйного принтера 1 может быть уменьшена.

Ссылаясь на фиг. 12, когда чернильный картридж 240 должен быть установлен в

узле 150 для установки, этапы Н1-Н3 выполняются аналогично этапам 1-4 вышеописанного первого варианта осуществления. На этапе Н4 контроллер 100 определяет, находится или нет второй клапан 60 в открытом состоянии. Это определение выполняется в отношении того, принимает или нет контроллер 100 сигнал В определения. Как описано выше, когда элемент 62 клапана перемещается, так что фотодатчик 66 и элемент 62 клапана больше не обращены друг к другу, сигнал А определения, который выводится из фотодатчика 66, изменяется на сигнал В определения. Если контроллер 100 принимает сигнал А определения и определяет то, что второй клапан 60 находится в закрытом состоянии, последовательность операций возвращается к этапу Н2, а если контроллер 100 принимает сигнал В определения и определяет то, что второй клапан 60 находится в открытом состоянии, последовательность операций переходит к этапу Н5. Как в первом варианте осуществления, определение того, находится или нет второй клапан 60 в открытом состоянии на этапе Н4, также включает в себя определение того, вставлена корректно или нет полая трубка 153 в чернильный картридж 240.

Со времени когда сигнал С определения начинает выводиться из датчика 170, до тех пор, пока второй клапан 60 не переходит в открытое состояние, происходит следующее. Во-первых, в течение периода времени после того, как сигнал С определения начинает выводиться из датчика 170 в контроллер 100, и до того, как полая трубка 153 начинает вставляться в отверстие 51а, контакт 91 и контакт 161 электрически соединяются, а контакт 163 узла 162 вывода электрической мощности и узла 92 ввода электрической мощности электрически соединяются. Соответственно, два контроллера 90 и 100 электрически соединены, так что два контроллера 90 и 100 могут обмениваться сигналами друг с другом, и также электрическая мощность подается в контроллер 90 и фотодатчик 66. Кроме того, когда контакт 91 и контакт 161 соединяются, сигнал временных данных, указывающий время, в которое контроллер 100 определяет начало установки (время, в которое контроллер 100 первоначально принимает сигнал С определения из датчика 170), выводится из контроллера 100 в контроллер 90. Затем, когда полая трубка 153 вставляется в отверстие 51а, верхушка полой трубки 153 входит в контакт со сферическим элементом 52 и сферический элемент 52 перемещается к второму клапану 60 (справа на фиг. 7А и 7В), так что сферический элемент 52 отделяется от искривленной части 51с и кольцеобразного выступа 51b и состояние первого клапана 50 изменяется с закрытого состояния на открытое состояние. Затем сферический элемент 52 входит в контакт с верхушкой прижимного элемента 70 и сферический элемент 52, прижимной элемент 70 и элемент 62 клапана перемещаются к соединительной части 42а (справа на фиг. 7А и 7В). Элемент 62 клапана и седло 61 клапана затем отделяются друг от друга и состояние второго клапана 60 изменяется с закрытого состояния на открытое состояние. Таким образом, когда второй клапан 60 переходит в открытое состояние, контакт 91 и контакт 161 электрически соединяются, так что контроллер 100 может принимать сигнал В определения, выводимый из контроллера 90.

Далее, на этапе Н5, контроллер 90 вычисляет время установки между временем, когда установка чернильного картриджа 240 в узле 150 для установки начата (временем, в которое контроллер 100 первоначально принимает сигнал С определения из датчика 170), которое может быть известным из данных времени, передаваемых из контроллера 100 в контроллер 90, и времени, когда контроллер 90 первоначально принимает сигнал В определения из фотодатчика 66. На этапе Н6 контроллер 90 считывает данные, указывающие текущее количество чернил, хранимое в чернильном картридже 240, и данные, показанные в таблице 1, сохраненной в узле 125 хранения. Затем, на этапе Н7,

контроллер 90 определяет то, считаны или нет данные в узле 125 хранения на этапе 6. Если отсутствуют данные, сохраненные в узле 125 хранения, и, соответственно, данные не могут быть считаны, сигнал ошибки выводится из контроллера 90 в контроллер 100 и последовательность операций переходит к этапу Н8. На этапе 8 контроллер 100, который принимает сигнал ошибки, управляет зуммером 13, чтобы уведомлять пользователя о том, что существует ненормальность в узле 125 хранения. С другой стороны, если на этапе 7 определено то, что контроллер 90 успешно считывает данные узла 125 хранения, последовательность операций переходит к этапу Н9.

На этапе Н9 контроллер 90 определяет, в какой из диапазонов Т1-Т3 времени время установки, вычисленное на этапе 5, попадает, и также определяет, в какой из диапазонов V1-V4 количества чернил количество чернил, считанное на этапе Н7, попадает, и определяет, существует ли необходимость выполнять обслуживание для чернильного картриджа 240 в этот раз. Другими словами, выполняется определение в отношении того, меньше или нет время установки (один из Т1-Т3) предварительно определенного времени, указывающего границу (пороговое значение) того, требуется ли обслуживание относительно диапазона количества чернил (одного из V1-V4) согласно количеству чернил, хранимому в чернильном картридже 240.

Если контроллер 90 определяет то, что нет необходимости выполнять обслуживание, последовательность операций переходит к этапу Н12.

Если контроллер 90 определяет то, что обслуживание должно быть выполнено, последовательность операций переходит к этапу Н10 и контроллер 90 выводит сигнал в контроллер 100, запрашивающий начало обслуживания. Затем контроллер 100 сначала управляет подъемным механизмом так, что струйные головки 2 перемещаются из позиции для печати во втянутую позицию (см. фиг. 4А). Далее, контроллер 100 управляет приводным электромотором так, чтобы перемещать заглушки 31 в позиции с обращением к поверхностям 2а для выдачи (см. фиг. 4В). Контроллер 100 затем управляет приводным электромотором так, чтобы размещать заглушки 31 в позиции для закупоривания около поверхностей 2а для выдачи.

Далее, контроллер 100 приводит в действие насосы в течение предварительно определенного периода времени и принудительно подает чернила из чернильных картриджей 240 струйным головкам 2. Соответственно, предварительно определенное количество чернил очищается со струйных головок 2 в заглушках 31. Затем контроллер 100 управляет приводным электромотором так, чтобы возвращать заглушки 31 из позиции для очистки в начальную позицию. В это время контроллер 100 может управлять обтирочным механизмом (не показан), например обтирочным устройством (не показано) и приводным электромотором (не показан) для приведения в действия обтирочного устройства, включенного в обслуживающий модуль 30, так чтобы вытирать чернила, прилипшие к поверхностям 2а для выдачи вследствие операции очистки. Контроллер 100 затем управляет подъемным механизмом, чтобы возвращать струйные головки 2 из втянутой позиции в позицию для печати. Таким образом, обслуживание завершается. Когда обслуживание завершается, контроллер 100 выводит сигнал, уведомляющий контроллер 90 об окончании обслуживания.

Далее, на этапе Н11, контроллер 90 перезаписывает данные по количеству чернил, хранимому в узле 125 хранения. В частности, сначала выполняется определение в отношении того, составляет ли нет утечка количества чернил приблизительно 0 мл, бесконечно малое количество или небольшое количество. Далее, количество чернил, хранимое в узле 125 хранения, перезаписывается со значением, полученным посредством вычитания утечки количества чернил, которая определена, и количества чернил,

расходованного в операциях очистки, из текущего количества хранимых чернил. Количество чернил, расходуемое в операции очистки, не ограничивается определенным предварительно определенным количеством и может регулироваться надлежащим образом с учетом окружающих условий, таких как температура и т.п., в таком случае, контроллер 100 должен уведомлять контроллер 90 относительно количества чернил, расходуемого в операции очистки. После этого последовательность операций переходит к этапу Н12.

Далее, на этапе Н13, контроллер 90 выводит в контроллер 100 сигнал, указывающий то, что печать может быть выполнена. Контроллер 100, который принимает этот сигнал, затем управляет зуммером 13, чтобы издавать звук из зуммера 13, чтобы уведомлять пользователя о "готовности к печати". Таким образом, установка чернильного картриджа 240 завершается. В другом варианте осуществления перезапись количества чернил на этапе Н11 может быть выполнено после этапа Н12 и до того, как выполняется печать.

В струйном принтере 1 согласно этому второму варианту осуществления, в дополнение к вышеописанным этапам Н10 и Н11, контроллер 100 или контроллер 90 выполнен с возможностью перезаписывать количество чернил посредством вычитания количества чернил, расходуемого в одной операции печати после того, как чернильный картридж 240 установлен в узле 150 для установки, из количества чернил непосредственно перед тем, как эта операция выполнена. Соответственно, даже если чернильный картридж 240 с определенным количеством оставшихся чернил извлекается из узла 150 для установки и снова устанавливается в узле 150 для установки, обслуживание может выполняться для струйной головки 2 только в случаях, в которых время установки (попадающее в один из Т1-Т3), вычисленное посредством контроллера 90, меньше предварительно определенного времени согласно оставшемуся количеству чернил (попадающему в один из V1-V4). Соответственно, можно не допускать необязательного обслуживания.

Когда чернила, хранимые в чернильном картридже 40, израсходованы, дверца 1с струйного принтера 1 открывается и чернильный картридж 240 извлекается из узла 150 для установки аналогично первому варианту осуществления, описанному выше. По мере того как чернильный картридж 240 перемещается для извлечения, сферический элемент 52, элемент 62 клапана и прижимной элемент 70 перемещаются к герметизирующему элементу 51 (слева на фиг. 7А и 7В) при контактировании друг с другом вследствие сил смещения пружин 53 и 63 катушек. Когда элемент 62 клапана входит в контакт с седлом 61 клапана, состояние второго клапана 60 изменяется с открытого состояния на закрытое состояние и поток чернил из мягкого резервуара 42 для чернил во внутреннее пространство 153а полой трубки 153 прекращается. В это время сигнал, выводимый из фотодатчика 66 в контроллер 90, изменяется с сигнала В определения на сигнал А определения и контроллер 90 определяет то, что второй клапан 60 находится в закрытом состоянии.

Затем только сферический элемент 52 перемещается вместе с полой трубкой 153, так что сферический элемент 52 и верхушка прижимного элемента 70 отделяются. Сферический элемент 52 затем входит в контакт с кольцеобразным выступом 51b и искривленной частью 51c, так что состояние первого клапана 50 изменяется с открытого состояния на закрытое состояние. Таким образом, состояние каждого из первого и второго значений 50 и 60 изменяется с открытого состояния на закрытое состояние в соответствии с перемещением полой трубки 153, вынимаемой из герметизирующего элемента 51. Первый клапан 50 переходит в закрытое состояние после того, как второй

клапан 60 переходит в закрытое состояние.

После того как чернильный картридж 240 перемещается дальше и полая трубка 153 полностью выходит из герметизирующего элемента 51, контакт между контактом 91 и контактом 161 и контакт между узлом 92 ввода электрической мощности и контактом 163 прекращается. Когда кожух 41 отделяется от узла 171 определения и узел 171 определения выходит из датчика 170, сигнал D определения выводится из датчика 170 в контроллер 100. Соответственно, контроллер 100 может определять то, что чернильный картридж 240 извлечен из узла 150 для установки. Таким образом, старый чернильный картридж 240 извлекается из узла 105 для установки, а новый чернильный картридж 240 устанавливается в узле 105 для установки.

Описывается способ для изготовления и восстановления чернильного картриджа 240. Когда чернильный картридж 240 изготавливается, кожух 41 сначала изготавливается разделенным надвое, и такие части, как мягкий резервуар 42 для чернил и трубка 43 для выпуска чернил, собираются в первой половине кожуха 41. Вторая половина кожуха 41 затем присоединяется к первой половине кожуха 41. Далее, предварительно определенное количество чернил вводится в мягкий резервуар 42 для чернил через тракт 43а выпуска чернил. Дополнительно, данные, показанные в таблице 1, и данные, указывающие количество чернил, которое введено, сохраняются в узле 125 хранения чернильного картриджа 240. Таким образом, изготовление чернильного картриджа 240 завершается.

В модифицированном варианте осуществления собираются части чернильного картриджа 240, отличные от кожуха 41, в который вводятся чернила. После этого собранные части присоединяются в кожух 240. Затем предварительно определенные данные сохраняются в узле 125 хранения.

Когда использованные чернильные картриджи 40 восстанавливаются, во-первых, мягкий резервуар 42 для чернил, трубка 43 для выпуска чернил и т.д. ополаскиваются. Далее, предварительно определенное количество чернил вводится в мягкий резервуар 42 для чернил. Затем данные количества чернил, хранимого в узле 125 хранения чернильного картриджа 240, заменяются данными, указывающими количество чернил, которое введено. Таким образом, восстановление чернильного картриджа 40 завершается.

Как описано выше, согласно этому второму варианту осуществления, когда чернильный картридж 240 установлен в узле 150 для установки, сферический элемент 52 и подвижный элемент (прижимной элемент 70 и элемент 62 клапана) перемещаются вследствие вставки полой трубки 153 и может быть определено, находится или нет элемент 62 клапана в открытом состоянии, посредством определения фотодатчика 66, а также может быть определено, вставлена корректно или нет полая трубка 153 в чернильные картриджи 240. Соответственно, могут быть получены преимущества, идентичные преимуществам в первом варианте осуществления.

Кроме того, в струйном принтере 1 согласно этому второму варианту осуществления, когда чернильный картридж 240 установлен в узле 150 для установки, контроллер 90 вычисляет время установки. Когда позиция чернильного картриджа 240, в которой датчик 170 первоначально определяет чернильный картридж 240, задается как первая позиция, и позиция чернильного картриджа 240, в которой второй клапан 60 переходит в открытое состояние, расстояние между первой позицией и второй позицией в направлении монтажа является практически постоянным. Первая позиция также может задаваться как позиция чернильного картриджа 240, в которой сигнал, выводимый из датчика 170, изменяется с сигнала D определения на сигнал C определения из узла 171

определения посредством контакта между узлом 171 определения датчика 170 и кожухом 41. Вторая позиция также может задаваться как позиция чернильного картриджа 240, в которой сигнал, выводимый из фотодатчика 66, изменяется с сигнала А определения на сигнал В определения, когда фотодатчик 66 перемещается относительно элемента 62 клапана из состояния с обращением к элементу 62 клапана в состояние без обращения к элементу 62 клапана. Следовательно, посредством вычисления времени, которое чернильный картридж 240 требует для того, чтобы перемещаться между первой позицией и второй позицией, в качестве времени установки, может быть известно то, как быстро чернильный картридж 240 установлен в узле 150 для установки. Когда чернильный картридж 240 установлен на низкой скорости, время установки является большим, а колебание давления, сформированное в чернилах во время установки, является небольшим. С другой стороны, когда чернильный картридж 240 установлен с большой скоростью, время установки является коротким и колебание давления во время установки является большим. То что вычисленное время установки меньше или нет предварительно определенного времени на основе данных, показанных в таблице 1, т.е. должно или нет выполняться обслуживание, определяется посредством контроллера 90. Соответственно, когда чернильный картридж 240 установлен в узле 150 для установки на высокой скорости, может выполняться обслуживание струйных головок 2, тем самым заранее не допуская возникновения ошибочной выдачи в струйной головке 2.

Кроме того, узел 125 хранения хранит предварительно определенное время, выступающее в качестве границы (порогового значения) того, необходимо или нет обслуживание для каждого диапазона V1-V4 количества чернил, обслуживание может выполняться для струйных головок 2 только в случаях, если время установки, которое вычисляет контроллер 90, меньше предварительно определенного времени согласно релевантному диапазону V1-V4 количества чернил. Соответственно, можно не допускать необязательного обслуживания. Кроме того, чем больше предварительно определенные времена, выступающие в качестве границ (пороговых значений), тем больше количество чернил, указываемое посредством диапазона V1-V4 количества чернил. Соответственно, то, обязательно или нет обслуживание струйных головок 2, может быть определено с высокой точностью, и ошибочная выдача в струйных головках 2 может предотвращаться еще лучше.

Кроме того, в чернильном картридже 240 согласно этому второму варианту осуществления обслуживающий модуль 30 и контроллер 100, управляющий обслуживающим модулем 30, предоставляются в главный модуль струйной головки 1, следовательно, если время установки меньше предварительно определенного времени, хранимого в узле 125 хранения, обслуживание струйной головки 2 может выполняться. Соответственно, может предотвращаться ошибочная выдача в струйной головке 2. Кроме того, в способе для восстановления чернильного картриджа 240 согласно этому второму варианту осуществления чернильный картридж 240 может быть восстановлен с применением вышеописанных преимуществ.

В модифицированном варианте осуществления второго варианта осуществления датчик 170 предоставляется в такой позиции, что датчик 170 может определять кожух 41 в момент, когда состояние первого клапана 50 изменяется с закрытого состояния на открытое состояние. В этом случае сигнал С определения, выводимый из датчика 170 в контроллер 100, указывает, что первый клапан 50 находится в открытом состоянии, а сигнал D определения, выводимый из датчика 170 в контроллер 100, указывает закрытое состояние первого клапана 50. Кроме того, в этом модифицированном

варианте осуществления, например, кольцеобразный выступ 51b задается более длинным в первом направлении, так что, когда чернильный картридж 240 установлен в узле 150 для установки, первый клапан 50 переходит в открытое состояние после того, как второй клапан 60 переходит в открытое состояние. В таком случае время установки является периодом времени между временем, когда состояние первого клапана 50 5 изменяется с закрытого состояния на открытое состояние, и временем, когда состояние второго клапана 60 изменяется с закрытого состояния на открытое состояние. Таким образом могут быть получены преимущества, идентичные преимуществам во втором варианте осуществления.

10 Ссылаясь на фиг. 13, чернильный картридж 340 согласно третьему варианту осуществления настоящего варианта осуществления содержит трубку 244 вместо трубки 44. Отличие между трубкой 244 и трубкой 44 состоит в том, что часть трубки 244, в которую входит трубка 45, превышает часть трубки 44 в первом направлении. Соответственно, по сравнению с первым вариантом осуществления большая часть 15 трубки 45 размещается в трубке 44, так что отверстие 46а для выдачи чернил размещается ближе к фланцу 47 (см. фиг. 7А и 7В и фиг. 13). Фотодатчик 266, выполненный с возможностью определять присутствие или отсутствие объекта, располагается в кожухе 41 рядом с первым клапаном 50. Оптический датчик с поддержкой определения отражения, содержащий светоизлучающий узел и 20 светоприемный узел, может использоваться, например, для фотодатчика 266. Зеркальная поверхность, допускающая отражение света, формируется, по меньшей мере, на части сферического элемента 52. Другие конфигурации являются идентичными конфигурациям в первом и втором вариантах осуществления и, соответственно, обозначаются идентичными ссылками с номерами и их конкретное описание опускается.

25 Фотодатчик 266 соединяется с контроллером 90 и узлом 92 ввода электрической мощности. Ссылаясь на фиг. 13, фотодатчик 266 располагается так, что он не обращен к сферическому элементу 52, когда кольцеобразный выступ 51b и сферический элемент 52 находятся в контакте, и обращен к сферическому элементу 52, когда кольцеобразный выступ 51b и сферический элемент 52 отделяются, как указано на фиг. 13 в качестве 30 двойной точечной пунктирной линии. Когда фотодатчик 266 обращен к сферическому элементу 52, фотодатчик 266 выводит сигнал, указывающий то, что светоприемный узел принимает свет (в дальнейшем называемый "сигналом Е определения"). С другой стороны, когда фотодатчик 266 не обращен к сферическому элементу 52, фотодатчик 266 выводит сигнал, указывающий то, что светоприемный узел не принимает свет (в 35 дальнейшем называемый "сигналом F определения"). Эти сигналы передаются в контроллер 100 главного модуля струйного принтера 1 через контроллер 90, контроллер 100 принимает эти сигналы и, соответственно, может определять открытое состояние и закрытое состояние первого клапана 50. В этом варианте осуществления, когда контроллер 100 принимает сигнал Е определения, указывающий то, что светоприемный 40 узел принимает свет, контроллер 100 определяет то, что первый клапан 50 находится в открытом состоянии, а когда контроллер 100 принимает сигнал F определения, указывающий то, что светоприемный узел не принимает свет, контроллер 100 определяет то, что первый клапан 50 находится в закрытом состоянии.

45 Когда чернильный картридж 340 установлен в узле 150 для установки, во-первых, этапы Н1-Н4 выполняются аналогично второму варианту осуществления. Контакт 91, контакт 161 и контакт 163 узла 162 вывода электрической мощности и узла 92 ввода электрической мощности электрически соединяются перед тем, как первый клапан 50 переходит в открытое состояние, так что два контроллера 90 и 100 являются

электрически соединенными и допускают обмен сигналами друг с другом, и также электрическая мощность подается в контроллер 90 и фотодатчики 66 и 266. В модифицированном варианте осуществления этого третьего варианта осуществления, на этапе H2, контроллер 100 может определять то, истекло или нет предельное время 5 установки с момента, когда контроллер 100 первоначально принимает сигнал E определения из фотодатчика 266, к тому времени, когда контроллер 100 первоначально принимает сигнал B определения из фотодатчика 66. В случае этого модифицированного варианта осуществления предельное время установки, сохраненное в узле хранения 120, отличается от предельного времени установки первого и второго вариантов 10 осуществления. Дополнительно, в случае этого модифицированного варианта осуществления предельное время установки может храниться в узле 125 хранения и контроллер 90 может выполнять обработку на этапе H2. Кроме того, контроллер 90 может определять, находится или нет второй клапан 60 в открытом состоянии, на этапе H4. В этом случае сигнал B определения, указывающий открытое состояние второго 15 клапана 60, не должен выводиться из контроллера 90 в контроллер 100.

Далее, на этапе H5, контроллер 90 вычисляет время установки между временем, когда контроллер 90 первоначально принимает сигнал E определения из фотодатчика 266, и временем, когда контроллер 90 первоначально принимает сигнал B определения из фотодатчика 66. Затем этапы H6-H13 выполняются аналогично второму варианту 20 осуществления. Поскольку время для вычисления времени установки изменяется со времени, в которое контроллер 100 первоначально принимает сигнал C определения из датчика 170 во втором варианте осуществления, до времени, когда контроллер 90 первоначально принимает сигнал E определения из фотодатчика 266 (времени, в которое состояние первого клапана 50 изменяется с закрытого состояния на открытое состояние), 25 то данные, показанные в таблице 1, должны отличаться от данных второго варианта осуществления соответственно.

Когда чернила, хранимые в чернильном картридже 340, израсходованы, дверца 1с струйного принтера 1 открывается и чернильный картридж 240 извлекается из узла 150 для установки аналогично первому и второму вариантам осуществления, описанным 30 выше. По мере того как чернильный картридж 340 перемещается для извлечения, сферический элемент 52, элемент 62 клапана и прижимной элемент 70 перемещаются к герметизирующему элементу 51 (слева на фиг. 13) при контактировании друг с другом вследствие сил смещения цилиндрических пружин 53 и 63. Другими словами, сферический элемент 52, прижимной элемент 70 и элемент 62 клапана перемещаются в направлении, 35 противоположном направлению, в котором полая трубка 153 вставляется в тракт 43а выпуска чернил. Когда элемент 62 клапана входит в контакт с седлом 61 клапана, состояние второго клапана 60 изменяется с открытого состояния на закрытое состояние, и сигнал, выводимый из фотодатчика 66 в контроллер 90, изменяется с сигнала B определения на сигнал A определения и контроллер 90 определяет то, что второй клапан 40 60 находится в закрытом состоянии. Затем, когда сферический элемент 52 входит в контакт с кольцеобразным выступом 51b, т.е. когда состояние первого клапана 50 изменяется с открытого состояния на закрытое состояние, сигнал, выводимый из фотодатчика 266 в контроллер 90, изменяется с сигнала E определения на сигнал F определения и контроллер 90 определяет то, что первый клапан 50 находится в закрытом 45 состоянии.

После того как чернильный картридж 340 перемещается дальше и полая трубка 153 полностью выходит из герметизирующего элемента 51, контакт между контактом 91 и контактом 161 и контакт между узлом 92 ввода электрической мощности и контактом

163 прекращается. Когда кожух 41 отделяется от узла 171 определения и узел 171 определения выходит из датчика 170, сигнал D определения выводится из датчика 170 в контроллер 100. Соответственно, контроллер 100 может определять то, что чернильный картридж 340 извлечен из узла 150 для установки. Таким образом, старый  
5 чернильный картридж 340 извлекается из узла 105 для установки и новый чернильный картридж 340 устанавливается в узле 105 для установки.

Как описано выше, аналогично первому и второму вариантам осуществления согласно этому третьему варианту осуществления, когда чернильный картридж 340 установлен в узле 150 для установки, может быть определено, вставлена корректно  
10 или нет полая трубка 153 в чернильные картриджи 340. Соответственно, могут быть получены преимущества, идентичные преимуществам в первом и втором вариантах осуществления.

В струйном принтере 1 согласно этому третьему варианту осуществления, когда чернильный картридж 340 установлен в узле 150 для установки, контроллер 90 вычисляет  
15 время установки и определяет, существует ли необходимость выполнять обслуживание. Соответственно, могут быть получены преимущества, идентичные преимуществам во втором варианте осуществления. Кроме того, предусмотрен фотодатчик 266 для определения отсутствия и присутствия первого клапана 50 в предварительно определенной позиции, и контроллер 90 вычисляет время установки  
20 между временем, в которое сигнал B определения, указывающий то, что второй клапан 60 находится в открытом состоянии, первоначально выводится из фотодатчика 66, и временем, в которое сигнал E определения, указывающий то, что первый клапан 50 находится в открытом состоянии, первоначально выводится из фотодатчика 266, и, следовательно, время установки может точно вычисляться по сравнению со вторым  
25 вариантом осуществления. Это обусловлено тем, что расстояние, на которое чернильный картридж 340 перемещается для вычисления времени установки, меньше. Если расстояние перемещения меньше, влияние изменения скорости, с которой пользователь устанавливает чернильный картридж 340 в узле 150 для установки, меньше и, соответственно, время установки вычисляется точно. В этом третьем варианте  
30 осуществления, поскольку вывод сигналов из фотодатчиков 66 и 266 используется для вычисления времени установки, датчик 170 может не предоставляться в узле 150 для установки.

В модифицированном варианте осуществления третьего варианта осуществления кольцеобразный выступ 51b задается более длинным в первом направлении, так что,  
35 когда чернильный картридж 340 установлен в узле 150 для установки, первый клапан 50 переходит в открытое состояние после того, как второй клапан 60 переходит в открытое состояние. В этом случае также время установки является периодом времени между временем, в которое сигнал B определения, указывающий то, что второй клапан 60 находится в открытом состоянии, первоначально выводится из фотодатчика 66, и  
40 временем, в которое сигнал E определения, указывающий то, что первый клапан 50 находится в открытом состоянии, первоначально выводится из фотодатчика 266. Таким образом могут быть получены преимущества, идентичные преимуществам в третьем варианте осуществления.

В модифицированном варианте осуществления второго варианта осуществления или третьего варианта осуществления вместо контроллера 90 контроллер 100 может выполнять процесс, выполняемый посредством контроллера 90. Более конкретно, контроллер 100 может выполнять процесс этапов Н5-Н7 и этапов Н9-Н11 вместо контроллера 90. В этом случае контроллер 90 не должен предоставляться в чернильном

картридже 240 или 340. В этом случае также могут быть получены преимущества, идентичные преимуществам во втором и третьем вариантах осуществления.

В другом модифицированном варианте осуществления второго варианта осуществления или третьего варианта осуществления вместо чернильного картриджа 240 или 340 главный модуль струйного принтера 1 может содержать узел 125 хранения. Кроме того, узел 125 хранения может хранить различные предварительно определенные времена (времена, выступающие в качестве границ (пороговых значений) того, необходимо или нет обслуживание) в зависимости от технических требований (модели) главного модуля струйного принтера 1, в котором установлен чернильный картридж 240 или 340. В частности, если длина тракта, идущего от полой трубки 153 к выпускным соплам струйной головки 2, превышает опорную длину, предварительно определенные времена, которые меньше эталонных предварительно определенных времен, соответственно, могут сохраняться в узле 125 хранения, а если длина тракта, идущего от полой трубки 153 к выпускным соплам струйной головки 2, меньше опорной длины, предварительно определенные времена, которые превышают эталонные предварительно определенные времена, соответственно, могут сохраняться в узле 125 хранения. Кроме того, предварительно определенные времена могут зависеть от менискового выдерживаемого давления вместо длины тракта. В частности, если диаметр выпускного сопла струйной головки 2 превышает опорный диаметр (менисковое выдерживаемое давление меньше опорного выдерживаемого давления), предварительно определенные времена, которые меньше эталонных предварительно определенных времен, соответственно, могут сохраняться в узле 125 хранения, а если диаметр выпускного сопла струйной головки 2 меньше опорного диаметра, предварительно определенные времена, которые превышают эталонные предварительно определенные времена, соответственно, могут сохраняться в узле 125 хранения. Выбор эталонных предварительно определенных времен и предварительно определенных времен выполняется посредством контроллера 100 с учетом того, что используется спецификация главного модуля струйного принтера 1. Дополнительно, узел 125 хранения может хранить различные количества утечки чернил в зависимости от спецификации главного модуля струйного принтера 1, в котором установлен чернильный картридж 240 или 340.

В еще одном другом модифицированном варианте осуществления второго варианта осуществления или третьего варианта осуществления вместо чернильного картриджа 240 или 340 главный модуль струйного принтера 1 может содержать узел 125 хранения. Кроме того, узел 125 хранения может хранить коэффициенты, на которые умножаются предварительно определенные времена, уже сохраненные в узле 125 хранения, соответственно, в зависимости от технических требований (модели) главного модуля струйного принтера 1, в котором установлен чернильный картридж 240 или 340. В частности, если длина тракта, идущего от полой трубки 153 к выпускным соплам струйной головки 2, превышает опорную длину, коэффициенты, которые приводят к тому, что предварительно определенные времена меньше эталонных предварительно определенных времен, могут сохраняться в узле 125 хранения, а если длина тракта меньше опорной длины, коэффициенты, которые приводят к тому, что предварительно определенные времена превышают эталонные предварительно определенные времена, могут сохраняться в узле 125 хранения. Кроме того, коэффициенты могут зависеть от менискового выдерживаемого давления вместо длины тракта. В частности, если диаметр выпускного сопла струйной головки 2 превышает опорный диаметр, коэффициенты, которые приводят к тому, что предварительно определенные времена меньше эталонных

предварительно определенных времен, могут сохраняться в узле 125 хранения, а если диаметр выпускного сопла струйной головки 2 меньше опорного диаметра, коэффициенты, которые приводят к тому, что предварительно определенные времена превышают эталонные предварительно определенные времена, могут сохраняться в узле 125 хранения. Выбор эталонных предварительно определенных времен и коэффициентов выполняется посредством контроллера 100 с учетом того, что используется спецификация главного модуля струйного принтера 1. Дополнительно, узел 125 хранения может сохранять различные количества утечки чернил в зависимости от спецификации главного модуля струйного принтера 1, в котором установлен чернильный картридж 240 или 340.

Ссылаясь на фиг. 14, описываются процессы, выполняемые посредством контроллера 100 согласно четвертому варианту осуществления настоящего изобретения, когда чернильный картридж 40 установлен в узле 150 для установки. Следует отметить, что компоненты, которые являются идентичными или эквивалентными компонентам в первом варианте осуществления, обозначаются идентичными ссылками с номерами и их описание опускается.

Когда чернильный картридж 40 должен быть установлен в узле 150 для установки, на этапе Y1, контроллер 100 определяет то, начата или нет установка чернильных картриджей 40 в узлах 150 для установки. Это определение выполняется на основе того, принимает или нет контроллер 100 сигнал С определения. Как описано выше, сигнал, выводимый из датчика 170, изменяется с сигнала D определения на сигнал С определения, когда узел 171 определения датчика 170 входит в контакт с кожухом 41. Когда контроллер 100 не принимает сигнал С определения из датчика 170, а вместо этого принимает сигнал D определения, контроллер 100 определяет то, что установка еще не начата, и приостанавливается (повторяет Y1). Когда контроллер 100 принимает сигнал С определения из датчика 170, контроллер 100 определяет то, что установка начата, и последовательность операций переходит к этапу Y2.

На этапе Y2 контроллер 100 определяет, истекло или нет предельное время установки с момента, когда контроллер 100 первоначально принимает сигнал С определения, т.е. с момента, когда контроллер 100 определяет то, что установка начата на Y1. Это определение выполняется на основе того, превышает или нет истекшее время с момента, когда контроллер 100 первоначально принимает сигнал С определения на Y1, предельное время установки, сохраненное в узле хранения 120 (см. фиг. 8) главного модуля струйного принтера 1. Если определено, что истекшее время превышает предельное время установки, последовательность операций переходит к этапу Y3. Контроллер 100 затем управляет зуммером 13, чтобы уведомлять пользователя о том, что "чернильный картридж не установлен корректно в узле для установки", с помощью звука из зуммера 13. С другой стороны, если истекшее время не превышает предельное время установки, последовательность операций переходит к этапу Y4.

На этапе Y4 контроллер 100 определяет, находится или нет второй клапан 60 в закрытом состоянии. Это определение выполняется в отношении того, принимает или нет контроллер 100 сигнал А определения. Если контроллер 100 принимает сигнал А определения и определяет то, что второй клапан 60 находится в закрытом состоянии, переходит к этапу Y5. Если контроллер 100 не принимает сигнал А определения и не определяет то, что второй клапан 60 находится в закрытом состоянии, последовательность операций возвращается к этапу Y2.

На этапе Y5 контроллер 100 определяет, находится или нет второй клапан 60 в открытом состоянии. Это определение выполняется в отношении того, принимает или

нет контроллер 100 сигнал В определения. Как описано выше, когда элемент 62 клапана перемещается, так что фотодатчик 66 и элемент 62 клапана больше не обращены друг к другу, сигнал А определения, который выводится из фотодатчика 66, изменяется на сигнал В определения. Если контроллер 100 не принимает сигнал В определения (по-прежнему принимает сигнал А определения) и не определяет то, что второй клапан 60 находится в открытом состоянии, последовательность операций переходит к этапу У6, а если контроллер 100 принимает сигнал В определения и определяет то, что второй клапан 60 находится в открытом состоянии, последовательность операций переходит к этапу У7.

На этапе У6 контроллер 100 определяет, истекло или нет предельное время установки с момента, когда контроллер 100 первоначально принимает сигнал С определения, т.е. с момента, когда контроллер 100 определяет то, что установка начата на У1, аналогично этапу У2. Если определено, что истекшее время превышает предельное время установки, последовательность операций переходит к этапу У3. Контроллер 100 затем управляет зуммером 13, чтобы уведомлять пользователя о том, что "чернильный картридж не установлен корректно в узле для установки", с помощью звука из зуммера 13. С другой стороны, если истекшее время не превышает предельное время установки, последовательность операций возвращается к этапу У5.

Со времени, когда сигнал С определения начинает выводиться из датчика 170, до тех пор, пока второй клапан 60 не переходит в открытое состояние, происходит следующее. Во-первых, в течение периода времени после того, как сигнал С определения начинает выводиться из датчика 170 в контроллер 100, и до того, как полая трубка 153 начинает вставляться в отверстие 51а, контакт 91 и контакт 161 электрически соединяются, и контакт 163 узла 162 вывода электрической мощности и узла 92 ввода электрической мощности электрически соединяются. Соответственно, фотодатчик 66 и контроллер 100 электрически соединяются так, что контроллер 100 может принимать вывод сигналов из фотодатчика 66 и электрическая мощность подается в фотодатчик 66. Затем, когда полая трубка 153 вставляется в отверстие 51а, верхушка полой трубки 153 входит в контакт со сферическим элементом 52 и сферический элемент 52 перемещается к второму клапану 60 (справа на фиг. 7А и 7В), так что сферический элемент 52 отделяется от искривленной части 51с и кольцеобразного выступа 51b и состояние первого клапана 50 изменяется с закрытого состояния на открытое состояние. Затем сферический элемент 52 входит в контакт с верхушкой прижимного элемента 70 и прижимного элемента 70, сферический элемент 52 и элемент 62 клапана перемещаются к соединительной части 42а (справа на фиг. 7А и 7В). Элемент 62 клапана и седло 61 клапана отделяются друг от друга и состояние второго клапана 60 изменяется с закрытого состояния на открытое состояние. Таким образом, когда второй клапан 60 переходит в открытое состояние, контакт 91 и контакт 161 находятся в электрическом контакте так, что контроллер 100 может принимать сигнал В определения, выводимый из фотодатчика 66. Определение того, находится или нет второй клапан 60 в открытом состоянии на этапе У5, таким образом, также включает в себя определение того, вставлена корректно или нет полая трубка 153 в чернильный картридж 40. Другими словами, при косвенном определении посредством фотодатчика 66 того, находится или нет полая трубка 153 в предварительно определенном диапазоне позиций в тракте 43а выпуска чернил, посредством определения того, находится или элемент 62 клапана в предварительно определенном диапазоне позиции (позиции диапазона, в которой элемент 62 клапана находится более чем на предварительно определенном расстоянии от седла 61 клапана), контроллер 100 может определять, вставлена корректно или нет

полая трубка 153 в тракт 43а выпуска чернил, и, следовательно, можно обеспечить то, что тракт для чернил корректно сформирован из чернильного картриджа 40 в главный модуль струйного принтера 1, например в узел 150 для установки.

На этапе Y7 контроллер 100 управляет зуммером 13, чтобы издавать звук из зуммера 13, указывающий "готовность к печати". Таким образом, установка чернильного картриджа 40 завершается.

Когда чернила, хранимые в чернильном картридже 40, израсходованы, дверца 1с струйного принтера 1 открывается и чернильный картридж 40 извлекается из узла 150 для установки. По мере того как чернильный картридж 40 перемещается для извлечения, сферический элемент 52, элемент 62 клапана и прижимной элемент 70 перемещаются вместе к герметизирующему элементу 51 (слева на фиг. 7А и 7В) при контактировании друг с другом вследствие сил смещения цилиндрических пружин 53 и 63. Другими словами, сферический элемент 52, элемент 62 клапана и прижимной элемент 70 перемещаются в направлении, противоположном направлению, в котором они перемещаются, когда полая трубка 153 вставляется в герметизирующий элемент 51. Когда элемент 62 клапана входит в контакт с седлом 61 клапана, состояние второго клапана 60 изменяется с открытого состояния на закрытое состояние и поток чернил из мягкого резервуара 42 для чернил во внутреннее пространство 153а полой трубки 153 прекращается. В это время сигнал, выводимый из фотодатчика 66 в контроллер 100, изменяется с сигнала В определения на сигнал А определения, и контроллер 100 определяет то, что второй клапан 60 находится в закрытом состоянии.

Затем только сферический элемент 52 перемещается вместе с полой трубкой 153 так, что сферический элемент 52 и верхушка прижимного элемента 70 отделяются. Сферический элемент 52 затем входит в контакт с кольцеобразным выступом 51b и искривленной частью 51с так, что состояние первого клапана 50 изменяется с открытого состояния на закрытое состояние. Таким образом, состояние каждого из первого и второго клапанов 50 и 60 изменяется с открытого состояния на закрытое состояние в соответствии с перемещением полой трубки 153, вынимаемой из герметизирующего элемента 51. Первый клапан 50 переходит в закрытое состояние после того, как второй клапан 60 переходит в закрытое состояние.

После того как чернильный картридж 40 перемещается дальше и полая трубка 153 полностью выходит из герметизирующего элемента 51, контакт между контактом 91 и контактом 161 и контакт между узлом 92 ввода электрической мощности и контактом 163 прекращается. Когда кожух 41 отделяется от узла 171 определения и узел 171 определения выходит из датчика 170, сигнал D определения выводится из датчика 170 в контроллер 100. Соответственно, контроллер 100 может определять то, что чернильный картридж 40 извлечен из узла для установки. Таким образом, старый чернильный картридж 40 извлекается из узла 105 для установки, а новый чернильный картридж 40 устанавливается в узле 105 для установки.

В модифицированном варианте осуществления любого вышеописанного варианта осуществления дисплей может предоставляться на кожухе 1а вместо зуммера 13, с тем чтобы отображать изображения на дисплее вместо звуков для того, чтобы уведомлять пользователя. Кроме того, зуммер и дисплей могут быть использованы вместе.

В вышеописанных первом-четвертом вариантах осуществления электрическая мощность подается в компоненты, предоставляемые в чернильном картридже, к примеру, фотодатчики 66 и 266, контроллер 90 и т.д., когда чернильный картридж установлен в узле 150 для установки, но в модифицированном варианте осуществления чернильный картридж содержит аккумулятор вместо узла 92 ввода электрической

мощности и механический переключатель, выполненный с возможностью управлять, например избирательно активировать и прекращать подачу электрической мощности из аккумулятора в эти компоненты. В этом случае механический переключатель предоставляет подачу электрической мощности из аккумулятора в компоненты 5 посредством вхождения в контакт с поверхностью стенки паза 151 узла 150 для установки, когда чернильный картридж установлен в узле 150 для установки. Когда механический переключатель отодвигается от стенки, подача электрической мощности из аккумулятора в компоненты прекращается. Кроме того, механический переключатель предпочтительно выполнен с возможностью одновременно подавать электрическую 10 мощность из аккумулятора в компоненты, когда узел 92 ввода электрической мощности и узел 162 вывода электрической мощности электрически соединены. Таким образом могут быть получены преимущества, идентичные преимуществам в первом-третьем вариантах осуществления.

Хотя датчик, выполненный с возможностью определять то, что продольный объект 15 находится в предварительно определенном диапазоне позиций, является оптическим датчиком или магнитным датчиком в вышеописанных вариантах осуществления, датчик может быть электрическим переключателем, датчиком сопротивления или любым другим средством, известным специалистам в данной области техники, для осуществления функциональности определения.

Хотя изобретение описано в связи с различными примерными структурами и иллюстративными вариантами осуществления, специалисты в данной области техники 20 должны понимать, что другие изменения и модификации структур и вариантов осуществления, описанных выше, могут осуществляться без отступления от объема изобретения. Другие структуры и варианты осуществления изобретения должны быть 25 очевидными специалистам в области техники из изучения подробного описания или практического применения изобретения, раскрытого в данном документе. Подразумевается, что подробное описание и описанные примеры являются иллюстративными, при этом истинный объем изобретения задается посредством прилагаемой формулы изобретения.

30 Промышленная применимость

Жидкостный картридж настоящего изобретения может быть широко использован для домашнего и офисного использования.

#### Формула изобретения

35 1. Жидкостный картридж, содержащий:

- узел хранения жидкости, выполненный с возможностью хранить жидкость;  
- тракт выпуска жидкости, сообщающийся с внутренней частью узла хранения жидкости, при этом тракт выпуска жидкости выполнен с возможностью принимать продольный объект, вставленный в тракт выпуска жидкости, из наружной части жидкостного картриджа; и 40

- детектор, выполненный с возможностью определять то, что продольный объект находится в предварительно определенном диапазоне позиций в тракте выпуска жидкости.

2. Жидкостный картридж по п.1, в котором детектор выполнен с возможностью 45 определять то, что продольный объект находится в предварительно определенном диапазоне позиций в тракте выпуска жидкости, посредством определения подвижного элемента, выполненного с возможностью перемещения посредством действия продольного объекта.

3. Жидкостный картридж по п.2, в котором подвижный элемент предоставляется в тракте выпуска жидкости.

4. Жидкостный картридж по п.3, в котором подвижный элемент выполнен с возможностью перемещения посредством продольного объекта посредством прижатия  
5 посредством продольного объекта.

5. Жидкостный картридж по п.1, дополнительно содержащий этапы, на которых:  
- упругий элемент, предусмотренный в отверстии тракта выпуска жидкости и выполненный с возможностью упруго деформироваться, через который может проходить продольный объект.

10 6. Жидкостный картридж по п.2, дополнительно содержащий:  
- первый клапан, предусмотренный в отверстии тракта выпуска жидкости и выполненный с возможностью избирательно давать возможность жидкости протекать через первый клапан и не допускать протекания жидкости через первый клапан, при этом первый клапан содержит:

15 - упругий элемент, имеющий сформированное отверстие и выполненный так, что продольный объект вставляется через отверстие упругого элемента;

- первый элемент клапана, предусмотренный в тракте выпуска жидкости и выполненный с возможностью избирательно перемещаться в направлении к и от упругого элемента; и

20 - первый смещающий элемент, выполненный с возможностью смещать первый элемент клапана к упругому элементу,

- при этом первый элемент клапана выполнен с возможностью перемещаться посредством прижатия посредством продольного объекта, вставленного через отверстие упругого элемента.

25 7. Жидкостный картридж по п.6, в котором первый элемент клапана содержит подвижный элемент.

8. Жидкостный картридж по п.6, в котором подвижный элемент выполнен с возможностью перемещаться в соответствии с перемещением первого элемента клапана.

30 9. Жидкостный картридж по п.2, в котором подвижный элемент смещается к отверстию тракта выпуска жидкости.

10. Жидкостный картридж по п.6, дополнительно содержащий:

- второй клапан, предусмотренный в тракте выпуска жидкости, при этом второй клапан содержит:

- второй элемент клапана, содержащий подвижный элемент,

35 - седло клапана, имеющее сформированное отверстие; и

- второй смещающий элемент, выполненный с возможностью смещать второй элемент клапана к седлу клапана,

40 - при этом, когда второй элемент клапана контактирует с седлом клапана, не допускается протекание жидкости через отверстие седла клапана, а когда второй элемент клапана отделяется от седла клапана, жидкости разрешается протекать через отверстие седла клапана.

11. Жидкостный картридж по п.1, в котором детектор выполнен с возможностью определять то, что продольный объект находится в предварительно определенном диапазоне позиций в тракте выпуска жидкости, посредством прямого определения  
45 продольного объекта.

12. Жидкостный картридж по п.1, в котором детектор выполнен с возможностью выводить сигнал определения в соответствии с предварительно определенным диапазоном позиций продольного объекта.

## 13. Принтер, содержащий:

- жидкостный картридж по любому из пп.1-12; и
- продольный объект, выполненный с возможностью вставки в тракт выпуска жидкости жидкостного картриджа.

5 14. Принтер по п.13, в котором продольный объект является поллой трубкой, выполненной с возможностью извлекать жидкость, хранимую в узле хранения жидкости, за пределы жидкостного картриджа.

## 15. Жидкостный картридж, содержащий:

- узел хранения жидкости, выполненный с возможностью хранить жидкость;
- 10 - тракт выпуска жидкости, выполненный с возможностью поддерживать обмен текучей средой с узлом хранения жидкости;
- подвижный элемент, расположенный в тракте выпуска жидкости; и
- детектор, выполненный с возможностью выводить сигнал относительно позиции подвижного элемента,
- 15 - при этом тракт выпуска жидкости выполнен с возможностью разрешать жидкости протекать через себя в направлении потока жидкости и при этом подвижный элемент выполнен с возможностью перемещаться из первой позиции во вторую позицию в направлении, параллельном направлению потока жидкости.

## 16. Жидкостный картридж, содержащий:

- 20 - узел хранения жидкости, выполненный с возможностью хранить жидкость;
- трубку для выпуска жидкости, задающую тракт выпуска жидкости, при этом тракт выпуска жидкости выполнен с возможностью поддерживать обмен текучей средой с узлом хранения жидкости;
- подвижный элемент, выполненный с возможностью плавно перемещаться вдоль
- 25 внутренней стенки трубки для выпуска жидкости в тракте выпуска жидкости; и
- детектор, выполненный с возможностью выводить сигнал относительно позиции подвижного элемента.

## 17. Жидкостный картридж, содержащий:

- узел хранения жидкости, выполненный с возможностью хранить жидкость;
- 30 - часть определения, выполненную с возможностью поддерживать обмен текучей средой с узлом хранения жидкости;
- клапан, выполненный с возможностью избирательно переводить внутреннюю часть узла хранения жидкости и внешнюю часть узла хранения жидкости в состояние поддержки обмена текучей средой;
- 35 - подвижный элемент, расположенный в части определения; и
- детектор, выполненный с возможностью выводить сигнал относительно позиции подвижного элемента.

## 18. Жидкостный картридж, содержащий:

- узел хранения жидкости, выполненный с возможностью хранить жидкость;
- 40 - часть определения, выполненную с возможностью поддерживать обмен текучей средой с узлом хранения жидкости;
- подвижный элемент, расположенный в части определения;
- детектор, выполненный с возможностью выводить сигнал относительно позиции подвижного элемента; и
- 45 - смещающий элемент, расположенный в части определения и выполненный с возможностью смещать подвижный элемент.

## 19. Жидкостный картридж, содержащий:

- узел хранения жидкости, выполненный с возможностью хранить жидкость;

- часть определения, выполненную с возможностью поддерживать обмен текучей средой с узлом хранения жидкости;

- подвижный элемент, расположенный в части определения; и

5 - детектор, выполненный с возможностью выводить сигнал относительно позиции подвижного элемента,

- при этом подвижный элемент выполнен с возможностью перемещаться из первой позиции во вторую позицию в первом направлении и перемещаться из второй позиции в первую позицию во втором направлении, параллельном первому направлению.

20. Жидкостный картридж, содержащий:

10 - узел хранения жидкости, выполненный с возможностью хранить жидкость;

- тракт выпуска жидкости, выполненный с возможностью переводить внутреннюю часть узла хранения жидкости в состояние поддержки обмена текучей средой с внешней частью узла хранения жидкости;

15 - подвижный элемент клапана, расположенный в тракте выпуска жидкости и выполненный с возможностью избирательно перемещаться между открытым положением и закрытым положением; и

- детектор, выполненный с возможностью выводить сигнал относительно позиции подвижного элемента клапана,

20 - при этом, когда подвижный элемент клапана находится в закрытом положении, подвижный элемент клапана выполнен с возможностью предотвращать обмен текучей средой между внутренней частью узла хранения жидкости и внешней частью узла хранения жидкости.

21. Жидкостный картридж, содержащий:

- узел хранения жидкости, выполненный с возможностью хранить жидкость;

25 - часть определения, выполненную с возможностью поддерживать обмен текучей средой с узлом хранения жидкости;

- подвижный элемент, расположенный в части определения;

- детектор, выполненный с возможностью выводить сигнал относительно позиции подвижного элемента; и

30 - контакт, электрически подключенный к детектору.

22. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, в котором подвижный элемент выполнен с возможностью перемещения посредством продольного объекта посредством прижатия посредством продольного объекта.

23. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, дополнительно содержащий:

35 - упругий элемент, предусмотренный в отверстии тракта выпуска жидкости и выполненный с возможностью упруго деформироваться, через который может проходить продольный объект.

24. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, дополнительно содержащий:

40 - первый клапан, предусмотренный в отверстии тракта выпуска жидкости и выполненный с возможностью избирательно давать возможность жидкости протекать через первый клапан и не допускать протекания жидкости через первый клапан, при этом первый клапан содержит:

- упругий элемент, имеющий сформированное отверстие и выполненный так, что продольный объект вставляется через отверстие упругого элемента;

45 - первый элемент клапана, предусмотренный в тракте выпуска жидкости и выполненный с возможностью избирательно перемещаться в направлении к и от упругого элемента; и

- первый смещающий элемент, выполненный с возможностью смещать первый

элемент клапана к упругому элементу,

- при этом первый элемент клапана выполнен с возможностью перемещаться посредством прижатия посредством продольного объекта, вставленного через отверстие упругого элемента.

5 25. Жидкостный картридж по п.24, в котором первый элемент клапана содержит подвижный элемент.

26. Жидкостный картридж по п.24, в котором подвижный элемент выполнен с возможностью перемещаться в соответствии с перемещением первого элемента клапана.

27. Принтер, содержащий:

10 - жидкостный картридж по любому из пп.15-21; и

- продольный объект, выполненный с возможностью вставки в тракт выпуска жидкости жидкостного картриджа.

15 28. Принтер по п.27, в котором продольный объект является полой трубкой, выполненной с возможностью извлекать жидкость, хранимую в узле хранения жидкости, за пределы жидкостного картриджа.

29. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, дополнительно содержащий смещающий элемент, расположенный в тракте выпуска жидкости и выполненный с возможностью смещать подвижный элемент.

20 30. Жидкостный картридж по п.29, в котором смещающий элемент выполнен с возможностью смещать подвижный элемент к концу тракта выпуска жидкости.

31. Жидкостный картридж по п.29, в котором смещающий элемент выполнен с возможностью смещать подвижный элемент в направлении смещения, которое является параллельным направлению потока жидкости.

25 32. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, в котором подвижный элемент выполнен с возможностью перемещаться из второй позиции в первую позицию в направлении, параллельном направлению потока жидкости.

33. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, в котором подвижный элемент выполнен с возможностью перемещаться из первой позиции во вторую позицию в направлении, противоположном направлению потока жидкости.

30 34. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, дополнительно содержащий трубку для выпуска жидкости, которая задает тракт выпуска жидкости, при этом подвижный элемент располагается в трубке для выпуска жидкости.

35 35. Жидкостный картридж по п.34, в котором подвижный элемент выполнен с возможностью плавно перемещаться вдоль внутренней стенки трубки для выпуска жидкости.

36. Жидкостный картридж по п.35, в котором подвижный элемент имеет цилиндрическую форму и трубка для выпуска жидкости имеет полуцилиндрическую форму.

40 37. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, дополнительно содержащий первый клапан, выполненный с возможностью избирательно переводить тракт выпуска жидкости в состояние обмена текучей средой с внешней частью узла хранения жидкости.

38. Жидкостный картридж по п.37, в котором первый клапан располагается в тракте выпуска жидкости между подвижным элементом и внешней частью узла хранения жидкости.

45 39. Жидкостный картридж по п.37, в котором первый клапан располагается в тракте выпуска жидкости и выполнен с возможностью упруго деформироваться и реформироваться, чтобы разрешать и предотвращать обмен текучей средой между трактом выпуска жидкости и внешней частью узла хранения жидкости соответственно.

40. Жидкостный картридж по п.37, в котором первый клапан содержит герметизирующий элемент, расположенный в тракте выпуска жидкости.

41. Жидкостный картридж по п.40, в котором первый клапан дополнительно содержит первый элемент клапана, выполненный с возможностью избирательно контактировать с герметизирующим элементом и не допускать протекания жидкости через первый клапан, когда первый элемент клапана контактирует с герметизирующим элементом.

42. Жидкостный картридж по п.37, в котором первый клапан располагается в конце тракта выпуска жидкости.

43. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, дополнительно содержащий второй клапан, расположенный в тракте выпуска жидкости и выполненный с возможностью избирательно переводить тракт выпуска жидкости в состояние обмена текучей средой с внешней частью узла хранения жидкости, причем второй клапан содержит:

- седло клапана, расположенное в тракте выпуска жидкости, при этом подвижный элемент выполнен с возможностью избирательно контактировать и отодвигаться от седла клапана, чтобы закрывать и открывать второй клапан соответственно.

44. Жидкостный картридж по п.43, в котором второй клапан дополнительно содержит смещающий элемент, выполненный с возможностью смещать подвижный элемент к седлу клапана.

45. Жидкостный картридж по п.43, в котором детектор располагается за пределами тракта выпуска жидкости и совмещается с седлом клапана второго клапана.

46. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, в котором детектор выполнен с возможностью определять позицию подвижного элемента.

47. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, в котором детектор располагается за пределами тракта выпуска жидкости.

48. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, дополнительно содержащий контакт, при этом детектор электрически подключен к контакту.

49. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, в котором подвижный элемент содержит первый конец и второй конец напротив первого конца, и первый конец ближе к внутренней части узла хранения жидкости, чем второй конец, и детектор выполнен с возможностью обращения к второму концу подвижного элемента, когда подвижный элемент находится в первой позиции, и необращения к второму концу подвижного элемента, когда подвижный элемент находится во второй позиции.

50. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, в котором, когда подвижный элемент находится в первой позиции, детектор выполнен с возможностью выводить первый сигнал, а когда подвижный элемент находится во второй позиции, детектор выполнен с возможностью выводить второй сигнал, отличающийся от первого сигнала.

51. Жидкостный картридж по п.50, в котором первый сигнал имеет большую интенсивность сигнала, чем второй сигнал.

52. Жидкостный картридж по п.51, в котором первый сигнал соответствует сигналу высокого напряжения, а второй сигнал соответствует сигналу низкого напряжения.

53. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, в котором подвижный элемент выполнен с возможностью перемещаться между первой позицией, в которой подвижный элемент совмещается с центром детектора в направлении потока жидкости, и второй позицией, в которой подвижный элемент не совмещается с центром детектора в направлении потока жидкости.

54. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, в котором детектор содержит фоточувствительный датчик, выполненный с возможностью избирательно выводить

первый сигнал и второй сигнал на основе силы света, принимаемой в фоточувствительном датчике.

55. Жидкостный картридж по п.54, в котором фоточувствительный датчик содержит:

- светоизлучающий узел, выполненный с возможностью излучать свет; и
- светоприемный узел, выполненный с возможностью принимать свет.

56. Жидкостный картридж по п.55, в котором подвижный элемент содержит отражающую поверхность, выполненную с возможностью отражать свет.

57. Жидкостный картридж по п.55, в котором светоизлучающий узел располагается на первом конце тракта выпуска жидкости и светоприемный узел располагается на втором конце тракта выпуска жидкости напротив первого конца в направлении, перпендикулярном направлению потока жидкости, при этом, когда подвижный элемент находится в первой позиции, подвижный элемент блокирует достижение светоприемного узла посредством излучаемого света, а когда подвижный элемент находится во второй позиции, излучаемый свет проходит через тракт выпуска жидкости к светоприемному узлу.

58. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, в котором детектор содержит магнитный датчик, выполненный с возможностью избирательно выводить первый сигнал и второй сигнал на основе плотности магнитного потока.

59. Жидкостный картридж по п.58, в котором магнитный датчик содержит элемент Холла.

60. Жидкостный картридж по п.58, дополнительно содержащий взаимодействующую часть, выполненную с возможностью магнитным способом взаимодействовать с магнитным датчиком, чтобы изменять плотность магнитного потока в магнитном датчике.

61. Жидкостный картридж по п.60, в котором подвижный элемент является взаимодействующей частью.

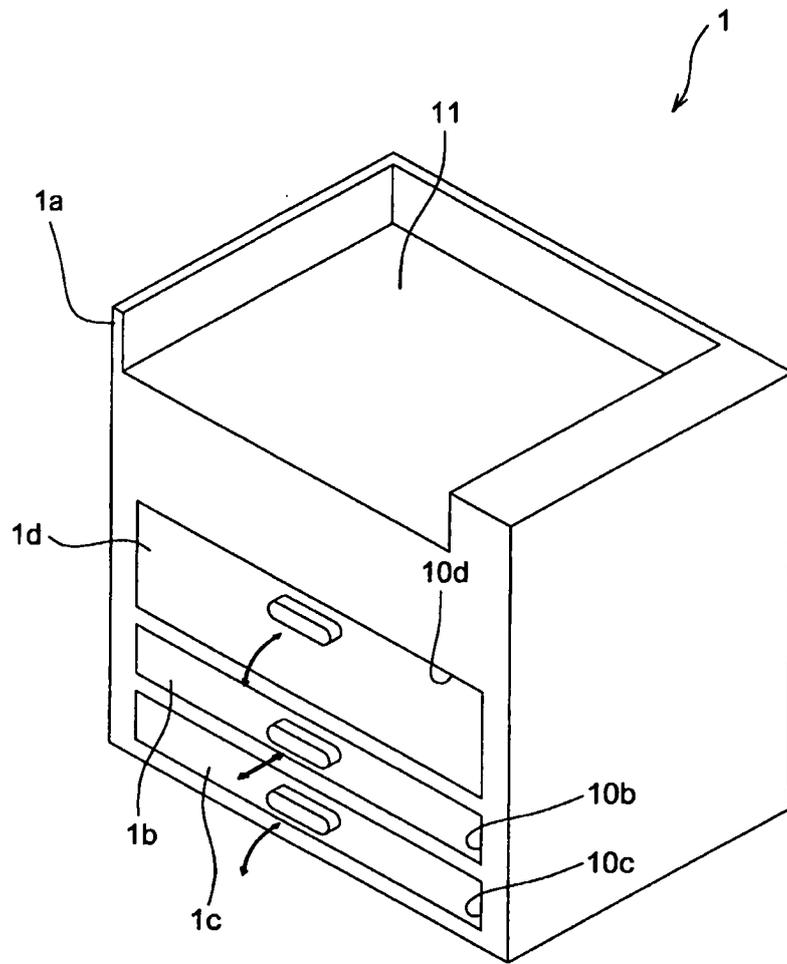
62. Жидкостный картридж по любому из пп.15-21, дополнительно содержащий узел хранения, выполненный с возможностью хранить первые сохраненные данные, соответствующие по меньшей мере одной характеристике жидкостного картриджа.

63. Жидкостный картридж по п.62, в котором первые сохраненные данные соответствуют количеству жидкости, остающейся в картридже.

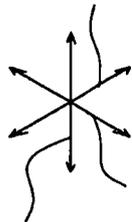
35

40

45



Первичное направление

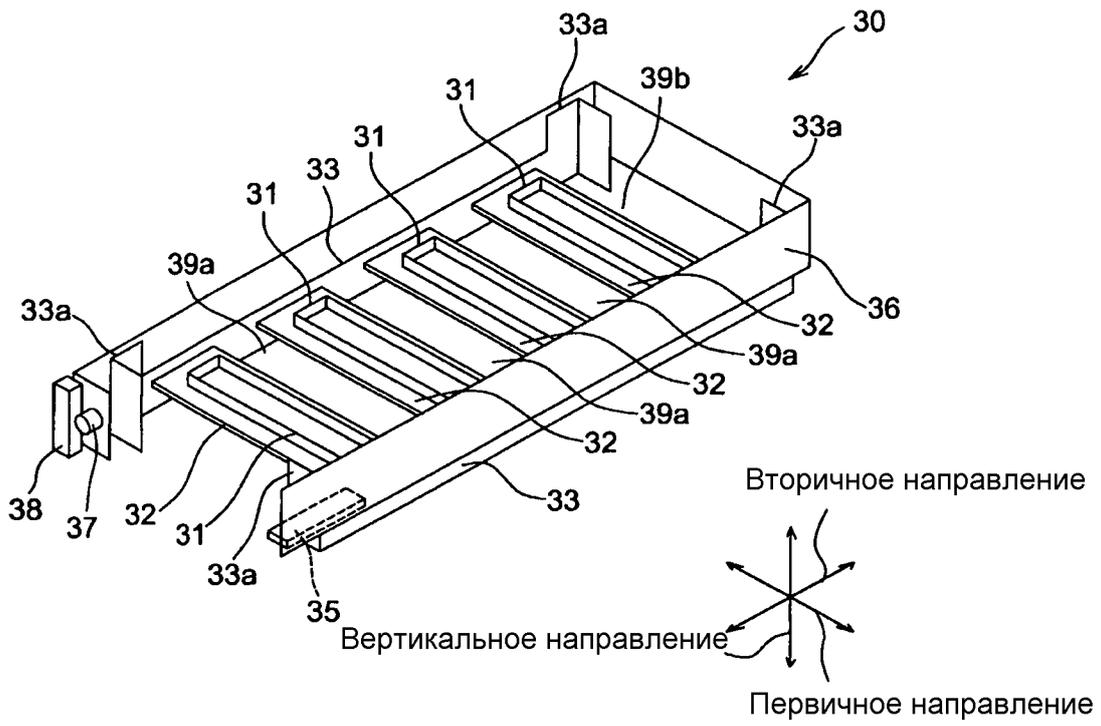


Вторичное направление

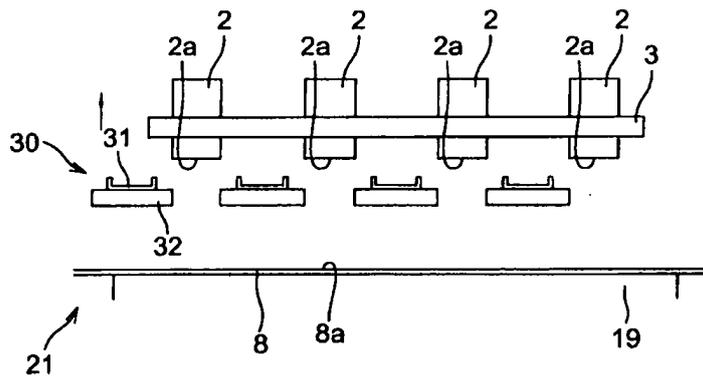
Вертикальное направление

ФИГ. 1

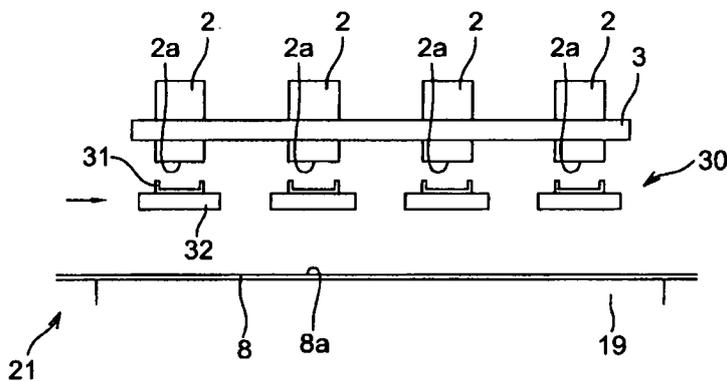




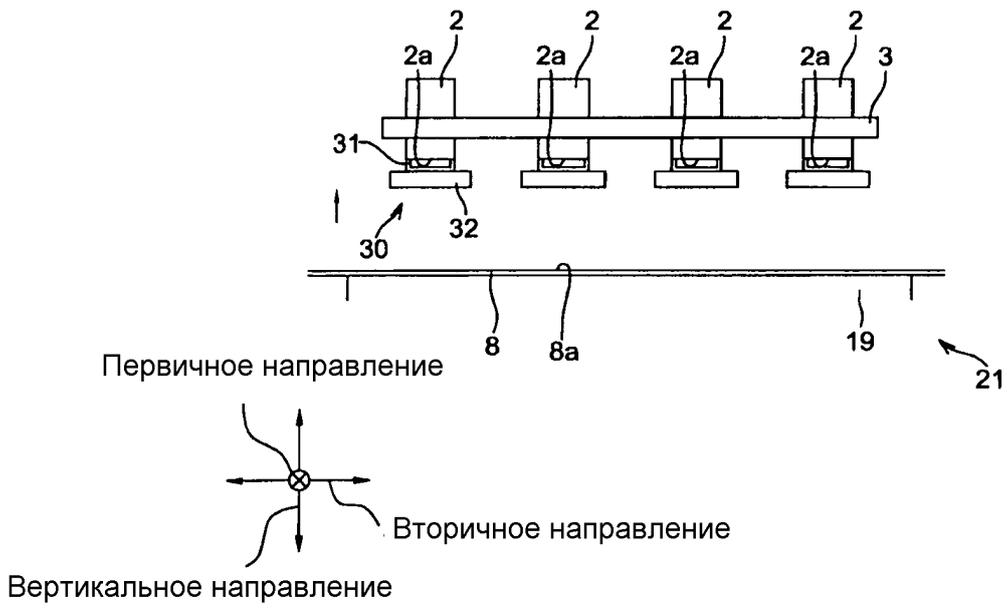
ФИГ.3В



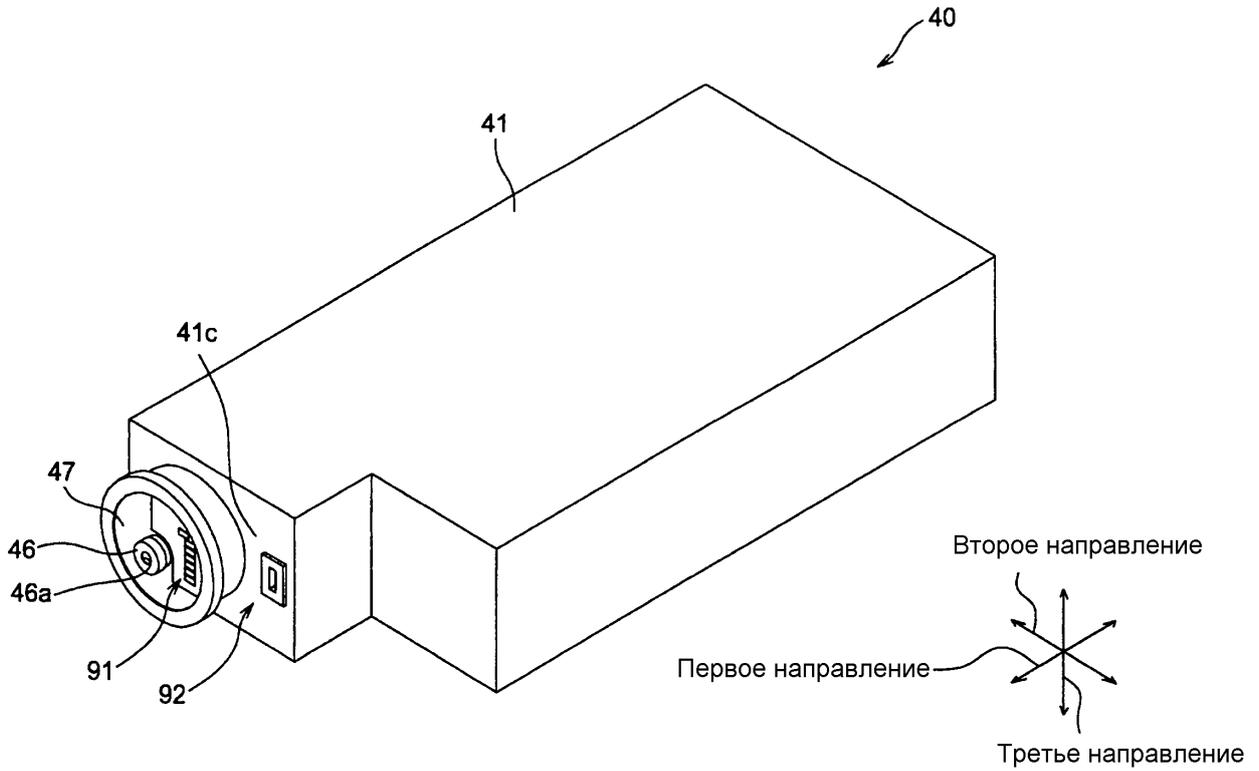
ФИГ.4А



ФИГ.4В

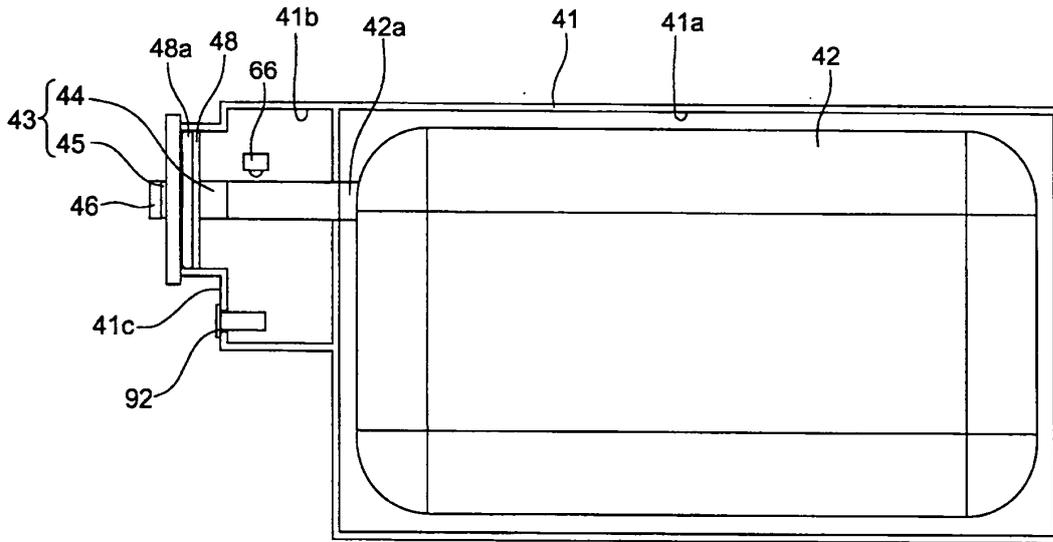


ФИГ.4С

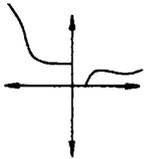


ФИГ.5

40

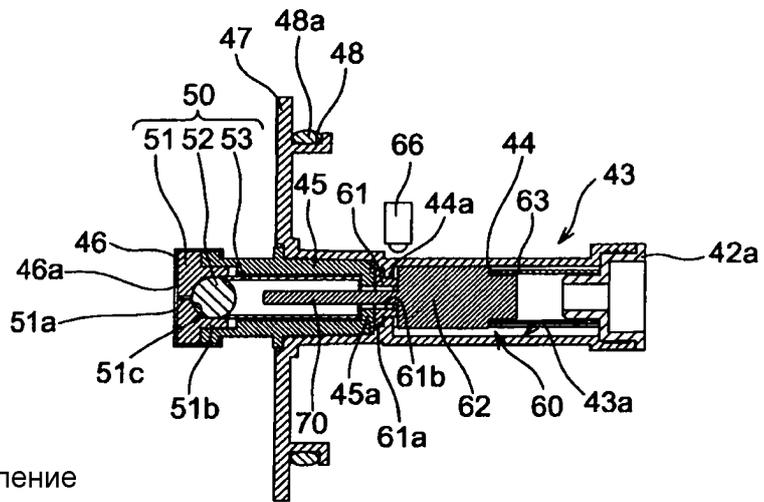


Второе направление

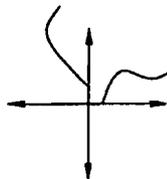


Первое направление

ФИГ.6

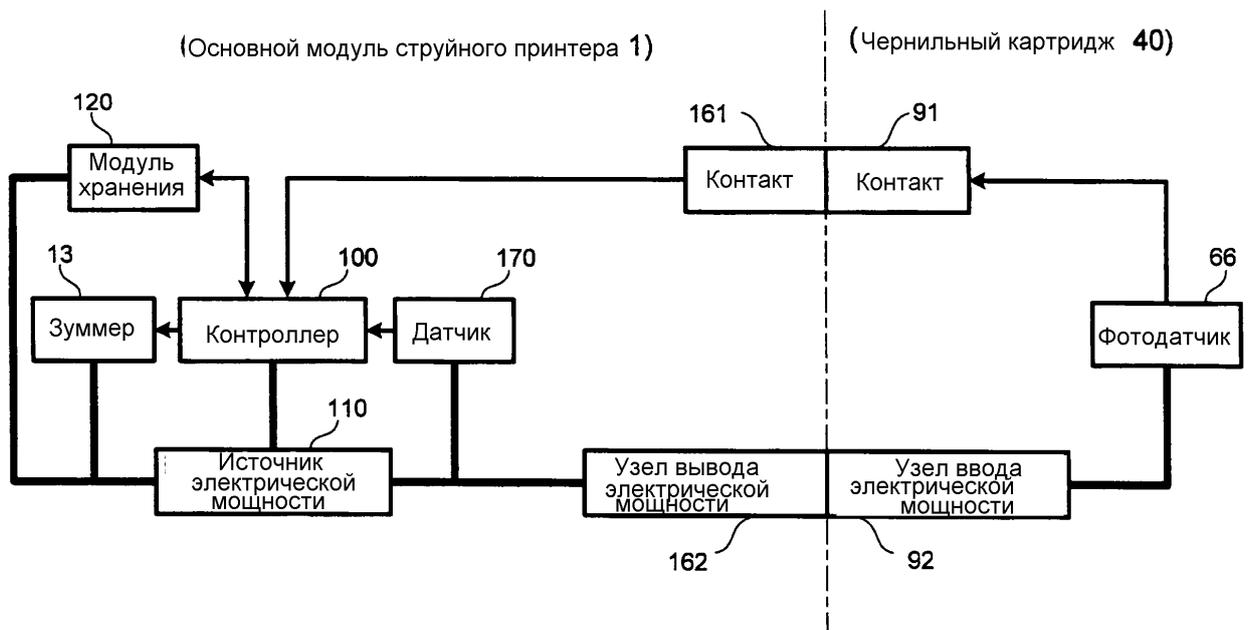
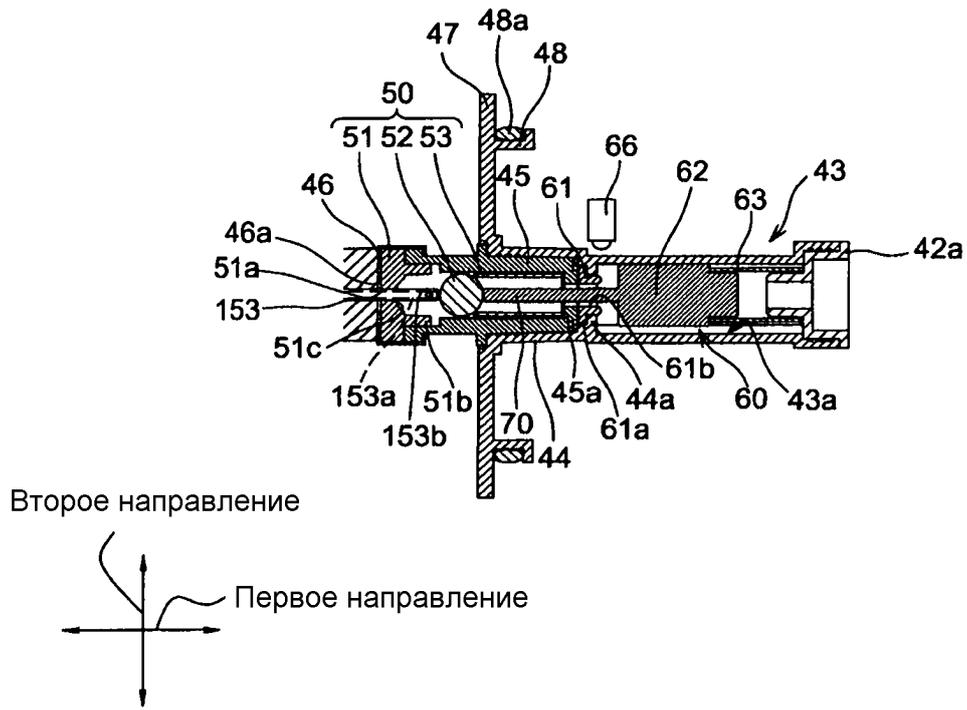


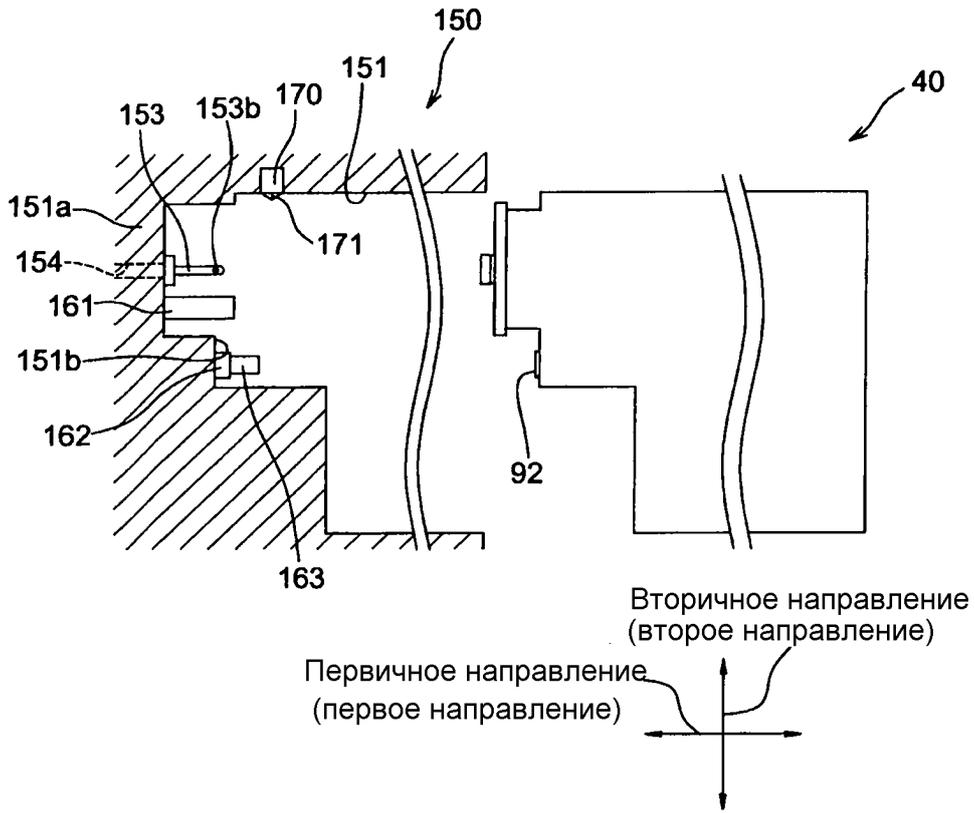
Второе направление



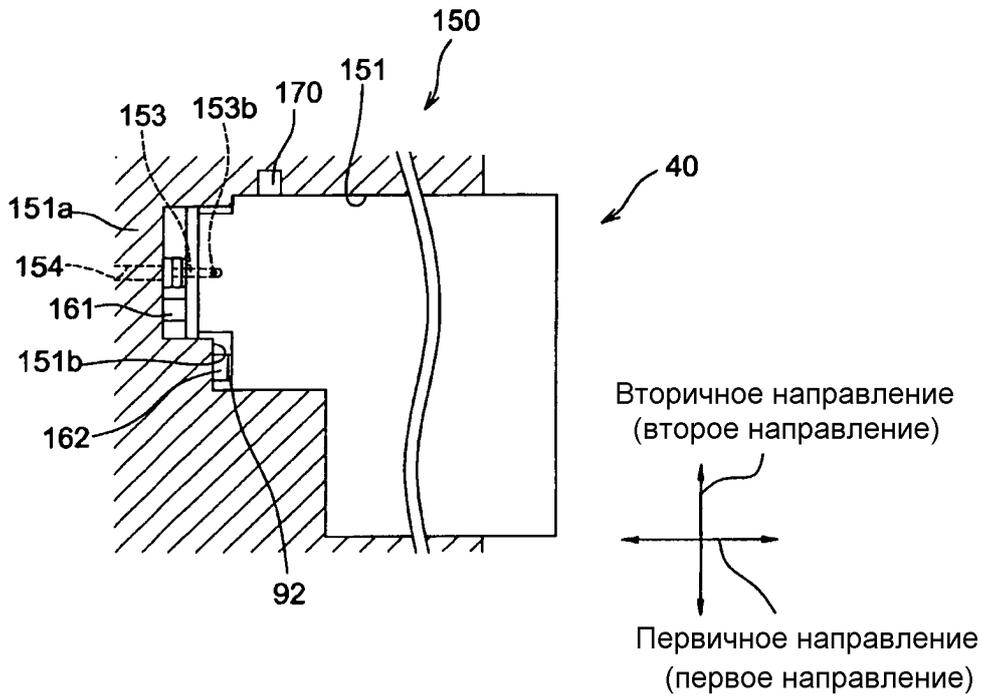
Первое направление

ФИГ.7А

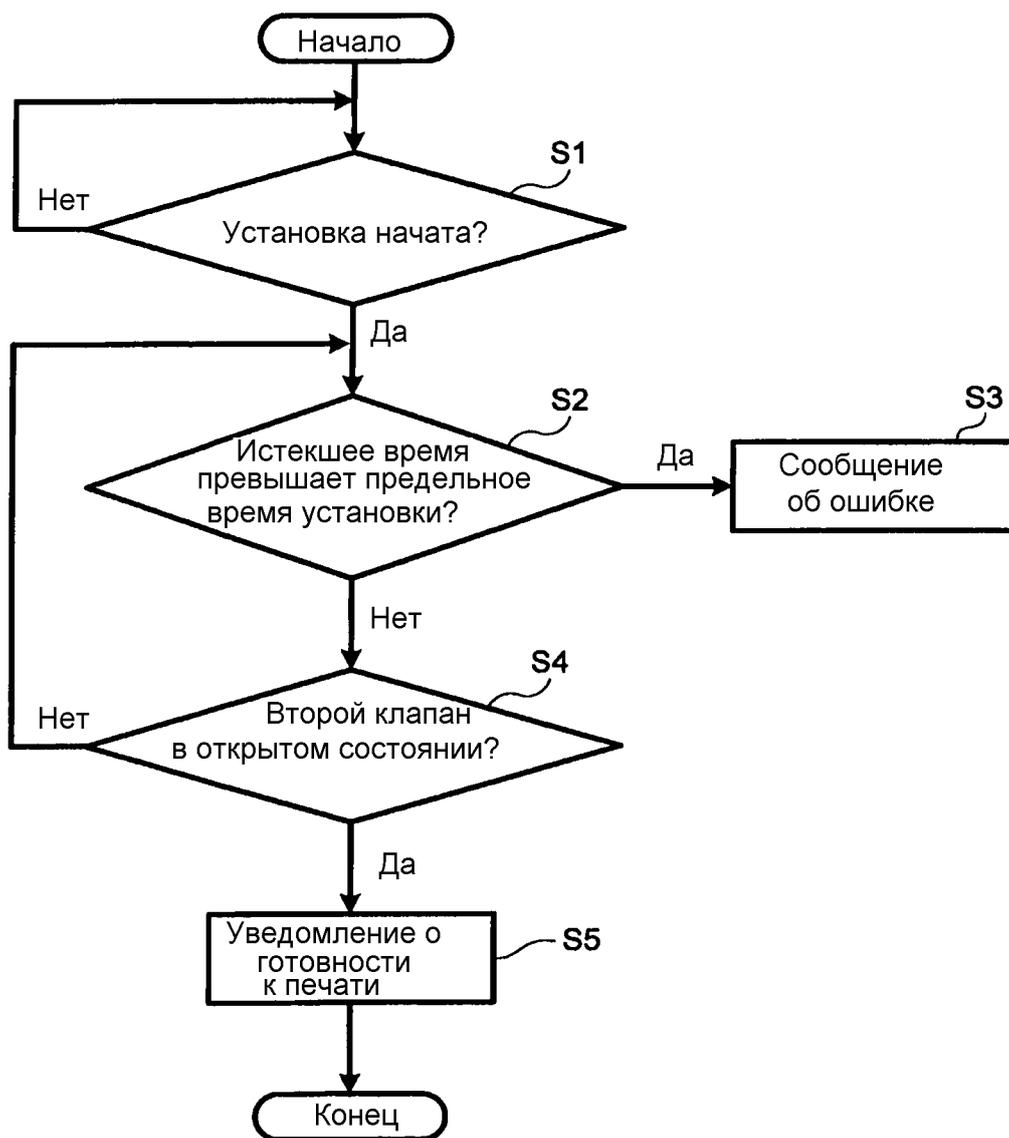




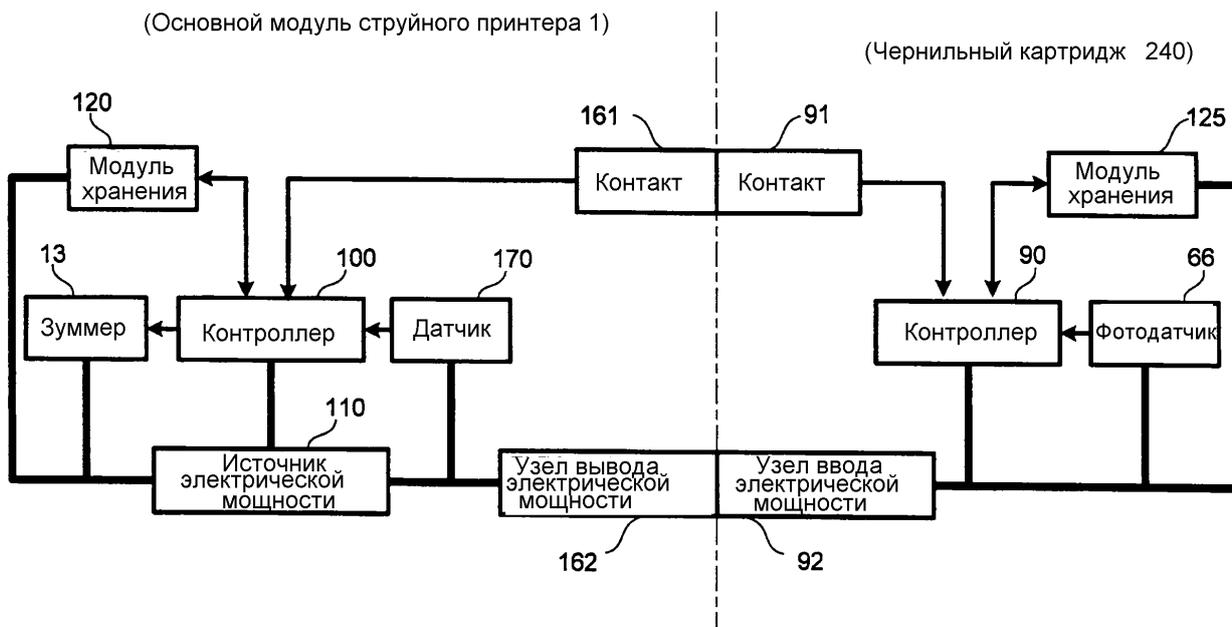
ФИГ.9А



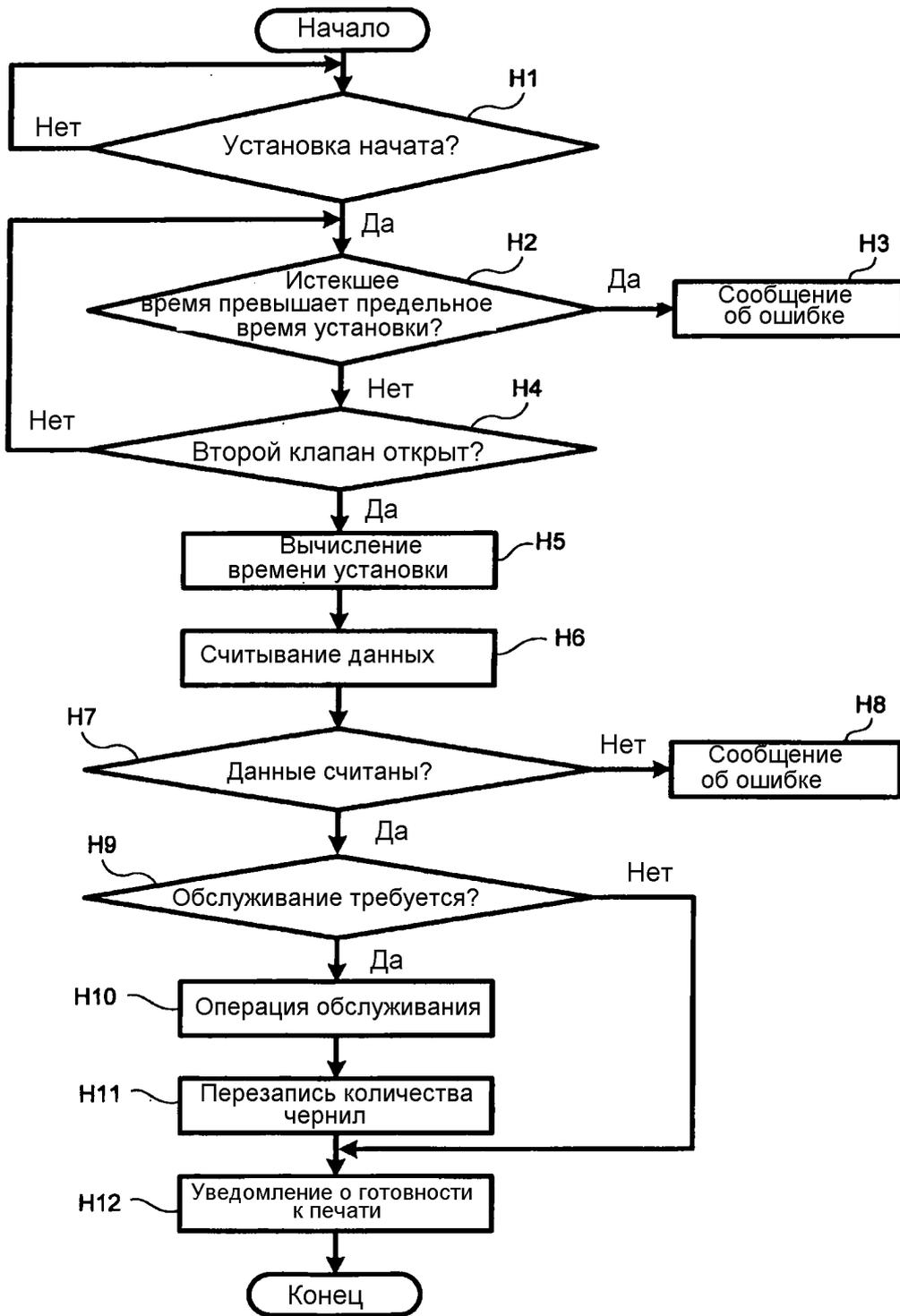
ФИГ.9В



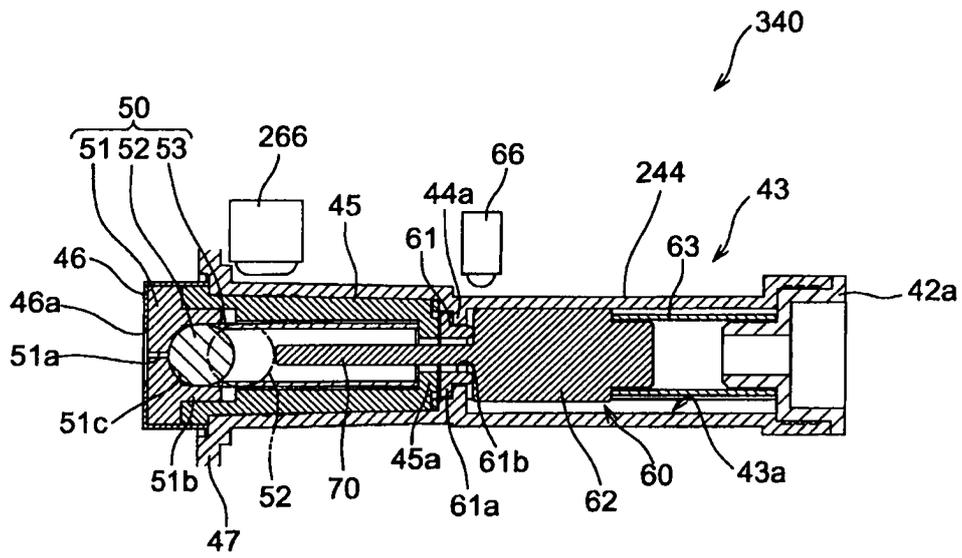
ФИГ.10



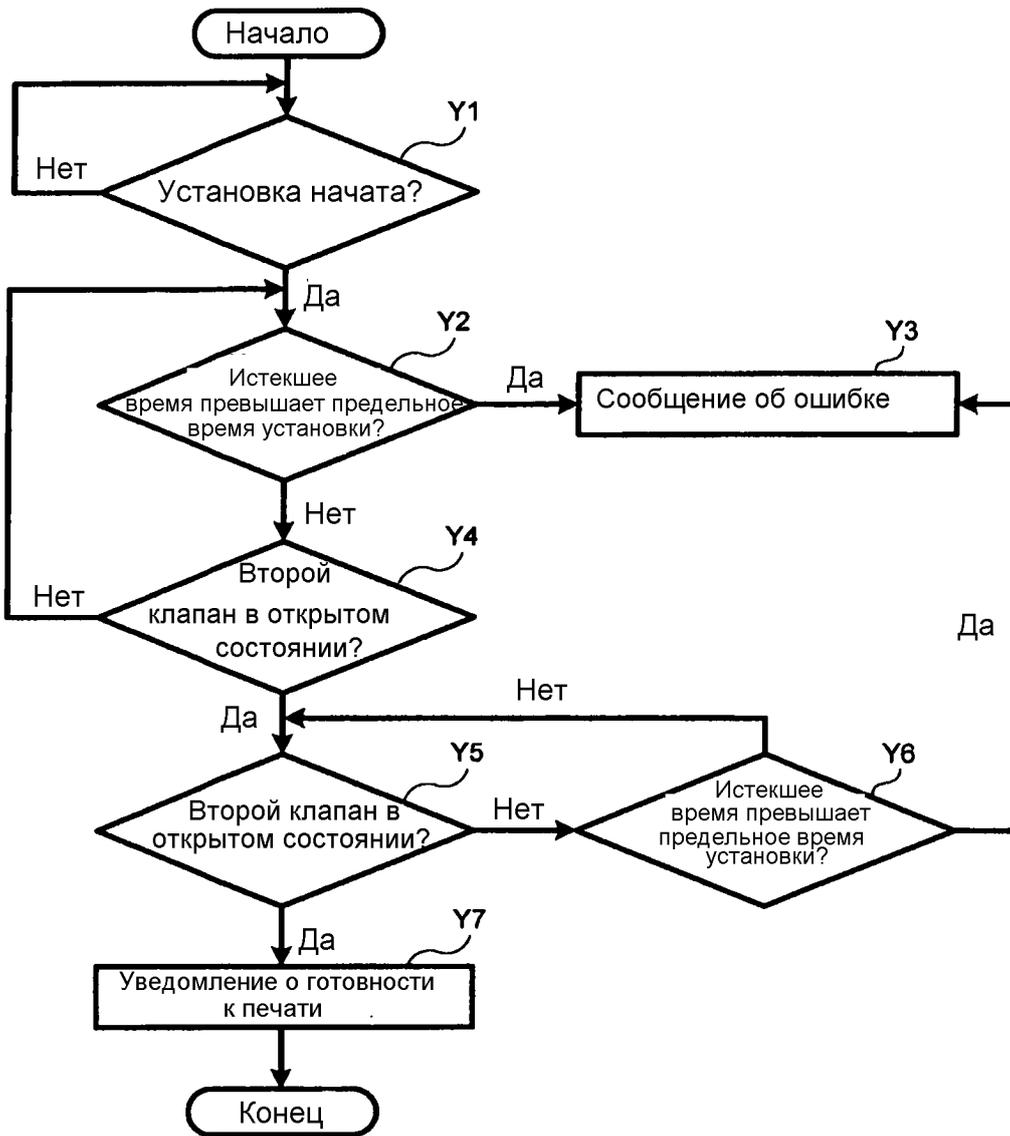
ФИГ.11



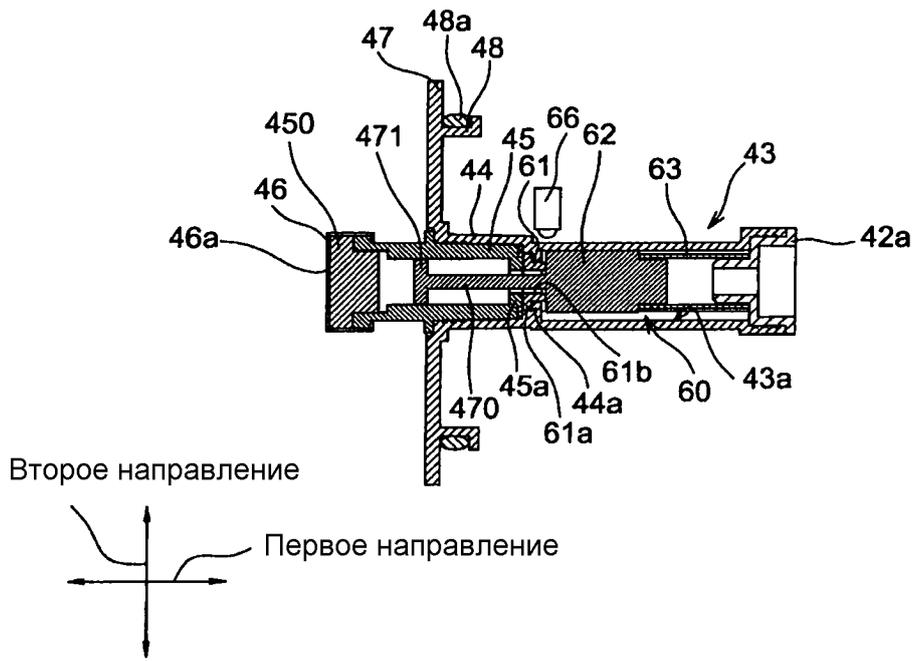
ФИГ.12



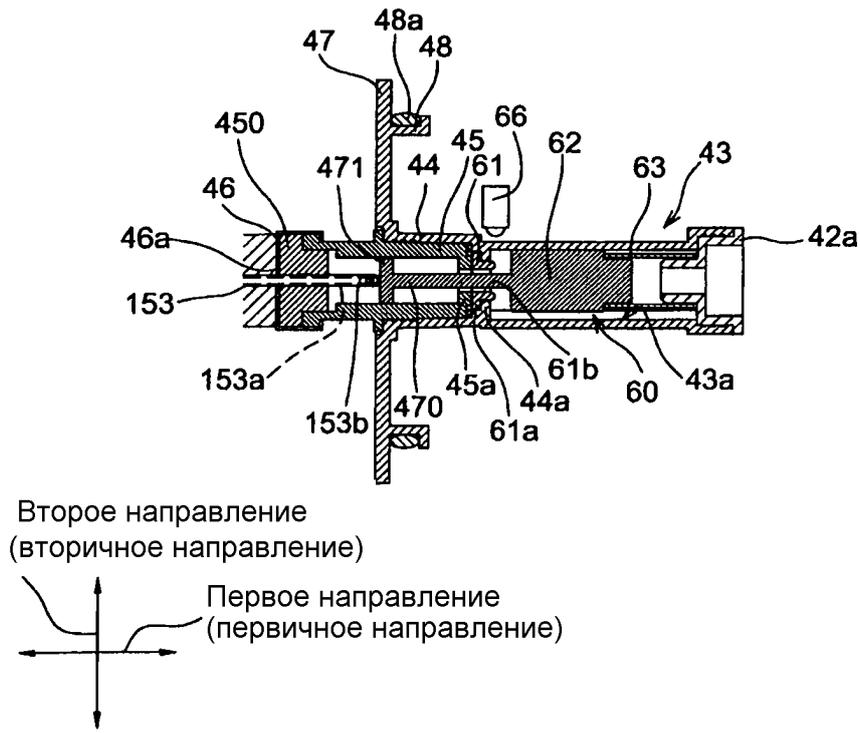
ФИГ.13



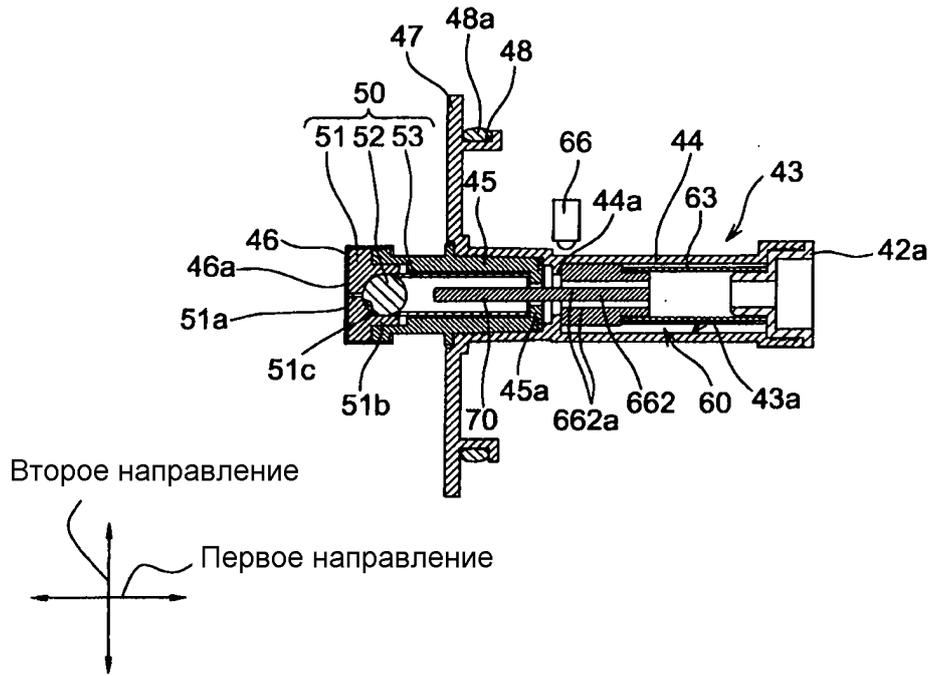
ФИГ.14



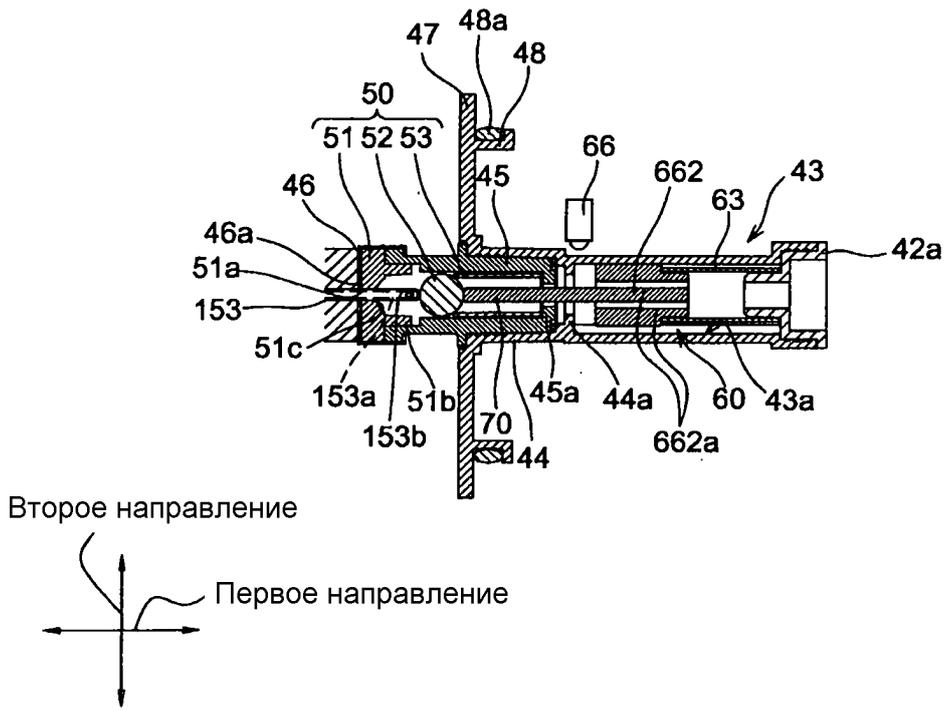
ФИГ.15А



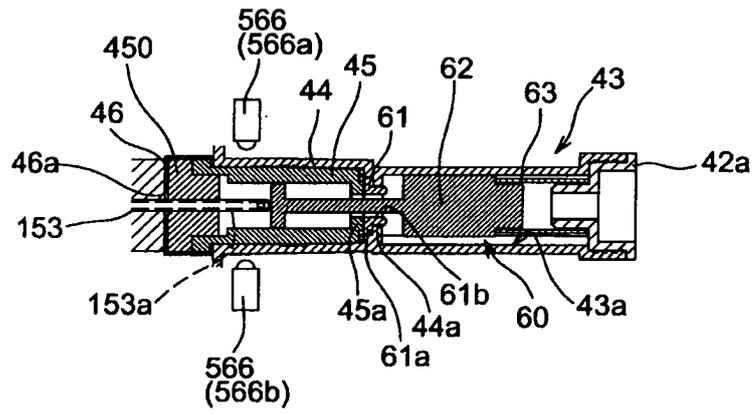
ФИГ.15В



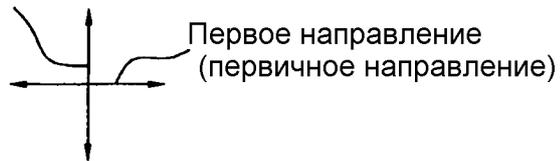
ФИГ. 16А



ФИГ. 16В



Второе направление  
(вторичное направление)



ФИГ.17В