



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003133735/12, 17.04.2002

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.04.2002

(30) Конвенционный приоритет:
20.04.2001 (пп.1-19) US 09/839,385

(43) Дата публикации заявки: 27.04.2005

(45) Опубликовано: 10.10.2006 Бюл. № 28

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 5883653 A, 16.03.1999. US 6033063
A, 07.03.2000. US 5085698 A, 04.02.1992. EP
0861733 A, 02.09.1998. EP 0949080 A,
11.04.1984. RU 2123940 C1, 27.12.1998.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
20.11.2003

(86) Заявка РСТ:
US 02/12404 (17.04.2002)

(87) Публикация РСТ:
WO 02/085631 (31.10.2002)

Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Г.Б. Егоровой, рег.№ 513

(72) Автор(ы):

СМИТ Марк А. (US),
ТЭЙЛОР Джон Л. (US),
ОТИС Дэвид Р. мл (US)

(73) Патентообладатель(и):

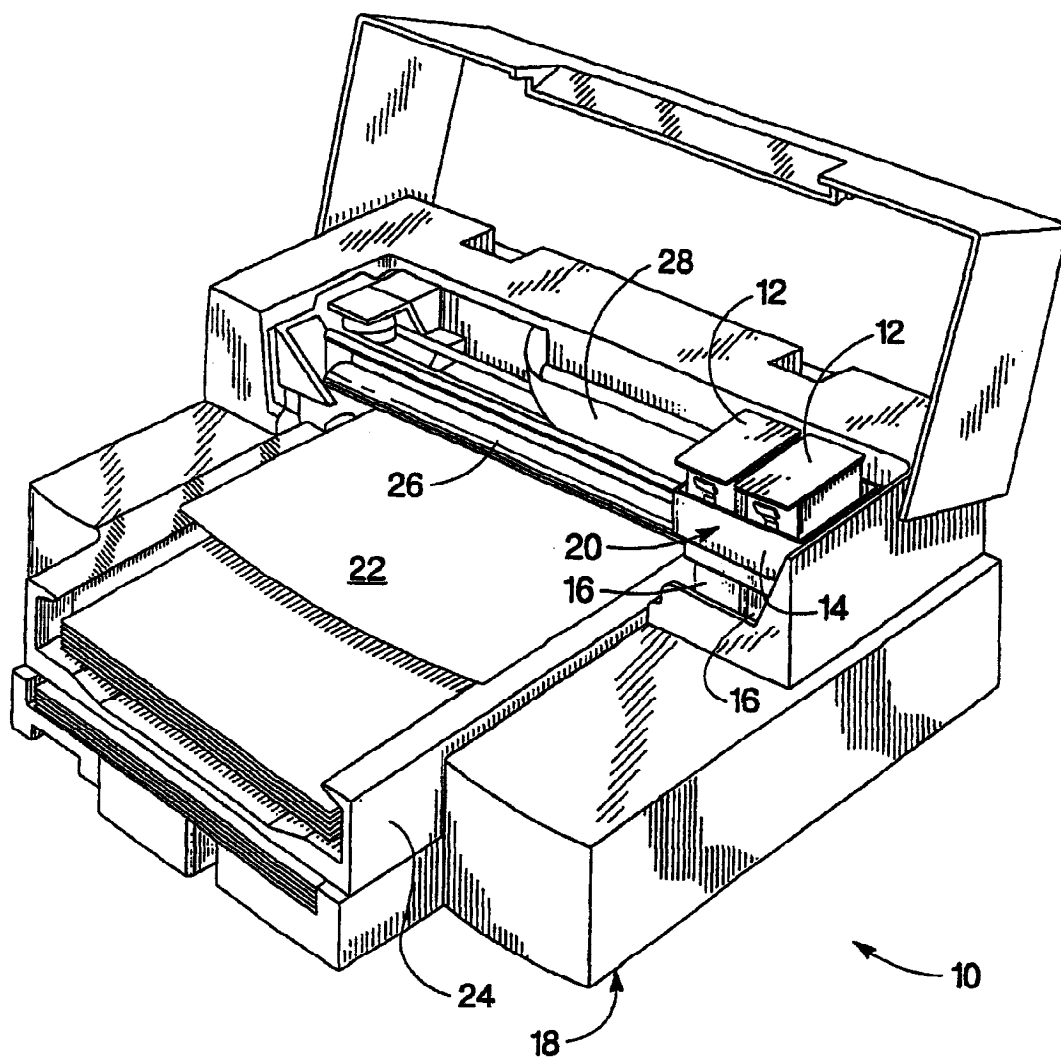
ХЬЮЛЕТТ-ПАККАРД КОМПАНИ (US)

(54) КОНТЕЙНЕР ДЛЯ ЧЕРНИЛ, ВЫПОЛНЕННЫЙ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ УСТАНОВЛЕНИЯ
НАДЕЖНОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СВЯЗИ С ПРИЕМНОЙ СТАНЦИЕЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к сменному контейнеру для чернил, предназначенному для подачи чернил в печатающую систему для струйной печати. Эта печатающая система для струйной печати относится к системе, содержащей приемную станцию для размещения сменного контейнера для чернил. Приемная станция имеет выпускное отверстие для текучей среды и уплотнительную конструкцию. Сменный контейнер для чернил

включает резервуар, определяющий выпускное отверстие и уплотняемую поверхность вблизи выпускного отверстия. Сменный контейнер для чернил включает также уплотнительный материал содержащийся внутри резервуара, для смачивания уплотняемой поверхности с целью уплотнения дефектов между уплотняемой поверхностью и уплотнительной конструкцией. 4 н. и 15 з.п. ф-лы, 11 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2003133735/12, 17.04.2002

(24) Effective date for property rights: 17.04.2002

(30) Priority:
20.04.2001 (cl.1-19) US 09/839,385

(43) Application published: 27.04.2005

(45) Date of publication: 10.10.2006 Bull. 28

(85) Commencement of national phase: 20.11.2003

(86) PCT application:
US 02/12404 (17.04.2002)(87) PCT publication:
WO 02/085631 (31.10.2002)

Mail address:
129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. G.B. Egorovoj, reg.№ 513

(72) Inventor(s):

SMIT Mark A. (US),
TEHLOR Dzhon L. (US),
OTIS Dehvid R. ml (US)

(73) Proprietor(s):

Kh'JuLETT-PAKKARD KOMPANI (US)

(54) CONTAINER FOR INK MADE FOR SET UP OF RELIABLE HYDRAULIC COUPLING WITH RECEIVING STATION

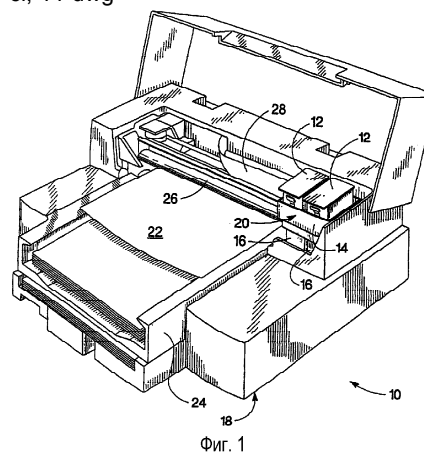
(57) Abstract:

FIELD: replaceable container for ink designed for supply of ink to the printing system for jet printing.

SUBSTANCE: the printing system has a receiving station for disposition of the replaceable container for ink. The receiving station has an inlet opening for fluid and a sealing construction. The replaceable container for ink includes a reservoir determining the outlet opening and the sealed surface near the outlet opening. The replaceable container for ink also includes a sealing material kept inside the reservoir for wetting the sealed surface with the aim of sealing the defects between the sealed surface and the sealing construction.

EFFECT: improved design.

19 cl, 11 dwg



Предпосылки создания изобретения

Изобретение относится к контейнерам для чернил для подачи чернил в струйные принтеры. В струйных принтерах часто используется печатающая головка для струйной печати, установленная на каретке, которая совершает возвратно-поступательное перемещение поперек носителя печатаемой информации, такого, как бумага. Когда печатающая головка перемещается поперек носителя печатаемой информации, система управления активирует печатающую головку для осаждения или выброса капель чернил на носитель печатаемой информации с целью формирования изображений и текста. Чернила подаются в печатающую головку источником чернил, который либо выполнен на каретке, либо установлен на печатающую систему и не перемещается вместе с кареткой.

В случае, когда источник чернил не выполнен на каретке, этот источник чернил может находиться в непрерывном сообщении по текучей среде с печатающей головкой за счет использования трубки, предназначенной для непрерывного пополнения чернил в печатающей головке. Альтернативно, печатающая головка может быть соединена с источником чернил в прерывистом режиме за счет расположения печатающей головки близко к наполняющей станции, что облегчает соединение печатающей головки с источником чернил. В случае, когда источник чернил установлен на каретке, источник для чернил может быть выполнен как единое целое с печатающей головкой, вследствие чего после расходования чернил приходится заменять весь узел печатающей головки и источника чернил в целом. Альтернативно, источник чернил может быть выполнен на каретке, так что его можно заменять отдельно от печатающей головки. В случае, когда источник для чернил выполнен с возможностью отдельной замены, этот источник чернил заменяют, когда он исчерпан, а печатающую головку заменяют в конце срока службы этой печатающей головки. Независимо от того, где находится источник для чернил внутри печатающей системы, важно, чтобы этот источник чернил обеспечивал надежную подачу чернил в печатающую головку для струйной печати.

Таким образом, всегда существует постоянная потребность в источниках чернил, в которых используются дешевые материалы и которые относительно просты в изготовлении, вследствие чего снижается стоимость источников чернил и создается тенденция к снижению затрат на постраничную печать. Кроме того, эти источники чернил должны обеспечивать эффективность массового производства сравнительно компактного источника чернил, что способствует уменьшению габаритов печатающей системы. Кроме того, эти источники чернил должны быть выполнены с возможностью соблюдения различных коэффициентов формы, что способствует оптимизации габаритов печатающей системы. И, наконец, эти источники для чернил должны быть выполнены с возможностью установления надежной связи по текучей среде с печатающей системой после их вставления в печатающую систему. Эта связь по текучей среде должна уменьшать испарение воды и других летучих ингредиентов чернил и минимизировать ввод воздуха и других загрязняющих веществ в систему подачи чернил.

Краткое изложение сущности изобретения

Согласно одному аспекту настоящего изобретения предложен сменный печатающий компонент для печатающей системы для струйной печати, выполненной с возможностью размещения этого сменного печатающего компонента. Печатающая система для струйной печати имеет впускное отверстие для текучей среды и уплотнительную конструкцию. Сменный печатающий компонент включает уплотняемую поверхность, выполненную с возможностью взаимодействия с соответствующей уплотнительной конструкцией на печатающей системе для струйной печати. Уплотняемая поверхность выполнена так, что уплотнительный материал, который смачивает уплотняемую поверхность, уплотняет дефекты между уплотняемой поверхностью и уплотнительной конструкцией.

Согласно еще одному аспекту настоящего изобретения предложен сменный контейнер для чернил, предназначенный для подачи чернил в печатающую систему для струйной печати. Эта печатающая система для струйной печати относится к такому типу, в котором имеется приемная станция для приема сменного контейнера для чернил. Приемная

станция включает впускное отверстие для текучей среды и уплотнительную конструкцию. Сменный контейнер для чернил включает резервуар, определяющий выпускное отверстие для текучей среды и уплотняемую поверхность в окрестности выпускного отверстия для текучей среды. Сменный контейнер для чернил также включает уплотнительный материал,

5 содержащийся внутри резервуара, для смачивания уплотняемой поверхности с целью уплотнения дефектов между уплотняемой поверхностью и уплотнительной конструкцией.

В одном предпочтительном варианте осуществления изобретения уплотнительный материал представляет собой чернила, окрашенные пигментом. Высыхая, чернила, окрашенные пигментом, застывают между уплотняемой поверхностью и уплотнительной

10 конструкцией.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 изображен один возможный вариант осуществления печатающей системы для струйной печати, согласно изобретению, который показан с открытой крышкой, чтобы было видно множество сменных контейнеров для чернил согласно настоящему изобретению.

15 На фиг. 2 представлено схематичное изображение печатающей системы для струйной печати по фиг. 1.

На фиг. 3 в значительно увеличенном масштабе представлено изображение в изометрии части сканирующей каретки, на котором показаны сменные контейнеры для чернил согласно настоящему изобретению, расположенные в приемной станции, которая

20 обеспечивает сообщение по текучей среде между сменными контейнерами для чернил и одной или более печатающими головками.

На фиг. 4 представлен вид сбоку в плане части сканирующей каретки.

На фиг. 5 отдельно изображена приемная станция для приема одного или более сменных контейнеров для чернил согласно изобретению.

25 На фиг. 6 представлен вид снизу отдельно показанного сменного контейнера для чернил трех цветов согласно изобретению.

На фиг. 7 представлено изображение в изометрии сменного контейнера для чернил одного цвета согласно изобретению.

На фиг. 8 представлен вид в разрезе, сделанном вдоль линии 8 - 8, показанной на

30 фиг. 3, более подробно иллюстрирующий контейнер для чернил, содержащий резервуарную часть, содержащую уплотнительный материал, и уплотняемую поверхность на приемной станции.

На фиг. 9 представлен вид в разрезе, аналогичный тому, который показан на фиг. 8, но изображающий уплотняемую поверхность во взаимодействии с контейнером для

35 чернил.

На фиг. 10a в значительно увеличенном масштабе представлен вид в разрезе, показанный на фиг. 8, но иллюстрирующий уплотнительный материал, расположенный между уплотняемой поверхностью и контейнером для чернил.

На фиг. 10b представлен вид в разрезе, сделанный вдоль линии 10b - 10b, показанной

40 на фиг. 10a.

На фиг. 11 показано графическое представление зависимости процентной доли уплотненных частей от размера дефектов в случае уплотнения, образованного между уплотняемой поверхностью и контейнером для чернил с помощью уплотнительного материала, расположенного между ними.

45 Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения

На фиг. 1 представлено изображение в изометрии одного возможного варианта осуществления печатающей системы 10, которая показана с открытой крышкой и включает, по меньшей мере, один сменный контейнер 12 для чернил, который установлен в приемную станцию 14. Если сменный контейнер 12 для чернил должным образом установлен в

50 приемную станцию 14, то чернила поступают из сменного контейнера 12 для чернил, по меньшей мере, в одну печатающую головку 16 для струйной печати. Печатающая головка 16 для струйной печати включает малый резервуар для чернил и часть для выброса чернил, которая реагирует на сигналы активации из печатающей части 18, обеспечивая

осаждение чернил на носителе печатаемой информации. Когда происходит выброс чернил из печатающей головки 16, эта печатающая головка 16 пополняется чернилами из контейнера 12 для чернил.

В иллюстрируемом варианте осуществления изобретения каждый из таких конструктивных элементов, как сменный контейнер 12 для чернил, приемная станция 14 и печатающая головка 16 для струйной печати, представляет собой часть сканирующей каретки 20 печатающей головки, которая перемещается относительно носителя 22 печатаемой информации для осуществления печати. Альтернативно, печатающая головка 16 для струйной печати неподвижна, а носитель печатаемой информации перемещается мимо печатающей головки 16 для осуществления печати. Печатающая часть 18 включает лоток 24 носителя печатаемой информации, предназначенный для приема носителя 22 печатаемой информации. При осуществлении шаговой подачи листов носителя 22 печатаемой информации через зону печати, сканирующая каретка перемещает печатающую головку 16 относительно носителя 22 печатаемой информации. Печатающая часть 18 избирательно активирует печатающую головку 16 для осаждения чернил на носителе 22 печатаемой информации и тем самым - осуществления печати. Сканирующая каретка 20 перемещается через зону печати на сканирующем механизме, который включает стержень 26 скольжения, по которому сканирующая каретка 20 скользит, когда эта сканирующая каретка 20 перемещается вдоль оси сканирования. Для позиционного позиционирования сканирующей каретки 20 используется позиционирующее средство (не показано). Кроме того, когда сканирующая каретка 20 перемещается через зону печати по мере перемещения этой сканирующей каретки 20 вдоль оси сканирования, для шагового перемещения носителя 22 печатаемой информации через зону печати используется механизм подачи бумаги (не показан). В сканирующую каретку 20 подаются электрические сигналы для избирательной активации печатающей головки 16 посредством электрической линии связи, такой, как плоский кабель 28.

Предложены способ и устройство для вставления контейнера 12 для чернил в приемную станцию 14 таким образом, что контейнер 12 образует надлежащую гидравлическую (по текучей среде) и электрическую взаимосвязь с печатающей частью 18. Гидравлическая взаимосвязь обеспечивает подачу чернил изнутри сменного контейнера 12 для чернил, связанного по текучей среде с печатающей головкой 16 и выполняющего функцию источника чернил, в печатающую головку 16. Электрическая взаимосвязь обеспечивает прохождение информации между сменным контейнером 12 для чернил и печатающей частью 18. Информация, проходящая между сменным контейнером 12 для чернил и печатающей частью 18, может включать информацию, связанную с совместимостью сменного контейнера 12 для чернил с печатающей частью 18, и информацию о рабочем состоянии, такую, как информацию об уровне чернил, чему можно привести не один пример.

В одном из аспектов настоящего изобретения предложен способ установления гидравлической (по текучей среде) взаимосвязи, который уменьшает потери воды и других летучих ингредиентов чернил, а также минимизирует перенос воздуха и других загрязняющих веществ в систему подачи чернил. Этот способ будет подробнее рассмотрен ниже в связи с фиг. 8 - 11 и использует уплотнительный материал, нанесенный на контейнер для чернил, для уплотнения уплотнительного элемента и, тем самым, ограничения потерь летучих ингредиентов, присутствующих в чернилах. Уплотнительный материал уменьшает эффект загрязнения на уплотняемых поверхностях, увеличивая устойчивость уплотнения к внешним воздействиям. Предотвращение потерь летучих ингредиентов, присутствующих в чернилах, повышает надежность печатающей системы.

На фиг. 2 представлено упрощенное схематичное изображение печатающей системы 10 для струйной печати, показанной на фиг. 1. Изображение, представленное на фиг. 2, упрощено с целью иллюстрации единственной печатающей головки 16, соединенной с единственным контейнером 12 для чернил. Печатающая система 10 для струйной печати включает печатающую часть 18 и контейнер 12 для чернил, конфигурация которого

обеспечивает возможность его приема в печатающей части 18. Печатающая часть 18 включает печатающую головку 16 для струйной печати и контроллер 29. Когда контейнер 12 для чернил надлежащим образом вставлен в печатающую часть 18, между контейнером 12 для чернил и печатающей частью 18 устанавливается электрическая и гидравлическая (по текучей среде) связь. Связь по текучей среде обеспечивает подачу чернил, хранящихся в контейнере 12 для чернил, в печатающую головку 16. Электрическая связь обеспечивает прохождение информации между электрическим запоминающим устройством 80, расположенным на контейнере 12 для чернил, и печатающей частью 18. Обмен информацией между контейнером 12 для чернил и печатающей частью 18 предназначен для гарантии совместимости работы печатающей части 18 с чернилами, содержащимися внутри сменного контейнера 12 для чернил, посредством чего достигается высококачественная печать и надежная работа печатающей системы 10.

Контроллер 29, помимо выполнения прочих функций, управляет передачей информации между печатающей частью 18 и сменным контейнером 12 для чернил. Кроме того, контроллер 29 управляет передачей информации между печатающей головкой 16 и контроллером 29 для активации печатающей головки с целью избирательного осаждения чернил на носителе печатаемой информации. Кроме того, контроллер 29 управляет относительным перемещением печатающей головки 16 и носителя печатаемой информации. Контроллер 29 выполняет и дополнительные функции, такие, как управление передачей информации между печатающей системой 10 и главным устройством, таким, как главный компьютер (не показан).

На фиг. 3 представлено изображение в изометрии части сканирующей каретки 20, показывающее пару сменных контейнеров 12 для чернил, надлежащим образом установленных в приемной станции 14. Печатающая головка 16 для струйной печати гидравлически сообщается с приемной станцией 14. В возможном варианте осуществления изобретения печатающая система 10 для струйной печати включает контейнер для чернил трех цветов, содержащий отдельно чернила трех цветов, и второй контейнер для чернил, содержащий чернила одного цвета. В этом варианте осуществления изобретения, контейнер для чернил трех цветов содержит светло-голубые (бирюзовые), ярко-красные (пурпурные) и желтые чернила, а контейнер для чернил одного цвета содержит черные чернила, и оба они обеспечивают осуществление четырехцветной печати. Сменные контейнеры 12 для чернил могут быть по-разному перегородены для содержания чернил меньшего количества цветов, чем три, или чернил большего количества цветов, чем три, если требуется больше цветов. Например, в случае печати с высококачественным воспроизведением, зачастую используют шесть и более цветов для осуществления печати.

В возможном варианте осуществления изобретения каждая из четырех печатающих головок 16 для струйной печати, одна из которых предназначена для печати черными чернилами, а три печатающих головки 16 - для печати светло-голубыми, ярко-красными и желтыми чернилами, гидравлически (по текучей среде) связана с приемной станцией 14. В этом возможном варианте осуществления изобретения, каждая из четырех печатающих головок гидравлически (по текучей среде) связана с одними из четырех цветных чернил, содержащихся в сменных контейнерах для чернил. Таким образом, каждая из печатающих головок 16 для печати светло-голубыми, ярко-красными, желтыми и черными чернилами гидравлически связана с соответствующими источниками светло-голубых, ярко-красных, желтых и черных чернил, соответственно. Возможны также и другие конфигурации, при наличии которых используется меньше четырех печатающих головок. Например, печатающие головки 16 могут иметь конфигурацию, обеспечивающую возможность печати чернилами более одного цвета, за счет надлежащего разделения печатающей головки 16, позволяющего чернилам первого цвета попадать в первую группу сопел для чернил, а чернилам второго цвета - во вторую группу сопел для чернил, при этом вторая группа сопел для чернил отличается от первой группы. Таким образом, единственную печатающую головку 16 можно использовать для печати чернилами более одного цвета, что позволяет использовать менее четырех печатающих головок для осуществления

четырёхцветной печати.

В еще одном возможном варианте осуществления изобретения можно применять четыре печатающие головки, каждая из которых имеет совокупность сопел, при этом каждый картридж гидравлически (по текучей среде) связан с чернилами одного из четырех
 5 цветов, содержащихся в сменных контейнерах для чернил. Таким образом, для этого альтернативного варианта осуществления изобретения, каждая из печатающих головок для печати светло-голубыми, ярко-красными, желтыми и черными чернилами гидравлически
 связана со своими соответствующими источниками светло-голубых, ярко-красных, желтых и черных чернил, соответственно.

10 Сканирующая каретка 20, изображенная на фиг. 3, для простоты показана гидравлически связанной с единственной печатающей головкой 16. Каждый из сменных контейнеров 12 для чернил включает защелку 30 для крепления сменного контейнера 12 для чернил к приемной станции 14. Приемная станция 14 в предпочтительном варианте осуществления изобретения включает набор шпоночных выступов 32, которые взаимодействуют с
 15 соответствующими шпоночными элементами 84 на заднем конце 92 сменного контейнера 12 для чернил (см. фиг.6). Шпоночные элементы 84 на сменном контейнере 12 для чернил взаимодействуют со шпоночными выступами 32 на приемной станции 14, чтобы гарантировать, что сменный контейнер 12 для чернил совместим с приемной станцией 14.

На фиг. 4 представлен вид сбоку в плане части 20 сканирующей каретки, показанной на
 20 фиг. 2. Часть 20 сканирующей каретки включает контейнер 12 для чернил, показанный надлежащим образом установленным в приемную станцию 14, вследствие чего устанавливается гидравлическое сообщение между сменным контейнером 12 для чернил и печатающей головкой 16.

Сменный контейнер 12 для чернил включает резервуарную часть 34 для содержания в
 25 ней одних или нескольких чернил. В предпочтительном варианте осуществления изобретения, сменный контейнер 12 для чернил трех цветов имеет три отдельных резервуара для содержания чернил, каждый из которых содержит чернила разного цвета. В этом предпочтительном варианте осуществления изобретения сменный контейнер 12 для чернил одного цвета представляет собой единственный резервуар 34 для чернил,
 30 содержащий чернила единственного цвета.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения резервуар 34 имеет находящийся в нем капиллярный сохраняющий элемент 90 (фиг. 8 - 9). Капиллярный сохраняющий элемент представляет собой пористый элемент, имеющий достаточную пористость для удержания чернил с целью предотвращения утечки чернил из резервуара
 35 34 во время вставления контейнера 12 для чернил и удаления его из печатающей системы 10. Создаваемая капиллярная сила оказывается достаточно большой, чтобы предотвратить утечки чернил из резервуара 34 для чернил в широком диапазоне условий окружающей среды, таких, как изменения температуры и давления. Кроме того, капиллярность капиллярного элемента оказывается достаточной для удержания чернил
 40 внутри резервуара 34 для чернил при любых ориентациях резервуара для чернил, а также для того, чтобы контейнер для чернил мог во время обычных манипуляций выдерживать приемлемую величину ударного и вибрационного воздействия. Предпочтительный капиллярный сохраняющий элемент представляет собой сеть термосвязанных полимерных волокон, описанных в заявке на патент США под названием «Резервуар для чернил,
 45 предназначенный для струйного принтера», поданной 29 октября 1999 по порядковому номеру 09/430400, переуступленной настоящему заявителю и введенной в данное описание в качестве ссылки. Альтернативно можно использовать другие типы капиллярного материала, например, пенистые материалы.

Сразу же после того, как контейнер 12 для чернил надлежащим образом установлен в
 50 приемную станцию 14, контейнер 12 для чернил оказывается гидравлически связанным с печатающей головкой 16 посредством гидравлического взаимосвязывающего элемента 36. После активации печатающей головки 16, чернила выбрасываются из печатающей головки 16, создавая отрицательное манометрическое давление, иногда называемое

противодавлением, внутри печатающей головки 16. Это отрицательное манометрическое давление внутри печатающей головки 16 является достаточным, чтобы преодолеть капиллярную силу, создаваемую капиллярным элементом, расположенным внутри резервуара 34 для чернил. За счет этого противодавления, чернила всасываются из

5 сменного контейнера 12 для чернил в печатающую головку 16. Таким образом, печатающая головка 16 пополняется чернилами, поступающими из сменного контейнера 12 для чернил.

Гидравлический взаимосвязывающий элемент 36 предпочтительно представляет собой вертикально стоящую трубку для чернил, которая проходит вверх в контейнер 12 для чернил и вниз в печатающую головку 16 для струйной печати. Гидравлический

10 взаимосвязывающий элемент 36 показан на фиг. 4 в значительно упрощенном виде. В предпочтительном варианте осуществления изобретения, гидравлический взаимосвязывающий элемент 36 представляет собой патрубок, который выполнен с возможностью смещения при расположении печатающих головок 16 вдоль оси сканирования, тем самым обеспечивая смещение печатающей головки 16 от

15 соответствующего сменного контейнера 12 для чернил. В предпочтительном варианте осуществления изобретения, гидравлический взаимосвязывающий элемент 36 проходит в резервуар 34, сжимая капиллярный элемент и таким образом формируя область повышенной капиллярности рядом с гидравлическим взаимосвязывающим элементом 36. Эта область повышенной капиллярности проявляет тенденцию к всасыванию чернил по

20 направлению к гидравлическому взаимосвязывающему элементу 36, тем самым обеспечивая протекание чернил через гидравлический взаимосвязывающий элемент 36 в печатающую головку 16. Контейнер 12 для чернил надлежащим образом расположен внутри приемной станции 14, вследствие чего достигается надлежащее сжатие капиллярного элемента, когда контейнер 12 для чернил вставлен в приемную станцию. Надлежащее

25 сжатие капиллярного элемента способствует установлению стабильного течения чернил из контейнера 12 для чернил в печатающую головку 16.

Сменный контейнер 12 для чернил также включает направляющий элемент 40, взаимодействующий элемент 42, ручку 44 и защелочный элемент 30, которые обеспечивают вставление контейнера 12 для чернил в приемную станцию 14 для

30 достижения надежной гидравлической взаимосвязи с печатающей головкой 16, а также образование надежной электрической взаимосвязи между сменным контейнером 12 для чернил и сканирующей кареткой 20.

В этом возможном варианте осуществления изобретения приемная станция 14 включает направляющую 46, взаимодействующий элемент 48 и защелочный взаимодействующий

35 элемент 50. Направляющая 46 взаимодействует с направляющим элементом 40, контактирующим с рельсом, и сменным контейнером 12 для чернил, направляя этот контейнер 12 для чернил в приемную станцию 14. Как только сменный контейнер для чернил оказывается полностью вставленным в приемную станцию 14, взаимодействующий элемент 42, связанный со сменным контейнером 12 для чернил, взаимодействует со

40 взаимодействующим элементом 48, связанным с приемной станцией 14, скрепляя передний конец или ведущий конец сменного контейнера 12 для чернил с приемной станцией 14. Затем на контейнер 12 для чернил оказывают нажим вниз для сжатия пружинного отклоняющего элемента 52, связанного с приемной станцией 14, до тех пор, пока защелочный взаимодействующий элемент 50, связанный с приемной станцией 14, не

45 начнет взаимодействовать с крюковым элементом 54, связанным с защелочным элементом 30, для скрепления заднего конца или хвостового конца контейнера 12 для чернил с приемной станцией 14.

На фиг. 5 отдельно представлено изображение в изометрии спереди приемной станции 14. Приемная станция 14, показанная на фиг. 5, включает «одноцветную» панель 56 для

50 размещения контейнера 12 для чернил, содержащего чернила единственного цвета, и «трехцветную» панель 58 для размещения контейнера 12 для чернил, имеющего отдельные чернила трех цветов. В этом предпочтительном варианте осуществления изобретения, на «одноцветной» панели 56 установлен сменный контейнер 12 для чернил,

содержащий черные чернила, а на «трехцветной» панели установлен сменный контейнер 12 для чернил, содержащий светло-голубые, ярко-красные и желтые чернила, каждые из которых заключены в отдельном резервуаре внутри контейнера 12 для чернил. Приемная станция 14, а также сменный контейнер 12 для чернил могут иметь другие компоновки панелей 56 и 58 для размещения контейнеров для чернил, содержащих отличающиеся количества разных чернил, находящихся внутри этих контейнеров. Кроме того, количество приемных панелей 56 и 58 для приемной станции 14 может быть меньше или больше двух. Например, приемная станция 14 может иметь четыре различные панели для размещения четырех отдельных контейнеров 12 для одноцветных чернил, причем каждый контейнер для чернил в этом случае содержит чернила отдельного цвета для осуществления четырехцветной печати.

Каждая панель 56 или 58 приемной станции 14 включает отверстие 60 в нижней стенке 68 для размещения каждого из вертикальных гидравлических взаимосвязывающих элементов 36, проходящих через это отверстие. Гидравлический взаимосвязывающий элемент 36 представляет собой впускной патрубок для текучих чернил, предназначенный для выхода в соответствующее выпускное отверстие для текучей среды, выполненное в контейнере 12 для чернил. На задней стенке 66 в каждой приемной панели 56 и 58 выполнен электрический взаимосвязывающий элемент 62. Этот электрический взаимосвязывающий элемент 62 множество электрических контактов 64. В предпочтительном варианте осуществления изобретения, электрические контакты 64 имеют компоновку четырех подпружиненных электрических контактов, которые взаимодействуют с множеством электрических контактов 78 контейнера 12 для чернил при надлежащей установке сменного контейнера 12 для чернил в соответствующую панель приемной станции 14.

Приемная станция 14, изображенная на фиг. 5, представлена в упрощенном виде, и подробное изображение гидравлического взаимосвязывающего элемента 36 здесь не показано. Отдельный гидравлический взаимосвязывающий элемент 36 проходит через каждое отверстие 60, обеспечивая гидравлическую связь между контейнером 12 для чернил и соответствующей печатающей головкой 16. Гидравлический взаимосвязывающий элемент 36 подробнее показан на фиг. 8, 9, 10а и 10b. На фиг. 6 представлен вид снизу отдельно показанного сменного контейнера 12 для чернил трех цветов согласно настоящему изобретению. Этот сменный контейнер 12 для чернил включает пару направляющих элементов 40, контактирующих с рельсом. В предпочтительном варианте осуществления изобретения, каждый из этих направляющих элементов 40, контактирующих с рельсом, проходит наружу в направлении, перпендикулярном вертикальной стороне 70 сменного контейнера 12 для чернил. Взаимодействующие элементы 42 выходят наружу из передней поверхности или ведущего конца 72 сменного контейнера 12 для чернил. Взаимодействующие элементы 42 расположены на любой стороне электрического сопрягающего разъема 74 и обращены по направлению к нижней поверхности 76 сменного контейнера 12 для чернил. Электрический сопрягающий разъем 74, показанный на фиг. 7, включает множество электрических контактов 78, причем каждый из этих электрических контактов 78 электрически соединен с электрическим запоминающим устройством 80.

Сразу же после того, как контейнер 12 для чернил должным образом установлен в печатающую систему 10 и оказался гидравлически связанным с печатающей головкой 16 посредством гидравлического взаимосвязывающего элемента 36, капиллярный сохраняющий элемент 90 должен обеспечивать протекание чернил из контейнера 12 для чернил в печатающую головку 16 для струйной печати. Когда печатающая головка 16 выбрасывает чернила, в этой печатающей головке 16 создается отрицательное манометрическое давление, иногда называемое противодавлением. Это отрицательное манометрическое давление внутри печатающей головки 16 должно быть достаточным, чтобы преодолеть капиллярную силу, удерживающую чернила внутри капиллярного элемента 90, и тем самым обеспечить протекание чернил из контейнера 12 для чернил в печатающую головку 16 до тех пор, пока не будет достигнуто равновесие. Сразу же после

того, как равновесие достигнуто и манометрическое давление внутри в печатающей головки 16 становится равным давлению, создаваемому капиллярной силой, удерживающей чернила внутри контейнера 12 для чернил, чернила больше не вытекают из контейнера 12 для чернил в печатающую головку 16. Манометрическое давление в

5 печатающей головке 16 в общем случае зависит от скорости выбрасывания чернил из печатающей головки 16. При возрастании скорости печати или скорости выбрасывания чернил, отрицательная величина манометрического давления внутри печатающей головки становится большей, вследствие чего протекание чернил в печатающую головку 16 из

10 В одной предпочтительной печатающей системе 10 для струйной печати печатающая головка 16 создает максимальное противодавление, которое равно 10 дюймам водяного столба, или отрицательное манометрическое давление, которое равно 10 дюймам водяного столба. Максимальное противодавление будет зависеть от конкретной печатающей головки используемой в системе. При увеличении противодавления, размер

15 капель чернил, выбрасываемых печатающей головкой 16, становится меньше, приводя к возможным проблемам качества печати и, в конечном счете, к прекращению печати, когда через сопла печатающей головки втягивается воздух. Чем меньше размер сопел, тем выше будет противодавление, допустимое для печатающей головки, перед тем, как в типичном случае придется учитывать вопросы качества печати. Так, в возможном варианте

20 осуществления печатающей головки для струйной термопечати предусматривается, что прекращение печати в печатающей головке для печати черными чернилами в типичном случае происходит при противодавлении, составляющем около 19 дюймов водяного столба, а вопросы качества печати возникают при противодавлении, составляющем около 8 дюймов водяного столба. В случае возможной печатающей головки для печати цветными

25 чернилами, которая, как правило, имеет сопла меньшего размера, чем печатающая головка для печати черными чернилами, прекращение печати в печатающей головке для печати черными чернилами в типичном случае происходит при противодавлении, составляющем около 30 дюймов водяного столба, а вопросы качества печати возникают при противодавлении, составляющем около 12 дюймов водяного столба.

30 На фиг. 7 представлено изображение в изометрии сменного контейнера 12 для чернил одного цвета или единственного цвета согласно настоящему изобретению. Контейнер 12 для чернил одного цвета аналогичен контейнеру 12 для чернил трех цветов, показанному на фиг. 6, за единственным исключением того, что в нем содержатся чернила единственного цвета, вместо отдельных чернил трех цветов, содержащихся внутри

35 упомянутого контейнера 12 для чернил трех цветов.

На фиг. 8 представлен разрез, сделанный вдоль линии 8 - 8, показанной на фиг. 3, более подробно иллюстрирующий контейнер 12 для чернил, включающий резервуарную часть или наполняемую емкость 34 с содержащимся в ней резервуарным материалом 90. В

40 целях иллюстрации, контейнер 12 для чернил показан расположенным с возможностью соединения с гидравлическим взаимосвязывающим элементом 36, находящимся на приемной станции 14, в которой размещают контейнер для чернил.

Приемная станция 14, в которой размещают контейнер для чернил, включает гидравлический взаимосвязывающий элемент 36 для установления гидравлической связи с контейнером 12 для чернил и гидравлический взаимосвязывающий элемент 92 для

45 установления гидравлической связи с соответствующей печатающей головкой 16, а также гидравлический связывающий элемент 94, сообщающийся посредством текучей среды с каждым из гидравлических взаимосвязывающих элементов 36 и 92. Сразу же после того, как контейнер 12 для чернил надлежащим образом вставлен в приемную станцию 14, гидравлический взаимосвязывающий элемент 36 оказывается выступающим в резервуар

50 34 для сжатия капиллярного элемента 90 и установления сообщения по текущей среде между контейнером 12 для чернил и печатающей головкой 16.

Приемная станция 14, в которой размещают контейнер для чернил, также включает уплотнительную конструкцию 96 для обеспечения уплотнения между контейнером 12 для

чернил и приемной станцией 14. Сразу же после того, как контейнер 12 для чернил надлежащим образом вставлен в приемную станцию 14, уплотнительная конструкция 96 проявляет тенденцию к ограничению испарения летучих ингредиентов чернил, таких, как вода, находящаяся внутри контейнера 12 для чернил. Кроме того, уплотнительная конструкция 96 проявляет тенденцию к предотвращению загрязнения чернил, подаваемых в печатающую головку 16. В одном предпочтительном варианте осуществления изобретения, уплотнительная конструкция 96 представляет собой окружную конструкцию, которая выполнена из упругого материала. Когда контейнер 12 для чернил вставлен в приемную станцию 14, уплотнительная конструкция 96 взаимодействует с уплотняемой поверхностью 100 в окрестности выпускного отверстия 88 для текучей среды, выполненного в контейнере для чернил, образуя уплотнение между уплотнительной конструкцией 96 и контейнером 12 для чернил. Это уплотнение устанавливается уплотняемой поверхностью 98, связанной с уплотнительной конструкцией 96, взаимодействующей с уплотняемой поверхностью 100, связанной с контейнером 12 для чернил.

В одном возможном варианте осуществления изобретения уплотнительная конструкция 96 крепится к гидравлическому взаимосвязывающему элементу 36 таким образом, что сразу же после того, как контейнер 12 для чернил надлежащим образом вставлен в приемную станцию 14, уплотнительная конструкция 96 образует уплотнение между уплотняемой поверхностью 100 на контейнере 12 для чернил и внешней окружной поверхностью гидравлического взаимосвязывающего элемента 36. Таким образом, воздействие атмосферы на чернила в значительном мере уменьшается, вследствие чего создается тенденция к ограничению испарения летучих ингредиентов, содержащихся внутри контейнера 12 для чернил.

На фиг. 9 показан контейнер 12 для чернил, надлежащим образом вставленный в приемную станцию 14, так что устанавливается поток чернил между контейнером 12 для чернил и гидравлическим взаимосвязывающим элементом 36. Уплотнительная конструкция 96 показана взаимодействующей с уплотняемой поверхностью 100 на контейнере 12 для чернил для образования уплотнения вокруг выпускного отверстия 88 для текучей среды, имеющегося в контейнере 12 для чернил, для ограничения испарения летучих ингредиентов, содержащихся в чернилах. Это уплотнение образуется противоположными поверхностями на уплотнительной конструкции 96, которые взаимодействуют с уплотняемой поверхностью 100 на контейнере 12 для чернил, образуя между собой торцевое уплотнение.

Резервуар 34 для чернил в предпочтительном варианте осуществления изобретения включает вентиляционное отверстие 38 для выравнивания давления внутри резервуара 34 с целью обеспечения выделения чернил из контейнера 12 для чернил. Вентиляционное отверстие 38 предпочтительно выполнено с возможностью ограничения испарения летучих ингредиентов, содержащихся в чернилах. В одном предпочтительном варианте осуществления изобретения вентиляционное отверстие 38 выполнено с использованием лабиринта для минимизации впуска воздуха с одновременным обеспечением выравнивания давления внутри контейнера 12 для чернил таким образом, что чернила можно извлекать из контейнера 12 для чернил без нагнетания избыточного противодавления. Использование лабиринта значительно уменьшает потери чернил из-за наличия вентиляционного отверстия 38. Поэтому важно, чтобы уплотнительная конструкция 96 создавала надлежащее уплотнение для ограничения выделения летучих компонентов, имеющихся в чернилах. Уплотнительная конструкция 96 в одном возможном варианте осуществления изобретения выполнена из упругого материала, например представляет собой эластомерную конструкцию, выполненную из смеси каучука на основе сополимера этилена, пропилена и диенового мономера с бутилом (смеси EPDM с бутилом). Альтернативно, уплотнительная конструкция 96 включает пружину, которая сжимается, когда контейнер 12 для чернил вставляют в приемную станцию 14, так что пружина принудительно подводит уплотнительную конструкцию 96 к контейнеру 12 для чернил с

целью установления уплотнения между контейнером 12 для чернил и приемной станцией 14 для предотвращения испарения летучих ингредиентов, содержащихся в чернилах. Возможный вариант уплотнительной конструкции 96 с пружиной описан в одновременно рассматриваемой заявке «Долговечное гидравлическое взаимосвязывающее уплотнение с использованием обратного хода пружины» (LONG-LIFE SPRING-BACKED FLUID INTERCONNECT SEAL) под порядковым номером 09/651682, поданной 30 августа 2002 г.

На фиг. 10а в значительно увеличенном масштабе представлен вид уплотнительной конструкции 96 во взаимодействии с внешней поверхностью контейнера 12 для чернил, показанного на фиг. 9. В одном предпочтительном варианте осуществления изобретения уплотняемая поверхность 98 уплотнительной конструкции 96 включает выполненную в ней кольцевую канавку 102. Эта кольцевая канавка 102 имеет конфигурацию, обеспечивающую фиксацию уплотнительного материала 104, имеющегося на контейнере 12 для чернил. В предпочтительном варианте осуществления изобретения, уплотнительный материал 104, имеющийся на контейнере для 12 чернил, представляет собой чернила со взвешенными в них частицами. Когда чернила внутри кольцевой канавки высыхают, взвешенные частицы выходят из суспензии, и застывают, уплотняя любые дефекты между уплотняемыми поверхностями 98 и 100. В возможном варианте осуществления изобретения уплотнительный материал представляет собой чернила, окрашенные пигментом и имеющие взвешенные в них частицы сажи. Чернила, окрашенные пигментом, такие, как возможные чернила, окрашенные пигментом и упомянутые выше, подробно описаны в патенте США № 5085698.

Чтобы способствовать попаданию уплотнительного материала в кольцевую канавку 102, уплотняемую поверхность 100 на контейнере 12 для чернил можно сделать хорошо смачиваемой. Поверхности, являющиеся хорошо смачиваемыми, имеют тенденцию к засасыванию уплотнительного материала в уплотняемую поверхность 100. Альтернативно, можно предусмотреть в контейнере 12 для чернил различные механические элементы, такие, как капиллярные структуры, для засасывания чернил в кольцевую поверхность таким образом, что поверхность между уплотнительной конструкцией 96 и контейнером 12 для чернил будут увлажняться, а находящиеся между ними дефекты будут уплотняться.

На фиг. 10b представлен разрез, сделанный по линиям 10b, на котором показана часть уплотнительной конструкции 96. В одном предпочтительном варианте осуществления изобретения внутри уплотняемой поверхности 98 выполнена кольцевая канавка 102 для удержания уплотнительного материала 104. Удержание уплотнительного материала 104 внутри канавки 102 гарантирует наличие уплотнительного материала 104 для уплотнения дефектов, которые существуют на всем протяжении уплотняемой поверхности. Дефекты вдоль уплотняемой поверхности могут быть результатом дефектов формования, которые могут создавать неоднородности в уплотняемой поверхности, или загрязнений на уплотняемой поверхности. Уплотнение дефектов с помощью уплотнительного материала 104. Улучшает уплотнение между уплотняемой поверхностью 98 и уплотняемой поверхностью 100.

На фиг. 11 показан график, изображающий зависимость процентной доли уплотнения от размера дефектов для уплотнения контейнера 12 для чернил с гидравлическим взаимосвязывающим элементом 36 при использовании и без использования уплотнительного материала для уплотнения дефектов согласно настоящему изобретению. Уплотнительная способность торцевого уплотнения, такого, как показанное на фиг. 10а, между уплотняемой поверхностью 98 и уплотняемой поверхностью 100, с использованием чернил, окрашенных пигментом, представлена кривой 106. Уплотнительная способность того же торцевого уплотнения, но без использования уплотнительного материала, представлена кривой 108, изображенной пунктирными линиями. Без использования уплотнительного материала уплотнение не формируется, когда размер дефекта превышает 25 микрон. В отличие от этого при использовании чернил, окрашенных пигментом, в качестве уплотнительного материала обеспечивается, по меньшей мере, частичное формирование уплотнения при размере дефектов менее 125 микрон.

Заштрихованная область 110 между кривыми 106 и 108 отображает улучшение уплотнения при использовании способа согласно настоящему изобретению. Чернила, окрашенные пигментом, являются эффективным уплотнителем для поверхностных уплотнений, таких, как торцевые уплотнения. Использование чернил, окрашенных пигментом, в качестве

уплотнительного материала создает тенденцию к обеспечению самоуплотнения системы и особенно эффективно для дефектов малого размера.

В настоящем изобретении предложено усовершенствованное уплотнение для предотвращения потерь летучих ингредиентов, таких, как вода, из чернил, находящихся внутри контейнера для чернил и всей системы подачи чернил. Это усовершенствованное

уплотнение предусматривает использование уникальных свойств чернил, окрашенных пигментом, для уплотнения любых дефектов на уплотняемой поверхности.

Усовершенствованное уплотнение согласно настоящему изобретению позволяет получить уплотнение, являющееся относительно недорогим торцевым уплотнением, и тем самым создает тенденцию к уменьшению совокупных затрат на печатающую систему. Кроме того, способ уплотнения согласно настоящему изобретению обеспечивает предъявление относительно простых требований к вставлению и извлечению (контейнера для чернил), создавая тем самым тенденцию к снижению затрат на приемную станцию и уменьшению ее габаритов, повышению надежности печатающей системы и повышению качества печатаемых изображений.

Настоящее изобретение рассмотрено в связи с использованием уплотнительного материала для повышения прочности и надежности уплотнения между контейнером 12 для чернил и приемной станцией 14. Способ согласно настоящему изобретению пригоден также для уплотнения посредством создания других гидравлических (по текучей среде) уплотнений в системе подачи чернил. Например, между печатающей головкой 16 и гидравлическим взаимосвязывающим элементом 92 можно использовать компоновку уплотнения, аналогичную компоновке уплотнения, используемой между контейнером 12 для чернил и взаимосвязывающим элементом 36. Уплотнительный материал согласно настоящему изобретению можно использовать для уплотнения дефектов, присутствующих в уплотнении между печатающей головкой 16 и гидравлическим взаимосвязывающим элементом 92.

Формула изобретения

1. Сменный контейнер для чернил, предназначенный для подачи чернил в печатающую систему для струйной печати, содержащую приемную станцию для размещения сменного контейнера для чернил, имеющую впускное отверстие для текучей среды и уплотнительную конструкцию, при этом сменный контейнер для чернил содержит резервуар, определяющий выпускное отверстие для текучей среды и уплотняемую поверхность вблизи выпускного отверстия, и уплотнительный материал, содержащийся внутри резервуара, для смачивания уплотняемой поверхности, включающий твердые частицы, удерживаемые в суспензии, причем в застывшем виде твердые частицы уплотняют дефекты между уплотняемой поверхностью и уплотнительной конструкцией.

2. Контейнер по п.1, в котором твердые частицы являются пигментными частицами.

3. Контейнер по п.1, в котором твердые частицы являются частицами сажи.

4. Контейнер по п.1, в котором суспензия является диспергатором.

5. Контейнер по п.1, в котором уплотнительный материал, содержащийся в резервуаре, представляет собой чернила.

6. Контейнер по п.1, в котором уплотняемая поверхность имеет конфигурацию, обеспечивающую ее достаточную смачиваемость, так что эта уплотняемая поверхность смачивается уплотнительным материалом.

7. Способ формирования уплотнения между сменным контейнером для чернил и уплотнительной конструкцией, в котором увлажняют уплотняемую поверхность на сменном контейнере для чернил уплотнительным материалом, содержащим твердые частицы, удерживаемые в суспензии, которая содержится внутри сменного контейнера для чернил,

осуществляют взаимодействие уплотняемой поверхности с уплотнительной конструкцией с расположением уплотнительного материала между ними и осуществляют отвердевание уплотнительного материала таким образом, что твердые частицы выходят из суспензии и уплотняют дефекты между уплотняемой поверхностью и уплотнительной конструкцией.

5 8. Способ по п.7, в котором уплотнительный материал представляет собой чернила, содержащиеся внутри сменного контейнера для чернил.

9. Сменный контейнер для чернил, предназначенный для подачи чернил в печатающую систему для струйной печати, содержащую приемную станцию для размещения сменного контейнера для чернил, имеющую впускное отверстие для текучей среды и
10 уплотнительную конструкцию, при этом сменный контейнер для чернил содержит сохраняющий резервуар, содержащий расположенный в нем капиллярный сохраняющий материал для удержания чернил, и определяющий выпускное отверстие для текучей среды и уплотняемую поверхность вблизи выпускного отверстия, и чернила, удерживаемые
15 внутри капиллярного сохраняющего материала, причем чернила содержат взвешенные в них частицы, застывающие на уплотняемой поверхности, для уплотнения дефектов между уплотняемой поверхностью и уплотнительной конструкцией.

10. Контейнер по п.9, в котором частицы являются пигментными частицами.

11. Контейнер по п.9, в котором частицы являются частицами сажи.

12. Контейнер по п.9, в котором чернила дополнительно включают диспергатор.

20 13. Контейнер по п.9, в котором уплотняемая поверхность вблизи выпускного отверстия имеет конфигурацию, обеспечивающую смачиваемость чернилами, хранящимися внутри резервуара для чернил.

14. Контейнер по п.9, в котором уплотняемая поверхность имеет конфигурацию, обеспечивающую повышенную смачиваемость, так что эта уплотняемая поверхность
25 смачивается чернилами.

15. Сменный печатающий компонент печатающей системы для струйной печати, выполненной с возможностью размещения сменного печатного компонента и имеющей впускное отверстие для текучей среды и уплотнительную конструкцию, при этом сменный печатающий компонент содержит уплотняемую поверхность, конфигурация которой
30 обеспечивает взаимодействие с соответствующей уплотнительной конструкцией на печатающей системе для струйной печати, при этом уплотняемая поверхность имеет такую конфигурацию, что уплотнительный материал, содержащий твердые частицы, удерживаемые в суспензии, увлажняет уплотнительную поверхность, так что отвердевание твердых частиц уплотняет дефекты между уплотняемой поверхностью и уплотнительной
35 конструкцией.

16. Компонент по п.15, представляющий собой сменный контейнер для чернил.

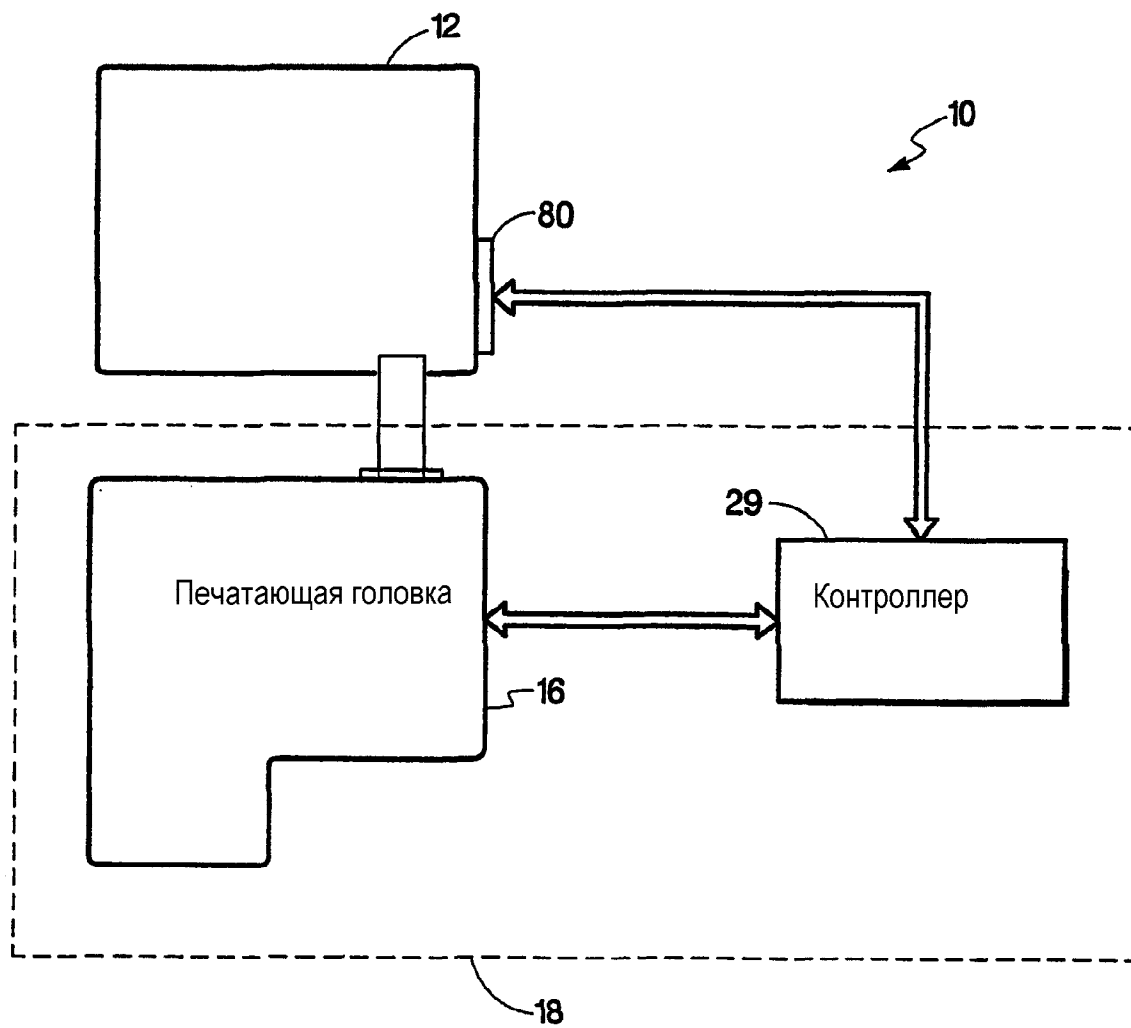
17. Компонент по п.15, представляющий собой сменную печатающую головку.

18. Компонент по п.15, в котором уплотнительный материал представляет собой чернила, окрашенные пигментом.

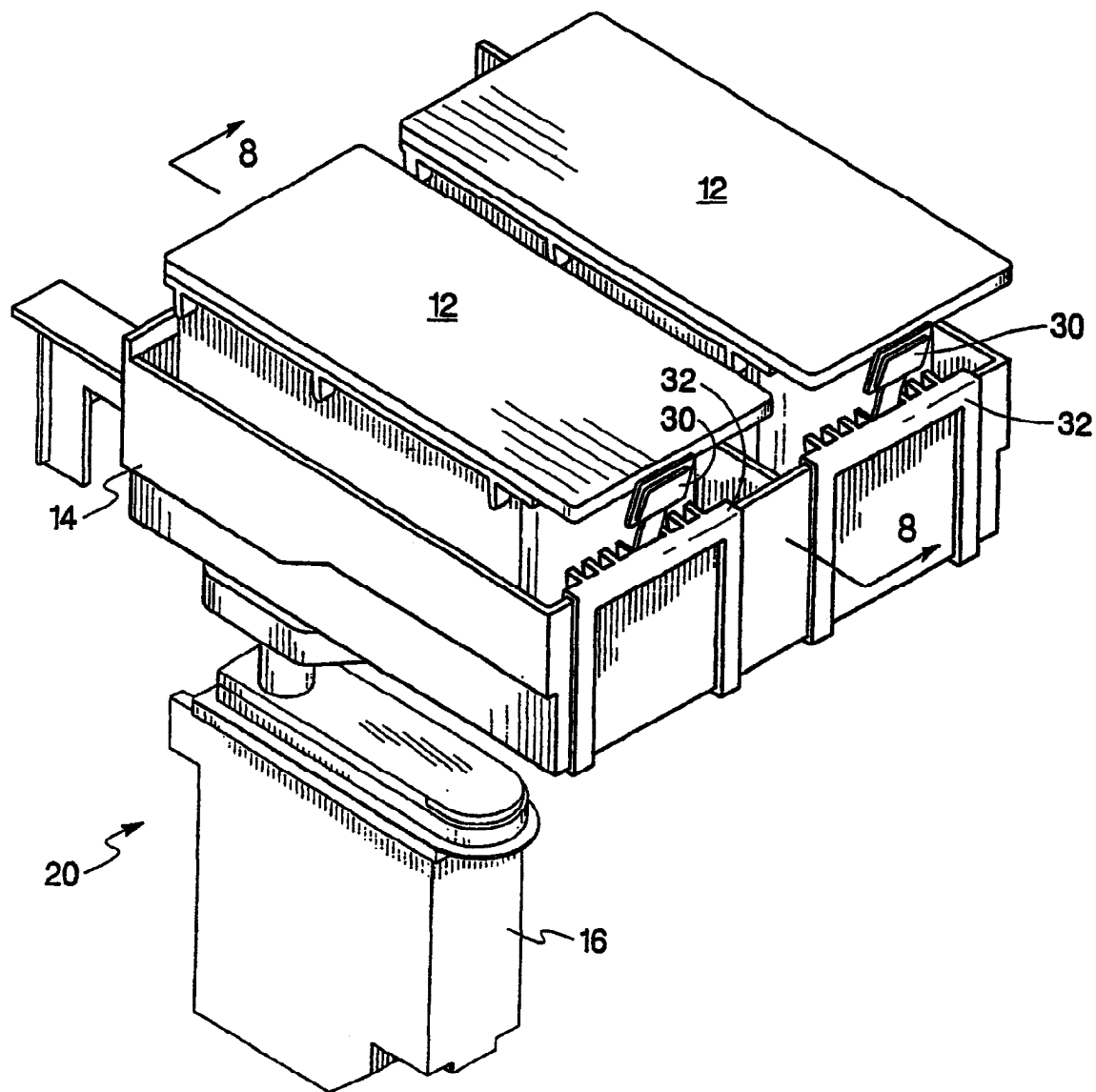
40 19. Компонент по п.15, в котором уплотняемая поверхность взаимодействует с соответствующей уплотнительной конструкцией на печатающей системе для струйной печати, образуя торцевое уплотнение.

45

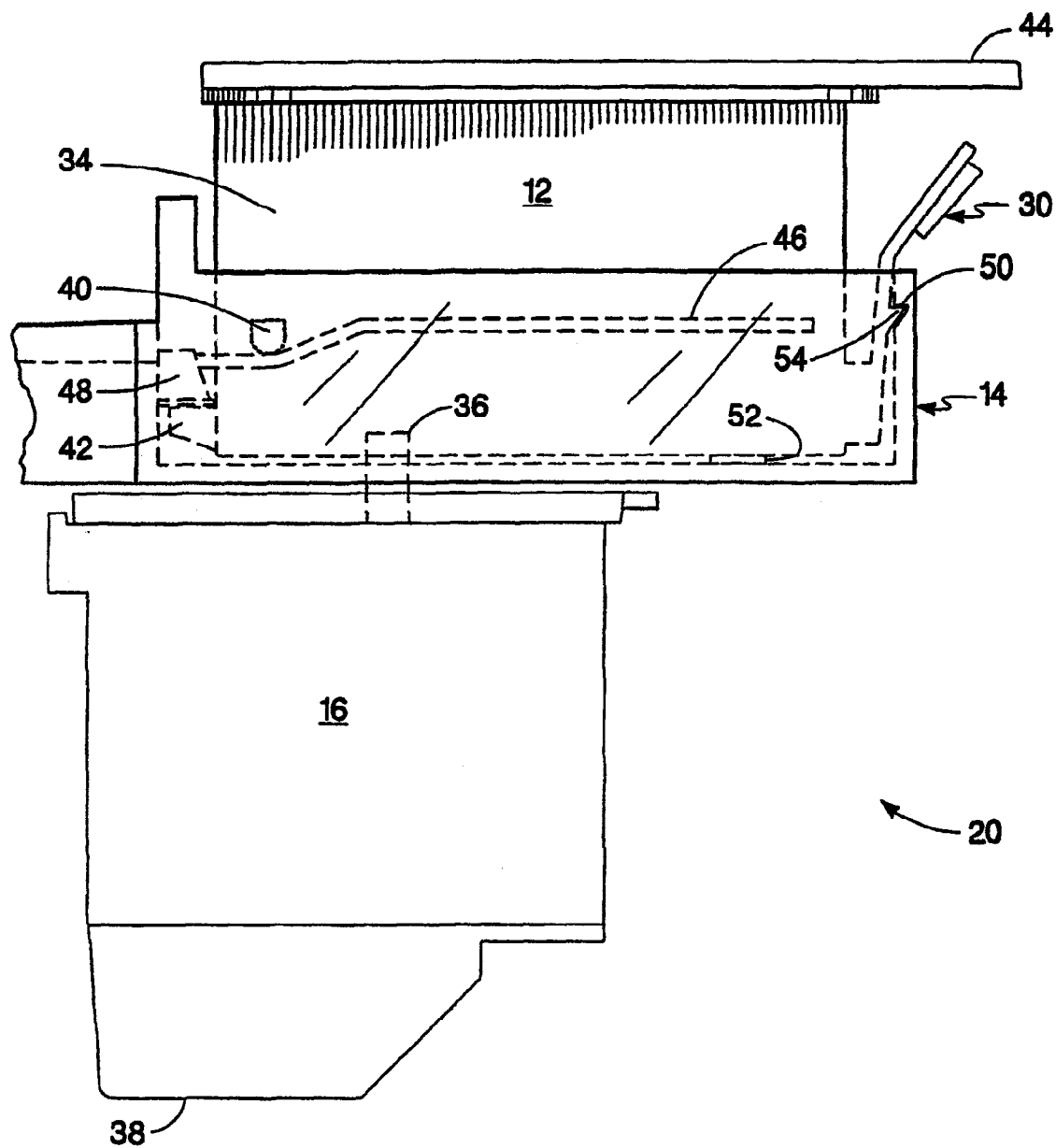
50



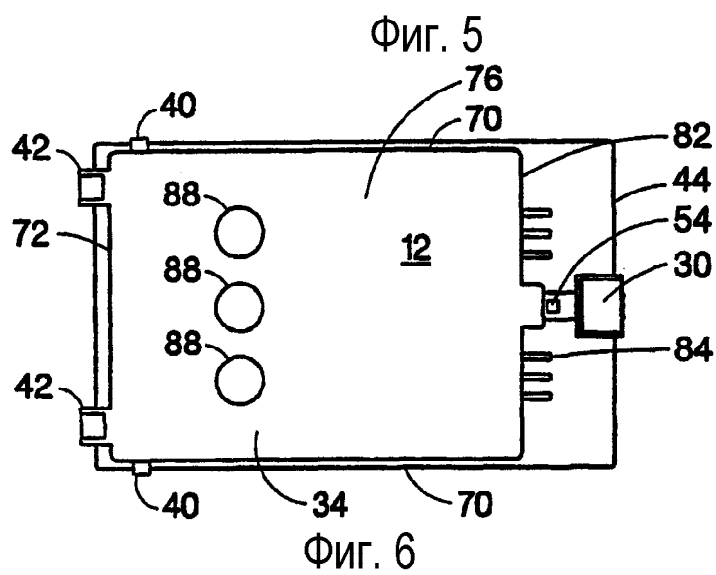
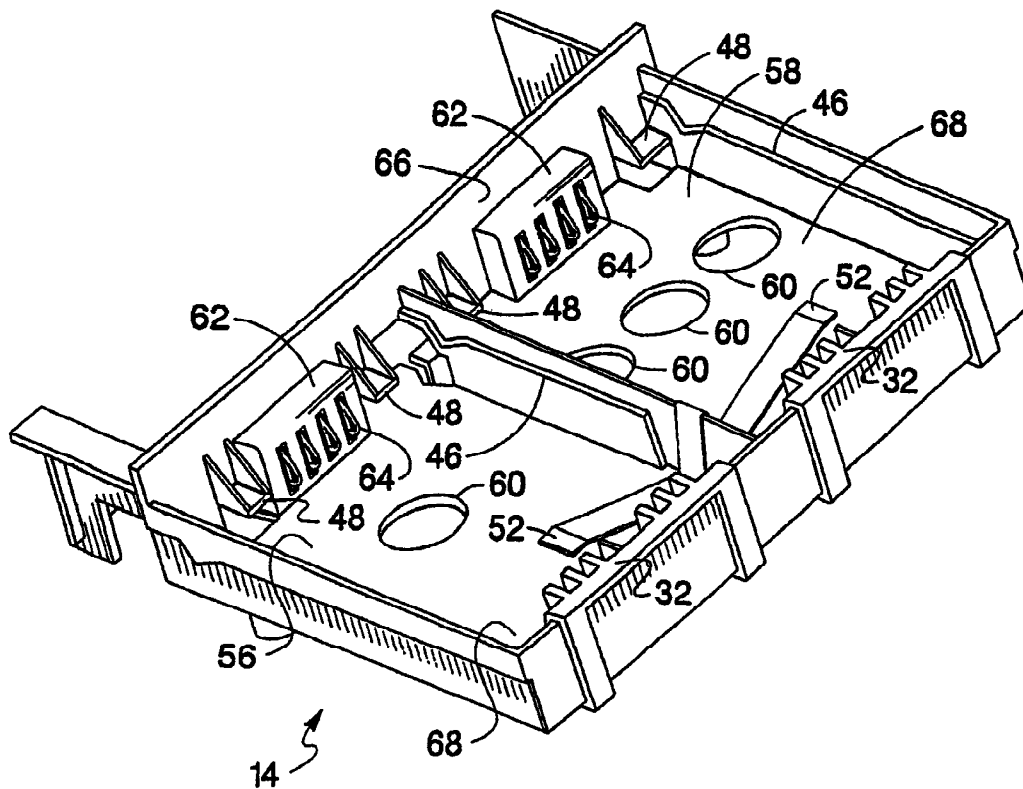
Фиг. 2

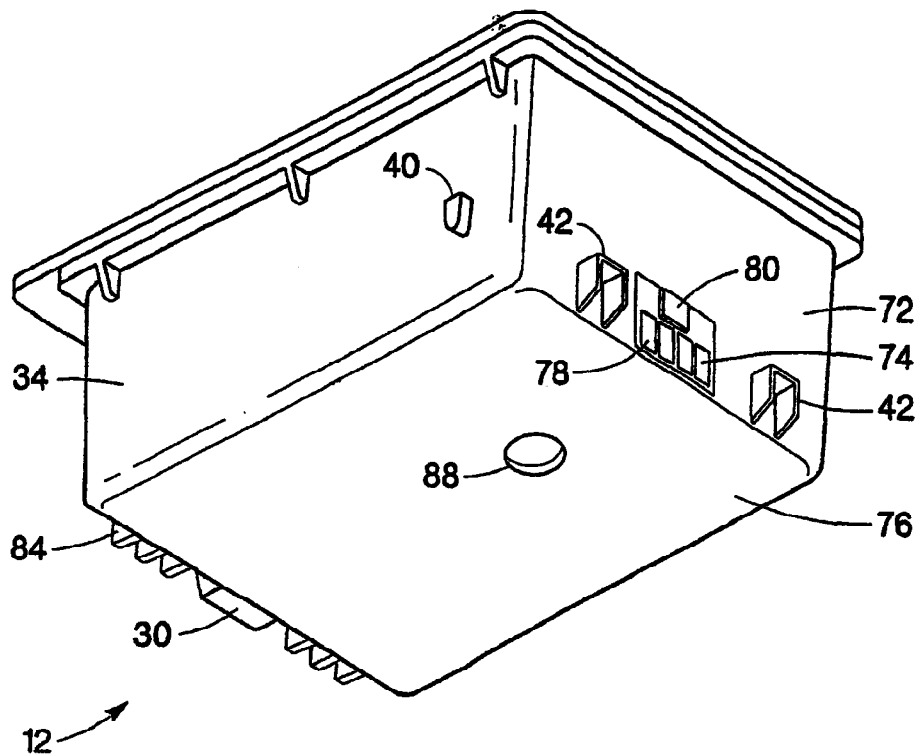


Фиг. 3

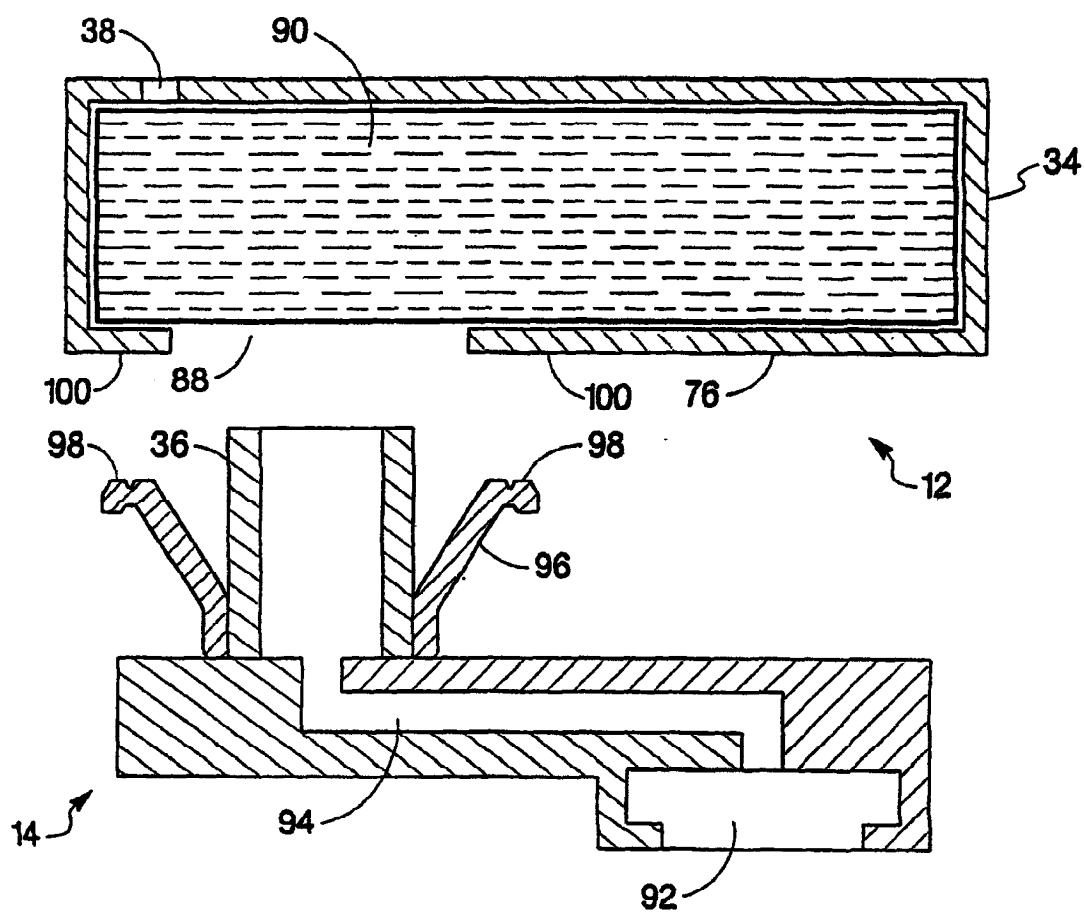


Фиг. 4

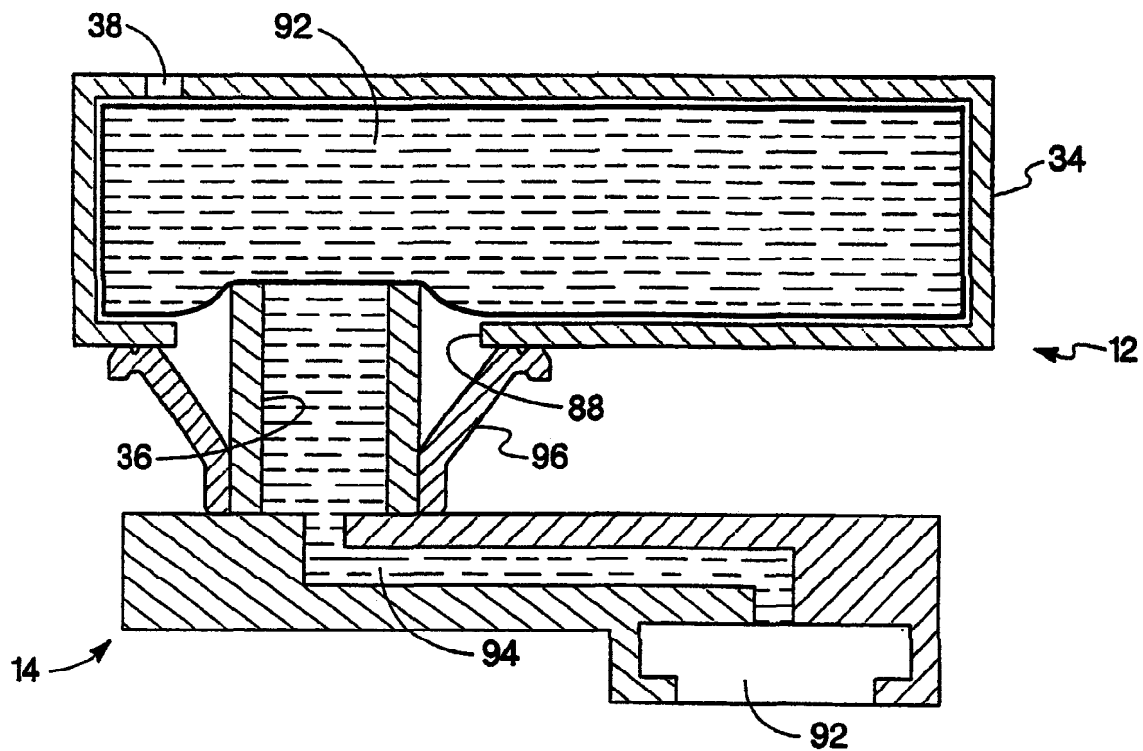




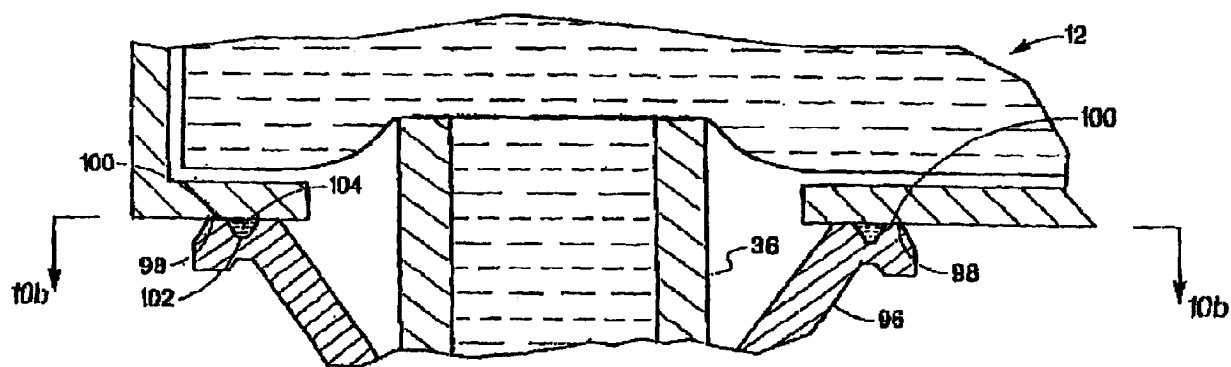
Фиг. 7



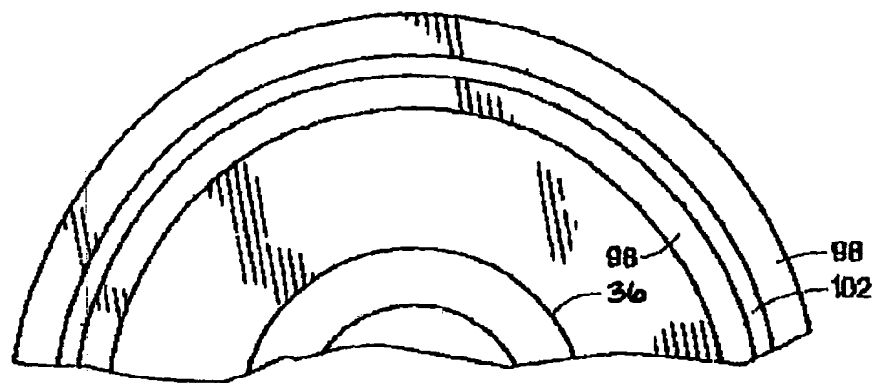
Фиг. 8



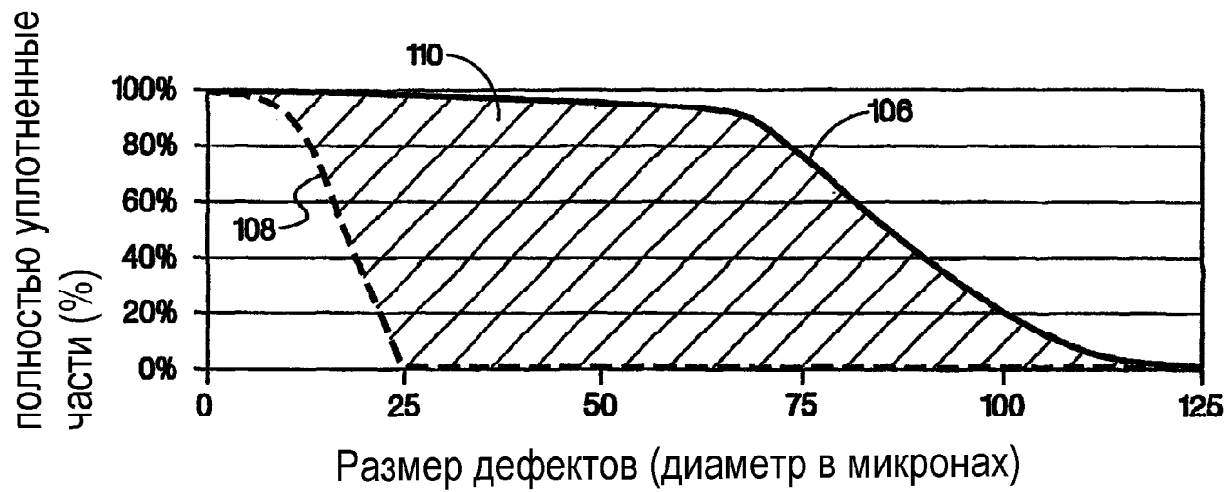
Фиг. 9



Фиг. 10а



Фиг. 10b



ФИГ. 11