



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013119675, 29.09.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
29.09.2011

Дата регистрации:  
30.08.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
29.09.2010 JP 2010-218104;  
28.09.2011 JP 2011-212394

(43) Дата публикации заявки: 27.11.2014 Бюл. № 33

(45) Опубликовано: 30.08.2017 Бюл. № 25

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 29.04.2013

(86) Заявка РСТ:  
JP 2011/073028 (29.09.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2012/043875 (05.04.2012)

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

(72) Автор(ы):

МУРАКАМИ Кацуя (JP),  
НАГАСИМА Тосиаки (JP),  
ТАЗАВА Фумио (JP),  
ОКИНО Аятомо (JP),  
ЯМАДА Юсуке (JP),  
НАКАДЗИМА Нобуо (JP),  
ИСОМУРА Тецую (JP)

(73) Патентообладатель(и):

КЭНОН КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 5446478 A, 29.08.1995. JP  
4143781 A, 18.05.1992. JP 6130812 A, 13.05.1994.

(54) КОНТЕЙНЕР ПОДАЧИ ПРОЯВИТЕЛЯ И СИСТЕМА ПОДАЧИ ПРОЯВИТЕЛЯ

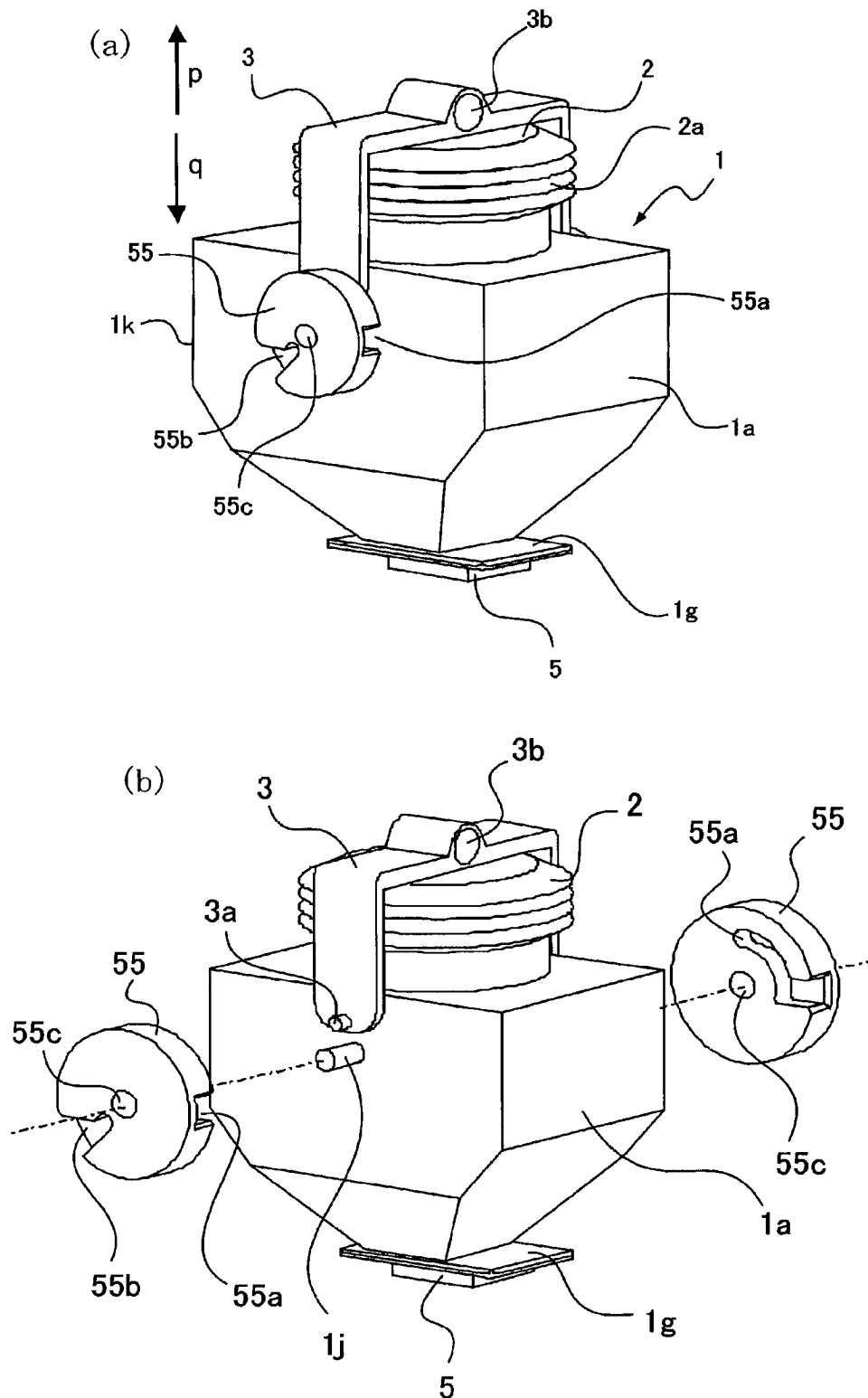
(57) Реферат:

Группа изобретений относится к контейнеру подачи проявителя, монтируемому в устройство пополнения проявителя с возможностью демонтажа, а также к включающей их в себя системе подачи проявителя. Группа изобретений включает контейнер подачи проявителя и систему подачи проявителя, содержащую устройство пополнения проявителя и контейнер подачи проявителя, монтируемый в упомянутое устройство пополнения проявителя с возможностью демонтажа. При этом контейнер подачи проявителя содержит часть вмещения проявителя, выполненную с возможностью вмещения проявителя, отверстие выгрузки,

выполненное с возможностью предоставления возможности выгрузки проявителя из упомянутой части вмещения проявителя, часть приема привода, выполненную с возможностью приема движущей силы, насосную часть, приспособленную для приведения ее в действие посредством движущей силы, принятой упомянутой частью приема привода, для попеременного изменения внутреннего давления в упомянутой части вмещения проявителя между давлением, которое ниже давления окружающей среды, и давлением, которое выше давления окружающей среды, и блокирующую часть, выполненную с возможностью блокировки

положения упомянутой насосной части в заданном состоянии так, чтобы в начале работы упомянутой насосной части воздух забирался в упомянутую часть вмещения проявителя через упомянутое отверстие выгрузки. Технический результат заключается в обеспечении контейнера подачи проявителя и системы подачи проявителя, в которой внутреннее давление в контейнере подачи проявителя делается отрицательным,

чтобы проявитель, находящийся в контейнере подачи проявителя, разрыхлялся надлежащим образом, а также в обеспечении контейнера подачи проявителя и системы подачи проявителя, которые могут выгружать проявитель из контейнера подачи проявителя в устройство пополнения проявителя надлежащим образом с начального этапа. 7 н. и 51 з.п. ф-лы, 103 ил., 2 табл.



ФИГ. 9



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2013119675, 29.09.2011**(24) Effective date for property rights:  
**29.09.2011**Registration date:  
**30.08.2017**

Priority:

(30) Convention priority:  
**29.09.2010 JP 2010-218104;**  
**28.09.2011 JP 2011-212394**(43) Application published: **27.11.2014** Bull. № 33(45) Date of publication: **30.08.2017** Bull. № 25(85) Commencement of national phase: **29.04.2013**(86) PCT application:  
**JP 2011/073028 (29.09.2011)**(87) PCT publication:  
**WO 2012/043875 (05.04.2012)**Mail address:  
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, stroenie 3,**  
**OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**MURAKAMI Katsuya (JP),**  
**NAGASIMA Tosiaki (JP),**  
**TAZAVA Fumio (JP),**  
**OKINO Ayatomo (JP),**  
**YAMADA Yusuke (JP),**  
**NAKADZIMA Nobuo (JP),**  
**ISOMURA Tetsuo (JP)**

(73) Proprietor(s):

**KENON KABUSIKI KAJSYA (JP)**(54) **DEVELOPER SUPPLY CONTAINER AND DEVELOPER SUPPLY SYSTEM**

(57) Abstract:

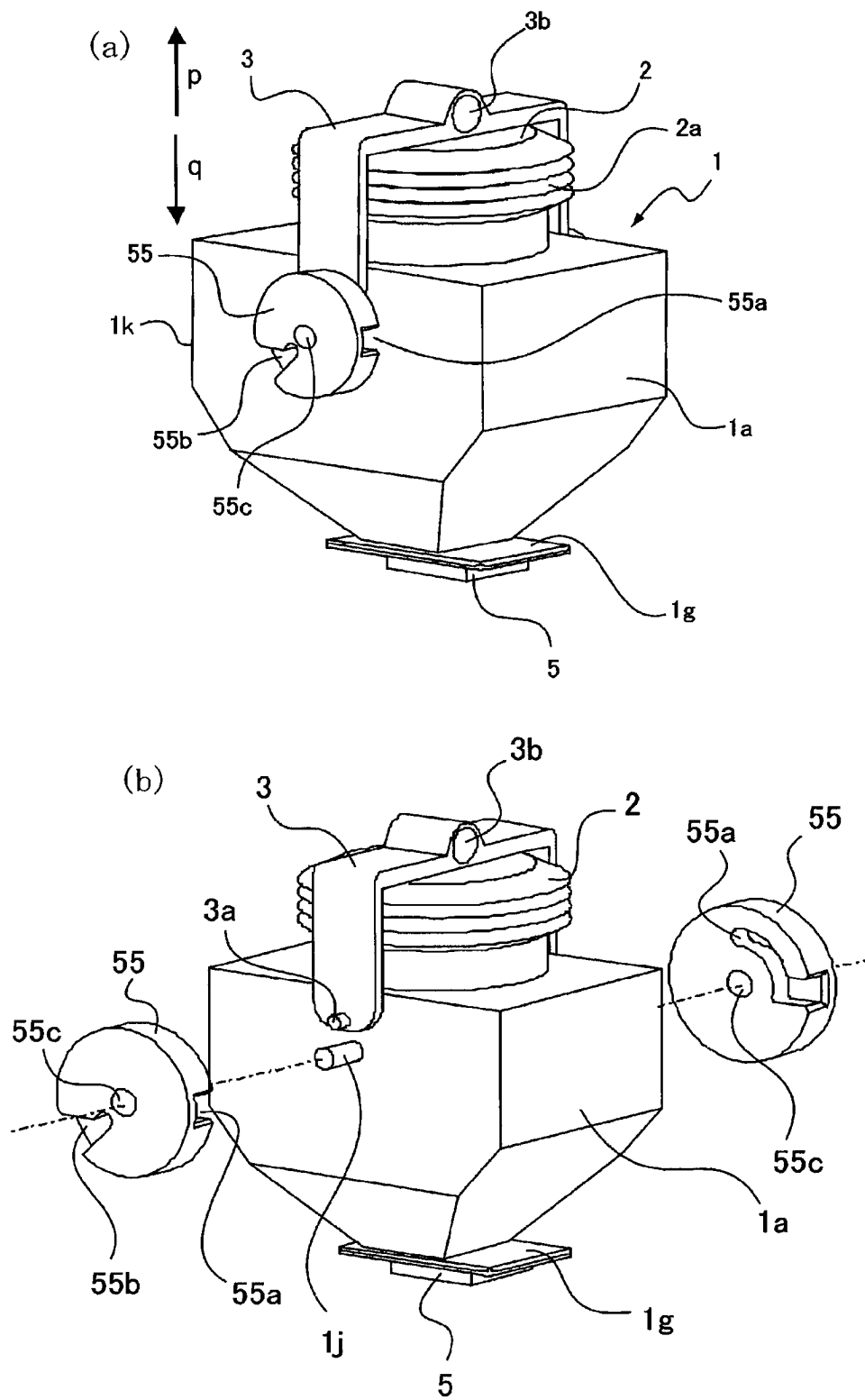
FIELD: printing industry.

SUBSTANCE: group of inventions includes a developer supply container and a developer supply system comprising of a developer refilling device and a developer supply container mounted to said developer refilling device removably. When this developer supply container consists of a part containing the developer which is configured to accommodate the developer, a discharge opening capable of discharging the developer from said developer containing part, a drive receiving part configured to receive a driving force, a pump part adapted to drive it with the driving force received by said drive receiving part, for alternately changing the internal pressure in said developer containing part between the pressure, which is below ambient environment pressure, and the pressure, which is above

ambient environment pressure, and a locking part configured to lock the positions of said pump part in a predetermined state so that at the beginning of the pump part operation the air gets into mentioned developer containing part through said discharge opening.

EFFECT: providing a developer supply container and developer supply system in which the internal pressure in the developer supply container becomes negative, so that the developer stored in the developer supply container is loosened properly, ensuring a developer supply container and developer supply system that can discharge the developer from the developer supply container into the developer refilling device appropriately from the initial stage.

58 cl, 103 dwg, 2 tbl



ФИГ. 9

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к контейнеру подачи проявителя, монтируемому в устройство пополнения проявителя с возможностью демонтажа, а также к включающей их в себя системе подачи проявителя. Контейнер подачи проявителя и система подачи проявителя используются с устройством формирования изображения, таким как копировальный аппарат, факсимильный аппарат, принтер или комплексный аппарат, имеющий функции множества таких аппаратов.

Предшествующий уровень техники

Традиционно, устройство формирования изображения электрофотографического типа, такое как электрофотографический копировальный аппарат, использует проявитель из мелких частиц. В таком устройстве формирования изображения проявитель подается из контейнера подачи проявителя в ответ на его потребление, являющееся следствием операции формирования изображения.

Что касается традиционного контейнера подачи проявителя, в выложенной заявке на выдачу полезной модели Японии Sho 63-6464 раскрыт пример, в котором имеется возможность безостаточного попадания проявителя в устройство формирования изображения из контейнера подачи проявителя. Более конкретно, в устройстве, раскрытом в выложенной заявке на выдачу полезной модели Японии Sho 63-6464, элемент контейнера подачи проявителя формируется в виде гофрированной части, функционирующей для предоставления возможности безостаточной подачи проявителя в устройство формирования изображения из контейнера подачи проявителя, даже когда проявитель в контейнере подачи проявителя является слежавшимся. Более конкретно, для выгрузки проявителя, слежавшегося в контейнере подачи проявителя, на сторону устройства формирования изображения, пользователь должен несколько раз толкнуть контейнер подачи проявителя для сжатия и растяжения (посредством совершения возвратно-поступательного движения) гофрированной части.

Следовательно, в устройстве, раскрытом в выложенной заявке на выдачу полезной модели Японии Sho 63-6464, пользователь должен вручную оказывать воздействие на гофрированную часть контейнера подачи проявителя.

В то же время, выложенная заявка на выдачу патента Японии №2002-72649 применяет систему, в которой проявитель автоматически всасывается из контейнера подачи проявителя в устройство формирования изображения посредством использования насоса. Более конкретно, всасывающий насос и насос подачи воздуха обеспечиваются на стороне узла главного привода устройства формирования изображения, а сопла, имеющие всасывающее отверстие и отверстие подачи воздуха, соответственно соединяются с насосами и вставляются в контейнер подачи проявителя (см. Фиг. 5 выложенной заявки на выдачу патента Японии №2002-72649). Через сопла, вставленные в контейнер подачи проявителя, попеременно выполняется операция подачи воздуха в контейнер подачи проявителя и операция всасывания из контейнера подачи проявителя. В выложенной заявке на выдачу патента Японии №2002-72649 утверждается, что, когда воздух, нагнетенный в контейнер подачи проявителя посредством насоса подачи воздуха, проходит через слой проявителя в контейнере подачи проявителя, выполняется псевдоожижение проявителя (т.е. он становится рассыпчатым).

Следовательно, в устройстве, раскрытом в выложенной заявке на выдачу патента Японии №2002-72649, проявитель выгружается автоматически, вследствие чего сообщаемая пользователю нагрузка при эксплуатации снижается, по сравнению с устройством, раскрытым в выложенной заявке на выдачу полезной модели Японии Sho 63-6464, но могут возникать следующие проблемы.

Более конкретно, в устройстве, раскрытом в выложенной заявке на выдачу патента Японии №2002-72649, воздух нагнетается в контейнер подачи проявителя посредством насоса подачи воздуха, вследствие чего давление (внутреннее давление) в контейнере подачи проявителя растет.

5 При использовании такой конструкции, даже если проявитель временно рассеивается при прохождении нагнетенного в контейнер подачи проявителя воздуха через слой проявителя, слой проявителя заново уплотняется из-за роста внутреннего давления в контейнере подачи проявителя, являющегося следствием подачи воздуха.

Исходя из вышесказанного, степень псевдооживления проявителя в контейнере подачи 10 проявителя снижается, и на последующем этапе всасывания проявитель не без труда выгружается из контейнера подачи проявителя, что приводит к недостатку подаваемого количества проявителя.

Соответственно, задача настоящего изобретения заключается в обеспечении контейнера подачи проявителя и системы подачи проявителя, в которой внутреннее 15 давление в контейнере подачи проявителя делается отрицательным, чтобы проявитель, находящийся в контейнере подачи проявителя, разрыхлялся надлежащим образом.

Другая задача настоящего изобретения заключается в обеспечении контейнера подачи проявителя и системы подачи проявителя, которые могут выгружать проявитель 20 из контейнера подачи проявителя в устройство пополнения проявителя надлежащим образом с начального этапа.

Эти и другие задачи, отличительные признаки, и преимущества настоящего изобретения станут более очевидными после рассмотрения нижеизложенных предпочтительных вариантов осуществления изобретения, представленных совместно с сопроводительными чертежами.

25 Раскрытие изобретения

В соответствии с первым аспектом изобретения, обеспечивается контейнер подачи проявителя, содержащий часть вмещения проявителя, функционирующую для вмещения проявителя, отверстие выгрузки, функционирующее для предоставления возможности 30 выгрузки проявителя из упомянутой части вмещения проявителя, часть приема привода, функционирующую для приема движущей силы, насосную часть, выполненную с возможностью приведения в действие посредством движущей силы, принятой посредством упомянутой части приема привода, и функционирующую для попеременного изменения внутреннего давления в упомянутой части вмещения 35 проявителя между давлением, которое ниже давления окружающей среды, и давлением, которое выше давления окружающей среды, а также регулирующую часть, функционирующую для регулировки положения упомянутой насосной части в начале работы упомянутой насосной части так, чтобы в течение начального эксплуатационного периода упомянутой насосной части воздух забирался в упомянутую часть вмещения проявителя через упомянутое отверстие выгрузки.

40 В соответствии со вторым аспектом изобретения, обеспечивается система подачи проявителя, содержащая устройство пополнения проявителя, контейнер подачи проявителя, монтируемый в упомянутое устройство пополнения проявителя с возможностью демонтажа, при этом упомянутая система подачи проявителя содержит упомянутое устройство пополнения проявителя, включающее в себя приводное 45 устройство, функционирующее для приложения движущей силы к упомянутому контейнеру подачи проявителя, где упомянутый контейнер подачи проявителя включает в себя часть вмещения проявителя, функционирующую для вмещения проявителя, отверстие выгрузки, функционирующее для предоставления возможности выгрузки

проявителя из упомянутой части вмещения проявителя, часть приема привода, функционирующую для приема движущей силы, насосную часть, функционирующую для попеременного изменения внутреннего давления в упомянутой части вмещения проявителя между давлением, которое выше давления окружающей среды, и давлением, которое ниже давления окружающей среды, а также регулирующую часть, функционирующую для регулировки положения упомянутой насосной части на начальном этапе работы упомянутой насосной части, так, чтобы в течение начального эксплуатационного периода упомянутой насосной части воздух забирался в упомянутую часть вмещения проявителя через упомянутое отверстие выгрузки.

В соответствии с третьим аспектом изобретения, обеспечивается контейнер подачи проявителя, содержащий часть вмещения проявителя, функционирующую для вмещения проявителя, отверстие выгрузки, функционирующее для предоставления возможности выгрузки проявителя из упомянутой части вмещения проявителя, часть приема привода, функционирующую для приема движущей силы, насосную часть выполненную с возможностью приведения в действие посредством движущей силы, принятой посредством упомянутой части приема привода, и функционирующую для попеременного изменения внутреннего давления в упомянутой части вмещения проявителя между давлением, которое ниже давления окружающей среды, и давлением, которое выше давления окружающей среды, а также регулирующую часть, функционирующую для регулировки положения остановки насосной части, чтобы в течение начального эксплуатационного периода упомянутой насосной части воздух забирался в упомянутую часть вмещения проявителя через упомянутое отверстие выгрузки.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 изображает представление в разрезе примера устройства формирования изображения.

Фиг. 2 изображает перспективное представление устройства формирования изображения.

Фиг. 3 изображает перспективное представление устройства пополнения проявителя, в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 4 изображает перспективное представление устройства пополнения проявителя, которое иллюстрировано на Фиг. 3, при наблюдении в другом направлении.

Фиг. 5 изображает представление в разрезе устройства пополнения проявителя, которое иллюстрировано на Фиг. 3.

Фиг. 6 изображает блок-схему, иллюстрирующую функционирование и конструкцию устройства управления.

Фиг. 7 изображает блок-схему последовательности операций способа, иллюстрирующую технологический процесс операции подачи.

Фиг. 8 изображает представление в разрезе, иллюстрирующее устройство пополнения проявителя без бункера и состояние монтажа контейнера подачи проявителя.

Фиг. 9(a) и (b) изображают перспективные представления, иллюстрирующие контейнер подачи проявителя, в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 10 изображает представление в разрезе, иллюстрирующее контейнер подачи проявителя, в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 11(a) изображает перспективное представление лопасти, используемой в устройстве для измерения энергии псевдоожижения, а Фиг. 11(b) изображает схематическое представление измерительного устройства.

Фиг. 12(a) изображает график, иллюстрирующий зависимость между диаметром

отверстия выгрузки и количеством выгрузки, а Фиг. 12(b) изображает график, иллюстрирующий зависимость между количеством проявителя в контейнере и количеством выгрузки.

Фиг. 13(a) изображает представление в разрезе устройства пополнения проявителя и контейнера подачи проявителя, а Фиг. 13(b) изображает увеличенное представление окрестностей блокирующего элемента.

Фиг. 14(a) изображает представление в разрезе устройства пополнения проявителя и контейнера подачи проявителя, а Фиг. 14(b) изображает увеличенное представление окрестностей блокирующего элемента.

Фиг. 15 изображает перспективное представление, иллюстрирующее части рабочих состояний контейнера подачи проявителя и устройства пополнения проявителя.

Фиг. 16 изображает перспективное представление, иллюстрирующее части рабочих состояний контейнера подачи проявителя и устройства пополнения проявителя.

Фиг. 17 изображает представление в разрезе, иллюстрирующее контейнер подачи проявителя и устройство пополнения проявителя.

Фиг. 18 изображает представление в разрезе, иллюстрирующее контейнер подачи проявителя и устройство пополнения проявителя.

Фиг. 19 иллюстрирует изменение внутреннего давления в части вмещения проявителя в устройстве и системе настоящего изобретения.

Фиг. 20(a) изображает блок-схему, иллюстрирующую систему подачи проявителя (первый вариант осуществления), используемую в подтверждающем эксперименте, а Фиг. 20(b) изображает схематическое представление, иллюстрирующее явление в контейнере подачи проявителя.

Фиг. 21(a) изображает блок-схему, иллюстрирующую систему подачи проявителя (сравнительный пример), используемую в проверочном эксперименте, а Фиг. 21(b) изображает схематическое представление, иллюстрирующее явление в контейнере подачи проявителя.

Фиг. 22(a) и (b) изображают изменение внутреннего давления в контейнере подачи проявителя.

Фиг. 23 изображает перспективное представление, иллюстрирующее контейнер подачи проявителя, в соответствии со вторым вариантом осуществления.

Фиг. 24 изображает представление в разрезе контейнера подачи проявителя, в соответствии со вторым вариантом осуществления.

Фиг. 25 изображает перспективное представление, иллюстрирующее контейнер подачи проявителя, в соответствии с третьим вариантом осуществления.

Фиг. 26 изображает перспективное представление, иллюстрирующее контейнер подачи проявителя, в соответствии с третьим вариантом осуществления.

Фиг. 27 изображает перспективное представление, иллюстрирующее контейнер подачи проявителя, в соответствии с третьим вариантом осуществления.

Фиг. 28 изображает перспективное представление, иллюстрирующее контейнер подачи проявителя, в соответствии с третьим вариантом осуществления.

Фиг. 29 изображает перспективное представление в разрезе контейнера подачи проявителя, в соответствии с четвертым вариантом осуществления.

Фиг. 30 изображает частичное представление в разрезе контейнера подачи проявителя, в соответствии с четвертым вариантом осуществления.

Фиг. 31 изображает представление в разрезе другого примера, в соответствии с четвертым вариантом осуществления.

Фиг. 32(a) изображает фронтальное представление монтажной части устройства

пополнения проявителя, в соответствии с пятым вариантом осуществления, а Фиг. 32 (b) изображает увеличенное перспективное представление элемента внутреннего пространства монтажной части, в соответствии с данным вариантом осуществления.

Фиг. 33(a) изображает перспективное представление, иллюстрирующее контейнер подачи проявителя, в соответствии с пятым вариантом осуществления, Фиг. 33(b) изображает перспективное представление, иллюстрирующее состояние окрестностей отверстия выгрузки, и Фиг. 33(c) и (d) изображают фронтальное представление и представление в разрезе, иллюстрирующие состояние, в котором контейнер подачи проявителя монтируется в монтажную часть устройства пополнения проявителя.

Фиг. 34(a) изображает перспективное представление части вмещения проявителя, Фиг. 34(b) изображает перспективное представление в разрезе контейнера подачи проявителя, Фиг. 34(c) изображает представление в разрезе внутренней поверхности фланцевой части, а Фиг. 34(d) изображает представление в разрезе контейнера подачи проявителя, в соответствии с пятым вариантом осуществления.

Фиг. 35(a) изображает перспективное представление элемента части вмещения проявителя, Фиг. 35(b) изображает перспективное представление регулирующего элемента, а Фиг. 35(c) изображает перспективное представление регулирующего элемента и фланца.

Фиг. 36(a) изображает частичное представление в разрезе, иллюстрирующее состояние регулировки, выполняемой посредством регулирующей части, а Фиг. 36(b) изображает частичное представление в разрезе, иллюстрирующее состояние высвобождения из режима регулировки регулирующей части.

Фиг. 37(a) и (b) изображают частичные представления в разрезе, иллюстрирующие часть операций монтажа и демонтажа контейнера подачи проявителя относительно устройства пополнения проявителя, а Фиг. 37(c) изображает их частичное увеличенное представление в разрезе.

Фиг. 38(a) и (b) изображает частичные представления в разрезе, иллюстрирующие часть операций монтажа и демонтажа контейнера подачи проявителя относительно устройства пополнения проявителя, а Фиг. 38(c) и (d) изображают их частичные увеличенные представления в разрезе.

Фиг. 39(a) и (b) изображают представления в разрезе, иллюстрирующие операции всасывания и выгрузки насосной части контейнера подачи проявителя, в соответствии с контейнером подачи проявителя.

Фиг. 40 изображает увеличенное вертикальное представление формы паза эксцентрика контейнера подачи проявителя.

Фиг. 41 изображает увеличенное вертикальное представление примера формы паза эксцентрика контейнера подачи проявителя.

Фиг. 42 изображает увеличенное вертикальное представление примера формы паза эксцентрика контейнера подачи проявителя.

Фиг. 43 изображает увеличенное вертикальное представление другого примера формы паза эксцентрика контейнера подачи проявителя.

Фиг. 44 изображает увеличенное вертикальное представление дополнительного примера формы паза эксцентрика контейнера подачи проявителя.

Фиг. 45 изображает увеличенное вертикальное представление дополнительного примера формы паза эксцентрика контейнера подачи проявителя.

Фиг. 46 изображает увеличенное вертикальное представление дополнительного примера формы паза эксцентрика контейнера подачи проявителя.

Фиг. 47 изображает графики, иллюстрирующие изменения внутреннего давления в

контейнере подачи проявителя.

Фиг. 48(a) и (b) изображают увеличенные вертикальные представления форм паза эксцентрика контейнера подачи проявителя.

Фиг. 49(a) и (b) изображают увеличенные вертикальные представления форм паза эксцентрика модифицированного примера контейнера подачи проявителя, в соответствии с пятым вариантом осуществления, а Фиг. 49(c) изображает частичное увеличенное представление в разрезе формы паза эксцентрика.

Фиг. 50(a) изображает перспективное представление контейнера подачи проявителя, в соответствии с шестым вариантом осуществления, Фиг. 50(b) изображает представление в разрезе контейнера подачи проявителя, а Фиг. 50(c) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента.

Фиг. 51(a) изображает представление в разрезе контейнера подачи проявителя, в соответствии с седьмым вариантом осуществления, а Фиг. 51(b) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента.

Фиг. 52(a) изображает перспективное представление контейнера подачи проявителя, в соответствии с восьмым вариантом осуществления, Фиг. 52(b) изображает представление в разрезе контейнера подачи проявителя, Фиг. 52(c) изображает перспективное представление эксцентрикового механизма, Фиг. 52(d) изображает увеличенное представление части вращательного зацепления эксцентрикового механизма, и Фиг. 52(e) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента.

Фиг. 53(a) изображает перспективное представление контейнера подачи проявителя, в соответствии с девятым вариантом осуществления, Фиг. 53(b) изображает представление в разрезе контейнера подачи проявителя, и Фиг. 53(c) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента.

Фиг. 54(a) изображает перспективное представление контейнера подачи проявителя, в соответствии с десятым вариантом осуществления, Фиг. 54(b) изображает представление в разрезе контейнера подачи проявителя, и Фиг. 54(c) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента.

Фиг. 55(a)-(d) изображают принцип работы механизма преобразования привода.

Фиг. 56(a) изображает перспективное представление контейнера подачи проявителя, в соответствии с одиннадцатым вариантом осуществления, Фиг. 56(b) и (c) изображают принцип работы механизма преобразования привода, и Фиг. 56(d) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента.

Фиг. 57(a) изображает перспективное представление в разрезе, иллюстрирующее конструкцию контейнера подачи проявителя, в соответствии с двенадцатым вариантом осуществления, а Фиг. 57(b) и (c) изображают представления в разрезе, иллюстрирующие операции всасывания и выгрузки насосной части.

Фиг. 58(a) изображает перспективное представление, иллюстрирующее другой пример контейнера подачи проявителя, в соответствии с двенадцатым вариантом осуществления, Фиг. 58(b) изображает соединительную часть контейнера подачи проявителя, а Фиг. 58(c) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента.

Фиг. 59(a) изображает перспективное представление в разрезе контейнера подачи проявителя, в соответствии с тринадцатым вариантом осуществления, Фиг. 59(b) и (c) изображают представления в разрезе, иллюстрирующие операцию всасывания и выгрузки насосной части, и Фиг. 59(d) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента.

Фиг. 60(a) изображает перспективное представление контейнера подачи проявителя, в соответствии с четырнадцатым вариантом осуществления, Фиг. 60(b) изображает перспективное представление в разрезе контейнера подачи проявителя, Фиг. 60(c) изображает торец части вмещения проявителя, Фиг. 60(d) и (e) изображают операции всасывания и выгрузки насосной части, и Фиг. 60(f) изображает схематическое перспективное представление окрестностей блокирующего элемента и удерживающего элемента (регулирующей части для насосной части).

Фиг. 61(a) изображает перспективное представление, иллюстрирующее конструкцию контейнера подачи проявителя, в соответствии с пятнадцатым вариантом осуществления, Фиг. 61(b) изображает перспективное представление, иллюстрирующее конструкцию фланцевой части, и Фиг. 61(c) изображает перспективное представление, иллюстрирующее конструкцию цилиндрической части.

Фиг. 62(a) и (b) изображают представления в разрезе, иллюстрирующие операции всасывания и выгрузки насосной части контейнера подачи проявителя, в соответствии с пятнадцатым вариантом осуществления, а Фиг. 62(c) и (d) изображают схематические чертежи примера ленточного элемента, функционирующего в качестве регулирующей части.

Фиг. 63 изображает конструкцию насосной части контейнера подачи проявителя, в соответствии с пятнадцатым вариантом осуществления.

Фиг. 64(a) и (b) изображают схематические представления в разрезе контейнера подачи проявителя, в соответствии с шестнадцатым вариантом осуществления, а Фиг. 64(c) изображает схематическое представление устройства пополнения проявителя, в которое монтируется контейнер подачи проявителя, в соответствии с данным вариантом осуществления.

Фиг. 65(a) и (b) изображают перспективные представления цилиндрической части и фланцевой части контейнера подачи проявителя, в соответствии с семнадцатым вариантом осуществления.

Фиг. 66(a) и (b) изображают частичные перспективные представления в разрезе контейнера подачи проявителя, в соответствии с семнадцатым вариантом осуществления.

Фиг. 67 изображает временную диаграмму, иллюстрирующую зависимость между рабочим состоянием насоса, в соответствии с семнадцатым вариантом осуществления, и привязкой по времени открытия и закрытия вращающейся заслонки.

Фиг. 68(a) изображает частичное перспективное представление в разрезе, иллюстрирующее контейнер подачи проявителя, в соответствии с восемнадцатым вариантом осуществления, а Фиг. 68(b) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента.

Фиг. 69(a)-(c) изображают частичные перспективные представления в разрезе, иллюстрирующие рабочие состояния насосной части, в соответствии с восемнадцатым вариантом осуществления.

Фиг. 70 изображает временную диаграмму, иллюстрирующую зависимость между рабочим состоянием насоса, в соответствии с восемнадцатым вариантом осуществления, и привязкой по времени открытия и закрытия запорного клапана.

Фиг. 71(a) изображает частичное перспективное представление контейнера подачи проявителя, в соответствии с девятнадцатым вариантом осуществления, Фиг. 71(b) изображает перспективное представление фланцевой части, Фиг. 71(c) изображает представление в разрезе контейнера подачи проявителя, и Фиг. 71(d) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента.

Фиг. 72(a) изображает перспективное представление, иллюстрирующее конструкцию

контейнера подачи проявителя, в соответствии с двадцатым вариантом осуществления, а Фиг. 72(b) изображает перспективное представление в разрезе контейнера подачи проявителя.

Фиг. 73(a) изображает частичное перспективное представление в разрезе, иллюстрирующее конструкцию контейнера подачи проявителя, в соответствии с двадцатым вариантом осуществления, а Фиг. 73(b) изображает представление окрестностей его регулирующего элемента.

Фиг. 74 изображает перспективное представление контейнера подачи проявителя, в соответствии с двадцатым первым вариантом осуществления.

Фиг. 75 изображает перспективное представление части вмещения проявителя.

Фиг. 76 изображает перспективное представление фланца.

Фиг. 77(a) и (b) изображают ситуацию, в которой часть вмещения проявителя вращается посредством привода от источника привода, Фиг. (c) и (d) изображают ситуацию, в которой часть вмещения проявителя вращается посредством

принуждающего элемента, а Фиг. 77(e) изображает фронтальное представление части вмещения проявителя при наблюдении в продольном направлении.

Фиг. 78(a) и (b) изображают представления в разрезе ситуации, в которой из контейнера подачи проявителя осуществляется выгрузка проявителя.

Фиг. 79 изображает увеличенное вертикальное представление формы паза эксцентрика контейнера подачи проявителя.

Фиг. 80(a) изображает увеличенное перспективное представление, а Фиг. 80(b) изображает увеличенное перспективное представление насосной части.

Фиг. 81(a) изображает перспективное представление в разрезе контейнера подачи проявителя, в соответствии с двадцатым вторым вариантом осуществления, Фиг. 81(b)

изображает перспективное представление в разрезе насосной части, и Фиг. 81(c) изображает представление в разрезе части вмещения проявителя.

Фиг. 82(a) изображает покомпонентное представление насосной части, Фиг. 82(b) изображает подробную иллюстрацию части преобразования привода внутреннего цилиндра, и Фиг. 82(c) изображает подробную иллюстрацию части приема энергии

преобразования привода внешнего цилиндра.

Фиг. 83(a)-(c) изображают схематические представления, иллюстрирующие принцип работы насосной части.

Фиг. 84(a) и (b) изображают представления в разрезе ситуации, в которой из контейнера подачи проявителя осуществляется выгрузка проявителя.

Фиг. 85 изображает перспективное представление, иллюстрирующее контейнер подачи проявителя.

Фиг. 86 изображает перспективное представление (Фиг. 86(a)) и фронтальное представление (Фиг. 86(b)) приводного устройства узла главного привода устройства, в соответствии с двадцатым третьим вариантом осуществления.

Фиг. 87(a) изображает перспективное представление в разрезе контейнера подачи проявителя, а Фиг. 87(b) изображает перспективное представление в разрезе насосной части.

Фиг. 88(a) изображает внутренний цилиндр, Фиг. 88(b) изображает внешний цилиндр, Фиг. 88(c) изображает перспективное представление блока сохранения (накопления) энергии, и Фиг. 88(d) изображает фронтальное представление блока сохранения (накопления) энергии.

Фиг. 89 изображает покомпонентное перспективное представление насосной части.

Фиг. 90(a) изображает частичное перспективное представление в разрезе,

иллюстрирующее сжатое состояние насосной части, Фиг. 90(b) изображает частичное перспективное представление в разрезе растянутого состояния насосной части на начальном этапе, и Фиг. 90(c) изображает частичное перспективное представление в разрезе, иллюстрирующее растянутое состояние насосной части.

5 Фиг. 91 изображает средство передачи привода, причем Фиг. 91(a) изображает частичное перспективное представление в разрезе, иллюстрирующее состояние до начала монтажа контейнера подачи проявителя, а Фиг. 91(b) изображает частичное перспективное представление в разрезе, иллюстрирующее состояние после завершения монтажа контейнера подачи проявителя.

10 Фиг. 92(a) изображает частичное представление в разрезе, иллюстрирующее сжатое состояние насосной части, Фиг. 92(b) изображает частичное перспективное представление в разрезе растянутого состояния насосной части на начальном этапе, и Фиг. 92(c) изображает частичное перспективное представление в разрезе, иллюстрирующее растянутое состояние насосной части.

15 Фиг. 93(a) изображает покомпонентное перспективное представление контейнера подачи проявителя, а Фиг. 93(b) изображает перспективное представление контейнера подачи проявителя.

Фиг. 94 изображает перспективное представление корпуса контейнера.

20 Фиг. 95(a) изображает перспективное представление верхней фланцевой части (верхняя сторона), а Фиг. 95(b) изображает перспективное представление верхней фланцевой части (нижняя сторона).

Фиг. 96(a) изображает перспективное представление нижней фланцевой части (верхняя сторона), Фиг. 96(b) изображает перспективное представление нижней фланцевой части (нижняя сторона), и Фиг. 96(c) изображает фронтальное представление нижней  
25 фланцевой части.

Фиг. 97(a) изображает плоскостное представление заслонки, а Фиг. 97(b) изображает перспективное представление заслонки.

Фиг. 98(a) изображает перспективное представление насоса, а Фиг. 98(b) изображает фронтальное представление насоса.

30 Фиг. 99(a) изображает перспективное представление элемента совершения возвратно-поступательного движения (верхняя сторона), и Фиг. 99(b) изображает перспективное представление элемента совершения возвратно-поступательного движения (нижняя сторона).

Фиг. 100(a) изображает перспективное представление кожуха (верхняя сторона), и  
35 Фиг. 100(b) изображает перспективное представление кожуха (нижняя сторона).

Фиг. 101(a) изображает увеличенное частичное перспективное представление устройства приема проявителя, а Фиг. 101(b) изображает перспективное представление части приема проявителя.

40 Фиг. 102(a) изображает увеличенное частичное перспективное представление контейнера подачи проявителя в отрегулированном состоянии, а Фиг. 102(b) изображает увеличенное частичное перспективное представление устройства приема проявителя в отрегулированном состоянии.

Фиг. 103(a) изображает увеличенное частичное перспективное представление контейнера подачи проявителя и устройства пополнения проявителя в состоянии  
45 высвобождения из режима регулировки, и Фиг. 103(b) изображает увеличенное частичное перспективное представление контейнера подачи проявителя и устройства пополнения проявителя в состоянии высвобождения из режима регулировки.

Предпочтительные варианты осуществления изобретения

Далее будет представлено подробное описание в отношении контейнера подачи проявителя и системы подачи проявителя, в соответствии с настоящим изобретением. В нижеследующем описании различные конструкции контейнера подачи проявителя могут быть заменены другими известными конструкциями, обладающими подобными функциями, в рамках объема изобретения, если не указано иное. Другими словами, настоящее изобретение не ограничивается конкретными конструкциями вариантов осуществления, которые будут описаны ниже, если не установлено иное.

#### Первый вариант осуществления

Сначала будут описаны основные конструкции устройства формирования изображения, а затем будет описываться устройство пополнения проявителя и контейнер подачи проявителя, составляющие систему подачи проявителя, которая используется в устройстве формирования изображения.

#### Устройство формирования изображения

Далее, со ссылкой на Фиг. 1, будет представлено описание в отношении конструкций копировального аппарата (электрофотографического устройства формирования изображения), применяющего технологический процесс электрофотографического типа, в качестве примера устройства формирования изображения, использующего устройство пополнения проявителя, в которое контейнер подачи проявителя (так называемый картридж с тонером) монтируется с возможностью демонтажа.

На чертеже посредством ссылочной позиции 100 обозначается узел главного привода копировального аппарата (узел главного привода устройства формирования изображения или узел главного привода устройства). Посредством ссылочной позиции 101 обозначается оригинал, который размещается на стеклянном столе 102 поддержки оригинала. Световое изображение, соответствующее графической информации оригинала, изображается на электрофотографическом светочувствительном элементе 104 (светочувствительном элементе) посредством множества зеркал М оптической части 103 и линзы L<sub>p</sub> для формирования скрытого электростатического изображения. Скрытое электростатическое изображение визуализируется при помощи тонера (однокомпонентного магнитного тонера), служащего в качестве проявителя (сухого порошка), посредством проявочного устройства 201a сухого типа (однокомпонентного проявочного устройства).

В данном варианте осуществления однокомпонентный магнитный тонер используется в качестве проявителя, который должен подаваться из контейнера 1 подачи проявителя, при этом настоящее изобретение не ограничивается этим примером и включает в себя другие примеры, которые будут описаны ниже.

В частности, в случае применения однокомпонентного проявочного устройства, использующего однокомпонентный немагнитный тонер, в качестве проявителя подается однокомпонентный немагнитный тонер. Кроме того, в случае применения двухкомпонентного проявочного устройства, использующего двухкомпонентный проявитель, содержащий смешанный магнитный носитель и немагнитный тонер, в качестве проявителя подается немагнитный тонер. В таком случае, в качестве проявителя может подаваться как немагнитный тонер, так и магнитный носитель.

Посредством ссылочных позиций 105-108 обозначены кассеты, вмещающие регистрирующие материалы (листы) S. По листу S, уложенному в стопку в кассетах 105-108, оптимальная кассета выбирается на основе размера листа оригинала 101 или на основе информации, вводимой посредством оператора (пользователя) с жидкокристаллической операционной части копировального аппарата. Регистрирующий материал не ограничивается листом бумаги, при этом, по желанию, может быть

использован лист ОНР или другой материал.

Один лист S, подаваемый посредством устройства 105А-108А подачи и отделения, подается на валики 110 точного совмещения через подающую часть 109 с привязкой по времени, синхронизированной с вращением светочувствительного элемента 104 и сканированием оптической части 103.

Посредством ссылочных позиций 111 и 112 обозначается электризатор для переноса и электризатор для отделения. Изображение проявителя, сформированное на светочувствительном элементе 104, переносится на лист S посредством электризатора 111 для переноса. Затем лист S, содержащий перенесенное на него проявленное изображение (тонерное изображение), отделяется от светочувствительного элемента 104 посредством электризатора 112 для отделения.

После чего, лист S, подаваемый посредством подающей части 113, подвергается нагреву и давлению в закрепляющей части 114 для закрепления проявленного изображения на листе, а затем пропускается через часть 115 выгрузки/реверса, в случае режима одностороннего копирования, и впоследствии лист S выгружается на разгрузочный лоток 117 посредством валиков 116 выгрузки.

В режиме двустороннего копирования лист S проникает в часть 115 выгрузки/реверса, а его часть однократно выталкивается за пределы устройства посредством валика 116 выгрузки. Его задний конец проходит через заслонку 118, причем заслонка 118 приводится в действие, когда лист все еще является зажатым посредством валиков 116 выгрузки, после чего валики 116 выгрузки начинают вращаться в обратном направлении для повторной подачи листа S в устройство. Затем лист S подается на валики 110 точного совмещения посредством частей 119 и 120 повторной подачи, проводится вдоль тракта, подобно случаю использования режима одностороннего копирования, и выгружается в разгрузочный лоток 117.

В узле главного привода 100 устройства вокруг светочувствительного элемента 104 обеспечивается технологическое оборудование для формирования изображения, такое как проявочное устройство 201а, функционирующее в качестве средства проявки, очищающая часть 202, функционирующая в качестве средства очистки, и основное зарядное устройство 203, функционирующее в качестве средства заряда. Проявочное устройство 201а проявляет скрытое электростатическое изображение, сформированное на светочувствительном элементе 104 посредством оптической части 103, в соответствии с графической информацией 101, при помощи нанесения проявителя на скрытое изображение. Основное зарядное устройство 203 равномерно заряжает поверхность светочувствительного элемента для формирования требуемого электростатического изображения на светочувствительном элементе 104. Очищающая часть 202 удаляет проявитель, который остается на светочувствительном элементе 104.

Фиг. 2 изображает внешний вид устройства формирования изображения. Когда оператор открывает переднюю крышку 40 замены, которая является частью наружного корпуса устройства формирования изображения, становится видна часть устройства 8 пополнения проявителя, которое будет описано ниже.

Посредством вставки контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя, контейнер 1 подачи проявителя устанавливается в состояние подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя. С другой стороны, когда оператор заменяет контейнер 1 подачи проявителя, выполняется операция, противоположная операции монтажа, посредством которой контейнер 1 подачи проявителя извлекается из устройства 8 пополнения проявителя, и монтируется новый контейнер 1 подачи проявителя. Передняя крышка 40 для замены является крышкой исключительно для

монтажа и демонтажа (замены) контейнера 1 подачи проявителя, при этом она открывается и закрывается исключительно для монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя. Для выполнения технического обслуживания и ремонта узла главного привода устройства 100 открывается и закрывается передняя крышка 100с.

Устройство пополнения проявителя

Далее, со ссылкой на Фиг. 3, 4 и 5, будет описано устройство 8 пополнения проявителя. Фиг. 3 изображает схематическое перспективное представление устройства 8 пополнения проявителя. Фиг. 4 изображает схематическое перспективное представление устройства 8 пополнения проявителя при наблюдении с задней стороны. Фиг. 5 изображает схематическое представление в разрезе устройства 8 пополнения проявителя.

Устройство 8 пополнения проявителя оснащается монтажной частью (монтажным пространством), в которую контейнер 1 подачи проявителя монтируется с возможностью демонтажа. Оно также оснащается портом приема проявителя (отверстием приема проявителя), функционирующим для приема проявителя, выгружаемого из отверстия 1с выгрузки (порта выгрузки) контейнера 1 подачи проявителя, который будет описан ниже. Желательно, чтобы диаметр порта 8а приема проявителя являлся практически аналогичным диаметру отверстия 1с выгрузки контейнера 1 подачи проявителя для максимально возможного предотвращения загрязнения проявителем внутреннего пространства монтажной части 8f. При использовании идентичных диаметров порта 8а приема проявителя и отверстия 1с выгрузки, возможно избежать отложений проявителя и образующегося в результате загрязнения внутренней поверхности, отличной от порта и отверстия.

В данном примере порт 8а приема проявителя является весьма малым отверстием (точечным отверстием), соответствующим отверстию 1с выгрузки контейнера 1 подачи проявителя, при этом его диаметр приблизительно равен 2 мм ф.

Обеспечивается Г-образная позиционирующая направляющая 8b (удерживающий элемент), функционирующая для фиксации положения контейнера 1 подачи проявителя таким образом, чтобы направление монтажа контейнера 1 подачи проявителя в монтажную часть 8f являлось направлением, указанным посредством стрелки А. Направление демонтажа контейнера 1 подачи проявителя из монтажной части 8f является противоположным по отношению к направлению, указанному посредством стрелки А.

Устройство 8 пополнения проявителя оснащается в нижней части бункером 8g, функционирующим для временного накопления проявителя, как изображено на Фиг. 5. В бункере 8g обеспечивается подающий шнек 11, функционирующий для подачи проявителя в часть 201а бункера накопления проявителя, которая является частью проявочного устройства 201, а также отверстие 8е, состоящее в связи по текучей среде с частью 201а бункера накопления проявителя. В бункере 8g обеспечивается подающий шнек 11, функционирующий для подачи проявителя в часть 201а бункера накопления проявителя, которая является частью проявочного устройства 201, а также отверстие 8е, состоящее в связи по текучей среде с частью 201а бункера накопления проявителя. В данном варианте осуществления объем бункера 8g равен 130 см<sup>3</sup>.

Как было описано выше, проявочное устройство 201, которое изображено на Фиг. 1, осуществляет проявку, посредством использования проявителя, скрытого электростатического изображения, сформированного на светочувствительном элементе 104, на основе графической информации оригинала 101. Проявочное устройство 201, в дополнение к части 201а бункера накопления проявителя, оснащается проявочным

валиком 201f.

Часть 201a бункера накопления проявителя оснащается перемешивающим элементом 201c, функционирующим для размешивания проявителя, подаваемого из контейнера 1 подачи проявителя. Проявитель, размешанный посредством перемешивающего элемента 201c, подается на подающий элемент 201e посредством подающего элемента 201d.

Проявитель, который последовательно подается посредством подающих элементов 201e и 201b, переносится на проявочный валик 201f, и, в конечном счете, попадает на светочувствительный элемент 104.

Как изображено на Фиг. 3 и 4, устройство 8 пополнения проявителя дополнительно оснащается блокирующим элементом 9 и шестерней 10, которые составляют приводной механизм, функционирующий для привода контейнера подачи проявителя 1, который будет описан ниже.

Блокирующий элемент 9 замыкается с удерживающим элементом 3 (который будет описан ниже), функционирующим в качестве части приема привода для контейнера 1 подачи проявителя, в процессе монтажа контейнера 1 подачи проявителя в монтажную часть 8f устройства 8 пополнения проявителя.

Блокирующий элемент 9 свободно вставляется в часть 8с вытянутого отверстия, сформированного в монтажной части 8f устройства 8 пополнения проявителя, и имеет возможность вертикального перемещения относительно монтажной части 8f.

Блокирующий элемент 9 имеет форму стержня круглого профиля, а также на свободном конце имеет скошенную клиновидную часть 9d для упрощения вставки в удерживающий элемент 3 (Фиг. 9) контейнера 1 подачи проявителя, который будет описан ниже.

Блокирующая часть 9a (зацепляющая часть, которая входит в зацепление с удерживающим элементом 3) блокирующего элемента 9 соединяется с реечной частью 9b, изображенной на Фиг. 4, при этом боковые поверхности рельсовой части 9b удерживаются посредством направляющей части 8d устройства 8 пополнения проявителя и имеют возможность вертикального перемещения.

Реечная часть 9b оснащается зубчатой частью 9с, которая входит в зацепление с шестерней 10. Шестерня 10 соединяется с приводным электродвигателем 500.

Посредством устройства 600 управления, осуществляющего такое управление, при котором направление вращательного движения приводного электродвигателя 500, обеспеченного в устройстве 100 формирования изображения, периодически меняется на противоположное, блокирующий элемент 9 посредством совершения возвратно-поступательного движения перемещается в вертикальном направлении вдоль вытянутого отверстия 8с.

Помимо прочего, как будет описано ниже, обеспечивается зацепляющий выступ 8j, функционирующий для вращения блокирующего элемента 55, обеспеченного в контейнере 1 подачи проявителя, при демонтаже из устройства 8 пополнения проявителя.

Процесс управления подачей проявителя в устройстве пополнения проявителя

Далее, со ссылкой на Фиг. 6 и 7, будет описан процесс управления подачей проявителя, выполняемый посредством устройства 8 пополнения проявителя. Фиг. 6 изображает блок-схему, иллюстрирующую функционирование и конструкцию устройства 600 управления, а Фиг. 7 изображает блок-схему последовательности операций способа, иллюстрирующую технологический процесс операции подачи.

В данном примере количество проявителя (высота уровня проявителя), временно накопленного в бункере 8g, ограничивается для предотвращения обратного высыпания проявителя в контейнер 1 подачи проявителя из устройства 8 пополнения проявителя вследствие операции всасывания контейнера 1 подачи проявителя, которая будет

описана ниже. Для этого в данном примере обеспечивается датчик 8k проявителя (Фиг. 5), функционирующий для обнаружения количества проявителя, находящегося в бункере 8g. Как изображено на Фиг. 6, устройство 600 управления управляет приведением в действие/отключением приводного электродвигателя 500, в соответствии с выходным сигналом датчика 8k проявителя, вследствие чего проявитель не накапливается в бункере 8g после вмещения заданного количества. Далее будет описан технологический процесс последовательности управления. Сначала, как изображено на Фиг. 7, датчик 8k проявителя проверяет количество проявителя, вмещенного в бункере 8g. Когда количество вмещенного проявителя, обнаруженное посредством датчика 8k проявителя, меньше заданного количества, то есть, когда посредством датчика 8k проявителя обнаруживается отсутствие проявителя, приводной электродвигатель 500 приводится в действие для выполнения операции подачи проявителя в течение заданного периода времени (этап S101).

Когда количество вмещенного проявителя, обнаруженное посредством датчика 8k проявителя, достигает заданного количества, то есть, когда посредством датчика 8k проявителя обнаруживается наличие проявителя в результате выполнения операции подачи проявителя, приводной электродвигатель 500 отключается для прекращения операции подачи проявителя (этап S102). Посредством прекращения операции подачи завершается серия этапов подачи проявителя.

Такие этапы подачи проявителя циклически выполняются всякий раз, когда количество вмещенного проявителя в бункере 8g становится меньше заданного количества в результате расхода проявителя посредством выполнения операций формирования изображения.

В данном примере проявитель, выгружаемый из контейнера 1 подачи проявителя, временно сохраняется в бункере 8g, а затем подается в проявочное устройство 201, при этом может быть применена следующая конструкция устройства пополнения проявителя.

В частности, узел главного привода низкоскоростного устройства 100 формирования изображения должен являться компактным и иметь малую стоимость. В таком случае желательно, чтобы проявитель непосредственно подавался в проявочное устройство 201, как изображено на Фиг. 8. Более конкретно, вышеописанный бункер 8g исключается, и проявитель подается из контейнера 1 подачи проявителя непосредственно в проявочное устройство 201a. Фиг. 8 изображает пример, использующий устройства пополнения проявителя с двухкомпонентным проявочным устройством 201. Проявочное устройство 201 содержит камеру перемешивания, в которую подается проявитель, и камеру проявителя, функционирующую для подачи проявителя на проявочный валик 201f, при этом камера перемешивания и камера проявителя снабжаются перемешивающими элементами (шнеками) 201d, имеющими возможность вращения в таких направлениях, чтобы проявитель подавался в направлениях, которые являются противоположными друг другу. Камера перемешивания и камера проявителя сообщаются друг с другом на противоположных продольных оконечных частях, при этом двухкомпонентный проявитель циркулирует по этим двум камерам. Камера перемешивания оснащается магнитометрическим датчиком 201g, функционирующим для обнаружения содержания тонера (порошка) проявителя, и на основе результата обнаружения магнитометрического датчика 201g устройство 600 управления управляет работой приводного электродвигателя 500. В данном случае проявитель, который подается из контейнера подачи проявителя, является немагнитным тонером или немагнитным тонером с магнитным носителем.

В данном примере, как будет описано ниже, проявитель с трудом выгружается через

отверстие 1с выгрузки контейнера 1 подачи проявителя исключительно под действием силы тяжести, при этом проявитель находится под действием операции выгрузки, выполняемой посредством насосной части 2, вследствие чего вероятность возникновения изменения количества выгрузки может быть пресечена. Исходя из вышесказанного, контейнер 1 подачи проявителя, который будет описан ниже, является пригодным для использования в устройстве, которое показано на Фиг. 8 и не имеет бункера 8g.

Контейнер подачи проявителя

Далее, со ссылкой на Фиг. 9 и 10, будет описана конструкция контейнера 1 подачи проявителя, в соответствии с вариантом осуществления. Фиг. 9(a) изображает схематическое перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя, а Фиг. 9(b) изображает покомпонентное представление, иллюстрирующее контейнер 1 подачи проявителя, из которого был исключен блокирующий элемент 55. Фиг. 10 изображает схематическое представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя.

Как изображено на Фиг. 9, контейнер 1 подачи проявителя имеет корпус 1a контейнера, функционирующий в качестве части вмещения проявителя для вмещения проявителя. Ссылочной позицией 1b на Фиг. 10 обозначается пространство вмещения проявителя, находящееся в корпусе 1a контейнера, в котором вмещается проявитель. В данном примере пространство 1b вмещения проявителя, функционирующее в качестве части вмещения проявителя, является пространством, находящимся в корпусе 1a контейнера, в совокупности с внутренним пространством насосной части 2. В данном примере пространство 1b вмещения проявителя вмещает тонер, который представляет собой сухой порошок, имеющий объемную среднюю крупность частиц, равную 5-6 мкм.

В данном варианте осуществления насосная часть является насосной частью 2 объемного типа, в которой изменяется объем. Более конкретно, насосная часть 2 имеет гофрированную часть 2a сжатия и растяжения (гофрированную часть, элемент сжатия и растяжения), которая может быть сжата и растянута под воздействием движущей силы, принимаемой от устройства 8 пополнения проявителя. Более конкретно, насосная часть 2 имеет гофрированную часть 2a сжатия и растяжения (гофрированную часть, элемент сжатия и растяжения), которая может быть сжата и растянута под воздействием движущей силы, принимаемой от устройства 8 пополнения проявителя. Часть 2a сжатия и растяжения насосной части 2 является частью изменения объема, которая изменяет внутреннее давление в корпусе 1a контейнера посредством увеличения и уменьшения объема.

Как изображено на Фиг. 9 и 10, гофрированная насосная часть 2 данного примера складывается для образования гребней и впадин, которые обеспечиваются попеременно и периодически, и при этом имеют возможность сжатия и растяжения. В гофрированной насосной части 2, подобной данному примеру, варьирование величины изменения объема относительно степени сжатия и растяжения может быть сокращено, вследствие чего может быть достигнуто стабильное изменение объема.

В данном варианте осуществления полный объем пространства 1b вмещения проявителя равен  $480 \text{ см}^3$ , из которого объем насосной части 2 составляет  $160 \text{ см}^3$  (в свободном состоянии части 2a сжатия и растяжения), и в данном примере операция накачивания осуществляется в направлении растяжения насосной части (2) от длины в свободном состоянии.

Величина изменения объема посредством сжатия и растяжения части 2a сжатия и растяжения насосной части 2 составляет  $15 \text{ см}^3$ , при этом суммарный объем в момент

максимального растяжения насосной части 2 составляет  $495 \text{ см}^3$ .

Контейнер 1 подачи проявителя заполняется 240 граммами проявителя.

Приводной электродвигатель 500, функционирующий для приведения в действие блокирующего элемента 9, находится под управлением устройства 600 управления для обеспечения скорости изменения объема, равной  $90 \text{ см}^3$  в сек. Величина изменения объема и скорость изменения объема могут быть выбраны надлежащим образом с учетом требуемого количества выгрузки устройства 8 пополнения проявителя.

Насосная часть 2 в данном примере является подобной гофрированному насосу, при этом может быть использован и другой насос, в пространстве 1b вмещения проявителя которого может быть изменен воздушный объем (давление). Например, насосная часть 2 может являться одновальным эксцентриковым шнековым насосом. В таком случае требуется наличие дополнительного отверстия для предоставления возможности всасывания и выгрузки посредством одновального эксцентрикового шнекового насоса, а обеспечение отверстия требует средств, таких как фильтр для предотвращения утечки проявителя вокруг отверстия. Кроме того, для работы одновального эксцентрикового шнекового насоса требуется очень высокий крутящий момент, вследствие чего увеличивается нагрузка на узел главного привода 100 устройства формирования изображения. Исходя из вышесказанного, предпочтительным является гофрированный насос, поскольку он лишен таких проблем.

Пространство 1b вмещения проявителя может являться исключительно внутренним пространством насосной части 2. В таком случае насосная часть 2 одновременно функционирует в качестве пространства 1b вмещения проявителя.

Соединительная часть 2b насосной части 2 и присоединенная часть 1i корпуса 1a контейнера соединяются посредством сварки для предотвращения утечки проявителя, то есть, для поддержания свойства герметичности пространства 1b вмещения проявителя.

Контейнер 1 подачи проявителя оснащается зацепляемой частью 3b, которая является неотъемлемым элементом части 3 удержания, которая будет описана ниже, функционирующей в качестве части приема привода (части приема движущей силы, соединительной части для передачи привода, зацепляющей части), которая имеет возможность зацепления с приводным механизмом устройства 8 пополнения проявителя, и которая принимает движущую силу для приведения в действие насосной части 2 от приводного механизма.

Более конкретно, зацепляемая часть 3b имеющая возможность зацепления с блокирующим элементом 9 устройства 8 пополнения проявителя, монтируется на верхнем торце насосной части 2. В процессе монтажа контейнера 1 подачи проявителя в монтажную часть 8f (Фиг. 3) блокирующий элемент 9 вставляется в зацепляемую часть 3b для их соединения (предусматривается незначительный люфт для легкой вставки). На Фиг. 9 изображается относительное положение между зацепляемой частью 3b и блокирующим элементом 9 в направлениях стрелок q и r, которые являются направлениями сжатия и растяжения части 2a сжатия и растяжения. Предпочтительно, чтобы насосная часть 2 и зацепляемая часть 3b формовались в единое целое посредством использования способа литьевого формования или способа выдувного формования (пневмоформования).

Зацепляемая часть 3b, по существу соединяющаяся с блокирующим элементом 9 таким способом, принимает движущую силу для сжатия и растяжения части 2a сжатия и растяжения насосной части 2 от блокирующего элемента 9. В результате, посредством вертикального перемещения блокирующего элемента 9, осуществляется сжатие и растяжение части 2a сжатия и растяжения насосной части 2.

Насосная часть 2 функционирует в качестве механизма генерирования воздушного потока для попеременного и неоднократного создания воздушного потока в контейнере подачи проявителя, а также воздушного потока, выходящего за пределы контейнера подачи проявителя через отверстие 1с выгрузки посредством движущей силы, принимаемой посредством зацепляемой части 3b, функционирующей в качестве части приема привода.

В данном варианте осуществления используется блокирующий элемент 9 в форме стержня круглого профиля и круглое отверстие зацепляемой части 3b для их соединения, но при этом может быть использована и другая конструкция, в которой может быть зафиксировано относительное положение между вышеупомянутыми элементами относительно направлений сжатия и растяжения (направлений стрелок q и p) части 2a сжатия и растяжения. Например, зацепляемая часть 3b является стержнеобразным элементом, а блокирующий элемент 9 является блокирующим отверстием, причем формы поперечного разреза зацепляемой части 3b и блокирующего элемента 9 могут являться формой треугольника, формой прямоугольника или формой другого многоугольника, или же могут являться формой эллипса, формой звезды или другой формой. Также может быть использована и другая известная конструкция зацепления.

Во фланцевой части 1g на нижней торцевой части корпуса 1a контейнера обеспечивается отверстие 1с выгрузки, функционирующее для предоставления возможности выгрузки проявителя, находящегося в пространстве 1b вмещения проявителя, за пределы контейнера 1 подачи проявителя. Далее будет подробно описано отверстие 1с выгрузки.

Как изображено на Фиг. 10, наклонная поверхность 1f формируется по направлению к отверстию 1с выгрузки, которое расположено в нижней части корпуса 1a контейнера, при этом проявитель, находящийся в пространстве 1b вмещения проявителя, соскальзывает по наклонной поверхности 1f под действием силы тяжести по направлению к окрестностям отверстия 1с выгрузки. В данном варианте осуществления угол наклона наклонной поверхности 1f (угол относительно горизонтальной поверхности в состоянии, в котором контейнер 1 подачи проявителя является смонтированным в устройство 8 пополнения проявителя) превышает угол естественного положения остатков тонера (проявителя).

Контейнер 1 подачи проявителя состоит в связи по текучей среде с наружной стороной контейнера 1 подачи проявителя исключительно по отверстию 1с выгрузки, и по существу является герметизированным, за исключением отверстия 1с выгрузки.

Далее, со ссылкой на Фиг. 3 и 10, будет описан механизм заслонки, функционирующий для открытия и закрытия отверстия 1с выгрузки.

Уплотнительный элемент 4, изготавливаемый из эластичного материала, крепится посредством приклеивания к нижней поверхности фланцевой части 1g таким образом, чтобы он размещался вдоль периметра окружности отверстия 1с выгрузки для предотвращения утечки проявителя. Заслонка 5, функционирующая для герметизации отверстия 1с выгрузки, обеспечивается таким образом, чтобы сдавливать уплотнительный элемент 4 между заслонкой 5 и нижней поверхностью фланцевой части 1g. Заслонка 5 обычно поджимается (посредством силы растяжения пружины) в направлении закрытия посредством пружины (не изображена), которая является принуждающим элементом.

Заслонка 5 не герметизируется во взаимосвязи с операцией монтажа контейнера 1 подачи проявителя посредством упора в торцевую поверхность упорной части 8h (Фиг. 3), сформированной на устройстве 8 пополнения проявителя, и сжатия пружины. При

этом фланцевая часть 1g контейнера 1 подачи проявителя вставляется между упорной частью 8h и позиционирующей направляющей 8b, обеспеченной в устройстве 8 пополнения проявителя, таким образом, чтобы боковая поверхность 1k (Фиг. 9) контейнера 1 подачи проявителя упиралась в блокирующую часть 8i устройства 8 пополнения проявителя. В результате чего, определяется положение контейнера 1 подачи проявителя относительно устройства 8 пополнения проявителя в направлении (направлении А) монтажа (Фиг. 17).

Таким способом, посредством позиционирующей направляющей 8b, задается направление фланцевой части 1g, и при этом, по завершении операции вставки контейнера 1 подачи проявителя, отверстие 1с выгрузки выравнивается с портом 8а приема проявителя.

Кроме того, после завершения операции вставки контейнера 1 подачи проявителя, пространство между отверстием 1с выгрузки и портом 8а приема герметизируется посредством уплотнительного элемента 4 (Фиг. 17) для предотвращения утечки проявителя наружу.

В процессе операции вставки контейнера 1 подачи проявителя, блокирующий элемент 9 вставляется в зацепляемую часть 3b удерживающего элемента 3 контейнера 1 подачи проявителя для их соединения.

При этом его положение определяется посредством Г-образной части позиционирующей направляющей 8b в направлении (в вертикальном направлении на Фиг. 3), которое является перпендикулярным по отношению к направлению (направлению А) монтажа, относительно устройства 8 пополнения проявителя, контейнера 1 подачи проявителя. Фланцевая часть 1g, функционирующая в качестве позиционирующей части, также функционирует для предотвращения перемещения контейнера 1 подачи проявителя в вертикальном направлении (в направлении совершения возвратно-поступательного движения насосной части 2).

Описанные до настоящего момента операции являются последовательностью этапов монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Этап монтажа завершается закрытием передней крышки 40, которое выполняет оператор.

Последовательность этапов демонтажа контейнера 1 подачи проявителя из устройства 8 пополнения проявителя является противоположной по отношению к последовательности этапов монтажа.

Более конкретно, после открытия передней крышки 40 замены контейнер 1 подачи проявителя демонтируется из монтажной части 8f. При этом упорная часть 8h высвобождается из мешающего состояния, посредством чего заслонка 5 закрывается при помощи пружины (не изображена).

В данном примере состояние (состояние с пониженным давлением, состояние с отрицательным давлением), в котором внутреннее давление в корпусе 1а контейнера (пространство 1b вмещения проявителя) ниже давления окружающей среды (давления наружного воздуха), чередуется с состоянием (состоянием с повышенным давлением, состоянием с положительным давлением), в котором внутреннее давление превышает давление окружающей среды, с заданным циклическим периодом. В данном случае давление окружающей среды (давление наружного воздуха) является давлением в условиях окружающей среды, в которые был помещен контейнер 1 подачи проявителя. Следовательно, проявитель выгружается через отверстие 1с выгрузки посредством изменения давления (внутреннего давления) корпуса 1а контейнера. В данном примере давление изменяется (посредством совершения возвратно-поступательного движения) в диапазоне от 480 до 495 см<sup>3</sup> с циклическим периодом, составляющим 0,3 секунды.

Предпочтительно, чтобы материал корпуса 1 контейнера был таким, чтобы он обеспечивал достаточную жесткость для предотвращения столкновения или чрезмерного растяжения.

Ввиду этого, в данном примере, в качестве материала корпуса 1а контейнера подачи проявителя, применяется полистироновый полимерный материал, а в качестве материала насосной части 2 применяется полипропиленовый полимерный материал.

В качестве материала корпуса 1а контейнера также могут быть использованы и другие полимерные материалы, такие как ABS (акрилонитрил-бутадиен-стирольный полимерный материал), полиэстер, полиэтилен, полипропилен, которые обладают достаточной сопротивляемостью к давлению. В альтернативном варианте корпус может быть изготовлен из металлических материалов.

В качестве материала насосной части 2 может быть использован любой материал, который имеет возможность сжатия и растяжения в достаточной мере для изменения внутреннего давления в пространстве 1b вмещения проявителя посредством изменения объема. Примеры включают в себя тонко отформованные материалы ABS (акрилонитрил-бутадиен-стирольный полимерный материал), пенопласт, полиэстер и полиэтилен. В альтернативном варианте могут быть использованы и другие материалы, которые имеют возможность сжатия и растяжения, такие как резина.

Они могут быть цельно отформованы из одного материала посредством способа литьевого формования, способа выдувного формования (пневмоформования) и т.п., при условии надлежащей настройки толщины для насосной части 2b и корпуса 1а контейнера.

В данном примере контейнер 1 подачи проявителя имеет связь по текучей среде с наружной стороной исключительно по отверстию 1с выгрузки, вследствие чего он является по существу герметизированным от наружной стороны, за исключением отверстия 1с выгрузки. То есть, проявитель выгружается через отверстие 1с выгрузки посредством повышения давления (сжатия) и снижения давления (растяжения) во внутренней части контейнера 1 подачи проявителя, и поэтому для поддержания стабильной выгрузки требуется свойство герметичности.

С другой стороны, существует предрасположенность к тому, что во время транспортировки (авиационной транспортировки) контейнера 1 подачи проявителя и/или при долгосрочном периоде неиспользования, внутреннее давление в контейнере может резко измениться вследствие резкого изменения условий окружающей среды. Например, при использовании устройства в регионе, находящемся на большой высоте от уровня моря, или при перемещении контейнера 1 подачи проявителя, хранящегося в месте с низкой окружающей температурой, в помещение с высокой окружающей температурой, давление во внутренней части контейнера 1 подачи проявителя может превысить давление окружающего воздуха. В данном случае контейнер может деформироваться и/или может произойти резкий выброс проявителя при разгерметизации контейнера.

Ввиду этого, контейнер 1 подачи проявителя оснащается отверстием, которое имеет диаметр ф, равный 3 мм, при этом в данном примере отверстие оснащается фильтром. Фильтр является фильтром TEMISH (зарегистрированный товарный знак), доступным для приобретения от компании Nitto Denko Kabushiki Kaisha, Япония, который имеет свойство, предотвращающее утечку проявителя наружу, а также предоставляющее возможность прохождения воздушного потока между внутренней и наружной частями контейнера. В данном примере, несмотря на принятие такой контрмеры, ее влияние на операцию всасывания и операцию выгрузки через отверстие 1с выгрузки посредством

насосной части 2, может быть проигнорировано, вследствие чего поддерживается свойство герметичности контейнера 1 подачи проявителя.

Отверстие выгрузки контейнера подачи проявителя

В данном примере размер отверстия 1с выгрузки контейнера 1 подачи проявителя подбирается таким образом, чтобы при ориентации контейнера 1 подачи проявителя для подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя, проявитель не выгружался в достаточной мере исключительно под действием силы тяжести. Размер отверстия 1с выгрузки является настолько малым, что выгрузка проявителя из контейнера подачи проявителя исключительно под действием силы тяжести является недостаточной, поэтому далее отверстие будет называться точечным отверстием. Другими словами, размер отверстия определяется таким образом, чтобы отверстие 1с выгрузки являлось по существу забитым. Как и следовало ожидать, это является выгодным по следующим причинам: 1) проявитель не просачивается через отверстие 1с выгрузки беспрепятственно, 2) может быть предотвращена выгрузка чрезмерного количества проявителя в момент, когда отверстие 1с выгрузки является открытым и 3) выгрузка проявителя главным образом может зависеть от операции выгрузки, выполняемой посредством насосной части.

Авторы изобретения получили сведения в отношении размера отверстия 1с выгрузки, который является недостаточным для выгрузки тонера в достаточной мере исключительно под действием силы тяжести. Далее будет описан подтверждающий эксперимент (способ измерения) и критерии.

Контейнер, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда заданного объема, (круглое) отверстие выгрузки которого формируется в центральной области нижней части, подготавливается и заполняется 200 граммами проявителя, после чего, порт заполнения герметизируется, а отверстие выгрузки закупоривается, в таком состоянии контейнер встряхивается в достаточной мере для разрыхления проявителя. Объем контейнера, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда, составляет  $1000 \text{ см}^3$ , а именно, имеет размеры 90 мм в длину, 92 мм в ширину и 120 мм в высоту.

Затем, сразу после разгерметизации отверстия выгрузки в состоянии, когда отверстие выгрузки направлено вниз, измеряется количество проявителя, выгружаемого через отверстие выгрузки. При этом контейнер, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда, полностью герметизируется, за исключением отверстия выгрузки. Кроме того, были выполнены подтверждающие эксперименты при температуре в 24 градуса Цельсия и относительной влажности в 55%.

При использовании данных процессов, количество выгрузки измеряется наряду с изменением типа проявителя и размера отверстия выгрузки. В данном примере, когда количество выгруженного проявителя не превышает 2 грамм, количество является незначительным, вследствие чего размер отверстия выгрузки при этом считается недостаточным для выгрузки проявителя в достаточной мере исключительно под действием силы тяжести.

Проявители, которые использовались в подтверждающем эксперименте, представлены в таблице 1. Типами проявителя являются: однокомпонентный магнитный тонер, немагнитный тонер для двухкомпонентного проявочного устройства и смесь немагнитного тонера с магнитным носителем.

Касательно характеристических значений, указывающих на свойство проявителя, производились измерения в отношении углов естественного откоса, указывающих на сыпучесть, а также в отношении энергии псевдооживления, указывающей на легкость разрыхления слоя проявителя, которая измеряется посредством устройства анализа

сыпучести порошков (порошкового расходомера марки FT4, доступного для приобретения от компании Freeman Technology).

| Таблица 1      |                                                |                                               |                                   |                                                                    |
|----------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Тип проявителя | Объемная средняя крупность частиц тонера (мкм) | Компонент проявителя                          | Угол естественного откоса (град.) | Энергия псевдоожижения (Объемная плотность 0,5 г/см <sup>3</sup> ) |
| A              | 7                                              | Двухкомпонентный немагнитный тонер            | 18                                | $2,09 \times 10^{-3}$ J                                            |
| B              | 6,5                                            | Двухкомпонентный немагнитный тонер + носитель | 22                                | $6,08 \times 10^{-4}$ J                                            |
| C              | 7                                              | Однокомпонентный магнитный тонер              | 35                                | $4,30 \times 10^{-4}$ J                                            |
| D              | 5,5                                            | Двухкомпонентный немагнитный тонер + носитель | 40                                | $3,51 \times 10^{-3}$ J                                            |
| E              | 5                                              | Двухкомпонентный немагнитный тонер + носитель | 27                                | $4,14 \times 10^{-3}$ J                                            |

Далее, со ссылкой на Фиг. 11, будет описан способ измерения энергии псевдоожижения. Фиг. 11 изображает схематическое представление устройства для измерения энергии псевдоожижения.

Принцип работы устройства анализа сыпучести порошков заключается в том, что лопасть вводится в порцию порошка и измеряется энергия, требующаяся для ввода лопасти в порошок, то есть, энергия псевдоожижения. Лопасть имеет тип пропеллера, и в процессе ее вращения она одновременно продвигается в направлении оси вращения, вследствие чего свободный конец лопасти продвигается по спирали.

Лопасть 51 пропеллерного типа изготавливается из нержавеющей стали SUS (типа С210) и имеет диаметр, равный 48 мм, при этом она плавно скручена в направлении против часовой стрелки. В частности, из центра лопасти, размером 48 мм × 10 мм, в направлении нормали относительно плоскости вращения лопасти проходит вал вращения, угол скручивания лопасти на крайних противоположных кромочных участках (в позициях, удаленных от вала вращения на 24 мм) составляет 70°, а угол скручивания в позициях, удаленных от вала вращения на 12 мм, составляет 35°.

Энергия псевдоожижения является полной энергией, обеспеченной посредством интегрирования по времени общей суммы крутящего момента и вертикальной нагрузки, когда спиральная поворотная лопасть 51 проникает в слой порошка и продвигается в слое порошка. Полученное вследствие этого значение указывает степень разрыхления слоя порошка проявителя, при этом большая энергия псевдоожижения означает меньшую степень разрыхления, а малая энергия псевдоожижения означает большую степень разрыхления.

В процессе такого измерения, как изображено на Фиг. 11, проявитель Т заполняется до уровня поверхности порошка, составляющего 70 мм (L2 на Фиг. 11), в цилиндрический контейнер 53, имеющий диаметр ф, равный 50 мм (объем = 200 см<sup>3</sup>, L1 (на Фиг. 11) = 50 мм), который является стандартной частью устройства. Количество заполнения регулируется в соответствии с объемной плотностью измеряемого проявителя. Лопасть 54, имеющая диаметр ф, равный 48 мм, которая является стандартной частью, продвигается в слое порошка, при этом отображается энергия, требующаяся для ее продвижения с глубины 10 мм до глубины 30 мм.

Заданными условиями в процессе измерения являются:

Скорость вращения лопасти 51 (скорость наконечника, равная периферийной скорости крайних кромочных участков лопасти) равна 60 мм/сек;

Скорость продвижения лопасти в слое порошка в вертикальном направлении является

такой скоростью, при которой что угол  $\theta$  (угол спирали), образованный между траекторией движения крайнего кромочного участка лопасти 51 во время продвижения и поверхностью слоя порошка является, составляет  $10^\circ$ ;

Скорость продвижения в слое порошка в перпендикулярном направлении равна 11 мм/сек (скорость продвижения лопасти в слое порошка в вертикальном направлении (скорость вращения лопасти) \*  $\tan$  (угол спирали  $\times n/180$ ));

Измерение выполняется при температуре в 24 градуса Цельсия и относительной влажности в 55%.

Объемная плотность проявителя, когда измеряемая энергия псевдооживления проявителя является близкой к энергии в экспериментах для подтверждения зависимости между количеством выгрузки проявителя и размером отверстия выгрузки, изменяется в меньшей степени и является стабильной, а более конкретно, регулируется таким образом, чтобы иметь значение, равное  $0,5 \text{ г/см}^3$ .

Подтверждающие эксперименты выполнялись для проявителей (таблица 1) с использованием измерений энергии псевдооживления следующим образом. Фиг. 12(a) изображает график, иллюстрирующий зависимость между диаметрами отверстий выгрузки и количеством выгрузки относительно соответствующих проявителей.

На основе результатов подтверждения, изображенных на Фиг. 12(a), было установлено, что количество выгрузки через отверстие выгрузки не превышает 2 граммов для каждого из проявителей А-Е, если диаметр  $\phi$  отверстия выгрузки не превышает 4 мм ( $12,6 \text{ мм}^2$  по площади отверстия (коэффициент окружности равен 3,14)). Когда диаметр  $\phi$  отверстия выгрузки превышает 4 мм, количество выгрузки резко увеличивается.

Предпочтительно, чтобы диаметр  $\phi$  отверстия выгрузки не превышал 4 мм ( $12,6 \text{ мм}^2$  по площади отверстия), когда энергия псевдооживления проявителя ( $0,5 \text{ г/см}^3$  объемной плотности) находится в диапазоне от  $4,3 \times 10^{-4} \text{ кг-м}^2/\text{сек}^2 \text{ (J)}$  до  $4,14 \times 10^{-3} \text{ кг-м}^2/\text{сек}^2 \text{ (J)}$ .

Что касается объемной плотности проявителя, то в подтверждающих экспериментах проявитель был разрыхлен и псевдооживлен в достаточной мере, вследствие чего объемная плотность является ниже ожидаемой в нормальном состоянии эксплуатации (состоянии покоя), то есть, измерения выполняются в состоянии, в котором проявитель выгружается легче, чем в нормальном состоянии эксплуатации.

Подтверждающие эксперименты выполнялись с использованием проявителя А, итоговое количество выгрузки которого является наибольшим на Фиг. 12(a), при этом количество заполнения в контейнере изменялось в диапазоне 30-300 грамм, наряду с тем, что диаметр  $\phi$  отверстия выгрузки сохранялся постоянным, и был равен 4 мм. Результаты подтверждения представлены на Фиг. 12(b). На основе результатов, представленных на Фиг. 12(b), было установлено, что количество выгрузки через отверстие выгрузки почти не изменяется даже при изменении количества заполнения проявителя.

Исходя из вышесказанного, было установлено, что, если диаметр  $\phi$  отверстия выгрузки не превышает 4 мм ( $12,6 \text{ мм}^2$  по площади), то проявитель не выгружается в достаточной мере исключительно под действием силы тяжести через отверстие выгрузки в состоянии, когда отверстие выгрузки направлено вниз (на предполагаемой высоте подачи в устройство 8 пополнения проявителя), независимо от типа проявителя или состояния объемной плотности.

С другой стороны, предпочтительно, чтобы нижнее предельное значение размера

отверстия 1с выгрузки являлось таким, чтобы, по меньшей мере, через него мог проходить проявитель, который должен подаваться из контейнера 1 подачи проявителя (однокомпонентный магнитный тонер, однокомпонентный немагнитный тонер,

5 Более конкретно, предпочтительно, чтобы отверстие выгрузки являлось больше размера частиц проявителя (объемной средней крупности частиц тонера, количественной средней крупности частиц носителя), который содержится в контейнере 1 подачи проявителя. Например, в случае, когда подаваемый проявитель содержит двухкомпонентный немагнитный тонер и двухкомпонентный магнитный носитель, предпочтительно, чтобы  
10 размер отверстия выгрузки превышал больший размер частиц, то есть, количественную среднюю крупность частиц двухкомпонентного магнитного носителя.

В частности, в случае, когда подаваемый проявитель содержит двухкомпонентный немагнитный тонер с объемной средней крупностью частиц, равной 5,5 мкм, и двухкомпонентный магнитный носитель с количественной средней крупностью частиц,  
15 равной 40 мкм, предпочтительно, чтобы диаметр отверстия 1с выгрузки не являлся менее 0,05 мм ( $0,002 \text{ мм}^2$  по площади отверстия).

Однако если размер отверстия 1с выгрузки является слишком близким к размеру частиц проявителя, то энергия, требуемая для выгрузки необходимого количества из контейнера 1 подачи проявителя, то есть, энергия, требуемая для управления насосной  
20 частью 2, является большой. Это может иметь место, когда на изготовление контейнера 1 подачи проявителя наложено ограничение. Исходя из вышесказанного, предпочтительно, чтобы диаметр  $\phi$  отверстия выгрузки 3а являлся не менее 0,5 мм.

В данном примере форма отверстия 1с выгрузки является круглой, но это не является обязательным условием. Может быть использована квадратная, прямоугольная,  
25 эллипсовидная форма или комбинация линий и кривых и т.п., если площадь отверстия не превышает  $12,6 \text{ мм}^2$ , что соответствует отверстию, диаметр которого равен 4 мм.

Однако круглое отверстие выгрузки имеет минимальную периферическую длину кромки среди форм, имеющих такую же площадь отверстия, и кромка загрязняется  
30 отложениями проявителя. Исходя из вышесказанного, количество проявителя, разбрасываемого посредством операции открытия и закрытия заслонки 5, является малым, вследствие чего степень загрязнения сокращается. Кроме того, при использовании круглого отверстия выгрузки, сопротивление в момент выгрузки также является малым, а показатель выгрузки является высоким. Исходя из вышесказанного,  
35 предпочтительно, чтобы форма отверстия 1с выгрузки являлась круглой, что является превосходным по балансу между количеством выгрузки и предотвращением загрязнения.

Исходя из вышесказанного, предпочтительно, чтобы размер отверстия 1с выгрузки являлся таким, чтобы проявитель не выгружался в достаточной мере исключительно под действием силы тяжести в состоянии, когда отверстие 1с выгрузки направлено вниз  
40 (на предполагаемой высоте подачи в устройство 8 пополнения проявителя). Более конкретно, диаметр  $\phi$  отверстия 1с выгрузки находится в диапазоне от 0,05 мм ( $0,002 \text{ мм}^2$  по площади отверстия) до 4 мм ( $12,6 \text{ мм}^2$  по площади отверстия). Помимо прочего, предпочтительно, чтобы диаметр  $\phi$  отверстия 1с выгрузки находился в диапазоне от 0,5 мм ( $0,2 \text{ мм}^2$  по площади отверстия) до 4 мм ( $12,6 \text{ мм}^2$  по площади отверстия). В  
45 данном примере, на основе вышеизложенного исследования, отверстие 1с выгрузки является круглым, а его диаметр  $\phi$  равен 2 мм.

В данном примере количество отверстий выгрузки 1с равно одному, но это не является обязательным условием, при этом суммарная площадь множества отверстий выгрузки

1с удовлетворяет вышеуказанному диапазону. Например, вместо одного порта 8а приема проявителя, имеющего диаметр ф, равный 2 мм, может быть использовано два отверстия 3а выгрузки, каждый из которых имеет диаметр ф, равный 0,7 мм. Однако в таком случае количество выгрузки проявителя за единицу времени будет сокращаться, вследствие чего предпочтительно использовать одно отверстие 1с выгрузки, имеющее диаметр ф, равный 2 мм.

#### Регулирующая часть

На Фиг. 9 изображена регулирующая часть (регулирующий механизм, механизм фиксации положения насоса), функционирующая для регулировки изменения объема насоса 2. Регулирующая часть регулирует положение на начальном этапе работы насосной части 2 (состояние сжатия и растяжения), чтобы в течение циклического начального эксплуатационного периода насосной части 2 во внутреннее пространство 1b вмещения проявителя через отверстие 1с выгрузки подавался воздух. В данном случае начальный эксплуатационный период насоса является первым периодом, в течение которого проявитель должен выгружаться через отверстие выгрузки после монтажа нового контейнера подачи проявителя в устройство приема проявителя.

В данном варианте осуществления регулирующая часть насосной части 2 содержит удерживающий элемент 3 и блокирующий элемент 55 (зацепляемый элемент), причем удерживающий элемент 3 регулируется таким образом, чтобы он являлся неподвижным, посредством зацепления с блокирующим элементом 55.

Далее будет описана конструкция регулирующей части. Как изображено на Фиг. 9, удерживающий элемент 3 имеет канал, сформированный и проходящий по верхней торцевой поверхности насосной части 2 к обеим боковым поверхностям корпуса 1а контейнера. Зацепляющий выступ 3а обеспечивается на удерживающем элементе 3, являющемся смежным с корпусом 1а контейнера. Кроме того, как было описано выше, зацепляемая часть 3b входит в зацепление с блокирующей частью 9а блокирующего элемента 9.

С другой стороны, как изображено на Фиг. 9, блокирующий элемент 55 имеет возможность вращения относительно корпуса 1а контейнера, поскольку его опорная часть 55с входит в зацепление с возможностью вращения с осью 1j вращения, обеспеченной на каждой из сторон корпуса 1а контейнера. Кроме того, блокирующий элемент 55 оснащается зацепляемым пазом 55а (зацепляемой частью), которая входит в зацепление с зацепляющим выступом 3а (зацепляющей частью) удерживающего элемента 3, а также зацепляемым пазом 55b (зацепляемой частью), которая входит в зацепление с зацепляющим выступом 8j (зацепляющей частью) (Фиг. 3) устройства 8 пополнения проявителя.

#### Операции монтажа и демонтажа контейнера подачи проявителя

Далее, со ссылкой на Фиг. 13 и 14, будет описана операция монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Фиг. 13(а) и (b) изображают состояние различных частей в процессе монтажа контейнера 1 подачи проявителя, а Фиг. 14(а) и (b) изображают состояние различных частей в момент завершения монтажа контейнера 1 подачи проявителя.

Как изображено на Фиг. 13(а), контейнер 1 подачи проявителя переводится в состояние сжатия насосной части 2 до начала монтажа в устройство 8 пополнения проявителя. При этом, как изображено на Фиг. 13(б), зацепляющий выступ 3а удерживающего элемента 3 входит в зацепление с зацепляемым пазом 55а, обеспеченным в блокирующем элементе 55, причем удерживающий элемент 3 принимает принуждающую силу в направлении, указанном посредством стрелки р, посредством упругой восстанавливающей силы насоса 2. Вследствие принуждающей силы между

опорной вращательной частью 55с и осью 1j вращения возникает сила трения для предотвращения неумышленного вращения блокирующего элемента 55 в процессе транспортировки или же при неправильной работе.

Когда контейнер 1 подачи проявителя монтируется в устройство 8 пополнения проявителя в таком состоянии, блокирующая часть 9а блокирующего элемента 9 входит в частичное зацепление с зацепляемой частью 3b удерживающего элемента 3, как изображено на Фиг. 13(а). С другой стороны, посредством фланцевой части 1g контейнера 1 подачи проявителя, входящей в зацепление с позиционирующей направляющей 8b устройства 8 пополнения проявителя, отверстие выгрузки 1с (отверстие подачи проявителя) выравнивается с портом 8а приема проявителя. В то же время, как изображено на Фиг. 13(б), зацепляющий выступ 8j устройства 8 пополнения проявителя входит в зацепление с зацепляемым пазом 55b блокирующего элемента 55. После чего, при дальнейшей вставке контейнера 1 подачи проявителя, зацепляющий выступ 8j толкает стенку 55b1 зацепляемого паза 55b для вращения блокирующего элемента 55 в направлении, указанном на чертеже посредством стрелки F. В момент завершения монтажа блокирующий элемент 55 находится в положении, изображенном на Фиг. 14 (б), в котором зацепляющий выступ 3а имеет возможность перемещения из паза 55а разъемного зацепления в направлении, указанном посредством стрелки p, для ограничения высвобождения насосной части 2.

Как изображено на Фиг. 13(б), посредством выбора положения, в котором зацепляющий выступ 8j контактирует со стенкой 55b1 в позиции, находящейся далеко от оси вращения блокирующего элемента 55, блокирующий элемент 55 может вращаться под действием малой силы. При использовании данной конструкции, блокирующий элемент 55 вращается с использованием операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя, выполняемой посредством оператора, вследствие чего такой выбор положения предоставляет возможность регулировки усилия для монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Выбор положения может быть осуществлен надлежащим образом в зависимости от пространства в узле главного привода, угла вращения блокирующего элемента 55 и т.д.

Как изображено на Фиг. 14(б), операция монтажа контейнера 1 подачи проявителя завершается, когда отверстие выгрузки 1с (отверстие подачи проявителя) входит в контакт с портом 8а приема проявителя.

Демонтаж контейнера 1 подачи проявителя достигается посредством выполнения обратного порядка действий. В частности, в завершение операции подачи блокирующим элементом 9 управляют таким образом, чтобы он находился в положении монтажа, вследствие чего зацепляющий выступ 3а находится в зацепляемом пазу 55а, как изображено на Фиг. 14(б). В процессе демонтажа контейнера 1 подачи проявителя зацепляющий выступ 8j устройства 8 пополнения проявителя толкает стенку 55b2 зацепляемого паза 55а для вращения блокирующего элемента 55 в противоположном направлении, то есть, в направлении, указанным посредством стрелки F. В результате, как изображено на Фиг. 13(б), зацепляющий выступ 3а входит в зацепление с зацепляемым пазом 55а для ограничения перемещения зацепляющего выступа 3а. Исходя из вышесказанного, результатом является ограничение работы насосной части 2.

Этап подачи проявителя

Далее, со ссылкой на Фиг. 15-18, будет описан этап подачи проявителя, выполняемой посредством насосной части. Фиг. 15 изображает схематическое перспективное представление, на котором часть 2а сжатия и растяжения насосной части 2 находится в сжатом состоянии. Фиг. 16 изображает схематическое перспективное представление,

на котором часть 2а сжатия и растяжения насосной части 2 находится в растянутом состоянии. Фиг. 17 изображает схематическое представление в разрезе, на котором часть 2а сжатия и растяжения насосной части 2 находится в сжатом состоянии. Фиг. 18 изображает схематическое представление в разрезе, на котором часть 2а сжатия и

5 растяжения насосной части 2 находится в растянутом состоянии.

В данном примере, как будет описано ниже, преобразование привода вращающей силы выполняется посредством механизма преобразования привода, функционирующего для попеременного повторения этапа всасывания (операции всасывания через отверстие выгрузки 3а) и этапа выгрузки (операции выгрузки через отверстие выгрузки 3а). Далее

10 будут описаны этапы всасывания и выгрузки.

Ниже будет представлено описание в отношении принципа выгрузки проявителя с использованием насоса.

Принцип работы части 2а сжатия и растяжения насосной части 2 является подобным вышеизложенному. Вкратце, как изображено на Фиг. 10, нижний торец части 2а сжатия

15 и растяжения соединяется с корпусом 1а контейнера. Корпус 1а контейнера предохраняется от перемещения в направлениях р и q (Фиг. 9) посредством позиционирующей направляющей 8b устройства 8 подачи проявителя благодаря фланцевой части 1g, находящейся на нижнем торце. Исходя из вышесказанного, вертикальная позиция нижнего торца части 2а сжатия и растяжения, соединенной с

20 корпусом 1а контейнера, фиксируется относительно устройства 8 пополнения проявителя.

С другой стороны, верхний торец части 2а сжатия и растяжения входит в зацепление с блокирующим элементом 9 благодаря удерживающему элементу 3, и подвергается совершению возвратно-поступательного движения в направлениях р и q посредством

25 вертикального перемещения блокирующего элемента 9.

Поскольку нижний торец части 2а сжатия и растяжения насосной части 2 является зафиксированным, часть, находящаяся над ним, подвергается сжатию и растяжению.

Далее будет представлено описание в отношении операции сжатия и растяжения (операций выгрузки и всасывания) части 2а сжатия и растяжения насосной части 2, а

30 также выгрузки проявителя.

#### Операция выгрузки

Сначала будет описана операция выгрузки через отверстие 1с выгрузки.

Как изображено на Фиг. 15, при перемещении блокирующего элемента 9 вниз, верхний торец части 2а сжатия и растяжения перемещается в направлении q (часть сжатия и

35 растяжения сжимается), посредством чего осуществляется операция выгрузки. Более конкретно, в процессе операции выгрузки объем пространства 1b вмещения проявителя сокращается. При этом внутреннее пространство корпуса 1а контейнера является герметизированным, за исключением отверстия 1с выгрузки, вследствие чего до выгрузки проявителя отверстие 1с выгрузки является по существу забитым или закрытым

40 посредством проявителя для сокращения объема пространства 1b вмещения проявителя, с целью повышения внутреннего давления в пространстве 1b вмещения проявителя. Исходя из вышесказанного, объем пространства 1b вмещения проявителя сокращается для повышения внутреннего давления в пространстве 1b вмещения проявителя.

Затем внутреннее давление в пространстве 1b вмещения проявителя становится выше

45 давления в бункере 8g (по существу равному давлению окружающей среды). То есть, внутреннее давление в пространстве 1b вмещения проявителя становится выше давления окружающей среды. Исходя из вышесказанного, как изображено на Фиг. 17, проявитель Т выталкивается посредством давления воздуха благодаря перепаду давления (перепаду

давления относительно давления окружающей среды). Следовательно, проявитель Т выгружается из пространства 1b вмещения проявителя в бункер 8g. Стрелка на Фиг. 17 указывает направление силы, прикладываемой к проявителю Т, находящемуся в пространстве 1b вмещения проявителя.

- 5 После этого, воздух, находящийся в пространстве 1b вмещения проявителя, также выпускается вместе с проявителем, благодаря чему внутреннее давление в пространстве 1b вмещения проявителя снижается.

Операция всасывания

Далее будет описана операция всасывания через отверстие 1с выгрузки.

- 10 Как изображено на Фиг. 16, при перемещении блокирующего элемента 9 вверх, верхний торец части 2а сжатия и растяжения насосной части 2 перемещается в направлении q (часть сжатия и растяжения растягивается), посредством чего осуществляется операция всасывания. Более конкретно, объем пространства 1b вмещения проявителя увеличивается при выполнении операции всасывания. При этом
- 15 внутреннее пространство корпуса 1а контейнера является герметизированным, за исключением отверстия 1с выгрузки, а отверстие 1с выгрузки забивается посредством проявителя и является по существу закрытым. Исходя из вышесказанного, по мере увеличения объема пространства 1b вмещения проявителя снижается внутреннее давление в пространстве 1b вмещения проявителя.

- 20 При этом внутреннее давление в пространстве 1b вмещения проявителя становится ниже внутреннего давления в бункере 8g (по существу равному давлению окружающей среды). Более конкретно, внутреннее давление в пространстве 1b вмещения проявителя становится ниже давления окружающей среды.

- Исходя из вышесказанного, как изображено на Фиг. 18, воздух, находящийся в
- 25 верхней части бункера 8g, проникает в пространство 1b вмещения проявителя через отверстие 1с выгрузки благодаря перепаду давления (перепаду давления относительно давления окружающей среды) между пространством 1b вмещения проявителя и бункером 8g. Стрелка на Фиг. 18 указывает направление силы, прикладываемой к проявителю Т, находящемуся в пространстве 1b вмещения проявителя. Овалы Z на Фиг. 18
- 30 схематически изображают воздух, забираемый из бункера 8g.

- При этом воздух забирается снаружи устройства 8 подачи проявителя, вследствие чего проявитель, находящийся в окрестностях отверстия 1с выгрузки, может быть разрыхлен. Более конкретно, воздух, входящий в порошок проявителя, находящийся в окрестностях отверстия 1с выгрузки, сокращает объемную плотность порошка
- 35 проявителя и осуществляет псевдоожижение.

- Таким образом, посредством псевдоожижения проявителя Т, проявитель Т не утрамбовывается и не забивается в отверстия 3а выгрузки, чтобы проявитель мог плавно выгружаться через отверстие выгрузки 3а в процессе операции выгрузки, которая будет описана ниже. Исходя из вышесказанного, количество проявителя Т (за единицу
- 40 времени), выгружаемого через отверстие выгрузки 3а, может быть поддержано по существу на постоянном уровне в течение долгосрочного периода.

Изменение внутреннего давления в части вмещения проявителя

- Были выполнены подтверждающие эксперименты в отношении изменения внутреннего давления в контейнере 1 подачи проявителя. Далее будут описаны эти
- 45 подтверждающие эксперименты.

Проявитель заполняется таким образом, чтобы пространство 1b вмещения проявителя в контейнере 1 подачи проявителя было заполнено проявителем, причем изменение внутреннего давления в контейнере 1 подачи проявителя измеряется, когда насосная

часть 2 растягивается и сжимается в диапазоне  $15 \text{ см}^3$  изменения объема. Внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя измеряется с использованием манометра (марки AP-C40, доступного для приобретения от компании Kabushiki Kaisha KEYENCE), соединенного с контейнером 1 подачи проявителя.

Фиг. 19 изображает изменение давления при сжатии и растяжении насосной части 2 в состоянии, в котором заслонка 5 заполненного проявителем контейнера 1 подачи проявителя является открытой, то есть, в состоянии контакта с наружным воздухом.

На Фиг. 19 абсцисса представляет время, а ордината представляет относительное давление в контейнере 1 подачи проявителя относительно давления окружающей среды (координата (0)) («+» означает сторону положительного давления, а «-» означает сторону отрицательного давления).

Когда внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя становится отрицательным относительно внешнего давления окружающей среды посредством увеличения объема контейнера 1 подачи проявителя, воздух принимается через отверстие 1с выгрузки посредством перепада давления (относительно давления окружающей среды). Когда внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя становится положительным относительно внешнего давления окружающей среды посредством сокращения объема контейнера 1 подачи проявителя, давление сообщается проявителю посредством перепада давления (относительно давления окружающей среды). При этом внутреннее давление ослабевает в ответ на выгрузку проявителя и выпуск воздуха.

Посредством подтверждающих экспериментов было установлено, что при увеличении объема контейнера 1 подачи проявителя, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя становится отрицательным относительно внешнего давления окружающей среды, при этом воздух забирается посредством перепада давления. Кроме того, было установлено, что при сокращении объема контейнера 1 подачи проявителя, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя становится положительным относительно внешнего давления окружающей среды, при этом давление сообщается проявителю для выгрузки проявителя посредством перепада давления. В подтверждающих экспериментах абсолютной величиной отрицательного давления является 1,3 кПа, а абсолютной величиной положительного давления является 3,0 кПа.

Как было описано выше, при использовании конструкции контейнера 1 подачи проявителя данного примера, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя попеременно изменяется между отрицательным давлением и положительным давлением посредством операции всасывания и операции выгрузки, выполняемых насосной частью 2b, благодаря чему выгрузка проявителя выполняется надлежащим образом.

Как было описано выше, в данном примере обеспечивается простой и выгодный насос с функцией выполнения операции всасывания и операции выгрузки контейнера 1 подачи проявителя, посредством которого может стабильно выполняться выгрузка проявителя посредством воздуха, наряду с обеспечением эффекта разрыхления проявителя посредством воздуха.

Другими словами, при использовании конструкции данного примера, даже когда размер отверстия 1с выгрузки является чрезвычайно малым, может гарантироваться высокая эффективность выгрузки без сообщения большого механического напряжения проявителю, поскольку проявитель может пропускаться через отверстие 1с выгрузки в состоянии, в котором объемная плотность является малой, вследствие псевдооживления.

Кроме того, в данном примере внутреннее пространство насосной части 2 объемного типа используется в качестве пространства вмещения проявителя, вследствие чего при снижении внутреннего давления вследствие увеличения объема насосной части 2, может

быть образовано дополнительное пространство вмещения проявителя. Исходя из вышесказанного, даже когда внутреннее пространство насосной части 2 заполнено проявителем, объемная плотность может быть сокращена (проявитель может быть псевдооживлен) посредством насыщения воздухом порошка проявителя. Исходя из

5 вышесказанного, проявитель может быть заполнен в контейнер 1 подачи проявителя с большей плотностью, чем в предшествующем уровне техники.

Как было описано выше, внутреннее пространство насосной части 2 используется в качестве пространства 1b вмещения проявителя, но в альтернативном варианте, для разделения насосной части 2 и пространства 1b вмещения проявителя, может быть

10 обеспечен фильтр, который предоставляет возможность прохождения воздуха, но предотвращает прохождение тонера. Однако описанный вариант осуществления является предпочтительным по той причине, что при увеличении объема насоса может быть образовано дополнительное пространство вмещения проявителя.

Эффект разрыхления проявителя на этапе всасывания

15 Было выполнено подтверждение в отношении эффекта разрыхления проявителя, являющегося результатом выполнения операции всасывания через отверстие выгрузки 3a на этапе всасывания. Если эффект разрыхления проявителя, являющийся результатом выполнения операции всасывания через отверстие выгрузки 3a, является существенным, то на последующем этапе выгрузки достаточно низкого давления выгрузки (небольшого

20 изменения объема насоса) для незамедлительного начала выгрузки проявителя из контейнера 1 подачи проявителя. Данное подтверждение должно продемонстрировать заметное усиление эффекта разрыхления проявителя в конструкции данного примера. Далее это будет описано более подробно.

Фиг. 20(a) и Фиг. 21 (a) изображают блок-схемы, схематично иллюстрирующие

25 конструкции системы подачи проявителя, используемой в подтверждающем эксперименте. Фиг. 20(b) и Фиг. 21(b) изображают схематические представления, иллюстрирующие явления, возникающие в контейнере подачи проявителя. Система, изображенная на Фиг. 20, является аналогичной данному примеру, при этом контейнер С подачи проявителя снабжается частью С1 вмещения проявителя и насосной частью

30 Р. Посредством операции сжатия и растяжения насосной части Р, операция всасывания выполняется попеременно с операцией выгрузки через отверстие выгрузки (отверстие 1c выгрузки данного (не изображенного) примера) контейнера С подачи проявителя для осуществления выгрузки проявителя в бункер Н. С другой стороны, система, изображенная на Фиг. 21, является сравнительным примером, в котором насосная часть

35 Р обеспечивается на стороне устройства пополнения проявителя, и посредством операции сжатия и растяжения насосной части Р, операция подачи воздуха в часть С1 вмещения проявителя выполняется попеременно с операцией всасывания из части С1 вмещения проявителя для выгрузки проявителя в бункер Н. На Фиг. 20 и 21 части С1 вмещения проявителя имеют одинаковый внутренний объем, бункеры Н имеют одинаковый

40 внутренний объем, и насосные части Р также имеют одинаковый внутренний объем (величина изменения объема).

Изначально в контейнер С подачи проявителя заполняется 200 граммов проявителя.

Затем контейнер С подачи проявителя встряхивается в течение 15 минут ввиду состояния недавней транспортировки, после чего он подсоединяется к бункеру Н.

45 Насосная часть Р приводится в действие, при этом пиковое значение внутреннего давления в операции всасывания измеряется в качестве условия этапа всасывания, требуемого для незамедлительного начала выгрузки проявителя на этапе выгрузки.

На Фиг. 20 начальное положение операции насосной части Р соответствует  $480 \text{ см}^3$

объема части С1 вмещения проявителя, а на Фиг. 15 начальное положение операции насосной части Р соответствует 480 см<sup>3</sup> объема бункера Н.

В экспериментах конструкции, изображенной на Фиг. 21, бункер Н заблаговременно заполняется 200 граммами проявителя для создания условий объема воздуха, таких как в конструкции, изображенной на Фиг. 20. Внутреннее давление в части С1 вмещения проявителя и бункере Н измеряется посредством манометра (марки AP-C40, доступного для приобретения от компании Kabushiki Kaisha KEYENCE), соединенного с частью С1 вмещения проявителя.

В результате подтверждения, в соответствии с системой, которая является аналогичной данному примеру и изображена на Фиг. 20, если абсолютная величина пикового значения (отрицательного давления) внутреннего давления в процессе операции всасывания равняется, по меньшей мере, 1,0 кПа, то выгрузка проявителя может быть незамедлительно начата на последующем этапе выгрузки. С другой стороны, в системе сравнительного примера, изображенной на Фиг. 21, если абсолютная величина пикового значения (положительного давления) внутреннего давления в процессе операции всасывания равняется, по меньшей мере, 1,7 кПа, выгрузка проявителя не может быть незамедлительно начата на последующем этапе выгрузки.

Было установлено, что посредством использования системы, изображенной на Фиг. 20, которая является подобной данному примеру, всасывание выполняется с увеличением объема насосной части Р, вследствие чего внутреннее давление в контейнере С подачи проявителя может быть ниже (на стороне отрицательного давления) давления окружающей среды (давления за пределами контейнера), чтобы эффект разрыхления проявителя являлся заметно высоким. Причина состоит в том, что как изображено на Фиг. 14(b), увеличение объема части С1 вмещения проявителя с растяжением насосной части Р обеспечивает условие снижения давления (относительно давления окружающей среды) воздушного слоя над верхней частью слоя Т проявителя. По этой причине силы прикладываются в направлениях для увеличения объема слоя Т проявителя вследствие снижения давления (волнообразные стрелки), поэтому слой проявителя может эффективно разрыхляться. Помимо прочего, в системе, изображенной на Фиг. 20, воздух забирается снаружи в контейнер С1 подачи проявителя посредством снижения давления (белая стрелка), при этом слой Т проявителя также разрыхляется, когда воздух достигает воздушного слоя R, вследствие чего данная система является очень хорошей. В качестве доказательства разрыхления проявителя в контейнере С подачи проявителя, в экспериментах было установлено, что в процессе операции всасывания увеличивается полный объем разрыхленного проявителя (поднимается уровень проявителя).

В системе сравнительного примера, изображенной на Фиг. 21, внутреннее давление в контейнере С подачи проявителя поднимается посредством операции подачи воздуха в контейнер С подачи проявителя вплоть до положительного давления (превышающего давление окружающей среды), вследствие чего проявитель агломерируется и эффект разрыхления проявителя не достигается. Причина состоит в том, что, как изображено на Фиг. 21(b), воздух принудительно подается снаружи контейнера С подачи проявителя, вследствие чего давление воздушного слоя R, находящегося над слоем Т проявителя, становится положительным относительно давления окружающей среды. По этой причине силы прикладываются в направлениях для сокращения объема слоя Т проявителя вследствие давления (волнообразные стрелки), вследствие чего слой Т проявителя уплотняется. Фактически, было установлено явление, что полный объем разрыхленного проявителя в контейнере С подачи проявителя увеличивается в процессе операции всасывания в сравнительном примере. Соответственно, в системе,

изображенной на Фиг. 21, существует предрасположенность к тому, что уплотнение слоя Т проявителя препятствует последующему этапу надлежащей выгрузки проявителя.

Для предотвращения уплотнения слоя Т проявителя посредством давления воздушного слоя R, предполагается обеспечение воздухоприемного отверстия с фильтром и т.п. в позиции, соответствующей воздушному слою R, что приводит к сокращению повышения давления. Однако в таком случае сопротивление потока фильтра и т.п. приводит к повышению давления воздушного слоя R. Даже если повышение давления было устранено, вышеописанный эффект разрыхления, достигаемый посредством состояния снижения давления воздушного слоя R, не может быть достигнут.

Исходя из вышеизложенного, была установлена значимость функции операции всасывания через отверстие выгрузки с увеличением объема насосной части, посредством применения системы данного примера, изображенной на Фиг. 20.

Как было описано выше, проявитель может быть выгружен через отверстие 1с выгрузки контейнера 1 подачи проявителя посредством попеременно повторяющихся операций всасывания и выгрузки насосной части 2. То есть, в данном примере операция выгрузки и операция всасывания не являются параллельными или одновременными, они повторяются попеременно, вследствие чего энергия, требуемая для выгрузки проявителя, может быть минимизирована.

С другой стороны, в случае, в котором устройство пополнения проявителя включает в себя насос подачи воздуха и всасывающий насос, по отдельности, необходимо управлять операциями двух насосов, и, кроме того, нелегко осуществлять быстрое попеременное переключение между режимом подачи воздуха и режимом всасывания.

В данном примере один насос является полезным для эффективной выгрузки проявителя, вследствие чего может быть упрощена конструкция механизма выгрузки проявителя.

Как было описано выше, операция выгрузки и операция всасывания насоса попеременно повторяются для эффективной выгрузки проявителя, но в альтернативной конструкции операция выгрузки или операция всасывания временно приостанавливаются, а затем возобновляются.

Например, операция выгрузки насоса не осуществляется монотонно, при этом операция повышения давления (сжатия) иногда может приостанавливаться, пройдя часть пути, а затем возобновляться для осуществления выгрузки. То же самое относится и к операции всасывания. Каждая операция может осуществляться в многоэтапной форме до тех пор, пока количество выгрузки и скорость выгрузки являются достаточными. По-прежнему существует необходимость в осуществлении операции всасывания после многоэтапной операции выгрузки, а также в их повторении.

В данном примере внутреннее давление в пространстве 1b вмещения проявителя снижается для приема воздуха через отверстие 1с выгрузки, с целью разрыхления проявителя. С другой стороны, в вышеописанном сравнительном примере проявитель разрыхляется посредством нагнетания воздуха в пространство 1b вмещения проявителя снаружи контейнера 1 подачи проявителя, но при этом внутреннее давление в пространстве 1b вмещения проявителя находится в состоянии повышенного давления, с результатом агломерации проявителя. Этот пример является предпочтительным, поскольку проявитель разрыхляется в состоянии пониженного давления, в котором проявитель подвергается агломерации с некоторыми трудностями.

Эффект разрыхления проявителя на момент начала подачи

Например, как было описано выше, проявитель, находящийся в контейнере 1 подачи

проявителя, может быть уплотнен вследствие утечки воздуха при его длительном нахождении в неизменном положении. В частности, в процессе фактического использования нового контейнера 1 подачи проявителя существует более высокая возможность уплотнения проявителя вследствие вибрации, передаваемой в процессе транспортировки пользователю, или вследствие длительного нахождения в неизменном положении при высокой влажности и высокой температуре. Если операция подачи контейнера 1 подачи проявителя в таком состоянии начинается с такта сокращения объема из состояния, изображенного на Фиг. 18, то внутреннее пространство контейнера 1 подачи проявителя подвергается созданию повышенного давления посредством сокращения объема, вследствие чего происходит дополнительное уплотнение находящегося внутри него проявителя. В результате, проявитель, находящийся в окрестностях отверстия выгрузки 1с (отверстия подачи проявителя), засоряется, вследствие чего может возникнуть дефект выгрузки проявителя. Когда отверстие 1с выгрузки забивается проявителем, нагрузка на привод, требуемая для приведения в действие насосной части 2, возрастает.

С другой стороны, если операция подачи начинается с такта увеличения объема из состояния, изображенного на Фиг. 17, то воздух забирается в контейнер 1 подачи проявителя через отверстие 1с выгрузки. В результате происходит псевдоожижение и разрыхление проявителя, уплотненного в окрестностях отверстия 1с выгрузки. Если операция насосной части 2 сразу после этого сокращает объем, то разрыхленный проявитель плавно выгружается через отверстие 1с выгрузки.

Поэтому предпочтительно, чтобы первый этап в операции подачи проявителя контейнера 1 подачи проявителя увеличивал объем насосной части 2 для забора воздуха.

При использовании контейнера 1 подачи проявителя данного варианта осуществления, состояние насосной части 2 до начала операции подачи проявителя может быть отрегулировано посредством вышеописанной регулирующей части (удерживающего элемента 3, блокирующего элемента 55). Более конкретно, положение насосной части 2 на начальном этапе работы может быть отрегулировано таким образом, чтобы она находилась в положении, изображенном на Фиг. 17, для забора воздуха в пространство 1b вмещения проявителя через отверстие 1с выгрузки в течение первого эксплуатационного периода насоса 2. Исходя из вышесказанного, регулирующая часть контейнера 1 подачи проявителя может отрегулировать насосную часть 2, находящуюся в сжатом состоянии, до состояния, изображенного на Фиг. 17, для уверенного начала операции подачи с такта увеличения объема насосной части 2.

Как было описано выше, эффект разрыхления проявителя посредством подачи воздуха является самым целесообразным при использовании нового контейнера 1 подачи проявителя. Однако в случае, если пользователь в течение долгого времени не выполняет операцию копирования в состоянии, когда контейнер 1 подачи проявителя является смонтированным в устройство 8 пополнения проявителя, проявитель, который остается в контейнере 1 подачи проявителя, также может быть уплотнен. Для достижения положительных эффектов настоящего изобретения в такой ситуации предпочтительно, чтобы положение насосной части 2 на момент возобновления работы насоса, являлось аналогичным положению в момент монтажа, то есть, чтобы положение было отрегулировано так, как для начала работы насоса с такта увеличения объема.

Например, для достижения такого условия узел главного привода устройства 100 может быть оснащен датчиком, функционирующим для обнаружения положения блокирующего элемента 9 устройства 8 пополнения проявителя, для четкой фиксации блокирующего элемента 9 в положении, которое является аналогичным положению после монтажа

контейнера 1 подачи проявителя. Благодаря обеспечению такого средства управления, посредством которого возобновляется подача, операция подачи насосной части 2 может быть начата с такта увеличения объема, даже если контейнер 1 подачи проявителя, который содержит проявитель, был демонтирован из устройства 8 пополнения проявителя по той или иной причине, а затем повторно смонтирован. Например, при использовании такого средства управления без обеспечения регулирующей части контейнера 1 подачи проявителя, операция подачи может быть начата с такта увеличения объема, если зацепляемая часть 3b может войти в зацепление с блокирующим элементом 9 при монтаже контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя. Однако, если контейнер 1 подачи проявителя не оснащается регулирующей частью, положение зацепляемой части 3b до начала монтажа в устройство 8 пополнения проявителя не может быть отрегулировано, вследствие чего пользователь должен выполнять операцию монтажа зацепляемой части 3b заблаговременно, наряду с выравниванием для зацепления блокирующего элемента 9 с зацепляемой частью 3b. Следовательно, с точки зрения усовершенствования механизма, предпочтительно, чтобы контейнер 1 подачи проявителя оснащался регулирующей частью настоящего изобретения.

В данном варианте осуществления операции высвобождения из режима регулировки и повторной регулировки насосной части 2, выполняемые посредством регулирующей части, производятся наряду с операциями монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя относительно устройства 8 пополнения проявителя. Однако это не является обязательным условием, при этом они могут быть выполнены наряду с операциями открытия и закрытия крышки 40 замены (Фиг. 2). Кроме того, узел 100 главного привода устройства 100 может быть оснащен автоматическим механизмом, которым можно управлять посредством манипуляций на операционной панели 100b (Фиг. 2) узла 100 главного привода устройства.

Как было описано выше, в соответствии с конструкцией данного варианта осуществления, работа насосной части 2 может начинаться с такта увеличения объема. Исходя из вышесказанного, даже если проявитель, находящийся в окрестностях отверстия выгрузки 1c (отверстия подачи проявителя), является уплотненным и слеженным, проявитель может быть псевдооживлен, а также может стабильно выгружаться посредством подачи воздуха с начала работы.

Посредством начала работы с такта увеличения объема, проявитель разрыхляется путем подачи воздуха, вследствие чего впоследствии движущая сила для работы насоса может стать малой, что приводит к сокращению нагрузки на привод, требуемой для узла главного привода.

Кроме того, если работа насоса начинается с такта сокращения объема в состоянии, в котором складки гофрированной части насосной части 2 содержат проявитель, то находящийся в складках проявитель дополнительно сжимается, в результате чего существует вероятность образования спекшегося (слеженного) материала и/или крупных частиц, которые влияют на качество изображения. В противном случае, если работа насоса начинается с такта увеличения объема, то количество находящегося в складках проявителя до начала работы насоса является небольшим, поскольку насосная часть 2 была установлена со сжатой гофрированной частью. Кроме того, такт растяжения насосной части 2 не уплотняет проявитель, благодаря чему возможно избежать образования спекшегося материала и/или крупных частиц.

Далее будут подробно описаны экспериментальные примеры в отношении свойства выгрузки проявителя контейнера 1 подачи проявителя данного варианта осуществления.

Ниже будет описана экспериментальная процедура. Сначала контейнер 1 подачи проявителя, изображенный на Фиг. 9, заполняется 240 граммами проявителя. Затем вибрации, возникающие в процессе транспортировки, передаются находящемуся в нижней части отверстию 1с выгрузки (отверстию подачи проявителя), вследствие чего уплотняется проявитель. Для создания вибрации контейнер подвергается падению с высоты 30 мм 1000 раз. Контейнер 1 подачи проявителя монтируется в узел 100 главного привода устройства, при этом осуществляется разгерметизация отверстия 1с выгрузки, после чего выполняется операция подачи посредством приведения в действие насосной части 2 при условии того, что величина изменения объема составляет  $15 \text{ см}^3$ , а скорость изменения объема равна  $90 \text{ см}^3/\text{сек}$ .

Для подтверждения забора воздуха в контейнер 1 подачи проявителя выполняется измерение изменения внутреннего давления в контейнере 1 подачи проявителя. Внутреннее давление измеряется посредством манометра (марки AP-C40, доступного для приобретения от компании Kabushiki Kaisha KEYENCE), соединенного с частью вмещения проявителя.

Используемый в эксперименте узел 100 главного привода устройства генерирует сообщение о замене контейнера 1 подачи проявителя, когда подбункер не заполняется проявителем до заданного уровня в течение 90 секунд.

#### Первый экспериментальный пример

В первом экспериментальном примере операция подачи, выполняемая посредством контейнера 1 подачи проявителя, начинается с такта из наиболее сжатого состояния до состояния увеличения объема насоса 2. В результате, проявитель незамедлительно выгружается из контейнера 1 подачи проявителя после операции насосной части 2, при этом вплоть до завершения выгрузки не возникает никаких проблем.

Фиг. 22(а) изображает изменение внутреннего давления в контейнере 1 подачи проявителя на начальном этапе выгрузки. На Фиг. 22(а) абсцисса представляет время, а ордината представляет давление в контейнере 1 подачи проявителя относительно давления окружающей среды (координата 0), где «+» указывает сторону положительного давления, а «-» указывает сторону отрицательного давления. В процессе увеличения объема контейнера 1 подачи проявителя внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя становится отрицательным относительно внешнего давления окружающей среды, а при последующем сокращении объема контейнера 1 подачи проявителя внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя становится положительным относительно давления окружающей среды. При этом абсолютная величина пика P2 давления (максимального значения) стороны отрицательного давления равняется 1,3 кПа.

В данном случае, при использовании конструкции первого экспериментального примера, для подтверждения подачи воздуха в контейнер 1 подачи проявителя в состоянии, в котором отверстие 1с выгрузки является герметизированным, для предотвращения подачи воздуха в контейнер 1 подачи проявителя (в герметично закрытом состоянии), выполняется эксперимент, который является подобным первому экспериментальному примеру. В результате, при увеличении объема контейнера 1 подачи проявителя, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя становится отрицательным относительно внешнего давления окружающей среды, а в конце последующей операции сокращения объема контейнера 1 подачи проявителя внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя становится эквивалентным окружающему давлению, то есть, не становится положительным. Абсолютная величина пика P1 давления (максимального значения) стороны отрицательного давления при этом

равняется 2,5 кПа. Величина  $P_1$  давления меньше величины  $P_2$  ( $P_1 > P_2$ ) ввиду того, что увеличение объема воздуха в контейнере 1 подачи проявителя снижает давление посредством подачи воздуха через отверстие выгрузки 1с (отверстие подачи проявителя).

На основе этих результатов можно установить, что при использовании конструкции первого экспериментального примера воздух забирается в контейнер 1 подачи проявителя незамедлительно после начала подачи, вследствие чего эффект разрыхления проявителя является подтвержденным.

#### Второй экспериментальный пример

Во втором экспериментальном примере насосная часть 2 начинает операцию подачи контейнера 1 подачи проявителя в направлении увеличения объема из состояния половинного сжатия насосной части 2 относительно состояния максимального растяжения. Другие состояния являются аналогичными состояниям в первом экспериментальном примере. В результате, проявитель не выгружается в достаточной мере из контейнера 1 подачи проявителя незамедлительно после начала работы насосной части 2, однако проявитель начинает стабильно выгружаться после нескольких операций насоса, и впоследствии операция выполняется полностью без проблем.

Фиг. 22(а) изображает изменение внутреннего давления в контейнере 1 подачи проявителя на начальном этапе выгрузки. Изменение внутреннего давления является аналогичным первому экспериментальному примеру, однако абсолютная величина пика давления стороны отрицательного давления равняется 2,0 кПа, что превышает значение давления в первом экспериментальном примере. Причина состоит в том, что при использовании конструкции второго экспериментального примера величина изменения объема насосной части 2 меньше величины изменения объема в первом экспериментальном примере, вследствие чего количество воздуха, забранного через отверстие 1с выгрузки, является меньшим, а увеличение объема воздуха в контейнере 1 подачи проявителя меньше увеличения объема в первом экспериментальном примере.

На основе результатов было подтверждено, что даже при использовании конструкции второго экспериментального примера, воздух забирается в контейнер 1 подачи проявителя для предоставления возможности достижения эффекта разрыхления проявителя. Однако для обеспечения более высокой результативности выгрузки предпочтительно, чтобы изменение объема насосной части 2 в сторону увеличения являлось максимальным, как в первом экспериментальном примере.

#### Первый сравнительный пример

В первом сравнительном примере операция подачи контейнера 1 подачи проявителя начинается с такта сокращения объема из наиболее растянутого состояния насоса 2. Другие состояния являются аналогичными состояниям в первом экспериментальном примере. В результате, проявитель не выгружается из контейнера 1 подачи проявителя, при этом по истечении 90 секунд отображается сообщение о замене контейнера подачи проявителя. После этого операция подачи продолжается в течение приблизительно 180 секунд, однако проявитель не выгружается.

Фиг. 22(б) изображает изменение внутреннего давления в контейнере 1 подачи проявителя на начальном этапе выгрузки. Посредством сокращения объема контейнера 1 подачи проявителя внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя становится положительным относительно внешнего давления окружающей среды, а впоследствии, в конце операции увеличения объема контейнера 1 подачи проявителя, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя становится эквивалентным давлению окружающей среды. Это является аналогичным эксперименту, в котором отверстие выгрузки 1с (отверстие подачи проявителя) является герметизированным.

Следовательно, посредством создания повышенного давления во внутренней части контейнера 1 подачи проявителя, проявитель, находящийся в окрестностях отверстия 1с выгрузки уплотняется, в результате чего отверстие 1с выгрузки существенно забивается.

5 Из данных результатов, усовершенствование результативности выгрузки посредством начала с такта увеличения объема работы насоса 2 является подтвержденным.

Второй вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 23 и 24, будет описана конструкция второго варианта осуществления. Фиг. 23 изображает схематическое перспективное представление  
10 контейнера 1 подачи проявителя, а Фиг. 24 изображает схематическое представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя. В данном примере конструкция насоса отличается от конструкции насоса первого варианта осуществления, при этом другие конструкции по существу являются аналогичными конструкции первого варианта осуществления. В описании данного варианта осуществления ссылочные позиции,  
15 аналогичные ссыльным позициям первого варианта осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

В данном примере, как изображено на Фиг. 23 и 24, вместо гофрированного насоса объемного типа, используемого в первом варианте осуществления, используется  
20 плунжерный насос. Плунжерный насос данного примера также имеет часть изменения объема, которая изменяет внутреннее давление в пространстве 1b вмещения проявителя посредством увеличения и сокращения объема, как и в первом варианте изобретения. В частности, плунжерный насос данного примера включает в себя внутреннюю цилиндрическую часть 1h и наружную цилиндрическую часть 6, которая проходит  
25 снаружи наружной поверхности внутренней цилиндрической части 1h и имеет возможность перемещения относительно внутренней цилиндрической части 1h. Верхняя поверхность наружной цилиндрической части 6 снабжается удерживающим элементом 3, который функционирует в качестве части 3 приема привода и крепится посредством склеивания, подобно первому варианту осуществления. Более конкретно, удерживающий  
30 элемент 3, прикрепленный к верхней поверхности наружной цилиндрической части 6, принимает блокирующий элемент 9 устройства 8 пополнения проявителя, посредством чего они по существу объединяются, при этом наружная цилиндрическая часть 6 имеет возможность перемещения в вертикальном направлении (посредством совершения возвратно-поступательного движения) совместно с блокирующим элементом 9.

35 Внутренняя цилиндрическая часть 1h соединяется с корпусом 1a контейнера, а ее внутреннее пространство функционирует в качестве пространства 1b вмещения проявителя.

Для предотвращения утечки воздуха через зазор между внутренней цилиндрической частью 1h и наружной цилиндрической частью 6 (для предотвращения утечки проявителя  
40 посредством сохранения свойства герметичности) уплотнительный элемент (упругое уплотнение 7) крепится посредством склеивания к наружной поверхности внутренней цилиндрической части 1h. Уплотнительный элемент 7 (упругое уплотнение) зажимается между внутренней цилиндрической частью 1h и наружной цилиндрической частью 6.

Исходя из вышесказанного, посредством совершения возвратно-поступательного  
45 движения наружной цилиндрической части 6 в направлениях p и q относительно корпуса 1a контейнера (внутренней цилиндрической части 1h), неподвижно прикрепленного к устройству 8 пополнения проявителя, может быть изменен (увеличен и сокращен) объем пространства 1b вмещения проявителя. То есть, внутреннее давление в пространстве

1b вмещения проявителя может попеременно повторяться между состоянием отрицательного давления и состоянием положительного давления.

Следовательно, также в данном примере для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи и вмещения проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

В данном примере форма наружной цилиндрической части 6 является цилиндрической, при этом она может являться другой формой, такой как прямоугольная форма. В таком случае предпочтительно, чтобы форма внутренней цилиндрической части 1h соответствовала форме наружной цилиндрической части 6. Насос не ограничивается плунжерным насосом, он также может являться поршневым насосом.

При использовании насоса данного примера, для предотвращения утечки проявителя через зазор между внутренним цилиндром и наружным цилиндром требуется герметизирующая конструкция, что приводит к усложненной конструкции и потребности в большой движущей силе для приведения в действие насосной части, вследствие чего предпочтителен первый вариант осуществления.

В данном примере, подобно первому варианту осуществления, обеспечивается регулирующая часть (удерживающий элемент 3, блокирующий элемент 55), вследствие чего насос может быть отрегулирован в заданное состояние. Более конкретно, положение насосной части 2 на начальном этапе работы может быть отрегулировано так, чтобы она находилась в положении, изображенном на Фиг. 23, для забора воздуха в пространство 1b вмещения проявителя через отверстие 1c выгрузки в течение первого эксплуатационного периода насоса 2. Исходя из вышесказанного, при использовании конструкции данного примера, насос может быть приведен в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданное положение (положение, изображенное на Фиг. 23), для предоставления возможности достижения эффекта разрыхления проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

### Третий вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 25 и 26, будет описана конструкция третьего варианта осуществления. Фиг. 25 изображает перспективное представление внешнего вида, на котором насосная часть 12 контейнера 1 подачи проявителя, в соответствии с данным вариантом осуществления, находится в растянутом состоянии, а Фиг. 26 изображает перспективное представление внешнего вида, на котором насосная часть 12 контейнера 1 подачи проявителя находится в сжатом состоянии. В данном примере конструкция насоса отличается от конструкции насоса первого и второго вариантов осуществления, при этом другие конструкции по существу являются аналогичными конструкции насоса первого варианта осуществления. В описании данного варианта осуществления ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям первого варианта осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

В данном примере, как изображено на Фиг. 25 и 26, вместо гофрированного насоса первого варианта осуществления, имеющего складчатые части, используется пленочная насосная часть 12 с функцией сжатия и растяжения, которая не имеет складчатой части. Пленочная насосная часть 12 изготавливается из резины. Вместо резины, материалом пленочной части насосной части 12 может являться эластичный материал, такой как полимерная пленка.

Пленочная насосная часть 12 соединяется с корпусом 1а контейнера, при этом ее внутреннее пространство функционирует в качестве пространства 1b вмещения проявителя. Верхняя часть пленочной насосной части 12 снабжается удерживающим элементом 3, который крепится к ней посредством склейки, подобно предшествующим вариантам осуществления. Исходя из вышесказанного, насосная часть 12 может попеременно повторять сжатие и растяжение посредством вертикального перемещения блокирующего элемента 9.

Таким образом, также в данном примере для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки, в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

В отношении данного примера, как изображено на Фиг. 27, предпочтительно, чтобы пластинчатый элемент 13, имеющий более высокую жесткость, чем пленочная часть, монтировался на верхнюю поверхность пленочной части насосной части 12, а удерживающий элемент 3 обеспечивался на пластинчатом элементе 13. При использовании такой конструкции может быть предотвращено сокращение величины изменения объема насосной части 12 вследствие деформации исключительно окрестностей удерживающего элемента 3 насосной части 12. То есть, может быть улучшена способность насосной части 12 следовать за вертикальным перемещением блокирующего элемента 9, вследствие чего может эффективно осуществляться сжатие и растяжение насосной части 12. Следовательно, может быть улучшено свойство выгрузки проявителя.

В данном примере, подобно первому варианту осуществления, обеспечивается регулирующая часть (удерживающий элемент 3, блокирующий элемент 55), вследствие чего насосная часть 12 может быть отрегулирована в заданное состояние. То есть, в течение первого циклического эксплуатационного периода насоса положение насоса на момент начала работы может быть отрегулировано таким образом, чтобы воздух забирался в пространство вмещения проявителя через отверстие выгрузки. Исходя из вышесказанного, при использовании конструкции данного примера, насос может быть приведен в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданном положении, для предоставления возможности достижения эффекта разрыхления проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

Четвертый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 28-30, будет описана конструкция четвертого варианта осуществления. Фиг. 28 изображает перспективное представление внешнего вида контейнера 1 подачи проявителя, Фиг. 29 изображает перспективное представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, и Фиг. 30 изображает частичное перспективное представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя. В данном примере конструкция отличается от конструкции первого варианта осуществления исключительно конструкцией пространства вмещения проявителя, при этом другая конструкция является по существу подобной. Исходя из вышесказанного, в описании данного варианта осуществления ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям первого варианта осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

Как изображено на Фиг. 28 и 29, контейнер 1 подачи проявителя данного примера содержит два компонента, а именно, часть X, включающую в себя корпус 1а контейнера

и насосную часть 2, и часть Y, включающую в себя цилиндрическую часть 14.

Конструкция части X контейнера 1 подачи проявителя является по существу подобной конструкции первого варианта осуществления, поэтому ее подробное описание будет опущено.

#### 5 Конструкция контейнера подачи проявителя

В контейнере 1 подачи проявителя данного примера, в противоположность первому варианту осуществления, цилиндрическая часть 14 присоединяется цилиндрической частью 14 к стороне части выгрузки части X, в которой образовано отверстие 1с выгрузки.

10 Цилиндрическая часть 14 (вращающаяся часть вмещения проявителя) имеет закрытый конец на своем одном продольном торце и открытый конец на другом торце, который соединяется с отверстием части X, а пространство между ними является пространством 1b вмещения проявителя. В данном примере внутреннее пространство корпуса 1а контейнера, внутреннее пространство насосной части 2 и внутреннее пространство 15 цилиндрической части 14 являются пространством 1b вмещения проявителя, вследствие чего имеется возможность вмещения большого количества проявителя. В данном примере цилиндрическая часть 14, функционирующая в качестве вращающейся части вмещения проявителя, имеет форму с круглым поперечным сечением, но круглая форма не является ограничивающей настоящее изобретение. Например, форма поперечного 20 разреза вращающейся части вмещения проявителя может являться некруглой формой, такой как многоугольная форма, при условии, что вращательное движение не затрудняется в процессе операции подачи проявителя.

Внутренняя часть цилиндрической части 14 снабжается спиральным подающим выступом 14а (подающей частью), который имеет функцию подачи находящегося 25 внутри нее проявителя к части X (отверстию 1с выгрузки), когда цилиндрическая часть 14 вращается в направлении, указанном посредством стрелки R.

Кроме того, внутренняя часть цилиндрической части 14 снабжается принимающим и подающим элементом 16 (подающей частью), функционирующим для приема проявителя, подаваемого посредством подающего выступа 14а, а также для его подачи 30 на сторону части X посредством вращения цилиндрической части 14 в направлении, указанном посредством стрелки R (ось вращения по существу проходит в горизонтальном направлении), и подвижным элементом, находящимся внутри цилиндрической части 14. Принимающий и подающий элемент 16 снабжается 35 пластинчатой частью 16а, функционирующей для зачерпывания проявителя, и наклонными выступами 16b, функционирующими для подачи (направления) проявителя, который был зачерпнут посредством пластинчатой части 16а, к части X, при этом наклонные выступы 16b обеспечиваются на соответствующих сторонах пластинчатой части 16а. Пластинчатая часть 16а снабжается сквозным отверстием 16с, функционирующим для предоставления возможности прохождения проявителя в обоих 40 направлениях с целью улучшения свойства перемешивания проявителя.

Кроме того, зубчатая часть 14b, функционирующая в качестве механизма приема привода, крепится посредством склейки к наружной поверхности на другом продольном конце (относительно направления подачи проявителя) цилиндрической части 14. В 45 процессе монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя, зубчатая часть 14b входит в зацепление с приводной шестерней 300 (приводной частью), функционирующей в качестве приводного механизма, обеспеченного в устройстве 8 пополнения проявителя. Приводная шестерня 300 вращается посредством движущей силы, обеспечиваемой посредством источника

привода (приводного электродвигателя (не изображен)), обеспеченного в устройстве 8 пополнения проявителя. При подводе вращающей силы к зубчатой части 14b, функционирующей в качестве части приема движущей силы от приводной шестерни 300, цилиндрическая часть 14 начинает вращаться в направлении, указанном на Фиг. 29 посредством стрелки R. Зубчатая часть 14b не ограничивает настоящее изобретение, при этом также может быть использован и другой механизм приема привода, такой как приводной ремень или фрикционное колесо, при условии возможности вращения цилиндрической части 14.

Как изображено на Фиг. 30, другой продольный конец цилиндрической части 14 (нижний конец по отношению к направлению подачи проявителя) снабжается соединительной частью 14c в качестве соединительной трубки для осуществления соединения с частью X. Вышеописанный наклонный выступ 16b проходит до окрестностей соединительной части 14c. Исходя из вышесказанного, проявитель, который подается посредством наклонного выступа 16b, в максимально возможной степени предохраняется от нового падения на нижнюю сторону цилиндрической части 14, вследствие чего проявитель надлежащим образом подается в соединительную часть 14c.

Цилиндрическая часть 14 вращается вышеописанным способом, но с другой стороны корпус 1a контейнера и насосная часть 2 соединяются с цилиндрической частью 14 через фланцевую часть 1g таким образом, чтобы корпус 1a контейнера и насосная часть 2 не имели возможность вращения относительно устройства 8 пополнения проявителя (не имели возможность вращения в направлении оси вращения цилиндрической части 14, а также являлись неподвижными в направлении вращательного движения), подобно первому варианту осуществления. Исходя из вышесказанного, цилиндрическая часть 14 имеет возможность вращения относительно корпуса 1a контейнера.

Кольцеобразный уплотнительный элемент 15 (упругое уплотнение) обеспечивается между цилиндрической частью 14 и корпусом 1a контейнера, при этом он сжимается с заданной степенью между цилиндрической частью 14 и корпусом 1a контейнера. Посредством этого в процессе вращения цилиндрической части 14 предотвращается утечка проявителя. Кроме того, в конструкции может поддерживаться свойство герметичности, вследствие чего действия по разрыхлению и выгрузке, выполняемые посредством насосной части 2, применяются к проявителю без потерь. Контейнер 1 подачи проявителя не имеет отверстия для существенной жидкостной связи между внутренней и наружной сторонами, за исключением отверстия 1c выгрузки.

Этап подачи проявителя

Далее будет описан этап подачи проявителя.

Когда оператор вставляет контейнер 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя, подобно первому варианту осуществления, удерживающий элемент 3 из контейнера 1 подачи проявителя блокируется посредством блокирующего элемента 9 устройства 8 пополнения проявителя, при этом зубчатая часть 14b контейнера 1 подачи проявителя входит в зацепление с приводной шестерней 300 (приводной частью) устройства 8 пополнения проявителя.

Впоследствии приводная шестерня 300 вращается посредством другого приводного электродвигателя (не изображен) для вращения, при этом блокирующий элемент 9 приводится в действие в вертикальном направлении посредством вышеописанного приводного электродвигателя 500. Затем цилиндрическая часть 14 вращается в направлении, указанном посредством стрелки R, благодаря чему находящийся в ней проявитель подается на принимающий и подающий элемент 16 при помощи подающего

выступа 14а. Кроме того, посредством вращения цилиндрической части 14 в направлении R, принимающий и подающий элемент 16 зачерпывает проявитель и подает его в соединительную часть 14с. Проявитель, поданный в корпус 1а контейнера из соединительной части 14с, выгружается из отверстия 1с выгрузки посредством операции сжатия и растяжения, выполняемой посредством насосной части 2, подобно первому варианту осуществления. Таковые являются последовательностью этапов монтажа контейнера 1 подачи проявителя и этапов подачи проявителя. В данном случае, при замене контейнера 1 подачи проявителя, оператор вынимает контейнер 1 подачи проявителя из устройства 8 пополнения проявителя, после чего вставляется и монтируется новый контейнер 1 подачи проявителя.

В случае вертикального контейнера, имеющего пространство 1b вмещения проявителя, которое проходит вертикальным направлением, при увеличении объема контейнера 1 подачи проявителя для увеличения степени заполнения, проявитель в результате концентрируется в окрестностях отверстия 1с выгрузки посредством веса проявителя. В результате, проявитель, находящийся в окрестностях отверстия 1с выгрузки, имеет тенденцию к уплотнению, что приводит к затруднениям при всасывании и выгрузке через отверстие 1с выгрузки. В таком случае для разрыхления проявителя, уплотненного посредством всасывания через отверстие 1с выгрузки, или же для выгрузки проявителя посредством выгрузки, внутреннее давление (отрицательное давление/положительное давление) в пространстве 1b вмещения проявителя должно быть повышено посредством увеличения величины изменения объема насосной части 2. Затем должны быть увеличены движущие силы или привод насосной части 2, при этом нагрузка на узел главного привода устройства 100 формирования изображения может быть чрезмерной.

Однако в соответствии с данным вариантом осуществления, корпус 1а контейнера и часть X насосной части 2 располагаются в горизонтальном направлении, вследствие чего толщина слоя проявителя над отверстием 1с выгрузки корпуса 1а контейнера может быть меньшей, чем в конструкции, которая изображена на Фиг. 9. Вследствие таких действий проявитель с легкостью не уплотняется под действием силы тяжести, поэтому проявитель может стабильно выгружаться без нагрузки на узел главного привода устройства 100 формирования изображения.

Как было описано выше, при использовании конструкции данного примера, обеспечение цилиндрической части 14 является эффективным для реализации контейнера 1 подачи проявителя большей емкости без нагрузки на узел главного привода устройства формирования изображения.

Таким образом, также в данном примере для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена.

Механизм подачи проявителя цилиндрической части 14 не ограничивает настоящее изобретение, при этом контейнер 1 подачи проявителя может являться вибрационным или качающимся, или же может являться другим механизмом. В частности, конструкция, которая изображена на Фиг. 31, является пригодной для эксплуатации.

Как изображено на Фиг. 31, цилиндрическая часть 14 по существу является неподвижной относительно устройства 8 пополнения проявителя (с учетом незначительного люфта), а вместо подающего выступа 14а в цилиндрической части обеспечивается подающий элемент 17, причем подающий элемент 17 является эффективным для подачи проявителя посредством вращения относительно цилиндрической части 14.

Подающий элемент 17 включает в себя часть 17а в виде вала и гибкие подающие лопасти 17b, прикрепленные к части 17а в виде вала. Подающая лопасть 17b обеспечивается на свободной оконечной части с наклонной частью 17с, которая наклоняется относительно осевого направления части 17а в виде вала. Исходя из  
 5 вышесказанного, она может подавать проявитель в часть X наряду с перемешиванием проявителя в цилиндрической части 14.

Одна продольная торцевая поверхность цилиндрической части 14 снабжается соединительной частью 14е, функционирующей в качестве части приема движущей силы, при этом соединительная часть 14е функционально соединяется с соединительным  
 10 элементом (не изображен) устройства 8 пополнения проявителя, посредством чего может быть передана вращающая сила. Соединительная часть 14е соосно соединяется с частью 17а в виде вала подающего элемента 17 для передачи вращающей силы на часть 17а в виде вала.

Посредством вращающей силы, прикладываемой с соединительного элемента (не  
 15 изображен) устройства 8 пополнения проявителя, подающая лопасть 17b, прикрепленная к части 17а в виде вала, вращается для подачи находящегося в цилиндрической части 14 проявителя в часть X наряду с перемешиванием.

Однако в измененном примере, изображенном на Фиг. 31, механическое напряжение, прикладываемое на этапе подачи проявителя, имеет тенденцию быть большим, при  
 20 этом крутящий момент также является большим, вследствие чего конструкция данного варианта осуществления является предпочтительной.

Следовательно, также в данном примере для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции  
 25 всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

В данном примере, подобно первому варианту осуществления, обеспечивается регулирующая часть (удерживающий элемент 3, блокирующий элемент 55), вследствие  
 30 чего насос может быть отрегулирован в заданное состояние. То есть, в течение первого циклического эксплуатационного периода насоса положение насоса на момент начала работы может быть отрегулировано таким образом, чтобы воздух забирался в пространство вмещения проявителя через отверстие выгрузки. Исходя из  
 35 вышесказанного, при использовании конструкции данного примера, насос может быть приведен в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданном положении, для предоставления возможности достижения эффекта разрыхления проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

Пятый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 32-34, будет описана конструкция пятого варианта  
 40 осуществления. Фиг. 32(а) изображает фронтальное представление устройства 8 пополнения проявителя, при наблюдении в направлении монтажа контейнера 1 подачи проявителя, а Фиг. 32(б) изображает перспективное представление внутренней части устройства 8 пополнения проявителя.

Фиг. 33(а) изображает перспективное представление целого контейнера 1 подачи  
 45 проявителя, Фиг. 33(б) изображает частичное увеличенное представление окрестностей отверстия 21а выгрузки контейнера 1 подачи проявителя, а Фиг. 33(с)-(d) изображают фронтальное представление и представление в разрезе, иллюстрирующее состояние, в котором контейнер 1 подачи проявителя монтируется в монтажную часть 8f. Фиг. 34

(а) изображает перспективное представление части 20 вмещения проявителя, Фиг. 34 (b) изображает частичное перспективное представление в разрезе, иллюстрирующее внутреннюю часть контейнера 1 подачи проявителя, Фиг. 34(c) изображает представление в разрезе фланцевой части 21, и Фиг. 34(d) изображает представление в разрезе, иллюстрирующее контейнер 1 подачи проявителя.

В вышеописанных первом, втором, третьем и четвертом вариантах осуществления сжатие и растяжение насоса осуществляется посредством вертикального перемещения блокирующего элемента 9 устройства 8 пополнения проявителя, при этом данный пример существенно отличается тем, что контейнер 1 подачи проявителя принимает от устройства 8 пополнения проявителя исключительно вращающую силу. В остальном конструкция является подобной вышеизложенным вариантам осуществления, поэтому ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям вышеизложенных вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и для упрощения описания их подробное описание будет опущено.

В частности, в данном примере вращающая сила, подводимая с устройства 8 пополнения проявителя, преобразовывается в силу в направлении совершения возвратно-поступательного движения насоса, при этом преобразованная сила передается насосу. Далее будет подробно описана конструкция устройства 8 пополнения проявителя и контейнер 1 подачи проявителя.

Устройство пополнения проявителя

Далее, со ссылкой на Фиг. 32, будет описано устройство 8 пополнения проявителя. Устройство 8 пополнения проявителя содержит монтажную часть 8f (монтажное пространство), в которую контейнер 1 подачи проявителя монтируется с возможностью демонтажа. Как изображено на Фиг. 32(b), контейнер 1 подачи проявителя монтируется в монтажную часть 8f в направлении, указанном посредством стрелки М. Следовательно, продольное направление (направление оси вращения) контейнера 1 подачи проявителя является по существу подобным направлению, указанному посредством стрелки М. Направление, указанное посредством стрелки М, является по существу параллельным по отношению к направлению, обозначенному на Фиг. 34(b) посредством стрелки Х, которое будет описано ниже. Кроме того, направление демонтажа контейнера 1 подачи проявителя из монтажной части 8f является противоположным по отношению к направлению, указанному посредством стрелки М.

Как изображено на Фиг. 32(a), монтажная часть 8f снабжается частью 29 регулировки вращения (удерживающим механизмом), функционирующей для ограничения перемещения фланцевой части 21 в направлении вращательного движения посредством упора во фланцевую часть 21 (Фиг. 33) контейнера 1 подачи проявителя при монтаже контейнера 1 подачи проявителя.

Помимо прочего, монтажная часть 8f снабжается портом 13 приема проявителя (отверстием приема проявителя), функционирующим для приема проявителя, выгружаемого из контейнера 1 подачи проявителя, причем, при монтаже контейнера 1 подачи проявителя в монтажную часть 8f, порт приема проявителя приводится в связь по текучей среде с отверстием 21а выгрузки (портом выгрузки) (Фиг. 33) контейнера 1 подачи проявителя, который будет описан ниже. Проявитель подается из отверстия 21а выгрузки контейнера 1 подачи проявителя в проявочное устройство 8 через порт 31 приема проявителя. В данном варианте осуществления диаметр ф порта 31 приема проявителя формируется приблизительно равным 2 мм, что является аналогичным диаметру отверстия 21а выгрузки, для максимально возможного предотвращения

загрязнения монтажной части 8f проявителем.

Как изображено на Фиг. 32(a), монтажная часть 8f снабжается приводной шестерней 300, функционирующей в качестве приводного механизма (приводного устройства). Приводная шестерня 300 принимает вращающую силу от приводного электродвигателя 500 через приводную зубчатую передачу и функционирует для прикладывания вращающей силы к контейнеру 1 подачи проявителя, который установлен в монтажной части 8f.

Как изображено на Фиг. 32, управление приводным электродвигателем 500 осуществляется посредством устройства 600 управления (центрального процессора CPU).

В данном примере приводная шестерня 300 имеет возможность однонаправленного вращения для упрощения управления приводным электродвигателем 500. Устройство 600 управления управляет только включением (рабочий режим) и выключением (нерабочий режим) приводного электродвигателя 500. Это упрощает приводной механизм для устройства 8 пополнения проявителя по сравнению с конструкцией, в которой прямая и обратная движущие силы обеспечиваются посредством периодического вращения приводного электродвигателя 500 (приводной шестерни 300) в прямом и обратном направлениях.

Устройство 8 пополнения проявителя снабжается зацепляющей частью 8m, функционирующей для возврата регулирующего элемента 5b, обеспеченного в контейнере 1 подачи проявителя, в заданное положение при демонтаже устройства 8 пополнения проявителя из устройства 8 пополнения проявителя, как будет описано ниже.

Контейнер подачи проявителя

Далее, со ссылкой на Фиг. 33 и 34, будет описана конструкция контейнера 1 подачи проявителя, который является составляющим элементом системы подачи проявителя.

Как изображено на Фиг. 33(a), контейнер 1 подачи проявителя включает в себя часть 20 вмещения проявителя (корпус контейнера), имеющую полое цилиндрическое внутреннее пространство, функционирующее для вмещения проявителя. В данном примере цилиндрическая часть 20k и насосная часть 20b функционируют в качестве части 20 вмещения проявителя. Помимо прочего, контейнер 1 подачи проявителя снабжается фланцевой частью 21 (неподвижной частью) на одном торце части 20 вмещения проявителя относительно продольного направления (направления подачи проявителя). Часть 20 вмещения проявителя имеет возможность вращения относительно фланцевой части 21.

В данном примере, как изображено на Фиг. 34(d), полная длина L1 цилиндрической части 20k, функционирующей в качестве части вмещения проявителя, составляет приблизительно 300 мм, а внешний диаметр R1 составляет приблизительно 70 мм. Полная длина L2 насосной части 20b (в состоянии, в котором она максимально растянута в диапазоне растяжения при использовании) составляет приблизительно 50 мм, а длина L3 области, в которой обеспечена зубчатая часть 20a фланцевой части 21, составляет приблизительно 20 мм. Длина L4 области части 21h выгрузки, функционирующей в качестве части выгрузки проявителя, составляет приблизительно 25 мм. Максимальный внешний диаметр R2 (в состоянии, в котором она максимально растянута в диапазоне растяжения при использовании в диаметральной направленности) насосной части 20b составляет приблизительно 65 мм, а суммарная объемная емкость, вмещающая проявитель в контейнере 1 подачи проявителя, составляет 1250 см<sup>3</sup>. В данном примере проявитель может быть размещен в цилиндрической части 20k и насосной части 20b, а

также в части 21h выгрузки, то есть, они функционируют в качестве части вмещения проявителя.

Как изображено на Фиг. 33 и 34, в данном примере, в состоянии, в котором контейнер 1 подачи проявителя является смонтированным в устройство 8 пополнения проявителя, цилиндрическая часть 20k и часть 21h выгрузки, по существу располагаются на одной линии в горизонтальном направлении. То есть, цилиндрическая часть 20k имеет достаточно большую длину в горизонтальном направлении, по сравнению с длиной в вертикальном направлении, при этом одна торцевая часть относительно горизонтального направления соединяется частью 21h выгрузки. Поэтому операции всасывания и выгрузки могут быть выполнены плавно, по сравнению со случаем, в котором в состоянии, в котором контейнер 1 подачи проявителя является смонтированным в устройство 8 пополнения проявителя, цилиндрическая часть 20k находится над частью 21h выгрузки. Причина состоит в том, что количество тонера, присутствующего над отверстием 21a выгрузки, является небольшим, вследствие чего проявитель, находящийся в окрестностях отверстия 21a выгрузки, является менее сжатым.

Как изображено на Фиг. 33(b), фланцевая часть 21 снабжается полостью частью 21h выгрузки (камерой выгрузки проявителя), функционирующей для временного хранения проявителя, подаваемого из внутреннего пространства части 20 вмещения проявителя (внутреннего пространства камеры выгрузки проявителя) (см. Фиг. 34(b) и (c)). Нижняя часть части 21h выгрузки снабжается небольшим отверстием 21a выгрузки, функционирующим для предоставления возможности выгрузки проявителя за пределы контейнера 1 подачи проявителя, то есть, для подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя. Размер отверстия 21a выгрузки был описан выше.

Внутренняя форма нижней части внутреннего пространства части 21h выгрузки (внутреннего пространства камеры выгрузки проявителя) является подобной воронке, сходящейся к отверстию 21a выгрузки, для максимально возможного сокращения количества остающегося в ней проявителя (Фиг. 34(b) и (c)).

Фланцевая часть 21 снабжается заслонкой 26, функционирующей для открытия и закрытия отверстия 21a выгрузки. Заслонка 26 обеспечивается в таком положении, чтобы при монтаже контейнера 1 подачи проявителя в монтажную часть 8f он упирался в упорную часть 8h (см. Фиг. 32(b)), обеспеченную в монтажной части 8f. Исходя из вышесказанного, в процессе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя в монтажную часть 8f заслонка 26 скользит относительно контейнера 1 подачи проявителя в направлении оси вращения (в направлении, противоположном направлению, указанному посредством стрелки M) части 20 вмещения проявителя. В результате, отверстие 21a выгрузки раскрывается через заслонку 26, тем самым завершая операцию разгерметизации.

На данном этапе отверстие 21a выгрузки позиционно выравнивается с портом 31 приема проявителя монтажной части 8f, вследствие чего они приводятся в жидкостную связь друг с другом, тем самым предоставляя возможность подачи проявителя из контейнера 1 подачи проявителя.

Фланцевая часть 21 конструируется таким образом, чтобы при монтаже контейнера 1 подачи проявителя в монтажную часть 8f устройства 8 пополнения проявителя она являлась по существу неподвижной.

Более конкретно, как изображено на Фиг. 33(c), фланцевая часть 21 регулируется (предохраняется) от вращения в направлении вращения вокруг оси вращения части 20 вмещения проявителя посредством части 29 регулировки направления вращательного

движения, обеспеченной в монтажной части 8f. Другими словами, фланцевая часть 21 фиксируется таким образом, чтобы она по существу не имела возможности вращения под влиянием устройства 8 пополнения проявителя (хотя возможно вращение в пределах люфта).

5 Исходя из вышесказанного, в состоянии, в котором контейнер 1 подачи проявителя является смонтированным в устройство 8 пополнения проявителя, часть 21а выгрузки, обеспеченная во фланцевая части 21, по существу предохраняется от перемещения части 20 вмещения проявителя в направлении вращательного движения (допускается перемещение в пределах люфта).

10 С другой стороны, часть 20 вмещения проявителя не ограничивается направлением вращательного движения устройством 8 пополнения проявителя, вследствие чего она имеет возможность вращения на этапе подачи проявителя.

#### Насосная часть

Далее, со ссылкой на Фиг. 34 и 39, будет представлено описание в отношении насосной 15 части 20b (возвратно-поступательного насоса), объем которой изменяется посредством совершения возвратно-поступательного движения. Фиг. 39(a) изображает представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, в котором насосная часть 20b растягивается в максимальной степени на этапе подачи проявителя, а Фиг. 39(b) изображает представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, в котором насосная часть 20 20b сжимается в максимальной степени на этапе подачи проявителя.

Насосная часть 20b данного примера функционирует в качестве механизма всасывания и выгрузки для попеременного повтора операции всасывания и операции выгрузки через отверстие 21а выгрузки.

Как изображено на Фиг. 34(b), насосная часть 20b обеспечивается между частью 21h 25 выгрузки и цилиндрической частью 20k, при этом она прочно соединяется с цилиндрической частью 20k. Следовательно, насосная часть 20b может вращаться за одно целое с цилиндрической частью 20k.

Проявитель может быть размещен в насосной части 20b данного примера. Пространство вмещения проявителя насосной части 20b имеет значимую функцию 30 псевдооживления проявителя в операции всасывания, как будет описано ниже.

В данном примере насосная часть 20b является насосом объемного типа (гофрированным насосом), изготовленным из полимерного материала, объем которого изменяется посредством совершения возвратно-поступательного движения. Более 35 конкретно, как изображено на Фиг. 34(a) и (b), гофрированный насос периодически и попеременно включает в себя гребни и впадины. Насосная часть 20b является частью изменения объема, функционирующей для изменения внутреннего давления в части 20 вмещения проявителя посредством увеличения и уменьшения объема, при этом она попеременно повторяет сжатие и растяжение посредством движущей силы, принимаемой от устройства 8 пополнения проявителя. В данном примере изменение объема насосной 40 части 20b посредством сжатия и растяжения составляет  $15 \text{ см}^3$  (сс). Как изображено на Фиг. 34(d), полная длина L2 (состояние максимального растяжения в пределах диапазона сжатия и растяжения при использовании) насосной части 20b составляет приблизительно 50 мм, а максимальный внешний диаметр R2 (состояние максимального растяжения в пределах диапазона сжатия и растяжения при использовании) насосной части 20b 45 составляет приблизительно 65 мм.

При использовании такой насосной части 20b, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя (части 20 вмещения проявителя и части 21h выгрузки) превышает давление окружающей среды, при этом внутреннее давление, которое ниже давления

окружающей среды, создается попеременно и повторно с заданным циклическим периодом (приблизительно равным 0,9 сек в данном примере). Давление окружающей среды является давлением условий окружающей среды, в которые помещен контейнер 1 подачи проявителя. В результате, проявитель, находящийся в части 21h выгрузки, может быть эффективно выгружен через отверстие 21a выгрузки малого диаметра (диаметр приблизительно равен 2 мм).

Как изображено на Фиг. 34(b), насосная часть 20b соединяется с частью 21h выгрузки с возможностью вращения относительно нее, в состоянии, в котором торцевая сторона части 21h выгрузки прижимается к кольцеобразному уплотнительному элементу 27, обеспеченному на внутренней поверхности фланцевой части 21.

Посредством этого, насосная часть 20b вращается, скользя по уплотнительному элементу 27, вследствие чего проявитель не просачивается из насосной части 20b, при этом в процессе вращения поддерживается свойство герметичности. Следовательно, ввод и вывод воздуха через отверстие 21a выгрузки выполняется надлежащим образом, при этом внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя (насосной части 20b, части 20 вмещения проявителя и части 21h выгрузки) также изменяется надлежащим образом в процессе операции подачи.

#### Механизм передачи привода

Далее будет представлено описание в отношении механизма приема привода (части приема привода, части приема движущей силы) контейнера 1 подачи проявителя, функционирующего для приема вращающей силы для вращения подающей части 20c от устройства 8 пополнения проявителя.

Как изображено на Фиг. 34(a), контейнер 1 подачи проявителя снабжается зубчатой частью 20a, которая функционирует в качестве механизма приема привода (части приема привода, части приема движущей силы), входящей в зацепление (приводную связь) с приводной шестерней 300 (функционирующей в качестве приводной части, приводного механизма) устройства 8 пополнения проявителя. Зубчатая часть 20a крепится к одной продольной торцевой части насосной части 20b. Следовательно, зубчатая часть 20a, насосная часть 20b и цилиндрическая часть 20k могут вращаться как единое целое.

Исходя из вышесказанного, вращающая сила, приложенная к зубчатой части 20a от приводной шестерни 300 (приводной части), передается на цилиндрическую часть 20k (подающую часть 20c) насосной части 20b.

Другими словами, в данном примере насосная часть 20b функционирует в качестве механизма передачи привода для передачи вращающей силы, приложенной к зубчатой части 20a, на подающую часть 20c части 20 вмещения проявителя.

Поэтому гофрированная насосная часть 20b данного примера изготавливается из полимерного материала, имеющего превосходное свойство против перекашивания или скручивания вокруг оси в рамках предела отсутствия негативного влияния на операцию сжатия и растяжения.

В данном примере зубчатая часть 20a обеспечивается на одном продольном торце (в направлении подачи проявителя) части 20 вмещения проявителя, то есть, на торцевой стороне части 21h выгрузки, но это не является обязательным условием. Например, зубчатая часть 20a может быть обеспечена на другой продольной торцевой стороне части 20 вмещения проявителя, то есть, части заднего конца. В таком случае приводная шестерня 300 обеспечивается в соответствующей позиции.

В данном примере механизм зубчатой передачи используется в качестве механизма приводной связи между частью приема привода контейнера 1 подачи проявителя и приводным устройством устройства 8 пополнения проявителя, но это не является

обязательным условием, при этом может быть использован любой известный соединительный механизм. Более конкретно, в таком случае конструкция может быть такой, в которой на нижней поверхности одной продольной торцевой части (поверхности правой торцевой стороны на Фиг. 33(d)) обеспечивается некруглое углубление, функционирующее в качестве части приема привода, и соответственно, выступ, имеющий форму, соответствующую углублению, функционирующий в качестве приводного устройства для устройства 8 пополнения проявителя, для их взаимного приводного соединения.

Механизм преобразования привода

Далее будет описан механизм преобразования привода (часть преобразования привода) для контейнера 1 подачи проявителя.

Контейнер 1 подачи проявителя снабжается эксцентриковым механизмом, функционирующим для преобразования вращающей силы для вращения подающей части 20с, принимаемой посредством зубчатой части 20а, в силу, действующую в направлениях совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b. То есть, в примере будет представлено описание в отношении примера, использующего в качестве механизма преобразования привода эксцентриковый механизм, но настоящее изобретение не ограничивается этим примером, при этом могут быть использованы и другие конструкции, такие как конструкция шестого и последующих вариантов осуществления.

В данном примере одна часть приема привода (зубчатая часть 20а) принимает движущую силу для приведения в действие подающей части 20с и насосной части 20b, при этом вращающая сила, принимаемая посредством зубчатой части 20а, преобразовывается в силу совершения возвратно-поступательного движения на стороне контейнера 1 подачи проявителя.

Благодаря данной конструкции, конструкция механизма приема привода для контейнера 1 подачи проявителя упрощается по сравнению со случаем оснащения контейнера 1 подачи проявителя двумя отдельными частями приема привода. Кроме того, привод принимается посредством одной приводной шестерни устройства 8 пополнения проявителя, вследствие чего приводной механизм устройства 8 пополнения проявителя также упрощается.

В случае, когда сила совершения возвратно-поступательного движения принимается от устройства 8 пополнения проявителя, существует предрасположенность к тому, что приводная связь между устройством 8 пополнения проявителя и контейнером 1 подачи проявителя не является надлежащей, вследствие чего насосная часть 20b не приводится в действие. Более конкретно, когда контейнер 1 подачи проявителя демонтируется из устройства 100 формирования изображения, а затем повторно монтируется, насосная часть 20b не может подвергаться возвратно-поступательному движению надлежащим образом.

Например, когда привод, подведенный к насосной части 20b, останавливается в состоянии, в котором насосная часть 20b является сжатой от нормальной длины, насосная часть 20b самопроизвольно восстанавливается до нормальной длины при демонтаже контейнера подачи проявителя. В данном случае положение части приема привода для насосной части 20b изменяется при демонтаже контейнера 1 подачи проявителя, несмотря на то, что положение останова части вывода привода на стороне устройства 100 формирования изображения остается неизменным. В результате, приводная связь не устанавливается надлежащим образом между частью вывода привода на стороне устройства 100 формирования изображения и части приема привода

насосной части 20b на стороне контейнера 1 подачи проявителя, вследствие чего насосная часть 20b не может подвергаться возвратно-поступательному движению. В таком случае подача проявителя не выполняется, и рано или поздно формирование изображения становится невозможным.

5 Такая проблема также может возникать, когда состояние сжатия и растяжения насосной части 20b изменяется посредством пользователя, в то время, когда контейнер 1 подачи проявителя находится за пределами устройства.

Такая проблема так же возникает, когда контейнер 1 подачи проявителя заменяется новым.

10 Конструкция данного примера по существу лишена такой проблемы. Далее это будет описано более подробно.

Как изображено на Фиг. 34 и 39, наружная поверхность цилиндрической части 20k части 20 вмещения проявителя снабжается множеством выступов 20d эксцентрика, функционирующих в качестве вращающейся части, расположенных по существу через  
15 равные интервалы в периферическом направлении. Более конкретно, два выступа 20d эксцентрика располагаются на наружной поверхности цилиндрической части 20k в диаметрально противоположных позициях, то есть, в позициях, приблизительно отличных на  $180^\circ$ .

Количество выступов 20d эксцентрика может равняться, по меньшей мере, одному.  
20 Однако существует предрасположенность к возникновению момента в механизме преобразования привода и т.д., посредством торможения в процессе сжатия или растяжения насосной части 20b, поэтому плавность возвратно-поступательного движения нарушается, вследствие чего предпочтительно, чтобы их множество обеспечивалось так, чтобы сохранялась взаимосвязь с формой паза 21b эксцентрика,  
25 которая будет описана ниже.

С другой стороны, паз 21b эксцентрика, входящий в зацепление с выступами 20d эксцентрика, формируется на внутренней поверхности фланцевой части 21 на полной окружности и функционирует в качестве ведомой части. Далее, со ссылкой на Фиг. 40, будет описан паз 21b эксцентрика. На Фиг. 40 стрелка А указывает направление  
30 вращательного движения цилиндрической части 20k (направление движения выступа 20d эксцентрика), стрелка В указывает направление растяжения насосной части 20b, а стрелка С указывает направление сжатия насосной части 20b. В данном случае между пазом 21c эксцентрика и направлением А вращательного движения цилиндрической части 20k образуется угол  $\alpha$ , а между пазом 21d эксцентрика и направлением А  
35 вращательного движения образуется угол  $\beta$ . Кроме того, амплитуда (длина сжатия и растяжения насосной части 20b) в направлениях С и В сжатия и растяжения насосной части 20b паза эксцентрика обозначается посредством L.

Как изображено на Фиг. 40, иллюстрирующей паз 21b эксцентрика в развернутом виде, углубленные части 21c, отклоненные со стороны цилиндрической части 20k к  
40 стороне части 21h выгрузки, попеременно соединяются с углубленными частями 21d, наклоненными со стороны части 21h выгрузки к стороне цилиндрической части 20k. В данном примере зависимость между углами пазов 21c и 21d эксцентрика имеет значение, равное 3.

Исходя из вышесказанного, в данном примере выступ 20d эксцентрика и паз 21b  
45 эксцентрика функционируют в качестве механизма передачи привода на насосную часть 20b. Более конкретно, выступ 20d эксцентрика и паз 21b эксцентрика функционируют в качестве механизма для преобразования вращающей силы, принимаемой посредством зубчатой части 20a от приводной шестерни 300, в силу (силу

в направлении оси вращения цилиндрической части 20k), действующую в направлениях совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b, а также для передачи силы на насосную часть 20b.

5 Более конкретно, цилиндрическая часть 20k вращается с насосной частью 20b под действием вращающей силы, прикладываемой к зубчатой части 20a с приводной шестерни 300, а выступы 20d эксцентрика вращаются посредством вращения цилиндрической части 20k. Исходя из вышесказанного, посредством паза 21b эксцентрика, входящего в зацепление с выступом 20d эксцентрика, насосная часть 20b совершает возвратно-поступательное движение в направлении оси вращения (в  
10 направлении X на Фиг. 33) в совокупности с цилиндрической частью 20k. Направление, указанное посредством стрелки X, по существу является параллельным по отношению к направлению, указанному посредством стрелки M на Фиг. 31 и 32.

Другими словами, выступ 20d эксцентрика и паз 21b эксцентрика преобразовывают вращающую силу, прикладываемую от приводной шестерни 300, для попеременного  
15 чередования состояния, в котором насосная часть 20b является растянутой (Фиг. 39(a)), и состояния, в котором насосная часть 20b является сжатой (Фиг. 39(b)).

Следовательно, в данном примере насосная часть 20b вращается с цилиндрической частью 20k, вследствие чего, когда проявитель, находящийся в цилиндрической части 20k, перемещается в насосной части 20b, проявитель может быть размешан (разрыхлен)  
20 посредством вращения насосной части 20b. В данном примере насосная часть 20b обеспечивается между цилиндрической частью 20k и частью 21h выгрузки, вследствие чего перемешивающее действие может быть передано проявителю, который подается в часть 21h выгрузки, что является дополнительно выгодным.

Помимо прочего, как было описано выше, в данном примере цилиндрическая часть  
25 20k совершает возвратно-поступательное движение совместно с насосной частью 20b, вследствие чего возвратно-поступательное движение цилиндрической части 20k может осуществить перемешивание (разрыхление) проявителя, находящегося внутри цилиндрической части 20k.

Заданные условия механизма преобразования привода

30 В данном примере механизм преобразования привода осуществляет преобразование привода таким образом, чтобы количество (за единицу времени) проявителя, подаваемого в часть 21h выгрузки посредством вращения цилиндрической части 20k, превышало количество выгрузки (за единицу времени) в устройство 8 пополнения проявителя из части 21h выгрузки посредством насосной функции.

35 То есть, если мощность выгрузки проявителя насосной части 20b превышает мощность подачи проявителя подающей части 20c в часть 21h выгрузки, то количество проявителя, находящегося в части 21h выгрузки, постепенно сокращается. Другими словами, предотвращается затягивание периода времени, требуемого для подачи проявителя из контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя.

40 В механизме преобразования привода данного примера количество проявителя, подаваемого посредством подающей части 20c в часть 21h выгрузки, составляет 2,0 г/сек, а количество выгрузки проявителя, осуществляемой посредством насосной части 20b, составляет 1,2 г/сек.

Кроме того, в механизме преобразования привода данного примера преобразование  
45 привода является таковым, что насосная часть 20b многократно совершает возвратно-поступательное движение в течение одного полного вращения цилиндрической части 20k. Это происходит по следующим причинам.

При использовании конструкции, в которой цилиндрическая часть 20k вращается

внутри устройства 8 пополнения проявителя, предпочтительно, чтобы приводной электродвигатель 500 был настроен на выходную мощность, требуемую для постоянного стабильного вращения цилиндрической части 20k. Однако, с точки зрения максимально возможного снижения энергопотребления в устройстве 100 формирования изображения, предпочтительно минимизировать выходную мощность приводного электродвигателя 500. Выходная мощность, требуемая для приводного электродвигателя 500, вычисляется на основе крутящего момента и частоты вращения цилиндрической части 20k, поэтому для сокращения выходной мощности приводного электродвигателя 500 минимизируется частота вращения цилиндрической части 20k.

Однако в данном примере, при сокращении частоты вращения цилиндрической части 20k, сокращается количество операций насосной части 20b за единицу времени, вследствие чего сокращается количество проявителя (за единицу времени), выгружаемого из контейнера 1 подачи проявителя. Другими словами, существует вероятность того, что количество проявителя, выгружаемого из контейнера 1 подачи проявителя, является недостаточным для быстрого удовлетворения количества подачи проявителя, требуемого посредством узла главного привода устройства 100 формирования изображения.

При повышении величины изменения объема насосной части 20b может быть увеличено количество проявителя, выгружаемого за единичный циклический период насосной части 20b, вследствие чего может быть удовлетворено требование узла главного привода устройства 100 формирования изображения, но такое действие порождает следующую проблему.

При повышении величины изменения объема насосной части 20b увеличивается пиковое значение внутреннего давления (положительного давления) в контейнере 1 подачи проявителя на этапе выгрузки, вследствие чего возрастает нагрузка, требуемая для совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b.

Поэтому в данном примере насосная часть 20b функционирует в течение множества циклических периодов за одно полное вращение цилиндрической части 20k. Посредством этого, количество выгрузки проявителя за единицу времени может быть увеличено, по сравнению со случаем, в котором насосная часть 20b функционирует в течение одного циклического периода за одно полное вращение цилиндрической части 20k, без повышения величины изменения объема насосной части 20b. В соответствии с увеличением количества выгрузки проявителя, частота вращения цилиндрической части 20k может быть сокращена.

Подтверждающие эксперименты выполнялись в отношении результатов многочисленных циклических операций за одно полное вращение цилиндрической части 20k. В экспериментах проявитель заполнялся в контейнер 1 подачи проявителя, при этом измерялось количество выгрузки проявителя и крутящий момент цилиндрической части 20k. Затем на основе крутящего момента цилиндрической части 20k и предварительно заданной частоты вращения цилиндрической части 20k вычислялась выходная мощность (крутящий момент \* частоту вращения) приводного электродвигателя 500, требуемая для вращения цилиндрической части 20k. Экспериментальные условия заключались в том, чтобы количество операций насосной части 20b за одно полное вращение цилиндрической части 20k равнялось двум, частота вращения цилиндрической части 20k составляла 30 оборотов в минуту, а величина изменения объема насосной части 20b составляла 15 см<sup>3</sup>.

В результате подтверждающего эксперимента, количество выгрузки проявителя из контейнера 1 подачи проявителя составляет приблизительно 1,2 г/сек. В результате

вычисления крутящий момент цилиндрической части 20k (средний крутящий момент в нормальном состоянии) составил 0,64 Н\*м, а выходная мощность приводного электродвигателя 500 составила приблизительно 2 Вт (нагрузка электродвигателя (Вт) = 0,1047 \* крутящий момент (Н\*м) \* частоту вращения (оборотов в минуту), причем 0,1047 является коэффициентом преобразования единиц).

Были выполнены сравнительные эксперименты, в которых количество операций насосной части 20b за одно полное вращение цилиндрической части 20k равнялось одному, частота вращения цилиндрической части 20k составляла 60 оборотов в минуту, а другие условия являлись подобными условиям в вышеописанных экспериментах. Другими словами, количество выгрузки проявителя было сделано подобным количеству выгрузки проявителя в вышеописанных экспериментах, то есть приблизительно равным 1,2 г/сек.

В результате вычислений, выполненных в сравнительных экспериментах, крутящий момент цилиндрической части 20k (средний крутящий момент в нормальном состоянии) составил 0,66 Н\*м, а выходная мощность приводного электродвигателя 500 составила приблизительно 4 Вт.

На основе этих экспериментов было установлено, что насосная часть 20b предпочтительно многократно выполняет циклическую операцию за одно полное вращение цилиндрической части 20k. Другими словами, было установлено, что посредством таких действий может быть поддержана результативность выгрузки контейнера 1 подачи проявителя при низкой частоте вращения цилиндрической части 20k. При использовании конструкции данного примера, требуемая выходная мощность приводного электродвигателя 500 может быть низкой, вследствие чего может быть снижено энергопотребление узла главного привода устройства 100 формирования изображения.

Расположение механизма преобразования привода

Как изображено на Фиг. 34, в данном примере механизм преобразования привода (эксцентриковый механизм, состоящий из выступа 20d эксцентрика и паза 21b эксцентрика) обеспечивается за пределами части 20 вмещения проявителя. Более конкретно, механизм преобразования привода располагается в позиции, отделенной от внутренних пространств цилиндрической части 20k, насосной части 20b и фланцевой части 21 для предотвращения контакта механизма преобразования привода с проявителем, размещенным внутри цилиндрической части 20k, насосной части 20b и фланцевой части 21.

Посредством чего, возможно избежать проблемы, которая может возникнуть при обеспечении механизма преобразования привода во внутреннем пространстве части 20 вмещения проявителя. Более конкретно, проблема состоит в том, что посредством частей ввода проявителя механизма преобразования привода, где возникают скользящие движения, частицы проявителя подвергаются нагреву и давлению для размягчения, вследствие чего они скапливаются в массы (крупные частицы) или же проникают в механизм преобразования в результате увеличения крутящего момента. Возникновение данной проблемы возможно избежать.

Регулирующая часть

Далее, со ссылкой на Фиг. 35 и 36, будет описана регулирующая часть, функционирующая для регулировки изменения объема насосной части 20b. Фиг. 35(a) изображает перспективное представление части 20 вмещения проявителя, Фиг. 35(b) изображает перспективное представление, иллюстрирующее регулирующий элемент 56, и Фиг. 35(c) изображает перспективное представление, иллюстрирующее состояние,

в котором регулирующий элемент 56 монтируется на фланцевую часть 21. Фиг. 36(a) изображает частичное перспективное представление в разрезе, иллюстрирующее состояние, в котором операция насосной части 20b регулируется посредством регулирующего элемента 56, Фиг. 36(b) изображает частичное перспективное представление в разрезе, иллюстрирующее состояние, в котором посредством перемещения регулирующего элемента 56 осуществляется высвобождение из режима регулировки насосной части 20b.

Сначала в данном варианте осуществления будет описана конструкция регулирующей части. Регулирующая часть регулирует положение насосной части 20b на момент начала работы таким образом, чтобы воздух забирался в часть 20 вмещения проявителя через отверстие 21a выгрузки в течение первого циклического эксплуатационного периода насосной части 20b. Другими словами, в данном примере позиция выступа 20d эксцентрика в периферическом направлении (фаза вращения) регулируется, когда контейнер подачи проявителя является новым (неиспользованным).

В данном варианте осуществления регулирующая часть насосной части 20b включает в себя выступ 20m регулировки, обеспечиваемый на периферийной поверхности цилиндрической части 20k, и регулирующий элемент 56, при этом, посредством зацепления выступа 20m регулировки с регулирующим элементом 56, он становится неподвижным, вследствие чего он функционирует для поддержания состояния насосной части 20b.

Как изображено на Фиг. 35(a), на периферийной поверхности цилиндрической части 20k части 20 вмещения проявителя обеспечивается выступ 20m регулировки. Как изображено на Фиг. 35(c), регулирующий элемент 56 монтируется на рельсе 21r, обеспеченном на фланцевой части 21 таким образом, чтобы являться подвижным в направлении оси вращения, при этом являться неподвижным в направлении вращательного движения части 20 вмещения проявителя. Как изображено на Фиг. 35(b), регулирующий элемент 56 снабжается регулирующей частью 56a в форме канала, функционирующей для регулировки состояния насосной части 20b посредством зацепления с выступом 20m регулировки.

Далее будет описан процесс регулировки насосной части 20b, осуществляемой посредством регулирующей части. В данном варианте осуществления насосная часть 20b приводится в действие посредством использования функции эксцентрика между частью 20 вмещения проявителя и фланцевой частью 21. Исходя из вышесказанного, операция насосной части 20b может быть отрегулирована посредством гашения вращения фланцевой части 21 и части 20 вмещения проявителя. Это достигается посредством зацепления между регулирующим элементом 56, обеспеченным на фланцевой части 21, и выступом 20m регулировки, обеспеченным на цилиндрической части 20k.

Далее будет описано состояние регулировки, а также состояние высвобождения из режима регулировки. Как изображено на Фиг. 36(a), в состоянии регулировки регулирующий элемент 56 и выступ 20m регулировки находятся в той же самой позиции относительно направления оси вращения части 20 вмещения проявителя, при этом в регулируемую часть 56a вставляется выступ 20m регулировки, посредством чего часть 20 вмещения проявителя, имеющая выступ 20m регулировки, ограничивается в направлении вращательного движения. Кроме того, выступ 20d эксцентрика входит в зацепление с пазом 21b эксцентрика, вследствие чего перемещение части 20 вмещения проявителя в направлении оси вращения также ограничивается. Исходя из вышесказанного, операция насосной части 20b ограничивается.

Как изображено на Фиг. 36(b), в процессе высвобождения из режима регулировки регулирующий элемент 56 перемещается в направлении, указанном посредством стрелки В, посредством чего регулирующая часть 56а выходит из зацепления с выступом 20m регулировки, цилиндрическая часть 20k высвобождается для предоставления

5 возможности вращения, вследствие чего предоставляется возможность возобновления работы насосной части 20b.

Операции монтажа и демонтажа контейнера подачи проявителя

Далее, со ссылкой на Фиг. 37 и 38, будут описаны операции монтажа и демонтажа. Фиг. 37(a)-(c) изображают состояния контейнера 1 подачи проявителя до начала

10 монтажа, а Фиг. 38(a)-(d) изображают состояния после завершения монтажа контейнера 1 подачи проявителя.

Сначала, со ссылкой на Фиг. 38(d), будет описана форма зацепляющей части 8m устройства 8 пополнения проявителя. В зацепляющей части 8m угол  $\alpha$  наклона контактной поверхности при демонтаже контейнера 1 подачи проявителя относительно

15 направления монтажа и демонтажа, превышает угол  $\beta$  наклона контактной поверхности при монтаже контейнера 1 подачи проявителя ( $\alpha > \beta$ ). Вследствие таких действий сопротивление регулирующего элемента 56 и зацепляющей части 8m превышает сопротивление между регулирующим элементом 56 и рельсом 21g фланцевой части 21 в процессе демонтажа, а в процессе монтажа вышеупомянутое сопротивление является

20 меньшим.

Далее будет описана операция монтажа. Как изображено на Фиг. 37(c), насосная часть 20b контейнера 1 подачи проявителя регулируется посредством зацепления между регулирующей частью 56а регулирующего элемента 56 и выступом 20m регулировки до начала монтажа контейнера 1 подачи проявителя в узел главного привода устройства

25 100. При этом, как изображено на Фиг. 37(a), приводная шестерня 300 и зубчатая часть 20а (часть приема привода) находятся на расстоянии друг от друга. Приводная шестерня 300 (приводное устройство) вращается под действием движущей силы от источника привода (приводного электродвигателя).

Впоследствии, когда контейнер 1 подачи проявителя перемещается дальше в узел

30 главного привода устройства 100, перемещение фланцевой части 21 ограничивается в направлении оси вращения и направлении вращательного движения части 20 вмещения проявителя посредством узла главного привода устройства 100. Выполняется разгерметизация отверстия 1с выгрузки (отверстия подачи проявителя) (Фиг. 37(b) - Фиг. 38(b)), при этом отверстие 21а выгрузки соединяется с портом 31 приема проявителя

35 узла главного привода устройства 100. Кроме того, как изображено на Фиг. 38(a), приводная шестерня 300 входит в зацепление с зубчатой частью 20а (частью приема привода), что предоставляет возможность осуществления передачи вращения.

Когда регулирующий элемент 56 упирается в зацепляющую часть 8m устройства 8 пополнения проявителя, пройдя часть пути монтажа контейнера 1 подачи проявителя,

40 зацепляющая часть 8m сгибается в направлении, указанном посредством стрелки Е, изображенной на Фиг. 38(c), без перемещения относительно рельса 21g благодаря вышеописанным параметрам, вследствие чего он скользит по зацепляющей части 8m. В итоге, как изображено на Фиг. 38(c), регулирующий элемент 56 становится неподвижным посредством упора торцевой поверхности 56с в стеночную часть 8n

45 устройства 8 пополнения проявителя. В этом состоянии, когда контейнер 1 подачи проявителя дополнительно вдвинут внутрь, регулирующий элемент 56 перемещается в направлении, указанном посредством стрелки В, относительно фланцевой части 21, посредством чего осуществляется выход из зацепления с выступом 20m регулировки,

в результате чего осуществляется высвобождение из режима регулировки насосной части 20b.

Далее будет описана операция демонтажа контейнера 1 подачи проявителя. Контейнер 1 подачи проявителя перемещается из положения, изображенного на Фиг. 38(c), в направлении, указанном на чертеже посредством стрелки В, при этом угловая часть 56d регулирующего элемента 56 упирается в зацепляющую часть 8m, как изображено на Фиг. 38(d). Благодаря вышеописанным параметрам, регулирующий элемент 56 перемещается в направлении, которое является противоположным направлению, указанному посредством стрелки В, относительно части 20 вмещения проявителя. В результате, в регулируемую часть 56a вставляется выступ 20m регулировки, вследствие чего снова ограничивается операция насосной части 20b.

Принцип выгрузки проявителя посредством насосной части

Далее, со ссылкой на Фиг. 39, будет описан этап подачи проявителя посредством насосной части.

В данном примере, как будет описано ниже, преобразование привода вращающей силы выполняется посредством механизма преобразования привода для попеременного повторения этапа всасывания (операции всасывания через отверстие 21a выгрузки) и этапа выгрузки (операции выгрузки через отверстие 21a выгрузки). Далее будет описываться этап всасывания и этап выгрузки.

Этап всасывания

Сначала будет описан этап всасывания (операция всасывания через отверстие 21a выгрузки).

Как изображено на Фиг. 39(a), операция всасывания осуществляется посредством насосной части 20b, растягиваемой в направлении, указанном посредством стрелки ω, при помощи вышеописанного механизма преобразования привода (эксцентрикового механизма). Более конкретно, посредством операции всасывания увеличивается объем части контейнера 1 подачи проявителя (насосной части 20b, цилиндрической части 20k и фланцевой части 21), которая может вмещать проявитель.

В тоже время, контейнер 1 подачи проявителя является по существу герметизированным (герметично уплотненным) за исключением отверстия 21a выгрузки, а отверстие 21a выгрузки по существу забито посредством проявителя Т. Исходя из вышесказанного, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя снижается по мере увеличения объема части контейнера 1 подачи проявителя, которая способна содержать проявитель Т.

При этом внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя ниже давления окружающей среды (давления наружного воздуха). Поэтому воздух, находящийся за пределами контейнера 1 подачи проявителя, проникает в контейнер 1 подачи проявителя через отверстие 21a выгрузки посредством перепада давления между внутренним и внешним пространствами контейнера 1 подачи проявителя.

Причем воздух забирается снаружи контейнера 1 подачи проявителя, вследствие чего проявитель Т, находящийся в окрестностях отверстия 21a выгрузки, может быть разрыхлен (псевдооживлен). Более конкретно, посредством воздуха, попадающего в порошок проявителя, находящийся в окрестностях отверстия 21a выгрузки, снижается объемная плотность порошка проявителя Т, при этом проявитель псевдооживляется.

Поскольку воздух в результате забирается в контейнер 1 подачи проявителя через отверстие 21a выгрузки, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя изменяется в окрестностях давления окружающей среды (давления наружного воздуха), несмотря на увеличение объема контейнера 1 подачи проявителя.

Таким образом, посредством псевдооживления проявителя Т, проявитель Т не утрамбовывается и не забивается в отверстии 21а выгрузки для предоставления возможности плавной выгрузки проявителя через отверстие 21а выгрузки в процессе операции выгрузки, которая будет описана ниже. Исходя из вышесказанного, количество проявителя Т (за единицу времени), выгружаемого через отверстие 21а выгрузки, может быть поддерживаться по существу на постоянном уровне в течение длительного времени.

#### Этап выгрузки

Далее будет описан этап выгрузки (операция выгрузки через отверстие 21а выгрузки).

Как изображено на Фиг. 39(b), операция выгрузки осуществляется посредством насосной части 20b, сжимаемой в направлении, указанном посредством стрелки  $\gamma$ , при помощи вышеописанного механизма преобразования привода (эксцентрикового механизма). Более конкретно, посредством операции выгрузки сокращается объем части контейнера 1 подачи проявителя (насосной части 20b, цилиндрической части 20k и фланцевой части 21), которая может вмещать проявитель. При этом контейнер 1 подачи проявителя является по существу герметизированным (герметично уплотненным), за исключением отверстия 21а выгрузки, а отверстие 21а выгрузки по существу забито посредством проявителя Т до выгрузки проявителя. Исходя из вышесказанного, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя поднимается по мере сокращения объема части контейнера 1 подачи проявителя, которая способна содержать проявитель Т.

Поскольку внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя выше давления окружающей среды (давления наружного воздуха), проявитель Т выталкивается посредством перепада давления между внутренним и внешним пространствами контейнера 1 подачи проявителя, как изображено на Фиг. 39(b). То есть, проявитель Т выгружается из контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя.

Впоследствии воздух, находящийся в контейнере 1 подачи проявителя, также выпускается вместе с проявителем Т, вследствие чего внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя снижается.

Как было описано выше, в соответствии с данным примером, выгрузка проявителя может быть эффективно осуществлена с использованием одного насоса возвратно-поступательного типа, вследствие чего механизм для выгрузки проявителя может быть упрощен.

#### Условие размещения паза эксцентрика

Далее, со ссылкой на Фиг. 40-46, будут описаны модифицированные примеры условия размещения паза 21b эксцентрика. Фиг. 40-46 изображают развернутые представления пазов 3b эксцентрика. Со ссылкой на развернутые представления, изображенные на Фиг. 40-46, будет представлено описание в отношении влияния на эксплуатационные условия насосной части 20b при изменении формы паза 21b эксцентрика.

В данном случае на каждой из Фиг. 40-46 стрелка А указывает направление вращательного движения части 20 вмещения проявителя (направление движения выступа 20d эксцентрика), стрелка В указывает направление растяжения насосной части 20b, а стрелка С указывает направление сжатия насосной части 20b. Кроме того, углубленная часть паза 21b эксцентрика для сжатия насосной части 20b обозначается в качестве паза 21c эксцентрика, а углубленная часть для растяжения насосной части 20b обозначается в качестве паза 21d эксцентрика. Помимо прочего, угол, образованный между пазом 21c эксцентрика и направлением А вращательного движения части 20 вмещения проявителя, является углом  $\alpha$ , угол, образованный между пазом 21d эксцентрика и направлением А вращательного движения является углом  $\beta$ , а амплитуда

(длина сжатия и растяжения насосной части 20b) в направлениях С и В сжатия и растяжения насосной части 20b паза эксцентрика обозначается посредством L.

Сначала будет представлено описание в отношении длины L сжатия и растяжения насосной части 20b.

5 Например, при сокращении длины L сжатия и растяжения, величина изменения объема насосной части 20b сокращается, вследствие чего снижается перепад давления от давления наружного воздуха. Затем давление, сообщенное проявителю, находящемуся в контейнере 1 подачи проявителя, снижается, в результате чего сокращается количество проявителя, выгружаемого из контейнера 1 подачи проявителя за один циклический  
10 период (за одно возвратно-поступательное движение, то есть, за одну операцию сжатия и растяжения насосной части 20b).

Из этого обсуждения, как изображено на Фиг. 36, следует, что количество проявителя, выгружаемого при совершении насосной частью 20b однократного возвратно-поступательного движения, может быть сокращено по сравнению с конструкцией,  
15 изображенной на Фиг. 35, если амплитуда L' выбирается таким образом, чтобы удовлетворять неравенство  $L' < L$  при условии, что углы  $\alpha$  и  $\beta$  являются неизменными. В противном случае, если  $L' > L$ , то количество выгрузки проявителя может быть увеличено.

В отношении углов  $\alpha$  и  $\beta$  паза эксцентрика, например, по мере увеличения углов  
20 увеличивается расстояние перемещения выступа 20d эксцентрика при вращении части 20 вмещения проявителя в течение постоянного времени при условии неизменной скорости вращения части 20 вмещения проявителя, поэтому в результате возрастает скорость сжатия и растяжения насосной части 20b.

С другой стороны, когда выступ 20d эксцентрика перемещается по пазу 21b  
25 эксцентрика, сопротивление, принимаемое от паза 21b эксцентрика, является большим, вследствие чего возрастает крутящий момент, требуемый для вращения части 20 вмещения проявителя.

Поэтому, как изображено на Фиг. 42, если угол  $\beta'$  паза 21d эксцентрика выбирается таким образом, чтобы удовлетворять неравенства  $\alpha' > \alpha$  и  $\beta' > \beta$  без изменения длины L  
30 сжатия и растяжения, то скорость сжатия и растяжения насосной части 20b может быть увеличена по сравнению с конструкцией, изображенной на Фиг. 40. В результате, может быть увеличено количество операций сжатия и растяжения насосной части 20b за одно вращение части 20 вмещения проявителя. Помимо прочего, по мере увеличения скорости потока воздуха, проникающего в контейнер 1 подачи проявителя через отверстие 21a  
35 выгрузки, усиливается эффект разрыхления проявителя, находящегося в окрестностях отверстия 21a выгрузки.

В противном случае, если выбор удовлетворяет неравенства  $\alpha' < \alpha$  и  $\beta' < \beta$ , то крутящий момент части 20 вмещения проявителя может быть сокращен. Например, при  
40 использовании проявителя, имеющего высокую степень псевдооживления, растяжение насосной части 20b имеет тенденцию к побуждению воздуха, проникающего через отверстие 21a выгрузки, выдувать проявитель, находящийся в окрестностях отверстия 21a выгрузки. В результате, существует вероятность того, что проявитель не может быть накоплен в достаточной мере в части 21h выгрузки, вследствие чего сокращается количество выгрузки проявителя. В данном случае, посредством снижения скорости  
45 растяжения насосной части 20b, в соответствии с этим выбором, выдувание проявителя может подавляться, вследствие чего может быть улучшена мощность выгрузки.

Как изображено на Фиг. 43, если угол паза 21b эксцентрика выбирается таким образом, чтобы удовлетворять неравенство  $\alpha < \beta$ , то скорость растяжения насосной

части 20b может быть увеличена по сравнению со скоростью сжатия. В противном случае, как изображено на Фиг. 45, если угол  $\alpha$  больше угла  $\beta$ , то скорость растяжения насосной части 20b может быть снижена по сравнению со скоростью сжатия.

Например, когда проявитель находится в сильно уплотненном состоянии, сила приведения в действие насосной части 20b на такте сжатия насосной части 20b является 5 большей, чем на такте ее растяжения. В результате, крутящий момент для части 20 вместилища проявителя имеет тенденцию быть выше на такте сжатия насосной части 20b. Однако в данном случае, если паз 21b эксцентрика имеет конструкцию, изображенную на Фиг. 43, то эффект разрыхления проявителя на такте растяжения насосной части 10 20b может быть усилен по сравнению с конструкцией, изображенной на Фиг. 40. Кроме того, сопротивление, принимаемое посредством выступа 20d эксцентрика от паза 21b эксцентрика на такте сжатия, является небольшим, вследствие чего увеличение крутящего момента при сжатии насосной части 20b может быть погашено.

Как изображено на Фиг. 44, между пазами 21c, 21d эксцентрика может быть обеспечен 15 паз 21e эксцентрика, являющийся по существу параллельным по отношению к направлению вращательного движения (указанному стрелкой A на чертеже) части 20 вместилища проявителя. В данном случае эксцентрик не функционирует, наряду с тем, что выступ 20d эксцентрика перемещается по пазу 21e эксцентрика, вследствие чего может быть обеспечен этап, на котором насосная часть 20b не выполняет операцию 20 сжатия и растяжения.

Вследствие таких действий, при обеспечении процесса, в котором насосная часть 20b находится в покое в растянутом состоянии, эффект разрыхления проявителя усиливается, поскольку в таком случае на начальной стадии выгрузки, на которой проявитель всегда присутствует в окрестностях отверстия 21a выгрузки, состояние пониженного давления 25 в контейнере 1 подачи проявителя поддерживается в течение периода покоя.

С другой стороны, в последней части выгрузки проявитель не накапливается в части 21h выгрузки в достаточной мере, поскольку количество проявителя, находящегося внутри контейнера 1 подачи проявителя, является небольшим и проявитель, находящийся в окрестностях отверстия 21a выгрузки, выдувается посредством воздуха, проникающего 30 через отверстие 21a выгрузки.

Другими словами, количество выгрузки проявителя имеет тенденцию к постепенному сокращению, но даже в таком случае посредством продолжения подачи проявителя при помощи вращения части 20 вместилища проявителя в течение периода покоя в 35 растянутом состоянии, часть 21h выгрузки может быть заполнена проявителем в достаточной мере. Исходя из вышесказанного, стабильное количество выгрузки проявителя может быть поддержано до опустошения контейнера 1 подачи проявителя.

Кроме того, в конструкции, изображенной на Фиг. 40, посредством увеличения длины L сжатия и растяжения паза эксцентрика, может быть увеличено количество выгрузки проявителя за один циклический период насосной части 20b. Однако в данном случае 40 возрастает величина изменения объема насосной части 20b, вследствие чего также увеличивается перепад давления от давления наружного воздуха. Поэтому также возрастает движущая сила, требуемая для приведения в действие насосной части 20b, вследствие чего существует предрасположенность к тому, что нагрузка на привод, требуемая посредством устройства 8 пополнения проявителя, будет чрезмерно высокой.

При данных обстоятельствах, для увеличения количества выгрузки проявителя за 45 один циклический период насосной части 20b без порождения такой проблемы, угол паза 21b эксцентрика выбирается таким образом, чтобы удовлетворять неравенство  $\alpha > \beta$ , посредством чего скорость сжатия насосной части 20b может быть повышена по

сравнению со скоростью растяжения, как изображено на Фиг. 45.

Были выполнены подтверждающие эксперименты в отношении конструкции, изображенной на Фиг. 45.

В экспериментах проявитель заполнялся в контейнер 1 подачи проявителя, имеющий паз 21b эксцентрика, который изображен на Фиг. 45; изменение объема насосной части 20b выполнялось в порядке операции сжатия и последующей операции растяжения для выгрузки проявителя; при этом измерялось количество выгрузки. Экспериментальные условия заключались в том, чтобы величина изменения объема насосной части 20b составляла  $50 \text{ см}^3$ , скорость сжатия насосной части 20b составляла  $180 \text{ см}^3/\text{сек}$ , а скорость растяжения насосной части 20b составляла  $60 \text{ см}^3/\text{сек}$ . Циклический период операции насосной части 20b составляет приблизительно 1,1 секунды.

Количество выгрузки проявителя измеряется в отношении конструкции, изображенной на Фиг. 40. Однако скорость сжатия и скорость растяжения насосной части 20b составляет  $90 \text{ см}^3/\text{сек}$ , а величина изменения объема насосной части 20b и один циклический период насосной части 20b являются подобными величине изменения объема и циклическому периоду, используемым в примере, изображенном на Фиг. 45.

Далее будут описаны результаты подтверждающих экспериментов. Фиг. 47(a) изображает изменение внутреннего давления в контейнере 1 подачи проявителя при изменении объема насосной части 20b. На Фиг. 47(a) абсцисса представляет время, а ордината представляет относительное давление в контейнере 1 подачи проявителя («+» означает сторону положительного давления, «-» означает сторону отрицательного давления) относительно давления окружающей среды (координата (0)). Сплошная и пунктирная линии предназначаются для контейнера 1 подачи проявителя, имеющего паз 21b эксцентрика, изображенный на Фиг. 45, и паз 21b эксцентрика, изображенный на Фиг. 40, соответственно.

В процессе операции сжатия насосной части 20b внутреннее давление повышается с истечением времени и достигает пиковых значений по завершении операции сжатия в обоих примерах. При этом давление в контейнере 1 подачи проявителя изменяется в пределах положительного диапазона относительно давления окружающей среды (давления наружного воздуха), вследствие чего находящийся внутри него проявитель подвергается повышенному давлению, и проявитель выгружается через отверстие 21a выгрузки.

Впоследствии, в процессе операции растяжения насосной части 20b объем насосной части 20b увеличивается для снижения внутреннего давления в контейнере 1 подачи проявителя в обоих примерах. При этом давление в контейнере 1 подачи проявителя изменяется с положительного давления на отрицательное давление относительно давления окружающей среды (давления наружного воздуха), при этом давление продолжает влиять на находящийся внутри него проявитель до забора воздуха через отверстие 21a выгрузки, вследствие чего проявитель выгружается через отверстие 21a выгрузки.

То есть, при изменении объема насосной части 20b, когда контейнер 1 подачи проявителя находится в состоянии положительного давления, то есть, когда находящийся внутри него проявитель находится под действием повышенного давления, проявитель выгружается, вследствие чего количество выгрузки проявителя при изменении объема насосной части 20b увеличивается с величиной времени интеграции давления.

Как изображено на Фиг. 47(a), пиковое давление в момент завершения операции сжатия насосной части 20b при использовании конструкции, изображенной на Фиг. 45

составляет 5,7 кПа, а при использовании конструкции, изображенной на Фиг. 40, составляет 5,4 кПа, при этом давление при использовании конструкции, изображенной на Фиг. 45, является выше, несмотря на то, что величины изменения объема насосной части 20b являются одинаковыми. Причина состоит в том, что посредством увеличения скорости сжатия насосной части 20b, внутреннее пространство контейнера 1 подачи проявителя подвергается резкому повышению давления, при этом проявитель незамедлительно концентрируется у отверстия 21a выгрузки, в результате чего сопротивление выгрузки в процессе выгрузки проявителя через отверстие 21a выгрузки становится большим. Поскольку отверстия 3a выгрузки имеют малый диаметр в обоих примерах, тенденция является заметной. Поскольку время, требуемое для одного циклического периода насосной части является одинаковым в обоих примерах, как изображено на Фиг. 47(a), величина времени интеграции давления в примере, изображенном на Фиг. 45, является большей.

В нижеприведенной таблице 2 представлены результаты измерений количества выгрузки проявителя за один циклический эксплуатационный период насосной части 20b.

| Таблица 2 |                                    |
|-----------|------------------------------------|
|           | Количество выгрузки проявителя (г) |
| Фиг. 40   | 3,4                                |
| Фиг. 45   | 3,7                                |
| Фиг. 46   | 4,5                                |

Как изображено в таблице 2, количество выгрузки проявителя при использовании конструкции, изображенной на Фиг. 45, составляет 3,7 г, а при использовании конструкции, изображенной на Фиг. 40, составляет 3,4 г, то есть, количество выгрузки проявителя при использовании конструкции, изображенной на Фиг. 45, является большим. На основе этих результатов и результатов, изображенных на Фиг. 47(a), было установлено, что количество выгрузки проявителя за один циклический период насосной части 20b увеличивается с величиной времени интеграции давления.

На основе вышеизложенного, количество выгрузки проявителя за один циклический период насосной части 20b может быть увеличено посредством повышения скорости сжатия насосной части 20b по сравнению со скоростью растяжения, а также посредством повышения пикового давления в процессе операции сжатия насосной части 20b, как изображено на Фиг. 45.

Далее будет представлено описание в отношении другого способа увеличения количества выгрузки проявителя за один циклический период насосной части 20b.

При использовании паза 21b эксцентрика, изображенного на Фиг. 46, который является подобным пазу эксцентрика, изображенному на Фиг. 44, между пазом 21c эксцентрика и пазом 21d эксцентрика обеспечивается паз 21e эксцентрика, который является по существу параллельным по отношению к направлению вращательного движения части 20 вмещения проявителя. Однако при использовании паза 21b эксцентрика, изображенного на Фиг. 46, паз 21e эксцентрика обеспечивается в такой позиции, чтобы в течение циклического периода насосной части 20b работа насосной части 20b прекращалась в состоянии, в котором насосная часть 20b является сжатой, после операции сжатия насосной части 20b.

При использовании конструкции, изображенной на Фиг. 46, количество выгрузки проявителя измерялось подобным образом. В подтверждающих экспериментах скорость сжатия и скорость растяжения насосной части 20b составляла  $180 \text{ см}^3/\text{сек}$ , при этом

другие условия являлись подобными условиям примера, изображенного на Фиг. 45.

Далее будут описаны результаты подтверждающих экспериментов. Фиг. 47(b) изображает изменение внутреннего давления в контейнере 1 подачи проявителя в процессе операции сжатия и растяжения насосной части 20b. Сплошная и пунктирная линии предназначены для контейнера 1 подачи проявителя, имеющего паз 21b эксцентрика, изображенный на Фиг. 46, и паз 21b эксцентрика, изображенный на Фиг. 45, соответственно.

К тому же, в примере, изображенном на Фиг. 46, внутреннее давление повышается с истечением времени в процессе операции сжатия насосной части 20b, и достигает пикового значения по завершении операции сжатия. При этом, подобно примеру, изображенному на Фиг. 45, давление в контейнере 1 подачи проявителя изменяется в пределах положительного диапазона, вследствие чего осуществляется выгрузка находящегося внутри него проявителя. Скорость сжатия насосной части 20b в примере, изображенном на Фиг. 46, является подобной скорости сжатия насосной части 20b в примере, изображенном на Фиг. 45, вследствие чего пиковое давление по завершении операции сжатия насосной части 20b составляет 5,7 кПа, что является эквивалентным примеру, изображенному на Фиг. 45.

Впоследствии, когда насосная часть 20b прекращает работу в состоянии сжатия, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя постепенно снижается. Причина состоит в том, что давление, созданное посредством операции сжатия насосной части 20b, сохраняется после прекращения работы насосной части 20b, при этом под действием давления находящийся внутри нее проявитель выгружается совместно воздухом. Однако внутреннее давление может быть поддержано на более высоком уровне, чем в случае, когда операция растяжения начинается незамедлительно после завершения операции сжатия, вследствие чего выгружается большее количество проявителя.

Когда впоследствии начинается операция растяжения, подобно примеру, изображенному на Фиг. 45, внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя снижается, при этом проявитель выгружается до тех пор, пока давление в контейнере 1 подачи проявителя не станет отрицательным, поскольку находящийся внутри него проявитель непрерывно находится под действием давления (уплотнен).

При сравнении величин времени интеграции давления, как изображено на Фиг. 47 (b), можно заметить, что величина времени интеграции давления в примере, изображенном на Фиг. 46, является большей, поскольку высокое внутреннее давление поддерживается в течение периода покоя насосной части 20b, при условии, что в данных примерах длительности отдельных циклических периодов насосной части 20b являются одинаковыми.

Как было представлено в таблице 2, измеренное количество выгрузки проявителя за один циклический период насосной части 20b в примере, изображенном на Фиг. 46, составляют 4,5 г, что превышает количество выгрузки проявителя за один циклический период насосной части 20b в примере, изображенном на Фиг. 45 (3,7 г). На основе результатов, представленных в таблице 2, и результатов, изображенных на Фиг. 47(b), было установлено, что количество выгрузки проявителя за один циклический период насосной части 20b увеличивается с величиной времени интеграции давления.

Следовательно, в примере, изображенном на Фиг. 46, работа насосной части 20b прекращается в сжатом состоянии после операции сжатия. Поэтому пиковое давление в контейнере 1 подачи проявителя в процессе операции сжатия насосной части 2b является высоким, при этом давление сохраняется на максимально высоком уровне, посредством чего может быть дополнительно увеличено количество выгрузки

проявителя за один циклический период насосной части 20b.

Как было описано выше, посредством изменения формы паза 21b эксцентрика, может быть отрегулирована мощность выгрузки контейнера 1 подачи проявителя, вследствие чего устройство данного варианта осуществления может реагировать на количество проявителя, требуемое посредством устройства 8 пополнения проявителя, а также на свойство и т.п. проявителя для использования.

На Фиг. 40-46 операция выгрузки выполняется попеременно с операцией всасывания насосной части 20b, при этом выполнение операции выгрузки и/или операции всасывания может быть временно прекращено, пройдя часть пути, а по истечении заданного времени операция выгрузки и/или операция всасывания может быть возобновлена.

Например, является возможным альтернативным вариантом, чтобы операция выгрузки насосной части 20b не выполнялась монотонно, при этом выполнение операции сжатия насосной части временно прекращалось, пройдя часть пути, а затем выполнялась операция сжатия для осуществления выгрузки. То же самое относится и к операции всасывания. Помимо прочего, операция выгрузки и/или операция всасывания может иметь многоэтапный тип до тех пор, пока удовлетворяется количество выгрузки проявителя и скорость выгрузки. Следовательно, даже при делении операции выгрузки и/или операции всасывания на множество этапов, ситуация по-прежнему обстоит так, что операция выгрузки попеременно повторяется с операцией всасывания.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Помимо прочего, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние с пониженным давлением (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, в данном примере движущая сила для вращения подающей части (спирального выступа 20c) и движущая сила для совершения возвратно-поступательного движения насосной части (гофрированной насосной части 20b), принимаются посредством отдельной части приема привода (зубчатой части 20a). Исходя из вышесказанного, конструкция механизма приема привода контейнера подачи проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством отдельного приводного механизма (приводной шестерни 300), обеспеченного в устройстве пополнения проявителя, движущая сила прикладывается к контейнеру подачи проявителя, вследствие чего приводной механизм для устройства пополнения проявителя может быть упрощен. Помимо прочего, может быть использован простой и легкий механизм, регулирующий контейнер подачи проявителя относительно устройства пополнения проявителя.

При использовании конструкции данного примера, вращающая сила для вращения подающей части, принимаемая от устройства пополнения проявителя, преобразовывается посредством механизма преобразования привода контейнера подачи проявителя, посредством чего насосная часть может быть подвержена возвратно-поступательному движению надлежащим образом. Другими словами, в системе, в которой контейнер подачи проявителя принимает силу совершения возвратно-поступательного движения от устройства пополнения проявителя, обеспечивается соответствующий привод насосной части. Конструкция данного примера включает в себя средство управления, функционирующее для прекращения работы насосной части 20b в положении, которое является подобным положению, в котором монтируется контейнер 1 подачи проявителя, как описано в первом варианте осуществления, а также

регулирующую часть, функционирующую для регулировки положения насосной части 20b в заданное положение. Исходя из вышесказанного, положение части приема привода для насосной части 20b в любом случае может быть отрегулировано в заданное положение, даже после демонтажа контейнера 1 подачи проявителя. Исходя из

5 вышесказанного, конструкция является таковой, в которой сила совершения возвратно-поступательного движения принимается от устройства 8 пополнения проявителя, вследствие чего может быть достигнута приводная связь между устройством 8 пополнения проявителя и контейнером 1 подачи проявителя. Однако, как было описано выше, с точки зрения упрощения приводного механизма для устройства 8 пополнения

10 проявителя, предпочтительно, чтобы вращающая сила принималась от одной приводной шестерни устройства 8 пополнения проявителя.

В данном варианте осуществления регулирующая часть приводит насосную часть 20b контейнера 1 подачи проявителя в сжатое состояние для предоставления возможности начать операцию подачи проявителя с такта увеличения объема. Далее,

15 со ссылкой на Фиг. 48, будет подробно описан механизм для достижения вышеупомянутой цели. Фиг. 48(a) и (b) изображают увеличенные вертикальные представления, иллюстрирующие паз 21b эксцентрика фланцевой части 21, а также изображают положение выступа 20d эксцентрика относительно паза 21b эксцентрика. На Фиг. 48 стрелка А указывает направление вращательного движения части 20

20 вмещения проявителя, стрелка В указывает направление растяжения насосной части 20b, а стрелка С указывает направление сжатия. Такая углубленная часть паза 21b эксцентрика, которая входит в зацепление с выступом 20d эксцентрика на такте сжатия насосной части 20b, является пазом 21c эксцентрика, а углубленная часть паза 21b эксцентрика, которая входит в зацепление с выступом 20d эксцентрика на такте

25 растяжения насосной части 20b, является пазом 21d эксцентрика. Амплитуда сжатия и растяжения насосной части 20b обозначается посредством L.

На Фиг. 48(a) выступ 20d эксцентрика находится в позиции торцевой части относительно направления, указанного посредством стрелки С, в диапазоне перемещения насосной части 20b, и изменение объема насосной части 20b регулируется

30 при помощи регулирующей части в этом состоянии. При этом насосная часть 20b является сжатой в максимальной степени (имеет минимальный объем). В таком состоянии контейнер 1 подачи проявителя монтируется в узел главного привода устройства 100, при этом регулировка является недоступной, и впоследствии выступ 20d эксцентрика перемещается по пазу 21d эксцентрика посредством вращения от

35 приводной шестерни 300 для предоставления возможности начала работы насосной части 20b с такта увеличения объема (в направлении, указанном посредством стрелки В) из состояния максимального сжатия.

Как изображено на Фиг. 48(b), когда выступ 20d эксцентрика является отрегулированным в позиции, находящейся в пазу 21d эксцентрика, насосная часть 20b

40 также может начать работу в направлении увеличения объема. Однако, с точки зрения усиленного эффекта разрыхления проявителя, предпочтительно, чтобы насосная часть 20b начинала работу из состояния максимального сжатия, как изображено на Фиг. 48 (a). Причина состоит в том, что в состоянии, изображенном на Фиг. 48(a), величина изменения объема насосной части 20b является максимальной, вследствие чего при

45 снижении давления в части 20 вмещения проявителя может быть забрано большее количество воздуха. Кроме того, работа может начаться с такта увеличения объема, независимо от направления вращения приводной шестерни 300.

Однако, даже если работа насоса начинается в положении, изображенном на Фиг.

48(b), загрязнение контейнера 1 подачи проявителя в процессе демонтажа может быть сокращено. В частности, поскольку при демонтаже контейнера 1 подачи проявителя, как было описано выше, насосная часть 20b регулируется в состояние, подобное

состоянию при монтаже, операция подачи завершается в процессе такта забора воздуха. При этом воздушный поток может втянуть проявитель, находящийся в окрестностях отверстия 21a выгрузки (отверстия подачи проявителя), в часть 20 вмещения проявителя для предоставления возможности сокращения загрязнения тонером в процессе демонтажа контейнера 1 подачи проявителя.

Выбор между положением, изображенным на Фиг. 48(a), и положением, изображенным на Фиг. 48(b), может быть осуществлен в зависимости от баланса требуемого эффекта разрыхления проявителя и эффекта сокращения загрязнения вокруг уплотнительного элемента.

Кроме того, при начале работы насосной части 20b с такта увеличения объема, в пределах части 20 вмещения проявителя могут быть обеспечены дополнительные пространства. Эти пространства могут быть использованы для разрыхления проявителя, вследствие чего эффект разрыхления проявителя дополнительно усиливается.

Фиг. 49 изображает другой пример. Фиг. 49(a) и (b) изображают увеличенные вертикальные представления паза 21b эксцентрика, обеспеченного на внутренней поверхности фланцевой части 21. Фиг. 49(c) изображает представление в разрезе, выполненном по линии D-D, соединяющей фиксирующий выступ 21i и выступ 20d эксцентрика, изображенный на Фиг. 49(a) и (b).

В примере, изображенном на Фиг. 49, не обеспечивается вышеописанный регулирующий элемент 56 или выступ 20m регулировки, функционирующий в качестве регулирующей части, но вместо этого обеспечивается область паза 21e эксцентрика, проходящая параллельно направлению вращательного движения части 20 вмещения проявителя, чтобы паз 21e эксцентрика функционировал таким образом, чтобы выступ 20d эксцентрика оставался в пазу 21e эксцентрика. В примере, изображенном на Фиг. 49, паз 21e эксцентрика функционирует в качестве регулирующей части.

В частности, на Фиг. 49(a) плоский паз 21e эксцентрика формируется в области максимального сжатия насоса, и при начале работы насоса из этого состояния, в течение первого циклического периода работы насоса в контейнер может быть забрано достаточное количество воздуха.

На Фиг. 49(b) плоский паз 21e эксцентрика помещается в серединную позицию, и при начале работы насоса из этой позиции воздух может быть забран в контейнер в течение первого циклического периода работы насоса.

При использовании конструкции, изображенной на Фиг. 49(a) и (b), могут быть достигнуты подобные эффекты.

Далее будет описан модифицированный пример контейнера подачи проявителя.

Этот модифицированный пример главным образом отличается от вышеописанного контейнера подачи проявителя, изображенного на Фиг. 32-34, насосом, частью механизма для сжатия и растяжения накачивающей (насосной) части и прикрывающим элементом, который прикрывает их. Помимо прочего, механизм соединяющей части для монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя относительно устройства 8 приема проявителя является отличным, и его подробное описание будет представлено в отношении различных точек. Для простоты, подробное описание общих конструкций будет опущено посредством присваивания аналогичных ссылочных позиций элементам, имеющим соответствующие функции.

Контейнер подачи проявителя

Далее, со ссылкой на Фиг. 93, будет описан модифицированный пример контейнера 1 подачи проявителя. Фиг. 93(a) изображает покомпонентное схематическое перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя, а Фиг. 93(b) изображает схематическое перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя. В данном случае на Фиг. 93(b) кожух 92 частично сломан для более ясной иллюстрации.

Фиг. 101(a) изображает увеличенное перспективное представление устройства 8 приема проявителя, в которое монтируется контейнер 1 подачи проявителя, а Фиг. 101(b) изображает перспективное представление части 39 приема проявителя данного модифицированного примера.

Как изображено на Фиг. 93(a), контейнер 1 подачи проявителя, главным образом содержит часть 20 вмещения проявителя, фланцевую часть 25, заслонку 5, насосную часть 93, элемент 91 совершения возвратно-поступательного движения (плечо эксцентрика) в качестве подвижного элемента, и кожух 92. Контейнер 1 подачи проявителя вращается в направлении, указанном посредством стрелки R, вокруг вала оси P вращения, изображенной на Фиг. 93(b), в устройстве 8 приема проявителя, посредством чего проявитель подается в устройство 8 приема проявителя. Далее будет подробно описан каждый элемент контейнера 1 подачи проявителя.

#### Корпус контейнера

Фиг. 94 изображает перспективное представление части 20 вмещения проявителя, функционирующей в качестве корпуса контейнера. Часть 20 вмещения проявителя (камера подачи проявителя) включает в себя полую цилиндрическую часть 20k, способную вмещать проявитель, как изображено на Фиг. 94. Цилиндрическая часть 20k снабжается спиральным подающим пазом 20с (подающей частью), функционирующим для подачи проявителя в цилиндрическую часть 20k в направлении отверстия выгрузки, посредством вращения в направлении, указанном посредством стрелки R, вокруг оси P вращения.

Как изображено на Фиг. 94, паз 20п эксцентрика, частично функционирующий в качестве части преобразования привода, а также часть 20а приема привода (часть приема привода, зубчатая часть), функционирующая для приема привода со стороны узла главного привода, формируются в виде единого целого по всей наружной периферийной окружности на одном торце части 20 вмещения проявителя. В данном примере паз 20п эксцентрика и зубчатая часть 20а формируются в виде единого целого с частью 20 вмещения проявителя, при этом паз 20п эксцентрика или зубчатая часть 20а может быть сформирована в качестве отдельных элементов, а также может быть смонтирована на части 20 вмещения проявителя. В данном примере проявитель, находящийся в части 20 вмещения проявителя, является частицами тонера (порошка), имеющими объемную среднюю крупность частиц, равную 5-6 мкм, при этом пространство вмещения, являющееся пространством для вмещения проявителя, не ограничивается частью 20 вмещения проявителя, и включает в себя внутренние пространства фланцевой части 25 и насосной части 93.

#### Фланцевая часть

Далее, со ссылкой на Фиг. 93, будет описана фланцевая часть 25. Как изображено на Фиг. 93(b), фланцевая часть 25 (камера выгрузки проявителя) имеет возможность вращения вокруг оси P вращения относительно части 20 вмещения проявителя. Фланцевая часть 25 обеспечивается без возможности вращения в направлении, указанном посредством стрелки R, относительно монтажной части 8f (Фиг. 101(a)), при монтаже контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя.

В одной части обеспечивается отверстие 25a4 выгрузки (Фиг. 95). Кроме того, как

изображено на Фиг. 93(а), для легкой сборки фланцевая часть 25 содержит верхнюю фланцевую часть 25а и нижнюю фланцевую часть 25b. Как будет описано ниже, она снабжается насосной частью 93, элементом 91 совершения возвратно-поступательного движения, заслонкой 5 и кожухом 92.

5 Как изображено на Фиг. 93(а), насосная часть 93 вставляется в один торец верхней фланцевой части 25а, при этом часть 20 вмещения проявителя соединяется с другой торцевой частью посредством уплотнительного элемента (не изображен). В противоположной позиции насосной части 93 от фланца располагается элемент 91

10 совершения возвратно-поступательного движения, функционирующий в качестве фрагмента части преобразования привода, при этом зацепляющий выступ 91b (Фиг. 99), функционирующий в качестве выступа эксцентрика, обеспеченного на элементе 91

совершения возвратно-поступательного движения, вставляется в паз 20n эксцентрика части 20 вмещения проявителя.

Помимо прочего, заслонка 5 вставляется в интервал между верхней фланцевой частью 15 25а и нижней фланцевой частью 25b. Для улучшения внешнего вида, а также для защиты элемента 91 совершения возвратно-поступательного движения и насосной части 93, монтируется кожух 92, который полностью покрывает фланцевую часть 25, насосную часть 93 и элемент 91 совершения возвратно-поступательного движения, как изображено на Фиг. 93(b).

20 Верхняя фланцевая часть

Фиг. 95 изображает верхнюю фланцевую часть 25а. Фиг. 95(а) изображает перспективное представление верхней фланцевой части 25а, при непрямом наблюдении с верхней части, а Фиг. 95(b) изображает перспективное представление верхней фланцевой части 25а, при непрямом наблюдении с основания.

25 Верхняя фланцевая часть 25а включает в себя часть 25а1 соединения с насосом (резьба не изображена), изображенную на Фиг. 95(а), в которую вставляется насосная часть 93, часть 25а2 соединения с корпусом контейнера, изображенную на Фиг. 95(b), с которой соединяется часть 20 вмещения проявителя, и часть 25а3 хранения, изображенную на Фиг. 95(а), функционирующую для хранения проявителя, подаваемого из части 20

30 вмещения проявителя. Как изображено на Фиг. 95(b), обеспечивается круглое отверстие 25а4 выгрузки, функционирующее для предоставления возможности выгрузки проявителя в устройство 8 приема проявителя из части 25а3 хранения, а также уплотнитель 25а5 отверстия, формирующий соединительную часть 25а6, соединяющуюся с частью 39 приема проявителя (Фиг. 101), обеспеченной в устройстве 8 приема

35 проявителя. Уплотнитель 25а5 отверстия приклеивается к нижней поверхности верхней фланцевой части 25а посредством двойной ленты с покрытием и прижимается посредством заслонки 5, которая будет описана ниже, и фланцевой части 25а для предотвращения утечки проявителя через отверстие 25а4 выгрузки. В данном примере отверстие 25а4 выгрузки формируется в уплотнителе 25а5 отверстия, который не является

40 единым целым с фланцевой частью 25а, при этом отверстие 25а4 выгрузки может быть обеспечено непосредственно в верхней фланцевой части 25а.

В данном примере отверстие 25а4 выгрузки обеспечивается в нижней поверхности контейнера 1 подачи проявителя, то есть в нижней поверхности верхней фланцевой части 25а, при этом структура соединения данного примера может быть достигнута в 45 случае обеспечения отверстия на стороне, за исключением поверхности торцевой стороны прямого направления или поверхности торцевой стороны обратного направления относительно направления монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, по отношению к устройству 8 приема проявителя. Позиция отверстия 25а4

выгрузки может быть выбрана надлежащим образом в зависимости от типов продуктов. Операция соединения между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя данного примера будет описана ниже.

Нижняя фланцевая часть

5 Фиг. 96 изображает нижнюю фланцевую часть 25b. Фиг. 96(a) изображает перспективное представление нижней фланцевой части 25b при непрямом наблюдении с верхней позиции, Фиг. 96(b) изображает перспективное представление нижней фланцевой части 25b при непрямом наблюдении с нижней позиции, а Фиг. 96(c) изображает фронтальное представление.

10 Как изображено на Фиг. 96(a), нижняя фланцевая часть 25b снабжается частью 25b1 вставки заслонки, в которую вставляется заслонка 5 (Фиг. 97). Нижняя фланцевая часть 25b снабжается зацепляющими частями 25b2 и 25b4, имеющими возможность вхождения в зацепление с частью 39 приема проявителя (Фиг. 101).

Зацепляющие части 25b2 и 25b4 перемещают часть 39 приема проявителя в  
15 направлении контейнера 1 подачи проявителя в процессе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя для установления состояния соединения, в котором предоставляется возможность подачи проявителя из контейнера 1 подачи проявителя в часть 39 приема проявителя. Зацепляющие части 25b2 и 25b4 предоставляет части 39 приема проявителя  
20 возможность удаляться от контейнера 1 подачи проявителя для разрыва соединения между контейнером 1 подачи проявителя и частью 39 приема проявителя в процессе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя.

Первая зацепляющая часть 25b2 из зацепляющих частей 25b2 и 25b4 перемещает часть 39 приема проявителя в направлении, пересекающемся с направлением монтажа  
25 контейнера 1 подачи проявителя, для предоставления возможности осуществления операции разгерметизации части 39 приема проявителя. В данном примере первая зацепляющая часть 25b2 перемещает часть 39 приема проявителя в направлении контейнера 1 подачи проявителя для соединения части 39 приема проявителя с соединительной частью 25a6, сформированной в части уплотнителя 25a5 отверстия  
30 контейнера 1 подачи проявителя в процессе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Первая зацепляющая часть 25b2 проходит в направлении, пересекающемся с направлением монтажа контейнера 1 подачи проявителя.

Первая зацепляющая часть 25b2 осуществляет операцию направления для перемещения части 39 приема проявителя в направлении, пересекающемся с направлением демонтажа контейнера 1 подачи проявителя, для высвобождения части  
35 39 приема проявителя 39 в процессе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя. В данном примере первая зацепляющая часть 25b2 осуществляет операцию направления для удаления части 39 приема проявителя от контейнера 1 подачи проявителя в направлении демонтажа, для разрыва состояния соединения между частью 39 приема проявителя и соединительной частью 25a6 контейнера 1 подачи проявителя  
40 в процессе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя.

С другой стороны, вторая зацепляющая часть 25b4 поддерживает состояние соединения между уплотнителем 25a5 отверстия и уплотнителем 41 узла главного привода, обеспеченным в порту 39a приема проявителя, в процессе перемещения  
45 контейнера 1 подачи проявителя относительно заслонки 5, которая будет описана ниже, то есть в процессе перемещения порта 39a приема проявителя от соединительной части 25a6 к отверстию 25a4 выгрузки для установления соединения между отверстием 25a4 выгрузки с портом 39a приема проявителя части 39 приема проявителя в процессе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Вторая зацепляющая часть 25b4

проходит параллельно направлению монтажа контейнера 1 подачи проявителя.

Вторая зацепляющая часть 25b4 поддерживает соединение между уплотнителем 41 узла главного привода и уплотнителем 25a5 отверстия в процессе перемещения контейнера 1 подачи проявителя относительно заслонки 5, то есть в процессе перемещения порта 39а приема проявителя от отверстия 25a4 выгрузки к соединительной части 25a6 для высвобождения отверстия 25a4 выгрузки в процессе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя.

Нижняя фланцевая часть 25b снабжается ребром 25b3 регулировки (регулирующей частью) (Фиг. 96(a)), функционирующим для предотвращения или разрешения упругой деформации поддерживающей части 5d заслонки 5, которая будет описана ниже, в процессе операции монтажа или демонтажа контейнера 1 подачи проявителя относительно устройства 8 приема проявителя. Ребро 25b3 регулировки выступает вверх из поверхности вставки части 25b1 вставки заслонки и проходит в направлении монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Кроме того, как изображено на Фиг. 96(b), защитная часть 25b5 обеспечивается для защиты заслонки 5 от повреждений в процессе транспортировки и/или вследствие неправильного обращения оператора. Нижняя фланцевая часть 25b является единым целым с верхней фланцевой частью 25a в состоянии, в котором заслонка 5 является вставленной в часть 25b1 вставки заслонки.

#### Заслонка

Фиг. 97 изображает заслонку 5. Фиг. 97(a) изображает плоскостное представление заслонки 5, а Фиг. 97(b) изображает перспективное представление заслонки 5, при непрямом наблюдении с верхней позиции.

Заслонка 5 имеет возможность перемещения относительно контейнера 1 подачи проявителя для открытия и закрытия отверстия 25a4 выгрузки в процессе операции монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя. Заслонка 5 снабжается частью 5a герметизации проявителя, функционирующей для предотвращения утечки проявителя через отверстие 25a4 выгрузки, когда контейнер 1 подачи проявителя не смонтирован в монтажную часть 8f устройства 8 приема проявителя, а также скользящей поверхностью 5i, которая скользит по части 25b1 вставки заслонки нижней фланцевой части 25b на задней стороне (обратной стороне) части 5a герметизации проявителя.

Заслонка 5 снабжается стопорными частями 5b и 5c (удерживающими частями), удерживаемыми посредством стопорных частей 8q и 8р заслонки (Фиг. 101(a)) устройства 8 приема проявителя в процессе операций монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя для перемещения контейнера 1 подачи проявителя относительно заслонки 5. Первая стопорная часть 5b из стопорных частей 5b и 5c входит в зацепление с первой стопорной частью 8q заслонки устройства 8 приема проявителя для фиксации положения заслонки 5 относительно устройства 8 приема проявителя в процессе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Вторая стопорная часть 5c входит в зацепление со второй стопорной частью 8р заслонки устройства 8 приема проявителя в процессе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя.

Заслонка 5 снабжается поддерживающей частью 5d, функционирующей для фиксации перемещения стопорных частей 5b и 5c. Поддерживающая часть 5d исходит из части 5a герметизации проявителя и имеет возможность упругой деформации для осуществления поддержки первой стопорной части 5b и второй стопорной части 5c с возможностью перемещения. Первая стопорная часть 5b наклоняется таким образом, чтобы угол  $\alpha$ , образованный между первой стопорной частью 5b и поддерживающей частью 5d, являлся острым. С другой стороны, вторая стопорная часть 5c наклоняется таким образом, чтобы угол  $\beta$ , образованный между второй стопорной частью 5c и

поддерживающей частью 5d, являлся тупым.

Часть 5a герметизации проявителя заслонки 5 снабжается блокирующим выступом 5e в позиции, находящейся ниже позиции, противоположной отверстию 25a4 выгрузки, относительно направления монтажа, когда контейнер 1 подачи проявителя не смонтирован в монтажную часть 8f устройства 8 приема проявителя. Степень контакта блокирующего выступа 5e относительно уплотнителя 25a5 отверстия (Фиг. 95(b)) превышает степень контакта относительно части 5a герметизации проявителя для увеличения силы статического трения между заслонкой 5 и уплотнителем 25a5 отверстия. Исходя из вышесказанного, может быть предотвращено внезапное перемещение (смещение) заслонки 5 вследствие вибрации в процессе транспортировки и т.п. Цельность части 5a герметизации проявителя может соответствовать степени контакта между блокирующим выступом 5e и уплотнителем 25a5 отверстия, но в таком случае сила динамического трения относительно уплотнителя 25a5 отверстия в момент перемещения заслонки 5 является большой по сравнению со случаем обеспечения блокирующего выступа 5e, вследствие чего сила манипулирования, требуемая в процессе монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя, является большой, что не является предпочтительным с точки зрения удобства и простоты использования. Исходя из вышесказанного, желательно обеспечить блокирующий выступ 5e в части, подобно данному примеру.

Таким образом, при использовании операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя может быть улучшено состояние соединения между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, наряду с минимизацией загрязнения посредством проявителя. Подобным образом, при использовании операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя может быть улучшена операция удаления и высвобождения из состояния соединения между контейнером 1 подачи проявителя и устройством 8 приема проявителя, наряду с минимизацией загрязнения посредством проявителя.

Другими словами, при использовании зацепляющих частей 25b2 и 25b4, обеспеченных на нижней фланцевой части 25b, часть 39 приема проявителя может быть присоединена с нижней стороны, а также может быть удалена на определенный интервал в направлении демонтажа. Часть 39 приема проявителя является достаточно маленькой по сравнению с контейнером 1 подачи проявителя, вследствие чего, посредством использования простой и пространство-сберегающей конструкции, может быть предотвращено загрязнение проявителем поверхности Y торцевой стороны (Фиг. 93 (b)) относительно направления монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Кроме того, загрязнение посредством проявителя может быть вызвано иным образом посредством уплотнения 41 узла главного привода, медленно смещающегося по защитной части 25b5 нижней фланцевой части 25b и/или нижней поверхности 5i (скользящей поверхности) заслонки.

Как изображено на Фиг. 97(a), заслонка 5 снабжается отверстием 5f заслонки (портом сообщения), функционирующим для сообщения с отверстием 25a4 выгрузки. Диаметр отверстия 5f заслонки составляет приблизительно 2 мм для минимизации загрязнения посредством проявителя, просачивающегося при открытии и закрытии заслонки 5 в процессе операции монтажа и демонтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя.

#### Насос

Фиг. 98 изображает насосную часть 93. Фиг. 98(a) изображает перспективное представление насосной части 93, а Фиг. 98(b) изображает фронтальное представление

насосной части 93.

Насосная часть 93 (блок генерирования воздушного потока) приводится в действие посредством движущей силы, принимаемой посредством части 20а приема привода (части приема привода) для попеременного создания состояния, в котором внутреннее давление в части 20 вмещения проявителя ниже давления окружающей среды, и состояния, в котором внутреннее давление в части 20 вмещения проявителя выше давления окружающей среды.

Также в этом модифицированном примере насосная часть 93 обеспечивается в качестве части контейнера 1 подачи проявителя для стабильной выгрузки проявителя из малого отверстия 25а4 выгрузки. Насосная часть 93 является насосом объемного типа, в котором изменяется объем. В частности, насос включает в себя гофрированный элемент сжатия и растяжения. Посредством операции сжатия и растяжения насосной части 93 осуществляется изменение давления в контейнере 1 подачи проявителя, при этом проявитель выгружается с использованием давления. В частности, когда насосная часть 93 является сжатой, внутренняя часть контейнера 1 подачи проявителя подвергается созданию повышенного давления для выгрузки проявителя через отверстие 25а4 выгрузки. Когда насосная часть 93 растягивается, давление во внутренней части контейнера 1 подачи проявителя снижается для забора воздуха через отверстие 25а4 выгрузки снаружи. Посредством забора воздуха, проявитель, находящийся в окрестностях отверстия 25а4 выгрузки и/или части 25а3 хранения, разрыхляется для создания плавности последующей выгрузки. Проявитель выгружается посредством повтора вышеописанной операции сжатия и растяжения.

Как изображено на Фиг. 98(b), подобно вышеописанному примеру, насосная часть 93 данного модифицированного примера имеет гофрированную часть 93а сжатия и растяжения (гофрированную часть, элемент сжатия и растяжения), в которой периодически обеспечиваются гребни и впадины. Часть 93а сжатия и растяжения сжимается и растягивается в направлениях, указанных посредством стрелок В и А. При использовании гофрированной насосной части 93 данного примера может быть сокращено изменение величины изменения объема относительно степени сжатия и растяжения, вследствие чего может быть достигнуто стабильное изменение объема.

Кроме того, в данном модифицированном примере материалом насосной части 93 является полипропиленовая смола (PP), но это не является обязательным условием. Материалом насосной части 93 может являться любой материал, который может обеспечить функцию сжатия и растяжения, а также может изменять внутреннее давление в части вмещения проявителя посредством изменения объема. Примеры такого материала включают в себя тонкий ABS (акрилонитрил-бутадиен-стирольный полимерный материал), пенопласт, полиэстер, полиэтилен. В альтернативном варианте могут быть использованы другие материалы, которые имеют возможность сжатия и растяжения, такие как резина.

Кроме того, как изображено на Фиг. 98(a), открытая торцевая сторона насосной части 2 снабжается соединительной частью 93b, соединяемой с верхней фланцевой частью 25а. В данном случае соединительная часть 2b является резьбой. Помимо прочего, как изображено на Фиг. 98(b), другая сторона торцевой части снабжается частью 93с зацепления с элементом совершения возвратно-поступательного движения, входящей в зацепление с элементом 91 совершения возвратно-поступательного движения для синхронного перемещения с элементом 91 совершения возвратно-поступательного движения, который будет описан ниже.

Элемент совершения возвратно-поступательного движения

Фиг. 99 изображает элемент 91 совершения возвратно-поступательного движения, который является п-образным элементом, функционирующим в качестве части преобразования привода. Фиг. 99(a) изображает перспективное представление элемента 91 совершения возвратно-поступательного движения, при непрямом наблюдении с верхней позиции, а Фиг. 99(b) изображает перспективное представление элемента 91 совершения возвратно-поступательного движения, при непрямом наблюдении с нижней позиции.

Как изображено на Фиг. 99(b), элемент 91 совершения возвратно-поступательного движения снабжается частью 91a зацепления с насосом, входящей в зацепление с частью 93с зацепления с элементом совершения возвратно-поступательного движения, обеспеченной на насосной части 93, для изменения объема насосной части 93, как было описано выше. Помимо прочего, как изображено на Фиг. 99(a) и (b), элемент 91 совершения возвратно-поступательного движения снабжается зацепляющим выступом 91b, функционирующим в качестве выступа эксцентрика, вставленного в вышеописанный паз 20n эксцентрика (Фиг. 93), когда контейнер является собранным. Зацепляющий выступ 91b обеспечивается на свободной торцевой части лопасти 91с, проходящей от окрестностей части 91a зацепления с насосом. Вращательное смещение элемента 91 совершения возвратно-поступательного движения вокруг оси Р (Фиг. 93(b)) лопасти 91с ограничивается посредством части 92b удержания элемента совершения возвратно-поступательного движения (Фиг. 100) кожуха 92, который будет описан ниже. Исходя из вышесказанного, когда часть 20 вмещения проявителя принимает привод от зубчатой части 20a и вращается вместе с пазом 20n эксцентрика посредством приводной шестерни 300, элемент 91 совершения возвратно-поступательного движения совершает возвратно-поступательное движение в направлениях, указанных посредством стрелок А и В, посредством функции зацепляющего выступа 91b, вставленного в паз 20n эксцентрика и часть 92b удерживания элемента совершения возвратно-поступательного движения кожуха 92. Одновременно с этой операцией насосная часть 93, вошедшая в зацепление посредством части 91a зацепления с насосом элемента 91 совершения возвратно-поступательного движения и части 93с зацепления с элементом совершения возвратно-поступательного движения, сжимается и растягивается в направлениях, указанных посредством стрелок В и А.

#### Кожух

Фиг. 100 изображает кожух 92. Фиг. 100(a) изображает перспективное представление кожуха 92 при непрямом наблюдении с верхней позиции, а Фиг. 100(b) изображает перспективное представление кожуха 92 при непрямом наблюдении с нижней позиции.

Как было описано выше, кожух 92 обеспечивается изображенным на Фиг. 93(b) способом для защиты элемента 91 совершения возвратно-поступательного движения и/или насосной части 93. Более подробно, как изображено на Фиг. 93(b), кожух 92 обеспечивается в виде единого целого с верхней фланцевой частью 25a и/или нижней фланцевой частью 25b и т.д. посредством механизма (не изображен) для полного покрытия фланцевой части 25, насосной части 93 и элемента 91 совершения возвратно-поступательного движения. Кожух 92 снабжается направляющим пазом 92a, в который вставляется реброобразная направляющая (не изображена) устройства 8 приема проявителя, проходящая в направлении монтажа контейнера 1 подачи проявителя. Кроме того, кожух 92 снабжается частью 92b удержания элемента совершения возвратно-поступательного движения для регулировки вращательного смещения вокруг оси Р (Фиг. 93(b)) элемента 91 совершения возвратно-поступательного движения, как было описано выше.

Также в данном примере может быть обеспечен эффект обратной промывки для элемента вентиляции (фильтра), вследствие чего функционирование фильтра может быть поддержано в течение долгого времени.

Помимо прочего, в соответствии с данным модифицированным примером, может  
 5 быть упрощен механизм для соединения и отделения контейнера 1 подачи проявителя относительно части 39 приема проявителя посредством перемещения части 39 приема проявителя. Более конкретно, приводной источник возбуждения и/или механизм передачи привода, функционирующие для перемещения всего проявочного устройства в направлении вверх, не являются необходимыми, вследствие этого возможно избежать  
 10 усложнения конструкции устройства формирования изображения и/или увеличения стоимости вследствие увеличения количества частей. Причина состоит в том, что при перемещении целого проявочного устройства в вертикальном направлении для предотвращения столкновения с проявочным устройством требуется большое пространство, но в соответствии с данным примером такое пространство не является  
 15 необходимым. Другими словами, можно предотвратить увеличение размеров устройства формирования изображения.

#### Регулирующая часть

Далее, со ссылкой на Фиг. 93, 102 и 103, будет описана конструкция регулирующей части. Фиг. 102(a) изображает увеличенное частичное перспективное представление  
 20 контейнера 1 подачи проявителя, Фиг. 102(b) изображает увеличенное частичное перспективное представление регулирующего элемента 95, Фиг. 103(a) изображает увеличенное частичное перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя, смонтированное в устройство 8 пополнения проявителя, а Фиг. 103(b) изображает увеличенное частичное перспективное представление регулирующего элемента 95.

В данном модифицированном примере совершение возвратно-поступательного  
 25 движения элементом 91 совершения возвратно-поступательного движения является невозможным вследствие ограничения (предотвращения) относительного вращения между фланцем 25b и частью 20 вмещения проявителя, в результате чего работа насосной части 93 также является ограниченной.

В вышеописанном контейнере подачи проявителя, изображенном на Фиг. 32-34, регулирующий элемент 56 предотвращает вращение выступа 20m регулировки для  
 30 регулировки работы насосной части 93, но в данном модифицированном примере такая функция обеспечивается посредством регулирующего элемента 95 и части 20a приема привода. В частности, как изображено на Фиг. 102(a) и (b), регулирующий элемент 95 поддерживается без возможности вращения в направлении вращательного движения  
 35 части 20 вмещения проявителя относительно нижнего фланца 25b фланцевой части 25, а также с возможностью перемещения в направлении оси вращения (Фиг. 32-34, в частности Фиг. 35(c)) в состоянии регулировки, причем регулирующая часть 95a регулирующего элемента 95 входит в зацепление с частью 20a приема привода для  
 40 регулировки относительного вращения между частью 20a приема привода и регулирующей частью 95, в результате чего ограничивается относительное вращение нижнего фланца 25b и части 20 вмещения проявителя. В процессе монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 приема проявителя в направлении А, изображенном на Фиг. 93, он выталкивается посредством стопора 8r, обеспеченного в устройстве 8  
 45 приема проявителя, как изображено на Фиг. 103(a) и (b), посредством чего регулирующий элемент 95 перемещается вверх относительно направления монтажа (направление В на Фиг. 93). Зацепление между регулирующей частью 95a и частью 20a приема привода высвобождается посредством перемещения регулирующего элемента 95 для

предоставления возможности осуществления относительного вращения между частью 20a приема привода и регулирующей частью 95. В результате, относительное вращение между нижним фланцем 25t и частью 20 вложения проявителя становится возможным, то есть предотвращение отменяется.

- 5 Кроме того, при демонтаже контейнера 1 подачи проявителя из устройства 8 приема проявителя регулирующая часть 95 выталкивается в обратном направлении относительно направления монтажа (направление А на Фиг. 93) посредством функции пружины 96, вошедшей в зацепление с валом 95b регулирующей части 95, для нового зацепления регулирующей части 95 с частью 20a приема привода, то есть,
- 10 восстанавливает состояние регулировки.

- При использовании вышеописанной конструкции относительное вращение между частью 20 вложения проявителя и фланцевой частью 25 может быть отрегулировано посредством регулирующей части 95, при этом насосная часть 93 регулируется в состояние сжатия для предоставления возможности начала работы насоса с такта
- 15 увеличения объема насоса в процессе операции подачи проявителя. В данном модифицированном примере посредством относительного вращения между нижним фланцем 25b и частью 20 вложения проявителя функционирует элемент 91 совершения возвратно-поступательного движения, посредством которого между ними регулируется относительное вращение. В альтернативном варианте на кожухе 92 может быть
- 20 обеспечена регулирующая часть, функционирующая для непосредственной регулировки возвратно-поступательного движения элемента 91 совершения возвратно-поступательного движения и/или насосной части 93.

Ранее это описывалось в пятом варианте осуществления и в его модифицированном примере.

- 25 В примере, в котором выступ 20d эксцентрика попросту сохраняется в области паза 21e эксцентрика, как изображено на Фиг. 49(a) и (b), выступ 20d эксцентрика может отклоняться от паза 21e эксцентрика вследствие неверной операции пользователя при замене контейнера. С учетом такой возможности, для предотвращения отклонения выступа 20d эксцентрика от области паза 21e эксцентрика, на фланцевой части 21
- 30 предпочтительно обеспечить пару фиксирующих выступов 21i, как изображено на Фиг. 49(c). Фиксирующие выступы 21i упруго деформируются при упоре в выступ 20d эксцентрика в обычном процессе выгрузки проявителя для максимально возможного плавного прохождения выступа 20d эксцентрика. В примере, изображенном на Фиг. 49(c), фиксирующие выступы 21i функционируют в качестве регулирующей части
- 35 совместно с пазом 21e эксцентрика.

Шестой вариант осуществления

- Далее, со ссылкой на Фиг. 50(a) и (b), будут описаны конструкции шестого варианта осуществления. Фиг. 50(a) изображает схематическое перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя, Фиг. 50(b) изображает схематическое представление
- 40 в разрезе, иллюстрирующее состояние, в котором насосная часть 20b является растянутой, и Фиг. 50(c) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента 56. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте
- 45 осуществления, и их подробное описание будет опущено.

В данном примере механизм преобразования привода (эксцентриковый механизм) обеспечивается совместно с насосной частью 20b в позиции, делящей цилиндрическую часть 20k относительно направления оси вращения контейнера 1 подачи проявителя,

что существенно отличается от пятого варианта осуществления. Другие конструкции по существу являются подобными конструкциям пятого варианта осуществления.

Как изображено на Фиг. 50(a), в данном примере цилиндрическая часть 20k, которая подает проявитель в направлении части 21h выгрузки посредством вращения, содержит  
 5 цилиндрическую часть 20k1 и цилиндрическую часть 20k2. Насосная часть 20b обеспечивается между цилиндрической частью 20k1 и цилиндрической частью 20k2.

Фланцевая часть 15 эксцентрика, функционирующая в качестве механизма преобразования привода, обеспечивается в позиции, соответствующей насосной части 20b. Внутренняя поверхность фланцевой части 15 эксцентрика снабжается пазом 15a  
 10 эксцентрика проходящим по всей окружности, подобно пятому варианту осуществления. С другой стороны, наружная поверхность цилиндрической части 20k2 снабжается выступом 20d эксцентрика, функционирующим в качестве механизма преобразования привода, и блокируется посредством паза 15a эксцентрика.

Также в данном примере, подобно пятому варианту осуществления, при монтаже  
 15 контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя, предотвращается перемещение фланцевой части 21 (части 21h выгрузки) в направлении вращательного движения, а также в направлении оси вращения.

Исходя из вышесказанного, когда вращающая сила прикладывается к зубчатой части 20a после монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения  
 20 проявителя, насосная часть 20b совершает возвратно-поступательное движение совместно с цилиндрической частью 20k2 в направлениях  $\omega$  и Y.

Как было описано выше, в данном примере для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Посредством операции всасывания через  
 25 отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, также в случае, в котором насосная часть 20b располагается в позиции, делящей цилиндрическую часть, насосная часть 20b может быть подвержена возвратно-  
 30 поступательному движению посредством вращающей движущей силы, принимаемой от устройства 8 пополнения проявителя, подобно пятому варианту осуществления.

В данном случае конструкция пятого варианта осуществления, в которой насосная часть 20b непосредственно соединяется с частью 21h выгрузки, является  
 предпочтительной с точки зрения того, что накачивающее действие насосной части  
 35 20b может быть эффективно применено к проявителю, который хранится в части 21h выгрузки.

Кроме того, данный вариант осуществления требует дополнительной фланцевой части эксцентрика (механизм преобразования привода), которая должна удерживаться по существу неподвижной посредством устройства 8 пополнения проявителя. Помимо  
 40 прочего, данный вариант осуществления требует дополнительного механизма в устройстве 8 пополнения проявителя, функционирующего для ограничения перемещения фланцевой части 15 эксцентрика в направлении оси вращения цилиндрической части 20k. Исходя из вышесказанного, с учетом такого усложнения, предпочтительно, чтобы конструкция пятого варианта осуществления использовала фланцевую часть 21.

Причина состоит в том, что в пятом варианте осуществления фланцевая часть 21 поддерживается посредством устройства 8 пополнения проявителя для того, чтобы  
 45 сделать позицию отверстия 21a выгрузки по существу неподвижной, при этом один из эксцентриковых механизмов, составляющих механизм преобразования привода,

обеспечивается во фланцевой части 21. Таким образом упрощается механизм преобразования привода.

Кроме того, в данном примере, как изображено на Фиг. 50(c), нижняя поверхность фланцевой части 21 снабжается регулирующей частью (рельсом 21g и регулирующим элементом 56), имеющей конструкцию, подобную конструкции пятого варианта осуществления, вследствие чего насосная часть 20b может быть отрегулирована в заданное состояние. Другими словами, в течение первого циклического периода работы насоса, насос забирает воздух в часть вмещения проявителя через отверстие выгрузки посредством регулировки положения, выбранного в начале работы насоса. Исходя из вышесказанного, в конструкции данного примера насосная часть 20b может быть приведена в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданное положение для предоставления возможности достижения эффекта разрыхления проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

Седьмой вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 51, будет описана конструкция седьмого варианта осуществления. Фиг. 51(a) изображает представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, а Фиг. 51(b) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента 56. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

Данный пример существенно отличается от пятого варианта осуществления тем, что механизм преобразования привода (эксцентриковый механизм) обеспечивается на верхнем торце контейнера 1 подачи проявителя относительно направления подачи проявителя, а также тем, что проявитель, находящийся в цилиндрической части 20t, подается с использованием перемешивающего элемента 20j. Другие конструкции по существу являются подобными конструкциям пятого варианта осуществления.

Как изображено на Фиг. 51, в данном примере перемешивающий элемент 20j обеспечивается в цилиндрической части 20t в качестве подающей части и вращается относительно цилиндрической части 20t. Перемешивающий элемент 20j вращается под действием вращающей силы, принимаемой посредством зубчатой части 20a, относительно цилиндрической части 20t, прикрепленной к устройству 8 пополнения проявителя без возможности вращения, посредством чего проявитель подается в направлении оси вращения к части 21h выгрузки наряду с перемешиванием. Более конкретно, перемешивающий элемент 20j снабжается частью вала и частью подающей лопасти, прикрепленной к части вала.

В данном примере зубчатая часть 20a, функционирующая в качестве части приема привода, обеспечивается на одной продольной торцевой части контейнера 1 подачи проявителя (правая сторона на Фиг. 51), при этом зубчатая часть 20a соосно соединяется с перемешивающим элементом 20j.

Кроме того, полая фланцевая часть 21n эксцентрика, которая является неотъемлемой частью зубчатой части 20a, обеспечивается на одной продольной торцевой части контейнера подачи проявителя (правая сторона на Фиг. 51) для соосного вращения с зубчатой частью 20a. Фланцевая часть 21n эксцентрика снабжается пазом 21b эксцентрика, который проходит по внутренней поверхности по всей внутренней окружности, при этом паз 21b эксцентрика входит в зацепление с двумя выступами 20d эксцентрика, соответственно обеспеченными на наружной поверхности цилиндрической части 20t в по существу диаметрально противоположных позициях.

Одна торцевая часть (сторона части 21h выгрузки) цилиндрической части 20t прикрепляется к насосной части 20b, при этом насосная часть 20b прикрепляется к фланцевой части 21 на ее одной торцевой части (сторона части 21h выгрузки). Они скрепляются посредством сварки. Исходя из вышесказанного, в состоянии монтажа в устройство 8 пополнения проявителя, насосная часть 20b и цилиндрическая часть 20t по существу не имеют возможности вращения относительно фланцевой части 21.

Также в данном примере, подобно пятому варианту осуществления, при монтаже контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя, посредством устройства 8 пополнения проявителя предотвращается перемещение фланцевой части 21 (части 21h выгрузки) в направлении вращательного движения, а также в направлении оси вращения.

Исходя из вышесказанного, при подводе вращающей силы с устройства 8 пополнения проявителя на зубчатую часть 20a, фланцевая часть 21n эксцентрика вращается совместно с перемешивающим элементом 20j. В результате, выступ 20d эксцентрика приводится в движение посредством паза 21b эксцентрика фланцевой части 21n эксцентрика для совершения возвратно-поступательного движения цилиндрической части 20t в направлении оси вращения для сжатия и растяжения насосной части 20b.

Таким образом, при вращении перемешивающего элемента 20j проявитель подается в часть 21h выгрузки, и в результате проявитель, находящийся в части 21h выгрузки, выгружается через отверстие 21a выгрузки посредством операции всасывания и выгрузки насосной части 20b.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, в конструкции данного примера, подобно пятому и шестому вариантам осуществления, посредством вращающей силы, принимаемой посредством зубчатой части 20a от устройства 8 пополнения проявителя, может быть выполнена как операция вращения перемешивающего элемента 20j, обеспеченного в цилиндрической части 20t, так и операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b.

В данном примере механическое напряжение, прикладываемое к проявителю на этапе подачи проявителя в цилиндрической части 20t, имеет тенденцию быть относительно большим, при этом крутящий момент также является относительно большим, и с этой точки зрения конструкции пятого и шестого вариантов осуществления являются предпочтительными.

Кроме того, в данном примере, как изображено на Фиг. 51(c), нижняя поверхность фланцевой части 21 снабжается регулирующей частью (рельсом 21g и регулирующим элементом 56), имеющей конструкцию, подобную конструкции пятого варианта осуществления, вследствие чего насосная часть 20b может быть отрегулирована в заданное состояние. Другими словами, в течение первого циклического периода работы насоса, насос забирает воздух в часть вмещения проявителя через отверстие выгрузки посредством регулировки положения, выбранного в начале работы насоса. Исходя из вышесказанного, в конструкции данного примера насосная часть 20b может быть приведена в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданное положение для предоставления возможности достижения эффекта разрыхления

проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

Восьмой вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 52(a)-(e), будут описаны конструкции восьмого варианта осуществления. Фиг. 52(a) изображает схематическое перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя, Фиг. 52(b) изображает увеличенное представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, Фиг. 52(c)-(d) изображают увеличенные перспективные представления частей эксцентрика, и Фиг. 52(e) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента 56. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

Данный пример является по существу подобным пятому варианту осуществления, за исключением того, что насосная часть 20b не имеет возможности вращения посредством устройства 8 пополнения проявителя.

В данном примере, как изображено на Фиг. 52(a) и (b), между насосной частью 20b и цилиндрической частью 20k части 20 вмещения проявителя обеспечивается передаточная часть 20f. Передаточная часть 20f снабжается двумя выступами 20d эксцентрика на ее наружной поверхности в диаметрально противоположных позициях, при этом один ее торец (сторона части 21h выгрузки) соединяется и крепится к насосной части 20b (посредством сварки).

Другой торец (сторона части 21h выгрузки) насосной части 20b крепится к фланцевой части 21 (посредством сварки), и в состоянии монтажа в устройство 8 пополнения проявителя он по существу не имеет возможности вращения.

Уплотнительный элемент 27 сжимается между цилиндрической частью 20k и передаточной частью 20f, при этом цилиндрическая часть 20k объединяется таким образом, чтобы иметь возможность вращения относительно передаточной части 20f. Наружная периферийная часть цилиндрической части 20k снабжается частью 20g (выступом) приема вращения, функционирующей для приема вращающей силы от части 18 эксцентрикового механизма, как будет описано ниже.

С другой стороны, часть 18 эксцентрикового механизма, которая имеет цилиндрическую форму, обеспечивается для покрытия наружной поверхности передаточной части 20f. Часть 18 эксцентрикового механизма входит в зацепление с фланцевой частью 21 таким образом, чтобы она являлась по существу неподвижной (допускается перемещение в пределах люфта), и при этом имела возможность вращения относительно фланцевой части 21.

Как изображено на Фиг. 52(c), часть 18 эксцентрикового механизма снабжается зубчатой частью 18a, функционирующей в качестве части приема привода для приема вращающей силы от устройства 8 пополнения проявителя, и пазом 18b эксцентрика, входящим в зацепление с выступом 20d эксцентрика.

Кроме того, как изображено на Фиг. 52(d), часть 18 эксцентрикового механизма снабжается частью 18с (пазом) вращательного зацепления, входящим в зацепление с частью 20g приема вращения, для совместного вращения с цилиндрической частью 20k. Следовательно, посредством вышеописанного отношения зацепления, части 18с (пазу) вращательного зацепления предоставляется возможность перемещения относительно части 20g приема вращения в направлении оси вращения, при этом она может вращаться как единое целое в направлении вращательного движения.

Далее в данном примере будет представлено описание в отношении этапа подачи проявителя контейнера 1 подачи проявителя.

Когда зубчатая часть 18а принимает вращающую силу от приводной шестерни 300 (Фиг. 32) устройства 8 пополнения проявителя, а часть 18 эксцентрикового механизма вращается, часть 18 эксцентрикового механизма вращается совместно с цилиндрической частью 20k благодаря отношению зацепления с частью 20g приема вращения

5 посредством части 18с вращательного зацепления. То есть, часть 18с вращательного зацепления и часть 20g приема вращения функционируют для передачи вращающей силы, которая принимается посредством зубчатой части 18а от устройства 8 пополнения проявителя, на цилиндрическую часть 20k (подающей части 20с).

С другой стороны, подобно пятому, шестому и седьмому вариантам осуществления, при монтаже контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя, фланцевая часть 21 поддерживается посредством устройства 8 пополнения проявителя без возможности вращения, вследствие чего насосная часть 20b и передаточная часть 20f, прикрепленная к фланцевой части 21, также не имеют возможности вращения. Кроме того, перемещение фланцевой части 21 в направлении оси вращения

15 предотвращается посредством устройства 8 пополнения проявителя.

Исходя из вышесказанного, при вращении части 18 эксцентрикового механизма между пазом 18b эксцентрика части 18 эксцентрикового механизма и выступом 20d эксцентрика передаточной части 20f возникает функция эксцентрика. Следовательно, вращающая сила, которая прикладывается к зубчатой части 18а от устройства 8

20 пополнения проявителя, преобразовывается в силу, совершающую возвратно-поступательное движение передаточной части 20f и цилиндрической части 20k в направлении оси вращения части 20 вместилища проявителя. В результате, насосная часть 20b, которая прикреплена к фланцевой части 21 на одной торцевой позиции (левая сторона на Фиг. 52(b)) относительно направления совершения возвратно-

25 поступательного движения, сжимается и растягивается во взаимосвязи с возвратно-поступательным движением передаточной части 20f и цилиндрической части 20k, благодаря чему осуществляется работа насоса.

Таким образом, при вращении цилиндрической части 20k, проявитель подается в часть 21h выгрузки посредством подающей части 20с, и в результате проявитель, находящийся в части 21h выгрузки, выгружается через отверстие 21а выгрузки

30 посредством операции всасывания и выгрузки насосной части 20b.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи

35 проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, в данном примере вращающая сила, принимаемая от устройства 8 пополнения проявителя, одновременно передается и преобразовывается в силу, вращающую цилиндрическую часть 20k, и в силу, совершающую возвратно-

40 поступательное движение (операцию сжатия и растяжения) насосной части 20b в направлении оси вращения.

Исходя из вышесказанного, также в данном примере, подобно пятому, шестому и седьмому вариантам осуществления, посредством вращающей силы, принимаемой от устройства 8 пополнения проявителя, может быть выполнена как операция вращения цилиндрической части 20k (подающей части 20с), так и операция совершения возвратно-

45 поступательного движения насосной части 20b.

Кроме того, в данном примере, как изображено на Фиг. 51(е), нижняя поверхность фланцевой части 21 снабжается регулирующей частью (рельсом 21g и регулирующим элементом 56), имеющей конструкцию, подобную конструкции пятого варианта осуществления, вследствие чего насосная часть 20b может быть отрегулирована в заданное состояние. Другими словами, в течение первого циклического периода работы насоса, насос забирает воздух в часть вмещения проявителя через отверстие выгрузки посредством регулировки положения, выбранного в начале работы насоса. Исходя из вышесказанного, в конструкции данного примера насосная часть 20b может быть приведена в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданное положение, для предоставления возможности достижения эффекта разрыхления проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

#### Девятый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 53(a) и (с), будет описан девятый вариант осуществления. Фиг. 53(a) изображает схематическое перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя, Фиг. 53(b) изображает увеличенное представление в разрезе контейнера подачи проявителя, а Фиг. 53(c) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента 56. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

Данный пример существенно отличается от пятого варианта осуществления тем, что вращающая сила, принимаемая от приводной шестерни 300 устройства 8 пополнения проявителя, преобразовывается в силу совершения возвратно-поступательного движения для совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b, после чего сила совершения возвратно-поступательного движения преобразовывается во вращающую силу, посредством которой вращается цилиндрическая часть 20k. Другие конструкции по существу являются подобными конструкциям пятого варианта осуществления.

В данном примере, как изображено на Фиг. 53(b), между насосной частью 20b и цилиндрической частью 20k обеспечивается передаточная часть 20f. Передаточная часть 20f включает в себя два выступа 20d эксцентрика, находящиеся в соответствующих диаметрально противоположных позициях, при этом один ее торец (сторона части 21h выгрузки) соединяется и крепится к насосной части 20b посредством сварки.

Один торец (сторона части 21h выгрузки) насосной части 20b крепится к фланцевой части 21 (посредством сварки), и в состоянии монтажа в устройство 8 пополнения проявителя он по существу не имеет возможности вращения.

Уплотнительный элемент 27 сжимается между цилиндрической частью 20k и передаточной частью 20f, при этом цилиндрическая часть 20k объединяется таким образом, чтобы иметь возможность вращения относительно передаточной части 20f. Наружная периферийная часть цилиндрической части 20k снабжается двумя выступами 20i эксцентрика, находящимися в соответствующих диаметрально противоположных позициях.

С другой стороны, цилиндрическая часть 18 эксцентрикового механизма обеспечивается для покрытия наружных поверхностей насосной части 20b и передаточной части 20f. Часть 18 эксцентрикового механизма входит в зацепление таким образом, чтобы она являлась неподвижной относительно фланцевой части 21 в направлении оси вращения цилиндрической части 20k, но при этом имела возможность вращения относительно нее. Часть 18 эксцентрикового механизма снабжается зубчатой

частью 18a, функционирующей в качестве части приема привода для приема вращающей силы от устройства 8 пополнения проявителя, и пазом 18b эксцентрика, входящим в зацепление с выступом 20d эксцентрика.

Помимо прочего, обеспечивается фланцевая часть 15 эксцентрика, покрывающая наружные поверхности передаточной части 20f и цилиндрической части 20k. В процессе монтажа контейнера 1 подачи проявителя в монтажную часть 8f (Фиг. 32) устройства 8 пополнения проявителя, фланцевая часть 15 эксцентрика по существу является неподвижной. Фланцевая часть 15 эксцентрика снабжается выступом 20i эксцентрика и пазом 15a эксцентрика.

Далее в данном примере будет описан этап подачи проявителя.

Зубчатая часть 18a принимает вращающую силу от приводной шестерни 300 устройства 8 пополнения проявителя, посредством которой вращается часть 18 эксцентрикового механизма. В таком случае, поскольку насосная часть 20b и передаточная часть 20f удерживаются посредством фланцевой части 21 без возможности вращения, между пазом 18b эксцентрика части 18 эксцентрикового механизма и выступом 20d эксцентрика передаточной части 20f возникает функция эксцентрика.

Более конкретно, вращающая сила, которая прикладывается к зубчатой части 18a от устройства 8 пополнения проявителя, преобразовывается в силу совершения возвратно-поступательного движения передаточной части 20f в направлении оси вращения цилиндрической части 20k. В результате, насосная часть 20b, которая крепится к фланцевой части 21 на одном торце относительно направления совершения возвратно-поступательного движения (левая сторона на Фиг. 53(b)), сжимается и растягивается во взаимосвязи с возвратно-поступательным движением передаточной части 20f, благодаря чему осуществляется работа насоса.

При совершении возвратно-поступательного движения передаточной части 20f, между пазом 15a эксцентрика фланцевой части 15 эксцентрика и выступом 20i эксцентрика работает функция эксцентрика, посредством которой сила в направлении оси вращения преобразовывается в силу в направлении вращательного движения, при этом данная сила передается на цилиндрическую часть 20k. В результате чего вращается цилиндрическая часть 20k (подающая часть 20c). Таким образом, при вращении цилиндрической части 20k проявитель подается в часть 21h выгрузки посредством подающей части 20c, и в результате проявитель, находящийся в части 21h выгрузки, выгружается через отверстие 21a выгрузки посредством операции всасывания и выгрузки насосной части 20b.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, в данном примере вращающая сила, принимаемая от устройства 8 пополнения проявителя, преобразовывается в силу совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b в направлении оси вращения (операция сжатия и растяжения), а затем сила преобразовывается во вращающую силу цилиндрической части 20k и передается.

Исходя из вышесказанного, также в данном примере, подобно пятому, шестому, седьмому и восьмому вариантам осуществления, посредством вращающей силы,

принимаемой от устройства 8 пополнения проявителя, может быть выполнена как операция вращения цилиндрической части 20k (подающей части 20с), так и операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b.

Однако в данном примере вращающая сила, подводимая с устройства 8 пополнения проявителя, преобразовывается в силу совершения возвратно-поступательного движения, а затем преобразовывается в силу в направлении вращательного движения, что усложняет конструкцию механизма преобразования привода, вследствие чего пятый, шестой, седьмой и восьмой варианты осуществления, в которых не требуется осуществлять повторное преобразование, являются предпочтительными.

Кроме того, в данном примере, как изображено на Фиг. 53(c), нижняя поверхность фланцевой части 21 снабжается регулирующей частью (рельсом 21g и регулирующим элементом 56), имеющей конструкцию, подобную конструкции пятого варианта осуществления, вследствие чего насосная часть 20b может быть отрегулирована в заданное состояние. Другими словами, в течение первого циклического периода работы насоса, насос забирает воздух в часть вмещения проявителя через отверстие выгрузки посредством регулировки положения, выбранного в начале работы насоса. Исходя из вышесказанного, в конструкции данного примера насосная часть 20b может быть приведена в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданное положение, для предоставления возможности достижения эффекта разрыхления проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

Десятый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 54(a)-(c) и Фиг. 55(a)-(d), будет описан десятый вариант осуществления. Фиг. 54(a) изображает схематическое перспективное представление контейнера подачи проявителя, Фиг. 54(b) изображает увеличенное представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, и Фиг. 54(c) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента 56. Фиг. 55(a)-(d) изображают увеличенные представления механизма преобразования привода. На Фиг. 55(a)-(d) зубчатое кольцо 60 и часть 8b вращательного зацепления постоянно изображаются на верхних позициях для лучшей иллюстрации принципа их работы. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

В данном примере механизм преобразования привода использует коническую шестерню, чем и отличается от предшествующих примеров. Другие конструкции по существу являются подобными конструкциям пятого варианта осуществления.

Как изображено на Фиг. 54(b), между насосной частью 20b и цилиндрической частью 20k обеспечивается передаточная часть 20f. Передаточная часть 20f снабжается зацепляющим выступом 20h, входящим в зацепление с соединительной частью 62, которая будет описана ниже.

Один торец (сторона части 21h выгрузки) насосной части 20b крепится к фланцевой части 21 (посредством сварки), при этом в состоянии монтажа в устройство 8 пополнения проявителя он по существу не имеет возможности вращения.

Уплотнительный элемент 27 сжимается между торцевой стороной части 21h выгрузки цилиндрической части 20k и передаточной частью 20f, при этом цилиндрическая часть 20k объединяется таким образом, чтобы иметь возможность вращения относительно передаточной части 20f. Наружная периферийная часть цилиндрической части 20k снабжается частью 20g (выступом) приема вращения, функционирующим для приема

вращающей силы от зубчатого колеса 60, который будет описан ниже.

С другой стороны, цилиндрическое зубчатое колесо 60 обеспечивается для покрытия наружной поверхности цилиндрической части 20k. Зубчатое колесо 60 имеет возможность вращения относительно фланцевой части 21.

5 Как изображено на Фиг. 54(a) и (b), зубчатое колесо 60 включает в себя зубчатую часть 60a, функционирующую для передачи вращающей силы на коническую шестерню 61, которая будет описана ниже, и часть 60b (паз) вращательного зацепления, функционирующую для зацепления с частью 20g приема вращения, для совместного вращения с цилиндрической частью 20k. Посредством вышеописанного отношения  
10 зацепления, части 60b (пазу) вращательного зацепления предоставляется возможность перемещения относительно части 20g приема вращения в направлении оси вращения, при этом она может вращаться в качестве целой части в направлении вращательного движения.

Коническая шестерня 61 обеспечивается на наружной поверхности фланцевой части  
15 21 таким образом, чтобы иметь возможность вращения относительно фланцевой части 21. Помимо прочего, коническая шестерня 61 соединяется с зацепляющим выступом 20h посредством соединительной части 62.

Далее будет описан этап подачи проявителя контейнера 1 подачи проявителя.

В процессе вращения цилиндрической части 20k посредством зубчатой части 20a  
20 части 20 в помещения проявителя, принимающей вращающую силу от приводной шестерни 300 устройства 8 пополнения проявителя, зубчатое колесо 60 вращается совместно с цилиндрической частью 20k, поскольку цилиндрическая часть 20k находится в зацеплении с зубчатым колесом 60 посредством части 20g приема. То есть, часть 20g приема вращения и часть 60b вращательного зацепления функционируют для передачи  
25 вращающей силы, подводимой с устройства 8 пополнения проявителя на зубчатую часть 20a, на зубчатое колесо 60.

С другой стороны, при вращении зубчатого колеса 60, вращающая сила передается на коническую шестерню 61 от зубчатой части 60a для вращения конической шестерни 61. Вращение конической шестерни 61 преобразовывается в возвратно-поступательное  
30 движение зацепляющего выступа 20h посредством соединительной части 62, как изображено на Фиг. 55(a)-(d). Посредством этого передаточная часть 20f, имеющая зацепляющий выступ 20h, подвергается возвратно-поступательному движению. В результате, насосная часть 20b сжимается и растягивается во взаимосвязи с возвратно-поступательным движением передаточной части 20f для осуществления работы насоса.

35 Таким образом, при вращении цилиндрической части 20k, проявитель подается в часть 21h выгрузки посредством подающей части 20с, и в результате проявитель, находящийся в части 21h выгрузки, выгружается через отверстие 21a выгрузки посредством операции всасывания и выгрузки насосной части 20b.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления  
40 операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно  
45 разрыхлен.

Исходя из вышесказанного, также в данном примере, подобно пятому, шестому, седьмому, восьмому и девятому вариантам осуществления, посредством вращающей силы, принимаемой от устройства 8 пополнения проявителя, может быть осуществлена

как операция вращения цилиндрической части 20k (подающей части 20с), так и операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b.

В механизме преобразования привода, использующем коническую шестерню, количество частей увеличивается, вследствие чего конструкции пятого, шестого, седьмого, восьмого и девятого вариантов осуществления являются предпочтительными.

Кроме того, в данном примере, как изображено на Фиг. 54(с), нижняя поверхность фланцевой части 21 снабжается регулирующей частью (рельсом 21r и регулирующим элементом 56), имеющей конструкцию, подобную конструкции пятого варианта осуществления, вследствие чего насосная часть 20b может быть отрегулирована в заданное состояние. Другими словами, в течение первого циклического периода работы насоса, насос забирает воздух в часть вмещения проявителя через отверстие выгрузки посредством регулировки положения, выбранного в начале работы насоса. Исходя из вышесказанного, в конструкции данного примера насосная часть 20b может быть приведена в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданное положение, для предоставления возможности достижения эффекта разрыхления проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

Одиннадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 56(a)-(d), будут описаны конструкции одиннадцатого варианта осуществления. Фиг. 56(a) изображает увеличенное перспективное представление механизма преобразования привода, Фиг. 56(b) и (с) изображают его увеличенные представления при наблюдении сверху, и Фиг. 56(d) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента 56. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено. На Фиг. 56(b) и (с) зубчатое колесо 60 и часть 60b вращательного зацепления схематично изображены на верхней позиции для удобства иллюстрации принципа работы.

В данном варианте осуществления механизм преобразования привода включает в себя магнит (средство генерирования магнитного поля), чем существенно отличается от других вариантов осуществления. Другие конструкции по существу являются подобными конструкциям пятого варианта осуществления.

Как изображено на Фиг. 56, коническая шестерня 61 снабжается магнитом, имеющим форму прямоугольного параллелепипеда, а зацепляющий выступ 20h передаточной части 20f снабжается стержнеобразным магнитом 64, имеющим магнитный полюс, ориентированный на магнит 63. Магнит 63, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда, имеет полюс N на одном продольном торце и полюс S на другом торце, при этом его ориентация изменяется с вращением конической шестерни 61. Стержнеобразный магнит 64 имеет полюс S на одном продольном торце, прилегающем к наружной стороне контейнера, а также полюс N на другом торце, причем он имеет возможность перемещения в направлении оси вращения. Магнит 64 не имеет возможности вращения посредством вытянутого направляющего паза, сформированного в наружной периферийной поверхности фланцевой части 21.

При использовании такой конструкции, в которой магнит 63 вращается посредством вращения конической шестерни 61, обращаемый на магнит магнитный полюс изменяется, вследствие чего между магнитом 63 и магнитом 64 попеременно повторяется притяжение и отталкивание. В результате, насосная часть 20b, прикрепленная к передаточной части 20f, подвергается возвратно-поступательному движению в направлении оси вращения.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Как было описано выше, подобно пятому, шестому, седьмому, восьмому, девятому и десятому вариантам осуществления, в данном варианте осуществления операция вращения подающей части 20с (цилиндрической части 20k) и операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b осуществляются посредством вращающей силы, принимаемой от устройства 8 пополнения проявителя.

В данном примере коническая шестерня 61 снабжается магнитом, но это не является обязательным условием, при этом может быть применен и другой способ использования магнитной силы (магнитного поля).

С точки зрения обоснованности преобразования привода, являются предпочтительными пятый, шестой, седьмой, восьмой, девятый и десятый варианты осуществления. В случае, когда проявитель, который находится в контейнере 1 подачи проявителя, является магнитным проявителем (однокомпонентным магнитным тонером, двухкомпонентным магнитным носителем), существует предрасположенность к тому, что проявитель будет перехватываться на участке внутренней стенки контейнера, которая является смежной с магнитом. В таком случае количество проявителя, остающегося в контейнере 1 подачи проявителя, может быть большим, и с этой точки зрения конструкции пятого, шестого, седьмого, восьмого, девятого и десятого вариантов осуществления являются предпочтительными.

Кроме того, в данном примере, как изображено на Фиг. 56(d), нижняя поверхность фланцевой части 21 снабжается регулирующей частью (рельсом 21r и регулирующим элементом 56), имеющей конструкцию, подобную конструкции пятого варианта осуществления, вследствие чего насосная часть 20b может быть отрегулирована в заданное состояние. Другими словами, в течение первого циклического периода работы насоса, насос забирает воздух в часть вмещения проявителя через отверстие выгрузки посредством регулировки положения, выбранного в начале работы насоса. Исходя из вышесказанного, в конструкции данного примера насосная часть 20b может быть приведена в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданное положение, для предоставления возможности достижения эффекта разрыхления проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

#### Двенадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 57(a)-(c) и Фиг. 58(a)-(c), будет описан двенадцатый вариант осуществления. Фиг. 57(a) изображает схематическое представление, иллюстрирующее внутреннюю часть контейнера 1 подачи проявителя, Фиг. 57(b) изображает представление в разрезе в состоянии, в котором насосная часть 20b является растянутой в максимальной степени на этапе подачи проявителя, Фиг. 57(c) изображает представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя в состоянии, в котором насосная часть 20b является сжатой в максимальной степени на этапе подачи проявителя. Фиг. 58(a) изображает схематическое представление, иллюстрирующее внутреннюю часть контейнера 1 подачи проявителя, Фиг. 58(b) изображает перспективное представление задней торцевой части цилиндрической части 20k, и Фиг. 58(c) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента

56. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

5     Данный вариант осуществления существенно отличается от конструкций вышеописанных вариантов осуществления тем, что насосная часть 20b обеспечивается на передней торцевой части контейнера 1 подачи проявителя, а также тем, что насосная часть 20b не имеет функций передачи вращающей силы, принимаемой от приводной шестерни 300, на цилиндрическую часть 20k. Более конкретно, насосная часть 20b  
10   обеспечивается за пределами тракта преобразования привода механизма преобразования привода, то есть, за пределами тракта передачи привода, проходящего от соединительной части 20s (Фиг. 58(b)), принимающей вращающую силу от приводной части (не изображена), которая будет описана ниже, на паз 20n эксцентрика.

Эта конструкция используется с учетом того, что при использовании конструкции  
15   пятого варианта осуществления, после передачи вращающей силы, подводимой с приводной шестерни 300, на цилиндрическую часть 20k посредством насосной части 20b, она преобразовывается в силу совершения возвратно-поступательного движения, вследствие чего насосная часть 20b всегда принимает направление вращательного движения на этапе подачи проявителя. Исходя из вышесказанного, существует  
20   предрасположенность к скручиванию насосной части 20b на этапе подачи проявителя в направлении вращательного движения, что приводит к физическому износу насоса. Это будет подробно описываться ниже. Другие конструкции по существу являются подобными конструкциям пятого варианта осуществления.

Как изображено на Фиг. 57(a), часть с отверстием одной торцевой части (сторона  
25   части 21h выгрузки) насосной части 20b крепится к фланцевой части 21 (посредством сварки), и при монтаже контейнера в устройство 8 пополнения проявителя насосная часть 20b по существу не имеет возможности вращения с фланцевой частью 21.

С другой стороны, обеспечивается фланцевая часть 15 эксцентрика, покрывающая наружную поверхность фланцевой части 21 и/или цилиндрической части 20k, при этом  
30   фланцевая часть 15 эксцентрика функционирует в качестве механизма преобразования привода. Как изображено на Фиг. 57, внутренняя поверхность фланцевой части 15 эксцентрика снабжается двумя выступами 15b эксцентрика в соответствующих диаметрально противоположных позициях. Кроме того, фланцевая часть 15 эксцентрика крепится к закрытой стороне (стороне, являющейся противоположной по отношению  
35   к части 21h выгрузки) насосной части 20b.

С другой стороны, наружная поверхность цилиндрической части 20k снабжается пазом 20n эксцентрика, функционирующим в качестве механизм преобразования привода, причем паз 20n эксцентрика проходит по всей окружности, а выступ 15b эксцентрика фланцевой части 15 эксцентрика входит в зацепление с пазом 20n  
40   эксцентрика.

Помимо прочего, в данном варианте осуществления, отличием от пятого варианта осуществления, как изображено Фиг. 58(b), является то, что одна торцевая поверхность цилиндрической части 20k (верхняя сторона относительно направления подачи проявителя) снабжается некруглой (прямоугольной в данном примере) охватываемой  
45   соединительной частью 20s, функционирующей в качестве части приема привода. С другой стороны, устройство 8 пополнения проявителя включает в себя некруглую (прямоугольную) охватывающую соединительную часть, функционирующую приводной связи с охватываемой соединительной частью 20s (приводная часть), для прикладывания

вращающей силы. Охватывающая соединительная часть 20s, подобно пятому варианту осуществления, приводится в действие посредством приводного электродвигателя 500 (приводного источника возбуждения).

Кроме того, подобно пятому варианту осуществления, перемещение фланцевой части 21 в направлении оси вращения и в направлении вращательного движения предотвращается посредством устройства 8 пополнения проявителя. С другой стороны, цилиндрическая часть 20k соединяется с фланцевой частью 21 посредством уплотнительного элемента 27, при этом цилиндрическая часть 20k имеет возможность вращения относительно фланцевой части 21. Уплотнительный элемент 27 является уплотнителем скользящего типа, который предотвращает прямую и обратную утечку воздуха (проявителя) между цилиндрической частью 20k и фланцевой частью 21 в пределах диапазона, не обладающего влиянием на подачу проявителя, при использовании насосной части 20b, а также предоставляет цилиндрической части 20k возможность вращения.

Далее будет описан этап подачи проявителя контейнера 1 подачи проявителя.

Контейнер 1 подачи проявителя монтируется в устройство 8 пополнения проявителя, после чего цилиндрическая часть 20k принимает вращающую силу от охватывающей соединительной части устройства 8 пополнения проявителя, посредством чего осуществляется вращение паза 20n эксцентрика.

Исходя из вышесказанного, фланцевая часть 15 эксцентрика совершает возвратно-поступательное движение в направлении оси вращения относительно фланцевой части 21 и цилиндрической части 20k посредством выступа 15b эксцентрика, входящего в зацепление с пазом 20n эксцентрика, наряду с предотвращением перемещения цилиндрической части 20k и фланцевой части 21 в направлении оси вращения посредством устройства 8 пополнения проявителя.

Поскольку фланцевая часть 15 эксцентрика соединена с насосной частью 20b, насосная часть 20b совершает возвратно-поступательное движение с фланцевой частью 15 эксцентрика (в направлении, указанном посредством стрелки  $\omega$  и в направлении, указанном посредством стрелки  $\gamma$ ). В результате, как изображено на Фиг. 57(b) и (c), насосная часть 20b сжимается и растягивается во взаимосвязи с возвратно-поступательным движением фланцевой части 15 эксцентрика, благодаря чему осуществляется операция накачивания.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, также в данном примере, подобно вышеописанным пятому, шестому, седьмому, восьмому, девятому, десятому и одиннадцатому вариантам осуществления, вращающая сила, принимаемая от устройства 8 пополнения проявителя, преобразовывается в силу, приводящую в действие насосную часть 20b контейнера 1 подачи проявителя для надлежащей работы насосной части 20b.

Кроме того, вращающая сила, принимаемая от устройства 8 пополнения проявителя, преобразовывается в силу совершения возвратно-поступательного движения без использования насосной части 20b, посредством чего насосная часть 20b предохраняется от повреждений вследствие скручивания в направлении вращательного движения.

Исходя из вышесказанного, не требуется увеличивать прочность насосной части 20b, толщина насосной части 20b может быть малой, а ее материал может быть недорогим.

Помимо прочего, в конструкции примера насосная часть 20b не обеспечивается между частью 21h выгрузки и цилиндрической частью 20k, подобно пятому, шестому, 5 седьмому, восьмому, девятому, десятому и одиннадцатому вариантам осуществления, при этом она располагается в позиции, удаленной от цилиндрической части 20k части 21h выгрузки, вследствие чего может быть сокращено количество проявителя, остающегося в контейнере 1 подачи проявителя.

Как изображено на Фиг. 58(a), приемлемым альтернативным вариантом является 10 такой вариант, в котором внутреннее пространство насосной части 20b не используется в качестве пространства вмещения проявителя, а фильтр 65 осуществляет разделение между насосной частью 20b и частью 21h выгрузки. В данном случае фильтр имеет свойство пропускания воздуха без пропускания тонера. При использовании такой конструкции, при сжатии насосной части 20b, проявитель, находящийся в углубленной 15 части гофрированной части, не подвергается механическому напряжению. Однако конструкция, изображенная на Фиг. 57(a)-(c), является предпочтительной с точки зрения того, что на такте растяжения насосной части 20b может быть образовано дополнительное пространство вмещения проявителя, то есть обеспечивается дополнительное пространство, через которое может перемещаться проявитель, для 20 легкого разрыхления проявителя.

Кроме того, в данном примере, как изображено на Фиг. 58(c), нижняя поверхность фланцевой части 21 снабжается регулирующей частью (рельсом 21g и регулирующим элементом 56), имеющей конструкцию, подобную конструкции пятого варианта 25 осуществления, вследствие чего насосная часть 20b может быть отрегулирована в заданное состояние. Другими словами, в течение первого циклического периода работы насоса, насос забирает воздух в часть вмещения проявителя через отверстие выгрузки посредством регулировки положения, выбранного в начале работы насоса. Исходя из вышесказанного, в конструкции данного примера насосная часть 20b может быть 30 приведена в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданное положение, для предоставления возможности достижения эффекта разрыхления проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

Тринадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 59(a)-(d), будут описаны конструкции тринадцатого 35 варианта осуществления. Фиг. 59(a)-(c) изображают увеличенные представления в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, а Фиг. 59(d) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента 56. Конструкции, изображенные на Фиг. 59(a)-(c), за исключением насоса, по существу являются подобными конструкциям, изображенным на Фиг. 57 и 58, вследствие чего их подробное описание будет опущено.

40 В данном примере насос не имеет чередующихся гребнеобразных складчатых частей, при этом он имеет пленочную насосную часть 12, предоставляющую возможность сжатия и растяжения без складчатой части, как изображено на Фиг. 59. Другие конструкции по существу являются подобными конструкциям пятого варианта осуществления.

45 В данном варианте осуществления пленочная насосная часть 12 изготавливается из резины, но это не является обязательным условием, при этом также может быть использован гибкий материал, такой как полимерная пленка.

При использовании такой конструкции, когда фланцевая часть 15 эксцентрика

совершает возвратно-поступательное движение в направлении оси вращения, плечная насосная часть 12 совершает возвратно-поступательное движение вместе с фланцевой частью 15 эксцентрика. В результате, как изображено на Фиг. 59(b) и (c), плечная насосная часть 12 сжимается и растягивается во взаимосвязи с возвратно-  
 5 поступательным движением фланцевой части 15 эксцентрика в направлениях, указанных посредством стрелок  $\omega$  и  $\gamma$ , благодаря чему осуществляется операция накачивания.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того,  
 10 посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, также в данном варианте осуществления, подобно вышеописанным  
 15 пятому, шестому, седьмому, восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому и двенадцатому вариантам осуществления, вращающая сила, принимаемая от устройства 8 пополнения проявителя, преобразовывается в силу, действующую для приведения в действие насосной части 12 контейнера 1 подачи проявителя, благодаря чему осуществляется надлежащая работа насосной части 12.

Кроме того, в данном примере, как изображено на Фиг. 59(d), нижняя поверхность  
 20 фланцевой части 21 снабжается регулирующей частью (рельсом 21g и регулирующим элементом 56), имеющей конструкцию, подобную конструкции пятого варианта осуществления, вследствие чего насосная часть 20b может быть отрегулирована в заданное состояние. Другими словами, в течение первого циклического периода работы  
 25 насоса, насос забирает воздух в часть вмещения проявителя через отверстие выгрузки посредством регулировки положения, выбранного в начале работы насоса. Исходя из вышесказанного, в конструкции данного примера насосная часть 20b может быть приведена в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданное положение, для предоставления возможности достижения эффекта разрыхления  
 30 проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

Четырнадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 60(a)-(f), будут описаны конструкции четырнадцатого  
 варианта осуществления. Фиг. 60(a) изображает схематическое перспективное  
 35 представление контейнера 1 подачи проявителя, Фиг. 60(b) изображает увеличенное представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, Фиг. 60(c)-(e) изображают увеличенные схематические представления механизма преобразования привода, и Фиг. 60(f) изображает схематическое перспективное представление окрестностей  
 удерживающего элемента 3 и блокирующего элемента 55 (регулирующей части для насосной части 21f). В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным  
 40 позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание будет опущено.

В данном примере насосная часть совершает возвратно-поступательное движение  
 45 в направлении, которое является перпендикулярным по отношению к направлению оси вращения, что и является отличием от предшествующих вариантов осуществления.

Механизм преобразования привода

В данном примере, как изображено на Фиг. 60(a)-(e), к верхней части фланцевой  
 части 21, то есть части 21h выгрузки, присоединяется насосная часть 21f гофрированного

типа. Кроме того, к верхней торцевой части насосной части 21f посредством склеивания крепится выступ 21g эксцентрика, функционирующий в качестве части преобразования привода. С другой стороны, на одной продольной торцевой поверхности части 20

5 вмещения проявителя формируется паз 20e эксцентрика, который входит в зацепление с выступом 21g эксцентрика и функционирует в качестве части преобразования привода.

Как изображено на Фиг. 60(b), часть 20 вмещения проявителя крепится таким образом, чтобы она имела возможность вращения относительно части 21h выгрузки в состоянии, в котором торцевая сторона части 21h выгрузки сдавливает уплотнительный элемент 27, обеспеченный на внутренней поверхности фланцевой части 21.

10 Также в данном примере, в процессе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя, обе стороны части 21h выгрузки (противоположные торцевые поверхности относительно направления, перпендикулярного по отношению к направлению X оси вращения) поддерживаются посредством устройства 8 пополнения проявителя. Исходя из вышесказанного, в процессе операции подачи проявителя, часть 21h выгрузки по

15 существу не имеет возможности вращения.

Кроме того, в процессе операции монтажа контейнера 1 подачи проявителя выступ 21j, обеспеченный на наружной нижней поверхности части 21h выгрузки, блокируется посредством углубления, обеспеченного в монтажной части 8f. Исходя из

20 вышесказанного, в процессе операции подачи проявителя часть 21h выгрузки фиксируется таким образом, чтобы она по существу не имела возможности вращения в направлении оси вращения.

В данном случае форма паза 20e эксцентрика является эллиптической формой, как изображено на Фиг. 53(c)-(e), при этом осуществляется изменения расстояния от выступа 21g эксцентрика, перемещающегося по пазу 20e эксцентрика, до оси вращения части

25 20 вмещения проявителя (минимальное расстояние в диаметральной направленности).

Как изображено на Фиг. 60(b), обеспечивается пластинчатая разделительная перегородка 32, которая является эффективной для подачи в часть 21h выгрузки проявителя, который подается посредством спирального выступа 20с (подающей части) из цилиндрической части 20k. Разделительная перегородка 32 делит участок части 20

30 вмещения проявителя по существу на две части и имеет возможность вращения совместно с частью 20 вмещения проявителя. Разделительная перегородка 32 снабжается наклонным выступом 32a, скошенным (отклоненным) относительно направления оси вращения контейнера 1 подачи проявителя. Наклонный выступ 32a соединяется с входным отверстием части 21h выгрузки.

Исходя из вышесказанного, проявитель, который подается из подающей части 20с, зачерпывается посредством разделительной перегородки 32 во взаимосвязи с вращением цилиндрической части 20k. Впоследствии, при дальнейшем вращении цилиндрической

35 части 20k, проявитель соскальзывает вниз по поверхности разделительной перегородки 32 под действием силы тяжести, и подается на сторону части 21h выгрузки посредством наклонного выступа 32a. Наклонный выступ 32a обеспечивается на каждой из сторон

40 разделительной перегородки 32 для подачи проявителя в часть 21h выгрузки в каждую половину цикла вращения цилиндрической части 20k.

Этап подачи проявителя

Далее в данном примере будет представлено описание в отношении этапа подачи проявителя из контейнера 1 подачи проявителя.

Когда оператор монтирует контейнер 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя, устройство 8 пополнения проявителя предотвращает перемещение фланцевой части 21 (части 21h выгрузки) в направлении вращательного движения и в

направлении оси вращения. Кроме того, насосная часть 21f и выступ 21g эксцентрика крепятся к фланцевой части 21, при этом их перемещение в направлении вращательного движения и в направлении оси вращения так же предотвращается.

И, посредством вращающей силы, подводимой с приводной шестерни 300 (Фиг. 32 и 33) на зубчатую часть 20а, осуществляется вращение части 20 вращателя, вследствие чего также вращается паз 20е эксцентрика. С другой стороны, выступ 21g эксцентрика, который крепится без возможности вращения, принимает силу через паз 20е эксцентрика для преобразования вращающей силы, подводимой к зубчатой части 20а, в силу совершения возвратно-поступательного движения насосной части 21f, по существу в вертикальном направлении. В данном случае Фиг. 60(d) изображает состояние, в котором насосная часть 21f является растянутой в максимальной степени, то есть, выступ 21g эксцентрика находится на пересечении эллипса паза 20е эксцентрика с большой осью La (в точке Y на Фиг. 60(c)). Фиг. 60(e) изображает состояние, в котором насосная часть 21f является сжатой в максимальной степени, то есть выступ 21g эксцентрика находится на пересечении эллипса паза 20е эксцентрика с малой осью Lb (в точке Z на Фиг. 60(c)).

Состояние, изображенное на Фиг. 60(d), попеременно повторяется с состоянием, изображенным на Фиг. 60(e), с заданным циклическим периодом для того, чтобы насосная часть 21f осуществляла операцию всасывания и выгрузки. То есть, осуществляется плавная выгрузка проявителя.

Посредством такого вращения цилиндрической части 20k проявитель подается в часть 21h выгрузки посредством подающей части 20с и наклонного выступа 32а, и в результате проявитель, находящийся в части 21h выгрузки, выгружается через отверстие 21а выгрузки посредством операции всасывания и выгрузки насосной части 21f.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, также в данном примере, подобно пятому, шестому, седьмому, восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому и тринадцатому вариантам осуществления, посредством зубчатой части 20а, принимающей вращающую силу от устройства 8 пополнения проявителя, может быть осуществлена как операция вращения подающей части 20с (цилиндрической части 20k), так и операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 21f.

Поскольку в данном примере насосная часть 21f обеспечивается над частью 21h выгрузки (в состоянии, в котором контейнер 1 подачи проявителя является смонтированным в устройство 8 пополнения проявителя), количество проявителя, неизбежно остающегося в насосной части 21f, может быть минимизировано по сравнению с пятым вариантом осуществления.

В данном примере насосная часть 21f является гофрированным насосом, но она может быть заменена пленочным насосом, который был описан в тринадцатом варианте осуществления.

В данном примере выступ 21g эксцентрика, функционирующий в качестве части передачи привода, крепится посредством клейкого вещества к верхней поверхности насосной части 21f, при этом крепление выступа 21g эксцентрика к насосной части 21f

не требуется. Например, может быть использовано известное карабинное зацепление, или же может быть использована комбинация выступа 21g эксцентрика, имеющего форму стержня круглого профиля, и насосной части 3f, имеющей отверстие, входящее в зацепление с выступом 21g эксцентрика. При использовании такой конструкции могут

быть достигнуты подобные выгодные эффекты.

Кроме того, как изображено на Фиг. 60(f), в данном примере регулирующая часть для насосной части 21f является подобной регулирующей части первого варианта осуществления (удерживающему элементу 3 и блокирующему элементу 55), вследствие чего насосная часть 21f может быть отрегулирована в заданное состояние. Другими

словами, в течение первого циклического периода работы насоса, насос забирает воздух в часть вмещения проявителя через отверстие выгрузки посредством регулировки положения, выбранного в начале работы насоса. Исходя из вышесказанного, в конструкции данного примера насосную часть 21f можно привести в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданное положение, для

предоставления возможности достижения эффекта разрыхления проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

Пятнадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 61-63, будет представлено описание в отношении конструкций пятнадцатого варианта осуществления. Фиг. 61(a) изображает

схематическое перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя, Фиг. 61(b) изображает схематическое перспективное представление фланцевой части 21, Фиг. 61(c) изображает схематическое перспективное представление цилиндрической части 20k, Фиг. 62(a)-(b) изображают увеличенные представления в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, и Фиг. 62(c) и (d) изображают схематические чертежи примера

фиксирующей ленты 3с (ленточного элемента), функционирующей в качестве регулирующей части. Фиг. 56 изображает схематическое представление насосной части 21f. В данном примере ссылочные позиции, аналогичные ссылочным позициям предшествующих вариантов осуществления, присваиваются элементам, имеющим соответствующие функции в данном варианте осуществления, и их подробное описание

будет опущено.

В данном примере вращающая сила преобразовывается в силу для прямой операции насосной части 21f без преобразования вращающей силы в силу для обратной операции насосной части, что и является отличием от предшествующих вариантов осуществления.

В данном примере, как изображено на Фиг. 61-63, гофрированная насосная часть 21f обеспечивается на стороне фланцевой части 21, которая является смежной с цилиндрической частью 20k. Наружная поверхность цилиндрической части 20k снабжается зубчатой частью 20a, которая проходит по всей длине окружности. На торце цилиндрической части 20k, смежной с частью 21h выгрузки, в соответствующих диаметрально противоположных позициях обеспечиваются два сжимающих выступа 21, функционирующих для сжатия насосной части 21f посредством прижима к насосной части 21f при помощи вращения цилиндрической части 20k. Форма сжимающего выступа 21 на нижней стороне относительно направления вращательного движения является скошенной для постепенного сжатия насосной части 21f (Фиг. 61(c)) для сокращения воздействия при примыкании к насосной части 21f. С другой стороны, форма сжимающего выступа 21 на верхней стороне относительно направления вращательного движения является поверхностью, которая является перпендикулярной по отношению к торцевой поверхности цилиндрической части 20k (Фиг. 61(c)), а также является по существу параллельной по отношению к направлению оси вращения цилиндрической

части 20k, для мгновенного растяжения насосной части 21f посредством ее восстанавливающей упругой силы.

Подобно десятому варианту осуществления, внутренняя часть цилиндрической части 20k снабжается пластинчатой разделительной перегородкой 32 ((a) и (b)), функционирующей для подачи проявителя, подаваемого посредством спирального выступа 20с (подающей части), на часть 21h выгрузки.

Далее в данном примере будет представлено описание в отношении этапа подачи проявителя из контейнера 1 подачи проявителя.

После монтажа контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя, цилиндрическая часть 20k, которая является частью 20 вмещения проявителя, вращается посредством вращающей силы, подводимой с приводной шестерни 300 на зубчатую часть 20а, для вращения сжимающего выступа 21. При этом, когда сжимающие выступы 21 упираются в насосную часть 21f, насосная часть 21f сжимается в направлении, указанном посредством стрелки  $\gamma$ , как изображено на Фиг. 62(a), для осуществления операции выгрузки.

С другой стороны, когда вращение цилиндрической части 20k продолжается до высвобождения насосной части 21f от сжимающего выступа 21, насосная часть 21f растягивается в направлении, указанном посредством стрелки  $\omega$ , посредством самовосстанавливающей силы, как изображено на Фиг. 62(b), для ее возврата в исходную форму, благодаря чему осуществляется операция всасывания.

Состояние, изображенное на Фиг. 62(a), попеременно повторяется с состоянием, изображенным на Фиг. 62(b), благодаря чему насосная часть 21f осуществляет операции всасывания и выгрузки. Состояние, изображенное на Фиг. 55(a), попеременно повторяется с состоянием, изображенным на Фиг. 55(b), благодаря чему насосная часть 21f осуществляет операции всасывания и выгрузки. То есть, осуществляется плавная выгрузка проявителя.

В процессе вращения цилиндрической части 20k таким способом, проявитель подается в часть 21h выгрузки посредством спирального выступа 20с (подающей части) и наклонного выступа 32а (подающей части) (Фиг. 60). В результате проявитель, находящийся в части 21h выгрузки, выгружается через отверстие 21а выгрузки посредством операции выгрузки насосной части 21f.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, в данном примере, подобно пятому, шестому, седьмому, восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому, тринадцатому и четырнадцатому вариантам осуществления, посредством вращающей силы, принимаемой от устройства 8 пополнения проявителя, может быть осуществлена как операция вращения контейнера 1 подачи проявителя, так и операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 21f.

В данном примере насосная часть 21f сжимается посредством контакта со сжимающим выступом 201, и растягивается посредством самовосстанавливающей силы насосной части 21f после ее высвобождения от сжимающего выступа 21, однако конструкция может быть обратной.

Более конкретно, при возникновении контакта насосной части 21f со сжимающим выступом 21, они смыкаются, и в процессе вращения цилиндрической части 20k насосная часть 21f принудительно растягивается. В процессе дальнейшего вращения цилиндрической части 20k насосная часть 21f высвобождается, благодаря чему насосная часть 21f возвращается в исходную форму посредством самовосстанавливающей силы (восстанавливающей упругой силы). Соответственно, операция всасывания попеременно повторяется с операцией выгрузки.

В данном примере существует вероятность ухудшения самовосстанавливающей силы насосной части 21f посредством повторения сжатия и растяжения насосной части 21f в течение длительного времени, и с этой точки зрения конструкции пятого, шестого, седьмого, восьмого, девятого, десятого, одиннадцатого, двенадцатого, тринадцатого и четырнадцатого вариантов осуществления являются предпочтительными. Либо возникновение такой вероятности возможно избежать посредством использования конструкции, изображенной на Фиг. 63.

Как изображено на Фиг. 63, к торцевой поверхности насосной части 21f, смежной с цилиндрической частью 20k, крепится пластина 20q сжатия. Между наружной поверхностью фланцевой части 21 и пластиной 20q сжатия обеспечивается пружина 20r, функционирующая в качестве принуждающего элемента, покрывающая насосную часть 21f. Как правило, пружина 20r прижимает насосную часть 21f в направлении растяжения.

При использовании такой конструкции, самовосстановлению насосной части 21f может быть показано содействие в момент разрыва контакта между сжимающим выступом 21 и позицией насоса, причем операция всасывания может быть выполнена, даже при повторе сжатия и растяжения насосной части 21f в течение длительного времени.

В данном примере два сжимающих выступа 21, функционирующих в качестве механизма преобразования привода, обеспечиваются в диаметрально противоположных позициях, но это не является обязательным условием, и их количество, например, может быть равно одному или трем. Кроме того, вместо одного сжимающего выступа, в качестве механизма преобразования привода может быть использована следующая конструкция. Например, форма торцевой поверхности, противостоящей насосной части 21f цилиндрической части 20k, не является перпендикулярной поверхностью относительно оси вращения цилиндрической части 20k, как в данном примере, а является поверхностью, отклоненной относительно оси вращения. В данном случае наклонная поверхность воздействует на насосную часть 21f таким образом, чтобы являться эквивалентной сжимающему выступу. В другом альтернативном варианте часть в виде вала проходит от оси вращения на торцевой поверхности цилиндрической части 20k, противостоящей насосной части 21f, к насосной части 21f в направлении оси вращения, а также обеспечивается наклонная пластина (диск), отклоненная относительно оси вращения части в виде вала. В данном случае наклонная пластина воздействует на насосную часть 21f, вследствие чего она является эквивалентной сжимающему выступу.

Далее будет подробно описана регулирующая часть насосной части 21f данного примера.

В данном примере, подобно пятому варианту осуществления, вращение цилиндрической части 20k контейнера 1 подачи проявителя регулируется для регулировки работы насосной части 21f. В данном примере в качестве средства для регулировки вращения цилиндрической части 20k используется фиксирующая лента 3с. Фиксирующая лента 3с регулирует позицию в начале работы насосной части 21f

таким образом, чтобы в течение начального циклического эксплуатационного периода насосной части 21f воздух забирался в часть вмещения проявителя через отверстие выгрузки.

На Фиг. 62(a) фиксирующая лента 3с приклеивается между цилиндрической частью 20k и фланцевой частью 21. Благодаря чему, возможно избежать возникновения случайного относительного вращения цилиндрической части 20k относительно фланцевой части 21, которое может произойти в процессе транспортировки контейнера 1 подачи проявителя и/или в результате операций, выполняемых посредством пользователя. Исходя из вышесказанного, насосная часть 21f сохраняется в сжатом состоянии.

В процессе использования пользователь монтирует контейнер 1 подачи проявителя, находящийся в таком состоянии, в узел главного привода устройства 100 формирования изображения. Впоследствии, когда цилиндрическая часть 20k начинает вращаться посредством приема вращения от узла главного привода устройства 100 формирования изображения, движущая сила разрывает фиксирующую ленту 3с для высвобождения из режима регулировки вращения цилиндрической части 20k, изображенной на Фиг. 62 (b). Либо приклеенная часть фиксирующей ленты 3с может быть отделена для высвобождения из режима регулировки вращения.

Используемая фиксирующая лента 3с может являться любой лентой, которая рвется при приеме вращения от узла главного привода устройства 100 формирования изображения. Другими словами, желательно, чтобы фиксирующая лента сохраняла прочность для предотвращения случайного вращения в процессе транспортировки и/или в результате операций, выполняемых посредством пользователя, и с легкостью разрывалась под действием силы в момент начала вращения. Что касается определенных примеров, существует крафтцеллюлозная изоляционная клейкая лента (№712F), доступная для приобретения от компании Nitto Denko Kabushiki Kaisha, Япония. Например, касательно отделения фиксирующей ленты 3с, являются предпочтительными, лента, которая имеет относительно низкую степень клейкости, удерживающая лента (№3800A) и лента с уплотнителем на обратной стороне (№2900), доступные для приобретения от компании Nitto Denko Kabushiki Kaisha.

Для снижения предела прочности фиксирующая лента 3с может быть снабжена перфорационными отверстиями 3с1 и вырезами 3с2, как изображено на Фиг. 62(c) и (d). Для более строгого пресечения случайного вращения в процессе транспортировки и/или в результате операций, выполняемых посредством пользователя, может быть приклеена вспомогательная фиксирующая лента 3d (Фиг. 62(a)). Однако в таком случае лента не будет рваться или отделяться легко, вследствие чего пользователь будет должен удалить вспомогательную фиксирующую ленту 3d перед осуществлением монтажа в узел главного привода устройства 100 формирования изображения. Вышеописанные способы могут быть объединены. Помимо прочего, конструкция, использующая фиксирующую ленту 3с, может быть применена к другим вариантам осуществления.

Посредством использования вышеописанного способа с фиксирующей лентой 3с может быть отрегулировано вращение цилиндрической части 20k, вследствие чего насосная часть 21f может быть отрегулирована в заданное состояние. Другими словами, в течение первого циклического периода работы насоса, насос забирает воздух в часть вмещения проявителя через отверстие выгрузки посредством регулировки положения, выбранного в начале работы насоса. Исходя из вышесказанного, при использовании конструкции данного примера, насос может быть приведен в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданное положение, для предоставления

возможности достижения эффекта разрыхления проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

В конструкции насоса данного примера может быть обеспечена регулирующая часть конструкции, подобной пятому варианту осуществления, для регулировки насосной части 21f в заданное состояние.

Шестнадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 64(a)-(c), будут описаны конструкции шестнадцатого варианта осуществления. Фиг. 64(a) и (b) изображают представления в разрезе, схематично иллюстрирующие контейнер 1 подачи проявителя, а Фиг. 64(c) изображает схематическое представление устройства 8 пополнения проявителя, в которое монтируется контейнер 1 подачи проявителя данного варианта осуществления.

В данном примере насосная часть 21f обеспечивается в цилиндрической части 20k, при этом насосная часть 21f вращается совместно с цилиндрической частью 20k. Кроме того, в данном примере насосная часть 21f снабжается грузом 20v, посредством которого насосная часть 21f совершает возвратно-поступательное движение с вращением. Другие конструкции данного примера являются подобными конструкциям четырнадцатого варианта осуществления, и их подробное описание будет опущено, посредством присваивания соответствующим элементам аналогичных ссылочных позиций.

Как изображено на Фиг. 64(a), цилиндрическая часть 20k, фланцевая часть 21 и насосная часть 21f функционируют в качестве пространства вмещения проявителя контейнера 1 подачи проявителя. Насосная часть 21f соединяется с наружной периферийной частью цилиндрической части 20k, при этом действие насосной части 21f распространяется на цилиндрическую часть 20k и часть 21h выгрузки.

Далее будет описан механизм преобразования привода данного примера.

Одна торцевая поверхность цилиндрической части 20k относительно направления оси вращения снабжается соединительной частью 20s (выступом прямоугольной формы), функционирующей в качестве части приема привода, при этом соединительная часть 20s принимает вращающую силу от устройства 8 пополнения проявителя. К вершине одного торца насосной части 21f относительно направления совершения возвратно-поступательного движения крепится груз 20v. В данном примере груз 20v функционирует в качестве механизма преобразования привода.

Следовательно, в процессе совместного вращения цилиндрической части 20k и насосной части 21f, насосная часть 21f сжимается и растягивается в вертикальном направлении под действием силы тяжести груза 20v.

Более конкретно, в состоянии, изображенном на Фиг. 64(a), груз занимает позицию выше насосной части 21f, при этом насосная часть 21f сжимается при помощи груза 20v в направлении силы тяжести (белая стрелка). В тот момент проявитель выгружается через отверстие 21a выгрузки (черная стрелка).

С другой стороны, в состоянии, изображенном на Фиг. 64(b), груз занимает позицию ниже насосной части 21f, при этом насосная часть 21f растягивается при помощи груза 20v в направлении силы тяжести (белая стрелка). В тот момент осуществляется операция всасывания через отверстие 21a выгрузки (черная стрелка), благодаря которой разрыхляется проявитель.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние

отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, в данном примере, подобно пятому, шестому, седьмому, восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому, тринадцатому, четырнадцатому и пятнадцатому вариантам осуществления, посредством вращающей силы, принимаемой от устройства 8 пополнения проявителя, может быть осуществлена как операция вращения контейнера 1 подачи проявителя, так и операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 21f.

В данном примере насосная часть 21f вращается вокруг цилиндрической части 20k, вследствие чего пространство монтажной части 8f устройства 8 пополнения проявителя является большим, что в результате приводит к увеличению размеров устройства, и с этой точки зрения являются предпочтительными конструкции пятого, шестого, седьмого, восьмого, девятого, десятого, одиннадцатого, двенадцатого, тринадцатого, четырнадцатого и пятнадцатого вариантов осуществления.

Далее будет подробно описана регулирующая часть насосной части 21f данного примера.

В данном примере для выполнения монтажа в устройство 8 пополнения проявителя в состоянии, в котором насосная часть 21f является сжатой, форма монтажной части 8f устройства 8 пополнения проявителя (форма открытой части для приема контейнера) является по существу подобной внешней форме контейнера 1 подачи проявителя при этом, когда насосная часть 21f занимает верхнюю позицию.

При использовании такой конструкции контейнер 1 подачи проявителя может быть смонтирован только тогда, когда насосная часть 21f находится в заданном положении. В данном примере, как изображено на Фиг. 64(а), контейнер может быть смонтирован только тогда, когда насосная часть 21f занимает верхнюю позицию (выше цилиндрической части 20k). При использовании такой конструкции, при монтаже контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя, насосная часть 21f и груз 20v занимают верхнюю позицию для поддержания насосной части 21f в сжатом состоянии под действием силы тяжести груза 20v. В процессе вращения цилиндрической части 20k посредством вращения от узла главного привода устройства 100 формирования изображения в таком состоянии, насосная часть 21f повторяет сжатие и растяжение посредством функции груза 20v для осуществления выгрузки проявителя.

Другими словами, в данном примере груз 20v функционирует в качестве регулирующей части совместно с монтажной частью 8f.

При использовании вышеописанной конструкции насосная часть 21f может быть отрегулирована в заданное положение. Другими словами, в течение первого циклического периода работы насоса, насос забирает воздух в часть вмещения проявителя через отверстие выгрузки посредством регулировки положения, выбранного в начале работы насоса. Исходя из вышесказанного, при использовании конструкции данного примера, насосная часть 21f может быть приведена в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданное положение, для предоставления возможности достижения эффекта разрыхления проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

В конструкции насоса данного примера может быть обеспечена регулирующая часть конструкции, подобной пятому варианту осуществления, для регулировки насосной части 21f в заданное состояние.

Семнадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 65-67, будет представлено описание в отношении

конструкций семнадцатого варианта осуществления. Фиг. 65(a) изображает перспективное представление цилиндрической части 20k, а Фиг. 65(b) изображает перспективное представление фланцевой части 21. Фиг. 66(a) и (b) изображают частичные перспективные представления в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, причем Фиг. 66(a) изображает состояние, в котором вращающаяся заслонка является открытой, а Фиг. 66(b) изображает состояние, в котором вращающаяся заслонка является закрытой. Фиг. 67 изображает временную диаграмму, иллюстрирующую зависимость между привязкой по времени работы насосной части 21f и привязкой по времени открытия и закрытия вращающейся заслонки. На Фиг. 67 сжатие является этапом выгрузки насосной части 21f, а растяжение является этапом всасывания насосной части 21f.

В данном примере обеспечивается механизм для разделения камеры 21h выгрузки и цилиндрической части 20k в процессе выполнения операции сжатия и растяжения насосной части 21f, что и является отличием от предшествующих вариантов осуществления. В данном примере разделение обеспечивается между цилиндрической частью 20k и частью 21h выгрузки для выборочного создания изменения давления в части 21h выгрузки при изменении объема насосной части 21f цилиндрической части 20k и части 21h выгрузки.

Внутреннее пространство части 21h выгрузки функционирует в качестве части вмещения проявителя для приема проявителя, который подается из цилиндрической части 20k, как будет описано ниже. Конструкции данного примера в других отношениях по существу являются подобными конструкции четырнадцатого варианта осуществления, и их описание будет опущено, посредством присваивания соответствующим элементам аналогичных ссылочных позиций.

Как изображено на Фиг. 65(a), одна продольная торцевая поверхность цилиндрической части 20k функционирует в качестве вращающейся заслонки. Более конкретно, упомянутая одна продольная торцевая поверхность цилиндрической части 20k снабжается отверстием 20u сообщения, служащим для выгрузки проявителя во фланцевую часть 21, а также снабжается и закрывающей частью 20h. Отверстие 20u сообщения имеет форму сектора.

С другой стороны, как изображено на Фиг. 65(b), фланцевая часть 21 снабжается отверстием 21k сообщения, функционирующим для приема проявителя из цилиндрической части 20k. Отверстие 21k сообщения имеет форму сектора, подобную отверстию 20u сообщения, а часть, которая отличается от этой части, закрывается для обеспечения закрывающей части 21m.

Фиг. 66(a)-(b) изображают состояние, в котором цилиндрическая часть 20k, частично изображенная на Фиг. 65(a), является собранной (объединенной) с фланцевой частью 21, частично изображенной на Фиг. 65(b). Отверстие 20u сообщения соединяется с наружной поверхностью отверстия 21k сообщения таким образом, чтобы они сжимали уплотнительный элемент 27, при этом цилиндрическая часть 20k имеет возможность вращения относительно неподвижной фланцевой части 21.

При использовании такой конструкции, когда цилиндрическая часть 20k подвергается относительному вращению посредством вращающей силы, принимаемой с помощью зубчатой части 20a, соотношение между цилиндрической частью 20k и фланцевой частью 21 попеременно переключаются между состоянием сообщения и состоянием блокировки прохода.

То есть, в процессе вращения цилиндрической части 20k отверстие 20u сообщения цилиндрической части 20k выравнивается с отверстием 21k сообщения фланцевой части 21 (Фиг. 66(a)). В процессе дальнейшего вращения цилиндрической части 20k отверстие

20u сообщения цилиндрической части 20k вращательно перемещается для закрытия отверстия 21k сообщения фланцевой части 21 посредством закрывающей части 20w цилиндрической части 20k, вследствие чего состояние переключается на состояние блокировки сообщения (Фиг. 66(b)), в котором фланцевая часть 21 отделяется от по

5 существу герметизированной фланцевой части 21. Такой механизм разделения (вращающаяся заслонка), функционирующий для изолирования части 21h выгрузки по меньшей мере в процессе выполнения операции сжатия и растяжения насосной части 21f, обеспечивается по следующим причинам.

Выгрузка проявителя из контейнера 1 подачи проявителя осуществляется посредством 10 создания внутреннего давления в контейнере 1 подачи проявителя выше давления окружающей среды посредством сжатия насосной части 21f. Исходя из вышесказанного, если механизм разделения не обеспечивается, подобно предшествующим пятому, шестому, седьмому, восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому, тринадцатому, четырнадцатому и пятнадцатому вариантам осуществления, то 15 пространство, в котором меняется внутреннее давление, не ограничивается внутренним пространством фланцевой части 21, и включает в себя внутреннее пространство цилиндрической части 20k, вследствие чего величина изменения объема насосной части 21f должна быть сделана выше.

Причина состоит в том, что отношение объема внутреннего пространства контейнера 20 1 подачи проявителя непосредственно после сжатия насосной части 21f до ее торца, к объему внутреннего пространства контейнера 1 подачи проявителя непосредственно перед началом сжатия насосной части 21f, находится под влиянием внутреннего давления.

Однако в случае обеспечения механизма разделения отсутствует перемещение воздуха 25 из фланцевой части 21 в цилиндрическую часть 20k, вследствие чего достаточно изменить давление во внутреннем пространстве фланцевой части 21. То есть, при одинаковом значении внутреннего давления, величина изменения объема насосной части 21f может быть меньшей в случае меньшего исходного объема внутреннего пространства.

В частности, в данном примере объем части 21h выгрузки, отделенной посредством 30 вращающейся заслонки, составляет  $40\text{ см}^3$ , а величина изменения объема насосной части 21f (расстояние перемещения при возвратно-поступательном движении) составляет  $2\text{ см}^3$  (в пятом варианте осуществления она составляет  $5\text{ см}^3$ ). Даже при таком незначительном изменении объема может быть осуществлена подача проявителя 35 посредством достаточного эффекта всасывания и выгрузки, подобно пятому варианту осуществления.

Как было описано выше, в данном примере, по сравнению с конструкциями пятого, шестого, седьмого, восьмого, девятого, десятого, одиннадцатого, двенадцатого, тринадцатого, четырнадцатого, пятнадцатого и шестнадцатого вариантов 40 осуществления, величина изменения объема насосной части 21f может быть минимизирована. В результате, насосная часть 21f может быть уменьшена в размере. Кроме того, может быть сокращено расстояние, на протяжении которого насосная часть 21f совершает возвратно-поступательное движение (величина изменения объема). В частности, обеспечение такого механизма разделения является эффективным в случае, 45 когда емкость цилиндрической части 20k являются большой, для увеличения количества проявителя, заполняемого в контейнер 1 подачи проявителя.

Далее в данном примере будут описаны этапы подачи проявителя.

В состоянии, когда контейнер 1 подачи проявителя является смонтированным в устройство 8 пополнения проявителя, и фланцевая часть 21 является зафиксированной,

привод подводится к зубчатой части 20а с приводной шестерни 300, вследствие чего осуществляется вращение цилиндрической части 20к и паза 20е эксцентрика 20е. С другой стороны, выступ 21g эксцентрика, прикрепленный к насосной части 21f, которая неподвижно поддерживается посредством устройства 8 пополнения проявителя с фланцевой частью 21, перемещается посредством паза 20е эксцентрика. Исходя из  
 5 вышеописанного, в процессе вращения цилиндрической части 20к насосная часть 21f совершает возвратно-поступательное движение в вертикальном направлении.

Далее, со ссылкой на Фиг. 67, будет представлено описание в отношении привязки по времени операции накачивания (операции всасывания и операции выгрузки насосной  
 10 части 21f) и привязки по времени открытия и закрытия вращающейся заслонки, в такой конструкции. Фиг. 67 изображает временную диаграмму одного полного оборота вращения цилиндрической части 20к. На Фиг. 67 «сжатие» означает операцию сжатия насосной части 21f (операцию выгрузки насосной части), «растяжение» означает операцию растяжения насосной части 21f (операцию всасывания посредством насосной  
 15 части), а «остановка» означает бездействие (простаивание) насосной части. Кроме того, «открыто» означает открытое состояние вращающейся заслонки, а «закрыто» означает закрытое состояние вращающейся заслонки.

Как изображено на Фиг. 67, при выравнивании отверстия 21к сообщения по отношению к отверстию 20и сообщения, механизм преобразования привода  
 20 преобразовывает вращающую силу, подводимую к зубчатой части 20а, для прекращения операции накачивания насосной части 21f. В частности, в данном примере конструкция является такой, в которой при выравнивании отверстия 21к сообщения по отношению к отверстию 20и сообщения, расстояние по радиусу от оси вращения цилиндрической части 20к до паза 20е эксцентрика является постоянным, чтобы насосная часть 21f не  
 25 работала даже в процессе вращения цилиндрической части 20к.

При этом вращающаяся заслонка находится в открытом положении, вследствие чего осуществляется подача проявителя из цилиндрической части 20к во фланцевую часть 21. Более конкретно, в процессе вращения цилиндрической части 20к проявитель зачерпывается посредством разделительной перегородки 32, вследствие чего он  
 30 соскальзывает вниз по наклонному выступу 32а под действием силы тяжести для перемещения проявителя через отверстие 20и сообщения и отверстие 21к сообщения во фланец 3.

Как изображено на Фиг. 67, при установлении состояния блокировки сообщения, в котором отверстие 21к сообщения и отверстие 20и сообщения являются не  
 35 совмещенными, механизм преобразования привода преобразовывает вращающую силу, подводимую к зубчатой части 20b, для осуществления операции накачивания насосной части 21f.

То есть, в процессе дальнейшего вращения цилиндрической части 20к соотношение фаз вращения между отверстием 21к сообщения и отверстием 20и сообщения изменяется  
 40 для закрытия отверстия 21к сообщения посредством закрывающей части 20w, что в результате приводит к изолированию внутреннего пространства фланца (состояние блокировки сообщения).

При этом, в процессе вращения цилиндрической части 20к насосная часть 21f подвергается возвратно-поступательному движению в состоянии, в котором  
 45 поддерживается состояние блокировки сообщения (вращающаяся заслонка находится в закрытом положении). Более конкретно, посредством вращения цилиндрической части 20к осуществляется вращение паза 20е эксцентрика, при этом изменяется расстояние по радиусу от оси вращения цилиндрической части 20к до паза 20е

эксцентрика. Посредством этого насосная часть 21f осуществляет операцию накачивания при помощи функции эксцентрика.

Впоследствии, в процессе дальнейшего вращения цилиндрической части 20k фазы вращения вновь выравниваются между отверстием 21k сообщения и отверстием 20u сообщения для установления состояния сообщения во фланцевой части 21.

Этап подачи проявителя из контейнера 1 подачи проявителя выполняется наряду с повтором этих операций.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие 21a выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, также в данном примере посредством зубчатой части 20a, принимающей вращающую силу от устройства 8 пополнения проявителя, может быть осуществлена как операция вращения цилиндрической части 20k, так и операция всасывания и выгрузки насосной части 21f.

Кроме того, в соответствии с конструкцией примера, насосная часть 21f может быть уменьшена в размере. Помимо прочего, может быть сокращена величина изменения объема (расстояние перемещения при возвратно-поступательном движении), в результате чего может быть сокращена нагрузка, требуемая для совершения возвратно-поступательного движения насосной части 21f.

Более того, в данном примере не используется никакая дополнительная конструкция для приема движущей силы для осуществления вращения вращающейся заслонки от устройства 8 пополнения проявителя, при этом используется вращающая сила, принимаемая для подающей части (цилиндрической части 20k, спирального выступа 20c), вследствие чего механизм разделения упрощается.

Как было описано выше, величина изменения объема насосной части 21f не зависит от полного объема контейнера 1 подачи проявителя, включающего в себя цилиндрическую часть 20k, но является выбираемой по внутреннему объему фланцевой части 21. Исходя из вышесказанного, например, в случае изменения емкости (диаметра цилиндрической части 20k) в процессе изготовления контейнеров подачи проявителя, имеющих разную емкость заполнения проявителя, может ожидаться эффект снижения себестоимости. То есть, фланцевая часть 21, включающая в себя насосную часть 21f, может быть использована в качестве общего блока, который собирается из различных видов цилиндрических частей 20k. Благодаря таким действиям, отсутствует потребность в увеличении количества видов металлических литейных форм, вследствие чего сокращается заводская себестоимость. Кроме того, в данном примере в состоянии блокировки сообщения между цилиндрической частью 20k и фланцевой частью 21 насосная часть 21f подвергается возвратно-поступательному движению в течение одного циклического периода, но подобно пятому варианту осуществления, насосная часть 21f может быть подвержена возвратно-поступательному движению в течение множества циклических периодов.

Помимо прочего, в данном примере в течение операции сжатия и операции растяжения насосной части, часть 21h выгрузки изолируется, но это не является обязательным условием, и альтернативным вариантом является следующее. Если насосная часть 21f может быть уменьшена в размере, и может быть уменьшена величина изменения объема

(расстояние перемещения при возвратно-поступательном движении) насосной части 21f, то часть 21h выгрузки может быть слегка приоткрыта в процессе операции сжатия и операции растяжения насосной части.

Кроме того, в данном примере, как изображено на Фиг. 65(b), фланцевая часть 21 снабжается регулирующей частью (удерживающим элементом 3 и блокирующим элементом 55) конструкции, подобной первому варианту осуществления, вследствие чего насосная часть 21f может быть отрегулирована в заданное состояние. Другими словами, в течение первого циклического периода работы насоса, насос забирает воздух в часть вмещения проявителя через отверстие выгрузки посредством регулировки положения, выбранного в начале работы насоса. Исходя из вышесказанного, при использовании конструкции данного примера, насосная часть 21f может быть приведена в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданное положение, для предоставления возможности достижения эффекта разрыхления проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

Восемнадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 68-70, будет представлено описание в отношении конструкций восемнадцатого варианта осуществления. Фиг. 68(a) изображает частичное перспективное представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, а Фиг. 68(b) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента 56. Фиг. 69(a)-(c) изображают частичный разрез, иллюстрирующий принцип работы механизма разделения (запорного клапана 35). Фиг. 70 изображает временную диаграмму, иллюстрирующую привязку по времени операции накачивания (операции сжатия и операции растяжения) насосной части 21f и привязку по времени открытия и закрытия запорного клапана, который будет описан ниже. На Фиг. 70 «сжатие» означает операцию сжатия насосной части 21f (операцию выгрузки насосной части 21f), а «растяжение» означает операцию растяжения насосной части 21f (операцию всасывания насосной части 21f). Кроме того, «остановка» означает состояние бездействия насосной части 21f. Кроме того, «открыто» означает открытое состояние запорного клапана 35, а «закрыто» означает состояние, в котором запорный клапан 35 является закрытым.

Этот пример существенно отличается от вышеописанных вариантов осуществления тем, что запорный клапан 35 используется в качестве механизма для разделения части 21h выгрузки и цилиндрической части 20k на такте сжатия и растяжения насосной части 21f. Конструкции данного примера в других отношениях по существу являются подобными конструкции двенадцатого варианта осуществления (Фиг. 57 и 58), и их описание будет опущено, посредством присваивания соответствующим элементам аналогичных ссылочных позиций. В данном примере, в конструкции двенадцатого варианта осуществления, изображенной на Фиг. 57 и 58, обеспечивается пластинчатая разделительная перегородка 32 четырнадцатого варианта осуществления, изображенная на Фиг. 60.

В вышеописанном семнадцатом варианте осуществления применяется механизм разделения (вращающаяся заслонка), использующий вращение цилиндрической части 20k, а в данном примере применяется механизм разделения (запорный клапан), использующий возвратно-поступательное движение насосной части 21f. Далее будет представлено подробное описание.

Как изображено на Фиг. 68, между цилиндрической частью 20k и насосной частью 21f обеспечивается часть 21h выгрузки. На стороне цилиндрической части 20k части 21h выгрузки обеспечивается стеночная часть 33, а отверстие 21a выгрузки обеспечивается ниже, на левой части стеночной части 33, изображенной на чертеже.

Обеспечивается запорный клапан 35 и упругий элемент 34 (уплотнитель), функционирующие в качестве механизма разделения для открытия и закрытия порта 33а сообщения (Фиг. 69), сформированного в стеночной части 33. Запорный клапан 35 крепится к одному внутреннему торцу насосной части 20b (противоположному части 21h выгрузки), и совершает возвратно-поступательное движение в направлении оси вращения контейнера 1 подачи проявителя с операциями сжатия и растяжения насосной части 21f. Уплотнитель 34 крепится к запорному клапану 35 и перемещается совместно с перемещением запорного клапана 35.

Далее, со ссылкой на Фиг. 69(а)-(с) (по необходимости Фиг. 70), будут описаны операции запорного клапана 35, выполняемые на этапе подачи проявителя.

Фиг. 69(а) изображает состояние максимального растяжения насосной части 21f, в котором запорный клапан 35 располагается на расстоянии от стеночной части 33, обеспеченной между частью 21h выгрузки и цилиндрической частью 20k. При этом проявитель, который находится в цилиндрической части 20k, подается в часть 21h выгрузки через порт 33а сообщения посредством наклонного выступа 32а с вращением цилиндрической части 20k.

Впоследствии, при сжатии насосной части 21f, состояние становится таким, как изображено на Фиг. 69(б). При этом уплотнитель 34 входит в контакт со стеночной частью 33 для закрытия порта 33а сообщения. То есть, часть 21h выгрузки становится изолированной от цилиндрической части 20k.

В процессе дальнейшего сжатия насосной части 21f насосная часть 21f становится наиболее сжатой, как изображено на Фиг. 69(с).

В течение периода, проходящего от состояния, изображенного на Фиг. 69(б) до состояния, изображенного на Фиг. 69(с), уплотнитель 34 находится в контакте со стеночной частью 33, вследствие чего часть 21h выгрузки подвергается созданию повышенного давления, которое превышает давление окружающей среды (положительного давления), для осуществления выгрузки проявителя через отверстие 21а выгрузки.

Впоследствии, в течение операции растяжения насосной части 21f от состояния, изображенного на Фиг. 69(с), до состояния, изображенного на Фиг. 69(б), уплотнитель 34 находится в контакте со стеночной частью 33, вследствие чего внутреннее давление в части 21h выгрузки снижается, чтобы оно стало ниже давления окружающей среды (отрицательное давление). Таким образом осуществляется операция всасывания через отверстие 21а выгрузки.

В процессе дальнейшего растяжения насосной части 21f она возвращается в состояние, изображенное на Фиг. 69(а). В данном примере вышеупомянутые операции повторяются для выполнения этапа подачи проявителя. Таким образом в данном примере запорный клапан 35 перемещается с использованием возвратно-поступательного движения насосной части, вследствие чего запорный клапан открывается на начальном этапе операции сжатия (операции выгрузки) насосной части 21f и на заключительном этапе операции растяжения (операции всасывания).

Далее будет подробно описан уплотнитель 34. Уплотнитель 34 входит в контакт со стеночной частью 33 для обеспечения свойства герметичности части 21h выгрузки, и сдавливается в процессе операции сжатия насосной части 21f, вследствие чего предпочтительно иметь как свойство герметичности, так и свойство упругости. В данном примере в качестве уплотнительного материала, имеющего такие свойства, используется полиуретановая пена, доступная для приобретения от компании Kabushiki Kaisha INOAC Corporation, Япония (товарный знак MOLTOPREN, SM-55, имеющая толщину 5 мм).

Толщина уплотнительного материала в состоянии максимального сжатия насосной части 21f составляет 2 мм (величина сжатия составляет 3 мм).

Как было описано выше, изменение объема (функция насоса) для части 21h выгрузки посредством насосной части 21f по существу ограничивается по продолжительности после контакта уплотнителя 34 со стеночной частью 33, до его сдавливания до 3 мм, при этом насосная часть 21f работает в диапазоне, ограниченном посредством запорного клапана 35. Исходя из вышесказанного, даже при использовании такого запорного клапана 35 имеется возможность стабильной выгрузки проявителя.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие 21a выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

Кроме того, также в данном примере, подобно пятому, шестому, седьмому, восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому, тринадцатому, четырнадцатому, пятнадцатому, шестнадцатому и семнадцатому вариантам осуществления, посредством зубчатой части 20a, принимающей вращающую силу от устройства 8 пополнения проявителя, может быть осуществлена как операция вращения цилиндрической части 20k, так и операция всасывания и выгрузки насосной части 21f.

Помимо прочего, подобно семнадцатому варианту осуществления, насосная часть 21f может быть уменьшена в размере, при этом может быть уменьшена величина изменения объема насосной части 21f. Благодаря общей конструкции насосной части может ожидаться преимущество снижения себестоимости.

Кроме того, в данном примере для предоставления возможности упрощения механизма разделения, движущая сила, функционирующая для приведения в действие затворного клапана 35, не принимается от устройства 8 пополнения проявителя, при этом используется сила совершения возвратно-поступательного движения для насосной части 21f.

Кроме того, в данном примере, как изображено на Фиг. 68(b), нижняя поверхность фланцевой части 21 снабжается регулирующей частью (рельсом 21g и регулирующим элементом 56), имеющей конструкцию, подобную конструкции пятого варианта осуществления, вследствие чего насосная часть 20b может быть отрегулирована в заданное состояние. Другими словами, в течение первого циклического периода работы насоса, насос забирает воздух в часть вмещения проявителя через отверстие выгрузки посредством регулировки положения, выбранного в начале работы насоса. Исходя из вышесказанного, в конструкции данного примера насосная часть 21f может быть приведена в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданное положение, для предоставления возможности достижения эффекта разрыхления проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

Девятнадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 71(a)-(d), будут описаны конструкции девятнадцатого варианта осуществления. Фиг. 71(a) изображает частичное перспективное представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, Фиг. 71(b) изображает перспективное представление фланцевой части 21, Фиг. 71(c) изображает представление в разрезе контейнера подачи проявителя, а Фиг. 71(d) изображает схематическое перспективное представление окрестностей регулирующего элемента 56.

Данный пример существенно отличается от предшествующих вариантов осуществления тем, что в качестве механизма разделения части 21h выгрузки и цилиндрической части 20k обеспечивается буферная часть 23. В других отношениях конструкции по существу являются подобными конструкции четырнадцатого варианта осуществления (Фиг. 60), поэтому их подробное описание будет опущено, посредством

5 присваивания соответствующим элементам аналогичных ссылочных позиций. Как изображено на Фиг. 71(b), буферная часть 23 крепится к фланцевой части 21 без возможности вращения. Буферная часть 23 снабжается приемным портом 23a (отверстием), имеющим открытую часть сверху, а также подающим портом 23b, который

10 состоит в связи по текучей среде с частью 21h выгрузки. Как изображено на Фиг. 71(a) и (c), такая фланцевая часть 21 монтируется в цилиндрическую часть 20k таким образом, чтобы буферная часть 23 находилась в цилиндрической части 20k. Цилиндрическая часть 20k соединяется с фланцевой частью 21 с возможностью вращения относительно фланцевой части 21, неподвижно

15 поддерживаемой посредством устройства 8 пополнения проявителя. Соединительная часть снабжается кольцевым уплотнителем, функционирующим для предотвращения утечки воздуха или проявителя. Кроме того, в данном примере, как изображено на Фиг. 71(a), на разделительной перегородке 32 обеспечивается наклонный выступ 32a, функционирующий для подачи

20 проявителя в приемный порт 23a буферной части 23. В данном примере, до завершения операции подачи проявителя контейнера 1 подачи проявителя, проявитель, находящийся в части 20 вмещения проявителя, подается через приемный порт 23a в буферную часть 23 посредством разделительной перегородки 32 и наклонного выступа 32a в процессе вращения контейнера 1 подачи проявителя.

25 Исходя из вышесказанного, как изображено на Фиг. 71(c), внутреннее пространство буферной части 23 поддерживается в заполненном состоянии.

В результате проявитель, который заполняет внутреннее пространство буферной части 23, по существу блокирует перемещение воздуха в направлении части 21h выгрузки из цилиндрической части 20k, чтобы буферная часть 23 функционировала в качестве

30 механизма разделения. Исходя из вышесказанного, когда насосная часть 21f совершает возвратно-поступательное движение, по меньшей мере часть 21h выгрузки может быть изолирована от цилиндрической части 20k, и по этой причине насосная часть может быть уменьшена в размере, а также может быть сокращено изменение объема насосной части.

35 Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие 21a выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно

40 разрыхлен. Таким образом в данном примере, подобно пятому, шестому, седьмому, восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому, тринадцатому, четырнадцатому, пятнадцатому, шестнадцатому, семнадцатому и восемнадцатому вариантам осуществления, посредством вращающей силы, принимаемой от устройства 8 пополнения проявителя, может быть осуществлена как операция вращения подающей части 20c (цилиндрической части 20k), так и операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 21f.

Помимо прочего, подобно семнадцатому и восемнадцатому вариантам осуществления, насосная часть может быть уменьшена в размере, при этом может быть уменьшена величина изменения объема насосной части. Кроме того, насосная часть может быть сделана общей, благодаря чему обеспечивается преимущество снижения себестоимости.

Более того, в данном примере проявитель используется в качестве механизма разделения, вследствие чего механизм разделения может быть упрощен.

Кроме того, в данном примере, как изображено на Фиг. 71(d), нижняя поверхность фланцевой части 21 снабжается регулирующей частью (рельсом 21g и регулирующим элементом 56), имеющей конструкцию, подобную конструкции пятого варианта осуществления, вследствие чего насосная часть 21f может быть отрегулирована в заданное состояние. Другими словами, в течение первого циклического периода работы насоса, насос забирает воздух в часть вмещения проявителя через отверстие выгрузки посредством регулировки положения, выбранного в начале работы насоса. Исходя из вышесказанного, в конструкции данного примера насосная часть 21f может быть приведена в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданное положение, для предоставления возможности достижения эффекта разрыхления проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

Двадцатый вариант осуществления

Далее, со ссылкой на Фиг. 72-73, будут описаны конструкции двадцатого варианта осуществления. Фиг. 72(a) изображает перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя, Фиг. 72(b) изображает представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, Фиг. 73(a) изображает перспективное представление в разрезе сопловой части 47, и Фиг. 73(b) изображает перспективное схематическое представление окрестностей регулирующего элемента 56.

В данном примере сопловая часть 47 соединяется с насосной частью 20b, при этом проявитель, некогда набранный посредством всасывания в сопловую часть 47, выгружается через отверстие 21a выгрузки, что и является отличием от предшествующих вариантов осуществления. В других отношениях конструкции по существу являются подобными конструкции четырнадцатого варианта осуществления, и их подробное описание будет опущено, посредством присваивания соответствующим элементам аналогичных ссылочных позиций.

Как изображено на Фиг. 72(a), контейнер 1 подачи проявителя содержит фланцевую часть 21 и часть 20 вмещения проявителя. Часть 20 вмещения проявителя содержит цилиндрическую часть 20k.

В цилиндрической части 20k, как изображено на Фиг. 72(b), разделительная перегородка 32, функционирующая в качестве подающей части, проходит по всей области в направлении оси вращения. Одна торцевая поверхность разделительной перегородки 32 снабжается множеством наклонных выступов 32a, расположенных в различных позициях в направлении оси вращения, при этом проявитель подается с одного конца относительно направления оси вращения на другой конец (ну сторону, смежную с фланцевой частью 21). Наклонные выступы 32a также обеспечиваются и на другой торцевой поверхности разделительной перегородки 32. Кроме того, между смежными наклонными выступами 32a обеспечивается сквозное отверстие 32b, функционирующее для предоставления возможности прохождения проявителя. Сквозное отверстие 32b функционирует для размешивания проявителя. Конструкция подающей части может являться комбинацией спирального выступа 20с, находящегося в цилиндрической части 20k, и разделительной перегородки 32 для подачи проявителя

во фланцевую часть 21, подобно предшествующим вариантам осуществления.

Далее будет описана фланцевая часть 21, включающая в себя насосную часть 20b.

Фланцевая часть 21 соединяется с цилиндрической частью 20k с возможностью вращения через часть 49 малого диаметра и уплотнительный элемент 48. В состоянии, в котором контейнер является смонтированным в устройство 8 пополнения проявителя, фланцевая часть 21 неподвижно удерживается посредством устройства 8 пополнения проявителя (операция вращения и операция совершения возвратно-поступательного движения не разрешены).

Кроме того, как изображено на Фиг. 73(a), во фланцевой части 21 обеспечивается часть 52 настройки величины подачи (часть регулировки расхода), которая принимает проявитель, подаваемый из цилиндрической части 20k. В части 52 настройки величины подачи обеспечивается сопловая часть 47, которая проходит от насосной части 20b к отверстию 21a выгрузки. Кроме того, вращающая сила, принимаемая посредством зубчатой части 20a, преобразовывается в силу совершения возвратно-поступательного движения посредством механизма преобразования привода для вертикального привода насосной части 20b. Исходя из вышесказанного, в процессе изменения объема насосной части 20b сопловая часть 47 всасывает проявитель в часть 52 настройки величины подачи и выгружает его через отверстие 21a выгрузки.

Далее в данном примере будет описана конструкция для передачи привода на насосную часть 20b.

Как было описано выше, цилиндрическая часть 20k вращается, когда зубчатая часть 20a, обеспеченная на цилиндрической части 20k, принимает вращающую силу от приводной шестерни 300. Кроме того, вращающая сила передается на зубчатую часть 43 через зубчатую часть 42, обеспеченную на части 49 малого диаметра цилиндрической части 20k. В данном случае зубчатая часть 43 снабжается частью 44 вала, которая имеет возможность совместного вращения с зубчатой частью 43.

Один конец части 44 вала поддерживается посредством корпуса 46 с возможностью вращения. Вал 44 снабжается эксцентриком 45 в позиции, противоположной по отношению к насосной части 20b, при этом эксцентрик 45 вращается по траектории с изменением расстояния от оси вращения вала 44 посредством передаваемой на него вращающей силы для отталкивания насосной части 20b (для сокращения ее объема). Благодаря этому проявитель, находящийся в сопловой части 47, выгружается через отверстие 21a выгрузки.

Когда насосная часть 20b высвобождается от эксцентрика 45, она возвращается в исходное положение посредством своей восстанавливающей силы (объем увеличивается). Посредством возврата (восстановления) насосной части (увеличения объема), осуществляется операция всасывания через отверстие 21a выгрузки, при этом предоставляется возможность разрыхления проявителя, который находится в окрестностях отверстия 21a выгрузки.

Посредством повтора операций, проявитель эффективно выгружается вследствие изменения объема насосной части 20b. Как было описано выше, насосная часть 20b может быть снабжена принуждающим элементом, таким как пружина, функционирующим для содействия восстановлению (или нажиму).

Далее будет описана полая коническая сопловая часть 47. Сопловая часть 47 снабжается отверстием 53 на ее внешней периферии, при этом на своем свободном конце сопловая часть 47 снабжается выходом 54 выброса, функционирующим для выброса проявителя в направлении отверстия 21a выгрузки.

На этапе подачи проявителя, по меньшей мере одно отверстие 53 сопловой части 47

может располагаться в слое проявителя, находящегося в части 52 настройки величины подачи, благодаря чему давление, которое создается посредством насосной части 20b, может быть эффективно приложено к проявителю, находящемуся в части 52 настройки величины подачи.

5 То есть, проявитель, находящийся в части 52 настройки величины подачи (в окрестностях сопла 47), функционирует в качестве механизма разделения относительно цилиндрической части 20k для применения эффекта изменения объема насосной части 20b к ограниченному диапазону, то есть, в пределах части 52 настройки величины подачи.

10 Посредством использования таких конструкций, подобно механизмам разделения семнадцатого, восемнадцатого и девятнадцатого вариантов осуществления, сопловая часть 47 может обеспечить подобные эффекты.

Как было описано выше, также в данном варианте осуществления для осуществления операции всасывания и операции выгрузки достаточно одного насоса, вследствие чего  
15 конструкция механизма выгрузки проявителя может быть упрощена. Кроме того, посредством операции всасывания через отверстие 21a выгрузки в контейнере подачи проявителя может быть обеспечено состояние пониженного давления (состояние отрицательного давления), вследствие чего проявитель может быть эффективно разрыхлен.

20 Кроме того, в данном примере, подобно пятому, шестому, седьмому, восьмому, девятому, десятому, одиннадцатому, двенадцатому, тринадцатому, четырнадцатому, пятнадцатому, шестнадцатому, семнадцатому, восемнадцатому и девятнадцатому вариантам осуществления, посредством вращающей силы, принимаемой от устройства 8 пополнения проявителя, может быть осуществлена как операция вращения части 20  
25 вмещения проявителя (цилиндрической части 20k), так и операция совершения возвратно-поступательного движения насосной части 20b. Подобно семнадцатому, восемнадцатому и девятнадцатому вариантам осуществления, насосная часть 20b и/или фланцевая часть 21 могут быть сделаны общими для обеспечения преимуществ.

В соответствии с данным примером, проявитель и механизм разделения не состоят  
30 в скользящей связи, подобно семнадцатому и восемнадцатому вариантам осуществления, вследствие чего повреждение проявителя может быть предотвращено.

Кроме того, в данном примере нижняя поверхность фланцевой части 21 снабжается регулирующей частью (рельсом 21g и регулирующим элементом 56), имеющей  
35 конструкцию, подобную конструкции пятого варианта осуществления, вследствие чего насосная часть 20b может быть отрегулирована в заданное состояние. Другими словами, в течение первого циклического периода работы насоса, насос забирает воздух в часть вмещения проявителя через отверстие выгрузки посредством регулировки положения, выбранного в начале работы насоса. Исходя из вышесказанного, в конструкции данного  
40 примера насосная часть 20b может быть приведена в действие с такта увеличения объема из состояния, отрегулированного в заданное положение, для предоставления возможности достижения эффекта разрыхления проявителя в контейнере 1 подачи проявителя.

Двадцать первый вариант осуществления

Далее будет описан контейнер 1 подачи проявителя, в соответствии с двадцать  
45 первым вариантом осуществления. Конструкции устройства пополнения проявителя является подобными по отношению к конструкции пятого варианта осуществления, и их описание будет опущено. Описание частей, которые являются аналогичными частям пятого варианта осуществления, также будет опущено, будут описаны лишь

конструкции, которые имеют отличия. Ссылочные позиции, которые являются аналогичными ссылочным позициям пятого варианта осуществления, присваиваются элементам, имеющим аналогичные функции.

Контейнер подачи проявителя

5 Далее, со ссылкой на Фиг. 74-76, будет описан контейнер 1 подачи проявителя данного варианта осуществления. В данном случае Фиг. 74 изображает перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя, Фиг. 75 изображает перспективное представление части 20 вмещения проявителя, а Фиг. 76 изображает перспективное представление фланцевой части 21.

10 В данном варианте осуществления регулирующая часть является энергосберегающим блоком, функционирующим для сохранения движущей силы от приводной шестерни (приводного электродвигателя 500 на Фиг. 32).

Как изображено на Фиг. 74, контейнер 1 подачи проявителя данного варианта осуществления снабжается принуждающим элементом 66, функционирующим в качестве  
15 энергосберегающего блока, причем принуждающий элемент 66 имеет один конец, связанный с торцевой поверхностью части 20 вмещения проявителя, и другой конец, связанный с торцевой поверхностью фланцевой части 21. Принуждающий элемент 66 является энергосберегающим блоком, функционирующим для сохранения движущей силы от приводного источника возбуждения, при этом он сжимается и растягивается  
20 посредством вращения части 20 вмещения проявителя относительно фланцевой части 21. В данном варианте осуществления принуждающий элемент 66 включает в себя спиральную пружину, изготовленную из нержавеющей стали.

Как изображено на Фиг. 75, обеспечивается зубчатая часть 20а части 20 вмещения проявителя, которая является частью приема привода, функционирующей для приема  
25 привода со стороны узла главного привода, а также обеспечивается часть, не имеющая зубьев (область без зубьев). Благодаря этому, зубчатая часть 20а имеет область для приема движущей силы от узла главного привода устройства и область (область без зубьев), которая не принимает движущую силу. Кроме того, торцевая поверхность стороны отверстия подачи проявителя (стороны отверстия выгрузки) части 20 вмещения  
30 проявителя снабжается выступом 20р блокировки вращения, связанным с одной торцевой частью принуждающего элемента 66, который является энергосберегающим блоком.

Как изображено на Фиг. 76, фланцевая часть 21 снабжается фиксированным блокирующим выступом 21q, связанным с одной оконечной частью принуждающего  
35 элемента 66, который является энергосберегающим блоком.

В контейнере 1 подачи проявителя часть 20 вмещения проявителя имеет возможность вращения, а фланцевая часть 21 крепится к устройству 8 пополнения проявителя (устройству формирования изображения) без возможности вращения. Следовательно, принуждающий элемент 66, который является энергосберегающим блоком, соединяется  
40 между выступом 20р блокировки вращения части 20 вмещения проявителя, имеющей возможность вращения, и фиксированным блокирующим выступом 21q фланцевой части 21, который не имеет возможности вращения.

Функция энергосберегающего блока

Далее, со ссылкой на Фиг. 77(а)-(е), будет описан энергосберегающий блок, а также  
45 вращение контейнера 1 подачи проявителя посредством энергосберегающего блока.

Фиг. 77(а) изображает состояние, в котором зубчатая часть 20а входит в зацепление с приводной шестерней 300 (приводным устройством), и принимает привод в направлении, указанном посредством стрелки X2, от приводной шестерни 300 узла

главного привода устройства 100 для осуществления вращения части 20 вмещения проявителя. Совместно с вращением части 20 вмещения проявителя, принуждающий элемент 66 растягивается в направлении, указанном посредством стрелки Y2, против его принуждающей силы.

5 Фиг. 77(b) изображает состояние, в котором принуждающий элемент 66 растягивается в большей степени. В этом состоянии часть 20 вмещения проявителя имеет тенденцию к вращению в противоположном направлении, обозначенном посредством стрелки Y3, под действием принуждающей силы принуждающего элемента 66. Однако приводная шестерня 300 входит в зацепление с зубчатой частью 20а, вследствие чего часть 20  
10 вмещения проявителя не вращается в противоположном направлении, указанном посредством стрелки Y3. Впоследствии, при дальнейшем растяжении принуждающего элемента 66, сила сохраняется в принуждающем элементе 66.

Фиг. 77(c) изображает состояние при дальнейшем вращении, следующим за состоянием максимального растяжения принуждающего элемента 66. В этом состоянии  
15 область зубчатой части 20а, которая не имеет зубьев, находится перед приводной шестерней 300, вследствие чего приводная шестерня 300 выходит из зацепления с зубчатой частью 20а. В результате, под действием принуждающей силы принуждающего элемента 66, часть 20 вмещения проявителя вращается в направлении, указанном посредством стрелки Y4. В состоянии, изображенном на Фиг. 77(c), принуждающий  
20 элемент 66 дополнительно вращается в направлении, указанном посредством стрелки Y4 не превышая максимального растяжения, поэтому часть 20 вмещения проявителя не вращается в направлении, противоположном направлению, указанному посредством стрелки Y4. Когда приводная шестерня 300 выходит из зацепления с зубчатой частью 20а, посредством состояния максимального растяжения принуждающего элемента 66,  
25 существует предрасположенность к тому, что часть 20 вмещения проявителя не будет вращаться в направлении, указанном посредством стрелки Y4, и остановится. Поэтому, как изображено на Фиг. 77(e), если зубчатая область зубчатой части 20а является М, а часть, которая не имеет зубьев, является N, то необходимо, чтобы область Н была менее 180°. В данном варианте осуществления область Н составляет приблизительно  
30 150°, а область М составляет 210°.

Фиг. 77(d) изображает состояние, в котором часть 20 вмещения проявителя вращается в направлении, указанном посредством стрелки Y5, под действием принуждающей силы принуждающего элемента 66. Также в таком состоянии приводная шестерня 300 и зубчатая часть 20а не входят в зацепление друг с другом, чтобы часть 20 вмещения  
35 проявителя вращалась в направлении, указанном посредством стрелки Y5, под действием принуждающей силы принуждающего элемента 66.

Впоследствии осуществляется возврат к состоянию, изображенному на Фиг. 77(a), чтобы зубчатая часть 20а вошла в зацепление с приводной шестерней 300, а часть 20 вмещения проявителя приняла привод от приводной шестерни 300 для осуществления  
40 вращения в направлении, указанном посредством стрелки Y2.

Таким образом один цикл работы контейнера 1 подачи проявителя делится на часть, в которой контейнер вращается под действием движущей силы, принимаемой от приводной шестерни 300 от стороны узла главного привода, и на часть, в которой контейнер вращается под действием движущей силы, сохраненной в принуждающем  
45 элементе 66, а не под действием движущей силы приводной шестерни 300.

Энергосберегающий блок данного варианта осуществления является так называемым триггерным механизмом, использующим принуждающий элемент 66, соединенный с вращающейся частью 20 вмещения проявителя и фиксированной фланцевой частью 21,

не имеющей способность вращения. В триггерном механизме элемент U имеет возможность вращения между точками R и S (расстояние или угол T) следующим образом: элемент U, находящийся в точке R, принимает силу для осуществления вращения на расстояние T (или угол), но по остальной части расстояния (или угла) он  
 5 вращается под действием принуждающей силы принуждающего элемента. В результате элемент U вращается к точке S.

Операция подачи проявителя

Далее, со ссылкой на Фиг. 78(a) и (b), будет описана операция выгрузки проявителя контейнера 1 подачи проявителя. В данном случае Фиг. 78(a) изображает состояние, в  
 10 котором насосная часть 20b растягивается в направлении оси вращения, а Фиг. 78(b) изображает состояние, в котором насосная часть 20b сжимается в направлении оси вращения.

Принцип выгрузки данного варианта осуществления существенно подобен принципу пятого варианта осуществления. Как изображено на Фиг. 78(a), насосная часть 20b  
 15 приводится в действие из сжатого состояния в направлении увеличения объема, посредством чего воздух подается в часть 20 вмещения проявителя для псевдооживления проявителя. Впоследствии, как изображено на Фиг. 78(b), насосная часть 20b приводится в действие в направлении сокращения объема для выгрузки проявителя, причем эти операции попеременно повторяются, находясь под управлением устройства 600  
 20 управления (Фиг. 32).

Контейнер 1 подачи проявителя данного варианта осуществления может начать работу со сжатого состояния насосной части 20b, подобно вышеописанным вариантам осуществления. Далее, со ссылкой на Фиг. 77 и 79, будет описан механизм для  
 25 достижения этой цели. В данном случае Фиг. 79 изображает увеличенное вертикальное представление паза 21e эксцентрика фланцевой части 21, причем изображенный на чертеже круг является выступом 20d эксцентрика, обеспеченным на периферийной поверхности части 20 вмещения проявителя.

Как изображено на Фиг. 79, направление паза 21e эксцентрика в целом является параллельным по отношению к направлению вращательного движения части 20  
 30 вмещения проявителя, а также включает в себя область X8 для поддержания постоянного состояния насосной части 20b, и область Y8 для сжатия и растяжения насосной части 20b посредством изменения отклонения паза. На Фиг. 79 позиции A и C соответствуют сжатому состоянию насосной части 20b, а позиция B соответствует растянутому состоянию насосной части 20b.

В области X8 паза 21e эксцентрика энергосберегающий блок сохраняет движущую силу в процессе вращения, а в области Y8 вращение осуществляется посредством  
 35 движущей силы, сохраненной в энергосберегающем блоке. Другими словами, область X8 является прямым путем, в котором зубчатая часть 20a вращается под действием движущей силы от приводной шестерни 300, наряду с тем, что энергосберегающий блок  
 40 сохраняет движущую силу, а область Y8 является обратным путем, в котором энергосберегающий блок выдает приводы. В области Y8 паз отклоняется (отклоненный паз, область Y8 паза 21e эксцентрика) относительно направления оси вращения для изменения объема насоса 20b (части изменения объема) между первым состоянием, то есть, состоянием минимального объема, и вторым состоянием, то есть, состоянием  
 45 максимального объема.

Фазы выступа 20d эксцентрика и выступа 20p блокировки вращения части 20 вмещения проявителя и паза 21e эксцентрика фланцевой части 21 согласовываются в направлении вращательного движения. То есть, в процессе (a)-(b)-(c) выступ 20d

эксцентрика перемещается в область X8 паза 21е эксцентрика, а в процессе (с)-(d)-(а), изображенном на Фиг. 77, выступ 20d эксцентрика перемещается в область Y8 паза 21е эксцентрика. А в области X8 паза 21е эксцентрика насосная часть 20b как правило

5 находится в первой позиции (первое состояние), в которой объем является минимальным. С другой стороны, в области Y8 насосная часть 20b по меньшей мере единожды занимает вторую позицию (второе состояние), в которой объем является максимальным, а затем она возвращается в первое состояние. В данном случае, как изображено на Фиг. 79, в области 8Y насосная часть 20b неоднократно осуществляет переходы из состояния

10 малого объема в состояние большого объема, а также из состояния большого объема в состояние малого объема, и в результате возвращается в область X8 с состоянием малого объема. Принуждающий элемент 66 имеет принуждающую силу, достаточную для прохождения через область Y8.

При использовании таких конструкций насосная часть 20b поддерживает состояние малого объема до приема привода от приводной шестерни 300. С другой стороны, при

15 изменении объема насосной части 20b приводная связь с приводной шестерней 300 не устанавливается, выступ 20d эксцентрика проходит через область Y8 без остановки независимо от наличия движущей силы от узла главного привода. Исходя из вышесказанного, насосная часть 20b не прекращает работу в состоянии увеличенного объема.

20 Для лучшего понимания будет описана ситуация, в которой работа насосной части 20b возобновляется после отключения источника электропитания узла главного привода устройства формирования изображения. В случае отключения источника напряжения в момент, когда выступ 20d эксцентрика находится в области X8, насосная часть 20b прекращает работу в состоянии малого объема. С другой стороны, в случае

25 отключения источника электропитания узла главного привода в момент, когда выступ 20d эксцентрика находится в области Y8, часть 20 вмещения проявителя вращается посредством движущей силы, сохраненной в энергосберегающем блоке, независимо от приводной шестерни 300. Выступ 20d эксцентрика проходит через область Y8 в область X8 для прекращения работы насосной части 20b в поддерживаемом состоянии

30 малого объема. Исходя из вышесказанного, при возобновлении работы насосной части 20b, насосная часть 20b всегда находится в сжатом состоянии и начинает работу с такта снижения давления, то есть с такта, в котором увеличивается объем части 20 вмещения проявителя.

Как было описано выше, также в конструкции данного варианта осуществления, регулирующая часть, включающая в себя зубчатую часть 20а и принуждающий элемент

35 66, может начинать работу с такта увеличения объема из сжатого состояния насосной части 20b, подобно пятому варианту осуществления.

При использовании конструкции данного варианта осуществления, в процессе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя насосная часть 20b повторно

40 регулируется в положение монтажа. Исходя из вышесказанного, даже если контейнер 1 подачи проявителя, содержащий большое количество проявителя, демонтируется и не используется в течение длительного срока, а впоследствии повторно монтируется, то работа начинается с такта увеличения объема для предоставления возможности разрыхления проявителя посредством ввода воздуха.

45 В данном варианте осуществления насосная часть 20b совершает возвратно-поступательное движение в направлении оси вращения контейнера 1 подачи проявителя. Однако, например, как изображено на Фиг. 80(а) и (b), подобные эффекты могут быть достигнуты в случае, когда насосная часть 20b располагается на фланцевой части 21

для совершения движения сжатия и растяжения в вертикальном направлении, пересекающемся с направлением оси вращения. В частности, как изображено на Фиг. 80(b), удерживающий элемент 3, прикрепленный в виде единого целого к насосной части 20b, снабжается зубчатой рейкой 3i. Фланец 21 снабжается передаточной шестерней 67, причем передаточная шестерня 67 и зубчатая часть 20a части 20 вмещения проявителя на повторной основе входят и выходят из зацепления в процессе операции подачи проявителя. В состоянии зацепления движущая сила передается на зубчатую рейку 3i, при этом насосная часть 20b растягивается в направлении, указанном на Фиг. 80(b) посредством стрелки Н. С другой стороны, в разъединенном состоянии насосная часть 20b сжимается в направлении, противоположном по отношению к направлению, указанному посредством стрелки Н, под действием принуждающей силы и груза насосной части 20b. Посредством таких операций осуществляется снижение и повышение внутреннего давления в контейнере 1 подачи проявителя.

Двадцать второй вариант осуществления

Далее будет описан контейнер 1 подачи проявителя, в соответствии с двадцать вторым вариантом осуществления. Конструкции устройства пополнения проявителя являются подобными конструкции пятого варианта осуществления, и их описание будет опущено. Описание частей, которые являются аналогичными по отношению к частям пятого варианта осуществления, будет опущено, будут описаны лишь конструкции, которые имеют отличия. Ссылочные позиции, которые являются аналогичными ссылочным позициям пятого варианта осуществления, присваиваются элементам, имеющим аналогичные функции.

Контейнер подачи проявителя

Далее, со ссылкой на Фиг. 81, будет описан контейнер 1 подачи проявителя данного варианта осуществления. В данном случае Фиг. 81(a) изображает перспективное представление секции контейнера 1 подачи проявителя, Фиг. 81(b) изображает перспективное представление секции насосной части 20b, а Фиг. 81(c) изображает перспективное представление секции части 20 вмещения проявителя.

Как изображено на Фиг. 81(b), насосная часть 20b данного варианта осуществления включает в себя плунжерный насос, содержащий внутренний цилиндр 71 и внешний цилиндр 74. Насосная часть 20b будет подробно описана ниже.

Кроме того, как изображено на Фиг. 81(c), разделительная перегородка 32 (экран) крепится с возможностью совместного вращения с частью 20 вмещения проявителя для зачерпывания проявителя, подаваемого посредством подающей части 20c (вращающегося подающего выступа) цилиндрической части 20k, а также предоставляет возможность соскальзывания проявителя по наклонному выступу 32a (наклонной пластине), благодаря чему осуществляется подача проявителя в отверстие 21a выгрузки (отверстие подачи проявителя). Часть 20 вмещения проявителя вращается под действием вращающей силы, передаваемой с приводной шестерни 300 (приводного устройства) узла главного привода устройства 100 через разделительную перегородку 32, соединенную с насосной частью 20b.

Кроме того, как изображено на Фиг. 81(c), часть 20 вмещения проявителя обеспечивается на наружной поверхности торцевой части, смежной с отверстием 21a выгрузки (отверстием подачи проявителя), с уплотнительным элементом 67 соединенным с ней таким образом, чтобы он сдавливался к внутренней поверхности фланцевой части 21. Благодаря чему, уплотнительный элемент 67 части 20 вмещения проявителя осуществляет скользящее вращение относительно фланцевой части 21, вследствие чего проявитель или воздух не просачивается из внутреннего пространства части 20 вмещения

проявителя даже в процессе вращения, при этом в определенной степени может быть поддержана герметичность части 20 вмещения проявителя.

#### Конструкция насоса

Далее, со ссылкой на Фиг. 82, будет подробно описана конструкция насосной части 20b. В данном случае Фиг. 82(a) изображает покомпонентное представление насосной части 20b, Фиг. 82(b) изображает часть 71d преобразования привода внутреннего цилиндра 71, а Фиг. 82(c) изображает часть 74b приема энергии преобразования привода внешнего цилиндра 74.

Внутренний цилиндр 71 имеет цилиндрическую форму, а периферийная поверхность снабжается частью 71d преобразования привода, включающей в себя часть 71c приема привода (часть приема привода), функционирующую для приема вращения от приводной шестерни 300, и наклонные поверхности, отклоненные относительно осевого направления, функционирующие для преобразования силы в направлении вращательного движения контейнера 1 подачи проявителя в силу в направлении оси вращения. Кроме того, к внутреннему цилиндру 71 крепится элемент 72 крепления пружины, соединенный с принуждающей пружиной 73, которая будет описана ниже.

Внешний цилиндр 74 имеет возможность вращения относительно внутреннего цилиндра 71, и в процессе монтажа контейнера 1 подачи проявителя в узел главного привода устройства 100 он ограничивается и фиксируется. Наружная поверхность внешнего цилиндра 74 снабжается частью 74b приема энергии преобразования привода, имеющей наклонные поверхности, отклоненные относительно осевого направления, а также имеющей возможность входа в зацепление с частью 71d преобразования привода.

Вращающийся диск 75 включает в себя часть 75a зацепления, соединяющуюся с принуждающей пружиной 73, которая будет описана ниже, и поверхность 75b скольжения относительно поверхности 74c регулировки внешнего цилиндра 74. Предпочтительным материалом вращающегося диска 75 является материал с низким коэффициентом трения, такой как РОМ, демонстрирующий высокий коэффициент скольжения. Вращающийся диск 75 крепится с возможностью совместного вращения с разделительной перегородкой 32.

Обе оконечные части принуждающей пружины 73 соответственно крепятся к внутреннему цилиндру 71 при помощи элемента 72 крепления пружины и вращающемуся диску 75 для прижима внутреннего цилиндра 71 в направлении внешнего цилиндра 74. Принуждающая пружина 73 составляет регулируемую часть, функционирующую для регулировки положения насосной части 20b на начальном этапе, чтобы в течение первого циклического периода работы насосной части 20b воздух вводился в часть вмещения проявителя (внешний цилиндр 74) через отверстие 21a выгрузки. В данном варианте осуществления принуждающая пружина 73 является спиральной пружиной, но она также может являться упругим элементом, таким как пластинчатая пружина, плоская спиральная пружина, резина и т.п., который обеспечивает эффекты конструкции.

Фильтр 76, имеющий свойство вентиляции, размещается на поверхности, которая является противоположной по отношению к поверхности 75b скольжения вращающегося диска 75, для предотвращения проникновения тонера во внутренний цилиндр 71 и предоставления возможности ввода и вывода воздуха.

#### Принцип работы насоса

Далее, со ссылкой на Фиг. 83, будет описан принцип работы насосной части 20b. В данном случае Фиг. 83(a)-(c) изображают взаимосвязь части 71d преобразования привода с частью 74b приема энергии преобразования привода.

Внутренний цилиндр 71 принимает вращение (стрелка А) на части 71c приема привода

с приводной шестерни 300 для осуществления вращения. При этом, как изображено на Фиг. 83(с), функция эксцентрика обеспечивается посредством контакта между наклонной поверхностью 71d1 части 71d преобразования привода и наклонной поверхностью 74b1 части 74b приема энергии преобразования привода для совершения движения в направлении, указанном на Фиг. 83(b) посредством стрелки С, против принуждающей силы принуждающей пружины 73. В процессе дальнейшего вращения внутреннего цилиндра 71 для перемещения части 71d преобразования привода в направлении, указанном на Фиг. 83(с) посредством стрелки В, контакт между наклонной поверхностью 71d1 и наклонной поверхностью 74b1 разрывается, благодаря чему внутренний цилиндр 71 перемещается в направлении, указанном на Фиг. 83(b) посредством стрелки С', посредством функции принуждающей пружины 73. В процессе перемещения в направлении, указанном на Фиг. 83(b) посредством стрелки С', осуществляемого посредством принуждающей пружины 73, поверхности 71d2 части 71d преобразования привода, по существу являющиеся параллельными направлению, указанному посредством стрелки С', и поверхности 74b2 части 74b приема энергии преобразования привода противопоставляются друг другу. Посредством повтора таких операций, внутренний цилиндр 71 может совершать возвратно-поступательное движение в направлении оси вращения относительно внешнего цилиндра 74.

Операция подачи проявителя

Далее, со ссылкой на Фиг. 84, будет описана выгрузка проявителя из контейнера 1 подачи проявителя. В данном случае Фиг. 84(a) изображает состояние, в котором насосная часть 20b сжимается в направлении оси вращения, а Фиг. 84(b) изображает состояние, в котором насосная часть 20b растягивается в направлении оси вращения.

Принцип выгрузки данного варианта осуществления существенно подобен принципу выгрузки первого варианта осуществления. Когда часть 71с приема привода принимает вращение с приводной шестерни 300, внутренний цилиндр 71 перемещается в направлении, указанном на Фиг. 84(b) посредством стрелки А наряду с вращением, осуществляемым посредством вышеописанного механизма. Благодаря чему, насосная часть 20b приводится в действие из сжатого состояния в направлении увеличения объема (от Фиг. 84(a) к Фиг. 84(b)) для ввода воздуха в часть 20 вмещения проявителя с целью псевдооживления проявителя. Впоследствии насосная часть 20b приводится в действие в направлении уменьшения объема посредством функции принуждающей пружины 73 для выгрузки проявителя, причем операции попеременно повторяются, находясь под управлением устройства 600 управления (Фиг. 32).

Как изображено на Фиг. 84(a) и (b), внутренний цилиндр 71 и вращающийся диск 75 поддерживаются с возможностью вращения посредством принуждающей пружины 73. Помимо прочего, разделительная перегородка 32 крепится к вращающемуся диску 75, при этом разделительная перегородка 32 регулируется в направлении вращательного движения относительно части 20 вмещения проявителя. Исходя из вышесказанного, в процессе вращения внутреннего цилиндра 71 часть 20 вмещения проявителя вращается во взаимосвязи с ним.

Контейнер 1 подачи проявителя данного варианта осуществления может начать работу со сжатого состояния насосной части 20b, подобно вышеописанным вариантам осуществления. В частности, перед монтажом контейнера 1 подачи проявителя в устройство пополнения проявителя 8 узла главного привода устройства 100, насосная часть 20b регулируется в сжатое состояние посредством принуждающей пружины 73. Помимо прочего, в процессе работы насосной части 20b, более конкретно, посредством упора наклонной поверхности 74b1 внутреннего цилиндра 71 в наклонную поверхность

71d1, внутренний цилиндр 71 восстанавливает сжатое состояние насоса под действием восстанавливающей силы принуждающей пружины 73, даже при отключении источника электропитания узла главного привода в процессе перемещения в направлении, указанном посредством стрелки В.

5 Исходя из вышесказанного, в начале работы насосной части 20b, насосная часть 20b всегда находится в сжатом состоянии для предоставления возможности начала работу из состояния снижения давления части 20 вмещения проявителя для увеличения объема.

Как было описано выше, также в конструкции данного варианта осуществления работа насосной части 20b может быть начата из сжатого состояния в направлении  
10 увеличения объема, подобно первому варианту осуществления.

При использовании конструкции данного варианта осуществления, в процессе операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя насосная часть 20b повторно регулируется в положение монтажа. Исходя из вышесказанного, даже если контейнер 1 подачи проявителя, содержащий большое количество проявителя, демонтируется и  
15 не используется в течение длительного срока, а впоследствии повторно монтируется, то работа начинается с такта увеличения объема для предоставления возможности разрыхления проявителя посредством ввода воздуха.

В данном варианте осуществления насосная часть 20b является плунжерным насосом. Однако, как изображено на Фиг. 85, например, подобные эффекты могут быть  
20 обеспечены даже при использовании конструкции, в которой во внешнем цилиндре 74 обеспечивается гофрированный элемент 78, а внутреннее давление в контейнере 1 подачи проявителя повышается и снижается посредством сжатия и растяжения гофрированного элемента 78.

Двадцать третий вариант осуществления

25 Далее будет описан контейнер 1 подачи проявителя, в соответствии с двадцать третьим вариантом осуществления. Конструкции устройства пополнения проявителя являются подобными по отношению к конструкции двадцать второго варианта осуществления, и их описание будет опущено. Описание частей, которые являются аналогичными по отношению к частям двадцать второго варианта осуществления,  
30 будет опущено, будут описаны лишь конструкции, которые имеют отличия. Ссылочные позиции, которые являются аналогичными ссылочным позициям двадцать второго варианта осуществления, присваиваются элементам, имеющим аналогичные функции.

Часть передачи привода проявочного устройства

Сначала, со ссылкой на Фиг. 86, будет описано приводное устройство 300,  
35 функционирующее для передачи привода на контейнер 1 подачи проявителя. В данном случае Фиг. 86(a) изображает перспективное представление приводного устройства 300, а Фиг. 86(b) изображает фронтальное представление приводного устройства 300 при наблюдении в направлении оси вращения с верхней стороны относительно направления вставки контейнера 1 подачи проявителя.

40 Приводное устройство 300 данного варианта осуществления включает в себя часть 300a передачи привода, входящую в зацепление с пазом 74e1 преобразования контейнера 1 подачи проявителя, который будет описан ниже. Часть 300a передачи привода имеет конструкцию трещотки, использующей упругую деформацию элемента для осуществления гладкого входа в зацепление с пазом 74e1 преобразования. Однако  
45 часть 300a передачи привода может быть поджата посредством пружины и т.п. для осуществления отталкивания в диаметральной направлении при вставке контейнера 1 подачи проявителя.

Контейнер подачи проявителя

Далее, со ссылкой на Фиг. 87(a) и (b), будет описан контейнер 1 подачи проявителя данного варианта осуществления. В данном случае Фиг. 87(a) изображает частичное перспективное представление в разрезе контейнера 1 подачи проявителя, а Фиг. 87(b) изображает частичное перспективное представление в разрезе насосной части 20b. Как  
5 изображено на Фиг. 87(a), насосная часть 20b содержит плунжерный насос, включающий в себя внутренний цилиндр 71 и внешний цилиндр 74, подобно двадцать второму варианту осуществления.

Далее, со ссылкой на Фиг. 88 и 89, будет подробно описана насосная часть 20b. В данном случае Фиг. 88(a) изображает представление, иллюстрирующее посредством  
10 пунктирных линий конструкцию внутренней части внутреннего цилиндра 71, Фиг. 88 (b) изображает представление, иллюстрирующее конструкцию внутренней части внешнего цилиндра 74, Фиг. 88(c) изображает перспективное представление энергосберегающего блока, а Фиг. 88(d) изображает представление энергосберегающего блока при наблюдении в направлении оси вращения. Кроме того, Фиг. 89 изображает  
15 покомпонентное перспективное представление контейнера 1 подачи проявителя.

Как изображено на Фиг. 88(a), внутренний цилиндр 71, имеющий цилиндрическую форму, снабжается выступающей частью 71e приема привода вращения, располагающейся на наружной поверхности, и входит в подвижное зацепление с пазом (74e1, 74e2, 74e3) преобразования внешнего цилиндра 74, который будет описан ниже.  
20 Внутренний цилиндр 71 снабжается двумя направленными внутрь выступами 71a, расположенными на внутренней поверхности, и входит в зацепление со спиральной пружиной, которая будет описана ниже, при этом энергия, сохраненная в спиральной пружине 83, передается на внутренний цилиндр 71. Кроме того, внутренний цилиндр 71 снабжается валом 71b крепления экрана, функционирующим для входа в зацепление  
25 с валом 86 вращения экрана, который будет описан ниже, для совместного вращения.

Внешний цилиндр 74 имеет возможность вращения относительно внутреннего цилиндра 71, и при монтаже контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя (монтажную часть 8f) узла главного привода устройства 100, он регулируется и фиксируется в устройстве 8 пополнения проявителя. Как изображено на Фиг. 88(b),  
30 внутренняя поверхность внешнего цилиндра 74 снабжается пазами 74e1, 74e2 и 74e3 преобразования, входящими в зацепление с частью 71e приема привода вращения внутреннего цилиндра 71, для преобразования силы в направлении вращательного движения в силу в направлении оси вращения. Паз 74e1 преобразования является параллельным по отношению к направлению оси вращения. Кроме того, пазы 74e2 и  
35 74e3 преобразования наклонены под постоянным углом наклона относительно направления оси вращения. Внешний цилиндр 74 включает в себя центральную часть 74d, поддерживающую энергосберегающий блок, который будет описан ниже, с возможностью совместного вращения. Фильтр 76 приклеивается к поверхности 74f крепления фильтра внешнего цилиндра 74.

Как изображено на Фиг. 88(c) и (d) Фиг. 88, энергосберегающий блок 81 содержит корпус 82 пружины, спиральную пружину 83, свободно посаженный вал 85 и ось 86 вращения экрана, и располагается во внутреннем цилиндре 71. Корпус 82 пружины имеет центральное сквозное отверстие, в котором обеспечивается спиральная пружина 83, свободно посаженный вал 85 и ось 86 вращения экрана.  
40

Спиральная пружина 83 спирально растягивается в корпусе 82 спирали. Одна оконечная часть 83a спиральной пружины 83 имеет форму перевернутой буквы V на своем свободном конце, имеющем вырезанные части, как изображено на Фиг. 88(c). Одна оконечная часть 83a проникает через корпус 82 пружины и выступает из него, а  
45

также входит в зацепление с направленным внутрь выступом 71а внутреннего цилиндра 71 в состоянии, в котором энергосберегающий блок 81 размещается во внутреннем цилиндре 71. В данном варианте осуществления спиральная пружина 83 изготавливается из пластинчатого элемента, имеющего высокую степень упругости, но он также может  
 5 быть изготовлен из упругого элемента, такого как винтовая спиральная пружина, резина и т.п.

Свободно посаженный вал 85 снабжается центральным сквозным отверстием, в которое монтируется ось 86 вращения экрана, которая будет описана ниже, с  
 10 возможностью вращения. Свободно посаженный вал 85 обеспечивается в центральной части 74d внешнего цилиндра 74 без возможности перемещения в направлении вращательного движения, но с возможностью перемещения в направлении оси вращения. Одна оконечная часть 83b (противоположная по отношению к стороне оконечной части 83а) спиральной пружины 83 входит в зацепление и фиксируется на свободно посаженном валу 85.

15 Одна оконечная часть 86а оси 86 вращения экрана входит в зацепление с разделительной перегородкой 32, а ее другая оконечная часть 86b входит в зацепление с валом 71b крепления экрана 71b внутреннего цилиндра 71 с возможностью совместного вращения.

Принцип работы насоса

20 Далее, со ссылкой на Фиг. 90, будет описан принцип работы насосной части 20b. В данном случае Фиг. 90(а)-(с) изображают схематические представления, иллюстрирующие взаимосвязи внутреннего цилиндра 71, внешнего цилиндра 74 и пазов 74e1, 74e2 и 74e3 преобразования для иллюстрации принципа работы насосной части 20b.

25 Как изображено на Фиг. 90(а), в процессе вращения внутреннего цилиндра 71 в направлении, указанном посредством стрелки В, часть 71е приема привода вращения проходит вдоль паза 74e1 преобразования. При этом, посредством вращения внутреннего цилиндра 71, одна оконечная часть 83а спиральной пружины 83, входящей в зацепление с внутренним цилиндром 71, взаимосвязано вращается. С другой стороны,  
 30 свободно посаженный вал 85 ограничивается в направлении вращательного движения посредством внешнего цилиндра 74, вследствие чего одна оконечная часть 83b спиральной пружины, входящей в зацепление со свободно посаженным валом 85, остается зафиксированной. Исходя из вышесказанного, спиральная пружина 83 имеет тугую намотку, чтобы сохранять энергию восстановления.

35 Впоследствии, в процессе перемещения части 71е приема привода вращения, как изображено на Фиг. 90(б), часть 71е приема привода вращения перемещается в направлении оси вращения (стрелка (β1)) посредством кривой части, которая является оконечной частью паза 74e1 преобразования, в паз 74e2 преобразования из паза 74e1 преобразования.

40 Затем, как изображено на Фиг. 90(с), спиральная пружина 83 выпускает накопленную энергию, вследствие чего осуществляется вращение в направлении, являющемся противоположным по отношению к направлению скручивания. При этом часть 71е приема привода вращения вращается в направлении, являющимся противоположным по отношению к направлению, указанному посредством стрелки В, посредством  
 45 восстановления спиральной пружины 83. При этом, поскольку часть 71е приема привода вращения принимает силу через паз 74e2 преобразования с пазом 74e3 преобразования, сила в направлении вращательного движения преобразовывается в силу в направлении оси вращения посредством функции эксцентрика, причем внутренний цилиндр 71

совершает возвратно-поступательное движение в направлениях оси вращения, указанных посредством стрелок  $\beta 1$  и  $\beta 2$ , наряду с вращением, и возвращается в положение, изображенное на Фиг. 90(a). Вышеперечисленное является операцией одного цикла работы насосной части 20b.

5 Другими словами область паза 74e1 преобразования является прямым путем, по которому часть 71e приема привода вращения перемещается под действием движущей силы от приводного устройства 300, наряду с сохранением движущей силы посредством энергосберегающего блока 81. Область пазов 74e2 и 74e3 преобразования является обратным путем, перемещение по которому осуществляется посредством  
10 энергосберегающего блока 81. В области пазов 74e2 и 74e3 преобразования, пазы отклоняются относительно направления оси вращения таким образом, чтобы насос 20b (часть изменения объема) находился в первом состоянии (Фиг. 92(a)), в котором объем является минимальным, и во втором состоянии (Фиг. 92(c)), в котором объем является максимальным.

15 Монтаж и демонтаж контейнера подачи проявителя

Далее, со ссылкой на Фиг. 91, будет описан монтаж и демонтаж контейнера 1 подачи проявителя относительно устройства 8 пополнения проявителя. В данном случае Фиг. 91(a) изображает состояние перед монтажом контейнера 1 подачи проявителя, а Фиг. 91(b) изображает состояние после завершения монтажа контейнера 1 подачи проявителя.

20 При монтаже контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя, часть 300a передачи привода приводного устройства 300 входит в зацепление с пазом 74e1 преобразования контейнера 1 подачи проявителя (Фиг. 91(a)-(b)) для предоставления возможности передачи вращающей силы приводного устройства 300 на часть 71e приема привода вращения.

25 Операция демонтажа контейнера 1 подачи проявителя является радикально обратной по отношению к вышеописанной операции монтажа.

Операция подачи проявителя

Далее, со ссылкой на Фиг. 92, будет описана операция подачи проявителя контейнера 1 подачи проявителя с использованием насосной части 20b. В данном случае Фиг. 92  
30 (a) изображает сжатое состояние насосной части 20b, Фиг. 92(b) изображает состояние, в котором насосная часть 20b осуществляет переход из сжатого состояния в растянутое состояние, а Фиг. 92(c) изображает частичное перспективное представление в разрезе растянутого состояния насосной части 20b.

Как изображено на Фиг. 92(a), когда часть 71e приема привода вращения принимает  
35 вращение (стрелка В) от части 300a передачи привода приводного устройства 300, внутренний цилиндр 71 вращается в направлении, указанном посредством стрелки В, чтобы часть 71e приема привода вращения проходила вдоль паза 74e1 преобразования, как было описано выше. При этом насосная часть 20b находится в сжатом состоянии. Более конкретно, насос 20b (часть изменения объема) находится в первом состоянии,  
40 в котором объем является минимальным.

Впоследствии, в процессе дальнейшего перемещения части 71e приема привода вращения, часть 71e приема привода вращения перемещается из паза 74e1 преобразования в паз 74e2 преобразования (Фиг. 92(b)), как было описано выше, вследствие чего часть 71e приема привода вращения выходит из зацепления с частью  
45 300a передачи привода приводного устройства 300. В результате, внутренний цилиндр 71 вращается в направлении, противоположном по отношению к направлению, указанному посредством стрелки В, посредством энергии возврата вышеописанной спиральной пружины 83. Причем, как изображено на Фиг. 92(c), в процессе

использования паз 74e2 преобразования часть 71е приема привода вращения преобразовывает силу в направлении вращательного движения в силу в направлении оси вращения посредством функции эксцентрика для перемещения внутреннего цилиндра 71 в направлении, указанном посредством стрелки  $\beta 1$ . Благодаря чему, насосная часть 20b растягивается для снижения давления в части вмещения проявителя, вследствие чего воздух может быть принят через отверстие 21a выгрузки (отверстие подачи проявителя). То есть, насос 20b (часть изменения объема) принимает второе состояние, в котором объем является максимальным.

В процессе дальнейшего вращения внутреннего цилиндра 71 паз 74e3 преобразования используется для перемещения внутреннего цилиндра 71 в направлении, указанном посредством стрелки  $\beta 2$ , посредством функции эксцентрика для установления первого положения (первого состояния, минимального объема), изображенного на Фиг. 92(a). Благодаря этому осуществляется герметизация внутреннего пространства части вмещения проявителя, вследствие чего проявитель может быть выгружен через отверстие 21a выгрузки (отверстие подачи проявителя).

И часть 71е приема привода вращения, вернувшись в положение, изображенное на Фиг. 92(a), повторно входит в зацепление с приводным устройством 300, которое вернулось на одно полное вращение, для осуществления вращения внутреннего цилиндра 71 в направлении, указанном посредством стрелки В. Вышеперечисленное является операцией одного цикла работы насосной части 20b. Впоследствии, вышеописанные операции повторяются для осуществления операции накачивания насосной части 20b.

Как было описано выше, при использовании конструкции данного варианта осуществления, внутренний цилиндр 71 совершает колебательное движение, включающее в себя прямое вращение (в направлении, указанном посредством стрелки В) и обратное вращение (в направлении, противоположном по отношению к направлению, указанному посредством стрелки В) с использованием восстанавливающей силы пружины. Операция накачивания достигается посредством преобразования колебательного движения в возвратно-поступательное движение в направлении оси вращения с использованием функции эксцентрика.

Контейнер 1 подачи проявителя данного варианта осуществления может начать работу со сжатого состояния насосной части 20b, подобно вышеописанным вариантам осуществления. В частности, перед монтажом контейнера 1 подачи проявителя в устройство 8 пополнения проявителя узла главного привода устройства 100, часть 71е приема привода вращения ограничивается посредством паз 74e1 преобразования для сохранения сжатого состояния насосной части 20b. Помимо прочего, при отключении источника напряжения устройства формирования изображения в момент, когда часть 71е приема привода вращения проходит вдоль паз 74e1 преобразования, насосная часть 20b поддерживает состояние начала работы, то есть, сжатое состояние.

С другой стороны, при отключении источника напряжения аппаратного узла главного привода в момент, когда часть 71е приема привода вращения проходит вдоль пазов 74e2 и 74e3 преобразования, часть 71е приема привода вращения не зависит от приводного устройства 300 для предоставления возможности вращения внутреннего цилиндра 71 под действием восстанавливающей силы спиральной пружины 83. Исходя из вышесказанного, даже при отключении источника напряжения узла главного привода устройства, внутренний цилиндр 71 продолжает вращаться и возвращает насосную часть 20b в сжатое состояние, то есть, в положение, изображенное на Фиг. 92(a).

Исходя из вышесказанного, даже при отключении источника напряжения узла главного привода устройства в процессе работы насосной части 2, насосная часть 20b

всегда будет находиться в сжатом состоянии для предоставления возможности начала работы с такта снижения давления посредством увеличения объема части 20 вместилища проявителя.

Как было описано выше, при использовании конструкции данного варианта осуществления, работа насосной части 20b может быть начата с такта снижения давления, подобно другим вариантам осуществления.

При использовании конструкции данного варианта осуществления, насосная часть 20b повторно регулируется в положение монтажа после операции демонтажа контейнера 1 подачи проявителя. Исходя из вышесказанного, даже если контейнер 1 подачи проявителя, содержащий большое количество проявителя, демонтируется и не используется в течение длительного срока, а впоследствии повторно монтируется, то работа начинается с такта увеличения объема для предоставления возможности разрыхления проявителя посредством ввода воздуха.

#### Промышленная применимость

В соответствии с настоящим изобретением, проявитель может быть разрыхлен надлежащим образом посредством создания состояния отрицательного давления в контейнере подачи проявителя при помощи насоса. Кроме того, выгрузка проявителя из контейнера подачи проявителя в устройство пополнения проявителя может быть выполнена надлежащим образом с начальной стадии.

#### (57) Формула изобретения

1. Контейнер подачи проявителя, содержащий:  
часть вместилища проявителя, выполненную с возможностью вместилища проявителя;  
отверстие выгрузки, выполненное с возможностью предоставления возможности

выгрузки проявителя из упомянутой части вместилища проявителя;

часть приема привода, выполненную с возможностью приема движущей силы;

насосную часть, приспособленную для приведения ее в действие посредством движущей силы, принятой упомянутой частью приема привода, для попеременного изменения внутреннего давления в упомянутой части вместилища проявителя между давлением, которое ниже давления окружающей среды, и давлением, которое выше давления окружающей среды; и

блокирующую часть, выполненную с возможностью блокировки положения упомянутой насосной части в заданном состоянии так, чтобы в начале работы упомянутой насосной части воздух забирался в упомянутую часть вместилища проявителя через упомянутое отверстие выгрузки.

2. Контейнер подачи проявителя по п.1, в котором упомянутая насосная часть включает в себя часть изменения объема, выполненную с возможностью изменения внутреннего давления в упомянутой части вместилища проявителя посредством повышения и снижения ее напряжения, причем работа упомянутой части изменения объема начинается с такта, на котором объем упомянутой части изменения объема увеличивается.

3. Контейнер подачи проявителя по п.1, в котором, относительно перепада давления, когда внутреннее давление в упомянутой части вместилища проявителя ниже давления окружающей среды, максимальное значение P1 перепада давления между внутренним давлением в упомянутой части вместилища проявителя и давлением окружающей среды, когда упомянутая насосная часть приводится в действие в состоянии, в котором упомянутая часть вместилища проявителя является герметизированной, и максимальное значение P2 перепада давлений между ними в процессе операции подачи проявителя

упомянутого контейнера подачи проявителя удовлетворяют неравенству  $P1 > P2$ .

4. Контейнер подачи проявителя по п.1, в котором упомянутая блокирующая часть включает в себя зацепляемую часть, имеющую возможность перемещения относительно упомянутого контейнера подачи проявителя для блокировки или высвобождения упомянутой насосной части, причем упомянутая блокирующая часть высвобождает упомянутую насосную часть посредством упомянутой зацепляемой части, входящей в зацепление с зацепляющей частью, обеспеченной в упомянутом устройстве пополнения проявителя, и перемещается относительно упомянутого контейнера подачи проявителя с операцией монтажа контейнера подачи проявителя в упомянутое устройство пополнения проявителя.

5. Контейнер подачи проявителя по п.4, в котором упомянутая блокирующая часть блокирует упомянутую насосную часть с операцией демонтажа контейнера подачи проявителя из упомянутого устройства пополнения проявителя.

6. Контейнер подачи проявителя по п.1, дополнительно содержащий подающую часть, выполненную с возможностью подачи находящегося внутри проявителя в направлении упомянутого отверстия выгрузки посредством вращения под действием вращающей силы, принимаемой упомянутой частью приема привода, причем упомянутая насосная часть приводится в действие посредством использования вращения упомянутой части приема привода и упомянутая блокирующая часть блокирует упомянутую насосную часть посредством блокировки вращения подающей части.

7. Контейнер подачи проявителя по п.1, в котором упомянутая блокирующая часть включает в себя энергосберегающий блок, выполненный с возможностью сохранения движущей силы, принимаемой упомянутой частью приема привода.

8. Контейнер подачи проявителя по п.1, в котором упомянутая насосная часть поддерживается в первом состоянии, в котором объем является минимальным, когда упомянутый энергосберегающий блок сохраняет движущую силу, а также когда сохраненная движущая сила высвобождается, при этом упомянутая насосная часть возвращается в первое состояние после того, как упомянутая насосная часть по меньшей мере однажды перешла во второе состояние, в котором объем является максимальным.

9. Контейнер подачи проявителя по п.8, в котором упомянутый контейнер подачи проявителя включает в себя вращающуюся часть и невращающуюся часть, причем упомянутый энергосберегающий блок включает в себя триггерный механизм, снабженный принуждающим элементом между упомянутой вращающейся частью и упомянутой невращающейся частью.

10. Контейнер подачи проявителя по п.9, в котором упомянутая часть приема привода включает в себя частичную область, не принимающую движущую силу, так что упомянутая часть приема привода не принимает движущую силу от источника привода, обеспеченного в устройстве пополнения проявителя, в который упомянутый контейнер подачи проявителя монтируется с возможностью демонтажа, когда упомянутая насосная часть приводится в действие посредством упомянутого энергосберегающего блока.

11. Контейнер подачи проявителя по п.10, в котором упомянутая часть приема привода включает в себя шестерню, которая не содержит зубья шестерни в частичной области.

12. Контейнер подачи проявителя по п.8, в котором упомянутая часть приема привода приводит в действие упомянутую насосную часть посредством попеременного перемещения вдоль прямого пути, когда упомянутая насосная часть приводится в действие посредством движущей силы, принимаемой упомянутой частью приема привода, и вдоль обратного пути, когда упомянутая насосная часть приводится в

действие посредством упомянутого энергосберегающего блока.

13. Контейнер подачи проявителя по п.12, в котором обратный путь выполнен с наклонным пазом, отклоненным относительно направления оси вращения таким образом, чтобы упомянутая насосная часть осуществляла переход между первым состоянием и вторым состоянием.

14. Контейнер подачи проявителя по п.1, дополнительно содержащий сопловую часть, соединенную с упомянутой насосной частью и имеющую отверстие на торце, причем отверстие упомянутой сопловой части располагается смежно с упомянутым отверстием выгрузки.

15. Контейнер подачи проявителя по п.1, дополнительно содержащий преобразователь привода, выполненный с возможностью преобразовывать вращательную движущую силу, принятую упомянутой частью приема привода, в силу для работы упомянутой насосной части, при этом упомянутая блокирующая часть приспособлена блокировать вращение упомянутой части приема привода.

16. Система подачи проявителя, содержащая устройство пополнения проявителя и контейнер подачи проявителя, монтируемый в упомянутое устройство пополнения проявителя с возможностью демонтажа,

причем упомянутое устройство пополнения проявителя включает в себя приводное устройство, выполненное с возможностью приложения движущей силы к упомянутому контейнеру подачи проявителя, и

упомянутый контейнер подачи проявителя включает в себя часть вмещения проявителя, выполненную с возможностью вмещения проявителя, отверстие выгрузки, выполненное с возможностью предоставления возможности выгрузки проявителя из упомянутой части вмещения проявителя, часть приема привода, выполненную с возможностью приема движущей силы, насосную часть, выполненную с возможностью попеременного изменения внутреннего давления в упомянутой части вмещения проявителя между давлением, которое выше давления окружающей среды, и давлением, которое ниже давления окружающей среды, а также блокирующую часть, выполненную с возможностью блокировки положения упомянутой насосной части в заданном состоянии так, чтобы в начале работы упомянутой насосной части воздух забирался в упомянутую часть вмещения проявителя через упомянутое отверстие выгрузки.

17. Система подачи проявителя по п.16, в которой, относительно перепада давления, когда внутреннее давление в упомянутой части вмещения проявителя ниже давления окружающей среды, максимальное значение  $P1$  перепада давления между внутренним давлением в упомянутой части вмещения проявителя и давлением окружающей среды, когда упомянутая насосная часть приводится в действие в состоянии, в котором упомянутая часть вмещения проявителя является герметизированной, и максимальное значение  $P2$  перепада давлений между ними в процессе операции подачи проявителя упомянутого контейнера подачи проявителя удовлетворяют неравенству  $P1 > P2$ .

18. Система подачи проявителя по п.16, в которой упомянутая блокирующая часть включает в себя зацепляемую часть, имеющую возможность перемещения относительно упомянутого контейнера подачи проявителя для блокировки или высвобождения упомянутой насосной части, причем упомянутая блокирующая часть высвобождает упомянутую насосную часть посредством упомянутой зацепляемой части, входящей в зацепление с зацепляющей частью, обеспеченной в упомянутом устройстве пополнения проявителя, и перемещающейся относительно упомянутого контейнера подачи проявителя с операцией монтажа контейнера подачи проявителя в упомянутое устройство пополнения проявителя.

19. Система подачи проявителя по п.16, в которой упомянутая блокирующая часть блокирует упомянутую насосную часть с операцией демонтажа контейнера подачи проявителя из упомянутого устройства пополнения проявителя.

20. Система подачи проявителя по п.16, дополнительно содержащая сопловую часть, соединенную с упомянутой насосной частью и имеющую отверстие на торце, причем отверстие упомянутой сопловой части располагается смежно с упомянутым отверстием выгрузки.

21. Контейнер подачи проявителя, содержащий:  
часть вмещения проявителя, выполненную с возможностью вмещения проявителя;  
отверстие выгрузки, выполненное с возможностью предоставления возможности выгрузки проявителя из упомянутой части вмещения проявителя;  
часть приема привода, выполненную с возможностью приема движущей силы;  
насосную часть, приспособленную для приведения ее в действие посредством движущей силы, принятой упомянутой частью приема привода, для попеременного изменения внутреннего давления в упомянутой части вмещения проявителя между давлением, которое ниже давления окружающей среды, и давлением, которое выше давления окружающей среды; и

блокирующую часть, выполненную с возможностью блокировки положения останова упомянутой насосной части так, чтобы в начале работы упомянутой насосной части воздух забирался в упомянутую часть вмещения проявителя через упомянутое отверстие выгрузки.

22. Контейнер подачи проявителя по п.21, дополнительно содержащий преобразователь привода, выполненный с возможностью преобразовывать вращательную движущую силу, принятую упомянутой частью приема привода, в силу для работы упомянутой насосной части, при этом упомянутая регулирующая часть регулирует вращение упомянутой части приема привода.

23. Контейнер подачи проявителя, содержащий:  
часть вмещения проявителя, выполненную с возможностью вмещения проявителя;  
отверстие выгрузки, выполненное с возможностью предоставления возможности выгрузки проявителя из упомянутой части вмещения проявителя;  
часть приема привода, выполненную с возможностью приема движущей силы;  
насосную часть, приспособленную для приведения ее в действие посредством движущей силы, принятой упомянутой частью приема привода, для попеременного изменения внутреннего давления в упомянутой части вмещения проявителя между давлением, которое ниже давления окружающей среды, и давлением, которое выше давления окружающей среды; и

регулирующую часть, выполненную с возможностью регулировки положения упомянутой насосной части так, чтобы упомянутая насосная часть начинала работать с такта, на котором объем на начальном этапе работы упомянутой насосной части увеличивается.

24. Контейнер подачи проявителя по п.23, в котором, относительно перепада давления, когда внутреннее давление в упомянутой части вмещения проявителя ниже давления окружающей среды, максимальное значение P1 перепада давления между внутренним давлением в упомянутой части вмещения проявителя и давлением окружающей среды, когда упомянутая насосная часть приводится в действие в состоянии, в котором упомянутая часть вмещения проявителя является герметизированной, и максимальное значение P2 перепада давлений между ними в процессе операции подачи проявителя упомянутого контейнера подачи проявителя

удовлетворяют неравенству  $P1 > P2$ .

25. Контейнер подачи проявителя по п.23, в котором упомянутая регулирующая часть включает в себя зацепляемую часть, имеющую возможность перемещения относительно упомянутого контейнера подачи проявителя для регулировки или высвобождения упомянутой насосной части, причем упомянутая регулирующая часть высвобождает упомянутую насосную часть посредством упомянутой зацепляемой части, входящей в зацепление с зацепляющей частью, обеспеченной в упомянутом устройстве пополнения проявителя, и перемещающейся относительно упомянутого контейнера подачи проявителя с операцией монтажа контейнера подачи проявителя в упомянутое устройство пополнения проявителя.

26. Контейнер подачи проявителя по п.25, в котором упомянутая регулирующая часть регулирует упомянутую насосную часть с операцией демонтажа контейнера подачи проявителя из упомянутого устройства пополнения проявителя.

27. Контейнер подачи проявителя по п.23, дополнительно содержащий подающую часть, выполненную с возможностью подачи находящегося внутри проявителя в направлении упомянутого отверстия выгрузки посредством вращения под действием вращающей силы, принимаемой упомянутой частью приема привода, причем упомянутая насосная часть приводится в действие посредством использования вращения упомянутой части приема привода и упомянутая регулирующая часть регулирует упомянутую насосную часть посредством регулировки вращения подающей части.

28. Контейнер подачи проявителя по п.23, в котором упомянутая регулирующая часть включает в себя энергосберегающий блок, выполненный с возможностью сохранения движущей силы, принимаемой упомянутой частью приема привода.

29. Контейнер подачи проявителя по п.28, в котором упомянутая насосная часть поддерживается в первом состоянии, в котором объем является минимальным, когда упомянутый энергосберегающий блок сохраняет движущую силу, а также когда сохраненная движущая сила высвобождается, при этом упомянутая насосная часть возвращается в первое состояние после того, как упомянутая насосная часть по меньшей мере однажды перешла во второе состояние, в котором объем является максимальным.

30. Контейнер подачи проявителя по п.29, в котором упомянутый контейнер подачи проявителя включает в себя вращающуюся часть и невращающуюся часть, причем упомянутый энергосберегающий блок включает в себя триггерный механизм, снабженный принуждающим элементом между упомянутой вращающейся частью и упомянутой невращающейся частью.

31. Контейнер подачи проявителя по п.30, в котором упомянутая часть приема привода включает в себя частичную область, не принимающую движущую силу, так что упомянутая часть приема привода не принимает движущую силу от источника привода, обеспеченного в устройстве пополнения проявителя, в который упомянутый контейнер подачи проявителя монтируется с возможностью демонтажа, когда упомянутая насосная часть приводится в действие посредством упомянутого энергосберегающего блока.

32. Контейнер подачи проявителя по п.31, в котором упомянутая часть приема привода включает в себя шестерню, которая не содержит зубья шестерни в частичной области.

33. Контейнер подачи проявителя по п.29, в котором упомянутая часть приема привода приводит в действие упомянутую насосную часть посредством попеременного перемещения вдоль прямого пути, когда упомянутая насосная часть приводится в действие посредством движущей силы, принимаемой упомянутой частью приема

привода, и вдоль обратного пути, когда упомянутая насосная часть приводится в действие посредством упомянутого энергосберегающего блока.

34. Контейнер подачи проявителя по п.33, в котором обратный путь выполнен с наклонным пазом, отклоненным относительно направления оси вращения таким образом, чтобы упомянутая насосная часть осуществляла переход между первым состоянием и вторым состоянием.

35. Контейнер подачи проявителя по п.23, дополнительно содержащий сопловую часть, соединенную с упомянутой насосной частью и имеющую отверстие на торце, причем отверстие упомянутой сопловой части располагается смежно с упомянутым отверстием выгрузки.

36. Система подачи проявителя, содержащая устройство пополнения проявителя и контейнер подачи проявителя, монтируемый в упомянутое устройство пополнения проявителя с возможностью демонтажа,

причем упомянутое устройство пополнения проявителя включает в себя приводное устройство, выполненное с возможностью приложения движущей силы к упомянутому контейнеру подачи проявителя, и

упомянутый контейнер подачи проявителя включает в себя часть вмещения проявителя, выполненную с возможностью вмещения проявителя, отверстие выгрузки, выполненное с возможностью предоставления возможности выгрузки проявителя из упомянутой части вмещения проявителя, часть приема привода, выполненную с возможностью приема движущей силы, насосную часть, выполненную с возможностью попеременного изменения внутреннего давления в упомянутой части вмещения проявителя между давлением, которое выше давления окружающей среды, и давлением, которое ниже давления окружающей среды, а также регулируемую часть, выполненную с возможностью регулировки положения упомянутой насосной части так, чтобы упомянутая насосная часть начинала работать с такта, на котором объем упомянутой насосной части на начальном этапе работы увеличивается.

37. Система подачи проявителя по п.36, в которой, относительно перепада давления, когда внутреннее давление в упомянутой части вмещения проявителя ниже давления окружающей среды, максимальное значение  $P_1$  перепада давления между внутренним давлением в упомянутой части вмещения проявителя и давлением окружающей среды, когда упомянутая насосная часть приводится в действие в состоянии, в котором упомянутая часть вмещения проявителя является герметизированной, и максимальное значение  $P_2$  перепада давлений между ними в процессе операции подачи проявителя упомянутого контейнера подачи проявителя удовлетворяют неравенству  $P_1 > P_2$ .

38. Система подачи проявителя по п.36, в которой упомянутая регулирующая часть включает в себя зацепляемую часть, имеющую возможность перемещения относительно упомянутого контейнера подачи проявителя для регулировки или высвобождения упомянутой насосной части, причем упомянутая регулирующая часть высвобождает упомянутую насосную часть посредством упомянутой зацепляемой части, входящей в зацепление с зацепляющей частью, обеспеченной в упомянутом устройстве пополнения проявителя, и перемещающейся относительно упомянутого контейнера подачи проявителя с операцией монтажа контейнера подачи проявителя в упомянутое устройство пополнения проявителя.

39. Система подачи проявителя по п.36, в которой упомянутая регулирующая часть регулирует упомянутую насосную часть с операцией демонтажа контейнера подачи проявителя из упомянутого устройства пополнения проявителя.

40. Система подачи проявителя по п.36, дополнительно содержащая сопловую часть,

соединенную с упомянутой насосной частью и имеющую отверстие на торце, причем отверстие упомянутой сопловой части располагается смежно с упомянутым отверстием выгрузки.

41. Контейнер подачи проявителя, содержащий:

5 часть вмещения проявителя, выполненную с возможностью вмещения проявителя; отверстие выгрузки, выполненное с возможностью предоставления возможности выгрузки проявителя из упомянутой части вмещения проявителя;

часть приема привода, выполненную с возможностью приема движущей силы;

10 насосную часть, приспособленную для приведения ее в действие посредством движущей силы, принятой упомянутой частью приема привода, для попеременного изменения внутреннего давления в упомянутой части вмещения проявителя между давлением, которое ниже давления окружающей среды, и давлением, которое выше давления окружающей среды; и

15 регулируемую часть, выполненную с возможностью регулировки положения упомянутой насосной части так, чтобы упомянутая насосная часть начинала работать с такта, на котором в начале работы упомянутой насосной части воздух забирается в упомянутую часть вмещения проявителя через упомянутое отверстие выгрузки.

42. Контейнер подачи проявителя по п.41, в котором, относительно перепада давления, когда внутреннее давление в упомянутой части вмещения проявителя ниже 20 давления окружающей среды, максимальное значение  $P1$  перепада давления между внутренним давлением в упомянутой части вмещения проявителя и давлением окружающей среды, когда упомянутая насосная часть приводится в действие в состоянии, в котором упомянутая часть вмещения проявителя является герметизированной, и максимальное значение  $P2$  перепада давлений между ними в 25 процессе операции подачи проявителя упомянутого контейнера подачи проявителя удовлетворяют неравенству  $P1 > P2$ .

43. Контейнер подачи проявителя по п.41, в котором упомянутая регулирующая часть включает в себя зацепляемую часть, имеющую возможность перемещения 30 относительно упомянутого контейнера подачи проявителя для регулировки или высвобождения упомянутой насосной части, причем упомянутая регулирующая часть высвобождает упомянутую насосную часть посредством упомянутой зацепляемой части, входящей в зацепление с зацепляющей частью, обеспеченной в упомянутом устройстве пополнения проявителя, и перемещающейся относительно упомянутого 35 контейнера подачи проявителя с операцией монтажа контейнера подачи проявителя в упомянутое устройство пополнения проявителя.

44. Контейнер подачи проявителя по п.43, в котором упомянутая регулирующая часть регулирует упомянутую насосную часть с операцией демонтажа контейнера подачи проявителя из упомянутого устройства пополнения проявителя.

45. Контейнер подачи проявителя по п.41, дополнительно содержащий подающую 40 часть, выполненную с возможностью подачи находящегося внутри проявителя в направлении упомянутого отверстия выгрузки посредством вращения под действием вращающей силы, принимаемой упомянутой частью приема привода, причем упомянутая насосная часть приводится в действие посредством использования вращения упомянутой 45 части приема привода и упомянутая регулирующая часть регулирует упомянутую насосную часть посредством регулировки вращения упомянутой подающей части.

46. Контейнер подачи проявителя по п.41, в котором упомянутая регулирующая часть включает в себя энергосберегающий блок, выполненный с возможностью 50 сохранения движущей силы, принимаемой упомянутой частью приема привода.

47. Контейнер подачи проявителя по п.46, в котором упомянутая насосная часть поддерживается в первом состоянии, в котором объем является минимальным, когда упомянутый энергосберегающий блок сохраняет движущую силу, а также когда сохраненная движущая сила высвобождается, при этом упомянутая насосная часть  
5 возвращается в первое состояние после того, как упомянутая насосная часть по меньшей мере однажды перешла во второе состояние, в котором объем является максимальным.

48. Контейнер подачи проявителя по п.47, в котором упомянутый контейнер подачи проявителя включает в себя вращающуюся часть и невращающуюся часть, причем упомянутый энергосберегающий блок включает в себя триггерный механизм,  
10 снабженный принуждающим элементом между упомянутой вращающейся частью и упомянутой невращающейся частью.

49. Контейнер подачи проявителя по п.48, в котором упомянутая часть приема привода включает в себя частичную область, не принимающую движущую силу, так что упомянутая часть приема привода не принимает движущую силу от источника  
15 привода, обеспеченного в устройстве пополнения проявителя, в который упомянутый контейнер подачи проявителя монтируется с возможностью демонтажа, когда упомянутая насосная часть приводится в действие посредством упомянутого энергосберегающего блока.

50. Контейнер подачи проявителя по п.49, в котором упомянутая часть приема привода включает в себя шестерню, которая не содержит зубья шестерни в частичной области.  
20

51. Контейнер подачи проявителя по п.47, в котором упомянутая часть приема приводит в действие упомянутую насосную часть посредством попеременного перемещения вдоль прямого пути, когда упомянутая насосная часть приводится в  
25 действие посредством движущей силы, принимаемой посредством упомянутой части приема привода, и вдоль обратного пути, когда упомянутая насосная часть приводится в действие посредством упомянутого энергосберегающего блока.

52. Контейнер подачи проявителя по п.51, в котором обратный путь выполнен с наклонным пазом, отклоненным относительно направления оси вращения таким образом, чтобы упомянутая насосная часть осуществляла переход между первым состоянием и вторым состоянием.  
30

53. Контейнер подачи проявителя по п.41, дополнительно содержащий сопловую часть, соединенную с упомянутой насосной частью и имеющую отверстие на торце, причем отверстие упомянутой сопловой части располагается смежно с упомянутым  
35 отверстием выгрузки.

54. Система подачи проявителя, содержащая устройство пополнения проявителя и контейнер подачи проявителя, монтируемый в упомянутое устройство пополнения проявителя с возможностью демонтажа,

причем упомянутое устройство пополнения проявителя включает в себя приводное устройство, выполненное с возможностью приложения движущей силы к упомянутому  
40 контейнеру подачи проявителя,

упомянутый контейнер подачи проявителя включает в себя часть вмещения проявителя, вмещающую проявитель, отверстие выгрузки, выполненное с возможностью предоставления возможности выгрузки проявителя из упомянутой части вмещения  
45 проявителя, часть приема привода, выполненную с возможностью приема движущей силы, насосную часть, выполненную с возможностью попеременного изменения внутреннего давления в упомянутой части вмещения проявителя между давлением, которое выше давления окружающей среды, и давлением, которое ниже давления

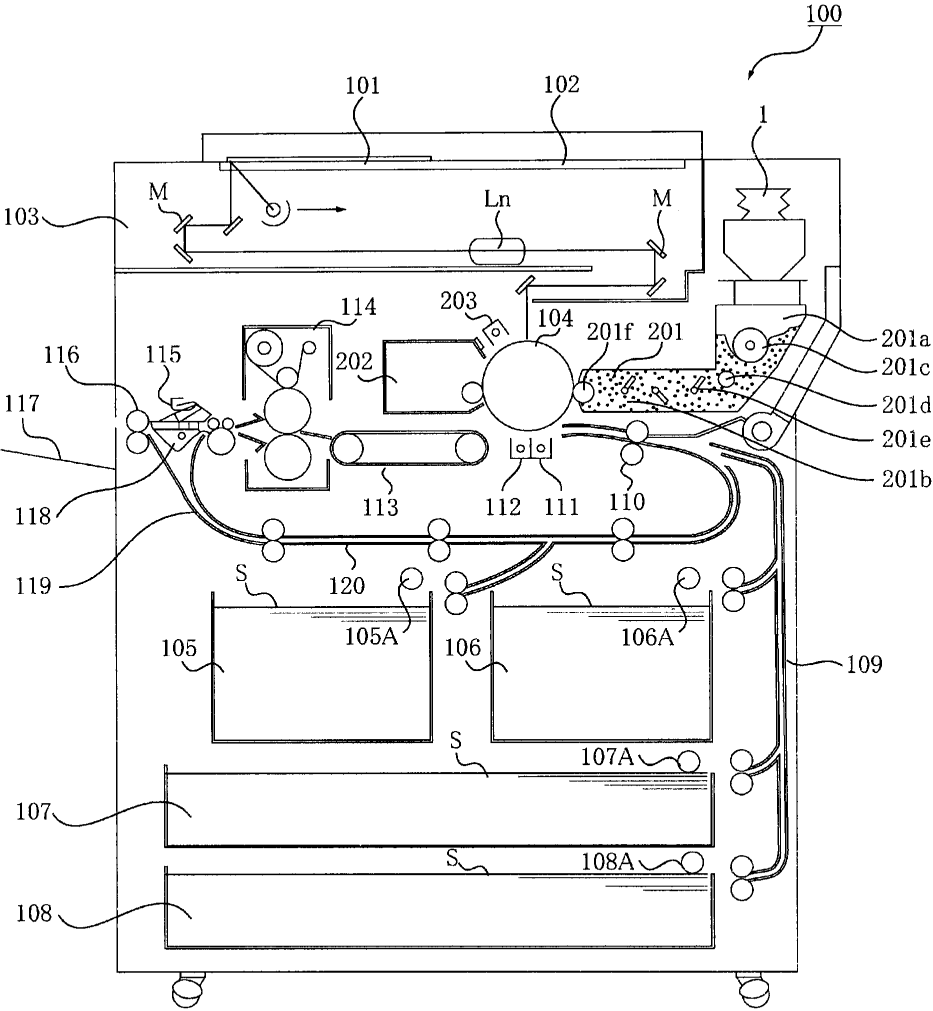
окружающей среды, а также регулируемую часть, выполненную с возможностью регулировки положения упомянутой насосной части так, чтобы упомянутая насосная часть начинала работать с такта, на котором в начале работы упомянутой насосной части воздух забирается в упомянутую часть вмещения проявителя через упомянутое  
5 отверстие выгрузки.

55. Система подачи проявителя по п.54, в которой, относительно перепада давления, когда внутреннее давление в упомянутой части вмещения проявителя ниже давления окружающей среды, максимальное значение  $P1$  перепада давления между внутренним давлением в упомянутой части вмещения проявителя и давлением окружающей среды,  
10 когда упомянутая насосная часть приводится в действие в состоянии, в котором упомянутая часть вмещения проявителя является герметизированной, и максимальное значение  $P2$  перепада давлений между ними в процессе операции подачи проявителя упомянутого контейнера подачи проявителя удовлетворяют неравенству  $P1 > P2$ .

56. Система подачи проявителя по п.54, в которой упомянутая регулирующая часть  
15 включает в себя зацепляемую часть, имеющую возможность перемещения относительно упомянутого контейнера подачи проявителя для регулировки или высвобождения упомянутой насосной части, причем упомянутая регулирующая часть высвобождает упомянутую насосную часть посредством упомянутой зацепляемой части, входящей в зацепление с зацепляющей частью, обеспеченной в упомянутом устройстве пополнения  
20 проявителя, и перемещающейся относительно упомянутого контейнера подачи проявителя с операцией монтажа контейнера подачи проявителя в упомянутое устройство пополнения проявителя.

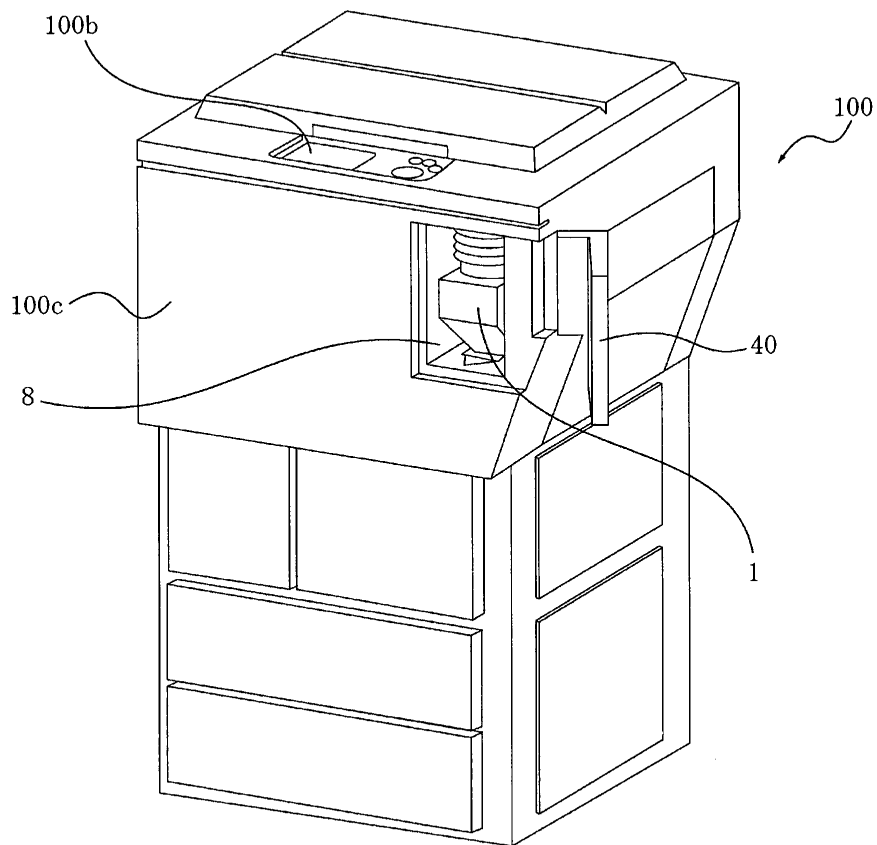
57. Система подачи проявителя по п.54, в которой упомянутая регулирующая часть регулирует упомянутую насосную часть с операцией демонтажа контейнера подачи  
25 проявителя из упомянутого устройства пополнения проявителя.

58. Система подачи проявителя по п.54, дополнительно содержащая сопловую часть, соединенную с упомянутой насосной частью и имеющую отверстие на торце, причем отверстие упомянутой сопловой части располагается смежно с упомянутым отверстием  
30 выгрузки.

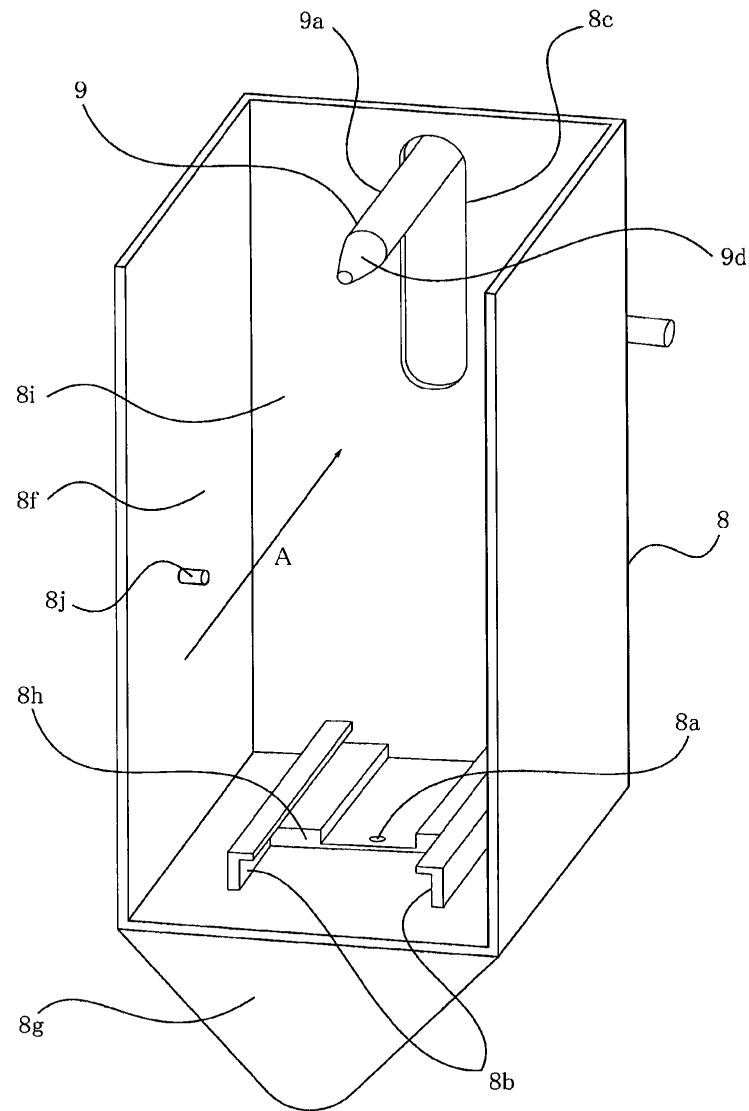


ФИГ.1

2/103

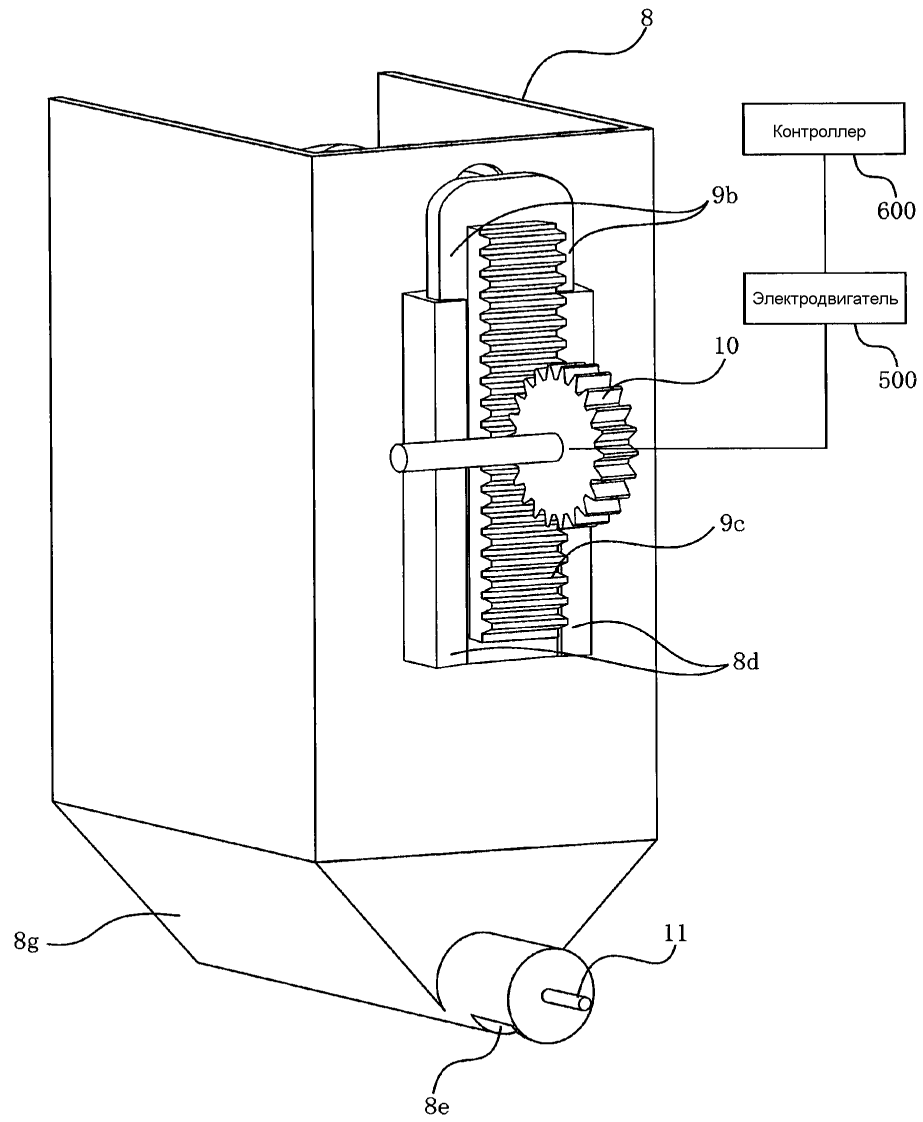


ФИГ. 2



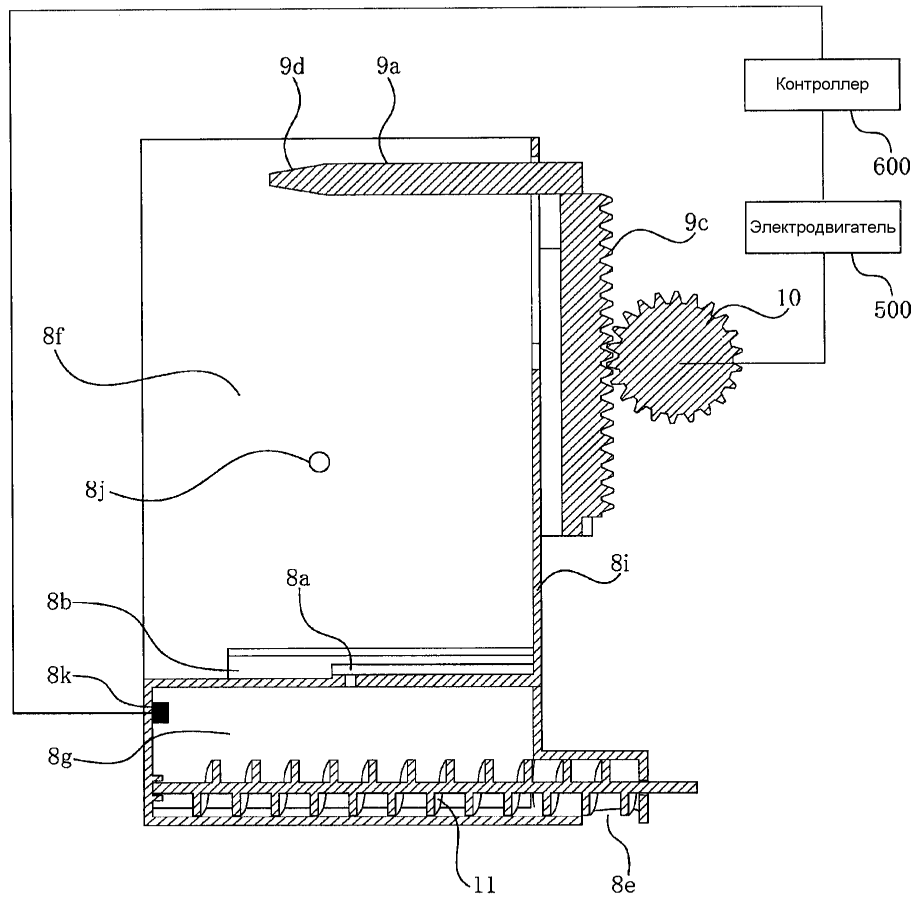
ФИГ. 3

4/103



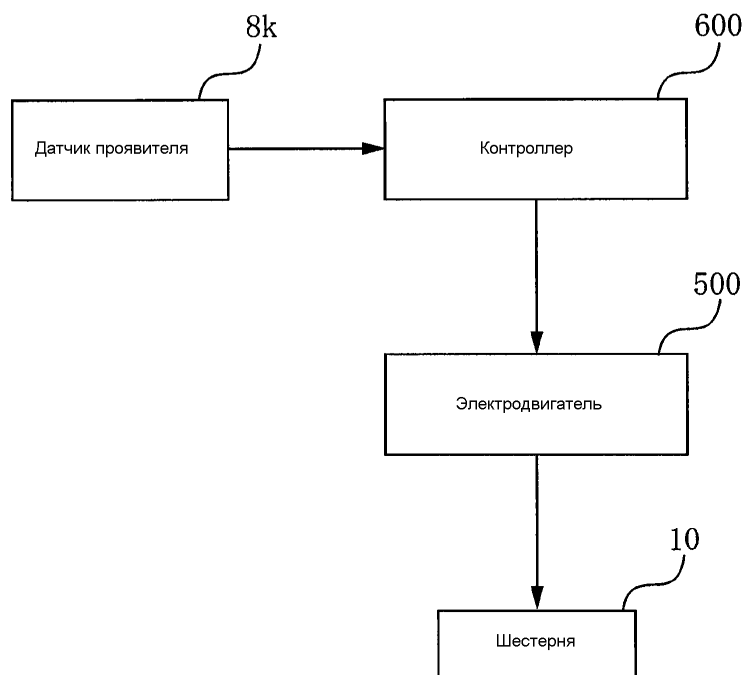
ФИГ. 4

5/103



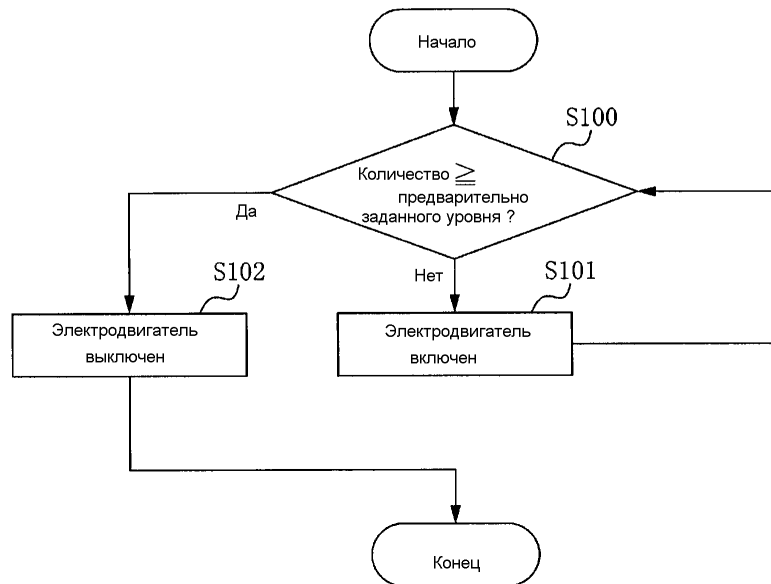
ФИГ. 5

6/103



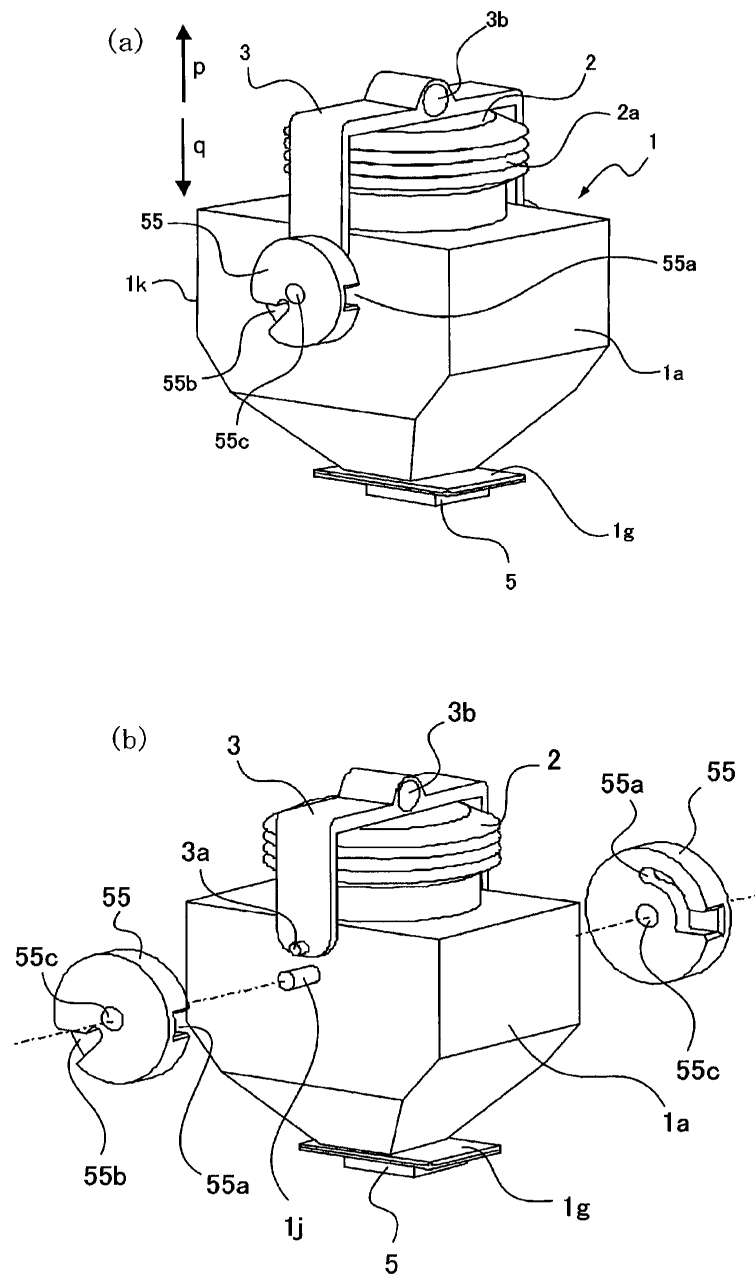
ФИГ. 6

7/103

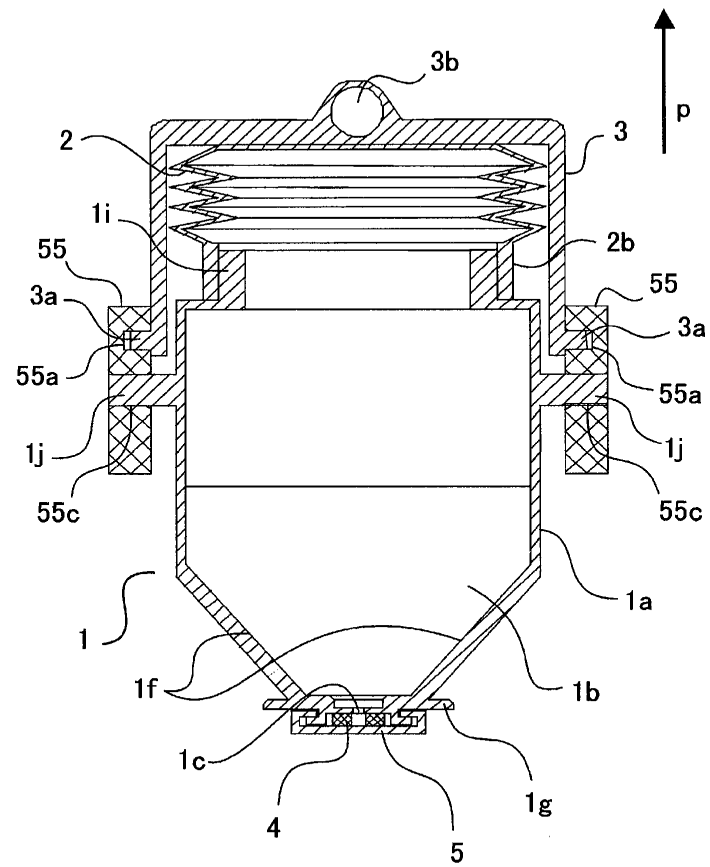


ФИГ. 7



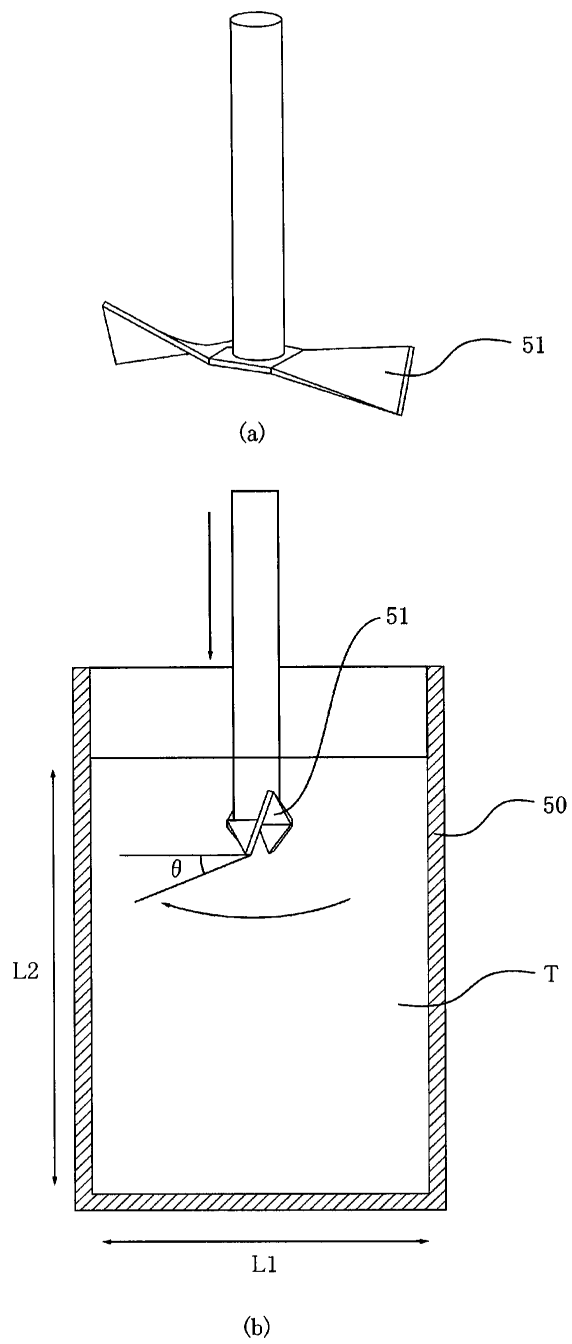


ФИГ. 9



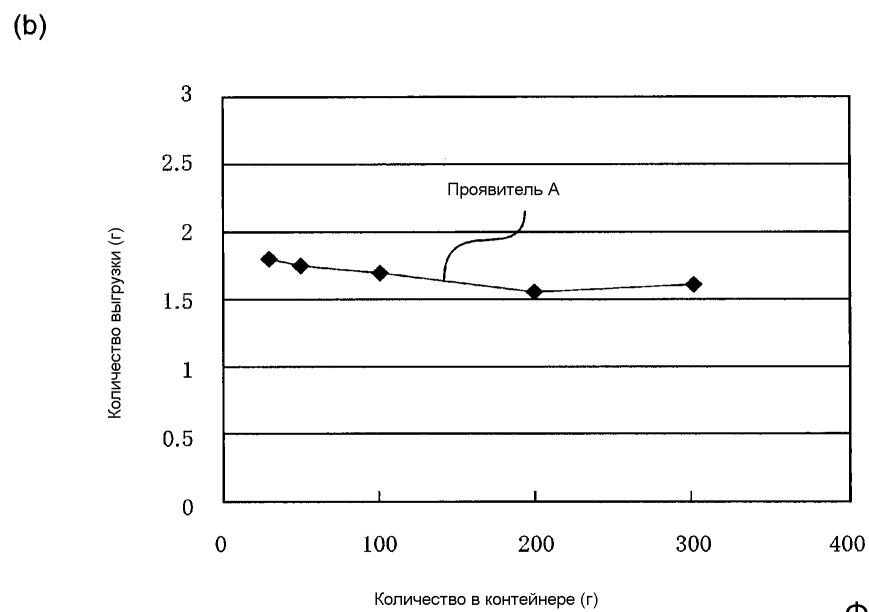
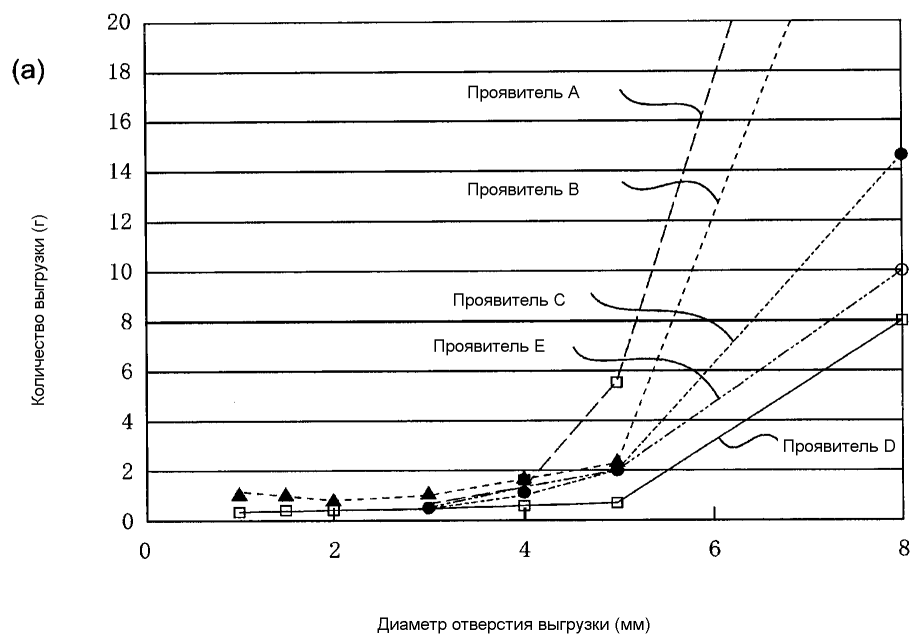
ФИГ. 10

11/103



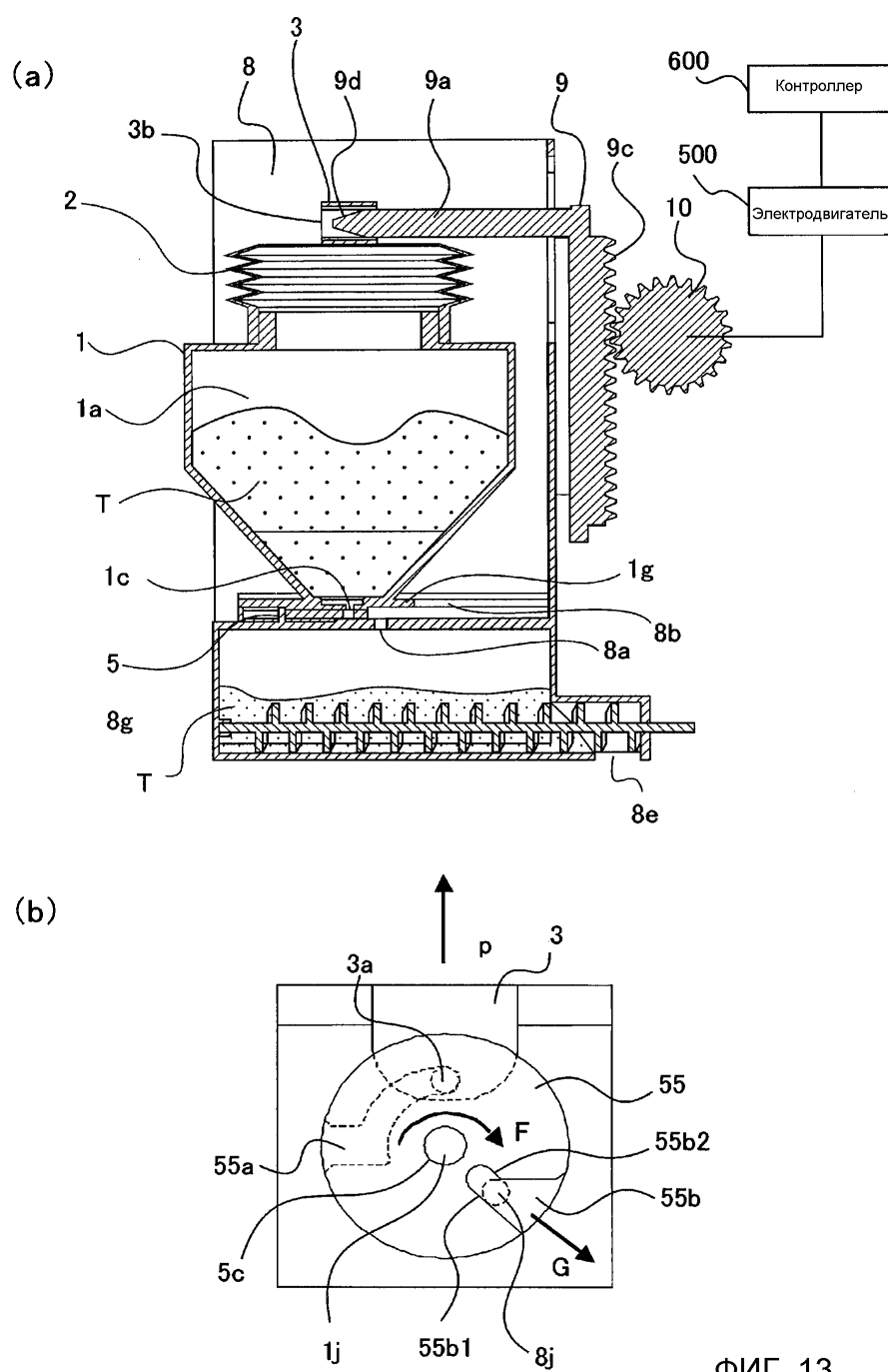
ФИГ. 11

12/103

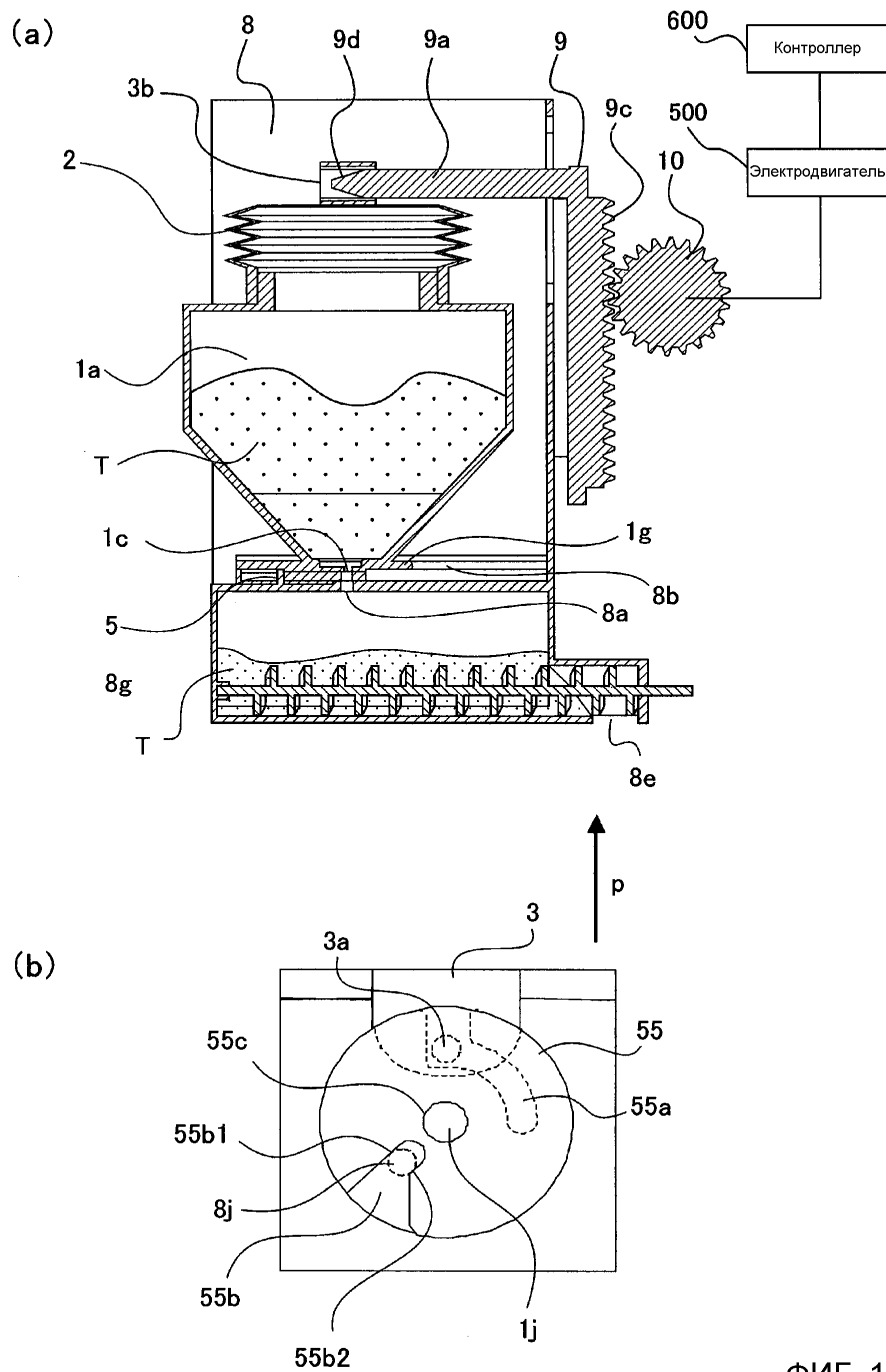


ФИГ. 12

13/103

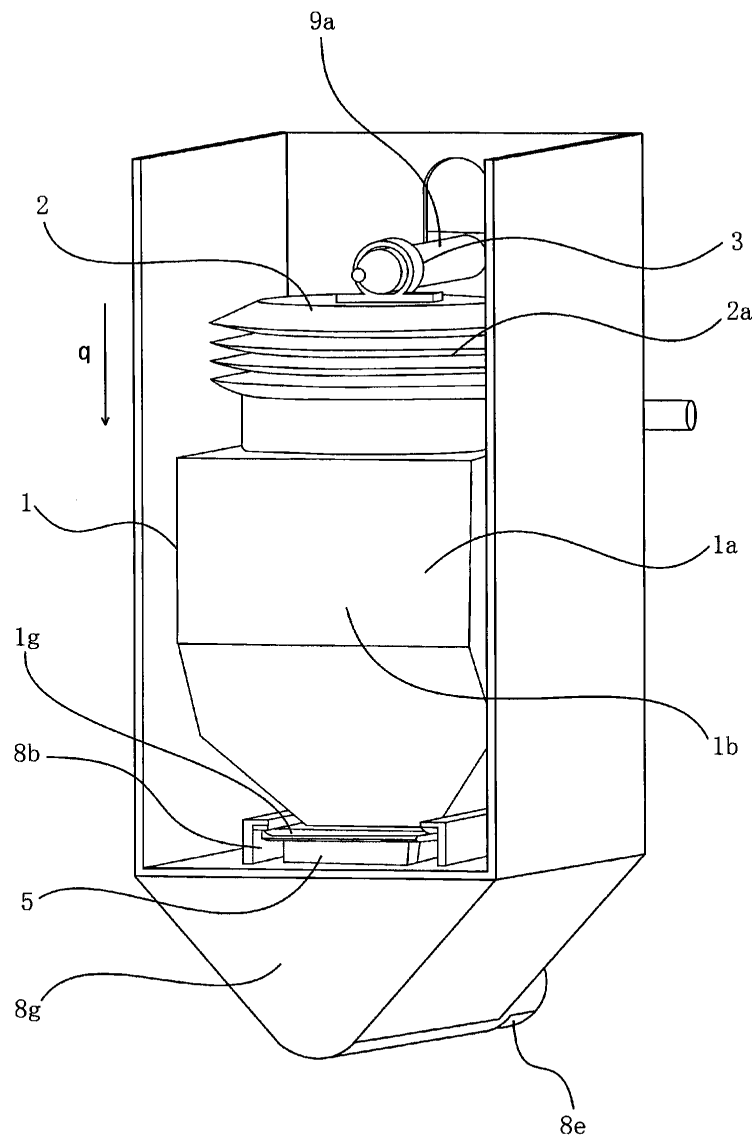


14/103



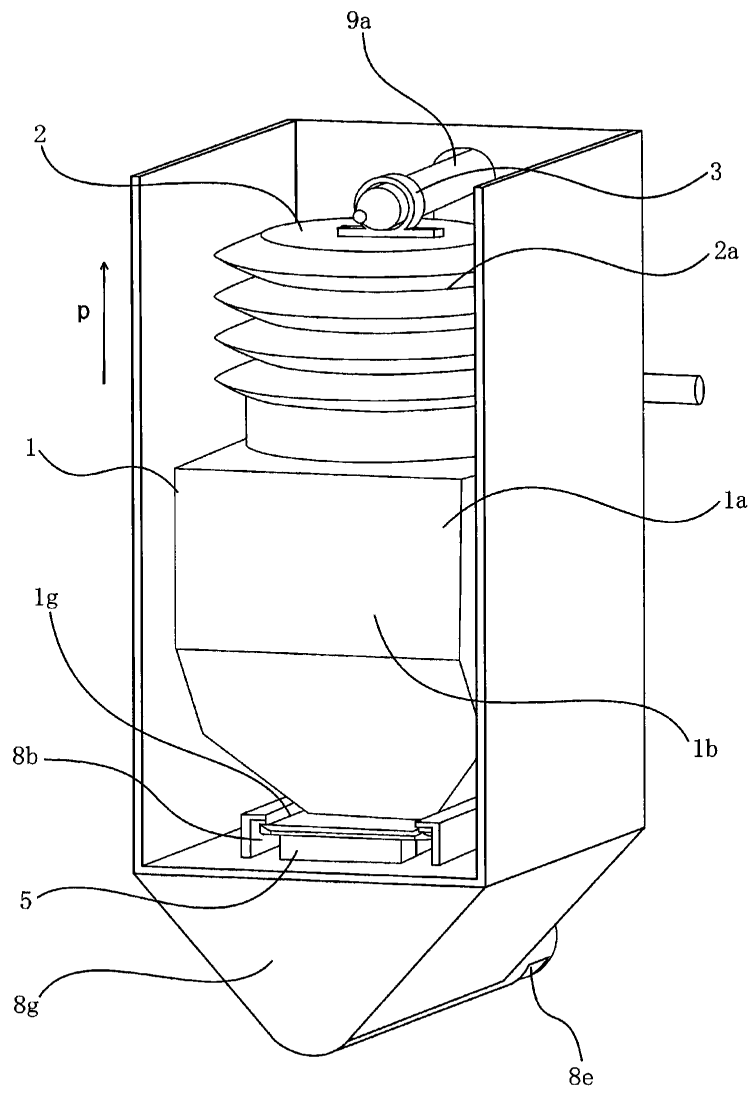
ФИГ. 14

15/103



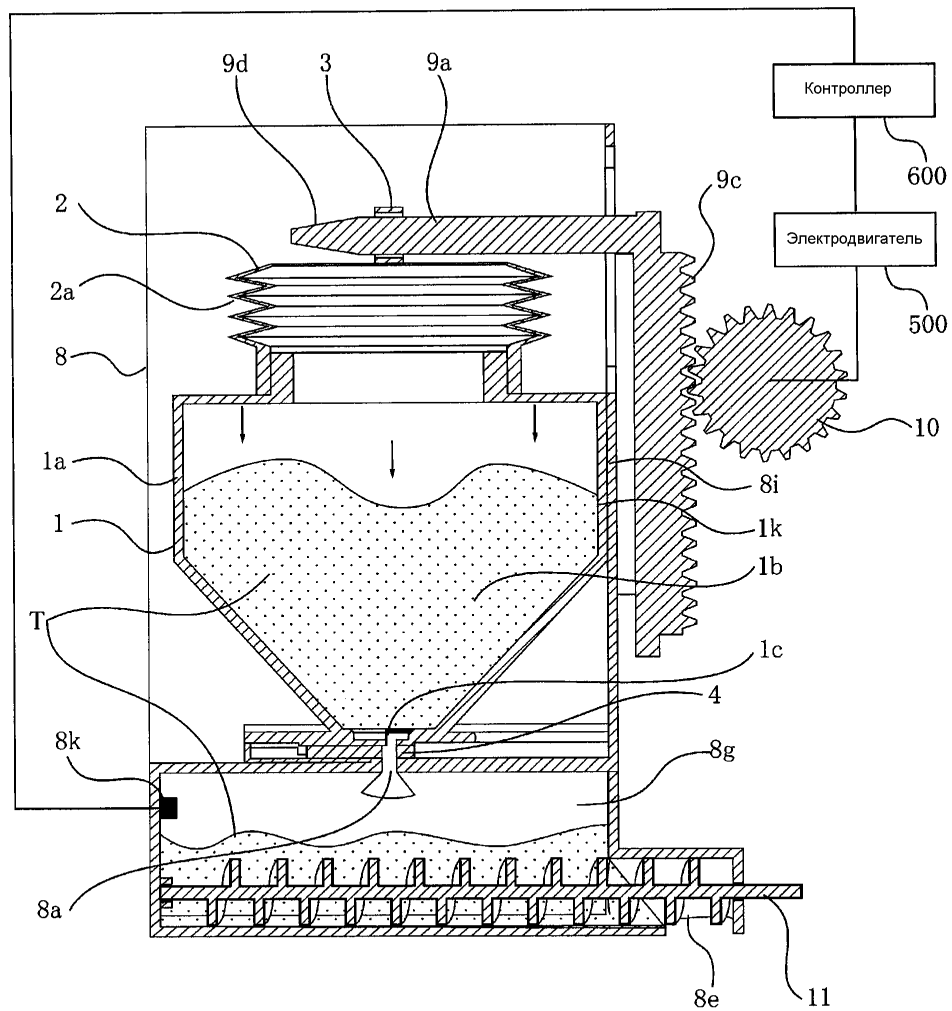
ФИГ. 15

16/103



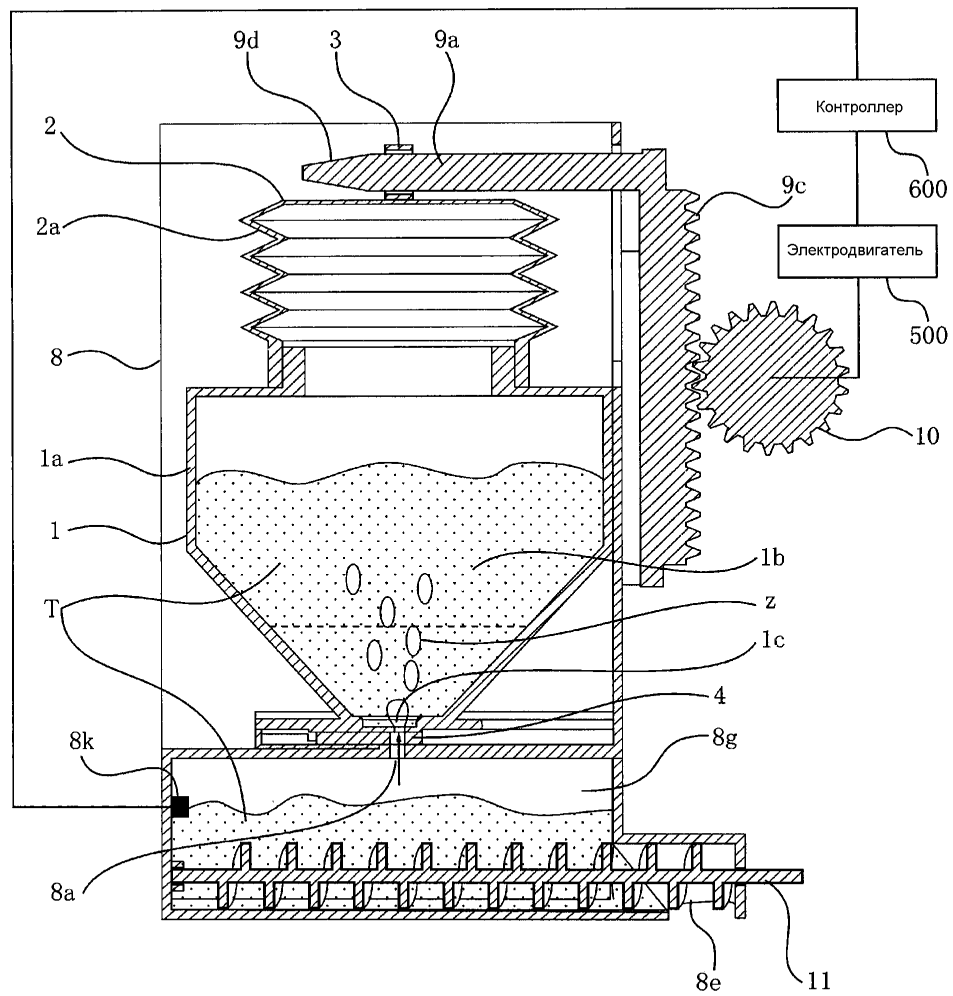
ФИГ. 16

17/103



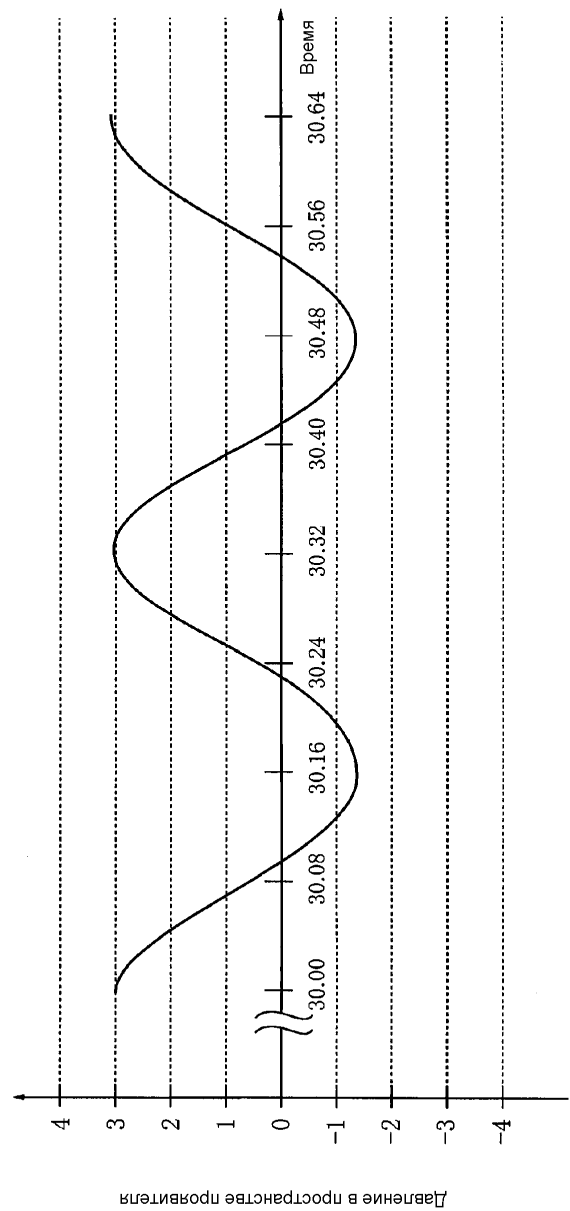
ФИГ. 17

18/103



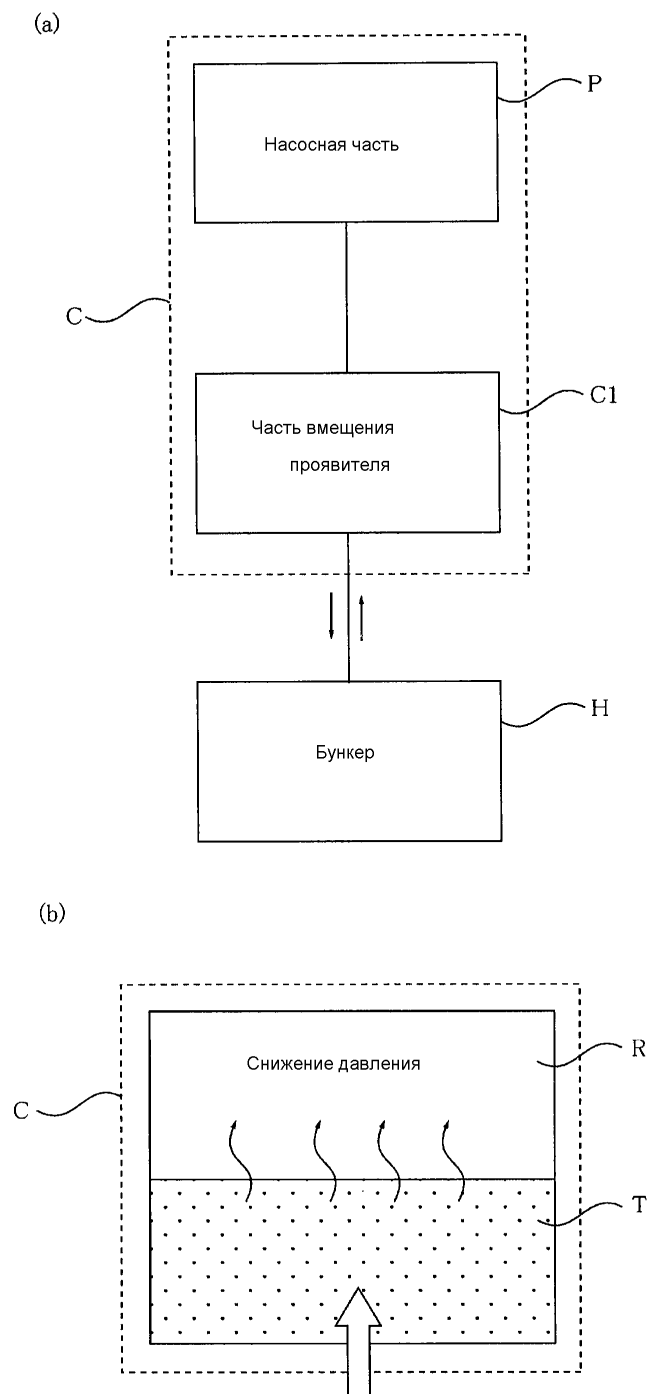
ФИГ. 18

19/103



ФИГ. 19

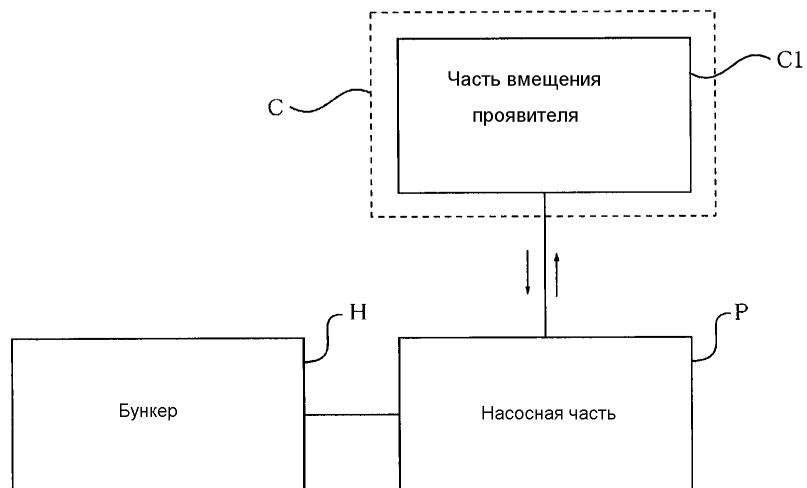
20/103



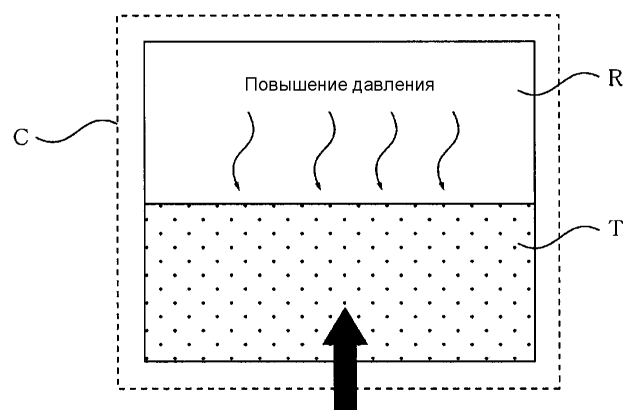
ФИГ. 20

21/103

(a)

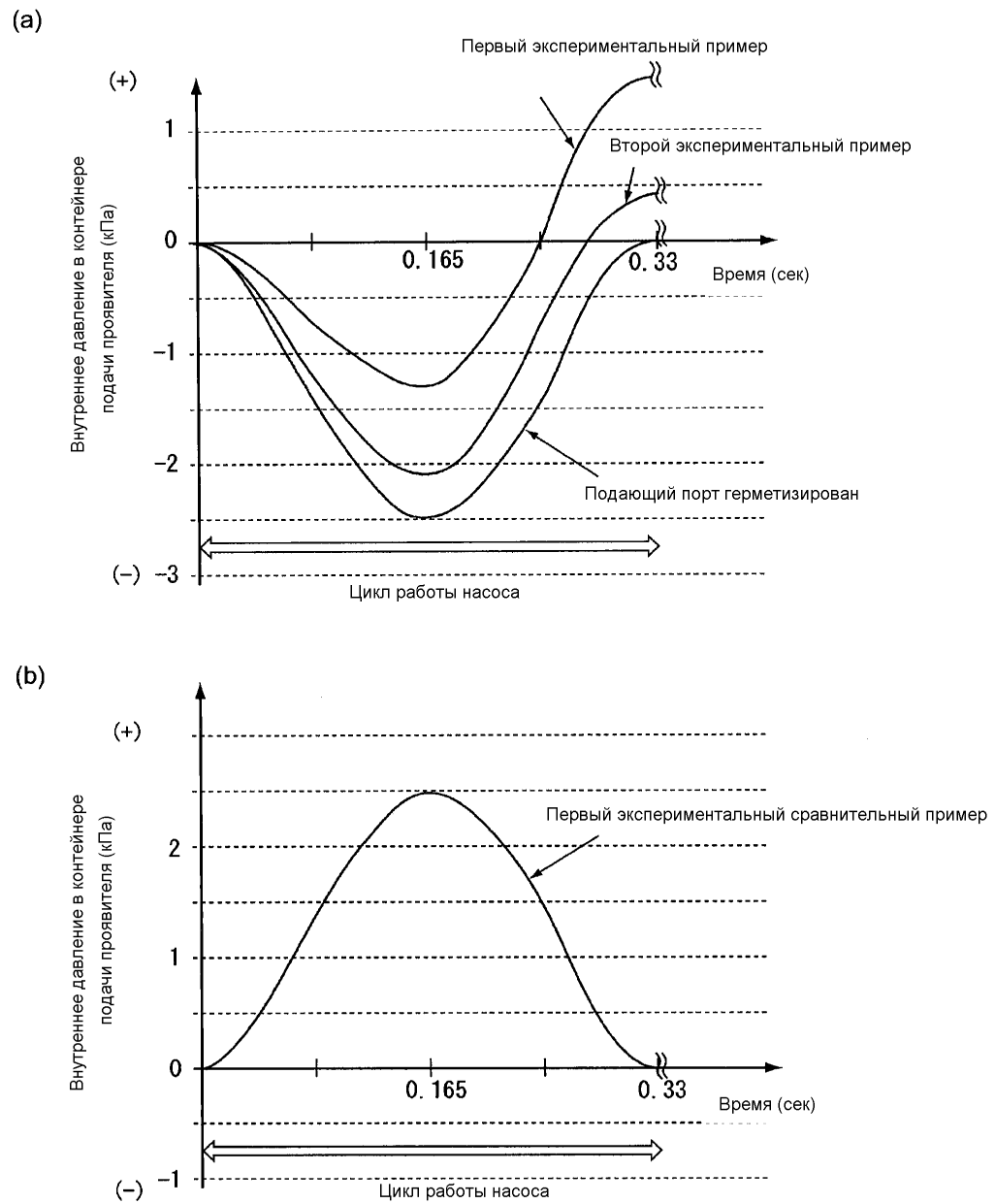


(b)



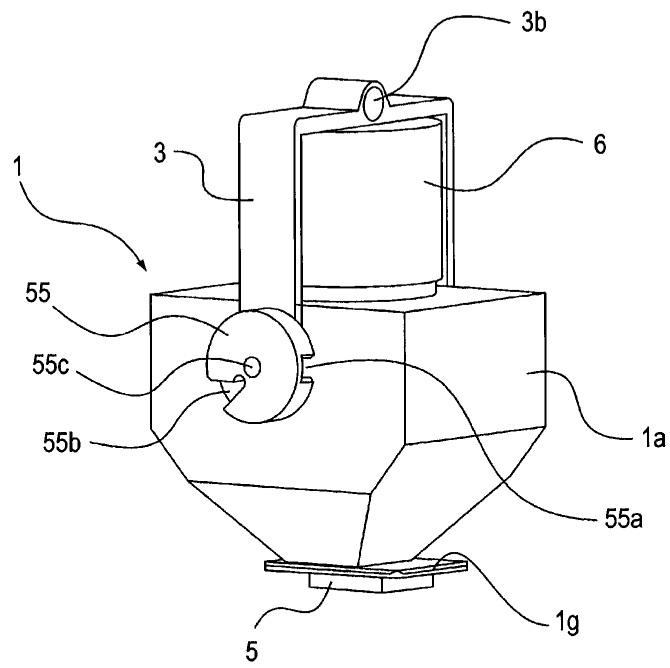
ФИГ. 21

22/103



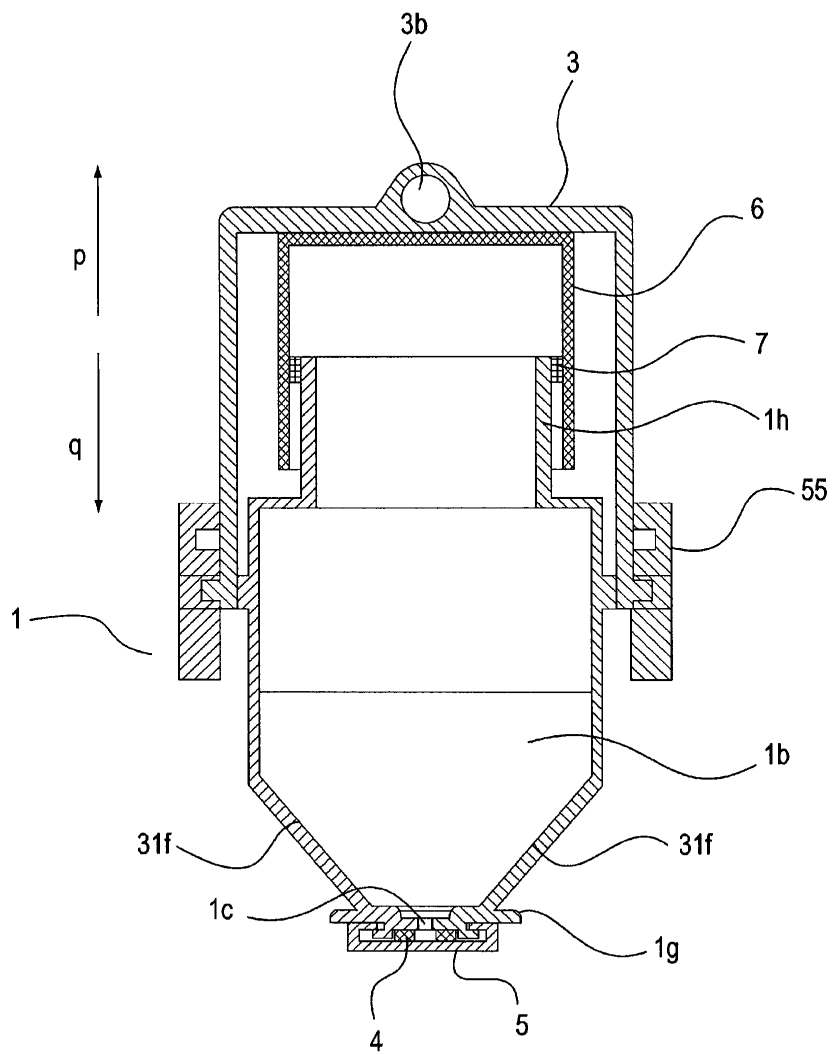
ФИГ. 22

23/103



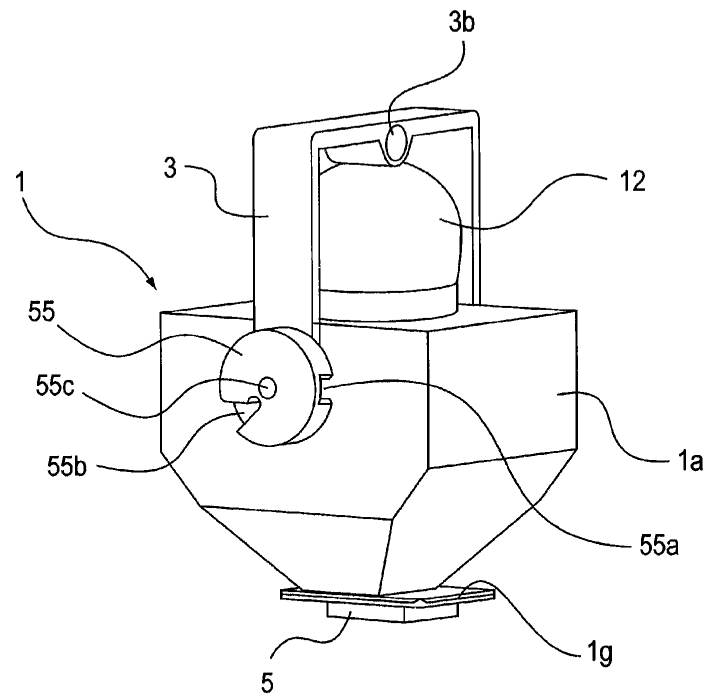
ФИГ. 23

24/103



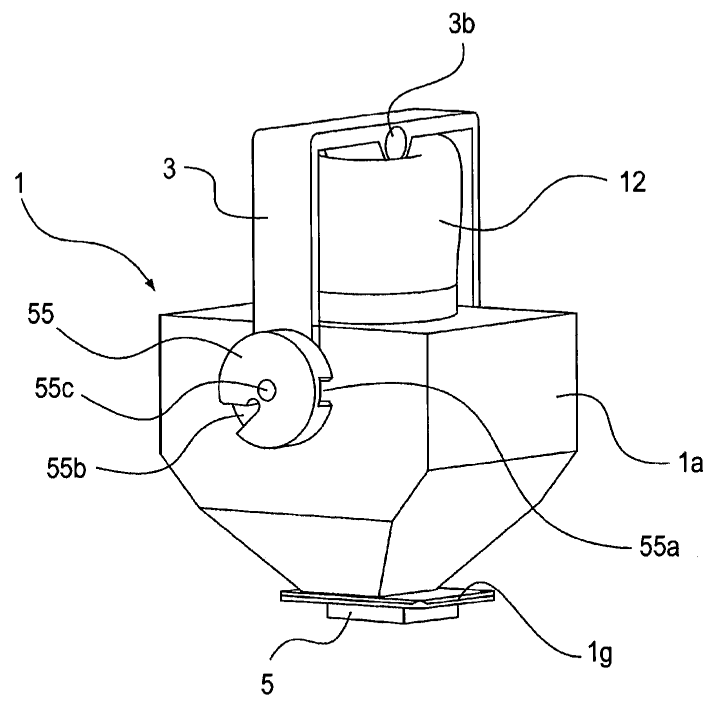
ФИГ. 24

25/103



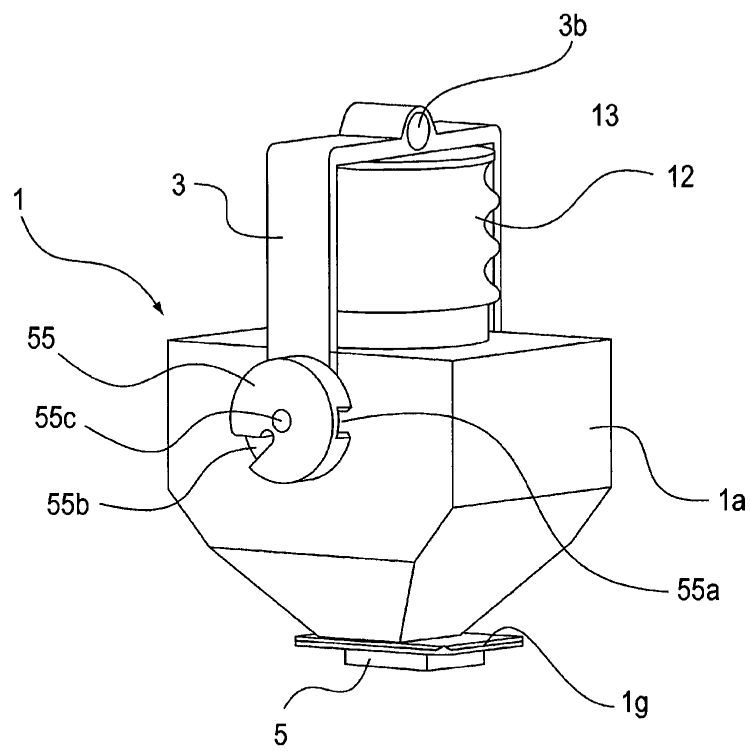
ФИГ. 25

26/103



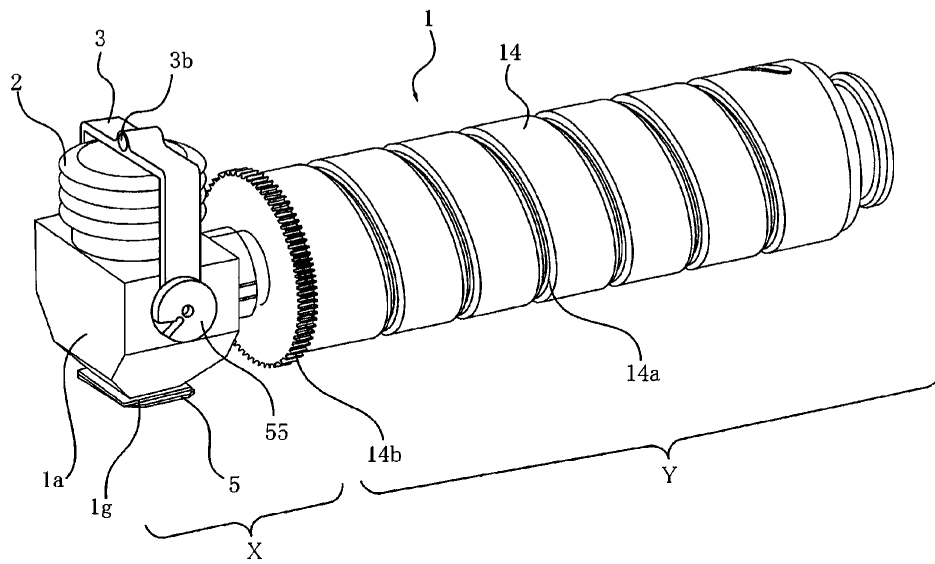
ФИГ. 26

27/103



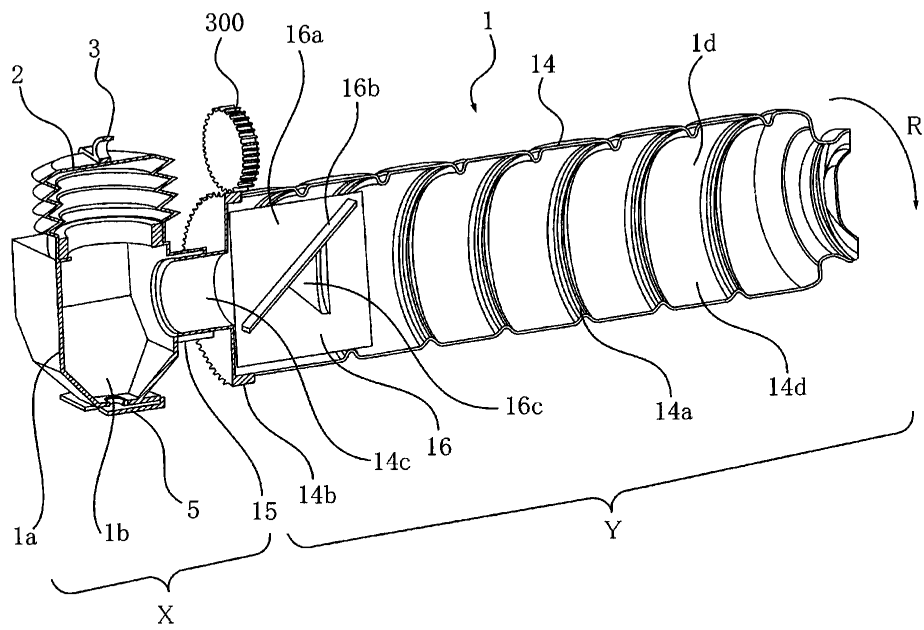
ФИГ. 27

28/103



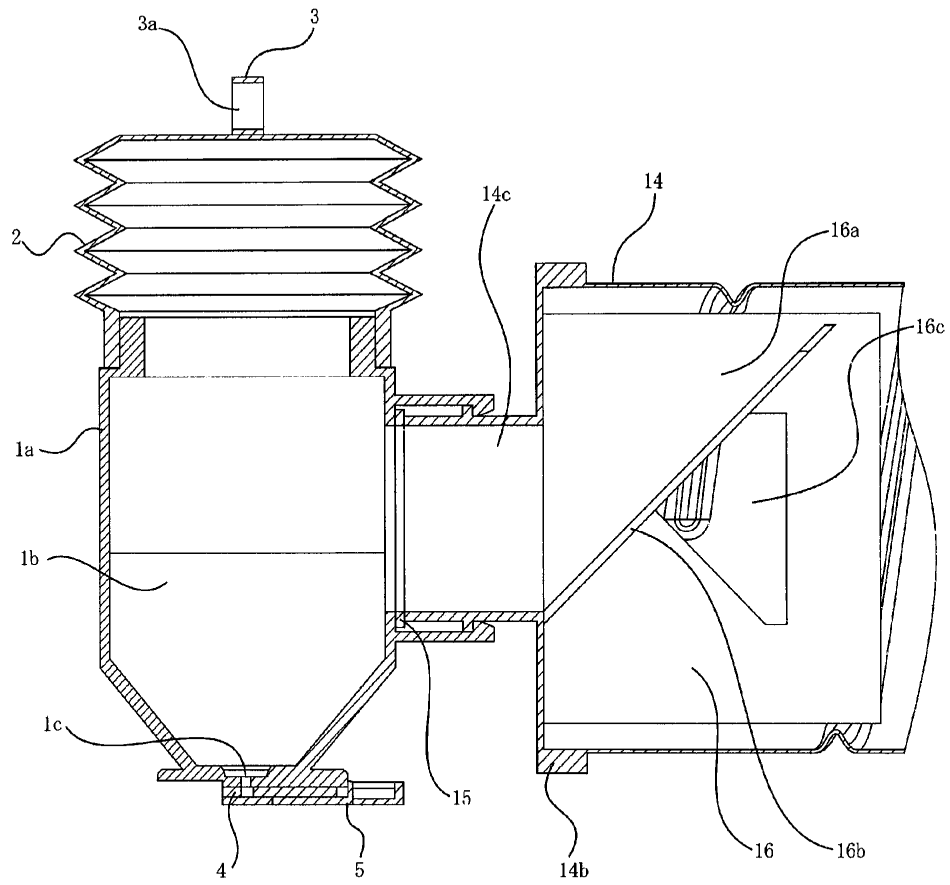
ФИГ. 28

29/103



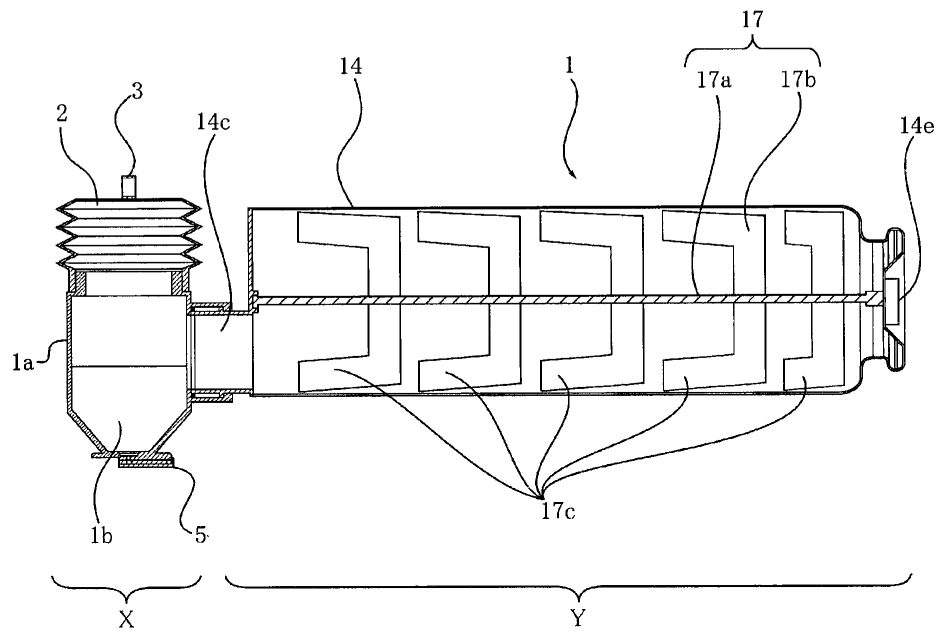
ФИГ. 29

30/103



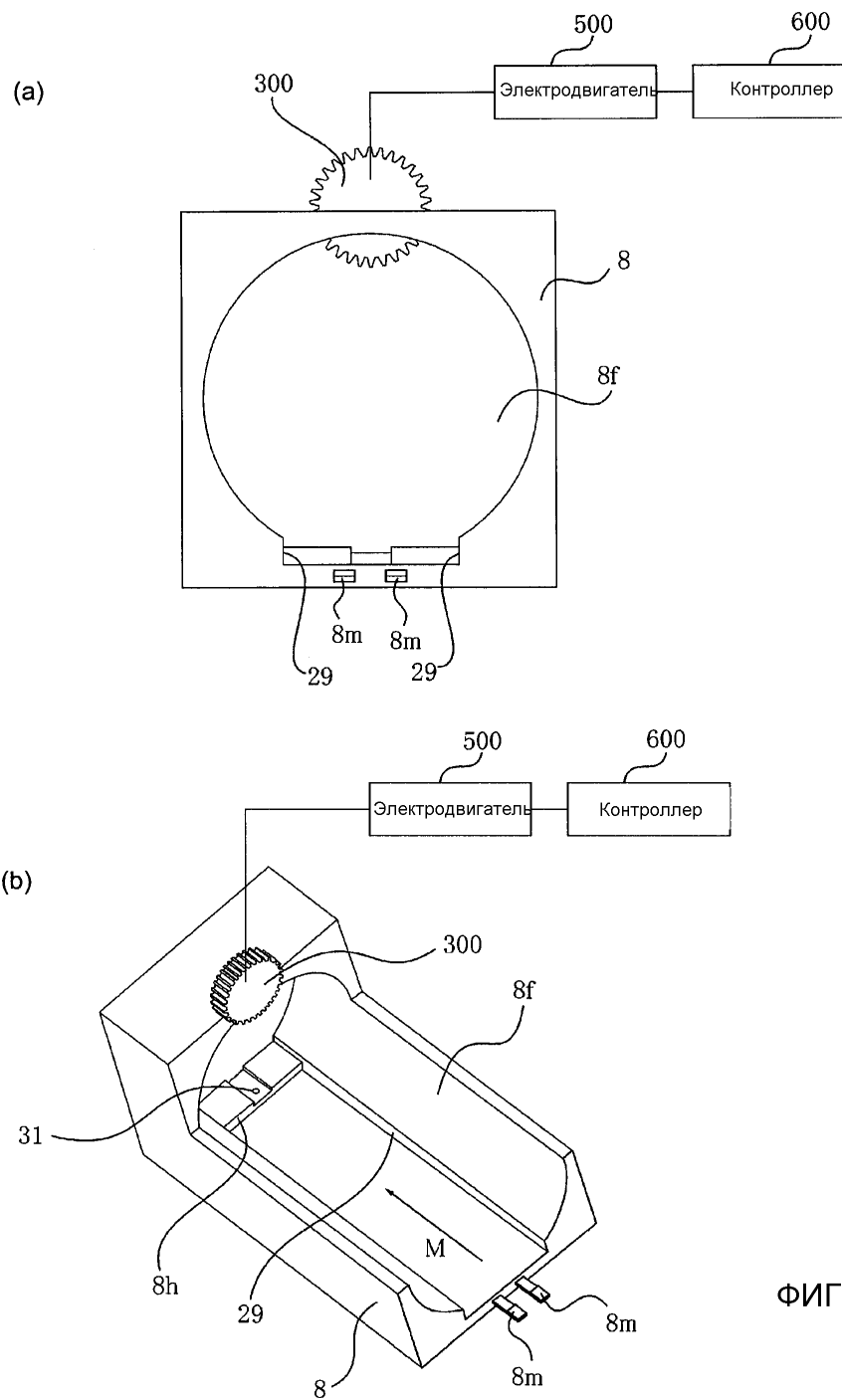
ФИГ. 30

31/103



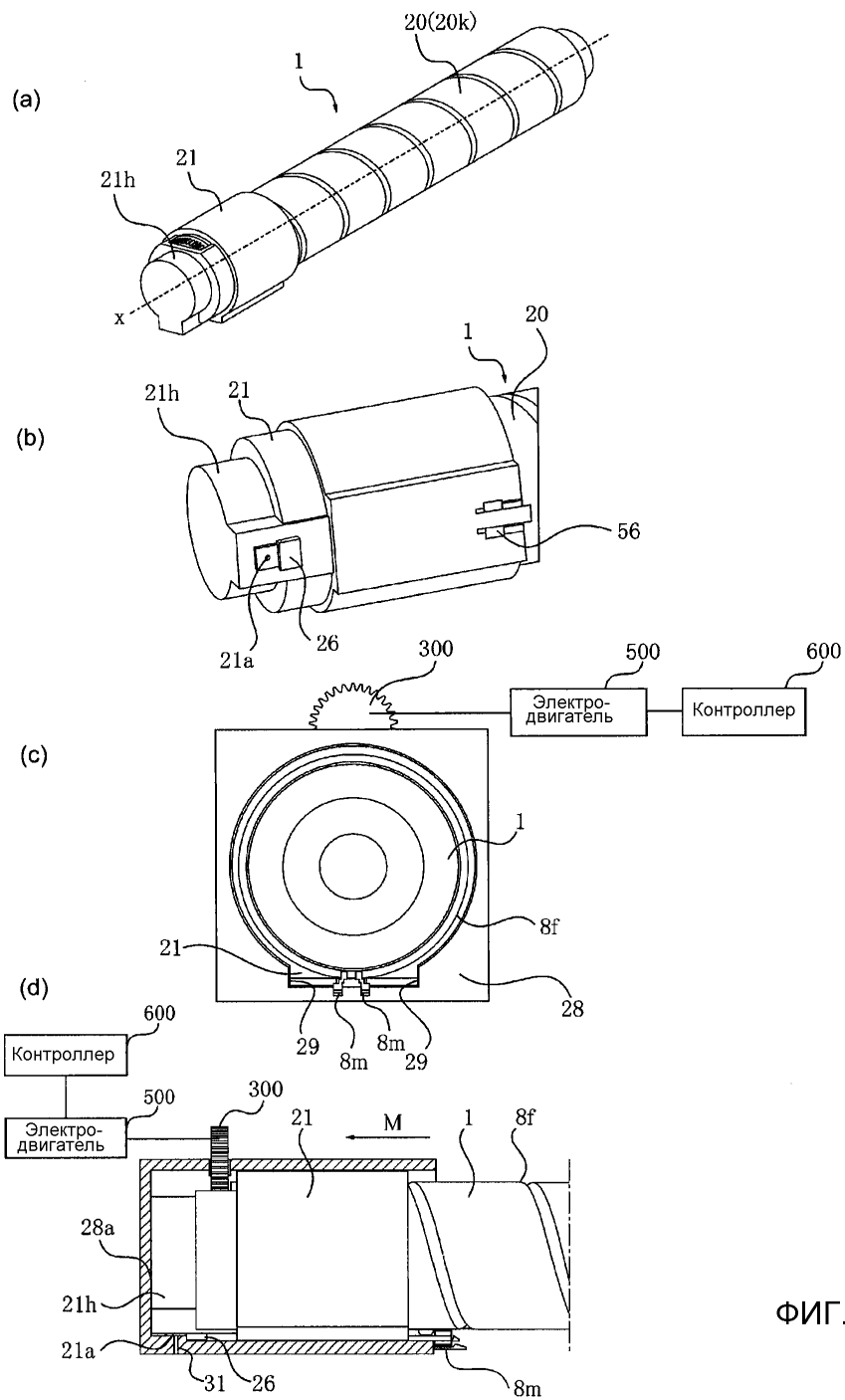
ФИГ. 31

32/103



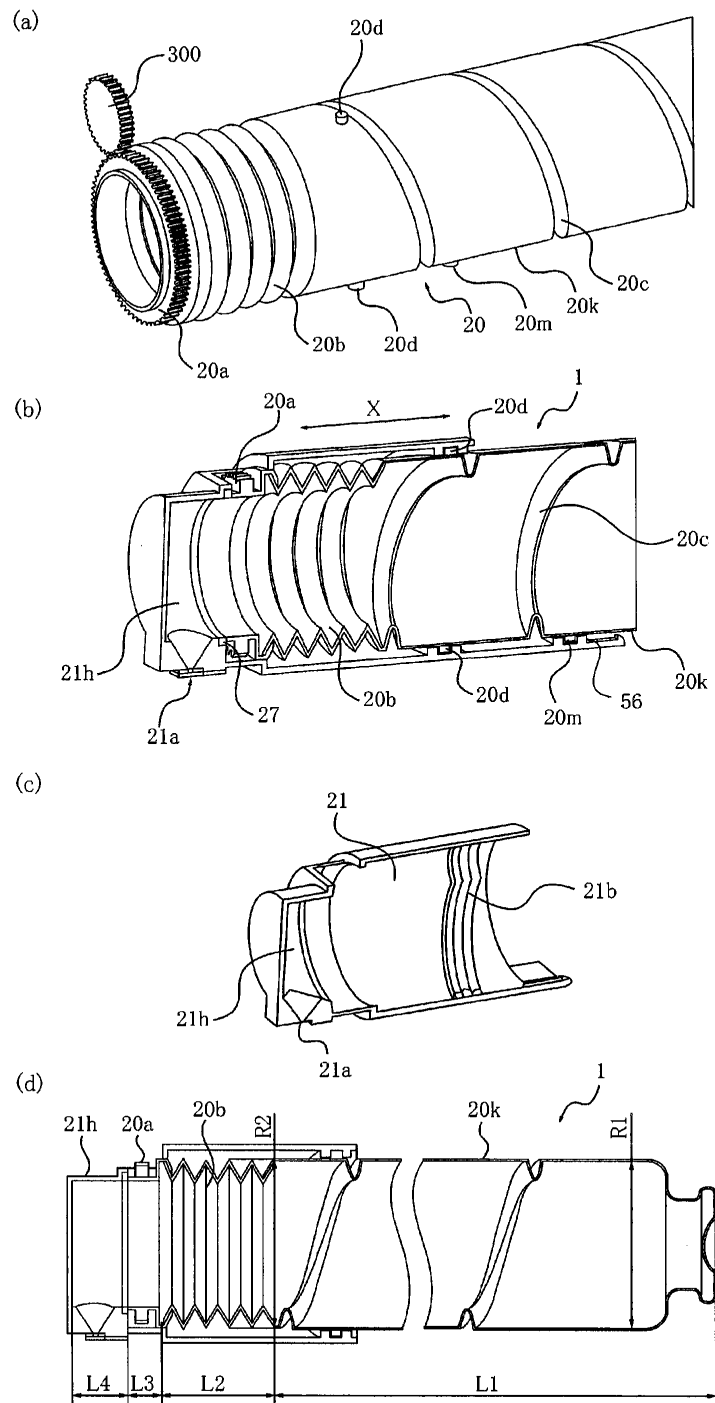
ФИГ. 32

33/103



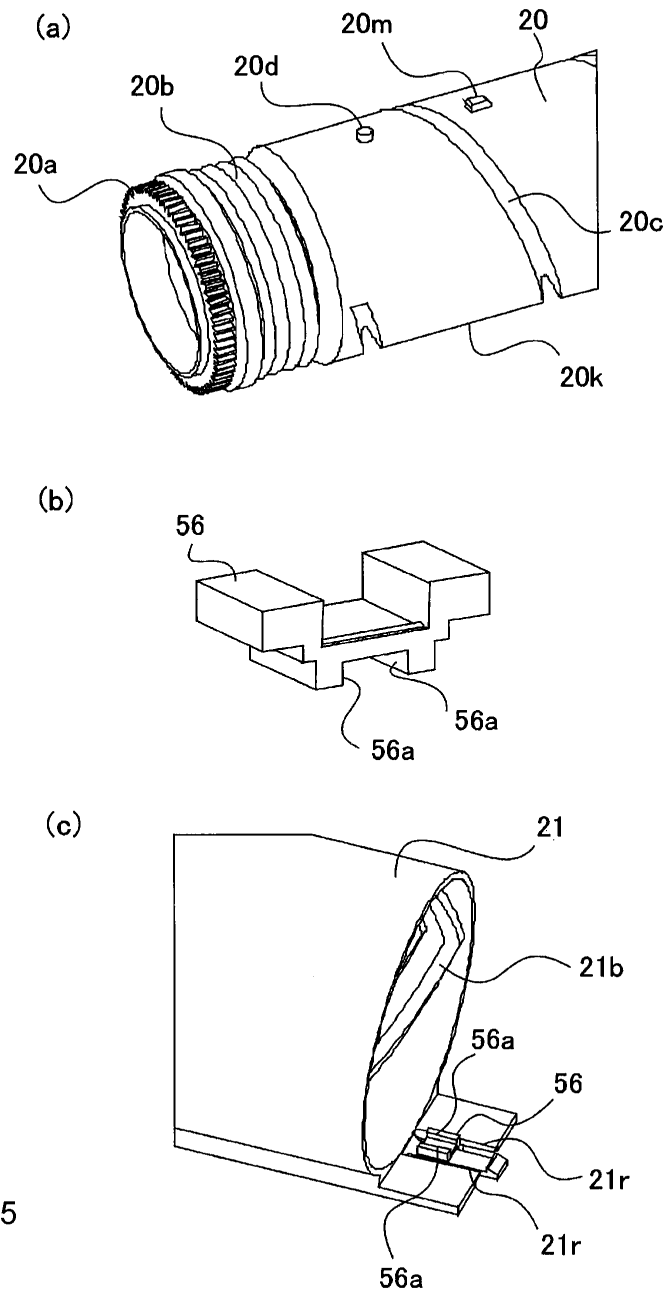
ФИГ. 33

34/103



ФИГ. 34

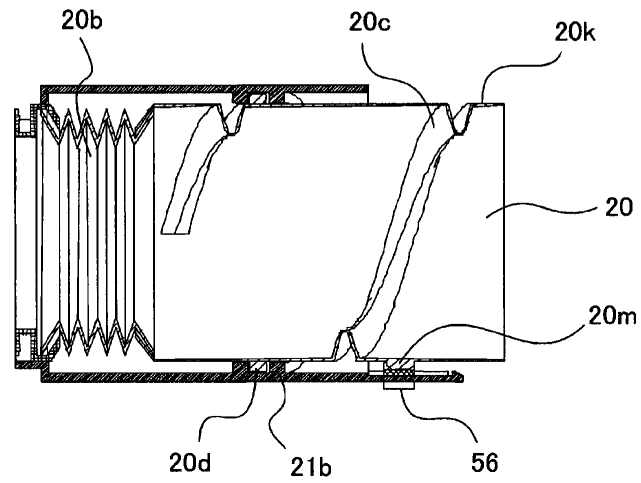
35/103



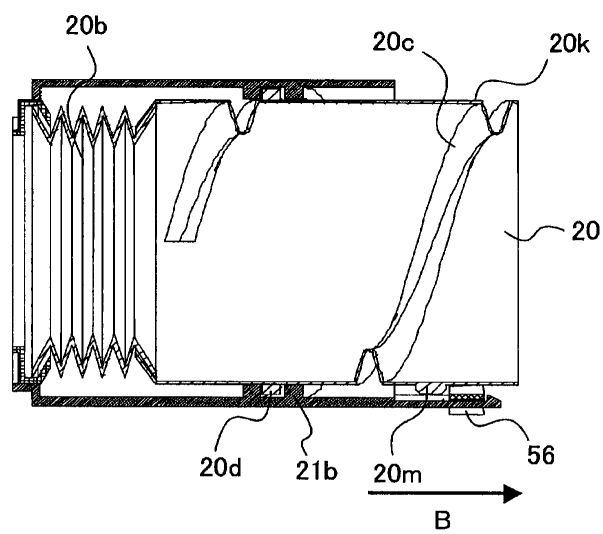
ФИГ. 35

36/103

(a)

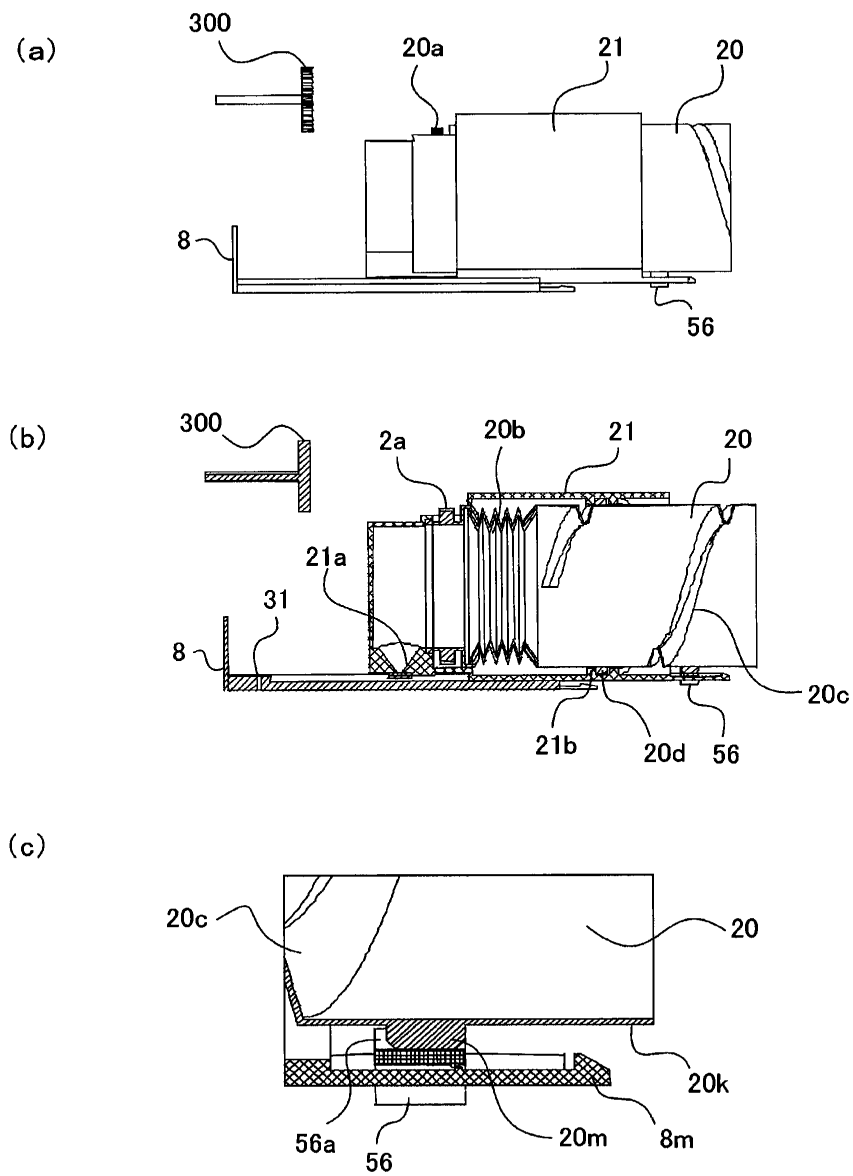


(b)



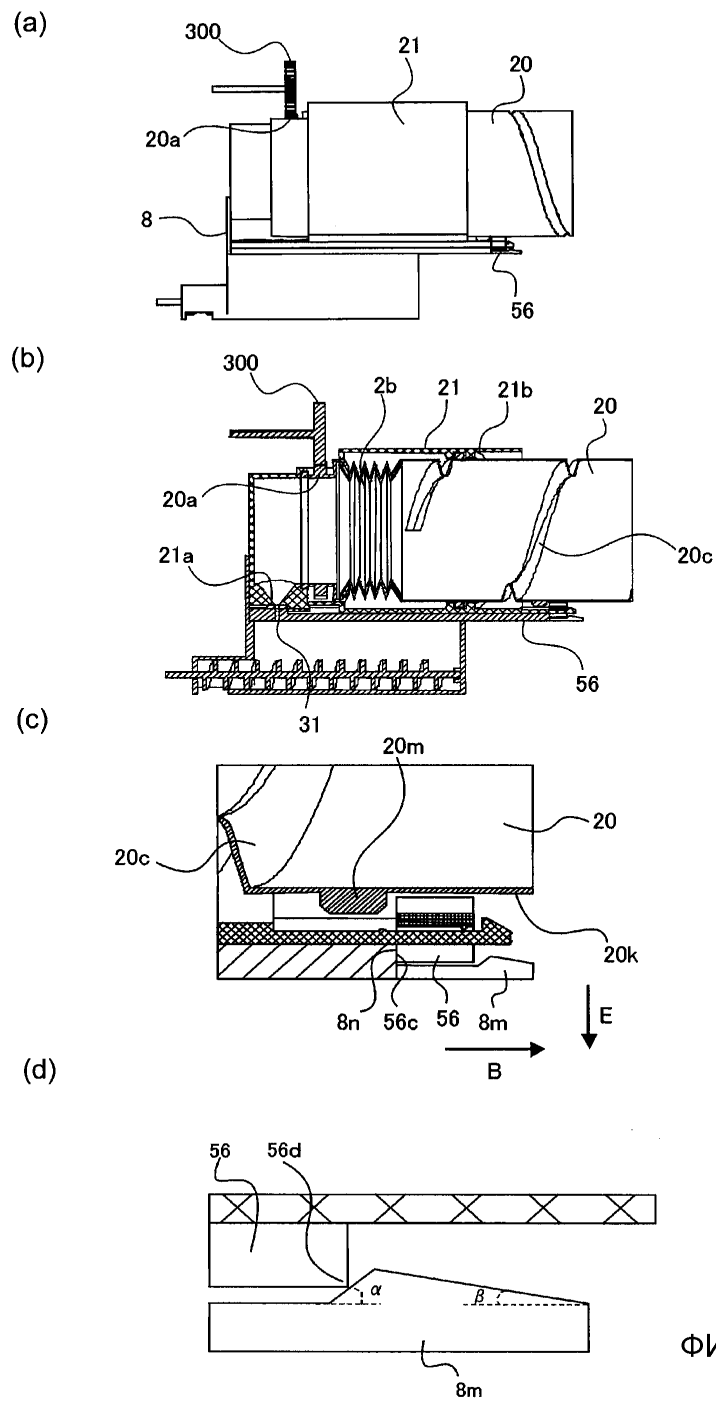
ФИГ. 36

37/103



ФИГ. 37

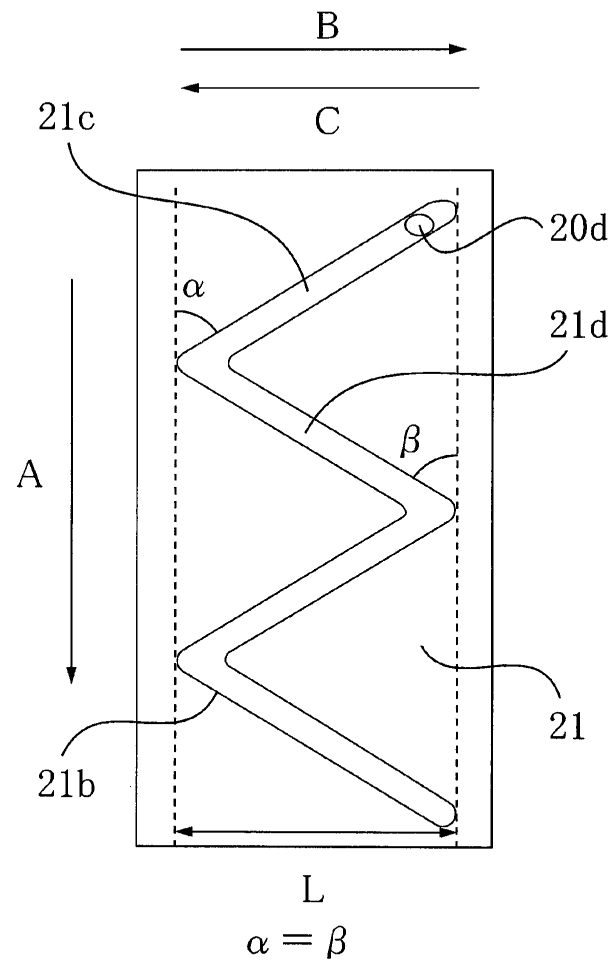
38/103



ФИГ. 38

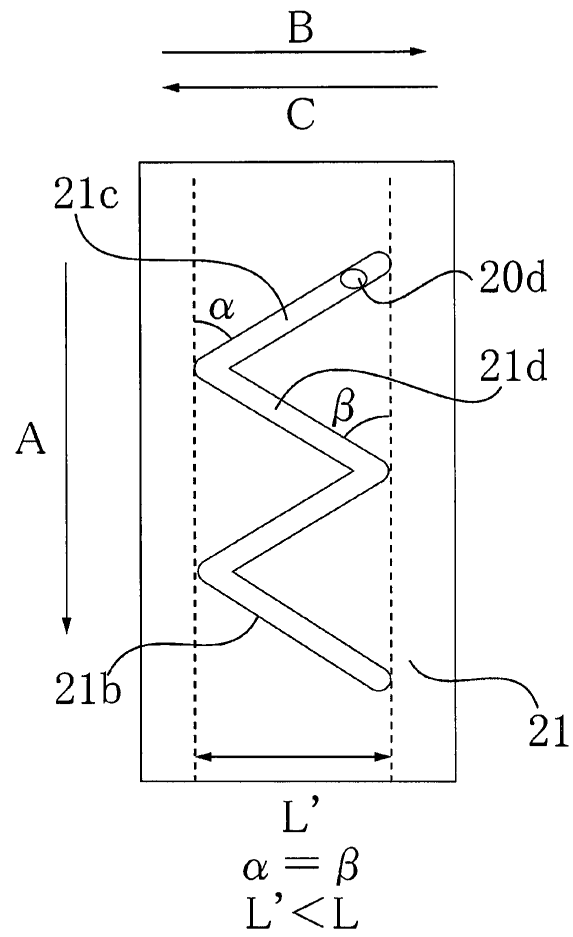


40/103



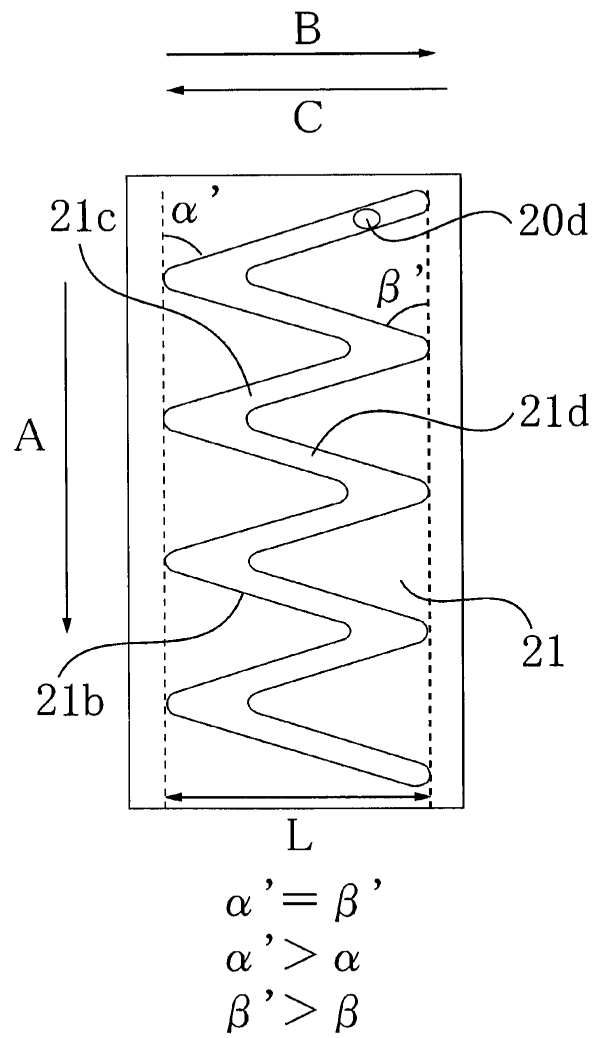
ФИГ. 40

41/103



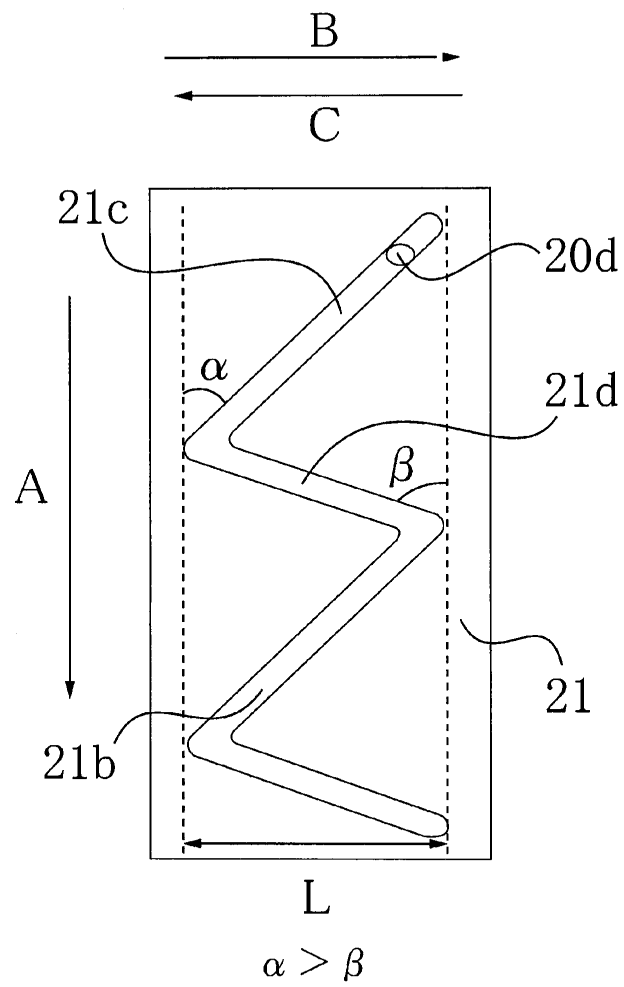
ФИГ. 41

42/103



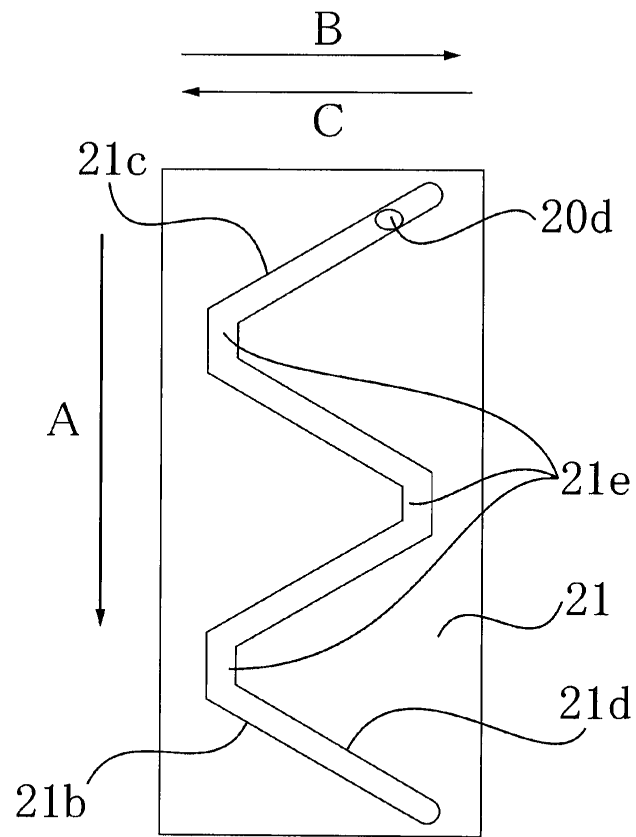
ФИГ. 42

43/103



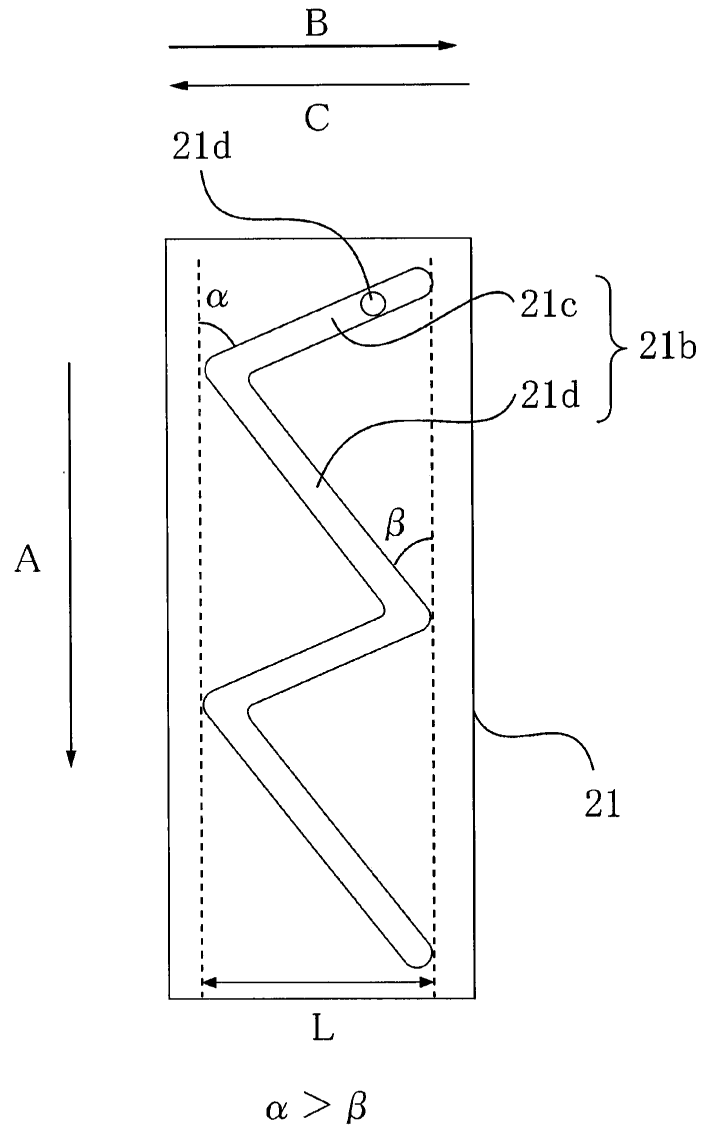
ФИГ. 43

44/103



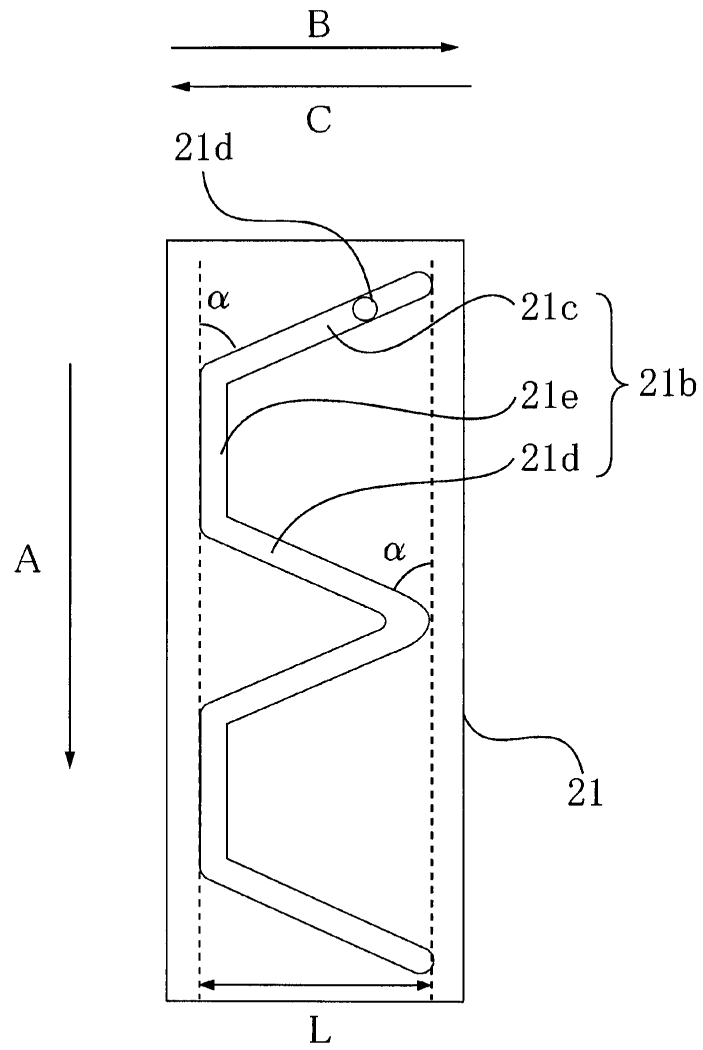
ФИГ. 44

45/103



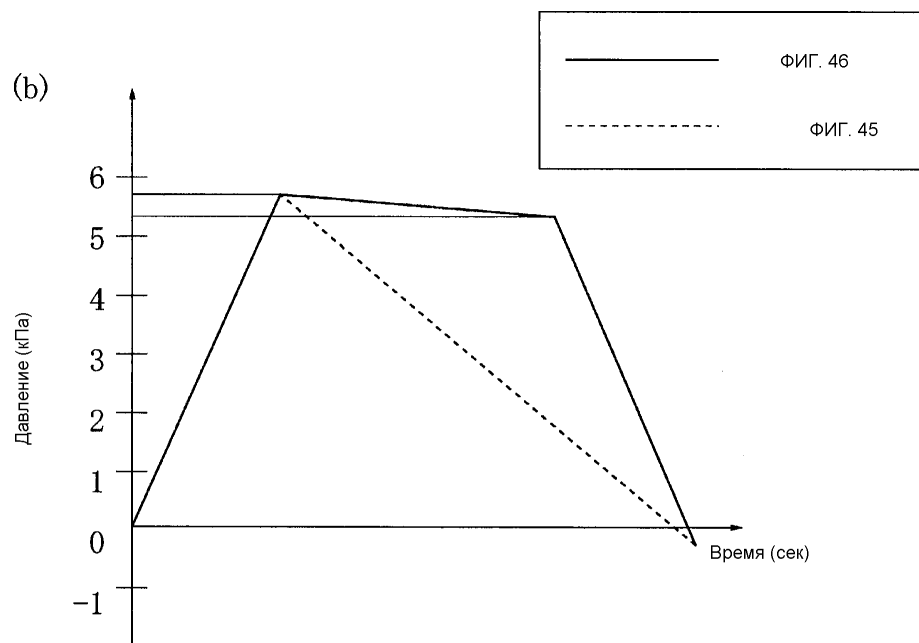
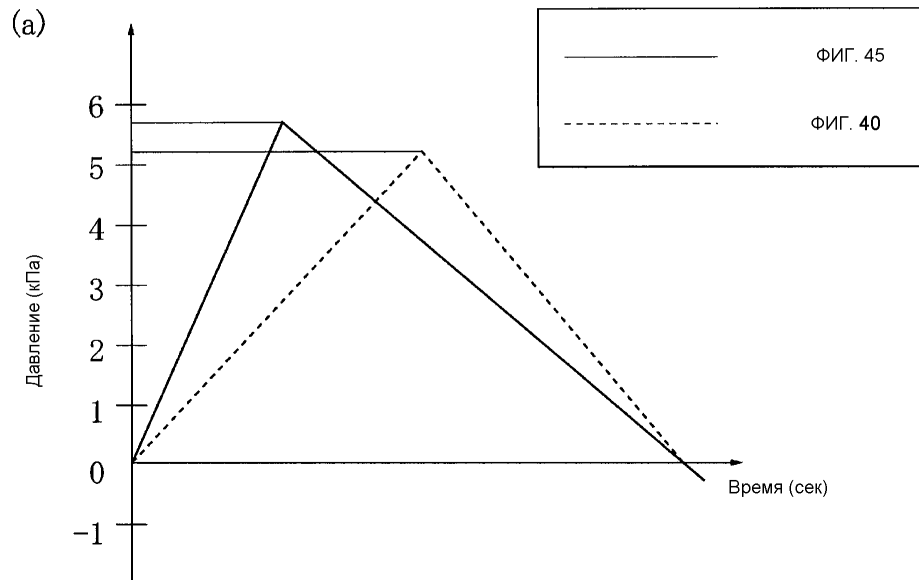
ФИГ. 45

46/103



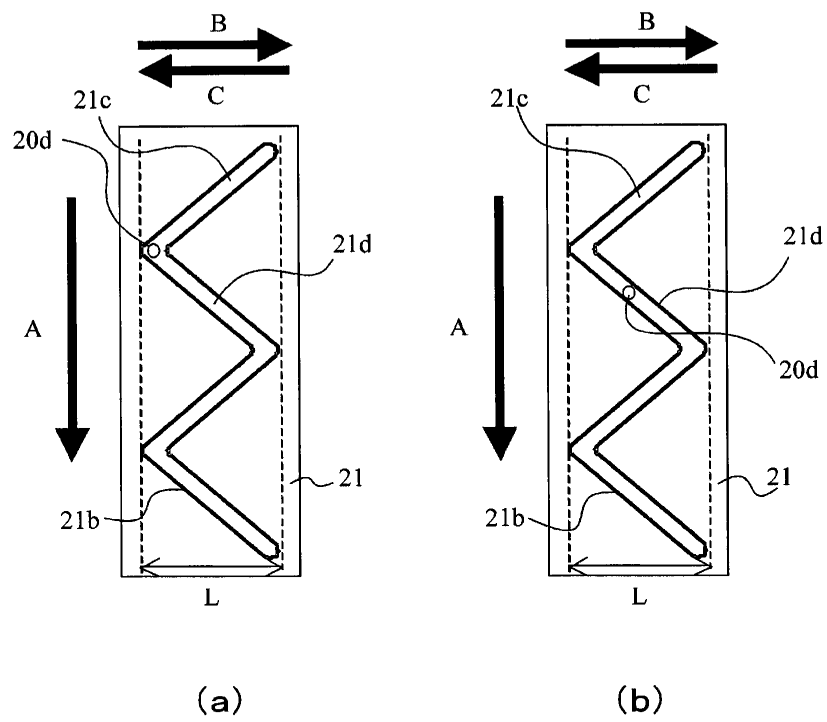
ФИГ. 46

47/103



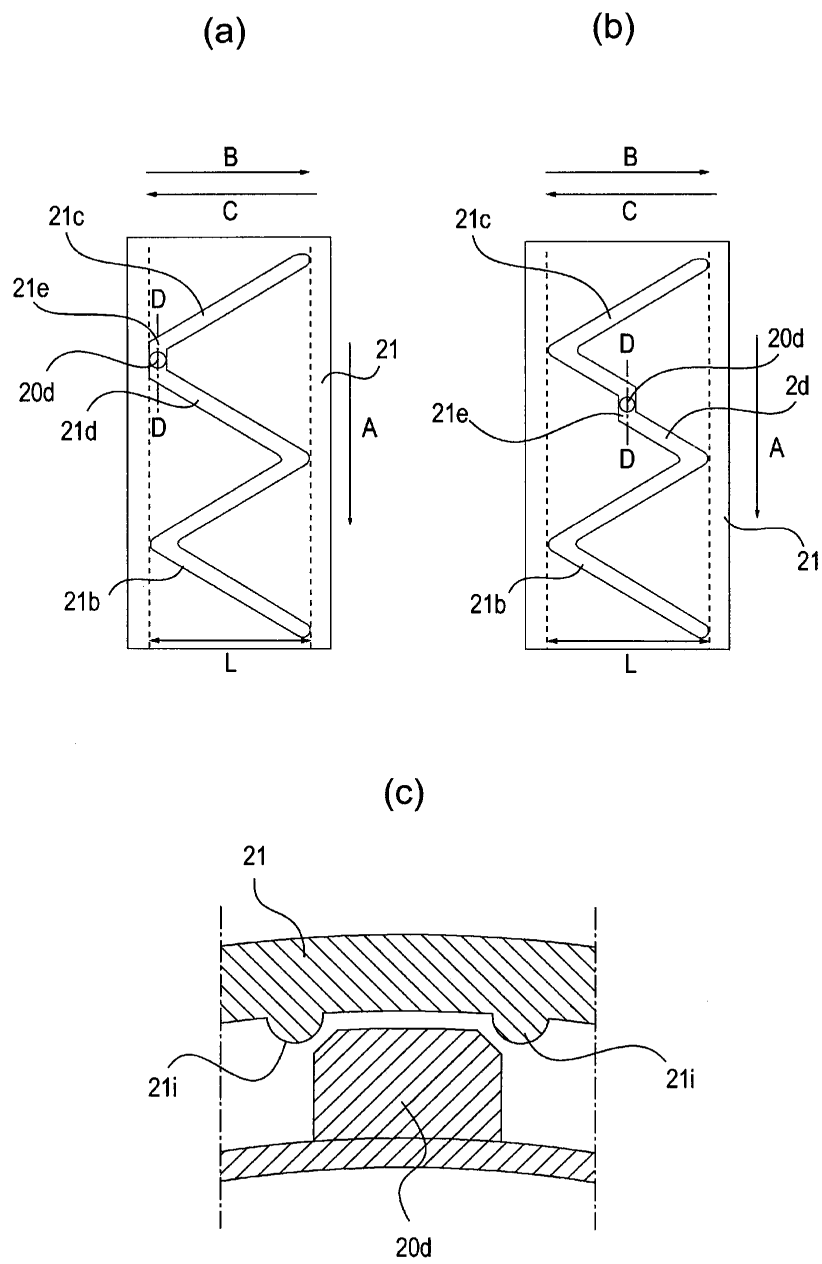
ФИГ. 47

48/103



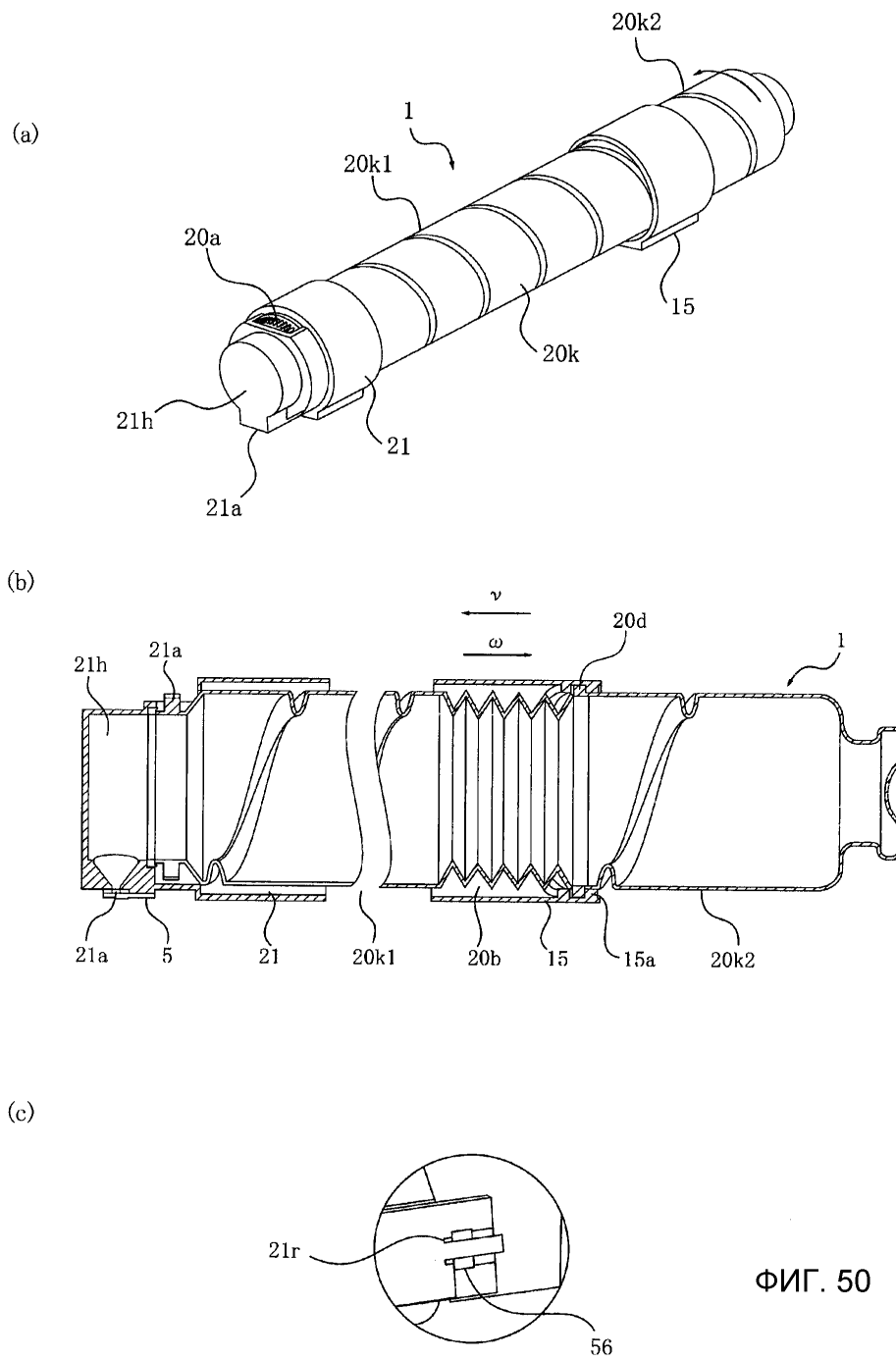
ФИГ. 48

49/103



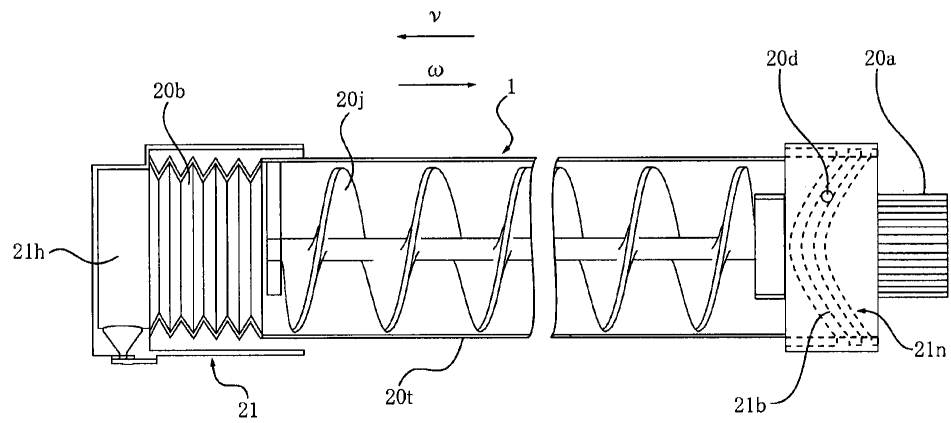
ФИГ. 49

50/103

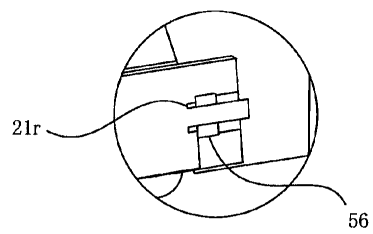


51/103

(a)

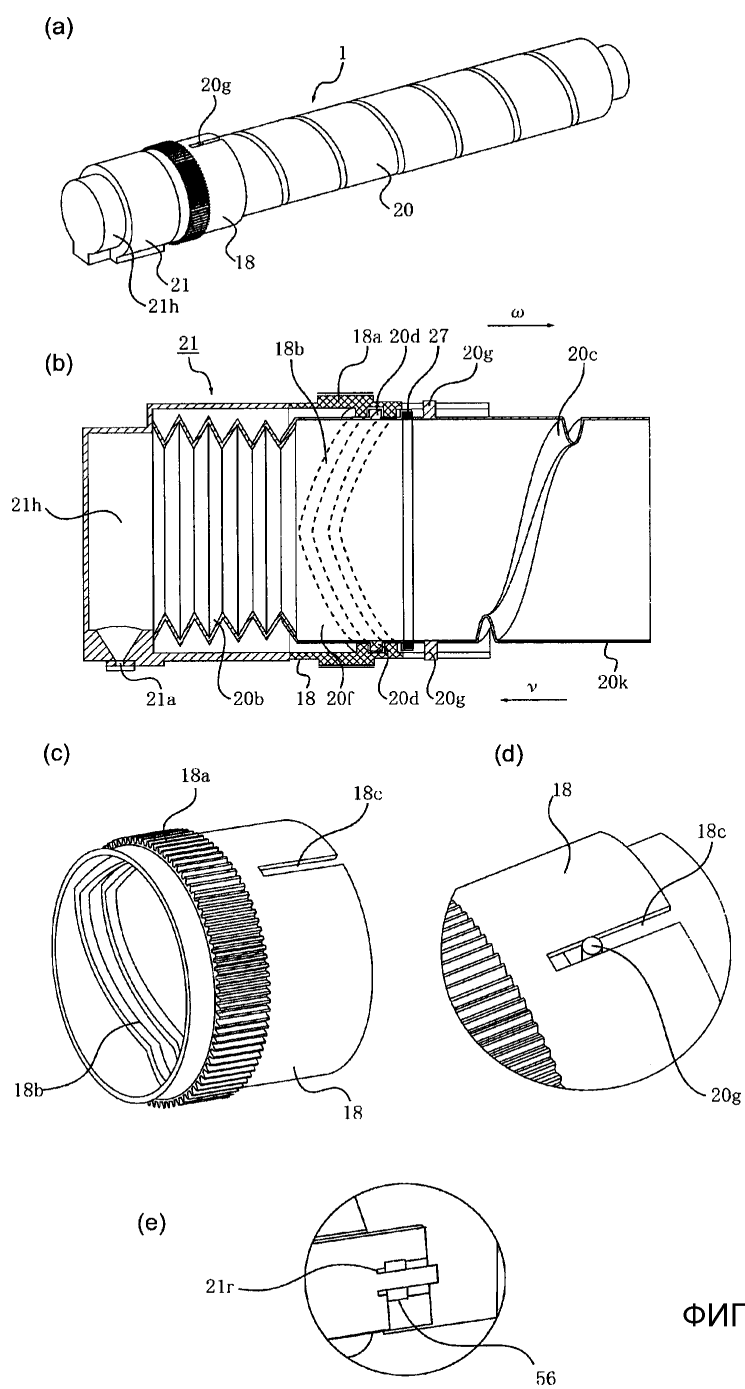


(b)

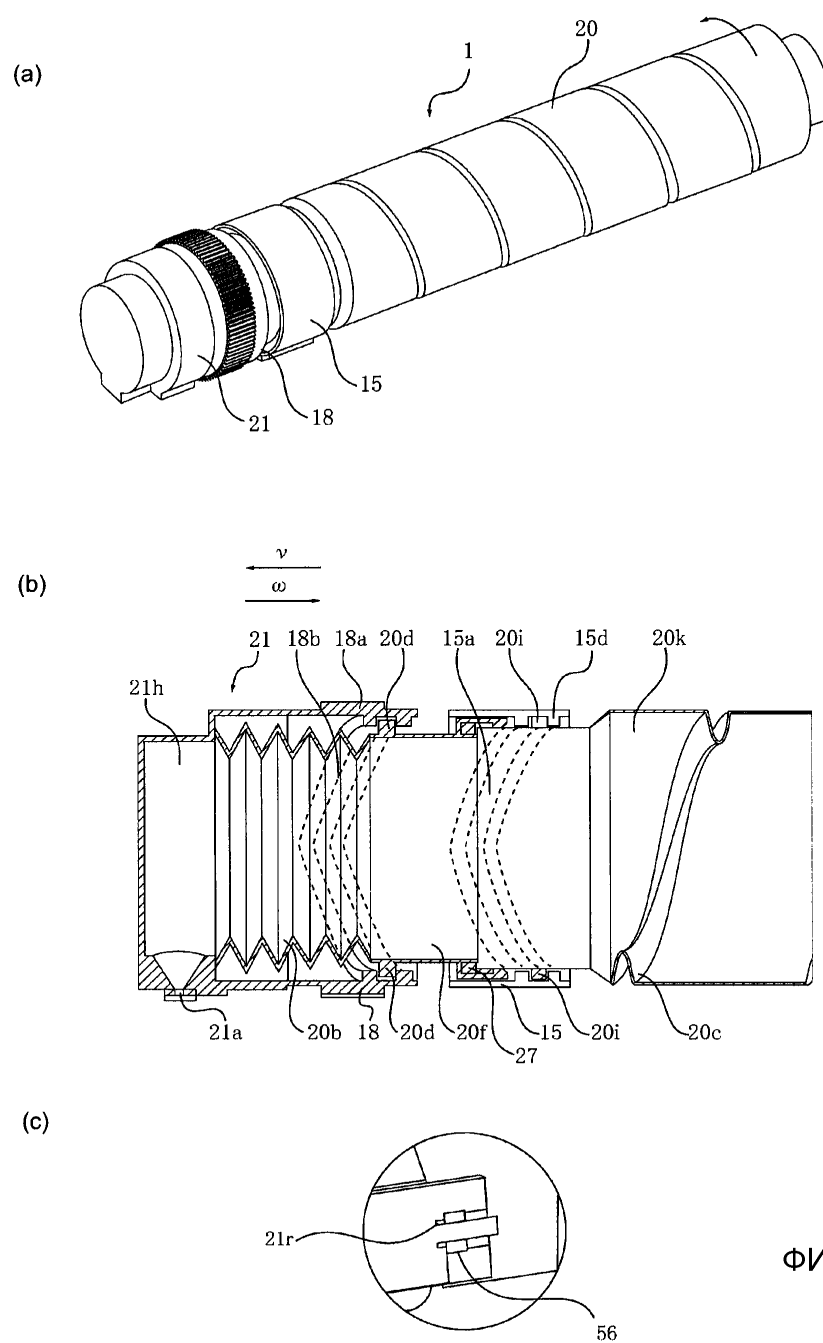


ФИГ. 51

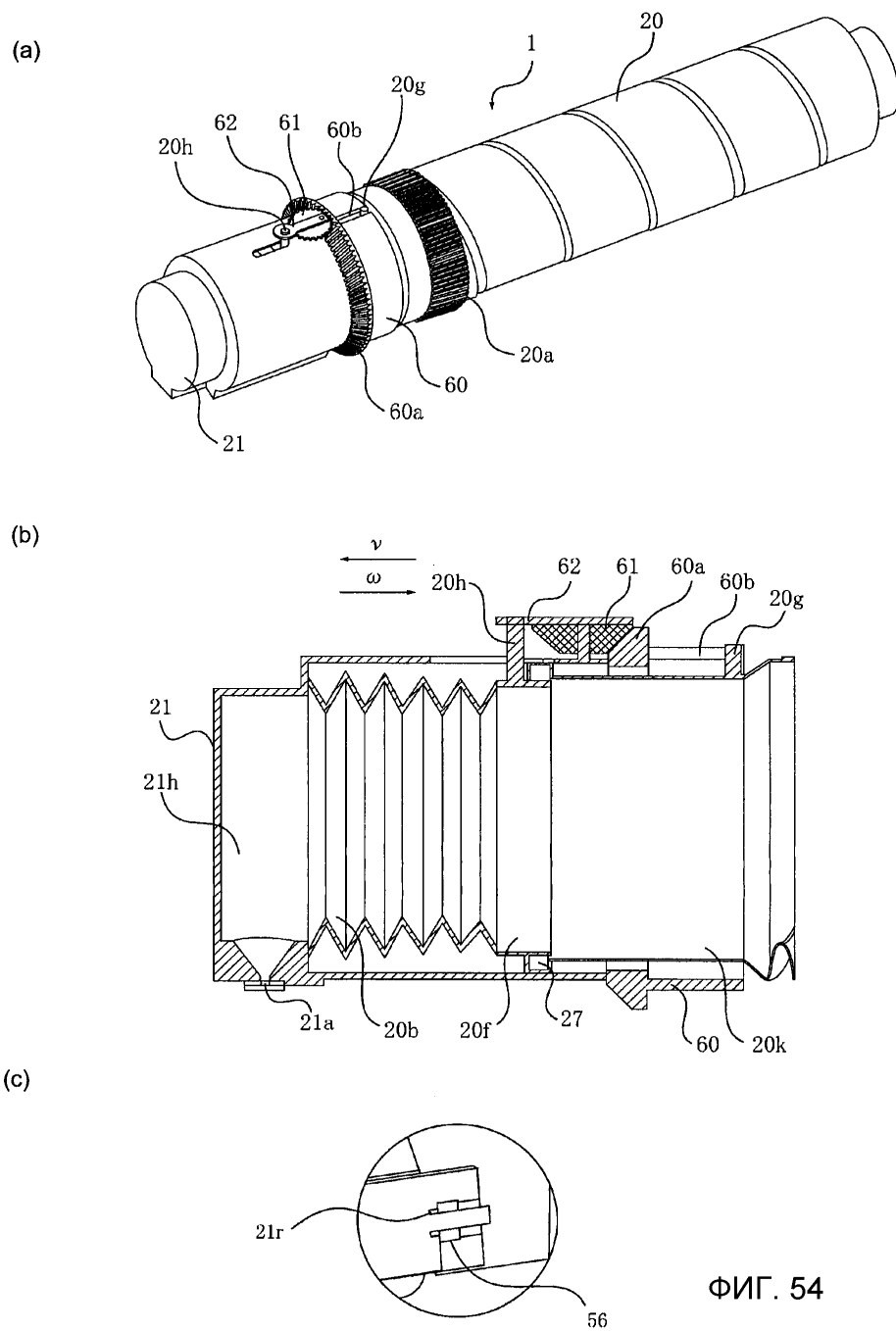
52/103



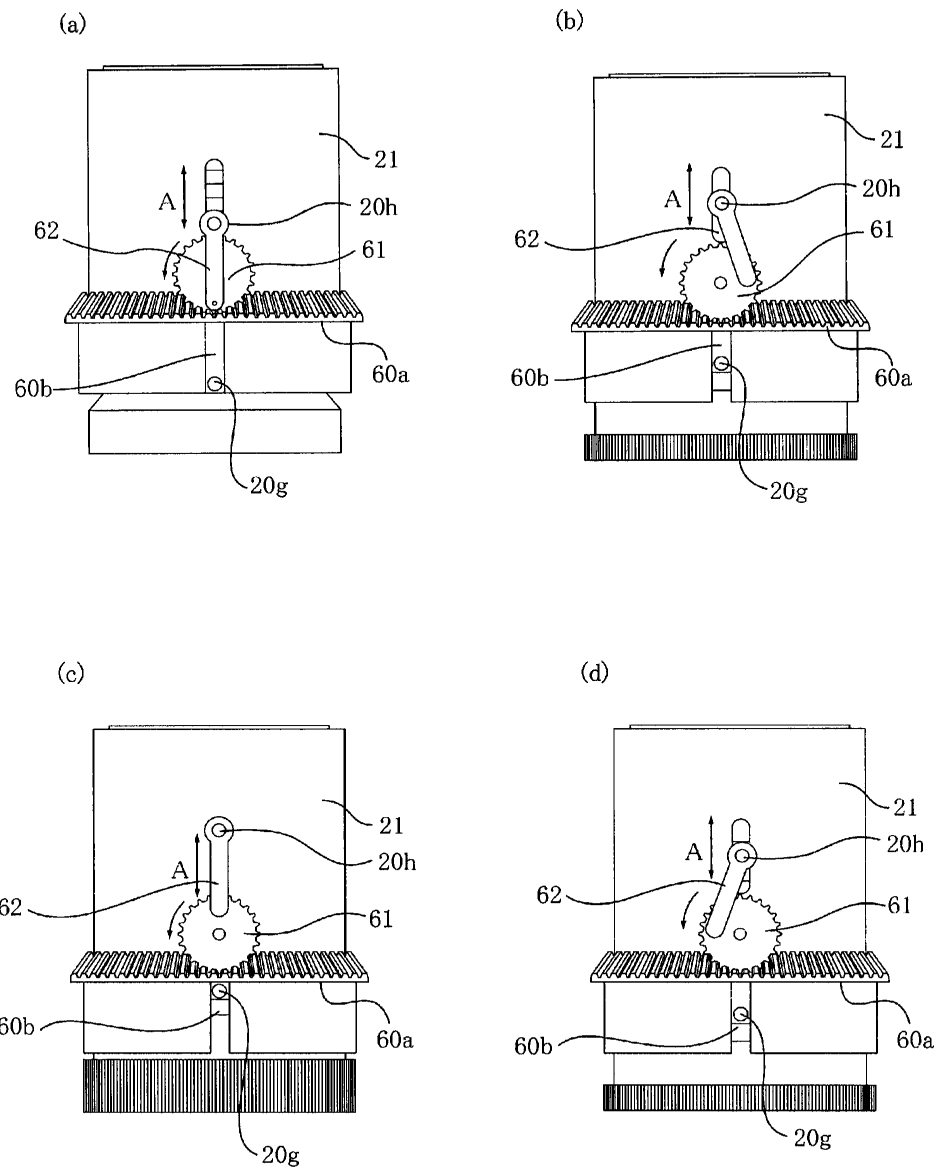
53/103



54/103

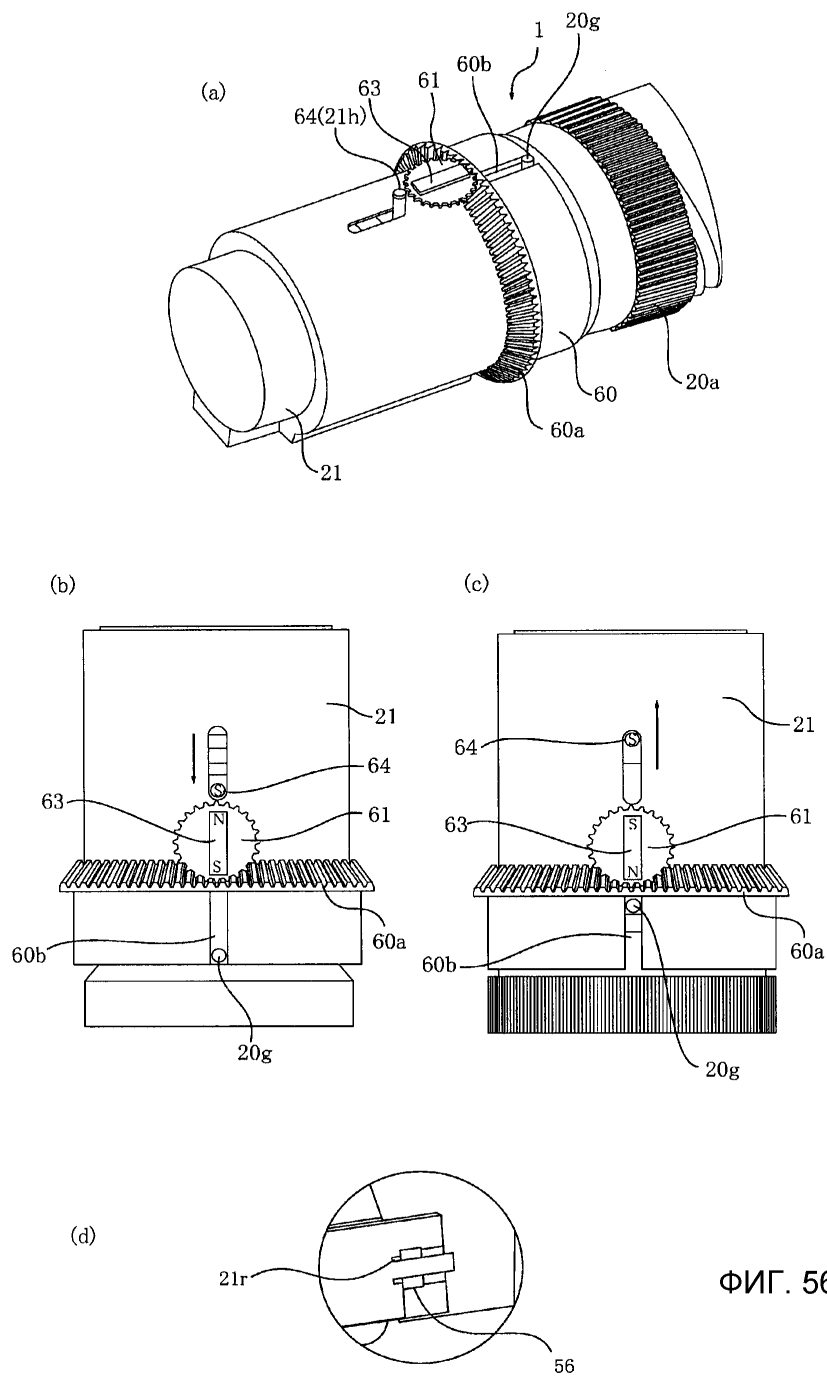


55/103



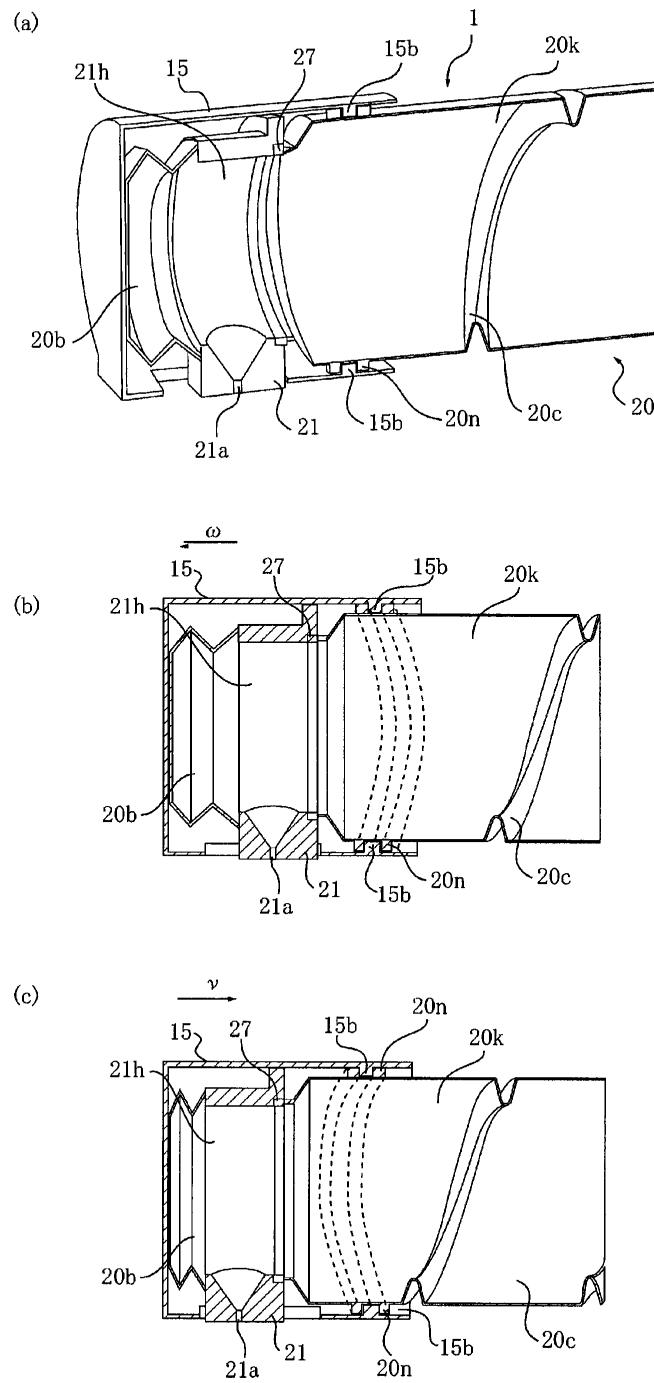
ФИГ. 55

56/103



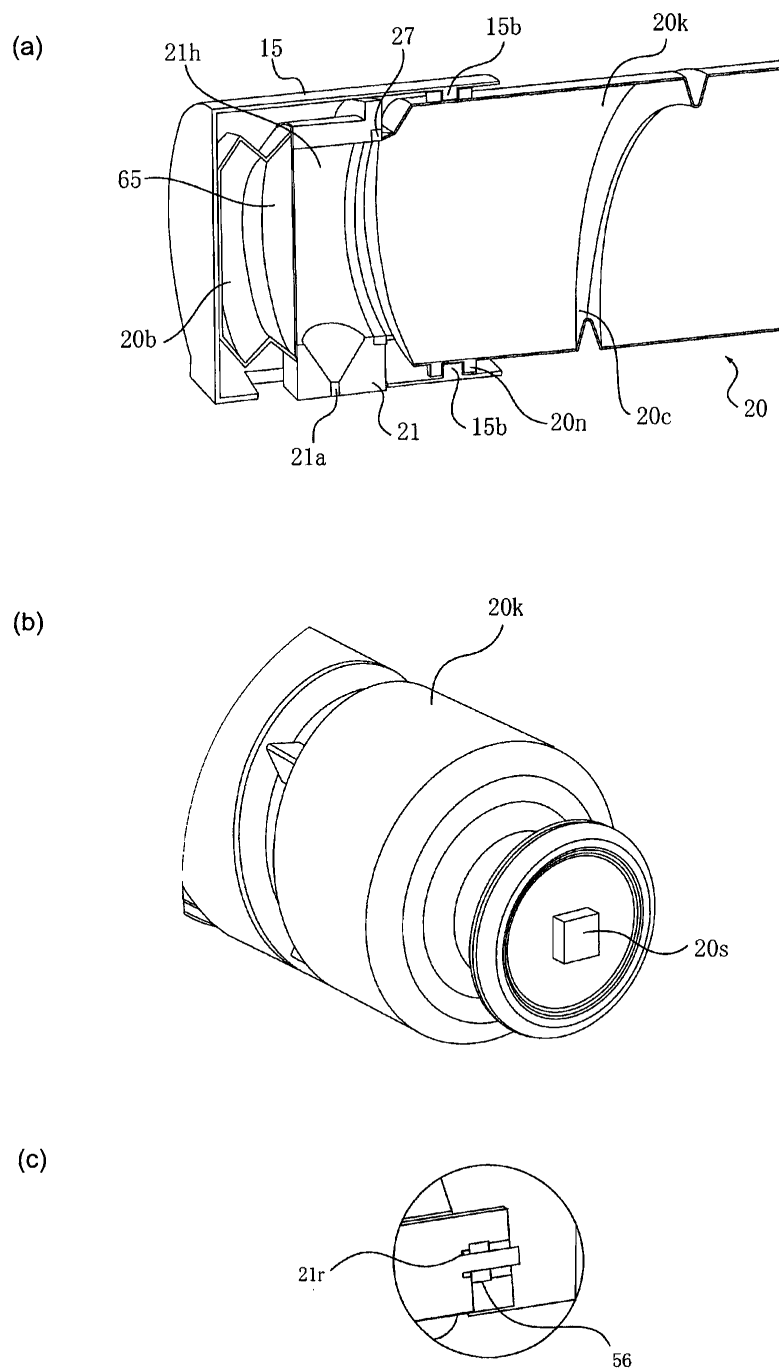
ФИГ. 56

57/103



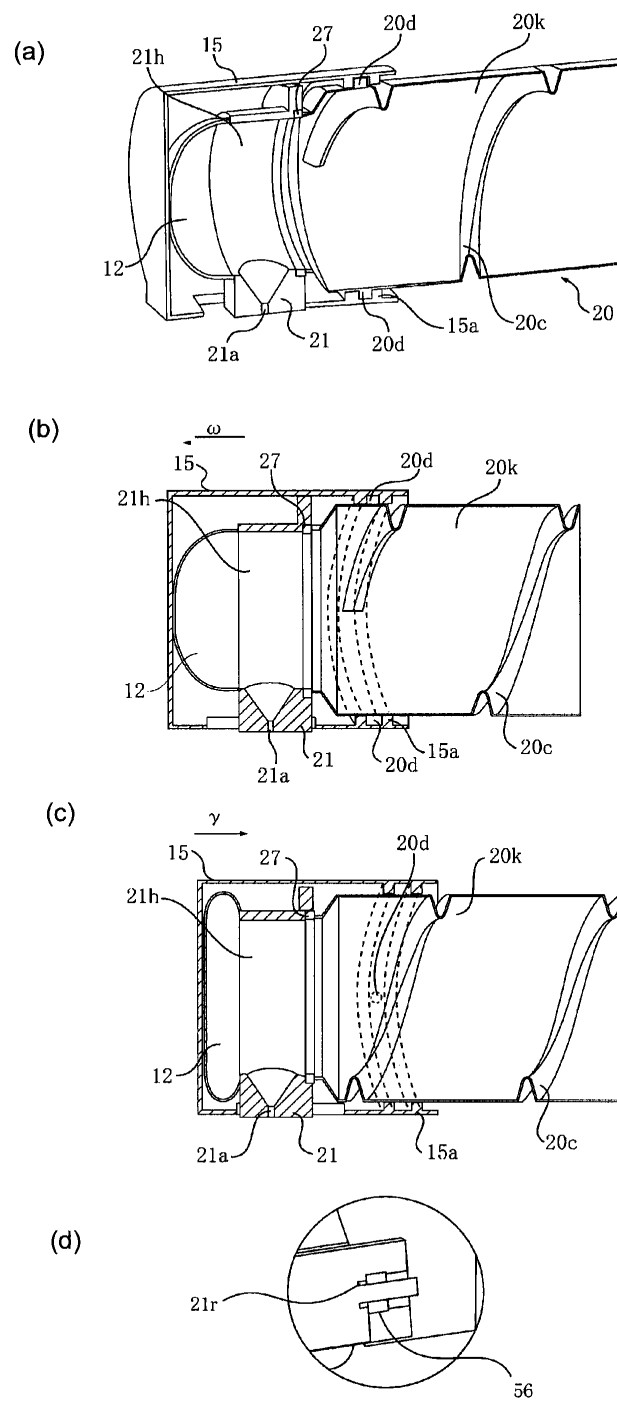
ФИГ. 57

58/103



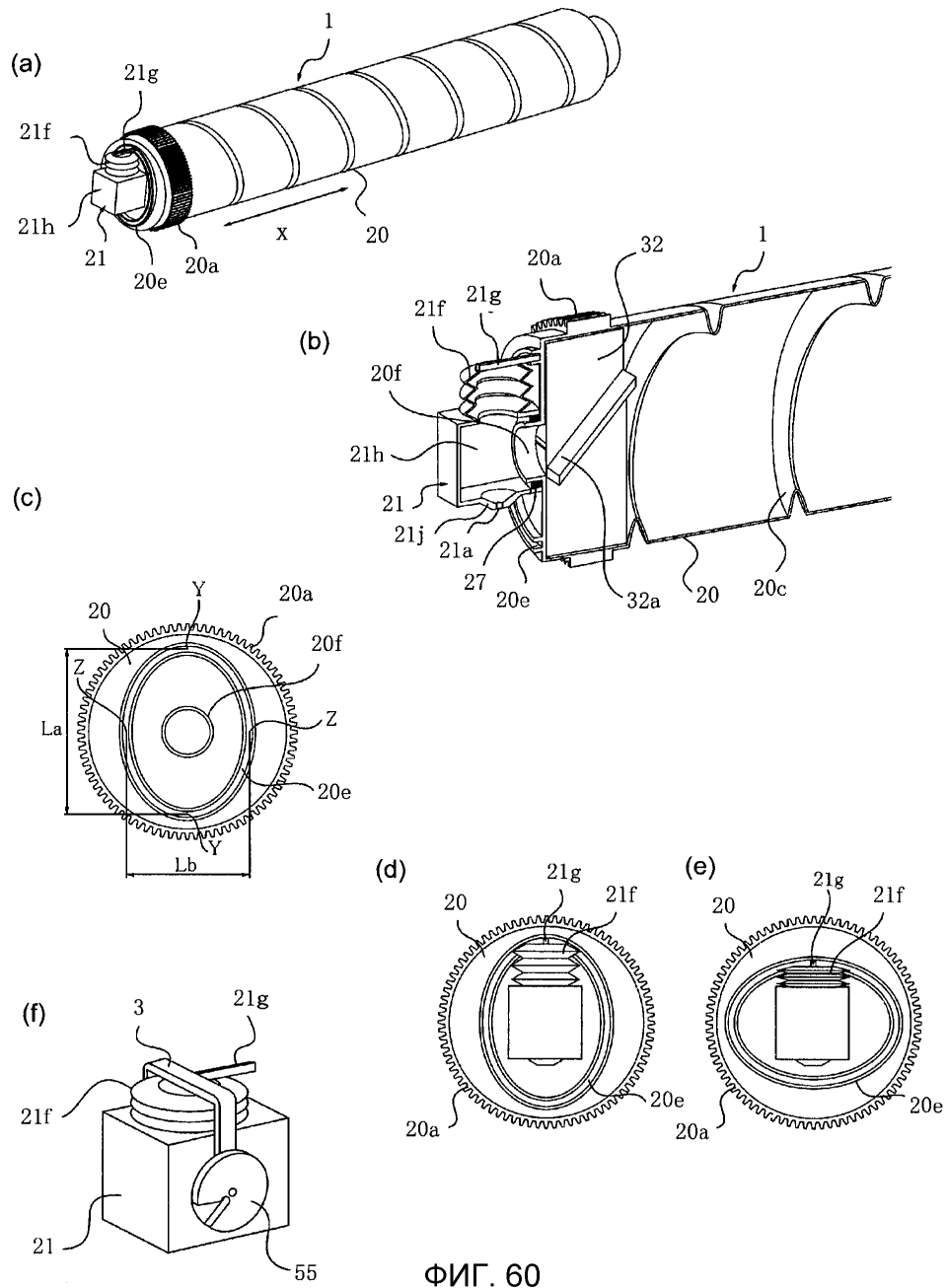
ФИГ. 58

59/103



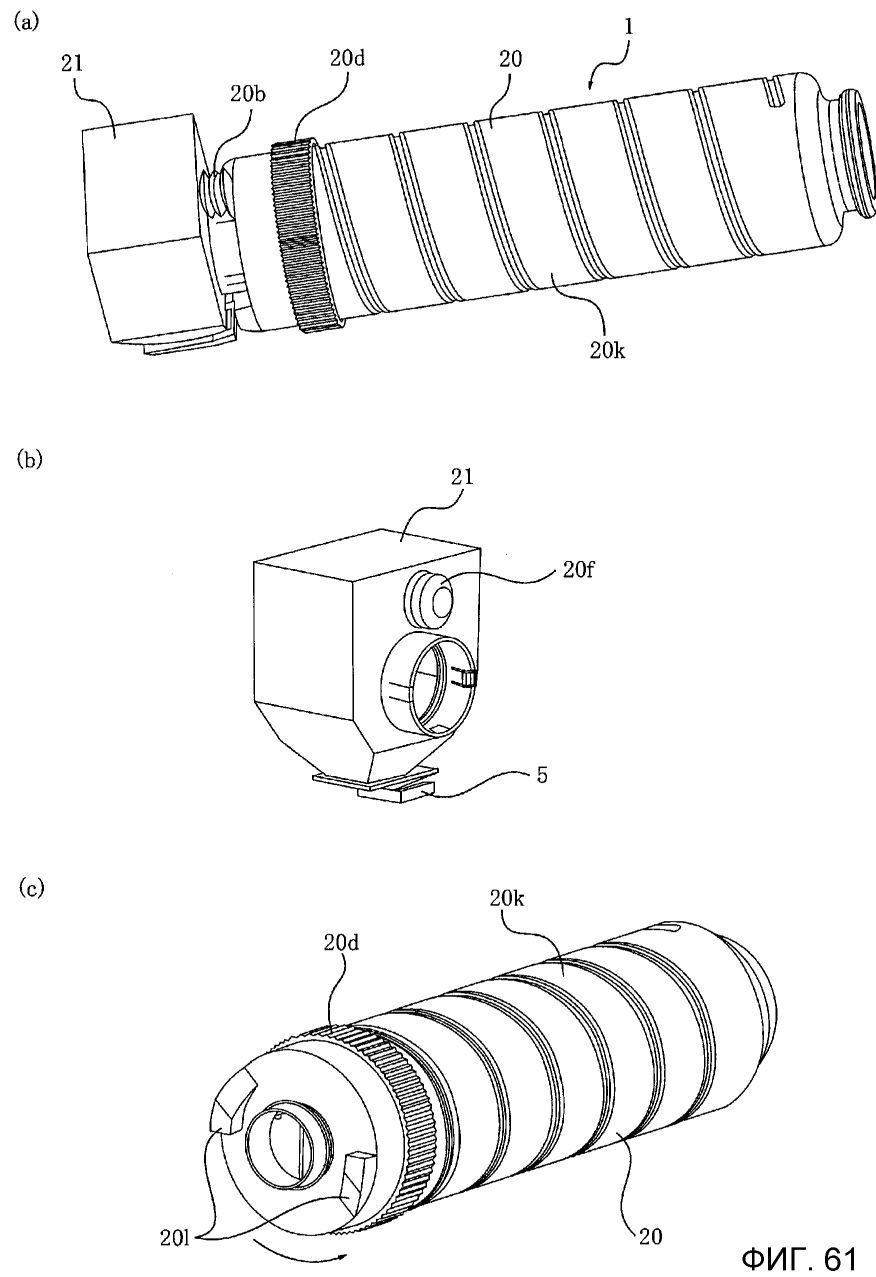
ФИГ. 59

60/103



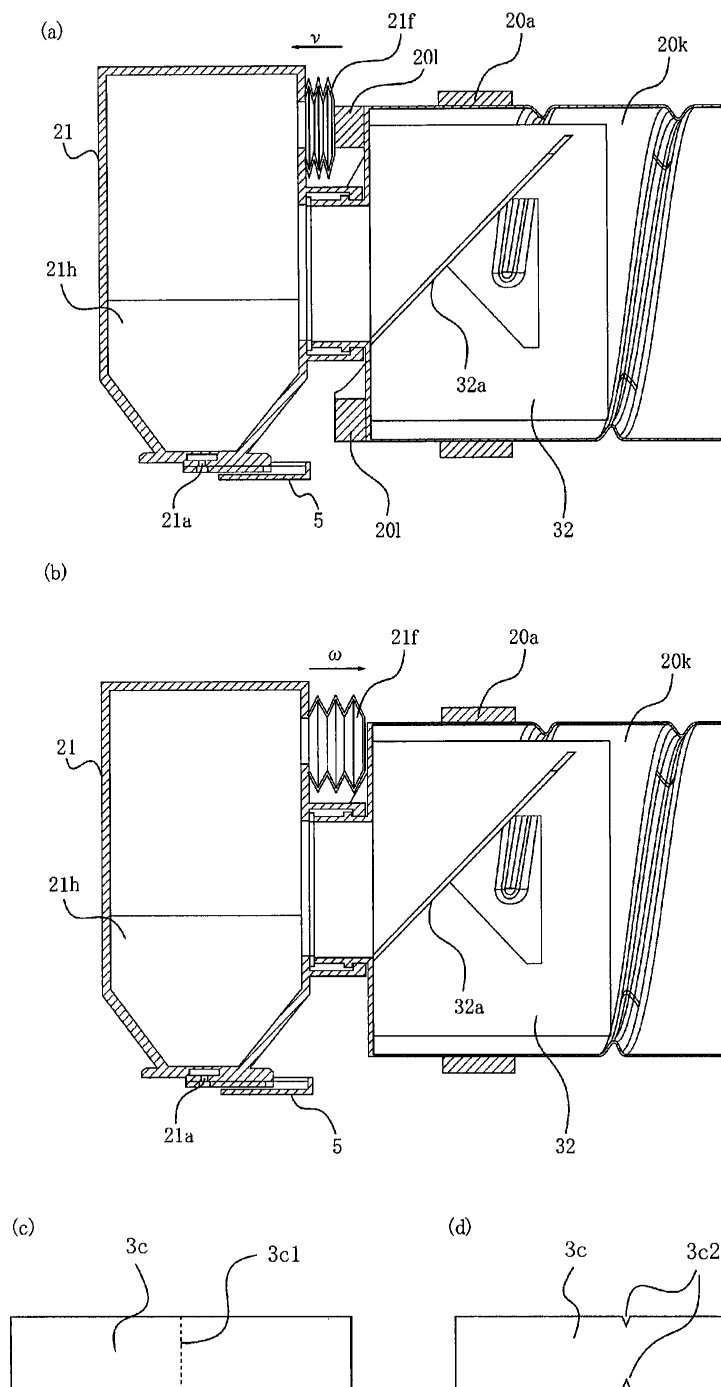
ФИГ. 60

61/103



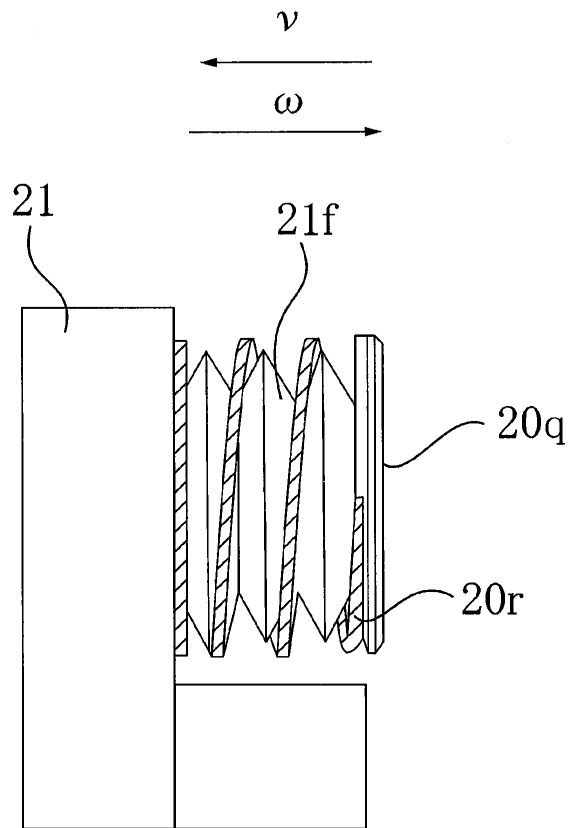
ФИГ. 61

62/103



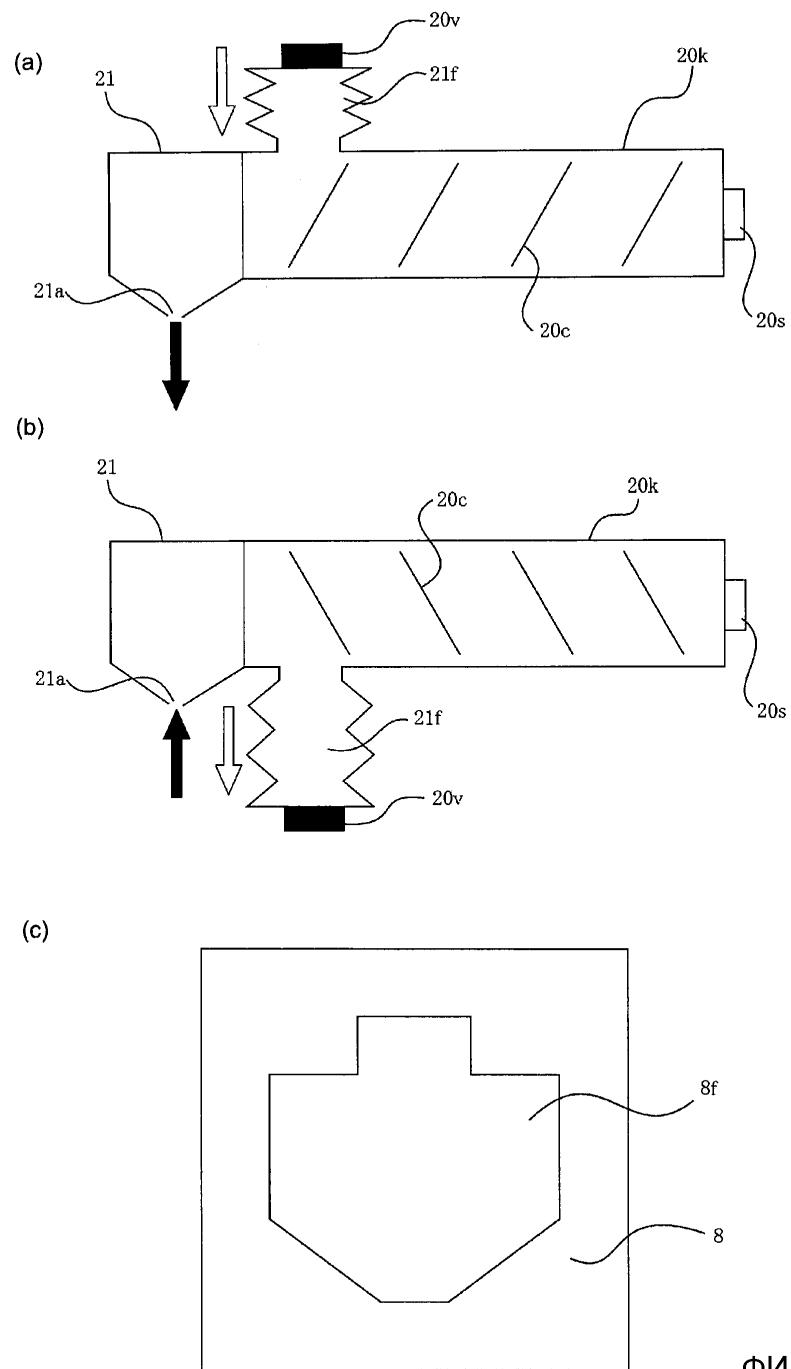
ФИГ. 62

63/103



ФИГ. 63

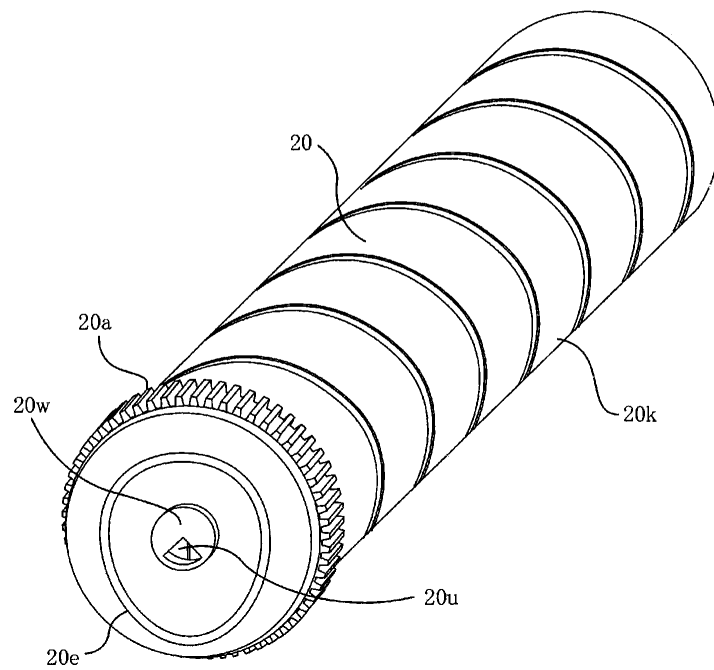
64/103



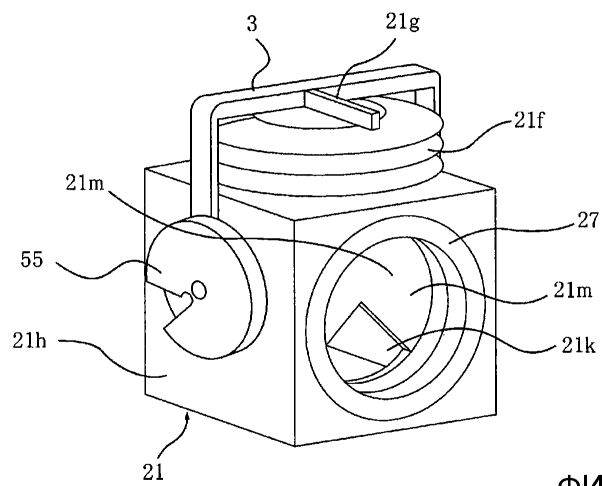
ФИГ. 64

65/103

(a)

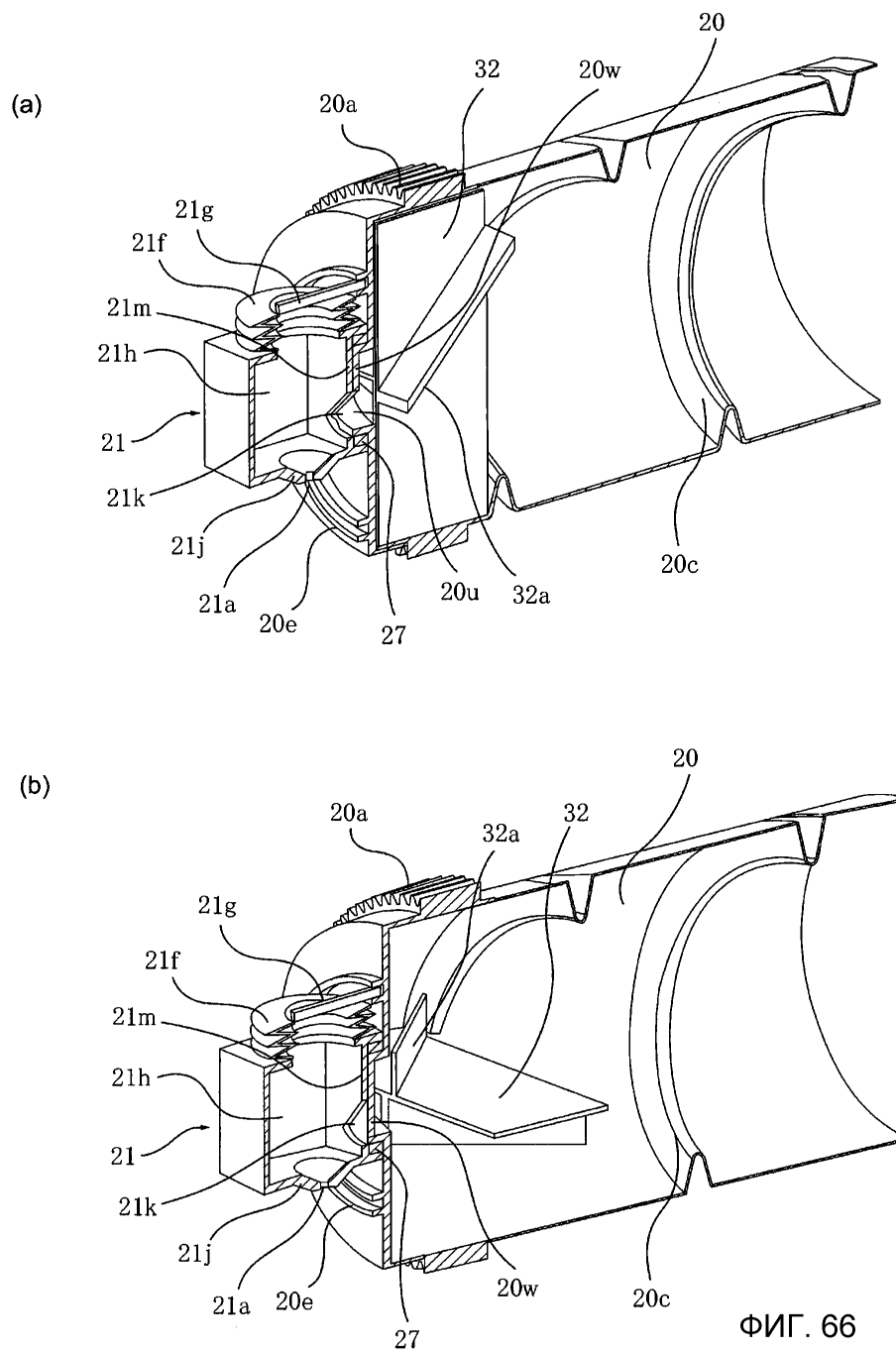


(b)

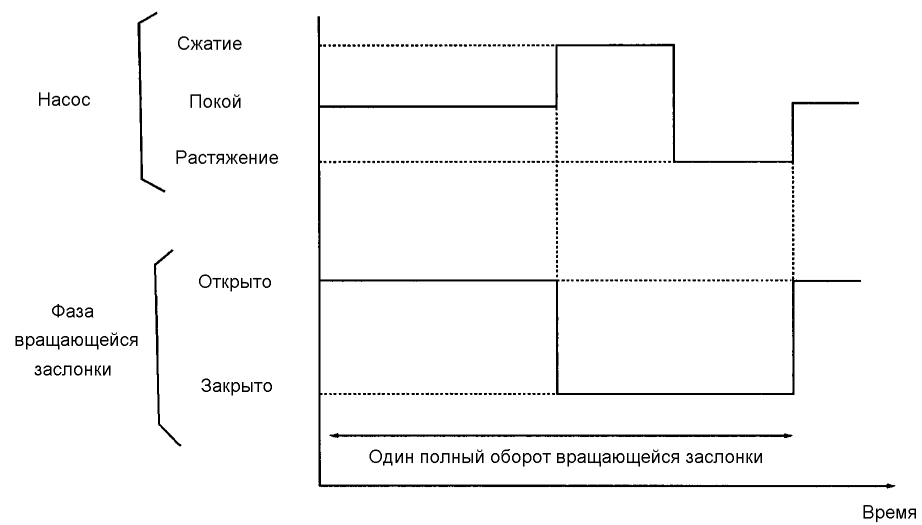


ФИГ. 65

66/103



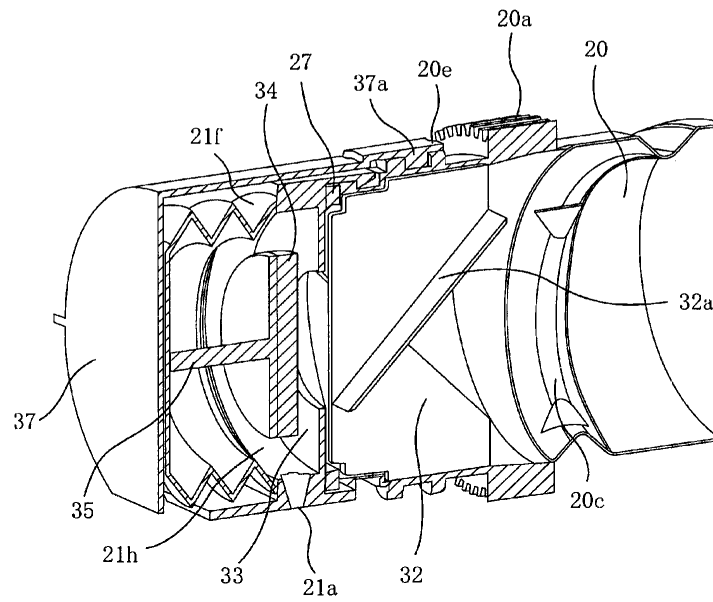
67/103



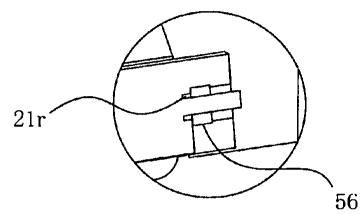
ФИГ. 67

68/103

(a)

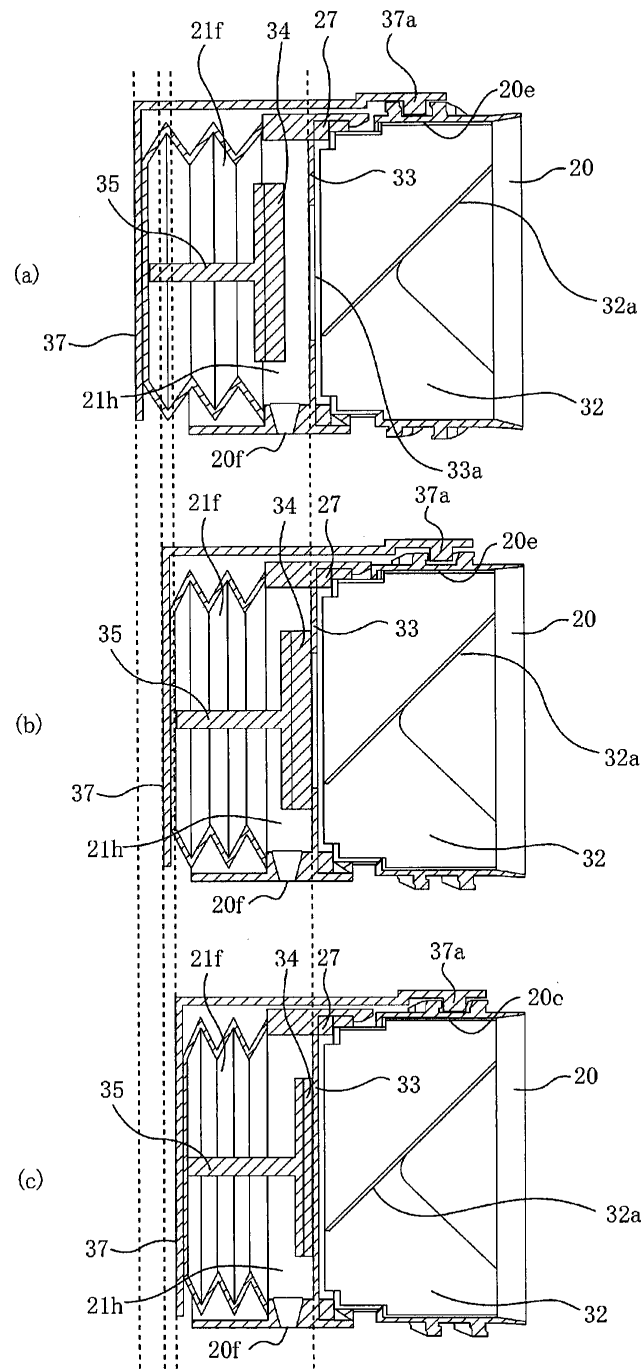


(b)



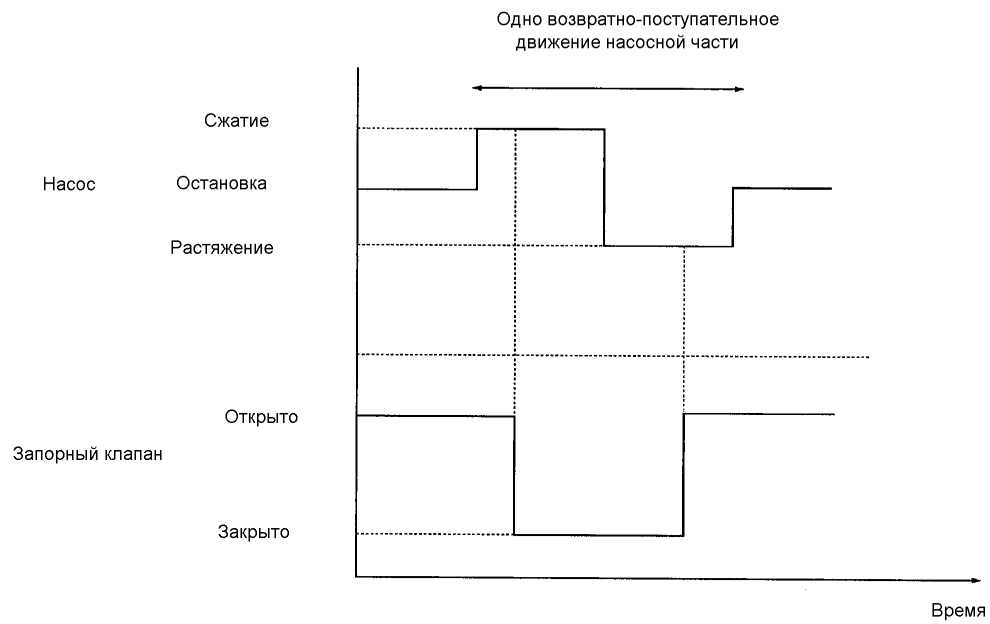
ФИГ. 68

69/103



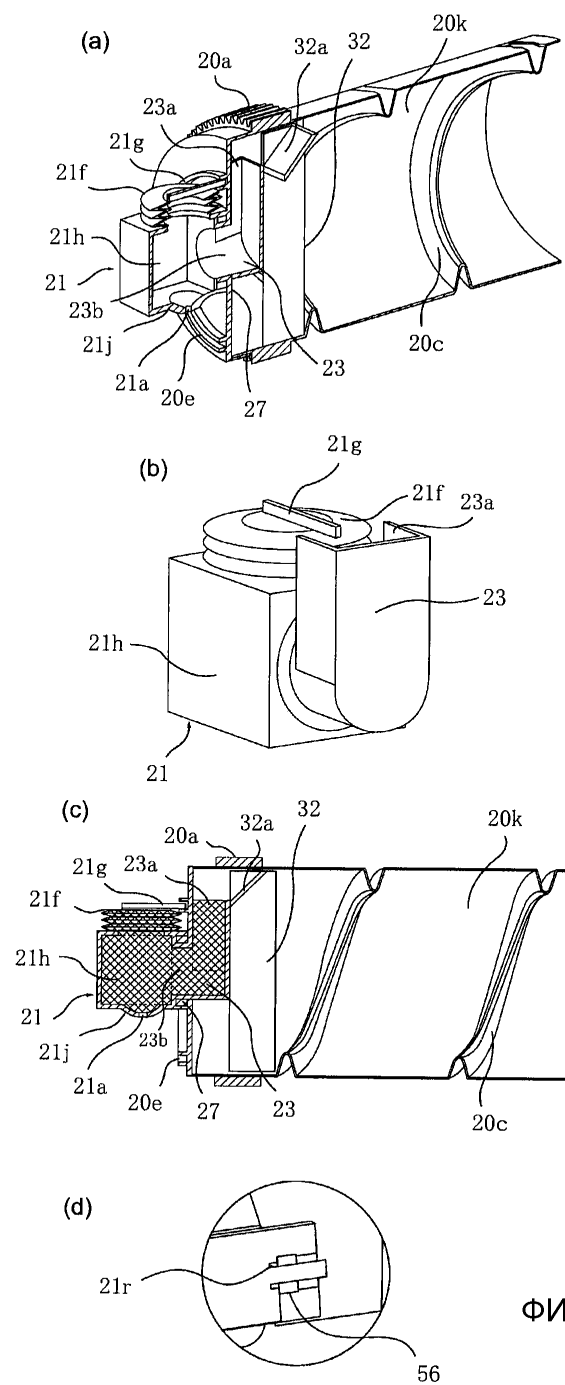
ФИГ. 69

70/103



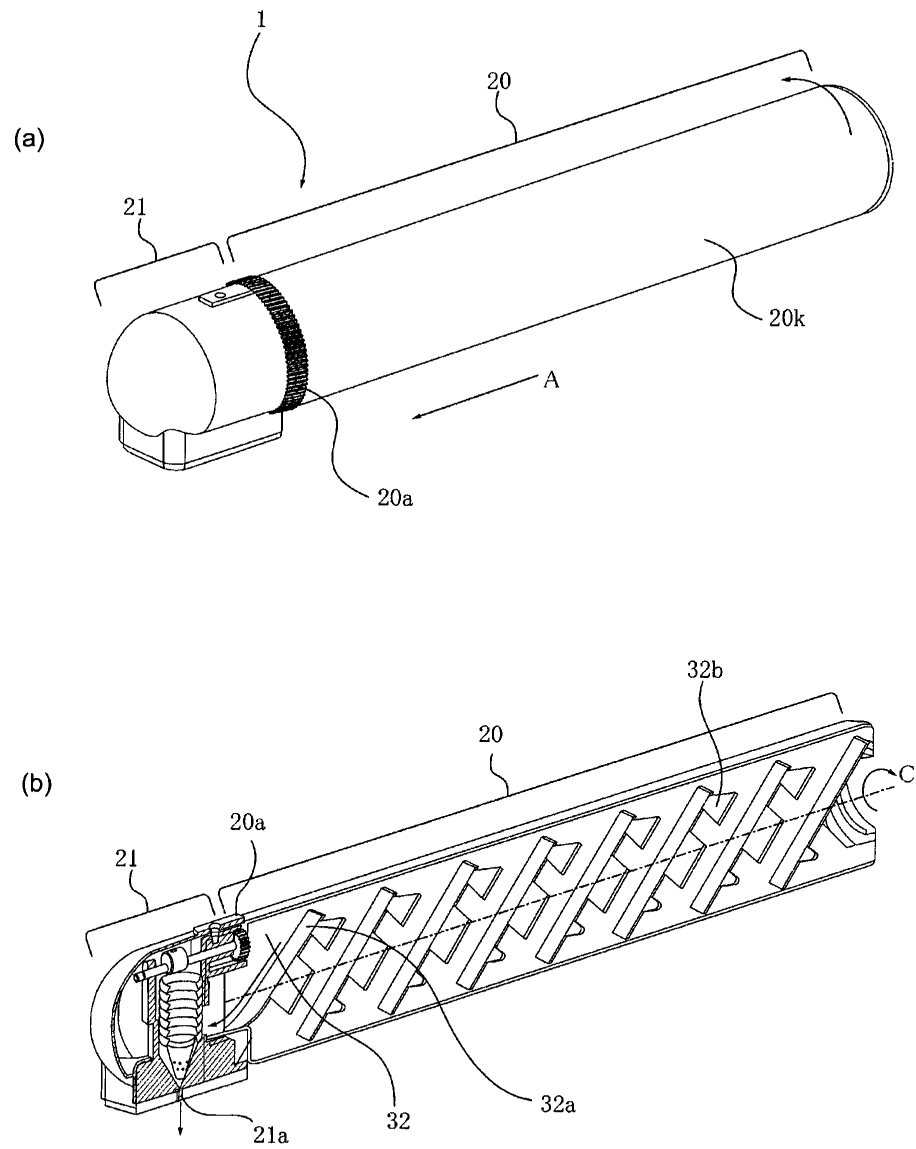
ФИГ. 70

71/103



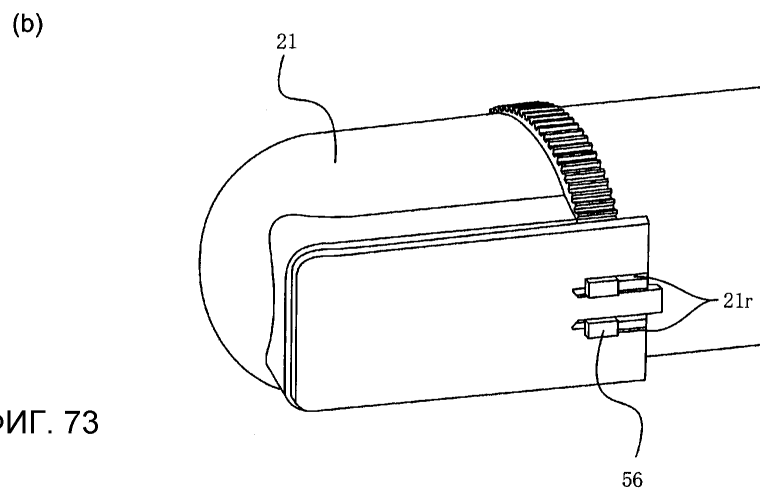
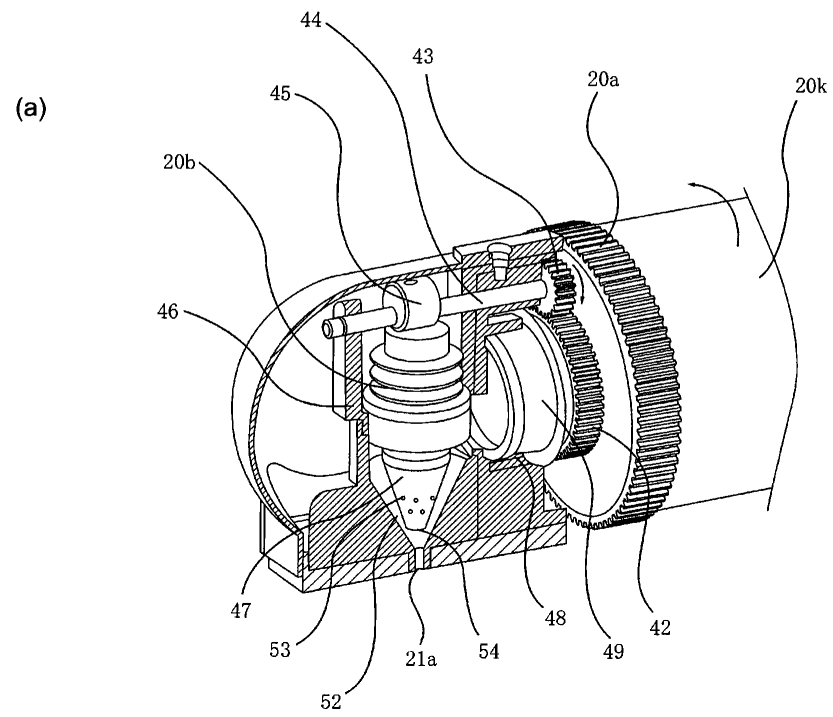
ФИГ. 71

72/103



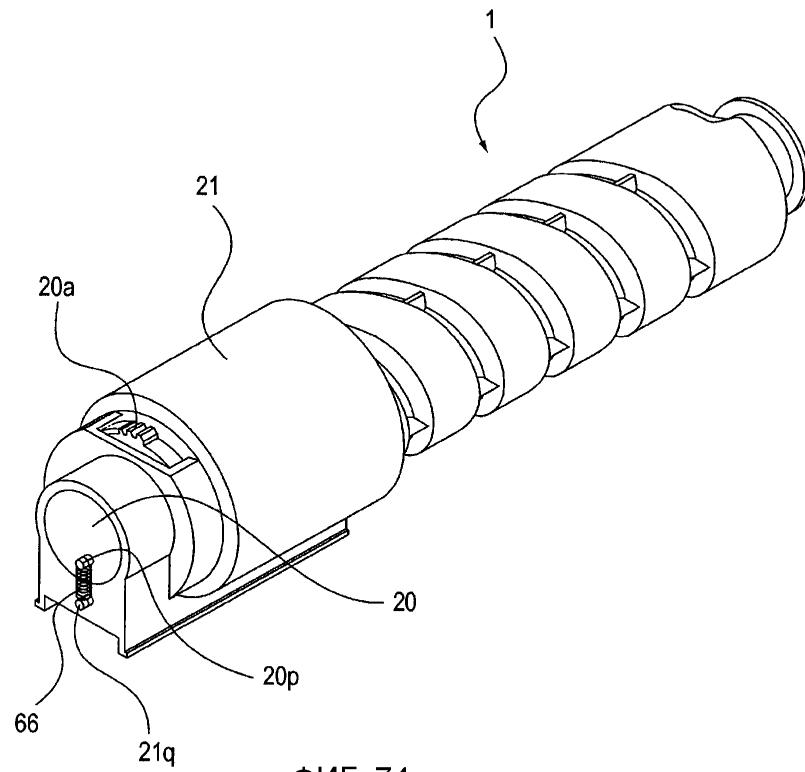
ФИГ. 72

73/103



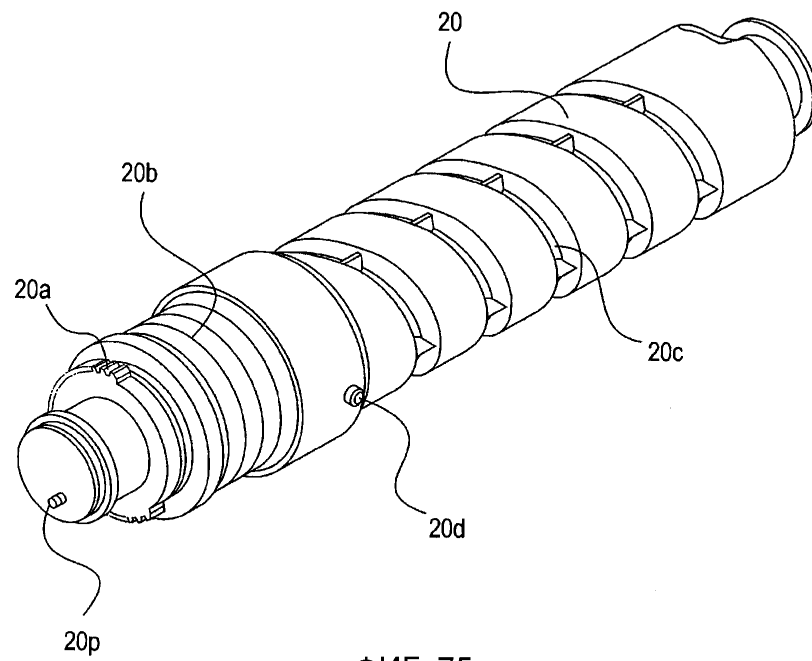
ФИГ. 73

74/103



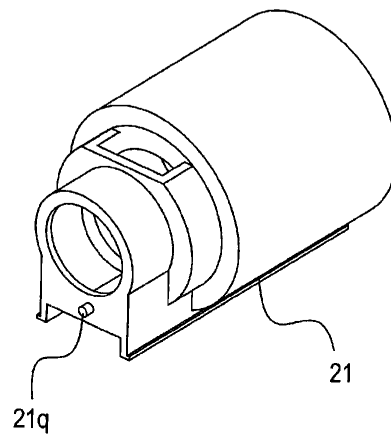
ФИГ. 74

75/103



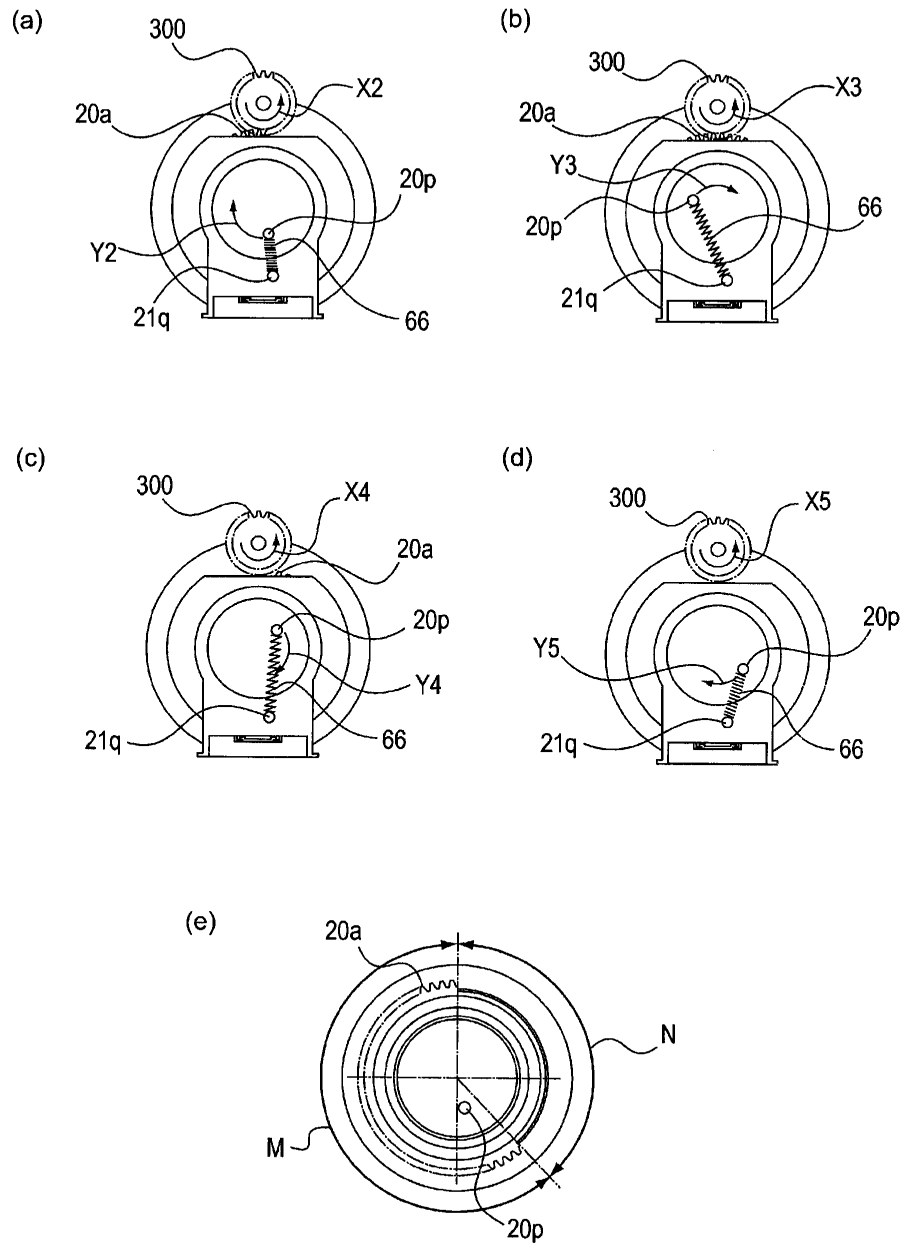
ФИГ. 75

76/103



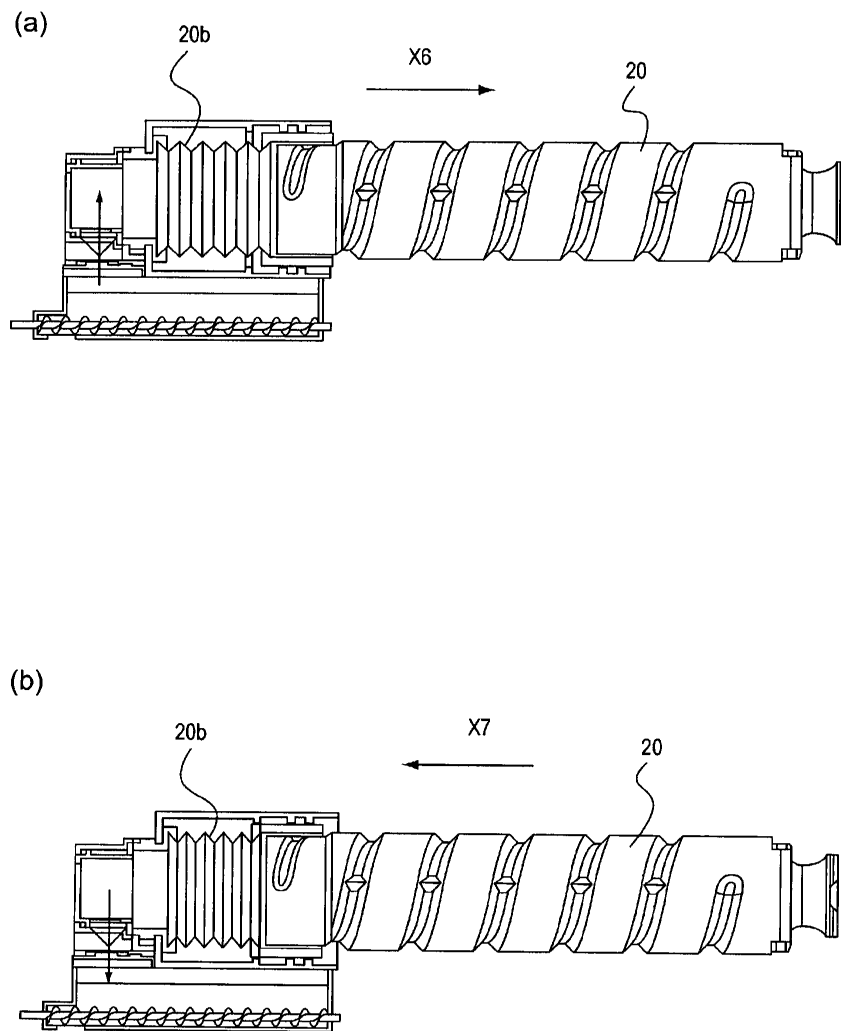
ФИГ. 76

77/103



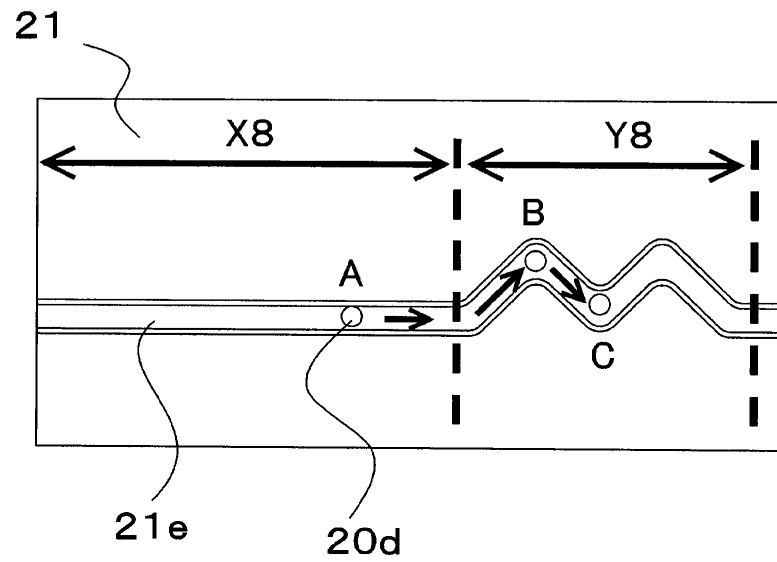
ФИГ. 77

78/103



ФИГ. 78

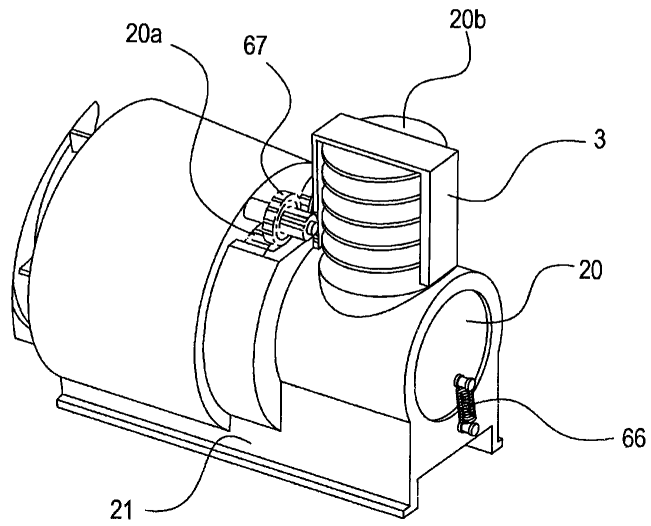
79/103



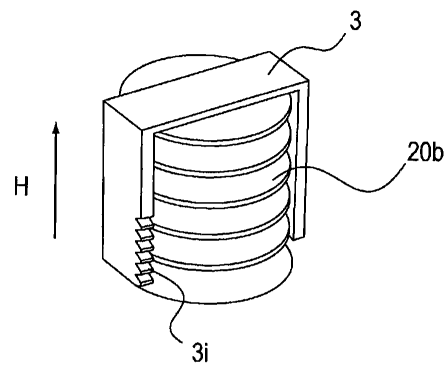
ФИГ. 79

80/103

(a)

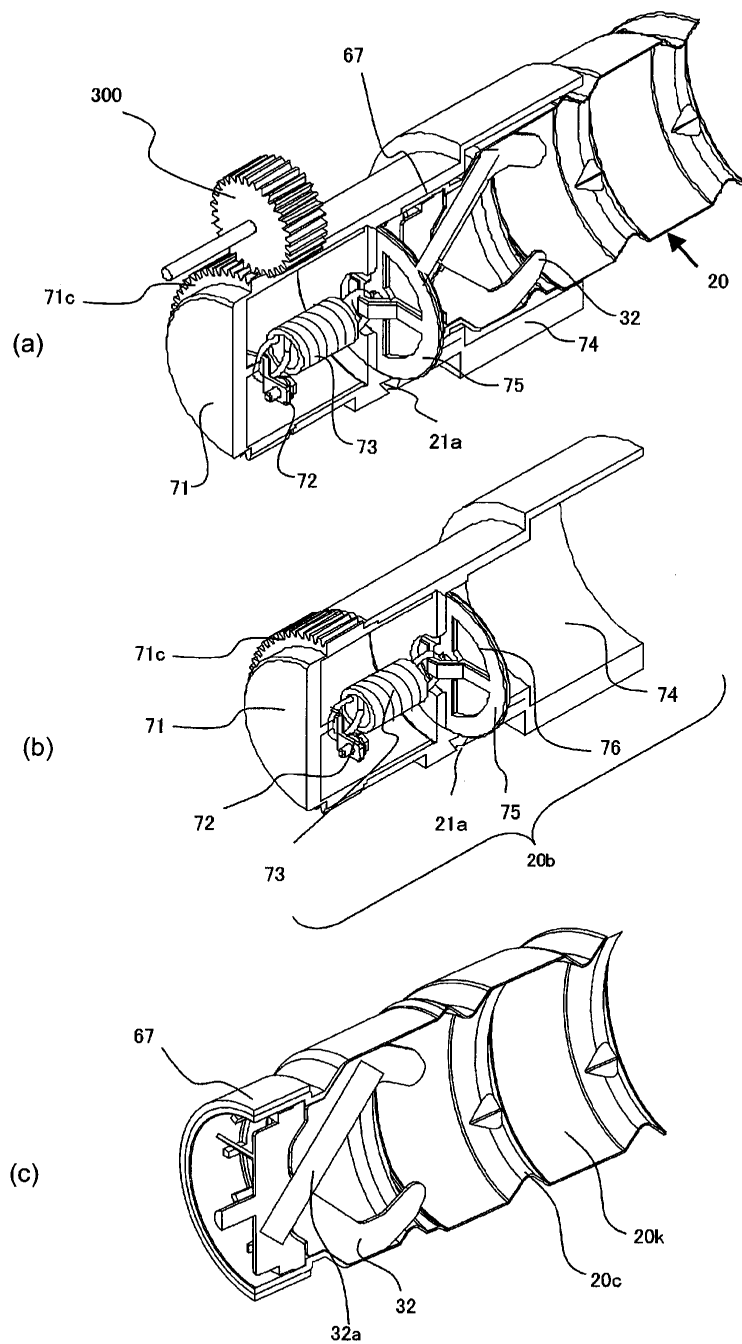


(b)



ФИГ. 80

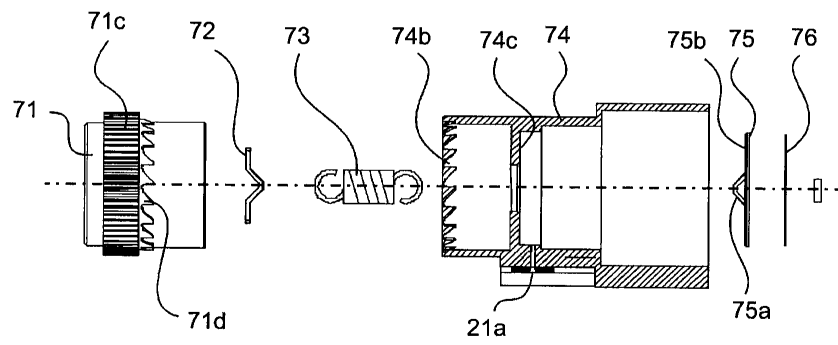
81/103



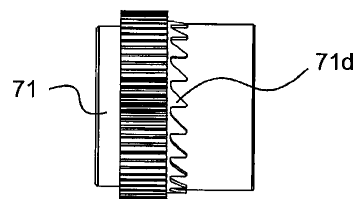
ФИГ. 81

82/103

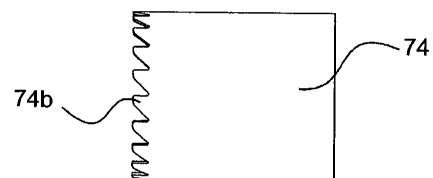
(a)



(b)

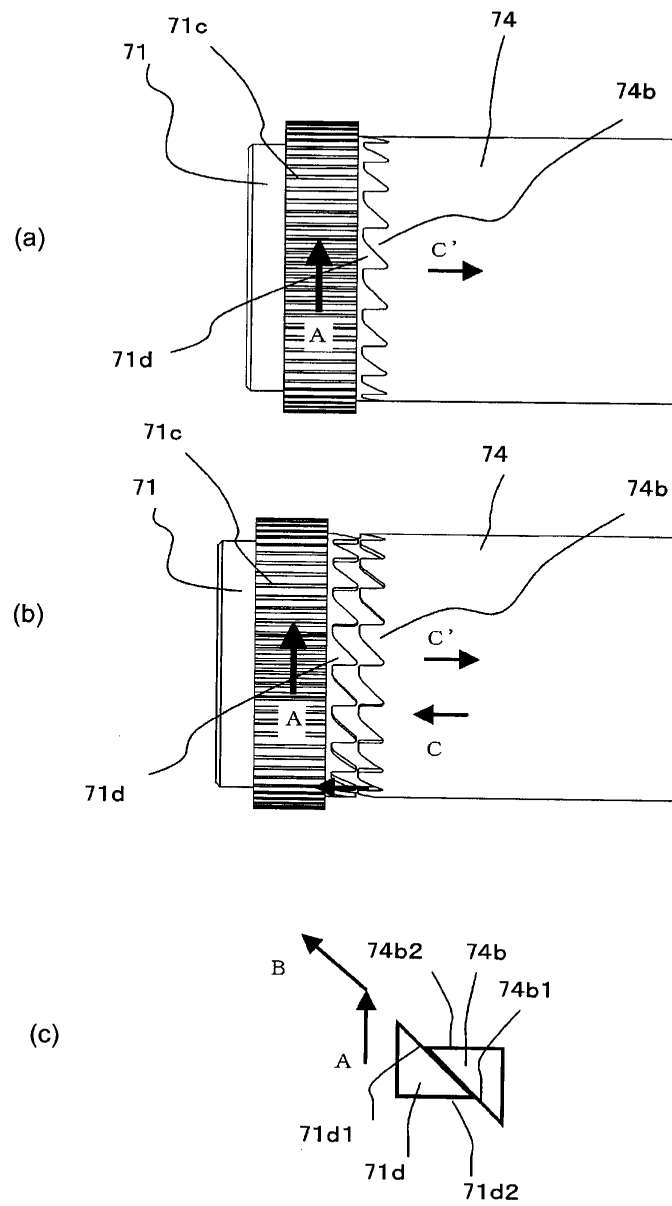


(c)



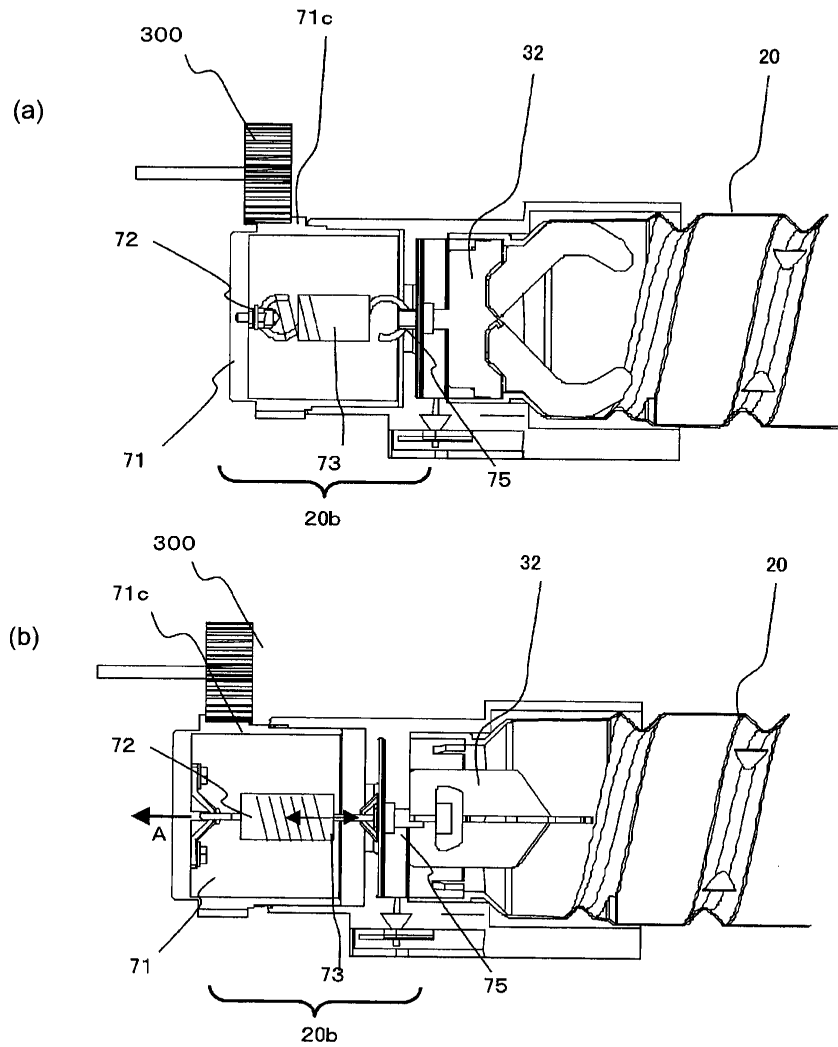
ФИГ. 82

83/103



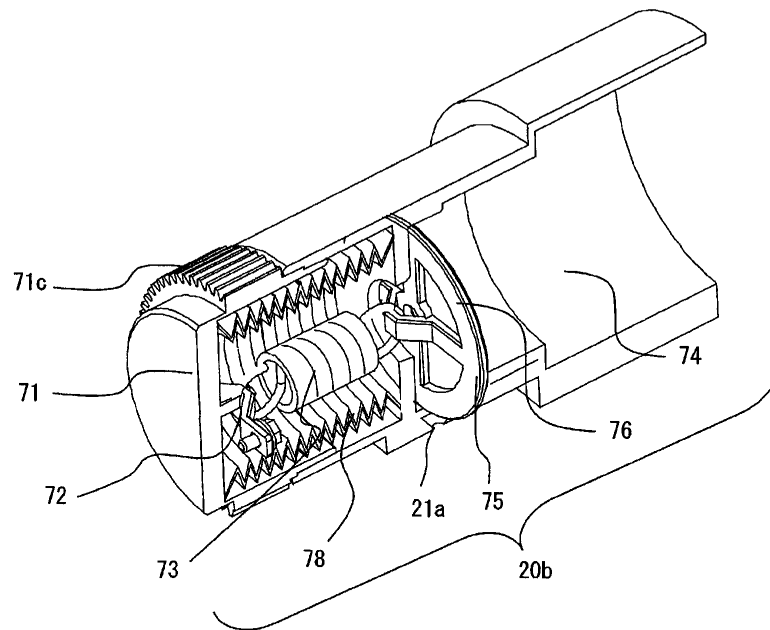
ФИГ. 83

84/103



ФИГ. 84

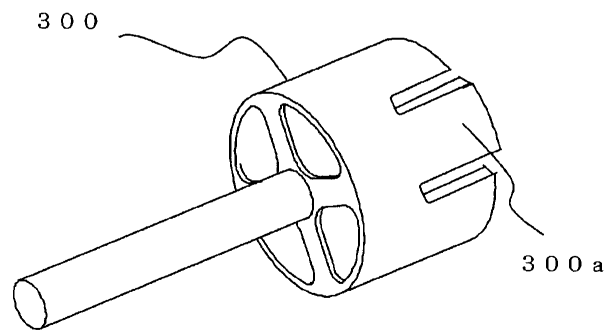
85/103



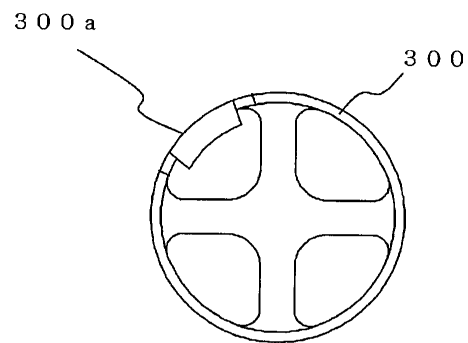
ФИГ. 85

86/103

(a)

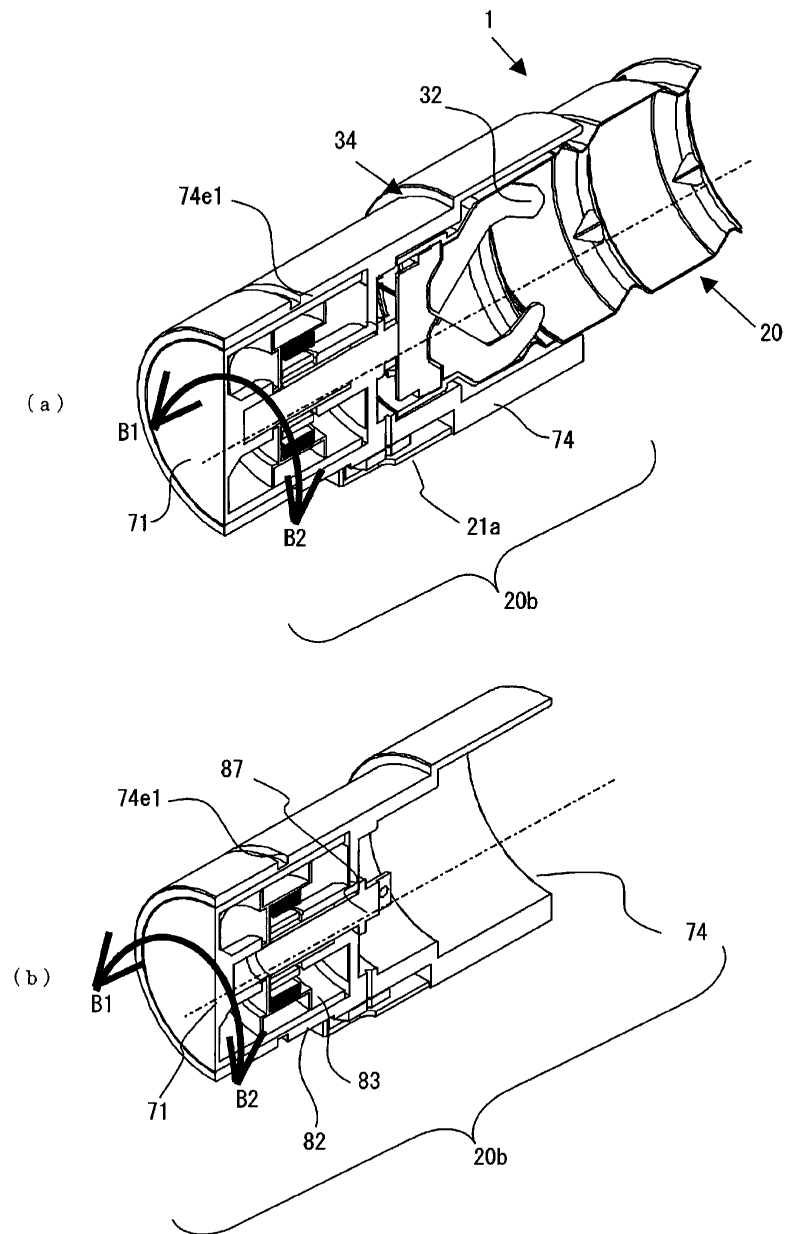


(b)



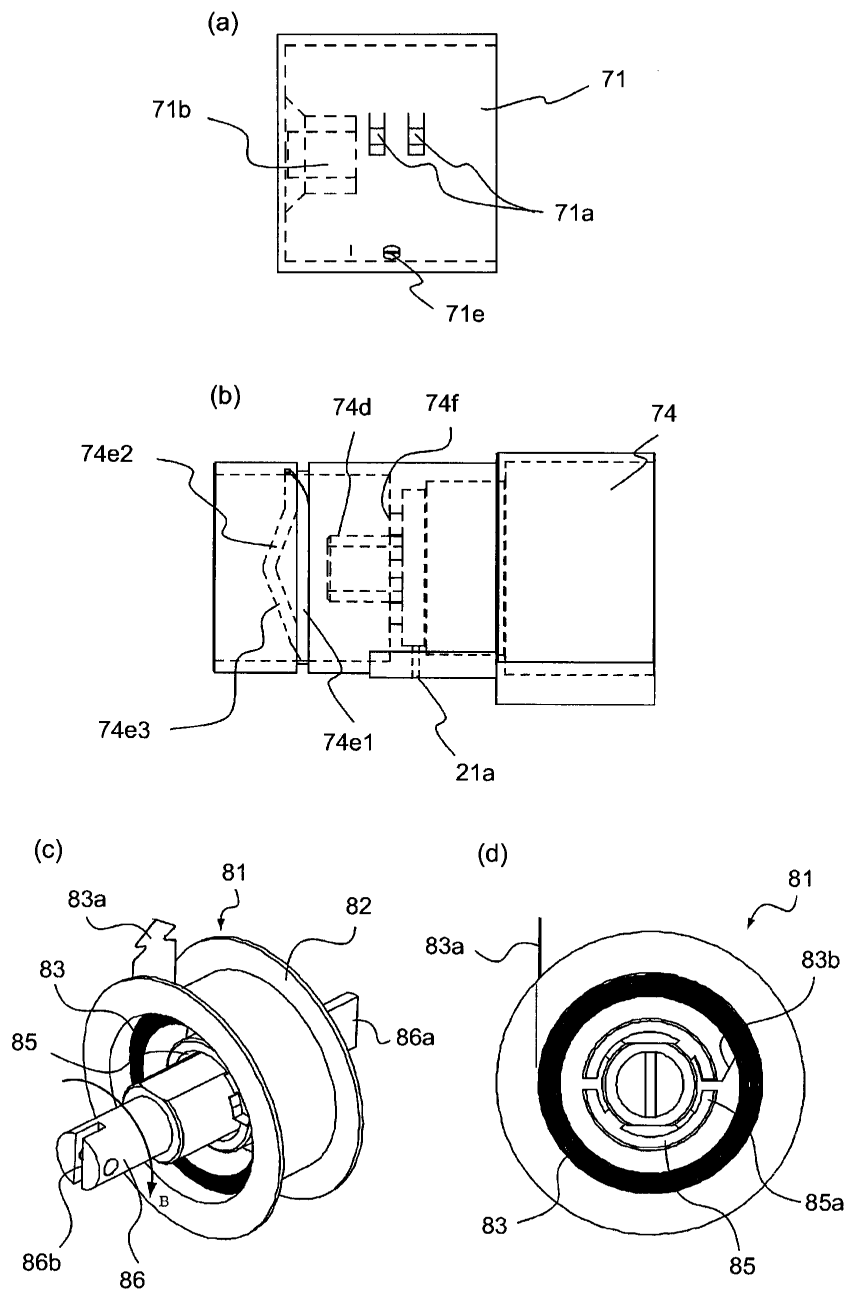
ФИГ. 86

87/103



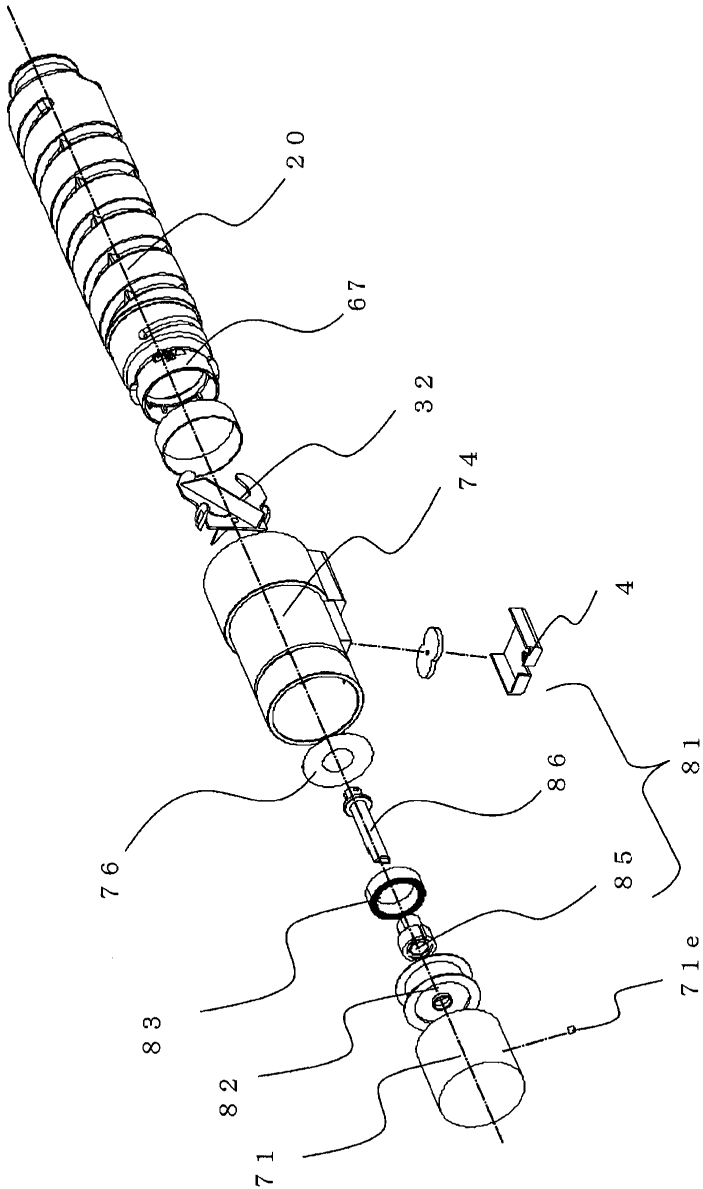
ФИГ. 87

88/103



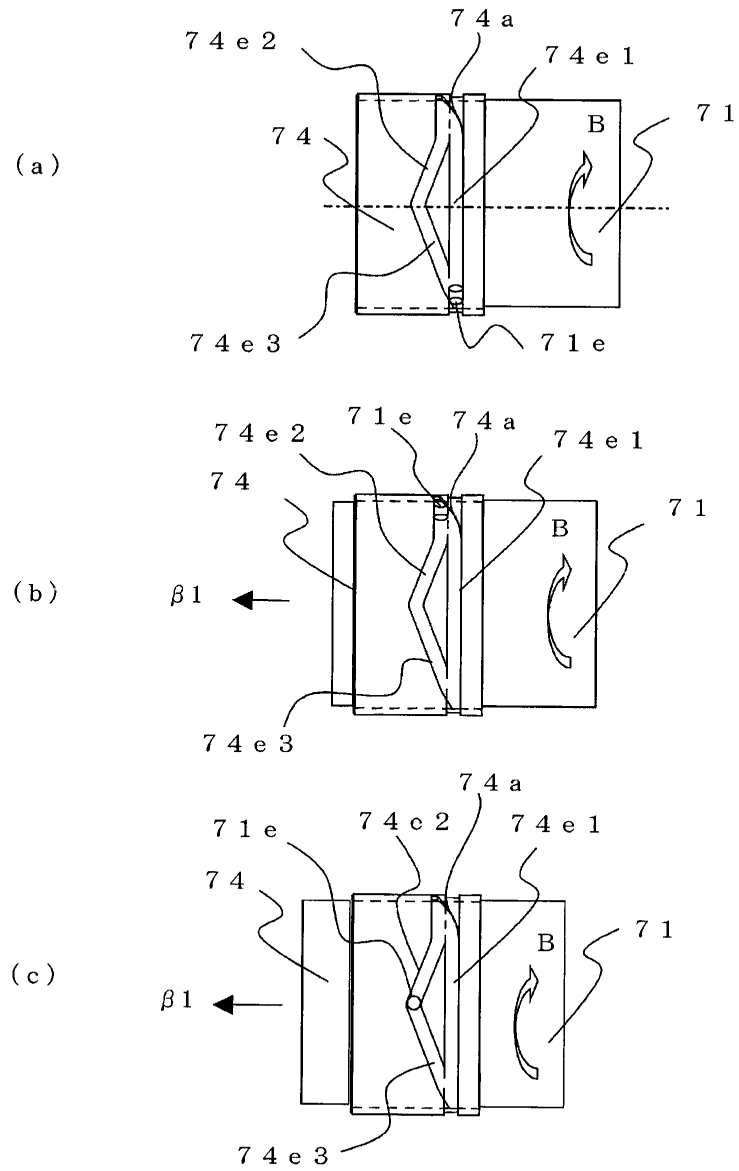
ФИГ. 88

89/103



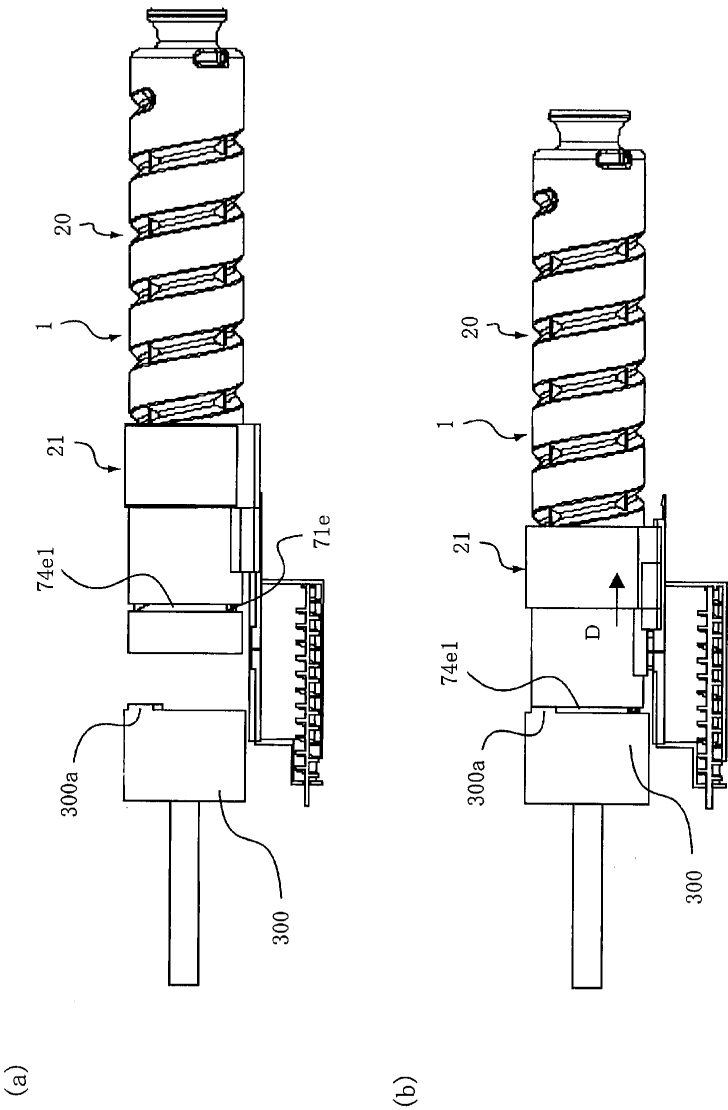
ФИГ. 89

90/103



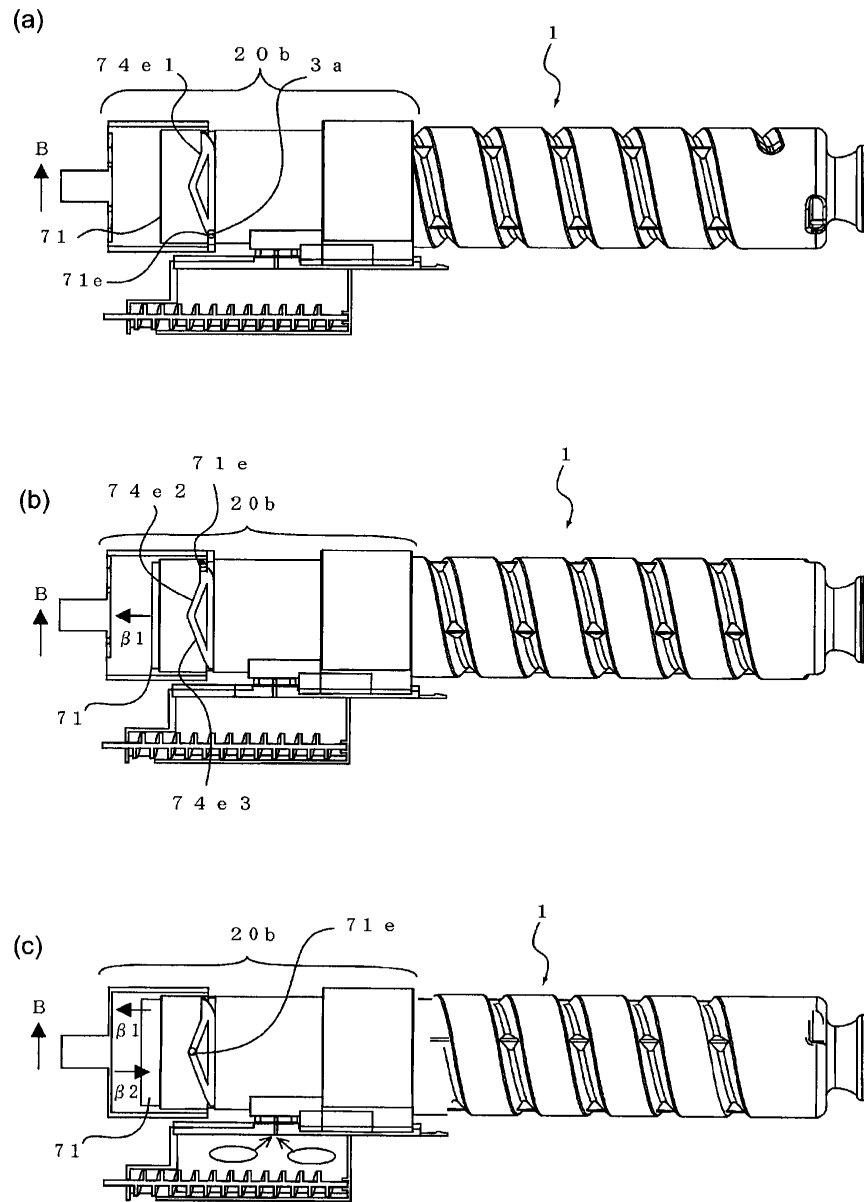
ФИГ. 90

91/103



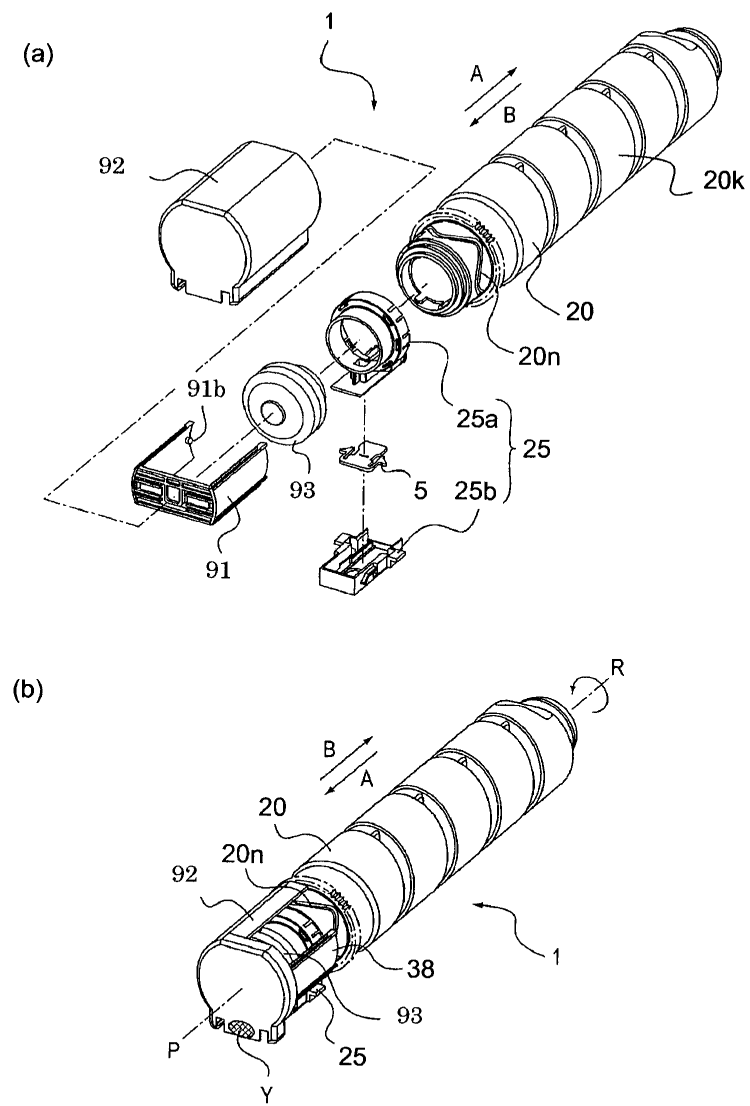
ФИГ. 91

92/103



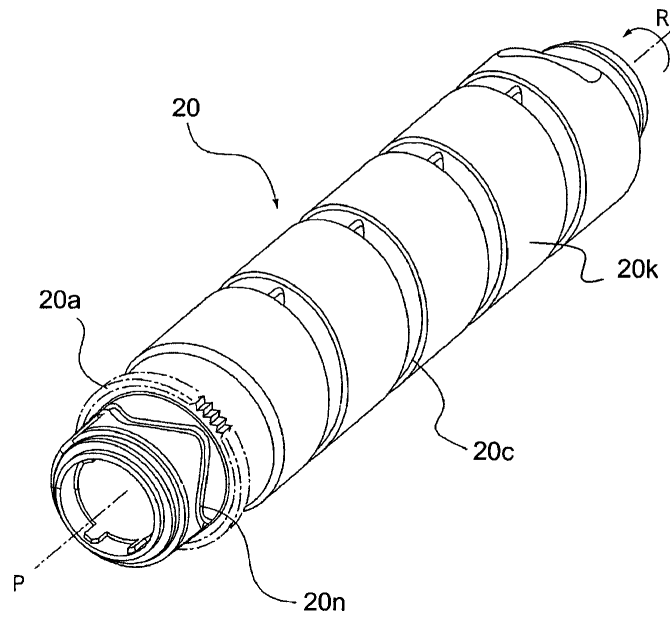
ФИГ. 92

93/103



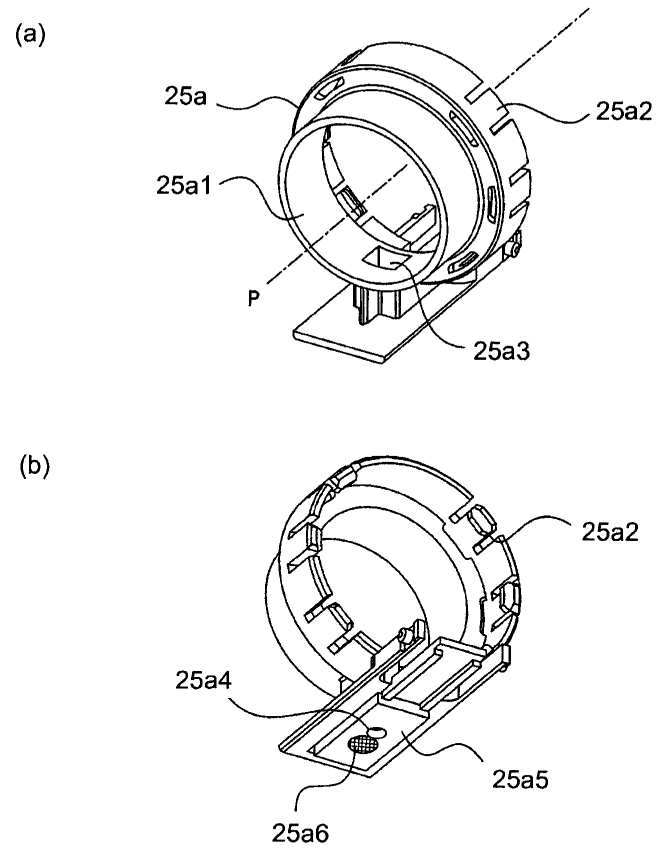
ФИГ. 93

94/103



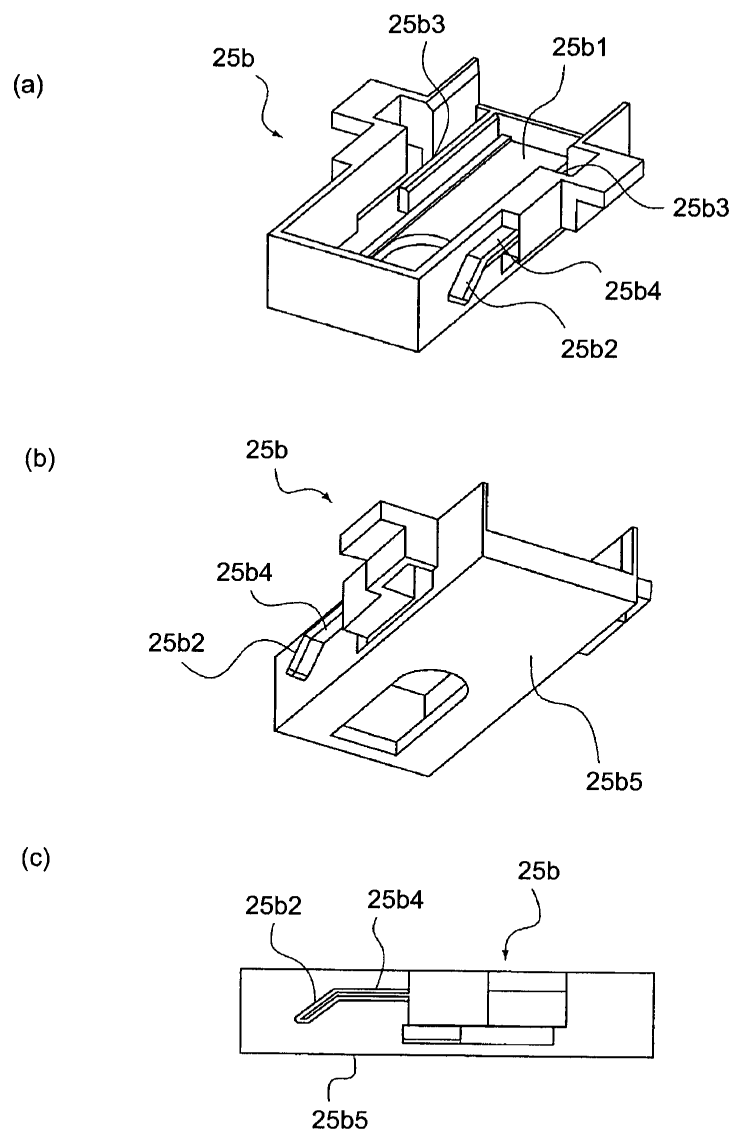
ФИГ. 94

95/103



ФИГ. 95

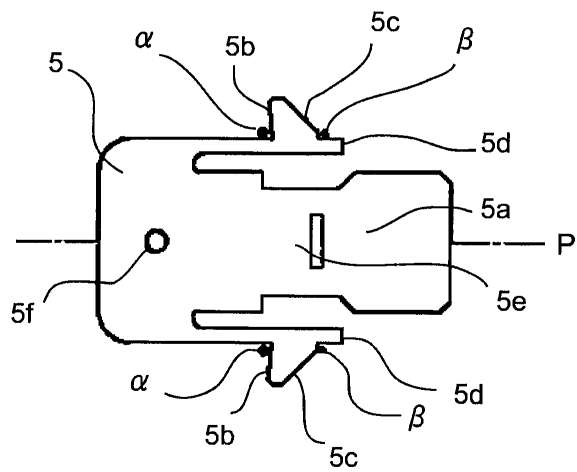
96/103



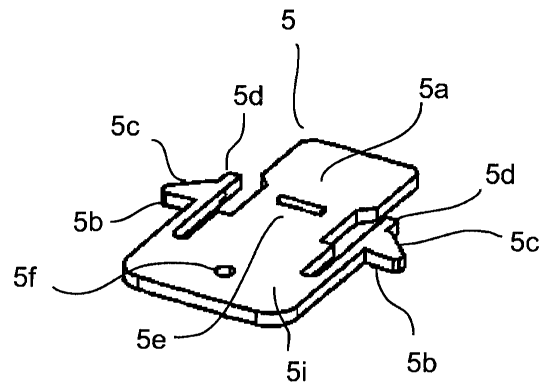
ФИГ. 96

97/103

(a)



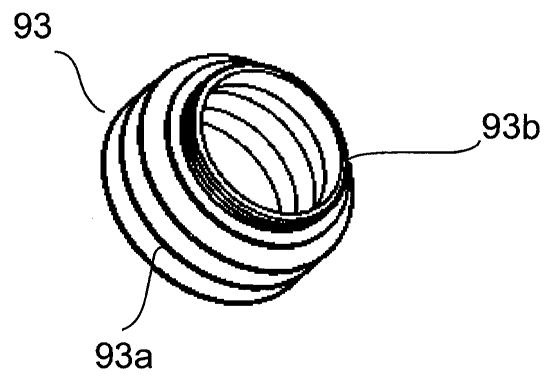
(b)



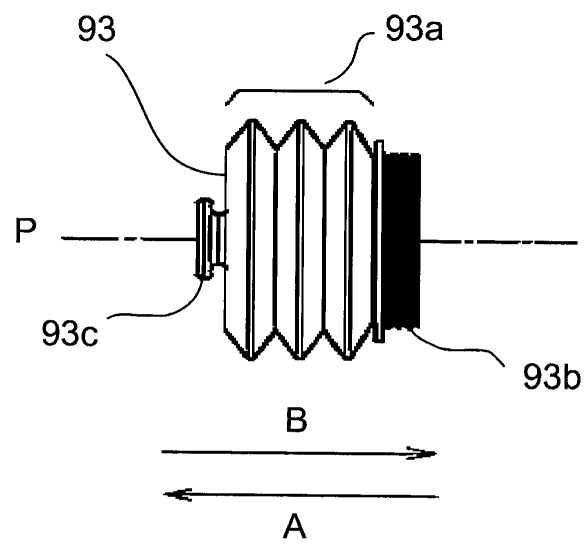
ФИГ. 97

98/103

(a)

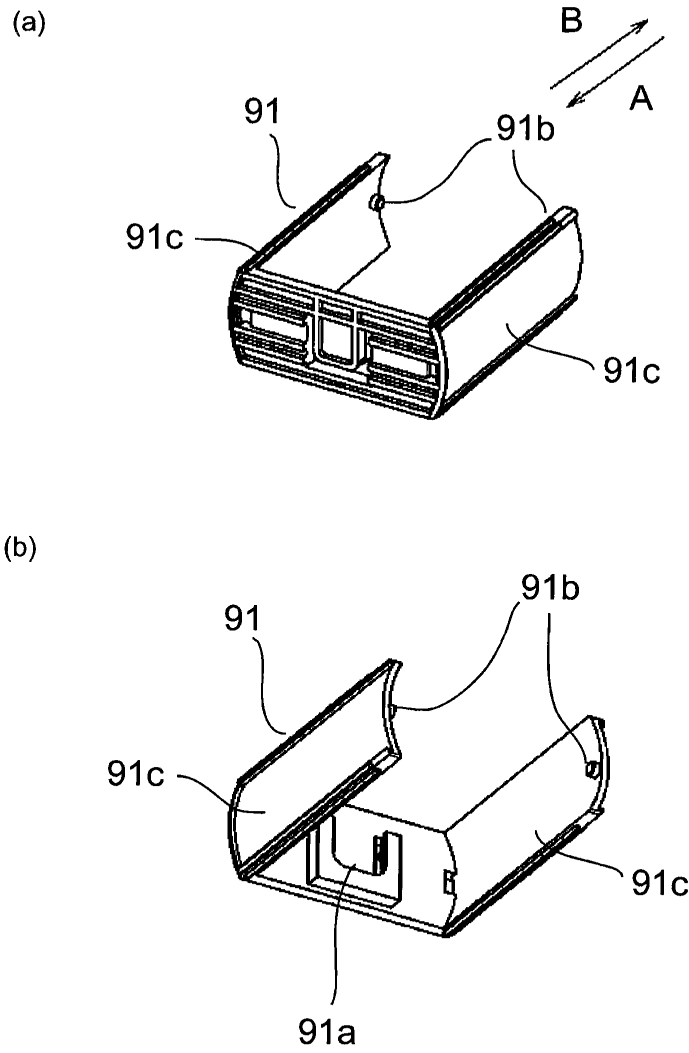


(b)



ФИГ. 98

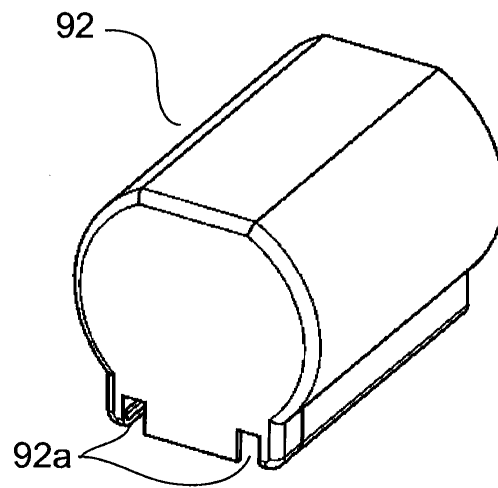
99/103



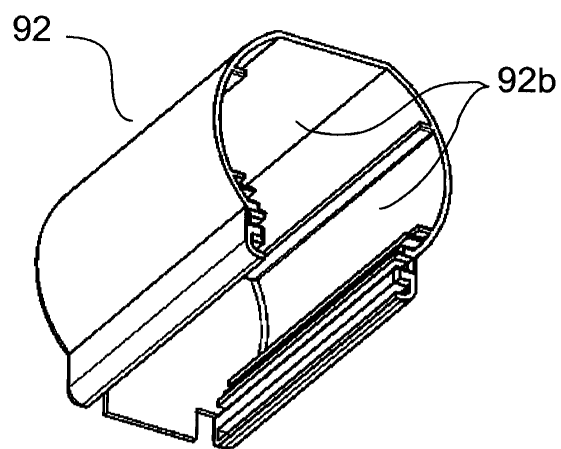
ФИГ. 99

100/103

(a)

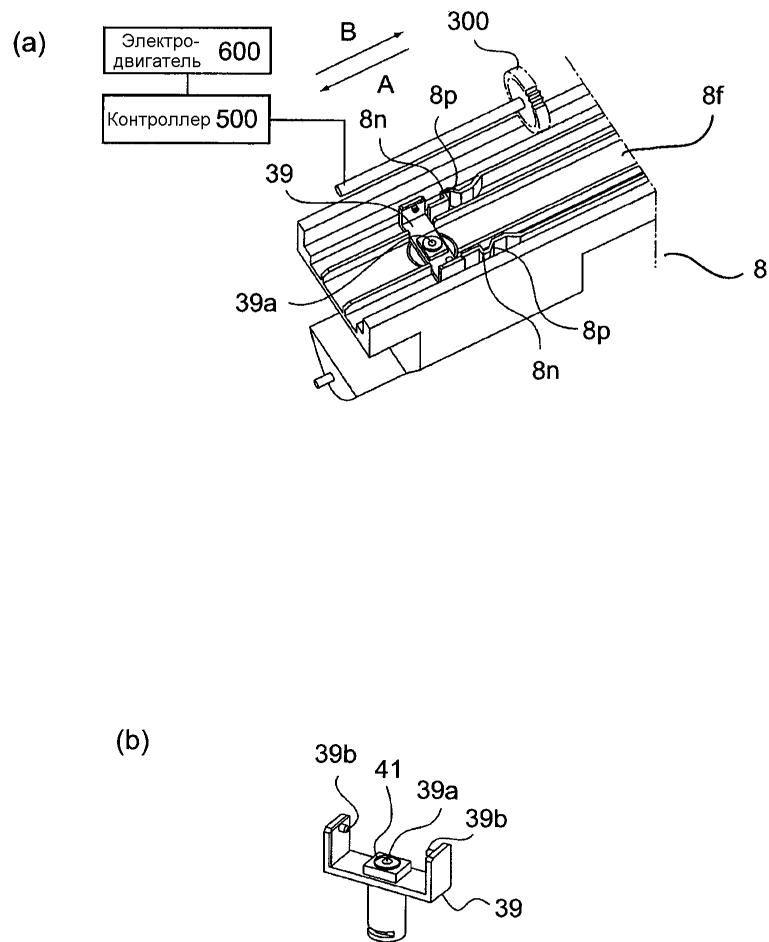


(b)



ФИГ. 100

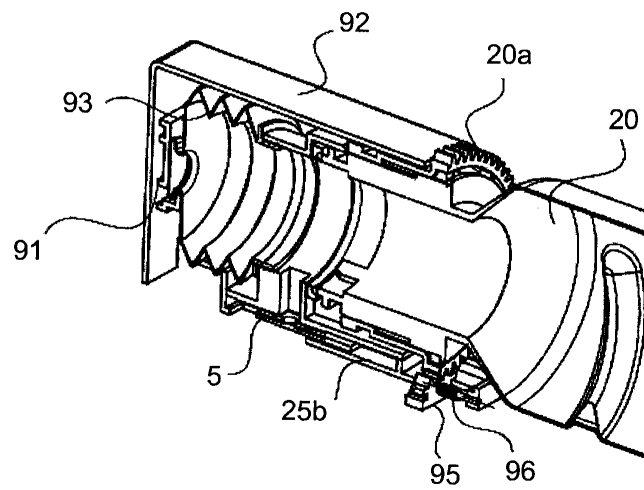
101/103



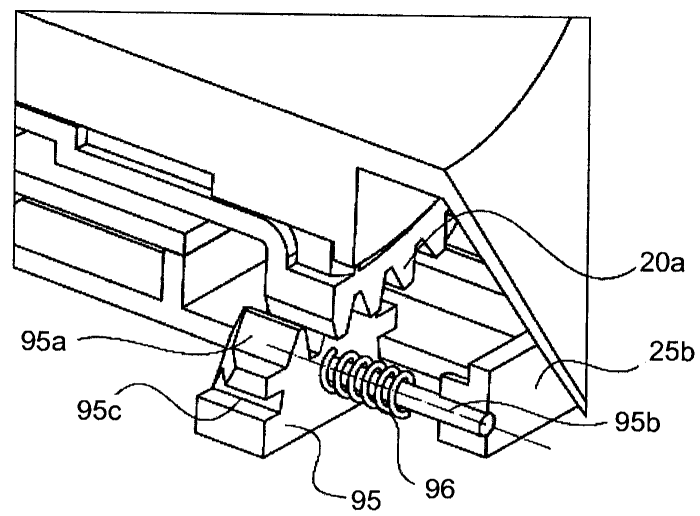
ФИГ. 101

102/103

(a)

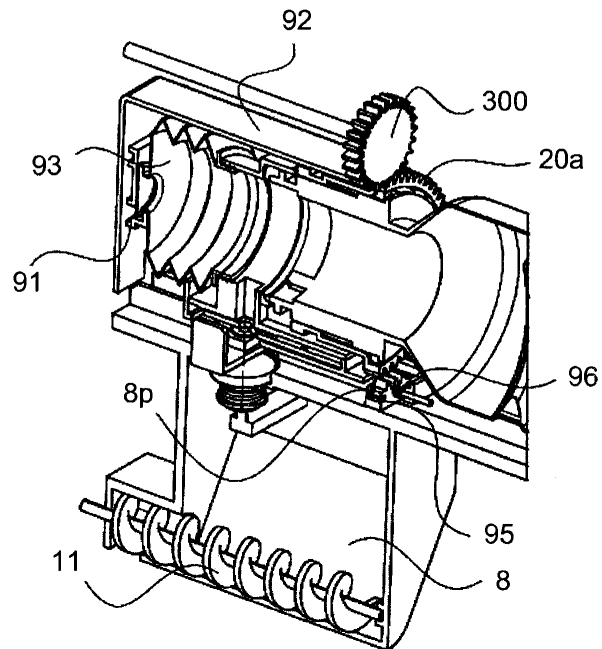


(b)

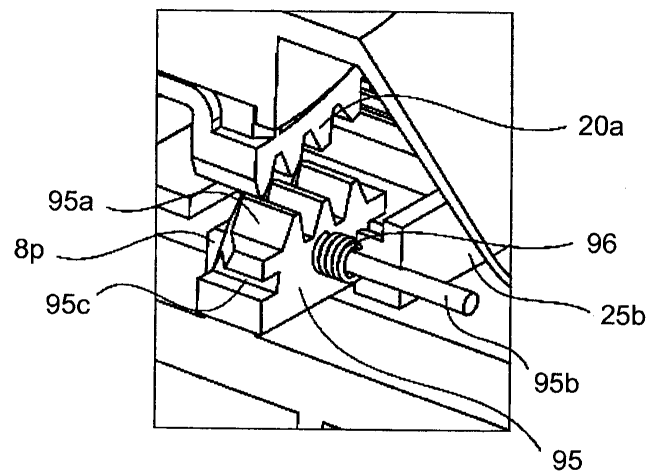


ФИГ. 102

(a)



(b)



ФИГ. 103