РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 451 841** (13) **C2**

(51) МПК
F15B 15/22 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2010108905/06, 22.08.2008**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.08.2008

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
11.09.2007 JP 2007-235746

(43) Дата публикации заявки: **20.09.2011** Бюл. № 26

(45) Опубликовано: **27.05.2012** Бюл. № **15**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 3465650 A, 09.09.1969. JP 9303320 A, 25.11.1997. RU 2241154 A1, 27.11.2004. SU 1763730 A1, 23.09.1992. SU 1645671 A1, 30.04.1991.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **11.03.2010**

(86) Заявка PCT:
JP 2008/065472 (22.08.2008)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2009/034852 (19.03.2009)

Адрес для переписки:
125167, Москва, ул. Викторенко, 5, стр.1, Патентно-лицензионная фирма "Транстехнология", Г.П. Курапову

(72) Автор(ы):
НИСИ Таканори (JP)

(73) Патентообладатель(и):
СМСи КАБУСИКИ КАИСА (JP)

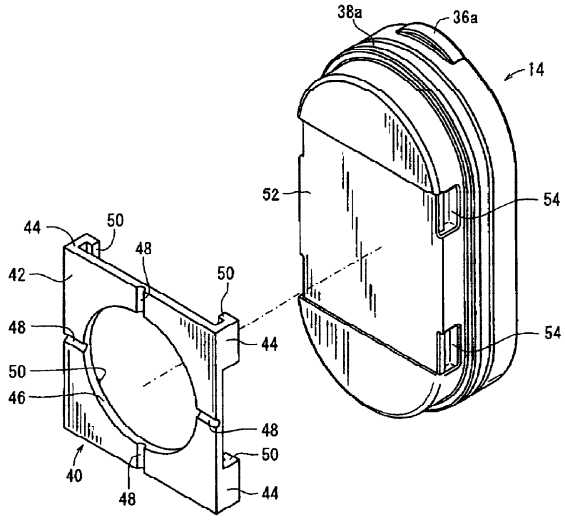
(54) ЦИЛИНДР С РАБОЧИМ ВЕЩЕСТВОМ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

(57) Реферат:

Цилиндр предназначен для перемещения рабочих органов из одного положения в другое. На крышке головки цилиндра (14) и на крышке поршневого штока (16) имеются соответственно первый демпфер (40) и второй демпфер (64), которые расположены на обоих торцах цилиндра (10) так, что они обращены к поршню (18). Первый демпфер (40) и второй демпфер (64) выполнены из упругого материала и содержат основную часть демпфера (42, 66), к которой примыкает поршень (18), и несколько ножек (44, 68), выступающих из основной части демпфера (42, 66) и зажимаемых соответственно между крышкой головки цилиндра (14) и крышкой поршневого штока (16) и внутренней поверхностью стенки корпуса цилиндра (12). Технический результат - упрощение изготовления цилиндра. 7 з.п. ф-лы, 14 ил.

RU 2451841 C2

RU 2451841 C2



ФИГ. 5

RU 2451841 C2

RU 2451841 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 451 841** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
F15B 15/22 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010108905/06, 22.08.2008**

(24) Effective date for property rights:
22.08.2008

Priority:
(30) Convention priority:
11.09.2007 JP 2007-235746

(43) Application published: **20.09.2011** Bull. 26

(45) Date of publication: **27.05.2012 Bull. 15**

(85) Commencement of national phase: **11.03.2010**

(86) PCT application:
JP 2008/065472 (22.08.2008)

(87) PCT publication:
WO 2009/034852 (19.03.2009)

Mail address:
**125167, Moskva, ul. Viktorenko, 5, str.1,
Patentno-litsenzionnaja firma
"Transtekhnologija", G.P. Kurapovu**

(72) Inventor(s):
NISI Takanori (JP)

(73) Proprietor(s):
SMSi KABUSIKI KAISA (JP)

RU 2451841 C2

(54) CYLINDER WITH WORKING SUBSTANCE UNDER PRESSURE

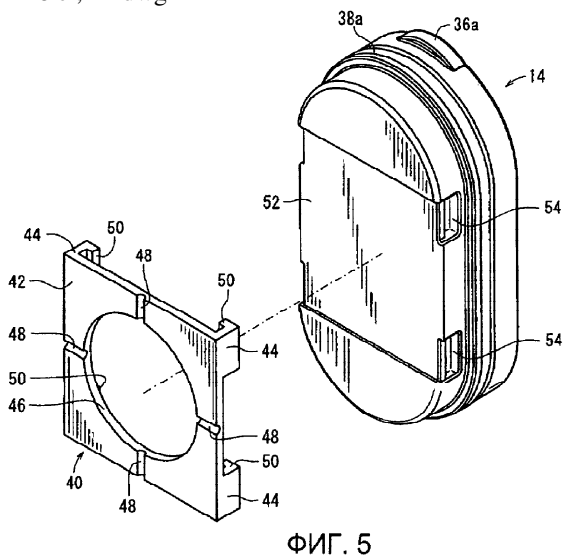
(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering.

SUBSTANCE: on a cover of a cylinder head (14) and on a cover of a piston rod (16) there are provided a first damping element (40) and a second damping element (64) respectively which are located on both end faces of the cylinder (10) so that they face the piston (18). The first damping element (40) and the second damping element (64) are made of an elastic material and contain a major portion of the damping element (42, 66) whereto the piston (18) adjoins, and a number of legs (44, 68) projecting from the major portion of the damping element (42, 66) and clamped respectively between a the cover of the cylinder head (14) and the cover of the piston rod (16) and an internal surface of a cylinder body wall (12).

EFFECT: simplified manufacturing of the cylinder.

8 cl, 14 dwg



ФИГ. 5

RU 2451841 C2

Область техники

Настоящее изобретение относится к цилиндру с рабочим веществом под давлением, в котором поршень смещается в осевом направлении под действием давления рабочего вещества.

Уровень техники

В настоящее время в качестве средства перемещения обрабатываемой детали или аналогичного предмета известен, например, цилиндр с рабочим веществом под давлением, имеющий поршень, который смещается под действием давления рабочего вещества. Этот тип цилиндра с рабочим веществом под давлением имеет такую конструкцию, в которой поршень расположен с возможностью смещения внутри цилиндрической камеры, которая является внутренней частью корпуса цилиндра трубчатой формы, а по обеим торцевым сторонам корпуса цилиндра установлены соответственно крышка головки цилиндра и крышка поршневого штока, которые тем самым закрывают и герметизируют цилиндрическую камеру.

В таком цилиндре с рабочим веществом под давлением поршень расположен с возможностью смещения внутри цилиндрической камеры, являющейся внутренней частью корпуса цилиндра трубчатой формы, и имеются демпферы, которые позволяют поглощать удары, когда поршень примыкает к крышке головки цилиндра и крышке поршневого штока, расположенным по обеим торцевым сторонам корпуса цилиндра.

Эти демпферы, как раскрыто, например, в публикации японской выложенной полезной модели №07-034239, образованы из упругого материала, такого как резина или аналогичный материал, и расположены по торцевым сторонам крышки головки цилиндра и крышки поршневого штока и обращены по направлению к обеим торцевым поверхностям поршня. Такая конструкция позволяет поглощать удары при смещении поршня вдоль корпуса цилиндра и его примыкании к демпферам.

Далее, в публикации японского выложенного патента №09-303320 раскрыта конструкция, в которой между торцевыми сторонами корпуса цилиндра и его крышками расположены прокладки, которые действуют как демпферы, и тем самым поглощаются удары при смещении поршня вдоль корпуса цилиндра и его примыкании к прокладкам.

В этой связи, при традиционной технике в соответствии с публикацией японской выложенной полезной модели №07-034239, когда поршень примыкает к демпферам, то демпферы, которые выполнены из упругого материала, сжимаются и деформируются. В это время наряду с деформацией демпферов возникает проблема того, что от этой деформации условия установки крышки головки цилиндра и крышки поршневого штока могут нарушиться, что приведет в результате к отсоединению и отпаданию демпферов от крышки головки цилиндра и крышки поршневого штока.

С другой стороны, при традиционной технике в соответствии с публикацией японского выложенного патента №09-303320, хотя отпадание прокладок и предотвращается, поскольку прокладки расположены между торцами корпуса цилиндра и его крышками, но возможности по сборке (легкость сборки) такого устройства ухудшаются из-за того обстоятельства, что эти прокладки зажаты и соединены вместе между корпусом цилиндра и крышками головки цилиндра и поршневого штока.

Краткое изложение сущности изобретения

Общей целью настоящего изобретения является создание цилиндра с рабочим веществом под давлением, в котором повышается простота сборки демпферов и в

котором предотвращается возможность выпадение демпферов внутрь корпуса цилиндра.

Для достижения вышеупомянутой цели настоящее изобретение характеризуется наличием корпуса цилиндра, имеющего внутри него цилиндрическую камеру, поршня, который расположен внутри цилиндрической камеры с возможностью смещения вдоль осевого направления камеры, крышки, установленной внутри цилиндрической камеры для блокировки и герметизации цилиндрической камеры, и демпфера, расположенного на крышке, которые поглощает удары, когда поршень примыкает к крышке, а демпфер содержит основную часть демпфера, которая обращена в сторону поршня, и фиксирующий элемент, который проходит перпендикулярно основной части демпфера и зацепляется с боковой поверхностью крышки, при этом фиксирующий элемент зажимается между боковой поверхностью крышки и внутренней поверхностью стенки корпуса цилиндра.

Упомянутые и другие цели, особенности и преимущества настоящего изобретения станут более очевидными из последующего описания, данного во взаимосвязи с прилагаемыми фигурами чертежей, на которых иллюстрирующим примером показан предпочтительный пример осуществления настоящего изобретения.

Краткое описание фигур чертежей:

Фиг.1 - изображение полного поперечного сечения в вертикальном направлении цилиндра с рабочим веществом под давлением в соответствии с одним примером осуществления настоящего изобретения;

Фиг.2 - перспективное изображение внешнего вида крышки головки цилиндра, с установленным на ней первым демпфером;

Фиг.3 - изображение фронтальной поверхности крышки головки цилиндра, показанной на Фиг.2;

Фиг.4 - изображение боковой поверхности крышки головки цилиндра, показанной на Фиг.2;

Фиг.5 - перспективное покомпонентное изображение, иллюстрирующее состояние, в котором первый демпфер снят и отсоединен от крышки головки цилиндра, показанной на Фиг.2;

Фиг.6 - увеличенное изображение поперечного сечения в окрестности крышки головки цилиндра с рабочим веществом под давлением, показанного на Фиг.1;

Фиг.7 - перспективное изображение внешнего вида крышки поршневого штока с установленным на ней вторым демпфером;

Фиг.8 - изображение фронтальной поверхности крышки поршневого штока, показанной на Фиг.7;

Фиг.9 - изображение боковой поверхности крышки поршневого штока, показанной на Фиг.7;

Фиг.10 - перспективное покомпонентное изображение, иллюстрирующее состояние, в котором второй демпфер снят и отсоединен от крышки поршневого штока, показанной на Фиг.7;

Фиг.11 - изображение поперечного сечения, показывающее торцевую часть корпуса цилиндра, на котором смонтирована крышка поршневого штока;

Фиг.12 - частичное перспективное покомпонентное изображение, показывающее состояние, в котором магнитный элемент и крышка поршня сняты и отсоединены от поршня;

Фиг.13 - изображение поперечного сечения по линии XIII-XIII, показанной на Фиг.1; и

Фиг.14 - изображение поперечного сечения по линии XIV-XIV, показанной на Фиг.13.

Наилучший способ осуществления изобретения

На Фиг.1 ссылочным номером 10 обозначен цилиндр с рабочим веществом под давлением в соответствии с одним примером осуществления настоящего изобретения.

Как показано на Фиг.1, цилиндр с рабочим веществом под давлением 10 содержит корпус цилиндра трубчатой формы (корпус цилиндра) 12, крышку головки цилиндра (крышку) 14, установленную на одном торце корпуса цилиндра 12, крышку поршневого штока (крышку) 16, установленную на другом торце корпуса цилиндра 12, и поршень 18, который расположен с возможностью смещения внутри корпуса цилиндра 12.

В центральной части корпуса цилиндра 12 образован цилиндрический канал (камера цилиндра) 20, который имеет эллиптическую форму в поперечном сечении и который проходит вдоль осевого направления (направление по стрелке A и B). Цилиндрический канал 20 имеет в поперечном сечении эллиптическую форму такую, что главная ось эллипса ориентирована в вертикальном направлении. На обеих торцевых сторонах цилиндрического канала 20 имеется пара прорезей 12a, 12b, которые увеличиваются по ширине в направлении от центра цилиндрического канала 20.

Кроме того, на обоих торцах цилиндрического канала 20, вдоль его внутренней периферической поверхности образованы соответственно кольцевые канавки 22a, 22b, расположенные на открытых сторонах по отношению к прорезям 12a, 12b. В кольцевых канавках 22a, 22b установлены соответственно металлические фиксирующие кольца 24a, 24b, поперечное сечение которых имеет, в основном, U-образную форму.

С другой стороны, на внешней боковой поверхности корпуса цилиндра 12 образованы проходы для рабочего вещества 26, 28 соответственно для подачи и отвода рабочего вещества под давлением. Первый и второй проходы для рабочего вещества 26, 28 отстоят друг от друга на заранее заданное расстояние в осевом направлении (направление по стрелкам A и B) корпуса цилиндра 12 и сообщаются с цилиндрическим каналом 20 соответственно через соединительные магистрали 30a, 30b. Благодаря этому рабочее вещество под давлением, подаваемое в первый и второй проходы для рабочего вещества 26, 28, проходит через соединительные магистрали 30a, 30b и вводится внутрь цилиндрического канала 20.

Далее, на внешней боковой поверхности корпуса цилиндра 12, по противоположным направлениям относительно центра цилиндрического канала 20 расположено несколько сенсорных канавок 34a - 34d (см. Фиг.11 и Фиг.13) для установки в эти канавки сенсоров 32 (см. Фиг.13 и Фиг.14), которые могут детектировать положение поршня 18. Эти сенсорные канавки 34a - 34d проходят соответственно в осевом направлении (направление по стрелкам A и B). Иными словами, несколько сенсорных канавок 34a - 34d располагаются через заданное расстояние друг от друга так, что они охватывают цилиндрический канал 20.

Как показано на Фиг.1 - Фиг.6, крышка головки цилиндра 14 выполнена, например, из металлического материала, такого как алюминий или аналогичный материал, и установлена на одной торцевой стороне (в направлении по стрелке A) корпуса цилиндра 12. Крышка головки цилиндра 14 имеет в поперечном сечении, в основном, эллиптическую форму, которая соответствует форме цилиндрического канала 20.

На обеих боковых частях крышки головки цилиндра 14 образована пара

выпуклостей 36а, которые выступают на заранее заданную длину из внешней периферической поверхности в местах, которые соответствуют прорезям 12а, когда крышка головки цилиндра 14 устанавливается на цилиндрический канал 20 (см. Фиг.3). Выпуклости 36а расположены на обеих боковых частях, которые являются соответственно верхней и нижней дугообразной частью крышки головки цилиндра 14, и выпячиваются с заданным радиусом кривизны, соответствующим прорезям 12а.

Далее, в кольцевой канавке на внешней периферической поверхности крышки головки цилиндра 14 установлено уплотнительное кольцо 38а. Когда в цилиндрический канал 20 корпуса цилиндра 12 устанавливается крышка головки цилиндра 14, то за счет примыкания уплотнительного кольца 38а к внутренней периферической поверхности цилиндрического канала 20 в цилиндре будет поддерживаться воздухонепроницаемое состояние.

Кроме того, на противоположной торцевой поверхности крышки головки цилиндра 14, которая обращена в сторону цилиндрического канала 20, устанавливается первый демпфер (демпфер) 40.

Первый демпфер 40 выполнен, например, из упругого материала, такого как резина или аналогичный материал, или из полимерного материала и содержит основную часть демпфера 42 в форме пластины, имеющей постоянную толщину, которая смонтирована на другой торцевой поверхности крышки головки цилиндра 14, и несколько ножек (фиксирующих элементов) 44, которые проходят, в основном, перпендикулярно к основной части демпфера 42 и фиксируются на крышке головки цилиндра 14.

Основная часть демпфера 42 имеет плоскую форму и содержит отверстие 46 заранее заданного радиуса, образованное в ее центральной части, и канавки 48, которые отходят от отверстия 46 в форме креста, центром которого является центр этого отверстия. Канавки 48 образованы на той торцевой поверхности основной части демпфера 42, к которой может примыкать поршень 18, при этом четыре канавки расположены с интервалом 90° между собой относительно центра отверстия 46, простираясь от внешней периферической стороны отверстия 46 к боковым краям основной части демпфера 42. Форма и число канавок 48 не ограничены, лишь только бы канавки 48 соединяли между собой боковые края корпуса демпфера 42 с отверстием 46.

Ножки 44 расположены соответственно по четырем углам основной части демпфера 42, имеющей прямоугольную форму. Ножки 44 образованы таким образом, что они выступают на заранее заданную длину в направлении ко второй торцевой поверхности основной части демпфера 42.

Более конкретно, две ножки 44 из четырех ножек 44 расположены на одной боковой поверхности основной части демпфера 42, при этом они отстоят друг от друга на заранее заданное расстояние, в то время как оставшиеся две ножки 44 расположены на второй боковой поверхности основной части демпфера 42, при этом они также отстоят друг от друга на заранее заданное расстояние. То есть две пары ножек 44 расположены одна против другой, а между ними находится основная часть демпфера 42.

На концах ножек 44 находятся выступающие части 50, которые изогнуты, в основном, перпендикулярно к направлениям навстречу друг к другу. То есть выступающие части 50 расположены параллельно между собой и отстоят на заданное расстояние, определяемое длиной ножек 44, от корпуса демпфера 42.

На второй торцевой части крышки головки цилиндра 14, на которой смонтирован

первый демпфер 40, образована прорезь 52, центральная часть которой имеет прямоугольную форму такую, что внутрь прорези 52 может вставляться основная часть демпфера 42. Поскольку глубина прорези 52 сделана более узкой, чем толщина основной части демпфера 42, то основная часть демпфера 42 несколько выступает наружу относительно второй торцевой поверхности крышки головки цилиндра 14 (см. Фиг.4). Более конкретно, благодаря тому обстоятельству, что основная часть демпфера 42, входящая в состав первого демпфера 40, выступает наружу из второй торцевой поверхности крышки головки цилиндра 14, предотвращается непосредственное соприкосновение поршня 18 с крышкой головки цилиндра 14, и удары, создаваемые воздействием поршня 18 на крышку головки цилиндра 14, могут быть буферизованы.

Далее, на втором торце крышки головки цилиндра 14, на его боковых поверхностях образовано несколько канавок под выступающие части (соединительные канавки) 54, которые отстоят друг от друга на заданное расстояние. Выступающие части 50 ножек 44 вводятся в канавки под выступающие части 54. Число и положение канавок под выступающие части 54 соответствует числу и положению ножек 44 и выступающих частей 50 первого демпфера 40.

Далее, когда первый демпфер 40 монтируется на крышке головки цилиндра 14, то ножки 44 будут несколько выступать наружу из боковых поверхностей крышки головки цилиндра 14 (см. Фиг.2).

Как показано на Фиг.7 - Фиг.10, крышка поршневого штока 16 выполнена, например, из металлического материала, такого как алюминий или аналогичный материал, и установлена на второй торцевой стороне (в направлении по стрелке B) корпуса цилиндра 12 (см. Фиг.1). Аналогично крышке головки цилиндра 14 крышка поршневого штока 16 имеет в поперечном сечении эллиптическую форму, соответствующую форме цилиндрического канала 20.

Как показано на Фиг.8, на обеих боковых частях крышки поршневого штока 16 образована пара выпуклостей 36b, которые выступают на заранее заданную длину из внешней периферической поверхности в местах, которые соответствуют прорезям 12b, когда крышка поршневого штока 16 устанавливается на цилиндрический канал 20. Выпуклости 36b расположены на обеих боковых частях, которые являются соответственно верхней и нижней дугообразной частью крышки поршневого штока 16, и выпячиваются с заданным радиусом кривизны, соответствующим прорезям 12b.

Далее, в центральной части крышки поршневого штока 16 образован канал поршневого штока 56, который проходит в осевом направлении. Поршневой шток 58, подсоединенный к поршню 18, вводится через канал поршневого штока 56. Как показано на Фиг.1, внутри канала поршневого штока 56 установлены уплотнение поршневого штока 60 и втулка 62, при этом поршневой шток 58 фиксируется за счет скользящего контакта с внешней периферической поверхностью поршневого штока 58, и тем самым обеспечивается герметичное (воздухонепроницаемое) состояние внутренней области цилиндрического канала 20.

Кроме того, в кольцевой канавке на внешней периферической поверхности крышки поршневого штока 16 устанавливается уплотнительное кольцо 38b. Когда крышка поршневого штока 16 устанавливается в цилиндрическом канале 20 корпуса цилиндра 12, то за счет примыкания уплотнительного кольца 38b к внутренней периферической поверхности цилиндрического канала 20 в нем поддерживается воздухонепроницаемое состояние.

Кроме того, на противоположной торцевой поверхности крышки поршневого штока 16, которая обращена в сторону цилиндрического канала 20, устанавливается второй демпфер (демпфер) 64. Второй демпфер 64 выполнен, например, из упругого материала, такого как резина или аналогичный материал, или из полимерного материала и содержит основную часть демпфера 66 в форме пластины, имеющей постоянную толщину, которая смонтирована на второй торцевой поверхности крышки поршневого штока 16, и несколько ножек (фиксирующих элементов) 68, которые проходят, в основном, перпендикулярно к основной части демпфера 66 и фиксируются на крышке поршневого штока 16.

Основная часть демпфера 66 имеет плоскую форму и содержит отверстие 70 заранее заданного радиуса, образованное в ее центральной части, и канавки 72, которые отходят от отверстия 70 в форме креста, центром которого является центр этого отверстия. Канавки 72 образованы на той торцевой поверхности основной части демпфера 66, к которой может примыкать поршень 18, при этом четыре канавки расположены с интервалом 90° между собой относительно центра отверстия 70, простираясь от внешней периферической стороны отверстия 70 к боковым краям основной части демпфера 66. Форма и число канавок 72 не ограничены, лишь только бы канавки 72 соединяли между собой боковые края основной части демпфера 66 с отверстием 70.

Ножки 68 расположены соответственно по четырем углам основной части демпфера 66, имеющей прямоугольную форму. Ножки 68 образованы таким образом, что они выступают на заранее заданную длину в направлении ко второй торцевой поверхности основной части демпфера 66.

Более конкретно, две ножки 68 из четырех ножек 68 расположены на одной боковой поверхности основной части демпфера 66, при этом они отстоят друг от друга на заранее заданное расстояние, в то время как оставшиеся две ножки 68 расположены на второй боковой поверхности корпуса демпфера 66, при этом они также отстоят друг от друга на заранее заданное расстояние. То есть две пары ножек 68 расположены одна против другой, а между ними находится корпус демпфера 66.

На концах ножек 68 находятся выступающие части 74, которые изогнуты, в основном, перпендикулярно к направлениям, направленным навстречу друг к другу. То есть выступающие части 74 расположены параллельно между собой и отстоят на заданное расстояние, определяемое длиной ножек 68, от основной части демпфера 66.

На второй торцевой части крышки поршневого штока 16, на которой смонтирован второй демпфер 64, образована прорезь 76, центральная часть которой имеет прямоугольную форму такую, что внутрь прорези 76 может вставляться основная часть демпфера 66. Поскольку глубина прорези 76 сделана более узкой, чем толщина основной части демпфера 66, как показано на Фиг.9, то основная часть демпфера 66 несколько выступает наружу относительно второй торцевой поверхности крышки поршневого штока 16. Более конкретно, благодаря тому обстоятельству, что основная часть демпфера 66, входящая в состав второго демпфера 64, выступает наружу из второй торцевой поверхности крышки поршневого штока 16, предотвращается непосредственное соприкосновение поршня 18 с крышкой поршневого штока 16, и удары, создаваемые воздействием поршня 18 на крышку поршневого штока 16, могут быть буферизованы. После того как поршневой шток 58 будет введен через отверстие 70 второго демпфера 64, поршневой шток 58 водится через отверстие поршневого штока 56 и тем самым крепится.

Далее, на втором торце крышки поршневого штока 16, на его боковых поверхностях образовано несколько канавок под выступающие части (соединительные канавки) 78, которые отстоят друг от друга на заданное расстояние. Выступающие части 74 ножек 68 вводятся в канавки под выступающие части 78. Число и положение канавок под выступающие части 78 соответствует числу и положению ножек 68 и выступающих частей 74 второго демпфера 64.

Далее, когда второй демпфер 64 монтируется на крышке поршневого штока 16, то ножки 68 будут несколько выступать наружу из боковых поверхностей крышки поршневого штока 16 (см. Фиг.7).

Кроме того, как показано на Фиг.1, после того как крышка головки цилиндра 14 и крышка поршневого штока 16 будут установлены относительно цилиндрического канала 20 корпуса цилиндра 12, в кольцевые канавки 22a, 22b, которые образованы в цилиндрическом канале 20, будут соответственно установлены фиксирующие кольца 24a, 24b.

Следовательно, крышка головки цилиндра 14 и крышка поршневого штока 16 будут зафиксированы относительно корпуса цилиндра 12 посредством выступов 36a, 36b и фиксирующих колец 24a, 24b. При этом крышка головки цилиндра 14 и крышка поршневого штока 16 не выступают наружу из торцевых поверхностей корпуса цилиндра 12, а первый и второй демпферы 40, 64 располагаются так, что они будут обращены в сторону поршня 18 (см. Фиг.1).

Как показано на Фиг.1 и Фиг.12 - Фиг.14, поршень 18 имеет в поперечном сечении, в основном, эллиптическую форму. В кольцевой канавке на внешней периферической поверхности поршня 18 установлено уплотнение поршня 80 и наряду с этим в нескольких установочных полостях 82, которые проходят вдоль окружности поршня, вмонтированы магнитные элементы 84.

Число установочных полостей 82 является тем же самым, что и число сенсорных канавок 34a - 34d, имеющихся на корпусе цилиндра 12. Установочные полости 82 имеют в поперечном сечении веерообразную конфигурацию, которая постепенно расширяется по направлению к внешней периферической поверхности поршня 18, и имеют заранее заданную длину в осевом направлении поршня 18. Кроме того, в установочные полости 82 установлены стержнеобразные магнитные элементы 84, а несколько установочных полостей 82 с установленными в них магнитными элементами 84 покрываются как единое целое крышкой поршня 86.

Крышка поршня 86 выполнена, например, из полимерного материала в форме кольца, имеющего, в основном, эллиптическое поперечное сечение, которое соответствует форме поперечного сечения поршня 18. Кроме того, крышка поршня 86 имеет прорезанную часть, которая простирается в радиальном направлении. Кроме того, когда крышка поршня 86 монтируется в установочную канавку 18a, образованную на внешней периферической поверхности поршня 18, то внешняя периферическая поверхность крышки поршня 86 совмещается с той же самой внешней периферической поверхностью поршня 18.

Когда поршень 18 устанавливается внутри цилиндрического канала 20 корпуса цилиндра 12, магнитные элементы 84 располагаются в позициях, которые соответствуют сенсорным канавкам 34a - 34d.

Далее, во внутренней части поршня 18 образован поршневой канал 88, который проходит вдоль осевого направления поршня (направление по стрелкам A и B), а через поршневой канал 88 вводится соединительная часть 90 поршневого штока 58. Поршневой канал 88 содержит увеличивающуюся по диаметру часть со стороны

крышки головки цилиндра 14 (в направлении по стрелке A), такую, что уплотнением соединительной части 90 поршневого штока 58 и ее соединением с увеличивающейся по диаметру частью поршень 18 жестко фиксируется на ступенчатой части 92 поршневого штока 58 и соединяется в единое целое с поршневым штоком 58.

Цилиндр с рабочим веществом под давлением 10 в соответствии с этим примером осуществления настоящего изобретения сконструирован, в основном, как описано выше. Далее будут описаны работа и свойства цилиндра с рабочим веществом под давлением 10.

Во-первых, будет описан монтаж первого и второго демпферов 40, 64 соответственно на крышке головки цилиндра 14 и на крышке поршневого штока 16, а также установка крышки головки цилиндра 14 и крышки поршневого штока 16 на корпусе цилиндра 12.

Первоначально, как показано на Фиг.5 и Фиг.10, ножки 44, 68 первого и второго демпферов 40, 64 позиционируются по сторонам крышки головки цилиндра 14 и крышки поршневого штока 16 и примыкают соответственно к крышке головки цилиндра 14 и крышке поршневого штока 16.

Кроме того, четыре ножки 44, 68 устанавливаются соответственно на крышку головки цилиндра 14 и крышку поршневого штока 16, в их канавки под выступающие части 54, 78, в то время как основные части демпферов 42, 66 вводятся в прорези 56, 76, имеющиеся на торцевых поверхностях крышки головки цилиндра 14 и крышки поршневого штока 16. В этом случае основные части демпферов 42, 66 выступают вверх от торцевых поверхностей, поскольку ширина основных частей демпферов 42, 66 делается несколько большей, чем ширина прорезей 52, 76.

Далее, выступающие части 50, 74, имеющиеся на ножках 44, 68, вводятся в канавки под выступающие части 54, 78 крышки головки цилиндра 14 и крышки поршневого штока 16 и соединяются с ними. Вследствие этого первый и второй демпферы 40, 64 плотно соединяются в единое целое с крышкой головки цилиндра 14 и крышкой поршневого штока 16 в таком положении, при котором основные части демпферов 42, 66 будут введены в прорези 52, 76, ножки 44, 68 будут плотно поджаты к боковым поверхностям, а выступающие части 50, 74 будут соединены с канавками под выступающие части 54, 78.

Таким образом, зацеплением выступающих частей 50, 74, имеющихся на нескольких ножках 44, 68, с канавками под выступающие части 54, 78, образованными на боковых поверхностях соответственно крышки головки цилиндра 14 и крышки поршневого штока 16, первый и второй демпферы 40, 64 могут быть легко установлены в таком положении, при котором они будут плотно примыкать и непосредственно контактировать с крышкой головки цилиндра 14 и крышкой поршневого штока 16.

Далее, в случае когда крышка головки цилиндра 14 и крышка поршневого штока 16, имеющие смонтированные на них первый и второй демпферы 40, 64, будут установлены по обоим торцам корпуса цилиндра 12, первый и второй демпферы 40, 64 будут обращены к соответствующим сторонам корпуса цилиндра 12, в то время как крышка головки цилиндра 14 и крышка поршневого штока 16 будут введены внутрь цилиндрического канала 20. Кроме того, после того как выступы 36a, 36b крышки головки цилиндра 14 и крышки поршневого штока 16 придут в зацепление соответственно с прорезями 12a, 12b цилиндрического канала 20 и будут тем самым установлены введением фиксирующих колец 24a, 24b соответственно в кольцевые канавки 22a, 22b крышка головки цилиндра 14 и крышка поршневого штока 16

зафиксируются на обоих торцах корпуса цилиндра 12.

В это же самое время ножки 44, 68, имеющиеся на первом и втором демпфере 40, 64, будут расположены и будут зажаты между боковой поверхностью крышки головки цилиндра 14 и крышки поршневого штока 16 соответственно и внутренней поверхностью стенки цилиндрического канала 20. Следовательно, ножки 44, 68 удерживаются и жестко фиксируются соответственно между крышкой головки цилиндра 14 и корпусом цилиндра 12 и между крышкой поршневого штока 16 и корпусом цилиндра 12. В результате в том положении, когда крышка головки цилиндра 14 и крышка поршневого штока 16 установлены по обоим торцам корпуса цилиндра 12, первый и второй демпферы 40, 64 будут надежно зафиксированы на своих местах и будет предотвращаться их отпадание от крышки головки цилиндра 14 и крышки поршневого штока 16 внутрь цилиндрического канала 20 корпуса цилиндра 12.

Далее будут описаны работа и свойства цилиндра с рабочим веществом под давлением 10, содержащего крышку головки цилиндра 14 и крышку поршневого штока 16, на которых были смонтированы описанным выше образом первый и второй демпферы 40, 64. Будет рассмотрен случай, при котором в начальном положении поршень 18 смещен в сторону крышки головки цилиндра 14 (в направлении по стрелке A), как показано на Фиг.1.

Прежде всего, в этом начальном положении рабочее вещество под давлением от источника рабочего вещества (не показан) вводится в первый проход для рабочего вещества 26. В этом случае второй проход для рабочего вещества 28 посредством переключающего действия не показанного распределительного клапана устанавливается в состояние, при котором он открыт в атмосферу. В результате рабочее вещество под давлением вводится из первого прохода для рабочего вещества 26 внутрь цилиндрического канала 20 через соединительную магистраль 30a, и поршень 18 поджимается в сторону крышки поршневого штока 16 (в направлении по стрелке B) рабочим веществом под давлением, которое вводится между крышкой головки цилиндра 14 и поршнем 18. Кроме того, примыканием торцевой поверхности поршня 18 к основной части демпфера 66 второго демпфера 64, установленного на другой торцевой стороне крышки поршневого штока 16, будет достигнуто конечное терминальное положение, до которого регулируется смещение поршня 18.

При этом удары, создаваемые примыканием поршня 18 ко второму демпферу 64, буферизируются, и предотвращается передача таких ударов на поршень 18 и на крышку поршневого штока 16.

Далее, в этом случае возникает опасность того, что второй демпфер 64 будет сжат и разрушен под действием примыкающего к нему поршня 18, а основная часть демпфера 66 деформируется, удлинившись при этом по ширине в направлении, перпендикулярном к оси крышки поршневого штока 16. Однако второй демпфер 64 не отойдет от крышки поршневого штока 16 и будет тем самым соответствующим образом закреплен, поскольку ножки 68, имеющиеся вблизи четырех углов основной части демпфера 66, зажаты между корпусом цилиндра 12 и крышкой поршневого штока 16. То есть даже при примыкании поршня 18 второй демпфер 64 не отпадет от крышки поршневого штока 16.

Более того, при наличии сенсоров 32, которые размещены в сенсорных канавках 34a-34d корпуса цилиндра 12 и которые считывают магнитное поле магнитных элементов 84, размещенных на поршне 18, будет установлено, что поршень 18 переместился в крайнее конечное положение смещения. Более конкретно, за счет

предварительной установки по меньшей мере одного из нескольких сенсоров 32 в положении, противостоящем магнитному элементу 84 поршня 18 в крайнем конечном положении смещения, этим сенсором 32 может быть определено крайнее конечное положение смещения поршня 18.

С другой стороны, в случае когда поршень 18 смещается в противоположном направлении (направление по стрелке A), рабочее вещество под давлением поступает на второй проход для рабочего вещества 28, при этом первый проход для рабочего вещества 26 под действием переключения распределительного клапана (не показан) открывается в атмосферу. Кроме того, рабочее вещество под давлением вводится из второго прохода для рабочего вещества 28 внутрь цилиндрического канала 20 через соединительную магистраль 30b, и поршень 18 поджимается в сторону крышки головки цилиндра 14 (в направлении по стрелке A) рабочим веществом под давлением, которое вводится между крышкой поршневого штока 16 и поршнем 18.

Что касается торцевой поверхности поршня 18, то его части не примыкают к основной части демпфера 66 из-за наличия отверстия 70 и нескольких канавок 72, которые образованы на основной части демпфера 66. Благодаря этому когда торцевая поверхность поршня 18 отделяется от основной части демпфера 66 второго демпфера 64, то торцевая поверхность поршня 18, которая непосредственно контактировала с основной частью демпфера 66, может быть соответствующим образом от нее отсоединена из-за наличия отверстия 70 и канавок 72.

Кроме того, при смещении поршня 18 вместе с ним смещается и поршневой шток 58 по направлению к крышке головки цилиндра 14 (в направлении по стрелке A), при этом примыканием торцевой поверхности поршня 18 к первому демпферу 40, который установлен на другой торцевой стороне крышки головки цилиндра 14, смещение поршня 18 установится в своем первоначальном регулируемом положении (см. Фиг.1).

Также и в этом случае удары, которые создаются при примыкании поршня 18, аналогичным образом поглощаются и буферизируются первым демпфером 40, и предотвращается передача таких ударов на поршень 18 и на крышку головки цилиндра 14.

Далее, в этом случае возникает опасность того, что первый демпфер 40 будет сжат и разрушен под действием примыкающего к нему поршня 18, а основная часть демпфера 42 деформируется, удлинившись при этом по ширине в направлении, перпендикулярном к оси крышки головки цилиндра 14. Однако первый демпфер 40 не отойдет от крышки головки цилиндра 14 и будет тем самым соответствующим образом закреплен, поскольку ножки 44, имеющиеся вблизи четырех углов основной части демпфера 42, зажаты между корпусом цилиндра 12 и крышкой головки цилиндра 14. То есть даже при примыкании поршня 18 первый демпфер 40 не отпадет от крышки головки цилиндра 14.

Более того, при наличии сенсоров 32, которые размещены в сенсорных канавках 34a-34d корпуса цилиндра 12 и которые считывают магнитное поле магнитных элементов 84, размещенных на поршне 18, будет установлено, что поршень 18 переместился в крайнее конечное положение смещения. Более конкретно, заблаговременной установкой другого сенсора 32 напротив магнитного элемента 84 поршня 18 в его начальном состоянии (помимо сенсора 32, который размещен в соответствии со смещением поршня 18 в его крайнее положение), этим сенсором 32 может быть установлен тот факт, что поршень 18 находится в своем начальном положении.

В настоящем примере осуществления изобретения, как было описано выше,

благодаря такой конструкции, в которой на поршне 18 размещены четыре магнитных элемента 84, а на корпусе цилиндра 12 расположены четыре сенсорные канавки 34a-34d, установкой сенсоров 32 в соответствующих позициях в сенсорных канавках 34a-34d может быть детектировано до четырех положений смещения поршня 18.

В соответствии с описанным выше примером осуществления настоящего изобретения, первый и второй демпферы 40, 64, выполненные, например, из упругого материала, установлены на торцевых поверхностях крышки головки цилиндра 14 и крышки поршневого штока 16 и обращены при этом в сторону поршня 18. Основные части демпферов 42, 66 первого и второго демпферов 40, 64 установлены так, что они обращены в сторону поршня 18, а на боковых поверхностях крышки головки цилиндра 14 и крышки поршневого штока 16 имеется несколько ножек 44, 68, которые подсоединяются к основным частям демпферов 42, 66, в то время как крышка головки цилиндра 14 и крышка поршневого штока 16 смонтированы соответственно на торцах корпуса цилиндра 12.

Следовательно, за счет установки крышки головки цилиндра 14 и крышки поршневого штока 16 на корпусе цилиндра 12 первый и второй демпферы 40, 64 не выпадут внутрь цилиндрического канала 20, поскольку ножки 44, 68 первого и второго демпферов 40, 64 надежно удерживаются между крышкой головки цилиндра 14 и крышкой поршневого штока 16 соответственно и корпусом цилиндра 12, и тем самым первым и вторым демпферами 40, 64 может быть выполнена функция поглощения ударов.

Далее, поскольку первый и второй демпферы 40, 64 могут быть легко смонтированы на противоположных торцах крышки головки цилиндра 14 и крышки поршневого штока 16, то возможности по монтажу (легкость монтажа) цилиндра с рабочим веществом под давлением 10, содержащим первый и второй демпферы 40, 64, могут быть улучшены.

Более того, на внешней периферической поверхности поршня 18 имеются установочные полости 82, в которые могут быть установлены магнитные элементы 84, и после того как магнитные элементы 84 будут установлены в установочные полости 82, магнитные элементы 84 могут быть легко и надежно смонтированы на поршне 18 перекрытием элементов крышкой поршня 86. Говоря иначе, поскольку магнитные элементы 84 закрыты крышкой поршня 86, то предотвращается выпадение магнитных элементов 86 из поршня 18. Кроме того, изготовлением поршня 18, например литьем под давлением, может быть легко образовано большое число установочных полостей 82 на внешней периферической поверхности поршня 18.

Цилиндр с рабочим веществом под давлением в соответствии с нестоящим изобретением не ограничен описанным выше примером осуществления и, само собой разумеется, могут быть приняты любые другие конструкции без отклонения от сущности и основных пунктов настоящего изобретения.

Формула изобретения

1. Цилиндр с рабочим веществом под давлением, содержащий:

корпус цилиндра (12), имеющий в нем цилиндрическую камеру (20);

поршень (18), который расположен с возможностью смещения в осевом направлении внутри упомянутой цилиндрической камеры (20);

крышку (14, 16), расположенную внутри упомянутой цилиндрической камеры (20) для запирания и герметизации упомянутой цилиндрической камеры (20); и

демпфер (40, 64), расположенный на упомянутой крышке (14, 16), который поглощает удары, когда упомянутый поршень (18) примыкает к упомянутой крышке (14, 16),

при этом упомянутый демпфер (40, 64) образован из:

основной части демпфера (42, 66), которая обращена в сторону упомянутого поршня (18); и

фиксирующего элемента (44, 68), который проходит перпендикулярно к упомянутой основной части демпфера (42, 68) и зацепляется с боковой поверхностью упомянутой крышки (14, 16),

отличающийся тем, что упомянутый фиксирующий элемент (44, 68) зажимается между упомянутой боковой поверхностью упомянутой крышки (14, 16) и внутренней поверхностью стенки упомянутого корпуса цилиндра (12), фиксирующий элемент (44, 68) введен в соединительную канавку (54, 78), образованную на боковой поверхности упомянутой крышки (14, 16).

2. Упомянутый цилиндр с рабочим веществом под давлением по п.1, отличающийся тем, что упомянутый фиксирующий элемент (44, 68) содержит выступающую часть (50, 74), которая выступает вперед от упомянутого фиксирующего элемента (44, 68), причем упомянутая выступающая часть (50, 74) введена в соединительную канавку (54, 78).

3. Упомянутый цилиндр с рабочим веществом под давлением по п.2, отличающийся тем, что упомянутая основная часть демпфера (42, 66) содержит канавку (48, 72) на его поверхности, к которой примыкает упомянутый поршень (18).

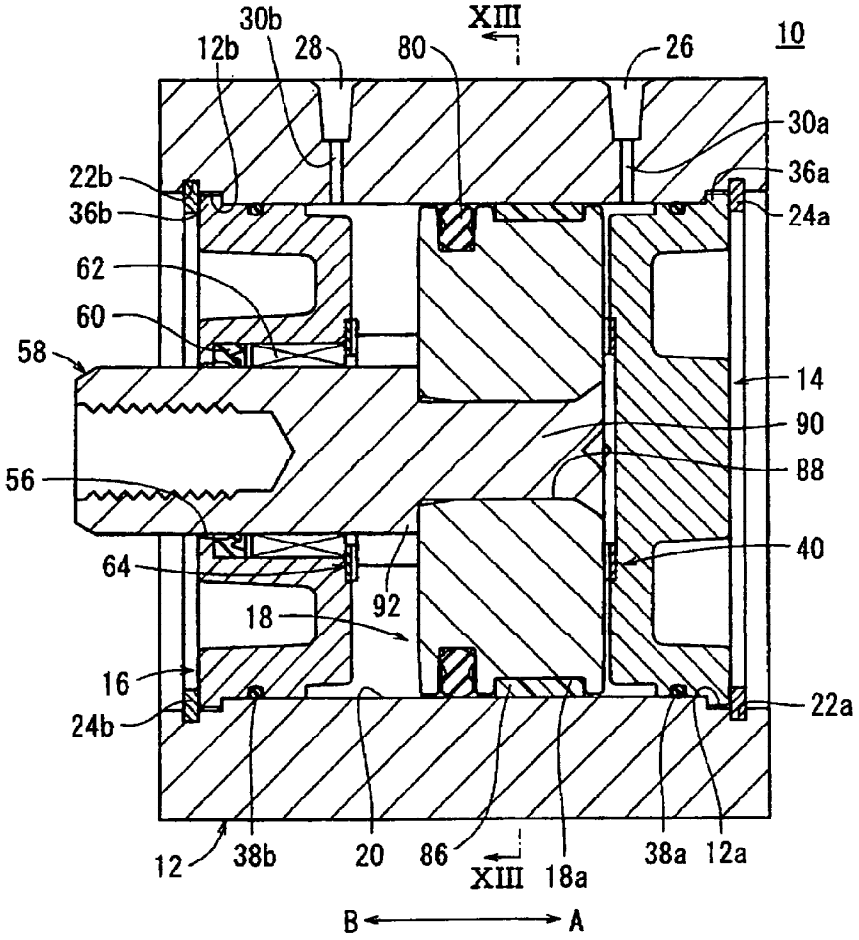
4. Упомянутый цилиндр с рабочим веществом под давлением по п.3, отличающийся тем, что упомянутый фиксирующий элемент (44, 68) содержит несколько фиксирующих элементов (44, 68), расположенных на боковой части упомянутой основной части демпфера (42, 66).

5. Упомянутый цилиндр с рабочим веществом под давлением по п.4, отличающийся тем, что упомянутые фиксирующие элементы (44, 68) зажимаются между упомянутым корпусом цилиндра (12) и упомянутой крышкой (14, 16), когда упомянутая крышка (14, 16) устанавливается на упомянутом корпусе цилиндра (12).

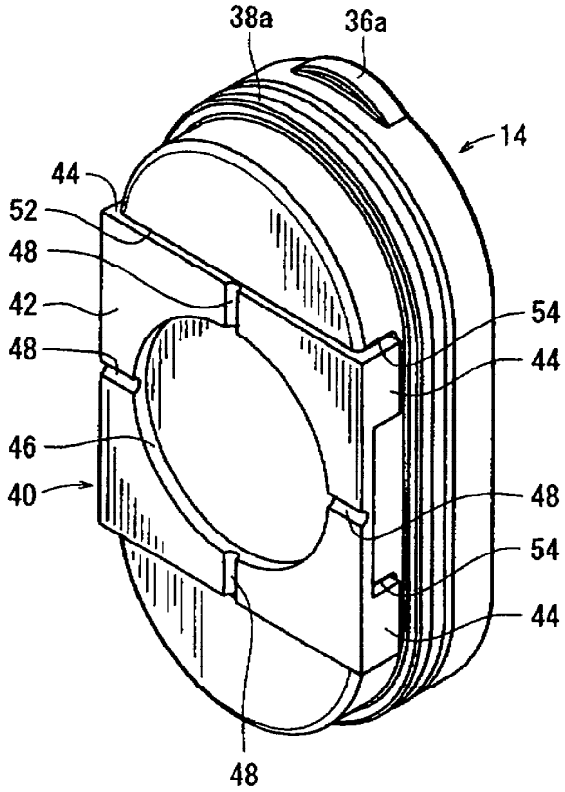
6. Упомянутый цилиндр с рабочим веществом под давлением по п.3, отличающийся тем, что упомянутая канавка (48, 72) выполнена, в основном, в форме креста на упомянутой основной части демпфера (42, 66).

7. Упомянутый цилиндр с рабочим веществом под давлением по п.1, отличающийся тем, что упомянутая основная часть демпфера (42, 66) имеет, в основном, прямоугольную форму и содержит отверстие (46, 70) в ее центральной части.

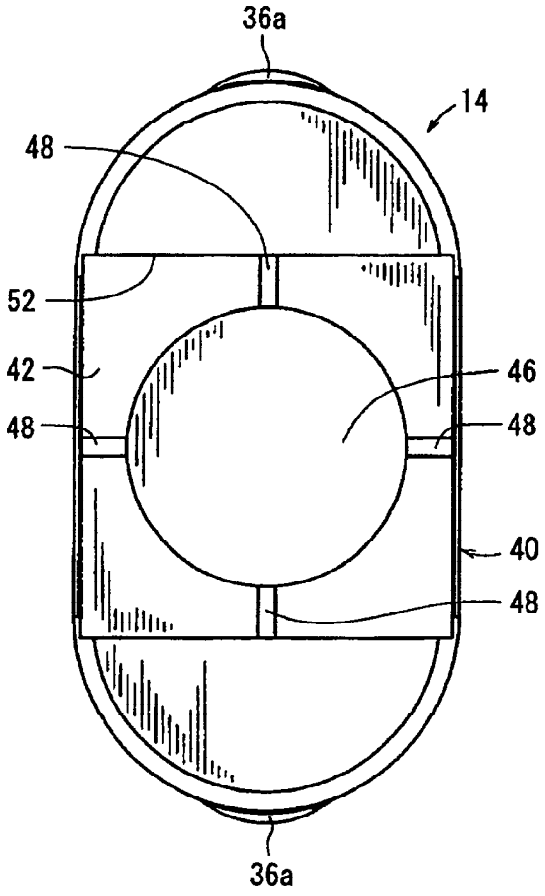
8. Упомянутый цилиндр с рабочим веществом под давлением по п.1, отличающийся тем, что упомянутая основная часть демпфера (42, 66) установлена в прорезь (52, 76) упомянутой крышки (14, 16), обращенную к упомянутому поршню (18), и расположена так, что выступает наружу относительно торцевой поверхности упомянутой крышки (14, 16).


30b
XIII
12b
28
80
26
10
30a
22b
36a
36b
24a
62
60
58
14
90
56
88
40
64
92
18
16
22a
24b
12
38b
20
86
XIII
18a
38a
12a
B
A

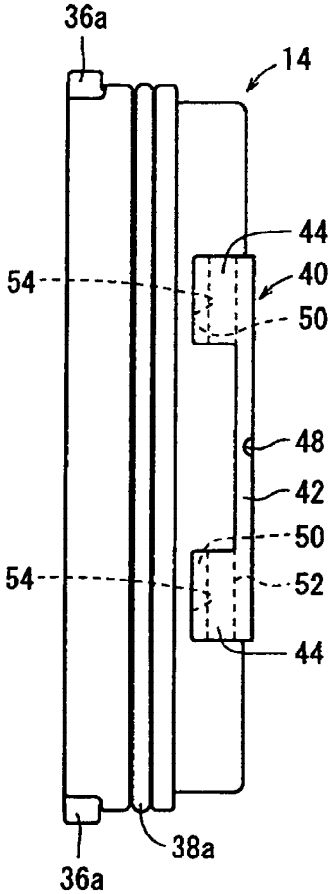
ФИГ. 1


38a
36a
14
44
52
48
42
54
48
44
46
40
48
54
44
48

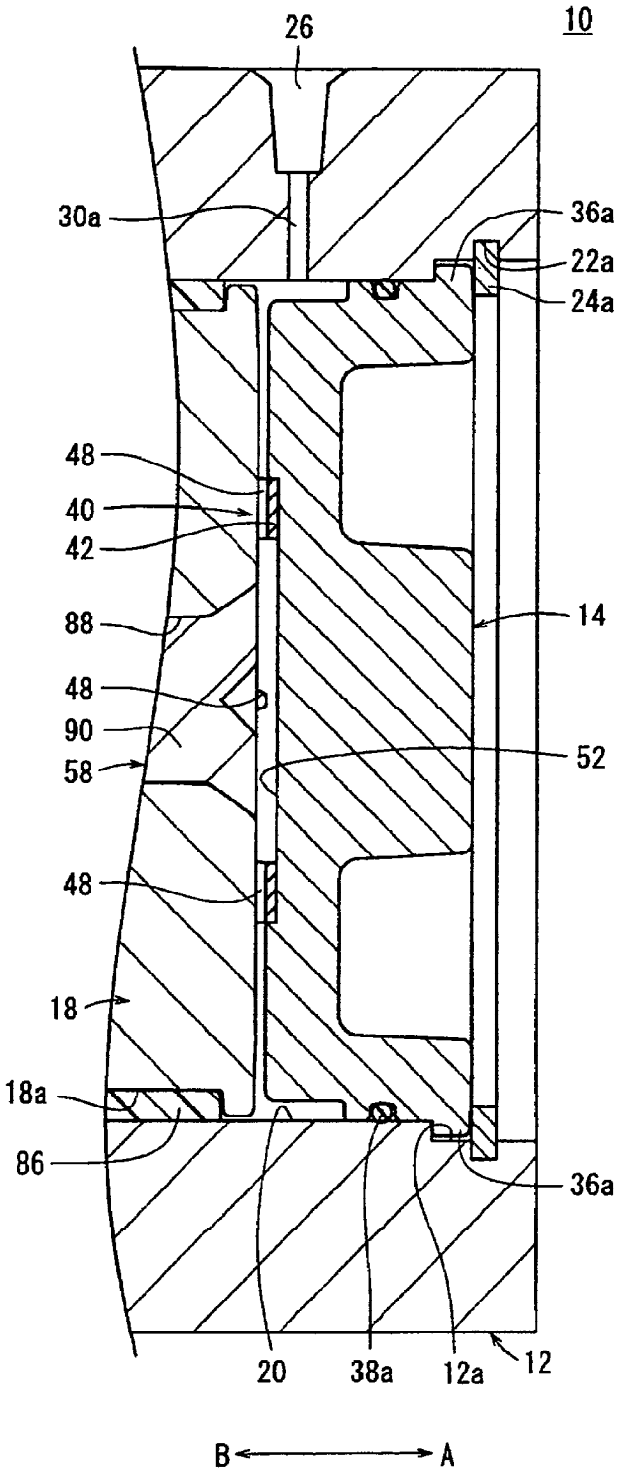
ФИГ. 2


36a
14
48
52
42
46
48
48
40
48
36a

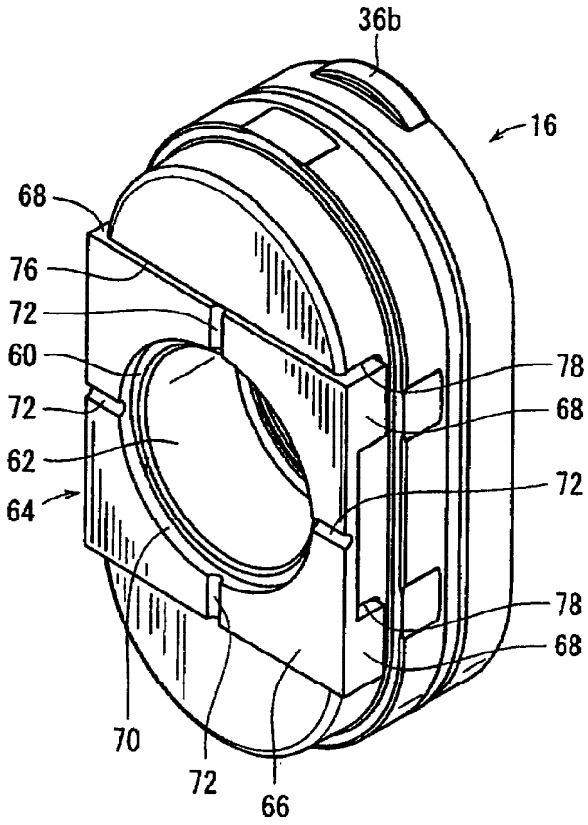
ФИГ. 3


36a
14
44
54
40
50
48
42
50
54
52
44
38a
36a

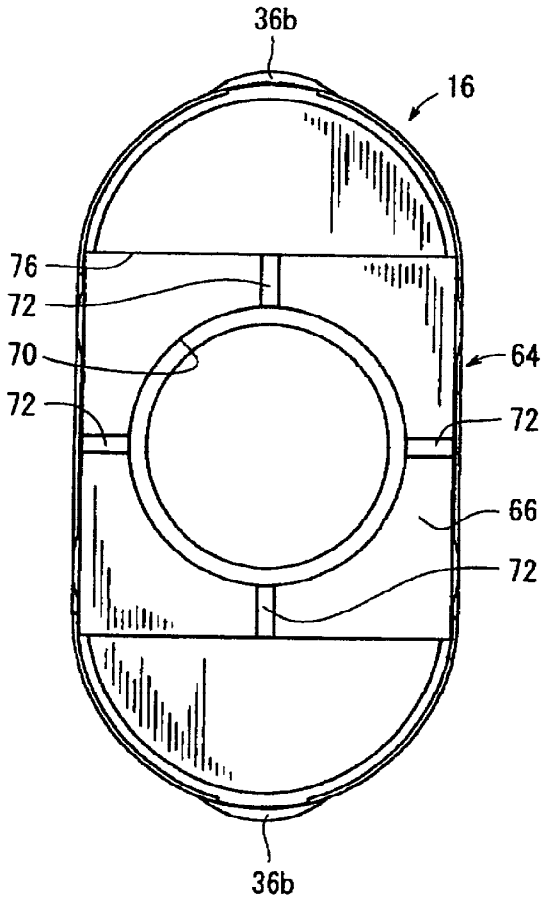
ФИГ. 4


26
10
30a
36a
22a
24a
48
40
42
88
14
48
90
52
58
48
18
18a
86
36a
20
38a
12a
12
B
A

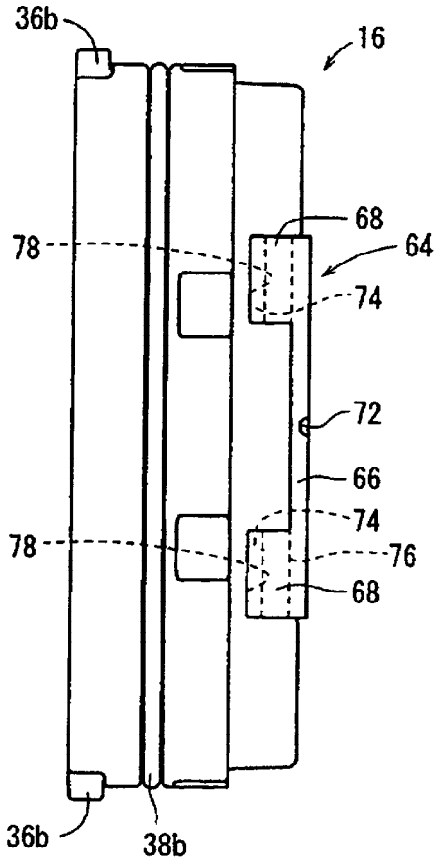
ФИГ. 6


36b
16
68
76
72
60
72
62
64
78
68
72
78
68
70
72
66

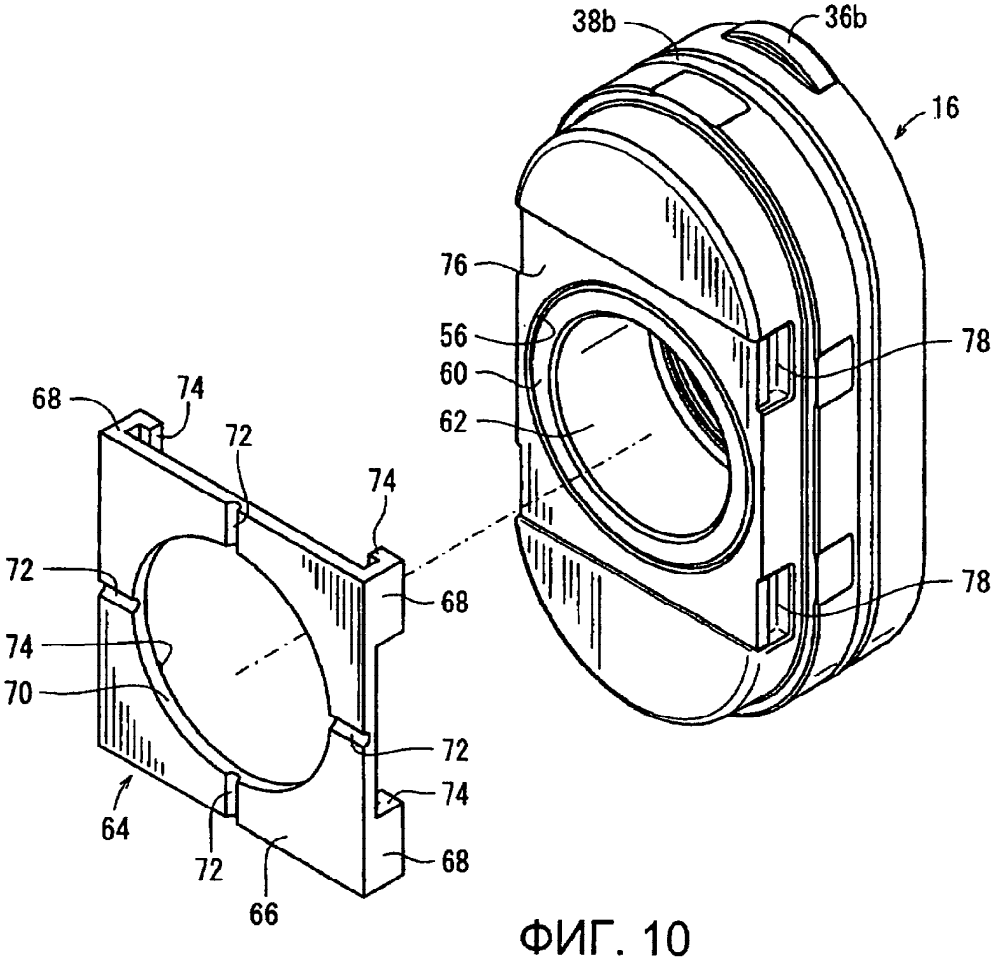
ФИГ. 7


36b
16
76
72
70
72
64
72
66
72
36b

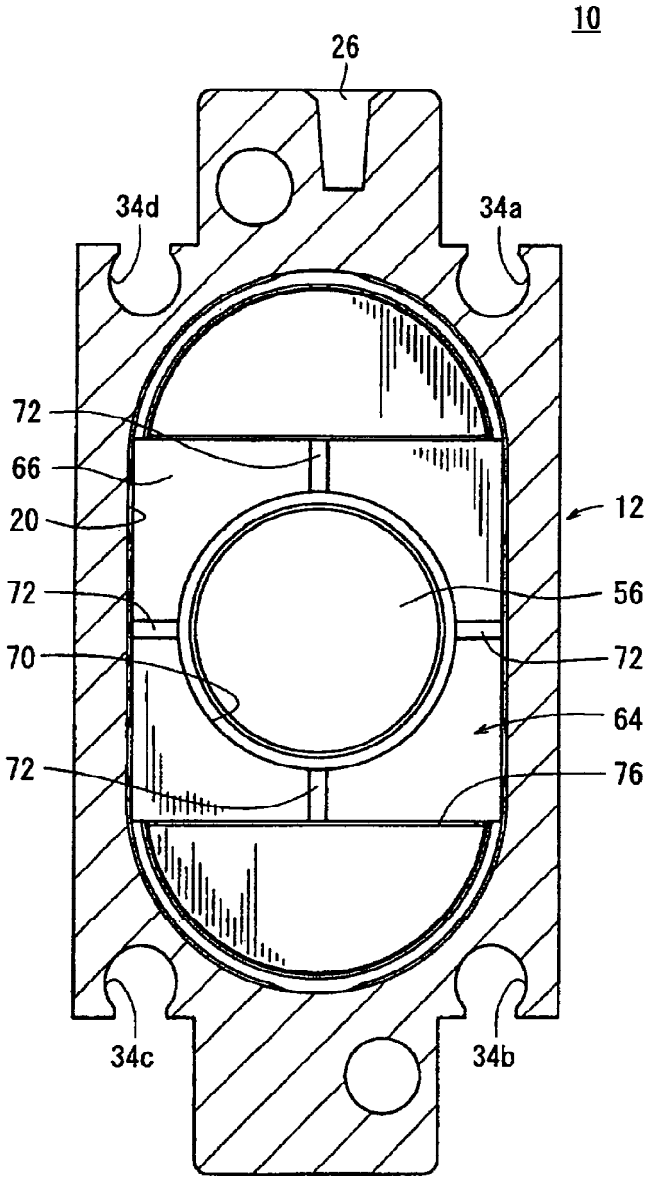
ФИГ. 8


36b
16
68
78
64
74
72
66
74
78
76
68
36b
38b

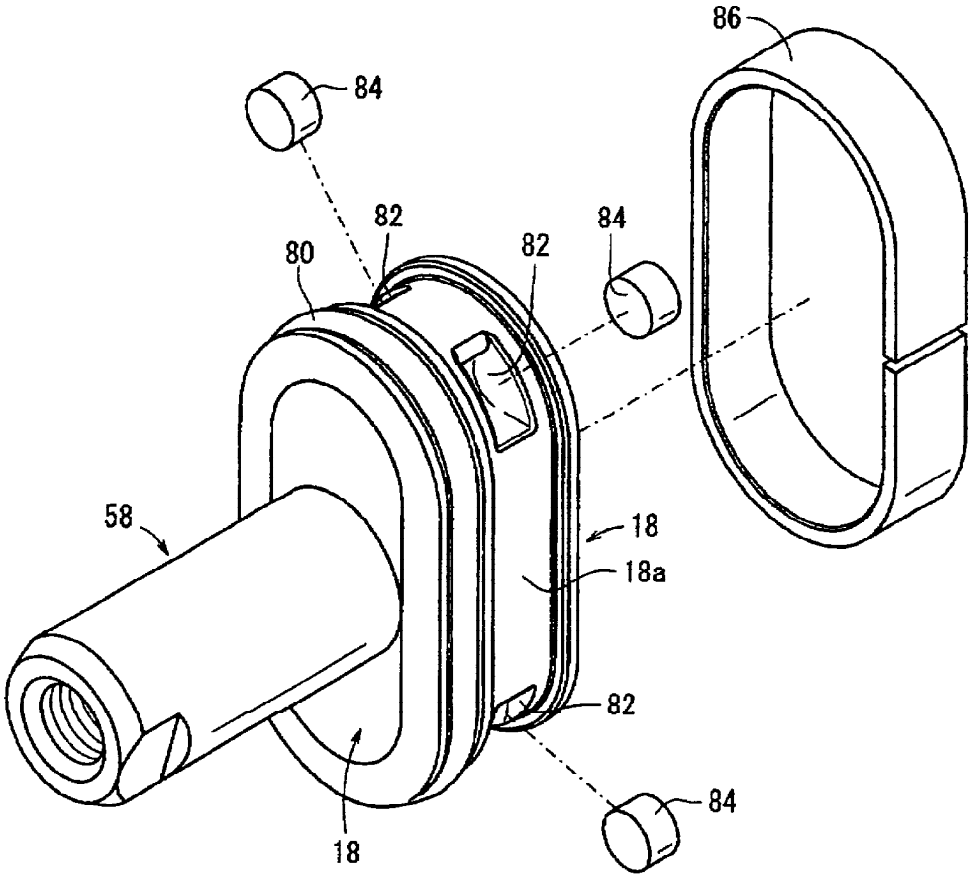
ФИГ. 9


38b
36b
16
76
56
60
62
78
78
68
74
72
74
72
74
70
72
74
64
72
68
66

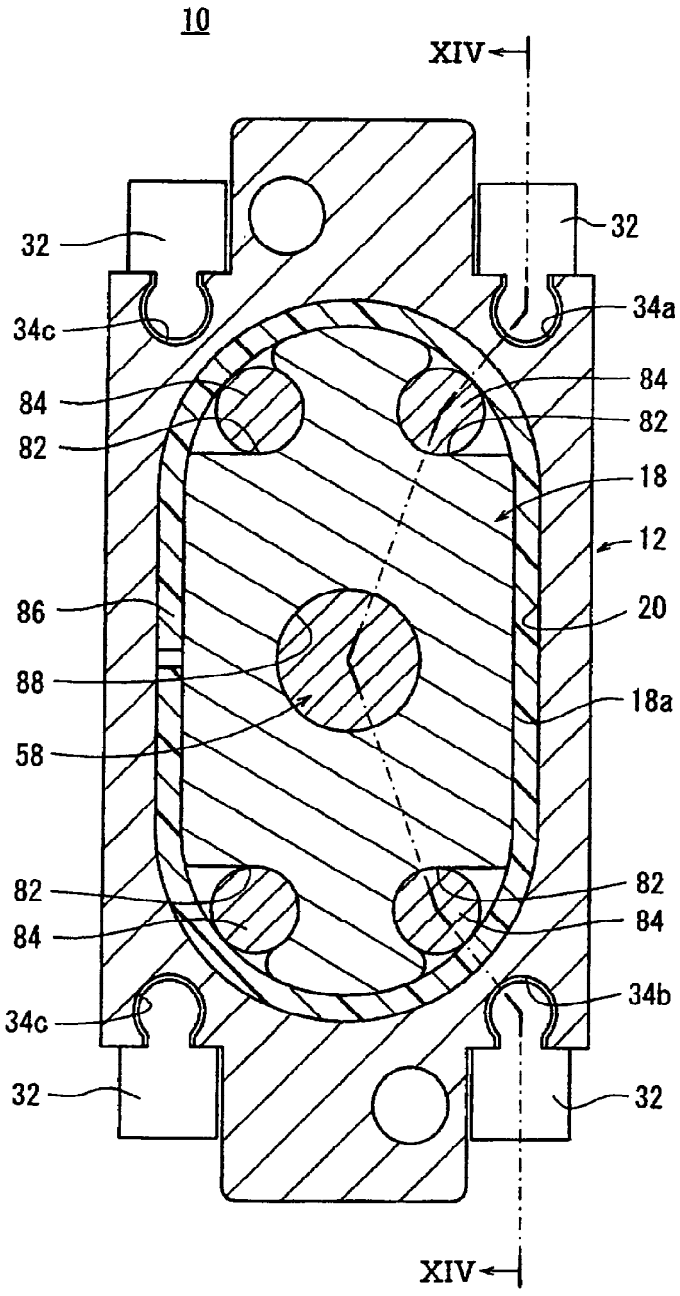
ФИГ. 10



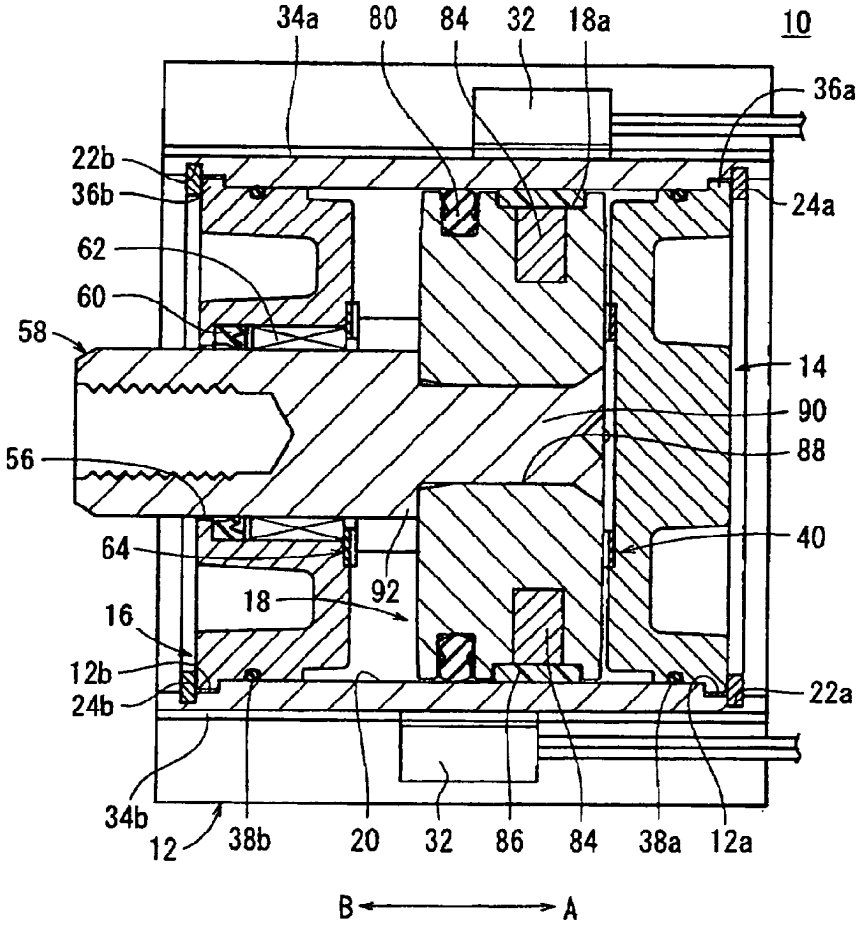
ФИГ. 11



ФИГ. 12


10
XIV
32
32
34c
34a
84
84
82
82
18
12
86
20
88
18a
58
82
82
84
84
34c
34b
32
32
XIV

ФИГ. 13


34a
80
84
32
18a
10
36a
22b
36b
24a
62
60
58
14
90
56
88
64
40
92
18
16
12b
22a
24b
34b
12
38b
20
32
86
84
38a
12a
B
A

ФИГ. 14