



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F15B 15/1447 (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2018100829, 01.06.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.06.2016

Дата регистрации:
15.03.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
11.06.2015 JP 2015-118205

(45) Опубликовано: 15.03.2019 Бюл. № 8

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 11.01.2018

(86) Заявка РСТ:
JP 2016/002638 (01.06.2016)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2016/199376 (15.12.2016)

Адрес для переписки:
125167, Москва, ул. Викторенко, 5, стр. 1, Бизнес
Центр Виктори Плаза, Патентно-лицензионная
фирма "Транстехнология", Куратову Г.П.

(72) Автор(ы):
СУЗУКИ Ясунага (JP),
ФУКУИ Тиаки (JP),
ЯЕГАСИ Макото (JP)

(73) Патентообладатель(и):
СМСи КОРПОРЕЙШН (JP)

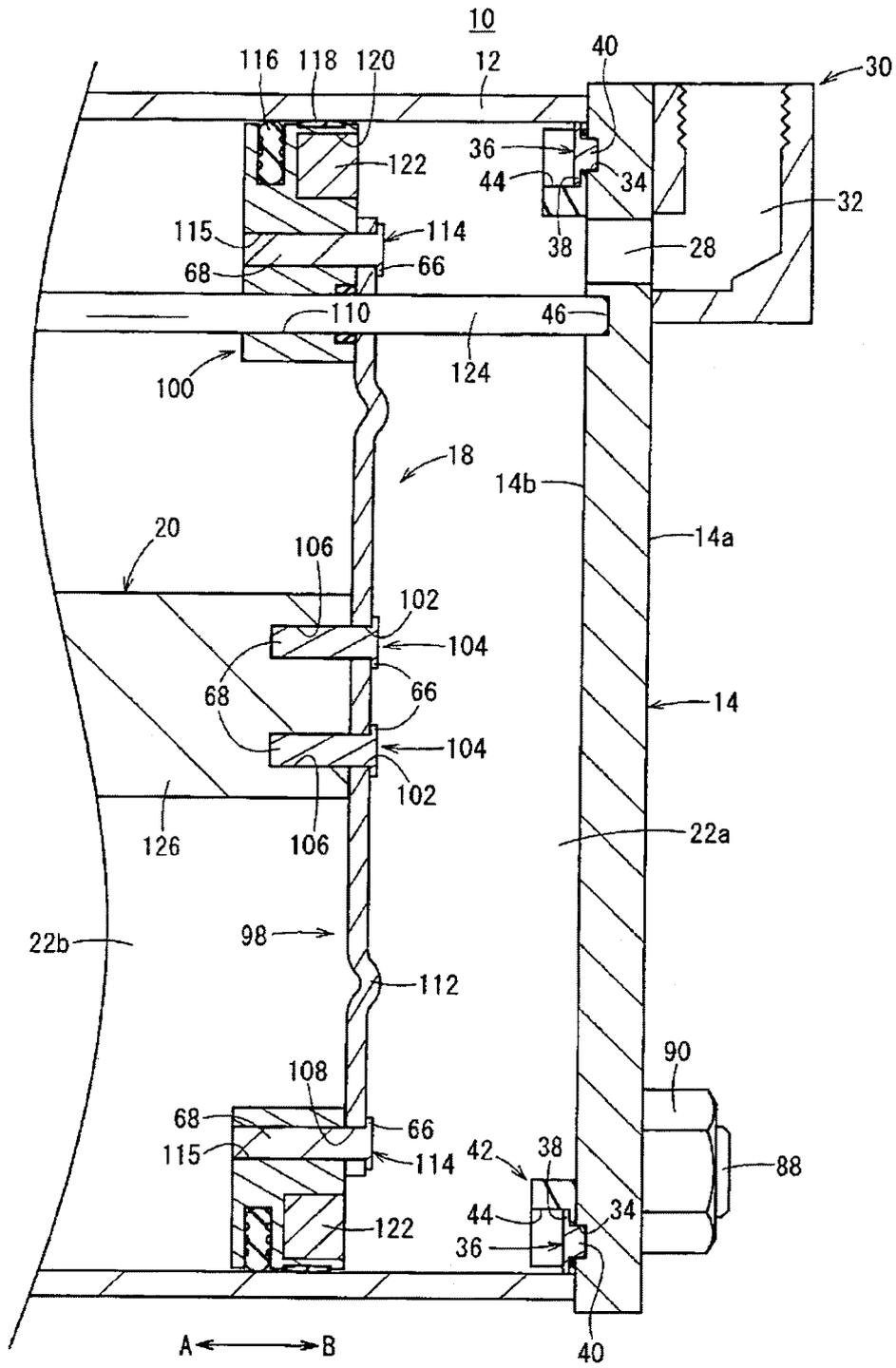
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 20140069271 A1, 13.03.2014. DE
10141560 C2, 06.11.2003. RU 2334133 C1,
20.09.2008. RU 2330193 C1, 27.07.2008. RU
137687 U1, 27.02.2014.

(54) Гидро(пневмо)цилиндр

(57) Реферат:

Внутри гильзы (12) цилиндра, входящей в состав гидро(пневмо)цилиндра (10), установлен поршневой узел (18), совершающий в результате подачи текучей среды под давлением перемещение в осевом направлении. Этот поршневой узел (18) включает в себя дискообразную пластину (98), соединенную с одним концом штока (20) поршня, и кольцо (100),

соединенное с внешней кромкой этой пластины (98). Пластина (98) соединена со штоком (20) поршня (20) при помощи множества вторых заклепок (104), вбитых в шток (20) поршня в осевом направлении. Технический результат – уменьшение габаритов гидро(пневмо)цилиндра. 5 з.п. ф-лы, 11 ил.



ФИГ. 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
F15B 15/1447 (2018.08)

(21)(22) Application: **2018100829, 01.06.2016**

(24) Effective date for property rights:
01.06.2016

Registration date:
15.03.2019

Priority:

(30) Convention priority:
11.06.2015 JP 2015-118205

(45) Date of publication: **15.03.2019** Bull. № 8

(85) Commencement of national phase: **11.01.2018**

(86) PCT application:
JP 2016/002638 (01.06.2016)

(87) PCT publication:
WO 2016/199376 (15.12.2016)

Mail address:
**125167, Moskva, ul. Viktorenko, 5, str. 1, Biznes
Tsentr Viktori Plaza, Patentno-litsenzionnaya
firma "Transtekhnologiya", Kurapovu G.P.**

(72) Inventor(s):

**SUZUKI Yasunaga (JP),
FUKUI Chiaki (JP),
YAEGASHI Makoto (JP)**

(73) Proprietor(s):

SMC CORPORATION (JP)

(54) **HYDRO(PNEUMATIC)CYLINDER**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

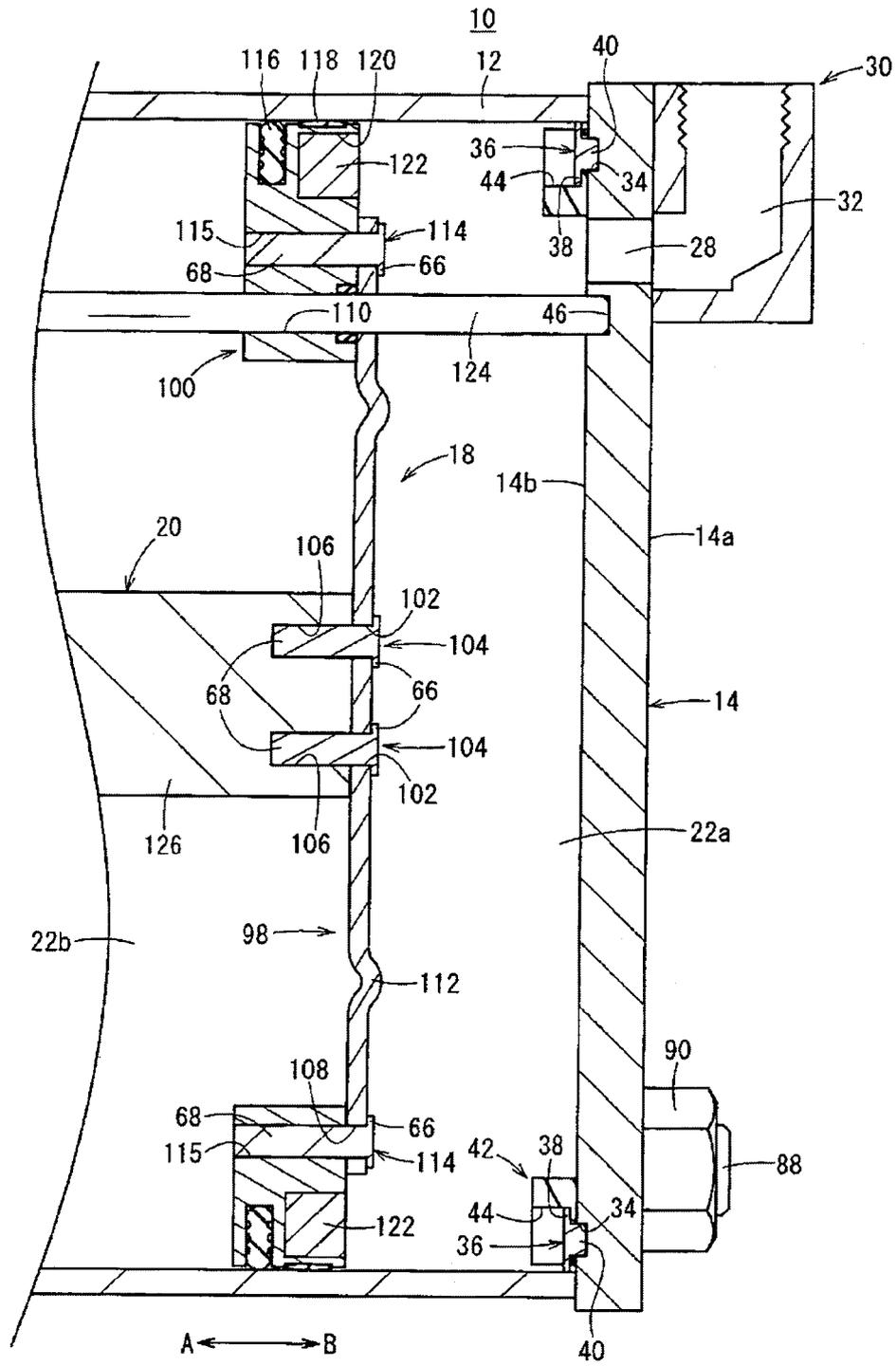
SUBSTANCE: inside cylinder liner (12), which is a part of the hydro (pneumatic) cylinder (10), piston assembly (18) is installed, which, as a result of the flow of fluid under pressure, moves axially. Piston assembly (18) includes disc-shaped plate (98) connected to one end of piston rod (20) and ring (100) connected to the

outer edge of plate (98). Plate (98) is connected to the piston (20) rod (20) by means of a plurality of second rivets (104) driven into the piston rod (20) in the axial direction.

EFFECT: size reduction hydro (pneumatic) cylinder.
6 cl, 11 dwg

RU 2 682 216 C1

RU 2 682 216 C1



ФИГ. 2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к гидро(пневмо)цилиндр, который смещает поршень в осевом направлении в результате подачи текучей среды под давлением.

Предпосылки создания изобретения

5 Из предшествующего уровня техники известно использование гидро(пневмо) цилиндра, имеющего поршень, совершающий перемещение под действием подаваемой текучей среды под давлением, в качестве средства транспортировки обрабатываемой детали или т.п. Автором настоящего изобретения был предложен гидро(пневмо)цилиндр, раскрытый в выложенной заявке на патент Японии, опубликованной под №2008-133920,
10 торцы которого закрыты крышкой головки и крышкой штока, затянутыми на гильзе цилиндра с помощью четырех соединительных стержней.

В гидро(пневмо)цилиндре такого типа поршень и шток поршня установлены внутри гильзы цилиндра с возможностью свободного перемещения, и в результате подачи текучей среды под давлением в камеры цилиндра, сформированные между поршнем и
15 гильзой цилиндра, поршень совершает перемещение вдоль осевого направления.

Сущность изобретения

В последние годы наметилась тенденция, направленная на обеспечение компактности производственных линий с использованием гидро(пневмо)цилиндра, подобного
20 описанному выше, и возможности соответствующего уменьшения размера гидро(пневмо) цилиндра в осевом направлении.

Задачей настоящего изобретения является создание гидро(пневмо)цилиндра, конструкция которого обеспечивает возможность уменьшения размера гидро(пневмо) цилиндра в осевом направлении.

Поставленная задача решается за счет того, что согласно настоящему изобретению
25 гидро(пневмо)цилиндр, содержащий гильзу цилиндра, имеющую внутри камеры цилиндра, а также крышку, смонтированную на торце гильзы цилиндра, и поршень, установленный с возможностью свободного перемещения вдоль камеры цилиндра, отличается тем, что центральный участок поршня соединен со штоком поршня при помощи штифта, вставленного в этот шток поршня и подвергнутого пластическому
30 деформированию.

В гидро(пневмо)цилиндре, в соответствии с настоящим изобретением, центральный участок поршня, установленного с возможностью свободного перемещения вдоль камеры цилиндра в гильзе цилиндра, соединен со штоком поршня при помощи штифта, вставленного в этот шток поршня и подвергнутого пластическому деформированию.

35 Таким образом, например, по сравнению с гидро(пневмо)цилиндром прежней конструкции, в котором соединение поршня со штоком поршня осуществлялось при помощи винта или т.п. обеспечивается возможность получения примерно такого же усилия затяжки с использованием штифта, имеющего менее короткую осевую длину, чем винт, и, следовательно, возможность уменьшения размера поршня в осевом
40 направлении. В результате появляется возможность уменьшения размера гидро(пневмо) цилиндра, включающего в себя поршень, в осевом направлении.

Указанные выше цели, возможности и преимущества настоящего изобретения станут более очевидными из приводимого ниже подробного описания, сопровождаемого ссылками на прилагаемые чертежи, на которых предпочтительный пример
45 осуществления настоящего изобретения представлен в виде иллюстративного примера.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 - общий вид гидро(пневмо)цилиндра согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения в разрезе;

Фиг. 2 - увеличенный вид участка поршня гидро(пневмо)цилиндра, представленного на фиг. 1, вблизи от поршневого узла в разрезе;

Фиг. 3А - вид спереди гидро(пневмо)цилиндра, представленного на фиг. 1, со стороны крышки головки; фиг. 3В - вид спереди гидро(пневмо)цилиндра, представленного на

5 фиг. 1, со стороны крышки штока;

Фиг. 4А - вид спереди крышки головки, представленной на фиг. 3А, в частичном разрезе со стороны гильзы цилиндра; фиг. 4В - вид спереди крышки штока, представленной на фиг. 3В, в частичном разрезе со стороны гильзы цилиндра;

Фиг. 5 - вид гидро(пневмо)цилиндра, представленного на фиг. 1, в разрезе по V-V;

10 Фиг. 6 - внешний вид в перспективе поршневого узла и штока поршня в гидро(пневмо)цилиндре, представленном на фиг. 1;

Фиг. 7 - вид спереди поршневого узла, представленного на фиг. 6;

Фиг. 8А - вид поршневого узла согласно первой модификации в разрезе; и фиг. 8В - вид поршневого узла согласно второй модификации в разрезе;

15 Фиг. 9 - вид поршневого узла согласно третьей модификации в разрезе;

Фиг. 10 - вид поршневого узла согласно четвертой модификации в разрезе; и

Фиг. 11 - общий вид гидро(пневмо)цилиндра, согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения в разрезе.

Описание вариантов осуществления

20 Как показано на фиг. 1, гидро(пневмо)цилиндр 10 включает в себя гильзу 12 цилиндра цилиндрической формы, крышку 14 головки (крышку), смонтированную на одном торце гильзы 12 цилиндра, крышку 16 штока (крышку), смонтированную на другом торце гильзы 12 цилиндра, поршневой узел (поршень) 18, установленный с

25 возможностью свободного перемещения внутри гильзы 12 цилиндра, и шток 20 поршня, соединенный с поршневым узлом 18.

Гильза 12 цилиндра представляет собой, например, цилиндрическое тело из металлического материала, проходящее вдоль осевого направления (в направлении стрелок А и В) и имеющее постоянную площадь сечения, внутри которого сформированы камеры 22а, 22б цилиндра, в которых располагается поршневой узел

30 18. Кроме того, на обоих торцах гильзы 12 цилиндра через соответствующие кольцевые канавки смонтированы уплотнительные элементы кольцевой формы (непоказанные).

Как показано на фиг. 1-3А и 4А, крышка 14 головки представляет собой, например, пластину из металлического материала, имеющую практически прямоугольную форму сечения, которая закрывает один торец гильзы 12 цилиндра. Уплотнительный элемент

35 (непоказанный), установленный на торце гильзы 12 цилиндра и приведенный в контакт с крышкой 14 головки, предотвращает утечку текучей среды под давлением из камеры 22 а цилиндра через зазоры между гильзой 12 цилиндра и крышкой 14 головки.

Кроме того, как показано на фиг. 4А, в непосредственной близости от четырех углов крышки 14 головки сформировано четыре первых отверстия 26, через которые вставлены

40 описываемые ниже соединительные стержни 88. В положении со стороны центра крышки 14 головки относительно первых отверстий 26 сформировано первое отверстие 28 сообщения. Первые отверстия 26 и первое отверстие 28 сообщения проходят в направлении толщины (в направлении стрелок А и В) крышки 14 головки, показанной на фиг. 1 и 2.

45 На внешней поверхности 14а стенки крышки 14 установлен первый порт 30 для подачи и выпуска текучей среды, соединенный через непоказанный трубопровод с источником текучей среды под давлением. Этот первый порт 30 представляет собой, например, блок из металлического материала, закрепленный при помощи сварки или

т.п.

Внутри первого порта 30 сформирован соединительный канал 32 порта, имеющий L-образную форму сечения, который закреплен своим отверстием на внешней поверхности 14a стенки крышки 14 головки, открытым в направлении перпендикуляра к осевому направлению гильзы 12 цилиндра.

За счет сообщения соединительного канала 32 порта первого порта 30 с первым отверстием 28 сообщения в крышке 14 головки тот первый порт 30 сообщается с внутренней полостью гильзы 12 цилиндра.

При этом вместо первого порта 30 с первым отверстием 28 сообщения может быть непосредственно соединена муфта для соединения с трубопроводом.

В то же время на внутренней поверхности 14b стенки крышки 14 головки со стороны гильзы 12 цилиндра (в направлении стрелки А), как показано на фиг. 1, 2 и 4А, сформировано множество (например, три) первых отверстия 34 для штифтов, располагающихся по окружности, диаметр которой меньше, чем внутренний окружной диаметр гильзы 12 цилиндра, и в эти первые отверстия 34 для штифтов вставлены первые центрирующие штифты 36. Первые отверстия 34 для штифтов сформированы на окружности заданного диаметра относительно центра крышки 14 головки и располагаются вдоль окружного направления на одинаковом расстоянии друг от друга.

Число множества установленных первых центрирующих штифтов 36 совпадает с числом первых отверстий 34 для штифтов, и сами эти штифты состоят из фланцев 38 с круглой формой сечения и стержней 40 меньшего диаметра, чем фланцы 38, вставленных в первые отверстия 34 для штифтов. Запрессовка стержней 40 первых центрирующих штифтов 36 в первые отверстия 34 для штифтов обеспечивает крепление первых центрирующих штифтов 36 на внутренней поверхности 14b стенки крышки 14 головки с выступанием фланцев 38 этих штифтов относительно внутренней поверхности 14b стенки крышки 14 головки.

При сборке гильзы 12 цилиндра относительно крышки 14 головки, как показано на фиг. 4А, внешние окружные поверхности фланцев 38 первых центрирующих штифтов 36 приводятся в контакт с внутренней окружной поверхностью гильзы 12 цилиндра, т.е. вписываются в эту окружную поверхность, что обеспечивает позиционирование гильзы 12 цилиндра относительно крышки 14 головки. То есть множество первых центрирующих штифтов 36 используется в качестве средств позиционирования для обеспечения позиционирования одного торца гильзы 12 цилиндра соосно с крышкой 14 головки.

Другими словами, первые центрирующие штифты 36 размещены на окружности, имеющей заданный диаметр, так, что их внешние окружные поверхности приводятся в контакт с внутренней окружной поверхностью гильзы 12 цилиндра или вписываются в эту окружную поверхность.

На внутренней поверхности 14b стенки крышки 14 головки установлен первый демпфер 42 кольцевой формы. Этот первый демпфер 42, как показано на фиг. 4А и 7А, например, имеет заданную толщину, выполнен из эластичного материала, такого как резина или т.п., и его внутренняя окружная поверхность располагается на некотором расстоянии в радиальном направлении наружу от первого отверстия 28 сообщения (см. фиг. 2 и 4А).

Кроме того, в первом демпфере 42 имеется множество вырезов 44 практически круглой формы, располагающихся в радиальном направлении внутрь от внешней окружной поверхности первого демпфера 42, в которые вставляются первые центрирующие штифты 36. То есть число вырезов 44 совпадает с числом первых

центрирующих штифтов 36 и располагаются эти вырезы с тем же шагом и на той же окружности, что и штифты 36. Как показано на фиг. 2, зажатие первого демпфера 42 между внутренней поверхностью 14b стенки крышки 14 головки и фланцами 38 первых центрирующих штифтов 36 обеспечивает поддержание первого демпфера 42 в состоянии

5

выступания на заданную высоту относительно внутренней поверхности 14b стенки. То есть одновременно с использованием в качестве средств позиционирования (средств центрирования) для обеспечения позиционирования одного торца гильзы 12 цилиндра в заданном положении относительно крышки 14 головки первые центрирующие штифты 36 используются также в качестве средств крепления, которые

10

обеспечивают крепление первого демпфера 42 к крышке 14 головки. Кроме того, при перемещении поршневого узла 18 в сторону крышки 14 головки (в направлении стрелки В) торец этого узла приводится в контакт с первым демпфером 42, что предотвращает прямой контакт поршневого узла 18 с крышкой 14 головки и позволяет, таким образом, избежать возникновения ударов и шумов от ударов,

15

сопровождающих процесс такого контакта. Кроме того, в крышке 14 головки в положении со стороны центра крышки 14 головки относительно первого отверстия 28 сообщения сформировано первое отверстие 46 для стержня, в котором поддерживается описываемый ниже направляющий стержень 124. При этом первое отверстие 46 для стержня открыто в сторону внутренней поверхности

20

14b стенки крышки 14 головки (в направлении стрелки А) и не проходит через внешнюю поверхность 14a стенки. Как показано на фиг. 1, 3В и 4В, крышка 16 штока, как и крышка 14 головки, представляет собой, например, пластину из металлического материала, имеющую практически прямоугольную форму сечения, которая закрывает другой торец гильзы

25

12 цилиндра. При этом уплотнительный элемент (непоказанный), установленный на торце гильзы 12 цилиндра и приведенный в контакт с крышкой 16 штока, предотвращает утечку текучей среды под давлением из камеры 22b цилиндра через зазоры между гильзой 12 цилиндра и крышкой 16 штока. В центре этой крышки 16 штока сформировано отверстие 48 для штока, проходящее

30

через крышку в осевом направлении (в направлении стрелок А и В), а в четырех углах крышки 16 штока сформировано четыре вторых отверстия 50, через которые вставлены описываемые ниже соединительные стержни 88. Кроме того, в положении со стороны центра крышки 16 штока относительно вторых отверстий 52 сформировано второе отверстие 52 сообщения. Эти отверстия - отверстие 48 для штока, вторые отверстия 50

35

и второе отверстие 52 сообщения проходят в направлении толщины (в направлении стрелок А и В) через крышку 16 штока. В отверстии 48 для штока установлен держатель 54, поддерживающий шток 20 поршня с возможностью свободного перемещения. Этот держатель 54, получен, например, в результате вытяжки или т.п. из металлического материала, и включает в

40

себя цилиндрический корпус 56 держателя и фланец 58, сформированный на одном торце корпуса 56 держателя в радиальном направлении наружу. Часть корпуса 56 держателя располагается с выступанием из крышки 16 штока наружу (см. фиг. 1). При вставленном в отверстие 48 для штока в крышке 16 штока корпусе 56 держателя и фланце 8, располагающемся со стороны гильзы 12 цилиндра (в направлении стрелки

45

В), фланец 58 приводится в контакт с внутренней поверхностью стенки 16b крышки 16 штока, и множество (например, четыре) первых заклепок 60 вставляется в первые заклепочные отверстия 64 в крышке 16 штока через первые сквозные отверстия 62 во фланце 58 и соединяется с этими первыми отверстиями 64. В результате обеспечивается

крепление держателя 54 относительно отверстия 48 для штока в крышке 16 штока. При этом держатель 54 крепится соосно с отверстием 48 для штока.

Эти первые заклепки 60 представляют собой, например, самосверлящие или самопроникающие заклепки, каждая из которых имеет круглый фланец 66 и стержнеобразный штифт 68 меньшего по сравнению с фланцем 66 диаметра. При вставленных со стороны фланца 58 в первые сквозные отверстия 62 первых заклепках 60 и соединенных фланцах 66 этих заклепок с фланцем 58 штифты 68 забиваются в первые заклепочные отверстия 64 в крышке 16 штока. В результате обеспечивается соединение этих штифтов 68 с первыми сквозными отверстиями 62, и фланец 58 крепится относительно крышки 16 штока.

При этом первые заклепки 60 не ограничиваются самосверлящими заклепками, и могут представлять собой, например, обычные заклепки, которые крепятся за счет расклепывания и деформирования своих штифтов 68, выступающих со стороны внешней поверхности стенки 16а крышки 16 штока.

Внутри держателя 54 установлены втулка 70 и уплотнительная прокладка 72 для штока, располагающиеся рядом друг с другом в осевом направлении (в направлении стрелок А и В), через внутреннюю полость которых вставлен описываемый ниже шток 20 поршня. Скольжение уплотнительной прокладки 72 для штока в контакте с держателем, совершаемое одновременно со штоком 20 поршня, направляемым вдоль осевого направления втулкой 70, обеспечивает предотвращение утечки текучей среды под давлением через зазоры между держателем 54 и уплотнительной прокладкой 72 для штока.

Как показано на фиг. 1 и 3В, на внешней поверхности стенки 16а крышки 16 штока установлен второй порт 74 для подачи и выпуска текучей среды, соединенный через непоказанный трубопровод с источником текучей среды под давлением. Этот второй порт 74 представляет собой, например, блок из металлического материала, закрепленный при помощи сварки или т.п.

Внутри второго порта 74 сформирован соединительный канал 76 порта, имеющий L-образную форму сечения, который закреплен своим отверстием на внешней поверхности 16а стенки крышки 16 штока, открытым в направлении перпендикуляра к осевому направлению гильзы 12 цилиндра.

За счет сообщения соединительного канала 76 порта второго порта 74 со вторым отверстием 52 сообщения в крышке 16 штока этот второй порт 74 сообщается с внутренней полостью гильзы 12 цилиндра.

При этом вместо второго порта 74 на втором отверстии 52 сообщения может быть непосредственно установлен фитинг для соединения с трубопроводом.

В то же время на внутренней поверхности 16b стенки крышки 16 штока со стороны гильзы 12 цилиндра (в направлении стрелки В), как показано на фиг. 1 и 4В, сформировано множество вторых отверстия 78 для штифтов, располагающихся по окружности, диаметр которой меньше, чем внутренний окружной диаметр гильзы 12 цилиндра, и в эти вторые отверстия 78 для штифтов вставлены вторые центрирующие штифты 80. То есть число вторых центрирующих штифтов 80 совпадает с числом вторых отверстий 78 для штифтов.

Вторые отверстия 78 для штифтов сформированы на окружности заданного диаметра относительно центра крышки 16 штока и располагаются вдоль окружного направления на одинаковом расстоянии друг от друга. Вторые центрирующие штифты 80 имеют ту же форму, что и первые центрирующие штифты 36, и поэтому их подробное описание не приводится.

Запрессовка стержней 40 вторых центрирующих штифтов 80 во вторые отверстия 78 для штифтов обеспечивает крепление вторых центрирующих штифтов 80 на внутренней поверхности 14b стенки крышки 14 головки с выступанием фланцев 38 этих штифтов относительно внутренней поверхности 16b стенки крышки 16 штока.

5 При сборке гильзы 12 цилиндра относительно крышки 16 штока, как показано на фиг. 4 В, внешние окружные поверхности фланцев 38 вторых центрирующих штифтов 80 приводятся в контакт с внутренней окружной поверхностью гильзы 12 цилиндра, т.е. вписываются в эту окружную поверхность, что обеспечивает позиционирование гильзы 12 цилиндра относительно крышки 16 штока. То есть множество вторых
10 центрирующих штифтов 80 используется в качестве средств позиционирования для обеспечения позиционирования другого торца гильзы 12 цилиндра соосно с крышкой 16 штока.

Другими словами, вторые центрирующие штифты 80 размещены на окружности, имеющей заданный диаметр, так, что их внешние окружные поверхности приводятся
15 в контакт с внутренней окружной поверхностью гильзы 12 цилиндра или вписываются в эту окружную поверхность.

На внутренней поверхности 16b стенки крышки 16 штока установлен второй демпфер 82 кольцевой формы. Этот второй демпфер 82, например, имеет заданную толщину, выполнен из эластичного материала, такого как резина или т.п., и его внутренняя
20 окружная поверхность располагается на некотором расстоянии в радиальном направлении наружу от второго отверстия 52 сообщения.

Кроме того, во втором демпфере 82 имеется множество вырезов 84 практически круглой формы, располагающихся в радиальном направлении внутрь от внешней
25 окружной поверхности второго демпфера 82, в которые вставляются вторые центрирующие штифты 80. Зажатие второго демпфера 82 между внутренней поверхностью 16b стенки крышки 16 штока и фланцами 38 вторых центрирующих штифтов 80 обеспечивает поддержание второго демпфера 82 в состоянии выступания на заданную высоту относительно внутренней поверхности 16b стенки.

То есть число вырезов 84 совпадает с числом вторых центрирующих штифтов 80 и
30 располагаются эти вырезы с тем же шагом и на той же окружности, что и штифты 80.

Таким образом, одновременно с использованием в качестве средств позиционирования (средств центрирования) для обеспечения позиционирования другого торца гильзы 12 цилиндра в заданном положении относительно крышки 16 штока вторые центрирующие штифты 80 используются также в качестве средств крепления,
35 которые обеспечивают крепление второго демпфера 82 к крышке 16 штока.

Кроме того, при перемещении поршневого узла 18 в сторону крышки 16 штока (в направлении стрелки А) торец этого узла приводится в контакт со вторым демпфером 82, что предотвращает прямой контакт поршневого узла 18 с крышкой 16 штока и
40 позволяет, таким образом, избежать возникновения ударов и шумов от ударов, сопровождающих процесс такого контакта.

Кроме того, в крышке 16 штока в положении со стороны центра крышки 16 штока относительно второго отверстия 52 сообщения сформировано второе отверстие 86 для стержня, в котором поддерживается описываемый ниже направляющий стержень 124. При этом, как показано на фиг. 1, второе отверстие 86 для стержня открыто в сторону
45 внутренней поверхности 16b стенки крышки 16 штока (в направлении стрелки В) и не проходит на внешнюю поверхность 16a стенки.

Кроме того, при приведенном в контакт с внутренней поверхностью 14b стенки крышки 14 головки одном торце гильзы 12 цилиндра и приведенном в контакт с

внутренней поверхностью 16b стенки крышки 16 штока другом торце гильзы 12 цилиндра в четыре первые и вторые отверстия 26, 50 вставлены соединительные стержни 88, на оба конца которых накручены крепежные гайки 90 (см. фиг. 1, 3А и 3В), затянутые до приведения в контакт с внешними поверхностями 14а, 16а стенок соответственно
5 крышки 14 головки и крышки 16 штока. В результате обеспечивается крепление гильзы 12 цилиндра в зажатом между крышкой 14 головки и крышкой 16 штока состоянии.

Кроме того, как показано на фиг. 5, на соединительных стержнях 88 установлены держатели 94 датчиков, поддерживающие датчики 92 обнаружения для обнаружения
10 положения поршневого узла 18. Эти держатели 94 датчиков установлены практически перпендикулярно направлению прохождения соединительных стержней 88 с возможностью перемещения вдоль этих соединительных стержней 88 и снабжены монтажными кронштейнами 96 для монтажа датчиков 92 обнаружения, проходящими от положений поддержания на соединительных стержнях 88. В кронштейнах 96 сформированы, например, канавки с круглой формой сечения, располагающиеся
15 практически параллельно соединительным стержням 88, предназначенные для размещения и поддержания датчиков 92 обнаружения.

Датчики 92 обнаружения представляют собой магнитные датчики с возможностью обнаружения магнитного поля магнитов 122 описываемого ниже кольца 100. При этом число держателей 94 датчиков с датчиками 92 обнаружения выбирается в соответствии
20 с необходимостью.

Как показано на фиг. 1, 2, 6 и 7, поршневой узел 18 включает в себя дискообразную пластину 98, соединенную с одним концом штока 20 поршня, и кольцо 100, соединенное с внешней кромкой пластины 98.

Пластина 98, выполнена, например, из металлического пластинчатого элемента с
25 практически постоянной толщиной, обладающего эластичностью, и снабжена множеством (например, четыремя) вторых сквозных отверстий 102, сформированных на центральном участке пластины 98, которые проходят в направлении толщины. В эти вторые сквозные отверстия 102 вставляются вторые заклепки 104. При этом вторые заклепки (штифты) 104 вставляются во вторые заклепочные отверстия 106,
30 сформированные на одном конце штока 20 поршня, и соединяются с этими отверстиями. В результате обеспечивается соединение пластины 98 с одним концом штока 20 поршня в практически перпендикулярном направлении.

Как и первые заклепки 60, вторые заклепки 104 представляют собой, например, самосверлящие заклепки. При вставленных вторых заклепках 104, фланцы 66 которых
35 располагаются со стороны крышки 14 головки (в направлении стрелки В) относительно пластины 98, штифты 68 забиваются внутрь штока 20 поршня и соединяются со вторыми заклепочными отверстиями 106. В результате обеспечивается крепление пластины 98 относительно штока 20 поршня.

Кроме того, на внешней кромке пластины 98 имеется множество (например, четыре) третьих сквозных отверстий 108, которые проходят в направлении толщины. Третьи сквозные отверстия 108 сформированы на одинаковом расстоянии друг от друга вдоль
40 окружного направления на окружности заданного диаметра относительно центра пластины 98.

Кроме того, в положении на некотором расстоянии в радиальном направлении
45 внутрь от третьих сквозных отверстий 108 в пластине 98 сформировано установочное отверстие ПО для стержня, который проходит в направлении толщины и через которое вставлен описываемый ниже направляющий стержень 124.

Кроме того в положении между центром, закрепленным на штоке 20 поршня, и

внешней кромкой в пластине 98 имеется ребро 112 жесткости, имеющее изогнутую форму сечения. Ребро 112 жесткости имеет вид кольца, проходящего вдоль окружного направления, с выступанием в противоположную относительно штока 20 поршня сторону (в направлении стрелки В). Ребро 112 жесткости может быть сформировано и с выступанием в сторону штока 20 поршня (в направлении стрелки А). При этом ребро 112 жесткости располагается на некотором расстоянии в радиальном направлении внутрь от установочного отверстия 110 для стержня.

Это ребро 112 жесткости обеспечивает заданную величину степени изгиба пластины 98, обладающей упругостью. Другими словами, за счет соответствующего изменения положения и формы ребра 112 жесткости появляется возможность свободного регулирования величины изгиба пластины 98. Кроме того указанное выше ребро 112 жесткости может отсутствовать.

Соединение пластины 98 с концом штока 20 поршня может быть обеспечено не только с помощью вторых заклепок 104. Соединение пластины 98 с концом штока 20 поршня может быть осуществлено, например, в результате зачеканки или сварки, в результате запрессовки или склеивания или с помощью резьбы. Кроме того, соединение пластины 98 может быть обеспечено в результате запрессовки штифта в шток 20 поршня и последующего пластического деформирования конца этого штифта.

Кольцо 100 имеет, например, круглую форму сечения и выполнено из металлического материала. Кромка этого кольца 100 со стороны крышки 14 головки (в направлении стрелки В) приведена в контакт с внешней кромкой пластины 98 и закреплена на ней с помощью множества третьих заклепок 114. Подобно первым и вторым заклепкам 60, 104 третьи заклепки 114 представляют собой, например, самосверлящие заклепки. При вставленных третьих заклепках 114, фланцы 66 которых располагаются со стороны крышки 14 головки (в направлении стрелки В) относительно пластины 98, штифты 68 забиваются в третьи заклепочные отверстия 115 кольца 100. В результате эти штифты соединяются с заклепочными отверстиями 115, и обеспечивается крепление кольца 100.

Кроме того, как показано на фиг. 2, на кольце 100 через кольцевые канавки, сформированные на его внешней окружной поверхности, установлены уплотнительная прокладка 116 для поршня и кольцо 118 компенсации износа. Скольжение уплотнительной прокладки 116 для поршня в контакте с внутренней окружной поверхностью гильзы 12 цилиндра обеспечивает предотвращение утечки текучей среды под давлением через зазоры между кольцом 100 и гильзой 12 цилиндра, а скольжение кольца 118 компенсации износа в контакте с внутренней окружной поверхностью гильзы 12 цилиндра обеспечивает движение кольца 100 в осевом направлении (в направлении стрелок А и В) вдоль гильзы 12 цилиндра.

Кроме того, как показано на фиг. 1, 2, на боковой поверхности кольца 100 обращенной в сторону крышка 14 головки, сформировано множество (например, четыре) отверстий 120, открытых в осевом направлении, внутрь которых запрессованы цилиндрические магниты 122. Магниты 122 установлены так, что при размещении поршневого узла 18 внутри гильзы 12 цилиндра, как показано на фиг. 5, магниты 122 располагаются в положениях напротив четырех соединительных стержней 88, и магнитное поле магнитов 122 обнаруживается с помощью датчиков 92 обнаружения, поддерживаемых держателями 94, установленными на соединительных стержнях 88.

Как показано на фиг. 1, 2 и 4А-5, направляющий стержень 124 с круглой формой сечения одним своим концом вставлен в первое отверстие 46 для стержня в крышке 14 головки, другим своим концом вставлен во второе отверстие 86 для стержня в крышке 16 штока и при этом вставлен в установочное отверстие 110 для стержня в пластине

98. Поэтому внутри гильзы 12 цилиндра направляющий стержень 124, закрепленный в крышке 14 головки и крышке 16 штока, располагается параллельно осевому направлению (направлению перемещения) поршневого узла 18 и препятствует поворотному движению поршневого узла 18 при перемещении этого поршневого узла в осевом направлении. То есть направляющий стержень 124 используется в качестве средства предотвращения поворотного движения поршневого узла 18.

Кроме того, в установочном отверстии 110 для стержня установлен кольцевой уплотнитель, обеспечивающий предотвращение утечки текучей среды под давлением через зазоры между направляющим стержнем 124 и установочным отверстием 110 для стержня.

Как показано на фиг. 1, шток 20 поршня выполнен в виде стержня, имеющего заданную длину вдоль осевого направления (в направлении стрелок А и В), и включает в себя основной участок 126 практически постоянного диаметра и дистальный концевой участок 128 меньшего диаметра, сформированный на другом конце основного участка 126. Дистальный концевой участок 128 выступает наружу из крышки 16 штока через держатель 54. Один конец основного участка 126 имеет форму практически плоской поверхности, перпендикулярной осевому направлению штока 20 поршня, которая соединена с пластина 98.

Гидро(пневмо)цилиндр 10 согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения имеет конструкцию, в основном соответствующую описанной выше. Ниже приводится описание процесса работы и преимуществ этого (пневмо)цилиндра 10. При этом положение, при котором поршневой узел 18 перемещен в сторону крышки 14 головки (в направлении стрелки В), считается исходным положением.

Сначала текучая среда под давлением вводится из непоказанного источника текучей среды под давлением в первый порт 30. В этом случае второй порт 74 в результате операции переключения переключающего клапана (непоказанного) находится в состоянии сообщения с атмосферой. В результате текучая среда под давлением подается из первого порта 30 в соединительный канал 32 порта и первое отверстие 28 сообщения, а поршневой узел 18 под действием текучей среды под давлением, поданной из первого отверстия 28 сообщения в камеру 22а цилиндра, отжимается в сторону крышки 16 штока (в направлении стрелки А). Вместе с поршневым узлом 18 совершает перемещение и шток 20 поршня, в результате чего торцевая поверхность кольца 100 приводится в контакт со вторым демпфером 82 и достигает своего конечного положения при перемещении.

В то же время, в случае необходимости перемещения поршневого узла 18 в противоположном направлении (в направлении стрелки В) текучая среда под давлением подается во второй порт 74. При этом первый порт 28 для текучей среды в результате операции переключения переключающего клапана (непоказанного) сообщается с атмосферой. Из второго порта 74 через соединительный канал 76 порта и второе отверстие 52 сообщения текучая среда под давлением подается в камеру 22b цилиндра, и под действием текучей среды под давлением, введенной в эту камеру 22b цилиндра, поршневой узел 18 отжимается в сторону крышки 14 головки (в направлении стрелки В).

При этом перемещение поршневого блока 18 сопровождается перемещением и штока 20 поршня, направляемого держателем 54, в результате чего кольцо 100 поршневого узла 18 приводится в контакт с первым демпфером 42 на крышке 14 головки и возвращается в свое исходное положение.

При перемещении поршневого узла 18 вдоль гильзы 12 цилиндра в осевом

направлении (в направления стрелок А и В) описанным выше способом поворотное движение поршневого узла 18 при перемещении предотвращается за счет перемещения вдоль направляющего стержня 124, вставленного внутри этого поршневого узла 18. Поэтому магниты 122, установленные в поршневом узле 18, сохраняют свое положение, при котором они обращены в сторону датчиков 92 обнаружения, что обеспечивает возможность надежного обнаружения перемещения поршневого узла 18 с помощью датчиков 92 обнаружения.

Как показано выше, согласно первому варианту осуществления, в поршневом узле 18, входящем в состав гидро(пневмо)цилиндра 10, пластина 98, выполненная в виде пластинчатого элемента, соединена с одним концом штока 20 поршня при помощи вторых заклепок 104, и поэтому по сравнению с гидро(пневмо)цилиндром прежней конструкции, в котором поршень соединялся со штоком поршня при помощи винтов или т.п., появляется возможность получения примерно такого же усилия затяжки с использованием заклепок (вторых заклепок 104), имеющих более короткую осевую длину, чем такие винты. В результате по сравнению с гидро(пневмо)цилиндром прежней конструкции появляется возможность уменьшения длины поршневого узла 18 вдоль осевого направления (в направлении стрелок А и В) и, следовательно, возможность уменьшения размера гидро(пневмо)цилиндра 10 в осевом направлении.

Кроме того, так как фланцы 66 вторых заклепок 104 имеют меньшую толщину, чем головки болтов или т.п., то появляется возможность уменьшения величины выступания поршневого узла 18 в сторону крышки 14 головки (в направлении стрелки В), что способствует уменьшению размера (общей длины) поршневого узла 18.

В то же время поршневой узел 18 не ограничивается конструкцией, описанной выше. Например, как в поршневом узле 150, представленном на фиг. 8А, поршневой узел 150 может быть снабжен выгнутым участком (позиционирующим элементом) 158, который соответствует одному концу штока 154 поршня, имеющему конический участок 152, и размещен в центре пластины 156 с выступанием в сторону крышки 14 головки (в направлении стрелки В), причем через этот выгнутый участок 158 пластина 156 соединена со штоком 154 поршня при помощи множества вторых заклепок 104.

Этот выгнутый участок 158 имеет, например, практически U-образную форму в поперечном сечении, и образован наклонным участком 162, наклоненным относительно основания 160 пластины 156, и плоским участком 164, сформированным на дистальном конце наклонного участка 162. Основание 160 и плоский участок 164 располагаются практически параллельно друг другу, а наклонный участок 162 имеет кольцевую форму.

Кроме того, выгнутый участок 158 смонтирован так, что закрывает один конец штока 154 поршня, плоский участок 164 приведен в контакт с одним концом штока поршня, имеющего форму практически плоской поверхности, а наклонный участок 162 приведен в контакт с коническим участком 152. В этом состоянии пластина 156 закреплена на штоке 154 поршня за счет множества вторых заклепок 104, забитых в шток 154 поршня в направлении перпендикуляра к наклонному участку 162.

То есть вторые заклепки 104 забиты под заданным углом наклона относительно оси штока 154 поршня.

Таким образом, размещение выгнутого участка 158 в центре пластины 156 и соединение этой пластины со штоком 154 поршня в результате зацепления с одним концом этого штока обеспечивают возможность беспрепятственного и надежного позиционирования пластины 156 соосно со штоком 154 поршня. Кроме того, забивание вторых заклепок 104 под углом наклона относительно оси штока 154 поршня приводит к тому, что направление перемещения поршневого узла 150 и направление затяжки

вторых заклепок 104 при этом располагаются не на одной прямой линии, и, таким образом, позволяет предотвратить ослабление затяжки при перемещении поршневого узла 150.

Кроме того, как в поршневом узле 170, представленном на фиг. 8В, к центру пластины 172 может быть выполнено установочное отверстие 174 для штока 20 поршня и пластина 172 может быть снабжена трубчатым участком 176, проходящим в осевом направлении (в направлении стрелки А) от этого установочного отверстия 174. Одним своим концом шток 20 поршня может быть вставлен в трубчатый участок 176 и установочное отверстие 174 и закреплен на пластине 172 при помощи множества вторых заклепок 104, забиваемых в шток 20 поршня со стороны внешней окружной поверхности трубчатого участка 176, для обеспечения взаимного соединения элементов этого поршневого узла.

В этом случае так же, как и в случае описанного выше поршневого узла 150, вставленный в установочное отверстие 174 пластины 172 шток 20 поршня обеспечивает беспрепятственного и надежного позиционирования пластины соосно со штоком 20 поршня. Кроме того, забивание вторых заклепок 104 в пластину 172 практически перпендикулярно оси штока 20 поршня приводит к тому, что направление перемещения (в направлении стрелок А и В) поршневого узла 170 и направление затяжки вторых заклепок 104 при этом располагаются практически перпендикулярно друг другу, и, таким образом, обеспечивает возможность надежного предотвращения ослабления затяжки при перемещении поршневого узла 170.

Поршневой узел 180, представленный на фиг. 9, установлен в гидро(пневмо)цилиндре 182, включающем в себя амортизирующий механизм, в котором цилиндрический амортизирующий элемент 186 соединен с боковой поверхностью пластины 98, обращенной к крышке 184 головки.

Амортизирующий элемент 186 имеет форму, например, стакана с установочным фланцем 188, проходящим в радиальном направлении наружу от отверстия стакана. Своим дном 190 амортизирующий элемент 186 обращен к крышке 184 головки (в направлении стрелки В), а его установочный фланец 188 приведен в контакт с пластиной 98 и соединен с этой пластиной 98 при помощи множества четвертых заклепок 192.

При этом установочный фланец 188 амортизирующего элемента 186 закреплен с внешней стороны от вторых заклепок 104.

При перемещении поршневого узла 180, совершаемого под действием подаваемой текучей среды под давлением, в сторону крышки 184 головки (в направлении стрелки В) амортизирующий элемент 186 постепенно вставляется в амортизирующее отверстие 194 в крышке 184 головки и перемещается со скольжением вдоль уплотнительного кольца 196, установленного на внешней окружной поверхности этого отверстия, в результате чего происходит снижение расхода и сжатие текучей среды под давлением внутри камеры 22а цилиндра. При этом сжатая текучая среда становится сопротивлением перемещению поршневого узла 180. и по мере приближения поршневого узла 180 к своему конечному положению при перемещении скорость перемещения поршневого узла 180 постепенно замедляется.

Таким образом, соединение амортизирующего элемента 186 с пластиной 98, входящей в состав поршневого узла 180, при помощи четвертых заклепок 192 обеспечивает возможность беспрепятственного дополнения конструкции гидро(пневмо)цилиндра этим амортизирующим элементом и создания гидро(пневмо)цилиндра 182, снабженного амортизирующим механизмом. При этом выбор и монтаж амортизирующего элемента 186 может быть осуществлен в соответствии с требуемыми характеристиками амортизирующего механизма.

Кроме того, амортизирующий элемент 186 не ограничивается конструкцией в форме стакана, как в описанном выше поршневом узле 180, в котором дно 190 этого амортизирующего элемента располагается с противоположной от конца штока 20 поршня стороны. Например, как в гидро(пневмо)цилиндре 202, имеющем поршневой узел 200, представленный на фиг. 10, может быть использован амортизирующий элемент 204 в форме стакана, в котором с противоположной от конца штока 20 поршня стороны располагается отверстие стакана.

Амортизирующий элемент 204 имеет в сечении U-образную форму, своим дном 206 этот элемент приведен в контакт с боковой поверхностью пластины 98 так, что располагается соосно со штоком 20 поршня, и вместе с пластиной 98 соединен с одним концом штока 20 поршня при помощи вторых заклепок 104. То есть вместе с пластиной 98 амортизирующий элемент 204 закреплен на штоке 20 поршня.

Вторые заклепки 104, которые вставлены со стороны отверстия стакана внутрь амортизирующего элемента 204 так, что фланцы 66 этих заклепок располагаются со стороны крышки 184 головки, и головки которых забиты при помощи устройства для забивания (непоказанного) со стороны отверстия стакана, обеспечивают взаимное соединение амортизирующего элемента 204, пластины 98 и штоки 20 поршня в одно целое.

Таким образом, соединение амортизирующего элемента 204 с пластиной 98, входящей в состав поршневого узла 200, при помощи вторых заклепок 104 обеспечивает возможность беспрепятственного дополнения конструкции гидро(пневмо)цилиндра этим амортизирующим элементом и создания гидро(пневмо)цилиндра 202, снабженного амортизирующим механизмом.

Кроме того, возможность закрепления амортизирующего элемента 204 на пластине 98 при помощи вторых заклепок 104, предназначенных для взаимного соединения пластины 98 и штока 20 поршня, позволяет избежать увеличения числа заклепок и тем самым сократить число комплектующих деталей, а также уменьшить число этапов операций сборки.

Ниже со ссылками на фиг. 11 приводится описание гидро(пневмо)цилиндра 220, согласно второму варианту осуществления. Элементом конструкции, совпадающим с элементами конструкции в гидро(пневмо)цилиндре 10, согласно рассмотренному выше первому варианту осуществления, присвоены те же самые номера позиций, и подробное описание этих элементов конструкции не приводится.

Гидро(пневмо)цилиндр 220 отличается от одноштокового гидро(пневмо)цилиндра 10, согласно первому варианту осуществления тем, что двухштоковый гидро(пневмо)цилиндр, в котором оба конца штока 226 поршня выступают соответственно от первой и второй торцевых крышек 222, 224, установленных на обоих торцах гильзы 12 цилиндра.

Как показано на фиг. 11, гидро(пневмо)цилиндр 220 снабжен первой и второй торцевыми крышками 222, 224 практически симметричной формы, установленными на обоих торцах гильзы 12 цилиндра так, что эта гильза цилиндра располагается между ними. Примерно в центре этих первой и второй торцевых крышек 222, 224 через соответствующие отверстия 48 для штока установлены держатели 228a, 228b, закрепленные на этих крышках при помощи первых заклепок 60.

Кроме того, поршневой узел 230, установленный внутри гильзы 12 цилиндра, включает в себя пластину 234 с установочным отверстием 232, выполненным практически в центре этой пластины, и кольцо 100, соединенное с внешней кромкой пластины 234. Своим практически центральным участком шток 226 поршня вставлен в установочное отверстие 232. Шток 226 поршня и трубчатый участок 236 пластины

234, проходящий в осевом направлении от установочного отверстия 232, закреплены между собой в радиальном направлении при помощи второй заклепки 238.

Эта вторая заклепка 238 вставлена в шток 226 поршня через второе сквозное отверстие 240а, сформированное на трубчатом участке 236 пластины 234, и забита во второе заклепочное отверстие 242, проходящее через шток 226 поршня в направлении, практически перпендикулярном оси. Выступающий дистальный конец второй заклепки 238 приведен в зацепление со вторым сквозным отверстием 240b на трубчатом участке 236 с противоположной стороны. То есть вторая заклепка 238 вбита в направлении, практически перпендикулярном оси штока 226 поршня.

При этом соединение между пластиной 234 и штоком 226 поршня не ограничивается случаем использования одной второй заклепки 238, описанным выше. Например, взаимное соединение пластины 234 и штока 226 поршня может быть обеспечено вбиванием множества вторых заклепок 238 в шток 226 поршня со стороны внешней окружной поверхности трубчатого участка 236.

Кроме того, один конец штока 226 поршня поддерживается в выступающем наружу виде с возможностью свободного перемещения через держатель 228а, закрепленный на первой торцевой крышке 222, а другой конец штока 226 поршня поддерживается в выступающем наружу виде с возможностью свободного перемещения через держатель 228b, закрепленный на второй торцевой крышке 224.

В таком гидро(пневмо)цилиндре 220, например, при подаче текучей среды под давлением в камеру 22а цилиндра из первого порта 30, установленного на первой торцевой крышке 222, поршневой узел 230 отжимается и перемещается в сторону второй торцевой крышки 224 (в направлении стрелки А), в результате чего один конец штока 226 поршня постепенно перемещается внутрь гильзы 12 цилиндра, а другой конец штока 226 поршня постепенно выходит наружу из второй торцевой крышки 224.

В то же время в случае необходимости перемещения поршневого узла 230 в противоположном направлении (в направлении стрелки В) текучая среда под давлением подается через второй порт 74 в камеру цилиндра 22b. При этом поршневой узел 230 отжимается и перемещается в сторону первой торцевой крышки 222 (в направлении стрелки В), в результате чего один конец штока 226 поршня постепенно выходит наружу из первой торцевой крышки 222, другой конец штока 226 поршня постепенно перемещается внутрь гильзы 12 цилиндра.

Как показано выше, согласно второму варианту осуществления, поршневой узел 230 может быть установлен практически в центре одного штока 226 поршня, и забивание второй заклепки 238 в шток 226 поршня со стороны внешней окружной поверхности пластины 234 может обеспечить возможность беспрепятственного создания поршневого узла 230 двухштокового гидро(пневмо)цилиндра 220.

Кроме того, возможность закрепления поршневого узла 230 без выполнения какой-либо механической обработки штока 226 поршня позволяет изменять положение поршневого узла 230 при использовании одного поршневого штока 226 и, таким образом, обеспечивать беспрепятственное соответствующее изменение технических характеристик гидро(пневмоцилиндра).

Гидро(пневмо)цилиндр, в соответствии с настоящим изобретением, не ограничивается рассмотренными выше вариантами осуществления. Очевидно, что в рассмотренные варианты осуществления изобретения могут быть внесены самые различные изменения и дополнения, не выходящие за пределы объема изобретения, определяемого прилагаемой формулой изобретения.

Список номеров позиций на чертежах:

10, 182, 202, 220 - гидро(пневмо)цилиндр; 12 - гильза цилиндра; 14, 184 - крышка головки; 16 - крышка штока; 18, 150, 170, 180, 200, 230 - поршневой узел; 20, 154, 226 - шток поршня; 22а, 22б - камера цилиндра; 38, 66 - фланец; 54, 228а, 228б - держатель; 60 - первая заклепка; 98, 156, 172, 234 - пластина; 100 - кольцо; 104, 238 - вторая заклепка; 158 - выгнутый участок; 174, 232 - установочное отверстие; 176, 236 - трубчатый участок; 186, 204 - амортизирующий элемент; 194 - амортизирующее отверстие; 222 - первая торцевая крышка; 224 - вторая торцевая крышка

(57) Формула изобретения

10 1. Гидро(пневмо)цилиндр (10, 182, 202, 220), содержащий гильзу (12) цилиндра, имеющую внутри камеры (22а, 22б) цилиндра, а также крышку (14, 16, 184, 222, 224), смонтированную на торце гильзы (12) цилиндра, и поршень (18, 150, 170, 180, 200, 230), установленный с возможностью свободного перемещения вдоль камеры (22а, 22б) цилиндра, отличающийся тем, что

15 центральный участок (18, 150, 170, 180, 200, 230) поршня соединен со штоком (20, 154, 226) поршня при помощи штифта (104, 238), вставленного в этот шток поршня и подвергнутого пластическому деформированию.

2. Гидро(пневмо)цилиндр по п. 1, отличающийся тем, что поршень (18, 150, 170, 180, 200, 230) содержит:

20 пластину (98, 156, 172, 234), соединенную с концом штока (20, 154, 226) поршня; и кольцо (100), размещенное на внешней кромке пластины (98, 156, 172, 234) с возможностью скольжения вдоль внутренней окружной поверхности гильзы (12) цилиндра,

25 причем центральный участок пластины (98, 156, 172, 234) закреплен при помощи штифта (104, 238).

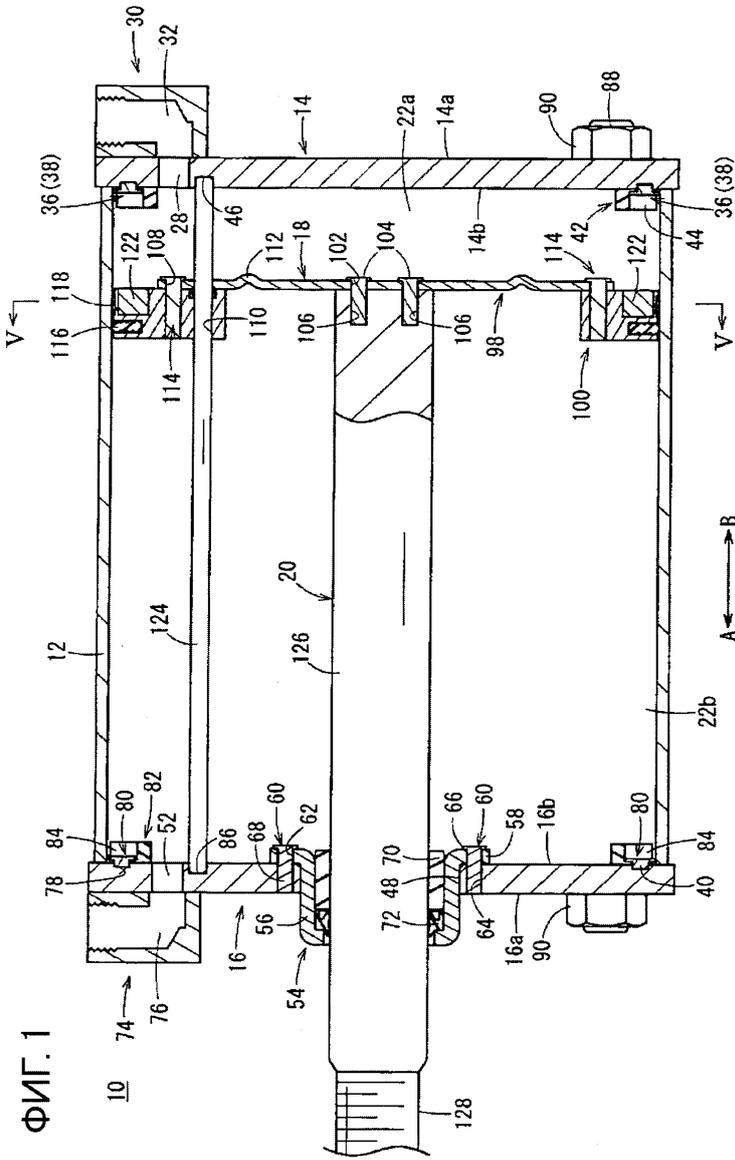
3. Гидро(пневмо)цилиндр по п. 1 или 2, отличающийся тем, штифт (104) содержит заклепку, забитую в шток (20) поршня в осевом направлении этого штока (20) поршня.

30 4. Гидро(пневмо)цилиндр по п. 1 или 2, отличающийся тем, что штифт (104) забит в шток (154) поршня под заданным углом наклона относительно осевого направления штока (154) поршня.

5. Гидро(пневмо)цилиндр по п. 4, отличающийся тем, что в центре пластины (156) имеется позиционирующий элемент (158), в который вставлен конец штока (154) поршня, располагающийся соосно этому позиционирующему элементу, и через который пластина (156) и шток (154) поршня соединены между собой при помощи штифта (104).

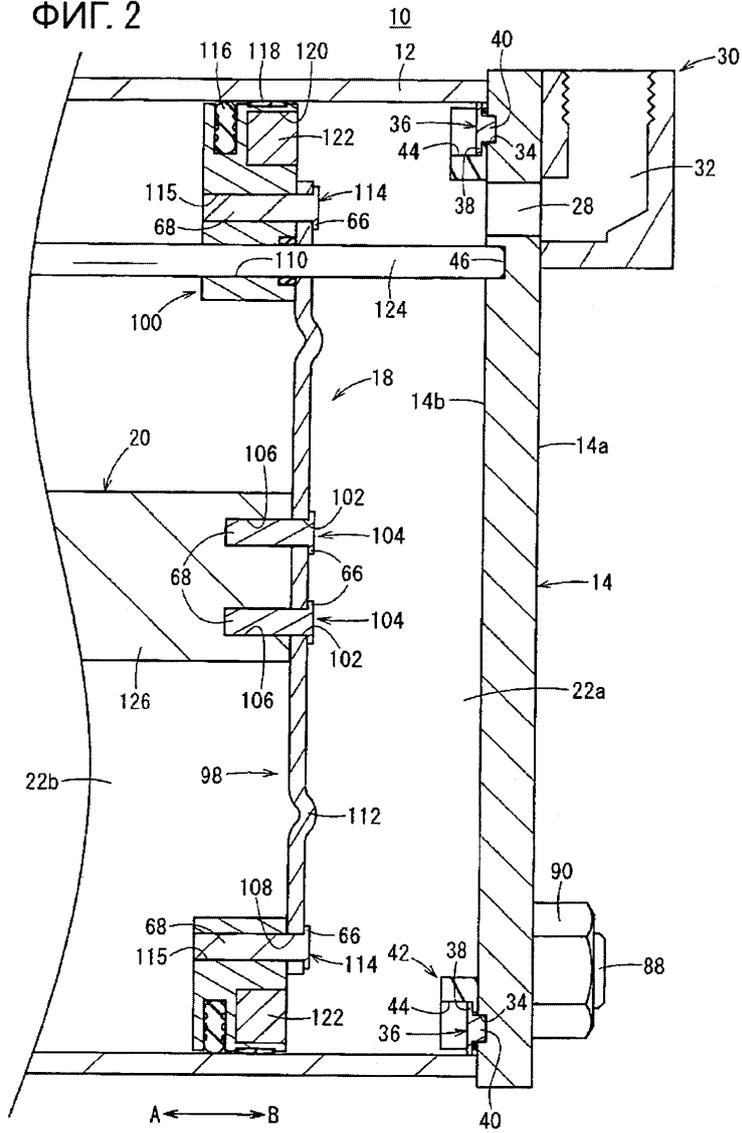
35 6. Гидро(пневмо)цилиндр по п. 2, отличающийся тем, что дополнительно в центре пластины (98) имеется амортизирующий элемент (186, 204), установленный с выступанием в направлении удаления от штока (20) поршня, закрепленный на пластине (98) при помощи штифта (104, 192) и предназначенный для замедления скорости перемещения поршня (180, 200) при размещении в приемном отверстии (194) в крышке (184).

40

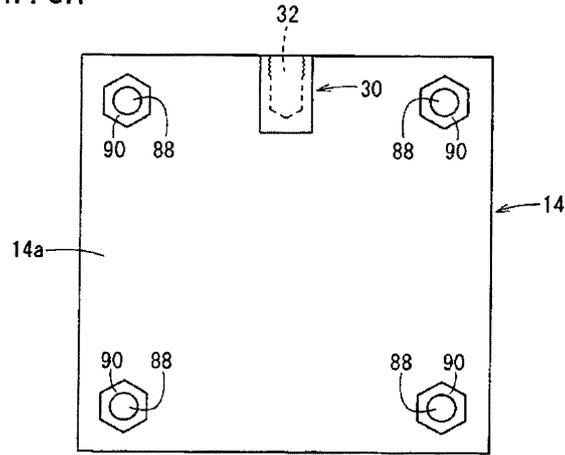


ФИГ. 1

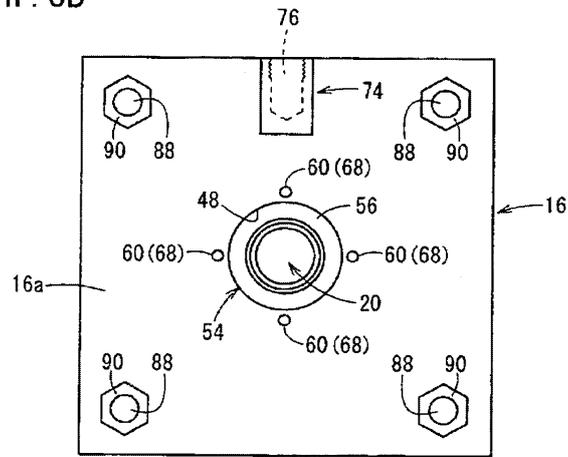
ФИГ. 2



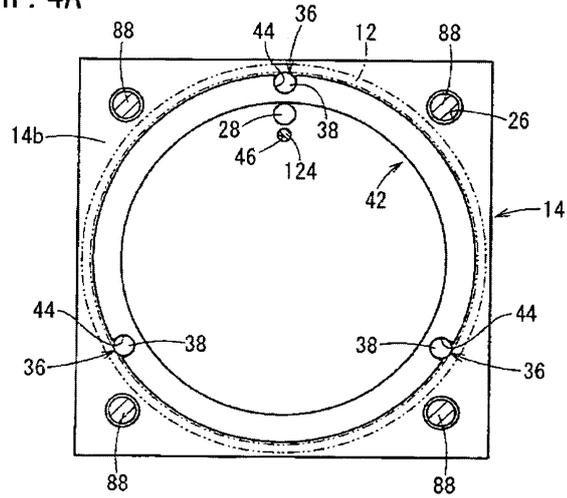
ФИГ. 3А



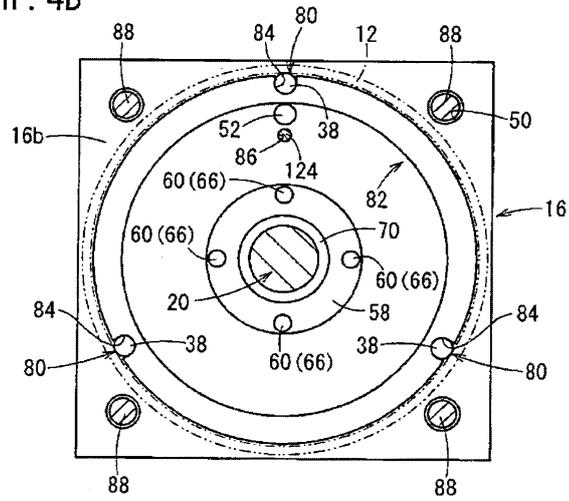
ФИГ. 3В



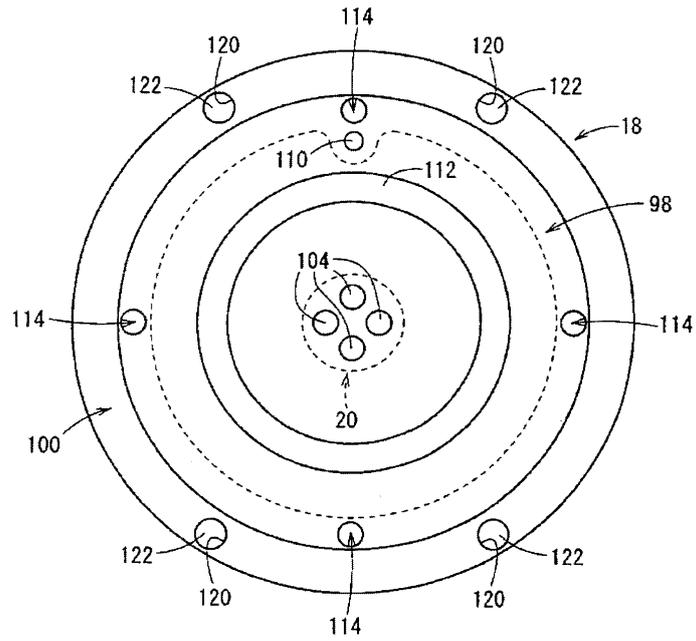
ФИГ. 4А

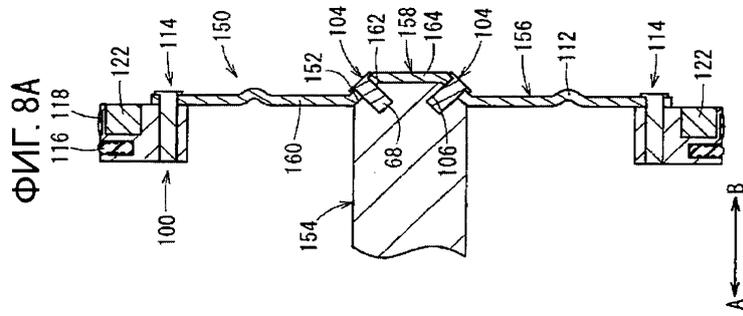
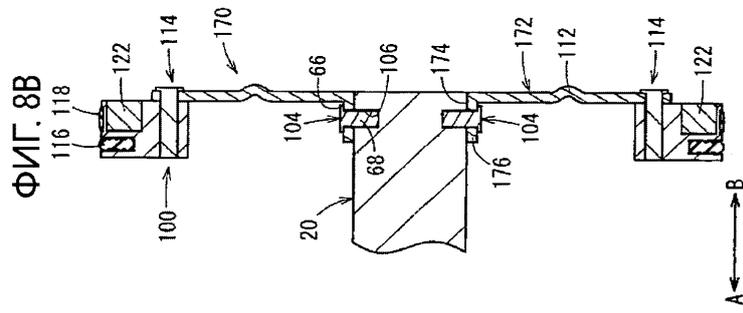


ФИГ. 4В

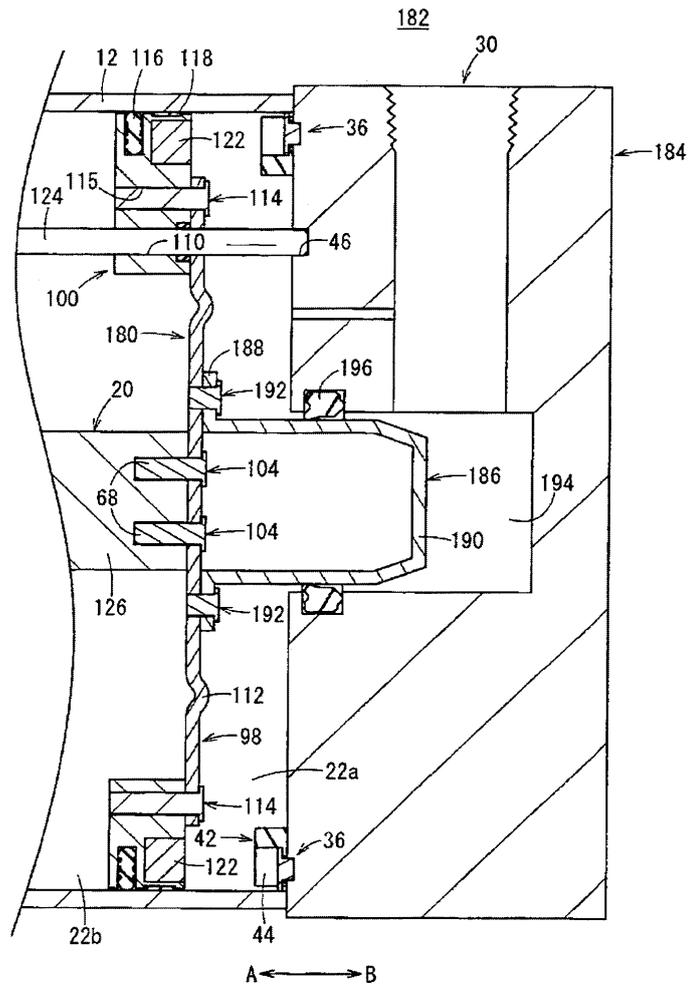


ФИГ. 7





ФИГ. 9



ФИГ. 10

