



(51) МПК
F16K 11/00 (2006.01)
F16K 27/04 (2006.01)
F16K 31/02 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК

F16K 11/00 (2019.02); *F16K 27/04* (2019.02); *F16K 31/02* (2019.02)

(21) (22) Заявка: 2017111034, 04.08.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 04.08.2015

Дата регистрации:
 15.04.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
 04.09.2014 JP 2014-180677

(43) Дата публикации заявки: 04.10.2018 Бюл. № 28

(45) Опубликовано: 15.04.2019 Бюл. № 11

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 04.04.2017

(86) Заявка РСТ:
 JP 2015/072009 (04.08.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:
 WO 2016/035495 (10.03.2016)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

**МИЯДЗОЕ Синдзи (JP),
 ЙОСИМУРА Синити (JP),
 МУРАКАМИ Такаси (JP)**

(73) Патентообладатель(и):

ЭсЭмСи КОРПОРЕЙШН (JP)

(56) Список документов, цитированных в отчете

о поиске: US 3874405 A, 01.04.1975. JPH
 11230375 A, 27.08.1999. US 6283149 B1,
 04.09.2001. RU 2190143 C2, 27.09.2002. RU
 2350813 C1, 27.03.2009.

(54) **ДВОЙНОЙ ЧЕТЫРЕХЛИНЕЙНЫЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН**

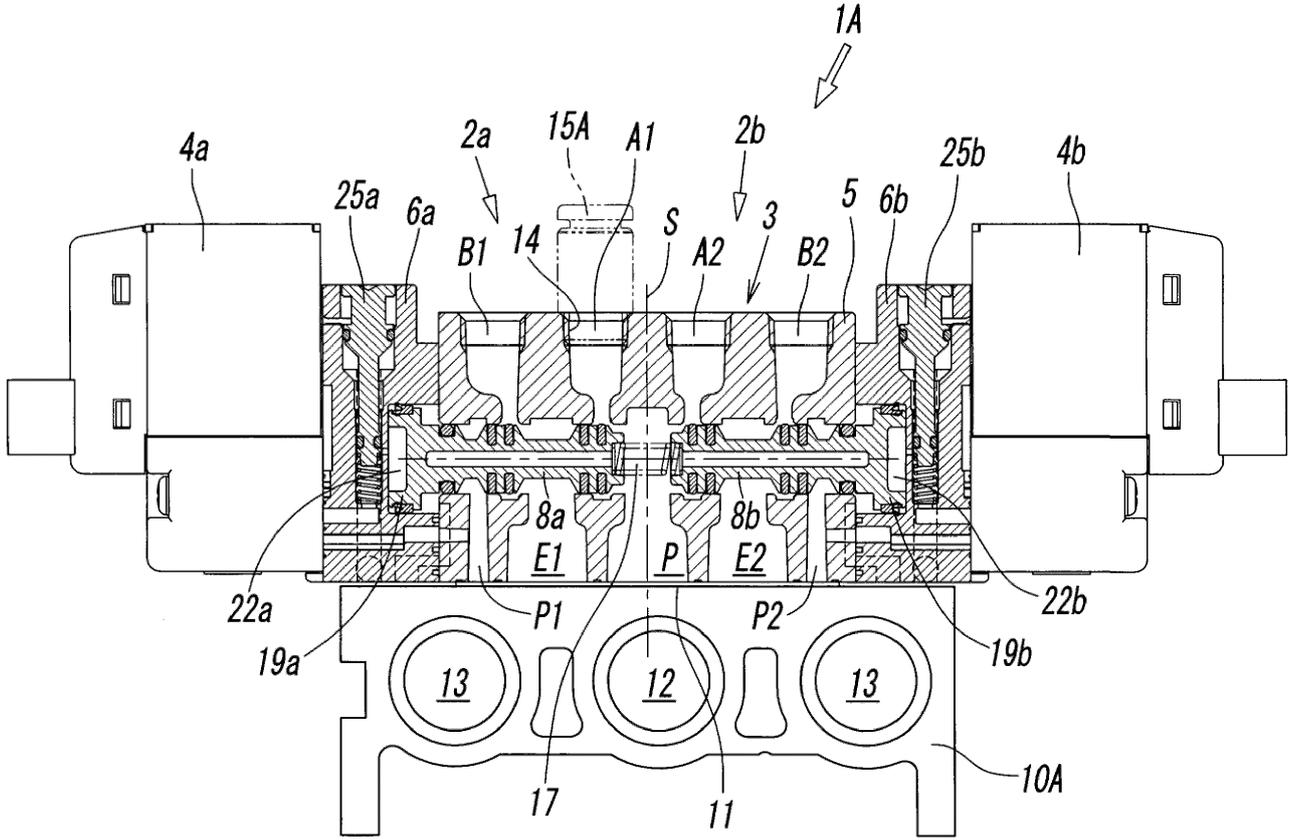
(57) Реферат:

Заявлен двойной четырехлинейный электромагнитный клапан, содержащий: одно отверстие клапана, обеспеченное в корпусе клапана, а также первый золотник и второй золотник, которые помещены в отверстие клапана с возможностью скольжения независимо друг от друга. Клапан содержит первый управляющий клапан и второй управляющий клапан, которые являются клапанами соленоидного типа и предназначены для приведения в действие первого золотника и второго золотника при помощи управляющей

текучей среды. Клапан содержит главное впускное отверстие, которое сообщается с отверстием клапана в положении, где первый золотник и второй золотник обращены друг к другу. Клапан содержит первое выходное отверстие и второе выходное отверстие, которые сообщаются с отверстием клапана с двух соответствующих сторон главного впускного отверстия. Клапан содержит первое выпускное отверстие и второе выпускное отверстие, которые сообщаются с отверстием клапана с двух соответствующих внешних сторон первого

выходного отверстия и второго выходного отверстия. Клапан содержит третье выходное отверстие и четвертое выходное отверстие, которые сообщаются с отверстием клапана с двух соответствующих внешних сторон первого выпускного отверстия и второго выпускного отверстия, а также первое впускное отверстие и второе впускное отверстие, которые сообщаются с отверстием клапана с двух соответствующих внешних сторон третьего выходного отверстия

и четвертого выходного отверстия. Главное впускное отверстие и каждое из первого впускного отверстия и второго впускного отверстия сообщаются друг с другом. Техническим результатом является создание компактного, рационально спроектированного двойного четырехлинейного электромагнитного клапана, который является электромагнитным клапаном, имеющим функцию двух четырехлинейных клапанов. 7 з.п. ф-лы, 13 ил.



ФИГ. 1

RU 2684850 C2

RU 2684850 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(19) **RU** (11) **2 684 850**⁽¹³⁾ **C2**

(51) Int. Cl.
F16K 11/00 (2006.01)
F16K 27/04 (2006.01)
F16K 31/02 (2006.01)

(52) CPC
F16K 11/00 (2019.02); *F16K 27/04* (2019.02); *F16K 31/02* (2019.02)

(21) (22) Application: **2017111034, 04.08.2015**

(24) Effective date for property rights:
04.08.2015

Registration date:
15.04.2019

Priority:

(30) Convention priority:
04.09.2014 JP 2014-180677

(43) Application published: **04.10.2018 Bull. № 28**

(45) Date of publication: **15.04.2019 Bull. № 11**

(85) Commencement of national phase: **04.04.2017**

(86) PCT application:
JP 2015/072009 (04.08.2015)

(87) PCT publication:
WO 2016/035495 (10.03.2016)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**MIYAZOE, Shinji (JP),
YOSHIMURA, Shinichi (JP),
MURAKAMI, Takashi (JP)**

(73) Proprietor(s):

SMC CORPORATION (JP)

(54) **DOUBLE FOUR-PORT ELECTROMAGNETIC VALVE**

(57) Abstract:

FIELD: physics.

SUBSTANCE: disclosed is a double four-way solenoid valve comprising: one valve hole, provided in valve body, as well as the first slide valve and the second slide valve, which are placed in the valve hole with the possibility of sliding independently from each other. Valve comprises first control valve and second control valve, which are solenoid-type valves and are intended for actuation of first slide valve and second slide valve by means of control fluid medium. Valve contains the main inlet hole, which is connected to the valve hole in the position, where the first slide valve and the second slide valve face each other. Valve contains the first outlet hole and the second outlet hole, which are connected with the valve hole from two

corresponding sides of the main inlet hole. Valve contains the first outlet hole and the second outlet hole, which are connected to the valve hole from two corresponding external sides of the first outlet hole and the second outlet hole. Valve comprises a third outlet and a fourth outlet port, which communicate with the valve opening from two corresponding outer sides of the first outlet and the second outlet, as well as the first inlet hole and the second inlet hole, which are connected with the valve hole from two corresponding external sides of the third outlet hole and the fourth outlet hole. Main inlet hole and each of the first inlet hole and the second inlet hole communicate with each other.

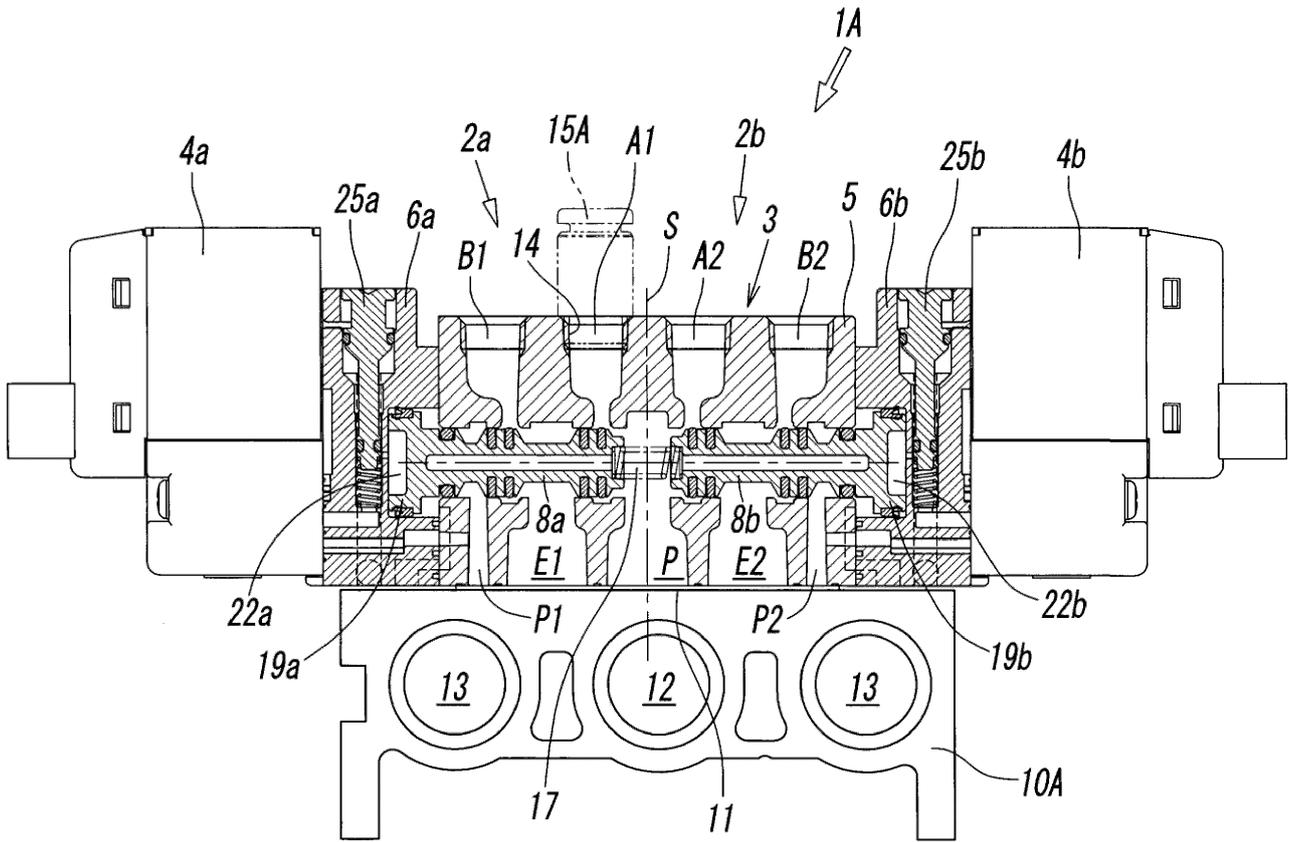
EFFECT: technical result is the creation of a compact, rationally designed double four-line

RU 2 684 850 C 2

RU 2 684 850 C 2

electromagnetic valve, which is a solenoid valve having the function of two four-line valves.

8 cl, 13 dwg



ФИГ. 1

RU 2684850 C2

RU 2684850 C2

Область техники

[0001]

Настоящее изобретение относится к двойному четырехлинейному электромагнитному клапану, имеющему функцию двух четырехлинейных клапанов.

5 Уровень техники

[0002]

До настоящего времени, если множество электромагнитных клапанов используются в качестве одного узла, множество электромагнитных клапанов устанавливаются на распределитель, в результате чего, в общем, получается распределительный
10 электромагнитный клапан. В этом случае, чтобы эффективно установить как можно больше электромагнитных клапанов на распределителе, два электромагнитных клапана, расположенные торцом к торцу, объединяются в пару, и множество таких пар электромагнитных клапанов расположены бок о бок на распределителе, как раскрыто, например, в РТЛ 1. Таким образом, длина такого распределительного
15 электромагнитного клапана может быть уменьшена на около половину длины такого же количества электромагнитных клапанов, которые расположены бок о бок вдоль одной линии на распределителе.

[0003]

Однако пара электромагнитных клапанов, которые расположены торцом к торцу,
20 выступает на большое расстояние из распределителя в направлении по ширине. Следовательно, ширина распределительного электромагнитного клапана становится больше, приводя к проблеме в том, что, например, трудно разместить такой распределительный электромагнитный клапан, если пространство для размещения клапана ограничено.

Хотя электромагнитный клапан, раскрытый в РТЛ 1, является трехлинейным
25 клапаном, вышеописанная проблема также относится к четырехлинейным клапанам. Четырехлинейный клапан имеет большее количество отверстий и имеет соответственно более длинный корпус клапана, чем трехлинейный клапан. Следовательно, пара
30 четырехлинейных клапанов, которые расположены торцом к торцу, имеет большую общую длину, чем пара трехлинейных клапанов, которые расположены торцом к торцу, дополнительно увеличивая размер распределительного электромагнитного клапана.

Список противопоставленных материалов

Патентная литература

[0004]

35 РТЛ 1: японская нерассмотренная опубликованная патентная заявка № 2004-156719

Сущность изобретения

Техническая проблема

[0005]

Задачей настоящего изобретения является обеспечение компактного, рационально
40 спроектированного, двойного четырехлинейного электромагнитного клапана, который является электромагнитным клапаном, имеющим функцию двух четырехлинейных клапанов, для того чтобы подходить для использования на основании, таком как распределитель или базовая плита.

Решение проблемы

45 [0006]

Для решения вышеописанной проблемы, двойной четырехлинейный электромагнитный клапан согласно настоящему изобретению включает в себя одно отверстие для клапана, обеспеченное в корпусе клапана; первый золотник и второй

золотник, которые помещены в отверстие для клапана таким образом, чтобы быть выполненными с возможностью скольжения независимо друг от друга; первый управляющий клапан и второй управляющий клапан, которые являются соленоидного типа и приводят в действие первый золотник и второй золотник, соответственно, при помощи управляющей текучей среды; главное впускное отверстие, которое сообщается с отверстием для клапана в положении, где первый золотник и второй золотник обращены друг к другу; первое выходное отверстие и второе выходное отверстие, которые сообщаются с отверстием для клапана с двух соответствующих сторон главного впускного отверстия; первое выпускное отверстие и второе выпускное отверстие, которые сообщаются с отверстием для клапана с двух соответствующих внешних сторон первого выходного отверстия и второго выходного отверстия; третье выходное отверстие и четвертое выходное отверстие, которые сообщаются с отверстием для клапана с двух соответствующих внешних сторон первого выпускного отверстия и второго выпускного отверстия; и первое впускное отверстие и второе впускное отверстие, которые сообщаются с отверстием для клапана с двух соответствующих внешних сторон третьего выходного отверстия и четвертого выходного отверстия. Главное впускное отверстие и каждое из первого впускного отверстия и второго впускного отверстия сообщаются друг с другом.

Положения каждого из первого золотника и второго золотника включают в себя первое переключающее положение, занимаемое, когда соответствующий один из первого управляющего клапана и второго управляющего клапана, не снабжается энергией, и второе переключающее положение, занимаемое, когда соответствующий один из первого управляющего клапана и второго управляющего клапана снабжается энергией.

Когда первый золотник находится в первом переключающем положении, главное впускное отверстие сообщается с первым выходным отверстием, третье выходное отверстие сообщается с первым выпускным отверстием, и первое впускное отверстие закрыто. Тогда как, когда первый золотник находится во втором переключающем положении, главное впускное отверстие закрыто, первое выходное отверстие сообщается с первым выпускным отверстием, и первое впускное отверстие сообщается с третьим выходным отверстием.

Когда второй золотник находится в первом переключающем положении, главное впускное отверстие сообщается со вторым выходным отверстием, четвертое выходное отверстие сообщается со вторым выпускным отверстием, и второе впускное отверстие закрыто. Тогда как, когда второй золотник находится во втором переключающем положении, главное впускное отверстие закрыто, второе выходное отверстие сообщается со вторым выпускным отверстием, и второе впускное отверстие сообщается с четвертым выходным отверстием.

[0007]

В настоящем изобретении, камера противодействия, которая является общей для первого золотника и второго золотника, обеспечена в положении, где отверстие для клапана сообщается с главным впускным отверстием, и каждый из поршней, на которые действуют давления управляющей текучей среды от первого управляющего клапана и второго управляющего клапана соответственно, обеспечен на конце соответствующего одного из первого золотника и второго золотника на стороне, противоположной стороне, обращенной к камере противодействия.

Более того, камера противодействия образует часть канала, который соединяет главное впускное отверстие и первое выходное отверстие друг с другом, и часть канала, который соединяет главное впускное отверстие и второе выходное отверстие друг с

другом.

[0008]

В настоящем изобретении, желательно, чтобы первый управляющий клапан был обеспечен на одном конце корпуса клапана, второй управляющий клапан был обеспечен на другом конце корпуса клапана, первый управляющий клапан сообщался с первым впускным отверстием посредством первого управляющего сквозного отверстия, и второй управляющий клапан сообщался со вторым впускным отверстием посредством второго управляющего сквозного отверстия.

[0009]

В настоящем изобретении, предпочтительно, чтоб каждая пара первого золотника и второго золотника, первого выходного отверстия и второго выходного отверстия, первого выпускного отверстия и второго выпускного отверстия, третьего выходного отверстия и четвертого выходного отверстия, первого впускного отверстия и второго впускного отверстия, и первого управляющего клапана и второго управляющего клапана была расположена симметрично друг другу относительно воображаемой плоскости, продолжающейся через центр главного впускного отверстия и которая перпендикулярна оси отверстия для клапана.

[0010]

Согласно конкретному варианту выполнения настоящего изобретения, первый золотник, главное впускное отверстие и первое впускное отверстие, первое выходное отверстие и третье выходное отверстие, первое выпускное отверстие и первый управляющий клапан образуют первый клапанный узел, который является четырехлинейным клапаном; и второй золотник, главное впускное отверстие и второе впускное отверстие, второе выходное отверстие и четвертое выходное отверстие, второе выпускное отверстие и второй управляющий клапан образуют второй клапанный узел, который является четырехлинейным клапаном. Более того, первый клапанный узел и второй клапанный узел обеспечены с одной стороны и с другой стороны корпуса клапана соответственно, в то же время имея общее главное впускное отверстие, и причем главное впускное отверстие расположено между ними.

[0011]

В настоящем изобретении, с первого по четвертое выходные отверстия выполнены с возможностью выборочного закрытия. Более того, когда один из первого выходного отверстия и третьего выходного отверстия закрыт, первый клапанный узел выполняет функцию трехлинейного клапана; и, когда один из второго выходного отверстия и четвертого выходного отверстия закрыт, второй клапанный узел выполняет функцию трехлинейного клапана.

Полезные эффекты изобретения

[0012]

Согласно настоящему изобретению, один электромагнитный клапан имеет функции двух четырехлинейных клапанов посредством рационального встраивания клапанного механизма, включающего в себя два четырехлинейных клапана, в один корпус клапана. Следовательно, длина электромагнитного клапана может быть выполнена намного более короткой, чем в случае, когда два четырехлинейных клапана, которые независимы друг от друга, расположены торец к торцу.

Краткое описание чертежей

[0013]

Фиг. 1 - вид в сечении соответствующих элементов двойного четырехлинейного электромагнитного клапана согласно первому варианту выполнения настоящего

изобретения и изображает состояние, когда первый и второй управляющие клапаны не снабжаются энергией.

Фиг. 2 - увеличение части электромагнитного клапана, изображенного на Фиг. 1.

5 Фиг. 3 - вид снизу основного корпуса, образующего корпус электромагнитного клапана, изображенного на Фиг. 1.

Фиг. 4 - вид в сечении электромагнитного клапана, изображенного на Фиг. 1, в рабочем состоянии, в котором первый управляющий клапан снабжается энергией.

Фиг. 5 - вид в сечении электромагнитного клапана, изображенного на Фиг. 1, в рабочем состоянии, в котором второй управляющий клапан снабжается энергией.

10 Фиг. 6 - вид в сечении электромагнитного клапана, изображенного на Фиг. 1, в рабочем состоянии, в котором первый и второй управляющие клапаны снабжаются энергией.

Фиг. 7 - схема электромагнитного клапана, изображенного на Фиг. 1, представленная условными обозначениями.

15 Фиг. 8 - вид в сечении соответствующих элементов двойного четырехлинейного электромагнитного клапана согласно второму варианту выполнения настоящего изобретения и изображает состояние, когда его первый и второй управляющие клапаны не снабжаются энергией.

20 Фиг. 9 - вид в сечении соответствующих элементов электромагнитного клапана согласно модификации второго варианта выполнения, которая включает в себя основание, имеющее конфигурацию, отличную от той, что изображена на Фиг. 8.

25 Фиг. 10 - вид в сечении соответствующих элементов двойного четырехлинейного электромагнитного клапана согласно третьему варианту выполнения настоящего изобретения и изображает состояние, когда его первый и второй управляющие клапаны не снабжаются энергией.

Фиг. 11 - разобранный вид в перспективе части электромагнитного клапана, изображенного на Фиг. 10.

Фиг. 12 - вид в сечении первого применения электромагнитного клапана, изображенного на Фиг. 10.

30 Фиг. 13 - вид в сечении второго применения электромагнитного клапана, изображенного на Фиг. 10.

Описание вариантов выполнения
[0014]

35 Фиг. 1-6 изображает двойной четырехлинейный электромагнитный клапан согласно первому варианту выполнения настоящего изобретения. Электромагнитный клапан 1А согласно первому варианту выполнения является трубным электромагнитным клапаном с непосредственным присоединением, включающим в себя корпус 3 клапана, имеющий выходные отверстия А1, А2, В1 и В2, к которым соответственно трубы присоединяются непосредственно. Электромагнитный клапан 1А включает в себя
40 корпус 3 клапана и первый и второй управляющие клапаны 4а и 4б с соленоидным управлением, обеспеченные на одном конце и на другом конце корпуса 3 клапана соответственно.

[0015]

45 Корпус 3 клапана включает в себя основной корпус 5 в его центре, первый адаптер ба, присоединенный к первому концу 5а основного корпуса 5, и второй адаптер 6б, присоединенный ко второму концу 5б на его противоположной стороне. Первый управляющий клапан 4а присоединен к первому адаптеру ба. Второй управляющий клапан 4б присоединен ко второму адаптеру 6б.

[0016]

Основной корпус 5 имеет внутри него круглое отверстие 7 для клапана, продолжающееся прямолинейно через основной корпус 5, от первого конца 5a до второго конца 5b. Первый и второй золотники 8a и 8b, имеющие одинаковую конфигурацию, обеспечены в отверстии 7 для клапана, причем их передние торцевые поверхности 8c обращены друг к другу. Первый и второй золотники 8a и 8b выполнены с возможностью независимого скольжения в направлении оси L отверстия 7 для клапана.

[0017]

Основной корпус 5 имеет главное впускное отверстие P, которое сообщается с отверстием 7 для клапана в положении, где передние торцевые поверхности 8c первого и второго золотников 8a и 8b обращены друг к другу, первое выходное отверстие A1 и второе выходное отверстие A2, которые сообщаются с отверстием 7 для клапана с двух соответствующих сторон главного впускного отверстия P, первое выпускное отверстие E1 и второе выпускное отверстие E2, которые сообщаются с отверстием 7 для клапана с двух соответствующих внешних сторон первого выходного отверстия A1 и второго выходного отверстия A2, третье выходное отверстие B1 и четвертое выходное отверстие B2, которые сообщаются с отверстием 7 для клапана с двух соответствующих внешних сторон первого выпускного отверстия E1 и второго выпускного отверстия E2, и первое впускное отверстие P1 и второе впускное отверстие P2, которые сообщаются с отверстием 7 для клапана с двух соответствующих внешних сторон третьего выходного отверстия B1 и четвертого выходного отверстия B2.

[0018]

Как можно видеть на Фиг. 3, главное впускное отверстие P и первое впускное отверстие P1 и второе впускное отверстие P2 соединены друг с другом посредством сообщающего канала 9, обеспеченного в самой нижней поверхности основного корпуса 5. Когда электромагнитный клапан 1A установлен на основании 10A, таком как распределитель или базовая плита, главное впускное отверстие P и первое и второе впускные отверстия P1 и P2 изолируются от первого и второго выпускных отверстий E1 и E2 посредством прокладки 11, установленной между электромагнитным клапаном 1A и основанием 10A. Следовательно, главное впускное отверстие P и первое и второе впускные отверстия P1 и P2 образуют одно впускное отверстие, имеющее три ответвления, каждое из которых сообщается с отверстием 7 для клапана.

[0019]

Среди вышеописанных отверстий, с первого по четвертое выходные отверстия A1, A2, B1 и B2 имеют соответствующие отверстия в верхней поверхности основного корпуса 5, и другие отверстия P, P1, P2, E1 и E2 имеют соответствующие отверстия в нижней поверхности основного корпуса 5. Когда электромагнитный клапан 1A установлен на основание 10A, главное впускное отверстие P и первое и второе впускные отверстия P1 и P2 сообщаются с впускным сквозным отверстием 12, обеспеченным в основании 10A, и первое и второе выпускные отверстия E1 и E2 сообщаются с двумя выпускными сквозными отверстиями 13 соответственно.

[0020]

Каждое с первого по четвертое выходные отверстия A1, A2, B1 и B2 имеют внутреннюю резьбу 14, так чтобы общеизвестное быстроразъемное трубное соединение 15A могло быть навинчено на него, как показано для первого выходного отверстия A1 штрихпунктирными линиями на Фиг. 1. Гибкая трубчатая труба присоединена к каждому из выходных отверстий A1, A2, B1 и B2 при помощи трубного соединения 15A, установленного между ними.

[0021]

Камера 17 противодействия, которая сообщается с главным впускным отверстием Р, обеспечена в положении отверстия 7 для клапана, где передние торцевые поверхности 8с первого золотника 8а и второго золотника 8b обращены друг к другу. Текущая среда под давлением, которая вводится в камеру 17 противодействия, вызывает возврат первого золотника 8а и второго золотника 8b в соответствующие первые переключающие положения, изображенные на Фиг. 1. Первые переключающие положения являются переключающими положениями, занимаемыми, когда первый и второй управляющие клапаны 4а и 4b не снабжаются энергией.

Несмотря на то, что чертежи изображают корпус, в котором возвратная пружина 18 установлена в сжатом состоянии между вогнутыми посадочными элементами пружины, обеспеченными в соответствующих передних торцевых поверхностях 8е первого золотника 8а и второго золотника 8b, возвратная пружина 18 необязательно должна быть обеспечена.

[0022]

Первый золотник 8а и второй золотник 8b дополнительно включают в себя, на их задних торцевых поверхностях, которые противоположны передним торцевым поверхностям 8с, соответствующие поршни 19а и 19b, имеющие больший диаметр, чем первый и второй золотники 8а и 8b. Поршни 19а и 19b размещены в соответствующих поршневых камерах 20а и 20b, обеспеченных в первом и втором адаптерах 6а и 6b, так что поршни 19а и 19b выполнены с возможностью скольжения в них при помощи соответствующих уплотнительных элементов 21, установленных между ними. Камера 22а или 22b управляющего давления и разгрузочная камера 23а или 23b обеспечена с двух соответствующих сторон каждого из поршней 19а и 19b.

[0023]

Камеры 22а или 22b управляющего давления соединены с соответствующими управляющими клапанами 4а и 4b посредством соответствующих сквозных отверстий 24а и 24b, обеспеченных в соответствующих адаптерах 6а и 6b, с соответствующими отверстиями 26а и 26b для клапанов с ручным управлением, которые вмещают соответствующие клапаны 25а и 25b с ручным управлением, и с соответствующими сообщающимися отверстиями 27а и 27b. Когда управляющие клапаны 4а и 4b снабжаются энергией, управляющая текущая среда подается из управляющих клапанов 4а и 4b в камеры 22а и 22b управляющего давления. Затем, управляющая текущая среда толкает поршни 19а и 19b, и золотники 8а и 8b перемещаются вперед в соответствующие вторые переключающие положения (см. Фиг. 6).

Разгрузочные камера 23а и 23b открываются наружу посредством соответствующих разгрузочных отверстий, которые не изображены.

[0024]

Первый золотник 8а снабжен первым уплотнительным элементом 31а, который открывает и закрывает первый впускной канал 30а, соединяющий главное впускное отверстие Р и первое выходное отверстие А1 друг с другом, вторым уплотнительным элементом 33а, который открывает и закрывает первый выпускной канал 32а, соединяющий первое выходное отверстие А1 и первое выпускное отверстие Е1 друг с другом, третьим уплотнительным элементом 35а, который открывает и закрывает второй выпускной канал 34а, соединяющий третье выходное отверстие В1 и первое выпускное отверстие Е1 друг с другом, четвертым уплотнительным элементом 37а, который открывает и закрывает второй впускной канал 36а, соединяющий первое впускное отверстие Р1 и третье выходное отверстие В1 друг с другом, и пятым

уплотнительным элементом 38а, который изолирует первое впускное отверстие Р1 и разгрузочную камеру 23а друг от друга.

[0025]

5 Когда первый золотник 8а находится в первом переключающем положении, как изображено на Фиг. 1, главное впускное отверстие Р сообщается с первым выходным отверстием А1, третье выходное отверстие В1 сообщается с первым выпускным отверстием Е1, и первое впускное отверстие Р1 закрыто. Когда первый золотник 8а находится во втором переключающем положении, как изображено на Фиг. 6, главное впускное отверстие Р закрыто, первое выходное отверстие А1 сообщается с первым
10 выпускным отверстием Е1, и первое впускное отверстие Р1 сообщается с третьим выходным отверстием В1.

[0026]

Как и первый золотник 8а, второй золотник 8b снабжен первым уплотнительным элементом 31b, который открывает и закрывает первый впускной канал 30b,
15 соединяющий главное впускное отверстие Р и второе выходное отверстие А2 друг с другом, вторым уплотнительным элементом 33b, который открывает и закрывает первый выпускной канал 32b, соединяющий второе выходное отверстие А2 и второе выпускное отверстие Е2 друг с другом, третьим уплотнительным элементом 35b, который открывает и закрывает второй выпускной канал 34b, соединяющий четвертое выходное
20 отверстие В2 и второе выпускное отверстие Е2 друг с другом, четвертым уплотнительным элементом 37b, который открывает и закрывает второй впускной канал 36b, соединяющий второе впускное отверстие Р2 и четвертое выходное отверстие В2 друг с другом, и пятым уплотнительным элементом 38b, который изолирует второе впускное отверстие Р2 и разгрузочную камеру 23b друг от друга.

25 [0027]

Когда второй золотник 8b находится в первом переключающем положении, как изображено на Фиг. 1, главное впускное отверстие Р сообщается со вторым выходным отверстием А2, четвертое выходное отверстие В2 сообщается со вторым выпускным отверстием Е2, и второе впускное отверстие Р2 закрыто. Когда второй золотник 8b
30 находится во втором переключающем положении, как изображено на Фиг. 6, главное впускное отверстие Р закрыто, второе выходное отверстие А2 сообщается со вторым выпускным отверстием Е2, и второе впускное отверстие Р2 сообщается с четвертым выходным отверстием В2.

[0028]

35 Каждый из первого и второго управляющих клапанов 4а и 4b имеет конфигурацию клапана как у трехлинейного электромагнитного клапана. Первый управляющий клапан 4а, один из двух, сообщается с первым впускным отверстием Р1 посредством первого управляющего сквозного отверстия 41а, продолжающегося через основной корпус 5 и первый адаптер 6а. Второй управляющий клапан 4b, другой из двух,
40 сообщается со вторым впускным отверстием Р2 посредством второго управляющего сквозного отверстия 41b, продолжающегося через основной корпус 5 и второй адаптер 6b.

[0029]

45 Когда первый и второй управляющие клапаны 4а и 4b снабжаются энергией, управляющая текучая среда подается из первого и второго впускных отверстий Р1 и Р2 в камеры 22а и 22b управляющего давления, в результате чего первый и второй золотники 8а и 8b перемещаются во вторые переключающие положения.

Когда энергия, подаваемая на первый и второй управляющие клапаны 4а и 4b,

отключается, камеры 22a и 22b управляющего давления открываются наружу посредством управляющих клапанов 4a и 4b. Следовательно, усилие текучей среды под давлением в камере 17 противодействия и усилие возврата пружины 18 вызывают возврат первого и второго золотников 8a и 8b в первые переключающие положения.

5 Если возвратная пружина 18 не обеспечена, первый и второй золотники 8a и 8b возвращаются во вторые переключающие положения, только под действием усилия от текучей среды под давлением.

[0030]

Во время отключения энергии или работ по техническому обслуживанию, например, 10 клапаны 25a и 25b с ручным управлением, обеспеченные в соответствующих адаптерах 6a и 6b, позволяют управлять управляющими клапанами 4a и 4b вручную для установления состояния, занимаемого, когда управляющие клапаны 4a и 4b снабжаются энергией. Когда клапаны 25a и 25b с ручным управлением нажаты, камеры 22a и 22b управляющего давления и первое и второе впускные отверстия P1 и P2 непосредственно 15 сообщаются друг с другом, соответственно, посредством ручных сообщающих каналов, которые не изображены, и сквозных отверстий 24a и 24b.

[0031]

Согласно варианту выполнения, изображенному на чертежах, отверстие 7 для клапана, первый золотник 8a и второй золотник 8b, главное впускное отверстие P, 20 первое выходное отверстие A1 и второе выходное отверстие A2, первое выпускное отверстие E1 и второе выпускное отверстие E2, третье выходное отверстие B1 и четвертое выходное отверстие B2, первое впускное отверстие P1 и второе впускное отверстие P2, и первый управляющий клапан 4a и второй управляющий клапан 4b 25 расположены симметрично друг другу, относительно воображаемой плоскости S, которая продолжается через центр главного впускного отверстия P и перпендикулярно оси L отверстие 7 для клапана. Отметим, что они необязательно должны быть точно симметричны друг другу.

[0032]

Вышеописанная конфигурация двойного четырехлинейного электромагнитного 30 клапана 1A представлена условными обозначениями на Фиг. 7. Ссылаясь на Фиг. 1 и полагая, что левая половина электромагнитного клапана 1A относительно воображаемой плоскости S называется первым клапанным узлом 2a, и правая половина электромагнитного клапана 1A относительно воображаемой плоскости S называется вторым клапанным узлом 2b, каждый из первого клапанного узла 2a и второго 35 клапанного узла 2b рассматривается в качестве четырехлинейного клапана с одним соленоидом. Следовательно, можно сказать, что два четырехлинейных клапана с одним соленоидом объединены в один электромагнитный клапан 1A. В этом случае, главное впускное отверстие P и камера 17 противодействия являются общими для первого клапанного узла 2a и второго клапанного узла 2b, и камера 17 противодействия также 40 образует часть первого впускного канала 30a первого клапанного узла 2a, который соединяет главное впускное отверстие P и первое выходное отверстие A1 друг с другом, и часть первого впускного канала 30b второго клапанного узла 2b, который соединяет главное впускное отверстие P и второе выходное отверстие A2 друг с другом.

[0033]

45 Теперь будет описана работа двойного четырехлинейного электромагнитного клапана 1A.

Фиг. 1 изображает рабочее состояние, в котором как первый, так и второй управляющие клапаны 4a и 4b не снабжаются энергией. В этом состоянии, первый и

второй золотники 8a и 8b находятся в соответствующих первых переключающих положениях, текучая среда под давлением выходит из первого и второго выходных отверстий А1 и А2, третье и четвертое выходных отверстия В1 и В2 открыты наружу посредством первого и второго выпускных отверстий Е1 и Е2, и первое и второе
5 впускные отверстия Р1 и Р2 закрыты.

[0034]

Когда первый управляющий клапан 4a в состоянии, изображенном на Фиг. 1, снабжается энергией, управляющая текучая среда подается в первую камеру 22a управляющего давления. Следовательно, как изображено на Фиг. 4, поршень 19a
10 толкается в правую сторону на чертеже, и первый золотник 8a перемещается во второе переключающее положение. Следовательно, в первом клапанном узле 2a, первое выходное отверстие А1 изолировано от главного впускного отверстия Р и сообщается с первым выпускным отверстием Е1, и третье выходное отверстие В1 сообщается с первым впускным отверстием Р1. Соответственно, текучая среда под давлением выходит
15 из третьего выходного отверстия В1.

Когда энергия, подаваемая на первый управляющий клапан 4a, отключается, первый золотник 8a возвращается в первое переключающее положение, изображенное на Фиг. 1.

[0035]

Когда второй управляющий клапан 4b в состоянии, изображенном на Фиг. 1, снабжается энергией, управляющая текучая среда подается во вторую камеру 22b управляющего давления. Следовательно, как изображено на Фиг. 5, поршень 19b
20 толкается в левую сторону на чертеже, и второй золотник 8b перемещается во второе переключающее положение. Следовательно, во втором клапанном узле 2b, второе выходное отверстие А2 изолировано от главного впускного отверстия Р и сообщается со вторым выпускным отверстием Е2, и четвертое выходное отверстие В2 сообщается со вторым впускным отверстием Р2. Соответственно, текучая среда под давлением
25 выходит из четвертого выходного отверстия В2.

Когда энергия, подаваемая на второй управляющий клапан 4b, отключается, второй золотник 8b возвращается в первое переключающее положение, изображенное на Фиг. 1.

[0036]

Когда первый и второй управляющие клапаны 4a и 4b в состоянии, изображенном на Фиг. 1, оба снабжаются энергией, управляющая текучая среда подается в первую
35 камеру 22a управляющего давления и во вторую камеру 22b управляющего давления. Следовательно, как изображено на Фиг. 6, поршни 19a и 19b толкаются, и первый и второй золотники 8a и 8b оба перемещаются во вторые переключающие положения. Следовательно, первое и второе выходных отверстия А1 и А2 изолированы от главного впускного отверстия Р и сообщаются с первым и вторым выпускными отверстиями Е1
40 и Е2, соответственно, и третье и четвертое выходных отверстия В1 и В2 сообщаются с первым и вторым впускными отверстиями Р1 и Р2 соответственно. Соответственно, текучая среда под давлением выходит из третьего и четвертого выходных отверстий В1 и В2.

Когда энергия, подаваемая на первый и второй управляющие клапаны 4a и 4b, отключается, первый и второй золотники 8a и 8b возвращаются в соответствующие
45 первые переключающие положения, изображенные на Фиг. 1.

[0037]

Двойной четырехлинейный электромагнитный клапан 1А, выполненный как описано

выше, включает в себя два четырехлинейных клапана с одним соленоидом, которые объединены в по существу один электромагнитный клапан не путем простого обеспечения двух четырехлинейных клапанов в одном корпусе 3 клапана, а так, что главное впускное отверстие Р и камера 17 противодействия являются общими для
5 первого клапанного узла 2а и второго клапанного узла 2b. Более того, камера 17 противодействия выполнена так, чтобы образовывать часть первого впускного канала 30а первого клапанного узла 2а и часть первого впускного канала 30b второго клапанного узла 2b. Более того, впускное отверстие разделено на главное впускное отверстие Р, расположенное в центре, и первое и второе впускные отверстия Р1 и Р2,
10 расположенные с левой и правой сторон соответственно. Таким образом используется новая, рациональная конструкция, в которой конфигурации двух четырехлинейных клапанов связаны друг с другом. Следовательно, длина электромагнитного клапана 1А в направлении оси L может быть выполнена намного более короткой, чем в случае, когда два четырехлинейных клапана просто обеспечены в одном корпусе 3 клапана.
15 Конечно, длина электромагнитного клапана 1А в направлении оси L может быть выполнена намного более короткой, чем в случае, когда отдельные два четырехлинейных клапана установлены торец к торцу на основании 10А.

[0038]

Фиг. 8 изображает двойной четырехлинейный электромагнитный клапан согласно
20 второму варианту выполнения настоящего изобретения. Электромагнитный клапан 1В согласно второму варианту выполнения является трубным электромагнитным клапаном с креплением на основании, в котором трубы присоединяются к выходным отверстиям А11, А21, В11 и В21 для присоединения труб, которые обеспечены в основании 10В, на которое установлен электромагнитный клапан 1В, при помощи
25 трубных соединений, установленных между ними. Следовательно, в случае электромагнитного клапана 1В, главное впускное отверстие Р, первое и второе впускные отверстия Р1 и Р2, с первого по четвертое выходные отверстия А1, А2, В1 и В2, и первое и второе выпускные отверстия Е1 и Е2 все имеют соответствующие отверстия в нижней поверхности основного корпуса 5. Когда электромагнитный клапан 1В установлен на
30 основание 10В, главное впускное отверстие Р и первое и второе впускные отверстия Р1 и Р2 сообщаются с впускным сквозным отверстием 12, обеспеченным в основании 10В, первое и второе выпускные отверстия Е1 и Е2 сообщаются с двумя соответствующими выпускными сквозными отверстиями 13, обеспеченными в основании 10В, и с первое по четвертое выходные отверстия А1, А2, В1 и В2 сообщаются с первым
35 по четвертое выходными отверстиями А11, А21, В11 и В21 для присоединения труб соответственно, обеспеченными на боковых поверхностях основания 10В.

[0039]

В случае, изображенном на Фиг. 8, выходные отверстия А11 и В11 для присоединения труб, которые сообщаются с выходными отверстиями А1 и В1 первого клапанного узла
40 2а, обеспечены на левой боковой поверхности основания 10В, и выходные отверстия А21 и В21 для присоединения труб, которые сообщаются с выходными отверстиями А2 и В2 второго клапанного узла 2b, обеспечены на правой боковой поверхности основания 10В.

Альтернативно, как в модификации, изображенной на Фиг. 9, все выходные отверстия
45 А11, А21, В11 и В21 для присоединения труб могут быть сосредоточенно обеспечены на правой или левой боковых поверхностях основания 10В.

[0040]

Конфигурации и функции согласно второму варианту выполнения и его

модификациям по существу такие же, как и для электромагнитного клапана 1А согласно первому варианту выполнения, за исключением конфигураций и функций, описанных выше, и не описаны здесь. Взамен, главный и одинаковые компоненты обоих [вариантов выполнения] пронумерованы такими же ссылочными позициями, как использованы в

5 первом варианте выполнения.

[0041]

Фиг. 10 и 11 изображают двойной четырехлинейный электромагнитный клапан согласно третьему варианту выполнения настоящего изобретения. Электромагнитный клапан 1С согласно третьему варианту выполнения отличается от электромагнитного

10

клапана 1А согласно первому варианту выполнения в конфигурации возврата двух золотников 8а и 8b в соответствующие первые переключающие положения и тем, что трубные соединения, прикрепленные к выходным отверстиям А1, А2, В1 и В2, являются не резьбовыми трубными соединениями 15А, а вставными трубными соединениями 15В.

15

[0042]

Следовательно, как изображено на Фиг. 10, золотники 8а и 8b имеют в их центрах соответствующие центральные отверстия 8d, которые являются глухими отверстиями, продолжающимися от соответствующих передних торцевых поверхностей 8с, и столбчатый направляющий стержень 43 продолжается по двум золотникам 8а и 8b

20

через камеру 17 противодействия таким образом, чтобы быть выполненным с возможностью скольжения в центральных отверстиях 8d. Возвратная пружина 18 в сжатом состоянии обеспечена между каждым из двух концов направляющего стержня 43 и нижней частью соответствующего одного из центральных отверстий 8d золотников 8а и 8b.

25

Возвратные пружины 18 и текучая среда под давлением в камере 17 противодействия действуют для возврата золотников 8а и 8b в соответствующие первые переключающие положения.

[0043]

Более того, чтобы позволить прикрепить вставных трубных соединений 15В, как можно видеть на Фиг. 11, блок 44 отверстий, имеющий с первое по четвертое выходные

30

отверстия А1, А2, В1 и В2, прикреплен винтами 46 к верхней торцевой поверхности основного корпуса 5 корпуса 3 электромагнитного клапана 1С с прокладкой 45, установленной между ними, и выходные отверстия А1, А2, В1 и В2 сообщаются с отверстием 7 для клапана посредством с первое по четвертое выходных сквозных

35

отверстий А10, А20, В10 и В20 соответственно, обеспеченных в основном корпусе 5. Блок 44 отверстий образует часть корпуса 3 клапана.

[0044]

Вставные трубные соединения 15В прикреплены к выходным отверстиям А1, А2, В1 и В2 соответственно, при помощи одной крепежной пластины 47. Крепежная пластина

40

47 имеет четыре углубления 47а, в которые трубные соединения 15В установлены соответственно. Трубные соединения 15В установлены в соответствующие углубления 47а, и края углублений 47а зафиксированы в соответствующих фиксирующих желобах 48, обеспеченных на внешних окружностях трубных соединений 15В. В этом состоянии, крепежная пластина 47 прикреплена к верхней поверхности блока 44 отверстий винтами

45

49, в результате чего трубные соединения 15В прикреплены к соответствующим выходным отверстиям А1, А2, В1 и В2, в то же время предотвращается их смещение с выходных отверстий А1, А2, В1 и В2. Ссылочная позиция 50, приведенная на чертеже, обозначает кольцевое уплотнение, которое уплотняет зазор между внешней

окружностью каждого из трубных соединений 15В и внутренней окружностью соответствующего одного из выходных отверстий А1, А2, В1 и В2.

[0045]

Другие конфигурации и функции электромагнитного клапана 1С согласно третьему варианту выполнения по существу такие же, как и для электромагнитного клапана 1А согласно первому варианту выполнения, и не описаны здесь. Взамен, главный и одинаковые компоненты обоих [вариантов выполнения] пронумерованы такими же ссылочными позициями, как использованы в первом варианте выполнения.

Конфигурация возврата двух золотников 8а и 8b электромагнитного клапана 1С в соответствующие первые переключающие положения также применима к электромагнитному клапану 1А согласно первому варианту выполнения и к электромагнитному клапану 1В согласно второму варианту выполнения.

Наоборот, конфигурация возврата двух золотников 8а и 8b электромагнитного клапана 1С в первые переключающие положения может быть такой же, как и для электромагнитного клапана 1А согласно первому варианту выполнения.

[0046]

Фиг. 12 и 13 изображают применения электромагнитного клапана 1С согласно третьему варианту выполнения.

В первом применении, изображенном на Фиг. 12, первые и вторые выходные отверстия А1 и А2 закрыты заглушками 51 отверстий и не используются, тогда как третье и четвертое выходные отверстия В1 и В2 снабжены трубными соединениями 15В и используются.

Как и трубные соединения 15В, заглушки 51 отверстий имеют фиксирующие желоба 48, в которые края углублений 47а крепежной пластины 47 фиксируются соответственно. Заглушки 51 отверстий также снабжены кольцевыми уплотнениями 50 соответственно. Заглушки 51 отверстий прикреплены к выходным отверстиям А1 и А2 при помощи крепежной пластины 47, вместе с трубными соединениями 15В для третьего и четвертого выходных отверстий В1 и В2.

[0047]

Таким образом, электромагнитный клапан 1С имеет по существу такую же конфигурацию, как и комбинация двух трехлинейных клапанов. Более того, электромагнитный клапан 1С имеет функцию четырехпозиционного клапана, закрытого в нейтральном положении, в котором первое и второе впускные отверстия Р1 и Р2 закрыты в нейтральном положении, где первый и второй управляющие клапаны 4а и 4b не снабжаются энергией.

[0048]

Во втором применении, изображенном на Фиг. 13, третье и четвертое выходные отверстия В1 и В2 закрыты заглушками 51 отверстий и не используются, тогда как первое и второе выходные отверстия А1 и А2 снабжены трубными соединениями 15В и используются. Следовательно, второе применение имеет функцию четырехпозиционного клапана, закрытого в нейтральном положении, в котором главное впускное отверстие Р сообщается с первым и вторым выходными отверстиями А1 и А2 в нейтральном положении.

[0049]

Использование согласно первому или второму применению также применимо к электромагнитному клапану 1А согласно первому варианту выполнения и к электромагнитному клапану 1В согласно второму варианту выполнения. В случае электромагнитного клапана 1А согласно первому варианту выполнения, выходные

отверстия, которые не подлежат использованию, необходимо только выборочно закрыть, используя резьбовые заглушки отверстий. В случае электромагнитного клапана 1В согласно второму варианту выполнения, любое из выходных отверстий А11, А21, В11 и В21 для присоединения труб, обеспеченных в основании 10В, необходимо только
 5 закрыть, используя резьбовые или вставные заглушки отверстий, которые соответствуют форме выходных отверстий.

Список ссылочных позиций

[0050]

1А, 1В, 1С электромагнитный клапан
 10 3 корпус клапана
 4а, 4b управляющий клапан
 7 отверстие для клапана
 8а, 8b золотник
 17 камера противодействия
 15 19а, 19b поршень
 41а, 41b управляющее сквозное отверстие
 Р главное впускное отверстие
 Р1 первое впускное отверстие
 Р2 второе впускное отверстие
 20 А1 первое выходное отверстие
 А2 второе выходное отверстие
 В1 третье выходное отверстие
 В2 четвертое выходное отверстие
 Е1 первое выпускное отверстие
 25 Е2 второе выпускное отверстие
 S воображаемая плоскость
 L ось

(57) Формула изобретения

30 1. Двойной четырехлинейный электромагнитный клапан, содержащий: одно отверстие клапана, обеспеченное в корпусе клапана; первый золотник и второй золотник, которые помещены в отверстие клапана с возможностью скольжения независимо друг от друга; первый управляющий клапан и второй управляющий клапан, которые являются
 35 клапанами соленоидного типа и предназначены для приведения в действие первого золотника и второго золотника, соответственно, при помощи управляющей текучей среды; главное впускное отверстие, которое сообщается с отверстием клапана в положении, где первый золотник и второй золотник обращены друг к другу; первое выходное отверстие и второе выходное отверстие, которые сообщаются с отверстием клапана с двух соответствующих сторон главного впускного отверстия; первое
 40 выпускное отверстие и второе выпускное отверстие, которые сообщаются с отверстием клапана с двух соответствующих внешних сторон первого выходного отверстия и второго выходного отверстия; третье выходное отверстие и четвертое выходное отверстие, которые сообщаются с отверстием клапана с двух соответствующих внешних сторон первого выпускного отверстия и второго выпускного отверстия; и первое
 45 впускное отверстие и второе впускное отверстие, которые сообщаются с отверстием клапана с двух соответствующих внешних сторон третьего выходного отверстия и четвертого выходного отверстия,
 в котором главное впускное отверстие и каждое из первого впускного отверстия и

второго впускного отверстия сообщаются друг с другом,

при этом положения каждого из первого золотника и второго золотника включают в себя первое переключающее положение, занимаемое, когда соответствующий один из первого управляющего клапана и второго управляющего клапана не снабжается энергией, и второе переключающее положение, занимаемое, когда соответствующий один из первого управляющего клапана и второго управляющего клапана снабжается энергией,

при этом когда первый золотник находится в первом переключающем положении, главное впускное отверстие сообщается с первым выходным отверстием, третье выходное отверстие сообщается с первым выпускным отверстием, и первое впускное отверстие закрыто,

при этом когда первый золотник находится во втором переключающем положении, главное впускное отверстие закрыто, первое выходное отверстие сообщается с первым выпускным отверстием, и первое впускное отверстие сообщается с третьим выходным отверстием,

при этом когда второй золотник находится в первом переключающем положении, главное впускное отверстие сообщается со вторым выходным отверстием, четвертое выходное отверстие сообщается со вторым выпускным отверстием, и второе впускное отверстие закрыто, и

при этом когда второй золотник находится во втором переключающем положении, главное впускное отверстие закрыто, второе выходное отверстие сообщается со вторым выпускным отверстием, и второе впускное отверстие сообщается с четвертым выходным отверстием.

2. Клапан по п. 1, в котором камера противодействия, которая является общей для первого золотника и второго золотника, обеспечена в положении, где отверстие клапана сообщается с главным впускным отверстием, и каждый из поршней, на которые действуют давления управляющей текучей среды от первого управляющего клапана и второго управляющего клапана соответственно, обеспечен на конце соответствующего одного из первого золотника и второго золотника на стороне, противоположной стороне, обращенной к камере противодействия.

3. Клапан по п. 2, в котором камера противодействия образует часть канала, который соединяет главное впускное отверстие и первое выходное отверстие друг с другом, и часть канала, который соединяет главное впускное отверстие и второе выходное отверстие друг с другом.

4. Клапан по п. 1, в котором первый управляющий клапан обеспечен на одном конце корпуса клапана, второй управляющий клапан обеспечен на другом конце корпуса клапана, первый управляющий клапан сообщается с первым впускным отверстием посредством первого управляющего сквозного отверстия, и второй управляющий клапан сообщается со вторым впускным отверстием посредством второго управляющего сквозного отверстия.

5. Клапан по п. 4, в котором каждая пара первого золотника и второго золотника, первого выходного отверстия и второго выходного отверстия, первого выпускного отверстия и второго выпускного отверстия, третьего выходного отверстия и четвертого выходного отверстия, первого впускного отверстия и второго впускного отверстия и первого управляющего клапана и второго управляющего клапана расположена симметрично друг другу относительно воображаемой плоскости, продолжающейся через центр главного впускного отверстия и которая перпендикулярна оси отверстия для клапана.

6. Клапан по п. 1, в котором с первого по четвертое выходные отверстия выполнены с возможностью выборочного закрытия.

7. Клапан по п. 1, в котором первый золотник, главное впускное отверстие и первое впускное отверстие, первое выходное отверстие и третье выходное отверстие, первое
5 впускное отверстие и первый управляющий клапан образуют первый клапанный узел, который является четырехлинейным клапаном; и второй золотник, главное впускное отверстие и второе впускное отверстие, второе выходное отверстие и четвертое выходное отверстие, второе впускное отверстие и второй управляющий клапан образуют второй
10 клапанный узел, который является четырехлинейным клапаном, и

в котором первый клапанный узел и второй клапанный узел обеспечены с одной
15 стороны и с другой стороны корпуса клапана соответственно, в то же время имея общее главное впускное отверстие, и причем главное впускное отверстие расположено между ними.

8. Клапан по п. 1, в котором с первого по четвертое выходные отверстия выполнены
20 с возможностью выборочного закрытия; в котором, когда один из первого выходного отверстия и третьего выходного отверстия закрыт, первый клапанный узел выполняет функцию трехлинейного клапана; и, когда один из второго выходного отверстия и четвертого выходного отверстия закрыт, второй клапанный узел выполняет функцию
25 трехлинейного клапана.

20

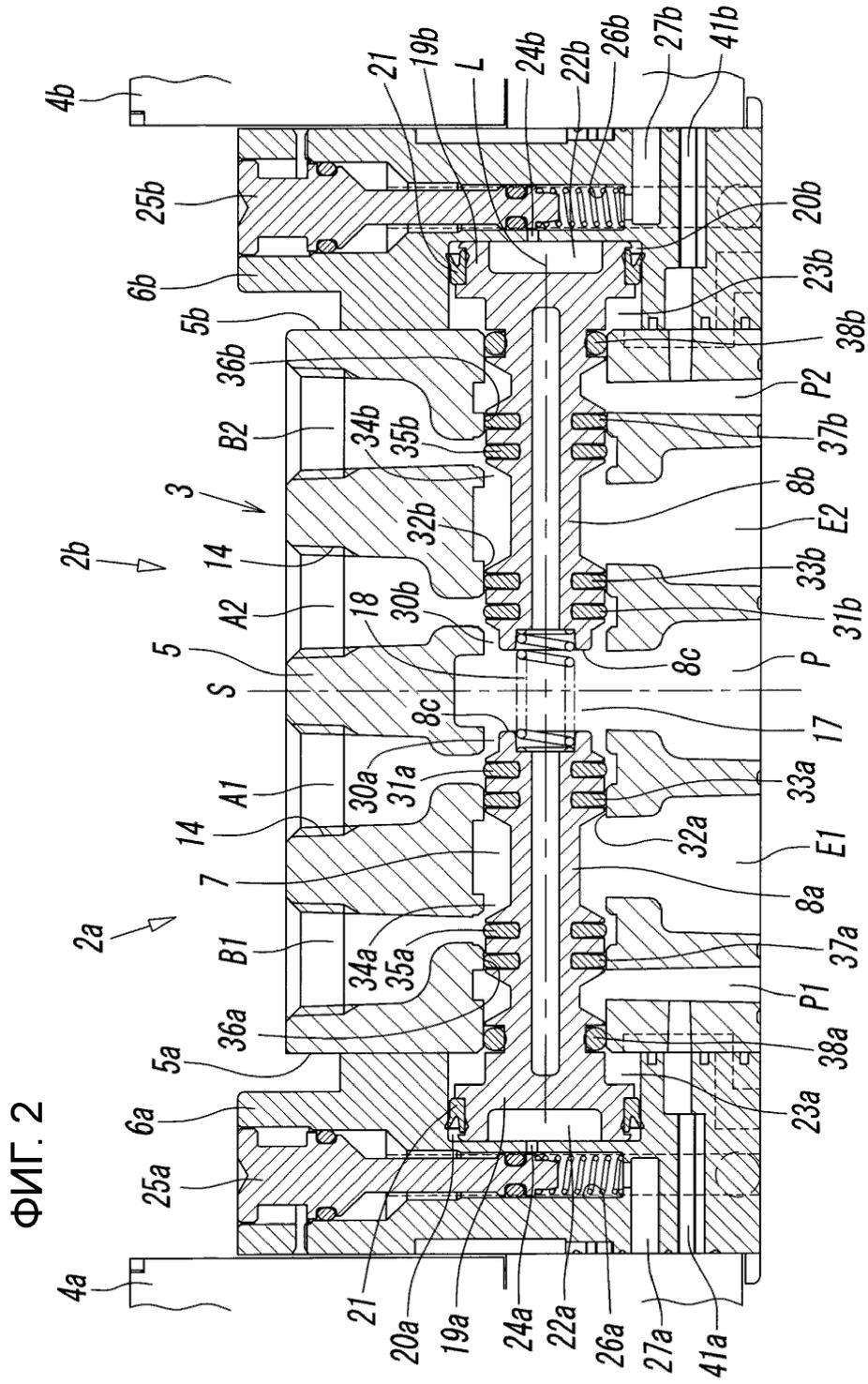
25

30

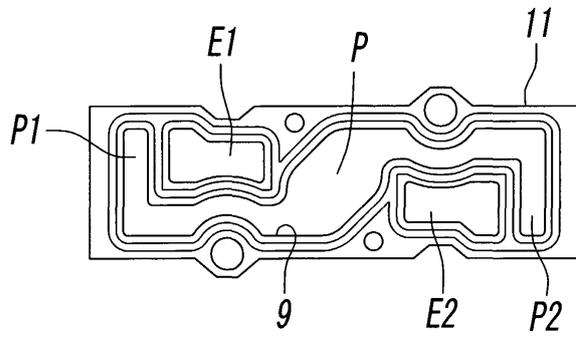
35

40

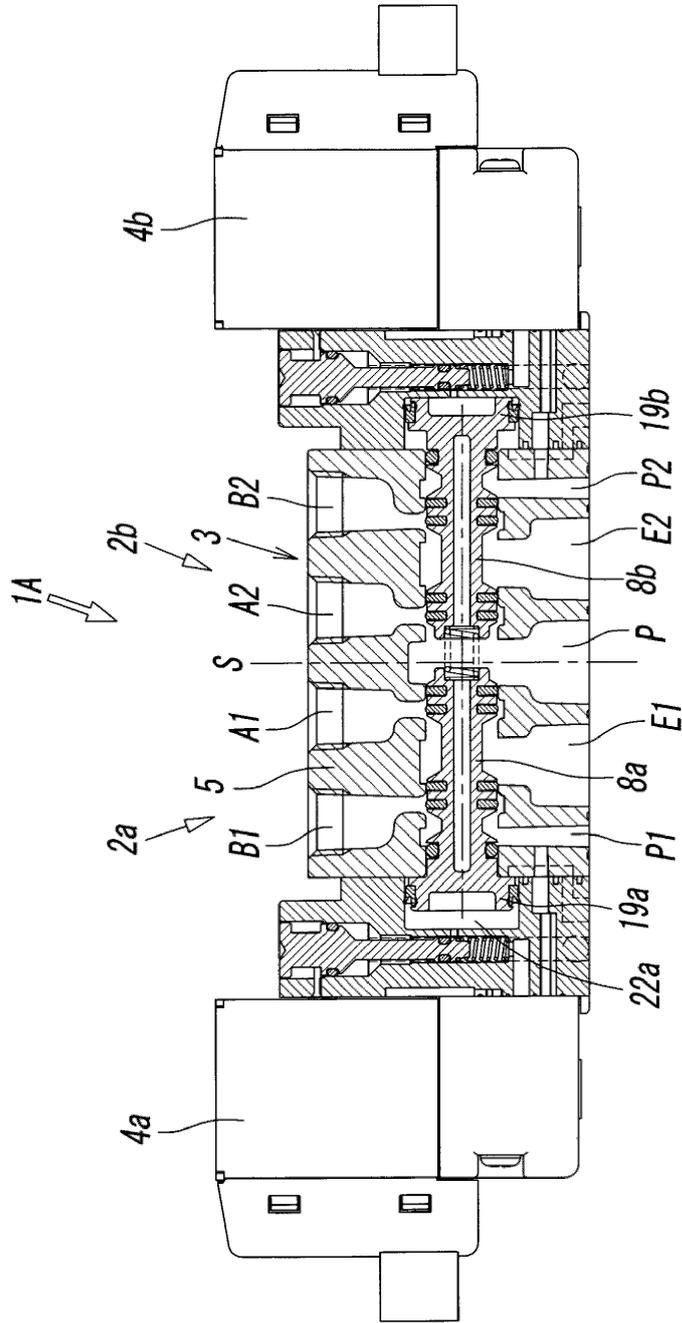
45



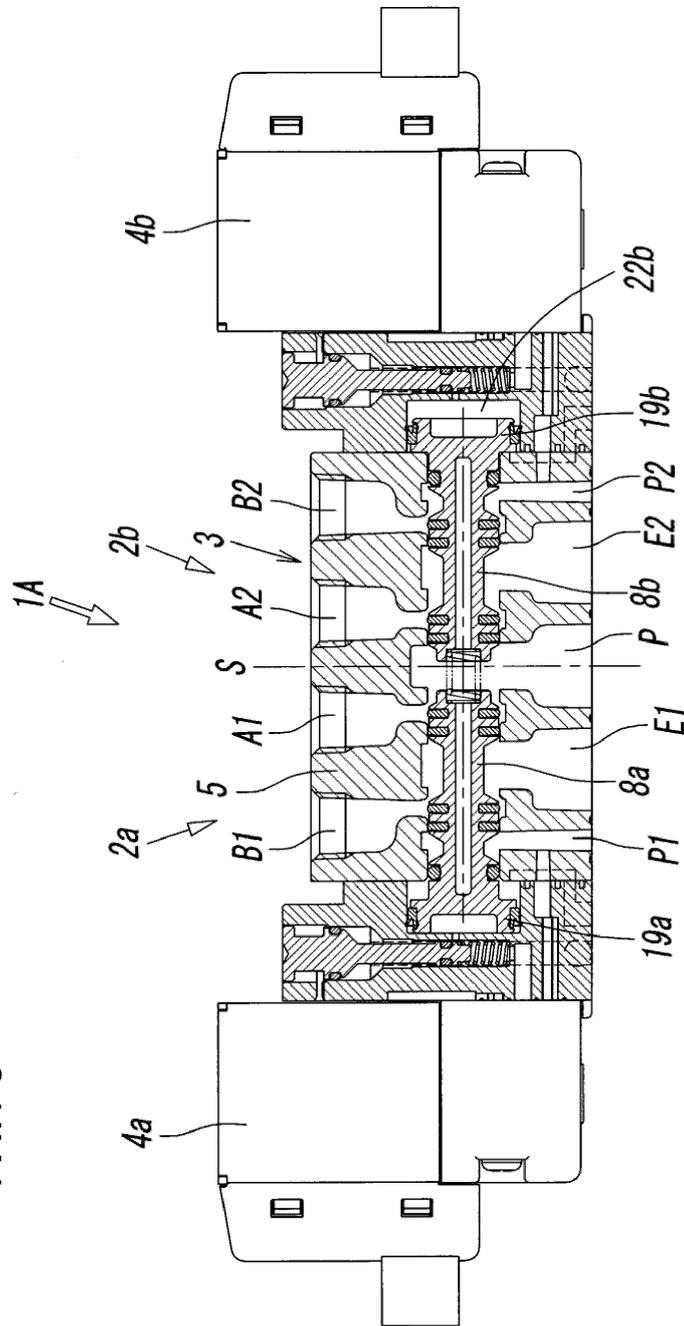
ФИГ. 3



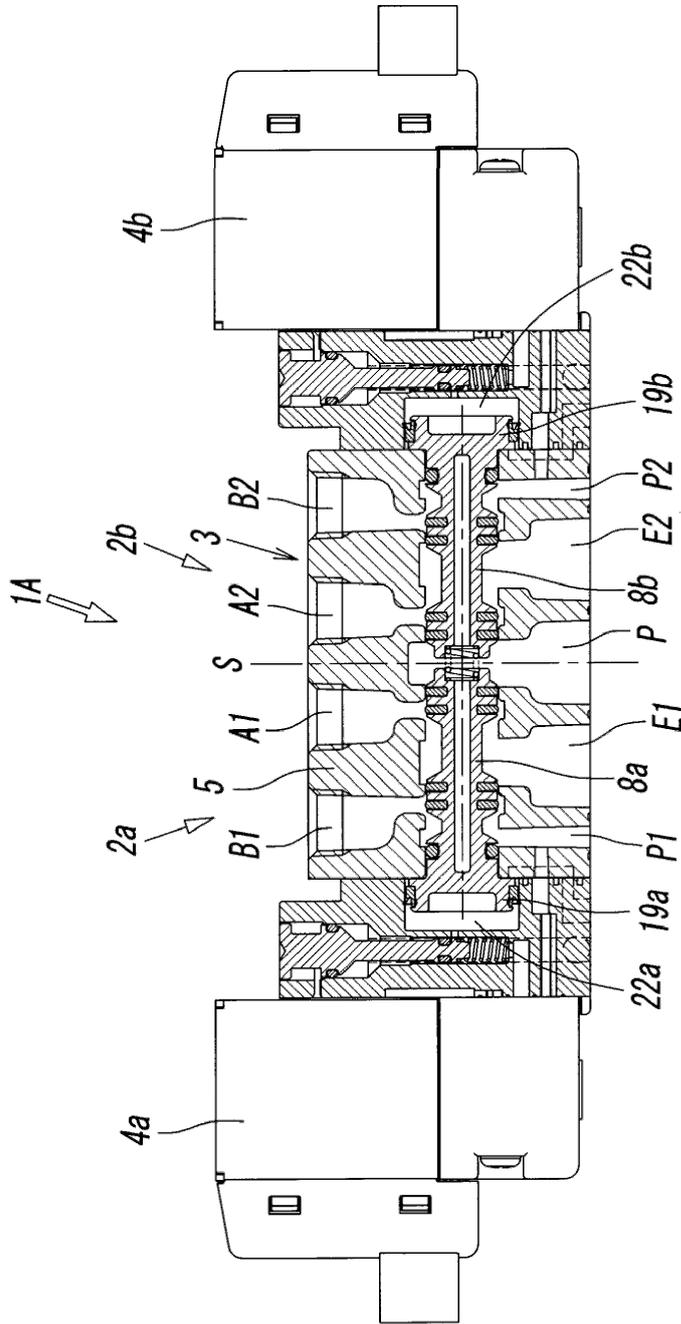
ФИГ. 4



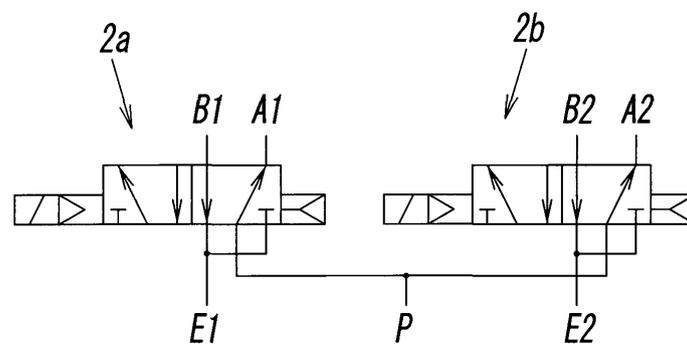
ФИГ. 5

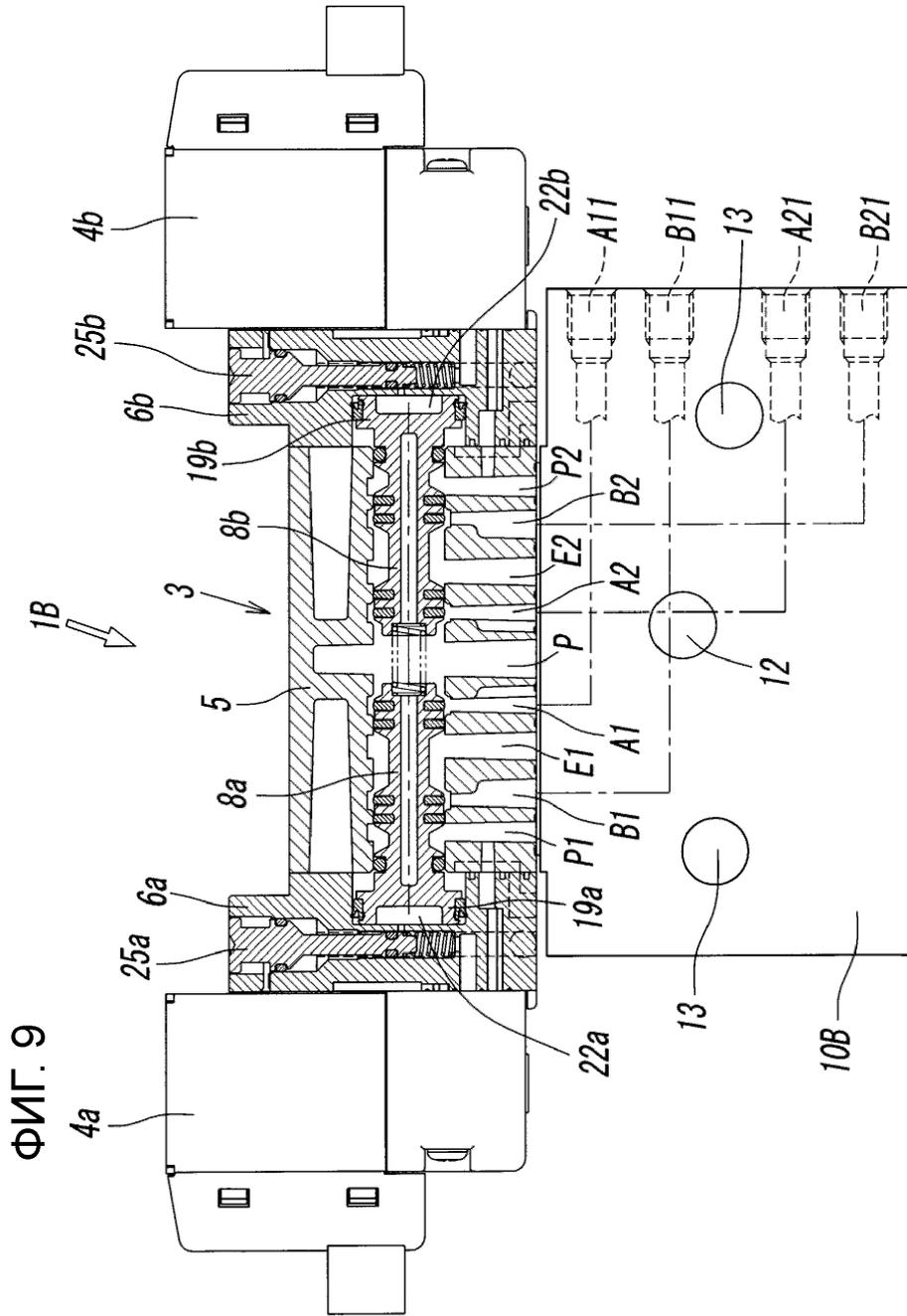


ФИГ. 6

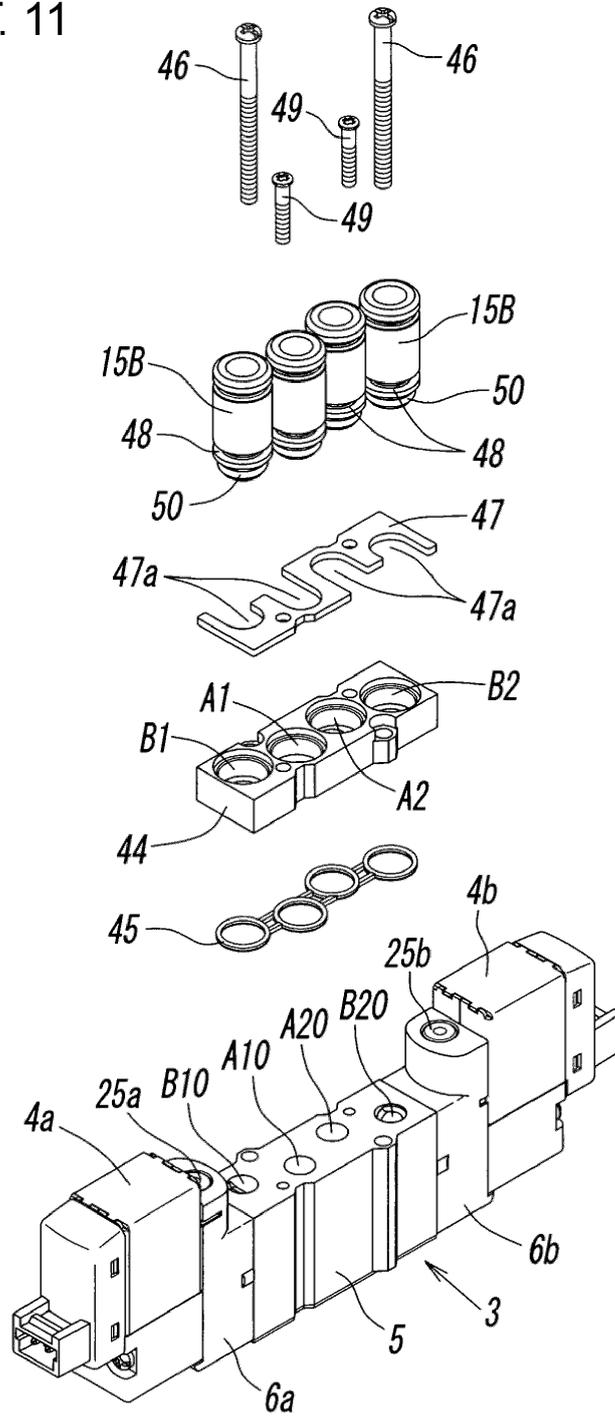


ФИГ. 7

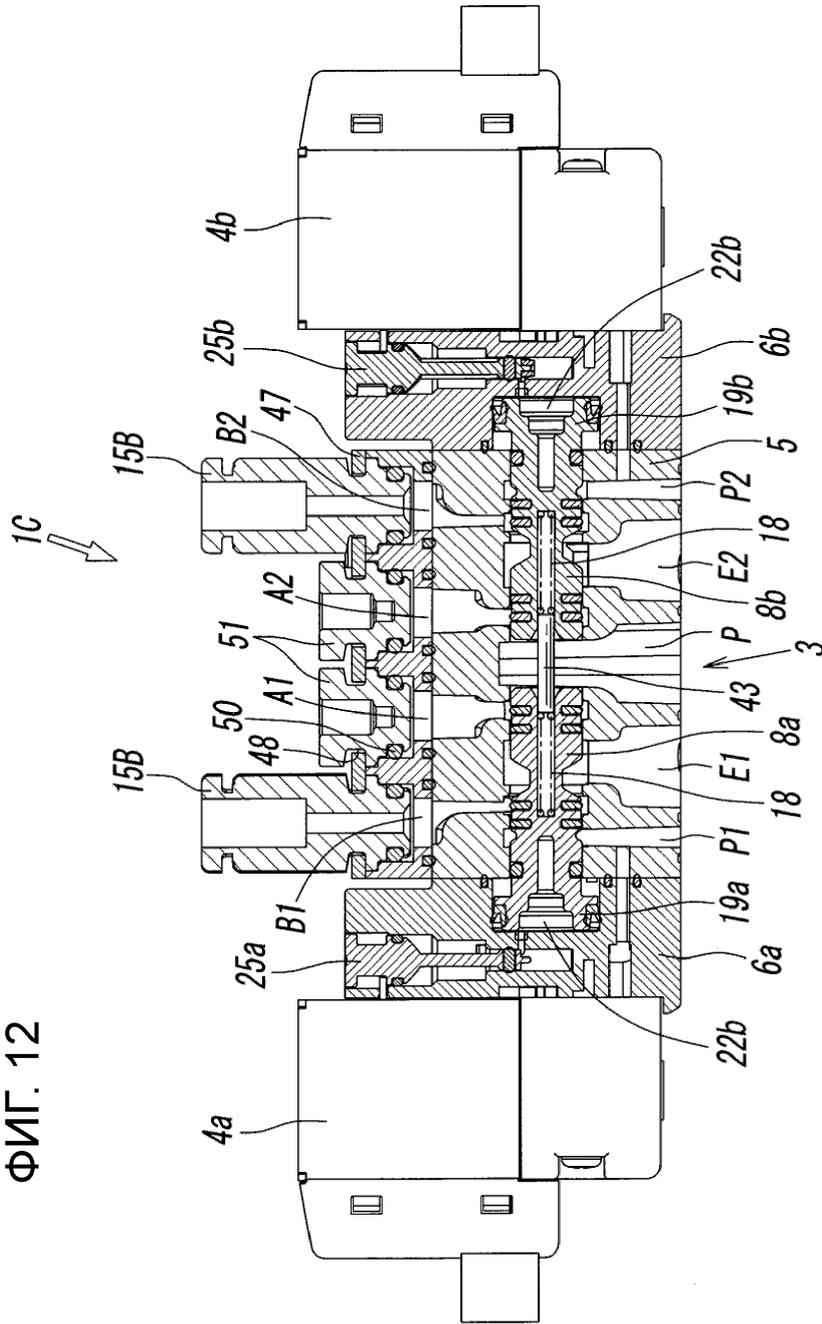




ФИГ. 11



ФИГ. 12



ФИГ. 13

