



(51) МПК

F16K 11/044 (2006.01)*F16K 31/02* (2006.01)*F15B 13/044* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007124850/06, 02.07.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.07.2007

(45) Опубликовано: 20.02.2009 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2150628 C1, 10.06.2000. SU 579490
A, 05.11.1977. SU 469852 A, 05.05.1975. GB
1416367 A, 03.12.1975. US 3874406 A,
01.04.1975. FR 2629560 A1, 06.10.1989.

Адрес для переписки:

606100, Нижегородская обл., г. Павлово, ул.
Коммунистическая, 78, ОАО "ПМЗ ВОСХОД"

(72) Автор(ы):

Банин Юрий Михайлович (RU),
Редько Павел Григорьевич (RU),
Борцов Алексей Анатольевич (RU),
Тычкин Олег Вячеславович (RU),
Пузанов Владимир Петрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

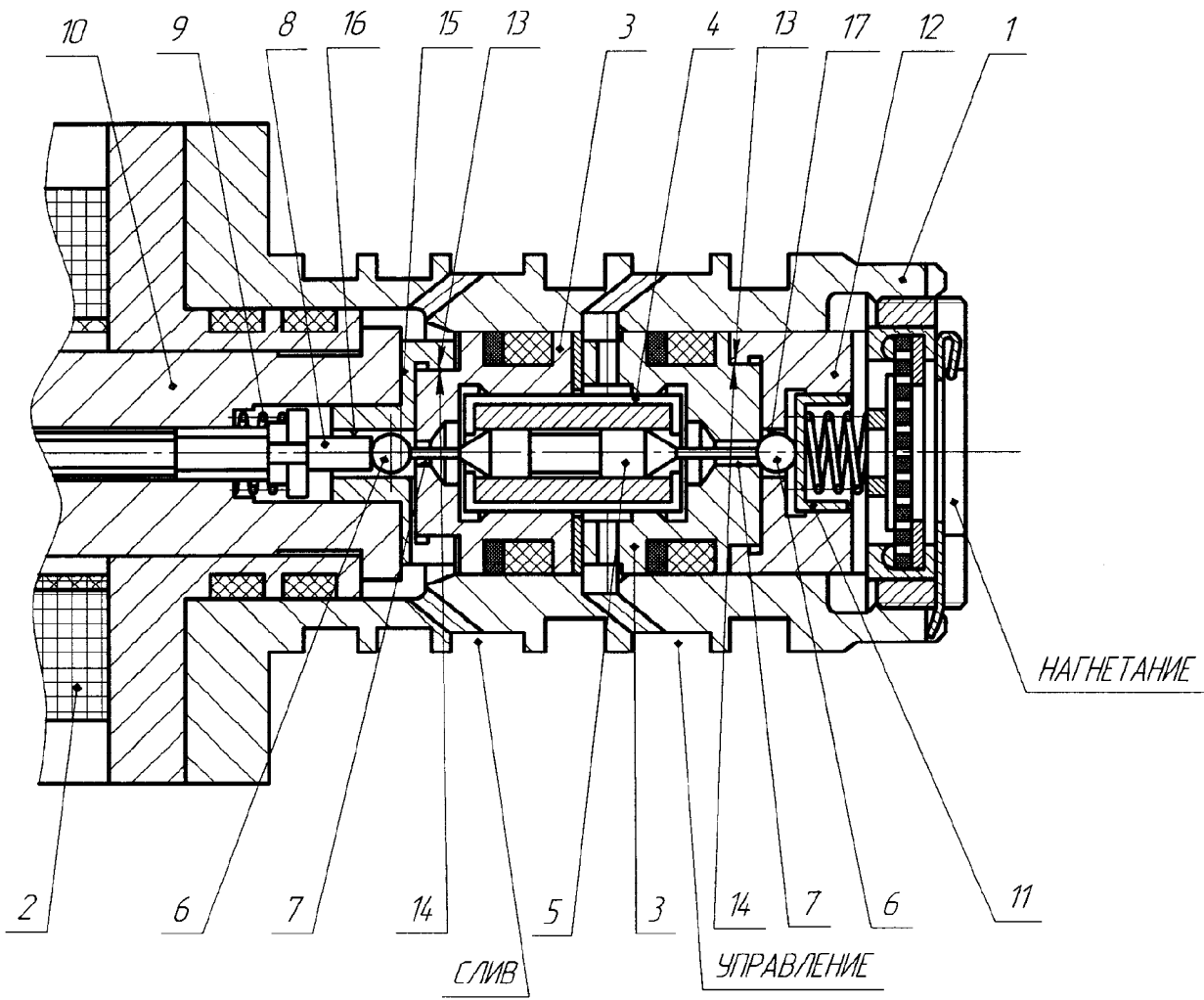
Открытое акционерное общество "Павловский
машиностроительный завод ВОСХОД" (ОАО
"ПМЗ ВОСХОД") (RU)

(54) КЛАПАН

(57) Реферат:

Изобретение относится к области гидропневоавтоматики и предназначено для использования в гидравлических механизмах систем управления летательных аппаратов. Клапан содержит корпус с каналами нагнетания, управления и слива. Каналы разделены между собой двумя стаканами. Стаканы установлены в корпусе и выполнены с соосными расточками и отверстиями. В расточках размещен с возможностью перемещения толкатель. Отверстия в стаканах расположены по обе стороны от толкателя и контактируют наружными кромками с запорными органами в виде шариков. Один из шариков - со стороны слива - взаимодействует с перемещающимся внутри статора электромагнитного привода подпружиненным штоком. Причем в одном положении штока канал

управления сообщается со сливом, а в другом - с нагнетанием. В корпусе клапана со стороны нагнетания установлена втулка с размещенным в ней подпружиненным плунжером. Торец плунжера взаимодействует с запорным органом со стороны нагнетания. На наружной поверхности каждого из стаканов со стороны отверстий и соосно с ними выполнены цилиндрические бурты. На один из них, со стороны слива, установлена с возможностью фиксации посредством глухой расточки втулка. Указанная расточка выполнена в ней соосно сквозному отверстию втулки, в котором расположен шарик. На бурт другого стакана со стороны нагнетания выполнена и установлена втулка с размещенным в ее отверстии шариком аналогично втулке со стороны слива. Изобретение направлено на повышение герметичности клапана. 1 ил.



RU 2347127 C1

RU 2347127 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

F16K 11/044 (2006.01)**F16K 31/02** (2006.01)**F15B 13/044** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2007124850/06, 02.07.2007**(24) Effective date for property rights: **02.07.2007**(45) Date of publication: **20.02.2009 Bull. 5**

Mail address:

**606100, Nizhegorodskaja obl., g. Pavlovo, ul.
Kommunisticheskaja, 78, OAO "PMZ VOSKhOD"**

(72) Inventor(s):

**Banin Jurij Mikhajlovich (RU),
Red'ko Pavel Grigor'evich (RU),
Bortsov Aleksej Anatol'evich (RU),
Tychkin Oleg Vjacheslavovich (RU),
Puzanov Vladimir Petrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Pavlovskij
mashinostroitel'nyj zavod VOSKhOD" (OAO "PMZ
VOSKhOD") (RU)**

(54) VALVE

(57) Abstract:

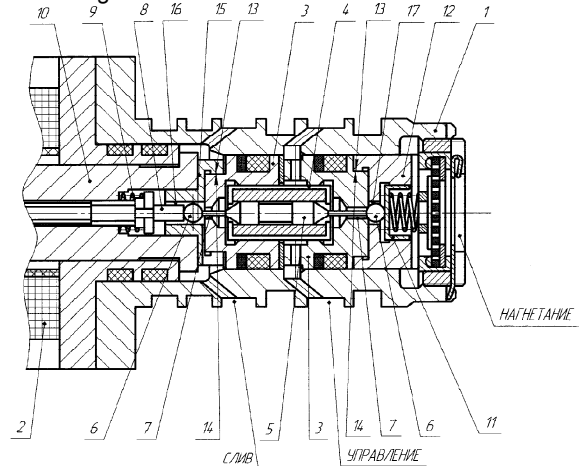
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to hydro pneumatic automatic control devices and can be used in aircraft hydraulic control systems. The proposed valve incorporates a body with the pressure, control and drain channels separated by two cups arranged in the valve body and provided with aligned grooves and holes. A push rod is arranged in the said grooves to move therein. The aforesaid holes in the cups are made on both sides of the push rod to contact, by their outer edges, with the ball-like shut-off members. One of the said balls, on the drain side, interacts with a spring-loaded rod moving inside the electromagnetic drive stator. Note that in one position of the aforesaid rod, the control channel communicates with the drain line while, in the other position, it communicates with the pressure channel. There is a spring-loaded plunger fitted in the valve body of the pressure side, its end face interacting with the shut-off member on the aforesaid side. Cylindrical collars are made on the outer surface of every cup on the

side of holes and aligned with them. One of the said collar accommodates on the drain side a sleeve locked in a blind groove aligned with the sleeve through hole receiving a ball. The collar of other cup, but on the pressure side, accommodates a similar sleeve with the ball.

EFFECT: higher valve tightness.

1 dwg



Изобретение относится к устройству, которое может быть использовано в системах управления летательных аппаратов, где требуется посредством подачи электрического сигнала на электромагнитный привод клапана и путем перемещения его органов изменять направление потока рабочей жидкости из линии нагнетания в канал управления

5 гидравлическими механизмами с последующим соединением этих каналов с линией слива.

Известен клапан, в корпусе которого расположены два стакана, запорные органы в виде шариков, взаимодействующие с кромками отверстий стаканов, упругие элементы, воздействующие на запорные органы со стороны слива и нагнетания, толкатель, электромагнитный привод, посредством которого полость управления соединяется со

10 сливом и нагнетанием (см. авт. свид. СССР №579490, кл. F16K 31/02, F15B 9/03).

Наиболее близким по технической сущности является клапан, состоящий из корпуса с каналами нагнетания, управления и слива, разделенными между собой, с установленными в нем двумя стаканами, с соосно выполненными внутри их расточками, в которых расположен с возможностью перемещаться толкатель, и отверстиями в стаканах по обе

15 стороны толкателя, контактирующими наружными кромками с запорными органами в виде шариков, один из которых - со стороны слива - взаимодействует с перемещающимся

внутри статора электромагнитного привода, размещенного также на корпусе, подпружиненным штоком таким образом, что в одном его положении канал управления сообщается со сливом, в другом - с нагнетанием, установленной со стороны нагнетания

20 втулкой с размещенным в ней подпружиненным плунжером, торец которого

взаимодействует с запорным органом, находящимся также со стороны нагнетания (патент РФ №2150628).

Недостатком известных клапанов является то, что в гидравлических механизмах системы управления они не могут обеспечивать требуемую герметичность по запорным

25 органам в течение ресурса, необходимую для обеспечения заданного уровня надежности в работе летательного аппарата в целом.

Это обусловлено следующим:

1. В клапанах по патенту РФ №2150628:

- установка в отверстиях втулок запорных органов не обеспечивает концентричное их

30 прилегание к наружным кромкам отверстий вследствие того, что отверстия во втулках и стаканах не сцентрированы относительно друг друга. Это приводит к тому, что шарики во втулках занимают сдвинутое относительно наружных кромок отверстий стаканов

положение, и, как следствие, к образованию щели между ними и нарушению герметичности между каналами клапана при его работе.

35 2. В клапанах по авт. свид. СССР №579490:

- установка запорных органов в отверстиях втулок в виде ограничителей со стороны нагнетания, аналогичная установке их в клапанах по патенту РФ №2150628, также не обеспечивают требуемую герметичность;

- установка запорных органов (со стороны слива) в отверстие проставки, наружным

40 диаметром центрирующейся в направляющей, которая своими заплечиками направляет стоп и стакан, несколько улучшает расположение шарика относительно наружных кромок

отверстий стаканов, но не исключает их взаимного смещения, так как проставка с шариком также имеет возможность смещаться в плоскости, перпендикулярной оси

45 отверстия стакана на величину зазора между наружным диаметром проставки и

внутренним диаметром направляющей. Причины, препятствующие этому, - отсутствие в известных клапанах ряда элементов и определенной связи между его составными частями, а также их исполнение, что не позволяет обеспечить условия по выполнению заданных требований по герметичности.

Технической задачей заявляемого изобретения является устранение указанного

50 недостатка.

Поставленная задача по обеспечению требуемой герметичности по запорным органам решается тем, что в заявляемом клапане, содержащем корпус с каналами нагнетания, управления и слива, разделенными между собой, с установленными в нем двумя

стаканами, с соосно выполненными внутри них расточками, в которых размещен с возможностью перемещения толкатель, и отверстиями в стаканах по обе стороны толкателя, контактирующими наружными кромками с запорными органами в виде шариков, один из которых - со стороны слива - взаимодействует с перемещающимся внутри статора

5 электромагнитного привода, размещенного также на корпусе, подпружиненным штоком таким образом, что в одном его положении канал управления сообщается со сливом, в другом - с нагнетанием, с установленной со стороны нагнетания втулкой с размещенным в ней подпружиненным плунжером, торец которого взаимодействует с запорным органом, находящимся также со стороны нагнетания, согласно изобретению на наружной

10 поверхности каждого из стаканов со стороны отверстий и соосно с ними выполнены цилиндрические бурты, на один из них со стороны слива установлена с возможностью фиксации посредством глухой расточки втулка, причем указанная расточка выполнена в ней соосно со сквозным отверстием втулки, в котором размещен шарик, на бурт другого стакана со стороны нагнетания втулка выполнена и установлена с размещенным в ее

15 отверстия шариком, аналогично втулке со стороны слива.

Сущность заявляемого изобретения поясняется чертежом, где представлена его общая схема.

Клапан содержит корпус 1 с каналами нагнетания, управления и слива, разделенными между собой, и размещенный на нем электромагнитный привод 2. В корпусе установлены

20 два стакана 3 с соосно выполненными внутри них расточками, в которых размещен посредством центрирующей втулки 4 толкатель 5, перемещающий своими торцами запорные органы в виде шариков 6, контактирующих с наружными кромками отверстий 7 стаканов 3.

Левый шарик 6 со стороны слива взаимодействует со штоком 8, опертым на пружину 9, перемещающимся внутри статора 10 электромагнитного привода 2.

25

Правый шарик 6 со стороны нагнетания взаимодействует с торцом подпружиненного плунжера 11, с размещенным во втулке 12, также находящейся со стороны нагнетания.

На наружной поверхности каждого из стаканов 3 со стороны отверстий 7 и соосно с ними выполнены цилиндрические бурты 13, на один из них со стороны слива установлена с

30 возможностью фиксации посредством глухой расточки 14 втулка 15, причем указанная расточка 14 выполнена в ней соосно с ее сквозным отверстием 16, в котором установлен шарик 6. На бурт 13 другого стакана 3 со стороны нагнетания выполнена и установлена втулка 12 с размещенным в ее отверстии 17 шариком 6, аналогично втулке 15 (со стороны слива).

35 Работа клапана заключается в следующем. При отсутствии электрического сигнала давление рабочей жидкости и плунжер 11 с пружиной, воздействуя на правый шарик 6, прижимают его к кромке отверстия стакана 3, разъединяя тем самым канал управления от канала нагнетания. При этом толкатель 5 отжимает левый шарик 6 и подпружиненный шток 8, посредством чего канал управления соединяется со сливом. При включении

40 электромагнитного привода 2 шток 8 перемещает левый шарик 6 вправо до упора в кромку отверстия 7 левого стакана 3, перекрывая тем самым слив от канала управления, одновременно толкатель 5 перемещает правый шарик, открывая доступ рабочей жидкости из канала нагнетания в канал управления.

В связи с тем, что бурты 13 на втулках 12 и 15 выполнены соосно с отверстиями 7, соответственно, а их глухие расточки 14 также, соответственно, выполнены соосно с

45 отверстиями 16 и 17, обеспечиваются концентричное расположение шариков 6 относительно наружных кромок отверстий 7 стаканов 3 и, как следствие, требуемая герметичность по запорным органам.

Таким образом, качественно улучшается эффективность в работе гидравлических

50 механизмов системы управления и летательного аппарата в целом.

Многочисленные исследования клапанов, выполненных в соответствии с предлагаемой схемой, полностью подтвердили их преимущество по сравнению с известными клапанами.

Формула изобретения

Клапан, содержащий корпус с каналами нагнетания, управления и слива, разделенными между собой, с установленными в нем двумя стаканами с соосно выполненными внутри них расточками, в которых размещен с возможностью перемещения толкатель, и

5 отверстиями в стаканах по обе стороны толкателя, контактирующими наружными кромками с запорными органами в виде шариков, один из которых со стороны слива взаимодействует с перемещающимся внутри статора электромагнитного привода, размещенного также на

10 корпусе, подпружиненным штоком таким образом, что в одном его положении канал управления сообщается со сливом, в другом - с нагнетанием, с установленной со стороны нагнетания втулкой с размещенным в ней подпружиненным плунжером, торец которого взаимодействует с запорным органом, находящимся также со стороны нагнетания, отличающийся тем, что на наружной поверхности каждого из стаканов со стороны

15 отверстий и соосно с ними выполнены цилиндрические бурты, на один из них со стороны слива установлена с возможностью фиксации посредством глухой расточки втулка, причем указанная расточка выполнена в ней соосно со сквозным отверстием втулки, в котором размещен шарик, на бурт другого стакана со стороны нагнетания втулка выполнена и установлена с размещенным в ее отверстии шариком, аналогично втулке со стороны слива.

20

25

30

35

40

45

50