

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 17535

(13) С1

(46) 2013.10.30

(51) МПК

F 16K 17/04 (2006.01)

(54)

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН

(21) Номер заявки: а 20110663

(22) 2011.05.13

(43) 2012.12.30

(71) Заявители: Белорусский национальный технический университет; Совместное закрытое акционерное общество "Полимертранс" (ВУ)

(72) Авторы: Королькевич Виктор Александрович; Королькевич Александр Викторович; Филипова Людмила Геннадьевна; Гриб Марина Александровна; Целехович Александр Анатольевич (ВУ)

(73) Патентообладатели: Белорусский национальный технический университет; Совместное закрытое акционерное общество "Полимертранс" (ВУ)

(56) ВУ 10185 С1, 2008.

ВУ 1417 U, 2004.

ВУ 10428 С1, 2008.

SU 294949, 1971.

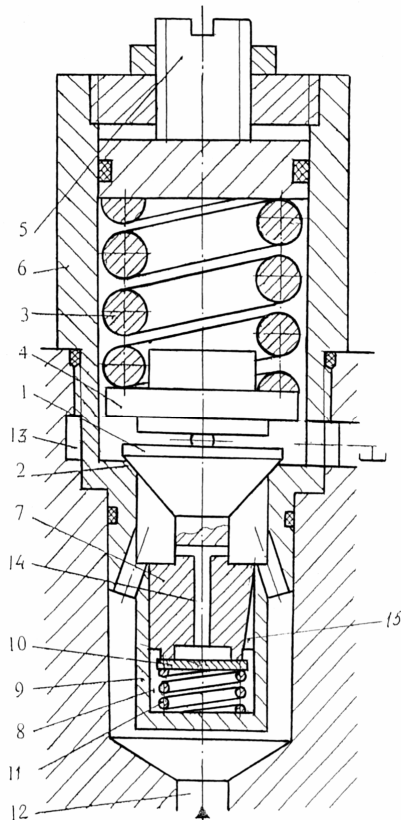
RU 2099772 С1, 1997.

DE 4216247 А1, 1993.

US 3854494, 1974.

(57)

Предохранительный клапан, содержащий запорно-регулирующий элемент, соединенный с демпферным поршнем, расположенным в полости демпферного устройства, напорный и сливной каналы, а также канал, соединяющий полость демпферного устройства с



ВУ 17535 С1 2013.10.30

напорным каналом через обратный клапан, отличающийся тем, что полость демпферного устройства дополнительно соединена с напорным каналом посредством по меньшей мере двух каналов переменного сечения, выполненных на демпферном поршне по винтовой линии симметрично относительно оси последнего.

Изобретение относится к машиностроению, предназначено для предохранения гидросистем от перегрузок и для поддержания заданного давления в гидросистеме.

Известен предохранительный клапан [1], содержащий запорно-регулирующий элемент, демпферное устройство, в полости которого расположен поршень, напорный и сливной каналы, причем полость демпферного устройства соединена с напорным каналом.

К недостаткам этого клапана следует отнести неполное заполнение демпферной полости при открытии клапана и слабое торможение при его закрытии.

Известен предохранительный клапан [2], прототип, содержащий запорно-регулирующий элемент, демпферное устройство, в полости которого расположен поршень, напорный и сливной каналы, причем полость демпферного устройства соединена с напорным каналом и отделена от него клапаном переменного сопротивления.

К недостаткам этого клапана следует отнести увеличенное время закрытия клапана за счет торможения его с постоянной скоростью движения и увеличенное ударное усилие клапана в момент посадки его на седло. Для уменьшения времени закрытия клапана скорость опускания клапана до соприкосновения его с седлом должна быть увеличена, а в момент соприкосновения, для уменьшения ударного воздействия, скорость должна быть уменьшена.

В основу изобретения положена задача уменьшения времени срабатывания клапана на закрытие и увеличение долговечности клапана за счет снижения скорости в момент соприкосновения его с седлом при посадке, а также за счет поворота клапана относительно седла.

Поставленная задача достигается тем, что в предохранительном клапане, содержащем запорно-регулирующий элемент, соединенный с демпферным поршнем, расположенным в полости демпферного устройства, напорный и сливной каналы, а также канал, соединяющий полость демпферного устройства с напорным каналом через обратный клапан, при этом полость демпферного устройства дополнительно соединена с напорным каналом посредством по меньшей мере двух каналов переменного сечения, выполненных на демпферном поршне по винтовой линии симметрично относительно оси последнего.

Благодаря такому выполнению напорного клапана получаем уменьшение времени закрытия клапана и уменьшение удара клапана о седло за счет переменной скорости закрытия клапана. Кроме того, вращение клапана вокруг оси позволяет увеличить его долговечность.

На фигуре представлена схема предохранительного клапана.

Предохранительный клапан состоит из запорно-регулирующего элемента 1, поджатого к седлу 2 пружиной 3 через направляющую 4 запорно-регулирующего элемента 1, регулировочного винта 5, корпуса 6, демпферного поршня 7, полости 8 демпферного устройства 9, обратного клапана 10, пружины 11 клапана 10, напорного 12 и сливного 13 каналов, канала 14, соединяющего демпферную полость 8 с напорным каналом 12. На поршне 7 выполнен канал 15 переменного сечения, соединяющий полость 8 демпферного устройства 9 с напорным 12 каналом, канал 15 выполнен по винтовой линии.

Работает предохранительный клапан следующим образом. Под действием давления рабочей жидкости в напорном канале 12, превышающего давление настройки клапана, запорно-регулирующий элемент 1 поднимается, перемещая поршень 7, при этом рабочая жидкость по каналу 13 отводится на слив, а часть ее из напорного 12 канала по каналу 14 заполняет полость 8 через зазор между обратным клапаном 10 и поршнем 7 и через канал 15. После выравнивания давления в канале 12 и в полости 8 пружина 11 прижимает обратный клапан 10 к поршню 7.

BY 17535 C1 2013.10.30

При уменьшении давления рабочей жидкости в напорном канале 12 запорно-регулирующий элемент 1 вместе с направляющей 4 под действием пружины 3 перемещается к седлу 2, при этом жидкость из полости 8 выдавливается через канал 15 переменного сечения, обеспечивая плавную посадку запорно-регулирующего элемента 1 на седло 2. При этом в канале 15 движущаяся жидкость создает реактивную силу. При выполнении канала 15 по винтовой тангенциальной (окружная) составляющая стремится повернуть клапан на некоторый угол вокруг его оси, что повышает долговечность клапана. Выполнение нескольких каналов (двух и более) симметрично относительно оси вращения поршня устраняет гидростатическую силу прижима поршня к цилиндру, что облегчает поворот клапана.

К достоинствам предлагаемого предохранительного клапана следует отнести: быстродействие, безотказность, простоту.

Задержка срабатывания клапана на закрытие крайне нежелательна в быстродействующих, тормозных, грузоподъемных и других механизмах.

Источники информации:

1. Васильченко В.А. Гидравлическое оборудование мобильных машин: Справочник. - М.: Машиностроение, 1983. - С. 172-173, рис. 447.
2. Патент BY 10185, МПК F 16K 17/04, 2008.