



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 737674

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 23.06.77 (21) 2500298/25-27

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.05.80. Бюллетень № 20

Дата опубликования описания 05.06.80

(51) М. Кл. ²

F 16 C 32/06

(53) УДК 621.822.
5(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю. М. Пикус, В. Н. Бетхер, В. П. Луговой и А. А. Угольников

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) СИСТЕМА ПИТАНИЯ ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО ПОДШИПНИКА

1

Изобретение относится к области машиностроения, преимущественно станкостроения, и может быть использовано в металло-режущих станках, а также в других машинах и механизмах с гидростатическими опорами.

Известна система питания гидростатического подшипника, содержащая гидроцилиндр, имеющий полость с рабочей жидкостью и полость с управляющей средой, а также нагнетающие и сливные магистрали с обратными клапанами и насосную станцию управляющей жидкости [1].

Такая система питания обеспечивает прокачку рабочей жидкости через зазор гидростатического подшипника, однако ее недостатками являются:

периодическая перезаправка гидроцилиндра рабочей жидкостью по окончании хода поршня гидроцилиндра и, следовательно, ограниченная длительность рабочего цикла; возможность изменения реологических свойств рабочей жидкости, колебания характеристик гидростатического подшипника в результате перезаправки;

необходимость сбора использованной рабочей жидкости в конце рабочего цикла;

2

потребность в специальной насосной станции для подачи высоковязкой рабочей жидкости при перезаправке.

Целью изобретения является сохранение постоянными реологических свойств рабочей жидкости (в том числе высоковязкой) и очистки ее от продуктов износа в процессе работы, обеспечение непрерывной циркуляции рабочей жидкости путем ее принудительного сбора и возврата в зазор гидростатического подшипника, снижение при этом колебаний давления и других характеристик подшипника и возможность их регулирования, упрощение отладки режима эксплуатации.

Цель достигается тем, что система питания снабжена дополнительными гидроцилиндрами, нагнетающей и сливной магистралями с обратными клапанами, а также термостабилизаторами и гидроаккумулятором, установленными в нагнетающих магистралях, и фильтрами, размещенными в сливных магистралях, при этом полость с рабочей жидкостью каждого из гидроцилиндров соединена с одной из сливных магистралей, а основные нагнетающая и сливная магистра-

ли соединены соответственно с дополнительными нагнетающей и сливной магистралями.

Кроме того, система питания может быть снабжена напорным золотником, установленным в сливной магистрали управляющей жидкости одного из гидроцилиндров.

На чертеже представлена предложенная система питания гидростатического подшипника.

Система питания гидростатического подшипника состоит из гидроцилиндров 1 и 2, связанных с гидростатическим подшипником 3, имеющим кольцевое уплотнение 4 и кольцевые канавки 5 и 6 соответственно для подачи и отвода рабочей жидкости.

Полости гидроцилиндра, заполненные рабочей жидкостью, связаны с кольцевыми канавками 5 и 6 подшипника 3 трубопроводами 7—15 нагнетающей магистрали и трубопроводами 16—24 сливной магистрали рабочей жидкости с установленными на них обратными клапанами 25, 26, 27, 28, а также фильтрами 29, 30 (на сливной магистрали), и термостабилизаторами 31, 32 (на нагнетающей магистрали), обеспечивающими непрерывную циркуляцию рабочей жидкости, сохранение постоянными ее реологических свойств и очистку от продуктов износа и других примесей в процессе работы.

С нагнетающей магистралью рабочей жидкости трубопроводом 33 соединен гидроаккумулятор 34, связанный с напорным золотником 35, находящимся на сливной магистрали управляющей жидкости. Это создает возможность для уменьшения колебаний давления и других характеристик гидростатического подшипника, их регулирования.

Гидроаккумулятор 34 имеет контрольный показывающий прибор 36, регистрирующий процесс зарядки или опорожнения последнего, что упрощает настройку системы питания на режим эксплуатации.

Управление поочередной подачи и отводом рабочей жидкости осуществляется распределителем 37 от типовой насосной станции управляющей жидкости (не показана) через регулируемый дроссель 38, с помощью которого отлаживается скорость циркуляции среды в системе питания.

Система питания гидростатического подшипника работает следующим образом.

При подаче управляющей жидкости от насосной станции через дроссель 38 и распределитель 37, например в штоковую полость гидроцилиндра 1, происходит перемещение поршня. При этом, вытесняемая из противоположной полости гидроцилиндра рабочая жидкость, через трубопроводы 7, 8, 9, 10, 15, 12, 11 нагнетающей магистрали, обратный клапан 26, термостабилизаторы 31, 32 поступает в канавку 5 гидростатического подшипника. Отвод рабочей жидкости из подшипника осуществляется через канавку

6, трубопроводы 20, 21, 22, 23, 19, 18, 24 сливной магистрали, обратный клапан 28, фильтры 29, 30 в одну из полостей гидроцилиндра 2. Вытесняемая при этом из другой полости гидроцилиндра 2 управляющая жидкость поступает в бак через распределитель 37 и напорный золотник 35.

В конце рабочего хода поршней происходит смена позиций электромагнитного распределителя 37 с помощью конечных выключателей, установленных на штоках гидроцилиндров. При этом управляющая жидкость через дроссель 38 и распределитель 37 поступает в гидроцилиндр 2, перемещая его поршень. Вытесняемая рабочая жидкость из гидроцилиндра 2 прокачивается через трубопроводы 14, 13, 12, 11, 15, 9, 10 нагнетающей магистрали, обратный клапан 27, термостабилизаторы 31, 32 и поступает через канавку 5 в зазор гидростатического подшипника. Возврат рабочей жидкости из гидростатического подшипника в гидроцилиндр 1 происходит через канавку 6, трубопроводы 19, 18, 17, 16, 20, 21, 24 сливной магистрали, обратный клапан 25, фильтры 29, 30. Слив управляющей жидкости из гидроцилиндра 1 осуществляется через распределитель 37 и напорный золотник 35 в бак типовой насосной станции управления.

Обратные клапаны 25, 26, 27, 28 препятствуют перетеканию рабочей жидкости в процессе работы из одного гидроцилиндра в другой, минуя гидростатический подшипник.

Гидроаккумулятор 34, например грузовой, соединен трубопроводом 33 с нагнетающей магистралью рабочей жидкости и служит для поддержания постоянного давления и других характеристик гидростатического подшипника при эксплуатации системы питания, особенно во время смены питающих цилиндров. В тех же целях соединенный с гидроаккумулятором 34 напорный золотник 35 одновременно с изменением давления рабочей жидкости соответствующим образом меняет условие течения (гидравлическое сопротивление) в сливной магистрали управляющей жидкости. Контрольный показывающий прибор 36 отслеживает за процессами, происходящими в гидроаккумуляторе (его опорожнением и зарядкой), и удобен для отладки системы питания.

Таким образом, при поочередной смене гидроцилиндров для подачи и отвода рабочей жидкости происходит циркуляция ее, сопровождающаяся термостабилизацией и фильтрацией, что обеспечивает сохранение постоянными реологических свойств и очистку от продуктов износа и других примесей в процессе работы.

Использование предлагаемой системы питания гидростатического подшипника создает по сравнению с известными устройствами следующие преимущества:

возможность длительной непрерывной (без перезарядки) работы машины (механизма) с гидростатическими подшипниками при минимальном количестве рабочей жидкости;

стабильность реологических свойств рабочей жидкости, сохранение устойчивых характеристик гидростатического подшипника на протяжении всего периода эксплуатации, возможность их регулирования.

Использование в качестве рабочих жидкостей высоковязких сред, например пластичных смазок, позволяет снизить требования к точности изготовления подшипников, уменьшить расход смазок и затраты мощности на их прокачку, улучшить демпфирующие свойства и увеличить несущую способность подшипников. Применение данной системы питания позволит отказаться от специальной насосной станции для подачи высоковязкой рабочей жидкости; решить проблему сбора и возврата отработанной рабочей жидкости, причем замена одной высоковязкой жидкости (пластичной смазки) на другую может быть легко осуществлена в гидроцилиндрах без разбора непосредственно опоры.

Формула изобретения

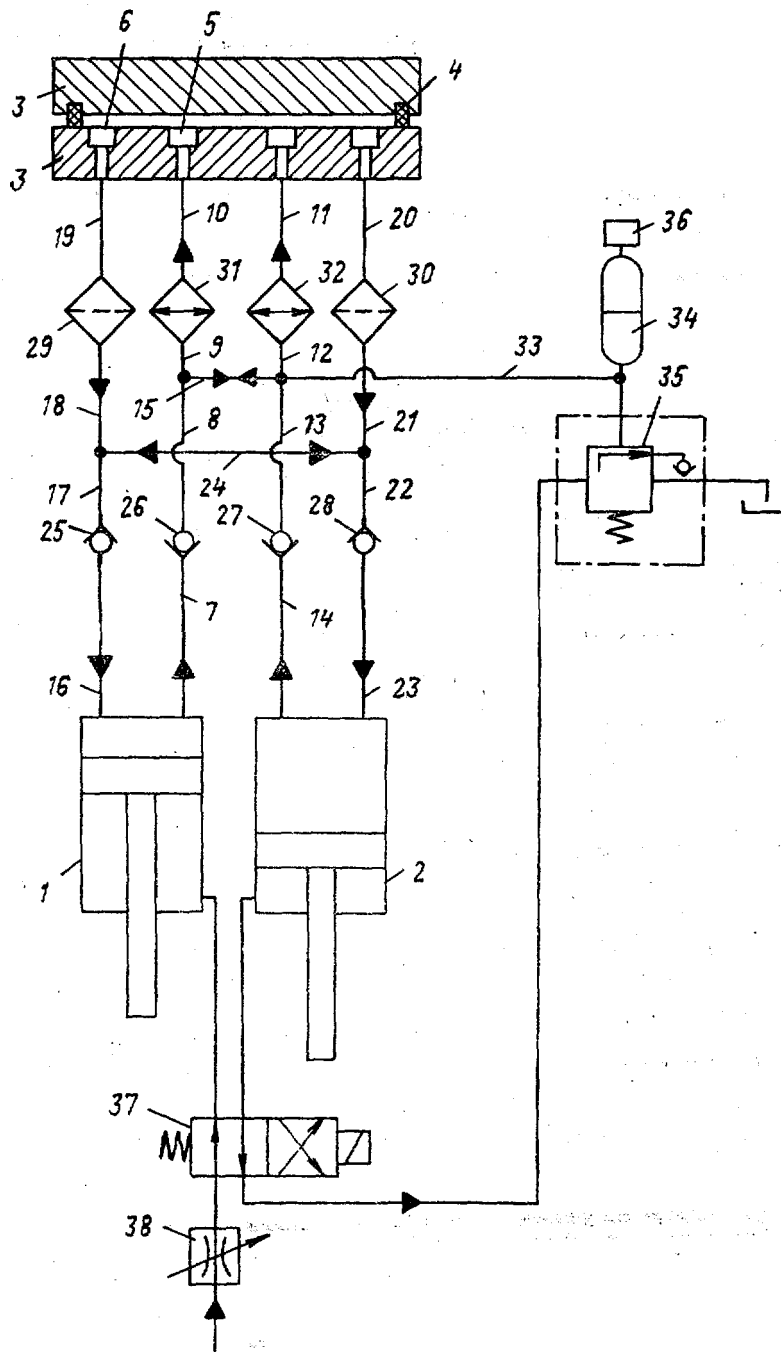
1. Система питания гидростатического подшипника, содержащая гидроцилиндр, имеющий полость с рабочей жидкостью и

полость с управляющей средой, а также нагнетающие и сливные магистрали, с обратными клапанами и насосную станцию управляющей жидкости, отличающаяся тем, что, с целью сохранения постоянными реологических свойств рабочей жидкости, очистки ее от продуктов износа и других примесей и обеспечения непрерывной циркуляции в процессе эксплуатации, она снабжена дополнительными гидроцилиндром, нагнетающей и сливной магистралями с обратными клапанами, а также термостабилизаторами и гидроаккумулятором, установленными в нагнетающих магистралях, и фильтрами, размещенными в сливных магистралях, при этом полость с рабочей жидкостью каждого из гидроцилиндров соединена с одной из сливных магистралей, а основные нагнетающая и сливная магистрали соединены соответственно с дополнительными нагнетающей и сливной магистралями.

2. Система по п. 1, отличающаяся тем, что с целью обеспечения возможности регулирования давления и характеристик подшипника в процессе эксплуатации, она снабжена напорным золотником, установленным в сливной магистрали управляющей жидкости одного из гидроцилиндров.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе
1. Ст. «Применение высоковязких смазок в гидростатических подшипниках», Journal of the Franklin Institute, 1958, 266, № 4, p. 305—308.



Редактор Г. Улыбина
 Заказ 2636/17

Составитель Т. Хромова
 Техред К. Шуфрич
 Тираж 1095

Корректор Е. Панин
 Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Филiaal ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4