



УКРАЇНА

(19) UA (11) 22820 (13) A

(51)6 F 03 C 1/04

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23 XII 1993 рПублікується
в редакції заявника

(54) РАДІАЛЬНО-ПОРШНЕВИЙ ГІДРОМОТОР

1

(21) 96052103
(22) 28.05.96
(24) 21.04.98
(46) 30.06.98. Бюл. № 3
(47) 21.04.98
(72) Лапицький Яків Юрійович
(73) Акціонерне товариство "Турбогаз"
(57) Радіально-поршневого гідромотора, со-
держаний блок циліндрів з розміщеними-

2

ми в ньому поршнями, які через сферическі наконечники з'єднані з ползунами, оснащені роликами, опираються на кулачкову напрямлюючу, о т л и ч а ю-
щ и й с я т е м , щ о м е ж д у поршнями і ползу-
нами встановлені плаваючі підп'ятники, со-
прягаємі з поршнями по площині, а с
наконечниками ползунів – по сфері.

Изобретение относится к гидромашинно-
строению, в частности к радиально-поршне-
вым гидромоторам.

Известен радиально-поршневой гидро-
мотор, содержащий блок цилиндров, с раз-
мещенными в нем поршнями, которые
снабжены сферическими наконечниками,
которые опираются на плоские поверхности
ползунов, снабженных роликами, опираю-
щимися на кулачковую направляющую [Гав-
риленко Б.Д. и др. Гидравлический привод.
М., Машиностроение, 1968, с. 398, рис. 227].

Чтобы обеспечить подвижность поршня
необходим зазор. А так как точка приложе-
ния силы к ползуну "ниже" точки приложе-
ния боковой силы, возникает
перекашивающий момент, который приво-
дит к повышенному износу пары поршень-
цилиндр, снижается надежность
гидромотора (фиг. 2). Поэтому давление в
таких гидромоторах ограничено, чем снижа-
ется их крутящий момент.

Кроме того, в сопряжении сфера-пло-
щадь удельные давления высоки, что
приводит к выдавливанию лунки ("бринне-
лированию"). Все это является недостатка-
ми аналога.

Наиболее близким техническим реше-
нием является радиально-поршневой гид-
ромотор, содержащий блок цилиндров с
размещенными в нем поршнями, которые
через сферические наконечники соединены
с ползунами, причем ползуны снабжены ро-
ликами с кулачковой направляющей, након-
ечник размещен на расстоянии, меньшем
1/2 длины поршня от днища его головки
(фиг. 3) [Инструкция по установке и обслужи-
ванию высокомоментных гидромоторов
фирмы "HAGGLUNDS", Хегглундс, Швеция].

Недостатком прототипа является низ-
кая надежность гидромотора из-за повы-
шенных требований к изготовлению.
Необходима высокая точность изготовле-
ния в соосности отверстий ползуна и порш-
ня и в то же время минимальные зазоры по

(19) UA (11)

22820

(13) A

ним, особенно в плоскости, проходящей через ось вращения гидромотора, так как в этой плоскости компенсация перекосов отсутствует, а в сферическом сочленении поршень-ползун возможно только их взаимное качание.

Другим недостатком является нестабильность работы гидромотора, вызываемая повышенным износом пар поршень-цилиндр, ползун-направляющая. После 12-18 месяцев эксплуатации в паре ползун-направляющая возникают задиры, вызываемые неравномерным износом цилиндра и его направляющей, что в свою очередь вызывает повышенный износ цилиндра из-за перекоса.

Неравномерный износ пар поршень-цилиндр, ползун-направляющая вызван тем, что цилиндр находится под высоким давлением рабочей жидкости, чем обеспечивается его смазка, а ползун смазывается только протечками рабочей жидкости, т.е. жидкость попадает в зазор пары ползун-направляющая без давления.

Поэтому зазор между ползуном и направляющей изначально должен быть в 2-3 раза больше зазора между поршнем и цилиндром, т.е. определенный перекося в паре ползун-направляющая из-за неравенства зазоров заложен изначально.

Из вышесказанного следует, что для обеспечения надежной и стабильной работы необходима высокоточная обработка направляющей ползуна и цилиндра, обеспечивающая высокую соосность поршня и ползуна. Такая обработка выполняется на специальном оборудовании с точностью обработки $\pm 0,005$ мм. Стоимость такого оборудования в 1996 г. - 120-130 тыс. долл. США при покупке в России и свыше 400 тыс. долл. США в странах ЕЭС. При относительно небольших объемах выпуска (на 1996 - 10 шт.) такие расходы нерациональны, так как себестоимость гидромотора достигает 8 тыс. долл./шт.

В основу изобретения поставлена задача повышения надежности и стабильности работы радиально-поршневого гидромотора при одновременном снижении его себестоимости.

Поставленная задача решается за счет того, что в радиально-поршневом гидромоторе, содержащем блок цилиндров с размещенными в нем поршнями, которые через сферические наконечники соединены с ползунами, снабженными роликами, опирающимися на кулачковую направляющую, новым является то, что между поршнями и ползунами установлены плавающие подпятники, сопрягаемые с поршнями по плоскости, а со

сферическими наконечниками ползунов - по сфере, обеспечивая две дополнительные степени свободы сочленению поршень-ползун.

Применение плавающего подпятника между поршнем и ползуном и сопряжение его таким образом позволяет повысить надежность и стабильность работы, т.к. неизбежно увеличивающиеся при работе зазоры не приводят к возникновению перекосов и задиров, благодаря компенсирующему смещению плавающего подпятника. А также позволяет компенсировать неточность изготовления, так как появляются две дополнительные степени свободы, что уменьшает требования к станочному парку и оснастке, а следовательно, снижает себестоимость.

На фиг. 1 представлен предлагаемый радиально-поршневой гидромотор, поперечный разрез; на фиг. 2 - поперечный разрез аналога гидромотора со схемой действующих на него сил; на фиг. 3 - поперечный разрез гидромотора - прототип со схемой действующих на него сил.

Гидромотор состоит из блока цилиндров 1, в котором размещены поршни 2, которые через сферические наконечники 3 соединены с ползунами 4, снабженными роликами 5, которые опираются на кулачковую направляющую 6, а между поршнями 2 и наконечниками 3 установлены плавающие подпятники 7.

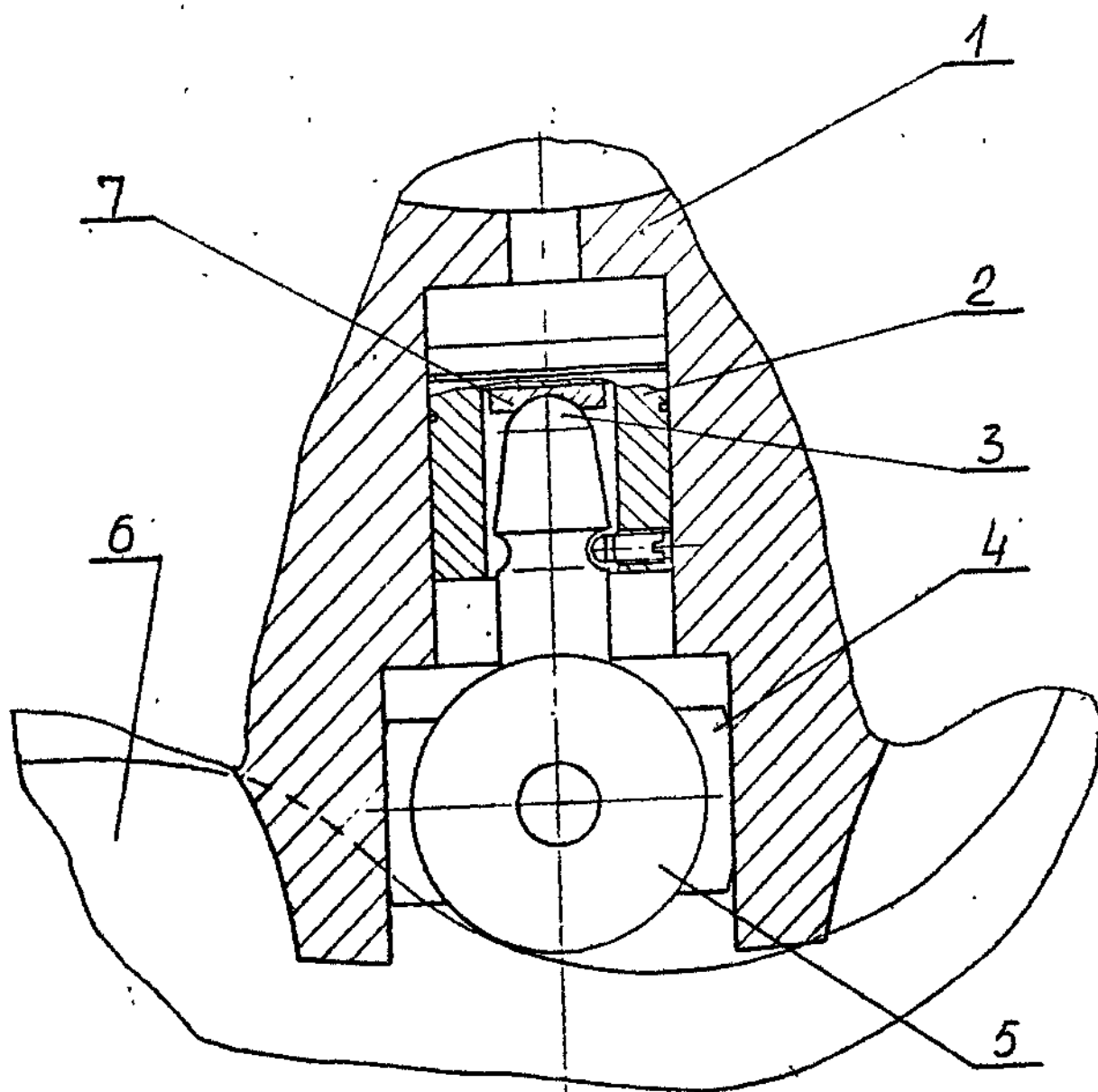
Гидромотор работает следующим образом.

Рабочая жидкость в блоке цилиндров 1 давит на поршень 2. Это усилие через плавающий подпятник 7, сферический наконечник 3 ползуна 4, ролик 5 передается на кулачковую направляющую 6, создавая за счет кривизны последней крутящий момент, передаваемый блоку цилиндров 1 ползунами 4. Несоосность цилиндра 1 и направляющей 6 ползуна 4 компенсируется перемещением плоскости плавающего подпятника 7 по сопряженной с ним плоскости поршня 2, чем обеспечивается самоустановка ползуна 4 без перекоса в направляющих блока цилиндров 1. Отсутствие перекосов повышает несущую способность подшипника скольжения - ползун 4 - направляющая 6, снижает его износ, предотвращает задиры. Без перекоса ползуна 4 не возникает дополнительное боковое усилие на поршень 2, чем снижается износ пары поршень 2 - цилиндр 1.

Таким образом достигается поставленная цель - повышение надежности и стабильности работы радиально-поршневого гидромотора.

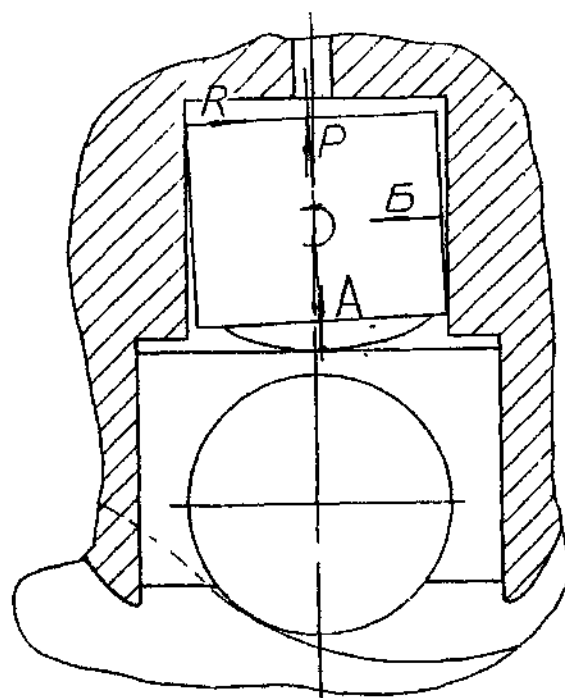
Снижение себестоимости изготовления (до 5 тыс. долл. США) обусловлено тем, что компенсируется несоосность и это дает воз-

можность использования универсальных станков нормальной степени точности, которые имеются в наличии и недороги.

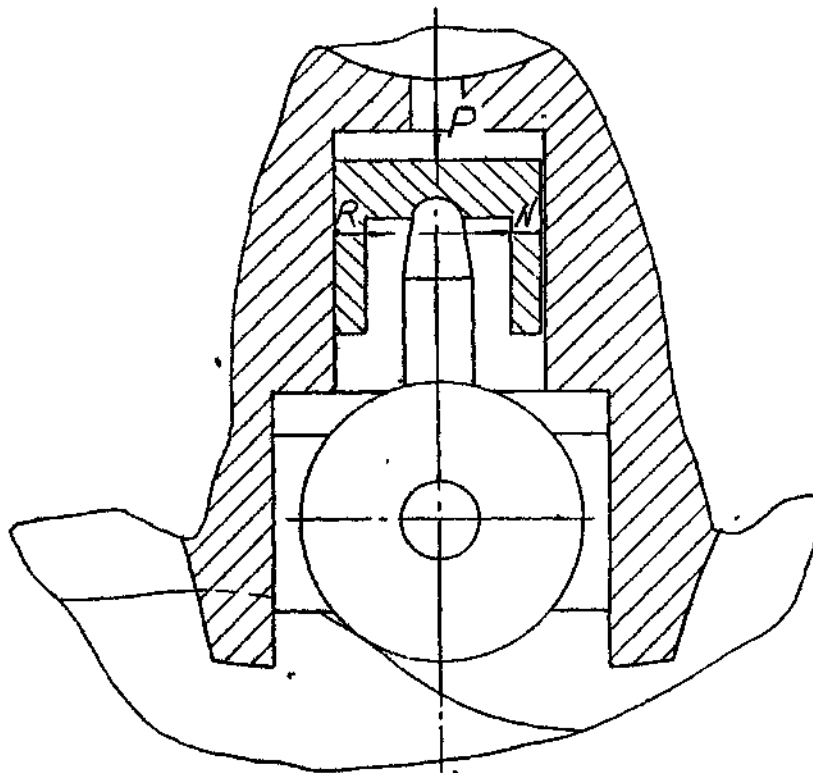


Фиг. 1

22820



Фиг. 2



Фиг. 3

Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор М. Керецман

Замовлення 4506

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101