Всесоюзная патентно-техническая библиотека МБА

СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 504343 A

3(51) B 24 B 47/08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 1912987/25-08
(22) 08.05.73
(46) 23.09.83. Бюл. № 35
(72) М.А. Шиманович, Ф.С. Аслибекян, Н.Г. Наплатанов и В.Н. Панин
(53) 62-82(088.8)

(54)(57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ, например шлифования шпинделей, на базе абразивных наружных шеек, на общем основании которого установлены две люнетные стойки с откидывающимися крышками для установки изделия на рабочие поверхности разъемных вкладышей, закрепленных в люнетных стойках, и привод вращения, выходной вал которого связан при помощи ведущего звена с поводковой муфтой, укрепляемой на конце изделия, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения производительности, точности и чистоты обработки изделий, на рабочих поверхностях разъемных вкладышей выполнены несущие карманы гидростатической опоры, соединенные с источником подачи масла под давлением, и дренажные канавки, соединенные со сливной магистралью, состоящие из двух выточек, соединенных между собой прямолинейными пазами, лежащими в плоскости разъема вкладышей, а ведущее звено выполнено состоящим из муфты, жесткой в радиальном и податливой в осевом направлениях, соединяющей выходной вал привода вращения с вращающимся диском гидростатического упорного подшипника, который связан с поводковой муфтой, закрепленной на конце изделия посредством вала, жесткого в осевом и податливого в радиальном направлениях, для чего на его поверхности у конца выполнены кольцевые прорези.

2. Устройство по п.1, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью устранения утечек при вращающемся изделии, несущие карманы и дренажные канавки окружены дополнительной замкнутой канавкой, соединенной через регулятор давления с источником сжатого воздуха и выполненной на рабочих поверхностях разъемных вкладышей в виде двух кольцевых выточек, соединенных между собой прямолинейными пазами, расположенными в плоскости разъема.

3. Устройство по пп.1 и 2, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что с целью принудительного давления масла из несущих карманов при остановленном изделии, несущие карманы подключены к источнику подачи масла под давлением к источнику сжатого воздуха через гидравлический коммутатор, например трехпозиционный распределитель.

4. Устройство по п.1, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью контроля величины зазора между вкладышами люнетной стойки и опорной конической шейкой изделия, в магистрали подачи масла под давлением в несущий карман подключен измерительный прибор, например манометр.

5. Устройство для обработки тел вращения по п.1, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью предотвращения повреждения вкладышей люнетных стоек при установке изделия, на основании смонтированы домкраты, например гидравлические, опорные поверхности которых в верхнем положении расположены выше рабочих поверхностей вкладышей люнетных стоек.

(19) SU (11) 504343 A

Изобретение относится к области машиностроения и может быть использовано в токарном или шлифовальном оборудовании для обработки тел вращения на базе обработанных наружных шеек.

Известны устройства для обработки тел вращения, содержащие две установленные на общем основании люнетные стойки с откидывающимися крышками для установки изделия на рабочих поверхностях разъемных вкладышей, закрепленных в люнетных стойках, и привод вращения, выходной вал которого при помощи ведущего звена связан с поводковой муфтой, укрепляемой на конце изделия.

В этом устройстве обрабатываемый шпиндель устанавливается своими обработанными шейками в разъемные вкладыши, представляющие собой подшипники скольжения, а вращение передается шпинделю от приводной бабки жестким валом через муфту, закрепленную на конце шпинделя.

Недостатками этого устройства являются низкие скорости вращения шпинделя, снижающие производительность и качество обработки, наличие полусухого и полужидкостного трения, приводящее к так называемому "прихватыванию", что отрицательно влияет на точность и чистоту обработки. Качество обработкиснижает также возмущения, передаваемые на шпиндель от привода его вращения. Кроме того, износ рабочих поверхностей вкладышей вызывает нарушение базирования шпинделя, снижает качество обработки и приводит к частой замене вкладышей.

Все эти недостатки известного приспособления нарушают технологические требования к процессу прецизионной обработки изделий.

Целью изобретения является устранение указанных недостатков.

Это достигается тем, что в устройстве для обработки тел вращения на рабочих поверхностях разъемных вкладышей, закрепленных в люнетных стойках, выполнены несущие карманы гидростатической опоры, соединенные с источником подачи масла под давлением, и дренажные канавки, соединенные со сливной магистралью, состоящие из двух кольцевых выточек, соединенных между собой прямолинейными пазами, лежащими в плоскости разъема вкладышей, а ведущее звено выполнено состоящим из муфты жесткой в радиальном и податливой в осевом направлениях, соединяющей выходной вал привода вращения с вращающимся диском гидростатического упорного подшипника, который связан с поводковой муфтой, закрепленной на конце изделия, посредством вала, жесткого в осевом и податливого в радиальном направлениях, для чего на его поверхности у концов выполнены кольцевые прорези.

Несущие карманы и дренажные канавки окружены дополнительной замкнутой канавкой, соединенной с источником сжатого воздуха через регулятор давления и выполненной на рабочих поверхностях разъемных вкладышей в виде двух кольцевых выточек, соединенных между собой прямолинейными пазами, расположенными в плоскости разъема вкладышей.

На фиг. 1 изображено предлагаемое устройство, осевой разрез; на фиг.2 дан разрез А-А на фиг. 1 (правая люнетная стойка); на фиг. 3 - разрез Б-Б на фиг. 2 (правая люнетная стойка в масштабе 2:1); на фиг. 4 - разрез В-В на фиг. 1 (домкрат).

Устройство для обработки тел вращения, например шпинделей, на базе обработанных наружных шеек содержит две люнетные стойки 1, состоящие из корпуса 2, установленных на общем основании 3, и откидывающихся крышек 4. Каждая крышка 4 с возможностью поворота посажена на ось 5, запрессованную в отверстии корпуса 2. В рабочем положении крышка 4 закрепляется на корпусе 2 с помощью гайки 6, наворачиваемой на винт 7, сидящий на оси 8, запрессованный в отверстие корпуса 2.

В расточках корпуса 2 и крышки 4 установлены разъемные вкладыши 9 и 10, в которых устанавливается обрабатываемый шпиндель 11. Его цилиндрическая обработанная шейка 12 опирается на вкладыш левой люнетной стойки, а коническая шейка 13 - на вкладыш правой люнетной стойки. На рабочих поверхностях вкладышей 9 и 10 выполнены несущие карманы 14, соединенные через гидравлические соединения 15 (дроссели) с источником $P_н$ подачи масла давлением, и дренажные канавки 16, состоящие из двух кольцевых выточек 17 (фиг. 3), соединенных между собой прямолинейными пазами 18, лежащими в плоскости разъема вкладышей 9 и 10. Дренажные канавки 16 посредством отверстий 19 связаны со сливной магистралью 20, которая может быть соединена с баком гидростанции непосредственно или через отсасывающее устройство, например насос.

Несущие карманы 14 и дренажные канавки 16 окружены дополнительной замкнутой канавкой 21, выполненной в виде двух кольцевых выточек 22, соединенных между собой прямолинейными пазами 23, расположенными в плоскости разъема вкладышей 9 и 10.

Канавки подключены через регулятор 24 давления к источнику $P_в$ сжатого воздуха.

Несущие карманы 14 подключены к источнику $P_н$ подачи масла под давлением к источнику $P_в$ сжатого воздуха.

через трехпозиционный распределитель 25, в одном положении соединяющий несущие карманы 14 только с источником $P_н$ подачи масла под давлением, в другом - только с источником $P_в$ сжатого воздуха, а в третьем отключающий их от обоих источников.

К магистрали подачи масла от источника $P_н$ подачи масла под давлением в несущий карман 14 подключен манометр 26, шкала которого отградуирована в величинах, измеряющих величину зазора между вкладышами 9 и 10 правой люнетной стойки 1 и конической шейкой 13 шпинделя 11.

Ведущее звено 27, передающее вращающий момент от привода 28 обрабатываемому шпинделю 11, через поводковую муфту 29, укрепляемую на его конце, состоит из закрепленной на выходном валу 30 привода 28 вращения муфты 31, выполненной в виде жесткой в радиальном и податливой в осевом направлениях мембраны, соединенной с вращающимся диском 32 гидростатического подшипника 33, во фланцах 34 и 35 которого имеются несущие карманы 36, подключенные через дроссели 37 к источнику $P_н$ подачи масла под давлением.

Диск 32 связан с поводковой муфтой 29 посредством вала 38, жесткого в осевом и податливого в радиальном направлениях, для чего на его поверхности у концов выполнены кольцевые прорези 39.

На основании смонтированы два домкрата 40, состоящих из корпуса 41, представляющего собой гидравлический или пневматический цилиндр с поршнем 42, поджимаемым вниз пружиной 43. На штоке 44 поршня 42 установлены призмы 45, опорные поверхности которых удерживают шпиндель 11 в верхнем положении поршня 42 над рабочими поверхностями вкладышей 9 при открытых крышках 4.

Работа устройства для обработки тел вращения заключается в следующем.

В исходном положении трехпозиционный распределитель 25 находится в положении, при котором несущие карманы 14 и замкнутые канавки 21 отключены от источника $P_н$ подачи масла под давлением и источника $P_в$ сжатого воздуха, крышки люнетных стоек 1 открыты, в полость цилиндра корпуса 41 домкратов 40 подано давление от источника подачи масла под давлением от источника сжатого воздуха, при этом пружина 43 сжата и поршень 42 с призмой 45 находится в верхнем положении, при котором опорные поверхности призм расположены выше рабочих поверхностей вкладышей 9.

Шпиндель 11 устанавливается на опорные поверхности призм 45 домкратов 40, после чего масло или воздух постепенно удаляется из полостей цилиндров корпусов 41 домкратов 40 и поршни с призмами 45, несущими шпиндель 11, медленно опускаются. Шпиндель 11 плавно опускается своей цилиндрической обработанной шейкой 12 на рабочую поверхность вкладыша 9 люнетной стойки 1 и конической обработанной шейкой 13 на рабочую поверхность правой люнетной стойки. Поршни 42 опускают призмы 45 до тех пор, пока между опорными поверхностями призм 45 и шпинделем 11 не образуется зазор.

После установки шпинделя 11 на рабочие поверхности вкладышей 9 крышки 4 с вкладышами 10 люнетных стоек 1 закрываются и закрепляются с помощью гаек 6. Шпиндель 11 посредством поводковой муфты 29 соединяется с ведущим звеном 27. Затем распределителем 25 несущие карманы 14 подключаются к источнику $P_н$ подачи масла под давлением и по шкале манометра 26 определяется величина зазора между конической шейкой 13 шпинделя 11 и рабочими поверхностями вкладышей 9 и 10 правой люнетной стойки 1. Если величина зазора отличается от заданной, то посредством осевого перемещения шпинделя 11 относительно люнетных стоек устанавливается необходимый зазор. Регулятором 24 устанавливается требуемое давление воздуха в замкнутых канавках для исключения вытекания масла через зазор между шейками 12 и 13 шпинделя 11 и рабочими поверхностями вкладышей 9 и 10 люнетных стоек 1. Кроме того, выходящий через этот зазор воздух препятствует попаданию туда из окружающей среды абразивной пыли, шлама, охлаждающей жидкости.

Масло от источника $P_н$ через распределитель 25 и гидравлические соединения 15 под давлением подается в несущие карманы 14, которые образуют гидростатические опоры, исключающие непосредственный контакт шеек 12 и 13 шпинделя 11 с вкладышами 9 и 10, то есть шпиндель "всплывает", и шейками 12 и 13 и вкладышами 9 и 10 образуется жесткий слой масла, обеспечивающий независимое от нагрузки плавное и точное вращение шпинделя 11 без прихватывания. Масло находится в несущих карманах 14 под давлением и вытекает из них через щели между шейками 12 и 13 шпинделя 11 и вкладышами 9 и 10 в дренажную канавку, состоящую из кольцевых выточек 22, соединенных между собой прямолинейными пазами 18. Через отверстия 19 масло попадает в сливную магистраль 20. Давление $P_{др}$ в дренажной канавке 16

самоустанавливается на уровне, достаточном для проталкивания масла в сливную магистраль 20. Через щель между дренажной канавкой 16 и внешней средой стремится вытечь очень малое количество масла и давление воздуха $P_у$ в канавке 21, препятствующее вытеканию масла наружу, устанавливается так, чтобы $P_у > P_{др}$. В этом случае масло из дренажной канавки 16 не может попасть в канавку 21, а воздух из канавки 21 выходит наружу и в дренажную канавку 16.

Теперь когда шпиндель 11 установлен и соединен посредством ведущего звена 27 с выходным валом 30 привода 28 вращения, масло от источника $P_н$ подается в несущие карманы 14 вкладышей 9 и 10 люнетных стоек 1 и несущие карманы 36 фланцев 34 и 35 упорного гидростатического подшипника, устройство подготовлено для обработки.

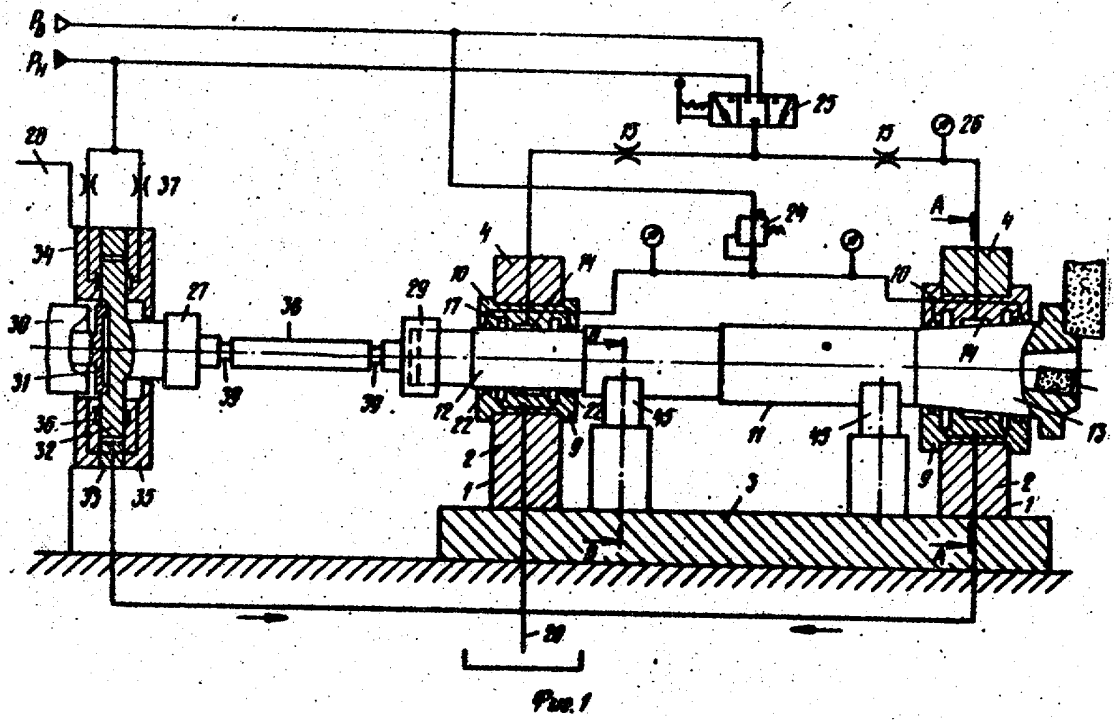
Выходному валу 30 привода 28 сообщается вращение, которое через муфту 31 передается диску 32 упорного гидростатического подшипника 33, занимающему при вращении стабильное положение в осевом направлении.

От диска 32 посредством вала 38 вращение передается поводковой муфте 29, закрепленной на конце шпинделя 11.

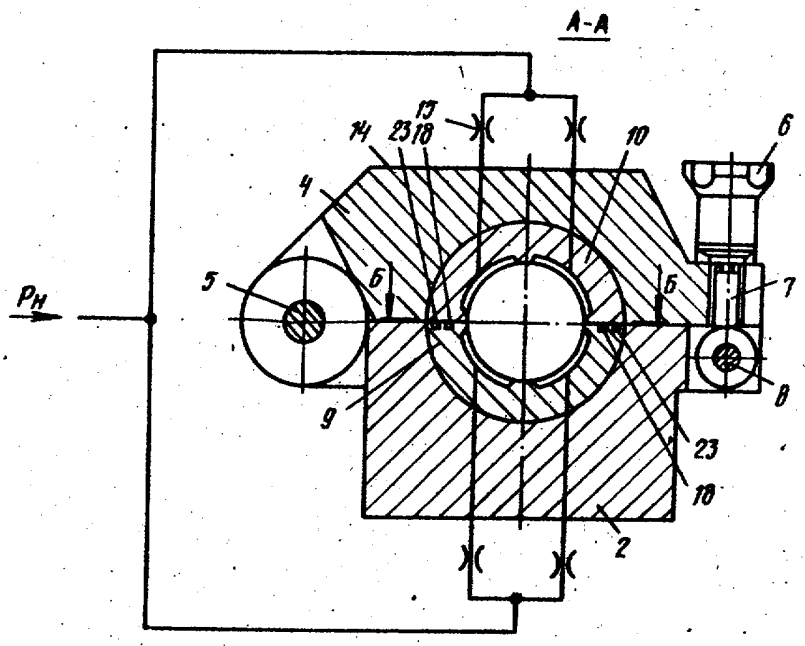
Тем самым шпиндель 11 приводится во вращение, при котором он занимает стабильное положение в осевом и радиальном направлениях, так как осевые колебания выходного вала 30 гасятся муфтой 31 и диском 32, а радиальное биение выходного вала 30 и диска 32 воспринимается жестким в осевом и податливым в радиальном направлениях валом 38.

По окончании шлифования привод 28 вращения выключается, шпиндель 11 останавливается. Распределитель 25 ставится в положение, при котором несущие карманы 14 вкладышей 9 и 10 отключаются от источника $P_н$ подачи масла под давлением и на короткое время соединяются с источником $P_в$ сжатого воздуха для принудительного удаления масла из нагнетательной магистрали и несущих карманов 14. Затем посредством распределителя 25 несущие карманы 14 отключаются от обоих источников $P_в$ и $P_н$, поводковая муфта 29 отсоединяется от шпинделя 11 и открываются крышки 4 люнетных стоек.

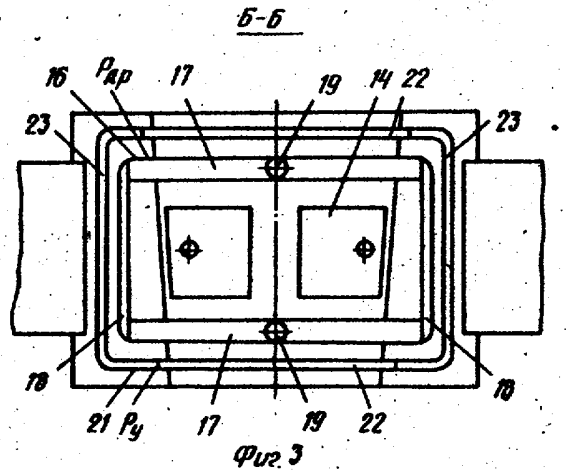
Масло или воздух под давлением подводится в полость цилиндра корпуса 41, и поршень 42 перемещает призму 45 вверх, при этом ее опорные поверхности касаются шпинделя 11, снимают его с рабочих поверхностей вкладышей 9 и 10 и поднимают. Цикл обработки шпинделя окончен.



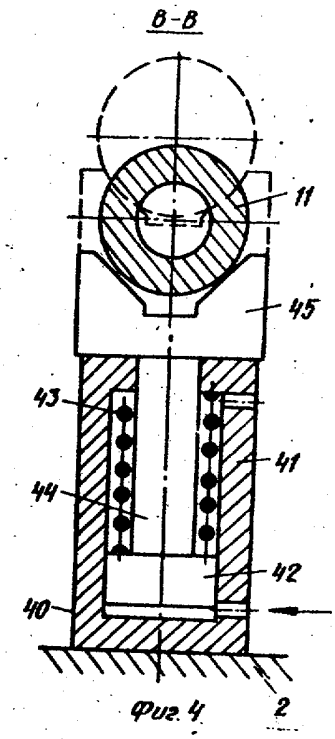
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Составитель
Редактор П. Горькова Техред М.Гергель Корректор В.Гирняк

Заказ 8229/5 Тираж 795 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4