



(19) KG (11) 286 (13) C1

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к предварительному патенту Кыргызской Республики

(21) 970071.1

(22) 20.05.1997

(46) 30.12.1998, Бюл. №4, 1998

(71)(73) Кыргызский технический университет (KG)

(72) Муслимов А.П., Глазунов А.В. (KG)

(56) А.с. SU №1174621, кл. F16C 32/06, 1985

(54) Гидростатическая опора

(57) Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в металлорежущих станках. Задача изобретения - повышение точности работы гидростатической опоры. Для этого на элементах опоры смонтирован дифференциальный индуктивный преобразователь, реагирующий непосредственно на смещение подвижного элемента опоры относительно неподвижного, включенный в плечи неравновесного измерительного моста, выход которого последовательно через выпрямитель и усилитель постоянного тока соединен с управляющим входом электромагнитного регулятора расхода жидкости. Таким образом, смещение подвижного элемента опоры относительно неподвижного вызывает появление тока в цепи обратной связи, под действием которого электромагнитный регулятор расхода жидкости увеличивает подачу смазки в несущий карман опоры и восстанавливает первоначальный необходимый зазор между подвижным и неподвижным элементами опоры с высокой точностью и практически без запаздывания, вследствие чего точность работы гидростатической опоры существенно повышается. 1 ил.

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в металлорежущих станках.

Известны гидростатические опоры, (Бушуев В.В., Цыпунов О.К. Автоматизация регулирования толщины масляного слоя в гидростатических направляющих металлорежущих станков). Станки и инструменты, №9, 1982. - С. 15-18), содержащие подвижный элемент (планшайбу) и неподвижный элемент (основание), на рабочей поверхности которого расположены несущие карманы, каждый из которых соединен соответственно с много поточным насосом. Для измерения давления в несущих карманах, которое при изменении нагрузки на подвижный элемент, меняется пропорционально зазору между подвижным и неподвижным элементами опоры, используются датчики, выходы которых соединены с сумматором и далее, через усилитель с двигателем

многопоточного насоса. При работе опоры подача каждого насоса регулируется суммарным сигналом датчиков давления смазывающей жидкости в несущих карманах опоры.

К недостаткам этой опоры относится наличие обратной связи по давлению, при использовании которой быстродействие и точность регулирования зазора между подвижной и неподвижной частями опоры недостаточно высока, а также то, что при регулировании упомянутого выше зазора изменение давления в несущих опоры, за счет которого восстанавливается первоначальный необходимый зазор осуществляется путем изменения частоты вращения двигателя насоса, без применения регулятора расхода жидкости, что также негативно оказывается на быстродействии и точности регулирований зазора в гидростатической опоре и, следовательно, на точности обработки и качестве выпускаемых изделий.

Известна также гидростатическая опора (а.с. SU №1174621, кл. F16C 32/06 1985), содержащая подвижный и неподвижный элементы, с расположенным на рабочей поверхности одного из них несущим карманом, который соединен с источником питания через регулятор расхода жидкости, имеющий мембрану и дискретно опирающуюся на нее упругую оболочку в качестве регулирующего органа и служащий для поддержания необходимого зазора между подвижным и неподвижным элементами опоры.

Недостаток этой опоры, как и предыдущих, заключается в том, что регулирование зазора между ее подвижным и неподвижным элементами осуществляется по давлению в цепи обратной связи, что негативно влияет на быстродействие и чувствительность регулятора, точность работы опоры. Кроме того, в этой опоре регулятор не является дифференциальным, что также снижает точность регулирования и, следовательно, точность обработки выпускаемых изделий и их качество.

Задачей настоящего изобретения является повышение точности работы гидростатической опоры.

Поставленная задача решается тем, что гидростатическая опора, содержащая подвижный и неподвижный элементы, на рабочей поверхности неподвижного элемента расположен несущий карман, соединенный с источником питания через регулятор расхода жидкости, снабжена дифференциальным индуктивным преобразователем, который включен в неравновесный измерительный мост, выпрямителем, усилителем и электромагнитным регулятором расхода жидкости, причем дифференциальный индуктивный преобразователь выполнен из двух катушек, жестко закрепленных на подвижном элементе опоры, а сердечник упомянутого выше преобразователя расположен параллельно рабочей поверхности неподвижного элемента опоры и жестко закреплен на нем.

На фиг. 1 изображена гидростатическая опора.

Опора включает подвижный элемент 1 и неподвижный элемент 2, на рабочей поверхности которого расположен несущий карман 3, соединенный с источником питания 4 через электромагнитный регулятор расхода жидкости 5, в корпусе которого смонтирован золотник 6. К подвижному элементу опоры прикреплены две катушки 7 дифференциального индуктивного преобразователя 8, которые включены в два плеча неравновесного измерительного моста 9, подключенного к источнику напряжения 10. Выход неравновесного измерительного моста последовательно, через выпрямитель 11 и усилитель постоянного тока 12, подключен к электромагнитному регулятору расхода жидкости 5. Сердечник дифференциального индуктивного преобразователя выполнен в виде пластины 13, жестко связанной с неподвижным элементом 2 и расположенной параллельно ее рабочей поверхности по всей длине перемещения подвижного элемента 1 относительно неподвижного элемента 2.

Устройство работает следующим образом. Смазывающая жидкость (масло) от источника 4 проходит через электромагнитный регулятор расхода 5 и попадает в несущий карманы 3 неподвижного элемента 2 опоры.

При отсутствии внешней нагрузки под действием давления масла между неподвижным 2 и подвижным 1 элементами опоры образуется зазор определенной величины, при этом расход масла через электромагнитный регулятор 5 не меняется.

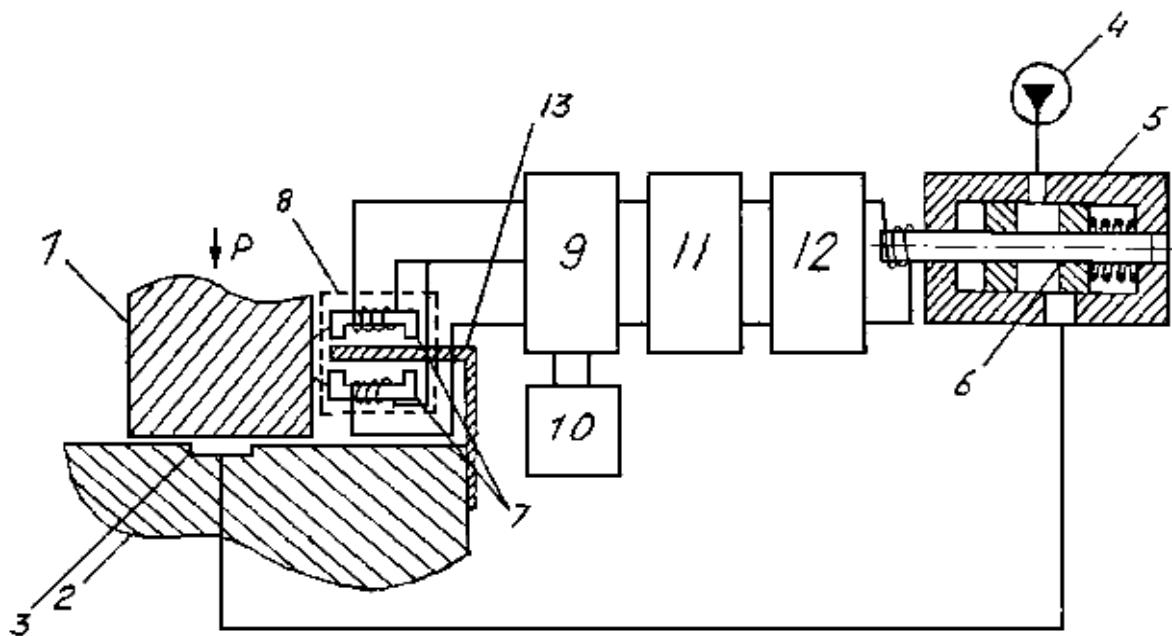
При нагружении опоры силой Р подвижный элемент 1 смещается относительно неподвижного элемента 2 в направлении действия нагрузки, зазор между элементами 1 и 2 уменьшается, две катушки 7 дифференциального индуктивного преобразователя 8, прикрепленные к подвижному элементу 1, смещаются относительно сердечника 13, жестко соединенного с неподвижным элементом 2. Реактивное сопротивление катушки 7 изменяется, на выходе неравновесного измерительного моста 9 с источником питания 10 появляется ток управления, прямо пропорциональный величине изменения зазора между элементами 1 и 2, который, прохода через выпрямитель 11 и усилитель постоянного тока 12, попадает на вход электромагнитного регулятора расхода жидкости 5, и сдвигая подпружиненный золотник 6 на величину, соответствующую изменению зазора между элементами 1 и 2, регулирует расход смазывающей жидкости, подаваемой в несущий карман 3, тем самым компенсируя изменение зазора между подвижным 1 и неподвижным 2 элементами опоры, вызванное проложением внешней нагрузки.

Таким образом, регулирование расхода жидкости осуществляется по изменению зазора между подвижным и неподвижным элементами опоры, которое фиксируется дифференциальным индуктивным преобразователем. Для управления расходом жидкости через электромагнитный регулятор применена электрическая схема, причем обратная связь по давлению исключена, что в целом существенно повышает точность, а также быстродействие регулирования зазора между элементами опоры.

Применение гидростатической опоры позволит существенно повысить точность опорных узлов металорежущих станков.

Формула изобретения

Гидростатическая опора, содержащая подвижный и неподвижный элементы, на рабочей поверхности неподвижного элемента расположен несущий карман, соединенный с источником питания через регулятор расхода жидкости, отличающаяся тем, что опора снабжена дифференциальным индуктивным преобразователем, который включен в неравновесный измерительный мост, выпрямителем, усилителем и электромагнитным регулятором расхода жидкости, причем дифференциальный индуктивный преобразователь выполнен из двух катушек, жестко закрепленных на подвижном элементе опоры, а его сердечник расположен параллельно рабочей поверхности неподвижного элемента опоры и жестко закреплен на нем.



Фиг. 1

Составитель описания

Ответственный за выпуск

Сыдыков Дж.Д.

Арипов С.К.

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41, факс: (312) 68 17 03