



(19) KG (11) 1988 (13) C1
(51) B23Q 15/12 (2017.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИНОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20160088.1

(22) 15.12.2016

(46) 29.09.2017, Бюл. № 9

(76) Муслимов А. П.; Ахмедов А. Т. (KG)

(56) Юнусов Ф. И. Двухконтурная автоматическая система управления режимами работы станка на гидростатической опоре // Известия КГТУ им. Раззакова. - 2009. - № 16 - С. 127-130

(54) Двухконтурная автоматическая система стабилизации скорости подачи инструмента и величины зазора в гидростатических направляющих станка

(57) Изобретение относится к машиностроению, в частности, к системам управления режимами работы металлообрабатывающих станков, преимущественно токарных станков, и предназначено для стабилизации скорости подачи инструмента и величины зазора в гидростатических направляющих станка.

Задачей изобретения является одновременная стабилизация скорости подачи инструмента и величины зазора в гидростатических направляющих станка.

Поставленная задача решается тем, что в двухконтурную автоматическую систему стабилизации скорости подачи инструмента и величины зазора в гидростатических направляющих станка, включающую гидроцилиндр, датчик, усилитель сигналов, электромагнитный двигатель, регуляторы расхода жидкости, гидронасос, редукционные клапаны, дополнительно введен гидронасос, подключенный к одному регулятору расхода жидкости, который соединен с задающим устройством и жестко установлен на гидростатических направляющих, при этом выход регулятора расхода жидкости подключен к гидростатической опоре, а на гидростатических направляющих установлен дифференциальный индуктивный датчик, соединенный с электромагнитным двигателем через усилитель сигналов, при этом электромагнитный двигатель связан со вторым регулятором расхода жидкости, вход и выход которого подключены, соответственно, ко второму гидронасосу и гидроцилинду.

В предлагаемой системе два контура работают независимо друг от друга, что существенно обеспечивает стабилизацию скорости подачи инструмента и величины зазора в гидростатических направляющих станка.

1 н. п. ф., 1 фиг.

Изобретение относится к машиностроению, в частности, к системам управления режимами работы металлообрабатывающих станков, преимущественно токарных станков, и предназначено для стабилизации скорости подачи инструмента и величины зазора в гидростатических направляющих станка.

Известна двухконтурная автоматическая система управления режимами работы станка на гидростатической опоре, состоящая из станины, на которой установлен суппорт станка с силовым цилиндром. На суппорте станка установлены режущий инструмент и электромагнитный датчик, соединенный с двумя электрическими усилителями, выходы которых соединены с двумя электромагнитными двигателями, якоря которых жестко связаны с соответствующими золотниками, входы которых подключены к одному насосу, а выходы – соответственно, подключены к силовому цилинду и гидростатической опоре. К золотникам параллельно подключены редукционные клапаны. Данная система осуществляет управление двумя контурами одним датчиком, отслеживающим при этом скорость движения исполнительного органа и зазора в направляющих станка (Юнусов Ф. И.).

сов Ф. И. Двухконтурная автоматическая система управления режимами работы станка на гидростатической опоре // Известия КГТУ им. Рязанова. - 2009. - № 16 - С. 127-130).

Недостатком известной системы является то, что происходит недостаточная стабилизация сил резания за счет колебания нагрузок в исполнительных органах, работающих с одним насосом, что приводит к снижению скорости обработки детали.

Задачей изобретения является одновременная стабилизация скорости подачи инструмента и величины зазора в гидростатических направляющих станка.

Поставленная задача решается тем, что в двухконтурную автоматическую систему стабилизации скорости подачи инструмента и величины зазора в гидростатических направляющих станка, включающую гидроцилиндр, датчик, усилитель сигналов, электромагнитный двигатель, регуляторы расхода жидкости, гидронасос, редукционные клапаны, дополнительно введен гидронасос, подключенный к одному регулятору расхода жидкости, который соединен с задающим устройством и жестко установлен на гидростатических направляющих, при этом выход регулятора расхода жидкости подключен к гидростатической опоре, а на гидростатических направляющих установлен дифференциальный индуктивный датчик, соединенный с электромагнитным двигателем через усилитель сигналов, при этом электромагнитный двигатель связан со вторым регулятором расхода жидкости, вход и выход которого подключены, соответственно, ко второму гидронасосу и гидроцилинду.

Двухконтурная автоматическая система стабилизации скорости подачи инструмента и величины зазора в гидростатических направляющих станка иллюстрируется чертежом, где изображена ее принципиальная схема.

Двухконтурная автоматическая система включает станину с гидростатическими направляющими 1, на станине установлен суппорт 2 станка с гидроцилиндром 3. На суппорте 2 станка установлены режущий инструмент 4 для обработки детали 5. На гидростатических направляющих 1 установлен дифференциальный индуктивный датчик 6, также жестко установлен регулятор расхода 7 жидкости, соединенный с задающим устройством 8 и подключенный к гидронасосу 9. Выход регулятора расхода 7 жидкости подключен к гидростатической опоре 10. Дифференциальный индуктивный датчик 6 предназначен для измерения масленого зазора в гидростатических направляющих под действием силы резания P_x и преобразования его в электрический сигнал, и соединен с электромагнитным двигателем 11 через усилитель сигналов 12. Якорь электромагнитного двигателя 11 связан с регулятором расхода 13 жидкости, который подключен ко второму гидронасосу 14. Выход регулятора расхода 13 жидкости подключен к рабочей полости гидроцилиндра 3. В системе предусмотрены редукционные клапаны 15 и 16, которые соединены, соответственно, с гидронасосами 9 и 14, а также с гидростатической опорой 10 и гидроцилиндром 3, соответственно, посредством трубопроводов с демпферами 17.

Двухконтурная автоматическая система стабилизации скорости подачи инструмента и величины зазора в гидростатических направляющих станка работает следующим образом.

При увеличении силы резания P_x в процессе обработке детали 5 происходит увеличение утечки рабочей жидкости в гидроцилиндре 3, за счет чего уменьшается скорость подачи режущего инструмента 4 и изменение зазора δ в гидростатических направляющих 1. Изменение зазора δ в гидростатических направляющих 1 вызывает изменение выходного сигнала дифференциального индуктивного датчика 6, сигнал от которого поступает на вход усилителя сигналов 12. Усиленный сигнал идет к электромагнитному двигателю 11, который управляет величиной открытия щели h_2 регулятора расхода 13 жидкости и увеличивает подачу рабочей жидкости в гидроцилиндр 3. Тем самым восполняется необходимый объем рабочей жидкости в гидроцилиндре 3, который должен перемещать с постоянной скоростью суппорт 2 с режущим инструментом 4. Этим обеспечивается стабилизация скорости подачи инструмента 4.

Одновременно, при изменении зазора δ в гидростатических направляющих 1, регулятор расхода 7 жидкости обеспечивает дополнительную подачу рабочей жидкости в гидростатическую опору 10 путем увеличения величины открытия щели h_1 ровно на столько, чтобы увеличить давление в гидростатических направляющих 1 для восстановления заданного значения зазора δ . Таким образом, происходит стабилизация величины зазора δ в гидростатических направляющих 1.

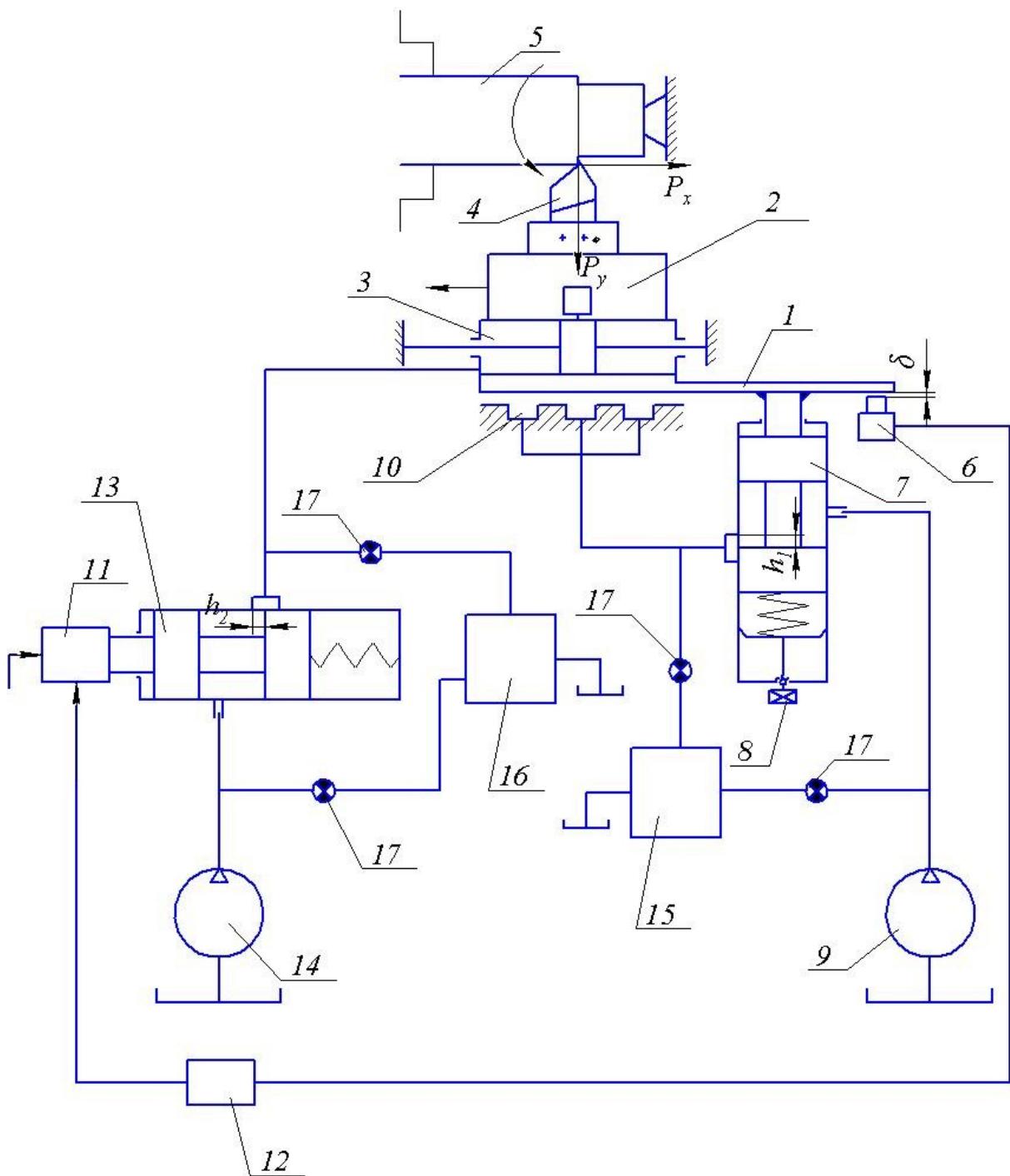
В предлагаемой системе два контура работают независимо друг от друга, что существенно обеспечивает стабилизацию скорости подачи инструмента и величины зазора в гидростатических направляющих станка.

Преимуществом такой системы является надежность, обеспечение высокой точности геометрических размеров и качества поверхности обрабатываемой детали.

Данная система применима как при модернизации существующих станков, так и при проектировании нового высокоточного оборудования.

Ф о р м у л а изобр ет ен и я

Двухконтурная автоматическая система стабилизации скорости подачи инструмента и величины зазора в гидростатических направляющих станка, включающая гидроцилиндр, датчик, усилитель сигналов, электромагнитный двигатель, регуляторы расхода жидкости, гидронасос, редукционные клапаны, отличающаяся тем, что в систему дополнительно введен гидронасос, подключенный к одному регулятору расхода жидкости, который соединен с задающим устройством и жестко установлен на гидростатических направляющих, при этом выход регулятора расхода жидкости подключен к гидростатической опоре, а на гидростатических направляющих установлен дифференциальный индуктивный датчик, соединенный с электромагнитным двигателем через усилитель сигналов, при этом электромагнитный двигатель связан со вторым регулятором расхода жидкости, вход и выход которого подключены, соответственно, ко второму гидронасосу и гидроцилинду.



Фиг. 1

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03