



(19) KG (11) 1657 (13) C1
(51) B23Q 5/033 (2014.01)
B23Q 11/04 (2014.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИНОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

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

(21) 20130045.1

(22) 04.06.2013

(46) 29.08.2014. Бюллетень № 8

(71) Кыргызско - Российский Славянский университет (KG)

(72) Муслимов А. П.; Михеева Н. И.; Снегирева Н. С. (KG)

(73) Кыргызско - Российский Славянский университет (KG)

(56) Патент под ответственность заявителя KG № 1325, B23Q 15/00, 2011

(54) Система управления режимами работы станка

(57) Изобретение относится к станкостроению, в частности, к устройствам для управления режимами работы металлообрабатывающих станков, преимущественно токарных станков, и предназначено для управления скоростью штока гидравлического цилиндра в режимах чистовой и черновой обработки деталей.

Задачей изобретения является повышение эффективности и качества механической обработки при повышении надежности работы системы.

Поставленная задача решается тем, что в системе управления режимами работы станка, включающей маслостанцию, силовой гидроцилиндр привода подачи инструмента, рабочая полость которого через управляемые краны режима обработки гидравлически сообщена с регулятором расхода жидкости, связанным с параллельно подключенным редукционным клапаном, рабочая полость гидроцилиндра гидравлически сообщена с рабочей полостью регулятора расхода жидкости через обратную гидравлическую связь.

Использование предлагаемой системы управления режимами работы станка с обратной гидравлической связью позволяет при черновой обработке обеспечить высокую производительность технологического процесса при одновременном повышении надежности оборудования, а при чистовой обработке - стабилизировать скорость режущего инструмента при изменении нагрузки и, тем самым, улучшить качество обработки.

1 н. п. ф., 1 фиг.

Изобретение относится к станкостроению, в частности, к устройствам для управления режимами работы металлообрабатывающих станков, преимущественно токарных станков, и предназначено для управления скоростью штока гидравлического цилиндра в режимах чистовой и черновой обработки деталей.

Известен станок с гидравлической связью для фрезерования канавок сверл, который содержит гидравлическую цепь продольной подачи шпиндельной бабки изделия, включающую соединенные между собой системой трубопроводов гидроцилиндр, генератор гидравлических импульсов, связанный с приводом вращения изделия, и гидравлический шаговый двигатель, связанный с узлом продольной подачи шпиндельной бабки изделия (Патент RU № 2146987, С1, кл. B23C 3/32, B23Q 5/26, B23Q 15/013, 2000).

К недостаткам известного станка относится низкая эффективность работы, обусловленная тем, что гидравлическая цепь продольной подачи не обеспечивает автоматическую стабилизацию режимов работы при наличии возмущающих воздействий, так как отсутствует связь, обеспечивающая подачу сигнала о величине силы сопротивления резанию на гидравлический двигатель.

За прототип выбрана автоматическая система управления режимами работы станка при черновой и чистовой механической обработке, включающая силовой гидроцилиндр привода подачи инструмента, рабочая полость которого гидравлически сообщена с перепускной полостью регулятора расхода жидкости, гидронасос, редукционный клапан и краны, причем корпус регулятора расхода жидкости жестко связан с гидроцилиндром привода подачи инструмента, а золотник регулятора механически соединен с режущим инструментом (Патент под ответственность заявителя KG № 1325, B23Q 15/00, 2011).

Автоматическая система управления режимами работы станка при чистовой и черновой механической обработке, выбранная за прототип, из-за наличия жесткой связи корпуса регулятора расхода жидкости с гидроцилиндром не обеспечивает требуемых параметров регулирования расхода жидкости для перемещения штока гидроцилиндра, несущего режущий инструмент, что снижает качество обработки детали привода подачи инструмента.

Задачей изобретения является повышение эффективности и качества механической обработки при повышении надежности работы системы.

Поставленная задача решается тем, что в системе управления режимами работы станка, включающей маслостанцию, силовой гидроцилиндр привода подачи инструмента, рабочая полость которого через управляемые краны режима обработки гидравлически сообщена с регулятором расхода жидкости, связанным с параллельно подключенным редукционным клапаном, рабочая полость гидроцилиндра гидравлически сообщена с рабочей полостью регулятора расхода жидкости через обратную гидравлическую связь.

Гидравлическое сообщение рабочей полости гидроцилиндра с рабочей полостью регулятора расхода гидравлической жидкости (масла) через обратную гидравлическую связь создает возможность при чистовой обработке компенсировать изменение давления в рабочей полости гидроцилиндра из-за утечек жидкости и обеспечить стабильность скорости движения поршня силового цилиндра, что приводит к повышению качества обработки детали. При черновой обработке, т. е. при увеличении силы сопротивления резанию R снижается давление в рабочей полости гидроцилиндра за счет гидравлической обратной связи, что предотвращает поломку инструмента и повышает надежность работы оборудования.

Система управления режимами работы станка иллюстрируется чертежом, где изображена ее принципиальная схема.

Система управления режимами работы станка включает силовой гидроцилиндр 1 привода подачи инструмента с поршнем 2, разделяющим его на рабочую 3 и штоковую 4 полости. В рабочей полости 3 выполнен напорный канал 5, а в штоковой полости 4 - сливной канал 6. Штоковая полость 4 через сливной канал 6 сообщена трубопроводом (на рис. не показан) с маслосборником 7 маслостанции 8. Рабочая полость 3 через напорный канал 5 и трубопровод 9 с пятиыводным штуцером 10, который сообщен через трубопроводы 11 и 12 с краном черновой обработки 13 и краном чистовой обработки 14, размещенных, соответственно, в отверстиях 15 и 16 регулятора расхода жидкости, сообщена с его перепускной полостью 17. Регулятор расхода жидкости выполнен в виде корпуса 18, внутри которого размещен золотник 19, разделяющий его на рабочую 20, перепускную 17 и буферную 21 полости. В буферной полости 21 размещена пружина 22, жестко соединенная с задающим устройством 23 режима работы и золотником 19. В корпусе 18 перепускной полости 17 выполнены кольцевые каналы 24 и 25, сообщенные, соответственно, с отверстиями 15 и 16. Перепускная полость 17 трубопроводом 26 со штуцером 27 сообщена с маслостанцией 8. Рабочая полость 20 через отверстие 28 и обратную гидравлическую связь трубопроводом 9 через напорный канал 5 сообщена с рабочей полостью 3 гидроцилиндра 1. Обратная гидравлическая связь выполнена в виде трубопровода 29 с демпфером 30 и ответвления штуцера 10. Регулятор расхода жидкости для стабилизации давления жидкости снабжен редукционным клапаном 31, который через трубопровод 32 с демпфером 33 соединен с ответвлением штуцера 10, а через трубопровод 34 с демпфером 35, соединен с ответвлением штуцера 27. Редукционный клапан 31 трубопроводом 36 сообщен с маслосборником 7 маслостанции 8.

Система управления режимами работы станка работает следующим образом.

Запуск системы осуществляется включением маслостанции 8, из которой масло через трубопровод 26 со штуцером 27 поступает в перепускную полость 17 регулятора расхода жидкости.

При осуществлении черновой обработки кран чистовой обработки 14 закрыт, а кран черновой обработки 13 открыт, поступление масла в рабочую полость 3 гидроцилиндра 1 осуществляется через отверстие черновой обработки 15, кран черновой обработки 13, трубопровод

11, штуцер 10, трубопровод 9 и напорный канал 5 гидроцилиндра 1. Увеличение силы сопротивления резанию R приводит к росту давления в рабочей полости 3 гидроцилиндра 1 и, за счет обратной гидравлической связи, в рабочей полости 20 регулятора расхода. Золотник 19 регулятора расхода жидкости смещается вправо, отверстие черновой обработки 15 уменьшается, расход масла Q в рабочую полость 3 гидроцилиндра 1 снижается, что приводит к сбросу давления в рабочей полости 3 гидроцилиндра 1 и предотвращению поломки рабочего инструмента.

При чистовой обработке кран чистовой обработки 14 открыт, а кран черновой обработки 13 закрыт, и поступление масла в рабочую полость 3 гидроцилиндра 1 осуществляется через отверстие чистовой обработки 16, кран чистовой обработки 14, трубопровод 12, штуцер 10, трубопровод 9 и напорный канал 5 гидроцилиндра 1. Увеличение силы сопротивления резанию R приводит к росту давления в рабочей полости 3 гидроцилиндра 1 и, за счет обратной гидравлической связи, в рабочей полости 20 регулятора расхода. Золотник 19 регулятора расхода жидкости смещается вправо, отверстие 16 чистовой обработки возрастает, расход масла Q в рабочую полость 3 гидроцилиндра 1 увеличивается, что компенсирует влияние силы сопротивления резанию R, в итоге скорость поршня 2 гидроцилиндра 1 стабилизируется. Во всех режимах подключение редукционного клапана 31 обеспечивает выравнивание давления на регуляторе расхода жидкости. Демпферы 30, 33, 35 сглаживают колебания давления гидравлической жидкости в трубопроводах.

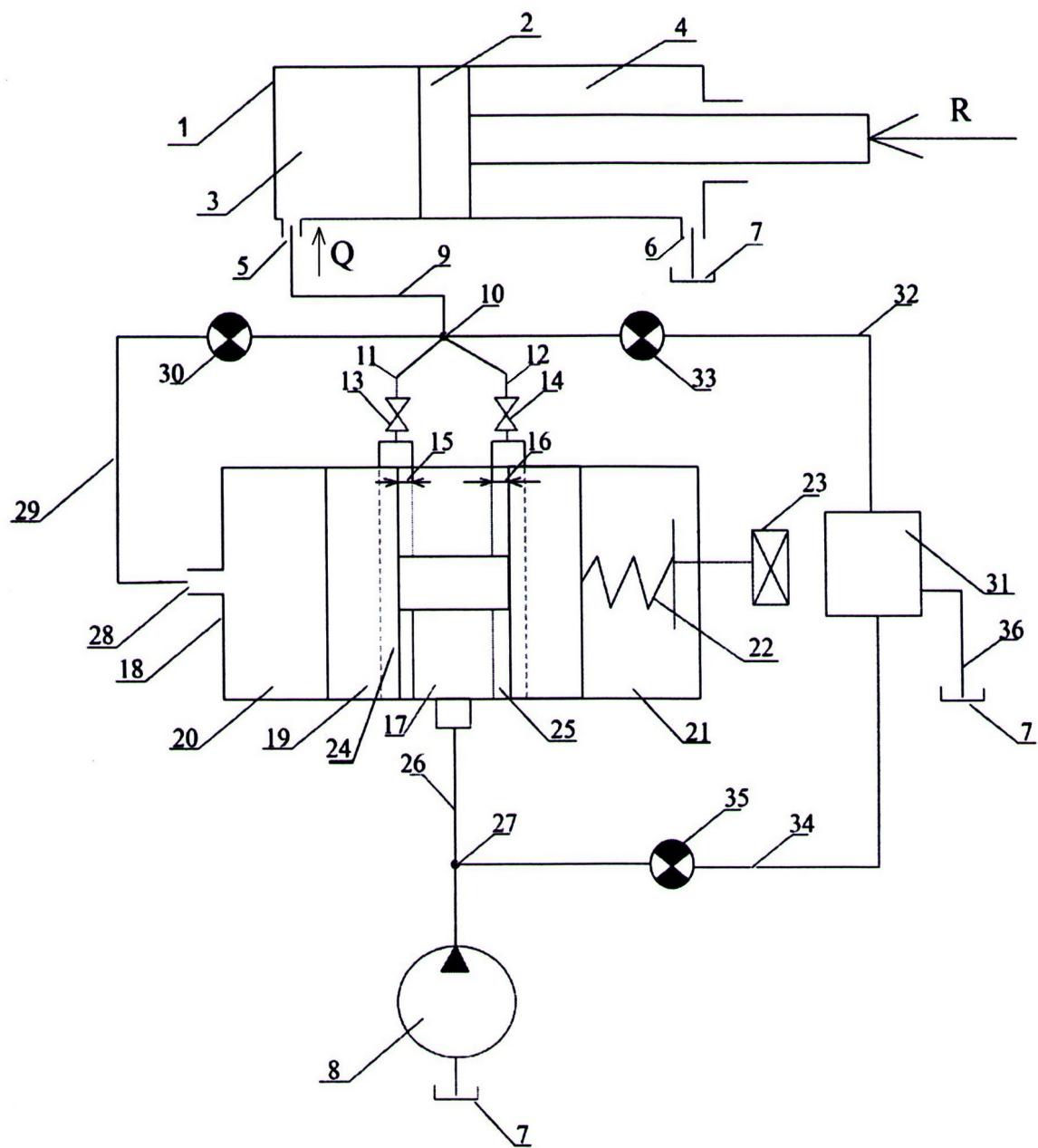
Демпферы являются типовыми элементами, конкретный типоразмер которых выбирается в зависимости от марки станка.

Обратные процессы в данной системе являются типовыми, так как предлагаемая гидравлическая обратная связь влияет только во время протекания прямых процессов при наличии нагрузки.

Использование предлагаемой системы управления режимами работы станка с обратной гидравлической связью позволяет при черновой обработке обеспечить высокую производительность технологического процесса при одновременном повышении надежности оборудования, а при чистовой обработке - стабилизировать скорость режущего инструмента при изменении нагрузки и, тем самым, улучшить качество обработки..

Ф о р м у л а изобретения

Система управления режимами работы станка, включающая маслостанцию, силовой гидроцилиндр привода подачи инструмента, рабочая полость которого через управляемые краны режима обработки гидравлически сообщена с перепускной полостью регулятора расхода жидкости, связанного с параллельно подключенным редукционным клапаном, отличающаяся тем, что рабочая полость гидроцилиндра гидравлически сообщена с рабочей полостью регулятора расхода жидкости через обратную гидравлическую связь.



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