



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

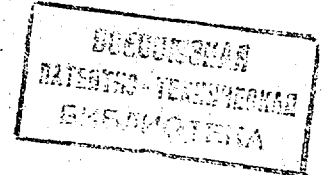
(19) **SU** (11) **1835335 A1**

(51)5 В 23 F 5/12

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



1

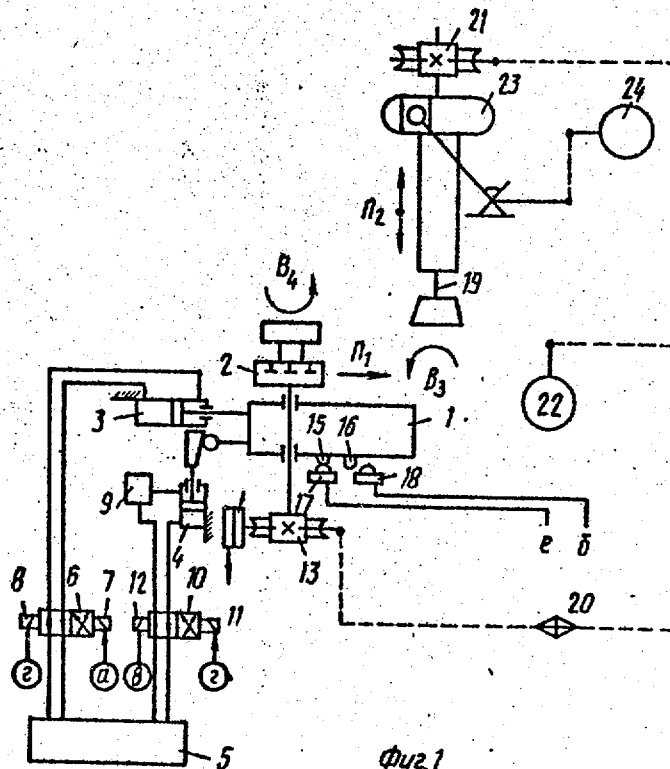
(21) 4798477/08
(22) 02.03.90
(46) 23.08.93. Бюл. № 31
(71) Новополоцкий политехнический институт им. Ленинского комсомола Белоруссии
(72) А.И.Голембиевский
(56) Авторское свидетельство СССР № 778961, кл. В 23 F 5/12, 1980.

(54) УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДОМ ПРОДОЛЬНОГО СТОЛА ЗУБОДОЛБЕЖНОГО СТАНКА

(57) Использование: многопроходная обработка зубчатых колес. Станок содержит продольный стол 1, несущий делительный стол

2

2, на делительной паре 13 которого установлен счетчик 14 числа зубьев. Привод продольного стола осуществляется гидроцилиндром ускоренного перемещения 2 и гидроцилиндром врезания 4. Оба гидроцилиндра соединены с гидростанцией 5 через реверсивные золотники 6 и 10 с электромагнитным управлением. На продольном столе 1 установлены упоры 15 и 16, контактирующие с конечными выключателями 17 и 18. Схема управления приводом врезания включает ключи 26, 27, 28, триггеры 30, 31, 32, 46, двоичный 4-разрядный счетчик 41, блоки 42 и 45 задания количества проходов и пульт управления 37, 3 и ил.



(19) **SU** (11) **1835335 A1**

Изобретение относится к области станкостроения и может быть использовано при проектировании зубодолбежных станков как с механическими связями, так и с системами ЧПУ.

Цель изобретения – повышение производительности при многопроходной обработке зубчатых колес за счет непрерывного врезания на черновых проходах.

На фиг.1 показана схема приводов; на фиг.2 – блок-схема устройства управления приводом продольного стола зубодолбежного станка; на фиг.3 – схема блока задания количества проходов.

Продольный стол 1, на котором смонтирован делительный стол 2, оснащен гидроцилиндром ускоренного перемещения 3 и гидроцилиндром врезания 4.

Гидроцилиндр ускоренного перемещения 3 соединен с гидростанцией 5 посредством реверсивного золотника 6, управляемого электромагнитами 7 и 8.

Гидроцилиндр врезания 4 соединен с гидростанцией 5 посредством регулятора 9, предназначенного для задания подачи врезания, и реверсивного золотника 10, управляемого электромагнитами 11 и 12.

На делительной паре 13 делительного стола установлен счетчик 14 числа зубьев, предназначенный для отсчета одного оборота делительного стола. Может быть применен электромеханический счетчик, используемый в базовой модели 5122, или электронный счетчик, используемый в станке модели 5122В.

На продольном столе 1 установлены упоры 15, 16, контактирующие с путевыми переключателями соответственно 17, 18. Первый путевой переключатель соответствует исходному положению продольного стола, второй – началу долбления.

Станочное зацепление делительный стол 2 – шпindel 19 долбяка воспроизводится цепью обката, включающей делительную пару 13, орган настройки, например, гитарузубчатых колес 20, делительную пару 21. Источником энергии для цепи обката является электродвигатель 22.

Станочное зацепление может также воспроизводиться электронным устройством, включающем или интерполятор, или систему синхронизации с автоподстройкой по схеме задающая–ведомая координаты. В этом случае делительные пары 13 и 21 оснащаются отдельными электродвигателями и измерительными преобразователями.

Привод поступательно–возвратного движения шпинделя 19 осуществляется кулисным механизмом 23, кинематически связанным с электродвигателем 24.

Электромагниты 7 и 8 реверсивного золотника 6 соединены с выходами первого и второго 26 ключей соответственно. Электромагниты 11 и 12 реверсивного золотника 10 соединены с выходами второго 26 и третьего 27 ключей. Аналоговые входы ключей 25, 26, 27 объединены и соединены с источником питания 28, а управляющие входы – с выходами первого 29, второго 30, третьего 31 триггеров соответственно.

Первый вход (здесь и далее в случае применения RS – триггеров первый вход – R, второй вход – S) первого триггера 29 соединен с выходом элемента ИЛИ 32, соединенного своим первым входом с блоком 33 установки триггера в исходное положение, а вторым входом с выходом первого элемента И 34, у которого первый вход соединен с путевым переключателем 18, а второй вход через элемент НЕ 35 с выходом второго триггера 30. Второй вход первого триггера 29 является управляющим.

Первый вход второго триггера 30 соединен с выходом элемента ИЛИ 36, соединенного своим первым входом с блоком 37 установки триггера в исходное положение, а вторым входом с путевым переключателем 17. Второй вход второго триггера 30 объединен с первым входом элемента ИЛИ 38, с входом "сброс" двоичного 4–разрядного счетчика 39 и соединен с выходом второго блока задания 40 количества проходов.

Первый вход третьего триггера 31 соединен с выходом элемента ИЛИ 41, соединенного своим первым входом с блоком 42 установки триггера в исходное положение. Второй вход элемента ИЛИ 41 соединен с выходом первого блока 43 задания количества проходов.

Вторые входы третьего 31 и четвертого 44 триггеров объединены и соединены с выходом второго элемента И 45, у которого первый вход соединен с путевым переключателем 18, а второй – с выходом элемента НЕ 35.

Первый вход четвертого триггера – соединен с выходом элемента ИЛИ 38, у которого второй вход соединен с блоком 46 установки триггера в исходное положение. Выход четвертого триггера 44 соединен с входом счетчика 14 числа зубьев. Выход счетчика 14 соединен с входом двоичного 4–разрядного счетчика 39, выходы которого соединены с соответствующими входами первого 43 и второго 40 блоков задания количества проходов.

Блоки 40 и 43 задания количества проходов выполнены одинаково. Каждый из них включает диодно–резисторный 4–входовый конъюнктор, содержащий диоды

47,48,49,50, выходы которых объединены и соединены через резистор 51 с источником питания. Входы конъюнктора через логические ключи 52,53,54,55 соединены с соответствующими выходами двоичного 4-разрядного счетчика 39. К выходу 4-входного конъюнктора подключен вход одноустойчивого мультивибратора 56.

Выходы Q0,Q1,Q2,Q3 двоичного 4-разрядного счетчика имеют веса $2^0, 2^1, 2^2, 2^3$. Следовательно, на входах 4-входного конъюнктора возможны состояния счетчика от 0000 до 1111, т.е. от 0 до 15. Первое состояние соответствует исходному положению схемы, т.е. отсутствию сигнала на входе счетчика, последнее – пятнадцатому импульсу на входе. Таким образом, максимальный цикл проходов равен пятнадцати; каждый проход соответствует одному обороту делительного стола 2.

Для получения на выходе 4-входного конъюнктора сигнала о конкретном числе проходов необходимо посредством ключей 52,53,54,55 отключить от диодов 47,48,49,50 те выходы счетчика 39, состояние которых равны нулю в двоичной записи числа входных импульсов. В этом случае одноустойчивый мультивибратор 56 (выходной формирователь сигнала) сработает и выдаст на выходе импульс, соответствующий количеству выполненных проходов.

Цикл обработки осуществляется при двух значениях круговой подачи, определяющей скорость движения обката В3В4: большой на черновых проходах и малой на чистовом проходе. Переключение круговой подачи осуществляется посредством изменения круговой частоты электродвигателя 22.

Подача врезания в движении П1 устанавливается посредством регулятора 9.

Посредством изменения положения упоров 15 и 16 устанавливается исходное положение продольного стола 1 и положение соответствующее началу долбления.

Количество черновых проходов задается посредством отключения части ключей блока 43 задания количества проходов. Аналогично посредством отключения части ключей блока 40 задается общее количество проходов, превышающее на один количество черновых проходов.

Устройство управления работает следующим образом.

После установки на делительный стол 2 заготовки на схему подается напряжение. При этом на выходах триггеров соответствующие блоки установки триггеров в исходное положение устанавливают на выходах последних нулевой потенциал. Цикл обработ-

ки осуществляется после подачи на второй вход первого триггера 29 управляющего сигнала Р.

На выходе первого триггера 29 устанавливается сигнал, открывающий ключ 25, который посредством электромагнита 7, перемещает из нейтрального положения плунжер реверсивного золотника 6. Поток масла поступающий из гидростанции 5 через золотник 6 в полость цилиндра 3 обеспечивает ускоренное перемещение П1 продольного стола 1 в точку, соответствующую началу долбления.

При набегании упора 16 на путевой переключатель 18 на последнем появляется сигнал, который поступает на первый вход первого элемента И 34, открытого по второму входу. На выходе элемента И 34 образуется сигнал, который поступает на первый вход триггера 29, сбрасывает с его выхода сигнал. В итоге первый ключ 25 отключает электромагнит 7 реверсивного золотника 6 и ускоренное перемещение П1 продольного стола прекращается.

Одновременно сигнал с путевого переключателя 18 включает привод поступательно-возвратного движения П2 шпинделя 19 долбяка и электродвигатель 22, обеспечивающий согласованные движения В3 долбяка и В4 делительного стола с круговой подачей соответствующей черновым проходам.

Одновременно через второй элемент И 45, открытый по второму входу, сигнал с путевого переключателя 18 поступает на вторые входы триггеров 31 и 44. Сигнал, устанавливающий на выходе третьего триггера 31 открывает по управляющему входу третий ключ 27, который посредством электромагнита 12 перемещает плунжер реверсивного золотника 10. Поток масла через этот золотник поступает в полость гидроцилиндра 4 врезания, сообщающего продольному столу 1 подачу врезания в движении П1. Сигнал, устанавливающийся на выходе четвертого триггера 44, включает счетчик 14 числа зубьев. В результате указанного воздействия на схему сигнала с путевого переключателя 18 движениями П1, П2 и В3В4 осуществляются черновые проходы.

После каждого чернового прохода, соответствующего одному обороту делительного стола 2, на выходе счетчика 14 числа зубьев появляется сигнал, поступающий на вход двоичного 4-разрядного счетчика 39.

После выполнения заданного на блоке 43 количества черновых проходов на выходе последнего появляется сигнал, поступающий на первый вход третьего триггера 31.

Сигнал, появившийся на первом входе третьего триггера 31 сбрасывает сигнал на

его выходе. В итоге ключ 27 отключает электромагнит 12 золотника 10, который перекрывает поток масла через гидроцилиндр 4, и движение П1 врезания прекращается. Одновременно сигнал, появившийся на выходе блока 43 переключает электродвигатель 22 на другую круговую частоту, соответствующую круговой подаче чистового прохода.

После прекращения движения врезания в течение одного поворота делительного стола выполняется чистовой проход. Конец чистового прохода соответствует появлению на счетчике 14 зубьев очередного импульса, который поступает на вход двоичного 4-разрядного счетчика 39. В итоге на выходе блока 40 задания количества проходов появляется сигнал, который поступает на вход "сброс" двоичного 4-разрядного счетчика 39 для установки его в исходное положение, на первый вход четвертого триггера 44 для отключения счетчика 14 числа зубьев и на второй вход второго триггера 30. Этот же сигнал используется для отключения приводов движений П₂ и В₃В₄.

На выходе второго триггера 30 устанавливается сигнал, который включает по управляющему входу второй ключ 26. В итоге срабатывают электромагниты 8 и 11 реверсивных золотников 6 и 10, которые изменяют направление потока масла в гидроцилиндрах 3 и 4. Продольный стол 1 под действием гидроцилиндра 3 ускоренно перемещается в направлении исходного положения. Одновременно ползушка гидроцилиндра 4 перемещается в исходное положение.

При движении продольного стола 1 в исходное положение упор 15 набегают на путевой переключатель 17. Сигнал с его выхода поступает на первый вход второго триггера 30, сбрасывая с его выхода сигнал. В итоге второй ключ 26 отключается, обеспечиваются электромагниты 8 и 11 реверсивных золотников 6 и 10 и продольный стол 1 останавливается в исходном положении.

После смены заготовки и подачи управляющего сигнала Р на второй вход первого триггера 29 цикл повторяется.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

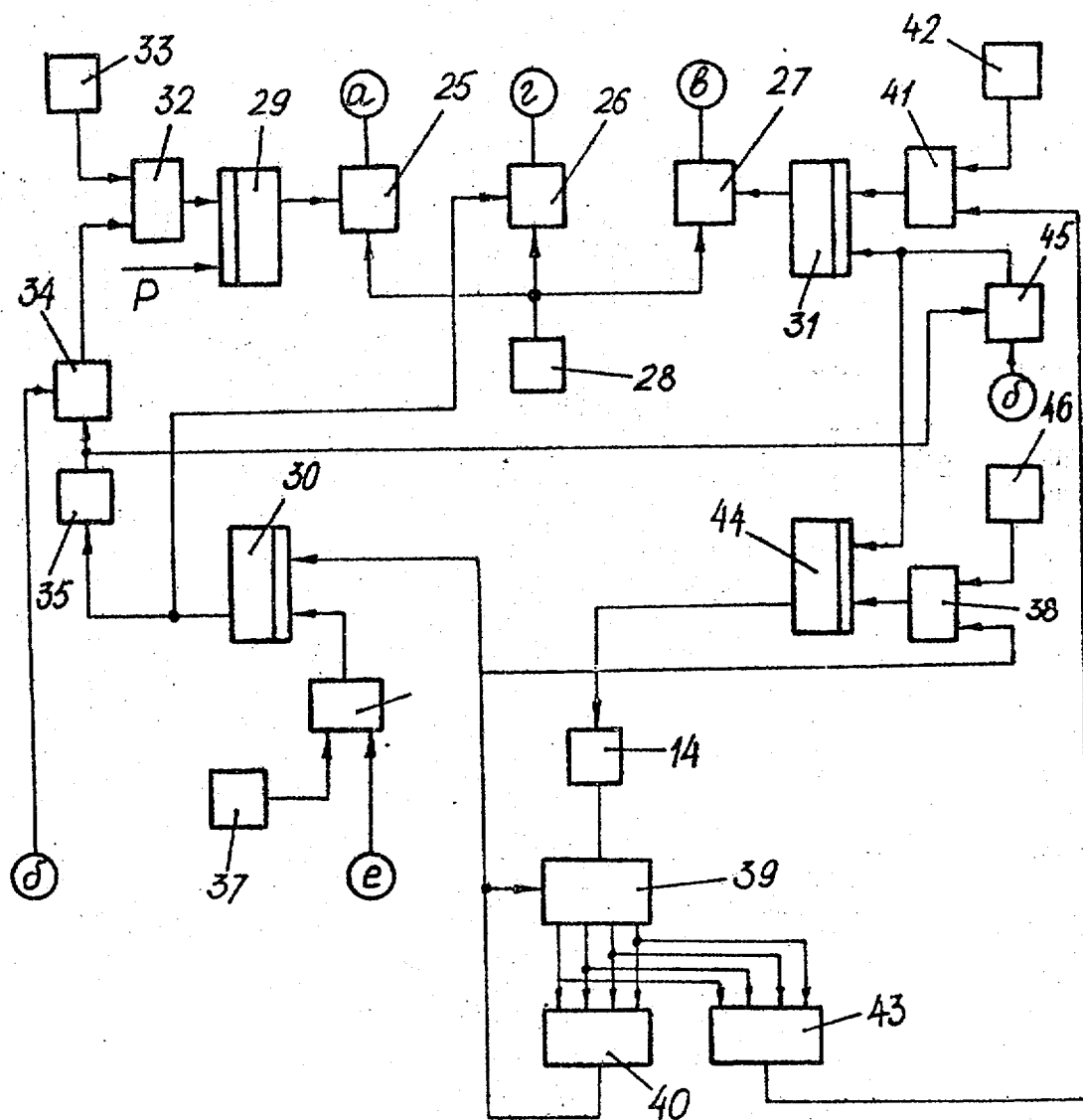
1. Устройство управления приводом продольного стола зубодолбежного станка, содержащего делительный стол и оснащенного гидроцилиндрами ускоренного перемещения и врезания, включающее управляемые электромагнитами, соединенными с источником питания, реверсивные золотники, соединяющие гидроцилиндры с гидростанцией, установленные на продольном столе упоры и соответствующие им путевые переключатели, первый из которых

соответствует исходному положению стола, а второй – началу долбления, счетчик числа зубьев, установленный на делительной паре делительного стола, о т л ч а ю щ е с я тем, что, с целью повышения производительности при многопроходной обработке зубчатых колес за счет непрерывного врезания на черновых проходах, устройство снабжено тремя ключами, четырьмя триггерами с соответствующими блоками установки в исходное положение, двумя элементами И, элементом НЕ, двоичным четырехразрядным счетчиком и двумя блоками задания количества проходов, четырьмя элементами ИЛИ, причем электромагниты реверсивного золотника, управляющего гидроцилиндром ускоренного перемещения, соединены с выходами первого и второго ключей, электромагниты реверсивного золотника, управляющего гидроцилиндром врезания, – с выходами второго и третьего ключей, аналоговые входы ключей объединены и соединены с источником питания, управляющие входы ключей соединены с выходами соответственно первого, второго и третьего триггеров, первый вход первого триггера соединен через первый элемент ИЛИ с выходом первого элемента И, соединенного первым входом с путевым переключателем, соответствующим началу долбления, и вторым входом через элемент НЕ с выходом второго триггера, второй вход первого триггера является управляющим, первый вход второго триггера через второй элемент ИЛИ соединен с путевым переключателем, соответствующим исходному положению продольного стола, второй вход второго триггера объединен через третий элемент ИЛИ с первым входом четвертого триггера, а также с входом "Сброс" двоичного четырехразрядного счетчика и соединен с выходом второго блока задания количества проходов, первый вход третьего триггера соединен через четвертый элемент ИЛИ с выходом первого блока задания количества проходов, второй вход третьего триггера объединен с вторым входом четвертого триггера и соединен с выходом второго элемента И, соединенного первым входом с путевым переключателем, соответствующим началу долбления, и вторым входом с выходом элемента НЕ, выход четвертого триггера соединен с входом счетчика числа зубьев, выход которого соединен с счетным входом двоичного четырехразрядного счетчика, соединенного выходами с соответствующими входами первого и второго блоков задания количества проходов.

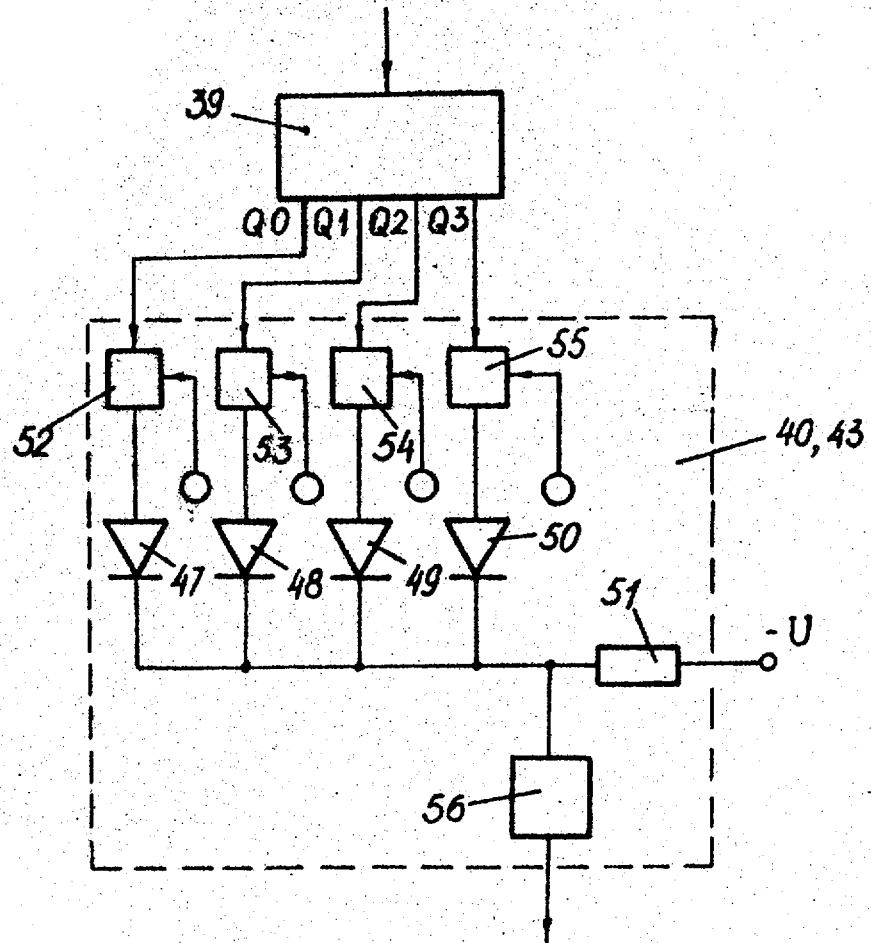
2. Устройство по п.1, о т л ч а ю щ е с я тем, что блок задания количества прохо-

дов выполнен в виде диодно-резисторного четырехходового конъюнктора, входы которого через блок ключей соединены с соот-

ветствующими выходами двоичного четырехразрядного счетчика, а выход — с входом одноустойчивого мультивибратора.



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор Т.Куркова

Составитель А.Голембиевский

Техред М.Моргентал

Корректор О.Густи

Заказ 2972

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101