ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

239327
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[4]
G 05 B 19/18

(22) Přihlášeno 08 10 81
(21) (PV 7381-81)
(32) (31)(33) Právo přednosti od 14 11 80
(89) 154 556,DD (WP G 05 B/225 189)

(40) Zveřejněno 16 01 85

(45) Vydáno 15 11 86

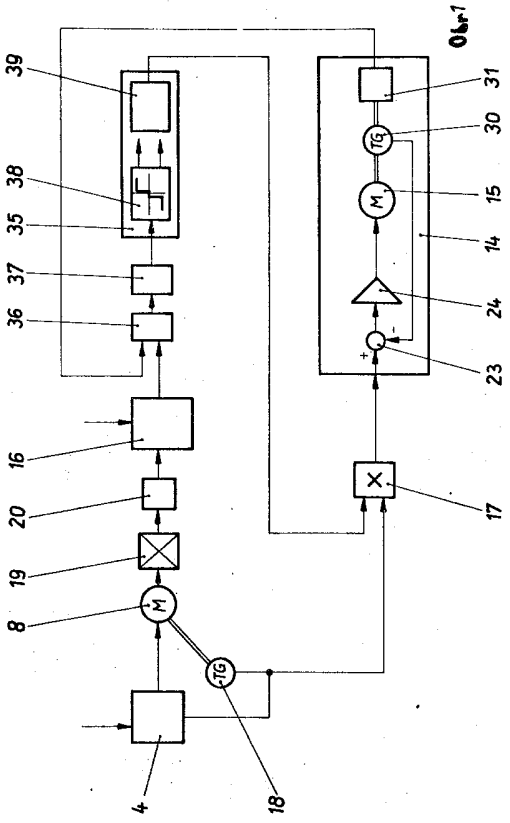
(75)
Autor vynálezu

EBERMANN JOACHIM dipl. ing.; GRÄF HEINZ dr. ing.; SCHLEICHER SIEGFRIED dipl. ing.; UHLIG JÜRGEN dipl. ing., KARL-MARX-STADT, DD

(54) Samočinné řídicí zařízení pro obráběcí stroje

Samočinné řídicí zařízení pro obráběcí stroje s obvodem pro předcházení poškození, včetně poškození nástroje, opracovaného obrobku nebo soustruhu. Cílem řešení je předcházení neřízeného řezání nástroje prostřednictvím zachování samočinného řízení nebo odsun nástroje od opracovávaného obrobku při zmizení napětí sítě nebo při poruše výpočetního ústrojí v systému nuceného řízení.

Toto se dosahuje tím, že výstup přírůstku zadané hodnoty dráhy číslicové větve je připojen k prvnímu vstupu řízeného číslicového tvarovače rozdílu a výstup přírůstku skutečné hodnoty sledovacího pohonu k druhému vstupu tvarovače rozdílu, jehož výstup je připojen k registru součtů, který je svým výstupem spojen s řídicím vstupem analogového zdroje zadané hodnoty analogové větve, Kotva pohonného motoru nástroje je dodatečně přes přepínací orgány komutačního bloku spojena s ústrojím odsunu nástroje, přičemž komutační blok se aktivizuje ústrojím kontroly mizení napětí sítě nebo jednou z kontrolovaných konstrukčních skupin. Řídicí zařízení a pohon součásti ze strany napájení jsou připojeny k pomocné síti.



Область применения изобретения

Изобретение касается принудительного управления для станков со схемой предупреждения повреждений, включая повреждения инструмента, обрабатываемой детали и/или станка, вызванных исчезновением напряжения сети или вызванных другими причинами аварийных отключений, в частности для зуборезных станков с принудительным управлением, у которых принудительное управление производится приводным двигателем обрабатываемой детали в качестве следящего привода в зависимости от приводного двигателя инструмента как задающего привода, и система принудительного управления состоит из аналоговой и цифровой ветвей с выходом приращения заданного значения пути и с выходом приращения фактического значения пути, с применением двигателя постоянного тока с подключенным датчиком скорости в качестве задающего привода, с датчиком пути, связанным с приводным двигателем обрабатываемой детали, а также с устройством отвода инструмента.

Характеристика известных технических решений

Станки с электронным принудительным управлением, ввиду их более простой, возможной с помощью программы управления настройки на различные сортименты деталей, т.е. без требующего больших затрат времени на ручную смену шестерен, находят все более широкое распространение.

Наряду с экономией времени на подготовку и запуск, такие станки применимы также в управляемых вычислительными машинами технологических системах.

Необходимые для станков с электронным принудительным управлением, конструктивно совершенно независимые приводы (инструмента, обрабатываемой детали и привод подачи) обладают, наряду с преимуществами их непосредственного конструктивного расположения возможно ближе к месту работы, также тем недостатком, что они при отказах (например, при исчезновении напряжения сети, неисправности привода, отказе вычислительной машины) вследствие сильно отличающихся моментом инерции имеют различные во времени характеристики торможения.

Для специального случая зубофрезерования привод инструмента имеет в несколько раз больший момент инерции, чем привод обрабатываемой детали. При нормальной работе привод инструмента с большим моментом инерции дает преимущество компенсации колебания момента вращения, вызванного прерванным процессом резания. Поэтому привод инструмента работает в системе электронного принудительного управления как задающий привод. Привод обрабатываемой детали обладает относительно малым маховым моментом и в электронной системе принудительного управления в качестве регулируемого следящего привода в состоянии следить и компенсировать отклонения регулируемой величины от заданного соотношения принудительного регулирования, которые появляются вследствие колебаний нагрузки и т.д. Скорость, с которой эти колебания нагрузки регистрируются цифровым принудительным управлением и преобразуются в корректуру заданного значения для следящего привода, очень сильно зависит от его частоты манипуляции. Обеспечение удовлетворительных качеств изготовления требует поэтому очень большой частоты манипуляции ($T \approx 0{,}3$ мс), что обуславливает высокие затраты, в результате чего реализация с предлагаемым в настоящее время микропроцессором вследствие его ограниченной скорости работы невозможна.

Известны также системы принудительного управления с одной цифровой и одной аналоговой ветвью, в результате чего

достигается высокая динамика, несмотря на ограниченную скорость цифровой ветви. При изменении передаточного отношения должно изменяться как аналоговое, так и цифровое передаточное отношение, что при высочайшем требовании точности, которое предъявляет зубофрезерование, не легко выполнимо с совпадением в обеих ветвях. Поэтому используются преобразователи частота – напряжение для образования аналогового заданного значения слежения, в результате чего установка передаточного отношения должна производиться только в цифровой ветви. При отказе цифровой ветви наблюдается также отказ аналоговой подготовки заданного значения слежения.

При исчезновении напряжения сети следует считаться со значительными повреждениями вследствие сильно отличающихся времен торможения. Вначале почти не уменьшившаяся скорость вращения инструмента по сравнению с почти мгновенным торможением обрабатываемой детали вследствие незначительных действующих моментов инерции и относительно большого трения в направляющей стола приводит к тангенциальному проникновению инструмента в обрабатываемую деталь, т.е. в боковые поверхности зубьев изготавливаемых шестерен.

Это приводит к разрушению находящихся в зацеплении с червячной фрезой зубьев обрабатываемой детали. Червячная фреза вследствие постоянно увеличивающейся толщины стружки сильно тормозится и может при этом также получить повреждение, т.е. это может привести к выламыванию режущей кромки или даже к поломке фрезы.

Если энергия двигающегося по инерции привода инструмента достаточно велика и червячная фреза достаточно стабильна, то может наблюдаться совершенно свободное резание. Но, с другой стороны, также в больших станках инструмент может так сильно проникнуть в деталь, что возникающие усилия могут сделать непригодным инструментальный суппорт станка, включая опору инструмента.

В известных до сих пор зуборезных станках с принудительным управлением не предпринималось никаких мер, чтобы избе-

жать аварий в случае исчезновения напряжения сети или отказа вычислительной машины. Для зуборезных станков небольших и средних типоразмеров, которые оборудованы электронным принудительным управлением, с существующей опасностью пришлось смириться, так как хотя в случае аварии деталь шла в брак, но в средстве относительно небольших усилий обработки повреждение станка и, в исключительных случаях, поломка инструмента не наступала.

Однако при оснащении больших зуборезных станков электронным принудительным ходом имеют место существенные экономические недостатки в случае аварии, которые должны предупреждаться мерами безопасности. В таких станках, с одной стороны, очень высоки затраты на инструмент, а, с другой стороны, для больших деталей черновая обработка требует большой затраты времени, что обуславливает большие производственные издержки и затраты на материал.

Поэтому брак при нарезании зубьев на больших деталях, прошедших черновую обработку, должен быть обязательно предотвращен.

В токарных станках с раздельными приводами для главного шпинделя и движения подачи инструмента, которые удерживаются посредством управляющей электроники в желаемой зависимости друг от друга (например, для нарезания резьбы) уже известно устройство отвода инструмента (DE -OS 25 42 017), которое при прекращении подвода электрической энергии отводит инструмент для того, чтобы избежать брака находящейся в обработке детали.

Такое устройство отвода инструмента не пригодно для принудительно управляемых зуборезных станков для предотвращения вышеупомянутых повреждений, т.к. в результате распознавания исчезновения тока (исчезновение напряжения сети или отказ вычислительной машины) возникает слишком большое время запаздывания, которое не устраняет угрозу повреждения инструмента, обрабатываемой детали и станка.

Другая известная возможность быстрого отвода инструмента заключается в том, чтобы предусмотреть откидывающееся приспособление для крепления инструмента, который при исчезновении тока отводится и тем самым выводит инструмент из процесса резания. Но эта возможность решения должна быть оставлена без внимания уже потому, что из соображений стабильности не может быть речи об ослаблении жесткости функционально важных конструктивных групп станка, лежащих в силовом потоке, принимая во внимание большие усилия обработки при черновой обработке.

Цель изобретения

Цель изобретения заключается в защите обрабатываемой детали, инструмента и станка от повреждений при исчезновении напряжения сети и/или отказа вычислительной машины в системе принудительного управления и в предотвращении свободного резания инструмента.

Изложение существа изобретения

В основу изобретения положена задача, создать систему принудительного управления для станков со схемой для предупреждения повреждений, включая повреждения инструмента, обрабатываемой детали и/или станка, вызванных исчезновением напряжения сети или другими причинами аварийных отключениях, в частности для зуборезных станков с принудительным управлением, у которых приводной двигатель инструмента в качестве задающего привода управляет приводным двигателем обрабатываемой детали в качестве следящего привода, с применением двигателя постоянного тока с подключенным датчиком скорости в качестве задающего привода, благодаря которому затраты на принудительное управление должны быть снижены, а принудительный ход между задающим и следящим приводами при исчезновении напряжения сети или при аварийных отключениях отдельных конструктивных групп должен быть при этом сохранен, и, кроме того, одновременно инструмент должен быть отведен от детали.

В соответствии с изобретением эта задача решается тем, что выход приращения заданного значения пути цифровой ветви системы принудительного управления подключен к первому входу манипулированного цифрового формирователя разности, а выход приращения фактического значения пути следящего привода подключен ко второму входу формирователя разности, выход которого подведен к регистру суммирования, который своим выходом соединен с управляющим входом аналогового источника заданного значения, выход которого подведен к входу заданного значения аналоговой ветви системы принудительного управления.

Задача согласно изобретению решается также тем, что якорь приводного двигателя инструмента через переключательные элементы коммутационного блока соединен с устройством отвода инструмента, причем коммутационный блок активируется устройством контроля исчезновения напряжения сети или вспомогательной сети или одной из контролируемых конструктивных групп, и выход датчика скорости подключен к первому входу аналоговой ветви принудительного управления, ко второму ходу которой подключен выход аналогового источника заданного значения, управляющий вход которого подключен к выходу регистра суммирования, который со стороны входа подключен к выходу формирователя разности, причем положительный вход формирователя разности соединен с выходом цифровой ветви системы принудительного управления, а отрицательный вход формирователя разности соединен с датчиком скорости следящего привода.

Предпочтительно аналоговая ветвь системы принудительного управления состоит из звена умножения. Управляемый аналоговый источник заданного значения имеет в благоприятном случае интегральную характеристику. В качестве управляемого аналогового источника заданного значения и звена умножения в предпочтительной форме выполнения предусмотрен потенциометр с приводом.

Предпочтительно система принудительного управления и привод обрабатываемой детали со стороны подачи питания подключены к вспомогательной сети, которая отведена от подклю-

ченного к главной сети двигателя, который соединен с генератором и с инерционной массой.

В качестве устройства отвода инструмента в одном исполнении применен серводвигатель инструмента, якорь которого соединен через переключаемые элементы коммутационного блока с якорем приводного двигателя инструмента.

В другой предпочтительной форме исполнения с вспомогательной сетью соединено устройство контроля исчезновения напряжения вспомогательной сети, которое параллельно к устройству контроля исчезновения напряжения сети подключено к командной схеме, выход которой соединен со входом активирования коммутационного блока.

При применении двигателя постоянного тока с независимым возбуждением в качестве задающего привода обмотка возбуждения двигателя постоянного тока предпочтительно подключена к вспомогательной сети и параллельно этому через управляемый устройством контроля исчезновения напряжения вспомогательной сети коммутационный контакт - к главной сети.

Предпочтительно в качестве коммутационного блока в каждой из ветвей тока якоря предусмотрен тиристорный переключатель, причем управляющие входы тиристоров лежат в командной схеме, которая активируется устройством контроля исчезновения напряжения сети или вспомогательной сети и подключаемой устройством контроля исчезновения напряжения сети к вспомогательной сети или устройством контроля исчезновения напряжения вспомогательной сети к главной сети.

Пример осуществления изобретения

На чертеже представлен пример осуществления изобретения.

Фиг. I: Блок-схема системы принудительного управления, включая схему предупреждения повреждений

Фиг.2: Блок-схема компановки схемы согласно изобретению, дополненной относительно отвода инструмента и контроля исчезновения напряжения сети или выхода из строя конструктивных групп

Фиг. 3: Схема аналоговой ветви системы принудительного управления, включая аналоговый источник заданного значения.

Пример осуществления изобретения

На фиг. I приводной двигатель инструмента 8 (задающий привод) соединен через задатчик 4 с сетью. Приводной двигатель инструмента 8 включает через передачу I9 датчик пути 20, выходные сигналы которого подведены к цифровой ветви I6 принудительного управления. Выход цифровой ветви I6 системы принудительного управления подключен ко входу формирователя разности 36, который через регистр суммирования 37 и управляемый аналоговый источник заданного значения 35 соединен со входом аналоговой ветви I7 системы принудительного управления. Ко второму входу аналоговой ветви I7 системы принудительного управления подключен выход тахогенератора I8, соединенного с приводным двигателем инструмента 8.

Выход аналоговой ветви I7 системы принудительного управления подключен к блоку привода I4 (следящий привод).

Приводной блок I4 состоит из приводного двигателя обрабатываемой детали I5, который соединен с тахогенератором 30 и датчиком пути 3I. Выход датчика пути 3I подключен в качестве второго входа к формирователю разности 36. Выход тахогенератора 30 с отрицательным знаком подключен к сумматору 23, к которому подключен выход аналоговой ветви I7 принудительного управления с положительным знаком. Выход сумматора 23 подключен через усилитель 24 к двигателю привода детали I5.

Управляемый аналоговый источник заданного значения 35 состоит из трехпозиционного переключателя 38 с включенным за ним интегратором 39.

Из фиг. 2 показаны другие подробности схемы согласно изобретению относительно отвода инструмента и контроля исчезновения напряжения сети и отказа элементов схемы.

Двигатель I, подключенный к сети, соединен с генерато-

ром 2 и инерционной массой 3. Генератор 2 создает вспомогательную сеть переменного тока. К этой сети подключен задатчик 4 для приводного двигателя инструмента 8 (задающий привод). Задатчик 4 состоит из исполнительного звена 5 для якоря и исполнительного звена 6 для поля приводного двигателя инструмента 8. Между выходами исполнительного звена 5 и якорем приводного двигателя инструмента 8 включены переключающие контакты 25 коммутационного блока 7, которые соединены с командной схемой 9. К сети, кроме того, подключено исполнительное звено I0 для двигателя подачи на врезание инструмента II. Между выходами исполнительного звена I0 и якорем двигателя подачи на врезание инструмента II включены переключающие контакты 26 коммутационного блока 7, которые также соединены с командной схемой 9. Командная схема 9 через переключающий контакт 27 устройства контроля исчезновения напряжения сети I2 подключена к вспомогательной сети или через переключающий контакт 28 устройства контроля исчезновения напряжения во вспомогательной сети I3 – к сети.

К вспомогательной сети подключен приводной блок I4, а также цифровая ветвь I6 системы принудительного управления. Выходы цифровой ветви I6 системы принудительного управления, исполнительного звена I0 и задатчика 4, которые подают сигнал при прекращении работы своих конструктивных групп, соединены с командной схемой 9. Исполнительное звено 6 для возбуждения приводного двигателя инструмента 8 со стороны подачи питания соединено с вспомогательной сетью или через переключающий контакт 29, приводимый в действие устройством контроля исчезновения напряжения вспомогательной сети I3, – с главной сетью. В коммутационный блок 7 входят соединительные провода между якорем приводного двигателя инструмента 8 и якорем двигателя подачи на врезание инструмента II соответственно через один тиристор 32, 33 в каждой ветви тока якоря.

В цепи тока совместно включенных якорей расположен резистор 34 для согласования максимального тока с максимальным напряжением якоря приводного двигателя инстумента 8. Управляющие входы тиристоров 32, 33 подключены к командной схеме 9.

Схемные соединения к приводному блоку I4, цифровой ветви I6 и аналоговой ветви системы принудительного управления соответствуют схеме, описанной для фиг. I. Только перед входом приводного блока I4 включен формирователь разности 2I, к которому подключены выход датчика пути 3I и выход цифровой ветви I6 системы принудительного управления.

Управляемый аналоговый источник заданного значения 35 и аналоговая ветвь I7 принудительного управления в предпочтительной форме исполнения (фиг. 3) состоят из потенциометра 40 с приводом. Серводвигатель этого потенциометра 40 с приводом имеет функцию управляемого аналогового источника заданного значения 35, а сам потенциометр выполняет функцию аналоговой ветви I7 системы принудительного управления.

Принцип действия схемы следующий:

Приводной блок I4 в качестве следящего привода получает свои заданные значения через аналоговую ветвь I7 системы принудительного управления тахогенератора I8 приводного двигателя инструмента 8, задающего привода. Параллельно к этому датчиком пути 20, соединенным с приводным двигателем инструмента 8, в сочетании с цифровой ветвью I6 системы принудительного управления формируются цифровые заданные значения и сравниваются с действительными значениями, которые выдает датчик пути 3I приводного двигателя обрабатываемой детали I5. Определенная в формирователе разности 36 разница этих цифровых сигналов через регистр суммирования 37 и интегратор 35 используются для установки или подрегулировки передаточного отношения между задающим и следящим приводом в аналоговой ветви I7 системы принудительного управления, достигает высокой динамики при самом простом конструктивном исполнении схемы. Но существенный фактор этой схемы заключается в том, что при отказе цифровой ветви I6 системы принудительного управления (например, отказе вычислительной машины) принудительный ход задающего привода сохраняется с заданными актуальными при возникновении отказа значениями.

Но при каждом распознанном отказе конструктивной группы, несмотря на сохраненный в данный момент безошибочный принуди-

тельный ход, необходимо аварийное выключение станка, поскольку в случае предположительного отказа цифровой ветви I6 системы принудительного управления устанавливалась бы все более возрастающая остаточная ошибка. С другой стороны при исчезновении напряжения сети принудительный ход может быть сохранен и так только в течение короткого времени за счет имеющейся кинетической энергии привода, так что для исключения ошибочного врезания червячной фрезы в деталь, параллельно к названным мерам необходимы дальнейшие меры для сохранения питания следящего привода и его управления, а также отвода инструмента.

Для этого при исчезновении напряжения сети или фазы и/или при отказе вычислительного устройства или системы управления активируется командная схема 9, которая в свою очередь зажигает тиристоры 32, 33 в коммутационном блоке 7 и одновременно в результате отпадания реле размыкаются переключающие контакты 25, 26. Таким образом приводной двигатель инструмента отключается от своего исполнительного звена 5, а двигатель подачи на врезание инструмента II - от своего исполнительного звена I0, и через тиристоры 32, 33 включается так, что приводной двигатель инструмента 8 питает в качестве генератора двигатель подачи на врезание инструмента II и приводит последний в направлении отвода инструмента от детали.

Питание необходимых для полного функционирования системы принудительного управления и приводов необходимых исполнительных звеньев производится от вспомогательной сети, которая посредством соединенного с инерционной массой 3 генератора 2 при исчезновении напряжения сети надежно сохраняется до тех пор, пока не реализован отвод инструмента от детали. Генератор 2 вырабатывает переменный ток для вспомогательной сети, поскольку приводной блок I4 нуждается в переменном напряжении 3x380 в для приводного двигателя I5 обрабатываемой детали. Контроль сети осуществляется устройством контроля исчезновения напряжения сети I2, которое при исчезновении напряжения сети, кроме активизации командной схемы 9, обеспечивает питание командной схемы 9 через переключающий контакт 27 от вспомогательной сети. Аналогичным образом схема контроля исчезновения напряжения вспомогательной сети I3 контролирует вспомо-

тательную сеть и обеспечивает с помощью срабатывания переключающих контактов 28 или 29 питание командной схемы 9 или обмотки возбуждения приводного двигателя инструмента 8 через исполнительное звено 6. Вследствие кинетической энергии, накопленной во вращающейся массе двигателя I, связанного с ним генератора 2, а также в связанной с ним инерционной массе 3, генератор 2 в отключенном состоянии (исчезновение напряжения сети) двигателя поставляет еще достаточно энергии также для кратковременного поддержания принудительного хода, т.е. для питания цифровой и аналоговой ветви I6,I7 системы принудительного управления. Так как может отказать также цифровая ветвь I6 системы принудительного управления (например, отказ вычислительной машины) с помощью обратной подачи выходного напряжения тахогенератора I8 к аналоговой ветви I7 системы принудительного управления формируется основное заданное значение для цепи регулирования частоты вращения приводного двигателя обрабатываемой детали I5 (следящий привод), который обеспечивает достаточное для случая аварии принудительное управление следящего привода (приводной двигатель обрабатываемой детали I5) от задающего привода (приводной двигатель инструмента 8). Цифровая ветвь I6 системы принудительного управления должна в нормальном режиме поставлять только частичное заданное значение, которое компенсирует вызванные изменениями нагрузки и т.д. отклонения положения.

Предлагаемая схема является применимой в качестве схемы защиты, которая допускает подачу инструмента или вход инструмента в деталь только тогда, если при вращающемся инструментальном шпинделе, т.е. при работающем приводном двигателе инструмента 8 аналоговая ветвь I7 системы принудительного управления для основного заданного значения отрегулирована так, что отклонение положения в цепи регулирования положения становится меньше заранее заданного значения, т.е. цифровое частичное заданное значение должно быть примерно равно нулю.

С помощью схемы согласно изобретению исключается возможность возникновения аварийных повреждений инструмента, обрабатываемой детали и станка вследствие распознавания следу-

щих ошибок:

- Исчезновение напряжения сети и фазы (включая исчезновение напряжения вспомогательной сети)
- отказ привода инструмента или привода детали,
- отказ электронного принудительного управления,
- отказ согласования и управления.

Решение согласно изобретению обеспечивает в результате предоставления энергии для конструктивных групп, участвующих в принудительном ходе, предписанную величину заданного значения для приводного двигателя обрабатываемой детали I5, выведенную из напряжения связанного с приводным двигателем инструмента 8 тахогенератора I8, а также разведение инструмента и детали путем подключения двигателя подачи на врезание инструмента 8, включенного как генератор, и тем самым быстрым торможением его - надежную защиту инструмента, обрабатываемой детали и конструктивных групп станка от аварий.

Формула изобретения

I. Принудительное управление для станков со схемой для предупреждения повреждений, включая повреждение инструмента, обрабатываемой детали и/или станка, которое включается кинетической энергией приводного двигателя инструмента, в частности для зуборезных станков с принудительным управлением, в которых система принудительного управления управляет приводным двигателем детали в качестве следящего привода в зависимости от приводного двигателя инструмента в качестве задающего привода, и системы принудительного управления состоит из аналоговой и цифровой ветви с выходом приращения заданного значения пути, а также выхода приращения фактического значения пути, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что выход приращения заданного значения пути цифровой ветви (I6) системы принудительного управления подключен к первому входу манипулированного цифрового формирователя разности (36), и выход приращения фактического значения пути следящего привода подключен ко второму входу формирователя разности (36), выход которого подключен к регистру суммирования (37), который своим выходом соединен с управляющим входом аналогового источника заданного значения (35), выход которого подведен к входу заданного значения аналоговой ветви (I7) принудительного управления.

2. Принудительное управление по пункту I, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что у оснащенного двигателем постоянного тока (8) задающего привода якорь двигателя постоянного тока (8) через переключающие контакты коммутационного блока (7), активируемого устройством контроля, связан с устройством отвода инструмента, и выход соединенного с задающим приводом датчика скорости (I8) подключен к первому входу аналоговой ветви (I7) системы принудительного управления, ко второму входу которой подключен выход аналогового источника заданного значения (35), управляющий вход которого подключен к выходу регистра суммирования (37), который со стороны входа соединен с выходом формирователя разности (36), причем положительный вход формирователя разности (36) соединен с выходом цифровой ветви (I6) принудительного управления, а отрицательный вход формирователя разности (36) - с датчиком пути (3I) следящего привода (I4).

3. Принудительное управление по пунктам I и 2, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что аналоговая ветвь (I7) принудительного управления состоит из звена умножения.

4. Принудительное управление по пунктам I - 3, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что управляемый аналоговый источник заданного значения(35) имеет интегральную характеристику.

5. Принудительное управление по пунктам I - 4, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что в качестве управляемого источника заданного значения и звена умножения предусмотрен потенциометр (40) с приводом.

6. Принудительное управление по пунктам I - 5, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что при питании от вспомогательной сети с этой вспомогательной сетью соединено устройство контроля исчезновения напряжения вспомогательной сети (I3), которое подключено параллельно устройству контроля исчезновения напряжения сети (I2) к командной схеме (9), выход которой соединен с активирующим входом коммутационного блока (7).

9. Принудительное управление по пунктам I - 6, при применении двигателя постоянного тока с независимым возбуждением в качестве задающего привода о т л и ч а ю щ е е с я тем, что обмотка возбуждения двигателя постоянного тока (8) подключена к вспомогательной сети, и через один переключающий контакт (29) во вспомогательной сети подключена параллельно главной сети.

I0. Принудительное управление по пунктам I - I0, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что в качестве коммутационного блока (7) предусмотрены тиристоры (32, 33) в каждой из ветвей тока якоря, причем управляющие входы тиристоров (32,33) подключены к командной схеме (9), которая активируется устройством контроля исчезновения напряжения сети или вспомогательной сети (I2 соотв. I3) и подключается устройством контроля исчезновения напряжения сети (I2) к вспомогательной сети или соотв. устройством контроля исчезновения напряжения во вспомогательной сети (I3) - к главной сети.

239327

Аннотация

Принудительное управление для станков со схемой для предупреждения повреждений, включая повреждения инструмента, обрабатываемой детали и/или станка. Целью изобретения является предотвращение при исчезновении напряжения сети и/или отказе вычислительного устройства в системе принудительного управления свободного резания инструмента посредством сохранения принудительного хода или отвод инструмента от обрабатываемой детали.

Это достигается тем, что выход приращения заданного значения пути цифровой ветви принудительного управления подключен к первому входу манипулированного цифрового формирователя разности, а выход приращения фактического значения следящего привода – ко второму входу формирователя разности, выход которого подключен к регистру суммирования, который своим выходом соединен с управляющим входом аналогового источника заданного значения аналоговой ветви принудительного управления. Дополнительно якорь приводного двигателя инструмента через переключающие органы коммутационного блока соединен с устройством отвода инструмента, причем коммутационный блок активируется устройством контроля исчезновения напряжения сети или одной из контролируемых конструктивных групп. Принудительное управление и привод детали со стороны питания подключеныk вспомогательной сети (фиг. I).

Předmět vynálezu

1. Samočinné řídicí zařízení pro obráběcí stroje s obvodem pro zamezení poškození nástroje, opracovávaného obrobku a/nebo obráběcího stroje, zejména pro soustruhy pro obrábění ozubených kol se samočinným řízením, u kterého je řízený pohonný motor obrobku ve funkci sledovacího pohonu v závislosti na pohonném motoru nástroje ve funkci zadávacího pohonu a zařízení sestává z analogové a číslicové větve s výstupem přírůstku zadané hodnoty dráhy a s výstupem přírůstku skutečné hodnoty dráhy, vyznačující se tím, že výstup přírůstku zadané hodnoty dráhy číslicové větve (16) je připojen k prvnímu vstupu řízeného číslicového tvarovače rozdílu (36) a výstup přírůstku skutečné hodnoty dráhy sledovacího pohonu je připojen k druhému vstupu tvarovače rozdílu (36), jehož výstup je připojen k registru součtů (37), který je svým výstupem spojen s řídicím vstupem analogového zdroje zadané hodnoty (35), jehož výstup je přiveden k vstupu zadané hodnoty anakogové větve (17).

2. Samočinné řídicí zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že u zadávacího pohonu, vybaveného motorem stejnosměrného proudu (8), je kotva motoru stejnosměrného proudu (8) přes přepínací kontakty komutačního bloku (7), aktivizovaného ústrojím kontroly, spojena s ústrojím odsunu nástroje a výstup snímače rychlosti (18) spojen se zadávacím pohonem je připojen k prvnímu vstupu analogové větve (17), k jehož druhému vstupu je připojen výstup analogového zdroje zadané hodnoty (35), jehož řídicí vstup je připojen k výstupu registru součtů (37), který ze strany vstupu je spojen s výstupem tvarovače rozdílu (36), přičemž kladný vstup tvarovače rozdílu (36) je spojen s výstupem číslicové větve (16) a záporný vstup tvarovače rozdílu (36) se snímačem dráhy (31) sledujícího pohonu (14).

3. Samočinné řídicí zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že analogová větev (17) se skládá z článku násobení.

4. Samočinné řídicí zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že řízený analogový zdroj zadané hodnoty (35) má integrální charakteristiku.

5. Samočinné řídicí zařízení podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že jako řízený zdroj zadané hodnoty a článku násobení je uspořádán potenciometr (10) s pohonem.

6. Samočinné řídicí zařízení podle bodů 1 až 5, vyznačující se tím, že při napájení z pomocné sítě je s touto pomocnou sítí spojeno ústrojí kontroly mizení napětí pomocné sítě (13), které je zapojeno paralelně s ústrojím kontroly mizení napětí sítě (12) k povelovému obvodu (9), jehož výstup je spojen s aktivizujícím vstupem komutačního bloku (7).

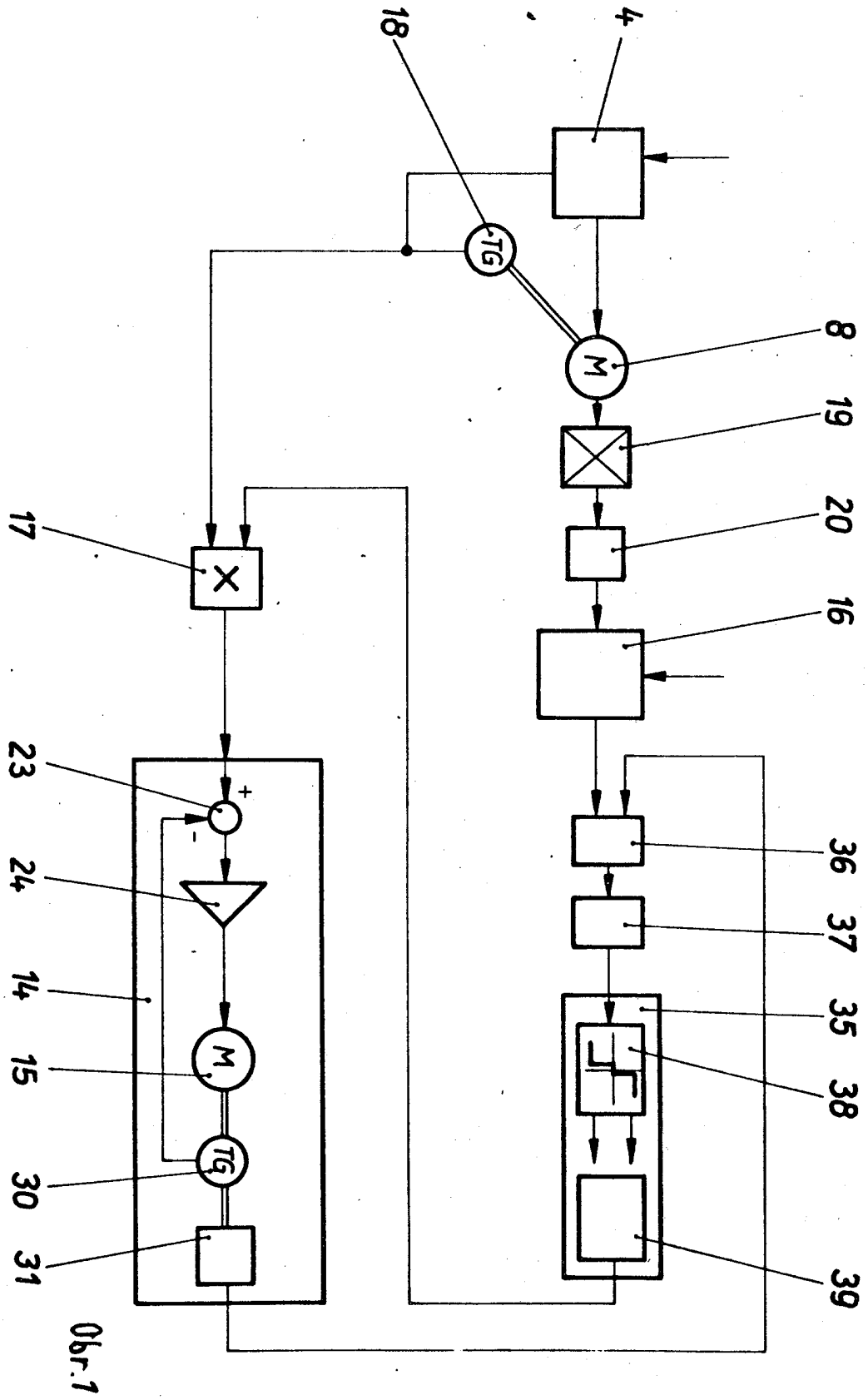
9. Samočinné řídicí zařízení podle bodů 1 až 6, vyznačující se tím, že vinutí buzení motoru stejnosměrného proudu (8) je připojeno k pomocné síti a přes jeden přepínací kontakt (29) v pomocné síti je připojeno paralelně s hlavní síti.

10. Samočinné řídicí zařízení podle bodů 1 až 10, vyznačující se tím, že ve funkci komutačního bloku (7) jsou tyristory (32, 33) v každé z větví proudu kotvy, přičemž řídicí vstupy tyristoru (32, 33) jsou připojeny k povelovému obvodu (9), který je aktivizován ústrojím kontroly mizení napětí sítě nebo pomocné sítě (12 přísl. 13) a

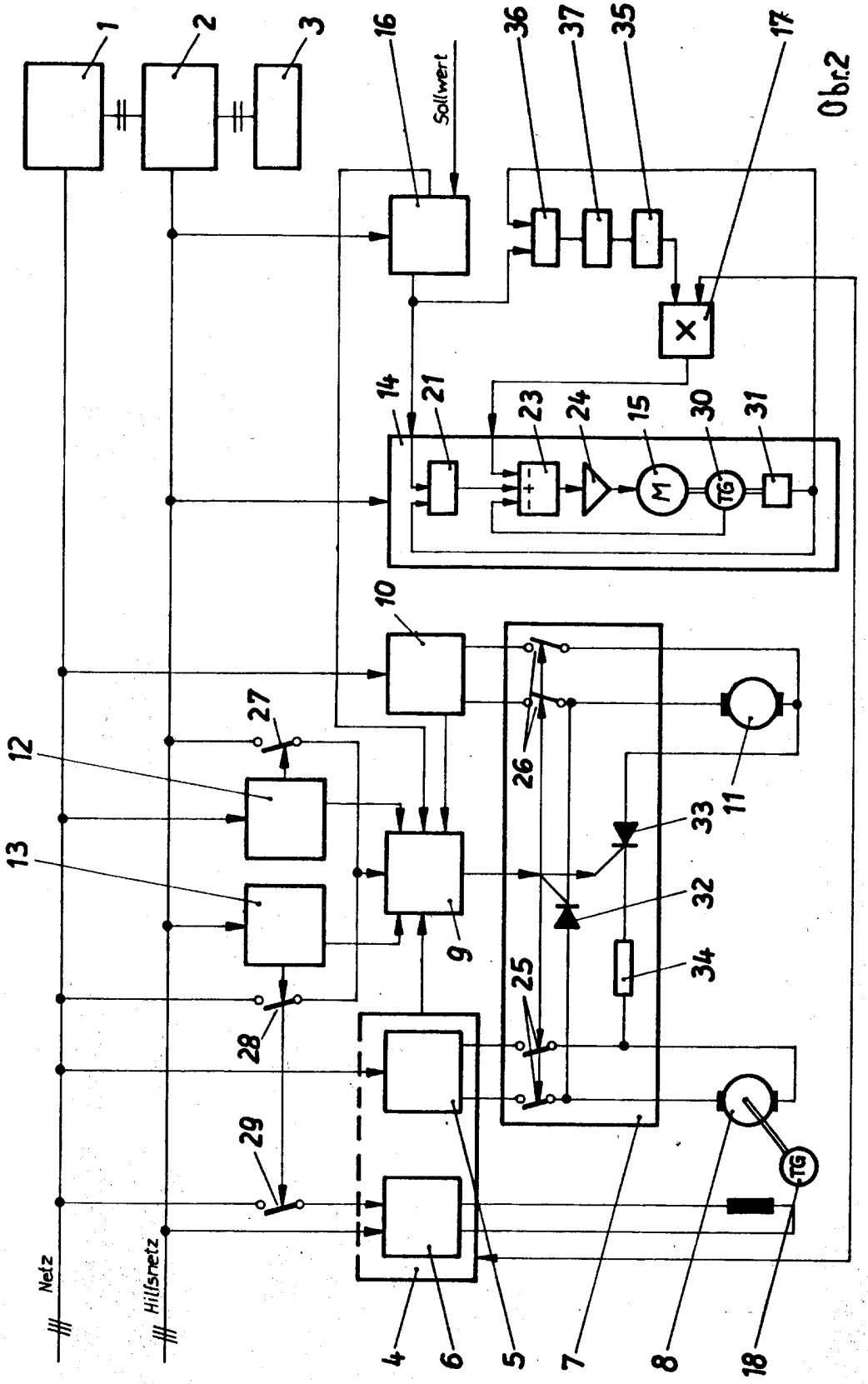
připojován ústrojím kontroly mizení napětí sítě (12) k pomocné síti nebo ústrojím kontroly mizení napětí v pomocné síti (13) k hlavní síti.

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Úřadem pro vynálezectví a patentnictví, Berlín, DD

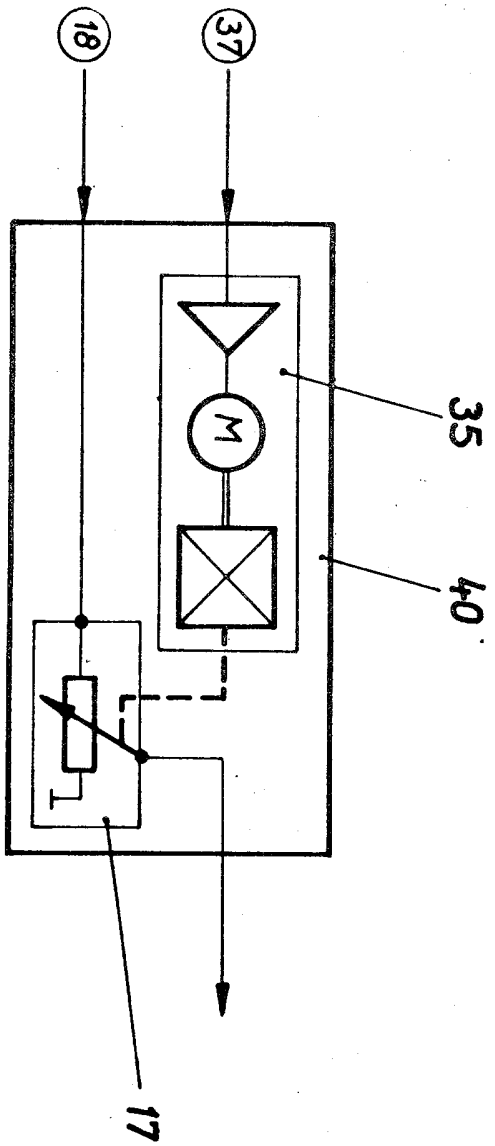
3 výkresy



Obr.1


1
2
3
16
Sollwert
36
37
35
17
14
21
23
24
15
30
31
M
TG
X
10
27
12
13
26
11
33
32
9
34
25
28
29
Netz
Hilfsnetz
4
6
5
7
8
18
TG

Obr.2



Obr. 3