



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

249424

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 28 06 85
(21) PV 4805-85

(51) Int. Cl.⁴

G 05 B 15/00

(40) Zveřejněno 14 08 86

(45) Vydáno 15 04 88

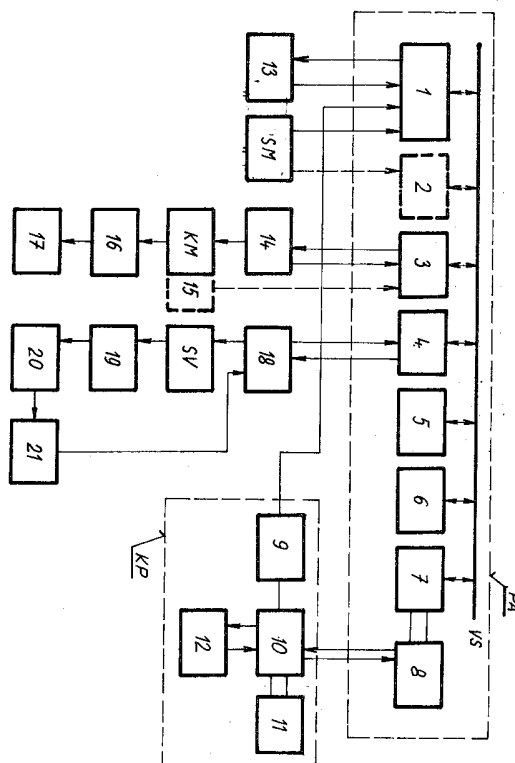
(75)
Autor vynálezu

HAMÁČEK FRANTIŠEK ing., ŠINDELÁŘ JAROSLAV ing., PRAHA
PŘÁČEK VÁCLAV ing., PETERA JOSEF ing., KOLÍN
POŽÁREK VÁCLAV ing., ZACHATA JAROSLAV, STRAKONICE
RŮŽIČKA MIROSLAV ing., PRAHA

(54) Zapojení programovatelného systému řízení příčného a podélného posuvu, zejména brusek pro vnější broušení

Zapojení je určeno zejména pro řízení brusek pro vnější broušení a sestává z programovatelného automatu, interaktivního komunikačního panelu a výkonových a akčních jednotek rotačního a lineárně hydraulického pohonu.

Programovatelný automat je kromě základních obvodů vybaven obvodem pro řízení krokového motoru, obvodem pro řízení servoven-tilu, obvodem sledovacího měřidla a obvodem pro přenos dat mezi programovatelným automatem a interaktivním komunikačním panelem, který sestává z vazebních obvodů, obrazovkového displeje, klávesnice a mikropočítače pro zadání dat. Klávesnice komunikačního panelu je spojena s obvodem vstupů a výstupů programovatelného automatu.



Vynález se týká zapojení programovatelného systému řízení příčného a podélného posuvu, zejména brusek pro vnější broušení, sestávajícího z programovatelného automatu a výkonových a akčních jednotek rotačního a lineárního hydraulického pohonu.

Řídicí systém broušícího stroje pro vnější broušení v sobě zpravidla zahrnuje dvě funkce. Funkci řídicí části pohonů jednotlivých os, například řízení příčného posuvu vřeteníku, podélného posuvu stolu apod. a funkci automatu, realizujícího logické a sekvenční operace pracovního stroje.

S pracovní obsluhou je vázán prostřednictvím ovládacího panelu s prvky pro zadání dat broušícího procesu. Činnost systému probíhá podle algoritmu řízení celého pracovního procesu.

Dosud užívané řídicí systémy broušících strojů pro vnější broušení, které pro příčné posuvy používají pohonů s rotačními krokovými motory, bývají konstruovány jako samostatné bloky, na jejichž ovládacích panelech jsou mechanickými prvky (přepínači, číslíkovými voliči) zadávána vstupní data broušení a jejichž výstupní signály ovládají výkonové stupně jednoho nebo i více krokových motorů.

Mechanickými prvky ovládacího panelu jsou v agresivním prostředí pracovního procesu do provozu zanášeny prvky nespolehlivosti. Řídicí systém je konstruován pro speciální použití na určitý typ broušících strojů a nelze jej bez složitých obvodových úprav použít na jiných bruskách.

Logické a sekvenční funkce přizpůsobovacích obvodů pracovního stroje jsou ve stávajících řešeních řídicího systému řešeny buď klasickými reléovými obvody nebo moderněji s použitím programovatelného automatu, který návrh přizpůsobovacích obvodů s výkonovými vstupy a výstupy zjednodušuje. (Přizpůsobovací obvody v tomto smyslu jsou obvody styku řídicího systému s pracovním strojem).

Zjednodušuje v tom smyslu, že obvodový návrh těchto obvodů lze účinně provést pomocí výkonových modulů vstup/výstup automatu a logické a sekvenční funkce dané algoritmem řízení pomocí programového vybavení programovatelného automatu. Programovatelný automat je samostatně konstruovaný systém odlišným výrobcem, než stávající řídicí systém pohonů a jejich vzájemná činnost je obtížně stavitelná a vždy vyžaduje složitý zásah do konstrukce řídicího systému pohonů.

Má to za následek větší složitost řešení celého řídicího systému pracovního stroje a tím snížení jeho spolehlivosti. Nevýhoda tohoto způsobu řešení dále více vyniká při vícenosouřadnicovém řízení, kdy ovládání další souřadnice, například podélného posuvu stolu, vyžaduje buď delší dílčí celek nebo složitou úpravu stávajícího řídicího systému.

Uvedené nevýhody v podstatě odstraňuje vynález nového systému řízení příčného a podélného posuvu, zejména brusek pro vnější broušení.

Jeho podstata spočívá v tom, že programovatelný automat, sestávající z obvodu vstupů a výstupů, obvodu sledovacího měřidla, obvodu řízení krokového motoru, obvodu řízení servoventilu, napájecího obvodu a obvodu centrální jednotky, přičemž všechny tyto obvody jsou spojeny s vnitřní sběrníci tohoto programovatelného automatu, je prostřednictvím svého obvodu přenosu dat zpětnovazebně spojen s vazebními obvody interaktivního komunikačního panelu.

Jeho obrazovkový displej a mikropočítač jsou zpětnovazebně spojeny s dalšími vstupy a výstupy vazebního obvodu, který je rovněž zpětnovazebně spojen s klávesnicí komunikačního panelu. Obvod vstupů a výstupů programovatelného automatu je zpětnovazebně spojen s ovládacími prvky, jedním vstupem a výstupem klávesnice interaktivního komunikačního panelu

a dalším vstupem a výstupem sledovacího měřidla, jehož druhý výstup je spojen s obvodem sledovacího měřidla. Obvod řízení krokového motoru je zpětnovazebně spojen s ovladačem krokového motoru, který je prostřednictvím převodového ústrojí spojen s brousicím vřeteníkem.

Výstup snímače polohy krokového motoru je spojen s dalším vstupem obvodu řízení krokového motoru. Obvod řízení servoventilu je zpětnovazebně spojen s řídicí polohovou jednotkou lineárního hydraulického pohonu spojenou výstupem se servoventilem a přes hydraulický válec se stolem, jehož výstup je přes odměřovací zařízení spojen se vstupem řídicí polohové jednotky.

Zapojení programovatelného systému řízení podle vynálezu je uvedeno na přiloženém výkresu na obr. a jeho činnost vysvětlena na zapojení pro řízení příčného posuvu brousicího vřeteníku pohonem s krokovým motorem a pro řízení podélného posuvu stolu pomocí lineárního hydraulického pohonu se servomotorem.

Programovatelný automat PA sestávající z obvodů 1 vstupů a výstupů obvodu 2 sledovacího měřidla SM, obvodu 3 řízení krokového motoru KM, obvodu 4 řízení servoventilu SV, napájecího obvodu 5, paměťového obvodu 6 a obvodu 7 centrální jednotky, přičemž všechny tyto obvody 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 jsou spojeny s vnitřní sběrnicí VS tohoto automatu PA, je prostřednictvím svého obvodu 8 přenosu dat zpětnovazebně spojen s vazebními obvody 10 interaktivního komunikačního panelu KP.

Jeho obrazovkový displej 11 a mikropočítač 12 jsou zpětnovazebně spojeny s dalšími vstupy a výstupy tohoto vazebního obvodu 10, který je rovněž zpětnovazebně spojen s klávesnicí 9 komunikačního panelu KP.

Obvod 1 vstupů a výstupů programovatelného automatu PA je zpětnovazebně spojen s ovládacími prvky 13, jedním vstupem a výstupem klávesnice 9 interaktivního komunikačního panelu KP a dalším vstupem a výstupem sledovacího měřidla SM, jehož druhý výstup je spojen s obvodem 2 sledovacího měřidla SM.

Obvod 3 řízení krokového motoru KM je zpětnovazebně spojen s ovladačem 14 krokového motoru KM, který je prostřednictvím převodového ústrojí 16 spojen s brousicím vřeteníkem 17, přičemž výstup snímače 15 polohy krokového motoru KM je spojen s dalším vstupem obvodu 3 řízení krokového motoru KM.

Obvod 4 řízení servoventilu SV je zpětnovazebně spojen s řídicí polohovou jednotkou 18 lineárního hydraulického pohonu spojenou výstupem se servoventilem SV a přes hydraulický válec 19 se stolem 20, jehož výstup je přes odměřovací zařízení 21 spojen se vstupem řídicí polohové jednotky 18.

Programovatelný automat PA je kromě základních obvodů vybaven obvodem 3 řízení krokového motoru KM, obvodem 4 řízení servoventilu SV, obvodem 2 sledovacího měřidla SM a obvodem 8 pro přenos dat mezi interaktivním komunikačním panelem KP a programovatelným automatem PA.

Obsluha brousicího stroje pomocí tlačítek klávesnice 9 komunikačního panelu KP volí pracovní režim stroje a zadává do paměti mikropočítače 12 komunikačního panelu KP vstupní data žádaných parametrů rychlostí posuvů, velikostí drah a směrů posuvů akčních členů jednotlivých pohonů pro celý brousicí cyklus.

Pevná paměť EPROM programovatelného automatu PA obsahuje uživatelem nahraný program, který vychází z algoritmu řízení pohonů brousicího procesu a který uživatel sestavuje s použitím jednoduchého programovacího jazyka programovatelného automatu PA. Návrhem programu programovatelného automatu PA lze dosáhnout libovolného průběhu brousicího cyklu podle

technologických požadavků na broušení. Obvod 3 řízení krokového motoru KM zpracovává vstupní data jednotlivých operací a postupně vykonává celý sled operací zvoleného cyklu pracovního.

Vytváří řídicí signály pro ovladač 14 krokového motoru KM ve tvaru budicích impulsů frekvence odpovídající rychlosti otáčení krokového motoru KM a výstupního logického signálu pro směr otáčení krokového motoru KM.

Ovladač 14 krokového motoru KM (výkonový stupeň) obsahuje rozdělovač impulsů pro jednotlivé fáze krokového motoru KM. Budicí impulsy jsou vnitřními obvody 3 řízení krokového motoru KM čítány a po vykonání předvoleného počtu daného předvolenou dráhou posuvu brousicího vřeteníku 17 dochází ke skončení operace nebo k přechodu na další operaci brousicího cyklu.

Kontrola vykonané dráhy krokového motoru KM může být prováděna s pomocí snímače 15 polohy umístěného na rotoru krokového motoru KM. V tom případě jsou vnitřními obvody 3 řízení krokového motoru KM čítány skutečně vykonané kroky krokového motoru KM. Hřídel krokového motoru KM je mechanicky vázána s převodovým ústrojím 16, které převádí rotační pohyb krokového motoru KM na lineární posuv brousicího vřeteníku 17.

Obdobně obvod 4 řízení servoventilu SV podle algoritmu řízeného procesu přijímá vstupní data jednotlivých operací podélného posuvu a vytváří řídicí signály pro řídicí polohovou jednotku 18 lineárního hydraulického pohonu. Výstupními signály jsou řídicí impulsy, jejichž frekvence odpovídá rychlosti posuvu akčního členu pohonu a jejichž počet odpovídá velikosti posuvu.

Směr posuvu je dán logickou úrovní dalšího výstupního signálu. Řídicí polohová jednotka 18 zpracovává a převádí tyto informace na řídicí výkonové signály pro servoventil SV propojený s pístem hydraulického válce 19, který je akčním prvkem hydraulického pohonu pro posuv stolu 20.

Řídicí polohová jednotka 18 je dále propojena s odměřovacím zařízením 21, které kontroluje vykonanou dráhu posuvu stolu 20. Ukončení předvoleného posuvu je obvodu 4 řízení servoventilu SV signalizováno řídicí polohovou jednotkou 18 jakož i nesouhlas žádané a skutečné polohy stolu 20. V tomto případě dochází k přerušení činnosti celého řídicího systému.

Klávesnice 2 interaktivního komunikačního panelu KP je propojena jednak s mikropočítačem 12 pro zadání dat a jednak s obvodem vstupů a výstupů 1 programovatelného automatu PA, přičemž každému tlačítku je přiřazena určitá funkce technologického posuvu broušení.

Vstupní data jsou zobrazována na obrazovkovém displeji 11, zaznamenána do paměti mikropočítače 12 komunikačního panelu KP a v průběhu broušení prostřednictvím obvodu 8 pro přenos dat a vazebních obvodů 10 přenášena do operační paměti programovatelného automatu PA. Vnitřní komunikaci programovatelného automatu PA jsou podle algoritmu řízení cyklů data přenášena do obvodů 3 řízení krokového motoru KM a obvodu 4 řízení servoventilu SV.

Na obrazovkovém displeji 11 jsou zobrazovány údaje o poloze akčních členů krokového a hydraulického pohonu. Programovatelný automat PA je dále svými obvody 1 vstupů a výstupů propojen s ovládacími prvky 13 brousicího stroje, jejichž funkce a vzájemné vazby jsou dány kombinačními a sekvenčními vztahy prvků přizpůsobovací skříně a tlačítek brousicího stroje.

V části pevné paměti EPROM programovatelného automatu PA je zaznamenán program vzájemné vazby vstupních a výstupních elektrických a elektromechanických prvků brousicího stroje, který uživatel vytváří podle algoritmu ovládní těchto prvků.

Pomůckou je uživateli programovatelný automat PA s vybavením pro zápis řídicího programu v jednoduchém jazyku a s možností záznamu do paměti EPROM. Obvod 2 sledovacího měřidla SM je propojen s vlastním sledovacím měřidlem SM sledujícím průměr broušeného obrobku.

Je propojen s vnitřní sběrnicí VS programovatelného automatu PA a jeho funkce spočívá v signalizaci dosaženého předvoleného průměru obrobku v důležitých fázích broušení. Dochází tak ke kontrole broušicího procesu, zvláště u nekonečných fází broušení.

V případě, že programovatelný automat PA obvod 2 pro sledovací měřidlo SM neobsahuje, je možno použít sledovacího měřidla SM klasického provedení s vlastní vyhodnocovací měřicí částí, jehož výstupy signalizují dosažení předvoleného průměru se propojí se vstupními obvody programovatelného automatu PA.

Paměťové obvody 6 EPROM dále obsahují diagnostický program kontroly činnosti broušicího stroje. Jsou signalizovány poruchy jednotlivých obvodů programovatelného automatu PA včetně výkonových částí krokového a hydraulického pohonu a interaktivního komunikačního panelu KP.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení programovatelného systému řízení příčného a podélného posuvu, zejména brusek pro vnější broušení, sestávající z programovatelného automatu a výkonových a akčních jednotek rotačního a lineárního hydraulického pohonu, vyznačené tím, že programovatelný automat (PA) sestávající z obvodu (1) vstupů a výstupů, obvodu (2) sledovacího měřidla (SM), obvodu (3) řízení krokového motoru (KM), obvodu (4) řízení servoventilu (SV), napájecího obvodu (5), paměťového obvodu (6) a obvodu (7) centrální jednotky, přičemž všechny tyto obvody (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) jsou spojeny s vnitřní sběrnicí (VS) tohoto programovatelného automatu (PA), je prostřednictvím svého obvodu (8) přenosu dat zpětnovazebně spojen s vazebními obvody (10) interaktivního komunikačního panelu (KP), jehož obrazovkový displej (11) a mikropočítač (12) jsou zpětnovazebně spojeny s dalšími vstupy a výstupy tohoto vazebního obvodu (10), který je rovněž zpětnovazebně spojen s klávesnicí (9) komunikačního panelu (KP), obvod (1) vstupů a výstupů programovatelného automatu (PA) je zpětnovazebně spojen s ovládacími prvky (13), jedním vstupem s výstupem klávesnice (9) a interaktivního komunikačního panelu (KP) a dalším výstupem sledovacího měřidla (SM), jehož druhý výstup je spojen s obvodem (2) sledovacího měřidla (SM), obvod (3) řízení krokového motoru (KM) je zpětnovazebně spojen s ovladačem (14) krokového motoru (KM), který je prostřednictvím převodového ústrojí (16) spojen s broušicím vřeteníkem (17), přičemž výstup snímače (15) polohy krokového motoru (KM) je spojen s dalším vstupem obvodu (3) řízení krokového motoru (KM), obvod (4) řízení servoventilu (SV) je zpětnovazebně spojen s řídicí polohovou jednotkou (18) lineárního hydraulického pohonu spojenou výstupem se servoventilem (SV) a přes hydraulický válec (19) se stolem (20), jehož výstup je přes odměřovací zařízení (21) spojen se vstupem řídicí polohové jednotky (18).

