



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202 189

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

B 23 Q 5/20

(22) Přihlášeno 28 12 77

(21) PV 8918-77

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 30 06 82

{75}

Autor vynálezu

VANŽURA Jaromír, Ing., Gottwaldov a
SEDLÁŘ Květoslav, Halenkovice

{54} Zařízení pro polohované zastavení jednotlivých vřeten obráběcích strojů

1

Vynález se týká zařízení pro polohované zastavení jednotlivých vřeten obráběcích strojů, zejména vícevřetenových automatických soustruhů.

Dosud známá zařízení pro polohované zastavení vřeten obráběcích strojů jsou např. polohově nastavitelná elektronickým nebo hydraulickým řídicím orgánem přes servomotor. Během nastavování polohy je pracovní náhon vypnut. Jiné zařízení obsahuje agregát pro pomalé otáčení vřetena při vypnutém pracovním náhonu a uvolněné brzdě, až do přesné polohy vřetena, ve které je fixačním zařízením blokováno. Fixační zařízení vřetena je stavitelné v závislosti na počtu otáček vřetena, které jsou řízeny třecí spojkou ovládanou hydraulicky. Pro ustavení přesné polohy vřetena je mnohdy také použito řídicího korekčního členu. Jiná, dosud známá zařízení mají hydraulicky ovládanou dvojitou spojku, použitou k pohonu a zastavení vřetena, přičemž pro všechna vřetena je jeden centrální rozdělovač k oddělenému řízení jednotlivých vřeten. Rovněž jsou známá zařízení, jejichž hnaná část je spojena s hydrostatem, nebo je na vřetení brzda a dělicí kotouč, který je aretován elektromagneticky. Jiná dosud známá zařízení mají vřazenu krivkovou polohovací dráhu uspořádanou na vřeteně a proti ní polohovací člen ovládaný hydraulicky. Všechna uvedená zařízení jsou buď velmi složitá, nebo nedokonale plní svou funkci polohovaného zastavení vřetena. Stísněné rozměrové poměry, zejména u automatických vícevř-

2

tenových soustruhů, vyžadují zařízení rozměrově vyhovující a funkčně bezpečná s ohledem na obtížné opravy.

Účelem vynálezu je vytvořit zařízení pro polohované zastavení jednotlivých vřeten obráběcích strojů, zejména automatických vícevřetenových soustruhů, rozměrově splňující požadované parametry a přesně plnící funkci polohovaného zastavení vřetena.

Podstatou vynálezu je zařízení pro polohované zastavení jednotlivých vřeten obráběcích strojů, zejména vícevřetenových automatických soustruhů, u něhož je nepřesuvná část jeho kuželové spojky upevněna na unášecím ozubeném kole otočně uloženém na vřetení a zabírajícím s polohovacím ozubeným kolem pevně spojeným s polohovacím hřídelem ovládatelným nezávislým motorem a opatřeným elektromagnetickou brzdou, přičemž nepřesuvná část jeho lamelové spojky je upevněna na poháněném ozubeném kole otočně uloženém na vřetení a zabírajícím s poháněcím ozubeným kolem spojeným s dutým náhonovým hřídelem pracovního pohonu vřetena, zatímco přesuvné části kuželové spojky a lamelové spojky jsou neotočně uloženy na vřetení a jsou ovladatelné společným nábojem prostřednictvím ovládacího válce tvořícího s aretačním válcem hydraulické ovládací ústrojí propojené s akumulátorem hydraulickými rozváděči řízenými elektromagnety elektricky propojenými v elektrickém obvodu s vačkami ovládatelnými kontakty. Podstatný na vynálezu je rovněž elektrický obvod, v je-

hož první ovládací větví je v sérii s cívkou relé zařazen spínač se spínacím kontaktem ovládatelný vačkou, v druhé ovládací větví jsou v sérii s cívkou stykače zařazeny rozpínací kontakt jisticího relé, blokovací kontakt relé, samodržící kontakt stykače a spínač s rozpínacím kontaktem, přičemž paralelně k samodržicímu kontaktu je připojen jednak spínač se spínacím kontaktem ovládatelný vačkou a jednak tlačítko se spínacím kontaktem, v třetí ovládací větví je v sérii s cívkou relé zařazen spínací kontakt stykače, ve čtvrté ovládací větví je v sérii s cívkou relé zařazen spínací kontakt relé a v páté ovládací větví je v sérii s cívkou relé zařazen spínací kontakt ovládatelný vačkou, přičemž v první výkonové větví je do série se spínacím kontaktem relé zapojen elektromagnet, v druhé výkonové větví je do série se spínacím kontaktem relé zapojen elektromagnet a ve třetí výkonové větví je do série se spínacím kontaktem relé zapojena elektromagnetická brzda, zatímco signalizační obvod je vytvořen sérioparalelní kombinací zapojení kontaktů pomocných relé v druhé signalizační větví a kontrolních spínačů s kontakty v první signalizační větví, spínač s rozpínacím kontaktem ovládatelný vačkou má k sobě paralelně zapojenu kombinaci sériově zapojených kontaktů, ke spínači s rozpínacím kontaktem ovládatelnému vačkou je paralelně připojen spínací kontakt a ke spínači s rozpínacím kontaktem ovládatelnému vačkou je paralelně připojena kombinace sériově zapojených kontaktů, přičemž v první signalizační větví je ke kontaktům kontrolních spínačů sériově zapojeno trvale sepnuté relé, jehož spínací kontakt je v třetí signalizační větví napojen na signalizační obvod stroje, zatímco rozpínací kontakt relé je ve čtvrté signalizační větví, napojené rovněž na signalizační obvod, sériově zapojen se žárovkou.

Pokrok dosažený zařízením podle vynálezu spočívá v tom, že při rozměrově nenáročném provedení, je zařízení v provedení podle vynálezu funkčně velmi přesné, a to jak při zastavování, tak i při polohování jednotlivých vřeten. Ovládací prvek je pro pracovní i polohovatelné ovládání vřetene společný, přičemž časové ovládání je uskutečňováno jednotlivými vačkami, které působí na kontakty uspořádané v elektrickém obvodu, ovládajícím jednotlivá ústrojí zařízení. Rovněž kontrola činnosti zařízení je zajištěna elektrickým obvodem podle vynálezu.

Na přiloženém výkresu je schematicky znázorněno zařízení a elektrický obvod pro polohované zastavení jednotlivých vřeten obráběcích strojů, jako příklad provedení podle vynálezu. Na obr. 1 je znázorněno zařízení podle vynálezu a na obr. 2 jsou ovládací vačky s kontakty spínačů, na obr. 3 je elektrický obvod ovládacích a signali-

začních větví, na obr. 4 je elektrický obvod výkonových větví, na obr. 5 je signalizační větev 3—3 a na obr. 6 je signalizační větev 4—4.

Na vřetení 1 je upevněn aretační kotouč 2 a otočně uloženo jednak unášecí ozubené kolo 6 s nepřesuvnou částí kuželové spojky 3 a jednak poháněné ozubené kolo 8 s nepřesuvnou částí lamelové spojky 4. Vřeteno 1 je uloženo v rámu 5 vřeteníku. Unášecí ozubené kolo 6 zabírá s polohovacím ozubeným kolem 61 pevně spojeným s polohovacím hřídelem 7, který je ovládán nezávislým motorem M121 pro pohon polohování. Poháněné ozubené kolo 8 zabírá s poháněcím ozubeným kolem 81 pevně spojeným s dutým náhonovým hřídelem 9 pracovního pohonu vřetene 1. Přesuvné části kuželové spojky 3 a lamelové spojky 4 jsou otočně uloženy na vřetení 1 a jsou ovládatelné společným nábojem 10. Na náboji 10 je vytvořena prstencovitá drážka 11 pro rameno 12 ovládacího válce 13, jehož píst 14 je pevně spojen s pístnicí 15, ukotvenou v rámu 5 vřeteníku. Ovládací válec 13 je hydraulicky propojen s hydraulickým rozváděčem 16 opatřeným elektromagnetem Z122 a hydraulicky propojeným jednak s akumulátorem 17 tlakové kapaliny a jednak s odpadovou nádobou 18. Tlaková kapalina je do akumulátoru 17 dodávána čerpadlem 19 přes jednosměrný ventil 20. Aretační kotouč 2 je opatřen vybráním 21 pro aretační západku 22 pevně spojenou s pístnicí 23 aretačního válce 24 hydraulicky propojeného s hydraulickým rozváděčem 25 opatřeným elektromagnetem Z123 a hydraulicky propojeným s akumulátorem 17 a s odpadovou nádobou 18. Aretační válec 24 je opatřen reverzační pružinou 26. Polohovací hřídel 7 je poháněn motorem M121 přes převodovou skříň 28 a je opatřen elektromagnetickou brzdou Z124. Spínače s kontakty K122, K 123, K 124, K 125, K127, K128 pro elektromagnetické ovládání jednotlivých mechanismů zařízení jsou ovládatelné příslušnými vačkami A1, A2, A3, A4, A5, A6 upevněnými na společném hřídeli 31 uloženém v rámu 5 vřeteníku a pro připojení ke stroji opatřeném zubovou spojkou 32. S horním koncem pístnice 23 je spojen spínač s rozpínacím kontaktem K126. Elektrický obvod polohovaného zastavení vřetene sestává z paralelně zapojených větví jednotlivých funkčních prvků. Větve lze rozdělit podle činnosti na větve ovládací, tj. takové, které pomocí ovládacích prvků vykonávají pomocné funkce, na větve výkonové, tj. takové, které pomocí ovládacích prvků vykonávají jednotlivé funkce pracovního cyklu stroje a na větve signalizační, tj. takové, které v případě závady ve funkci přerušují chod stroje a signalizačním zařízením upozorní na poruchový stav.

Větve I—I, II—II, III—III, IV—IV, V—V jsou větve ovládací. V první ovládací větví

I—I, je v sérii s cívkou relé **B123** zařazen spínač se spínacím kontaktem **K125**, který je ovládán vačkou **A4**. Prvá ovládací větev **I—I** ovládá mechanismus aretační západky **22**. V druhé ovládací větvi **II—II** je cívka stykače **S121** zařazena do série s rozpínacím kontaktem **F121** jisticího relé, blokovacím kontaktem **B123—1** relé **B123**, samodržicím kontaktem **S121—1** stykače **S121** a spínačem s rozpínacím kontaktem **K126**. Paralelně ke spínacímu kontaktu **S121—1** stykače **S121** je připojen spínač se spínacím kontaktem **K128** ovládatelný vačkou **A6** a tlačítko se spínacím kontaktem **A128**. Spínačem se spínacím kontaktem **K128** je ovládán stykač **S121**. Stykač **S121** může být ovládán i ručně a to tlačítkem se spínacím kontaktem **A128**, kdy spínač se spínacím kontaktem **K128** není sepnut vačkou **A6** a probíhá aretace. Stykač **S121** zapíná motor **M121**, kterým je polohování poháněno. Třetí ovládací větev **III—III** představuje obvod, v němž je zapojen do série s cívkou relé **B125** rozpínací kontakt **S121—2** stykače **S121** a s jehož pomocí se prodlouží čas mezi odpadem stykače **S121** a přitahem kotvy relé **B124**. Relé **B124** ve čtvrté ovládací větvi **IV—IV** je ovládáno do série s cívkou relé **B124** zařazeným spínacím kontaktem **B125—1** relé **B125**. V páté ovládací větvi **V—V** spínače se spínacím kontaktem **K122**, spínaný vačkou **A1**, je zapojen do série s cívkou relé **B122**, které ovládá řazení otáček vřetene **1**.

Typickým příkladem větví výkonových jsou větve **A—A**, **B—B**, **C—C**. V první výkonové větvi **A—A** je do série se spínacím kontaktem **B122—3** relé **B122** zapojen elektromagnet **Z122**. Elektromagnetem **Z122** se v součinnosti s hydraulickými prvky ovládá zastavení vřetene **1**. Rovněž v druhé výkonové větvi **B—B** je do série se spínacím kontaktem **B123—3** relé **B123** zapojen elektromagnet **Z123**, kterým se ovládá aretační válec **24** aretační západky **22**. Ve třetí výkonové větvi **C—C** je zapojena do série se spínacím kontaktem **B124—3** relé **B124** elektromagnetická brzda **Z124**. Elektromagnetická brzda **29** zpevní vřeteno **1** proti potočení v zajištěné poloze.

Větve **1—1**, **2—2**, **3—3**, **4—4** jsou větve signalizační. Signalizační větve **1—1**, **2—2** jsou sérioparalelní kombinací kontaktů pomocí relé (druhá signalizační větve **2—2**) a kontaktů kontrolních spínačů (první signalizační větve **1—1**). Spínač s rozpínacím kontaktem **K127** ovládatelný vačkou **A5** a k němu paralelně připojená sériová kombinace kontaktů **S121—3**, **B123—2** a **B124—1** představuje obvod pro signalizaci provedeního polohování. Obdobně pak spínač s rozpínacím kontaktem **K124** ovládatelný vačkou **A3** a spínací kontakt **B122—1** představuje obvod pro signalizaci zapnutí otáček a spínač s rozpínacím kontaktem **K123** ovládatelný vačkou **A2** a sériová kombinace

kontaktů **B122—2** a **B124—2** představuje obvod pro signalizaci vypnutí otáček. Podmínkou správné funkce zařízení je trvale sepnuté relé **B121**, které svým spínacím kontaktem **B121—1** v třetí signalizační větvi **3—3** je napojeno na signalizační obvody stroje a v případě poruchy zastaví posuvy a rozpínacím kontaktem **B121—2** ve čtvrté signalizační větvi **4—4** rozsvítí signalizační žárovku **H121**.

Pracovní cyklus zařízení pro zastavení a polohování vřeten lze rozdělit na dvě etapy, přičemž každý cyklus z etapy probíhá v intervalu vymezeném vačkami **A1**, **A2**, **A3**, **A4**, **A5**, **A6**.

V první etapě je třeba, aby byly zařazeny pracovní otáčky a stojící vřeteno **1** se roztočilo. Zapnutí pracovních otáček provede vačka **A1**. Sepnutím spínače se spínacím kontaktem **K122** vačkou **A1** přitáhne relé **B122** kotvu, přičemž sepnutý spínací kontakt **B122—3** přivede na cívku elektromagnetu **Z122** proud. Elektromagnet **Z122** přesune šoupátko hydraulického rozváděče **16** následkem čehož ovládací válec **13** zapne třetí lamelovou spojku **4** a vřeteno **1** se začne otáčet. Kontrolu zapnutí pracovních otáček provede vačka **A3** rozepnutím spínače s rozpínacím kontaktem **K124**. Proběhne-li zařízení pracovních otáček bez závad, bude spínací kontakt **B122—1** relé **B122** sepnut. V opačném případě relé **B121** přeruší chod stroje. V následujícím okamžiku se přetočí vřetenový buben stroje. Do polohy pro zastavení a polohování vřeten se otočí vřeteno **1**, které je třeba zastavit. Zastavení vřetene **1** provede opět vačka **A1**. Rozepnutím spínače se spínacím kontaktem **K122** odpadne kotva relé **B122**, přičemž rozepnutý spínací kontakt **B122—3** přeruší proud elektromagnetu **Z122** a šoupátko hydraulického rozváděče **16** se přesune do klidové polohy. Ovládací válec **13** zane kulelovou spojku **3** a vřeteno **1** se zastaví. Kontrolu zastavení provede vačka **A2** sepnutím spínače s rozpínacím kontaktem **K123**. Proběhlo-li vypnutí otáček bez závad, bude klidový kontakt **B122—2** relé **B122** sepnut, přičemž musí být současně sepnut i spínací kontakt **B124—2** relé **B124**, aby nedošlo k přerušení chodu stroje. Relé **B124** ovládá spínacím kontaktem **B124—3** elektromagnetickou brzdu **Z124**. První etapa probíhá v rozmezí 30°—190° cyklu stroje.

Ve druhé etapě je nutné stojící vřeteno **1** natočit do potřebné polohy. Natočení a zajištění polohy provede vačka **A4** současně s vačkou **A6**. Sepnutím spínače se spínacím kontaktem **K125** přitáhne relé **B123** kotvu. Spínací kontakt **B123—3** přivede na cívku elektromagnetu **Z123** proud. Elektromagnet **Z123** přesune šoupátko hydraulického rozváděče **25**, přičemž začne proudit tlakový olej do aretačního válce **24**. Aretační válec **24** vysune aretační západku **22**, která dosedne na aretační kotouč **2**. Koncovým spí-

načem se spínacím kontaktem **K 128** ovládatelným vačkou **A6** se zapne přes sepnutý spínací kontakt **B123—1** a v klidové poloze sepnutý koncový spínač s rozpínacím kontaktem **K126**, stykač **S121**, který se přidrží samodržicím kontaktem **S121—1**. Stykač **S121** zapne polohovací motor **M121** a současně přeruší napájení relé **B125** rozpínacím kontaktem **S121—2**, který se zapne. Relé **B125** odpadne a spínacím kontaktem **B125—1** přeruší napájení relé **B124**. Relé **B124** spínacím kontaktem **B124—3** přeruší proud do elektromagnetické brzdy **Z124**. Elektromagnetická brzda **Z124** se rozepte a polohovací motor **M121** začne otáčet vřetenem **1**. Jakmile aretační západka **22** zapadne do výřezu na aretačním kotouči **2**, rozepte se spínač s rozpínacím kontaktem **K126** a přeruší napájení stykače **S121**, jehož

kotva odpadne. Sepnutím klidového kontaktu **S121—2**, relé **B125** spínacím kontaktem **B125—1** zapne relé **B124**, které sepnutím spínacího kontaktu **B124—3** přivede proud na elektromagnetickou brzdu **Z124**. Elektromagnetická brzda **Z124** zpevní vřeteno **1** proti pootočení v zajištěné poloze. Kontrolu aretace provede vačka **A5** pomocí spínače s rozpínacím kontaktem **K127**, jehož rozeptutím se zkontroluje, zdali byl vypnut polohovací motor **M121** a zapnuta elektromagnetická brzda **Z124**.

Druhá etapa probíhá v rozmezí 190—30° cyklu stroje. Vhodným přízpůsobením aretačního kotouče **2** a vaček řídicích funkcí zařízení lze při požadavku vícenásobného zastavení pracovního vřetene **1** stroje v různých polohách v této druhé etapě polohování a aretaci opakovat.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro polohované zastavení jednotlivých vřeten obráběcích strojů, zejména vícevřetenových automatických soustruhů, opatřené spojkami s hydraulicky ovládatelným ústrojím a aretačním kotoučem, jakož i nezávislým motorem pro pootočení vřetene při polohování, vyznačující se tím, že nepřesuvná část jeho kuželové spojky (3) je upevněna na unášecím ozubeném kole (6) otočně uloženém na vřetení (1) a zabírajícím s polohovacím ozubeným kolem (61) pevně spojeným s polohovacím hřídelem (7) ovládatelným nezávislým motorem (M121) a opatřeným elektromagnetickou brzdou (Z124), přičemž nepřesuvná část jeho lamelové spojky (4) je upevněna na poháněném ozubeném kole (8) otočně uloženém na vřetení (1) a zabírajícím s poháněcím ozubeným kolem (81) spojeným s dutým náhonovým hřídelem (9) pracovního pohonu vřetene (1), zatímco posuvné části kuželové spojky (3) a lamelové spojky (4) jsou neotočně uloženy na vřetení (1) a jsou ovládatelné společným nábojem (10) prostřednictvím ovládacího válce (13) tvořícího s aretačním válcem (24) hydraulické ovládací ústrojí propojené s akumulátorem (17) hydraulickými rozváděči (16, 25) řízenými elektromagnety (Z122, Z123) elektricky propojenými v elektrickém obvodu s vačkami ovládatelnými kontakty.

2. Zařízení podle bodu 1, jehož elektrický obvod sestává z pěti paralelních ovládacích větví pomocných funkcí stroje, ze tří výkonových větví pro ovládání jednotlivých funkcí pracovního cyklu stroje a ze signalizačního obvodu sestávajícího ze čtyř paralelních signalizačních větví, vyznačující se tím, že v první ovládací větvi (I—I) je v sérii s cívkou relé (B123) zařazen spínač se spínacím kontaktem (K125) ovládatelný vačkou (A4), v druhé ovládací větvi (II—II)

jsou v sérii s cívkou stykače (S121) zařazen rozpínací kontakt (F121) jisticího relé, blokovací kontakt (B123—1) relé (B123), samodržicí kontakt (S121—1) stykače (S121) a spínač s rozpínacím kontaktem (K126), přičemž paralelně k samodržicímu kontaktu (S121—1) je připojen jednak spínač se spínacím kontaktem (K128) ovládatelný vačkou (A6) a jednak tlačítko se spínacím kontaktem (A128), v třetí ovládací větvi (III—III) je v sérii s cívkou relé (B125) zařazen rozpínací kontakt (S121—2) stykače (S121), ve čtvrté ovládací větvi (IV—IV) je v sérii s cívkou relé (B124) zařazen spínací kontakt (B125—1) relé (B125) a v páté ovládací větvi (V—V) je v sérii s cívkou relé (B122) zařazen spínací kontakt (K122) ovládatelný vačkou (A1), přičemž v první výkonové větvi (A—A) je do série se spínacím kontaktem (B122—3) relé (B122) zapojen elektromagnet (Z122), ve druhé výkonové větvi (B—B) je do série se spínacím kontaktem (B123—3) relé (B123) zapojen elektromagnet (Z123) a ve třetí výkonové větvi (C—C) je do série se spínacím kontaktem (B124—3) relé (B124) zapojena elektromagnetická brzda (Z124), zatímco signalizační obvod je vytvořen sérioparalelní kombinací zapojení kontaktů pomocných relé v druhé signalizační větvi (2—2) a kontrolních spínačů s kontakty (K123, K124, K127) v první signalizační větvi (1—1), spínač s rozpínacím kontaktem (K127) ovládatelný vačkou (A5) má k sobě paralelně zapojenu kombinaci sériově zapojených kontaktů (S121—3, S123—2, B124—1), ke spínači s rozpínacím kontaktem (K124) ovládatelnému vačkou (A3) je paralelně připojen spínací kontakt (B122—1) a ke spínači s rozpínacím kontaktem (K123) ovládatelnému vačkou (A3) je paralelně připojena kombinace sériově zapojených kontaktů (B124—2, B122—2),

přičemž v první signalizační větvi (1—1) je ke kontaktům kontrolních spínačů (K123, K124, K127) sériově zapojeno trvale sepnuté relé (B121), jehož spínací kontakt (B121—1) je ve třetí signalizační větvi

(3—3) napojen na signalizační obvod stroje, zatímco rozpínací kontakt (B121—2) relé (B121) je ve čtvrté signalizační větvi (4—4), napojené rovněž na signalizační obvod, sériově zapojen se žárovkou (H121).

6 výkresů



