



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

222715
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 23 Q 5/20

(22) Přihlášeno 06 11 80

(21) (PV 7511-80)

(40) Zveřejněno 30 11 82

(45) Vydáno 15 03 86

(75)

Autor vynálezu

KLÁPŠTĚ JOSEF ing., ČESKÝ BROD, MOUČKA FRANTIŠEK ing. CSc.,
PRCHLÍK VOJTĚCH ing., VÁVRA ZDENĚK ing. CSc., VURM
VLADIMÍR ing. CSc., PRAHA

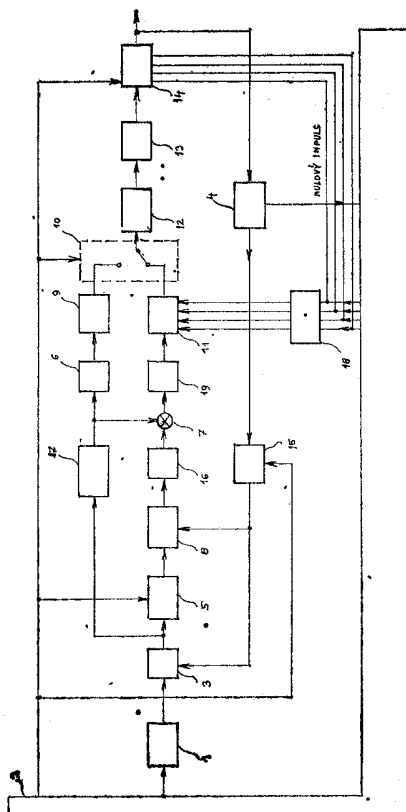
(54) Zapojení obvodů pro polohování vřetena obráběcího stroje

1

Účelem vynálezu je snížení nároků na regulační vlastnosti vřetena využitím rychlostní vazby, dosažení krátkých časů potřebných k zaplombování a zaručení stálé polohy vřetena.

Uvedeného účelu se dosáhne propojením řídicího systému (2), impulsně-fázového převodníku (1), prvního diferenčního členu (3), číslicového integračního členu (5), druhého diferenčního členu (8), druhého členu (16) změny zesílení, součtového členu (7), druhého filtru (19), zesilovače (11) s proměnným zesílením, přepínače (10), členu (13) změny zesílení, prvního filtru (6), druhého zesilovače (9), členu (12) omezení rychlosti změny napětí, členu (13) omezení napětí, regulátoru (14) pohonu, spínacího obvodu (15), dekodéru (18) a snímače (4) polohy dle obrázku, znázorňujícího blokové schéma zapojení.

2



Vynález se týká zapojení pro zastavení vřetena obráběcího stroje v předem určené poloze.

Zastavení vřetena v předem určené poloze tzv. polohování vřetena je požadováno zejména u moderních strojů, u kterých se provádí výměna nástrojů ze zásobníku a u strojů vybavených aktivní kontrolou, například měření může vyvrtávací tyče.

V současné době se polohování vřetena provádí většinou tak, že určitá poloha je zajištěna mechanickým indexováním v jedné nebo několika polohách. Při polohování vřetena je zapotřebí silně snížit otáčky vřetena a při zaplňování odpojit motor. To vede k dlouhým časům potřebným pro zaplňování, což spolu s nemožností zastavit v libovolné poloze představuje podstatnou nevýhodu tohoto řešení.

Mnohé z těchto nevýhod odstraňuje zapojení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že povelový výstup řídicího systému je propojen se vstupem impulsně-fázového převodníku, jehož výstup je spojen s prvním vstupem prvního diferenčního členu. Výstup prvního diferenčního členu je propojen jednak na vstup číslicového integračního členu, jehož výstup je propojen s prvním vstupem druhého diferenčního členu, přičemž druhý vstup druhého diferenčního členu a druhý vstup prvního diferenčního členu je propojen s výstupem spínacího obvodu a jednak na vstup prvního členu změny zesílení, jehož výstup je spojen s prvním vstupem součtového členu a se vstupem prvního filtru. Výstup prvního filtru je propojen se vstupem druhého zesilovače, jehož výstup je spojen s druhým vstupem přepínače. Výstup druhého diferenčního členu je propojen na vstup druhého členu změny zesílení, jehož výstup je propojen na druhý vstup součtového členu, výstup součtového členu je propojen na vstup druhého filtru, jehož výstup je propojen se vstupem zesilovače s proměnným zesílením. Výstup zesilovače s proměnným zesílením je propojen na první vstup přepínače. Výstup přepínače je spojen se vstupem členu omezení rychlosti změny napětí, jehož výstup je propojen na vstup členu omezení napětí. Výstup členu omezení napětí je propojen na řídicí vstup regulátoru pohonu, přičemž řídicí vstupy zesilovače s proměnným zesílením jsou propojeny s výstupy dekodéru, jehož vstupy jsou propojeny s logickými výstupy řazení převodů řídicího systému. Výstup nulového impulsu snímače polohy vřetena je spojen se vstupem nulového impulsu řídicího systému. Druhý výstup snímače polohy vřetena je spojen se vstupem spínacího obvodu. Logický výstup přepnutí vazby řídicího systému je propojen s blokovacím vstupem číslicového integračního členu s přepínacím vstupem přepínače, s vypínacím vstupem spínacího obvodu a se vstupem přepnutí zesílení regulátoru pohonu. Logické výstupy řazení převodů ří-

dicího systému mohou být rovněž propojeny se vstupy změny zesílení podle převodu regulátoru pohonu.

Výhodou zapojení podle vynálezu je, že pracovní činnost vřetena probíhá v rychlostní vazbě, což snižuje nároky na jeho regulační vlastnosti a zejména na vlastnosti snímače polohy, hlavně na použitelný rozsah otáček. Zapojení s použitím dvou diferenčních členů a číslicového integračního členu dále zaručuje stálou polohu vřetena, nezávisle na driftech zesilovačů a pohonu vřetena. Zapojení rovněž umožňuje dosáhnout krátkých časů potřebných k zaplňování.

Příklad zapojení obvodů pro polohování vřetena obráběcího stroje podle vynálezu je znázorněn na obrázku, který představuje blokové schéma zapojení.

Povelový výstup řídicího systému 2 je propojen se vstupem impulsně-fázového převodníku 1, jehož výstup je spojen s prvním vstupem prvního diferenčního členu 3. Výstup prvního diferenčního členu 3 je propojen jednak na vstup číslicového integračního členu 5, jehož výstup je propojen s prvním vstupem druhého diferenčního členu 8, přičemž druhý vstup druhého diferenčního členu 8 a druhý vstup prvního diferenčního členu 3 je propojen s výstupem spínacího obvodu 15 a jednak na vstup prvního členu 17 změny zesílení, jehož výstup je spojen s prvním vstupem součtového členu 7 a se vstupem prvního filtru 6. Výstup prvního filtru 6 je propojen se vstupem druhého zesilovače 9, jehož výstup je spojen s druhým vstupem přepínače 10. Výstup druhého diferenčního členu 8 je propojen na vstup druhého členu 16 změny zesílení, jehož výstup je propojen na druhý vstup součtového členu 7, výstup součtového členu 7 je propojen na vstup druhého filtru 19, jehož výstup je propojen se vstupem zesilovače 11 s proměnným zesílením. Velikost zesílení tohoto zesilovače 11 s proměnným zesílením je určena kombinací signálů na řídicích vstupech. Výstup zesilovače 11 s proměnným zesílením je propojen na první vstup přepínače 10. Výstup přepínače 10 je spojen se vstupem členu 12 omezení rychlosti změny napětí, jehož výstup je propojen na vstup členu 13 omezení napětí. Výstup členu 13 omezení napětí je propojen na řídicí vstup regulátoru 14 pohonu, přičemž řídicí vstupy zesilovače 11 s proměnným zesílením jsou propojeny s výstupy dekodéru 18, jehož vstupy jsou propojeny s logickými výstupy řazení převodů řídicího systému 2. Výstup nulového impulsu snímače 4 polohy vřetena je spojen se vstupem nulového impulsu řídicího systému 2. Druhý výstup snímače 4 polohy vřetena je spojen se vstupem spínacího obvodu 15. Logický výstup přepnutí vazby řídicího systému 2 je propojen s blokovacím vstupem číslicového integračního členu 5, s přepína-

cím vstupem přepínače 10, s vypínacím vstupem spínacího obvodu 15 a se vstupem přepnutí zesílení regulátoru 14 pohonu. Logické výstupy řazení převodů řídicího systému 2 jsou rovněž propojeny se vstupy změny zesílení podle převodu regulátoru 14 pohonu. V režimu „rychlostní vazba“ signál na výstupu přepnutí vazby řídicího systému 2 zablokuje číslicově-integrační člen 5, spínacím obvodem 45 odpojí výstup snímače 4 polohy vřetena od vstupů prvního diferenčního členu 3 a druhého diferenčního členu 8 a přepne přepínač 10, čímž se propojí výstup druhého zesilovače 9 se vstupem členu 12 omezení rychlosti změny napětí a přepne zisk regulátoru 14 pohonu na hodnotu potřebnou pro rychlostní smyčku. Povelový výstup řídicího systému 2 vyšle dávku impulsů, jejichž počet je úměrný požadované rychlosti otáčení vřetena. V režimu „přechod do polohové vazby“ vyšle řídicí systém 2 dávku impulsů, která vyvolá takové otáčky pohonu, které jsou stejné pro libovolný zařazený převodový stupeň, tj. způsobí vždy stejnou odchylku na prvním diferenčním členu 3. Prvním příchodem nulového pulsu

ze snímače 4 polohy vřetena do řídicího systému 2, řídicí systém 2 prostřednictvím logického signálu na výstupu přepnutí vazby přepne spínací obvod 15 tak, že spojí výstup snímače 4 polohy vřetena s druhým vstupem prvního diferenčního členu 3 a s druhým vstupem druhého diferenčního členu 8, odblokuje číslicový integrační člen 5 přepne přepínač 10 tak, že propojí výstup zesilovače 11 s proměnným zesílením se vstupem členu 12 omezení rychlosti změny napětí. Tím se uzavře polohová vazba, přičemž zesílení zesilovače 11 s proměnným ziskem je takové, jaké odpovídá zařazenému převodovému stupni, který je vyjádřen kombinací logických signálů na řídicích vstupech, které jsou generovány řídicím systémem 2, takže zesílení v uzavřené polohové smyčce je konstantní, nezávislé na zařazeném převodovém stupni. Logickým signálem na výstup přepnutí zisku řídicího systému 2 se dále změní zesílení v regulátoru 14 pohonu. Vřetení se zastaví vždy s konstantním úhlovým natočením vůči poloze nulového pulsu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení obvodů pro polohování vřetena obráběcího stroje, vyznačené tím, že povelový výstup řídicího systému (2) je propojen se vstupem impulsně-fázového převodníku (1), jehož výstup je spojen s prvním vstupem prvního diferenčního členu (3), výstup prvního diferenčního členu (3) je propojen jednak na vstup číslicového integračního členu (5), jehož výstup je propojen s prvním vstupem druhého diferenčního členu (8), přičemž druhý vstup druhého diferenčního členu (8) a druhý vstup prvního diferenčního členu (3) je propojen s výstupem spínacího obvodu (15) a jednak na vstup prvního členu (17) změny zesílení, jehož výstup je spojen s prvním vstupem součtového členu (7) a se vstupem prvního filtru (6), přičemž výstup prvního filtru (6) je propojen se vstupem druhého zesilovače (9), jehož výstup je spojen s druhým vstupem přepínače (10), výstup druhého diferenčního členu (8) je propojen na vstup druhého členu (16) změny zesílení, jehož výstup je propojen na druhý vstup součtového členu (7), výstup součtového členu (7) je propojen na vstup druhého filtru (19), jehož výstup je propojen se vstupem zesilovače (11) s proměnným zesílením, výstup zesilovače (11) s proměnným zesílením je

propojen na první vstup přepínače (10), výstup přepínače (10) je spojen se vstupem členu (12) omezení rychlosti změny napětí, jehož výstup je propojen na vstup členu (13) omezení napětí, výstup členu (13) omezení napětí je propojen na řídicí vstup regulátoru (14) pohonu, přičemž řídicí vstupy zesilovače (11) s proměnným zesílením jsou propojeny s výstupy dekodéru (18), jehož vstupy jsou propojeny s logickými výstupy řazení převodů řídicího systému (2), přičemž výstup nulového impulsu snímače polohy (4) vřetena je spojen se vstupem nulového impulsu řídicího systému (2), druhý výstup snímače (4) polohy vřetena je spojen se vstupem spínacího obvodu (15), logický výstup přepnutí vazby řídicího systému (2) je propojen s blokovacím vstupem číslicového integračního členu (5), s přepínacím vstupem přepínače (10), s vypínacím vstupem spínacího obvodu (15) a se vstupem přepnutí zesílení regulátoru (14) pohonu.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že logické výstupy řazení převodů řídicího systému (2) jsou propojeny rovněž na vstupy změny zesílení podle převodu regulátoru (14) pohonu.

