



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

205 735

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 02 79,
(21) PV 1272-79

(51) Int. Cl.³ G 05 B 19/02

(40) Zveřejněno 29 08 80
(45) Vydáno 01 09 83

(75)

Autor vynálezu HALOUSKA JAROSLAV, KUŘIM
SMÍŠEK JOSEF, BRNO
KOLAŘÍK PETR ing., BRNO

(54)

Zapojení pro řízení automatického cyklu a průběžné vyhodnocování okamžitých stavů aktivních uzlů víceúčelových obráběcích strojů

1

Vynález se týká zapojení pro řízení automatického cyklu a průběžné vyhodnocování okamžitých stavů aktivních uzlů zejména víceúčelových obráběcích strojů, především stavebnicových víceúčelových strojů s automatickou výměnou vícevřetenových operačních hlav s automatickou výměnou obrobků.

Stavebnicové víceúčelové obráběcí stroje jsou charakterizovány především svou stavebnicovostí a vyznačují se tím, že jak počet pracovních jednotek, tak i počet ostatních aktivních uzlů závisí jednak na druhu obrobku, jednak na požadované technologii. V důsledku toho jsou kladeny i požadavky na stavebnicovost řízení těchto strojů.

Novou, nastupující generaci víceúčelových stavebnicových strojů představují víceúčelové stavebnicové obráběcí stroje s automatickou výměnou obrobků.

Pro řízení tohoto progresivního typu strojů není možné použít známá zapojení, používaná dosud u stavebnicových a jednoúčelových strojů, protože tato zapojení neumožňují požadovanou častou změnu cyklu stroje při změně obrobku nebo technologie, což je základní požadavek, kladený na řízení víceúčelových strojů.

Pro řízení těchto strojů není výhodné a často ani možné použít známá zapojení řídicích systémů, které se používají pro řízení konvenčních strojů, které mají pevný počet řízených os a z hlediska víceúčelových strojů s automatickou výměnou operačních hlav a s automatickou výměnou obrobků i malý počet pomocných funkcí.

Přitom ani jedno z dosud známých výše uvedených zapojení neumožňuje vyhodnocování okamžitých stavů všech aktivních uzlů stroje a s tím spojené automatické přerušení cyklu stroje v okamžiku, kdy stav kteréhokoliv aktivního uzlu stroje neodpovídá stavu, požadovanému pro dodržení správné technologie právě obráběného obrobku. Pokračování cyklu stroje v případě, že okamžitý stav kteréhokoliv aktivního uzlu neodpovídá technologické potřebě obrobku, by mělo za následek zmetkový výrobek nebo havarii stroje.

205 735

Uvedené nedostatky zcela odstraňuje zapojení pro řízení automatického cyklu a průběžné vyhodnocování okamžitých stavů aktivních uzlů podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na řídicí a ovládací část víceúčelového obráběcího stroje je napojena maticová paměť dat, na jejíž výstupy je připojen jednak blok vyhodnocování okamžitých stavů aktivních uzlů stroje, jednak blok dekodérů, na jehož výstupy jsou napojeny logický obvod pro řízení pracovní jednotky stroje spolu s logickým obvodem pro řízení otočného výměníku obrobků a logickým obvodem pro řízení výměníku operačních hlav, a blok porovnávacích obvodů, na který jsou zpětnovazebně připojeny logický obvod pro řízení pracovního zásobníku vícevřetenových operačních hlav a logický obvod pro řízení automatického otočného stolu spolu s logickým obvodem pro řízení zásobníku vícevřetenových operačních hlav, přičemž logický obvod pro řízení pracovní jednotky, napojený přes posuvný registr na řídicí a ovládací část a všechny ostatní logické obvody, jsou napojeny na blok vyhodnocování okamžitých stavů aktivních uzlů, na jehož výstupy je napojena jednotka signalizace a blokovací jednotka, která je dále napojena na řídicí a ovládací část a na logický obvod pro řízení pracovní jednotky, zatímco na blok dekodérů je zpětnovazebně připojen čítač, na který navazuje odměřovací zařízení připojené na logický obvod pracovní jednotky.

Toto zapojení umožňuje stavebnicové řešení elektrického řízení víceúčelového obráběcího stroje a umožňuje řídit celý automatický cyklus podle předem stanoveného programu, porovnávat okamžitý stav pracovních jednotek a ostatních aktivních uzlů stroje se stavem předepsaným v příslušném řádku maticové paměti vstupních dat. Výsledek porovnávání se neustále vyhodnocuje a předává se do blokovací jednotky, která dává průběžně řídicí a ovládací části pokyny buď k pokračování nebo přerušování cyklu stroje a okamžité stavy aktivních uzlů víceúčelového obráběcího stroje současně signalizuje. Tím se zabráňuje nežádoucí funkci stroje a zabezpečuje se správný chod stroje bez zbytečných havárií a zmetků. Příkladné zapojení pro řízení automatického cyklu a průběžné vyhodnocování okamžitých stavů aktivních uzlů víceúčelových obráběcích strojů s automatickou výměnou vícevřetenových operačních hlav a s automatickou výměnou obrobků, provedená podle vynálezu, je schematicky znázorněno na připojeném výkrese.

Na řídicí a ovládací část 1 víceúčelového obráběcího stroje, která sestává z ovládacích a spínacích prvků, jako tlačítek, přepínačů, stykačů, relé a pod., umístěných jednak v ovládacím panelu, jednak v rozvaděči, je napojena maticová paměť 2 vstupních dat, na kterou je napojen jednak blok 13 vyhodnocování okamžitých stavů aktivních uzlů stroje, který sestává z komparátorů, součinných obvodů, součtových obvodů a časových jednotek, jednak blok 3 dekodérů a blok 4 porovnávacích obvodů. Na blok 3 dekodérů je napojen jednak logický obvod 7 pro řízení pracovní jednotky a logický obvod 8 pro řízení otočného výměníku obrobků, jednak logický obvod 9 pro řízení výměníku operačních hlav. Na blok 4 porovnávacích obvodů jsou napojeny zpětnovazebně logický obvod 10 pro řízení pracovního zásobníku vícevřetenových operačních hlav a logický obvod 11 pro řízení automatického otočného stolu spolu s logickým obvodem 12 pro řízení přípravného zásobníku operačních hlav. Výstupy všech logických obvodů 7 až 12 jsou připojeny na blok 13 vyhodnocování okamžitých stavů aktivních uzlů stroje. Na další výstup bloku 3 dekodérů je zpětnovazebně připojen čítač 5, na který navazuje odměřovací zařízení 6, které je připojeno na logický obvod 7 pro řízení pracovní jednotky, která je dále spojena s blokovací jednotkou 15, tvořenou bistabilními klopnými obvody a přes posuvný registr 14 s řídicí a ovládací částí 1 stroje. Na další vstup řídicí a ovládací části 1 stroje je prostřednictvím blokovací jednotky 15 připojen blok 13 vyhodnocování okamžitých stavů aktivních uzlů stroje, který je současně připojen na jednotku 16 signalizace, sestávající ze signálů a číslíkové indikace.

Sepnutím spínacích prvků řídicí a ovládací části 1 víceúčelového obráběcího stroje je připraveno napětí do prvního řádku maticové paměti 2 vstupních dat. Z jednotlivých sloupců maticové paměti 2 vstupních dat jsou přiváděny elektrické signály jednak do bloku 3 dekodérů, jednak do bloku 4 porovnávacích obvodů a jednak do bloku 13 vyhodnocování okamžitých stavů aktivních uzlů stroje. Z bloku 3 dekodérů jsou přiváděny elektrické signály jako instrukce o stavu, poloze a další činnosti na vstupy logického obvodu 7 pro ří-

zení pracovní jednotky, logického obvodu 8 pro řízení výměníku obrobků a logického obvodu 9 pro řízení výměníku operačních hlav. Blok porovnávacích obvodů 4 je zpětnovazebně spojen s logickým obvodem 10 pro řízení pracovního zásobníku operačních hlav s logickým obvodem 11 pro řízení automatického otočného stolu a s logickým obvodem 12 pro řízení přípravného zásobníku, operačních hlav.

V bloku 4 porovnávacích obvodů je porovnávána skutečná poloha zásobníků operačních hlav a automatického otočného stolu s polohou zadanou v příslušném řádku maticové paměti 2 vstupních dat. V případě, že se jejich programovaná a skutečná poloha liší, zásobníky operačních hlav a automatický otočný stůl se otočí do požadované polohy. Údaje o poloze, stavu a činnosti zásobníků operačních hlav a automatického otočného stolu jsou prostřednictvím logických obvodů 10, 11 a 12 přiváděny do bloku 13 vyhodnocování okamžitých stavů aktivních uzlů stroje, do kterého jsou současně přiváděny informace z logického obvodu 7 pro řízení pracovní jednotky, logického obvodu 8 pro řízení výměníku obrobků a logického obvodu 9 pro řízení výměníku operačních hlav. Pokud poloha a okamžitý stav všech uzlů splňuje podmínky pro vyjetí pracovní jednotky do řezu, blokovácí jednotka 15 obklopuje logický obvod 7 pro řízení pracovní jednotky a jednotka vykoná pracovní operaci.

Délka pracovního zdvihu je zadána v maticové paměti 2 vstupních dat a prostřednictvím bloku dekodérů 3 porovnávána v čítači 5 s délkou odměřovanou odměřovacím zařízením 6. Po vykonání požadovaného zdvihu pracovní jednotky vydá čítač prostřednictvím bloku 3 dekodérů logickému obvodu 7 pro řízení pracovní jednotky pokyn k zastavení a vrácení pracovní jednotky do výchozí polohy. Logický obvod 7 pro řízení pracovní jednotky dá impuls posuvnému registru 14, jehož prostřednictvím se přes řídicí a ovládací část 1 přivede napětí na další řádek maticové paměti 2 vstupních dat. Pokud okamžitý stav kteréhokoliv aktivního uzlu stroje neodpovídá v témže okamžiku požadované činnosti jiného aktivního uzlu, blokovácí jednotka 15 zablokuje řídicí a ovládací část 1 obráběcího stroje a logický obvod 7 pro řízení pracovní jednotky a okamžitý stav aktivních uzlů stroje je signalizován jednotkou signalizace 16. Je-li v bloku 13 vyhodnocování okamžitých stavů aktivních uzlů stroje vyhodnocen stav všech aktivních uzlů jako stav požadovaný v daném okamžiku, blokovácí jednotka odblokuje řídicí a ovládací část 1 obráběcího stroje a celý cyklus pokračuje v popsaném sledu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro řízení automatického cyklu a průběžné vyhodnocování okamžitých stavů aktivních uzlů víceúčelových obráběcích strojů, především stavebnicových víceúčelových strojů s automatickou výměnou vícevřetenových operačních hlav a s automatickou výměnou obrobků, vyznačující se tím, že na řídicí a ovládací část /1/ víceúčelového obráběcího stroje je napojena maticová paměť /2/ vstupních dat, na jejíž výstupy je připojen jednak blok /13/ vyhodnocování okamžitých stavů aktivních uzlů stroje, jednak blok /3/ dekodérů, na jehož výstupy jsou napojeny logický obvod /7/ pro řízení pracovní jednotky stroje spolu s logickým obvodem /8/ pro řízení otočného výměníku obrobků a logickým obvodem /9/ pro řízení výměníku operačních hlav a blok /4/ porovnávacích obvodů, na který jsou zpětnovazebně připojeny logický obvod /10/ pro řízení pracovního zásobníku vícevřetenových operačních hlav a logický obvod /11/ pro řízení automatického otočného stolu, spolu s logickým obvodem /12/ pro řízení přípravného zásobníku vícevřetenových operačních hlav, přičemž logický obvod /7/ pro řízení pracovní jednotky je napojený přes posuvný registr /14/ na řídicí a ovládací část /1/ a všechny ostatní logické obvody /8 až 11/ jsou napojeny na blok /13/ vyhodnocování okamžitých stavů aktivních uzlů, na jehož výstupy je napojena jednotka /16/ signalizace a blokovácí jednotka /15/, která je dále napojena na řídicí a ovládací část /1/ a na logický obvod /7/ pro řízení pracovní jednotky, zatímco na blok /3/ dekodérů je zpětnovazebně připojen čítač /5/, na který navazuje odměřovací zařízení /6/, připojené na logický obvod /7/ pro řízení pracovní jednotky.

