

**ÚŘAD PRO VYNÁLEZY**

A OBJEVY

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 09 12 80

(21) PV 8652-80

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 01 02 84

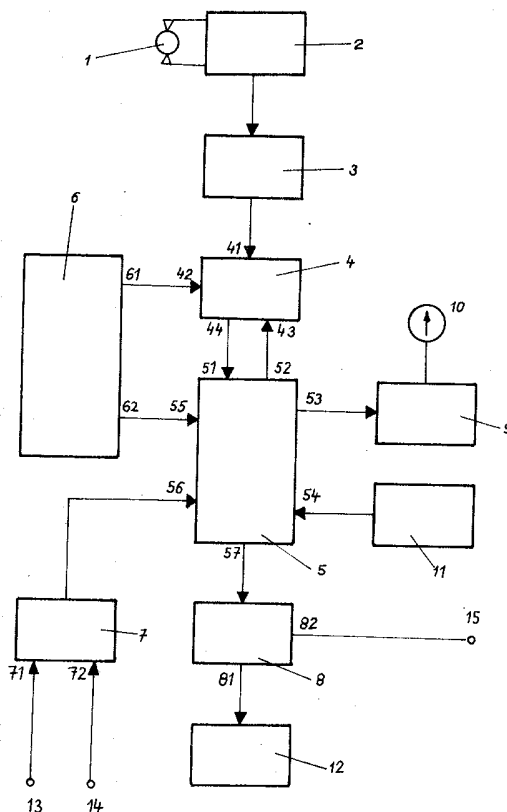
(51) Int. Cl.¹ B 24 B 49/00

(75)

Autor vynálezu **MIRSCH MIROSLAV ing., RŮŽIČKA MIROSLAV ing., PRAHA**

(54) Variabilní sledovací měřidlo

Vynálezem je zapojení variabilního sledovacího měřidla určeného pro řízení obrábění na obráběcích strojích, zejména na bruskách. Variabilní sledovací měřidlo sestává ze snímací hlavice, vyhodnocovacího obvodu, mikropočítače a měřidla. Umožňuje nahradit řadu vyráběných typů typem jediným, snadno modifikovatelným. Uspořádání dovoluje realizovat veškeré nastavovací prvky i indikaci průběhu obrábění v analogové oblasti, i když je s ohledem na možnost snadné modifikace vnitřní řešení v oblasti číslicové.



Vynález se týká zapojení variabilního sledovacího měřidla určeného pro řízení obrábění na obráběcích strojích, zejména na bruskách.

Oblast využití sledovacích měřidel je velmi široká. Tomu také odpovídá široká škála vyráběných typů. Jednotlivé typy se od sebe liší jednak řešenou měřicí úlohou - měření vnějších hladkých ploch, přerušovaných ploch, vnitřních ploch, přerušované měření apod. a tomu odpovídající snímací hlavici a potřebnými pomocnými vstupy, jednak použitým algoritmem vyhodnocování - komparační vyhodnocování s pevně nastavenými hladinami, optimalizační vyhodnocovací algoritmy, adaptivní vyhodnocovací algoritmy apod. a jednak způsobem napojení na řízený obráběcí stroj - způsob stavby povelových impulsů, řazení časových prodlev apod.

Jednou ze závažných nevýhod stávajících sledovacích měřidel projevující se zvláště u jejich výrobců je skutečnost, že není možno sjednotit vyráběné typy. ačkoliv je jejich základní struktura značně podobná a u všech typů snímacích hlavice bývají shodná i měřicí čidla, protože odlišnosti v oblasti měřicích úloh, vyhodnocování i napojení na obráběcí stroj vyžadují u každého typu buď nějaký jednocelový blok nebo vedou na zcela protichůdně zapojené standartní bloky.

Tyto nevýhody odstraňuje variabilní sledovací měřidlo podle vynálezu, sestávající ze snímací hlavice, vyhodnocovacího obvodu, mikropočítače a měřidla. Jeho podstata spočívá v tom, že výstup vyhodnocovacího obvodu, jehož vstup je připojen ke snímací hlavici, je spojen s měřicím vstupem převodníku, jehož referenční vstup je propojen s analogovým výstupem zadávací části a jeho přepínací vstup je napojen na přepínací bránu mikropočítače. Komparační výstup převodníku je připojen na přerušovací vstup mikropočítače, dvouhodnotový výstup zadávací části je spojen a jeho nastavovací bránou, výstup modifikačního bloku je propojen s jeho modifikační bránou a výstup řídicího bloku, jehož blokovací vstup je propojen s blokovací svorkou a klíčovací vstup s klíčovací svorkou je napojen na vstupní bránu mikropočítače, který je dále spojen prostřednictvím indikační brány s odporovou maticí mající na svém vstupu zapojeno měřidlo. Dále je napojen přes povelovou bránu na vstup povelového bloku, jehož pomocný výstup je vyveden na spínací svorku a hlavní výstup je propojen s řídicími obvody obráběcího stroje.

Pokrok dosažený vynálezem spočívá zejména v tom, že umožňuje nahradit prakticky celou škálu vyráběných typů typem jediným, který je pro konkrétní použití velice snadno modifikovatelný. Navíc použité uspořádání dovoluje realizovat veškeré nastavovací prvky i indikaci průběhu obrábění v analogové oblasti i když je s ohledem na možnost snadné modifikovatelnosti vnitřní řešení v oblasti číslicové. Řešení těchto prvků v analogové oblasti je totiž pro lidské vnímání podstatně názornější a zvláště analogová indikace poskytuje obsluhu nepoměrně víc informací o průběhu obrábění než obdobná informace v číslicové formě.

Předložený vynález je znázorněn na připojeném výkrese, který představuje blokové schéma variabilního sledovacího měřidla.

Variabilní sledovací měřidlo sestává ze snímací hlavice 2, vyhodnocovacího obvodu 3, mikropočítače 5 a měřidla 10. Výstup vyhodnocovacího obvodu 3, jehož vstup je připojen ke snímací hlavici 2, je spojen s měřicím vstupem 41 převodníku 4. Jeho referenční vstup 42 je propojen s analogovým výstupem 61 zadávací části 6. Jeho přepínací vstup 43 je napojen na přepínací bránu 52 mikropočítače 5. Komparační výstup 44 převodníku 4 je připojen na jeho přerušovací vstup 51, dvouhodnotový výstup 62 zadávací části 6 je spojen s jeho nastavovací bránou 55. Výstup modifikačního bloku 11 je propojen s jeho modifikační bránou 54 a výstup řídicího bloku 7, jehož blokovací vstup 71 je propojen s blokovací svorkou 13 a klíčovací vstup 72 s klíčovací svorkou 14 je napojen na vstupní bránu 56 mikropočítače 5. Ten je dále spojen prostřednictvím indikační brány 53 s odporovou maticí 9 mající na svém vstupu zapojeno měřidlo 10 a dále je napojen přes povelovou bránu 57 na vstup povelového bloku 8, jehož pomocný výstup 82 je vyveden na spínací svorku 15 a hlavní výstup 81 je propojen s řídicími obvody obráběcího stroje 12.

Výchozí signály pro variabilní sledovací měřidlo jsou získávány ze snímací hlavice 2, která spojitě snímá rozměr obrubku 1, případně základní údaj, není-li snímací hlavice 2 v dotyku s obrobkem 1. Signál ze snímací hlavice 2 se upraví ve vyhodnocovacím obvodu 3 a je zaveden do měřicího vstupu 41 převodníku 4.

Další činnost zařízení se provádí v číslicové oblasti a je určována a řízena mikropočítačem 5, který disponuje souborem programů pro řešení jednotlivých fází pracovního cyklu ve všech modifikacích a podprogramů pro řešení elementárních a pomocných činností. Po připojení napájení přijme nejprve mikropočítač 5 prostřednictvím své modifikační brány 54 informaci z modifikačního bloku 11 v jaké modifikaci má celé zařízení pracovat. Tato informace je pro danou konkrétní aplikaci pevná a zadává ji uživatel zařízení např. prostřednictvím zkratovacích spojek na pomocné svorkovnici. Po sejmutí modifikace přejde mikropočítač 5 do pracovního stavu, kdy provádí v pravidelně se opakujících cyklech střídavě sběr vstupních informací a jejich zpracování.

Sběr vstupních informací zajišťuje převodník 4, který je řízen dvouhodnotovými signály přiváděnými na přepínací vstup 41 z přepínací brány 52. Tyto signály orientují činnost převodníku 4 buď na měřicí vstup 41 nebo na referenční vstup 42, kam jsou prostřednictvím analogového výstupu 61 přiváděny signály z analogových zadávacích obvodů, jež jsou součástí zadávací části 6. Takové zadávací obvody je možno realizovat např. potenciometry připojenými na konstantní napětí.

V převodníku 4 se převede analogový signál na dvouhodnotový tak, že výsledkem převodu je časový postup mezi řídicími signály na přepínacím vstupu 43 a výstupním signálem na komparačním výstupu 44. Do mikropočítače 5 je výsledek převodu přenesen prostřednictvím přerušovacího vstupu 51. V mikropočítači 5 je časový posuv převeden již přímo na číslo např. pomocí čítače napojeného na pevný kmitočet.

Soubor vstupních informací je doplněn dvouhodnotovými signály nesoucími informace o činnosti řízeného obráběcího stroje, které se přivádějí na blokovací svorku 13 a na klíčovací svorku 14. Zpracováním těchto signálů je zajišťována součinnost variabilního sledovacího měřidla s pracovními cykly řízeného stroje. Signál na blokovací svorce 13 určuje interval pracovního cyklu a odvozuje se od něj, kdy mají být do řídicích obvodů obráběcího stroje 12 dávány přes hlavní výstup 81 povely. Signál na klíčovací svorce 14 určuje platné měřicí intervaly mohou-li nastat vlivem řízeného obráběcího stroje vzájemné pohyby mezi obrobkem 1 a snímací hlavici 2. Na základě tohoto signálu se v příslušné fázi nezpracovávají hodnoty sejmuté z měřicího vstupu 41. Oba výše uvedené signály se zpracovávají v řídicím bloku 7, který má za úkol převést je na úroveň nevhodnou pro mikropočítač 5, do kterého jsou zadávány prostřednictvím vstupní brány 56. S ohledem na variabilitu je způsob kódování informací z těchto vstupů zahrnut jako jeden z prvků v informaci o realizované modifikaci.

V době, kdy není mikropočítač 5 zaměstnán stykem s převodníkem 4, je prováděno zpracování vstupních signálů. Základní formou zpracování je zobrazení signálu z měřicího vstupu 41 na měřidlo 10. Tato činnost se provádí prostřednictvím indikační brány 53, na kterou je přivedena vhodně zakódovaná informace odvozená z číselné hodnoty tohoto signálu. Signály z indikační brány 53 se převedou v odporové matici 9 do analogové oblasti a výsledek je již přímo použitelný pro měřidlo 10. Obdobného postupu je možno s výhodou použít i k zobrazení signálů ze zadávací části 6 přiváděných na referenční vstup 42. Výhodnost tohoto postupu spočívá v tom, že signály ze zadávací části 6 jsou obvykle mezními hodnotami pro signál na měřicího vstupu 41 a jejich zobrazení na stejné stupnici velice názorně ukazuje, kde jsou tyto meze umístěny.

Žádost, aby měřidlo zobrazovalo signály z referenčního vstupu 42 místo signálu z měřicího vstupu 41 se zadává do mikropočítače 5 přes nastavovací bránu 55, kam jsou prostřednictvím dvouhodnotového výstupu 62 přiváděny signály z dvouhodnotových zadávacích obvodů, jež jsou součástí zadávací části 6. Takové zadávací obvody je možno realizovat např. tlačítky přiřazenými vždy k příslušnému analogovému zadávacímu obvodu.

Analogové veličiny by bylo možno zobrazovat na měřidlo 10 i přímo bez mezistupně mikropočítače 5. Řešení s mikropočítačem 5 má ale některé vlastnosti, které není možno přímou

vazbou dosáhnout. Je to možnost libovolných měřítkových i funkčních transformací a realizace nelineárních průběhů např. logaritmický průběh. Tato vazba dále prohlubuje základní koncepční záměr - maximální variabilitu zařízení.

Hlavní částí zpracování vstupních signálů je realizace vlastního algoritmu měřicí úlohy. Jeho konkrétní podoba je dána zvolenou modifikací a použitým souborem programů v mikropočítači 5. Vždy dochází ke srovnání signálu z měřicího vstupu 41 příp. jeho diferencí se signály z referenčního vstupu 42 nebo s hodnotami uloženými v paměti mikropočítače 5, které mohou být získány z výše uvedených signálů buď v předcházející části pracovního cyklu, nebo v minulých pracovních cyklech a statisticky zpracovány. Na základě těchto srovnávacích operací se vydává prostřednictvím povelové brány 57 stavová informace, která se dále zpracovává v povelovém bloku 8.

Povelový blok 8 provádí převod dvouhodnotových signálů přicházejících z povelové brány 57 mikropočítače 5 na úprvu vhodnou pro ovládání navazujících částí. Signály pro ovládání pomocných elektromechanických obvodů měřicí hlavičky 2 jsou vyvedeny přes pomocný výstup 82 na spínací svorku 15. Povelky pro řídicí obvody obráběcího stroje jsou vyvedeny na hlavní výstup 81.

Variabilní sledovací měřidlo dle vynálezu je možno využít mimo základní aplikaci, kdy je zajišťována výroba obrobků stejného rozměru i v aplikacích, kdy snímací hlavička 2 snímá mimo obrobek 1 i rozměr odpovídajícího protikusu a podle tohoto protikusu je individuálně vyroben rozměr obrobku 1. Další možnou aplikací je tzv. následná kontrola. Při tomto způsobu kontroly se snímací hlavička 2 dotýká již hotového obrobku 1 a variabilní sledovací měřidlo ovládá funkce nebo řídí program při obrábění dalšího kusu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Variabilní sledovací měřidlo sestávající ze snímací hlavičky, vyhodnocovacího obvodu, mikropočítače a měřidla vyznačené tím, že výstup vyhodnocovacího obvodu (3), jehož vstup je připojen ke snímací hlavičce (2), je spojen s měřicím vstupem (41) převodníku (4), jehož referenční vstup (42) je propojen s analogovým výstupem (61) zadávací části (6) a jeho přepínací vstup (43) je napojen na přepínací bránu (52) mikropočítače (5), přičemž je připojen na jeho přerušovací vstup (51) komparační výstup (44) převodníku (4), dvouhodnotový výstup (62) zadávací části (6) je spojen s jeho nastavovací bránou (55), výstup modifikačního bloku (11) je propojen s jeho modifikační bránou (54) a výstup řídicího bloku (7), jehož blokovací vstup (71) je propojen s blokovací svorkou (13) a klíčovací vstup (72) s klíčovací svorkou (14) je napojen na vstupní bránu (56) mikropočítače (5), který je dále spojen prostřednictvím indikační brány (53) s odporovou maticí (9) mající na svém výstupu zapojeno měřidlo (10) a dále je napojen přes povelovou bránu (57) na vstup povelového bloku (8), jehož pomocný výstup (82) je vyveden na spínací svorku (15) a hlavní výstup (81) je propojen s řídicími obvody obráběcího stroje (12).

1 výkres

