



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

216 293

(11)

(B1)

(22) Prihlášené 13 01 81
(21) (PV 247-81)

(40) Zverejnené 31 08 81

(45) Vydané 15 05 84

(51) Int. Cl.³
G 05 B 19/25

(75)
Autor vynálezu

PŘIBÍK MARIÁN ing., PREŠOV, GREIF ŠTEFAN ing., FULIANKA,
RAHL VOJTECH ing., VELKÝ ŠARIŠ, MINDOŠ IVAN ing., ŠEBEJ PE-
TER ing., KOČIŠ VLADIMÍR ing., PREŠOV

(54) Riadiaci systém pre zložené pohyby priemyselných robotov

Vynález rieši vzájomné prepojenie jednotlivých uzlov a blokov riadiaceho systému pre riadenie zložených pohybov priemyselných robotov alebo manipulátorov.

Pre priemyselné roboty a manipulátory nasadené do technologického procesu zvarovania, brúsenia a úpravy výliskov, montáž a podobne, sú požadované zložené pohyby, kde na základný pohyb medzi dvoma bodmi v rovine alebo v priestore je superponovaný napríklad kyvadlový pohyb, pohyb po špirále a najmä korekcia naprogramovanej dráhy pre adaptívne roboty.

Aby sa takýto pohyb mohol docieľiť, sú v súčasnosti potrebné buď veľké nároky na strojové vybavenie uzlov riadiaceho systému alebo na programové vybavenie použitého riadiaceho počítača.

Uvedené nedostatky rieši riadiaci systém

podľa vynálezu, kde zložené pohyby sa zabezpečujú generátormi dráhy, ktoré sú zapojené do obvodu riadenia s optimálnymi požiadavkami na strojové a programové vybavenie celého systému riadenia — dovoľujúce využiť aj 8 bitové mikropočítače.

Generátor dráhy zabezpečuje vygenerovanie požadovaného pohybu vo forme prírastkov dráhy odpovedajúcich požiadavkám čo do počtu a veľkosti, pričom je zohľadňovaná požadovaná maximálna rýchlosť, rozbeh a dobeh všetkých pohybových osí a zároveň registrácia absolútnej polohy riadených osí.

Podstata vynálezu spočíva v tom, že kontrolno-riadiacim blokom sú na spoločnú zbernicu pripojené voliteľné generátory dráhy tak, že ich výstupy sú adresne spojené so sumáčnym členom prvej až piatej pohybovej osi a výstup sumáčného člena je spojený so

vstupom vyrovnávajúcej pamäte, ktorej výstup je pripojený na vstup regulačného člena servopohonu a že senzor pre korekciu naprogramovanej dráhy je pripojený cez korekčný člen na kontrolno-riadiaci blok a jeho výstupy sú cez spoločnú zbernicu pripojené na práve voľný generátor dráhy.

Výhodou vynálezu je optimálne využívanie generátorov dráhy, čím sú podstatne znížené nároky na strojové vybavenie uzlov riadiaceho systému a jeho programové vybavenie veľmi operatívne využíva túto skutočnosť.

V ďalšom je popísaný možný príklad riadiaceho systému pre riadenie zložených pohybov priemyselných robotov a manipulátorov, ktorého bloková schéma je na obr. 1. Obr. 2 ukazuje časovú závislosť výstupného signálu dvoch zložených pohybov.

Kontrolno-riadiaci blok 1 je svojimi vstupmi a výstupmi spojený s pamäťovým blokom 2, jednotkou ručného riadenia 3, korekčným členom 14, na ktorý je pripojený senzor 13 a so spoločnou riadiacou zbernicou 4. Na spoločnú zbernicu 4 sú paralelne pripojené generátory dráhy 6, 7, 8, 9 tak, že ich jednotlivé výstupy označené 01, 02, 03, 04, 05 sú adresne privedené na jednotlivé vstupy sumačných členov 10 pre prvú, druhú až piatu os pohybu. Výstup sumačného člena 10 je spojený so vstupom vyrovnávajúcej pamäte 11 a jej výstup je privedený na vstup regulačného člena 5, ktorého výstup je pripojený na vstup servopohonu 12.

V ručnom režime, alebo počas programovania, je v činnosti len jeden generátor dráhy — napr. 6 a ostatné 7, 8, 9 sú zablokované riadiacimi signálmi z kontrolno-riadiaceho bloku 1. Stlačením príslušného tlačidla požadujúceho pohyb na jednotke ručného riadenia 3 sa signál o požiadavke z jednotky ručného riadenia 3 dostane do kontrolno-riadiaceho bloku 1, ktorý po úprave signálu podáva žiadosť o pohyb riadiacej zbernici 4 prvému generátoru dráhy 6, ktorý uvedie zvolenú os — alebo osi — do pohybu pričom stále sleduje absolútny prírastok polohy od začiatku pre každú os pohybu. Po dosiahnutí požadovaného bodu v priestore koncovým členom priemyselného robota stlačí sa tlačidlo pre zápis pohybovej inštrukcie na jednotke ručného riadenia 3 a tým sa údaje o polohe všetkých pohybových osí z generátora dráhy 6 prenášajú dátovou zbernicou cez kontrolno-riadiaci blok do pamäťového bloku 2 spolu aj s ďalšími potrebnými údajmi o rýchlosti, spôsobe ukončenia pohybu a podobne — takto sa vytvorí jedna pohybová inštrukcia. Takýmto postupným spôsobom sa naprogramujú všetky body v požadovanom cykle pohybov priemyselného robota.

Po stlačení tlačidla „START“ na jednotke ručného riadenia 3 sa požiadavka z jednotky ručného riadenia 3 dostáva do kontrolno-riadiaceho bloku 1, ktorý zabezpečí čítanie naprogramovaných inštrukcií. Z bloku pamäte

2 vyberie prvú inštrukciu a po dekódovaní odovzdáva ju prvému zvolenému generátoru dráhy 6, pričom súčasne odblokuje tento generátor. Generátor dráhy začne generovať signály pre rozbeh príslušnej osi — (alebo príslušných osí) — a po dosiahnutí požadovanej maximálnej rýchlosti udržiava túto rýchlosť konštantnú až ku vypočítanému bodu, kde začne brzdenie a po dobehu ukončí svoju činnosť v naprogramovanom bode. V priebehu tejto činnosti prvého generátora dráhy 6 pripravuje kontrolno-riadiaci blok 1 ďalšie inštrukcie a odovzdáva ich druhému generátoru dráhy 7, pričom tento generátor dráhy je zablokovaný riadiacim signálom. Potom kontrolno-riadiaci blok 1 prechádza do činnosti kontroly pohybového stavu prvého generátora dráhy 6. Sleduje začiatok brzdenia a stav úplného spracovania impulzov dráhy. Kontrolou okamihov brzdenia prvého generátora dráhy 6 a následným odblokovaním druhého generátora dráhy 7 je umožnené plynule za sebou spájať naprogramované úseky. Kontrolou úplného spracovania impulzov naprogramovanej dráhy je zabezpečené presné polohovanie do naprogramovaného bodu.

Na obr. 2 je vyznačený priebeh vysielaných prírastkov dráh z dvoch generátorov dráh pre niektorú z osí, pričom jeden z nich je spúšťaný v okamihu brzdenia druhého generátora. Sčítanie rýchlosti sa prevádza v sumačnom člene 10 a výsledok sa ukladá do vyrovnávajúcej pamäte 11.

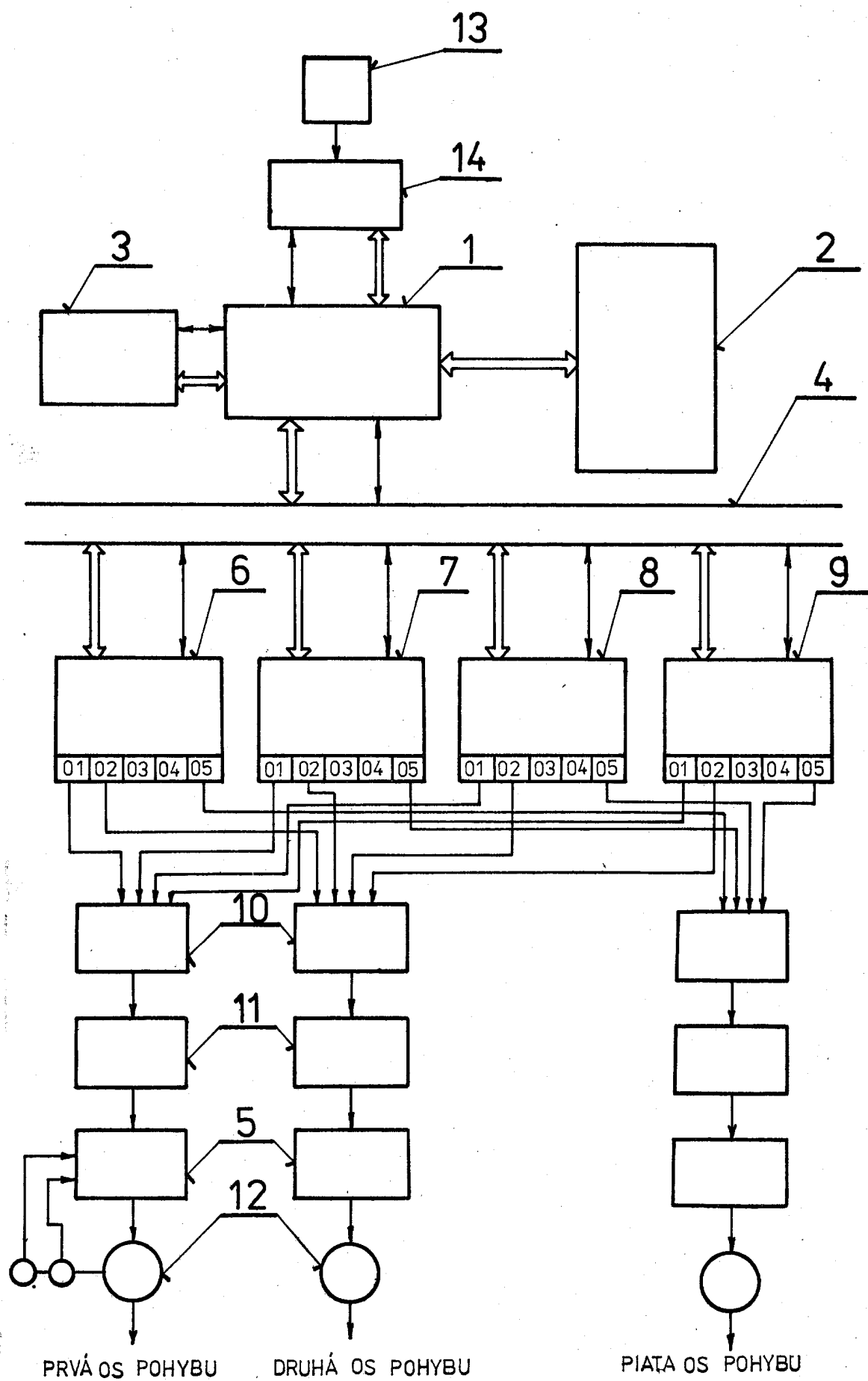
Keď sa vyžaduje modulovaný priebeh pohybu, kde na hlavný pohyb je namodulovaný — superponovaný — konštantný malý kývavý pohyb, toto sa zabezpečí tak, že do prvého generátora, napríklad 6, sa presúvajú údaje o dráhe a rýchlosti hlavného pohybu a na ďalšie dva generátory dráhy, napríklad 7 a 8, sa striedavo privádzajú údaje o konštantnom kývavom pohybe a to jedným aj druhým smerom od hlavného pohybu. Výsledok z týchto generátorov dráhy 6, 7 a 8 ako algebraický súčet je spracovaný v sumačnom člene 10 a z neho dáta už ako údaje o zloženom pohybe sa ukladajú vo vyrovnávajúcej pamäti 11, odkiaľ sa podľa požiadaviek regulačného člena 5 dostávajú na vykonanie požadovaného pohybu v servopohonoch 12.

V prípade, ak sa vyžaduje korekcia už vykonávanej dráhy podľa signálov senzora 13 pre adaptívny pohyb, potom signály zo senzora 13 sa dostávajú cez korekčný člen 14 do kontrolno-riadiaceho bloku 1, kde sa určí smer korekcie a rozhodne sa, ktoré z pohybových osí majú vzniknúť korekciu vykonať. Z kontrolno-riadiaceho bloku 1 sa spracované údaje o smere, veľkosti dráhy a rýchlosti presúvajú cez zbernicu 4 do niektorého voľného generátora dráhy, napríklad 9. Výstupné údaje z tohoto generátora dráhy 9 sa dostanú do sumačných členov 10 príslušných osí a cez vyrovnávajúcu pamäť 11 do servopohonov 12 na vykonanie požadovanej korekcie pohybov.

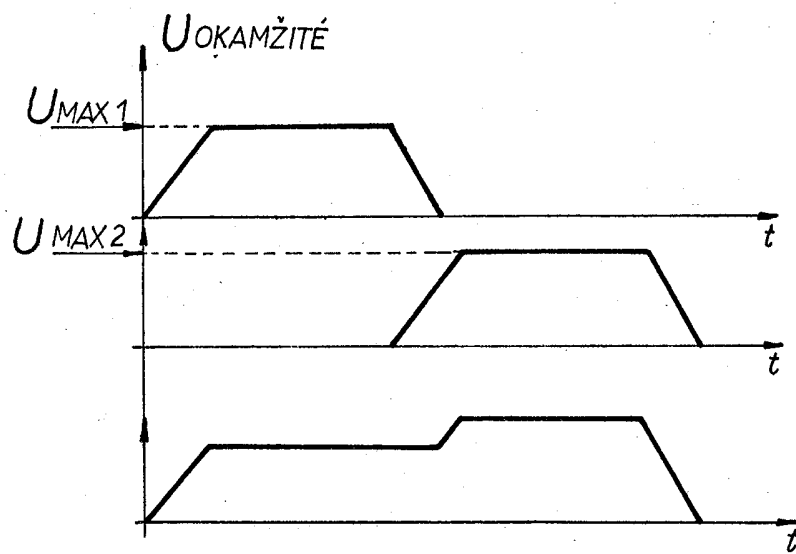
PREDMET VYNÁLEZU

1. Riadiaci systém pre zložené pohyby priemyselných robotov a manipulátorov vyznačený tým, že kontrolno-riadiacim blokom (1) sú na spoločnú zbernicu (4) pripojené voliteľne generátory dráhy (6, 7, 8, 9) tak, že ich výstupy (01 až 05) sú adresne spojené so sumačným členom (10) prvej až piatej pohybovej osi a výstup sumačného člena (10) je spojený so vstupom vyrovnávajúcej pamäti (11), ktorej výstup je pripojený na vstup regulačného člena (5) servopohonu (12).
2. Riadiaci systém podľa bodu 1 vyznačený tým, že na vstup kontrolno-riadiaceho bloku (1) je pripojený senzor (13).

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2