



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

229536
(11) (B1)

[22] Prihlásené 08 11 82
[21] (PV 7944-82)

[51] Int. Cl.³
B 23 Q 15/007
H 03 K 13/02

[40] Zverejnené 24 06 83

[45] Vydané 15 08 86

[75]
Autor vynálezu DZURÁK VLADIMÍR ing., BOŠÁCA

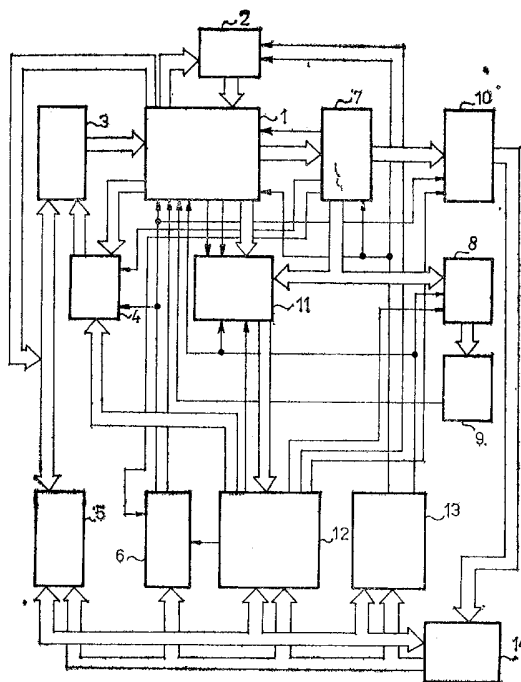
(54) Zapojenie autonómnej interpolačnej jednotky

1

Účelom vynálezu je zabezpečenie rýchlej interpolácie a riadenia polohovacieho systému obrábacieho stroja.

Uvedeného účelu sa dosahuje zapojením autonómnej interpolačnej jednotky podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že predstavuje autonómny podriadený systém prepojený s nadradeným systémom so štruktúrou počítača a s polohovacím systémom obrábacieho stroja. Autonómna jednotka je založená na mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotke. Komunikácia s nadradeným systémom je realizovaná kanálom jednoslovných prenosov a riadenie polohovacieho systému obrábacieho stroja je zabezpečené galvanicky oddelenými signálmi. Jednotka je vybavená diagnostickým systémom.

2



Vynález sa týka zapojenia autonómnej interpolačnej jednotky pre polohovací systém obrábacích strojov.

Doteraz známe interpolačné jednotky neumožňujú súčasnú interpoláciu a riadenie v troch osiach, s výnimkou interpolácie priamky v priestore. Vo väčšine prípadov sú riešené ako úplné rovinné interpolátory. U väčšiny interpolátorov sa pri interpolácii používa algoritmus náhrady kružnice mnohoúhelníkom podľa požadovanej presnosti. Známe interpolačné jednotky dosahujú iba ojedinele rýchlosť rovinnnej interpolácie 20 000 interpolačných krokov/s. Rozsah hardwareového riešenia je priamo úmerný požadovanej presnosti a rýchlosti interpolácie.

Rýchle interpolačné jednotky nie sú konštruované ako preprogramovateľné. Väčšina interpolačných jednotiek nemá zabudovaný diagnostický systém, čím rastú nároky na servis.

Vyššie uvedené nedostatky odstraňuje zapojenie autonómnej interpolačnej jednotky podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že rozvetvený výstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky je pripojený na rozvetvený vstup bloku generovania adres, ktorého rozvetvený výstup je pripojený na radič mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky. Druhý výstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky je cez dekodér a blok generovania prerušovacích signálov pripojený na rozvetvený vstup nadradeného systému. Tretí rozvetvený výstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky je pripojený na multiplexér diagnostiky a rozvetvený vstup dekodéra je pripojený jednak na rozvetvený vstup multiplexéra diagnostiky a jednak cez blok generovania ovládacích signálov na rozvetvený vstup polohovacieho systému obrábacieho stroja. Štvrtý rozvetvený vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky je pripojený na rozvetvený vstup prepínača adresy. Piaty výstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky je pripojený na rozvetvený vstup dvojbránovej pamäte a na rozvetvený vstup prenosovej stanice dát. Rozvetvený výstup prepínača adresy je pripojený na rozvetvený vstup dvojbránovej pamäte, ktorej rozvetvený výstup je pripojený na vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky. Rozvetvený výstup multiplexéra diagnostiky je pripojený na rozvetvený vstup prenosovej stanice riadenia, ktorej rozvetvený výstup je pripojený na rozvetvený vstup prepínača adresy. Rozvetvený výstup nadradeného systému je paralelne pripojený na rozvetvené vstupy prenosovej stanice dát, komunikačného bloku, prenosovej stanice riadenia a generátora taktovacích signálov. Nadradený systém je druhým vstupom paralelne obojsmerne pripojený na prenosovú stanicu dát, prenosovú stanicu riadenia a generátor taktovacích signálov. Komunikačný blok je jedným výstupom pri-

pojený jednak na prepínač adresy, jednak na mikroprogramovateľnú mikroprocesorovú jednotku, a jednak na blok generovania prerušovacích signálov. Druhý výstup komunikačného bloku je pripojený na vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky. Prenosová stanica riadenia je jedným výstupom pripojená na komunikačný blok, druhým výstupom na multiplexér diagnostiky, tretím výstupom je pripojená na blok generovania adres, štvrtým výstupom na blok generovania prerušovacích signálov a piatym výstupom na blok generovania ovládacích signálov. Jeden výstup generátora taktovacích signálov je pripojený na jeden vstup bloku generovania adres a zároveň na vstup dekodéra a vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky. Druhý výstup generátora taktovacích signálov je pripojený na vstup bloku generovania ovládacích signálov, ktorý je zároveň pripojený na vstup multiplexéra diagnostiky a na vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky.

Dva výstupy prenosových signálov mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky sú pripojené na dva vstupy multiplexéra diagnostiky. Výstup dekodéra je pripojený na vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky. Výstup polohovacieho systému obrábacieho stroja je pripojený na vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky.

Zapojením autonómnej interpolačnej jednotky podľa vynálezu sa docieľi vykonávanie interpolácie a riadenia polohovacieho systému obrábacieho stroja súčasne až v troch osiach. Jednotka pracuje s algoritmom interpolácie kružnice s použitím rovnice kružnice s vysokou presnosťou interpolácie. Autonómna interpolačná jednotka je riešená s ohľadom na dosiahnutie vysokej rýchlosti interpolácie, čo v prípade úplnej rovinnnej interpolácie predstavuje maximálnu dosiahnuteľnú rýchlosť 125 000 interpolačných krokov/s. Hardwareové riešenie je postavené na modulárnej koncepcii s minimalizáciou obvodového zapojenia. Interpolačná jednotka sa dá preprogramovať jednoduchou výmenou pevnej pamäte mikroprogramu. Vynález umožňuje úplne otestovať činnosť jednotky a ková štruktúra zapojenia autonómnej interpolačnej jednotky.

ho rozvetvený výstup je pripojený na radič Na pripojenom výkrese je nakreslená blokový vstup bloku 2 generovania adres, ktorej jednotky 1. Druhý výstup mikroprogramova-

Zapojenie autonómnej interpolačnej jednotky čiastočne identifikovať miesto závady.

mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky pozostáva z bitovo orientovanej mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky 1 na báze bipolárnej technológie, ktorej rozvetvený výstup je pripojený na rozvetvený výstup mikroprocesorovej jednotky 1 je cez dekodér 7 a blok 10 generovania prerušovacích signálov pripojený na rozvetvený vstup

nadradeného systému 14. Tretí rozvetvený výstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky 1 je pripojený na multiplexér 11 diagnostiky a rozvetvený výstup dekodéra 7 je pripojený jednak na rozvetvený vstup multiplexéra 11 diagnostiky, a jednak cez blok 8 generovania ovládacích signálov na rozvetvený vstup polohovacieho systému 9 obrábacieho stroja. Štvrtý rozvetvený výstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky 1 je pripojený na rozvetvený vstup prepínača 4 adresy. Piaty výstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky 1 je pripojený na rozvetvený vstup dvojbránovej pamäte 3 a na rozvetvený vstup prenosovej stanice 5 dát. Rozvetvený výstup prepínača 4 adresy je pripojený na rozvetvený vstup dvojbránovej pamäte 3, ktorej rozvetvený výstup je pripojený na vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky 1. Rozvetvený výstup multiplexéra 11 diagnostiky je pripojený na rozvetvený vstup prenosovej stanice 12 riadenia, ktorej rozvetvený výstup je pripojený na rozvetvený vstup prepínača 4 adresy. Rozvetvený výstup nadradeného systému 14 je paralelne pripojený na rozvetvené vstupy prenosovej stanice 5 dát komunikačného bloku 6, prenosovej stanice 12 riadenia a generátora 13 taktovacích signálov. Nadradený systém 14 je druhým vstupom paralelne obojsmerne pripojený na prenosovú stanicu 5 dát, prenosovú stanicu 12 riadenia a generátor 13 taktovacích signálov. Komunikačný blok 6 je jedným výstupom pripojený jednak na prepínač 4 adresy, jednak na mikroprogramovateľnú mikroprocesorovú jednotku 1, a jednak na blok 10 generovania prerušovacích signálov. Druhý výstup komunikačného bloku 6 je pripojený na vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky 1. Prenosová stanica 12 riadenia je jedným výstupom pripojená na komunikačný blok 6, druhým výstupom na multiplexér 11 diagnostiky, tretím výstupom je pripojená na blok 2 generovania adres, štvrtým výstupom na blok 10 generovania prerušovacích signálov a piatym výstupom na blok 8 generovania ovládacích signálov. Jeden výstup generátora 13 taktovacích signálov je pripojený na jeden vstup bloku 2 generovania adres a zároveň na vstup dekodéra 7 a vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky 1. Druhý výstup generátora 13 taktovacích signálov je pripojený na vstup bloku 8 generovania ovládacích signálov, ktorý je zároveň pripojený na vstup multiplexéra 11 diagnostiky a na vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky 1. Dva výstupy prenosových signálov mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky 1 sú pripojené na dva vstupy multiplexéra 11 diagnostiky. Výstup dekodéra 7 je pripojený na vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky 1. Výstup polohovacieho

systému 9 obrábacieho stroja je pripojený na vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky 1.

Po inicializácii prenosových staníc autonómnej interpolačnej jednotky je možné zvoliť pracovný alebo diagnostický režim činnosti cez blok 2 generovania adres. Pracovný režim zodpovedá interpolácii. Činnosť autonómnej interpolačnej jednotky začína generovaním prerušovacieho signálu požiadavky na dáta z bloku 10 generovania prerušovacích signálov pre nadradený systém 14, ktorý cez kanál jednoslovných (8 bitových) prenosov komunikuje s interpolačnou jednotkou. Základnú komunikáciu realizuje prenosová stanica 5 dát a prenosová stanica 12 riadenia, ktoré zabezpečujú prenos a zapísanie dát charakterizujúcich interpolačný úsek do dvojbránovej pamäte 3. Po prenese dát sa priradí dvojbránová pamäť 3 cez komunikačný blok 6 a prepínač 4 adresy mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky 1, ktorý zároveň dostane informáciu o zapísaní dát. Mikroprogramovateľná mikroprocesorová jednotka 1 prepíše dáta z dvojbránovej pamäte 3 do interných registrov a odpojí sa od dvojbránovej pamäte 3, pričom generuje prerušovací signál žiadosti na dáta ďalšieho úseku od nadradeného systému 14. Mikroprogramovateľná mikroprocesorová jednotka 1 spracúva interpolačný algoritmus, na základe ktorého vypočíta kód pohybu. Tento sa zohľadní v bloku 2 generovania adres 2, kde sa generuje rozvetvovacia adresa mikroprogramu pre spracovanie žiadaného pohybu. Radenie činnosti interpolačnej jednotky v reálnom čase zabezpečuje programovateľný generátor 13 taktovacích signálov. Po vygenerovaní riadiaceho signálu z generátora 13 taktovacích signálov sa v dekodéri 7 generuje smerovým a pohybovým signál, ktorý sa upraví a galvanicky oddelí v bloku 8 generovania ovládacích signálov a privádza sa do polohovacieho systému 9 obrábacieho stroja. Ukončenie interpolácie úseku je hlásené nadradenému systému 14 druhým signálom z bloku 10 generovania prerušovacích signálov. Ak sú prítomné dáta nového úseku, interpolačná jednotka okamžite pokračuje v interpolácii.

Diagnostický režim umožňuje generovať taktovacie signály v bloku generátora 13 z nadradeného systému 14 a cez prenosovú stanicu 5 dát sledovať v nadradenom systéme 14 dáta z aritmeticko-logickej jednotky mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky 1 a cez blok multiplexéra 11 diagnostiky kontrolovať adresu mikroprogramu a tiež cez blok multiplexéra 11 diagnostiky testovať kľúčové riadiace signály. Na základe vyhodnocovania dát, adres a riadiacich signálov môže nadradený systém 14 určiť miesto závady v interpolačnej jednotke, respektíve otestovať správnu funkciu jednotky.

PREDMET VYNÁLEZU

Zapojenie autonómnej interpolačnej jednotky, tvoriacej podriadený systém prepojený obvody vstupu a výstupu s nadradeným systémom so štruktúrou počítača a s polohovacím systémom obrábacieho stroja, pričom podriadený systém je tvorený mikroprogramovateľnou mikroprocesorovou jednotkou, blokom generovania adres, dvojbránovou pamäťou, prepínačom adres, prenosovou stanicou dát, komunikačným blokom, dekodérom, blokom generovania ovládacích signálov, blokom generovania prerušovacích signálov, multiplexérom diagnostiky, prenosovou stanicou riadenia a generátorom taktovacích signálov, vyznačujúce sa tým, že rozvetvený výstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky (1) je pripojený na rozvetvený vstup bloku (2) generovania adres, ktorého rozvetvený výstup je pripojený na radič mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky (1), ktorej druhý výstup je cez dekodér (7) a blok (10) generovania prerušovacích signálov pripojený na rozvetvený vstup nadradeného systému (14), pričom tretí rozvetvený výstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky (1) je pripojený na multiplexér (11) diagnostiky a rozvetvený výstup dekodéra (7) je pripojený jednak na rozvetvený vstup multiplexéra (11) diagnostiky, a jednak cez blok (8) generovania ovládacích signálov na rozvetvený vstup polohovacieho systému (9) obrábacieho stroja, zatiaľ čo štvrtý rozvetvený výstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky (1) je pripojený na rozvetvený vstup prepínača (4) adresy a piaty výstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky (1) je pripojený na rozvetvený vstup dvojbránovej pamäte (3) a na rozvetvený vstup prenosovej stanice (5) dát, kým rozvetvený výstup prepínača (4) adresy je pripojený na rozvetvený vstup dvojbránovej pamäte (3), ktorej rozvetvený výstup je pripojený na vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky (1), pričom rozvetvený výstup multiplexéra (11) diagnostiky je pripojený na rozvetvený vstup prenosovej stanice (12) riadenia, ktorej roz-

vetvený výstup je pripojený na rozvetvený vstup prepínača (4) adresy, kým rozvetvený výstup nadradeného systému (14) je paralelne pripojený na rozvetvené vstupy prenosovej stanice (5) dát, komunikačného bloku (6), prenosovej stanice (12) riadenia a generátora (13) taktovacích signálov, pričom nadradený systém (14) je druhým vstupom paralelne obojsmerne pripojený na prenosovú stanicu (5) dát, prenosovú stanicu (12) riadenia a generátor (13) taktovacích signálov, zatiaľ čo komunikačný blok (6) je jedným výstupom pripojený jednak na prepínač (4) adresy, jednak na mikroprogramovateľnú mikroprocesorovú jednotku (1), a jednak na blok (10) generovania prerušovacích signálov, kým druhý výstup komunikačného bloku (6) je pripojený na vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky (1), kým prenosová stanica (12) riadenia je jedným výstupom pripojená na komunikačný blok (6), druhým výstupom na multiplexér (11) diagnostiky, tretím výstupom je pripojená na blok (2) generovania adres, štvrtým výstupom na blok (10) generovania prerušovacích signálov a piatym výstupom na blok (8) generovania ovládacích signálov, zatiaľ čo jeden výstup generátora (13) taktovacích signálov je pripojený na jeden vstup bloku (2) generovania adres a zároveň na vstup dekodéra (7) a vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky (1) a druhý výstup generátora (13) taktovacích signálov je pripojený na vstup bloku generovania ovládacích signálov (8), ktorý je zároveň pripojený na vstup multiplexéra (11) diagnostiky a na vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky (1), kým dva výstupy prenosových signálov mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky (1) sú pripojené na dva vstupy multiplexéra (11) diagnostiky, pričom výstup dekodéra (7) je pripojený na vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky (1), zatiaľ čo výstup polohovacieho systému (9) obrábacieho stroja je pripojený na vstup mikroprogramovateľnej mikroprocesorovej jednotky (1).

