



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230836

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 21 07 82
(21) (PV 5560-82)

(51) Int. Cl.³

G 01 B 21/04

(40) Zveřejněno 13 01 84

(45) Vydáno 15 06 86

(75)
Autor vynálezu

LICHTENBERG IVO ing. CSc., BŮHM FRANTIŠEK ing., ŠINKORA ZDENĚK ing.,
PETRÁSEK JIŘÍ ing., PRAŽMA VOJTĚCH ing. CSc., PRAHA

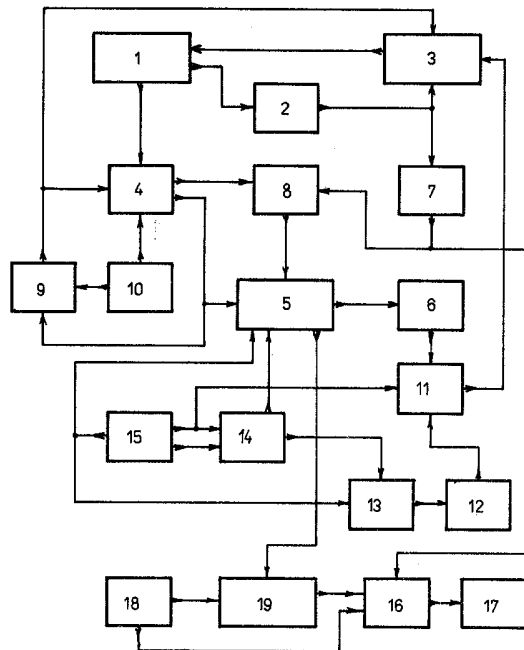
(54) Zapojení vyhodnocovací a řídicí části souřadnicových měřicích strojů

Účelem vynálezu je vytvoření decentralizovaného vyhodnocovacího a řídicího systému souřadnicových měřicích strojů, který svou variabilitou umožňuje využívat jednotnou strukturu technických prostředků a ručních a automatických souřadnicových měřicích strojů.

Uvedeného účelu se dosáhlo zapojením, ve kterém je souřadnicový měřicí stroj spolu s odměřovacím systémem, polohovými servomechanismy a jednotkou stavů připojen k řídicí jednotce. Připojení uvedených jednotek zprostředkovávají paměť polohy, impulsní vstupy a první impulsní výstupy případně jednotka mezních stavů a ovládač.

Zapojení je možno rozšířit o připojení druhých ručních výstupů a jednotky zpracování, které zpracovávají údaje z řídicí jednotky a vyhodnocují je v jednotce zobrazení polohy.

Zapojení je dále možno rozšířit o připojení prvních ručních vstupů, dekodéru a druhých impulsních výstupů, které umožňují ruční řízení pojezdů v souřadných osách souřadnicového měřicího stroje.



Vynález se týká zapojení vyhodnocovací a řídicí části souřadnicových měřicích strojů, zejména strojů s automatickým řízením pojezdů v souřadných osách.

Na autom. tických souřadnicových měřicích strojích se provádí zjišťování skutečných rozměrů vyrobené součásti. Obdobně jako u obráběcího stroje se zde pohybuje hlava o souřadných osách stroje a je zadávána její poloha v prostoru. Na rozdíl od obráběcího stroje je však v hlavě místo nástroje upnut citlivý měřicí dotyk, jehož polohu v prostoru je možno kdykoliv vyhodnotit, a tedy i při jeho doteku se součástí stanovit souřadnice měřeného bodu. Pojezd v souřadných osách je zajišťován polohovými servomechanismy s přípojenými odměřovacími systémy souřadnic.

Ve stávajících zapojeních je činnost celého zařízení řízena centrálním počítačem a jednotlivé prvky zařízení jsou k centrálnímu počítači připojeny přes jednotky pro styk s prostředím. Mezi takto připojená zařízení patří nejen polohové servomechanismy a odměřování, ale i jednotka stavů, panel ručního řízení, panel dálkového ovládní, displej souřadnic a případně další nestandardní prvky. Tak např. z připojeného panelu ručního řízení je požadavek na ujetí určité dráhy nejprve předán centrálnímu počítači, který jej zpracuje a vyšle povel polohovým servomechanismům. Polohové servomechanismy na základě tohoto povelu provedou odpovídající pojezd. Rovněž veškerá stavová hlášení jsou s patřičnými prioritami nejprve zpracovávána centrálním počítačem a potom teprve prostřednictvím akčních prvků na ně stroj reaguje.

Protože činnost kteréhokoliv z uvedených zařízení vyžaduje i činnost centrálního počítače, může nastat případ, že řada těchto zařízení čeká na obsluhu. Rovněž při provádění složitých měřicích výpočtů nemůže často tato zařízení centrální počítač obsluhovat.

Nevýhodou stávajících zapojení je dále potřeba velkého množství speciálních jednotek pro styk s prostředím a s tím související jejich složité programové obsluhu. Požadavky na rychlost a kapacitu paměti řídicího počítače jsou značné a znemožňují jeho ekonomické zefektivnění využitím mikropočítačů.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení vyhodnocovací a řídicí části souřadnicových měřicích strojů, u něhož je souřadnicový měřicí stroj připojen k odměřovacímu systému, k polohovým servomechanismům a k jednotce stavů, vytvořené podle vynálezu, jehož podstatou je, že na první vstup řídicí jednotky je připojen druhý výstup jednotky stavů, jejíž první výstup je připojen na první vstup paměti polohy, zatímco druhý vstup řídicí jednotky je připojen na výstup paměti polohy, jejíž druhý vstup je připojen na výstup bloku impulsních vstupů a vstup bloku impulsních vstupů je připojen na výstup odměřovacího systému, dále první výstup řídicí jednotky je připojen na vstup bloku prvních impulsních výstupů, jejichž výstup je připojen na druhý vstup polohových servomechanismů.

Pokrok dosažený vynálezem je zejména v tom, že většina nestandardních prvků zařízení je přímo připojena k řídicí jednotce a odpadá tak jejich náročné připojování k centrálnímu počítači. Dále se tímto zapojením dosahuje jisté variability tím, že zapojení obsahuje dvě úrovně řídicích vazeb vzájemně nezávislých, což rozhodujícím způsobem zvyšuje rozsah využitelnosti jednak z hlediska druhů provozního režimu, jednak z hlediska stavebnicovosti. Decentralizace funkcí umožňuje využít jednotnou strukturu technických prostředků u ručních a automatických souřadnicových měřicích strojů. Neméně významné je i zjednodušení vlastní diagnostiky systému a možnost ručního provozu stroje při poruše centrálního počítače.

Příklad zapojení vyhodnocovací a řídicí části souřadnicových měřicích strojů dle vynálezu je znázorněn na připojeném výkresu.

Zapojení vyhodnocovací a řídicí části souřadnicových měřicích strojů sestává ze zapojení souřadnicového měřicího stroje 1, k němuž je připojen odměřovací systém 2, polohové servomechanismy 3 a jednotka 4 stavů. Na druhý výstup jednotky 4 stavů je připojen první vstup řídicí jednotky 5. První výstup jednotky 4 stavů je připojen na první vstup paměti 8 polohy, zatímco druhý vstup řídicí jednotky 5 je připojen na výstup paměti 8 polohy, jejíž druhý vstup je připojen na výstup bloku 7 impulsních vstupů. Vstup bloku 7 impulsních vstupů je připojen na výstup odměřovacího systému 2. První výstup řídicí jednotky 5 je připojen na vstup bloku 6 prvních impulsních výstupů, jejichž výstup je buď přímo připojen na druhý vstup polohových servomechanismů 3, nebo je na druhý vstup polohových servomechanismů 3 připojen přes druhý elektronický přepínač 11. Druhý elektronický přepínač 11 umožňuje připojovat k polohovým servomechanismům 3 výstup bloku 6 prvních impulsních výstupů nebo výstup bloku 12 druhých impulsních výstupů.

Zapojení dále sestává ze zapojení ovládače 10, který je připojen mezi první vstup jednotky 2 mezních stavů a druhý vstup jednotky 4 stavů. Druhý výstup jednotky 4 stavů je dále připojen ke druhému vstupu jednotky 2 mezních stavů, jejíž výstup je připojen jednak na první vstup jednotky 4 stavů a jednak na třetí vstup polohových servomechanismů 3.

Zapojení dále sestává ze zapojení jednotky 19 zpracování, na jejíž druhý vstup je připojen druhý výstup druhých ručních vstupů 18. První vstup jednotky 19 zpracování je připojen na druhý výstup jednotky 4 stavů. První výstup druhých ručních vstupů 18 je připojen na druhý vstup třetího elektronického přepínače 16, který umožňuje připojovat ke vstupu 17 zobrazení polohy buď výstup jednotky 19 zpracování, nebo výstup bloku 7 impulsních vstupů.

Zapojení dále sestává ze zapojení prvních ručních vstupů 15, jejichž první výstup je připojen jednak na třetí vstup druhého elektronického přepínače 11, jednak na první vstup prvního elektronického přepínače 14. První elektronický přepínač 14 umožňuje přepínat druhý výstup prvních ručních vstupů 15 buď na čtvrtý vstup řídicí jednotky 5, nebo na druhý vstup dekodéru 13, jehož výstup je přes blok 12 druhých impulsních výstupů připojen na druhý vstup elektronického přepínače 11. Třetí výstup prvních ručních vstupů 15 je připojen jednak na třetí vstup řídicí jednotky 5 a jednak na první vstup dekodéru 13.

Zapojení je dále možno modifikovat tak, že druhý elektronický přepínač 11 je zapojen mezi řídicí jednotku 5 a blok 6 prvních impulsních výstupů. To umožní ze zapojení vypustit blok 12 druhých impulsních výstupů, takže výstup dekodéru 13 je pak zapojen přímo na druhý vstup druhého elektronického přepínače 11. Připojení prvních ručních vstupů 15 a prvního elektronického přepínače je shodné s předchozím popisem.

Funkce vyhodnocovací a řídicí části souřadnicových měřicích strojů je následující. Souřadnicový měřicí stroj 1, jako řízená soustava, je charakterizován souborem stavových veličin, které jednoznačně určují jeho chování v daném čase a funkčním režimu. Čidla snímající charakteristické stavy stroje, přenášejí prostřednictvím elektrických signálů informace do jednotky 4 stavů. Tyto informace jsou zde soustředěny a převedeny na jednotnou signálovou úroveň a dále postoupeny řídicí jednotce 5. Kromě stavových veličin jsou prostřednictvím odměřovacího systému 2 ze souřadnicového měřicího stroje 1 získány i údaje o poloze měřicího dotyku v aktivním prostoru souřadnicového měřicího stroje 1. Údaje o poloze jsou ve formě impulsů odpovídajících přírůstkům dráhy přiváděny na vstup bloku 7 impulsních vstupů, kde jsou převedeny na binární čísla charakterizující polohu v jednotlivých souřadnicích.

Když se měřicí dotyk dotkne měřené součásti, je tento stav rovněž zaznamenán jednotkou 4 stavů a přes ní zaveden do paměti 8 polohy. Zde dojde k okamžitému zachycení údaje o poloze z bloku 7 impulsních vstupů a ve vhodném okamžiku k jeho přenesení do řídicí jednotky 5. Prostřednictvím bloku 7 impulsních vstupů a paměti 8 polohy je řídicí jednotka 5 dále pravidelně informována o běžné poloze měřicího dotyku a na základě požadované jeho další polohy předává ve formě binárního čísla do bloku 6 prvních impulsních výstupů požadavek na přemístění měřicího dotyku. V bloku 6 prvních impulsních výstupů je binární údaj přeměněn na

sled impulsů, které jsou polohovými servomechanismy zpracovány na odpovídající přemístění měřicího dotyku v aktivním prostoru souřadnicového měřicího stroje 1.

Jednotka 4 stavů zpracovává nejen stavové veličiny charakterizující vlastní souřadnicový měřicí stroj 1, ale i stavů ostatních bloků, vyhodnocovacího a řídicího vybavení, které jsou reprezentovány ovládačem 10. Aby se zabránilo havárii souřadnicového měřicího stroje 1 při chybném zadání pojezdu řídicí jednotky 2, zpracovává nezávisle na ní jednotka 2 mezních stavů veškeré stavy, které ohrožují další činnost souřadnicového měřicího stroje 1. Jednotka 2 mezních stavů ve spolupráci s ovládačem 10 provádí pak v případě ohrožení blokování polohových servomechanismů 3 a informuje o tom jednotku 4 stavů.

Řídicí jednotka 2 kromě autonomního řízení souřadnicového měřicího stroje 1 zajišťuje přenos dat a vybraných stavových informací do jednotky 19 zpracování. Jednotka 19 zpracování je řízena příkazy zadanými z druhých ručních vstupů 18, které dále rovněž ovládají třetí elektronický přepínač 16. Data udávající polohu měřicího dotyku souřadnicového měřicího stroje 1 mohou být na vstup 17 zobrazení polohy buď přivedena přes třetí elektronický přepínač 16, přímo anebo mohou být nejprve transformována v jednotce 19 zpracování a teprve odtud přes třetí elektronický přepínač 16 přivedena na vstup 17 zobrazení polohy.

Požadavek na přemístění měřicího dotyku souřadnicového měřicího stroje je rovněž možno zadávat do prvních ručních vstupů 15. Hlavním výstupem prvních ručních vstupů 15 jsou binární čísla odpovídající požadované rychlosti přemístění měřicího dotyku v jednotlivých osách souřadnicového měřicího stroje 1. Výstup binárních čísel je možno přes první elektronický přepínač 14 přivést do dekodéru 13. Dekodér 13 provádí kromě sjednocení vstupních dat úpravu lineární charakteristiky prvních ručních vstupů 15 na požadovanou funkční závislost, případně na konstantu. Blok 12 druhých impulsních výstupů mění binární čísla z dekodéru 13 na odpovídající sled impulsů, které procházejí druhým elektronickým přepínačem 11 a řídí polohové servomechanismy 3.

Pokud je v činnosti řídicí jednotka 2, provede se z prvních ručních vstupů 15 přepnutí prvního elektronického přepínače 14 a druhého elektronického přepínače 11. Funkci dekodéru pak zastává řídicí jednotka 2 a převod lineárního čísla na sled impulsů se provádí v bloku 6 prvních impulsních vstupů. Modifikace dekodovací funkce řídicí jednotky 2 a dekodéru 13 pro případ změny funkce souřadnicového měřicího stroje 1 z polohování na měření se provádí z dalšího výstupu prvních ručních vstupů 15.

Při modifikaci zapojení, ve které nejsou použity druhé impulsní výstupy bloku 12, zapojuje druhý elektronický přepínač 11 k bloku 6 prvních impulsních výstupů buď výstup binárních čísel z řídicí jednotky 2, nebo výstup binárních čísel z dekodéru 13. Funkce prvních ručních vstupů 15 a prvního elektronického přepínače 14 odpovídá již jejich popsané funkci.

Vynález se uplatní při řízení automatických souřadnicových měřicích strojů a to jak v plně automatizovaném režimu, tak v režimu ručním. Lze jej využít i u souřadnicových měřicích strojů s čistě ručním řízením.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení vyhodnocovací a řídicí části souřadnicových měřicích strojů, u něhož je souřadnicový měřicí stroj připojen k odměřovacímu systému, k polohovým servomechanismům a k jednotce stavů, vyznačené tím, že na první vstup řídicí jednotky (5) je připojen druhý výstup jednotky (4) stavů, jejíž první výstup je připojen na první vstup paměti (8) polohy, zatímco druhý vstup řídicí jednotky (5) je připojen na první vstup paměti (8) polohy, jejíž druhý vstup je připojen na výstup bloku (7) impulsních vstupů a vstup bloku (7) impulsních vstupů je připojen na výstup odměřovacího systému (2), dále první výstup řídicí jednotky.

(5) je připojen na vstup bloku (6) prvních impulsních výstupů, jejichž výstup je připojen na druhý vstup polohových servomechanismů (3).

2. Zapojení vyhodnocovací a řídicí části souřadnicových měřicích strojů podle bodu 1, vyznačené tím, že k prvnímu vstupu jednotky (4) stavů je připojen výstup jednotky (9) mezních stavů a k druhém vstupu jednotky (4) stavů je připojen druhý výstup ovládače (10), jehož první výstup je připojen na první vstup jednotky (9) mezních stavů, přičemž druhý výstup jednotky (4) stavů je dále připojen na druhý vstup jednotky (9) mezních stavů, jejíž výstup je dále připojen na třetí vstup polohových servomechanismů (3).

3. Zapojení vyhodnocovací a řídicí části souřadnicových měřicích strojů podle bodu 1, vyznačené tím, že na výstup bloku (7) prvních impulsních vstupů je dále připojen první vstup třetího elektronického přepínače (16), jehož výstup je připojen na vstup (17) zobrazení polohy, zatímco na druhý vstup třetího elektronického přepínače (16) je připojen první výstup druhých ručních vstupů (18), jejichž druhý výstup je připojen na druhý vstup jednotky (19) zpracování, dále třetí vstup třetího elektronického přepínače (16) je připojen na výstup jednotky (19) zpracování, jejíž první vstup je připojen na druhý výstup řídicí jednotky (5).

4. Zapojení vyhodnocovací a řídicí části souřadnicových měřicích strojů podle bodu 1, vyznačené tím, že mezi blok (6) prvních impulsních výstupů a polohové servomechanismy (3) je zapojen druhý elektronický přepínač (11), na jehož druhý vstup je připojen výstup bloku (12) druhých impulsních výstupů, dále na vstup bloku (12) druhých impulsních výstupů je připojen výstup dekodéru (13), na jehož první vstup je připojen třetí výstup prvních ručních vstupů (15), připojený rovněž na třetí vstup řídicí jednotky (5), přičemž na druhý vstup dekodéru (13) je připojen druhý výstup prvního elektronického přepínače (14), jehož první výstup je připojen na čtvrtý vstup řídicí jednotky (5), dále druhý vstup prvního elektronického přepínače (14) je připojen na druhý výstup prvních ručních vstupů (15), jejichž první výstup je připojen jednak na první vstup prvního elektronického přepínače (14) a jednak na třetí vstup druhého elektronického přepínače (11).

5. Zapojení vyhodnocovací a řídicí části souřadnicových měřicích strojů podle bodu 1, vyznačené tím, že mezi řídicí jednotku (5) a blok (6) prvních impulsních výstupů je zapojen druhý elektrický přepínač (11), přičemž druhý vstup druhého elektronického přepínače (11) je připojen na výstup dekodéru (13), na jehož první vstup je připojen třetí výstup prvních ručních vstupů (15), připojený rovněž na třetí vstup řídicí jednotky (5), přičemž na druhý vstup dekodéru (13) je připojen druhý výstup prvního elektronického přepínače (14), jehož první výstup je připojen na čtvrtý vstup řídicí jednotky (5), dále druhý vstup prvního elektronického přepínače (14) je připojen na druhý výstup prvních ručních vstupů (15), jejichž první výstup je připojen jednak na první vstup prvního elektronického přepínače (14) a jednak na třetí vstup elektronického přepínače (11).

230836

