



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226 383

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 02 09 82

(21) PV 6400-82

(51) Int. Cl.³

B 24 B 51/00

(40) Zveřejněno 29 07 83

(45) Vydáno 01 11 85

(75)

Autor vynálezu

BOHÁČ STANISLAV,
HLINKA JAN ing., STRAKONICE,
RŮŽIČKA MIROSLAV ing., PRAHA,
MIRSCH MIROSLAV ing. CSc., PRAHA

(54)

Zařízení pro programovatelné generování
pohybů podélného stolu brusky

Vynález se týká zařízení pro programovatelné generování pohybů podélného stolu brusky, zejména brusky na broušení hladkých otvorů, pracující s oscilacemi.

Pohybová ústrojí brusek a zejména brusek na broušení hladkých otvorů, pracujících s oscilacemi, jsou konstruována na mechanických nebo hydromechanických principech. Nevýhodou mechanických i hydraulickomechanických konstrukcí je jejich vysoká výrobní náročnost bez možnosti splnit stoupající nároky na pohybové kombinace a rozsah rychlosti oscilací. Jedním z perspektivních směrů při řešení pohybových ústrojí je pohybové ~~ú~~strojí s elektrohydraulickým servosystémem. Pro toto pohybové ústrojí není však možno užít známá zařízení pro generování pohybů podélného stolu.

Tuto nevýhodu známých zařízení odstraňuje zařízení pro programovatelné generování pohybů podélného stolu brusky, zejména brusky na broušení hladkých otvorů, pracující s oscilacemi, které sestává z integrátorů, invertorů, spínačů, hradel a negátorů, vytvořené podle vynálezu, jehož podstatou je, že vstup hlavního integrátoru je spojen s příjezdovou svorkou přes první spínač, s odjezdovou svorkou přes druhý spínač a s orovnávacím výstupem budiče orovnění. Jeho orovnávací vstup je propojen na orovnávací svorku a klíčovací vstup spolu se vzorkovacím vstupem jsou připojeny na blok řízení, a to na dopředný výstup a zpětný výstup. Pracovní vstup hlavního integrátoru je napojen na pracovní svorku, zadávací vstup na zadávací výstup bloku řízení a výstup hlavního integrátoru je jednak vyveden na pomocnou svorku a jednak je zaveden do vstupu filtru. Výstup filtru je spojen s jedním vstupem sumátoru, který má výstup vyveden na výstupní svorku. Ovládací vstup prvního spínače a otevírací vstup druhého

spínače jsou též spojeny s blokem řízení, a to s příjezdovým výstupem a s odjezdovým výstupem, načež vstup pomocného integrátoru je jednak propojen přes nulovací spínač s výstupem tohoto pomocného integrátoru a jednak je spojen nejméně s jedním frekvenčním výstupem nejméně jednoho zadávacího bloku. Každý příslušný frekvenční vstup je propojen s příslušnou frekvenční svorkou, každý příslušný řídicí vstup je spojen s příslušným oscilačním výstupem bloku řízení a každý komparační vstup je připojen na výstup komparátoru. Výstup pomocného integrátoru je dále napojen na vstup funkčního měniče, který má výstup připojen přes přenosový člen na další vstup sumátoru a nakonec je výstup pomocného komparátoru spojen se signálovým vstupem komparátoru. Referenční vstup je propojen jednak přes zpětnovazební dělič na jeho výstup a jednak přes oddělovací člen na nulovací výstup bloku řízení, přičemž na nulovací výstup je ještě napojen nulovací vstup nulovacího spínače.

Pokrok dosažený vynálezem spočívá zejména v optimálním způsobu generátoru pohybů podélného stolu funkčním vlastnostem užitého elektrohydraulického servosystému a navíc je dosaženo i to, že toto pohybové ústrojí jako celek je konstrukčně podstatně jednodušší než obdobná ústrojí rozpracovaná na jiných principech.

Předložený vynález je znázorněn na připojených výkresech, kde na obr. 1 je blokové schéma konkrétního uspořádání generátoru pohybů podélného stolu brusky s jedním rozsahem frekvence oscilačního pohybu, na obr. 2 je příklad vnitřního uspořádání bloku budiče orovnění a na obr. 3 je příklad vnitřního uspořádání zadávacího bloku.

Zařízení pro programovatelné generování pohybů podélného stolu brusky má vstup hlavního integrátoru 3 spojen s příjezdovou svorkou 23 přes první spínač 5, s odjezdovou svorkou 22 (obr.1) přes druhý spínač 6 a s orovnávacím výstupem 44 budiče orovnění 4. Jeho orovnávací vstup 41 je propojen na orovnávací svorku 24 a klíčovací vstup 42 spolu se vzorkovacím vstupem 43 jsou připojeny na blok řízení 10, a to na dopředný výstup 101 a zpětný výstup 102. Pracovní vstup 32 hlavního integrátoru 3 je napojen na

pracovní svorku 25, zadávací vstup 31 na zadávací výstup 105 bloku řízení 10 a výstup hlavního integrátoru 3 je jednak vyveden na pomocnou svorku 26 a jednak je zaveden do vstupu filtru 1. Výstup tohoto filtru 1 je spojen s jedním vstupem sumátoru 15, který má výstup vyveden na výstupní svorku 27. Ovládací vstup 51 prvního spínače 5 a otvírací vstup 61 druhého spínače 6 jsou též spojeny s blokem řízení, a to s příjezdovým výstupem 103 a s odjezdovým výstupem 104. Vstup pomocného integrátoru 13 je jednak propojen přes nulovací spínač 8 s výstupem tohoto pomocného integrátoru 3 a jednak je spojen alespoň s jedním frekvenčním výstupem 74 nejméně jednoho zadávacího bloku 7. Každý příslušný frekvenční vstup 71 je propojen s příslušnou frekvenční svorkou 21, každý příslušný řídicí vstup 72 je spojen s příslušným oscilačním výstupem 106 bloku řízení 10 a každý komparační vstup 73 je připojen na výstup komparátoru 9. Výstup pomocného integrátoru 13 je dále napojen na vstup funkčního měniče 2, který má výstup připojen přes přenosový člen 14 na další vstup sumátoru 15 a nakonec je výstup pomocného komparátoru 13 spojen se signálovým vstupem 92 komparátoru 9. Referenční vstup 91 je propojen jednak přes zpětnovazební dělič 12 na jeho výstup a jednak přes oddělovací člen 11 na nulovací výstup 107 bloku řízení 10. Na nulovací výstup 107 je ještě napojen nulovací vstup 81 nulovacího spínače 8.

Na příjezdovou svorku 23 se zadává signál odpovídající požadované rychlosti pojezdu suportu směrem do otvoru a na odjezdovou svorku 22 signál odpovídající požadované rychlosti opačným směrem. Na frekvenční svorku 21 se zadává signál odpovídající požadované frekvenci oscilace. Signál odpovídající požadované orovnávací rychlosti se zadává na orovnávací svorku 24 a signál odpovídající požadovanému středu oscilace se zavádí na pracovní svorku 25.

Signál odpovídající žádanému pohybu podélného stolu brusky se vytváří na základě povelů z bloku řízení 10. Mimo pracovní cyklus se trvale vysílá z odjezdového výstupu 104 povelový signál do otvíracího vstupu 61 druhého spínače 6. Povelový signál působí sepnutí tohoto spínače 6, čímž se na vstup hlavního integrátoru 3

trvale zavádí signál odpovídající odjezdové rychlosti. Výstup hlavního integrátoru 3 se ustálí v saturačním bodě na okraji charakteristik přenosových prvků. Signál z hlavního integrátoru 3 se přenese přes filtr 1 a sumátor 15 na výstupní svorku 27, čímž se na této svorce vytvoří signál odpovídající nejvyšší možné poloze suportu, což je jeho výchozí poloha.

Na začátku pracovního cyklu se zruší signál vysílaný z odjezdového výstupu 104 a místo něj se vyšle signál z příjezdového výstupu 103 do ovládacího vstupu 51 prvního spínače 5. Povelový signál způsobí sepnutí tohoto spínače 5, čímž se na vstup hlavního integrátoru 3 zavede signál odpovídající příjezdové rychlosti. Výstup hlavního integrátoru 3 opustí saturační oblast a přesune se příjezdovou rychlostí směrem do otvoru. Tento děj se ve filtru 1 doplní plynulým přechodem a odpovídajícím zpožděním a přenese se přes sumátor 15 i na výstupní svorku 27, čímž se na této svorce vytvoří signál odpovídající popsanému pohybu. Stav, odpovídající příjezdovému pohybu je ukončen, když signál na výstupu hlavního integrátoru 3 poklesne na hodnotu odpovídající oblasti středu oscilace. Vyhodnocení provedou pomocné vyhodnocovací obvody navázané na pomocnou svorku 26 a předají tuto informaci do bloku řízení 10. Blok řízení 10 na tento stav reaguje tím, že zruší signál vysílaný dosud z příjezdového výstupu 103 a místo něj začne vysílat povelový signál ze zadávacího výstupu 105 do zadávacího vstupu 31 hlavního integrátoru 3. Signál v zadávacím vstupu 31 způsobí, že hlavní integrátor 3 přenese na svůj výstup signál z pracovního vstupu 32. Tím se zadá na výstup hlavního integrátoru 3 a dále na výstupní svorku 27 signál, odpovídající středu oscilace.

V další fázi funkce se uvede v činnost pomocný integrátor 13, který byl až do této doby ve výchozím nulovém stavu určovaném signálem z nulovacího výstupu 107 bloku řízení 10. Mimo to byl tento signál zaveden přes oddělovací člen 11 na referenční vstup 91 komparátoru 9. Tím bylo zabráněno tomu, aby komparátor 9 dával na svém výstupu signál při jakémkoliv signálu na signálovém vstupu 92. Komparátor 9 je navíc doplněn zpětnovazebním děličem 12, který přenáší signál z výstupu na referenční vstup 91 a tím vytváří kladnou zpětnou vazbu s hysteresí definovanou vlastnostmi

zpětnovazebního děliče 12. Signál z nulovacího výstupu 107 tak definuje výchozí stav komparátoru 9 i pro první okamžiky po svém zrušení.

Současně se zrušením signálu z nulovacího výstupu 107 se vyšle povelový signál z oscilačního výstupu 106 do řídicího vstupu 72 zadávacího bloku 7. Tento signál způsobí, že na vstup pomocného integrátoru 13 je zaveden signál, jehož velikost odpovídá signálu na frekvenční svorce 21. Polarita signálu na vstupu pomocného integrátoru 13 je určována signálem na komparačním vstupu 73, kam je připojen výstup komparátoru 9. V počátečním stavu není na tomto výstupu signál a polarita signálu na vstupu pomocného integrátoru 13 odpovídá pohybu směrem do otvoru. Výstup pomocného integrátoru 13, který je zaveden na signálový vstup 92, mění rovnoměrnou rychlostí svoji úroveň až do okamžiku, když se tato úroveň vyrovná úrovni na referenčním vstupu 91 komparátoru 9. Pak se na výstupu komparátoru 9 skokem objeví signál, který jednak změní přes zpětnovazební dělič 12 úroveň na referenčním vstupu 91 a jednak změní prostřednictvím zadávacího bloku 7 přes komparační vstup 73 polaritu signálu na vstupu pomocného integrátoru 13. Tím se úroveň jeho výstupu začne měnit opačným směrem. Výsledkem funkce pomocného integrátoru 13 a zadávacího bloku 7 je signál trojúhelníkového tvaru, který je základem signálu oscilačního pohybu; tento je požadován sinusového tvaru pro minimalizaci zrychlení v mechanických dílech a ze signálu na výstupu pomocného integrátoru 13 ^{se} odvozuje tvarováním ve funkčním měniči 2. Z funkčního měniče 2 prochází signál do sumátoru 15 přes přenosový člen 14, který umožňuje měnit jeho velikost a tím řídit žádaný rozkmit oscilačního pohybu. Tím se na výstupní svorce 27 vytvoří signál odpovídající požadovanému oscilačnímu pohybu superponovanému na signál zadaného středu oscilace, mající zadanou frekvenci i amplitudu.

Poslední fází funkce je pohyb při orovnávání. Při této činnosti se nejprve zruší povelový signál z oscilačního výstupu 106 bloku řízení 10 a obnoví se povelový signál z nulovacího výstupu 107. Tím se uvede pomocný integrátor 13 do výchozího nulového stavu. Současně se přestane vysílat povelový signál ze zadávacího

výstupu 105 a obnoví se povelový signál z odjezdového výstupu 104. Tím se na výstupní svorce 27 vytvoří signál odpovídající plynulému odjezdu z oblastí oscilačního pohybu do oblasti orovnění. Průběh odjezdu bez zpoždění ve filtru 1 je sledován navazujícími obvody na pomocné svorce 26 a po dosažení oblasti orovnění je vyhodnocen v bloku řízení 10. Po dosažení oblasti orovnění je zrušen povelový signál z odjezdového výstupu 104 a místo něj je vyslán ze zpětného výstupu 102 povelový signál do vzorkovacího vstupu 43 budiče orovnění 4. Tento signál způsobí, že na vstup hlavního integrátoru 4 je zaveden signál, jehož velikost odpovídá signálu na orovňovací svorce 24 a polarita odpovídá pohybu z oblasti oscilací. Výstup hlavního integrátoru 3 přejde z pohybu odjezdovou rychlostí na pohyb rychlostí orovňovací. Ve filtru 1 se celý pohyb doplní plynulým přechodem a obdobně jako dříve se přenesse na výstupní svorku 27.

Stav odpovídající orovňovacímu pohybu směrem z oblasti oscilací se ukončí, když signál na výstupu hlavního integrátoru 3 dosáhne hodnoty odpovídající okraji oblasti orovnění. Průběh signálu je opět sledován navazujícími obvody na pomocné svorce 26 a příslušný stav je vyhodnocen v bloku řízení 10. Pak je zrušen povelový signál zpětného výstupu 102 a místo něj je vyslán signál odpovídající další činnosti. Jednou z možností je vícenásobné opakování orovnění. V tomto případě se po zrušení signálu ze zpětného výstupu 102 vyšle povelový signál dopředného výstupu 101 do klíčového vstupu 42 budiče orovnění 4. Tento signál způsobí, že na vstup hlavního integrátoru 3 je zaveden signál, jehož velikost odpovídá signálu na orovňovací svorce 24 a polarita odpovídá pohybu do oblasti oscilace. Průběh signálu na výstupu hlavního integrátoru 3 i na výstupní svorce 27 pokračuje obdobně jako při předchozím orovňovacím pohybu. Shodné je i vyhodnocování na pomocné svorce 26 a ukočení činnosti. Tímto způsobem se mohou oba orovňovací pohyby libovolně opakovat.

Další možností po ukočení orovňovacího pohybu na okraji oblasti orovnění je návrat do oblasti oscilace. V tomto případě se po zrušení předchozího signálu z bloku řízení 10 vyšle povelový signál z příjezdového výstupu 103 a nastane děj zcela obdobný jako na začátku pracovního cyklu.

Poslední možností po ukočení orovnávacího pohybu je ukončit celý pracovní cyklus. V tomto případě se po zrušení předchozího signálu vyšle povelový signál z odjezdového výstupu 104. Tím se zavede na vstup hlavního integrátoru 3 signál odpovídající odjezdové rychlosti a výstup hlavního integrátoru 3 se touto rychlostí přesune do saturačního bodu, kde zůstává až do začátku následujícího pracovního cyklu.

V budiči orovnáání 4 je orovnávací vstup 41 spojen jednak se vstupem prvního omezovače 46 a přes něj a následující spínač 48 s orovnávacím výstupem 44, a jednak se vstupem prvního invertoru 45. Z jeho výstupu pak přes druhý omezovač 47 a za ním v serii následující čtvrtý spínač 49 také s orovnávacím výstupem 44. Klíčovací vstup 42 je spojen s hradlovacím vstupem 481 třetího spínače 48 a vzorkovací vstup 43 je spojen s vrátkovacím vstupem 491 čtvrtého spínače 49.

Signál přiváděný na orovnávací vstup 41 se zpracovává ve dvou paralelních větvích spojených do společného orovnávacího výstupu 44. Volba jedné z větví se provádí povelovými signály (obr.2) přiváděnými na klíčovací vstup 42 a vzorkovací vstup 43. Je-li přiveden povelový signál na klíčovací vstup 42, přenesse se z něj na hradlovací vstup 481 třetího spínače 48 a způsobí sepnutí tohoto spínače. Tím je pro signál z orovnávacího vstupu 41 otevřena cesta přes první omezovač 46. Je-li přiveden povelový signál na vzorkovací vstup 43, přenesse se z něj na vrátkovací vstup 491 čtvrtého spínače 49 a způsobí sepnutí tohoto spínače. Tím je pro signál z orovnávacího vstupu 41 otevřena cesta přes první invertor 45 a druhý omezovač 47. Záměnou povelových signálů je dosažena záměna polaritý signálu na orovnávacím výstupě 44. Účelem zařazení prvního omezovače 46 a druhého omezovače 47 do signálových cest je potlačení signálů pod minimální zadanou úroveň tak, aby bylo možno nastavit zcela spolehlivě nulový výstupní signál odpovídající zastavení orovnávací rychlosti.

V zadávacím bloku 7 je frekvenční vstup 71 jednak propojen přes pátý spínač 75 s frekvenčním výstupem 74 a jednak je spojen (obr. 3) se vstupem druhého invertoru 70, který je výstupem pro-

pojen přes šestý spínač 76 také s frekvenčním výstupem 74. Řídící vstup 72 je spojen jednak s jedním vstupem prvního hradla 77 a jednak s jedním vstupem druhého hradla 78, načež druhý vstup druhého hradla 78 je spolu se vstupem negátoru 79 propojen s komparačním vstupem 73 a výstup negátoru 79 je napojen na druhý vstup prvního hradla 77. Výstup prvního hradla 77 je připojen na spínací vstup 751 pátého spínače 75 a výstup druhého hradla 78 je propojen se spouštěcím vstupem 761 šestého spínače 76.

Signál, přiváděný na frekvenční vstup 71 se zpracovává ve dvou paralelních větvích, z nichž jedna zachovává jeho původní polaritu a druhá, ve které je zařazen druhý invertor 70, ji obrací. Obě větve mají společný frekvenční výstup 74. Povelovým signálem na řídícím vstupu 72 se určuje, je-li na frekvenčním výstupu 74 signál, či nikoliv, a povelovým signálem na komparačním vstupu 73 se určuje jeho polarita.

Jsou-li na obou vstupech povelové signály, vyhodnotí tento stav druhé hradlo 78, které realizuje funkci AND a dá na svém výstupu signál, který se přenesse na spouštěvý vstup 761 šestého spínače 76 a způsobí jeho sepnutí. Tím je pro signál z frekvenčního vstupu 71 otevřena cesta přes druhý invertor 70 na frekvenční výstup 74. Není-li na komparačním vstupu 73 povelový signál, není signál ani na výstupu druhého hradla 78, ale je signál na výstupu negátoru 79. Tento stav vyhodnotí první hradlo 77, které také realizuje funkci AND a z jeho výstupu se přenesse signál na spínací vstup 751 pátého spínače 75, jež způsobí jeho sepnutí. Tím je pro signál z frekvenčního vstupu 71 otevřena přímá cesta na frekvenční výstup 74. Není-li povelový signál na řídícím vstupu 72, nemůže být signál na výstupu prvního hradla 77, ani na výstupu druhého hradla 78 a tím ani na frekvenčním výstupu 74.

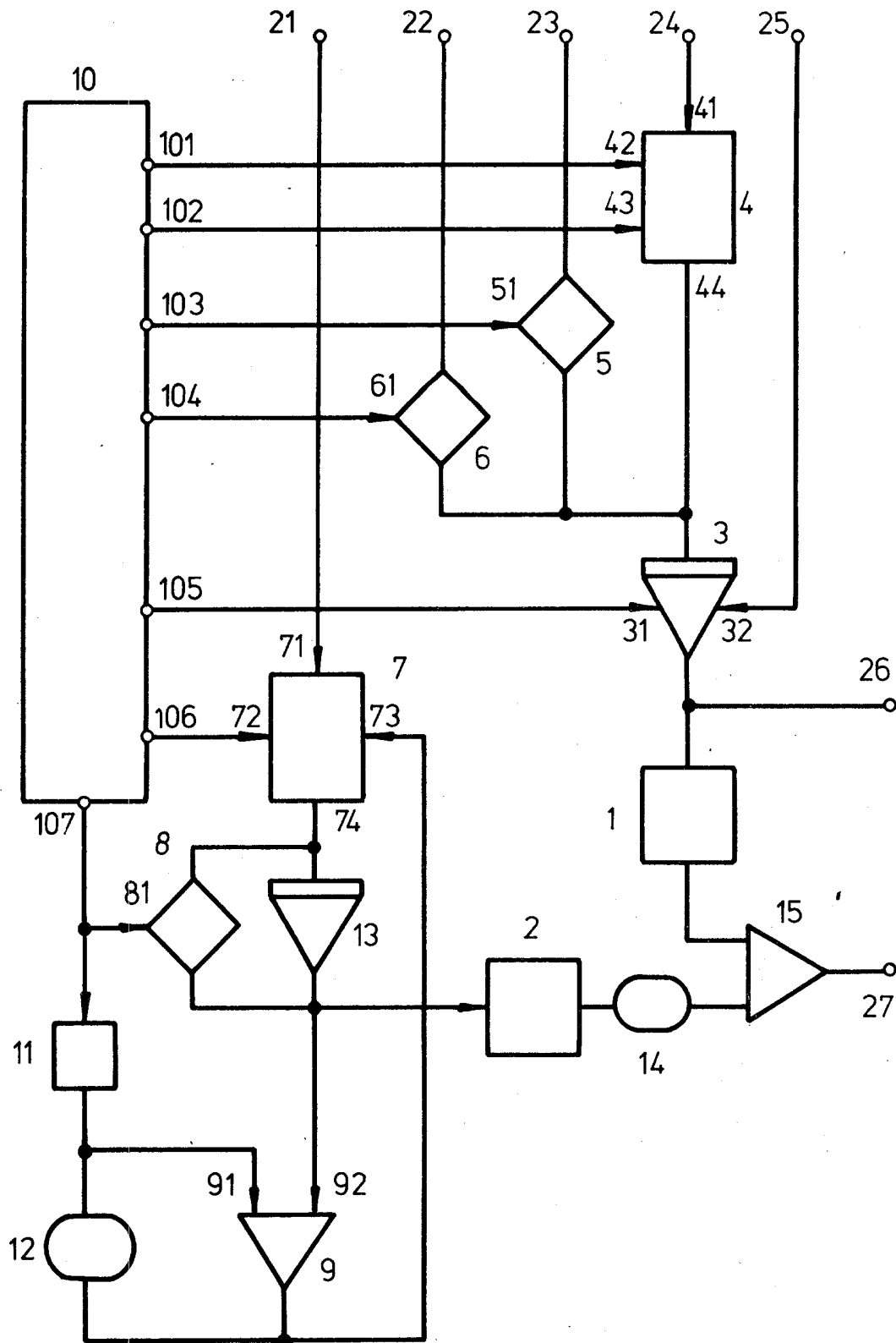
Hlavní oblast použití generátorů pohybů podélného stolu brusky se předpokládá v oblasti brusek na otvory, ale zařízení může nalézt uplatnění i při konstrukci jiných strojů, které jsou vybaveny elektrohydraulickými servosystémy.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

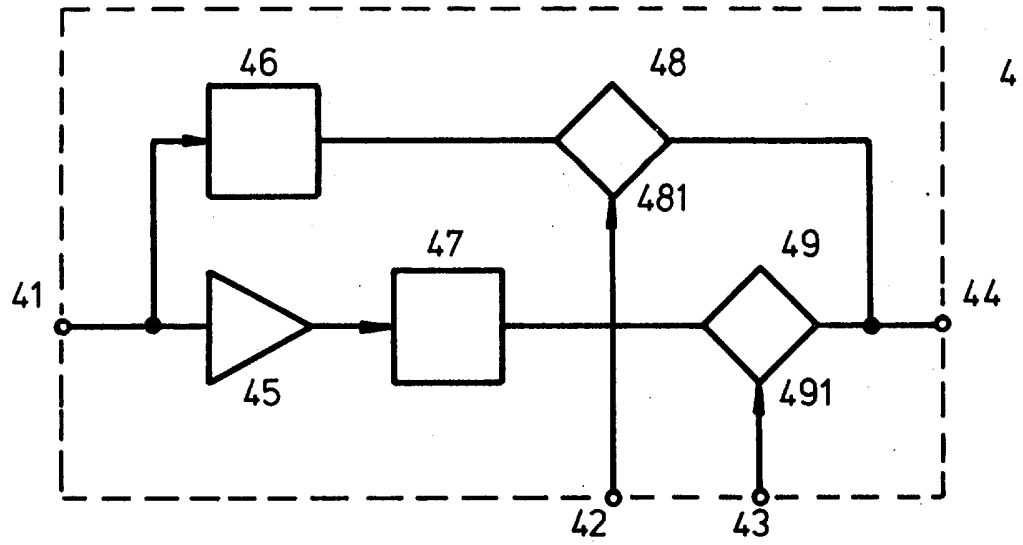
226 383

1. Zařízení pro programovatelné generování pohybů podélného stołu brusky, sestávající z integrátorů, invertorů, spínačů, hradel a negátorů, vyznačující se tím, že vstup hlavního integrátoru (3) je spojen s příjezdovou svorkou (23) přes první spínač (5), s odjezdovou svorkou (22) přes druhý spínač (6) a s orovnávacím výstupem (44) budiče orovnění (4), přičemž jeho orovnávací vstup (41) je propojen na orovnávací svorku (24) a klíčovací vstup (42) spolu se vzorkovacím vstupem (43) jsou připojeny na blok řízení (10), a to na dopředný výstup (101) a zpětný výstup (102), načež pracovní vstup (32) hlavního integrátoru (3) je napojen na pracovní svorku (25), zadávací vstup (31) na zadávací výstup (105) bloku řízení (10) a výstup hlavního integrátoru (3) je jednak vyveden na pomocnou svorku (26) a jednak je zaveden do vstupu filtru (1), jehož výstup je spojen s jedním vstupem sumátoru (15), který má výstup vyveden na výstupní svorku (27), přičemž ovládací vstup (51) prvního spínače (5) a otevírací vstup (61) druhého spínače (6) jsou též spojeny s blokem řízení, a to s příjezdovým výstupem (103) a s odjezdovým výstupem (104), načež vstup pomocného integrátoru (13) je jednak propojen přes nulovací spínač (8) s výstupem tohoto pomocného integrátoru (3) a jednak je spojen nejméně s jedním frekvenčním výstupem (74) nejméně jednoho zadávacího bloku (7), přičemž každý příslušný frekvenční vstup (71) je propojen s příslušnou frekvenční svorkou (21), každý příslušný řídicí vstup (72) je spojen s příslušným oscilačním výstupem (106) bloku řízení (10) a každý komparační vstup (73) je připojen na výstup komparátoru (9), načež výstup pomocného integrátoru (13) je dále napojen na vstup funkčního měniče (2), který má výstup připojen přes přenosový člen (14) na další vstup sumátoru (15) a nakonec je výstup pomocného komparátoru (13) spojen se signálovým vstupem (92) komparátoru (9), jehož referenční vstup (91) je propojen jednak přes zpětnovazební dělič (12) na jeho výstup a jednak přes oddělovací člen (11) na nulovací výstup (107) bloku řízení (10), přičemž na nulovací výstup (107) je ještě napojen nulovací vstup (81) nulovacího spínače (8).

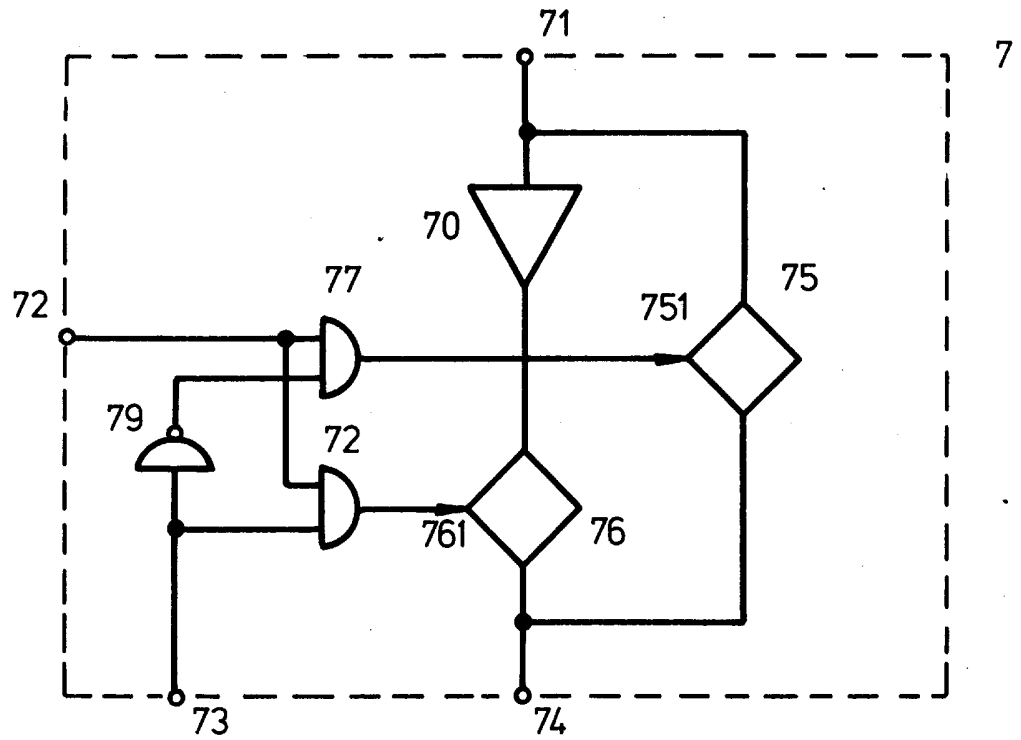
2. Zařízení pro programovatelné generování dle bodu 1., vyznačující se tím, že v budiči orovnění (4) je prováděcí vstup (41) spojen jednak se vstupem prvního omezovače (46) a přes něj a následující třetí spínač (48) s orovňovacím výstupem (44) a jednak se vstupem prvního invertoru (45), a z jeho výstupu přes druhý omezovač (47) a za ním v serii následující čtvrtý spínač (49) také s orovňovacím výstupem (44), přičemž klíčovací vstup (42) je spojen s hradlovacím vstupem (481) třetího spínače (48) a vzorkovací vstup (43) je spojen s vrátkovacím vstupem (491) čtvrtého spínače (49).
3. Zařízení pro programovatelné generování dle bodu 1., vyznačující se tím, že v zadávacím bloku (7) je frekvenční vstup (71) jednak propojen přes pátý spínač (75) s frekvenčním výstupem (74) a jednak je spojen se vstupem druhého invertoru (70), který je výstupem propojen přes šestý spínač (76) také s frekvenčním výstupem (74), přičemž řídicí vstup (72) je spojen jednak s jedním vstupem prvního hradla (77) a jednak s jedním vstupem druhého hradla (78), načež druhý vstup druhého hradla (78) je spolu se vstupem negátoru (79) propojen s komparačním vstupem (73) a výstup negátoru (79) je napojen na druhý vstup prvního hradla (77), přičemž výstup prvního hradla (77) je připojen na spínací vstup (751) pátého spínače (75) a výstup druhého hradla (78) je propojen se spouštěcím vstupem (761) šestého spínače (76).



OBR.1



OBR. 2



OBR. 3