ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226339
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[3]
B 24 B 51/00

(22) Přihlášeno 16 07 82
(21) (PV 5480-82)

(40) Zveřejněno 29 07 83

(45) Vydáno 15 10 85

(75)
Autor vynálezu
BOHÁČ STANISLAV, POŽÁREK VÁCLAV ing., STRAKONICE,
MIRSCH MIROSLAV ing. CSc., RŮŽIČKA MIROSLAV ing., PRAHA

(54) Generátor pohybů příčného stolu brusky

Vynález se týká generátoru pohybů příčného stolu brusky.

Pohybová ústrojí brusek a zejména brusek na otvory jsou konstruována na čistě mechanických nebo elektromechanických principech. Nevýhodou čistě mechanických konstrukcí je jejich vysoká výrobní náročnost při omezené možnosti pokrýt stále rostoucí požadavky na skladbu a přesnost pohybů. Jedním z perspektivních směrů při řešení pohybových ústrojí je pohybové ústrojí s elektrohydraulickým servosystémem. Při tomto řešení pohybového ústrojí vzniká však problém při hledání optimálního řešení zařízení, které má na základě povelů z nadřazeného řídicího systému generovat žádané hodnoty pohybů příčného stolu.

Známá zařízení jsou natolik přizpůsobena užívanému snímači polohy, kterým je např. inkrementální snímač, a hlavně užitému akčnímu členu, kterým je např. krokový motor, že je není prakticky možno použít s elektrohydraulickým servosystémem.

Tuto nevýhodu známých zařízení odstraňuje generátor pohybů příčného stolu brusky podle vynálezu, jehož podstatou je, že vstup hlavního integrátoru je spojen s hrubovací svorkou přes prvý spínač, s dokončovací svorkou přes druhý spínač a přes třetí spínač s výstupem doplňkového integrátoru, přičemž výstup tohoto integrátoru je připojen přes přenosový člen na svůj vstup a přes šestý spínač na vstup pomocného integrátoru, který je svým výstupem napojen jednak přes sedmý spínač zpět na svůj vstup a jednak přes signálový vstup na komparátor, propojený přes referenční vstup s referenční svorkou, načež výstup komparátoru je spojen s odskokovým vstupem bloku řízení a mimo to je jednak navázán přes třetí invertor na jeden vstup třetího hradla spojeného druhým vstupem se zadávacím výstupem bloku řízení a jednak je navázán na jeden vstup druhého hradla spojeného druhým vstupem s odjezdovým výstupem bloku řízení, přičemž výstup druhého hradla je zaveden jednak přes druhý in-

vertor na vzorkovací vstup šestého spínače a s ním propojený otvírací vstup pátého spínače, a jednak je spojen s jedním vstupem prvního hradla druhým vstupem spojeného přes prvý invertor s příjezdovým výstupem bloku řízení a výstupem zavedeného na ovládací vstup třetího spínače, načež vstup doplňkového integrátoru je spojen přes pátý spínač s odjezdovou svorkou a s příjezdovou svorkou přes čtvrtý spínač, který má svůj řídicí vstup připojen také na příjezdový vstup bloku řízení, přičemž blok řízení je dále spojen přes hrubovací výstup s klíčovacím vstupem prvého spínače a přes dokončovací výstup s hradlovacím vstupem druhého spínače, načež výstup třetího hradla je přes čtvrtý invertor přiveden na zadávací vstup hlavního integrátoru spojeného mimo to počátečním vstupem s počáteční svorkou a jehož výstup je vyveden na výstupní svorku.

Pokrok dosažený vynálezem spočívá zejména v plném přizpůsobení generátoru pohybů příčného stolu vlastnostem užitého elektrohydraulického servosystému, což umožňuje kvalitativně zjednodušit konstrukci generátoru. Tím je nevíc dosaženo i to, že pohybové ústrojí jako celek konstruované na elektrohydraulickém principu je konstrukčně podstatně jednodušší než obdobná ústrojí konstrukčně zpracovaná na jiném principu.

Vynález je znázorněn na připojeném výkresu, který představuje blokové schéma konkrétního uspořádání generátoru pohybů příčného stolu brusky s jedním hrubovacím a jedním dokončovacím rozsahem rychlostí pohybu.

Generátor pohybů příčného stolu brusky je vybaven integrátory, spínači, hradly a invertory. Vstup hlavního integrátoru 12 je spojen s hrubovací svorkou 21 přes prvý spínač 5, s dokončovací svorkou 22 přes druhý spínač 6 a přes třetí spínač 7 s výstupem doplňkového integrátoru 1. Výstup tohoto integrátoru 1 je přes přenosový člen 2 připojen na svůj vstup a přes šestý spínač 8 na vstup pomocného integrátoru 13. Tento je svým výstupem napojen jednak přes sedmý spínač 9 zpět na svůj vstup a jednak přes signálový vstup 111 na komparátor 11.

Tento je propojen přes referenční vstup 112 s referenční svorkou 26. Výstup komparátoru 11 je spojen s odskokovým vstupem 107 bloku řízení 10, a dále je jednak navázán přes třetí invertor 16 na jeden vstup třetího hradla 20 spojeného druhým vstupem se zadávacím výstupem 106 bloku řízení 10 a jednak na jeden vstup druhého hradla 19 spojeného druhým vstupem s odjezdovým výstupem 105 bloku řízení 10, přičemž výstup druhého hradla 19 je jednak zaveden přes druhý invertor 15 na vzorkovací vstup 81 šestého spínače 8 a s ním propojený otvírací vstup 41 pátého snímače 4 a jednak je spojen s jedním vstupem prvního hradla 18, druhým vstupem spojeného přes prvý invertor 14 s příjezdovým výstupem 101 bloku řízení 10.

Výstup prvního hradla 18 je zaveden na ovládací vstup 71 třetího spínače 7 a vstup doplňkového integrátoru 1 je spojen přes pátý spínač 4 s odjezdovou svorkou 25 a s příjezdovou svorkou 24 přes čtvrtý spínač 3, který má svůj řídicí vstup 31 připojen také na příjezdový výstup 101 bloku řízení 10.

Tento blok řízení 10 je dále spojen přes hrubovací výstup 102 s klíčovacím vstupem 51 prvého spínače 5 a přes dokončovací výstup 103 s hradlovacím vstupem 61 druhého spínače 6. Výstup třetího hradla 20 je přes čtvrtý invertor 17 přiveden na zadávací vstup 121 hlavního integrátoru 12, spojeného mimo to počátečním vstupem 122 s počáteční svorkou 23. Jeho výstup je vyveden na výstupní svorku 27.

V případě, že je v zapojení více dokončovacích svorek 22, je každá tato svorka 22 připojena přes příslušný druhý spínač 6 na vstup hlavního integrátoru 12 a hradlovací vstup 61 každého druhého spínače 6 je spojen s příslušným dokončovacím výstupem 103 bloku řízení 10.

Na počáteční svorku 23 se zadává signál odpovídající výchozí poloze stolu brusky. Na hrubovací svorku 21 se zadává signál odpovídající zadané hrubovací rychlosti a na dokončovací svorku 22 signál odpovídající dokončovací rychlosti. Signál odpovídající příjezdové rychlosti

se zadává na příjezdovou svorku 24 a odjezdové rychlosti na odjezdovou svorku 25. Na referenční svorku 26 se zavede signál odpovídající velikosti odskoku. Signál odpovídající žádanému pohybu příčného stolu brusky se vytváří na základě povelů z bloku řízení 10.

Nejprve se vyšle z odjezdového výstupu 105 povel do druhého hradla 19 a současně ze zadávacího výstupu 106 povel do třetího hradla 20. Je-li na počátku signál na signálovém vstupu 111 komparátoru 11 na nižší úrovni než signál na referenčním vstupu 112, dává komparátor 11 na svém výstupu signál. Druhé hradlo 19, které realizuje funkci NAND, přenese pak na svůj vstup povel z odjezdového výstupu 105 a ten se po další negaci v druhém invertoru 15 dostane na otvírací vstup 41 pátého spínače 4 a na vzorkovací vstup 81 šestého spínače 8.

Povelový signál způsobí sepnutí obou spínačů. Sepnutím pátého spínače 4 se zavede na vstup doplňkového integrátoru 1 signál odpovídající odjezdové rychlosti. Přenosový člen 2 upravuje funkci doplňkového integrátoru 1 tak, že realizuje zpožďující člen alespoň prvého řádu. Na výstupu doplňkového integrátoru 1 je signál odpovídající postupně narůstající odjezdové rychlosti.

Tento signál se zavede přes šestý spínač 8 na vstup pomocného integrátoru 13. Na výstupu tohoto integrátoru postupně narůstá signál až převýší signál na referenčním vstupu 26. Pak přestane komparátor 11 dávat na svém výstupu signál. Tím se uzavře cesta povelovému signálu z odjezdového výstupu 105 a otevře se cesta pro povelový signál ze zadávacího výstupu 106.

Třetí invertor 16 přenese negaci nového stavu komparátoru 11 na jeden vstup třetího hradla 20, které realizuje také funkci NAND. Tím se povelový signál ze zadávacího výstupu 106 přenese na výstup třetího hradla 20 a po další negaci ve čtvrtém invertoru 17 až na zadávací vstup 121 hlavního integrátoru 12. Signál na zadávacím vstupu 121 způsobí, že hlavní integrátor 12 přenese na svůj výstup signál z počátečního vstupu 122. Tím se zadá na výstupní svorku 27 signál odpovídající výchozí poloze stolu brusky.

Z výchozí polohy se přesouvá stůl brusky do oblasti hrubování příjezdovou rychlostí. Tomu odpovídající signál se realizuje tak, že se z příjezdového výstupu 101 vyšle povelový signál přímo do řídicího vstupu 31 čtvrtého spínače 3 a přes prvý invertor 14 a první hradlo 18 do ovládacího vstupu 71 třetího spínače 7.

První hradlo 18, které opět realizuje funkci NAND, umožňuje sepnout třetí spínač 7 při povelech jak z příjezdového výstupu 101, tak i z odjezdového výstupu 105, jak bude popsáno dále. Oba spínače, na které jsou zavedeny povelové signály, se sepnou. Signál, odpovídající příjezdové rychlosti, zavedený na vstup doplňkového integrátoru 1, vytvoří na jeho výstupu signál, odpovídající postupně narůstající příjezdové rychlosti. Tento signál, zavedený sepnutím třetího spínače 7 na vstup hlavního integrátoru 12, způsobí, že signál na výstupní svorce 27 odpovídající zpočátku výchozí poloze, se začne postupně měnit s narůstající rychlostí, která se ustálí na příjezdové rychlosti. Souhra činnosti hlavního integrátoru 12 a doplňkového integrátoru 1 tak umožňuje plynulý přechod z výchozí polohy na pohyb příjezdovou rychlostí, což je jednou z doplňkových předností tohoto typu generátoru.

Po dosažení žádané polohy stolu brusky v hrubovací oblasti zruší se povelový signál z příjezdového výstupu 101 a vyšle se povelový signál z hrubovacího výstupu 102 na klíčovací vstup 51 prvního spínače 5. Tím se tento spínač sepne a zavede na vstup hlavního integrátoru 12 signál odpovídající hrubovací rychlosti. Na výstupní svorce 27 se bude signál odpovídající poloze stolu měnit s rychlostí odpovídající hrubovací rychlosti nastavené na hrubovací svorce 21.

Když se opět dosáhne žádané polohy, zruší se povelový signál z hrubovacího výstupu 102 a vydá se další povel, který závisí na skladbě pracovního cyklu. Pro pracovní cyklus s orovnáním po hrubování, vyšle se povelový signál na odjezdový výstup 105. Tím se realizuje odskok do orovnávací polohy. V době působení signálů na příjezdovém výstupu 101 a hrubovacím výstupu 102 byl vyslán z nulovacího výstupu 104 signál, který přes nulovací vstup 91 způsobil sepnutí sedmého spínače 9. Tím se vynuloval pomocný integrátor 13 a při příchodu povelového signálu na odjezdový výstup 105 je na výstupu komparátoru 11 signál. Tento signál otvírá cestu povelovému signálu z odjezdového výstupu 105 k pátému spínači 4, šestému spínači 8 a současně přes první hradlo 18 k třetímu spínači 7. Všechny uvedené spínače se dostávají do sepnutého stavu. Na výstupu doplňkového integrátoru 1 postupně narůstá signál odpovídající odjezdové rychlosti.

Současně také narůstají signály na výstupech pomocného integrátoru 13 a hlavního integrátoru 12. Důležitou vlastností obou těchto signálů je, že vzhledem ke společnému zdroji jsou si úměrné. Po vyrovnání signálů na signálovém vstupu 111 a referenčním vstupu 112 komparátoru 11 dojde k přerušení signálové cesty z odjezdového výstupu 105 a tím k zastavení integrace na hlavním integrátoru 12 i na pomocném integrátoru 13. Na výstupní svorce 27 se změnil signál odpovídající poloze stolu o hodnotu danou signálem na referenční svorce 26, který je úměrný žádanému odskoku, s koeficientem úměrnosti odpovídajícím poměru integračních konstant obou užitých integrátorů. Pomocný integrátor 13 umožňuje snadno měřit velikost odskoku, protože je v předcházejících fázích vynulován a integrace se tedy provádí vždy ze shodného bodu.

Obdobná veličina by se u hlavního integrátoru 12 zajišťovala dosti obtížně vzhledem k obecné výchozí poloze. Signál z výstupu komparátoru 11 může mimo svou základní činnost v obvodech generátoru navíc sloužit pro spouštění dalších navazujících činností, např. při orovnání, což se děje prostřednictvím odskokového vstupu 107.

Po ukončení odskoku není vydáván z bloku řízení 10 žádný povel až do ukončení orovnání. Pak nastává dokončovací fáze pracovního cyklu. Pro pracovní cyklus s orovnáním na konci, se do této fáze přechází hned po ukončení fáze hrubovací, charakterizované povelovým signálem na hrubovacím výstupu 102. V dokončovací fázi pracovního cyklu se vyšle povelový signál z dokončovacího výstupu 103 na hradlovací vstup 61 druhého spínače 6. Tím se tento spínač sepne a zavede na vstup hlavního integrátoru 12 signál odpovídající dokončovací rychlosti. Na výstupní svorce 27 se bude signál měnit s rychlostí, odpovídající dokončovací rychlosti nastavené na dokončovací svorce 22.

Během dokončovací fáze pracovního cyklu probíhá ještě pomocná činnost, během níž je z nulovacího výstupu 104 vyslán opět povelový signál pro nulování pomocného integrátoru 13. Celá činnost probíhá obdobně, jak bylo popsáno výše.

Ve speciálním případě je možno předpokládat existenci více paralelně řazených dokončovacích kanálů, které by byly ovládány z několika dokončovacích výstupů 103. Funkce zařízení a součinnost spínačů a integrátorů by byla shodná, jako při užití jednoho dokončovacího rozsahu.

Zrušením povelového signálu na dokončovacím výstupu 103 je tato fáze pracovního cyklu uzavřena a z bloku řízení 10 není opět po určitou dobu vydáván žádný povel. Signál na výstupní svorce 27 nemění po tuto dobu svou hodnotu. Pak nastává závěrečná fáze pracovního cyklu. Začíná vysláním povelového signálu z odjezdového výstupu 105. Na základě tohoto povelu se provede odskok obdobně, jak bylo popsáno výše. Po ukončení signálu na odskokovém vstupu 107 bloku řízení 10, což je znamením provedení odskoku, může nastat buď orovnání nebo návrat do výchozí polohy.

První varianta nastává u pracovních cyklů s orovnáním po hrubovací fázi, druhá u pracovních cyklů s orovnáním na konci cyklu. Během orovnávání nevydává blok řízení 10 žádný po-

velový signál a po jeho ukončení nastává shodně s první variantou návrat do výchozí polohy. Z hlediska popisovaného zařízení tedy po ukončení odskoku buď nastává nebo nenastává prodleva, po které vždy následuje povelový signál na zadávacím výstupu 106. Tím se přenese signál z počáteční svorky 23 na výstupní svorku 27 a po odeznění přechodového jevu je generátor pohybů příčného stolu brusky připraven modelovat další pracovní cyklus.

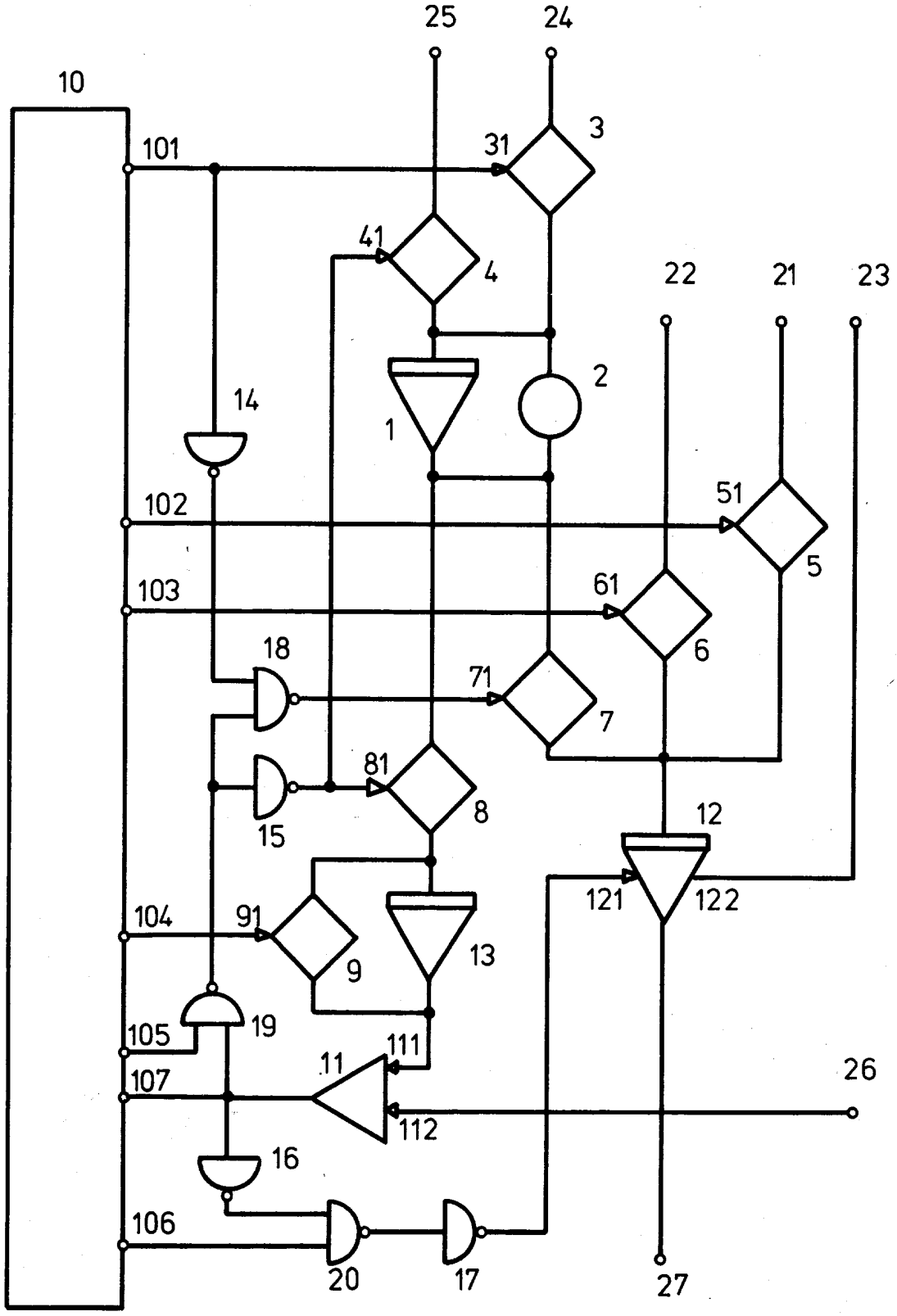
Hlavní oblast použití generátorů pohybů příčného stolu brusky se předpokládá v oblasti brusek na otvory, ale zařízení může nalézt uplatnění i při konstrukci jiných strojů nebo zařízení, které jsou vybaveny elektrohydraulickým servosystémem. Ve speciálním případě by mohla nalézt uplatnění i rozšířená modifikace zařízení podle vynálezu, která by obsahovala více rozsahů dokončovacích rychlostí. V tomto případě by byl obdobně jako pro hrubovací a dokončovací rychlost vytvořen jeden nebo více paralelně přiřazených kanálů. Tento přiřazený kanál sestává ze vstupní svorky příslušného rozsahu, spínače a spoje do bloku řízení, a tyto prvky jsou zapojeny na vstup hlavního integrátoru.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Generátor pohybů příčného stolu brusky sestávající z integrátorů, spínačů, hradel a invertorů, vyznačující se tím, že vstup hlavního integrátoru (12) je spojen s hrubovací svorkou (21) přes prvý spínač (5), dokončovací svorkou (22) přes druhý spínač (6) a přes třetí spínač (7) s výstupem doplňkového integrátoru (1), přičemž výstup tohoto integrátoru (1) je přes přenosový člen (2) připojen na svůj vstup a přes šestý spínač (8) na vstup pomocného integrátoru (13), který je svým výstupem napojen jednak přes sedmý spínač (9) zpět na svůj vstup a jednak přes signálový vstup (111) na komparátor (11), propojený přes referenční vstup (112) s referenční svorkou (26), načež výstup komparátoru (11) je spojen s odskokovým vstupem (107) bloku řízení (10) a mimoto je jednak navázán přes třetí invertor (16) na jeden vstup třetího hradla (20) spojeného druhým vstupem se zadávacím výstupem (106) bloku řízení (10) a jednak je navázán na jeden vstup druhého hradla (19) spojeného druhým vstupem s odjezdovým výstupem (105) bloku řízení (10), přičemž výstup druhého hradla (19) je jednak přes druhý invertor (15) zaveden na vzorkovací vstup (81) šestého spínače (8) a s ním propojený otvírací vstup (41) pátého spínače (4) a jednak je spojen s jedním vstupem prvního hradla (18) druhým vstupem spojeného přes první invertor (14) s příjezdovým výstupem (101) bloku řízení (10) a výstupem zavedeného na ovládací vstup (71) třetího spínače (7), načež vstup doplňkového integrátoru (1) je spojen přes pátý spínač (4) s odjezdovou svorkou (25) a s příjezdovou svorkou (24) přes čtvrtý spínač (3), který má svůj řídící vstup (31) připojen také na příjezdový výstup (101) bloku řízení (10), přičemž blok řízení (10) je dále spojen přes hrubovací výstup (102) s klíčovým vstupem (51) prvého spínače (5) a přes dokončovací výstup (103) s hradlovacím vstupem (61) druhého spínače (6), načež výstup třetího hradla (20) je přes čtvrtý invertor (17) přiveden na zadávací vstup (121) hlavního integrátoru (12) spojeného mimo to počátečním vstupem (122) s počáteční svorkou (23) a jehož výstup je vyveden na výstupní svorku (27).

2. Generátor příčného stolu brusky podle bodu 1, vyznačující se tím, že má více než jednu dokončovací svorku (22), přičemž každá tato svorka je připojena přes příslušný druhý spínač (6) na vstup hlavního integrátoru (12) a hradlovací vstup (61) každého druhého spínače (6) je spojen s příslušným dokončovacím výstupem (103) bloku řízení (10).

1 výkres


25
24
10
101
31
3
41
4
22
21
23
14
1
2
102
51
5
103
61
6
18
71
7
81
8
15
12
121
122
104
91
9
13
105
19
111
11
26
107
112
16
106
20
17
27