



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 259

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 07 11 79
(21) PV 7579-79

(51) Int. Cl.¹

B 23 B 3/10

B 23 Q 1/20

B 23 Q 5/28

(40) Zveřejněno 31 10 80

(45) Vydáno 01 02 84

(75)

Autor vynálezu

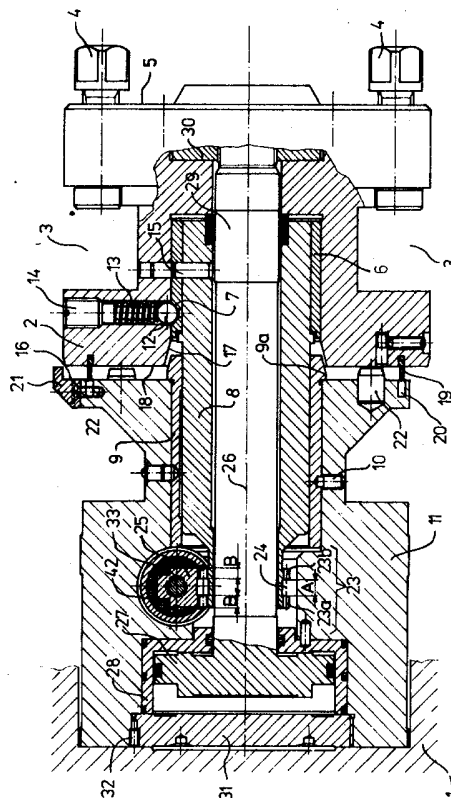
PÁTER ALOIS

KRČMÁŘ JAROSLAV ing., HULÍN

(54) Dálkově ovladatelná revolverová hlava

213 259

Dálkově ovladatelná revolverová hlava zejména pro stranový suport vertikálního soustruhu otočná do jednotlivých pevně aretovatelných poloh má na svém otočně a suvně uloženém dutém čepu pastorek, do něž zabírá hřeben otáčející hlavou na jeden zdvih o 90°. Zpevňování a uvolňování hlavy, jakož i její otáčení je prováděno hydraulicky. Dálkové ovládání této hlavy je provedeno spojením mechanických součástí s hydraulicky ovládanými prvky, jejichž funkce řídí elektrický a povelový okruh propojený s řídicím číslicovým systémem stroje. Předmětem vynálezu je jednak řešení mechanického utváření hlavy, jednak řešení elektrického povelového okruhu pro její dálkové ovládání.



Předmět vynálezu se týká dálkově ovladatelné revolverové hlavy, zejména pro stranový suport potr. vertikálního soustruhu, aretovatelné v jednotlivých úhlových polohách.

S přechodem do vyložení ručně ovladatelných obráběcích strojů, zejména svislých soustruhů, k dálkově ovladatelným strojům, bylo nutné vyvinout pohybová ústrojí s možností dálkového ovládní i funkce úhlového polohování t.j. natáčení revolverové hlavy včetně funkcí pomocných s tím spojených jak u příčnickového, tak i stranového čili bočního suportu.

Znamé konstrukce zaměřené zejména na řešení problému dálkového ovládní revolverové hlavy vůbec, ať už jde o ovládní příčnickového nebo stranového suportu, používají pro vyvození otáčivého pohybu hlavy různých servopohonů - elektrických, příp. hydraulických - pracujících spolu s převody mechanickými v provedení ozubených převodů, skládajících se z pastorku a ozubeného kola s vnějším nebo vnitřním ozubením, upevněným přímo na revolverové hlavě. Tato provedení mají nedostatky v snadné přístupnosti těchto ozubených převodů pro třísky a nečistoty, často unášené chladicí kapalinou používanou při obrábění ocelí. Někteří producenti takových strojů se snaží zjednodušit celé řešení tím, že tyto mechanické rotační převody nahrazují rotačními hydromotory s oboustranným křídlovým pístem. Tyto konstrukce však mají ten nedostatek, že musí být vybaveny minimálně jednou jednosměrnou spojkou, aby opakovaným pohybem rotačního pístu bylo možno dosáhnout natočení revolverové hlavy o více než jednu polohu. Jestliže je požadavkem, aby se hlava otáčela nejkratší cestou do své polohy, je třeba řešit opět mechanismy, které by jeden smysl jejího otáčení blokovaly, jestliže je předvolen druhý smysl jejího otáčení. Tím prakticky veškeré snahy o zjednodušení mechanických konstrukcí náhradním hydromotorem s natáčivým křídlovým pístem končí, neboť se stává vlastně zbytečnou komplikací řešení.

Tento vynález se snaží odstranit uvedené nedostatky tím, že při použití kombinace mechanických a hydraulických prvků řešení poskytuje revolverovou hlavu, jejíž osově přesuvový čep je dutý a na odvráceném konci je opatřený dvojitým pastorkem - totiž pastorkem složeným ze dvou částí oddělených od sebe mezerou o šířce přesahující individuální šířku částí tohoto pastorku - zabírajícím v jedné osové poloze tohoto čepu s rovněž dvouřadým hřebenem kolmo orientovaným k ose tohoto dutého čepu, v jehož osovém vývrtu je uložena pístnice, spojená s tělesem této revolverové hlavy a opatřená pístem uloženým ve válci uspořádaném v tělese smykadla suportu za dvojitým pastorkem na konci dutého čepu této hlavy, jehož pouzdro je na straně přivrácené k této hlavě opatřeno kuželovou hlavicí, přesahující čelní dorazovou plochu smykadla suportu a zabírající v pracovní poloze revolverové hlavy s jejím kuželovým osovým otvorem, přičemž dvouřadý hřeben pro záběr s dvojitým pastorkem jejího dutého čepu je spojen s pístem nesoucím na volném, vně válce vyvedeném konci své pístnice oboustrannou najížděku, proti jejímž kuželovým plochám jsou postaveny kuželové konce příčně orientovaných přesuvných kolíků pro ovládní mikropsínačů elektrické signalizace a pevně omezených krajních poloh tohoto pístu, zatímco v tělese smykadla suportu jsou za jeho čelní dorazovou plochou uspořádány dvě skupiny mikropsínačů s čidly, přesahujícími tuto čelní dorazovou plochu tělesa smykadla suportu, z nichž kontrolní mikropsínače první skupiny jsou svými čidly postaveny proti odpruženým dorazům, přecházejícím rovinu dorazového čela revolverové hlavy, a kontrolní mikropsínače druhé skupiny jsou postaveny svými přesuvnými čidly proti pevným dorazům zapuštěným do dorazového čela revolverové hlavy. Dalším podstatným znakem tohoto vynálezu je to, že kolíky elektrické signalizace pevně omezených

krajních poloh pístu, přesouvajícího dvojitý hřeben natáčení revolverové hlavy, jsou ve styku s čidly mikrospínačů, které jsou zapojeny spolu s kontrolními mikrospínači první skupiny, pos-tavenými svými čidly proti odpruženým dorazům, přechýlujícím rovinu dorazového čela revolverové hlavy, v jednotlivých paralelních větvích elektrického okruhu, tvořícího tuto elektrickou signalizaci, totiž první mikrospínač v signalizační větvi jedné koncové polohy pístu dvojitého hřebene natáčení revolverové hlavy, druhý mikrospínač v signalizační větvi druhé koncové polohy tohoto pístu, třetí mikrospínač v signalizační větvi uvolněné revolverové hlavy a čtvrtý mikrospínač v signalizační větvi jejího zpevnění, přičemž ke každému z těchto mikrospínačů je v každé z těchto signalizačních větví přiřazeno sériově jedno relé, jehož kontakty jsou zapojeny v řídicím obvodu pro ovládání pohybů této revolverové hlavy, zatímco zbývající tři kontrolní mikrospínače druhé skupiny jsou zapojeny sériově u jednotlivých větví systému číselnicového řízení jednotlivých poloh revolverové hlavy spolu s diodami orientovanými svou propustností směrem ke společnému rozpínacímu kontaktu, blokujícímu činnost jiných suportů stroje při činnosti revolverové hlavy a opačně, sériově zapojenému s cívkou relé koincidence předvolené a skutečné polohy této revolverové hlavy.

Podstatným znakem vynálezu je dále provedení řídicího obvodu ovládajícího pohyby revolverové hlavy, který je složen ze dvou základních okruhů, totiž z okruhu povelového a výkonového. Právě povelový okruh je významný tím, že při svém zapojení k řídicímu systému stroje je sestaven ze tří bloků paralelně zapojených přes kontakty relé signalizace zpevnění revolverové hlavy a jednoho k relé zapojeného v okruhu opakování cyklu otáčení revolverové hlavy, jímž je veden signál od indikace referenčního bodu číselnicového řídicího systému stroje, z nichž první paralelní blok uvolňování a zpevňování revolverové hlavy je sériově zapojen mezi dva vývody z číselnicového řídicího systému stroje, určující jeden nebo druhý smysl volby otáčení revolverové hlavy, a cívkou relé uvolňování hlavy se spínacím kontaktem relé zapojeného ve větvi okruhu opakování otáčení revolverové hlavy, druhý paralelní blok zapínání otáčení revolverové hlavy v jednom předvoleném smyslu je opět sériově zapojen, a to ze svých čtyř paralelních vstupů prvním vstupem s prvním vývodem z číselnicového řídicího systému stroje a dalšími dvěma vstupy s druhým vývodem z tohoto řídicího systému, zatímco jeho čtvrtý vstup je spojen s druhým pólem povelové sítě a k prvnímu pólu této sítě je tento blok připojen přes cívkou relé zapínání otáčení revolverové hlavy, v tomto jednom smyslu sériově propojenou s paralelně uspořádanými kontakty - s prvním spínacím kontaktem a s druhým rozpínacím kontaktem - relé signalizace zpevnění revolverové hlavy a třetí paralelní blok zapínání otáčení revolverové hlavy v druhém smyslu je opět sériově zapojen svými čtyřmi vstupy mezi oba vývody řídicího systému pro ovládání smyslů otáčení revolverové hlavy a druhý pól povelové sítě z jedné strany a z druhé strany na první pól povelové sítě přes cívkou relé zapínání otáčení revolverové hlavy v tomto druhém smyslu, a to opět přes paralelně uspořádané kontakty - tj. přes třetí - spínací - kontakt a čtvrtý - rozpínací - kontakt relé signalizace zpevnění revolverové hlavy, přičemž z jeho vstupů jsou dva vstupy připojeny k prvnímu vývodu, jeden vstup k druhému vývodu z číselnicového řídicího systému stroje a jeho čtvrtý vstup je připojen k druhému pólu povelové sítě.

Dále je na vynálezu podstatné i to, že blok pro uvolňování a zpevňování revolverové hlavy, realizovaný v povelovém okruhu řídicího obvodu ovládajícího její pohyby, je sestaven ze tří pa-

paralelních větví jednou stranou společně zapojených, z nichž v první paralelní větvi je zapojen první - rozpínací - kontakt relé signalizační větve uvolnění revolverové hlavy, v druhé paralelní větvi druhý - spínací - kontakt téhož relé a v třetí pátý - rozpínací - kontakt relé signalizační větve zpevnění revolverové hlavy, přičemž tatlo první paralelní větve je dále rozdělena ve dvě odvětvení, z nichž v každém je zapojena dioda orientovaná svou propustností směrem, ke společnému rozpínacího kontaktu, za níž je zapojen v prvním odvětví první spínací kontakt relé první signalizační větve a v druhém odvětvení první - spínací - kontakt relé druhé signalizační větve, přičemž toto první odvětvení je zapojeno k prvnímu vývodu a druhé odvětvení je zapojeno k druhému vývodu tohoto bloku a jeho zbývající dvě paralelní větve jsou za kontakty relé třetí a čtvrté signalizační větve vzájemně vodivě spojeny a dále opatřeny směrem k tomuto vodivému propojení orientovanými diodami - po jedné v každé z těchto větví - z nichž dioda v druhé větvi je sériově zapojena s druhým - rozpínacím - kontaktem relé první signalizační větve a dioda v třetí větvi je sériově zapojena s druhým - rozpínacím - kontaktem relé druhé signalizační větve, přičemž druhá větev je připojena k druhému vývodu a třetí větev k prvnímu vývodu tohoto bloku.

Pokud jde o druhý paralelní blok pro zapínání jejího otáčení v jednom předvoleném smyslu, realizovaný v povelovém okruhu řídicího obvodu, ovládajícího pohyby revolverové hlavy, je sestaven ze dvou paralelních větví rozdělených opět každá na dvě odvětvení, totiž na odvětvení první větve a na odvětvení druhé větve, z nichž v prvním odvětvení první větve, připojenému k prvnímu vývodu pravého bloku, jsou sériově zapojeny dva rozpínací kontakty, totiž první - rozpínací kontakt relé paralelní odbočky okruhu opakování otáčení revolverové hlavy a rozpínací kontakt jako třetí kontakt relé první signalizační větve, a v druhém odvětvení této první větve je sériově zapojen druhý - spínací - kontakt relé této paralelní odbočky, třetí - rozpínací - kontakt relé třetí signalizační větve a čtvrtý - spínací - kontakt relé první signalizační větve, toto druhé odvětvení je spojeno se čtvrtým vstupem druhého bloku, zatímco v prvním odvětvení i v druhém odvětvení druhé větve jsou zapojeny diody orientované svou propustností směrem ke společnému uzlu obou těchto odvětvení, z nichž v prvním odvětvení je za diodou sériově zapojen čtvrtý - spínací - kontakt relé třetí signalizační větve, třetí - spínací - kontakt relé paralelní odbočky okruhu opakování otáčení revolverové hlavy a druhý - rozpínací - kontakt relé první signalizační větve, přičemž první odvětvení, zapojené na druhý vývod prvního bloku, je mezi diodou a čtvrtým - spínacím - kontaktem vodivě propojeno s druhým odvětvením první větve, tj. mezi jeho třetím - rozpínacím - kontaktem relé třetí signalizační větve s druhým spínacím - kontaktem relé paralelní odbočky okruhu opakování cyklu otáčení revolverové hlavy, přičemž druhé odvětvení této druhé větve, opět zapojené na druhý vývod prvního bloku, má sériově připojen první - spínací - kontakt relé sériově zapojeného s tímto druhým blokem.

Rovněž je nutné považovat za význačné pro tento vynález to, že třetí paralelní blok pro zapínání otáčení revolverové hlavy v druhém předvoleném smyslu, realizovaný v povelovém okruhu řídicího obvodu ovládajícího pohyby hlavy, je rovněž sestaven ze dvou větví z nichž první větev je rozdělena ve dvě odvětvení, z nichž první odvětvení, zapojené k druhému vývodu prvního paralelního bloku, je tvořeno sériovým zapojením čtvrtého - rozpínacího - kontaktu relé paralelní odbočky okruhu opakování otáčení revolverové hlavy a třetího - rozpínacího - kontaktu relé dru-

hé signalizační větve, zatímco druhé odvětvení této první větve, zapojené na čtvrtý vstup tohoto třetího bloku, spojený s druhým pólem povelové sítě, je utvořeno sériovým zapojením jednak pátého - spínacího - kontaktu relé paralelní odbočky okruhu opakování otáčení revolverové hlavy, jednak pátého - rozpínacího - kontaktu relé třetí signalizační větve a čtvrtého - spínacího - kontaktu relé druhé signalizační větve, zatímco druhá větev je opět rozdělena na dvě odvětvení, obsahující po jedné diodě orientované sou propustností směrem k prvnímu pólu povelové sítě, přičemž prvé toto odvětvení zapojené k prvnímu vývodu prvního paralelního bloku je za diodou tvořeného sériovým zapojením šestého - spínacího - kontaktu relé třetí signalizační větve a šestého - spínacího - kontaktu relé paralelní odbočky okruhu opakování otáčení revolverové hlavy a přes druhý - rozpínací - kontakt relé druhé signalizační větve je vstupem zapojeno k prvnímu vývodu prvního paralelního bloku, s nímž je také propojeno i druhé odvětvení této druhé větve, v níž je k diodě sériově připojen pátý - spínací - kontakt relé druhé signalizační větve, zatímco druhé odvětvení první paralelní větve a první odvětvení druhé paralelní větve tohoto bloku jsou vzájemně propojena, a to mezi pátým - spínacím - kontaktem a pátým - rozpínacím - kontaktem druhého odvětvení jeho první paralelní větve a diodou a šestým - spínacím - kontaktem prvního odvětvení druhé paralelní větve.

Výhodou tohoto řešení dálkově ovladatelné hlavy smykadla stranového suportu je to, že svou koncepční kombinací prvků mechanických hydraulických a elektrických umožňuje její přímé napojení na řídicí systém a jednoduchostí těchto prvků poskytuje spolehlivost v provozu i jednoduchost údržby. Dutý, osově přesuvný čep revolverové hlavy podle tohoto řešení zastává jednak funkci nosného hřídele vlastní revolverové hlavy, jednak spojky náhonu jeho natáčivého pohybu vyvozaného hřebenem, což umožňuje rozdělení jeho ozubeného pastorku na dvě části od sebe oddělené mezerou, přesahující svou šířkou individuálních dílů tohoto pastorku, a konečně tento čep slouží i jako vedení pístnice pístu, který vyvozuje osový pohyb hlavice z její aretovatelné pracovní polohy a zpětný osový pohyb - po jejím otočení do nové pracovní polohy - do pevného spojení s tělesem smykadla jejího nosného stranového suportu.

Elektricko-hydraulický systém pro řízení a ovládání funkčních pohybů revolverové hlavy zajišťuje jednak její krokové otáčení o 90° v každém tzv. kroku, její zpevnění pro dosažení spolehlivého přenosu sil a uvolnění po ukončení operací nástrojů upnutých v dané poloze hlavy. Při předvolbě otočení o několik poloh se cyklus natáčení revolverové hlavy o 90° opakuje. Elektrický obvod zajišťuje tuto činnost zapojením mikrospínačů snímajících koncové polohy pístu pro otáčení revolverové hlavy, mikrospínačů snímajících její zpevňování a uvolňování, relé tvořícího koincidenční obvod pro vyhodnocování shodnosti předvolené a skutečné polohy, jakož i relé sloužících pro opakování cyklu otáčení hlavy za podmínky, že pohybové mechanismy stroje jsou ve stavu dovolujícím bezpečné otočení této hlavy. V systému elektrického obvodu jsou zapojena dále relé, která provádějí uvolňování revolverové hlavy a relé, která zapínají její otáčení v jednom nebo v druhém předvoleném smyslu, tedy naprosto běžné, osvědčené a spolehlivé prvky, které dodávají revolverové hlavě podle vynálezu jistoty operační funkce, jednoduché údržby a dlouhé životnosti. Použité elektrické prvky umožňují také jednoduchou vazbu povelové části elektrického obvodu na číslicový řídicí systém stroje.

Blíže vyniknou tyto přednosti a výhody revolverové hlavy podle vynálezu na podkladě podkladě popisu příkladu jejího konkrétního provedení, znázorněného na výkresech, na nichž je na obr. 1 příčný řez smykadlem stranového suportu vedený osou čepu revolverové hlavy, na obr. 2 pak podélný řez tímto smykadlem, který je veden osou pístu unášejícího hřeben k natáčení dutého čepu hlavy, na obr. 3 je částečný řez v podélné rovině smykadla vedený prostorem s dvěma skupinami mikrospínačů - jednou pro kontrolu pracovní a nepracovní polohy revolverové hlavy a druhou pro kódovou vazbu s číslíkovým řídicím systémem stroje - na obr. 4 je opět částečný řez tímž prostorem, ale vedený rovinou kolmou k ose otáčení této revolverové hlavy, na obr. 5 je schéma zapojení signálních větví obvodu, zapojení druhé skupiny mikrospínačů v kódové vazbě s číslíkovým řídicím systémem stroje s koincidentním obvodem a systém opakování cyklu otáčení revolverové hlavy, na obr. 6 je povelový okruh elektrického obvodu řídicího funkční pohyby této hlavy.

V souladu s podstatnými znaky vynálezu se mechanismus revolverové hlavy stranového suportu 1 (obr. 1, 2), skládá z řady vzájemně pohybově vázaných prvků, zabezpečujících jednak její nosnou a jednak pohybovou funkci. Vlastní těleso revolverové hlavy 2 je přispůsobeno k upínání řezných nožů, a proto je opatřeno upínacími drážkami 3 (obr. 1) uspořádanými na jejím čtyřúhelníkovém obvodu, přičemž upínací šrouby 4 jsou kalené k jejímu čelu 5. Prostřednictvím kaleného pouzdra 6 vsazeného do tělesa revolverové hlavy 2 a opatřeného kuželovým sedlem 7 je revolverová hlava 2 nasazena na dutém čepu 8 uloženém v kluzném pouzdru 9 zajištěném proti pootočení i posuvu stavěcím šroubem 10 zašroubovaným v tělese smykadla 11 (obr. 1, 2).

Dutý čep 8 je v kluzném pouzdru 9 uložen s vůlí dovolující jeho otáčení i omezené osové přesouvání. Kulička 12, která je pod tlakem pružiny 13 předeprnuté stavěcím šroubem 14 a zapadá ve vysunutou polozu dutého čepu 8 do kuželového sedla 7 kaleného pouzdra 6, slouží k tomu, aby tato vysunutá poloha dutého čepu 8 revolverové hlavy 2 byla aretována. Kalené pouzdro 6 je s dutým čepem 8 spojeno kolíkem 15. Na straně přiléhající k čelní dorazové ploše 16 smykadla 11 proti revolverové hlavě 2 je osový otvor 17 této revolverové hlavy 2 kuželem pro záběr s kuželovou hlavicí 9a kluzného pouzdra 9, která přesahuje tuto čelní dorazovou plochu 16. V dorazovém čele 18 revolverové hlavy 2 je zapuštěn ochranný prstenec 19, přesouvající se za osových pohybů této revolverové hlavy 2 v kruhovém zápichu 20 v protější čelní dorazové ploše 16 smykadla 11, přičemž z horní strany je mezera mezi smykadlem 11 a revolverovou hlavou 2 překrývána příšroubovanou lištou 21 (obr. 1). Takto je zabezpečeno, že do této mezery nevniknou třísky vznikající při obrábění. Pro objasnění je nutno uvést, že na obr. 1 je revolverová hlava 2 zakreslena ve vysunutí, tj. na pracovní poloze. Do této mezery vyčnívají také zkuželehlavy čepů 22 zapuštěných do čelní dorazové plochy 16 smykadla 11, které zapadají do protějších otvorů v dorazovém čele 18 revolverové hlavy 2, jakmile se tato přesune zpět do své pracovní polohy.

Otáčení revolverové hlavy 2 do jednotlivých pracovních poloh umožňuje po jejím vysunutí z pracovní polohy dvojitý pastorek 23 vytvořený na odvráceném konci jejího dutého čepu 8. Jeho obě části 23a a 23b jsou od sebe odděleny mezerou 24, jejíž šířka A je o něco větší než individuální šířka B částí 23a a 23b tohoto pastorku 23. Ve vysunuté poloze revolverové hlavy 2 se totiž dostávají zuby tohoto dvojitého ozubeného pastorku 23 do záběru se zuby dvojitého hřebe-

nu 25 (obr. 1, 2) postaveného kolmo k ose 26 dutého čepu 8. Osové pohyby revolverové hlavy 2, totiž její vysouvání z jedné pracovní polohy a po otáčení o patřičný úhel její zpětný pohyb do nové pracovní polohy obstarává píst 27 uložený ve válci 28 uspořádaném v tělese smykadla 11 stranového suportu 1 za dvojitým pastorkem 23 na konci jejího dutého čepu 8. Jeho pístnice 29 je totiž vyvedena tímto dutým čepem 8 a s tělesem revolverové hlavy 2 je spojena maticí 30 našroubovanou na jejím závitovém konci a pojištěnou proti samovolnému uvolnění. Propojení prostoru válce 28 po obou stranách pístu 27 s rozvodem hydraulické kapaliny není na výkresu znázorněno, protože je obecně známé a jeho opominutí v obr. 1 není nikterak na újmu pochopení funkce popisované revolverové hlavy 2. Válec 28 je uzavřen závitovým víkem 31 na odvrácené straně smykadla 11. Toto víko 31 je zajištěno proti uvolnění pojistným šroubkem 32.

Ovládání natáčivého pohybu revolverové hlavy 2 je zakresleno na obr. 2. Dvojitý hřeben 25, zabírající s dvojitým ozubeným pastorkem 23 dutého čepu 8, je uchycen na trnu 33 (obr. 2) spojeném s dutým pístem 24, jehož dutá, vně válce 35 vyvedená pístnice 36 nese na svém konci oboustrannou narážku 37. Trn 33 je tedy průměrově osazen, v předním víku 38 válce 35 těsněn a na volném konci za dutou pístnicí 36, těsněnou v zadním víku 39 válce 35, opatřen závitem pro matici 40 přitahující jak tento trn 33, tak i oboustrannou narážku 37 k dutému pístu 24. Samotný dvojitý hřeben 25 je s tímto trnem 33 spojen prostřednictvím závitů, ale je navíc blákován stavěcím šroubem 41. Vodicí plochy pro tento dvojitý hřeben 25 jsou vytvořeny v pouzdře 42 (obr. 1, 2), které je vloženo do válce 35 (obr. 2) mezi jeho přední víko 38 a dorazové víko 43. Válec 35 jako celek, opatřený pouze výřezem 44 ve svém plášti umožňujícím styk dvojitého pastorku 23 s dvojitým ozubeným hřebenem 25, je vsazen ve slepém vývrtu 45 (obr. 2) vedeném rovnoběžně s podélnou osou 46 smykadla 11 stranového suportu 1 a uzavřeném víkem 47. V tomto víku 47 je šroub 48, jímž lze přes vložku 51 nesenou dvojitým hřebenem 25 seřídít jednu dorazovou polohu dvojitého hřebene 25, zatímco jeho druhá dorazová poloha je určena předním víkem 38 válce 35.

Ve slepém vývrtu 45 jsou za koncem válce 35 uspořádány dva příčně orientované přesuvné kolíky 49, 50 opatřené zkuželenými konci, postavenými proti kuželovým plochám 37a a 37b oboustranné narážky 37. Tyto kolíky 49, 50 jsou prostředníky mezi oboustrannou narážkou 37 a na obr. 2 neznázorněnými koncovými mikropsínači B1, B2 oboustrannou narážkou 37 a signalizujícími koncové polohy dvojitého hřebene 25, tedy stavy, kdy je hřeben 25 v záběru s pastorkem 23 a kdy je tento záběr přerušen. Je přirozené, že tyto rozdílné stavy jsou také rozhodujícím činitelem v systému samočinného řízení funkcí nejen samotné revolverové hlavy 2 stranového suportu 1, ale i všech ostatních pracovních orgánů celého stroje. Proto je také signalizace těchto poloh zapojena v celém řídicím systému stroje. Dalším rozhodujícím činitelem souvisejícím s funkcí revolverové hlavy 2, který zasahuje nutně do řídicího systému stroje, je také signalizace obou jejích osových poloh, totiž polohy vysunuté, tedy uvolněné, a polohy zpevněné, tj. pevně přitažené v pracovní poloze k čelní dorazové ploše 16 smykadla 11 stranového suportu. Pro tento účel opět slouží mikropsínače (viz obr. 3 a 4). Na obr. 3 a 4 jsou znázorněny dvě skupiny mikropsínačů - první skupina dvou mikropsínačů B3, B4 zabezpečující signalizaci uvolnění a pevné přitažení revolverové hlavy 2 a druhá skupina mikropsínačů snímající v binárním kódu jednotlivé polohy hlavy a představující vazbu elektrického povelového obvodu s číslicovým systémem řízení stroje.

Koncové mikrospínače B1, B2 kontrolující koncové polohy dutého pístu 24, a tím i dvojitého hřebene 25 pro natáčení dutého čepu 8, s ním i revolverové hlavy 2 do jejich jednotlivých pracovních poloh, jakož i oba mikrospínače B3 a B4 první skupiny znázorněné na obr. 3, 4 jsou zapojeny v systému elektrické signalizace znázorněném na obr. 5, z něhož je patrné, že tento signalizační okruh se skládá ze čtyř signalizačních - navzájem paralelních - větví S1, S2, S3 a S4. První signalizační větev S1 je tvořena sériovým zapojením mikrospínače B1, kooperujícího s přesuvným kolíkem 49 (obr. 2), a prvního relé K1, signalizuje tedy dosažení jedné pevné polohy dutého pístu 24 a dvojitého hřebene 25 pro natáčení revolverové hlavy 2. Touto polohou je poloha dvojitého hřebene 25, který je ve styku s vložkou 51 (obr. 2). Druhou krajní polohu tohoto dvojitého hřebene 25 registruje druhá paralelní větev S2, v níž je zapojeno v sérii s druhým mikrospínačem B2 druhé relé K2. Mikrospínač B2 kooperuje totiž s druhým přesuvným kolíkem 50 (obr. 2) ovládaným oboustrannou narážkou 37 spojenou s dutým pístem 24 dvojitého hřebenu 25. Třetí signalizační větev S3 je tvořena sériovým zapojením třetího mikrospínače B3, patrného z částečného řezu na obr. 3 a 4 a registrujícího uvolnění revolverové hlavy 2, spolu s třetím relé K3. Konečně čtvrtá signalizační větev S4, utvořená sériovým zapojením čtvrtého mikrospínače B4 a čtvrtého relé K4 registruje zpevnění revolverové hlavy 2. Všechny čtyři paralelní signalizační větve S1, S2, S3, S4 jsou vytvořeny mezi dvěma póly P1, P2 - totiž prvním pólem P1 a druhým pólem P2 - proudového zdroje celé povelové sítě.

Další tři mikrospínače B5, B6, B7, patrné jako mikrospínače tvořící druhou skupinu mikrospínačů na obr. 3, 4, jsou vlastně mikrospínače kódovací, které svými funkčními polohami udávají v binárním kódu jednotlivé polohy revolverové hlavy, a tím zprostředkují informace mezi číslicovým řídicím systémem stroje a povelovým systémem ovládajícím jednotlivé funkční pohyby revolverové hlavy 2 stranového suportu 1. Jsou zapojeny v paralelních větvích t1, t2, t3 funkcí T1, T2, T4 v sérii s diodami D_{T1}, D_{T2}, D_{T3}, orientovanými svou propustností směrem ke společnému rozpínacímu kontaktu BK1 blokování natáčení revolverové hlavy 2, když by nebyly podmínky pro její otočení do nové polohy bezpečné z hlediska jiných pohybových skupin. Za tímto blokovacím rozpínacím kontaktem BK1 je pak sériově zapojeno páté relé K5, jehož funkcí je kontrola koincidence, předvolené a skutečné polohy revolverové hlavy 2.

V první větvi funkce T1 je s uvedenou diodou D_{T1} sériově zapojen první kódovací mikrospínač B5, v druhé větvi funkce T2 je v sérii s diodou D_{T2} druhý kódovací mikrospínač B6.1 a v třetí větvi funkce T4 třetí kódovací mikrospínač B7.

Celý tento okruh zabezpečující kódovou vazbu s číslicovým řídicím systémem stroje je připojen přes společné páté relé K5 k prvnímu pólu P1 povelové sítě a druhou stranou k vývodům jednotlivých funkcí T1, T2, T4 číslicového řídicího systému.

U větví (t1, t2, t3) systému číslicového řízení jednotlivých poloh revolverové hlavy (2) jsou vývody funkcí T1 pro první polohu hlavy (2) a T2 pro její druhou polohu propojeny jednak první propojovací odbočkou (01) se spínacím kontaktem (B5.2) mikrospínače (B5) příslušného první větvi (t1) a jednak druhou propojovací odbočkou (02) se spínacím kontaktem (B6.2) mikrospínače (B6) příslušného druhé větvi (t2).

Ovládání mikrospínačů B1 a B2 je zřejmé z už uvedeného popisu mechanismů natáčejících dutý čep 8 revolverové hlavy 2. Ovládání zbývajících mikrospínačů zařazených do dosud popsaných

dvou okruhů, je třeba doplnit. Mikrospínače B3 a B4 v třetí a čtvrté signalizační větvi S3, S4 jsou jako kontrolní spínače první skupiny (obr. 3 a 4) postaveny svými čidly 52 (obr. 3) proti odpruženým dorazům 53 zabudovaným v tělese revolverové hlavy 2 a přechýlující rovinnu jejího dorazového čela 18 (obr. 1). Funkční rozdíl mezi oběma mikrospínači B3 a B4 je v tom, že mikrospínač B3 se spíná, uzavírá tedy třetí signalizační větev S3 tehdy, když dojde k uvolnění hlavy 2, zatímco mikrospínač B4 se spíná a uzavírá čtvrtou signalizační větev S4, až když je revolverová hlava 2 zpevněna v nové pracovní poloze.

Kódovací mikrospínače B5, B6, B7 jsou ovládány kombinacemi pevných dorazů 54 (obr. 3), které v každé poloze revolverové hlavy 2 působí jiný počet mikrospínačů této skupiny prostřednictvím jejich přesuvných čidel 55 zabudovaných v nosiči 56 mikrospínačů B3 až B7 obou těchto skupin. První poloha revolverové hlavy 2 je registrována stiskem prvního mikrospínače B5 ve větvi t1 (obr. 5), který ji rozezne a přeruší proud do cívky relé K5, což - jak bude v dalším popsáno - má vliv na funkce povelového okruhu. Stisk tohoto mikrospínače B5 realizuje v této poloze jediný příslušný a příslušně postavený pevný doraz 54. V druhé poloze revolverové hlavy 2 je rozeznut druhý mikrospínač B6 opět patřičně umístěného druhého pevného dorazu 54, v třetí poloze revolverové hlavy 2 dochází ke stisku obou mikrospínačů příslušnými a příslušně polohově uspořádanými pevnými dorazy 54, totiž jak mikrospínače B5, tak i mikrospínače B6, čímž je v kódovém převedení registrována tato třetí poloha revolverové hlavy 2, ve čtvrté poloze této hlavy 2 dochází k rozeznutí třetího kódovacího mikrospínače B7 opět příslušným - v odpovídající poloze vůči tomuto mikrospínači B7 postaveným - pevným dorazem 54.

Dalším okruhem zapojeným na číslicový řídicí systém stroje, tj. na výstup referenčního bodu RB, je okruh řídicí opakování cyklu otáčení revolverové hlavy 2, má-li tato být pro příští operaci otočena o dvojnásobek nebo trojnásobek svého normálního natáčecího kroku 90°. Tento okruh je tvořen větví spojující vývod referenčního bodu RB číslicového řídicího systému stroje s prvním pólem P1 proudového zdroje povelové sítě, a tvořenou sériovým zapojením spínacího kontaktu K5.1 koincidenčního relé K5 a šestého relé K6, mezi nimiž je napojena odbočka Q zapojená na první pól P1 proudového zdroje povelové sítě přes spínací kontakt K8.1 osmého relé K8, zapojeného v povelovém okruhu, který bude v dalším teprve popisován, a za ním zařazené sedmé relé K7.

Samotný povelový okruh, podílející se s dosud popsanými elektrickými okruhy na ovládání pohybů revolverové hlavy 2, je sestaven ze tří bloků, totiž z prvního bloku BL1, druhého bloku BL2 a třetího bloku BL3, které jsou zapojeny paralelně přes kontakty už zmíněných relé K4 signalizace zpevnění revolverové hlavy 2 a relé K6 zapojeného v okruhu opakování cyklu otáčení této revolverové hlavy 2. První paralelní blok BL1 uvolňování a zpevňování revolverové hlavy 2 je sériově zapojen mezi dva vývody z číslicového řídicího systému stroje, totiž mezi první vývod V1 určující jeden smysl otáčení revolverové hlavy 2 a druhý vývod V2 určující druhý smysl jejího otáčení a cívku osmého relé K8 uvolňování revolverové hlavy 2, která sama je sériově zapojena se spínacím kontaktem K6.1 relé K6, které je zapojeno ve větvi M okruhu opakování cyklu otáčení revolverové hlavy 2. Druhý paralelní blok BL2 zapínání otáčení revolverové hlavy 2 v jednom předvoleném smyslu je sériově zapojen svými čtyřmi paralelními vstupy jednak k vývodům V1, V2 z číslicového řídicího systému stroje a jednak k druhému pólu P2 povelové sítě, což bude upřesněno, a k prvnímu pólu P1 této povelové sítě přes cívku relé K9 zapínání otáčení revolverové hla-

vy 2 v jednom smyslu, která sama je v sérii s paralelně uspořádanými kontakty relé K4 čtvrté signalizační větve S4, totiž s jeho prvním - spínacím - kontaktem K4.1 a s jeho druhým - rozpínacím - kontaktem K4.2. Prvý paralelní vstup V3 tohoto druhého bloku BL2 je spojen s prvním vývodem V1 z číslicového řídícího systému stroje a další dva jeho paralelní vstupy V4, V5 jsou zase spojeny s druhým vývodem V2 z tohoto řídícího systému stroje. Jeho čtvrtý vstup V6 je pak spojen s druhým pólem P2 povelové sítě.

Třetí paralelní blok BL3 zapínání otáčení revolverové hlavy 2 v druhém smyslu je opět sériově zapojen z jedné strany svými čtyřmi opět paralelními vstupy V7, V8, V9, V10 k vývodům V1 a V2 číslicového řídícího systému stroje pro řízení jednoho a druhého systému otáčení revolverové hlavy 2 a druhý pól P2 povelové sítě a z druhé strany k prvnímu pólu P1 povelové sítě přes cívku relé K10 zapínání otáčení revolverové hlavy 2 v druhém systému opět přes paralelně uspořádané kontakty, totiž přes třetí - spínací - kontakt K4.3 a přes čtvrtý - rozpínací - kontakt K4.4 čtvrtého relé K4 zapojeného v signalizační větvi S4 zpevnění revolverové hlavy 2. Z uvedených paralelních vstupů V7, V8, V9, V10 tohoto třetího bloku BL3 jsou dva vstupy V8, V9 připojeny k prvnímu vývodu V1 a jeden vstup V7 k druhému vývodu V2 z číslicového řídícího systému stroje, zatímco jeho čtvrtý vstup V10 je připojen k druhému pólu P2 povelové sítě.

Vytvoření jednotlivých bloků B1, B2, B3 je patrné na obr. 6. Prvý paralelní blok BL1, tohoto povelového okruhu je sestaven ze tří paralelních větví a, b, c, které jsou jednou svou stranou zapojeny naspolečný vývod na spínací kontakt K6.1 relé K6 větve M (obr. 5) okruhu opakování cyklu otáčení revolverové hlavy 2. První z těchto paralelních větví bloku BL1, tj. větev a, je k uvedenému společnému spínacímu kontaktu K6.1 těchto větví a, b, c, připojena přes první - rozpínací - kontakt K3.1 relé K3 třetí signalizační větve S3 uvolnění revolverové hlavy 2. Druhá větev b je k tomuto společnému spínacímu kontaktu K6.1 připojena přes druhý - spínací - kontakt K3.2 téhož relé K3 a konečně třetí větev c je k němu připojena přes pátý - rozpínací - kontakt K4.5 relé K4 čtvrté signalizační větve S4 zpevnění revolverové hlavy 2. Prvá paralelní větev a se dále dělí ve dvě odvětvení a1, a2. V obou odvětveních a1, a2 je zapojena dioda orientovaná svou propustností směrem ke společnému rozpínacímu kontaktu K3.1. V prvním odvětvení a1 je to dioda D1, sériově zapojená s prvním - spínacím - kontaktem K1.1 relé K1 první signalizační větve S1, v druhém odvětvení a2 je to pak dioda D2, sériově zapojená s prvním - spínacím - kontaktem K2.1 relé K2, zapojeného v druhé signalizační větvi S2. Prvé odvětví a1 je zapojeno na první vývod V1 a druhé odvětvení a2 na druhý vývod V2 tohoto prvního bloku BL1. Druhá větev b i třetí větev c tohoto prvního bloku BL1 jsou za kontakty K3.2 a K4.5 vodivě propojeny a dále opatřeny diodami orientovanými svou propustností směrem k tomuto vodivému propojení. Ve větvi b je za její diodou D3, tedy sériově, zapojen druhý - rozpínací - kontakt K1.2 relé K1 první signalizační větve S1, zatímco ve větvi c je za její diodou D4 sériově zapojen druhý - rozpínací - kontakt K2.2 relé K2 druhé signalizační větve S2. Z těchto dvou větví je větev b připojena k druhému vývodu V2 a větev c k prvnímu vývodu V1 tohoto prvního bloku BL1.

Druhý paralelní blok BL2 je sestaven ze dvou paralelních větví d, e, které jsou rovněž rozděleny na dvě odvětvení. První odvětvení d1 první větve d je připojeno k prvnímu vývodu V1 prvního bloku BL1 a tvoří je sériově zapojení prvního - rozpínacího - kontaktu K7.1 relé K7 paralelní odbočky Q okruhu opakování cyklu otáčení revolverové hlavy 2 a třetí - rozpínací -

- kontakt K1.3 relé K1 první signalizační větve S1. Druhé odvětvení d2 této první větve d, zapojené ke čtvrtému vstupu V6 tohoto druhého bloku BL2, představuje sériové seřazení druhého -
 - spínacího - kontaktu K7.2 relé K7 uvedené paralelní odbočky Q, třetího - rozpínacího - kontaktu K3.3 relé K3 třetí signalizační větve S3 a čtvrtého - spínacího - kontaktu K1.4 relé K1 první signalizační větve S1. V prvním odvětvení e1 i v druhém odvětvení e2 druhé paralelní větve e tohoto bloku BL2 jsou zapojeny diody orientované svou propustností směrem ke společnému uzlu těchto odvětvení e1 a e2. V prvním odvětvení e1, zapojeném na druhý vývod V2 prvního bloku BL1, je za diodou D5 sériově zapojen čtvrtý - spínací - kontakt K3.4 relé K3 třetí signalizační větve S3, třetí - spínací - kontakt K7.3 relé K7 paralelní odbočky (O) okruhu opakování cyklu otáčení revolverové hlavy a druhý - rozpínací - kontakt K1.2 relé K1 první signalizační větve S1. Čerchovaná čára 57 na obr. 6 naznačuje, že tento kontakt K1.2 může být společný se stejně označeným kontaktem K1.2 ve větvi b prvního paralelního bloku BL1. Druhé odvětvení e2, zapojené opět na druhý vývod V2 prvního bloku BL1, má ke své diodě D6 sériově připojen pátý spínací kontakt K1.5 relé K1 první signalizační větve S1. Prvé odvětvení e1 je mezi diodou D5 a čtvrtým - spínacím - kontaktem K3.4 relé K3 třetí signalizační větve S3 vodičově propojeno s druhým odvětvením d2 první paralelní větve d, a to mezi jeho třetím - rozpínacím - kontaktem K3.3 téhož relé K3 a druhým - spínacím - kontaktem K7.2 relé K7 paralelní odbočky Q okruhu opakování cyklu otáčení revolverové hlavy 2.

Třetí blok BL3 pro zapínání otáčení revolverové hlavy 2 v opačném smyslu než druhý blok BL2, má stejnou strukturální konstrukci jako druhý blok BL2, jenže sestavenou z kontaktů jiných relé a jiných kontaktů těchto relé, která jsou použita v druhém bloku BL2. Je tedy opět sestaven ze dvou paralelních větví f, g, z nichž první odvětvení f1 je zapojeno k druhému vývodu V2 prvního paralelního bloku BL1 a je sestaveno ze vzájemně sériově spojených rozpínacích kontaktů, totiž čtvrtého - rozpínacího - kontaktu K7.4 relé K7 paralelní odbočky Q okruhu opakování cyklu otáčení revolverové hlavy 2 a třetího - rozpínacího - kontaktu K2.3 relé K2 druhé signalizační větve S2. Druhé odvětvení f2 této první větve f je zapojeno na čtvrtý vstup V10 tohoto bloku B3, tedy přímo na druhý pól P2 povelové sítě a je tvořeno sériovým zapojením pátého - spínacího - kontaktu K7.5 relé K7 paralelní odbočky Q okruhu opakování cyklu otáčení revolverové hlavy 2, pátého - rozpínacího - kontaktu K3.5 relé K3 třetí signalizační větve S3 a čtvrtého - spínacího - kontaktu K2.4 relé K2 druhé signalizační větve S2. Druhá větev g tohoto třetího bloku BL3 je rovněž rozdělena na dvě odvětvení g1 a g2, obsahující po jedné diodě orientované svou propustností směrem ke společnému uzlu těchto obou odvětvení, tedy směrem k prvnímu pólu P1 proudového zdroje povelové sítě. Za diodou D7 prvního odvětvení g1, připojeného k prvnímu vývodu V1 prvního bloku BL1, je zapojen šestý - spínací - kontakt K3.6 relé K3 třetí signalizační větve S3, šestý - spínací - kontakt K7.6 relé K7 paralelní odbočky Q okruhu opakování cyklu otáčení revolverové hlavy 2 a druhý - rozpínací - kontakt K2.2 relé K2 druhé signalizační větve S2. Druhá čerchovaná čára 58 (obr. 6) naznačuje, že spojení odvětvení g1 s prvním vývodem V1 prvního bloku BL1 může být provedeno přímo přes stejný kontakt ve větvi c prvního bloku BL1. Tím lze kontakt K2.2 ve vstupu V8 tohoto třetího bloku B3 ušetřit. S tímto vstupem V8, tedy i s prvním vývodem V1 prvního bloku BL1, je propojeno i druhé odvětvení g2, v němž je k diodě D8 sériově připojen pátý - spínací - kontakt K2.5 relé K2 druhé signalizační větve S2. Druhé

odvětvení f2 první paralelní větve f tohoto třetího bloku B3 a první odvětvení g1 druhé jeho paralelní větve g jsou vzájemně vodivě propojena, a to mezi pátým - spínacím - kontaktem K3.5 odvětvení f2 a diodou D7 a šestým - spínacím - kontaktem K3.6 odvětvení g1 - K7.5 a pátým - rozpínacím - kontaktem.

Výkonové okruhy řídicího obvodu ovládacího pohyby revolverové hlavy 2 nejsou uváděny na výkresech, protože jsou prakticky známé a jsou sestaveny jen ze spínacích kontaktů tří relé K8, K9 a K10 zapojených v sérii s jednotlivými bloky BL1, BL2 a BL3 popsaného povelového okruhu a z k nim sériově připojených elektromagnetů, provádějících přesouvání řídicích šoupátek rozvaděčů hydraulické kapaliny, zapojených k prostorům po stranách pístů provádějících upínání a uvolňování (píst 27 - obr. 1) revolverové hlavy 2, jakož i její otáčení (píst 34 - obr. 2) do jejích jednotlivých pracovních poloh. Vzhledem k této jednoduchosti a obecné známosti těchto konstrukcí výkonových okruhů bude moci být i bez jejich znázornění popsána funkce revolverové hlavy 2 včetně funkcí elektrických okruhů, které mechanické pohyby revolverové hlavy 2 řídí a ovládají. Výchozí stav je charakteristický tím, že píst 34 je na dorazu v levé krajní poloze, znázorněné na obr. 2. Za této situace je sepnutý mikrospínač B1 v signalizační větvi S1 a nabuzeno relé K1.

Volba příslušné polohy revolverové hlavy 2 přichází z číslcového řídicího systému stroje. Je-li například pro danou operaci předepsána první poloha revolverové hlavy 2, přijde impuls z řídicího systému tím, že na vývodu funkce T1 se objeví potenciál, následkem čehož větví t1 (obr. 5) projde přes sepnutý kódovací mikrospínač B5, diodu D5 a není-li žádné překážky pro otočení hlavy i přes sepnutý rozpínací kontakt blokování BK1 proud do cívky relé K5. Je-li smykadlo 11 v poloze, v níž nebrání nic bezpečnému otočení revolverové hlavy 2, je potenciál i na vývodu RB referenčního bodu, takže při nabuzení cívky relé K5 se sepne i jeho spínací kontakt K5.1 ve větvi M a proud nabudí i cívku relé K6. Jeho spínací kontakt K6.1 sepne vedení mezi blokem BL1 a cívkou relé K8 (obr. 6). Je-li převolen smysl otáčení revolverové hlavy 2 odpovídající funkci T10, pak na tomto jejím výstupu z řídicího systému je potenciál, který je podmínkou průchodu proudu přes první vývod V1 tohoto bloku BL1 přes jeho větev c. Tím se nabudí relé K8, které svým příslušným - na výkresu neznázorněným - kontaktem sepne proud do elektromagnetu hydraulického rozvaděče, jehož šoupátko se přestaví do takové polohy, v níž hydraulická kapalina působí svým tlakem na levou větší plochu pístu 27 (obr. 1), který se posune doprava až na doraz na dno svého válce 28 a vysune revolverovou hlavu 2 ze záběru s kuželovou hlavicí 9a kluzného pouzdra 9 a s polohovacími čepy 22. Tímto pohybem je její dutý čep 8 uveden do záběru svého dvojitého pastorku 23 s dvojitým hřebenem 25. Současně je kulička 12 vytlačena přesunutím kaleného pouzdra 6 spolu s dutým čepem 8 ze záběru s jeho kuželovým sedlem 7. Za tohoto stavu je revolverová hlava 2 uvolněna a připravena k natočení do předvolené polohy. Uvolnění hlavy 2 má za následek, že mikrospínač B3 (obr. 5) předtím rozepnutý sepne, tím signalizační větví S3 projde proud a nabudí relé K3. Druhý mikrospínač B4, který byl za stavu zpevnění revolverové hlavy 2, tedy za výchozího stavu, sepnutý, rozepne při uvolnění hlavy 2 signalizační větev S4, a tím přeruší proud v cívce relé K4. Jeho spínací kontakty K4.1, K4.3 odpadnou a jeho rozpínací kontakty K4.5, K4.4, K4.2 naopak sepnou. Za stavu uvolnění revolverové hlavy 2 jsou tedy v povelovém okruhu prvního bloku BL1 neprůchozí větve a (rozpínací kontakt

K3.1 je vlivem nabuzení svého relé K3 rozpojen) a b (spínací kontakt K3.2 je sice sepnut, ale rozpínací kontakt K1.2 je vlivem nabuzení relé K1 rozepnut), takže proud může projít jediné větví c, protože oba rozpínací kontakty, totiž kontakt K2.2 a kontakt K4.5, nemají dosud svá příslušná relé K2 a K4 nabuzena. Tím je teprve dána podmínka pro to, aby při sepnutém prvním spínacím kontaktu K6.1 nabuzeného relé K6 prošel proud i cívkou relé K8.

V současném okamžiku, v němž dochází k nabuzení relé K8 (obr. 6) se sepne i jeho spínací kontakt K8.1 v paralelní odbočce Q a jelikož je nabuzení cívky relé K5 sepnut i jeho spínací kontakt K5.1 ve větvi M, nabudí se i relé K7.

Jediná větev povelového okruhu, která při nabuzení relé K7 bude průchozí pro proud, je větev g a to přes své odvětvení g1, protože dosud nenabuzené relé K2 nechává svůj rozpínací kontakt K2.2 v sepnutém stavu; nabuzené relé K7 sepnulo svůj šestý spínací kontakt K7.6, nabuzené relé K3 rovněž sepnulo svůj šestý spínací kontakt K3.6 a protože relé K4 je dosud bez proudu, zůstává sepnut jeho rozpínací kontakt K4.4, takže dojde k nabuzení relé K10 v zapojení třetího paralelního bloku BL3. Toto relé svým rovněž neznázorněným spínacím kontaktem v sérii s elektromagnetickým šoupátkem rozvaděče přistaví šoupátko rozvaděče tak, že hydraulickou tlakovou kapalinu vpustí do prostoru před dutým pístem 34, který se přesune doprava a svým dvojitým hřebenem 25, zabírajícím už s dvojitým pastorkem 23 dutého čepu 8 revolverové hlavy 2, přetočí revolverovou hlavu 2 o 90° - ato ve smyslu stanoveném funkcí T10 číslicového řídicího systému stroje. Oboustranná narážka 37 při pohybu pístu 34 nejprve uvolní příčně orientovaný přenosný kolík 49, ten uvolní mikrospínač B1 a posléze narážka 37 svou kuželovou plochou 37b stlačí přesuvný kolík 50, který sepne mikrospínač B2. Tím se odbudí relé K1 a naopak zase nabudí relé K2. Rozpínací kontakt K2.2 ve větvi c prvního paralelního bloku BL1 povelového okruhu odpadne, tím přeručí proud do cívky relé K8, což má také za následek, že jeho předtím sepnutý spínací kontakt ve výkonové větvi elektromagnetického rozvaděče hydraulické kapaliny, řídicího pohyby pístu 27 pro zpevňování a uvolňování hlavy 2, se také rozepne. Šoupátko tohoto rozvaděče zaujme polohu danou na ně působící pružinou a pevným dorazem, v níž řídí tak tlakové kapaliny pod píst 27, následkem čehož dojde k přiražení revolverové hlavy 2 na dorazovou plochu 16 tělesa smykadla 11, tedy ke zpevnění její přesné polohy dané také jejím záběrem s čepem 22. Při zpevnění této polohy revolverové hlavy 2 jsou vyvozeny změny ve stavech mikrospínačů B3, B4 první skupiny i mikrospínačů B5, B6, B7 druhé skupiny. Mikrospínač B3 je rozepnut, čili relé K3 odpadne, zatímco mikrospínač B4 je sepnut a uzavírá proud do cívky relé K4. V důsledku sepnutí tohoto relé K4 odpadne jeho rozpínací kontakt K4.4 ve větvi g třetího paralelního bloku BL3, a tím se přeručí proud v cívce relé K10. Elektromagneticky ovládané šoupátko rozvaděče se v důsledku odpadnutí spínacího kontaktu tohoto relé K10, s nímž je jeho elektromagnet zapojen v sérii, vrátí do své výchozí polohy a reverzuje přívod tlakové kapaliny do válce 35 (obr. 2). Dutý píst 34 se vrátí do své levé krajní polohy, následkem čehož dojde opět k sepnutí mikrospínače B1 a rozepnutí mikrospínače B2. Jestliže nová poloha revolverové hlavy 2 není totožná s prvou polohou, která byla určena číslicovým řídicím systémem stroje, pak některý z pevných dorazů 54, odpovídající jiné než první poloze hlavy 2, nerozepne mikrospínač B5 a nepřeručí proud do cívky relé K5. Jeho spínací kontakt K5.1 ve větvi M (obr. 5) tedy neodpadne a nepřeručí proud v cívce relé K6. Přerušením proudu v druhé signalizační větvi S2 způsobí, že předtím odskočený

rozpínací kontakt K2.2 znovu sepne větev c bloku BL1, znovu tedy nabudí relé K8. Nedošlo tedy ani k rozpojení paralelní odbočky Q, neboť neodpadl ani spínací kontakt K8.1, relé K8, ani relé K7. Musí tedy dojít k opakování cyklu pohybů revolverové hlavy 2. Relé K8 svým spínacím kontaktem ve výkonové větvi elektromagnetického rozvaděče znovu přestaví šoupátko do polohy, v níž dochází k přívodu tlakové kapaliny na větší stranu pístu 27. Dojde znovu k uvolnění hlavy 2, které má za následek opět změny v postavení mikrospínačů B1, B2, B3 a B4. Popsaný cyklus se opakuje a dojde-li k sesouhlasení navolené polohy hlavy 2 a její skutečné polohy, jak při jejím zpevnění, tj. přitažení pístem 27 na dorazovou plochu 16 smykadla 11, rozpojí příslušný pevný doraz 54 mikrospínač B5 ve větvi t1 funkce T1, čímž odpadne relé K5 a jeho spínací kontakt K5.1 ve větvi M. Tím se odbudí obě relé K6 a K7. Spínací kontakt K6.1 relé K6 odpojí celý první blok BL1, tím odpadne i relé K8, jehož příslušný spínací kontakt ve výkonové větvi elektromagnetického rozvaděče pro uvolňování a zpevňování revolverové hlavy 2 odpojí cívku elektromagnetu jeho šoupátka, které pod tlakem pružiny zaujme polohu na dorazu, v níž se tlaková kapalina dostává pod píst 27 a trvale vyvolává dotlačování revolverové hlavy 2 proti dorazové ploše 16 smykadla 11.

Stejný proces se bude odehrávat při předvolbě jiné polohy revolverové hlavy 2, přičemž druhá poloha bude řízena potenciálem na vývodu funkce T2, třetí poloha na vývodech funkcí T1 a T2 a čtvrtá na vývodu funkce T4. V řídicím okruhu - bude-li volen opačný smysl otáčení revolverové hlavy - vstoupí do funkce potenciál na vývodu funkce T10 a totéž, co bylo popsáno jako souhrn mezi jednotlivými větvemi a větveními třetího bloku BL3, se bude odehrávat v druhém paralelním bloku BL2.

Odborník ze schémat na obr. 5 a 6 na základě podaného vysvětlení funkce při volbě první polohy revolverové hlavy 2 odvodí už všechny varianty přicházející v úvahu.

Uvedený popis vynálezu byl zaměřen na revolverovou dálkově ovladatelnou hlavu stranového suportu. Je však každému technikovi obeznanému v tomto oboru jasné, že popsaná revolverová hlava a celý její okruh mohou být použity i u svislých suportů. Dovolí to jednak popsaná konstrukce samotné revolverové hlavy 2 a jejích ovládacích mechanismů, jakož i celé popsané řešení elektrického okruhu. Rámec vynálezu nebude tedy překročen, dojde-li k využití popsaného řešení u jakýchkoliv nástrojových hlav, dálkově ovladatelných, které zaujímají při svém pracovním nasazení několik pracovních poloh, jejichž volba přichází z řídicího systému stroje.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Dálkově ovladatelná revolverová hlava, zejména pro stranový suport vertikálního soustruhu, aretovatelná v jednotlivých úhlových polohách a uspořádaná na osově přesuvném čepu, uloženém v tělese smykadla tohoto suportu, vyznačená tím, že její osově přesuvný čep (8) je dutý a na odvráceném konci je opatřen dvojitým pastorkem (23), skládajícím se ze dvou částí (23a, 23b) oddělených od sebe mezerou (24) o šířce (A) přesahující individuální šířku (B) částí (23a, 23b) tohoto pastorku (23), zabírajícím v jedné osové poloze tohoto čepu (8) s rovněž dvouřadým hřebenem (25) kolmo orientovaným k ose tohoto dutého čepu (8), v jehož osovém vývrtu je uložena pístnice (29) spojená s tělesem této revolverové hlavy (2) a opatřená pístem (27) uloženým

ve válci (28), uspořádaném v tělese smykadla (11) suportu (1) za dvojitým pastorkem (23) na konci dutého čepu (8) této hlavy (2), jehož pouzdro (9) je na straně přivrácené k této hlavě (2) opatřeno kuželovou hlavicí (9a), přesahující čelní dorazovou plochu (16) smykadla (11) suportu (1) a zabírající v pracovní poloze revolverové hlavy (2) s jejím kuželovým osovým otvorem (17), přičemž dvouřadý hřeben (25) pro záběr s dvojitým pastorkem (23) jejího dutého čepu (8) je spojen s pístem (34), nesoucím na volném, vně válce (35) vyvedeném konci své pístnice (36) oboustrannou najížděku (37), proti jejímž kuželovým plochám (37a, 37b) jsou postaveny kuželové konce příčně orientovaných přesuvných kolíků (49, 50) pro ovládání mikrospínačů (B1, B2) elektrické signalizace pevně omezených krajních poloh tohoto pístu (34), zatímco v tělese smykadla (11) suportu (1) jsou za jeho čelní dorazovou plochu (16) uspořádány dvě skupiny mikrospínačů (B3, B4) a (B5, B6, B7) s čidly (52, 55), přesahujícími tuto čelní dorazovou plochu (16) tělesa smykadla (11) suportu (1), z nichž kontrolní mikrospínače (B3, B4) první skupiny jsou svými čidly (52) postaveny proti odpruženým dorazům (53), přechýlujícím rovinu dorazového čela (18) revolverové hlavy (2), a kontrolní mikrospínače (B5, B6, B7) druhé skupiny jsou postaveny svými přesuvnými čidly (55) proti pevným dorazům (54) zapuštěným do tohoto dorazového čela (18) revolverové hlavy (2).

2. Dálkově ovladatelná revolverová hlava podle bodu 1, vyznačena tím, že přesuvné kolíky (49, 50) elektrické signalizace pevně omezených krajních poloh pístu (34), přesouvajícího dvojitý hřeben (25) natáčení revolverové hlavy (2), jsou ve styku s čidly mikrospínačů (B1, B2), které jsou zapojeny spolu s kontrolními mikrospínači (B3, B4) první skupiny, postavenými svými čidly (52) proti odpruženým dorazům (53) přechýlujícím rovinu dorazového čela (18) revolverové hlavy (2) v jednotlivých paralelních větvích (S1, S2, S3, S4) elektrického okruhu, tvořícího tuto elektrickou signalizaci, totiž první mikrospínač (B1) v signalizační větvi (S1) jedné koncové polohy pístu (34) dvojitého hřebene (25) natáčení revolverové hlavy (2), druhý mikrospínač (B2) v signalizační větvi (S2) druhé koncové polohy tohoto pístu (34), třetí mikrospínač (B3) v signalizační větvi (S3) uvolnění revolverové hlavy (2) a čtvrtý mikrospínač (B4) v signalizační větvi (S4) jejího zpevnění, přičemž ke každému z těchto mikrospínačů (B1, B2, B3, B4) je v každé z těchto signalizačních větví (S1, S2, S3, S4) přiřazeno sériově jedno relé (K1, K2, K3, K4), jehož kontakty jsou zapojeny v řídicím obvodu pro ovládání pohybů této revolverové hlavy (2), zatímco zbývající tři kontrolní mikrospínače (B5, B6, B7) druhé skupiny jsou svými rozpínacími kontakty (B6.1, B5.1, B7.1) zapojeny sériově v jednotlivých větvích (t1, t2, t3) systému číslicového řízení jednotlivých poloh revolverové hlavy (2) případně společnému rozpínacímu kontaktu (BK1), blokujícímu činnost jiných suportů stroje při činnosti revolverové hlavy (2) a opačně, sériově zapojenému s cívkou relé (K5) koincidence předvolené a skutečné polohy této revolverové hlavy (2), u těchto větví (t1, t2, t3) systému číslicového zařízení jednotlivých poloh revolverové hlavy (2) jsou vývody funkcí T1 pro první polohu hlavy (2) a T2 pro její druhou polohu propojeny jednak první popojovací odbočkou (O1), se spínacím kontaktem (B5.2) mikrospínače (B5) příslušného první větvi (t1) a jednak druhou propojovací odbočkou (O2) se spínacím kontaktem (B6.2) mikrospínače (B6) příslušného druhé větvi (t2).

3. Dálkově ovladatelná revolverová hlava podle bodů 1 a 2, jejíž řídicí obvod, ovládající její pohyby, je složený ze dvou základních okruhů, tj. z okruhu povelového a okruhu výkonového,

z nichž je zapojen povelový okruh k číslicovému řídicímu systému stroje, vyznačený tím, že tento povelový okruh je sestaven ze tří bloků (BL1, BL2, BL3) paralelně zapojených přes kontakty relé signalizace zpevnění revolverové hlavy (2) a jednoho z relé zapojených v okruhu opakování cyklu otáčení revolverové hlavy (2), jímž je veden signál od indikace referenčního bodu (RB) číslicového řídicího systému stroje, z nichž první paralelní blok (BL1) uvolňování a zpevnění revolverové hlavy (2) je sériově zapojen mezi dva vývody (V1, V2) z číslicového řídicího systému stroje, určující jeden nebo druhý smysl volby otáčení revolverové hlavy (2), a cívkou relé (K8) uvolňování hlavy (2) se spínacím kontaktem (K6.1) relé (K6) zapojeného ve větvi (M) okruhu opakování otáčení revolverové hlavy (2), druhý paralelní blok (BL2) zapínání otáčení revolverové hlavy (2) v jednom předvoleném smyslu je opět sériově zapojen, a to ze svých čtyř paralelních vstupů (V3, V4, V5, V6) prvním vstupem (V3) s prvním vývodem (V1) z číslicového řídicího systému stroje a dalšími dvěma vstupy (V4, V5) s druhým vývodem (V2) z tohoto řídicího systému, zatímco jeho čtvrtý vstup (V6) je spojen s druhým pólem (P2) povelové sítě a k prvnímu pólu (P1) této sítě je tento blok (BL1) připojen přes cívkou relé (K9) zapínání otáčení revolverové hlavy (2) v tomto jednom smyslu, sériově propojenou s paralelně uspořádanými kontakty - s prvním - spínacím - kontaktem (K4.1) a s druhým - rozpínacím - kontaktem (K4.2) relé (K4) signalizace zpevnění revolverové hlavy (2), a třetí paralelní blok (BL3) zapínání otáčení revolverové hlavy (2) v druhém smyslu je opět sériově zapojen svými čtyřmi vstupy (V7, V8, V9, V10) mezi vývody řídicího systému pro ovládání smyslů otáčení revolverové hlavy (2) a druhý pól (P2) povelové sítě z jedné strany a z druhé strany na první pól (P1) povelové sítě přes cívkou relé (K10) zapínání otáčení revolverové hlavy (2) v tomto druhém smyslu - a to opět přes paralelně uspořádané kontakty, tj. přes třetí - spínací - kontakt (K4.3) a čtvrtý - rozpínací - kontakt (K4.4) relé (K4) signalizace zpevnění revolverové hlavy (2), přičemž z jeho vstupů (V7, V8, V9, V10) jsou dva vstupy (V8, V9) připojeny k prvnímu vývodu (V1), jeden vstup (V7) k druhému vývodu (V2) z číslicového řídicího systému stroje a jeho čtvrtý vstup (V10) je připojen k druhému pólu (P2) povelové sítě.

4. Dálkově ovladatelná revolverová hlava podle bodů 1 až 3, vyznačená tím, že blok (BL1) pro její uvolňování a zpevnění, realizovaný v povelovém okruhu řídicího obvodu, ovládajícího její pohyby, je sestaven ze tří paralelních větví (a, b, c) jednou stranou společně zapojených, z nichž v první paralelní větvi (a) je zapojen první - rozpínací - kontakt (K3.1) relé (K3) signalizační větve (S3) uvolnění revolverové hlavy (2), v druhé paralelní větvi (b) druhý - spínací - kontakt (K3.2) téhož relé (K3) a v třetí větvi (c) pátý - rozpínací - kontakt (K4.5) relé (K4) signalizační větve (S4) zpevnění revolverové hlavy (2), přičemž tato první paralelní větev (a) je dále rozdělena ve dvě odvětvení (a1, a2), z nichž v každém je zapojena dioda (D1, D2) orientovaná svou propustností směrem ke společnému rozpínacímu kontaktu (K3.1), za nímž je zapojen v prvním odvětvení (a1) první - spínací - kontakt (K1.1) relé (K1) první signalizační větve (S1) a v druhém odvětvení (a2) první - spínací - kontakt (K2.1) relé (K2) druhé signalizační větve (S2), přičemž toto první odvětvení (a1) je zapojeno k prvnímu vývodu (V1) a druhé odvětvení (a2) k druhému vývodu (V2) tohoto bloku (BL1) a jeho zbývající dvě paralelní větve (b, c) jsou za kontakty (K3.2 a K4.5) vzájemně vodivě spojeny a dále opatřeny směrem k tomuto vodivému propojení orientovanými diodami (D3, D4), po jedné v každé z těchto větví (b, c),

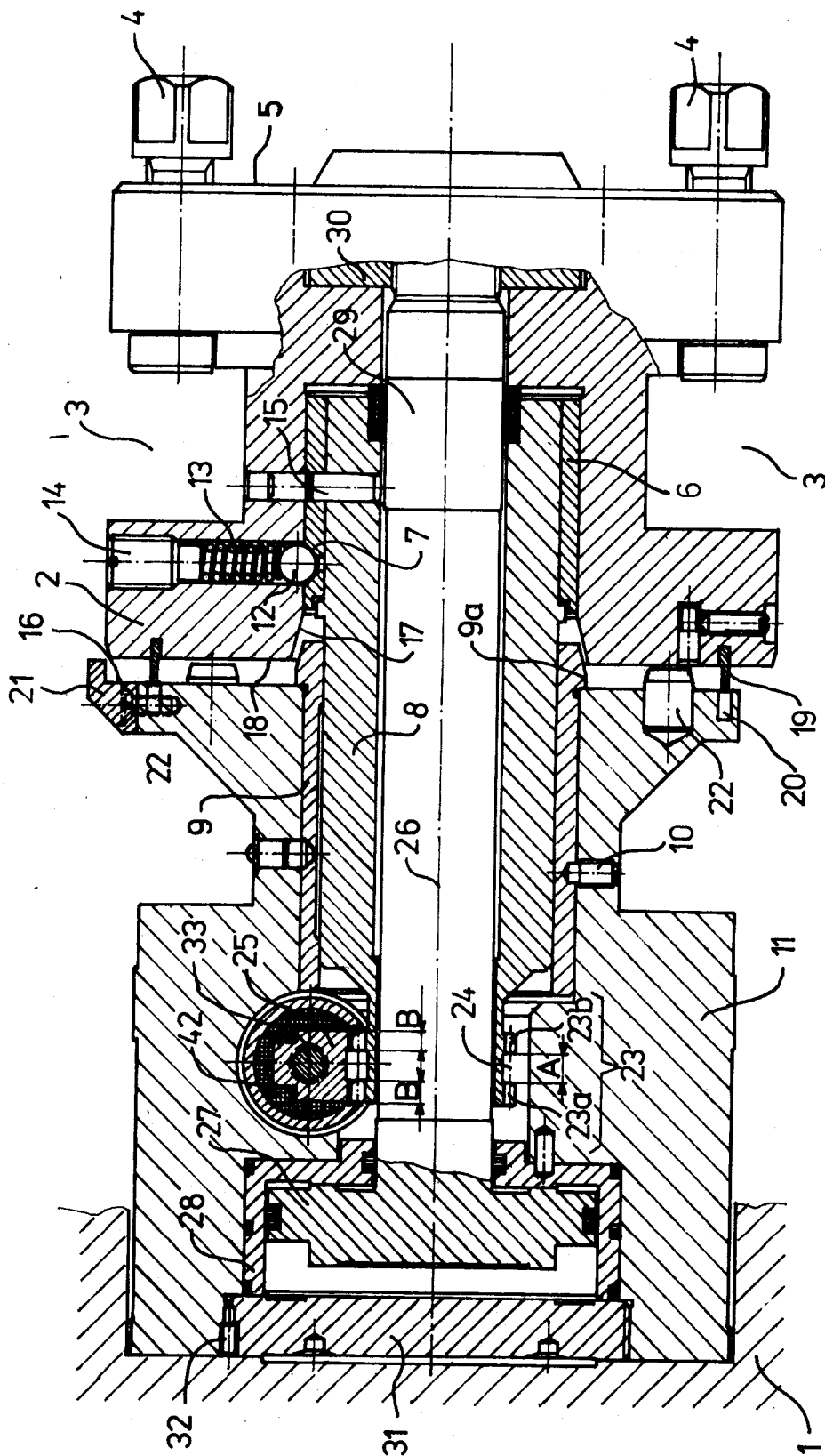
z nichž dioda (D3) v druhé větvi (b) je sériově zapojena s druhým - rozpínacím - kontaktem (Kl.2) relé (Kl) první signalizační větve (S1) a dioda (D4) v třetí větvi (c) je sériově zapojena s druhým - rozpínacím - kontaktem (K2.2) relé (K2) druhé signalizační větve (S2), přičemž z těchto větví (b, c) je druhá větev (b) připojena k druhému vývodu (V2) a třetí větev (c) k prvnímu vývodu (V1) tohoto bloku (BL1).

5. Dálkově ovladatelná revolverová hlava podle bodů 1 až 3, vyznačená tím, že blok (BL2) pro zapínání jejího otáčení v jednom předvoleném smyslu, realizovaný v povelovém okruhu řídicího obvodu ovládajícího její pohyby, je sestaven ze dvou paralelních větví (d, e) rozdělených opět každá na dvě odvětvení, tj. na odvětvení (d1, d2) první větve (d) a na odvětvení (e1, e2) druhé větve (e), z nichž v prvním odvětvení (d1) první větve (d), připojenému k prvnímu vývodu (V1) prvního bloku (BL1), jsou sériově zapojeny dva rozpínací kontakty, tj. první - rozpínací - kontakt (K7.1) relé (K7) paralelní odbočky (O) okruhu opakování otáčení revolverové hlavy (2) a rozpínací kontakt (Kl.3) jako třetí kontakt relé (Kl) a v druhém odvětvení (d2) této první větve (d) je sériově zapojen jednak druhý - spínací - kontakt (K7.2) relé (K7) této paralelní odbočky (O), třetí - rozpínací - kontakt (K3.3) relé (K3) třetí signalizační větve (S3) a čtvrtý - spínací - kontakt (Kl.4) relé (Kl) první signalizační větve (S1), druhé odvětvení (d2) je spojeno se čtvrtým vstupem (V6) tohoto druhého bloku (BL2), zatímco v prvním odvětvení (e1) i v druhém odvětvení (e2) druhé větve (e) jsou zapojeny diody (D5, D6) orientované svou propustností směrem ke společnému uzlu obou těchto odvětvení (e1, e2), z nichž v prvním odvětvení (e1) je za diodou (D5) sériově zapojen čtvrtý - spínací - kontakt (K3.4) relé (K3) třetí signalizační větve (S3), třetí - spínací - kontakt (K7.3) relé (K7) paralelní odbočky (O) okruhu opakování otáčení revolverové hlavy (2) a druhý - rozpínací - kontakt (Kl.2) relé (Kl) první signalizační větve (S1), první odvětvení (e1), zapojené na druhý vývod (V2) prvního bloku (BL1), je mezi diodou (D5) a čtvrtým - spínacím - kontaktem (K3.4) vodičově propojeno s druhým odvětvením (d2) první větve (d), a to mezi jeho třetím - rozpínacím - kontaktem (K3.3) relé (K3) a druhým - spínacím - kontaktem (K7.2) relé (K7) paralelní odbočky (O) okruhu opakování otáčení revolverové hlavy (2), přičemž druhé odvětvení (e2) této druhé větve (e), opět zapojené na druhý vývod (V2) prvního bloku (BL1), má k diodě (D6) sériově připojen pátý spínací - kontakt (Kl.5) relé (K5) první signalizační větve (S1).

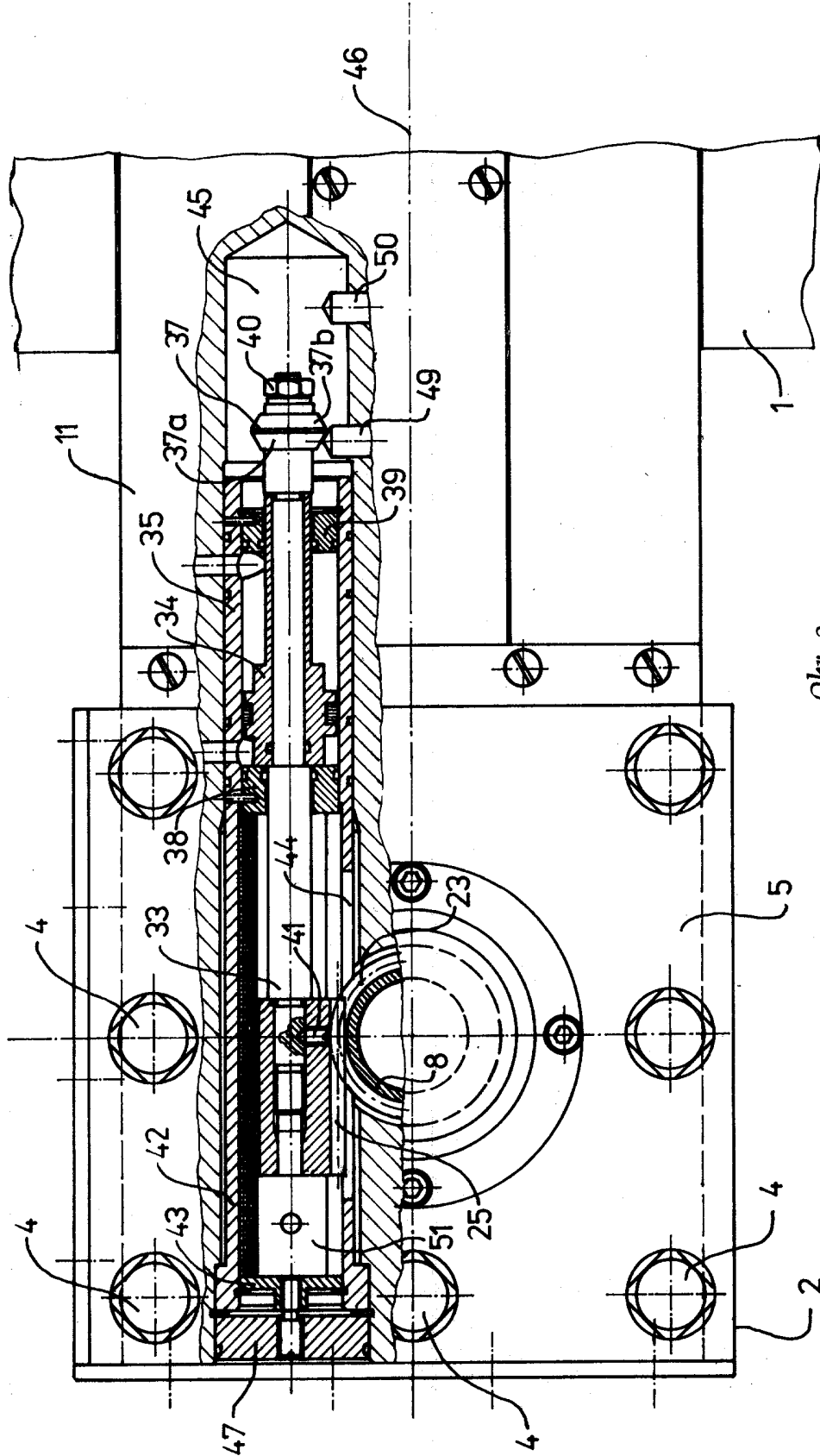
6. Dálkově ovladatelná revolverová hlava podle bodů 1 až 3, vyznačená tím, že její třetí paralelní blok (BL3) pro zapínání jejího otáčení v druhém předvoleném smyslu realizovaný v povelovém okruhu řídicího obvodu, ovládajícího její pohyby, je rovněž sestaven ze dvou větví (f, g), z nichž první větev (f) je rozdělena ve dvě odvětvení (f1, f2), z nichž první odvětvení (f1), zapojené k druhému vývodu (V2) prvního paralelního bloku (BL1), je sériovým zapojením čtvrtého - rozpínacího - kontaktu (K7.4) relé (K7) paralelní odbočky (O) okruhu opakování otáčení revolverové hlavy (2) a třetího - rozpínacího - kontaktu (K2.3) relé (K2) druhé signalizační větve (S2), zatímco druhé odvětvení (f2) této první větve (f), zapojené na čtvrtý vstup (V10) tohoto třetího bloku (BL3), spojený s druhým pólem (P2) povelové sítě, je utvořeno sériovým zapojením jednak pátého - spínacího - kontaktu (K7.5) relé (K7) paralelní odbočky (O) okruhu opakování otáčení revolverové hlavy (2), jednak pátého - rozpínacího - kontaktu (K3.5) relé (K3) třetí signalizační větve (S3) a čtvrtého - spínacího - kontaktu (K2.4) relé (K2)

druhé signalizační větve (S2), zatímco druhá větev (g) je opět rozdělena na dvě odvětvení (g1, g2), obsahující po jedné diodě (D7, D8), orientované svou propustností směrem k prvnímu pólu (P1) povelové sítě, přičemž první toto odvětvení (g1), zapojené k prvnímu vývodu (V1) prvního paralelního bloku (BL1), je za diodou (D7) tvořeno sériovým zapojením šestého - spínacího - kontaktu (K3.6) relé (K3) třetí signalizační větve (S3) a šestého - spínacího - kontaktu (K7.6) relé (K7) paralelní odbočky (O) okruhu opakování otáčení revolverové hlavy (2) a přes druhý - rozpínací - kontakt (K2.2) relé (K2) druhé signalizační větve (S2) je vstupem (V8) zapojeno k prvnímu vývodu (V1) prvního paralelního bloku (BL1), s nímž je také propojeno i druhé odvětvení (g2) této druhé větve (g), v němž je k diodě (D8) sériově připojen pátý - spínací - kontakt (K2.5) relé (K2) druhé signalizační větve (S2), zatímco druhé odvětvení (f2) první paralelní větve (f) a první odvětvení (g1) druhé paralelní větve (g) tohoto bloku (BL3) jsou vzájemně propojena, a to mezi pátým - spínacím - kontaktem (K7.5) a pátým - rozpínacím - kontaktem (K3.5) druhého odvětvení (f2) a diodou (D7) a šestým - spínacím - kontaktem (K3.6) prvního odvětvení (g1).

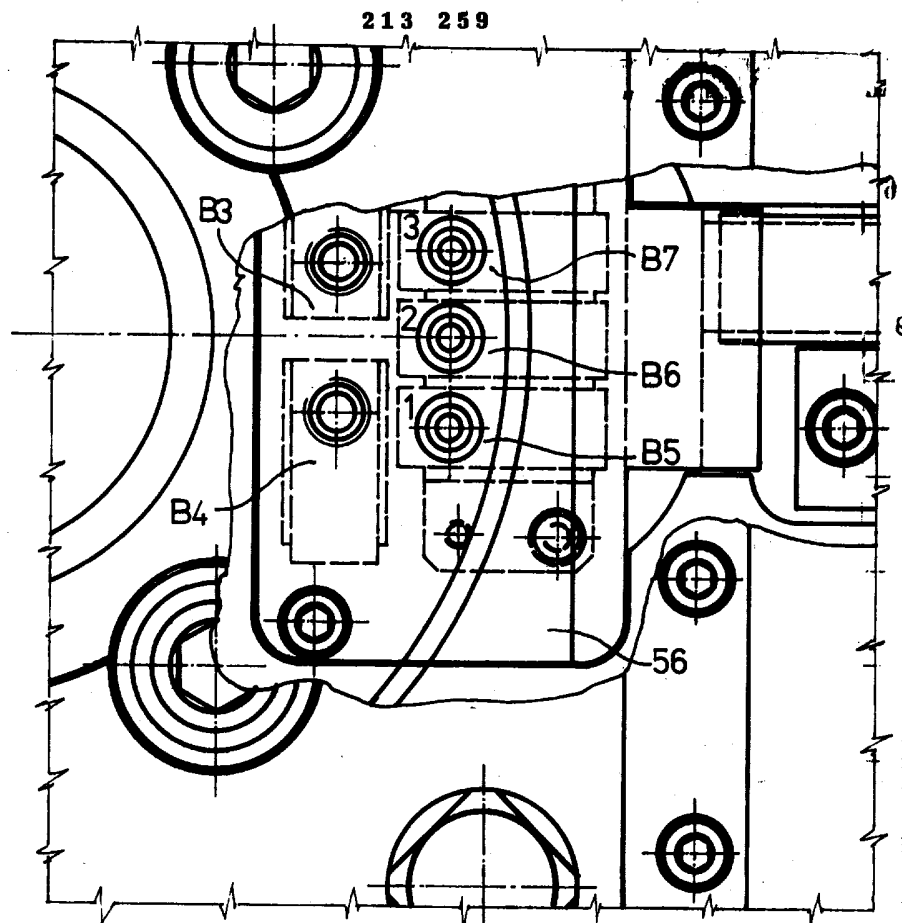
5 výkresů



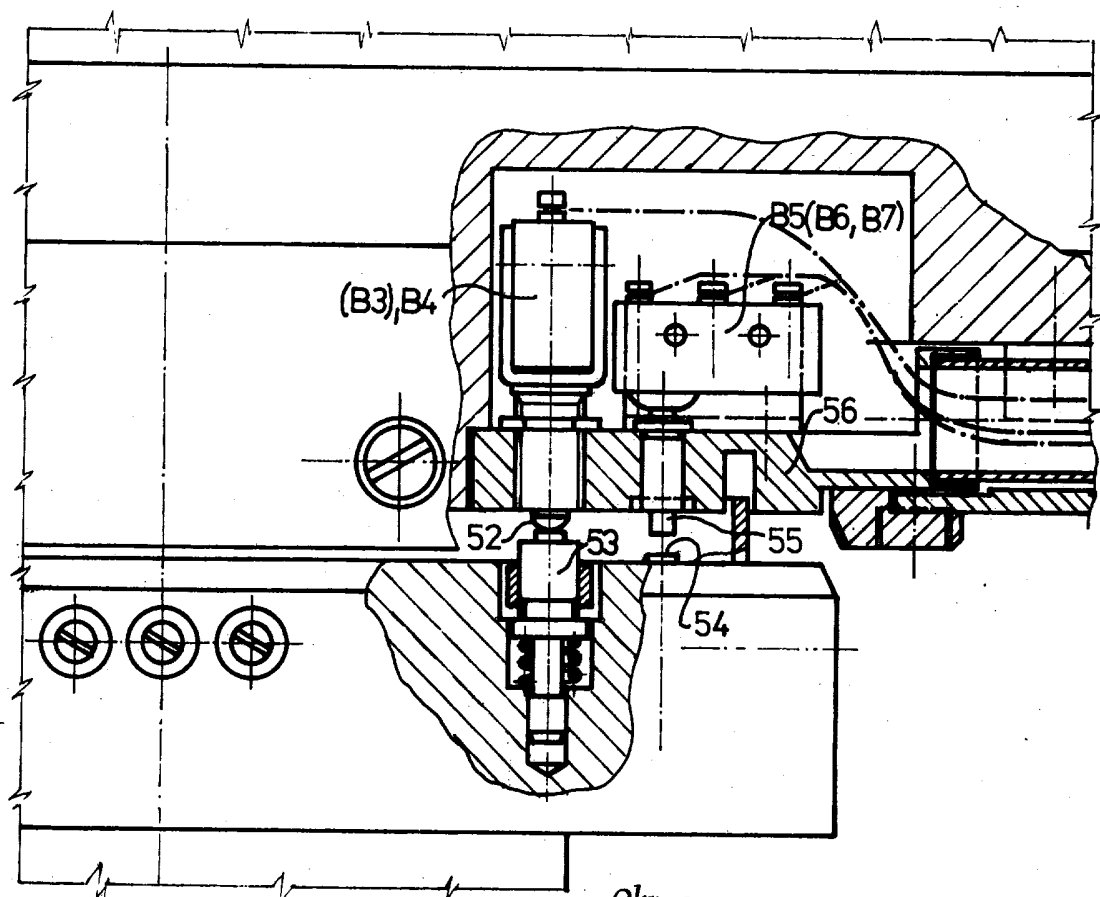
Obr. 1



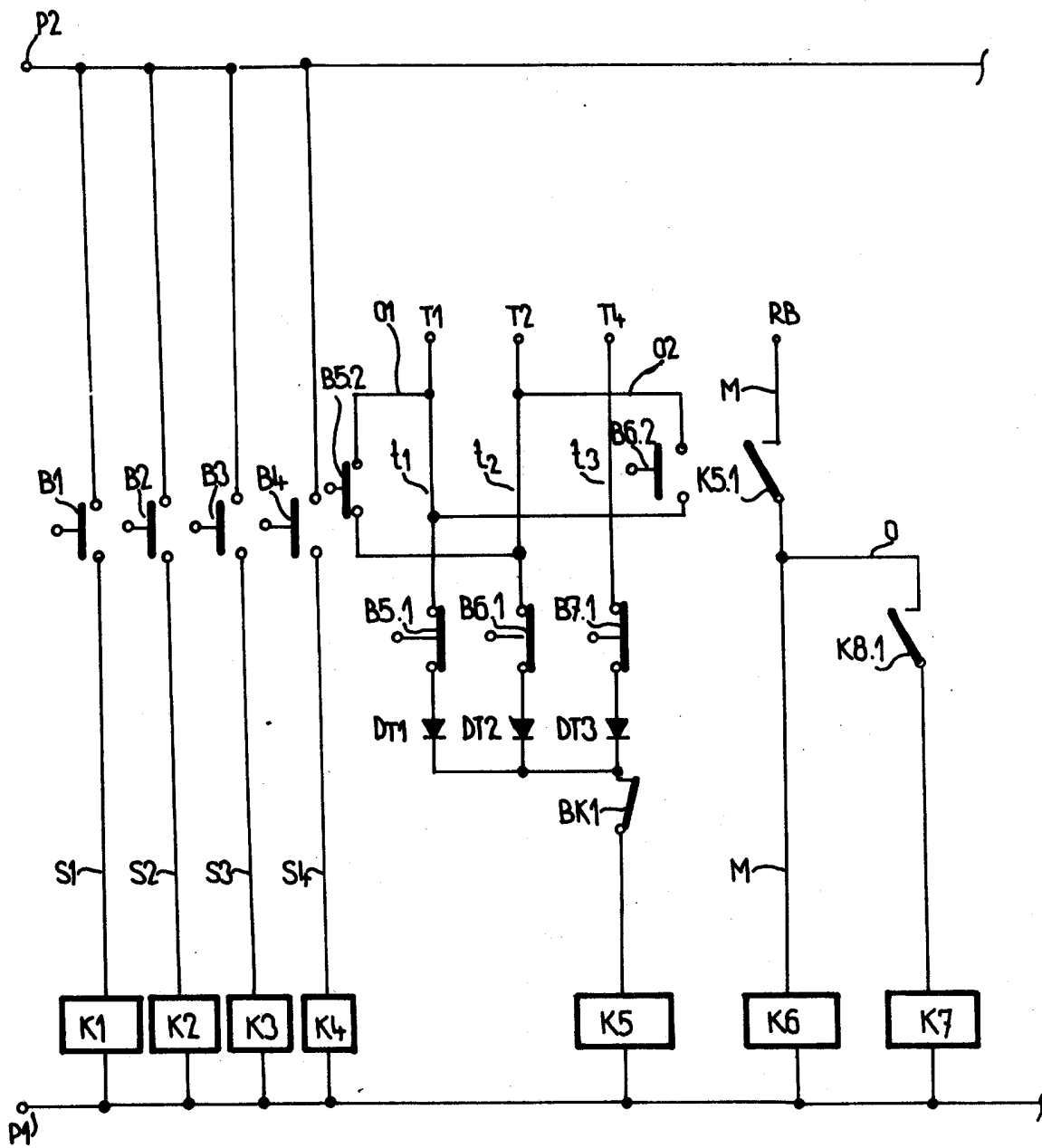
Obr. 2



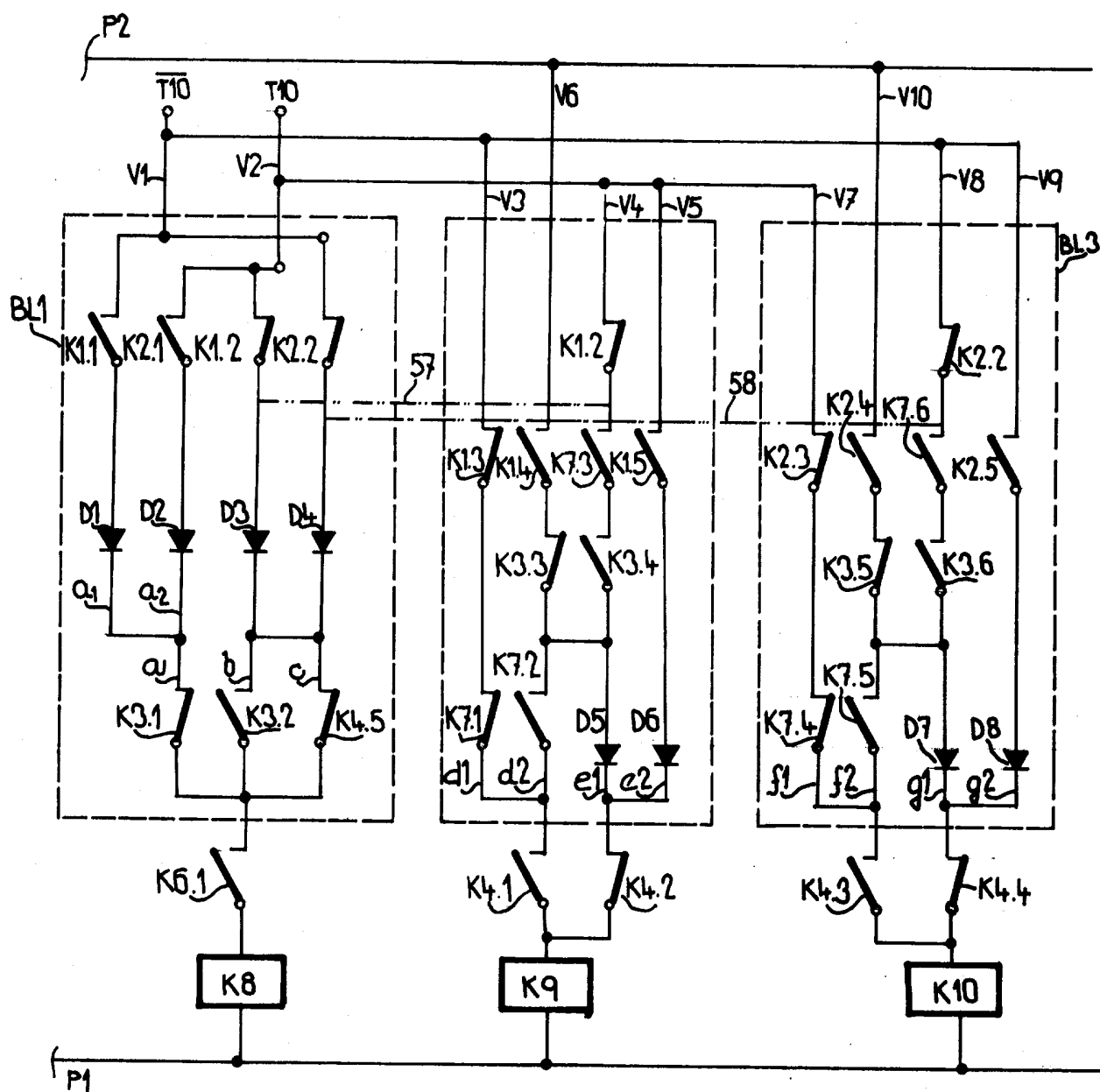
Obr. 4



Obr. 3



Obr. 5



Obr. 6