



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207204
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 15 02 79
(21) (PV 1023-79)

(40) Zveřejněno 31 03 80

(45) Vydáno 01 10 82

(51) Int. Cl.³
H 02 P 9/08

(75)

Autor vynálezu

BOCEK KAREL ing. CSc.
FEBER STANISLAV ing. BYSTRICE NAD OLŠÍ,
JEKERLE PAVEL ing., TRINEC a
TOMANEK ERVIN, ROPICE

(54) Zapojení k uvolňování průchodu signálů

Vynález se týká zapojení k uvolňování průchodu signálů, zejména v soustavách jednoúčelových řídicích automatů.

Na úrovni známého stavu techniky jsou známa zapojení složená z několika signálních vedení se vzájemným ovlivňováním průchodu signálů v těchto vedeních.

Uvedená signální vedení se skládají z pevně zadrátovaných a propojených logických prvků a pracují s jednotnou úrovní napájecího napětí. Známá zapojení nevyhovují tam, kde je nutno pracovat s různými napětíovými soustavami a tyto soustavy navzájem propojit.

Tyto nevýhody odstraňuje zapojení k uvolňování průchodu signálů podle vynálezu, sestávající z jednoho signálního vedení a z druhého signálního vedení, jehož podstata spočívá v tom, že jedno signální vedení se skládá z jednoho vstupu spojeného s jedním světelným prvkem sdruženým aspoň s jedním dalším například s druhým světelným prvkem, s výhodou v jednom pouzdru, s jedním fotosnímačem umístěným v dosahu světelného toku těchto prvků, kde výstup tohoto fotosnímače je spojen s jedním vstupem logického obvodu, jehož jeden výstup je spojen s jedním výstupem zapojení, druhé signální vedení se skládá z druhého vstupu spojeného s čtvrtým světelným prvkem sdruženým aspoň s jedním dalším například s třetím

světelným prvkem, s výhodou v druhém pouzdru, s druhým fotosnímačem umístěným v dosahu světelného toku těchto světelných prvků, kde výstup tohoto fotosnímače je spojen s druhým vstupem logického obvodu, jehož druhý výstup je spojen s druhým výstupem zapojení, a spřažení těchto signálních vedení je takové, že výstupy tohoto logického obvodu jsou dále spojeny s těmito dalšími světelnými prvky.

Fotosnímače jsou vícenásobné, jednotlivý fotosnímač se skládá aspoň ze dvou elementárních fotosnímačů umístěných v dosahu světelného toku jednotlivých světelných prvků, přičemž výstupy těchto elementárních fotosnímačů jsou spojeny jednotlivě s elementárními vstupy logického obvodu.

Logický obvod se skládá z jednoho kombinačního logického obvodu a z druhého kombinačního logického obvodu, kde výstup tohoto jednoho obvodu představuje jeden vstup, výstup tohoto jednoho obvodu představuje jeden výstup logického obvodu, a vstup tohoto druhého obvodu představuje druhý vstup, výstup tohoto druhého obvodu představuje druhý výstup logického obvodu.

Jeden kombinační logický obvod je spřažen s druhým kombinačním logickým obvodem tak, že vedlejší výstup prvního kombinačního logického obvodu je spojen s vedlejším vstupem druhého

207204

kombinačního logického obvodu, a vedlejší výstup druhého kombinačního logického obvodu je spojen s vedlejším vstupem prvního kombinačního logického obvodu.

Jeden výstup logického obvodu je spojen s druhým světelným prvkem přes jedno hradlo, jehož řídicí vstup je spojen s pomocným vstupem, a druhý výstup logického obvodu je spojen s třetím světelným prvkem přes druhé hradlo, jehož řídicí vstup je spojen s druhým pomocným vstupem.

Předností zapojení k uvolňování průchodu signálů podle vynálezu je výlučné uvolňování průchodu signálu jedním nebo druhým signálním vedením, s převládajícím nebo podřízeným časovým trváním uvolněného signálu, spojené s prodloužením impulsního hladinového signálu na vstupu na hladinový signál na přiřazeném výstupu, při současném elektrickém oddělení výstupních obvodů od vstupních obvodů a vedení signálů pouhým světelným tokem použitých světelných prvků.

Předností je dále víceúčelové využití světelných prvků jako zdroje světelného toku způsobujícího jednak přenos logických signálů, jednak optickou indikaci těchto signálů a výsledného stavu, dosaženého přenosem těchto signálů. Přitom lze logickou funkci zapojení měnit pouhým stíněním tohoto světelného toku, přechodným odstraněním světelného prvku například vytažením signální žárovky z násadce a podobně.

Zapojení k uvolňování průchodu signálů podle vynálezu je v příkladném provedení znázorněno na přiloženém výkrese, kde obr. 1 zobrazuje obecné logické schema zapojení, obr. 2, 3, 4, 5, 6 zobrazují výhodné modifikace toho zapojení, obr. 7 zobrazuje zcela konkrétní zapojení složené z elementárních elektronických prvků.

Na obr. 1 je zobrazen jeden vstup A, druhý vstup B, jeden výstup X, druhý výstup Y celého zapojení. Jeden vstup A je propojen s jedním výstupem X přes jedno signální vedení složené z jednoho světelného prvku S_1 , druhého světelného prvku S_2 , z jednoho fotosnímače F_1 , z jedné části logického obvodu P, druhý vstup je propojen s druhým výstupem Y přes druhé signální vedení složené z třetího světelného prvku S_3 , ze čtvrtého světelného prvku S_4 , z druhého fotosnímače F_2 , z druhé části logického obvodu P.

Propojení těchto signálních vedení je jednak prostřednictvím logického obvodu P, jednak spojením výstupů P_1 , P_2 tohoto obvodu se světelnými prvky S_2 , S_3 .

Předpokládá se na vstupech A, B úroveň jedničkových logických signálů vyšší než je úroveň signálů potřebná k vybuzení mezního světelného toku způsobujícího vybuzení jedničkového logického signálu na výstupech fotosnímačů F_1 , F_2 .

V zapojení podle obr. 1 je jeden světelný prvek S_1 a druhý světelný prvek S_2 sdružen prostorově v jednom pouzdru C_1 společně s jedním fotosnímačem F_1 tak, že světelný tok těchto světelných prvků při jejich vybuzení zasahuje do zorného pole fotosnímače F_1 . Je zakresleno spojení těchto svě-

telních prvků pouze jedním koncem na zdroj živého signálu, zapojení druhým koncem na elektrickou zem je pro jednoduchost vynecháno a pouze se předpokládá, stejně tak jako napojení ostatních prvků, zapojení na zdroj napájecího napětí.

Jeden vstup A je spojen s jedním světelným prvkem S_1 , výstup jednoho fotosnímače F_1 je spojen s jedním vstupem p_1 logického obvodu P, jehož jeden výstup P_1 je spojen s jedním výstupem X zapojení.

Druhý vstup B je spojen se čtvrtým světelným prvkem S_4 , výstup druhého fotosnímače F_2 je spojen s druhým vstupem p_2 logického obvodu P, jehož druhý výstup P_2 je spojen s druhým výstupem Y zapojení.

Jeden výstup P_1 logického obvodu P je dále spojen s třetím světelným prvkem S_3 , druhý výstup P_2 logického obvodu P je dále spojen s druhým světelným prvkem S_2 .

Předpokládá se diskrétní činnost fotosnímačů F_1 , F_2 v tom smyslu, že světelný tok jednotlivého světelného prvku vyšší úrovně než je pevně stanovena mezní úroveň způsobuje vybuzení signálu zvolené nulové popřípadě jedničkové logické úrovně na výstupu přiřazeného fotosnímače.

V nejjednodušším případě je funkce zapojení podle obr. 1 taková, že logická funkce jednotlivého fotosnímače představuje logický součet, vztaženo na vybuzený stav přiřazených světelných prvků v příslušném pouzdru, a logický obvod P představuje dva kombinační logické obvody, jmenovitě jeden obvod logického součtu s negací, jehož jeden vstup představuje jeden vstup p_1 a jehož výstup představuje jeden výstup P_1 logického obvodu P, a druhý obvod logického součtu s negací, jehož jeden vstup představuje druhý vstup p_2 a jehož výstup představuje druhý výstup P_2 logického obvodu P.

Zapojení s touto skladbou logického obvodu P je podrobně znázorněno na obr. 2. Je znázorněn jeden obvod logického součtu s negací U_1 , jehož jeden vstup u_1 je spojen s výstupem jednoho fotosnímače F_1 a jehož výstup V_1 je spojen s jedním výstupem X zapojení a s třetím světelným prvkem S_3 , a druhý obvod logického součtu s negací U_2 , jehož jeden vstup u_2 je spojen s výstupem druhého fotosnímače F_2 a jehož výstup V_2 je spojen s druhým výstupem Y zapojení a s druhým světelným prvkem S_2 .

Předpokládá se, že ve výchozím postavení jsou na vstupech A, B signály logické nuly. Přivedením signálu logické jedničky na jeden vstup A způsobuje tento signál vybuzení jednoho světelného prvku S_1 , jehož světelný tok způsobuje vybuzení jednoho fotosnímače F_1 . Vzniknuvší signál logické jedničky na výstupu tohoto fotosnímače F_1 přechází na jeden vstup p_1 a způsobuje podle přijatých předpokladů vybuzení signálu logické nuly na jednom výstupu P_1 logického obvodu P a tedy i na jednom výstupu X zapojení.

Tento signál přechází zároveň na druhé signální vedení tak, že přechází na třetí světelný prvek S_3 .

a způsobuje jeho odbuzení, byl-li předtím buzen signálem logické jedničky. Za tohoto stavu je odbuzen světelný tok na druhý fotosnímač F_2 , na jehož výstupu je signál logické nuly. Uvedený signál logické nuly přechází na druhý vstup P_2 a způsobuje vybuzení signálu logické jedničky na výstupu P_2 logického obvodu P a tedy i na druhém výstupu Y zapojení, a zároveň přechází na druhý světelný prvek S_2 . Výsledný stav je takový, že světelný tok na jeden fotosnímač F_1 trvá i po zániku signálu logické jedničky na jednom vstupu A .

Vzhledem k symetrické skladbě zapojení je účinek přivedení signálu logické jedničky na druhý vstup B zcela obdobný.

Souhrnně chová se zapojení podle obr. 1, 2 jako paměťový obvod se záznamovým vstupem a s mazacím vstupem, vztaženo smluvně na jeden vstup A a na druhý vstup B , přičemž záznamový signál a mazací signál představuje signál logické jedničky, výstupní signál na jednom výstupu X a na druhém výstupu Y představuje signál logické nuly.

V zapojení podle obr. 3 jsou fotosnímače dvojnásobné a jeden fotosnímač F_1 se skládá z prvního elementárního fotosnímače 1F_1 umístěného prostorově v dosahu světelného toku jednoho světelného prvku S_1 , a z druhého elementárního fotosnímače 2F_1 umístěného prostorově v dosahu světelného toku druhého světelného prvku S_2 , druhý fotosnímač F_2 se skládá z prvního elementárního fotosnímače 1F_2 umístěného prostorově v dosahu světelného toku třetího světelného prvku S_3 a z druhého elementárního fotosnímače 2F_2 umístěného prostorově v dosahu světelného toku čtvrtého světelného prvku S_4 .

Předpokládá se, že působením světelného toku vybuzeného jednotlivými světelnými prvky vzniká signál logické jedničky na výstupu příslušného elementárního fotosnímače.

Výstupy elementárních fotosnímačů 1F_1 , 1F_2 jsou spojeny jednotlivě se vstupy 1I_1 , 2I_1 obvodu logického součtu s negací L_1 , jehož výstup M_1 je spojen s jedním výstupem X zapojení a s třetím světelným prvkem S_3 . Výstupy elementárních fotosnímačů 1F_2 , 2F_2 druhého fotosnímače F_2 jsou spojeny jednotlivě se vstupy 1I_2 , 2I_2 obvodu logického součtu s negací L_2 , jehož výstup M_2 je spojen s druhým výstupem Y zapojení a s druhým světelným prvkem S_2 .

Funkce zapojení podle obr. 3 je obdobná s funkcí zapojení podle obr. 1 popřípadě obr. 2 s tím rozdílem, že logický součet signálů potřebných pro paměťovou zpětnou vazbu a generovaných jedním světelným prvkem S_1 a druhým světelným prvkem S_2 , popřípadě třetím světelným prvkem S_3 a čtvrtým světelným prvkem S_4 se uskutečňuje jako logický součet signálů na výstupech elementárních fotosnímačů 1F_1 , 2F_1 jednoho fotosnímače F_1 pomocí jednoho obvodu logického součtu s negací L_1 , popřípadě jako logický součet signálů na výstupech elementárních fotosnímačů 1F_2 , 2F_2 druhého fotosnímače pomocí druhého obvodu logického součtu s negací L_2 .

V zapojení podle obr. 4 se logický obvod P skládá z jednoho kombinačního logického obvodu K_1 , jehož vstup k_1 je spojen s výstupem jednoho fotosnímače F_1 , a jehož výstup N_1 je spojen s jedním výstupem X zapojení, a na rozdíl od obr. 1 s druhým světelným prvkem S_2 , a z druhého kombinačního logického obvodu K_2 , jehož vstup k_2 je spojen s výstupem druhého fotosnímače F_2 , a jehož výstup N_2 je spojen s druhým výstupem Y zapojení, a na rozdíl od obr. 1 s třetím světelným prvkem S_3 .

Propojení signálních vedení je pouze prostřednictvím kombinačních logických obvodů K_1 , K_2 , a to tak, že vedlejší výstup π_1 jednoho kombinačního logického obvodu K_1 je spojen s vedlejším vstupem π_2 druhého kombinačního logického obvodu K_2 , a vedlejší výstup π_2 tohoto druhého obvodu K_2 je spojen s vedlejším vstupem π_1 tohoto jednoho kombinačního logického obvodu K_1 .

Předpokládá se funkce logického součinu těchto kombinačních logických obvodů, vztaženo na vstup a na negaci vedlejšího vstupu. V nejjednodušším případě se dále předpokládá na vedlejším výstupu těchto kombinačních logických obvodů signál shodné logické úrovně jako je na výstupu těchto kombinačních logických obvodů.

Funkce zapojení podle obr. 4 je taková, že ve výchozím postavení jsou na vstupech A , B signály logické nuly. Zároveň jsou signály logické nuly na výstupech X , Y zapojení. Přivedením signálu logické jedničky na druhý vstup B způsobuje tento signál vybuzení čtvrtého světelného prvku S_4 , jehož světelný tok způsobuje vybuzení druhého fotosnímače F_2 . Vzniknuvší signál logické jedničky na výstupu tohoto fotosnímače F_2 přechází na vstup k_2 druhého kombinačního logického obvodu K_2 . Na výstupu N_1 a na vedlejším výstupu π_1 jednoho kombinačního logického obvodu K_1 je signál logické nuly. Podle přijatých předpokladů vzniká na výstupu N_2 druhého kombinačního logického obvodu K_2 signál logické jedničky, který přechází zároveň na druhý výstup Y zapojení a na třetí světelný prvek S_3 . Na vedlejším výstupu π_2 druhého kombinačního logického obvodu K_2 je shodný signál logické jedničky, který zamezuje vznik signálu logické jedničky na výstupu N_1 jednoho kombinačního logického obvodu K_1 a zároveň na jednom výstupu X zapojení.

Zpětnovazební spojení výstupu N_2 druhého kombinačního logického obvodu K_2 s třetím světelným prvkem S_3 udržuje vybuzený stav druhého signálního vedení i po zániku signálu logické jedničky na druhém vstupu B .

Souhrnné chování zapojení podle obr. 4 je takové, že pracuje jako uzávěra v tom smyslu, že dříve vybuzené signální vedení zamezuje vybuzení později buzeného signálního vedení.

Na obr. 5 je znázorněno zobecněné řešení závěrného zapojení signálních vedení dosahované pomocí logického obvodu P typu uzávěry. Jako uzávěra se rozumí všeobecně logický obvod s jedním vstupem p_1 a s přiřazeným jedním výstupem

207204

P_1 , a dále s druhým vstupem p_2 a s přiřazeným výstupem P_2 , kde signál zvolené logické úrovně, například signál logické jedničky, který přišel na jeden vstup p_1 dříve než signál například logické jedničky na druhý vstup p_2 přechází na jeden výstup P_1 a uzavírá průchod pro signál logické jedničky z druhého vstupu P_2 na druhý výstup p_2 po dobu svého časového působení.

Další příklad skladby logického obvodu typu uzávěry je takový, že se skládá ze čtyř obvodů logického součtu s negací, kde vstup prvního obvodu představuje jeden vstup uzávěry, výstup tohoto prvního obvodu je spojen se vstupem druhého obvodu, jehož výstup představuje jeden výstup uzávěry, vstup třetího obvodu představuje druhý vstup uzávěry, výstup tohoto třetího obvodu je spojen se vstupem čtvrtého obvodu, jehož výstup představuje druhý výstup uzávěry, přičemž výstup druhého obvodu je zároveň spojen se vstupem čtvrtého obvodu tak, že je spojen s dalším elementárním vstupem tohoto obvodu, a výstup čtvrtého obvodu je zároveň spojen se vstupem druhého obvodu tak, že je spojen s dalším elementárním vstupem tohoto obvodu.

Zpětnovazebním spojením jednoho výstupu P_1 uzávěry na druhý světelný prvek S_2 , popřípadě druhého výstupu P_2 této uzávěry na třetí světelný prvek S_3 , se dosahuje trvalého vybuzeného stavu jednoho signálního vedení popřípadě druhého signálního vedení i po zániku signálu logické jedničky na jednom vstupu A popřípadě na druhém vstupu B.

Na obr. 6 je oproti obr. 5 znázorněno propojení výstupů P_1 , P_2 uzávěry se světelnými prvky S_2 , S_3 přes hradla H_1 , H_2 , jejichž řídicí vstupy jsou spojeny s pomocnými vstupy α , β .

Jeden výstup P_1 uzávěry je spojen se vstupem h_1 jednoho hradla H_1 , a výstup tohoto hradla H_1 je spojen s druhým světelným prvkem S_2 , přičemž řídicí vstup κ_1 tohoto hradla H_1 je spojen s jedním pomocným vstupem α .

Druhý výstup P_2 uzávěry je spojen se vstupem h_2 druhého hradla H_2 , a výstup tohoto hradla H_2 je spojen s třetím světelným prvkem S_3 , přičemž řídicí vstup κ_2 tohoto hradla H_2 je spojen s druhým pomocným vstupem β .

Předpokládají se taková hradla H_1 , H_2 , že signál jedničkové logické jedničky na řídicím vstupu κ_1 , κ_2 uvolňuje průchod ze vstupu h_1 , h_2 na výstup hradla H_1 , H_2 .

Funkce zpětné vazby podle obr. 6 je taková, že při působení signálu logické jedničky, například na jednom pomocném vstupu α a tedy i na řídicím vstupu κ_1 jednoho hradla H_1 uvolňuje průchod z jednoho výstupu P_1 uzávěry na druhý světelný prvek S_2 , a zánik vybuzeného stavu jednoho signálního vedení se dosahuje přerušením signálu logické jedničky na jednom pomocném vstupu α . Toto platí obdobně pro zpětnou vazbu z druhého výstupu P_2 uzávěry na třetí světelný prvek S_3 vzhledem k symetričnosti jednoho signálního vedení a druhého signálního vedení.

Na obr. 7 je znázorněno další příkladné zapojení složené z elementárních prvků včetně zdrojů napájecích napětí. V návaznosti na dříve uvedená označení představuje svorka 1 jeden vstup A, svorka 2 druhý vstup B, uzel 17 představuje jeden výstup P_1 logického obvodu P popřípadě jeden výstup X zapojení, uzel 16 představuje druhý výstup P_2 logického obvodu P popřípadě druhý výstup Y zapojení. Jsou znázorněny světelné prvky S_1 , S_2 , S_3 , S_4 , například signální žárovky, shodného označení s obr. 1. Fotosnímače F_1 , F_2 představují fototranzistory taktéž shodného označení s obr. 1 a jsou prostorově sdruženy v pouzdech C_1 , C_2 spolu se světelnými prvky S_1 , S_2 , S_3 , S_4 .

Zapojení na zdroje napájecího napětí je takové, že svorka 4 je spojena s kladným napětím, svorka 5 je spojena s elektrickou zemí, svorka 6 je spojena střídavým napětím, svorka 3 je spojena s elektrickou zemí.

Je znázorněno dvojité buzení světelných prvků S_1 , S_4 , jednak přivedení vnějších například výstupních signálů návazných prvků na svorky 1, 2, jednak stlačením tlačítek Z_1 , Z_2 .

Ve větvi mezi uzlem 11 a uzlem 23 je zapojeno seriově jedno tlačítko Z_1 a jedna dioda D_1 v nepropustném směru. Stlačením tohoto tlačítka Z_1 přechází záporná půlvlna na jeden světelný prvek S_1 a způsobuje jeho vybuzení.

Ve větvi mezi uzlem 12 a uzlem 23 je zapojeno seriově druhé tlačítko Z_2 a druhá dioda D_2 v propustném směru. Stlačením tohoto tlačítka Z_2 přechází kladná půlvlna na čtvrtý světelný prvek S_4 a způsobuje jeho vybuzení.

Paralelně k jednomu světelnému prvku S_1 je přiřazen jeden odpor R_1 paralelně ke čtvrtému světelnému prvku je přiřazen druhý odpor R_2 , oba odpory R_1 , R_2 jsou spojeny v uzlu 13, spojeném s uzlem 14. Volbou hodnoty těchto odporů se nastavuje úroveň proudového signálu na světelné prvky S_1 , S_2 .

Logický obvod P představují jeden tranzistor T_1 a druhý tranzistor T_2 zapojené tak, že báze jednoho tranzistoru je spojena s kolektorem jednoho fototranzistoru F_1 a přes třetí odpor R_3 s kolektorem druhého tranzistoru T_2 , báze druhého tranzistoru T_2 je spojena s kolektorem druhého fototranzistoru F_2 a přes čtvrtý odpor R_4 s kolektorem prvního tranzistoru T_1 . Druhý světelný prvek S_2 a třetí světelný prvek S_3 jsou jedním koncem spojeny s kladným napájecím napětím v uzlu 15 popřípadě svorce 4, druhým koncem s kolektory tranzistorů T_1 , T_2 tak, že druhý světelný prvek S_2 je spojen v uzlu 16 s kolektorem druhého tranzistoru T_2 a s třetím odporem R_3 , třetí světelný prvek S_3 je spojen v uzlu 17 s kolektorem jednoho tranzistoru T_1 a se čtvrtým odporem R_4 . Emitory fototranzistorů F_1 , F_2 a tranzistorů T_1 , T_2 jsou spojeny v uzlech 20, 21, 22 spojených se svorkou 5.

V popsáném zapojení pracují tranzistory T_1 a T_2 jako klopná dvojice překlápěná výstupními signály fototranzistorů F_1 , F_2 při změně světelného toku světelných prvků S_1 , S_4 .

Zapojení podle obr. 7 se tedy skládá ze dvou elektricky oddělených soustav, spřažených pouze funkčně pomocí světelného toku světelných prvků S_1, S_4 a prostorově umístěním použitých světelných prvků a fototranzistorů v dosahu tohoto světelného toku, například do pouzder C_1, C_2 .

Další uplatnění zapojení k uvolňování průchodu signálů podle vynálezu záleží v tom, že v jednotlivých pouzdrech C_1, C_2 je sdruženo několik světelných

prvků spřažených s fotosnímači tak, že světelný tok těchto světelných prvků je v dosahu fotosnímačů. Každý z těchto světelných prvků představuje samostatný vstup do jednotlivého signálního vedení.

Zapojení k uvolňování průchodu signálů podle vynálezu se uplatňuje v nejrozličnějších logických zapojeních, zejména při stavbě řídicích automatů pro výrobní linky.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení k uvolňování průchodu signálů sestávající ze dvou signálních vedení vyznačené tím, že jedno signální vedení se skládá z jednoho vstupu (A) spojeného s jedním světelným prvkem (S_1) sdruženým aspoň s jedním dalším například s druhým světelným prvkem (S_2), s výhodou v jednom pouzdru (C_1), s jedním fotosnímačem (F_1) umístěným v dosahu světelného toku těchto světelných prvků, kde výstup tohoto fotosnímače (F_1) je spojen s jedním vstupem (p_1) logického obvodu (P), jehož jeden výstup (P_1) je spojen s jedním výstupem (X) zapojení, druhé signální vedení se skládá z druhého vstupu (B) spojeného s čtvrtým světelným prvkem (S_4) sdruženým aspoň s jedním dalším například s třetím světelným prvkem (S_3), s výhodou v druhém pouzdru (C_2), s druhým fotosnímačem (F_2) umístěným v dosahu světelného toku těchto světelných prvků, kde výstup tohoto fotosnímače (F_2) je spojen s druhým vstupem (p_2) logického obvodu (P), jehož druhý výstup (P_2) je spojen s druhým výstupem (Y) zapojení, přičemž první výstup (P_1) logického obvodu (P) je spojen s třetím světelným prvkem (S_3) a druhý výstup (P_2) logického obvodu (P) je spojen s druhým světelným prvkem (S_2).

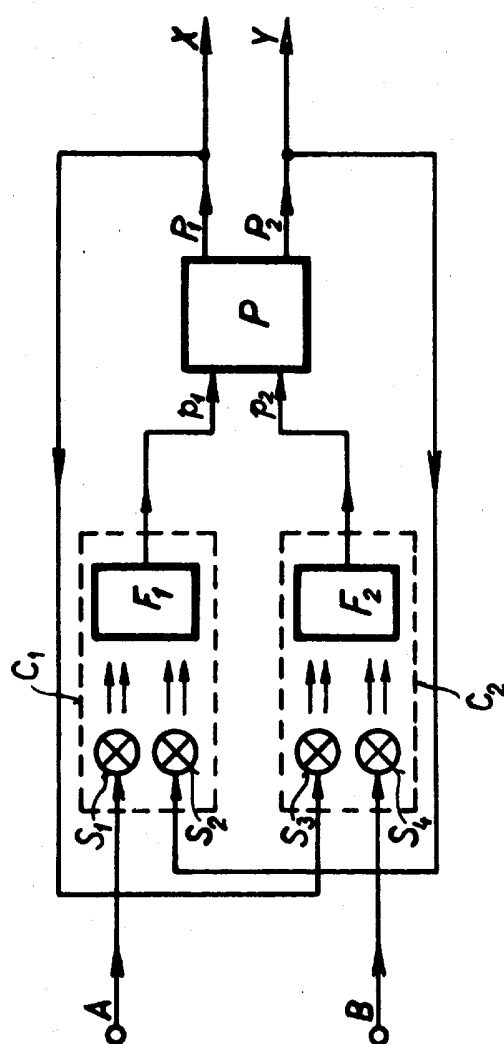
2. Zapojení podle bodu 1 vyznačené tím, že fotosnímače (F_1, F_2) jsou vícenásobné a jednotlivý fotosnímač se skládá ze dvou elementárních fotosnímačů ($^1F_1, ^2F_1; ^1F_2, ^2F_2$) umístěných v dosahu světelného toku jednotlivých světelných prvků (S_1, S_2, S_3, S_4), přičemž výstupy těchto elementárních fotosnímačů ($^1F_1, ^2F_1; ^1F_2, ^2F_2$) jsou spojeny jednotlivě s elementárními vstupy ($^1p_1, ^2p_1; ^1p_2, ^2p_2$).

2p_2) dílčích logických obvodů (L_1, L_2), které tvoří logický obvod (P).

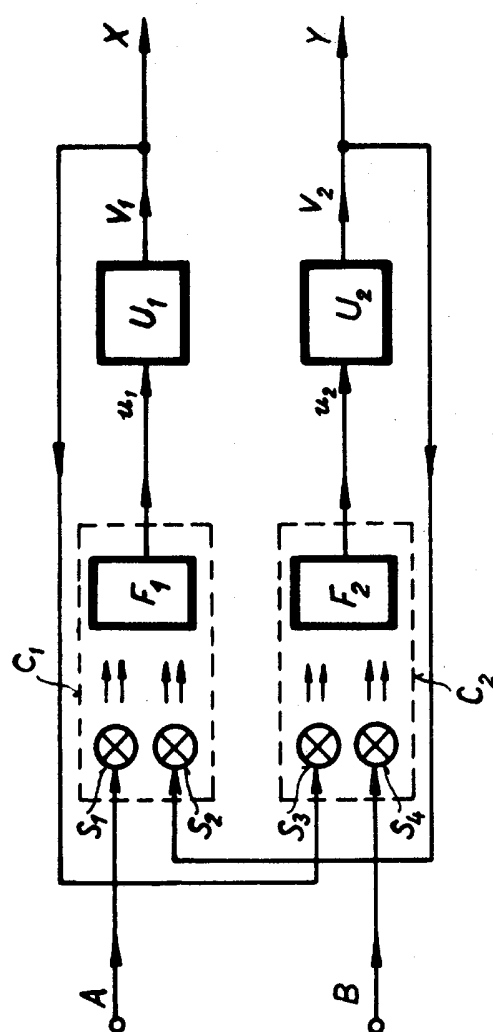
3. Zapojení podle bodu 1 vyznačené tím, že logický obvod (P) se skládá z prvního kombinačního logického obvodu (U_1) a z druhého kombinačního logického obvodu (U_2), kde vstup (U_1) prvního kombinačního logického obvodu (U_1) představuje jeden vstup (p_1), výstup (V_1) tohoto prvního kombinačního logického obvodu (U_1) představuje jeden výstup (P_1) logického obvodu (P), a vstup (u_2), druhého kombinačního logického obvodu (U_2) představuje druhý vstup (p_2), výstup (V_2) tohoto druhého kombinačního logického obvodu (U_2) představuje druhý výstup (P_2) logického obvodu (P).

4. Zapojení podle bodu 3 vyznačené tím, že jeden kombinační logický obvod je spřažen s druhým kombinačním logickým obvodem tak, že vedlejší výstup (h_1) prvního kombinačního logického obvodu (U_1) je spojen s vedlejším vstupem (π_2) druhého kombinačního logického obvodu (U_2), a vedlejší výstup (h_2) druhého kombinačního logického obvodu (U_2) je spojen s vedlejším vstupem (π_1) prvního kombinačního logického obvodu (U_1).

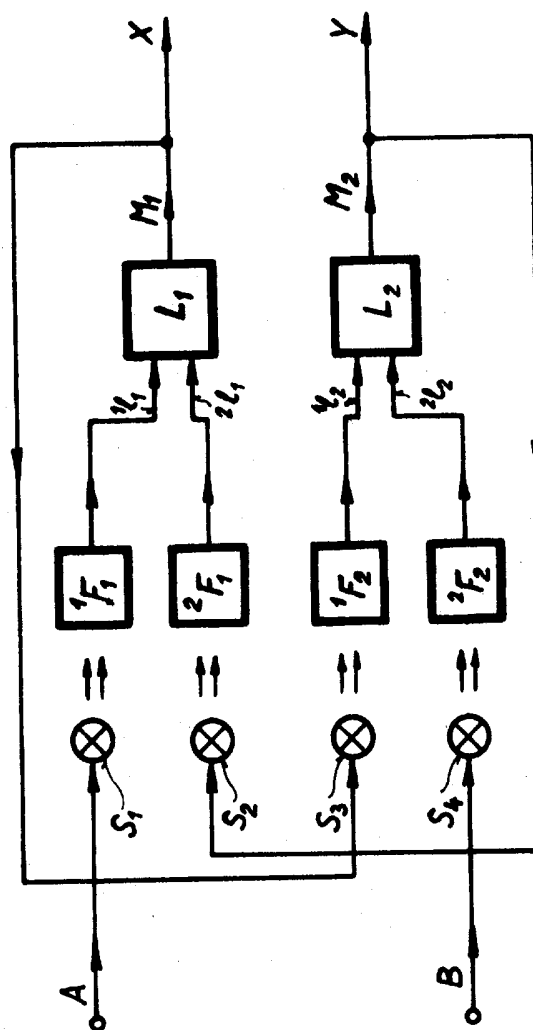
5. Zapojení podle bodu 1 vyznačené tím, že jeden výstup (P_1) logického obvodu (P) je spojen s druhým světelným prvkem (S_2) přes jedno hradlo (H_1), jehož řídicí vstup (κ_1) je spojen s pomocným vstupem (α), a druhý výstup (P_2), logického obvodu (P) je spojen s třetím světelným prvkem (S_3) přes druhé hradlo (H_2), jehož řídicí vstup (κ_2) je spojen s druhým pomocným vstupem (β).



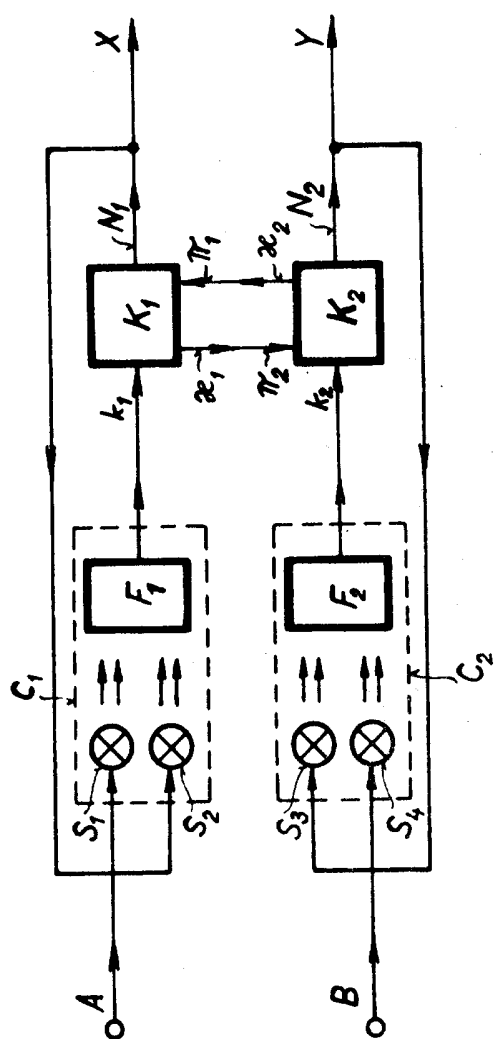
Obr. 1



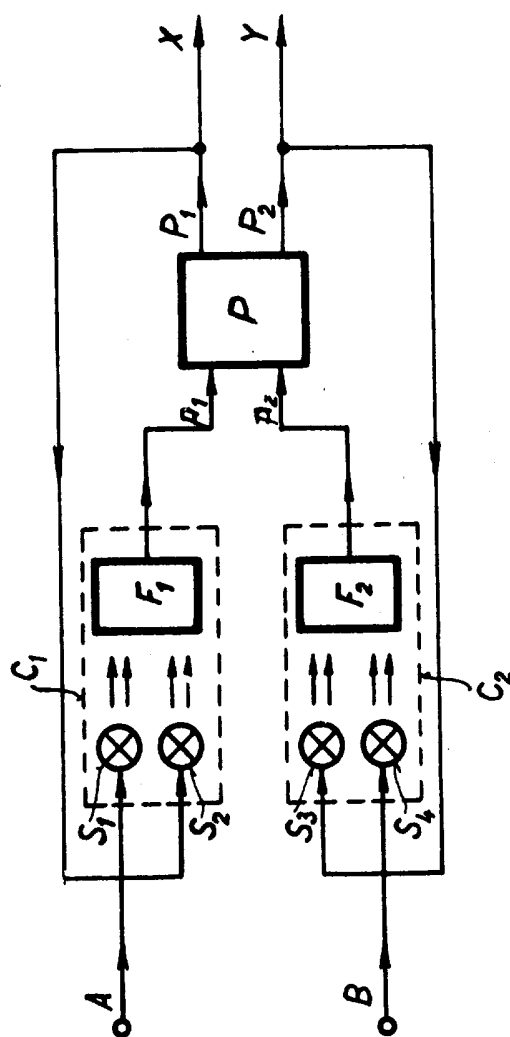
Obr. 2



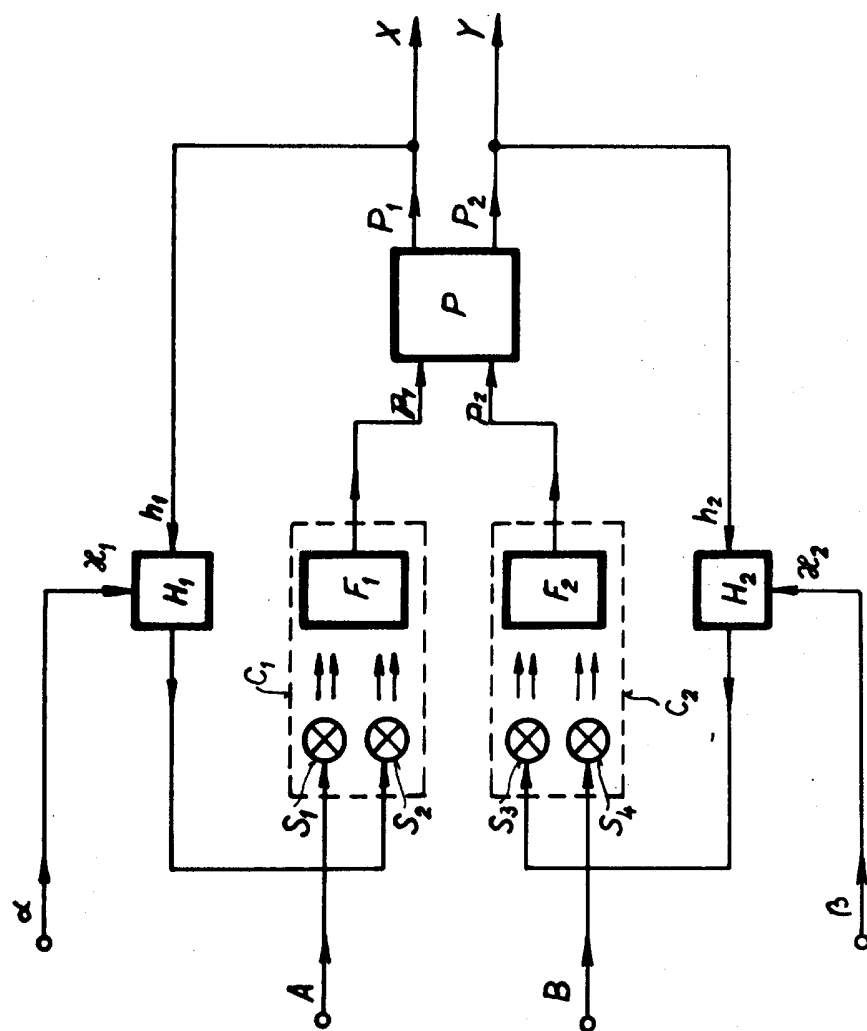
Obr. 3



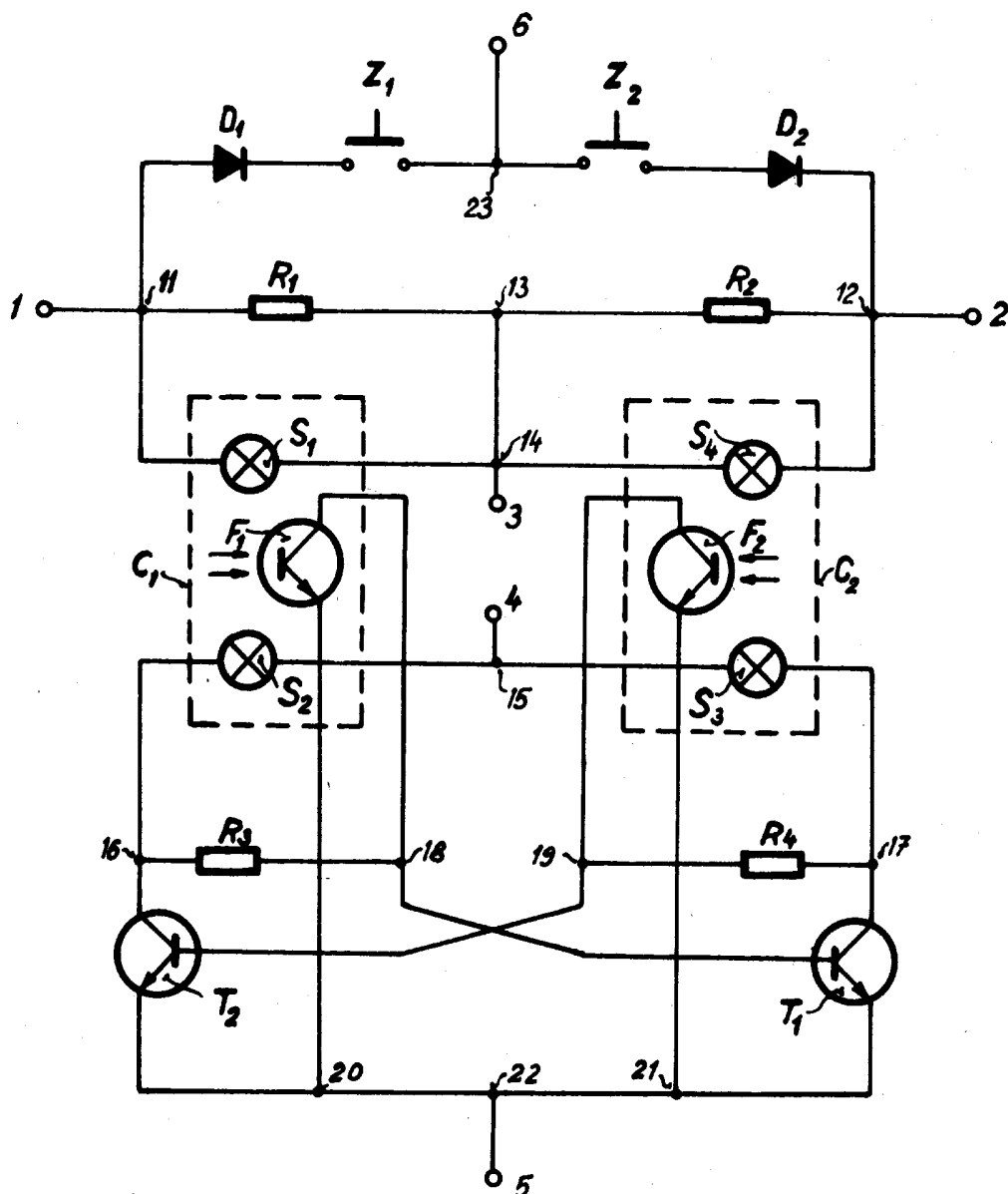
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7