

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 44360

Kl. 20 i, 19/02

B61L 29/28

Polskie Koleje Państwowe
(Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa*)

Warszawa, Polska

Urządzenie samoczynnej sygnalizacji przejazdowej

Patent trwa od dnia 3 marca 1960 r.

Znane dotychczas urządzenia samoczynnej sygnalizacji przejazdowej, stosowane na kolejach mają tę wadę, że powstała usterka w obwodach elektrycznych powoduje ciągłe świecenie się sygnałów ostrzegawczych, a ich wygaszenie wymaga wtedy przybycia konserwatora dla usunięcia tej usterki. W pewnych przypadkach mogą również powstać usterki uniemożliwiające zapalenie się żarówek sygnałowych przez zbliżający się pociąg.

Celem zwiększenia pewności działania sygnalizacji przejazdowej, a zwłaszcza usunięcia powyższych wad, stosuje się układy podwójne, identyczne w działaniu, które w znacznym stopniu zmniejszają możliwość niezapalenia się lamp ostrzegawczych w odpowiednim czasie.

Dalszą wadą znanych urządzeń tego typu było stosowanie przekaźnika czasowego, mają-

cego za zadanie wyłączenia sygnalizacji gdy czas jej świecenia przekroczył określoną granicę. W przypadkach gdy pociąg zbyt długo jechał od punktu włączającego do przejazdu, przekaźnik ten wyłączał sygnalizację przejazdową, pozbawiając przejazd ochrony.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie pozbawione powyższych wad, co osiągnięto przez zastosowanie dwóch układów elektrycznie podobnych ale o różnym działaniu oraz o wygaszaniu uszkodzonej sygnalizacji przez pociąg opuszczający kontrolowaną strefę, odpowiednio rozwiniętym systemem kontrolnym. W ten sposób uniknięto szeregu wad urządzeń dotychczasowych, a między innymi wygaszenia dobrze pracującej sygnalizacji przed przybyciem pociągu na przejazd.

Urządzenie według wynalazku posiada dwa układy sterujące, z których jeden pracuje na prąd ciągły, a drugi na prąd roboczy, przy czym wygaszanie żarówek sygnałowych w je-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Stanisław Wysocki.

dnym z uszkodzonych układów następuje automatycznie w chwili opuszczania przez pociąg strefy oddziaływania. Poza tym w urządzeniu według wynalazku zastosowano rezerwowe źródła zasilania, przy czym każdy z układów wyczerpuje swe zapasowe źródło zasilania w różnym czasie, przez co unika się alarmu z powodu chwilowego wyłączenia głównego źródła zasilania, co pozwala na danie dodatkowego ostrzeżenia przed całkowitym wyłączeniem sygnalizacji po wyczerpaniu się jednego rezerwowego źródła zasilania.

Na rysunku uwidoczniono rozmieszczenie elementów urządzenia według wynalazku, na przejeździe kolejowym linii jednotorowej oraz schematy poszczególnych członów tego urządzenia, przy czym fig. 1 przedstawia przejazd kolejowy z sygnalizacją na odcinku linii jednotorowej, fig. 2 — schemat urządzenia włączającego typu A, fig. 3 — schemat wybieraka, fig. 4 — schemat obwodów świateł sygnalizacji świetlnej ostrzegawczej, fig. 5 — schemat urządzenia włączającego typu B, fig. 6 — urządzenie kontrolne jednoczesnego zapalania i gaszenia świateł ostrzegawczych, fig. 7 — schemat urządzenia kontrolnego, które wyłącza nie wygaszone światło, fig. 8 — schemat urządzenia przerywacza i fig. 9 — schemat urządzenia kontrolnego.

Fig. 1 przedstawia schematycznie plan przejazdu, na którym dwie równoległe linie A, B przedstawiają dwie szyny jednego toru. Pośrodku rysunku tor kolejowy jest przecięty drogą kołową, a obok drogi tuż przed torem są ustawione sygnały ostrzegawcze S1 i S2.

Dla uzyskania pewności działania urządzenia samoczynnej sygnalizacji według wynalazku zastosowano znany sposób budowy dwóch urządzeń na jednym przejeździe, z których jedno wbudowane pod szyną A steruje światłami sygnałowymi S1A i S2A na semaforach S1 i S2, drugie zaś zainstalowane pod szyną B steruje światłami S1B i S2B również na semaforach S1 i S2. W tym celu semafony S1 i S2 są wyposażone w dwie niezależne od siebie żarówki umieszczone w jednej komorze reflektora z jedną czerwoną soczewką.

Samoczynną sygnalizację według wynalazku steruje pociąg, który zbliżając się do przejazdu, w odpowiedniej od niego odległości, naciska swymi kołami na dwa przyciski szynowe IA i IB zainstalowane każdy pod inną szyną. Takie same przyciski, które mają zadanie wyłączać światła sygnalizacyjne, są zainstalo-

wane w pobliżu przejazdu IIA i IIB. Dla zapalania świateł ostrzegawczych przez pociąg biegnące z przeciwnego kierunku — to jest z prawej strony — służą przyciski IIIA i IIIB.

Na fig. 2 pokazano obwód elektryczny przekątnika PO2 współpracującego ze wszystkimi przyciskami szynowymi, umieszczonymi pod szyną A.

Fig. 3 przedstawia znany przekątnik obrotowy, który przy każdym ruchu przekątnika PO2, o jeden skok przesuwają szczotki wybieraka obrotowo o jedno pole dalej. Zmiana położenia szczotek wybieraka (fig. 2) powoduje kolejne łączenie, przekątnika PO2 z przyciskami IA i IIIA, potem IIA i znowu z IA i IIIA. Styki 1 i 2 przycisków IA i IIIA są połączone równoległe i w stanie spoczynku są rozwarne. Gdy koła pierwszej osi pociągu znajdują się na przycisku IA, wówczas prąd z baterii (—12 V) popłynie przez bezpiecznik 3, poprzez zwarte styki 1 przycisku IA i zwarte styki 4 wybieraka WO3 w położeniu szczotek 1, 2, 5, 6 i przez uzwojenie elektromagnesu przekątnika PO2 do plusa baterii. Przekątnik PO2 zadziała i poprzez styki 5 włączy równoległe do uzwojenia przekątnika PO2 uprzednio naładowany kondensator 6. Kondensator 6 ładował się w stanie spoczynku przekątnika PO2, w obwodzie —12 V, opornik R, styk zwarty 5, okładziny kondensatora 6 i plus baterii.

Przekątnik PO2 w czasie działania włącza poprzez styki 8 (fig. 3) prąd z baterii —12 V przez bezpiecznik 9, zacisk pierwszego położenia szczotki wybieraka, szczotkę 11 wybieraka, uzwojenie elektromagnesu WO3 i jego własny styk 12 do plusa baterii. Na skutek tego wybierak WO3 przesunie swe szczotki na położenie 2. Jak długo przekątnik PO2 pozostaje w stanie działania tak długo stykiem 8 przekątnika PO2 będzie odcięty prąd od wybieraka WO3, którego szczotki zajmują położenie 2.

Gdy przekątnik PO2 zadziała, to swoim stykiem 13 (fig. 4) zamknie obwód dla świateł S1A i S2A. Prąd z baterii —12 V płynie wtedy przez bezpiecznik 14, zwarty styk 13 przekątnika PO2, zwarty styk 15 wybieraka WO3 w położeniu 1, 2, 3 i 4, zwarty styk 16 przekątnika P43, włókna żarówek S1A i S2A, opornik 17, przez uzwojenie przekątnika PO6 do plusa baterii. W ten sposób zostają zapalone światła ostrzegawcze S1A i S2A i przekątnik PO6 zadziała. Miganie świateł powstaje na skutek zwierania się i rozwierania styku 18 migacza, którego praca zostanie opisana później.

Przełącznik PO2 przechodzi w stan spoczynku po rozładowaniu kondensatora 6, co nastąpi po ustaniu doładowywania przez styk 1 przycisku szynowego IA naciskanego kołami jadącego pociągu. Przejście przełącznika PO2 (fig. 2) w stan spoczynku w tym czasie gdy szczotki wybieraka znajdują się na polu 2 powoduje stykiem 8 przesunięcie szczotek wybieraka na pole 3.

Wybierak WO3 przy położeniu szczotek w polu 2 i 3, stykiem 20 zamyka obwód prądu żarówek S1A i S2A niezależnie od położenia styku 13 przełącznika PO2. Przy położeniu szczotek wybieraka w polu 3 i 4, styk 21 wybieraka WO3 łączy przełącznik PO2 z przyciskiem IIA, a styk 4 wybieraka WO3 odłącza przełącznik PO2 od przycisków szynowych IA i IIIA.

Najeżdżanie pierwszej osi pociągu na przycisk szynowy IIA powoduje kolejne zadziałanie przełącznika PO2, a tym samym i przesunięcie szczotek wybieraka WO3 z pola 3 na pole 4 i po zjechaniu ostatniej osi z przycisku IIA, oraz rozładowaniu się kondensatora 6 opóźniającego, przełącznik PO2 wraca do położenia spoczynku, powodując stykiem 8 przesunięcie się szczotek wybieraka WO3 z pola 4 na pole 5. Szczotki wybieraka znajdując się w polu 4, stykiem 20 przerywają obwód prądu płynącego przez żarówki S1A i S2A wskutek czego żarówki gasną. Szczotki wybieraka znajdując się w polu 5 stykiem 21 wybieraka WO3 odłączają przełącznik PO2 od przycisku IIA i łączą przełącznik PO2 z przyciskami IA i IIIA (fig. 2), a stykiem 15 zostaje dodatkowo przerywany obwód żarówek S1A i S2A (fig. 3).

Przy najeżdżaniu koła pierwszej osi pociągu na przycisk IIIA, przeznaczony do zapalania światła przy jeździe pociągu z przeciwnego kierunku, następuje analogicznie do sposobu uprzednio opisanego, zadziałania przełącznika PO2 i przesunięcia szczotek wybieraka z pola 5 na pole 6 i przy przejściu przełącznika PO2 w stan spoczynku z pola 6 na pole 1. Przełącznik PO2 działając w polu 5 i 6 położenia szczotek wybieraka, swym stykiem 13 nie zapala żarówek S1A i S2A dlatego, że obwód tych żarówek jest przerywany stykiem 15 i 20 wybieraka WO3.

Przesunięcie szczotek wybieraka z pola 6 na pole 1 oznacza stan gotowości układu A do ponownego zapalenia i zgaszania światła ostrzegawczych S1A i S2A przez koła pociągu jadącego na przejazd od strony przycisku IA lub IIIA.

Układ B różni się od układu A tym, że styki przycisków IB, IIB i IIIB normalnie są zwarte i przełącznik P11 pracujący z przyciskami szynowymi IB, IIB i IIIB normalnie działa. Przechodzi on w stan spoczynku gdy koła pociągu naciskają na jeden z przycisków szynowych IB, IIB lub IIIB (fig. 5). Praca przełącznika P11 w układzie B jest wykorzystana do zamykania i rozwiązania obwodu elektrycznego przełącznika P12.

Przełącznik P12 pracuje z chwilą zamknięcia się styku 23 przełącznika P11, a po rozwarciu styków 23 przełącznika P11 przechodzi w stan spoczynku z opóźnieniem spowodowanym rozładowywaniem się kondensatora. Działanie i przechodzenie w stan spoczynku przełącznika P11, wywoływane naciskaniem kół pociągu na przyciski szynowe, powoduje doładowywanie kondensatora, a tym samym przedłuża czas działania przełącznika P12 tak, że przechodzi on w stan spoczynku dopiero gdy koła pociągu nie będą naciskać na przyciski i przełącznik P11 pozostanie w stanie czynnym na czas dłuższy od czasu opóźnienia przełącznika P12.

Przełącznik P12 w układzie B zapala i gasi światła ostrzegawcze S1B i S2B oraz powoduje przesuwanie się szczotek wybieraka WO2 analogicznie jak to robił przełącznik PO2 w układzie A. Schemat połączeń wybieraka WO2 oraz obwodu światła S1B i S2B jest analogiczny do schematów pokazanych na fig. 3 i fig. 4 z tym, że wybierak oznaczono W13, a przełącznik kontroli światła S1B i S2B numerem P16.

Urządzenia przedstawione na fig. 6, 7 i 8 stanowią grupę kontrolną.

Fig. 6 przedstawia obwód przełącznika P41. Przełącznik ten zapracuje gdy pracują oba przełączniki kontroli światła PO6 i P16 w następującym obwodzie; bezpiecznik 29, styk 24, przełącznika PO6, styk 25 przełącznika P16, uzwojenie przełącznika P41 i + baterii. Gdy zgasną oba światła i przełączniki PO6 i P16 znajdują się w stanie spoczynku, obwód przełącznika P41 zostanie rozarty. W przypadku gdy jeden z przełączników PO6 lub P16 pracuje, wówczas pracuje i przełącznik P41 w następującym obwodzie, bezpiecznik 29 styk 26 przełącznika P41, styk 27 przełącznika PO6 lub styk 28 przełącznika P16, uzwojenie przełącznika P41, + baterii.

W tym czasie gdy jeden z wybieraków zajmuje położenie 6 szczotek, a przełącznik P41 pracuje, oznacza to, że tylko jedno ze światła zostało wygaszone przez przycisk IIA lub IIB.

Dla wygaszenia tego światła zostaje zamknięty obwód dla przełącznika P43 lub P44 (fig. 7), przy czym pracujący przełącznik P06 zamyka obwód przełącznika P43 jak następuje: bateria 42, zwarty styk 29 przełącznika P41, zwarty styk 31 wybieraka W13, zwarty styk 32 przełącznika P06 zwarty styk przełącznika P44, uzwojenie przełącznika P43, + baterii. Natomiast pracujący przełącznik P16 zamyka obwód przełącznika P44 jak następuje: bateria 42, zwarty styk 29 przełącznika P41, zwarty styk 30 wybieraka W03, zwarty styk 33 przełącznika P16, zwarty styk 35 przełącznika 43, uzwojenie przełącznika P44, + baterii (fig. 7).

Zadziałanie przełącznika P43 zamyka drugi obwód dla tego przełącznika jak następuje: bateria 42, styk 36 przełącznika 43, uzwojenie przełącznika P43, + baterii. Analogicznie tworzy się drugi obwód przełącznika P44.

Zadziałanie przełącznika P43 powoduje przerwanie obwodu świateł S1A, S1B stykiem 16 przełącznika 43 (fig. 4). Analogicznie zadziałanie przełącznika P44 powoduje przerwanie obwodu świateł S1B i S2B w układzie analogicznym do fig. 4.

Fig. 8 przedstawia schemat przełączników P45 i P46 powodujących miganie świateł. Dla zamknięcia obwodu przełączników P45 i P46 wystarczy zadziałanie przełącznika P06 lub P16. Przełączniki te, pracujące z odpowiednim opóźnieniem, przerywają sobie nawzajem obwody zasilania i w ten sposób pracują przez cały czas zamknięcia styków przełącznika P06 lub P16 (fig. 8).

Przełącznik P45 pracując zamyka i otwiera styki 18 w obwodzie świateł fig. 4. Przy zamkniętym styku 18 prąd przez żarówki S1A i S2A płynie z pominięciem oporu 17. Przy rozwartych stykach 18 przełącznika P45 prąd płynie przez opór 17 (fig. 4) powoduje ciemniejsze palenie się żarówek S1A i S2A. Analogicznie są przygaszane żarówki S1B i S2B. Regulowany opór 17 pozwala na dowolne ustawienie natężenia migających świateł.

Fig. 9 przedstawia schemat połączeń przełącznika P48 kontrolującego działanie urządzenia sygnalizacji. Równoczesna praca przełączników kontroli świateł P06 i P16 zamyka obwód dla przełącznika P48 zarówno gdy oba pracują lub gdy oba są w stanie spoczynku.

Zadziałanie tylko jednego przełącznika P06 lub P16 powoduje przerwę w obwodzie zasilania przełącznika P48. Przełącznik P48 jest opóźniony w przechodzeniu w stan spoczynku kondensatorem 43. Styk 42 przełącznika P48

rozwiera obwód zasilania przełącznika P48 uniemożliwiając mu zadziałanie w przypadku gdy oba przełączniki P06 i P16 znajdują się w stanie czynnym po czasie większym od czasu opóźnienia przełącznika P48.

Przyciskiem 46 można wzbudzić do działania przełącznik 48. Lampka 44 daje wtedy sygnał optyczny należytej pracy urządzenia samoczynnej sygnalizacji. Przełącznik P48 przechodzi w stan bierny również i w tym przypadku, gdy jeden z układów nie zapali światła na skutek braku zasilania.

Aby po wyłączeniu zasilania prądem zmiennym obie baterie nie wyczerpały jednocześnie zapasu swej energii elektrycznej — pojemności tych baterii są tak dobrane, że ich czas pracy wynosi jak 1:2. W ten sposób uzyskano kontrolę zasilania urządzeń bez potrzeby wzywania montera do każdego chwilowego zaniku napięcia po stronie sieci prądu zmiennego 220 V.

Odmianą tej sygnalizacji jest rozwiązanie, w którym wybieraki są zastąpione przełącznikami.

Urządzenie według wynalazku ma analogiczne zastosowanie do sygnalizacji na przejeździe kolejowym linii dwutorowej, którą wyposaża się w dwa urządzenia linii jednotorowej. W tym przypadku grupa kontrolna i lampka sygnalizująca stan pracy urządzeń mogą być wspólne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie samoczynnej sygnalizacji przejazdowej trakcji szynowej, z dwoma przyciskowymi urządzeniami sterującymi dla jednego toru, znamienne tym, że jedno z tych urządzeń jest zbudowane do pracy na prąd ciągły, a drugie jest zbudowane do pracy na prąd roboczy, tworząc zespół odporny na unieruchomienie sygnalizacji przy powstaniu jednego dowolnego uszkodzenia.
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada grupę kontrolną przełączników (41, 43 i 44), które wygaszają światła ostrzegawcze sygnalizacji przejazdowej w przypadku nie wygaszenia ich przez pociąg opuszczający przejazd.
3. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, znamienne tym, że posiada wspólne zasilanie prądem zmiennym dla obydwóch urządzeń i dwa niezależne źródła zasilania prądem

- stałym oddzielnie po jednym dla każdego urządzenia, oraz przekaźnik (45), który kontroluje źródła zasilania prądem stałym, a pośrednio i zmiennym, dający sygnał ostrzegawczy kontrolny w razie zaniku zasilania jednego ze źródeł zasilania prądem stałym.
4. Urządzenie według zastrz. 1—3, znamienne tym, że jego układ migacza posiada opornik (17) i styki (18) przekaźnika (P46) fig. 4 zapewniające nie wygaszenie świateł sygnałów ostrzegawczych w razie uszkodzenia w działaniu układu migacza.

5. Urządzenie według zastrz. 1—4, znamienne tym, że posiada kondensator opóźniający (6) ładowany w pozycji biernej przycisków I i II, a rozładowywany w ich pozycji czynnej, dla podtrzymania działania przekaźnika (PO2) aż do całkowitego przejścia pociągu przez przejazd.

Polskie Koleje Państwowe
(Centralny Ośrodek Badań
i Rozwoju Techniki Kolejnictwa)

Zastępca: inż. Kazimierz Siennicki
rzecznik patentowy

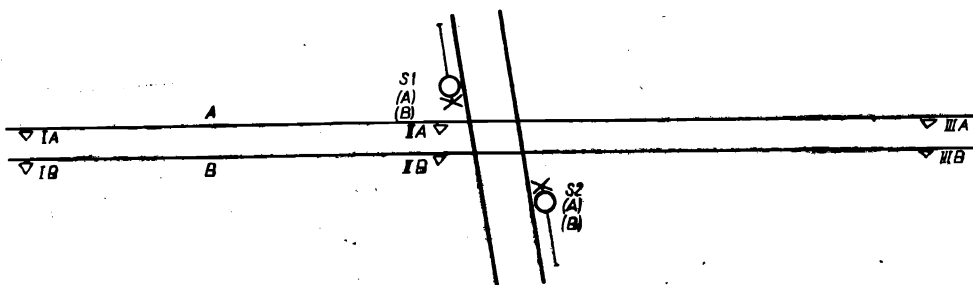


Fig. 1.

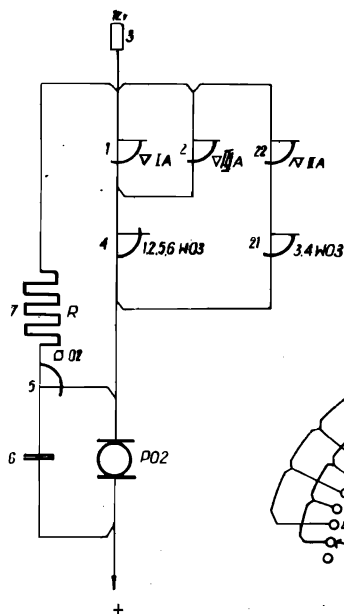


Fig. 2.

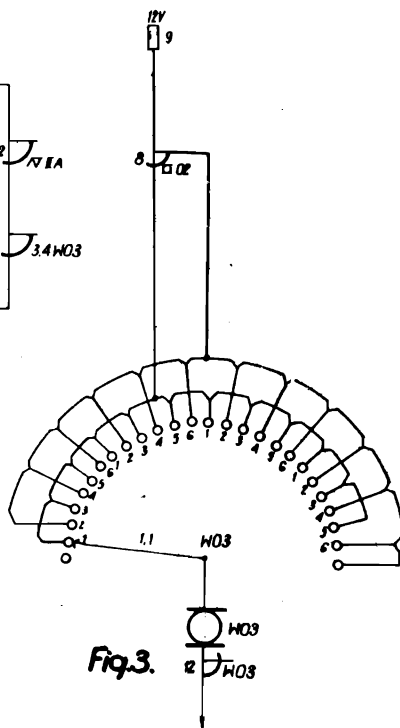


Fig. 3.

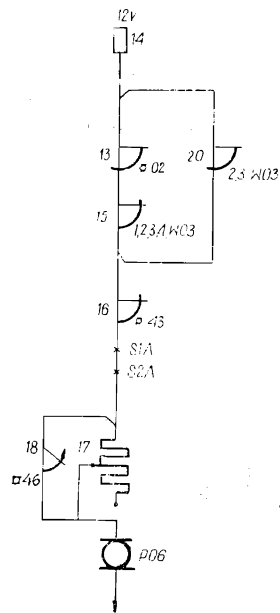


Fig. 4

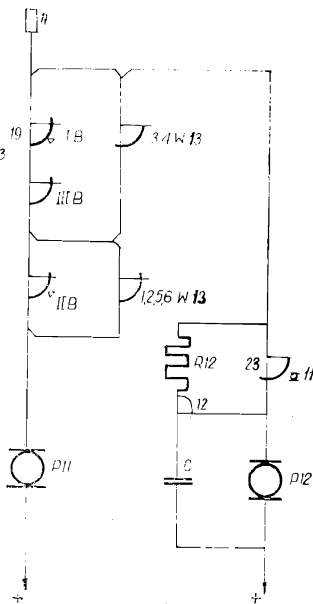


Fig. 5

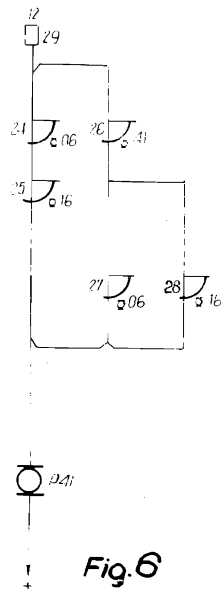


Fig. 6

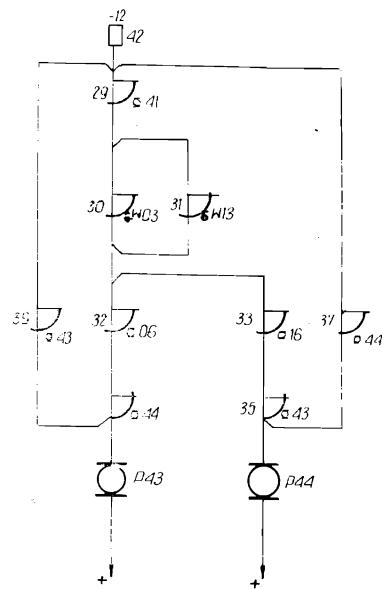


Fig. 7

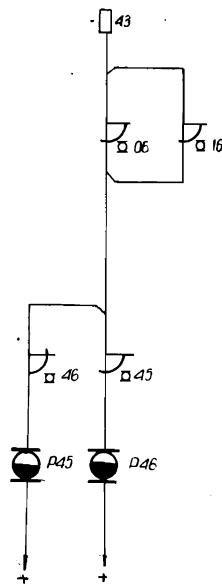


Fig. 8

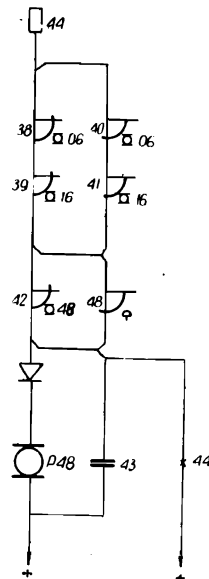


Fig. 9.