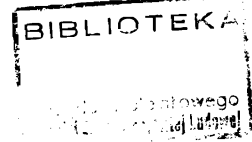


C-056 7/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 40177

Kl. 21 c, 62/70

Zjednoczenie „Elektroprojekt”*)

Warszawa, Polska

Układ elektryczny centralnego sterowania, sygnalizacji i blokady

Patent trwa od dnia 12 lipca 1956 r.

Przedmiotem wynalazku jest układ elektryczny centralnego sterowania, sygnalizacji i blokady w zastosowaniu do zdalnego sterowania przemysłowymi bądź przemysłowo - gospodarczymi przebiegami technologicznymi oraz ruchem urządzeń warunkujących powstawanie tych przebiegów.

Wszystkie znane dotychczas układy centralnego sterowania, sygnalizacji i blokady w zastosowaniu do zdalnego sterowania przebiegami technologicznymi nie stanowiły jednolitego systemu pozwalającego na zbudowanie w sposób z góry określony urządzenia mechaniczno-elektrycznego do centralnego sterowania, sygnalizacji i blokady. Schematy takich urządzeń stanowiły przedmiot długich i żmudnych prac. Wszystkie znane układy wymagały zastosowania bardzo dużej liczby przekaźników, przy czym liczba ta zależała od liczby obwodów sterowniczych i bardzo często przy analitycznym sprawdzaniu dzia-

łania poszczególnych urządzeń następowało zwiększenie lub zmniejszenie liczby zasadniczych elementów, a w tej liczbie i przekaźników.

Układ według wynalazku usuwa niedogodności dotychczas stosowanych systemów zdalnego sterowania. Zmniejsza on kilkakrotnie liczby niezbędnych przekaźników, przy czym liczba tych przekaźników zostaje wyznaczona zawsze przez liczbę urządzeń ruchu, czyli liczba ta może być zawsze z góry określona, co z reguły nie jest możliwe w dotychczas stosowanych układach.

Układ według wynalazku wyjaśnia rysunek, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy, fig. 2 — układ w zastosowaniu do spichrza zbożowego, fig. 3 — schemat przebiegów technologicznych tego spichrza oraz fig. 4 — sposób formowania typowego węzła rozdzielczego.

Układ centralnego sterowania, sygnalizacji i blokady według wynalazku składa się z głównych torów elektrycznych A—M, tworzących zależnie od liczby etapów technologicznych szereble I—IV przebiegów elektrycznych. Dla uruchamiania tak pojedynczych, jak i zespołowych napędów elektrycznych, bądź innego rodzaju

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są inż. Jerzy Topolski, inż. Witold Werner i Mieczysław Sawicki.

urządzeń mechanicznych w torach głównych A—M układu włączone są styczniki liniowe 1—10 i 126 z własnymi stykami pomocniczymi 11—17 i 180.

Tory główne I, K, L pierwszego szczebla przebiegów elektrycznych (I) łączą się elektrycznie z torami głównymi F, G, H drugiego szczebla przebiegów (II) poprzez pomocnicze styki własne 16, 17 i 180 styczników liniowych 9, 10 i 126 poprzez styki 63—82 przełączników wybiorczych 24—27, poprzez styki wyłączników jednobiegunowych 93—101, które są zwierane i rozwierane za pomocą dźwigni sprzężonych mechanicznie z rozdzielaczami (przebiegów technologicznych), którym przełączniki te zostały podporządkowane przy układaniu schematu, oraz poprzez tory rozgałęźne k—w, tory rozdzielcze x, y, z i wyłączniki na przemian zajęto-wolne 39 i 40.

Tory główne F, G, H drugiego szczebla przebiegów elektrycznych (II) łączą się elektrycznie z torami głównymi A, C, E, trzeciego szczebla przebiegów (III) poprzez pomocnicze styki własne 13, 14, 15 styczników liniowych 6, 7, 8, poprzez styki 48—61 przełączników wybiorczych 21—23, poprzez tory rozgałęźne a—i oraz przez styki wyłączników na przemian zajęto-wolne 30—38.

Tor główny C trzeciego szczebla przebiegów elektrycznych (III) łączy się elektrycznie z torem głównym B czwartego szczebla przebiegów elektrycznych (IV) poprzez pomocnicze styki własne 11 stycznika liniowego 3, poprzez styki wyłącznika jednobiegunowego 46, przy czym w przypadku rozwarcia styków tego ostatniego droga dla przebiegów technologicznych z toru głównego B jest zamknięta, natomiast dla przebiegów technologicznych z urządzeń, przy których zainstalowany został przełącznik jednobiegunowy 46, droga jest wolna lub przeciwnie.

Tor główny E trzeciego szczebla przebiegów elektrycznych (III) łączy się elektrycznie z torem głównym D czwartego szczebla przebiegów elektrycznych (IV) poprzez pomocnicze styki własne 12 stycznika liniowego 6, poprzez styki wyłącznika jednobiegunowego 47 oraz poprzez styki wyłącznika na przemian zajęto-wolnego 45.

Tor główny H drugiego szczebla przebiegów elektrycznych (II) łączy się elektrycznie z torem głównym D czwartego szczebla przebiegów elektrycznych (IV) (z pominięciem trzeciego szczebla przebiegów) poprzez pomocnicze styki własne 15 stycznika liniowego 8, poprzez styki 62 przełącznika wybiorczego 23, poprzez tor rozgałęźny j

oraz poprzez styki wyłącznika na przemian zajęto-wolnego 45.

Linia zasilająca N łączy źródło prądu z torem głównym M pierwszego szczebla przebiegów elektrycznych (I) poprzez styki 86—88 przełącznika wybiorczego 28, poprzez styki wyłączników jednobiegunowych 113—116, które są zwierane i rozwierane za pomocą dźwigni sprzężonych mechanicznie z rozdzielaczami przebiegów technologicznych (którym przełączniki te zostały podporządkowane) oraz poprzez styki wyłączników na przemian zajęto-wolnych 41—44, analogicznie jak w węzłach 18, 19, 20.

Linia zasilająca P łączy elektrycznie źródło prądu z torem głównym L pierwszego szczebla przebiegów elektrycznych (I) poprzez styki 83—87 przełącznika wybiorczego 29 oraz poprzez styki wyłączników jednobiegunowych 110—112.

Linia zasilająca R łączy źródło prądu T z torem głównym K pierwszego szczebla przebiegów elektrycznych (I) poprzez styki wyłączników wtyczkowych (lub innego typu) 106—109, poprzez tory rozgałęźne oraz poprzez styki wyłączników jednobiegunowych 102—105 zwieranych i rozwieranych lokalnie na sygnał centralny.

W układzie według wynalazku rozróżnia się dwa typy węzłów rozdzielczych. Pierwszy typ węzła rozdzielczego stanowi przełącznik wybiorczy 24 o dowolnej liczbie styków oraz wyłączniki jednobiegunowe 93—95, włączone w tory rozgałęźne m, n, o. Przełącznik wybiorczy 24 jest nastawiany centralnie z tablicy nastawczej, natomiast wyłączniki jednobiegunowe 93—95 są włączane lokalnie na sygnał centralny, z których każdy jest podporządkowany odnośnemu stykowi przełącznika wybiorczego 24, przy czym wyłączniki jednobiegunowe 93—95 są sprzężone mechanicznie z rozdzielczymi urządzeniami mechanicznymi procesów technologicznych (np. z zasuwami rozdzielczymi w spichrzach zbożowych) w taki sposób, że kiedy za pomocą rozdzielacza mechanicznie uruchamiana jest droga dla danego przebiegu technologicznego, to jednocześnie wyłącznik, np. 93, zamyka obwód elektryczny, tego przebiegu tak, iż przy jednoczesnej zgodności jego położenia z położeniem przełącznika wybiorczego 24 umożliwiony zostaje przepływ prądu z toru głównego pierwszego szczebla przebiegów (I) na tor główny drugiego szczebla przebiegów (II). Na każdy tor główny tego szczebla (II) przebiegów elektrycznych przypada jeden tor rozdzielczy, np. x, y lub z, od którego może być odprowadzonych tyle torów rozgałęźnych (np. n, p, t), ile torów głównych jest na pierwszym szczeblu przebiegów (I), np. trzy.

Drugim typem węzła rozdzielczego w układzie według wynalazku jest np. węzeł 18, którego poszczególne tory rozgałęźne a, b, c są połączone z odpowiednimi zaciskami przełączników 21, 22, 23, umieszczonych w torach głównych E, G i H drugiego szczebla przebiegów elektrycznych (II).

Formowanie węzła typu 18 z dowolnej liczby torów rozgałęźnych zostało wyjaśnione na fig. 4.

W celu uformowania węzła typu 18, składającego się z ednego toru rozgałęźnego, np. toru a, zaopatrzonego w wyłącznik na przemian zajęto-wolny, np. 30, wystarczy końcówkę 303 toru głównego A połączyć z międzystykowym zaciskiem 304, a sam wyłącznik na przemian zajęto-wolny 30 ustawić w takiej pozycji, aby styk 305 był zwarty a styk 302 otwarty, co umożliwi przepływ prądu z toru rozgałęźnego a na tor główny A.

W celu przełączenia następnego toru rozgałęźnego, np. toru rozgałęźnego b, na węzeł w ten sposób zapoczątkowany należy międzystykowy zacisk 313 wyłącznika 31 połączyć z wolnym zaciskiem 301 styku 302 wyłącznika na przemian zajęto-wolnego 30. Analogicznie postępuje się przy przełączaniu każdego następnego toru rozgałęźnego, jak to wynika z fig. 4.

Stosując wyżej opisane typy węzłów rozdzielczych, układ według wynalazku rozbudowuje się wszcz, tj. na dowolną liczbę torów głównych w każdym szczeblu, a rozcinając tory główne w dowolnych punktach, np. w punktach 123, 124, 125, układ według wynalazku rozbudowuje się wzdłuż, tj. wprowadza się jeden lub więcej szczebli przebiegów elektrycznych z dowolną liczbą torów głównych. Sposób dobudowywania lub kasowania tak torów głównych, jak i torów rozgałęźnych został uwidoczniony na fig. 1 liniami przerywanymi.

Układ według wynalazku jest więc układem uniwersalnym, a urządzenie mechaniczno-elektryczne, zbudowane na podstawie tego układu, może służyć do zdalnego sterowania dowolnej liczby napędów elektrycznych lub zespołów tych napędów, bądź dowolnej liczby innego rodzaju urządzeń mechanicznych, warunkujących powstawanie określonego rodzaju przebiegów technologicznych bez potrzeby wprowadzenia zasadniczych zmian w układzie. W przeciwnieństwie do tego w układach dotychczas stosowanych przyłączenie dwóch, czy trzech nowych obwodów elektrycznych pociągało za sobą konieczność przebudowywania całego układu pod kątem nowych potrzeb.

Przykład urządzenia mechaniczno-elektrycznego o układzie według wynalazku uwidoczniono na

fig. 2. Jest to schemat ideowy obwodów elektrycznych, odpowiadający uwidocznionemu na fig. 3 schematowi przebiegów technologicznych spichrza zbożowego na około 5000 ton składowania. Układ przedstawiony na fig. 2 pod względem elektrycznym jest identyczny z układem według wynalazku przedstawionym na fig. 1. Różnica polega jedynie na nieco odmiennym rozlokowaniu urządzeń mechaniczno-elektrycznych, a mianowicie odpowiednio do schematu przebiegów technologicznych i rozlokowania urządzeń mechanicznych i elektrycznych warunkujących założone przebiegi technologiczne. Na fig. 3 urządzenia mechaniczne zostały oznaczone za pomocą tych samych cyfr, co i odpowiednie urządzenia elektryczne na fig. 1 i 2.

Założono poniżej podany przebieg technologiczny.

Zboże (lub inny składowany materiał) według fig. 3 ma być przetransportowane z kosza zasy-powego K 1 za pomocą transportera 3 poprzez otwartą zasuwę rozdzielczą 34, drogą e, do podnośnika 7 i stamtąd poprzez otwartą zasuwę 39 drogą k do transportera 126, dalej poprzez otwartą zasuwę 43 do jednej z komór załadowniczych.

Według wynalazku przepływ prądu elektrycznego związany z realizacją dowolnie wybranych przebiegów technologicznych posiada kierunek przeciwny do kierunku tych przebiegów. W wyniku tego przepływ tego prądu powoduje uruchomienie urządzeń mechanicznych, poczynając od końca wybranego przebiegu technologicznego, co ma na celu zapobiec skutkom awarii, które mogłyby nastąpić, gdyby przepływ prądu elektrycznego był zgodny z kierunkiem założonych przebiegów elektrycznych. Bowiem w przypadku awarii, tj. przerwania z jakichkolwiek przyczyn obwodu sterowniczego, prąd płynie tylko od źródła prądu do miejsca awarii, a więc pracują jedynie urządzenia mechaniczne od miejsca awarii do końca linii procesu technologicznego. Natomiast urządzenia początkowe podające materiał zatrzymują się na skutek przerwania dopływu prądu i dlatego w przypadku awarii nie mogą spowodować zasypania materiałem tego urządzenia, na którym nastąpiła awaria.

Obieg ten według fig. 1 podano poniżej.

Przełącznik wybiórczy 28 nastawia się na położenie styku 90.

Zamyka się styki wyłącznika jednobiegunowego 114.

Wyłącznik na przemian zajęto-wolny 43 automatycznie otwiera dalszą drogę prądowi przez zwarcie swych dolnych styków, gdyż jest on w taki właśnie sposób mechanicznie sprzężony

z zasuwa urządzenia rozdzielczego tego węzła, że zasuwa ta otwierając drogę dla założonego przebiegu technologicznego zamyka dolne styki wyłącznika 43 i jednocześnie otwiera jego styki górne lewe, przez co odcina się drogę dla ewentualnego przebiegu prądu przez inny tor rozgałęźny.

Zamyka się styki górne lewe wyłączników na przemian zajęto-wolnych 41 i 42, co w konsekwencji otwiera drogę dla przepływu prądu do stycznika 126.

Gdyby została popełniona pomyłka i dokonano innego połączenia w stykach wyłączników na przemian zajęto-wolnych 41—44, to nie uzyskano by połączenia z ramieniem kontaktowym przełącznika 28, znajdującym się na stykach 90 i prąd nie mógłby popłynąć.

Impuls prądu działa na stycznik 126, który z kolei uruchamia odpowiednie urządzenie mechaniczne (przenośnik) i jednocześnie zwiiera pomocnicze styki własne 18, umożliwiając prądowi dalszy przepływ do przełącznika wyborczego 27.

Przełącznik 27 ustawia się na położeniu styków 64 — otwiera to drogę prądowi do toru rozgałęźnego k.

Zamyka się styki dolne wyłącznika na przemian zajęto-wolnego 39, co powoduje automatycznie otwarcie jego styków górnych prawych, a w konsekwencji otwiera drogę dla przepływu prądu do przekątnika 7, odcinając drogę w kierunku toru rozdzielczego y.

Impuls prądu działa na stycznik 7, który uruchamia odpowiednie urządzenie mechaniczne i jednocześnie zwiiera styki własne 14, umożliwiając prądowi dalszy przepływ do przełącznika wyborczego 22.

Przełącznik 22 ustawia się na położenie styków 55 umożliwiając prądowi jego przejście na tor rozgałęźny a.

Zamyka się styki górne prawe wyłącznika na przemian zajęto-wolnego 34, co powoduje automatyczne otwarcie jego styków dolnych a w konsekwencji otwiera drogę dla przepływu prądu do stycznika 3, odcinając drogę w kierunku toru rozgałęźnego f, przy czym styki dolne wyłącznika na przemian zajęto-wolnego 33 zamykają się, przez co, również odcina się drogę dla przejścia prądu w kierunku toru rozgałęźnego d.

Impuls prądu działa na stycznik 3, który uruchamia odpowiednie urządzenie mechaniczne i jednocześnie zwiiera swe pomocnicze styki 11 i w ten sposób obieg prądu zostaje zamknięty oraz wszystkie urządzenia mechaniczne dla realizowania założonego przebiegu technologicznego uruchomione.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ elektryczny centralnego sterowania, sygnalizacji i blokady w zastosowaniu do zdalnego sterowania przemysłowymi i przemysłowo-gospodarczymi przebiegami technologicznymi oraz do sterowania urządzeniami ruchu, warunkującymi powstawanie tych przebiegów, znamieny tym, że składa się z torów głównych (A—M), tworzących, zależnie od liczby etapów przebiegów technologicznych szczeble przebiegów elektrycznych (I—IV), z torów rozgałęźnych (a—w), z węzłów rozdzielczych (18—20) uformowanych z wyłączników na przemian zajęto-wolnych (30—38) oraz z przełączników wyborczych (21—27).
2. Układ według zastrz. 1, znamieny tym, że drogi przebiegów prądowych w tym układzie są identyczne z drogami przebiegów technologicznych, lecz odwrotnie co do ich kierunku.
3. Układ według zastrz. 1, 2, znamieny tym, że w tory główne (A—M) wbudowane są styczniki liniowe (1—10 i 126) jeśli układ pracuje przy zastosowaniu napięcia roboczego jako napięcia sterowniczego.
4. Układ według zastrz. 1, 2, znamieny tym, że w torach głównych (A—M) posiada wbudowane styczniki z przekątnikami, jeśli układ pracuje przy zastosowaniu napięcia sterowniczego prądu stałego lub zmiennego o obniżonym napięciu w porównaniu z napięciem roboczym stosowanym przy napędach urządzeń mechanicznych.
5. Układ według zastrz. 1—4, znamieny tym, że w każdym torze głównym na każdy napęd elektryczny urządzenia mechanicznego bądź na jego zespół przypada tylko po jednym styczniku lub styczniku z przekątnikiem.
6. Układ według zastrz. 1—5, znamieny tym, że węzły rozdzielcze (18—20) są uformowane z wyłączników na przemian zajęto-wolnych (30—38) w taki sposób, iż pierwsze pary styków krańcowych tych wyłączników są połączone z torami rozgałęźnymi (a — i), idącymi od zacisków przełączników wyborczych (21—23), a z zaciskami międzystykowymi każdego pierwszego wyłącznika na przemian zajęto-wolnego (30, 33, 36), są połączone tory główne (A C E), natomiast drugie pary styków krańcowych pierwszych wyłączników na przemian zajęto-wolnych (30, 33, 36) są połączone z zaciskami międzystykowymi drugich wyłączników na przemian zajęto-wolnych (31, 34, 37), a drugie pary styków krańcowych wyłączników (31, 34, 37) są połączone

z zaciskami międzystykowymi trzecich wyłączników na przemian zajęto-wolnych (32, 35, 38) itd.

7. Układ według zastrz. 1—6, znamieny tym, że wyłącznik na przemian zajęto-wolny (30, 38 lub 41—44) jest zbudowany w taki sposób, iż kiedy jedna para styków krańcowych jest zwarta, to druga jest otwarta i odwrotnie.
8. Układ według zastrz. 1—7, znamieny tym, że torry główne idące z dowolnego szczebla przebiegów elektrycznych (np. I) są połączone z zaciskami wspólnymi prądowymi (centralnymi, środkowymi) przełączników wybiórczych (np. 24—27).
9. Układ według zastrz. 1—8, znamieny tym, że wyłączniki na przemian zajęto-wolne oraz przełączniki jednobiegunowe są mechanicznie sprzężone z urządzeniami rozdzielczymi w taki sposób, iż kiedy urządzenie rozdzielcze

otwiera drogę dla wybranego przebiegu technologicznego, to jednocześnie zwiera jedną parę styków krańcowych odpowiedniego przełącznika na przemian zajęto-wolnego, bądź styki odpowiedniego przełącznika jednobiegunowego.

10. Układ według zastrz. 1—9, znamieny tym, że każdy stycznik lub stycznik z przekaźnikiem (przy obniżonym napięciu prądu sterowniczego) w dowolnym torze głównym dowolnego szczebla przebiegów elektrycznych otrzymuje impuls od stycznika lub stycznika z przekaźnikiem dowolnego toru głównego, jednakże należącego tylko do bezpośrednio poprzedniego szczebla przebiegów elektrycznych.

Zjednoczenie „Elektroprojekt”

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

fig. 1

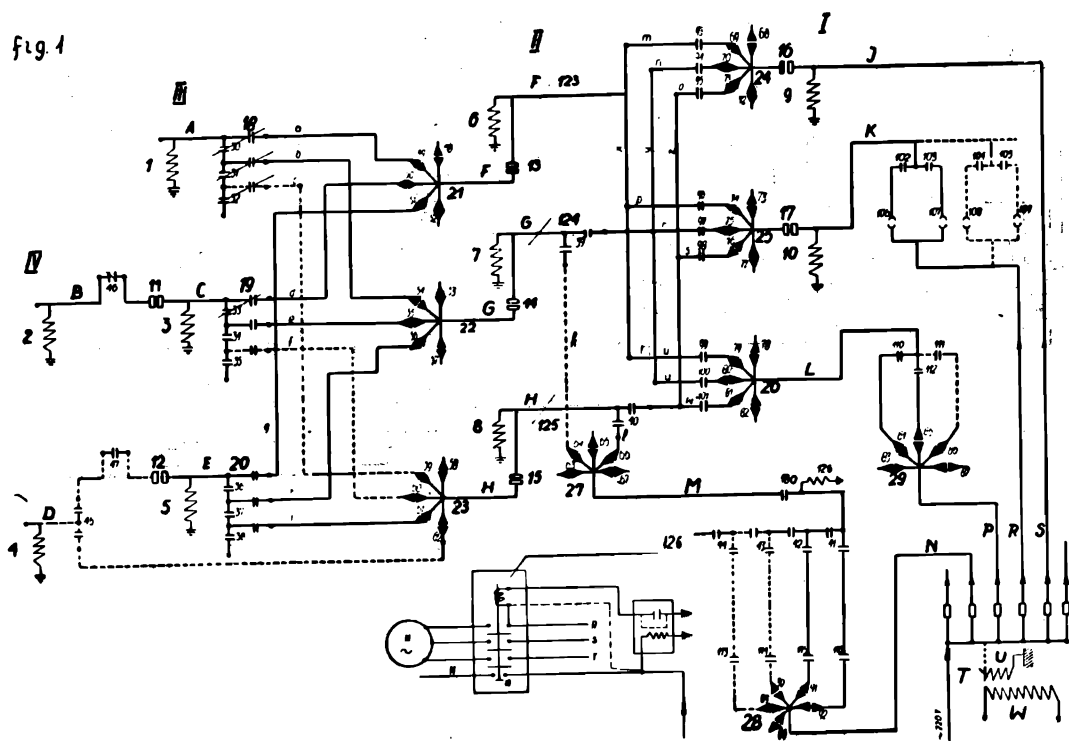


fig 2

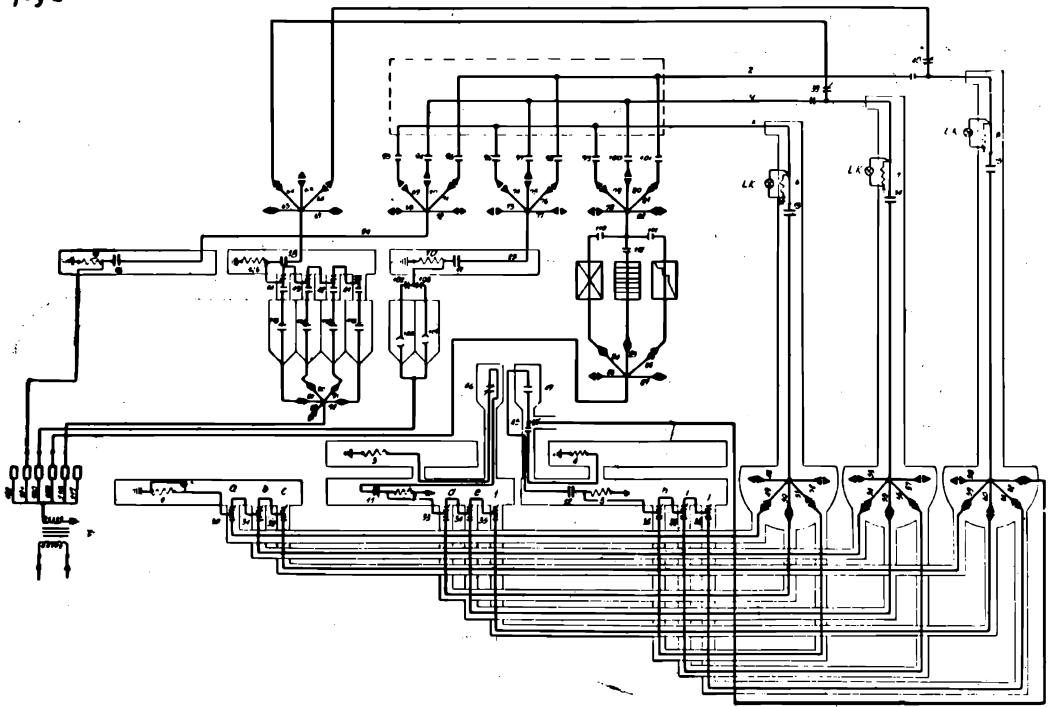


fig. 3

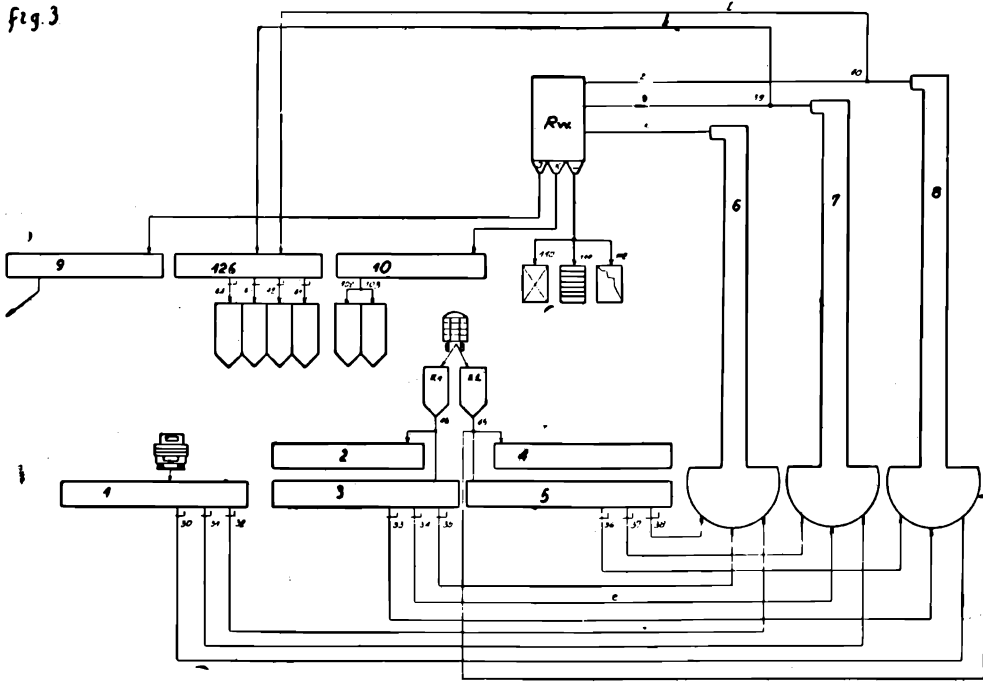


fig. 4

