



Patent dodatkowy
do patentu 49868

Zgłoszono: 23. III. 1966 (P 113 645)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15. XI. 1968

Kl. 42 e, 19

MKP G 01 f 15/06



Współtwórcy wynalazku: prof. Kazimierz Głębski, mgr inż. Witold Kotlewski, mgr inż. Ryszard Miecznikowski, inż. Witold Ostrowski

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska (Katedra Osprzętu Lotniczego) Warszawa (Polska)

Dekadowe urządzenie do dozowania cieczy

1

Przedmiotem wynalazku jest dekadowe urządzenie do dozowania cieczy powstałe z urządzenia do dozowania cieczy według patentu głównego 49868, w którym zastąpiono mechaniczno-elektromagnetyczny dozownik impulsów dekadowym dozownikiem impulsów opartym na wybieraku lub wybierakach teletechnicznych.

Zastosowany w urządzeniu do dozowania cieczy, według patentu głównego 49868, mechaniczno-elektromagnetyczny dozownik impulsów wykazuje szereg wad. Do wad tych należy zaliczyć, ograniczoną ze względu na konstrukcyjne pojemności liczenia, trudności wykonania nie typowych elementów i skomplikowane czynności regulacyjne.

Znane są automatyczne dozowniki, cieczy, w których również zastosowano sterowane dozownikami cieczy za pomocą dozownika impulsów opartego na wybieraku teletechnicznym. Zastosowanie wybieraka teletechnicznego umożliwia wykonanie dozownika cieczy pewniejszego w działaniu niż stosowane dotychczas, ale zasadniczym warunkiem decydującym o ich sprawności i dokładności jest sposób wykorzystania tego wybieraka.

Dotychczasowe rozwiązania dozowników cieczy z dozownikami impulsów, w których zastosowano wybierak teletechniczny, posiadają szereg wad. Istnieje na przykład automatyczny dozownik cieczy (opis patentowy polski 53792) złożony z przepływomierza objętościowego, zaworu elektrohydraulicznego, nadajnika impulsów i dozownika impulsów,

2

w którym zastosowano wybierak teletechniczny. Zasadniczą wadą tego automatycznego dozownika cieczy jest zastosowany tu układ połączeń wybieraka teletechnicznego w dozowniku impulsów. Przyjęty układ połączeń uniemożliwia rozszerzenie pojemności liczenia powyżej czterdziestu dziewięciu impulsów, co poważnie ogranicza zakres stosowalności dozownika cieczy.

Również zastosowanie w tym dozowniku impulsów, szeregowego połączenia styków pola łączącego w grupy po dziesięć, styków przełącznika do nastawiania dziesiątek i styków przełącznika do nastawiania jedności, oraz styków pola łączonych w ten sposób, że każdy styk pola jest połączony ze stykiem dziesiętnym, licząc od dowolnego styku kolejne styki pola, a także z cewką przekątnika przerywającego dozę, co stwarza niebezpieczeństwo stałego wypływu cieczy przy zanieczyszczeniu któregośkolwiek z szeregowo połączonych styków. W cyklu automatycznego i kilkusetkrotnie w ciągu jednej zmiany pracy powtarzanego procesu dozowania istnieje więc poważne zagrożenie niezawodności pracy dozownika cieczy.

W dozowniku impulsów omawianego automatycznego dozownika cieczy wykorzystano styki sprężyn czołowych wybieraka teletechnicznego łącząc je w okresie zerowania wybieraka szeregowo z cewką tego wybieraka. Ponieważ prąd dopuszczalny dla sprężyn czołowych wybieraka dla powszechnie stosowanych wybieraków jest niższy

niż dopuszczalny prąd cewki tego wybieraka, istnieje obawa szybkiego zniszczenia styków sprężyn czołowych.

W omawianym automatycznym dozowniku cieczy układ połączeń cewki wybieraka telefonicznego z nadajnikiem impulsów jest taki, że przy niskich natężeniach przepływu cieczy przez instalację dozownika, które to zjawisko nie jest rzadkością w instalacjach przemysłowych, nastąpi długotrwałe podawanie napięcia na cewkę wybieraka, co spowodować może trwałe wyłączenie dozownika z cyklu produkcyjnego.

Zastosowano również w tym automatycznym dozowniku cieczy układ impulsowy składający się z fotodiody, tarczy przysyłającej z otworkami i trwale świecącej w okresie włączenia dozownika do sieci żarówki. Ze względu na to, że tarcza ta jest połączona mechanicznie z przepływomierzem, w momencie zatrzymania się przepływomierza może ona ustawić się tak, że promienie żarówki stale oświetlać będą fotodiodę, żywotność fotodiody będzie więc znacznie ograniczona, co wynika z przyspieszonego jej starzenia się.

Powyższe wady i niedogodności znanych dotychczas urządzeń dozujących usuwa dekadowe urządzenie do dozowania cieczy według wynalazku.

Jest ono ze względu na zastosowanie typowych, powszechnie stosowanych części i zespołów proste w budowie i nie wymaga skomplikowanych zabiegów konserwacyjnych.

Dekadowe urządzenie do dozowania cieczy składa się z przepływomierza objętościowego zaopatrzonego w nadajnik impulsów, zaworu elektrohydraulicznego oraz dekadowego dozownika impulsów, który jest zaopatrzony w co najmniej jeden wybierak teletechniczny, połączony w układzie elektrycznym, będącym oryginalnością niniejszego wynalazku, a zapewniający uniknięcie wad dotychczas stosowanych układów o tym przeznaczeniu.

Rozszerzenie pojemności liczenia dekadowego dozownika impulsów do dowolnie wysokiej liczby uzyskano przez łączenie pól stykowych wybieraków w dekady, przy czym pojemność liczenia każdej z dekad może osiągać liczbę będącą całkowitym podzielnikiem liczby pięćdziesiąt. Dodatkowym korzystnym efektem takiego układu jest możliwość budowy urządzenia dwudozowego bez konieczności zwiększania elementów w stosunku do jednodozowego.

Znaczne powiększenie pewności działania, w stosunku do już istniejących konstrukcji tego przeznaczenia, uzyskano przez równoległe połączenie ruchomych styków pól wybieraków. Dzięki takiemu połączeniu uszkodzenie jednego ze styków nie zakłóca pracy dozownika cieczy. Przy niskich natężeniach przepływów cieczy przez instalację, dzięki zastosowaniu układu wejściowego w postaci standaryzatora impulsów, uzyskano prawidłowe sterowanie cewki wybieraka krótkotrwałymi impulsami elektrycznymi, których czas trwania nie zależy od wielkości natężenia przepływu cieczy.

Dekadowy dozownik cieczy, według wynalazku, po skończeniu cyklu dozowania emituje impuls elektryczny, który może być wykorzystany do automatycznego uruchomienia następnego cyklu

technologicznego, na przykład następnego dekadowego dozownika cieczy. Dekadowy dozownik cieczy, według wynalazku, może być również uruchomiony zdalnie w procesie automatycznym.

5 Dekadowe urządzenie do dozowania cieczy, według wynalazku, jest przedstawione w przykładowym wykonaniu na rysunku, przy czym fig. 1 przedstawia schemat dekadowego urządzenia do dozowania cieczy; fig. 2 — urządzenie w przekroju wzdłuż linii BB na fig. 3; fig. 3 — urządzenie w przekroju wzdłuż linii AA na fig. 2; fig. 4 schemat elektryczny trzydekadowego dwudozowego dozownika impulsów fig. 5 przedstawia przykłady połączeń styków pól wybieraków teletechnicznych dla dekad o różnych pojemnościach liczenia p.

Dekadowe urządzenie do dozowania cieczy według wynalazku składa się z trzech zasadniczych zespołów: z przepływomierza objętościowego I z wmontowanym nadajnikiem impulsów elektrycznych, z dekadowego dozownika impulsów II sumującego te impulsy i wysyłającego sygnał wykonawczy po odliczeniu nastawionej liczby impulsów oraz z zaworu elektrohydraulicznego III.

Przepływomierz I stanowi znany przepływomierz objętościowy na przykład typu suchego, złożony z cylindrycznej obudowy 1 do której doprowadzona jest wlotem 2 dozowana ciecz oraz z osadzonego mimośrodowo wewnątrz obudowy 1 wirującego tłoka 3 zwanego w dalszym ciągu opisu wirnikiem, tworzącym komory 4 zmiennej pojemności.

W dalszej części obudowy 1 znajduje się prowadnica kołowa 5 czopa 6 wirnika 3 nadająca mu ruch kołowy mimośrodowy w stosunku do obudowy, 1, która jest ponadto zaopatrzona w łopatkę 7, wchodzącą w wycięcie 8 wirnika 3, stanowiącą przegrodę dla przepływającej przez komory 4 cieczy, a równocześnie zabezpieczenie przed obrotem wirnika 3. Czop 6 wirnika ząbie się z wycięciem 9 tarczy 10 zaklinowanej na wałku 11 nadając mu ruch obrotowy, przenoszony następnie za pośrednictwem przekładni zębatych 12 i 13 na umieszczony wewnątrz obudowy 15 wałek 14 licznika przepływomierza, na którym również zaklinowane jest koło 16 nadajnika impulsów. Koło 16 współpracuje z układem nadającym impulsy w ten sposób, że jego obrót powoduje nadanie określonej ilości impulsów do dekadowego dozownika impulsów.

Dekadowy dozownik impulsów II składa się ze standaryzatorów impulsów stanowiących zespoły wejściowe dekad liczących, zespołu sumującego impulsy elektryczne, zespołu do nastawiania żądanej liczby impulsów elektrycznych pozostających w zależności funkcjonalnej w stosunku do ilości dozowanej cieczy, zespołu sterującego oraz zespołu sygnalizacyjnego.

Zespół standaryzatora impulsów wejściowych składa się z przekaznika 18 połączonego przez zaciski Z9 i Z10 z układem R1C1.

Zespół sumujący impulsy składa się z wybieraków typu teletechnicznego, których ilość równa jest ilości dekad dozownika 19, 20, 21. Dekady sprzężone są poprzez standaryzatory impulsów,

przełącznik 22, obwód R2, C2, przełącznik 23, i obwód R3, C3.

Zespół nastawczy składa się z wielopozycyjnych przełączników 24—29 oraz dodatkowego przełącznika 30, którego styki połączone są z przełącznikami 24—29.

Zespół sterujący składa się z przełączników 34—36, przycisków 37 i 38 i przełącznika 40.

Zespół sygnalizacyjny składa się z co najmniej trzech (42 43 44) lampek sygnalizacyjnych. W układzie jednodozowym są co najmniej dwie lampki sygnalizacyjne.

Zespół zasilający zaopatrzony w zaciski wejściowe Z1, Z2 składa się z transformatora sieciowego 46, prostownika 47 oraz filtru 48.

Zawór elektrohydrauliczny III składa się z korpusu 49, w którego gnieździe 50 osadzony jest grzybek 51 połączony za pomocą sworznia 52 ze zworką 53 elektromagnesu 54 sterowanego dołączanym poprzez zaciski Z7 i Z8 przełącznikiem 34 dekadowego dozownika impulsów II.

Zworka 53 jest zaopatrzona w sprężynę powrotną 55. Otwór wlotowy zaworu III jest połączony z otworem wylotowym przepływomierza I za pomocą kołnierzy 56 i 57, a jego otwór wylotowy z odbiornikiem dozowanej cieczy.

W celu nastawienia żądanej dozy cieczy należy wybrać odpowiednią ilość litrów nastawnikami 24, 25, 26 dla dozy pierwszej i nastawnikami 27, 28, 29 dla dozy drugiej.

Uruchomienie urządzenia następuje przez nadanie impulsu wstępnego bezpośrednio na cewkę przełącznika 34 dla dozy pierwszej lub dozy drugiej poprzez dodatkowy przełącznik 30.

Zadziałanie przełącznika 34 powoduje podanie napięcia na elektromagnes 54 zaworu III, co powoduje jego otwarcie. Jednocześnie przełącznik 34 swymi stykami łączy, poprzez standaryzator wejściowy, zespół liczący z nadajnikiem impulsów 17.

Otwarcie zaworu powoduje przepływ cieczy ze zbiornika przez przepływomierz I i zawór III do odbiornika.

Przepływ cieczy przez przepływomierz I powoduje mimośrodowy ruch wirnika 3, którego czop 6 prowadzony w prowadnicach 5 obudowy 1 obraca połączony z nim za pośrednictwem tarczy 10 wałek 11.

Określonej objętości cieczy przepływającej przez przepływomierz i powodującej obrót połączonego za pośrednictwem przekładni 12 i 13 z wałkiem 11 koła zapadkowego 16 o jeden ząb odpowiada nadanie impulsu do dekadowego dozownika II impulsów.

Impuls ten poprzez standaryzator wejściowy impulsów podany jest na pierwszą dekadę zespołu liczącego.

Pojemność liczenia dozownika impulsów zależy od ilości i pojemności liczenia poszczególnych dekad. Ilość dekad jest nieograniczona.

Pojemność cyfrowa poszczególnych dekad musi być całkowitą podzielną liczbą pięćdziesiąt. Pojemność całkowita dekadowego dozownika impulsów równa się iloczynowi pojemności poszczególnych dekad minus jeden.

Na fig. 4 przykładowo podano zespół liczący

składający się z trzech dekad, przy czym pojemność liczenia każdej z nich wynosi dziesięć. Połączenia pola wybieraka dla innych pojemności dekad podano na fig. 5.

5 Impulsy dochodzące do pierwszej dekady powodują obrót zespołu szczotek wybieraka pierwszej dekady.

Po każdorazowym odliczeniu ilości impulsów równej pojemności jednej dekady, podawany jest 10 impuls poprzez standaryzator impulsów na cewkę wybieraka dekady następnej.

W momencie zaistnienia równości między ilością impulsów odliczonych i nastawionych, z zespołu liczącego podawany jest impuls elektryczny 15 na cewkę przełącznika 35 kończącego dozowanie, powodując jego zamknięcie.

Przełącznik 35 kończący dozowanie pozostaje w układzie samotrzymającym poprzez styki przełącznika 36.

20 Zadziałanie przełącznika 35 kończącego dozowanie powoduje zwolnienie przełącznika 34, co wywołuje zamknięcie elektrohydraulicznego zaworu II, odłączenie zespołu liczącego od nadajnika impulsów oraz sprowadzenie do położenia początko- 25 wego wybieraków poszczególnych dekad.

Ukończenie procesu zerowania powoduje podanie napięcia na cewkę przełącznika 36, rozwarcie jego styku; a więc otwarcie obwodu samotrzymania przełącznika 35 kończącego dozowanie.

30 Układ jest przygotowany do następnego cyklu dozowania.

W układzie dwudozowym impuls wyzwalający dozę drugą powoduje włączenie dodatkowego przełącznika 30, którego styki przyłączają nastawniki 35 dozy drugiej (24, 25, 26) do układu sumującego.

W momencie ukończenia dozowania dozy drugiej włączenie przełącznika 35 kończącego dozowanie powoduje odłączenie dodatkowego przełącznika 30.

40 W czasie odliczania dozy pierwszej dodatkowy przełącznik 30 pozostaje odłączony i układ sumujący liczy ilość impulsów według ustawienia nastawników dozy pierwszej (przełącznik 27, 28, 29).

Od zakończenia dozowania którejkolwiek dozy 45 do momentu zakończenia zerowania układu zaciski wyjściowe Z5 i Z6 pozostają zwarte, co może być wykorzystane do innych celów (np. włączenie następnego dozownika cieczy).

Uruchomienie urządzenia może nastąpić w sposób 50 automatyczny lub ręczny, zależnie od położenia przełącznika 40. W procesie sterowanym automatycznie, uruchomienie dozownika następuje poprzez zwarcie zacisków Z3, Z4 (doza pierwsza) lub zacisków Z11, Z12 (doza druga).

55 Ręczne uruchomienie dozownika cieczy następuje przez naciśnięcie przycisku 37 (doza pierwsza) lub przycisku 38 (doza druga).

Stan pracy urządzenia sygnalizują lampki kontrolne. Dwa stany położenia zaworu elektrohydraulicznego III (zamknięty — otwarty) sygnalizują 60 lampki kontrolne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Dekadowe urządzenie do dozowania cieczy składające się z zaopatrzonego w nadajnik impuls- 65

sów przepływomierza objętościowego i połączonego z nim na stałe współpracującego zaworu elektrohydraulicznego sterującego przepływem cieczy według patentu głównego 49868, oraz dozownika impulsów wyposażonego w wybierak teletechniczny połączony w układzie elektrycznym przeznaczonym do zliczania impulsów elektrycznych i układ przekaźników z których jeden przeznaczony jest do sterowania zaworem elektrohydraulicznym drugi do przerywania dozowania po osiągnięciu nastawionej dozy, **znamiennie tym**, że w dekadowy dozownik impulsów (II), ma na wejściu każdej dekady liczącej (19), (20), (21) standaryzator impulsów ograniczający czas przepływu prądu w odpowiednio z nim elektrycznie połączonej cewce wybieraka teletechnicznego, którego styki conajmniej dwóch rzędów pola stykowego są zwarte równolegle, a każdy styk jest połączony ze stykiem tego samego rzędu przesuniętym o ilość styków odpowiadającą liczbowo pojemności liczenia dekady, przy czym tak połączone styki pola wybieraka teletechnicznego są zwarte ze stykami odpowiedniego nastawnika wielkości dozy (27), (28), (29), zaś szczotka wybieraka teletechnicznego kontaktująca się z tym rzędem styków jest połączona z cewką przekaźnika (35) kończącego dozowanie, służącego do podawania swymi stykami impulsu końca dozy, wykorzy-

stywanego na przykład do uruchomienia następnego cyklu technologicznego, np. rozłączenia swymi stykami obwodu samopodtrzymania cewki przekaźnika (34) o stykach służących do sterowania zaworu elektrohydraulicznego i podawania napięcia na układ liczący lub do sprządzania wybieraków do pozycji wyjściowej, natomiast obwód samopodtrzymania przekaźnika (35) kończącego dozowanie połączony jest poprzez styki przekaźnika (36) którego obwód cewki jest zamknięty poprzez styki pól i szczotki wybieraków teletechnicznych stojących w pozycji wyjściowej.

2. Odmiana dekadowego urządzenia do dozowania cieczy według zastrz. 1 **znamienna tym**, że jest wyposażona w dwudozowy układ dozownika impulsów zawierający dodatkowe nastawniki dozy drugiej (24), (25) (26) połączone równolegle z nastawnikami dozy pierwszej (27), (28), (29) oraz dodatkowy przekaźnik (30) połączony z układem wyzwiania dozy drugiej, przełączający swymi stykami obwód cewki przekaźnika (35) kończącego dozowanie i zamykającego swym stykami obwód samopodtrzymania przekaźnika dodatkowego (30) z nastawników dozy pierwszej (27), (28), (29) na nastawniki dozy drugiej (24), (25), (26) w przypadku wyzwolenia dozy drugiej.

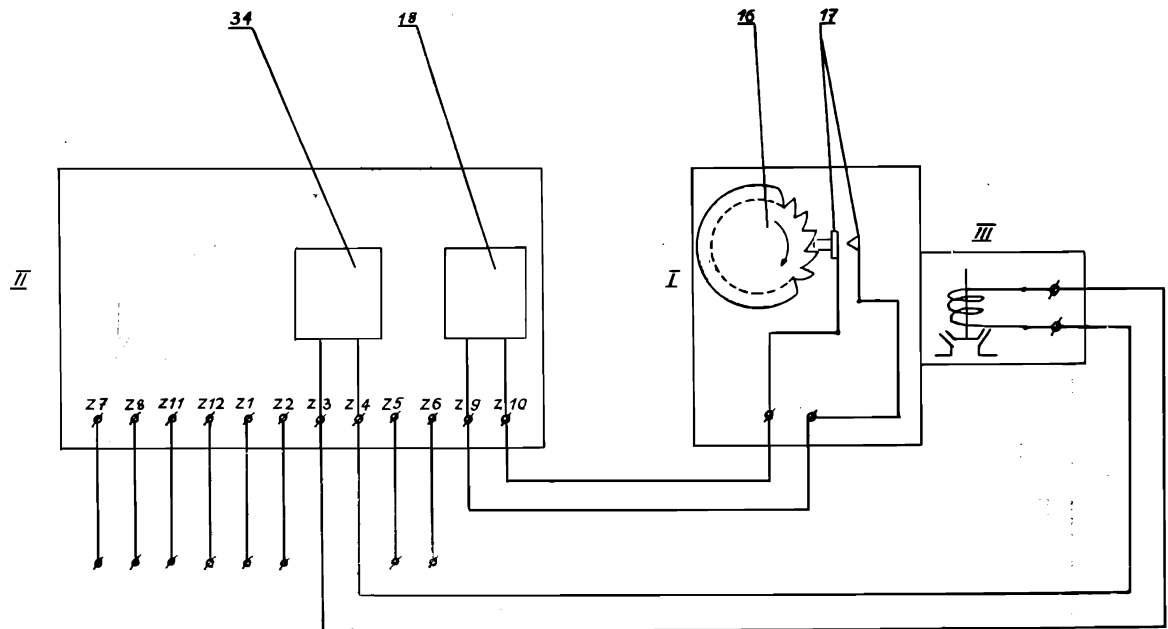


Fig. 1

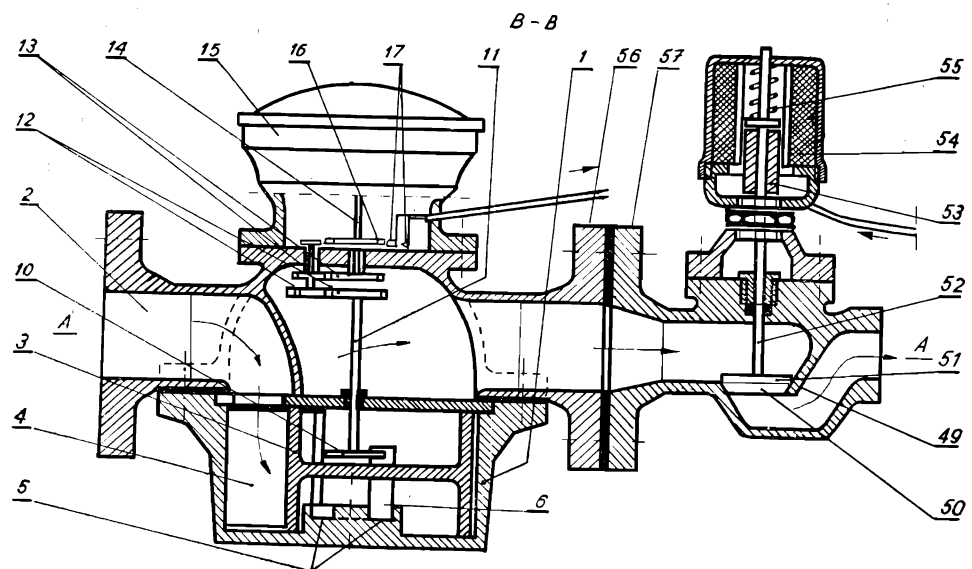


Fig. 2

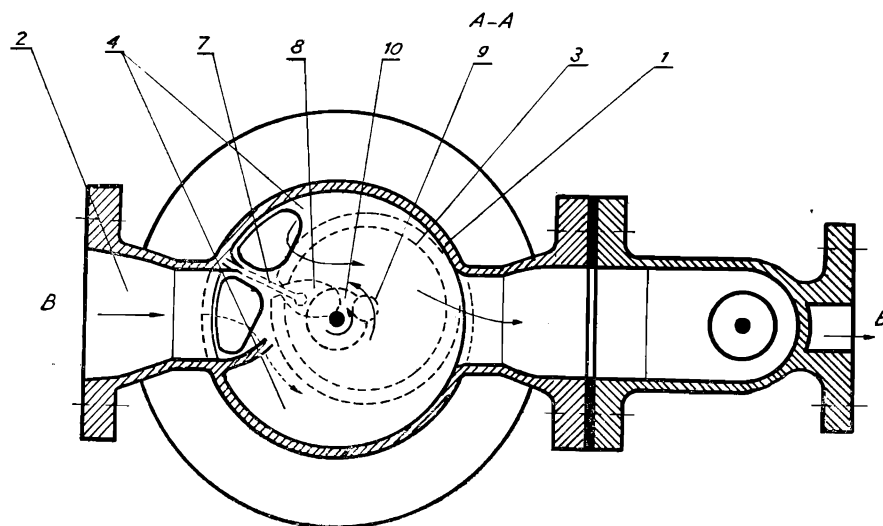


Fig. 3

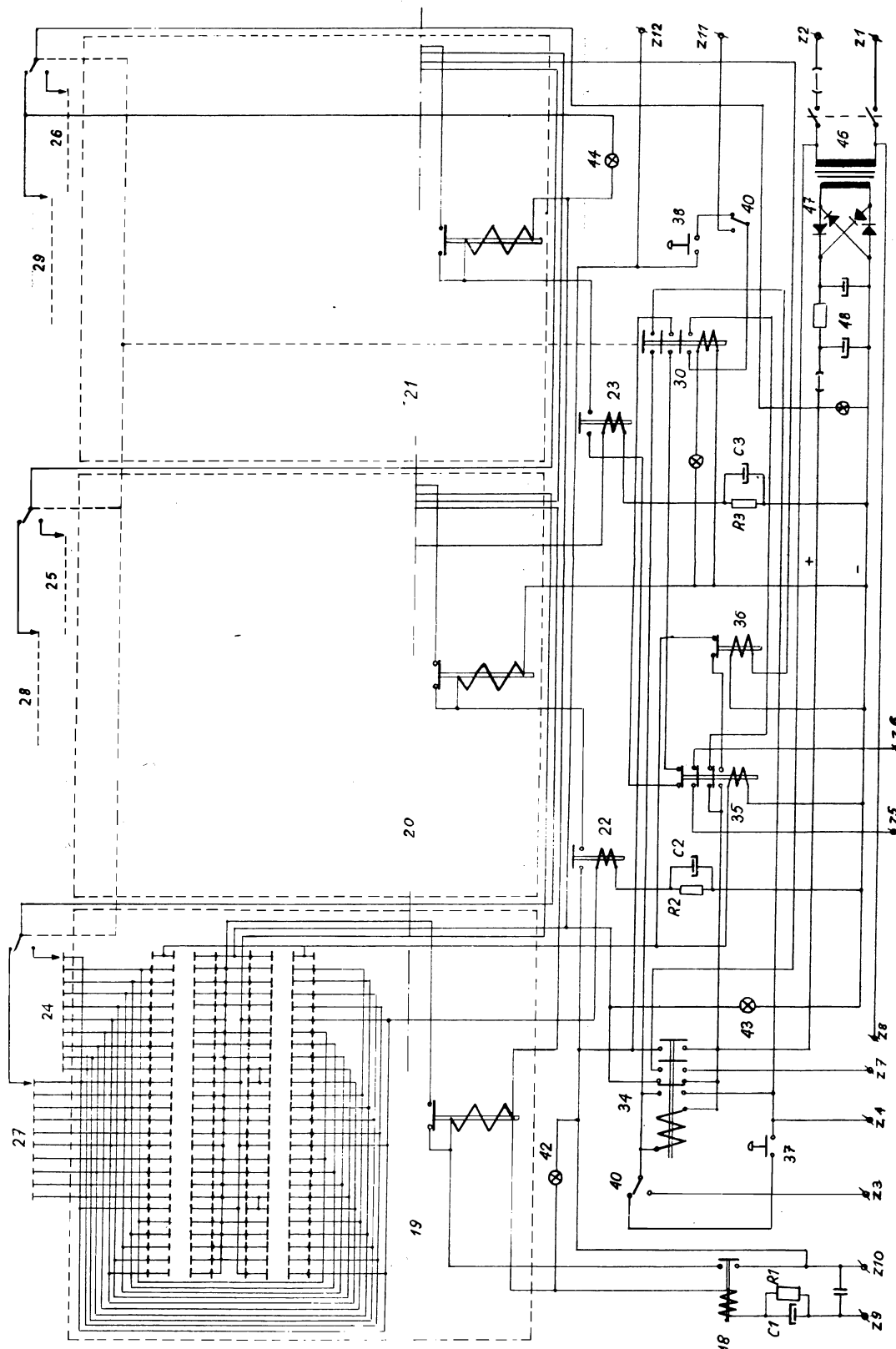


Fig 4

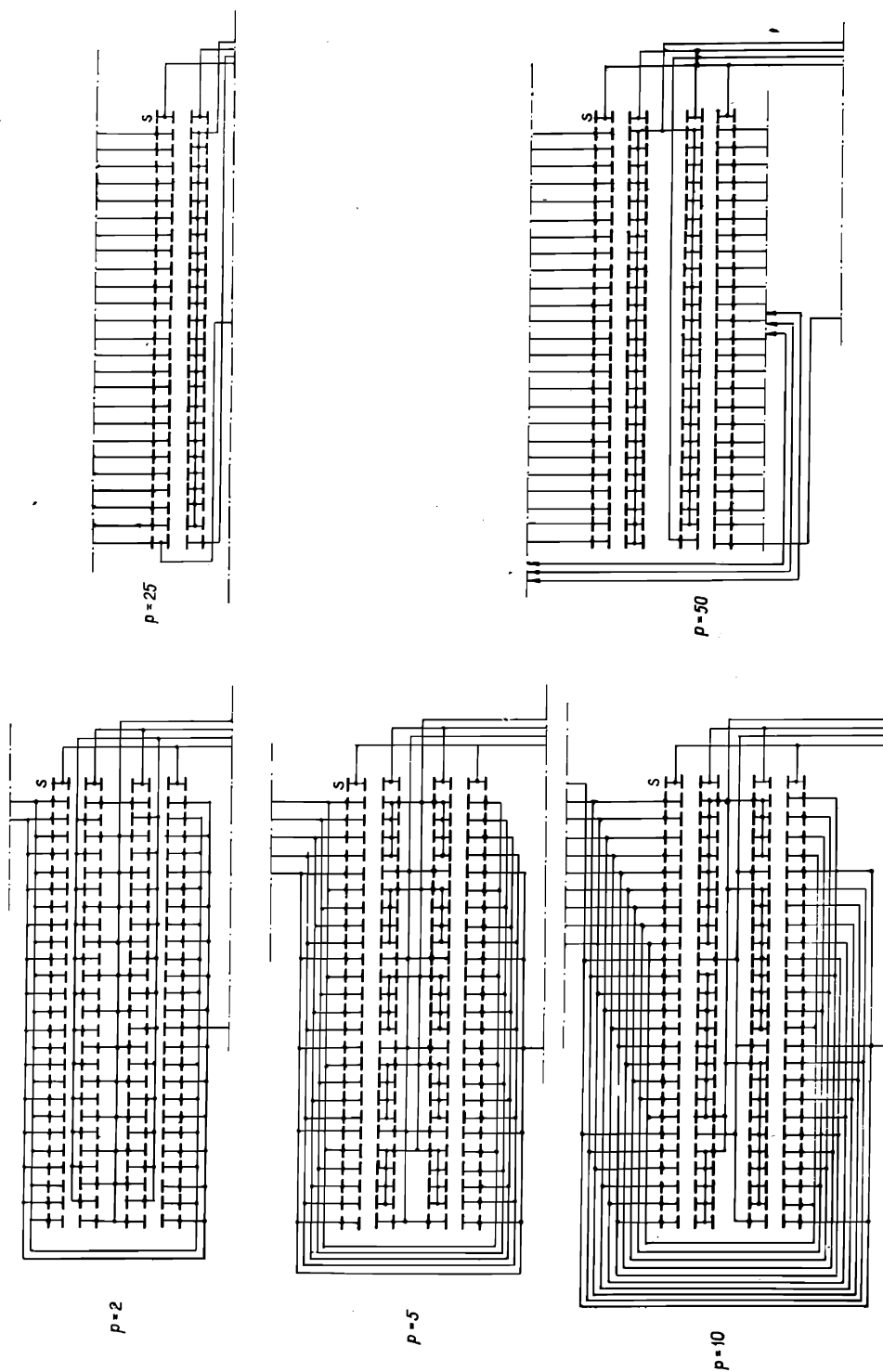


Fig. 5