



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

52535

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 13.XI.1965 (P 111 596)

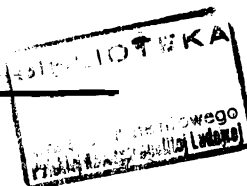
Pierwszeństwo:

Opublikowano: 5.I.1967

Kl. 81 e, 83/02

MKP B 65 g 47/46

UKD



Twórca wynalazku: dr inż. Zdzisław Samsonowicz

Właściciel patentu: Politechnika Wrocławska (Katedra Odlewnictwa),
Wrocław (Polska)

Urządzenie sterujące zasilaniem zespołu zasobników

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest urządzenie sterujące zasilaniem zespołu zasobników masy formierskiej w odlewni w takiej kolejności, w jakiej sygnalizowany jest ich stan opróżnienia, wyposażone w układ pamięci ruchomej z wyodrębnionym zespołem zapisującym oraz sprzężonym z nim zespołem odczytującym.

Znane są sposoby sterowania zasilaniem zespołu zasobników pracujące z przenośnikiem taśmowym, które powodują wypełnienie np. w sposób niezależny, w którym każdy zasobnik jest wyposażony w sygnalizator opróżnienia włączający urządzenie zasilające w przypadku opróżnienia zasobnika i sygnalizator napełnienia wyłączający to urządzenie po napełnieniu zasobnika. System ten może również pracować przy wyposażeniu zasobnika w jeden sygnalizator działający w chwili zapełnienia zasobnika. W tym systemie włączenie urządzenia zasilającego danego zasobnika nie jest powiązane z zasilaniem innych zasobników.

Zasadniczą wadą tego sposobu jest to, że w przypadku równoczesnego włączenia dwóch lub większej ilości urządzeń zasilających zgarniaczy współpracujących z jednym przenośnikiem materiału, napełnia się tylko jeden zasobnik leżący najbliżej punktu zsypu materiału na przenośnik, natomiast następne zgarniacze nie pracują, niepotrzebnie obciążając taśmę przenośnika.

Znane jest również sterowanie w sposób śledząco-przymusowy, w którym poszczególne urządzenia

2

zasilające, (na przykład zgarniacze) są włączane w określonej kolejności, przy czym wadą tego jest to, że w przypadku różnego poboru materiału z zasobnika kolejność włączania urządzenia zasilającego nie odpowiada rzeczywistej kolejności zapotrzebowania.

W celu usunięcia tych wad stosowano ostatnio urządzenia sterujące napełnianiem zespołu zasobników, wyposażone w układ pamięci pozycyjnej, zapisujące kolejność przekazywanych od zasobników sygnałów ich opróżnienia i włączające w tej samej kolejności urządzenie zasilające, na przykład zgarniacz. Urządzenia te zaopatrzone w przekaźniki i wybieraki telekomunikacyjne okazały się jednak zawodne w działaniu, bowiem w przypadku równoczesnego wysłania dwóch lub większej liczby sygnałów dopowiadających jednoczesnemu opróżnieniu dwóch lub kilku zasobników zespołu — następowało ich sprzężenie, powodujące mylny zapis, a nawet awarię urządzenia sterującego.

Inną wadą tych urządzeń jest mała pewność ich działania związana z bardzo dużą ilością przekaźników i zestyków ulegających stosunkowo częstym uszkodzeniom, jak również zastosowaniem w nich wybieraków telekomunikacyjnych, których konstrukcja powoduje stosunkowo często mylne zapisy, jak również ich skomplikowany układ elektryczny, związany ze znacznymi wymiarami urządzenia sterującego i wysokim jego kosztem.

Powyższe wady i niedogodności usuwa urządzenie sterujące zasilaniem zespołu zasobników w kolejności przesyłania przez nie sygnałów opróżnienia, wyposażone w układ pamięci ruchomej. Z wyodrębnionym zespołem zapisującym i sprzężonym z nim zespołem odczytującym, umożliwiającym magazynowanie dowolnej liczby zapisów sygnałów między tymi zespołami, a tym samym nie powodującym sprzężeń i wadliwego zapisu w przypadku równoczesności nadawania sygnałów opróżnienia zasobnika. Ponadto okazało się, że zastosowanie pamięci ruchomej umożliwia znaczne uproszczenie układu elektrycznego, a tym samym zwiększa pewność działania urządzenia, upraszcza jego konstrukcję i umożliwia zmniejszenie jego wymiarów i kosztów wytwarzania. Te cechy urządzenia warunkują jego znacznie szersze zastosowanie w warunkach przemysłowych, tym bardziej, że umożliwia ono również kontrolę zasilania i pracy poszczególnych zasobników wskutek rejestracji kolejności ich zasilania na pamięci ruchomej mającej na przykład postać taśmy dziurkowanej lub magnetycznej.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na rysunku ilustrującym urządzenie sterujące zasilaniem zespołu zasobników masy formierskiej, wyposażone w pamięć ruchomą z taśmą dziurkowaną, przy czym fig. 1 przedstawia schemat blokowy tego urządzenia i zespołu zasilanego, fig. 2 — schemat elektryczny zespołu blokująco-przetwarzającego, fig. 3 — schemat zespołu zapisującego, a fig. 4 — schemat zespołu odczytującego i zespołów sterujących zasilaniem poszczególnych zasobników.

Urządzenie przedstawione przykładowo na rysunku, które służy do sterowania zasilaniem masą formierską pięciu zasobników, składa się z następujących podstawowych zespołów: z zespołu I blokująco-przetwarzającego złożonego z układów $IA, IB \dots IE$, współpracujących ze wskaźnikami opróżnienia $Z_A, Z_B \dots Z_E$, poszczególnych zasobników $A, B \dots E$, z zespołu zapisującego II przetwarzającego zgłoszone sygnały na odpowiednie znaki (dziurki w taśmie) pamięci ruchomej, z pamięci ruchomej III stanowiącej przykładowo taśmę dziurkowaną oraz ze sprzężonego z zespołem zapisującym — zespołu odczytującego IV, przekształcającego znaki pamięci na sygnały uruchamiające zespół sterujący V, złożony z pięciu układów włączających i wyłączających zgarniacze $G_A, G_B \dots G_E$ współpracujące z przenośnikiem T masy formierskiej i stanowiące urządzenia zasilające poszczególne zasobniki $A, B \dots E$.

Zespół blokująco-przetwarzający I składa się z jednakowych układów, których ilość równa jest ilości sterowanych przez urządzenie zasobników $A, B \dots E$. Każdy z tych układów przedstawionych w przykładowym rozwiązaniu na fig. 2 składa się z trzech przekaźników $P1, P2, P3$. Przekaźnik $P1$ włączany przez zestaw wskaźnika opróżnienia Z_A odpowiedniego zasobnika A jest wyposażony w dwie pary styków normalnie otwartych, a mianowicie: styk $1P1$ połączony równolegle ze stykiem K_1 zespołu zapisującego II i służący do blokowania pracy przekaźnika i $2P1$ włączający przekaźnik $P3$.

Przekaźnik P_2 jest zaopatrzony w trzy pary styków normalnie otwartych, z których styk $1P2$ włączony jest szeregowo ze stykiem K_2 zespołu zapisującego II i służy do podtrzymania pracy przekaźnika P_2 , styk $2P2$ jest połączony równolegle ze stykiem K_3 z elektromagnesem M zespołu zapisującego II, zaś styk $3P2$ z układem zasilania elektromagnesu dziurkarki L_A w tym zespole II, odpowiadającej zasobnikowi A . Przekaźnik P_3 jest wyposażony w normalnie zwarty $1P3$ włączony w obwód przekaźnika P_2 i służący do jego wyłączania.

Zespół zapisujący II przedstawiony w przykładowym rozwiązaniu konstrukcyjnym dostosowanym do zapisywania na taśmie perforowanej na fig. 3 składa się z następujących podstawowych części: mechanizmu napędowego, układu krzywek sterujących i układu dziurkarek.

Mechanizm napędowy tego zespołu składa się ze stale pracującego silnika napędowego N , którego kołko ciernie napędowe 1 współpracuje ze sprzęgłem złożonym z kołka ciernego 2 i kołka przesuwanego 3, połączonych ze zworą 4 elektromagnesu M , włączanego przez styk $2P2$ przekaźnika P_2 oraz z układu przekładni 5 i 6 przenoszących ruch z silnika N na wałek 7 i z wycinka koła zębatego 8 lub innego elementu przenoszącego ruch na części obwodu współpracującego z kołem zębatym 9, które napędza wałek 10, powodując przesuwanie dociskanej do niego za pomocą wałka dociskowego 12 taśmy 11.

Układ krzywek sterujących składa się z zaklinowanych na wałku 7 mechanizmu napędowego trzech krzywek 13, 16 i 19. Krzywka 13 zaopatrzona w wycięcie 14, które odpowiada położeniu zerowemu zespołu zapisującego II steruje za pomocą popychacza 15 styk K_1 połączony szeregowo ze stykami wszystkich wskaźników opróżnienia $Z_A, Z_B \dots Z_E$ zasobników $A, B \dots E$, a równocześnie styk K_3 , połączony równolegle ze stykami $2P2$ poszczególnych układów blokująco-przetwarzających $IA, IB \dots IE$ zasobników $A, B \dots E$.

Krzywka 16 jest zaopatrzona w wycięcie 17 przesunięte przed położenie zerowe i współpracujące za pomocą popychacza 18 ze stykiem K_2 , połączonym szeregowo ze stykami $1P2$ poszczególnych układów blokująco-przetwarzających $IA, IB \dots IE$, zaś krzywka 19 jest wyposażona w garb 20, którego kąt środkowy odpowiada czasowi niezbędnemu dla włączenia dziurkarki L w celu przedziurkowania taśmy 11 i współpracuje za pomocą popychacza 21 ze stykiem K_4 włączonym w obwód elektromagnesów wszystkich dziurkarek $L_A, L_B \dots L_E$.

Układ dziurkarek zespołu II składa się z takiej ich liczby, która odpowiada liczbie sterowanych przez urządzenie zasobników $A, B \dots E$, przy czym elektromagnesy wszystkich dziurkarek są sterowane przez styk K_4 , a równocześnie elektromagnes każdej z nich — przez styk $3P2$ właściwego układu blokująco-przetwarzającego $IA, IB \dots IE$. Dziurkarki są wyposażone w narzędzia robocze 22 współpracujące z matrycą 23 i ustawione poprzecznie względem kierunku ruchu taśmy 11.

Pamięć ruchoma III urządzenia sterującego według wynalazku w jego przykładowym rozwiąza-

niu konstrukcyjnym przedstawionym na rysunku stanowi taśmę dziurkowaną, zaopatrzoną w taką liczbę szeregów $III_A, III_B \dots III_E$ zapisów, które odpowiada liczbie sterowanych przez urządzenie zasobników $A, B \dots E$. Zapisy na taśmie stanowią dziurki 24, wykonane przez dziurkarki $L_A, L_B \dots L_E$, przy czym dzięki zastosowaniu układu krzywek sterujących 13, 16, 19 odległość między poszczególnymi dziurkami w dowolnym szeregu $III_A, III_B \dots III_E$ równa się odległości między narzędziem 22 dziurkarki L , a odpowiadającym mu elementem odczytującym F w zespole odczytującym IV .

Zespół odczytujący IV składa się z następujących podstawowych części: z mechanizmu napędowego, z układu elementów odczytujących oraz z zespołu zabezpieczającego przed zerwaniem taśmy.

Mechanizm napędowy zespołu złożony jest z pracującego stale silnika N , którego koło cierne napędowe 25 współpracuje ze sprzęgłem składającym się z koła cierne 26 oraz z koła przesuwne 27, połączonego ze zworą 28 elektromagnesu R włączanego przez styk 2P4 przełącznika P_4 właściwego układu $V_A, V_B \dots V_E$ zespołu V oraz z wałka 29 przesuwającego dociskaną przez niego za pomocą wałka dociskowego 30 taśmę dziurkowaną 11.

Zespół elementów odczytujących składa się przykładowo z elementów fotoelektrycznych $F_A, F_B \dots F_E$, których liczba odpowiada liczbie sterowanych przez urządzenie zasobników, połączonych szeregowo ze stykami wskaźników napelnienia $X_A, X_B \dots X_E$, poszczególnych zasobników $A, B \dots E$ oraz z przełącznikami P_4 układu $V_A, V_B \dots V_E$ zespołu V .

Mechanizm zabezpieczający taśmę 11 przed zerwaniem składa się z wałka 31 osadzonego obrotowo w dźwigni 32, której ramię zakończone zderzakiem współpracuje ze stykiem 34 włączonym w obwód elektromagnesu R sprzęgła elektromagnetycznego oraz — szeregowo ze stykami 2P4 poszczególnych układów $V_A, V_B \dots V_E$ zespołu V .

Zespół sterujący V składa się z takiej liczby jednakowych układów $V_A, V_B \dots V_E$, która odpowiada liczbie sterowanych przez urządzenie zasobników. Każdy z tych układów, z których dwa przedstawia fig. 4, składa się z przełącznika P_4 włączanego przez właściwy element fotoelektryczny $F_A, F_B \dots F_E$ i zaopatrzonego w normalnie otwarty styk 1P4 włączający odpowiedni zgarniacz $G_A, G_B \dots G_E$ oraz w normalnie zwarty styk 2P4 włączony w obwód elektromagnesu R mechanizmu napędowego zespołu IV . Ponadto układ ten jest połączony ze stykiem właściwego wskaźnika napelnienia $X_A, X_B \dots X_E$ włączonych na odpowiedni element fotoelektryczny $F_A, F_B \dots F_E$.

Działanie opisanego, przykładowego urządzenia sterującego zasilaniem zespołu zasobników jest następujące.

W przypadku opróżnienia jednego z zasobników, na przykład zasobnika A (fig. 1), zwarcie styku jego wskaźnika opróżnienia Z_A powoduje zadziałanie przełącznika P_1 , a równocześnie (przez normalnie zamknięty styk 1P3) — przełącznika P_2 . Zamknięcie styku 1P1 przełącznika P_1 powoduje przy tym podtrzymanie jego pracy w przypadku, gdy otwarty zostanie styk K_1 zespołu krzywkowego, zaś zamknięcie styku 2P1, włączenie przełącz-

ka P_2 , który otwiera normalnie zamknięty styk 1P3. Natomiast zamknięcie styku 1P2 przełącznika P_2 powoduje podtrzymanie pracy tego przełącznika w przypadku, gdy zamknięty jest zestaw K_2 zespołu krzywkowego, zamknięcie styku 2P2 włączenie elektromagnesu M mechanizmu napędowego zespołu zapisującego II , zaś zamknięcie styku 3P2 — włączenie zasilania elektromagnesu dziurkarki L_A . Włączenie elektromagnesu M powoduje przeniesienie napędu przez kółko cierne 1 silnika N , przesuwne kółko pośredniczące 3 i kółko 2 oraz przekładnię 5 i 6 na wałek 7, uruchamiając zespół krzywkowy 13, 16, 19. Na początku obrotu tego zespołu następuje wysunięcie popychacza 15, krzywki 13 i zamknięcie styku K_1 , podtrzymującego działanie przełącznika P_1 oraz styku K_2 , podtrzymującego włączenie elektromagnesu M mechanizmu napędowego.

W trakcie dalszego obrotu krzywki 19 jej popychacz 21 zamyka styk K_1 i włączając elektromagnes dziurkarki L_A , którego zasilanie zostało uprzednio włączone przez styk 3P2. Następuje wówczas uderzenie narzędzia 22 dziurkarki L_A w szereg III_A pamięci ruchomej, którą stanowi taśma 11 i wykonanie dziurki 24 będącej zapisem sygnału zapotrzebowania zasilania zasobnika A . W czasie dziurkowania taśma jest nieruchoma, gdyż wycinek zębata 8 nie ząbienia się jeszcze z kołem 9. Następnie po wyłączeniu przez popychacz 21 krzywki 19 elektromagnesu dziurkarki L_A jej narzędzie 22 zostaje uniesione pod działaniem nieuwidocznionej na rysunku sprężyny, a równocześnie następuje ząbienie wycinka 8 z kołem zębatym 9 i uruchomienie wałka napędowego 10, który przesuwając taśmę 11 o odległość 1 odpowiadającą następnemu zapisowi, a jednocześnie równą odległości narzędzia 22 dziurkarki L_A od elementu odczytującego F_A zespołu IV .

W końcowej fazie obrotu wałka 7 zespołu krzywkowego popychacz 18 wchodzi w wycięcie 17 krzywki 16, powodując krótkotrwałe rozwarcie styku K_2 , a przez to, wskutek uprzedniego otwarcia styku 1P3 przez przełącznik P_2 , — wyłączenie przełącznika P_2 , a tym samym wyłączenie elektromagnesu M i mechanizmu napędowego zespołu zapisującego III , a równocześnie — zasilanie elektromagnesu dziurkarki L_A . W chwili gdy popychacz 18 wyjdzie z wycięcia 17 krzywki 16, a równocześnie popychacz 15 wejdzie w wycięcie 14 krzywki 13 co odpowiada zerowemu położeniu zespołu krzywkowego — wałek 7 zespołu krzywkowego zostaje zatrzymany.

Naniesiony na szereg III_A pamięci ruchomej III , stanowiącej taśmę 11 zapis w postaci dziurki 24 wchodzi do zespołu odczytującego IV wtedy, gdy zostaną wykonane przez urządzenie wszystkie czynności sterowania związane z poprzednimi zapisami, co odpowiada uprzedniemu napelnieniu opróżnionych zasobników, których sygnały zostały zapisane w kolejności na taśmie 11 przed rozpatrywanym zapisem 24 opróżnienia zasobnika A . Po wykonaniu ostatniej z tych poprzedzających operacji odpowiadającej na przykład napelnieniu zasobnika C , zostaje przez wskaźnik napelnienia X_C tego zasobnika przesłany sygnał zamykający

obwód elektromagnesu **R**, którego zwora **28** powoduje przesunięcie kółka ciernego **27** i przeniesienie napędu z silnika **N** przez kółka cierne **25**, **27** i **26** na wałek napędowy **29**, przesuwający taśmę **11** o odległość **1**. Wskutek tego w osi optycznej elementu fotoelektrycznego **F_A** znajduje się dziurka **24** stanowiąca zapis opróżnienia zasobnika **A**, powodując zadziałanie tego elementu **F_A** i włączenie przekaznika **P₄** układu **V_A** zespołu **V**. Otwarcie styku **2P4** przekaznika **P₄** powoduje wtedy wyłączenie elektromagnesu **R** i napędu mechanizmu przesuwającego taśmę w zespole **IV**, zaś zamknięcie styku **1P4** włączenie zgarniacza **G_A** i napełnianie przesuwaną przez przenośnik **P** masą formierską zasobnika **A**.

Po napełnieniu zasobnika **A** wskaźnik **X_A** powoduje wyłączenie przekaznika **P₄** w układzie **V_A**, wskutek czego otwarty styk **1P4** wyłącza zgarniacz, zaś zamknięty styk **2P4** powoduje włączenie elektromagnesu **R** i mechanizmu napędowego zespołu **IV**, który przesuwa taśmę **11** o odległość **1**. Równocześnie odpowiedni element fotoelektryczny odczytuje z taśmy **11** następny zapis odpowiadający następnemu kolejnemu podanemu do urządzenia sterującego sygnałowi opróżnienia, któregośkolwiek z zasobników **A**, **B** ... **E**.

W przypadku, gdy z taśmy **11** zostaną odczytane wszystkie istniejące zapisy, wskutek czego dalsze przesuwanie przez mechanizm napędowy mogłoby spowodować jej zerwanie, zostaje uniesiony przez napinającą się taśmę (fig. 4) wałek **31**, powodując obrót dźwigni **32** i uderzenie zderzaka **33** w wyłącznik **34**, a tym samym wyłączenie elektromagnesu **R** i mechanizmu przesuwającego taśmę.

W przypadku równoczesnego opróżnienia dwóch lub kilku zasobników uzyskuje się ich równoczesny, ale nie zniekształcony zapis na taśmie **11**.

Urządzenie według wynalazku może znaleźć zastosowanie do sterowania zasilaniem różnego rodzaju zasobników za pomocą dowolnych materiałów stałych lub ciekłych, przy czym opisane przykładowe rozwiązanie urządzenia w zastosowaniu do sterowania zasobnika masy formierskiej w niczym oczywiście nie ogranicza innych jego zastosowań.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie sterujące zasilaniem zespołu zasobników, wyposażone w pamięć włączającą urządzenia zasilające w kolejności otrzymywanych sygnałów opróżnienia zasobników, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w wieloszeregową pamięć ruchomą (**III_A**, **III_B** ... **III_E**), we włączany przez wskaźniki opróżnienia (**Z_A**, **Z_B** ... **Z_E**) zasobników (**A**, **B** ... **E**) zespół zapisujący (**II**)

- z układem elementów zapisujących (**L_A**, **L_B** ... **L_E**) na poszczególnych szeregach pamięci (**III_A**, **III_B** ... **III_E**) oraz w niezależnie pracujący zespół odczytujący (**IV**) z układem elementów odczytujących (**F_A**, **F_B** ... **F_E**), które umieszczone są w odległości (**1**) od elementów zapisujących (**L_A** ... **L_E**), równej odległości dwóch kolejnych zapisów pamięci (**III**) i długości nadawanego jej ruchu skokowego, przy czym elementy (**F_A**, **F_B** ... **F_E**) są połączone z układami sterującymi (**V_A**, **V_B** ... **V_E**) zasilaniem poszczególnych zasobników (**A**, **B** ... **E**).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w zespół blokująco-przetwarzający (**I**) złożony z układów (**I_A** ... **I_E**) z włączonymi na ich wejście wskaźnikami opróżnienia (**Z_A**, **Z_B** ... **Z_E**) zasobników (**A**, **B** ... **E**), przy czym każdy z tych układów wyposażony jest w zespół przekazników (**P₁**, **P₂**, ... **P₃**), których styki (**2P2** i **3P2**) włączone są w obwód mechanizmu napędowego pamięci (**III**) i elementu zapisującego (**L_A**, **L_B** ... **L_E**) zespołu zapisującego (**II**), dzięki czemu dokonanie zapisu na taśmie jest niezależne od czasu trwania sygnału wskaźnika opróżnienia (**Z_A** ... **Z_E**).
 3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że jego zespół zapisujący (**II**) jest wyposażony w układ krzywek (**13**, **16**, **19**) sterujących za pomocą styków (**K₂**, **K₃**) pracą włączonego układu blokująco-przetwarzającego (**I_A** ... **I_E**) w czasie odpowiadającym pojedynczemu cyklowi zapisu pamięci ruchomej (**III**) niezależne od czasu trwania sygnału wskaźnika (**Z_A**, **Z_B** ... **Z_E**).
 4. Urządzenie według zastrz. 1 do 3, **znamiennie tym**, że mechanizm przesuwu pamięci ruchomej (**III**) w zespole odczytującym (**IV**) jest sprzężony z układem wskaźników napełnienia (**X_A**, **X_B** ... **X_E**) zasobników (**A**, **B** ... **E**), w ten sposób, że sygnał dowolnego wskaźnika (**X_A**, **X_B** ... **X_E**) powoduje włączenie tego mechanizmu.
 5. Urządzenie według zastrz. 1 do 4, **znamiennie tym**, że jego pamięć ruchomą (**III**) stanowi taśma (**11**), której zapisy odpowiadające sygnałom opróżnienia poszczególnych zasobników (**A** ... **E**) stanowią dziurki (**24**) wykonane w szeregach (**III_A** ... **III_E**) pamięci (**III**) za pomocą znanych dziurkarek (**L_A** ... **L_E**), których napęd jest sprzężony za pomocą krzywki (**19**) i przekładni (**8**, **9**) z napędem wałka (**10**) przesuwającego taśmę (**11**) w sposób wyłączający równocześnie dziurkowanie i przesuwu taśmy.
 6. Urządzenie według zastrz. 1 i 5, **znamiennie tym**, że jego zespół odczytujący (**IV**) jest wyposażony w mechanizm zabezpieczający taśmę (**11**) przed zerwaniem, złożony z uruchamianej przez nią w stanie naprężonym dźwigni (**32**), współpracującej z wyłącznikiem (**34**) mechanizmu napędzającego taśmę.

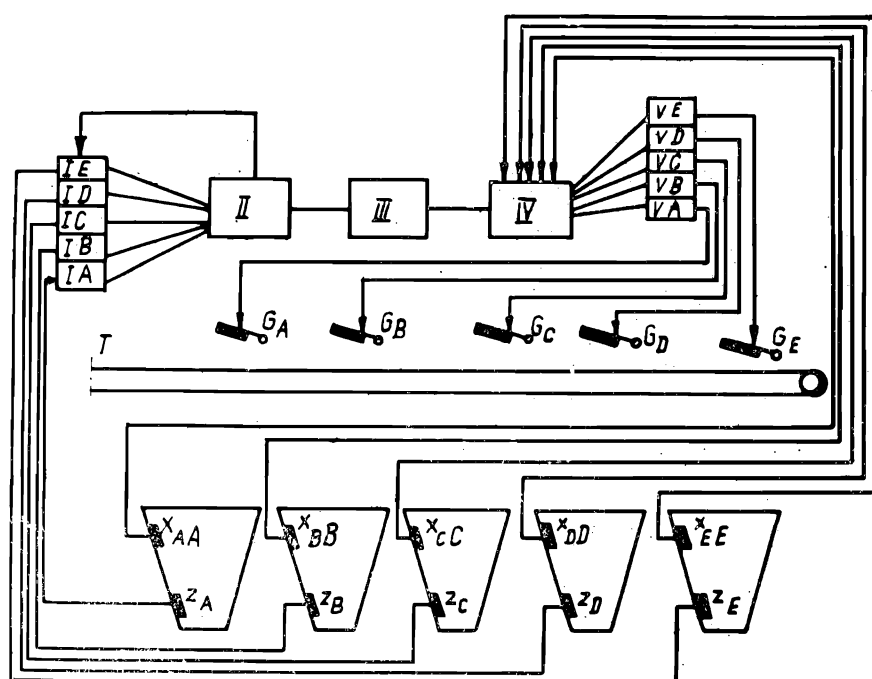


Fig. 1

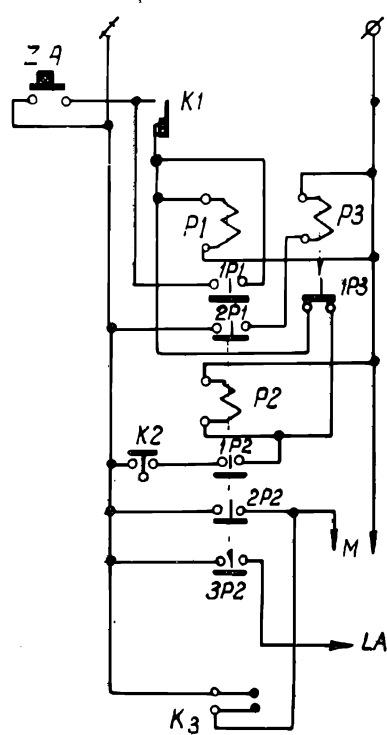


Fig. 2

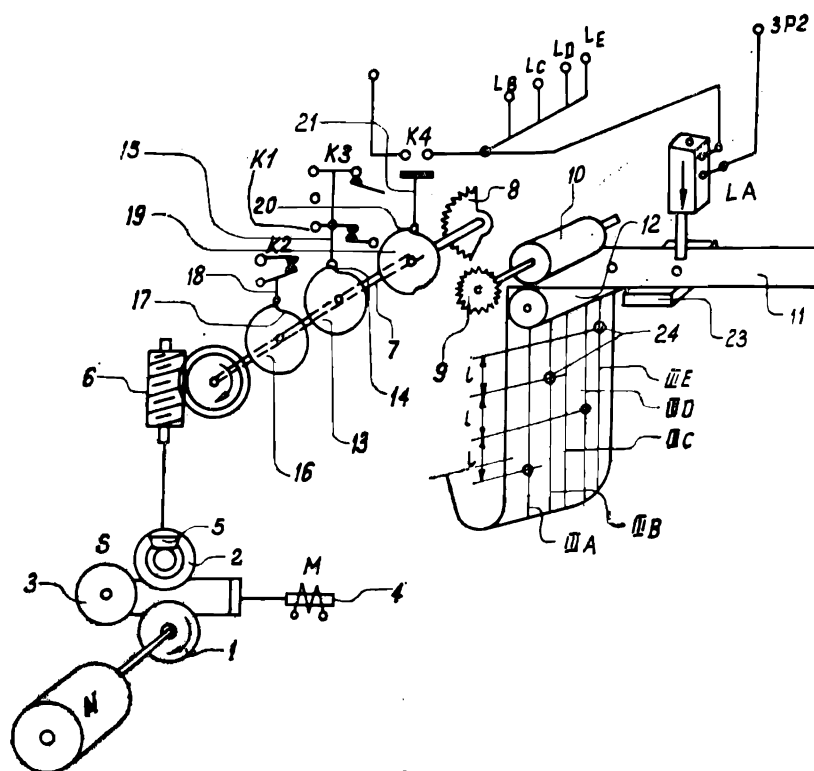


Fig. 3.

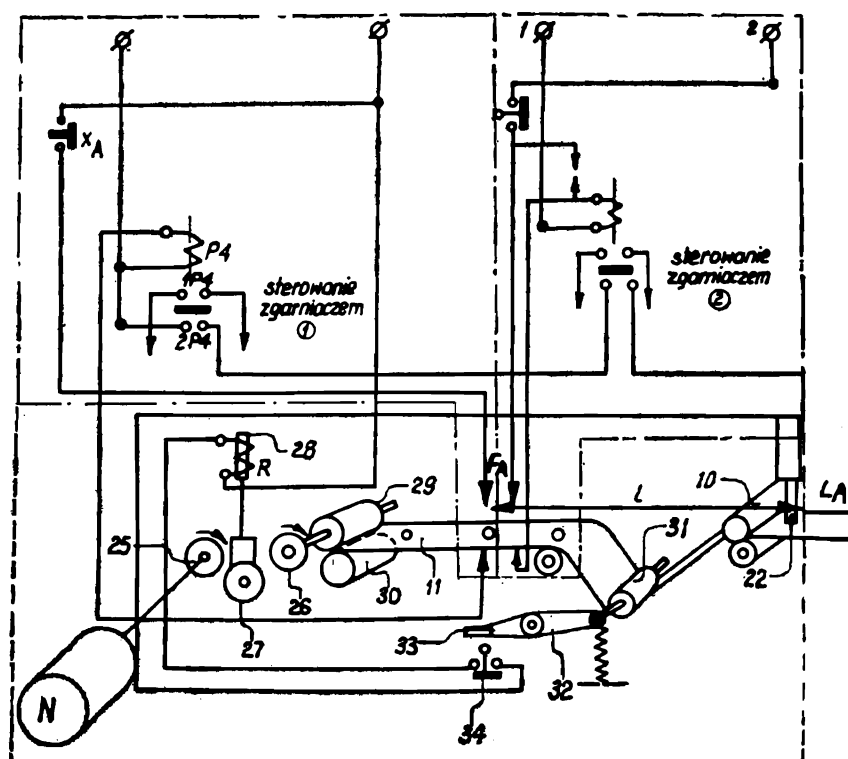


Fig. 4