



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 28.IV.1966 (P 114 291)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 30.V.1968

Kl. 81 a, 13

MKP B 65 b

UKD

Współtwórcy wynalazku: doc. dr inż. Wiesław Zapałowicz, mgr inż. Jan Pazdyk, mgr inż. Stefan Siemianowski, mgr inż. Teodor Maślanka, mgr inż. Józef Bednarczyk

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza (Katedra Maszyn Hutniczych), Kraków (Polska)

Urządzenie do formowania i wiązania rur lub prętów w pęki oraz automatyczny układ elektryczny do sterowania tym urządzeniem

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do formowania i wiązania rur lub prętów w pęki oraz automatyczny układ elektryczny do sterowania tym urządzeniem, które znajduje zastosowanie w hutnictwie, szczególnie w walcowniach rur i prętów, a także w magazynach.

Dotychczas nie są znane urządzenia mechaniczne lub automatyczne do formowania i wiązania rur lub prętów w pęki skutkiem czego czynności te są wykonywane ręcznie. Wymaga to zatrudnienia dużej liczby robotników, przy czym ręczne formowanie jak i wiązanie jest bardzo czasochłonne i uciążliwe oraz mało wydajne.

Te niedogodności usuwa urządzenie do formowania i wiązania rur lub prętów w pęki oraz automatyczny układ elektryczny do sterowania tym urządzeniem według wynalazku.

Urządzenie składa się z kilku lub kilkunastu członów formująco-wiązających, połączonych wspólnym wałem mimośrodowym, napędzanym silnikiem elektrycznym. Każdy człon jest wyposażony w kleszcze, wodziki zaciskające szczęki kleszczy oraz silniki hydrauliczne, uruchamiające urządzenie do obcinania, nacinania i odginania taśmy wiążącej rury lub pręty. Do automatycznego sterowania urządzeniem służy elektryczny układ przekaźnikowy, w którym działanie przekaźników zostało zsynchronizowane z kolejnością działania poszczególnych elementów urządzenia.

Urządzenie według wynalazku jest uwidocznio-

2

ne w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat całego urządzenia w widoku z boku, fig. 2 — jeden człon formująco-wiązący tego urządzenia w widoku z przodu, fig. 3 — ten sam człon we współdziałaniu z układem automatycznego sterowania w położeniu początkowym a fig. 4 — schemat elektryczny automatycznego układu również w położeniu początkowym.

Urządzenie składa się z kilku lub kilkunastu jednakowych członów formująco-wiązających 1, oddzielonych od siebie na przykład o 1,5 m i połączonych wspólnym wałem mimośrodowym 2, napędzanym silnikiem elektrycznym 3 (fig. 1). Liczba członów 1 jest zależna od maksymalnej liczby wiązań, przewidzianej dla najdłuższych rur lub prętów i może wynosić na przykład dziesięć członów. Ze względu na znaczną długość urządzenia wał 2 jest podzielony na kilka oddzielnych odcinków, które są połączone ze sobą sprzęgami 4.

Każdy człon 1 jest wyposażony w parę kleszczy 5, osadzonych obrotowo w łożysku 6 i połączonych przesuwnie z wodzikami 7, ślizgającymi się w prowadnicy 8, przytwierdzonej do tłoczyska 9 (fig. 2). Tłoczysko 9 jest z kolei połączone z łożyskiem 6 i tłokiem 10 siłownika 11, który poprzez przegub 12 i korbówód 13 jest połączony z wykorbieciem 14 mimośrodowego wału 2. W górnej części członu 1 znajdują się rolki napędowe 15, uruchamiane siłownikiem 16, podające taśmę 17 z bębna

18 między kleszcze 5 a prowadnice 19, które są połączone za pomocą dźwigni 20 z siłownikami hydraulicznymi 21. Do dźwigni 20 jest przymocowany siłownik hydrauliczny 22 wyposażony w narzędzie tnące 23, służące do obcinania taśmy 17. Wewnątrz kleszczy 5 jest umieszczone w górnej części, z jednej strony narzędzie 24 do nacinania taśmy 17, które jest uruchamiane siłownikiem 25. Po przeciwnej natomiast stronie kleszczy 5, również od wewnątrz jest umieszczone narzędzie 26 do odginania taśmy 17, uruchamiane osobnym siłownikiem 27.

Ponadto kleszcze 5 są wyposażone w cztery elektromagnetyczne chwytники 28 służące do przytrzymywania taśmy 17. Dla umożliwienia przejścia taśmy 17 pod łożyskiem 6 kleszcze 5 i tłoczysko 9 mają wycięcie.

Urządzenie według wynalazku pracuje w ten sposób, że między kleszcze 5 a prowadnice 19, ustawione w położeniu wyjściowym za pomocą dźwigni 20 i siłowników hydraulicznych 21 jest podawana z bębna 18 poprzez rolki 15 taśma wiążąca 17 (fig. 3). Na wymaganej długości taśma 17 zostaje przecięta narzędziem tnącym 23 i przytrzymana w kleszczach 5 za pomocą chwytników 28. Następnie prowadnice 19 zostają odchylone za pomocą dźwigni 20 w położenie górne co umożliwia wprowadzenie między kleszcze 5 rur lub prętów, które nie są jeszcze uformowane. Po ich umieszczeniu w kleszczach, kleszcze 5 zostają wprawione w drgania o częstotliwości około 10 Hz. Drgania wywołuje obracający się mimośrodowy wał 2, wprawiający w ruch wykorbienie 14.

Jednocześnie kleszcze 5, obracając się w łożysku 6 są zaciskane przez przesuwające się po nich wodzik 7. Ruch wodzików 7 wywołuje prowadnica 8 przytwierdzona do tłoczyska 9 tłoka 10, wykonującego ruch posuwisty w siłowniku 11. Stopniowe zaciskanie się drgających kleszczy 5 powoduje formowanie rur lub prętów. Po całkowitym zaciśnięciu się kleszczy 5 i zarazem uformowaniu wsadu drgania zostają przerwane, po czym narzędzia 24 i 26 kolejno nacinają i odginają taśmę 17, wiążąc rury lub pręty w pęk. Po związaniu kleszcze 5 zostają rozchylone do położenia początkowego.

Sterowanie urządzeniem odbywa się w ten sposób, że po naciśnięciu przycisku 1Z zostaje podane napięcie na cewkę przekąźnika 1PC i na cewkę przekąźnika 1P, który po zadziałaniu zwiiera swoim normalnie otwartym stykiem przycisk 1Z (fig. 4). Przekąźnik 1PC dokonuje swoimi stykami łączeń w obwodzie a mianowicie normalnie otwarty styk w gałęzi III zamyka się i podaje napięcie na cewkę przekąźnika 1Q, normalnie zamknięty zaś styk w gałęzi IV przerywa obwód przekąźnika 2P. Po zadziałaniu przekąźnika 1P prawa prowadnica 19 mechanizmu podawania taśmy 17 zaczyna opadać.

Z kolei przekąźnik 1Q po zadziałaniu dokonuje swoimi stykami przełączeń a mianowicie normalnie zamknięty styk w gałęzi I otwiera się przerywając obwód cewki przekąźnika 1PC, normalnie otwarty zaś styk w gałęzi IIIa zamyka się

podtrzymując działanie przekąźnika 1Q; normalnie zamknięty styk w gałęzi IIb otwiera się blokując cewkę stycznika 2S przed włączeniem, a normalnie otwarty styk w gałęzi V zamyka się, przygotowując cewkę przekąźnika 2P do włączenia, normalnie otwarty zaś styk w gałęzi VII zamyka się, przygotowując cewkę przekąźnika czasowego 2PC do włączenia.

Po upływie czasu zwłoki normalnie zamknięty styk przekąźnika czasowego 1PC wraca do położenia pierwotnego i zamyka się włączając pod napięcie cewkę przekąźnika 2P. W wyniku tego następuje opadanie lewej prowadnicy 19 mechanizmu taśmy 17. Z kolei normalnie otwarty styk przekąźnika 2P w gałęzi IIb zamyka się, przygotowując do włączenia cewkę stycznika 2S. Gdy lewa prowadnica 19 mechanizmu podawania taśmy 17 osiągnie swoje dolne krańcowe położenie nastąpi zadziałanie wyłącznika krańcowego 1A.

Wyłącznik 1A łącząc obwód gałęzi VI i VII podaje napięcie na cewkę przekąźnika czasowego 2PC, oraz zwierając swój styk w gałęzi VI załącza do sieci cewkę przekąźnika 3Q, który zamyka swój normalnie otwarty styk w gałęzi IV. Równocześnie przekąźnik 2PC wyłącza spod napięcia swoim normalnie zamkniętym stykiem w gałęzi III cewkę przekąźnika 1Q.

Styki przekąźnika 1Q po jego wyłączeniu dokonują przełączeń w obwodzie sterowania, które polegają na tym, że normalnie otwarte styki w gałęzi V i w gałęzi VII równocześnie się otwierają, przerywając obwód cewki przekąźnika 2PC. Jednocześnie normalnie zamknięty styk w gałęzi IIb zamyka się, przygotowując stycznik 2S do włączenia, przy czym normalnie otwarty styk samopodtrzymywania otwiera się a styk w gałęzi I zamyka się.

Normalnie zamknięty styk przekąźnika 2PC po określonym czasie zwłoki zamyka się, łącząc obwód w gałęziach III i IIb przez co na cewkę stycznika 2S zostaje podane napięcie. Stycznik 2S zwierając swoje styki włącza siłownik 16 do sieci, który uruchamia rolkę 15 podającą taśmę 17 do prowadnic 19. W momencie, kiedy koniec podawanej taśmy naciśnie wyłącznik krańcowy 2A nastąpią przełączenia w obwodzie sterowania polegające na tym, że normalnie zamknięty styk wyłącznika 2A w gałęzi IIb otworzy się przerywając obwód cewki stycznika 2S a normalnie otwarte styki w gałęziach VIII i IX zamkną się, podając napięcie na cewkę przekąźnika 7P.

Skutkiem tego nastąpi podłączenie pod napięcie znajdujących się w kleszczach 5 elektromagnetycznych chwytników 28, podtrzymujących taśmę 17 oraz przekąźnika 3P uruchamiającego narzędzie 23 do obcinania taśmy 17.

Ponadto styki przekąźnika 7P dokonują dodatkowych łączeń w obwodzie sterowania a mianowicie w gałęzi VIII normalnie otwarty styk zamyka się podtrzymując działanie przekąźnika 7P, normalnie zamknięty zaś styk w gałęzi IIb otwiera się blokując cewkę stycznika 2S przed włączeniem. Kiedy narzędzie 23 naciśnie na wyłącznik krańcowy 3A jego styki wykonują przełączenia w obwodzie w wyniku czego normalnie

zamknięty styk w gałęzi **1a** otworzy się, wyłączając spod napięcia cewkę przełącznika **1P**, a normalnie zamknięty styk w gałęzi **VIII** otworzy się przerywając obwód cewki przełącznika **3P**, natomiast normalnie otwarty styk w gałęzi **XII** zamyka się, podając napięcie na cewkę przełącznika czasowego **3PC**.

Wyłączenie przełącznika **1P** powoduje podnoszenie się prawej prowadnicy **19** urządzenia podającego taśmę **17** i zwolnienie wyłącznika krańcowego **2A**, który wraca do pierwotnego położenia. Ponadto normalnie otwarty styk przełącznika **1P** w gałęzi **Ib** otwiera się przerywając obwód bocznikujący przycisk **1Z**.

Po zadziałaniu przełącznika **3PC** jego styki dokonują przełączeń w obwodzie skutkiem czego normalnie otwarty styk gałęzi **XIc** zamyka się bezzwłocznie podając napięcie na cewkę przełącznika **2Q**, również bezzwłocznie zamyka się normalnie otwarty styk w gałęzi **V** podtrzymując zarazem działanie przełącznika **2P** oraz zamyka się normalnie otwarty styk w gałęzi **VI**, który podtrzymuje działanie przełącznika **3Q**.

Przełącznik **2Q** dokonuje swoimi stykami łączeń w obwodzie sterowania a mianowicie, normalnie otwarty styk w gałęzi **XIb** zamyka się, podtrzymując działanie przełącznika **2Q** a normalnie zamknięty styk gałęzi **VI** otwiera się, przygotowując do wyłączenia obwód cewki przełącznika **3Q**. Na skutek wyłączenia przełącznika **3P** narzędzie tnące **23** wraca do położenia wyjściowego i zwalnia wyłącznik **3A**, który otwierając swój normalnie otwarty styk w gałęzi **XII** wyłącza przełącznik czasowy **3PC**.

Po określonym czasie zwłoki styki przełącznika **3PC** dokonują kolejnych przełączeń w obwodzie a mianowicie, normalnie otwarty styk w gałęzi **V** otwiera się wyłączając cewkę przełącznika **2P** spod napięcia oraz otwiera się normalnie otwarty styk w gałęzi **VI** wyłączając przełącznik **3Q**. Jednocześnie z wyłączeniem przełącznika **2P** zaczyna podnosić się do góry lewa prowadnica **19** urządzenia podającego taśmę **17**, zwalniając tym samym wyłącznik krańcowy **1A**. Po zwolnieniu wyłącznika **1A** pozostaje włączony tylko przełącznik **7P**, który utrzymuje chwytники **28** pod napięciem, oraz przełącznik pomocniczy **2Q**.

W chwili, kiedy w kleszcze **5** zostanie podana kolejna partia rur lub prętów, po naciśnięciu przycisku **2Z** nastąpi włączenie napięcia na cewkę stycznika **1S**, który swoimi normalnie otwartymi stykami zwierza przycisk **2Z** w gałęzi **X** i włącza do sieci silnik **3**. Od momentu uruchomienia silnika **3** całe urządzenie zostaje wprowadzone w drgania. Stycznik **1S** zamyka swój normalnie otwarty styk w gałęzi **XIII** i podaje napięcie na cewkę przełącznika **4P** a równocześnie otwiera swój normalnie zamknięty styk w gałęzi **XIa**, blokując przełącznik **5P** przed włączeniem.

Włączenie przełącznika **4P** powoduje zaciskanie kleszczy **5**. Stycznik **1S** otwierając swoje normalnie zamknięte styki w obwodzie cewki przełącznika **7P** w gałęzi **IX** wyłącza go skutkiem czego chwytники **28** w kleszczach **5** przestają podtrzymywać taśmę. Kiedy kleszcze **5** zostaną zamknięte

włącza się wyłącznik **4A** i rozwierając normalnie zamknięty styk w gałęzi **X** przerywa obwód stycznika **1S**, powodując ustanie drgań urządzenia.

Wyłączony stycznik **1S** zwierza swój normalnie zamknięty styk w gałęzi **XIa**, podając napięcie na cewkę przełącznika **5P** co powoduje pracę narzędzia nacinającego **24** umieszczonego w kleszczach **5**. Gdy narzędzie **24** nadetnie taśmę zadziała wyłącznik krańcowy **5A**, który zamyka swój normalnie otwarty styk w gałęzi **XV** załączając do sieci cewkę przełącznika czasowego **4PC**.

Przełącznik **4PC** otwierając swój normalnie zamknięty styk w gałęzi **XI** wyłącza spod napięcia cewki przełączników **5P** i **2Q**. Normalnie otwarty styk przełącznika **5P** w gałęzi **XV** otwiera się i przerywa obwód cewki przełącznika **4PC**.

Po wyłączeniu przełącznika **4PC** jego styk w gałęzi **XI** zamyka się i z określonym opóźnieniem włącza pod napięcie cewkę przełącznika **6P**, powodując zagięcie końcówki taśmy **17** za pomocą narzędzia **26**. W tym momencie następuje zadziałanie wyłącznika krańcowego **6A**, który wyłącza przełącznik **4P** w gałęzi **XIII** i **6P** w gałęzi **XI**, w wyniku czego kleszcze **5** rozchylają się, wracając do położenia początkowego.

Równocześnie wycofuje się narzędzie **26** wiążące pęk. Zostają również zwolnione wyłączniki krańcowe **4A** i **6A**. Na tej czynności kończy się cykl pracy urządzenia.

Dla uzupełnienia należy dodać, że znajdujący się w układzie przycisk **3Z** ma za zadanie wyłączanie elektromagnesów chwytników **28** w przypadku opóźnienia podawania prętów lub rur do wiązania a przyciski **4Z** i **5Z** mają za zadanie sprowadzenie prowadnic **19** w dolne położenie bez włączania układu. Jest to niezbędne szczególnie w okresie postoju urządzenia.

Urządzenie według wynalazku jest łatwe i proste w obsłudze a dzięki automatycznemu układowi elektrycznemu do sterowania nie wymaga ono wysokokwalifikowanego personelu do sterowania tym urządzeniem.

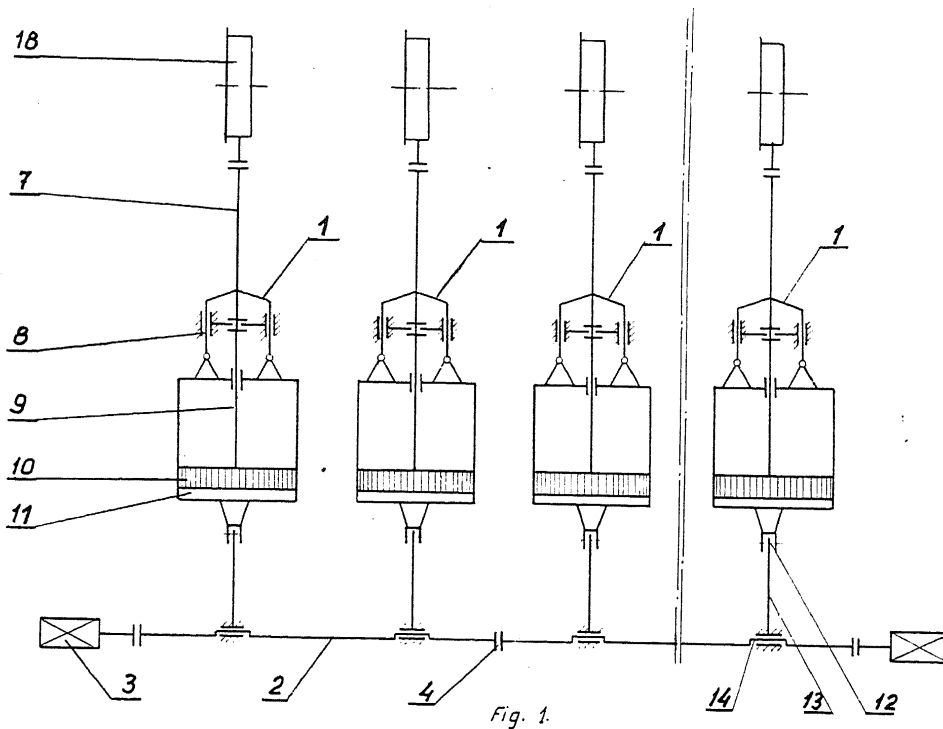
Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do formowania i wiązania rur lub prętów w pęki, **znamiennie tym**, że składa się z członów formująco-wiązujących (1) osadzonych na wspólnym mimośrodowym wale (2) napędzanym silnikiem (3), wał (2) zaś jest podzielony na kilka oddzielnych odcinków połączonych ze sobą sprzęgłami (4), przy czym każdy człon (1) jest wyposażony w parę kleszczy (5) osadzonych obrotowo w łożysku (6) i połączonych przesuwnie z wódkami (7), wewnątrz zaś kleszczy (5) z jednej strony jest umieszczone narzędzie (24) do nacinania taśmy (17) i uruchamiane siłownikiem (25) a z drugiej strony jest umieszczone narzędzie (26) do odginania taśmy (17) uruchamiane osobnym siłownikiem (27), na zewnątrz zaś kleszczy (5) są umieszczone elektromagnetyczne chwytники (28).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że prowadnica (8) jest przytwierdzona do tłoczyska (9) połączonego z łożyskiem (6) i tłoc-

kiem (10) siłownika (11), który z kolei poprzez przegub (12) i korbówód (13) jest połączony z wykorzystaniem (14) wału (2), przy czym wał (2) na skutek obrotu wywołuje drgania członu (1) o częstotliwości około 10 Hz.

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że nad kleszczami (5) są umieszczone rolki (15), napędzane siłownikiem (16), do podawania taśmy (17) z bębna (18) między kleszcze (5) a prowadnicę (19), które są połączone za pomocą dźwigni (20) z siłownikami hydraulicznymi (21), przy czym do dźwigni (20) jest przymocowany osobny siłownik hydrauliczny (22) wyposażony w narzędzie tnące (23) do obcinania taśmy (17).
4. Automatyczny układ elektryczny do sterowania urządzeniem do formowania i wiązania rur lub prętów w pęki według zastrz. 1—3, zawierający przełączniki zwykłe i czasowe, wyłączniki krańcowe, styczniki oraz przyciski **zna-**

mienny tym, że poprzez rozdzielacze elektrohydrauliczne za wyjątkiem styczników, są połączone kolejno przełączniki (1P) i (2P) z siłownikami hydraulicznymi (21) prowadnic (19), następnie stycznik (2S) jest połączony z siłownikiem (16) rolek (15), przełącznik (3P) jest połączony z siłownikiem (22) narzędzia (23), przełączniki (7P) są połączone z chwytnikami (28), stycznik (1S) zaś jest połączony z silnikiem elektrycznym (3) wału (2) a przełącznik (4P) jest połączony z siłownikiem (11) wózków (7) i kleszczy (5), przełącznik (5P) jest połączony z siłownikiem (25) narzędzia (24) oraz przełącznik (6P) jest połączony z siłownikiem (27) narzędzia (26), przy czym kolejność działania i czasy działania wymienionych przełączników odpowiadają kolejności działania i czasom działania wymienionych elementów urządzenia.



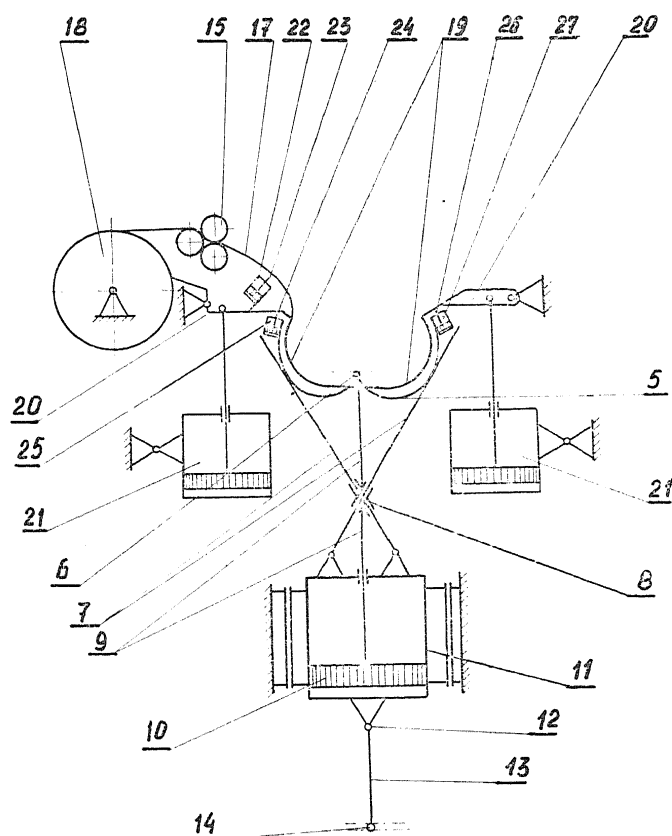


Fig. 2

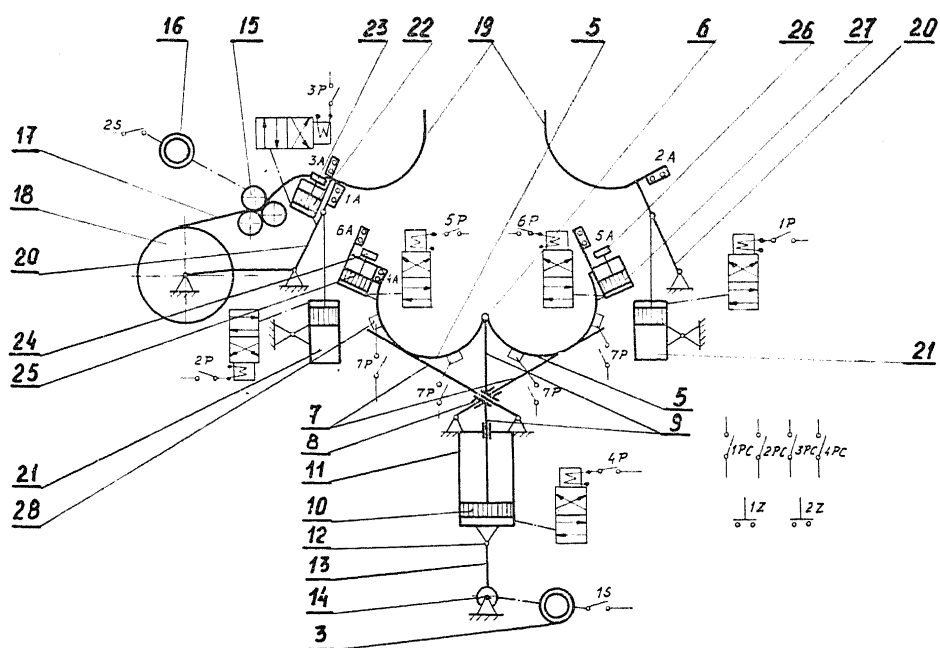


Fig. 3.

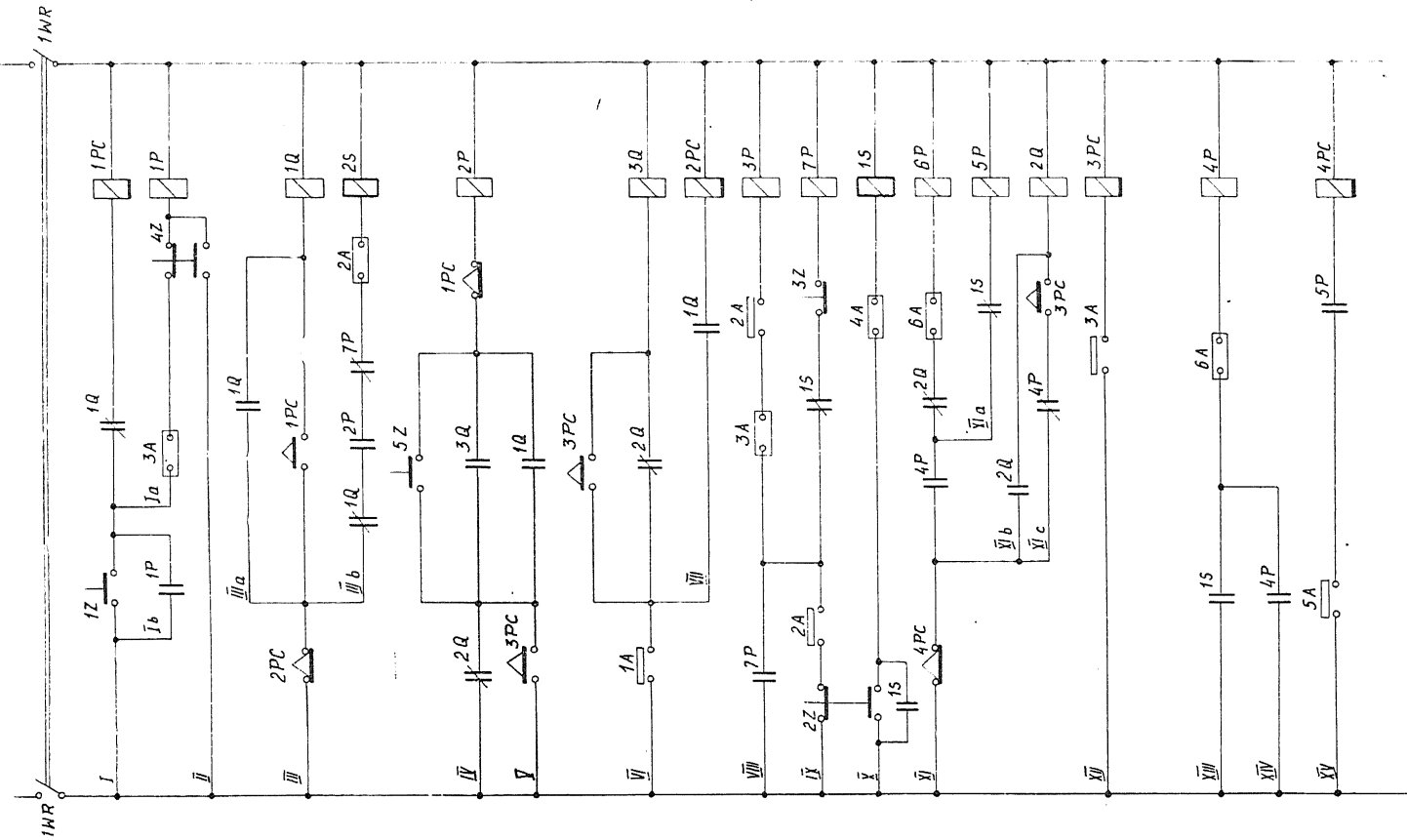


Fig. 4.