

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

68 342

Patent dodatkowy
do patentu _____

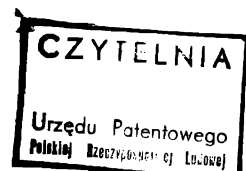
Kl. 32a,29/00

Zgłoszono: 13.VII.1967 (P 121 683)

Pierwszeństwo: 15.VII.1966 Wielka Brytania

MKP C03b 29/00

Opublikowano: 3.I.1974



Właściciel patentu: Quickfit & Quartz Limited, Stone (Staffordshire)
(Wielka Brytania)

Sposób wytwarzania przedmiotów szklanych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest sposób wytwarzania przedmiotów szklanych, a zwłaszcza kształtowania ogrzanych rur szklanych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Podczas wytwarzania przedmiotów szklanych, na przykład podczas obróbki rur szklanych, należy ogrzać materiał szklany, aby zmiękczyć go przed rozpoczęciem obróbki. Ocena, kiedy materiał szklany ogrzany został wystarczająco dla rozpoczęcia obróbki, przeprowadzana była przez robotnika wizualnie i stopień dokładności takiej oceny zależał od jego kwalifikacji.

Stosowano także automatyczną lub półautomatyczną obróbkę materiałów szklanych, która polegała na ogół na stosowaniu cyklicznego sprawdzania stopnia nagrzania potrzebnego do rozpoczęcia obróbki. Sposób ten jest jednak niezadowolający, ponieważ nie pozwala on na obróbkę materiałów szklanych o różnym składzie, różniących się znacznie ilością ciepła, którą należy doprowadzić przed rozpoczęciem obróbki. Ponadto stwierdzono, że w procesach, w których używano czujników promieniowania celem określania temperatury ogrzewanego materiału szklanego, na wskazania tych czujników wpływało jednocześnie otoczenie, oraz sam czynnik ogrzewający, co w rezultacie fałszowało prawdziwy poziom energii promienistej ogrzewanego materiału.

Celem niniejszego wynalazku jest uniknięcie powyższych wad i niedogodności znanych sposobów

2

wytwarzania przedmiotów szklanych i opracowanie sposobu, według którego mierzy się promieniowanie cieplne wysyłane przez ogrzewaną część przedmiotu szklanego.

5 Sposób wytwarzania przedmiotów szklanych polegający na podgrzewaniu materiału tego przedmiotu, mierzeniu promieniowania cieplnego emitowanego przez podgrzany materiał przedmiotu, przekształcaniu tego promieniowania na sygnał elektryczny oraz sterowaniu ogrzewaniem tego przedmiotu i/lub automatycznym rozpoczęciu obróbki przedmiotu gdy sygnał elektryczny osiągnie założoną wartość, charakteryzuje się według wynalazku tym, że mierzy się promieniowanie cieplne o długości fali 7000 do 10000 Angströmów emitowane przez podgrzaną część przedmiotu, i steruje się sygnałem elektrycznym zespołami napędowymi poprzez obwód elektryczny PD2 A/2 w celu sterowania podgrzewaniem przedmiotu i rozpoczęciem operacji obróbki. Zgodnie z wynalazkiem przerywa się lub redukuje automatycznie w założonej kolejności względem operacji obróbki ogrzewanie przedmiotu gdy sygnał elektryczny osiągnie założoną wartość, a pomiar promieniowania cieplnego przeprowadza się za pomocą czujnika fotoelektrycznego, wytwarzającego sygnał elektryczny i uruchamiający urządzenie gdy 20 sygnał ten osiągnie założoną wartość, przy czym 25 uruchamia się operacje obróbki w zaprogramo-

wanej kolejności gdy sygnał elektryczny czujnika osiągnie założoną wartość.

Zgodnie ze sposobem według wynalazku jako operacje obróbki przeprowadzane w zaprogramowanej kolejności rozpoczyna się grzanie przedmiotu wyjściowego, przerywa się ogrzewanie przedmiotu, kształtuje się ogrzaną część przedmiotu, przerywa się ukształtowanie ogrzanej części przedmiotu, usuwa się ukształtowany przedmiot z urządzenia, wprowadza się następny nowy przedmiot obrabiany do urządzenia i zaczyna się ogrzewanie tego przedmiotu, przy czym podgrzewa się materiał przedmiotu za pomocą płomienia oraz stosuje się sygnał elektryczny do regulacji podawania paliwa i/lub tlenu do palnika, oraz odbiera się ciągle sygnał elektryczny w celu uzyskania wskazania wielkości promieniowania grzanej części przedmiotu i porównuje się sygnał elektryczny czujnika z sygnałem wzorcowym o określonej wartości, wytwarza się sygnał błędu wynikający z porównania obu sygnałów, oraz zmienia się intensywność grzania przedmiotu do chwili gdy wartość energii promieniowania grzanego przedmiotu osiąga wartość zgodną z wartością sygnału błędu.

Przedmiotem wynalazku jest również urządzenie do stosowania sposobu, które zawiera fotoelektryczny czujnik oraz filtr pasmowy przepuszczający promieniowanie o długości 7000 Å do 10000 Å, miliamperomierz do ciągłego wskazywania wielkości sygnału wykazującego wielkość energii promieniowania ogrzanego przedmiotu, przesłone przymocowaną do wskazówki miliamperomierza osadzoną ruchomo pomiędzy źródłem światła i fotokomórką i przesuwaną proporcjonalnie do wielkości sygnału elektrycznego i zasłaniającą źródło światła względem fotokomórki gdy sygnał ten osiągnie założoną wielkość, przy czym fotokomórka połączona jest z obwodem elektrycznym.

Obwód elektryczny urządzenia zawiera przynajmniej jeden tranzystor i sterujący element przełącznikowy usytuowany w linii zasilającej główny przekładnik.

Zgodnie z wynalazkiem urządzenie zawiera elektromagnetyczne zawory hydrauliczne i siłowniki hydrauliczne, uruchamiające odrębne zespoły urządzenia i sterowane przez programującą jednostkę, połączoną z głównym przekładnikiem i uruchamianą tym przekładnikiem w wyniku osiągnięcia przez sygnał elektryczny założonej wielkości.

Siłowniki hydrauliczne sterowane są elektromagnetycznymi zaworami hydraulicznymi, które uruchamiane są przez programującą jednostkę. Jednostka programująca zawiera napędzany wałek rozrządczy zaopatrzony w krzywki osadzone w określonych położeniach kątowych i sterujące stykami elektromagnetycznych zaworów hydraulicznych w określonej kolejności działania głównego przekładnika.

Urządzenie według wynalazku posiada ponadto napędowe wałki napędzające rurę na łożu urządzenia rozstawione wzdłuż osi, przy czym osie obrotu tych wałków nachylone są w kierunkach przeciwnych do osi rury dzięki czemu rura obraca się względem własnej osi, a końce rury są cią-

nione przez wałki, wysuwane ograniczniki umieszczone po obu stronach łoża ograniczające położenie końców rury i uniemożliwiające wydłużenie tej rury przez wałki napędowe podczas ogrzewania, przy czym ograniczniki te automatycznie są wycyfrowane gdy sygnał elektryczny osiągnie założoną wielkość w celu umożliwienia wydłużania ogrzanej rury, oraz widełki do usuwania ukształtowanej rury z łoża i osadzenia na tym łożu następnej rury w wyniku powstania sygnału elektrycznego o określonej wielkości. Palnik umocowany jest w korpusie urządzenia przesuwnie względem rury, przy czym przesuwany jest za pomocą siłownika hydraulicznego w wyniku powstania sygnału elektrycznego o określonej wielkości.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia schemat urządzenia według wynalazku, fig. 2 przekrój pionowy urządzenia do automatycznego wytwarzania rur szklanych i nadawania im kształtu wrzecion, fig. 3 przekrój poprzeczny urządzenia przedstawionego na fig. 2 oraz fig. 4 — schemat połączeń urządzenia sterującego, stosowanego łącznie z urządzeniem przedstawionym na fig. 2 i 3.

Fig. 1 przedstawia uproszczony schemat urządzenia, według wynalazku, służącego do regulacji ogrzewania półwyrobu szklanego, stanowiącego w tym przykładzie szklaną rurę. 1. Rura 1 zamocowana jest w sposób niewidoczny na rysunku, tak że może się obracać wokół swej osi podłużnej w płomieniu 2 palnika 3. Dopływ paliwa i/lub tlenu do palnika 3 regulowany jest zaworem 4.

Płomień 2 ogrzewa część 5 rury 1, a promieniowanie ciepłe emitowane przez tę część pada na fotoelektryczny czujnik 6 promieniowania, umieszczony przykładowo na fig. 1 tak, aby promienie odbierane przez niego przechodziły przez płomień 2. Między czujnikiem 6 a płomieniem 2, umieszczony jest pasmowy filtr 7 przepuszczający do czujnika 6 promienie o określonej długości fali, w tym przypadku w obszarze podczerwieni. Promienie przepuszczane przez filtr 7 posiadają długość fali od 7000 do 10000 Angströmów.

Sygnał elektryczny na wyjściu fotoelektrycznego czujnika 6 zależy od natężenia promieniowania i odpowiada temperaturze części 5 rury 1, która wysyła to promieniowanie. Po wzmocnieniu przez wzmacniacz 8 napięcia, sygnał ten przekazywany jest na jedno z wejść 9 elektronicznego lub elektromechanicznego komparatora 10, przy czym na drugie wejście 11, komparatora 10 podawany jest napięciowy sygnał odniesienia, dostarczony przez urządzenie programujące. Programujące urządzenie 12 zasilane jest stabilizowanym zasilaczem 13 i zaprogramowane jest tak, że wytwarza sygnał odniesienia na wejściu 11 komparatora, odpowiadającego założonej temperaturze, do której powinna być ogrzana część 5, lub założonemu natężeniu promieniowania, które powinno być rejestrowane przez fotoelektryczny czujnik 6.

Komparator 10 pracuje w znany sposób wytwarzając na wyjściu 14 napięciowy sygnał błędu. Wielkość tego sygnału jest proporcjonalna do róż-

nicy pomiędzy wielkością sygnału otrzymanego i wielkością sygnału odniesienia na odpowiednich wejściach 9 i 11 komparatora i wynosi założoną wartość, na przykład równą zero, kiedy omawiana różnica wynosi zero i temperatura części 5 odpowiada temperaturze z góry założonej. Wyjściowy sygnał błędu jest przyłożony do elektromechanicznego serwomechanizmu 15, połączonego z zaworem 4 palnika 3.

Powyższe urządzenie reguluje ogrzewanie części 5 rury 1 w zależności od temperatury tej części. Regulujący zawór 4 zamyka dopływ paliwa i/lub tlenu do palnika 3, przerywając ogrzewanie rury 1 wówczas, kiedy część 5 osiąga założoną temperaturę. Na przykład założoną temperaturą jest w przypadkach typowych, temperatura, przy której materiał rury 1 posiada ciągliwość potrzebną dla rozpoczęcia obróbki, na przykład cięcia lub odkształcenia szklanej rury 1 w części 5.

Jedną z dogodnych postaci serwomechanizmu 15 jest serwowmotor prądu stałego, posiadający osobne uzwojenie wzbudzenia i osobne uzwojenie twornika, do którego przykładany jest sygnał błędu z wyjścia 14 komparatora 10. Wał serwowmotoru jest połączony z regulującym zaworem 4, który w tym przypadku jest zaworem odśrodkowym i otwiera się w stopniu zależnym od szybkości obrotowej silnika.

Inny przykład serwomechanizmu składa się z serwowmotoru, w którym uzwojenie twornika jest połączone poprzez obwód mostkowy posiadający dwa tranzystory mocy na przeciwnych ramionach. Sygnał błędu na wyjściu 14 doprowadzony jest do tranzystorów mocy i od znaku tego sygnału błędu zależy kierunek obrotów serwowmotoru. Serwowmotor jest połączony z zaworem suwakowym, stanowiącym regulujący zawór 4, dzięki czemu regulowanie dopływu paliwa i tlenu do palnika 3 pozwala utrzymywać założoną temperaturę części 5.

W jeszcze innym przykładzie zawór tlenowy palnika może być uruchamiany za pomocą cewki prądu stałego, przy czym prąd przepływający przez cewkę, regulowany sygnałem błędu na wyjściu 14, ustawia zawór tlenowy w pożądanym położeniu. Następnie, palnik może być wyposażony w dyszę sprężonego powietrza, a zasilanie powietrzem sterowane przez silnik prądu stałego, przy czym wzbudzenie w tym silniku zależy od sygnału błędu na wyjściu 14.

W celu zakończenia ogrzewania rury 1 w części 5 po osiągnięciu przez nią wymaganej temperatury, palnik 3 odsuwany jest za pomocą serwomechanizmu 15 i jego płomień 2 przestaje ogrzewać część 5. Przy takim rozwiązaniu nie ma potrzeby posługiwania się przy zasilaniu palnika regulującym zaworem 4.

Fale przechodzące przez filtr 7 stanowią jedynie promieniowanie ogrzewanej części 5 rury 1, przy czym wyeliminowane jest promieniowanie wysyłane przez płomień 2. Dzięki temu nie zachodzi interferencja fal podczas określania temperatury przez czujnik 6. Ponadto, ponieważ działanie czujnika 6 oparte jest na określaniu promieniowania emitowanego bezpośrednio przez ogrzewaną część

5 rury, kontrola ogrzewania jest dokładniejsza niż kontrola, która opiera się na obserwacji temperatury płomienia lub grzejnika. Co więcej, na dokładność tej kontroli nie wpływają tu różne grubości rury 1 ani różne składy szkła wymagające ogrzewania do żądanej temperatury z różnymi prędkościami.

Przy zastosowaniu chłodzenia wodą czujnik 6 może być umieszczony blisko płomienia 2, jak również można go stosować do określania promieniowania cieplnego wysyłanego przez ogrzewane części rury, które nie są bezpośrednio poddane działaniu płomienia 2. Czujnik 6 może poza tym być również umieszczony z dala od obszarów wysokiej temperatury roboczej, pod warunkiem jednak, aby odbierane przez niego promieniowanie było dostatecznie silne. Takie rozwiązanie urządzenia według wynalazku, umożliwia jego wykorzystanie do kontroli ogrzewania w przypadkach, gdzie w grę wchodzi wysokie temperatury, na przykład temperatury rzędu 1000°C.

Do schematu wprowadzono wskaźnik dla bezpośredniej obserwacji temperatury ogrzewanej części 5 lub wypromieniowywanej przez nią energii. W niniejszym przykładzie wskaźnikiem tym jest woltomierz 16, podłączony na wyjściu wzmacniacza 8 i wyskalowany w ten sposób, aby wskazywał energię promieniowania emitowaną przez część 5.

Przykład wykonania urządzenia według wynalazku przedstawiony na fig. fig. 2—4, służy do ciągłego i automatycznego wyciągania rur szklanych i nadawania im kształtu wrzecion. Operacją nadawania kształtu wrzecionowatego rurom szklanym może być, na przykład operacja pośrednia w wytwarzaniu artykułów szklanych. Rury szklane podawane do urządzenia układane są na zsuwni, którą stanowi pochylnia 20, przy czym najniższej położona rura opiera się o ruchomy ogranicznik 22. Ogranicznik 22 porusza się pionowo za pomocą hydraulicznego siłownika R_1 . Dolne położenie hydraulicznego siłownika R_1 umożliwia najniższej położonej rurze 21 przetoczenie się na zabierak 23, który przymocowany jest przegubowo do pionowych trzpieni 24, poruszanych za pomocą hydraulicznych siłowników R_2 , przy czym zabieraki 23 utrzymywane są w początkowym momencie ruchu w położeniu uwidocznionym za pomocą ciągłych linii, przez prowadzenie kółka 25 po pionowej szynowej prowadnicy 26.

Prowadnica 26 zakończona jest u góry zakrzywioną powierzchnią 26a, po której porusza się kółko 25, gdy pręty 24 zbliżają się do końca prowadnicy, w wyniku czego zabierak 23 przechyla się w położenie uwidocznione na fig. 2 linią przerywaną. W położeniu tym rura 21 znajdująca się w zabieraku 23 przetacza się na nieruchomą pochylnię doprowadzającą 27, po której rura 21a zajmuje właściwe położenie w urządzeniu.

Urządzenie według wynalazku posiada korpus (nie uwidoczniony na rysunkach), w którym zamocowane są dwa równoległe wałki 28, 28', na których umieszczone są w równych odstępach pary luźno obracających się wałków 29, 29'. Średnica każdego z wałków 29, 29' jest większa niż od-

się siłownika R_4 i podnoszenie ramion 33, 33' wraz z napędzającymi wałkami 32, 32', odłączenie ich od kształtowanej na wrzecionowej rury i odsunięcie od łoża urządzenia; 7) wysunięcie się siłowników R_3 i podnoszenie widełek 31 unosząc utworzone wrzecionowe znad wałków 29, 29' łoża; 8) cofnięcie się siłownika R_1 umożliwiające rurze 21, stanowiącej półfabrykat, przetoczenie się z pochylni 20 na zabieraki 23; 9) wysunięcie się siłownika R_1 i spowodowanie zatrzymania przez ogranicznik 22 następnej rury 21 na pochylni 20; 10) wysunięcie się siłowników R_2 i podniesienie zabieraków 23 do położenia uwidocznionego przerywanymi liniami na fig. 2, przy których rury 21, przetaczają się na pochylnię 27. jednocześnie przesuwane zabieraki włączają odbierające ramiona 30, unosząc je do pozycji uwidocznionych liniami przerywanymi. Podnoszące się ramiona 30, zabierają ze sobą wrzecionowate rury 21A z widełek 31 i dostarczają je do wyjściowej pochylni 30c, przy czym nowa rura 21 jest w tym czasie przetoczona w dół pochylni 27 na widełki 31; 11) cofnięcie siłownika R_3 i obniżenie widełek 31 co powoduje położenie półwyrobu 21 na wałkach 29, 29' łoża; 12) wysunięcie się siłowników R_7 , R_7' i przysunięcie ograniczników 46, 46' zakończeń do styku z końcami rur 21; 13) cofnięcie się siłownika R_4 i obniżenie ramion 33, 33' co powoduje dotknięcie napędowych wałków 32, 32' do górnej powierzchni rury 21; 14) cofnięcie się siłownika R_5 i przemieszczenie głównego palnika 38 w położenie robocze; 15) otwarcie zaworów 41, 41' i zwiększenie ciśnienia gazu i doprowadzenie tlenu do głównego palnika 38. Rozpoczyna się ogrzewanie rury 21 i jednocześnie rozpoczyna się rejestrowanie promieniowania podczerwonego wysyłanego przez ogrzewaną część 40 rurowego półwyrobu. W tym samym momencie przełącznik C1 otwiera się za pomocą członu rozrządczego na rozrządczym wale 54, odcinając przez to zasilanie silnika 53, w wyniku czego zatrzymaną jest programująca jednostka.

Opisany powyżej cykl powtarza się następnie w sposób identyczny, od momentu, kiedy promieniowanie wysyłane przez ogrzewaną część, detektowane przez głowicę 47 czujnika osiąga z góry przewidziane natężenie. Należy zauważyć, że wówczas kiedy ograniczniki 46, 46' zakończeń są połączone z rurą 21A, operacja nadawania kształtu wrzecionowatego jest uniemożliwiona, a praca maszyny może być w dowolnym momencie bezpiecznie zatrzymana, aż do chwili odłączenia ograniczników 46, 46', to znaczy w każdym momencie, kiedy lampa kontrolna L2 jest włączona.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania przedmiotów szklanych, polegający na podgrzewaniu materiału tego przedmiotu, mierzeniu promieniowania ciepłego emitowanego przez podgrzany materiał przedmiotu, przekształcaniu tego promieniowania na sygnał elektryczny oraz sterowaniu ogrzewaniem tego przedmiotu i/lub automatycznym rozpoczęciu obróbki przedmiotu gdy sygnał elektryczny osiągnie założoną wartość, **znamienny tym**, że mierzy się pro-

mieniowanie ciepłe o długości fali 7000—10000 Angstrémów emitowane przez podgrzaną część przedmiotu i steruje się sygnałem elektrycznym zespołami napędowymi poprzez obwód elektryczny (PD2) (A/2) w celu sterowania podgrzewaniem przedmiotu i rozpoczęciem operacji obróbki.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przerywa się lub redukuje automatycznie w założonej kolejności względem operacji obróbki, ogrzewanie przedmiotu, gdy sygnał elektryczny osiągnie założoną wartość.

3. Sposób według zastrz. 1, 2, **znamienny tym**, że pomiar promieniowania ciepłego przeprowadza się za pomocą czujnika fotoelektrycznego, wytwarzającego sygnał elektryczny i uruchamiającego urządzenie gdy sygnał ten osiągnie założoną wartość.

4. Sposób według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że uruchamia się operacje obróbki w zaprogramowanej kolejności, gdy sygnał elektryczny czujnika osiągnie założoną wartość.

5. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że w ramach operacji obróbki w zaprogramowanej kolejności rozpoczyna się grzanie przedmiotu wyjściowego, przerywa się ogrzewanie przedmiotu, kształtuje się ogrzaną część przedmiotu, przerywa się odkształcanie ogrzanej części przedmiotu, usuwa się ukształtowany przedmiot z urządzenia, wprowadza się następny nowy przedmiot obrabiany do urządzenia i zaczyna się ogrzewanie tego przedmiotu.

6. Sposób według zastrz. 1—5, **znamienny tym**, że podgrzewa się materiał przedmiotu za pomocą płomienia oraz stosuje się sygnał elektryczny do regulacji podawania paliwa i/lub tlenu do palnika.

7. Sposób według zastrz. 1—6, **znamienny tym**, że odbiera się ciągle sygnał elektryczny w celu uzyskania wskazania wielkości promieniowania grzanej części przedmiotu.

8. Sposób według zastrz. 1—7, **znamienny tym**, że porównuje się sygnał elektryczny czujnika z sygnałem wzorcowym o określonej wartości, wytwarza się sygnał błędu wynikający z porównania obu sygnałów, oraz zmienia się intensywność grzania przedmiotu do chwili gdy wartość energii promieniowania grzanego przedmiotu osiąga wartość zgodną z wartością sygnału błędu.

9. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1—8, **znamiennie tym**, że zawiera fotoelektryczny czujnik (6) oraz filtr pasmowy (7), który przepuszcza promieniowanie o długości 7000 A do 10000 A.

10. Urządzenie według zastrz. 9, **znamiennie tym**, że zawiera miliamperomierz (16) (MA) do ciągłego wskazywania wielkości sygnału wykazującego wielkość energii promieniowania grzanego przedmiotu.

11. Urządzenie według zastrz. 9—10, **znamiennie tym**, że zawiera przesłone (50) przymocowaną do wskazówki miliamperomierza (MA) osadzoną ruchomo pomiędzy źródłem światła (L1) i fotokomórką (PD2) i przesuwaną proporcjonalnie do wielkości sygnału elektrycznego i zasłaniającą źródło światła (L1) względem fotokomórki (PD2), gdy sygnał ten osiągnie założoną wielkość, przy

czym fotokomórka (PD2) połączona jest z obwodem elektrycznym (A/2).

12. Urządzenie według zastrz. 9—11, **znamiennie tym**, że obwód elektryczny (PD2) (A/2) zawiera przynajmniej jeden tranzystor (TR1), sterujący element przełącznikowy (SCR1) usytuowany w linii zasilającej główny przełącznik (A/2).

13. Urządzenie według zastrz. 12, **znamiennie tym**, że zawiera elektromagnetyczne zawory hydrauliczne (57) i siłowniki hydrauliczne (R_1 — R_7) uruchamiające odrębne zespoły urządzenia i sterowane przez programującą jednostkę (52), połączoną z głównym przełącznikiem (A/2) i uruchamianą tym przełącznikiem w wyniku osiągnięcia przez sygnał elektryczny założonej wielkości w celu uruchamiania zespołów urządzenia w określonej kolejności.

14. Urządzenie według zastrz. 13, **znamiennie tym**, że siłowniki hydrauliczne (R_1 — R_7) sterowane są elektromagnetycznymi zaworami hydraulicznymi (57a) (57b) uruchamiane przez programującą jednostkę (52).

15. Urządzenie według zastrz. 14, **znamiennie tym**, że jednostka programująca (52) zawiera napędzany wałek rozrządczy (54) zaopatrzony w krzywki (55) osadzone w określonych położeniach kątowych i sterujące stykami (56) (56a) elektromagnetycznych zaworów hydraulicznych (57a) (57b) w określonej kolejności działania głównego przełącznika (A/2).

16. Urządzenie według zastrz. 9—15, **znamiennie tym**, że posiada napędowe wałki (32) (32') napędzające rurę (21A) na łożu urządzenia rozstawione wzdłuż osi, przy czym osie obrotu tych wałków nachylone są w kierunkach przeciwnych do osi rury, dzięki czemu rura (21A) obraca się względem własnej osi a końce rury są ciągnięte przez wałki.

17. Urządzenie według zastrz. 16, **znamiennie tym**, że wysuwane ograniczniki (46) (46') umieszczone po obu stronach łoża ograniczające położenie końców rury (21A) i uniemożliwiające wydłużenie tej rury przez wałki napędowe (32) (32') podczas ogrzewania, przy czym ograniczniki te automatycznie są wycofywane gdy sygnał elektryczny osiągnie założoną wielkość w celu umożliwienia wydłużania ogrzanej rury.

18. Urządzenie według zastrz. 9—17, **znamiennie tym**, że zawiera widełki (31) do usuwania ukształtowanej rury z łoża i osadzenia na tym łożu następnej rury w wyniku powstania sygnału elektrycznego o określonej wielkości.

19. Urządzenie według zastrz. 9—18, **znamiennie tym**, że palnik (38) umocowany jest w korpusie przesuwnie względem rury (21A), przy czym przesuwany jest za pomocą siłownika hydraulicznego (R_5) w wyniku powstania sygnału elektrycznego o określonej wielkości.

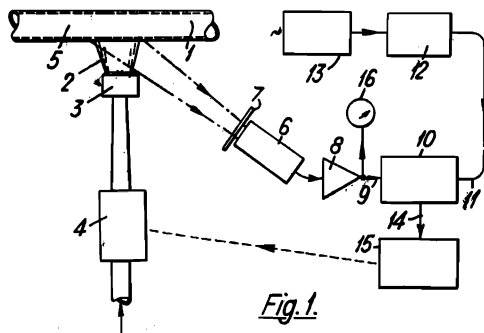


Fig. 1.

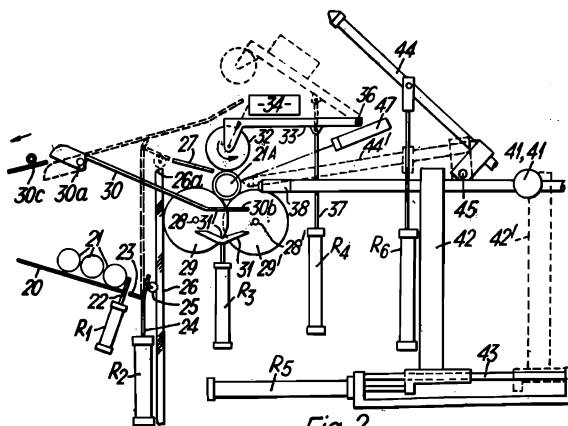
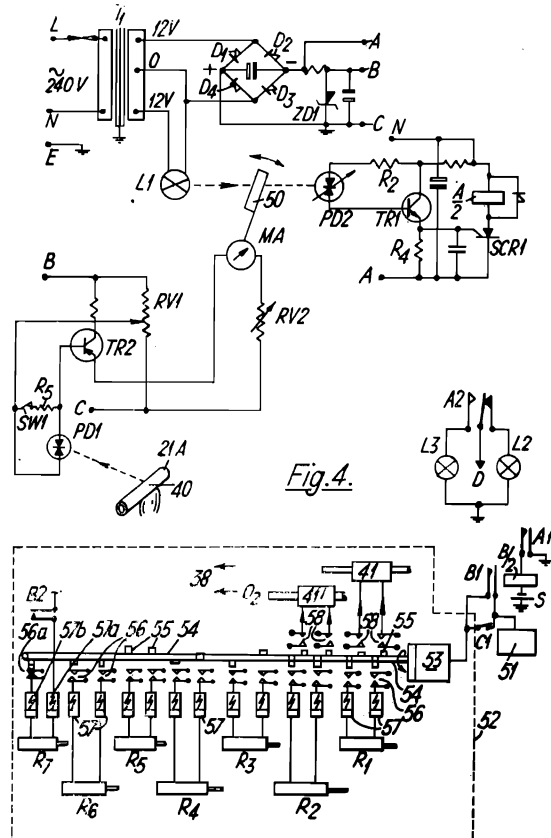
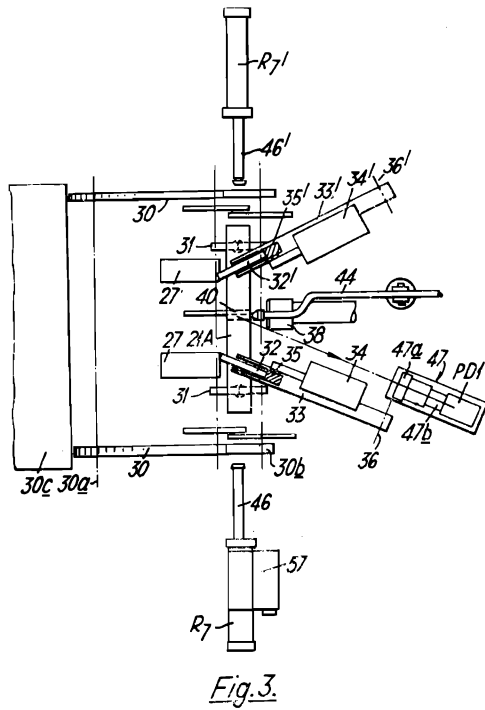


Fig. 2.



Cena 10 zł