

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **236502**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **426561**

(51) Int. Cl.
B23K 9/28 (2006.01)
B23K 37/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **06.08.2018**

(54) **Głowica do spawania szwów wzdłużnych prostoliniowych
wewnątrz stalowych półwyrobów rurowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
10.02.2020 BUP 04/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
25.01.2021 WUP 02/21

(73) Uprawniony z patentu:
**ELEKTROMONTAŻ RZESZÓW
SPÓŁKA AKCYJNA, Rzeszów, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:
**RADOSŁAW MACHNICKI,
Pogwizdów Nowy, PL
WITOLD BUĆ, Rzeszów, PL
MATEUSZ DĄBEK, Ropczyce, PL**

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Małgorzata Chrzanowska

PL 236502 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest głowica do spawania szwów wzdłużnych prostoliniowych wewnątrz, stalowych półwyrobów rurowych, zwłaszcza spawania lukiem elektrycznym trzonów słupów oświetleniowych, elektroenergetycznych, trakcyjnych oraz masztów telekomunikacyjnych.

Znane z polskiego opisu patentowego nr PL 181364 urządzenie do spawania wzdłużnego walcza składa się z układu pneumatycznego do mocowania tego walcza i oporowych dociskaczy umieszczony sztywno w stacjonarnych ramach oraz z nożowego ustawiaika przymocowanego do jednej z ram na ruchomej – odchylonej dźwigni. Ustawiaik ten ma grubość zwiększającą się w kierunku od jego przodu ku jego końcowi, do którego przesuwa się aparat spawalniczy w czasie spawania, natomiast oporowe dociskacze wraz z ramami i nożowym ustawiaikiem umieszczone są wewnątrz walcza, a pod nim urządzenie to ma ślizgacz przytwierdzany do korpusu, którego górne krawędzie w miejscu podparcia walcza są ponad poziomem powierzchni podkładki spawalniczej. Poza tym urządzenie to pod ślizgaczem w korpusie ma centralnie umieszczony i hydraulicznie podnoszony dociskowy suwak, a na nim przymocowaną podkładkę spawalniczą, natomiast dociskowy suwak po przeciwnych stronach posiada śruby do regulacji równoległości jego podnoszenia.

Z polskiego opisu patentowego nr PL221136 znane jest urządzenie do wzdłużnego, spawania elementu rurowego, zwłaszcza rurowo – zbieżnego słupa trakcyjnego, posiadające zespół centrujący – ustalający półwyrób i zespół roboczy z podzespołem dociskowym osiowego przemieszczania względnego, osprzętu spawalniczego i układu sterowania, przy czym zespół centrujący – ustalający składa się z dwóch podpór stałej i przejezdnej rozstawionych na wymiar długości elementu oraz wyposażonych w poziome wsporniki o regulowanej wysokości, które skierowane są do siebie oraz wyznaczają w pionie wzdłużną oś urządzenia. Podpora przejezdna osadzona jest na wózku podporowym posadowionym kołami na wspólnym z osią-urządzenia torze środkowym wyposażonym w blokadę położenia na tym torze. Podzespół dociskowy ma ramę o konstrukcji obwodowo zamkniętej, obejmującej półwyrób ramionami połączonymi w obrysie sześciokąta foremnego. Rama usytuowana jest w płaszczyźnie prostopadłej do osi urządzenia tak, że środek geometryczny ramy i przekątna naroży sześciokąta leżą w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś urządzenia. W osiach symetrii ramion zamocowane są przegubowo hydrauliczne siłowniki tłokowe, zakończone dociskami. Rama osadzona jest na wózku roboczym; posadowionym kołami na torze zewnętrznym wspólnym z osią urządzenia i na którym zbudowane są: napęd jazdy, stacja hydrauliczna i układ sterowania, osprzęt spawalniczy wykonywania spoin, szwów oraz spoin metodami 135. (MAG) i 121 (SAF). Poza tym każdy z docisków połączony jest wychylnie przez podwójny przegub z końcem tłoczyska siłownika tłokowego oraz z wahaczem zawieszonym na konstrukcji ramy, a przeguby podwójne, przeguby zamocowań siłowników tłokowych oraz zawieszenia wahaczy mają osie wychyleń prostopadłe do płaszczyzny zawierającej oś siłownika – tłokowego i środek geometryczny ramy. W rozwiązaniu według tego wynalazku półwyrób rurowy lub rurowo – zbieżny jest nieruchomo ustawiany na regulowanych podporach w położeniu poziomym wzdłużnej osi elementu i przy kątowym ustawieniu wzdłużnej szczeliny pobocznic na godzinę 12. Proces prowadzony jest z przejezdnej ramy pobocznej, w trzech etapach. W pierwszym etapie, wzdłuż półwyrobu i w odstępach podziałki wykonane są najpierw czynności obwodowego zaciskania pobocznic siłownikami tłokowymi na żadaną średnicę, a następnie wykonane są spoiny szwowe. W kolejnym, drugim etapie wykonywana jest spoina wstępna metodą 135 (MAG) – elektrodą litą w postaci drutu, lukiem i jeziorkiem krytym w osłonie gazu aktywnego chemicznie. W kończącym proces spawania etapie trzecim wykonywana jest spoina właściwa metodą 121 (SAF) – drutem elektrodowym i lukiem krytym. Rozwiązanie urządzenia poprzez prowadzoną w odstępach kalibrację kształtu i wymiarów półwyrobu umożliwia kalibrację i korygowanie odchyłek geometrycznych przy względnie niskich siłach odkształcających.

Znany jest z opisu patentowego US4107503 sposób spawania łukowego półwyrobu rurowego od wewnątrz wzdłuż rowka polegający na tym, że półwyrób rurowy mocuje się na stałych podporach rowkiem podlegającym spawaniu skierowanemu w dół, po czym do rury tej wprowadza się wysięgnik o długości większej od długości tego półwyrobu rurowego za pomocą wózka, do którego przymocowany jest jednym końcem ten wysięgnik, który wyposażony jest w kabel doprowadzający prąd elektryczny do zamocowanego na przeciwnym końcu palnika spawalniczego z elektrodą. Następnie po umieszczeniu tej elektrody wewnątrz spawanego kanała i włączeniu prądu elektrycznego, wózek wraz z jego wysięgnikiem przesuwa się w odwrotnym kierunku, w wyniku czego następuje spawanie od wewnątrz tego rowka na całej długości półwyrobu rurowego. Niedogodnością tego sposobu spawania jest to, że

urządzenie to zawierające wózek wyposażony w wysięgnik z głowicą spawalniczą umożliwia tylko spawanie półwyrobów rurowych o długości nie większej niż długość tego wysięgnika.

Znane z publikacji na stronie internetowej <https://polskiprzemysl.com.pl/wiadomosci/urządzenie-do-spawania-spojn-wzdłuż-wnętrza-rur-firmy-promotech-innowacja-2012/> urządzenie do spawania spojn wzdłuż wnętrza rur stalowych słupów do budowy napowietrznych linii elektroenergetycznych, posiada korpus wsparty na dwóch wózkach jezdnych, do którego przymocowana jest platforma wyposażona w urządzenia spawalnicze, urządzenia filtracyjne do odciągu dymów spawalniczych oraz w szafy elektryczne i pulpit sterowniczy. Poza tym na korpusie tym zamocowane jest także trójsegmentowe ramię teleskopowe wysuwające się na odległość 17,5 m, na którego końcu umieszczono układ krzyżowy, pozwalający na kompensację nierówności spawanego elementu poprzez śledzenie rowka spawalniczego. Wszystkimi ruchami operator tego urządzenia steruje z pulpitu sterowniczego, na którym znajdują się również monitory pokazujące koniec ramienia teleskopowego oraz sam proces spawania. Operator ten przejeżdża tym urządzeniem po torowisku na pozycję pracy, po czym wsuwa ramię teleskopowe w spawaną rurę, a po dojechaniu do końca tej rury ustawia układ krzyżowy z uchwytem spawalniczym w odpowiedniej pozycji a następnie parametry spawania i rozpoczyna automatyczne spawanie tej rury. Urządzenie wykonuje spoinę cofając to ramię teleskopowe, śledząc jednocześnie rowek spawalniczy. W razie potrzeby operator ten może również wykonać spoinę ręcznie sterując procesem spawania z pulpitu sterowniczego.

Celem wynalazku jest opracowanie nowej, prostej i zwartej konstrukcji głowicy do spawania szwów wzdłużnych prostoliniowych wewnątrz stalowych półwyrobów rurowych, dostosowanej do znanych maszyn wyposażonych w układy dociskowe ze sterownikami i w wózki transportowe zarówno ze sterowaniem mechanicznym, hydraulicznym jak i elektrycznym, do których głowica ta może być zamocowana nieruchomo za pomocą śrub.

Dalszym celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji takiej głowicy, która umożliwi wykonanie wzdłużnego szwu prostoliniowego w spawanym stalowym półwyrobie rurowym o średnicy wynoszącej, co najmniej 55 mm, który będzie zlicowany dokładnie z zewnętrzną powierzchnią tak otrzymanej rury i niewidoczny z zewnątrz, spełniając zarazem wszelkie warunki wytrzymałości mechanicznej.

Istota rozwiązania konstrukcyjnego głowicy do spawania elektrycznego szwów wzdłużnych prostoliniowych wewnątrz stalowych półwyrobów rurowych, zwłaszcza trzonów słupów oświetleniowych według wynalazku polega na tym, że głowica ta posiada metalowy korpus walcowy z pięcioma profilowymi kanałkami o długości L1 wykonanymi w przednim jego czole, usytuowanymi promieniowo i równolegle do jego osi poziomej z umieszczonymi w nich przewodami mediowymi i przewodnikiem drutu spawalniczego, połączonymi, z dyszą spawalniczą oraz wykonane na całej długości L tego korpusu i w pionowej osi jego symetrii profilowe wyjęcie o wysokości H, w którym osadzone są i połączone rozłącznie z tym korpusem: metalowa rolka wyrównawcza przednia, połączona rozłącznie z układem pomiarowym oraz metalowa rolka wyrównawcza tylna, a pomiędzy tymi obiema rolkami w tym profilowym wyjęciu umieszczone są i połączone rozłącznie z tym korpusem walcowym odsadzenia metalowego ramienia, prowadzącego układu dociskowego, natomiast w tylnej części tego kanałka umieszczony jest pozycjoner, połączony również rozłącznie z korpusem walcowym tej głowicy. Układ dociskowy tej głowicy posiada metalowe ramię prowadzące z górnymi odsadzeniami o grubości mniejszej od grubości tego ramienia prowadzącego, dostosowanej do szerokości spawanej szczeliny półwyrobu rurowego, a do tego ramienia z obu jego stron przymocowane są rozłącznie dwie pary połączonych ze sobą metalowych listwowych ramion, natomiast pomiędzy nimi oraz na obu ich końcach zamontowane są obrotowo dwie metalowe rolki dociskowe, a ponadto pomiędzy tymi listwowymi ramionami oraz pomiędzy umieszczonym pomiędzy nimi ramieniem prowadzącym umieszczone są cztery tulejki dystansowe łączące razem wszystkie te elementy za pomocą śrub. Poza tym profile obu rolek wyrównawczych wystają na zewnątrz profilowego wyjęcia korpusu walcowego, a ich osie obrotu usytuowane są naprzeciw osi obrotu obu rolek dociskowych, natomiast układ pomiarowy tej głowicy stanowią dwa rozwidlone i zaokrąglone na jednych końcach ramiona z otworami, których drugie końce mają prostokątne odsadzenia listwowe i osadzona obrotowo pomiędzy tymi rozwidlonymi końcami rolka pomiarowa o profilu klinowym oraz usytuowana pomiędzy tymi odsadzeniami listwowymi część pierścieniowa łącznika tulejowego, w którym osadzony jest walcowy koniec potencjometru.

Korzystnym jest, gdy w profilowych kanałkach umieszczone są odpowiednio: dwa przewody chłodzące, przewód prądowy i przewód gazowy oraz przewodnik drutu spawalniczego, przy czym wszystkie przewody mediowe wraz z tym przewodnikiem doprowadzone są do przedniego czoła korpusu walco-

wego poprzez tylną część profilowego wyjęcia tego korpusu, połączoną z tylnymi końcami tych profilowych kanałków. Korzystnym jest również, gdy z przednimi końcami przewodów mediowych połączona jest dysza spawalnicza wyposażona w końcówkę, w której umieszczony jest przewodnik drutu spawalniczego.

Konstrukcja głowicy według wynalazku umożliwia mocowanie jej w prosty sposób na znanej maszynie zewnętrznej wyposażonej w wózek transportowy i układ dociskowy, a zarazem na automatyzację linii spawalniczej półwyrobów rurowych i obniżenie, kosztów wytwarzania trzonów słupowych. Głowica ta umożliwia także prowadzenie spawania elektrycznego każdego profilu rurowego o średnicy, po wyżej 55 mm od jego wnętrza w osłonie gazów, przy czym długość spawanego półwyrobu rurowego jest nieograniczona. Spawane krawędzie tworzące szczelinę zwiniętego półwyrobu, rurowego są, automatycznie pozycjonowane w dwóch płaszczyznach względem siebie przez układ pozycjonującego – dociskowy pozwalający zarazem na wyregulowanie tej szczeliny między tymi spawanymi krawędziami w wyniku czego, spoina, ta jest niewidoczna z zewnątrz. Z kolei zastosowanie w tej głowicy dyszy spawalniczej chłodzonej cieczą, poprawia znacznie parametry spawania, a odpowiednie usytuowanie w kanałku jej korpusu walcowego pozycjonometru, rolek wyrównawczych i ramienia prowadzącego układu dociskowego pozwoliło na wprowadzenie przewodów z mediami spawalniczymi od zewnątrz przed miejscem spawanym, eliminując zarazem ciągnięcie tych przewodów przez całą długość spawanego półwyrobu rurowego. Przewody te rozmieszczone są bowiem w odpowiednich kanałkach korpusu tej głowicy i uformowane są przy wyjściu tak, że nie przeszkadzają one w przesuwie spawanego półwyrobu rurowego, gdyż mieszczą się one w niezaspawanej jeszcze szczelinie, która dodatkowo pozycjonowana i prowadzona jest po rolce pozycjonometru, zapewniając odpowiednią stałą szerokości pomiędzy krawędziami szczeliny. Zastosowanie nieruchomej głowicy z odpowiednim rozwiązaniem wprowadzania i wyprowadzania przewodów z mediami poza spawane miejsce pozwala na spawanie profili rurowych o dowolnej ich długości. Poza tym układ pomiarowy tej głowicy umożliwia kontrolę pracy siłowników maszyny zewnętrznej, do której przymocowana jest ta głowica tak, aby nacisk obu rolek bocznych tej maszyny dostosowywał również odpowiednią szerokość szczeliny półwyrobu rurowego do procesu jej spawania.

Przedmiot wynalazku uwidoczniono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia głowicę do wzdłużnego spawania od wewnątrz metalowych półwyrobów rurowych w widoku z przodu, fig. 2 – tę samą głowicę w widoku z góry, fig. 3 – tę samą głowicę w widoku perspektywicznym, lecz z umieszczonym na niej przesuwne spawanym półwyrobem rurowym, fig. 4 – tę samą głowicę w stanie rozłożenia jej elementów składowych w widokach perspektywicznych, fig. 5 – tę samą głowicę w przekroju podłużnym wzdłuż linii A-A, fig. 6 – tę samą głowicę w przekroju poprzecznym wzdłuż linii B-B, fig. 7 – układ pozycjonująco-dociskowy tej głowicy w widoku z przodu, fig. 8 – ten sam układ w widoku z góry, fig. 9 ten sam układ w widoku perspektywicznym, fig. 10 – powiększony szczegół „S” układu pomiarowego i układu pozycjonująco-dociskowego tej głowicy w przekroju podłużnym, fig. 11 – tę samą głowicę w przekroju poprzecznym wzdłuż linii C-C, fig. 12 – głowicę pokazaną na rysunku fig. 1, której ramię układu dociskowego wyposażone jest w siłownik hydrauliczny maszyny zewnętrznej wyposażonej w wózek transportujący spawany od wewnątrz półwyrobów rurowy, również w widoku z przodu, fig. 13 – ramię przewodzące układu pozycjonująco-dociskowego głowicy, umożliwiające jej połączenie z maszyną wyposażoną w wózek transportujący spawany od wewnątrz półwyrobów rurowy w widoku z przodu, fig. 14 – to samo ramię w widoku z boku, fig. 15 – to samo ramię w widoku z góry, fig. 16 – fragment układu pomiarowego głowicy umieszczonego w dolnej połowie spawanego półwyrobu w widoku perspektywicznym, fig. 17 – fragment maszyny zewnętrznej z siłownikiem wprawiającym w ruch rolki dociskowo-napędowe i układem dociskowym głowicy w widoku z przodu, fig. 18 – fragment maszyny z jej rolkami dociskającymi obustronnie spawany od wewnątrz półwyrobów rurowy i układu dociskającego głowicy w widoku perspektywicznym, fig. 19 – fragment tej samej maszyny z rolką prowadzącą spawany półwyrob rurowy z umieszczoną w nim głowicą w widoku perspektywicznym, fig. 20 – fragment głowicy wraz ze spawanym wzdłużnie od wewnątrz półwyrobem rurowym w widoku od dołu, fig. 21 – ten sam fragment głowicy wraz ze spawanym wzdłużnie od wewnątrz półwyrobem rurowym w widoku z boku, fig. 22 – ten sam fragment przykładowej maszyny umożliwiającej przesuwanie spawanego wzdłużnie od wewnątrz półwyrobu rurowego wraz z umieszczoną w nim głowicą spawalniczą w widoku perspektywicznym.

Głowica do wzdłużnego spawania od wewnątrz metalowych półwyrobów rurowych składa się z stalowego korpusu walcowego I posiadającego na swym przednim czole i obwodzie zewnętrznym pięć

promieniowo usytuowanych kanałków 2, 3, 4, 5 i 6 o profilach U-owych, podłużnie i równolegle usytuowanych względem siebie oraz o długościach L_1 wynoszących około 0,7 całkowitej długości L tego korpusu, który w osi symetrii i naprzeciw kanałka 2 z umieszczonym w nim przewodnikiem tulejkowym 7 drutu spawalniczego 8 ma wykonane na całej długości L głębsze U-owe wyjęcie 9 o wysokości H wynoszącej 0,8 średnicy ϕ tego korpusu tak, że kanałki 3 i 5 oraz 4 i 6 pod przewody mediowe 10 po dwa usytuowane są pomiędzy kanałkiem 2 i wyjęciem 9, w którym na obu końcach i na łożyskach 11 osadzonych na osiach 12 umieszczone są stalowe dwie rolki wyrównawcze 13 i 13' połączone z tym korpusem za pomocą nagwintowanych trzpieni 14 poprzez otwory przelotowe 15 wykonane w korpusie walcowym 1. Poza tym w wyjęciu 9 pomiędzy rolkami wyrównawczymi 13 i 13' umieszczone są górne odsadzenia stalowego ramienia prowadzącego 16 układu dociskowego 17 tej głowicy, które przymocowane są do niej poprzez jej otwory przelotowe 18 za pomocą śrub 19, przy czym głowica ta na jednym końcu, na który wprowadzany jest półwyrob rurowy 20 przeznaczony do zespawania od wewnątrz jego szczeliny podłużnej 21 wyposażona jest w pozycjoner 22 osadzony na łożysku 23 z umieszczoną w nim osią 24 osadzoną w otworach przelotowych 25 korpusu walcowego tej głowicy, która w przeciwnym przednim jej końcu wyposażona jest w układ pomiarowy 26 oraz w dyszę spawalniczą 27 wyposażoną w końcówkę 28 do umieszczenia w niej przewodnika 7 drutu spawalniczego 8 oraz osłonę 29, przy czym dysza ta połączona jest także z przednimi końcami dwóch przewodów chłodzących 30 i 31 umieszczonych w kanałkach 3 i 4 korpusu walcowego 1, natomiast w jego kanałku 5 umieszczony jest przewód prądowy 32, a w kanałku 6 przewód gazowy 33.

Poza tym tylne końce profilowych kanałków 2, 3, 4, 5 i 6 połączone są z wyjęciem 9, co umożliwia doprowadzenie przewodów mediowych 10 oraz przewodnika tulejkowego 7 przez to wyjęcie, od strony tylnego jego końca.

Z kolei układ dociskowy 17 posiada ramię prowadzące 16 wykonane ze stalowej płytki o profilu zbliżonym do prostokąta z górnymi odsadzeniami z czterema otworami montażowymi, 34 oddzielnymi od siebie U-owym: wyjęciem 35 o grubości δ dostosowanej do szerokości S spawanej szczeliny 21 półwyrobu rurowego 20 i mniejszej od grubości g jego dolnej części z otworami montażowymi 36, posiadającej w środkowej części dolnego boku wyjęcie 37 o profilu odwróconej litery „V”, a obok niego jednostronne wyjęcie prostokątne 38, przy czym do tego ramienia z obu jego stron oraz pod górnymi odsadzeniami ramienia prowadzącego 16 za pomocą śrub 39 przymocowane są dwie pary stalowych listwowych ramion 40 i 41 układu dociskowego 17, posiadające usytuowane naprzeciw siebie montażowe otwory owalne 42, a pomiędzy tymi ramionami oraz na ich obu końcach zamontowane są obrotowo stalowe rolki dociskowe 43 tego układu dociskowego za pomocą osi 44 osadzonych w łożyskach 45 oraz śrub 46 i nakrętek 47 montażowych, natomiast pomiędzy obu parami ramion 40 i 41 i umieszczonym pomiędzy nimi ramieniem prowadzącym 16 osadzone są tulejki dystansowe 48, przy czym elementy te połączone są ze sobą za pomocą śrub 39, a osie obrotu tych obu rolek dociskowych usytuowane są naprzeciw osi obrotu obu rolek wyrównawczych 13 i 13' to jest naprzeciw i w osi trzpieni 14 i 46 oraz osi trzpieni 14' i 46'.

Z kolei układ pomiarowy 26 tej głowicy składa się z dwóch rozwidlonych i zaokrąglonych na jednych ich końcach ramion 49 z okrągłymi otworami 50 i z odsadzonymi ich drugimi końcami w profile listewek prostokątnych 51 oraz z osadzonej obrotowo pomiędzy tymi rozwidlonymi częściami tych ramion rolki pomiarowej 52 o profilu klinowym i usytuowanej pomiędzy obu jej odsadzeniami listwowymi 51 i połączonej z nimi części pierścieniowej 53 łącznika tulejowego 54 w którym osadzony jest jeden walcowy koniec 55 potencjometru 56, przy czym pomiędzy obu końcami tych zaokrąglonych ramion umieszczona jest rolka wyrównawcza 13, której profil 57 dostosowany jest do profilu 57' utworzonego przez zukosowanie (sfazowanie) obu wewnętrznych krawędzi dłuższych boków półwyrobu rurowego-20 z utworzoną pomiędzy nimi szczeliną 21 podlegającą spawaniu od wewnątrz, przy czym profile 57 obu rolek wyrównawczych 13 i 13' wystają na zewnątrz wyjęcia 9 korpusu walcowego 1.

W drugim przykładzie wykonania głowicy według wynalazku przeznaczonej do spawania półwyrobów rurowych 20 o średnicy powyżej 55 mm długość L_1 kanałków 2, 3, 4, 5 i 6 wynosiła 0,8 całkowitej długości L korpusu walcowego 1 tej głowicy, a wysokość H wyjęcia 9 wynosiła 0,8 wielkości średnicy ϕ tego korpusu.

Głowicę według wynalazku jak pokazano na rysunku fig. 17–22 mocuje się w stałym położeniu (nieruchomo) w maszynie zewnętrznej 59 wyposażonej w wózek transportowy spawanego półwyrobu rurowego 1 oraz w rolki prowadzące 60 i w rolki dociskowo-napędowe 61 tego półwyrobu. Następnie w maszynie tej mocuje się nieruchomo za pomocą śrub 62 tę głowicę, i umieszcza się na niej półwyrob-

rurowy 20 tak, aby jego szczelina 21 utworzona pomiędzy oboma jego dłuższymi bokami, których wewnętrzne krawędzie są sfazowane tworząc pomiędzy nimi profil litery „V” pod kątem 60° była umieszczona na rolkach wyrównawczych 13 i 13' tej maszyny i spoczywała na obu rolkach dociskowych 43 układu dociskowego 17 głowicy, a pozycjoner 22 był umieszczony w tej szczelinie, po czym półwyrób rurowy 20 za pomocą rolek dociskowo-napędowych 61 poddaje się dociskaniu do umieszczonego w tej szczelinie górnego odsądzania ramienia prowadzącego 16 układu dociskowego 17 tej głowicy. Po doprowadzeniu przez tę maszynę półwyrobu rurowego 20 do przedniego czoła głowicy wyposażonego w dyszę spawalniczą 27 z końcówką 28 i przewodnikiem 7 drutu spawalniczego 8 przez końcową część szczeliny 21 tego półwyrobu do przewodów 30, 31, 32 i 33 umieszczonych w kanałkach U-owych 3, 4, 5 i 6 korpusu walcowego 1 głowicy doprowadza się z zewnątrz odpowiednie media, to jest medium chłodzące wchodzące i wychodzące, prądowe i gazowe, po czym rozpoczyna się proces spawania elektrycznego w osłonie gazowej tej szczeliny uzyskując spoinę o profilu litery „V”. W czasie tego spawania półwyrób rurowy 20 jest przesuwany w kierunku dyszy spawalniczej 27 i przechodzi przez układ dociskowy 17 głowicy, a rolki 43 tego układu wraz z rolkami wyrównawczymi 13 i 13' głowicy pozycjonują płaszczyznę krawędzi spawanej szczeliny 21 względem siebie, zaś wbudowany wewnątrz korpusu walcowego 1 układ pomiarowy 26 odczytuje w ciągły sposób wartość zmieniającej się szerokości tej szczeliny w trakcie jej spawania. Poza tym układ pomiarowy 26 umożliwia takie wysterowanie siłowników 63 maszyny 59, aby docisk jej rolek prowadząco-dociskowych 61 dostosowywał odpowiednią szerokość szczeliny 21 półwyrobu rurowego 20 do procesu spawania, przy czym układ dociskowy tej maszyny regulujący szerokość spawanej szczeliny 21 znajduje się w pobliżu miejsca spawania jej dyszą spawalniczą 27, co umożliwia ustawienie szerokości „S” między krawędziami do ich styku i uzyskanie zarazem połączenia niewidoczną od zewnątrz spoiną spawaną. Zasada działania układu pomiarowego 26 tej głowicy polega na tym, że jego rolka pomiarowa 52 o profilu klinowym przylega bocznymi ścianami do zukosowanych wewnętrznych ścianek 57 półwyrobu rurowego 20 i dociskana jest w kierunku osi symetrii szczeliny 21 pomiędzy obu dolnymi krawędziami tego półwyrobu, które zmieniając swoje, położenie (zbliżając lub oddalając się od siebie) powodują wychylenie się tej rolki pomiarowej. Wówczas odsądzania 51 ramion 49 tej rolki współpracują z jej czujnikiem rezystancyjnym potencjometru 56, zaś zmiana położenia rolki pomiarowej powoduje zmianę rezystancji tego czujnika, a sygnał z tego czujnika wysyłany jest do układu sterowania PLC nie pokazanego na rysunku, w którym zostaje przetworzony i odpowiednio przekierowany do elementów wykonawczych maszyny 59. W tym przykładowym wykonaniu spawany półwyrób rurowy 20 przesuwany jest w czasie spawania za pomocą wózka transportowego tej maszyny, który za pomocą chwytaka łapie ten półwyrób i przeciąga go przez układ dociskowy 17 dokonując jego spawania.

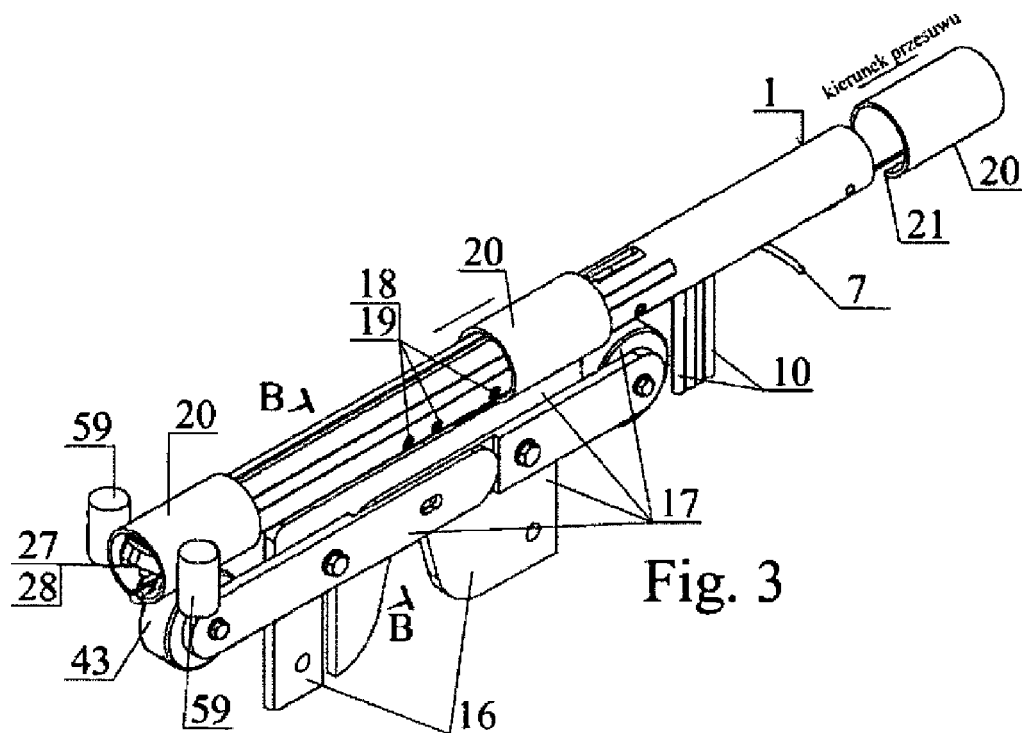
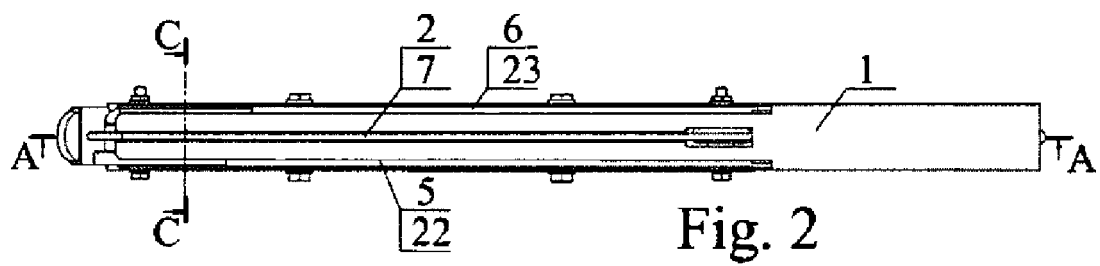
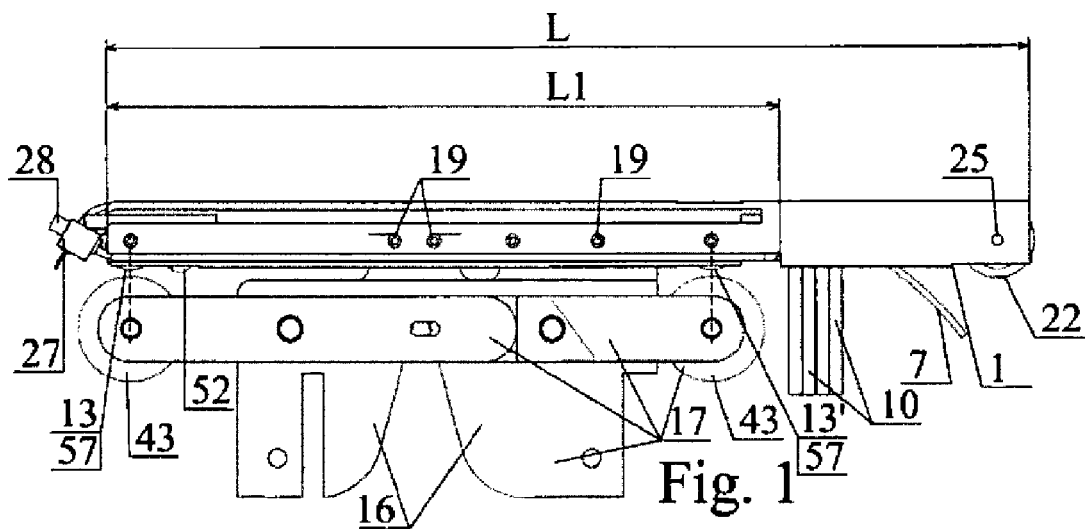
W dalszych przykładach wykorzystania głowicy według wynalazku; półwyrób rurowy w czasie spawania przesuwany był w maszynie zewnętrznej przez jej układ dociskowy wykorzystując do tego celu napęd serwomechanizmami rolek. Rezygnacja z wózka transportowego i zastosowanie układu napędowego zintegrowanego z układem dociskowym maszyny, w którym rolki dociskowe pełnią zarazem funkcję napędową pozwala na znacznie skrócenie czasu spawania, a spawane półwyroby rurowe można wsuwać jeden po drugim, bez konieczności przygotowywania łoża spawalniczego po każdej operacji spawania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Głowica do spawania elektrycznego szwów wzdłużnych prostoliniowych wewnątrz stalowych półwyrobów rurowych, zwłaszcza trzonów słupów oświetleniowych, wyposażona w podzespół centrujący – ustalający spawany lukiem elektrycznym półwyrób, w środki techniczne do śledzenia spawanej szczeliny tego półwyrobu oraz w głowicę spawalniczą **znamienna tym**, że posiada metalowy korpus walcowy (1) z pięcioma, profilowymi kanałkami (2, 3, 4, 5 i 6) o długości (L1) wykonanymi w przednim jego czole, usytuowanymi promieniowo i równolegle do jego osi poziomej z umieszczonymi w nich przewodami mediowymi (10) i przewodnikiem drutu spawalniczego (7) połączonymi z dyszą spawalniczą (27) oraz wykonane na całej jego długości (L) i w pionowej osi jego symetrii profilowe wyjęcie (9) o wysokości (H), w którym osadzone są i połączone rozłącznie z tym korpusem: metalowa rolka wyrównawcza przednia (13) połączona rozłącznie z układem pomiarowym (26) oraz metalowa rolka wyrównawcza

- tylna (13'), a pomiędzy tymi obiema rolkami w profilowym wyjęciu (9) umieszczone są i połączone rozłącznie z tym korpusem walcowym odsadzenia metalowego ramienia prowadzącego (16) układu dociskowego (17), natomiast w tylnej części tego kanałka umieszczony jest pozycjoner (22), połączony również rozłącznie z korpusem walcowym (1) tej głowicy.
2. Głowica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jej układ dociskowy (17) posiada metalowe ramię prowadzące (16) o grubości (g) z górnymi odsadzeniami o mniejszej ich grubości (g') od grubości tego ramienia, dostosowanej do szerokości (S) spawanej szczeliny (21) półwyrobu rurowego (20), a do tego ramienia z obu jego stron przymocowane są rozłącznie dwie pary połączonych ze sobą metalowych listwowych ramion (40 i 41), natomiast pomiędzy nimi oraz na obu ich końcach zamontowane są obrotowo dwie metalowe rolki dociskowe (43), a ponadto pomiędzy, tymi listwowymi ramionami oraz pomiędzy umieszczonym, pomiędzy nimi ramieniem prowadzącym (16) umieszczone są tulejki dystansowe (48) łączące razem wszystkie te elementy (40, 41, 16) za pomocą śrub (39).
 3. Głowica według zastrz. 1 albo 2, **znamienna tym**, że profile (57) rolek wyrównawczych (13 i 13') wystają na zewnątrz wyjęcia (9) korpusu walcowego (1), a ich osie obrotu usytuowane są naprzeciw osi obrotu rolek dociskowych (43).
 4. Głowica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jej układ pomiarowy (26) stanowią dwa rozwidlone i zaokrąglone na jednych końcach ramiona (49) z otworami (50), których drugie końce mają prostokątne odsadzenia listwowe (51) i osadzona obrotowo pomiędzy tymi rozwidlonymi końcami rolka pomiarowa (52) o profilu klinowym oraz usytuowana pomiędzy odsadzeniami listwowymi (51) część pierścieniowa (53) łącznika tulejowego (54), w którym osadzony jest walcowy koniec (55) potencjometru (56).
 5. Głowica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w profilowych kanałkach (3, 4, 5 i 6) umieszczone są odpowiednio: przewody chłodzące (30 i 31), przewód prądowy (32) i przewód gazowy (33), a w profilowym kanałku (2) umieszczony jest przewód drutu spawalniczego (7), przy czym wszystkie te przewody mediowe (10) wraz z tym przewodem doprowadzone są do przedniego czoła korpusu walcowego (1) poprzez tylną część profilowego wyjęcia (9) tego korpusu, połączoną z tylnymi końcami profilowych kanałków (2-6).
 6. Głowica według zastrz. 1 albo 5, **znamienna tym**, że z przednimi końcami przewodów mediowych (10) połączona jest dysza spawalnicza (27) wyposażona w końcówkę (28), w której umieszczony jest przewód (7) drutu spawalniczego (8).

Rysunki



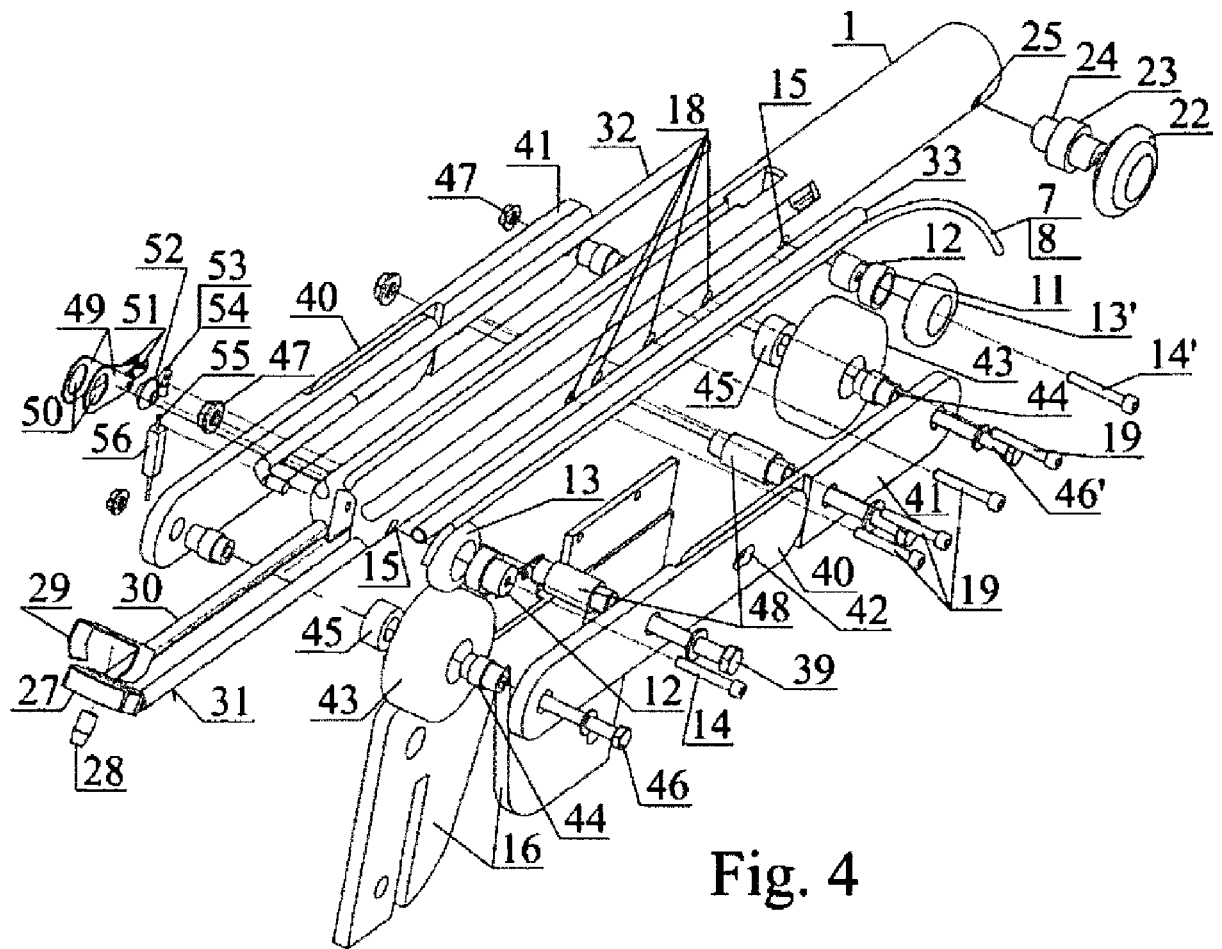


Fig. 4

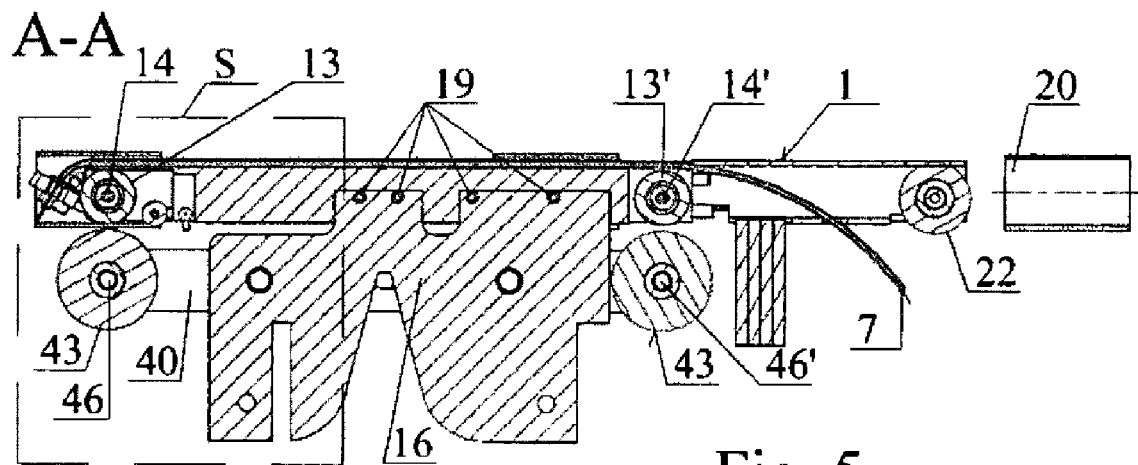


Fig. 5

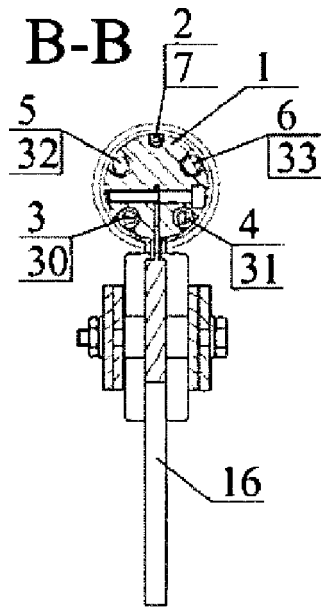


Fig. 6

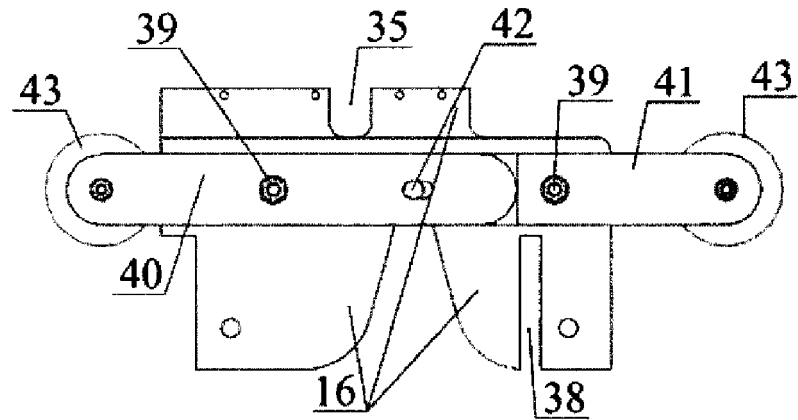


Fig. 7

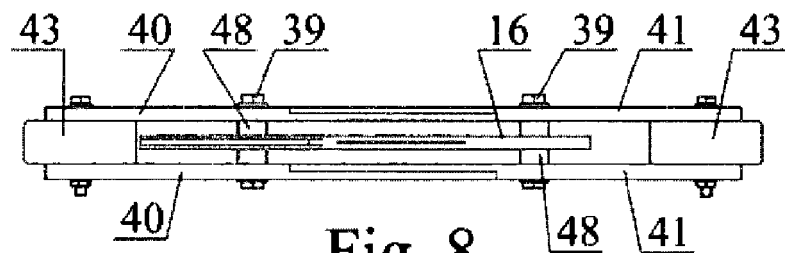


Fig. 8

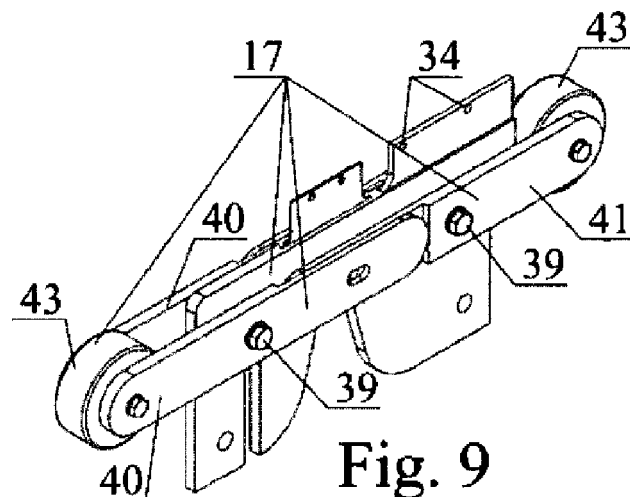


Fig. 9

Szczegół "S"

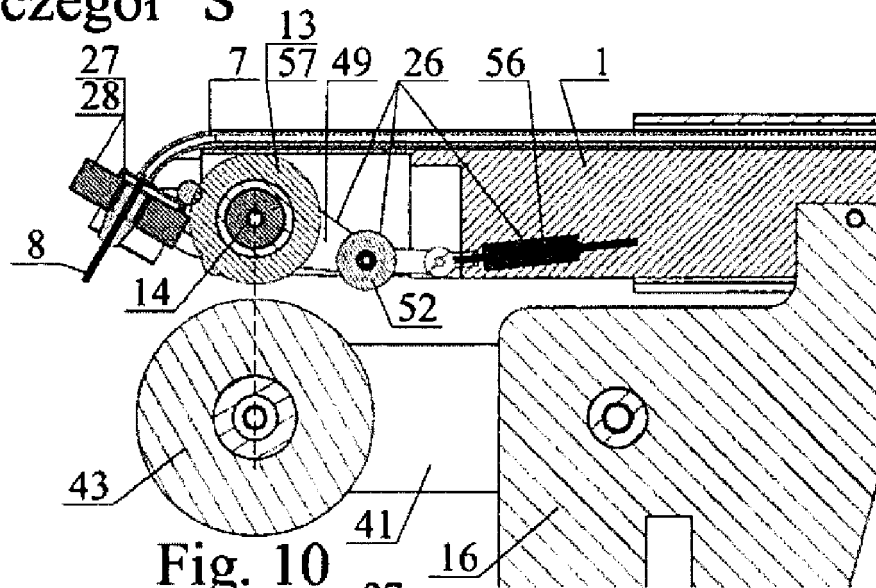


Fig. 10

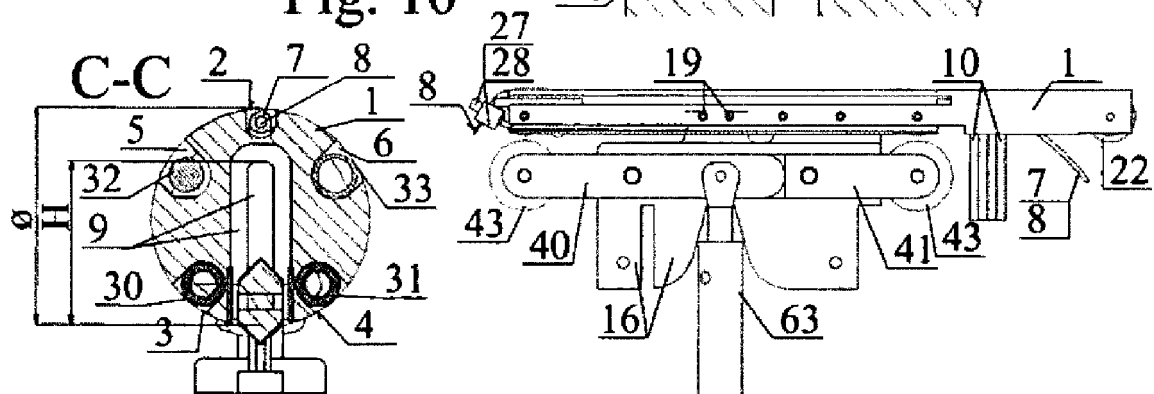


Fig. 11

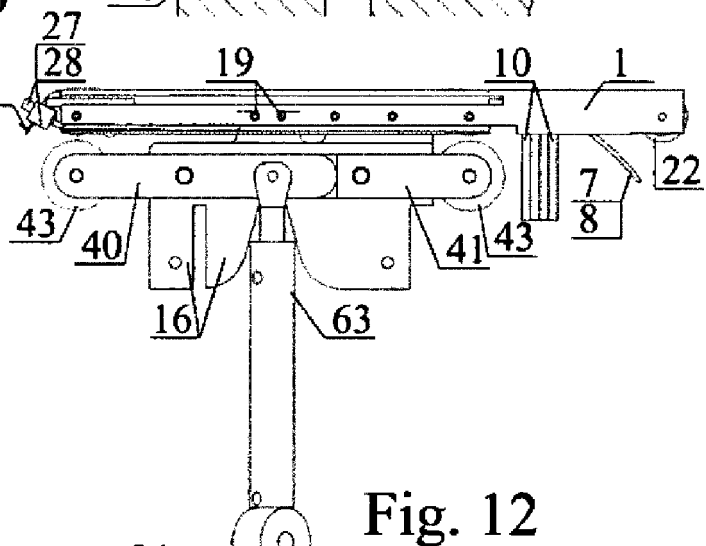


Fig. 12

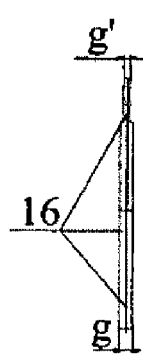


Fig. 14

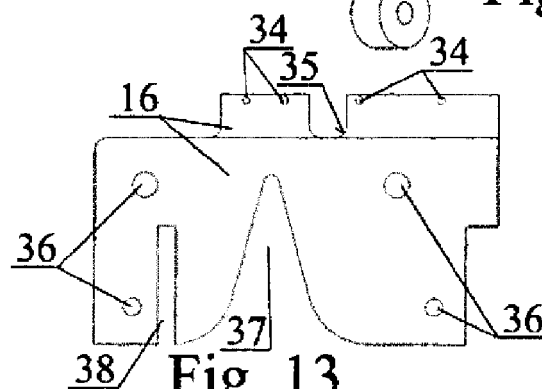


Fig. 13

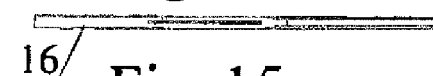


Fig. 15

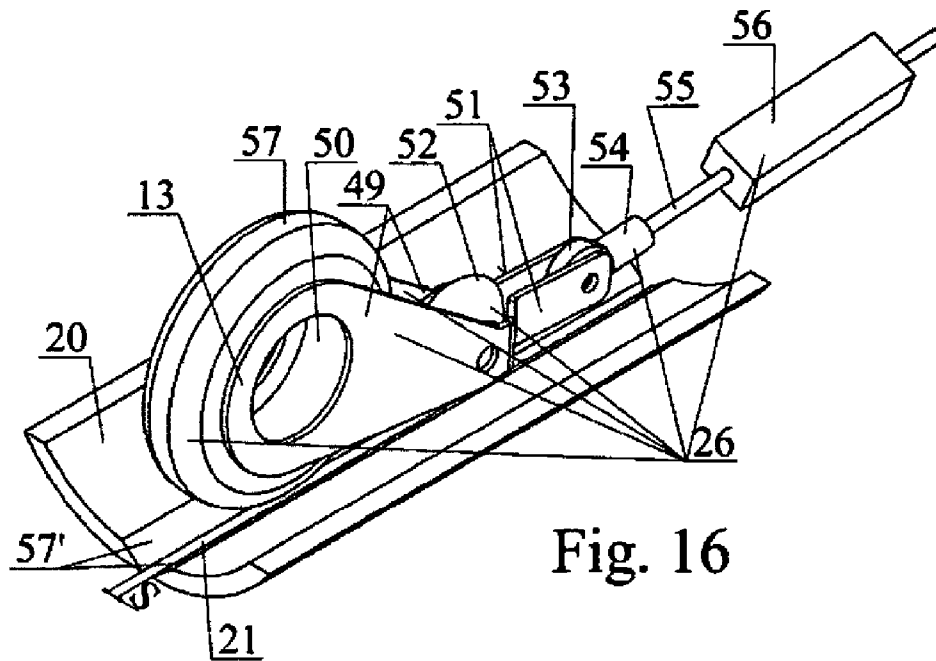


Fig. 16

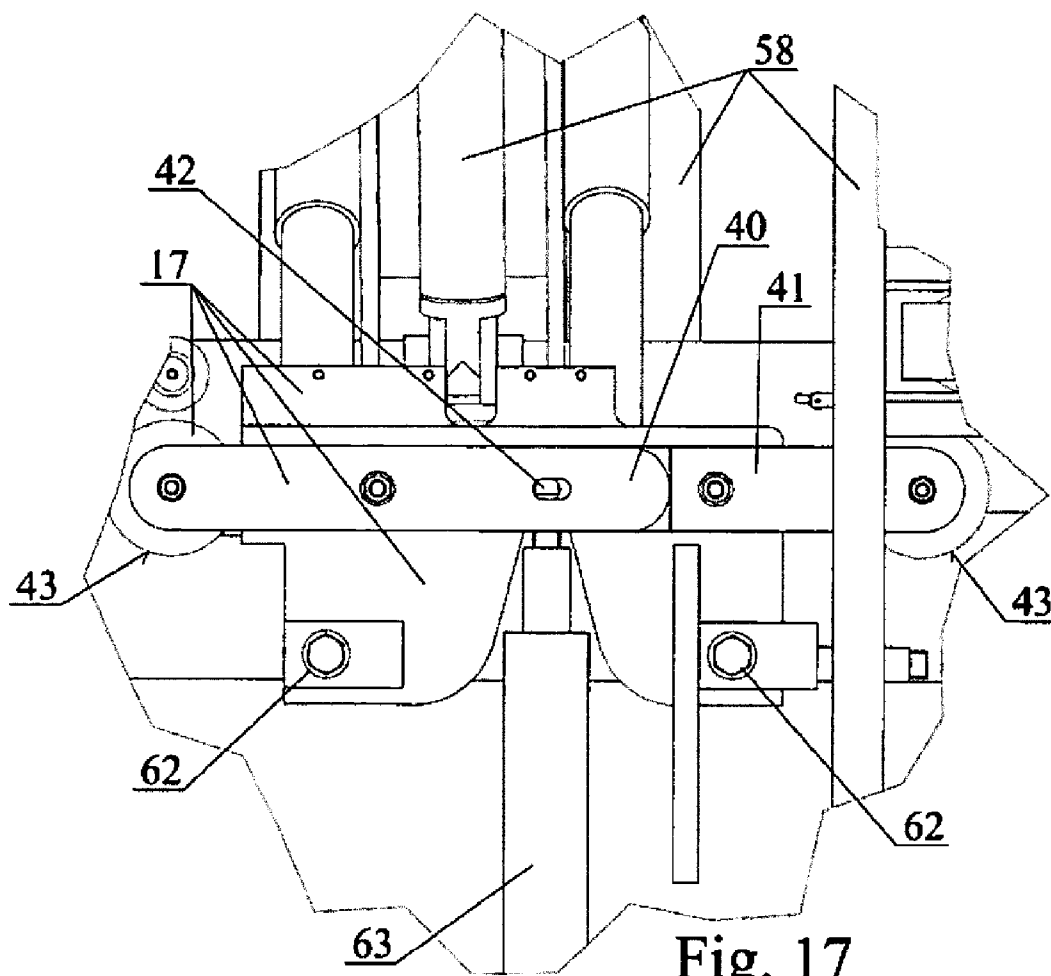


Fig. 17

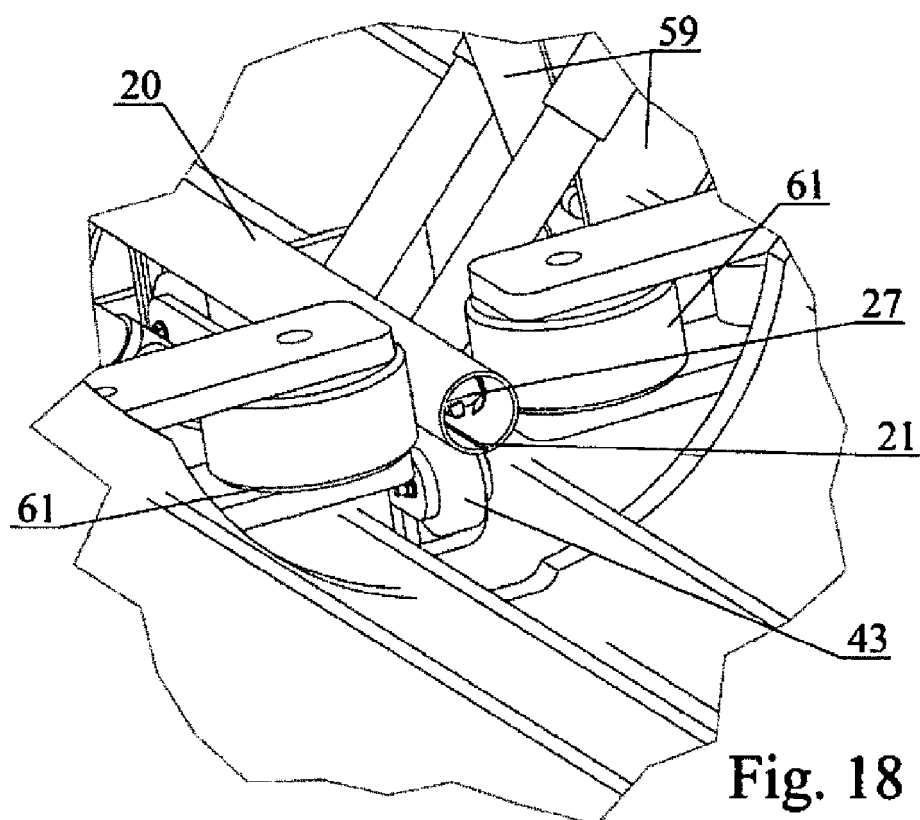


Fig. 18

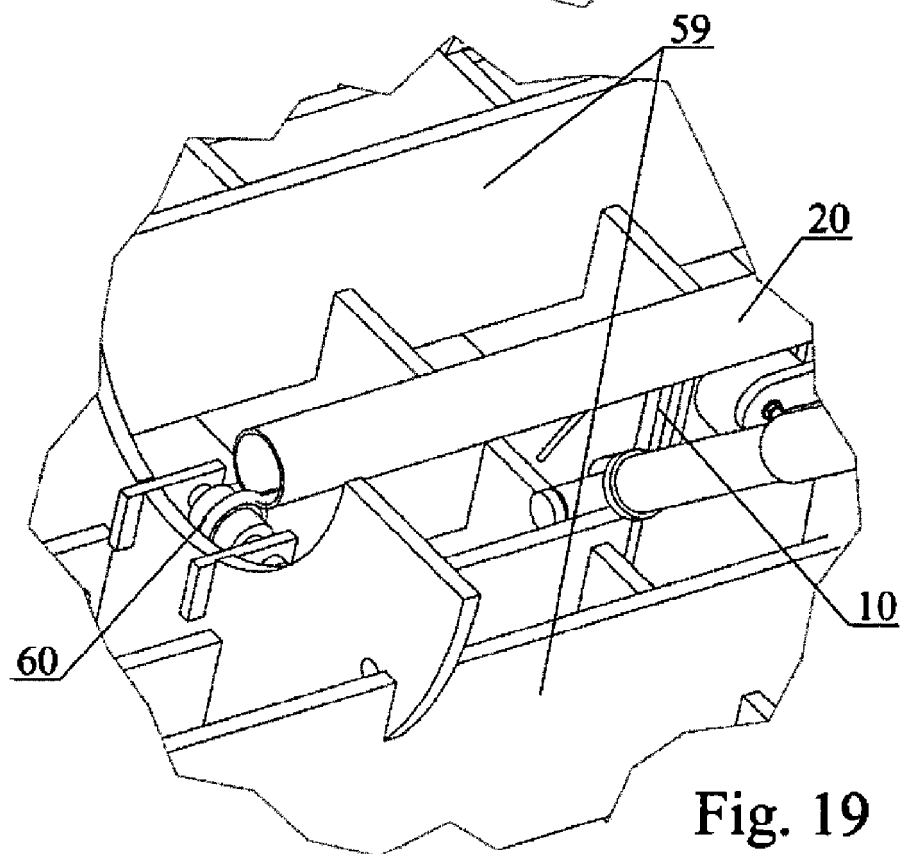


Fig. 19

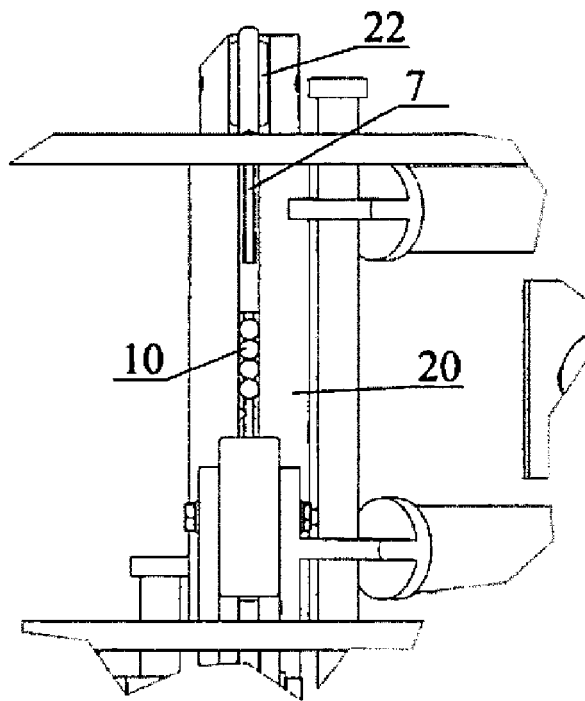


Fig. 20

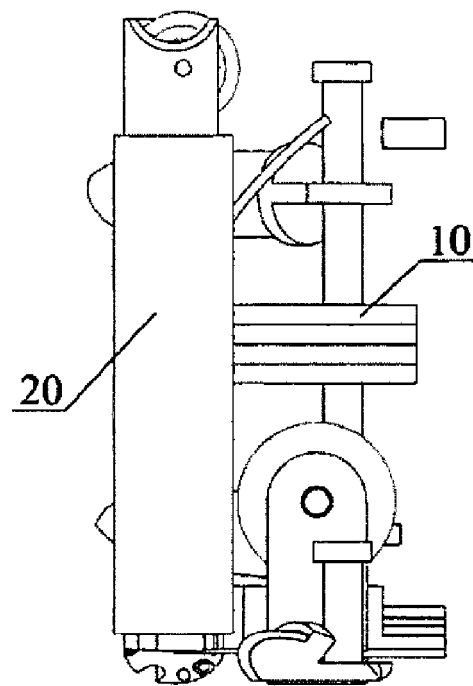


Fig. 21

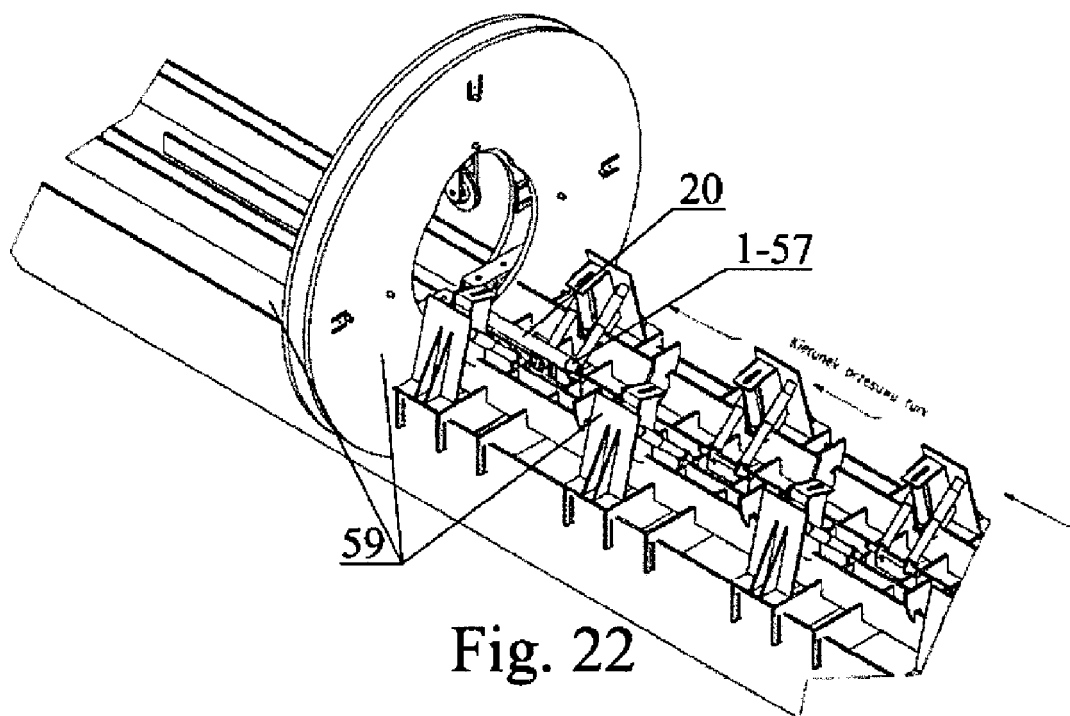


Fig. 22