

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **233983**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **423756**

(51) Int.Cl.
B21D 5/12 (2006.01)
B21D 51/28 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **06.12.2017**

(54) **Urządzenie do wytwarzania elementów kształtownikowych w rodzaju zamkniętych,
podłużnych profili metalowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
17.06.2019 BUP 13/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.12.2019 WUP 12/19

(73) Uprawniony z patentu:
KAPUSTA ŁUKASZ LANDOIA,
Wola Owadowska, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
ŁUKASZ KAPUSTA, Wola Owadowska, PL

(74) Pełnomocnik:
rzec. pat. Krzysztof Sych

PL 233983 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wytwarzania elementów kształtownikowych w rodzaju zamkniętych, podłużnych profili metalowych.

Znane są powszechnie produkty w postaci metalowych prefabrykowanych kształtowników, które to wytwarzane są z blachy na urządzeniach zaginających tę blachę do dedykowanego kształtu, niekoniecznie stanowiącego w przekroju poprzecznym profil zamknięty. Urządzenia do tego celu służące to różnego rodzaju profilarki, z czego najczęściej występują prasy krawędziowe wykonujące sekwencyjnie poszczególne załamania kątowe profilu, po czym następuje łączenie dwóch przeciwległych krawędzi prawie zamkniętego i ukształtowanego profilu. Łączenie zazwyczaj wykonywane jest niezależnie od profilarki, a mianowicie poprzez operację spawalniczą, podczas której wzdłużnie zamykana jest szczelina pomiędzy sąsiadującymi krawędziami profilu.

Proces wytwarzania profilu tą metodą jest niestety czasochłonny i mocno energochłonny ze względu na wykonywanie spawu. Wykonywanie spawu jest również niezależnie szkodliwe dla produktu w postaci profilu, gdyż niszczy jego wewnętrzną strukturę z powodu zachodzącego procesu cieplnego. W przypadku, gdy metal jest pokryty jakimkolwiek środkiem ochronnym, środek ten jest niszczone, a metal staje się narażony na uszkodzenia chemiczne.

Taka metoda wytwarzania przy pomocy wskazanych urządzeń opisana została przykładowo w zgłoszeniu polskim o numerze P.322959. Ujawniona tam metoda wytwarzania profilowanej blachy polega na tym, że najpierw odmierzana jest przyszła długość arkusza blachy, z którego powstaje profil, wstrzymany jest ruch zespołu walców profilujących, zmniejszana jest prędkość obrotowa walców podających i walców kierujących, a wtedy arkusz blachy jest odcinany wg obranego wymiaru dzięki elementowi tnącemu. Uruchomione walce profilują blachę, która jest w razie potrzeby spawana do kształtu profilu zamkniętego. Urządzenie wytwarzające według wskazanej metody posiada element tnący zlokalizowane pomiędzy walcami podającymi i walcami profilującymi.

Pewną modyfikacją powszechnie znanego sposobu jest udoskonalenie polegające na ukryciu wytworzonej spoiny, co niewątpliwie poprawia trwałość produktu chroniąc w pewnej mierze wykonane łącze od uszkodzeń mechanicznych. Wynalazek polski o numerze PL168382B1 pokazuje sposób wytwarzania wydrążonego kształtownika, w którym bezpośrednio po spawaniu zwiniętej taśmy w rurę formuje się wgłębienie w obszarze spoiny, przy czym dno tego wgłębienia tworzy się ze szwu tej spoiny. Ukazane jest także, że możliwe jest jednoczesne kształtowanie kilku profili zamkniętych z jednej taśmy metalowej, a to poprzez jej uprzednie cięcie wzdłużne na węższe pasy, przy czym najlepsze jest jednoczesne cięcie na pasy i formowanie kilku profili. Prócz spoiny ciągłej, dopuszczalne jest wykonywanie zgrzeiny punktowej lub spoiny odcinkowej. Niestety, nadal jednak metal, z którego jest profil wykonywany poddawany jest obróbce cieplnej, co jest mocno niekorzystne dla końcowego produktu, jak uprzednio wspomniano.

Stąd z patentu polskiego o numerze PL220345B1 znane jest urządzenie, w którym kształtownik wytwarza się z cienkiej taśmy blaszanej, pomiędzy rotacyjnymi narzędziami, poddając ją obróbce wstępnej, następnie profiluje do zadanego kształtu, którym jest podłużnica o zadanym przekroju podczas plastycznego odkształcania, poprzez pary współpracujących narzędzi roboczych umieszczonych po przeciwległych stronach kształtowanej taśmy, gdzie pary te mają pobocznice robocze przeznaczone do uzyskiwania oczekiwanego kształtu profilu. Tuż przed etapem końcowym, w którym uzyskuje się określony w przekroju kształt, wytwarza się podwójny płaszcz kształtownika poprzez zagięcie boków taśmy i wykonanie zamka pośrodku niego dzięki zachodzeniu na siebie uprzednio przeciwległych jego krawędzi, poprzez przetłoczenie warstw przy wykorzystaniu narzędzia rotacyjnego. Niestety, zamknięcie na zakładkę płaskiego pasa metalu nie jest zamknięciem profilu. Dopiero podwójna płaska warstwa z wykonanym pośrodku zamkiem blaszanym jest materiałem, z którego kształtownik jest uzyskiwany. Co prawda pozwala to uzyskać większą sztywność profilu, jednak najtrudniejsze do uzyskania zamknięcie profilu do przekroju poprzecznego w rodzaju pierścienia nie mogłoby nastąpić tą metodą i przy użyciu wskazanego urządzenia.

Z innego polskiego patentu o numerze PL181127B1, znane jest urządzenie do ciągłego wytwarzania elementów kształtownikowych poprzez tłoczenie. Znane urządzenie zawiera wirującą matrycę stanowiącą element kształtujący, usytuowaną w otworze wylotowym kanału wytłaczanego materiału. Operacja tłoczenia jest jednocześnie operacją zmiany kształtu, a nawet zmiany gabarytów kształtownika. O ile osadzona obrotowo wirująca matryca, posiadająca umieszczone na swojej powierzchni zewnętrznej co najmniej jedno zagłębienie formujące kształtowe części podłużnych elementów kształ-

townikowych, to zmianie ulega jedynie jeden wymiar i jedna powierzchnia boczna kształtownika. Możliwe jednak jest, że głowic wirujących jest więcej, najlepiej cztery rozmieszczone tak względem siebie, że oś obrotu każdej matrycy biegnie prostopadłe do osi obrotu, co najmniej jednej sąsiedniej matrycy, to podczas przetłaczania zmienia się odpowiednio więcej powierzchni kształtownika. W szczególnym przypadku rozmieszczenia wirujących głowic względem siebie pierścieniowo, kształtownik może być zduszony ze wszystkich stron swych maksymalnie czterech boków, przez co zmniejsza się ich rozmiar. Niestety, złudne jest także określenie oznaczające ciągłe wytwarzanie elementów kształtownikowych. Owszem, ciągła może być dzięki urządzeniu operacja polegająca na nieustannym wirowaniu matrycy, jednak kształtownik musi zostać wytworzony wcześniej niezależnie. Jego podstawowa postać zostaje mu nadana w innym uprzednim procesie kształtowania, np. poprzez zagięcie płaskiej blachy do postaci zamkniętego i pustego w środku profilu. Jeśli kształtownik jest wstępnie uformowany, albo stanowi np. lity pręt, to faktycznie wtedy dopiero podawanie do urządzenia tego rodzaju materiału bazowego, z których każdy ma skończoną długość, w sposób sekwencyjny, jeden po drugim, oznaczać może ciągłe i okresowo powtarzające się w strukturze kształtownika, nadawanie im przetłoczeń, co ważne poprzecznych, dzięki zduszeniu kształtownika przemieszczanemu kanałem w obszarze, który nie natrafi na zagłębienie kształtujące wirującą matrycę. Niestety urządzenie co do zasady nie służy do wytwarzania w sposób ciągły, kształtowników o niekończącej się długości. Tym bardziej nie służy także do wytwarzania ich wynikowego kształtu, w przekroju poprzecznym pierścieniowego, z jedynie płaskiej blachy, czy to z arkusza, czy z taśmy blaszanej.

Co do zasady najlepszym dotychczasowym urządzeniem do wytwarzania w sposób ciągły profili zamkniętych, pustych w środku jest to, które ujawnione jest w polskim patencie o numerze PL175357B1. Opisany jest w nim także sposób wytwarzania profili zamkniętych, przy czym rozwiązanie ogranicza się do możliwości uzyskania profili z dwóch taśm metalowych, dolnej i górnej, które kształtuje się na profil niezależnie od siebie jako składane ze sobą półprofile. Zachodzi to w zespołach profilujących poziomych napędzanych, przy czym koryguje się wstępnie położenie warstw względem siebie w zespołach korekcji poziomej nienapędzanych. Taśmę dolną i górną nakłada się na siebie, ściągając uprzednio półprofil taśmy górnej do poziomu półprofilu taśmy dolnej za pośrednictwem zespołów korekcji poziomej nienapędzanych. Nałożone na siebie półprofile taśmy dolnej i górnej są bazowane ze sobą poprzez utworzenie płaskich zamków, zewnętrznych względem profilu, które to utworzone są z materiałowego naddania jednej taśmy względem drugiej, gdzie nadmiar jest owinięciem i zaciśnięciem blachy na płasko w zespole profilującym poziomym napędzanym. Utworzone zewnętrzne względem profilu zamkniętego zamki są kształtowane poprzez docisk do ścian zamkniętego profilu celem utworzenia zamkniętego i zasadniczo jednolitego profilu w zespole profilującym pionowym nienapędzanym i w zespole profilującym poziomym napędzanym. Kształt profilu zamkniętego poddaje się ostatecznej korekcji w nienapędzanym zespole korekcji poziomej oraz ostatecznemu prostowaniu w zespole prostującym nienapędzanym. Zmiana kształtu lub szerokości profili zamkniętych odbywa się poprzez wymianę narzędzi profilujących na wałach zespołów.

Służące do wykonania takiego niekończącego się profilu urządzenie ma korpus, w którym znajduje się wspólny zespół napędowy dla napędzanych części urządzenia. Na stole roboczym korpusu urządzenia są zamontowane cztery napędzane zespoły profilujące poziome kształtujące półprofil taśmy dolnej, nienapędzany zespół korekcji poziomej korygujący kształt półprofilu taśmy dolnej, kolejne dwa napędzane zespoły profilujące poziome kształtujące półprofil taśmy górnej, kolejny nienapędzany zespół korekcji poziomej korygujący kształt półprofilu taśmy górnej. Dodatkowo w urządzeniu znajdują się dwa nienapędzane zespoły korekcji poziomej zaciągające półprofil taśmy górnej do poziomu półprofilu taśmy dolnej oraz dalsze dodatkowe układy: napędzany zespół profilujący poziomy służący do bazowania nałożonych na siebie wyprofilowanych taśm dolnej i górnej, nienapędzany zespół profilujący pionowy i napędzany zespół profilujący poziomy kształtujący jednolity profil zamknięty wykonany z obu taśm, nienapędzany zespół korekcji poziomej korygujący kształt profilu zamkniętego oraz nienapędzany zespół prostujący profil zamknięty. W sumie jest aż piętnaście zespołów profilujących ustawionych na stole roboczym, przez które obie taśmy muszą zostać przeprowadzone, aby został utworzony jeden ciągły profil zamknięty. Każdy zespół korekcji poziomej napędzany bądź nienapędzany, jest zbudowany z ułożyskowanych w dwóch podporach wałów górnego i dolnego, na których są wzdłużnie montowane wymienne narzędzia, natomiast zespół profilujący pionowy jest zbudowany jedynie z rolek. Zespół prostujący posiada korpus z ułożyskowanymi w nim kolejnymi dwoma wałami, na końcach których także montuje się narzędzia. Zespoły profilujące poziome są zamontowane na postumentach.

Odpowiednie, w szczególności napędzane zespoły profilujące poziome posiadają koła zębate na końcach obu wałów górnego i dolnego, łączące je ze wspólnym zespołem napędowym urządzenia. Zespoły mogą być regulowane odpowiednio, według potrzeby w pionie i w poziomie. Nienapędzany zespół profilujący pionowy służący do przybliżenia bocznych zamków w stronę profilu zamkniętego jest zbudowany z trzech regulowanych par rolek.

Okazuje się niestety, że mimo iż tylu zespołów, utworzony profil jest niekształtny z powodu nadmiarowo bocznie występujących zagniecionych zamków jako wybrzuszenia po zewnętrznej stronie profilu.

Sprawia to, że taki profil nie może być wykorzystany we wszystkich przeznaczonych dla tego rodzaju konstrukcji celach inżynierskich. Nadaje się jedynie tam, gdzie zewnętrzne ściany kształownika mogą nie być równe, w szczególności płaskie.

Rozwiązanie według wynalazku jest rozwiązaniem najlepszym, mając na uwadze dotychczas znane technologie wytwarzania metalowych profili, jak i uzyskiwany optymalny kształt o wysokiej dokładności profilu, przy czym wynika to bezpośrednio z konstrukcji urządzenia do wytwarzania profilu oraz z zasady jego działania. Urządzenie według wynalazku będzie precyzyjnie wykonywać profile, co ważne o dowolnej długości, ograniczone jedynie długością pasa metalu rozwijanego i podawanego z rolki, z którego profil będzie kształtowany, ale jednocześnie będzie wykonywać wytrzymałe, powtarzalne, szczelne i niewidoczne od zewnątrz profilu złącze blacharskie, o wysokiej precyzji wykonania. Celem rozwiązania konstrukcyjnego w postaci urządzenia do wytwarzania profili zamkniętych jest także możliwość kształtowania ich jako profili stalowych, jak i z metali kolorowych, np. aluminium, miedzi, mosiądzu.

Urządzenie do wytwarzania elementów kształtownikowych w rodzaju zamkniętych, podłużnych profili metalowych, według wynalazku, posiada korpus ze stołem roboczym, w którym znajduje się wspólny zespół napędowy dla napędzanych elementów. Na stole roboczym korpusu są zamontowane na postumentach elementy napędzane bądź nienapędzane w postaci zespołów profilujących poziomych pierwszych i zespołów profilujących poziomych drugich, natomiast dodatkowo znajduje się także jako przedostatni nienapędzany zespół korygujący kształt bądź rozmiar profilu zamkniętego oraz jako ostatni zespół tnący profil zamknięty. Każdy zespół profilujący napędzany bądź nienapędzany, jest zbudowany z ułożyskowanych w podporze osadzonej na postumencie wymiennych narzędzi, górnego i dolnego, najlepiej montowanych na wałach, gdzie wały przenoszą napęd na narzędzia z zespołu napędowego poprzez przekładnie łańcuchowe, a jeden zespół profilujący jest zbudowany jedynie z rolek nienapędzanych. Zespoły profilujące poziome pierwsze to profilarki profilu otwartego, a zespoły profilujące poziome drugie to profilarki profilu zamkniętego. Wynalazek charakteryzuje się tym, że pomiędzy przedostatnim a ostatnim zespołem profilującym poziomym pierwszym znajduje się początek wzdłużnej wymiennej lancy wspartej poprzez zaczep osiowo i wewnętrznie względem prowadzenia profilu zamkniętego, w której osadzony jest nienapędzany rolkowy zespół profilujący wewnętrzny posiadający co najmniej cztery sekcje. Każda sekcja z wyjątkiem pierwszej ma osadzone w swej prowadnicy co najmniej dwie rolki, rolkę kształtującą i rolkę dociskową, zaś sekcja pierwsza ma szczelinę, przynajmniej jedna rolka kształtująca posiada bruzdę, a przynajmniej jedna rolka dociskowa ma obwiedniową krawędź o krzywiznie dostosowanej do wewnętrznej krzywizny kształtowanego profilu metalowego. Lanca ułożona jest tak, że jej koniec znajduje się przed nienapędzanym zespołem korygującym, natomiast kierunek biegu szczelin albo biegu jednej ze ścianek szczelin albo bruzd, w kolejnych następujących po sobie sekcjach jest obrócony o postępujący kąt ostry, a suma tych kątów wynosi 90° . Szczelina i bruzda ma taki rozmiar, że całkowicie i szczelnie mieści się w niej szew zamka blacharskiego profilu zamkniętego, a nienapędzany rolkowy zespół profilujący wewnętrzny lancy jest profilarką wewnętrznego szwu profilu zamkniętego.

Korzystnie każda sekcja nienapędzanego rolkowego zespołu profilującego wewnętrznego ma rowek smarowania, przynajmniej jeden, biegnący zgodnie z kierunkiem ułożenia lancy. Zamiennie korzystnie lanca albo sekcja nienapędzanego rolkowego zespołu profilującego wewnętrznego, najlepiej każda, ma rowek smarowania, przynajmniej jeden, biegnący spiralnie lub wzdłużnie względem kierunku ułożenia lancy.

Korzystnie szczelina bądź bruzda biegnie wzdłuż lancy, zgodnie z jej kierunkiem.

Korzystnie bruzda biegnie pierścieniowo i centralnie przez rolkę kształtującą.

Korzystnie rolki, dociskowa i kształtująca, sekcji nienapędzanego rolkowego zespołu profilującego wewnętrznego są ułożone jedna nad drugą albo jedna obok drugiej.

Korzystnie rolka dociskowa sekcji nienapędzanego rolkowego zespołu profilującego wewnętrznego jest styczna do rolki kształtującej tej samej sekcji.

Korzystnie rowek smarowania znajduje się na co najmniej jednej rolce, kształtującej lub dociskowej.

Korzystnie ostatnią sekcją nienapędzanego rolkowego zespołu profilującego wewnętrzny jest sekcja skalująca wewnętrzny przekrój kształtowanego profilu zamkniętego rozszerzająco, zawierając rolki rozpychające, dookoła w tym zespole zamocowane, korzystnie symetrycznie w linii prowadzenia kształtowanego profilu zamkniętego.

Korzystnie nienapędzany zespół korygujący jest zespołem skalującym wewnętrzny przekrój kształtowanego profilu zamkniętego zwężająco, zawierając rolki zaciskowe, dookoła w tym zespole zamocowane, korzystnie symetrycznie w linii prowadzenia kształtowanego profilu zamkniętego.

Korzystnie nienapędzany zespół korygujący jest zespołem profilującym zewnętrzny przekrój poprzeczny bądź wzdłużny kształtowanego profilu zamkniętego, frezując bądź nacinając, zawierając rolki frezujące albo gniotące, punktowo w tym zespole zamocowane w linii prowadzenia kształtowanego profilu zamkniętego.

Korzystnie urządzenie wyposażone jest w dozownik substancji chłodząco-adhezyjnej albo chłodząco-uszczelniającej, który umieszczony jest w linii biegu szwu kształtowanego profilu zamkniętego, przy czym punkt jego osadzenia na stole roboczym znajduje się nie dalej niż przed ostatnim zespołem profilującym poziomym pierwszym.

Korzystnie urządzenie wyposażone jest w dozownik taśmy uszczelniającej, który umieszczony jest w linii biegu szwu kształtowanego profilu zamkniętego, przy czym punkt jego osadzenia na stole roboczym znajduje się nie dalej niż przed przedostatnim zespołem profilującym poziomym pierwszym.

Korzystnie urządzenie wyposażone jest w miernik metryczny długości wykonywanego kształtowanego profilu zamkniętego, który znajduje się za nienapędzanym zespołem korygującym a przed zespołem tnącym.

Korzystnie postępujący kąt ostry nachylenia biegu szczelin albo biegu jednej ze ścianek szczelin albo bruzd, w kolejnych następujących po sobie sekcjach jest nie większy niż 30° miary kątowej.

Korzystnie wzdłużna lanca wraz ze swymi sekcjami albo jedynie sekcje lancy mają kształt dostosowany do przekroju wewnętrznego kształtowanego profilu zamkniętego, w szczególności w przekroju poprzecznym mają kształt jednej z figur płaskich, takich jak prostokąt, koło, elipsa, trapez, pięciokąt, sześciokąt, ośmiokąt.

Urządzenie działa następująco.

Tuż przed urządzeniem do wytwarzania elementów kształtownikowych w rodzaju zamkniętych, podłużnych profili metalowych, znajduje się stojak z rolką, na której nawinięta jest płaska blacha. Z rolki rozwijana jest owa blacha z prędkością regulowaną przez napędzane zespoły profilujące poziome pierwsze, gdyż to one odbierają i kształtują płaską blachę w zakresie jej skrajów, z których tworzony jest i domykany w urządzeniu zamek blacharski. Na etapie obróbki przez zespoły profilujące poziome pierwsze możliwe jest także profilowanie przekroju poprzecznego przyszłego powstającego w urządzeniu zamkniętego profilu metalowego. Zespoły profilujące poziome drugie domykają od zewnątrz powstający profil metalowy, pozostawiając wewnątrz niego zamek blacharski. Zamek blacharski jest jednak kształtowany niezależnie i precyzyjnie domykany ze zwiększoną siłą względem dotychczasowych znanych metod, ponieważ jest ściśle kształtowany wewnątrz powstającego zamkniętego profilu metalowego poprzez wymienną lancę wspartą poprzez zaczep osiowo i wewnątrz względem prowadzenia profilu zamkniętego, w której osadzony jest nienapędzany rolkowy zespół profilujący wewnętrzny. Rolki tegoż zespołu prowadzą i obracają zamek blacharski w kierunku ściany profilu metalowego, a na końcowym etapie mocno dogniatają go do niej od wewnętrznej strony dodatkowo wzmacniając cały profil. Póki nie skończy się blacha traktowana jako rozwijana taśma blaszana, póty może być tworzony niekończący się profil zamknięty ze szwem w postaci zamka blacharskiego od wewnętrznej strony. W każdej chwili można jednak precyzyjnie wyznaczyć wcześniej przypadające zakończenie profilu, względem całkowitej długości taśmy blaszanej znajdującej się na rolce, a to poprzez odmierzenie i ucięcie profilu w ostatnim zespole urządzenia, czyli w zespole tnącym. Możliwe jest także kształtowanie profilu metalowego już po jego wytworzeniu i po zamknięciu zamkiem blacharskim, w nienapędzanym zespole korygującym.

Zaletą rozwiązania jest to, że połączenie na zamek blacharski jest połączeniem bez ingerencji w strukturę materiału, co zachowuje jego jednorodność i nie zmienia właściwości tegoż materiału. Połączenie takie nie powoduje także zniszczenia powłok, którymi mogą być pokryte blachy. Zaletą jest także możliwość wytwarzania w taki sposób profili o bardzo małych przekrojach wewnętrznych, rzędu zaledwie jednego centymetra, a nawet mniej, co jedynie zależy od rozmiaru lancy. Złącza takie cha-

rakteryzują się odpornością na korozję i dzięki urządzeniu o kilkadziesiąt procent większą wytrzymałością mechaniczną, np. na ugięcie nawet o 25%, a na ściskanie jeszcze więcej, bo aż o 35% względem profili zamykanych poprzez złącze spawane. Profile o różnych kształtach przekroju wykonane w tej technologii mogą być stosowane w różnych branżach jak: rolnictwo, budownictwo, przemysł maszynowy. Choć połączenia tego rodzaju nie były przeznaczone do wytwarzania profili wytrzymałych dla znacznych ciśnień wewnętrznych, to okazało się również, że i w tym przypadku złącze wykonane dzięki urządzeniu zgodnym z wynalazkiem daje wytrzymałość ciśnieniową dla medium znajdującego się wewnątrz profilu – nawet rzędu 8 bar utrzymywanym przez kilka godzin trwania próby.

Rozwiązanie zostało przedstawione w przykładzie wykonania, na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia kształt formowanej blachy w kolejnych, następujących po sobie etapach z przykładu pierwszego, w przekroju poprzecznym, z przyporządkowaniem kształtu do pozycji elementów urządzenia, Fig. 2 przedstawia urządzenie w całości, wraz z poprzedzającym je stojakiem, na którym nawinięta jest taśma blaszana, w powiązaniu z kształtem uzyskiwanego profilu poprzez wskazanie pozycji, Fig. 3 przedstawia w powiększeniu lancę umieszczoną wewnątrz zespołów profilujących poziomych pierwszych i drugich, Fig. 4 przedstawia lancę z perspektywy z przykładu pierwszego, wraz z przybliżeniami poszczególnych sekcji, Fig. 5 przedstawia przekroje poprzeczne przez maszynę w obszarze działania lancy i jej kolejnych sekcji z przykładu pierwszego, Fig. 6 przedstawia lancę z perspektywy z przykładu drugiego, wraz z przybliżeniami poszczególnych sekcji, Fig. 7 przedstawia przekroje poprzeczne przez maszynę w obszarze działania lancy i jej kolejnych sekcji z przykładu drugiego.

Przykład I

Urządzenie 1 do wytwarzania elementów kształtownikowych 2 w rodzaju podłużnych, metalowych profili zamkniętych 2', posiada korpus 3 ze stołem roboczym 4, w którym znajduje się wspólny zespół napędowy 5 dla napędzanych elementów. Na stole roboczym 4 korpusu 3 są zamontowane na postumentach 6 elementy napędzane i elementy nienapędzane w postaci zespołów profilujących poziomych pierwszych 7 i zespołów profilujących poziomych drugich 8, natomiast dodatkowo znajduje się także jako przedostatni nienapędzany zespół korygujący 9 kształt bądź rozmiar profilu zamkniętego 2' oraz jako ostatni zespół tnący 10 profil zamknięty 2'. Każdy zespół profilujący 7, 8 napędzany bądź nienapędzany, jest zbudowany z ułożyskowanych w podporze 11 osadzonej na postumencie 6 wymiennych narzędzi, narzędzia górnego 12 i narzędzia dolnego 13, montowanych na wałach 14, gdzie wały 14 przenoszą napęd na narzędzia 12, 13 z zespołu napędowego 5 poprzez przekładnie łańcuchowe 15. Zespoły profilujące poziome pierwsze 7 to profilarki profilu otwartego, a zespoły profilujące poziome drugie 8 to profilarki profilu zamkniętego. Pomiedzy przedostatnim a ostatnim zespołem profilującym poziomym pierwszym 7 znajduje się początek wzdłużnej wymiennej lancy 16 wspartej poprzez zaczep 17 osiowo i wewnątrz względem prowadzenia profilu zamkniętego 2', stanowiącej jeden zespół profilujący zbudowany jedynie z rolek nienapędzanych, w której to lancy 16 osadzony jest nienapędzany rolkowy zespół profilujący wewnętrzny 18 posiadający cztery sekcje 19. Lanca 16 i narzędzia 12, 13 w tym przypadku kształtują profil zamknięty 2' o przekroju poprzecznym kolistym. Każda sekcja 19 z wyjątkiem pierwszej ma osadzone w swej prowadnicy dwie rolki 20, rolkę kształtującą 20' i rolkę dociskową 20'', umieszczone jedna nad drugą, zaś pierwsza sekcja 19 ma szczelinę 21, w którą wprowadzany jest zamek blacharski kształtowanego profilu zamkniętego 2'. Rolka kształtująca 20' każdej sekcji 19 zawierającej rolki, posiada bruzdę 22, a rolka dociskowa 20'' każdej sekcji 19 ma obwiedniową krawędź 23 o krzywiznie dostosowanej do wewnętrznej krzywizny kształtowanego profilu zamkniętego 2', w tym przypadku łukowatą. Lanca 16 ułożona jest tak, że jej koniec znajduje się przed nienapędzanym zespołem korygującym 9, natomiast kierunek biegu jednej ze ścianek bruzd 22, w kolejnych następujących po sobie sekcjach 19 jest obrócony o postępujący kąt ostry, a suma tych kątów wynosi 90°. Szczelina 21 i bruzda 22 ma taki rozmiar, że całkowicie i szczelnie mieści się w nich szew 24 zamka blacharskiego profilu zamkniętego 2', a nienapędzany rolkowy zespół profilujący wewnętrzny 18 lancy 16 jest profilarką wewnętrznego szwu 24 profilu zamkniętego 2'.

Lanca 16 nienapędzanego rolkowego zespołu profilującego wewnętrznego 18, ma trzy rowki smarowania 25, z czego jeden biegnie także przez każdą rolkę dociskową 20'', a wszystkie ułożone są wzdłużnie względem kierunku biegu lancy 16. Szczelina 21 i bruzda 22 biegną wzdłuż lancy 16, zgodnie z jej kierunkiem. Bruzda 22 w każdej sekcji 19 biegnie pierścieniowo i centralnie przez rolkę kształtującą 20'. Rolki, dociskowa 20'' i kształtująca 20', sekcji 19 nienapędzanego rolkowego zespołu profilującego wewnętrznego 18 są ułożone jedna nad drugą. Rolka dociskowa 20'' sekcji 19 nienapędzanego rolkowego zespołu profilującego wewnętrznego 18 jest styczna do rolki kształtującej 20' tej samej sekcji 19. Rowek smarowania 25 znajduje się na każdej rolce dociskowej 20''. Nienapędzany ze-

spół korygujący 9 jest zespołem skalującym wewnętrzny przekrój kształtowanego profilu zamkniętego 2' zwężająco, zawierając rolki zaciskowe 26, dookoła w tym zespole zamocowane, symetrycznie w linii prowadzenia kształtowanego profilu zamkniętego 2'. Nienapędzany zespół korygujący 9 jest także zespołem profilującym zewnętrzny przekrój wzdłużny kształtowanego profilu zamkniętego 2', frezując go zawartymi w sobie rolkami frezującymi 27, punktowo w tym zespole zamocowanymi w linii prowadzenia kształtowanego profilu zamkniętego 2'. Urządzenie 1 wyposażone jest w dozownik 28 substancji chłodząco-adhezyjnej, który umieszczony jest w linii biegu szwu 24 kształtowanego profilu zamkniętego 2', przy czym punkt jego osadzenia na stole roboczym 4 znajduje się przed ostatnim zespołem profilującym poziomym pierwszym 7. Urządzenie 1 wyposażone jest w miernik metryczny 29 długości wykonywanego kształtowanego profilu zamkniętego 2', który znajduje się za nienapędzanym zespołem korygującym 9 a przed zespołem tnącym 10. Postępujący kąt ostry nachylenia biegu jednej ze ścianek bruzd 22, w kolejnych następujących po sobie sekcjach jest równy 30° miary katowej. Wzdłużna lanca 16 wraz ze swymi sekcjami 19 ma kształt dostosowany do przekroju wewnętrznego kształtowanego profilu zamkniętego 2', w szczególności w przekroju poprzecznym ma zasadniczo kształt koła. Profilem zamkniętym 2' była wytworzona na urządzeniu rura cienkościenna z blachy stalowej cynkowanej o grubości 0,5 mm i średnicy wewnętrznej $\varnothing$ 27 mm.

Przykład II

Jak w przykładzie pierwszym z następującymi różnicami.

Lanca 16 i narzędzia 12, 13 w tym przypadku kształtują profil zamknięty 2' o przekroju poprzecznym prostokątnym, w szczególności kwadratowym. Zespół profilujący wewnętrzny 18 posiada pięć sekcji 19, z czego ostatnia jest sekcja skalująca wewnętrzny przekrój kształtowanego profilu zamkniętego 2' rozszerzająco, zawierając rolki rozpychające 26', dookoła w tym zespole zamocowane, symetrycznie w linii prowadzenia kształtowanego profilu zamkniętego 2' co 90°. Nie jest uruchamiana sekcja skalująca kształtująca profil zwężająco.

Każda sekcja 19 z wyjątkiem pierwszej ma osadzone w swej prowadnicy co najmniej dwie rolki, rolkę kształtującą 20' i rolkę, dociskową 20'', zaś pierwsza sekcja 19 ma szczelinę 21 znajdującą się pomiędzy dwiema rolkami 20''' oddalonymi od siebie o grubość zamka blacharskiego w postaci wykonanego szwu 24 wewnętrznego. Wszystkie rolki kształtujące 20' posiadają bruzdę 22, a rolki dociskowe 20'' mają obwiedniową krawędź 23 o krzywiznie dostosowanej do wewnętrznej krzywizny kształtowanego profilu zamkniętego 2', przy czym w poszczególnych sekcjach 2' rolki dociskowe 20'' są walcami 20''' rozmieszczonymi albo dookoła w sekcji tak, że jest po jednym walcu 20''' lub po dwa na ściankę profilu, albo tak, że walce 20''' lub inne kształtem rolki dociskowe 20'' są umieszczone jedynie po przeciwnej stronie względem lancy 16 wobec rolki kształtującej 20'. Walce 20''' są umieszczone równolegle względem ścianek wewnętrznych kształtowanego profilu zamkniętego 2'. Kierunek biegu szczeliny 21 mieszczącej się pomiędzy dwiema ustawionymi obok siebie rolkami 20''' o płasko ukształtowanym obwodzie i biegu jednej ze ścianek bruzd 22, w kolejnych następujących po sobie sekcjach 19 jest zgodny z biegiem zamka blacharskiego, czyli szwu 24. Pierwsza i ostatnia sekcja 19 nienapędzanego rolkowego zespołu profilującego wewnętrznego 18 ma rowek smarowania 25, biegnący spiralnie względem kierunku ułożenia lancy 16 i względem sekcji 19. Urządzenie wyposażone jest w dozownik 28 substancji chłodząco-uszczelniającej, w tym przypadku w dozownik taśmy uszczelniającej, który umieszczony jest w linii biegu szwu 24 kształtowanego profilu zamkniętego 2', przy czym punkt jego osadzenia na stole roboczym 4 znajduje się przed przedostatnim zespołem profilującym poziomym pierwszym 7.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wytwarzania elementów kształtownikowych w rodzaju zamkniętych, podłużnych profili metalowych, posiada korpus ze stołem roboczym, w którym znajduje się wspólny zespół napędowy dla napędzanych elementów, przy czym na stole roboczym korpusu są zamontowane na postumentach elementy napędzane bądź nienapędzane w postaci zespołów profilujących poziomych pierwszych i zespołów profilujących poziomych drugich, natomiast dodatkowo znajduje się także jako przedostatni nienapędzany zespół korygujący kształt bądź rozmiar profilu zamkniętego oraz jako ostatni zespół tnący profil zamknięty, gdzie każdy zespół profilujący napędzany bądź nienapędzany, jest zbudowany z ułożyskowanych w podporze osadzonej na postumencie wymiennych narzędzi, górnego i dolnego,

najlepiej montowanych na wałach, gdzie wały przenoszą napęd na narzędzia z zespołu napędowego poprzez przekładnie łańcuchowe, a jeden zespół profilujący jest zbudowany jedynie z rolek nienapędzanych, natomiast zespoły profilujące poziome pierwsze to profilarki profilu otwartego a zespoły profilujące poziome drugie to profilarki profilu zamkniętego, **znamiennie tym**, że pomiędzy przedostatnim a ostatnim zespołem profilującym poziomym pierwszym (7) znajduje się początek wzdłużnej wymiennej lancy (16) wspartej poprzez zaczepek (17) osiowo i wewnątrznie względem prowadzenia profilu zamkniętego (2'), w której osadzony jest nienapędzany rolkowy zespół profilujący wewnętrzny (18) posiadający co najmniej cztery sekcje (19), z których każda sekcja (19) z wyjątkiem pierwszej ma osadzone w swej prowadnicy co najmniej dwie rolki (20), rolkę kształtującą (20') i rolkę dociskową (20''), zaś pierwsza sekcja (19) ma szczelinę (21), przynajmniej jedna rolka kształtująca (21') posiada bruzdę (22), a przynajmniej jedna rolka dociskowa (20'') ma obwiedniową krawędź (23) o krzywiznie dostosowanej do wewnętrznej krzywizny kształtowanego profilu zamkniętego (2'), przy czym lanca (16) ułożona jest tak, że jej koniec znajduje się przed nienapędzanym zespołem korygującym (9), natomiast kierunek biegu szczeliny (21) albo biegu jednej ze ścianek szczeliny (21) albo bruzdy (22), w kolejnych następujących po sobie sekcjach (19) jest obrócony o postępujący kąt ostry, a suma tych kątów wynosi 90°, gdzie jednocześnie szczelina (21) i bruzda (22) ma taki rozmiar, że całkowicie i szczelnie mieści się w niej szew (24) zamka blacharskiego profilu zamkniętego (2'), a nienapędzany rolkowy zespół profilujący wewnętrzny (18) lancy (16) jest profilarką wewnętrznego szwu (24) profilu zamkniętego (2').

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że każda sekcja (19) nienapędzanego rolkowego zespołu profilującego wewnętrznego (18) ma rowek smarowania (25), przynajmniej jeden, biegnący zgodnie z kierunkiem ułożenia lancy (16).
3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że lanca (16) albo sekcja (19) nienapędzanego rolkowego zespołu profilującego wewnętrznego (18), najlepiej każda, ma rowek smarowania (25), przynajmniej jeden, biegnący spiralnie lub wzdłużnie względem kierunku ułożenia lancy (16).
4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że szczelina (21) bądź bruzda (22) biegnie wzdłuż lancy (16), zgodnie z jej kierunkiem.
5. Urządzenie według zastrz. 1 albo zastrz. 4, **znamiennie tym**, że bruzda (22) biegnie pierścieniowo i centralnie przez rolkę kształtującą (20').
6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że rolki (20', 20''), dociskowa i kształtująca, sekcji (19) nienapędzanego rolkowego zespołu profilującego wewnętrznego (18) są ułożone jedna nad drugą albo jedna obok drugiej.
7. Urządzenie według zastrz. 1 albo zastrz. 6, **znamiennie tym**, że rolka dociskowa (20'') sekcji (19) nienapędzanego rolkowego zespołu profilującego wewnętrznego (18) jest styczna do rolki kształtującej (21') tej samej sekcji (19).
8. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że rowek smarowania (25) znajduje się na co najmniej jednej rolce (20', 20''), kształtującej lub dociskowej.
9. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ostatnią sekcją (19) nienapędzanego rolkowego zespołu profilującego wewnętrznego (18) jest sekcja skalująca wewnętrzny przekrój kształtowanego profilu zamkniętego (2') rozszerzając, zawierając rolki rozpychające (26'), dookoła w tym zespole zamocowane, korzystnie symetrycznie w linii prowadzenia kształtowanego profilu zamkniętego (2').
10. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że nienapędzany zespół korygujący (9) jest zespołem skalującym wewnętrzny przekrój kształtowanego profilu zamkniętego (2') zwężając, zawierając rolki zaciskowe (26), dookoła w tym zespole zamocowane, korzystnie symetrycznie w linii prowadzenia kształtowanego profilu zamkniętego (2').
11. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że nienapędzany zespół korygujący (9) jest zespołem profilującym zewnętrzny przekrój poprzeczny bądź wzdłużny kształtowanego profilu zamkniętego (2'), frezując bądź nacinając, zawierając rolki frezujące (27) albo gniotące, punktowo w tym zespole zamocowane w linii prowadzenia kształtowanego profilu zamkniętego (2').
12. Urządzenie według zastrz. 1 albo zastrz. 2, **znamiennie tym**, że wyposażone jest w dozownik (28) substancji chłodząco-adhezyjnej albo chłodząco-uszczelniającej, który umieszczony

- jest w linii biegu szwu (24) kształtowanego profilu zamkniętego (2'), przy czym punkt jego osadzenia na stole roboczym (4) znajduje się nie dalej niż przed ostatnim zespołem profilującym poziomym pierwszym (7).
13. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wyposażone jest w dozownik (28) taśmy uszczelniającej, który umieszczony jest w linii biegu szwu (24) kształtowanego profilu zamkniętego (2'), przy czym punkt jego osadzenia na stole roboczym (4) znajduje się nie dalej niż przed przedostatnim zespołem profilującym poziomym pierwszym (7).
 14. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wyposażone jest w miernik metryczny (29) długości wykonywanego kształtowanego profilu zamkniętego (2'), który znajduje się za nie-napędzanym zespołem korygującym (9) a przed zespołem tnącym (10).
 15. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że postępujący kąt ostry nachylenia biegu szczelin (21) albo biegu jednej ze ścianek szczelin (21) albo bruzd (22), w kolejnych następujących po sobie sekcjach (19) jest nie większy niż 30° miary katowej.
 16. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wzdłużna lanca (16) wraz ze swymi sekcjami (19) albo jedynie sekcje (19) lancy (16) mają kształt dostosowany do przekroju wewnętrznego kształtowanego profilu zamkniętego (2'), w szczególności w przekroju poprzecznym mają kształt jednej z figur płaskich, takich jak prostokąt, koło, elipsa, trapez, pięciokąt, sześciokąt, ośmiokąt.

Rysunki

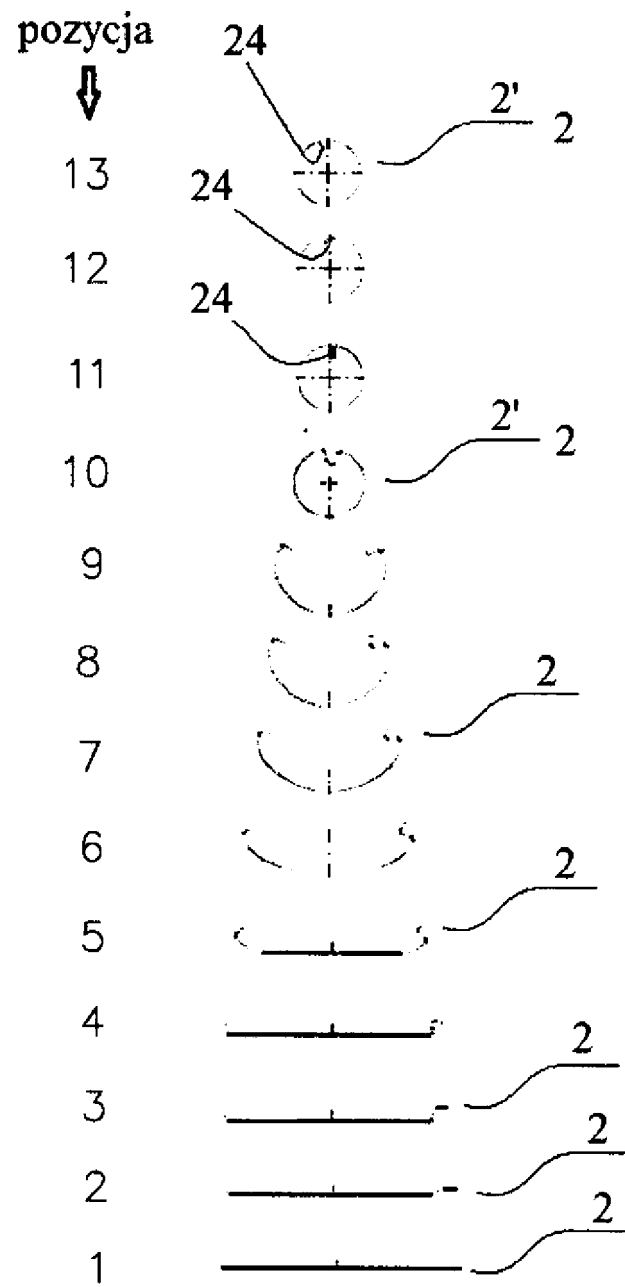


Fig. 1

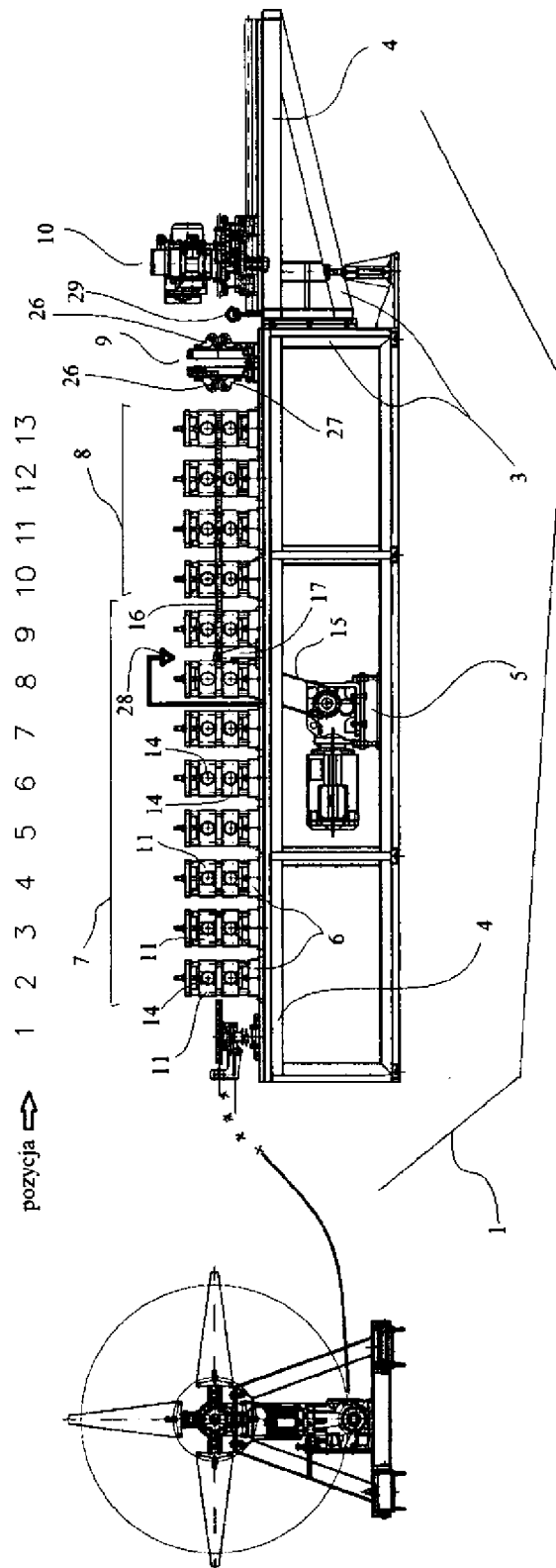


Fig. 2

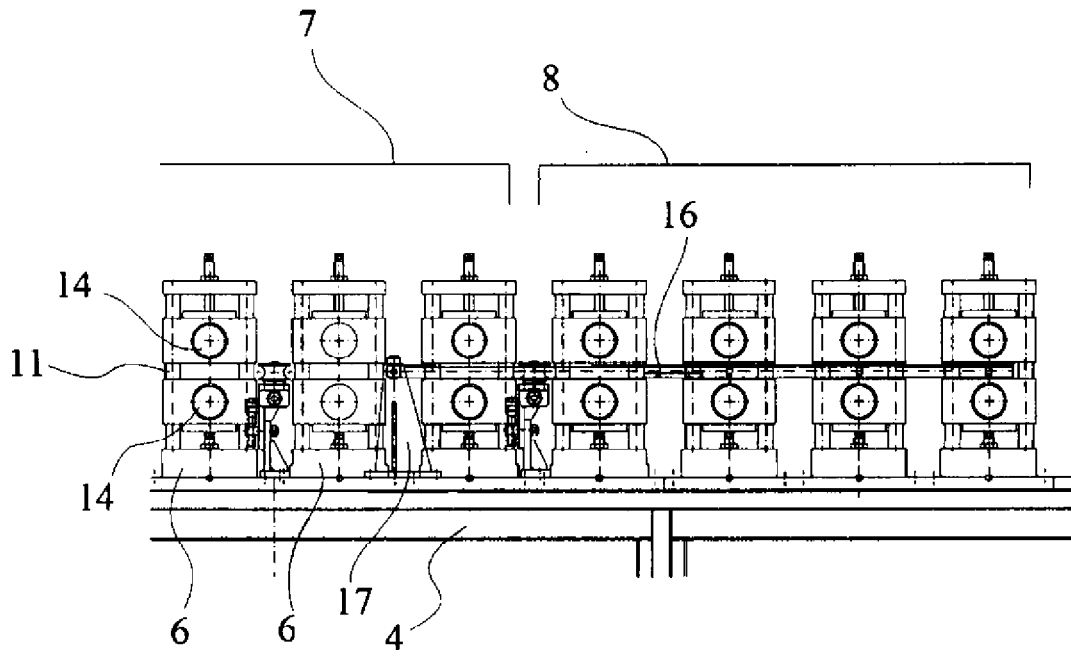


Fig. 3

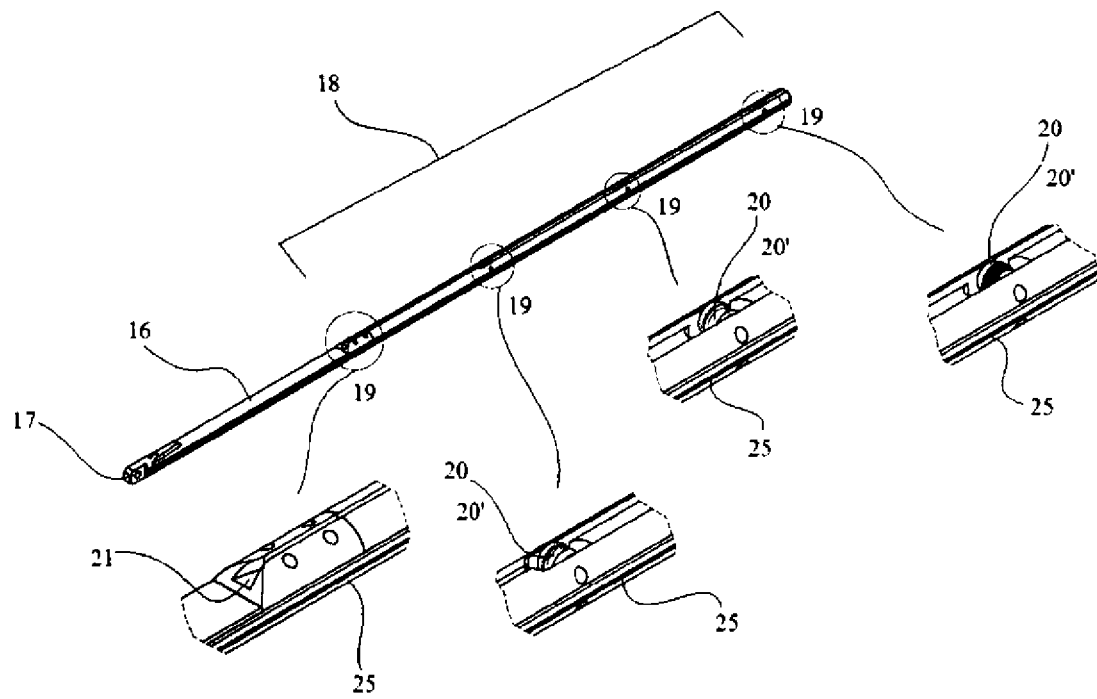


Fig. 4

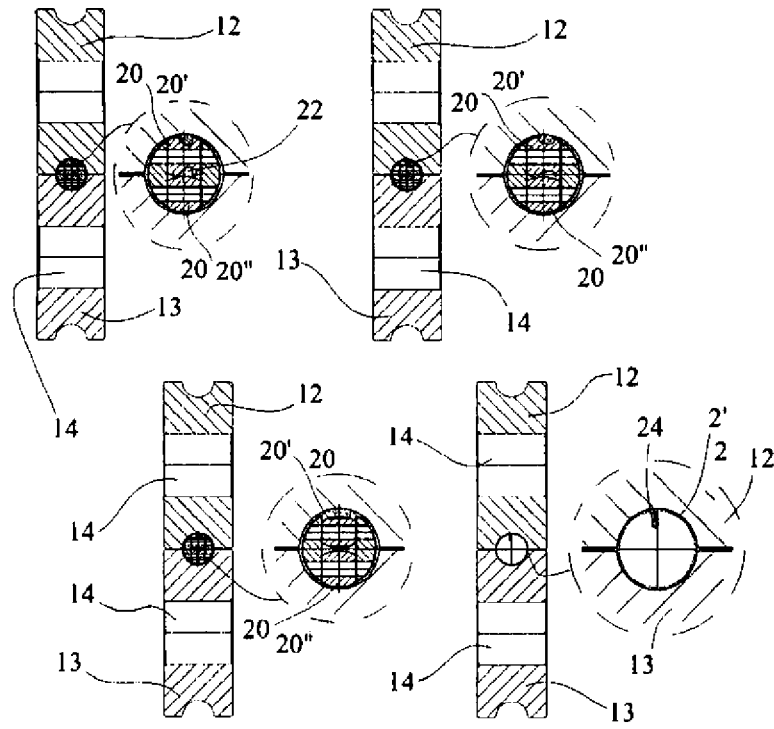


Fig. 5

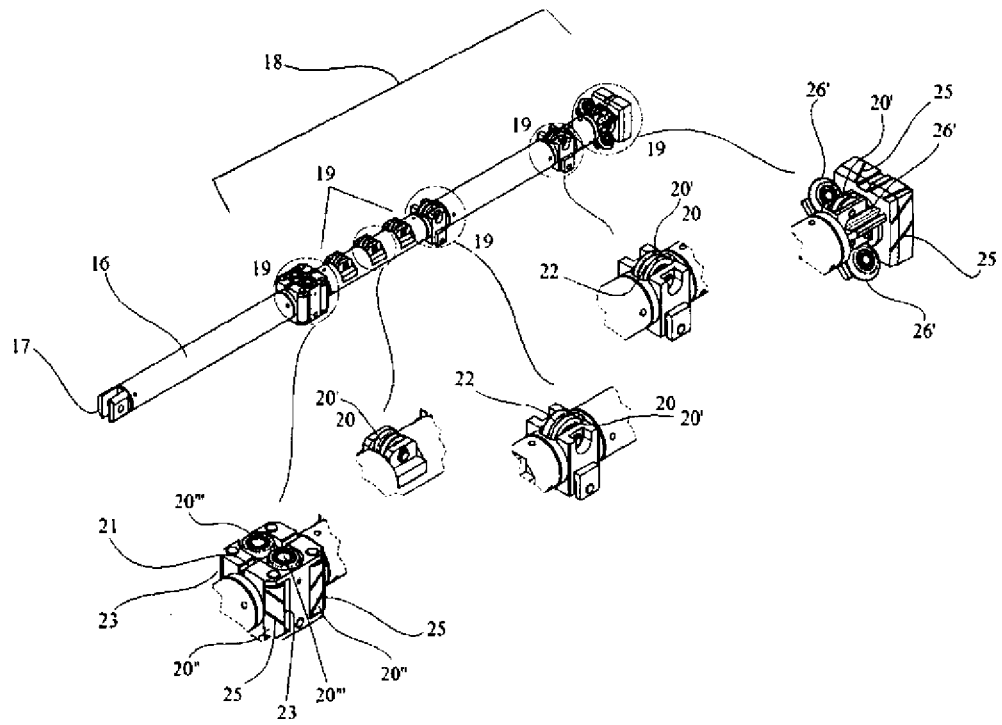


Fig. 6

