

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **221916**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **396852**

(51) Int.Cl.
B21B 13/18 (2006.01)
B21B 21/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **02.11.2011**

(54)

Agregat do obciskania obrotowego wyrobów drążonych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

13.05.2013 BUP 10/13

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.06.2016 WUP 06/16

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

JANUSZ TOMCZAK, Lublin, PL

ZBIGNIEW PATER, Turka, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Tomasz Milczek

PL 221916 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest agregat do obciskania obrotowego wyrobów drążonych, zwłaszcza odkuwek wielostopniowych wałków i osi drążonych. Pod pojęciem „wyrób drążony” należy rozumieć wyrób rurowy posiadający w centralnej części wzdłuż swojej osi otwór cylindryczny lub kształtowy, natomiast pod pojęciem „oś lub wałek wielostopniowy drążony” należy rozumieć wyrób posiadający w przekroju wzdłużnym stopnie o różnych średnicach i posiadający w centralnej części wzdłuż swojej osi otwór cylindryczny lub kształtowy.

Dotychczas znane są urządzenia służące do wytwarzania elementów drążonych metodami obróbki plastycznej. Wśród nich można wyróżnić między innymi walcarki skośne, dziurujące, walcarki do walcowania tulei oraz pielgrzymowe do produkcji wyrobów rurowych. Szczegółowo konstrukcja walcarek do wytwarzania rur opisana jest w literaturze Dobrucki W. „Podstawy konstrukcji i eksploatacji walcowni”, Wydawnictwo Śląsk, Katowice 1973. Opisane w książce maszyny przeznaczone są przede wszystkim do produkcji wszelkiego rodzaju rur, a więc wyrobów drążonych charakteryzujących się niezmienną średnicą zewnętrzną i wewnętrzną oraz dużymi długościami w stosunku do pozostałych wymiarów - wyroby długie.

Z polskiego zgłoszenia patentowego nr P. 392 274 znane jest urządzenie do obciskania obrotowego wyrobów drążonych, które składa się z trzech wałów napędowych, przekładni łańcuchowej, motoreduktora, zasilacza hydraulicznego i siłownika hydraulicznego. Cechą charakterystyczną opisanego w zgłoszeniu urządzenia jest obrotowy ruch trzech narzędzi kształtujących osadzonych na wałach napędowych, który realizowany jest za pośrednictwem przekładni łańcuchowej. Dodatkowo, jedno z narzędzi kształtujących posiada możliwość przemieszczania się liniowego w kierunku osi półfabrykatu, co jest efektem oddziaływania siłownika hydraulicznego. Taka kinematyka ruchu narzędzi kształtujących ogranicza możliwości technologiczne urządzenia do wytwarzania drążonych odkuwek o przekrojach kołowych.

Znane i stosowane są również walcarki poprzeczne składające się z dwóch walców roboczych, trzech walców roboczych, walców i segmentów wklęsłych lub płaskich. Szczegółowo walcarki poprzeczne opisane są w literaturze Pater Z., Weroński W. S. „Podstawy procesu walcowania poprzeczno-klinowego”, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 1996 r., str. 177-188. Opisane w książce walcarki stosowane są przede wszystkim do kształtowania osiowosymetrycznych odkuwek pełnych. Cechą charakterystyczną tych maszyn jest klinowy kształt narzędzi roboczych, które w wyniku wzajemnego przemieszczenia powodują ukształtowanie odkuwki.

Istotą agregatu do obciskania obrotowego wyrobów drążonych, zwłaszcza odkuwek wielostopniowych wałków i osi drążonych, składającego się z trzech wałów głównych, kół zębatach, wałków uzębionych, tulei ślizgowych, motoreduktora, zasilacza hydraulicznego, siłowników hydraulicznych, wałów przegubowych, wibroizolacyjnych stóp antypoślizgowych, czujnika momentu obrotowego oraz elastycznego sprzęgła palcowego jest to, że na ramie w kształcie prostokąta ustawionej na regulowanych stopach wibroizolacyjnych antypoślizgowych przymocowana jest z jednej strony płyta nośna, na której osadzona jest klatka walców roboczych oraz klatka walców zębatach, zaś z drugiej strony ramy przymocowany jest motoreduktor, przy czym na czopie wału wyjściowego motoreduktora osadzone jest elastyczne sprzęgło palcowe, które połączone jest z tarczą napędową osadzoną na wale wejściowym czujnika momentu obrotowego, przy czym czujnik momentu obrotowego przymocowany jest do wspornika, który z kolei przytwierdzony jest do ramy, zaś na czopie wyjściowym czujnika momentu obrotowego osadzona jest tarcza napędowa, która połączona jest z piastą pośrednią osadzoną na czopie uzębionego wału czynnego, który łożyskowany jest w dwóch tulejach ślizgowych umieszczonych w dwóch płytach bocznych klatki walców zębatach, które połączone są od góry płytą spinającą zaś wieniec uzębionego wału czynnego zazębiony jest z trzema jednakowymi wałami uzębionymi biernymi, które łożyskowane są w tulejach ślizgowych, osadzonych w dwóch płytach bocznych klatki walców zębatach, natomiast na wysięgowych czopach trzech wałów uzębionych biernych, od strony klatki walców roboczych osadzone są trzy jednakowe tarcze łączące, do których przymocowane są trzy wały przegubowe, które z kolei połączone są z trzema piastami pośrednimi, osadzonymi na czopach trzech wałów głównych, natomiast wały główne łożyskowane są w tulejach ślizgowych, które osadzone są w trzech jednakowych suwakach roboczych, przy czym trzy suwaki robocze osadzone są przesuwnie w stojaku wewnętrznym oraz stojaku zewnętrznym klatki walców roboczych, przy czym stojak wewnętrzny połączony jest ze stojakiem zewnętrznym za pomocą trzech płyt górnych, do których przymocowane są trzy jednakowe siłowniki hydrauliczne, natomiast tłoczyska trzech siłowników

hydraulicznych połączone są z suwakami roboczymi, zaś do suwaków roboczych od strony stojaka zewnętrznego przymocowane są listwy zębate synchronizatorów, które zazębione są z trzema jednakowymi wałkami uzębionymi synchronizatorów, przy czym wałki uzębione synchronizatorów łożyskowane są w tulejach ślizgowych, osadzonych w stojaku zewnętrznym, natomiast na wysięgowych czopach trzech wałków uzębionych synchronizatorów osadzone są trzy jednakowe koła zębate, które z kolei zazębione są z zębatym kołem spinającym synchronizatora, przy czym zębate koło spinające synchronizatora łożyskowane jest obrotowo w tulei ślizgowej, osadzonej na piąście, która przymocowana jest do stojaka zewnętrznego, natomiast wewnątrz piasty osadzony jest podajnik półfabrykatów, zaś na trzech wałach głównych, pomiędzy stojakiem zewnętrznym i stojakiem wewnętrznym osadzone są trzy jednakowe segmenty narzędziowe, których położenie ustalone jest za pomocą nakrętek dociskowych, natomiast do stojaka wewnętrznego od strony klatki walców uzębionych przymocowany jest regulowany zderzak oraz przetwornik przemieszczenia, który dodatkowo połączony jest z suwakiem.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że umożliwia plastyczne kształtowanie wielostopniowych wałków i osi drażonych w czasie jednej operacji. Narzędzia kształtujące w postaci trzech rolek są proste konstrukcyjnie i łatwe w wykonaniu. Agregat posiada prostą i zwartą konstrukcję, nie wymagającą specjalistycznego fundamentowania, dzięki czemu jego położenie może być dowolnie zmieniane w zależności od potrzeb. Agregat umożliwia obciskanie wyrobów drażonych swobodnie, jak i na trzpieniu, dzięki czemu można uzyskać stosunkowo dokładne otwory cylindryczne oraz kształtowe. Kolejnym korzystnym skutkiem jest uniwersalność agregatu, który może być stosowane do obciskania wyrobów drażonych ze wszystkich metali i stopów przeznaczonych do obróbki plastycznej. Dzięki synchronizacji przemieszczenia trzech suwaków roboczych możliwe jest kształtowanie wyrobów o skomplikowanej geometrii, na przykład typu wieńce uzębione.

Agregat do obciskania obrotowego wyrobów drażonych, zwłaszcza odkuwek wielostopniowych wałków i osi drażonych został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok izometryczny agregatu od strony podajnika wsadu, fig. 2 - widok izometryczny agregatu od strony motoreduktora, fig. 3 - widok agregatu z góry z zaznaczonymi płaszczyznami przekrojów A-A oraz B-B, fig. 4 - przekrój A-A poprowadzony wzdłuż osi agregatu, a fig. 5 - przekrój poprzeczny agregatu B-B poprowadzony przez stojak zewnętrzny.

Agregat do obciskania obrotowego wyrobów drażonych, zwłaszcza odkuwek wielostopniowych wałków i osi drażonych składa się z trzech wałów 18a, 18b i 18c głównych, kół 29a, 29b, 29c i 30 zębatych, wałków 10, 13a, 13b, 13c, 26 uzębionych, tulei 11a, 11b, 14, 19, 27 ślizgowych, motoreduktora 4, zasilacza 39 hydraulicznego, siłowników 24a, 24b i 24c hydraulicznych, wałów 16a, 16b i 16c przegubowych, wibroizolacyjnych stóp 2 antypoślizgowych, czujnika 7 momentu obrotowego oraz elastycznego sprzęgła 5 palcowego. Na ramie 1 w kształcie prostokąta ustawionej na regulowanych stopach 2 wibroizolacyjnych, antypoślizgowych przymocowana jest z jednej strony płyta 3 nośna, na której osadzona jest klatka walców roboczych oraz klatka walców zębatych, zaś z drugiej strony ramy 1 przymocowany jest motoreduktor 4. Na czopie wału wyjściowego motoreduktora 4 osadzone jest elastyczne sprzęgło 5 palcowe, które połączone jest z tarczą 6a napędową osadzoną na wale wejściowym czujnika 7 momentu obrotowego. Czujnik 7 momentu obrotowego przymocowany jest do wspornika 8, który z kolei przytwierdzony jest do ramy 1. Na czopie wyjściowym czujnika 7 momentu obrotowego osadzona jest tarcza 6b napędowa, która połączona jest z piastą 9 pośrednią osadzoną na czopie uzębionego wału 10 czynnego, który łożyskowany jest w tulejach 11a i 11b ślizgowych umieszczonych w płytach 12a i 12b bocznych klatki walców zębatych, które połączone są od góry płytą 38 spinającą. Wieniec uzębionego wału 10 czynnego zazębiony jest z trzema jednakowymi wałkami 13a, 13b i 13c uzębionymi biernymi, które łożyskowane są w tulejach 14 ślizgowych, osadzonych w płytach 12a i 12b bocznych klatki walców zębatych, natomiast na wysięgowych czopach wałów 13a, 13b i 13c uzębionych biernych, od strony klatki walców roboczych osadzone są tarcze 15a, 15b i 15c łączące, do których przymocowane są wały 16a, 16b i 16c przegubowe, które z kolei połączone są z piastami 17a, 17b i 17c pośrednimi, osadzonymi na czopach wałów 18a, 18b i 18c głównych. Wały 18a, 18b i 18c główne łożyskowane są w tulejach 19 ślizgowych, które osadzone są w suwakach 20a, 20b i 20c roboczych. Suwaki 20a, 20b i 20c robocze osadzone są przesuwnie w stojaku 21 wewnętrznym oraz stojaku 22 zewnętrznym klatki walców roboczych, przy czym stojak 21 wewnętrzny połączony jest ze stojakiem 22 zewnętrznym za pomocą płyt 23a, 23b i 23c górnych, do których przymocowane są siłowniki 24a, 24b i 24c hydrauliczne, natomiast tłoczyska siłowników 24a, 24b i 24c hydraulicznych połączone są z suwakami 20a, 20b i 20c roboczymi. Do suwaków 20a, 20b i 20c roboczych od strony stojaka 22 zewnętrznego przymocowane są listwy 25 zębate synchronizatorów, które

zazębione są z trzema jednakowymi wałkami 26 uzębionymi synchronizatorów, przy czym wałki 26 uzębione synchronizatorów łożyskowane są w tulejach 27 ślizgowych, osadzonych w stojaku 22 zewnętrznym, natomiast na wysięgowych czopach wałków 26 uzębionych synchronizatorów osadzone są jednakowe koła 29a, 29b i 29c zębate, które z kolei zazębione są z zębatym kołem 30 spinającym synchronizatora. Zębate koło 30 spinające synchronizatora łożyskowane jest obrotowo w tulei 31 ślizgowej, osadzonej na piaście 32, która przymocowana jest do stojaka 22 zewnętrznego. Wewnątrz piasty 32 osadzony jest podajnik 33 półfabrykatów. Natomiast na wałach 18a, 18b i 18c głównych, pomiędzy stojakiem 22 zewnętrznym i stojakiem 21 wewnętrznym osadzone są segmenty 34 narzędziowe, których położenie ustalone jest za pomocą nakrętek 35 dociskowych, natomiast do stojaka 21 wewnętrznego od strony klatki walców uzębionych przymocowany jest regulowany zderzak 36 oraz przetwornik 37 przemieszczenia, który dodatkowo połączony jest z suwakiem 20c.

Agregat do obciskania obrotowego wyrobów drążonych, zwłaszcza odkuwek wielostopniowych wałków i osi drążonych działa w ten sposób, że półfabrykat w kształcie odcinka rury umieszcza się w podajniku 33 półfabrykatów, a następnie przesuwają się go do regulowanego zderzaka 36 - pomiędzy trzy segmenty 34 narzędziowe. Następnie, uruchamia się ruch obrotowy wałów 18a, 18b i 18c głównych, na obwodzie których umieszczone są segmenty 34 narzędziowe oraz ruch posuwisty suwaków 20a, 20b i 20c roboczych w kierunku osi półfabrykatu. W efekcie przemieszczania się segmentów 34 narzędziowych redukuje się średnice półfabrykatu. W końcowym etapie procesu wyłącza się ruch posuwisty segmentów 34 narzędziowych, a pozostawia jedynie ruch obrotowy, w wyniku czego usuwa się niedokładności kształtu wyrobu powstałe w pierwszych etapach procesu.

Wykaz oznaczeń

- 1 - Rama
- 2 - Stopy wibroizolacyjne antypoślizgowe
- 3 - Płyta nośna
- 4 - Motoreduktor
- 5 - Elastyczne sprzęgło palcowe
- 6a, 6b - Tarcze napędowe
- 7 - Czujnik momentu obrotowego
- 8 - Wspornik
- 9 - Piasta pośrednia
- 10 - Uzębiony wał czynny
- 11a, 11b - Tuleje ślizgowe
- 12a, 12b - Płyty boczne klatki walców zębatych
- 13a, 13b, 13c - Wały uzębione bierne
- 14 - Tuleje ślizgowe
- 15a, 15b, 15c - Tarcze łączące
- 16a, 16b, 16c - Wały przegubowe
- 17a, 17b, 17c - Piasty pośrednie
- 18a, 18b, 18c - Wały główne
- 19 - Tuleje ślizgowe
- 20a, 20b, 20c - Suwaki robocze
- 21 - Stojak wewnętrzny klatki walców roboczych
- 22 - Stojak zewnętrzny klatki walców roboczych
- 23a, 23b, 23c - Płyty górne
- 24a, 24b, 24c - Siłowniki hydrauliczne
- 25 - Listwy zębate synchronizatorów
- 26 - Wałki uzębione synchronizatorów
- 27 - Tuleje ślizgowe
- 29a, 29b, 29c - Koła zębate
- 30 - Zębate koło spinające synchronizatora
- 31 - Tuleja ślizgowa
- 32 - Piasta
- 33 - Podajnik półfabrykatów
- 34 - Segmenty narzędziowe
- 35 - Nakrętki dociskowe
- 36 - Regulowany zderzak

- 37 - Przetwornik drogi
- 38 - Płyta spinająca
- 39 - Zasilacz hydrauliczny

Zastrzeżenie patentowe

Agregat do obciskania obrotowego wyrobów drążonych, zwłaszcza odkuwek wielostopniowych wałków i osi drążonych, składający się z trzech wałów głównych, kół zębatych, wałków uzębionych, tulei ślizgowych, motoreduktora, zasilacza hydraulicznego, siłowników hydraulicznych, wałów przegubowych, wibroizolacyjnych stóp antypoślizgowych, czujnika momentu obrotowego oraz elastycznego sprzęgła palcowego, **znamienny tym**, że na ramie (1) w kształcie prostokąta ustawionej na regulowanych stopach (2) wibroizolacyjnych, antypoślizgowych przymocowana jest z jednej strony płyta (3) nośna, na której osadzona jest klatka walców roboczych oraz klatka walców zębatych, zaś z drugiej strony ramy (1) przymocowany jest motoreduktor (4), przy czym na czopie wału wyjściowego motoreduktora (4) osadzone jest elastyczne sprzęgło (5) palcowe, które połączone jest z tarczą (6a) napędową, osadzoną na wale wejściowym czujnika (7) momentu obrotowego, przy czym czujnik (7) momentu obrotowego przymocowany jest do wspornika (8), który z kolei przytwierdzony jest do ramy (1), zaś na czopie wyjściowym czujnika (7) momentu obrotowego osadzona jest tarcza (6b) napędowa, która połączona jest z piastą (9) pośrednią osadzoną na czopie uzębionego wału (10) czynnego, który łożyskowany jest w tulejach (11a) i (11b) ślizgowych umieszczonych w płytach (12a) i (12b) bocznych klatki walców zębatych, które połączone są od góry płytą (38) spinającą, zaś wieniec uzębionego wału (10) czynnego zazębiony jest z trzema jednakowymi wałami (13a), (13b) i (13c) uzębionymi biernymi, które łożyskowane są w tulejach (14) ślizgowych, osadzonych w płytach (12a) i (12b) bocznych klatki walców zębatych, natomiast na wysięgowych czopach wałów (13a), (13b) i (13c) uzębionych biernych, od strony klatki walców roboczych osadzone są tarcze (15a), (15b) i (15c) łączące, do których przymocowane są wały (16a), (16b) i (16c) przegubowe, które z kolei połączone są z piastami (17a), (17b) i (17c) pośrednimi, osadzonymi na czopach wałów (18a), (18b) i (18c) głównych, natomiast wały (18a), (18b) i (18c) główne łożyskowane są w tulejach (19) ślizgowych, które osadzone są w suwakach (20a), (20b) i (20c) roboczych, przy czym suwaki (20a), (20b) i (20c) robocze osadzone są przesuwnie w stojaku (21) wewnętrznym oraz stojaku (22) zewnętrznym klatki walców roboczych, przy czym stojak (21) wewnętrzny połączony jest ze stojakiem (22) zewnętrznym za pomocą płyt (23a), (23b) i (23c) górnych, do których przymocowane są siłowniki (24a), (24b) i (24c) hydrauliczne, natomiast tłoczyska siłowników (24a), (24b) i (24c) hydraulicznych połączone są z suwakami (20a), (20b) i (20c) roboczymi, zaś do suwaków (20a), (20b) i (20c) roboczych od strony stojaka (22) zewnętrznego przymocowane są listwy (25) zębate synchronizatorów, które zazębione są z trzema jednakowymi wałkami (26) uzębionymi synchronizatorów, przy czym wałki (26) uzębione synchronizatorów łożyskowane są w tulejach (27) ślizgowych, osadzonych w stojaku (22) zewnętrznym, natomiast na wysięgowych czopach wałków (26) uzębionych synchronizatorów osadzone są jednakowe koła (29a), (29b) i (29c) zębate, które z kolei zazębione są z zębatym kołem (30) spinającym synchronizatora, przy czym zębate koło (30) spinające synchronizatora łożyskowane jest obrotowo w tulei (31) ślizgowej, osadzonej na piaście (32), która przymocowana jest do stojaka (22) zewnętrznego, natomiast wewnątrz piasty (32) osadzony jest podajnik (33) półfabrykatów, zaś na wałach (18a), (18b) i (18c) głównych, pomiędzy stojakiem (22) zewnętrznym i stojakiem (21) wewnętrznym osadzone są segmenty (34) narzędziowe, których położenie ustalone jest za pomocą nakrętek (35) dociskowych, natomiast do stojaka (21) wewnętrznego od strony klatki walców uzębionych przymocowany jest regulowany zderzak (36) oraz przetwornik (37) przemieszczenia, który dodatkowo połączony jest z suwakiem (20c).

Rysunki

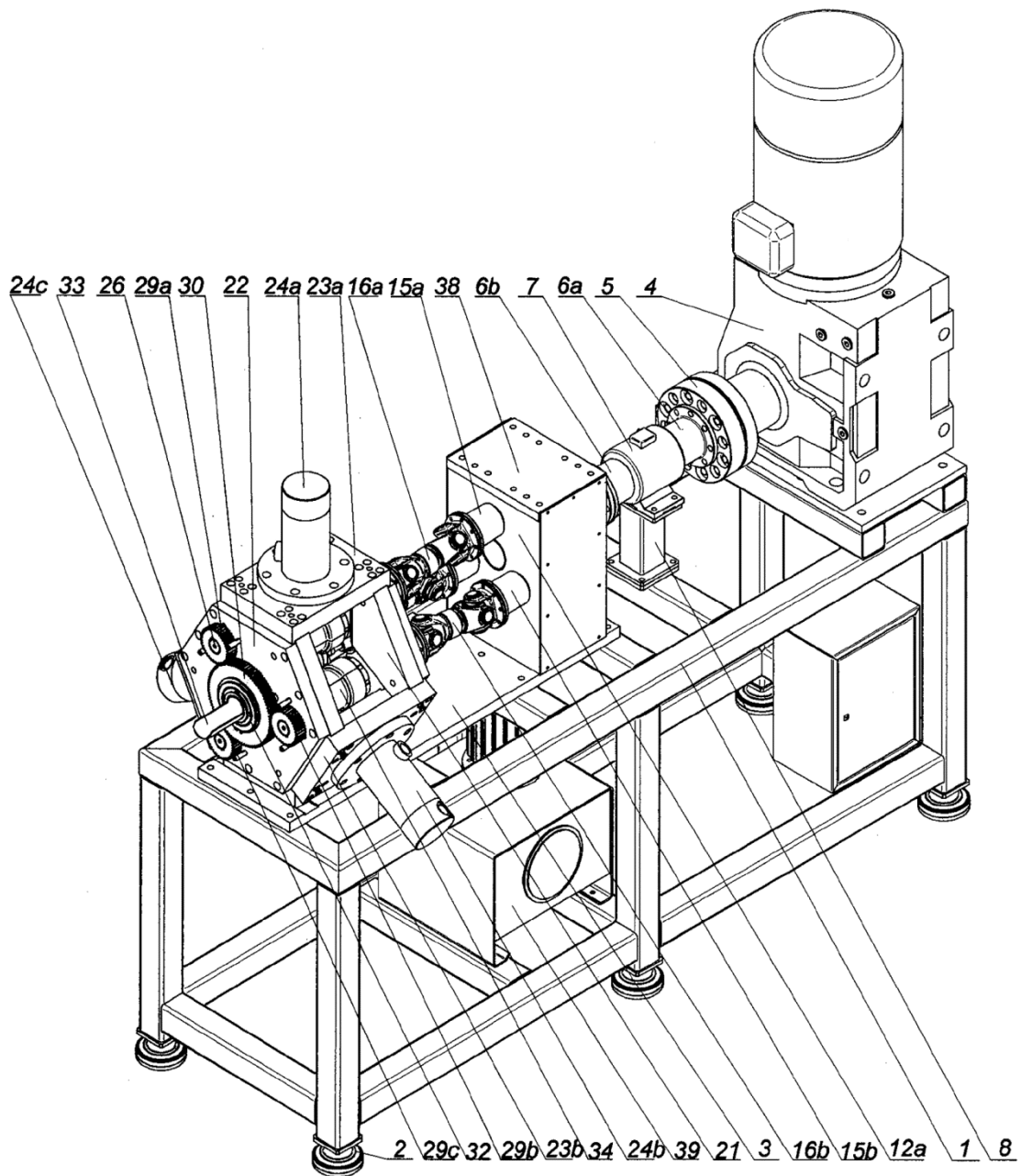


Fig. 1

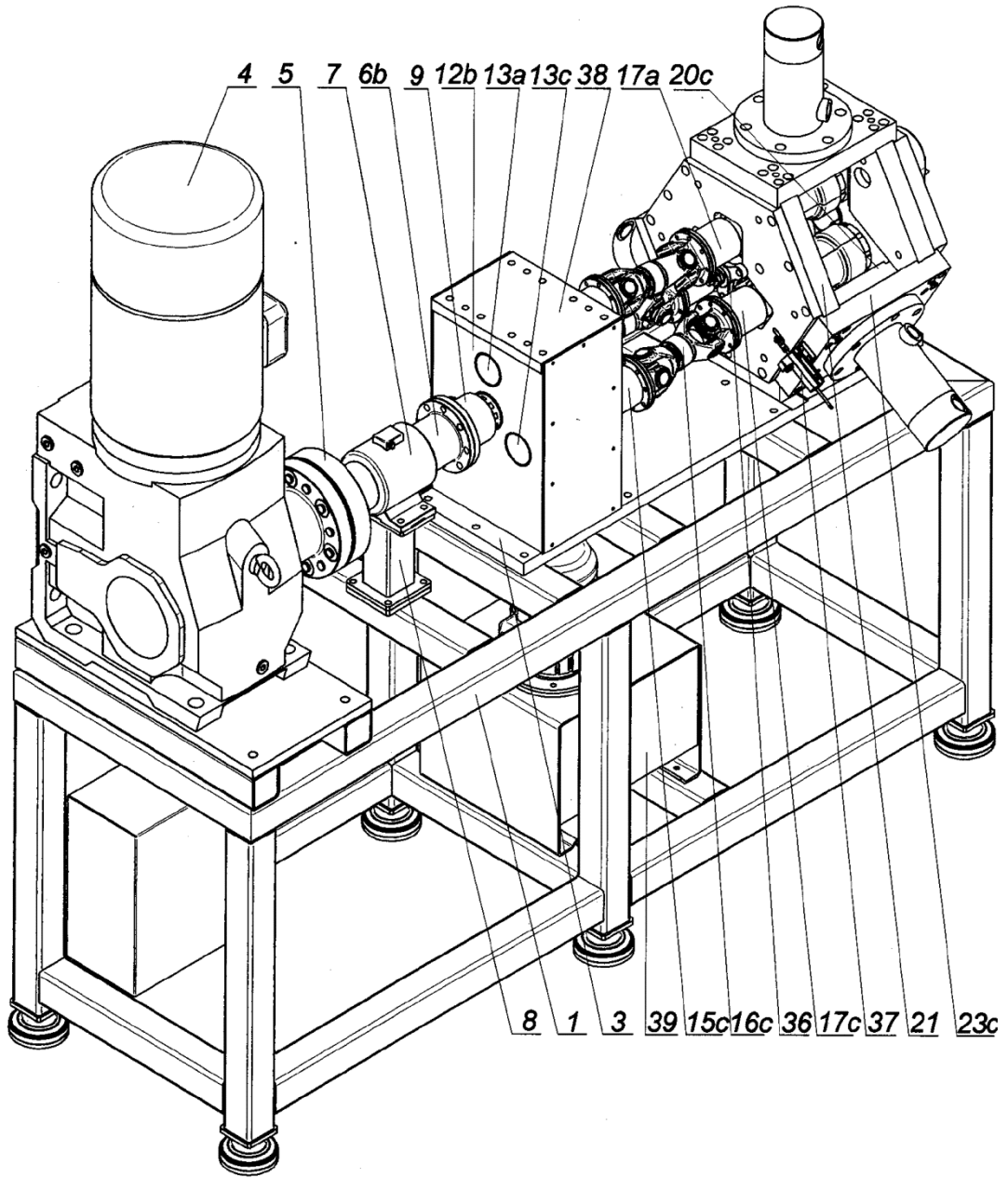


Fig. 2

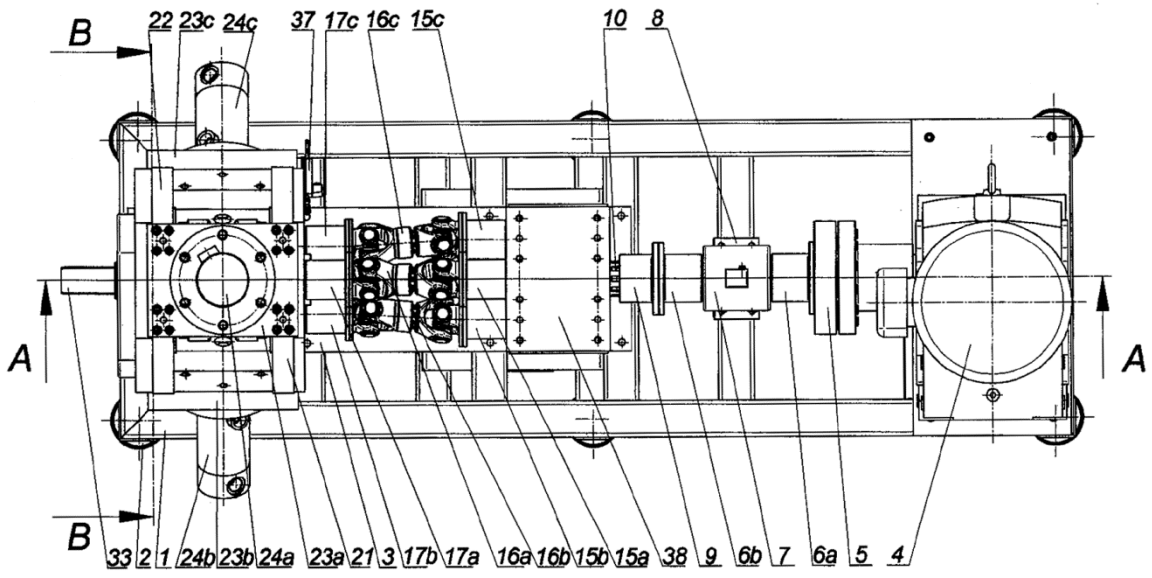


Fig. 3

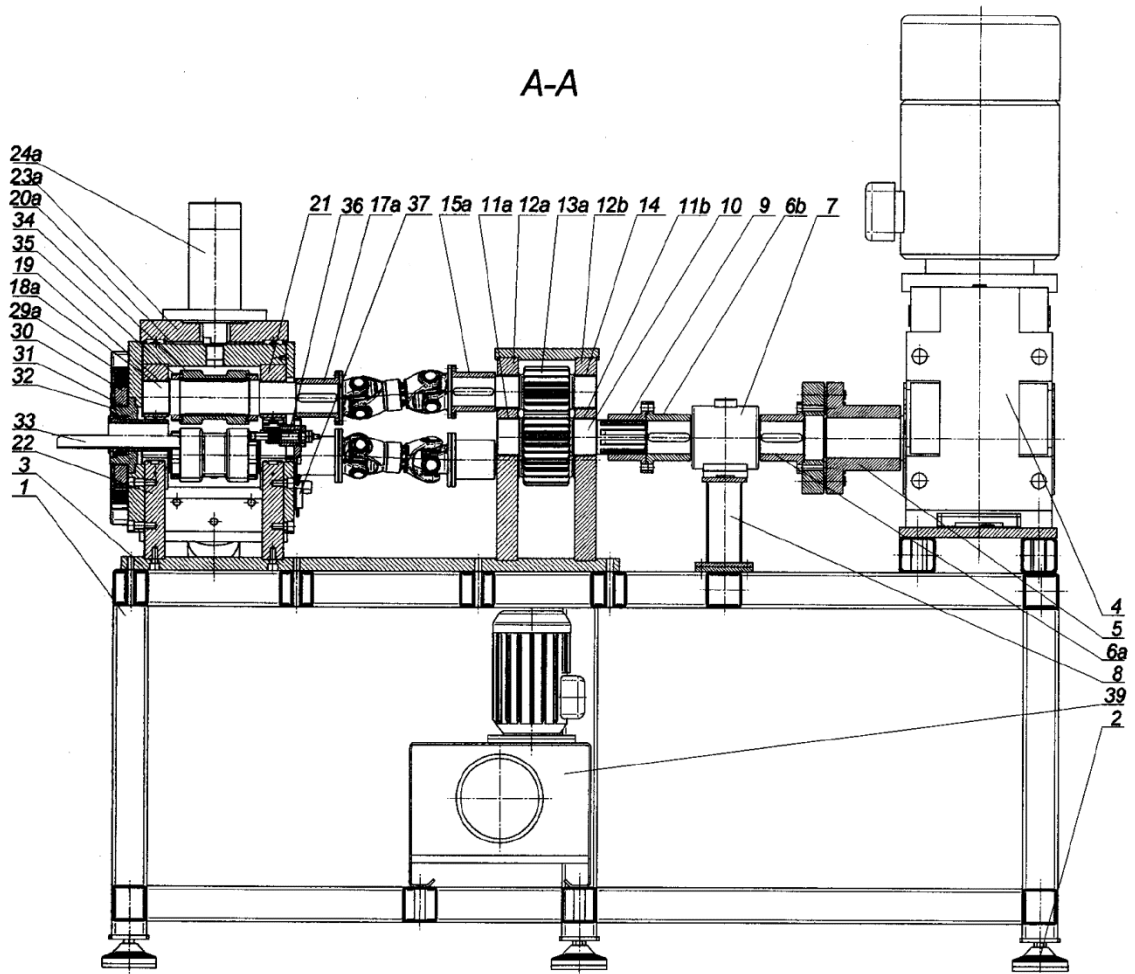


Fig. 4

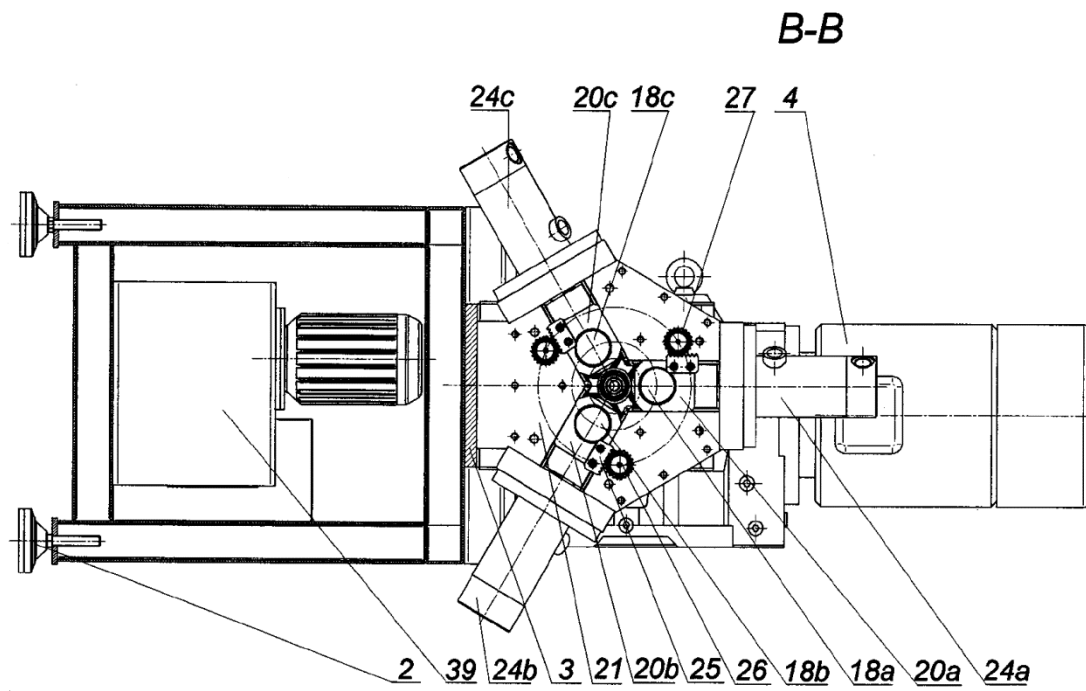


Fig. 5