

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **241773**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **436986**

(22) Data zgłoszenia: **16.02.2021**

(51) Int.Cl.

F16L 27/08 (2006.01)

F16L 39/04 (2006.01)

F16J 15/40 (2006.01)

(54)

Hydrauliczne złącze obrotowe

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

22.08.2022 BUP 34/22

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

05.12.2022 WUP 49/22

(73) Uprawniony z patentu:

FAMUR SPÓŁKA AKCYJNA, Katowice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

RUDOLF PŁONKA, Gliwice, PL

PIOTR ROSIKOWSKI, Tychy, PL

SEBASTIAN KOLADA, Gliwice, PL

ŁUKASZ KWACZAŁA, Katowice Piotrowice, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Marek Kułacz

PL 241773 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest hydrauliczne złącze obrotowe.

Znane typowe złącze obrotowe wielodrogowe składa się z dwóch głównych części – czopa i osadzonej na nim osiowo tulei – pozwalających połączyć stacjonarną linię zasilającą pod ciśnieniem z obrotową częścią maszyny. Na wewnętrznej powierzchni tulei znajdują się obwodowo wyfrezowane rowki, które z zewnętrzną powierzchnią czopa tworzą kanały oddzielone od siebie specjalnymi uszczelkami. Do tych kanałów dochodzą promieniowe otwory z czopa i tulei umożliwiające dwukierunkowy przepływ cieczy między czopem a tuleją. Na końcach otworów tulei znajdują się otwory gwintowane do podłączenia przewodów. Ilość przyłączy przekłada się na długość złącza i jego gabaryty.

Znane jest z informacji na stronie internetowej <https://www.hbstransmittal.com/rotaryjoints18.html> złącze obrotowe wielokanałowe z cylindryczną obudową i umieszczonym w niej osiowo, uszczelnionym elementem obrotowym, wyposażone w kanały poosiowe i promieniowe, zawierające przyłącza o różnych średnicach.

Znane jest także z informacji na stronie internetowej <https://www.deublin.eu/zlaczka-obrotowe> złącze obrotowe wielodrogowe jako element maszyny, który umożliwia szczelne przesłanie płynu lub płynów z instalacji stacjonarnej do/z lub przez obrotową część maszyny taką jak wał, cylinder, stół obrotowy, wrzeciono lub napęd. Przesyłane są różne media takie, jak woda, olej diatermiczny, olej hydrauliczny, sprężone powietrze, próżnia, chłodziwo. Stosowane mogą być różne ciśnienia medium a powierzchnie uszczelniające są utwardzane np. chromowaniem i wyposażone w uszczelnienia np. elastomerowe.

Znane jest z polskiego opisu patentowego nr PL174731B1 urządzenie obrotowe dla transportu płynów pomiędzy sprzęganymi nim odrębnymi jednostkami, zawierające wzajemnie obracalne względem siebie wokół jednej osi wzdłużnej człony obrotowe, człon zewnętrzny i człon wewnętrzny, mające wewnętrzne ścieżki płynów, łączone ze sobą poprzez jedną lub więcej wspólnych przestrzeni pierścieniowych, wyznaczonych między tymi członami ich ukształtowaniem na powierzchni rozdziału i wzajemnie uszczelnionych między sobą środkami uszczelniającymi, przy czym wewnętrzne ścieżki płynów jednego z członów są przystosowane do łączenia z jedną jednostką, a drugiego z drugą jednostką. Urządzenie charakteryzuje się tym, że wymienione człony obrotowe stanowią elementy wzajemnie łączone i rozłączane poprzez osiowe wsuwanie i wyciąganie jednego do i z drugiego, z których jeden stanowi zewnętrzny element obrotowy, a drugi męski wewnętrzny element obrotowy. Ich wspólne przestrzenie pierścieniowe są wyznaczone, a ich wewnętrzne ścieżki płynów są łączone ze sobą wyłącznie w pozycji wzajemnego połączenia obu elementów obrotowych. Urządzenie zawiera mechanizm osiowego przemieszczania połączonego z nim męskiego wewnętrznego elementu obrotowego w osi wzdłużnej żeńskiego zewnętrznego elementu obrotowego oraz mechanizmu pozycjonowania wewnętrznego męskiego elementu obrotowego centrycznie w osi wzdłużnej nad żeńskim zewnętrznym elementem obrotowym, który jest osadzony na stałe. Umieszczone pomiędzy przestrzeniami pierścieniowymi środki uszczelniające są aktywne w stanie połączenia i zwalniane w momencie wzajemnego rozłączania obu elementów obrotowych.

Znane jest z polskiego opisu patentowego nr PL183323B1 obrotowe urządzenie doprowadzające, do doprowadzania chłodziwa do walca łożyskowanego poprzez czopy w kołach łożyskowych w łożyskach tocznych i poprzez osiowe otwory zasilanego chłodziwem przez czop, zwłaszcza do urządzeń odlewania ciągłego. Urządzenie ma obudowę, wirnik obrotowo łożyskowany w obudowę, pierwszy element uszczelniający posiadający pierwszą powierzchnię uszczelniającą, zamocowany na końcu wirnika usytuowanym w obudowie i zaopatrzonym w stopę, obracający się wraz z wirnikiem, drugi element uszczelniający posiadający drugą powierzchnię uszczelniającą współpracującą z pierwszą powierzchnią uszczelniającą, wsparty przez część zamykającą wpasowaną w obudowę przy zwróconym do wnętrza walca końcu obudowy oraz osiowy otwór przechodzący przez wirnik i przez część zamykającą. Jednocześnie wirnik posiada głowicę, która na oddalonej od wnętrza walca stronie obudowy ma wystającą z obudowy część końcową, do której można dołączyć doprowadzenie lub odprowadzenie chłodziwa oraz posiada wał i stopę. Głowica, wał i stopa są ciśnieniowo-szczelnie zespawane ze sobą. Obrotowe urządzenie charakteryzuje się tym, że wał wirnika jest sprężystym elementem konstrukcyjnym mającym postać kompensatora.

Istota hydraulicznego złącza obrotowego według wynalazku, wyposażonego w wzajemnie obracalne względem siebie wokół jednej osi wzdłużnej tuleję zewnętrzną i umieszczony wewnątrz tulei wał, a wał i tuleja mają promieniowe otwory oraz tuleja ma elementy uszczelniające, przy czym tuleja na

swej powierzchni wewnętrznej ma obwodowe rowki, *charakteryzuje się tym, że* pomiędzy tuleją zewnętrzną zawierającą korzystnie pierwsze przyłącze hydrauliczne, drugie przyłącze hydrauliczne, a współosiowo umieszczonym wałem zawierającym korzystnie trzecie przyłącze hydrauliczne, czwarte przyłącze hydrauliczne, piąte przyłącze hydrauliczne, szóste przyłącze hydrauliczne zabudowana jest także współosiowo i w pasowany sposób co najmniej jedna tuleja pośrednia, której płyta boczna zawiera korzystnie siódme przyłącze hydrauliczne, ósme przyłącze hydrauliczne, dziewiąte przyłącze hydrauliczne, dziesiąte przyłącze hydrauliczne, jedenaste przyłącze hydrauliczne, dwunaste przyłącze hydrauliczne. Sprzęgnięte ze sobą za pomocą listwy montażowej z blokadą przemieszczeń poosiowych i blokadą obrotów względem siebie tuleja zewnętrzna i wał poruszają się obrotowo względem co najmniej jednej tulei pośredniej. Tuleja zewnętrzna ma na swej wewnętrznej powierzchni pierścieniowe kanały korzystnie pierwszy kanał i drugi kanał z umieszczonymi pomiędzy i poza nimi uszczelnieniami. Tuleja pośrednia ma na swej wewnętrznej powierzchni pierścieniowe kanały korzystnie trzeci kanał, czwarty kanał, piąty kanał i szósty kanał z umieszczonymi pomiędzy i poza nimi uszczelnieniami.

Tuleja zewnętrzna ma promieniowy otwór z zabudowanym pierwszym przyłączem hydraulicznym współpracujący z pierwszym pierścieniowym kanałem tulei zewnętrznej, z którym poprzez promieniowy otwór tulei pośredniej połączony jest poosiowy otwór tulei pośredniej i dalej promieniowy otwór przechodzący poprzez płytę boczną tulei pośredniej, z zabudowanym siódmym przyłączem hydraulicznym.

Tuleja zewnętrzna ma promieniowy otwór z zabudowanym drugim przyłączem hydraulicznym współpracujący poprzez poosiowy otwór i kolejny promieniowy otwór tulei zewnętrznej z drugim pierścieniowym kanałem tulei zewnętrznej, z którym poprzez promieniowy otwór tulei pośredniej połączony jest poosiowy otwór tulei pośredniej i dalej promieniowy otwór przechodzący poprzez płytę boczną tulei pośredniej z zabudowanym ósmym przyłączem hydraulicznym.

Płyta boczna tulei pośredniej ma poosiowy otwór z zabudowanym dwunastym przyłączem hydraulicznym współpracujący poprzez promieniowy otwór i kolejny poosiowy otwór tulei pośredniej z wnęką czwartego pierścieniowego kanału tulei pośredniej, z którą poprzez promieniowy otwór wału połączony jest poosiowy otwór wału i dalej promieniowy otwór wału, z zabudowanym szóstym przyłączem hydraulicznym.

Płyta boczna tulei pośredniej ma poosiowy otwór z zabudowanym jedenastym przyłączem hydraulicznym współpracujący poprzez promieniowy otwór i kolejny poosiowy otwór tulei pośredniej z wnęką trzeciego pierścieniowego kanału tulei pośredniej, z którą poprzez promieniowy otwór wału połączony jest poosiowy otwór wału i dalej promieniowy otwór wału, z zabudowanym piątym przyłączem hydraulicznym.

Płyta boczna tulei pośredniej ma poosiowy otwór z zabudowanym dziesiątym przyłączem hydraulicznym współpracujący poprzez promieniowy otwór i kolejny poosiowy otwór tulei pośredniej z wnęką szóstego pierścieniowego kanału tulei pośredniej, z którą poprzez promieniowy otwór wału połączony jest poosiowy otwór wału i dalej promieniowy otwór wału, z zabudowanym czwartym przyłączem hydraulicznym.

Płyta boczna tulei pośredniej ma poosiowy otwór z zabudowanym dziewiątym przyłączem hydraulicznym współpracujący poprzez promieniowy otwór i kolejny poosiowy otwór tulei pośredniej z wnęką trzeciego pierścieniowego kanału tulei pośredniej, z którą poprzez promieniowy otwór wału połączony jest poosiowy otwór wału i dalej promieniowy otwór wału, z zabudowanym trzecim przyłączem hydraulicznym.

Listwa montażowa połączona jest z wałem śrubami.

Płyta boczna tulei pośredniej ma boczne ucha z otworami montażowymi.

Hydrauliczne złącze obrotowe według wynalazku umożliwia przepływ medium hydraulicznego poprzez elementy obrotowe względem siebie przy zachowaniu zwartej konstrukcji i niewielkich gabarytów. Budowa złącza według wynalazku umożliwia jednocześnie stosowanie mediów o znacząco różnych właściwościach fizyko-chemicznych i zabezpiecza przed ewentualnym ich mieszaniem się w przypadku wystąpienia mikropieczeków.

Przedmiot wynalazku, przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym:

- Fig. 1 przedstawia schematycznie widok z góry i osiowy przekrój wzdłużny złącza według wynalazku,
- Fig. 2 przedstawia schematycznie przekrój poprzeczny i inny przekrój wzdłużny złącza według wynalazku,
- Fig. 3 przedstawia schematycznie inny przekrój poprzeczny i inny przekrój wzdłużny złącza według wynalazku,

- Fig. 4 przedstawia schematycznie przekrój poprzeczny wału i tulei pośredniej oraz przekrój wzdłużny w dwóch widokach złącza według wynalazku,
- Fig. 5 przedstawia schematycznie inny przekrój wzdłużny złącza według wynalazku,
- Fig. 6 przedstawia schematycznie inny przekrój wzdłużny złącza według wynalazku,
- Fig. 7 przedstawia schematycznie inny przekrój poprzeczny oraz przekrój wzdłużny w dwóch widokach złącza według wynalazku.

Przykład wykonania

Hydrauliczne złącze obrotowe według wynalazku, wyposażone w wzajemnie obracalne względem siebie wokół jednej osi wzdłużnej tuleję zewnętrzną i umieszczony wewnątrz tulei wał, a wał i tuleja mają promieniowe otwory oraz tuleja ma elementy uszczelniające, przy czym tuleja na swej powierzchni wewnętrznej ma obwodowe rowki, *charakteryzuje się tym, że* pomiędzy tuleją zewnętrzną 1 zawierającą korzystnie pierwsze przyłącze hydrauliczne 4, drugie przyłącze hydrauliczne 5, a współosiowo umieszczonym wałem 2 zawierającym korzystnie trzecie przyłącze hydrauliczne 6, czwarte przyłącze hydrauliczne 7, piąte przyłącze hydrauliczne 8, szóste przyłącze hydrauliczne 9 zabudowana jest także współosiowo i w pasowany sposób co najmniej jedna tuleja pośrednia 3, której płyta boczna 3.1 zawiera korzystnie siódme przyłącze hydrauliczne 10, ósme przyłącze hydrauliczne 11, dziewiąte przyłącze hydrauliczne 12, dziesiąte przyłącze hydrauliczne 13, jedenaste przyłącze hydrauliczne 14, dwunaste przyłącze hydrauliczne 15. Sprzęgnięte ze sobą za pomocą listwy montażowej 18 z blokadą przemieszczeń poosiowych i blokadą obrotów względem siebie tuleja zewnętrzna 1 i wał 2 poruszają się obrotowo względem co najmniej jednej tulei pośredniej 3. Tuleja zewnętrzna 1 ma na swej wewnętrznej powierzchni pierścieniowe kanały korzystnie pierwszy kanał 1.1 i drugi kanał 1.2 z umieszczonymi pomiędzy i poza nimi uszczelnieniami 16. Tuleja pośrednia 3 ma na swej wewnętrznej powierzchni pierścieniowe kanały korzystnie trzeci kanał 3.2, czwarty kanał 3.3, piąty kanał 3.4 i szósty kanał 3.5 z umieszczonymi pomiędzy i poza nimi uszczelnieniami 17.

Tuleja zewnętrzna 1 ma promieniowy otwór 1.3 z zabudowanym pierwszym przyłączem hydraulicznym 4 współpracujący z pierwszym pierścieniowym kanałem 1.1 tulei zewnętrznej 1, z którym poprzez promieniowy otwór 3.6 tulei pośredniej 3 połączony jest poosiowy otwór 3.7 tulei pośredniej 3 i dalej promieniowy otwór 3.8 przechodzący poprzez płytę boczną 3.1 tulei pośredniej 3, z zabudowanym siódmym przyłączem hydraulicznym 10.

Tuleja zewnętrzna 1 ma promieniowy otwór 1.4 z zabudowanym drugim przyłączem hydraulicznym 5 współpracujący poprzez poosiowy otwór 1.5 i kolejny promieniowy otwór 1.6 tulei zewnętrznej 1 z drugim pierścieniowym kanałem 1.2 tulei zewnętrznej 1, z którym poprzez promieniowy otwór 3.9 tulei pośredniej 3 połączony jest poosiowy otwór 3.10 tulei pośredniej 3 i dalej promieniowy otwór 3.11 przechodzący poprzez płytę boczną 3.1 tulei pośredniej 3, z zabudowanym ósmym przyłączem hydraulicznym 11.

Płyta boczna 3.1 tulei pośredniej 3 ma poosiowy otwór 3.12 z zabudowanym dwunastym przyłączem hydraulicznym 15 współpracujący poprzez promieniowy otwór 3.13 i kolejny poosiowy otwór 3.14 tulei pośredniej 3 z wnęką 3.15 czwartego pierścieniowego kanału 3.3 tulei pośredniej 3, z którą poprzez promieniowy otwór 2.1 wału 2 połączony jest poosiowy otwór 2.2 wału 2 i dalej promieniowy otwór 2.3 wału 2, z zabudowanym szóstym przyłączem hydraulicznym 9.

Płyta boczna 3.1 tulei pośredniej 3 ma poosiowy otwór 3.16 z zabudowanym jedenastym przyłączem hydraulicznym 14 współpracujący poprzez promieniowy otwór 3.17 i kolejny poosiowy otwór 3.18 tulei pośredniej 3 z wnęką 3.19 trzeciego pierścieniowego kanału 3.2 tulei pośredniej 3, z którą poprzez promieniowy otwór 2.4 wału 2 połączony jest poosiowy otwór 2.5 wału 2 i dalej promieniowy otwór 2.6 wału 2, z zabudowanym piątym przyłączem hydraulicznym 8.

Płyta boczna 3.1 tulei pośredniej 3 ma poosiowy otwór 3.20 z zabudowanym dziesiątym przyłączem hydraulicznym 13 współpracujący poprzez promieniowy otwór 3.21 i kolejny poosiowy otwór 3.22 tulei pośredniej 3 z wnęką 3.23 szóstego pierścieniowego kanału 3.5 tulei pośredniej 3, z którą poprzez promieniowy otwór 2.7 wału 2 połączony jest poosiowy otwór 2.8 wału 2 i dalej promieniowy otwór 2.9 wału 2, z zabudowanym czwartym przyłączem hydraulicznym 7.

Płyta boczna 3.1 tulei pośredniej 3 ma poosiowy otwór 3.24 z zabudowanym dziewiątym przyłączem hydraulicznym 12 współpracujący poprzez promieniowy otwór 3.25 i kolejny poosiowy otwór 3.26 tulei pośredniej 3 z wnęką 3.27 trzeciego pierścieniowego kanału 3.2 tulei pośredniej 3, z którą poprzez promieniowy otwór 2.10 wału 2 połączony jest poosiowy otwór 2.11 wału 2 i dalej promieniowy otwór 2.12 wału 2, z zabudowanym trzecim przyłączem hydraulicznym 6.

Listwa montażowa 18 połączona jest z wałem 2 śrubami 19.

Płyta boczna 3.1 tulei pośredniej 3 ma boczne ucha z otworami montażowymi.

Wykaz oznaczeń na rysunku:

- 1 tuleja zewnętrzna
- 1.1 pierwszy pierścieniowy kanał
- 1.2 drugi pierścieniowy kanał
- 1.3 promieniowy otwór
- 1.4 promieniowy otwór
- 1.5 poosiowy otwór
- 1.6 promieniowy otwór
- 2 wał
- 2.1 promieniowy otwór
- 2.2 poosiowy otwór
- 2.3 promieniowy otwór
- 2.4 promieniowy otwór
- 2.5 poosiowy otwór
- 2.6 promieniowy otwór
- 2.7 promieniowy otwór
- 2.8 poosiowy otwór
- 2.9 promieniowy otwór
- 2.10 promieniowy otwór
- 2.11 poosiowy otwór
- 2.12 promieniowy otwór
- 3 tuleja pośrednia
- 3.1 płyta boczna
- 3.2 trzeci pierścieniowy kanał
- 3.3 czwarty pierścieniowy kanał
- 3.4 piąty pierścieniowy kanał
- 3.5 szósty pierścieniowy kanał
- 3.6 promieniowy otwór
- 3.7 poosiowy otwór
- 3.8 promieniowy otwór
- 3.9 promieniowy otwór
- 3.10 poosiowy otwór
- 3.11 promieniowy otwór
- 3.12 poosiowy otwór
- 3.13 promieniowy otwór
- 3.14 poosiowy otwór
- 3.15 wnęka
- 3.16 poosiowy otwór
- 3.17 promieniowy otwór
- 3.18 poosiowy otwór
- 3.19 wnęka
- 3.20 poosiowy otwór
- 3.21 promieniowy otwór
- 3.22 poosiowy otwór
- 3.23 wnęka
- 3.24 poosiowy otwór
- 3.25 promieniowy otwór
- 3.26 poosiowy otwór
- 3.27 wnęka
- 4 pierwsze przyłącze hydrauliczne
- 5 drugie przyłącze hydrauliczne
- 6 trzecie przyłącze hydrauliczne
- 7 czwarte przyłącze hydrauliczne
- 8 piąte przyłącze hydrauliczne
- 9 szóste przyłącze hydrauliczne
- 10 siódme przyłącze hydrauliczne

- 11 ósme przyłącze hydrauliczne
- 12 dziewięte przyłącze hydrauliczne
- 13 dziesiąte przyłącze hydrauliczne
- 14 jedenaste przyłącze hydrauliczne
- 15 dwunaste przyłącze hydrauliczne
- 16 uszczelnienia
- 17 uszczelnienia
- 18 listwa montażowa
- 19 śruby

Zastrzeżenia patentowe

1. Hydrauliczne złącze obrotowe, wyposażone w wzajemnie obracalne względem siebie wokół jednej osi wzdłużnej tuleję zewnętrzną i umieszczony wewnątrz tulei wał, a wał i tuleja mają promieniowe otwory oraz tuleja ma elementy uszczelniające, przy czym tuleja na swej powierzchni wewnętrznej ma obwodowe rowki, **znamienne tym**, że pomiędzy tuleją zewnętrzną (1) zawierającą korzystnie pierwsze przyłącze hydrauliczne (4), drugie przyłącze hydrauliczne (5), a współosiowo umieszczonym wałem (2) zawierającym korzystnie trzecie przyłącze hydrauliczne (6), czwarte przyłącze hydrauliczne (7), piąte przyłącze hydrauliczne (8), szóste przyłącze hydrauliczne (9) zabudowana jest także współosiowo i w pasowany sposób co najmniej jedna tuleja pośrednia (3), której płyta boczna (3.1) zawiera korzystnie siódme przyłącze hydrauliczne (10), ósme przyłącze hydrauliczne (11), dziewięte przyłącze hydrauliczne (12), dziesiąte przyłącze hydrauliczne (13), jedenaste przyłącze hydrauliczne (14), dwunaste przyłącze hydrauliczne (15), gdzie sprzęgnięte ze sobą za pomocą listwy montażowej (18) z blokadą przemieszczeń poosiowych i blokadą obrotów względem siebie tuleja zewnętrzna (1) i wał (2) poruszają się obrotowo względem co najmniej jednej tulei pośredniej (3), przy czym tuleja zewnętrzna (1) ma na swej wewnętrznej powierzchni pierścieniowe kanały korzystnie pierwszy kanał (1.1) i drugi kanał (1.2) z umieszczonymi pomiędzy i poza nimi uszczelnieniami (16), równocześnie tuleja pośrednia (3) ma na swej wewnętrznej powierzchni pierścieniowe kanały korzystnie trzeci kanał (3.2), czwarty kanał (3.3), piąty kanał (3.4) i szósty kanał (3.5) z umieszczonymi pomiędzy i poza nimi uszczelnieniami (17).
2. Złącze według zastrz. 1 **znamienne tym**, że tuleja zewnętrzna (1) ma promieniowy otwór (1.3) z zabudowanym pierwszym przyłączem hydraulicznym (4) współpracujący z pierwszym pierścieniowym kanałem (1.1) tulei zewnętrznej (1), z którym poprzez promieniowy otwór (3.6) tulei pośredniej (3) połączony jest poosiowy otwór (3.7) tulei pośredniej (3) i dalej promieniowy otwór (3.8) przechodzący poprzez płytę boczną (3.1) tulei pośredniej (3), z zabudowanym siódmym przyłączem hydraulicznym (10).
3. Złącze według zastrz. 1 **znamienne tym**, że tuleja zewnętrzna (1) ma promieniowy otwór (1.4) z zabudowanym drugim przyłączem hydraulicznym (5) współpracujący poprzez poosiowy otwór (1.5) i kolejny promieniowy otwór (1.6) tulei zewnętrznej (1) z drugim pierścieniowym kanałem (1.2) tulei zewnętrznej (1), z którym poprzez promieniowy otwór (3.9) tulei pośredniej (3) połączony jest poosiowy otwór (3.10) tulei pośredniej (3) i dalej promieniowy otwór (3.11) przechodzący poprzez płytę boczną (3.1) tulei pośredniej (3), z zabudowanym ósmym przyłączem hydraulicznym (11).
4. Złącze według zastrz. 1 **znamienne tym**, że płyta boczna (3.1) tulei pośredniej (3) ma poosiowy otwór (3.12) z zabudowanym dwunastym przyłączem hydraulicznym (15) współpracujący poprzez promieniowy otwór (3.13) i kolejny poosiowy otwór (3.14) tulei pośredniej (3) z wnęką (3.15) czwartego pierścieniowego kanału (3.3) tulei pośredniej (3), z którą poprzez promieniowy otwór (2.1) wału (2) połączony jest poosiowy otwór (2.2) wału (2) i dalej promieniowy otwór (2.3) wału (2), z zabudowanym szóstym przyłączem hydraulicznym (9).
5. Złącze według zastrz. 1 **znamienne tym**, że płyta boczna (3.1) tulei pośredniej (3) ma poosiowy otwór (3.16) z zabudowanym jedenastym przyłączem hydraulicznym (14) współpracujący poprzez promieniowy otwór (3.17) i kolejny poosiowy otwór (3.18) tulei pośredniej (3) z wnęką (3.19) trzeciego pierścieniowego kanału (3.2) tulei pośredniej (3), z którą poprzez

- promieniowy otwór (2.4) wału (2) połączony jest poosiowy otwór (2.5) wału (2) i dalej promieniowy otwór (2.6) wału (2), z zabudowanym piątym przyłączem hydraulicznym (8).
6. Złącze według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że płyta boczna (3.1) tulei pośredniej (3) ma poosiowy otwór (3.20) z zabudowanym dziesiątym przyłączem hydraulicznym (13) współpracujący poprzez promieniowy otwór (3.21) i kolejny poosiowy otwór (3.22) tulei pośredniej (3) z wnęką (3.23) szóstego pierścieniowego kanału (3.5) tulei pośredniej (3), z którą poprzez promieniowy otwór (2.7) wału (2) połączony jest poosiowy otwór (2.8) wału (2) i dalej promieniowy otwór (2.9) wału (2), z zabudowanym czwartym przyłączem hydraulicznym (7).
 7. Złącze według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że płyta boczna (3.1) tulei pośredniej (3) ma poosiowy otwór (3.24) z zabudowanym dziewiątym przyłączem hydraulicznym (12) współpracujący poprzez promieniowy otwór (3.25) i kolejny poosiowy otwór (3.26) tulei pośredniej (3) z wnęką (3.27) trzeciego pierścieniowego kanału (3.2) tulei pośredniej (3), z którą poprzez promieniowy otwór (2.10) wału (2) połączony jest poosiowy otwór (2.11) wału (2) i dalej promieniowy otwór (2.12) wału (2), z zabudowanym trzecim przyłączem hydraulicznym (6).
 8. Złącze według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że listwa montażowa (18) połączona jest z wałem (2) śrubami (19).
 9. Złącze według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że płyta boczna (3.1) tulei pośredniej (3) ma boczne ucha z otworami montażowymi.

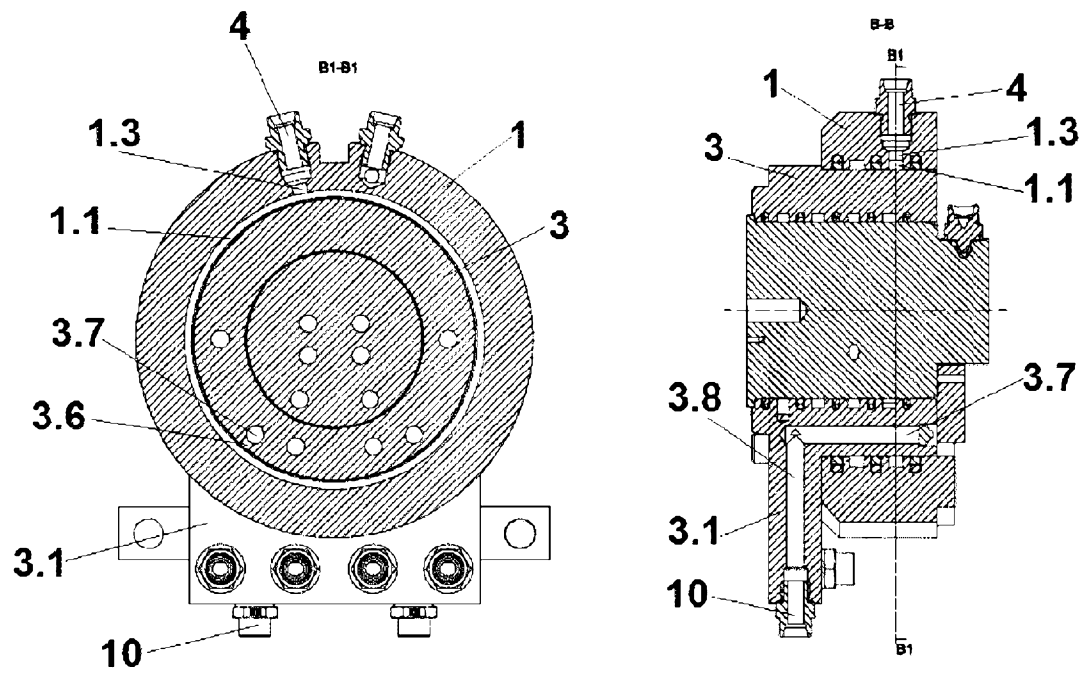


Fig.2

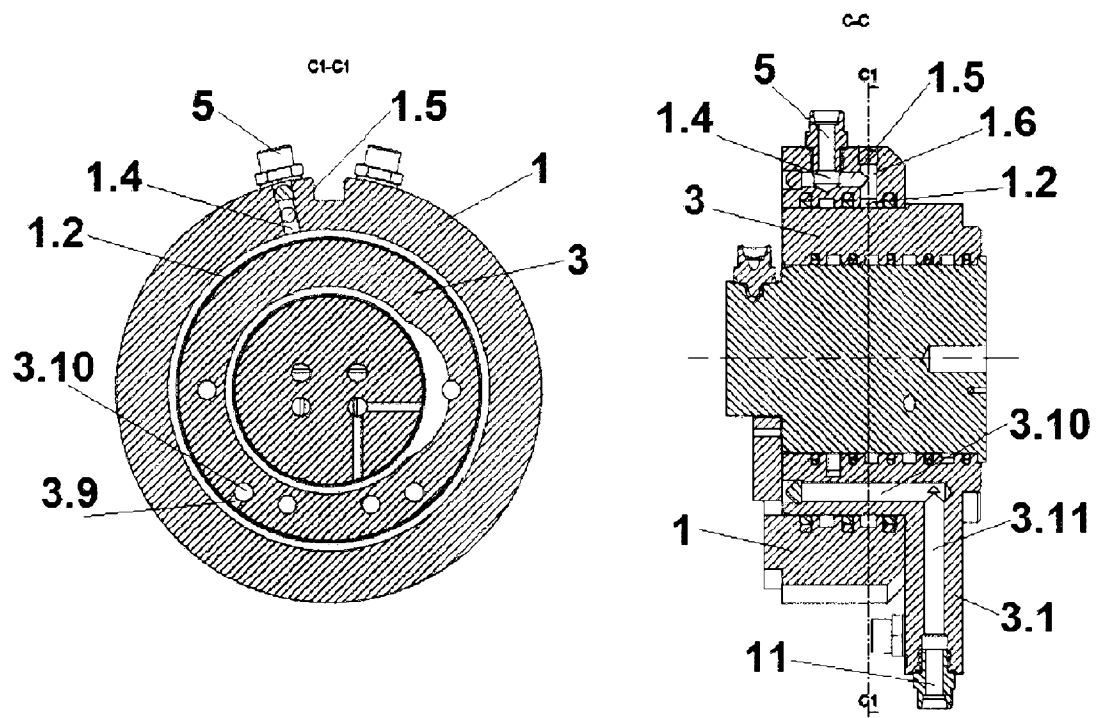


Fig.3

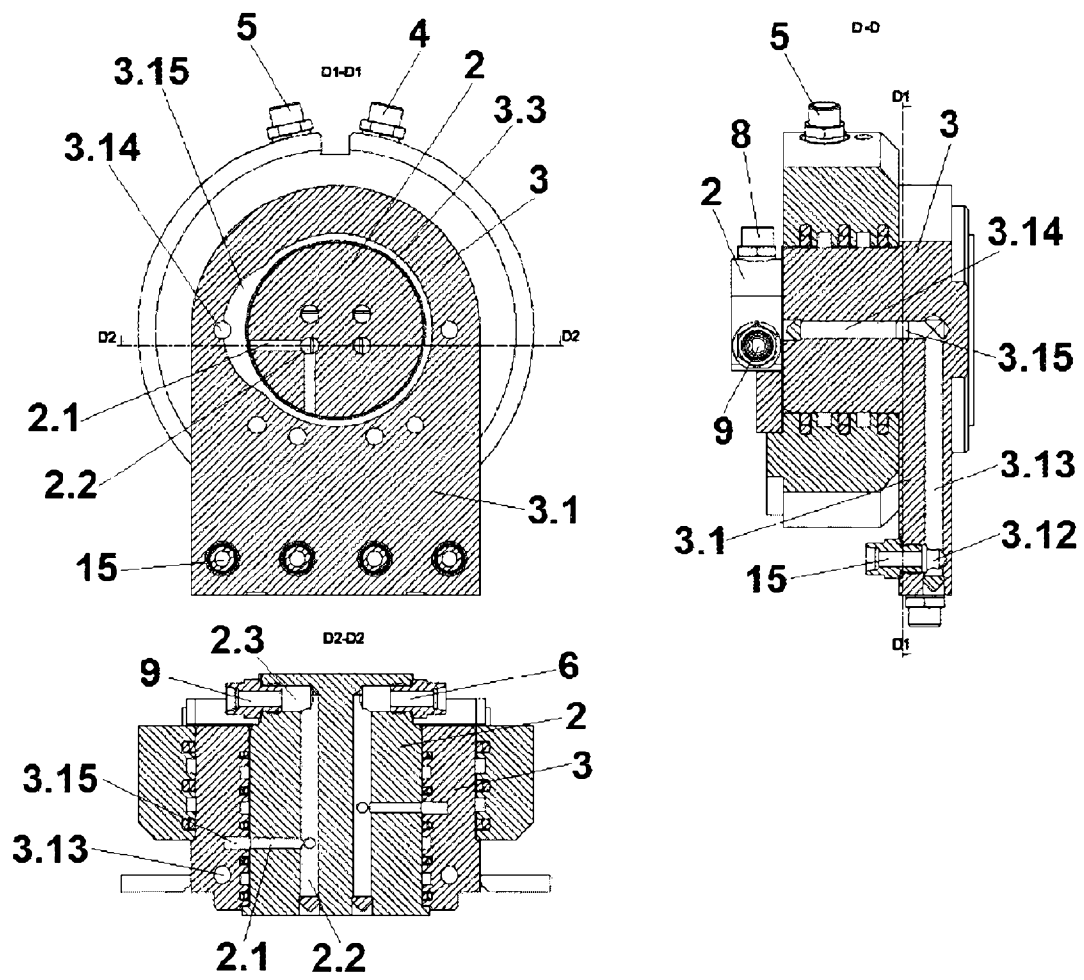


Fig.4

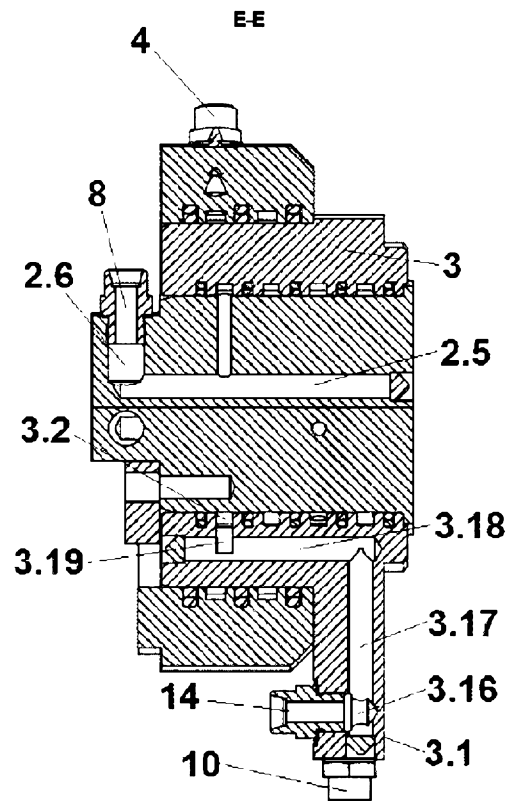


Fig.5

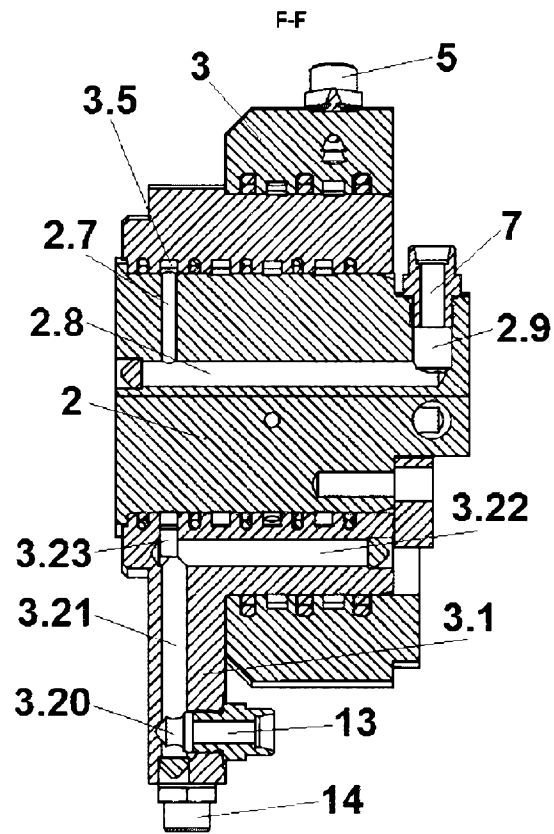


Fig. 6

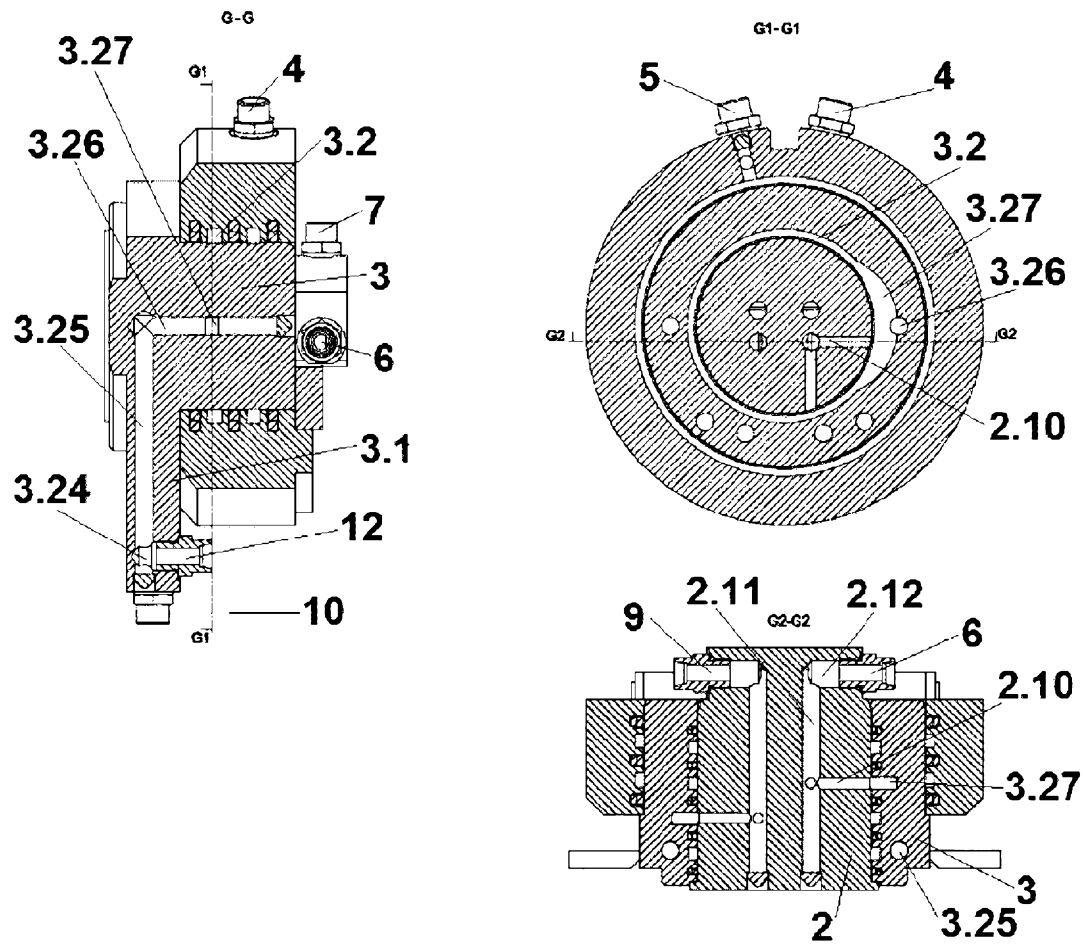


Fig.7