

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 242577 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **436556**

(22) Data zgłoszenia: **2020.12.29**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.07.04 BUP 27/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.03.13 WUP 11/2023**

(51) MKP:

**A01G 25/16** (2006.01)

**F16L 41/02** (2006.01)

**F16L 37/00** (2006.01)

**F16K 11/00** (2006.01)

**F15B 13/02** (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**PAWEŁ KACZYŃSKI, Wrocław, PL**

**MARCIN KASZUBA, Pstrzejewice, PL**

**ŁUKASZ DWORZAK, Wrocław, PL**

(74) Pełnomocnik:

**Piotr Otręba, Wrocław, PL**

(54) Tytuł:

**Rozdzielacz hydrauliczny obrotowy do iniekcyjnego nawadniania gruntów**

**PL 242577 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest rozdzielacz hydrauliczny obrotowy do iniekcyjnego nawadniania gruntów znajdujący zastosowanie zwłaszcza w agrotechnice do zasilania układów iniektorów zamocowanych na mobilnych maszynach do nawożenia/nawadniania gleb oraz w szeroko pojętym ogrodnictwie (sadownictwie, warzywnictwie, kwiaciarstwie i szkółkarstwie).

W przypadku układów maszyn, urządzeń wykorzystywanych w agrotechnice i w innych gałęziach przemysłu, do obsługi układów hydraulicznych i nie tylko często wymagane jest ich cykliczne sterowanie. Obecnie coraz częściej do tego celu stosowane są zaawansowane układy elektroniczne wyposażone w elektrozawory. Jednak ich działanie bywa zawodne i wymaga zastosowania układów elektronicznych i zasilania. Dużo bardziej niezawodnym rozwiązaniem stosowanym w celu wymuszenia cyklicznej pracy układu są rozwiązania mechaniczne.

Znanym i stosowanym rozwiązaniem w celu sterowania pracą układów pneumatycznych jest zawór serii SMC VH oferowany przez firmę Steven Engineering. Jest to zawór wymagający ręcznego sterowania z 4 portami zakończonymi gwintowanymi przyłączami o rozmiarze 1/4 cali RC. Ten kompaktowy zawór z uchwytem obrotowym nadaje się do zastosowań wymagających ręcznego sterowania kierunkowego. Dużą zaletą tego zaworu jest wysoka odporność na zanieczyszczenia. Natomiast, jak wskazano, wymaga on ręcznego sterowania.

Kolejnym powszechnie znanym i stosowanym rozwiązaniem jest rozdzielacz rotacyjny typu RF firmy Kongsild. Rozdzielacz ten jest stosowany zarówno do podawania materiału do systemu transportu pneumatycznego jak i do ograniczania i kontrolowania ilości materiału opuszczającego strumień powietrza w instalacji. Konstrukcja rozdzielacza gwarantuje minimalne straty ciśnienia w procesie podawania materiału. Rozdzielacz ten przeznaczony jest do wszelkiego typu granulatów, zaś jego budowa jest dostosowana do wszelkiego typu przemiałów tworzyw sztucznych i innych materiałów sypkich. Sterowanie pracą rozdzielacza odbywa się za pomocą silnika elektrycznego.

Z europejskiego dokumentu patentowego EP2678119 znany jest rozdzielacz wody z przyłączem wejścia wody i przynajmniej trzema wyjściami wody, z elementem rozdzielającym, który łączy jedno z wyjść wody z przyłączem wejścia wody i przebiega skokowo przez pozycje wszystkich wyjść wody, oraz z urządzeniem przełączającym, które przy spadku ciśnienia wody od górnej wartości progowej ciśnienia poniżej dolnej wartości progowej ciśnienia przełącza w skoku przełączenia element rozdzielający z aktualnego wyjścia wody. Urządzenie przełączające jest wykonane do przełączania elementu rozdzielającego z różnie programowaną szerokością skoku na każdorazowo inne wyjście wody.

Znany jest z europejskiego patentu EP1898139 rozdzielacz do dystrybucji płynu, takiego jak woda, który zawiera przynajmniej dwa elementy rozdzielające, zawierające odpowiednio jeden przewód rurowy posiadający na jego krańcach część męską oraz część żeńską odpowiednio cylindryczne oraz o komplementarnym kształcie, oraz przynajmniej jedną końcówkę boczną podłączeniową, połączoną wewnątrz do wspomnianego przewodu, przy czym część męska jednego z elementów jest wsunięta osiowo do części żeńskiej innego elementu, zaś część żeńska każdego elementu posiada szczelinę radialną oraz część męska każdego elementu posiada pierścieniowe przewężenie zewnętrzne, przy czym ta szczelina promieniowa oraz to przewężenie są dostosowane do tego, aby przyjąć promieniowy człon blokujący osiowy, który posiada kształt, „U”, którego ramię centralne wsuwa się do szczeliny części żeńskiej oraz do przewężenia zewnętrznego części męskiej, oraz którego ramiona naprzeciwległe osadzają się w szyjce części męskiej, z jednej i z drugiej strony.

Z polskiego opisu patentowego nr PL84719 znany jest rozdzielacz hydrauliczny zwłaszcza do szlifierek, zbudowany z korpusu, w którym znajduje się wałek obrotowy, wykorzystany jako rozdzielacz. Współdziałanie wałka między obudową zapewnia występ mimośrodowy na wałku oraz podtoczenie na suwaku. Napęd całości odbywa się za pomocą przedłużenia wałka obrotowego. Rozwiązanie przeznaczone jest do sterowania strumieniem ciekłego czynnika, zwłaszcza w zastosowaniu do szlifierek.

Wadą przedstawionych rozwiązań jest, iż nie są predysponowane do cyklicznego sterowania wieloma sekcjami jednocześnie.

Celem według wynalazku jest konstrukcja rozdzielacza, który zapewnia cykliczne sterowanie wieloma sekcjami jednocześnie.

Rozdzielacz hydrauliczny obrotowy do iniekcyjnego nawadniania gruntów utworzony z korpusu zasilającego, w którym umiejscowiona jest zestawiona na wlocie z szybkozłączem hydraulicznym linia hydrauliczna dolotowa, oraz zestawionego obrotowo z korpusem zasilającym korpusu rozdzielczego, w którym utworzonych jest wiele linii hydraulicznych wylotowych, które okresowo zestawiane są z linią

hydrauliczną dolotową korpusu zasilającego i z których każda na wylocie zestawiona jest z szybkozłącznikiem hydraulicznym, **według wynalazku charakteryzuje się tym**, iż korpus rozdzielczy ma postać współosiowo zamocowanego na tarczy pierścienia, w którym linie hydrauliczne wylotowe mają postać wielu promieniowo i równomiernie na jego obwodzie rozłożonych przelotowych kanałów wylotowych, których otwory wlotowe znajdują się na pobocznicy wewnętrznej, stanowiącego korpus rozdzielczy, pierścienia, a korpus zasilający ma postać wyposażonej w kołnierz tulei, która w części pod kołnierzem ściśle wpasowana jest w kołowe wnętrze korpusu rozdzielczego i w której linia hydrauliczna ma postać promieniowo umiejscowionego na części zestawionej z kołnierzem kanału dolotowego oraz utworzonego w tulei współosiowego do niej wydrążenia, którego początek zestawiony jest z wylotem kanału dolotowego a koniec z co najmniej jednym wlotem kanału wylotowego, który przy danym obrotowym położeniu względnym korpusu zasilającego i korpusu rozdzielczego znajduje się w obszarze pod kanałem dolotowym.

Korzystnie wydrążenie ma kształt podtoczenia o kształcie półokręgu wykonanego na łuku opisanym za pomocą kąta środkowego wynoszącego nie więcej niż 180°.

Korzystnie wydrążenie ma zmienny przekrój.

Korzystnie korpus zasilający w korpusie rozdzielczym osadzony jest na dwóch łożyskach.

Korzystnie korpus zasilający oraz korpus rozdzielczy utworzony jest z materiału odpornego na działanie kwasów i zasad.

Przedmiot wynalazku przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok z przodu obrotowego rozdzielacza hydraulicznego, fig. 2 rozdzielacz w przekroju poprzecznym wzdłuż linii A–A z fig. 1, fig. 3 rozdzielacz w przekroju poprzecznym wzdłuż linii B–B z fig. 2, fig. 4 rozdzielacz w rzucie izometrycznym w widoku z przodu, a fig. 5 rozdzielacz w rzucie izometrycznym w widoku z tyłu.

Rozdzielacz hydrauliczny obrotowy do iniekcynego nawadniania gruntów w przykładzie wykonania według wynalazku zbudowany jest korpusu rozdzielczego 1 oraz obrotowo osadzonego w korpusie rozdzielczym 1 korpusu zasilającego 2. Korpus rozdzielczy 1 ma postać współosiowo osadzonego na tarczy 1a pierścienia 1b, w którym utworzonych jest wiele promieniowo i równomiernie na jego obwodzie rozłożonych przelotowych kanałów wylotowych 1c, których otwory wlotowe znajdują się na wewnętrznej a otwory wylotowe na zewnętrznej pobocznicy pierścienia 1b tworzącego korpus rozdzielczy 1. Umiejscowione na zewnętrznej pobocznicy pierścieniowatego korpusu rozdzielczego 1 otwory wylotowe kanałów wylotowych 1c zestawione są z szybkozłącznikami hydraulicznymi 3 M24 typu EURO. Korpus zasilający 2 ma postać wyposażonej w kołnierz 2a tulei 2b, która w części pod kołnierzem 2a ściśle wpasowana jest w kołowe wnętrze korpusu rozdzielczego 1. W korpusie zasilającym 2 w jego obszarze, w którym tuleja 2b zestawiona jest z kołnierzem 2a utworzony jest promieniowo zorientowany kanał dolotowy 2c, którego otwór wlotowy na zewnętrznej pobocznicy korpusu zasilającego 2 zestawiony jest z szybkozłączką hydrauliczną 4 M24 typu EURO, a otwór wylotowy zestawiony jest z utworzonym w korpusie zasilającym 2 współosiowym do niego wydrążeniem 2d, którego koniec umiejscowiony jest na wysokości otworów wlotowych kanałów wylotowych 1c. I tak, wydrążenie 2d zestawiane jest z co najmniej jednym, korzystnie dwoma, otworami wlotowymi kanałów wylotowych 1c, które przy danym obrotowym położeniu względnym korpusu zasilającego 2 i korpusu rozdzielczego 1 znajdują się w obszarze pod kanałem dolotowym 2c. Korpus zasilający 2 obrotowo w korpusie rozdzielczym 1 osadzony jest za pomocą pary jednorzędowych łożysk kulkowych zwykłych 5 osadzonych na stopniu korpusu zasilającego 2 o najmniejszej średnicy zewnętrznej. Łożyska 5 umieszczone są po obu stronach średnika korpusu zasilającego 2, którego tworząca go tuleja 2b wraz z kołnierzem 2a w przekroju zewnętrznym ma kształt grubościennego teownika o grubości półki (kołnierza) wynoszącej 30 mm, grubości średnika wynoszącej 30 mm, szerokości 70 mm i wysokości 50 mm. Korpus zasilający 2 oraz korpus rozdzielczy 1 wykonane są z austenitycznej chromowo-niklowej stali nierdzewnej o wysokiej odporności na korozję AISI 316 albo AISI 304. Korpus zasilający 2 może być utworzony z tulei 2b o średnicy wewnętrznej 100 mm i średnicy zewnętrznej kołnierza 2a 200 mm. Wydrążenie 2d ma kształt rowka o zróżnicowanej głębokości (jak na fig. 3). Korpus rozdzielczy 1 przykładowo może posiadać piętnaście przelotowych kanałów wylotowych 1c wykonanych wzdłuż średnika i rozmieszczonych równomiernie na swoim obwodzie. Szerokość wydrążenia 2d jest dobrana tak, że podczas wzajemnego obrotu korpusu zasilającego 2 i korpusu rozdzielczego 1 wydrążenie 2d jest zawsze połączone z przynajmniej jednym kanałem wylotowym 1c. Wydrążenie 2d może stanowić również utworzone na wewnętrznej pobocznicy tulei 2b podtoczenie o kształcie półokręgu wykonanego na łuku opisanym za pomocą kąta środkowego wynoszącego 150°. W rozwiązaniu umiejscowiony w korpusie zasilającym 2 kanał dolotowy 2c łączy się okresowo z utworzonymi w korpusie rozdzielającym 1 kanałami wylotowymi 1c.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Rozdzielacz hydrauliczny obrotowy do iniekcyjnego nawadniania gruntów utworzony z korpusu zasilającego, w którym umiejscowiona jest zestawiona na wlocie z szybkozłączem hydraulicznym linia hydrauliczna dolotowa, oraz zestawionego obrotowo z korpusem zasilającym korpusu rozdzielczego, w którym utworzonych jest wiele linii hydraulicznych wylotowych, które przepływowo zestawiane są z linią hydrauliczną dolotową korpusu zasilającego i z których każda na wylocie zestawiona jest z szybkozłączem hydraulicznym, **znamienny tym**, że korpus rozdzielczy (1) ma postać współosiowo zamocowanego na tarczy (1a) pierścienia (1b), w którym linie hydrauliczne wylotowe mają postać wielu promieniowo i równomiernie na jego obwodzie rozłożonych przelotowych kanałów wylotowych (1c), których otwory wlotowe znajdują się na pobocznicy wewnętrznej, stanowiącego korpus rozdzielczy (1), pierścienia (1b), a korpus zasilający (2) ma postać wyposażonej w kołnierz (2a) tulei (2b), która w części pod kołnierzem (2a) ściśle wpasowana jest w kołowe wnętrze korpusu rozdzielczego (1) i w której linia hydrauliczna ma postać promieniowo umiejscowionego na części zestawionej z kołnierzem (2a) kanału dolotowego (2c) oraz utworzonego w tulei (2b) współosiowego do niej wydrążenia (2d), którego początek zestawiony jest z wylotem kanału dolotowego (2c) a koniec z co najmniej jednym wlotem kanału wylotowego (1c), który przy danym obrotowym położeniu względnym korpusu zasilającego (2) i korpusu rozdzielczego (1) znajduje się w obszarze pod kanałem dolotowym (2c).
2. Rozdzielacz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wydrążenie (2d) ma kształt podtoczenia o kształcie półokręgu wykonanego na łuku opisanym za pomocą kąta środkowego wynoszącego nie więcej niż  $180^\circ$ .
3. Rozdzielacz według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że wydrążenie (2d) ma zmienny przekrój.
4. Rozdzielacz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korpus zasilający (2) w korpusie rozdzielczym (1) osadzony jest na dwóch łożyskach (5).
5. Rozdzielacz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korpus zasilający (2) oraz korpus rozdzielczy (1) utworzony jest z materiału odpornego na działanie kwasów i zasad.

Rysunki

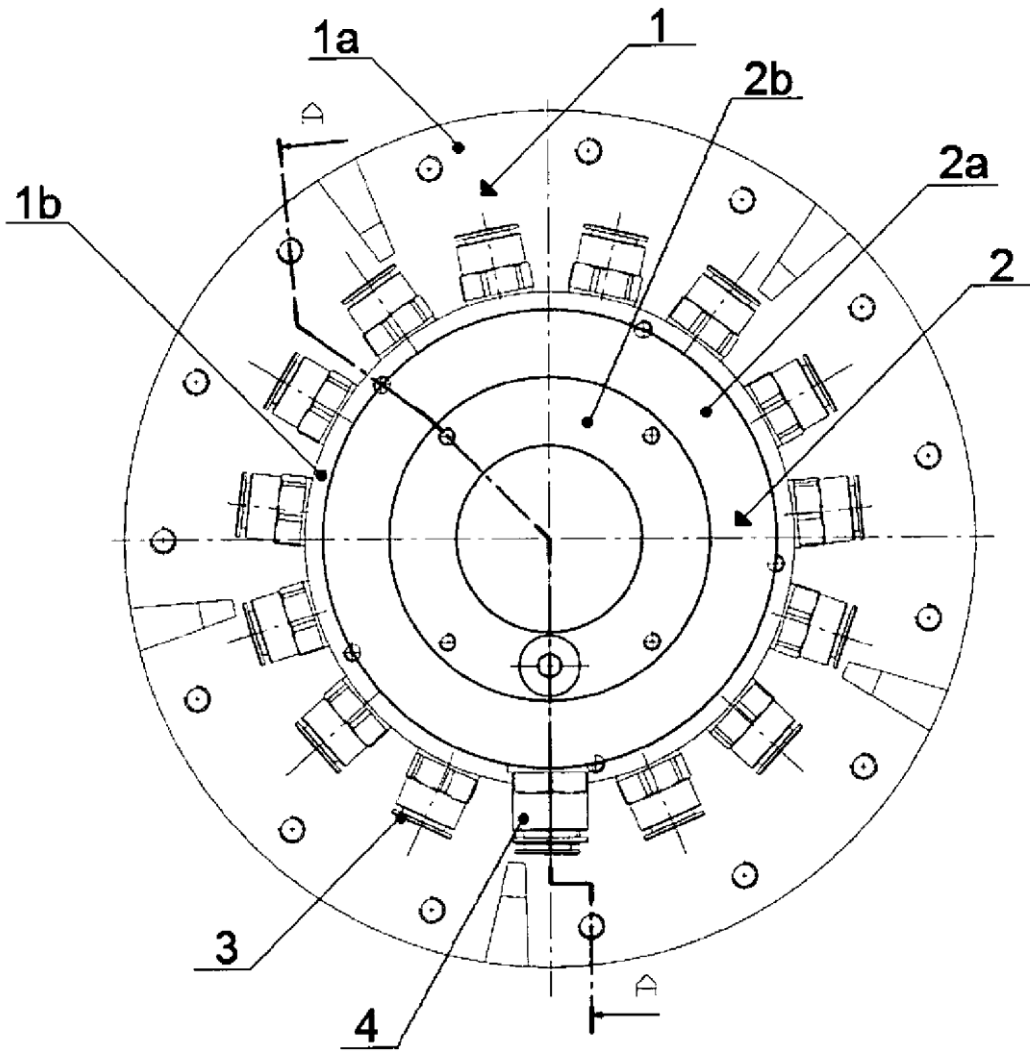
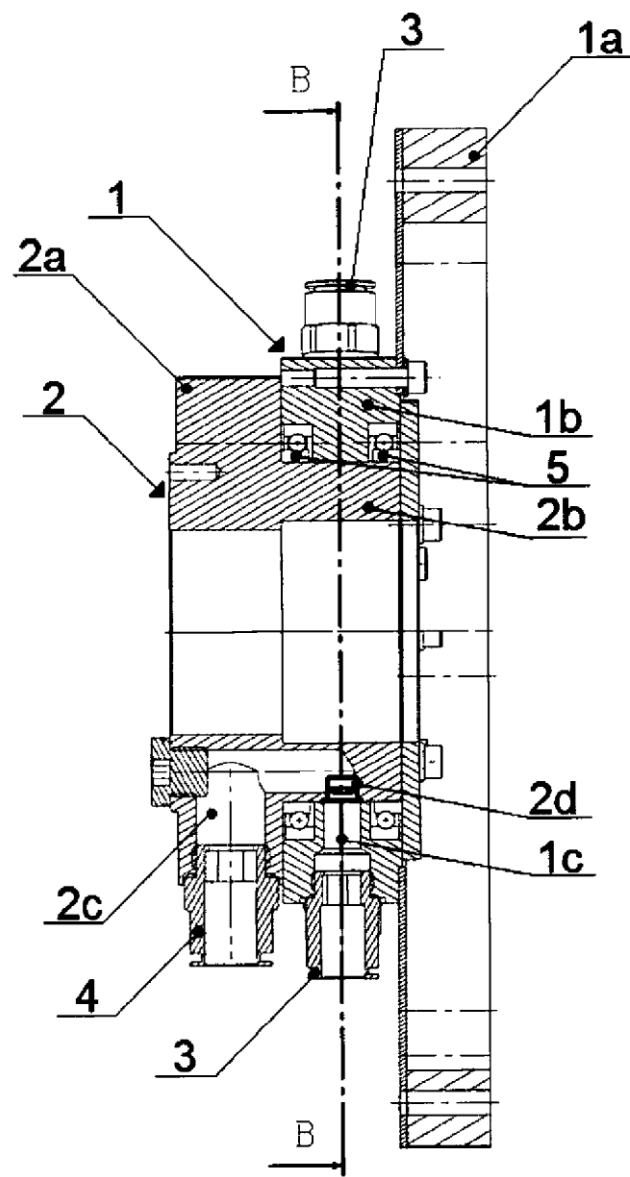


Fig. 1



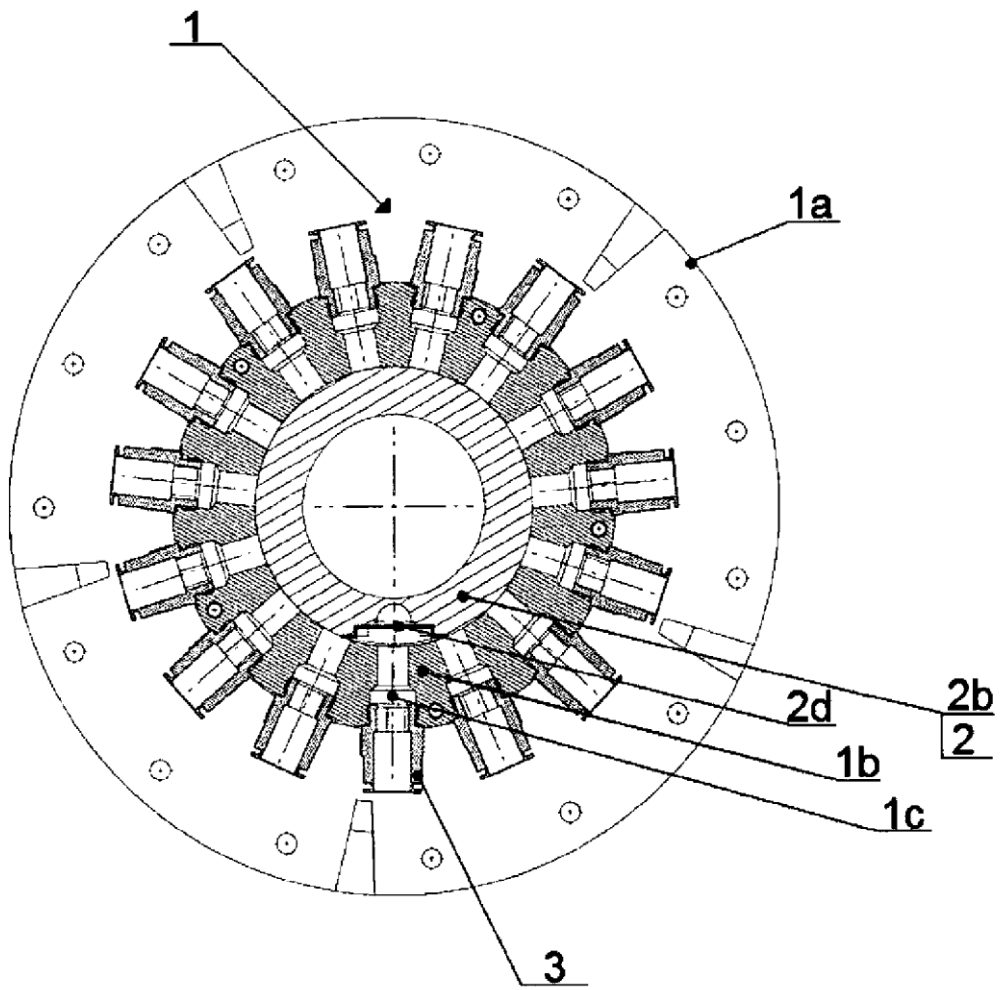


Fig. 3

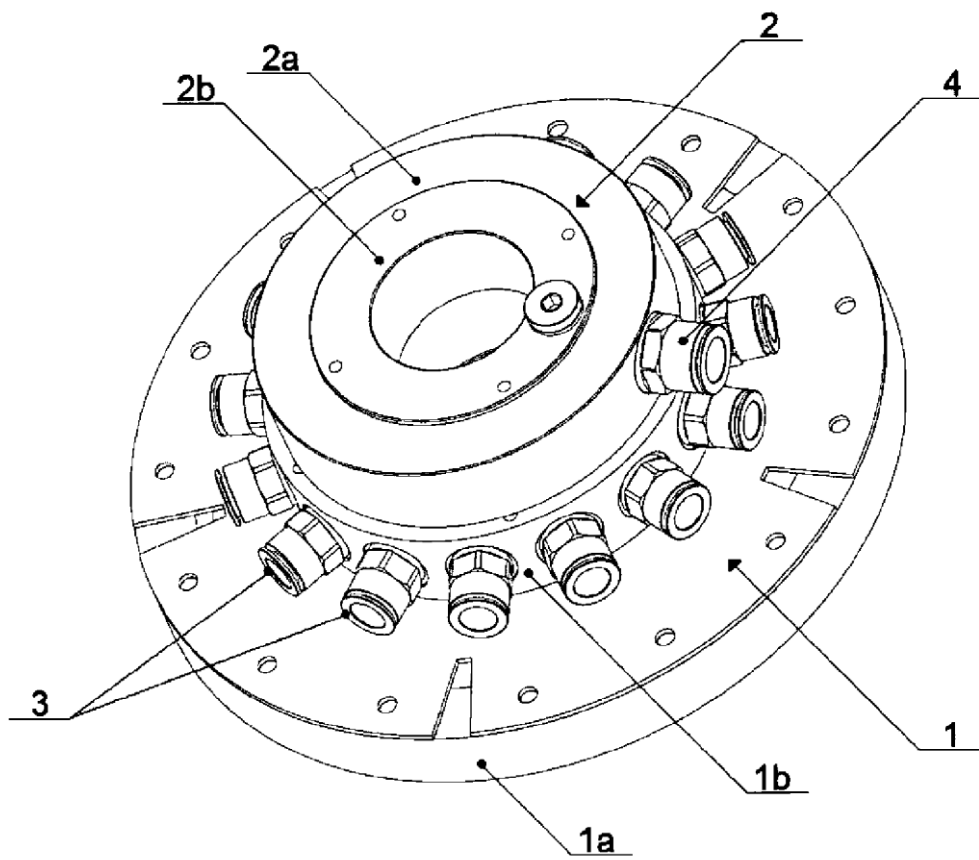


Fig. 4

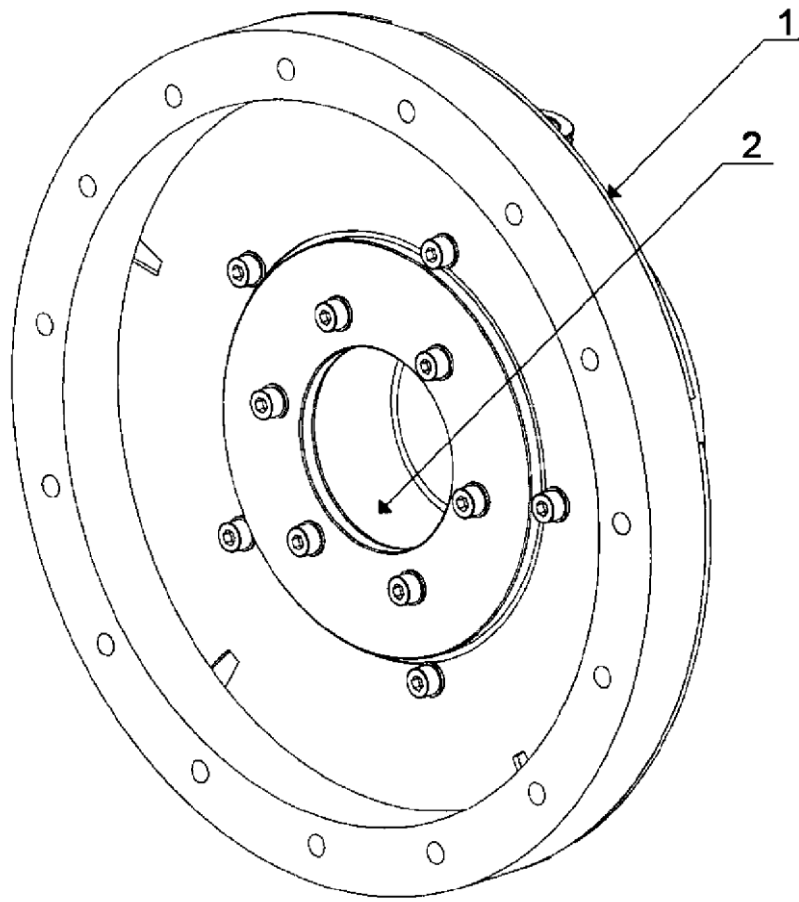


Fig. 5