

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10)

**PL 73200 Y1**

(12)

## Opis ochronny wzoru użytkowego

(21) Numer zgłoszenia: **130327**

(22) Data zgłoszenia: **2021.10.15**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.02.14 BUP 07/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu ochrony: **2023.11.27 WUP 48/2023**

(51) MKP:

**G01N 3/56** (2006.01)

**G01N 3/02** (2006.01)

(73) Uprawniony:  
**POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL**

(72) Twórca(-y):  
**EWELINA KOSICKA, Lublin, PL**  
**JAKUB MATUSZAK, Świdnik, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**rzecz. pat. Maciej Nowicki, Lublin, PL**

(54) Tytuł:

**Głowica do tribotestera**

**PL 73200 Y1**

## Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest głowica do tribotestera z możliwością równoczesnego mocowania kilku przeciwpróbek.

Dotychczas znane jest z opisu wzoru użytkowego PL64271Y1 stanowisko do badania zużycia ściernego przy zmiennych obciążeniach w warunkach zawiesin przemysłowych. Stanowisko składające się z wału napędowego napędzanego poprzez przekładnię pasową i łożyskowanego na łożyskach kulkowych oraz obciążników, trzpieni prowadzących i przegubów, charakteryzuje się tym, że na wale napędowym w górnej jego części znajduje się przekładnia pasowa z kołem pasowym i łożyskowanie składające się z dwóch łożysk kulkowych, które umocowane są w tulei. Ta zaś zamocowana jest w korpusie głowicy. W dolnej części wału napędowego zamocowano dwie tarcze prowadzące, w których umieszczone są suwliwie po obwodzie trzpienie w liczbie od jednego do sześciu, obciążane obciążnikami o regulowanej masie.

W opisie patentowym PL207139B1 przedstawiono stanowisko do badania zużycia ściernego w warunkach zawiesin przemysłowych. Stanowisko wyposażone jest w tarczę prowadzącą, w której to zostały zamocowane uchwyty z trzema próbkami, a w tarczy obrotowej zamocowano podkładkę z inną tarczą, na którą doprowadzona jest zawieszina ścierna.

Znane jest również z opisu patentowego PL230995B1 hybrydowe składane narzędzie ściernie zbudowane z hybrydowych segmentów ściernych rozmieszczonych na obwodzie korpusu. Nie posiada ono możliwości mocowania cylindrycznych przeciwpróbek.

W opisie patentowym PL205114B1 przedstawiono narzędzie ściernie, w korpusie którego jest otwór, stanowiący cylinder, w którym jest umieszczony tłok. Z cylindra odchodzą kanały do otwartej komory na powierzchni korpusu, przykrytej elastyczną membraną, jednostronnie pokrytą warstwą ścierną. Zgłoszenie nie uwzględnia możliwości mocowania wielu cylindrów, przez co zmiana przeciwpróbki wymaga demontażu poprzedniej.

Z kolei w opisie zgłoszenia patentowego PL280138A1 przedstawiono głowicę pomiarową przeznaczoną do pomiarów momentu siły tarcia oraz temperatury w strefie styku badanego skojarzenia cierne. Zawiera ona sprężynowy mechanizm dociskający oraz sprężynowy układ pomiarowy momentu tarcia, a także tuleję zewnętrzną, w której osadzona jest tuleja wewnętrzna połączona elementem sprężystym z obudową badanej próbki. Z drugiej strony tulei zewnętrznej łożyskowana jest śruba drażona współpracująca z nakrętką, która dociska skojarzenie cierne. Głowica nie posiada jednak możliwości mocowania kilku przeciwpróbek i zmiany używanej przeciwpróbki bez konieczności demontażu poprzedniej.

W opisie zgłoszenia patentowego US2004200262A1 przedstawiono kompaktowe urządzenie do testowania trybologicznego, które jest umieszczone w hermetycznie zamkniętym naczyniu. Urządzenie zawiera kołek testowy, który ślizgowo sprzęga się z parą bloków testowych, przy czym każdy blok jest zamontowany na końcu ramienia dźwigni. Ramiona dźwigni są zamocowane obrotowo, ze sprężyną umieszczoną między ramionami. Sprężyna wytwarza siłę, która poprzez bloki jest wywierana na kołek. Patent nie zawiera założenia, jakoby możliwe było szybkie przebrojenie uchwytu do przeciwpróbki bez konieczności demontażu poprzedniej.

W opisie zgłoszenia patentowego CN106018148A zaprezentowano eksperymentalną aparaturę tribologiczną o dużej prędkości. Wspornik bloku testowego według wynalazku można obracać i przesuwając w górę i w dół wzdłuż szyny nośnej bloku testowego, zaś ciężar jest umieszczany na górnym końcu wspornika. Blok testowy jest obciążany siłą grawitacji. Pierścień testowy i klocek testowy stykają się ze sobą, a pierścień testowy obraca się, gdy obraca się wrzeczono elektryczne, tak że pierścień testowy i klocek testowy przesuwają się względem siebie, wytwarzając tarcie. Blok cierne działa, aby popychać wspornik bloku testowego wokół szyny wspornika bloku testowego. Podczas realizacji eksperymentu obrotowy wspornik ściska czujnik, który po przyłożeniu siły ulegnie odkształceniu. W rozwiązaniu tym nie zaproponowano jednak możliwości montażu wielu przeciwpróbek.

W opisie zgłoszenia patentowego US5795990A została aparatura do pomiaru charakterystyki tarcia i zużycia materiałów daje możliwość badania współczynnika tarcia, momentu tarcia, siły tarcia, zużycia ściernego próbek, charakterystyki tarcia gwintu, charakterystyki tarcia w warunkach zimnych i gorących oraz charakterystyki stick-slip. Warunki zimne i gorące nie dotyczą jednak kształtowanej temperatury elementu z pary trącej, a jedynie warunków zewnętrznych węzła tarcia.

Znana jest również z artykułu (M. S. Alsoufi, D. G. Chetwynd, A Novel Design of Multi-function Micro-tribometer for MEMS/NEMS Materials) wielofunkcyjna, uniwersalna głowica pomiarowa do mikro-tribometru, która może być używana z wieloma różnymi systemami przemieszczania próbek. Konstrukcja specjalnie uwzględnia stabilność pozycyjną w testach oscylacyjnych o niskiej amplitudzie i odpowiedzi dynamicznej, aby umożliwić szybkie powtarzanie kontaktu na małych próbkach. Wykorzystując aktywną kontrolę siły, jego szerokość pasma roboczego wynosi znacznie ponad 100 Hz, przy przyłożonych normalnych obciążeniach od 1 mN do 50 mN i rozdzielczości przemieszczenia poniżej 50 nm.

Natomiast z katalogu firmy TABER INDUSTRIES znany jest tribotester Linear Abraser (Abrader) - Model 5750, pozwalający na prowadzenie badań zużycia w ruchu posuwisto-zwrotnym. Firma oferuje wymienne nasadki testowe – tuleję Wearase, zestaw Crockmeter Kit, uniwersalną nasadkę, pady ściernie Scotchbrite, nasadkę z wełny stalowej, szczotkę mosiężną czy klin testowy. Za każdym razem są one mocowane do ramienia wałka pokonującego ścieżkę zużycia. Nie ma jednak możliwości szybkiego przebrojenia urządzenia – nakładki mocowane są pojedynczo, a chęć wymiany narzędzia związana jest z całkowitym demontażem zamocowanej przeciwpróbki (<https://www.taberindustries.com/linear-abraser>).

Z kolei z katalogu firmy Rtec Instruments znane są urządzenia do badań tribologicznych o modułowej budowie, pozwalające na prowadzenie badań w różnych warunkach środowiskowych przy różnych węzłach tarcia. Producent przedstawił możliwość mocowania pojedynczej przeciwpróbki, jednak proponowane rozwiązanie nie pozwala na szybkie przebrojenie stanowiska i użycie innego rodzaju przeciwpróbki bez konieczności demontażu poprzedniej (<https://rtec-instruments.com/rtec-product-summary/>).

Firma Bruker Corporation oferuje platformę Universal Mechanical Tester (UMT) pozwalającą na określanie wpływu czynników środowiskowych, takich jak chociażby temperatura, czy obecność cieczy, na zużycie ściernie w różnych węzłach tarcia. Pomimo licznych modułów rozszerzających zakres stosowania urządzenia, producent nie zapewnił możliwości szybkiego przebrojenia poprzez wymianę przeciwpróbki bez konieczności demontażu poprzedniej (<https://www.bruker.com/en/products-and-solutions/test-and-measurement/tribometers-and-mechanical-testers/umt-tribolab.html>).

Znane są również inne urządzenia, jak choćby te oferowane przez Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji (Ł-ITeE), które umożliwiają badania różnych skojarzeń badawczych (np. T-01M ze skojarzeniem trzpień–tarcza lub kula–tarcza; T-05 przeznaczony do badania odporności na zużycie w trakcie tarcia metali i tworzyw sztucznych oraz do badania odporności na zacieranie powłok niskotarciowych nanoszonych na wysokoobciążone elementy maszyn, a także do określania własności olejów i smarów czy T-17 przeznaczone jest do badania charakterystyk tribologicznych skojarzeń materiałowych współpracujących ślizgowo w ruchu posuwisto-zwrotnym, ze szczególnym uwzględnieniem materiałów przeznaczonych na elementy protez stawów człowieka, np. polimerów), jednak w żadnym z proponowanych w katalogu Ł-ITeE rozwiązań nie ma możliwości szybkiej zmiany przeciwpróbki bez konieczności demontażu poprzedniej (<http://katalog.itee.radom.pl/index.php/karty-katalogowe/urzdzenia-tribologiczne.html>).

Dotychczasowe rozwiązania nie dają możliwości szybkiego przebrojenia tribotestera i przygotowania go do zastosowania innego rodzaju przeciwpróbki, a pozwalają jedynie na jej wyjęcie i zamocowanie na jej miejscu innego elementu pary ciernej.

Celem wzoru użytkowego jest opracowanie takiej głowicy mocowanej do tribotestera, która pozwoli na równoczesne zamocowanie kilku przeciwpróbek, przez co zmiana rodzaju przeciwpróbki nie będzie wymagała jej demontażu.

Przedmiotem wzoru użytkowego jest głowica do tribotestera z możliwością równoczesnego mocowania kilku przeciwpróbek. **Jej istotą jest to**, że składa się z głowicy rewolwerowej posiadającej część walcową i stykającą się z jej podstawą część o kształcie stożka ściętego zwężającym się od strony części walcowej w kierunku osi głowicy. Głowica rewolwerowa zamocowana jest na trzpieniu walcowym z kołnierzem oraz część o kształcie stożka ściętego na swojej bocznej powierzchni posiada otwory montażowe, które w płaszczyźnie prostopadłej do osi głowicy rewolwerowej rozmieszczone są na okręgu o środku pokrywającym się ze środkiem osi wzdłużnej głowicy rewolwerowej. Kąty pomiędzy promieniami okręgu, na których znajdują się środki otworów montażowych posiadają jednakową wartość. W otworach montażowych zamocowane są tuleje zaciskowe z nakrętkami. W tulejach zaciskowych umieszczone są przeciwpróbki. Na górnej powierzchni głowicy rewolwerowej w płaszczyźnie prostopadłej do jej osi znajdują się otwory ustalające głowicy, które rozmieszczone są na okręgu o zadanym promieniu i o środku pokrywającym się ze środkiem osi wzdłużnej głowicy rewolwerowej. Kąty pomiędzy

promieniami okręgu, na których znajdują się środki otworów ustalających posiadają jednakową wartość. Trzpień z kołnierzem posiada w kołnierzu przelotowy otwór kołnierzowy znajdujący się w zadanej odległości od osi trzpienia z kołnierzem, w którym to przelotowym otworze kołnierzowym znajduje się trzpień ustalający umiejscowiony również w jednym z otworów ustalających głowicy. W osi głowicy rewolwerowej znajduje się osiowy otwór przelotowy trzpienia z kołnierzem, znajdującym się w osi trzpienia z kołnierzem.

Korzystnym skutkiem zastosowania wzoru użytkowego jest prowadzenie badań zużyciowych przy określonych warunkach, tj. rodzaju przeciwpróbkki, bez konieczności wymiany elementu pary ciernej jakim jest przeciwpróbkka, co zapewni obecność kilku tulei zaciskowych umiejscowionych na głowicy rewolwerowej dających możliwość utrzymania w stanie gotowości do zastosowania kilku przeciwpróbek.

Wzór użytkowy jest uwidoczniony na rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają:

fig. 1 – widok perspektywiczny głowicy tribologicznej,

fig. 2 – głowica tribologiczna w przekroju osiowym,

fig. 3 – przekrój głowicy tribologicznej,

fig. 4 – przekrój głowicy rewolwerowej,

fig. 5 – głowica rewolwerowa w przekroju osiowym,

fig. 6 – przekrój trzpienia z kołnierzem,

fig. 7 – trzpień z kołnierzem w przekroju osiowym.

Głowica do tribotestera z możliwością równoczesnego mocowania kilku przeciwpróbek w przykładzie wykonania składa się z głowicy rewolwerowej 1 posiadającej część walcową i stykającą się z jej podstawą część o kształcie stożka ściętego zwężającym się od strony części walcowej w kierunku osi głowicy. Głowica rewolwerowa 1 zamocowana jest na trzpieniu z kołnierzem 2 oraz część o kształcie stożka ściętego na swojej bocznej powierzchni posiada otwory montażowe 1.1, które w płaszczyźnie prostopadłej do osi głowicy rewolwerowej rozmieszczone są na okręgu o środku pokrywającym się ze środkiem osi wzdłużnej głowicy rewolwerowej 1. Kąty  $\alpha$  pomiędzy promieniami okręgu, na których znajdują się środki otworów montażowych 1.1 posiadają jednakową wartość  $90^\circ$ . W otworach montażowych 1.1 zamocowane są tuleje zaciskowe 3 z nakrętkami 4. W tulejach zaciskowych 3 umieszczone są przeciwpróbkki 5. Na górnej powierzchni głowicy rewolwerowej 1 w płaszczyźnie prostopadłej do jej osi znajdują się cztery nieprzelotowe otwory ustalające 1.2 głowicy, które rozmieszczone są na okręgu o promieniu I i o środku pokrywającym się ze środkiem osi wzdłużnej głowicy rewolwerowej 1. Kąty  $\beta$  pomiędzy promieniami okręgu, na których znajdują się środki otworów ustalających 1.2 posiadają wartość  $90^\circ$ . Trzpień z kołnierzem 2 posiada w kołnierzu przelotowy otwór kołnierzowy 2.1 znajdujący się w zadanej odległości II od osi trzpienia z kołnierzem 2, w którym to przelotowym otworze kołnierzowym 2.1 znajduje się trzpień ustalający 6 umiejscowiony również w jednym z otworów ustalających 1.2 głowicy. W osi głowicy rewolwerowej 1 znajduje się osiowy otwór przelotowy głowicy rewolwerowej 1.3, ułożony współosiowo z osiowym otworem przelotowym trzpienia z kołnierzem 2.2 znajdującym się w osi trzpienia z kołnierzem 2.

Działanie głowicy tribologicznej według wzoru użytkowego polega za tym, że w tulejach zaciskowych 3 umiejscowionych w głowicy rewolwerowej 1 mocowane są przeciwpróbkki 5 za pomocą nakrętek 4. Prostopadłe ustawienie przeciwpróbkki 5 do powierzchni badanej próbki 7 możliwe jest poprzez zastosowanie trzpienia ustalającego 6 w jednym z otworów ustalających 1.2 umiejscowionych na głowicy rewolwerowej 1. Zamocowanie głowicy rewolwerowej 1 do trzpienia z kołnierzem 2 możliwe jest dzięki podkładce blokującej 8 mocowanej za pomocą śrub 9.

Wykaz oznaczeń:

1. Głowica rewolwerowa
  - 1.1 Otwory montażowe
  - 1.2 Otwory ustalające
  - 1.3 Osiowy otwór przelotowy głowicy rewolwerowej
2. Trzpień z kołnierzem
  - 2.1 Przelotowy otwór kołnierzowy
  - 2.2 Osiowy otwór przelotowy trzpienia z kołnierzem
3. Tuleje zaciskowe
4. Nakrętki tulei zaciskowych
5. Przeciwpróbkka
6. Trzpień ustalający

7. Próbką
8. Podkładka blokująca
9. Śruby

### Zastrzeżenie ochronne

1. Głowica do tribotestera, **znamienna tym**, że składa się z głowicy rewolwerowej (1) posiadającej część walcową i stykającą się z jej podstawą część o kształcie stożka ściętego zwężającym się od strony części walcowej w kierunku osi głowicy, **przy czym** głowica rewolwerowa (1) zamocowana jest na trzpieniu walcowym z kołnierzem (2) oraz część o kształcie stożka ściętego na swojej bocznej powierzchni posiada otwory montażowe (1.1), które w płaszczyźnie prostopadłej do osi głowicy rewolwerowej rozmieszczone są na okręgu o środku pokrywającym się ze środkiem osi wzdłużnej głowicy rewolwerowej (1), **zaś** kąty ( $\alpha$ ) pomiędzy promieniami okręgu, na których znajdują się środki otworów montażowych (1.1) posiadają jednakową wartość, **natomiast** w otworach montażowych (1.1) zamocowane są tuleje zaciskowe (3) z nakrętkami (4), **przy czym** w tulejach zaciskowych (3) umieszczone są przeciwpróbki (5), **natomiast** na górnej powierzchni głowicy rewolwerowej (1) w płaszczyźnie prostopadłej do jej osi znajdują się otwory ustalające (1.2) głowicy, które rozmieszczone są na okręgu o promieniu (I) i o środku pokrywającym się ze środkiem osi wzdłużnej głowicy rewolwerowej (1), **zaś** kąty ( $\beta$ ) pomiędzy promieniami okręgu, na których znajdują się środki otworów ustalających (1.2) posiadają jednakową wartość, **z kolei** trzpień z kołnierzem (2) posiada w kołnierzu przelotowy otwór kołnierzowy (2.1) znajdujący się w zadanej odległości (II) od osi trzpienia z kołnierzem (2), w którym to przelotowym otworze kołnierzowym (2.1) znajduje się trzpień ustalający (6) umiejscowiony również w jednym z otworów ustalających (1.2) głowicy **tudzież** w osi głowicy rewolwerowej (1) znajduje się osiowy otwór przelotowy głowicy rewolwerowej (1.3), ułożony współosiowo z osiowym otworem przelotowym trzpienia z kołnierzem (2.2) znajdującym się w osi trzpienia z kołnierzem (2).

Rysunki

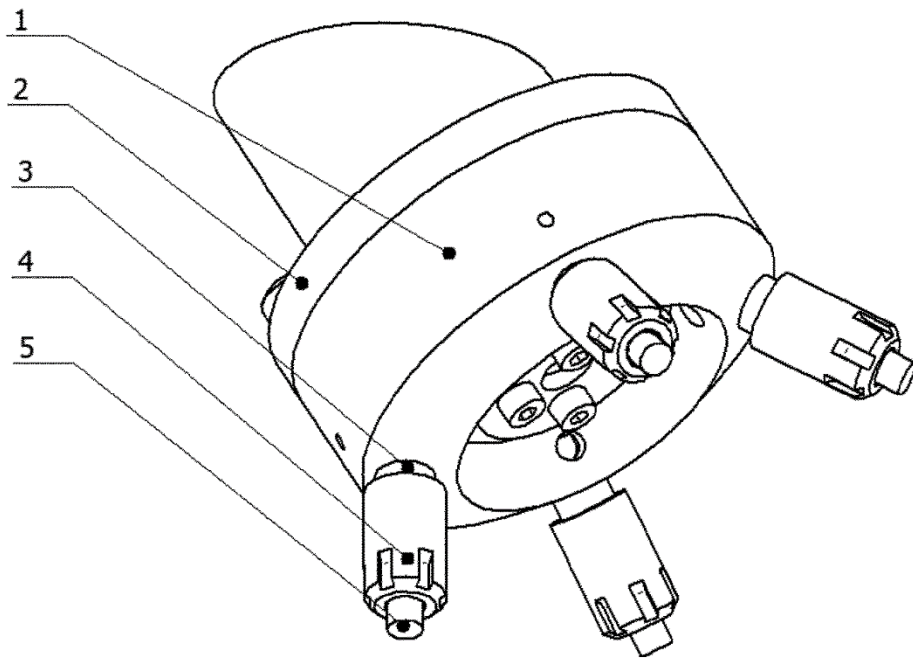


Fig. 1

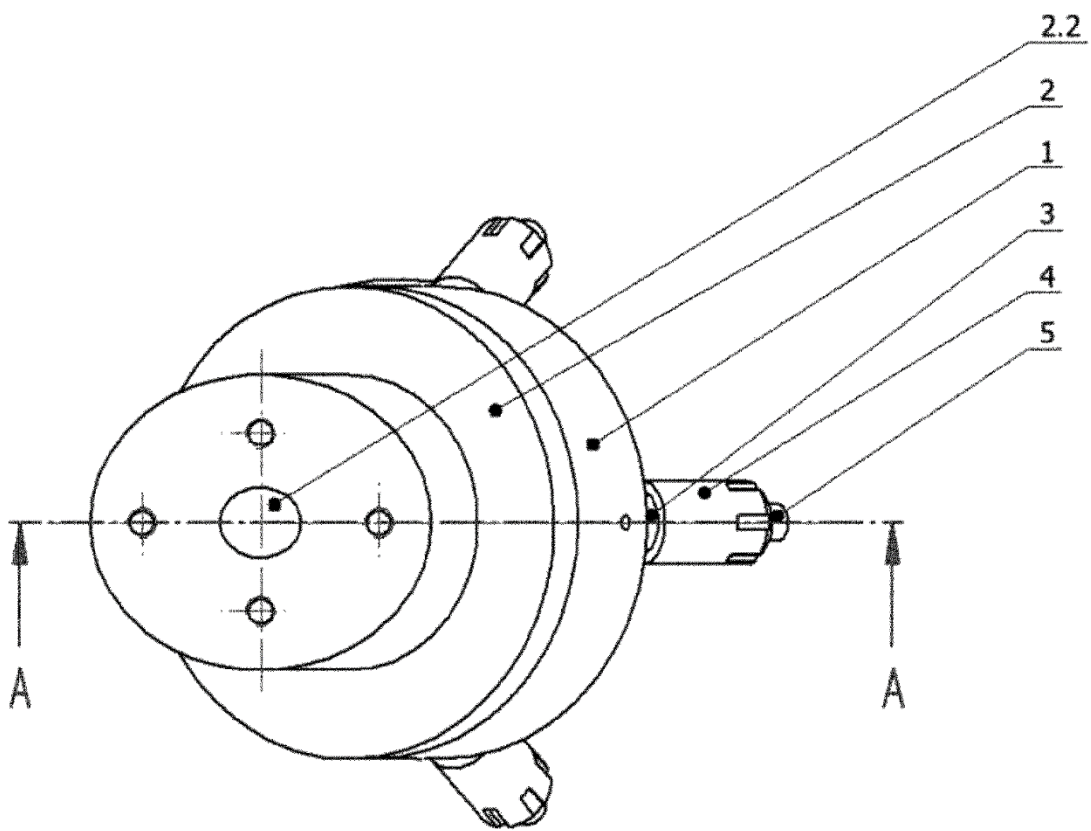


Fig. 2

A-A

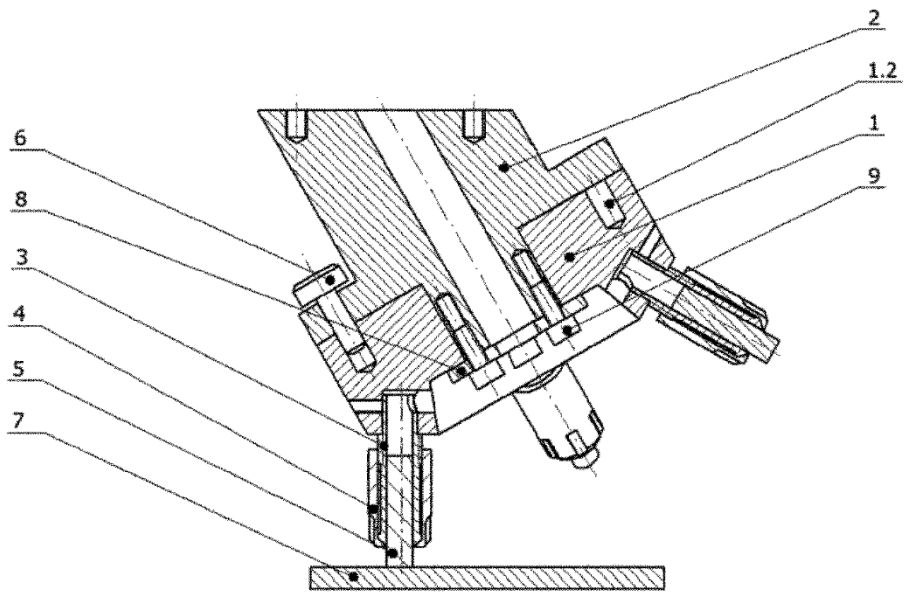


Fig. 3

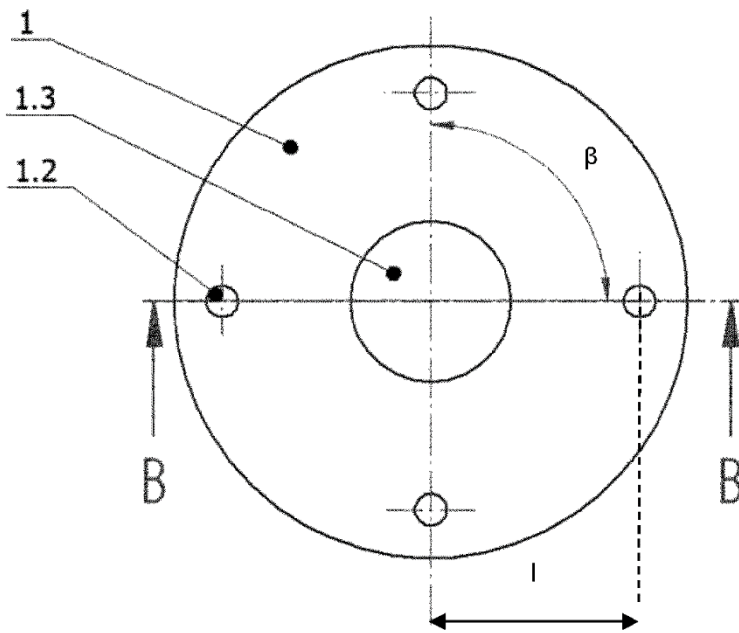


Fig. 4

B-B

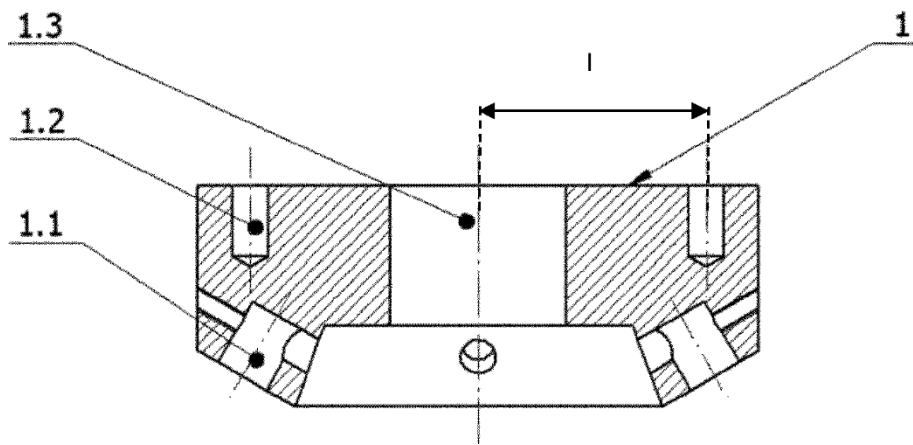


Fig. 5

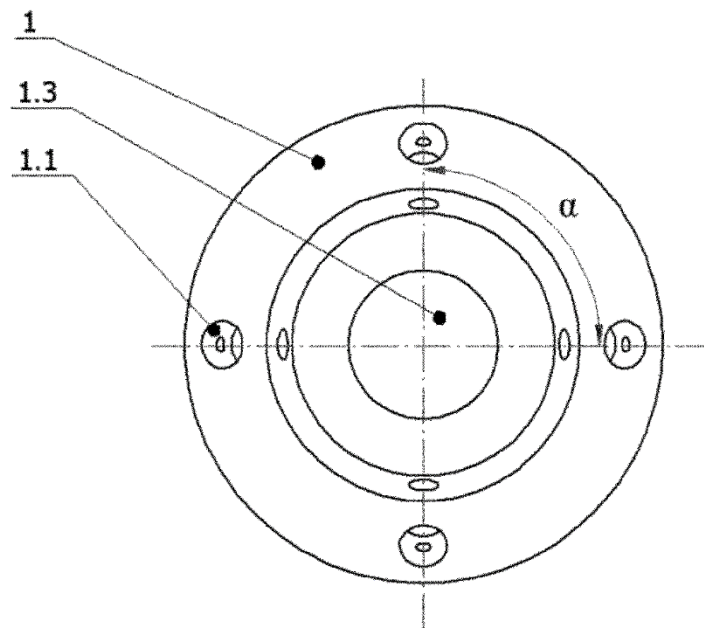


Fig. 6

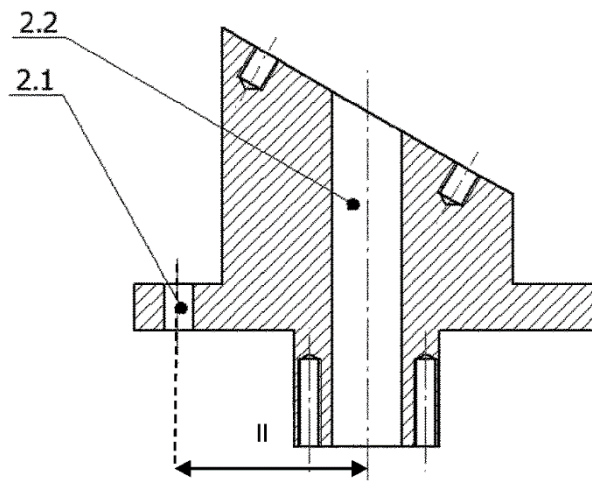


Fig. 7