

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

65908

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 74b, 2

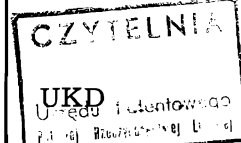
Zgłoszono: 11.IV.1970 (P 139 958)

Pierwszeństwo: _____

MKP G08b 1/04

21/90
G08b, 21/00

Opublikowano: 15.XI.1972



Współtwórcy wynalazku: Jan Parafiniuk, Zbigniew Pawlak

Właściciel patentu: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

Urządzenie do przekazywania ciśnień z wirujących elementów do przyrządów pomiarowych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do przekazywania ciśnień z określonych punktów pomiarowych wirujących elementów do stacjonarnych przyrządów pomiarowych.

Jednym ze znanych urządzeń do przekazywania mierzonych ciśnień na badanym wirniku jest połączenie jednego lub dwóch punktów, w których ma nastąpić pomiar z odpowiednim elementem zbierającym, za pośrednictwem którego mierzone ciśnienie jest przekazywane do niewirującego urządzenia posiadającego jedną lub dwie szczelne komory, z których panujące ciśnienie w punktach pomiarowych jest przekazywane do manometrów. W celu umożliwienia pomiaru ciśnień w innych punktach badanego wirnika, element zbierający jest przedstawiany odpowiednio na te punkty.

Dla ustawienia elementu zbierającego na odpowiedni punkt pomiarowy wymagane jest określone sterowanie tym elementem. Dotychczas do przedstawiania elementu zbierającego używa się skomplikowanego urządzenia elektrycznego, w którym do bezpośredniego przedstawiania stosuje się silnik elektryczny umieszczony wewnątrz wału napędowego i wirującego razem z nim. Inne znane urządzenia do przedstawiania polega na połączeniu elementu zbierającego z wirnikiem za pomocą pewnego rodzaju mechanizmu zapadkowego. Zapadka wykonana w postaci trzpienia jest zamocowana do elementu zbierającego, natomiast do wirnika przy-

2

sprężyn, odgiętych od osi wirnika. Trzpień sterowany pneumatycznie wykonuje ruchy poosiowe, co powoduje odgięcie sprężyny aż do jej przeskoczenia na drugą stronę trzpienia, który w tym czasie wraca do położenia wyjściowego. W ten sposób następuje względne przemieszczenie kątowe elementu zbierającego i wirnika.

Opisane urządzenia charakteryzują się poważnymi wadami. Pierwsze z nich jest bardzo skomplikowane elektrycznie, a także montażowo, natomiast drugie — nie mniej skomplikowane, umożliwia dokonanie przemieszczenia tylko w jednym kierunku, przy czym minimalny kąt przestawienia jest ograniczony konstrukcją części składowych mechanizmu zapadkowego.

Celem wynalazku jest usunięcie wad i niedogodności dotychczas znanych urządzeń stosowanych do tego celu.

Zgodnie z wytyczonym celem opracowano urządzenie, którego mechanizm nastawny do wybierania kolejnych punktów pomiarowych składa się z dwóch identycznych współosiowych przekładni planetarnych, których koła pierścieniowe są nieruchome, zaś koła obiegowe obu przekładni są ustalone kątowno względem siebie, na przykład są osadzone obrotowo na wspólnym wałku umieszczonym w koszu, natomiast koło słoneczne osadzone obrotowo na wale napędowym jest związane z tuleją przekazującą ciśnienie do stacjonarnych przyrządów pomiarowych, a pozostałe koło słoneczne jest

osadzone nieruchomo na wale napędowym, a ponadto przynajmniej jedno z kół pierścieniowych ma możliwość dokonania obrotu kontrolowanego względem drugiego, na przykład za pomocą przekładni ślimakowej, której koło ślimakowe jest połączone sztywno z kołem pierścieniowym osadzonym obrotowo na wale napędowym, zaś ślimak jest związany z nieruchomą częścią mechanizmu nastawnego.

Ponadto tarcza, na której jest mocowany badany wirnik i do której są doprowadzone przewody przekazujące ciśnienie mierzone, jest wyposażona w uszczelkę pośrednią składającą się z metalowego pierścienia i gumowej uszczelki, połączonych nierozłącznie, w których są wykonane otwory przelotowe z wciśniętymi rurkami od strony pierścienia metalowego. Natomiast koła pierścieniowe obu przekładni planetarnych mechanizmu nastawnego są ustalone kątowno względem siebie za pomocą urządzenia blokującego napędzanego dźwignią dwuramienną, która z drugiej strony jest połączona ciągnem z tuleją przekazującą.

Zastosowanie mechanizmu nastawnego według wynalazku pozwala na przedstawianie tulei przekazującej na dowolne punkty pomiarowe, bez konieczności zatrzymywania badanego elementu. Wielopunktowy przekładnik ciśnień z czołową metalowo-gumową uszczelką zapewnia hermetyczne połączenie jej z tuleją przekazującą. Ponadto urządzenie blokujące połączone dźwignią dwuramienną i ciągnem z tuleją przekazującą powoduje dokładne ustawienie kątowne tej ostatniej w stosunku do otworów przelotowych uszczelki metalowo-gumowej, przy jednoczesnym zapewnieniu odsunięcia ich w trakcie operacji przestawienia, co zabezpiecza gumę przed zniszczeniem. Urządzenie według wynalazku jest proste w obsłudze oraz znacznie przyspiesza uciążliwy proces badań.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie pomiarowe w przekroju podłużnym, fig. 2 — mechanizm nastawny także w przekroju podłużnym, fig. 3 — uszczelkę pośrednią w widoku czołowym, fig. 4 — tę samą uszczelkę w przekroju wzdłuż jej osi symetrii, fig. 5 — tuleję przekładnika w przekroju podłużnym, a fig. 6 — tę samą tuleję w widoku czołowym.

Jak pokazano na fig. 1, na wale napędowym 1 jest osadzony nieruchomy mechanizm nastawny 2 oraz ruchoma tuleja przekazująca 3, umieszczona wewnątrz nieruchomego przekładnika ciśnień 4. Tuleja przekazująca 3, związana wzdłużnie z przekładnikiem ciśnień 4, jest dociskana sprężyną 5 do uszczelki pośredniej 6 przykręconej do tarczy 7, która jest osadzona nieruchomo na wale napędowym 1. W tarczy tej umieszczonych jest szereg rurek 8 doprowadzających ciśnienia do uszczelki pośredniej 6 z wybranych punktów pomiarowych wirnika (nie pokazanego na rysunku), który jest związany z tarczą 7. Przekładnik ciśnienia 4 jest połączony z mechanizmem nastawnym 2 za pomocą ciąga 9 i dźwigni dwuramiennej 12.

Mechanizm nastawny 2 (fig. 2) posiada obudowę nieruchomą 15 i ruchomą 16, które są związane

z kołami pierścieniowymi 13 i 14, wykonanymi w postaci wewnętrznych wieńców zębatych. Na wale napędowym 1 za pośrednictwem tulei osadzonej 22 jest osadzony nieruchomo koło słoneczne 21, które poprzez koło obiegowe 17 współpracuje z kołem pierścieniowym 13. Natomiast koło słoneczne 20, wykonane w postaci tulei z naciętym wieńcem zębatym, jest osadzone obrotowo na wale napędowym 1. Koło to zazębia się z kołem obiegowym 18 współpracującym z kołem słonecznym 14. Koło obiegowe 17 wraz z wałkiem 35 jest osadzone w koszu 19. Na wałku 35 koła obiegowe 17 osadzone jest obrotowo pozostałe koło obiegowe 18. Pomiedzy kołami obiegowymi 17 i 18 na tulei osadzonej 22 jest osadzone kulkowe łożysko oporowe 23 przejmujące siłę osiową sprężyny 5 i ułatwiające obrót koła słonecznego 20, które jest połączone wieloklinem z tuleją przekazującą 3 (fig. 1). Koła słoneczne 21 i 20 (fig. 2) mają jednakową ilość zębów, podobnie jak koła obiegowe 17 i 18 oraz koła pierścieniowe 13 i 14. Do ruchomej obudowy 16 jest przymocowane okło ślimakowe 24 zazębiające się ze ślimakiem 10, który jest związany z nieruchomą częścią mechanizmu (nie pokazaną na rysunku).

Ponadto obudowy 15 i 16 są związane za pomocą urządzenia blokującego 11, które ustala względne ich położenie kątowne za pomocą trzpienia 33 wchodzącego w promieniowe rowki ustalające 34 wykonane w obudowie ruchomej 16. Urządzenie blokujące 11 jest napędzane przez dźwignię dwuramienną 12. Uszczelka pośrednia 6 (fig. 3 i 4) składa się z metalowego pierścienia 28 i nawulkanizowanej na nim uszczelki gumowej 27. Otwory mocujące 25 służą do mocowania uszczelki pośredniej 6 do tarczy 7. Przez pierścień 28 i uszczelkę 27 są przewiercone otwory przelotowe 26, w które są wpasowane rurki 8 od strony pierścienia 28. W tuleję przekazującą 3 wlutowanych jest szereg metalowych rurek przekazujących 29, które są połączone z odpowiednimi przestrzeniami pomiędzy segmentami odrzutnika 30. Pomiedzy poszczególnymi segmentami odrzutnika 30 na powierzchni tulei przekazującej 3 są umieszczone obwodowo gumowe pierścienie uszczelniające 31, zapobiegające przepływowi czynnika pomiarowego pomiędzy segmentami odrzutnika 30. Na przedłużeniu rurek przekazujących 29, od strony czołowej, wciśnięte są w tuleję przekazującą 3 tulejki uszczelniające 32, które rozstawieniem promieniowym i średnicą są dopasowane do otworów przelotowych 26. Liczba otworów przelotowych 26 jest wielokrotnością liczby tulejek uszczelniających 32.

Do prób badany wirnik (nie pokazany na rysunku) mocuje się do tarczy 7, która jest napędzana za pośrednictwem wału napędowego 1. Ciśnienia z punktów pomiarowych na wirniku są przekazywane rurkami 8 do uszczelki pośredniej 6, stąd otworami przelotowymi 26 i tulejkami uszczelniającymi 32 — do rurek przekazujących 29. A następnie przez przewiercone otwory w rurkach przekazujących 29, tulei przekazującej 3 i w segmentach odrzutnika 30 jest przekazywane do komór

przekaznika ciśnień 4 i dalej przez otwory i końcówki przekazywnika ciśnień 4 do manometrów (nie pokazanych na rysunku).

W trakcie pomiarów tuleja przekazująca 3 jest dociskana sprężyną 5 do uszczelki pośredniej 6, a tym samym tulejki uszczelniające 32 są wciskane w otwory przelotowe 26 gumowej uszczelki 27, tworząc w ten sposób szczelny jednolity przewód między nadajnikiem i odbiornikiem ciśnienia. Podczas pomiarów uszczelka pośrednia 6 i tuleja przekazująca 3 wirują z jednakową prędkością kątową, co zapewnia mechanizm nastawny 2.

Jego działanie jest następujące. Wał napędowy 1 napędza bezpośrednio tarczę 7 i koło słoneczne 21, które wprawia w satelitarnie obrotowy ruch koło obiegowe 17 zazębianie z nieruchomym kołem pierścieniowym 13. Koło obiegowe 17 poprzez wałek 35 wprawia w ruch satelitarny drugie koło obiegowe 18, które zazębiając się z nieruchomym kołem pierścieniowym 14 i ruchomym kołem słonecznym 20, napędza to ostatnie z tą samą prędkością kątową co koło słoneczne 21.

Z uwagi na połączenie tulei przekazującej 3 z kołem słonecznym 20, tuleja przekazująca 3 i tarcza 7 obracają się z jednakową prędkością kątową, a więc względna prędkość obrotowa pomiędzy nimi jest równa zero. Tak dzieje się w przypadku unieruchomionej obudowy ruchomej 16. Natomiast w przypadku wprawienia w ruch obrotowy tej obudowy, za pośrednictwem ślimaka 10 i koła ślimakowego 24, a tym samym i koła pierścieniowego 14, ruch obrotowy koła obiegowego 18 zostaje opóźniony lub przyspieszony w zależności od kierunku obrotu obudowy ruchomej 16. Zmiana ruchu obrotowego koła obiegowego 18 powoduje analogicznie przyspieszenie lub opóźnienie ruchu obrotowego koła słonecznego 20 względem koła słonecznego 21, a tym samym zmianę położenia kąтового tulei przekazującej 3 względem tarczy 7.

W celu uniknięcia uszkodzenia gumowej uszczelki 27 przez tulejki uszczelniające 32 w trakcie przestawiania tulei przekazującej 3 względem uszczelki pośredniej 6, zastosowano urządzenie blokujące 11. Urządzenie to sprzęga normalnie obie obudowy: nieruchomą 15 i ruchomą 16. Dlatego przed operacją przestawiania należy odblokować te obudowy. W tym celu obraca się dźwignią dwuramienną 12, co powoduje przesunięcie urządzenia blokującego 11 i wyprowadzenie trzpienia 33 z rowka ustalającego 34 pokrywy ruchomej 16. Jednocześnie obrót dźwigni dwuramiennej 12 powoduje przesunięcie cięgna 9 w prawo, a tym samym — odsunięcie przekazywnika ciśnień 4 wraz z tuleją przekazującą 3 od tarczy 7. Odblokowana obudowa ruchoma 16 może być obrócona za pośrednictwem ślimaka 10 i koła ślimakowego 24.

Po przestawieniu tulei przekazującej 3, za pomocą

mechanizmu nastawnego 2 na następne punkty pomiarowe, zostaje zwolniona dźwignia dwuramienna 12. Tuleja przekazująca 3 zostaje docisnięta sprężyną 5 do uszczelki pośredniej 6, a trzpień 33 zostaje wprowadzony w jeden z rowków ustalających 34 pokrywy ruchomej 16, bez możliwości dalszego obracania ślimakiem 10. Tym samym zostaje ustalone dokładne położenie kątowe tulei przekazującej 3 w stosunku do uszczelki pośredniej 6, a więc tulejki uszczelniające 32 zostają dokładnie ustawione i wprowadzone w otwory przelotowe 26 odpowiadające nowym punktom pomiarowym na badanym wirniku (nie pokazanym na rysunku).

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do przekazywania ciśnień z wirujących elementów do przyrządów pomiarowych, wyposażone w mechanizm nastawny do wybierania kolejnych punktów pomiarowych badanego elementu wirującego, który jest umieszczony na tarczy osadzonej nieruchomo na wale napędowym oraz w przestawialną wirującą tuleję przekazującą ciśnienie do stacjonarnych przyrządów pomiarowych, **znamiennie tym**, że mechanizm nastawny (2) składa się z dwóch identycznych współosiowych przekładni planetarnych (21, 17 i 13 oraz 20, 18 i 14), których koła pierścieniowe (13 i 14) są nieruchome, zaś koła obiegowe (17 i 18) obu przekładni są ustalone kątowo względem siebie, najkorzystniej są osadzone obrotowo na wspólnym wałku (35) umieszczonym w koszu (19), natomiast koło słoneczne (20) osadzone obrotowo na wale napędowym (1) jest związane z tuleją przekazującą (3), a pozostałe koło słoneczne (21) jest osadzone nieruchomo na wale napędowym, a ponadto przynajmniej jedno z kół pierścieniowych (13 lub 14) osadzone jest w sposób umożliwiający dokonanie obrotu kontrolowanego względem drugiego, za pomocą przekładni ślimakowej (10 i 24), której koło ślimakowe (24) jest połączone sztywno z kołem pierścieniowym (14) a ślimak (10) jest związany z nieruchomą częścią mechanizmu nastawnego (2), przy czym tarcza (7) służąca do połączenia z elementem wirującym jest wyposażona w uszczelkę pośrednią (6) składającą się z metalowego pierścienia (28) i pierścieniowej gumowej uszczelki (27), połączonych nierozłącznie, w których wykonane są otwory przelotowe (26) z wciśniętymi rurkami (8) od strony pierścienia (28).

2. Urządzenie według zastrz. 1—2, **znamiennie tym**, że koła pierścieniowe (13 i 14) są ustalone kątowo względem siebie za pomocą urządzenia blokującego (11) napędzanego dźwignią dwuramienną (12), która z drugiej strony połączona jest cięgnem (9) z tuleją przekazującą (3).

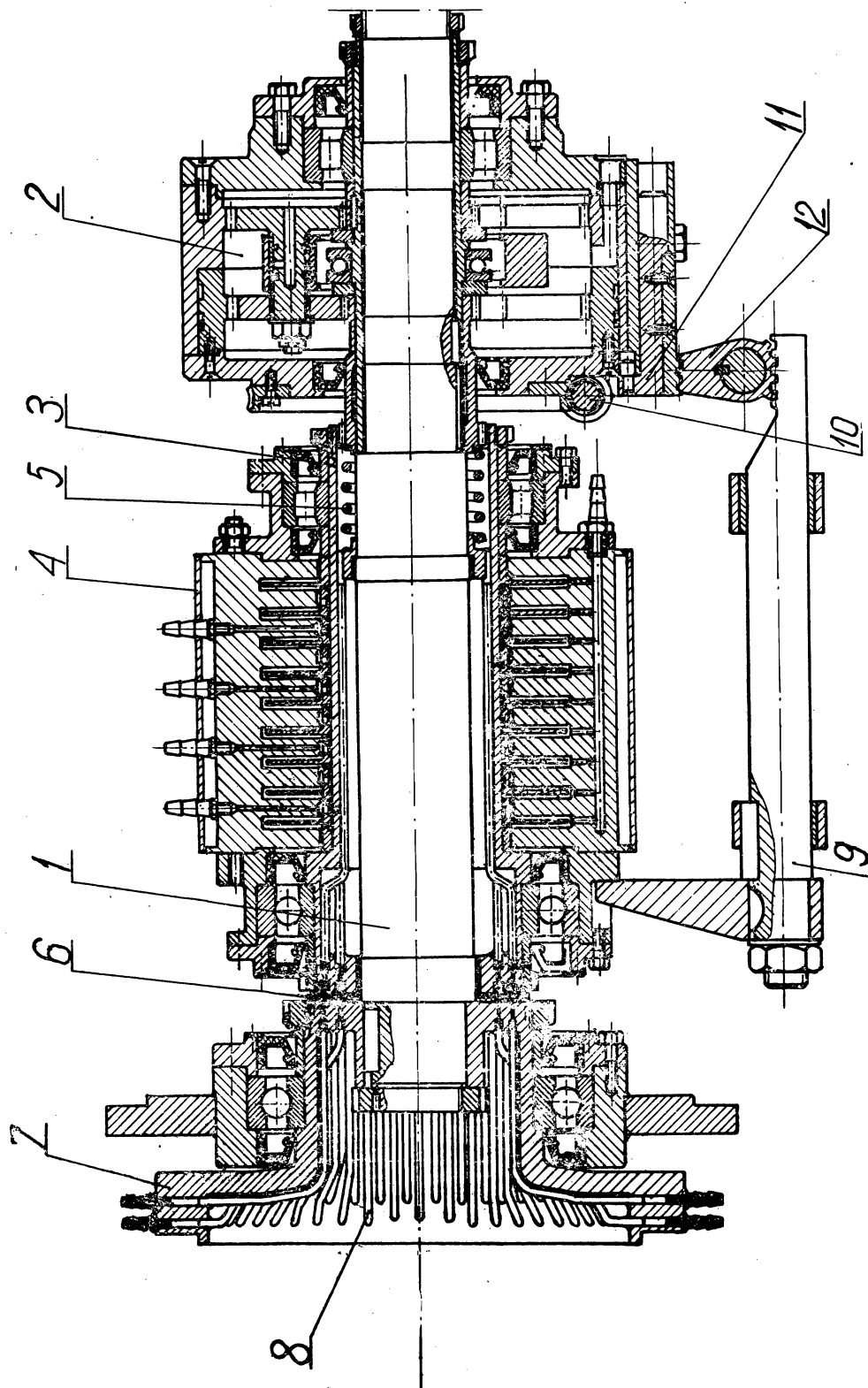
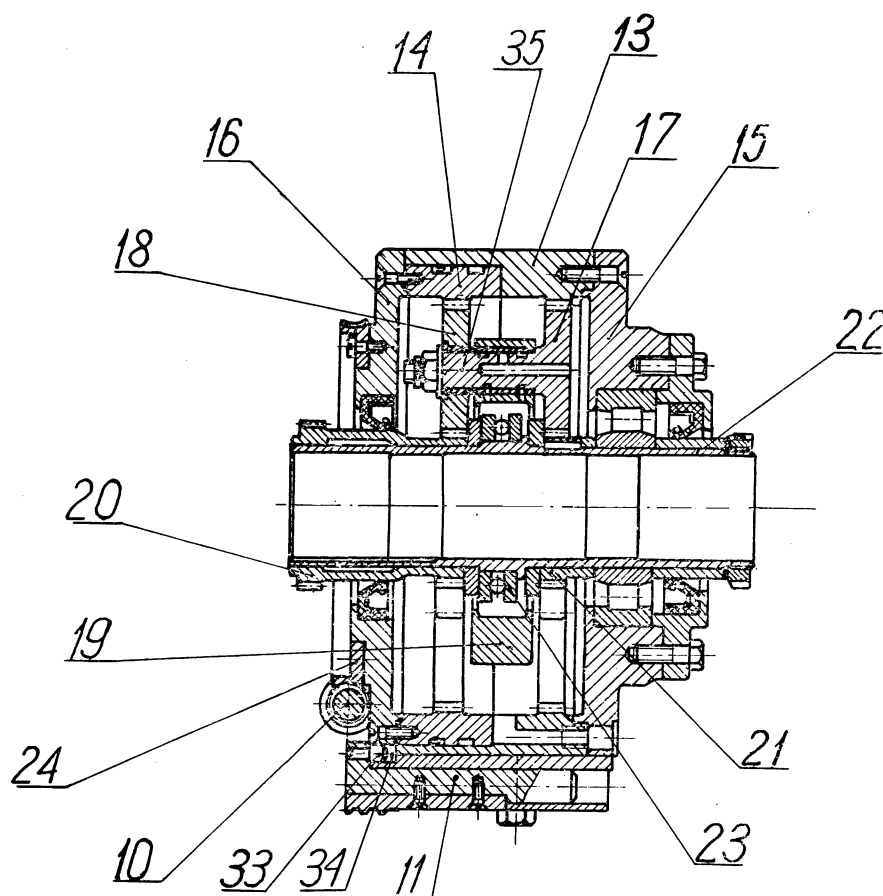
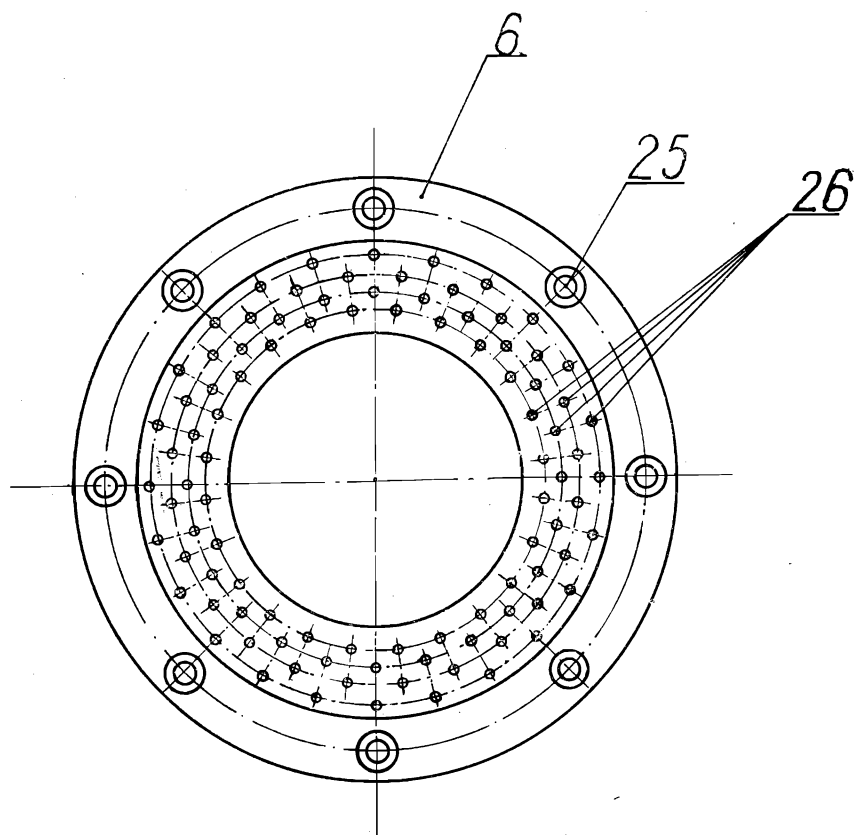
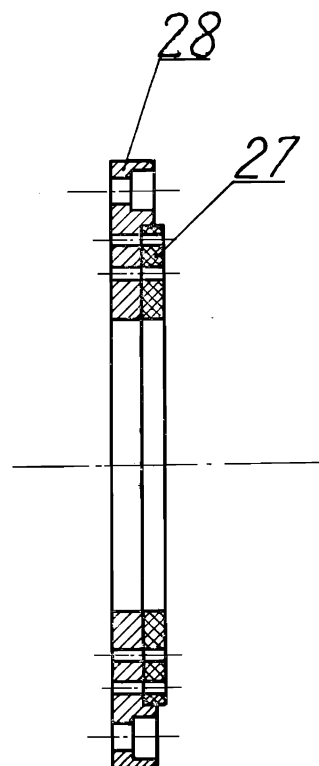


Fig. 1.

*Fig. 2.*

*Fig. 3.**Fig. 4.*

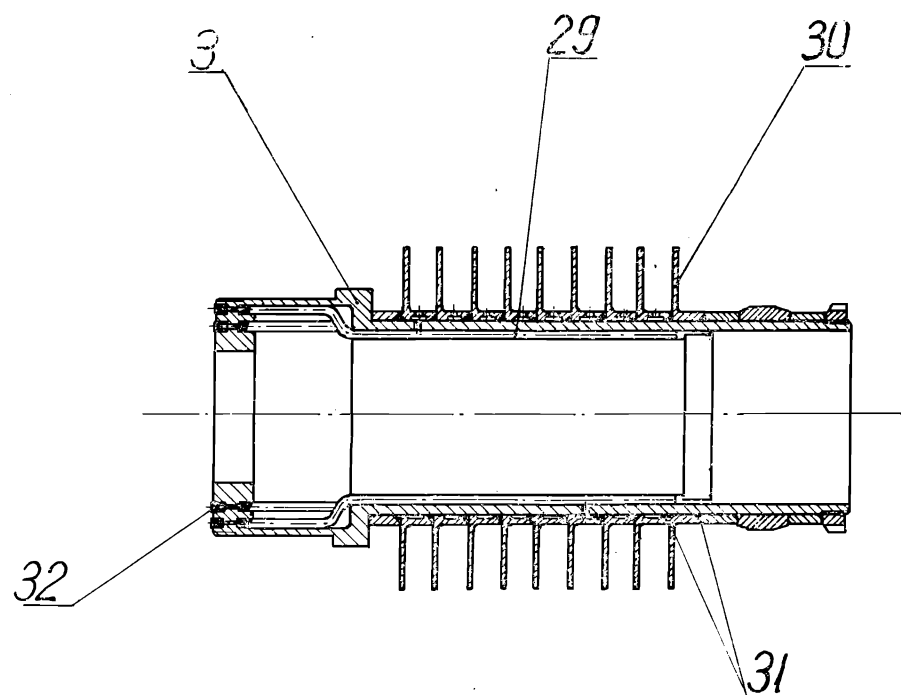


Fig. 5

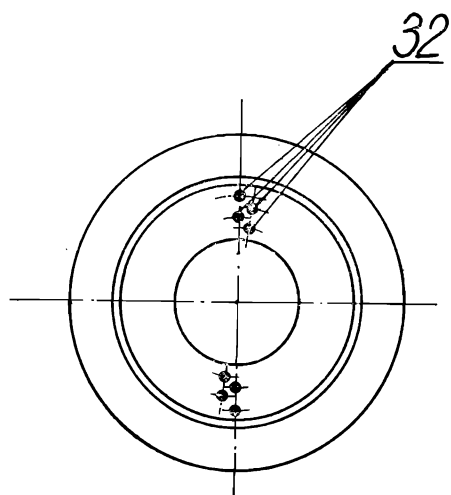


Fig. 6