

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **207556**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **377545**

(22) Data zgłoszenia: **10.10.2005**

(51) Int.Cl.

G01N 3/56 (2006.01)

G01M 3/00 (2006.01)

F16J 15/28 (2006.01)

(54) **Urządzenie do pomiaru szczelności i wyznaczania charakterystyk tribologicznych
ślizgowych uszczelnień czołowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
16.04.2007 BUP 08/07

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.01.2011 WUP 01/11

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA, Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**EWA CZACHÓRSKA, Kraków, PL
ZBIGNIEW SZYDŁO, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

recz. pat. Elżbieta Postolek

PL 207556 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie służące do pomiaru szczelności i wyznaczania charakterystyk tribologicznych ślizgowych uszczelnień czołowych. Urządzenie umożliwia prowadzenie badań również w warunkach generowania drgań poprzecznych uszczelnienia.

W znanym urządzeniu do badania ślizgowych uszczelnień czołowych przedstawionym w opisie polskiego zgłoszenia wynalazku nr P-343384, obrotowy i stały pierścień uszczelniający dociskane są do siebie czołowo zamykając komorę wysokiego ciśnienia, do której doprowadzany jest uszczelniany czynnik ciekły. Pierścień obrotowy uszczelnienia umieszczony jest w dwuczęściowym uchwycie zamocowanym na końcu wału tak, że krawędzie czołowej powierzchni ślizgowej są odsłonięte, wystają poza koniec wału. Osadzony w oprawie pierścień stały dociskany jest do pierścienia obrotowego przy pomocy zespołu docisku za pośrednictwem tulei elastycznej. Na tuleję elastyczną oddziałuje tłok pośredni osadzony w gnieździe płyty dociskowej, w którym wykonany jest kanał doprowadzający czynnik uszczelniany. Nacisk na płytę dociskową wywołuje pływający tłok siłownika pneumatycznego, który oparty jest poprzez miernik siły o tylną podporę płyty. W kierunku prostym do osi oprawa pierścienia stałego połączona jest z trzpieniem wibratora. Urządzenie wyposażone jest w wibrator, połączony z oprawą pierścienia stałego i zamocowany do ramy w takim położeniu, że oś jego trzpienia leży w ślizgowej powierzchni uszczelnienia. Przy odpowiednio dobranej charakterystyce materiału tulei elastycznej rozwiązanie zapewnia wyrównanie docisku na ślizgowej powierzchni uszczelnienia oraz badanie w warunkach wprowadzenia pierścienia stałego w drgania poprzeczne, ukierunkowane w płaszczyźnie powierzchni ślizgowej. Opisane urządzenie odwzorowuje pracę uszczelnienia obciążonego czynnikiem od strony średnicy wewnętrznej pierścieni uszczelniających.

Urządzenie według niniejszego wynalazku umożliwia badanie ślizgowych uszczelnień czołowych z komorą czynnika po stronie średnicy zewnętrznej pierścieni uszczelniających. Z uwagi na lepsze warunki odprowadzania ciepła i korzystniejszy rozkład sił działających na pierścień taki układ stosowany jest najczęściej. Rozwiązanie według wynalazku ma konstrukcję podobną do powyżej opisanego; zawiera ramę z zamocowanym na niej korpusem i łożyskowanym wałem, pierścień obrotowy uszczelnienia osadzony oporowo na końcu wału, pierścień stały sztywno zabudowany w obudowie zamocowanej w tarczach przesuwnych wzdłużnych na prowadnicach równoległych do osi wału, zespół docisku oddziałujący na obudowę pierścienia stałego w kierunku pierścienia obrotowego, a ponad to wyposażone jest w wibrator, połączony z obudową i zamocowany do ramy w takim położeniu, że oś jego trzpienia zasadniczo pokrywa się ze ślizgową powierzchnią uszczelnienia. Istota rozwiązania polega na tym, że ślizgowa powierzchnia uszczelnienia usytuowana jest względem końca wału po stronie jego łożyskowania w korpusie a obudowę pierścienia stałego stanowi tuleja obejmująca z zewnątrz oba pierścienie i wyznaczająca komorę wysokiego ciśnienia, do której przez otwór zasilający doprowadzany jest czynnik uszczelniany. Obudowa zawieszona jest z obu stron na dwóch tarczach przesuwnych za pośrednictwem elementów sprężystych. Elementy sprężyste zapewniają sprężysto-elastyczne zamocowanie obudowy i przykładowo stanowią je mogą łączniki gumowe, sprężyny metalowe lub inne.

Korzystnym jest wykonanie z elementami sprężystymi w postaci śrubowych sprężyn bezkońcowych, których zwoje na końcach przechodzą w kształt pierścieni i za których pośrednictwem każdy element sprężysty z jednej strony połączony jest z obudową a z drugiej z tarczą przesuwą.

Kolejne usprawnienie dotyczy układu doprowadzenia drgań z wibratora na obudowę pierścienia stałego. Trzpień wibratora połączony jest z obudową za pośrednictwem widełek, obejm i przegubów. Dwuprzegubowy układ kinematyczny zapewnia niewrażliwość docisku pierścieni na odchylenia osi trzpienia wibratora od płaszczyzny ślizgowej powierzchni uszczelnienia.

Wynalazek zobrażony jest opisem przykładowego urządzenia pokazanego na rysunkach. Figura 1 przedstawia urządzenie w przekroju osiowym a fig. 2 w widoku z boku.

Badane uszczelnienie tworzą pierścień obrotowy 1 i pierścień stały 4, przylegające czołowo do siebie w płaszczyźnie ślizgowej P-P. Pierścień obrotowy 1 osadzony jest przesuwnie na tulei 2 zamocowanej na czopie końcowym wału 3. Docisk do pierścienia stałego 4 wywołuje sprężyna 5, obejmująca tuleję 2 a końcem oparta o płytkę oporową 6, zamocowaną śrubą 7 do powierzchni czołowej końca wału 3. Pierścienie 1 i 4 uszczelnienia obejmuje tulejowa obudowa 8, przesłonięta od strony łożyskowania wału 3 pierścieniową pokrywą oporową 13 a na drugim końcu zamknięta pokrywą 10. W otwór obudowy 8 wciśnięty jest pierścień stały 4, poosiowo przylegający do pokrywy oporowej 13 a poprzez kołek 9 zabezpieczony przed obrotem. Przez wykonany w pokrywie 10 otwór zasilający 11

do komory wysokiego ciśnienia 12 zamkniętej uszczelnieniem czołowym 1,4 doprowadzany jest czynnik. W pokrywie oporowej 13 znajduje się otwór 14 służący do odprowadzania przecieków z komory niskiego ciśnienia 15. Obudowa 8 zawieszona jest między przesuwными tarczami 16 i 17 na elementach sprężystych 16, mających postać śrubowych sprężyn bezkońcowych. Zwoje na końcach przechodzą w kształt pierścieni za których pośrednictwem każdy element sprężysty 16 z jednej strony połączony jest z obudową 8, z pokrywą oporową 13 lub pokrywą 10, a z drugiej z tarczą przesuwą 16 lub 17. Tarcze przesuwne 16 i 17 zamocowane są suwliwie na prowadnicach 19, których końce uchwycone są w korpusie 20 i w podporze 34. Korpus 20 i podpora 34 zamocowane są do ramy 33 urządzenia. Na obudowie 8 zaciśnięta jest obejmą 21, która przez przeguby 22 połączona jest z widelkami 23. Widelki 23 przez kolejny przegub 24 zamocowane są do trzpienia 25 wibratora. Ruch drgający wibratora poprzez obudowę 8 przekazywany jest na pierścień stały 4 uszczelnienia. Docisk pierścieni uszczelniających 1 i 4 realizowany jest za pomocą cylindra pneumatycznego 26 i nieruchomego tłoka 27. Cylinder pneumatyczny 26 za pośrednictwem wkręta regulacyjnego 29 naciska na belkę oporową 28 połączoną cięgnami 30 z przesuwą tarczą 17, która poprzez sprężynę 16 oddziałuje na pokrywę oporową 13 i stały pierścień 4 uszczelnienia. Oczyszczonym zamiennikiem pneumatycznego zespołu docisku może być mechanizm śrubowy. Siła docisku może być mierzona przy pomocy tensometrów naklejonych na belkę oporową 28. Wał 3 wprowadzany jest w ruch obrotowy przy pomocy silnika elektrycznego 31 i sprzęgła 32.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru szczelności i wyznaczania charakterystyk tribologicznych ślizgowych uszczelnień czołowych, posiadające:

- ramę, na której zamocowany jest korpus z łożyskowym wałem,
- pierścień obrotowy uszczelnienia, osadzony oporowo na końcu wału tak, że obie krawędzie ślizgowej powierzchni uszczelnienia są odsłonięte,
- pierścień stały uszczelnienia, sztywno osadzony w obudowie która zamocowana jest w tarczach przesuwnych na prowadnicach równoległych do osi wału i umiejscawia pierścień stały uszczelnienia współosiowo z wałem,
- zespół docisku oddziałujący na obudowę pierścienia stałego w kierunku pierścienia obrotowego, a ponad to wyposażone w
- wibrator, połączony z obudową i zamocowany do ramy w takim położeniu, że oś jego trzpienia zasadniczo pokrywa się z płaszczyzną ślizgowej powierzchni uszczelnienia, **znamienne tym**,

że powierzchnia uszczelnienia (P-P) usytuowana jest względem końca wału (3) po stronie jego łożyskowania w korpusie (20), a obudowę (8) pierścienia stałego (4) stanowi tuleja obejmująca z zewnątrz oba pierścienie (1, 4) i wyznaczająca komorę wysokiego ciśnienia (12), do której przez otwór zasilający (11) doprowadzany jest czynnik uszczelniany, przy czym obudowa (8) zawieszona jest z obu stron na dwóch tarczach przesuwnych (17, 18) za pośrednictwem elementów sprężystych (16).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że elementy sprężyste (16) mają postać śrubowych sprężyn bezkońcowych, których zwoje na końcach przechodzą w kształt pierścieni za których pośrednictwem każdy element sprężysty (16) z jednej strony połączony jest z obudową (8, 10, 13) a z drugiej z tarczą przesuwą (17, 18).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że trzpień wibratora (25) połączony jest z obudową (8) za pośrednictwem widełek (23), obejmą (21) i przegubów (22, 24).

Wykaz oznaczeń na rysunku

1. pierścień obrotowy
2. tuleja
3. wał
4. pierścień stały
5. sprężyna
6. płytka oporowa
7. śruba
8. obudowa

9. kołek
10. pokrywa
11. otwór zasilający
12. komora wysokiego ciśnienia
13. pokrywa oporowa
14. otwór w pokrywie
15. komora niskiego ciśnienia
16. sprężyna
17. tarcza przesuwna
18. tarcza przesuwna
19. prowadnica
20. korpus
21. obejmą
22. przegub
23. widełki
24. przegub
25. trzpień wibratora
26. cylinder pneumatyczny
27. tłok
28. belka oporowa
29. wkręt regulacyjny
30. ciągnio
31. silnik elektryczny
32. sprzęgło
33. rama
34. podpora
- P-P powierzchnia ślizgowa

Rysunki

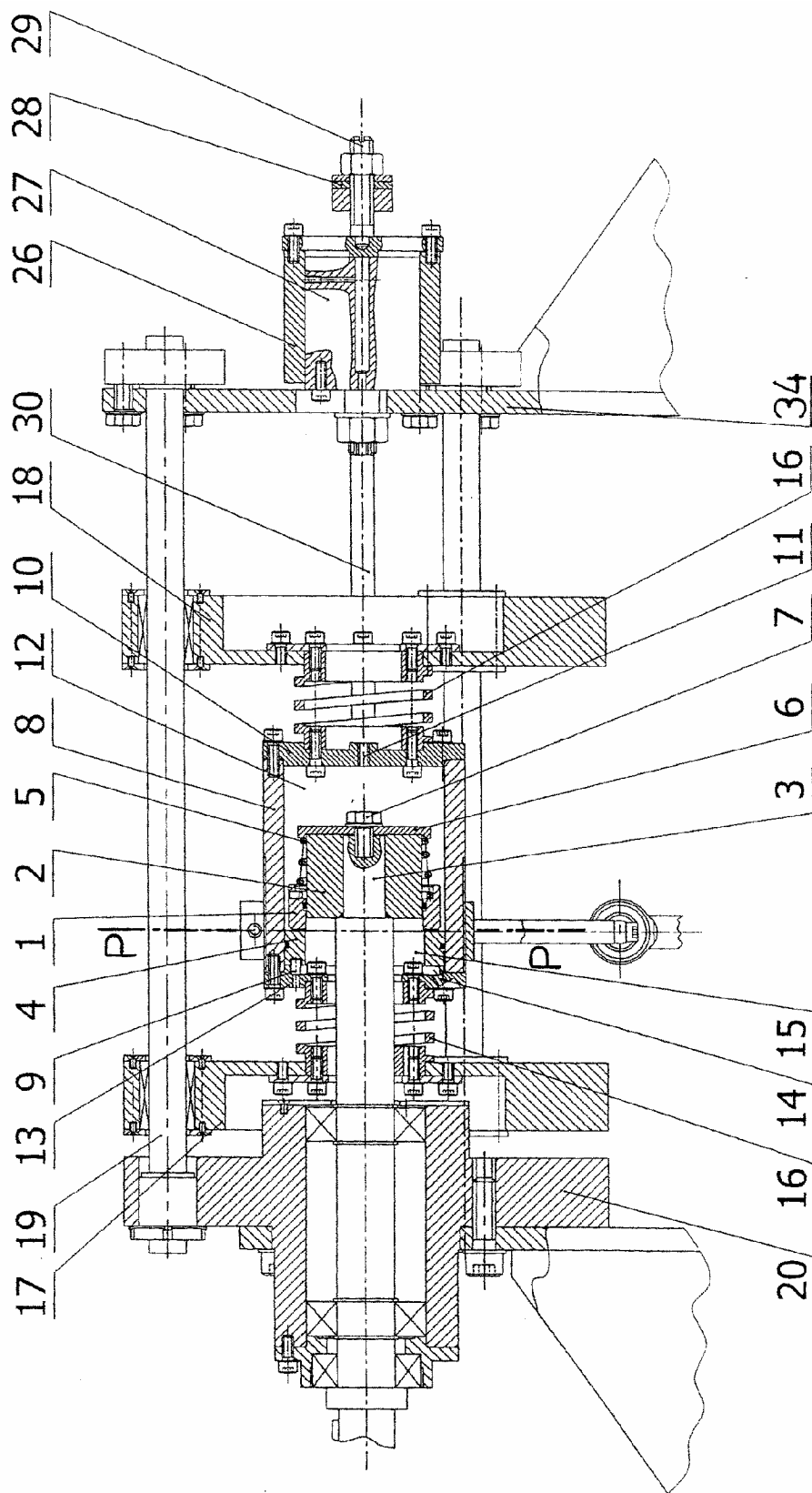


FIG.1

