RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **192718**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **337471**

(22) Data zgłoszenia: **23.12.1999**

(51) Int.Cl.[8]
G01N 3/56
F16J 15/43
G01M 3/00

(54) **Głowica pomiarowa do badania charakterystyk tribologicznych uszczelnień z cieczą ferromagnetyczną**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
02.07.2001 BUP 14/01

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
29.12.2006 WUP 12/06

(73) Uprawniony z patentu:
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica,Kraków,PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
Włodzimierz Ochoński,Kraków,PL
Zbigniew Szydło,Kraków,PL
Bolesław Zachara,Kraków,PL
Jurij Michalew,Iwanowo,RU
Sergiej Łysenkow,Iwanowo,RU

(74) Pełnomocnik:
Elżbieta Postołek, Akademia Górniczo-Hutnicza im.St.Staszica

(57) 1. Głowica pomiarowa do badania charakterystyk tribologicznych uszczelnień z cieczą ferromagnetyczną, posiadająca łożyskowany w nieruchomej obudowie wałek, objęty na jednym końcu oprawą łożyskowaną współosiowo względem obudowy, oraz w której przestrzeń wewnętrzna oprawy zamknięta jest z jednej strony pokrywą a z drugiej badanym uszczelnieniem z cieczą ferromagnetyczną, cieczą wypełniającą szczeliny utworzone między wymiennie zamocowaną na końcu wałka tuleją wielokrawędziową a dwoma nabiegunnikami osadzonymi w oprawie i przedzielonymi magnesem trwałym, przy czym tak zamknięta przestrzeń oprawy połączona jest przez przyłącze zasilające ze źródłem gazu o regulowanym ciśnieniu a oprawa połączona jest mechanicznie z miernikiem momentu tarcia, **znamienna tym**, że otwór przyłącza zasilającego (13) wykonany jest w ściance obudowy (1) w strefie nie objętej oprawą (5), ponad to wewnątrz obudowy (1) z obu stron tego otworu przestrzeń między wałkiem (3) a obudową (1) zamknięta jest przez pomocnicze uszczelnienia (14, 15), oraz że przestrzeń ta połączona jest z przestrzenią wewnętrzną oprawy (5) przez wykonane w wałku (3) otwory poprzeczny (16) i wzdłużny (17).

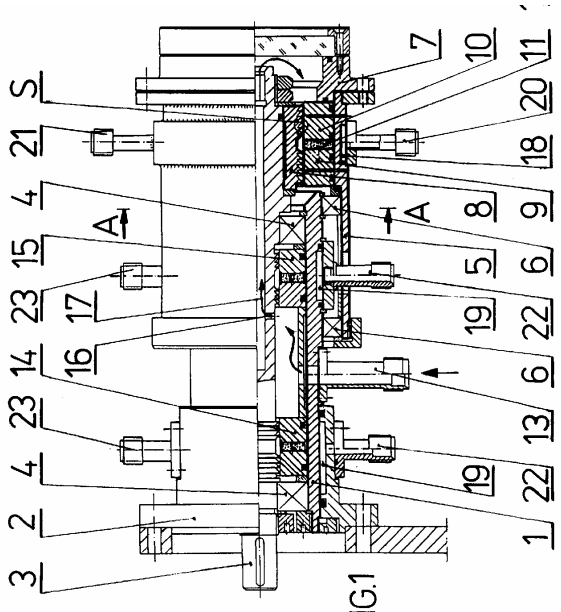


FIG.1

PL 192718 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest głowica pomiarowa służąca do badania charakterystyk tribologicznych uszczelnień z cieczą ferromagnetyczną.

Znana głowica pomiarowa przedstawiona radzieckim opisem świadectwa autorskiego wynalazku nr 1 617 315 posiada łożyskowany w nieruchomej obudowie wałek, objęty na jednym końcu oprawą łożyskowaną współosiowo względem obudowy. Przestrzeń wewnętrzna oprawy zamknięta jest z jednej strony pokrywą a z drugiej badanym uszczelnieniem z cieczą ferromagnetyczną. Ciecz w uszczelnieniu wypełnia szczeliny utworzone między wymiennie zamocowaną na końcu wałka tuleją wielokrawędziową a dwoma nabiegunnikami osadzonymi w oprawie i przedzielonymi magnesem trwałym. Zamknięta przestrzeń oprawy połączona jest przez zabudowane w pokrywie przyłącze zasilające ze źródłem gazu o regulowanym ciśnieniu.

Oprawa połączona jest mechanicznie z dźwignią oddziaływującą na czujnik siły, co pozwala na ustalenie wartości momentu tarcia w uszczelnieniu. W rozwiązaniu takim obciążanie badanego uszczelnienia ciśnieniem gazu prowadzone jest przez wychylaną wraz z oprawą pokrywę i przyłącze zasilające połączone elastycznym przewodem z instalacją gazu - co przy względnie niewielkich wartościach momentów tarcia istotnie zniekształca i obniża dokładność pomiaru.

Głowica według niniejszego wynalazku posiada konstrukcję podobną do powyżej opisanej, ma jednak odmiennie rozwiązany układ zasilania gazem przestrzeni oprawy. Istota wynalazku polega na tym, że otwór przyłącza zasilającego wykonany jest w ściance obudowy w strefie nie objętej oprawą. Wewnątrz obudowy, z obu stron tego otworu przestrzeń między wałkiem a obudową zamknięta jest przez pomocnicze uszczelnienia. Przestrzeń ta połączona jest z przestrzenią wewnętrzną oprawy przez wykonane w wałku otwory poprzeczny i wzdłużny. W rozwiązaniu takim moment obrotowy występujący na oprawie równy jest momentowi tarcia w badanym uszczelnieniu. Znikomo małe tarcie łożyskowania oprawy w obudowie ma wartość stałą o którą w sposób prosty może być korygowany wynik pomiaru.

Usprawnienie wynalazku polega na wykonaniu obu pomocniczych uszczelnień przestrzeni obejmującej otwór przyłącza zasilającego jako uszczelnień wielokrawędziowych z cieczą ferromagnetyczną.

Dalsze usprawnienia wynalazku dotyczą regulacji temperatury pracy badanego uszczelnienia. Oprawa w strefie zabudowy badanego uszczelnienia posiada obwodowe obejmującą to uszczelnienie komorę wymiany ciepła, której przestrzeń włączona jest przez przyłącza wlotowe i wylotowe w instalację obiegu cieczy. Dokładność regulacji temperatury jest istotnie zwiększona gdy podobnym oddziaływaniem cieplnym objęte są również pomocnicze uszczelnienia z cieczą ferromagnetyczną wydzielające przestrzeń wokół otworu przyłącza zasilającego.

Obudowa w strefach zabudowy tych uszczelnień posiada również obwodowe obejmujące te uszczelnienia komory wymiany ciepła, włączone przez przyłącza wlotowe i wylotowe w instalację obiegu cieczy. Istotnym warunkiem przy prowadzeniu badań jest ograniczenie temperatury pracy uszczelnienia do zakresu przy którym nie występuje odparowanie nośnika, co dla najczęściej stosowanych cieczy ferromagnetycznych stanowi wartość około 100°C.

Głowica według wynalazku pozwala na bardzo dokładne wyznaczenie charakterystyk tribologicznych uszczelnień z cieczą ferromagnetyczną z uwzględnieniem - bardzo istotnego dla pracy tych uszczelnień - wpływu temperatury pracy.

Wynalazek zobrazowany jest opisem przykładowego wykonania głowicy pokazanej na rysunku. Figura 1 przedstawia głowicę w osiowym półprzekroju, fig. 2 półprzekrój poprzeczny według linii A-A z fig. 1, natomiast fig. 3 szczegół „S" badanego uszczelnienia.

Tulejowa obudowa 1 głowicy połączona jest na jednym końcu z kołnierzem 2, przystosowanym do wspornikowego zamocowania głowicy do korpusu stanowiska badawczego. Wewnątrz obudowy 1 znajduje się wałek 3, osadzony obrotowo na łożyskach tocznych 4.

W strefie drugiego końca obudowa 1 objęta jest oprawą 5, zamocowaną na zewnętrznej powierzchni poprzez łożyska toczne 6. Oprawa 5 poosiowo wystaje na zewnątrz za obudowę 1, od czoła zamknięta jest zespołem pokrywy 7 z czołową płytką wziernika. Wałek 3 na końcu od strony kołnierza 2 wałek 3 ma czop służący do połączenia go z napędem ruchu obrotowego. Drugi koniec wałka 3 wprowadzony jest w przestrzeń oprawy 5, gdzie nasunięta jest na niego tuleja wielokrawędziowa 8 badanego uszczelnienia. Tuleja wielokrawędziowa 8 współpracuje z odstępem szczeliny 5 z wewnętrzną powierzchnią pierścieniowych nabiegunników 9, 10 osadzonych w oprawie 5.

Między nabiegunnikami 9, 10 wbudowany jest magnes trwały 11 lub układ magnesów trwałych, spolaryzowany poosiowo. Wszystkie pierścieniowe szczeliny 5 wypełnione są cieczą ferromagnetyczną 12, utrzymywaną siłami pola magnetycznego. Temperatura pracy badanego uszczelnienia mierzona jest przy pomocy termopar, wprowadzonych w otwory wykonane w nabiegunnikach 9, 10. W strefie bezpośrednio przed oprawą 5 do obudowy 1 zamocowany jest króciec przyłącza zasilającego 13, łączonego ze źródłem gazu o regulowanym ciśnieniu.

Przestrzeń między obudową 1 a wałkiem 3 po obu stronach otworu przyłącza zasilającego 13 wykonanego w ściance obudowy 1 zamknięta jest przez pomocnicze uszczelnienia 14, 15 z cieczą ferromagnetyczną o konstrukcji podobnej do opisanego uszczelnienia badanego. W strefie zamkniętej przestrzeni, w wałku 3 wykonany jest otwór poprzeczny 16 łączący się z otworem wzdłużnym 17, wywierconym od strony czoła wałka 3 usytuowanego w oprawie 5.

Głowica pozwala na wyznaczanie charakterystyk tribologicznych uszczelnienia z uwzględnieniem temperatury pracy. W tym celu na oprawie 5 w strefie badanego uszczelnienia 8, 9, 10, 11 jak i na obudowie 1 w strefach obu pomocniczych uszczelnień 14, 15 znajdują się pierścieniowe komory wymiany ciepła 18, 19. Komora wymiany ciepła 18 wokół badanego uszczelnienia 8, 9, 10, 11 włączona jest przez przyłącze wlotowe 20 i wylotowe 21 w instalację obiegu cieczy o regulowanej temperaturze, instalację wbudowaną w stanowisko badawcze. Komory wymiany ciepła 19 obejmujące pomocnicze uszczelnienia 14, 15 włączone są w tą samą lub drugą instalację obiegu cieczy. Odrębne instalacje umożliwiają bardzo dokładną regulację temperatur elementów tworzących szczelinę δ w badanym uszczelnieniu, temperaturę tulei wielokrawędziowej 8 i nabiegunników 9, 10. Moment tarcia w badanym uszczelnieniu 8, 9, 10, 11 z cieczą ferromagnetyczną 12 wyznaczany jest pośrednio przez pomiar siły przekazywanej z oprawy 5 poprzez dźwignię 24 na tensometryczny czujnik siły 25.

Wykaz oznaczeń na rysunku

1. obudowa
2. kołnierz
3. wałek
4. łożysko
5. oprawa
6. łożysko
7. pokrywa
8. tuleja wielokrawędziowa
9. nabiegunnik
10. nabiegunnik
11. magnes trwały
12. ciecz ferromagnetyczna
13. przyłącze zasilające
14. pomocnicze uszczelnienie
15. pomocnicze uszczelnienie
16. otwór poprzeczny
17. otwór wzdłużny
18. komora wymiany ciepła
19. komora wymiany ciepła
20. przyłącze wlotowe
21. przyłącze wylotowe
22. przyłącze wlotowe
23. przyłącze wylotowe
24. dźwignia
25. czujnik siły

Zastrzeżenia patentowe

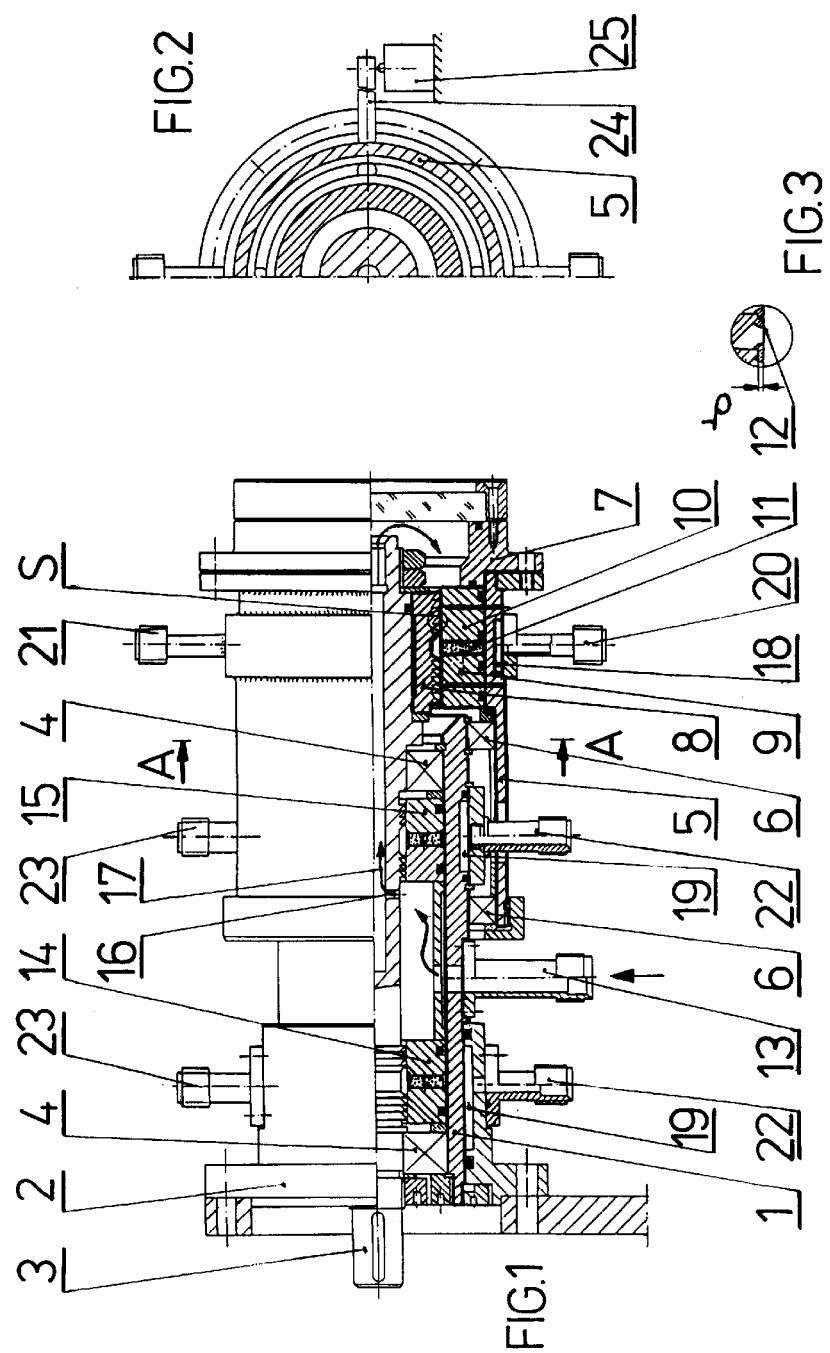
1. Głowica pomiarowa do badania charakterystyk tribologicznych uszczelnień z cieczą ferromagnetyczną, posiadająca łożyskowany w nieruchomej obudowie wałek, objęty na jednym końcu oprawą łożyskowaną współosiowo względem obudowy, oraz w której przestrzeń wewnętrzna oprawy zamknięta jest z jednej strony pokrywą a z drugiej badanym uszczelnieniem z cieczą ferromagnetyczną, cieczą wypełniającą szczeliny utworzone między wymiennie zamocowaną na końcu wałka tuleją wielokrawędziową a dwoma nabiegunnikami osadzonymi w oprawie i przedzielonymi magnesem trwałym, przy czym tak zamknięta przestrzeń oprawy połączona jest przez przyłącze zasilające ze źródłem gazu o regulowanym ciśnieniu a oprawa połączona jest mechanicznie z miernikiem momentu tarcia, **znamienna tym**, że otwór przyłącza zasilającego (13) wykonany jest w ściance obudowy (1) w strefie nie objętej oprawą (5), ponad to wewnątrz obudowy (1) z obu stron tego otworu przestrzeń między wałkiem (3) a obudową (1) zamknięta jest przez pomocnicze uszczelnienia (14, 15), oraz że przestrzeń ta połączona jest z przestrzenią wewnętrzną oprawy (5) przez wykonane w wałku (3) otwory poprzeczny (16) i wzdłużny (17).

2. Głowica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że pomocnicze uszczelnienia (14, 15) przestrzeni obejmującej otwór przyłącza zasilającego (13) wykonane są jako wielokrawędziowe z cieczą ferromagnetyczną.

3. Głowica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że oprawa (5) w strefie zabudowy badanego uszczelnienia (8, 9, 10, 11) z cieczą ferromagnetyczną (12) posiada obwodowo obejmującą to uszczelnienie komorę wymiany ciepła (18), której przestrzeń włączona jest przez przyłącza wlotowe (20) i wylotowe (21) w instalację obiegu cieczy.

4. Głowica według zastrz. 2 albo 3, **znamienna tym**, że obudowa (1) w strefach zabudowy pomocniczych uszczelnień (14, 15) obejmujących otwór przyłącza zasilającego (13) posiada obwodowo obejmujące te uszczelnienia komory wymiany ciepła (19), których przestrzenie włączone są przez przyłącza wlotowe (22) i wylotowe (23) w instalację obiegu cieczy.

Rysunki



Departament Wydawnictw UP RP
Nakład 50 egz. Cena 2,00 zł.