

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **207555**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **377598**

(22) Data zgłoszenia: **12.10.2005**

(51) Int.Cl.

G01M 3/00 (2006.01)

F16J 15/43 (2006.01)

G01N 3/56 (2006.01)

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

(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:

**ZBIGNIEW SZYDŁO, Kraków, PL
WŁODZIMIERZ OCHOŃSKI, Kraków, PL
BOLESŁAW ZACHARA, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Elżbieta Postolek

PL 207555 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest głowica pomiarowa do badania parametrów uszczelnień z cieczą ferromagnetyczną dla wałów obrotowych maszyn i urządzeń, przeznaczonych do pracy w środowisku cieczy.

Znana z polskiego opisu patentowego nr P - 337 470 głowica pomiarowa do badania ciśnienia przebiecia uszczelnień ferromagnetycznych wałów obrotowych maszyn i urządzeń pracujących w środowisku gazowym zawiera wałek łożyskowy w nieruchomej obudowie, wewnątrz której utworzona jest przestrzeń zamknięta ograniczona z jednej strony uszczelnieniem pomocniczym, a z drugiej strony przez badane uszczelnienie ferromagnetyczne. Wnętrze przestrzeni zamkniętej połączone jest przez zabudowane w ścianie obudowy przyłącze zasilające z manometrem i źródłem gazu o regulowanym ciśnieniu. Na końcu wałka wystającego z obudowy zamocowana jest tuleja z wielokrawędziowymi wystęпами uszczelniającymi wykonanymi na części jej długości. Tuleja ta objęta jest przez współosiowy zespół oprawy, złożony z korpusu oprawy, pierścienia paramagnetycznego i tulei uszczelnienia, która obejmuje strefę z wystęпами uszczelniającymi, natomiast część tulei na długości wspólnej z korpusem oprawy ma powierzchnię gładką i tworzy wraz z tym korpusem obwodową szczelinę zasilającą, która połączona jest z wewnętrzną przestrzenią zamkniętą ograniczoną uszczelnieniami badanym i pomocniczym. Nabiegunniki badanego uszczelnienia osadzone są na elementach zespołu oprawy w taki sposób, że nabiegunnik stały połączony jest spoczynkowo na korpusie oprawy, a nabiegunnik ruchomy suwliwie na tulei uszczelnienia, przy czym z nabiegunnikiem ruchomym połączony jest zespół pokrywy, osłaniający badane uszczelnienie od czoła.

Znana z polskiego opisu patentowego nr P - 337 471 głowica pomiarowa do badania charakterystyk tribologicznych oraz ciśnienia przebiecia uszczelnień z cieczą ferromagnetyczną uszczelniających wały obrotowe pracujące w warunkach próżni zawiera wałek łożyskowy w nieruchomej obudowie i objęty na jednym końcu oprawą łożyskową współosiowo względem obudowy, która jest zamknięta z jednej strony pokrywą a z drugiej strony badanym uszczelnieniem z cieczą ferromagnetyczną. Ciecz ferromagnetyczna wypełnia szczeliny utworzone między wymiennie zamocowaną na końcu wałka tuleją wielokrawędziową a dwoma nabiegunnikami osadzonymi w oprawie i przedzielonymi magnesem trwałym. W ścianie obudowy głowicy, poza strefą objętą oprawą wykonany jest otwór przyłącza zasilającego, które połączone jest ze źródłem gazu o regulowanym ciśnieniu. Wewnątrz obudowy, po obu stronach otworu zasilającego usytuowane są pomocnicze uszczelnienia ferromagnetyczne, a utworzona w ten sposób przestrzeń zamknięta obudowy połączona jest przez wykonane w wałku otwory poprzeczne i wzdłużny z przestrzenią wewnętrzną oprawy, która połączona jest mechanicznie z dźwignią naciskającą na czujnik siły. Głowica wyposażona jest także w komory chłodzące opasujące odpowiednio uszczelnienie badane i uszczelnienia pomocnicze, których wnętrza połączone są z instalacją cieczy chłodzącej o regulowanej temperaturze.

Głowica pomiarowa, według wynalazku, zawierająca wałek ze wzdłużnym otworem połączonym z otworem poprzecznym, a łożyskowy w nieruchomej obudowie i objęty na jednym końcu oprawą łożyskową współosiowo na zewnątrz obudowy i zamkniętą z jednej strony pokrywą a z drugiej strony badanym uszczelnieniem z cieczą ferromagnetyczną wypełniającą szczeliny utworzone między zamocowaną na końcu wałka tuleją wielokrawędziową badanego uszczelnienia a dwoma jego nabiegunnikami osadzonymi w oprawie i przedzielonymi magnesem trwałym oraz zawierająca przyłącze połączone z jednej strony ze źródłem gazu o regulowanym ciśnieniu, a z drugiej strony z wewnętrzną przestrzenią obudowy zamkniętą pomocniczymi uszczelnieniami z cieczą ferromagnetyczną i połączoną poprzez otwór poprzeczny ze wzdłużnym otworem wałka, ewentualnie zawierająca również czujnik siły sprzężony poprzez dźwignię z oprawą charakteryzuje się tym, że zawiera elastyczną membranę, która zamocowana jest za pomocą pierścienia dociskowego do tulei dystansowej osadzonej na znanym wałku głowicy, a w pokrywie wykonany jest otwór doprowadzający uszczelnianą ciecz roboczą. Ponadto membrana wykonana jest korzystnie z tworzywa elastomerowego.

Rozwiązanie, według wynalazku, dzięki zastosowaniu elastycznej membrany umożliwia prostą i szybką diagnostykę uszczelnień z cieczą ferromagnetyczną wałów maszyn i urządzeń przeznaczonych do pracy w warunkach środowiska cieczy. Umożliwia ono wyznaczanie ciśnienia przebiecia uszczelnień zarówno w stanie statycznym jak i w stanie dynamicznym równocześnie z charakterystykami tribologicznymi tych uszczelnień.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia głowicę w półprzekroju osiowym, fig. 2 - głowicę w półprzekroju poprzecznym wzdłuż linii A-A, a fig. 3 - szczegół badanego uszczelnienia.

Głowica pomiarowa, według wynalazku, zawiera tulejową obudowę 1, która jest połączona z kołnierzem 2 przystosowanym do wspornikowego zamocowania głowicy do korpusu K stanowiska badawczego. Wewnątrz obudowy 1 znajduje się wałek 3 osadzony obrotowo na łożyskach tocznych 4. Wolny koniec obudowy 1 objęty jest oprawą 5, zamocowaną na jej zewnętrznej powierzchni za pomocą łożysk tocznych 6. Wystająca na zewnątrz obudowy 1 oprawa 5 zamknięta jest od czoła pokrywą 7. Wałek 3 od strony kołnierza 2 zakończony jest czopem służącym do połączenia go z napędem ruchu obrotowego. Na drugim końcu wałka 3 wprowadzonego w przestrzeń oprawy 5 osadzona jest tuleja wielokrawędziowa 8 badanego uszczelnienia. Tuleja 8 współpracuje poprzez szczeliny δ z wewnętrzną powierzchnią pierścieniowych nabiegowników 9, 10 osadzonych w oprawie 5 i przedzielonych magnesem trwałym 11 lub układem magnesów trwałych, spolaryzowanych poosiowo. Szczeliny δ wypełnione są cieczą ferromagnetyczną 12 utrzymywaną siłami pola magnetycznego. W obudowie 1, bezpośrednio przed oprawą 5 zamocowany jest króciec przyłącza zasilającego 13, połączonego ze źródłem gazu o regulowanym ciśnieniu, nie uwidocznionym na rysunku. Wewnątrz obudowy 1, po obu stronach otworu króćca przyłącza zasilającego 13, na wałku 3 usytuowane są pomocnicze uszczelnienia 14, 15 korzystnie z cieczą ferromagnetyczną o konstrukcji podobnej do konstrukcji badanego uszczelnienia. Wewnętrzna przestrzeń obudowy 1 zamknięta pomocniczymi uszczelnieniami 14, 15 połączona jest poprzez poprzeczny otwór 16 wałka 3 z jego wzdłużnym otworem 17 wykonanym w osi tego wałka 3 od jego czoła osłoniętego pokrywą 7. Na oprawie 5 oraz na obudowie 1 odpowiednio w strefie badanego uszczelnienia 8, 9, 10, 11 z cieczą 12 i pomocniczych uszczelnień 14, 15 znajdują się pierścieniowe komory wymiany ciepła 18, 19. Komora wymiany ciepła 18 usytuowana w strefie badanego uszczelnienia 8, 9, 10, 11 włączona jest poprzez przyłącze wlotowe 20 i wylotowe 21 w instalację obiegu cieczy chłodzącej o regulowanym natężeniu przepływu zabudowaną w stanowisku badawczym, natomiast komory wymiany ciepła 19 przypisane uszczelnieniom pomocniczym 14, 15 włączone są poprzez przyłącza 21, 23 w tę samą lub oddzielną instalację obiegu cieczy nie uwidocznioną na rysunku. Oprawa 5 poprzez dźwignię 24 sprzężona jest z tensometrycznym czujnikiem siły 25. Głowica zawiera ponadto tuleję dystansową 26, która osadzona jest na końcu znanego wałka 3 od strony pokrywy 7. Do tulei dystansowej 26 zamocowana jest za pomocą pierścienia dociskowego 27 elastyczna membrana 28, wykonana z tworzywa elastomerowego, która dzieli zamkniętą przestrzeń pokrywy 7 na dwie części. Pokrywa 7 z czołową osłoną 30 posiada otwór 31 doprowadzający uszczelnianą ciecz roboczą 29 do części przestrzeni pokrywy 7 od strony osłony 30.

W stanie statycznym wałka 3 głowicy przeprowadzane jest badanie ciśnienia przebicia danego uszczelnienia 8, 9, 10, 11 z cieczą ferromagnetyczną 12. Podczas pomiaru tego parametru, czynnik gazowy doprowadzony jest pod ciśnieniem ze źródła gazu, nie uwidocznionego na rysunku, do wzdłużnego otworu 17 wałka 3 przez przyłącze 13 i otwór poprzeczny 16 wałka 3 i wywiera nacisk poprzez elastyczną membranę 28 na uszczelnianą ciecz roboczą 29, wypełniającą część przestrzeni pokrywy 7 od strony osłony 30. W przypadku zachowania szczelności przez badane uszczelnienie 8, 9, 10, 11 zachodzi równowaga wartości ciśnienia czynnika gazowego i ciśnienia uszczelnianej cieczy roboczej 29, które to wartości mierzone są za pomocą precyzyjnych czujników ciśnienia. W momencie utraty szczelności przez badane uszczelnienie 8, 9, 10, 11 następuje spadek ciśnienia uszczelnianej cieczy roboczej 29, a jego wartość jest rejestrowana za pomocą czujnika ciśnienia instalowanego na czas pomiaru w otworze 31 pokrywy 7 i stanowi mierzoną wartość ciśnienia przebicia, charakteryzującą dane uszczelnienie 8, 9, 10, 11 pod kątem jego zdolności uszczelniających w określonych warunkach pracy.

W stanie dynamicznym natomiast, przy obracającym się wałku 3 określany jest moment tarcia w badanym uszczelnieniu 8, 9, 10, 11 pośrednio przez pomiar siły przekazywanej z oprawy 5 za pośrednictwem dźwigni 24 na tensometryczny czujnik siły 25. Równocześnie z wyznaczaniem momentu tarcia w badanym uszczelnieniu 8, 9, 10, 11 może być dokonywany również pomiar ciśnienia przebicia tego uszczelnienia 8, 9, 10, 11.

Zastrzeżenia patentowe

1. Głowica pomiarowa do badania parametrów uszczelnień z cieczą ferromagnetyczną, zawierająca wałek ze wzdłużnym otworem połączonym z otworem poprzecznym, a ułożyskowany w nieruchomej obudowie i objęty na jednym końcu oprawą ułożyskową współośiowo na zewnątrz obudowy i zamkniętą z jednej strony zespołem pokrywy, a z drugiej strony badanym uszczelnieniem z cieczą ferromagnetyczną wypełniającą szczeliny utworzone między zamocowaną na końcu wałka tuleją wielokrawędziową badanego uszczelnienia a dwoma jego nabiegunnikami osadzonymi w oprawie i rozdzielonymi magnesem trwałym oraz zawierająca przyłącze połączone z jednej strony ze źródłem gazu o regulowanym ciśnieniu a z drugiej strony z wewnętrzną przestrzenią obudowy zamkniętą pomocniczymi uszczelnieniami z cieczą ferromagnetyczną i połączoną poprzez otwór poprzeczny ze wzdłużnym otworem wałka, ewentualnie zawierająca również czujnik siły sprzężony poprzez dźwignię z oprawą, **znamienna tym**, że zawiera elastyczną membranę (28), która zamocowana jest za pomocą pierścienia dociskowego (27) do tulei dystansowej (26) osadzonej na znanym wałku (3) głowicy, a w pokrywie (7) wykonany jest otwór (31) doprowadzający uszczelnianą ciecz roboczą (29).

2. Głowica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że membrana (28) wykonana jest korzystnie z tworzywa elastomerowego.

Wykaz oznaczeń na rysunku

- 1 - obudowa
- 2 - kołnierz
- 3 - wałek
- 4, 6 - łożyska toczne
- 5 - oprawa
- 7 - pokrywa
- 8 - tuleja wielokrawędziową
- 9, 10 - nabiegunniki
- 11 - magnes trwały
- 12 - ciecz ferromagnetyczna
- 13 - przyłącze zasilające
- 14, 15 - pomocnicze uszczelnienia ferromagnetyczne
- 16 - otwór poprzeczny
- 17 - otwór wzdłużny
- 18, 19 - komory chłodzące
- 20, 22 - przyłącza wlotowe
- 21, 23 - przyłącza wylotowe
- 24 - dźwignia
- 25 - czujnik siły
- 26 - tuleja dystansowa
- 27 - pierścień dociskowy
- 28 - membrana elastyczna
- 29 - ciecz robocza
- 30 - osłona
- 31 - otwór doprowadzający ciecz roboczą
- K - korpus stanowiska badawczego
- δ - szczelina z cieczą ferromagnetyczną

Rysunki

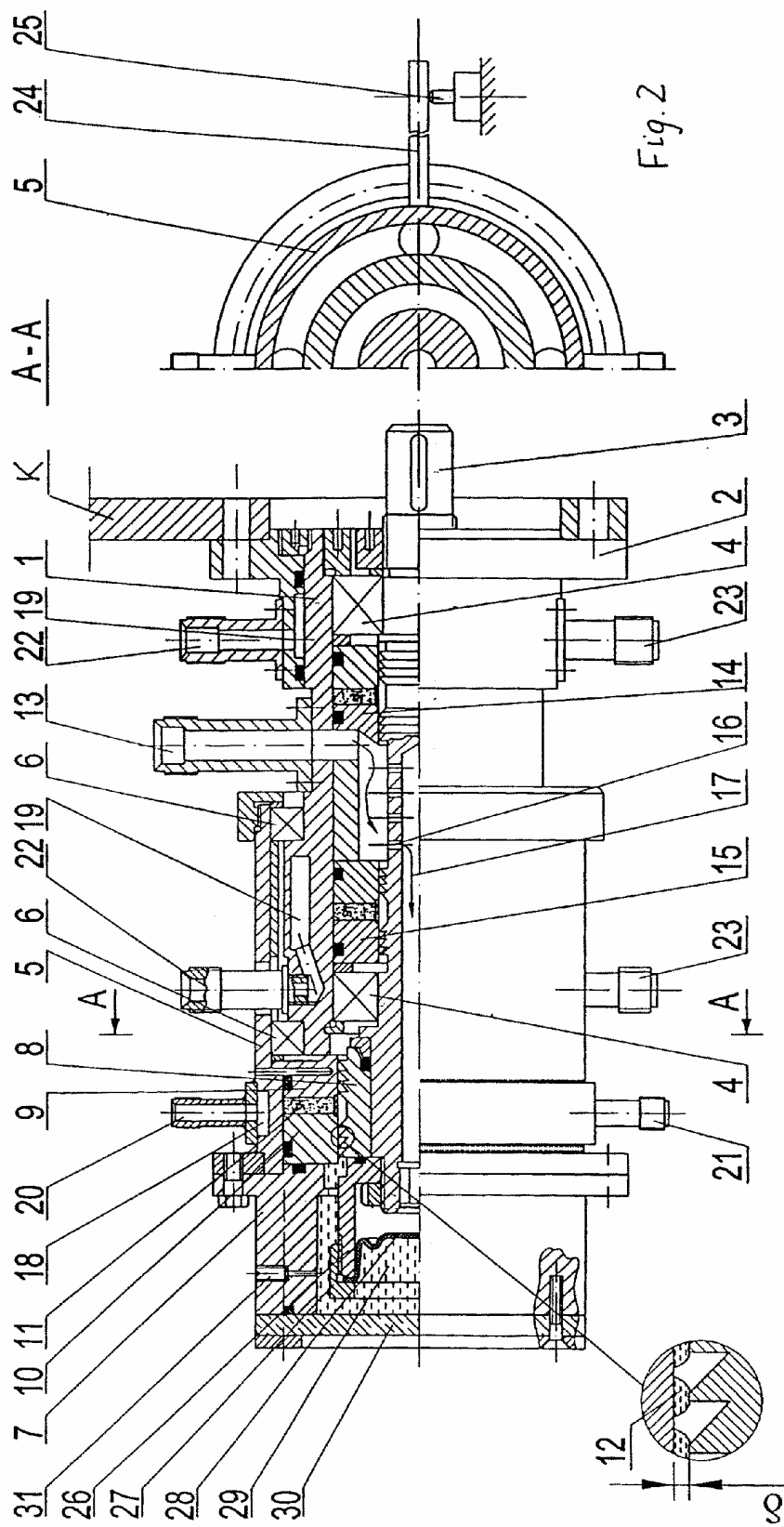


Fig. 1

Fig. 3

Fig. 2

