

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **240242**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **432940**

(22) Data zgłoszenia: **18.02.2020**

(51) Int.Cl.

F16C 33/72 (2006.01)

F16C 33/76 (2006.01)

F16C 33/82 (2006.01)

F16C 33/78 (2006.01)

F16J 15/54 (2006.01)

(54)

Hybrydowe uszczelnienie ochronne wału

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

23.08.2021 BUP 21/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

07.03.2022 WUP 10/22

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

MARCIN SZCZĘCH, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Patrycja Rosół

PL 240242 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest hybrydowe uszczelnienie ochronne wału, przeznaczone do uszczelniania wałów obrotowych maszyn i urządzeń.

Znane jest z opisu patentowego PL222627 B1 uszczelnienie łożyska tocznego w krążniku przenośnika taśmowego, zawierające tulejkę kołnierзовą, elastomerowy pierścień z wargą uszczelniającą, magnesy trwale spolaryzowane osiowo, nabiegunniki i ciecz magnetyczną. Tulejka kołnierзова osadzona jest na osi krążnika i ma w kołnierzu otwory rozmieszczone obwodowo, w których znajdują się walcowe magnesy trwale. Do bocznych powierzchni kołnierza przylegają nabiegunniki umieszczone na tulejce kołnierзовой, natomiast elastomerowy pierścień uszczelniający z wargą uszczelniającą stykającą się z boczną powierzchnią nabiegunnika, osadzony jest w piaście krążnika. Ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami nabiegunników, a wewnętrzną, cylindryczną powierzchnią cienkościennej tulejki metalowej, wciśniętej do elastomerowego pierścienia.

Inne znane z opisu patentowego US4940248 A uszczelnienie dla wału magnetycznego składa się z gumowego pierścienia z wargą uszczelniającą, magnesu trwałego spolaryzowanego w kierunku osiowym, obudowy, pokrywy nabiegunnika i cieczy magnetycznej. Pierścień gumowy jest osadzony w korpusie, a wargą uszczelniającą styka się z wałem obrotowym, co stanowi pierwszy stopień uszczelnienia. Do powierzchni bocznej pierścienia gumowego przylega nabiegunnik w kształcie tarczy, a do drugiej powierzchni bocznej nabiegunnika przylega magnes trwały spolaryzowany w kierunku osiowym. Magnes ten dociśnięty jest do tarczy za pomocą pokrywy. Ciecz magnetyczna utrzymywana jest między zewnętrzną powierzchnią cylindryczną wału, a wewnętrzną powierzchnią cylindryczną nabiegunnika i stanowi drugi stopień uszczelnienia. Pole magnetyczne zamyka się poprzez magnes trwały, nabiegunnik, ciecz magnetyczną oraz powietrze.

Znane z opisu patentowego US4171818 A uszczelnienie dla wału magnetycznego składa się z gumowego pierścienia z wargą uszczelniającą, magnesu lub magnesów trwałych, nabiegunnika, korpusu i cieczy magnetycznej. W przykładowym wykonaniu gumowy pierścień z wargą uszczelniającą umieszczony jest w korpusie, natomiast magnes trwały spolaryzowany osiowo umieszczony jest wewnątrz pierścienia gumowego w części, która jest nachylona pod kątem w stosunku do powierzchni wału. Sprężyna śrubowa dociska wargę, pod którą umieszczona jest ciecz magnetyczna. W innych przykładach rozwiązania nie występuje magnes trwały lub występują dwa magnesy trwale spolaryzowane osiowo umieszczone wewnątrz pierścienia gumowego i są skierowane naprzeciwko siebie biegunami jednoimiennymi. Korzystnie, we wnęce pierścienia gumowego zamiast sprężyny śrubowej umieszczona jest blacha sprężynowa, usztywniająca pierścień zamocowany w korpusie lub elastyczny element przenikalnie magnetyczny, umieszczony między sprężyną śrubową, a wargą pierścienia uszczelniającego. Ciecz magnetyczna umieszczona jest między wargą pierścienia gumowego, a wałem.

Istota hybrydowego uszczelnienia ochronnego wału zawierającego osadzone na wale: korpus, pokrywę, tuleję z występem, nabiegunnik, pierścień gumowy, wkładkę, magnes trwały oraz ciecz magnetyczną, charakteryzuje się tym, że w korpusie, umieszczonym nad występem wykonanym na tulei osadzonej na wale, znajduje się wargą pierścienia gumowego. Pomiędzy wargą pierścienia gumowego, a wkładką wykonaną z niemagnetycznego materiału, znajduje się ciecz magnetyczna, przy czym od strony wnętrza pierścienia gumowego, do jego powierzchni bocznej, przylega osadzony w korpusie nabiegunnik, którego część znajduje się we wnęce pierścienia gumowego. Wewnętrzna powierzchnia cylindryczna nabiegunnika o najmniejszej wartości średnicy znajduje się nad wargą pierścienia gumowego, a magnes trwały spolaryzowany osiowo, z jednej strony przylega powierzchnią boczną do korpusu, a z drugiej do pokrywy, która ma kształt tarczy i której wewnętrzna powierzchnia cylindryczna tworzy szczelinę powietrzną z zewnętrzną powierzchnią cylindryczną tulei.

Korzystnie, w szczelinie powietrznej znajdującej się pomiędzy pokrywą, a zewnętrzną powierzchnią cylindryczną tulei, znajduje się ciecz magnetyczna.

Obecność cieczy magnetycznej pomiędzy wargą, a wkładką o właściwościach niemagnetycznych zmniejsza opory tarcia oraz zwiększa zakres ciśnienia pracy uszczelnienia w porównaniu do zwykle stosowanego uszczelnienia gumowego. Występ wykonany na tulei odpowiednio kształtuje i zwiększa wartość pola magnetycznego oraz utrzymuje ciecz magnetyczną w miejscu. Wewnętrzna powierzchnia cylindryczna nabiegunnika o najmniejszej wartości średnicy, która znajduje się nad wargą pierścienia gumowego, dodatkowo zwiększa wartość pola magnetycznego w regionie aplikacji cieczy magnetycznej.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym na fig. 1 przedstawia uszczelnienie w półprzekroju poprzecznym, na fig. 2 szczegół A z fig. 1 w powiększeniu oraz na wykresie rozkład pola magnetycznego (indukcji magnetycznej B) w regionie kontaktu wargi pierścienia gumowego 10 z wkładką 3, a na fig. 3 widok uszczelnienia w opcji korzystnej, w której ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinie powietrznej usytuowanej pomiędzy pokrywą, a zewnętrzną powierzchnią cylindryczną tulei.

Hybrydowe uszczelnienie ochronne wału składa się z obrotowego wału 1, na którym osadzona jest tuleja 2 o właściwościach magnetycznych, z występem 2a. Na tulei 2 osadzona jest wkładka 3 o właściwościach niemagnetycznych, do której zewnętrznej powierzchni walcowej przylega wargę pierścienia gumowego 10 z metalową wkładką, osadzonego w korpusie 6. Wargę pierścienia gumowego 10 znajduje się nad występem 2a tulei 2. Ciecz magnetyczna 4 umieszczona jest pomiędzy wargą pierścienia gumowego 10, a wkładką 3. Rozkład pola magnetycznego w regionie kontaktu wargi pierścienia gumowego 10 z wkładką 3 (fig. 2) wzdłuż wybranego odcinka pomiarowego OD pokazuje lokalny wzrost wartości pola magnetycznego (indukcji magnetycznej B), która utrzymuje ciecz magnetyczną w danym miejscu.

Od strony wnętrza pierścienia gumowego 10 do jego powierzchni bocznej, przylega nabiegunnik 5, który umieszczony jest w korpusie 6. Nabiegunnik 5 ma kształt pierścienia stopniowanego, którego część znajduje się we wnętrzu pierścienia gumowego 10. Wewnętrzna powierzchnia cylindryczna nabiegunnika 5 o najmniejszej wartości średnicy znajduje się nad wargą pierścienia gumowego 10. Źródłem pola magnetycznego jest magnes trwały 8 spolaryzowany osiowo, który z jednej strony przylega powierzchnią boczną do korpusu 6, a z drugiej do pokrywy 7. Pokrywa 7 ma kształt tarczy, a jej wewnętrzna powierzchnia cylindryczna tworzy szczelinę powietrzną z zewnętrzną powierzchnią cylindryczną tulei 2 (fig. 1).

W korzystnym przykładzie wykonania (fig. 3), w szczelinie powietrznej znajdującej się pomiędzy pokrywą 7, a zewnętrzną powierzchnią cylindryczną tulei 2, znajduje się ciecz magnetyczna 4, która jest tam utrzymywana siłami pola magnetycznymi, stanowiąc dodatkowy stopień uszczelnienia.

Obwód magnetyczny 9 utworzony jest przez magnes trwały 8, korpus 6, nabiegunnik 5, tuleję 2 z występem 2a i pokrywę 7.

Zastrzeżenia patentowe

1. Hybrydowe uszczelnienie ochronne wału zawierające osadzone na wale: korpus, pokrywę, tuleję z występem, nabiegunnik, pierścień gumowy, wkładkę, magnes trwały oraz ciecz magnetyczną, **znamiennie tym**, że w korpusie (6), umieszczonym nad występem (2a) wykonanym na tulei (2) osadzonej na wale (1) znajduje się wargę pierścienia gumowego (10), a pomiędzy wargą pierścienia gumowego (10), a wkładką (3) wykonaną z niemagnetycznego materiału, znajduje się ciecz magnetyczna (4), przy czym od strony wnętrza pierścienia gumowego (10) do jego powierzchni bocznej przylega osadzony w korpusie (6) nabiegunnik (5), którego część znajduje się we wnętrzu pierścienia gumowego (10), zaś wewnętrzna powierzchnia cylindryczna nabiegunnika (5) o najmniejszej wartości średnicy znajduje się nad wargą pierścienia gumowego (10), a magnes trwały (8) spolaryzowany osiowo, z jednej strony przylega powierzchnią boczną do korpusu (6), a z drugiej do pokrywy (7), która ma kształt tarczy i której wewnętrzna powierzchnia cylindryczna tworzy szczelinę powietrzną z zewnętrzną powierzchnią cylindryczną tulei (2).
2. Uszczelnienie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że w szczelinie powietrznej znajdującej się pomiędzy pokrywą (7), a zewnętrzną powierzchnią cylindryczną tulei (2), znajduje się ciecz magnetyczna (4).

Rysunki

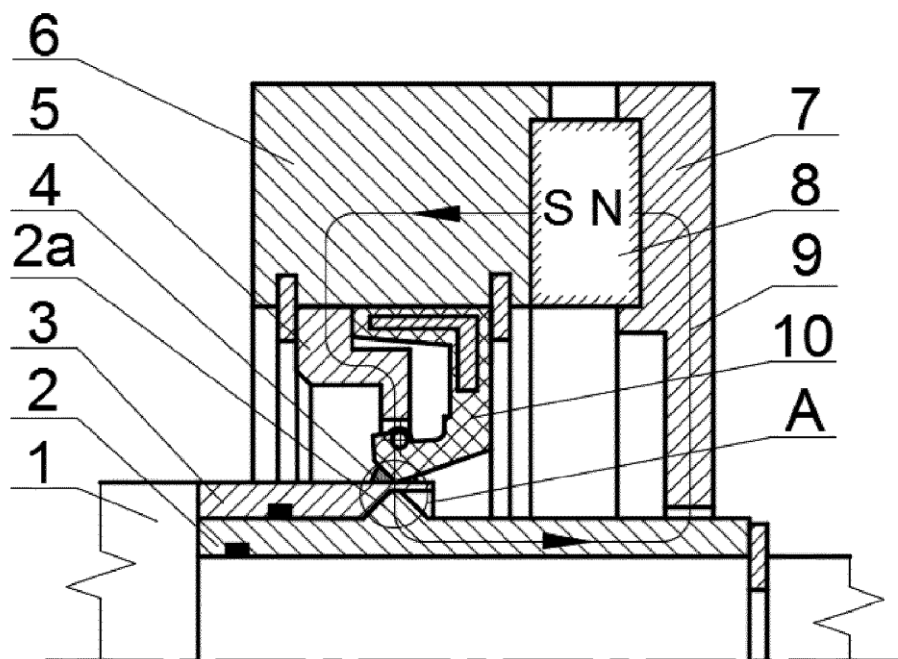


Fig. 1

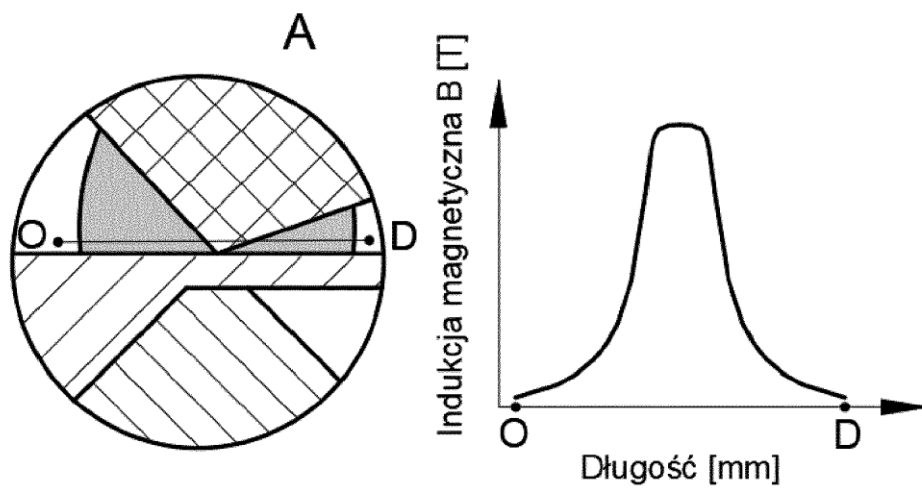


Fig. 2

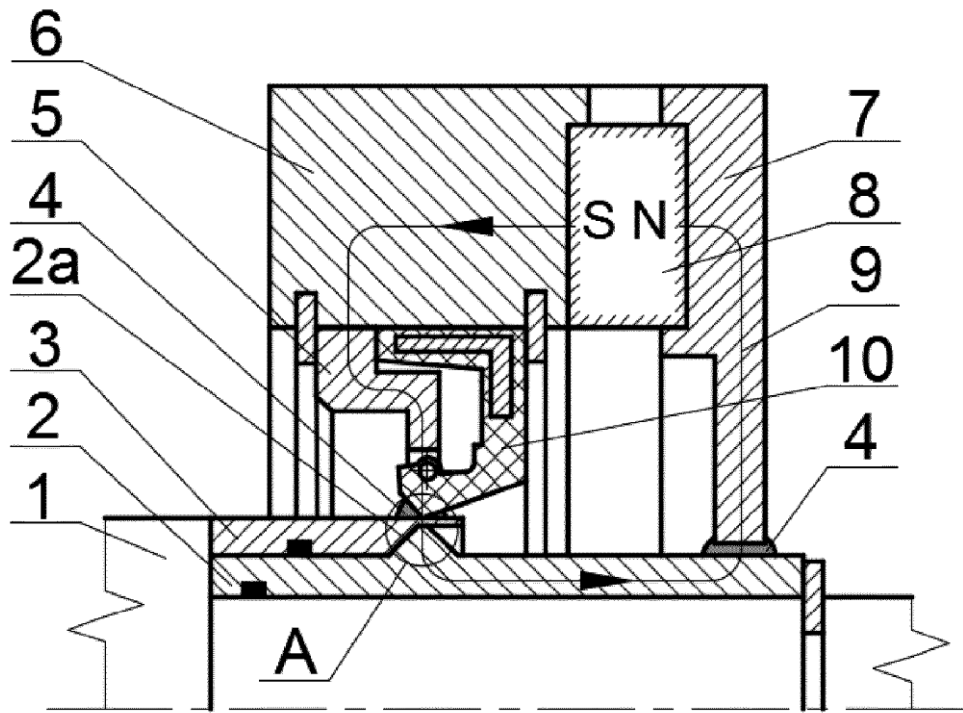


Fig. 3