



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

21 Numer zgłoszenia: 309570

51 IntCl<sup>6</sup>:

G01L 5/00  
G01L 1/04  
G01M 13/00

22 Data zgłoszenia: 07.07.1995

54 Sposób pomiaru nacisku promieniowego wargi w pierścieniach uszczelniających

43 Zgłoszenie ogłoszono:  
20.01.1997 BUP 02/97

45 O udzieleniu patentu ogłoszono:  
31.08.1999 WUP 08/99

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

72 Twórcy wynalazku:  
Zbigniew Szydło, Kraków, PL  
Bolesław Zachara, Kraków, PL  
Włodzimierz Ochoński, Kraków, PL

74 Pełnomocnik:  
Adamek-Obłąkowska Maria, Akademia  
Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica

57 Sposób pomiaru nacisku promieniowego wargi w pierścieniach uszczelniających, polegający na pomiarze wartości ciśnienia powietrza wywołującego jej promieniowe odkształcenie, **znamienny tym**, że realizuje się go dwuetapowo przy pomocy wzorca (1), mającego postać sprężystego pierścienia zamkniętego czołowo membranami, przy czym w pierwszym etapie pomiaru, do wnętrza wzorca (1) znanym sposobem doprowadza się powietrze zwiększając jego ciśnienie i kontroluje się równocześnie za pomocą czujników (2) wartość średnicy zewnętrznej wzorca (1), a po uzyskaniu średnicy o żądanej wartości  $D_{nom}$  mierzy się w znany sposób wartość ciśnienia wewnątrz wzorca (1), natomiast drugi etap pomiaru przeprowadza się w taki sposób, że po obniżeniu ciśnienia we wzorcu (1) nasuwa się na niego badany pierścień uszczelniający (3), po czym podwyższa się ciśnienie wewnątrz wzorca (1), kontrolując równocześnie za pomocą czujników (2) wartość średnicy zewnętrznej wzorca (1), a po uzyskaniu średnicy o żądanej wartości  $D_{nom}$  mierzy się ponownie wartość ciśnienia wewnątrz wzorca (1), następnie zmierzone w obu etapach wartości ciśnień porównuje się ze sobą, a uzyskana różnica ciśnień określa wielkość nacisku promieniowego wargi badanego pierścienia (3).

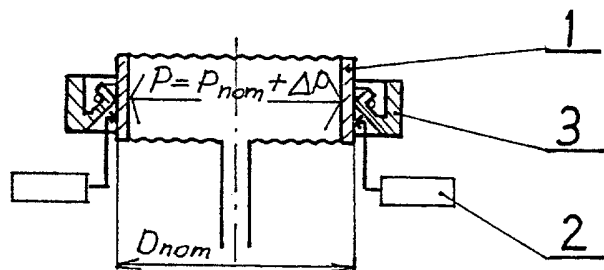


Fig. 2

## Sposób pomiaru nacisku promieniowego wargi w pierścieniach uszczelniających

### Zastrzeżenie patentowe

Sposób pomiaru nacisku promieniowego wargi w pierścieniach uszczelniających, polegający na pomiarze wartości ciśnienia powietrza wywołującego jej promieniowe odkształcenie, **znamienny tym**, że realizuje się go dwuetapowo przy pomocy wzorca (1), mającego postać sprężystego pierścienia zamkniętego czołowo membranami, przy czym w pierwszym etapie pomiaru, do wnętrza wzorca (1) znanym sposobem doprowadza się powietrze zwiększając jego ciśnienie i kontroluje się równocześnie za pomocą czujników (2) wartość średnicy zewnętrznej wzorca (1), a po uzyskaniu średnicy o żądanej wartości  $D_{nom}$  mierzy się w znany sposób wartość ciśnienia wewnątrz wzorca (1), natomiast drugi etap pomiaru przeprowadza się w taki sposób, że po obniżeniu ciśnienia we wzorcu (1) nasuwa się na niego badany pierścień uszczelniający (3), po czym podwyższa się ciśnienie wewnątrz wzorca (1, kontrolując równocześnie za pomocą czujników (2) wartość średnicy zewnętrznej wzorca (1), a po uzyskaniu średnicy o żądanej wartości  $D_{nom}$  mierzy się ponownie wartość ciśnienia wewnątrz wzorca (1), następnie zmierzone w obu etapach wartości ciśnień porównuje się ze sobą, a uzyskana różnica ciśnień określa wielkość nacisku promieniowego wargi badanego pierścienia (3).

\* \* \*

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru nacisku promieniowego wargi w pierścieniach uszczelniających, stosowanych do uszczelnień wałków obrotowych, a znajdujący zastosowanie zwłaszcza podczas kontroli jakości produkowanych pierścieni uszczelniających.

Znane sposoby pomiaru nacisku promieniowego wargi w pierścieniach uszczelniających polegają na pośrednim pomiarze nacisku promieniowego wargi pierścienia uszczelniającego, który wyznacza się na podstawie prostych zależności analitycznych.

W niemieckim opisie patentowym nr 1 573 500 przedstawiony jest przyrząd do wyznaczania nacisku promieniowego wargi pierścienia uszczelniającego, w którym badany pierścień nasadzony jest na wałek składający się z dwóch półpierścieni, a urządzenie zaopatrzone jest w sprężynę piórową. Pomiar nacisku promieniowego wargi sprowadza się do pomiaru ugięcia sprężyny piórowej za pomocą czujnika zegarowego. Następnie dokonuje się odpowiednich przeliczeń analitycznych.

Wadą sposobu pomiaru wykorzystującego opisany przyrząd jest nierównomierne rozłożenie nacisku promieniowego wzdłuż obwodu pierścienia, spowodowane tarciem wargi pierścienia przy jej rozciąganiu.

Znany jest z publikacji Popoff B., Bogdeff A. "Gerat zur Bestimmung der spezifischen Radialkraft bei Wellendichtungen", Vortrage auf der Dichtungstagung, Drezno 1970, sposób pomiaru nacisków promieniowych wargi, który oparty jest o zasadę pomiaru siły osiowej, potrzebnej do wciśnięcia stożka pomiarowego na średnicę odpowiadającą średnicy nominalnej badanego pierścienia uszczelniającego. Badany pierścień wprowadza się w trakcie pomiaru w ruch obrotowy, w celu wyeliminowania siły tarcia w kierunku osiowym, pomiędzy stożkowym wałkiem a pierścieniem uszczelniającym. Z prostych zależności analitycznych wyznacza się nacisk promieniowy wargi.

Znany jest również z niemieckiego opisu patentowego nr 35400877 sposób kontroli pierścieni uszczelniających wały obrotowe, polegający na kontroli nacisku promieniowego wargi badanego pierścienia, a następnie kontroli jego szczelności. Nacisk promieniowy

wargi pierścienia uszczelniającego ustalany jest na podstawie pomiaru wartości ciśnienia powietrza w komorze pomiarowej, zamkniętej badanym pierścieniem uszczelniającym, nasuniętym na trzpień kontrolny o średnicy nominalnej, a powodującego oderwanie się wargi od powierzchni trzpienia równomiernie na całym jego obwodzie. Bezpośrednio po pomiarze promieniowego nacisku wargi badanego pierścienia przeprowadza się próbę jego szczelności, polegającą na pomiarze szybkości spadku ciśnienia w komorze pomiarowej. Sposób ten przystosowany jest do kontroli jakości wykonania pierścieni uszczelniających przy wielkoseryjnej ich produkcji.

Sposób, według wynalazku, polegający na pomiarze wartości ciśnienia powietrza wywołującego promieniowe odkształcenie wargi pierścienia uszczelniającego, charakteryzuje się tym, że realizuje się go dwuetapowo przy pomocy wzorca, mającego postać sprężystego pierścienia zamkniętego czołowo membranami, przy czym w pierwszym etapie pomiaru, do wnętrza wzorca znanym sposobem doprowadza się powietrze zwiększając jego ciśnienie i kontroluje się równocześnie za pomocą czujników wartość średnicy zewnętrznej wzorca, a po uzyskaniu średnicy o żądanej wartości  $D_{nom}$  mierzy się w znany sposób wartość ciśnienia wewnątrz wzorca. Drugi etap pomiaru przeprowadza się w taki sposób, że po obniżeniu ciśnienia we wzorcu nasuwa się na niego badany pierścień uszczelniający, po czym podwyższa się ciśnienie wewnątrz wzorca, kontrolując równocześnie za pomocą czujników wartość średnicy zewnętrznej tego wzorca, a po uzyskaniu średnicy o żądanej wartości  $D_{nom}$  mierzy się ponownie wartość ciśnienia wewnątrz wzorca. Następnie zmierzone w obu etapach wartości ciśnień porównuje się ze sobą, a uzyskana różnica ciśnień określa wielkość nacisku promieniowego wargi badanego pierścienia.

Zaletą rozwiązania, według wynalazku, jest umożliwienie bezpośredniego pomiaru nacisku promieniowego wargi pierścienia uszczelniającego na wał, a także wyeliminowanie niebezpieczeństwa uszkodzenia wargi pierścienia uszczelniającego przy nasuwaniu go na element wzorcowy podczas badania.

Sposób, według wynalazku, jest bliżej objaśniony w oparciu o rysunek, na którym fig. 1 przedstawia wzorzec do realizacji pierwszego pomiaru, a fig. 2 - wzorzec wraz z badanym pierścieniem uszczelniającym, realizujący drugi etap pomiaru.

Sposób, według wynalazku, polega na tym, że realizowany jest dwuetapowo, przy pomocy wzorca 1, mającego postać sprężystego pierścienia zamkniętego czołowo membranami, przy czym w pierwszym etapie pomiaru, do wnętrza wzorca 1, znanym sposobem doprowadza się powietrze, zwiększając jego ciśnienie, powodujące zwiększenie średnicy zewnętrznej tego wzorca 1, której wymiar kontroluje się równocześnie za pomocą pomiarowych czujników 2, a po uzyskaniu przez wzorzec 1 średnicy o żądanej wartości  $D_{nom}$  mierzy się w znany sposób wartość ciśnienia  $P_1 = P_{nom}$  panującego w jego wnętrzu.

Drugi etap pomiaru przeprowadza się w taki sposób, że po obniżeniu ciśnienia powietrza we wzorcu 1, przy którym jego średnica jest mniejsza od średnicy nominalnej  $D_{nom}$ , nasuwa się na niego badany pierścień uszczelniający 3, którego wargę ulega odkształceniu, po czym podwyższa się ciśnienie wewnątrz wzorca 1, wywołując dalsze odkształcenie wargi pierścienia uszczelniającego 3. Równocześnie kontroluje się za pomocą czujników 2 wartość średnicy zewnętrznej wzorca 1, a po uzyskaniu średnicy o żądanej wartości  $D_{nom}$  mierzy się ponownie wartość ciśnienia  $P_2 = P_{nom} + \Delta P$  wewnątrz wzorca 1. Następnie zmierzone w obu etapach wartości ciśnień porównuje się ze sobą, a uzyskana różnica ciśnień  $\Delta P$  określa wielkość nacisku promieniowego wargi badanego pierścienia 3. Na podstawie znanych wartości, a to średnicy nominalnej  $D_{nom}$  i wysokości  $h$  wzorca 1 oraz wartości zmierzonej różnicy ciśnień  $\Delta P$ , oblicza się średni nacisk promieniowy wargi badanego pierścienia uszczelniającego na wał o określonej średnicy nominalnej.

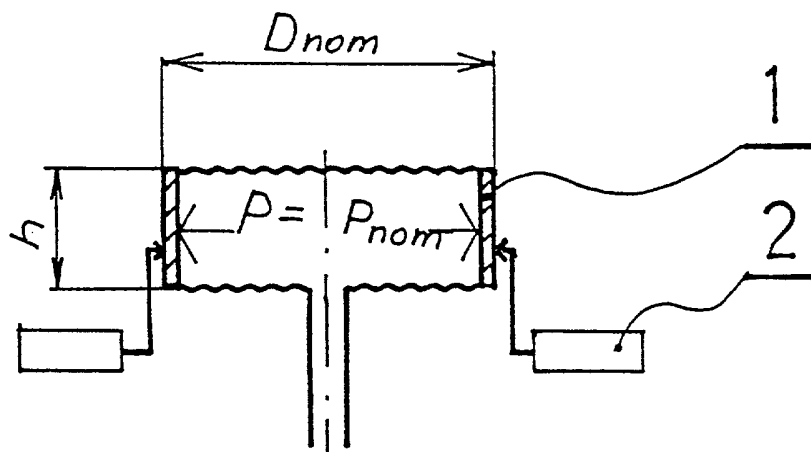


Fig. 1

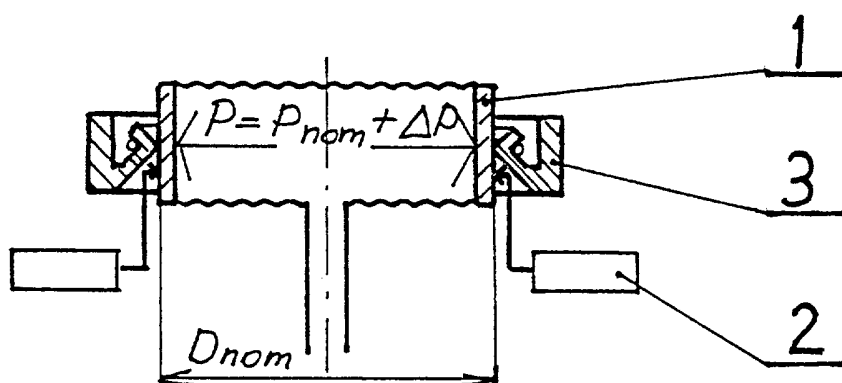


Fig. 2