RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **203784** (13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **360923**

(22) Data zgłoszenia: **27.06.2003**

(51) Int.Cl.
G01N 27/27 (2006.01)
G01N 21/55 (2006.01)
G01N 33/28 (2006.01)

(54) **Optyczno-oporowy czujnik i sposób pomiaru stężenia wodoru w oleju**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
10.01.2005 BUP 01/05

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.11.2009 WUP 11/09

(73) Uprawniony z patentu:
Politechnika Śląska,Gliwice,PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
Jerzy Bodzenta,Zabrze,PL
Stanisław Kochowski,Gliwice,PL
Wiesław Jakubik,Goleszów,PL
Marian Urbańczyk,Przyszowice,PL

(74) Pełnomocnik:
Ziółkowska Urszula, Rzecznik Patentowy, Politechnika Śląska

PL 203784 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest optyczno-oporowy czujnik i sposób pomiaru stężenia wodoru w oleju, umożliwiający bezpośredni pomiar stężenia wodoru rozpuszczonego w oleju.

Znany jest fakt wysokiej rozpuszczalności wodoru w palladzie. W przypadku cienkich warstw palladu absorpcja wodoru prowadzi do zmiany: grubości warstw, jej oporu elektrycznego i właściwości optycznych. Efekty te stanowią podstawę działania zdecydowanej większości czujników wodoru. Czujniki wodoru z warstwą palladu charakteryzuje bardzo wysoka czułość i selektywność. Konkretne konstrukcje czujników są różne. Stosowane są proste czujniki oporowe, odbiciowe czujniki optyczne, czujniki światłowodowe. Odrębną grupę stanowią czujniki oparte na strukturach metal-półprzewodnik i metal-dielektryk-półprzewodnik. Jednak niezależnie od konkretnej konstrukcji większość obecnie stosowanych czujników służy do pomiaru stężenia wodoru w mieszaninach gazowych. Znanych jest tylko kilka rozwiązań umożliwiających pomiar stężenia wodoru rozpuszczonego w cieczach. Wszystkie stosowane do tego celu czujniki są czujnikami elektrycznymi.

Optyczno-oporowy czujnik charakteryzuje się tym, że na podłoże szklane z wcześniej przygotowanymi kontaktami elektrycznymi naniesiona jest warstwa palladu pozostająca w bezpośrednim kontakcie z olejem. Czujnik ma źródło światła, które oświetla warstwę palladu i fotodetektor rejestrujący natężenie światła odbitego od tej warstwy. Korzystnie jest, gdy warstwa palladu pokryta jest warstwą (ochronną) przepuszczającą wodór.

Sposób pomiaru stężenia wodoru w oleju polega na tym, że jednocześnie rejestruje się zmiany oporu warstwy palladu i zmiany współczynnika odbicia światła na granicy warstwa palladu - szkło, które występują pomiędzy kontaktami i natężenia światła padającego na fotodetektor, przy czym zmiany tych sygnałów są wynikiem zmian koncentracji wodoru rozpuszczonego w oleju.

Zaletami wynalazku jest możliwość pomiaru stężenia wodoru bezpośrednio w oleju, co eliminuje konieczność wstępnego przygotowania badanej próbki oraz możliwość zainstalowania czujnika bezpośrednio w monitorowanym urządzeniu. Ponadto wynalazek pozwala na równoczesny pomiar elektryczny i optyczny, co zmniejsza prawdopodobieństwo fałszywych wskazań.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat optyczno-oporowego czujnika.

Cienkie warstwy palladu **2** naniesione są na podłoże szklane **1** czujnika do pomiaru stężenia wodoru bezpośrednio w oleju, przy czym jednocześnie rejestrowane są zmiany oporu warstwy i zmiany współczynnika odbicia światła na granicy szkło-warstwa. Sygnałem mierzonym jest opór warstwy **2** i natężenie światła odbitego na granicy warstwa palladu **2** - szkło **1**. Warstwa palladu **2** może pozostawać w bezpośrednim kontakcie z olejem lub być pokryta dodatkową warstwą ochronną **2** zabezpieczającą przepuszczalną dla wodoru. Warstwa palladu **2** pokryta jest warstwą ochronną **3** przepuszczającą wodór. Czujnik ma źródło światła **5**, które oświetla warstwę palladu **2** i fotodetektor **6** rejestrujący natężenie światła odbitego od tej warstwy.

Działanie czujnika jest oparte na jednoczesnej rejestracji zmian współczynnika odbicia światła i oporu elektrycznego cienkiej warstwy palladu naniesionej na podłoże szklane i znajdującej się w kontakcie z badanym olejem.

Część czujnika z naniesioną warstwą palladu **2** jest zanurzona w oleju, w którym jest mierzona koncentracja wodoru. Do kontaktów **4** jest podłączony miernik oporu. Światło ze źródła **5** oświetla granicę szkło - pallad i po odbiciu pada na fotodetektor **6**. Pomiar polega na jednoczesnej rejestracji oporu, występującego pomiędzy kontaktami **4** i natężenia światła padającego na fotodetektor **6**. Zmiany tych sygnałów świadczą o zmianie koncentracji wodoru rozpuszczonego w oleju.

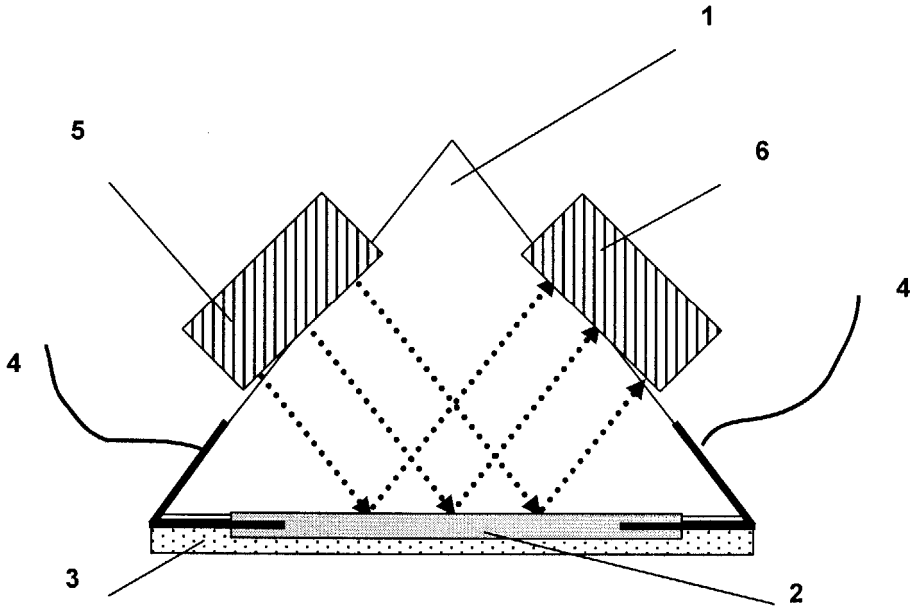
Zastrzeżenia patentowe

1. Optyczno-oporowy czujnik do pomiaru stężenia wodoru w oleju, **znamienny tym**, że na podłoże szklane (**1**) z wcześniej przygotowanymi kontaktami elektrycznymi (**4**) naniesiona jest warstwa palladu (**2**) pozostająca w bezpośrednim kontakcie z olejem i ma źródło światła (**5**), które oświetla warstwę palladu (**2**) i fotodetektor (**6**) rejestrujący natężenie światła odbitego od tej warstwy.

2. Optyczno-oporowy czujnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że warstwa palladu (**2**) pokryta jest warstwą ochronną (**3**) przepuszczającą wodór.

3. Sposób pomiaru stężenia wodoru w oleju, **znamienny tym**, że jednocześnie rejestruje się zmiany oporu warstwy palladu (**2**) i zmiany współczynnika odbicia światła na granicy warstwa palladu - szkło, które występują pomiędzy kontaktami (**4**) i natężenia światła padającego na fotodetektor (**6**), przy czym zmiany tych sygnałów świadczą o zmianie koncentracji wodoru rozpuszczonego w oleju.

Rysunek



Departament Wydawnictw UP RP
Cena 2,00 zł.