

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **223606**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **400377**

(22) Data zgłoszenia: **14.08.2012**

(51) Int.Cl.

G01H 1/00 (2006.01)

G01N 29/14 (2006.01)

H01F 27/00 (2006.01)

G01R 23/16 (2006.01)

(54) **Uchwyt mocujący, zwłaszcza dla czujników emisji akustycznej
do bocznych powierzchni kadzi transformatora**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
17.02.2014 BUP 04/14

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.10.2016 WUP 10/16

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
FRANCISZEK WITOS, Gliwice, PL
GRZEGORZ SZERSZEŃ, Pawężów, PL
MACIEJ SETKIEWICZ, Wisła, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Katarzyna Borkowy

PL 223606 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest uchwyt mocujący, zwłaszcza dla czujników emisji akustycznej do bocznych powierzchni kadzi transformatora.

Emisja akustyczna powstaje w wyniku rozchodzenia się fal sprężystych (podłużnych i poprzecznych) generowanych wskutek wyzwiania zgromadzonej energii sprężystej w wyniku ruchu defektów punktowych i dyslokacji w ciele stałym, a także zamiany energii pola elektrycznego w przepływ ładunku w ośrodkach izolacyjnych w postaci wyładowań niepełnych lub pełnych. W badaniach zjawiska emisji akustycznej stosowana jest rejestracja sygnałów pochodzących od źródeł emitujących fale sprężyste, a następnie przeprowadzana jest analiza zarejestrowanych sygnałów w dziedzinach czasu, progu dyskryminacji, częstotliwości i czasowo-częstotliwościowej. Właściwości sygnałów emisji akustycznej opisywane są przy pomocy tzw. deskryptorów EA.

W dziedzinie czasu analiza sygnałów EA związana jest z określeniem następujących deskryptorów: amplituda maksymalna, amplituda międzyszczytowa, wartość skuteczna mocy sygnału, współczynnik szczytowy rozumiany jako stosunek amplitudy maksymalnej do mocy skutecznej sygnału.

W dziedzinie progu dyskryminacji wyznacza się następujące deskryptory: liczbę amplitud EA o wartości większej niż przyjęty próg dyskryminacji w określonym czasie. Jest to tzw. suma zliczeń. Pochodna po czasie tej wielkości definiuje kolejny deskryptor – tempo zliczeń. Stosuje się także deskryptor o nazwie stopa zliczeń, która jest stosunkiem czasu, jaki zajmuje sygnał przekraczający wybrany poziom dyskryminacji do całkowitego czasu obserwacji.

W przypadku sygnałów impulsowych EA do opisu zjawiska EA stosuje się także czas narastania, czas trwania impulsu oraz czas zaniku sygnału EA.

W oparciu o wyżej wymienione deskryptory tworzy się rozkłady amplitudowe sumy, tempa zliczeń lub zdarzeń, które są funkcjami progu dyskryminacji.

Wymienione deskryptory dotyczą analizy amplitudowej sygnałów. Istotną wadą właściwej interpretacji rejestrowanych sygnałów EA na podstawie tych deskryptorów jest wpływ tłumienia fali akustycznej na drodze od źródła do przetwornika na ich wartości. W pewnych zastosowaniach EA, np. do lokalizacji źródeł EA jest to poważne ograniczenie.

W dziedzinie częstotliwości do analizy sygnałów EA stosowana jest transformata Fouriera i tworzone na jej podstawie gęstości widmowe amplitudy, fazy i energii sygnałów. Dla każdej z tych wielkości tworzone są następujące deskryptory: widmowa wartość maksymalna, średnia i skuteczna, częstotliwość dla wartości maksymalnej widma, częstotliwość środkowa, a także zakresy częstotliwości dominujących dla przyjętego progu dyskryminacji. Transformata Fouriera podaje zawartość składowych harmonicznych w sygnale, umożliwiając lokalizację w dziedzinie częstotliwości, natomiast nie pozwala na lokalizację w czasie. Dla sygnałów EA, krótkich w czasie, ostatnia właściwość jest istotnym ograniczeniem. Dla takich sygnałów stosuje się analizę czasowo-częstotliwościową (krótko czasowe przekształcenie Fouriera STFT lub przekształcenie falkowe). Wydaje się, że docelowo ta metoda analizy sygnałów EA umożliwi charakteryzowanie i lokalizację źródeł EA.

Właściwa detekcja fal sprężystych emisji akustycznej jest pierwszym etapem emisji akustycznej rozumianej jako metoda pomiarowa. Detekcja winna być prowadzona w warunkach dobrego sprzężenia akustycznego czujnika z obiektem. Warstwa sprzęgająca winna mieć jednakową grubość w całym obszarze powierzchni czołowej czujnika i przy kolejnych zamontowaniach czujnika powinna mieć powtarzalną grubość. W trakcie pomiarów czujnik nie może się przemieszczać, gdyż ruch np. zsuwanie się czujnika wzdłuż kadzi transformatora generuje dodatkowe sygnały stanowiące istotne zakłócenie akustyczne. Zamocowanie nie powinno wprowadzać dodatkowych częstotliwości rezonansowych w stosowanym w pomiarach paśmie częstotliwości.

Dotychczasowe mocowanie czujników emisji akustycznej do bocznych powierzchni kadzi transformatora nie zapewniało wszystkich wymienionych warunków.

Celem wynalazku jest opracowanie nowego uchwytu mocującego - mocowania dla czujników emisji akustycznej do bocznych powierzchni kadzi transformatora.

Uchwyt według wynalazku charakteryzuje się tym, że ma zespół magnesów neodymowych wraz z układem dwóch sprężyn stanowiących sprężynę przednią oraz sprężynę tylną, przy czym całość zamknięta jest w obudowie i dociska powierzchnię czołową czujnika do kadzi transformatora.

Obudowa wykonana jest z teflonu.

Uchwyt według wynalazku zapewnia stabilne i sprężyste mocowanie czujnika pomiarowego do badanego obiektu.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest mała masa całej głowicy pomiarowej, jej stabilność i skuteczna izolacja elektryczna, skuteczne odseparowanie mechaniczne czujnika od obudowy i zminimalizowanie przenoszone tą drogą drgań mechanicznych i praktyczne montowanie czujnika w pobliżu radiatorów.

Zastosowanie opracowanego zamocowania zapewnia powtarzalne warunki docisku czujnika emisji akustycznej do kadzi transformatora oraz właściwą detekcję fal sprężystych emisji akustycznych przychodzących z objętości badanego obiektu.

Przedmiot wynalazku przedstawiono na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia budowę uchwytu magnetycznego przekroju kompletnej głowicy, a fig. 2 – widok powierzchni czołowej głowicy.

Uchwyt ma zespół magnesów neodymowych 1 wraz z układem dwóch sprężyn stanowiących sprężynę przednią 4 oraz sprężynę tylną 5, przy czym całość zamknięta jest w obudowie i dociska powierzchnię czołową czujnika 3 do kadzi transformatora, natomiast sygnał wyjściowy z czujnika 3 jest wyprowadzany za pomocą kabla do czujnika 2 czyli kabla koncentrycznego.

Za prawidłowe dociskanie powierzchni czołowej czujnika 3 do kadzi transformatora odpowiada układ dwóch sprężyn, o odpowiednio dobranej sztywności: 0,0448 daN/mm dla sprężyny przedniej 4 i 0,0471 daN/mm dla sprężyny tylnej 5.

Całość zamknięta jest w lekkiej obudowie wykonanej z teflonu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Uchwyt mocujący, zwłaszcza dla czujników emisji akustycznej do bocznych powierzchni kadzi transformatora, **znamienny tym**, że ma zespół magnesów neodymowych (1) wraz z układem dwóch sprężyn stanowiących sprężynę przednią (4) oraz sprężynę tylną (5), przy czym całość zamknięta jest w obudowie i dociska powierzchnię czołową czujnika do kadzi transformatora.

2. Uchwyt mocujący według zastrz. 1, **znamienny tym**, że obudowa wykonana jest z teflonu.

Rysunki

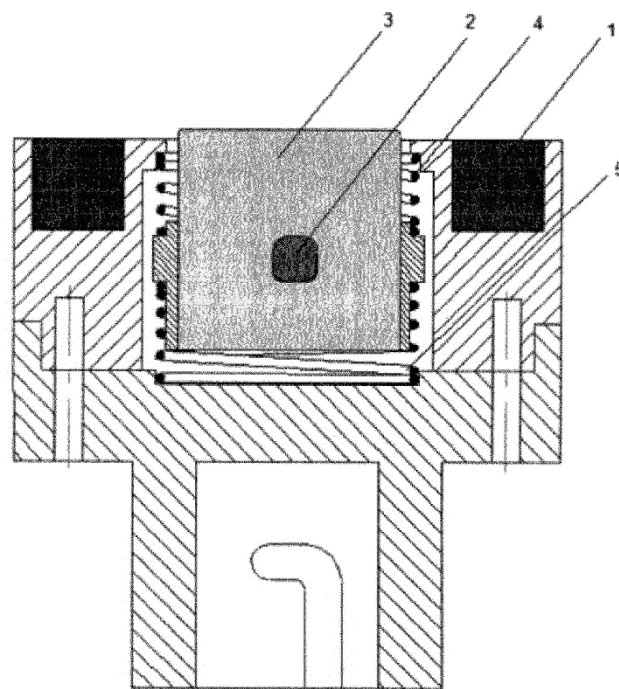


Fig.1

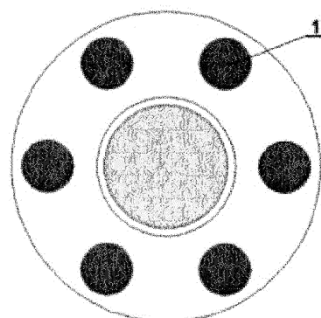


Fig.2