

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 93012

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17.01.75 (P. 177392)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.12.75

Opis patentowy opublikowano: 1.06.1979

MKP G01I 1/12

Int. Cl.² G01L 1/12

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Bogdan Podolski

Uprawniony z patentu: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Magnetosprężysty czujnik do pomiaru naprężeń normalnych

Przedmiotem wynalazku jest magnetosprężysty czujnik do pomiaru naprężeń normalnych, zwłaszcza w tworzywach wiążących o wysokiej sztywności np. w betonie, żywicach itp.

Bezpośredni pomiar naprężeń normalnych w materiałach wymaga zastosowania czujników o sztywności zbliżonej do sztywności materiału, w którym dokonywany jest pomiar, lub większy od niej. Wymaga się, aby czujnik miał kształt płaski, był wrażliwy na naprężenia normalne do jego powierzchni czynnej oraz był mało czuły na naprężenia o innym kierunku. Poza tym sygnał wyjściowy czujnika powinien być proporcjonalny do średniej wartości naprężenia normalnego. Spełnienie wymienionych postulatów umożliwia przeprowadzenie pomiaru naprężeń normalnych w materiale poprzez pomiar nacisku materiału na powierzchnię czynną czujnika, bez konieczności znajomości związków łączących naprężenia i odkształcenia materiału oraz historii jego obciążenia.

Wymienione wymagania spełnia w znacznym stopniu znane z opisu wynalazku ZSRR, świadectwo autorskie nr 142 469, urządzenie służące do określania naprężeń wewnętrznych w betonie wyposażone w czujniki, z których każdy zbudowany jest z toroidalnego rdzenia, wykonanego z materiału, którego przenikalność magnetyczna zmienia się pod wpływem zmiany sił działających na ten materiał. Na toroidzie jest nawinięte uzwojenie, połączone z elektrycznym układem pomiarowym. W celu ochrony rdzenia przed bezpośrednim naciskiem ze strony badanego ośrodka, do toroidu, z jego obu płaskich stron, stanowiących czynne powierzchnie czujnika, są przyklejone dwie sztywne, metalowe płyty. Kilka czujników jest umieszczonych w otworach większej metalowej płyty, która chroni je przed wpływem naprężeń prostopadłych do czynnych powierzchni czujników. Cała ta płyta jest umieszczona wewnątrz materiału, w którym działają naprężenia, np. wewnątrz betonowego bloku.

Przedmiotem wynalazku jest magnetosprężysty czujnik do pomiaru naprężeń normalnych, wyposażony w magnetosprężysty rdzeń i co najmniej jedno uzwojenie połączone z elektrycznym układem pomiarowym, przy czym przynajmniej część uzwojenia jest usytuowana wewnątrz rdzenia, natomiast czujnik znajduje się wewnątrz

ośrodka, w którym panują mierzone naprężenia, zaś dwie przeciwległe powierzchnie rdzenia są w bezpośredniej styczności z badanym ośrodkiem. Istotą wynalazku jest to, że pomiędzy pozostałą częścią rdzenia a badanym ośrodkiem jest umocowany zamknięty pierścień o profilowanej zewnętrznej powierzchni, otaczający rdzeń, przy czym pomiędzy rdzeniem a wewnętrzną częścią pierścienia jest zachowany odstęp.

Dzięki wynalazkowi uzyskuje się czujnik stanowiący jedną całość, który może być stosowany zarówno pojedynczo jak i w zespole kilku czujników, bez konieczności zabudowywania ich w dodatkowej metalowej płycie. Pierścień czujnika i jego usytuowanie w stosunku do rdzenia zapewniają wyeliminowanie wpływu, na wynik pomiaru naprężeń prostopadłych do badanych naprężeń normalnych. Dobór ukształtowania zewnętrznej powierzchni pierścienia pozwala na znaczne usunięcie wpływu, na wynik pomiaru, koncentracji naprężeń powstających na krawędzi czujnika.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia czujnik w widoku z góry, a fig. 2 — czujnik w przekroju poprzecznym.

Czujnik do pomiaru naprężeń normalnych według wynalazku składa się z magnetośprężystego rdzenia 1, wykonanego w kształcie walca o przekroju kołowym, w którym prostopadle do jego bocznej powierzchni są wykonane dwa przelotowe otwory 2, przez które nawinięte są wokół centralnej części rdzenia 1 dwa uzwojenia 3, z których jedno jest uzwojeniem zasilającym, a drugie pomiarowym. Zewnętrzne fragmenty uzwojeń 3 znajdują się we wgłębieniach 4 i nie wystają poza obrys rdzenia 1. Rdzeń 1 wraz z uzwojeniami 3 jest umieszczony wewnątrz pierścienia 5, przy czym pomiędzy rdzeniem 1 a pierścieniem 5 jest odstęp 6, wypełniony parafiną, znajdującą się ponadto w innych szczelinach i otworach pomiędzy rdzeniem 1 i pozostałymi elementami. Końcówki uzwojeń 3 są wyprowadzone poprzez otwór 7, wykonany w pierścieniu 5, również wypełniony parafiną i połączone z kablem 8. Pierścień 5 jest przymocowany do rdzenia 1 za pośrednictwem dwóch, usytuowanych naprzeciwko siebie wkrętów 9, które są wkręcone w nagwintowane otwory wykonane w rdzeniu 1, zaś częścią nienagwintowaną umieszczone w przelotowych otworach pierścienia 5, przez które istnieje dostęp do ich łbów podczas dokonywania mocowania i regulacji.

Takie umocowanie zabezpiecza czujnik przed przesunięciem się rdzenia 1 względem pierścienia 5 w płaszczyźnie prostopadłej do czynnych powierzchni 10, którymi są powierzchnie rdzenia 1, prostopadłe do bocznej jego powierzchni. Zewnętrzna powierzchnia pierścienia 5 jest fragmentem toroidu. Czujnik jest umieszczony wewnątrz badanego ośrodka 11, który bezpośrednio oddziałuje na czynne powierzchnie 10 rdzenia 1 oraz na zewnętrzną powierzchnię pierścienia 5. Pierścień 5 dzięki ukształtowaniu swej powierzchni zewnętrznej eliminuje wpływ, na wynik pomiaru naprężeń powstających na krawędziach czujnika, dzięki czemu na czynne powierzchnie rdzenia 1 działają praktycznie tylko naprężenia normalne.

Zastrzeżenie patentowe

Magnetośprężysty czujnik do pomiaru naprężeń normalnych, wyposażony w magnetośprężysty rdzeń i co najmniej jedno uzwojenie połączone z elektrycznym układem pomiarowym, przy czym przynajmniej część uzwojenia jest usytuowana wewnątrz rdzenia, natomiast czujnik znajduje się wewnątrz ośrodka, w którym panują mierzone naprężenia, a dwie przeciwległe powierzchnie rdzenia są w bezpośredniej styczności z badanym ośrodkiem, z n a m i e n n y t y m, że pomiędzy pozostałą częścią rdzenia (1) a badanym ośrodkiem (11) jest umocowany zamknięty pierścień (5) o profilowanej zewnętrznej powierzchni, otaczający rdzeń (11), przy czym pomiędzy rdzeniem (1) a wewnętrzną częścią pierścienia (5) jest zachowany odstęp (6).

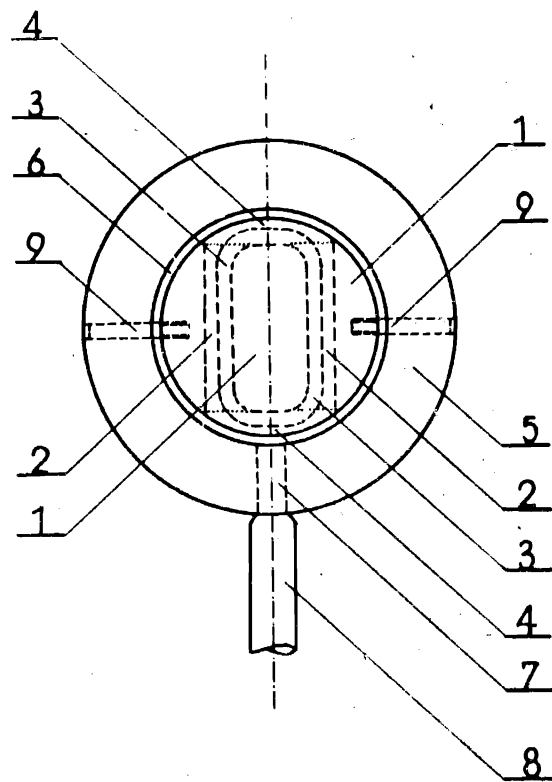


Fig. 1

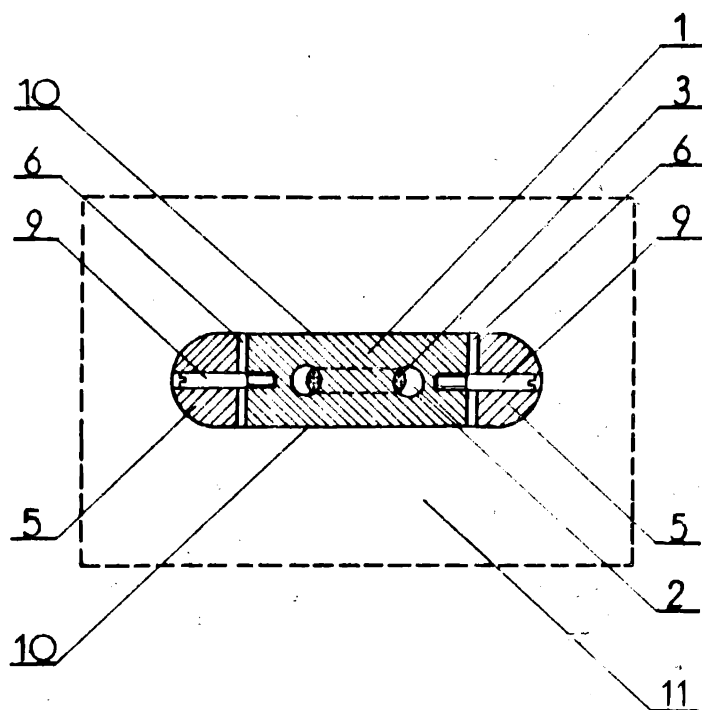


Fig. 2