

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

66120

Patent dodatkowy
do patentu _____

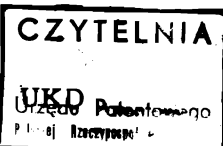
Kl. 421,7/02

Zgłoszono: 17.X.1969 (P 136 381)

Pierwszeństwo: _____

MKP G01n 11/10

Opublikowano: 20.XI.1972



Współtwórcy wynalazku: Leonard Lasota, Bogdan Mac, Jan Mertl, Władysław Bucza-Buczyn

Właściciel patentu: Instytut Włókien Sztucznych i Syntetycznych, Łódź (Polska)

Urządzenie do ciągłego pomiaru lepkości cieczy

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do ciągłego pomiaru lepkości cieczy, szczególnie do pomiaru lepkości roztworów lub stopów polimerów.

Znane jest urządzenie do pomiaru lepkości cieczy składające się z cylindrycznego naczynia w którym umieszczony jest element walcowy zamocowany przegubowo do jednego ramienia wagi. Cylindryczne naczynie wypełnione jest badaną cieczą, a element walcowy przemieszcza się pod wpływem odważników przyłożonych do drugiego ramienia wagi. Lepkość cieczy badanej wyznacza się na podstawie pomiaru czasu przemieszczania się ruchomego elementu walcowego na ściśle określonej drodze.

Urządzenie to ma jednak tę zasadniczą wadę, że jest oparte na zasadzie periodycznego pomiaru lepkości cieczy i w związku z tym nie pozwala na śledzenie w sposób ciągły zmian lepkości badanej cieczy, występujących np. podczas procesu ciągłej polimeryzacji.

Znane jest również urządzenie do ciągłego pomiaru lepkości cieczy oparte na zasadzie rotametri, w którym pomiaru lepkości dokonuje się metodą indukcyjną. Urządzenie to składa się z rury o odpowiednim profilu i umieszczonego wewnątrz niej pływaka, do którego zamocowany jest sztywno trzpień. Na końcu trzpienia znajduje się rdzeń magnetyczny wyprowadzony poza rurę, przez którą od dołu do góry przepływa strumień cieczy

2

o stałym natężeniu przepływu. Przepływająca ciecz utrzymuje w położeniu równowagi, zależnym od lepkości tej cieczy, pływak znajdujący się wewnątrz rury. Położenie rdzenia magnetycznego, które jest odzwierciedleniem położenia pływaka a tym samym lepkości badanej cieczy sprawdza się metodą indukcyjną.

Podstawową wadą opisanego wyżej urządzenia jest to, że można je jedynie stosować do ciągłego pomiaru lepkości cieczy niskolepkich o lepkości do 100 cP i tylko w układzie pionowym.

Celem wynalazku jest usunięcie tych wad i niedogodności przez opracowanie urządzenia o prostej budowie, nadającego się do pomiaru lepkości cieczy o szerokim zakresie lepkości rzędu setek tysięcy cP, w różnych temperaturach i w dowolnym położeniu, szczególnie przydatnego do pomiaru lepkości roztworów — lub stopów polimerów w procesie ciągłym.

Cel ten został osiągnięty przez konstrukcję urządzenia składającego się z korpusu, wykonanego z materiału odpornego na działanie badanej cieczy, wewnątrz którego zawieszony jest za pomocą sprężyny lub sprężyn ruchomy element. Urządzenie instaluje się w miejscu, w którym ma być dokonywany pomiar lepkości cieczy, przy czym warunkiem nieodzownym dla pomiaru jest stały przepływ badanej cieczy przez to urządzenie. W skład urządzenia wchodzi również zespół pomia-

rowy o dowolnej konstrukcji, który może być różnie rozwiązany.

Położenie ruchomego elementu w stosunku do nieruchomego korpusu zależne jest od sił tarcia występujących pomiędzy ścianami ruchomego elementu a przepływającą cieczą. Siły te są proporcjonalne do lepkości badanej cieczy.

Położenie ruchomego elementu w stosunku do nieruchomego korpusu można mierzyć w sposób ciągły metodą indukcyjną lub metodą pojemnościową. Wobec czego przewiduje się odmianę urządzenia według wynalazku. Metoda indukcyjna może być stosowana dla wszystkich cieczy, metoda pojemnościowa natomiast tylko dla cieczy słabo przewodzących prąd elektryczny.

Urządzenie według wynalazku przystosowane do pomiaru lepkości cieczy metodą indukcyjną ma na nieruchomym korpusie uzwojenie, którego indukcyjność zmienia się przy zmianie położenia ruchomego elementu, przy czym zmiany te mierzone są za pomocą odpowiedniego układu pomiarowego.

W odmianie urządzenia według wynalazku przystosowanej do pomiaru lepkości cieczy metodą pojemnościową ruchomy element stanowi jedną elektrodę kondensatora pomiarowego, a korpus lub inny nieruchomy element stanowi drugą elektrodę kondensatora. Zmiany pojemności kondensatora pomiarowego mierzone są za pomocą odpowiedniego układu pomiarowego do którego podłączone są obydwie elektrody.

Urządzenie według wynalazku pozwala na ciągłe oznaczanie lepkości cieczy do setek tysięcy cP, w szerokim zakresie temperatur, przy czym urządzenie to można stosować w układzie pionowym, poziomym lub skośnym.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój wzdłużny urządzenia do ciągłego pomiaru lepkości cieczy przeznaczonego do pracy w położeniu pionowym przy wykorzystaniu metody indukcyjnej, fig. 2 — przekrój wzdłużny urządzenia przeznaczonego do pracy w układzie poziomym przy wykorzystaniu metody indukcyjnej, a fig. 3 przedstawia odmianę urządzenia przy wykorzystaniu metody pojemnościowej przeznaczonego do pracy w położeniu pionowym, w przekroju podłużnym.

W korpusie 1 wykonanym z materiału nieferromagnetycznego zawieszony jest na śrubowej sprężynie 3 cylindryczny ruchomy element 2 wykonany z materiału ferromagnetycznego, korzystnie o jak największej pętli histerezy. W przypadku pomiaru lepkości cieczy agresywnych materiał ferromagnetyczny powinien być zabezpieczony antykorozyjnie. Sprężyna 3 zamocowana jest swoim górnym końcem sztywno do korpusu 1, który za pomocą kołnierza 4 mocowany jest do aparatury w miejscu pomiaru lepkości przepływającej cieczy. Na korpusie 1 umieszczone są dwa elektrycz-

ne uzwojenia 5 podłączone do przyrządu pomiarowego 6.

Pod wpływem działania sił lepkości badanej cieczy, cylindryczny element 2 przesuwa się w kierunku ruchu cieczy zajmując położenie będące wynikiem równowagi pomiędzy siłami tarcia cieczy o powierzchnię elementu 2, a siłą sprężyny 3.

Zmiana położenia ruchomego elementu 2 w stosunku do nieruchomego korpusu 1, a tym samym do uzwojeń 5 powoduje zmianę indukcyjności uzwojeń mierzoną w sposób różnicowy lub mostkowy przyrządem pomiarowym 6. Urządzenie opisane wyżej nadaje się do pracy w położeniu pionowym. W przypadku konieczności dokonania pomiaru lepkości cieczy w położeniu poziomym ruchomy element 2 zawieszony jest w korpusie 1 za pomocą dwóch płytkowych sprężyn 3 zamocowanych sztywno do korpusu 1.

Odmiana urządzenia do pomiaru lepkości cieczy metodą pojemnościową składa się z korpusu 1, wewnątrz którego zawieszony jest na śrubowej sprężynie 3 cylindryczny ruchomy element 2, przy czym zarówno korpus 1 jak i cylindryczny element 2 wykonane są z metalu. Sprężyna 3 zamocowana jest swoim górnym końcem sztywno do korpusu 1 w sposób zapewniający elektryczne połączenie ruchomego elementu 2 z korpusiem 1. Wewnątrz cylindrycznego ruchomego elementu 2 umieszczony jest nieruchomy cylinder 7 w sposób umożliwiający połączenie elektryczne. Cylinder 7 odizolowany jest elektrycznie od korpusu 1 i kołnierza 4 za pomocą przekładek izolacyjnych. Cylinder 7 stanowiący nieruchomą elektrodę kondensatora pomiarowego oraz ruchomy element 2 stanowiący ruchomą elektrodę kondensatora, podłączone są do przyrządu pomiarowego 6.

W wyniku zmiany położenia elementu 2 w stosunku do cylindra 7 zmienia się pojemność kondensatora pomiarowego. Pojemność tę mierzy się za pomocą przyrządu pomiarowego 6.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do ciągłego pomiaru lepkości cieczy składające się z nieruchomego korpusu i umieszczonego w nim ruchomego elementu oraz z układu pomiarowego, **znamiennie tym**, że ruchomy element (2) zawieszony jest w nieruchomym korpusie (1) za pomocą sprężyny lub sprężyn 3.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że na korpusie (1) umieszczone jest uzwojenie (5) połączone z przyrządem pomiarowym (6).

3. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ruchomy element (2) stanowi jedną elektrodę kondensatora pomiarowego, a korpus (1) lub nieruchomy element (7) stanowi drugą elektrodę kondensatora, przy czym elektrody te połączone są z przyrządem pomiarowym (6).

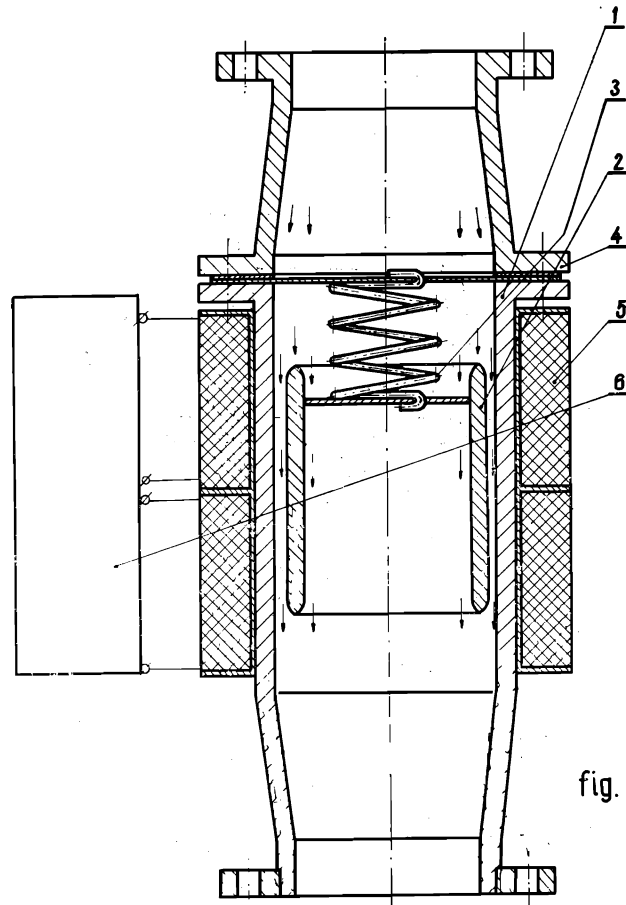


fig. 1

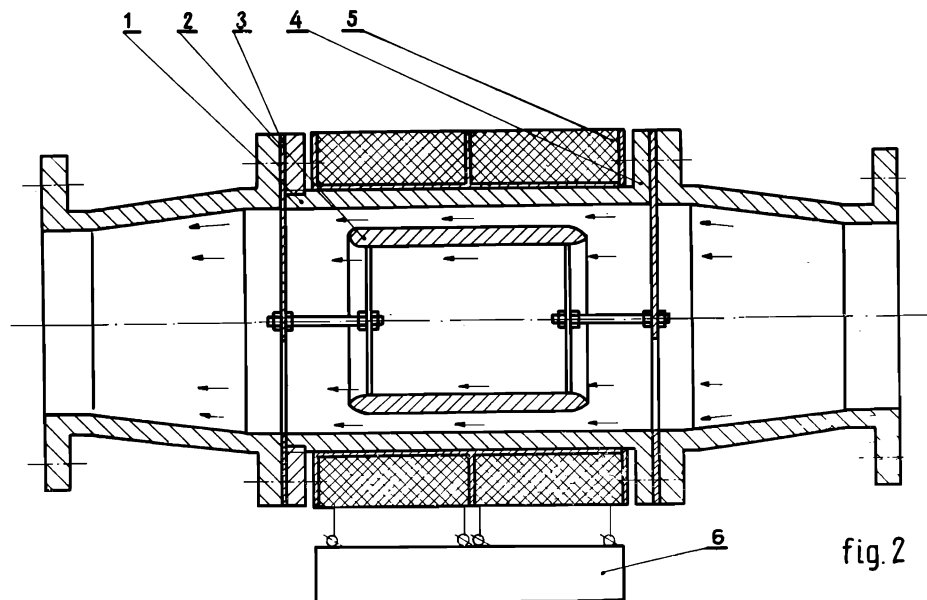


fig. 2

