



904/23/28

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42370

Kl. 74 b, 1

Richard Smola

Praga, Czechosłowacja

Sposób i urządzenie do wskazywania wysokości poziomu lustra cieczy w zbiornikach

Patent trwa od dnia 12 lutego 1958 r.

Pierwszeństwo: 13 lutego 1957 r. (Czechosłowacja).

Wynalazek podaje nowy sposób wskazywania poziomu lustra cieczy w nieprzezroczystym na przykład metalowym zbiorniku, który w szczególności jest przydatny do wskazywania poziomu lustra cieczy w rurze przyrządu pomiarowego do pomiaru wysokich ciśnień.

W przypadkach, w których niebezpieczeństwo złamania wyklucza użycie rur szklanych, używa się rury metalowe i wskazywanie poziomu lustra cieczy jest dokonywane różnymi sposobami jak na przykład: na drodze elektrycznej, przez zmianę oporności elektrycznej pojemności lub indukcyjności, na drodze magnetycznej za pomocą magnesów stałych lub elektromagnesów i na drodze mechanicznej.

Mechaniczne urządzenia do wskazywania poziomu lustra cieczy wymagają w regulatorach obok pływaków także dławików, które powodują szczególnie duże trudności przy wysokich ciśnieniach.

Wymienione rodzaje wskaźników do wskazywania poziomu lustra cieczy przedstawiają wspólną wadę polegającą na tym, że wywierają one wpływ na poziom lustra mierzonej cieczy. Każdy pływak wypiera bowiem określoną ilość cieczy mierzonej i podwyższa przez to nieco poziom jej lustra, przez co przy wysokich wymaganiach dokładność pomiaru jest obniżona.

Z tych przyczyn zaczyna się stosować nowoczesne metody, w których praktycznie jest wykluczony opisany szkodliwy wpływ na poziom lustra cieczy. Znana jest na przykład metoda, która posługuje się promieniowaniem radioaktywnym. Mierzona ciecz w rurze zawiera odpowiedni izotop radioaktywny, którego promieniowanie jest rejestrowane na zewnątrz rury za pomocą odpowiedniego urządzenia i w ten sposób jest wskazywane położenie poziome lustra cieczy. Jednak i ta nowa metoda nie jest

pozbawiona wad, ponieważ urządzenie wskazujące jest bardzo złożone, oraz przy przejściu promieni przez ścianę rury występuje ich rozproszenie, które może mieć znaczny wpływ na dokładność pomiaru.

Sposób według wynalazku usuwa wymienione wady. Głównie dotyczy on nowej zasady przenoszenia poziomu lustra cieczy z zamkniętego nieprzezroczystego zbiornika na zewnątrz, za pomocą zastosowania przewodu do przesyłania prądów wielkiej częstotliwości.

Przewód ten tworzy obwód wielkiej częstotliwości, którego właściwości elektryczne, które są mierzone, zmieniają się w zależności od położenia poziomu lustra cieczy. Lustro poziomu cieczy (względnie odpowiedni element ułożony na nim) tworzy odbijający człon zamykający przewodu wielkiej częstotliwości. Korzyści tego nowego sposobu polegają na dużej osiągalnej dokładności pomiaru i na fakcie, że nie zachodzi wywieranie wpływu na właściwe położenie poziomu lustra cieczy.

Zasada sposobu według wynalazku jest uwidoczniona na rysunku. Przewód wielkiej częstotliwości składa się na przykład z rury metalowej 2 i umieszczonego w niej koncentrycznego przewodu 1. Rura jest połączona z niewidocznym zbiornikiem, w którym będzie się zmieniać poziom lustra cieczy, w ten sam sposób jak wskaźnik poziomu cieczy, to znaczy pod zbiornikiem poniżej poziomu lustra cieczy, a u góry powyżej lustra cieczy za pomocą rury 6. W danym przypadku rura 2 przewodu wielkiej częstotliwości sama może znajdować się w zbiorniku lub tworzyć część składową miernika ciśnienia względnie innego przyrządu. Wskutek tego poziom lustra cieczy w rurze 2 jest w zupełności zgodny z poziomem lustra cieczy w zbiorniku.

Do koncentrycznego umieszczonego przewodu 1 jest doprowadzona energia elektromagnetyczna poprzez nasadkę 4. Jednocześnie nasadki 4 i 5 są uszczelnione za pomocą krążków izolacyjnych 7 i 7'. Urządzenie według wynalazku, uwidocznione na rysunku, może być użyte do dwóch różnych sposobów pomiarów położenia poziomu lustra cieczy.

Sposób pierwszy. Stosowanie do wahań poziomu lustra cieczy 3 w rurze 2 zmienia się odległość między punktami węzłowymi i wierzchołkowymi, stojącej elektromagnetycznej fali wzdłuż przewodu wielkiej częstotliwości. Długość λ tej fali jest określona przez częstotliwość doprowadzonego napięcia zmiennego, którą można dokładnie ustalić w znany sposób. Jeże-

li sonda znajduje przy nasadce 5 w punkcie węzłowym lub wierzchołku fali napięcia lub prądu, wówczas długość środkowego przewodnika 1 między sondą i poziomem lustra mierzonej cieczy jest równa $\lambda/4$ lub wielokrotności $\lambda/4$, co umożliwia dokładne podanie poziomu lustra cieczy.

Sposób drugi. Przewód wielkiej częstotliwości, będący zarazem członem rezonansowym, jest przyłączony do źródła prądu zmiennego wielkiej częstotliwości za pomocą nasadek 4 i 5. Człon rezonansowy jest częścią składową oscylografu, którego częstotliwość własna jest mierzona i zależy jednoznacznie od położenia lustra cieczy lub zasilą się człon rezonansowy odpowiednią częstotliwością i mierzy jego rozstrojenie lub oporność pozorną. Przenoszenie pomiaru na odległość jest możliwe i łatwe za pomocą różnych znanych środków i sposobów.

Schematycznie uwidocznione urządzenie służy tylko do wyjaśnienia zasady wynalazku. W ramach przedstawionego wynalazku znajdują się także wszystkie odmiany tego urządzenia, które używają do przenoszenia poziomu położenia lustra cieczy względnie poziomu położenia pływaka przewodu wielkiej częstotliwości. Jako przewód wielkiej częstotliwości może służyć ekranowany, jak również nieekranowany przewód dwużyłowy według konstrukcji Lechera.

Dla małego zakresu pomiaru nie jest wymagany koncentryczny przewód wielkiej częstotliwości lub według konstrukcji Lechera i może być zastąpiony przez pusty wewnątrz przewód wielkiej częstotliwości (falowód).

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wskazywania wysokości poziomu lustra cieczy w zbiornikach, znamienne tym, że zawiera przewód wielkiej częstotliwości, który jest zwierany za pomocą członu o stałych właściwościach, na przykład bezpośrednio przez lustro cieczy lub za pomocą odpowiedniego pływaka zmieniającego położenie zgodnie z wahaniami lustra cieczy i że częstotliwość rezonansowa przewodu względnie położenie punktu węzłowego i wierzchołkowego stojącej fali elektromagnetycznej według tego przewodu służy do ustalenia położenia lustra cieczy.
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że przewód wielkiej częstotliwości jest utworzony przez przewód będący wewnątrz pusty (falowód).

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że przewodem wielkiej częstotliwości jest tor koncentryczny.
4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że zawiera przewód wielkiej częstotliwości którym jest ekranowany lub nieekranowany przewód dwużyłowy.
5. Sposób do wskazywania wysokości poziomu lustra cieczy w zbiornikach według zastrz. 1—4, znamienno tym, że mierzy się długość stojącej fali elektromagnetycznej wzdłuż przewodu wielkiej częstotliwości, który jest zasilany prądem lub napięciem o dokładnie zmierzonej wielkiej częstotliwości.
6. Sposób według zastrz. 5, znamienno tym, że przy zmianie położenia lustra cieczy mierzy się rozstrojenie rezonansu lub zmianę opor-

ności pozornej, względnie fazy zasilonego prądem wielkiej częstotliwości przewodu wielkiej częstotliwości.

7. Sposób według zastrz. 5, znamienno tym, że mierzy się częstotliwość własną strojonego oscylatora, którego częścią składową jest przewód wielkiej częstotliwości, przy czym częstotliwość ta zmienia się ze zmianą poziomu położenia lustra cieczy.

R i c h a r d S m o l a

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

