

G 01f 23/10



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 39332

Kl. 42 e, 31/02

Zakłady Przemysłu Azotowego *)

Kędzierzyn, Polska

Elektromagnetyczny wskaźnik poziomu cieczy w zbiorniku

Patent trwa od dnia 3 października 1955 r.

Przy zdalnych pomiarach poziomu cieczy w zbiornikach ciśnieniowych oraz przy pomiarach poziomu cieczy żrących lub trujących stosowane są wskaźniki oparte na zasadzie indukcji elektromagnetycznej.

We wskaźnikach opartych na tej zasadzie rdzeń ferromagnetyczny osadzony na drążku pływaka przesuwa się między cewkami, które włączone są w obwód prądu zmiennego. Wskutek przesuwania rdzenia ferromagnetycznego wewnątrz cewek, zmienia się napięcie na cewkach i zmiany napięcia mierzone są za pomocą specjalnych galwanometrów, na przykład ilorazowych.

Znane wskaźniki poziomu cieczy wyposażone w galwanometr posiadają mały zakres pomiaru wynoszący około 25 cm i są kosztowne ze względu na wysoką cenę wskaźnika galwanometrycznego.

Pomiar poziomu cieczy w zbiorniku odbywa się według wynalazku w ten sposób, że rdzeń ferromagnetyczny 4, osadzony na drążku 2 pływaka 1, przesuwa się wewnątrz rury paramagnetycznej 3, na zewnątrz której osadzone są cewki 5. Zespół szeregowo połączonych jednakowych cewek zasilany jest prądem zmiennym. Cewki połączone są z odpowiednią ilością szeregowo połączonych jednakowych żarówek, przy czym każdej cewce odpowiada jedna żarówka, która jest z nią równolegle połączona.

Rdzeń ferromagnetyczny przesuwa się wewnątrz zespołu cewek i powoduje wzrost różnicy potencjałów na zaciskach cewki, wewnątrz której znajduje się w danej chwili i to tym większy im większa część rdzenia obejmowana jest przez daną cewkę. Efektem wzrostu różnicy potencjałów na zaciskach cewki jest odpowiedni wzrost natężenia prądu przepływającego przez połączoną z nią równolegle żarówkę, co objawia się zwiększeniem świecenia tej żarówki. Jeżeli rdzeń znajduje się w danej chwili częściowo wewnątrz dwóch cewek, to obie żarówki odpo-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Witold Zajączkowski.

wiadające tym obu cewkom wykazują zwiększone świecenie. Każdemu położeniu rdzenia, a więc poziomowi cieczy w zbiorniku, odpowiada określony sposób świecenia pewnych żarówek, co pozwala na wyznaczenie tego poziomu cieczy.

Do pomiaru poziomu cieczy sposobem według wynalazku służy urządzenie przedstawione na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia rdzeń ferromagnetyczny poruszający się w zespole cewek, fig. 2 — schemat całego urządzenia, a fig. 3, 4, 5, 6 obrazują świecenie odpowiednich żarówek w zależności od położenia rdzenia wewnątrz cewek.

Urządzenie według wynalazku, posiada pływak 1 który spoczywa na powierzchni cieczy i do którego jest przymocowany pionowy drążek 2, zakończony rdzeniem ferromagnetycznym 4. Drążek 2 wraz z rdzeniem 4 jest prowadzony w rurze paramagnetycznej 3. Rurę 3 otaczają ustawione pionowo jedna nad drugą jednakowe cewki 5, każda o wysokości równej długości rdzenia 4. Cewki 5 są połączone ze sobą szeregowo, a każda z nich jest połączona równolegle z żarówką 6, najlepiej 12 watów. Żarówki 6 są ustawione w pionowym rzędzie i są ze sobą połączone szeregowo.

Zespół cewek 5 i zespół żarówek 6 połączone są ze sobą równolegle i połączone ze źródłem prądu zmiennego. W utworzonym obwodzie szeregowo do zespołu cewek 5 i żarówek 6, włączony jest amperomierz A i opór regulacyjny R_1 . Opór regulacyjny R_1 jest tak dobrany, że spadek napięcia w każdej żarówce 6, a tym samym i w cewce 5, wynosi 3,9 V, dzięki czemu żarówki żarzą się bardzo słabo. Przy wprowadzeniu rdzenia do cewki 5 w taki sposób, że jego środek znajdzie się w środku cewki, napięcie na cewce wskutek indukcji wzrasta do 8,5 V, powodując zmianę siły świecenia odpowiedniej żarówki.

Jeżeli rdzeń 4 nie jest objęty całkowicie przez jedną cewkę 5 lecz znajduje się również częściowo w następnej, wtedy następuje zwiększenie natężenia świetlnego dwu odpowiednich kolejnych żarówek, i to tym silniejsze im większa część rdzenia objęta jest cewką odpowiadającą danej żarówce, przy czym pośrednie stany między maksymalnym świeceniem dwu sąsiednich żarówek zaznaczono na fig. 3, 4, 5 i 6.

Jaskrawość świecenia żarówek umożliwia zgrubne określenie środka rdzenia, które w praktyce ocenia się na oko z dokładnością do

1 cm. Dla zwiększenia dokładności pomiaru urządzenie posiada ruchomą przystawkę włączoną szeregowo w obwód. Przystawka posiada trzy cewki 5' nawinięte na rurę paramagnetyczną identyczną z rurą 3 ustawione jedna nad drugą, połączone między sobą szeregowo. Każda z cewek 5' połączona jest równolegle z żarówką 6', które są identyczne i analogicznie połączone jak żarówki 6. Wewnątrz cewek 5' umieszczony jest przesuwnik taki sam jak rdzeń 4, rdzeń 4'. Rdzeń 4' daje się dowolnie przesuwając i na końcu zaopatrzony jest we wskazówkę pokazującą na podziałce 7 przesunięcie jego środka względem środka centralnej cewki 5' przystawki. Przez odpowiednie przesuwanie rdzenia 4' można doprowadzić zespół żarówek 6' do identycznego świecenia jak odpowiedni zespół żarówek 6 co nastąpi w chwili, gdy rdzenie 4 i 4' przyjmą analogiczne położenie w stosunku do sąsiednich cewek. Przesunięcie rdzenia 4' odczytane na podziałce 7 jest równe przesunięciu rdzenia 4 w stosunku do środka cewki 5, którą połączona żarówka 6 świeci z identycznym natężeniem jak żarówka 6' połączona z środkową cewką przystawki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektromagnetyczny wskaźnik poziomu cieczy w zbiorniku z zastosowaniem cewek umieszczonych na zewnętrznej powierzchni rury paramagnetycznej, znamienny tym, że na wierzchołku pionowego drążka (2) pływak (1), znajdującego się na mierzonym poziomie cieczy, osadzony jest rdzeń ferromagnetyczny (4), który w zależności od zmiany poziomu cieczy przesuwa się w przymocowanej do zbiornika rurze paramagnetycznej (3), na której nawinięte są połączone szeregowo jednakowe cewki (5), z których każda połączona jest równolegle z oddzielną żarówką (6), przy czym żarówki połączone są szeregowo, zespół zaś żarówek (6) połączony jest równolegle z zespołem cewek (5), a cały układ jest zasilany prądem elektrycznym zmiennym, w którego obwód jest włączony szeregowo opór regulujący R_1 .
2. Elektromagnetyczny wskaźnik według zastrz. 1, znamienny tym, że do obwodu prądu zasilającego cewki (5) i żarówki (6) wstawiony jest szeregowo zespół trzech identycznych cewek (5'), które są połączone równolegle z żarówkami (6') i w których umieszczony jest przesuwnik w sposób dający się regulować

i odczytać na podziałce (7) rdzeń (4'), przez przesuwanie którego można stworzyć w zespole żarówek (6') analogiczne warunki świecenia jak przy dowolnym położeniu rdzenia (4) w cewkach (5) i w ten sposób ustalić do-

kładnie położenie rdzenia (4) względem cewek (5).

Zakłady Przemysłu Azotowego
Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

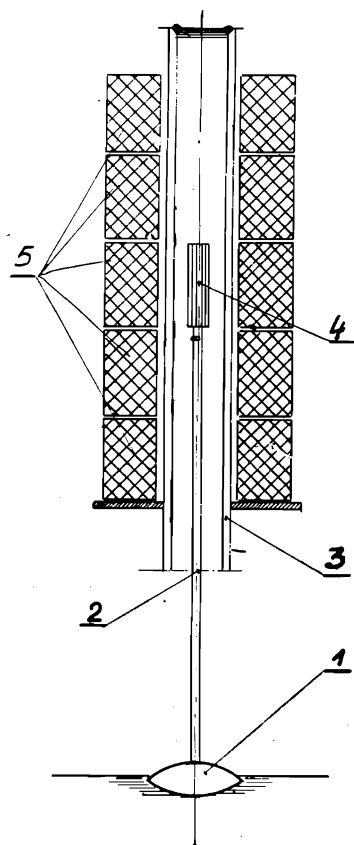


Fig. 1

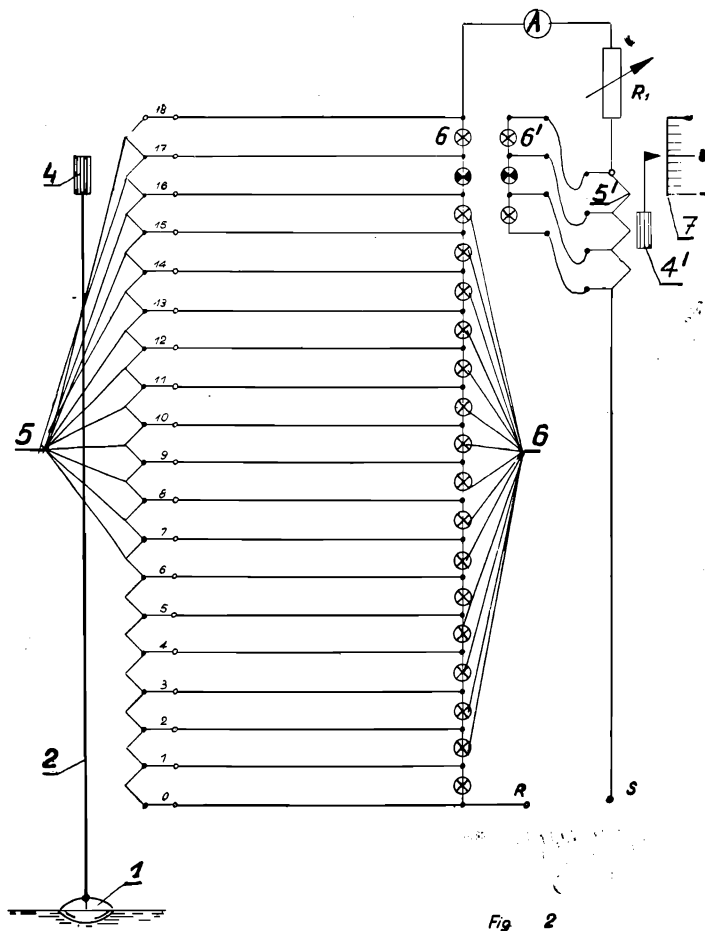


Fig. 2

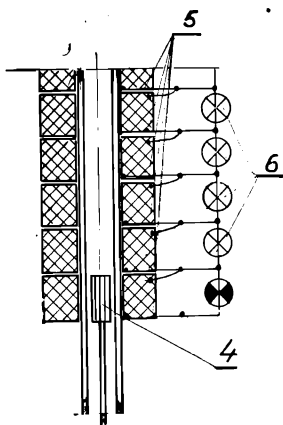


Fig. 3

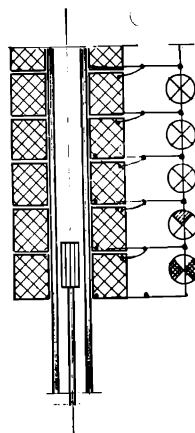


Fig. 4

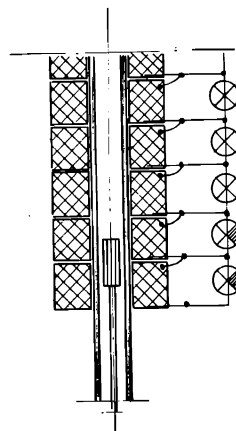


Fig. 5

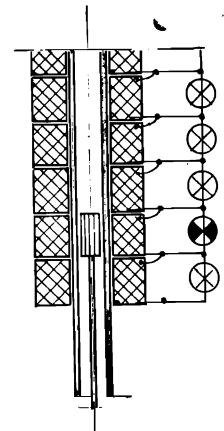


Fig. 6