

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57254

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 07.XII.1966 (P 117 850)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.V.1969

Kl. 42 c, 30/10

MKP G 01 c 43/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Zbigniew Błaszczak, Sławomir Gradyś, mgr inż. Antoni Klawe, mgr inż. Franciszek Parzych, mgr Paweł Wyrębski

Właściciel patentu: Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne w Warszawie, Warszawa (Polska)

Urządzenie do pomiaru głębokości i poziomu cieczy zwłaszcza w otworach wiertniczych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru głębokości i poziomu cieczy zwłaszcza w otworach wiertniczych, którego zasada pracy jest oparta na zliczaniu ilości odwiniętej linki obciążonej cięższym od cieczy czujnikiem mechanicznym. Urządzenie, przystosowane do pomiarów punktowych, jest przeznaczone dla potrzeb hydrogeologii bądź hydrotechniki, a szczególnie dla hydrogeologii do pomiarów w głębokich otworach wiertniczych.

Znanych jest obecnie wiele typów urządzeń do punktowych pomiarów głębokości zalegania zwierciadła cieczy. Do tych najczęściej stosowanych można zaliczyć przyrządy wyposażone w czujniki z sygnalizacją akustyczną, elektryczną bądź pneumatyczną, lub też sygnalizacją świetlną.

Istnieje też grupa przyrządów, w których elektryczny czujnik jest opuszczany na przewodzącej izolowanej linie. Wspólną cechą wymienionych rozwiązań jest sposób pomiaru polegający na tym, że odwijanie linki z podwieszonym czujnikiem oraz zatrzymanie jej w momencie zadziałania sygnalizacji zetknięcia się czujnika z cieczą, jest wykonywane przez osobę dokonującą pomiaru, co jest poważną niedogodnością. Taki sposób pomiaru wymaga bowiem szczególnej uwagi i jest wrażliwy na zakłócenia zewnętrzne, na przykład hałas, złe warunki atmosferyczne i tym podobne.

Znane są też urządzenia z czujnikiem wyporowym (pływakowym) wyposażone w regulator szyb-

2

kości odwijania linki, licznik mechaniczny oraz mechanizm zapadkowy. Zasada pracy polega na zmianie obciążenia linki spowodowanym przez zanurzenie pływaka w cieczy, co uruchamia dźwignię mechanizmu zapadkowego zatrzymującego w odpowiedniej chwili bęben z nawiniętą linką. Korzystną cechą tego urządzenia jest częściowa automatyzacja pomiaru. Wadą tej konstrukcji jest konieczność stosowania dwóch czujników. Jednego lżejszego od cieczy do pomiaru poziomu, drugiego cięższego od cieczy do pomiaru głębokości. Jest to wada szczególnie uciążliwa przy pomiarach w głębokich otworach wiertniczych.

Znane są także urządzenia z jednym, uniwersalnym czujnikiem wykonanym z materiału o tak dobrym ciężarze właściwym, aby jego zanurzenie w cieczy powodowało częściowe odciążenie linki, wystarczające do zadziałania mechanizmu zapadkowego.

Mechanizm zapadkowy posiada dwa zakresy czułości przedstawiane w zależności od rodzaju pomiaru. Niedogodnością tego urządzenia jest konieczność precyzyjnego wykonania mechanizmu zapadkowego z uwagi na niewielką zmianę obciążenia linki, lub też zwiększenia wymiarów czujnika, co praktycznie jest trudne do zrealizowania.

Celem wynalazku jest wzmocnienie sygnału (zmiana naprężenia linki) osiągnięcia przez pływak czujnika zwierciadła wody bez zwiększenia jego wymiarów a także umożliwienie jego dal-

sze opuszczania aż do osiągnięcia dna otworu, po zwolnieniu mechanizmu zapadkowego.

Zadanie techniczne prowadzące do tego celu polegało na stworzeniu takiej konstrukcji czujnika, która z jednej strony umożliwiałaby odciążenie linki, na której czujnik był opuszczany, w momencie osiągnięcia zwierciadła cieczy, której poziom jest mierzony i tym samym zatrzymanie dalszego opuszczania przez zapadkę z drugiej zaś umożliwiała jego dalsze opuszczanie aż do osiągnięcia dna otworu po zwolnieniu zapadki przez obsługującego przyrząd.

Cel ten osiągnięto przez wyposażenie czujnika w mechanizm zaczepowy, działający pod wpływem słabego impulsu mechanicznego, zwalniający ruchomy element z przytwierdzoną linką nośną w momencie przechodzenia czujnika przez zwierciadło cieczy, co powoduje gwałtowne wydłużenie linki o znany odcinek, a tym samym zmianę jej naprężenia.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie w przekroju po linii A—A, fig. 2 przekrój po linii B—B, a fig. 3 i 4 przedstawiają przykłady wykonania czujnika.

Urządzenie posiada dwudzielną obudowę 1, zawierającą znany regulator obrotów 2, na którego osi 3 jest osadzony bęben 4 z linką 5 napędzającą rolkę 6 bębnowego licznika 7. Bęben 4 jest sprzężony z kółkiem zębatym 8 współpracującym z zapadką 9 wyposażoną w sprężynę 10 i oś 11 z rolką 12. Obudowa 1 posiada otwory na korbkę 13 i uchwyt 14 linki 5 prowadzonej przez rolkę 15 oraz wgłębienie 16 na kasujący wskazania licznika 7 przycisk 17 i okienka 18.

Czujnik urządzenia, ma kształt wydłużonego cylindra 19, jest podwieszony do linki 5 za pośrednictwem pręta 20, połączonego z tłoczkiem 21 i zaczepem 22 współpracującym z mechanizmem rozłącznym, sterowanym pływakiem 23. Mechanizm rozłączny stanowi nożycowy układ dźwigni 24, których końce są połączone płaską sprężyną 25. Dźwignie 24 są obrotowo zamocowane w korpusie 26 stanowiącym jednocześnie oparcie dla sprężyny 27. Cylinder 19 jest wykonany z dwóch części skręcanych na korpusie 26. Ruch tłoczka 21 do góry jest ograniczony nakrętką 28, a pływak 23 opiera się na zawleczce 29.

Linka 5 czujnika może być zakończona oczkiem 30 z przewleczonym elastycznym łącznikiem 31 przymocowanym jednym końcem do zaczepu 22, a drugim do nakrętki 28, osadzonej w cylindrze 19.

W czasie pomiaru linka 5 z podwieszonym czujnikiem odwija się z bębna 4, przechodzi przez układ rolek 12, 6, 15. W tym czasie zapadka 9 jest odciągnięta od kółka zębatego 8. W czasie zanurzania w cieczy cylindra 19, pływak 23 unosi się do góry i uderza w sprężynę 25. Połączone z nią ramiona dźwigni 24 zmieniają swoje położenie i zwalniają zaczep 22. Ściśnięta sprężyna 27 gwałtownie odpycha tłoczek 21 z prętem 20 aż do oporu z nakrętką 28. Ponieważ ruch tłoczka 21 jest co najmniej kilkakrotnie szybszy od stałej prędkości opuszczania czujnika zadanej przez

regulator 2, linka 5 zostanie chwilowo odciążona, co spowoduje zadziałanie zapadkowego mechanizmu 8, 9 i zatrzymanie bębna 4. Po dokonaniu odczytu na liczniku 7 i odciągnięciu zapadki 9, czujnik jest opuszczany dalej, aż do zetknięcia się z dnem mierzonego zbiornika, co spowoduje ponowne odciążenie linki 5 już bez udziału mechanizmu rozłącznego.

Pomiar urządzeniem według wynalazku z czujnikiem przedstawionym na fig. 4 ma podobny przebieg. Ruch do góry pływaka 23 zwalnia zaczep 22 i elastyczny łącznik 31 przesuwają się w oczku 30, co w efekcie daje chwilowe pozorne odciążenie się czujnika od linki 5. Dla zapewnienia prawidłowej pracy urządzenia łącznik 31 powinien być zabezpieczony przed splątaniem, a oczko 30 winno mieć średnicę nieco mniejszą od zaczepu 22.

Przy pomiarze głębokości następującym bezpośrednio po pomiarze poziomowi cieczy i bez kasowania licznika należy pamiętać o dodaniu do otrzymanego wyniku odcinka równego długości pręta 20 lub łącznika 31. Zaletą urządzenia według wynalazku jest możliwość pomiarów poziomu i głębokości cieczy przy jednorazowym opuszczeniu czujnika i to na dużych głębokościach. Można nim mierzyć głębokość rzeki, na przykład z mostu, głębokość wykopów, poziom wody w otworze hydrogeologicznym i jego głębokość itp.

Urządzenie posiada zwartą konstrukcję i małe wymiary gabarytowe. Mechanizmy osłonięte są obudową, a przyciski sterownicze umieszczone w odpowiednich wgłębieniach chroniących przed uszkodzeniem w czasie transportu.

Zalety urządzenia, to niezawodność działania i praktycznie dowolny zakres pomiarowy, co czyni go przydatnym szczególnie dla służby geologicznej jako osobiste wyposażenie geologa.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru głębokości i poziomu cieczy zwłaszcza w otworach wiertniczych, wyposażone we wskaźnik głębokości, mechanizm zapadkowy działający pod wpływem zmiany obciążenia linki oraz cięższy od cieczy mechaniczny czujnik zawieszony na linie, **znamiennie tym**, że czujnik urządzenia stanowi cylinder (19) złożony z dwóch części połączonych najkorzystniej na gwint na rozdzielającym go korpusie (26) przy czym górna część cylindra (19) nad korpusem (26) posiada pręt (20) przesuwnie osadzony w nakrętce (28) zamykającej ten cylinder (19) od góry, który to pręt (20) połączony jest z linką (5) górnym zakończeniem a dolnym posiadającym zaczep (22) połączony jest z tłoczkiem (21) również umieszczonym w górnej części cylindra (19) wraz ze sprężyną (27) odpychającą ten tłoczek (21) od korpusu (26), a dolna część cylindra (19) posiada korpus (26) w którym zamocowany jest obrotowo nożycowy układ dźwigni (24), który trzyma górnymi szczękowymi ramionami zaczep (22) pręta (20), przy czym między dolnymi ramionami nożycowego układu dźwigni (24)

jest sprężyna płaska (25) o którą uderza pływak (23), znajdujący się w dolnej części cylindra (19), którego ruch jest ograniczony od góry płaską sprężyną (25) a od dołu zawleczką (29).

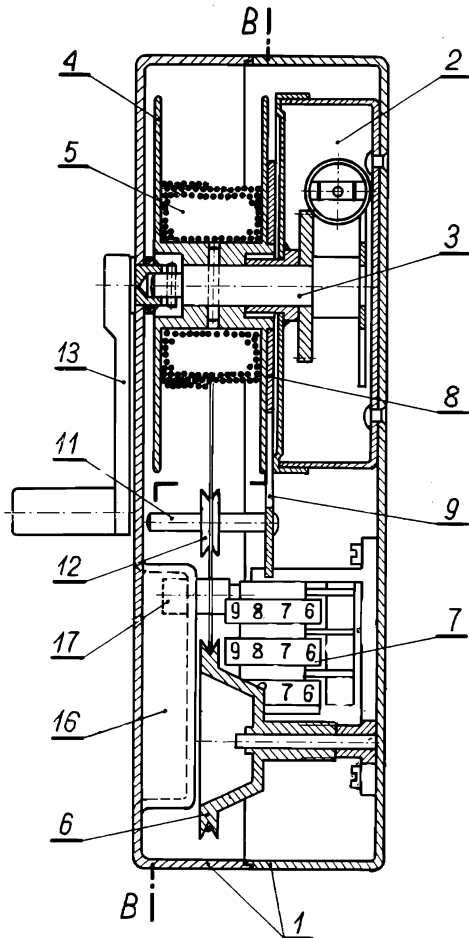


Fig. 1

2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie** tym, że elastyczny łącznik (31) przewleczony przez oczko (30) linki (5) jest jednym końcem połączony nierozłącznie z nakrętką (28), a drugim końcem z zaczepem (22).

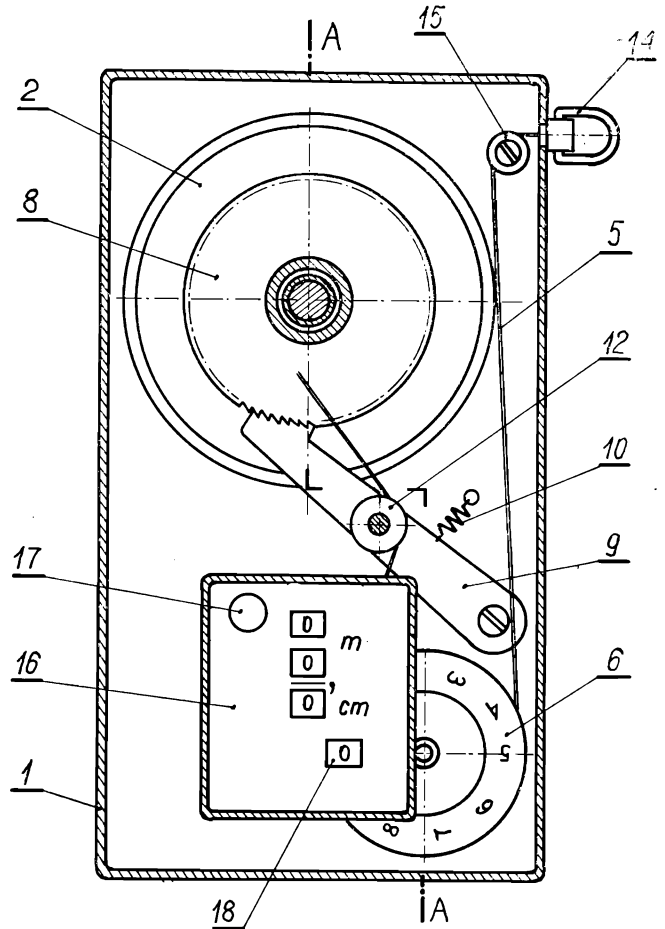


Fig. 2

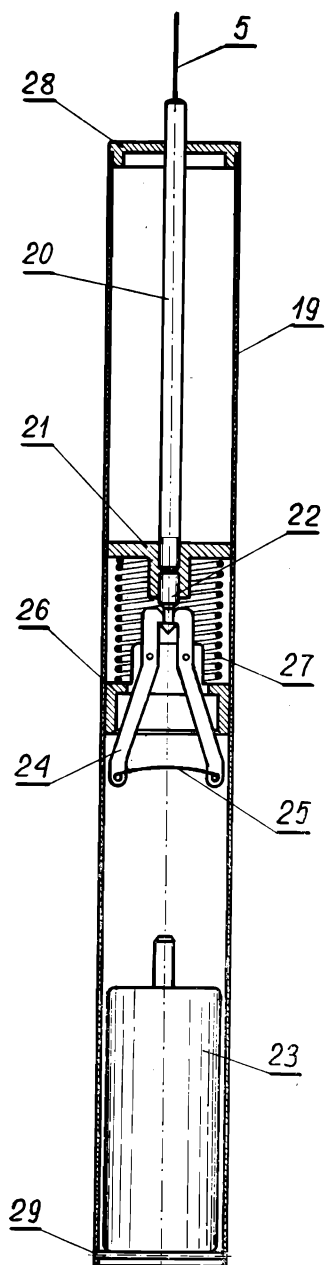


Fig. 3

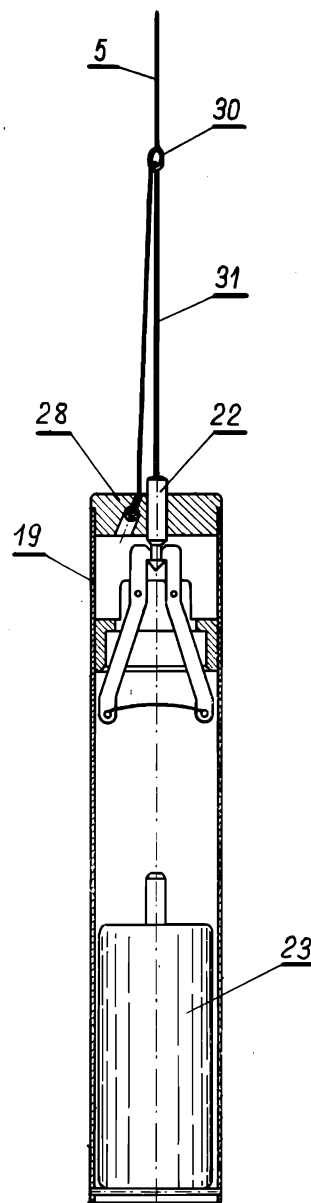


Fig. 4