

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

56250

Patent dodatkowy
do patentu _____

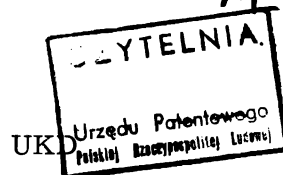
Zgłoszono: 02.II.1966 (P 112 764)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.X.1968

Kl. 42 d, 2/01

MKP G 01 d



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Zbigniew Błaszczak, Sławomir Gradyś, mgr inż. Kazimierz Ujda

Właściciel patentu: Państwowy Instytut Hydrologiczno-Meteorologiczny, Warszawa (Polska)

Elektryczny rejestrator małych natężeń przepływu cieczy

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do rejestracji (również zdalnej) małych natężeń przepływu cieczy, nadające się szczególnie do pomiarów hydrologicznych, meteorologicznych i podobnych. Urządzenie według wynalazku może służyć do pomiaru opadów atmosferycznych, wydajności źródeł krasowych, w hydrogeologii kopalnianej, do laboratoryjnych pomiarów wydajności filtrów oraz może pracować jako dozownik cieczowy znaczników wprowadzonych do wody, na przykład w badaniach modelowych.

Natężenie opadów atmosferycznych jest jedną z wielkości, którą należy mierzyć z dużą dokładnością. Używane obecnie do pomiaru natężenia opadów pluwiografy z powodu szeregu wad są urządzeniami zawodnymi i nie zapewniają wymaganej dokładności. Podstawowe wady znanych pluwiografów, to nieczułość na małe natężenia opadu z powodu wysychania nagromadzonej wody i dużych oporów mechanicznych, a przy dużych natężeniach, niepewne działanie lewara, co prowadzi do „zagubienia” części mierzonego słupa cieczy. Znanne są również pluwiografy wagowe, w których woda gromadząca się w naczyniu pomiarowym powoduje jego przechylenie po napełnieniu i rejestrację ilości wychyleń w czasie. Urządzenie to cechuje jednak również mała pewność pracy, przede wszystkim z powodu istnienia ruchomego elementu poruszanego małymi siłami, to znaczy naczynia pomiarowego.

2

Istota wynalazku polega na wykreślonym, mechanicznym bądź elektrycznym zliczaniu ilości całkowitych napełnień komory pomiarowej, przy czym napełnienie komory do zadanej objętości jest sygnalizowane z dużą dokładnością w sposób elektryczny, a powstający przy tym impuls jest użyty do sterowania urządzeniem zaworowym, kierującym strumień mierzonej cieczy do następnej komory z jednoczesnym opróżnianiem już napełnionej. Wspomniane zliczanie może się odbywać bezpośrednio w urządzeniu bądź zdalnie.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny przez głowicę pomiarową urządzenia pracującego jako pluwiograf i układ blokowy całego systemu, fig. 2 — odmianę głowicy pomiarowej, fig. 3 — schemat ideowy części elektrycznej urządzenia. Urządzenie przedstawione na rysunku składa się z naczynia zbiorczego 1, głowicy pomiarowej 2, układu elektrycznego z elementem rejestrującym oraz naczynia kontrolnego 3. Mierzona ciecz (woda opadowa w przypadku pluwiografu) jest gromadzona w naczyniu 1 i przez przełot 4 w korpusie 5, kanał 6 w urządzeniu zaworowym 7 i promieniowo nawiercony otwór 8 napełnia komorę pomiarową 9. Napełnianie komory trwa do momentu zetknięcia się zwierciadła cieczy z elektrodą 10 osadzoną w pierścieniu izolacyjnym 11.

Z chwilą zetknięcia kondensator 12 naładowany uprzednio ze źródła 13 za pośrednictwem dużego opornika 14 rozładowuje się gwałtownie przez pierwotne uzwojenie transformatora 15. Dioda 16 uniemożliwia utrzymywanie się oscylacji obwodu złożonego z pojemności kondensatora 12 i wypadkowej indukcyjności pierwotnego uzwojenia transformatora 15. Powstający w wyniku rozładowania kondensatora impuls po dodatkowym ukształtowaniu w układzie formującym 17 wyzwala monostabilny przerzutnik 18. Przerzutnik uruchamia na krótki moment elektromechaniczny element wykonawczy 19, na przykład elektromagnes, który obraca urządzenie zaworowe 7 o kąt równy $\frac{1}{n}$ kąta pełnego, gdzie n oznacza liczbę komór pomiarowych 9 rozmieszczonych na obwodzie korpusu 5. Po wykonaniu takiego skoku napełniona komora opróżnia się swobodnie przez otwór 20 i kanał 21 do podstawionego naczynia kontrolnego 3.

Z elementem wykonawczym 19 jest sprzężony elektrycznie lub mechanicznie blok rejestrująco-wskazujący 22. Może to być licznik elektromechaniczny lub elektroniczny zliczający poszczególne napełnienia komór pomiarowych, lub mechaniczne urządzenie rejestrujące najlepiej działające nawrotnie, ponieważ skutek jednokierunkowej zmiany mierzonej wartości (przyrost) pomyłka w interpretacji wykresu jest wykluczona, a wielkość mierzona może być rejestrowana w dowolnej skali, co zapewni wymaganą dokładność odczytu, umożliwiając obliczenie przyrostowego nachylenia krzywej, czyli w przypadku pluwiografu, natężenia opadu.

Wspomniane zliczanie lub rejestracja może się odbywać w sposób elektroniczny lub elektromechaniczny przez drugi, lub jedyny połączony telemetrycznie torem 23 (linia przewodowa, połączenie radiowe itp.) blok wskazująco-rejestrujący 24, który tak jak blok 22 może się w zasadzie składać z dowolnej ilości elementów, na przykład dowolnej liczby sumatorów elektromechanicznych (liczników całkowitej ilości opadu) i rejestratora obrazującego intensywność opadu lub innego przepływu w czasie obserwacji.

Ponieważ dokładność określenia położenia zwierciadła cieczy przy jego ruchu w górę w momencie zetknięcia się z elektrodą 10 jest duża, a wartość bezwzględna błędu ma wartość stałą, niezależnie od wysokości słupa cieczy, urządzenie będzie pracować z bardzo dużą dokładnością, przy błędzie względnym tym mniejszym im większa jest wysokość komory pomiarowej 9.

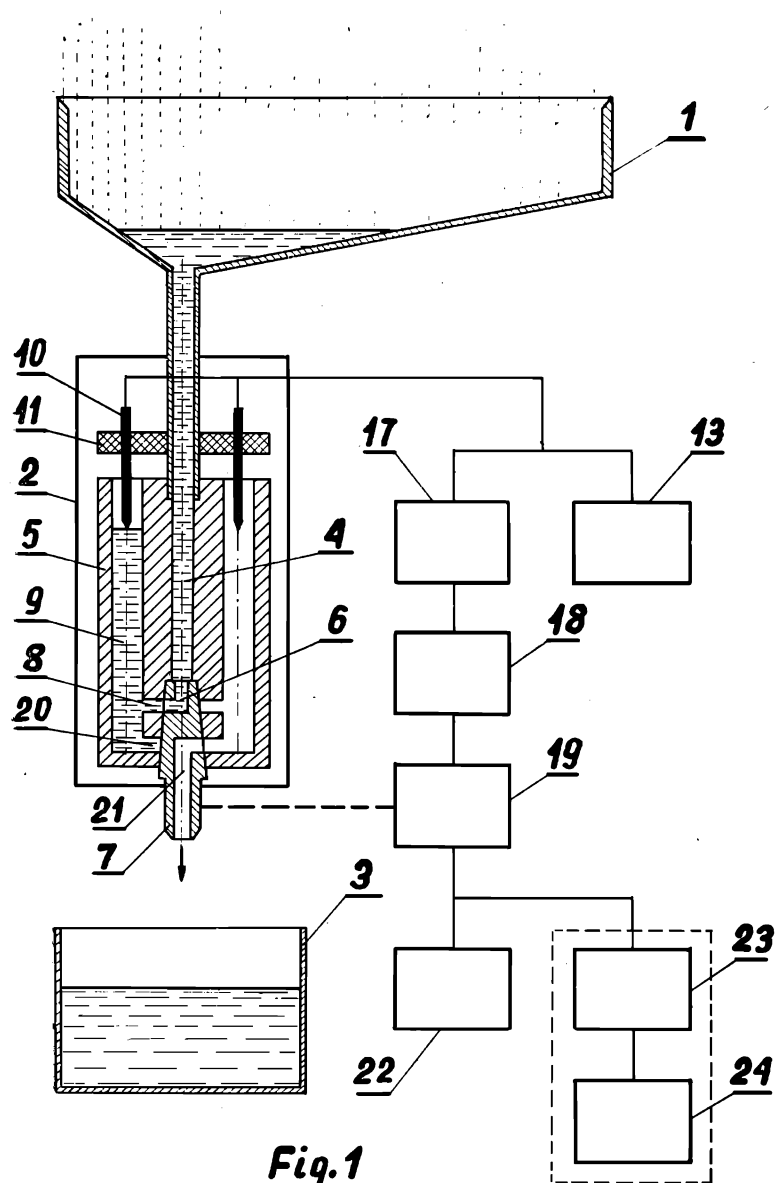
W przypadku, jeśli dąży się do małego błędu spowodowanego parowaniem, na przykład przy rejestracji natężenia mżawki, komora może być wykonana w kształcie jak na fig. 2. Wówczas przez większą część czasu zwierciadło wody jest zasłonięte przez metalowy pływaczek 25, który dopiero pod koniec cyklu napełniania komory 9 unosi się w gnieździe 26, zamykając obwód elektrody 10. Pływaczek ten usprawnia pracę układu w przypadku pomiaru cieczy o bardzo małej przewodności właściwej. Przy wykonaniu korpusu 5

z materiału nieprzewodzącego, a bezwarunkowo przy pomiarze cieczy o bardzo małej przewodności właściwej (na przykład oleju), należy wprowadzić pomocniczą elektrodę 10a, do której obwód prądu zamknie się przez pływacz 25.

Największą zaletą przyrządu według wynalazku jest to, że rejestracja może być dokonywana z bardzo dużą dokładnością, znacznie lepszą od uzyskiwanej w innych przyrządach tego typu oraz fakt, że rejestracja może być dokonywana w prosty sposób na dowolne odległości.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektryczny rejestrator małych natężeń przepływu cieczy składający się z naczynia zbiorczego, głowicy pomiarowej, układu elektrycznego z członem wskazująco-rejestrującym oraz naczynia kontrolnego **znamienny tym**, że głowica pomiarowa (2) posiada urządzenie zaworowe (7) sprzężone mechanicznie z elementem wykonawczym (19) sterowanym poprzez układ elektroniczny (13, 17, 18) elektrodami (10).
2. Elektryczny rejestrator według zastrz. 1 **znamienny tym**, że w korpusie (5) znajduje się przełot (4) z gniazdem na urządzenie zaworowe (7) oraz co najmniej dwie komory pomiarowe (9) z nawierconymi promieniowo otworami (8) i (20), stykającymi się z urządzeniem zaworowym (7).
3. Elektryczny rejestrator według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że urządzenie zaworowe (7) posiada kanał (6) łączący naczynie zbiorcze (1) z komorą pomiarową (9) oraz kanał (21) łączący komorę pomiarową (9) z naczyniem kontrolnym (3).
4. Elektryczny rejestrator według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że w górnej części komór pomiarowych (9) znajdują się elektrody stykowe (10) zamocowane nad korpusem (5) w pierścieniu izolacyjnym (11).
5. Elektryczny rejestrator według zastrz. 1, 2, 4 **znamienny tym**, że w odmianie głowicy pomiarowej (2) obwód elektryczny zamyka pływaczek (25) do mierzonej cieczy, bądź w przypadku cieczy o bardzo małej przewodności elektrycznej do elektrody dodatkowej (10a).
6. Elektryczny rejestrator według zastrz. 1, 5 **znamienny tym**, że w czasie napełniania i opróżniania komory pomiarowej (9) pływaczek (25) wykonuje ruch ograniczony gniazdem (26) i elektrodami (10).
7. Elektryczny rejestrator według zastrz. 1, 2 **znamienny tym**, że impuls sterujący urządzeniem wykonawczym (19) powstaje w momencie styku elektrody (10) z mierzoną cieczą przez wyładowanie kondensatora (12) ładowanego przez duży opór (14).
8. Elektryczny rejestrator według zastrz. 1, 7 **znamienny tym**, że niezależnie od napędu z elementu wykonawczego (19) element rejestrujący jest uruchomiony z dowolnej odległości przez dołączony tor telemetryczny (23).



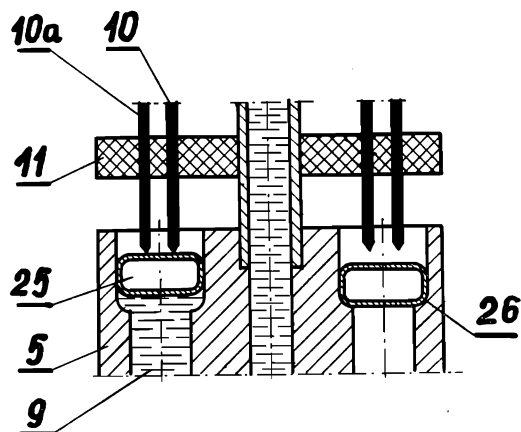


Fig. 2

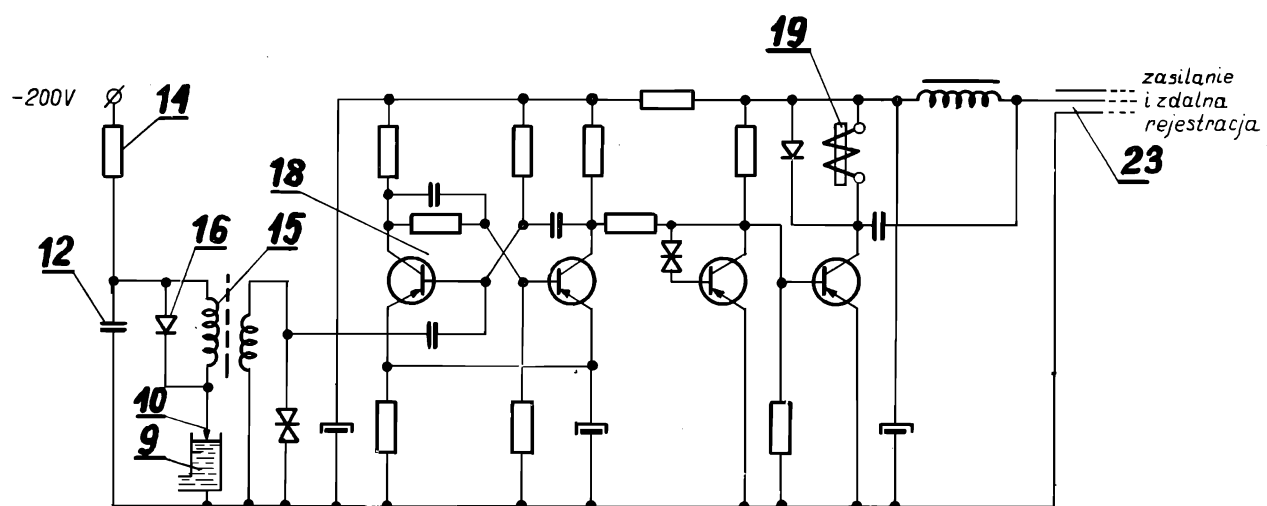


Fig. 3