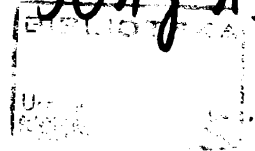


Opublikowano dnia 20 lipca 1958 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 41543

Kl. 42 e, 19

Antoni Henryk Błyskowski
Warszawa, Polska

**Sposób pomiarów objętości płynących cieczy
i urządzenie automatyczne do wykonywania
tego sposobu.**

Patent trwa od dnia 12 marca 1958 r.

Sposób pomiaru objętości przepływów według wynalazku, opiera się na rozwinięciu podstawowego wzoru teoretycznego $\iint dF dl = \iint dQ dt$, w którym dF oznacza elementarny przyrost cząstki powierzchni przekroju poprzecznego cieku, dl - elementarny przyrost długości cieku, dQ - przyrost elementarny cząstki przepływu w jednostce czasu oraz dt - elementarny przyrost czasu.

Dotychczasowe sposoby obliczania objętości przepływów opierają się na licznych wzorach empirycznych, które wymagają pomierzenia powierzchni przekroju poprzecznego, pomierzenia spadku dna lub spadku zwierciadła wody, określenia współczynnika szorstkości cieku, albo odpowiedniej przebudowy koryta (zweźka Venturiego, przelewy), albo też wymagały bezpośredniego pomierzenia prędkości płynącej cieczy za pomocą instrumentów pomiarowych (młynki hydrometryczne, pływaki itp.). Ze względu na wielkie rozbieżności empirycznych wzorów, jak również trudności w określaniu współczynników

szerokości, trudności w określaniu spadków i wielkich trudności w pomiarach prędkości, które nie we wszystkich warunkach są możliwe - wyniki pomiarów objętości przepływów nie dają wystarczającej dokładności.

Proponowany sposób pomiarów objętości przepływu wymaga jedynie jednoczesnej obserwacji w określonym ściśle czasie $t_1, t_2 \dots t_n$, w dwóch przekrojach cieku oddalonych od siebie o odległość l , wahań poziomów zwierciadła cieczy i pomierzenia powierzchni obydwu tych przekrojów odpowiadających danym poziomom zwierciadła cieczy. Pomiar powierzchni przekroju może być dokonany przed, podczas lub po przejściu cieczy przez dany przekrój. Dokładność otrzymanych wyników objętości płynącej cieczy jest teoretycznie bardzo duża, w praktyce zależna jedynie od dokładności określenia poziomu cieczy i od dokładności pomiaru powierzchni przekroju. Obserwacja wahań poziomów cieczy może być dokonywana bezpośrednio przez obserwatorów lub przez zainstalowanie w określonych przekrojach dwóch aparatów rejestrujących samopiszących (limnigrafy).

Proponowany sposób nadaje się do zastosowania do każdego cieku bez względu na jego wielkość (rzeka, potok, kanał), jak również do badań laboratoryjnych i nie wymaga jakiegokolwiek przebudowy lub adaptacji cieku. Wartość objętości płynącej cieczy otrzymuje się przez sumowanie iloczynów długości cząstkowej l i średnich wartości powierzchni przekrojów, odpowiadających zaobserwowanym poziomom zwierciadła cieczy w czasie $t_1, t_2 \dots t_n$. Ze względu na to, że długość l między punktami obserwacyjnymi może wynosić nawet kilkanaście kilometrów, sposób nadaje się do wykorzystania istniejących od wielu lat odczytów wodowskazowych na rzekach i potokach. Z uwagi na to, że proponowany sposób nie wymaga bezpośrednich pomiarów prędkości ani w ogóle określenia prędkości, zastosowanie tego sposobu jest praktycznie bardzo szerokie.

Urządzenie do automatycznych pomiarów objętości płynącej cieczy, zwane poniżej uniwersalnym objętościomierzem cieczy płynącej, jest rozwiązaniem automatyzacji opisanego wyżej sposobu.

Uniwersalny objętościomierz cieczy płynącej według wynalazku jest urządzeniem pomiarowym, które służy do automatycznego określania objętości cieczy płynącej w rzekach, potokach, kanałach lub innych ciekach. Dotychczasowe urządzenia pomiarowe tego rodzaju określają objętość przepływu dla małych cieków przez wbudowanie przelewu, lub budowę innych urządzeń stałych dla tego celu, albo też wymagają uprzedniego określenia krzywej przepływu (krzywej konsumpcyjnej) przez pomiary prędkości płynącej cieczy. Urządzenie pomiarowe według wynalazku może być zastosowane do każdego cieku bez względu na jego wielkość, usuwa całkowicie potrzebę jakichkolwiek pośrednich czy bezpośrednich pomiarów prędkości płynącej cieczy, jak również potrzebę jakiegokolwiek przebudowy cieku, wymaga jedynie pomierzenia dwóch powierzchni przekrojów poprzecznych i obserwację poziomów w tych przekrojach cieku.

Bezpośrednie i automatyczne określenie objętości płynącej cieczy jest umożliwione przez umieszczenie w dwóch przekrojach cieku, oddległych od siebie w zależności od warunków lokalnych od 2 km do 15 km, a w warunkach laboratoryjnych znacznie mniej, dwóch elektrycznych nadajników, uruchamianych przez pływak, które przekazują do aparatu odbiorczego wahań poziomów płynącej cieczy. Aparat odbiorczy posiada wmontowane dwie spirale paraboliczne, określające powierzchnie przekrojów przy danym poziomie cieczy i za pomocą dźwigni lub kół dyferencjalnych, połączonych z piórkiem samopiszącym, notuje na bębnie (na którym nawinięty jest papier), poruszonym przez mechanizm zegarowy przebieg przepływów. Planimetrowana powierzchnia wykresu, zawarta między wykresem przepływów a przepływem początkowym lub zerowym, podaje objętość cieczy płynącej przez dwa przekroje cieku. Objętość ta może być równocześnie rejestrowana przez urządzenie licznikowe.

Fig.1 przedstawia schemat urządzenia pomiarowego, obejmujący dwa aparaty nadawcze i aparat odbiorczy, fig.2 - rzut poziomy aparatu odbiorczego, fig.3 - widok I - I, a fig.4 - widok II - II aparatu odbiorczego.

Na fig.1 uwidoczniono nadajniki elektryczne N_1 i N_2 , które są sterowane pływakami i przekazują za pomocą impulsów elektrycznych po linii przewodowej lub drogą radiową wahań poziomów cieczy odbiornikom elektrycznym O_1 i O_2 .

Na fig.2, 3 i 4 przedstawione są odbiorniki O_1 i O_2 aparatu odbiorczego, które za pomocą kół zębnych K_1 i K_2 przekazując obroty spiralom S_1 i S_2 podają samoczynnie wartość powierzchni przekroju punktów nadawczych cieku za pośrednictwem kół obwodowych M_1 i M_2 . Ruch kół obwodowych na krawędziach spiral S_1 i S_2 jest ograniczony prowadnicami P_1 i P_2 i jest utrzymywany na obwodach spiral przeciwwagami G_1 i G_2 . Dźwignia D łącząca koła obwodowe M_1 i M_2 , rozsuwająca się w miarę podawanych wahań poziomów, porusza pionowo uchwyt C również w prowadnicy P_2 . Z uchwytem C za pomocą linki lub łańcuszka, przechodzącego przez kółka pośrednie X_1 , X_2 , połączony jest przyrząd samopiszący Q , który wykreśla przebieg przepływów na papierze nawiniętym na bębnie B , a poruszany przez mechanizm zegarowy Z . Licznik może być sprzężony z mechanizmem zegarowym i jednym z kółek X_1 , X_2 lub X_3 .

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób obliczania objętości przepływów płynących cieczy, znamienny tym, że dokonuje się jednocześnie obserwacji poziomów cieczy, płynących w dwóch przekrojach cieku w odległości (1), oraz pomiarów powierzchni tych przekrojów, a następnie podaje przez sumowanie objętości cząstkowych bezpośrednio i z pełną dokładnością objętość cieczy płynącej dla każdego cieku.
2. Uniwersalny objętościomierz cieczy płynących, służący do automatycznego

i bezpośredniego określania graficznie lub za pomocą licznika objętości cieczy płynącej w każdym cieku bez względu na jego wielkość sposobem według zastrz.1, znamienny tym, że posiada dwie spirale paraboliczne (S_1, S_2), skonstruowane na podstawie pomiarów dwóch przekrojów poprzecznych cieku, oddalonych od siebie o odległość (l), obracające się na skutek impulsów elektrycznych, przesyłanych z nadajników elektrycznych (N_1, N_2), poruszanych za pomocą dwóch pływaków, do odbiorników (O_1, O_2), które z kolei poruszają koła obwodowe (M_1, M_2), utrzymywane na obwodzie spiral parabolicznych (S_1, S_2) za pomocą linek lub łańcusczków, połączonych z przeciwwagami (G_1, G_2), te zaś koła obwodowe (M_1, M_2) poruszające się w prowadnicach (P_1, P_2) połączone dźwignią (D) która rozsuwa się samoczynnie w miarę wahań kół obwodowych i która porusza uchwyt (C) w prowadnicy (P_3), który jest połączony za pośrednictwem kółek (X_1, X_2, X_3) z przyrządem samopiszącym (G), który notuje przebieg przepływów na papierze nawiniętym na bębnie (B) i jest poruszany mechanizmem zegarowym (Z) w ten sposób tworząc w całokształcie urządzenia układ określający z pełną dokładnością bezpośrednio i automatycznie objętość cieczy płynącej bez potrzeby dokonywania pomiarów prędkości lub jakiegokolwiek przebudowy cieku.

A n t o n i H e n r y k
B ł y s k o w s k i

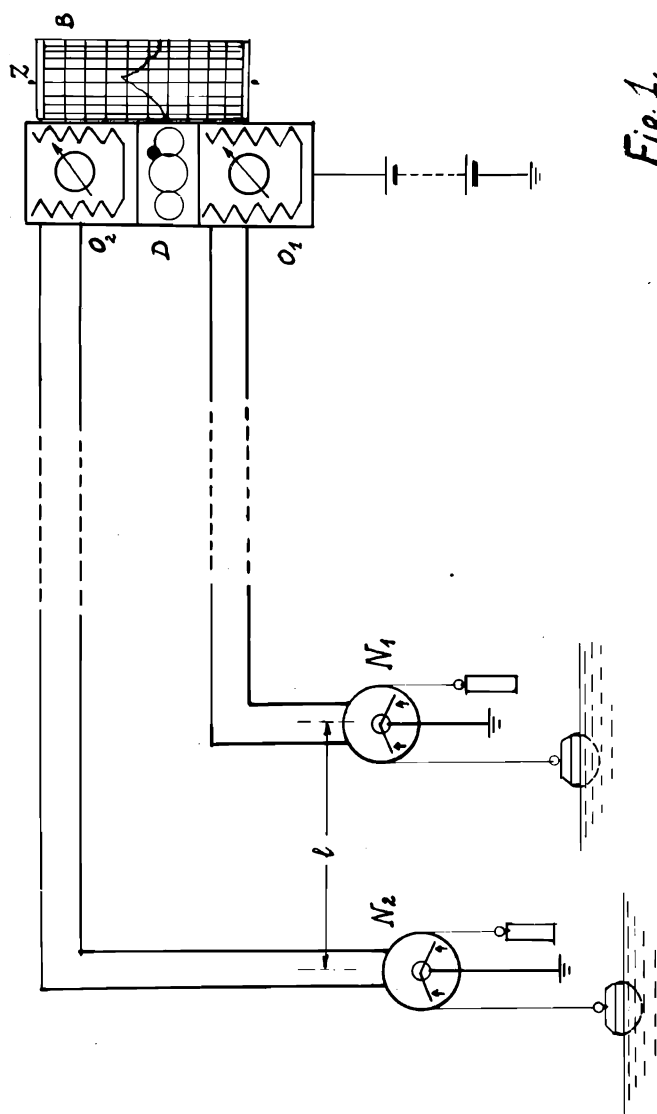


Fig. 1.

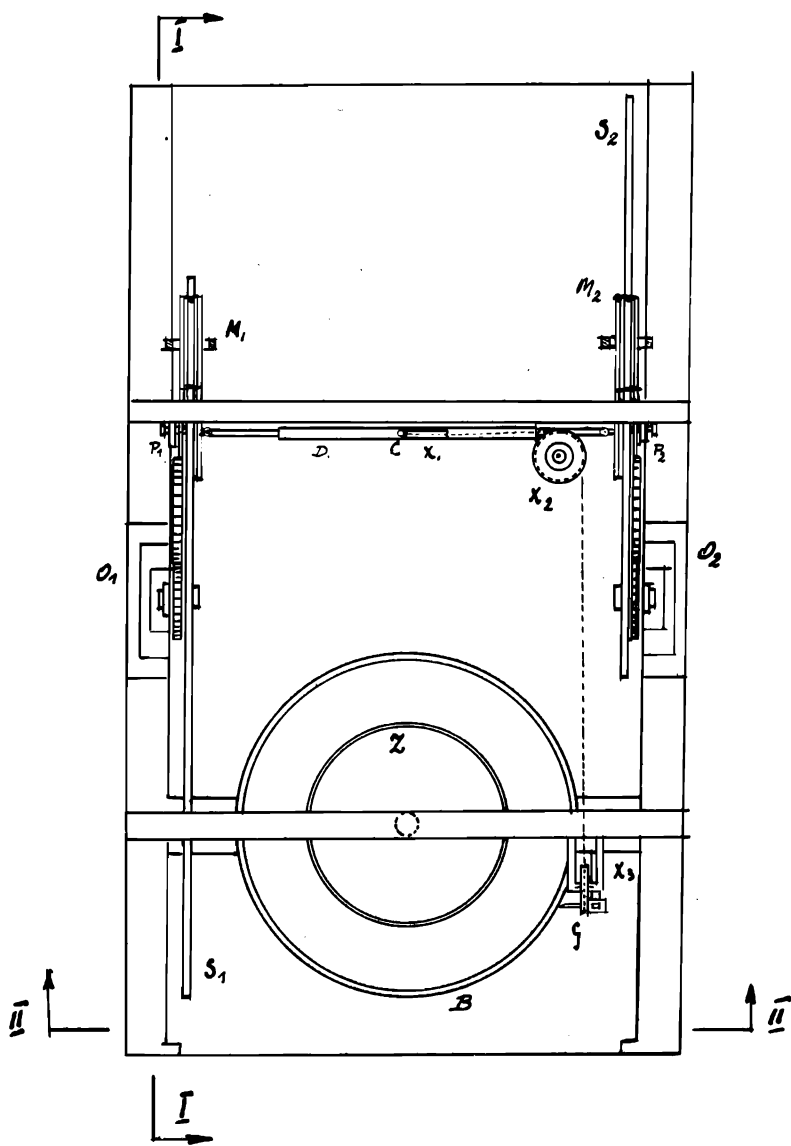
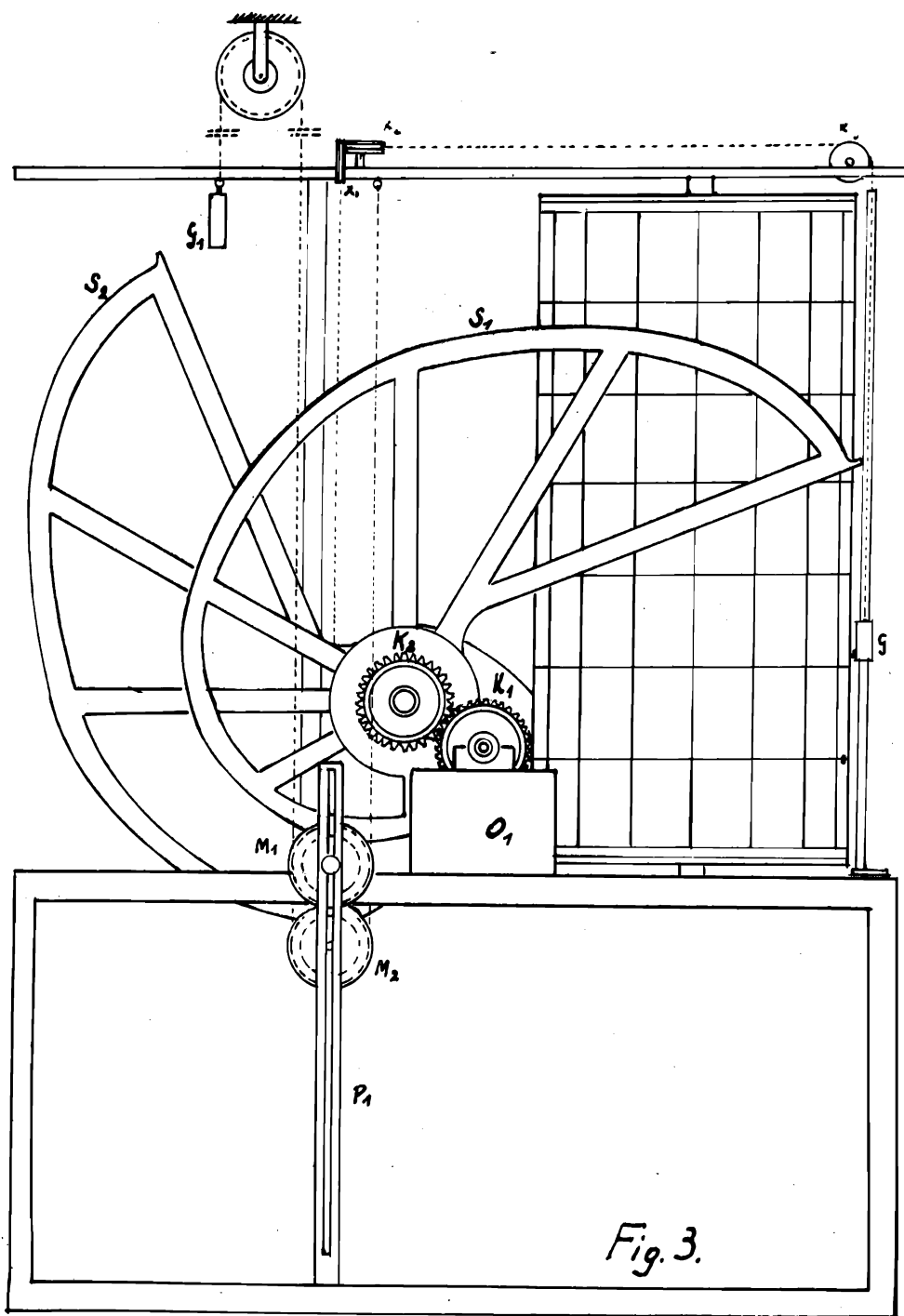


Fig. 2.



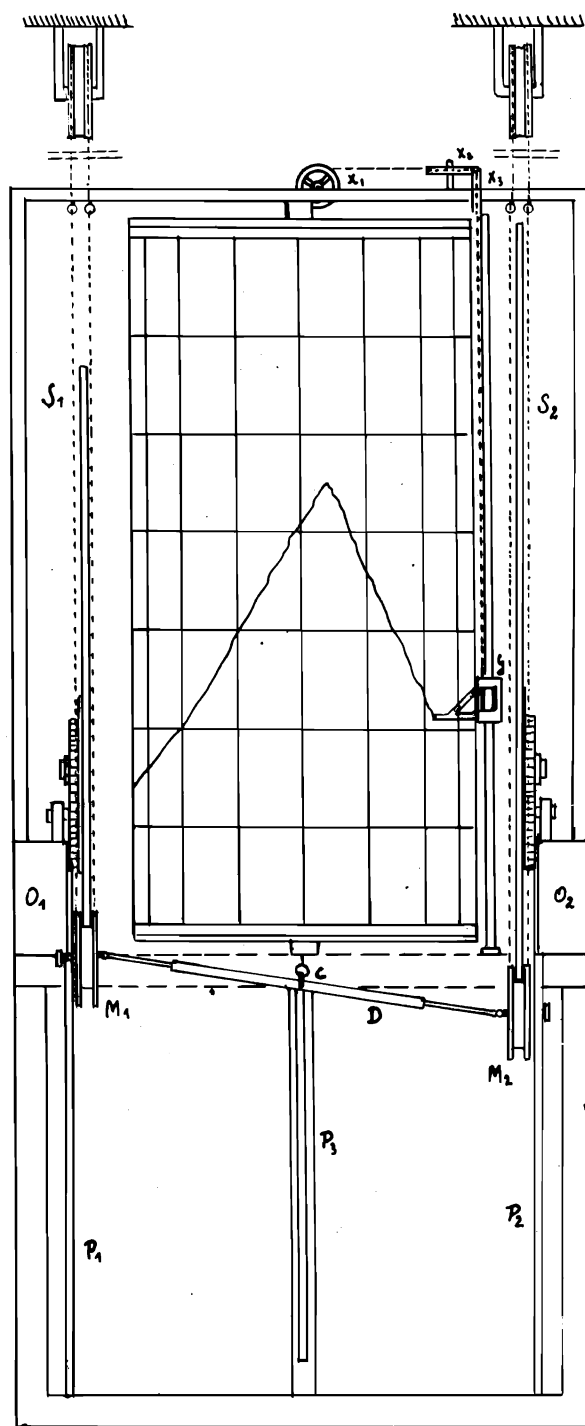


Fig. 4.