

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 73196 Y1

(12)

Opis ochronny wzoru użytkowego

(21) Numer zgłoszenia: **130428**

(22) Data zgłoszenia: **2021.11.30**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.06.05 BUP 23/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu ochrony: **2023.11.27 WUP 48/2023**

(51) MKP:

G01F 23/28 (2006.01)

G01F 23/00 (2022.01)

(73) Uprawniony:

**UNIWERSYTET ROLNICZY IM. HUGONA
KOŁŁĄTAJA W KRAKOWIE, Kraków, PL**

(72) Twórca(-y):

**BOGUSŁAW MICHAŁEC, Kraków, PL
MONIKA ZWOLENIK, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Joanna Grząka-Pilch, Libertów, PL

(54) Tytuł:

Przyrząd do pomiaru wysokości spiętrzenia wody

PL 73196 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest przyrząd do pomiaru wysokości spiętrzenia wody, utworzonego przez niewysokie przelewy, a także przez niewielkie naturalne i sztuczne obiekty w korytach cieków, stanowiące przeszkodę, powodującą piętrzenie przepływającej wody. Przyrząd umożliwi wykonanie pomiaru wysokości spiętrzenia wody (spadu) nie większej niż ok. 1,0–1,5 m wywołanej obiektem (przeszkodą), której wysokość wynosi nie więcej niż 1,0–1,5 m.

Naturalne i sztuczne przeszkody, w postaci zatorów z rumoszu drzewnego (konarów, pni i kłód), rumoszu skalnego, dużych kamieni i głazów, a także budowle wodne, takie, jak progi i przelewy znajdujące się w korycie cieków wpływają na warunki hydrauliczne przepływu wody. Naturalne przeszkody stanowiące pojedyncze obiekty lub tworzące bariery przegradzające częściowo lub całkowicie koryto cieków powodują zwiększenie oporów przepływu wody i w efekcie zwiększenie napętnienia przy danym przepływie wody. Mogą również, tak, jak budowle wodne (progi i przelewy), powodować spiętrzenie zwierciadła wody górnej. Określenie powstającej wysokości spiętrzenia wody na przeszkodzie w korycie cieków, będącej różnicą rzędnej wody górnej i rzędnej wody dolnej, stanowi podstawową informację umożliwiającą określenie przepustowości koryta w przekroju przeszkody. W rozważaniach teoretycznych różnicę poziomów wody można założyć, co ma miejsce w przypadku obliczenia natężenia przepływu wody przez przekrój, w którym zlokalizowana jest przeszkoda, lub dysponując danym przepływem i wysokością przeszkody, można obliczyć różnicę poziomów wody górnej i dolnej. Natomiast w przypadku warunków naturalnych lub w laboratoryjnych badaniach modelowych (na modelach fizycznych) zachodzi konieczność wykonania pomiarów poziomów zwierciadła wody.

W standardowych pomiarach geodezyjnych wysokości spiętrzenia wody, będącej różnicą poziomów zwierciadła wody przed i za przeszkodą, wykonuje się za pomocą geodezyjnych przyrządów pomiarowych, takich jak niwelator geodezyjny i tachimetr. Pomiar wykonuje się techniką geodezyjną tzw. ze środka, albo techniką wcięcia wstecz lub wprzód. Jednakże pomiar poziomów zwierciadła wody za pomocą klasycznych metod pomiarowych wymaga bardzo dokładnego ustawienia szpilki tyczki z pryzmatem lub dolnej krawędzi łąty geodezyjnej na poziomie zwierciadła wody. Ze względu na falowanie, a w przypadku nawet niezaburzonego poziomu zwierciadła wody, wpływ napięcia powierzchniowego, a także brak możliwości stabilnego ustawienia tych przyrządów geodezyjnych, determinuje uzyskanie błędów pomiarowych.

Z japońskiego zgłoszenia patentowego JPH07243852A, znane jest rozwiązanie, w którym aby automatycznie i obiektywnie zmierzyć średni poziom wody na powierzchni wody, stan fali i przejście średniego poziomu wody w czasie, stosuje się pomiar odległości pomiędzy urządzeniem do pobierania obrazu a obiektem pływającym, oparty na wizualnej różnicy między dwoma obrazami uzyskanymi przez dwa urządzenia do pobierania obrazu. Urządzenie monitorujące, kamera i obiekt pływający są zamontowane na słupku, który jest zainstalowany tak, że górna część jest wyeksponowana na powierzchni wody.

Znane jest z japońskiego zgłoszenia patentowego JP2015111097A rozwiązanie, w którym aby zapewnić bezkontaktową metodę pomiaru, wykorzystuje się nadajnik-odbiornik mikrofalowy do pomiaru, z pozycji odległej od krawędzi wody na stromym nadbrzeżu rzeki, kanału wodnego o przeznaczeniu przemysłowym lub rolniczym, zbiornika wodnego, jeziora lub bagna, zachowania powierzchni wody na poziomie powierzchni wody i natężenia przepływu wody powierzchniowej, bez bezpośredniego budowania konstrukcji na nadbrzeżu. W rozwiązaniu tym nadajnik-odbiornik mikrofalowy jest zainstalowany w pozycji poziomej odległej od brzegu wody w celu nadawania/odbioru mikrofal, przy czym nadajnik-odbiornik mikrofalowy wykorzystuje system sygnału FM-CW i system sygnału Dopplera, przy czym system sygnału FM-CW mierzy poziom powierzchni wody, a oba systemy (FM-CW i Doppler) mierzą zarówno poziom powierzchni wody, jak i natężenie przepływu wody powierzchniowej, poprzez szybkie, bezkontaktowe przełączenie pomiędzy systemami.

Znane jest również z koreańskiej publikacji patentowej KR101283363B1 rozwiązanie, w którym do obserwowania poziomu wody służy prosta jednostka do obserwacji poziomu wody za pomocą urządzenia obserwacyjnego zdolnego do pomiaru odległości za pomocą lasera. Jednostka do obserwacji poziomu wody składa się z prowadnicy, korpusu pływającego, urządzenia obserwacyjnego i kontroli poziomu. Pręt prowadzący jest zamocowany pod wodą. Korpus pływający unosi się na powierzchni wody i porusza się wzdłuż prowadnicy. Urządzenie obserwacyjne jest połączone z górną częścią prowadnicy i obserwuje odległość do ciała pływającego. Korpus pływający unosi się wzdłuż prowadnicy horyzontalnie, dzięki elementowi kontrolującemu utrzymywanie tej pozycji.

Znany jest także z polskiego opisu wzoru użytkowego PL71626 przyrząd do precyzyjnego pomiaru poziomu i spadku zwierciadła wody w kanałach otwartych i zamkniętych charakteryzujący się tym, że tyczka geodezyjna w górnej części poniżej pryzmatu, na tym samym poziomie ma przytwierdzony z jednej strony detektor ultradźwiękowy lub laserowy, a z drugiej strony jednostkę systemową, przy czym w dolnej części tyczka geodezyjna ma stopkę z grotem.

Celem zgłaszanego rozwiązania jest wyeliminowanie błędów pomiarowych wynikających z niedokładności lub braku możliwości bardzo precyzyjnego, dokładnego ustawienia szpilki tyczki z pryzmatem lub dolnej krawędzi łąty geodezyjnej na poziomie zwierciadła wody.

Istotą niniejszego wzoru użytkowego jest przyrząd do pomiaru wysokości spiętrzenia wody zawierający statyw, do którego przykręcona jest spodarka charakteryzujący się tym, że spodarka połączona jest śrubami nastawczymi z alidadą posiadającą libellą pudełkową, a ramię teleskopowe połączone jest z alidadą jednym z jego końców w sposób trwały tak, aby jego położenie było poziome, przy czym na drugim końcu ramienia teleskopowego zainstalowany jest instrument pomiarowy, który zawiera czujnik pomiarowy umieszczony nad powierzchnią wody, połączony przewodem do stacji centralnej, umieszczonej na alidazie.

Zaletą przyrządu do pomiaru wysokości spiętrzenia wody jest wyeliminowanie błędów pomiarowych. W wyniku obrotu alidady i w wyniku wydłużania lub skracania zasięgu ramienia teleskopowego z instrumentem pomiarowym, możliwe jest ustawienie tego instrumentu w dowolnym punkcie pomiarowym. Zaletą jest również jednoosobowa obsługa przyrządu do pomiaru wysokości spiętrzenia wody w przeciwieństwie do klasycznych pomiarów geodezyjnych, w których muszą uczestniczyć dwie osoby, z których jedna obsługuje przyrząd (tachimetr) geodezyjny, a druga łątę geodezyjną (tyczkę z pryzmatem).

Przyrząd do pomiaru wysokości spiętrzenia wody według wzoru użytkowego przedstawiony jest na rysunku, na którym fig. 1 uwidacznia zgłaszany przyrząd w ujęciu schematycznym w widoku z boku, a fig. 2 ilustruje zgłaszany przyrząd w ujęciu schematycznym w widoku z góry.

Przyrząd do pomiaru wysokości spiętrzenia wody składa się ze statywu 1, do którego przykręcona jest spodarka 2 połączona śrubami nastawczymi 3 z alidadą 4 posiadającą libellą pudełkową 5. Ramię teleskopowe 6 połączone jest z alidadą 4 jednym z jego końców w sposób trwały tak, aby jego położenie było poziome. Ramię teleskopowe 6, stanowiące integralną część wraz z alidadą 4, jest poziomowane wraz z alidadą 4 za pomocą śrub nastawczych 3 zgodnie ze wskazaniem ułożenia oczka libelli pudełkowej 5. Na drugim końcu ramienia teleskopowego 6 zainstalowane jest instrument pomiarowy 7 służący określeniu wysokości położenia zwierciadła wody, które zawiera czujnik pomiarowy 12 umieszczony nad powierzchnią wody, połączony przewodem 8 do stacji centralnej 9, umieszczonej na alidazie 4.

Na fig. 1 ramię teleskopowe 6 przedstawione jest w takim położeniu, które umożliwia pomiar urządzeniem pomiarowym 7 poziomu zwierciadła wody na stanowisku górnym (SG), a po przesunięciu ramienia teleskopowego 6 w wyniku obrotu alidady (4) do położenia przedstawionego linią przerywaną (13) na fig. 2, instrument pomiarowy 7 umożliwia pomiar poziomu zwierciadła wody na stanowisku dolnym (SD). Różnica pomierzonych poziomów zwierciadeł wody jest wysokością spiętrzenia, utworzonym przez przeszkodę 10, znajdującą się na dnie cieku 11.

Statyw 1 przyrządu ustawiany jest w pobliżu przeszkody 10 spiętrzającej przepływającą wodę, tj. w odległości nie większej niż zasięg jego ramienia teleskopowego 6, obracającego się w płaszczyźnie poziomej, której oś obrotu jest osią pionową statywu 1. Jeden z końców ramienia teleskopowego 6 znajduje się w tej osi, natomiast drugi koniec ramienia teleskopowego 6 posiada zainstalowany instrument pomiarowy 7, umożliwiający dokonanie pomiaru położenia zwierciadła wody przed i za przeszkodą 10.

Po stabilnym ustawieniu trzech nóg statywu 1 w dnie cieku 11 dokonuje się poziomowania alidady 4 z jej ramieniem teleskopowym 6 za pomocą śrub nastawczych 3 kontrolując poziome ustawienie za pomocą libelli pudełkowej 5. Regulację poziomego ustawienia za pomocą śrub nastawczych 3 kończy się, gdy bańka libelli pudełkowej 5 zostanie ustawiona w punkcie głównym libelli pudełkowej 5, tj. w punkcie środkowym kółka. Po wypoziomowaniu alidady 4 z ramieniem teleskopowym 6 ustawia się koniec ramienia 6 nad punktem pomiarowym stanowiska górnego SG i dokonuje się pomiaru poziomu wody za pomocą instrumentu pomiarowego 7, przedstawionego na fig. 1. Następnie ramię teleskopowe 6 wraz z instrumentem pomiarowym 7 ustawia się nad punktem pomiarowym stanowiska dolnego (SD) i dokonuje pomiaru za pomocą instrumentu pomiarowego 7.

Instrument pomiarowy 7 zawiera czujnik pomiarowy 12, który może być laserowym przetwornikiem poziomym, sondą radarową poziomą, ultradźwiękową sondą poziomą, który przekazuje sygnał za

pomocą przewodu 8 do stacji centralnej 9, składającej się ze źródła zasilania prądem stałym, przetwor-
nika sygnału i panelu wyświetlacza z przyciskami funkcyjnymi. Stacja centralna 9, znajdująca się na
alidadzie 4, umożliwia obsługę czujnika pomiarowego 12, polegającą na rozpoczęciu i zakończeniu po-
miaru, a następnie odczytaniu lub zapisaniu wyniku w pamięci stacji centralnej (9).

Wykaz oznaczeń

statyw (1)
spodarka (2)
śruby nastawcze (3)
alidada (4)
libella pudełkowa (5)
ramię teleskopowe (6)
instrument pomiarowy (7)
przewód (8)
stacja centralna (9)
przeszkoda (10)
dno ciekłu (11)
czujnik pomiarowy (12)
położenie ramienia nad zwierciadłem wody dolnego stanowiska (13)
linia brzegowa ciekłu (14)
stanowisko górne (SG)
stanowisko dolne (SD)
zwierciadło wody (ZW)

Zastrzeżenie ochronne

1. Przyrząd do pomiaru wysokości spiętrzenia wody zawierający statyw, do którego przykręcona jest spodarka, **znamienny tym**, że spodarka (2) połączona jest śrubami nastawczymi (3) z alidadą (4) posiadającą libellą pudełkową (5), a ramię teleskopowe (6) połączone jest z alidadą (4) jednym z jego końców w sposób trwały tak, aby jego położenie było poziome, przy czym na drugim końcu ramienia teleskopowego (6) zainstalowany jest instrument pomiarowy (7), który zawiera czujnik pomiarowy (12) umieszczony nad powierzchnią wody, połączony przewodem (8) do stacji centralnej (9), umieszczonej na alidadzie (4).

Rysunki

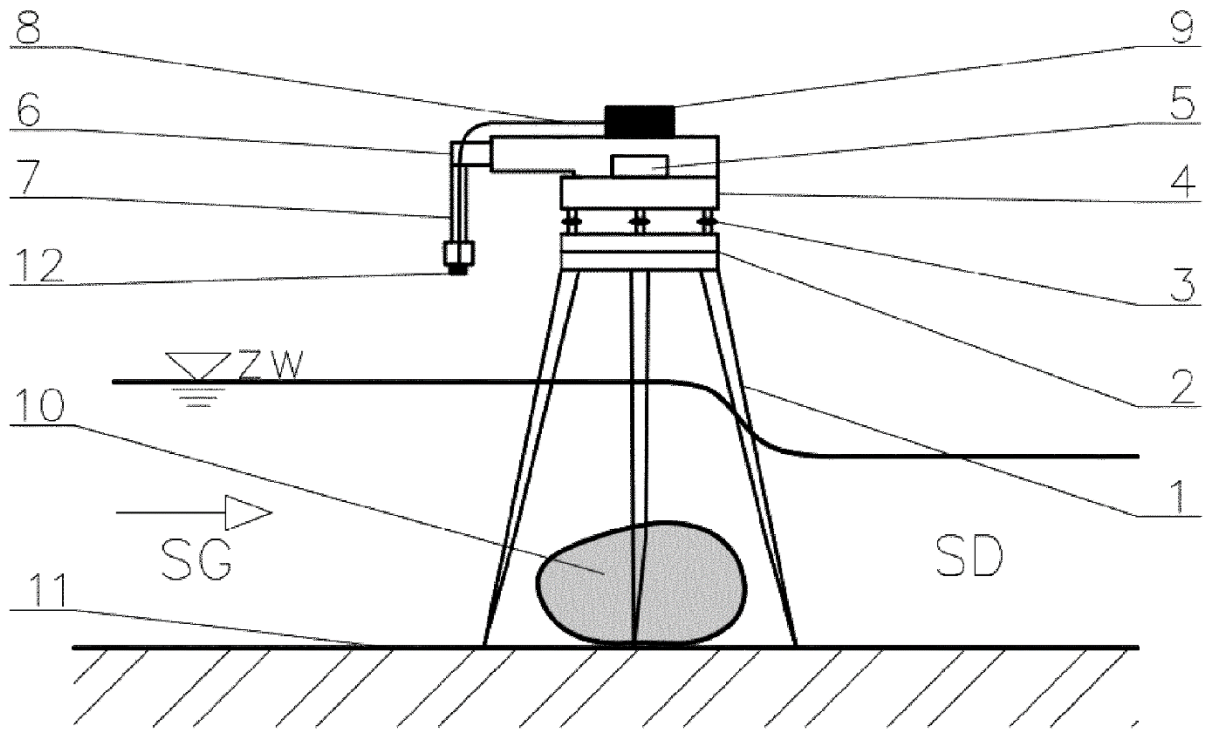


Fig. 1

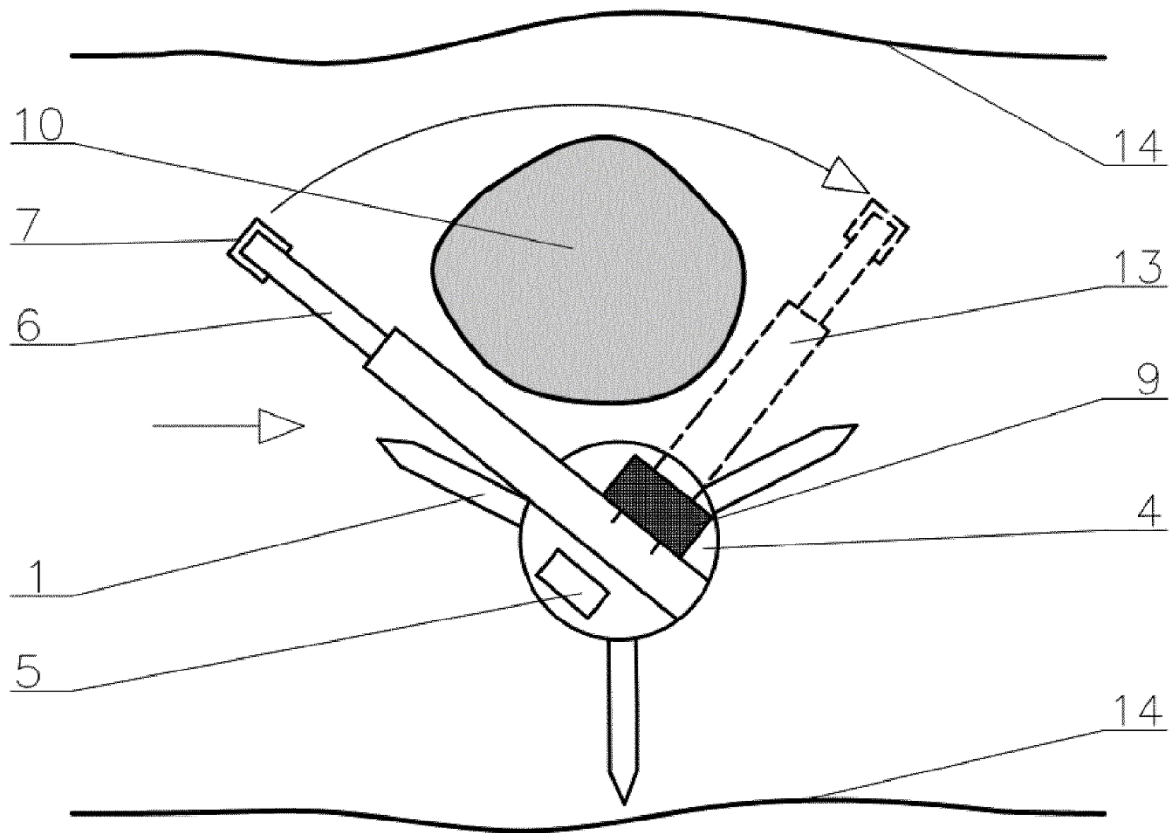


Fig. 2