

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **237025**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **427439**

(22) Data zgłoszenia: **16.10.2018**

(51) Int.Cl.

E02B 3/10 (2006.01)

E02B 7/20 (2006.01)

E02B 7/26 (2006.01)

(54) **Urządzenie do samoczynnej regulacji górnego poziomu wody na obiektach piętrzących**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

20.04.2020 BUP 09/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

08.03.2021 WUP 05/21

(73) Uprawniony z patentu:

**SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO W WARSZAWIE, Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**SŁAWOMIR BAJKOWSKI, Warszawa, PL
ZBIGNIEW POPEK, Warszawa, PL
PIOTR SIWICKI, Warszawa, PL
JANUSZ URBAŃSKI, Warszawa, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Rafał Witek

PL 237025 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie w formie pływającej zasuw, przeznaczone do samoczynnej regulacji górnego poziomu wody.

Dotychczas znane są dwa rozwiązania konstrukcyjne, umożliwiające automatyczną regulację poziomu wody górnej na obiektach piętrzących. Pierwsze z nich, stosowane na obiektach piętrzących sieci melioracyjnej, umożliwia utrzymywanie żadanego poziomu wody górnej z dokładnością do kilku centymetrów. Urządzenie składa się ze stalowego zamknięcia sektorowego posiadającego podwójne ściany tworzące zamkniętą przestrzeń wypełnioną powietrzem. Zamknięcie sektorowe, spełniające rolę pływaka, od strony wody dolnej połączone jest z kratownicą, tworzącą ramię z poziomą osią obrotu, na którego końcu umieszczona jest ruchoma przeciwwaga umożliwiająca regulację zrównoważenia momentu siły wyporu zamknięcia względem osi obrotu, co zapewnia utrzymywanie ustalonego poziomu wody górnej. W przypadku zwiększenia się dopływu wody do budowli piętrzącej i podniesienia się poziomu wody górnej wzrasta siła wyporu zamknięcia (pływaka), co powoduje jego podniesienie i zwiększenie zdolności przepustowej budowli. Następuje wówczas obniżenie poziomu wody górnej do ustalonego poziomu. Jeżeli poziom wody górnej obniży się, wówczas zamknięcie opadnie niżej, zmniejszy się zdolność przepustowa budowli, co spowoduje spiętrzenie wody górnej do ustalonego poziomu.

Drugie znane rozwiązanie umożliwia regulację poziomu wody górnej w znacznie większym zakresie zmienności napełnienia koryta, dlatego jest zwykle stosowane jako zamknięcie awaryjne. Urządzenie składa się z płaskiej zasuw, w której umieszczona jest uchylna klapa, posiadająca poziomą oś obrotu na górnej krawędzi. Do dolnej krawędzi klapy, za pomocą linki, przymocowany jest pływak. Wzrost poziomu wody górnej powoduje podniesienie się pływaka i uchylenie klapy, w wyniku czego następuje wypływ wody przez otwór pod klapą, co z kolei powoduje obniżenie się poziomu wody górnej.

Najczęściej stosowane zamknięcia zasuwowe posiadają mechanizmy wyciągowe, uruchamiane ręcznie lub silnikami elektrycznymi. Mechanizmy te napędzane są przez osoby okresowo regulujące ustawienie zasuw w warunkach zmiennego przepływu, tak aby poziom wody górnej utrzymywał się na określonej rzędnej. Przy zdalnym sterowaniu mechanizmów wyciągowych zasuw wymagane jest instalowanie złożonych systemów regulacyjnych albo złożonych układów napędowych. Znane regulacyjne urządzenia samoczynne wymagają częstszej obsługi, albo mają ograniczony zakres stosowania, tj. działają jako urządzenia awaryjne, w celu niedopuszczenia do przekroczenia maksymalnego poziomu piętrzenia w okresie wezbrania (powodzi).

Urządzenie do samoczynnej regulacji górnego poziomu wody na obiektach piętrzących według wynalazku charakteryzuje się tym, że składa się z płaskiej zasuw wyposażonej na krawędziach bocznych w koła toczne i połączonej z komorą wodno-powietrzną usytuowaną w dolnej części płaskiej zasuw i połączoną z kanałem doprowadzającym z wylotem w górnej części zasuw płaskiej.

Korzystnie komora wodno-powietrzna ma kształt półwalca.

Korzystnie koła toczne mają średnicę większą od grubości zasuw.

Zasuwa płaska urządzenia według wynalazku może być umieszczana bezpośrednio we wnękach obiektu piętrzącego, w prowadnicach wnękowych, jak też z wykorzystaniem prowadnic zewnętrznych. Jeżeli obiekt posiada wnęki zamknięte, istnieje możliwość ich adaptacji poprzez odpowiednie zmniejszenie szerokości wnęk stosownie do średnicy kół tocznych prowadzących zasuwę lub dobranie średnicy kół tocznych do szerokości wnęk. Montowanie zasuw poza wnękami możliwe jest poprzez wykonanie nowych prowadnic przytwierdzonych do przyczółków i/albo filarów obiektu. Montaż w prowadnicach zewnętrznych dotyczy obiektów nie posiadających wnęk lub z wnękami o szerokości mniejszej od grubości zasuw. Korzystnie od strony napływu wody do zasuw montuje się fartuchy uszczelniające, w celu ograniczenia przepływu wody wzdłuż jej bocznych krawędzi.

Urządzenie do samoczynnej regulacji górnego poziomu wody według wynalazku przeznaczone jest do regulacji poziomu wody na istniejących obiektach piętrzących lub nowo projektowanych. Umożliwia utrzymanie stałego górnego poziomu piętrzenia bez względu na ilość wody dopływającej do obiektu. Urządzenie wykorzystuje zjawisko wyporu hydrostatycznego, które jest reakcją cieczy na ciało w niej zanurzone. Siła wyporu działa pionowo i skierowana jest w górę. W celu prawidłowego działania urządzenia w pierwszym kroku należy doprowadzić go do stanu trwałej równowagi, który następuje gdy: a) kierunek działania siły wyporu i siły ciężkości jest taki sam; b) punkt zaczepienia siły wyporu znajduje się wyżej niż punkt zaczepienia siły ciężkości. W celu spełnienia warunków a i b należy określić wymaganą pływalność zasuw, wynikającą z przyjętego poziomu piętrzenia, poprzez odpowiednie wypełnienie wodą komory wodno-powietrznej. Po ustaleniu pływalności zasuw będzie samoczynnie zmieniać

swoje położenie: będzie unosić się do góry w przypadku wzrostu poziomu zwierciadła wody w stanowisku górnym (większego dopływu wody) albo będzie opadać w dół w przypadku obniżania się poziomu zwierciadła wody w stanowisku górnym (zmniejszenia się dopływu wody). Podnoszenie lub opadanie zasuw powoduje samoczynną regulację światła otworu pomiędzy dolną krawędzią zasuw a progiem budowli lub dnem koryta, co z kolei wpływa na zwiększenie lub zmniejszenie wydatku otworu. Do ustawienia wymaganej pływalności zasuw służy komora wodno-powietrzna, którą wypełnia się wodą w zależności od wymaganego stopnia zanurzenia zasuw.

Konfigurację oraz wymiary i charakterystyki robocze urządzenia według wynalazku określa się według następujących procedur:

1. Procedura lokalizacyjna obejmuje ustalenie terenowych warunków instalacyjnych urządzenia – wymiarów budowli i jej elementów oraz stanu technicznego.
2. Procedura parametryczna dotyczy ustalenia wymiarów roboczych zasuw i wnęk oraz średnicy kół tocznych.
3. Procedura kalibracyjna obejmuje ustalenie stopnia wypełnienia wodą komory wodno-powietrznej w celu uzyskania wymaganej pływalności zasuw, dostosowanej do żądanego poziomu wody górnej.
4. Procedura instalacyjna dotyczy montażu zasuw pływającej w istniejącym obiekcie lub nowo wybudowanym.

Zasadniczą zaletą urządzenia według wynalazku jest jego samoczynne działanie. Urządzenie, niezależnie od ilości wody dopływającej do budowli piętrzącej (zmiennego natężenia przepływu) będzie utrzymywało poziom wody górnej na stałej rzędnej. Zapewnia to oszczędne gospodarowanie zasobami wodnymi, a także brak konieczności stałej obsługi urządzenia. Wykorzystanie zjawiska wyporu hydrostatycznego do regulacji położenia zasuw wyklucza konieczność stosowania mechanizmów wyciągowych ręcznych albo zasilanych energią elektryczną. Dodatkowa korzyść wynika z możliwości zastosowania materiałów z tworzyw sztucznych, które zapewniają długotrwałą sprawność urządzenia, bez potrzeby stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia schemat urządzenia w: (a) widoku z góry, (b) w przekroju poprzecznym i (c) w widoku od czoła, a Fig. 2 przedstawia przykłady adaptacji wnęk na obiekcie piętrzącym.

Urządzenie do samoczynnej regulacji górnego poziomu wody na obiektach piętrzących przedstawione na rysunku posiada płaską zasuwę 1 wyposażoną w koła toczne 4 na bocznych krawędziach. Płaska zasuw 1 jest połączona z komorą wodno-powietrzną 2 usytuowaną w dolnej części zasuw płaskiej 1 i połączoną z kanałem doprowadzającym 5 z wylotem w górnej części zasuw płaskiej 1. Komora wodno-powietrzna ma kształt półwalca. Koła toczne 4 mają średnicę większą od grubości zasuw płaskiej 1. Fartuch uszczelniający 3 jest korzystnie przymocowany do konstrukcji zasuw.

Zasuw płaska urządzenia według wynalazku może być umieszczana bezpośrednio we wnękach obiektu piętrzącego, w prowadnicach wnękowych (Fig. 1), jak też z wykorzystaniem prowadnic zewnętrznych (Fig. 2). Na Fig. 2a przedstawiono sposób montażu urządzenia w prowadnicach zewnętrznych umieszczonych pomiędzy ścianami obiektu piętrzącego. Na Fig. 2b przedstawiono sposób montażu urządzenia w prowadnicach zewnętrznych umieszczonych na ścianie wlotowej obiektu piętrzącego. Na Fig. 3a przedstawiono sposób zmniejszenia szerokości wnęki obiektu stosownie do średnicy kół tocznych prowadzących zasuwę. Na Fig. 3b przedstawiono sposób dopasowania średnicy kół tocznych do szerokości wnęki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do samoczynnej regulacji górnego poziomu wody na obiektach piętrzących wyposażone w płaską zasuwę, **znamiennie tym**, że płaska zasuw (1) jest wyposażona w koła toczne (4) na krawędziach bocznych i jest połączona z komorą wodno-powietrzną (2) usytuowaną w dolnej części zasuw płaskiej (1) i połączoną z kanałem doprowadzającym (5) z wylotem w górnej części zasuw płaskiej (1).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że komora wodno-powietrzna (2) ma kształt półwalca.
3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że koła toczne (4) mają średnicę większą od grubości zasuw płaskiej (1).

Rysunki

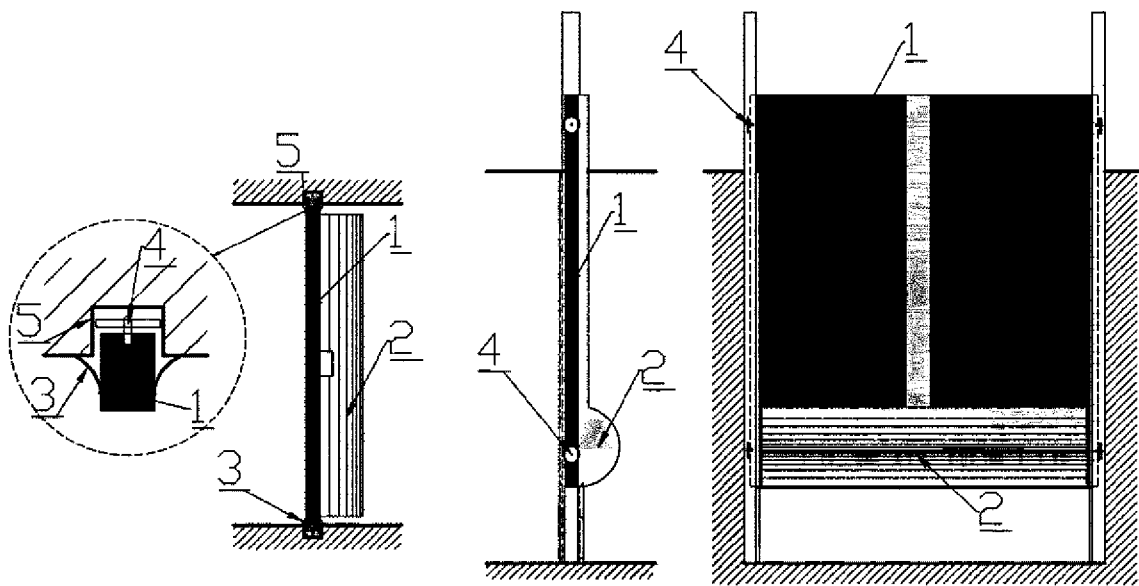


Fig. 1

a)

b)

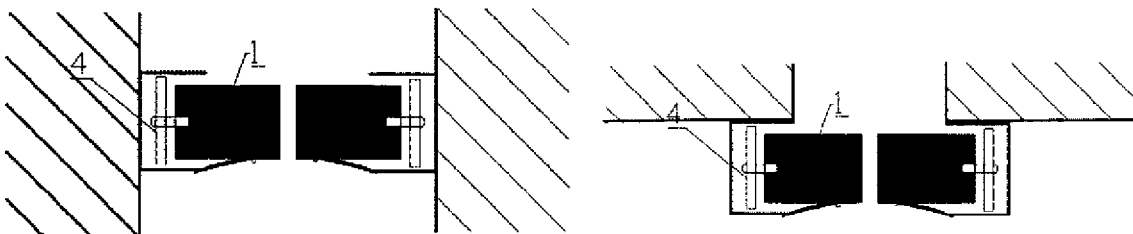


Fig. 2

a)

b)

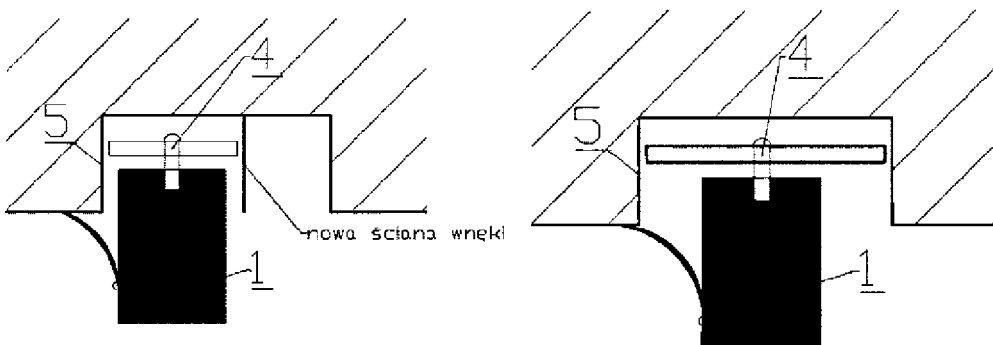


Fig. 3