



Urządzenie do samoregulacji otworu wylotowego zbiornika

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do samoregulacji otworu wylotowego zbiornika z materiałem sypkim albo cieczą, które stabilizuje ich strumień odprowadzany ze zbiornika.

5

Dotychczas znane są różnego rodzaju rozwiązania urządzeń wykorzystywanych do odprowadzania materiałów sypkich albo cieczy ze zbiorników. Zazwyczaj są to urządzenia ręczne, które wymagają stałego nadzoru ich pracy. Tego typu niedogodności nie dotyczą urządzeń automatycznych, które dodatkowo cechują się ciągłym, szybszym i efektywniejszym działaniem.

10 Z opisu zgłoszenia patentowego [JP2005104510A](#) znane jest rozwiązanie urządzenia do odprowadzania materiału ziarnistego ze zbiornika, które umożliwia szybkie udostępnianie tego materiału w żądanej ilości. Urządzenie to zamontowane jest w przenośnym zbiorniku, w którym otwór wylotowy wyposażony jest w sterowany zawór w postaci podnoszonego elementu otwierającego albo zamykającego otwór wylotowy.

15 Opis zgłoszenia patentowego [WO2006109839A1](#) przedstawia urządzenie do rozładowywania zbiorników, w których gromadzone są materiały sproszkowane lub granulowane. W wylocie zbiornika zamontowany jest zawór motylkowy, którego obracany dysk wprawiany jest w drgania ułatwiające opróżnianie zbiornika. Dodatkowo do wylotu doprowadzany jest pulsacyjnie strumień powietrza, który rozluźnia materiał odprowadzany przez ten wylot.

20 Urządzenie dozujące granulowany materiał zawierające pojemnik z zaworem przedstawione jest w opisie patentowym [US10935144B2](#). Zgodnie z tym opisem na obwodzie korpusu pojemnika wykonany jest kanał, którym przemieszczany jest granulowany materiał do jego odbiornika.

25 Opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN201932447U](#) ujawnia konstrukcję urządzenia zamykającego wylot zbiornika, w którym gromadzony jest materiał ziarnisty. Urządzenie to wyposażone jest w kanał z obrotowo osadzonym wygarniaczem tego materiału.

30 Rozwiązanie, w którym dozownik umieszczony jest w dolnej części zbiornika z sypkim materiałem znane jest między innymi z opisu patentowego [PL214967B1](#). W korpusie dozownika wykonane są dwa przesunięte względem siebie otwory do wprowadzania i odprowadzania materiału - górny otwór wlotowy oraz dolny otwór wylotowy, a wewnątrz korpusu umieszczony jest element obrotowy zawierający co najmniej jedną komorę dozującą.

35 Sposób i urządzenie do grawimetrycznego dozowania materiału sypkiego przedstawione są w opisie patentu [US7175048B2](#). Materiał sypki ze zbiornika zasobnikowego kieruje się najpierw do zbiornika wstępnego, w którym się go waży, a następnie doprowadza do grawimetrycznego urządzenia dozującego. Znamienne przy tym jest to, że materiał sypki przed ważeniem w zbiorniku wstępnym jest gromadzony w zbiorniku pośrednim i podaje się go do urządzenia dozującego dopiero po osiągnięciu wartości ciśnienia wyrównawczego między zbiornikiem wstępnym i zbiornikiem pośrednim.

40 Z opisu zgłoszenia patentowego [WO2016206684A1](#) znany jest układ hydrauliczny ze zbiornikiem, w którym kompensowane są zmiany ciśnienia. W przedstawionym rozwiązaniu zastosowany jest zawór nadmiarowego ciśnienia, który poprzez odpowiednią zmianę objętości w elemencie kompensującym doprowadza do równowagi występujących w układzie ciśnień.

Konstrukcję pojemnika, z którego można dozować określoną objętość materiałów sypkich albo cieczy przedstawia opis zgłoszenia patentowego [US2021231480A1](#).

Urządzenie dostarczające ciecz ze zbiornika, np. wodę do podłoża roślin, które zawiera nastawny zawór w wylocie zbiornika przedstawione jest w opisie zgłoszenia patentowego JPH09252671A.

Rozwiązanie wylotu zbiornika, w którym regulowana jest prędkość wypływającej z niego cieczy poprzez zmianę stopnia otwarcia wylotu przedstawia opis zgłoszenia patentowego JP2019131199A.

Celem wynalazku jest samoczynna regulacja otworu wylotowego w zbiorniku z materiałem sypkim albo cieczą, która zapewni stabilne ich odprowadzanie niezależnie od stopnia wypełnienia zbiornika.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do samoregulacji otworu wylotowego zbiornika posiadające zasuwę. Jego istotą jest to, że w dnie zbiornika w otworze wylotowym zamocowana jest zasuwę za pomocą pary pierwszych przewodnic ułożonych równolegle do płaszczyzny otworu wylotowego. Zasuwa zamocowana jest do zbiornika za pomocą pary drugich przewodnic ułożonych do płaszczyzny otworu wylotowego pod kątem większym od 0° i mniejszym od 180° . Pomiedzy zasuwą a dnem zbiornika znajduje się ściskany element sprężysty.

Korzystnie do zasuwę zamocowany jest mechanizm przesuwający krawędź zasuwę w kierunku równoległym do pierwszych przewodnic.

Alternatywnie wewnątrz zbiornika z materiałem ziarnistym nad otworem wylotowym znajduje się mechanizm do rozluźniania klinujących się ziarn.

Wskazane jest aby mechanizmem do rozluźniania klinujących się ziarn był mechanizm do wibroseparatoracji ziarn albo mechanizm wirnikowy.

Dodatkowo poniżej otworu wylotowego zbiornika w jego zabudowie znajduje się druga zasuwę albo podajnik.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest to, że przy wypełnieniu zbiornika materiałem sypkim albo cieczą powyżej określonego minimalnego poziomu stała ich ilość jest w sposób ciągły odprowadzana ze zbiornika. Ilość ta nie jest zależna od stopnia wypełnienia zbiornika. W przypadku materiału ziarnistego niwelowany jest też efekt sklepienia, który może blokować otwór wylotowy zbiornika.

Urządzenie według wynalazku w przykładach wykonania pokazane jest na rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają:

Fig. 1 – widok perspektywiczny urządzenia w pierwszym przykładzie wykonania,

Fig. 2 – widok perspektywiczny urządzenia w drugim przykładzie wykonania,

Fig. 3 – widok perspektywiczny urządzenia w trzecim przykładzie wykonania.

Urządzenie do samoregulacji otworu wylotowego zbiornika posiadające zasuwę w przykładach wykonania zamontowane jest w zbiorniku 1 drobno uziarnionego kruszywa bazaltowego. Kruszywo to jest wykorzystywane przy produkcji betonu o podwyższonej wytrzymałości na ściskanie i ścieranie. W pierwszym przykładzie wykonania zasadnicza część zbiornika 1 jest prostopadłościenna, a jego dno z otworem wylotowym 1.1 ma kształt ostrosłupa ściętego. W otworze wylotowym 1.1 zamocowana jest

ruchomo prostokątna zasuwą 2 dopasowaną do wymiarów tego otworu. Końce boku zasuwę 2 znajdującego się na płaszczyźnie otworu wylotowego 1.1 zamocowane są przesuwnie w pierwszych prowadnicach 3 ułożonych na prostopadłych do tego boku krawędziach otworu wylotowego 1.1. Końce przeciwnego, wyżej usytuowanego boku zasuwę 2 zamocowane są przesuwnie w drugich prowadnicach 4 ułożonych na prostopadłych do tego boku krawędziach zbiornika 1. Do środka wyżej usytuowanego boku zasuwę 2 od jego dołu przytwierdzony jest jednym końcem ściskany element sprężysty 5, którego drugi koniec przymocowany jest do nieruchomej podpory stałej umieszczonej w płaszczyźnie otworu wylotowego 1.1 przy ścianie zbiornika 1. Ściskany element sprężystym 5 jest śrubowa sprężyna naciskowa. Do ściany zbiornika na wysokości dolnej krawędzi zasuwę 2 zamocowany jest mechanizm przesuwający krawędź zasuwę 2 w kierunku równoległym do pierwszych prowadnic 3. Mechanizmem tym jest siłownik tłokowy.

W drugim i trzecim przykładzie wykonania wewnątrz zbiornika 1 nad otworem wylotowym 1.1 zamontowany jest mechanizm do rozluźniania klinujących się ziarn kruszywa. W drugim przykładzie wykonania jest nim mechanizm do wibroseparatoracji ziarn 6.1 w postaci wibratora wgłębnego z buławą, a w trzecim przykładzie wykonania jest nim mechanizm wirnikowy 6.2 z rotorem zaopatrzonym w łopatki. Ponadto w drugim przykładzie wykonania poniżej otworu wylotowego 1.1 zbiornika 1 w jego zabudowie znajduje się sterowana druga zasuwą 7, a w trzecim przykładzie wykonania zamontowany jest podajnik 8, którym jest podajnik o regulowanych obrotach z łopatkami.

Działanie urządzenia do samoregulacji otworu wylotowego zbiornika posiadającego zasuwę według wynalazku przedstawionego w przykładach wykonania polega na tym, że prześwit otworu wylotowego 1.1 jest samoczynnie zmieniany w zależności od stopnia wypełnienia zbiornika 1 kruszywem. Prześwit ten jest największy, gdy w zbiorniku 1 nie ma kruszywa. Wprowadzanie kruszywa do zbiornika 1 w ilości większej niż ilość odprowadzana otworem wylotowym 1.1 powoduje, że gromadzi się coraz więcej kruszywa w zbiorniku 1. W pierwszym przykładzie wykonania ze wzrostem poziomu kruszywa w zbiorniku 1 zmniejsza się prześwit otworu wylotowego 1.1. Prześwit ten zależny jest od usytuowania zasuwę 2 w otworze wylotowym 1.1, które determinowane jest wielkością nacisku kruszywa na zasuwę 2, a ten nacisk z kolei jest funkcją wysokości słupa kruszywa w zbiorniku 1. Zasuwą 2 może zmieniać swoją pozycję w otworze wylotowym 1.1 dzięki jej przesuwalnemu zamocowaniu w pierwszych prowadnicach 3 i w drugich prowadnicach 4.

Generalnie, zbiornik napełniony medium z otworem wylotowym o stałym prześwicie może być traktowany jako element inercyjny pierwszego rzędu. Ilość odprowadzanego medium z takiego zbiornika jest zależna od ciśnienia wewnątrz zbiornika. Im jest ono większe, tym w jednostce czasu eksponencjalnie większa ilość medium jest odprowadzana ze zbiornika.

Otwór wylotowy 1.1 jest zamykany zasuwą 2, gdy zwiększa się nacisk kruszywa na zasuwę 2 oraz zwiększany jest jego prześwit, gdy ten nacisk się zmniejsza. W przypadku zamykania otworu wylotowego 1.1 zasuwą 2 ściska przymocowany do niej element sprężysty 5, a przy zwiększaniu prześwitu otworu wylotowego 1.1 zasuwą 2 zmniejsza swoje oddziaływanie na element sprężysty 5. To powiększanie prześwitu otworu wylotowego 1.1 jest możliwe dzięki siłom sprężystości elementu sprężystego 5. Tak działające urządzenie sprawia, że ilość odprowadzanego kruszywa ze zbiornika 1 jest praktycznie stała w czasie. Gdy zbiornik 1 jest pusty albo za mało jest w nim kruszywa aby

odpowiednio przestawić zasuwę 2, to otwór wylotowy 1.1 ma największy prześwit. Po przekroczeniu pewnego określonego poziomu kruszywa w zbiorniku 1 otwór wylotowy 1.1 może zostać zamknięty zasuwą 2. Przekroczenie maksymalnego wypełnienia zbiornika 1, przy którym otwór wylotowy 1.1 zostaje całkowicie zamknięty może być sygnalizowane za pomocą czujnika poziomu kruszywa zainstalowanego w zbiorniku 1. Odbiór kruszywa z tak napełnionego zbiornika 1 jest możliwy dzięki mechanizmowi przesuwającemu krawędź zasuwę 2. Mechanizm ten poszerza wówczas prześwit otworu wylotowego 1.1.

Gromadzące się jeden na drugim ziarna kruszywa mogą się samoczynnie blokować na skutek występującego efektu sklepienia, który zatrzymuje proces ich przemieszczania. W drugim oraz trzecim przykładzie wykonania ewentualnie klinujące się w otworze wylotowym 1.1 ziarna kruszywa są rozluźniane za pomocą mechanizmu do rozluźniania klinujących się ziarn, którym jest odpowiednio mechanizm do wibroseparatoracji ziarn 6.1 oraz mechanizm wirnikowy 6.2. Zastosowane rozluźnianie ziarn jest pomocne w udrażnianiu otworu wylotowego 1.1. Wykorzystana w drugim przykładzie wykonania druga zasuwę 7 znajdująca się w zabudowie otworu wylotowego 1.1 przyczynia się do stabilniejszego odprowadzania kruszywa ze zbiornika 1. Zamontowany podajnik 8 w trzecim przykładzie wykonania spełnia również rolę dodatkowego stabilizatora ilości dozowanego ze zbiornika 1 kruszywa.

Samoczynnie i równomierne odprowadzanie kruszywa ze zbiornika 1 jest gwarantem sprawnego przebiegu procesu technologicznego i ma istotny wpływ na jakość produkowanego betonu.

RZECZNIK PATENTOWY
Maciej Nowicki
mgr inż. Maciej Nowicki
Nr wp. 3476

Wykaz oznaczeń

- 1 – zbiornik
- 1.1 – otwór wylotowy
- 2 – zasuw
- 3 – pierwsza prowadnica
- 4 – druga prowadnica
- 5 – ściskany element sprężysty
- 6.1 – mechanizm do wibroseparatoracji ziarn
- 6.2 – mechanizm wirnikowy
- 7 – druga zasuw
- 8 – podajnik
- α – kąt pomiędzy parą drugich prowadnic a płaszczyzną otworu wylotowego