



Mechanizm samoregulacji otworu wylotowego zbiornika

Przedmiotem wynalazku jest mechanizm samoregulacji otworu wylotowego zbiornika z materiałem sypkim albo cieczą, który stabilizuje ich dozowanie ze zbiornika.

5

Dotychczas znane są różnego rodzaju rozwiązania mechanizmów wykorzystywanych do dozowania materiałów sypkich albo cieczy ze zbiorników. Mogą być one ręczne, a także automatyczne charakteryzujące się 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.

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.

25 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.

30 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.

35 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.

40 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.

5 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 samoczynne nastawianie wielkości otworu wylotowego w zbiorniku z materiałem sypkim albo cieczą, które zapewni stabilne ich odprowadzanie z tego zbiornika niezależnie od stopnia jego wypełnienia.

10

Przedmiotem wynalazku jest mechanizm samoregulacji otworu wylotowego zbiornika posiadający 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

15

do płaszczyzny otworu wylotowego pod kątem większym od 0° i mniejszym od 180° . Nad zasuwę znajduje się rozciągany element sprężysty, który zamocowany jest pierwszym końcem do zasuwę a drugim końcem do uchwyty znajdującego się powyżej zasuwę.

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

20

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

Wskazane jest aby urządzeniem do rozluźniania klinujących się ziarn był mechanizm wirnikowy albo mechanizm do wibroseparatorcy ziarn.

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

25

kłapa.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest to, że ze zbiornika wypełnionego powyżej określonego minimalnego poziomu materiałem sypkim albo cieczą samoczynnie stała ich ilość jest w sposób ciągły dozowana ze zbiornika. W przypadku zbiornika z materiałem ziarnistym zapobiega się

30

efektowi sklepienia, który może zatrzymywać proces dozowania.

Mechanizm według wynalazku w przykładach wykonania pokazany jest na rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają:

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

35

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

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

Mechanizm samoregulacji otworu wylotowego zbiornika posiadający zasuwę w przykładach wykonania zamontowany jest w zbiorniku 1 piasku wykorzystywanego w procesie wytwarzania asfaltu

40

używanego jako materiał nadbudowy, zwłaszcza w robotach drogowych. 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

zasuwa 2 dopasowana do wymiarów tego otworu. Końce boku zasuw 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 przeciwległego, wyżej usytuowanego boku zasuw 2 zamocowane są przesuwnie w drugich prowadnicach 4 ułożonych na prostopadłych do tego boku krawędziach zbiornika 1. Do środka wyżej usytuowanego boku zasuw 2 od jego góry przytwierdzony jest jednym końcem rozciągany element sprężysty 5, którego drugi koniec przymocowany jest do uchwyty znajdującego się powyżej zasuw 2 i zamontowanego w ścianie zbiornika 1. Rozciągany element sprężystym 5 jest śrubowa sprężyna naciągowa. Do ściany zbiornika na wysokości dolnej krawędzi zasuw 2 zamocowany jest mechanizm przesuwający krawędź zasuw 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 zamontowane jest urządzenie do rozluźniania klinujących się ziarn piasku. W drugim przykładzie wykonania jest nim mechanizm wirnikowy 6.1 z rotorem zaopatrzonym w łopatki, a w trzecim przykładzie wykonania jest nim mechanizm do wibroseparatoracji ziarn 6.2 w postaci wibratora wgłębnego z buławą. Ponadto w drugim przykładzie wykonania poniżej otworu wylotowego 1.1 zbiornika 1 w jego zabudowie znajduje się druga zasuw 7, a w trzecim przykładzie wykonania zamontowana jest sterowana kłapa 8.

Działanie mechanizmu 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 piaskiem. Prześwit ten jest największy, gdy w zbiorniku 1 nie ma piasku. Wprowadzany do zbiornika 1 piasek w ilości większej niż ilość odprowadzana otworem wylotowym 1.1 skutkuje tym, że gromadzi się go coraz więcej w zbiorniku 1. W pierwszym przykładzie wykonania ze wzrostem poziomu piasku w zbiorniku 1 zmniejsza się prześwit otworu wylotowego 1.1. Prześwit ten zależny jest od usytuowania zasuw 2 w otworze wylotowym 1.1, które determinowane jest wielkością nacisku piasku na zasuwę 2, a ten nacisk z kolei jest funkcją wysokości słupa piasku w zbiorniku 1. Zasuw 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 wykładniczo większa ilość medium jest odprowadzana ze zbiornika.

Otwór wylotowy 1.1 jest przymykany zasuwą 2, gdy zwiększa się nacisk piasku na zasuwę 2 oraz zwiększany jest jego prześwit, gdy ten nacisk się zmniejsza. W przypadku przymykania otworu wylotowego 1.1 zasuw 2 rozciąga przymocowany do niej element sprężysty 5, a przy zwiększaniu prześwitu otworu wylotowego 1.1 zasuw 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 piasku ze zbiornika 1 jest praktycznie stała w czasie. Gdy zbiornik 1 jest pusty albo za mało jest w nim piasku aby odpowiednio

przestawić zasuwę 2, to otwór wylotowy 1.1 ma największy prześwit. Po przekroczeniu pewnego określonego poziomu piasku 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 piasku zainstalowanego w zbiorniku 1. Odbiór piasku z tak wypełnionego zbiornika 1 jest możliwy dzięki mechanizmowi przesuwającemu krawędź zasuwę 2, który poszerza wówczas prześwit otworu wylotowego 1.1.

Gromadzące się jeden na drugim ziarna piasku mogą się samoczynnie blokować do tego stopnia, że doświadczają efektu sklepienia, który zatrzymuje proces ich przemieszczania. W drugim oraz trzecim przykładzie wykonania ewentualnie klinujące się w otworze wylotowym 1.1 ziarna piasku są rozluźniane za pomocą urządzenia do rozluźniania klinujących się ziarn, którym jest odpowiednio mechanizm wirnikowy 6.1 oraz mechanizm do wibroseparacji ziarn 6.2. Zastosowane rozluźnianie ziarn jest pomocne w udrażnianiu otworu wylotowego 1.1. Wykorzystana w drugim przykładzie wykonania druga zasawa 7 znajdująca się w zabudowie otworu wylotowego 1.1 przyczynia się do stabilniejszego odprowadzania i dozowania piasku ze zbiornika 1. Zamontowana kłapa 8 w trzecim przykładzie wykonania spełnia również rolę dodatkowego stabilizatora ilości dozowanego ze zbiornika 1 piasku.

Ciągłe, samoczynnie i stabilne dozowanie piasku ze zbiornika 1 przyczynia się do sprawnego wytwarzania wysokiej jakości asfaltu dla budownictwa drogowego.

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 – element sprężysty
- 6.1 – mechanizm wirnikowy
- 6.2 – mechanizm do wibroseparatoracji ziarn
- 7 – drugi zasuw
- 8 – kłapa
- α – kąt pomiędzy parą drugich prowadnic a płaszczyzną otworu wylotowego