



Urządzenie do turbulentnego spieniania asfaltu

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do turbulentnego spieniania asfaltu, w którym środkiem spieniającym są materiały sypkie nasączone wodą lub roztwory wodne krzemianów.

5 Dotychczas znane są różne rozwiązania urządzeń do spieniania asfaltu. Problemem jest nie zawsze wysoka efektywność i skuteczność prowadzonego procesu spieniania.

 Z opisu patentowego [PL230907B1](#) znany jest sposób spieniania asfaltu, w którym do gorącego asfaltu o temperaturze od 145°C do 180°C dodaje się mieszaninę zeolitu z wodą w ilości od 2% do 10% wagowo w stosunku do masy asfaltu i miesza się do momentu rozpoczęcia spieniania asfaltu. Następnie spieniony asfalt dodaje się do mieszanki mineralnej o temperaturze od 115°C do 140°C i miesza się do uzyskania całkowitego otoczenia kruszywa asfaltem. Powstałą mieszanekę mineralno-asfaltową kondycjonuje się i zagęszcza w temperaturze od 105°C do 130°C.

 Z opisu patentowego [PL230908B1](#) znany jest sposób spieniania asfaltu, w którym do gorącego asfaltu o temperaturze od 145°C do 180°C dodaje się mieszaninę mezoporowatego materiału krzemionkowego o uporządkowanej strukturze z wodą w ilości od 2% do 10% wagowo w stosunku do masy asfaltu i miesza się do momentu rozpoczęcia spieniania asfaltu. Następnie spieniony asfalt dodaje się do mieszanki mineralnej o temperaturze od 115°C do 140°C i miesza się do uzyskania całkowitego otoczenia kruszywa asfaltem. Powstałą mieszanekę mineralno-asfaltową kondycjonuje się i zagęszcza w temperaturze od 105°C do 130°C.

20 Z opisu patentowego [EP2942434B1](#) znany jest sposób i układ do wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej. Głównym elementem układu jest urządzenie mieszające połączone ze zbiornikiem kruszywa i zbiornikami asfaltu. Do urządzenia mieszającego podłączony jest również dozownik aminy i dozownik wody, która spienia asfalt. Zbiornik buforowy umieszczony jest pomiędzy zbiornikiem kruszywa i zbiornikami asfaltu a urządzeniem mieszającym. Mieszanie składników w urządzeniu mieszającym odbywa się za pomocą umieszczonego w nim napędzanego wirnika.

 Z opisu zgłoszenia patentowego [CN108867251A](#) znany jest generator spienionego asfaltu, którym jest zbiornik wyposażony w wał napędowy, wirnik, stojan, blok przełączający, dyszę dyspergującą powietrze i wodę we wnęce do spienia asfaltu. Końcowa część wału napędowego znajdującego się w wnęce do spieniania jest zaopatrzona w wirnik, który synchronicznie obraca się z dużą prędkością, a stojan jest współosiowo zamocowany we wnęce do spieniania. Stojan i wirnik wzajemnie się zazębiają, przy czym zęby na powierzchni stojana są równomiernie rozmieszczone na okręgach o zwiększających się średnicach. Blok przełączający połączony jest z wlotem asfaltu, a także połączony jest z wewnętrzną wnęką stojana i wnęką do spieniania asfaltu. Wlotowy koniec dyszy dyspergującej połączony jest z doprowadzeniem wody i sprężonego powietrza, natomiast wnęka do spieniania wyposażona jest w wylot spienionego asfaltu.

35 Z opisu zgłoszenia wzoru użytkowego [CN207793807U](#) znane jest urządzenie do spieniania asfaltu składające się z komory spieniającej i zbiornika ciepłego oleju opałowego znajdującego się w części obwodowej komory spieniania. Górna część komory spieniania jest uszczelniona i wyposażona w czujnik temperatury oraz mechanizm zegarowy. W komorze spieniania znajduje się wał mieszający, którego dolna część jest spiralnie ukształtowana. Wał mieszający jest napędzany przez silnik usytuowany nad górną częścią komory spieniania. W górnej części komory spieniania znajduje się rura doprowadzająca asfalt oraz rura doprowadzania oleju.

W opisie zgłoszenia patentowego WO2018113266A1 ujawniono sposób i urządzenie do wytwarzania spienionego asfaltu. Urządzenie do wytwarzania spienionego asfaltu zawiera pompę asfaltu i pompę środka spieniającego odpowiednio połączone z układem doprowadzania asfaltu i układem doprowadzania środka spieniającego, przy czym obydwie rurociągi tłoczne pompy asfaltu i pompy środka spieniającego są połączone z mieszalnikiem, wylot mieszalnika jest połączony z rurociągiem zasilającym i odprowadzającym zbiornika ciśnieniowego za pośrednictwem aparatu ciśnieniowego i zbiornika ciśnieniowego zasilającego zawór, a rurociąg zasilający i odprowadzający zbiornika ciśnieniowego jest połączony z rurą odprowadzającą poprzez zawór rozładowujący zbiornik ciśnieniowy. Urządzenie do przygotowywania spienionego asfaltu zawiera ponadto układ ogrzewania zbiornika ciśnieniowego, układ stabilizacji ciśnienia zbiornika ciśnieniowego i układ mieszania.

Z opisów patentowych PL234403B1 i PL242842B1 znane są rozwiązania urządzeń do spieniania lepszczka asfaltowego z wykorzystaniem odpowiednio środka spieniającego w postaci materiałów sypkich nasączonych wodą i środka spieniającego w postaci ciekłej. Każde z opisanych urządzeń składa się z pionowo ustawianego cylindrycznego zbiornika z wlotem asfaltu i króćcem wydmuchowym w górnej części oraz spustem w dolnej części. W pierwszym rozwiązaniu do górnej części zbiornika zamocowana jest komora zasypowa, do której podłączona jest dysza dostarczająca gorące powietrze oraz zasyp środka spieniającego. Wewnątrz komory zasypowej znajduje się wał napędowy, do którego w górnej części zamocowany jest rozrzutnik środka spieniającego. Do wału napędowego poniżej rozrzutnika środka spieniającego zamocowane są co najmniej dwa mieszadła. W urządzeniu, w którym stosowany jest ciekły środek spieniający wał napędowy jest w postaci rury zamkniętej od dołu z zamontowanymi na jej obwodzie łopatkami oraz z nieobrotowo zamocowaną co najmniej jedną tuleją, korzystnie stopniowaną. Na tych samych wysokościach w wale napędowym i w tulei wykonane są przelotowe otwory dozowania środka spieniającego do mieszanego w zbiorniku asfaltu. Do górnego końca wału napędowego podłączone jest urządzenie tłoczące środek spieniający.

W opisie zgłoszenia patentowego PL440213A1 ujawnione jest urządzenie do spieniania lepszczka asfaltowego w postaci ogrzewanego, pionowego cylindrycznego zbiornika z wlotem asfaltu i króćcem wydmuchowym w górnej jego części i spustem w dolnej części. Wewnątrz zbiornika zamocowany jest pionowy pierwszy wał z łopatkami mieszającymi, na którym znajduje się oddzielnie napędzany drugi wał w postaci rury z zamocowanymi łopatkami. Wlot środka spieniającego z zaworem jednokierunkowym znajduje się w ścianie zbiornika na wysokości środkowych części łopat. Dodatkowo w pierwszym i drugim wale w postaci rur na takich samych wysokościach wykonane są otwory dozowania środka spieniającego do mieszanego w zbiorniku asfaltu.

Celem wynalazku jest zwiększenie efektywności procesu spieniania asfaltu wykorzystującego środek spieniający w postaci materiałów sypkich nasączonych wodą i roztworów wodnych krzemianów.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do turbulentnego spieniania asfaltu posiadające ogrzewany zbiornik w kształcie walca ze spustem w końcowej części, zaś w początkowej części zbiornika znajduje się pokrywa z wlotem asfaltu oraz do wlotu asfaltu podłączony jest króciec wlotu środka spieniającego i króciec wydmuchowy. Jego istotą jest to, że oś zbiornika nachylona jest do podłoża pod kątem ostrym. Do zewnętrznej powierzchni bocznej początkowej części zbiornika zamocowany jest koniec podnośnika usadowionego na podłożu. Do zewnętrznej powierzchni bocznej

zbiornika zamocowany jest mechanizm obracający zbiornik wokół jego osi. Wewnątrz zbiornika na jego powierzchni bocznej zamocowane są łopaty mieszające w kształcie wstęgi ślimaka. W końcowej części zbiornika przed spustem znajduje się przegroda przelewowa albo wylewowa ze szczeliną. Przegroda zamocowana jest do zbiornika w sposób umożliwiający jego obrót, a szczelina ma stałe położenie

5 względem podłoża.

Korzystnie na przegrodzie zamocowana jest przesuwne zasuwa.

W odmianie urządzenia łopaty mieszające są w kształcie oddzielnych piór wstęgi ślimaka.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest to, że proces spieniania jest wydajniejszy,

10 a spieniony asfalt charakteryzuje się właściwościami użytecznymi w drogownictwie.

Urządzenie według wynalazku w przykładach wykonania przedstawione są na rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają:

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

15 Fig. 1.1 – przekrój urządzenia wzdłuż linii A-A z Fig. 1,

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

Fig. 2.1 – przekrój urządzenia wzdłuż linii B-B z Fig. 2.

Urządzenie do turbulentnego spieniania asfaltu w pierwszym przykładzie wykonania posiada

20 wykonany ze stali ogrzewany zbiornik 1 w kształcie walca o średnicy 1,5 m i długości 4 m. W początkowej części zbiornika 1 znajduje się pokrywa 1.2 z wlotem asfaltu 1.3 oraz do wlotu asfaltu 1.3 podłączony jest króciec wlotu środka spieniającego 1.4 i króciec wydmuchowy 1.5. W końcowej części zbiornika 1 znajduje się spust 1.1. Do zewnętrznej powierzchni bocznej początkowej części zbiornika 1 zamocowany jest koniec podnośnika 2 usadowionego na podłożu. Jako podnośnik 2 zastosowany jest

25 modyfikowany podnośnik śrubowy z podzespołem hydraulicznym firmy Hydrafore. Oś zbiornika 1 nachylona jest do podłoża pod kątem ostrym α regulowanym w zakresie od 0° do 45° . Do zewnętrznej powierzchni bocznej zbiornika 1 zamocowany jest mechanizm 3 obracający zbiornik 1 wokół jego osi składający się z elektrycznego silnika o zmiennej prędkości obrotowej i przekładni walcowo-stożkowej firmy SEW-EURODRIVE. Wewnątrz zbiornika 1 na jego powierzchni bocznej zamocowana jest łopata

30 mieszająca 1.6 w kształcie wstęgi ślimaka. W końcowej części zbiornika 1 przed spustem 1.1 znajduje się przegroda 1.7 przelewowa ze szczeliną 1.8. Przegroda 1.7 przelewowa zamocowana jest do zbiornika 1 w sposób umożliwiający jego obrót, a szczelina 1.8 ma stałe położenie względem podłoża. Dodatkowo na przegrodzie 1.7 zamocowana jest przesuwne zasuwa 4.

Urządzenie w drugim przykładzie wykonania posiada analogiczną budowę jak w pierwszym

35 przykładzie wykonania z tym, że łopata mieszająca 1.6 ma postać oddzielnych piór wstęgi ślimaka.

Działanie urządzenia do turbulentnego spieniania asfaltu według wynalazku przedstawionego w przykładach wykonania polega na tym, że do lepszca asfaltowego dostarczanego do zbiornika 1 wlotem asfaltu 1.3 dozuje się środek spieniający, na przykład w postaci mieszaniny nawodnionego

40 zeolitu i szkła wodnego sodowego. Środek ten z dozownika o regulowanej wydajności wprowadza się do wlotu asfaltu 1.3 króćcem wlotu środka spieniającego 1.4. Wewnątrz zbiornika 1 na skutek jego

nachylenia do podłoża lepiszcze asfaltowe wraz ze środkiem spieniającym przemieszcza się grawitacyjnie od wlotu asfaltu 1.3 do spustu 1.1. Dzięki mechanizmowi 3 obracającemu zbiornik 1 wokół jego osi następuje mieszanie tych składników. Intensyfikują ten proces poruszające się po spiralnym torze krawędzie łopaty mieszającej 1.6. Łopata mieszająca 1.6 systematycznie zawraca mieszaninę do przedniej części zbiornika 1, przy czym pewna partia mieszaniny sukcesywnie przemieszcza się w kierunku spustu 1.1. Stopień wymieszania, a tym samym również spienienia lepiszcza asfaltowego może być regulowany prędkością obrotową zbiornika 1 oraz wielkością szczeliny 1.8 w przegrodzie 1.7 przelewowej, która determinuje poziom mieszaniny w zbiorniku 1. Ustawianie wielkości tej szczeliny dokonuje się poprzez zmianę usytuowania zasuw 4 na przegrodzie 1.7. Stopień spienienia lepiszcza asfaltowego może być także regulowany poprzez zmianę kąta α nachylenia osi zbiornika 1 względem podłoża. Lotne związki organiczne emitowane z asfaltu odprowadza się króćcem wydmuchowym 1.5. Produkt odprowadzany spustem 1.1 jest lepiszczem asfaltowym o pożądanym parametrach spienienia.

RZECZNIK PATENTOWY

Maciej Nowicki
mgr inż. Maciej Nowicki
Nr wp. 3476

Wykaz oznaczeń

- 1 – zbiornik
- 1.1 – spust
- 1.2 – pokrywa
- 1.3 – wlot asfaltu
- 1.4 – króciec wlotu środka spieniającego
- 1.5 – króciec wydmuchowy
- 1.6 – łopaty mieszające
- 1.7 – przegroda przelewowa
- 1.8 – szczelina
- 2 – podnośnik
- 3 – mechanizm obracający zbiornik
- 4 – zasuw