



Urządzenie do regulowanego spieniania asfaltu

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do regulowanego spieniania asfaltu w którym jako środek spieniający wykorzystywana jest woda, roztwory wodne krzemianów lub materiały syplkie nasączone wodą.

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 mieszanę 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 mieszanę mineralno-asfaltową kondycjonuje się i zagęszcza w temperaturze od 105°C do 130°C.

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.

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 doprowadzająca olej.

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 obydwa 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 rozładujący 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 lepiszcza 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 lepiszcza 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 wydajności procesu spieniania asfaltu wykorzystującego jako środek spieniający wodę, roztwory wodne krzemianów lub materiały sypkie nasączone wodą.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do regulowanego 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. Wewnątrz zbiornika w jego osi znajduje się pierwszy wał

w postaci rury z otworami znajdującymi się na jej powierzchni bocznej, do którego to pierwszego wału zamocowane są pierwsze łopaty mieszające. Pierwszy wał podłączony jest do dozownika środka spieniającego i sprzężony jest z napędem obrotowym. Wewnątrz pierwszego wału znajduje się usytuowany współosiowo drugi wał w postaci rury, który napędzany jest niezależnym napędem i na którego końcu zamocowane są drugie łopaty mieszające. 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. Pierwsze łopaty mieszające są w kształcie wstęgi ślimaka, zaś drugie łopaty mieszające tworzą śmigło. W spущie znajduje się zasuwka.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest to, że proces spieniania jest bardziej efektywny, a spieniony asfalt ma parametry użyteczne w drogownictwie.

Urządzenie według wynalazku w przykładzie wykonania przedstawione jest na rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają:

Fig. 1 – widok perspektywiczny urządzenia,

Fig. 2 – przekrój urządzenia wzdłuż linii A-A.

Urządzenie do regulowanego spieniania asfaltu w przykładzie wykonania posiada wykonany ze stali ogrzewany zbiornik 1 w kształcie walca o średnicy 1,5 m i długość 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. Wewnątrz zbiornika 1, w jego osi znajduje się pierwszy wał 2 w postaci stalowej rury o średnicy 0,22 m z otworami znajdującymi się na jej powierzchni bocznej. Do wału 2 zamocowana jest pierwsza łopata mieszająca 2.1 w kształcie wstęgi ślimaka. Wał 2 podłączony jest do dozownika środka spieniającego i sprzężony jest za pomocą przekładni zębatej z napędem obrotowym 3. Wewnątrz pierwszego wału 2 współosiowo umieszczony jest drugi wał 4 w postaci stalowej rury o średnicy 0,10 m, który napędzany jest niezależnym napędem 5. Napędem obrotowym 3 i napędem 5 są motoreduktory z regulacją obrotów firmy SEW. Na końcu drugiego wału 4 zamocowane są drugie łopaty mieszające 4.1, które tworzą śmigło. Do zewnętrznej powierzchni bocznej początkowej części zbiornika 1 zamocowany jest koniec podnośnika 6 usadowionego na podłożu. Jako podnośnik 6 zastosowany jest modyfikowany podnośnik hydrauliczny firmy MIRAFU. 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 7 obracający zbiornik 1 wokół jego osi. Mechanizm ten składa się z elektrycznego silnika o zmiennej prędkości obrotowej i przekładni walcowo-stożkowej firmy SEW-EURODRIVE. W końcowej części zbiornika 1 w płaszczyźnie spustu 1.1 zamocowana jest zasuwka 8.

Działanie urządzenia do regulowanego spieniania asfaltu według wynalazku przedstawionego w przykładzie wykonania polega na tym, że do nachylonego do podłoża i obracanego zbiornika 1 dostarcza się lepiscze asfaltowe wlotem asfaltu 1.3. Do lepiscza asfaltowego króćcem wlotu środka

spieniającego 1.4 dozuje się regulowaną ilość środka spieniającego, na przykład w postaci nawodnionego zeolitu. Do lepiszcza asfaltowego z dozownika dodaje się również regulowaną ilość ciekłego środka spieniającego, na przykład w postaci szkła wodnego mieszanego i wody. Ten ciekły środek spieniający wtłacza się do pierwszego wału 2, w którym poprzez otwory jest on równomiernie rozprowadzany w lepiszczu asfaltowym. Pomocny przy tym jest ruch obrotowy pierwszego wału 2 z pierwszą łopata mieszającą 2.1, a także drugiego wału 4 z drugimi łopatami mieszającymi 4.1. Nachylenie, kierunek i prędkość obrotu zbiornika 1 oraz kierunek i prędkość obrotu pierwszego wału 2 i drugiego wału 4 z odpowiednio pierwszą łopata mieszającą 2.1 i drugimi łopatami mieszającymi 4.1 reguluje się tak, aby spieniany asfalt przemieszczający się grawitacyjnie wewnątrz zbiornika 1 od wlotu asfaltu 1.3 do spustu 1.1 był systematycznie zawracany, przy czym stopniowo przemieszczał się w kierunku spustu 1.1. Dodatkowo stopień wymieszania i jednocześnie spienienia asfaltu reguluje się poprzez odpowiednie ustawienie jego poziomu w zbiorniku 1. W tym celu zmienia się położenie zasuw 8 w spuście 1.1, które zwiększa albo zmniejsza ilość odprowadzanego produktu. Lotne związki emitowane podczas procesu spieniania asfaltu odprowadza się króćcem wydmuchowym 1.4. Produkt odprowadzany spustem 1.1 cechuje się pożądaną jakością i użytecznością technologiczną.

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
- 2 – pierwszy wał
- 2.1 – pierwsze łopaty mieszające
- 3 – napęd obrotowy
- 4 – drugi wał
- 4.1 – drugie łopaty mieszające
- 5 – napęd
- 6 – podnośnik
- 7 – mechanizm obracający zbiornik
- 8 – zasuw