

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 244077 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **432479**

(22) Data zgłoszenia: **2019.12.31**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.07.05 BUP 14/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.11.27 WUP 48/2023**

(51) MKP:

E01C 19/48 (2006.01)

B28B 1/00 (2006.01)

E04G 11/36 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

ANDRZEJ WIĘCKOWSKI, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Małgorzata Geissler, Kraków, PL

(54) Tytuł:

**Sposób formowania monolitycznej płyty betonowej o zmiennej szerokości i układarka
do formowania monolitycznej płyty betonowej o zmiennej szerokości**

PL 244077 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób formowania monolitycznej płyty betonowej o zmiennej szerokości i układarka do formowania monolitycznej płyty betonowej o zmiennej szerokości. Układarka jest zautomatyzowanym urządzeniem przejezdnym do realizacji tego sposobu. Jest to nowe rozwiązanie, które służy do formowania płyt o różnych szerokościach, szerszych lub węższych, o równoległych bokach, bądź z jednej strony rozszerzających się lub zwężających się, takich jak wjazdy i wyjazdy z zatok autobusowych.

Standardowo na budowach monolityczne, betonowe płyty na podłożu wykonuje się przy deskowaniu boków, układaniu i stabilizowaniu zbrojenia oraz podawaniu mechanicznym mieszanki betonowej, zazwyczaj pompami lub niekiedy ręcznie, następnie mieszankę zagęszcza się wibracyjnie, wyrównuje i zagładza powierzchnię. Typowe układarki z układaniem, zagęszczaniem i zagładzaniem mechanicznym, głównie do betonowych dróg, oferują firmy, przykładowo Wirtgen, Gomaco, zaś do wykonywania posadzek przemysłowych, szczególnie w pomieszczeniach, firmy Somero, Fox Konkret Laser i inne.

Znane jest z dokumentu patentowego PL 232225 B1 urządzenie przejezdne do wykonywania monolitycznego stropu z szybkowiążącego betonu. Zawiera ono, między innymi, robot rozścielająco-zagęszczający mieszankę betonową wyposażony w ruchome deskowanie podpierające, zespół wprowadzania siatki zbrojeniowej, zespół rozprowadzania i zagęszczania betonu, zespół wprowadzania siatki zbrojeniowej oraz zespół rozprowadzania i zagęszczania betonu rozścielaczem ślimakowym, zasilanym płynną, szybkowiążącą mieszanką betonową, a także układ sterowania, wspomagany oprogramowanym komputerem.

Znane są też z dokumentu EP2514873A1 sposób i system do nanoszenia nawierzchni drogowej (Method and system for applying a paving composition). Sposób przedstawiony jest i opisany w postaci algorytmu sterowania. System do nanoszenia nawierzchni drogowej zawierający układarkę do nanoszenia materiału i odpowiedniego łańcucha, charakteryzuje się tym, że ma sterownik z modułem komunikacyjnym do wytwarzania poleceń żądania i do przekazywania ich do mieszalni. Mieszalnia jest dostosowana do pracy w zależności od tych poleceń dotyczących temperatury i szybkości wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych do nawierzchni.

Z dokumentu RU2485241C1 znane jest wielofunkcyjne samojezdne urządzenie drogowe. Zawiera ono podnośnik drogowy z poduszką, układacz drogowy zawierający komorę próżniową z hakami próżniowymi. Urządzenie jest wyposażone w sekcję do formowania fragmentu drogi z płytek drogowych, np. kostki brukowej, wzdłuż szerokości uformowanej drogi, a sekcja ta jest wyposażona w manipulator z chwytakami w postaci przyssawek próżniowych i elementy transportowe. Układarka płyt drogowych na poduszcze jest wykonana w postaci dźwigu mostowego.

Celem niniejszego rozwiązania jest udoskonalenie sposobu i urządzenia do przygotowywania i ekstruzyjnego ułożenia wraz zagęszczaniem mieszanki betonowej i zaformowaniem pasma wykonywanej płyty o zadanej, zmiennej szerokości. Realizowane ma być wraz z ułożeniem siatek zbrojeniowych, membrany zabezpieczającej przed odparowaniem wody i membrany poślizgowej łącznie w jednym przejeździe tego urządzenia. Zaformowane pasmo wyrobu stanowi płytę betonową zbrojoną lub bez zbrojenia, na przykład podłożową lub nawierzchniową zatoki przystankowej, drogi, placu, posadzki, ścieżki lub chodnika. Płytę betonową o zmiennej szerokości wykonuje się przy przemieszczaniu w poziomie zespołu układarki formującej płytę.

Sposób formowania monolitycznej płyty betonowej o zmiennej szerokości, polega na ekstruzyjnym układaniu i zagęszczaniu mieszanki betonowej szybkowiążącej i/lub układaniu siatek zbrojeniowych i/lub układaniu membran zabezpieczających i formowaniu płyty za pomocą układarki, która wyposażona jest w prowadnicę umożliwiającą przesuw prostopadły do kierunku formowania płyty i sterowana przy wspomaganii oprogramowanym komputerem. Istotą rozwiązania jest to, że szerokość płyty kształtuje się za pomocą tarczy kształtującej bok płyty, którą to tarczę kształtującą bok płyty odchyła się na zewnątrz o kąt rozwarcia β wynoszący od 1 do 3 stopni względem kierunku formowania płyty. Ponadto powierzchnię górną płyty kształtuje się za pomocą tarczy formującej powierzchnię górną i tarczy obrotowo – nastawnej, zamocowanej obrotowo na końcu rozścielacza ślimakowego. Tarczę obrotowo – nastawną przemieszcza się o kąty nastawne γ względem kierunku formowania płyty betonowej.

Korzystnie tarcza obrotowo – nastawna ma kształt wycinka koła o kącie wycinka α wynoszącym około 60 stopni.

Korzystnie kąt nastawny γ ustawia się w zakresie do $+30^\circ$. Dostosowuje się go do kątów skosów formowanej płyty względem kierunku formowania.

Korzystnie także, za pomocą krawędzi czołowych: prowadnicy i cylindrycznych poszerzeń oraz krawędzi tarczy kształtującej bok płyty, czyści się wsuwane powierzchnie układarki. Są nimi: ścięcie boku ustnika układarki oraz tarcza formująca powierzchnię górną.

Układarka do formowania monolitycznej płyty betonowej o zmiennej szerokości, zasilana jest przez przenośnik śrubowy plastyczną, szybkowiążącą mieszanką betonową. Zawiera rozścielacz ślimakowy, i/lub zespół wprowadzania siatki zbrojeniowej, i/lub zespół wprowadzania membrany zabezpieczającej, a także prowadnicę usytuowaną prostopadle do kierunku formowania i wzdłuż osi rozścielacza ślimakowego oraz tarczę formującą powierzchnię górną. Istotnym jest, że na końcu prowadnicy zamocowana jest obrotowo, w płaszczyźnie prostopadłej do prowadnicy, tarcza kształtująca bok płyty betonowej ruchoma w zakresie kąta rozwarcia β , wynoszącym od 1 do 3 stopni względem kierunku formowania. Ponadto na przeciwnym końcu rozścielacza ślimakowego zamocowana jest tarcza obrotowo – nastawna, która ma kształt zbliżony do wycinka koła o promieniu większym od szerokości tarczy formującej powierzchnię górną. Tarcza obrotowo – nastawna ma możliwość wychylenia w dodatnim i ujemnym kierunku o kąt nastawny γ wynoszący do 30 stopni.

Korzystnie kąt wycinka α koła tarczy obrotowo – nastawnej wynosi około 60 stopni.

Zaletą rozwiązania, według wynalazku jest możliwość wykonywania płyt prostokątnych o różnych szerokościach, węższych i szerszych, jak również płyt trójkątnych jednostronnie rozszerzających się, bądź zwężających się. Możliwe jest wykonywanie płyt o stałych potrzebnych szerokościach, dostosowanych do indywidualnych potrzeb, zarówno płyt wąskich, jak i szerokich oraz o szerokościach pośrednich. Dodatkowo istnieje możliwość wykonywania płyt trójkątnych, rozszerzających się wraz z ich długością, bądź zwężających się. W rezultacie rozwiązanie daje możliwość realizacji płyt o kształtach trapezowych, w szczególności płyt przystanków autobusowych rozszerzających się przy wjazdach i zwężających się przy wyjazdach. Urządzenie podczas pracy przemieszcza się z boku, równoległe do formowanego pasma płyty betonowej. Wykonującą płytę betonową wysuwana układarka na czas transportu zostaje wsunięta w gabaryty maszyny. Wówczas, przy wsuwaniu układarki następuje czyszczenie opisanych jej powierzchni. Ważną zaletą rozwiązania jest też mechaniczne czyszczenie ustnika układarki przez przesuwające się krawędzie czoła prowadnicy układarki podczas wsuwania ruchomego zespołu układającego przy zwężaniu szerokości płyty lub przy składaniu ruchomego zespołu układającego do pozycji transportowej.

Wynalazek jest objaśniony i przedstawiony w przykładzie rozwiązania pokazanym na rysunku. Fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie w widoku z góry, fig. 2 w widoku z boku, a na fig. 3 pokazano szczegół A prowadnicy w widoku z boku.

Układarka do formowania monolitycznej płyty betonowej, według wynalazku, zasilana jest przez przenośnik śrubowy plastyczną, szybkowiążącą mieszanką betonową. Zawiera ona rozścielacz ślimakowy 1, zespół wprowadzania siatki zbrojeniowej, górnej 9 i dolnej 10, oraz zespół wprowadzania membrany zabezpieczającej, górnej 11 i dolnej 12. Ponadto ma prowadnicę 2 układarki usytuowaną prostopadle do kierunku formowania K i wzdłuż osi rozścielacza ślimakowego 1. Szerokość płyty kształtuje się za pomocą prowadnicy 2 oraz tarczy kształtującej bok płyty 3.

Na końcu prowadnicy 2, zamocowana jest obrotowo, w płaszczyźnie prostopadłej do prowadnicy 2, tarcza kształtująca bok płyty 3 betonowej. Tarcza kształtująca bok płyty 3 ruchoma jest w zakresie kąta rozwarcia β , wynoszącym od 1 do 3 stopni względem kierunku formowania K. Na przeciwnym końcu rozścielacza ślimakowego 1 zamocowana jest tarcza obrotowo – nastawna 5. Tarcza obrotowo – nastawna 5 ma kształt wycinka koła o kącie wycinka α wynoszącym 60 stopni i jest zamocowana obrotowo, z pionową osią obrotu. Ma ona możliwość wychylenia w dodatnim i ujemnym kierunku o kąt nastawny γ wynoszący do 30 stopni. Tarcza obrotowo – nastawna 5 kształtuje górną powierzchnię płyty betonowej przy jej brzegu na odcinkach o stałej szerokości oraz na skosach, przy jej rozszerzaniu się bądź zwężaniu. Podczas pracy urządzenie przemieszcza się z boku, równoległe do formowanego pasma płyty betonowej. Na czas transportu układarka zostaje wsunięta w gabaryty maszyny. Wówczas następuje czyszczenie istotnych powierzchni ustnika urządzenia. Za pomocą krawędzi czołowych prowadnicy 2 układarki, cylindrycznych poszerzeń 7 czyści się ustnik i wsuwane powierzchnie układarki. Są nimi ścięty bok 6 prowadnicy 2, ścięcie boku ustnika 8 układarki oraz tarcza formująca powierzchnię górną 4.

Układarka wyposażona jest w układ sterowania przy wspomaganiu oprogramowanym komputerem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób formowania monolitycznej płyty betonowej o zmiennej szerokości, polegający na ekstruzyjnym układaniu i zagęszczaniu mieszanki betonowej szybkowiążącej i/lub układaniu siatek zbrojeniowych i/lub układaniu membran zabezpieczających i formowaniu płyty za pomocą układarki wyposażonej w prowadnicę umożliwiającą przesuw prostopadły do kierunku formowania płyty i sterowanej przy wspomaganiu oprogramowanym komputerem, **znamienny tym**, że szerokość płyty kształtuje się za pomocą tarczy kształtującej bok płyty (3), którą to tarczę kształtującą bok płyty (3) odchyła się na zewnątrz o kąt rozwarcia (β) wynoszący od 1 do 3 stopni względem kierunku formowania (K) płyty, ponadto powierzchnię górną płyty kształtuje się za pomocą tarczy formującej powierzchnię górną (4) i tarczy obrotowo – nastawnej (5), zamocowanej obrotowo na końcu rozścielacza ślimakowego (1), przy czym tarczę obrotowo – nastawną (5) przemieszcza się o kąty nastawne (γ) względem kierunku formowania (K) płyty betonowej.
2. Sposób formowania, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że tarcza obrotowo – nastawna (5) ma kształt wycinka koła o kącie wycinka (α) wynoszącym około 60 stopni.
3. Sposób formowania, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kąt nastawny (γ) ustawia się w zakresie do $\pm 30^\circ$ dostosowując go do kątów skosów formowanej płyty względem kierunku formowania (K).
4. Sposób formowania, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że za pomocą krawędzi czołowych: prowadnicy (2), cylindrycznych poszerzeń (7) oraz krawędzi tarczy kształtującej bok płyty (3) czyści się wsuwane powierzchnie układarki, którymi są ścięcie boku ustnika (8) układarki oraz tarcza formująca powierzchnię górną (4).
5. Układarka do formowania monolitycznej płyty betonowej o zmiennej szerokości, zasilana przez przenośnik śrubowy plastyczną, szybkowiążącą mieszanką betonową, zawierającą rozścielacz ślimakowy, i/lub zespół wprowadzania siatki zbrojeniowej, i/lub zespół wprowadzania membrany zabezpieczającej, a także prowadnicę usytuowaną prostopadle do kierunku formowania i wzdłuż osi rozścielacza ślimakowego oraz tarczę formującą powierzchnię górną, **znamienna tym**, że na końcu prowadnicy (2), zamocowana jest obrotowo, w płaszczyźnie prostopadłej do prowadnicy (2), tarcza kształtująca bok płyty (3) betonowej ruchoma w zakresie kąta rozwarcia (β), wynoszącym od 1 do 3 stopni względem kierunku formowania (K), ponadto na przeciwnym końcu rozścielacza ślimakowego (1) zamocowana jest tarcza obrotowo – nastawna (5), która ma kształt zbliżony do wycinka koła o promieniu większym od szerokości tarczy formującej powierzchnię górną (4), przy czym tarcza obrotowo – nastawna (5) ma możliwość wychylenia w dodatnim i ujemnym kierunku o kąt nastawny (γ) wynoszący do 30 stopni.
6. Układarka, według zastrz. 5, **znamienna tym**, że kąt wycinka (α) koła tarczy obrotowo – nastawnej (5) wynosi około 60 stopni.

Wykaz oznaczeń na rysunku

K	kierunek formowania
1	rozścielacz ślimakowy
2	prowadnica
3	tarcza kształtująca bok płyty
4	tarcza formująca powierzchnię górną
5	tarcza obrotowo – nastawna
6	ścięty bok prowadnicy 2
7	cylindryczne poszerzenie
8	ścięcie boku ustnika
9	siatka zbrojeniowa górna
10	siatka zbrojeniowa dolna
11	membrana zabezpieczająca górna
12	membrana zabezpieczająca dolna
α	kąt wycinka
β	kąt rozwarcia tarczy kształtującej bok płyty 3 względem kierunku formowania K
γ	kąt nastawny

Rysunki

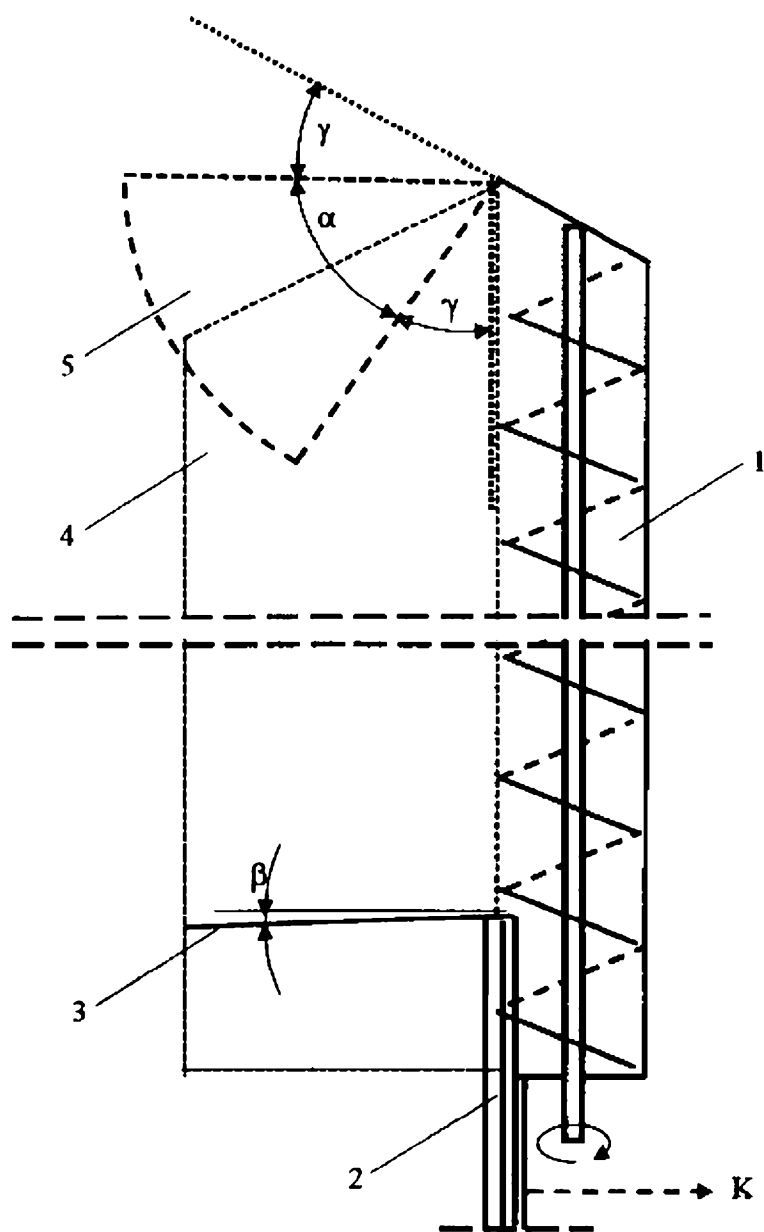


Fig.1

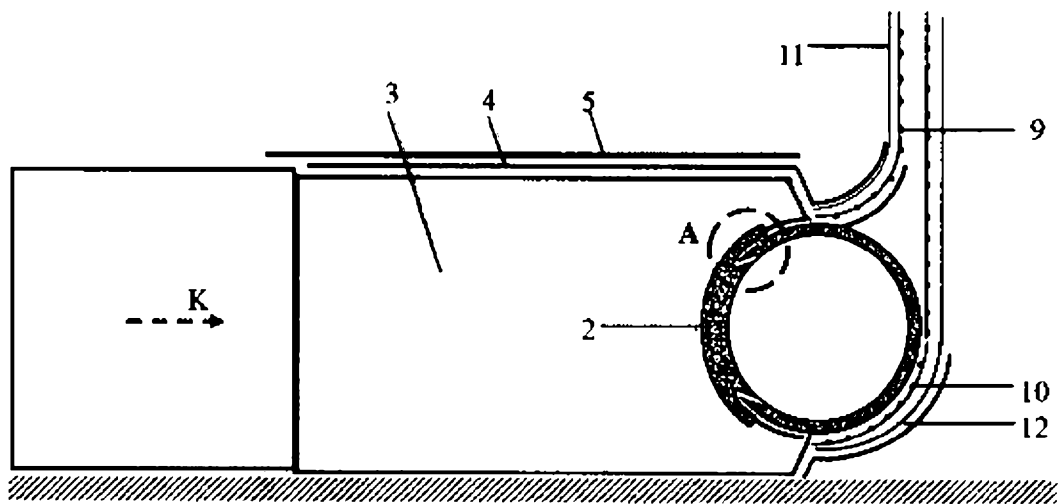


Fig. 2

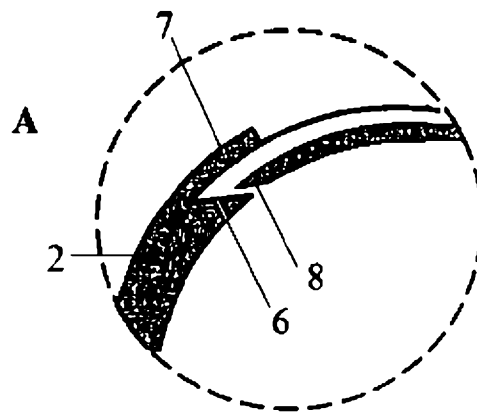


Fig. 3