

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246315 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **439249**

(22) Data zgłoszenia: **2021.10.19**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.04.24 BUP 17/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.12.30 WUP 53/2024**

(51) MKP:

B09B 3/32 (2022.01)

B09B 3/35 (2022.01)

B09B 101/75 (2022.01)

B09B 101/25 (2022.01)

B65D 19/40 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**KANIA ARTUR CENTRUM INŻYNIERII,
Stoczek Łukowski, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**LESZEK DANECKI, Czersk, PL
GRZEGORZ CZAPIEWSKI, Czersk, PL
PIOTR BORYSIUK, Piaseczno, PL
MIKOŁAJ SUMIONKA, Łąg, PL
ARTUR KANIA, Stoczek Łukowski, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Tadeusz Wilczarski, Tczew, PL

(54) Tytuł:

Sposób wytwarzania wsporników do palet transportowych z surowca RDF w postaci tworzyw sztucznych oraz odpadów komunalnych

PL 246315 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania wsporników do palet transportowych z surowca RDF w postaci tworzyw sztucznych oraz odpadów komunalnych.

Pojęcie RDF zostało zdefiniowane przez Komisję Europejską w 2003 roku w dokumencie pt. „Refuse Derived Fuel, current practise and perspectives”. RDF określono jako paliwo powstałe w procesie przekształcenia odpadów nie nadających się do ponownego wykorzystania, charakteryzujące się wysoką wartością opałową. W dużej mierze paliwa RDF wykorzystywane są w ciepłownictwie. Dostępność i potencjalnie łatwe pozyskanie surowca tego typu oraz rozwój technologiczny umożliwiają wykorzystywanie paliw RDF o niższej wartości opałowej nie tylko w sektorze energetycznym. Odpowiednia modyfikacja materiału pozwala na produkcję komponentów przenoszących obciążenia.

Ze względu na skład surowcowy RDF posiada niestabilne właściwości fizyko-chemiczne. Dzięki procesom mechanicznej obróbki możliwa jest stabilizacja parametrów i uzyskanie materiału o odpowiednich właściwościach. W skład RDF wchodzi tworzywa sztuczne oraz odpady komunalne. Na jakość materiału znacząco wpływa udział biomasy oraz zawartość wilgoci całkowitej, której optymalny poziom zawiera się w okolicach 15%. Odmiana tego rodzaju paliwa charakteryzuje się wysoką wartością energetyczną o wartości przeciętnej 16–18 MJ/kg. Jego produkcja polega na wydzieleniu frakcji palnej z odpadów komunalnych tj. drewna, materiałów tekstylnych, papieru oraz gumy.

Celem wynalazku jest zastąpienie surowca drzewnego w postaci drewna litego oraz wiórów drzewnych, z których wykonywane są obecnie wsporniki do palet surowcem odpadowym charakteryzującym się małym stopniem zagospodarowania przemysłowego. RDF jest odpadem uzyskiwanym w drodze odzysku odpadów z tworzyw sztucznych i komunalnych. Jedyną drogą jego zagospodarowania jest droga spalania jako paliwa alternatywnego dla przemysłu. Wykorzystanie surowca RDF do produkcji wsporników do palet pozwoli na zastąpienie drogiego i deficytowego surowca jakim jest drewno surowcem odpadowym, tanim i nie wykazującym zainteresowania od strony gospodarki. Zagospodarowanie odpadów RDF pozwoli nie tylko zastąpić cenny surowiec drzewny odpadem, ale również wyrób końcowy będzie charakteryzował się lepszymi właściwościami fizycznymi tj. mniejszą nasiąkliwością i spęcznieniem. Wyrób końcowy będzie również odporny na działanie grzybów i szkodników drewna.

Znany jest z opisu patentowego PL236374B1 sposób wytwarzania palet transportowych stosowanych wszędzie tam, gdzie zachodzi potrzeba magazynowania towarów. W komorze mieszająco-zasypowej powstaje mieszanka, składająca się z piasku o dowolnej ziarnistości, rozdrobnionych odpadów odzieżowych i granulatu tworzywowego. Mieszankę wsypuje się przez lej do żaroodpornej formy, w której uprzednio umieszcza się zbrojenie wzmacniające. Taśmociągami zasypana forma jest transportowana do komory wygrzewającej, gdzie jest podgrzewana do temperatury min. 180°C, w której topi się plastik używany do wytworzenia mieszanki. W górnej części komory wygrzewającej pracuje prasa z tłokiem. Tłok zagęszcza półpłynną mieszankę w formie naciskając na górną powierzchnię palety znajdującej się w formie. Z komory wygrzewającej paleta jest transportowana do komory zgrzewającej, gdzie górną powierzchnię palety pokrywa się piaskiem i/lub dodatkową warstwą wzmacniającą, podawaną na powierzchnię palety podajnikiem znajdującym się w komorze, w której składowane są gotowe palety. Palety powstają z piasku dowolnej frakcji wymieszanego z tworzywem sztucznym, do którego jest dodawana frakcja zmielonych odpadów odzieżowych dowolnego typu. Ponadto każda z palet jest łatwo przetwarzalna poprzez ponowne zmielenie i uzyskanie w ten sposób materiału, który jest substratem wyjściowym do produkcji kolejnych palet. Mieszankę przygotowuje się mieszając ze sobą w stosunku objętościowym 30–50% piasku, 20–30% tworzywa oraz 30–20% odpadów odzieżowych, korzystnie 50% piasku, 25% tworzywa i 25% odpadów odzieżowych.

Znany jest z opisu patentowego PL171548B1 sposób i urządzenie do wytwarzania palety transportowej z niejednorodnych odpadów termoplastycznych tworzyw sztucznych oraz paleta transportowa z niejednorodnych odpadów termoplastycznych tworzyw sztucznych.

Sposób polega na tym, że rozdrobnione i zagęszczone niejednorodne odpady z termoplastycznych tworzyw sztucznych są najpierw odważane w porcjach dokładnie wymaganych do uformowania gotowego wyrobu, a następnie są podgrzewane w piekarniku do temperatury 180°, po czym podgrzane i zagęszczone niejednorodne odpady są wsypywane do matrycy urządzenia

formującego podgrzanego wcześniej do temperatury w granicach od 120°C do 140°C z uprzednio przygotowaną i rozciągniętą na określonych powierzchniach lnianą siatką o grubości około 2 mm. Następnie odpady te są ugniatane przez szybkie opuszczenie stempla i jego pełne zamknięcie pod ciśnieniem około 50 atmosfer, po czym trwa proces schładzania w czasie około 5 minut do temperatury 70°C, zaś po schłodzeniu uformowany wyrób jest wyrzucany za pomocą wyrzutników, a następnie poddany obróbce gratowania.

Znany jest z opisu zgłoszenia patentowego PL431642A1 sposób otrzymywania formowanych wyrobów spiekanych z wykorzystaniem odpadów komunalnych w tym osadów ściekowych jak i surowców i odpadów mineralnych w procesie ceramizacji, z możliwym wykorzystaniem włókien mineralnych i organicznych w postaci włókien celulozy z recyklingu makulatury, trocin drzewnych, i przerobu biomasy przeznaczonych zwłaszcza do stosowania w budownictwie. Nadrzędnym celem wynalazku jest opracowanie sposobu formowania wyrobów ceramiki budowlanej z wykorzystaniem masy mineralno-organicznej zawierającej odpady w postaci bardzo trudnych w utylizacji i recyklingu ściekowych osadów komunalnych, mineralnych i organicznych i włókien pochodzących z recyklingu wełen mineralnych i szklanych oraz makulatury, a także zagospodarowania biomasy, oraz innych mineralnych surowców wtórnych, w procesach spiekania.

Istotą wynalazku jest sposób wytwarzania wsporników do palet z surowca RDF w postaci tworzyw sztucznych oraz odpadów komunalnych, polegający na wydzieleniu z surowca RDF metali nieżelaznych i metali ferromagnetycznych, po czym poddaje się obróbce ujednoczenia składu wymiarowego metodą rozdrabniania, na rozdrabniaczu nożowym z sitem sortującym, charakteryzujący się tym, że cząstki rozdrobnionego surowca nie powinny być większe niż 3 mm³, następnie rozdrobniony surowiec poddaje się procesowi suszenia do uzyskania końcowej wilgotności 3 do 2% wilgotności bezwzględnej po czym poddaje się procesowi zagęszczenia, następnie granulaty RDF podgrzewa się wstępnie do temperatury 100 do 110°C i zasypuje się do form ogrzewanych do temperatury 180 do 190°C, następnie zaprasowuje się je do uzyskania gęstości końcowej wspornika wynoszącej do 850 kg/m³ po czym chłodzi się do temperatury otoczenia i poddaje procesowi dojrzewania w temperaturze 24°C i 50% wilgotności bezwzględnej przez 10 do 12 h.

Korzystnie dodatkowo granulaty RDF wprowadza się do ekstrudera i poddaje się w temperaturze 170 do 180°C procesowi uplastycznienia za pomocą zespołu ślimaków stożkowych do płynięcia składników termoplastycznych, po czym wprowadza się do formy o kształcie wspornika i wytłacza długo-liniowy profil wspornika, który po schłodzeniu do temperatury otoczenia, poddaje procesowi cięcia na pojedyncze elementy w postaci kostek wsporników.

Korzystnie do granulatu RDF wprowadza się dodatek modyfikujący w postaci zgranulowanego odpadowego i/lub pełnowartościowego mielonego polietylenu lub polipropylenu w ilości do 40% w stosunku do suchej masy RDF.

Sposób według wynalazku pozwala na zastąpienie surowca drzewnego w postaci drewna litego oraz wiórów drzewnych, z których wykonywane są obecnie wsporniki do palet surowcem odpadowym. Sposób według wynalazku charakteryzuje się małym stopniem zagospodarowania przemysłowego. Wykorzystanie surowca RDF do produkcji wsporników do palet pozwoli na zastąpienie drogiego i deficytowego surowca jakim jest drewno surowcem odpadowym, tanim i nie wykazującym zainteresowania od strony gospodarki. Zagospodarowanie odpadów RDF pozwoli nie tylko zastąpić cenny surowiec drzewny odpadem, ale również wyrób końcowy będzie charakteryzował się lepszymi właściwościami fizycznymi tj. mniejsza nasiąkliwością i spęcznieniem. Wyrób końcowy będzie również odporny na działanie grzybów i szkodników drewna.

Przykład wykonania I

W przykładzie wykonania sposób wytwarzania wsporników do palet z surowca RDF w postaci tworzyw sztucznych oraz odpadów komunalnych, polegający na wydzieleniu z surowca RDF metali nieżelaznych i metali ferromagnetycznych, po czym poddaje się obróbce ujednoczenia składu wymiarowego metodą rozdrabniania, na rozdrabniaczu nożowym z sitem sortującym. Cząstki rozdrobnionego surowca nie powinny być większe niż 3 mm³. Rozdrobniony surowiec poddaje się procesowi suszenia w celu uzyskania końcowej wilgotności 3% wilgotności bezwzględnej, po czym poddaje się procesowi zagęszczenia. Następnie granulaty RDF podgrzewa się wstępnie do temperatury 100°C i zasypuje się do form ogrzewanych do temperatury 180°C, następnie zaprasowuje się je do uzyskania gęstości końcowej wspornika wynoszącej do 850 kg/m³ po czym chłodzi do temperatury otoczenia i poddaje się procesowi dojrzewania w temperaturze 24°C i 50% wilgotności bezwzględnej przez 10 h.

Przykład wykonania II

W przykładzie wykonania sposób wytwarzania wsporników do palet z surowca RDF w postaci tworzyw sztucznych oraz odpadów komunalnych, polegający na wydzieleniu z surowca RDF metali nieżelaznych i metali ferromagnetycznych, po czym poddaje się obróbce ujednoczenia składu wymiarowego metodą rozdrabniania, na rozdrabniaczu nożowym z sitem sortującym. Cząstki rozdrobnionego surowca nie powinny być większe niż 3 mm^3 . Rozdrobniony surowiec poddaje się procesowi suszenia w celu uzyskania końcowej wilgotności 2% wilgotności bezwzględnej, po czym poddaje się procesowi zagęszczenia. Następnie granulát RDF podgrzewa się wstępnie do temperatury 110°C i zasypuje się do form ogrzewanych do temperatury 190°C , następnie zaprasowuje się je do uzyskania gęstości końcowej wspornika wynoszącej do 850 kg/m^3 , po czym chłodzi się do temperatury otoczenia i poddaje procesowi dojrzewania w temperaturze 24°C i 50% wilgotności bezwzględnej przez 12 h. Granulat RDF wprowadza się do ekstrudera i poddaje się w temperaturze 170°C procesowi uplastycznienia za pomocą zespołu ślimaków stożkowych do plastyczności płynięcia składników termoplastycznych, po czym wprowadza się do formy o kształcie wspornika i wytłacza długo-liniowy profil wspornika, który po schłodzeniu do temperatury otoczenia, poddaje procesowi cięcia na pojedyncze elementy w postaci kostek wsporników. Do granulatu RDF wprowadza się dodatek modyfikujący w postaci zgranulowanego odpadowego i pełnowartościowego mielonego polietylenu w ilości do 40% w stosunku do suchej masy RDF.

Przykład wykonania III

W przykładzie wykonania sposób wytwarzania wsporników do palet z surowca RDF w postaci tworzyw sztucznych oraz odpadów komunalnych, polegający na wydzieleniu z surowca RDF metali nieżelaznych i metali ferromagnetycznych, po czym poddaje się obróbce ujednoczenia składu wymiarowego metodą rozdrabniania, na rozdrabniaczu nożowym z sitem sortującym. Cząstki rozdrobnionego surowca nie powinny być większe niż 3 mm^3 . Rozdrobniony surowiec poddaje się procesowi suszenia w celu uzyskania końcowej wilgotności 2% wilgotności bezwzględnej po czym poddaje się procesowi zagęszczenia, następnie granulát RDF podgrzewa się wstępnie do temperatury 100°C i zasypuje się do form ogrzewanych do temperatury 190°C , następnie zaprasowuje się je do uzyskania gęstości końcowej wspornika wynoszącej do 850 kg/m^3 , po czym chłodzi do temperatury otoczenia i poddaje się procesowi dojrzewania w temperaturze 24°C i 50% wilgotności bezwzględnej przez 12 h. Granulat RDF wprowadza się do ekstrudera i poddaje się w temperaturze 180°C procesowi uplastycznienia za pomocą zespołu ślimaków stożkowych do plastyczności płynięcia składników termoplastycznych, po czym wprowadza się do formy o kształcie wspornika i wytłacza długo-liniowy profil wspornika, który po schłodzeniu do temperatury otoczenia, poddaje procesowi cięcia na pojedyncze elementy w postaci kostek wsporników. Do granulatu RDF wprowadza się dodatek modyfikujący w postaci zgranulowanego odpadowego i pełnowartościowego mielonego polipropylenu w ilości do 40% w stosunku do suchej masy RDF.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania wsporników do palet transportowych z surowca RDF w postaci tworzyw sztucznych oraz odpadów komunalnych polegający na wydzieleniu z surowca RDF metali nieżelaznych i metali ferromagnetycznych, po czym poddaje się obróbce ujednoczenia składu wymiarowego metodą rozdrabniania, na rozdrabniaczu nożowym z sitem sortującym, **znamienny tym**, że cząstki rozdrobnionego surowca nie powinny być większe niż 3 mm^3 , następnie rozdrobniony surowiec poddaje się procesowi suszenia w celu uzyskania końcowej wilgotności 3 do 2% wilgotności bezwzględnej, po czym poddaje się procesowi zagęszczenia, następnie granulát RDF podgrzewa się wstępnie do temperatury 100 do 110°C i zasypuje się do form ogrzewanych do temperatury 180 do 190°C , następnie zaprasowuje się je do uzyskania gęstości końcowej wspornika wynoszącej do 850 kg/m^3 , po czym chłodzi do temperatury otoczenia i poddaje się procesowi dojrzewania w temperaturze 24°C i 50% wilgotności bezwzględnej przez 10 do 12 h.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że granulát RDF dodatkowo wprowadza się do ekstrudera i poddaje się w temperaturze 170 do 180°C procesowi uplastycznienia za pomocą zespołu ślimaków stożkowych do plastyczności płynięcia składników termoplastycznych, po czym wprowadza się do formy o kształcie wspornika i wytłacza długo-liniowy

profil wspornika, który po schłodzeniu do temperatury otoczenia, poddaje się procesowi cięcia na pojedyncze elementy w postaci kostek wsporników.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że do granulatu RDF wprowadza się dodatek modyfikujący w postaci zgranulowanego odpadowego i/lub pełnowartościowego mielonego polietylenu lub polipropylenu w ilości do 40% w stosunku do suchej masy RDF.