

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 244275 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **436807**

(22) Data zgłoszenia: **2021.01.29**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.08.01 BUP 31/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.01.03 WUP 01/2024**

(51) MKP:

B32B 29/08 (2006.01)

C09J 103/02 (2006.01)

B31F 1/28 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**DIGIT PACK SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Borówiec, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

PAWEŁ ROGALKA, Kórnik, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Robert Lewicki, Poznań, PL

(54) Tytuł:

Sposób wytwarzania tektury falistej o podwyższonej wytrzymałości

PL 244275 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania tektury falistej o podwyższonej wytrzymałości, mającej zastosowanie w szczególności w procesie produkcji opakowań. Dziedzinę techniki stanowią sposoby wytwarzania tektury falistej, urządzenia wykorzystywane w procesie jej produkcji, jak również przykłady wykonania samej tektury.

Powszechnie znana ze stanu techniki tektura falista stanowi materiał wykonany z papieru, składający się ze sklejonych ze sobą co najmniej dwóch warstw, tj. z przynajmniej jednej warstwy płaskiej i przynajmniej jednej warstwy pofalowanej, przy czym znane są również tektury faliste trójwarstwowe, pięcio- czy siedmiowarstwowe. Tektura dwuwarstwowa, składająca się ze sklejonych ze sobą dwóch warstw, ma stosunkowo najmniejszą z możliwych sztywność i wytrzymałość. Wytrzymałość tektury, jej sztywność, określa parametr ECT, przy czym sztywność tektury przekłada się na sztywność opakowania, z którego została wykonana, określaną parametrem BCT. Opakowania kartonowe wytwarza się z tektur sztywnych, składających się ze sklejonych ze sobą naprzemiennie ułożonych warstw płaskich i pofalowanych.

Wzrastające zapotrzebowanie na opakowania kartonowe przyczynia się do wzrostu produkcji i zużycia tektury falistej. W stanie techniki znanych jest wiele rozwiązań dotyczących tektury falistej, zwłaszcza technologii wytwarzania. Należy przy tym zaznaczyć, że jakość tektury falistej, a tym samym opakowań, które są z niej wytwarzane, zależy od wielu czynników, gdzie decydujące znaczenie mają odpowiedni dobór surowców papierniczych i pomocniczych, geometrii fali i warunków jej wytwarzania.

W międzynarodowym dokumencie patentowym PCT/IB03/00832 ujawniono materiał opakowaniowy typu tektura falista wykonany poprzez sklejenie ze sobą płaskiej warstwy papieru i dodatkowej warstwy papieru z falami przedstawiającymi amplitudę (a) prostopadłą do płaszczyzny ułożenia dodatkowej warstwy papieru, gdzie wierzchołki tworzą układ zasadniczo równoległych fal przedstawiających amplitudę (b) w płaszczyźnie ułożenia wspomnianej dodatkowej warstwy papieru, a drugą płaską warstwę papieru umieszczono poniżej wspomnianej dodatkowej warstwy papieru. Wynalazek charakteryzuje się tym, że zawiera drugą dodatkową warstwę papieru umieszczoną poniżej wspomnianej drugiej płaskiej warstwy papieru, i opcjonalnie trzecią płaską warstwę papieru, gdzie w odniesieniu do fal przedstawiających amplitudę prostopadłą do kierunku ułożenia dwóch dodatkowych warstw papieru występuje przesunięcie fazowe φ pomiędzy falami tych warstw, φ leży w zakresie $\pi/4$ i $\pi/3$.

Znana jest z europejskiego dokumentu patentowego EP 15189244 tektura falista zawierająca co najmniej jedną wkładkę, korzystnie co najmniej dwie wkładki i co najmniej jedno pofalowanie, przy czym każde pofalowanie jest umieszczone na jednej sąsiedniej wkładce, korzystnie pomiędzy dwiema sąsiednimi wkładkami, przy czym co najmniej jedno pofalowanie tworzy profil trapezoidalny w kierunku maszynowym (kierunek X), zawierający odcinki proste biegnące zasadniczo równoległe do sąsiedniej wkładki, który naprzemiennie z odcinkami nachylenymi biegnie w nachyleniu względem sąsiedniej wkładki – wynalazek charakteryzuje się tym, że odcinki proste i odcinki nachylone pofalowania zawierają falistość w kierunku poprzecznym (kierunek Y) poprzecznie do kierunku maszynowego (kierunek X) i kierunku grubości (kierunek Z) tak, że szerokość każdego odcinka prostego zmienia się okresowo między wartością minimalną (I_{min}), a wartością maksymalną (I_{max}).

Z polskiego opisu patentowego zarejestrowanego pod numerem Pat.223639 znana jest tektura falista o polepszonych właściwościach użytkowych. Tektura wg tego wynalazku to tektura o płaskich warstwach zewnętrznych, której warstwy wewnętrzne stanowi co najmniej jedna para sklejonych ze sobą bezpośrednio warstw pofalowanych i charakteryzuje się tym, że sklezione ze sobą bezpośrednio warstwy pofalowane są usytuowane względem siebie tak, iż tworzące fal jednej warstwy pofalowanej nie są równoległe do tworzących fal drugiej warstwy pofalowanej.

W opisie polskiego zgłoszenia patentowego P.378656 ujawniono tekturę falistą trójwarstwową z pianką polietylenową, która charakteryzuje się tym, że do grzbietów fal tektury falistej dwuwarstwowej, przy użyciu elastycznego kleju poliioctanowego, przyklejona jest pianka polietylenowa przez co wyrób uzyskuje nowe, specyficzne właściwości. Do grzbietów fal wykonanej tradycyjnie tektury falistej dwuwarstwowej, bez podgrzania i przy pomocy kleju poliioctanowego, naniesionego wałkiem klejowym przykleja się piankę polietylenową odwijaną ze zwoju, a następnie tnie na żadaną szerokość i zwiija w zwoje handlowe.

W polskim opisie patentowym Pat. 223639 ujawniono natomiast tekturę falistą o polepszonych właściwościach użytkowych, która charakteryzuje się tym, że sklezione ze sobą bezpośrednio warstwy

pofalowane są usytuowane względem siebie tak, iż tworzące fal jednej warstwy pofalowanej są prostopadłe lub skośne do tworzących fal drugiej warstwy pofalowanej.

Znana jest także z polskiego opisu zgłoszenia patentowego zarejestrowanego pod numerem P.401152 tektura falista, która zawiera jedną warstwę pofalowaną papieru albo kartonu albo ciągłej wstęgi tworzywa sztucznego albo folii metalowej, do grzbietów fal której z jednej strony doklejona jest płaska warstwa papieru albo kartonu albo ciągłej wstęgi tworzywa sztucznego albo folii metalowej w postaci jednego albo dwu albo wielu wąskich pasków,

W polskim opisie patentowym Pat.234968 ujawniono tekturę falistą i sposób wytwarzania tektury falistej. Tektura falista składająca się z warstwy płaskiej i warstwy pofalowanej, posiada warstwę tłuszczoszczelną, która wykonana jest z papieru o gramaturze 40–50 g/m². Warstwą tłuszczoszczelną jest warstwa pofalowana lub warstwa płaska. Co najmniej jedna warstwa jest wykonana z papieru silikonowanego. Warstwa pofalowana ma współczynnik pofalowania 1,04–1,35. Sposób wytwarzania tektury falistej polega na tym, że skleja się warstwę pofalowaną z warstwą płaską, z których jedna jest warstwą tłuszczoszczelną. Warstwę pofalowaną o współczynniku pofalowania 1,04–1,35 łączy się z warstwą płaską w sklejarce pojedynczej za pomocą wału klejowego z dociskiem regulowanym pneumatycznie.

Znany jest z polskiego opisu patentowego Pat.227032 sposób formowania wielowarstwowej struktury z arkusza tektury falistej, który polega na tym, że przygotowany arkusz z obustronną aplikacją kleju jest formowany przez zespół dopychaczy oraz suwaków formujących arkusz w bloki w kształcie prostopadłościanu, przy czym ruch dopychaczy kształtuje poszczególne formatki aż do uzyskania odpowiedniego kąta pomiędzy nimi, zależnie od materiału i wysokości pojedynczego wykroju arkusza. Wielowarstwowa struktura może być wykorzystana np. jako warstwa nośna nóżki paletowej.

W polskim opisie zgłoszenia patentowego P.422374 ujawniono sposób impregnowania tektury falistej i zespół urządzeń do impregnowania tektury falistej. Wynalazek rozwiązuje problem uzyskania wodotrwałości tektury falistej przeznaczonej do wytwarzania opakowań odpornych na zawilgocenia. Sposób impregnowania tektury falistej, charakteryzuje się tym, że proces impregnacji tektury falistej prowadzi się w temperaturze 15 – 25°C w zespole wałków transferujących emulsję i/lub dyspersję polimerową z pojemnika na powierzchnię tektury falistej i następnie prowadzi się proces suszenia w module suszarniczym w temperaturze 85 – 115°C w czasie 1,0 – 10,0 sekund. Urządzenie do impregnowania tektury falistej, charakteryzuje się tym, że wyposażone jest w zespół wałków transferujących emulsję i/lub dyspersję polimerową z pojemnika na powierzchnię tektury falistej i wyposażony jest w moduł suszarniczy, gdzie zespół wałków ma wałek formatowy (A) i wałek dociskający (C) oraz wałek z kliszą fotopolimerową (B). Urządzenie, posiada moduły drukujące metodą fleksograficzną, moduły podające i moduły odbierające tekturę falistą oraz moduły formatujące.

Z polskiego opisu patentowego nr Pat. 223956 znany jest sposób nakładania kleju na arkusze z tektury falistej tworzące wielowarstwowy blok, w którym poszczególne warstwy tworzy się ze sobą klejone przy użyciu fotopolimeru. Wynalazek charakteryzuje się tym, że na arkusze tektury falistej podawany jest klej ze zbiornika przez wałek podawczy, zawierający na swym obwodzie rowki podające klej dokładnie do punktów klejenia, na wypustki wałka o zarysie fasolek z fotopolimeru transmitującego klej na arkusz tektury falistej, których minimalna głębokość wynosi korzystnie 0,8 mm, a ich szerokość jest zawarta w granicach od 4 do 12 mm.

W niemieckim dokumencie patentowym DE11561510 ujawniono proces ciągłej produkcji sztywnej tektury falistej, w którym są ze sobą sklejanymi dwie wstęgi z tektury falistej o falowaniu ukośnym. Wstęgi o falowaniu ukośnym są wytwarzane przez przeprowadzanie na wskroś każdej wstęgi papieru między dwoma sprzęgniętymi cylindrami falistymi, przy czym cylindry faliste są wykonane ze ryflowaniem spiralnym. Wstęga tektury, która została przeprowadzona przez sprzęgnięte ze sobą cylindry faliste, jest nakładana na gładką wstęgę pod leżącym w płaszczyźnie poziomej kątem β względem kierunku biegu maszyny do wytwarzania tektury falistej, a następnie z nią sklejana. Dzięki temu powstaje jedna wstęga złożona. Następnie dwie wstęgi złożone są tak łączone, że ich pofalowane strony są ze sobą sklepane bez warstwy pośredniej.

Francuski dokument patentowy FR1212042 ujawnia maszynę do wytwarzania tektury falistej, w przypadku której doprowadzane są dwa jednoflutingowe pasma tektury falistej, które są sklepane ze sobą z wytworzeniem produktu końcowego, przy czym może to być produkt jednoflutingowy albo produkt dwuflutingowy.

W europejskim dokumencie patentowym EP15755618 ujawniono sposób i sprzęt do sterowania i wytwarzania tektury falistej. Sprzęt do sterowania wytwarzaniem tektury falistej w sprzęcie wytwarzającym zawierający część rozwijającą, przy czym sprzęt sterujący zawiera zestaw grzejników i układ

czujnikowy przystosowany do pomiaru, w połączeniu z rozwijaniem warstwy płaskiej w części rozwijającej, wilgoci warstwy płaskiej, która ma zostać rozwinięta, i którą część rozwijająca sprzętu wytwarzającego otrzymała z magazynu w celu kontrolowania wilgotności warstwy płaskiej przed przyklejeniem do warstwy pofalowanej poprzez kontrolowanie mocy grzewczej zestawu grzejników na podstawie zmierzonej wilgotności.

Z polskiego opisu zgłoszenia patentowego P.427910 znany jest zespół urządzeń i sposób pomiaru i korygowania parametrów jakościowych tektury falistej, mający zastosowanie w przemyśle papierniczym przy wytwarzaniu tektury falistej. Zespół urządzeń do pomiaru i korygowania parametrów jakościowych tektury falistej, także do pomiarów dwustronnych, wyposażony w kamerę termalną, skanery triangulacyjne, urządzenia mierzące prędkość wstęgi tektury, urządzenia analizujące geometrię powierzchni, urządzenie komputerowe, charakteryzuje się tym, że w ciągu produkcyjnym wzdłuż kierunku przesuwu wstęgi tektury zamontowane są w szeregu, w obszarze pomiaru, podłączone do komputerowego urządzenia z jednostką analizy danych, sterującego urządzeniem dozującym klej i grzałkami kolejno: odometr, następnie na wysokości umożliwiającej objęcie całej szerokości wstęgi tektury termalna kamera, co najmniej dwa rozmieszczone na pomiarowej linii wstęgi górne triangulacyjne skanery i co najmniej dwa także rozmieszczone na pomiarowej linii dolne triangulacyjne skanery, następnie układ urządzeń do pomiaru geometrii powierzchni wstęgi w skład którego wchodzi projektor wzorów geometrycznych lub prążków interferencyjnych, fazowych i kamera do pomiaru geometrii powierzchni wstęgi, następnie kamera rejestrująca powierzchnię w zakresie światła widzialnego i bliskiej podczerwieni. Sposób pomiaru i korygowania parametrów jakościowych tektury falistej mającej, co najmniej jeden płat pokryciowy i co najmniej jedną wstęgę falistą, w którym to skanuje się także dwustronnie za pomocą skanerów triangulacyjnych powierzchnię wstęgi przesuwanej wzdłużnie tektury, dokonuje się także analizy wizyjnej w zakresie światła widzialnego i podczerwieni, oraz steruje się czynnościami procesu za pomocą urządzenia komputerowego.

Znane są również różnego rodzaju środki pomocnicze, np. kleje nośnikowe, spośród których wiele przykładów odnosi się do klejów opartych na polialkoholu winylowym, o różnym stopniu hydrolizy, co zostało ujawnione między innymi w amerykańskim opisie patentowym US3767604 czy też w europejskim opisie patentowym EP162682. Znane jest również klej bazujący na lateksie, który przedstawiono w dokumencie patentowym US 4775706.

Problemem i niedogodnością związaną z możliwością zastosowania rozwiązań znanych ze stanu techniki, jest ograniczona wytrzymałość tektury falistej wytwarzanej w tradycyjny sposób. Biorąc pod uwagę inne, bardziej zaawansowane sposoby wytwarzania, możliwe jest wytworzenie o innych parametrach czy właściwościach, w także zwiększonej wytrzymałości. Pewną niedogodnością jest jednak fakt, że sposoby te wymagają wdrożenia bardziej zaawansowanych technologii i skomplikowanych urządzeń, co generuje wyższe koszty i zwiększa ryzyko przestojów w produkcji na skutek awarii bardziej złożonych linii technologicznych.

Rozwiązanie według wynalazku eliminuje niedogodności rozwiązań znanych ze stanu techniki.

Istotą wynalazku jest sposób wytwarzania tektury falistej o podwyższonej wytrzymałości, który polega na tym, że co najmniej dwie warstwy płaskie papieru łączy się z co najmniej jedną warstwą pofalowanej tektury za pomocą roztworu skrobi, którego skład stanowi woda w ilości zawierającej się w przedziale od 74% do 76%, korzystnie 75,5%, skrobia pszeniczna w ilości zawierającej się w przedziale od 22% do 25%, korzystnie 23,8%, wodorotlenek sodu w ilości nieprzekraczającej 1%, korzystnie 0,4% oraz czteroboran sodu w ilości nieprzekraczającej 1%, korzystnie 0,3%, gdzie w przeliczeniu na suchą masę roztwór skrobi nakłada się w ilości zawierającej się w przedziale od 6 g/m² do 10 g/m², korzystnie 8 g/m², przy czym roztworem skrobi powleka się dodatkowo całą wewnętrzną warstwę powierzchni papieru będącego w tekturze tzw. górnym papierem pokryciowym.

Dzięki zastosowaniu rozwiązania według wynalazku osiągnięto następujące korzyści techniczno-użytkowe:

- zwiększenie wytrzymałości tektury falistej, przy porównywalnych nakładach inwestycyjnych wdrożenia technologii,
- wzrost wytrzymałości opakowań kartonowych produkowanych sposobem według wynalazku,
- uproszczenie stopnia skomplikowania urządzeń pracujących w linii technologicznej,
- ograniczenie kosztów produkcji tektury falistej o zwiększonej wytrzymałości, odpowiadającej zapotrzebowaniu konsumentów.

W przykładowym wykonaniu sposób wytwarzania tektury falistej o podwyższonej wytrzymałości, polega na tym, że warstwę pofalowaną stosowaną w tekturze falistej wytwarza się w zespole zwanym

sklejarką pojedynczą w wyniku przejścia wstęgi papieru przez układ dwóch wałów ryflowych, mechanicznie formujących falę w wysokiej temperaturze. W sklejarnie pojedynczej następuje doklejenie pierwszej warstwy płaskiej papieru, stanowiącej górną warstwę tektury, a w gotowym opakowaniu – wewnętrzną warstwę tego opakowania. Doklejenie następuje w wyniku naniesienia wałkiem klejowym na grzbiety uformowanej fali kleju skrobiowego i ściśnięcie warstwy płaskiej z warstwą pofalowaną od strony nałożonego kleju. Do tego celu wykorzystuje się wałek dociskowy.

Wynalazek charakteryzuje się tym, że całą wewnętrzną warstwę powierzchni papieru będącego w tekturze tzw. górnym papierem pokryciowym, powleka się dodatkowo roztworem skrobi, którego skład – w przykładowym wykonaniu – stanowi:

- woda – 75,5%,
- skrobia pszeniczna – 23,8%,
- wodorotlenek sodu – 0,4%,
- czteroboran sodu – 0,3%.

Do tego celu wykorzystuje się dodatkowe urządzenie, tzw. powlekarkę, która usytuowana jest w strefie wałka dociskowego, przed sklejarką pojedynczą. W przeliczeniu na suchą masę roztwór skrobi nakłada się w ilości równej w przybliżeniu 8 g/m².

Poszczególne warstwy tektury falistej łączy się ze sobą za pomocą roztworu skrobi.

Tak powstała wstęga tektury dwuwarstwowej trafia na układ sklejarki podwójnej, gdzie następuje naniesienie warstwy kleju wałkiem klejowym na wierzchołki warstwy pofalowanej wstęgi tektury dwuwarstwowej i sklejenie z wstęgą papieru stanowiącą warstwę płaską, będącą spodnią (dolną) stroną tektury falistej, a zewnętrzną stroną w opakowaniu. Sklejenie następuje w wyniku zastosowania wałka dociskowego. Następnie wstęga tektury trójwarstwowej trafia na część suszącą i sekcję noży tnących, które z wstęgi wycinają arkusze.

Tektura pięciowarstwowa powstaje w wyniku uformowania dodatkowej wstęgi tektury dwuwarstwowej (opis jw.) i sklejenia jej z pierwszą wstęgą tektury dwuwarstwowej na sklejarnie podwójnej przed procesem doklejenia warstwy płaskiej, metodą opisaną powyżej.

Zastrzeżenie patentowe

1. Sposób wytwarzania tektury falistej o podwyższonej wytrzymałości, polegający na klejowym połączeniu warstw pofalowanej tektury z warstwami płaskimi, **znamienny tym**, że co najmniej dwie warstwy płaskie papieru łączy się z co najmniej jedną warstwą pofalowanej tektury za pomocą roztworu skrobi, którego skład stanowi woda w ilości zawierającej się w przedziale od 74% do 76%, korzystnie 75,5%, skrobia pszeniczna w ilości zawierającej się w przedziale od 22% do 25%, korzystnie 23,8%, wodorotlenek sodu w ilości nieprzekraczającej 1%, korzystnie 0,4% oraz czteroboran sodu w ilości nieprzekraczającej 1%, korzystnie 0,3%, gdzie w przeliczeniu na suchą masę roztwór skrobi nakłada się w ilości zawierającej się w przedziale od 6 g/m² do 10 g/m², korzystnie 8 g/m², przy czym roztworem skrobi powleka się dodatkowo całą wewnętrzną warstwę powierzchni papieru będącego w tekturze tzw. górnym papierem pokryciowym.