

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **236233**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **426181**

(51) Int. Cl.
B05D 5/02 (2006.01)
B44C 5/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **02.07.2018**

(54) **Sposób wytwarzania wielowarstwowej matowej powierzchni lakierowanej
oraz produkt zawierający wielowarstwową powierzchnię lakierowaną**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
13.01.2020 BUP 02/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
28.12.2020 WUP 21/20

(73) Uprawniony z patentu:

**SCHATTDECOR SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Tarnowo Podgórne, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

MATEUSZ NOWAK, Tarnowo Podgórne, PL
MICHAŁ SMUS, Warta, PL
JERZY SZEJWIAN, Tarnowo Podgórne, PL
**KRZYSZTOF KONIECZNY,
Tarnowo Podgórne, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Paweł Górnicki

PL 236233 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania wielowarstwowej matowej powierzchni lakierowanej oraz produkt zawierający wielowarstwową matową powierzchnię lakierowaną, na nośnikach takich jak folie papierowe bądź sztuczne, w szczególności BOPP, CPP, PVC.

Wynalazek może znaleźć zastosowanie do wytwarzania powierzchni meblarskich. Może także służyć jako nadawacz struktury przy produkcji powierzchni melaminowych.

Materiały dekoracyjne lakierowane stosowane na powierzchni meblarskie to papiery bądź folie sztuczne niezadrukowane bądź zadrukowane metodą wklęsłodruku, flexodruku lub cyfrowo, itp., które pokryte są lakierem bezbarwnym lub lakierem barwionym.

Znane są trójwymiarowe powierzchnie lakierowane wklęsłe, których struktura przykładowo zadrukowana jest z użyciem specjalnej farby o antyadhezyjnych właściwościach i wypukłe, w których nadruk struktury uzyskuje się farbą z ekspanselami lub lakierem. Inny podział powierzchni dzieli je na synchroniczne, w których struktura trójwymiarowa odzwierciedla elementy wzoru nadrukowanego i asynchroniczne, w których brak jest odzwierciedlenia wzoru zadrukowanego przez strukturę trójwymiarową.

Ze względu na praktyczne aspekty, a także estetyczne upodobania konsumentów, producenci mebli do ich produkcji stosują płyty o matowych powierzchniach. Obecnie znane technologie pozwalają na uzyskanie efektu niskiego połysku na lakierowanych powierzchniach poprzez zastosowanie w lakierach, zarówno wodnych jak i EB (polimeryzacja lakieru aktywowana za pomocą wiązki elektronowej) oraz UV (polimeryzacja lakieru aktywowana za pomocą światła ultrafioletowego), środków matujących.

Przykładem takich powierzchni są produkty firmy Schattdecor: powierzchnie płaskie Smartfoil, trójwymiarowe wklęsłe Smartfoil Real oraz trójwymiarowe wypukłe Smartfoil Evo i Smartfoil 3D. Stosowane środki matujące niekorzystnie wpływają na właściwości reologiczne lakierów powodując trudności w procesie lakierowania, zwłaszcza odkładanie się środków matujących w urządzeniach nanoszących powłoki, np. na wałach. Zastosowanie środków matujących w lakierach używanych do drukowania struktury trójwymiarowej, ogranicza także możliwości uzyskania struktur o dużym zróżnicowaniu liniatury rastrowej, ze względu na duże rozmiary cząstek matujących. W praktyce uzyskanie normy chemicznej i mechanicznej dla folii meblarskich, w połysku poniżej 5° (przy pomiarze w geometrii 60°), jest bardzo trudne.

Znany jest sposób uzyskania połysku poniżej 6° na powierzchni, poprzez poddanie specjalnych typów lakierów UV bądź EB, działaniu lampy excimerowej, emitującej światło o długości fali 172 nm.

Jedną z metod wytwarzania powierzchni matowej polega na naniesieniu na papier jednej warstwy lakieru EB oraz naświetlaniu jej lampą excimerową w celu zmatowienia powierzchni, a następnie maksymalnym utwardzeniu wiązką elektronów EB. Pozwala ona jednak uzyskać jedynie powierzchnię płaską, jednowarstwową. Utwardzona powierzchnia lakieru, uniemożliwia nałożenie kolejnych warstw, z zachowaniem wymaganego w przemyśle meblarskim, poziomu związania tych warstw.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu wytwarzania wielowarstwowych, trójwymiarowych lakierowanych powierzchni meblarskich, z których co najmniej jedna warstwa lakieru jest poddawana działaniu excimera, w celu jej zmatowienia, bez użycia środków matujących.

Okazało się, że poddanie nałożonej warstwy lakieru działaniu światła długości fali 172 nm a następnie jej zżelowanie poprzez częściowe utwardzenie EB albo UV, pozwala na powtórzenie czynności nakładania lakieru, excimerowania żelowania, aż do momentu pełnego utwardzenia (pełnej polimeryzacji) wszystkich tych warstw lakieru. Uzyskana powierzchnia spełnia wymogi przemysłu meblarskiego odnośnie odporności na rozwarstwianie, odporności na działanie płynów oraz odporności mechanicznej.

Istota wynalazku polega na tym, że nośnik pokrywa się warstwą lakieru zawierającego dodatek zwiększający przyczepność lakieru między warstwami. Lakier nanosi się w układzie lakierniczym aplikującym lakier. Następnie warstwę zaaplikowanego lakieru poddaje się najpierw działaniu promieniowania excimera o długości fali 172 nm a następnie działaniu wiązki elektronów w dawce od 2 do 7 kGy. Dawka ta odpowiada dawce, która pozwala na uzyskanie stanu zżelowania lakieru. Poziom zżelowania określa się za pomocą badania FTIR gdzie korzystnie przy długości fali 1191 cm⁻¹, wartość transmitancji dla przedziału dawki 3–5 kGy wynosi od 45% do 50% a różnica transmitancji między dwiema falami o długościach ok. 2922 oraz 2878 cm⁻¹ wynosi ok. 5% lub wartość transmitancji przy długości fali ok. 1100 cm⁻¹ jest niższa w porównaniu do transmitancji dla fali ok. 1160 cm⁻¹. Możliwe także jest poddanie lakieru działaniu promieniowania UV, pozwalającemu uzyskać adekwatny efekt zżelowania. Na

tak przygotowaną warstwę nakłada się kolejną warstwę lakieru z dodatkiem poprawiającym przyczepność, którą ponownie poddaje się kolejno działaniu promieniowania excimerowego oraz działaniu wiązki elektronów albo promieniowania UV, z zachowaniem dawki jak w pierwszej warstwie. Jeśli docelowo jest to warstwa zewnętrzna, która jest warstwą ostatnią, całą powierzchnię poddaje się działaniu wiązki elektronów o dawce nie mniejszej niż 35 kGy, pozwalającej na zakończenie procesu polimeryzacji naniesionych lakierów we wszystkich warstwach albo poddaje się działaniu adekwatnemu promieniowaniu UV. Jeśli warstwa druga nie będzie warstwą ostatnią, wówczas warstwę drugą jedynie poddaje się działaniu promieniowania excimerowego oraz działaniu wiązki elektronów albo promieniowania UV, z zachowaniem dawki jak w pierwszej warstwie. Żelowanie lakieru czyli częściowe jego utwardzenie, pozwala na nałożenie n warstw lakieru na całą powierzchnię lub jej część. Wartość transmitancji dla dawki 40 kGy po zakończonej polimeryzacji wynosi powyżej 60% przy długości fali 1191 cm^{-1} a różnica transmitancji między dwoma falami o długościach ok. 2922 oraz ok. 2878 cm^{-1} wynosi ok. 10% lub wartość transmitancji przy długości fali ok. 1100 cm^{-1} jest równa bądź wyższa w porównaniu do transmitancji dla fali ok. 1160 cm^{-1} . Korzystnie jest, gdy dodatek zwiększający przyczepność lakieru jest wybrany z grupy dodatków zbudowanych na bazie zmikronizowanych wosków opartych na bardzo wrażliwych polietylenach z dodatkiem propoksylowanego triakrylanu glicerolu.

Korzystnie także jest, gdy dla uzyskania przyczepności pomiędzy warstwami, lakier poddaje się działaniu wiązki elektronów w dawce od 2 do 6 kGy.

Uzyskanie pożądanej struktury może się odbywać sposobem on-line, podczas jednego przejścia przez maszynę powlekającą lub drukującą-powlekającą, bądź off-line, to jest na kilku maszynach bądź w kilku przejściach przez jedną maszynę, jednak korzystniejsza dla procesu jest metoda on-line.

Istotą produktu zawierającego wielowarstwową powierzchnię lakierowaną jest to, że zawiera co najmniej nośnik pokryty wielowarstwową matową powierzchnią lakierowaną otrzymaną którymkolwiek ze sposobów opisanych powyżej, która to powierzchnia lakierowana jest co najmniej jednego rodzaju lakierem zawierającym dodatek poprawiający przyczepność, w ilości od 5 do 30% wagowych, zapewniający przyczepność między warstwami. Efekt trójwymiarowy produktu meblarskiego jest wypadkową poszczególnych struktur kolejnych warstw.

Korzystnie jest gdy nośnikiem jest papier albo folia ropopochodna albo folia chemiczna albo płyta drewnopochodna.

Korzystnie również jest, gdy nośnik zawiera warstwę zadrukowaną.

Korzystnie także jest, gdy kolejne warstwy, po utwardzeniu do zupełnego stopnia polimeryzacji, różnią się stopniem połysku.

Przedmiot wynalazku bliżej objaśniony jest w przykładach wykonania.

Na fig. 1 przedstawiono przekrój poprzeczny przez folię meblarską z efektem uzyskanym z formy pozytywowej synchronicznej opisanej w przykładzie 1a, zaś na fig. 2 z formy pozytywowej asynchronicznej, opisanej w przykładzie 1b. Fig. 3 uwiadczenia przekrój przez folię uzyskaną z formy negatywowej z efektem synchronicznym, natomiast fig. 4 z efektem asynchronicznym. Fig. 5 przedstawia natomiast przekrój przez wielowarstwową folię z nadrukiem na nośniku. Na fig. 6 przedstawiono przekrój poprzeczny przez folię meblarską uzyskaną z formy pozytywowej, z dwiema warstwami naniesionego lakieru, o efekcie kolorystycznym przeniesionym z papieru bez zadruku, z kolei na fig. 7 przedstawiono przekrój przez taką folię z trzema warstwami lakieru.

P r z y k ł a d 1a – forma pozytywowa, efekt synchroniczny

Proces wytwarzania folii oparty jest na wkłēłodrukowym układzie rotacyjnym. Na nośnik 1 w postaci folii papierowej nanosi się wzór dekoru drewnopodobnego 2.

Sposób przeniesienia rysunku na wstęę wykonuje się przez docięnięcie jej specjalnym walcem, pokrytym warstwą gumy o odpowiedniej twardości do cylindra drukowego. Cylinder zanurza się w cyrkulacyjnym kałamarzu farbowym z wałkiem nadającym. Nadmiar farby usuwany jest za pomocą regulowanego noża zgarniającego umieszczonego na cylindrze drukowym. Wstęga z nałożoną farbą jest następnie suszona w komorze z ciepłym powietrzem, po czym przesuwa się do następnego zespołu drukującego. Przejście nośnika realizuje się przez trzy stacje drukarskie. Do tego procesu używane są farby wodorozcieńcalne.

Następnym etapem jest powlekanie nośnika 1 warstwą zabezpieczającą 3. Realizuje się to za pomocą zespołu ze specjalnym cylindrem wkłēłodrukowym do aplikacji Primera 3717.212. Cylinder nanosi około 6 g/m^2 podkładu, który podobnie jak farby utrwala jest w termicznej suszarni gazowej,

przy temperaturze 140°C. Kolejnym krokiem jest naniesienie pierwszej warstwy lakieru EB 4 przy pomocy układu lakierniczego 3WS. W tej części procesu lakier A ma następujący skład:

- FL 27692 – 1 część
- FLE 27800 – 0,1 części
- FZ 2711 – 0,07 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Uzyskana powłoka o gramaturze 8 g/m² poddawana jest działaniu lampy excimerowej a następnie procesowi wstępnej polimeryzacji (żelowaniu) w generatorze EB firmy PCT. Nastawy parametrów generatora są następujące:

- Dawka 5 kGy
- Wysokie napięcie 100 kV

Otrzymana powierzchnia charakteryzuje się połyskiem poniżej 6° przy pomiarze w geometrii 60°.

Następnie wstęga nośnika przesuwana się do stacji z cylindrem wkłesłodrukowym ze wzorem synchronicznym do poszczególnych elementów głównego dekoru. Nadrukowywana jest struktura 6 z użyciem lakieru B o składzie:

- FLE 27800 – 1 część
- FZ 2720 – 0,15 części

Powierzchnia poddana jest działaniu lampy excimerowej, po czym następuje utwardzanie elektronami w generatorze EB w obszarze całej grubości wszystkich warstw lakierów. Wielkość parametrów utwardzania wynosi:

- Dawka 40 kGy
- Wysokie napięcie 110 kV

Otrzymana folia, której przekrój poprzeczny ujawniono na fig. 1, oprócz wizualnego efektu w postaci zadrukowanego dekoru, oferuje również wrażenie haptyczne. Naniesiona struktura „porowata” korelująca z poszczególnymi elementami głównego dekoru posiada połysk 1–2° mierzony w geometrii 60°.

Zawartość mieszaniny lakierów w obu zespołach aplikujących charakteryzuje się obecnością specjalnego dodatku, zwiększającego przyczepność poszczególnych warstw między sobą. Dodatkowym warunkiem uzyskania dobrej przyczepności lakierów jest zastosowanie wstępnej polimeryzacji (żelowania) warstwy lakieru na etapie wytworzenia pierwszej powłoki matowej powierzchni.

Przykład 1 b – forma pozytywna, efekt asynchroniczny

Na nośnik 1 w postaci folii papierowej nanosi się rysunek oraz warstwę zabezpieczającą w taki sam sposób jak przedstawiono to w przykładzie 1a.

Kolejnym krokiem jest naniesienie pierwszej warstwy lakieru EB 4 przy pomocy układu lakierniczego 3WS. W tej części procesu lakier A ma następujący skład:

- FL 27692 – 1 część
- FLE 27800 – 0,1 części
- FZ 2711 – 0,07 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Uzyskana powłoka o gramaturze 8 g/m² poddawana jest działaniu lampy excimerowej a następnie procesowi wstępnej polimeryzacji (żelowaniu) w generatorze EB firmy PCT. Nastawy parametrów generatora są następujące:

- Dawka 5 kGy
- Wysokie napięcie 100 kV

Otrzymana powierzchnia charakteryzuje się połyskiem poniżej 6° przy pomiarze w geometrii 60°.

Następnie wstęga nośnika przesuwana się do stacji z cylindrem wkłesłodrukowym ze wzorem asynchronicznym do poszczególnych elementów głównego dekoru. Nadrukowywana jest struktura 6 z użyciem lakieru B o składzie:

- FLE 27800 – 1,0 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Powierzchnia poddana jest działaniu lampy excimerowej, po czym następuje utwardzanie elektronami w generatorze EB w obszarze całej grubości wszystkich warstw lakierów. Wielkość parametrów utwardzania wynosi:

- Dawka 40 kGy
- Wysokie napięcie 110 kV

Otrzymana folia, której przekrój poprzeczny widoczny jest na fig. 2, oprócz wizualnego efektu w postaci zadrukowanego dekoru, oferuje również wrażenie haptyczne. Naniesiona struktura „porowata” nie korelująca z poszczególnymi elementami głównego dekoru posiada połysk 1–2° mierzony w geometrii 60°. Zawartość mieszaniny lakierów w obu zespołach aplikujących charakteryzuje się obecnością specjalnego dodatku, zwiększającego przyczepność poszczególnych warstw między sobą. Dodatkowym warunkiem uzyskania dobrej przyczepności lakierów jest zastosowanie wstępnej polimeryzacji (żelowania) warstwy lakieru na etapie wytworzenia pierwszej powłoki matowej powierzchni.

Przykład 2a – forma negatywowa, efekt synchroniczny

Na nośnik **1** w postaci folii papierowej nanosi się rysunek **2** oraz warstwę zabezpieczającą **3** w taki sam sposób jak przedstawiono to w przykładzie 1a. Kolejnym krokiem jest naniesienie pierwszej warstwy lakieru **EB 4** przy pomocy układu lakierniczego 3WS. W tej części procesu lakier **A** ma następujący skład:

- FLE 27800 – 1,0 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Uzyskana powłoka o gramaturze 8 g/m² poddawana jest działaniu lampy excimerowej a następnie procesowi wstępnej polimeryzacji (żelowaniu) w generatorze **EB** firmy **PCT**. Nastawy parametrów generatora są następujące:

- Dawka 4 kGy
- Wysokie napięcie 100 kV

Po tym etapie otrzymuje się powierzchnię charakteryzującą się połyskiem rzędu 1–2°, mierzonym w geometrii 60° i połyskiem powyżej 8° mierzonym w geometrii 85°.

Kolejnym krokiem wytwarzania produktu jest nałożenie struktury synchronicznej do poszczególnych elementów głównego dekoru.

Nadrukowywana jest struktura z użyciem lakieru **B 6** o składzie:

- FL 27692 – 1 część
- FLE 27800 – 0,1 części
- FZ 2711 – 0,07 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Powierzchnia poddana jest działaniu lampy excimerowej, po czym następuje utwardzanie elektronami w generatorze **EB** w obszarze całej grubości wszystkich warstw lakierów. Wielkość parametrów utwardzania wynosi:

- Dawka 40 kGy
- Wysokie napięcie 110 kV

Warstwa utrwalonego lakieru nałożonego negatywowym cylindrem włókłodrukowym charakteryzuje się połyskiem poniżej 6° przy pomiarze w geometrii 60°. Przekrój poprzeczny tak wykonanej folii pokazuje fig. 3.

Przykład 2b – forma negatywowa, efekt asynchroniczny

Postępuje się jak w przykładzie 2a, przy czym nastawy parametrów generatora dla wstępnej polimeryzacji (żelowania), są następujące:

- Dawka 5 kGy
- Wysokie napięcie 100 kV

Po tym etapie otrzymuje się powierzchnię charakteryzującą się połyskiem rzędu 1–2°, mierzonym w geometrii 60° i połyskiem powyżej 8° mierzonym w geometrii 85°.

Kolejnym krokiem wytwarzania produktu jest nałożenie struktury **6** asynchronicznej do poszczególnych elementów głównego dekoru.

Nadrukowywana jest struktura z użyciem lakieru **B 6** o składzie jak w przykładzie 2a. Kolejne etapy wykonuje się również jak w przykładzie 2a. Otrzymuje się produkt, którego parametry połysku są zbliżone do otrzymanego w przykładzie 2a. Przekrój poprzeczny tak wykonanej folii pokazuje fig. 4.

Przykład 3 – n warstw lakierowanych

Postępuje się jak w przykładzie 1a, przy czym nastawy parametrów generatora dla wstępnej polimeryzacji (żelowania), są następujące:

- Dawka 3 kGy
- Wysokie napięcie 100 kV

Otrzymuje się powierzchnię charakteryzującą się połyskiem poniżej 6° przy pomiarze w geometrii 60°.

Następnie wstęga nośnika przesuwana się do stacji z cylindrem wkłesłodrukowym ze wzorem synchronicznym do poszczególnych elementów głównego dekoru. Nadrukowywana jest struktura **5** z użyciem lakieru C o składzie:

- FLE 27800 – 1,0 części
- FL 27692 – 1,0 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Uzyskana struktura o gramaturze 3 g/m² poddawana jest działaniu lampy excimerowej a następnie procesowi wstępnej polimeryzacji (żelowaniu) w generatorze EB firmy PCT. Nastawy parametrów generatora są następujące:

- Dawka 4 kGy
- Wysokie napięcie 100 kV

Następnie wstęga nośnika przesuwana się do stacji z cylindrem wkłesłodrukowym. Nadrukowywana jest struktura **6** z użyciem lakieru B o składzie:

- FLE 27800 – 1,0 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Powierzchnia poddana jest działaniu lampy excimerowej, po czym następuje utwardzanie elektronami w generatorze EB w obszarze całej grubości wszystkich warstw lakierów. Wielkość parametrów utwardzania wynosi:

- Dawka 40 kGy
- Wysokie napięcie 110 kV

W rezultacie otrzymuje się trójwymiarową strukturę z matowym efektem, której schematyczny przekrój widać na fig. 5.

P r z y k ł a d 4a – druk offline, forma pozytywowa, asynchroniczna

Na nośnik **1** w postaci folii papierowej nanosi się rysunek **2** oraz warstwę zabezpieczającą **3** w taki sam sposób jak przedstawiono to w przykładzie 1a. W kolejnym cyklu technologicznym na maszynie lakierniczej nanosi się pierwszą warstwę lakieru EB **4** przy pomocy układu lakierniczego 3WS.

W tej części procesu lakier A ma następujący skład:

- FL 27692 – 1 część
- FLE 27800 – 0,1 części
- FZ 2711 – 0,07 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Uzyskana powłoka o gramaturze 8 g/m² poddawana jest działaniu lampy excimerowej a następnie procesowi wstępnej polimeryzacji (żelowaniu) w generatorze EB firmy PCT. Nastawy parametrów generatora są następujące:

- Dawka 4 kGy
- Wysokie napięcie 100 kV

Otrzymana powierzchnia charakteryzuje się połyskiem poniżej 6° przy pomiarze w geometrii 60°.

Następnie wstęga nośnika przesuwana się do stacji z cylindrem wkłesłodrukowym ze wzorem **6** asynchronicznym do poszczególnych elementów głównego dekoru. Nadrukowywana jest struktura z użyciem lakieru B **6** o składzie:

- FLE 27800 – 1,0 części
- FZ 2720 – 0,05 części

Powierzchnia poddana jest działaniu lampy excimerowej, po czym następuje utwardzanie elektronami w generatorze EB w obszarze całej grubości wszystkich warstw lakierów. Wielkość parametrów utwardzania wynosi:

- Dawka 40 kGy
- Wysokie napięcie 110 kV

Otrzymana folia, której przekrój poprzeczny pokazuje fig. 2, oprócz wizualnego efektu w postaci zadrukowanego dekoru, oferuje również wrażenie haptyczne. Naniesiona struktura „porowata”, nie korelująca z poszczególnymi elementami głównego dekoru, posiada połysk 1–2° mierzony w geometrii 60° oraz połysk powyżej 8° mierzony w geometrii 85°.

Zawartość mieszaniny lakierów w obu zespołach aplikujących charakteryzuje się obecnością specjalnego dodatku, zwiększającego przyczepność poszczególnych warstw między sobą. Dodatkowym

warunkiem uzyskania dobrej przyczepności lakierów jest zastosowanie wstępnej polimeryzacji (żelowania) warstwy lakieru na etapie wytworzenia pierwszej powłoki matowej powierzchni.

Przykład 4b – lakierowanie offline, forma negatywowa, asynchroniczna

Na nośnik **1** w postaci folii papierowej nanosi się rysunek **2** oraz warstwę zabezpieczającą **3** w taki sam sposób jak przedstawiono to w przykładzie 1a.

W kolejnym cyklu technologicznym na maszynie lakierniczej nanosi się pierwszą warstwę lakieru **EB 4** przy pomocy układu lakierniczego 3WS.

W tej części procesu lakier **A** ma następujący skład:

- FLE 27800 – 1,0 części
- FZ 2720 – 0,1 części

Uzyskana powłoka o gramaturze 8 g/m² poddawana jest działaniu lampy excimerowej a następnie procesowi wstępnej polimeryzacji (żelowaniu) w generatorze EB firmy PCT. Nastawy parametrów generatora są następujące:

- Dawka 4 kGy
- Wysokie napięcie 100 kV

Po tym etapie otrzymuje się powierzchnię charakteryzującą się połyskiem rzędu 1–2° mierzonym w geometrii 60° i połyskiem powyżej 8° mierzonym w geometrii 85°. W kolejnym cyklu technologicznym offline na innej maszynie lakierniczej jest nakładana struktura **6** asynchroniczna do poszczególnych elementów dekoru drewnopodobnego.

W tej części procesu lakier **B 6** ma skład:

- FL 27692 – 1 część
- FLE 27800 – 0,1 części
- FZ 2711 – 0,07 części
- FZ 2720 – 0,2 części

Powierzchnia poddana jest działaniu lampy excimerowej, po czym następuje utwardzanie elektronami w generatorze EB w obszarze całej grubości wszystkich warstw lakierów. Wielkość parametrów utwardzania wynosi:

- Dawka 40 kGy
- Wysokie napięcie 110 kV

Warstwa utrwalonego lakieru nałożonego cylindrem wklęsłodrukowym charakteryzuje się połyskiem poniżej 6° przy pomiarze w geometrii 60°. Przekrój poprzeczny tak wykonanej folii pokazuje fig. 4.

Przykład 5a – druk offline, wiele warstw, forma pozytywowa, asynchroniczna

Postępuje się jak w przykładzie 4a, przy czym lakier **A 4** ma następujący skład:

- FL 27692 – 1,0 części
- FLE 27800 – 0,1 części
- FZ 2711 – 0,07 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Uzyskana powłoka o gramaturze 8 g/m² poddawana jest działaniu lampy excimerowej a następnie procesowi wstępnej polimeryzacji (żelowaniu) w generatorze EB firmy PCT. Nastawy parametrów generatora są następujące:

- Dawka 3 kGy
- Wysokie napięcie 100 kV

Otrzymana powierzchnia charakteryzuje się połyskiem poniżej 6° przy pomiarze w geometrii 60°.

Następnie wstęga nośnika przesuwa się do stacji z cylindrem wklęsłodrukowym ze wzorem asynchronicznym do poszczególnych elementów głównego dekoru. Nadrukowywana jest struktura **5** z użyciem lakieru **C** o składzie:

- FLE 27800 – 1,0 części
- FL 27692 – 1,0 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Uzyskana powłoka o gramaturze 3 g/m² poddawana jest działaniu lampy excimerowej a następnie procesowi wstępnej polimeryzacji (żelowaniu) w generatorze EB firmy PCT. Nastawy parametrów generatora są następujące:

- Dawka 4 kGy
- Wysokie napięcie 100 kV

Następnie wstęga nośnika przesuwana się do stacji z cylindrem wklęsłodrukowym. Nadrukowywana jest struktura **6** z użyciem lakieru B o składzie:

- FLE 27800 – 1,0 części
- FZ 2720 – 0,30 części

Powierzchnia poddana jest działaniu lampy excimerowej, po czym następuje utwardzanie elektronami w generatorze EB w obszarze całej grubości wszystkich warstw lakierów. Wielkość parametrów utwardzania wynosi:

- Dawka 40 kGy
- Wysokie napięcie 110 kV

Ostatnia z naniesionych warstw lakieru ma połysk 1–2° przy pomiarze w geometrii 60°.

W rezultacie otrzymuje się trójwymiarową strukturę z matowym efektem, której przekrój widać na fig. 5.

Przykład 6 – dwie warstwy bez druku na nośniku

Na nośnik **1** w postaci folii papierowej nanosi się podkład zabezpieczający **3** Primer 3717.212, w taki sam sposób jak przedstawiono to w przykładzie 1a.

Kolejnym krokiem jest naniesienie pierwszej warstwy lakieru EB **4** przy pomocy układu lakierniczego 3WS. W tej części procesu lakier A ma następujący skład:

- FL 27692 – 1,0 części
- FLE 27800 – 0,1 części
- FZ 2711 – 0,07 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Uzyskana powłoka o gramaturze 8 g/m² poddawana jest działaniu lampy excimerowej a następnie procesowi wstępnej polimeryzacji (żelowaniu) w generatorze EB firmy PCT. Nastawy parametrów generatora są następujące:

- Dawka 5 kGy
- Wysokie napięcie 100 kV

Otrzymana powierzchnia charakteryzuje się połyskiem poniżej 6° przy pomiarze w geometrii 60°.

Następnie wstęga nośnika przesuwana się do stacji z cylindrem wklęsłodrukowym. Nadrukowywana jest struktura z użyciem lakieru B **6** o składzie:

- FLE 27800 – 1,0 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Powierzchnia poddana jest działaniu lampy excimerowej, po czym następuje utwardzanie elektronami w generatorze EB w obszarze całej grubości wszystkich warstw lakierów. Wielkość parametrów utwardzania wynosi:

- Dawka 40 kGy
- Wysokie napięcie 110 kV

Naniesiona struktura „porowata” posiada połysk 1–2° mierzony w geometrii 60°. Jej przekrój poprzeczny uwidoczniono na fig. 6.

Przykład 7 – lakierowanie offline, trzy warstwy bez druku na nośniku

Na nośnik **1** w postaci folii papierowej nanosi się podkład zabezpieczający **3** Primer 3717.212, w taki sam sposób jak przedstawiono to w przykładzie 1a.

Kolejnym krokiem jest naniesienie pierwszej warstwy lakieru EB **4** przy pomocy układu lakierniczego 3WS. W tej części procesu lakier A ma następujący skład:

- FL 27692 – 1,0 części
- FLE 27800 – 0,1 części
- FZ 2711 – 0,07 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Uzyskana powłoka o gramaturze 10 g/m² poddawana jest działaniu lampy excimerowej a następnie procesowi wstępnej polimeryzacji (żelowaniu) w generatorze EB firmy PCT. Nastawy parametrów generatora są następujące:

- Dawka 3 kGy
- Wysokie napięcie 100 kV

Otrzymana powierzchnia charakteryzuje się połyskiem poniżej 6° przy pomiarze w geometrii 60°.

Następnie wstęga nośnika przesuwa się do stacji z cylindrem wkłęsłodrukowym. Nadrukowywana jest struktura **5** z użyciem lakieru C o składzie:

- FLE 27800 – 1,0 części
- FL 27692 – 1,0 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Uzyskana powłoka o gramaturze 3 g/m² poddawana jest działaniu lampy excimerowej a następnie procesowi wstępnej polimeryzacji (żelowaniu) w generatorze EB firmy PCT. Nastawy parametrów generatora są następujące:

- Dawka 4 kGy
- Wysokie napięcie 100 kV

W kolejnym cyklu technologicznym offline w stacji z cylindrem wkłęsłodrukowym na wstęgę nośnika nanosi się strukturę **6**.

Nadrukowywana jest struktura z użyciem lakieru B **6** o składzie:

- FLE 27800 – 1,0 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Powierzchnia poddana jest działaniu lampy excimerowej, po czym następuje utwardzanie elektronami w generatorze EB w obszarze całej grubości wszystkich warstw lakierów. Wielkość parametrów utwardzania wynosi:

- Dawka 40 kGy
- Wysokie napięcie 110 kV

Ostatnia z naniesionych warstw lakieru ma połysk 1–2° przy pomiarze w geometrii 60°.

W rezultacie otrzymuje się trójwymiarową strukturę z matowym efektem, której przekrój poprzeczny ujawni fig. 7.

P r z y k ł a d 8 – folia BOPP forma pozytywowa, efekt synchroniczny

Proces wytwarzania folii oparty jest na wkłęsłodrukowym układzie rotacyjnym. Na nośnik **1** w postaci folii BOPP nanosi się wzór dekoru drewnopodobnego **2**. Sposób przeniesienia rysunku na wstęgę wykonuje się przez dociśnięcie jej specjalnym walcem, pokrytym warstwą gumy o odpowiedniej twardości do cylindra drukowego. Cylinder zanurza się w cyrkulacyjnym kałamarzu farbowym z wałkiem nadającym. Nadmiar farby usuwany jest za pomocą regulowanego noża zgarniającego umieszczonego na cylindrze drukowym. Wstęga z nałożoną farbą jest następnie suszona promiennikami IR, po czym przesuwa się do następnego zespołu drukującego. Przejście nośnika realizuje się przez trzy stacje drukarskie. Do tego procesu używane są farby wodorozcieńczalne.

Kolejnym krokiem jest naniesienie pierwszej warstwy lakieru EB **4** przy pomocy układu lakierniczego 3WS. W tej części procesu lakier A ma następujący skład:

- FL 27692 – 1,0 część
- FLE 27800 – 0,1 części
- FZ 2711 – 0,07 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Uzyskana powłoka o gramaturze 10 g/m² poddawana jest działaniu lampy excimerowej a następnie procesowi wstępnej polimeryzacji (żelowaniu) w generatorze EB firmy PCT. Nastawy parametrów generatora są następujące:

- Dawka 4 kGy
- Wysokie napięcie 100 kV

Otrzymana powierzchnia charakteryzuje się połyskiem poniżej 6° przy pomiarze w geometrii 60°.

Następnie wstęga nośnika przesuwa się do stacji z cylindrem wkłęsłodrukowym ze wzorem synchronicznym do poszczególnych elementów głównego dekoru. Nadrukowywana jest struktura z użyciem lakieru B **6** o składzie:

- FLE 27800 – 1,0 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Powierzchnia poddana jest działaniu lampy excimerowej, po czym następuje utwardzanie elektronami w generatorze EB w obszarze całej grubości wszystkich warstw lakierów. Wielkość parametrów utwardzania wynosi:

- Dawka 40 kGy
- Wysokie napięcie 110 kV

Otrzymana folia, oprócz wizualnego efektu w postaci zadrukowanego dekoru, oferuje również wrażenie trójwymiarowości. Naniesiona struktura „porowata” korelująca z poszczególnymi elementami głównego dekoru posiada połysk 1–2° mierzony w geometrii 60°.

Zawartość mieszaniny lakierów w obu zespołach aplikujących charakteryzuje się obecnością specjalnego dodatku, zwiększającego przyczepność poszczególnych warstw między sobą. Dodatkowym warunkiem uzyskania dobrej przyczepności lakierów jest zastosowanie wstępnej polimeryzacji (żelowania) warstwy lakieru na etapie wytworzenia pierwszej powłoki matowej powierzchni.

Przykład 9 – drukowanie offline, lakierowanie na PML – maszyna lakiernicza firmy Rotodecor, forma pozytywowa, efekt asynchroniczny

Na nośnik 1 z zadrukowanym wcześniej dekiem 2 i warstwą podkładu 3 Primer 3717.212 jak w przykładzie 1a, nanosi się pierwszą warstwę lakieru EB 4 przy pomocy układu lakierniczego DKR. W tej części procesu lakier A ma następujący skład:

- FL 27692 – 1,0 części
- FLE 27800 – 0,1 części
- FZ 2711 – 0,07 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Uzyskana powłoka o gramaturze 7 g/m² poddawana jest działaniu lampy excimerowej a następnie procesowi wstępnej polimeryzacji (żelowaniu) w generatorze EB firmy PCT. Nastawy parametrów generatora są następujące:

- Dawka 5 kGy
- Wysokie napięcie 100 kV

Otrzymana powierzchnia charakteryzuje się połyskiem poniżej 6° przy pomiarze w geometrii 60°.

Następnie wstęga nośnika jest ponownie umieszczana na odwijaku maszyny lakierniczej posiadającej tylko jeden zespół z urządzeniem Excimer i EB. W kolejnym cyklu wstęga przesuwa się do stacji z cylindrem wkłëdrukowym ze wzorem asynchronicznym do poszczególnych elementów głównego dekoru. Nadrukowywana jest struktura z użyciem lakieru B 6 o składzie:

- FLE 27800 – 1,0 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Powierzchnia poddana jest działaniu lampy excimerowej po czym następuje utwardzanie elektromi w generatorze EB w obszarze całej grubości wszystkich warstw lakierów. Wielkość parametrów utwardzania wynosi:

- Dawka 40 kGy
- Wysokie napięcie 110 kV

Otrzymana folia, oprócz wizualnego efektu w postaci zadrukowanego dekoru, oferuje również wrażenie trójwymiarowości. Naniesiona struktura „porowata” nie korelująca z poszczególnymi elementami głównego dekoru posiada połysk 1–2° mierzony w geometrii 60°.

Zawartość mieszaniny lakierów w obu zespołach aplikujących charakteryzuje się obecnością specjalnego dodatku, zwiększającego przyczepność poszczególnych warstw między sobą. Dodatkowym warunkiem uzyskania dobrej przyczepności lakierów jest zastosowanie wstępnej polimeryzacji (żelowania) warstwy lakieru na etapie wytworzenia pierwszej powłoki matowej powierzchni.

Przykład 10 – zadruk cyfrowy offline, forma pozytywowa, efekt asynchroniczny

Na nośnik 1 z zadrukowanym wcześniej dekiem 2 wykonanym na drukarce cyfrowej Palis i zabezpieczającą warstwą podkładu 3 Primer 3717.212 nanosi się pierwszą warstwę lakieru EB 4 przy pomocy układu lakierniczego 3WS. W tej części procesu lakier A ma następujący skład:

- FL 27692 – 1,0 części
- FLE 27800 – 0,1 części
- FZ 2711 – 0,07 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Uzyskana powłoka o gramaturze 8 g/m² poddawana jest działaniu lampy excimerowej a następnie procesowi wstępnej polimeryzacji (żelowaniu) w generatorze EB firmy PCT. Nastawy parametrów generatora są następujące:

- Dawka 5 kGy
- Wysokie napięcie 100 kV

Otrzymana powierzchnia charakteryzuje się połyskiem poniżej 6° przy pomiarze w geometrii 60°.

Następnie wstęga nośnika przesuwana się do stacji z cylindrem wkłęsłodrukowym ze wzorem asynchronicznym do poszczególnych elementów głównego dekoru. Nadrukowywana jest struktura z użyciem lakieru B 6 o składzie:

- FLE 27800 – 1,0 części
- FZ 2720 – 0,15 części

Powierzchnia poddana jest działaniu lampy excimerowej, po czym następuje utwardzanie elektronami w generatorze EB w obszarze całej grubości wszystkich warstw lakierów. Wielkość parametrów utwardzania wynosi:

- Dawka 40 kGy
- Wysokie napięcie 110 kV

Otrzymana folia, oprócz wizualnego efektu w postaci zadrukowanego dekoru, oferuje również wrażenie trójwymiarowości. Naniesiona struktura „porowata” nie korelująca z poszczególnymi elementami głównego dekoru posiada połysk 1–2° mierzony w geometrii 60°.

Zawartość mieszaniny lakierów w obu zespołach aplikujących charakteryzuje się obecnością specjalnego dodatku, zwiększającego przyczepność poszczególnych warstw między sobą. Dodatkowym warunkiem uzyskania dobrej przyczepności lakierów jest zastosowanie wstępnej polimeryzacji (zżelowania) warstwy lakieru na etapie wytworzenia pierwszej powłoki matowej powierzchni.

Wykaz oznaczeń:

1. nośnik
2. warstwa zadrukowana
3. warstwa zabezpieczająca
4. pierwsza warstwa lakieru excimer A
5. kolejna warstwa lakieru excimer C
6. ostatnia warstwa lakieru excimer B

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania wielowarstwowej matowej powierzchni lakierowanej wykonywanej na nośniku, poddanej uszlachetnianiu na maszynach do aplikacji lakieru EB bądź UV, **znamienny tym**, że nośnik (1) pokrywa się warstwą lakieru (4) zawierającego dodatek zwiększający przyczepność lakieru między warstwami, w układzie lakierniczym aplikującym lakier, następnie warstwę zaaplikowanego lakieru poddaje się działaniu promieniowania excimera o długości fali 172 nm, po czym lakier poddaje się działaniu wiązki elektronów w dawce od 2 do 7 kGy, odpowiadającej dawce, która pozwala na uzyskanie stanu żelowania lakieru, albo promieniowaniu UV pozwalającemu uzyskać adekwatny efekt żelowania, następnie na tak przygotowaną warstwę nakłada się co najmniej kolejną warstwę lakieru z dodatkiem poprawiającym przyczepność, którą ponownie poddaje się kolejno działaniu promieniowania excimerowego oraz działaniu wiązki elektronów albo promieniowania UV, z zachowaniem dawki jak w pierwszej warstwie, przy czym jeśli docelowo jest to warstwa zewnętrzna, która jest warstwą ostatnią (6), całą powierzchnię poddaje się działaniu wiązki elektronów o dawce nie mniejszej niż 35 kGy, pozwalającej na zakończenie procesu polimeryzacji naniesionych lakierów we wszystkich warstwach albo poddaje się działaniu adekwatnemu promieniowaniu UV, pozwalającemu uzyskać adekwatny efekt utwardzenia.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że dodatek zwiększający przyczepność lakieru jest wybrany z grupy dodatków zbudowanych na bazie zmikronizowanych wosków opartych na bardzo wrażliwych polietylenach z dodatkiem propoksylowanego triakrylanu glicerolu.
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że lakier poddaje się działaniu wiązki elektronów w dawce od 2 do 6 kGy.
4. Produkt meblarski zawierający wielowarstwową powierzchnię lakierowaną oraz nośnik, **znamienny tym**, że zawiera co najmniej nośnik (1) pokryty wielowarstwową matową powierzchnią lakierowaną otrzymaną sposobem według któregośkolwiek z poprzednich zastrzeżeń, lakierowaną co najmniej jednego rodzaju lakierem (4) zawierającym dodatek poprawiający przyczepność, w ilości od 5 do 30% wag., przy czym efekt trójwymiarowości produktu meblarskiego jest wypadkową poszczególnych struktur kolejnych warstw.

5. Produkt według zastrz. 4, **znamienny tym**, że nośnikiem (1) jest papier albo folia ropopochodna albo folia chemiczna albo płyta drewnopochodna.
6. Produkt według zastrz. 4, **znamienny tym**, że nośnik (1) zawiera warstwę zadrukowaną (2).
7. Produkt według zastrz. 4, **znamienny tym**, że kolejne warstwy (4, 6), po utwardzeniu do pełnego stopnia polimeryzacji, różnią się stopniem połysku.

Rysunki

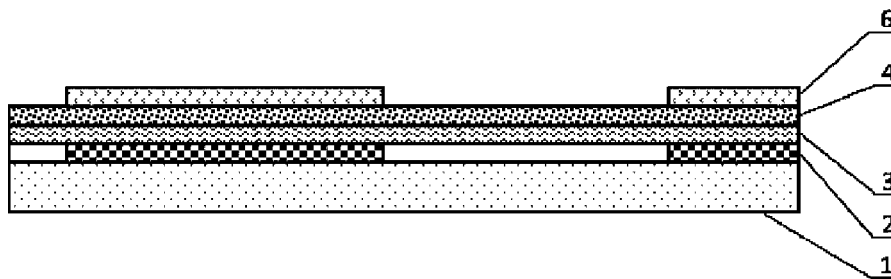


Fig.1

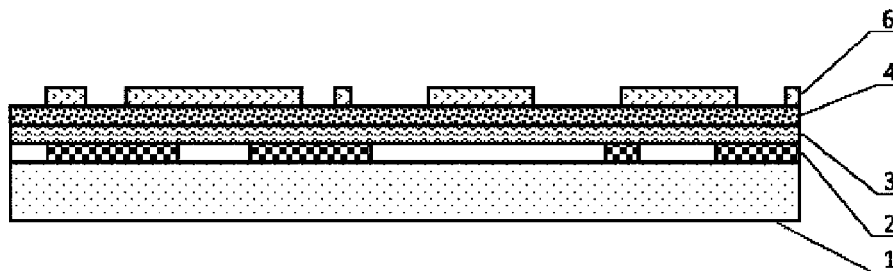


Fig.2

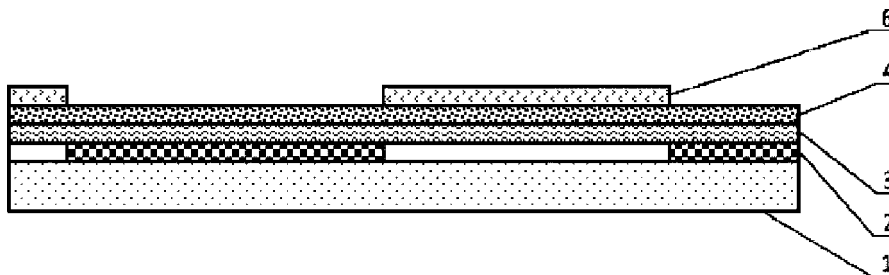


Fig.3

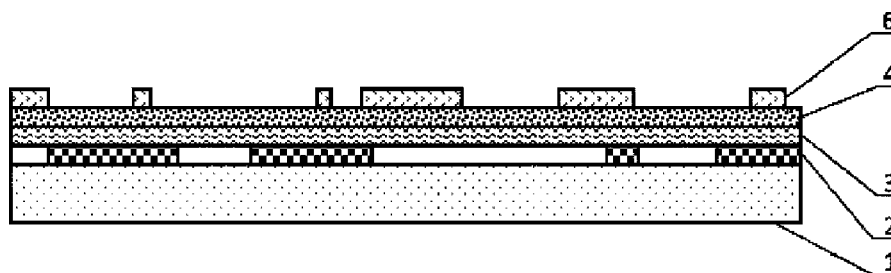


Fig.4

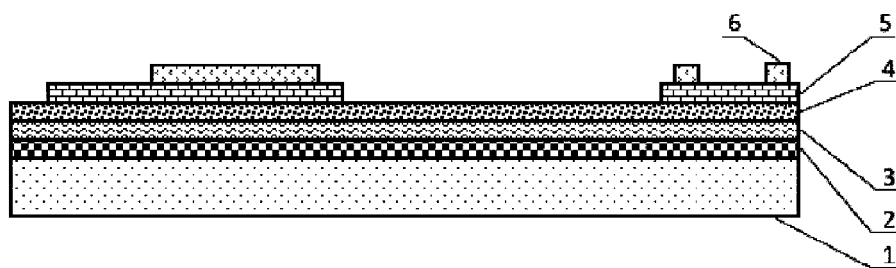


Fig.5

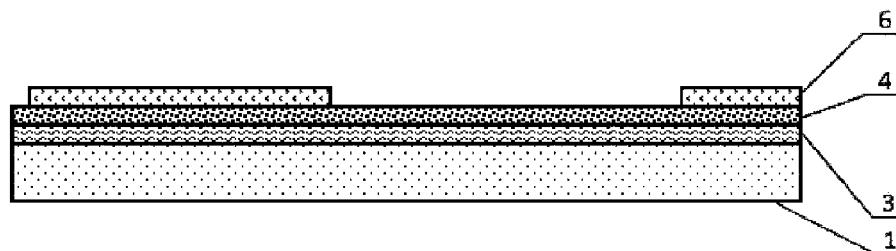


Fig.6

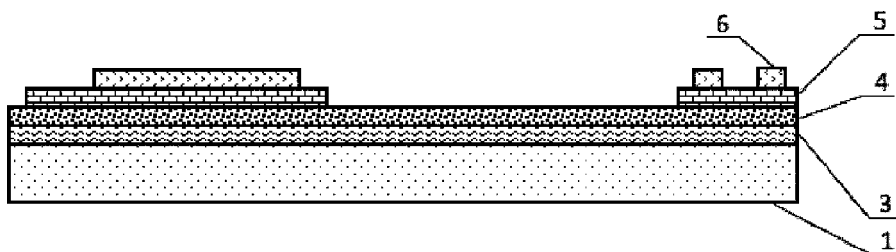


Fig.7