

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **241192**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **435106**

(22) Data zgłoszenia: **27.08.2020**

(51) Int.Cl.

B31D 1/04 (2006.01)

B32B 29/00 (2006.01)

B41M 1/26 (2006.01)

D21H 27/30 (2006.01)

A47K 10/00 (2006.01)

(54) **Sposób wytwarzania warstwowego papieru bibułowego z nadrukiem dwustronnym**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

28.02.2022 BUP 09/22

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

22.08.2022 WUP 34/22

(73) Uprawniony z patentu:

**PAW SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Suchy Las, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

MARCIN GORZECKI, Dębogóra, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Adam Pawłowski

PL 241192 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania warstwowego papieru bibułowego z dwustronnym nadrukiem o poprawionej jakości.

Bibułę, czyli cienki wyrób papierniczy o dobrej chłonności cieczy i gramaturze nie mniejszej niż 12 g/m², ze względu na swoje właściwości wykorzystuje się w różnych gałęziach przemysłu, między innymi do produkcji papieru bibułowego różnego przeznaczenia, w tym w postaci: serwetek i ręczników jednorazowych, bądź papieru toaletowego. Artykuły bibułowe tego typu wytwarza się jako wyroby warstwowe nieklejone, składające się z dwóch lub trzech warstw bibuły połączonych ze sobą, celem uzyskania odpowiedniej chłonności i wytrzymałości na rozrywanie. Ponadto dla osiągnięcia efektu estetycznego, takie artykuły bibułowe wytwarzane są z warstwą ozdobnego nadruku.

Zadruk papieru bibułowego składającego się z kilku warstw cienkiej i wiotkiej bibuły nie jest jednak prosty w realizacji. Warstwa nadruku, ze względu na wysoką chłonność bibuły, może być widoczna po drugiej stronie papieru bibułowego, co w szczególności przy dwustronnym zadruku papieru bibułowego wpływa na obniżoną estetykę wyrobu. Powyższe typowo ogranicza się poprzez wytworzenie na jednej z warstw zewnętrznych papieru bibułowego powłoki barierowej, której zadaniem jest ograniczenie widoczności farby po stronie przeciwnej do zadrukowanej. Niemniej jednak na skutek takich operacji bibuła może się deformować a nawet rozrywać, co jest zazwyczaj związane z nieodpowiednią aplikacją kompozycji barierowych lub niewłaściwym naciągiem wstęgi papieru bibułowego podczas jego obróbki.

Z literatury patentowej znane są sposoby wytwarzania serwetek z papieru bibułowego z nadrukiem.

Z polskiej publikacji patentowej PL193774 znany jest sposób wytwarzania dekoracyjnego papieru podłożowego, w którym z mieszanek na bazie masy celulozowej siarczanowej z drewna drzew liściastych wytwarza się krawędziowy – dekoracyjny papier podłożowy o gramaturze 200 g/m² i grubości 300 µm. Wytworzony papier powleka się od wybranej strony warstwą przyjmującą farbę drukarską, a następnie poddaje się drukowaniu metodą strumieniową. Uzyskany nadruk charakteryzuje się dobrą ostrością obrazu i wysokim nasyceniem barw, co jest wynikiem odpowiedniej gładkości samego papieru oraz zastosowaniem separacyjnej warstwy podłożowej na którą następnie nanosi się warstwę farby – stanowiącej kolorowy nadruk, widoczny dla użytkownika.

Ponadto, z polskiej publikacji patentowej PL235443 znany jest sposób wytwarzania zadrukowanych serwetek z papieru bibułowego w postaci wielowarstwowej wstęgi z giętkiego materiału, zawierającej co najmniej jedną warstwę pierwszą i co najmniej jedną warstwę drugą, każda o gramaturze 14–17 g/m², połączone ze sobą. Proces zadruku prowadzi się w taki sposób, że w maszynie poligraficznej jeszcze przed wykonaniem zadruku rozdziela się chwilowo warstwę pierwszą od warstwy drugiej – wprowadzając pomiędzy nie dwa wałki naciągowe. Każdy wałek naciagowy jest ustawiony stycznie do jednej z warstw tak aby warstwa pierwsza od warstwy drugiej oddaliła się w najszerszym obszarze szczeliny na odległość około 1,5 cm. W szczelinie na warstwę drugą nakłada się preparat od jednej jej strony. Następnie warstwy te łączy się bezklejowo, wykorzystując wilgoć naniesionego na drugą warstwę preparatu. Warstwa naniesionego preparatu separuje warstwę drugą od spodu warstwy pierwszej. Następnie wykonuje się zadruk na wierzchu warstwy pierwszej.

Jak wynika z przytoczonych powyżej publikacji, technologia wytwarzania papieru bibułowego z nadrukiem podlega ciągłym modyfikacjom mającym na celu uzyskanie poprawy jakości wytwarzanych nadruków, w tym ich większej widoczności i estetyki.

Celowym byłaby zatem dalsza modyfikacja procesu wytwarzania papieru bibułowego z nadrukiem dwustronnym w kierunku zwiększenia jakości wytwarzanych nadruków, w szczególności ich estetyki, w tym ograniczenia przebijania nadruku z jednej strony papieru na drugą, z jednoczesnym ograniczeniem strat procesowych związanych z rozrywaniem czy fałdowaniem się bibuły.

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania warstwowego papieru bibułowego z nadrukiem dwustronnym, w którym wstęgę warstwowego papieru bibułowego zawierającego górną warstwę zewnętrzną, dolną warstwę zewnętrzną oraz co najmniej jedną warstwę wewnętrzną rozwarstwia się na górny pas wstęgi obejmujący górną warstwę zewnętrzną warstwowego papieru bibułowego i dolny pas wstęgi obejmujący odsłoniętą warstwę wewnętrzną i dolną warstwę zewnętrzną warstwowego papieru bibułowego, i transportuje się równolegle rozwarstwione: górny pas wstęgi i dolny pas wstęgi, przy czym na dolny pas wstęgi od strony odsłoniętej warstwy wewnętrznej nanosi się kompozycję powłokotwórczą, po czym spaja się dociskowo górny pas wstęgi z dolnym pasem wstęgi od strony kompozycji powłoko-

twórczej, a następnie wstęgę podsusza się, a podsuszoną wstęgę z obydwu stron pokrywa się ozdobnym nadrukiem. Sposób charakteryzuje się tym, że kompozycję powłokotwórczą nanosi się za pomocą V-kształtnej dyszy która ma cylindryczne ramiona, każde o średnicy od 12 do 14,5 mm, połączone ze sobą pod kątem α wynoszącym od 134 do 144° i grzbiet dyszy od jej strony wypukłej, zamontowanej: w poprzek kierunku transportu wstęgi, poziomo pomiędzy górnym pasem a dolnym pasem wstęgi stykającymi się z ramionami dyszy od góry i od dołu, oraz z grzbietem dyszy skierowanym przeciwnie do kierunku transportu wstęgi. Ponadto, dysza ma rowek, ukształtowany wzdłuż podłużnej osi każdego z ramion w obszarze styku ramion z dolnym pasem wstęgi, przy czym rowek ma głębokość od 1,5 do 5 mm, i przekrój o kształcie ściętego koła o promieniu krzywizny w zakresie od 1,07 do 3,57 mm, a we wnętrzu rowka dysza ma otwory wylotowe którymi dozuje się kompozycję powłokotwórczą do rowka, rozmieszczone liniowo wzdłuż długości rowka, każdy otwór wylotowy o średnicy od 0,5 do 1,5 mm. Podsuszanie wstęgi prowadzi się przez czas od 0,03 do 0,1 sekundy grzałką o temperaturze od 500 do 1100°C.

Korzystnie, kompozycję powłokotwórczą dozuje się kroplowo otworami wylotowymi dyszy do rowka.

Korzystnie, stosuje się dyszę z otworami wylotowymi rozmieszczonymi w odstępach zwiększających się od wartości 10 mm do wartości 20 mm, od grzbietu dyszy w kierunku każdego obrzeża transportowanej wstęgi.

Korzystnie, nanosi się kompozycję powłokotwórczą zawierającą w składzie: farbę białą w ilości od 7,6% do 40,1% wag. w odniesieniu do masy kompozycji powłokotwórczej, zawierającą pigment biały, żywice błonotwórcze oraz rozpuszczalniki, oraz co najmniej jeden preparat barierowy w uzupełnieniu do 100% wag. masy kompozycji powłokotwórczej, stanowiący podkład barierowy lub lakier barierowy, zawierający żywicę syntetyczną oraz rozpuszczalniki polarne.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładach wykonania na rysunku na którym:

- Fig. 1A przedstawia blokowy schemat sposobu wytwarzania papieru bibułowego z nadrukiem dwustronnym według wynalazku;
- Fig. 1B przedstawia w przekroju poprzecznym wstęgę papieru bibułowego stos z uwidocznieniem jego struktury warstwowej wykorzystywanej jako surowiec;
- Fig. 2 przedstawia schematycznie linię technologiczną do obróbki wstępnej papieru bibułowego;
- Fig. 3A przedstawia dyszę do nanoszenia kompozycji powłokotwórczej;
- Fig. 3B przedstawia dyszę w powiększeniu z uwidocznieniem rowka z otworami wylotowymi;
- Fig. 3C przedstawia dyszę w przekroju poprzecznym poprzez jedno z jej ramion – z widocznym rowkiem i otworem wylotowym dyszy;
- Fig. 3D przedstawia rozkład otworów wylotowych w rowku dyszy;
- Fig. 4 przedstawia schematycznie papier bibułowy wytworzony sposobem według wynalazku, z nadrukiem dwustronnym w przekroju uwidaczniającym jego budowę warstwową.

Opracowany sposób umożliwia wytwarzanie warstwowego papieru bibułowego z nadrukiem dwustronnym charakteryzującym się poprawioną jakością i ograniczeniem przebijania nadruku z jednej strony papieru na drugą. Dzięki temu wytwarzane wyroby charakteryzują się odpowiednią estetyką wykonania oraz mogą być użytkowane jako wyroby dwustronne – z dwustronnym nadrukiem ozdobnym, w tym także wielokolorowym, a ozdobny nadruk wykonany z jednej strony papieru bibułowego może różnić się kolorystyką i wzornictwem od nadruku wykonanego z drugiej strony papieru bibułowego – bez widocznych przebarwień czy zauważalnego efektu niewyraźnego bądź rozmytego nadruku.

Ponadto opracowany sposób zapewnia ograniczenie deformacji bibuły na etapie nanoszenia na jej powierzchnię ciekłej kompozycji powłokotwórczej, dzięki czemu uzyskuje się bardziej równomierne pokrycie papieru bibułowego tą kompozycją, co omówiono szczegółowo poniżej.

Jak schematycznie przedstawiono na Fig. 1A opracowany sposób obejmuje przygotowanie papieru bibułowego pod zadruk w etapach 1–4, z naniesieniem kompozycji powłokotwórczej, następnie suszenie wstęgi papieru bibułowego w etapie 5 oraz nanoszenie ozdobnych warstw nadruku po obydwu stronach wstęgi papieru bibułowego w etapie 6, z ewentualnym wykrawaniem wstęgi na wyroby o zadanym kształcie bądź szerokości w etapie 7, np. serwetki, czy ręczniki papierowe.

Na Fig. 2A i 2B schematycznie przedstawiono odcinek linii technologicznej obejmujący etapy procesu od 2 do 4, w których wstęgę papieru bibułowego 20 przygotowuje się pod zadruk. W opracowanym sposobie surowcem wyjściowym w procesie jest warstwowa wstęga papieru bibułowego, którą schematycznie pokazano na Fig. 1B. Wstęga 20 zawiera dwie zewnętrzne warstwy bibuły 21 i 222, oraz

korzystnie jedną warstwę wewnętrzną 221, lub też więcej niż jedną warstwę wewnętrzną 221, na przykład dwie lub trzy warstwy wewnętrzne 221.

W etapie 1 wstęgę 20 odwija się z belki i podaje na stanowisko rozwarstwiania z prętem rozwarstwiającym 11, za pomocą którego w etapie 2 wstęgę 20 rozwarstwia się w taki sposób, że oddziela się górną warstwę zewnętrzną 21 wstęgi stanowiącą górny pas 21 wstęgi 20 od pozostałych warstw: warstwy wewnętrznej 221 i dolnej warstwy zewnętrznej 222 stanowiących łącznie dolny pas 22 wstęgi 20 – z odsłoniętą warstwą wewnętrzną 221, czyli warstwą wewnętrzną 221 przylegającą do górnej warstwy zewnętrznej 21 we wstędze 20 warstwowego papieru bibułowego.

Jak przedstawiono na Fig. 2A i 2B, pasy górny 21 i dolny 22 transportuje się w odstępnie równym grubości pręta rozwarstwiającego 11, równolegle względem siebie. Następnie w etapie 3, na dolny pas 22 wstęgi 20, nanosi się kompozycję powłokotwórczą na powłokę barierową pokrywającą warstwę wewnętrzną za pomocą V-kształtnej dyszy 12. Nanoszona kompozycja powłokotwórczą zawiera:

- farbę białą w ilości od 7,6% do 40,1% wag. w odniesieniu do masy kompozycji powłokotwórczej, zawierającą w składzie tej farby: pigment biały: dwutlenek tytanu i/lub tlenek cynku, żywice błonotwórcze, w tym korzystnie żywice akrylowe oraz rozpuszczalniki, przykładowo: etanol; jako farbę białą przykładowo stosować można farbę białą dostępną handlowo: COLORTISSUE WFIITE Siegwark Druckfarben AG & Co. KGaA (Siegburg, Niemcy); oraz
- co najmniej jeden preparat barierowy stanowiący podkład barierowy lub lakier barierowy, zawierający w składzie co najmniej jedną żywicę syntetyczną, korzystnie żywice akrylowe, rozpuszczalniki polarne w tym głównie wodę, a opcjonalnie wodę z dodatkiem etanolu w proporcji etanol: woda nie przekraczającej 1:10, oraz ewentualnie składniki dodatkowe takie jak: chlorek wapnia i/lub 3-aminometylo-3,5,5-trimetylocykloheksyloamina, w łącznej ilości preparatu barierowego w uzupełnieniu do 100% wag. masy kompozycji powłokotwórczej; przykładowo jako podkład barierowy można stosować: TP2. Color tissue primer digital Siegwark Druckfarben AG & Co. KGaA (Siegburg, Niemcy), a jako lakier barierowy można stosować UNILAC BARRIER LAC WATER/OIL 1892 Siegwark Druckfarben AG & Co. KGaA (Siegburg, Niemcy).

Kompozycję powłokotwórczą przygotowuje się możliwie krótko przed jej aplikacją, poprzez zmieszanie powyższych składników w odpowiednich proporcjach. Gęstość otrzymanej kompozycji powłokotwórczej wynosi od 1,0185 do 1,168 g/cm³.

W etapie 3 kompozycję powłokotwórczą nanosi się na dolny pas 22 wstęgi 20, od strony warstwy wewnętrznej 221 za pomocą V-kształtnej dyszy 12, którą przedstawiono schematycznie na Fig. 3, przy czym na Fig. 3A przedstawiono dyszę 12 w widoku, na Fig. 3B – w rzucie aksonometrycznym – z boku, a na Fig. 3C w przekroju poprzecznym.

Dysza 12 ma kształt zbliżony do litery „V” – z dwoma cylindrycznymi ramionami 122, każdy o średnicy od 12 do 14,5 mm, korzystnie jednakowej długości połączonymi ze sobą pod kątem α w zakresie od 133 do 144° tworząc grzbiet 120 – po stronie wypukłej V-kształtnej dyszy 12 – jak schematycznie przedstawiono na Fig. 3A. Dysza 12 zainstalowana jest w linii technologicznej poziomo, tak że ramiona 122 dyszy 12 wzdłuż swojej długości stykają się: od dołu – z pasem dolnym 22 wstęgi 20, a od góry – z pasem górnym 21 wstęgi 20. Podczas prowadzenia procesu dysza 12 pozostaje nieruchoma, a pasy górny 21 i dolny 22 wstęgi 20 są transportowane zgodnie z kierunkiem oznaczonym strzałką na Fig. 2A i 2B, przy czym dysza jest usytuowana poprzecznie do kierunku transportu wstęgi 20, z grzbietem 120 skierowanym w kierunku przeciwnym do przesuwu wstęgi 20.

Dysza 12 ma podłużny rowek 121, który przedstawiono schematycznie w powiększeniu na Fig. 3B i na Fig. 3C – w przekroju poprzecznym przez dyszę 12. Rowek 121 jest wykonany na całej długości dyszy – wzdłuż podłużnej osi każdego z ramion 122, a kształt rowka stanowi zasadniczo odwzorowanie kształtu dyszy 12. Rowek ma głębokość H w zakresie od 1,5 do 5 mm i przekrój poprzeczny o kształcie ściętego koła o promieniu krzywizny r (rozumianym jako promień ściętego koła będącego przekrojem otworu w wałku) w zakresie od 1,07 do 3,57 mm. Korzystnie stosunek promienia krzywizny r rowka 122 do promienia krzywizny każdego z ramion 122 R dyszy 12 wynosi od 25% do 59,5%.

W rowku 121 ukształtowane są otwory wylotowe 123 dyszy 12, które wykonane są w płaszczyźnie podziału rowka 121, jak schematycznie przedstawiono na Fig. 3C. Korzystnie, wszystkie otwory wylotowe 123 dyszy 12 mają jednakową średnicę, w zakresie od 0,5 do 1,5 mm. Otworami wylotowymi 123 dyszy 12 na odsłoniętą warstwę wewnętrzną 221 dolnego pasa 22 wstęgi 20 papieru bibułowego nanosi się kompozycję powłokotwórczą o składzie opisanym powyżej. Dobrana średnica otworów wylotowych

123 dyszy 12 z zakresu od 0,5 do 1,5 mm zapewnia dozowanie kropłowe kompozycji powłokotwórczej – bezpośrednio do rowka 121 dyszy 12. Natomiast w wyniku przesuwu dolnego pasa 22 wstęgi 20 w kierunku przedstawionym strzałką na Fig. 2A i 2B oraz opracowanej konstrukcji odcinka wylotowego dyszy 12: z rowkiem 121, krople ciekłej kompozycji powłokotwórczej w pierwszej kolejności rozprowadzane są wewnątrz rowka 121 – na jego ściankach, skąd grawitacyjnie ciecz spływa na bibułę, równomiernie pokrywając ją cienką warstwą kompozycji powłokotwórczej. Dzięki temu bibuła nie deformuje się ani nie rozrywa, pomimo utrzymywanego naciągu dolnego pasa 22 – celem zapewnienia jego transportu. Opracowanym sposobem na bibułę nie przenosi się zatem bezpośrednio kropel cieczy – co mogłoby powodować miejscowe przemoczenie bibuły, jak również nie dozuje się cieczy w formie aerozolu, co z kolei mogłoby powodować niedokładne pokrycie bibuły kompozycją powłokotwórczą.

Opracowanym sposobem zapewnia się natomiast dozowanie ciągłej cienkiej warstwy kompozycji powłokotwórczej, która równomiernie pokrywa bibułę z wytworzeniem cienkiej, ciągłej i jednorodnej warstwy barierowej na całej szerokości dolnego pasa 22 wstęgi.

Otwory wylotowe 123 dyszy 12 rozmieszczone są w odpowiednich odstępach od siebie – rozkład otworów wylotowych 123 w rowku 121 schematycznie przedstawiono na Fig. 3D. W okolicy grzbietu 120 dyszy, liniowe zagęszczenie otworów jest największe: odstępów pomiędzy otworami wylotowymi 123 są na tym odcinku najmniejsze. Wielkość odstępów pomiędzy sąsiadującymi otworami wylotowymi 123 zwiększa się natomiast w kierunku od grzbietu dyszy 120 w kierunku wolnych końców ramion 122 dyszy. Przykładowo, dla wstęgi papieru bibułowego o szerokości 330 mm, i dyszy 12 o wymiarach: długość każdego z ramion 169 mm, kąt $\alpha = 138^\circ$, średnica otworów wylotowych 123: 1 mm, odstępów między otworami mogą być następujące: licząc od grzbietu 120 dyszy 12 w kierunku wolnych końców ramion 122: pierwsze cztery otwory wylotowe 123 w odstępach co 10 mm, kolejne trzy otwory wylotowe w odstępach co 15 mm, pozostałe otwory wylotowe w odstępach co 20 mm, jak schematycznie przedstawiono na Fig. 3D.

Taki rozkład otworów wylotowych 123 w dyszy 12 – o kształcie litery V z grzbietem 120 skierowanym przeciwnie do kierunku ruchu wstęgi 20 papieru bibułowego umożliwia nanoszenie kontrolowanej ilości kompozycji powłokotwórczej, która jest zmienna na długości i szerokości wstęgi 20 papieru bibułowego. Ponadto z uwagi na zastosowany kształt dyszy 12 zbliżony do litery "V" i jej usytuowanie – jak wskazano powyżej, ciekła kompozycja powłokotwórcza, która została zaabsorbowana przez bibułę, przemieszcza się – w wyniku posuwowego ruchu wstęgi 20 – wzdłuż ramion 122 dyszy 12 w kierunku ich wolnych końców, czyli w kierunku obrzeży wstęgi 20. Natomiast dzięki temu, że otwory wylotowe 123 dozujące kompozycję powłokotwórczą występują w kierunku obrzeży wstęgi z mniejszą częstotliwością – większe odstępów pomiędzy otworami wylotowymi 123, to bibuła na obrzeżach wstęgi 20 także nie ulega nadmiernemu przemoczeniu, a ilość dozowanej kompozycji powłokotwórczej jest odpowiednia na całej szerokości wstęgi 20.

Wymienione powyżej cechy, w tym konstrukcja dyszy 12 z układem otworów wylotowych 123, łącznie ograniczają ryzyko zerwania dolnego pasa 22 wstęgi papieru bibułowego. W szczególności wskazana powyżej wartość kąta α pomiędzy dwoma ramionami 122 dyszy 12 zapewnia optymalną wartość naciągu górnego pasa 21 i dolnego pasa 22 na całej szerokości wstęgi 20, bez konieczności modyfikacji wartości tego naciągu w obrębie szerokości wstęgi 20 w czasie. To dodatkowo ogranicza ryzyko zerwania górnego i dolnego pasa 21, 22 jak również umożliwia poprawę kontroli jakości nadruku prowadzonego na dalszym etapie procesu – stały naciąg wstęgi 20 w obrębie linii technologicznej zapewnia jednolite parametry drukowania w czasie, co przekłada się na wyższą jakość wytwarzanych nadruków po obydwu stronach papieru bibułowego.

Po naniesieniu kompozycji powłokotwórczej, w etapie 4 łączy się górny pas 21 z dolnym pasem 22 wstęgi 20 od strony kompozycji powłokotwórczej, za pomocą pary wałków dociskowych 13. Następnie, w etapie 5 wstęgę 20 podsusza się przez czas od 0,03 do 0,1 sekundy, grzałką o temperaturze w zakresie od 500 do 1100°C. Podsuszanie może być realizowane za pomocą pary grzałek 14 tak jak przedstawiono schematycznie na Fig. 2A i 2B, które ogrzewają i jednocześnie dociskają wstęgę 20. W tym przykładzie wykonania wstęga przechodzi pomiędzy grzałkami 14 i jest podsuszana bezkontaktowo. Ponadto, zamiast odrębnych wałków dociskowych 13 i grzałek 14 mogą być stosowane w miejscu wałków 13 wałki dociskająco-suszące. Opcjonalnie, podsuszanie może być realizowane w komorze suszącej wyposażonej w układ grzałek pod którymi przeprowadza się wstęgę 20.

W wyniku podsuszenia, naniesiona w etapie 3 kompozycja powłokotwórczą ulega utwardzeniu z wytworzeniem trwałej i jednorodnej, cienkiej powłoki barierowej, która zapewnia poprawę jakości nadruków wytwarzanych z obu stron papieru bibułowego, ze względu na ograniczenie przebijania nadruku na stronę przeciwną.

Następnie, w etapie 6 na wstęgę 20 papieru bibułowego z obydwu jej stron nanosi się warstwę ozdobnego nadruku. Korzystnie druk realizowany jest w technice fleksograficznej za pomocą farb wodnych.

Wstęgę papieru bibułowego z dwustronnym nadrukiem można następnie ciąć na docelowej wielkości elementy, na przykład serwetki, ręczniki papierowe czy papier toaletowy.

Wytworzony warstwowy papier bibułowy z dwustronnym nadrukiem przedstawiono schematycznie na Fig. 4. Wytworzona opracowanym sposobem powłoka barierowa – w wyniku utwardzenia kompozycji powłokotwórczej, zapewniła uzyskanie wyrobów z papieru bibułowego z nadrukiem dwustronnym o poprawionej jakości – bez widocznych rozmyć czy przebijania warstwy farby z jednej strony papieru bibułowego na drugą. Uzyskany efekt jest spowodowany poprawionymi parametrami wytworzonej warstwy barierowej, która jest ciągła i jednorodna na całej szerokości wstęgi 20, co osiągnięto poprzez nanoszenie kompozycji powłokotwórczej na wstęgę 20 papieru bibułowego za pomocą V-kształtnej dyszy, o konstrukcji zapewniającej bardziej równomierne nanoszenie mniejszych porcji ciekłej kompozycji powłokotwórczej na bibułę z jednoczesnym jej rozprowadzeniem, w kierunku od środka do obrzeży wstęgi 20, zmniejszając znacząco deformacje bibuły i ryzyko jej zrywania.

P r z y k ł a d wykonania

Zastosowano układ urządzeń przedstawiony na Fig. 2A–2C, w którym dysza 12 miała cylindryczne ramiona 122 o średnicy 14 mm, połączone ze sobą pod kątem α wynoszącym 139° , rowek 121 o głębokości H równej 2,5 mm i przekroju o promieniu krzywizny (r) równy 1,8 mm i otwory wylotowe o średnicy 1,1 mm. Za pomocą dyszy 12 naniesiono kompozycję powłokotwórczą zawierającą farbę białą COLORTISSUE WFIITE Siegwark Druckfarben AG & Co. KGaA (Siegburg, Niemcy) w ilości 20% wag. oraz preparat barierowy: TP2. Color tissue primer digital Siegwark Druckfarben AG & Co. KGaA (Siegburg, Niemcy) w ilości 80%. Podsuszenie wstęgi 20 prowadzono za pomocą grzałek 14 rozgrzanych do temperatury 750°C przez czas od 0,07 sekundy.

Stwierdzono, że wstęga w dalszych etapach procesu nie rozrywała się ani nie fałdowała, a wytworzona powłoka wewnętrzna przyczyniła się do ograniczenia przebijania wykonanego następnie dwustronnego nadruku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania warstwowego papieru bibułowego z nadrukiem dwustronnym, w którym wstęgę warstwowego papieru bibułowego zawierającego górną warstwę zewnętrzną, dolną warstwę zewnętrzną oraz co najmniej jedną warstwę wewnętrzną rozwarstwia się na górny pas wstęgi obejmujący górną warstwę zewnętrzną warstwowego papieru bibułowego i dolny pas wstęgi obejmujący odsłoniętą warstwę wewnętrzną i dolną warstwę zewnętrzną warstwowego papieru bibułowego, i transportuje się równolegle rozwarstwione: górny pas wstęgi i dolny pas wstęgi, przy czym na dolny pas wstęgi od strony odsłoniętej warstwy wewnętrznej nanosi się kompozycję powłokotwórczą, po czym spaja się dociskowo górny pas wstęgi z dolnym pasem wstęgi od strony kompozycji powłokotwórczej, a następnie wstęgę podsusza się, a podsuchoną wstęgę z obydwu stron pokrywa się ozdobnym nadrukiem, **znamienny tym, że:**
 - kompozycję powłokotwórczą nanosi się za pomocą V-kształtnej dyszy (12) która ma cylindryczne ramiona (122), każde o średnicy od 12 do 14,5 mm, połączone ze sobą pod kątem α wynoszącym od 134° do 144° i grzbiet (120) dyszy od jej strony wypukłej, zamontowanej:
 - w poprzek kierunku transportu wstęgi (20),
 - poziomo pomiędzy górnym pasem (21) a dolnym pasem (22) wstęgi stykającymi się z ramionami (122) dyszy (12) od góry i od dołu,
 - oraz z grzbietem (120) dyszy (12) skierowanym przeciwnie do kierunku transportu wstęgi (20);
 - przy czym ponadto dysza (12) ma rowek (121), ukształtowany wzdłuż podłużnej osi każdego z ramion (122) w obszarze styku ramion (122) z dolnym pasem (22) wstęgi (20), przy czym

rowek (121) ma głębokość (H) od 1,5 do 5 mm, i przekrój o kształcie ściętego koła o promieniu krzywizny (r) w zakresie od 1,07 do 3,57 mm, a we wnętrzu rowka (121) dysza (12) ma otwory wylotowe (123) którymi dozuje się kompozycję powłokotwórczą do rowka (121), rozmieszczone liniowo wzdłuż długości rowka (121), każdy otwór wylotowy o średnicy od 0,5 do 1,5 mm;

- natomiast podsuszanie wstęgi (20) prowadzi się przez czas od 0,03 do 0,1 sekundy grzałką o temperaturze od 500 do 1100°C.
2. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że kompozycję powłokotwórczą dozuje się kropłowo otworami wylotowymi (121) dyszy (12) do rowka (121).
 3. Sposób według dowolnego z powyższych zastrzeżeń **znamienny tym**, że stosuje się dyszę (12) z otworami wylotowymi (123) rozmieszczonymi w odstępach zwiększających się od wartości 10 mm do wartości 20 mm, od grzbietu (120) dyszy w kierunku każdego obrzeża transportowanej wstęgi (20).
 4. Sposób według dowolnego z powyższych zastrzeżeń **znamienny tym**, że nanosi się kompozycję powłokotwórczą zawierającą w składzie:
 - farbę białą w ilości od 7,6% do 40,1% wag. w odniesieniu do masy kompozycji powłokotwórczej, zawierającą pigment biały, żywice błonotwórcze oraz rozpuszczalniki, oraz
 - co najmniej jeden preparat barierowy w uzupełnieniu do 100% wag. masy kompozycji powłokotwórczej, stanowiący podkład barierowy lub lakier barierowy, zawierający żywicę syntetyczną oraz rozpuszczalniki polarne.

Rysunki

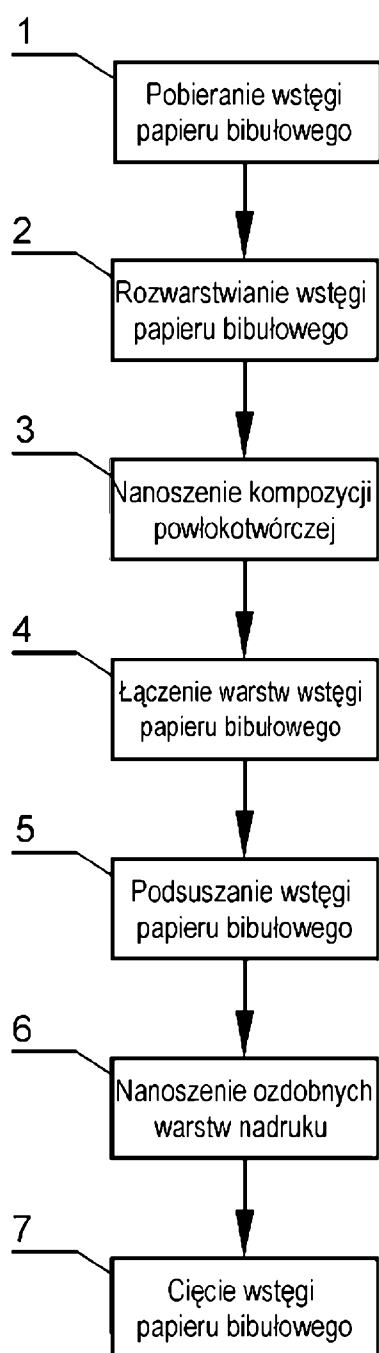


Fig. 1A

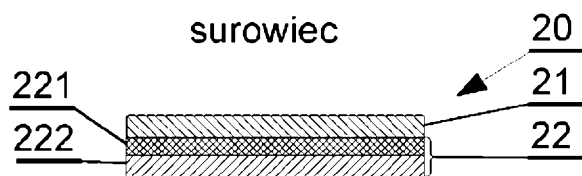


Fig. 1B

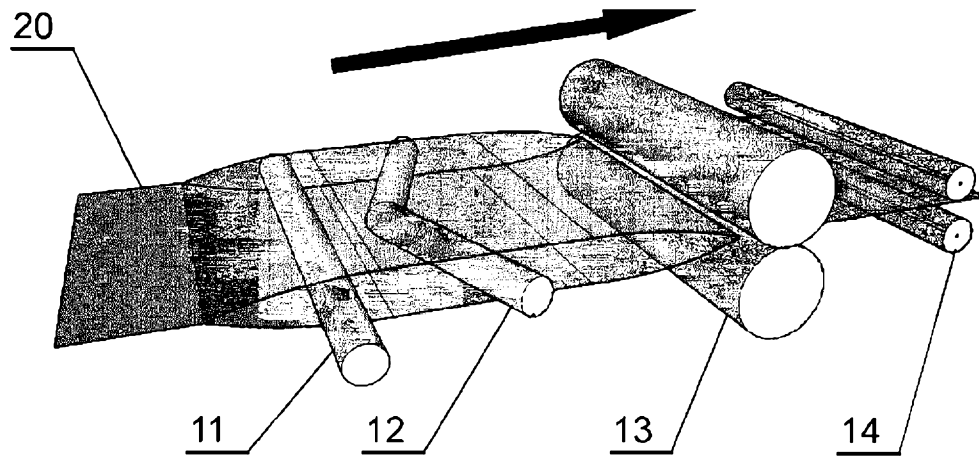


Fig. 2A

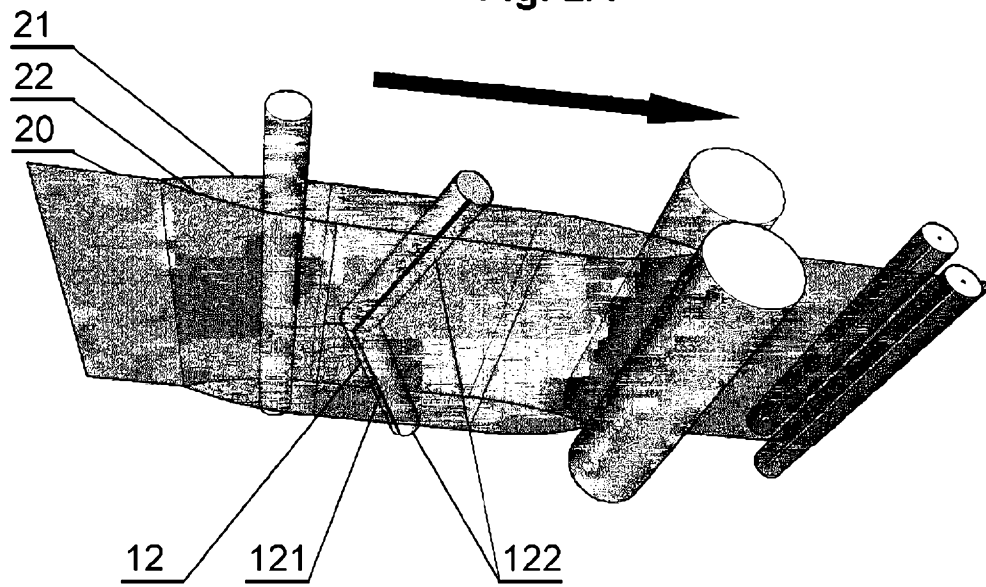


Fig. 2B

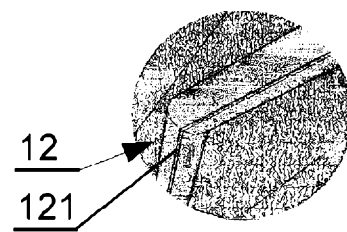


Fig. 2C

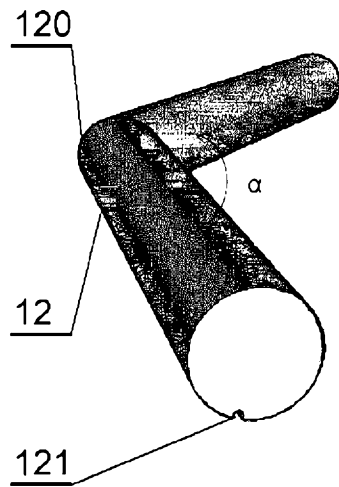


Fig. 3A

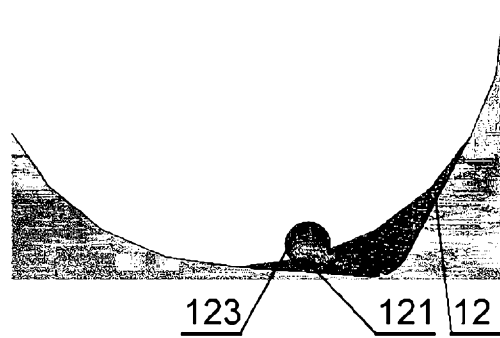


Fig. 3B

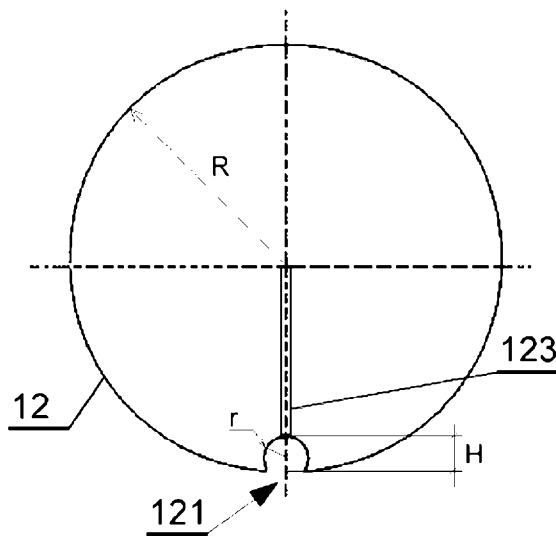


Fig. 3C

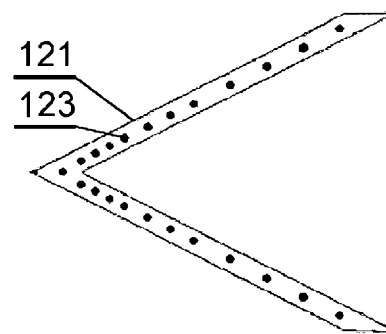


Fig. 3D

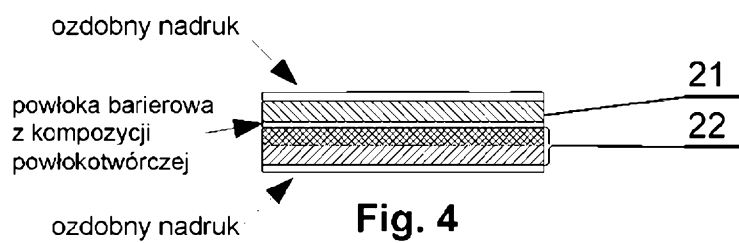


Fig. 4