

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 242284 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **433534**

(22) Data zgłoszenia: **2020.04.11**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.10.18 BUP 29/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.02.06 WUP 06/2023**

(51) MKP:

B41M 1/36 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**ZAKŁAD POLIGRAFICZNY POL-MAK
PRZEMYSŁAW MAKOWIAK, DANUTA
MAKOWIAK SPÓŁKA JAWNA,
Przeźmierowo, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

PRZEMYSŁAW KOŹLAK, Poznań, PL

(74) Pełnomocnik:

Regina Kozłowska, Wrocław, PL

(54) Tytuł:

Sposób drukowania hybrydowego na bibule tissue

PL 242284 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób drukowania hybrydowego na bibule tissue.

Sposób wykonywania nadruku na opakowaniu giętkim metodą fleksograficzną znany z polskiego opisu patentowego nr PL230063, za pomocą maszyny drukującej zaopatrzonej w centralny cylinder oraz co najmniej sześć zespołów drukujących na wierzchniej stronie wstęgi, układ suszenia nadruku po wierzchniej stronie wstęgi oraz co najmniej jeden zespół drukujący na spodniej stronie wstęgi i układ suszenia nadruku po spodniej stronie wstęgi. Nadruk wykonywany jest farbami zawierającym żywice poliuretanowe i/lub poli(chlorek winylu) z wykorzystaniem elastomerowych form drukowych.

Proces drukowania fleksograficznego z funkcją mokro na mokro znany z europejskiego opisu patentowego nr EP2379336, polega na tym, że obejmuje następujące etapy: dostarczania utrwalanej promieniowaniem farby odpowiedniej do drukowania fleksograficznego mokro na mokro, przy czym farba ta obejmuje kombinację jednego lub więcej niereaktywnych polimerów i ewentualnie jednego lub więcej niereaktywnych rozpuszczalników z co najmniej jednym reaktywnym monomerem i/lub oligomerem, pigmentami i dodatkami, a wymieniony polimer jest rozpuszczalny lub częściowo rozpuszczalny we wspomnianym monomerze i/lub oligomerze i farba jest albo żelem, który czasowo jest przeprowadzany w stan ciekły o lepkości odpowiedniej do stosowania w drukowaniu fleksograficznym i który powraca do stanu żelowego po nałożeniu na podłoże, farba jest wolna od lotnych związków organicznych i nie zawiera rozpuszczalników, albo jest oparta na tworzeniu się żelu lub czasowym rozpuszczaniu żelu przez kontrolowanie parametru rozpuszczalności Hansena systemu farbowego przez bardzo małe zmiany w ilości rozpuszczalnika z właściwym parametrem rozpuszczalności Hansena w celu dostosowania stanu od cieczy do żelu lub vice versa, przy czym polimer jest obecny w zakresie pomiędzy 0,1% do 10% w medium, które stanowi więcej niż 50% cieczy w końcowej formulacji, gdzie większość składa się z reaktywnego nielotnego monomeru lub monomerów i oligomerów; po czym drukowania na podłożu pierwszej warstwy wspomnianej farby oraz doprowadzania tej nadrukowanej pierwszej warstwy farby do postaci żelu, przy czym ta żelowa warstwa farby ma wytrzymałość wystarczającą dla wytrzymania dalszych etapów drukowania; następnie drukowania drugiej warstwy farby w stanie ciekłym na co najmniej części uprzednio żelowanej pierwszej warstwy farby, przy czym, po nadrukowaniu, ta druga warstwa farby zmienia się w warstwę żelu; drukowania wszystkich kolejnych warstw farby aż do momentu, gdy wszystkie kolory zostaną naniesione na podłoże, równoczesnego utrwalania wszystkich warstw farby na końcu procesu, z zastosowaniem promieniowania EB lub UV.

Sposób drukowania na bibule znany z europejskiego opisu patentowego nr EP2395740, obejmuje etapy zapewnienia obrazu do wydrukowania, rozdzielenia obrazu na oddzielne obrazy i rastrowania oddzielonych obrazów w celu utworzenia obrazów rastrowych, wykonania płyt reliefowych z obrazami rastrowymi i wydrukowania obrazu na bibule we fleksograficznej prasie drukarskiej zawierającej jednostki drukujące, w których bibułę dociska się za pomocą cylindra wyciskowego do walcowego cylindra niosącego płytkę odciążającą, na który tusz jest przenoszony z cylindra rastrowego, przy czym dzieli się obraz na co najmniej jeden obraz oddzielony o wysokiej intensywności i co najmniej jeden obraz oddzielony o niskiej intensywności, przy czym obraz oddzielony o wysokiej intensywności zawiera tony powyżej wysokiego progu intensywności w stężeniach większych niż obraz rozdzielony o niskiej intensywności, badanie rastrowe obrazu rozdzielonego o wysokiej intensywności przez rastrowanie modulacji amplitudy, badanie rastrowe obrazu rozdzielonego o niskiej intensywności przez rastrowanie hybrydowe, w którym tony poniżej progu niskiej intensywności są rastrowane przez rastrowanie z modulacją częstotliwości, a tony o natężeniu powyżej progu niskiej intensywności są rastrowane przez rastrowanie modulacji amplitudy i dla płyty wypukłej z obrazem oddzielonym od niskiej intensywności, zapewniając cylinder rastrowy posiadający liniaturę wyższą niż liniatura cylindra rastrowego przewidziany dla płytki odciążającej z obrazem oddzielonym o wysokiej intensywności.

Znany ze stosowania sposób drukowania na bibule tissue polega na tym, że rolkę bibuły zakłada się na odwijk, na którym rozwija się i kieruje do nawilżacza, po czym wstęgę bibuły kalandruje się, po kalandrowaniu wstęgę bibuły kieruje się przez zespół drukarek fleksograficznych, którymi na bibułę nanosi się jednostronnie farbę, przy czym każdy zespół drukujący zawiera kałamarz z farbą wodną, następnie zadrukowaną wstęgę bibuły suszy się w pierwszym zespole suszącym, wysuszoną wstęgę bibuły składa się i tnie do odpowiedniego formatu serwetek, a pocięte serwetki pakuje.

Istota sposobu według wynalazku polega na tym, że rolkę bibuły nawilża się czterema dyszami nawilżającymi nawilżacza, po czym wstęgę bibuły kalandruje się w kalandrze pomiędzy dwoma cylindrami satynującymi z siłą docisku do 8 bar, po kalandrowaniu wstęgę bibuły kieruje się przez zespół

drukowania fleksograficznego, którym na bibułę nanosi się jednostronnie farbę, a zadrukowaną wstęgę bibuły suszy się w pierwszym zespole suszącym składającym się z dwóch bębnow suszących i trzech kaset IR, którymi utrwała się i stabilizuje farby na bibule, zadrukowaną i wysuszoną wstęgę bibuły oczyszcza się odpylaczem zadrukowanej wstęgi, a oczyszczoną kieruje się do modułu drukowania cyfrowego, w którym za pomocą modułu atramentowego drukowania cyfrowego na bibułę nanosi się cyfrowo warstwę atramentu, następnie ponownie suszy się zadrukowaną wstęgę bibuły w drugim zespole suszącym wyposażonym w dwa bębny grzejne i dwie kasety IR, w celu utrwalenia atramentu i ustabilizowania na wstędze bibuły, a wysuszoną wstęgę bibuły tłoczy się w układzie tłoczenia zadrukowanej wstęgi, przy czym układ tłoczenia zadrukowanej wstęgi zawiera dwa walce stalowe, z których pierwszy jest negatywem, zaś drugi pozytywem, dzięki czemu powstaje efekt przetłoczenia w celu poprawy połączenia poszczególnych warstw bibuły ze sobą i nadaniu dodatkowego efektu dekoracyjnego, a tak wytworzoną wstęgę bibuły za pomocą stacji tnąco-zginającej składa się tnie, a pocięte serwetki pakuje w automatycznej pakowarce.

Korzystnie, wstęgę bibuły nawilża się czterema dyszami nawilżającymi nawilżacza zawierającego kasety nierdzewne z czterema dyszami nawilżającymi o średnicy 0,72 mm osadzonymi obrotowo na wirnikach rotacyjnych, z których mgiełka wody jest rozprowadzana równomiernie na powierzchni bibuły w ilości od 0,2 ml/m² do 2,0 ml/m².

Korzystnie, na wstęgę bibuły nanosi się z zespołu drukowania fleksograficznego, farbę wodną o lepkości 25–30 sek. (kubek forda 4 mm).

Korzystnie, wstęgę bibuły suszy się w pierwszym zespole suszącym składającym się z dwóch bębnow suszących i trzech kaset IR, przy czym kasetami IR o mocy 56 kW suszy się wstęgi bibuły o motywach z niewielkim stopniem zadruku przy 20–50% mocy znamionowej, a przy motywach wielobarwnych i aplowych przy 50–100% mocy znamionowej.

Sposób drukowania hybrydowego na bibule tissue według wynalazku, pozwala na zadrukowanie powierzchni o obniżonej gęstości, charakteryzującej się znacznie obniżoną podatnością na zatrzymanie warstwy farby na powierzchni bibuły, co w konsekwencji obniża intensywność i nafarbienie, zastosowano druk cyfrowy nanoszony na druk fleksograficzny, otrzymujemy nie znany wcześniej wyjątkowy efekt 3D (przestrzenności i dystansu), jest on wynikiem różnicy między farbą fleksograficzną, a praimerem (tuszem). Farby używane w drukowaniu fleksograficznym są wodorozcieńczalne i matowe w odbiorze, a praimer jest połyskliwy. Efekt ten, wynikający z druku cyfrowego nanoszonego na druk fleksograficzny jest widoczny wyłącznie w połączeniu obu technik. Zadruk cyfrowy na elemencie zadrukowanym uprzednio w technice fleksograficznej uwypukla efekt przestrzenności i powoduje wrażenie kaskadowości. Bibuła po zadrukowaniu farbami wodnymi i wstępnym wysuszeniu przestaje wykazywać właściwości higroskopijne w miejscu zadruku, a po nałożeniu warstwy tuszu zadrukowana powierzchnia jest wypukła, bardziej jako zjawisko optyczne, ale wyczuwalne.

Przedmiot wynalazku ujawniony jest w przykładzie wykonania i uwidoczniony na rysunku, który przedstawia instalację do drukowania hybrydowego na bibule tissue w ujęciu schematycznym.

Sposób drukowania hybrydowego na bibule tissue polega na tym, że rolkę bibuły nawilża się nawilżaczem 3 zawierającym kasety nierdzewne z czterema dyszami nawilżającymi o średnicy 0,72 mm osadzonymi obrotowo na wirnikach rotacyjnych, z których mgiełka wody jest rozprowadzana równomiernie na powierzchni bibuły w ilości 2,0 ml/m², po czym wstęgę bibuły kalandruje się w kalandrze 4 pomiędzy dwoma cylindrami satynującymi z siłą docisku 8 bar. Po kalandrowaniu wstęgę bibuły kieruje się przez zespół drukowania fleksograficznego 5, którym na bibułę nanosi się jednostronnie farbę wodną o lepkości 30 sek. (kubek forda 4 mm). Zadrukowaną wstęgę bibuły suszy się w pierwszym zespole suszącym 6 składającym się z dwóch bębnow suszących i trzech kaset IR, którymi utrwała się i stabilizuje farby na bibule, przy czym wstęgę bibuły suszy się w pierwszym zespole suszącym 6 składającym się z dwóch bębnow suszących i trzech kaset IR, przy czym kasetami IR o mocy 56 kW wstęgi bibuły o motywach wielobarwnych i aplowych suszy się przy 100% mocy znamionowej. Zadrukowaną i wysuszoną wstęgę bibuły oczyszcza się odpylaczem zadrukowanej wstęgi 7, a oczyszczoną kieruje się do modułu drukowania cyfrowego 8, w którym za pomocą modułu atramentowego drukowania cyfrowego na bibułę nanosi się cyfrowo warstwę atramentu, następnie ponownie suszy się zadrukowaną wstęgę bibuły w drugim zespole suszącym 9 wyposażonym w dwa bębny grzejne i dwie kasety IR, w celu utrwalenia atramentu i ustabilizowania na wstędze bibuły, a wysuszoną wstęgę bibuły tłoczy się w układzie tłoczenia zadrukowanej wstęgi 10, przy czym układ tłoczenia zadrukowanej wstęgi 10 zawiera dwa walce stalowe, z których pierwszy jest negatywem, zaś drugi pozytywem, dzięki czemu powstaje efekt przetłoczenia w celu poprawy połączenia poszczególnych warstw bibuły ze sobą i nadaniu dodatkowego

efektu dekoracyjnego, a tak wytworzoną wstęgę bibuły za pomocą stacji tnąco-zginającej 11 składa się, tnie, a pocięte serwetki pakuje w automatycznej pakowarce 12.

Sposób drukowania hybrydowego na bibule tissue, w którym w jednym procesie drukuje się na wstędze bibuły techniką fleksograficzną i techniką cyfrową, polega na tym, że w module przygotowania surowca 1 rolkę bibuły odwinęta z wierzchniej warstwy zakłada się na odwijak 2 typu wieżowego, na którym rozwija się ją ze zwoju o maksymalnej średnicy 1600 mm. Odwijak 2 składa się z dwóch trzpieni dzięki czemu pierwsza rolka bibuły wykorzystywana jest do bieżącej produkcji, zaś druga przygotowana do szybkiej zmiany. Z odwijaka 2 rolka bibuły jest kierowana do nawilżacza 3 zawierającego kasety nierdzewne z czterema dyszami nawilżającymi o średnicy 0,72 mm osadzonymi na wirnikach rotacyjnych, dzięki czemu mgiełka wody jest rozprowadzana równomiernie na powierzchni bibuły, co poprawia parametry drukowania oraz ogranicza rozwarstwianie się wstęgi bibuły, przy czym wstęgę bibuły zwilża się wodą w ilości od 0,2 ml/m² do 2,0 ml/m². Po zwilżeniu wstęgę bibuły kalandruje się w kalandrze 4, przy czym wstęgę bibuły wprowadza się pomiędzy dwa cylindry satynujące, które z siłą docisku regulowaną w zakresie 0–8 bar, ściskają wstęgę bibuły łącząc jej wszystkie warstwy ze sobą i spłaszczając jej porowatą strukturę. Po kalandrowaniu wstęgę bibuły kieruje się przez zespół drukowania fleksograficznego 5, którym na bibułę nanosi się jednostronnie farbę do 7 kolorów, przy czym każdy zespół drukujący zawiera kałamarz z farbą wodną o lepkością 25–30 sek. (kubek forda 4 mm). W skład zespołu drukującego wchodzi także duktory farbowy, który podaje farbę na cylinder formowy pokrytym rękawem stanowiącym bezkońcową formę drukową, która przenosi obraz na wstęgę bibuły współpracując z cylindrem dociskowym znajdującym się z drugiej strony wstęgi. Zadrukowaną wstęgę bibuły suszy się w pierwszym zespole suszącym 6 składającym się z dwóch bębnow suszących i trzech kaset IR, przy czym kasetami IR o mocy 56 kW suszy się wstęgę bibuły o motywach z niewielkim stopniem zadruku przy 20–50% mocy znamionowej, a przy motywach wielobarwnych i aplowych przy 50–100% mocy znamionowej. Serwetki białe niezadrukowane praktycznie nie wymagają użycia grzałek. Zadrukowaną wstęgę bibuły oczyszcza się odpylaczem zadrukowanej wstęgi 7. Oczyszczoną wstęgę bibuły kieruje się do modułu drukowania cyfrowego 8 zawierającego ramę, silnik regulujący składanie serwetki typu S-wrap, rolkę regulującą naprężenie wstęgi, rolkę prowadzącą do zespołu cyfrowego i umożliwiającą jego pominięcie. Moduł cyfrowy zawiera moduł atramentowego druku cyfrowego wyposażony w: silnik drukowania cyfrowego, cztery głowice atramentowe (CMYK) do zespołu drukującego, dwa obrotowe przetworniki położenia, głowice drukujące o ruchu liniowym, każda drukująca niezależnie, pojemnik z tuszem, panel sterowania, szafę sterowniczą i oprogramowanie. Możliwe jest wykorzystanie przez operatora także tylko jednej techniki drukującej rezygnując z konwencjonalnego druku farbami wodnymi przechodząc tylko na drukowanie cyfrowe i odwrotnie. Ponowne suszenie zadrukowanej wstęgi bibuły w drugim zespole suszącym 9 wyposażonym w dwa bębny grzejne i dwie kasety IR, w celu utrwalenia atramentu i ustabilizowania na wstędze bibuły. Następnie w układzie tłoczenia zadrukowanej wstęgi 10 tłoczy się zadrukowaną wstęgę bibuły, przy czym układ tłoczenia zadrukowanej wstęgi 10 zawiera dwa walce stalowe, z których pierwszy jest negatywem, zaś drugi pozytywem, dzięki czemu powstaje efekt przetłoczenia w celu poprawy połączenia poszczególnych warstw bibuły ze sobą i nadaniu dodatkowego efektu dekoracyjnego. Tak wytworzoną wstęgę bibuły za pomocą stacji tnąco-zginającej 11 składa się i tnie do odpowiedniego formatu serwetek, a pocięte serwetki pakuje się w automatycznej pakowarce 12.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób drukowania hybrydowego na bibule tissue polegający na tym, że rolkę bibuły zakłada się na odwijak, na którym rozwija się i kieruje do nawilżacza, po czym wstęgę bibuły kalandruje się, po kalandrowaniu wstęgę bibuły kieruje się przez zespół drukowania fleksograficznego, którym na bibułę nanosi się jednostronnie farbę, przy czym każdy zespół drukujący zawiera kałamarz z farbą wodną, następnie zadrukowaną wstęgę bibuły suszy się w pierwszym zespole suszącym, wysuszoną wstęgę bibuły składa się i tnie do odpowiedniego formatu serwetek, a pocięte serwetki pakuje, **znamienny tym**, że rolkę bibuły nawilża się czterema dyszami nawilżającymi nawilżacza (3), po czym wstęgę bibuły kalandruje się w kalandrze (4) pomiędzy dwoma cylindrami satynującymi z siłą docisku do 8 bar, po kalandrowaniu wstęgę bibuły kieruje się przez zespół drukowania fleksograficznego (5), którym na bibułę nanosi się jednostronnie farbę, a zadrukowaną wstęgę bibuły suszy się w pierwszym zespole suszącym (6) składającym się z dwóch bębnow suszących i trzech kaset IR, którymi utrwała się i stabilizuje

farby na bibule, zadrukowaną i wysuszoną wstęgę bibuły oczyszcza się odpylaczem zadrukowanej wstęgi (7), a oczyszczoną kieruje się do modułu drukowania cyfrowego (8), w którym za pomocą modułu atramentowego drukowania cyfrowego na bibułę nanosi się cyfrowo warstwę atramentu, następnie ponownie suszy się zadrukowaną wstęgę bibuły w drugim zespole suszącym (9) wyposażonym w dwa bębny grzejne i dwie kasety IR, w celu utrwalenia atramentu i ustabilizowania na wstędze bibuły, a wysuszoną wstęgę bibuły tłoczy się w układzie tłoczenia zadrukowanej wstęgi (10), przy czym układ tłoczenia zadrukowanej wstęgi (10) zawiera dwa walce stalowe, z których pierwszy jest negatywem, zaś drugi pozytywem, dzięki czemu powstaje efekt przetłoczenia w celu poprawy połączenia poszczególnych warstw bibuły ze sobą i nadaniu dodatkowego efektu dekoracyjnego, a tak wytworzoną wstęgę bibuły za pomocą stacji tnąco-zginającej (11) składa się, tnie, a pocięte serwetki pakuje w automatycznej pakowarce (12).

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wstęgę bibuły nawilża się czterema dyszami nawilżającymi nawilżacza (3) zawierającego kasety nierdzewne z czterema dyszami nawilżającymi o średnicy 0,72 mm osadzonymi obrotowo na wirnikach rotacyjnych, z których mgiełka wody jest rozprowadzana równomiernie na powierzchni bibuły w ilości od 0,2 ml/m² do 2,0 ml/m².
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że na wstęgę bibuły nanosi się z zespołu drukowania fleksograficznego (5), farbę wodną o lepkości 25–30 sek. (kubek forda 4 mm).
4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wstęgę bibuły suszy się w pierwszym zespole suszącym (6) składającym się z dwóch bębnow suszących i trzech kaset IR, przy czym kasetami IR o mocy 56 kW suszy się wstęgi bibuły o motywach z niewielkim stopniem zadruku przy 20–50% mocy znamionowej, a przy motywach wielobarwnych i aplowych przy 50–100% mocy znamionowej.

Rysunek

