

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 244240 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **444406**

(22) Data zgłoszenia: **2023.04.14**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.09.25 BUP 39/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.12.18 WUP 51/2023**

(51) MKP:

**D21H 23/50** (2006.01)

**D21G 1/02** (2006.01)

**D21H 27/30** (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**PRIVATE LABEL TISSUE SPÓŁKA  
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,  
Rawa Mazowiecka, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**WIESŁAW DOROS, Rzeszów, PL  
DARIUSZ BEDNARSKI, Rawa Mazowiecka, PL  
PRZEMYSŁAW KOWALSKI, Jędrzejów, PL**

(74) Pełnomocnik:

**recz. pat. Adam Pawłowski, Łódź, PL**

(54) Tytuł:

**Sposób powlekania wstęgi papieru i układ do powlekania wstęgi papieru**

**PL 244240 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób powlekania wstęgi papieru oraz układ do powlekania wstęgi papieru.

Podczas wytwarzania artykułów w przemyśle papierniczym często występuje potrzeba powlekania papieru różnymi substancjami. Znane są różne technologie powlekania, dostosowane do określonych rodzajów podłoży papierowych.

Szczególnie trudnym materiałem do powlekania jest papier higieniczny, z którego wytwarzane są przykładowo papiery toaletowe czy ręczniki papierowe. Papier ten ma niewielką wytrzymałość i łatwo ulega zerwaniu, przez co wymaga procesów technologicznych, które przebiegają zwykle w powolnym tempie.

Znana jest technologia inżektorowego powlekania papieru (ang. dry coating), która polega na nanoszeniu cienkiej warstwy substancji na powierzchnię papieru za pomocą strumienia sprężonego powietrza z rozpylacza.

Podczas procesu powlekania papier przewijany jest przez maszynę, która jest wyposażona w inżektor, który generuje strumień powietrza, przemieszczając cząstki substancji z rozpylacza na powierzchnię papieru. Substancja do powlekania może mieć postać ciekłą, wówczas zostaje najpierw skroplona, a następnie rozpylona w powietrzu. Po naniesieniu powłoki skroplonych cząsteczek substancji, papier jest odpowiednio suszony, aby pozbyć się wilgoci.

Celowym byłoby usprawnienie znanych technologii inżektorowego powlekania papieru celem zapewnienia możliwości sprawnego przeprowadzenia procesu z możliwie dużą prędkością.

Przedmiotem wynalazku jest sposób powlekania wstęgi papieru zawierającej co najmniej dwie warstwy papieru, którą prowadzi się pomiędzy dwoma walcami, przed którymi na górną warstwę wstęgi natryskuje się za pomocą inżektora substancję do powlekania rozpyloną w strumieniu sprężonego powietrza, a za którymi papier przeprowadza się przez stanowisko suszenia. Sposób charakteryzuje się tym, że jako dolny walec stosuje się podgrzewany walec metalowy pokryty gumą, a jako górny walec stosuje się podgrzewany walec metalowy moletowany o średnicy mniejszej od średnicy dolnego walca i wysokości wypustek większej od 2-krotności grubości wstęgi papieru, strumień z inżektora kieruje pod kątem ostrym do kierunku przesuwu papieru, przy czym walce podgrzewa się do temperatury w zakresie od 60 do 90°C i prowadzi się wstęgę papieru przez układ z prędkością od 30 do 500 m/min napylając na niego substancję do powlekania w ilości od 2 do 20 g/m<sup>2</sup>, po czym na stanowisku suszenia suszy się papier nadmuchem powietrza o temperaturze od 60°C do 90°C do uzyskania wilgotności po suszeniu poniżej 6,5%.

Przedmiotem wynalazku jest ponadto układ do powlekania wstęgi papieru zawierającej co najmniej dwie warstwy papieru, zawierający dwa walce, przed którymi znajduje się inżektor z dyszą natryskową, a za którymi znajduje się stanowisko suszenia. Układ charakteryzuje się tym, że dolny walec to podgrzewany walec metalowy pokryty gumą, a górny walec to podgrzewany walec metalowy moletowany o średnicy mniejszej od średnicy dolnego walca i wysokości wypustek większej od 2-krotności grubości wstęgi papieru, natomiast dysza inżektora jest ustawiona pod kątem ostrym do kierunku przesuwu papieru.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na równomierne nasączenie i rozłożenie powłoki na całej objętości papieru, dzięki gęstym moletowanym wypustkom na powierzchni górnego walca.

Dzięki temu, że średnica górnego walca jest mniejsza, przykładowo dwukrotnie, od średnicy dolnego walca, to skraca się w tej samej proporcji (dwukrotnie) drogę posuwu napylonego, nawilżonego papieru do momentu jego kontaktu z powierzchnią nagrzanego i moletowanego walca zanim wilgoć papieru osłabi jego właściwości doprowadzając do zerwania wstęgi papieru.

Zastosowanie wysokich wypustek walca metalowego moletowanego pozwala na wciskanie części włókien nasączonej górnej warstwy papieru w jedną lub więcej warstw poniżej, przez co łączy się te warstwy na tyle trwale, że nie dochodzi do zrywania papieru podczas przewijania. Dzięki temu można uzyskać znacznie wyższe prędkości przesuwu wstęgi papieru niż w typowych rozwiązaniach, gdzie stosuje się walce gładkie (gdzie nie połączone warstwy wstęgi papieru mogą się przesuwać między sobą).

Dzięki temu, że strumień z inżektora jest skierowany pod kątem ostrym do kierunku przesuwu papieru, to zmniejsza się drogę napylonego, nawilżonego papieru do pierwszego kontaktu z walcami, które w kontrolowany sposób rozprowadzą wilgoć i napylany preparat do dwóch warstw papieru.

Dzięki temu, że walce są ogrzewane, zapewnia się wysoką jakość powłok na papierze, gdyż proces podgrzewania zapewnia lepszą penetrację powłok w strukturę papieru, co zwiększa trwałość powłok i poprawia ich skuteczność.

Końcowy proces suszenia ma na celu usunięcie nadmiaru wilgoci z masy papierowej i pozwala na uzyskanie papieru o właściwej jakości (bez deformacji), odpowiedniej wytrzymałości i pozwala uniknąć zrywania wstęgi papieru podczas jej przewijania.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia schematycznie układ urządzeń stanowiący linię technologiczną do prowadzenia sposobu według wynalazku.

Sposób według wynalazku nadaje się szczególnie do powlekania co najmniej dwuwarstwowych ręczników higienicznych i papierów toaletowych jednorolkowych oraz wielorolkowych pakowanych w opakowanie jednostkowe z folii. Papier do powlekania dobiera się (pod kątem jego gęstości, grubości, gramatury i białości, czy porowatości) zależnie od produktu końcowego, który będzie następnie wytwarzany ze wstęgi, przykładowo papieru toaletowego lub ręczników papierowych.

Przedstawiony na Fig. 1 układ może stanowić samodzielne stanowisko, na które podaje się wstęgę papieru odwijaną z rozwijaka (lub kilku rozwijaków, tak że wstęgi z rozwijaków są nakładane jedna na drugą warstwowo), a po powleczeniu i wysuszeniu nawija się wstęgę papieru na rolkę odbiorczą. Alternatywnie, przedstawiony na Fig. 1 układ może stanowić fragment większej linii na której wytwarzane są produkty docelowe.

Wstęgę papieru 10 zawierającą co najmniej dwie warstwy 11, 12 prowadzi się w kierunku oznaczonym na rysunku strzałką K pomiędzy dwoma walcami 20, 30. Wstęgę można prowadzić z prędkością od 30 do 500 m/min, zależnie od rodzaju zastosowanego papieru i ilości natrykiwanego środka. Prędkość obrotowa walców 20, 30 jest sterowana elektronicznie z zastosowaniem serwo mechanizmu, który dostosowuje ich prędkość obrotową do posuwu wstęgi papieru.

Przed walcami 20, 30 na górną warstwę 11 wstęgi 10 natrykuje się za pomocą inżektora 30 substancję do powlekania, rozpyloną w strumieniu sprężonego powietrza. Sposób według wynalazku jest szczególnie przydatny do nanoszenia na wstęgę 10 papieru higienicznego wodnych zawiesin nanoproszków metali, przykładowo takich jak kompozycja proszków tlenków tytanu (85%) i (miedzi 15%) modyfikowana magnetronowo tlenkami Cu/Sn (dostępna pod nazwą handlową DAT-TM85/15) w celu nadania papierowi właściwości biobójczych. Przykładowo, zawiesiny te mogą być przygotowane poprzez rozтворzenie odpowiedniej ilości nanoproszku modyfikowanego magnetronowo w wodzie destylowanej, etanolu lub innym rozpuszczalniku.

Górny wałek 20 jest walcem metalowym moletowanym, tj. walcem z wypustkami. Wypustki powinny mieć wysokość większą niż 2-krotność, a korzystnie większą niż 5-krotność grubości wstęgi papieru. Wypustki powinny być możliwie gęsto ułożone, korzystnie z gęstością od 20 do 150 wypustków/cm<sup>2</sup>.

Dolny wałek jest wałkiem metalowym pokrytym twardą gumą, tj. gumą o twardości w zakresie od 50 do 80 ShA.

Górny wałek 20 dociska wstęgę do dolnego wałka 30 z siłą od 1 do 25 N, dobraną zależnie od rodzaju papieru.

Obydwa walce 20, 30 są podgrzewane do temperatury w zakresie od 60 do 90°C.

Powleconą wstęgę 10 przemieszcza się następnie do stanowiska suszenia, w którym za pomocą suszarek 50, 60 dokonuje się jego wysuszenia tak, aby uniknąć zniszczenia powłoki, zmniejszenia jej skuteczności i zerwania wstęgi podczas dalszych etapów procesu przetwórczego. Suszarki 50, 60 mogą przykładowo zawierać wytwornicę nadmuchu 51, 61 połączoną z dyszą rozprowadzającą 52, 62, przykładowo w postaci długiej szyny z otworami rozprowadzającymi nadmuchiwanego powietrze, przykładowo na drodze co najmniej 60 centymetrów.

#### Przykład wykonania 1

Na linię technologiczną przedstawioną na Fig. 1 dostarczona na pierwszy rozwijak 1-warstwową wstęgę celulozowej białej bibułki o parametrach: gramatura 16 g/m<sup>2</sup>, szerokość 2750 mm. Na drugi rozwijak załadowano belkę celulozowej jednowarstwowej białej bibułki o parametrach szerokość 2750 mm i gramaturze 16 g/m<sup>2</sup>. Za pomocą inżektora 30 z dyszą nachyloną pod kątem  $\alpha=45^\circ$  natrykiwano alkoholowy roztwór nanocząstek DAT-TM85/15 w ilości 2 g/m<sup>2</sup>. Jako górny wałek 20 zastosowano wałek metalowy moletowany z 50 wypustkami na cm<sup>2</sup> o wysokości 0,4 mm. Jako dolny wałek 30 zastosowano wałek metalowy z pokrytą gumą o twardości 60 ShA. Górny wałek 20 dociskano do dolnego wałka 30 z siłą 1,0 N. Obydwa walce 20, 30 podgrzewano do temperatury 80°C. Na stanowisku suszenia z obydwu suszarek 50, 60 na długości 60 cm kierowano na wstęgę 10 powietrze o temperaturze 60°C,

doprowadzając do obniżenia wilgotności wstęgi 10 do poziomu poniżej 6%. Proces przebiegał stabilnie, warstwy papieru zostały ze sobą na tyle dobrze połączone, że nie ulegały zerwaniu i proces mógł być prowadzony z prędkością 30 m/min. Tak przygotowany papier wykorzystano do wytworzenia ręczników papierowych typu 500.

#### Przykład wykonania 2

Na linię technologiczną przedstawioną na Fig. 1 dostarczono na pierwszy rozwijak 2-warstwową wstęgę celulozowej białej bibułki o parametrach: gramatura 15 g/m<sup>2</sup>, szerokość 2750 mm. Na drugi rozwijak załadowano belkę jednowarstwowej celulozowej białej bibułki o parametrach szerokość 2750 mm i gramaturze 16 g/m<sup>2</sup>. Za pomocą inżektora 30 z dyszą nachyloną pod kątem  $\alpha=45^\circ$  natryskiwano wodny roztwór nanocząstek DAT-TM85/15 w ilości 10 g/m<sup>2</sup>. Jako górny walec 20 zastosowano walec metalowy moletowany z 100 wypustkami na cm<sup>2</sup> o wysokości 1 mm. Jako dolny walec 30 zastosowano walec metalowy z pokryty gumą o twardości 60 ShA. Górny walec 20 dociskano do dolnego walca 30 z siłą 5,0 N. Obydwa walce 20, 30 podgrzewano do temperatury 80°C. Na stanowisku suszenia z obydwu suszarek 50, 60 na długości 60 cm kierowano na wstęgę 10 powietrze o temperaturze 60°C, doprowadzając do obniżenia wilgotności wstęgi 10 do poziomu poniżej 6%. Proces przebiegał stabilnie, warstwy papieru zostały ze sobą na tyle dobrze połączone, że nie ulegały zerwaniu i proces mógł być prowadzony z prędkością 200 m/min. Tak przygotowany papier wykorzystano do wytworzenia ręczników papierowych typu 500.

#### Przykład wykonania 3

Na linię technologiczną przedstawioną na Fig. 1 dostarczono na pierwszy rozwijak 1-warstwową wstęgę celulozowej białej bibułki o parametrach: gramatura 15 g/m<sup>2</sup>, szerokość 2750 mm. Na drugi rozwijak załadowano belkę celulozowej jednowarstwowej białej bibułki o parametrach szerokość 2750 mm i gramaturze 15 g/m<sup>2</sup>. Za pomocą inżektora 30 z dyszą nachyloną pod kątem  $\alpha=45^\circ$  natryskiwano wodny roztwór nanocząstek DAT-TM85/15 w ilości 12 g/m<sup>2</sup>. Jako górny walec 20 zastosowano walec metalowy moletowany z 100 wypustkami na cm<sup>2</sup> o wysokości 0,3 mm. Jako dolny walec 30 zastosowano walec metalowy z pokryty gumą o twardości 60 ShA. Górny walec 20 dociskano do dolnego walca 30 z siłą 2,5 N. Obydwa walce 20, 30 podgrzewano do temperatury 80°C. Na stanowisku suszenia z obydwu suszarek 50, 60 na długości 60 cm kierowano na wstęgę 10 powietrze o temperaturze 70°C, doprowadzając do obniżenia wilgotności wstęgi 10 do poziomu poniżej 6%. Proces przebiegał stabilnie, warstwy papieru zostały ze sobą na tyle dobrze połączone, że nie ulegały zerwaniu i proces mógł być prowadzony z prędkością 300 m/min. Tak przygotowany papier wykorzystano do wytworzenia ręczników papierowych typu 500.

#### Przykład wykonania 4

Na linię technologiczną przedstawioną na Fig. 1 dostarczono na pierwszy rozwijak 2-warstwową wstęgę celulozowej białej bibułki o parametrach: gramatura 15 g/m<sup>2</sup>, szerokość 2750 mm. Na drugi rozwijak załadowano belkę jednowarstwowej celulozowej białej bibułki o parametrach szerokość 2750 mm i gramaturze 16 g/m<sup>2</sup>. Za pomocą inżektora 30 z dyszą nachyloną pod kątem  $\alpha=45^\circ$  natryskiwano alkoholowy roztwór nanocząstek DAT-TM85/15 w ilości 15 g/m<sup>2</sup>. Jako górny walec 20 zastosowano walec metalowy moletowany z 120 wypustkami na cm<sup>2</sup> o wysokości 0,8 mm. Jako dolny walec 30 zastosowano walec metalowy z pokryty gumą o twardości 60 ShA. Górny walec 20 dociskano do dolnego walca 30 z siłą 10 N. Obydwa walce 20, 30 podgrzewano do temperatury 80°C. Na stanowisku suszenia z obydwu suszarek 50, 60 na długości 60 cm kierowano na wstęgę 10 powietrze o temperaturze 80°C, doprowadzając do obniżenia wilgotności wstęgi 10 do poziomu poniżej 6%. Proces przebiegał stabilnie, warstwy papieru zostały ze sobą na tyle dobrze połączone, że nie ulegały zerwaniu i proces mógł być prowadzony z prędkością 450 m/min. Tak przygotowany papier wykorzystano do wytworzenia ręczników papierowych typu 500.

#### Przykład wykonania 5

Na linię technologiczną przedstawioną na Fig. 1 dostarczono na pierwszy rozwijak 1-warstwową wstęgę celulozowej białej bibułki o parametrach: gramatura 16 g/m<sup>2</sup>, szerokość 2750 mm. Na drugi rozwijak załadowano belkę celulozowej jednowarstwowej białej bibułki o parametrach szerokość 2750 mm i gramaturze 16 g/m<sup>2</sup>. Za pomocą inżektora 30 z dyszą nachyloną pod kątem  $\alpha=45^\circ$  natryskiwano wodny roztwór nanocząstek DAT-TM85/15 w ilości 18 g/m<sup>2</sup>. Jako górny walec 20 zastosowano walec metalowy moletowany z 150 wypustkami na cm<sup>2</sup> o wysokości 0,7 mm. Jako dolny walec 30 zastosowano walec metalowy z pokryty gumą o twardości 60 ShA. Górny walec 20 dociskano do dolnego walca 30 z siłą 20 N. Obydwa walce 20, 30 podgrzewano do temperatury 80°C. Na stanowisku suszenia

z obydwu suszarek 50, 60 na długości 60 cm kierowano na wstęgę 10 powietrze o temperaturze 90°C, doprowadzając do obniżenia wilgotności wstęgi 10 do poziomu poniżej 6%. Proces przebiegał stabilnie, warstwy papieru zostały ze sobą na tyle dobrze połączone, że nie ulegały zerwaniu i proces mógł być prowadzony z prędkością 500 m/min. Tak przygotowany papier wykorzystano do wytworzenia ręczników papierowych typu 500.

Przykład wykonania 6

Na linię technologiczną przedstawioną na Fig. 1 dostarczono na pierwszy rozwijak 2-warstwową wstęgę celulozowej białej bibułki o parametrach: gramatura 15 g/m<sup>2</sup>, szerokość 2750 mm. Na drugi rozwijak załadowano belkę jednowarstwowej celulozowej białej bibułki o parametrach szerokość 2750 mm i gramaturze 16 g/m<sup>2</sup>. Za pomocą inżektora 30 z dyszą nachyloną pod kątem  $\alpha=45^\circ$  natryskiwano wodny roztwór nanocząstek DAT-TM85/15 w ilości 20 g/m<sup>2</sup>. Jako górny walec 20 zastosowano walec metalowy moletowany z 150 wypustkami na cm<sup>2</sup> o wysokości 1 mm. Jako dolny walec 30 zastosowano walec metalowy z pokrytą gumą o twardości 60 ShA. Górny walec 20 dociskano do dolnego walca 30 z siłą 25 N. Obydwa walce 20, 30 podgrzewano do temperatury 80°C. Na stanowisku suszenia z obydwu suszarek 50, 60 na długości 60 cm kierowano na wstęgę 10 powietrze o temperaturze 90°C, doprowadzając do obniżenia wilgotności wstęgi 10 do poziomu poniżej 6%. Proces przebiegał stabilnie, warstwy papieru zostały ze sobą na tyle dobrze połączone, że nie ulegały zerwaniu i proces mógł być prowadzony z prędkością 500 m/min. Tak przygotowany papier wykorzystano do wytworzenia ręczników papierowych typu 500.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób powlekania wstęgi papieru zawierającej co najmniej dwie warstwy papieru, którą prowadzi się pomiędzy dwoma walcami, przed którymi na górną warstwę wstęgi natryskuje się za pomocą inżektora substancję do powlekania rozpyloną w strumieniu sprężonego powietrza, a za którymi papier przeprowadza się przez stanowisko suszenia, **znamienny tym**, że jako dolny walec (30) stosuje się podgrzewany walec metalowy pokryty gumą, a jako górny walec (20) stosuje się podgrzewany walec metalowy moletowany o średnicy mniejszej od średnicy dolnego walca (30) i wysokości wypustek większej od 2-krotności grubości wstęgi papieru (10), strumień z inżektora kieruje pod kątem ostrym (a) do kierunku (K) przesuwu papieru, przy czym walce (20, 30) podgrzewa się do temperatury w zakresie od 60 do 90°C i prowadzi się wstęgę papieru przez układ z prędkością od 30 do 500 m/min napylając na niego substancję do powlekania w ilości od 2 do 20 g/m<sup>2</sup>, po czym na stanowisku suszenia suszy się papier nadmuchem powietrza o temperaturze od 60°C do 90°C do uzyskania wilgotności po suszeniu poniżej 6,5%.
2. Układ do powlekania wstęgi papieru zawierającej co najmniej dwie warstwy papieru, zawierający dwa walce, przed którymi znajduje się inżektor z dyszą natryskową, a za którymi znajduje się stanowisko suszenia, **znamienny tym**, że dolny walec (30) to podgrzewany walec metalowy pokryty gumą, a górny walec (20) to podgrzewany walec metalowy moletowany o średnicy mniejszej od średnicy dolnego walca (30) i wysokości wypustek większej od 2-krotności grubości wstęgi papieru (10), natomiast dysza inżektora (40) jest ustawiona pod kątem ostrym (a) do kierunku (K) przesuwu papieru.

Rysunek

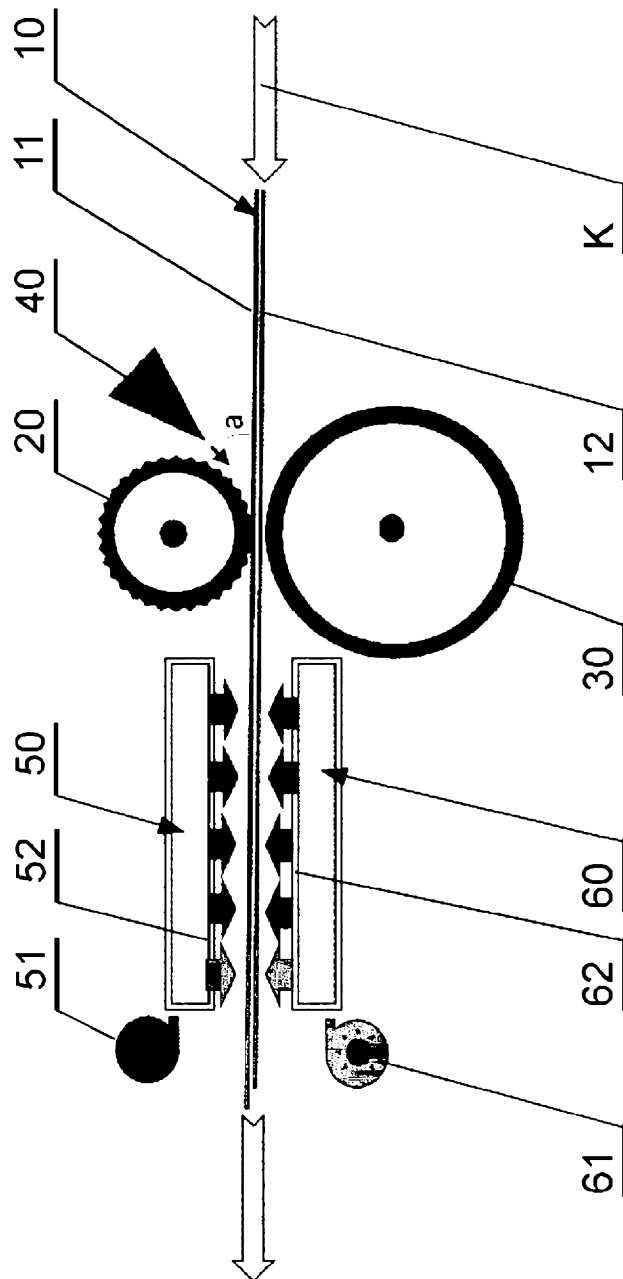


Fig. 1