



Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 8b, 33

Zgłoszono: 30.I.1968 (P 124 989)

Pierwszeństwo: 31.I.1967 Niemiecka
Republika
Federalna

MKP D02j 11/00

Opublikowano: 10.X.1972

UKD

Twórca wynalazku: Christian August Meier-Windhorst

Właściciel patentu: Artos, Dr Ing Meier — Windhorst Kommanditgesellschaft,
Hamburg (Niemiecka Republika Federalna)

**Sposób uszlachetniania pasmowych materiałów włókienniczych
z włókien celulozowych lub z mieszanek zawierających włókna
celulozowe oraz urządzenie do stosowania tego sposobu**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób uszlachetniania materiałów włókienniczych w postaci pasm tkanin, działnin, lub włókien z włókien celulozowych lub z mieszanek zawierających takie włókna, w celu nadania im właściwości materiałów niemnących się, niekurczliwych lub niezwilżalnych wodą, jak również urządzenie do stosowania tego sposobu.

Znane są różne sposoby końcowego uszlachetniania materiałów włókienniczych, polegające przeważnie na impregnowaniu tkanin itp. za pomocą roztworu chemicznego, którego substancja czynna podczas określonej obróbki cieplnej tworzy tak zwane mostki w swej strukturze molekularnej albo prowadzi do tak zwanego osieciowania w strukturze molekularnej włókien. Według pierwszego sposobu materiał włókienniczy impregnowany środkiem czynnym, a następnie wysuszony, ponownie poddaje się obróbce cieplnej, przeważnie w gorącym powietrzu.

Według drugiego sposobu, tak zwanego sposobu sieciowania, po naniesieniu środka sieciującego i po suszeniu, w dalszym procesie impregnacyjnym nanosi się na materiał włókienniczy dodatkowo katalizator, przeważnie kwas, i dokonuje się usieciowania w stanie mokrym — albo w procesie długotrwałym, w ciągu kilku godzin przy niskich temperaturach, albo w procesie krótkotrwałym, w ciągu 1 do 2 minut przy temperaturze materiału włókienniczego około 100°C.

Znane są także sposoby w których prowadzi się proces obróbki wyłącznie mokrej i proces obróbki suchej jeden po drugim, oraz stosuje się uproszczone sposoby,

2

w których normalny proces suszenia za pomocą gorącego powietrza łączy się z procesem obróbki cieplnej już wysuszonego materiału włókienniczego, dokonywanej później w gorącym powietrzu.

5 Znane są ponadto sposoby uszlachetniania materiałów z włókien celulozowych za pomocą wstępnych kondensatów żywic syntetycznych, przy czym w sposobach tych uzyskane zalety wynikają z obróbki w przegrzanej parze wodnej, zwłaszcza w odniesieniu do fizycznych właściwości obrabianych materiałów włókienniczych, a przede wszystkim wytrzymałości na ścieranie i na rozrywanie. Wysuszone i cieplnie utwardzone materiały włókiennicze są poddawane obróbce w przegrzanej parze wodnej, lub utwardza się wstępnie kondensat w stanie mokrym na impregnowanych jego roztworem materiałach włókienniczych, przez oddziaływanie przegrzanej pary wodnej.

15 W obydwu przypadkach zmniejsza się jak stwierdzono, nieuniknione przy tego rodzaju uszlachetnianiu ubytki wytrzymałości na ścieranie i na rozrywanie. Jednakże przy uszlachetnianiu celulozowych materiałów włókienniczych za pomocą wstępnych kondensatów żywic syntetycznych w odniesieniu do niezmienności względnie nawrotu pofałdowania czyli zagniecenia, przy suchym utwardzaniu poprawia się przede wszystkim kąt zagniecenia suchego, a przy obróbce sieciującej w stanie mokrym — przede wszystkim kąt zagniecenia mokrego.

25 Wszystkie znane sposoby uszlachetniania materiałów z włókien celulozowych, jak również urządzenia do ich

stosowania, mają wspólną wadę polegającą na tym, że każdy ze sposobów czy też każde z urządzeń, pozwala tylko na stosowanie poszczególnych zabiegów stanowiących elementy obróbki uszlachetniającej, bądź łączenie lub kolejne wykonywanie tylko niektórych z tych zabiegów. Z tego powodu było dotychczas trudne lub niemożliwe uzyskiwanie korzystnych właściwości materiałów włókienniczych i korzyści ekonomicznych wynikających z łączonego stosowania różnych rodzajów obróbki uszlachetniającej.

Celem wynalazku jest ograniczenie niedogodności lub wyeliminowanie wad znanych sposobów uszlachetniania wyrobów włókienniczych.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie szczególnie skutecznego i szczególnie wielorakiego sposobu obróbki uszlachetniającej materiałów z włókien celulozowych, łączącego w sobie korzystne działania wszystkich dotychczas z osobna stosowanych elementów procesów obróbki, tj. obróbki cieplnej w parze wodnej w stanie mokrym, obróbki cieplnej przy końcu procesu suszenia i obróbki cieplnej w stanie suchym w przegrzanej parze wodnej, oraz gwarantującego nienaganną powtarzalność pożądaných wyników procesu. Zadaniem wynalazku jest także skonstruowanie nieskomplikowanego i niezawodnego urządzenia do stosowania tego sposobu obróbki uszlachetniającej.

Istota sposobu według wynalazku polega na tym, że pasmo materiału włókienniczego impregnowane w odpowiedniej kąpieli najpierw poddaje się działaniu przegrzanej pary wodnej o normalnym ciśnieniu i jednocześnie suszy się przy zachowaniu resztkowej zawartości wilgoci w materiale, a bezpośrednio po tym osusza się całkowicie przy podwyższonej temperaturze a następnie w całkowicie suchym stanie materiał poddaje się suchej obróbce cieplnej przy niezmienniej temperaturze materiału.

Zasadniczo, zgodnie ze sposobem według wynalazku obróbka parowa na mokro, suszenie i obróbka cieplna na sucho są ze sobą połączone w ten sposób, że impregnowany roztworem środka czynnego i ewentualnym katalizatorem materiał włókienniczy bezpośrednio po nasyceniu roztworem środka czynnego poddaje się najpierw obróbce stanowiącej kombinację obróbki parowej i suszenia, dokonywanej w średnio lub mocno przegrzanej parze wodnej o temperaturze 120—150°C i o normalnym ciśnieniu, przy temperaturze obrabianego materiału około 100°C, przy mniejszych w danym przypadku sprawnościach przejmowania ciepła a tym samym przy wydłużonych czasach obróbki mokrej i suszenia, wynoszących od 20 do 100 sekund, a następnie w drugiej fazie całego procesu, ewentualnie z pewnym nakładaniem się obydwu faz, materiał włókienniczy w końcu wysuszonym przez nagrzewanie do temperatury 140—170°C poddaje się suchej obróbce cieplnej, przeważnie znowu w przegrzanej parze wodnej, przy stałej temperaturze.

W pierwszym zakresie suszenia pasm materiału po zaimpregnowaniu roztworem środka czynnego przy odpowiednim podziale na dwa zakresy, zgodnie ze sposobem według wynalazku stosuje się suszenie promiennikowe które zahamowuje migrację.

Pierwsza część obróbki cieplnej, jako kombinacja obróbki parowej i suszenia, jest szczególnie skuteczna, ponieważ para wodna jako środek czynny sama powstaje z obrabianego materiału w wyniku odparowywania

skroplin, zwłaszcza początkowo, podczas szybkiego nagrzewania parą wodną o bardzo dużej zawartości wilgoci (para „in statu nascendi”). W równym stopniu ważne jest także wzajemne oddziaływanie tej części procesu z bezpośrednio po niej następującą suchą obróbką cieplną w przegrzanej parze wodnej, ponieważ stanowi ono istotną część działania sieciującego.

Dzięki sposobowi według wynalazku uzyskuje się kombinację szczególnie dużych kątów zagniecenia mokrego z bardzo dużymi kątami zagniecenia suchego a zatem jedna z części sposobu decyduje o wielkości kątów zagniecenia mokrego zaś druga o wielkości kątów zagniecenia suchego.

Nagrzewanie do wyższych temperatur (150—200°C), stosowanych przy suchej obróbce cieplnej, w sposobie według wynalazku odbywa się z intensywnością wyrażającą się współczynnikiem pochłaniania ciepła powyżej 50 kcal/m²·°C.h i charakterystyką zdążającą silnie asymptotycznie do temperatury właściwej dla suchej obróbki cieplnej. Do nagrzewania mogą przy tym służyć ogrzewane powierzchnie cylindryczne, albo może być stosowane ogrzewanie konwekcyjne z silnie zwiększoną prędkością przepływu ośrodka czynnego na powierzchniach obrabianego materiału włókienniczego, lub ogrzewanie konwekcyjne przepływowe na bębnach ssących.

W szczególnie korzystnej postaci realizacji sposobu według wynalazku, w przypadku uszlachetniania materiałów z mieszanek włókien celulozowych i włókien syntetycznych, przez dobranie odpowiednio wyższych temperatur obróbki, w zakresie 180—200°C, łączy się suchą obróbką cieplną z utrwalaniem włókien syntetycznych. W takim przypadku korzystnym jest kończenie procesu cieplnej obróbki utrwalania włókien przez szybkie ochłodzenie, zwłaszcza do temperatury poniżej 50°C. Materiał włókienniczy w postaci wstęgi tkaniny, dzianiny lub włókniny może być utrzymywany w stanie naprężonym podczas części procesu obróbki lub podczas całego jego przebiegu.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku charakteryzuje się tym, że ma komorę roboczą utworzoną we wnętrzu wspólnej izolowanej obudowy z wyodrębnionymi strefami do obróbki parowej i suszenia, do nagrzewania i do suchej obróbki cieplnej, przy czym w strefie obróbki stanowiącej kombinację obróbki parowej i obróbki przez suszenie oraz w strefie nagrzewania są umieszczone środki do intensywnego przenoszenia ciepła i do szybkiego nagrzewania, o wydajności cieplnej powyżej 50 kcal/m²·°C.h i o charakterystyce nagrzewania zdążającej silnie asymptotycznie do końcowej wartości temperatury, takie jak cylindry ogrzewające, dmuchawy przetłaczające z dyszami nadmuchowymi lub bębny nagrzewające ssące.

W strefie suchej obróbki cieplnej są umieszczone środki do utrzymywania równomierniej temperatury obrabianego materiału włókienniczego albo określonego przebiegu temperatury, którymi są układy biegunowe dla ośrodka czynnego. W przypadku przyporządkowania pierwszej części nagrzewania do strefy kombinowanej obróbki parowej i suszenia, a drugiej części nagrzewania do strefy suchej obróbki cieplnej, komora robocza ma dwie strefy, przy czym każda z tych stref ma własny układ ogrzewania w postaci układu cylindrów ogrzewających, układu obiegowego z dyszami nadmuchowymi albo układu bębnowo ogrzewająco-ssących. Do prowadzenia przez komorę roboczą i do naprężania materiału włó-

kienniczego w postaci wstęgi tkaniny, dzianiny lub włókniny stosowany jest układ naprężaczy.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia konstrukcję urządzenia do stosowania sposobu według wynalazku, zaś fig. 2 przedstawia schematycznie odmianę urządzenia z fig. 1 z prowadzeniem materiału włókienniczego w naprężaczach.

Podstawowym elementem urządzenia przedstawionego na fig. 1 jest izolowana obudowa 10 z różnymi strefami obróbki, a mianowicie strefą nagrzewania 34 do nagrzewania kondensacyjnego strefą suszenia przez odparowanie 30 i strefą suchej obróbki cieplnej 31. Urządzenie posiada obieg środka czynnego do nagrzewania i przetrzymywania, jak również obieg środka czynnego do obróbki suchej. W obu obiegach znajdują się dmuchawy 29, które doprowadzają środek czynny do wstęgi materiału przez układy dysz 24. Na wejściu i na wyjściu izolowanej obudowy znajdują się służby 15 połączone z wyciągiem 35, co przede wszystkim pozwala uniknąć przedostawania się powietrza do obudowy, jak również wydostawania się środka czynnego na zewnątrz.

Stosując sposób według wynalazku doprowadza się pasmo materiału 18, np. z bębna 27, do napawarki impregnacyjnej 22, albo przez specjalne rusztowanie rozprzestrzeniające (w przypadku ciężkich materiałów), albo w prostszych przypadkach przez rozszerzacz. Impregnowane pasmo doprowadza się następnie przez suszarkę wstępną 17 do walca wahadłowego 28 w celu regulacji naprężenia. Przez służbę 15 połączoną z wyciągiem 35 pasmo materiału 18 wprowadza się do obudowy 10, w której najpierw poddaje się w znany sposób nagrzewaniu kondensacyjnemu do temperatury 100°C w strefie nagrzewania 34, a następnie pasmo materiału przemieszcza się do strefy suszenia przez odparowanie 30, w której poddaje się działaniu przegrzanej pary pod normalnym ciśnieniem. Para jest dostarczana do taśmy przez dmuchawy 29 za pośrednictwem układu dysz 24. W tej strefie prowadzi się obróbkę cieplną przy intensywnym wydzielaniu się pary wodnej z materiału, przy ścisłym zachowaniu stałej temperatury materiału, równej 100°C. Występuje tu zatem szczególnie rodzaj suszenia przez odparowanie, odmienny od normalnego suszenia gorącym powietrzem.

W następnej kolejnej strefie, mianowicie w strefie suchej obróbki cieplnej 31, środkiem czynnym jest również zasadniczo przegrzana para wodna o normalnym ciśnieniu. W tej strefie następuje nagrzewanie powoli schnącego pasma materiału do temperatury właściwej dla obróbki końcowej, ustalonej drogą wyboru pomiędzy 140 i 170°C i wreszcie obróbka przez wydłużone przetrzymywanie taśmy w tej temperaturze. Po zakończeniu obróbki pasmo materiału 18 opuszcza obudowę 10 przez służbę 15 i zostaje następnie doprowadzona do strefy studzenia 19. Po opuszczeniu tej strefy pasmo materiału nawija się na bęben 27 za pośrednictwem nawijarki 32, względnie złożona w fałdy przez podajnik 33.

W celu dostosowania się do zmian procesu technologicznego celem jest wykonanie dmuchaw 29 z regulowaną w kilku stopniach prędkością obrotową, jak również zastosowanie oddzielnych regulacji środka grzejącego.

Odmiana urządzenia przedstawiona na fig. 2 jest szczególnie korzystna do obróbki uszlachetniającej dzianin i ciężkich tkanin, a zwłaszcza ciężkich tkanin

mieszkankowych. Komora robocza utworzona w izolowanej obudowie 10 zawiera strefę suszenia 11, strefę nagrzewania 12, strefę nagrzewania promiennikowego 16, strefę przebywania 13 i strefę utrwalania włókien 14. Przy wejściu do komory znajduje się służba 15 połączona z, niewidocznym na rysunku, urządzeniem wyciągowym. Promiennikowa suszarka wstępna 17 w przedłużonym polu wlotowym przed obudową 10 jest stosowana do impregnacji tkanin itp. bardzo wrażliwych na migrację.

Pasmo materiału włókienniczego 18 po wyjściu z napawarki impregnacyjnej 22 jest prowadzone przez środki naprężające 23 i trzymane naprężaczem 21 zaopatrzonym w człony igielkowe, o drobnym podziale dla ruchu piętrowego i o mniejszej średnicy walców zwrotnych 25, wraz z którymi przechodzi przez komorę roboczą. Po wyjściu z obudowy 10 pasmo materiału 18 prowadzone jest przez strefę studzenia 19 do środka do cięcia 20.

W celu utrzymywania stałości temperatury względnie dokonywania korekcy temperatury stosuje się w strefie przetrzymywania 13 układy dysz 24 połączone z odpowiednimi środkami przetłaczającymi ośrodek czynny.

Przykład I. Pasma materiału włókienniczego z ciętego włókna wiskozowego jest impregnowane na napawarce impregnacyjnej wodnym roztworem zawierającym

100 g/l podstawionego mocznika propylenu (roztwór 50%-owy),

100 g/l karbaminian alkoksy alkilowy,

30 g/l wodnej dyspersji tworzywa sztucznego na bazie poliakrylanu,

30 g/l wodnej dyspersji tworzywa sztucznego na bazie polietylenu,

50 g/l chlorku magnezowego krystal.,

z około 65%-owym efektem odciągania. Bezpośrednio potem wstęga materiału jest osuszana w parze wodnej o temperaturze 130°C do 10% wilgotności resztkowej. W końcu następuje jeszcze trwająca 2—3 minuty obróbka kondensacyjna w mieszaninie pary i powietrza zawierającej około 90% objętości pary, przy temperaturze 160°C.

Przykład II. Tkanina bawełniana jest impregnowana, jak w przykładzie 1, wodnym roztworem zawierającym

150 g/l podstawionego mocznika propylenu (roztwór 50%-owy),

30 g/l wodnej dyspersji tworzywa sztucznego na bazie poliakrylanu,

25 g/l wodnej dyspersji tworzywa sztucznego na bazie polietylenu,

15 g/l pochodnej poliamidu,

30 g/l chlorku magnezowego krystal.

Następnie suszy się do 6% wilgotności resztkowej w czystej parze wodnej o temperaturze 130°C i o normalnym ciśnieniu. Obróbkę kondensacyjną prowadzi się w czystej parze wodnej o temperaturze 160°C, przez okres około 2—3 minuty.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ciągłego uszlachetniania pasmowych materiałów włókienniczych z włókien celulozowych lub z mieszanek zawierających takie włókna **znamienny tym,**

że pasmo materiału włókienniczego zaimpregnowane w odpowiedniej kąpieli najpierw poddaje się działaniu przegrzanej pary wodnej o normalnym ciśnieniu i jednocześnie suszy się przy zachowaniu resztkowej zawartości wilgoci w materiale, a bezpośrednio po tym pasmo materiału całkowicie osusza się przy podwyższonej temperaturze, a następnie w całkowicie suchym stanie poddaje się suchej obróbce cieplnej przy niezmienniej temperaturze materiału.

2. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że przed wprowadzeniem pasma materiału w strefę obróbki parą stosuje się suszenie promiennikowe podgrzewające materiał i hamujące migrację.

3. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że nagrzewanie wilgotnego pasma materiału do podwyższonej temperatury przy suchej obróbce cieplnej prowadzi się przy zachowaniu współczynnika przejmowania ciepła powyżej $50 \text{ kcal/m}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{h}$ i przy silnie asymptotycznej charakterystyki.

4. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że obrabia się pasmo materiału włókienniczego z włókien celulozowych i że suchą obróbkę cieplną prowadzi się przy temperaturze $140\text{--}170^\circ\text{C}$.

5. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że pasmo materiału włókienniczego obrabia się z mieszanki włókien celulozowych i włókien syntetycznych, i że suchą obróbkę cieplną prowadzi się przy temperaturze $180\text{--}200^\circ\text{C}$ przy jednoczesnym utrwalaniu termicznym włókien syntetycznych.

6. Sposób według zastrz. 5 **znamienny tym**, że pasmo materiału bezpośrednio po suchej obróbce cieplnej ochładza się szybko do temperatury poniżej 50°C .

7. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że suchą

obróbkę cieplną prowadzi się w przegrzanej parze wodnej.

8. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że pasmo materiału utrzymuje się w stanie naprężenia przynajmniej podczas części procesu obróbki.

9. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1—8 **znamiennie tym**, że ma komorę roboczą, w której znajdują się wyodrębnione strefy do obróbki parowej i suszenia, do nagrzewania i do suchej obróbki cieplnej.

10. Urządzenie według zastrz. 9 **znamiennie tym**, że w strefie kombinowanej obróbki polegającej na działaniu parą i suszeniu oraz w strefie nagrzewania są umieszczone środki do intensywnej wymiany ciepła i szybkiego nagrzewania, takie jak cylindry ogrzewające, dmuchawy przetłaczające z dyszami nadmuchowymi lub bębny ogrzewająco-ssące o wydajności powyżej $50 \text{ kcal/m}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{h}$ i o charakterystyce nagrzewania zdążającej silnie asymptotycznie do końcowej wartości temperatury.

11. Urządzenie według zastrz. 9 **znamiennie tym**, że w strefie suchej obróbki cieplnej umieszczone są środki do utrzymywania równomiernej temperatury obrabianego materiału włókienniczego albo określonego przebiegu temperatury, jak układy obiegowe dla ośrodka czynnego.

12. Urządzenie według zastrz. 9 **znamiennie tym**, że każda strefa komory roboczej ma własny układ ogrzewczy, np. cylindry ogrzewające, układ obiegowy z dyszami nadmuchowymi albo bębny ogrzewająco-ssące.

13. Urządzenie według zastrz. 9 **znamiennie tym**, że ma środki naprężające do prowadzenia pasma materiału włókienniczego przez komorę roboczą i do naprężania materiału.

14. Urządzenie według zastrz. 9 **znamiennie tym**, że komora robocza ma izolowaną obudowę.

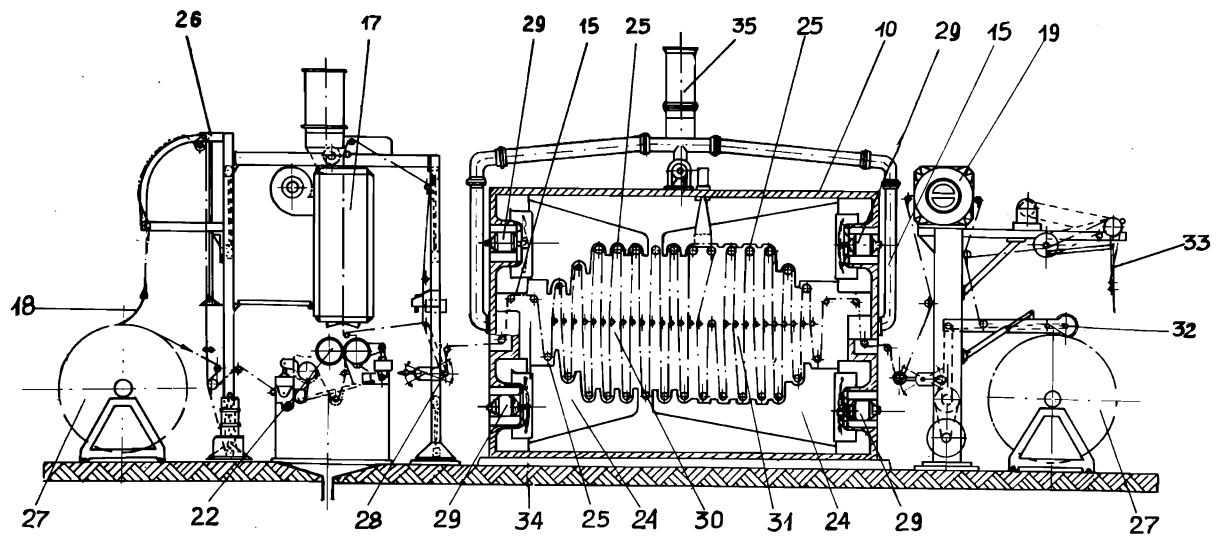


Fig. 1

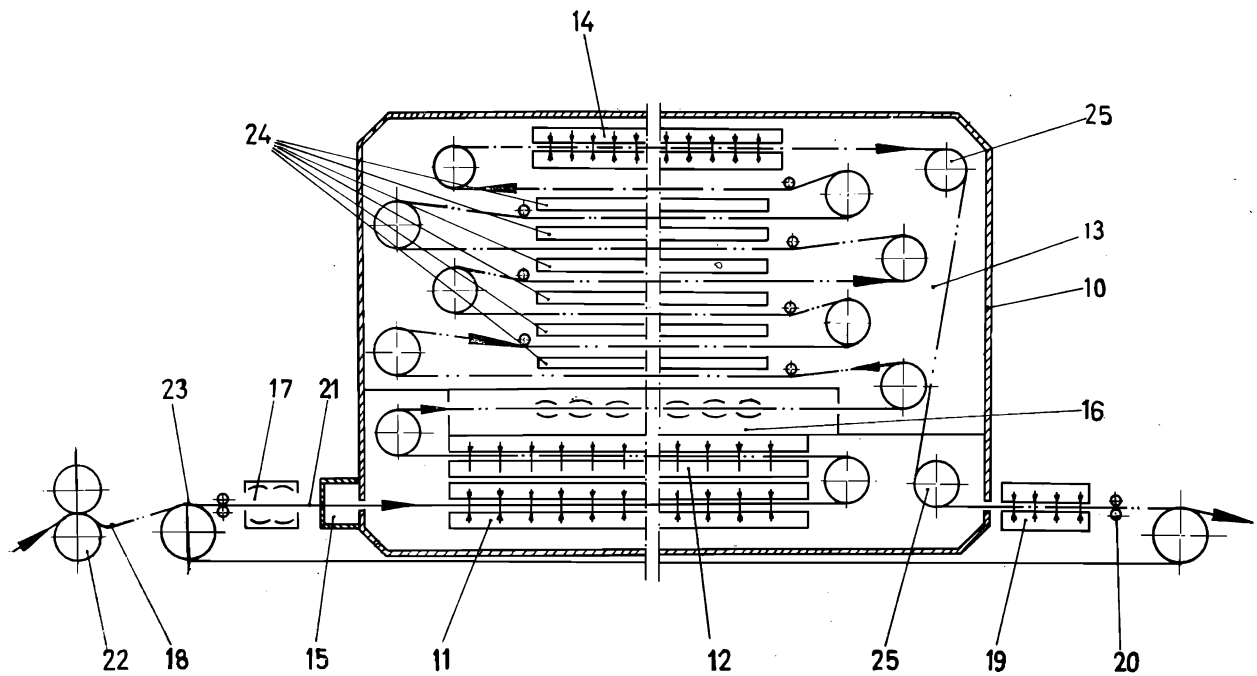


Fig. 2