

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年1月19日(19.01.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/009882 A1

- (51) 国際特許分類:
D02J 1/18 (2006.01) *D06M 23/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/003578
- (22) 国際出願日: 2015年7月15日(15.07.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社ダイセル(DAICEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒5300011 大阪府大阪市北区大深町3番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 義隆(ITO, Yoshitaka). 重松 雅人(SHIGEMATSU, Masato). 永田 真悟(NAGATA, Shingo).
- (74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所(PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE); 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 Hyogo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

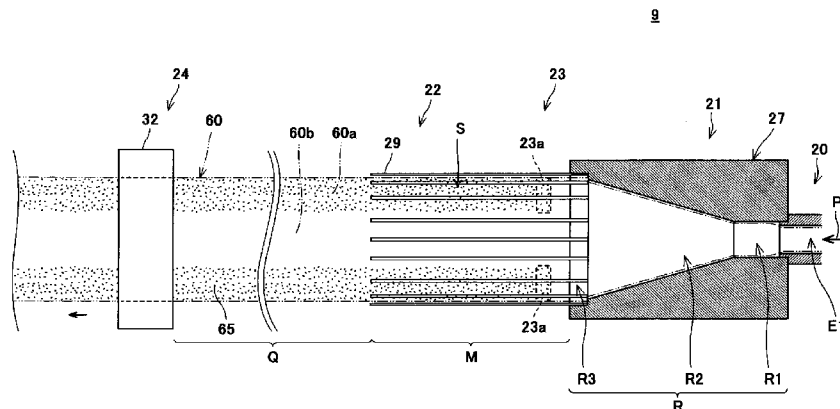
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: TOW OPENING DEVICE, FIBER SHEET MANUFACTURING DEVICE USING SAME, AND FIBER SHEET MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: トウ開織装置、これを用いた繊維シート製造装置、及び、繊維シートの製造方法



(57) Abstract: A tow opening device (9) is provided with the following: a cylindrical body part (21) having formed therein a conveyance path (R) for conveying a long fiber tow (60); an adding part (23) for adding particulate matter (65) to the tow (60); and a conveyance part (24) for taking in the tow (60) which has passed through the conveyance path (R) of the body part (21) and then conveying the tow towards the downstream side of the conveyance direction of the tow (60). The conveyance path (R) includes an opening chamber (R2, R3) in which the tow (60) is opened using a gas. At a position which is more on the upstream side of the conveyance direction of the tow (60) than the conveyance part (24), the adding part (23) is provided so as to add the particulate matter (65) in at least one of unevenly distributed regions, which are unevenly distributed in a direction orthogonal to the tow (60) conveyance direction on the upper surface of the tow (60) which was opened in the opening chamber (R2, R3).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/009882 A1



トウ開繊装置（９）は、長繊維のトウ（６０）が搬送される搬送路（Ｒ）が内部に形成された筒状の本体部（２１）と、トウ（６０）に粒状物（６５）を添加する添加部（２３）と、本体部（２１）の搬送路（Ｒ）を通過したトウ（６０）を引き取って、トウ（６０）の搬送方向の下流側に搬送する搬送部（２４）と、を備える。搬送路（Ｒ）には、トウ（６０）を気体で開繊する開繊室（Ｒ２，Ｒ３）が含まれ、添加部（２３）は、搬送部（２４）よりもトウ（６０）の搬送方向の上流側の位置において、開繊室（Ｒ２，Ｒ３）で開繊されたトウ（６０）の上面のトウ（６０）の搬送方向と直交する方向に偏在する少なくとも１つの偏在領域に粒状物（６５）を添加するように設けられている。

明 細 書

発明の名称：

トウ開繊装置、これを用いた繊維シート製造装置、及び、繊維シートの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、トウ開繊装置、これを用いた繊維シート製造装置、及び、繊維シートの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 一般に、紙オムツや生理用品等の吸収体（吸収部材とも称する。）の材料として、繊維シートが用いられている。例えば、繊維シートは、セルロースアセテート等の長繊維のトウを開繊して製造される。吸収体は、良好な触感や、高い吸水性等の特性を有することが要求される。そこで特許文献1に示されるように、粒状物を含む繊維シートを製造し、吸収体に所定の特性を付与する場合がある。この粒状物の材料としては、例えば、高吸水性樹脂（Super absorbent polymer：SAP）が挙げられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-112909号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 粒状物を含む繊維シートを製造する場合、繊維シートの所望の位置において、粒状物の特性を繊維シートの一部で発現できれば、繊維シートの全体で粒状物の特性を発現させる場合に比べて、繊維シートを高機能化できると共に、繊維シートの設計自由度を向上できるので望ましい。

[0005] そこで本発明は、粒状物を含み、且つ、長繊維のトウを用いて構成される繊維シートの所望の位置において、粒状物の特性を繊維シートの一部で発現

可能にすると共に、繊維シートの設計自由度を向上できるようにすることを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0006] 上記課題を解決するために、本発明の一態様に係るトウ開繊装置は、長繊維のトウが搬送される搬送路が内部に形成された筒状の本体部と、前記トウに粒状物を添加する添加部と、前記本体部の前記搬送路を通過した前記トウを引き取って、前記トウの搬送方向の下流側に搬送する搬送部と、を備え、前記搬送路には、前記トウを気体で開繊する開繊室が含まれ、前記添加部は、前記搬送部よりも前記トウの搬送方向の上流側の位置において、前記開繊室で開繊された前記トウの上面の前記トウの搬送方向と直交する方向に偏在する少なくとも1つの偏在領域に前記粒状物を添加するように設けられている。
- [0007] 上記構成によれば、開繊室で開繊されたトウが搬送部に引き取られる前に、トウの上面のトウの搬送方向と直交する方向に偏在する少なくとも1つの偏在領域に粒状物を添加するので、トウの予め設定された偏在領域で、トウに良好に粒状物を含ませ、トウの一部で粒状物の特性を発現させることができる。このように、偏在領域で粒状物を含ませたトウを用いて繊維シートを製造することにより、繊維シートの所望の位置において、繊維シートの一部で粒状物の特性を発現させることができると共に、繊維シートの設計自由度を向上できる。
- [0008] 前記搬送部よりも前記トウの搬送方向の上流側に設けられ、前記搬送路を通過した前記トウを一時的に滞留させる滞留室が内部に形成された滞留部を更に備え、前記添加部は、前記滞留室内における前記トウの前記偏在領域に前記粒状物を添加するように設けられていてもよい。
- [0009] これにより、滞留室内でトウの偏在領域に添加された粒状物を、偏在領域においてトウに含ませることができる。
- [0010] 前記滞留部は、前記搬送路の周方向に互いに離隔して前記滞留室を囲み、且つ、前記本体部から前記トウの搬送方向の下流側に向けて延びる複数の長

尺部材を有し、前記添加部は、隣接する 2 つの前記長尺部材の間から、前記滞留室内における前記トウの前記偏在領域に前記粒状物を添加するように設けられていてもよい。

[0011] これにより、隣接する 2 つの長尺部材の間から、滞留室内におけるトウの偏在領域に効率よく粒状物を添加できる。

[0012] 前記添加部は、前記滞留部と前記搬送部との間の前記トウの搬送経路において、前記トウの前記偏在領域に前記粒状物を添加するように設けられていてもよい。このように、搬送経路においてトウの偏在領域に粒状物を添加することにより、粒状物を偏在領域においてトウに含ませることができる。

[0013] 前記添加部は、前記粒状物を落下させて前記トウに添加してもよい。これにより、簡素な構成の添加部であっても、粒状物をトウに容易に添加することができる。

[0014] 前記開繊室の流路断面形状は、前記トウの上面の前記トウの搬送方向と直交する方向の最大寸法が、上下方向の最大寸法よりも大きくてもよい。これにより、開繊室で開繊されたトウは、トウの上面の搬送方向と直交する方向の最大寸法が、上下方向の最大寸法よりも大きくなるように成型される。よって、トウの搬送方向と直交する方向に偏在する偏在領域に添加した粒状物がトウに保持され易く、トウに容易に粒状物を添加できる。

[0015] 前記本体部は、前記トウの搬送方向の上流側から下流側に向かって、前記開繊室の流路断面積が増加する領域を有していてもよい。これにより、トウの搬送方向の上流側から下流側に向かって流路断面積が増加する開繊室の領域で、トウを効率よく開繊できる。よって、この開繊されたトウの偏在領域に粒状物を添加することにより、トウに良好に粒状物を含ませることができる。

[0016] 前記本体部は、前記開繊室を形成する内周面の周方向の一部から前記開繊室内に向けて突出して前記トウを成型する少なくとも 1 つの成型部を有し、前記トウの前記偏在領域は、前記成型部により成型された領域、又は、前記成型部により成型された領域以外の領域のいずれか一方でもよい。

- [0017] これにより、トウの成型部により成型された領域、又は、トウの成型部により成型されていない領域のいずれか一方に対応する位置で、粒状物の特性を発現させることができる。
- [0018] 本発明の一態様に係る繊維シート製造装置は、第1シートを搬送ラインに供給する第1シート供給部と、長繊維のトウを開繊する上記いずれかのトウ開繊装置と、前記トウ開繊装置により開繊された前記トウを前記搬送ラインにおける前記第1シートとの間で挟むように、第2シートを前記搬送ラインに供給する第2シート供給部と、を備える。
- [0019] 上記構成によれば、上記いずれかのトウ開繊装置で開繊され、且つ、成型された長繊維のトウを第1シート及び第2シートで挟むことにより、繊維シートを製造できる。
- [0020] 本発明の一態様に係る繊維シートの製造方法は、トウ開繊装置の筒状の本体部の内部に形成された搬送路に長繊維のトウを搬送し、前記搬送路に含まれる開繊室で前記トウを気体で開繊し、前記本体部の前記搬送路を通過した前記トウを引き取って前記トウの搬送方向の下流側に搬送する搬送部よりも、前記トウの搬送方向の上流側の位置において、前記開繊室で開繊された前記トウの上面の前記トウの搬送方向と直交する方向に偏在する少なくとも1つの偏在領域に、粒状物を添加する。
- [0021] 上記製造方法によれば、開繊室で開繊されたトウが搬送部に引き取られる前に、トウの上面のトウの搬送方向と直交する方向に偏在する少なくとも1つの偏在領域に粒状物を添加するので、トウの予め設定された偏在領域で、トウに良好に粒状物を含ませ、トウの一部で粒状物の特性を発現させることができる。このように、偏在領域で粒状物を含ませたトウを用いて繊維シートを製造することにより、繊維シートの所望の位置において、繊維シートの一部で粒状物の特性を発現させることができると共に、繊維シートの設計自由度を向上できる。
- [0022] 前記搬送部よりも前記トウの搬送方向の上流側に設けられ、前記搬送路を通過した前記トウを一時的に滞留させる滞留室が内部に形成された滞留部の

前記滞留室内において、前記トウの前記偏在領域に前記粒状物を添加してもよい。

[0023] これにより、滞留室内でトウの偏在領域に添加された粒状物を、偏在領域においてトウに含ませることができる。

[0024] 前記搬送路の周方向に互いに離隔して前記滞留室を囲み、且つ、前記本体部から前記トウの搬送方向の下流側に向けて延びる複数の長尺部材のうちで、隣接する2つの前記長尺部材の間から、前記滞留室内における前記トウの前記偏在領域に前記粒状物を添加してもよい。

[0025] これにより、隣接する2つの長尺部材の間から、滞留室内におけるトウの偏在領域に効率よく粒状物を添加できる。

[0026] 前記滞留部と前記搬送部との間の前記トウの搬送経路において、前記トウの前記偏在領域に前記粒状物を添加してもよい。このように、搬送経路においてトウの偏在領域に粒状物を添加することにより、粒状物を偏在領域においてトウに含ませることができる。

[0027] 前記トウの前記偏在領域の上下方向における内部の一部領域に前記粒状物を含ませてもよい。これにより、トウの偏在領域の上下方向における内部の一部領域に粒状物の特性を発現させることができる。

[0028] 前記粒状物を落下させて前記トウに添加してもよい。これにより、粒状物をトウに容易に添加することができる。

[0029] 前記開繊室の流路断面形状は、前記トウの上面の前記トウの搬送方向と直交する方向の最大寸法が、上下方向の最大寸法よりも大きいてもよい。これにより、開繊室で開繊されたトウは、トウの上面のトウの搬送方向と直交する方向の最大寸法が、上下方向の最大寸法よりも大きくなるように成型される。よって、トウの搬送方向と直交する方向に偏在する偏在領域に添加した粒状物がトウに保持され易く、トウに容易に粒状物を添加できる。

[0030] 前記本体部は、前記トウの搬送方向の上流側から下流側に向かって、前記開繊室の流路断面積が増加する領域を有してもよい。これにより、トウの搬送方向の上流側から下流側に向かって流路断面積が増加する開繊室の領域で

、トウを効率よく開繊できる。よって、この開繊されたトウの偏在領域に粒状物を添加することにより、トウに良好に粒状物を含ませることができる。

[0031] 前記本体部の前記開繊室を形成する内周面の周方向の一部から前記開繊室内に向けて突出する少なくとも1つの成型部により、前記トウを成型し、前記トウの前記偏在領域を、前記成型部により成型された領域、又は、前記成型部により成型された領域以外の領域のいずれか一方としてもよい。

[0032] これにより、トウの成型部により成型された領域、又は、トウの成型部により成型されていない領域のいずれか一方に対応する位置で、粒状物の特性を発現させることができる。

発明の効果

[0033] 本発明によれば、粒状物を含み、且つ、長繊維のトウを用いて構成される繊維シートの所望の位置において、粒状物の特性を繊維シートの一部で発現可能にすると共に、繊維シートの設計自由度を向上できる。

図面の簡単な説明

[0034] [図1]第1実施形態に係る繊維シート製造装置の全体図である。

[図2]図1のトウ開繊装置のトウバンドの搬送方向と直交する方向から見た鉛直断面図である。

[図3]図2の本体部の第1部材の上方から見た斜視図である。

[図4]図1のトウ開繊装置の上下方向から見下ろした水平断面図である。

[図5]図1のトウ開繊装置を通過したトウバンドの搬送方向から見た鉛直断面図である。

[図6]第2実施形態に係るトウ開繊装置のトウバンドの搬送方向と直交する方向から見た鉛直断面図である。

[図7]図6のトウ開繊装置を通過したトウバンドの搬送方向から見た鉛直断面図である。

[図8]第3実施形態に係るトウ開繊装置の本体部の出口側から見た正面図である。

[図9]図8のトウ開繊装置を通過したトウバンドの搬送方向から見た鉛直断面

図である。

[図10]第4実施形態に係るトウ開繊装置の本体部の出口側から見た正面図である。

[図11]図10のトウ開繊装置を通過したトウバンドの搬送方向から見た鉛直断面図である。

[図12]第5実施形態に係るトウ開繊装置の本体部の出口側から見た正面図である。

[図13]図12のトウ開繊装置を通過したトウバンドの搬送方向から見た鉛直断面図である。

発明を実施するための形態

[0035] 以下、本発明の各実施形態について、各図を参照して説明する。以下、「上流側」とは、トウバンドの搬送（機械）方向Pの上流側を指す。「下流側」とは、トウバンドの搬送方向Pの下流側を指す。

[0036] （第1実施形態）

〔繊維シート製造装置〕

図1は、第1実施形態に係る繊維シート製造装置1の全体図である。繊維シート製造装置1は、トウ開繊部2とシート積層部3とを備える。トウ開繊部2の近傍には、梱包箱50が載置される。梱包箱50には、捲縮された長繊維のトウからなるベール状のトウバンド60が折り畳まれて梱包されている。トウバンド60の繊維は、ここでは長繊維のセルロースアセテート繊維である。しかしながらトウバンド60の繊維は、セルロースアセテート繊維以外の繊維であってもよい。一例として、繊維シート製造装置1では、トウバンド60の幅方向が水平に延ばされた状態で、トウバンド60が搬送方向Pに搬送される。

[0037] トウ開繊部2は、トウバンド60に外力を付与し、トウバンド60の捲縮の一部を解除することで、トウバンド60が嵩高くなるように調整する。トウ開繊部2は、上流側から下流側に向かって、第1開繊装置4、ガイド5、第2開繊装置6、第1開繊ロール7、第2開繊ロール8、及び、トウ開繊装

置 9 を有する。

[0038] 第 1 開織装置 4 は、梱包箱 50 から上方に繰り出されたトウバンド 60 に空気等の気体を吹き付け、トウバンド 60 を搬送方向 P と直交する一方向（ここではトウバンド 60 の幅方向）に開織する。ガイド 5 は、第 1 開織装置 4 を通過したトウバンド 60 を第 2 開織装置 6 に案内する。第 1 開織装置 4 とガイド 5 とは、一例として、トウ開織部 2 の筐体から上方に延設された不図示のアーム（ブーム）にそれぞれ支持される。第 2 開織装置 6 は、一例として、第 1 開織装置 4 と同様の構成を有し、トウバンド 60 を更に前記一方向に開織する。第 1 開織装置 4 と第 2 開織装置 6 とは、バンディングジェット装置とも称する。

[0039] 第 1 開織ロール 7 は、一对のロール 10、11 を有する。第 2 開織ロール 8 は、一对のロール 12、13 を有する。第 2 開織ロール 8 は、第 1 開織ロール 7 の周速度よりも早い周速度で回転駆動される。第 2 開織装置 6 を通過したトウバンド 60 は、一对のロール 10、11 の間に挿通され、且つ、一对のロール 12、13 の間に挿通される。トウバンド 60 は、第 1 開織ロール 7 と第 2 開織ロール 8 とにより、搬送方向 P に張力を付与されて開織される。一对のロール 10、11 の一方のロールと、一对のロール 12、13 の一方のロールとの少なくともいずれかには、トウバンド 60 を幅方向に開織するための溝部を周方向に螺旋状に形成してもよい。トウ開織装置 9 は、第 2 開織ロール 8 に搬送されるトウバンド 60 を開織すると共に成型する。

[0040] シート積層部 3 は、第 1 シート（ボトムシート）供給部 14、シート搬送部 15、第 2 シート（トップシート）供給部 16、接着剤添着部 17、シート成型部 18、及び、貼着部 19 を有する。第 1 シート供給部 14 は、軸支されたシートロール 13a から帯状の第 1 シート 61 を繰り出して搬送ライン L 上に供給する。第 1 シート 61 は、シート搬送部 15 によって、搬送ライン L で搬送される。第 1 シート 61 の上には、トウ開織装置 9 で開織され、且つ、成型されたトウバンド 60 が供給される。第 2 シート供給部 16 は、軸支されたシートロール 15a から帯状の第 2 シート 62 を繰り出し、第

1シート61との間でトウバンド60を挟むように、第2シート62を搬送ラインL上に供給する。接着剤添着部17は、第2シート供給部16よりも下流側で、第2シート62に接着剤（例えばホットメルト型接着剤）を添着する。貼着部19は、第1シート61と第2シート62とを押圧して、第1シート61と第2シート62とをトウバンド60を挟んで貼着する。繊維シート製造装置1では、貼着部19で貼着された第1シート61、トウバンド60、及び、第2シート62を切断することにより、所定の形状の繊維シート63が製造される。

[0041] [トウ開繊装置]

図2は、図1のトウ開繊装置9の搬送方向Pと直交する方向から見た鉛直断面図である。トウ開繊装置9は、ノズル部20、本体部21、滞留部22、添加部23、及び、搬送部24を有する。ノズル部20は、大気圧よりも高圧のジェット状の高圧気体と共にトウバンド60を下流側に搬送する。ノズル部20は、管状部25とノズル本体部26とを有する。管状部25は、搬送方向Pに延びている。管状部25の上流側の側部には、気体供給口25aが設けられる。気体供給口25aには、外部から内部空間E1に向けて高圧気体が供給される。この気体は、一例として、空気である。管状部25の上流側端部25bには、トウバンド導入口25cが形成される。トウバンド導入口25cには、外部から内部空間E1に向けて、搬送方向Pにトウバンド60が導入される。管状部25の下流側端部25dは、本体部21に接続される。ノズル本体部26は、管状部25の内部空間E1の上流側に設けられている。ノズル本体部26の下流側の先端には、テーパ部26aが形成されている。テーパ部26aは、上流側から下流側に向かって先細りの形状を有する。テーパ部26aの外周面と対向する管状部25の内周面は、テーパ部26aの外周面と離隔しながら、上流側から下流側に向かって縮径されている。これにより、テーパ部26aの外周面と管状部25の内周面との間には、気体供給口25aから供給された高圧気体を内部空間E1にジェット状に噴出させる断面環状の流路E2が形成されている。ノズル本体

部 2 6 の内部には、トウバンド導入口 2 5 c から管状部 2 5 の長手方向に延びるトウバンド搬送路 E 3 が形成されている。トウバンド搬送路 E 3 を通過したトウバンド 6 0 は、内部空間 E 1 に搬送される。

[0042] 本体部 2 1 は、トウバンド 6 0 を開繊する。本体部 2 1 は、第 1 部材 2 7 と第 2 部材 2 8 とを有する。第 1 部材 2 7 と第 2 部材 2 8 とは、一例として略同様の構成を有し、ネジ等の不図示の締結部材を用いて、搬送方向 P と直交する一方向（ここでは上下方向）に互いに組み合わされている。本体部 2 1 は筒状であり、内部にトウバンド 6 0 の搬送路 R を有する。搬送路 R は、搬送方向 P に延びている。本体部 2 1 の出口 2 1 b の位置における搬送路 R の流路断面積は、本体部 2 1 の入口 2 1 a の位置における搬送路 R の流路断面積よりも大きい。搬送路 R は、流路 R 1、第 1 開繊室 R 2、及び、第 2 開繊室 R 3 を含んでいる。搬送路 R を搬送されるトウバンド 6 0 は、第 1 開繊室 R 2 と第 2 開繊室 R 3 とにおいて、高圧気体により開繊される。一例として、第 1 開繊室 R 2 と第 2 開繊室 R 3 との各流路断面形状は、トウバンド 6 0 の上面の搬送方向 P と直交する方向（トウバンド 6 0 の幅方向）の最大寸法が、上下方向の最大寸法よりも大きく設定されている。これにより、第 1 開繊室 R 2 と第 2 開繊室 R 3 との各流路断面形状は、トウバンド 6 0 の幅方向を長手方向とする扁平状である。なお、本体部 2 1 を通過したトウバンド 6 0 の断面形状は限定されない。従って、第 1 開繊室 R 2 と第 2 開繊室 R 3 との各流路断面形状は、トウバンド 6 0 の幅方向を長手方向とする扁平状に限定されず、略円形状又は略方形形状でもよい。或いは、第 1 開繊室 R 2 と第 2 開繊室 R 3 との各流路断面形状は、トウバンド 6 0 の幅方向を長軸方向とし、トウバンド 6 0 の厚み方向を短軸方向とする略楕円形状でもよい。また、ノズル部 2 0 と本体部 2 1 とは、一体的に構成してもよい。

[0043] 滞留部 2 2 は、搬送路 R を通過したトウバンド 6 0 を一時的に滞留させることにより、トウバンド 6 0 の過度の膨張を抑制すると共に、トウバンド 6 0 の嵩又は密度を調整する。滞留部 2 2 は、複数の長尺部材 2 9 を有する。各長尺部材 2 9 は、本体部 2 1 の内部において、第 1 開繊室 R 2 と第 2 開繊

室 R 3 との間に設けられた本体部 2 1 の端面 2 1 f に接続される。各長尺部材 2 9 は、搬送路 R の周方向に互いに離隔しながら、本体部 2 1 から下流側に向けて延びている。各長尺部材 2 9 は、一定の弾性を有する金属製の棒状部材で構成される。滞留部 2 2 には、複数の長尺部材 2 9 で囲まれた滞留室 S が形成されている。

[0044] 複数の長尺部材 2 9 は、上流側から下流側に向かって互いに接近し、滞留室 S の搬送方向 P と直交する断面（流路断面）が、上流側から下流側に向かって漸減されている。滞留室 S において、トウバンド 6 0 が各長尺部材 2 9 から受ける押圧力は、トウバンド 6 0 が滞留室 S を下流側に進むにつれて大きくなる。これによりトウバンド 6 0 は、滞留部 2 2 の滞留室 S に滞留しながら複数の長尺部材 2 9 により搬送方向 P に圧縮され、繊維間隙が狭められて密度が増加する。本体部 2 1 から出た高圧気体は、長尺部材 2 9 同士の隙間から外部に抜けて拡散する。なお、長尺部材 2 9 は棒状部材に限定されず、例えば、板状部材でもよい。長尺部材 2 9 を板状部材で構成する場合は、板状部材の板面をトウバンド 6 0 に面接触させる。

[0045] 添加部 2 3 は、第 1 開繊室 R 2 と第 2 開繊室 R 3 とで開繊されたトウバンド 6 0 に粒状物 6 5 を添加する。添加部 2 3 は、粒状物 6 5 を貯留するホッパ 3 0 と、ホッパ 3 0 の下方に配置されたフィードロール 3 1 とを有する。粒状物 6 5 は、一例として S A P である。しかしながら粒状物 6 5 は、S A P に限定されず、消臭材、抗菌材、及び吸着材のいずれかでもよい。脱臭材及び抗菌材には、例えば所定の樹脂材料を利用できる。また吸着材には、例えば所定の樹脂材料の他、活性炭を利用できる。

[0046] 添加部 2 3 においてフィードロール 3 1 を回転させると、ホッパ 3 0 内の粒状物 6 5 は、フィードロール 3 1 の下方で、滞留部 2 2 の真上に設けられた添加部 2 3 の供給口 2 3 a を通じて落下する。粒状物 6 5 は、隣接する長尺部材 2 9 同士の隙間から滞留室 S 内に落下し、滞留室 S を搬送されるトウバンド 6 0 の上面に添加される。なお、供給口 2 3 a の位置は、本体部 2 1 の下流側端部から下流側に延びる滞留部 2 2 の領域 M の範囲の真上の位置に

において、適宜設定が可能である。一例として、供給口 2 3 a の位置としては、領域 M の搬送方向 P の中央 P 1 よりも上流側の位置が望ましく、本体部 2 1 の下流側端部と中央 P 1 との間の搬送方向 P の中央 P 2 よりも上流側の位置が更に望ましい。ここでは、供給口 2 3 a は、中央 P 2 よりも上流側の位置に配置されている。

[0047] 搬送部 2 4 は、滞留部 2 2 の下流側の端部から搬送経路 Q をおいて下流側に設けられ、搬送路 R を通過したトウバンド 6 0 を引き取って、下流側へ搬送する。搬送部 2 4 は、互いに平行に軸支された一对の搬送ロール（引取ロール） 3 2、3 3 を有する。一对の搬送ロール 3 2、3 3 の間には、滞留部 2 2 の滞留室 S を通過したトウバンド 6 0 が挿通される。トウバンド 6 0 は、一对の搬送ロール 3 2、3 3 に引き取られて下流側に搬送される。

[0048] 図 3 は、図 2 の本体部 2 1 の第 1 部材 2 7 の上方から見た斜視図である。第 1 部材 2 7 と第 2 部材 2 8 は同様の構成を有するため、一例として、第 1 部材 2 7 の構成を説明する。第 1 部材 2 7 は、一例として、上下方向を厚み方向とし、搬送方向 P を長手方向とし、且つ、搬送方向 P と水平面内で直交する方向を幅方向とする略直方体状に形成されている。第 1 部材 2 7 は、上流側部 2 1 c と下流側部（アダプタ部） 2 1 d とを有する。上流側部 2 1 c の内部には、流路 R 1 と第 1 開繊室 R 2 とが形成されている。流路 R 1 は、上流側部 2 1 c の内部の上流側に位置している。第 1 開繊室 R 2 は、上流側部 2 1 c の内部の下流側に位置している。本体部 2 1 の入口 2 1 a には、ノズル部 2 0 の下流側端部 2 5 d が接続されている。これにより、流路 R 1 が、管状部 2 5 の内部空間 E 1 と接続されている。下流側部 2 1 d の内部には、第 2 開繊室 R 3 が形成されている。第 2 開繊室 R 3 は、第 1 開繊室 R 2 と連続している。第 1 部材 2 7 の第 2 部材 2 8 と対向する面の中央には、搬送方向 P に延びる溝部 2 7 a が形成される。第 1 部材 2 7 の溝部 2 7 a を挟む両側の部分は、第 2 部材 2 8 の溝部 2 8 a を挟む両側の部分と面接触する。これにより、溝部 2 7 a、2 8 a が組み合わされて第 1 部材 2 7 と第 2 部材 2 8 との各内表面が周方向で連続し、本体部 2 1 の内周面 2 1 e が形成され

る（図2参照）。内周面21eによって、流路R1、第1開繊室R2及び第2開繊室R3がそれぞれ形成される。

[0049] 第1開繊室R2の幅Wは、上流側から下流側に向けて漸増している。これにより、第1開繊室R2の流路断面積は、上流側から下流側に向けて漸増している。このように本体部21は、入口21aから出口21bに向かう方向において、搬送路Rの流路断面積が増加する領域を有する。第1開繊室R2内をトウバンド60が搬送される際には、ノズル部20から供給されるジェット状の高圧気体により、トウバンド60が第1開繊室R2の形状に対応して膨張し、トウバンド60の各繊維が効率よく開繊される。

[0050] 第2開繊室R3の幅W1は、第1開繊室R2の最下流の位置における幅W2よりも拡幅されている。これにより、第2開繊室R3の流路断面積は、第1開繊室R2の最下流の位置における流路断面積よりも拡大されている。第2開繊室R3内をトウバンド60が搬送される際には、トウバンド60は更に開繊されて膨張する。上流側部21cと下流側部21dとの境界部分には、搬送方向Pと直交する環状の端面21fが形成されている。端面21fは、第2開繊室R3の周方向に延びている。端面21fには、出口21bの外縁を取り囲むように、複数の孔21gが形成されている。各孔21gには、各長尺部材29が接続される。これにより、滞留室Sの流路断面形状は、各長尺部材29が端面21fに接続される接続位置における搬送路Rの流路断面形状と相似している。これにより、第1開繊室R2と第2開繊室R3とにより開繊されながら成型されたトウバンド60の形状が、滞留室Sにおいても保持される。

[0051] 図4は、図1のトウ開繊装置9の上下方向から見下ろした水平断面図である。図4では、添加部23の供給口23aの開口周縁の位置を破線で示している。添加部23は、トウバンド60の互いに離隔する複数の偏在領域に、隣接する2つの長尺部材29の間から、粒状物65を添加するように設けられている。具体的に、添加部23の供給口23aは、上下方向から見て、トウバンド60の上面の幅方向に偏在する領域（以下、単に偏在領域と称する

。)と重なる位置に配置される。これにより、トウバンド60の偏在領域に対して、その真上から粒状物65が連続的に落下される。トウバンド60の偏在領域は、一例として、トウバンド60の幅方向の両端に位置している。

[0052] 繊維シート製造装置1の稼働時には、本体部21の第2開繊室R3から搬出されるトウバンド60が滞留部22の滞留室Sを通過する。このとき滞留室Sの内部で、添加部23の供給口23aを通じて、トウバンド60の偏在領域に対して真上から粒状物65を添加する。添加部23は、トウバンド60の偏在領域に粒状物65を添加するように設けられているので、粒状物65は、隣接する2つの長尺部材29の間から、滞留室S内におけるトウバンド60の偏在領域に効率よく添加される。滞留室Sの内部のトウバンド60は、上流側から連続的に滞留室Sに詰め込まれて搬送方向Pに圧縮され、第2開繊室R3から搬出された直後よりも嵩及び密度が増加している。従って、供給口23aから滞留室Sの内部のトウバンド60に添加された粒状物65は、トウバンド60の偏在領域に堆積する。

[0053] 滞留室Sを通過したトウバンド60を、滞留部22と搬送部24との間の搬送経路Qで搬送しながら、トウバンド60の圧縮状態を部分的に解除する。これによりトウバンド60は、第2開繊室R3から搬出された直後の形状にある程度復元すると共に、搬送部24から搬送方向Pに張力が及ぶことによって、繊維間隙が適度に関く。これに伴い、トウバンド60の偏在領域に堆積していた粒状物65が、偏在領域の繊維間隙に自然落下して埋没する。よってトウバンド60は、偏在領域において内部に粒状物65を含む構成となる。

[0054] 粒状物65が自然落下するトウバンド60の繊維間隙は、それほど大きくなく、且つ、繊維が動きながら粒状物65を埋没させるため、粒状物65は、トウバンド60の繊維間隙から脱落しにくく、絡まった繊維同士に担持される。従って、トウバンド60に振動や衝撃等の外力が多少加わっても、粒状物65は、トウバンド60の内部で位置ずれを起こしにくい。よって、粒状物65の脱落を適切に抑制しながら、トウバンド60の偏在領域に対応す

る位置で粒状物 65 を含んだ状態を維持できる。

[0055] また、滞留室 S の内部のトウバンド 60 に粒状物 65 を添加し、搬送経路 Q において、トウバンド 60 の圧縮状態を部分的に解除することで、粒状物 65 が繊維間隙に自然落下するため、トウバンド 60 の内部の所定位置に粒状物 65 を比較的容易に配置できる。しかも、結着材等を用いることなく、粒状物 65 がトウバンド 60 から脱落するのを防止できる。繊維シート製造装置 1 では、トウバンド 60 に粒状物 65 を添加する際のトウバンド 60 の嵩、密度、搬送速度、及び、粒状物 65 の添加量等の設定を変えることにより、トウバンド 60 の上面から、トウバンド 60 厚み方向における所定の深さまでの範囲の領域に、粒状物 65 を配置できる。

[0056] 図 5 は、図 1 のトウ開織装置 9 を通過したトウバンド 60 の搬送方向 P から見た鉛直断面図である。トウバンド 60 は、幅方向を長軸方向とし、上下方向を短軸方向とする略楕円状の断面を有する。トウバンド 60 の複数の偏在領域に対応する位置には、粒状物 65 が含まれている。ここでは一例として、トウバンド 60 の幅方向両側の端部 60 a の厚み方向の全体に、粒状物 65 が分散して含まれている。これにより、トウバンド 60 を用いて製造した繊維シート 63 では、トウバンド 60 の各端部 60 a と対応する部分において、繊維シート 63 の一部で粒状物 65 の特性を発現させることができる。このように粒状物 65 を含むトウバンド 60 を用いて繊維シート 63 を製造した場合には、繊維シートの全体で粒状物の特性を発現させる場合に比べて、繊維シート 63 を高機能化できる。例えば、トウバンド 60 による良好なクッション性を有し、且つ、各端部 60 a に対応する位置において、高い耐横漏れ性及び耐リウエット性（繊維シート 63 に吸収された水が、繊維シート 63 の表面に再度染み出る特性。リウエットバックとも称する。）を有する繊維シート 63 が得られる。

[0057] また、繊維シート製造装置 1 では、トウバンド 60 に対する粒状物 65 の添加位置を、トウバンド 60 の幅方向に偏在させることで、例えば、トウバンド 60 の幅方向の中央部 60 b のみ、又は、トウバンド 60 の各端部 60

aのみ等、トウバンド60の一部に粒状物65を含ませることができる。よって、繊維シート63において、粒状物65の特性を発現させるための所望位置を容易に設定することができ、繊維シート63の設計自由度を向上できる。

[0058] 以上説明したように、繊維シート製造装置1によれば、第1開織室R2と第2開織室R3とで開織されたトウバンド60が搬送部24に引き取られる前に、トウバンド60の上面の偏在領域に粒状物65を添加するので、トウバンド60の予め設定された偏在領域で、トウバンド60に良好に粒状物65を含ませ、トウバンド60の一部で粒状物65の特性を発現させることができる。このように、偏在領域に対応する位置に粒状物65を含ませたトウバンド60を用いて繊維シート63を製造することにより、繊維シート63の所望の位置において、繊維シート63の一部で粒状物65の特性を発現させることができると共に、繊維シート63の設計自由度を向上できる。

[0059] また、第1開織室R2と第2開織室R3との各流路断面形状は、トウバンド60の幅方向の最大寸法が、上下方向の最大寸法よりも大きく設定されているので、第1開織室R2と第2開織室R3とで開織されたトウバンド60は、幅方向の最大寸法が、上下方向の最大寸法よりも大きくなるように成型される。よって、トウバンド60の偏在領域に添加した粒状物65がトウバンド60に保持され易く、粒状物65をトウバンド60に容易に添加できる。

[0060] また、添加部23は、トウバンド60の互いに離隔する複数の偏在領域に粒状物65を添加するように設けられているので、トウバンド60の複数の偏在領域において、粒状物65の特性を発現させることができ、繊維シート63の設計自由度を一層向上させることができる。

[0061] また、本体部21は、上流側から下流側に向かって第1開織室R2の流路断面積が増加する領域を有するので、上流側から下流側に向かって流路断面積が増加する第1開織室R2の領域で、トウバンド60が効率よく開織される。よって、この開織されたトウバンド60の偏在領域に粒状物65を添加

することで、トウバンド60に粒状物65を良好に含ませることができる。また、添加部23は、粒状物65を落下させてトウバンド60に添加するので、簡素な構成の添加部23であっても、粒状物65をトウバンド60に容易に添加することができる。以下、本発明の別の実施形態について、第1実施形態との差異を中心に説明する。

[0062] (第2実施形態)

図6は、第2実施形態に係るトウ開繊装置39の搬送方向Pと直交する方向から見た鉛直断面図である。図7は、図6のトウ開繊装置39を通過したトウバンド160の搬送方向Pから見た鉛直断面図である。図6に示すように、第2実施形態では、添加部23の供給口23aは、搬送経路Qの真上に設けられ、添加部23は、搬送経路Qにおいて、トウバンド160の偏在領域に粒状物65を添加するように設けられている。供給口23aの位置は、搬送経路Qの真上の位置において、適宜設定が可能である。一例として、供給口23aの位置としては、搬送経路Qの搬送方向Pの中央Q1よりも上流側の位置が望ましく、滞留部22の下流側端部と中央Q1との間の搬送方向Pの中央Q2よりも上流側の位置が更に望ましい。ここでは、供給口23aは、中央Q2よりも上流側の位置に配置されている。

[0063] 繊維シート製造装置1の稼働時には、搬送経路Qにおいて、滞留部22を通過したトウバンド160の圧縮状態を部分的に解除しながら、トウバンド160の偏在領域に対して真上から粒状物65を添加し、トウバンド160の繊維間隙に粒状物65を自然落下させて埋没させる。搬送部24の一对の搬送ロール32、33間への挿通前において、滞留部22の滞留室Sを通過したことにより、本体部21の第1開繊室R2から搬出された直後よりも嵩が増し、且つ、繊維間隙がある程度開いたトウバンド160の偏在領域に対して、粒状物65が添加される。第2実施形態では、繊維シート製造装置1は、トウバンド160の偏在領域の上下方向における内部の一部領域に、粒状物65を局在させて含ませる（以下、このトウバンド160の一部領域を局在領域と称する。）。

[0064] 図7に示すように、トウバンド160では、一例として、幅方向両端の端部160aの上面から、下面に達しない一定の深さ（一例として、各端部160aの厚み方向中央よりも深く、且つ、下面に達しない深さ）までの局在領域に粒状物65が分散して含まれている。これにより、例えば、トウバンド160において高い吸水性が要求される局在領域に粒状物65を配置させながら、トウバンド160の全体での粒状物65の量を節約できる。なお、トウバンド160では、各端部160aの上面から厚み方向中央に達しない深さまでの局在領域に粒状物65を分散して含ませてもよいし、端部160aの内部の全体に粒状物65を分散して含ませてもよい。また、第1実施形態においても、第2実施形態のように、繊維シート製造装置1は、トウバンド60の偏在領域の上下方向における内部の一部領域に、粒状物65を局在させて含ませてもよい。

[0065] （第3実施形態）

図8は、第3実施形態に係るトウ開織装置の本体部121の出口121b側から見た正面図である。図9は、図8のトウ開織装置を通過したトウバンド260の搬送方向Pから見た鉛直断面図である。本体部121は、内周面121eの周方向の一部から第1開織室R2内に向けて突出してトウバンド260を成型する少なくとも1つの成型部を有する。図8に示すように、一例として、本体部121の内周面121eのうち、第1開織室R2を形成する部分に、複数（ここでは一対）の中付板135、136が設けられている。中付板135は、第1部材127に設けられ、中付板136は、第2部材128に設けられている。中付板135、136は、第1開織室R2に露出する成型部135a、136aを有する。成型部135a、136aはトウバンド260を成型するために用いられ、内周面121eの周方向の一部から第1開織室R2に向けて突出している。ここでは成型部135a、136aは、第1開織室R2の流路断面において、この流路断面の長軸方向の中央で短軸方向に突出するように設けられる。成型部135a、136aは長尺状であり、搬送方向Pに延びている。第1開織室R2の流路断面は、成型部

135a、136aが設けられた位置と対応する部分が内方に窪んだ異型断面形状を有している。

[0066] 中付板135、136の下流側の端面135b、136bには、本体部121の出口121bの外縁の一部に沿って、長尺部材29を本体部121に接続するための複数の孔135c、136cが形成されている。また、本体部121の端面121fにも、出口121bの外縁の一部に沿って、長尺部材29を本体部121に接続するための複数の孔121gが形成されている。これにより、第1開繊室R2と第2開繊室R3とにより開繊されて成型されたトウバンド260の形状が、滞留室Sにおいても保持される。

[0067] 繊維シート製造装置1の稼働時には、トウバンド260が、第1開繊室R2の内部に搬送されながらジェット状の高圧気体で開繊されると共に成型部135a、136aに当接する。これにより、トウバンド260は、その表面に一方向（ここでは搬送方向P）に延びる窪みが形成されながら開繊且つ成型される。図9に示すように、トウバンド260は、幅方向の中央部260bの厚みが、幅方向両側の端部260aの厚みよりも薄いダンベル型の異型断面を有する。

[0068] トウバンド260の偏在領域は、トウバンド260が本体部121の成型部135a、136aにより成型された領域、又は成型されていない領域のいずれか一方とすることができる。ここでは一例として、トウバンド260の偏在領域を、トウバンド260の成型部135a、136aにより成型されていない領域（各端部260aの上面領域）としている。トウバンド260には、滞留部22の滞留室Sにおいて、各端部260aに対して真上から粒状物65が添加されたことにより、各端部260aの内部の全体に粒状物65が分散して含まれている。

[0069] このような構成を有するトウバンド260を用いて繊維シートを製造した場合には、例えば、中央部260bに対応する位置で液透過性が高められると共に軽量化が図られ、且つ、端部260aに対応する位置で嵩高さ、液拡散性、耐横漏れ性、及び、耐リウエット性等の特性が高められた繊維シート

が得られる。なお、中央部 260b の上面には、吸水性を高めるための吸水シートを重ねて配設することもできる。

[0070] このように、異形断面形状を有するトウバンド 260 に粒状物 65 を添加したことにより、トウバンド 260 を用いて製造される繊維シートの設計自由度を一層増大させ、トウバンド 260 及び繊維シートの各使用用途を拡大できる。

[0071] (第 4 実施形態)

図 10 は、第 4 実施形態に係るトウ開繊装置の本体部 221 の出口 221b 側から見た正面図である。図 11 は、図 10 のトウ開繊装置を通過したトウバンド 360 の搬送方向 P から見た鉛直断面図である。図 10 に示すように、本体部 221 の内周面 221e のうち、第 1 開繊室 R2 を形成する部分には、複数（ここでは 4 枚）の中付板 235、236 が設けられている。具体的に、第 1 部材 227 の幅方向の両側には、2 枚の中付板 235 が取り付けられている。また、第 2 部材 228 の幅方向の両側には、2 枚の中付板 236 が取り付けられている。各中付板 235、236 の成型部 235a、236a は、第 1 開繊室 R2 に向かって上下方向に突出している。これにより、第 1 開繊室 R2 の流路断面は、十字型の異形断面形状を有している。

[0072] 中付板 235、236 の下流側の端面 235b、236b には、本体部 221 の出口 221b の外縁の一部に沿って、長尺部材 29 を本体部 221 に接続するための複数の孔 235c、236c が形成されている。また、本体部 221 の端面 221f にも、出口 221b の外縁の一部に沿って、長尺部材 29 を本体部 221 に接続するための複数の孔 221g が形成されている。これにより、第 1 開繊室 R2 と第 2 開繊室 R3 とにより開繊されて成型されたトウバンド 360 の形状が、滞留室 S においても保持される。

[0073] 図 11 に示すように、トウ開繊装置を通過したトウバンド 360 は、十字型の異形断面を有するように形成されている。トウバンド 360 には、滞留部 22 の滞留室 S において、中央部 360b の両側に成型された各端部 360a に対して真上から粒状物 65 が添加されたことにより、各端部 360a

の全体に粒状物 65 が分散して含まれている。このような構成を有するトウバンド 360 では、各端部 360 a の全体において粒状物 65 の特性が発現される。トウバンド 360 を用いて繊維シートを製造した場合には、例えば、中央部 360 b に対応する位置で液拡散性とクッション性とが高められると共に、各端部 360 a に対応する位置で液透過性、耐横漏れ性、及び、耐リウエット性等の特性が高められた繊維シートが得られる。

[0074] (第 5 実施形態)

図 12 は、第 5 実施形態に係るトウ開織装置の本体部 321 の出口 321 b 側から見た正面図である。図 13 は、図 12 のトウ開織装置を通過したトウバンド 460 の搬送方向 P から見た鉛直断面図である。図 12 に示すように、本体部 321 の内周面 321 e のうち、第 1 開織室 R2 を形成する部分には、複数（ここでは 3 枚）の中付板 336 が設けられている。具体的に、第 2 部材 328 には、内周面 321 e の周方向に間隔をおいて、各中付板 336 が設けられている。各中付板 336 の複数の成型部 336 a は、第 1 開織室 R2 に向かって上下方向に突出している。第 1 部材 327 には、成型部は設けられていない。これにより、第 1 開織室 R2 の流路断面は、トウバンド 460 の幅方向に延びる上下の周縁形状が互いに異なる異形断面形状を有している。

[0075] 各中付板 336 の下流側の端面 336 b には、出口 21 b の外縁の一部に沿って、長尺部材 29 を本体部 321 に接続するための複数の孔 336 c が形成されている。また、本体部 321 の端面 321 f にも、出口 321 b の外縁の一部に沿って、長尺部材 29 を本体部 321 に接続するための複数の孔 321 g が形成されている。これにより、第 1 開織室 R2 と第 2 開織室 R3 とにより開織されて成型されたトウバンド 460 の形状が、滞留室 S においても保持される。

[0076] 図 13 に示すように、トウ開織装置を通過したトウバンド 460 は、一方の面（ここでは下面）が平坦で、他方の面（ここでは上面）に凸部 460 a と凹部 460 b とが幅方向に交互に並んだ異型断面を有するように形成され

ている。トウバンド460には、滞留部22の滞留室Sにおいて、各凸部460aに対して真上から粒状物65が添加されたことにより、各凸部460aの内部に粒状物65が分散して含まれている。

[0077] このような構成を有するトウバンド460は、各凸部460aの全体において粒状物65の特性が発現される。トウバンド460を用いて繊維シートを製造した場合には、例えば、凸部460aに対応する位置で吸水性が高められると共に、凹部460bに対応する位置で繊維シートと使用者の肌との接触面積を低減でき、吸水後の繊維シートの触感を向上させることができる。また、吸水性が高められた各凸部460aがトウバンド460の幅方向に並んでいるので、吸水後の繊維シートから、トウバンド460の幅方向に水分を漏れ出にくくすることができる。なお、第5実施形態では、第1部材327にも中付板336と同様の中付板を内周面321eの周方向に間隔をおいて複数設け、幅方向に延びる上下の周縁形状が同じ断面形状のトウバンドを製造してもよい。

[0078] (その他)

なお本発明は、上記各実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、その構成を変更、追加、又は削除できる。上記各実施形態は、互いに任意に組み合わせてもよく、例えば1つの実施形態中の一部の構成又は方法を他の実施形態に適用してもよい。第3～5実施形態では、第2実施形態のように、搬送経路Qにおいて、トウバンド260、360、460の偏在領域に粒状物65を添加するように添加部23を設けてもよい。

[0079] 各実施形態では、添加部23から所定時間において、断続的に粒状物65をトウバンド60、160、260、360、460に添加してもよい。この場合、トウバンド60、160、260、360、460の上面の搬送方向Pに偏在する領域における上下方向の内部に粒状物65を含ませて配置できる。

産業上の利用可能性

[0080] 以上のように本発明によれば、粒状物を含み、且つ、長繊維のトウを用いて構成される繊維シートの所望の位置において、粒状物の特性を繊維シートの一部で発現可能にすると共に、繊維シートの設計自由度を向上できる優れた効果を有する。従って、この効果の意義を発揮できるトウ開繊装置、これを用いた繊維シート製造装置、及び、繊維シートの製造方法として、広く適用すると有益である。

符号の説明

- [0081] L 搬送ライン
P 搬送方向
R 搬送路
S 滞留室
R 2 第1開繊室
R 3 第2開繊室
1 繊維シート製造装置
9、39 トウ開繊装置
13 第1シート供給部
15 第2シート供給部
21、121、221、321 本体部
21e、121e、221e、321e 本体部の内周面
22 滞留部
23 添加部
24 搬送部
29 長尺部材
60、160、260、360、460 トウバンド（長繊維のトウ）
61 第1シート
62 第2シート
63 繊維シート
65 粒状物

1 3 5 a、1 3 6 a、2 3 5 a、2 3 6 a、3 3 6 a 成型部

請求の範囲

- [請求項1] 長繊維のトウが搬送される搬送路が内部に形成された筒状の本体部と、
前記トウに粒状物を添加する添加部と、
前記本体部の前記搬送路を通過した前記トウを引き取って、前記トウの搬送方向の下流側に搬送する搬送部と、を備え、
前記搬送路には、前記トウを気体で開繊する開繊室が含まれ、
前記添加部は、前記搬送部よりも前記トウの搬送方向の上流側の位置において、前記開繊室で開繊された前記トウの上面の前記トウの搬送方向と直交する方向に偏在する少なくとも1つの偏在領域に前記粒状物を添加するように設けられている、トウ開繊装置。
- [請求項2] 前記搬送部よりも前記トウの搬送方向の上流側に設けられ、前記搬送路を通過した前記トウを一時的に滞留させる滞留室が内部に形成された滞留部を更に備え、
前記添加部は、前記滞留室内における前記トウの前記偏在領域に前記粒状物を添加するように設けられている、請求項1に記載のトウ開繊装置。
- [請求項3] 前記滞留部は、前記搬送路の周方向に互いに離隔して前記滞留室を囲み、且つ、前記本体部から前記トウの搬送方向の下流側に向けて延びる複数の長尺部材を有し、
前記添加部は、隣接する2つの前記長尺部材の間から、前記滞留室内における前記トウの前記偏在領域に前記粒状物を添加するように設けられている、請求項2に記載のトウ開繊装置。
- [請求項4] 前記添加部は、前記滞留部と前記搬送部との間の前記トウの搬送経路において、前記トウの前記偏在領域に前記粒状物を添加するように設けられている、請求項1に記載のトウ開繊装置。
- [請求項5] 前記添加部は、前記粒状物を落下させて前記トウに添加する、請求項1～4のいずれか1項に記載のトウ開繊装置。

- [請求項6] 前記開繊室の流路断面形状は、前記トウの上面の前記トウの搬送方向と直交する方向の最大寸法が、上下方向の最大寸法よりも大きい、請求項1～5のいずれか1項に記載のトウ開繊装置。
- [請求項7] 前記本体部は、前記トウの搬送方向の上流側から下流側に向かって、前記開繊室の流路断面積が増加する領域を有する、請求項1～6のいずれか1項に記載のトウ開繊装置。
- [請求項8] 前記本体部は、前記開繊室を形成する内周面の周方向の一部から前記開繊室内に向けて突出して前記トウを成型する少なくとも1つの成型部を有し、
前記トウの前記偏在領域は、前記成型部により成型された領域、又は、前記成型部により成型された領域以外の領域のいずれか一方である、請求項1～7のいずれか1項に記載のトウ開繊装置。
- [請求項9] 第1シートを搬送ラインに供給する第1シート供給部と、
長繊維のトウを開繊する請求項1～8のいずれか1項に記載のトウ開繊装置と、
前記トウ開繊装置により開繊された前記トウを前記搬送ラインにおける前記第1シートとの間で挟むように、第2シートを前記搬送ラインに供給する第2シート供給部と、を備える、繊維シート製造装置。
- [請求項10] トウ開繊装置の筒状の本体部の内部に形成された搬送路に長繊維のトウを搬送し、前記搬送路に含まれる開繊室で前記トウを気体で開繊し、
前記本体部の前記搬送路を通過した前記トウを引き取って前記トウの搬送方向の下流側に搬送する搬送部よりも、前記トウの搬送方向の上流側の位置において、前記開繊室で開繊された前記トウの上面の前記トウの搬送方向と直交する方向に偏在する少なくとも1つの偏在領域に、粒状物を添加する、繊維シートの製造方法。
- [請求項11] 前記搬送部よりも前記トウの搬送方向の上流側に設けられ、前記搬送路を通過した前記トウを一時的に滞留させる滞留室が内部に形成さ

れた滞留部の前記滞留室内において、前記トウの前記偏在領域に前記粒状物を添加する、請求項 10 に記載の繊維シートの製造方法。

[請求項12] 前記搬送路の周方向に互いに離隔して前記滞留室を囲み、且つ、前記本体部から前記トウの搬送方向の下流側に向けて延びる複数の長尺部材のうちで、隣接する 2 つの前記長尺部材の間から、前記滞留室内における前記トウの前記偏在領域に前記粒状物を添加する、請求項 11 に記載の繊維シートの製造方法。

[請求項13] 前記滞留部と前記搬送部との間の前記トウの搬送経路において、前記トウの前記偏在領域に前記粒状物を添加する、請求項 10 に記載の繊維シートの製造方法。

[請求項14] 前記トウの前記偏在領域の上下方向における内部の一部領域に前記粒状物を含ませる、請求項 10 ～ 13 のいずれか 1 項に記載の繊維シートの製造方法。

[請求項15] 前記粒状物を落下させて前記トウに添加する、請求項 10 ～ 14 のいずれか 1 項に記載の繊維シートの製造方法。

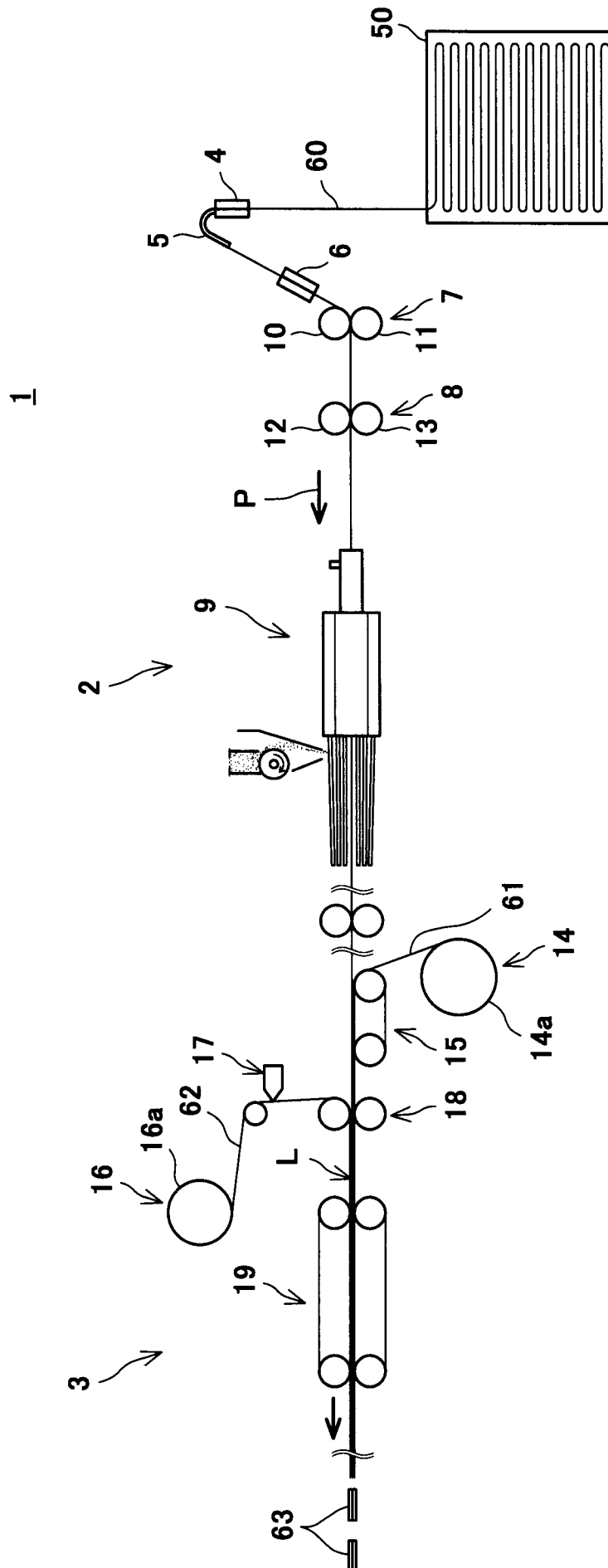
[請求項16] 前記開繊室の流路断面形状は、前記トウの上面の前記トウの搬送方向と直交する方向の最大寸法が、上下方向の最大寸法よりも大きい、請求項 10 ～ 15 のいずれか 1 項に記載の繊維シートの製造方法。

[請求項17] 前記本体部は、前記トウの搬送方向の上流側から下流側に向かって、前記開繊室の流路断面積が増加する領域を有する、請求項 10 ～ 16 のいずれか 1 項に記載の繊維シートの製造方法。

[請求項18] 前記本体部の前記開繊室を形成する内周面の周方向の一部から前記開繊室内に向けて突出する少なくとも 1 つの成型部により、前記トウを成型し、

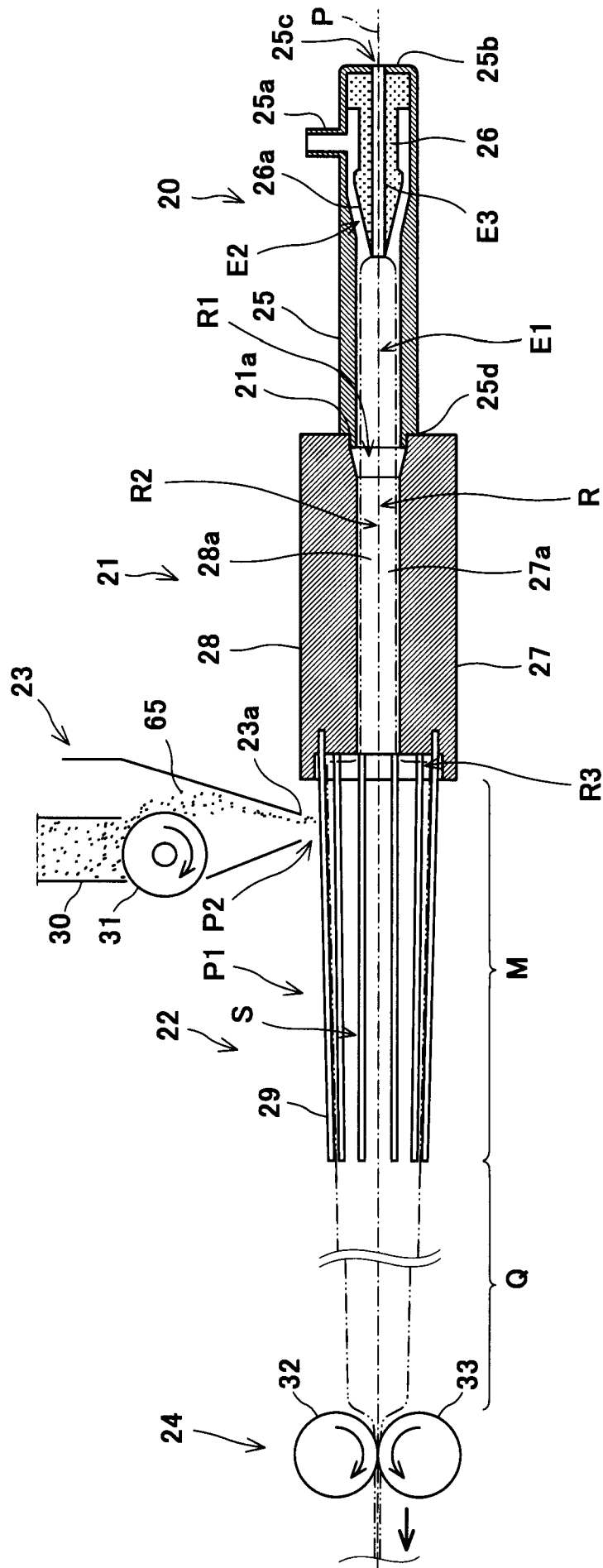
前記トウの前記偏在領域を、前記成型部により成型された領域、又は、前記成型部により成型された領域以外の領域のいずれか一方とする、請求項 10 ～ 17 のいずれか 1 項に記載の繊維シートの製造方法。

[図1]

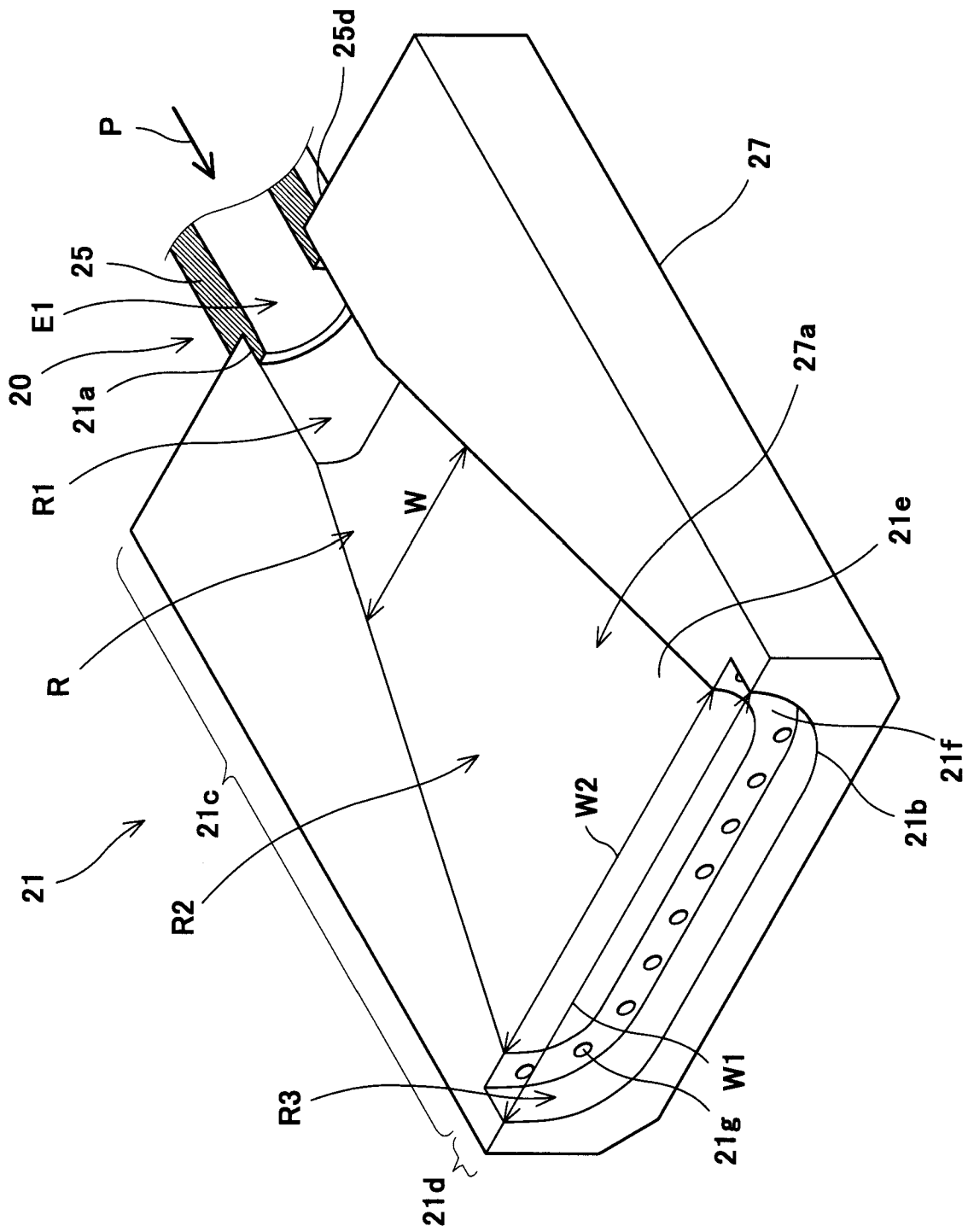


[図2]

9

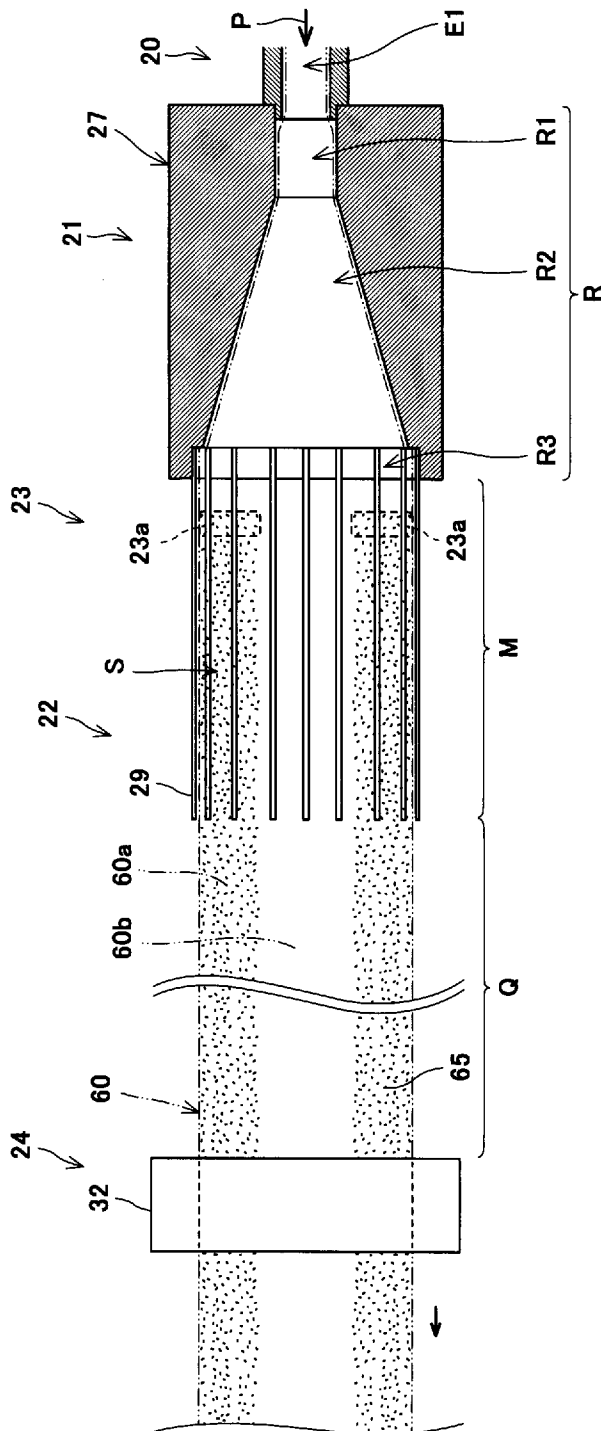


[図3]

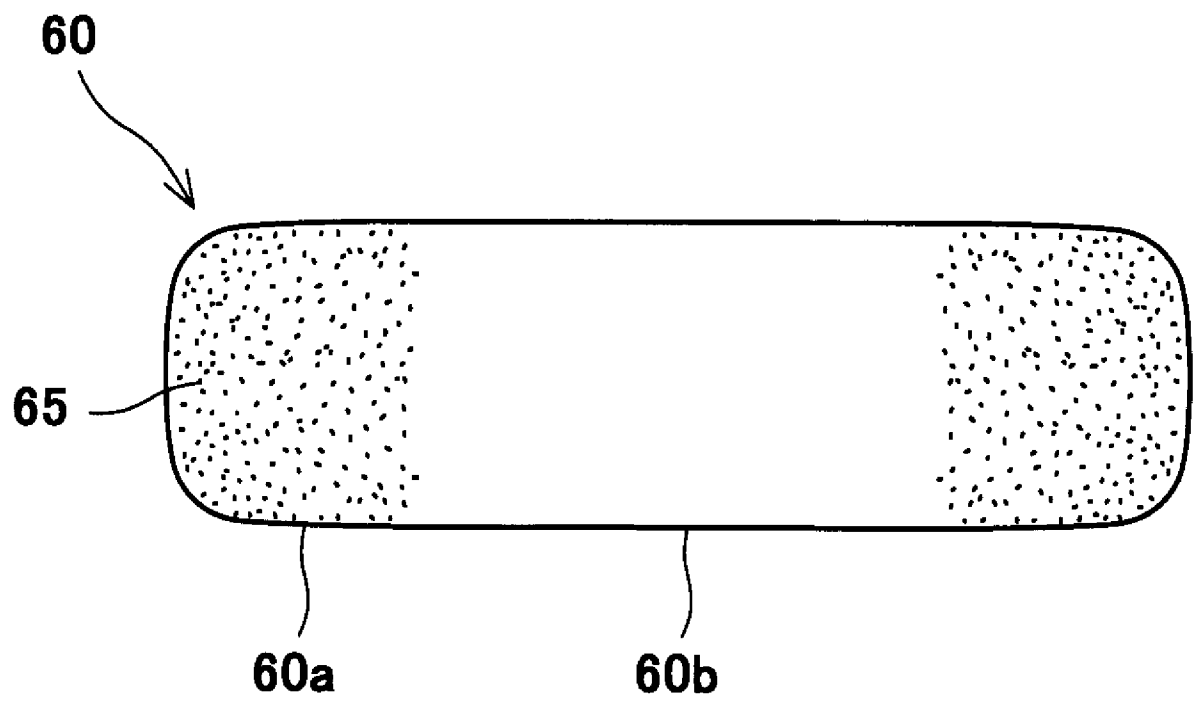


[図4]

9

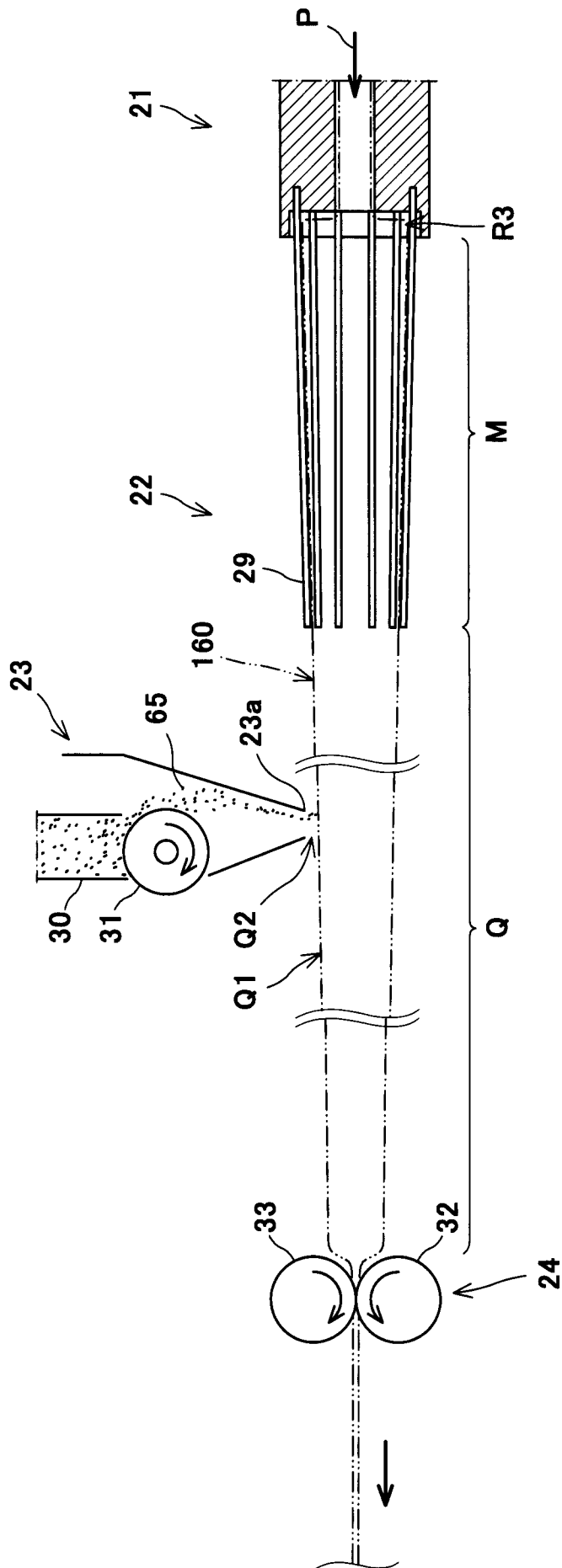


[図5]

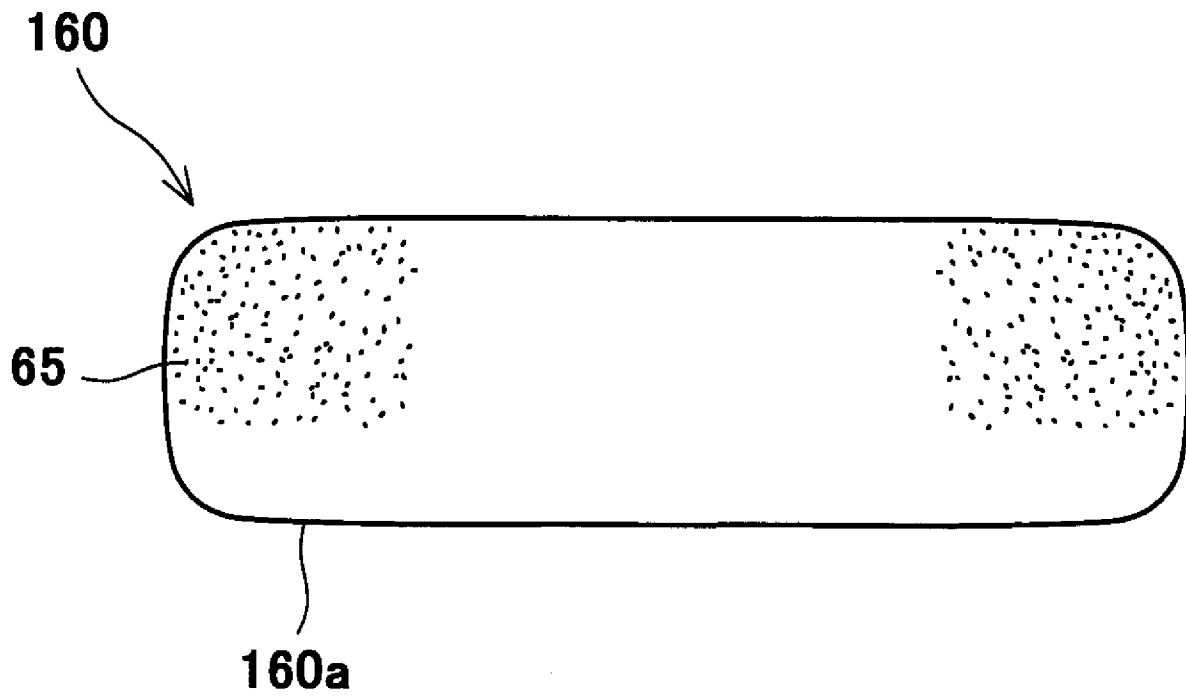


[図6]

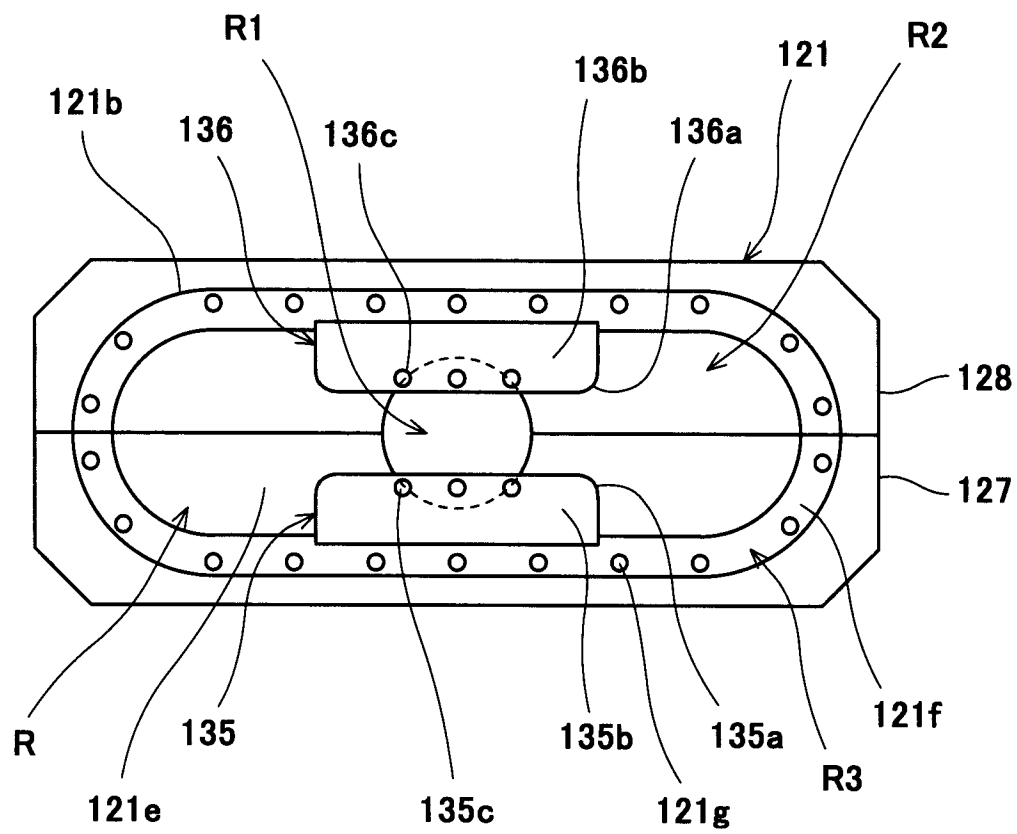
39



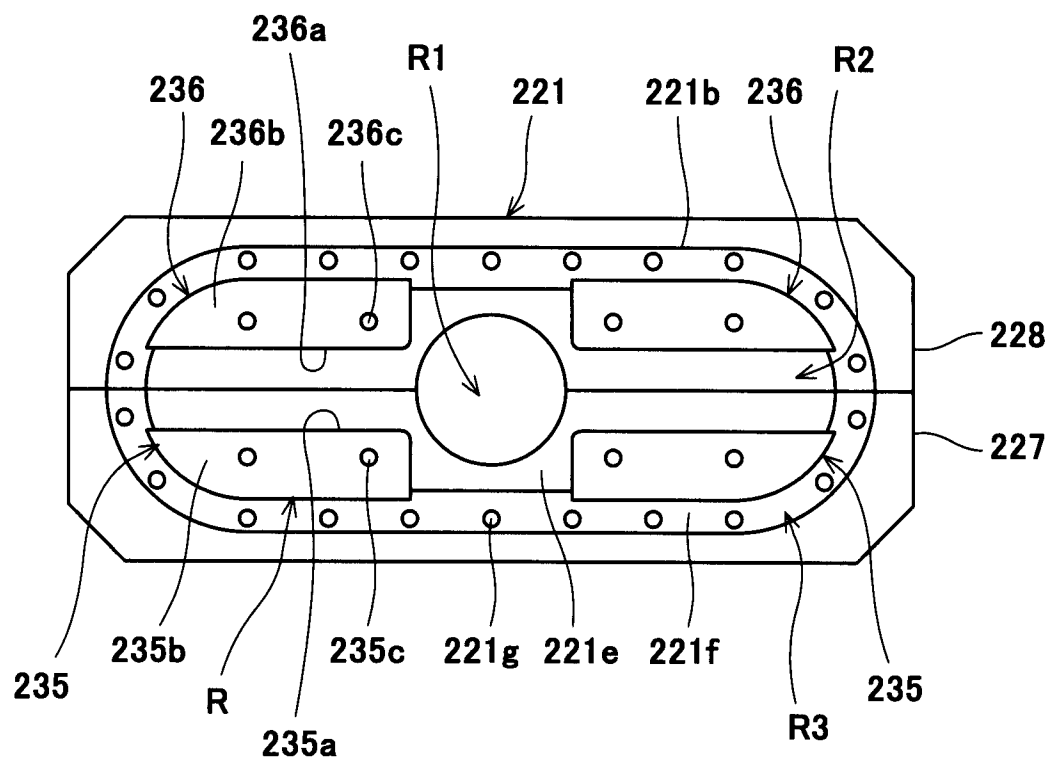
[図7]



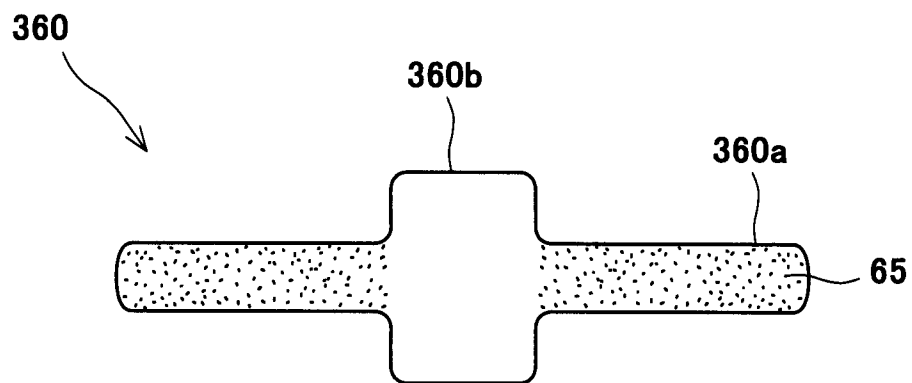
[図8]



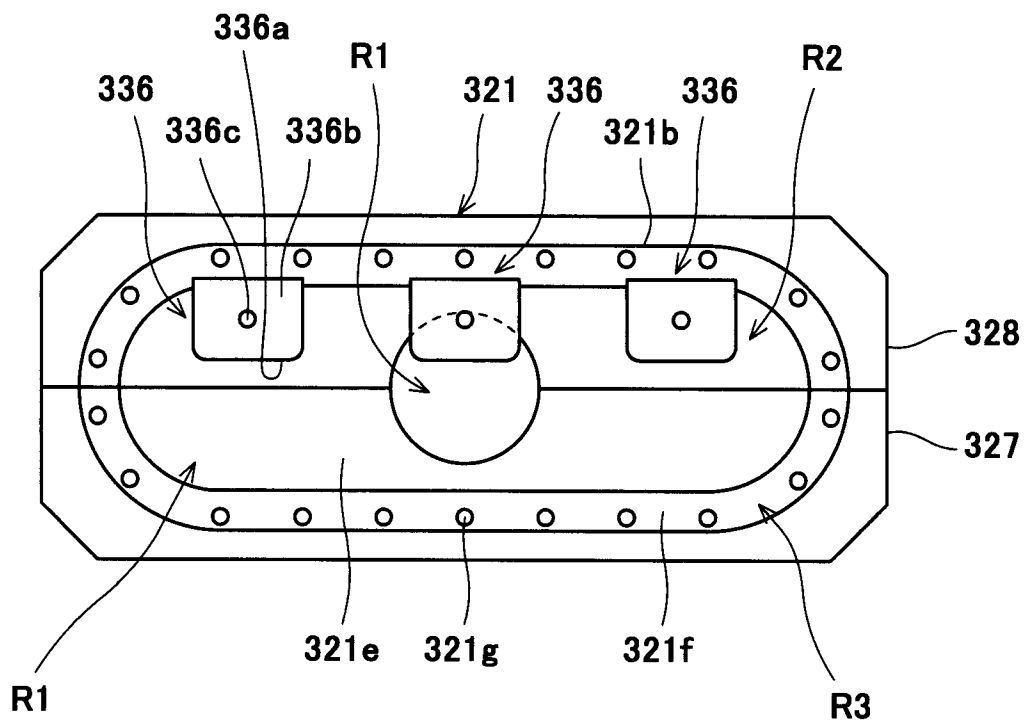
260



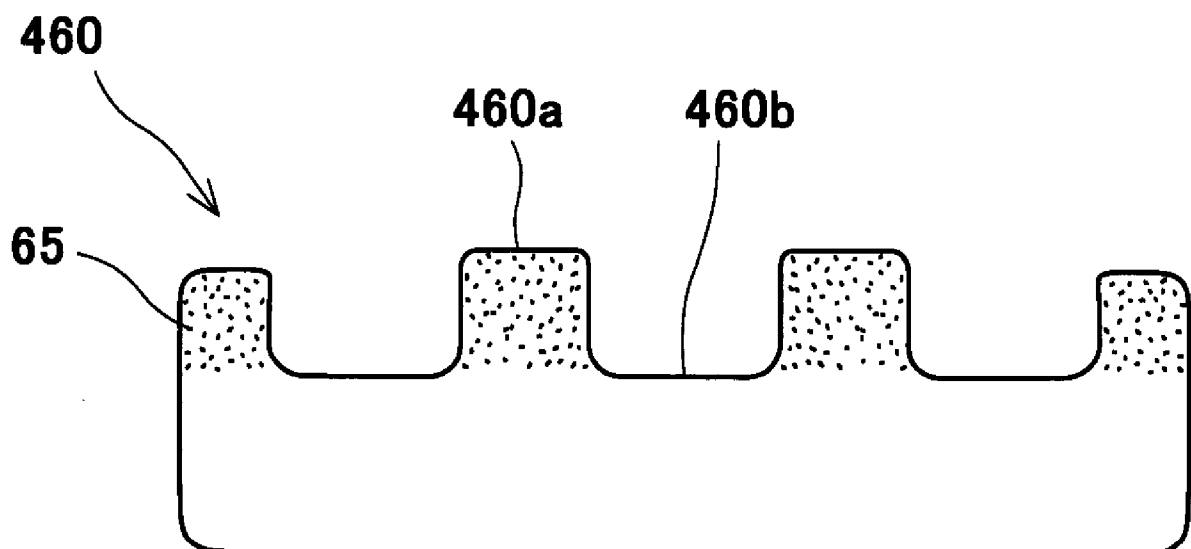
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/003578

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D02J1/18(2006.01)i, D06M23/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

D02J1/18, D06M23/08, A24D3/00-3/18, A61F13/00, A61F13/15-13/84, A61L15/60

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-117558 A (Daicel Corp.), 30 June 2014 (30.06.2014), paragraphs [0018] to [0047]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-18
A	JP 2008-255529 A (Daicel Chemical Industries, Ltd.), 23 October 2008 (23.10.2008), fig. 1 (Family: none)	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 October 2015 (05.10.15)

Date of mailing of the international search report
13 October 2015 (13.10.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. D02J1/18(2006.01)i, D06M23/08(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. D02J1/18, D06M23/08, A24D3/00-3/18, A61F13/00, A61F13/15-13/84, A61L15/60

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-117558 A（株式会社ダイセル）2014.06.30, 【0018】－【0047】，図1－3 （ファミリーなし）	1－18
A	JP 2008-255529 A（ダイセル化学工業株式会社）2008.10.23, 図1 （ファミリーなし）	1－18

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 5 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 3 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

斎藤 克也

4 S

9 3 4 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 4