

(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10月5日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/170242 A1

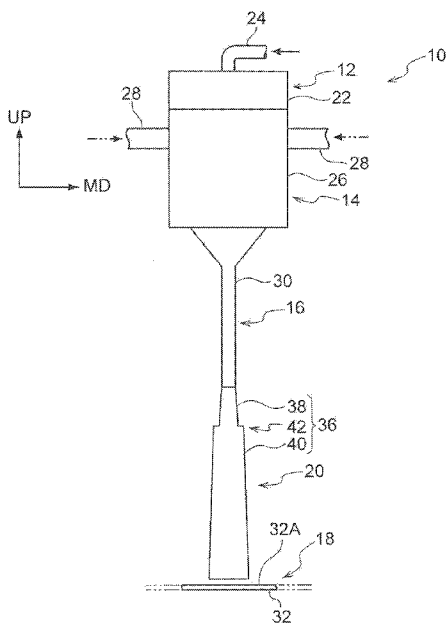
- (51) 国際特許分類:
D04H 3/16 (2006.01) D04H 1/736 (2012.01)
D01D 5/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/012063
- (22) 国際出願日: 2017年3月24日(24.03.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-068805 2016年3月30日(30.03.2016) JP
- (71) 出願人: 三井化学株式会社(MITSUI CHEMICALS, INC.) [JP/JP]; 〒1057122 東京都港区東新橋一丁目5番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: ▲高▼久 翔一(TAKAKU, Shouichi); 〒2990265 千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内 Chiba (JP). 鈴木 健一(SUZUKI, Kenichi); 〒2990265 千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内 Chiba (JP). 國本 尚佑(KUNIMOTO, Naosuke); 〒2990265 千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内 Chiba (JP). 川田 敦之(KAWADA, Atsushi); 〒2990265 千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内 Chiba (JP). 田中 喬之(TANA-
KA, Takayuki); 〒4578522 愛知県名古屋市南区丹後通2-1 三井化学東セロ株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 中島 淳, 外(NAKAJIMA, Jun et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 H K新宿ビル7階 太陽国際特許事務所 Tokyo (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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),

[続葉有]

(54) Title: DEVICE FOR MANUFACTURING NON-WOVEN FABRIC AND METHOD FOR MANUFACTURING NON-WOVEN FABRIC

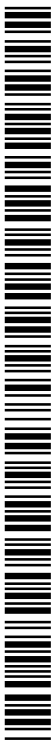
(54) 発明の名称: 不織布の製造装置及び不織布の製造方法

[図1]



(57) Abstract: A device for manufacturing a non-woven fabric, provided with a diffusion shaft configured including: a first shaft part disposed on the upper side of the shaft and provided with a slit-shaped air passage, filaments being supplied together with air from the side of the inlet towards the side of the outlet of the air passage; a second shaft part disposed on the lower side of the shaft, the inlet side of the second shaft part communicating with the outlet side of the first shaft part and the outlet side of the second shaft part disposed so as to face a collector for collecting the filaments, the inlet-side opening width of the second shaft part along the machine direction being greater than the opening width of the first shaft part along the machine direction; and a stepped part provided at the connecting part between the outlet side of the first shaft part and the inlet side of the second shaft part, the stepped part connecting the outlet side of the first shaft part and the inlet side of the second shaft part.

(57) 要約: シャフト上部側に配置されると共にスリット状の導風路を備え、該導風路の入口側から出口側へ向けてエアと共にフィラメントが供給される第1シャフト部と、シャフト下部側に配置され、入口側が前記第1シャフト部の出口側に連通されると共に出口側が前記フィラメントを捕集する捕集部に対向して配置され、当該入口側の機械方向に沿う開口幅が、前記第1シャフト部の機械方向に沿う開口幅より拡げられた第2シャフト部と、前記第1シャフト部の出口側と前記第2シャフト部の入口側との接続部に設けられ、当該第1シャフト部の出口側と当該第2シャフト部の入口側とを接続する段差部と、を含んで構成された拡散シャフトを備えた、不織布の製造装置。



WO 2017/170242 A1

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))

明 細 書

発明の名称：不織布の製造装置及び不織布の製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、不織布の製造装置及び不織布の製造方法に関する。

背景技術

[0002] スパンボンド不織布などの不織布は、医療、衛生資材、土木資材及び包装資材等に多用されている。スパンボンド不織布は、熱可塑性樹脂を熔融紡糸したフィラメントに対して冷却風を用いた冷却処理、及び延伸風を用いた延伸処理を行った後、捕集媒体上に拡散させながら捕集堆積させることで得られるウェブから製造される。

[0003] 特許第2556953号には、水平方向における横断面が矩形状とされ、フィラメント走行方向において次第に横断面が縮小された冷却室、冷却室に接続され排出口における壁体に段状凹陷部が形成された延伸ノズル、及び延伸ノズルに接続された繊維載置装置を有し、空気力学的に延伸された合成樹脂フィラメントから紡糸繊維帯片を製造する装置が開示されている。特許第2556953号の繊維載置装置は、水平方向において矩形状の横断面を有し、縦方向においてヴェンチュリー環状の流域、およびディフューザー出口を有するジェットポンプの形態を有し、繊維帯片載置フィルタベルトを挟んでディフューザー出口に対向された吸気管により自由空気吸入口から吸引される空気量が調整されるようにしている。

[0004] 特許第3135498号には、多数のノズルを有するノズル板体、処理シャフト、搬送ユニット及び搬送コンベアを有し、処理シャフト及び搬送ユニットを処理空気が流入し、ノズル板体のノズル孔から無端繊維が流入されると共に空気と繊維の混合の形の無端繊維群として搬送コンベアに向かう放出運動により処理シャフト中に流入され、搬送ユニットが無端繊維群用の中央の流入導管及びこれに次ぐ、搬送コンベアまで伸長するディフューザ導管を具備し、放出運動とそれに重複するフリース形成運動が強制付与され、上記

双方の導管が搬送コンベアベルトの走行方向を横切る方向に延びる熱可塑性樹脂無端繊維からスピンスウェーブを製造する装置が開示されている。特許第3135498号では、導入導管および／またはディフューザ導管は空気と繊維の混合用に用いられ、導管の幅にわたり搬送コンベアベルトの走行方向を横切って伸長する導管中に空気を追加導入するための流通スリット形状の、並びに導管から空気を放出するための流出スリットの形状の空力学的等分配装置を具備し、付加的に追加給送されるべき流量および流出させるべき空気の流量を空気と繊維の混合中における繊維の等分配に影響を与える目的で制御ないし調整されるようにしている。また、特許第3135498号は、流入導管および／またはディフューザ導管の内部表面が導管縦断面における表面近傍に障害部材を具備し、その流動方向に対して後方に渦巻き領域が形成されるようにしている。

[0005] 特許第5094588号には、フィラメントを形成する紡糸口金が設けられ、紡糸口金の下流にはフィラメントを冷却する処理空気を供給される冷却室があり、フィラメントを延伸する延伸ユニットが冷却室に接続されており、冷却室と延伸ユニットの間の接続領域が閉鎖されて、延伸ユニットは通路壁が延伸通路の長さの少なくとも一部上に分岐される延伸通路を有し、延伸ユニットでは、分岐延伸通路部分の上流端において追加的空気は、フィラメント束が機械方向において幅広く形成される条件により延伸通路に注入されていて、スパンボンドウェブのフィラメントを沈積させる沈積装置が設けられた、フィラメントから形成されたスパンボンドを製造する装置が記載されている。

[0006] また、特許第5094588号では、延伸ユニットの下流には沈積ユニットがあり、沈積ユニットが上流ディフューザと隣接下流ディフューザから成り、周囲空気入口スリットが上流ディフューザと下流ディフューザの間に設けられている記載がある。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、不織布の品質に関わる重要な特性として、均一性及び強度がある。例えば、特許第3135498号では、メッシュ寸法が均一な不織布を得ることを目的としているが、均一性が高い不織布では、フィラメントの絡みが不足し、強度が低下してしまうことがある。

[0008] 本開示は上記事実を鑑みてなされたものであり、均一性が損なわれるのを抑制しながら強度の向上が図られた不織布が得られる不織布の製造装置及び不織布の製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するために本開示の不織布の製造装置は、シャフト上部側に配置されると共にスリット状の導風路を備え、該導風路の入口側から出口側へ向けてエアと共にフィラメントが供給される第1シャフト部と、シャフト下部側に配置され、入口側が前記第1シャフト部の出口側に連通されると共に出口側が前記フィラメントを捕集する捕集部に対向して配置され、当該入口側の機械方向に沿う開口幅が、前記第1シャフト部の機械方向に沿う開口幅より広げられた第2シャフト部と、前記第1シャフト部の出口側と前記第2シャフト部の入口側との接続部に設けられ、当該第1シャフト部の出口側と当該第2シャフト部の入口側とを接続する段差部と、を含んで構成された、拡散シャフトを備える。

[0010] 本開示の不織布の製造方法は、シャフト上部側に配置されると共にスリット状の導風路を備え、該導風路の入口側から出口側へ向けてエアと共にフィラメントが供給される第1シャフト部、シャフト下部側に配置され、入口側が前記第1シャフト部の出口側に連通されると共に出口側が前記フィラメントを捕集する捕集部に対向して配置され、当該入口側の機械方向に沿う開口幅が、前記第1シャフト部の機械方向に沿う開口幅より広げられた第2シャフト部、及び前記第1シャフト部の出口側と前記第2シャフト部の入口側との接続部に設けられ、当該第1シャフト部の出口側と当該第2シャフト部の入口側とを接続する段差部を備えた拡散シャフトを用い、前記第1シャフト部の入口側からエアと共にフィラメントを供給し、前記第2シャフト部の出

口側から噴出されるフィラメントを前記捕集部において捕集堆積して、不織布が製造されるウェブを生成する、ことを含む。

[0011] 本開示に係る不織布の製造装置及び製造方法は、熱可塑性樹脂を溶融させた溶融樹脂から複数のフィラメントを紡出する紡出部、紡出した複数のフィラメントを冷却する冷却部、及び複数のフィラメントを延伸する延伸部を含み、延伸した複数のフィラメントを拡散させながら捕集部において捕集堆積してウェブを生成する。延伸部と捕集部との間には、拡散シャフトを設け、拡散シャフト内を通るエア（噴出風）を機械方向に拡散させて、拡散シャフトの下方側の開口から捕集部へ噴き出すことで、均一性の高いウェブが生成されるようにしている。

[0012] 拡散シャフトは、第1シャフト部及び第2シャフト部を備え、第2シャフト部は、入口側の機械方向に沿う開口幅が第1シャフト部の出口側の機械方向に沿う開口幅よりも広げられている。また、第1シャフト部の出口側と第2シャフト部の入口側とは、段差部により接続されている。第1シャフト部から第2シャフト部へ導入される噴出風には、段差部を通ることで、内部に速度変動が促進されて速度変動が大きくなる領域が生じる。拡散シャフトの第2シャフト部内を噴出風により搬送される複数のフィラメントは、噴出風の速度変動が大きい領域が生じることでフィラメント同士の絡みが促進される。これにより、フィラメントの絡みが多くなったウェブが得られ、このウェブから生成される不織布は、フィラメントの絡みが多くなっていることで強度が向上される。

[0013] 拡散シャフトに設ける段差部は、第1シャフト部と第2シャフト部との間において開口幅を機械方向に沿って広げることで、第2シャフト部内において噴出風の速度変動を促進し得る形状であれば良く、機械方向側及び機械方向とは反対方向側の少なくとも一方側に設けられれば良い。

[0014] また、本開示において、前記段差部は、機械方向側及び機械方向とは反対方向側の各々に、機械幅方向に沿って連続して設けられていても良い。

[0015] また、本開示において、前記段差部は、機械方向側に設けられた第1の段

差部と、機械方向とは反対方向側に設けられた第2の段差部とが、機械幅方向に沿って交互に配置されていても良い。

[0016] 更に、本開示において第2シャフト部は、機械方向に沿う開口幅が入口側から出口側へ向けて徐々に広くなるように形成されていても良い。

発明の効果

[0017] 以上説明したように本開示によれば、噴出風となるエアにより拡散シャフト内を搬送されるフィラメントに絡みが生じるのを促進できるので、フィラメントの絡みにより強度が向上された不織布を得ることができる、という効果がある。従って、本開示によれば、均一性が損なわれるのを抑制しながら強度の向上が図られた不織布が得られる不織布の製造装置及び不織布の製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本実施の形態に係る不織布の製造装置の概略構成図である。

[図2]本実施の形態に係る拡散部の拡散シャフトを示す概略斜視図である。

[図3A]本実施の形態に係る拡散シャフトの概略断面図である。

[図3B]比較対象の拡散シャフトの概略断面図である。

[図4A]拡散シャフトの他の一例を示す概略斜視図である。

[図4B]拡散シャフトの他の一例を示す概略斜視図である。

[図4C]拡散シャフトの他の一例を示す概略斜視図である。

[図5]拡散シャフトの他の一例を示す概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、図面を参照して本開示の実施の形態の一例を詳細に説明する。図1には、本実施の形態に係る不織布の製造装置10の要部を示している。本実施の形態に係る製造装置10は、スパンボンド不織布の製造に用いられる。なお、以下の説明において、MD (machine direction) 方向は、機械方向を示し、CD (cross machine direction) 方向は、MD方向と交差する幅方向（機械幅方向）を示し、UP方向は、上下方向の上方を示している。

[0020] 製造装置10は、スパンボンド不織布に用いる熱可塑性樹脂が溶融された

熔融樹脂を紡糸してフィラメントを生成する紡出部 12、フィラメントに対して冷却処理を行う冷却部 14、及びフィラメントに対して延伸処理する延伸部 16 を備える。また、製造装置 10 は、冷却処理及び延伸処理されたフィラメントを捕集して、不織布となるウェブを得る捕集部 18、及び捕集部 18 へ向けてフィラメントを噴き出す拡散部 20 を備える。

[0021] 紡出部 12 は、複数の紡糸ノズルが配列された紡糸口金 22 を備え、紡糸口金 22 に熔融樹脂導入管 24 が接続されている。紡出部 12 では、熔融樹脂導入管 24 から紡糸口金 22 に熔融樹脂が導入されることで複数の紡糸ノズルからフィラメントを紡出する。これにより、紡出部 12 は、CD 方向に配列された複数のフィラメントを導出する。冷却部 14 は、紡糸された複数のフィラメントが導入される冷却室 26 を備え、冷却室 26 に冷却風供給ダクト 28 が接続されている。冷却部 14 は、冷却室 26 に導入された複数のフィラメントを、冷却風供給ダクト 28 から供給される冷却風により冷却する。

[0022] 延伸部 16 は、開口断面が CD 方向（図 1 では、紙面表裏方向）に長く MD 方向に短い挟幅とされて上下方向に延びる延伸シャフト 30 を備える。延伸部 16 の延伸シャフト 30 には、冷却部 14 から複数のフィラメントが導入される。延伸部 16 は、複数のフィラメントと共に導入される冷却風或いは冷却風とは別に延伸シャフト 30 内に供給される空気風を延伸風とし、冷却部 14 から導入されたフィラメントを延伸しながら導出する。

[0023] 捕集部 18 は、メッシュ或いはパンチングメタルなどにより形成された捕集媒体としての移動帯 32、及び移動帯 32 の下方に設けられた図示しない吸引手段を備える。また、拡散部 20 は、拡散シャフト 36 を備える。拡散シャフト 36 は、上方側の開口が延伸部 16 の延伸シャフト 30 の下端側の開口に向けられており、下方側の開口が捕集部 18 の移動帯 32 の捕集面 32A 上に向けられている。

[0024] 拡散シャフト 36 には、冷却及び延伸された複数のフィラメントが延伸シャフト 30 から導入される。拡散部 20 は、複数のフィラメントと共に延伸

シャフト30から拡散シャフト36に導入される延伸風或いは延伸風とは別に拡散シャフト36に導入される空気風を噴出風とし、噴出風により複数のフィラメントを搬送し、拡散シャフト36の下方側の開口からフィラメントを移動帯32の捕集面32Aへ向けて噴き出す。捕集部18は、移動帯32の捕集面32Aに噴き出されるフィラメントを、吸引手段により吸引しながら捕集面32A上に捕集して、不織布となるウェブを生成する。

[0025] 拡散シャフト36には、スリット状の導風路が形成されている。拡散シャフト36の導風路は、内部の開口幅（MD方向に沿う開口幅）が下方へ向けて広がるように形成され、拡散シャフト36内を通過する噴出風がMD方向に沿って広がる（拡散）ようにしている。これにより、製造装置10では、複数のフィラメントが拡散部20の拡散シャフト36内を通過する際に拡散されて、捕集部18の捕集面32A上に噴き出されて堆積される。なお、製造装置10は、拡散シャフト36の下端と移動帯32の捕集面32Aとの距離が数十mmから百mmまでの範囲とされ、拡散シャフト36から噴き出された後にフィラメントが必要以上に拡散するのが抑えられるようにしている。また、製造装置10は、溶融樹脂を紡糸して複数のフィラメントを生成し、生成した複数のフィラメントを冷却処理及び延伸処理して捕集する公知の構成を適用することができる。

[0026] 図2及び図3Aには、拡散部20の拡散シャフト36を示している。図1から図3Aに示すように、拡散シャフト36は、第1シャフト部としての上部シャフト38及び第2シャフト部としての下部シャフト40を含む。また、拡散シャフト36には、上部シャフト38と下部シャフト40との接続部分に段差部42が設けられている。拡散シャフト36は、上部シャフト38よりも下部シャフト40の方が上下方向に沿う長さが長くされており、段差部42は、拡散シャフト36の上下方向の中間部よりも上方側に形成されている。

[0027] 図2に示すように、上部シャフト38は、壁部44Aと壁部44BとがMD方向に沿って対で配置され、また、CD方向に一对の側壁部44Cが配置

されている。上部シャフト38は、壁部44A、44B及び一对の側壁部44Cにより、上端の開口38A及び下端の開口38Bの開口断面が、MD方向に狭く、CD方向に長い長尺矩形の筒体形状に形成されている。

[0028] 図2及び図3Aに示すように、上部シャフト38は、上端の開口38Aの開口幅(MD方向に沿う開口幅)及び開口長さ(CD方向に沿う開口長さ)が、延伸シャフト30(図1参照)の下端部の図示しない開口に合わせられ、延伸シャフト30から導出される複数のフィラメントが導入される。なお、上部シャフト38は、壁部44A、44Bが互いに平行とされていても良く、開口38Aから開口38Bへ向けて開口幅が徐々に大きくなるように僅かに傾斜されていても良い。本実施の形態では、開口38Aから開口38Bへ向けて開口幅が徐々に大きくなるように壁部44A、44Bを傾斜させており、これにより、上部シャフト38は、下端の開口38Bの開口幅が上端の開口38Aの開口幅よりも僅かに大きくなっている。

[0029] 図2に示すように、下部シャフト40は、壁部46Aと壁部46BとがMD方向に沿って対で配置され、また、CD方向に一对の側壁部46C(図2では、一方のみを図示)が配置されている。下部シャフト40は、壁部46A、46B及び一对の側壁部46Cにより、上端の開口40A及び下端の開口40Bの開口断面が、MD方向に狭く、CD方向に長い長尺矩形の筒体形状に形成されている。

[0030] この下部シャフト40は、上端の開口40Aが上部シャフト38の開口38Bに対向され、下端の開口40Bが捕集部18の移動帯32に対向されている。また、図2及び図3Aに示すように、下部シャフト40は、開口40Aから40Bへ向けて開口幅が徐々に大きくなるように壁部46A、46Bが傾斜されている。これにより、下部シャフト40は、上端の開口40Aから下端の開口40Bへ向けて開口幅が徐々に大きくされて、下端の開口40Bの開口幅が上端の開口40Aの開口幅よりも大きくされている。なお、下部シャフト40は、少なくとも上端の開口40Aから下端の開口40Bへ向けて開口幅が狭くならなければ良く、下部シャフト40は、上端の開口40

Aから下端の開口40Bへ向けて開口幅が変化しない構成であっても良い。

[0031] 一方、図3Aに示すように、拡散シャフト36は、上部シャフト38の下端の開口38Bの開口幅 W_u より下部シャフト40の上端の開口40Aの開口幅 W_d が大きくされている ($W_u < W_d$)。図2及び図3Aに示すように、段差部42には、連結壁部48A、48Bが設けられており、連結壁部48A、48Bの各々は、上下方向と交差する方向（水平方向）に沿って配置されている。また、段差部42では、上部シャフト38の側壁部44Cの下端と下部シャフト40の側壁部46Cの上端とが一体的に連結されている。

[0032] 段差部42では、連結壁部48Aにより上部シャフト38のMD方向側の壁部44Aの下端部と下部シャフト40のMD方向側の壁部46Aの上端部とが連結されて閉塞されている。また、段差部42では、連結壁部48Bにより上部シャフト38の壁部44Bの下端部と下部シャフト40の壁部46Bの上端部とが連結されて閉塞されている。これにより、拡散シャフト36は、上部シャフト38内と下部シャフト40内とが連通され、且つ段差部42において上部シャフト38側から下部シャフト40側へMD方向に沿う開口幅が大きくされている。即ち、段差部42は、壁部44AからMD方向に壁部46Aが突出されて段差が形成され、壁部44BからMD方向とは反対方向へ壁部46Bが突出され、CD方向に連続する段差が形成されている。

[0033] また、拡散シャフト36は、連結壁部48Aの幅寸法（MD方向寸法）が連結壁部48Bの幅寸法より大きくされている。これにより、拡散シャフト36は、下部シャフト40がMD方向に偏寄されて上部シャフト38に連結されている。

[0034] 拡散シャフト36は、段差部42において開口幅が拡げられており、段差部42における開口幅の変化（変化率）は、上部シャフト38における開口幅の変化に比して大きくされていると共に、下部シャフト40における開口幅の変化に比して大きくされている。

[0035] 次に、本実施の形態に係る製造装置10に設けた拡散部20の作用を説明する。

拡散部20には、拡散シャフト36が設けられ、紡糸されて冷却処理及び延伸処理されて延伸部16の延伸シャフト30から導出されたフィラメントが拡散シャフト36に導入される。また、拡散シャフト36には、噴出風が導入される。拡散シャフト36は、上部シャフト38と下部シャフト40とが連結されて形成され、上部シャフト38の開口38Aから下部シャフト40の開口40Bへ向けて開口幅が、MD方向に沿う方向へ拡幅されている。

[0036] 拡散部20では、拡散シャフト36内に導入された噴出風が拡散シャフト36内で拡散されて開口40Bから噴き出される。また、拡散シャフト36に導入されたフィラメントは、噴出風により拡散されて捕集部18に設けられている移動帯32の捕集面32Aへ向けて拡げられて噴き出される。これにより、製造装置10は、移動帯32の捕集面32Aに、フィラメントが均一に拡散されて堆積される。

[0037] ところで、拡散シャフト36には、段差部42が設けられている。段差部42は、水平方向に沿って配置された連結壁部48A、48Bにより上部シャフト38の壁部44A、44Bと下部シャフト40の壁部46A、46Bとを連結している。拡散シャフト36は、段差部42が設けられていることで上部シャフト38内における開口幅の変化及び下部シャフト40内における開口幅の変化に比べ、段差部42において開口幅が大きく変化されている。

[0038] ここで、図3Aには、二点鎖線の矢印により拡散シャフト36における噴出風の流れの概略を示している。また、図3Bには、比較対象とする拡散シャフト100を示している。拡散シャフト100は、壁部102Aと壁部102BとがMD方向に沿って対で配置され、また、CD方向に一对の側壁部102C（図3Bでは、一方のみを図示）が配置されている。また、拡散シャフト100は、開口断面が上方側から下方側へ向けて徐々に拡がるように壁部102A、102Bが傾斜された筒体形状に形成され、上端に開口38Aが設けられ、下端に開口40Bが設けられている。即ち、拡散シャフト100は、段差部42が設けられていない点で拡散シャフト36と相違する。

[0039] 拡散シャフト100では、開口38Aから導入された噴出風が、拡散シャフト100の開口幅の拡がりに応じてMD方向に上げられて開口40Bから噴き出される。また、噴出風の速度は、壁部102A、102B及び側壁部102Cの内面との間の摩擦等及び開口幅の拡がりに応じて減少する速度変動が生じるが、拡散シャフト100では、速度変動が抑制される。従って、拡散シャフト100では、噴出風の速度変動が抑えられているので、拡散シャフト100内を噴出風により搬送される複数のフィラメント同士が絡むのが抑制される。

[0040] これに対して、図3Aに示すように、拡散シャフト36では、段差部42に水平方向に延設された連結壁部48A、48Bが設けられており、段差部42を通過した噴出風（噴出風の主流を二点鎖線の矢印で示す）に拡がりが生じる。噴出風は、拡がりが生じることで全体に速度変動が生じる。拡散シャフト36では、上部シャフト38及び下部シャフト40よりも開口幅の変化の大きい段差部42が設けられ、段差部42において噴出風に拡がりが生じることで、噴出風には、周囲の速度変動よりも速度変動が促進される領域が生じる。噴出風により搬送される複数のフィラメントには、僅かながらフィラメント同士に絡みが生じ、噴出風内において速度変動が周囲より促進された領域が生じることで、噴出風により搬送されるフィラメント同士の絡みが促進される。

[0041] これにより、段差部42が設けられた拡散シャフト36から噴出されるフィラメントは、段差部42が設けられていない拡散シャフト100から噴出されるフィラメントに比べ絡みが多くなる。従って、捕集部18の捕集面32Aには、絡みが多いフィラメントが堆積されたウェブが生成される。

[0042] 一般に、不織布は、フィラメントの絡みが多くなっていることで、フィラメントの絡みが少ない場合に比べて強度が高くなる。従って、製造装置10は、拡散シャフト36に段差部42が設けられていることで、強度の高い不織布を生成することができる。

[0043] なお、本実施の形態では、連結壁部48Aの幅寸法（MD方向寸法）を連

結壁部48Bの幅寸法より大きくすることで、上部シャフト38に対して下部シャフト40をMD方向に偏寄せた拡散シャフト36を例に説明したが、拡散シャフトは、これに限るものではない。

[0044] 図4A～図4Cには、拡散シャフト36とは異なる形状の拡散シャフトを示している。図4Aに示される拡散シャフト50には、上部シャフト38と下部シャフト40との間に段差部52が設けられており、段差部52には、水平方向に配置された連結壁部54が設けられている。拡散シャフト50は、上部シャフト38の壁部44Bと下部シャフト40の壁部46Bとが連結されている。また、拡散シャフト50は、上部シャフト38の壁部44Aの下端と下部シャフト40の壁部46Aの上端とが、段差部52の連結壁部54により連結されている。

[0045] これにより、拡散シャフト50の段差部52は、壁部44Aの内面と壁部46Aの内面との間に形成される段差により開口幅が拡げられ、段差部52を通過する噴出風がMD方向側に拡がる。従って、拡散シャフト50は、下部シャフト40内で拡散される噴出風に速度変動が促進される領域が生じ、噴出風の速度変動が促進されることでフィラメントの絡まりが促進される。従って、拡散シャフト50を用いることで強度の高い不織布の製造が可能となる。

[0046] また、段差部は、同等の幅寸法の連結壁部によりMD方向及びMD方向とは反対方向に段差を形成して上部シャフト38と下部シャフト40とを連結するものであっても良い。即ち、拡散シャフトは、第1シャフト部と第2シャフト部との接続部において、MD方向及びMD方向とは反対方向の少なくとも一方向に向けて開口幅が拡がる段差部が形成されたものであれば良い。

[0047] 図4Bに示す拡散シャフト56は、段差部58により上部シャフト38と下部シャフト40とが接続されている。段差部58には、幅寸法が同等の連結壁部60A、60B及び連結側壁部60Cが用いられ、連結壁部60A、60Bが水平方向に対して下部シャフト40側が下方側となるように傾斜されて配置されている。段差部58では、連結側壁部60Cにより上部シャフ

ト 38 の側壁部 44 C と下部シャフト 40 の側壁部 46 C とが連結されている。また、段差部 58 では、上部シャフト 38 の壁部 44 A と下部シャフト 40 の壁部 46 A とが連結壁部 60 A により連結され、上部シャフト 38 の壁部 44 B と下部シャフト 40 の壁部 46 B とが連結壁部 60 B により連結されている。

[0048] 拡散シャフト 56 の段差部 58 における連結壁部 60 A、60 B の傾斜（上部シャフト 38 における噴出風の方角に対する傾き）は、連結壁部 60 A、60 B の間における開口幅の変化が噴出風に速度変動を促進させる傾斜となっている。このように形成される拡散シャフト 56 は、段差部 58 を通過した噴出風に速度変動が促進された領域が生じることで、フィラメントに絡みが生じるのを促進することができ、強度の高い不織布の製造が可能となる。

[0049] 図 4 C に示す拡散シャフト 62 は、上部シャフト 38 と下部シャフト 40 との間に段差部 64 が設けられており、段差部 64 により上部シャフト 38 と下部シャフト 40 とが接続されている。なお、拡散シャフト 62 では、上部シャフト 38 の下端の開口 38 B に対して、上端の開口 38 A の開口幅が狭められている。

[0050] 拡散シャフト 62 の段差部 64 には、MD 方向側に連結壁部 66 A が設けられ、MD 方向とは反対側に連結壁部 66 B が設けられている。連結壁部 66 A、66 B の上側には、下方へ向けて凸となる円弧状の湾曲部 68 A が配置されて、連結壁部 66 A、66 B の下側には、上方へ向けて凸とされた円弧状の湾曲部 68 B が配置されている。連結壁部 66 A は、湾曲部 68 A、68 B が連結されて形成されている。段差部 64 には、湾曲部 68 A の凸面側が対向されて連結壁部 66 A、66 B が配置されている。また、段差部 64 には、CD 方向側に対で連結側壁部 66 C が設けられており、連結壁部 66 A、66 B は、連結側壁部 66 C により連結されている。

[0051] 段差部 64 では、上部シャフト 38 の壁部 44 A と下部シャフト 40 の壁部 46 A とが連結壁部 66 A により連結され、上部シャフト 38 の壁部 44

Bと下部シャフト40の壁部46Bとが連結壁部66Bにより連結されている。また、段差部64では、連結側壁部66Cにより上部シャフト38の側壁部44Cと下部シャフト40の側壁部46Cとが連結されている。

[0052] このように、拡散シャフト62の段差部64は、内面が曲面とされた連結壁部66A、66Bが用いられており、開口幅は、上端から下端へ向けて拡がるように変化されていると共に、開口幅の変化率が上側部分及び下側部分よりも中間部分で大きくされている。これにより、拡散シャフト62においても、段差部64を通過した噴出風に速度変動が促進される領域が生じ、フィラメントに絡みが生じるのを促進することができ、強度の高い不織布の製造が可能となる。

[0053] さらに、以上の説明では、MD方向側及びMD方向とは反対側の少なくとも一方について、CD方向の全域に段差を形成しているが、これに限らず、MD方向側とMD方向とは反対側とに交互に段差部を形成しても良い。図5には、この一例としての拡散シャフト70を示している。

[0054] 拡散シャフト70は、第2シャフト部としての下部シャフト72を備え、上部シャフト38と下部シャフト72とが段差部74において連結されている。下部シャフト72は、MD方向側に壁部76が配置され、MD方向と反対方向側に壁部78が配置されている。また、下部シャフト72は、CD方向側に一对の側壁部80が配置され、側壁部80により壁部76、78が連結され、下端が開口40Bとされた略筒体状に形成されている。段差部74は、MD方向側（壁部76側）に設けられた第1の段差部としての段差部74A、及びMD方向とは反対方向側（壁部78側）に設けられた第2の段差部としての段差部74Bを含んでいる。

[0055] 下部シャフト72の壁部76は、上端が上部シャフト38の壁部44Aの下端に接する縦壁82Aと、上端が上部シャフト38の壁部44Aの下端よりもMD方向へ離された縦壁82BとがCD方向に交互に配置され、互いに隣接する縦壁82A、82Bが側壁82Cにより連結されている。段差部74Aは、壁部44Aの下端と壁部76の縦壁82Bの上端とが、水平方向に

配置された連結壁部 8 4 A によって連結されて形成されている。これにより、拡散シャフト 7 0 には、C D 方向に沿って予め定められた間隔で段差部 7 4 A が形成されている。

[0056] また、下部シャフト 7 2 の壁部 7 8 は、上端が上部シャフト 3 8 の壁部 4 4 B の下端に接する縦壁 8 6 A と、上端が上部シャフト 3 8 の壁部 4 4 B の下端よりも M D 方向と反対方向へ離された縦壁 8 6 B とが C D 方向に交互に配置され、互いに隣接する縦壁 8 6 A、8 6 B が側壁 8 6 C により連結されている。

[0057] 段差部 7 4 B は、上部シャフト 3 8 の壁部 4 4 B の下端と壁部 7 8 の縦壁 8 6 B の上端とが水平方向に配置された連結壁部 8 4 B により連結されて形成されている。これにより、拡散シャフト 7 0 は、C D 方向に沿って予め定められた間隔で段差部 7 4 B が形成されている。また、壁部 7 8 は、縦壁 8 6 A が壁部 7 6 の縦壁 8 2 B に対向され、縦壁 8 6 B が壁部 7 6 の縦壁 8 2 A に対向されている。これにより、拡散シャフト 7 0 は、段差部 7 4 A と段差部 7 4 B とが C D 方向に沿って交互に形成されている。

[0058] このように形成された拡散シャフト 7 0 は、噴出風の速度変動を促進させるように開口幅が変化する段差部 7 4 A、7 4 B を上部シャフト 3 8 と下部シャフト 7 2 との間に有している。これにより、拡散シャフト 7 0 は、フィラメントに絡みが生じるのを促進することができ、強度の高い不織布の製造が可能となる。また、拡散シャフト 7 0 は、M D 方向側の段差部 7 4 A と M D 方向とは反対側の段差部 7 4 B とが、C D 方向に沿って交互に設けられていることで、C D 方向に沿うフィラメントの絡まり具合に変化が生じるのを抑制することができ、均一性及び強度の高い不織布を製造できる。

[0059] 2016年3月30日に出願された日本国特許出願2016-068805号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。

本明細書に記載された全ての文献、特許出願、および技術規格は、個々の文献、特許出願、および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] シャフト上部側に配置されると共にスリット状の導風路を備え、該導風路の入口側から出口側へ向けてエアと共にフィラメントが供給される第1シャフト部と、
- シャフト下部側に配置され、入口側が前記第1シャフト部の出口側に連通されると共に出口側が前記フィラメントを捕集する捕集部に対向して配置され、当該入口側の機械方向に沿う開口幅が、前記第1シャフト部の機械方向に沿う開口幅より広げられた第2シャフト部と、
- 前記第1シャフト部の出口側と前記第2シャフト部の入口側との接続部に設けられ、当該第1シャフト部の出口側と当該第2シャフト部の入口側とを接続する段差部と、
- を含んで構成された拡散シャフトを備えた、不織布の製造装置。
- [請求項2] 前記段差部は、機械方向側及び機械方向とは反対方向側の各々に、機械幅方向に沿って連続して設けられている請求項1記載の不織布の製造装置。
- [請求項3] 前記段差部は、機械方向側に設けられた第1の段差部と、機械方向とは反対方向側に設けられた第2の段差部とが、機械幅方向に沿って交互に配置されている請求項1記載の不織布の製造装置。
- [請求項4] 前記拡散シャフトは、前記第2シャフト部の機械方向に沿う開口幅が入口側から出口側へ向けて徐々に広くなるように形成されている請求項1から請求項3の何れか1項記載の不織布の製造装置。
- [請求項5] シャフト上部側に配置されると共にスリット状の導風路を備え、該導風路の入口側から出口側へ向けてエアと共にフィラメントが供給される第1シャフト部、シャフト下部側に配置され、入口側が前記第1シャフト部の出口側に連通されると共に出口側が前記フィラメントを捕集する捕集部に対向して配置され、当該入口側の機械方向に沿う開口幅が、前記第1シャフト部の機械方向に沿う開口幅より広げられた第2シャフト部、及び前記第1シャフト部の出口側と前記第2シャフ

ト部の入口側との接続部に設けられ、当該第1シャフト部の出口側と当該第2シャフト部の入口側とを接続する段差部を備えた拡散シャフトを用い、

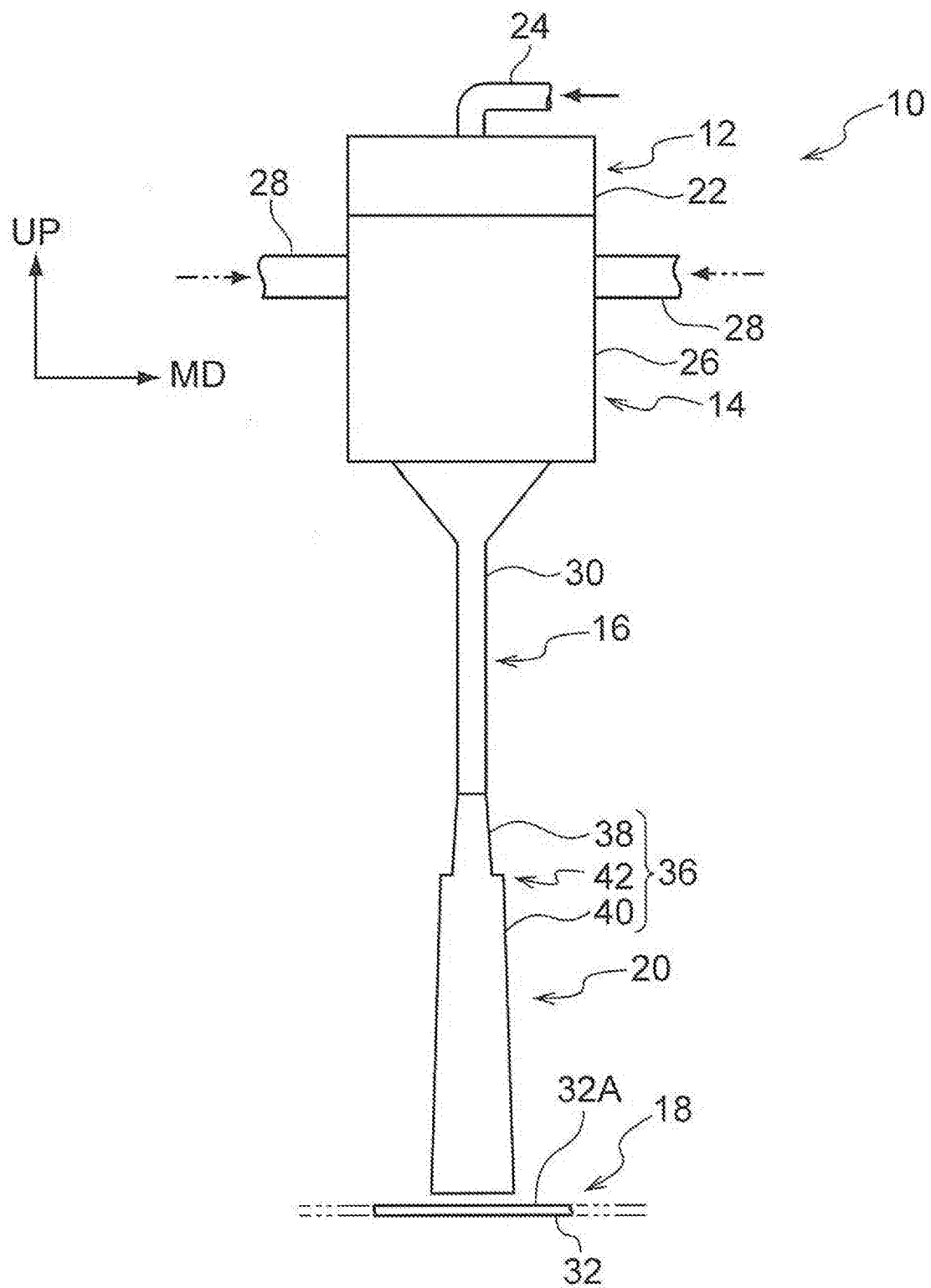
前記第1シャフト部の入口側からエアと共にフィラメントを供給し、前記第2シャフト部の出口側から噴出されるフィラメントを前記捕集部において捕集堆積して、不織布が製造されるウェブを生成する、ことを含む不織布の製造方法。

[請求項6] 前記拡散シャフトの前記段差部は、機械方向側及び機械方向とは反対方向側の各々に、機械幅方向に沿って連続して設けられている請求項5記載の不織布の製造方法。

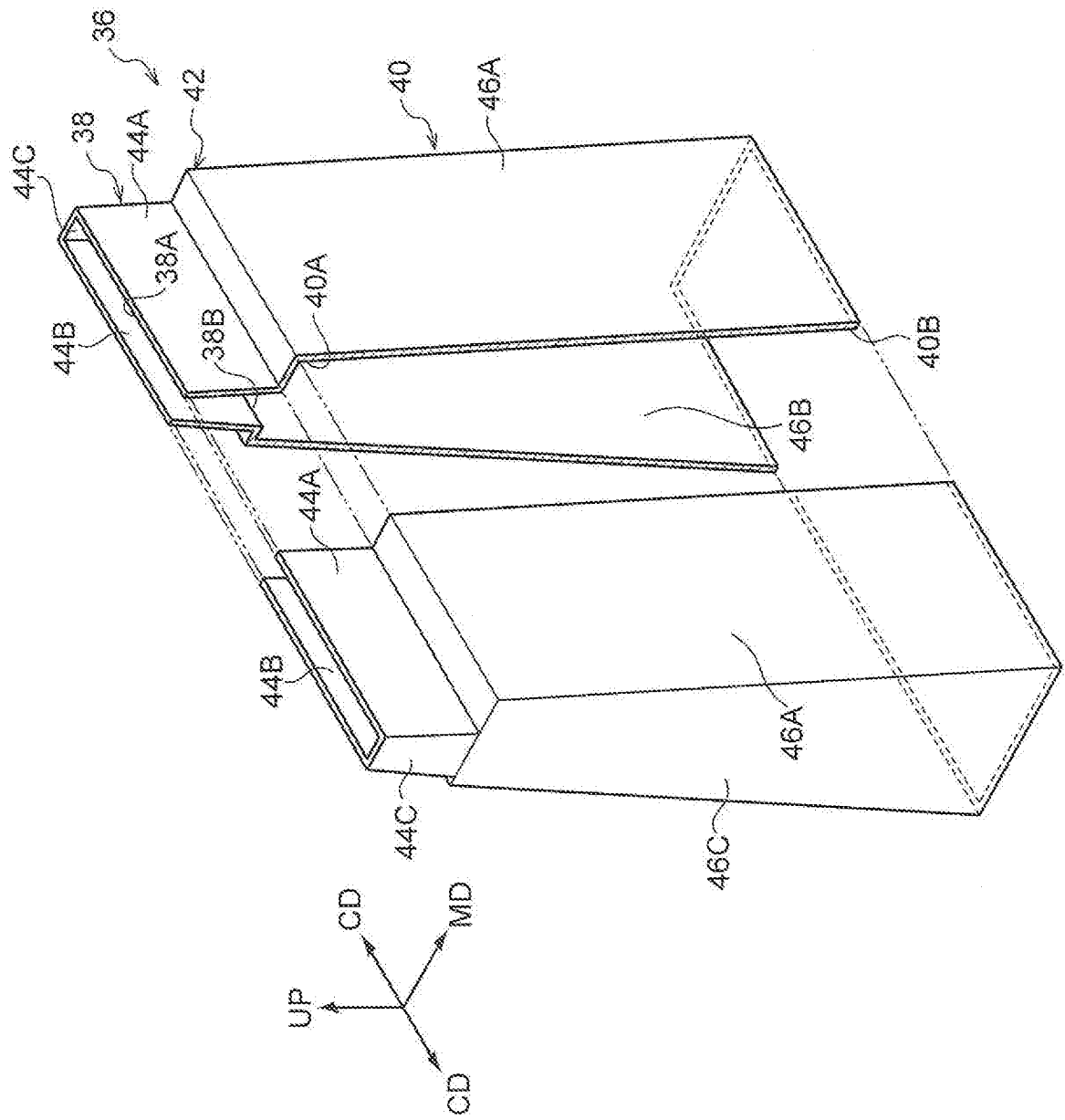
[請求項7] 前記拡散シャフトの前記段差部は、機械方向側に設けられた第1の段差部と、機械方向とは反対方向側に設けられた第2の段差部とが、機械幅方向に沿って交互に配置されている請求項5記載の不織布の製造方法。

[請求項8] 前記拡散シャフトは、前記第2シャフト部の機械方向に沿う開口幅が入口側から出口側へ向けて徐々に広くなるように形成されている請求項5から請求項7の何れか1項記載の不織布の製造方法。

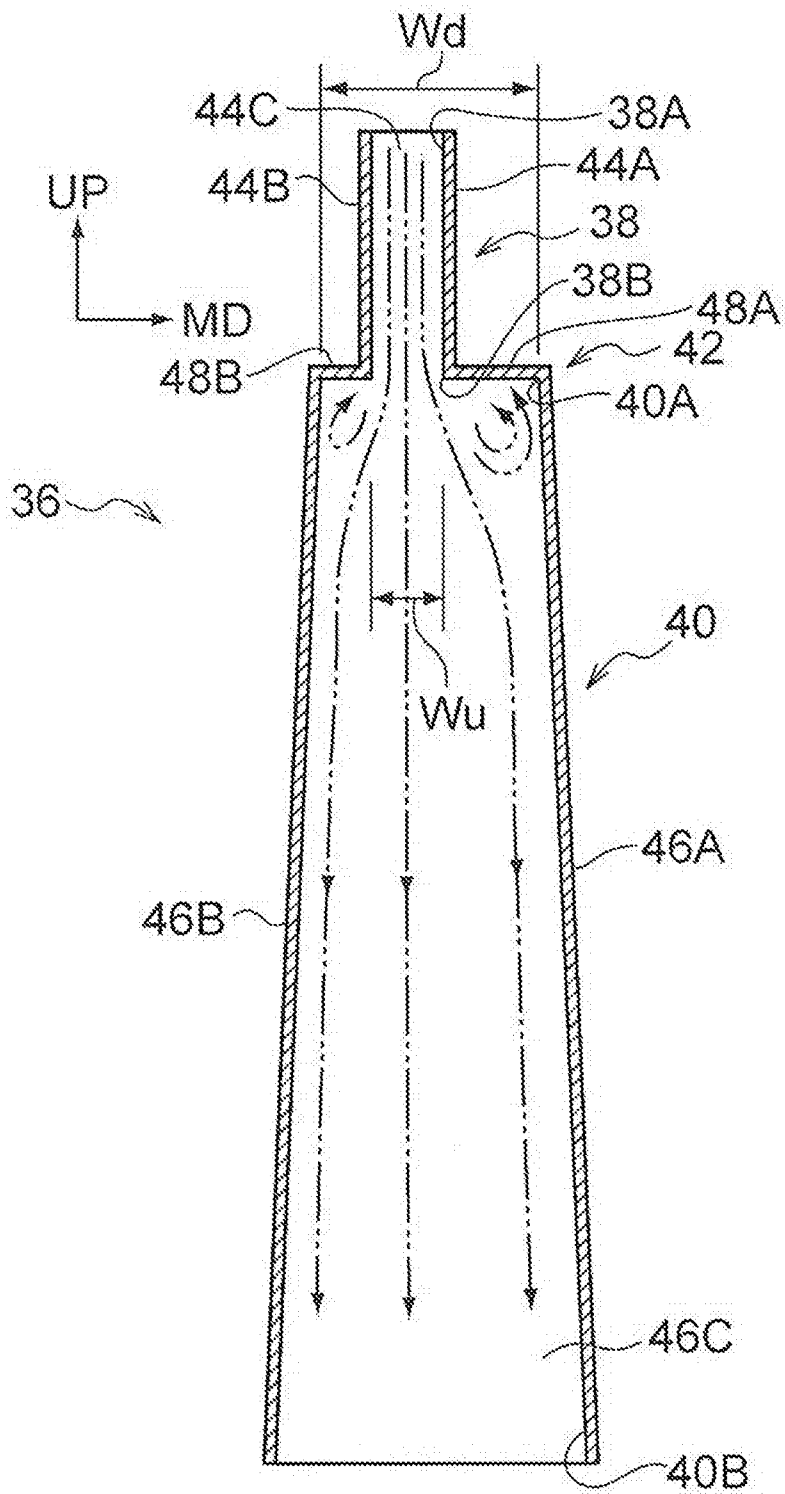
[図1]



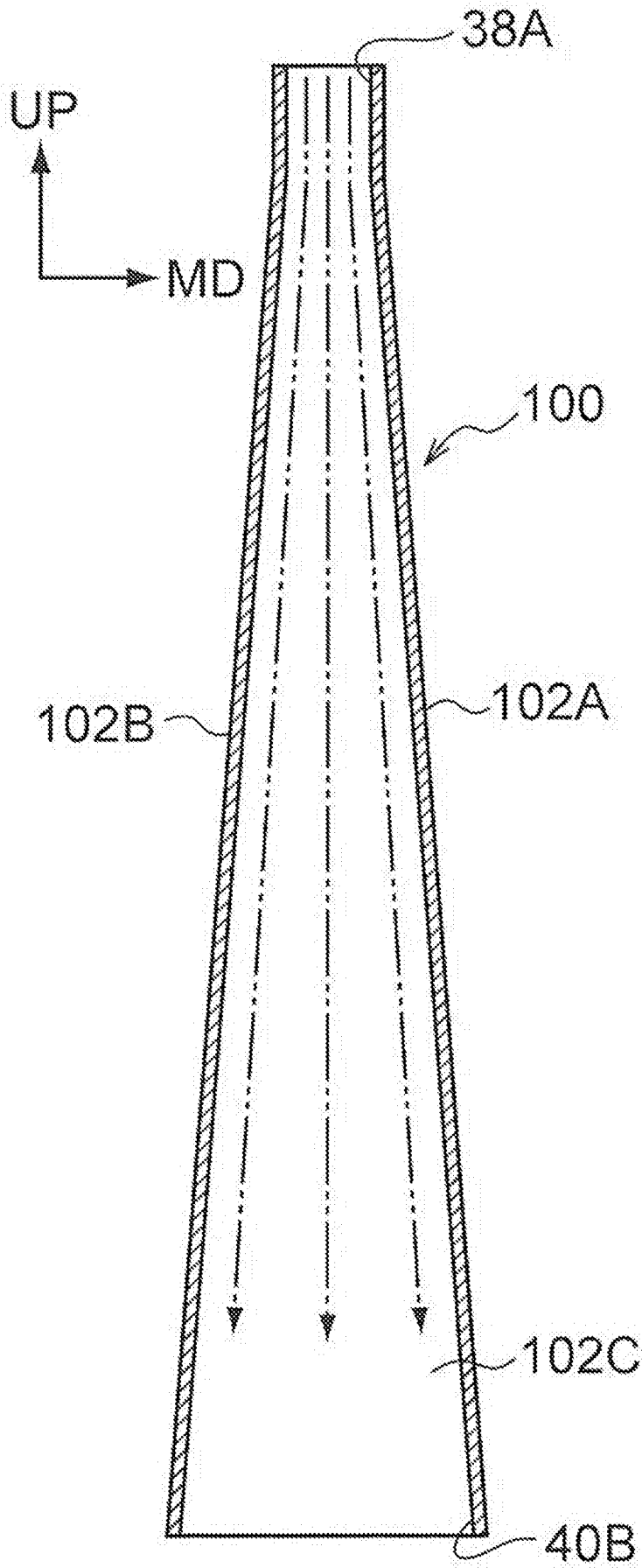
[2]



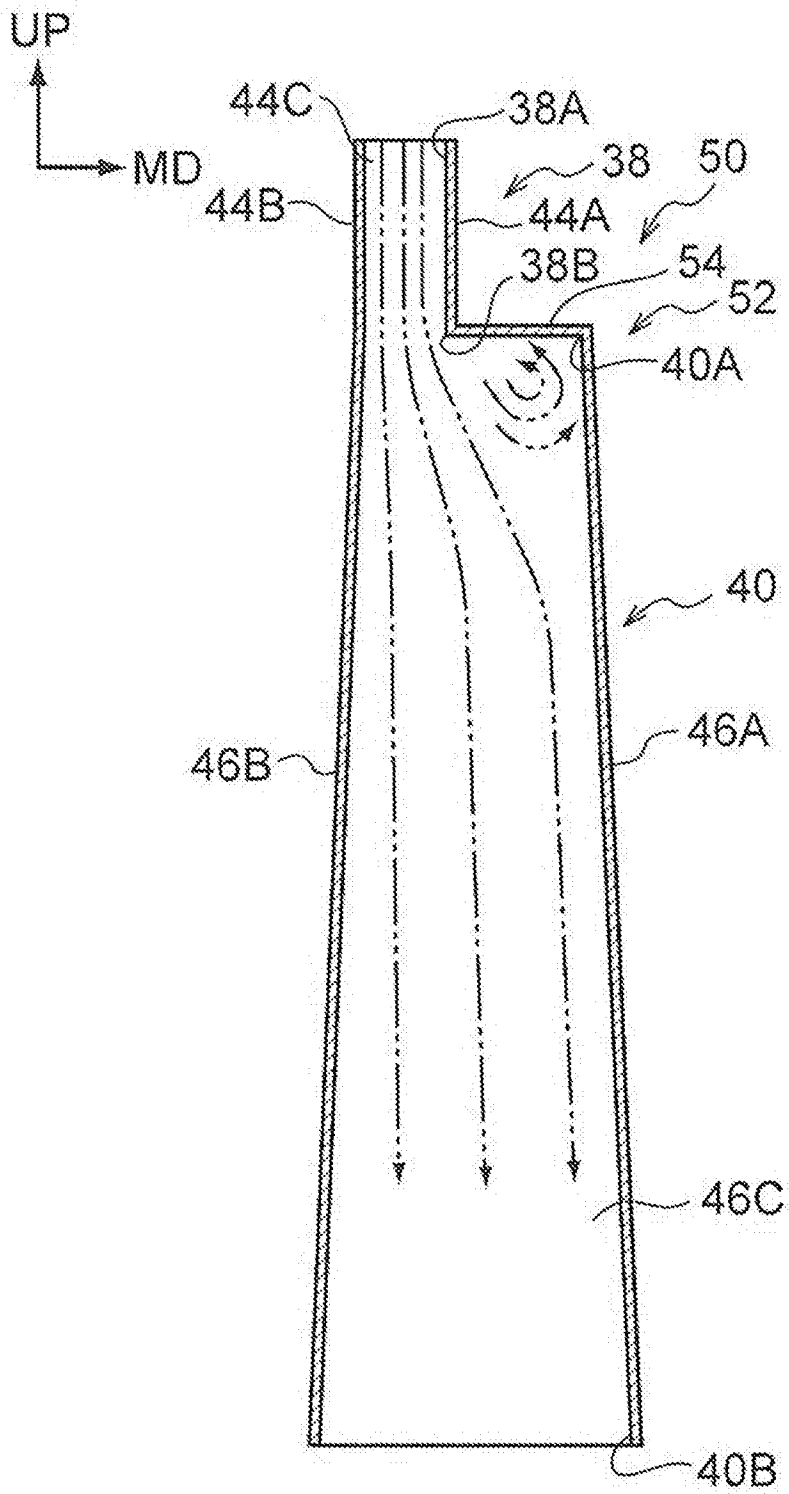
[図3A]



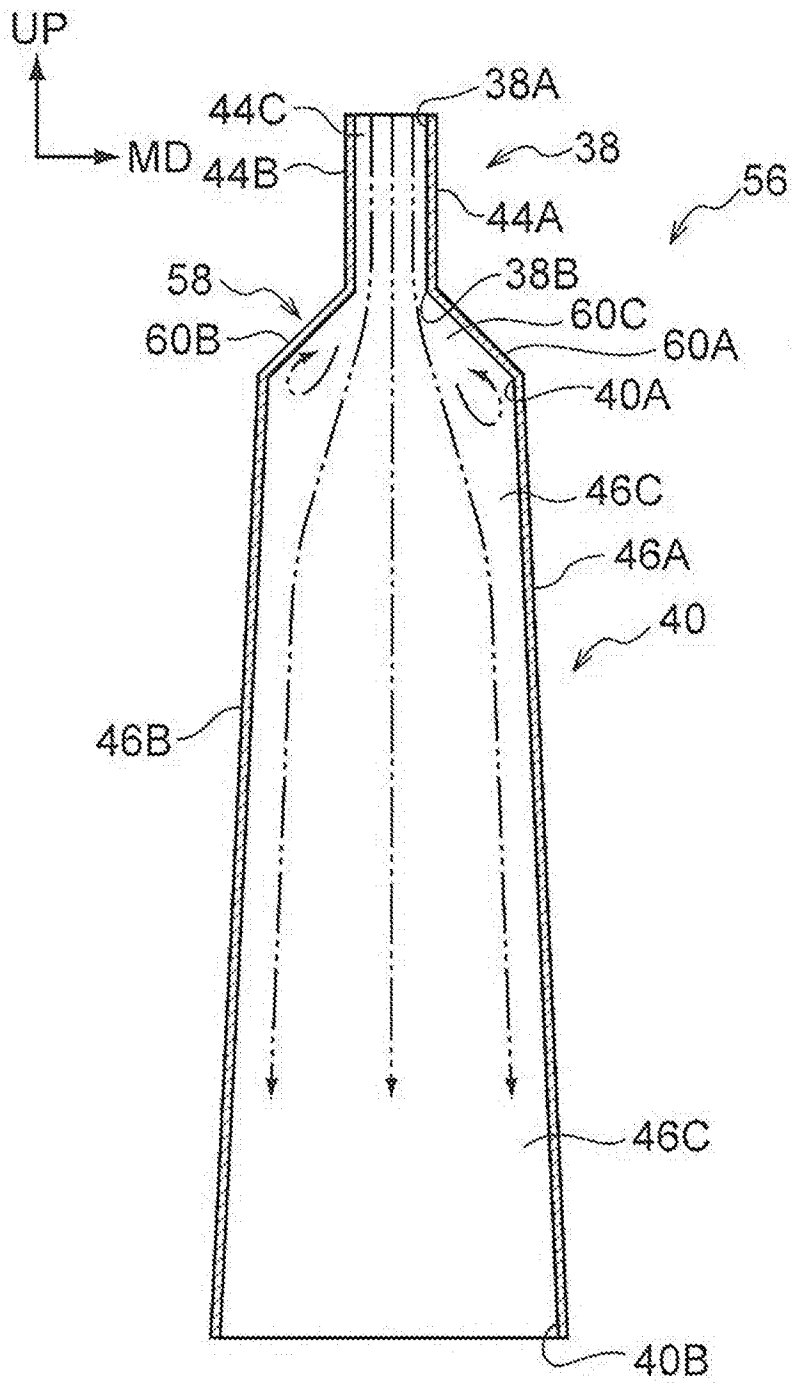
[図3B]



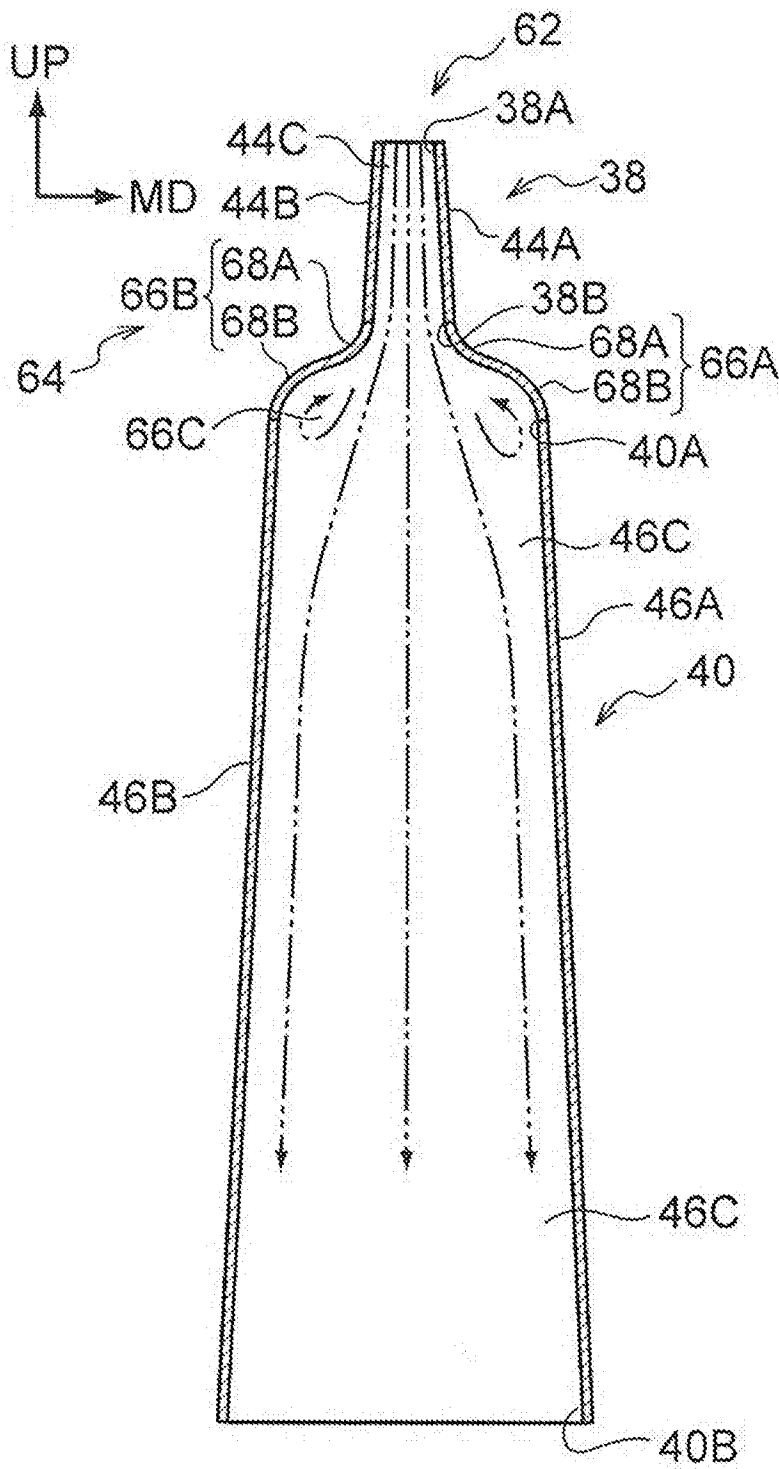
[図4A]



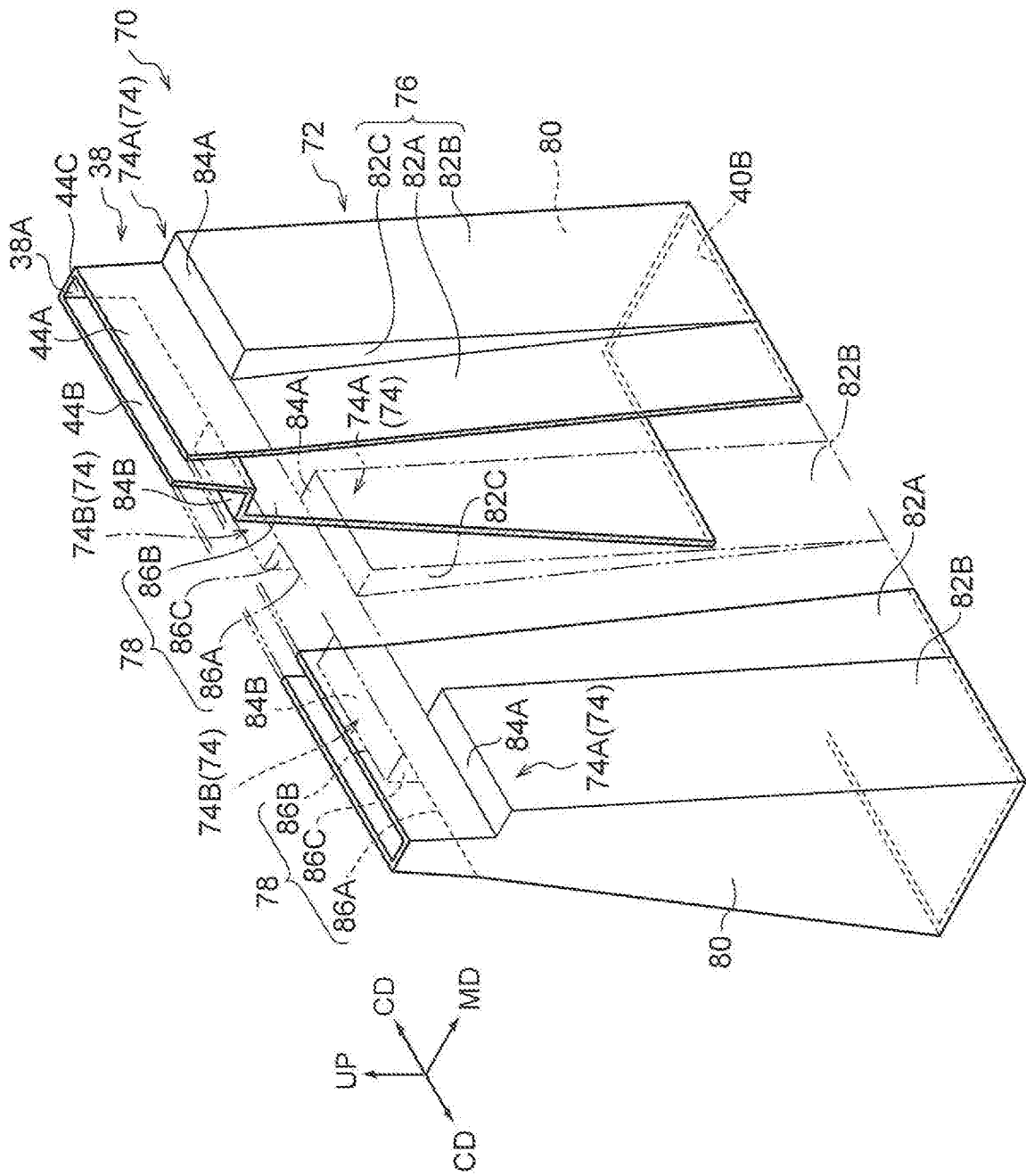
[図4B]



[図4C]



[5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/012063

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
D04H3/16(2006.01)i, D01D5/08(2006.01)i, D04H1/736(2012.01)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)
D04H1/00-18/04, D01D1/00-13/02

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X	JP 2002-371428 A (Kobe Steel, Ltd.), 26 December 2002 (26.12.2002), claims; paragraph [0007]; fig. 3 (Family: none)	1, 2, 4-6, 8
X	JP 06-248556 A (Toray Industries, Inc.), 06 September 1994 (06.09.1994), claims; paragraph [0011]; fig. 2 (Family: none)	1, 2, 5, 6
A	JP 48-001471 A (Unitika Ltd.), 10 January 1973 (10.01.1973), entire text (Family: none)	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 30 May 2017 (30.05.17)	Date of mailing of the international search report 06 June 2017 (06.06.17)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/012063

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-288670 A (Uni-Charm Corp.), 19 October 2001 (19.10.2001), entire text & US 2001/0054783 A1 & EP 1138813 A1 & TW 538166 B & KR 10-2001-0095080 A & CN 1319692 A	1-8
A	JP 2003-213561 A (Reifenhaeuser GmbH & Co. KG Maschinenfabrik), 30 July 2003 (30.07.2003), entire text & US 2003/0113394 A1 & EP 1323852 A1 & KR 10-2003-0051303 A & CN 1427106 A	1-8
A	JP 2009-013559 A (Reifenhaeuser GmbH & Co. KG Maschinenfabrik), 22 January 2009 (22.01.2009), entire text & US 2009/0004313 A1 & EP 2009163 A1	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. D04H3/16(2006.01)i, D01D5/08(2006.01)i, D04H1/736(2012.01)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 (IPC))
 Int.Cl. D04H1/00-18/04, D01D1/00-13/02

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X	JP 2002-371428 A (株式会社神戸製鋼所) 2002.12.26, 特許請求の範囲、[0007]、図3 (ファミリーなし)	1, 2, 4-6, 8
X	JP 06-248556 A (東レ株式会社) 1994.09.06, 特許請求の範囲、[0011]、図2 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 6

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
 30.05.2017

国際調査報告の発送日
 06.06.2017

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/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) 阿川 寛樹	4 S	4 4 3 7
電話番号 03-3581-1101 内線 3474		

C (続き) . 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 48-001471 A (ユニチカ株式会社) 1973. 01. 10, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2001-288670 A (ユニ・チャーム株式会社) 2001. 10. 19, 全文 & US 2001/0054783 A1 & EP 1138813 A1 & TW 538166 B & KR 10-2001-0095080 A & CN 1319692 A	1-8
A	JP 2003-213561 A (ライフエンホイザー・ゲゼルシャフト・ミト・ ベシユレンクテル・ハツフング・ウント・コンパニー・ マシイネンファブリーク) 2003. 07. 30, 全文 & US 2003/0113394 A1 & EP 1323852 A1 & KR 10-2003-0051303 A & CN 1427106 A	1-8
A	JP 2009-013559 A (ライフエンホイザー・ゲゼルシャフト・ミト・ ベシユレンクテル・ハツフング・ウント・コンパニー・ コマンデイトゲゼルシャフト・マシイネンファブリーク) 2009. 01. 22, 全文 & US 2009/0004313 A1 & EP 2009163 A1	1-8