

(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
2020年7月2日(02.07.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/138173 A1

(51) 国際特許分類:

D06C 29/00 (2006.01) *A61F 13/15* (2006.01)
D04H 1/498 (2012.01) *A61F 13/511* (2006.01)
D04H 1/732 (2012.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/050834

(22) 国際出願日: 2019年12月25日(25.12.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

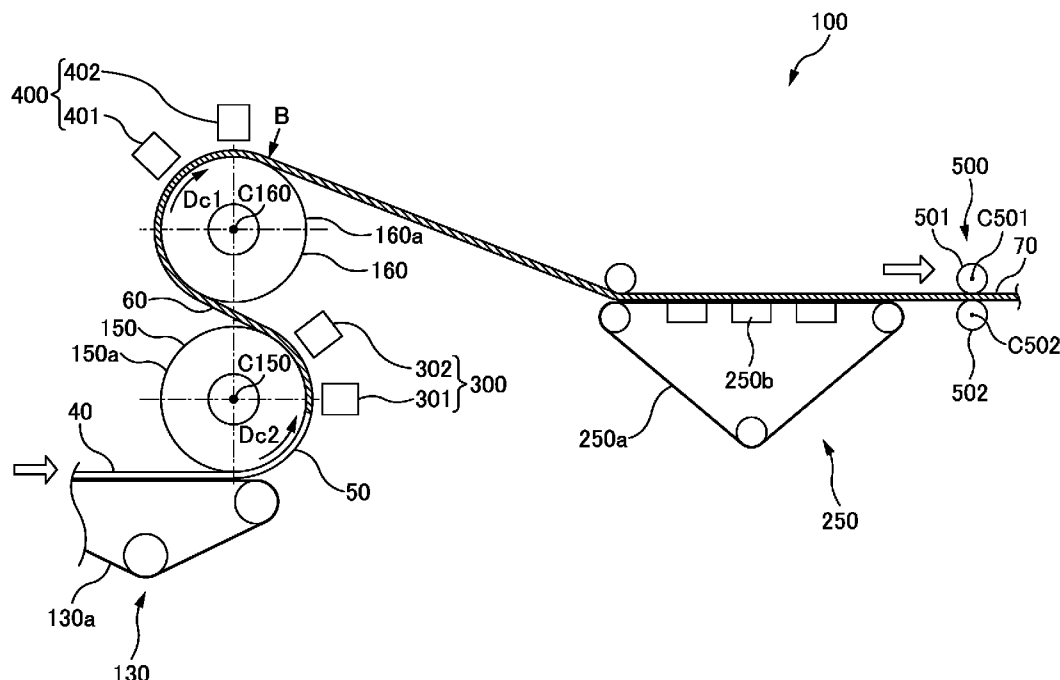
(30) 優先権データ:
特願 2018-247704 2018年12月28日(28.12.2018) JP

(71) 出願人: ユニ・チャーム株式会社(**UNICHARM CORPORATION**) [JP/JP]; 〒7990111 愛媛県四国中央市金生町下分182番地 Ehime (JP).

(72) 発明者: 木村 明寛 (**KIMURA, Akihiro**); 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和田浜1531-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP). 出谷 耕(**DETANI, Ko**); 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和田浜1531-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP). 野本 貴志(**NOMOTO, Takashi**); 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和田浜1531-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP). 七海 久孝(**NANAUMI, Hisataka**); 〒7691602 香川県観音

(54) **Title:** METHOD FOR MANUFACTURING SHEET MEMBER AND DEVICE FOR MANUFACTURING SHEET MEMBER

(54) 発明の名称: シート部材の製造方法及びシート部材の製造装置



(57) **Abstract:** This method for manufacturing a sheet member (70), which is for an absorbent article and has a textile (40) and a fiber assembly (50) entangled with the textile (40), is characterized by having: an arranging step for arranging the fiber assembly (50) on at least one surface of the textile (40) that is continuous; and an entangling step for jetting a fluid toward the textile (40) and the fiber assembly (50) while the textile (40) and the fiber assembly (50) are being conveyed after the arranging step, and causing the fiber assembly (50) to be entangled with the textile (40), wherein the maximum

寺市豊浜町和田浜 1 5 3 1 - 7 ユニ・チャーム
株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP).

(74) 代理人: 一色国際特許業務法人 (ISSHIKI & CO.); 〒1080073 東京都港区三田三丁目 1 1 番
3 6 号三田日東ダイビル 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, JO, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

length (W50) of the fiber assembly (50) in a CD direction that crosses the conveyance direction of the textile (40) and the fiber assembly (50) is no greater than the length (W40) of the textile (40).

(57) 要約: 織物 (40) と、前記織物 (40) に交絡させた状態の繊維集合体 (50) と、を有する吸収性物品用のシート部材 (70) の製造方法であって、連続する前記織物 (40) の少なくとも一方の面の側に前記繊維集合体 (50) を配置する配置ステップと、前記配置ステップの後、前記織物 (40) 及び前記繊維集合体 (50) を搬送しつつ、前記織物 (40) 及び前記繊維集合体 (50) に向かって流体を噴射して、前記織物 (40) に前記繊維集合体 (50) を交絡させる交絡ステップと、を有し、前記織物 (40) 及び前記繊維集合体 (50) の搬送方向と直交するCD方向において、前記繊維集合体 (50) の最大長さ (W50) が、前記織物 (40) の長さ (W40) 以下であることを特徴とするシート部材の製造方法である。

明 細 書

発明の名称：シート部材の製造方法及びシート部材の製造装置 技術分野

[0001] 本発明は、シート部材の製造方法及びシート部材の製造装置に関する。

背景技術

[0002] 生理用ナプキンや使い捨ておむつ等の吸収性物品の風合いを柔らかいものとするために、織物と不織布とを交絡させた不織布複合低密度織物を用いることが特許文献１に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開平１１－１７０４１３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、特許文献１に示すような不織布複合低密度織物の製造過程において、織物は、定型を有するため、搬送時等は安定した搬送をすることができ一方、織物と交絡させる不織布を構成する繊維は、軽い素材であり、定型を有していないため、搬送時等の外部からの影響を受けやすい。そのため、織物に比べて不織布を構成する繊維の搬送が安定しない恐れがあり、織物に交絡させる不織布を構成する繊維が均一になりにくい恐れを生じていた。

[0005] 本発明は、上記のような問題に鑑みてなされたものであって、繊維集合体をより安定な状態で搬送してシート部材を製造することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するための主たる発明は、織物と、前記織物に交絡させた状態の繊維集合体と、を有する吸収性物品用のシート部材の製造方法であって、連続する前記織物の少なくとも一方の面の側に前記繊維集合体を配置する配置ステップと、前記配置ステップの後、前記織物及び前記繊維集合体を搬送しつつ、前記織物及び前記繊維集合体に向かって流体を噴射して、前記

織物に前記繊維集合体を交絡させる交絡ステップと、を有し、前記織物及び前記繊維集合体の搬送方向と直交するＣＤ方向において、前記繊維集合体の最大長さが、前記織物の長さ以下であることを特徴とするシート部材の製造方法である。

本発明の他の特徴については、本明細書及び添付図面の記載により明らかにする。

発明の効果

[0007] このようなシート部材の製造方法によれば、繊維集合体をより安定な状態で搬送することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、生理用ナプキン1を肌側から見た平面図である。

[図2]図2は、生理用ナプキン1を非肌側から見た平面図である。

[図3]図3は、図1中のX-X線に沿う断面図である。

[図4]図4は、表面シート3の一部拡大図である。

[図5]図5は、表面シート3を織物40と繊維集合体50とに分離した状態を示す図である。

[図6]図6は、第1実施形態のシート部材70の製造方法に使用される製造装置100の一部を模式的に示す図である。

[図7]図7は、第1ステップにおける織物40と繊維集合体50を模式的に示す図である。

[図8]図8は、第1回転体150の断面を模式的に示す図である。

[図9]図9Aは、噴射ノズル302を模式的に示す図である。図9Bは、噴射ノズル302ノズル穴の構成例を模式的に示す図である。

[図10]図10は、図6中のBにおけるシート60のＣＤ方向についての断面を模式的に示す図である。

[図11]図11は、第2実施形態のシート部材70の製造方法に使用される製造装置101の一部を模式的に示す図である。

[図12]図12は、第3実施形態のシート部材70の製造方法に使用される製

造装置 102 の一部を模式的に示す図である。

[図13]図 13 は、水供給装置 200 を模式的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本明細書及び添付図面の記載により、少なくとも以下の事項が明らかとなる。

織物と、前記織物に交絡させた状態の繊維集合体と、を有する吸収性物品用のシート部材の製造方法であって、連続する前記織物の少なくとも一方の面の側に前記繊維集合体を配置する配置ステップと、前記配置ステップの後、前記織物及び前記繊維集合体を搬送しつつ、前記織物及び前記繊維集合体に向かって流体を噴射して、前記織物に前記繊維集合体を交絡させる交絡ステップと、を有し、前記織物及び前記繊維集合体の搬送方向と直交するCD方向において、前記繊維集合体の最大長さが、前記織物の長さ以下であることを特徴とするシート部材の製造方法である。

[0010] このようなシート部材の製造方法によれば、繊維集合体をより安定な状態で搬送することができる。

[0011] かかるシート部材の製造方法であって、前記交絡ステップにおいて、ある搬送機構を用いて前記繊維集合体をある搬送速度で搬送し、前記ある搬送機構に向けて、他の搬送機構を用いて前記繊維集合体を他の搬送速度で搬送し、前記ある搬送速度が、前記他の搬送速度以上であることが望ましい。

[0012] このようなシート部材の製造方法によれば、交絡ステップにおいて、織物が弛んだり、繊維集合体が不均一になってしまう恐れを軽減させることができる。

[0013] かかるシート部材の製造方法であって、前記交絡ステップにおいて、前記織物及び前記繊維集合体に向かって、前記搬送方向の異なる位置で複数回流体を噴射し、前記搬送方向の上流側で噴射する流体の圧力が、前記搬送方向の下流側で噴射する流体の圧力以下であることが望ましい。

[0014] このようなシート部材の製造方法によれば、繊維集合体の繊維が噴射される流体によって飛ばされてしまう恐れを軽減しつつ、織物により交絡させる

ことができる。

[0015] かかるシート部材の製造方法であって、前記交絡ステップにおいて、吸引機構を備えた回転体を用いて前記織物及び前記繊維集合体を搬送することが望ましい。

[0016] このようなシート部材の製造方法によれば、繊維集合体をより安定な状態で搬送することができる。

[0017] かかるシート部材の製造方法であって、前記交絡ステップにおいて、前記回転体の周面に前記織物を接触させて搬送することが望ましい。

[0018] このようなシート部材の製造方法によれば、繊維集合体をより安定な状態で搬送しつつ、交絡を行うことができる。

[0019] かかるシート部材の製造方法であって、前記交絡ステップにおいて、前記回転体は、第1回転体であり、前記第1回転体とは異なる第2回転体が設けられており、前記第1回転体による搬送後、前記織物及び前記繊維集合体の少なくとも一方を前記第2回転体の周面に接触させて搬送し、前記第2回転体の周速が、前記第1回転体の周速以上であることが望ましい。

[0020] このようなシート部材の製造方法によれば、第1回転体において交絡させている間に、織物及び繊維集合体が弛んでしまう恐れを軽減させることができる。

[0021] かかるシート部材の製造方法であって、前記第2回転体は吸引機構を備え、前記第2回転体の径方向の外側から内側に向かって流体を噴射して前記織物に前記繊維集合体を交絡させることが望ましい。

[0022] このようなシート部材の製造方法によれば、織物により多くの繊維集合体を交絡させた状態のシート部材を製造することができる。

[0023] かかるシート部材の製造方法であって、前記回転体に向けて、搬送コンベアを用いて少なくとも前記繊維集合体を搬送し、前記搬送コンベアの搬送面が、前記回転体の回転中心より下側に設けられ、前記搬送コンベアによる搬送と前記回転体による搬送との間に、前記回転体と前記搬送コンベアとの最接近位置を、前記繊維集合体が通過する通過ステップを、さらに有すること

が望ましい。

[0024] このようなシート部材の製造方法によれば、搬送コンベアから回転体に向かって、繊維集合体の搬送が滞る恐れを軽減させ、繊維集合体を安定して搬送することができる。

[0025] かかるシート部材の製造方法であって、前記搬送コンベアによる搬送において、前記搬送コンベアは、前記繊維物を搬送せず、前記回転体による搬送の前に、前記繊維物を前記回転体に供給する供給ステップを有することが望ましい。

[0026] このようなシート部材の製造方法によれば、繊維物及び繊維集合体をそれぞれ安定した状態で搬送させた状態後の交絡ステップにおいて、繊維物及び繊維集合体をそれぞれ安定した状態で交絡させやすくなる。

[0027] かかるシート部材の製造方法であって、前記供給ステップにおいて、前記繊維物を供給するための供給回転体は、前記繊維物の張力を一定にして前記繊維物を供給することが望ましい。

[0028] このようなシート部材の製造方法によれば、繊維物を安定した状態で回転体に供給させやすくなる。

[0029] かかるシート部材の製造方法であって、前記供給回転体の周速は、前記回転体の周速と等しく、前記回転体の周速が、前記搬送コンベアの移動速度以上の速さであることが望ましい。

[0030] このようなシート部材の製造方法によれば、繊維物を安定した状態で回転体に供給させやすくなり、その後の交絡ステップを安定した搬送状態で行うことができる。

[0031] かかるシート部材の製造方法であって、前記回転体に向けて、搬送コンベアを用いて少なくとも前記繊維集合体を搬送し、前記搬送コンベアの搬送面が、前記回転体の回転中心と同じ高さ、又は前記回転中心より高い位置に設けられ、前記回転体を用いた搬送開始直後において、前記繊維集合体は、前記回転体の回転方向に沿って、上方に向かって搬送されることが望ましい。

[0032] このようなシート部材の製造方法によれば、繊維物及び繊維集合体をより安

定した状態で搬送することができる。

[0033] かかるシート部材の製造方法であって、前記交絡ステップにおいて、1つの前記回転体を用いて前記織物及び前記繊維集合体を搬送し、前記回転体による搬送後、下流側搬送コンベアを用いて前記織物及び前記繊維集合体を搬送し、前記下流側搬送コンベアの搬送速度が、前記回転体の周速以上であることが望ましい。

[0034] このようなシート部材の製造方法によれば、回転体を用いて搬送させながら交絡させている間に、織物及び繊維集合体が弛んでしまう恐れを軽減させることができる。

[0035] かかるシート部材の製造方法であって、前記下流側搬送コンベアは吸引機構を備え、前記下流側搬送コンベアを用いて前記織物及び前記繊維集合体を搬送しつつ、前記織物及び前記繊維集合体に向かって流体を噴射して前記織物に前記繊維集合体をさらに交絡させることが望ましい。

[0036] このようなシート部材の製造方法によれば、織物により多くの繊維集合体を交絡させた状態のシート部材を製造することができる。

[0037] 織物と、前記織物に交絡させた状態の繊維集合体と、を有する吸収性物品用のシート部材の製造装置であって、連続する前記織物の少なくとも一面の側に前記繊維集合体を配置する配置部と、前記繊維集合体の配置の後、前記織物及び前記繊維集合体を搬送しつつ、前記織物及び前記繊維集合体に向かって流体を噴射して、前記織物に前記繊維集合体を交絡させる交絡部と、を有し、前記織物及び前記繊維集合体の搬送方向と直交するCD方向において、前記繊維集合体の最大長さが、前記織物の長さ以下であることを特徴とするシート部材の製造装置である。

[0038] このようなシート部材の製造装置によれば、繊維集合体をより安定な状態で搬送することができる。

[0039] ===実施形態===

<生理用ナプキン1の構成>

以下、本発明の吸収性物品として、生理用ナプキンを例に挙げて実施形態

を説明するが、これに限定されず、例えば、おりものシートや尿取りパッド、使い捨ておむつ等のその他の吸収性物品に対しても適用可能である。

[0040] 図1は、生理用ナプキン1（以下「ナプキン1」ともいう）を肌側から見た平面図である。図2は、生理用ナプキン1を非肌側から見た平面図である。図3は、図1中のX-X線に沿う断面図である。ナプキン1は、互いに直交する前後方向と幅方向と厚さ方向とを有する。前後方向において、着用者の下腹部に当接する側を前側、臀部に当接する側を後側という。厚さ方向において、着用者に接する側を肌側、その反対側を非肌側という。

[0041] 図1、図2及び図3に示すように、ナプキン1は、厚さ方向の肌側から順に、一对のサイドシート5と、表面シート3と、吸収体2と、裏面シート4とが積層されている。表面シート3と吸収体2は、ホットメルト接着剤等の公知の接合手段で互いに接合されている。表面シート3と裏面シート4は、平面サイズが吸収体2より大きく、吸収体2の平面全体を覆っている。また、互いに積層された表面シート3、裏面シート4及びサイドシート5は、ナプキン1の外周縁に沿った外周シール部8を介して互いに接合されている。一对のサイドシート5は、幅方向の両側に設けられ、表面シート3の肌側に前後方向に沿って配置され、表面シート3に公知の接着手段又は溶着手段で接合されている。

[0042] ナプキン1は、ナプキン1の前後方向の中央領域から幅方向の両外側に延出する一对のウィング部6を有する。ウィング部6は、表面シート3の幅方向の両側部から外側に延出しているサイドシート5及び裏面シート4によって形成されている。なお、ナプキン1は、ウィング部6を有さない形態であってもよい。

[0043] ナプキン1の非肌側面（裏面シート4の非肌側面）には、接着剤が塗布される粘着領域11が設けられている。粘着領域11は、ナプキン1の使用時に、下着等の肌側面に貼り付けられて、ナプキン1が下着等に固定される。粘着領域11の形状や数は、任意に変更可能である。

[0044] 同様に、各ウィング部6の非肌側面（裏面シート4の非肌側面）には、ウ

ィング部用粘着領域 12 が設けられている。ウィング部用粘着領域 12 は、ナプキン 1 の使用時に、下着等の非肌側面に貼り付けられて、ナプキン 1 が下着等に固定される。ウィング部用粘着領域 12 の形状や数は、任意に変更可能である。

[0045] 表面シート 3 は透液性であって、織物 40 と繊維集合体 50 とによって構成される。裏面シート 4 は、不透液性及び透湿性のプラスチックフィルム、不透液性の不織布、それらのラミネートシート等から形成することができる。サイドシート 5 は、公知の不織布を用いることができる。

[0046] 吸収体 2 は、経血等の排泄物を吸収して内部に保持する部材であり、液体を吸収する吸収性コア 10 と、吸収性コア 10 全体を包被する透液性のコアラップシート 20 を有している。吸収性コア 10 は、液体吸収性繊維であるパルプ繊維やセルロール系吸収性繊維等に、液体吸収性粒状物である高吸収性ポリマー（所謂 SAP）等が加えられ、所定の形状に成形されている。コアラップシート 20 は、液透過性のシートであり、ティッシュやエアレイド等を例示できる。

[0047] <表面シート 3 の構成>

図 4 は、表面シート 3 を肌側から見た場合の一部拡大図であり、図 5 は、表面シート 3 を織物 40 と繊維集合体 50 とに分離した状態を示す図である。図 4 及び図 5 に示すように、表面シート 3 は、織物 40 と繊維集合体 50 の繊維とが、互いに絡み合っ（織物 40 と繊維集合体 50 が交絡して）一体化されたシート部材である。織物 40 と繊維集合体 50 とを交絡させたシート部材 70 の製造方法は、後述する。

[0048] 図 4 に示すように、織物 40 は、格子状に織り込まれた構成糸 41 から構成される。構成糸 41 は、複数の経糸 42 と、経糸 42 と互いに交差する複数の緯糸 43 とを有し、厚さ方向において互いに交差することによって形成された、経糸 42 と緯糸 43 とで囲まれた貫通領域である織目 45 が複数形成される。織物 40 の構成糸 41 は、綿糸（コットン繊維）からなる原糸を撚って形成された撚糸である。原糸の材料には、コットン繊維のほかに、麻

やパルプ繊維等の天然セルロース繊維、レーヨン等の再生セルロース繊維、アセテート等の半合成セルロース繊維等のセルロース系繊維が好適に使用される。原糸に使用される綿糸としては、太さ10～100綿番手のものが好ましい。主に綿素材等からなる織物40を表面シート3に用いることで、着用者は心地よい肌触りを得られ、肌トラブルも起こりにくくなる。なお、織物40の織り方は、格子状に織り込まれた平織りに限定されず、綾織り、朱子織り、絡み織りなどの公知の織り方を適宜採用することができる。

[0049] 繊維集合体50は、長繊維を使用したスパンボンド法や短繊維をカード機で一定方向へカーディングを行い、繊維を整えてウェブを形成する乾式法等の公知の製法によって形成された繊維の集合体であり、フォーミングされて不織布となる前段階の状態である。また、繊維集合体50は、親水性繊維を含む構成繊維51から形成されている。その構成繊維51は柔らかく軽い素材であり、不規則に集められた集合体である。親水性繊維としては、例えば、レーヨン、フィブリルレーヨン等の再生セルロース繊維、コットン、粉砕パルプ等の天然セルロース繊維、アセテート等の半合成セルロースなどが挙げられる。また、カード機を用いたカード法で形成された繊維集合体50に限られず、エアレイド法、湿式法、スパンボンド法、メルトブローン法等の方法で形成された繊維集合体50を用いてもよい。繊維集合体50の繊維密度は、例えば、 $2.8 \sim 3.5 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3$ とし、坪量（単位面積当たりの重さ）は、例えば、 $20 \sim 70 \text{ g/m}^2$ とする。繊維集合体50の厚みは、例えば、 $7 \sim 20 \text{ mm}$ であり、繊維集合体50の繊維の長さは、例えば、 $1 \sim 100 \text{ mm}$ である。また、繊維集合体50の繊度は、例えば、 $0.1 \sim 6 \text{ d t e x}$ とする。

[0050] <第1実施形態のシート部材70の製造方法>

連続した状態の織物40と、繊維集合体製造装置（不図示）で製造された繊維集合体50とを交絡させて一体化させて連続した状態のシート部材70を製造し、連続した状態のシート部材70を所定の形状に形成するカット処理を施すことで、表面シート3が形成される。なお、以下の説明において、

織物 40 及びシート部材 70 は連続した状態として説明する。

[0051] 図 6 は、第 1 実施形態のシート部材 70 の製造方法に使用される製造装置 100 の一部を模式的に示す図である。製造装置 100 は、繊維集合体 50 と織物 40 とを交絡させて一体化させたシート部材 70 を製造する装置である。製造装置 100 は、搬送方向の上流側から上流側搬送装置 130、第 1 回転体 150 と第 1 噴射装置 300、第 2 回転体 160 と第 2 噴射装置 400、下流側搬送装置 140、脱水装置 250、切断装置 500 を備える。製造装置 100 は、織物 40 及び繊維集合体 50 を搬送方向に搬送させ、搬送方向と直交する方向を「CD 方向」という。

[0052] <<第 1 搬送ステップ>>

第 1 搬送ステップは、上流側搬送装置 130 を用いて少なくとも繊維集合体 50 を搬送するステップである。上流側搬送装置 130 は、上流側搬送ベルト 130a（「搬送コンベア」ともいう。）を備える。上流側搬送ベルト 130a は、織物 40 及び繊維集合体 50 を所定の搬送経路に沿って搬送する搬送部である。まず、上流側搬送ベルト 130a に繊維集合体 50 を接触させた状態で載置し、さらにその上から織物 40 を載置した状態、つまり、上流側搬送ベルト 130a 上において、織物 40 の下面側に繊維集合体 50 を配置した状態で、搬送方向に搬送する。この織物 40 の少なくとも一方の面の側に繊維集合体 50 を配置するステップを「配置ステップ」ともいう。

[0053] このとき、織物 40 の CD 方向の長さが、繊維集合体 50 の CD 方向の長さ以上であり（ $W_{40} \geq W_{50}$ ）、織物 40 の CD 方向の長さが、繊維集合体 50 の CD 方向の長さより長いことがより好ましい（ $W_{40} > W_{50}$ ）。図 7 は、第 1 ステップにおける織物 40 と繊維集合体 50 を模式的に示す図である。図 7 においては、便宜上、織物 40 と繊維集合体 50 を分離させた状態で示しているが、第 1 搬送ステップにおいて、織物 40 が繊維集合体 50 の上方から重ね合されている。図 7 等における織物 40 及び繊維集合体 50 は模式図であり、織物 40 の各構成糸 41 の太さや織目 45 の大きさ、繊維集合体 50 の繊維の数や繊維の長さ等は、必ずしも正確ではない。繊維集

合体50は、柔らかく軽い線状の素材で、不規則に集められているため、その外形は、定まっていない。そのため、繊維集合体50のCD方向の長さは、繊維集合体50のCD方向の最大長さとする。なお、以下の説明において、「繊維集合体50のCD方向の長さ」とは、繊維集合体50のCD方向の最大長さをいう。

[0054] 上流側搬送ベルト130aを平面視すると、繊維集合体50の略全域が織物40によって覆われた状態で搬送されている。繊維集合体50は、柔らかく軽い素材であるため、周囲の条件や環境の影響を受けやすく、搬送速度が変化したり、搬送される繊維にムラが生じたりする。仮に、織物40のCD方向の長さ(W40)を、繊維集合体50のCD方向の長さ(W50)より短くすると($W40 < W50$)、上流側搬送ベルト130a上に載置された繊維集合体50は、繊維集合体50の上に織物40が載置された領域と、繊維集合体50の上に織物40が載置されていない領域とを有する。このような場合、織物40が載置された領域の繊維集合体50は、織物40で覆われていることで、自由度が制限されている。一方、織物40が載置されていない領域の繊維集合体50は、自由度が制限されていないため、繊維集合体50の繊維が動く可能性がある。つまり、繊維集合体50の繊維が動きづらい領域と、繊維集合体50の繊維が動きやすい領域とで、繊維集合体50の繊維密度が変わったり、搬送される繊維の量が変わってしまったりする恐れがある。この点、繊維集合体50の略全域が織物40によって覆われた状態で搬送されるため、繊維集合体50の繊維の略全域において同じように安定した状態で搬送させやすくなり、繊維集合体50の繊維を均一な状態にしやすいことができる。なお、第1搬送ステップから切断ステップにおける切断処理の前まで、織物40のCD方向の長さW40が繊維集合体50のCD方向の長さW50より長いという関係が維持されたまま搬送される。

[0055] 上流側搬送ベルト130aの搬送面は、第1回転体150の中心C150より下側に設けられ、上流側搬送装置130の上方に第1回転体150が配置される。上流側搬送ベルト130aと第1回転体150の外周面150a

とが対向する部分を有する。上流側搬送ベルト 130a と第 1 回転体 150 の外周面 150a とが対向する部分は、上流側搬送装置 130 と第 1 回転体 150 との最接近位置である。また、第 1 回転体 150 の上方に第 2 回転体 160 が配置されている。

[0056] 上流側搬送装置 130 から第 1 回転体 150 に織物 40 及び繊維集合体 50 を受け渡す際に、対向する上流側搬送ベルト 130a と外周面 150a との間の間隙、つまり上流側搬送装置 130 と第 1 回転体 150 との最接近位置を織物 40 と繊維集合体 50 を通過させる（通過ステップ）。これにより、上流側搬送ベルト 130a と外周面 150a とで挟まれる。厚さ方向に潰された織物 40 と繊維集合体 50 は、繊維集合体 50 の厚みが薄くなり、その繊維を落ちつかせることができる。これによって、繊維が動いてしまっており、繊維集合体 50 の繊維密度の偏りが生じる恐れを軽減させることができる。

[0057] <<第 2 搬送ステップ>>

第 2 搬送ステップは、第 1 搬送ステップで搬送された繊維集合体 50 と織物 40 とを第 1 回転体 150 の回転によってさらに搬送しつつ、織物 40 に繊維集合体 50 の繊維を交絡させるステップである。織物 40 に繊維集合体 50 の繊維を絡ませて交絡させるステップを「交絡ステップ」ともいう。交絡させた状態の織物 40 と繊維集合体 50 をシート 60 という。シート 60 は、織物 40 に繊維集合体 50 の少なくとも一部が交絡した状態から、後述の切断ステップで切断処理が行われるまでの状態のことを示す。図 6 において、シート 60 及びシート部材 70 を右下がりの斜線部で示している。

[0058] 第 2 搬送ステップにおいて、第 1 回転体 150 の外周面 150a に織物 40 を接触させた状態で搬送し、搬送面に対して最も外側で繊維集合体 50 を搬送することが好ましい。繊維集合体 50 の繊維は、軽くて自由度が高い性質を有する一方、織物 40 は、織り込まれた構成糸 41 によって平面状において所定の定型を有し、繊維集合体 50 より安定した状態で搬送されやすい。そのため、搬送面である外周面 150a に織物 40 を接触させ、織物 40

を介した状態で繊維集合体50を搬送させることで、織物40と繊維集合体50を安定した状態で搬送させやすくなる。

[0059] 第1回転体150を用いて、織物40のCD方向の長さが繊維集合体50のCD方向の長さが長い関係を有する織物40と繊維集合体50を、外周面150aに織物40を接触させた状態で搬送することで、外周面150a上において、繊維集合体50は、ほぼその全部が織物40を介して搬送されることになるため、繊維集合体50の繊維を均一な状態で安定に搬送させやすくなる。繊維集合体50を安定した状態で搬送することで、安定した状態で交絡処理を行うことができる。

[0060] また、図6に示すように、第1搬送ステップから第2搬送ステップへの搬送において搬送経路に勾配を有していると、上流側搬送装置130から第1回転体150への織物40及び繊維集合体50の受け渡しにおいて、軽くて自由度が高い性質を有する繊維集合体50の搬送が滞ったり、繊維密度が変化してしまう恐れがある。この点、外周面150aに織物40を接触させた状態で搬送し、搬送面に対して最も外側で繊維集合体50を搬送すると、第1回転体150の円弧に沿って下から上に持ち上げるように繊維集合体50を搬送するため、繊維集合体50は、搬送面に対して最も外側、繊維集合体50の外側の面（織物40に対向する側とは逆側の面）は拘束されておらず自由度が高い状態で搬送される。そして、繊維集合体50の繊維は搬送方向に沿って、広げられながら搬送されやすい。その結果、織物40に対して繊維がより広げられた繊維集合体50に第1噴射装置300を用いて高圧の水fを噴射することで、織物40に対して繊維集合体50の繊維を均一に交絡させやすくなる。そして、製造後のシート部材70に生じる繊維集合体50の繊維のムラを軽減させやすくなることができる。

[0061] 第1搬送ステップから第2搬送ステップへの搬送において、第1回転体150の周速が上流側搬送ベルト130aの移動速度以上であることが好ましく、第1回転体150の周速が上流側搬送ベルト130aの移動速度より速いことがより好ましい。仮に、第1回転体150の周速が上流側搬送ベルト

130aの移動速度より遅い場合には、上流側搬送装置130において織物40が弛んでしまったり、織物40の上に載置している繊維集合体50の搬送も滞ってしまい、繊維密度に偏りが生じてしまう恐れがある。これを防ぐために、第1回転体150の周速を上流側搬送ベルト130aの移動速度以上として、織物40を適切なテンションで搬送させ、これに伴って繊維集合体50も搬送方向に搬送しやすい状態とすることができる。また、繊維集合体50を搬送しやすくすることで、繊維密度のムラが生じる恐れを軽減させやすくなる。

[0062] 図8は、第1回転体150の断面を模式的に示す図である。第1回転体150の外周面150aは、水平な軸C150を回転中心として周方向Dc2に（例えば、反時計回りに）連続して駆動回転する。なお、周方向Dc2は搬送方向でもあり、CD方向は、周方向Dc2に直交する。第1回転体150は、略円筒体であり、その周面には、複数の吸気孔151が設けられている。第1回転体150の内周側と外周側は、吸気孔151を介して液体や気体が通過できるように連通している。

[0063] 第1回転体150は吸引機構を備える。第1回転体150の内周側には、第1回転体150と同芯に円筒状隔壁152が設けられている。第1回転体150の内周側は、ドーナツ型の略閉空間SPが、複数の隔壁153、153、153によって周方向Dc1順に領域が第1領域SP1、第2領域SP2、第3領域SP3に区画されている。上流側の第1領域SP1及び第2領域SP2は、外気圧より低い気圧の負圧状態に維持され、第3領域SP3は、外気圧と同圧、若しくは第1領域SP1や第2領域SP2と外気圧との間の気圧値する。第1領域SP1や第2領域SP2を負圧状態とすることで、織物40及び繊維集合体50を吸引保持しつつ、噴射される水fを内周側に吸引する。なお、第1回転体150の回転とは、外周面150aを回転させた状態をいい、円筒状隔壁152及び隔壁153、153、153はそれぞれ固定されている。

[0064] 第1回転体150の径方向の外側に、第1噴射装置300が設けられてい

る。第1噴射装置300は、搬送方向の上流側から順に、噴射ノズル301、302を備える。第1噴射装置300は、第1回転体150の外周面150aに保持された織物40に及び繊維集合体50に対して第1回転体150の径方向の外側から内側に向かって水fを噴射する。

[0065] 噴射ノズル301、302は、搬送方向において異なる位置にそれぞれ配置されている。噴射ノズル301、302は、基本的な構成はほぼ同じであるため、以下、噴射ノズル302について説明する。図9Aは、噴射ノズル302を模式的に示す図である。図9Bは、噴射ノズル302ノズル穴の構成例を模式的に示す図である。なお、図9Aにおいて、第1回転体150、噴射ノズル302、織物40及び繊維集合体50以外の噴射ノズル301等を省略して示している。

[0066] 噴射ノズル302は、第1回転体150の外周面150aに対して垂直に配置され、第1回転体150に向かって水fを高圧で噴射する。図9A及び図9Bに示すように、外周面150aに対向する噴射ノズル302の部材301aには、CD方向に平行に直線的且つ一定のピッチで配置された複数のノズル穴301bを備えている。噴射ノズル302の第1回転体側と反対の側から送られてきた水fを複数のノズル穴301bから織物40及び繊維集合体50のCD方向の全体に亘って噴射する。ノズル穴301bの穴径は、例えば、50～200 μ mとし、CD方向に隣接するノズル穴301b中心間の距離は、例えば、0.2～2.0mmとする。

[0067] 第1噴射装置300において、上流側で噴射される水fの圧力（水流の噴射圧）が下流側で噴射される圧力以下であることが好ましく、より好ましくは、上流側の水流の噴射圧が下流側の水流の噴射圧より小さいことがよい。具体的には、噴射ノズル301の水流の噴射圧が噴射ノズル302の水流の噴射圧より小さい。なお、各水流の噴射圧は、1.0～7.0MPaの範囲内でそれぞれ設定することが好ましい。

[0068] 繊維集合体50の繊維が織物40に絡まっていない状態では、繊維集合体50の外側の面（織物40に対向する側とは逆側の面）は拘束されておらず

、自由度が高い。そのため、上流側の水流の噴射圧を高くすると、噴射された水流によって繊維が飛ばされてしまって、繊維集合体50が損傷したり、繊維集合体50の繊維密度が偏ってしまう恐れがある。この点、上流側の水流の噴射圧をより低く設定して繊維を飛ばしてしまう恐れを軽減しつつ、より確実に織物40に繊維を絡ませやすくする。一方、下流側においては、少なくとも一部は、織物40に繊維が絡んだ状態であることから、織物40に繊維集合体50をさらに交絡させる必要がある。そのため、上流側より高い水流の噴射圧を加えることで、より多くの繊維集合体50の繊維を織物40に絡ませやすくなる。

[0069] 続いて、第1回転体150から第2回転体160にシート60を受け渡し、第2回転体160の回転によるシート60の搬送を行う。第2回転体160は、水平な軸C160を回転中心として外周面160aが周方向Dc1（例えば、時計回りに）連続して駆動回転する。周方向Dc1は搬送方向でもあり、CD方向は、周方向Dc1に直交する。第2回転体160は、第1回転体150と同様の構成を有しており、詳細な説明は省略する。

[0070] なお、第2回転体160の周速が第1回転体150の周速以上であることが好ましく、第2回転体160の周速が第1回転体150の周速より速いことがより好ましい。第1回転体150と上流側搬送ベルト130aの速度の関係と同様に、第2回転体160の周速を第1回転体150の周速以上とすることで、第1回転体150上で織物40が緩んだり、繊維集合体50の搬送が滞ってしまう恐れを軽減させることができる。

[0071] 第2回転体160の径方向の外側には、第2噴射装置400が設けられている。第2噴射装置400は、搬送方向の上流側から順に、噴射ノズル401、402を備え、第2回転体160の外周面160aに保持されたシート60に対して第2回転体160の径方向の外側から内側に向かって水fを噴射する。第2噴射装置400の噴射ノズル401、402の構成は、噴射ノズル302と同様である。第2噴射装置400による水fの噴射によって、シート60を繊維集合体50の繊維がより絡まった状態とすることができる。

。このとき、第1噴射装置300と同様に、上流側の噴射ノズル401によって噴射される水fの水流の噴射圧が下流側の噴射ノズル402によって噴射される水流の噴射圧より小さいことがより好ましい。なお、第2噴射装置400は必ずしも設ける必要はなく、シート60の交絡状態に応じて適宜設置可能である。また、第2回転体160においてシート60の水分を吸引する脱水及び乾燥処理を施してもよい。

[0072] 図10は、図6中のBにおけるシート60のCD方向についての断面を模式的に示す図である。図10に示すように、シート60の織物40に交絡させた繊維集合体50の全域が、厚さ方向において織物40と重なっている。繊維集合体50の少なくとも一部の繊維が織物40に交絡した状態のシート60は、より形状が安定した織物40のCD方向の長さが、より形状が不安定な繊維集合体50のCD方向の長さ以上である。そのため、繊維集合体50のCD方向の長さを織物40のCD方向の長さより長くした場合よりシート60の形状は安定しやすくなり、シート60は、より安定した状態で搬送されやすくなる。このシート60の安定した搬送状態を、交絡ステップから切断ステップまで維持される。

[0073] <<脱水ステップ>>

第2回転体160の回転による搬送後、シート60は、第2回転体160から下流側搬送装置140へ受け渡されて、その後、脱水装置250に搬送される。下流側搬送装置140は、下流側搬送ベルト140aを備え、第2回転体160の回転によって搬送されたシート60を受け取って、脱水装置250に向けて搬送する。

[0074] 脱水装置250は、搬送ベルト250aと、複数の吸引部250bとを備えており、下流側搬送装置140から搬送されてきたシート60を搬送ベルト250aによって切断装置500へ向けて搬送する。搬送ベルト250aによる搬送中の複数の吸引部250bを通過する際に、搬送ベルト250a上のシート60の水分を下方側から吸引する。

[0075] <<切断ステップ>>

シート60の脱水処理後に、切断処理を行う。脱水装置250から切断装置500へシート60が受け渡される。切断装置500は、カッターロール501とアンビルロール502を備える。カッターロール501及びアンビルロール502は、それぞれモーター等の駆動源を備え回転軸C501、502を中心にそれぞれ周方向Dc2、周方向Dc1に駆動回転する回転体である。また、カッターロール501の外周面には複数の突部（不図示）を備えている。カッターロール501とアンビルロール502は、それぞれ回転軸C501、回転軸C502の軸方向をCD方向に向け、互いの外周面を対向させて配置している。そして、駆動回転するカッターロール501とアンビルロール502の間のロール間隙にシート60を通す際に、図10に示すシート60のCD方向の両端部の切断ラインSで切断を行うことで、シート部材70が製造される。

[0076] <第2実施形態のシート部材70の製造方法>

図11は、第3実施形態のシート部材70の製造方法に使用される製造装置101の一部を模式的に示す図である。製造装置101の基本的な構成は、製造装置100と同じである。製造装置101は、上流側搬送装置130において織物40を搬送せず、供給回転体180の回転によって第1回転体150に向かって織物40が搬送される。つまり、第2実施形態において、配置ステップは、第1回転体150の外周面150a上で行われる。以下の説明において、第1実施形態の製造装置100と同じ部材等は同じ符号とし、第1実施形態と共通する部分の説明は省略する。

[0077] <<第1搬送ステップ>>

第1搬送ステップにおいて、上流側搬送装置130は第1回転体150に向かって繊維集合体50を搬送し、供給回転体180は、その回転によって織物40を第1回転体150に供給する。なお、供給回転体180は、連続した織物40をロール状に巻き取った所謂原反ロールである。供給回転体180を用いて織物40を搬送することで、上流側搬送ベルト130aは繊維集合体50のみを搬送することができ、織物40と繊維集合体50をそれぞれ

れ安定した状態で搬送することができる。この供給回転体 180 から搬送される織物 40 の CD 方向の長さ (W40) は、上流側搬送装置 130 によって搬送される繊維集合体 50 の CD 方向の長さ (W50) より長い ($W40 > W50$)。

[0078] 織物 40 の搬送は、一定の速度で第 1 回転体 150 に供給することが望ましいところ、供給回転体 180 のように、原反ロールを用いた場合には、仮に、供給回転体 180 の周速を第 1 回転体 150 の周速と同じ速度となるように制御したとしても、実際には両者は必ずしも同じとはならない。これら二つの速度が同じとならない場合には、張力のばらつきを生じることがある。そのため、図 11 に示すように、供給回転体 180 と第 1 回転体 150 との間に織物 40 の張力制御装置 800 を設けることが好ましい。

[0079] 張力制御装置 800 は、第 1 回転体 150 に供給するときの織物 40 の張力の大きさが所定の値となるように調整する。張力制御装置 800 は、一对の固定ロール 801 と、一对の固定ロール 801 の間に設けられたダンサーロール 802 を備える。ダンサーロール 802 が、鉛直方向に往復移動可能に設けられており、ダンサーロール 802 が自重で鉛直方向に移動することで、織物 40 を繰り出すテンションを一定に保っている。このダンサーロール 802 の上下方向への移動によって、供給回転体 180 の周速と第 1 回転体 150 の周速との誤差を吸収して、第 1 回転体 150 へ供給する織物 40 の張力を一定に保ちやすくする。このように、張力制御装置 800 を備えることで、織物 40 が垂れてしまうことを防ぎ、張力を一定にした状態の織物 40 を第 1 回転体 150 に供給することができる。これによって、第 1 回転体 150 において、織物 40 を安定した状態で搬送しつつ、安定した状態で織物 40 に繊維集合体 50 を交絡させやすくなる。

[0080] なお、供給回転体 180 の周速が、第 1 回転体 150 の周速と等しいことが好ましい。織物 40 が搬送で緩んでしまう恐れを軽減することができる。また、第 1 回転体 150 の周速が、上流側搬送ベルト 130a の移動速度以上であることが好ましい。繊維集合体 50 が、第 1 回転体 150 で上流側搬

送ベルト 130a 以上の速度で搬送されることで、第 1 回転体 150 の外周面 150a で繊維集合体 50 の繊維が搬送方向に広げられながら搬送されやすくなる。そのため、上流側搬送ベルト 130a から第 1 回転体 150 への繊維集合体 50 を受け渡す際に生じる繊維集合体 50 の繊維密度の偏りを緩和させやすくする。

[0081] <第 3 実施形態のシート部材 70 の製造方法>

図 12 は、第 3 実施形態のシート部材 70 の製造方法に使用される製造装置 102 の一部を模式的に示す図である。製造装置 102 は、製造装置 100、101 と同様に、繊維集合体 50 と連続した状態の織物 40 とを交絡させて一体化させたシート部材 70 を製造する装置である。製造装置 102 は、搬送方向の上流側から上流側搬送装置 130 と水供給装置 200、第 1 回転体 150 と第 1 噴射装置 300、第 2 回転体 160 と第 2 噴射装置、下流側搬送装置 140、脱水装置 250、切断装置 500 を備える。以下の説明において、第 1 実施形態の製造装置 100 と同じ部材等は同じ符号とし、第 1 実施形態と共通する部分の説明は省略する。

[0082] <<第 1 搬送ステップ>>

第 1 搬送ステップは、上流側搬送装置 130 を用いて織物 40 と、織物 40 の上から繊維集合体 50 を載置した状態で搬送する。上流側搬送装置 130 は、上流側搬送ベルト 130a とロール 130b を備える。このとき、織物 40 の CD 方向の長さが、繊維集合体 50 の CD 方向の長さより長い（ $W_{40} > W_{50}$ ）、上流側搬送ベルト 130a を平面視すると、繊維集合体 50 の略全域が織物 40 の上に載置された状態で搬送されている。つまり、搬送する繊維集合体 50 がほぼ全て織物 40 に載った状態で搬送されて、織物 40 に載っていない繊維集合体 50 がないことから、繊維集合体 50 のほぼ全部が同じ条件で搬送される。これによって、繊維集合体 50 の繊維を均一な状態に維持しやすくなり、搬送による繊維の滞りや繊維密度が変化してしまう恐れを軽減させやすくしている。

[0083] 水供給装置 200 は、流体である水 f を噴射する装置であり、上流側搬送

ベルト 130a の上方に設けられている。図 13 は、水供給装置 200 を模式的に示す図である。図 13 において、上流側搬送装置 130 等は省略して示している。水供給装置 200 が、上流側搬送ベルト 130a に向かって水 f を供給することで、上流側搬送ベルト 130a で搬送されている繊維集合体 50 を湿らせ、繊維集合体 50 の厚みを薄くする。繊維集合体 50 の繊維は、軽く柔らかい素材であり、平たく言うと、フワフワな状態であるため、織物 40 交絡させるまでの搬送中に動いてしまったり、後のステップでの第 1 噴射装置 300 による水 f の噴射の圧力で繊維が飛ばされてしまったりしてしまい、繊維が部分的に多くなったり、少なくなってしまう恐れがある。そこで、予め第 1 搬送ステップにおいて繊維集合体 50 に水 f を噴射することで、繊維を湿らせて、繊維集合体 50 の厚みを薄くすることで、繊維が動きにくい状態とすることが好ましい。つまり、水供給装置 200 は、あくまでも繊維集合体 50 に水を含ませることが目的であるため、この時点では織物 40 に繊維集合体 50 を交絡させない。これにより、第 1 搬送ステップ中の搬送において、繊維密度の偏りが原因とする製造後のシート部材 70 の繊維集合体 50 の繊維のムラが生じる恐れを軽減させることができる。なお、繊維集合体 50 を水で湿らせる方法としては、水分を滴下させたり、スプレー状の水を噴射したり、水を張った容器に繊維集合体 50 を浸水させてもよい。

[0084] そして、ロール 130b の下方を通過させて、第 1 回転体 150 に向けて搬送する。上流側搬送装置 130 から第 1 回転体 150 に織物 40 及び繊維集合体 50 を受け渡す際に、互いに対向するロール 130b と上流側搬送ベルト 130a との間の間隙に繊維集合体 50 を通過させる。ロール 130b と上流側搬送ベルト 130a とで繊維集合体 50 を挟むことで、繊維集合体 50 を厚さ方向に潰して、繊維集合体 50 の厚みを薄くして、繊維の動きを落ち着かせてもよい。これによって、第 1 搬送ステップ中に繊維が動いて、繊維密度の偏りが生じる恐れを軽減させ、製造後のシート部材 70 の繊維集合体 50 の繊維のムラが生じてしまう恐れを軽減させることができる。

[0085] <<第2搬送ステップ>>

製造装置102において、上流側搬送ベルト130aの搬送面が軸C150より高い位置に設けられていることが好ましい。このようにすることで、上流側搬送ベルト130aから第1回転体150へ織物40と繊維集合体50を受け渡す際の高低差をより小さくし、搬送経路中に生じる勾配をより小さくすることができる。これによって、織物40と繊維集合体50をより安定した状態で上流側搬送装置130から第1回転体150へ受け渡すことができる。

[0086] 第2搬送ステップにおいて、第1回転体150の外周面150aに織物40を接触させた状態で搬送し、搬送面に対して最も外側で繊維集合体50を搬送することが好ましい。織物40のCD方向の長さ(W40)が繊維集合体50のCD方向の長さ(W50)が長い関係($W40 > W50$)を有する織物40と繊維集合体50を、外周面150aに織物40を接触させた状態で搬送することで、安定した状態の織物40に搬送方向への張力を加えつつ、織物40にほぼ全部が載った状態の繊維集合体50が搬送されることになるため、繊維集合体50を安定に、繊維集合体50の繊維を均一な状態で搬送させやすくなる。繊維集合体50を安定した状態で搬送することで、交絡処理を安定な状態で行いやすくなる。

[0087] また、繊維集合体50の繊維は、軽くて自由度が高い性質を有するため、図12に示すように、第1搬送ステップから第2搬送ステップへの搬送において搬送経路に勾配を有する場合、上流側搬送装置130から第1回転体150に織物40及び繊維集合体50を受け渡すロール130b付近で、繊維集合体50の搬送が滞りやすく、繊維密度が変化してしまう恐れがある。外周面150aに織物40を接触させた状態で搬送し、搬送面に対して最も外側で繊維集合体50を搬送すると、繊維集合体50の外側の面(織物40に対向する側とは逆側の面)は拘束されておらず自由度が高い状態で搬送される。そのため、第1回転体150を用いて搬送している間、繊維集合体50の繊維を搬送方向に沿って広げながら搬送しやすくなる。その結果、織物40

0に対して繊維がより広げられた繊維集合体50に第1噴射装置300を用いて高圧の水fを噴射することで、織物40に対して繊維集合体50の繊維を均一に交絡させやすくなる。

[0088] 続いて、第1回転体150から第2回転体160にシートを受け渡し、第2回転体160の回転によるシート60の搬送を行う。第2噴射装置400は、シート60に向けて、第2回転体160の径方向の外側から内側に向かって水fを噴射する。第2噴射装置400は、1つの噴射ノズルを備える。第2噴射装置400による水fの噴射によって、シート60を、織物40に繊維集合体50のより多くの繊維が絡まった状態とすることができる。なお、噴射する水流の噴射圧を、噴射ノズル301を最も小さくし、噴射ノズル302、噴射ノズル303の順に大きくすることがより好ましい。上流側において、繊維集合体50の繊維を水流で飛ばしてしまう恐れを軽減しつつ、下流側において、より多くの繊維を織物40に絡ませた状態とすることができるからである。

[0089] より形状が安定した織物40のCD方向の長さ(W40)が、より形状が不安定な繊維集合体50のCD方向の長さ(W50)以上であることで($W40 > W50$)、繊維集合体50の少なくとも一部の繊維が織物40に交絡した状態のシート60は、その形状が安定しやすくなり、より安定した状態で搬送されやすくなる(図10)。切断ステップにおける切断前の状態の、織物40のCD方向の長さは、繊維集合体50のCD方向の長さより長い。シート60の安定した搬送状態を、交絡ステップから切断ステップまで維持することができる。

[0090] <<脱水ステップ>>

第2回転体160の回転による搬送後、第1実施形態と同様に、シート60は、第2回転体160から下流側搬送装置140へ受け渡されて、その後、脱水装置250に搬送されて、脱水処理を行う。

[0091] <<切断ステップ>>

シート60の脱水処理後に、切断処理を行う。第1実施形態と同様に、脱

水装置 250 から受け渡されたシート 60 は、切断装置 500 において、C D 方向の両端部を切断ライン S で切断してシート部材 70 とされる（図 10 参照）。

[0092] === その他の実施の形態 ===

以上、本発明の実施形態について説明したが、上記の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。また、本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更や改良され得るとともに、本発明にはその等価物が含まれるのはいうまでもない。例えば、以下に示すような変形が可能である。

[0093] 上述の実施形態においては、回転体（第 1 回転体 150、第 2 回転体 160）を用いて搬送しつつ、織物 40 に繊維集合体 50 を交絡させたが、これに限られない。例えば、水平な搬送ベルトを用いて搬送しつつ、搬送ベルトに向かって流体を噴射して、織物 40 に繊維集合体 50 を交絡させてもよい。

[0094] さらに、上述の実施形態において、第 2 搬送ステップにおいて、第 1 回転体 150 及び第 2 回転体 160 を用いて織物 40 及び繊維集合体 50 を搬送させたが、これに限られない。例えば、第 1 回転体 150 を用いて搬送しつつ交絡処理を行った後に、そのまま下流側搬送装置 140 に向けて搬送させてもよいし、全ての工程（第 1 搬送ステップから切断ステップまで）を、搬送ベルトを有する搬送装置上で行ってもよい。なお、第 2 回転体 160 を設けない場合において、下流側搬送装置 140 の搬送速度が第 1 回転体 150 の周速以上であることが好ましい。これによって、第 1 回転体 150 上で搬送される織物 40 が緩んでしまったり、繊維集合体 50 の搬送が滞ってしまう恐れを軽減させることができる。また、第 2 回転体 160 を設ける場合、設けない場合に関わらず、下流側搬送装置 140 が吸引機構を備えて、下流側搬送装置 140 を用いてシート 60（織物 40 と繊維集合体 50）を搬送しつつ、織物 40 と繊維集合体 50 とを交絡させてもよい。

[0095] また、第 3 実施形態においては、配置ステップにおいて、繊維集合体 50

の上に織物40を載置することにしたが、これに限られない。配置ステップにおいて、織物40の上に繊維集合体50を載置して、交絡ステップへと搬送を行ってもよい。

[0096] 上述の実施形態において、交絡ステップにおいて、搬送面（外周面150a、160a）に織物40を接触させ、織物40の上に繊維集合体50を載置した状態で搬送させつつ、交絡処理を行ったが、これに限られない。搬送面に繊維集合体50を接触させ、繊維集合体50の上に織物40を載置させた状態で搬送及び交絡を行ってもよい。この場合、織物40のCD方向の長さ（W40）が繊維集合体50のCD方向の長さ（W50）以下であることから、交絡ステップにおいては、繊維集合体50の略全域が、織物40によって覆われた状態で流体（水f）が噴射される。繊維集合体50の繊維の動きを織物40が制限した状態で交絡処理を行うことができるため、繊維集合体50の繊維密度が偏ってしまう恐れを軽減させ、製造後のシート部材70に生じる繊維密度によるムラを減少させることができる。

[0097] 上述の実施形態において、水供給装置200やロール130b等を用いて繊維集合体50の厚みを薄くさせたが、必ずしも水供給装置200を備えない構成であってもよいし、ロール130bと上流側搬送ベルト130aとが繊維集合体50を挟んで対向する構成を有していなくてもよい。また、水供給装置200とロール130bのいずれか一方を備える構成であってもよい。いずれか一方でも備えることで、繊維集合体50の厚みをより薄くすることができる。

[0098] 上述の実施形態においては、第1噴射装置300に複数の噴射ノズルを設けたが、これに限られない。例えば、第1噴射装置300に1つの噴射ノズルを備えるものであってもよいし、第1回転体150に向かって水流を噴射する複数の噴射装置を設けてもよい。また、第1噴射装置300に備える噴射ノズルの数も任意に変更可能である。第2噴射装置400についても同様である。

[0099] さらに、上述の実施形態においては、第1噴射装置300及び第2噴射装

置 4 0 0 から噴射する流体として水 f を用いたがこれに限られない。例えば、気体であってもよいし、水に限られず、所定の成分や粘度を有する液体等であってもよい。

符号の説明

[0100] 1 生理用ナプキン（ナプキン、吸収性物品）、2 吸収体、3 表面シート（シート部材）、4 裏面シート、5 サイドシート、6 ウィング部、8 外周シール部、10 吸収性コア、11 粘着領域、12 ウィング部用粘着領域、20 コアラップシート、40 織物、41 構成糸、42 経糸、43 緯糸、45 織目、50 繊維集合体、51 構成繊維、60 シート、70 シート部材、100 製造装置、101 製造装置、102 製造装置、120 方向転換用ロール、130 上流側搬送装置、130a 上流側搬送ベルト（搬送コンベア、他の搬送機構）、130b ロール、140 下流側搬送装置、140a 下流側搬送ベルト、150 第1回転体（回転体、ある搬送機構）、150a 外周面、151 吸気孔、152 円筒状隔壁、153 隔壁、160 第2回転体、160a 外周面、180 供給回転体、200 水供給装置、250 脱水装置、250a 搬送ベルト、250b 吸引部、300 第1噴射装置、301 噴射ノズル、302 噴射ノズル、303 噴射ノズル、400 第2噴射装置、401 噴射ノズル、402 噴射ノズル、500 切断装置、501 カッターロール、502 アンビルロール、800 張力制御装置、801 固定ロール、802 ダンサーロール、 f 水、 S 切断ライン、 SP 略閉空間

請求の範囲

- [請求項1] 織物と、前記織物に交絡させた状態の繊維集合体と、を有する吸収性物品用のシート部材の製造方法であって、
- 連続する前記織物の少なくとも一方の面の側に前記繊維集合体を配置する配置ステップと、
- 前記配置ステップの後、前記織物及び前記繊維集合体を搬送しつつ、前記織物及び前記繊維集合体に向かって流体を噴射して、前記織物に前記繊維集合体を交絡させる交絡ステップと、を有し、
- 前記織物及び前記繊維集合体の搬送方向と直交するC D方向において、
- 前記繊維集合体の最大長さが、前記織物の長さ以下であることを特徴とするシート部材の製造方法。
- [請求項2] 請求項1に記載のシート部材の製造方法であって、
- 前記交絡ステップにおいて、ある搬送機構を用いて前記繊維集合体をある搬送速度で搬送し、
- 前記ある搬送機構に向けて、他の搬送機構を用いて前記繊維集合体を他の搬送速度で搬送し、
- 前記ある搬送速度が、前記他の搬送速度以上であることを特徴とするシート部材の製造方法。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載のシート部材の製造方法であって、
- 前記交絡ステップにおいて、
- 前記織物及び前記繊維集合体に向かって、前記搬送方向の異なる位置で複数回流体を噴射し、
- 前記搬送方向の上流側で噴射する流体の圧力が、前記搬送方向の下流側で噴射する流体の圧力以下であることを特徴とするシート部材の製造方法。
- [請求項4] 請求項1から3のいずれか1項に記載のシート部材の製造方法において、

前記交絡ステップにおいて、吸引機構を備えた回転体を用いて前記織物及び前記繊維集合体を搬送することを特徴とするシート部材の製造方法。

[請求項5] 請求項4に記載のシート部材の製造方法において、
前記交絡ステップにおいて、前記回転体の周面に前記織物を接触させて搬送することを特徴とするシート部材の製造方法。

[請求項6] 請求項5に記載のシート部材の製造方法であって、
前記交絡ステップにおいて、
前記回転体は、第1回転体であり、
前記第1回転体とは異なる第2回転体が設けられており、
前記第1回転体による搬送後、前記織物及び前記繊維集合体の少なくとも一方を前記第2回転体の周面に接触させて搬送し、
前記第2回転体の周速が、前記第1回転体の周速以上であることを特徴とするシート部材の製造方法。

[請求項7] 請求項6に記載のシート部材の製造方法であって、
前記第2回転体は吸引機構を備え、
前記第2回転体の径方向の外側から内側に向かって流体を噴射して前記織物に前記繊維集合体を交絡させることを特徴とするシート部材の製造方法。

[請求項8] 請求項4から7のいずれか1項に記載のシート部材の製造方法において、
前記回転体に向けて、搬送コンベアを用いて少なくとも前記繊維集合体を搬送し、
前記搬送コンベアの搬送面が、前記回転体の回転中心より下側に設けられ、
前記搬送コンベアによる搬送と前記回転体による搬送との間に、
前記回転体と前記搬送コンベアとの最接近位置を、前記繊維集合体が通過する通過ステップを、さらに有することを特徴とするシート部

材の製造方法。

- [請求項9] 請求項8に記載のシート部材の製造方法において、
前記搬送コンベアによる搬送において、前記搬送コンベアは、前記
織物を搬送せず、
前記回転体による搬送の前に、前記織物を前記回転体に供給する供
給ステップを有することを特徴とするシート部材の製造方法。
- [請求項10] 請求項9に記載のシート部材の製造方法において、
前記供給ステップにおいて、前記織物を供給するための供給回転体
は、前記織物の張力を一定にして前記織物を供給することを特徴とす
るシート部材の製造方法。
- [請求項11] 請求項10に記載のシート部材の製造方法において、
前記供給回転体の周速は、前記回転体の周速と等しく、
前記回転体の周速が、前記搬送コンベアの移動速度以上の速さであ
ることを特徴とするシート部材の製造方法。
- [請求項12] 請求項4から7のいずれか1項に記載のシート部材の製造方法にお
いて、
前記回転体に向けて、搬送コンベアを用いて少なくとも前記繊維集
合体を搬送し、
前記搬送コンベアの搬送面が、前記回転体の回転中心と同じ高さ、
又は前記回転中心より高い位置に設けられ、
前記回転体を用いた搬送開始直後において、前記繊維集合体は、前
記回転体の回転方向に沿って、上方に向かって搬送されることを特徴
とするシート部材の製造方法。
- [請求項13] 請求項5に記載のシート部材の製造方法であって、
前記交絡ステップにおいて、1つの前記回転体を用いて前記織物及
び前記繊維集合体を搬送し、
前記回転体による搬送後、下流側搬送コンベアを用いて前記織物及
び前記繊維集合体を搬送し、

前記下流側搬送コンベアの搬送速度が、前記回転体の周速以上であることを特徴とするシート部材の製造方法。

[請求項14]

請求項13に記載のシート部材の製造方法であって、

前記下流側搬送コンベアは吸引機構を備え、

前記下流側搬送コンベアを用いて前記織物及び前記繊維集合体を搬送しつつ、前記織物及び前記繊維集合体に向かって流体を噴射して前記織物に前記繊維集合体をさらに交絡させることを特徴とするシート部材の製造方法。

[請求項15]

織物と、前記織物に交絡させた状態の繊維集合体と、を有する吸収性物品用のシート部材の製造装置であって、

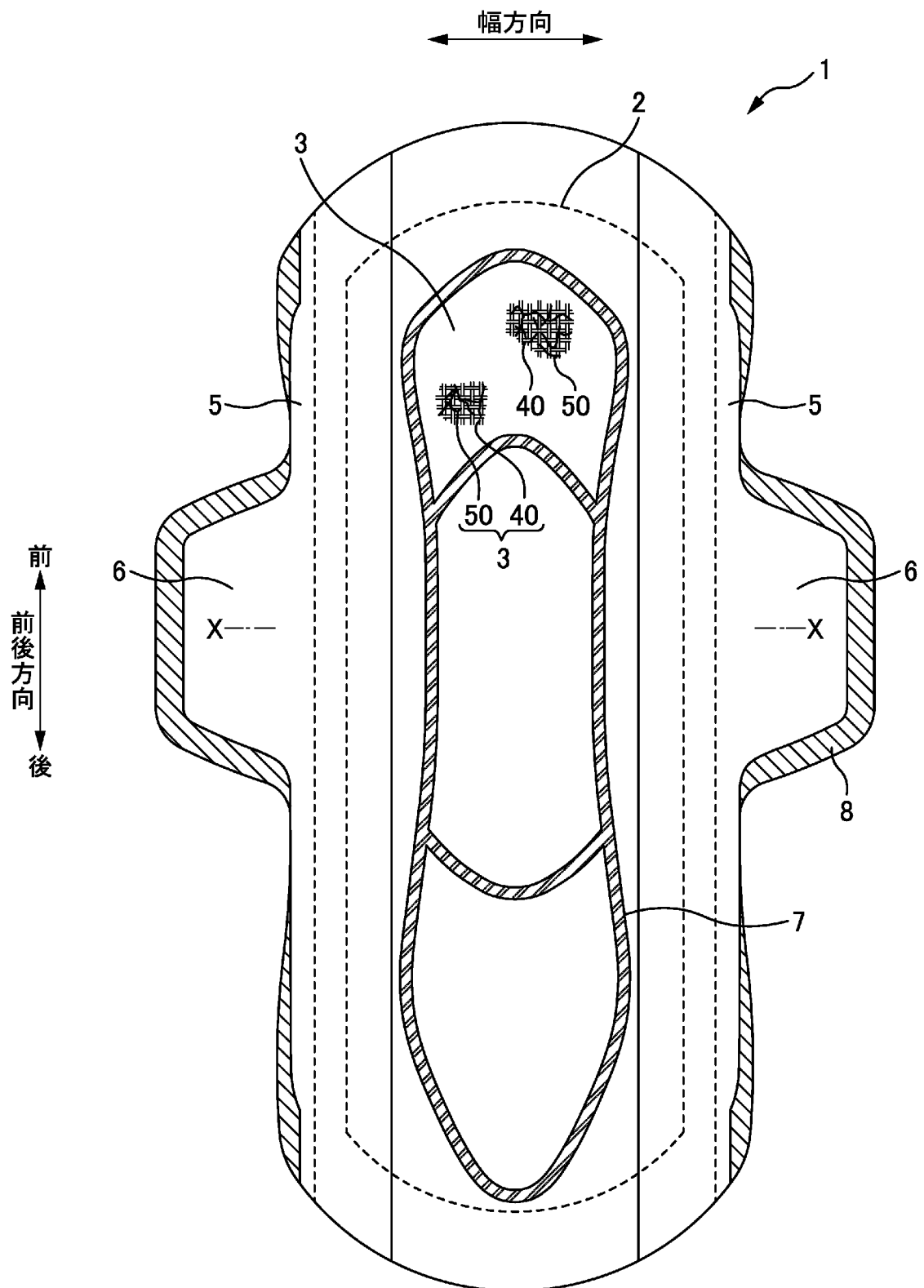
連続する前記織物の少なくとも一步の面の側に前記繊維集合体を配置する配置部と、

前記繊維集合体の配置の後、前記織物及び前記繊維集合体を搬送しつつ、前記織物及び前記繊維集合体に向かって流体を噴射して、前記織物に前記繊維集合体を交絡させる交絡部と、を有し、

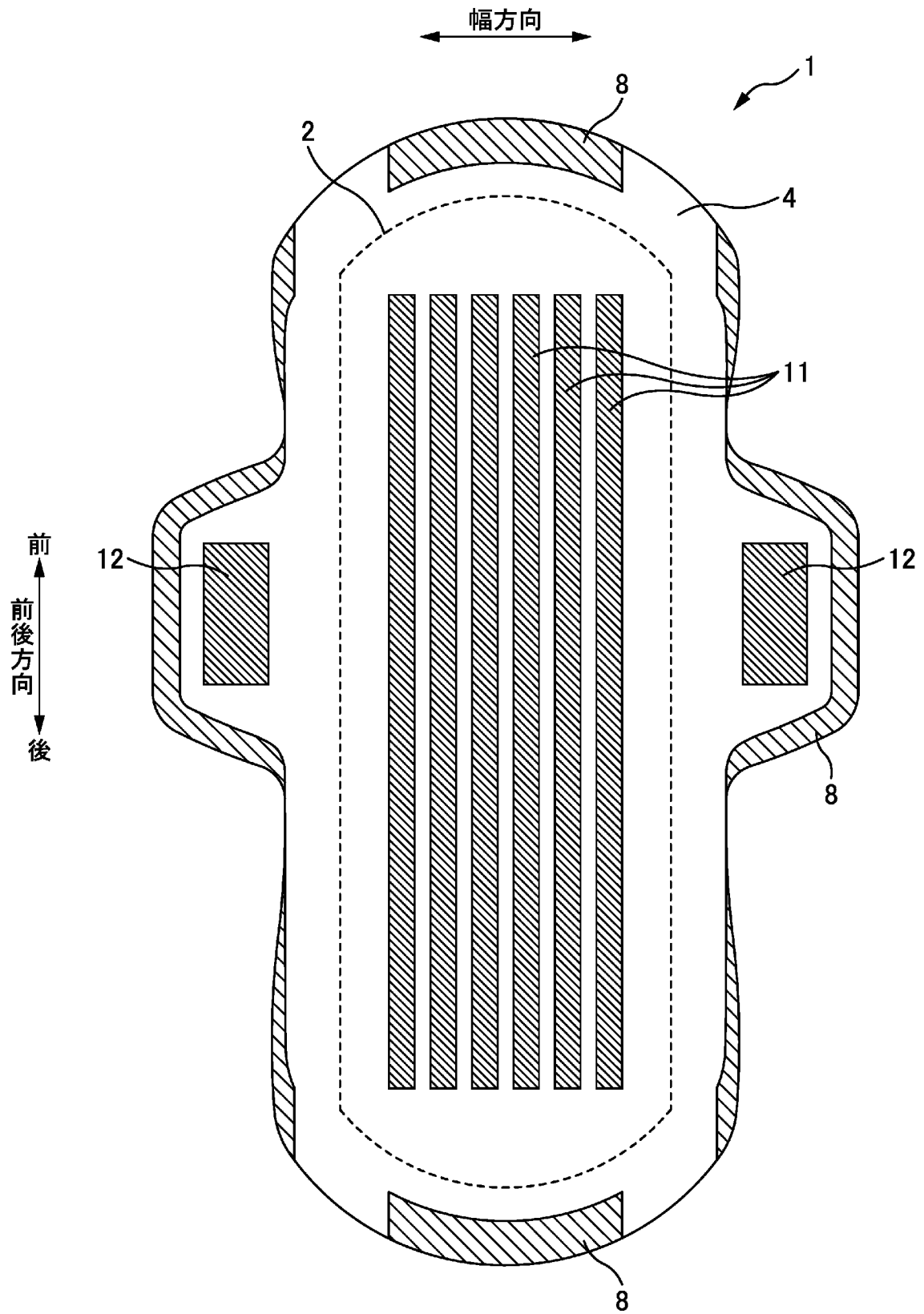
前記織物及び前記繊維集合体の搬送方向と直交するCD方向において、

前記繊維集合体の最大長さが、前記織物の長さ以下であることを特徴とするシート部材の製造装置。

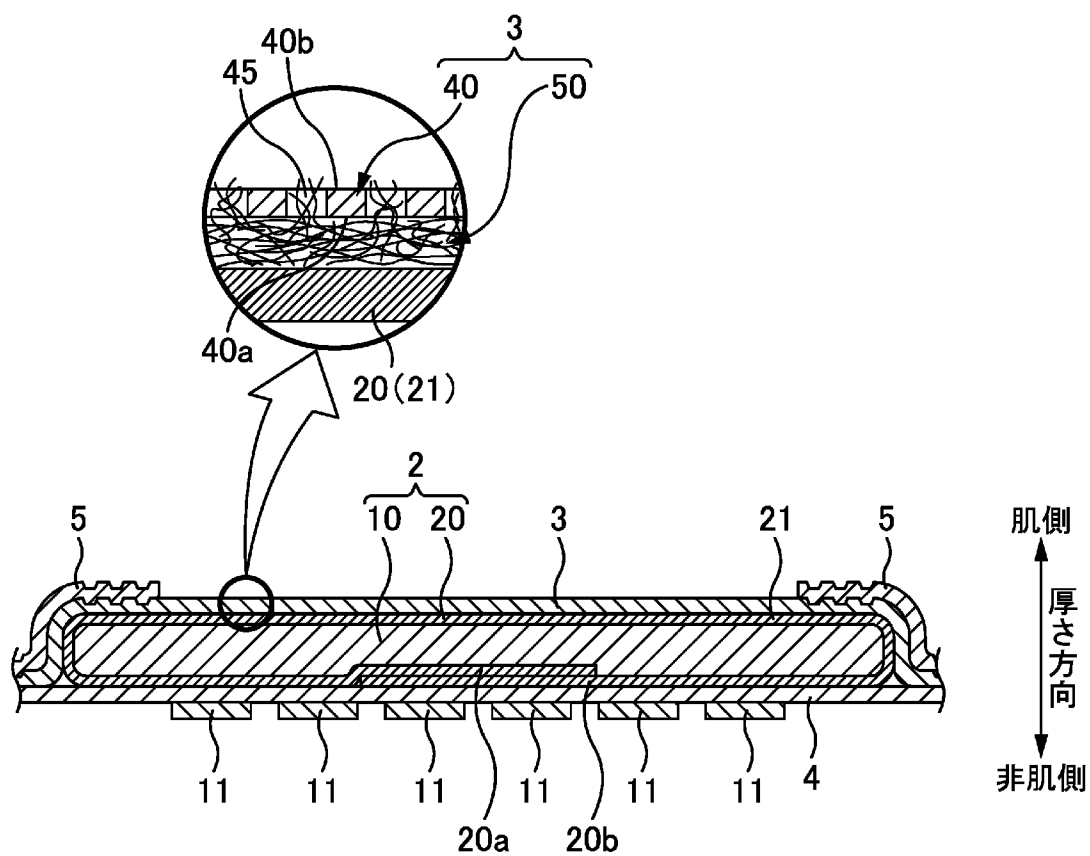
[図1]



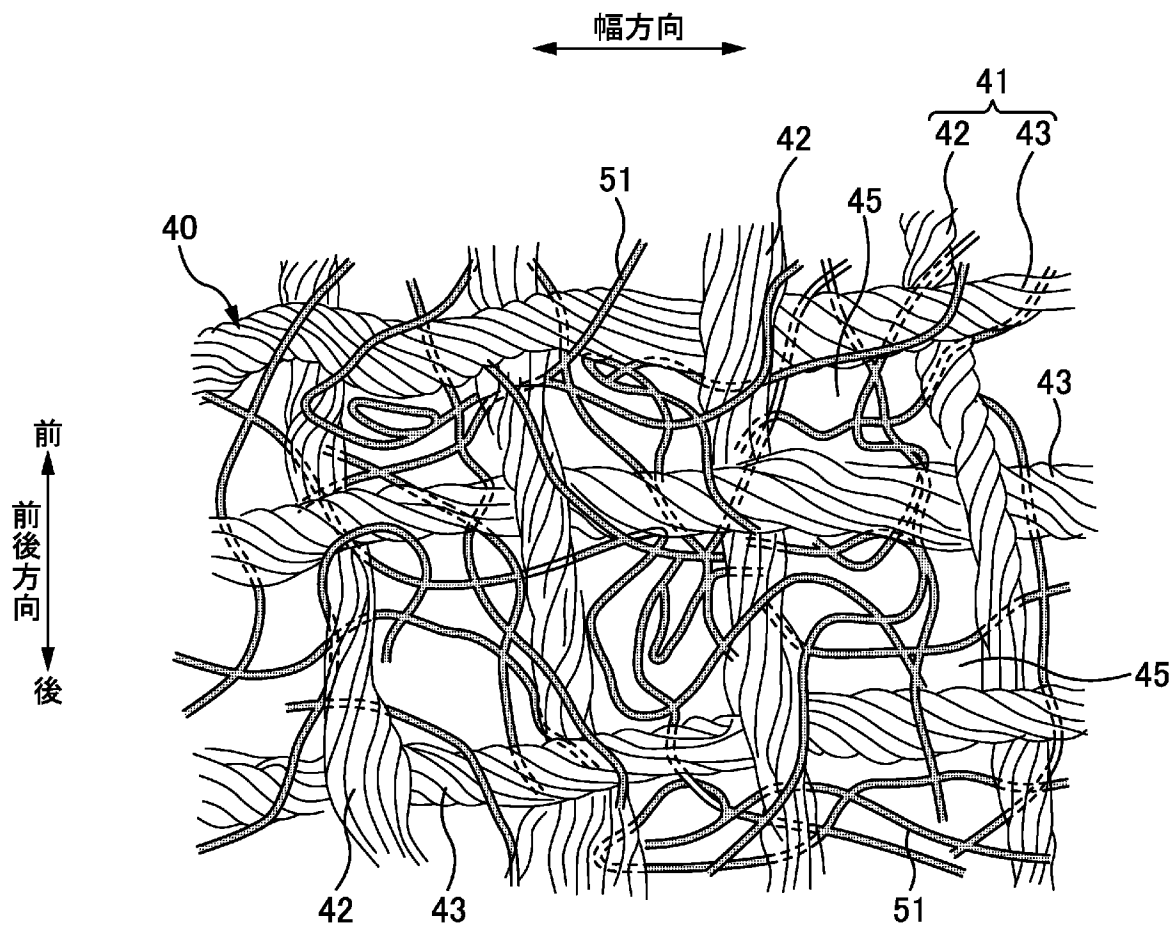
[図2]



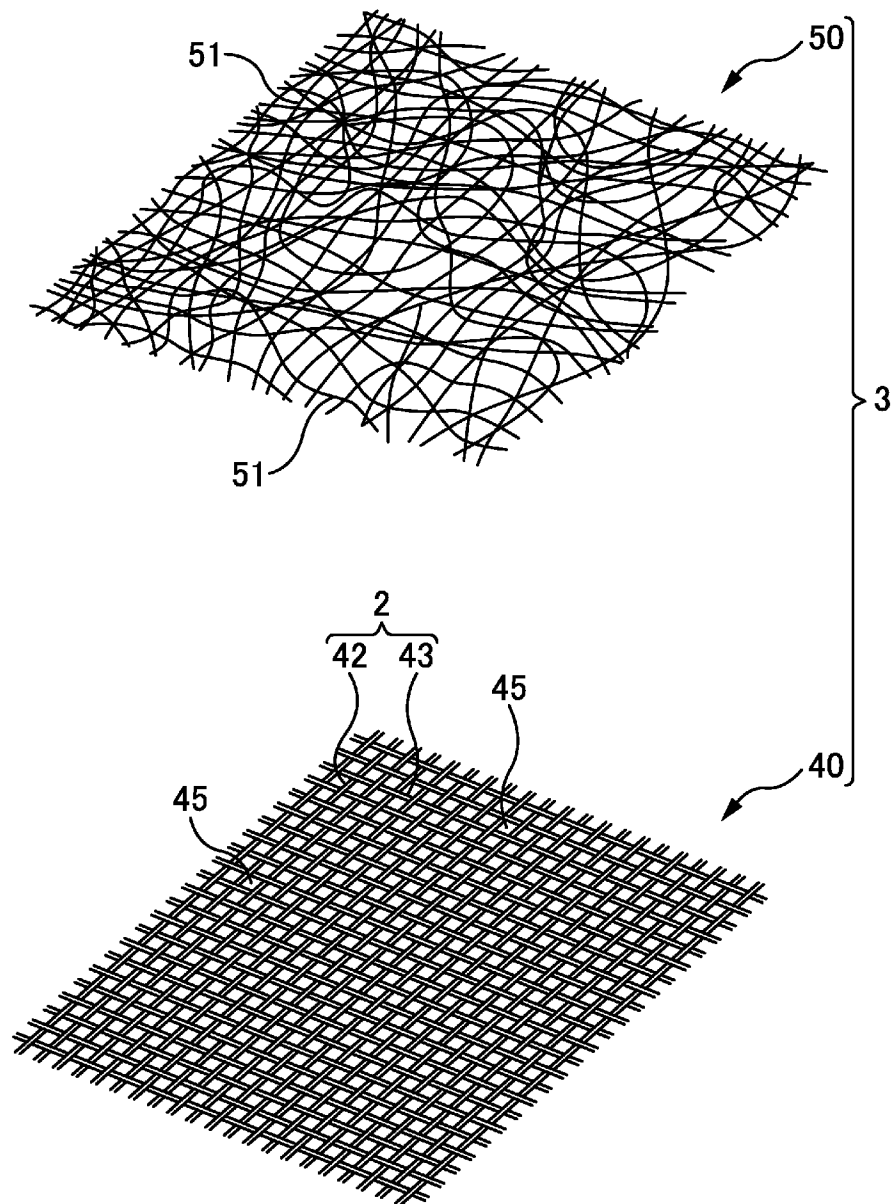
[図3]



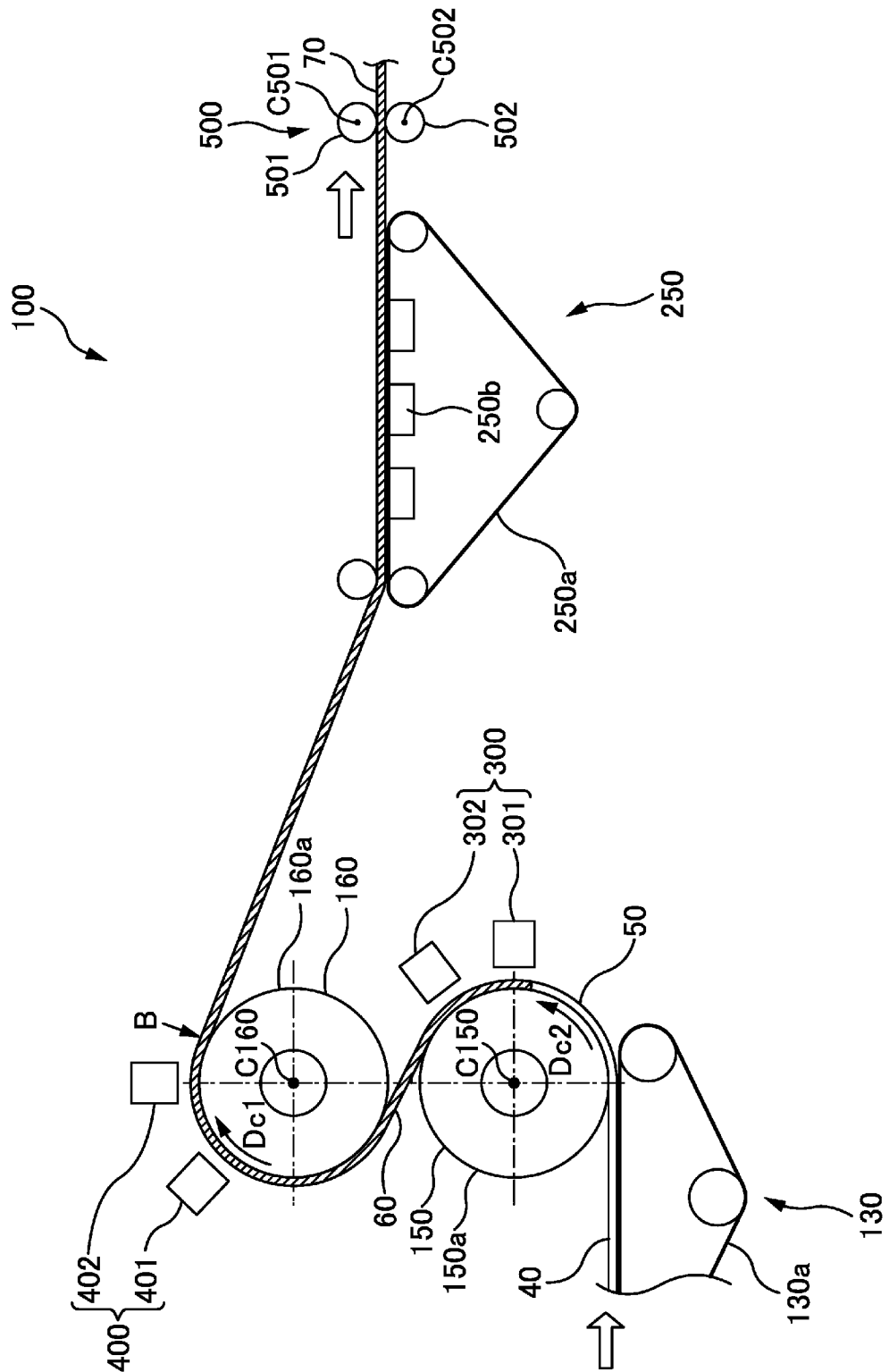
[図4]



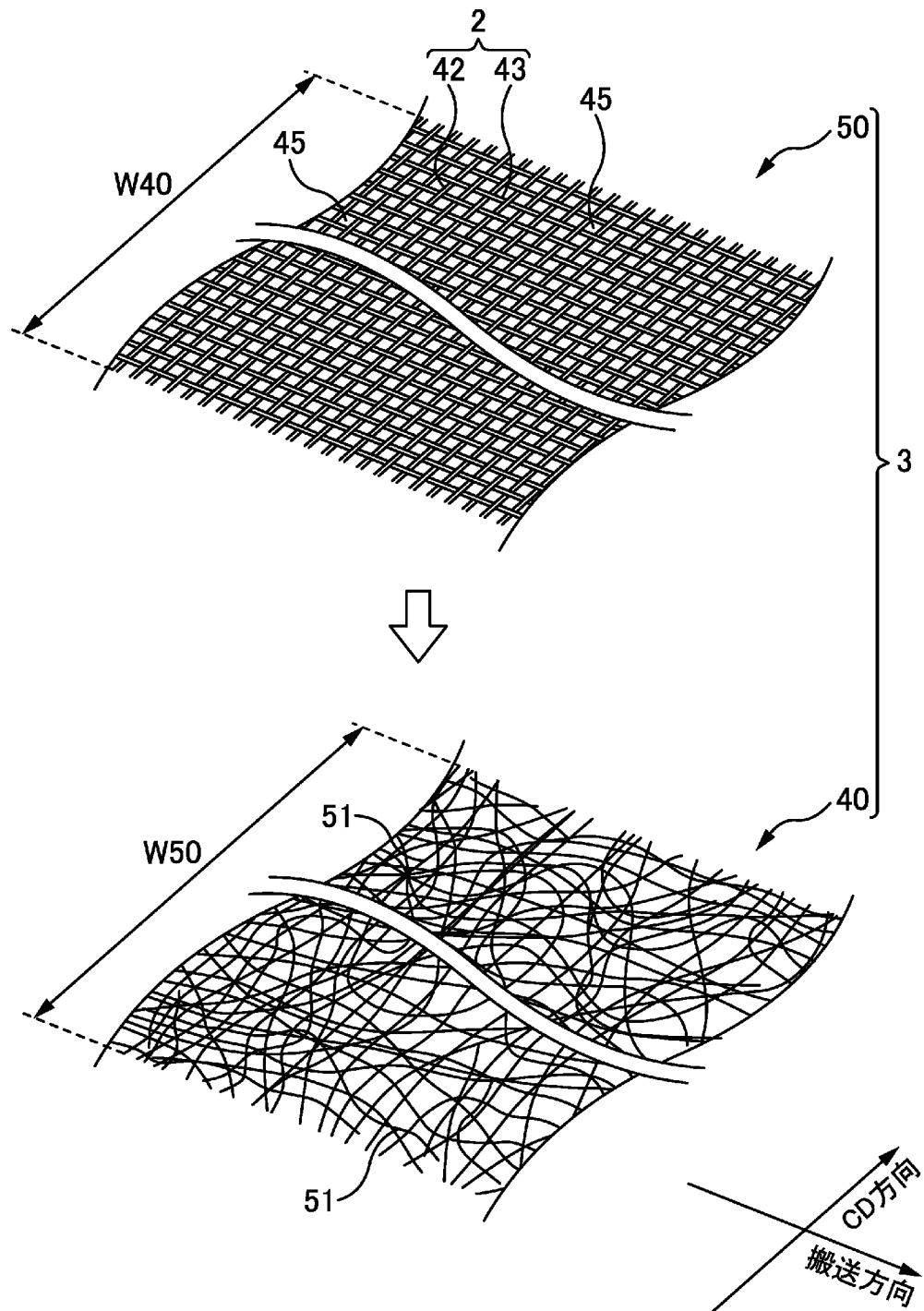
[図5]



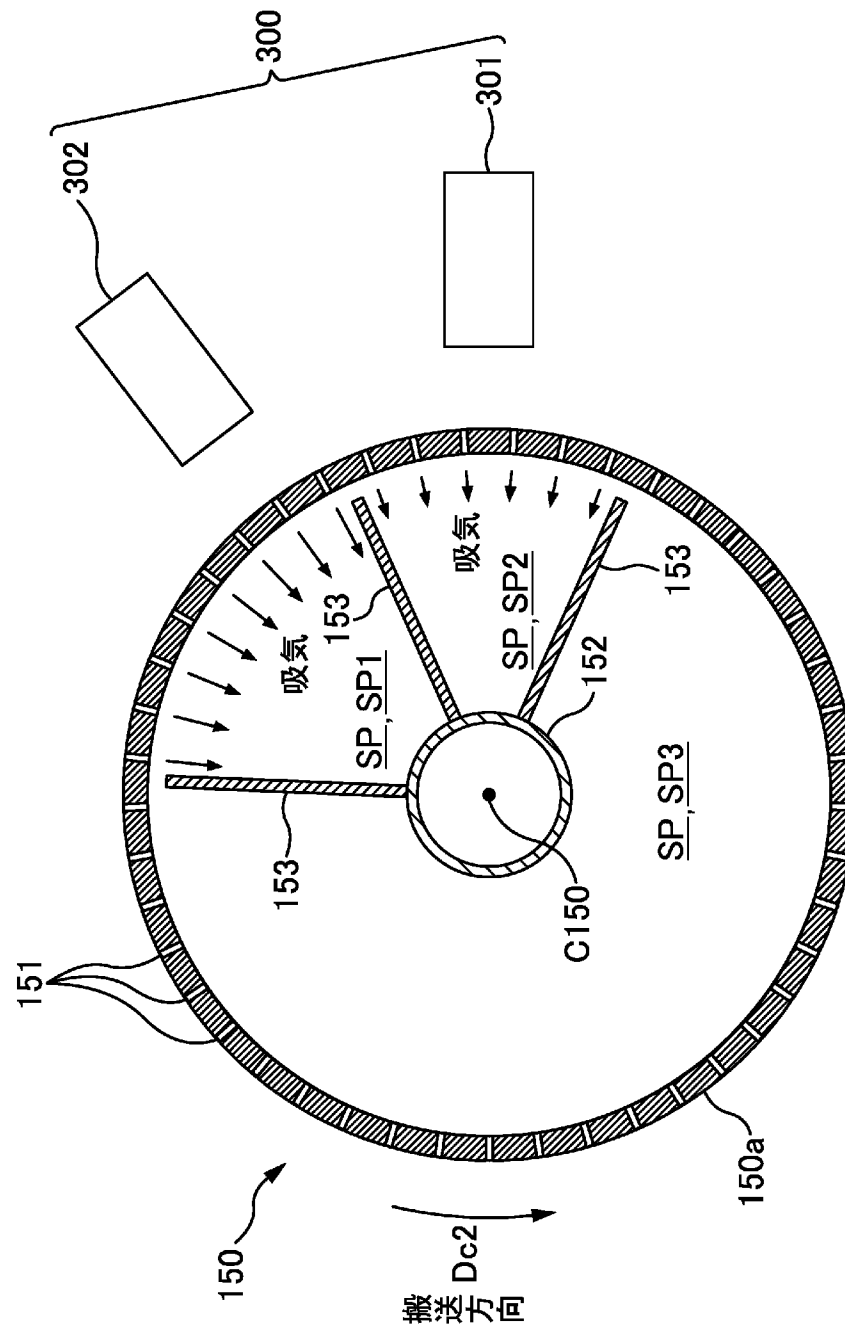
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

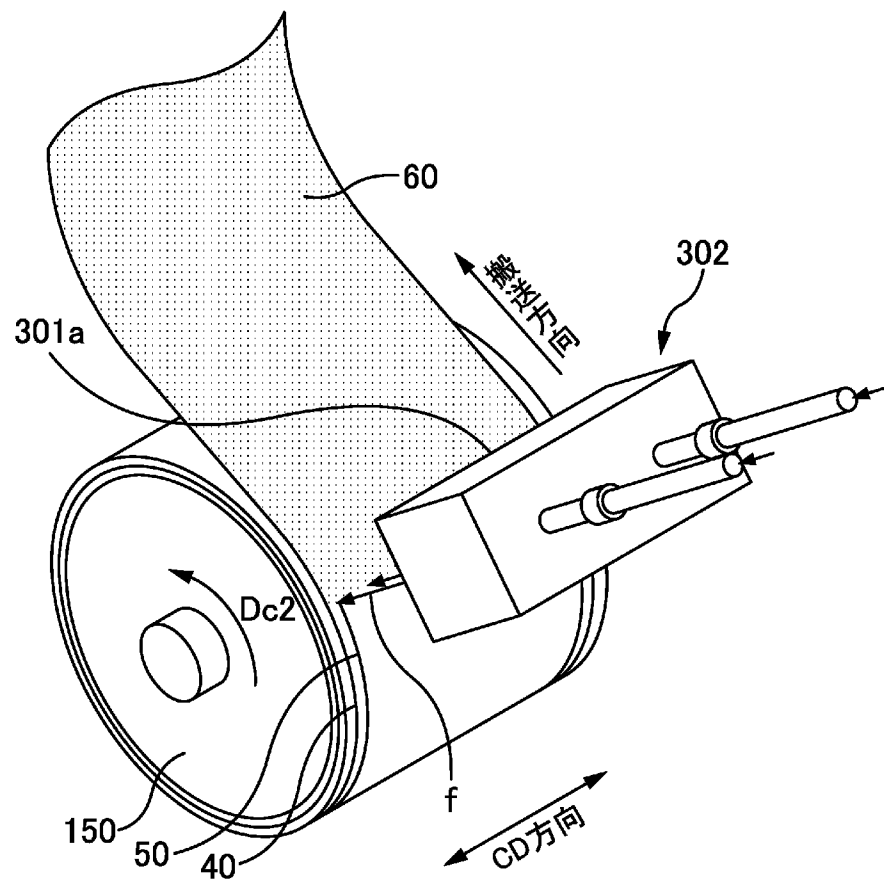


図9A

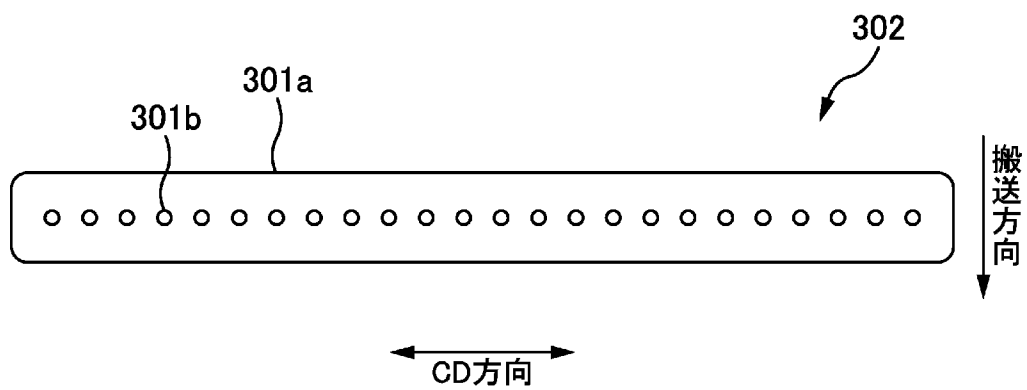
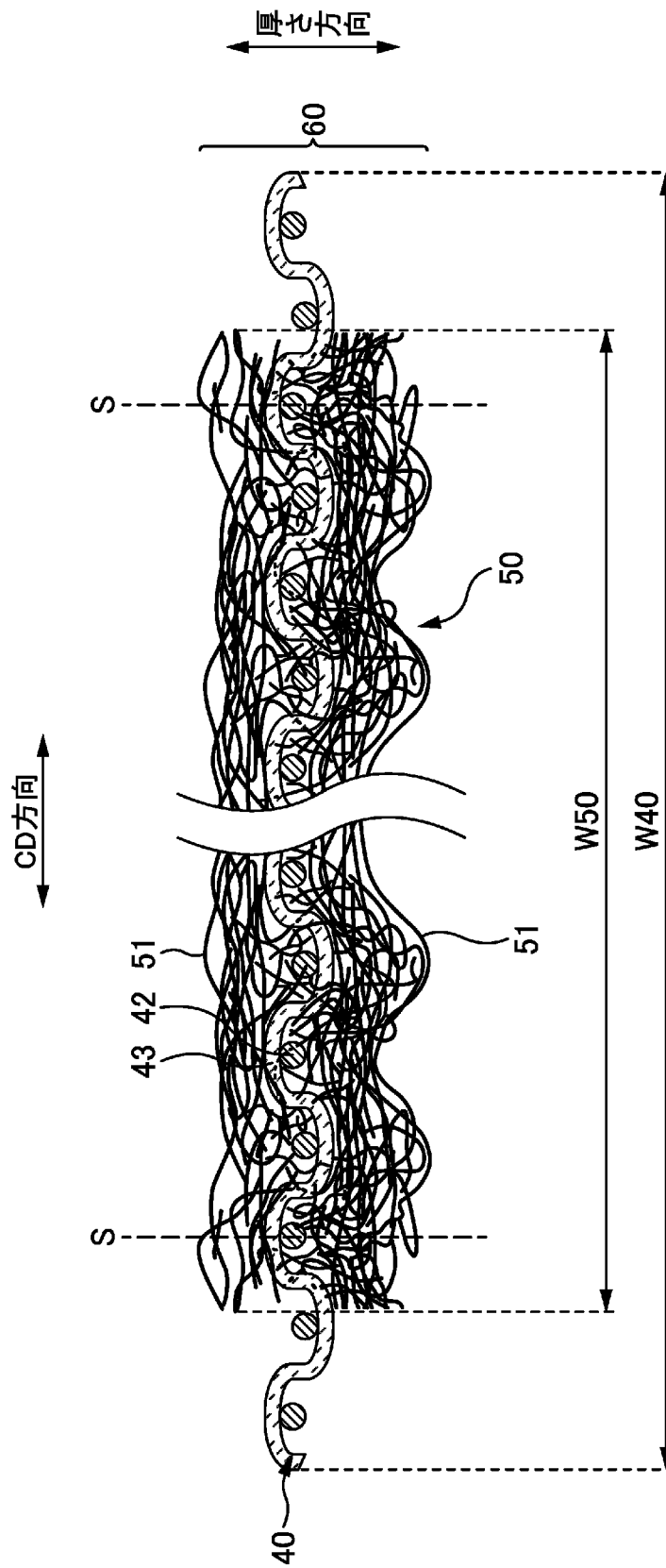
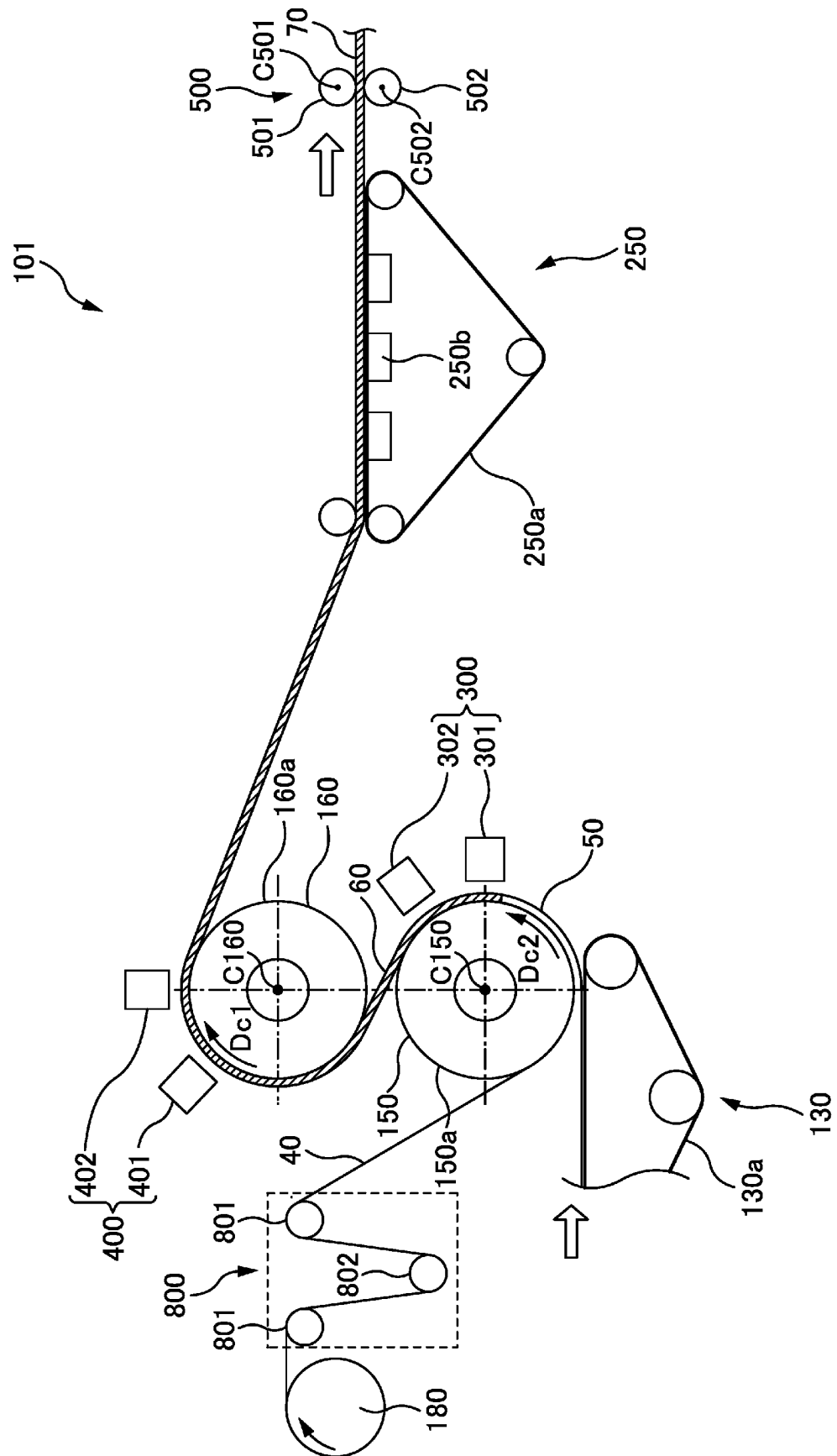


図9B

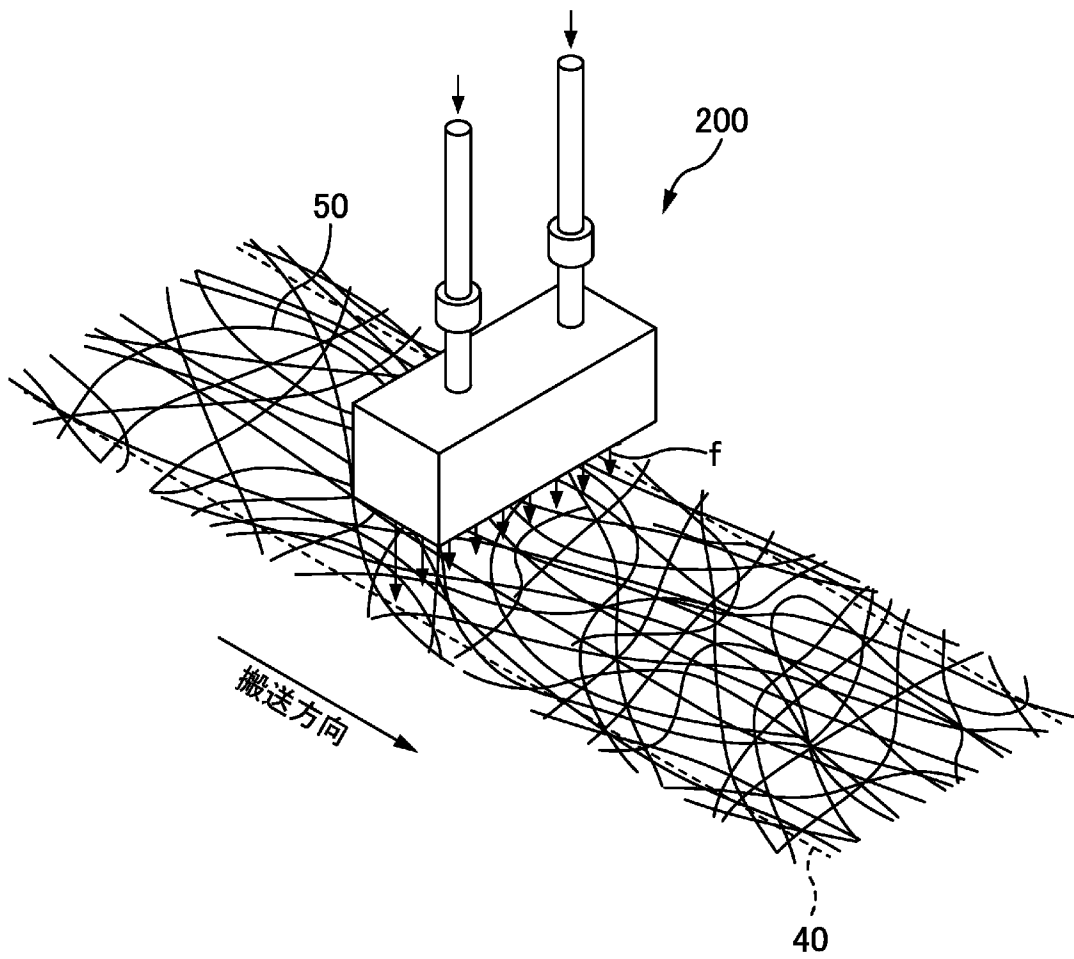
[図10]



[図11]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/050834

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. D06C29/00 (2006.01) i, D04H1/498 (2012.01) i, D04H1/732 (2012.01) i, A61F13/15 (2006.01) i, A61F13/511 (2006.01) i

FI: A61F13/15340, D06C29/00A, D04H1/498, D04H1/732, A61F13/511300, A61F13/15370

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)

Int.Cl. D06C29/00, D04H1/498, D04H1/732, A61F13/15, A61F13/511

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 2001-200460 A (UNI CHARM CORPORATION)	1, 15
Y	27.07.2001 (2001-07-27), paragraphs [0023]-[0044], fig. 1-3	2-14
Y	JP 2017-210711 A (UNI CHARM CORPORATION)	2-14
	30.11.2017 (2017-11-30), paragraphs [0020]-[0124], fig. 1-15	
Y	JP 2012-384 A (OJI NEPIA CO., LTD.) 05.01.2012 (2012-01-05), paragraphs [0023]-[0089], fig. 1	9-11
Y	US 2006/0214323 A1 (CHAPPAS, W., JR.) 28.09.2006 (2006-09-28), paragraphs [0021]-[0056], fig. 1	12-14
A	JP 6445732 B1 (UNI CHARM CORPORATION) 26.12.2018 (2018-12-26), paragraphs [0026]-[0088], fig. 1-5	1-15

☒ 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
31.01.2020

Date of mailing of the international search report
10.02.2020

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/JP2019/050834

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 3195231 U (KAO CORPORATION) 08.01.2015 (2015-01-08), paragraphs [0012]-[0062], fig. 1-6	1-15
A	JP 9-291485 A (KAO CORPORATION) 11.11.1997 (1997-11-11), paragraphs [0010]-[0053], fig. 1-5	1-15
A	JP 2-289158 A (GROSHENS, P.) 29.11.1990 (1990-11-29), page 3, upper left column, line 6 to page 4, lower left column, line 6, fig. 1-3	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/050834

JP 2001-200460 A	27.07.2001	US 2001/0009715 A1 paragraphs [0025]-[0046], fig. 1-3 KR 10-2001-0076380 A CN 1307857 A
JP 2017-210711 A	30.11.2017	(Family: none)
JP 2012-384 A	05.01.2012	(Family: none)
US 2006/0214323 A1	28.09.2006	WO 2006/102360 A2 paragraphs [0020]-[0054], fig. 1
JP 6445732 B1	26.12.2018	(Family: none)
JP 3195231 U	08.01.2015	(Family: none)
JP 9-291485 A	11.11.1997	(Family: none)
JP 2-289158 A	29.11.1990	US 5153056 A column 2, line 28 to column 4, line 19, fig. 1-3 FR 2645180 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） D06C 29/00(2006.01)i; D04H 1/498(2012.01)i; D04H 1/732(2012.01)i; A61F 13/15(2006.01)i; A61F 13/511(2006.01)i FI: A61F13/15 340; D06C29/00 A; D04H1/498; D04H1/732; A61F13/511 300; A61F13/15 370		
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）） D06C29/00; D04H1/498; D04H1/732; A61F13/15; A61F13/511		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で利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 2001-200460 A (ユニ・チャーム株式会社) 27.07.2001 (2001-07-27) [0023] - [0044], [図1] - [図3]	1, 15
Y		2-14
Y	JP 2017-210711 A (ユニ・チャーム株式会社) 30.11.2017 (2017-11-30) [0020] - [0124], [図1] - [図15]	2-14
Y	JP 2012-384 A (王子ネピア株式会社) 05.01.2012 (2012-01-05) [0023] - [0089], [図1]	9-11
Y	US 2006/0214323 A1 (CHAPPAS Walter JR.) 28.09.2006 (2006-09-28) [0021] - [0056], [図1]	12-14
A	JP 6445732 B1 (ユニ・チャーム株式会社) 26.12.2018 (2018-12-26) [0026] - [0088], [図1] - [図5]	1-15
A	JP 3195231 U (花王株式会社) 08.01.2015 (2015-01-08) [0012] - [0062], [図1] - [図6]	1-15
☒ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 31.01.2020		国際調査報告の発送日 10.02.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 塩治 雅也 3B 3630 電話番号 03-3581-1101 内線 3320

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 9-291485 A (花王株式会社) 11.11.1997 (1997 - 11 - 11) [0010] - [0053], [図1] - [図5]	1 - 15
A	JP 2-289158 A (ピエール グロシヤン) 29.11.1990 (1990 - 11 - 29) 第3ページ左上欄第6行-第4ページ左下欄第6行、第1図-第3図	1 - 15

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/050834

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2001-200460	A	27.07.2001	US 2001/0009715 A1 [0025] - [0046], [図1] - [図3] KR 10-2001-0076380 A CN 1307857 A	
JP	2017-210711	A	30.11.2017	(ファミリーなし)	
JP	2012-384	A	05.01.2012	(ファミリーなし)	
US	2006/0214323	A1	28.09.2006	WO 2006/102360 A2 [0020] - [0054], [図1]	
JP	6445732	B1	26.12.2018	(ファミリーなし)	
JP	3195231	U	08.01.2015	(ファミリーなし)	
JP	9-291485	A	11.11.1997	(ファミリーなし)	
JP	2-289158	A	29.11.1990	US 5153056 A 第2欄第28行-第4欄第19行、第1図-第3図 FR 2645180 A	