

(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26日(26.01.2017)



(10) 国際公開番号

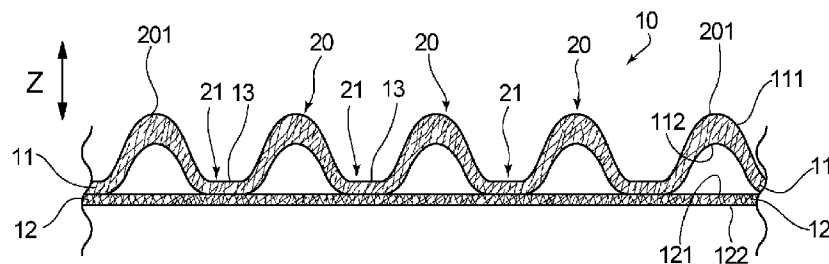
WO 2017/014213 A1

- (51) 国際特許分類:
A61F 13/511 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/071106
- (22) 国際出願日: 2016年7月19日(19.07.2016)
- (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 2015-144126 2015年7月21日(21.07.2015) JP
- (71) 出願人: 花王株式会社 (KAO CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1038210 東京都中央区日本橋茅場町一丁目14番10号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 富部 圭一郎 (TOMBE, Keiichiro); 〒3213497 栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社研究所内 Tochigi (JP). 寒川 裕太 (SANGAWA, Yuta); 〒3213497 栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社研究所内 Tochigi (JP). 湊崎 真行 (MINATOZAKI, Masayuki); 〒3213497 栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社研究所内 Tochigi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人翔和国際特許事務所 (SHOWA INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1070052 東京都港区赤坂二丁目5番7号 N I K K E N 赤坂ビル7階 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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).

[続葉有]

(54) Title: SOLID SHEET AND ABSORBENT ARTICLE IN WHICH SAME IS USED

(54) 発明の名称: 立体シート及びそれを用いた吸収性物品



(57) Abstract: A solid sheet (10) has a first fiber layer (11) having a first surface (111) and a second surface (112) and a second fiber layer (12) having a first surface (121) and a second surface (122). The two layers are laminated so that the second surface (112) of the first fiber layer and the first surface (121) of the second fiber layer face each other. The solid sheet (10) forms multiple hollow bumps (20) projecting from the first fiber layer (11) in the direction away from the second fiber layer (12). The first fiber layer (11) and second fiber layer (12) are made from a nonwoven textile. The first fiber layer (11) includes a plurality of types of fibers. The plurality of types of fibers includes at least two types made from first fibers and second fibers. The first fibers and second fibers include a high melting-point component and low melting-point component, respectively, and the diameter ratio of the high melting-point component and low melting-point component differs.

(57) 要約: 立体シート(10)は第1面(111)及び第2面(112)を有する第1繊維層(11)と、第1面(121)及び第2面(122)を有する第2繊維層(12)とを有する。両層は、第1繊維層第2面(112)と、第2繊維層第1面(121)とが対向するように積層されている。立体シート(10)は第1繊維層(11)が第2繊維層(12)から離れる方向に突出して中空の凸部(20)を多数形成している。第1繊維層(11)及び第2繊維層(12)は不織布からなる。第1繊維層(11)は複数種類の繊維を含んでいる。複数種類の前記繊維が、第1繊維及び第2繊維からなる少なくとも2種類の繊維を含む。第1繊維及び第2繊維はそれぞれ高融点成分及び低融点成分を含み、該高融点成分と該低融点成分との直径比が異なっている。

WO 2017/014213 A1

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： 立体シート及びそれを用いた吸収性物品

技術分野

[0001] 本発明は立体シートに関する。また本発明は、該立体シートを用いた吸収性物品に関する。

背景技術

[0002] 本出願人は先に、使い捨ておむつ等の吸収性物品の表面シートとして用い得る立体シートとして、第1不織布と第2不織布とが部分的に熱融着されて接合部が形成され、第1不織布が、該接合部に囲まれた非接合部において第2不織布から離れる方向に突出して、内部が中空の凸部を多数形成している立体シートを提案した（特許文献1参照）。この立体シートにおける凸部は中空構造のものであるところ、該凸部が中実構造の立体シートも知られている（特許文献2参照）。

[0003] 特許文献1及び2に記載の技術とは別に、本出願人は先に、互いに融着しにくい少なくとも2種の熱融着性繊維からなり、同種の繊維同士は、それらの交点において各繊維が強融着されており、該交点が全体にわたって存在している不織布を提案した（特許文献3参照）。この不織布は、風合いがよく、また面ファスナーの凸部材に係合させた場合の剥離力強度に優れ、且つ該凸部材に係合した後に剥離させた場合にも毛羽立ちが少なく、再度該凸部材に係合させることができる、面ファスナーの凹部材等として有用なものである。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-174234号公報

特許文献2：特開2006-175689号公報

特許文献3：特開平9-279467号公報

発明の概要

[0005] 特許文献 1 及び 2 に記載の立体シートは、その凹凸構造に起因してクッション感が高く、良好な風合いを呈するものである。しかし該立体シートを例えば吸収性物品の表面シートとして用いる場合に、凸部の滑らかさや、それに起因する肌への刺激の低さに関しては改良の余地を有するものであった。また、凸部の起立性や、荷重が加わったときの凸部の潰れにくさに関しても改良の余地を有するものであった。一方、特許文献 3 に記載の不織布は、面ファスナーの凹部材として用いることを主として想定しており、該不織布を立体賦形してそのクッション感を高めることは想定されていない。

[0006] 本発明は、第 1 面及びそれに対向する第 2 面を有する第 1 繊維層と、第 1 面及びそれに対向する第 2 面を有する第 2 繊維層とを有し、

第 1 繊維層の第 2 面と、第 2 繊維層の第 1 面とが対向するように積層されており、

第 1 繊維層と第 2 繊維層とが部分的に熱融着された接合部が形成され、第 1 繊維層が、該接合部間で第 2 繊維層から離れる方向に突出して、凸部を多数形成しており、

第 1 繊維層及び第 2 繊維層がいずれも不織布からなっており、

第 1 繊維層は複数種類の繊維を含んでおり、

複数種類の前記繊維が、第 1 繊維及び第 2 繊維からなる少なくとも 2 種類の繊維を含み、

第 1 繊維及び第 2 繊維はそれぞれ高融点成分及び低融点成分を含み、

下記式から算出される、第 1 繊維の前記高融点成分と前記低融点成分との直径比と、第 2 繊維の前記高融点成分と前記低融点成分との直径比が異なる立体シートを提供するものである。

高融点成分と低融点成分の直径比 $A_x = \text{第 } X \text{ 繊維の低融点成分直径 } D_1 \div \text{第 } X \text{ 繊維の高融点成分直径 } D_2$

[0007] 更に本発明は、前記の立体シートを用いた吸収性物品を提供するものである。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本発明の立体シートの一実施形態を示す斜視図である。

[図2]図2は、図1におけるII-II線断面図である。

[図3]図3は、本発明に用いられる第1繊維又は第2繊維の断面構造の一例を示す模式図である。

[図4]図4は、図1に示す立体シートの製造に好適に用いられる装置を示す模式図である。

[図5]図5は、図4に示す装置を用いてシートを凹凸賦形する状態を示す模式図である。

[図6]図6(a)及び図6(b)は、図4に示す装置を用いて図1に示す立体シートを製造する工程を順次示す図である。

[図7]図7(a)は、中空の凸部を有する立体シートの第1繊維層において、第1面側と第2面側とで視覚的に明確な違いを有するときの境界を決定する方法を示す模式図であり、図7(b)は、中実の凸部を有する立体シートの第1繊維層において、第1面側と第2面側とで視覚的に明確な違いを有するときの境界を決定する方法を示す模式図である。

[図8]図8(a)は、中空の凸部を有する立体シートの第1繊維層において、第1面側と第2面側とで視覚的に明確な違いを有さないときの境界を決定する方法を示す模式図であり、図8(b)は、中実の凸部を有する立体シートの第1繊維層において、第1面側と第2面側とで視覚的に明確な違いを有さないときの境界を決定する方法を示す模式図である。

[図9]図9は、実施例7で得られた立体シートの走査型電子顕微鏡像である。

[図10]図10は、比較例2で得られた立体シートの走査型電子顕微鏡像である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明は、立体賦形されたシートの改良を課題とするものであり、更に詳しくは立体賦形によるクッション感を維持しつつ、凸部の滑らかさが向上した立体シートを提供するものである。また本発明は、凸部の起立性や、荷重が加わったときの凸部の潰れにくさを高めた立体シートを提供するものであ

る。

[0010] 以下本発明を、その好ましい実施形態に基づき図面を参照しながら説明する。図1には、本発明の立体シートの一実施形態の斜視図が示されている。図2は、図1におけるII-II線断面図である。これらの図に示す立体シート10は、一方向Xとそれに直交する方向Yを含むXY平面を有している。立体シート10は、互いに積層された第1繊維層11及び第2繊維層12を有している。第1繊維層11と第2繊維層12とは直接に接しており、両繊維層11, 12間に他の層は介在していない。第1繊維層11は、第1面111及びそれに対向する第2面112を有する。第2繊維層12は、第1面121及びそれに対向する第2面122を有する。第1繊維層11と第2繊維層12とは、第1繊維層第2面112と、第2繊維層第1面121とが対向するように積層されている。第1繊維層第1面111は、立体シート10における一方の面をなしている。一方、第2繊維層第2面122は、立体シート10における他方の面をなしている。立体シート10の具体的な用途に応じ、第1繊維層第1面111の外面に1層又は2層以上の他の層を積層してもよい。同様に、第2繊維層第2面122の外面に1層又は2層以上の他の層を積層することもできる。

[0011] 第1繊維層11と第2繊維層12とは部分的に熱融着によって接合されており、それにより多数の接合部13が形成されている。第1繊維層11は、複数の接合部13間で第2繊維層12から離れる方向に突出して、凸部20を多数形成している。隣り合う凸部20の間は凹部21となっている。凹部21の底部は接合部13を含んでいる。これによって、立体シート10の一面をなす第1繊維層第1面111側には、凸部20及び凹部21からなる凹凸構造が形成されている。一方、立体シート10の他面をなす第2繊維層第2面122側は平坦な状態になっている。

[0012] 本実施形態の凸部20は中空構造のものである。詳細には、凸部20はその内部に、第1繊維層11の第2面112と第2繊維層12の第1面121とで画成される中空の空間が形成されている。一方、凹部21においては、

第1繊維層11と第2繊維層12とが密接しており両層間に空間は実質的に存在していない。なお、本実施形態の立体シート10における凸部20は中空構造のものに限定されず、該凸部20内が繊維で満たされた中実構造のものであってもよい。凸部20が中空構造になるか、それとも中実構造になるかは、例えば第1繊維層11側の不織布や第2繊維層12側の不織布の坪量を増加させ、立体シート10に十分な厚みを持たせた後で加工することや、後述する図4に示す製造装置に備えられた第1のロール31におけるギア部分の凹凸形状を浅く変更することによって決まる。凸部20の起立性や、荷重が加わったときの凸部20の潰れにくさの観点からは、凸部20は中空構造のものであることが有利である。

[0013] XY平面内において、凸部20は千鳥格子状に配列されている。凹部21も千鳥格子状に配列されている。各凸部20の形状及び寸法は略同一になっている。各凹部21についても同様である。立体シート10の第1繊維層11側からの平面視において、凸部20は略円形をしている。凸部20は1つの頂部201を、平面視して略円形の該凸部20の略中央部に有している。

[0014] 図2に示すとおり、凸部20の頂部201を通る厚み方向Zの断面を見たときに、凸部20を構成する第1繊維層11の第1面111及び第2面112のいずれもが、第2繊維層12側から第1繊維層11側へ向けて突出した凸の曲線を描いている。この凸の曲線の形状は、頂部201を通る厚み方向Zの任意の断面において同じ形状となっている。このように、凸部20は略半球殻の形状をしている。

[0015] 本実施形態の立体シート10においては、該立体シート10に含まれる構成繊維同士の接合の状態を制御することが有利である。本発明者の検討の結果、繊維の接合の状態を制御することで、立体シート10は、凸部20に起因するクッション感に加えて、該凸部20がXY平面内方向に変形しやすくなることが判明した。また、凸部20の起立性や、荷重が加わったときの凸部20の潰れにくさが向上することも判明した。これらのことに起因して、凸部20は、該凸部20が当接している物体の動きに対する追従性が良好に

なり、摩擦係数が低下する。摩擦係数の低下は、立体シート 10 を例えば吸収性物品の表面シートとして用いた場合に、肌への刺激が低くなるという点から有利である。この観点から本発明者が更に検討した結果、第 1 繊維層第 1 面 1 1 1 側の繊維密度当たりの繊維融着点の数 S_1 と、第 1 繊維層第 2 面 1 1 2 側の繊維密度当たりの繊維融着点の数 S_2 との平均値を P_1 (個/ mm^3) とし、また、第 2 繊維層第 1 面 1 2 1 側の繊維密度当たりの繊維融着点の数を P_2 (個/ mm^3) としたとき、 P_1 が P_2 よりも小さくなるように立体シート 10 を製造することが有利であることが判明した。

[0016] 特に、 P_1 は P_2 の 55% 以上、特に 65% 以上であることが好ましく、95% 以下、特に 85% 以下であることが好ましい。具体的には、 P_1 は、 P_2 の 55% 以上 95% 以下、特に 65% 以上 85% 以下であることが好ましい。

[0017] P_1 の値そのものについては、150 個/ mm^3 以上、特に 175 個/ mm^3 以上であることが好ましく、240 個/ mm^3 以下、特に 215 個/ mm^3 以下であることが好ましい。具体的には、 P_1 は 150 個/ mm^3 以上 240 個/ mm^3 以下、特に 175 個/ mm^3 以上 215 個/ mm^3 以下であることが好ましい。 P_2 の値そのものについては、 P_1 よりも大きいことを条件として、220 個/ mm^3 以上、特に 240 個/ mm^3 以上であることが好ましく、300 個/ mm^3 以下、特に 280 個/ mm^3 以下であることが好ましい。具体的には、 P_2 は 220 個/ mm^3 以上 300 個/ mm^3 以下、特に 240 個/ mm^3 以上 280 個/ mm^3 以下であることが好ましい。

[0018] P_1 及び P_2 は、繊維密度当たりの繊維融着点の数で定義されるところ、従来のこの種の立体シート、例えば特許文献 1 に記載の立体シートでは、繊維密度が高くなると、それに比例して繊維融着点の数も増加していた。これとは対照的に、本実施形態の立体シートにおいては、同じ繊維密度で比較した場合、繊維融着点の数が、従来の立体シートよりも少なくなっている。特に第 1 繊維層第 2 面 1 1 2 での繊維融着点の数が、従来の立体シートよりも少なくなっている。本実施形態の立体シートでは P_1 が P_2 よりも小さくな

っているところ、これは第1繊維層11の融着点数が第2繊維層12の融着点数よりも少なくなっていることと同義である。融着点数が少ないということは、繊維どうしの結合点が少ないことを意味する。繊維どうしの結合点が少ないと、繊維の自由度が増すため、立体シート10におけるXY平面内で繊維が動きやすくなる。すなわち、P1がP2より小さい本実施形態の立体シート10は、従来の立体シートに比べて、凸部20がXY平面内方向に変形しやすく、該凸部20が当接している物体の動きに対する追従性が良好になる。その結果、摩擦係数低下の効果が効率的に発現する。このように、本実施形態の立体シート10においては、繊維融着点の数をコントロールして、所望の特性が発現するようにしている。繊維融着点の数をコントロールするための具体的な手法については後述する。

[0019] P1及びP2の算出のもととなる繊維密度は、単位体積当たりの不織布の質量のことである。本発明では繊維密度の単位として $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ を採用している。第1繊維層第1面111側の繊維密度とは、第1繊維層11が二層構造である場合は、頂部201側に位置する層の繊維密度のことであり、第1繊維層11が単層構造である場合は、該第1繊維層11の厚みを二等分したときの、頂部201側に位置する部位の繊維密度のことである。一方、第1繊維層第2面112側の繊維密度とは、第1繊維層11が二層構造である場合は、第2繊維層12側に位置する層の繊維密度のことであり、第1繊維層11が単層構造である場合は、該第1繊維層11の厚みを二等分したときの、第2繊維層12側に位置する部位の繊維密度のことである。第2繊維層第1面121側の繊維密度とは、第2繊維層12が単層構造である場合には、該第2繊維層12の厚みを二等分したときの第1繊維層11側の部位での繊維密度のことである。第2繊維層12が二層構造である場合は、第1繊維層11側に位置する層での繊維密度のことである。

[0020] 不織布の各層の境界、例えば、第1繊維層11と第2繊維層12との境界や、第1繊維層第1面111と第1繊維層第2面112との境界は、繊維量、繊維径、芯鞘比、外観（白さ）などが明確に異なる繊維層を持つ場合には

、マイクロ스코プや電子顕微鏡（SEM）で不織布断面を視覚的に観察することで識別される。例えば、測定に供する立体シート10が、酸化チタンを含み外観からみて繊維が白色化している繊維と、酸化チタンを含まないか、又は含有量が少なく白色でない繊維を含むときのように視覚的に明確な違いを有する場合には、視覚的に違いを有する各繊維層の接する面を境界と定義し、その境界により識別される。また、立体シート10が、繊維径や繊維の形状が異なる繊維を含むときのように視覚的に明確な違いを有する繊維層を持つ場合には、SEMによりそれぞれの繊維径や形状を有する各繊維層の接する面を観察し、その面を境界と定義し、その境界により識別される（図7（a）及び図7（b）参照）。視覚的に明確な違いを有さない場合には、不織布断面をマイクロ스코プ（株式会社キーエンス製、VHX-1000）を用いて不織布の厚みを測定し、その厚みを2等分に分割し、一方を第1層、もう一方を第2層とする。この場合、第1繊維層第1面111と第1繊維層第2面112との境界については、立体シート10の凸部20が中空である場合には、図8（a）に示すとおり、第1繊維層11の厚みを2等分に分割する。凸部20が中実である場合には、図8（b）に示すとおり、頂部201と凹部21の底部との間の厚みを2等分に分割する。

[0021] 繊維密度及び繊維融着点の数等の測定に供する測定片は次の手順で調製する。すなわち、22℃65%RH環境下にて、鋭利なかみそりで、測定する立体シート10の第1繊維層第1面111、第1繊維層第2面112、第2繊維層第1面121から、該立体シート10の機械流れ（Machine Direction）方向に1mm、該立体シート10の機械横断（Cross Direction）方向に1mmの大きさの測定片を切り出す。そして、1枚の立体シート10につき2箇所から測定片を切り出して測定し、この操作を5枚の立体シート10について行う。以上の合計10箇所の測定結果を平均し、繊維密度及び繊維融着点の数等を求める。

[0022] 繊維密度は次の方法で測定される。まず立体シート10の断面を切り出し、第1繊維層第1面を、「マイクロ스코プ」（株式会社キーエンス製、V

HX-1000)を用いて、厚みを測定する。同様に、第1繊維層第2面の厚み、第2繊維層の厚みを計測する。それぞれの層の目付を測定し、目付／厚みを繊維密度として測定する。第1繊維層第1面及び第1繊維層第2面の目付は、層が明確に識別可能な場合には、層の境界でコールドスプレー等を用いて第1繊維層第1面と第1繊維層第2面とを慎重に分離し、又は、刃物で境界を切断し、第1繊維層第1面及び第1繊維層第2面の質量を測定後、分離した第1繊維層第1面及び第1繊維層第2面の面積を測定し、それらの商から算出する。各層の境界が視覚的に明確な違いを見出せない場合には、層を分離せずに不織布の質量を測定し、その面積を測定後、それらの商から不織布全体の坪量を算出し、2等分に分割することで各層の目付を得る。

[0023] 前記の繊維融着点の数とは、1本の繊維に着目したとき、その繊維に存在する融着点の数のことであり、点／本で定義される。繊維融着点の数は次の方法で測定される。まず、切り出した測定片を、カーボンテープを載せた走査型電子顕微鏡(SEM)用アルミ製試料台に載せて固定する。次に、例えば後述する図9及び図10に示すとおり、およそ140倍ないし150倍に拡大したSEM画像を得る。得られたSEM像から、繊維同士の交点が熱融着した部分(図9及び図10中、円で囲った部分)の総数をカウントする。また同SEM像に基づき、表示されているすべての繊維から、表示されているだけの繊維長を測定する。この作業を5枚のSEM像から行う。またおよそ35倍に拡大したSEM像を得、繊維の端部から50本抜き出し、その平均の繊維長を繊維一本の繊維長とする。140倍のSEM像の画面内の総融着点を、同じく140倍のSEM像の画面内の総繊維長で割り、35倍のSEM像の繊維一本当たりの長さをかけることで、繊維一本当たりの融着点数を測定することができる。

[0024] また本発明において繊維1本当たりの質量は、1本の繊維に着目したとき、その繊維1本の質量のことであり、 μg ／本で定義される。繊維1本当たりの質量は次の方法で測定される。まず、22℃65%RH環境下にて、鋭利なかみそりで、測定する立体シート10の第1繊維層第1面111、第1

繊維層第2面112、第2繊維層第1面121からX方向に1mm、Y方向に1mmの大きさの測定片を切り出して、それらを「マイクروسコープ」（株式会社キーエンス製、VHX-1000）を用いて、繊維の端面から端面までの長さを測定する。あるいは、カーボンテープを載せた走査型電子顕微鏡（SEM）用アルミ製試料台に各不織布を載せて固定した後に、走査型電子顕微鏡を用いて繊維の端面から端面までの長さを測定することによって、繊維1本当たりの長さを測定する。また、繊維度を電子顕微鏡等により繊維の断面形状を計測し、繊維の断面積（複数の樹脂より形成されている繊維では各々の樹脂成分の断面積）を計測するとともに、DSC（示差熱分析装置）により、樹脂の種類を特定して、比重を割り出し、繊維度を算出する。前記のように求めた繊維度と繊維長を用いて、立体シート10の繊維1本当たりの質量を求める。

[0025] 以上の繊維融着点の数の測定を、第1繊維層第1面111側、第1繊維層第2面112側、及び第2繊維層第1面121側の各部位で行う。そして、繊維融着点の数 F （点／本）を繊維1本当たりの質量（ μg ／本）で除した後で、上述の方法で測定された繊維密度 ρ （ $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ ）を乗ずることで、繊維密度当たりの繊維融着点の数（個／ mm^3 ）が算出される。そして第1繊維層11においては、第1繊維層第1面111側の繊維密度当たりの繊維融着点の数 $S1$ と、第1繊維層第2面112側の繊維密度当たりの繊維融着点の数 $S2$ との相加平均値である $(S1 + S2) / 2$ を算出し、この値を上述の $P1$ とする。

[0026] 上述の $P1$ と $P2$ との大小関係が満たされるようにするためには、第1繊維層11及び第2繊維層12を構成する繊維として、特定の繊維を用いることが有利である。特に、第1繊維層11に関しては、該第1繊維層11が第1面側の上層と第2面側の下層とを備えた多層構造からなり、該上層及び該下層の一方又は両方が複数種類の繊維を含んでいることが好ましい。この複数種類の繊維は、第1繊維及び第2繊維からなる少なくとも2種類の繊維を含むことが好ましい。そして第1繊維及び第2繊維はそれぞれ、高融点成分

、及び該高融点成分よりも融点の低い低融点成分を含むものであることが好ましい。この場合、第1繊維の高融点成分と第2繊維の高融点成分は同種のものであってもよく、あるいは異種のものであってもよい。また、第1繊維の低融点成分と第2繊維の低融点成分は同種のものであってもよく、あるいは異種のものであってもよい。第1繊維及び第2繊維それぞれとして、高融点成分、及び該高融点成分よりも融点の低い低融点成分を含むものを用いることが好ましい理由は、低融点成分を含む繊維を用いることで、高融点成分を含む繊維を用いた場合に比べて、繊維どうしの融着の程度が少なくなるからである。この理由の詳細については後述する。第1繊維と第2繊維とは、直径比が異なることで区別されるものである。本明細書において直径比とは、第1繊維及び第2繊維それぞれの高融点成分の直径と低融点成分との直径（ μm ）の比率のことである。高融点成分の直径及び低融点成分の直径とは、例えば第1及び第2繊維が芯鞘型複合繊維であり、鞘樹脂が低融点成分からなり、芯樹脂が高融点成分からなる場合には、図3に示すD1が低融点成分C1の直径であり、D2が高融点成分C2の直径である。そして、第X繊維の高融点成分C2と低融点成分C1の直径比 A_x は、以下の式から算出される。ここで、「同種の熱融着性繊維」とは、繊維を構成する樹脂が同一であって、且つ、構造も同一であるものを言う。例えば、高融点成分と低融点成分からなる芯鞘型複合繊維が2本ある場合、これら2本が有する高融点成分と低融点成分がそれぞれ同一の樹脂であり、且つ、芯鞘の直径比が同一であるとき、これら2本は同種の熱融着性繊維である。一方、高融点成分と低融点成分がそれぞれ同一の樹脂であっても、直径比が異なる場合は、異種の熱融着性繊維である。また、「複数種類の繊維を含む」とは、異種の熱融着性繊維を含んでいることを言う。

第X繊維の直径比 A_x = 第X繊維の低融点成分直径D1（ μm ）÷第X繊維の高融点成分直径D2（ μm ）

[0027] 本発明においては、上述のとおり、第1繊維の直径比 A_1 と第2繊維の直径比 A_2 を異ならせている。 A_1 に対する A_2 の比率である A_2/A_1 の値は1未満

であることが好ましく、0.99以下であることが更に好ましく、0.91以下であることが一層好ましい。また、 A_2/A_1 の値が0.5以上であることが好ましく、0.6以上であることが更に好ましく、0.7以上であることが一層好ましい。 A_1 と A_2 との比率をこのように設定することで、上述した繊維融着点の数 P_1 及び P_2 を容易に制御できる。例えば A_2/A_1 の値は、0.5以上1未満であることが好ましく、0.6以上0.99以下であることが更に好ましく、0.7以上0.91以下であることが一層好ましい。

[0028] 第1繊維の直径比 A_1 と第2繊維の直径比 A_2 との比率は上述のとおりであるところ、第1繊維の直径比 A_1 そのものの値は、1.1以上であることが好ましく、1.2以上であることが更に好ましく、1.3以上であることが一層好ましい。また、2.0以下であることが好ましく、1.9以下であることが更に好ましく、1.8以下であることが一層好ましい。具体的には、第1繊維の直径比 A_1 そのものの値は、1.1以上2.0以下であることが好ましく、1.2以上1.9以下であることが更に好ましく、1.3以上1.8以下であることが一層好ましい。

[0029] 一方、第2繊維の直径比 A_2 そのものの値は、 A_1 よりも小さいことを条件として、1.1以上であることが好ましく、1.2以上であることが更に好ましく、1.3以上であることが一層好ましい。また、2.0以下であることが好ましく、1.9以下であることが更に好ましく、1.8以下であることが一層好ましい。具体的には、第2繊維の直径比 A_2 そのものの値は、1.1以上2.0以下であることが好ましく、1.2以上1.9以下であることが更に好ましく、1.3以上1.8以下であることが一層好ましい。

[0030] 第1繊維の直径比 A_1 及び第2繊維の直径比 A_2 を制御することで、繊維融着点の数 P_1 及び P_2 を容易に制御できる。例えば第 X 繊維が芯鞘型複合繊維であり、鞘樹脂が低融点成分からなり、芯樹脂が高融点成分からなる場合、直径比 A_x が小さいときには、鞘樹脂の容積が芯樹脂の容積よりも相対的に少なくなるので、溶融紡糸時に鞘樹脂が延伸されやすくなり、高分子鎖の配向性が高まり、また結晶化が進行する。その結果、繊維表面、すなわち鞘樹

脂の表面及びその近傍の領域での該鞘樹脂の軟化点が高くなる。一方、直径比 A_x が大きいときには、鞘樹脂の容積が芯樹脂の容積に近づくので、直径比 A_x が小さいときに比べて溶融紡糸時における鞘樹脂の延伸の程度が低くなる。その結果、直径比 A_x が大きいときには、直径比 A_x が小さいときに比べて高分子鎖の配向性が相対的に低くなり、また結晶化の程度が相対的に低くなる。このことに起因して、直径比 A_x が大きいときには、直径比 A_x が小さいときに比べて、繊維表面、すなわち鞘樹脂の表面及びその近傍の領域での該鞘樹脂の軟化点が相対的に低くなる。直径比 A_x が小さいほど第 X 繊維の表面の軟化点が高くなり、第 2 繊維層よりも直径比 A_x の小さい第 X 繊維を多く含む第 1 繊維層の繊維融着点 P_1 は、 P_2 よりも小さくなる。このように、直径比 A_x の大小に応じて第 X 繊維の表面の軟化点が変化し、そのことに起因して繊維同士の融着の程度が相違するので、繊維融着点の数 P_1 及び P_2 を制御することができる。

[0031] 直径比 A_x が小さい場合に、鞘樹脂の軟化点が高くなる理由は、詳細には以下のとおりであると本発明者は考えている。例えば繊維が、低融点成分からなる鞘樹脂と、高融点成分からなる芯樹脂とからなる芯鞘型複合繊維である場合、該芯鞘型複合繊維を溶融紡糸法によって製造するときに、直径比 A_x が大きいときに比べて直径比 A_x が小さいと、芯成分よりも鞘成分の方が一層早く固化する。その結果、溶融紡糸中における紡糸張力が鞘樹脂に集中しやすくなり、このことに起因して鞘樹脂が一層延伸されやすくなる。この延伸によって高分子鎖の配向性が高まり、また結晶化が進行する。鞘樹脂の高分子鎖の配向性が高まることは、該鞘樹脂の軟化点が高まるという結果をもたらす。また、鞘樹脂の高分子鎖の結晶化が進行することは、結晶の融解熱の増加という結果をもたらす。これらの結果に起因し、直径比 A_x が小さい繊維は融着しづらくなり、繊維融着点の数が減少する。なお、直径比 A_x が小さい芯鞘型複合繊維は、溶融紡糸中に糸切れが起こりやすく、紡糸しづらいとの理由で、これまではあまり用いられていなかった。

[0032] 軟化点の上昇及び融解熱の増加は、溶融紡糸によって得られた芯鞘型複合

繊維を切断して短繊維となし、該短繊維を保管するときの条件を適切に調整することによって一層顕著なものとなることが、本発明者の検討の結果判明した。具体的には、保管時の温度を通常よりも高い温度である 105°C 以上 120°C 以下に設定することが有利である。また、保管温度がこの範囲であることを条件として、保管時間を通常よりも長い時間である 1 時間以上 3 時間以下に設定することが有利である。つまり、通常よりも高温及び長時間で保管することが有利である。このような高温及び長時間での保管によって、結晶化した鞘樹脂のアニーリング効果が期待である。アニーリングによって、鞘樹脂の結晶化が一層促進される。

[0033] 本発明者が、直径比 $A_x = 1.6$ の芯鞘型複合繊維 A と、それよりも小さい直径比 A_x であるの $A_x = 1.2$ の芯鞘型複合繊維 B について、鞘成分の熱物性を示差走査熱量計で測定したところ以下の表 1 に示す結果が得られた。この芯鞘型複合繊維 A 及び B は、いずれも芯がポリエチレンテレフタレートであり、鞘がポリエチレンであり、織度が 2.3 dtex のものである。芯鞘型複合繊維 A は、短繊維にした後に 100°C で 30 分間保管した。芯鞘型複合繊維 B は、短繊維にした後に 120°C で 2 時間保管した。同表に示す結果から明らかなとおり、直径比 A_x が小さい芯鞘型複合繊維 B の方が、鞘成分の吸熱ピークが高く軟化点が上昇していることが判る。また直径比 A_x が小さい芯鞘型複合繊維 B の方が、融解熱が大きくポリエチレンの結晶化が進行していることが判る。

[0034]

[表1]

		芯鞘型複合繊維A	芯鞘型複合繊維B
繊維度(dtex)		2.3	2.3
鞘樹脂	種類	PE	PE
	直径D1(μm)	16.2	15.2
芯樹脂	種類	PET	PET
	直径D2(μm)	10.3	13.0
直径比A _x		1.6	1.2
鞘樹脂の吸熱ピーク(°C)		79.0	84.1
鞘樹脂の融点(°C)		127.6	127.1
鞘樹脂の融解熱(J/g)		188	257

[0035] 第1繊維及び第2繊維の表面での樹脂の軟化点は、ナノサーマルアナリシス（nanoTA）によって測定することができる。nanoTAでは、加熱機構を有するカンチレバーで試料の原子間力顕微鏡（AFM）像を得た後、目的箇所を加熱する。加熱に伴い試料が軟化すると、カンチレバーが試料内部へ侵入する。このカンチレバーの変位を検出することにより、試料の微小領域の軟化点を測定する。この方法で測定された第1繊維の表面での樹脂の軟化点S1と、第2繊維の表面での樹脂の軟化点S2との差が特定の範囲となるように、第1繊維及び第2繊維を選定すると、繊維融着点の数P1及びP2を容易にコントロールできる。

[0036] 第1繊維層11が第1面側の上層と第2面側の下層とを備えた多層構造からなり、該上層及び該下層の一方又は両方が第1繊維及び第2繊維を少なくとも含んでいることが好ましいことは上述のとおりであるところ、第1繊維層11に、第1繊維として第1熱融着性繊維を含有させ、且つ第2繊維として第2熱融着性繊維を含有させるという、種類の異なる2種の繊維を含有させることが更に好ましい。第1熱融着性繊維及び第2熱融着性繊維としては、いずれも芯鞘型熱融着性繊維を用いることが好ましい。そして、第1熱融着性繊維と第2熱融着性繊維とは、鞘成分の樹脂が相違していることで、両者の種類が異なることが好ましい。あるいは第1熱融着性繊維と第2熱融着

性繊維とは芯成分及び鞘成分の樹脂が同じであって、且つ芯成分と鞘成分の樹脂の容積比が相違していることで、両者の種類が異なることが好ましい。このようにタイプの異なる2種の熱融着性繊維を用いることで、繊維間での融着のしやすさが繊維の組み合わせによって相違し、それによって、繊維融着点の数をコントロールすることができる。容積比は、繊維の横断面における芯成分及び鞘成分の面積比と言い換えることができる。

[0037] 第1繊維及び第2繊維として、芯成分と鞘成分の樹脂の容積比が相違している熱融着性繊維を用いるとき、該熱融着性繊維における鞘成分の容積 V_1 と、芯成分の容積 V_2 との比率を考えた場合、この比率である V_2/V_1 は、0.35以上であることが好ましく、0.6以上であることが更に好ましく、0.8以上であることが一層好ましい。また、6.0以下であることが好ましく、4.0以下であることが更に好ましく、2.5以下であることが一層好ましい。具体的には、 V_2/V_1 は、0.35以上6.0以下であることが好ましく、0.6以上4.0以下であることが更に好ましく、0.8以上2.5以下であることが一層好ましい。第X繊維の芯成分と鞘成分の樹脂の容積比は、繊維の横断面における芯成分及び鞘成分の面積比と言い換えることができる。第X繊維の芯成分と鞘成分の樹脂の容積比 V_2/V_1 は、高融点成分からなる芯成分の直径 D_2 と、低融点成分からなる鞘成分の直径 D_1 との直径比 D_2/D_1 に比例する。すなわち、第X繊維の直径比 A_x に反比例する。 V_2/V_1 が大きいということは、直径比 A_x が小さいことと同義である。そして、直径比 A_x が小さいほど第X繊維の表面の軟化点が高くなる。したがって、第2繊維層よりも直径比 A_x の小さい第X繊維を多く含む第1繊維層の繊維融着点 P_1 は、 P_2 よりも小さくなる。この熱融着性繊維は、同心型の芯鞘型複合繊維、偏心型の芯鞘型複合繊維、及びサイド・バイ・サイド型複合繊維等であり得る。

[0038] 第1繊維及び第2繊維としては種々のものを用いることができる。例えば上述のとおり、第2繊維として第2熱融着性繊維が含まれており、該第2熱融着性繊維が芯鞘型熱融着性繊維であり、該第2熱融着性繊維の鞘樹脂が低

融点成分からなり、芯樹脂が高融点成分からなるものを用いることができる。この場合、第2熱融着性繊維は、第1繊維層第2面112側に少なくとも含まれていることが好ましい。

あるいは、第2繊維として第2熱融着性繊維が含まれており、該第2熱融着性繊維が芯鞘型熱融着性繊維であり、該第2熱融着性繊維の鞘樹脂が低融点ポリエステル又は低融点ポリプロピレンからなるものを用いることができる。この場合、第2熱融着性繊維は、第1繊維層第2面112側に少なくとも含まれていることが好ましい。

更に、第2繊維として第2熱融着性繊維が含まれており、第2熱融着性繊維が芯鞘型熱融着性繊維であり、該第2熱融着性繊維における鞘樹脂がポリエチレン樹脂からなり、芯樹脂がポリエチレンよりも融点の高い樹脂からなるものを用いることができる。この場合も、第2熱融着性繊維は、第1繊維層第2面112側に少なくとも含まれていることが好ましい。

[0039] 特に、第1熱融着性繊維及び第2熱融着性繊維の少なくとも一方として、低融点ポリプロピレンを鞘成分とする芯鞘構造を有する繊維、ポリエチレンを鞘成分とする芯鞘構造を有する繊維、及び低融点ポリエステルの鞘成分とする芯鞘構造を有する繊維からなる群より選択される繊維が好ましく用いられる。これらの繊維は、第1繊維層第2面112側に少なくとも含まれていることが好ましい。第1熱融着性繊維及び第2熱融着性繊維は、同心型の芯鞘型複合繊維、偏心型の芯鞘型複合繊維、及びサイド・バイ・サイド型複合繊維等であり得る。

[0040] 第1熱融着性繊維として低融点ポリプロピレンを鞘成分とする芯鞘構造を有する繊維を用いた場合には、第2熱融着性繊維としてポリエチレンを鞘成分とする芯鞘構造を有する繊維、及び低融点ポリエステルの鞘成分とする芯鞘構造を有する繊維のいずれかを用いるのが好ましい。また、特に、第1熱融着性繊維として、得られる不織布に、シール性、及び強度を付与するために、低融点ポリプロピレンを鞘成分とする芯鞘構造を有する繊維を用い、第2熱融着性繊維として、得られる不織布に、好風合い、及び強度を付与する

ために、ポリエチレンを鞘成分とする芯鞘構造を有する繊維を用いることが好ましい。第1熱融着性繊維及び第2熱融着性繊維は、第1繊維層第2面112側に少なくとも含まれていることが好ましい。

[0041] 前記低融点ポリプロピレンを鞘成分とする芯鞘構造を有する繊維において鞘成分として用いられる前記低融点ポリプロピレンとしては、公知の低融点ポリプロピレンが特に制限なく用いられるが、その融点は130℃以上150℃以下であることが好ましい。また、芯成分としては、ポリエチレンテレフタレート（融点250℃以上270℃以下）、ポリプロピレン（融点150℃以上170℃以下）等が挙げられる。前記鞘成分と芯成分との割合は、前記鞘成分を20容積%以上とすることが好ましく、30容積%以上とすることが更に好ましい。また前記鞘成分を80容積%以下とすることが好ましく、70容積%以下とすることが更に好ましい。具体的には、前記鞘成分を20容積%以上80容積%以下とすることが好ましく、30容積%以上70容積%以下とすることが更に好ましい。前記芯成分に関しては、50容積%以上とすることが好ましく、60容積%以上とすることが更に好ましい。また80容積%以下とすることが好ましく、70容積%以下とすることが更に好ましい。具体的には、50容積%以上80容積%以下とすることが好ましく、60容積%以上70容積%以下とすることが更に好ましい。

[0042] 前記ポリエチレンを鞘成分とする芯鞘構造を有する繊維において鞘成分として用いられる前記ポリエチレンとしては、融点が120℃以上140℃以下のものを用いるのが好ましい。芯成分としては、ポリエチレンテレフタレート（融点250℃以上270℃以下）、ポリプロピレン（融点150℃以上170℃以下）等が挙げられる。前記鞘成分と芯成分との割合は、前記鞘成分を15容積%以上とすることが好ましく、23容積%以上とすることが更に好ましい。また前記鞘成分を75容積%以下とすることが好ましく、61容積%以下とすることが更に好ましい。具体的には、前記鞘成分を15容積%以上75容積%以下であることが好ましく、23容積%以上75容積%以下であることが更に好ましい。前記芯成分に関しては、49容積%以上と

することが好ましく、59容積%以上とすることが更に好ましい。また前記芯成分を85容積%以下とすることが好ましく、77容積%以下とすることが更に好ましい。具体的には、前記芯成分を49容積%以上85容積%以下とすることが好ましく、59容積%以上77容積%以下とすることが好ましい。

[0043] 前記低融点ポリエステルを鞘成分とする芯鞘構造を有する繊維において鞘成分として用いられる前記低融点ポリエステルとしては、低融点ポリエステルであれば特に制限なく用いることができるが、その融点は、100℃以上150℃以下であることが好ましい。芯成分としては、ポリエチレンテレフタレート（融点250℃以上270℃以下）、ポリプロピレン（融点150℃以上170℃以下）等が挙げられる。前記鞘成分と芯成分との割合は、前記鞘成分を20容積%以上とすることが好ましく、30容積%以上とすることが更に好ましい。また、前記鞘成分を80容積%以下とすることが好ましく、70容積%以下とすることが更に好ましい。具体的には、前記鞘成分を20容積%以上80容積%以下とすることが好ましく、30容積%以上70容積%以下とすることが更に好ましい。前記芯成分に関しては、50容積%以上とすることが好ましく、60容積%以上とすることが更に好ましい。また前記芯成分を80容積%以下とすることが好ましく、70容積%以下とすることが更に好ましい。具体的には前記芯成分を、50容積%以上80容積%以下とすることが好ましく、60容積%以上70容積%以下とすることが更に好ましい。

[0044] 第1熱融着性繊維及び第2熱融着性繊維の太さ（繊維度）は、それぞれ同じでも異なってもよく、1d t e x以上であることが好ましく、2d t e x以上であることが更に好ましく、3d t e x以上であることが殊更好ましい。また15d t e x以下であることが好ましく、10d t e x以下であることが更に好ましく、6d t e x以下であることが殊更好ましい。具体的には、1d t e x以上15d t e x以下であることが好ましく、2d t e x以上10d t e x以下であることが更に好ましく、3d t e x以上6d t e x

以下であることが殊更好ましい。また、第1繊維及び第2繊維として用いられる第1熱融着性繊維及び第2熱融着性繊維は、長繊維フィラメントからなる連続繊維でもよく、ステープルファイバ等の短繊維でもよい。短繊維を用いる場合、第1繊維及び第2繊維の長さは同じでも異なってもよい。具体的には、第1繊維及び第2繊維はその繊維長がそれぞれ独立に35mm以上70mm以下であることが好ましい。第1繊維及び／又は第2繊維として短繊維を用いると、後述する製造方法に従い立体シート10を容易に製造できるので好ましい。

[0045] 第1熱融着性繊維と第2熱融着性繊維との配合割合は、それぞれに用いられる繊維により任意であるが、第1熱融着性繊維と第2熱融着性繊維との合計量を100質量部とした場合に第1熱融着性繊維を10質量部以上70質量部以下とすることが好ましい。具体的には、第1熱融着性繊維として前記低融点ポリプロピレンを鞘成分とする芯鞘構造を有する繊維を用い、第2熱融着性繊維としてポリエチレンを鞘成分とする芯鞘構造を有する繊維を用いた場合には、第1熱融着性繊維と第2熱融着性繊維との合計量を100質量部とした場合に第1熱融着性繊維を10質量部以上70質量部以下とすることが好ましい。

[0046] 第1熱融着性繊維及び第2熱融着性繊維は、単層構造の第1繊維層11に含まれていてもよく、2層構造等の多層構造の第1繊維層11に含まれていてもよい。後者の場合、第1繊維層第1面111側に位置する上層、及び第1繊維層第2面112側に位置する下層のうち、下層に第1熱融着性繊維及び第2熱融着性繊維が含まれていると、P1とP2との大小関係が更に容易に満たされるようになる。

[0047] また、第1繊維層11が、第1繊維層第1面111側に位置する上層、及び第1繊維層第2面112側に位置する下層の2層構造である場合、該第1繊維層11においては、第2面112側の繊維密度当たりの繊維融着点の数S2が、第1面111側の繊維密度当たりの繊維融着点の数S1よりも少なくなっていることが好ましい。S1とS2とがこのような関係になっている

ことでも、P 1 と P 2 との大小関係が一層容易に満たされるようになる。特に、S 1 は S 2 の 1 0 0 % 超、特に 1 0 5 % 以上であることが好ましく、3 0 0 % 以下、特に 1 2 5 % 以下であることが好ましい。具体的には、S 1 は、S 2 の 1 0 0 % 超 3 0 0 % 以下、特に 1 0 5 % 以上 1 2 5 % 以下であることが好ましい。このような関係を達成するためには、第 1 繊維層第 2 面 1 1 2 側に位置する下層に含まれる熱融着性繊維として、上述した芯鞘型の熱融着性繊維を 2 種又はそれ以上用いることが好ましい。

[0048] 更に、第 1 繊維層 1 1 が、第 1 繊維層第 1 面 1 1 1 側に位置する上層、及び第 1 繊維層第 2 面 1 1 2 側に位置する下層の 2 層構造である場合、上層及び下層に同種の熱融着性繊維が含まれていることが好ましい。これによって上層と下層との融着性が向上し、立体シート 1 0 の機械的強度が高まる。

[0049] 更に、第 1 繊維層 1 1 が、第 1 繊維層第 1 面 1 1 1 側に位置する上層、及び第 1 繊維層第 2 面 1 1 2 側に位置する下層の 2 層構造である場合、上層が第 1 熱融着性繊維のみからなることが好ましい。こうすることで、第 1 繊維層第 1 面 1 1 1 側での毛羽立ちを効果的に抑制することができる。この場合、下層が複数種類の繊維を含んでいることが好ましく、複数種類の熱融着性繊維が含まれていることが更に好ましい。複数種類の熱融着性繊維は、その 1 種として第 1 熱融着性繊維を含んでいてもよく、あるいは第 1 熱融着性繊維を含んでいなくてもよい。特に、上層が第 1 熱融着性繊維のみからなり、下層が第 1 熱融着性繊維及び第 2 熱融着性繊維を含んでいることが好ましい。こうすることで、使用時に擦られたり外力が与えられたりした場合に上層と下層が剥離しにくくなり、使用後の見た目がよくなるので好ましい。

[0050] 第 2 繊維層 1 2 に関しては、該第 2 繊維層 1 2 と第 1 繊維層 1 1 に同種の熱融着性繊維が含まれていることが好ましい。こうすることで、不織布 1 0 の凹部 2 1 における第 1 繊維層 1 1 と第 2 繊維層 1 2 との接合強度を一層高めることができる。凹部 2 1 における接合強度の向上は、第 1 繊維層第 1 面 1 1 1 側での毛羽立ちの抑制に寄与する。この効果を一層顕著なものとする観点から、第 1 繊維層 1 1 第 2 面 1 1 2 側に位置する下層に含まれる熱融着

性繊維と、第2繊維層12に含まれる熱融着性繊維とが同種のものであることが好ましい。

[0051] 同様の理由によって、第2繊維層12は、第1熱融着性繊維を含んでいることも好ましい。特に第2繊維層12は、第1熱融着性繊維を含んでおり、第1繊維層11第2面112側に位置する下層も第1熱融着性繊維を含んでいることが好ましい。

[0052] 立体シート10における第1繊維層11及び第2繊維層12は、例えばいずれも不織布から構成することができる。第1繊維層11は単層構造であってもよく、あるいは多層構造であってもよい。第1繊維層11に配合する繊維の選択の自由度の点からは、第1繊維層は多層構造であることが好ましい。第2繊維層12も、単層構造であってもよく、あるいは多層構造であってもよい。不織布としては、例えばスパンボンド不織布、エアスルー不織布、スパンレース不織布、メルトブローン不織布、レジンボンド不織布、ニードルパンチ不織布などが挙げられる。第1繊維層11と第2繊維層12とは同種の不織布を用いてもよく、あるいは異種の不織布を用いてもよい。

[0053] 第1繊維層11及び第2繊維層12の坪量は、立体シート10の具体的な用途に応じて適切に設定できる。例えば立体シート10を吸収性物品の表面シートとして用いる場合には、第1繊維層11及び第2繊維層12の坪量は、それぞれ独立に、 3 g/m^2 以上、特に 5 g/m^2 以上とすることが好ましく、 30 g/m^2 以下、特に 15 g/m^2 以下とすることが好ましい。具体的には、 3 g/m^2 以上 30 g/m^2 以下、特に 5 g/m^2 以上 15 g/m^2 以下とすることが好ましい。

[0054] 第1繊維層11及び第2繊維層12を含む立体シート10の坪量は、その具体的な用途に応じて適切に設定できる。例えば立体シート10を吸収性物品の表面シートとして用いる場合には、該立体シート10の坪量は、 6 g/m^2 以上、特に 10 g/m^2 以上とすることが好ましく、 60 g/m^2 以下、特に 30 g/m^2 以下とすることが好ましい。具体的には、 6 g/m^2 以上 60 g/m^2 以下、特に 10 g/m^2 以上 30 g/m^2 以下とすることが好ましい。

[0055] 立体シート10の厚みも、その具体的な用途に応じて適切に設定できる。

例えば立体シート10を吸収性物品の表面シートとして用いる場合には、該立体シート10の厚みは、0.1mm以上、特に0.2mm以上とすることが好ましく、5.0mm以下、特に3.0mm以下とすることが好ましい。具体的には、0.1mm以上5.0mm以下、特に0.2mm以上3.0mm以下とすることが好ましい。立体シート10の厚みとは、該立体シート10における厚みの最も大きい部位での当該厚みのことである。厚みの最も大きい部位は、一般に凸部20の頂部に位置する。厚みは、以下のようにして測定される。すなわち、まず、測定対象の立体シート10を長手方向50mm×幅方向50mmに切断し、該立体シート10の切断片を作製する。この切断片の厚みを、49Pa加圧下に測定する。測定環境は温度 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $65 \pm 5\%$ とする。測定機器にマイクロスコープ（株式会社キーエンス製、VHX-1000）を用いる。まず、前記切断片の拡大写真を得る。拡大写真には、既知の寸法のものを同時に写しこむ。前記切断片の拡大写真にスケールを合わせ、立体シート10の厚みを測定する。以上の操作を3回行い、3回の平均値を乾燥状態の立体シート10の厚み[mm]とする。

[0056] 次に、本実施形態の立体シート10の好適な製造方法について説明する。

本実施態様の立体シート10の製造方法は、図4に示すように、周面が凹凸形状となっている第1のロール31と、第1のロールの凹凸形状と噛み合い形状となっている凹凸形状を周面に有する第2のロール32との噛み合わせ部に、第1繊維シート11aを噛み込ませて凹凸賦形した後、第2繊維シート12aを、第1のロール31における凸部31a上に位置する第1繊維シート11aと、ヒートロール34によって接合する工程を具備する。第1繊維シート11aは、目的とする立体シート10における第1繊維層11の原料となるシートである。第2繊維シート12aは、目的とする立体シート10における第2繊維層12の原料となるシートである。第1繊維シート11aは単層構造のものであってもよく、あるいは多層構造のものであってもよい。同様に、第2繊維シート12aも単層構造のものであってもよく、ある

いは多層構造のものであってもよい。なお、本実施態様の製造方法に関し、特に説明しない点については、特開2004-174234号公報に記載の方法（特に段落〔0021〕～〔0025〕に記載の方法）と同様にして実施することができる。

[0057] 図5には、第1のロール31と第2のロール32との噛み合わせ部に、第1繊維シート11aを噛み込ませて、該シート11aを凹凸賦形している状態が示されている。噛み合い状態になっている両ロール31, 32との間に導入された第1繊維シート11aは、第1のロール31の凸部31aと、第2のロール32の凸部32aとの間で引き延ばされ、それによって第1繊維シート11aは凹凸賦形される。第1繊維シート11aとしては、例えば不織布を用いることが好適である。そのような不織布の例は、上述したとおりである。第1繊維シート11aには、上述した第1熱融着性繊維及び第2熱融着性繊維が含まれていることが好ましい。特に、第1繊維シート11aが2層構造を有し、該2層構造のうち、第1繊維層11における第2面側に対応する下層に、上述した第1熱融着性繊維及び第2熱融着性繊維が含まれていることが好ましい。また、第1繊維シート11aが2層構造を有し、該2層構造のうち、第1繊維層11における第1面側に対応する上層と、第1繊維層11における第2面側に対応する下層のそれぞれに、同種の熱融着性繊維が含まれていることも好ましい。

[0058] 図5に示す凹凸賦形状態においては、第1繊維シート11aの各面は概ね平行な状態になっている。凹凸賦形された第1繊維シート11aは、次いで第2繊維シートと接合される。この接合によって接合部13が形成される。接合直後のシートの断面形状は図6(a)に示すとおりになっている。同図に示すとおり、接合直後のシートにおける第1繊維シート11aは、その各面が概ね平行になっている。

[0059] このようにして、目的とする立体シート10が得られる。得られた立体シート10は、着用時に着用者の肌に近い側に位置する表面シート、着用時に着用者の肌から遠い側に位置する裏面シート、及び両シート間に介在配置さ

れた液保持性の吸収体を具備する吸収性物品における該表面シートとして好適に用いられる。また立体シート 10 を、表面シートと吸収体の間に配置されるシートや、防漏カフ形成用のシート、特に防漏カフの内壁を形成するシート等に用いることもできる。不織布 10 を吸収性物品の表面シートとして用いる場合には、該不織布 10 における第 1 繊維層 11 を着用者の肌と対向するように配置することが好ましい。不織布 10 が使用される吸収性物品の具体例としては、使い捨ておむつ、生理用ナプキン、失禁パッド、パンティライナなどが挙げられる。

[0060] 以上、本発明をその好ましい実施形態に基づき説明したが、本発明は前記実施形態に制限されない。例えば前記実施形態においては、立体シート 10 の凸部が略半球殻の形状をしていたが、これに代えて、例えば特許文献 1 に記載されているような略直方体形をしていてもよい。

[0061] 上述した実施形態に関し、本発明は更に以下の立体シート、吸収性物品の表面シート及び吸収性物品を開示する。

< 1 >

第 1 面及びそれに対向する第 2 面を有する第 1 繊維層と、第 1 面及びそれに対向する第 2 面を有する第 2 繊維層とを有し、

第 1 繊維層の第 2 面と、第 2 繊維層の第 1 面とが対向するように積層されており、

第 1 繊維層と第 2 繊維層とが部分的に熱融着されて接合部が形成され、第 1 繊維層が、該接合部間で第 2 繊維層から離れる方向に突出して、凸部を多数形成しており、

第 1 繊維層及び第 2 繊維層がいずれも不織布からなっており、

第 1 繊維層は複数種類の繊維を含んでおり、

複数種類の前記繊維が、第 1 繊維及び第 2 繊維からなる少なくとも 2 種類の繊維を含み、

第 1 繊維及び第 2 繊維はそれぞれ高融点成分及び低融点成分を含み、

下記式から算出される、第 1 繊維の前記高融点成分と前記低融点成分との

直径比と、第2繊維の前記高融点成分と前記低融点成分との直径比が異なる立体シート。

高融点成分と低融点成分の直径比 $A_x = \text{第} X \text{繊維の低融点成分直径} D_1 \div \text{第} X \text{繊維の高融点成分直径} D_2$

[0062] <2>

第1繊維層は第1面側の上層と第2面側の下層とを備えた多層構造からなり、該上層及び該下層の一方又は両方が複数種類の繊維を含んでいる前記<1>に記載の立体シート。

<3>

A_1 に対する A_2 の比率である A_2/A_1 の値が1未満であることが好ましく、0.99以下であることが更に好ましく、0.91以下であることが一層好ましい前記<1>又は<2>に記載の立体シート。

<4>

A_2/A_1 の値が0.5以上であることが好ましく、0.6以上であることが更に好ましく、0.7以上であることが一層好ましい前記<1>ないし<3>のいずれか1に記載の立体シート。

<5>

第1繊維の直径比 A_1 の値は、1.1以上であることが好ましく、1.2以上であることが更に好ましく、1.3以上であることが一層好ましい前記<1>ないし<4>のいずれか1に記載の立体シート。

<6>

第1繊維の直径比 A_1 の値は、2.0以下であることが好ましく、1.9以下であることが更に好ましく、1.8以下であることが一層好ましい前記<1>ないし<5>のいずれか1に記載の立体シート。

<7>

第2繊維の直径比 A_2 の値は、 A_1 よりも小さいことを条件として、1.1以上であることが好ましく、1.2以上であることが更に好ましく、1.3以上であることが一層好ましい前記<1>ないし<6>のいずれか1に記載

の立体シート。

[0063] < 8 >

第2繊維の直径比 A_2 の値は、 A_1 よりも小さいことを条件として、2.0以下であることが好ましく、1.9以下であることが更に好ましく、1.8以下であることが一層好ましい前記< 1 >ないし< 7 >のいずれか1に記載の立体シート。

< 9 >

第1繊維層と第2繊維層に同種の熱融着性繊維が含まれている前記< 1 >ないし< 8 >のいずれか1に記載の立体シート。

< 10 >

第1繊維層第2面側が第1繊維及び第2繊維を含む前記< 1 >ないし< 9 >のいずれか1に記載の立体シート。

< 11 >

第1繊維層が第1繊維と第2繊維とを有する複数種類の繊維を含んでおり、該第1繊維として第1熱融着性繊維が含まれており、

第2繊維層も前記第1熱融着性繊維を含んでいる前記< 1 >ないし< 10 >のいずれか1に記載の立体シート。

< 12 >

前記第1繊維層の第1面側の上層及び第2面側の下層に同種の熱融着性繊維が含まれている前記< 1 >ないし< 11 >のいずれか1に記載の立体シート。

< 13 >

第1繊維層が第1繊維と第2繊維とを有する複数種類の繊維を含んでおり、該第1繊維として第1熱融着性繊維が含まれており、

第1繊維層が2層構造になっており、該第1繊維層における第1面側の上層が第1熱融着性繊維のみからなる前記< 1 >ないし< 12 >のいずれか1に記載の立体シート。

[0064] < 14 >

第2繊維が短繊維からなる前記<11>又は<13>に記載の立体シート。
。

<15>

第2繊維として第2熱融着性繊維を含有し、

第2熱融着性繊維は、第1繊維層第2面側に少なくとも含まれている前記<1>ないし<14>のいずれか1に記載の立体シート。

<16>

複数種類の前記繊維は第1繊維と第2繊維とを有し、該第2繊維として第2熱融着性繊維が含まれており、

第2熱融着性繊維は、鞘樹脂が低融点成分からなり、芯樹脂が高融点成分からなる芯鞘型熱融着性繊維である前記<1>ないし<15>のいずれか1に記載の立体シート。

<17>

第2熱融着性繊維における鞘樹脂がポリエチレン樹脂からなる前記<16>に記載の立体シート。

<18>

第2熱融着性繊維の鞘樹脂が低融点ポリエステル又は低融点ポリプロピレンからなる前記<16>に記載の立体シート。

[0065] <19>

第1熱融着性繊維と第2熱融着性繊維との配合割合は、第1熱融着性繊維と第2熱融着性繊維との合計量を100質量部とした場合に第1熱融着性繊維を10質量部以上70質量部以下とすることが好ましい前記<15>ないし<18>のいずれか1に記載の立体シート。

<20>

第1繊維層第1面側の繊維密度当たりの繊維融着点の数S1と、第1繊維層第2面側の繊維密度当たりの繊維融着点の数S2との平均値をP1とし、また、第2繊維層第1面側の繊維密度当たりの繊維融着点の数をP2としたとき、P1がP2よりも小さい前記<1>ないし<19>のいずれか1に記載

載の立体シート。

< 2 1 >

P 1 は P 2 の 5 5 % 以上、特に 6 5 % 以上であることが好ましい前記 < 2 0 > に記載の立体シート。

< 2 2 >

P 1 は P 2 の 9 5 % 以下、特に 8 5 % 以下であることが好ましい前記 < 2 0 > 又は < 2 1 > に記載の立体シート。

< 2 3 >

P 1 の値は、1 5 0 個 / m m ³ 以上、特に 1 7 5 個 / m m ³ 以上であることが好ましく、2 4 0 個 / m m ³ 以下、特に 2 1 5 個 / m m ³ 以下であることが好ましい前記 < 2 0 > ないし < 2 2 > のいずれか 1 に記載の立体シート。

[0066] < 2 4 >

P 2 の値は、P 1 よりも大きいことを条件として、2 2 0 個 / m m ³ 以上、特に 2 4 0 個 / m m ³ 以上であることが好ましく、3 0 0 個 / m m ³ 以下、特に 2 8 0 個 / m m ³ 以下であることが好ましい前記 < 2 0 > ないし < 2 3 > のいずれか 1 に記載の立体シート。

< 2 5 >

P 1 及び P 2 の算出のもととなる繊維密度は、単位体積当たりの不織布の質量のことであり、繊維密度の単位として $\mu\text{g} / \text{mm}^3$ を採用する前記 < 2 0 > ないし < 2 4 > のいずれか 1 に記載の立体シート。

< 2 6 >

第 1 繊維層第 1 面側の繊維密度とは、第 1 繊維層が二層構造である場合は、頂部側に位置する層での繊維密度のことであり、

第 1 繊維層第 2 面側の繊維密度とは、第 1 繊維層が二層構造である場合は、第 2 繊維層側に位置する層での繊維密度のことである前記 < 2 0 > ないし < 2 5 > のいずれか 1 に記載の立体シート。

< 2 7 >

第 2 繊維層第 1 面側の繊維密度とは、第 2 繊維層が単層構造である場合に

は、該第1繊維層の厚みを二等分したときの第1繊維層側の部位での繊維密度のことであり、二層構造である場合は、第1繊維層側に位置する層での繊維密度のことである前記<20>ないし<26>のいずれか1に記載の立体シート。

<28>

前記の繊維融着点の数とは、1本の繊維に着目したとき、その繊維に存在する融着点の数のことであり、点／本で定義される前記<20>ないし<27>のいずれか1に記載の立体シート。

[0067] <29>

第1繊維層においては、第2面側の繊維密度当たりの繊維融着点の数S2が、第1面側の繊維密度当たりの繊維融着点の数S1よりも少なくなっている前記<20>ないし<28>のいずれか1に記載の立体シート。

<30>

S1はS2の100%超、特に105%以上であることが好ましい前記<20>ないし<29>のいずれか1に記載の立体シート。

<31>

S1はS2の300%以下、特に125%以下であることが好ましい前記<20>ないし<30>のいずれか1に記載の立体シート。

<32>

前記<1>ないし<31>のいずれか1に記載の立体シートを用いた吸収性物品。

<33>

前記<1>ないし<31>のいずれか1に記載の立体シートを、第1繊維層を着用者の肌と対向するように用いた吸収性物品。

実施例

[0068] 以下、実施例により本発明を更に詳細に説明する。しかしながら本発明の範囲は、かかる実施例に制限されない。

[0069] [実施例1]

特開 2004-174234 号公報の図 2 ないし図 6 に示す装置と同種の装置を用いて、図 1 及び図 2 に示す立体シート 10 を製造した。立体シート 10 における第 1 繊維層 11 の原料となる第 1 繊維シート 11a としては、第 1 面側に繊維 (1) 及び繊維 (2) を用い、第 2 面側に繊維 (3) 及び繊維 (4) を用いた。繊維 (1) は、芯がポリエチレンテレフタレート (PET)、鞘がポリエチレン (PE) の芯鞘繊維であり、繊度は 2.3 dtex、芯直径 D2 は 10.30 μm 、鞘直径 16.18 μm であった。芯鞘直径比 (鞘/芯) A1 は 1.57 であった。繊維 (2)、(3) 及び (4) の詳細は以下の表 2 に示すとおりであった。第 1 繊維シート 11a は、2 層構造のエアスルー不織布 (坪量 18 g/m²) であった。立体シート 10 における第 2 繊維層 12 の原料となる第 2 繊維シート 12a としては、以下の表 2 に示す繊維組成を有するエアスルー不織布 (坪量 18 g/m²) を用いた。なお、本実施例で用いた繊維はすべて短繊維 (繊維長 51 mm) のものである。このようにして、目的とする立体シートを得た。

[0070] [実施例 2]

本実施例は、表 2 に示すとおり、実施例 1 において用いた 2 層構造の第 1 繊維シート 11a における第 2 面 112 側の繊維組成を実施例 1 と異ならせたものである。それ以外は実施例 1 と同様にして、目的とする立体シートを得た。

[0071] [実施例 3]

本実施例は、表 2 に示すとおり、2 層構造の第 1 繊維シート 11a として、第 1 面 111 側に 2 種類の熱融着性繊維を配合し、第 2 面 112 側に 1 種類の熱融着性繊維を配合したエアスルー不織布を用いた例である。それ以外は実施例 1 と同様にして、目的とする立体シートを得た。

[0072] [実施例 4]

本実施例は、表 2 に示すとおり、第 1 繊維シート 11a として単層構造のエアスルー不織布を用い、該エアスルー不織布の構成繊維として 2 種類の熱融着性繊維を配合したものをを用いた例である。それ以外は実施例 1 と同様に

して、目的とする立体シートを得た。

[0073] 〔実施例 5 及び 6〕

本実施例は、表 2 に示すとおり、実施例 1 において用いた 2 層構造の第 1 繊維シート 1 1 a における第 2 面 1 1 2 側の繊維の種類を実施例 1 と異ならせたものである。それ以外は実施例 1 と同様にして、目的とする立体シートを得た。

[0074] 〔実施例 7 及び 8〕

本実施例は、表 2 に示すとおり、実施例 6 において用いた 2 層構造の第 1 繊維シート 1 1 a における第 2 面 1 1 2 側の繊維の使用割合を実施例 6 と異ならせたものである。それ以外は実施例 6 と同様にして、目的とする立体シートを得た。

[0075] 〔実施例 9 及び 1 0〕

本実施例は、表 2 に示すとおり、実施例 6 において用いた 2 層構造の第 1 繊維シート 1 1 a における第 2 面 1 1 2 側の繊維である繊維（4）の芯鞘成分の比率を実施例 6 と異ならせたものである。それ以外は実施例 6 と同様にして、目的とする立体シートを得た。

[0076] 〔実施例 1 1〕

本実施例は、表 2 に示すとおり、第 1 繊維シート 1 1 a として単層構造のエアスルー不織布を用い、該エアスルー不織布の構成繊維として 2 種類の熱融着性繊維を配合したものをを用いた例である。それ以外は実施例 1 と同様にして、目的とする立体シートを得た。

[0077] 〔比較例 1〕

本比較例は、表 3 に示すとおり、実施例 1 において第 2 繊維シート 1 2 a を用いず、第 1 繊維シート 1 1 a のみを用いて、第 1 繊維層 1 1 のみからなる平坦なエアスルー不織布を製造した例である。このエアスルー不織布は、特許文献 3 に記載の不織布に対応するものである。

[0078] 〔比較例 2〕

本比較例は、表 3 に示すとおり、第 1 繊維シート 1 1 a として単層構造の

エアスルー不織布を用い、該エアスルー不織布の構成繊維として１種類の熱融着性繊維を配合したものをを用いた例である。それ以外は実施例１と同様にした。本比較例で得られたシートは、特許文献１に記載のシートに対応するものである。

[0079] 〔比較例３〕

本実施例は、表３に示すとおり、実施例１において用いた２層構造の第１繊維シート１１aにおける第２面１１２側の繊維として１種類の繊維のみを用いた例である。それ以外は実施例１と同様にした。本比較例で得られたシートは、特許文献２に記載のシートに対応するものであり、凸部が中実構造になっている。

[0080] 〔評価〕

実施例及び比較例で得られたシートについて、上述の方法で各繊維層の厚み、繊維密度、融着点数を測定した。また融着点数／繊維密度の値を算出した。融着点数の測定には、図９（実施例７）及び図１０（比較例２）に示すとおり、の走査型電子顕微鏡像を撮影した。これらの図中、円で囲った領域が融着点である。更に以下の方法で毛羽抜け防止性、第１繊維層第１面の滑らかさ、シートのクッション感、シートの肌への刺激の低さ、風合いを測定、評価した。その結果を表４及び５に示す。

[0081] 〔毛羽抜け防止性〕

実施例１ないし１１及び比較例１ないし３で得られた不織布について、Ｘ方向（幅方向）に２００mm、Ｙ方向（縦方向）に２００mmの試験片を取り出し、この試験片の一方の面を評価面として評価した。具体的には、この評価面を上にして、試験片の四辺をガムテープでプレートに固定した。スポンジ（モルトプレンMF－３０）を巻き付けた摩擦板を試験片上にセットした。スポンジの荷重は２４０gであった。正回転３回、逆回転３回を１セットとして摩擦板を回転させた。これを１５セット行った。１回転は３秒の速度とした。その後、前記回転によってスポンジに付着したすべての繊維を透明な粘着テープに付着させた。この粘着テープを黒台紙に貼った。試験片の

表面状態と粘着テープに付着した繊維から、毛羽抜けの度合いを、以下の基準に従って目視にて評価した。

1 本も毛羽抜けがないことを5点満点とし、1本の毛羽抜けがあるごとに、0.25点ずつ5点から減点していき、16本以上のときに1点とした。各点数での結果は概ね下記のとおりである

5点：試験片に毛羽や毛玉がほとんどない。粘着テープにも繊維の付着はほとんどない。

4点：試験片に毛羽は認められるが、毛玉はほとんどない。粘着テープに繊維の付着がほとんどない。

3点：試験片に毛羽又は毛玉が認められるが、粘着テープに繊維のかたまり状のものはない。

1点：試験片に毛羽又は毛玉が認められ、粘着テープに繊維のかたまり状のものが多く認められる。

[0082] [滑らかさ]

カトーテック株式会社製の自動化表面試験機であるKES-FB4-AUTOAを用い、第1繊維層第1面の摩擦係数MMDを測定した。

[0083] [クッション感]

カトーテック株式会社製の自動化圧縮試験機であるKES-FB3-AUTOAを用い、1cm²当たりの圧縮エネルギーWCを測定した。

[0084] [シートの肌への刺激の低さ]

端子に立体シート10を取り付け、荷重3.0kPaにて腕上腕を擦過範囲40mmの範囲を1秒かけて往復させ、擦過回数500回行ったときの腕の感触を三段階で評価した。

A：痛みはない、又は心地よい。

B：ヒリヒリしない。

C：ヒリヒリして痛い。

[0085] [風合い]

目隠しの状態で比較例2を風合い5点として10人の評価を点数化し、平

均を風合いの点数とした。

[0086] [表2]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11
	なし	なし	PP/低融点PP 5:5	PP/低融点PP 5:5	なし	なし	なし	なし	なし	なし	PET/PE 6:4
第1面側	芯/鞘 樹脂質量比	—	—	2.2	—	—	—	—	—	—	2.3
	繊維 織度(dtex)	—	—	12.41	—	—	—	—	—	—	11.28
	芯直径D2(μm)	—	—	17.59	—	—	—	—	—	—	15.87
	鞘直径D1(μm)	—	—	1.42	—	—	—	—	—	—	1.41
	芯/鞘 樹脂質量比 (芯/鞘)A2	—	—	50:50	—	—	—	—	—	—	50:50
第2面側	繊維(1):繊維(2) 質量比(%)	—	—	0.90	—	—	—	—	—	—	0.90
	繊維(2)の直径比/ 繊維(1)の直径比	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	芯/鞘 樹脂質量比	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5
	繊維 織度(dtex)	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
	芯直径D2(μm)	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30
第1繊維層	鞘直径D1(μm)	16.18	16.18	16.18	16.18	16.18	16.18	16.18	16.18	16.18	16.18
	芯/鞘 樹脂質量比 (芯/鞘)A1	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
	芯/鞘 樹脂質量比	PP/低融点PP 5:5	PP/低融点PP 5:5	なし	PP/低融点PP 4:6	PET/PE 8:2	PET/PE 8:2	PET/PE 8:2	PET/PE 7:3	PET/PE 6:4	PET/PE 6:4
	繊維 織度(dtex)	2.2	2.2	—	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
	芯直径D2(μm)	12.41	12.41	—	13.59	13.03	13.03	13.03	12.19	11.28	11.28
第2繊維層	鞘直径D1(μm)	17.59	17.59	—	17.58	15.23	15.23	15.23	15.56	15.87	15.87
	芯/鞘 樹脂質量比 (芯/鞘)A2	1.42	1.42	—	1.29	1.17	1.17	1.17	1.28	1.41	1.41
	繊維(3):繊維(4) 質量比(%)	50:50	70:30	—	50:50	50:50	70:30	90:10	50:50	50:50	50:50
	繊維(3)の直径比/ 繊維(4)の直径比	0.90	0.90	—	0.82	0.74	0.74	0.74	0.81	0.90	0.90
	芯/鞘 樹脂質量比	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5
第1:第2 質量比(%)		100:0	100:0	100:0	100:0	100:0	100:0	100:0	100:0	100:0	100:0

[0087]

[表3]

				比較例1	比較例2	比較例3
第1繊維層	第1面側	繊維(2)	芯/鞘樹脂質量比	PP/低融点PP 5:5	なし	なし
			繊維(dtex)	2.2	—	—
			芯直径D2(μm)	12.41	—	—
			鞘直径D1(μm)	17.59	—	—
			芯鞘直径比(芯/鞘)A2	1.42	—	—
		繊維(1):繊維(2)質量比(%)		50:50	—	—
		繊維(2)の直径比／繊維(1)の直径比		0.90	—	—
	第2面側	繊維(3)	芯/鞘樹脂質量比	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5	PET
			繊維(dtex)	2.3	2.3	2.3
			芯直径D2(μm)	10.30	10.30	14.57
			鞘直径D1(μm)	16.18	16.18	14.57
			芯鞘直径比(芯/鞘)A1	1.57	1.57	1.00
		繊維(4)	芯/鞘樹脂質量比	PP/低融点PP 5:5	なし	なし
			繊維(dtex)	2.2	—	—
			芯直径D2(μm)	12.41	—	—
			鞘直径D1(μm)	17.59	—	—
			芯鞘直径比(芯/鞘)A2	1.42	—	—
		繊維(3):繊維(4)質量比(%)		50:50	—	—
		繊維(3)の直径比／繊維(4)の直径比		0.90	—	—
第2繊維層	繊維		芯/鞘樹脂質量比	なし	PET/PE 5:5	PET/PE 5:5
	第1:第2 質量比(%)			-	100:0	100:0

[0088]

[表4]

凸部の内部空間		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11
第1織面側層	厚み(mm)	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
	繊維密度($\mu\text{g}/\text{mm}^3$)	0.25	0.24	0.31	0.27	0.23	0.26	0.25	0.22	0.23	0.21	0.29
	繊維1本当たりの質量($\mu\text{g}/\text{本}$)	24.0	25.0	19.4	22.2	26.1	23.1	24.0	27.3	26.1	28.6	20.7
	融着点数(点/本)	127	125	81	83	128	129	125	129	128	127	94
	繊維1本当たりの質量($\mu\text{g}/\text{本}$)	11.73	11.73	11.48	11.48	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73
第2織面側層	融着点数/繊維密度($\text{個}/\text{mm}^3$)	259.85	266.41	136.56	160.67	284.67	253.79	255.75	299.93	284.67	309.34	165.80
	厚み(mm)	0.75	0.71	0.48	0.54	0.72	0.61	0.71	0.68	0.69	0.63	0.52
	繊維密度($\mu\text{g}/\text{mm}^3$)	16.0	16.9	21.8	22.2	16.7	19.7	16.9	17.6	17.4	19.0	23.1
	融着点数(点/本)	65	73	68	72	68	81	70	81	74	75	74
	繊維1本当たりの質量($\mu\text{g}/\text{本}$)	11.48	11.58	11.73	11.48	11.48	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73
平均	融着点数/繊維密度($\text{個}/\text{mm}^3$)	90.59	106.55	126.38	138.37	98.72	135.84	100.86	121.86	109.71	121.79	145.58
	融着点密度P1	175.22	186.48	131.47	150.02	191.69	194.82	178.31	210.89	197.19	215.56	155.69
	厚み(mm)	0.77	0.75	0.72	0.73	0.74	0.77	0.75	0.76	0.74	0.77	0.76
	繊維密度($\mu\text{g}/\text{mm}^3$)	23.4	24.0	25.0	24.7	24.3	23.4	24.0	23.7	24.3	23.4	23.7
	融着点数(点/本)	128	127	122	126	126	128	125	127	123	124	124
第2織面側層	繊維1本当たりの質量($\mu\text{g}/\text{本}$)	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73
	融着点数/繊維密度P2($\text{個}/\text{mm}^3$)	255.09	259.85	260.02	264.86	261.28	255.09	255.75	256.43	255.06	247.12	250.37
	毛羽抜け	4.25	4.50	3.75	4.00	4.25	5.00	4.75	5.00	5.00	4.75	4.25
	滑らかさ($\text{MMD} \times 10^{-3}$)	9.8	15.4	8.8	9.2	10.2	9.6	9.7	10.2	12.2	14.1	9.9
	クッション感($\text{WC} \times 10^{-3}$)	369	385	355	323	373	378	358	341	327	311	338
評価	引への刺激の低さ	A	B	A	B	A	A	A	B	B	B	A
	風合い(官能)	11.0	9.0	8.6	10.8	9.9	10.9	10.7	8.9	8.7	8.1	10.5

[0089]

[表5]

		比較例1	比較例2	比較例3
凸部の内部空間		なし	あり	なし
第1繊維層 第1面側	厚み(mm)	0.28	0.26	0.25
	繊維密度($\mu\text{g}/\text{mm}^3$)	21.4	23.1	24.0
	融着点数(点/本)	81	127	125
	繊維1本当たりの質量($\mu\text{g}/\text{本}$)	11.48	11.73	11.73
	融着点数/繊維密度($\text{個}/\text{mm}^3$)	151.19	249.85	255.75
第1繊維層 第2面側	厚み(mm)	0.56	0.51	1.12
	繊維密度($\mu\text{g}/\text{mm}^3$)	21.4	23.5	10.7
	融着点数(点/本)	70	117	0
	繊維1本当たりの質量($\mu\text{g}/\text{本}$)	11.48	11.73	11.73
	融着点数/繊維密度($\text{個}/\text{mm}^3$)	130.66	234.69	0.00
平均	融着点数/繊維密度P1	140.93	242.27	127.88
第2繊維層 第1面側	厚み(mm)		0.75	0.74
	繊維密度($\mu\text{g}/\text{mm}^3$)		24.0	24.3
	融着点数(点/本)		120	122
	繊維1本当たりの質量($\mu\text{g}/\text{本}$)		11.73	11.73
	融着点数/繊維密度P2($\text{個}/\text{mm}^3$)		245.52	252.99
評価	毛羽抜け	3.75	4.50	1.00
	滑らかさ($\text{MMD} \times 10^{-3}$)	8.6	25.5	6.1
	クッション感($\text{WC} \times 10^{-3}$)	207	405	289
	肌への刺激の低さ	C	C	C
	風合い(官能)	7.1	5.0	9.8

[0090] 表2ないし表5に示す結果から明らかなとおり、各実施例で得られた立体シートは、比較例2で得られたシートに比べて、凹凸面での摩擦係数が低く滑らかなものであることが判る。また、各実施例で得られた立体シートは、各比較例で得られたシートに比べて、肌への刺激が低く、クッション感が高く、良好な風合いを有するものであることが判る。

産業上の利用可能性

[0091] 以上、詳述したとおり、本発明の立体シートは、凸部に起因するクッション感を有し、且つ凸部の滑らかさが向上したものである。更に本発明の立体

シートは、凸部の起立性や、荷重が加わったときの凸部の潰れにくさが向上したものである。

請求の範囲

[請求項1]

第1面及びそれに対向する第2面を有する第1繊維層と、第1面及びそれに対向する第2面を有する第2繊維層とを有し、

第1繊維層の第2面と、第2繊維層の第1面とが対向するように積層されており、

第1繊維層と第2繊維層とが部分的に熱融着された接合部が形成され、第1繊維層が、該接合部間で第2繊維層から離れる方向に突出して、凸部を多数形成しており、

第1繊維層及び第2繊維層がいずれも不織布からなっており、

第1繊維層は複数種類の繊維を含んでおり、

複数種類の前記繊維が、第1繊維及び第2繊維からなる少なくとも2種類の繊維を含み、

第1繊維及び第2繊維はそれぞれ高融点成分及び低融点成分を含み、

下記式から算出される、第1繊維の前記高融点成分と前記低融点成分との直径比と、第2繊維の前記高融点成分と前記低融点成分との直径比が異なる立体シート。

高融点成分と低融点成分の直径比 $A_x = \frac{\text{第}X\text{繊維の低融点成分直径}}{\text{第}X\text{繊維の高融点成分直径}}$

[請求項2]

第1繊維層は第1面側の上層と第2面側の下層とを備えた多層構造からなり、該上層及び該下層の一方又は両方が複数種類の繊維を含んでいる請求項1に記載の立体シート。

[請求項3]

前記第1繊維層と前記第2繊維層に同種の熱融着性繊維が含まれている請求項1又は2に記載の立体シート。

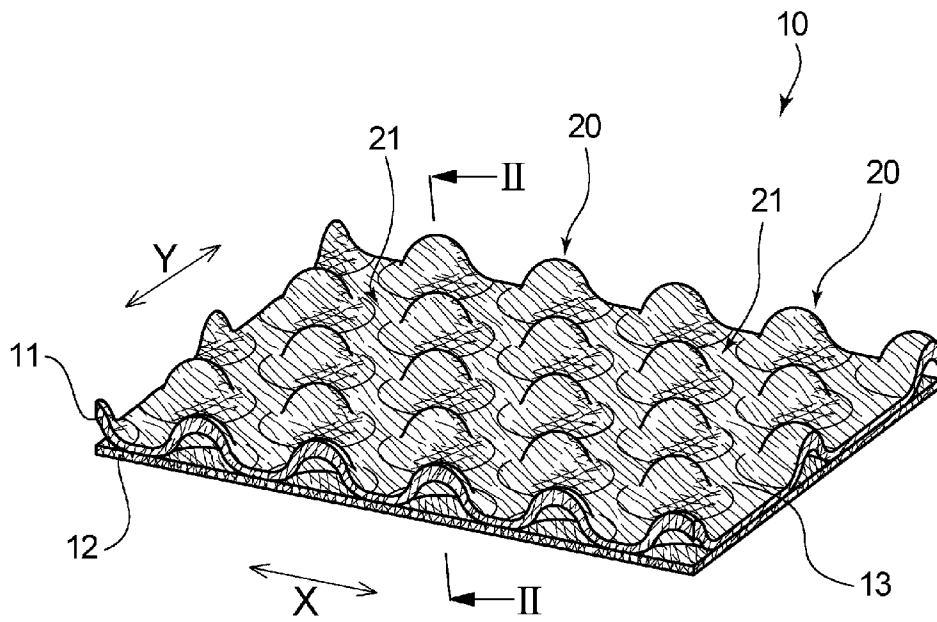
[請求項4]

前記第1繊維層が第1繊維と第2繊維とを有する複数種類の繊維を含んでおり、該第1繊維として第1熱融着性繊維が含まれており、

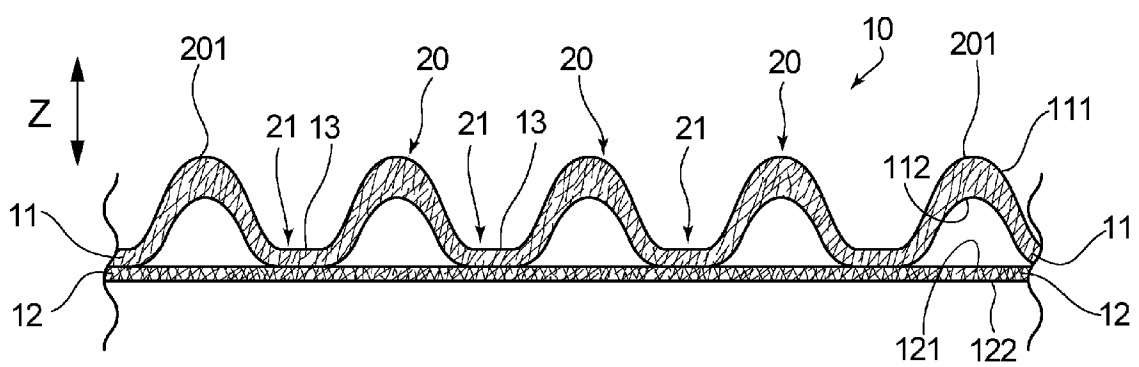
第2繊維層も前記第1熱融着性繊維を含んでいる請求項1ないし3のいずれか一項に記載の立体シート。

- [請求項5] 前記第1繊維層の第1面側の層及び第2面側の層に同種の熱融着性繊維が含まれている請求項1ないし4のいずれか一項に記載の立体シート。
- [請求項6] 前記第1繊維層が第1繊維と第2繊維とを有する複数種類の繊維を含んでおり、該第1繊維として第1熱融着性繊維が含まれており、
前記第1繊維層が2層構造になっており、該第1繊維層における第1面側の層が第1熱融着性繊維のみからなる請求項1ないし5のいずれか一項に記載の立体シート。
- [請求項7] 請求項1ないし6のいずれか一項に記載の立体シートを用いた吸収性物品。

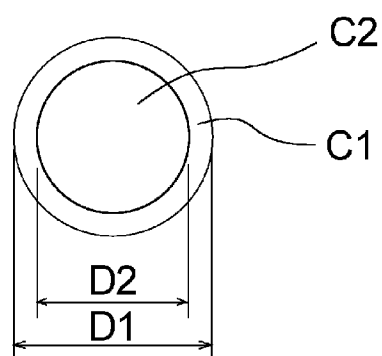
[図1]



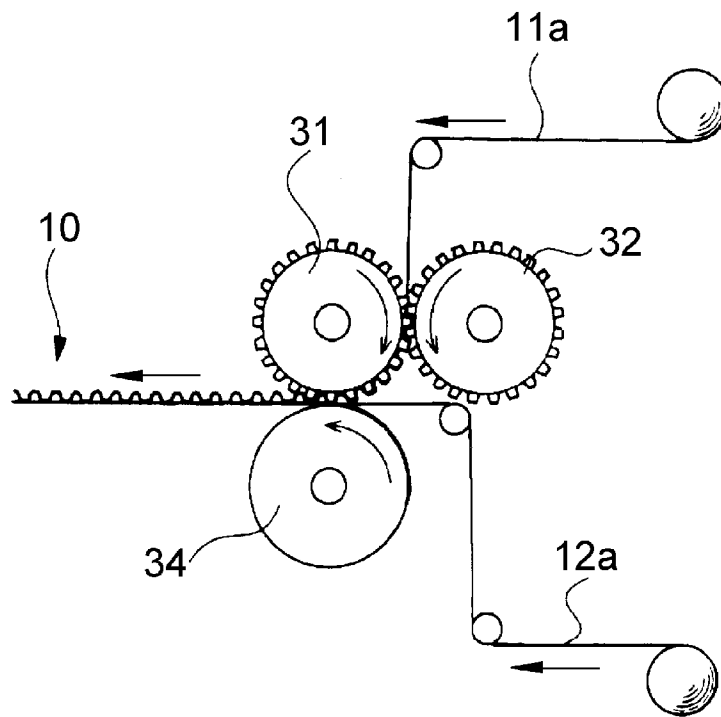
[図2]



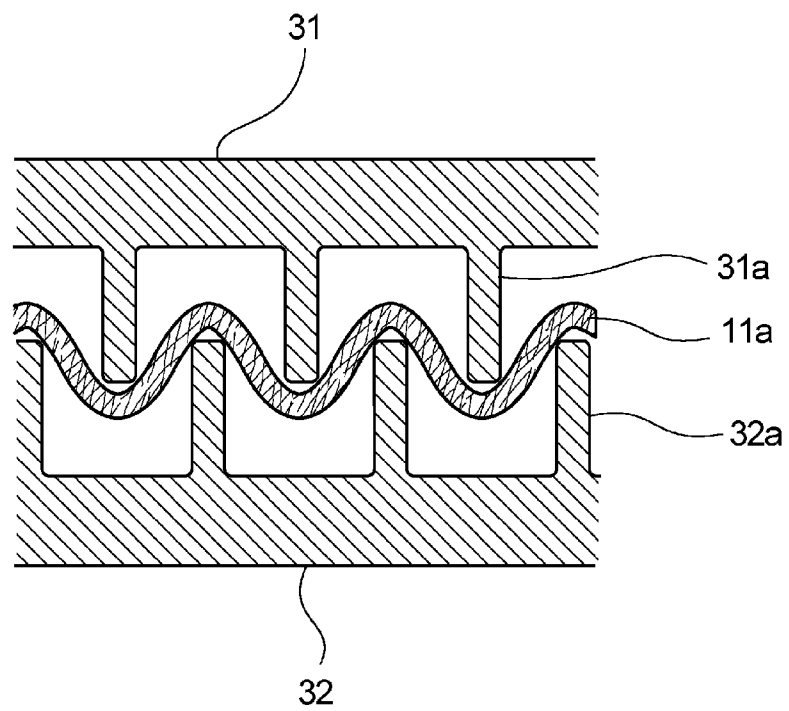
[図3]



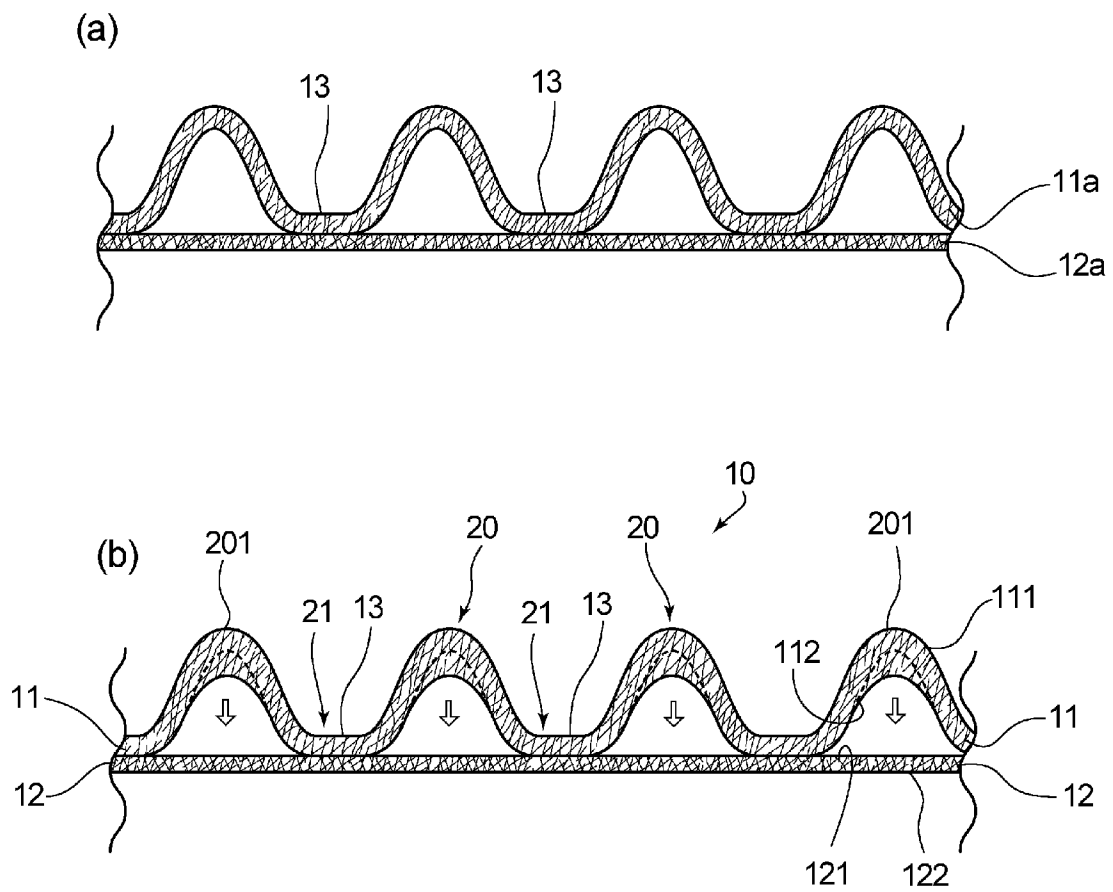
[図4]



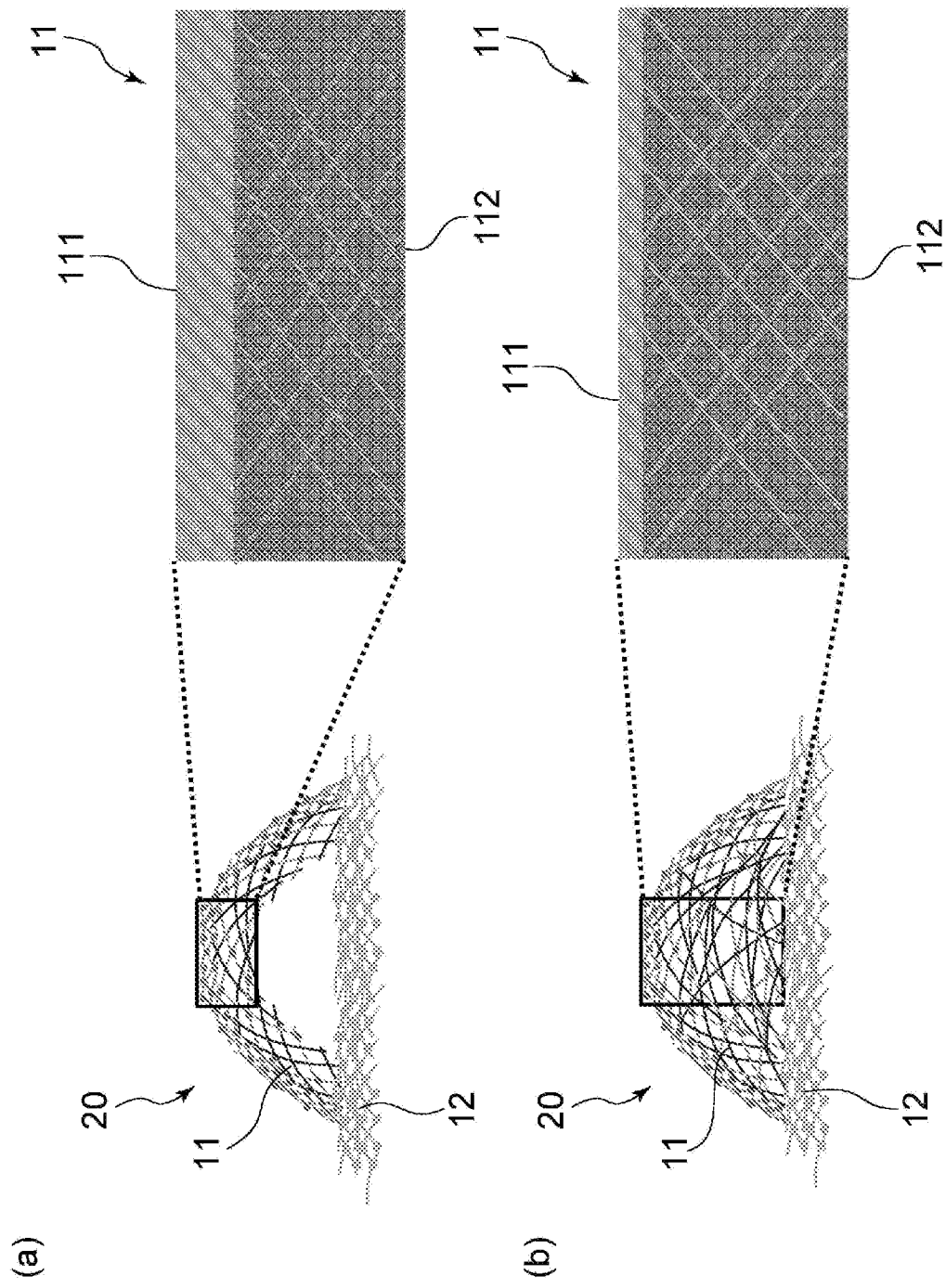
[図5]



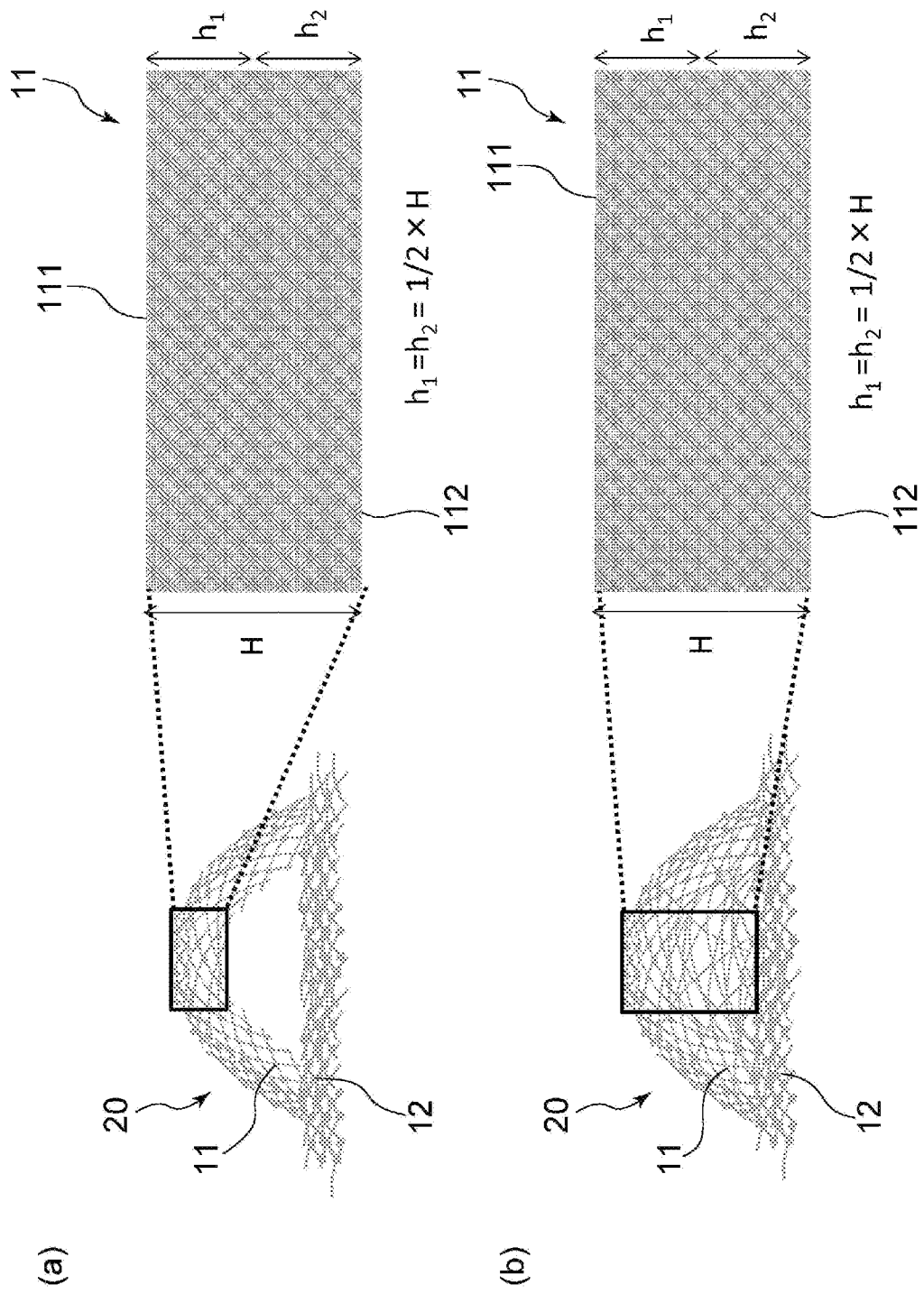
[図6]



[図7]

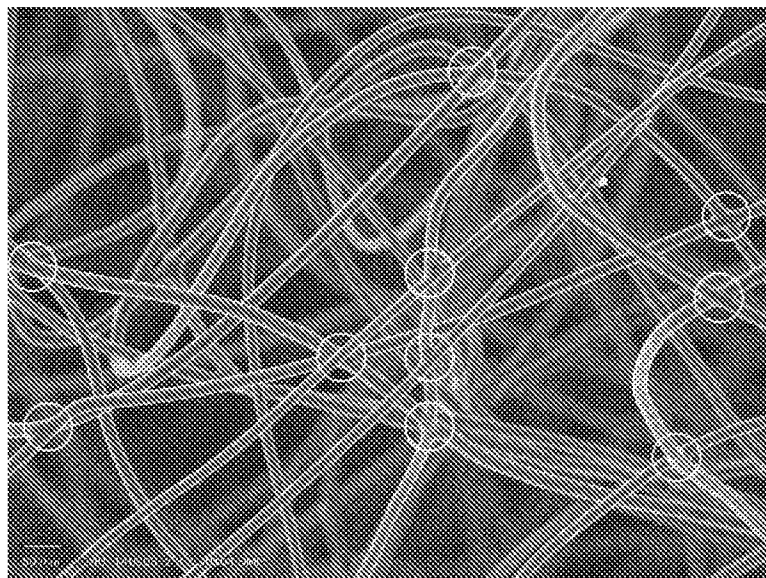


[図8]



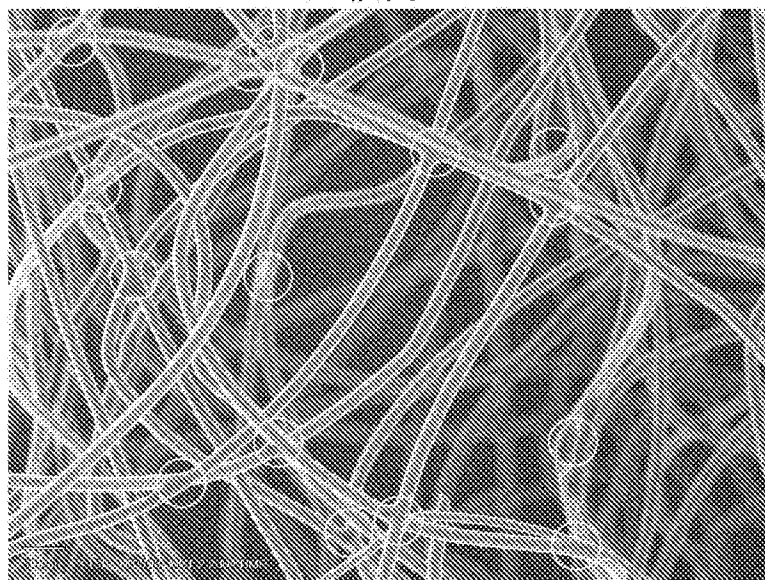
[図9]

実施例7



[図10]

比較例2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/071106

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61F13/511(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)

A61F13/15-13/84, A61L15/16-15/64

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y A	JP 2009-30218 A (Uni-Charm Corp.), 12 February 2009 (12.02.2009), paragraphs [0033], [0083], [0090], [0092] & US 2010/0191207 A1 paragraphs [0071], [0163], [0165]; table 1 & WO 2009/001590 A1 & EP 2161361 A1 & KR 10-2010-0048998 A & CN 101790604 A	1-5, 7 6
Y	JP 5-285172 A (Kao Corp.), 02 November 1993 (02.11.1993), paragraphs [0010] to [0011], [0031] (Family: none)	1-7
Y	JP 2015-112116 A (Kao Corp.), 22 June 2015 (22.06.2015), paragraphs [0040], [0085]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-7

☒ 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
28 September 2016 (28.09.16)

Date of mailing of the international search report
11 October 2016 (11.10.16)

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/JP2016/071106

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-50538 A (Kao Corp.), 12 March 2009 (12.03.2009), paragraphs [0039] to [0040], [0049]; fig. 1 to 7 & US 2010/0249740 A1 paragraphs [0077] to [0078], [0144]; fig. 1 to 13 & WO 2009/028236 A1 & EP 2189562 A1 & KR 10-2010-0064375 A & CN 101790606 A	1-7
Y	JP 2015-66290 A (Daio Paper Corp.), 13 April 2015 (13.04.2015), paragraphs [0034] to [0035], [0044]; fig. 1 to 4 & US 2016/0220421 A1 paragraphs [0039] to [0040]; table 1; fig. 1 to 4 & WO 2015/045842 A1 & EP 3053559 A1 & CN 105592831 A & KR 10-2016-0064145 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61F13/511(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（IPC））

Int.Cl. A61F13/15-13/84, A61L15/16-15/64

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y A	JP 2009-30218 A（ユニ・チャーム株式会社）2009.02.12, [0033], [0083], [0090], [0092] & US 2010/0191207 A1 [0071], [0163], [0165], 表1 & WO 2009/001590 A1 & EP 2161361 A1 & KR 10-2010-0048998 A & CN 101790604 A	1-5, 7 6
Y	JP 5-285172 A（花王株式会社）1993.11.02, [0010]-[0011], [0031]（ファミリーなし）	1-7

☒ 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

28.09.2016

国際調査報告の発送日

11.10.2016

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）

笹木 俊男

3B

3750

電話番号 03-3581-1101 内線 3320

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
Y	JP 2015-112116 A (花王株式会社) 2015.06.22, [0040], [0085], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2009-50538 A (花王株式会社) 2009.03.12, [0039]-[0040], [0049], 図 1-7 & US 2010/0249740 A1 [0077]-[0078], [0144], 図 1-13 & WO 2009/028236 A1 & EP 2189562 A1 & KR 10-2010-0064375 A & CN 101790606 A	1-7
Y	JP 2015-66290 A (大王製紙株式会社) 2015.04.13, [0034]-[0035], [0044], 図 1-4 & US 2016/0220421 A1 [0039]-[0040], 表 1, 図 1-4 & WO 2015/045842 A1 & EP 3053559 A1 & CN 105592831 A & KR 10-2016-0064145 A	1-7