

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02019/124231

発行日 令和2年11月26日(2020.11.26)

(43) 国際公開日 令和1年6月27日(2019.6.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
D04H 3/153 (2012.01)	D04H 3/153	4 F 1 0 0
B32B 5/26 (2006.01)	B32B 5/26	4 L 0 4 7
G1OK 11/168 (2006.01)	G1OK 11/168	5 D 0 6 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 39 頁)

出願番号 特願2019-561030 (P2019-561030)	(71) 出願人 000000033
(21) 国際出願番号 PCT/JP2018/045985	旭化成株式会社
(22) 国際出願日 平成30年12月13日(2018.12.13)	東京都千代田区有楽町一丁目1番2号
(31) 優先権主張番号 特願2017-246351 (P2017-246351)	(74) 代理人 100099759
(32) 優先日 平成29年12月22日(2017.12.22)	弁理士 青木 篤
(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	(74) 代理人 100123582
(31) 優先権主張番号 特願2017-246588 (P2017-246588)	弁理士 三橋 真二
(32) 優先日 平成29年12月22日(2017.12.22)	(74) 代理人 100108903
(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	弁理士 中村 和広
(31) 優先権主張番号 特願2018-4214 (P2018-4214)	(74) 代理人 100142387
(32) 優先日 平成30年1月15日(2018.1.15)	弁理士 齋藤 都子
(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	(74) 代理人 100135895
	弁理士 三間 俊介
	(72) 発明者 山室 信也
	東京都千代田区有楽町一丁目1番2号
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 不織布、及びこれを表皮材として用いた複合吸音材

(57) 【要約】

成型性がよく、薄く、軽量で、形態安定性に優れながらも成型後も一定の通気範囲に制御することができる、複合吸音材の表皮材として好適な不織布及び積層不織布の提供。

平均繊維径 $0.3 \mu\text{m}$ 以上 $7 \mu\text{m}$ 以下、目付 1 g/m^2 以上 40 g/m^2 以下の少なくとも一層の極細繊維層(M)と平均繊維径 $10 \mu\text{m}$ 以上 $30 \mu\text{m}$ 以下の少なくとも一層の連続長繊維層(S)とが部分熱圧着により一体化された積層構造を有する不織布であって、該連続長繊維層(S)が、ポリエステル(A成分) 97.0 重量%以上 99.9 重量%以下とガラス転移点温度 114 以上 160 以下の熱可塑性樹脂(B成分) 0.1 重量%以上 3.0 重量%以下とを含有する長繊維、及び/又は、複屈折率 0.04 以上 0.07 以下の長繊維で、構成され、かつ、該極細繊維層(M)の嵩密度が、 0.35 g/cm^3 以上 0.70 g/cm^3 以下であることを特徴とする不織布、及び該不織布の積層不織布、並びに該不織布又は積層不織布と、連続気泡樹脂発泡体又は繊維多孔質材とが積層されている複合吸音材。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平均繊維径 $0.3\ \mu\text{m}$ 以上 $7\ \mu\text{m}$ 以下、目付 $1\ \text{g}/\text{m}^2$ 以上 $40\ \text{g}/\text{m}^2$ 以下の少なくとも一層の極細繊維層 (M) と、平均繊維径 $10\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の少なくとも一層の連続長繊維層 (S) とが部分熱圧着により一体化された積層構造を有する不織布であって、該連続長繊維層 (S) がポリエステル (A 成分) 97.0 重量% 以上 99.9 重量% 以下と、ガラス転移点温度 114 以上 160 以下の熱可塑性樹脂 (B 成分) 0.1 重量% 以上 3.0 重量% 以下とを含有する長繊維で構成され、かつ、該極細繊維層 (M) の嵩密度が $0.35\ \text{g}/\text{cm}^3$ 以上 $0.70\ \text{g}/\text{cm}^3$ 以下であることを特徴とする不織布。

10

【請求項 2】

平均繊維径 $0.3\ \mu\text{m}$ 以上 $7\ \mu\text{m}$ 以下、目付 $1\ \text{g}/\text{m}^2$ 以上 $40\ \text{g}/\text{m}^2$ 以下の少なくとも一層の極細繊維層 (M) と、平均繊維径 $10\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の少なくとも一層の連続長繊維層 (S) とが部分熱圧着により一体化された積層構造を有する不織布であって、該連続長繊維層 (S) が複屈折率 0.04 以上 0.07 以下の長繊維で構成され、かつ、該極細繊維層 (M) の嵩密度が $0.35\ \text{g}/\text{cm}^3$ 以上 $0.70\ \text{g}/\text{cm}^3$ 以下であることを特徴とする不織布。

【請求項 3】

前記 A 成分がポリエチレンテレフタレートであり、かつ、前記 B 成分がポリアクリレート系樹脂である、請求項 1 又は 2 に記載の不織布。

20

【請求項 4】

前記不織布は、他層の融点より 30 以上低い融点を有する繊維を含む連続長繊維層をその表面に有する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の不織布。

【請求項 5】

前記不織布の目付が $20\ \text{g}/\text{m}^2$ 以上 $150\ \text{g}/\text{m}^2$ 以下であり、かつ、厚みが $2\ \text{mm}$ 以下である、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 に記載の不織布。

【請求項 6】

熱圧着面積率が 6% 以上 30% 以下である、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の不織布。

【請求項 7】

前記極細繊維層 (M) と前記連続長繊維層 (S) が共にポリエステル系繊維から構成される、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の不織布。

30

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の不織布を積層した積層不織布。

【請求項 9】

前記極細繊維層 (M) を 2 層以上含み、該極細繊維層 (M) 各々の間に前記連続長繊維層 (S) が、1 層以上配置されており、かつ、該極細繊維層 (M) 各々の間の距離が、 $30\ \mu\text{m}$ 以上 $200\ \mu\text{m}$ 以下である、請求項 8 に記載の積層不織布。

【請求項 10】

熱圧着により一体化された SM 型又は SMS 型の積層構造を有する不織布が 2 枚以上積層一体化されたものである、請求項 8 又は 9 に記載の積層不織布。

40

【請求項 11】

前記極細繊維層 (M) と前記連続長繊維層 (S) の間又は前記連続長繊維層 (S) 同士の間の繊維同士の接着が、点接着である、請求項 8 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の積層不織布。

【請求項 12】

吸音材の表皮材として用いるための、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の不織布。

【請求項 13】

吸音材の表皮材として用いるための、請求項 8 ~ 11 に記載の積層不織布。

【請求項 14】

50

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の不織布又は請求項 8 ~ 11 に記載の積層不織布と、連続気泡樹脂発泡体又は繊維多孔質材とが積層されている複合吸音材。

【請求項 15】

J I S A 1405 に準拠する垂直入射の測定法において表皮材側から入射する音の周波数 1000 Hz、1600 Hz、2000 Hz、2500 Hz、3150 Hz、及び 4000 Hz における平均吸音率 (%) が、該吸音基材単体のものよりも、45% 以上高い、請求項 14 に記載の複合吸音材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、不織布に関する。詳しくは、本発明は、複合吸音材の表皮材として用いる場合に、基材の吸音性を効率よく高めると共に、成型性がよく、薄く、軽量で、形態安定性に優れ、基材との接合性にも優れた不織布、及びこれを表皮材として用いた複合吸音材に関する。

【背景技術】

【0002】

車両等が走行する際には、車両に搭載されるエンジン及び駆動系からの騒音や走行中のロードノイズ、風切り音などの、種々の騒音が発生する。このような騒音が搭乗員に不快感を与えないように、エンジンフード、ダッシュパネル、天井材、ドアトリム、キャブフロア等の壁面には、騒音対策として吸音材が適用される。例えば、特許文献 1 には、吸音材としては、不織布、樹脂発泡体などの多孔質材からなる吸音材や、それらの吸音基材に通気性を一定の範囲に制御した不織布、樹脂膜などの表皮層を積層一体化した積層構造体が提案されている。しかしながら、表皮層は、自動車部材毎の複雑な形状とするため、成型性が必要であり、通気の制御と成型性を両立することが求められる。

【0003】

以下の特許文献 2 には、メルトブロー極細繊維層と合繊長繊維層との熱圧着により一体化した積層不織布からなる不織布表面材と、嵩密度が $0.005 \sim 0.15 \text{ g/cm}^3$ と粗な構造をもつ合繊繊維不織布裏面材とからなる吸音材が提案されているが、不織布表面材の成型性については一切記載されておらず、また、記載された吸音材では、表面材である合成繊維不織布の影響が大きく、広い周波数の音を吸収するものは実現していない。

【0004】

以下の特許文献 3 には、メルトブロー極細繊維層とспанボンド不織布の基布入り短繊維不織布とが機械交絡法によって積層一体化した成型性に優れた不織布が提案されているが、機械交絡法で積層一体化しているため、自動車部材としての省スペース化の観点では、不織布の厚みが厚いという欠点がある。また、機械交絡法によって生じた孔に音が直進して侵入する箇所となるため吸音性が悪いという欠点、繊維が切断され不織布強力や剛直性が低下する上にダストの原因を生じるという欠点がある。

【0005】

以下の特許文献 4 には、熱圧着型長繊維不織布の構成繊維をポリエステルに非相溶なポリマーを配合し分子配向を低下させ、成型性を向上させた不織布が提案されているが、比較的繊維径の大きいспанボンド不織布のみでは、通気性が高すぎて、基材の吸音性を高める効果が不十分である。

【0006】

さらに特許文献 5 には、配向結晶を抑制した熱可塑性長繊維層を上下層とし、平均繊維径が $2 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$ であるメルトブロー法で作製した熱可塑性微細繊維層を中間層とし、各層がフェルトカレンダーにより熱接着で一体化された不織布であって、該熱接着が、該熱可塑性長繊維層の繊維表面同士での、及び該熱可塑性長繊維層の繊維表面と前記熱可塑性微細繊維層の繊維表面での点接着である不織布が提案されている。しかしながら、かかる積層不織布は、熱成型性に優れるも、自動車部材の成型のように高温下での成型では熱収縮量が大きいため、皺が発生しやすいという欠点がある。また、中間層の熱可塑性微

10

20

30

40

50

細繊維の繊維径が大きいと、緻密性が乏しく、自動車用複合吸音材の表皮材としては、吸音性が悪いという欠点がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2015-121631号公報

【特許文献2】特許第4574262号公報

【特許文献3】特許第3705419号公報

【特許文献4】特願2009-145425号公報

【特許文献5】特許第5603575号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

前記した従来技術に鑑み、本発明が解決しようとする課題は、成型性がよく、薄く、軽量で、形態安定性に優れながらも成型後も一定の通気範囲に制御することができる、複合吸音材の表皮材として好適な不織布及び積層不織布を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討し実験を重ねた結果、ポリエステルに特定のポリマーを配合した連続長繊維層及び/又は複屈折率を特定範囲とした連続長繊維層と特定の嵩密度に制御した極細繊維層とを積層し、熱圧着により一体化することで、成型性と通気性の制御を両立できることを見出し、本発明を完成するに至ったものである。

20

すなわち、本発明は以下の通りのものである。

【0010】

[1] 平均繊維径0.3 μ m以上7 μ m以下、目付1g/m²以上40g/m²以下の少なくとも一層の極細繊維層(M)と、平均繊維径10 μ m以上30 μ m以下の少なくとも一層の連続長繊維層(S)とが部分熱圧着により一体化された積層構造を有する不織布であって、該連続長繊維層(S)がポリエステル(A成分)97.0重量%以上99.9重量%以下と、ガラス転移点温度114以上160以下の熱可塑性樹脂(B成分)0.1重量%以上3.0重量%以下とを含有する長繊維で構成され、かつ、該極細繊維層(M)の嵩密度が0.35g/cm³以上0.70g/cm³以下であることを特徴とする不織布。

30

[2] 平均繊維径0.3 μ m以上7 μ m以下、目付1g/m²以上40g/m²以下の少なくとも一層の極細繊維層(M)と、平均繊維径10 μ m以上30 μ m以下の少なくとも一層の連続長繊維層(S)とが部分熱圧着により一体化された積層構造を有する不織布であって、該連続長繊維層(S)が複屈折率0.04以上0.07以下の長繊維で構成され、かつ、該極細繊維層(M)の嵩密度が0.35g/cm³以上0.70g/cm³以下であることを特徴とする不織布。

[3] 前記A成分がポリエチレンテレフタレートであり、かつ、前記B成分がポリアクリレート系樹脂である、前記[1]又は[2]に記載の不織布。

40

[4] 前記不織布は、他層の融点より30以上低い融点を有する繊維を含む連続長繊維層をその表面に有する、前記[1]～[3]のいずれかに記載の不織布。

[5] 前記不織布の目付が20g/m²以上150g/m²以下であり、かつ、厚みが2mm以下である、前記[1]～[4]のいずれかに記載の不織布。

[6] 熱圧着面積率が6%以上30%以下である、前記[1]～[5]のいずれかに記載の不織布。

[7] 前記極細繊維層(M)と前記連続長繊維層(S)が共にポリエステル系繊維から構成される、前記[1]～[6]のいずれかに記載の不織布。

[8] 前記[1]～[7]のいずれかに記載の不織布を積層した積層不織布。

[9] 前記極細繊維層(M)を2層以上含み、該極細繊維層(M)各々の間に前記連続

50

長繊維層（Ｓ）が、１層以上配置されており、かつ、該極細繊維層（Ｍ）各々の間の距離が、 $30\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下である、前記〔８〕に記載の積層不織布。

〔１０〕熱圧着により一体化されたＳＭ型又はＳＭＳ型の積層構造を有する不織布が２枚以上積層一体化されたものである、前記〔８〕又は〔９〕に記載の積層不織布。

〔１１〕前記極細繊維層（Ｍ）と前記連続長繊維層（Ｓ）の間又は前記連続長繊維層（Ｓ）同士の間の繊維同士の接着が、点接着である、前記〔８〕～〔１０〕に記載の積層不織布。

〔１２〕吸音材の表皮材として用いるための、前記〔１〕～〔７〕のいずれかに記載の不織布。

〔１３〕吸音材の表皮材として用いるための、前記〔８〕～〔１１〕に記載の積層不織布。

〔１４〕前記〔１〕～〔７〕のいずれかに記載の不織布又は前記〔８〕～〔１１〕に記載の積層不織布と、連続気泡樹脂発泡体又は繊維多孔質材とが積層されている複合吸音材。

〔１５〕ＪＩＳ Ａ １４０５に準拠する垂直入射の測定法において表皮材側から入射する音の周波数 1000Hz 、 1600Hz 、 2000Hz 、 2500Hz 、 3150Hz 、及び 4000Hz における平均吸音率（％）が、該吸音基材単体のものよりも、４５％以上高い、前記〔１４〕に記載の複合吸音材。

【発明の効果】

【００１１】

本発明に係る不織布は、成型性がよく、薄く、軽量で、形態安定性に優れながらも成型後も一定の通気範囲に制御することができ、複合吸音材の表皮材として好適な不織布であるため、特に自動車用、住宅、家電製品、建設機械等の成型性複合吸音材の表皮材として好適に利用可能である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、本発明の実施形態について詳細に説明する。

一の本実施形態は、平均繊維径 $0.3\mu\text{m}$ 以上 $7\mu\text{m}$ 以下、目付 $1\text{g}/\text{m}^2$ 以上 $40\text{g}/\text{m}^2$ 以下の少なくとも一層の極細繊維層（Ｍ）と、平均繊維径 $10\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の少なくとも一層の連続長繊維層（Ｓ）とが部分熱圧着により一体化された積層構造を有する不織布であって、該連続長繊維層（Ｓ）がポリエステル（Ａ成分） 97.0 重量％以上 99.9 重量％以下と、ガラス転移点温度 114 以上 160 以下の熱可塑性樹脂（Ｂ成分） 0.1 重量％以上 3.0 重量％以下とを含有する長繊維で構成され、かつ、該極細繊維層（Ｍ）の嵩密度が $0.35\text{g}/\text{cm}^3$ 以上 $0.70\text{g}/\text{cm}^3$ であることを特徴とする不織布である。

また、別の本実施形態は、平均繊維径 $0.3\mu\text{m}$ 以上 $7\mu\text{m}$ 以下、目付 $1\text{g}/\text{m}^2$ 以上 $40\text{g}/\text{m}^2$ 以下の少なくとも一層の極細繊維層（Ｍ）と、平均繊維径 $10\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の少なくとも一層の連続長繊維層（Ｓ）とが部分熱圧着により一体化された積層構造を有する積層不織布であって、該連続長繊維層（Ｓ）が複屈折率 0.04 以上 0.07 以下の長繊維で構成され、かつ、該極細繊維層（Ｍ）の嵩密度が $0.35\text{g}/\text{cm}^3$ 以上 $0.70\text{g}/\text{cm}^3$ 以下であることを特徴とする不織布である。

【００１３】

一の実施形態の不織布、及び別の実施形態の不織布を積層して積層不織布としてもよい。本願実施形態の不織布又は積層不織布は、吸音表皮材として使用でき、連続気泡樹脂発泡体又は繊維多孔質材である基材と組み合わせることができる。

本明細書中、用語「不織布」とは、製造時に紡糸から一連で不織布化したものをいい、例として、ＳＭ、ＳＭＳ、ＳＭＭ、ＳＭＭＳ、ＳＭＳＭＳ、ＳＭＳＳＭＳ等が挙げられる。また、「積層不織布」とは、上記「不織布」を更に重ね合わせて一体化された不織布を言い、例えば、ＳＭＭＳ、ＳＭＳＭ、ＳＭＳＭＳ、ＳＭＳＳＭＳ、ＳＭＭＳＭＳ等が挙げられる。

10

20

30

40

50

また、本明細書中、上記「不織布」又は「積層不織布」を総称して、「表皮材」「表面材」「面材」ともいう。

【0014】

本実施形態の不織布では、極少量の通気性を有し、繊維構造的には小さな繊維空隙を有する緻密な構造が存在し、進入する音の波長が細孔中の摩擦抵抗で小さくなり、音が繊維空隙に進入するため、これを基材と組み合わせた場合に、吸音材の吸音性が飛躍的に向上している。本実施形態の複合吸音材に用いる不織布は、平均繊維径 $0.3\mu\text{m}$ 以上 $7\mu\text{m}$ 以下、目付 $1\text{g}/\text{m}^2$ 以上 $40\text{g}/\text{m}^2$ 以下、嵩密度 $0.35\text{g}/\text{cm}^3$ 以上 $0.70\text{g}/\text{cm}^3$ 以下の極細繊維層(M)を少なくとも1層含むため、音の振動エネルギーを極細繊維との摩擦により熱エネルギーに変換し、これを基材と組み合わせた場合に、吸音材の吸音性が向上する効果を奏することができる。

10

【0015】

本実施形態の不織布では、単体では取り扱い性が悪く、成型時に破れが生じるような成型性が乏しい極細繊維層(M)を繊維の分子配向を低下させた連続繊維層(S)と積層し熱圧着により一体化することにより、極細繊維層の成型性が向上している。連続長繊維層が柱の役割を果たし、延伸の際、極細繊維層に極端な応力がかかることないため、極細繊維層を均一に延伸することができる。

【0016】

本実施形態の不織布では、極細繊維層の作製工程で、特定条件の加熱空気で捕集面に吹き付けることにより、極細繊維層の自己接着性を抑制し、これにより延伸の際、極細繊維間でほぐれやすくなることで、極細繊維層の成型性がさらに向上している。

20

【0017】

本実施形態の不織布の連続長繊維層(S)は、構成する繊維の配向結晶性が低く、延伸性、熱延伸性が高い。連続長繊維の低配向、低結晶は、紡糸速度を低くすること、ポリマーブレンド等によって達成できる。連続長繊維の配向結晶性は、複屈折率で測定することができ、低複屈折率であると、延伸性、熱延伸性を得やすい。

【0018】

連続長繊維層(S)の複屈折率 Δn は、 0.015 以上 0.07 以下であり、より好ましくは 0.04 以上 0.07 以下、さらに好ましくは 0.04 以上 0.06 以下、最も好ましくは 0.04 以上 0.05 以下である。複屈折率 Δn が範囲内であると、繊維の配向が適度で、高伸度の繊維が得られ十分な熱量でカレンダー加工が実施でき、部分熱圧着時に十分な熱量を付与でき、熱収縮しにくく、耐熱性に優れた、連続長繊維層が得られる。さらに、複屈折率 Δn が範囲内であると、繊維の伸度が十分となり、十分な成型性が得られる。

30

【0019】

連続長繊維層(S)の紡糸方法は、既知のスパンボンド法を適用することが好ましい。摩擦帯電やコロナ帯電などにより糸条を均一に分散させる条件下で作製することが好ましい。このような条件を用いれば、未結合状態のウェブを生成しやすく、かつ、経済性に優れる。また、連続長繊維層のウェブは単層でも複数を重ねた層でもよい。

【0020】

連続長繊維層(S)を構成するポリエステル系樹脂としては、熱可塑性ポリエステルであって、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレートが代表例として挙げられる。また、熱可塑性ポリエステルは、エステルを形成する酸成分としてイソフタル酸やフタル酸等が重合又は共重合されたポリエステルであってもよい。

40

【0021】

複合吸音材の基材と接する(積層)不織布の連続長繊維層(S)は、他層の融点より 30 以上低い融点を有する繊維を含んでもよい。すなわち、不織布表皮材と基材の接着性を良好に保つために、基材と接触する層を低融点の繊維構成にすることもできる。低融点の繊維としては、例えば、ポリエチレンテレフタレートに、フタル酸、イソフタル酸、セ

50

バシン酸、アジピン酸、ジエチレングリコール、1,4-ブタンジオールの1種又は2種以上の化合物を共重合した芳香族ポリエステル共重合体、脂肪族エステルなどのポリエステル系繊維などが挙げられる。これらの繊維は、単独でもよく、2種以上複合混織してもよく、また、低融点繊維と高融点繊維とを複合混織してもよい。更に、低融点成分を鞘部に有する、鞘芯構造の複合繊維を用いてもよい。鞘芯構造の複合繊維としては、例えば、芯が高融点成分であるポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、共重合ポリエステル、鞘が低融点成分である共重合ポリエステル、脂肪族エステルなどが挙げられる。

【0022】

複屈折率を範囲内にする方法として、ポリマーブレンドを用いることができる。連続長繊維層は、ポリエステル(A成分)97.0重量%以上99.9重量%以下と、ガラス転移点温度114以上160以下の熱可塑性樹脂(B成分)0.1重量%以上3.0重量%以下を含有するポリエステル系長繊維で構成されるものであることができる。

10

【0023】

ポリエステル(A成分)としては、熱可塑性ポリエステルであって、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレートが代表例として挙げられる。また、熱可塑性ポリエステルは、エステルを形成する酸成分としてイソフタル酸やフタル酸等が重合又は共重合されたポリエステルであってもよい。

【0024】

ガラス転移点温度が114以上160以下の熱可塑性樹脂(B成分)は、好ましくは、ポリアクリレート系樹脂から選ばれる少なくとも1種である。

20

ポリアクリレート系樹脂であれば、極少量の添加量によって配向結晶化抑制効果が期待できるため、紡糸時の発煙による延伸装置の汚染を防ぐことができる。ポリエステル(A成分)に対する添加量が極少量であれば、熔融混練時に系中のポリアクリレート系樹脂の分散が均一となり、不織布を延伸した際に、延伸斑を抑制できる効果が得られ、成型後の吸音基材の局部的な露出を抑えることができる。

ポリアクリレート系樹脂としては、ポリメチルメタアクリレート、メタアクリル酸・アクリル酸2元共重合体、スチレン・メタアクリル酸メチル・無水マレイン酸共重合体、スチレン・メタアクリル酸・シクロヘキシルマレイミド共重合体等が挙げられる。より少量の添加量で配向結晶化抑制効果を奏するため、メタアクリル酸・アクリル酸2元共重合体、スチレン・メタアクリル酸・シクロヘキシルマレイミド共重合体、スチレン・メタアクリル酸メチル・無水マレイン酸共重合体が好ましい。

30

【0025】

ポリエステル系長繊維の主要成分であるポリエステル(A成分)に対するガラス転移点温度114~160の熱可塑性樹脂(B成分)の添加量は、紡糸性や得られる不織布の破断伸度の面から0.1重量%以上3.0重量%以下が好ましく、より好ましくは0.25%以上2.5重量%以下、さらに好ましくは0.5重量%以上2.0重量%以下である。ポリアクリレート系樹脂の添加量が範囲内であると、高伸度化された繊維は得られやすく、紡糸中に糸切れが多発しにくく、安定して連続した繊維が得られ生産性が向上すると共に、紡糸時の発煙による延伸装置の汚染や、糸のポリアクリレート系樹脂の分散が助長されにくく、延伸斑による成型後の吸音基材の局部的な露出が発生しにくい。

40

【0026】

ポリエステル(A成分)とガラス転移点温度114以上160以下の熱可塑性樹脂(B成分)とは、A成分が海部を形成し、B成分が島部を形成する海島構造を形成することが好ましい。特定の理論に束縛されることを欲しないが、これは、A成分よりも先にB成分が熔融状態からガラス状態へと転移して延伸が終了することで、海部を形成するA成分の延伸及び配向結晶化が阻害されることによるものと推定される。それゆえ、海部の配向結晶化は抑制され、低結晶性のまま延伸が終了し、高伸度の繊維が得られる。そのため、B成分のガラス転移点温度は、A成分のガラス転移点温度より高いことが必要である。また、B成分のガラス転移点温度が160以下の場合、糸切れが多発しにくく好ましい

50

。PETのガラス転移点温度70以上80に鑑みると、B成分のガラス転移温度は、114以上160以下であり、好ましくは120以上130以下であることができる。

【0027】

B成分を添加する場合、連続長繊維層(S)を得るに際して紡糸速度は、3000m/min以上8000m/min以下がよく、好ましくは4000m/min以上6000m/min以下である。高紡速の方がB成分の添加による高伸度化効果が大きくなる傾向にある。3000m/min以上であると、配向結晶化を抑制することができ、十分な不織布の破断伸度上昇効果が得られ、また、十分な機械的物性を得ることができる。他方、8000m/min以下であると、高伸度の繊維が得られ、紡糸中の糸切れを抑止でき、不織布の生産性を向上させることができる。

10

【0028】

複屈折率を範囲内にする方法として、紡速をコントロールする方法がある。B成分を添加しない場合、連続長繊維層(S)を得るに際して紡糸速度は、3000m/min以上4000m/min以下が好ましく、より好ましくは3200m/min以上3700m/min以下である。紡速が範囲内であると、配向結晶化抑制効果が得られ、不織布の破断伸度上昇効果が大きく、高伸度の繊維が得やすく、機械的物性が不十分となりにくい。

【0029】

連続長繊維層(S)を構成する長繊維の平均繊維径は10.0 μ m以上30.0 μ m以下であり、好ましくは12.0 μ m以上30.0 μ m以下、より好ましくは12.0 μ m以上20.0 μ m以下、さらに好ましくは13.0 μ m以上20.0 μ m以下、最も好ましくは13.0 μ m以上18.0 μ m以下である。紡糸安定性の観点から10.0 μ m以上であり、他方、強力や耐熱性の観点から30 μ m以下である。長繊維の平均繊維径が範囲内である場合、繊維の結晶性が高すぎず、結晶部分が少なくなり繊維の伸度が向上し、成型性が良くなりやすく、部分熱圧着時に熱収縮が生じにくく、繊維が熱圧着ロールの熱により融解してロールに取られにくいため、不織布の生産性もよくなる。さらに、融解によるロール取られが生じにくく、カバーリング性も向上し、不織布強度も向上し、紡糸安定性も良好となる。

20

【0030】

本実施形態の不織布は、極細繊維層(M)を少なくとも一層含むことが必要である。なぜなら、極細繊維層がなければ、小さな繊維空隙を有する緻密な構造とできず、進入する音の波長が細孔中の摩擦抵抗で小さくなることでの吸音特性のコントロールができなくなるからである。

30

【0031】

極細繊維層(M)は、比較的生産コストの低い、メルトブロー法によって作製することが好ましい。極細繊維層(M)の平均繊維径は0.3 μ m以上7 μ m以下、好ましくは0.4 μ m以上5 μ m以下、より好ましくは0.6 μ m以上2 μ m以下である。メルトブロー法で0.3 μ m未満の繊維径に紡糸するには過酷な条件が必要となり、安定した繊維が得られない。他方、繊維径が7 μ mを超えると連続長繊維の繊維径に近くなり、連続長繊維層(S)の隙間に微細繊維として入り込んで該隙間を埋める作用が得られず、緻密な構造が得られない。

40

【0032】

吸音材として用いられる、比較的密度が小さく、空隙の多い多孔質材との複合においては、音源側に配置される不織布表皮材はより緻密であることが求められるが、過剰な全面熱圧着等で密度を上げることで緻密にするような手法では、熱融着により繊維の表面積が低下し、音と繊維の摩擦による熱エネルギー変換が低下する。それゆえ、過剰な全面熱圧着等で密度を上げるよりも、より細繊維とすることにより緻密化を行うことが好ましい。

極細繊維層(M)の目付は、低目付で十分な吸音性を得る点から、1g/m²以上40g/m²、好ましくは2g/m²以上25g/m²以下、より好ましくは3g/m²以上20g/m²以下である。

50

【 0 0 3 3 】

極細繊維層 (M) の素材としては、好ましくは、熔融紡糸法で繊維化できる熱可塑性合成樹脂が用いられる。熱可塑性合成樹脂としては、例えば、ポリプロピレン、共重合ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート (P E T)、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレートにフタル酸、イソフタル酸、セバシン酸、アジピン酸、ジエチレングリコール、1, 4 - ブタンジオールの1種又は2種以上の化合物を共重合した芳香族ポリエステル共重合体、ポリD - 乳酸、ポリL - 乳酸、D - 乳酸とL - 乳酸との共重合体、D - 乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重合体、L - 乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重合体、D - 乳酸とL - 乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重合体、これらのブレンド体から成る生分解性の脂肪族ポリエステルなどのポリエステル、共重合ポリアミド、ポリフェニレンサルファイドなどが挙げられる。熱可塑性合成樹脂としては、特に、耐熱性、耐水性などに優れるポリエステル、ポリフェニレンサルファイドが好ましく用いられる。

10

【 0 0 3 4 】

P E T 又はその共重合体の場合には、極細繊維の溶液粘度 (η_{sp}/c) は 0 . 2 以上 0 . 8 以下が好ましく、より好ましくは 0 . 2 以上 0 . 6 以下である。また、P E T のメルトブロー極細繊維では、他の合繊に比較して結晶化が遅く、低結晶の流動性のある状態で連続長繊維層の隙間に侵入できるため連続長繊維層の繊維間隙を埋めて緻密な構造を得ることができる。

20

【 0 0 3 5 】

不織布の連続長繊維層 (S) 及び極細繊維層 (M) の繊維断面の形状は、特に制限されないが、強度の観点からは、丸断面が好ましく、繊維の表面積の増加、微細空隙の形成の観点からは、扁平系などの異型断面系が好ましい。

【 0 0 3 6 】

本実施形態の不織布は、極細繊維層 (M) を少なくとも一層含み、連続長繊維層 (S) を少なくとも一層を含み、これにより、構成する繊維、各層が延伸性を持つことができる。極細繊維層 (M) と連続長繊維層 (S) との S M 型又は S M S 型等の積層構造が好ましい。均一性の観点からは、S M M 層又は S M M S 層のように極細繊維層が複数層積層されていてもよい。一般に、細い繊維は剛性がなく、延伸しても切れやすく、極細繊維層を作製する際、糸の吹き飛び防止等の紡糸性、強度や取り扱い性を良くする為、自己接着性を高めることが行われ、繊維間の拘束が強くなり自由度が低く、伸びにくい。本願実施形態では、連続長繊維層が柱の役割を果たし、延伸の際、極細繊維層に極端な応力がかかりにくく、極細繊維層を均一に延伸することができ、不織布全体として延伸性を発現できる。

30

【 0 0 3 7 】

本実施形態の不織布の極細繊維は、メルトブロー法で加熱空気の吹き飛ばしにより細繊維化し、裏側から吸引しているコンベアネット上、又は連続長繊維層上の捕集面に、高温で吹き付け繊維間の融着による自己接着を利用してシート化される。そのため、細繊維化を行うと、繊維間の融着による自己接着が強くなることで、フィルムライクとなり成型時に延伸される際、極細繊維層がほぐれずひび割れてしまう現象を引き起こしてしまう。しかしながら、本発明者らは、検討の結果、メルトブローノズルと捕集面との距離を所定の距離とすることで、細繊維化しても融着による自己接着の度合を制御することができることを見出した。

40

【 0 0 3 8 】

自己融着性の指標として、熱圧着によって一体化した積層不織布中の極細繊維層の嵩密度を用いることができる。非圧着部について走査型電子顕微鏡 (S E M) による断面写真から画像解析により直接的に極細繊維層の厚みを測定し、極細繊維層の平均目付と極細繊維層の厚みから、嵩密度を算出することができる。極細繊維層単体で目付が計算できない場合は、不織布の X 線 C T 画像を撮り、X 線 C T 画像より、観察範囲の面積、極細繊維層が占める体積と樹脂密度、厚みから、嵩密度を計算することができる。不織布の X 線 C T 画像は、高分解能 3 D X 線顕微鏡 n a n o 3 D X (リガグ製) で撮影することができる

50

。極細繊維層（M）の嵩密度は、 0.35 g/cm^3 以上 0.70 g/cm^3 以下であり、好ましくは 0.40 g/cm^3 以上 0.65 g/cm^3 以下、より好ましくは 0.4 g/cm^3 以上 0.6 g/cm^3 以下である。 0.7 g/cm^3 以下であると、フィルムライクとなりにくく、成型時に延伸される際、極細繊維層がほぐれずひび割れてしまう現象を引き起こしにくい。他方、 0.35 g/cm^3 以上であると、融着による自己接着が弱すぎず積層工程等での取り扱いが困難となりにくい。

【0039】

ここで、極細繊維層（M）の嵩密度は、一般に不織布全体の目付、糸量等から予想される見かけ密度とは異なる。極細繊維層（M）は、繊維間の自己接着の度合いを制御したものであり、単に、不織布構成、素材から計算するのではなく、実際に、直接的に極細繊維層の厚みを測定し、得られるものである。そのため、極細繊維層（M）の嵩密度は、単に、例えば、SMS不織布の全体目付、厚み、見かけ密度等から予想されるものではない。

10

【0040】

極細繊維層（M）の嵩密度を 0.35 g/cm^3 以上 0.70 g/cm^3 以下とするために、メルトブローノズルと捕集面との距離を調節することができる。メルトブローノズルと捕集面との距離は、加熱空気の温度、流量等の条件や、極細繊維層の目付、搬送速度等の条件によって適宜選択されるべきものであり、一概には定められないが、 100 mm 以上 200 mm 以下の距離が好ましく、より好ましくは 110 mm 以上 180 mm 以下、さらに好ましくは 120 mm 以上 150 mm 以下である。メルトブローノズルと捕集面との距離が 100 mm 以上であると、加熱空気の温度、流量を高くしても極細繊維のフィルム化が発生しにくく、成型時に延伸される際、極細繊維層がほぐれずひび割れが発生しにくい。 200 mm 以下であると、空気中での繊維間の絡み合いが発生しにくく、斑が発生しにくくなると共に、融着による自己接着が弱すぎず積層工程等での取り扱いが良好となる。

20

【0041】

本実施形態の不織布を構成する不織布各層は、熱圧着で一体化される。例えば、公知のエンボスロールと平滑ロール間、又は平滑ロールと平滑ロール間で加熱、圧着して接合することが好ましい。不織布全面積に対して 6% 以上 30% 以下の範囲の熱圧着部面積率で熱圧着が行われることが好ましく、より好ましくは 7% 以上 25% 以下である。熱圧着面積率が 6% 以上であると、毛羽立ちが少なく、 30% 以下であると不織布がペーパーライクになりにくく、破断伸度、引裂強力等の機械的物性が低下しにくい。熱圧着部面積率がこの範囲内であれば、良好な繊維相互間の熱圧着処理を実施することができ、得られる不織布を、適度な機械的強度、剛性、寸法安定性を有するものとすることができる。

30

熱圧着部の形状については、特に限定されないが、好ましくは織目柄、アイエル柄、ピンポイント柄、ダイヤ柄、四角柄、亀甲柄、楕円柄、格子柄、水玉柄、丸柄などが例示できる。

【0042】

熱圧着によって不織布に転写される熱圧着部間の距離は、不織布のMD方向（機械方向）とその方向と直角のCD方向（巾方向）のいずれにおいても、 0.6 mm 以上 4 mm 以下の範囲が好ましく、より好ましくは 0.8 mm 以上 3.5 mm 以下、さらに好ましくは 1 mm 以上 3 mm 以下である。熱圧着部間の距離が範囲内の場合、不織布の過度な剛性向上を抑制できると共に、圧着されていない自由度の高い糸が圧着部から外れて毛羽立つ現象を十分に抑制することができる。熱圧着部間の距離が狭すぎない場合、毛羽立ちを防ぎつつ、剛性が高くなりすぎず、加熱プレスによる成形加工時にズレなどが大きくなりなく、成形加工性が良い。熱圧着部間距離が広すぎない場合、不織布の剛性が低くなりすぎず、成型加工性が良く、毛羽立ちにくくなる。

40

【0043】

熱圧着の温度は、供給されるウェブの目付、速度等の条件によって適宜選択されるべきものであり、一概には定められないが、長繊維を構成する樹脂の融点よりも 30 以上 90 以下低い温度であることが好ましく、より好ましくは 40 以上 70 以下低い温度

50

である。また、エンボスロール面に接する樹脂種とフラットロール面に接する樹脂種が同じ場合、エンボスロールとフラットロールの温度差は、10 未満であることが好ましく、より好ましくは5 未満、さらに好ましくは3 未満である。エンボスロール面に接する樹脂種とフラットロール面に接する樹脂種の融点異なる場合、紡速、系の配向結晶性が異なる場合はこの限りではない。エンボスロールとフラットロールの温度差が範囲内の場合、ロール温度が低い側の毛羽も立ちにくくなり、成型により毛羽立ちも抑制でき、成型時の延伸の際、毛羽立ちによって熱圧着部から糸が外れにくくなり、糸が外れた部分へ応力集中しにくくなり延伸斑を抑制でき、吸音基材の露出を抑えることができる。また、温度の差が過度に大きくない場合、片面側の熱量不足による耐熱性不足となりにくい。なお、ロール温度の差をつけた場合は、延伸時の応力を下げることができ、成型性が向上する。

10

【0044】

熱圧着の圧力も、供給されるウェブの目付、速度等の条件によって適宜選択されるべきものであり、一概には定められないが、10 N/mm以上100 N/mm以下であることが好ましく、より好ましくは30 N/mm以上70 N/mm以下であり、この範囲内であれば、良好な繊維相互間の熱圧着処理を行うことができ、得られる不織布を適度な機械的強度、剛性、寸法安定性を有するものとすることができる。

【0045】

本実施形態の長繊維不織布の少なくとも1面の毛羽等級は、3級以上であることが好ましく、より好ましくは3.5級以上である。3級以上であれば、成型工程での取り扱いに十分に耐えうる物であり、成型後のエンボスマークの損失、毛羽立ちを抑制できる。

20

また、エンボスロール面とフラットロール面の毛羽等級差は0.5級未満であることが好ましく、より好ましくは0.3級未満である。毛羽等級差が0.5級を超えなければ、成型時の延伸の際、毛羽等級が低い面の毛羽立ちによって熱圧着部から糸が外れている箇所、応力集中しやすく延伸斑を誘発しにくく、吸音基材の露出を抑制しやすい。ただし、延伸斑を考慮しない場合はこの限りではない。

【0046】

本実施形態の不織布の目付は20 g/m²以上150 g/m²以下が好ましく、より好ましくは25 g/m²以上150 g/m²以下、さらに好ましくは30 g/m²以上100 g/m²以下である。目付が20 g/m²以上であれば、織布の均一性及び緻密性が向上し、小さな空隙が得られる。他方、目付が150 g/m²以下であれば、小さな空隙の緻密構造が得られ、剛性が高くなりやすく、成型性が良く、取扱性が向上し、さらに低コストとなる。

30

【0047】

本実施形態の不織布の厚みは、2 mm以下が好ましく、より好ましくは、0.1 mm以上2.0 mm以下、さらに好ましくは0.2 mm以上1.8 mm以下、最も好ましくは0.3 mm以上1.5 mm以下である。不織布の厚みが範囲内であれば、熱圧着が十分であり、自由度の高い糸が圧着部から外れて毛羽立つ現象が発生しにくく、自動車部材としての省スペース化の観点でも好ましく、加えて、剛性が適度となり、不織布積層時にシワが発生しにくく取扱い性が良く、吸音材を種々の形状に加工する際に屈曲性が十分となり加工性が向上し、さらに、不織布が潰れすぎず、連続長繊維層が持つ空気層を十分確保することができ、高い吸音性能を得やすい。

40

【0048】

本実施形態の不織布の見かけ密度、0.1 g/cm³以上0.7 g/cm³以下であることが好ましく、より好ましくは0.15 g/cm³以上0.6 g/cm³以下、さらに好ましくは0.2 g/cm³以上0.55 g/cm³以下である。見かけ密度が大きいと、繊維の充填密度が高くなり、小さな空隙の緻密構造となる。従って、見かけ密度が0.1 g/cm³以上であると、不織布の緻密性が向上し、音の減少する効果が向上する。他方、見かけ密度が0.7 g/cm³以下であると、不織布の緻密性が高過ぎず、空隙が少なくなりすぎず、音の進入が十分となり、特に中周波数4000 Hz付近の吸音率が下が

50

りにくく、加工性も向上する。

【0049】

本実施形態の不織布の通気度は、 $100\text{ ml/cm}^2/\text{sec}$ 以下が好ましく、より好ましくは $0.1\text{ ml/cm}^2/\text{sec}$ 以上 $50\text{ ml/cm}^2/\text{sec}$ 以下、さらに好ましくは $0.5\text{ ml/cm}^2/\text{sec}$ 以上 $30\text{ ml/cm}^2/\text{sec}$ である。通気度が $100\text{ ml/cm}^2/\text{sec}$ 以下であると、進入する音の波長を小さくすることができ、音エネルギーの減少効果を得やすい。

【0050】

本実施形態の不織布の同時2軸延伸前の通気度の値から同時2軸延伸機を用い150 雰囲気下での面積展開率200%とした際の通気度の上昇率は、250%未満であり、より好ましくは225%未満であり、さらに好ましくは200%未満である。同時2軸延伸前後の通気度の上昇率が250%未満であれば、極細繊維層のひび割れや、ピンホールなどの欠点が発生しにくく、部分的な破断箇所も発生しにくい。

【0051】

本実施形態の長繊維不織布の同時2軸延伸機を用い150 雰囲気下での面積展開率200%でのMD方向の最大応力とCD方向の最大応力の和は、10N以上55N以下であり、より好ましくは15N以上50N以下、さらに好ましくは15N以上45N以下である。55N以下であれば、成型性が向上し、凹部での皺の発生や、成型後の吸音基材の凹凸がきれいに仕上がり、所望の構造が得られやすい。他方、10N以上であれば、エンボス部の圧着が十分であり、毛羽立ちが起こりにくい。尚、上記面積展開率200%でのMD方向の最大応力とCD方向の最大応力は、同時2軸延伸機を用い、 $24\text{ cm} \times 24\text{ cm}$ を保持距離とし、150 雰囲気下、MD方向、CD方向共に 9.94 cm 延伸した際の最大応力を測定して求めた。

【0052】

本実施形態の積層不織布の180 雰囲気下、10分間における乾熱収縮率は、好ましくは5%以下、より好ましくは4%以下であり、さらに好ましくは3.5%以下である。5%を超えなければ、成形加工時、収縮によりシワが顕著に発生しにくい。

【0053】

本実施形態の積層不織布は、極少量の通気性を有し、繊維構造的には小さな繊維空隙（細孔）を有する緻密な構造が存在するため、音が繊維空隙（細孔）に進入するとき、進入する音の振幅が細孔中の摩擦抵抗により小さくなり、音の振動エネルギーを極細繊維との摩擦により熱エネルギーに変換し、これを表皮材として用いた場合に、吸音基材の吸音性を飛躍的に向上させるという効果が奏される。

【0054】

本実施形態の積層不織布では、極細繊維層（M）間に連続長繊維層（S）を配置し、特定の極細繊維層（M）間距離を設けることで、疎な連続長繊維層（S）が持つ空気層が背後空気層のようにバネの役割となることで、極細繊維層（M）内の空気をより効率的に振動させて、極細繊維層（M）内の空気と極細繊維との摩擦により、音の振動エネルギーを熱エネルギーへ変換し、これを表皮材として用いた場合に吸音基材の吸音性を向上させる効果が奏される。更には、吸音基材で吸収しきれず反射した音が、本実施形態の表皮材を透過する際に、もう一度上記の効果により熱エネルギーへの変換が促される。

【0055】

積層不織布の構成としては、極細繊維層（M）を少なくとも2層以上含み、極細繊維層（M）間に連続長繊維層（S）が1層以上配置されたものであることができる。本願実施形態の不織布及び積層不織布の場合、極細繊維層（M）が音の振動エネルギーを極細繊維との摩擦により熱エネルギーに変換し、吸音基材の吸音性が向上する効果を得られる。また、本実施形態の不織布の特徴である疎な連続長繊維層が持つ空気層が背後空気層のようにバネの役割となることで、極細繊維層（M）内の空気をより効率的に振動させて、極細繊維層（M）内の空気と極細繊維との摩擦により、音の振動エネルギーを熱エネルギーへ変換し、吸音基材の吸音性を向上させる効果を得られる。

【 0 0 5 6 】

本実施形態の積層不織布は、熱圧着により一体化した S M 型又は S M S 型の積層構造を有する不織布を、2 枚以上積層することが好ましい。熱圧着により一体化することで、簡便に積層構造を得ることができる。

【 0 0 5 7 】

極細繊維層 (M) 間に、連続長繊維層 (S) を一体化する方法としては、S M 型又は S M S 型の積層構造を持つ部分熱圧着された不織布を予め作製し、かかる不織布を 2 枚以上積層した後、例えば、平板熱プレスやホットメルト剤などの接着剤や低融点成分を含む鞘芯繊維を用いて一体化する方法、超音波溶着によって一体化する方法、ニードルパンチや水流交絡等の機械交絡によって一体化する方法等が挙げられる。

10

【 0 0 5 8 】

本実施形態の積層不織布の極細繊維層 (M) 間の距離は、 $30\ \mu\text{m}$ 以上 $200\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、より好ましくは $40\ \mu\text{m}$ 以上 $180\ \mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $50\ \mu\text{m}$ 以上 $150\ \mu\text{m}$ 以下である。極細繊維層 (M) 間の距離が、 $30\ \mu\text{m}$ 以上であれば、連続長繊維層 (S) が持つ空気層が十分になりやすく、吸音基材への高い吸音付与効果が得られやすい。他方、 $200\ \mu\text{m}$ 以下であれば、各不織布層間の接着が十分となり、はがれが起きにくい。極細繊維層 (M) 間の距離が上記範囲内であれば、連続長繊維層 (S) が持つ空気層を十分確保でき、吸音基材へ吸音付与効果が高くなる。

極細繊維層 (M) 間の距離は、連続長繊維層 (S) の繊維量、繊維径、各不織布層の圧着度合による厚み、積層不織布を作製する際の一体化時の熱プレス等の圧力調整等によって所望の範囲を得ることができる。

20

【 0 0 5 9 】

本実施形態の積層不織布における、吸音基材と接する連続長繊維層 (S) 、及び / 又は極細繊維層 (M) 間に配置される連続長繊維層 (S) の内の少なくとも 1 層は、極細繊維層 (M) を構成する繊維の融点よりも 30°C 以上低い融点を有する繊維を含むことが好ましい。 30°C 以上低い融点を有する繊維を用いることで、不織布同士、積層不織布と吸音基材等の間での繊維同士の接着が容易となる。

【 0 0 6 0 】

不織布や積層不織布を構成する低融点の繊維としては、例えば、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、共重合ポリエチレン、共重合ポリプロピレンなどのポリオレフィン繊維、ポリエチレンテレフタレートにフタル酸、イソフタル酸、セバシン酸、アジピン酸、ジエチレングリコール、1,4-ブタンジオールの 1 種又は 2 種以上の化合物を共重合した芳香族ポリエステル共重合体、脂肪族エステルなどのポリエステル系繊維、共重合ポリアミドなどの合成繊維が挙げられる。これらの繊維は、単独でもよく、2 種以上複合混織してもよく、また、低融点と高融点繊維とを複合混織してもよい。低融点の繊維としては、好ましくは、低融点成分を鞘部に有する、鞘芯構造の複合繊維が挙げられ、例えば、芯が高融点成分であるポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、共重合ポリエステル、ナイロン 6、ナイロン 66、共重合ポリアミドなどであり、鞘が低融点成分である低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、共重合ポリエチレン、共重合ポリプロピレン、共重合ポリエステル、脂肪族エステルなどであるものである。

30

40

【 0 0 6 1 】

積層不織布の各層間、すなわち、極細繊維層 (M) と連続長繊維層 (S) の間又は連続長繊維層 (S) 同士の間の接着は、接着面を構成する層の繊維同士点接着であることが好ましい。点接着とは、加熱ロールによる熱接着や低融点繊維やホットメルト剤等を用いての熱接着により繊維同士の表面が接着されていること、超音波溶着により、繊維を構成する樹脂が一部溶融し繊維同士が溶着していることをいう。点接着の状態は、積層不織布の断面を SEM で観察することで確認することができる。糸同士が点接着していると、接着している繊維同士の距離が不均一となり、繊維同士が振動する際、種々の振動を受けることになり、吸音効果が得やすくなる。繊維同士を絡めて積層する方法、例えば、ニードル

50

パンチを用いた方法では、不織布の繊維同士が直接接着していないため、点接着となりにくい場合がある。

【0062】

本実施形態の表皮材は、吸音材の補強材として有効であると共に、これに、黒色などの印刷性、撥水性、難燃性などの表面機能を付与する加工を施すことができる。具体的には、染色、印刷などの着色加工、フッソ樹脂による撥水加工、フェノール系樹脂などの熱硬化性樹脂の付与加工、燐系などの難燃剤による難燃加工が挙げられる。

【0063】

本実施形態の表皮材として用いた複合吸音材に用いられる吸音基材の嵩密度は、 0.01 g/cm^3 以上 0.1 g/cm^3 以下が好ましく、より好ましくは 0.02 g/cm^3 以上 0.08 g/cm^3 以下、さらに好ましくは 0.03 g/cm^3 以上 0.05 g/cm^3 以下である。嵩密度が 0.01 g/cm^3 以上であれば、吸音性が低下しにくく必要以上に厚みを厚くする必要がない。他方、嵩密度が 0.1 g/cm^3 以下であれば、不織布表皮材を透過した音が連続気泡樹脂発泡体内に進入しやすく、また、耐摩耗性、加工性も向上する。

10

【0064】

このように、吸音基材と表皮材を組み合わせ、高い吸音性を有しながらも、薄く、軽量で、形態安定性に優れた複合吸音材とするためには、吸音基材を特定の嵩密度とすることが望ましい。吸音基材の嵩密度は、不織布及び積層不織布との組み合わせ前に公知の熱プレス機などで圧縮調整されていてもよく、自動車部材等に熱成型加工で合繊繊維不織布を積層した後、吸音基材と一体成型する際に圧縮調整されていてもよい。

20

【0065】

吸音基材の厚みは、5 mm 以上 50 mm 以下が好ましく、より好ましくは 10 mm 以上 40 mm 以下である。厚みが 5 mm 以上であれば、吸音性が十分であり特に低周波数の吸音率が低下しにくい。他方、厚みが 50 mm 以下であれば、吸音材の大きさが大きくなりすぎず、貼り合わせ加工性、取り扱い性、製品輸送性などが向上する。

【0066】

吸音基材の素材としては、例えば、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、ポリスチレン樹脂、メラミン樹脂などからなる連続気泡樹脂発泡体；ポリエチレン、ポリプロピレン、共重合ポリプロピレンなどのポリオレフィン系繊維、ナイロン6、ナイロン66、共重合ポリアミドなどのポリアミド系繊維、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、共重合ポリエステル、脂肪族ポリエステルなどのポリエステル系繊維、鞘がポリエチレン、ポリプロピレン、共重合ポリエステル、芯がポリプロピレン、ポリエステルなどの組み合わせからなる芯鞘構造等の複合繊維、ポリ乳酸、ポリブチレンサクシネート、ポリエチレンサクシネートなどの生分解性繊維などの繊維を、短繊維と積層して、又は短繊維及び長繊維と積層して公知のニードルパンチ法などで交絡して得られた吸音性合成繊維不織布；フェルトなどが挙げられる。さらに、無機素材として、例えば、ガラス繊維、ガラスウール等が挙げられる。

30

連続気泡樹脂発泡体としては、軽量性、吸音性の観点から、メラミン樹脂、ウレタン樹脂が好ましく、吸音性合成繊維不織布としては、難燃性などからポリエステル系繊維が好ましい。

40

【0067】

本実施形態の表皮材を用いた複合吸音材は、前記した不織布又は積層不織布と粗な構造の吸音基材とを接合一体化して得られる。表皮材と吸音基材の接合は、例えば、熱融着繊維を接合面に介在させる方法、ホットメルト系樹脂や接着剤を塗布する方法などにより行うことができる。

【0068】

接着剤を用いた接着方法においては、カーテンスプレー方式、ドット方式、スクリーン方式などにより、不織布表皮材にホットメルト系接着剤を 2 g/m^2 以上 30 g/m^2 以

50

下の割合で塗布し、不織布表皮材側から加熱して、塗布した接着剤を軟化、融解させて接着することができる。

【0069】

表皮材と吸音基材との間の接着力としては、 $0.1\text{ N} / 10\text{ mm}$ 以上が好ましく、より好ましくは $0.2\text{ N} / 10\text{ mm}$ 以上 $5\text{ N} / 10\text{ mm}$ 以下である。接着力が $0.1\text{ N} / 10\text{ mm}$ 以上であると、吸音材の裁断、輸送などの間に剥離するなどの問題が生じにくい。高い接着力を得るためには、不織布表皮材の接着面に低融点成分層を設けることが好ましく、更に、連続気泡樹脂発泡体、繊維多孔質材にホットメルト系の接着剤を塗布することも好ましい。

【0070】

本実施形態の不織布は、BASF社製メラミン樹脂連続発泡体「バソテクト TG」 10 mm 厚みに共重合ポリエステル系ホットメルトパウダー（融点 130°C ）を $20\text{ g} / \text{m}^2$ の割合で塗布した後、同時2軸延伸前又は後の不織布を積層した後に加熱処理により接合した複合吸音材において、JIS-1405に準拠し、垂直の入射法の測定機（ブリュエル・ケアー社製Type 4206T）を用いて表皮材面から入射するよう配置し、代表値として周波数 1000 Hz 、 1600 Hz 、 2000 Hz 、 2500 Hz 、 3150 Hz 、 4000 Hz 、 6300 Hz を測定し、その平均吸音率を算出し、同時2軸延伸前平均吸音率（％）、同時二軸延伸後平均吸音率（％）としたとき、延伸前同時2軸延伸前後の吸音率の差は、好ましくは 15% 未満、より好ましくは 13% 以下、さらに好ましくは 11% 以下である。吸音率の効果は、以下の評価基準により評価することができる。

○：同時2軸延伸前後の平均吸音率の差が 15% 未満である。

×：同時2軸延伸前後の平均吸音率の差が 15% 以上である。

【0071】

本実施形態の積層不織布を用いた複合吸音材は、JIS-1405に準拠する垂直入射の測定法において、周波数 1000 Hz 、 1600 Hz 、 2000 Hz 、 2500 Hz 、 3150 Hz 、 4000 Hz の平均吸音率Aから、下記式により求める吸音寄与効果が、好ましくは 45% 以上、より好ましくは 50% 以上、さらに好ましくは 55% 以上であるものであることができる。

ここで、吸音寄与効果（％）は、下記式：

$$\text{吸音寄与効果（％）} = A - A_0$$

{ 式中、Aは、複合吸音材の平均吸音率A（％）であり、そしてA₀は、吸音基材単独の平均吸音率A（％）である。 }

により算出される。

【実施例】

【0072】

以下、本発明を実施例、比較例により具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。尚、不織布製造における流れ方向（機械方向）をMD方向、その方向と直角方向で巾方向をCD方向という。

以下の実施例等における各物性は、下記方法により測定して得られたものである。

【0073】

（1）熱可塑性樹脂成分のガラス転移点温度及び融点（ $^\circ\text{C}$ ）

各熱可塑性樹脂のサンプル 5 mg を採取し、示差走査型熱量計（TA instruments社製Q100）にて、窒素雰囲気下で 20°C から $10^\circ\text{C} / \text{分}$ にて 290°C まで昇温させたときの発熱ピーク位置の温度をガラス転移点温度、吸熱ピーク位置の温度を融点として求める。

【0074】

（2）目付（ g / m^2 ）

JIS-1913に準拠する。

【0075】

（3）平均繊維径（ μm ）

キーエンス社製のVHX-700Fマイクロ스코プを用いて500倍の拡大写真を取り、観察視野においてピントの合った繊維10本の平均値で求める。

【0076】

(4) 見かけ密度 (g / cm^3)

(目付) / (厚み) から算出し、単位容積あたりの重量を求めた。

【0077】

(5) 厚み (mm)

JIS L 1913 B法に準拠した。荷重0.02kPaの圧力の厚みを3カ所以上測定し、その平均値を求めた。但し、不織布表皮材の厚みは荷重20kPaで測定した。

10

【0078】

(6) 複屈折率 (Δn)

不織布製造工程のコンベア上から系を採取し、OLYMPUS社製のBH2型偏光顕微鏡コンペンセーターを用いて、通常の干渉縞法によってレターデーションと繊維径より複屈折率を求める。繊維10本の平均値で求める。

【0079】

(7) 極細繊維層 (M) 間距離 (μm)

積層不織布をエポキシ樹脂包埋後、ウルトラマイクロトームにて積層不織布の平面方向と垂直な断面を露出させ、キーエンス社製 (VE-8800) 走査型電子顕微鏡を用い、積層不織布中の断面写真を倍率500倍で撮影し、任意の点で極細繊維層 (M) 間の距離10点測定し、その平均値を求めた。超音波溶着の場合は、溶着部以外で測定する。

20

【0080】

(8) 2軸延伸評価

26cm×26cmの試験片を採取し、2軸延伸機 (EX10-III) を用いて、150雰囲気下で、把握長24cm×24cmとし、90秒予熱した後、延伸速度1000m/minにてMD方向とCD方向共に9.94cm同時2軸延伸し (面積展開率200% = 元の面積を100%とした場合、延伸後に面積が200%となる)、その際のMD方向とCD方向の最大応力を測定する ($n = 3$ の平均値)。延伸後のサンプルを目視確認し、下記の評価基準で評価する：

○：破断箇所、延伸斑がない

：延伸斑がある

×：破断箇所があるか又は極細繊維層に欠点がある。

30

【0081】

(9) 通気性：JIS-L-1906フラジュール形法で測定する。

【0082】

(10) 耐摩耗性 (毛羽等級) [級]

株式会社大栄科学精器製作所製「学振型染色物摩擦堅牢度試験機」を用いて、不織布を試料とし、摩擦布は金巾3号を使用して、荷重500gfを使用、摩擦回数100往復にて摩擦させ、不織布表面の毛羽立ち、磨耗状態を以下の評価基準で目視判定する ($n = 5$ の平均値)：

0級：損傷大

1級：損傷中

2級：損傷小

3級：損傷なし、毛羽発生あり小

4級：損傷なし、毛羽発生微小

5級：損傷なし、毛羽なし

40

【0083】

(11) 極細繊維層の嵩密度 (g / cm^3)

不織布を平面方向に対して垂直に切断したサンプルを用意し、キーエンス社製 (VE-8800) 走査型電子顕微鏡を用い、熱圧着によって一体化した不織布中の非圧着部の断

50

面写真を倍率500倍で撮影し、任意の点で極細繊維層の厚みを10点測定し、その平均値を求める。極細繊維層の平均目付を極細繊維層の厚みで除することで算出する。極細繊維層単体で目付が計算できない場合は、高分解能3DX線頭微鏡 nano3DX(リガグ製)を用いて、不織布のX線CT画像を撮り、X線CT画像から、観察範囲の面積、極細繊維層が占める体積と樹脂密度、厚みから、嵩密度、目付を計算することができる。

【0084】

(12) 180 乾熱収縮率(%)

熱風オーブン(タバイエスベック株式会社: HIGH-TEMP OVEN PHH-300)を用い、10cm各の試料3点を、熱風空気雰囲気下で、180 × 30分で暴露させ、不織布の面積収縮率(%)を測定する。

10

【0085】

(13) 平均吸音率A(%)

JIS A 1405に準拠し、垂直の入射法の測定機(ブリュエル・ケアー社製Type 4206T)を用いて、代表値として周波数1000Hz、1600Hz、2000Hz、2500Hz、3150Hz、4000Hz、5000Hz、6300Hzでの吸音率(%)を測定した。基材は各実施例・比較例の記載に従って作製し使用した。周波数1000Hz、1600Hz、2000Hz、2500Hz、3150Hz、4000Hzにおける吸音率を平均して、平均吸音率A(%)とした。

【0086】

(14) 同時2軸延伸前後の平均吸音率(%)

20

BASF社製メラミン樹脂連続発泡体「バソテクト TG」10mm厚みに共重合ポリエステル系ホットメルトパウダー(融点130)を20g/m²の割合で塗布した後、同時2軸延伸前後の不織布をそれぞれ積層した後に加熱処理により接合した複合吸音材において、JIS-1405に準拠し、垂直の入射法の測定機(ブリュエル・ケアー社製Type 4206T)を用いて表皮材面から入射するよう配置し、代表値として周波数1000Hz、1600Hz、2000Hz、2500Hz、3150Hz、4000Hz、6300Hzを測定し、その平均吸音率を算出し、同時二軸延伸前平均吸音率(%)、同時二軸延伸後平均吸音率(%)とした。同時2軸延伸前後の平均吸音率の差を以下の評価基準で評価する:

○: 同時2軸延伸前後の平均吸音率の差が15%未満である。

30

×: 同時2軸延伸前後の平均吸音率の差が15%以上である。

【0087】

[実施例1]

融点が265であるポリエチレンテレフタレート(PET)樹脂を常用の溶融紡糸装置に供給して300で溶融し、円形断面の紡糸孔を有する紡糸口金から吐出し、エアジェットによる高速気流牽引装置を使用して紡糸速度3700m/minで延伸しながら、糸を冷却し繊維ウェブ(S1)(目付20.8g/m²、平均繊維径15.0μm)を捕集ネット上に形成した。得られた連続長繊維ウェブ(S1)上に、ポリエチレンテレフタレート(同じく溶液粘度ηsp/c 0.50、融点260)をメルトブローノズルから、紡糸温度300、加熱空気320で1000Nm³/hrの条件下で直接噴出させ、極細繊維ウェブ(M)(目付8.4g/m²、平均繊維径1.7μm)を形成した。この際、メルトブローノズルから連続長繊維層までの距離を110mmとし、メルトブローノズル直下の捕集面における吸引風速を7m/secに設定した。更に得られた極細繊維ウェブ上に、繊維ウェブ(S1)と同様にポリエチレンテレフタレートの連続長繊維ウェブ(S2)を形成した。次に得られた積層ウェブを、熱圧着時に熱圧着部面積率11.4%であり、MD方向の熱圧着部間距離3.0mmとCD方向の熱圧着部間距離2.8mmとなるアイエル柄エンボスロールとフラットロールを用いて、該彫刻ロールの表面温度を190、該フラットロールの表面温度を190とし、カレンダー線圧30N/mmで熱圧着することにより、目付50g/m²、嵩密度0.22g/cm³の不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表1に示す。

40

50

【 0 0 8 8 】

[実施例 2]

連続長繊維ウェブ (S 1 , S 2) 作製時の紡糸速度を 3 5 5 0 m / m i n とし、繊維径をそれぞれ 1 5 . 3 μ m とし、彫刻ロールの表面温度を 1 8 5 、フラットロールの表面温度を 1 8 5 としたこと以外は、実施例 1 と同様に不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表 1 に示す。

【 0 0 8 9 】

[実施例 3]

熱圧着部面積率 1 4 . 4 % であり、M D 方向の熱圧着部間距離 0 . 7 m m 、C D 方向の熱圧着部間距離 0 . 7 m m となる織り目柄エンボスロールを用いたこと以外は、実施例 2 と同様に不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表 1 に示す。

10

【 0 0 9 0 】

[実施例 4]

ポリエチレンテレフタレート (同じく溶液粘度 η_{sp}/c 0 . 5 0 、融点 2 6 0) をメルトブローノズルから、紡糸温度 3 2 0 、加熱空気 3 6 0 で 1 2 0 0 N m 3 / h r の条件下で直接噴出させ、極細繊維ウェブ (M) (目付 8 . 4 g / m ² 、平均繊維径 0 . 8 μ m) を形成し、この際、メルトブローノズルから連続長繊維層までの距離を 1 2 0 m m としたこと以外は、実施例 2 と同様に不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表 1 に示す。

【 0 0 9 1 】

20

【表 1】

		実施例			
		1	2	3	4
上層 (S1)	A 成分原料	PET	PET	PET	PET
	紡糸速度 (m/min)	3700	3550	3550	3550
	複屈折	0.052	0.042	0.042	0.042
	繊維径 (μm)	15	15.3	15.3	15.3
	目付 (g/m^2)	20.8	20.8	20.8	20.8
中層 (M)	樹脂種	PET	PET	PET	PET
	繊維径 (μm)	1.7	1.7	1.7	0.8
	目付 (g/m^2)	8.4	8.4	8.4	8.4
下層 (S2)	樹脂種	PET	PET	PET	PET
	紡糸速度 (m/min)	3700	3550	3550	3550
	複屈折	0.052	0.042	0.042	0.042
	繊維径 (μm)	15	15.3	15.3	15.3
	目付 (g/m^2)	20.8	20.8	20.8	20.8
Total 目付 (g/m^2)		50	50	50	50
エンボス面積率 (%)		11.4	11.4	14.4	11.4
エンボス柄		アイエル	アイエル	織り目	アイエル
圧着部間距離 (mm)	機械方向	3	3	0.7	3
	幅方向	2.8	2.8	0.7	2.8
カレンダー温度 ($^{\circ}\text{C}$)	上 (エンボスロール)	190	185	185	185
	下 (フラットロール)	190	185	185	185
カレンダー圧力 (N/mm)		30	30	30	30
厚み (mm)		0.23	0.23	0.18	0.23
見かけ密度 (g/cm^3)		0.22	0.22	0.28	0.22
中層 (M)	厚み (μm)	19.8	19.8	18.0	18.0
	嵩密度 (g/cm^3)	0.42	0.42	0.47	0.47
通気性 ($\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$)		28	27	12.5	7
毛羽等級	エンボスロール面	3.3	3.5	3.7	3.5
	フラットロール面	3.4	3.8	3.9	3.8
	毛羽等級 差	0.1	0.3	0.2	0.3
180 $^{\circ}\text{C}$ 乾熱収縮 (%)		2.5	3.2	3.0	3.1
2 軸延伸時の応力 (150 $^{\circ}\text{C}$ 、面積展開率 200%)	MD	24.3	28.1	30.5	27.5
	CD	13.3	10	10.8	9.9
	MD+CD	48	38	41	37
2 軸延伸後の布の様子		○	○	○	○
2 延伸後の通気性 ($\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$)		59	53	30	16
2 延伸前後通気性上昇率		211%	196%	240%	229%
吸音性評価 (%)	延伸前平均吸音率 (%)	59	60	55	58
	延伸後平均吸音率 (%)	48	52	60	53
	評価	○	○	○	○

【0092】

[実施例 5]

連続長繊維ウェブ (S1, S2) の目付をそれぞれ $20.0 \text{ g}/\text{m}^2$ 、ポリエチレンテレフタレート (同じく溶液粘度 η_{sp}/c 0.50、融点 260) をメルトブローノ

ズルから、紡糸温度 330、加熱空気 370 で 1300 Nm³/hr の条件下で直接噴出させ、極細繊維ウェブ (M) (目付 30.0 g/m²、平均繊維径 0.8 μm) を形成し、この際、メルトブローノズルから連続長繊維層までの距離を 140 mm、捕集面における吸引風速を 11 m/sec に設定したこと以外は、実施例 2 と同様に不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表 2 に示す。

【0093】

[実施例 6]

連続長繊維ウェブ (S1, S2) の目付をそれぞれ 15.3 g/m²、極細繊維ウェブ (M) の目付を 9.4 g/m² としたこと以外は、実施例 2 と同様に不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表 2 に示す。

10

【0094】

[実施例 7]

ポリエチレンテレフタレート (オルソクロロフェノールを用いた 1%、25 法の溶液粘度 η_{sp}/c 0.77、融点 263) 樹脂を、常用の溶融紡糸装置に供給して 300 で溶融し、円形断面の紡糸孔を有する紡糸口金から吐出し、エアジェットによる高速気流牽引装置を使用して紡糸速度 3550 m/min で延伸しながら、糸を冷却し繊維ウェブ (S1) (目付 15.3 g/m²、平均繊維径 15.3 μm) を捕集ネット上に形成した。得られた連続長繊維ウェブ (S1) 上に、ポリエチレンテレフタレート (同じく溶液粘度 η_{sp}/c 0.50、融点 260) をメルトブローノズルから、紡糸温度 300、加熱空気 320 で 1000 Nm³/hr の条件下で直接噴出させ、極細繊維ウェブ (M) (目付 9.4 g/m²、平均繊維径 1.7 μm) を形成した。この際、メルトブローノズルから連続長繊維層までの距離を 110 mm とし、メルトブローノズル直下の捕集面における吸引風速を 7 m/sec に設定した。次いで、2 成分紡糸口金を用いて、鞘成分が共重合ポリエステル樹脂 (融点 160) であり、かつ、芯成分がポリエチレンテレフタレート (融点 263) 樹脂である連続長繊維ウェブ (S2) (15.3 g/m²、平均繊維径 15.3 μm) 形成した。次に得られた積層ウェブを、熱圧着時に熱圧着部面積率 11.4% であり、MD 方向の熱圧着部間距離 3.0 mm と CD 方向の熱圧着部間距離 2.8 mm となるアイエル柄エンボスロールとフラットロールを用いて、彫刻ロールの表面温度を 185、フラットロールの表面温度を 120 とし、カレンダー線圧 30 N/mm で熱圧着することにより、目付 40 g/m²、嵩密度 0.22 g/cm³ の不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表 2 に示す。

20

30

【0095】

【表 2】

		実施例		
		5	6	7
上層 (S1)	A 成分原料	PET	PET	PET
	紡糸速度 (m/min)	3550	3550	3550
	複屈折	0.042	0.042	0.042
	繊維径 (μm)	15.3	15.3	15.3
	目付 (g/m^2)	20	15.3	15.3
中層 (M)	樹脂種	PET	PET	PET
	繊維径 (μm)	0.8	1.7	1.7
	目付 (g/m^2)	30	9.4	9.4
下層 (S2)	樹脂種	PET	PET	PET/CoPET
	紡糸速度 (m/min)	3550	3550	3550
	複屈折	0.042	0.042	0.042
	繊維径 (μm)	15.3	15.3	15.3
	目付 (g/m^2)	20	15.3	15.3
Total 目付 (g/m^2)		70	40	40
エンボス面積率 (%)		11.4	11.4	11.4
エンボス柄		アイエル	アイエル	アイエル
圧着部間距離 (mm)	機械方向	3	3	3
	幅方向	2.8	2.8	2.8
カレンダー温度 ($^{\circ}\text{C}$)	上 (エンボスロール)	185	185	185
	下 (フラットロール)	185	185	120
カレンダー圧力 (N/mm)		30	30	30
厚み (mm)		0.3	0.18	0.18
見かけ密度 (g/cm^3)		0.23	0.22	0.22
中層 (M)	厚み (μm)	50.0	20.0	21.0
	嵩密度 (g/cm^3)	0.60	0.47	0.45
通気性 ($\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$)		2	28	27
毛羽等級	エンボスロール面	3.7	3.6	3.6
	フラットロール面	3.8	3.9	4
	毛羽等級 差	0.1	0.3	0.4
180 $^{\circ}\text{C}$ 乾熱収縮 (%)		2.5	3.4	4.1
2 軸延伸時の応力 (150 $^{\circ}\text{C}$ 、面積展開率 200%)	MD	38.1	22.2	23.8
	CD	13.46	7.6	8.2
	MD+CD	52	30	32
2 軸延伸後の布の様子		○	○	○
2 延伸後の通気性 ($\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$)		4.5	56	57
2 延伸前後通気性上昇率		225%	200%	211%
吸音性評価 (%)	延伸前平均吸音率 (%)	54	59	60
	延伸後平均吸音率 (%)	53	49	49
	評価	○	○	○

【0096】

[実施例 8]

融点が 265 であるポリエチレンテレフタレート (PET) 樹脂 98.5 wt % と旭化成株式会社製のアクリレート樹脂 (メタアクリル酸・アクリル酸 2 元共重合体、品番 :

80 N) を 1.5 wt % をドライブレンドで混合し、常用の溶融紡糸装置に供給して 300 で溶融し、円形断面の紡糸孔を有する紡糸口金から吐出し、エアジェットによる高速気流牽引装置を使用して紡糸速度 4500 m/min で延伸しながら、糸を冷却し繊維ウェブ (S1) (目付 20.8 g/m²、平均繊維径 13.6 μm) を捕集ネット上に形成した。得られた連続長繊維ウェブ (S1) 上に、ポリエチレンテレフタレート (同じく溶液粘度 η_{sp}/c 0.50、融点 260) をメルトブローノズルから、紡糸温度 300、加熱空気 320 で 1000 Nm³/hr の条件下で直接噴出させ、極細繊維ウェブ (M) (目付 8.4 g/m²、平均繊維径 1.7 μm) を形成した。この際、メルトブローノズルから連続長繊維層までの距離を 110 mm とし、メルトブローノズル直下の捕集面における吸引風速を 7 m/sec に設定した。更に得られた極細繊維ウェブ上に、繊維ウェブ (S1) と同様にポリエチレンテレフタレートの連続長繊維ウェブ (S2) を形成した。次に得られた積層ウェブを、熱圧着時に熱圧着部面積率 11.4 % であり、MD 方向の熱圧着部間距離が 3.0 mm と CD 方向の熱圧着部間距離 2.8 mm となるアイエル柄エンボスロールとフラットロールを用いて、該彫刻ロールの表面温度を 200、該フラットロールの表面温度を 200 とし、カレンダー線圧 30 N/mm で熱圧着することにより、目付 50 g/m²、嵩密度 0.22 g/cm³ の不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表 3 に示す。

【0097】

[実施例 9]

ポリエチレンテレフタレート (オルソクロロフェノールを用いた 1%、25 法の溶液粘度 η_{sp}/c 0.77、融点 263) 樹脂 99 wt % と旭化成株式会社製のメタクリレート樹脂 (スチレン・メタアクリル酸・シクロヘキシルマレイミド重合体、品番: PM130N) を 1.0 wt % をドライブレンドで混合し、常用の溶融紡糸装置に供給して 300 で溶融し、円形断面の紡糸孔を有する紡糸口金から吐出し、エアジェットによる高速気流牽引装置を使用して紡糸速度 4500 m/min で延伸しながら、糸を冷却し繊維ウェブ (S1) (目付 20.8 g/m²、平均繊維径 13.6 μm) を捕集ネット上に形成した。得られた連続長繊維ウェブ (S1) 上に、ポリエチレンテレフタレート (同じく溶液粘度 η_{sp}/c 0.50、融点 260) をメルトブローノズルから、紡糸温度 300、加熱空気 320 で 1000 Nm³/hr の条件下で直接噴出させ、極細繊維ウェブ (M) (目付 8.4 g/m²、平均繊維径 1.7 μm) を形成した。この際、メルトブローノズルから連続長繊維層までの距離を 110 mm とし、メルトブローノズル直下の捕集面における吸引風速を 7 m/sec に設定した。更に得られた極細繊維ウェブ上に、繊維ウェブ (S1) と同様にポリエチレンテレフタレートの連続長繊維ウェブ (S2) を形成した。次に得られた積層ウェブを、熱圧着時に熱圧着部面積率 11.4 % であり、MD 方向の熱圧着部間距離が 3.0 mm と CD 方向の熱圧着部間距離 2.8 mm となるアイエル柄エンボスロールとフラットロールを用いて、該彫刻ロールの表面温度を 185、該フラットロールの表面温度を 185 とし、カレンダー線圧 30 N/mm で熱圧着することにより、目付 50 g/m²、嵩密度 0.22 g/cm³ の不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表 3 に示す。

【0098】

[実施例 10]

熱圧着部面積率 14.4 % であり、MD 方向の熱圧着部間距離 0.7 mm、CD 方向の熱圧着部間距離 0.7 mm となる織り目柄エンボスロールを用いたこと以外は、実施例 9 と同様に不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表 3 に示す。

【0099】

[実施例 11]

ポリエチレンテレフタレート (同じく溶液粘度 η_{sp}/c 0.50、融点 260) をメルトブローノズルから、紡糸温度 320、加熱空気 360 で 1200 Nm³/hr の条件下で直接噴出させ、極細繊維ウェブ (M) (目付 8.4 g/m²、平均繊維径 0.8 μm) を形成し、この際、メルトブローノズルから連続長繊維層までの距離を 120

mmとしたこと以外は、実施例9と同様に不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表3に示す。

【0100】

【表3】

		実施例			
		8	9	10	11
上層 (S1)	A成分原料	PET	PET	PET	PET
	B成分原料	80N	PM130N	PM130N	PM130N
	B成分ガラス転移点(°C)	114	128	128	128
	B成分添加量(wt%)	1.5	1	1	1
	紡糸速度(m/min)	4500	4500	4500	4500
	複屈折	0.042	0.041	0.041	0.041
	繊維径(μm)	13.6	13.6	13.6	13.6
	目付(g/m ²)	20.8	20.8	20.8	20.8
中層 (M)	樹脂種	PET	PET	PET	PET
	繊維径(μm)	1.7	1.7	1.7	0.8
	目付(g/m ²)	8.4	8.4	8.4	8.4
下層 (S2)	A成分原料	PET	PET	PET	PET
	B成分原料	80N	PM130N	PM130N	PM130N
	B成分ガラス転移点(°C)	114	128	128	128
	B成分添加量(wt%)	1.5	1	1	1
	紡糸速度(m/min)	4500	4500	4500	4500
	複屈折	0.042	0.041	0.041	0.041
	繊維径(μm)	13.6	13.6	13.6	13.6
	目付(g/m ²)	20.8	20.8	20.8	20.8
Total 目付(g/m ²)		50	50	50	50
エンボス面積率(%)		11.4	11.4	14.4	11.4
エンボス柄		アイエル	アイエル	織り目	アイエル
圧着部間距離(mm)	機械方向	3	3	0.7	3
	幅方向	2.8	2.8	0.7	2.8
カレンダー温度(°C)	上(エンボスロール)	185	185	185	185
	下(フラットロール)	185	185	185	185
カレンダー圧力(N/mm)		30	30	30	30
厚み(mm)		0.23	0.23	0.18	0.23
見かけ密度(g/cm ³)		0.22	0.22	0.28	0.22
中層(M)	厚み(μm)	19.8	19.8	18.0	18.0
	嵩密度(g/cm ³)	0.42	0.42	0.47	0.47
通気性(cc/cm ² /sec)		27	25	12.5	7
毛羽等級	エンボスロール面	3.5	3.6	4	3.9
	フラットロール面	3.8	3.9	4	4
	毛羽等級 差	0.3	0.3	0	0.1
180°C乾熱収縮(%)		2.5	2.4	2.3	2.3
2軸延伸時の応力 (150°C、面積展開率200%)	MD	28.1	27.3	27.8	26.5
	CD	10	9.3	9.8	8.9
	MD+CD	38	37	38	35
2軸延伸後の布の様子		○	○	○	○
2延伸後の通気性(cc/cm ² /sec)		57	51	30	14
2延伸前後通気性上昇率		211%	204%	240%	200%
吸音性評価(%)	延伸前平均吸音率(%)	60	61	56	59
	延伸後平均吸音率(%)	49	53	60	54
	評価	○	○	○	○

【0101】

[実施例 1 2]

連続長繊維ウェブ (S1, S2) の目付をそれぞれ 20.0 g/m^2 、ポリエチレンテレフタレート (同じく溶液粘度 $\eta_{sp}/c = 0.50$ 、融点 260°C) をメルトブローノズルから、紡糸温度 330°C 、加熱空気 370°C で $1300 \text{ Nm}^3/\text{hr}$ の条件下で直接噴出させ、極細繊維ウェブ (M) (目付 30.0 g/m^2 、平均繊維径 $0.8 \mu\text{m}$) を形成し、この際、メルトブローノズルから連続長繊維層までの距離を 140 mm 、捕集面における吸引風速を 11 m/sec に設定したこと以外は、実施例 9 と同様に不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表 4 に示す。

【0102】

[実施例 1 3]

連続長繊維ウェブ (S1, S2) の目付をそれぞれ 15.3 g/m^2 、極細繊維ウェブ (M) の目付を 9.4 g/m^2 としたこと以外は、実施例 9 と同様に不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表 4 に示す。

【0103】

[実施例 1 4]

ポリエチレンテレフタレート (オルソクロロフェノールを用いた 1% 、 25°C の溶液粘度 $\eta_{sp}/c = 0.77$ 、融点 263°C) 樹脂 $99 \text{ wt}\%$ と旭化成株式会社製のメタクリレート樹脂 (スチレン・メタアクリル酸・シクロヘキシルマレイミド重合体、品番: PM130N) を $1.0 \text{ wt}\%$ をドライブレンドで混合し、常用の溶融紡糸装置に供給して 300°C で溶融し、円形断面の紡糸孔を有する紡糸口金から吐出し、エアジェットによる高速気流牽引装置を使用して紡糸速度 4500 m/min で延伸しながら、糸を冷却し繊維ウェブ (S1) (目付 15.3 g/m^2 、平均繊維径 $13.6 \mu\text{m}$) を捕集ネット上に形成した。得られた連続長繊維ウェブ (S1) 上に、ポリエチレンテレフタレート (同じく溶液粘度 $\eta_{sp}/c = 0.50$ 、融点 260°C) をメルトブローノズルから、紡糸温度 300°C 、加熱空気 320°C で $1000 \text{ Nm}^3/\text{hr}$ の条件下で直接噴出させ、極細繊維ウェブ (M) (目付 9.4 g/m^2 、平均繊維径 $1.7 \mu\text{m}$) を形成した。この際、メルトブローノズルから連続長繊維層までの距離を 110 mm とし、メルトブローノズル直下の捕集面における吸引風速を 7 m/sec に設定した。次いで、2成分紡糸口金を用いて、鞘成分が共重合ポリエステル樹脂 (融点 160°C) $99 \text{ wt}\%$ と旭化成株式会社製のメタクリレート樹脂 (スチレン・メタアクリル酸・シクロヘキシルマレイミド重合体、品番: PM130N) $1.0 \text{ wt}\%$ であり、かつ、芯成分がポリエチレンテレフタレート (融点 263°C) 樹脂 $99 \text{ wt}\%$ と旭化成株式会社製のメタクリレート樹脂 (スチレン・メタアクリル酸・シクロヘキシルマレイミド重合体、品番: PM130N) $1.0 \text{ wt}\%$ である連続長繊維ウェブ (S2) (目付 15.3 g/m^2 、平均繊維径 $13 \mu\text{m}$) を形成した。次に得られた積層ウェブを、熱圧着時に熱圧着部面積率 11.4% であり、MD 方向の熱圧着部間距離 3.0 mm と CD 方向の熱圧着部間距離 2.8 mm となるアイエル柄エンボスロールとフラットロールを用いて、該彫刻ロールの表面温度を 185°C 、該フラットロールの表面温度を 120°C とし、カレンダー線圧 30 N/mm で熱圧着することにより、目付 40 g/m^2 、嵩密度 0.22 g/cm^3 の不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表 4 に示す。

【0104】

10

20

30

40

【表 4】

		実施例		
		12	13	14
上層 (S1)	A 成分原料	PET	PET	PET
	B 成分原料	PM130N	PM130N	PM130N
	B 成分ガラス転移点 (°C)	128	128	128
	B 成分添加量 (wt%)	1	1	1
	紡糸速度 (m/min)	4500	4500	4500
	複屈折	0.041	0.041	0.040
	繊維径 (μm)	13.6	13.6	13.6
	目付 (g/m ²)	20	15.3	15.3
中層 (M)	樹脂種	PET	PET	PET
	繊維径 (μm)	0.8	1.7	1.7
	目付 (g/m ²)	30	9.4	9.4
下層 (S2)	A 成分原料	PET	PET	PET/CoPET
	B 成分原料	PM130N	PM130N	PM130N
	B 成分ガラス転移点 (°C)	128	128	128
	B 成分添加量 (wt%)	1	1	1
	紡糸速度 (m/min)	4500	4500	4500
	複屈折	0.041	0.041	0.040
	繊維径 (μm)	13.6	13.6	13
	目付 (g/m ²)	20	15.3	15.3
Total 目付 (g/m ²)		70	40	40
エンボス面積率 (%)		11.4	11.4	11.4
エンボス柄		アイエル	アイエル	アイエル
圧着部間距離 (mm)	機械方向	3	3	3
	幅方向	2.8	2.8	2.8
カレンダー温度 (°C)	上 (エンボスロール)	190	185	185
	下 (フラットロール)	190	185	120
カレンダー圧力 (N/mm)		30	30	30
厚み (mm)		0.3	0.18	0.18
見かけ密度 (g/cm ³)		0.23	0.22	0.22
中層 (M)	厚み (μm)	50.0	20.0	21.0
	嵩密度 (g/cm ³)	0.60	0.47	0.45
通気性 (cc/cm ² /sec)		2	27	26
毛羽等級	エンボスロール面	4	3.6	3.6
	フラットロール面	4.1	3.9	4
	毛羽等級 差	0.1	0.3	0.4
180°C 乾熱収縮 (%)		2.0	2.5	4.1
2 軸延伸時の応力 (150°C、面積展開率 200%)	MD	37.1	21.2	22.8
	CD	12.46	7.12	7.5
	MD+CD	50	28	30
2 軸延伸後の布の様子		○	○	○
2 延伸後の通気性 (cc/cm ² /sec)		4.5	55	56
2 延伸前後通気性上昇率		225%	204%	215%
吸音性評価 (%)	延伸前平均吸音率 (%)	55	60	61
	延伸後平均吸音率 (%)	54	50	50
	評価	○	○	○

【0105】

[実施例 15]

実施例 7 で得られた不織布を 3 枚積層し、150 の熱板プレスを行い、積層不織布を得た。

10

20

30

40

50

吸音基材として、厚さ10mm、目付10g/m²、嵩密度0.01g/cm³のメラミン樹脂連続発泡体層(BASF社製メラミン樹脂連続発泡体、バソテクトTG)を用い、前記積層不織布と接合した。接合は、接合は、メッシュ状のコンベアベルトに挟み、温度150の雰囲気中で加熱、加圧の熱処理で接合して複合吸音材を得た。得られた複合吸音材の各種物性を以下の表5に示す。

【0106】

[実施例16]

吸音基材として、ポリエステル短繊維(繊維径25μm、繊維長51mm)70%と、共重合ポリエステル繊維(融点135、繊維径15μm、繊維長51mm)30%をカード法で開繊ウェブ形成し、ニードルパンチ加工で交絡し、目付200g/m²、厚み25mm、嵩密度0.08g/cm³としたものをを用いた以外は、実施例15と同様に複合吸音材を得た。得られた複合吸音材の各種物性を以下の表5に示す。

10

【0107】

[実施例17]

実施例6で得られた不織布を3枚積層し、共重合ポリエステル系ホットメルトパウダー(融点130)を20g/m²塗布して150の熱板プレスを行い、積層不織布を得た。

吸音基材層として、厚さ10mm、目付10g/cm²、嵩密度0.01g/cm³のメラミン樹脂連続発泡体層(BASF社製メラミン樹脂連続発泡体、バソテクトTG)を用い、前記積層不織布と接合した。接合は、ホットメルトパウダーをメラミン樹脂連続発泡体層の上に20g/cm²塗布し、積層不織布を重ねた後、メッシュ状のコンベアベルトに挟み、温度150の雰囲気中で加熱、加圧の熱処理で接合して本発明の複合吸音材を得た。得られた複合吸音材の各種物性を以下の表5に示す。

20

【0108】

[実施例18]

不織布を5枚積層したこと以外は、実施例15と同様に複合吸音材を得た。得られた複合吸音材の各種物性を以下の表5に示す。

【0109】

[実施例19]

熱板プレス時の温度を180とし、不織布の嵩密度0.4g/cm³、厚みを0.5mmとしたこと以外は、実施例18と同様に複合吸音材を得た。得られた複合吸音材の各種物性を以下の表5に示す。

30

【0110】

[実施例20]

不織布を10枚積層したこと以外は、実施例15と同様に複合吸音材を得た。得られた複合吸音材の各種物性を以下の表5に示す。

【0111】

[実施例21]

ポリエチレンテレフタレート(オルソクロロフェノールを用いた1%、25法の溶液粘度 η_{sp}/c 0.77、融点263)樹脂を、常用の熔融紡糸装置に供給して300で熔融し、円形断面の紡糸孔を有する紡糸口金から吐出し、エアジェットによる高速気流牽引装置を使用して紡糸速度3550m/minで延伸しながら、糸を冷却し繊維ウェブ(S1)(目付7.7g/m²、平均繊維径15.3μm)を捕集ネット上に形成した。得られた連続長繊維ウェブ(S1)上に、ポリエチレンテレフタレート(同じく溶液粘度 η_{sp}/c 0.50、融点260)をメルトブローノズルから、紡糸温度300、加熱空気320で1000Nm³/hrの条件下で直接噴出させ、極細繊維ウェブ(M)(目付4.6g/m²、平均繊維径1.7μm、嵩密度0.45g/cm³)を形成した。この際、メルトブローノズルから連続長繊維層までの距離を110mmとし、メルトブローノズル直下の捕集面における吸引風速を7m/secに設定した。次いで、2成分紡糸口金を用いて、鞘成分が共重合ポリエステル樹脂(融点160)であり、かつ、

40

50

芯成分がポリエチレンテレフタレート（融点 263 ）樹脂である連続長繊維ウェブ（S2）（7.7 g / m²、平均繊維径 15.3 μm）形成した。S1とS2のΔnは、0.042であった。次に得られた積層ウェブを、熱圧着時に熱圧着部面積率 15.3 %であり、MD方向の熱圧着部間距離 3.0 mmとCD方向の熱圧着部間距離 2.8 mmとなるアイエル柄エンボスロールとフラットロールを用いて、彫刻ロールの表面温度を 185 、フラットロールの表面温度を 120 とし、カレンダー線圧 30 N / mmで熱圧着することにより、目付 20 g / m²、嵩密度 0.45 g / cm³の不織布を得た。吸音基材として、厚さ 10 mm、目付 10 g / m²、嵩密度 0.01 g / cm³のメラミン樹脂連続発泡体層（BASF社製メラミン樹脂連続発泡体、パソテクト TG）を用い、前記積層不織布と接合した。接合は、接合は、メッシュ状のコンベアベルトに挟み、温度 150 の雰囲気中で加熱、加圧の熱処理で接合して複合吸音材を得た。得られた複合吸音材の各種物性を以下の表 5 に示す。

【0112】

[実施例 22]

実施例 14 で得られた不織布を 3 枚積層したこと以外は、実施例 15 と同様に複合吸音材を得た。得られた複合吸音材の各物性を以下表 5 に示す。

【0113】

【表 5】

			実施例							
			15	16	17	18	19	20	21	22
合繊維 不織布	上層 (S1)	樹脂種	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET/ PM130N
		繊維径 (μm)	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	13.6
		目付 (g/m^2)	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	7.7	15.3
	中層 (M)	樹脂種	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET
		繊維径 (μm)	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
		目付 (g/m^2)	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	4.6	9.4
	下層 (S2)	樹脂種	PET/ CoPET	PET/ CoPET	PET	PET/ CoPET	PET/ CoPET	PET/ CoPET	PET/ CoPET	PET/ CoPET/ PM130N
		繊維径 (μm)	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3
		目付 (g/m^2)	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	7.7	15.3
	Total 目付 (g/m^2)		40	40	40	40	40	40	20	40
	部分熱圧着率 (%)		11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	15.3	11.4
	厚み (mm)		0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.156	0.18
	見かけ密度 (g/cm^3)		0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.13	0.22
	通気性 ($\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$)		27	27	28	27	27	27	29	26
積層 不織布	積層接着方法		ヒートシール 熱プレス	ヒートシール 熱プレス	ホットメルト剤 +熱プレス	ヒートシール 熱プレス	ヒートシール 熱プレス	ヒートシール 熱プレス	ヒートシール 熱プレス	ヒートシール 熱プレス
	積層枚数		3	3	3	5	5	10	5	3
	Total 目付 (g/m^2)		120	120	140	200	200	400	100	120
	厚み (mm)		0.42	0.42	0.45	0.79	0.5	1.3	0.42	0.42
	見かけ密度 (g/cm^3)		0.29	0.29	0.31	0.25	0.40	0.31	0.24	0.29
	極細繊維層間距離 (μm)		124	124	121	135	58	99	75	124
基材	樹脂種		メラミン	PET/ CoPET	メラミン	メラミン	メラミン	メラミン	メラミン	メラミン
	形態		連続発泡 樹脂体	短繊維-NP 不織布	連続発泡 樹脂体	連続発泡 樹脂体	連続発泡 樹脂体	連続発泡 樹脂体	連続発泡 樹脂体	連続発泡 樹脂体
	厚み (mm)		10	25	10	10	10	10	10	10
	見かけ密度 (g/cm^3)		0.01	0.08	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	目付 (g/m^2)		10	200	10	10	10	10	10	10
接合	接合種		ヒートシール 熱プレス	ヒートシール 熱プレス	ホットメルト剤 +熱プレス	ヒートシール 熱プレス	ヒートシール 熱プレス	ヒートシール 熱プレス	ヒートシール 熱プレス	ヒートシール 熱プレス
	目付 (g/m^2)		0	0	20	0	0	0	20	0
吸音性 積層体	目付 (g/m^2)		130	320	170	210	210	410	130	130
	厚み (mm)		10.42	25.42	10.45	10.79	10.5	11.3	10.42	10.42
	見かけ密度 (g/cm^3)		0.125	0.126	0.163	0.195	0.200	0.363	0.125	0.125
	吸音性 (%)	周波数 1000Hz	20	19	21	31	37	43	30	21
		周波数 1600Hz	51	45	52	80	91	89	80	50
		周波数 2000Hz	77	65	80	96	95	92	97	77
		周波数 2500Hz	98	87	99	91	75	79	91	98
		周波数 3150Hz	96	98	91	76	64	60	75	97
		周波数 4000Hz	79	85	71	62	51	48	62	79
	平均吸音率 A (%)		70	67	69	73	69	69	73	70

【0114】

[比較例 1]

ポリエチレンテレフタレート（オルソクロロフェノールを用いた 1 %、25 法の溶液
粘度 η_{sp}/c 0.77、融点 263）樹脂を、常用の溶融紡糸装置に供給して 30

10

20

30

40

50

0 で熔融し、円形断面の紡糸孔を有する紡糸口金から吐出し、エアジェットによる高速気流牽引装置を使用して紡糸速度 4500 m/min で延伸しながら、糸を冷却し繊維ウェブ (S1) (目付 20.8 g/m^2 、平均繊維径 $13.6 \mu\text{m}$) を捕集ネット上に形成した。得られた連続長繊維ウェブ (S1) 上に、ポリエチレンテレフタレート (同じく溶液粘度 $\eta_{sp}/c = 0.50$ 、融点 260) をメルトブローノズルから、紡糸温度 300 、加熱空気 320 で $1000 \text{ Nm}^3/\text{hr}$ の条件下で直接噴出させ、極細繊維ウェブ (M) (目付 8.4 g/m^2 、平均繊維径 $1.7 \mu\text{m}$) を形成した。この際、メルトブローノズルから連続長繊維層までの距離を 100 mm とし、メルトブローノズル直下の捕集面における吸引風速を 7 m/sec に設定した。更に得られた極細繊維ウェブ上に、繊維ウェブ (S1) と同様にポリエチレンテレフタレートの連続長繊維ウェブ (S2) を形成した。次に得られた積層ウェブを、熱圧着時に熱圧着部面積率 11.4% であり、MD 方向の熱圧着部間距離 3.0 mm と CD 方向の熱圧着部間距離 2.8 mm となるアイエル柄エンボスロールとフラットロールを用いて、該彫刻ロールの表面温度を 230 、該フラットロールの表面温度を 230 とし、カレンダー線圧 30 N/mm で熱圧着することにより、目付 50 g/m^2 、嵩密度 0.22 g/cm^3 の不織布を得た。得られた積層不織布の各種物性等を以下の表 6 に示す。得られた不織布は、同時 2 延伸機 150 雰囲気下で面積展開率 200% とした際に破断が生じた。布が破断しているため、延伸後の通気性、吸音性能を測定することができなかった。得られた不織布の各種物性等を以下の表 6 に示す。

10

20

【0115】

[比較例 2]

連続長繊維ウェブ (S1, S2) 作製時の紡糸速度 2500 m/min とし、繊維径をそれぞれ $18.2 \mu\text{m}$ 、彫刻ロールの表面温度を 100 、フラットロールの表面温度を 100 としたこと以外は、比較例 1 と同様としたが、熱圧着時にロール取られが発生し、不織布を得ることはできなかったため、延伸後の通気性、吸音性能を測定することはできなかった。

【0116】

[比較例 3]

ポリエチレンテレフタレート (同じく溶液粘度 $\eta_{sp}/c = 0.50$ 、融点 260) をメルトブローノズルから、紡糸温度 320 、加熱空気 360 で $1200 \text{ Nm}^3/\text{hr}$ の条件下で直接噴出させ、極細繊維ウェブ (M) (目付 8.4 g/m^2 、平均繊維径 $0.8 \mu\text{m}$) を形成し、この際、メルトブローノズルから連続長繊維層までの距離を 75 mm としたこと以外は、実施例 2 と同様に不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表 6 に示す。得られた不織布は、同時 2 延伸機 150 雰囲気下で面積展開率 200% とした際にメルトブロー極細繊維層にひび割れが生じており、同時 2 延伸前と比較して通気度が極端に上昇していた。得られた不織布の各種物性等を以下の表 6 に示す。

30

【0117】

[比較例 4]

ポリエチレンテレフタレート (同じく溶液粘度 $\eta_{sp}/c = 0.50$ 、融点 260) をメルトブローノズルから、紡糸温度 320 、加熱空気 360 で $1200 \text{ Nm}^3/\text{hr}$ の条件下で直接噴出させ、極細繊維ウェブ (M) (目付 8.4 g/m^2 、平均繊維径 $1.7 \mu\text{m}$) を形成し、この際、メルトブローノズルから連続長繊維層までの距離を 205 mm としたこと以外は、実施例 2 と同様に不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表 6 に示す。得られた不織布は、同時 2 延伸機 150 雰囲気下で面積展開率 200% とした際にメルトブロー極細繊維層に伸び斑が生じており、同時 2 延伸前と比較して通気度が極端に上昇していた。得られた不織布の各種物性等を以下の表 6 に示す。

40

【0118】

【表 6】

		比較例			
		1	2	3	4
上層 (S1)	A 成分原料	PET	PET	PET	PET
	紡糸速度 (m/min)	4500	2500	3550	3550
	複屈折	0.095	0.025	0.042	0.042
	繊維径 (μm)	13.6	18.2	15.3	15.3
	目付 (g/m^2)	20.8	20.8	20.8	20.8
中層 (M)	樹脂種	PET	PET	PET	PET
	繊維径 (μm)	1.7	1.7	0.8	1.7
	目付 (g/m^2)	8.4	8.4	8.4	8.4
下層 (S2)	樹脂種	PET	PET	PET	PET
	紡糸速度 (m/min)	4500	2500	3550	3550
	複屈折	0.095	0.025	0.042	0.042
	繊維径 (μm)	13.6	18.2	15.3	15.3
	目付 (g/m^2)	20.8	20.8	20.8	20.8
Total 目付 (g/m^2)		50	50	50	50
エンボス面積率 (%)		11.4	11.4	11.4	11.4
エンボス柄		アイエル	アイエル	アイエル	アイエル
圧着部間距離 (mm)	機械方向	3	3	3	3
	幅方向	2.8	2.8	2.8	2.8
カレンダー温度 ($^{\circ}\text{C}$)	上 (エンボスロール)	230	100	185	185
	下 (フラットロール)	230	100	185	185
カレンダー圧力 (N/mm)		30	ロール 取られ	30	30
厚み (mm)		0.23		0.22	0.23
見かけ密度 (g/cm^3)		0.22		0.23	0.22
中層 (M)	厚み (μm)	20.0		11.9	25.0
	嵩密度 (g/cm^3)	0.42		0.75	0.34
通気性 ($\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$)		24		7	26
毛羽等級	エンボスロール面	4.3		3.6	3.6
	フラットロール面	4.5		3.9	3.9
	毛羽等級 差	0.2		0.3	0.3
180 $^{\circ}\text{C}$ 乾熱収縮 (%)		0.4		2.3	3.00
2 軸延伸時の応力 (150 $^{\circ}\text{C}$ 、面積展開率 200%)	MD	70	ロール 取られ	26.5	27
	CD	25		8.8	9
	MD+CD	95		35	36
2 軸延伸後の布の様子		×		×	△
2 延伸後の通気性 ($\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$)		—		20	67
2 延伸前後通気性上昇率		—		286%	258%
吸音性評価 (%)	延伸前平均吸音率 (%)	—		58	61
	延伸後平均吸音率 (%)	—		40	44
	評価	—		×	×

【0119】

[比較例 5]

ポリエチレンテレフタレート (同じく溶液粘度 η_{sp}/c 0.50、融点 260)
 をメルトブローノズルから、紡糸温度 320 、加熱空気 360 で 1200 Nm^3/h

r の条件下で直接噴出させ、極細繊維ウェブ (M) (目付 8.4 g/m^2 、平均繊維径 $0.8 \mu\text{m}$) を形成し、この際、メルトブローノズルから連続長繊維層までの距離を 75 mm としたこと以外は、実施例 9 と同様に不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表 7 に示す。得られた不織布は、同時 2 延伸機 150 雰囲気下で面積展開率 200% とした際に極細繊維層にひび割れが生じており、同時 2 延伸前と比較して通気度が極端に上昇していた。

【0120】

[比較例 6]

ポリエチレンテレフタレート (同じく溶液粘度 η_{sp}/c 0.50 、融点 260) をメルトブローノズルから、紡糸温度 320 、加熱空気 360 で $1200 \text{ Nm}^3/\text{hr}$ の条件下で直接噴出させ、極細繊維ウェブ (M) (目付 8.4 g/m^2 、平均繊維径 $1.7 \mu\text{m}$) を形成し、この際、メルトブローノズルから連続長繊維層までの距離を 205 mm としたこと以外は、実施例 9 と同様に不織布を得た。得られた不織布の各種物性等を以下の表 7 に示す。得られた不織布は、同時 2 延伸機 150 雰囲気下で面積展開率 200% とした際に極細繊維層に伸び斑が生じており、同時 2 延伸前と比較して通気度が極端に上昇していた。

10

【0121】

[比較例 7]

特開 2013-163869 号公報の実施例 1 を参考とし、ポリエチレンテレフタレート用紡糸口金を持ち、スパンボンド法により、紡糸温度 300 でポリエチレンテレフタレート (融点 263) からなる連続長繊維ウェブ (S1) を捕集ネット上に形成し、引き続いて、得られた連続長繊維ウェブ (S1、目付 10 g/m^2 、平均繊維径 $14 \mu\text{m}$) 上に、メルトブロー法のノズルを用い、紡糸温度が 300 、加熱空気温度が 320 で $1000 \text{ Nm}^2/\text{hr}$ 、突きつけ距離 75 mm の条件で、ポリエチレンテレフタレート (融点 265) からなる糸条を噴出させ、極細繊維ウェブ (目付 5 g/m^2 、平均繊維径 $3 \mu\text{m}$) を形成した。さらに、極細繊維ウェブの上に、2 成分紡糸口金を用いて、鞘成分が共重合ポリエステル (融点 210)、新成分がポリエチレンテレフタレート (融点 265) からなる鞘芯繊維の長繊維ウェブ (S2、目付 10 g/m^2 、平均繊維径 $18 \mu\text{m}$) をスパンボンド法により積層した。得られた積層ウェブを一对のエンボスロール/フラットロールを用いて、温度が $230/165$ 、線圧が 300 N/cm の条件で部分熱圧着し、目付が 25 g/m^2 、厚みが 0.17 mm 、部分熱圧着率が 15% の不織布を得た。得られた不織布の各種物性を以下の表 7 に示す。得られた不織布は、同時 2 延伸機 150 雰囲気下で面積展開率 200% とした際に破断が生じた。布が破断しているため、延伸後の通気性、吸音性能を測定することができなかった。

20

30

【0122】

【表 7】

		比較例		
		5	6	7
上層 (S1)	A 成分原料	PET	PET	PET
	B 成分原料	PM130N	PM130N	—
	B 成分ガラス転移点 (°C)	128	128	—
	B 成分添加量 (wt%)	1	1	—
	紡糸速度 (m/min)	4500	4500	4500
	複屈折	0.041	0.041	0.097
	繊維径 (μm)	13.6	13.6	14
	目付 (g/m ²)	20.8	20.8	10
中層 (M)	樹脂種	PET	PET	PET
	繊維径 (μm)	0.8	1.7	3
	目付 (g/m ²)	8.4	8.4	5
下層 (S2)	樹脂種	PET	PET	PET
	B 成分原料	PM130N	PM130N	—
	B 成分ガラス転移点 (°C)	128	128	—
	B 成分添加量 (wt%)	1	1	—
	紡糸速度 (m/min)	4500	4500	4500
	複屈折	0.041	0.041	0.097
	繊維径 (μm)	13.6	13.6	14
	目付 (g/m ²)	20.8	20.8	10
Total 目付 (g/m ²)		50	50	25
エンボス面積率 (%)		11.4	11.4	15
エンボス柄		アイエル	アイエル	織目
圧着部間距離 (mm)	機械方向	3	3	0.7
	幅方向	2.8	2.8	0.7
カレンダー温度 (°C)	上 (エンボスロール)	185	185	230
	下 (フラットロール)	185	185	165
カレンダー圧力 (N/mm)		30	30	30
厚み (mm)		0.23	0.23	0.17
見かけ密度 (g/cm ³)		0.22	0.22	0.15
中層 (M)	厚み (μm)	11.9	25	6.9
	嵩密度 (g/cm ³)	0.71	0.34	0.72
通気性 (cc/cm ² /sec)		7	25	15
毛羽等級	エンボスロール面	3.6	3.6	4.3
	フラットロール面	3.9	3.9	4.5
	毛羽等級 差	0.3	0.3	0.2
180°C 乾熱収縮 (%)		2.3	3	0.3
2 軸延伸時の応力 (150°C、面積展開率 200%)	MD	25.5	27	12
	CD	8.2	9	4
	MD+CD	34	36	18
2 軸延伸後の布の様子		×	△	×
2 延伸後の通気性 (cc/cm ² /sec)		20	64	—
2 延伸前後通気性上昇率		286%	256%	—
吸音性評価 (%)	延伸前平均吸音率	59	62	—
	延伸後平均吸音率	41	45	—
	評価	×	×	—

【0123】

[比較例 8]

実施例 15、17～22、以下の参考例 1、2 で使用した吸音基材のみの特性等を以下の表 8 に示す。尚、周波数 6300 Hz における吸音率は 43% であり、1000 Hz、

10

20

30

40

50

1600Hz、2000Hz、2500Hz、3150Hz、4000Hz、6300Hzの平均吸音率は23%であった。

【0124】

[比較例9]

実施例16、以下の参考例3で使用した吸音基材のみの特性等を以下の表8に示す。

【0125】

[参考例1]

熱板プレス時の温度を200とし、積層不織布の嵩密度0.63g/cm³、厚みを0.19mmとしたこと以外は、実施例15と同様に複合吸音材を得た。得られた複合吸音材の各種物性を以下の表8に示す。

参考例1の複合吸音材は、実施例15に比べ、極細繊維層(M)間距離が十分に取れておらず、連続長繊維層(S)が持つ空気層が不十分となり、吸音基材への高い吸音付与効果が得られなかった。

【0126】

[参考例2]

表皮材として、比較例3の不織布を熱プレスでの積層(接合)をせず用いたこと以外は、実施例15と同様に、複合吸音材を得た。得られた複合吸音材の各種物性を以下の表8に示す。極細繊維層(M)の嵩密度が高く、極細繊維不織布層(M)間の距離は220μmであり、吸音基材への高い吸音付与効果が得られなかった。極細繊維層(M)間に連続長繊維層(S)間の距離が大きすぎるため、疎な連続長繊維層(S)が持つ空気層が背後空気層のようにバネの役割となり、極細繊維層(M)内の空気をより効率的に振動させて、極細繊維層(M)内の空気と極細繊維との間の摩擦により、音の振動エネルギーを熱エネルギーへ変換し、吸音基材の吸音性が向上する効果が奏されておらず、また、吸音基材で吸収しきれず反射した音が、積層不織布を透過する際に、もう一度期待できる上記効果が奏されていなかったと推定される。

【0127】

[参考例3]

特許文献3の実施例11に従い、ポリエチレンテレフタレート(オルソクロロフェノールを用いた1%、25法の溶液粘度 η_{sp}/c 0.77、融点263)を紡糸口金から紡糸し、スパンポンド法により、紡糸温度300で繊維ウェブ(S1)を捕集ネット上に形成した。得られた連続長繊維ウェブ(目付22.5g/m²、平均繊維径14μm)上に、ポリエチレンテレフタレート(同じく溶液粘度 η_{sp}/c 0.50、融点260)をメルトブローノズルから、紡糸温度300、加熱空気320で1000Nm³/hrの条件下で直接噴出させ、極細繊維ウェブ(M)(目付5g/m²、平均繊維径2μm)を形成した。更に極細繊維ウェブの上に、2成分紡糸口金を用いて、鞘成分が高密度ポリエチレン(融点130)芯成分がポリエチレンテレフタレート(融点263)からなる複合長繊維ウェブ(C)(目付22.5g/m²、平均繊維径18μm)を積層した積層ウェブを、一對のエンボスロール/フラットロール温度230/105、線圧300N/cmで部分熱圧着し、目付50g/m²、嵩密度0.22g/cm³、熱圧着率15.3%の不織布を得た。

ポリエステル短繊維(繊維径25μm、繊維長51mm)70%と、共重合ポリエステル繊維(融点135、繊維径15μm、繊維長51mm)30%をカード法で開繊ウェブを形成、ニードルパンチ加工で交絡し、目付200g/m²、厚み25mm、平均みかけ密度0.08g/cm³を用い、得られた基材と不織布を重ねた後、接合を、ニードル針40番で、深さ8mm、35回数/cm²で機械交絡させてから、温度150の加熱ロールで表皮材側を接触させて針穴を塞ぐように加工して複合吸音材を得た。結果を以下の表8に示す。尚、基材のみの吸音効果は、比較例9に示すように、1000Hzで9%、1600Hzで10%、2000Hzで11%、2500Hzで12%、3150Hzで15%、4000Hzで18%であり、平均吸音率Aが13%であった。得られた吸音材は、点接着しておらず、また、極細繊維不織布層(M)間の距離は220μmであり、吸音基材への高い吸音付与効果が得られなかった。

【0128】

10

20

30

40

【表 8】

			比較例		参考例		
			8	9	1	2	3
合繊 繊維 不織布	上層 (S1)	樹脂種	-	-	PET	PET	PET
		繊維径 (μm)			15.3	15.3	14
		目付 (g/m ²)			15.3	20.8	22.5
	中層 (M)	樹脂種			PET	PET	PET
		繊維径 (μm)			1.7	1.7	2
		目付 (g/m ²)			9.4	8.4	5
	下層 (S2)	樹脂種			PET/CoPET	PET	PET/PE
		繊維径 (μm)			15.3	15.3	18
		目付 (g/m ²)			15.3	20.8	22.5
	Total 目付 (g/m ²)				40	50	50
	部分熱圧着率 (%)				11.4	11.4	15
	厚み (mm)				0.18	0.22	0.23
見かけ密度 (g/cm ³)		0.22	0.23	0.22			
通気性 (cc/cm ² /sec)		27	7	35			
積層 不織布	積層接着方法				ヒートシール 熱プレス	-	ニードルパンチ
	積層枚数		-	-	3	2	2
	Total 目付 (g/m ²)		-	-	120	100	100
	厚み (mm)		-	-	0.19	0.44	0.46
	見かけ密度 (g/cm ³)		-	-	0.63	0.23	0.22
	極細繊維層間距離 (μm)		-	-	20	220	220
基材	樹脂種		メラミン	PET/CoPET	メラミン	メラミン	PET/CoPET
	形態		連続発泡 樹脂体	短繊維-NP 不織布	連続発泡 樹脂体	連続発泡 樹脂体	短繊維-NP 不織布
	厚み (mm)		10	25	10	10	25
	見かけ密度 (g/cm ³)		0.01	0.08	0.01	0.01	0.08
	目付 (g/m ²)		10	200	10	10	200
接合	接合種		-	-	ヒートシール 熱プレス	-	-
	目付 (g/m ²)		-	-	0	0	-
吸音性 積層体	目付 (g/m ²)		10	200	130	110	300
	厚み (mm)		10	25	25	10	25
	見かけ密度 (g/cm ³)		0.010	0.010	0.052	0.110	0.120
	吸音性 (%)	周波数 1000Hz	11	9	22	19	22
		周波数 1600Hz	14	10	62	52	40
		周波数 2000Hz	18	11	80	78	50
		周波数 2500Hz	20	12	75	83	61
		周波数 3150Hz	24	15	52	59	73
		周波数 4000Hz	31	18	32	37	88
平均吸音率 A (%)		20	13	54	55	56	

【産業上の利用可能性】

【0129】

本発明に係る不織布及び積層不織布は、成型性がよく、薄く、軽量で、形態安定性に優

10

20

30

40

50

れながらも成型後も一定の通気範囲に制御することができ、1000Hz、1600Hz、2000Hz、2500Hz、3150Hz、4000Hzの低周波数～中周波数領域において、吸音基材に高い吸音性を付与することを可能にすることができ、特に自動車用、住宅、家電製品、建設機械等の成型性複合吸音材の表皮材として好適に利用可能である。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2018/045985
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. D04H3/153(2012.01) i, B32B5/26(2006.01) i, D04H3/011(2012.01) i, D04H3/016(2012.01) i, G10K11/168(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) Int.Cl. D04H1/00-18/04, B32B1/00-43/00, G10K11/168, B60R13/08 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 1971-2019 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2004/094136 A1 (ASAHI KASEI FIBERS CORP.) 04 November 2004, examples 1-4 & EP 1637317 A1, examples 1-4 & US 2006/0292954 A1 & US 2011/0162778 A1 & EP 2338678 A2 & KR 10-2006-0006046 A & CN 1777507 A & TW 200513564 A	1-15
A	JP 8-6242 B2 (ASAHI KASEI INDUSTRY CO., LTD.) 24 January 1996, claims, column 4, lines 27-34, example 1 & JP 63-235560 A	1-15
A	JP 2004-143632 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 20 May 2004, example 1, paragraph [0026] (Family: none)	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 13 February 2019 (13.02.2019)		Date of mailing of the international search report 26 February 2019 (26.02.2019)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 4 5 9 8 5													
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. D04H3/153(2012.01)i, B32B5/26(2006.01)i, D04H3/011(2012.01)i, D04H3/016(2012.01)i, G10K11/168(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. D04H1/00-18/04, B32B1/00-43/00, G10K11/168, B60R13/08															
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2019年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2019年	日本国実用新案登録公報	1996-2019年	日本国登録実用新案公報	1994-2019年				
日本国実用新案公報	1922-1996年														
日本国公開実用新案公報	1971-2019年														
日本国実用新案登録公報	1996-2019年														
日本国登録実用新案公報	1994-2019年														
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)															
C. 関連すると認められる文献															
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号													
A	WO 2004/094136 A1 (旭化成せんい株式会社) 2004.11.04, 実施例1~4 & EP 1637317 A1, Examples 1 to 4 & US 2006/0292954 A1 & US 2011/0162778 A1 & EP 2338678 A2 & KR 10-2006-0006046 A & CN 1777507 A & TW 200513564 A	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。															
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>の日の後に公表された文献</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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)</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&」 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>				* 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	
* 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 13.02.2019		国際調査報告の発送日 26.02.2019													
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) 斎藤 克也 電話番号 03-3581-1101 内線 3474	4S 9344												

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 4 5 9 8 5
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 8-6242 B2 (旭化成工業株式会社) 1996.01.24, 特許請求の範囲, 第4欄第27-34行, 実施例1 & JP 63-235560 A	1-15
A	JP 2004-143632 A (東レ株式会社) 2004.05.20, 実施例1, 【0026】 (ファミリーなし)	1-15

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, 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

- (72)発明者 小尾 留美名
東京都千代田区有楽町一丁目1番2号
- (72)発明者 加藤 一史
東京都千代田区有楽町一丁目1番2号
- (72)発明者 田中 智也
東京都千代田区有楽町一丁目1番2号
- (72)発明者 岡村 知恵
東京都千代田区有楽町一丁目1番2号
- (72)発明者 磯野 康志
東京都千代田区有楽町一丁目1番2号
- (72)発明者 斉藤 純輝
東京都千代田区有楽町一丁目1番2号

Fターム(参考) 4F100 AK25B AK41A AK41B AK42B BA02 BA03 BA07 BA26 DG01A DG01C
DG01D DG04B DG15A DG15B DJ00D DJ03D EA03 EJ17 EJ39 JA03
JA04C JA05B JA13A JB16B JD02 JH01 JK09 JN18B
4L047 AA17 AA21 AB03 AB08 BA09 CA01 CA05 CA07 CB03 CB08
5D061 AA07 AA09 AA12 AA22 AA26 BB21 BB24

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。