(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
2022年9月9日(09.09.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/186086 A1

(51) 国際特許分類:
B01D 39/16 (2006.01) *B32B 5/26* (2006.01)
A61L 9/014 (2006.01) *D04H 1/407* (2012.01)
B03C 3/28 (2006.01) *D04H 3/16* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/008030

(22) 国際出願日： 2022年2月25日(25.02.2022)

(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 2021-031918 2021年3月1日(01.03.2021) JP

(71) 出願人: 東洋紡株式会社 (**TOYOBO CO., LTD**) [JP/JP]; 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田一丁目１３番１号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 高見 健人 (**TAKAMI Kento**); 〒5200292 滋賀県大津市堅田二丁目１番１号 東洋紡株式会社内 Shiga (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類：
一 国際調査報告（条約第21条(3)）

WO 2022/186086 A1

(54) **Title:** FILTERING MEDIUM FOR FILTER, AND FILTER

(54) 発明の名称： フィルター用濾材およびフィルター

(57) **Abstract:** A filtering medium for a filter according to the present invention has a laminated structure in which a long fiber non-woven fabric and a substrate layer non-woven fabric are laminated, wherein the substrate layer non-woven fabric is arranged in an outermost layer of the filtering medium for a filter, and the average friction coefficient of a surface arranged in the outermost layer is 0.15 or more.

(57) 要約：本発明のフィルター用濾材は、長繊維不織布と基材層不織布とが積層した積層体構造を有し、前記基材層不織布は、当該フィルター用濾材の最外層に配置され、最外層に配置される面の平均摩擦係数が０．１５以上である。

明　細　書

発明の名称 ： フィルター用濾材およびフィルター

技術分野

[0001]　本発明は、フィルター用濾材およびフィルター関するものである。

背景技術

[0002]　近年、空調用、エアコン用、自動車用等のフィルターにおいて、濾材の高性能化、低コストの要求が高まってきており、除塵性能と脱臭性能を両立するフィルター用濾材の検討が多くなされている（例えば、特許文献１～３参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開平１１－５０５８号」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開平３－９８６４２号」

特許文献3：日本国公開特許公報「特開２００１－２１８８２４号」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　このようなフィルター用濾材では、捕集したダストが再飛散するという課題がある。そこで本発明は、上記課題に鑑みなされ、捕集したダストの再飛散が少ないフィルター用濾材及びフィルターを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005]　本発明者は鋭意検討した結果、以下に示す手段により、上記課題を解決できることを見出し、本発明に到達した。すなわち本発明は以下の通りである。

（１）長繊維不織布と基材層不織布とが積層された積層体構造を有するフィルター用濾材であって、前記基材層不織布は、当該フィルター用濾材の最外層に配置され、かつ、最外面の平均摩擦係数が０．１５以上であることを特徴とするフィルター用濾材。

（２）前記基材層不織布は、増粘剤を０．１ｇ／ｍ²以上～１．５ｇ／ｍ²以下含有していることを特徴とする上記１のフィルター用濾材。

（３）前記基材層不織布は、ポリエステル系樹脂を含有する、スパンボンド不織布、湿式不織布、又はサーマルボンド不織布であることを特徴とする上記（１）または（２）のフィルター用濾材。

（４）前記長繊維不織布はエレクトレット化されていることを特徴とする上記（１）から（３）のいずれか１つのフィルター用濾材。

（５）前記長繊維不織布はメルトブロー不織布であることを特徴とする上記（１）から（４）のいずれか１つのフィルター用濾材。

（６）前記長繊維不織布と基材層不織布との間に吸着材を挟み込んでいることを特徴とする上記（１）から（５）のいずれか１つのフィルター用濾材。

（７）上記（１）から（６）のいずれか１つのフィルター用濾材を用いたフィルター。

発明の効果

[0006] 本発明のフィルター用濾材は、最外層に配置される不織布Ｂの最外面の平均摩擦係数が０．１５以上であるため、捕集したダストが引っ掛かりやすくダストを留めることができきる。よって、本発明により、捕集したダストが再飛散しにくいフィルター用濾材及びフィルターを提供することができる。

発明を実施するための形態

[0007] 以下、本発明の実施形態について詳細に説明する。

本実施形態の濾材は、長繊維不織布と基材層不織布とが積層された積層体構造を有するフィルター用濾材であって、前記基材層不織布は、当該フィルター用濾材の最外層に配置され、かつ、最外面の平均摩擦係数が０．１５以上である。

[0008] 本明細書において平均摩擦係数とは、カトーテック製摩擦感テスター（ＫＥＳ－ＳＥ）による評価において、表面のすべりやすさを示すＭＩＵの値を指す。ＭＩＵの値が大きくなるに従い、表面が滑り難いことを示す。

[0009] 本実施形態の濾材では、基材層不織布はフィルター用濾材の最外層に配置

され、かつ、最外面の平均摩擦係数が０．１５以上であることで、捕集したダストが引っ掛かりやすくなりダストを留めておくことができるため、ダストの再飛散を防ぐことができる。最外面の平均摩擦係数が０．１５よりも小さいと、捕集したダストが再飛散してしまう。

[0010] 本実施形態の濾材において、長繊維不織布を構成する材料には、ポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂等を用いることができる。ポリオレフィン系樹脂であると、剛性が比較的高いため、濾材の強度が高まり、プリーツ加工する場合に加工が容易となる。

[0011] 本実施形態の濾材において、長繊維不織布の繊維配向は、特に限定はなく、例えばランダム状、クロス状、パラレル状いずれでも構わない。

[0012] 本実施形態の長繊維不織布の目付は、５～１００ｇ／ｍ^{2}が好ましく、１０～８０ｇ／ｍ^{2}がより好ましい。目付が５ｇ／ｍ^{2}未満では剛性が弱くなり、他方、１００ｇ／ｍ^{2}を超えると、繊維本数の増加に伴い圧力損失が高くなるばかりか、繊維間の粉塵保持空間が減少し、粉塵保持量が低下する。

[0013] 本実施形態の長繊維不織布の構成繊維の平均繊維径（直径）は、１～１００μｍが好ましく、１～５０μｍがより好ましい。長繊維不織布は、空気清浄時、気流の下流側に配置される。そのため、被処理空気の流入面であるため、構成繊維の平均繊維径が１μｍより小さいと、繊維間の空隙も狭くなり、空気中の塵埃が不織布上に堆積し、通気抵抗が急上昇する。構成繊維の平均繊維径が１００μｍより大きいと、基材層不織布との間に吸着材を挟み込んでいる場合、特にプリーツ加工時に吸着材が飛び出すあるいは脱落する。

[0014] また、長繊維不織布には、エレクトレット加工がなされていてもよい。エレクトレット

加工がなされていると、タバコ煙粒子、カーボン粒子、海塩粒子をはじめとするサブミクロン粒子に対する除去効果も増大し、フィルター寿命を延長することができる。エレクトレット加工は、特に限定されず、コロナ放電法や水流荷電法など公知の方法で行うことができる。

[0015] 本実施形態の長繊維不織布は、捕集効率やダスト保持の観点からメルトブロー不織布であることが好ましい。

[0016] 本実施形態の濾材において、基材層不織布を構成する材料には、ポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、セルロース系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリカーボネート系樹脂等を用いることができる。

[0017] 本実施形態の濾材において、基材層不織布の繊維配向は、特に限定はなく、例えば、ランダム状、クロス状、パラレル状いずれでも構わない。

[0018] 本実施形態の濾材において、基材層不織布の構成繊維の平均繊維径（直径）は、１～１００μｍが好ましく、５～５０μｍがより好ましい。構成繊維の平均繊維径が１μｍよりも小さいと、繊維間の空隙も狭くなり、空気中の塵埃が堆積し、通気抵抗が急上昇する。構成繊維の平均繊維径が１００μｍよりも大きいと異物を除去（捕獲）し難くなる。

[0019] 本実施形態の濾材において、基材層不織布の目付は、１０～１００ｇ／ｍ^{2}であることが好ましく、２０～８０ｇ／ｍ^{2}がより好ましい。目付が１０ｇ／ｍ^{2}未満であれば地合いが悪くなる。目付が１００ｇ／ｍ^{2}を越えると、濾材の厚み大きくなり、プリーツ加工したフィルターとする場合に構造抵抗が大きくなる。

[0020] 本実施形態の濾材において、基材層不織布は、増粘剤を含有していると好ましい。増粘剤を含有することで不織布表面の平滑性を調整できる。増粘剤としては、水溶性で増粘効果があるものであれば特に限定はないが、例えば、カルボキシメチルセルロースナトリウム、キサンタンガム、カラギーナン、セルロース、ヒドロキシエチルセルロースなどが挙げられる。

[0021] 本実施形態の濾材は、厚みが０．１～３．０ｍｍであることが好ましい。厚みが０．１ｍｍよりも小さいと地合いが悪くなる。厚みが３．０ｍｍよりも大きいと厚くなり過ぎ、プリーツ加工したフィルターとする場合に構造抵抗が大きくなり、結果としてフィルター全体での通気抵抗が高くなり過ぎ、実用上問題がある。

[0022] 本実施形態の濾材では、長繊維不織布と基材層不織布との間に吸着材が挟み込まれていてもよい。

[0023] 本実施形態の濾材の吸着材としては、活性炭、シリカゲル、ゼオライト、セパオライト等の無機物の他、スチレン－ジビニルベンゼン架橋体に代表される有機系の多孔質体が使用可能である。特に、極めて大きな比表面積を持っているため、活性炭やシリカゲルが好ましい。吸着材の形状、サイズは、フィルターに用いられる公知のものであればよい。

[0024] 吸着材として活性炭を用いる場合、例えば、ヤシガラ系、木質系、石炭系、ピッチ系等の活性炭が好適である。表面観察によって見られる内部への導入孔いわゆるマクロ孔数は多い方がよい。マクロ孔数が多いと、活性炭と粒状バインダーとから成る混合粉粒体を製造する際に、バインダーが活性炭表面を被覆しても、熱プレス加工時に細孔内部からのガス脱着により、吸着可能な孔を開放することができる。また、活性炭表面はある程度粗い方が、溶融したバインダー樹脂の流動性も悪くなり、吸着性能低下を抑えることができる。

[0025] 本実施形態の濾材では、吸着材に、極性物質やアルデヒド類の吸着性能を向上することを目的として、薬品処理を施して用いてもよい。薬品処理に用いられる薬品としては、吸着対象が、アルデヒド系ガスやＮＯｘ等の窒素化合物、ＳＯｘ等の硫黄化合物、酢酸等の酸性の極性物質である場合には、例えばエタノールアミン、ポリエチレンイミン、アニリン、Ｐ－アニシジン、スルファニル酸、テトラヒドロ－１．４－オキサジン、ヒドラジド化合物等のアミン系薬剤が挙げられる。アミン系薬剤としてはテトラヒドロ－１．４－オキサジンが好ましい。比較的容易に入手でき、また水に溶けやすいため、添着加工が容易である。またそれ以外には、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸グアニジン、リン酸グアニジン、アミノグアニジン硫酸塩、５．５－ジメチルヒダントイン、ベンゾグアナミン、２．２－イミノジエタノール、２．２．２－ニトロトリエタノール、エタノールアミン塩酸塩、２－アミノエタノール、２．２－イミノジエタノール塩酸塩、Ｐ－アミノ安息香

酸、スルファニル酸ナトリウム、Ｌ－アルギニン、メチルアミン塩酸塩、セミカルバジド塩酸塩、ヒドラジン、ヒドロキノン、硫酸ヒドロキシルアミン、過マンガン酸塩、炭酸カリウム、炭酸水素カリウム等が好適に用いられる。吸着対象が、アンモニア、メチルアミン、トリメチルアミン、ピリジン等の塩基性の極性物質である場合には、例えば、リン酸、クエン酸、リンゴ酸、アスコルビン酸、酒石酸等が好適に用いられる。これらの薬品にて処理した吸着材は、単独あるいは薬品処理していない吸着材と混合して用いてもよい。

[0026] なお、薬品処理は、例えば、吸着材に薬品を担持させたり、添着したりすることにより行う。また、吸着材に直接薬品を処理する以外に、濾材表面付近に通常のコーティング法等で添着加工する方法や、濾材全体に含浸添着することも可能である。この際、アルギン酸ソーダやポリエチレンオキサイド等の増粘剤を混入した薬品水溶液を作り、これを担持、添着を実施する方法も可能である。この方法では水への溶解度が低い薬品を担持、添着し、さらに薬品の脱落を抑制するのにも有効である。

[0027] 吸着材の長繊維不織布及び／または基材層不織布への固定にはバインダーを用いればよい。バインダーは、熱可塑性樹脂から成ることが好ましく、熱可塑性樹脂として、ポリオレフィン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、エチレン－アクリル共重合体樹脂等が挙げられる。バインダーの成分は特に限定されるものではないが、ポリオレフィン系樹脂やポリエステル系樹脂が好ましい。長繊維不織布及び／または基材層不織布とバインダーとの界面が強固に接着され、高い剥離強度が得られるためである。

[0028] 本実施形態の濾材のバインダーに使用する熱可塑性樹脂は、粉末状（粒状）で、その大きさが平均粒子径で１００～４００μｍであるものが好ましい。粒状の熱可塑性樹脂（粒状バインダー）が１００μｍ未満であると、吸着材と熱可塑性樹脂との間にファンデルワールス力や静電気力による付着力が働き、熱可塑性樹脂が基材層と積極的に接触することができず、十分な剥離強度が得られない。他方、４００μｍを超えると、濾材の厚みが大きくなり

、フィルターとした場合の構造抵抗が増加し、実用上好ましくない。

[0029] 本実施形態の濾材に用いられるバインダーは、吸着材に対して１０～８０重量%使用するのが好ましく、２０～６０重量%使用するのがより好ましい。かかる範囲内であれば、基材層との接着力、圧力損失、脱臭性能に優れる濾材が得られるからである。

[0030] 本実施形態の濾材のバインダーに使用する熱可塑性樹脂は、粉末状（粒状）で、その大きさが平均粒子径で１００～４００μｍであるものが好ましい。粒状の熱可塑性樹脂（粒状バインダー）が１００μｍ未満であると、粒状吸着材と熱可塑性樹脂との間にファンデルワールス力や静電気力による付着力が働き、熱可塑性樹脂が基材層と積極的に接触することができず、十分な剥離強度が得られない。他方、４００μｍを超えると、濾材の厚みが大きくなり、フィルターとした場合の構造抵抗が増加し、実用上好ましくない。

[0031] 本実施形態の濾材に用いられる粒状バインダーは、粒状吸着材に対して１０～８０重量%使用するのが好ましく、２０～６０重量%使用するのがより好ましい。かかる範囲内であれば、基材層との接着力、圧力損失、脱臭性能に優れる濾材が得られるからである。

[0032] 本実施形態の濾材は、抗菌剤、抗かび剤、抗ウイルス剤、難燃剤等の付随的機能を有する成分等を含めて構成してもよい。これらの成分は基材層を成す繊維類や不織布中に練り込んでも、後加工で添着、及び担持して付与してもよい。例えば、濾材を難燃剤を含めて構成することにより、ＦＭＶＳＳ．３０２で規定されている遅燃性の基準やＵＬ難燃規格に合致した濾材を製造することが可能である。

[0033] 本実施形態の濾材を用いた本実施形態のフィルターも本発明の範疇である。本実施の形態のフィルターには、例えば、プリーツ加工や、枠などへの取付加工が施されていてもよい。また、本実施形態のフィルターは、本実施形態の濾材に他の材料を組み合わせて形成されてもよい。

実施例

[0034] 以下に実施例を示し、本発明をより具体的に説明する。後段の実施例およ

び比較例に示す特性は以下の方法で測定した。なお、本発明は実施例に記載されたものに限定されない。

[0035]（大気塵効率）

７２ｍｍφに打ち抜いた濾材を有効通気径５０ｍｍφのアダプターに装着し、光散乱式粒子計数装置を用いて以下の条件にて、大気塵効率を算出する。

評価粒子：大気塵粒子

風速　　：１０ｃｍ／秒

粒子個数：光散乱計数法による０．３μｍの粒子を算出

大気塵効率（％）＝｛１－（試料下流側粒子個数／試料上流側粒子個数）｝×１００

[0036]（圧力損失）

濾材をダクト内に設置し、空気濾過速度が５０ｃｍ／秒になるよう大気を通気させ、濾材の上流および下流の静圧差を差圧計にて読み取り、圧力損失（Ｐａ）を測定する。

[0037]（平均摩擦係数）

平均摩擦係数は、カトーテック製、摩擦感テスター（ＫＥＳ－ＳＥ）にて評価をする。テーブルに固定した試料を１ｍｍ／ｓの速度で、５０ｇｆの荷重をかけながら、接触子を掃引させ、検出された平均摩擦係数（ＭＩＵ）を算出する。

[0038]（フィルターの再飛散抑制性能）

１５ｃｍ角のサイズに試料を切り取り、ＪＩＳ１５種粉塵を５m^3／ｍｉｎにて負荷させ、通気抵抗がベースよりも５０Ｐａアップした時点で負荷を止める。試料に捕集された粉塵量を重量にて評価する。そして１５ｃｍ角の試料を机上に対して垂直に治具に設置し、高さ１０ｃｍのところから５m^3／ｍｉｎで吹き落とす。最後に試料の重量を測り、試料から落ちた重量を確認する。試料から落ちた粉塵の重量が付着量の３割以下であれば、再飛散抑制性能は良好である（〇）との判定とする。３割を超えれば、再飛散抑制性能が

悪い（×）と判定する。

[0039]〔実施例１〕

平均繊維径２μｍ、目付１８ｇ／ｍ²の白色ポリプロピレン繊維からなるエレクトレット化処理されたメルトブロー不織布を下流層（長繊維不織布）とした。

平均粒径２５０μｍ、ＢＥＴ比表面積９５０ｍ²／ｇであるヤシガラ系粒状活性炭、熱可塑性粉末樹脂としてＥＶＡ樹脂（平均粒径２５０μｍ、ＭＩ２０ｇ／１０ｍｉｎ、融点１１０℃）、アジピン酸ジヒドラジド含有シリカゲルを、重量がそれぞれ８０：３０：３２になるように秤量し、フープシェーカー（京町産業車両（株）製）にて１５分撹拌混合後、この混合粉粒体を前記下流層に総量９０ｇ／ｍ²になるように均一に散布し中間層とした。

上記中間層の上にカルボキシメチルセルロースナトリウムを０．３ｇ／ｍ²含有したポリエステル製スパンボンド不織布（平均繊維径３０μｍ、目付４０ｇ／ｍ²）を上流層（基材層不織布）として重ね合わせ、テフロン（登録商標）／ガラス製のベルト間に挟み込み、このベルト間隔を０．５ｍｍ、圧力１００ｋＰａに設定し１１０℃、１５秒間熱プレス加工実施した。その後冷却し濾材を得た。

［実施例２］

下流層、中間層は、実施例１と同様に作製した。

上記中間層の上にカルボキシメチルセルロースナトリウムを０．５ｇ／ｍ²含有したポリエステル製スパンボンド不織布（平均繊維径３０μｍ、目付４０ｇ／ｍ²）を上流層として重ね合わせ、テフロン（登録商標）／ガラス製のベルト間に挟み込み、このベルト間隔を０．５ｍｍ、圧力１００ｋＰａに設定し１１０℃、１５秒間熱プレス加工実施した。その後冷却し濾材を得た。

［実施例３］

下流層、中間層は、実施例１と同様に作製した。

上記中間層の上にカルボキシメチルセルロースナトリウムを０．１ｇ／ｍ²含有したポリエステル製スパンボンド不織布（平均繊維径３０μｍ、目付４

０ｇ／ｍ²）を上流層として重ね合わせ、テフロン（登録商標）／ガラス製のベルト間に挟み込み、このベルト間隔を０．５ｍｍ、圧力１００ｋＰａに設定し１１０℃、１５秒間熱プレス加工実施した。その後冷却し濾材を得た。

［実施例４］

下流層、中間層は、実施例１と同様に作製した。

上記中間層の上にカルボキシメチルセルロースナトリウムを１．５ｇ／ｍ²含有したポリエステル製スパンボンド不織布（平均繊維径３０μｍ、目付４０ｇ／ｍ²）を上流層として重ね合わせ、テフロン（登録商標）／ガラス製のベルト間に挟み込み、このベルト間隔を０．５ｍｍ、圧力１００ｋＰａに設定し１１０℃、１５秒間熱プレス加工実施した。その後冷却し濾材を得た。

［実施例５］

下流層、中間層は、実施例１と同様に作製した。

上記中間層の上にカルボキシメチルセルロースナトリウムを０．５ｇ／ｍ²含有したポリエステル製スパンボンド不織布（平均繊維径３０μｍ、目付４０ｇ／ｍ²）を上流層として重ね合わせ、テフロン（登録商標）／ガラス製のベルト間に挟み込み、このベルト間隔を０．５ｍｍ、圧力１００ｋＰａに設定し１１０℃、１５秒間熱プレス加工実施した。その後冷却し濾材を得た。

［実施例６］

下流層、中間層は、実施例１と同様に作製した。

前記中間層の上にカルボキシメチルセルロースナトリウムを０．５ｇ／ｍ²含有しポリエステル樹脂を湿式抄紙法で製造した不織布（平均繊維径３０μｍ、目付３０ｇ／ｍ²）を上流層として重ね合わせ、テフロン（登録商標）／ガラス製のベルト間に挟み込み、このベルト間隔を０．５ｍｍ、圧力１００ｋＰａに設定し１１０℃、１５秒間熱プレス加工実施した。その後冷却し濾材を得た。

〔比較例１〕

下流層、中間層は、実施例１と同様に作製した。

上記中間層の上にカルボキシメチルセルロースナトリウムを０．０９ｇ／

m^2含有したポリエステル製スパンボンド（平均繊維径３０μｍ、目付４０ｇ／m^2）を上流層として重ね合わせ、テフロン（登録商標）／ガラス製のベルト間に挟み込み、このベルト間隔を０．５ｍｍ、圧力１００ｋＰａに設定し１１０℃、１５秒間熱プレス加工実施した。その後冷却し濾材を得た。

〔比較例２〕

下流層、中間層は、実施例１と同様に作製した。

上記中間層の上にカルボキシメチルセルロースナトリウムを０．４ｇ／m^2含有したポリエステル製スパンボンド（平均繊維径３０μｍ、目付４０ｇ／m^2）を上流層として重ね合わせ、テフロン（登録商標）／ガラス製のベルト間に挟み込み、このベルト間隔を０．５ｍｍ、圧力１００ｋＰａに設定し１１０℃、１５秒間熱プレス加工実施した。その後冷却し濾材を得た。

〔比較例３〕

下流層、中間層は、実施例１と同様に作製した。

上記中間層の上にカルボキシメチルセルロースナトリウムを１．６ｇ／m^2含有したポリエステル製スパンボンド（平均繊維径３０μｍ、目付４０ｇ／m^2）を上流層として重ね合わせ、テフロン（登録商標）／ガラス製のベルト間に挟み込み、このベルト間隔を０．５ｍｍ、圧力１００ｋＰａに設定し１１０℃、１５秒間熱プレス加工実施した。その後冷却し濾材を得た。

〔比較例４〕

下流層、中間層は、実施例１と同様に作製した。

上記中間層の上にカルボキシメチルセルロースナトリウムを０．５ｇ／m^2含有した平均摩擦係数が０．１０のポリプロピレン製スパンボンド（平均繊維径３０μｍ、目付４０ｇ／m^2）を上流層として重ね合わせ、テフロン（登録商標）／ガラス製のベルト間に挟み込み、このベルト間隔を０．５ｍｍ、圧力１００ｋＰａに設定し１１０℃、１５秒間熱プレス加工実施した。その後冷却し濾材を得た。

〔参考例１〕

平均繊維径１０μｍ、目付１８ｇ／m^2の白色ポリプロピレン繊維からなる

エレクトレット化処理されたスパンボンド不織布を下流層として用いた。この下流層上に中間層として、実施例１と同様の中間層を作製した。

上記中間層の上にカルボキシメチルセルロースナトリウムを０．３ｇ／ｍ^{2}含有した平均摩擦係数が０．２０のポリエステル製スパンボンド（平均繊維径３０μｍ、目付４０ｇ／ｍ^2）を上流層として重ね合わせ、テフロン（登録商標）／ガラス製のベルト間に挟み込み、このベルト間隔を０．５ｍｍ、圧力１００ｋＰａに設定し１１０℃、１５秒間熱プレス加工実施した。その後冷却し濾材を得た。

[0040]

[表1]

項目		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	参考例1
上流層	材質	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル	ポリプロピレン	ポリエステル
	製法	スパンボンド	スパンボンド	スパンボンド	スパンボンド	サーマルボンド	湿式抄紙	スパンボンド	スパンボンド	スパンボンド	スパンボンド	スパンボンド
	目付(g/m^2)	40	40	40	40	65	30	40	40	40	40	40
	表面すべり性(上流面)	0.20	0.31	0.15	0.15	0.17	0.17	0.08	0.14	0.09	0.10	0.20
	カルボキシメチルセルロースナトリウム(g/m^2)	0.3	0.5	0.1	1.5	0.5	0.5	0.09	0.4	1.6	0.5	0.5
中間層	粒状活性炭または シリカゲル粒径(μm)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	粒状バインダー樹脂粒径(μm)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	粒状バインダー樹脂材質	EVA	EVA	EVA	EVA	EVA	EVA	EVA	EVA	EVA	EVA	EVA
下流層	材質	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン
	製法	メルトブロー	メルトブロー	メルトブロー	メルトブロー	メルトブロー	メルトブロー	メルトブロー	メルトブロー	メルトブロー	メルトブロー	スパンボンド
	目付(g/m^2)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
濾材性能	圧力損失(Pa)	38	38	38	38	36	40	39	39	39	39	38
	0.3μm大気塵効率(%)	99≦	99≦	99≦	99≦	99≦	99≦	99≦	99≦	99≦	99≦	60
フィルターの再飛散性		○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	○

[0041] 表１から、フィルター用濾材における上流層に配置された面の平均摩擦係数が０．１５以上である濾材を用いることで、捕集したダストの再飛散が少ないフィルター用濾材等を提供することができる。

産業上の利用可能性

[0042] 本発明のフィルター用濾材は、捕集したダストの再飛散が少なく、産業上の有用性は高い。例えば、自動車、空気清浄機やエアコン、コピー機、プリンター、多機能ＯＡ機器やトイレ脱臭機などのフィルターに用いることができ、性能向上に大きく貢献できる。

請求の範囲

[請求項1] 長繊維不織布と基材層不織布とが積層された積層体構造を有するフィルター用濾材であって、

前記基材層不織布は、当該フィルター用濾材の最外層に配置され、かつ、最外面の平均摩擦係数が０．１５以上であることを特徴とするフィルター用濾材。

[請求項2] 前記基材層不織布は、増粘剤を０．１ｇ／ｍ^{2}以上～１．５ｇ／ｍ^{2}以下含有していることを特徴とする請求項１に記載のフィルター用濾材。

[請求項3] 前記基材層不織布は、ポリエステル系樹脂を含有する、スパンボンド不織布、湿式不織布、又はサーマルボンド不織布であることを特徴とする請求項１または２に記載のフィルター用濾材。

[請求項4] 前記長繊維不織布はエレクトレット化されていることを特徴とする請求項１または２に記載のフィルター用濾材。

[請求項5] 前記長繊維不織布はメルトブロー不織布であることを特徴とする請求項１または２に記載のフィルター用濾材。

[請求項6] 前記長繊維不織布と基材層不織布との間に吸着材を挟み込んでいることを特徴とする請求項１または２に記載のフィルター用濾材。

[請求項7] 請求項１または２に記載のフィルター用濾材を用いたフィルター。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/008030

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 39/16(2006.01)i; ***A61L 9/014***(2006.01)i; ***B03C 3/28***(2006.01)i; ***B32B 5/26***(2006.01)i; ***D04H 1/407***(2012.01)i; ***D04H 3/16***(2006.01)i
FI: B01D39/16 E; A61L9/014; B01D39/16 A; B03C3/28; B32B5/26; D04H1/407; D04H3/16

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)

B01D39/00-39/20,B01D46/00-46/90,A61L9/00-9/22,B03C3/28,B32B5/26,D04H1/407,D04H3/16

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	JP 2019-171250 A (MITSUBISHI PAPER MILLS LTD) 10 October 2019 (2019-10-10) claims 1-2, paragraphs [0014]-[0045]	1-7
Y	JP 2017-113670 A (TORAY INDUSTRIES) 29 June 2017 (2017-06-29) claims 1-5, paragraphs [0012]-[0049]	1-7
Y	JP 2013-210162 A (MITSUBISHI PAPER MILLS LTD) 10 October 2013 (2013-10-10) paragraph [0033]	1-7
Y	JP 2001-137627 A (JAPAN VILENE CO LTD) 22 May 2001 (2001-05-22) paragraph [0002]	1-7
Y	JP 62-110721 A (NITTO ELECTRIC IND CO LTD) 21 May 1987 (1987-05-21) p. 2, lower right column, lines 1-8	1-7
X	WO 2019/188923 A1 (TOYOBO CO., LTD.) 03 October 2019 (2019-10-03) paragraphs [0043]-[0050], tables 1-2	1, 3, 6-7
A	WO 2020/230760 A1 (TOYOBO CO., LTD.) 19 November 2020 (2020-11-19)	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	Date of mailing of the international search report
21 April 2022	**17 May 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/008030

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2019-171250 A	10 October 2019	(Family: none)	
JP 2017-113670 A	29 June 2017	(Family: none)	
JP 2013-210162 A	10 October 2013	(Family: none)	
JP 2001-137627 A	22 May 2001	(Family: none)	
JP 62-110721 A	21 May 1987	(Family: none)	
WO 2019/188923 A1	03 October 2019	US 2021/0016213 A1 paragraphs [0057]-[0079], tables 1-2 JP 2019-177349 A JP 2019-177350 A EP 3777991 A1 CN 111971105 A	
WO 2020/230760 A1	19 November 2020	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/008030

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B01D 39/16(2006.01)i; A61L 9/014(2006.01)i; B03C 3/28(2006.01)i; B32B 5/26(2006.01)i; D04H 1/407(2012.01)i; D04H 3/16(2006.01)i
FI: B01D39/16 E; A61L9/014; B01D39/16 A; B03C3/28; B32B5/26; D04H1/407; D04H3/16

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））

B01D39/00-39/20,B01D46/00-46/90,A61L9/00-9/22,B03C3/28,B32B5/26,D04H1/407,D04H3/16

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　１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２０２２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	JP 2019-171250 A (三菱製紙株式会社) 10.10.2019 (2019-10-10) 請求項1-2,段落0014-0045	1-7
Y	JP 2017-113670 A (東レ株式会社) 29.06.2017 (2017-06-29) 請求項1-5,段落0012-0049	1-7
Y	JP 2013-210162 A (三菱製紙株式会社) 10.10.2013 (2013-10-10) 段落0033	1-7
Y	JP 2001-137627 A (日本バイリーン株式会社) 22.05.2001 (2001-05-22) 段落0002	1-7
Y	JP 62-110721 A (日東電気工業株式会社) 21.05.1987 (1987-05-21) 2頁右下欄1-8行	1-7
X	WO 2019/188923 A1 (東洋紡株式会社) 03.10.2019 (2019-10-03) 段落0043-0050,表1-2	1,3,6-7
A	WO 2020/230760 A1 (東洋紡株式会社) 19.11.2020 (2020-11-19)	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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
21.04.2022	17.05.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
目代　博茂 4Q 9630
電話番号 03-3581-1101 内線 3468

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/008030

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-171250 A	10.10.2019	（ファミリーなし）	
JP 2017-113670 A	29.06.2017	（ファミリーなし）	
JP 2013-210162 A	10.10.2013	（ファミリーなし）	
JP 2001-137627 A	22.05.2001	（ファミリーなし）	
JP 62-110721 A	21.05.1987	（ファミリーなし）	
WO 2019/188923 A1	03.10.2019	US 2021/0016213 A1 段落0057-0079,表1-2 JP 2019-177349 A JP 2019-177350 A EP 3777991 A1 CN 111971105 A	
WO 2020/230760 A1	19.11.2020	（ファミリーなし）	