

(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
2021年10月7日(07.10.2021)



(10) 国際公開番号

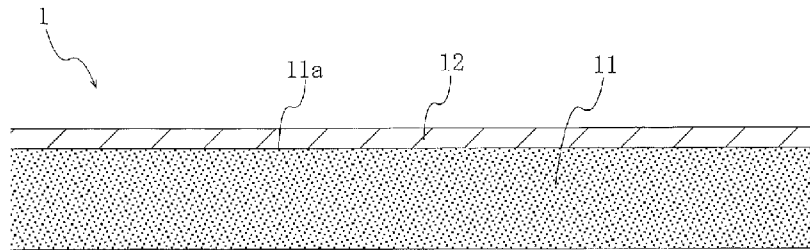
WO 2021/200384 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 5/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/011918
- (22) 国際出願日: 2021年3月23日(23.03.2021)
- (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 2020-061736 2020年3月31日(31.03.2020) JP
- (71) 出願人: 株式会社ダイセル (DAICEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒5300011 大阪府大阪市北区大深町3番1号 Osaka (JP). ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者: 西尾 直高 (NISHIO, Naotaka); 〒1088230 東京都港区港南2-18-1 株式会社ダイセル内 Tokyo (JP). 中澤 武馬 (NAKAZAWA, Takema); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka (JP). 葛西 勝哉 (KASAI, Masaya); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人後藤特許事務所 (GOTO & CO.); 〒5300038 大阪府大阪市北区紅梅町2番18号 Osaka (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, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: LAMINATE

(54) 発明の名称: 積層体

[図1]



(57) Abstract: Provided is a laminate having low air permeability and excellent moisture permeability in a low temperature and low humidity environment. The laminate comprises a porous base material and a moisture permeable film provided on one surface of the porous base material, wherein the air permeability based on the Gurley method of JIS P8117-2009 is 3000 seconds/100 cc or more, and a first moisture permeability based on a moisture permeability test method (cup method) of JIS Z0208-1976 under the conditions of a temperature of 5 °C, a relative humidity of 45%, and a wind speed of 0.2 m/s is 300 g/m²·24h or more.

(57) 要約: 透気性が低く、且つ低温低湿環境下での透湿性に優れる積層体を提供する。多孔質基材と、前記多孔質基材の一方の面に設けられた透湿膜と、を備え、JIS P8117-2009のガーレー法に基づく透気抵抗度が3000秒/100cc以上であり、JIS Z0208-1976の透湿度試験方法(カップ法)に基づく、温度5℃、相対湿度45%、風速0.2m/s以下の条件における第1透湿度が300g/(m²·24h)以上である積層体。

WO 2021/200384 A1

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))

明 細 書

発明の名称：積層体

技術分野

[0001] 本開示は、積層体に関する。より詳細には、多孔質基材と、当該多孔質基材の少なくとも一方の面に設けられた透湿膜とを備える積層体に関する。本願は、2020年3月31日に日本に出願した、特願2020-061736号の優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来、冷房や暖房の効果を損なわずに換気できる装置として、換気の際に給気と排気の間で熱交換を行う熱交換形換気装置が知られている。

[0003] 熱交換形換気装置には、熱交換を行うための熱交換シートが用いられている。熱交換シートは、給気と排気とを物理的に分離する仕切り部材であり、給気と排気が交じり合わないようするための透気性が低い性能（ガスバリア性）と、給気と排気の間で熱交換を行うための伝熱性が求められる。また、給気と排気との間で温度（顕熱）とともに湿度（潜熱）の交換も行う、全熱交換器で用いられる熱交換シート（全熱交換シート）は、さらに、高い透湿性を有することも求められる。

[0004] 全熱交換器に用いられている熱交換シートとしては、例えば、潮解性のある塩化カルシウムや塩化リチウムや硫酸、水酸化ナトリウムなどの低分子化合物から形成された透湿膜を採用したものが考えられる。中でも、安全性の点から塩化カルシウムや塩化リチウムから形成された透湿膜が広く使用されている。しかしながら、潮解性を有する化合物や低分子化合物から形成された透湿膜は水に対する溶解性が高く、耐水性に劣るものであった。

[0005] 全熱交換器に用いられている熱交換シートとしては、他に、多孔質基材と多孔質基材の表面及び内部に備える親水性高分子化合物とを有し、上記親水性高分子化合物は、第四級アンモニウム基とアミド基を有する化合物の重合体である全熱交換シート用仕切部材が知られている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2014-55683号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記特許文献1に記載の、第四級アンモニウム基とアミド基を有する化合物の重合体を用いた親水性高分子化合物では、透湿性が不十分であった。特に、低温低湿度環境下での透湿性が不十分であった。

[0008] 従って、本開示の目的は、透気性が低く、且つ透湿性に優れる積層体を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示の発明者らは、上記目的を達成するため鋭意検討した結果、多孔質基材と、上記多孔質基材の一方の面に設けられた透湿膜と、を備え、透気抵抗度及び特定の条件における透湿度がそれぞれ特定値以上である積層体は、透気性が低く、且つ透湿性に優れることを見出した。本開示はこれらの知見に基づいて完成させたものに関する。

[0010] 本開示は、多孔質基材と、上記多孔質基材の一方の面に設けられた透湿膜と、を備え、

JIS P8117-2009のガーレー法に基づく透気抵抗度が3000秒/100cc以上であり、

JIS Z0208-1976の透湿度試験方法（カップ法）に基づく、温度5℃、相対湿度45%、風速0.2m/s以下の条件における第1透湿度が300g/(m²・24h)以上である、積層体を提供する。

[0011] 上記積層体は、上記第1透湿度と、JIS Z0208-1976の透湿度試験方法（カップ法）に基づく、温度20℃、相対湿度65%、風速0.2m/s以下の条件における第2透湿度について、

透湿度の測定条件における容積絶対湿度をx、透湿度をyとしたグラフに

において、第1透湿度及び第2透湿度の2点を結んで得られる一次関数を $y = ax + b$ の方程式で表したとき、 $a \geq 154$ 及び $b \geq -170$ を満たすことが好ましい。

発明の効果

[0012] 本開示の積層体は、透気性が低く、且つ透湿性に優れる。また、低温低湿度環境下での透湿性にも優れる。このため、本開示の積層体は、全熱交換シートとして特に好ましく用いることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本開示の積層体の一実施形態を示す断面模式図である。

[図2]実施例及び比較例で得られた積層体の透湿度について、容積絶対湿度を x 軸、透湿度を y 軸としてプロットして得られた一次関数グラフである。

発明を実施するための形態

[0014] 本開示の一実施形態に係る積層体は、多孔質基材と、上記多孔質基材の少なくとも一方の面に設けられた透湿膜と、を少なくとも備える。上記透湿膜は、上記多孔質基材の片面に設けられていてもよいし、両面に設けられていてもよい。また、上記積層体は、上記透湿膜が2つの上記多孔質基材に挟まれた構造であってもよい。すなわち上記多孔質基材は上記透湿膜の両面に設けられていてもよい。この場合の2つの上記多孔質基材は、同一の多孔質基材であってもよいし、材質や厚さなどが異なる多孔質基材であってもよい。

[0015] 図1は、本開示の積層体の一実施形態を表す断面模式図である。積層体1は、多孔質基材11と、多孔質基材11の一方の面11aに設けられた透湿膜12と、を備える。

[0016] 上記積層体は、JIS P8117-2009のガーレー法に基づく透気抵抗度が3000秒/100cc以上であり、好ましくは4000秒/100cc以上、より好ましくは5000秒/100cc以上である。上記積層体は、上記透気抵抗度が3000秒/100cc以上であることにより、透気性が低い。上記透気抵抗度の上限は、特に限定されないが、例えば、150000秒/100cc、1000000秒/100cc、80000秒/1

00ccであってもよい。

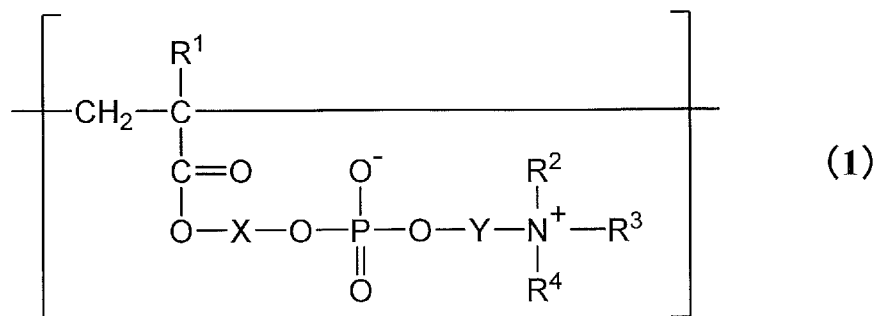
[0017] 上記積層体は、JIS Z0208-1976の透湿度試験方法（カップ法）に基づく、温度5℃、相対湿度45%、風速0.2m/s以下の条件における透湿度（「第1透湿度」と称する場合がある）が、300g/(m²・24h)以上であり、好ましくは400g/(m²・24h)以上、より好ましくは500g/(m²・24h)以上である。上記積層体は、上記透湿度が300g/(m²・24h)以上であることにより、透湿性（特に、低温低湿度環境下における透湿性）に優れる。上記第1透湿度の上限は、特に限定されないが、例えば、5000g/(m²・24h)、2000g/(m²・24h)、1000g/(m²・24h)であってもよい。

[0018] 上記透湿膜は、樹脂より形成されていることが好ましい。上記樹脂は、透湿性に優れる観点から、親水性基を有することが好ましい。上記親水性基として、特に親水性に優れる観点から、カチオン性基及びアニオン性基を有することが好ましく、ホスホリルコリン基を有することがより好ましい。

[0019] また、上記樹脂は、耐水性にも優れる観点から、さらに、疎水性基を有することが好ましい。上記疎水性基としては、炭素数2以上の炭化水素基が好ましい。上記炭素数2以上の炭化水素基としては、例えば、後述の式(2)で表される構成単位におけるR⁶として例示及び説明されるものが挙げられる。

[0020] 上記透湿膜を形成する樹脂は、特に、下記式(1)で表される構成単位及び下記式(2)で表される構成単位を含む共重合体が好ましい。

[化1]



[式(1)中、R¹は、水素原子又は炭素数1～4のアルキル基を示す。R²、

R³、及びR⁴は、同一又は異なって、炭素数1～4のアルキル基を示す。Xは、炭素数1～4の二価の炭化水素基を示す。Yは、炭素数1～4の二価の直鎖状炭化水素基を示す。]

[化2]



[式(2)中、R⁵は、水素原子又は炭素数1～4のアルキル基を示し、R⁶は、炭素数2以上の炭化水素基を示す。]

[0021] 式(1)中、R¹は、水素原子又は炭素数1～4のアルキル基を示し、好ましくは水素原子又はメチル基、より好ましくはメチル基である。

[0022] 式(1)中、R²、R³、及びR⁴は、同一又は異なって、炭素数1～4のアルキル基を示す。上記炭素数1～4のアルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、*t*-ブチル基などが挙げられる。中でも、メチル基が好ましい。

[0023] 式(1)中、Xは、炭素数1～4の二価の炭化水素基を示し、例えば、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基などが挙げられる。アルキレン基としては、例えば、メチレン基、ジメチレン基、トリメチレン基、イソプロピレン基、テトラメチレン基等の直鎖又は分岐鎖状C₁₋₄アルキレン基が挙げられる。アルケニレン基としては、例えば、エチニレン基、1-プロペニレン基、イソプロペニレン基、1-ブテニレン基、2-ブテニレン基、3-ブテニレン基等の直鎖又は分岐鎖状C₂₋₄アルケニレン基などが挙げられる。上記二価の炭化水素基としては、中でも、直鎖又は分岐鎖状アルキレン基が好ましく、より好ましくは直鎖状アルキレン基である。

[0024] 式(1)中、Yは、炭素数1～4の二価の直鎖状炭化水素基を示し、例えば、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基などが挙げられる。アルキレン基としては、メチレン基、ジメチレン基、トリメチレン基、テトラ

メチレン基が挙げられる。アルケニレン基としては、例えば、エチニレン基、1-プロペニレン基、1-ブテニレン基などが挙げられる。上記二価の直鎖状炭化水素基としては、中でも、アルキレン基が好ましく、より好ましくはジメチレン基である。

- [0025] 上記式(1)で表される構成単位を形成する単量体としては、2-メタクリロイルオキシエチルホスホリルコリンなどが挙げられる。
- [0026] 式(2)中、R⁵は、水素原子又は炭素数1~4のアルキル基を示し、好ましくは水素原子又はメチル基、より好ましくはメチル基である。
- [0027] 式(2)中、R⁶は、炭素数2以上の炭化水素基を示す。上記炭素数は、疎水部の疎水性がより適度となる観点から、4~26が好ましく、より好ましくは8~22、さらに好ましくは10~20、特に好ましくは14~18である。
- [0028] 上記炭素数2以上の炭化水素基としては、例えば、脂肪族炭化水素基、脂環式炭化水素基、芳香族炭化水素基、これらが2以上結合した基などが挙げられる。
- [0029] 上記脂肪族炭化水素基としては、例えば、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基などが挙げられる。アルキル基としては、例えば、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、ヘキシル基、オクチル基、イソオクチル基、デシル基、ドデシル基、ステアリル基等の直鎖又は分岐鎖状アルキル基が挙げられる。アルケニル基としては、例えば、ビニル基、アリル基、メタリル基、1-プロペニル基、イソプロペニル基、1-ブテニル基、2-ブテニル基、3-ブテニル基、1-ペンテニル基、2-ペンテニル基、3-ペンテニル基、4-ペンテニル基、5-ヘキセニル基等の直鎖状又は分岐鎖状アルケニル基が挙げられる。アルキニル基としては、例えば、エチニル基、プロピニル基等の直鎖状又は分岐鎖状アルキニル基が挙げられる。
- [0030] 上記脂環式炭化水素基としては、例えば、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロドデシル基等のC₃₋₁₂シクロアルキル基；シクロヘキセニル基等のC₃₋₁₂シクロアルケニル基；ビスク

ロヘプタニル基、ビスクロヘプテニル基等の C_{4-15} 架橋環式炭化水素基などが挙げられる。

[0031] 上記芳香族炭化水素基としては、例えば、フェニル基、ナフチル基等の C_{6-14} アリール基（特に、 C_{6-10} アリール基）などが挙げられる。

[0032] 上記炭素数2以上の炭化水素基としては、中でも、脂肪族炭化水素基が好ましく、より好ましくは直鎖又は分岐鎖状アルキル基、さらに好ましくは直鎖状アルキル基である。

[0033] 上記式（2）で表される構成単位を形成する単量体としては、例えば、（メタ）アクリル酸ステアリルなどが挙げられる。

[0034] 上記式（1）で表される構成単位及び上記式（2）で表される構成単位は、それぞれ、一種のみを有していてもよいし、二種以上を有していてもよい。

[0035] 上記式（1）で表される構成単位の上記式（2）で表される構成単位に対するモル比〔前者／後者〕は、特に限定されないが、 $1/100 \sim 100/1$ （すなわち $0.01 \sim 100.0$ ）であることが好ましく、より好ましくは $0.01 \sim 90$ 、さらに好ましくは $0.02 \sim 80$ 、さらに好ましくは $0.1 \sim 20$ 、特に好ましくは $0.5 \sim 5$ である。

[0036] 上記共重合体における親水部の疎水部に対するモル比〔前者／後者〕は、 $0.01 \sim 2.0$ が好ましく、より好ましくは $0.01 \sim 1.5$ 、さらに好ましくは $0.01 \sim 1.3$ である。なお、上記親水部及び疎水部は、エネルギー表示法に基づく自由エネルギーを算出するプロセスから得られる溶質-溶媒ペアのエネルギーヒストグラムにおいて、負側の積分値を水に対する引力値、正側の積分値を水に対する斥力値とした場合の上記引力値として示される項を親水部、上記斥力値として示される項を疎水部とする。

[0037] 上記共重合体において、上記式（1）で表される構成単位と上記式（2）で表される構成単位の共重合形態は特に限定されず、ブロック共重合、交互共重合、ランダム共重合のいずれであってもよい。上記共重合体が上記式（1）で表される構成単位を形成する単量体と上記式（2）で表される構成単

位を形成する単量体の共重合体である場合、上記共重合体は、ブロック共重合体、交互共重合体、ランダム共重合体のいずれであってもよい。中でも、上記共重合体は、ランダム共重合体であることが好ましい。

[0038] 上記共重合体は、上記式(1)で表される構成単位及び上記式(2)で表される構成単位以外の、他の単量体由来の構成単位を有していてもよい。但し、上記共重合体は、上記式(1)で表される構成単位及び上記式(2)で表される構成単位の合計モル数は、上記共重合体を構成する全単量体に由来する構成単位の総モル数に対して、50モル%以上が好ましく、より好ましくは90モル%、さらに好ましくは99モル%以上である。

[0039] 上記共重合体の重量平均分子量は、特に限定されないが、2万~200万が好ましく、より好ましくは3万~150万、さらに好ましくは5万~120万、特に好ましくは7万~50万である。上記重量平均分子量は、ゲルパーミネーション・クロマトグラフィー(GPC)により測定し、ポリスチレン換算により算出された値をいうものとする。

[0040] 上記共重合体は、上記式(1)で表される構成単位を含むことにより、両イオン性であり親水性が極めて高い基を有し、親水部を有する。また、上記共重合体は、上記式(2)で表される構成単位を含むことにより、疎水部である炭素数2以上のアルキルエステル部を有する。そして上記式(1)で表される構成単位の上記式(2)で表される構成単位に対するモル比が上述の範囲内であると、上記共重合体中で親水部と疎水部がバランス良く存在することとなる。この場合、上記共重合体から形成される透湿膜中において、親水部と疎水部が相分離した構造を形成し、親水部が導水パスとして機能して水蒸気をより多く通過させることができ、透湿性に優れるものと推測される。

[0041] また、一般的に、塩化カルシウムや塩化カリウムから形成された透湿膜は、低温低湿度環境下では水分吸収量が極端に低下し、透湿度が劣る傾向にあるが、上記共重合体から形成された透湿膜は、低温低湿度環境下でも、水分吸収量は極端に低下せず透湿性に優れる。また、親水部と疎水部のうち、こ

これらのモル比で疎水部の割合が多くなると、透湿性に優れながら、水に溶解しにくく、耐水性にも優れた透湿膜とすることもできる。さらに、上記共重合体の水溶液は、pHが弱酸性であるため、スルホニル基等の酸性官能基を有する従来の強酸性である樹脂を用いた透湿膜に比べて金属の腐食を起しにくい（すなわち耐金属腐食性に優れる）。

[0042] 上記樹脂から形成される透湿膜は、上記積層体における効果を損なわない範囲内で、上記樹脂以外のその他の成分を含んでいてもよい。

[0043] 上記透湿膜の厚さは、特に限定されないが、50～1000nmが好ましく、より好ましくは100～500nmある。上記厚さが50nm以上であると、製膜性が良好となり、ガスバリア性向上に繋がる。上記厚さが1000nm以下であると、透湿性がより良好となる。また、上記透湿膜は1000nm以下での薄膜形成が容易であり、経済性にも優れる。

[0044] 上記多孔質基材は、上記透湿膜の支持体となる要素であり、透湿性に優れるものであることが好ましい。

[0045] 上記多孔質基材を形成する材料としては、親水性材料及び疎水性材料のいずれであってもよいが、疎水性材料であることが好ましい。上記疎水性材料を用いると、透湿膜を形成するための水性組成物を塗布した際、水性組成物が多孔質基材に染み込まないため、多孔質基材において水性組成物が塗膜形成面とは反対側の面から流れ落ちるのを防ぐためのリード基材が不要となる。

[0046] 上記多孔質基材を形成する材料としては、例えば、ポリオレフィン系樹脂、セルロース系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、フッ素系樹脂、金属、ガラス等の無機物、紙などが挙げられる。中でも、上記透湿膜は上記多孔質基材上に比較的低温で製膜可能であるため、また、透湿性及び耐水性に優れる観点から、ポリオレフィン系樹脂が好ましい。上記材料は、金属繊維、無機繊維などの繊維状であってもよい。上記多孔質基材を形成する材料は、一種のみであってもよいし、二種以上であってもよい。

- [0047] 上記多孔質基材としては、例えば、樹脂多孔膜、無機多孔膜、金属多孔膜、繊維状基材などが挙げられる。
- [0048] 上記ポリオレフィン系樹脂は、オレフィンを必須の単量体成分として構成される重合体（オレフィン系エラストマーを含む）であり、即ち、分子中（1分子中）にオレフィンに由来する構成単位を少なくとも含む重合体である。上記オレフィンとしては、特に限定されないが、例えば、エチレン、プロピレン、1-ブテン、4-メチル-1-ペンテン等の α -オレフィンが挙げられる。
- [0049] 上記ポリオレフィン系樹脂としては、例えば、エチレンを必須の単量体成分として構成される重合体（ポリエチレン系樹脂）、プロピレンを必須の単量体成分として構成される重合体（ポリプロピレン系樹脂）、アイオノマー、非晶性環状オレフィン系重合体などが挙げられる。中でも、ポリプロピレン系樹脂が好ましい。
- [0050] 上記多孔質基材の空隙率は、特に限定されないが、30～90体積%が好ましく、より好ましくは40～70体積%である。上記空隙率が30体積%以上であると、透湿性がより良好となる。上記空隙率が90体積%以下であると、透湿膜の支持性能がより良好となる。
- [0051] 上記多孔質基材の厚さは、特に限定されないが、上記透湿膜を十分に支持可能である観点から、5 μ m以上が好ましく、より好ましくは10 μ m以上である。また、上記多孔質基材の厚さは、透湿性に優れる観点や経済性を考慮して、50 μ m以下が好ましく、より好ましくは30 μ m以下である。
- [0052] 上記多孔質基材の上記透湿膜を備える側の表面（例えば図1に示す面11a）は、上記透湿膜を容易に形成可能とする観点から、親水化処理が施されていることが好ましい。特に、上記多孔質基材を形成する材料として疎水性材料を用いた場合、上記親水化処理が施されていることが好ましい。上記親水化処理としては、コロナ放電処理、プラズマ処理などが挙げられる。これらの親水化処理により、多孔質基材表面にカルボキシ基、ヒドロキシ基、或いはカルボニル基を生じさせることができ、上記透湿膜を形成するための水

性組成物が多孔質基材表面に濡れ広がりやすくなり、上記透湿膜の形成が容易となる。また、これにより、上記多孔質基材と上記透湿膜の密着性が向上する。また、疎水性基材から形成された上記多孔質基材を巻回体として保管する際、巻回体において上記多孔質基材の一方の面と他方の面とが接触する形態となるが、親水性の一方の面と疎水性の他方の面とが接触することとなるため、ブロッキングを防止することができる。

[0053] 上記多孔質基材の上記透湿膜を形成する側の面の表面張力は、 $35 \sim 55 \text{ dy n / c m}$ が好ましく、より好ましくは $37 \sim 50 \text{ dy n / c m}$ である。上記表面張力が 35 dy n / c m 以上であると、上記透湿膜を形成するための水性組成物を塗布することが容易となり、上記透湿膜の形成が容易となる。上記表面張力が 55 dy n / c m 以下であると、上記透湿膜を形成するための水性組成物が濡れ広がりすぎず、上記多孔質基材表面に容易に上記透湿膜を形成することができる。なお、上記多孔質基材の表面が親水化処理されている場合、上記透湿膜を形成する側の面は、上記親水化処理が施された面である。

[0054] 上記多孔質基材の内部（すなわち、上記透湿膜が形成されていない領域である内部）の表面張力は、 35 dy n / c m 未満が好ましく、より好ましくは 33 dy n / c m 以下である。上記表面張力が 35 dy n / c m 未満であると、上記透湿膜を形成するための水性組成物が上記多孔質基材の内部まで浸透するのを抑制され、上記多孔質基材表面に容易に上記透湿膜を形成することができる。なお、上記多孔質基材の表面が親水化処理されている場合、上記多孔質基材の内部は、親水化処理が施されていない領域である内部である。また、上記内部の表面張力は、上記多孔質基材を切断した断面について測定して得ることができる。

[0055] 上記積層体は、J I S Z 0 2 0 8 - 1 9 7 6の透湿度試験方法（カップ法）に基づく、温度 20°C 、相対湿度 65% 、風速 0.2 m / s 以下の条件における透湿度（「第2透湿度」と称する場合がある）が、 $1600 \text{ g / (m}^2 \cdot 24 \text{ h)}$ 以上であることが好ましく、より好ましくは 1700 g / (m^2

・24 h) 以上、さらに好ましくは1800 g / (m²・24 h) 以上である。上記積層体は、透湿性に優れるため、上記透湿度が1600 g / (m²・24 h) 以上である構成とすることが可能である。

[0056] 上記積層体は、上記第1透湿度と上記第2透湿度について、透湿度の測定条件における容積絶対湿度をx、透湿度をyとしたグラフにおいて第1透湿度及び第2透湿度の2点を結んで得られる直線である一次関数を $y = ax + b$ の方程式で表したとき、 $a \geq 154$ 及び $b \geq -170$ を満たすことが好ましい。なお、第1透湿度における容積絶対湿度xは約3.1 g / m³であり、第2透湿度における容積絶対湿度xは約11.2 g / m³である。

[0057] 上記方程式においてaは、154以上であり、好ましくは155以上、より好ましくは160以上、さらに好ましくは180以上である。絶対湿度が大きいほど蒸気圧が高くなるため、絶対湿度が大きくなるほど透湿度が高くなるのが一般的である。このため、上記積層体は、透湿膜を備えた従来の積層体において達成困難であった $a \geq 154$ の達成が可能であり、この場合透湿性が特に優れる。

[0058] 上記方程式においてbは、-170以上であり、好ましくは-150以上、より好ましくは-130以上、さらに好ましくは-110以上である。b ≥ -170 を満たす場合、低温低湿度環境下における透湿性が特に優れる。また、 $a \geq 154$ 且つ $b \geq -170$ を満たす場合、低温低湿度環境及び常温環境を含め、広い範囲の環境下において透湿性に優れる。

[0059] 上記積層体は、下記耐水性試験による透気抵抗度の低下率が50%以下であることが好ましく、より好ましくは20%以下、さらに好ましくは15%以下である。上記透気抵抗度の低下率が50%以下であると、耐水性に優れる。また、上記透気抵抗度の低下率が上記範囲内であり、且つ上記共重合体における疎水部のモル比が高い場合、さらに耐水性が優れる。

<耐水性試験>

積層体からφ7 cmの試験片を切り出し、透気抵抗度を測定する（初期の透気抵抗度）。その後、試験片を、1 Lの常温水に15分間浸漬させたのち

、常温で自然乾燥させる。上記試験片について、この浸漬、乾燥を1サイクルとして50サイクル繰り返し、耐水性試験後の試験片を得る。そして、得られた耐水性試験後の試験片について透気抵抗度を測定する（耐水性試験後の透気抵抗度）。そして、下記式より透気抵抗度の低下率を求める。なお、上記初期の透気抵抗度及び上記耐水性試験後の透気抵抗度はいずれもJIS P 8117-2009のガーレー法に基づく透気抵抗度である。

透気抵抗度の低下率（％）＝〔（初期の透気抵抗度）－（耐水性試験後の透気抵抗度）〕／（初期の透気抵抗度）×100

[0060] 上記積層体は、JIS P 8117-2009のガーレー法に基づく、上記耐水性試験後の透気抵抗度が、3000秒／100cc以上であることが好ましく、より好ましくは4000秒／100cc以上、さらに好ましくは5000秒／100cc以上である。上記積層体は、耐水性及び透湿性に優れるため、上記耐水性試験後の透気抵抗度が3000秒／100cc以上である構成とすることが可能である。

[0061] 上記積層体は、多孔質基材の少なくとも一方の表面上に、公知乃至慣用の方法により上記透湿膜を形成することで作製することができる。例えば、上記透湿膜を上記多孔質基材の一方の表面に直接形成してもよいし、いったん他の支持体上に上記透湿膜を形成した後、上記多孔質基材の一方の表面に転写する（貼り合わせる）ことにより、多孔質基材上に上記透湿膜を形成してもよい。中でも、上記透湿膜と上記多孔質基材の密着性に優れる観点から、前者の方法が好ましい。

[0062] 上記多孔質基材の上記透湿膜を設ける側の表面に親水性処理を施してもよい。上記親水性処理としては、上述のものが挙げられる。

[0063] 上記透湿膜は、上記多孔質基材又は上記他の支持体上に、上記透湿膜を形成するための組成物を塗布（塗工）し、得られた塗膜を加熱等により脱溶媒することで形成することができる。

[0064] 上記組成物は、公知乃至慣用の方法で作製することができる。例えば、上記積層体が上記共重合体より形成された透湿膜を有する場合、上記組成物は

、上記共重合体を溶媒に溶解又は分散させ、必要に応じて添加剤を混合することにより、作製することができる。上記溶媒としては、水及び／又は水溶性溶媒が好ましい。水や水溶性溶媒を用いると、上記共重合体は、内側を疎水部、外側を親水部とするコアシェル形状で組成物中に分散するものと推測される。このような組成物を用いることで、塗膜を乾燥した際に親水部と疎水部が相分離し導水パスを有する状態で透湿膜が形成され、また、疎水部同士が強固に結合した状態となるものと推測され、耐水性がより良好となる。

[0065] 上記水溶性溶媒としては、例えば、メタノール、エタノール、*n*-プロパノール、*i*-プロパノール等の脂肪族系の水溶性アルコール；エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル等のグリコールエーテルなどが挙げられる。上記水溶性溶媒は、一種のみを用いてもよいし、二種以上を用いてもよい。

[0066] 上記共重合体が溶解又は分散した上記組成物中の上記共重合体の割合（濃度）は、特に限定されないが、0.5～5質量%が好ましく、より好ましくは1～4質量%、さらに好ましくは1.5～3質量%である。上記濃度が5質量%以下であると、塗工層の厚みが厚くなるため、乾燥後の透湿膜の膜厚がより均一化される。これにより、ガスバリア性に優れつつ、より薄膜化された透湿膜を形成することができ、結果として透湿性がより向上する。また、上記濃度が上記範囲内であると、塗工性に優れ、また、透湿性及びガスバリア性に優れた透湿膜の形成が容易である。

[0067] なお、上記組成物の塗布（塗工）には、公知のコーティング法を利用してもよい。例えば、グラビヤロールコーター、リバースロールコーター、キスロールコーター、ディップロールコーター、バーコーター、ナイフコーター、スプレーコーター、コンマコーター、ダイレクトコーターなどのコーターが用いられてもよい。

[0068] 上記塗膜を脱溶媒する際の加熱温度は、35～90℃が好ましく、より好ましくは40～85℃、さらに好ましくは45～80℃である。加熱時間は

、適宜、適切な時間が採用され得るが、例えば5秒～20分であり、好ましくは5秒～10分、より好ましくは10秒～5分である。上記組成物を用いて90℃以下（特に、80℃以下）の低温で透湿膜を形成可能であるため、製膜が容易であり、また、多孔質基材として透湿性に優れるポリオレフィン系樹脂を使用することができる。

[0069] 上記積層体は、透気性が低く、且つ、透湿性に優れる。さらに、低温低湿度環境下における透湿性及び耐水性にも優れる。このため、上記積層体は、このような機能が求められる製品、例えば、全熱交換装置、衣服のインナー、使い捨て用撥水・透湿材、空気や菌に曝されることなく脱水する用途（熟成肉の保存用フィルタ等）などに好ましく用いることができる。上記全熱交換装置用の積層体は、例えば、給気と排気との間で温度（顕熱）とともに湿度（潜熱）の交換を行うことができるシートである。

[0070] 上記積層体を、必要に応じてコルゲート状に変形し、さらに積層することで、全熱交換装置（全熱交換シート）とすることができる。上記全熱交換装置は、直交流型、向流型のいずれであってもよい。上記積層体を用いた全熱交換装置は、透気性が低く、且つ透湿性（特に、低温低湿度環境下における透湿性）、及び耐水性に優れる。上記全熱交換装置は、空調機的全熱交換装置として用いることができる。上記空調機は、透気性が低く、且つ、透湿性に優れ、さらに、低温低湿度環境下における透湿性及び耐水性にも優れる全熱交換装置が用いられているため、室内の保温性及び保湿性に優れ、低温低湿度環境下においても耐久性に優れる。

[0071] 本明細書に開示された各々の態様は、本明細書に開示された他のいかなる特徴とも組み合わせることができる。各実施形態における各構成およびそれらの組み合わせ等は、一例であって、本開示の趣旨から逸脱しない範囲内で、適宜、構成の付加、省略、置換、およびその他の変更が可能である。また、本開示に係る各発明は、実施形態や以下の実施例によって限定されることなく、特許請求の範囲によってのみ限定される。

実施例

[0072] 以下に、実施例に基づいて本開示の一実施形態をより詳細に説明する。

[0073] 実施例 1

2-メタクリロイルオキシエチルホスホリルコリンとメタクリル酸ステアリルのランダム共重合体（構成単位の比率〔前者／後者〕：1／1、濃度：4質量%、重量平均分子量：10万）を、蒸留水で希釈して2質量%の組成物を得た。一方、ポリオレフィン系樹脂製多孔質基材（厚さ：20 μ m、空隙率：48体積%、表面張力：32dy n）の一方の表面のコロナ処理を行い、表面張力46dy nの親水性表面を形成した。そして、上記多孔質基材の親水性表面に、アプリケーションを用いて上記組成物を塗工し、50 $^{\circ}$ Cで3分間加熱して、透湿膜（厚さ：100～500nm）を形成した。このようにして実施例1の積層体を作製した。

[0074] 実施例 2

多孔質基材として、ポリオレフィン系樹脂製多孔質基材（厚さ：12 μ m、空隙率：40体積%、表面張力：32dy n）を用いたこと以外は実施例1と同様にして実施例2の積層体を作製した。

[0075] 実施例 3

多孔質基材として、ポリオレフィン系樹脂製多孔質基材（厚さ：25 μ m、空隙率：56体積%、表面張力：32dy n）を用いたこと以外は実施例1と同様にして実施例3の積層体を作製した。

[0076] 比較例 1

市販の全熱交換器に含まれる全熱交換シートを取り出し、比較例1の積層体として用いた。なお、当該積層体は、紙（厚さ：30 μ m）を多孔質基材とし、当該多孔質基材に透湿向上成分として潮解性を有する無機塩が含浸されたものである。

[0077] （評価）

実施例及び比較例で得られた各積層体について以下の通り評価した。評価結果は表に記載した。なお、表中の「-」は評価を行わなかったことを示す。

[0078] (1) 透気抵抗度

実施例及び比較例で得られた積層体について、JIS P 8117-2009のガーレー法に基づき、透気抵抗度を測定した。具体的には、実施例及び比較例で得られた積層体から、5cm×5cmの試験片を切り出し、ガーレー装置に供して、100ccの空気が流れる秒数をストップウォッチで計測した。

[0079] (2) 透湿度

実施例及び比較例で得られた積層体について、JIS Z 0208-1976の透湿度試験方法（カップ法）に基づき、透湿度を測定した。具体的には、30gの塩化カルシウムを透湿カップに入れ、実施例及び比較例で得られた積層体を2時間以上測定環境に静置した後に透湿シートとして上記透湿カップを覆い、気密した。そして、実質上無風状態（風速0.2m/s以下）の環境下、1時間経過時における、塩化カルシウムと透湿カップの合計質量の増加分を試験片1m²・24時間あたりの質量に換算し、透湿度として計測した。なお、第1透湿度は、温度5℃、相対湿度45%の環境下、第2透湿度は、温度20℃、相対湿度65%の環境下において、それぞれ計測を行った。得られた第1透湿度及び第2透湿度について、それぞれ、容積絶対質量[g/m³]をx軸、透湿度[g/(m²・24h)]をy軸としてプロットして、一次関数グラフを作成した。作成したグラフを図2に示す。

[0080] [表1]

(表1)

	透気抵抗度 [秒/100cc]	第1透湿度 [g/(m ² ・24h)]	第2透湿度 [g/(m ² ・24h)]	a	b
実施例1	10000以上	500	1900	168.5	-15.6
実施例2	7000	540	2300	211.2	-106.4
実施例3	7000	530	2300	213.7	-123.9
比較例1	3000	290	1500	153.9	-180.8

[0081] 表に示すように、実施例の積層体は、透気抵抗度が高く、すなわち透気性が低く、且つ、透湿性にも優れると評価された（実施例1～3）。特に、温

度5℃、相対湿度45%、実質上無風状態の環境下における透湿度が500 g / (m² · 24 h) 以上であり、低温低湿度環境下における透湿性が優れると評価された。一方、比較例1の積層体は、透湿性にも劣ると評価された。

[0082] 以下、本開示に係る発明のバリエーションを記載する。

[付記1] 多孔質基材と、前記多孔質基材の一方の面に設けられた透湿膜と、を備え、

JIS P8117-2009のガーレー法に基づく透気抵抗度が3000秒 / 100cc以上であり、

JIS Z0208-1976の透湿度試験方法（カップ法）に基づく、温度5℃、相対湿度45%、風速0.2 m / s以下の条件における第1透湿度が300 g / (m² · 24 h) 以上である、積層体。

[付記2] JIS P8117-2009のガーレー法に基づく透気抵抗度は4000秒 / 100cc以上、好ましくは5000秒 / 100cc以上) である付記1に記載の積層体。

[付記3] JIS P8117-2009のガーレー法に基づく透気抵抗度は150000秒 / 100cc以下（好ましくは100000秒 / 100cc以下、より好ましくは80000秒 / 100cc以下）である付記1又は2に記載の積層体。

[付記4] JIS Z0208-1976の透湿度試験方法（カップ法）に基づく、温度5℃、相対湿度45%、風速0.2 m / s以下の条件における第1透湿度は300 g / (m² · 24 h) 以上（好ましくは400 g / (m² · 24 h) 以上、より好ましくは500 g / (m² · 24 h) 以上）である付記1～3のいずれか1つに記載の積層体。

[付記5] JIS Z0208-1976の透湿度試験方法（カップ法）に基づく、温度5℃、相対湿度45%、風速0.2 m / s以下の条件における第1透湿度は5000 g / (m² · 24 h) 以下（好ましくは2000 g / (m² · 24 h) 以下、より好ましくは1000 g / (m² · 24 h) 以下）である付記1～4のいずれか1つに記載の積層体。

[付記6] JIS Z0208-1976の透湿度試験方法（カップ法）に基づく、温度20℃、相対湿度65%、風速0.2m/s以下の条件における第2透湿度は1600g/(m²·24h)以上（好ましくは1700g/(m²·24h)以上、より好ましくは1800g/(m²·24h)以上）である付記1～5のいずれか1つに記載の積層体。

[付記7] 前記第1透湿度と、JIS Z0208-1976の透湿度試験方法（カップ法）に基づく、温度20℃、相対湿度65%、風速0.2m/s以下の条件における第2透湿度について、

透湿度の測定条件における容積絶対湿度をx、透湿度をyとしたグラフにおいて第1透湿度及び第2透湿度の2点を結んで得られる一次関数を $y = ax + b$ の方程式で表したとき、 $a \geq 154$ 及び $b \geq -170$ を満たす、付記1～6のいずれか1つに記載の積層体。

[付記8] 前記方程式においてaは155以上（好ましくは160以上、より好ましくは180以上）である付記7に記載の積層体。

[付記9] 前記方程式においてbは-150以上（好ましくは-130以上、より好ましくは-110以上）である付記7又は8に記載の積層体。

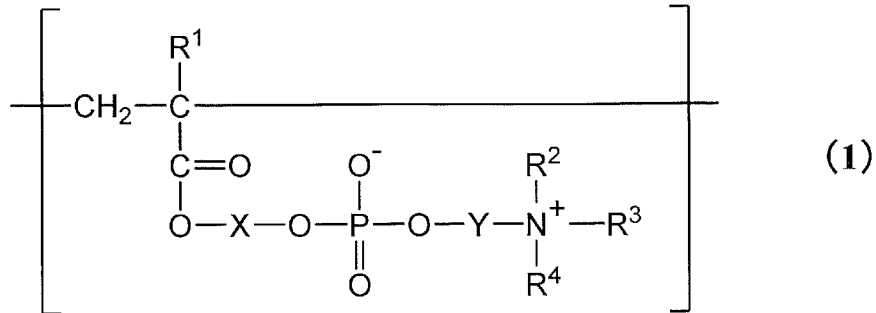
[0083] [付記10] 前記透湿膜は樹脂より形成されている付記1～9のいずれか1つに記載の積層体。

[付記11] 前記樹脂は親水性基（好ましくはカチオン性基及びアニオン性基、より好ましくはホスホリルコリン基）を有する付記10に記載の積層体。

[付記12] 前記樹脂は疎水性基（好ましくは炭素数2以上の炭化水素基、より好ましくは式（2）で表される構成単位におけるR⁶）を有する付記10又は11に記載の積層体。

[0084] [付記13] 前記樹脂は、下記式（1）で表される構成単位及び下記式（2）で表される構成単位を含む共重合体を含む付記10～12のいずれか1つに記載の積層体。

[化1]



[式(1)中、R¹は、水素原子又は炭素数1～4のアルキル基を示す。R²、R³、及びR⁴は、同一又は異なって、炭素数1～4のアルキル基を示す。Xは、炭素数1～4の二価の炭化水素基を示す。Yは、炭素数1～4の二価の直鎖状炭化水素基を示す。]

[化2]



[式(2)中、R⁵は、水素原子又は炭素数1～4のアルキル基を示し、R⁶は、炭素数2以上の炭化水素基を示す。]

[付記14] 前記式(1)中、R¹は、水素原子又はメチル基（好ましくはメチル基）である付記13に記載の積層体。

[付記15] 前記式(1)中、R²、R³、及びR⁴はメチル基である付記13又は14に記載の積層体。

[付記16] 前記式(1)中、Xは、炭素数1～4の直鎖又は分岐鎖状アルキレン基（好ましくは炭素数1～4の直鎖状アルキレン基）である付記13～15のいずれか1つに記載の積層体。

[付記17] 前記式(1)中、Yは、炭素数1～4のアルキレン基（好ましくはジメチレン基）である付記13～16のいずれか1つに記載の積層体。

[付記18] 前記式(1)で表される構成単位を形成する単量体が2-メタ

クリロイルオキシエチルホスホリルコリンである付記 13～17 のいずれか 1 つに記載の積層体。

[付記 19] 前記式 (2) 中、 R^5 は、水素原子又はメチル基 (好ましくはメチル基) である付記 13～18 のいずれか 1 つに記載の積層体。

[付記 20] 前記式 (2) 中、 R^6 は、炭素数 4～26 (好ましくは 8～22、より好ましくは 10～20、さらに好ましくは 14～18) の炭化水素基 (好ましくは脂肪族炭化水素基、より好ましくは直鎖又は分岐鎖状アルキル基、さらに好ましくは直鎖状アルキル基) である付記 13～19 のいずれか 1 つに記載の積層体。

[付記 21] 前記式 (2) で表される構成単位を形成する単量体は (メタ) アクリル酸ステアリルである付記 13～20 のいずれか 1 つに記載の積層体。

[0085] [付記 22] 前記式 (1) で表される構成単位の前記式 (2) で表される構成単位に対するモル比 [前者/後者] は、 $1/100 \sim 100/1$ (好ましくは 0.01～90、より好ましくは 0.02～80、さらに好ましくは 0.1～20、特に好ましくは 0.5～5) である付記 13～21 のいずれか 1 つに記載の積層体。

[付記 23] 前記式 (1) で表される構成単位及び前記式 (2) で表される構成単位の合計モル数は、前記共重合体を構成する全単量体に由来する構成単位の総モル数に対して、50モル%以上 (好ましくは 90モル%、より好ましくは 99モル%以上) である付記 13～22 のいずれか 1 つに記載の積層体。

[付記 24] 前記共重合体の重量平均分子量は 2万～200万 (好ましくは 3万～150万、より好ましくは 5万～100万、さらに好ましくは 7万～50万) である付記 13～23 のいずれか 1 つに記載の積層体。

[付記 25] 前記共重合体は、前記式 (1) で表される構成単位を形成する単量体と前記式 (2) で表される構成単位を形成する単量体とのランダム共重合体である付記 13～24 のいずれか 1 つに記載の積層体。

[0086] [付記 26] 前記多孔質基材を形成する材料は疎水性材料（好ましくはポリオレフィン系樹脂、より好ましくはポリプロピレン系樹脂）である付記 1～25 のいずれか 1 つに記載の積層体。

[付記 27] 前記多孔質基材の空隙率は 30～90 体積%（好ましくは 40～70 体積%）である付記 1～26 のいずれか 1 つに記載の積層体。

[付記 28] 前記多孔質基材は、前記透湿膜を備える側の表面に親水化処理が施されている付記 1～27 のいずれか 1 つに記載の積層体。

[付記 29] 前記多孔質基材の前記透湿膜を形成する側の面の表面張力は 35～55 dyn/cm（好ましくは 37～50 dyn/cm）である付記 1～28 のいずれか 1 つに記載の積層体。

[付記 30] 前記多孔質基材の前記透湿膜が形成されていない領域である内部の表面張力は 35 dyn/cm 未満（好ましくは 33 dyn/cm 以下）である付記 1～29 のいずれか 1 つに記載の積層体。

[0087] [付記 31] 下記耐水性試験による透気抵抗度の低下率が 50% 以下（好ましくは 20% 以下、より好ましくは 15% 以下）である、付記 1～30 のいずれか 1 つに記載の積層体。

<耐水性試験>

積層体から $\phi 7$ cm の試験片を切り出し、初期の透気抵抗度を測定する。その後、試験片を、常温の水に 15 分間浸漬させたのち、常温で自然乾燥させる。前記試験片について、この浸漬、乾燥を 1 サイクルとして 50 サイクル繰り返し、耐水性試験後の試験片を得る。そして、得られた耐水性試験後の試験片について、耐水性試験後の透気抵抗度を測定する。そして、下記式より透気抵抗度の低下率を求める。なお、前記初期の透気抵抗度及び前記耐水性試験後の透気抵抗度はいずれも JIS P8117-2009 のガーレー法に基づく透気抵抗度である。

透気抵抗度の低下率 (%) = [(初期の透気抵抗度) - (耐水性試験後の透気抵抗度)] / (初期の透気抵抗度) × 100

[付記 32] JIS P8117-2009 のガーレー法に基づく、下記耐

水性試験後の透気抵抗度は3000秒／100cc以上（好ましくは4000秒／100cc以上、より好ましくは5000秒／100cc以上）である付記1～31のいずれか1つに記載の積層体。

<耐水性試験>

積層体からφ7cmの試験片を切り出し、常温の水に15分間浸漬させたのち、常温で自然乾燥させる。前記試験片について、この浸漬、乾燥を1サイクルとして50サイクル繰り返し、耐水性試験後の試験片を得る。そして、得られた耐水性試験後の試験片について、耐水性試験後の透気抵抗度を測定する。

産業上の利用可能性

[0088] 本開示の積層体は、透気性が低く、且つ透湿性に優れ、また、低温低湿度環境下での透湿性にもすぐれるので、全熱交換シートとして特に好ましく用いることができる。従って、本開示は、産業上の利用可能性を有する。

符号の説明

- [0089] 1 積層体
 - 1 1 多孔質基材
 - 1 1 a 多孔質基材の一方の面
 - 1 2 透湿膜

請求の範囲

[請求項1] 多孔質基材と、前記多孔質基材の一方の面に設けられた透湿膜と、を備え、

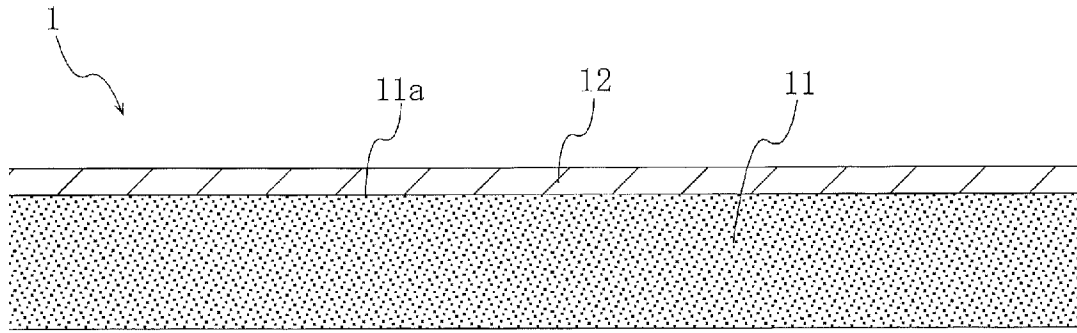
J I S P 8 1 1 7 - 2 0 0 9 のガーレー法に基づく透気抵抗度が 3 0 0 0 秒 / 1 0 0 c c 以上であり、

J I S Z 0 2 0 8 - 1 9 7 6 の透湿度試験方法（カップ法）に基づく、温度 5 ° C、相対湿度 4 5 %、風速 0 . 2 m / s 以下の条件における第 1 透湿度が 3 0 0 g / (m ² · 2 4 h) 以上である、積層体。

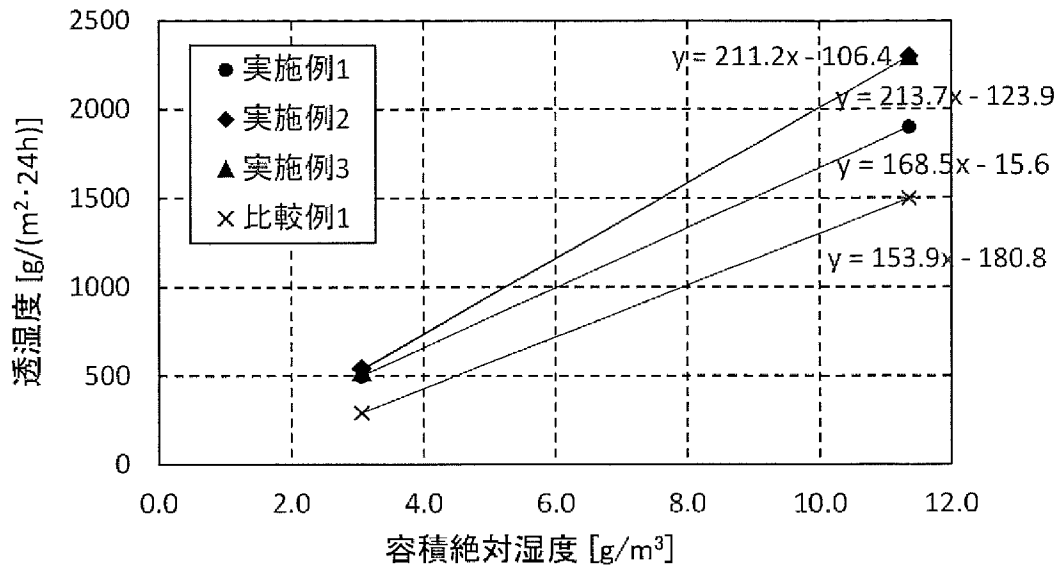
[請求項2] 前記第 1 透湿度と、J I S Z 0 2 0 8 - 1 9 7 6 の透湿度試験方法（カップ法）に基づく、温度 2 0 ° C、相対湿度 6 5 %、風速 0 . 2 m / s 以下の条件における第 2 透湿度について、

透湿度の測定条件における容積絶対湿度を x 、透湿度を y としたグラフにおいて第 1 透湿度及び第 2 透湿度の 2 点を結んで得られる一次関数を $y = a x + b$ の方程式で表したとき、 $a \geq 1 5 4$ 及び $b \geq - 1 7 0$ を満たす、請求項 1 に記載の積層体。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/011918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B32B5/18 (2006.01) i
FI: B32B5/18

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. B32B1/00-43/00, C08J9/00-9/42, B29C44/00-44/60, B29C67/20

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 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAplus/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 9-156007 A (JAPAN GORE-TEX INC.) 17 June 1997, claims, paragraphs [0043], [0054], [0055], example 2	1-2
X	JP 5-69503 A (IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD.) 23 March 1993, paragraph [0021], table 2, comparative example 5	1-2
A	JP 2003-62947 A (DIATEX KK) 05 March 2003, table 1, examples	1-2
A	JP 9-254330 A (NITTO DENKO CORP.) 30 September 1997, table 1, comparative example 2	1-2

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
17.05.2021

Date of mailing of the international search report
25.05.2021

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 REPORTInternational application No.
PCT/JP2021/011918

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2019-34990 A (THE UNIVERSITY OF TOKYO) 07 March 2019, entire text, all drawings	1-2
A	JP 2012-55870 A (KOBE UNIVERSITY) 22 March 2012, entire text, all drawings	1-2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/011918

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 9-156007 A	17.06.1997	(Family: none)	
JP 5-69503 A	23.03.1993	(Family: none)	
JP 2003-62947 A	05.03.2003	(Family: none)	
JP 9-254330 A	30.09.1997	(Family: none)	
JP 2019-34990 A	07.03.2019	(Family: none)	
JP 2012-55870 A	22.03.2012	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B32B 5/18(2006.01)i FI: B32B5/18		
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）） B32B1/00-43/00; C08J9/00-9/42; B29C44/00-44/60; B29C67/20 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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） CAplus/REGISTRY (STN)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 9-156007 A (ジャパングアテックス株式会社) 17.06.1997 (1997 - 06 - 17) [特許請求の範囲]、[0043]、[0054]-[0055]、実施例2	1-2
X	JP 5-69503 A (出光石油化学株式会社) 23.03.1993 (1993 - 03 - 23) [0021]、[表2]、比較例5	1-2
A	JP 2003-62947 A (ダイヤテックス株式会社) 05.03.2003 (2003 - 03 - 05) [表1]、実施例	1-2
A	JP 9-254330 A (日東電工株式会社) 30.09.1997 (1997 - 09 - 30) [表1]、比較例2	1-2
A	JP 2019-34990 A (国立大学法人 東京大学) 07.03.2019 (2019 - 03 - 07) 全文、全図	1-2
A	JP 2012-55870 A (国立大学法人神戸大学) 22.03.2012 (2012 - 03 - 22) 全文、全図	1-2
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	17.05.2021	国際調査報告の発送日 25.05.2021
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） 石塚 寛和 4S 1203 電話番号 03-3581-1101 内線 3474	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/011918

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 9-156007 A	17.06.1997	(ファミリーなし)	
JP 5-69503 A	23.03.1993	(ファミリーなし)	
JP 2003-62947 A	05.03.2003	(ファミリーなし)	
JP 9-254330 A	30.09.1997	(ファミリーなし)	
JP 2019-34990 A	07.03.2019	(ファミリーなし)	
JP 2012-55870 A	22.03.2012	(ファミリーなし)	