

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年2月27日(27.02.2020)



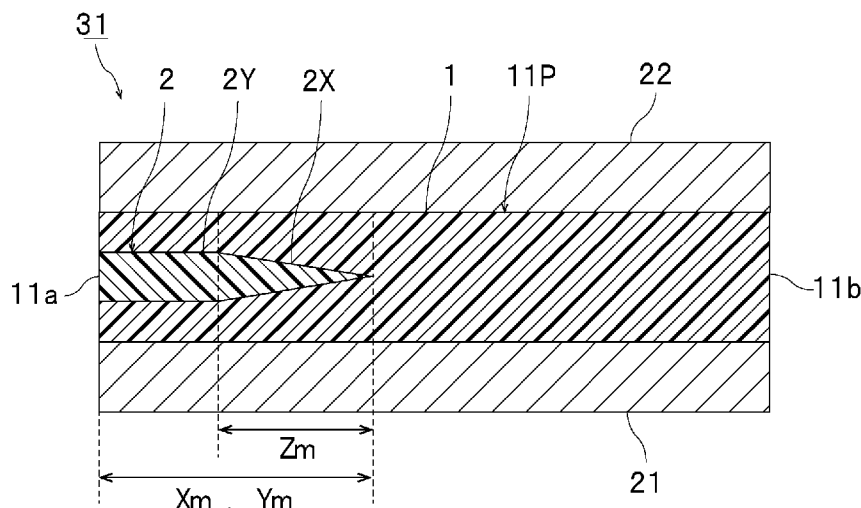
(10) 国際公開番号

WO 2020/040115 A1

- (51) 国際特許分類:
C03C 27/12 (2006.01) *B32B 27/20* (2006.01)
B32B 17/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/032372
- (22) 国際出願日: 2019年8月20日(20.08.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-154156 2018年8月20日(20.08.2018) JP
- (71) 出願人: 積水化学工業株式会社 (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5308565 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 中山 和彦 (NAKAYAMA, Kazuhiko); 〒5288585 滋賀県甲賀市水口町泉1259 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP). 乾 浩彰 (INUI, Hiroaki); 〒5288585 滋賀県甲賀市水口町泉1259 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 宮▲崎▼・目次特許事務所 (MIYAZAKI & METSUGI); 〒5400028 大阪府大阪市中央区常盤町1丁目3番8号 中央大通F Nビル 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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: LAMINATED GLASS SET AND LAMINATED GLASS STRUCTURE

(54) 発明の名称: 合わせガラスセット及び合わせガラス構造体



(57) Abstract: A laminated glass set, which comprises multiple pieces of laminated glass, is provided which has excellent appearance design characteristics. This laminated glass set is a set of multiple pieces of laminated glass. The laminated glass is provided with an interlayer part having a colored portion, the colored portion has a specific gradation portion, and the gradation portion constitutes the tip of the colored portion on the other end of the interlayer part, and either each of the multiple pieces of laminate glass satisfies $(|X_{\max}-X_{\min}|)/X_{\text{ave}} \leq 0.1$ when distances X to the tip of the colored portion are measured from one end of the interlayer part to the other end of the interlayer part, or each of the multiple pieces of laminate glass satisfies $(|Y_{\max}-Y_{\min}|)/Y_{\text{ave}} \leq 0.1$ when measuring distances Y of the colored portion in a direction connecting the one end and the other end of the interlayer part.

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：外観意匠性に優れる複数の合わせガラスである合わせガラスセットを提供する。本発明に係る合わせガラスセットは、複数の合わせガラスのセットであり、合わせガラスは、着色部を有する中間膜部を備え、着色部は、特定のグラデーション部を有し、グラデーション部は、中間膜部の他端側における着色部の先端を構成しており、複数の合わせガラスのそれぞれにおいて中間膜部の一端から中間膜部の他端側における着色部の先端までの距離 X を測定したときに、 $(|X_{\max} - X_{\min}|) / X_{\text{ave}} \leq 0.1$ を満たすか、又は、複数の合わせガラスのそれぞれにおいて中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における着色部の距離 Y を測定したときに、 $(|Y_{\max} - Y_{\min}|) / Y_{\text{ave}} \leq 0.1$ を満たす。

明 細 書

発明の名称： 合わせガラスセット及び合わせガラス構造体

技術分野

[0001] 本発明は、グラデーション模様を有する合わせガラス用中間膜を備える合わせガラスセットに関する。また、本発明は、上記合わせガラスセットを用いた合わせガラス構造体に関する。

背景技術

[0002] 一対のガラス板の間に合わせガラス用中間膜が挟み込まれた合わせガラスが知られている。この合わせガラスは、自動車、鉄道車両、航空機、船舶及び建築物等に広く用いられている。近年、建築物用の合わせガラスとして、プライバシー保護性を有する合わせガラスが求められている。プライバシー保護性を有する合わせガラスでは、例えば、光を透過させることができるが、合わせガラスの背後に位置する人又は物体を視認できない領域が存在する。

[0003] プライバシー保護性を有する合わせガラスの一例として、下記の特許文献 1 には、不透明な層を有する多層中間膜を用いた合わせガラスが開示されている。この合わせガラスでは、合わせガラスの背後に位置する人又は物体を視認できなくする上記不透明な層によって、プライバシー保護性を実現している。

[0004] 特許文献 1 に開示されている合わせガラスは、ガラスの全面で同じ色を有するため、外観意匠性が低いという問題がある。

[0005] また、合わせガラスの用途が多様化している。近年、プライバシー保護性が付与されていることに加えて、グラデーション模様によって外観意匠性が付与されている合わせガラスが求められている。

[0006] 下記の特許文献 2, 3 には、グラデーション模様を有する中間膜を用いた合わせガラスが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：WO 2006／082800A1

特許文献2：WO 2014／077328A1

特許文献3：WO 2015／072538A1

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献2、3の中間膜では、グラデーション模様によって外観意匠性が付与されている。

[0009] 特許文献2、3に記載のような中間膜は、押出成形により形成されることが多い。この場合に、押し出された中間膜は、長尺状であり、長さ方向と幅方向とを有する。この中間膜では、幅方向の一端と他端とを結ぶ方向において、色調が変化したグラデーション模様が付与される。また、押し出された中間膜は、合わせガラスの製造前に、ロール状に巻かれて、ロール体とされることがある。

[0010] また、合わせガラスの製造時に、上記中間膜は、長さ方向にて、所定の間隔で切断される。そして、切断された複数の中間膜がそれぞれ2枚のガラス板の間に配置され、複数の合わせガラスが製造される。

[0011] 本発明者らは、鋭意検討し、従来の中間膜では、中間膜の長さ方向において、グラデーション模様が付与された領域の幅にばらつきがあることを見出した。このため、本発明者らは、切断された複数の中間膜を用いて製造された複数の合わせガラスにおいて、グラデーション模様が付与された領域の幅にばらつきがあることを見出した。

[0012] グラデーション模様が付与された従来の中間膜は、車両用フロントガラスに防眩性を付与するために用いられることが多く、このような合わせガラスの用途では、中間膜及び合わせガラスの長さが限られるため、グラデーション模様が付与された領域の幅に、ばらつきがあることが問題となることは比較的少ない。

[0013] 一方、合わせガラスを手摺ガラスとして用いるような場合には、数枚～数

十枚の合わせガラスが並んで配置される。このような合わせガラスの用途では、中間膜におけるグラデーション模様が付与された領域の幅のばらつきが顕在化し、複数の合わせガラスが並んで配置された構造体において、グラデーション模様の色幅が部分的にずれたりするなどして、外観意匠性が悪くなる。

[0014] 本発明の目的は、複数の合わせガラスであり、外観意匠性に優れる合わせガラスセットを提供することである。

[0015] また、本発明の目的は、上記合わせガラスセットを用いた合わせガラス構造体を提供することである。

課題を解決するための手段

[0016] 本発明の広い局面によれば、複数の合わせガラスのセットであり、複数の前記合わせガラスのそれぞれが、第1の合わせガラス部材と、第2の合わせガラス部材と、前記第1の合わせガラス部材と前記第2の合わせガラス部材との間に配置された中間膜部とを備え、前記中間膜部は、一端と、前記一端とは反対側に他端とを有し、前記中間膜部は、着色部を有し、前記着色部は、前記中間膜部の前記一端側から前記他端側に向けて可視光線透過率が高くなるグラデーション部を有し、前記グラデーション部は、前記中間膜部の前記他端側における前記着色部の先端を構成しており、複数の前記合わせガラスのそれぞれにおいて前記中間膜部の前記一端から前記中間膜部の前記他端側における前記着色部の先端までの距離 X を測定し、距離 X の最大値を X_{max} 、距離 X の最小値を X_{min} 、距離 X の平均値を X_{ave} としたときに、下記式（1）を満たすか、又は、複数の前記合わせガラスのそれぞれにおいて前記中間膜部の前記一端と前記他端とを結ぶ方向における前記着色部の距離 Y を測定し、距離 Y の最大値を Y_{max} 、距離 Y の最小値を Y_{min} 、距離 Y の平均値を Y_{ave} としたときに、下記式（2）を満たす、合わせガラスセットが提供される。

[0017] $(|X_{max} - X_{min}|) / X_{ave} \leq 0.1 \quad \dots \text{式 (1)}$

$(|Y_{max} - Y_{min}|) / Y_{ave} \leq 0.1 \quad \dots \text{式 (2)}$

- [0018] 本発明に係る合わせガラスセットのある特定の局面では、前記式（１）を満たす。
- [0019] 本発明に係る合わせガラスセットのある特定の局面では、前記 X_{min} が 0.6 m 以上である。
- [0020] 本発明に係る合わせガラスセットのある特定の局面では、前記中間膜部の前記一端側における前記着色部の先端が、前記中間膜部の前記一端に至っている。
- [0021] 本発明に係る合わせガラスセットのある特定の局面では、前記式（２）を満たす。
- [0022] 本発明に係る合わせガラスセットのある特定の局面では、前記 Y_{min} が 0.6 m 以上である。
- [0023] 本発明に係る合わせガラスセットのある特定の局面では、複数の前記合わせガラスのそれぞれにおいて前記中間膜部の前記一端と前記他端とを結ぶ方向における前記グラデーション部の距離 Z を測定し、距離 Z の最大値を Z_{max} 、距離 Z の最小値を Z_{min} 、距離 Z の平均値を Z_{ave} としたときに、下記式（３）を満たす。
- [0024] $(|Z_{max} - Z_{min}|) / Z_{ave} \leq 0.1 \quad \dots \text{式（３）}$
- [0025] 本発明に係る合わせガラスセットのある特定の局面では、前記中間膜部は第１の樹脂層と第２の樹脂層とを備え、前記第２の樹脂層の第１の表面側に第１の樹脂層が配置されており、前記第２の樹脂層が着色剤を含み、前記第２の樹脂層により前記着色部が形成されている。
- [0026] 本発明に係る合わせガラスセットのある特定の局面では、前記着色剤が炭酸カルシウム粒子を含む。
- [0027] 本発明に係る合わせガラスセットのある特定の局面では、前記第２の樹脂層の前記第１の表面とは反対側の第２の表面に前記第１の樹脂層が配置されている。
- [0028] 本発明に係る合わせガラスセットのある特定の局面では、前記着色部が、前記中間膜部の前記一端側から前記他端側に向けて可視光線透過率が均一で

ある濃色部を有し、前記中間膜部において、前記濃色部は、前記グラデーション部よりも中間膜部の前記一端側に位置する。

[0029] 本発明の広い局面によれば、上述した合わせガラスセットと、前記合わせガラスセットにおける複数の前記合わせガラスを接続している接続部材とを備える、合わせガラス構造体が提供される。

発明の効果

[0030] 本発明に係る合わせガラスセットは、複数の合わせガラスのセットである。本発明に係る合わせガラスセットでは、複数の上記合わせガラスのそれぞれが、第1の合わせガラス部材と、第2の合わせガラス部材と、上記第1の合わせガラス部材と上記第2の合わせガラス部材との間に配置された中間膜部とを備える。本発明に係る合わせガラスセットでは、上記中間膜部は、一端と、上記一端とは反対側に他端とを有する。本発明に係る合わせガラスセットでは、上記中間膜部は、着色部を有する。本発明に係る合わせガラスセットでは、上記着色部は、上記中間膜部の上記一端側から上記他端側に向けて可視光線透過率が高くなるグラデーション部を有し、上記グラデーション部は、上記中間膜部の上記他端側における上記着色部の先端を構成している。複数の上記合わせガラスのそれぞれにおいて上記中間膜部の上記一端から上記中間膜部の上記他端側における上記着色部の先端までの距離 X を測定し、距離 X の最大値を X_{max} 、距離 X の最小値を X_{min} 、距離 X の平均値を X_{ave} とする。複数の上記合わせガラスのそれぞれにおいて上記中間膜部の上記一端と上記他端とを結ぶ方向における上記着色部の距離 Y を測定し、距離 Y の最大値を Y_{max} 、距離 Y の最小値を Y_{min} 、距離 Y の平均値を Y_{ave} とする。本発明に係る合わせガラスセットでは、上記式(1)を満たすか、又は、上記式(2)を満たす。本発明に係る合わせガラスセットでは、上記の構成が備えられているので、外観意匠性に優れる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態に係る合わせガラスセットにおける合わせガラスを模式的に示す断面図である。

[図2]図2は、図1に示す合わせガラスを得るために用いられる中間膜を模式的に示す断面図である。

[図3]図3は、図2に示す中間膜が巻かれたロール体を模式的に示す斜視図である。

[図4]図4は、図2に示す中間膜が巻かれたロール体が部分的に展開された状態を模式的に示す斜視図である。

[図5]図5は、本発明の第2の実施形態に係る合わせガラスセットにおける合わせガラスを模式的に示す断面図である。

[図6]図6は、図5に示す合わせガラスを得るために用いられる中間膜を模式的に示す断面図である。

[図7]図7は、図6に示す中間膜が巻かれたロール体を模式的に示す斜視図である。

[図8]図8は、図6に示す中間膜が巻かれたロール体が部分的に展開された状態を模式的に示す斜視図である。

[図9]図9は、本発明の第3の実施形態に係る合わせガラスセットにおける合わせガラスを模式的に示す断面図である。

[図10]図10は、図9に示す合わせガラスを得るために用いられる中間膜を模式的に示す断面図である。

[図11]図11は、図10に示す中間膜が巻かれたロール体を模式的に示す斜視図である。

[図12]図12は、図10に示す中間膜が巻かれたロール体が部分的に展開された状態を模式的に示す斜視図である。

[図13]図13は、本発明の第4の実施形態に係る合わせガラスセットにおける合わせガラスを模式的に示す断面図である。

[図14]図14は、図13に示す合わせガラスを得るために用いられる中間膜を模式的に示す断面図である。

[図15]図15は、本発明の第5の実施形態に係る合わせガラスセットにおける合わせガラスを模式的に示す断面図である。

[図16]図16は、図15に示す合わせガラスを得るために用いられる中間膜を模式的に示す断面図である。

[図17]図17は、本発明の第6の実施形態に係る合わせガラスセットにおける合わせガラスを模式的に示す断面図である。

[図18]図18は、図17に示す合わせガラスを得るために用いられる中間膜を模式的に示す断面図である。

[図19]図19は、本発明の第7の実施形態に係る合わせガラスセットにおける合わせガラスを模式的に示す断面図である。

[図20]図20は、図19に示す合わせガラスを得るために用いられる中間膜を模式的に示す断面図である。

[図21]図21は、本発明の第8の実施形態に係る合わせガラスセットにおける合わせガラスを模式的に示す断面図である。

[図22]図22は、図21に示す合わせガラスを得るために用いられる中間膜を模式的に示す断面図である。

[図23]図23は、図1に示す合わせガラスを複数備える合わせガラスセットを示す正面図である。

[図24]図24は、図23に示す合わせガラスセットを用いた合わせガラス構造体の第1の例を示す正面図である。

[図25]図25は、図23に示す合わせガラスセットを用いた合わせガラス構造体の第2の例を示す正面図である。

[図26]図26は、従来の合わせガラスセットを用いた合わせガラス構造体を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0032] 以下、本発明を詳細に説明する。

[0033] 本発明に係る合わせガラスセットは、複数の合わせガラスのセットである。1セットの上記合わせガラスセットが有する合わせガラスは、後述する合わせガラス構造体が有する1つの合わせガラスに対応する。

[0034] 本発明に係る合わせガラスセットは、複数の上記合わせガラスのそれぞれ

が、第1の合わせガラス部材と、第2の合わせガラス部材と、上記第1の合わせガラス部材と上記第2の合わせガラス部材との間に配置された中間膜部とを備える。

[0035] 本発明に係る合わせガラスセットでは、上記中間膜部は、一端と、上記一端とは反対側に他端とを有する。該一端と該他端とは、中間膜部において、対向し合う両側の端部である。

[0036] 本発明に係る合わせガラスセットでは、上記中間膜部は、着色部を有する。上記着色部は、中間膜部の上記一端側から上記他端側に向けて延びている。

[0037] 本発明に係る合わせガラスセットでは、上記着色部は、上記中間膜部の上記一端側から上記他端側に向けて可視光線透過率が高くなるグラデーション部を有する。上記グラデーション部は、上記中間膜部の上記一端側から上記他端側に向けて可視光線透過率が高くなる部分である。この可視光線透過率の変化によって、上記グラデーション部の色調が変化している。例えば、上記グラデーション部では、上記中間膜部の上記一端側から上記他端側に向けて、色調が薄くなっている。

[0038] 上記グラデーション部は、上記中間膜部の上記他端側における上記着色部の先端を構成している。上記中間膜部の上記一端側から上記他端側に向けて可視光線透過率が高くなる部分の先端が、上記グラデーション部の先端である。

[0039] 複数の上記合わせガラスのそれぞれにおいて上記中間膜部の上記一端から上記中間膜部の上記他端側における上記着色部の先端までの距離 X を測定する。本発明に係る合わせガラスセットにおいて、距離 X の最大値を X_{max} 、距離 X の最小値を X_{min} 、距離 X の平均値を X_{ave} とする。本発明に係る合わせガラスセットは、下記式(1)を満たすことが好ましい。すなわち、本発明に係る合わせガラスセットでは、 X_{max} と X_{min} との差の絶対値の、 X_{ave} に対する比が0.1以下であることが好ましい。

[0040] $(|X_{max} - X_{min}|) / X_{ave} \leq 0.1 \quad \dots \text{式(1)}$

[0041] 複数の上記合わせガラスのそれぞれにおいて上記中間膜部の上記一端と上記他端とを結ぶ方向における上記着色部の距離 Y を測定する。本発明に係る合わせガラスセットにおいて、距離 Y の最大値を Y_{max} 、距離 Y の最小値を Y_{min} 、距離 Y の平均値を Y_{ave} とする。本発明に係る合わせガラスセットは、下記式（２）を満たすことが好ましい。すなわち、本発明に係る合わせガラスセットでは、 Y_{max} と Y_{min} との差の絶対値の、 Y_{ave} に対する比が 0.1 以下であることが好ましい。

[0042] $(|Y_{max} - Y_{min}|) / Y_{ave} \leq 0.1 \quad \dots \text{式（２）}$

[0043] 本発明に係る合わせガラスセットは、上記式（１）を満たしていてもよく、上記式（２）を満たしていてもよく、上記式（１）と上記式（２）との双方を満たしていてもよい。

[0044] 本発明に係る合わせガラスセットでは、上記の構成が備えられているので、外観意匠性に優れる。例えば、複数の合わせガラスを並べたときに、着色部を揃えることができ、外観意匠性が高くなる。

[0045] 外観意匠性をより一層高める観点からは、上記合わせガラスセットは、上記式（１）と上記式（２）との双方を満たすことが好ましい。

[0046] 複数の上記合わせガラスのそれぞれにおいて上記中間膜部の上記一端と上記他端とを結ぶ方向における上記グラデーション部の距離 Z を測定する。本発明に係る合わせガラスセットでは、距離 Z の最大値を Z_{max} 、距離 Z の最小値を Z_{min} 、距離 Z の平均値を Z_{ave} とする。本発明に係る合わせガラスセットは、下記式（３）を満たすことが好ましい。すなわち、本発明に係る合わせガラスセットでは、 Z_{max} と Z_{min} との差の絶対値の、 Z_{ave} に対する比が 0.1 以下であることが好ましい。この場合には、外観意匠性をより一層高めることができる。

[0047] $(|Z_{max} - Z_{min}|) / Z_{ave} \leq 0.1 \quad \dots \text{式（３）}$

[0048] 上記距離 X 、上記距離 Y 、上記距離 Z は、具体的には、以下の１）～２）の順で測定される。

[0049] １）可視光線透過率の測定

分光光度計（例えば、日立ハイテック社製「U-4100」）を用いて、合わせガラスセットの合わせガラスのそれぞれについて可視光線透過率（ T_v ）を測定する。ここで、上記中間膜部の上記一端と上記他端とを結ぶ方向及び上記中間膜部の厚み方向の両方と直交する方向における上記中間膜部の両端をそれぞれ第2の一端及び第2の他端とする。可視光線透過率の測定は、1枚の合わせガラスについて、上記第2の一端と、上記第2の一端から合わせガラスの内側に向かって5 cmの位置との間に存在する領域、及び、上記第2の他端と、上記第2の他端から合わせガラスの内側に向かって5 cmの位置との間に存在する領域において行う。以下、この2つの領域を、測定領域と記載することがある。従って、1枚の合わせガラスについて、2つの可視光線透過率の測定値が得られる。

[0050] 合わせガラスを透過した平行光のみが積分球へ受光するように、光源と積分球との光路上、かつ光軸の法線に平行となるように積分球から13 cm離れた位置に合わせガラスを設置し、分光透過率を測定する。得られた分光透過率から合わせガラスの可視光線透過率を算出する。同様にして、全ての合わせガラスについて、可視光線透過率を算出する。このようにして、合わせガラスにおける中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向に沿って合わせガラスの可視光線透過率を測定し、合わせガラスのそれぞれについて、各測定領域における可視光線透過率の最大値（ $T_{v_{max}}$ ）及び最小値（ $T_{v_{min}}$ ）を求める。従って、1枚の合わせガラスについて、 $T_{v_{max}}$ 及び $T_{v_{min}}$ がそれぞれ2つ得られる。なお、測定条件は、スキャンスピード：300 nm/min、スリット巾：8 nmとし、それ以外の測定条件はJIS R3106：1998に準拠する。

[0051] 2) 距離X、距離Y、距離Zの測定

可視光線透過率の測定結果から各合わせガラスの各測定領域を以下の領域に区分する。1枚の合わせガラスについて、距離X、距離Y、距離Xがそれぞれ2つ得られる。

[0052] 淡色部： T_v が（ $0.1 T_{v_{min}} + 0.9 T_{v_{max}}$ ）を超え、 $T_{v_{max}}$ 以下

である領域

グラデーション部（後述する第2のグラデーション部と区別するために、第1のグラデーション部と記載することがある）： T_v が $(0.9 T_{v_{min}} + 0.1 T_{v_{max}})$ 以上、 $(0.1 T_{v_{min}} + 0.9 T_{v_{max}})$ 以下であり、かつ中間膜部の一端側から他端側に向けて T_v が高くなる領域

第2のグラデーション部： T_v が $(0.9 T_{v_{min}} + 0.1 T_{v_{max}})$ 以上、 $(0.1 T_{v_{min}} + 0.9 T_{v_{max}})$ 以下であり、かつ中間膜部の他端側から一端側に向けて T_v が高くなる領域

濃色部： T_v が $T_{v_{min}}$ 以上、 $(0.9 T_{v_{min}} + 0.1 T_{v_{max}})$ 未満である領域

着色部：濃色部とグラデーション部とを合わせた領域

[0053] 上記の区分に従って、距離X、距離Y、及び距離Zを求める。

[0054] 距離X：中間膜部の一端から中間膜部の他端側における着色部の先端までの距離。より具体的には、距離Xは、「中間膜部の一端から淡色部とグラデーション部との境界までの距離」である。

[0055] 距離Y：中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における着色部の距離。なお、グラデーション部が着色部の両側を構成している場合（例えば、グラデーション部と濃色部とグラデーション部とがこの順で並んでいる場合など）でも、距離Yは、中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における2つのグラデーション部を含む着色部の距離である。

[0056] 距離Z：中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向におけるグラデーション部の距離

[0057] 合わせガラスセットを構成する全ての合わせガラスの各測定領域の距離X、距離Y、距離Zを求める。したがって、距離X、距離Y、及び距離Zは、合わせガラスセットを構成する合わせガラスの数の2倍の個数分求められる。得られた各距離Xから、距離Xの最大値 X_{max} 、距離Xの最小値 X_{min} 、距離Xの平均値 X_{ave} を求める。得られた各距離Yから、距離Yの最大値 Y_{max} 、距離Yの最小値 Y_{min} 、距離Yの平均値 Y_{ave} を求める。得られた各距離Z

から、距離 Z の最大値 $Z_{\max}$ 、距離 Z の最小値 $Z_{\min}$ 、距離 Z の平均値 Z_{ave} を求める。

[0058] 上記可視光線透過率、並びに、距離 X 、距離 Y 及び距離 Z を測定する場合には、合わせガラス構造体から合わせガラスを全て取り外し、得られた合わせガラスについて測定してもよく、合わせガラス構造体の製造に用いる合わせガラスセットの合わせガラスについて測定してもよい。

[0059] なお、上記着色部が、中間膜部の上記一端に至っている場合などに、1つの合わせガラスにおいて、上記距離 X と、上記距離 Y とが一致することがある。

[0060] 上記中間膜部は、上記着色部を第1の着色部として備え、中間膜の上記幅方向の他端側から一端側に向けて可視光線透過率が高くなるグラデーション部を有する第2の着色を備えていてもよい。

[0061] 上記中間膜部は、1層の構造又は2層以上の構造を有していてもよい。上記中間膜部は、2層の構造を有していてもよく、3層の構造を有していてもよく、4層の構造を有していてもよい。また、上記中間膜部が2層以上の構造を有する場合に、中間膜部の厚み方向と直交する方向において、中間膜部全体が2層以上の構造を有していなくてもよく、中間膜部が部分的に1層の構造を有していてもよい。

[0062] 上記中間膜部は、第1の樹脂層と第2の樹脂層とを備え、上記第2の樹脂層の第1の表面側に第1の樹脂層が配置されていることが好ましい。上記第2の樹脂層は着色剤を含むことが好ましい。上記第2の樹脂層により上記着色部が形成されていることが好ましい。

[0063] 色調の劣化を抑える観点からは、上記中間膜部では、上記第2の樹脂層の上記第1の表面側とは反対の第2の表面側に、上記第1の樹脂層が配置されていることが好ましい。色調の劣化を抑える観点からは、上記第1の樹脂層中に、上記第2の樹脂層が埋め込まれていることが好ましい。この場合に、上記第2の樹脂層は着色剤を含むことが好ましく、上記第2の樹脂層により上記着色部が形成されていることが好ましい。

[0064] 色調の劣化を抑える観点からは、上記中間膜部では、上記第2の樹脂層の
上記第1の表面側に、上記第1の樹脂層が配置されており、上記第2の樹脂
層の上記第2の表面側に上記第1の樹脂層が配置されていることが好ましい
。色調の劣化を抑える観点からは、上記第1の樹脂層の間に、上記第2の樹
脂層が配置されていることが好ましい。この場合に、上記第2の樹脂層は着
色剤を含むことが好ましく、上記第2の樹脂層により上記着色部が形成され
ていることが好ましい。

[0065] 上記中間膜部は、第1の樹脂層と第2の樹脂層と第3の樹脂層とを備え、
上記第2の樹脂層の第1の表面側に第1の樹脂層が配置されており、上記第
2の樹脂層の第1の表面とは反対側の第2の表面側に第3の樹脂層が配置さ
れていることが好ましい。この場合に、上記第2の樹脂層は着色剤を含むこ
とが好ましく、上記第2の樹脂層により上記着色部が形成されていることが
好ましい。

[0066] また、上記中間膜部は、第1の樹脂層と第2の樹脂層と第3の樹脂層と上
記第4の樹脂層を備え、上記第1の樹脂層中に、上記第2の樹脂層が埋め込
まれており、第1の樹脂層の第1の表面側に上記第3の樹脂層が配置されて
おり、上記第3の樹脂層の上記第1の樹脂層とは反対の表面側に、上記第4
の樹脂層が配置されていることも好ましい。この場合に、上記第2の樹脂層
は着色剤を含むことが好ましく、上記第2の樹脂層により上記着色部が形成
されていることが好ましい。また、この場合に、上記第1の樹脂層と上記第
3の樹脂層とは直接積層されていてもよく、上記第1の樹脂層と上記第3の
樹脂層との間に、後述する機能フィルム等が配置されていてもよい。

[0067] またさらに、上記中間膜部は、第1の樹脂層と第2の樹脂層と第3の樹脂
層と上記第4の樹脂層を備え、上記第1の樹脂層中に、上記第2の樹脂層が
埋め込まれており、上記第3の樹脂層中に、上記第4の樹脂層が埋め込まれ
ており、上記第1の樹脂層の第1の表面側に上記第3の樹脂層及び上記第4
の樹脂層が配置されていることも好ましい。この場合に、上記第2の樹脂層
及び上記第4の樹脂層は着色剤を含むことが好ましく、上記第2の樹脂層及

び上記第4の樹脂層により上記着色部が形成されていることが好ましい。また、この場合に、上記第1の樹脂層と上記第3の樹脂層とは直接積層されていてもよく、上記第1の樹脂層と上記第3の樹脂層との間に、後述する機能フィルム等が配置されていてもよい。

[0068] 上記第1の樹脂層、上記第2の樹脂層、上記第3の樹脂層及び上記第4の樹脂層はそれぞれ、同一の組成を有していてもよく、異なる組成を有していてもよい。

[0069] 上記第3の樹脂層は、特に限定されないが、遮音性に優れる樹脂層であってもよい。上記第3の樹脂層は、遮音層であってもよい。上記第3の樹脂層が遮音層であると、合わせガラスの遮音性及び外観意匠性を良好にすることができる。

[0070] なお、上記第3の樹脂層を備える中間膜を製造する際には、得られる中間膜において、着色部の幅に変動が生じやすくなる。着色部の幅の変動を少なくするために、製造時には、吸入圧変動を精密にコントロールする必要がある。

[0071] 上記中間膜部は、中間膜を所定の大きさに切断することにより得ることができる。

[0072] 上記中間膜は、MD方向とTD方向とを有することが好ましい。中間膜は、例えば、溶融押出成形により得られる。MD方向は、中間膜の製造時の中間膜の流れ方向である。TD方向は、中間膜の製造時の中間膜の流れ方向と直交する方向であり、かつ中間膜の厚み方向と直交する方向である。上記中間膜の長さ方向は、通常、上記MD方向である。上記中間膜の幅方向は、通常、上記TD方向である。

[0073] なお、本明細書における中間膜の長さ方向及び幅方向とは、合わせガラスの作製前の中間膜での方向を意味し、切断前の中間膜での方向を意味する。中間膜の切断後に、切断後の中間膜（切断物）の長さ方向が、切断後の中間膜（切断物）の幅方向より短くてもよい。切断前の中間膜の長さ方向は、合わせガラスの長さ方向に対応していてもよく、合わせガラスの幅方向に対応

していてもよい。切断前の中間膜の幅方向は、合わせガラスの幅方向に対応していてもよく、合わせガラスの長さ方向に対応していてもよい。

[0074] 上記中間膜部の上記一端と上記他端とを結ぶ方向は、上記中間膜の幅方向に対応することが好ましい。

[0075] 中間膜は長さ方向にて30m以上の長さ(L)を有することが好ましい。中間膜及び合わせガラスの製造効率をより一層高める観点からは、上記長さ(L)は、好ましくは50m以上、より好ましくは100m以上、より一層好ましくは150m以上、更に好ましくは250m以上、更に一層好ましくは500m以上、最も好ましくは1000m以上である。中間膜の取扱性をより一層高める観点からは、上記長さ(L)は、2000m以下であってもよく、1000m以下であってもよく、600m以下であってもよい。

[0076] 上記中間膜において、幅(W) (幅方向寸法)は、通常、長さ(L) (長さ方向寸法)よりも小さい。中間膜の取扱性をより一層高める観点からは、上記幅(W)は、好ましくは0.8m以上、より好ましくは1.0m以上、更に好ましくは1.2m以上、好ましくは2.0m以下、より好ましくは1.8m以下、更に好ましくは1.5m以下である。

[0077] 中間膜の取扱性をより一層高める観点からは、上記長さ(L)の上記幅(W)に対する比(長さ(L)/幅(W))は、好ましくは100以上、より好ましくは200以上、更に好ましくは300以上、好ましくは2000以下、より好ましくは1000以下、更に好ましくは500以下である。

[0078] 外観意匠性をより一層良好にする観点からは、 $(|X_{\max} - X_{\min}|) / X_{\text{ave}}$ の値は、好ましくは0.1以下、より好ましくは0.09以下、より一層好ましくは0.07以下、更に好ましくは0.05以下、特に好ましくは0.03以下、最も好ましくは0.01以下である。

[0079] 外観意匠性をより一層良好にする観点からは、 $|X_{\max} - X_{\min}|$ の値は、好ましくは80mm以下、より好ましくは16mm以下、更に好ましくは10mm以下である。

[0080] 上記 $X_{\min}$ は、好ましくは0.1m以上、より好ましくは0.3m以上、よ

り一層好ましくは0.6 m以上、更に好ましくは0.8 m以上、特に好ましくは1.0 m以上、最も好ましくは1.5 m以上である。上記 X_{min} が上記下限以上であると、大面積にて、プライバシー保護性を確保することができる。着色部が長いと、着色部の長さばらつきが生じやすくなる。しかし、本発明では、着色部の長さのばらつきが高精度に制御されているので、合わせガラス及び合わせガラスセットの外観意匠性を高めることができる。

[0081] 上記 X_{min} の上記中間膜部の幅(W)に対する比($X_{min}/$ 中間膜部の幅(W))は、0.9以下であってもよく、0.8以下であってもよく、0.7以下であってもよく、0.6以下であってもよく、0.5以下であってもよく、0.3以下であってもよく、0.1以下であってもよい。

[0082] 外観意匠性をより一層良好にする観点からは、 $(|Y_{max} - Y_{min}|) / Y_{ave}$ の値は、好ましくは0.1以下、より好ましくは0.09以下、より一層好ましくは0.07以下、更に好ましくは0.05以下、特に好ましくは、0.03以下、最も好ましくは0.01以下である。

[0083] 外観意匠性をより一層良好にする観点からは、 $|Y_{max} - Y_{min}|$ の値は、好ましくは80 mm以下、より好ましくは16 mm以下、更に好ましくは10 mm以下である。

[0084] 上記 Y_{min} は、好ましくは0.1 m以上、より好ましくは0.3 m以上、より一層好ましくは0.6 m以上、更に好ましくは0.8 m以上、特に好ましくは1.0 m以上、最も好ましくは1.5 m以上である。上記 Y_{min} が上記下限以上であると、大面積にて、プライバシー保護性を確保することができる。着色部が長いと、着色部の長さばらつきが生じやすくなる。しかし、本発明では、着色部の長さのばらつきが高精度に制御されているので、合わせガラスセットの外観意匠性を高めることができる。

[0085] 上記 Y_{min} の上記中間膜部の幅(W)に対する比($Y_{min}/$ 中間膜部の幅(W))は、0.9以下であってもよく、0.8以下であってもよく、0.7以下であってもよく、0.6以下であってもよく、0.5以下であってもよく、0.3以下であってもよく、0.1以下であってもよい。

[0086] 外観意匠性をより一層良好にする観点から、 $(|Z_{\max} - Z_{\min}|) / Z_{\text{ave}}$ の値は、好ましくは0.1以下、より好ましくは0.07以下、更に好ましくは0.05以下、特に好ましくは0.02以下、最も好ましくは0.01以下である。

[0087] 上記 $Z_{\min}$ は、好ましくは0.001m以上、より好ましくは0.01m以上、より一層好ましくは0.03m以上、更に好ましくは0.1m以上、更に一層好ましくは0.3m以上、特に好ましくは0.5m以上、最も好ましくは1m以上である。上記 $Z_{\min}$ が上記下限以上であると、大面積にて、グラデーション模様が形成され、外観意匠性をより一層良好にすることができる。

[0088] 上記 $Z_{\min}$ の上記中間膜部の幅(W)に対する比($Z_{\min} / \text{中間膜の幅}(W)$)は、0.9以下であってもよく、0.5以下であってもよく、0.3以下であってもよく、0.1以下であってもよく、0.05以下であってもよい。

[0089] 上記 $(|X_{\max} - X_{\min}|) / X_{\text{ave}}$ の値、上記 $(|Y_{\max} - Y_{\min}|) / Y_{\text{ave}}$ の値、及び上記 $(|Z_{\max} - Z_{\min}|) / Z_{\text{ave}}$ の値を上記の好ましい範囲に設定する方法としては、中間膜を押出成形する際に、押出条件を高精度に制御する方法が挙げられる。

[0090] 従来の中間膜の製造方法では、押出条件はある程度高精度に制御されている。例えば、従来の中間膜の製造方法では、金型からの押出時において、短い周期での押出圧力の振動に起因する着色部の幅方向の変動は検知されている。このため、従来の中間膜の製造方法でも、短い周期での着色部の幅の変動はある程度制御することができる。本発明者らは、従来の中間膜の製造方法では、長い周期での押出圧力の振動に起因する着色部の幅方向の変動は検知できず、結果として、長い周期での着色部の幅の変動は制御されていないことを見出した。

[0091] 本発明に係る中間膜を押出成形する際に、押出条件を高精度に制御する方法としては、具体的には、以下の方法が挙げられる。

- [0092] 主に淡色部を形成するための第1の樹脂組成物を用意する。また、第1の樹脂組成物を混練及び押出しする第1の押出機を用意する。また、主に着色部を形成するための組成物であり、かつ着色剤を含有する第2の樹脂組成物を用意する。また、第2の樹脂組成物を混練及び押出しする第2の押出機を用意する。
- [0093] 上記中間膜の製造方法は、第1の押出機から押出された第1の樹脂組成物と第2の押出機から押出された第2の樹脂組成物とをフィードブロックを用いて合流及び積層し、金型から押出すことにより成型する工程を備えることが好ましい。
- [0094] なお、上記合流及び上記積層時に押出圧力が振動すると、合流時の各押出機からの流量が変動するため、第1の樹脂組成物により形成される第1の樹脂層の厚み及び幅、並びに、第2の樹脂組成物により形成される第2の樹脂層の厚み及び幅が変動し、結果として金型から押し出される中間膜における着色部の幅が変動する傾向にある。特に第1の樹脂組成物の押出量変動が着色部の幅変動を引き起こしやすい傾向にある。従って押出圧力の振動抑制が重要となる。
- [0095] 本発明では、従来必要とされていなかった長周期での押出圧力の変動を抑えることに着目した。本発明者らは、鋭意検討の結果、特に、第1の樹脂組成物の押し出し変動を抑えることが効果的であり、かつ、その手段としてギアポンプの吸入口に設置された圧力計で測定される、吸入圧の変動を従来よりも遥かに長周期で抑制することで長周期の着色部の幅の変動を抑制することができることを見出した。具体的には、本発明者らは、180秒間の吸入圧の最大値と最小値との差を一定値以下にすることで、長周期の吐出圧の変動による着色部の幅変動を従来よりも抑制することができ、本発明に係る中間膜を製造することができることを見出した。また、本発明者らは、ギアポンプを2台直列に設置し、下流側に設置されているギアポンプの吸入圧ばらつきをより少なくすることでより効果的に着色部の幅変動を抑制することができることを見出した。

- [0096] 上記グラデーション部は、以下の方法等で作製することができる。上記中間膜部の上記一端側から上記他端側に向けて、上記第2の樹脂層の厚みを薄くする方法。上記中間膜部の上記一端側から上記他端側に向けて、上記第2の樹脂層中の着色剤の濃度を低くする方法。
- [0097] 上記グラデーション部は、例えば、上記中間膜部の上記一端側から上記他端側に向けて、上記第2の樹脂層の厚みが薄くなる部分、又は、上記中間膜部の上記一端側から上記他端側に向けて、上記第2の樹脂層における着色剤の濃度が低くなる部分である。グラデーション状態をより一層良好にする観点からは、上記グラデーション部は、上記中間膜部の上記一端側から上記他端側に向けて、上記第2の樹脂層の厚みが薄くなる部分であることが好ましい。
- [0098] 上記着色部が、上記中間膜部の上記一端に至っていることが好ましい。すなわち、上記中間膜部の上記一端側における上記着色部の先端が、上記中間膜部の上記一端に至っていることが好ましい。但し、上記着色部が、上記中間膜部の上記一端に至っていなくてもよい。また、上記着色部は、上記中間膜部の上記他端に至っていないことで、上記中間膜部の他端側で、合わせガラスの可視光線透過率を適度に高くしたり、合わせガラスを介した視認性を高めたりすることができる。
- [0099] 上記着色部は、上記中間膜部の上記一端側から上記他端側に向けて上記濃色部を有していてもよい。上記濃色部は、上記グラデーション部よりも上記中間膜部の上記一端側に位置する。上記濃色部の可視光線透過率は、均一であることが好ましい。上記着色部は、上記中間膜部の上記一端側から上記他端側に向けて可視光線透過率が均一である濃色部を有することが好ましい。
- [0100] 上記中間膜部の上記一端側から上記他端側に向けて可視光線透過率が高くなる部分を、第1のグラデーション部とする。上記着色部は、上記中間膜部の上記他端側から上記一端側に向けて可視光線透過率が高くなる部分である第2のグラデーション部を有していてもよい。上記第2のグラデーション部は、上記第1のグラデーション部よりも上記中間膜部の上記一端側に位置す

る。

- [0101] 上記着色部は、上記第1のグラデーション部と上記第2のグラデーション部との間に、上記中間膜部の上記一端側から上記他端側に向けて濃色部を有していてもよい。
- [0102] 上記中間膜部は、上記淡色部を有していてもよい。上記淡色部は、着色剤を含んでいてもよく、着色剤を含んでいなくてもよい。上記淡色部は、上記第1の樹脂層で的一部分であってもよく、着色剤を含む上記第2の樹脂層の一部であってもよい。
- [0103] 上記合わせガラスは、可視光線透過率が10%以下である部分を有することが好ましく、可視光線透過率が5%以下である部分を有することがより好ましく、可視光線透過率が1%以下である部分を有することが更に好ましい。可視光線透過率が上記上限以下である部分は、上記濃色部であってもよく、上記グラデーション部的一部分であってもよい。可視光線透過率が上記上限以下である部分を有すると、合わせガラスセットにプライバシー保護性を良好に付与することができる。
- [0104] 上記合わせガラスは、可視光線透過率が20%以上である部分を有することが好ましく、可視光線透過率が40%以上である部分を有することがより好ましく、可視光線透過率が60%以上である部分を有することが更に好ましく、可視光線透過率が70%以上である部分を有することが最も好ましい。可視光線透過率が上記下限以上である部分は、上記濃色部であってもよく、上記淡色部であってもよく、上記グラデーション部的一部分であってもよい。可視光線透過率が上記下限以上である部分を有すると、合わせガラスセットに透明性を良好に付与することができる。
- [0105] 上記可視光線透過率は、合わせガラスの波長380nm～780nmにおける可視光線透過率を意味する。上記可視光線透過率は、分光光度計（例えば、日立ハイテク社製「U-4100」）を用いて、JIS R3106：1998に準拠して、測定することができる。
- [0106] 外観意匠性をより一層良好にする観点からは、中間膜部を平面視したとき

に、上記中間膜部の全面積 100% 中、上記着色部が存在する部分の面積は、好ましくは 5% 以上、より好ましくは 10% 以上、より一層好ましくは 15% 以上、更に好ましくは 20% 以上である。中間膜部を平面視したときに、上記中間膜部の全面積 100% 中、上記着色部が存在する部分の面積は、30% 以上であってもよく、40% 以上であってもよく、50% 以上であってもよい。中間膜部を平面視したときに、中間膜部の全面積 100% 中、上記着色部が存在する部分の面積は、90% 以下であってもよく、80% 以下であってもよく、70% 以下であってもよく、60% 以下であってもよく、50% 以下であってもよい。なお、上記着色部が存在する部分の面積は、合わせガラスの測定領域 2 箇所において、中間膜部の一端から他端までの距離に対する、着色部の距離 Y の割合を求め、その平均値としてもよい。すなわち、

測定領域における着色部が存在する部分の面積 (%) = (着色部の距離 Y)
／ (中間膜の一端から他端までの距離) × 100

を 2 箇所の測定領域において求め、その平均値を中間膜部の全面積 100% 中の着色部が存在する部分の面積と見なしてもよい。

- [0107] 外観意匠性をより一層良好にする観点からは、合わせガラスを平面視したときに、上記合わせガラスの全面積 100% 中、可視光線透過率が 60% 以下である部分の面積は、好ましくは 5% 以上、より好ましくは 10% 以上、より一層好ましくは 15% 以上、更に好ましくは 20% 以上である。合わせガラスを平面視したときに、上記合わせガラスの全面積 100% 中、可視光線透過率が 60% 以下である部分の面積は、30% 以上であってもよく、40% 以上であってもよく、50% 以上であってもよい。合わせガラスを平面視したときに、上記合わせガラスの全面積 100% 中、可視光線透過率が 60% 以下である部分の面積は、90% 以下であってもよく、80% 以下であってもよく、70% 以下であってもよく、60% 以下であってもよく、50% 以下であってもよい。なお、上記可視光線透過率が 60% 以下である部分の面積は、合わせガラスの測定領域 2 箇所において、中間膜部の一端から他

端までの距離に対する、可視光線透過率が60%以下である領域の距離の割合を求め、その平均値としてもよい。すなわち、

測定領域における可視光線透過率が60%以下である部分の面積(%) = (可視光線透過率が60%以下である領域の距離) / (中間膜の一端から他端までの距離) × 100

を2箇所の測定領域において求め、その平均値を中間膜部の全面積100%中の可視光線透過率が60%以下である部分の面積と見なしてもよい。

[0108] 外観意匠性をより一層良好にする観点からは、合わせガラスを平面視したときに、上記合わせガラスの全面積100%中、可視光線透過率が50%以下である部分の面積は、好ましくは5%以上、より好ましくは10%以上、より一層好ましくは15%以上、更に好ましくは20%以上である。合わせガラスを平面視したときに、上記合わせガラスの全面積100%中、可視光線透過率が60%以下である部分の面積は、30%以上であってもよく、40%以上であってもよく、50%以上であってもよい。合わせガラスを平面視したときに、上記合わせガラスの全面積100%中、可視光線透過率が50%以下である部分の面積は、90%以下であってもよく、80%以下であってもよく、70%以下であってもよく、60%以下であってもよく、50%以下であってもよい。

[0109] 外観意匠性をより一層良好にする観点からは、合わせガラスを平面視したときに、上記合わせガラスの全面積100%中、可視光線透過率が40%以下である部分の面積は、好ましくは5%以上、より好ましくは10%以上、より一層好ましくは15%以上、更に好ましくは20%以上である。合わせガラスを平面視したときに、上記合わせガラスの全面積100%中、可視光線透過率が60%以下である部分の面積は、30%以上であってもよく、40%以上であってもよく、50%以上であってもよい。合わせガラスを平面視したときに、上記合わせガラスの全面積100%中、可視光線透過率が40%以下である部分の面積は、90%以下であってもよく、80%以下であってもよく、70%以下であってもよく、60%以下であってもよく、50

%以下であってもよい。可視光線透過率が50%以下である部分及び可視光線透過率が40%以下である部分の面積は、可視光線透過率が60%以下である部分の面積と同様に、各測定領域における可視光線透過率が50%以下である領域の距離及び可視光線透過率が40%以下である領域の距離と、中間膜の一端から他端までの距離とから求めてもよい。

[0110] 上記合わせガラスは、パーテーション、自動車、鉄道車両、航空機、船舶及び建築物等に用いることができる。

[0111] 上記中間膜部は、中間膜を用いて形成することができる。中間膜の1つが長さ方向に切断された切断物によって、上記合わせガラスにおける上記中間膜部を構成することができる。中間膜を、1つが長さ方向に切断することで、複数の切断物（例えば切断物（1）、切断物（2）、切断物（3）、・・・）を得ることができる。複数の切断物（例えば切断物（1）、切断物（2）、切断物（3）、・・・）によって、複数の上記合わせガラス（例えば、合わせガラス（1）、合わせガラス（2）、合わせガラス（3）、・・・）における上記中間膜部（例えば中間膜部（1）、中間膜部（2）、中間膜部（3）、・・・）のそれぞれが構成されていることが好ましい。

[0112] 中間膜の1つを長さ方向に切断する際に、切断する間隔は、好ましくは0.3m以上、より好ましくは0.5m以上、更に好ましくは1.0m以上、特に好ましくは1.5m以上、好ましくは10m以下、より好ましくは5m以下、更に好ましくは3m以下である。上記間隔が上記下限以上であると、大面積の合わせガラスを得ることができる。上記間隔が上記上限以下であると、合わせガラスの破損を抑えることができる。

[0113] 切断前の中間膜の長さ方向に対応する方向での、合わせガラスにおける中間膜部の寸法は、好ましくは0.1m以上、より好ましくは0.5m以上、更に好ましくは1.5m以上、特に好ましくは2.0m以上、好ましくは10m以下、より好ましくは5m以下、更に好ましくは3.5m以下である。上記寸法が上記下限以上であると、大面積の合わせガラスを得ることができる。上記寸法が上記上限以下であると、合わせガラスの破損を抑えることが

できる。

[0114] 上記合わせガラスセットは、以下の工程を経て得ることができる。中間膜の1つを長さ方向に切断し、複数の切断物を得る工程。複数の合わせガラスを得るために、複数の第1の合わせガラス部材と複数の第2の合わせガラス部材とを用意して、各上記第1の合わせガラス部材と各上記第2の合わせガラス部材との間に、中間膜部として各上記切断物を配置して、複数の合わせガラスを得る工程。

[0115] 上記合わせガラスセットの製造方法は、上記の工程を備えることが好ましい。

[0116] 上記合わせガラスセットにおいて、合わせガラスの数は、好ましくは2以上、より好ましくは3以上、より一層好ましくは4以上、更に好ましくは5以上である。この場合には、合わせガラスの数が多くても、合わせガラス全体での外観意匠性を高めることができる。上記合わせガラスセットにおいて、合わせガラスの数は、500以下であってもよく、300以下であってもよく、100以下であってもよく、50以下であってもよい。

[0117] また、上記合わせガラスセットは、合わせガラス構造体を得るために好適に用いられる。

[0118] 上記合わせガラス構造体は、上記合わせガラスセット（複数の合わせガラス）と、上記合わせガラスセットにおける複数の上記合わせガラスを接続している接続部材とを備える。複数の上記合わせガラスのそれぞれが、第1の合わせガラス部材と、第2の合わせガラス部材と、上記第1の合わせガラス部材と上記第2の合わせガラス部材との間に配置された中間膜部とを備える。合わせガラスセットの製造効率を高める観点からは、上述した中間膜の1つが長さ方向に切断された複数の切断物によって、複数の上記合わせガラスにおける上記中間膜部のそれぞれが構成されていることが好ましい。

[0119] 上記合わせガラス構造体において、複数の合わせガラスにおける着色部が並ぶように、複数の合わせガラスが並んで配置されていることが好ましい。

[0120] 上記合わせガラス構造体において、合わせガラスの数は、好ましくは2以

上、より好ましくは3以上、より一層好ましくは4以上、更に好ましくは5以上である。この場合には、合わせガラスの数が多くても、合わせガラス全体での外観意匠性を高めることができる。上記合わせガラス構造体において、合わせガラスの数は、500以下であってもよく、300以下であってもよく、100以下であってもよく、50以下であってもよい。

[0121] 以下、図面を参照しつつ、本発明の具体的な実施形態を説明する。なお、以下で説明する図における中間膜、ロール体及び合わせガラスの大きさ及び寸法は、図示の便宜上、実際の大きさ及び形状から適宜変更している。以下で説明する図において、異なる箇所は互いに置き換え可能である。以下で説明する図において、同様に構成されていてもよい部分については、同じ符号を付す場合がある。

[0122] 図1は、本発明の第1の実施形態に係る合わせガラスセットにおける合わせガラスを模式的に示す断面図である。図2は、図1に示す合わせガラスを得るために用いられる中間膜を模式的に示す断面図である。

[0123] 図1に示す合わせガラス31は、図2に示す中間膜11を切断した切断物を、中間膜部11Pとして備える。

[0124] 合わせガラス31は、第1の合わせガラス部材21と、第2の合わせガラス部材22と、中間膜部11Pとを備える。第1の合わせガラス部材21と第2の合わせガラス部材22との間に、中間膜部11Pが配置されている。中間膜部11Pの第1の表面側に、第1の合わせガラス部材21が配置されており、積層されている。中間膜部11Pの第1の表面とは反対の第2の表面側に、第2の合わせガラス部材22が配置されており、積層されている。

[0125] 中間膜部11Pは、一端11aと、一端11aとは反対側に他端11bとを有する。

[0126] 中間膜部11Pは、第1の樹脂層1と、着色剤を含む第2の樹脂層2とを備える。第2の樹脂層2は、中間膜部11Pの一端11aに至っている。中間膜部11Pの一端11a部分は、第2の樹脂層2と第1の樹脂層1とにより構成されている。第2の樹脂層2により、着色部が形成されている。

- [0127] 第2の樹脂層2の両方の表面側に、第1の樹脂層1が配置されている。第1の樹脂層1に、第2の樹脂層2が埋め込まれている。第1の樹脂層1は、中間膜部11Pの表面層である。第2の樹脂層2は、中間膜部11Pの中間層である。
- [0128] 第2の樹脂層2は、中間膜部11Pの一端11a側から他端11b側に向けて可視光線透過率が高くなるグラデーション部2Xを有する。第2の樹脂層2は、中間膜部11Pの一端11a側に、濃色部2Yを有する。第2の樹脂層2は、濃色部2Yにて、中間膜部11Pの一端11aに至っている。グラデーション部2Xは、中間膜部11Pの一端11a側から他端11b側に向けて、第2の樹脂層2の厚みが薄くなる部分である。濃色部2Yは、第2の樹脂層2の厚みが均一である部分である。中間膜部11Pにおいて、グラデーション部2Xと濃色部2Yとにより着色部が構成されている。グラデーション部2Xは、中間膜部11Pの他端11b側における着色部の先端を構成している。
- [0129] 図1では、1つの合わせガラス31のみが示されている。以下の中間膜11を切断することで、複数の切断物を得ることができる。該複数の切断物を中間膜部11Pとして用いて、複数の合わせガラス31、即ち合わせガラスセットを得ることができる。
- [0130] 合わせガラス31のセットでは、1つの合わせガラス31において、上記距離Xと上記距離Yとは同じ値である。
- [0131] 図2は、中間膜11の幅方向における断面図である。図2の左右方向が、中間膜11の幅方向である。図2の手前－奥方向が、中間膜11の長さ方向である。
- [0132] 中間膜11は、幅方向の一方側に一端11aと、幅方向の他方側に他端11bとを有する。
- [0133] 中間膜11は、中間膜部11Pと同様に、第1の樹脂層1と、第2の樹脂層2とを有する。着色部は、グラデーション部2Xと濃色部2Yとを有する。

[0134] 図3は、図2に示す中間膜が巻かれたロール体を模式的に示す斜視図である。

[0135] 図3に示すように、中間膜11が巻かれて、中間膜11のロール体51とされてもよい。

[0136] 図3に示すロール体51は、巻き芯61と、中間膜11とを備える。中間膜11は、巻き芯61の外周に巻かれている。中間膜11の長さ方向の他端側から、中間膜11が、巻き芯61の外周に巻かれている。

[0137] 図4は、図2に示す中間膜が巻かれたロール体が部分的に展開された状態を模式的に示す斜視図である。

[0138] 図4では、着色状態が模式的に示されている。色調が濃いほど、可視光線透過率が低い。合わせガラス31における上記距離X、上記距離Y及び上記距離Zは、図4における距離X、距離Y及び距離Zと対応していてもよい。

[0139] 図5は、本発明の第2の実施形態に係る合わせガラスセットにおける合わせガラスを模式的に示す断面図である。図6は、図5に示す合わせガラスを得るために用いられる中間膜を模式的に示す断面図である。

[0140] 図5は、合わせガラス31Aの断面図である。図5の左右方向が、合わせガラス31Aの幅方向である。図5の手前－奥方向が、合わせガラス31Aの長さ方向である。

[0141] 合わせガラス31Aは、図6に示す中間膜11Aを切断した切断物を、中間膜部11APとして備える。

[0142] 合わせガラス31Aは、第1の合わせガラス部材21と、第2の合わせガラス部材22と、中間膜部11APとを備える。第1の合わせガラス部材21と第2の合わせガラス部材22との間に、中間膜部11APが配置されている。中間膜部11APの第1の表面側に、第1の合わせガラス部材21が配置されており、積層されている。中間膜部11APの第1の表面とは反対の第2の表面側に、第2の合わせガラス部材22が配置されており、積層されている。

[0143] 中間膜部11APは、一端11Aaと、一端11Aaとは反対側に他端1

1 A bとを有する。

[0144] 中間膜部 1 1 A P は、第 1 の樹脂層 1 A と、着色剤を含む第 2 の樹脂層 2 A とを備える。第 2 の樹脂層 2 A は、中間膜部 1 1 A P の一端 1 1 A a に至っていない。中間膜部 1 1 A P の一端 1 1 A a 部分は、第 1 の樹脂層 1 A のみにより構成されている。第 2 の樹脂層 2 A により、着色部が形成されている。

[0145] 第 2 の樹脂層 2 A の両方の表面側に、第 1 の樹脂層 1 A が配置されている。第 1 の樹脂層 1 A に、第 2 の樹脂層 2 A が埋め込まれている。第 1 の樹脂層 1 A は、中間膜部 1 1 A P の表面層である。第 2 の樹脂層 2 A は、中間膜部 1 1 A P の中間層である。

[0146] 第 2 の樹脂層 2 A は、中間膜部 1 1 A P の一端 1 1 A a 側から他端 1 1 A b 側に向けて可視光線透過率が高くなるグラデーション部 2 A X を有する。第 2 の樹脂層 2 A は、中間膜部 1 1 A P の一端 1 1 A a 側に、濃色部 2 A Y を有する。グラデーション部 2 A X は、中間膜部 1 1 A P の一端 1 1 A a 側から他端 1 1 A b 側に向けて、第 2 の樹脂層 2 A の厚みが薄くなる部分である。濃色部 2 A Y は、第 2 の樹脂層 2 A の厚みが均一である部分である。中間膜部 1 1 A P において、グラデーション部 2 A X と濃色部 2 A Y とにより着色部が構成されている。グラデーション部 2 A X は、中間膜部 1 1 A P の他端 1 1 A b 側における着色部の先端を構成している。

[0147] 図 5 では、1 つの合わせガラス 3 1 A のみが示されている。以下の中間膜 1 1 A を切断することで、複数の切断物を得ることができる。該複数の切断物を中間膜部 1 1 A P として用いて、複数の合わせガラス 3 1 A、即ち合わせガラスセットを得ることができる。

[0148] 図 6 は、中間膜 1 1 A の幅方向における断面図である。図 6 の左右方向が、中間膜 1 1 A の幅方向である。図 6 の手前－奥方向が、中間膜 1 1 A の長さ方向である。

[0149] 図 6 に示す中間膜 1 1 A は、幅方向の一方側に一端 1 1 A a と、幅方向の他方側に他端 1 1 A b とを有する。

- [0150] 中間膜 1 1 A は、中間膜部 1 1 A P と同様に、第 1 の樹脂層 1 A と、第 2 の樹脂層 2 A とを有する。着色部は、グラデーション部 2 A X と濃色部 2 A Y とを有する。
- [0151] 図 7 は、図 6 に示す中間膜が巻かれたロール体を模式的に示す斜視図である。
- [0152] 図 7 に示すように、中間膜 1 1 A が巻かれて、中間膜 1 1 A のロール体 5 1 A とされてもよい。
- [0153] 図 7 に示すロール体 5 1 A は、巻き芯 6 1 と、中間膜 1 1 A とを備える。中間膜 1 1 A は、巻き芯 6 1 の外周に巻かれている。中間膜 1 1 A の長さ方向の他端側から、中間膜 1 1 A が、巻き芯 6 1 の外周に巻かれている。
- [0154] 図 8 は、図 6 に示す中間膜が巻かれたロール体が部分的に展開された状態を模式的に示す斜視図である。
- [0155] 図 8 では、着色状態が模式的に示されている。色調が濃いほど、可視光線透過率が低い。合わせガラス 3 1 A における上記距離 X、上記距離 Y 及び上記距離 Z は、図 8 における距離 X、距離 Y 及び距離 Z と対応していてもよい。
- [0156] 図 9 は、本発明の第 3 の実施形態に係る合わせガラスセットにおける合わせガラスを模式的に示す断面図である。図 10 は、図 9 に示す合わせガラスを得るために用いられる中間膜を模式的に示す断面図である。
- [0157] 図 9 に示す合わせガラス 3 1 B は、図 10 に示す中間膜 1 1 B を切断した切断物を、中間膜部 1 1 B P として備える。
- [0158] 合わせガラス 3 1 B は、第 1 の合わせガラス部材 2 1 と、第 2 の合わせガラス部材 2 2 と、中間膜部 1 1 B P とを備える。第 1 の合わせガラス部材 2 1 と第 2 の合わせガラス部材 2 2 との間に、中間膜部 1 1 B P が配置されている。中間膜部 1 1 B P の第 1 の表面側に、第 1 の合わせガラス部材 2 1 が配置されており、積層されている。中間膜部 1 1 B P の第 1 の表面とは反対の第 2 の表面側に、第 2 の合わせガラス部材 2 2 が配置されており、積層されている。

- [0159] 中間膜部 1 1 B P は、一端 1 1 B a と、一端 1 1 B a とは反対側に他端 1 1 B b とを有する。
- [0160] 中間膜部 1 1 B P は、第 1 の樹脂層 1 B と、着色剤を含む第 2 の樹脂層 2 B とを備える。第 2 の樹脂層 2 B は、中間膜部 1 1 B P の一端 1 1 B a に至っていない。中間膜部 1 1 B P の一端 1 1 B a 部分は、第 1 の樹脂層 1 B のみにより構成されている。第 2 の樹脂層 2 B により、着色部が形成されている。
- [0161] 第 2 の樹脂層 2 B の両方の表面側に、第 1 の樹脂層 1 B が配置されている。第 1 の樹脂層 1 B に、第 2 の樹脂層 2 B が埋め込まれている。第 1 の樹脂層 1 B は、中間膜部 1 1 B P の表面層である。第 2 の樹脂層 2 B は、中間膜部 1 1 B P の中間層である。
- [0162] 第 2 の樹脂層 2 B は、中間膜部 1 1 B P の一端 1 1 B a 側から他端 1 1 B b 側に向けて可視光線透過率が高くなる第 1 のグラデーション部 2 B X を有する。第 1 のグラデーション部 2 B X は、中間膜部 1 1 B P の他端 1 1 B b 側における着色部の先端を構成している。第 2 の樹脂層 2 B は、中間膜部 1 1 B P の一端 1 1 B a 側に、中間膜部 1 1 B P の他端 1 1 B b 側から一端 1 1 B a 側に向けて可視光線透過率が高くなる第 2 のグラデーション部 2 B Z を有する。第 1 のグラデーション部 2 B X は、中間膜部 1 1 B P の一端 1 1 B a 側から他端 1 1 B b 側に向けて、第 2 の樹脂層 2 B の厚みが薄くなる部分である。第 2 のグラデーション部 2 B Z は、中間膜部 1 1 B P の他端 1 1 B b 側から一端 1 1 B a 側に向けて、第 2 の樹脂層 2 B の厚みが薄くなる部分である。
- [0163] 図 9 では、1 つの合わせガラス 3 1 B のみが示されている。以下の中間膜 1 1 B を切断することで、複数の切断物を得ることができる。該複数の切断物を中間膜部 1 1 B P として用いて、複数の合わせガラス 3 1 B、即ち合わせガラスセットを得ることができる。
- [0164] 図 1 0 は、中間膜 1 1 B の幅方向における断面図である。図 1 0 の左右方向が、中間膜 1 1 B の幅方向である。図 1 0 の手前－奥方向が、中間膜 1 1

Bの長さ方向である。

[0165] 中間膜 1 1 B は、幅方向の一方側に一端 1 1 B a と、幅方向の他方側に他端 1 1 B b とを有する。

[0166] 中間膜 1 1 B は、中間膜部 1 1 B P と同様に、第 1 の樹脂層 1 B と、第 2 の樹脂層 2 B とを有する。第 2 の樹脂層 2 B は、第 1 のグラデーション部 2 B X と、第 2 のグラデーション部 2 B Z とを有する。

[0167] 図 1 1 は、図 1 0 に示す中間膜が巻かれたロール体を模式的に示す斜視図である。

[0168] 図 1 1 に示すように、中間膜 1 1 B が巻かれて、中間膜 1 1 B のロール体 5 1 B とされてもよい。

[0169] 図 1 1 に示すロール体 5 1 B は、巻き芯 6 1 と、中間膜 1 1 B とを備える。中間膜 1 1 B は、巻き芯 6 1 の外周に巻かれている。中間膜 1 1 B の長さ方向の他端側から、中間膜 1 1 B が、巻き芯 6 1 の外周に巻かれている。

[0170] 図 1 2 は、図 1 0 に示す中間膜が巻かれたロール体が部分的に展開された状態を模式的に示す斜視図である。

[0171] 図 1 2 では、着色状態が模式的に示されている。色調が濃いほど、可視光線透過率が低い。合わせガラス 3 1 B における上記距離 X、上記距離 Y 及び上記距離 Z は、図 1 2 における距離 X、距離 Y 及び距離 Z と対応していてもよい。

[0172] 合わせガラス 3 1 B では、上記距離 X と上記距離 Y とは異なる値である。なお、第 2 のグラデーション部 2 B Z は、中間膜部 1 1 B P の一端 1 1 B a 側から他端 1 1 B b 側に向けて可視光線透過率が高くなる部分（第 1 のグラデーション部 2 B X）ではないため、第 2 のグラデーション部 2 B Z の幅は、上記距離 Z に含まれない。

[0173] 図 1 3 は、本発明の第 4 の実施形態に係る合わせガラスセットにおける合わせガラスを模式的に示す断面図である。図 1 4 は、図 1 3 に示す合わせガラスを得るために用いられる中間膜を模式的に示す断面図である。

[0174] 図 1 3 及び図 1 4 では、着色剤 Q を模式的に示しており、着色剤 Q の存在

量を模式的に示している。なお、着色剤が粒子状である場合に、着色剤の実際の大きさは、図13及び図14に示される大きさよりもかなり小さい。なお、図13及び図14以外の合わせガラス及び中間膜の断面図では、着色剤の図示は省略している。

[0175] 図13に示す合わせガラス31Cは、図14に示す中間膜11Cを切断した切断物を、中間膜部11CPとして備える。

[0176] 合わせガラス31Cは、第1の合わせガラス部材21と、第2の合わせガラス部材22と、中間膜部11CPとを備える。第1の合わせガラス部材21と第2の合わせガラス部材22との間に、中間膜部11CPが配置されている。中間膜部11CPの第1の表面側に、第1の合わせガラス部材21が配置されており、積層されている。中間膜部11CPの第1の表面とは反対の第2の表面側に、第2の合わせガラス部材22が配置されており、積層されている。

[0177] 中間膜部11CPは、一端11Caと、一端11Caとは反対側に他端11Cbとを有する。

[0178] 中間膜部11CPは、第1の樹脂層1Cと、着色剤Qを含む第2の樹脂層2Cとを備える。第2の樹脂層2Cは、中間膜部11CPの一端11Caに至っている。中間膜部11CPの一端11Ca部分は、第2の樹脂層2Cと第1の樹脂層1Cとにより構成されている。第2の樹脂層2Cにおける着色剤Qを含む部分により、着色部が形成されている。

[0179] 第2の樹脂層2Cは、グラデーション部2CXを有する。第2の樹脂層2Cは、中間膜部11CPの一端11Ca側に、濃色部2CYを有する。第2の樹脂層2Cは、濃色部2CYにて、中間膜部11CPの一端11Caに至っている。グラデーション部2CXは、中間膜部11CPの一端11Ca側から他端11Cb側に向けて、着色剤Qの濃度が低くなる部分である。濃色部2CYは、着色剤Qの濃度が均一である部分である。中間膜部11CPにおいて、グラデーション部2CXと濃色部2CYとにより着色部が構成されている。グラデーション部2CXは、中間膜部11CPの他端11Cb側に

おける着色部の先端を構成している。

[0180] 中間膜部 11CP の一端 11Ca 側は、第 1 の樹脂層 1C、第 2 の樹脂層 2C、及び第 1 の樹脂層 1C の 3 層により構成されている。第 2 の樹脂層 2C の両方の表面側に、第 1 の樹脂層 1C が配置されている。第 1 の樹脂層 1C に、第 2 の樹脂層 2C が埋め込まれている。中間膜部 11CP の一端 11Ca 側において、2 つの第 1 の樹脂層 1C は、中間膜部 11CP の表面層である。中間膜部 11CP の一端 11Ca 側において、1 つの第 2 の樹脂層 2C は、中間膜部 11CP の中間層である。

[0181] 中間膜部 11CP の他端 11Cb 側は、第 1 の樹脂層 1C、第 2 の樹脂層 2C、及び第 1 の樹脂層 1C の 3 つの層により構成されている。中間膜部 11CP の他端 11Cb 側において、2 つの第 1 の樹脂層 1C は、中間膜部 11CP の表面層である。中間膜部 11CP の他端 11Cb 側において、1 つの第 1 の樹脂層 1C は、中間膜部 11CP の中間層である。

[0182] 中間層である第 2 の樹脂層 2C と、表面層である第 1 の樹脂層 1C とは連なっている。

[0183] 中間膜部 11CP のように、グラデーション部が、着色剤の濃度変化により形成されていてもよい。

[0184] 図 13 では、1 つの合わせガラス 31C のみが示されている。以下の中間膜 11C を切断することで、複数の切断物を得ることができる。該複数の切断物を中間膜部 11CP として用いて、複数の合わせガラス 31C、即ち合わせガラスセットを得ることができる。

[0185] 図 14 は、中間膜 11C の幅方向における断面図である。図 14 の左右方向が、中間膜 11C の幅方向である。図 14 の手前－奥方向が、中間膜 11C の長さ方向である。

[0186] 中間膜 11C は、幅方向の一方側に一端 11Ca と、幅方向の他方側に他端 11Cb とを有する。

[0187] 中間膜 11C は、中間膜部 11CP と同様に、第 1 の樹脂層 1C と、第 2 の樹脂層 2C とを有する。着色部は、グラデーション部 2CX と、濃色部 2

C Yとを有する。

[0188] 中間膜 1 1 C も、ロール体とされてもよい。

[0189] 図 1 5 は、本発明の第 5 の実施形態に係る合わせガラスセットにおける合わせガラスを模式的に示す断面図である。図 1 6 は、図 1 5 に示す合わせガラスを得るために用いられる中間膜を模式的に示す断面図である。

[0190] 図 1 5 に示す合わせガラス 3 1 D は、図 1 6 に示す中間膜 1 1 D を切断した切断物を、中間膜部 1 1 D P として備える。

[0191] 合わせガラス 3 1 D は、第 1 の合わせガラス部材 2 1 と、第 2 の合わせガラス部材 2 2 と、中間膜部 1 1 D P とを備える。第 1 の合わせガラス部材 2 1 と第 2 の合わせガラス部材 2 2 との間に、中間膜部 1 1 D P が配置されている。中間膜部 1 1 D P の第 1 の表面側に、第 1 の合わせガラス部材 2 1 が配置されており、積層されている。中間膜部 1 1 D P の第 1 の表面とは反対の第 2 の表面側に、第 2 の合わせガラス部材 2 2 が配置されており、積層されている。

[0192] 中間膜部 1 1 D P は、一端 1 1 D a と、一端 1 1 D a とは反対側に他端 1 1 D b とを有する。

[0193] 中間膜部 1 1 D P は、第 1 の樹脂層 1 D と、着色剤を含む第 2 の樹脂層 2 D とを備える。第 2 の樹脂層 2 D は、中間膜部 1 1 P の一端 1 1 D a に至っている。中間膜部 1 1 D P の一端 1 1 D a 部分は、第 2 の樹脂層 2 と第 1 の樹脂層 1 D とにより構成されている。第 2 の樹脂層 2 D により、着色部が形成されている。

[0194] 第 2 の樹脂層 2 D の片方の表面側のみに、第 1 の樹脂層 1 D が配置されている。第 1 の樹脂層 1 D に、第 2 の樹脂層 2 D が埋め込まれていない。第 1 の樹脂層 1 D は、中間膜部 1 1 D P の表面層である。第 2 の樹脂層 2 D は、中間膜部 1 1 D P の表面層である。

[0195] 第 2 の樹脂層 2 D は、中間膜部 1 1 D P の一端 1 1 D a 側から他端 1 1 D b 側に向けて可視光線透過率が高くなるグラデーション部 2 D X を有する。第 2 の樹脂層 2 D は、中間膜部 1 1 D P の一端 1 1 D a 側に、濃色部 2 D Y

を有する。第2の樹脂層2Dは、濃色部2DYにて、中間膜部11DPの一端11Daに至っている。グラデーション部2DXは、中間膜部11DPの一端11Da側から他端11Db側に向けて、第2の樹脂層2Dの厚みが薄くなる部分である。濃色部2DYは、第2の樹脂層2Dの厚みが均一である部分である。中間膜部11DPにおいて、グラデーション部2DXと濃色部2DYとにより着色部が構成されている。グラデーション部2DXは、中間膜部11DPの他端11Db側における着色部の先端を構成している。

[0196] 中間膜部11DPのように、第1の樹脂層に第2の樹脂層が埋め込まれていなくてもよく、第2の樹脂層が表面層であってもよい。

[0197] 図15では、1つの合わせガラス31Dのみが示されている。以下の中間膜11Dを切断することで、複数の切断物を得ることができる。該複数の切断物を中間膜部11DPとして用いて、複数の合わせガラス31D、即ち合わせガラスセットを得ることができる。

[0198] 図16は、中間膜11Dの幅方向における断面図である。図16の左右方向が、中間膜11Dの幅方向である。図16の手前－奥方向が、中間膜11Dの長さ方向である。

[0199] 中間膜11Dは、幅方向の一方側に一端11Daと、幅方向の他方側に他端11Dbとを有する。

[0200] 中間膜11Dは、中間膜部11DPと同様に、第1の樹脂層1Dと、第2の樹脂層2Dとを有する。着色部は、グラデーション部2DXと、濃色部2DYとを有する。

[0201] 中間膜11Dも、ロール体とされてもよい。

[0202] 図17は、本発明の第6の実施形態に係る合わせガラスセットにおける合わせガラスを模式的に示す断面図である。図18は、図17に示す合わせガラスを得るために用いられる中間膜を模式的に示す断面図である。

[0203] 図17に示す合わせガラス31Eは、図18に示す中間膜11Eを切断した切断物を、中間膜部11EPとして備える。

[0204] 合わせガラス31Eは、第1の合わせガラス部材21と、第2の合わせガ

ラス部材 2 2 と、中間膜部 1 1 E P とを備える。第 1 の合わせガラス部材 2 1 と第 2 の合わせガラス部材 2 2 との間に、中間膜部 1 1 E P が配置されている。中間膜部 1 1 E P の第 1 の表面側に、第 1 の合わせガラス部材 2 1 が配置されており、積層されている。中間膜部 1 1 E P の第 1 の表面とは反対の第 2 の表面側に、第 2 の合わせガラス部材 2 2 が配置されており、積層されている。

[0205] 中間膜部 1 1 E P は、一端 1 1 E a と、一端 1 1 E a とは反対側に他端 1 1 E b とを有する。

[0206] 中間膜部 1 1 E P は、第 1 の樹脂層 1 E と、着色剤を含む第 2 の樹脂層 2 E と、第 3 の樹脂層 3 E と、第 4 の樹脂層 4 E とを備える。第 2 の樹脂層 2 E は、中間膜部 1 1 E P の一端 1 1 E a に至っている。中間膜部 1 1 E P の一端 1 1 E a 部分は、第 2 の樹脂層 2 E と第 1 の樹脂層 1 E と第 3 の樹脂層 3 E と第 4 の樹脂層 4 E とにより構成されている。第 2 の樹脂層 2 E により、着色部が形成されている。

[0207] 第 2 の樹脂層 2 E の両方の表面側に、第 1 の樹脂層 1 E が配置されている。第 1 の樹脂層 1 E に、第 2 の樹脂層 2 E が埋め込まれている。第 1 の樹脂層 1 E は、中間膜部 1 1 E P の表面層である。第 2 の樹脂層 2 E は、中間膜部 1 1 E P の中間層である。

[0208] 第 3 の樹脂層 3 E は、第 1 の樹脂層 1 E の第 2 の樹脂層 2 E とは反対の表面側に配置されており、積層されている。第 4 の樹脂層 4 E は、第 3 の樹脂層 3 E の第 1 の樹脂層 1 E とは反対の表面側に配置されており、積層されている。第 3 の樹脂層 3 E は、中間膜部 1 1 E P の中間層である。第 3 の樹脂層 3 E は、遮音層である。第 4 の樹脂層 4 E は、中間膜部 1 1 E P の表面層である。

[0209] 第 2 の樹脂層 2 E は、中間膜部 1 1 E P の一端 1 1 E a 側から他端 1 1 E b 側に向けて可視光線透過率が高くなるグラデーション部 2 E X を有する。第 2 の樹脂層 2 E は、中間膜部 1 1 E P の一端 1 1 E a 側に、濃色部 2 E Y を有する。第 2 の樹脂層 2 E は、濃色部 2 E Y にて、中間膜部 1 1 E P の一

端 1 1 E a に至っている。グラデーション部 2 E X は、中間膜部 1 1 E P の一端 1 1 E a 側から他端 1 1 E b 側に向けて、第 2 の樹脂層 2 E の厚みが薄くなる部分である。濃色部 2 E Y は、第 2 の樹脂層 2 E の厚みが均一である部分である。中間膜部 1 1 E P において、グラデーション部 2 E X と濃色部 2 E Y とにより着色部が構成されている。グラデーション部 2 E X は、中間膜部 1 1 E P の他端 1 1 E b 側における着色部の先端を構成している。

[0210] 図 1 7 では、1 つの合わせガラス 3 1 E のみが示されている。以下の中間膜 1 1 E を切断することで、複数の切断物を得ることができる。該複数の切断物を中間膜部 1 1 E P として用いて、複数の合わせガラス 3 1 E、即ち合わせガラスセットを得ることができる。

[0211] 図 1 8 は、中間膜 1 1 E の幅方向における断面図である。図 1 8 の左右方向が、中間膜 1 1 E の幅方向である。図 1 8 の手前－奥方向が、中間膜 1 1 E の長さ方向である。

[0212] 中間膜 1 1 E は、幅方向の一方側に一端 1 1 E a と、幅方向の他方側に他端 1 1 E b とを有する。

[0213] 中間膜 1 1 E は、中間膜部 1 1 E P と同様に、第 1 の樹脂層 1 E と、第 2 の樹脂層 2 E と、第 3 の樹脂層 3 E と、第 4 の樹脂層 4 E とを有する。着色部は、グラデーション部 2 E X と、濃色部 2 E Y とを有する。

[0214] 中間膜 1 1 E も、ロール体とされてもよい。

[0215] 図 1 9 は、本発明の第 7 の実施形態に係る合わせガラスセットにおける合わせガラスを模式的に示す断面図である。図 2 0 は、図 1 9 に示す合わせガラスを得るために用いられる中間膜を模式的に示す断面図である。

[0216] 図 1 9 に示す合わせガラス 3 1 F は、図 2 0 に示す中間膜 1 1 F を切断した切断物を、中間膜部 1 1 F P として備える。

[0217] 合わせガラス 3 1 F は、第 1 の合わせガラス部材 2 1 と、第 2 の合わせガラス部材 2 2 と、中間膜部 1 1 F P とを備える。第 1 の合わせガラス部材 2 1 と第 2 の合わせガラス部材 2 2 との間に、中間膜部 1 1 F P が配置されている。中間膜部 1 1 F P の第 1 の表面側に、第 1 の合わせガラス部材 2 1 が

配置されており、積層されている。中間膜部 1 1 F P の第 1 の表面とは反対の第 2 の表面側に、第 2 の合わせガラス部材 2 2 が配置されており、積層されている。

[0218] 中間膜部 1 1 F P は、一端 1 1 F a と、一端 1 1 F a とは反対側に他端 1 1 F b とを有する。

[0219] 中間膜部 1 1 F P は、第 1 の樹脂層 1 F と、着色剤を含む第 2 の樹脂層 2 F と、機能フィルム 5 F と、第 3 の樹脂層 3 F とを備える。第 2 の樹脂層 2 F は、中間膜部 1 1 F P の一端 1 1 F a に至っている。中間膜部 1 1 F P の一端 1 1 F a 部分は、第 2 の樹脂層 2 F と第 1 の樹脂層 1 F と機能フィルム 5 F と第 3 の樹脂層 3 F とにより構成されている。第 2 の樹脂層 2 F により、着色部が形成されている。

[0220] 第 2 の樹脂層 2 F の両方の表面側に、第 1 の樹脂層 1 F が配置されている。第 1 の樹脂層 1 F に、第 2 の樹脂層 2 F が埋め込まれている。第 1 の樹脂層 1 F は、中間膜部 1 1 F P の表面層である。第 2 の樹脂層 2 F は、中間膜部 1 1 F P の中間層である。

[0221] 機能フィルム 5 F は、第 1 の樹脂層 1 F の第 2 の樹脂層 2 F とは反対の表面側に配置されており、積層されている。第 3 の樹脂層 3 F は、機能フィルム 5 F の第 1 の樹脂層 1 F とは反対の表面側に配置されており、積層されている。機能フィルム 5 F は、中間膜部 1 1 F P の中間層である。第 3 の樹脂層 3 F は、中間膜部 1 1 F P の表面層である。機能フィルム 5 F は、赤外線反射フィルムである。

[0222] 第 2 の樹脂層 2 F は、中間膜部 1 1 F P の一端 1 1 F a 側から他端 1 1 F b 側に向けて可視光線透過率が高くなるグラデーション部 2 F X を有する。第 2 の樹脂層 2 F は、中間膜部 1 1 F P の一端 1 1 F a 側に、濃色部 2 F Y を有する。第 2 の樹脂層 2 F は、濃色部 2 F Y にて、中間膜部 1 1 F P の一端 1 1 F a に至っている。グラデーション部 2 F X は、中間膜部 1 1 F P の一端 1 1 F a 側から他端 1 1 F b 側に向けて、第 2 の樹脂層 2 F の厚みが薄くなる部分である。濃色部 2 F Y は、第 2 の樹脂層 2 F の厚みが均一である。

部分である。中間膜部 1 1 F P において、グラデーション部 2 F X と濃色部 2 F Y とにより着色部が構成されている。グラデーション部 2 F X は、中間膜部 1 1 F P の他端 1 1 F b 側における着色部の先端を構成している。

[0223] 図 1 9 では、1 つの合わせガラス 3 1 F のみが示されている。以下の中間膜 1 1 F を切断することで、複数の切断物を得ることができる。該複数の切断物を中間膜部 1 1 F P として用いて、複数の合わせガラス 3 1 F、即ち合わせガラスセットを得ることができる。

[0224] 図 2 0 は、中間膜 1 1 F の幅方向における断面図である。図 2 0 の左右方向が、中間膜 1 1 F の幅方向である。図 2 0 の手前－奥方向が、中間膜 1 1 F の長さ方向である。

[0225] 中間膜 1 1 F は、幅方向の一方側に一端 1 1 F a と、幅方向の他方側に他端 1 1 F b とを有する。

[0226] 中間膜 1 1 F は、中間膜部 1 1 F P と同様に、第 1 の樹脂層 1 F と、第 2 の樹脂層 2 F と、機能フィルム 5 F と、第 3 の樹脂層 3 F とを有する。着色部は、グラデーション部 2 F X と、濃色部 2 F Y とを有する。

[0227] 中間膜 1 1 F も、ロール体とされてもよい。

[0228] 図 2 1 は、本発明の第 8 の実施形態に係る合わせガラスセットにおける合わせガラスを模式的に示す断面図である。図 2 2 は、図 2 1 に示す合わせガラスを得るために用いられる中間膜を模式的に示す断面図である。

[0229] 図 2 1 に示す合わせガラス 3 1 G は、図 2 2 に示す中間膜 1 1 G を切断した切断物を、中間膜部 1 1 G P として備える。

[0230] 合わせガラス 3 1 G は、第 1 の合わせガラス部材 2 1 と、第 2 の合わせガラス部材 2 2 と、中間膜部 1 1 G P とを備える。第 1 の合わせガラス部材 2 1 と第 2 の合わせガラス部材 2 2 との間に、中間膜部 1 1 G P が配置されている。中間膜部 1 1 G P の第 1 の表面側に、第 1 の合わせガラス部材 2 1 が配置されており、積層されている。中間膜部 1 1 G P の第 1 の表面とは反対の第 2 の表面側に、第 2 の合わせガラス部材 2 2 が配置されており、積層されている。

- [0231] 中間膜部 11GP は、一端 11Ga と、一端 11Ga とは反対側に他端 11Gb とを有する。
- [0232] 中間膜部 11GP は、第 1 の樹脂層 1G と、着色剤を含む第 2 の樹脂層 2G と、機能フィルム 5G と、第 3 の樹脂層 3G と、着色剤を含む第 4 の樹脂層 4G とを備える。第 2 の樹脂層 2G 及び第 4 の樹脂層 4G は、中間膜部 11GP の一端 11Ga に至っている。中間膜部 11GP の一端 11Ga 部分は、第 2 の樹脂層 2G と第 1 の樹脂層 1G と機能フィルム 5G と第 4 の樹脂層 4G と第 3 の樹脂層 3G とにより構成されている。第 2 の樹脂層 2G により、着色部が形成されている。第 4 の樹脂層 4G により、着色部が形成されている。
- [0233] 第 2 の樹脂層 2G の両方の表面側に、第 1 の樹脂層 1G が配置されている。第 1 の樹脂層 1G に、第 2 の樹脂層 2G が埋め込まれている。第 1 の樹脂層 1G は、中間膜部 11GP の表面層である。第 2 の樹脂層 2G は、中間膜部 11GP の中間層である。第 4 の樹脂層 4G の両方の表面側に、第 3 の樹脂層 3G が配置されている。第 3 の樹脂層 3G に、第 4 の樹脂層 4G が埋め込まれている。第 3 の樹脂層 3G は、中間膜部 11GP の表面層である。第 4 の樹脂層 4G は、中間膜部 11GP の中間層である。
- [0234] 機能フィルム 5G は、第 1 の樹脂層 1G の第 2 の樹脂層 2G とは反対の表面側に配置されており、積層されている。機能フィルム 5G は、第 3 の樹脂層 3G の第 4 の樹脂層 4G とは反対の表面側に配置されており、積層されている。機能フィルム 5G は、赤外線反射フィルムである。
- [0235] 第 2 の樹脂層 2G は、中間膜部 11GP の一端 11Ga 側から他端 11Gb 側に向けて可視光線透過率が高くなるグラデーション部 2GX を有する。第 2 の樹脂層 2G は、中間膜部 11GP の一端 11Ga 側に、濃色部 2GY を有する。第 2 の樹脂層 2G は、濃色部 2GY にて、中間膜部 11GP の一端 11Ga に至っている。グラデーション部 2GX は、中間膜部 11GP の一端 11Ga 側から他端 11Gb 側に向けて、第 2 の樹脂層 2G の厚みが薄くなる部分である。濃色部 2GY は、第 2 の樹脂層 2G の厚みが均一である。

部分である。

[0236] 第4の樹脂層4Gは、中間膜部11GPの一端11Ga側から他端11Gb側に向けて可視光線透過率が高くなるグラデーション部4GXを有する。第4の樹脂層4Gは、中間膜部11GPの一端11Ga側に、濃色部4GYを有する。第4の樹脂層4Gは、濃色部4GYにて、中間膜部11GPの一端11Gaに至っている。グラデーション部4GXは、中間膜部11GPの一端11Ga側から他端11Gb側に向けて、第4の樹脂層4Gの厚みが薄くなる部分である。濃色部4GYは、第4の樹脂層4Gの厚みが均一である部分である。

[0237] 中間膜部11GPにおいて、グラデーション部2GXと濃色部2GYとにより着色部が構成されている。グラデーション部2GXは、中間膜部11GPの他端11Gb側における着色部の先端を構成している。また、中間膜部11GPにおいて、グラデーション部4GXと濃色部4GYとにより着色部が構成されている。グラデーション部4GXは、中間膜部11GPの他端11Gb側における着色部の先端を構成している。

[0238] 図21では、1つの合わせガラス31Gのみが示されている。以下の中間膜11Gを切断することで、複数の切断物を得ることができる。該複数の切断物を中間膜部11GPとして用いて、複数の合わせガラス31G、即ち合わせガラスセットを得ることができる。

[0239] 図22は、中間膜11Gの幅方向における断面図である。図22の左右方向が、中間膜11Gの幅方向である。図22の手前－奥方向が、中間膜11Gの長さ方向である。

[0240] 中間膜11Gは、幅方向の一方側に一端11Gaと、幅方向の他方側に他端11Gbとを有する。

[0241] 中間膜11Gは、中間膜部11GPと同様に第1の樹脂層1Gと、着色剤を含む第2の樹脂層2Gと、機能フィルム5Gと、第3の樹脂層3Gと、着色剤を含む第4の樹脂層4Gとを有する。着色部は、グラデーション部2GX、4GXと、濃色部2GY、4GYとを有する。

[0242] 中間膜 11 G も、ロール体とされてもよい。

[0243] 図 23 は、図 1 に示す合わせガラスを複数備える合わせガラスセットを示す正面図である。

[0244] 図 23 では、着色状態が模式的に示されている。色調が濃いほど、可視光線透過率が低い。図 23 に示す合わせガラスセット 71 では、上述した合わせガラス 31、31 A、31 B、31 C、31 D、31 E、31 F、31 G のうち、合わせガラス 31 が用いられている。合わせガラスセット 71 は、複数の合わせガラス 31 である。図 23 では、複数の合わせガラス 31 が並べられている。合わせガラスセット 71 では、複数の合わせガラス 31 がセット品として取り扱われている。合わせガラスセット 71 における複数の合わせガラス 31 を構成する中間膜部 11 P（符号は図示せず）は、1つの中間膜 11 から得られている。

[0245] 図 24 は、図 23 に示す合わせガラスセットを用いた合わせガラス構造体の第 1 の例を示す正面図である。

[0246] 図 24 では、着色状態が模式的に示されている。色調が濃いほど、可視光線透過率が低い。図 24 に示す合わせガラス構造体 81 では、上述した合わせガラス 31、31 A、31 B、31 C、31 D、31 E、31 F、31 G のうち、合わせガラス 31 が用いられている。合わせガラス構造体 81 では、合わせガラスセット 71 が用いられている。

[0247] 合わせガラス構造体 81 は、合わせガラスセット 71 と、接続部材 91 とを備える。本実施形態では、接続部材 91 は、並んで配置された合わせガラス 31 を連結している。接続部材 91 は、連結部材であり、ヒンジである。ヒンジは、2つの合わせガラス 31 を接続している。1つのヒンジにより、2つの合わせガラス 31 が連結されている。合わせガラス構造体 81 は、図 24 において、手前側及び奥側に折り曲げ可能である。合わせガラス構造体 81 は、接続部材 91 部分にて、折り畳むことができる。

[0248] 図 25 は、図 23 に示す合わせガラスセットを用いた合わせガラス構造体の第 2 の例を示す正面図である。

[0249] 図 2 5 では、着色状態が模式的に示されている。図 2 5 に示す合わせガラス構造体 8 2 では、上述した合わせガラス 3 1、3 1 A、3 1 B、3 1 C、3 1 D、3 1 E、3 1 F、3 1 G のうち、合わせガラス 3 1 が用いられている。合わせガラス構造体 8 2 では、合わせガラスセット 7 1 が用いられている。

[0250] 合わせガラス構造体 8 2 は、合わせガラスセット 7 1 と、接続部材 9 2 とを備える。本実施形態では、接続部材 9 2 は、並んで配置された合わせガラス 3 1 を連結している。接続部材 9 2 は、連結部材であり、枠部材である。接続部材 9 2 は、合わせガラス 3 1 の外周を取り囲んでいる。接続部材 9 2 の開口部に、合わせガラス 3 1 が取り付けられている。

[0251] 図 2 6 は、従来の合わせガラスセットを用いた合わせガラス構造体を示す正面図である。

[0252] 図 2 6 では、着色状態が模式的に示されている。合わせガラス構造体 1 0 1 では、従来の中間膜 1 0 2 が用いられている。

[0253] 図 2 6 に示すように、従来の合わせガラスセットを用いた合わせガラス構造体では、着色部の位置、又は着色部の先端（グラデーション部の先端）の位置（図 2 6 の破線部分）のばらつきが大きいという問題がある。

[0254] これに対して、合わせガラス構造体 8 1、8 2 では、上記の合わせガラス 3 1 が用いられているため、着色部の位置、及び着色部の先端（グラデーション部の先端）の位置（図 2 4、2 5 の破線部分）のばらつきを小さくすることができる。

[0255] 以下、上記中間膜、及び上記合わせガラスセットを構成する各部材の他の詳細を説明する。

[0256] （第 1、第 2 の合わせガラス部材）

上記第 1、第 2 の合わせガラス部材としては、ガラス板及び P E T（ポリエチレンテレフタレート）フィルム等が挙げられる。上記合わせガラスには、2 枚のガラス板の間に中間膜（中間膜部）が挟み込まれている合わせガラスだけでなく、ガラス板と P E T フィルム等との間に中間膜（中間膜部）が

挟み込まれている合わせガラスも含まれる。合わせガラスは、ガラス板を備えた積層体であり、少なくとも1枚のガラス板が用いられていることが好ましい。上記第1, 第2の合わせガラス部材がそれぞれガラス板又はPET（ポリエチレンテレフタレート）フィルムであり、かつ上記合わせガラスが、上記第1, 第2の合わせガラス部材として、少なくとも1枚のガラス板を含むことが好ましい。上記第1, 第2の合わせガラス部材の双方がガラス板であることが特に好ましい。

[0257] 上記ガラス板としては、無機ガラス及び有機ガラスが挙げられる。上記無機ガラスとしては、フロート板ガラス、熱線吸収板ガラス、熱線反射板ガラス、磨き板ガラス、型板ガラス、網入り板ガラス、線入り板ガラス及びグリーンガラス等が挙げられる。上記有機ガラスは、無機ガラスに代わる合成樹脂ガラスである。上記有機ガラスとしては、ポリカーボネート板及びポリ（メタ）アクリル樹脂板等が挙げられる。上記ポリ（メタ）アクリル樹脂板としては、ポリメチル（メタ）アクリレート板等が挙げられる。

[0258] 上記第1の合わせガラス部材及び上記第2の合わせガラス部材の各厚みは特に限定されないが、好ましくは1mm以上、好ましくは5mm以下である。上記合わせガラス部材がガラス板である場合に、該ガラス板の厚みは、好ましくは1mm以上、好ましくは5mm以下である。上記合わせガラス部材がPETフィルムである場合に、該PETフィルムの厚みは、好ましくは0.03mm以上、好ましくは0.5mm以下である。

[0259] 上記第1, 第2の合わせガラス部材の厚みは、平均厚みを意味する。

[0260] （中間膜）

上記中間膜の厚みは特に限定されない。実用面の観点、並びに合わせガラスの耐貫通性及び曲げ剛性を十分に高める観点からは、中間膜の厚みは、好ましくは0.1mm以上、より好ましくは0.25mm以上、好ましくは3mm以下、より好ましくは1.5mm以下である。中間膜の厚みが上記下限以上であると、合わせガラスの耐貫通性及び曲げ剛性がより一層高くなる。中間膜の厚みが上記上限以下であると、中間膜の透明性がより一層良好にな

る。

[0261] 上記中間膜の厚みは、平均厚みを意味する。

[0262] 樹脂：

上記中間膜は、樹脂を含むことが好ましい。上記第1の樹脂層は、樹脂を含むことが好ましい。上記第2の樹脂層は、樹脂を含むことが好ましい。上記第3の樹脂層は、樹脂を含むことが好ましい。上記第4の樹脂層は、樹脂を含むことが好ましい。上記樹脂としては、熱硬化性樹脂及び熱可塑性樹脂等が挙げられる。上記樹脂は、1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

[0263] 上記熱可塑性樹脂としては、ポリビニルアセタール樹脂、ポリエステル樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂、エチレン-アクリル酸共重合体樹脂、ポリウレタン樹脂及びポリビニルアルコール樹脂等が挙げられる。これら以外の熱可塑性樹脂を用いてもよい。

[0264] 可塑剤：

上記中間膜は、可塑剤を含むことが好ましい。上記第1の樹脂層は、可塑剤を含むことが好ましい。上記第2の樹脂層は、可塑剤を含むことが好ましい。上記第3の樹脂層は、可塑剤を含むことが好ましい。上記第4の樹脂層は、可塑剤を含むことが好ましい。中間膜に含まれている熱可塑性樹脂が、ポリビニルアセタール樹脂である場合に、中間膜（各層）は、可塑剤を含むことが特に好ましい。上記可塑剤は、1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

[0265] 上記可塑剤としては、一塩基性有機酸エステル及び多塩基性有機酸エステル等の有機エステル可塑剤、並びに有機リン酸可塑剤及び有機亜リン酸可塑剤などの有機リン酸可塑剤等が挙げられる。有機エステル可塑剤が好ましい。上記可塑剤は液状可塑剤であることが好ましい。

[0266] 上記一塩基性有機酸エステルとしては、グリコールと一塩基性有機酸との反応によって得られたグリコールエステル等が挙げられる。上記グリコールとしては、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール及びトリブ

ロピレングリコール等が挙げられる。上記一塩基性有機酸としては、酪酸、イソ酪酸、カプロン酸、2-エチル酪酸、ヘプチル酸、n-オクチル酸、2-エチルヘキシル酸、n-ノニル酸、デシル酸及び安息香酸等が挙げられる。

[0267] 上記多塩基性有機酸エステルとしては、多塩基性有機酸と、炭素数4～8の直鎖又は分岐構造を有するアルコールとのエステル化合物等が挙げられる。上記多塩基性有機酸としては、アジピン酸、セバシン酸及びアゼライン酸等が挙げられる。

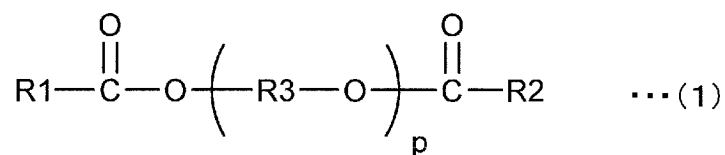
[0268] 上記有機エステル可塑剤としては、トリエチレングリコールジ-2-エチルプロパノエート、トリエチレングリコールジ-2-エチルブチレート、トリエチレングリコールジ-2-エチルヘキサノエート、トリエチレングリコールジカプリレート、トリエチレングリコールジ-n-オクタノエート、トリエチレングリコールジ-n-ヘプタノエート、テトラエチレングリコールジ-n-ヘプタノエート、ジブチルセバケート、ジオクチルアゼレート、ジブチルカルビトールアジペート、エチレングリコールジ-2-エチルブチレート、1,3-プロピレングリコールジ-2-エチルブチレート、1,4-ブチレングリコールジ-2-エチルブチレート、ジエチレングリコールジ-2-エチルブチレート、ジエチレングリコールジ-2-エチルヘキサノエート、ジプロピレングリコールジ-2-エチルブチレート、トリエチレングリコールジ-2-エチルペンタノエート、テトラエチレングリコールジ-2-エチルブチレート、ジエチレングリコールジカプリレート、ジエチレングリコールジベンゾエート、ジプロピレングリコールジベンゾエート、アジピン酸ジヘキシル、アジピン酸ジオクチル、アジピン酸ヘキシルシクロヘキシル、アジピン酸ヘプチルとアジピン酸ノニルとの混合物、アジピン酸ジイソノニル、アジピン酸ジイソデシル、アジピン酸ヘプチルノニル、セバシン酸ジブチル、油変性セバシン酸アルキド、及びリン酸エステルとアジピン酸エステルとの混合物等が挙げられる。これら以外の有機エステル可塑剤を用いてもよい。上述のアジピン酸エステル以外の他のアジピン酸エステルを用いて

もよい。

[0269] 上記有機リン酸可塑剤としては、トリブトキシエチルホスフェート、イソデシルフェニルホスフェート及びトリイソプロピルホスフェート等が挙げられる。

[0270] 上記可塑剤は、下記式（１）で表されるジエステル可塑剤であることが好ましい。

[0271] [化1]



[0272] 上記式（１）中、R１及びR２はそれぞれ、炭素数５～１０の有機基を表し、R３は、エチレン基、イソプロピレン基又はｎ－プロピレン基を表し、pは３～１０の整数を表す。上記式（１）中のR１及びR２はそれぞれ、炭素数６～１０の有機基であることが好ましい。

[0273] 上記可塑剤は、トリエチレングリコールジ－２－エチルヘキサノエート（３ＧＯ）、トリエチレングリコールジ－２－エチルブチレート（３ＧＨ）又はトリエチレングリコールジ－２－エチルプロパノエートを含むことが好ましい。上記可塑剤は、トリエチレングリコールジ－２－エチルヘキサノエート（３ＧＯ）又はトリエチレングリコールジ－２－エチルブチレート（３ＧＨ）を含むことがより好ましく、トリエチレングリコールジ－２－エチルヘキサノエートを含むことが更に好ましい。

[0274] 上記中間膜において、上記樹脂１００質量部（上記樹脂が熱可塑性樹脂である場合には、上記熱可塑性樹脂１００質量部；上記樹脂がポリビニルアセタール樹脂である場合には、上記ポリビニルアセタール樹脂１００質量部）に対する上記可塑剤の含有量を、含有量（０）とする。上記含有量（０）は、好ましくは２５質量部以上、より好ましくは３０質量部以上であり、好ましくは１００質量部以下、より好ましくは６０質量部以下、更に好ましくは５０質量部以下である。上記含有量（０）が上記下限以上であると、合わせ

ガラスの耐貫通性がより一層高くなる。上記含有量（0）が上記上限以下であると、中間膜の透明性がより一層高くなる。

[0275] （着色剤）

中間膜は、着色剤を含むことが好ましい。中間膜部は、着色剤を含むことが好ましい。上記第2の樹脂層は、着色剤を含むことが好ましい。上記第1の樹脂層、上記第3の樹脂層及び上記第4の樹脂層はそれぞれ、着色剤を含んでいてもよい。上記第1の樹脂層及び上記第2の樹脂層の内の少なくとも一方は、着色剤を含むことが好ましい。上記第1の樹脂層と上記第2の樹脂層との双方が着色剤を含んでいてもよい。上記着色剤としては、無機粒子、染料及び顔料等が挙げられる。

[0276] 上記無機粒子としては、例えば、カーボンブラック粒子、カーボンナノチューブ粒子、グラフェン粒子、酸化鉄粒子、酸化亜鉛粒子、炭酸カルシウム粒子、アルミナ粒子、カオリンクレー粒子、珪酸カルシウム粒子、酸化マグネシウム粒子、水酸化マグネシウム粒子、水酸化アルミニウム粒子、炭酸マグネシウム粒子、タルク粒子、長石粉粒子、マイカ粒子、バライト粒子、炭酸バリウム粒子、酸化チタン粒子、シリカ粒子及びガラスビーズ等が挙げられる。上記無機粒子は、1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

[0277] 上記無機粒子は、カーボンブラック粒子、カーボンナノチューブ粒子、グラフェン粒子、炭酸カルシウム粒子、酸化チタン粒子又はシリカ粒子を含むことが好ましく、炭酸カルシウム粒子を含むことがより好ましい。これらの好ましい無機粒子の使用により、光が透過した際に、外観むらが抑えられ、外観意匠性により一層優れた合わせガラスが得られる。

[0278] 上記無機粒子の平均粒子径は好ましくは0.01 μm 以上、より好ましくは0.5 μm 以上、好ましくは100 μm 以下、より好ましくは50 μm 以下、更に好ましくは10 μm 以下である。上記平均粒子径は、重量平均粒子径を示す。上記平均粒子径は、光散乱測定装置を用いて、レーザーを光源として動的光散乱法により測定できる。上記光散乱測定装置としては、例えば

、大塚電子社製「DLS-6000AL」等が挙げられる。

[0279] 上記染料としては、ピレン系染料、アミノケトン系染料、アントラキノ系染料、及びアゾ系染料等が挙げられる。上記染料は、1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

[0280] 上記ピレン系染料としては、Solvent Green 5 (CAS 79869-59-3) 及び Solvent Green 7 (CAS 6358-69-6) 等が挙げられる。

[0281] 上記アミノケトン系染料としては、Solvent Yellow 98 (CAS 12671-74-8)、Solvent Yellow 85 (CAS 12271-01-1) 及び Solvent Red 179 (CAS 8910-94-5)、及び Solvent Red 135 (CAS 71902-17-5) 等が挙げられる。

[0282] 上記アントラキノ系染料としては、Solvent Yellow 163 (CAS 13676091-0)、Solvent Red 207 (CAS 15958-69-6)、Disperse Red 92 (CAS 12236-11-2)、Solvent Violet 13 (CAS 81-48-1)、Disperse Violet 31 (CAS 6408-72-6)、Solvent Blue 97 (CAS 61969-44-6)、Solvent Blue 45 (CAS 37229-23-5)、Solvent Blue 104 (CAS 116-75-6) 及び Disperse Blue 214 (CAS 104491-84-1) 等が挙げられる。

[0283] 上記アゾ系染料としては、Solvent Yellow 30 (CAS 3321-10-4)、Solvent Red 164 (CAS 70956-30-8)、及び Disperse Blue 146 (CAS 88650-91-3) 等が挙げられる。

[0284] 上記顔料は、有機顔料であってもよく、無機顔料であってもよい。上記有機顔料は、金属原子を有する有機顔料であってもよく、金属原子を有さない有機顔料であってもよい。上記顔料は、1種のみが用いられてもよく、2種

以上が併用されてもよい。

[0285] 上記有機顔料としては、フタロシアニン化合物、キナクドリン化合物、アゾ化合物、ペンタフェン化合物、ペリレン化合物、インドール化合物及びジオキサジン化合物等が挙げられる。

[0286] 上記第1の樹脂層が着色剤を含む場合に、上記第1の樹脂層は、カーボンブラック粒子、カーボンナノチューブ粒子、グラフェン粒子、炭酸カルシウム粒子、酸化チタン粒子、シリカ粒子又はフタロシアニン化合物を含むことがより好ましく、炭酸カルシウム粒子を含むことが特に好ましい。上記第2の樹脂層は、カーボンブラック粒子、カーボンナノチューブ粒子、グラフェン粒子、炭酸カルシウム粒子、酸化チタン粒子、シリカ粒子又はフタロシアニン化合物を含むことがより好ましく、炭酸カルシウム粒子を含むことが特に好ましい。これらの成分の使用により、光が透過した際に、外観むらが抑えられ、外観意匠性により一層優れた合わせガラスが得られる。

[0287] 他の成分：

上記中間膜、上記淡色部及び上記着色部はそれぞれ、必要に応じて、遮熱粒子、遮光剤、着色剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、接着力調整剤、光安定剤、難燃剤、帯電防止剤、耐湿剤、熱線反射剤及び熱線吸収剤等の添加剤を含んでいてもよい。上記添加剤は、1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

[0288] 上記第1の樹脂層は、上記遮熱粒子を含んでいてもよい。上記第2の樹脂層は、上記遮熱粒子を含んでいてもよい。上記第3の樹脂層は、上記遮熱粒子を含んでいてもよい。上記第4の樹脂層は、上記遮熱粒子を含んでいてもよい。可視光よりも長い波長780nm以上の赤外線は、紫外線と比較して、エネルギー量が小さい。しかしながら、赤外線は熱的作用が大きく、赤外線が物質に吸収されると熱として放出される。このため、赤外線は一般に熱線と呼ばれている。上記遮熱粒子の使用により、赤外線（熱線）を効果的に遮断できる。なお、遮熱粒子とは、赤外線を吸収可能な粒子を意味する。中間膜が遮熱粒子を含むことにより、合わせガラスの遮熱性及び外観意匠性を

良好にすることができる。

[0289] 上記遮熱粒子の具体例としては、アルミニウムドーブ酸化錫粒子、インジウムドーブ酸化錫粒子、アンチモンドーブ酸化錫粒子（ATO粒子）、ガリウムドーブ酸化亜鉛粒子（GZO粒子）、インジウムドーブ酸化亜鉛粒子（IZO粒子）、アルミニウムドーブ酸化亜鉛粒子（AZO粒子）、ニオブドーブ酸化チタン粒子、ナトリウムドーブ酸化タングステン粒子、セシウムドーブ酸化タングステン粒子、タリウムドーブ酸化タングステン粒子、ルビジウムドーブ酸化タングステン粒子、錫ドーブ酸化インジウム粒子（ITO粒子）、錫ドーブ酸化亜鉛粒子、珪素ドーブ酸化亜鉛粒子等の金属酸化物粒子や、六ホウ化ランタン（LaB₆）粒子等が挙げられる。これら以外の遮熱粒子を用いてもよい。上記遮熱粒子は、1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

[0290] 上記遮熱粒子の平均粒子径は、好ましくは10nm以上、より好ましくは20nm以上、好ましくは100nm以下、より好ましくは80nm以下、更に好ましくは50nm以下である。上記平均粒子径が上記下限以上であると、熱線の遮蔽性を十分に高めることができる。上記平均粒子径が上記上限以下であると、遮熱粒子の分散性が高くなる。

[0291] 上記「平均粒子径」は、体積平均粒子径を示す。平均粒子径は、粒度分布測定装置（日機装社製「UPA-EX150」）等を用いて測定できる。

[0292] 他の機能フィルムとの組合せ：

本発明に係る合わせガラスセットの中間膜部は、他の機能を発現させる目的で、他の機能フィルムを備えていてもよい。上記機能フィルムとしては、赤外線反射フィルム、着色フィルム、及び意匠がプリントされたフィルム等が挙げられる。例えば、遮熱性を向上させるために、上記中間膜部は、赤外線反射フィルムを備えていてもよい。例えば、意匠性を更に向上させたり、他の模様と組み合わせたりするために、上記中間膜部は、着色フィルムを備えていてもよく、意匠がプリントされたフィルムを備えていてもよい。

[0293] 上記機能フィルムを備える中間膜は、例えば、上記機能フィルムの第1の

表面側に、上記第1の樹脂層及び上記第2の樹脂層が配置されており、上記機能フィルムの上記第1の表面とは反対側の第2の表面側に上記第3の樹脂層が配置されており、上記第1の樹脂層の間に上記第2の樹脂層が配置されていることが好ましい。なお、上記機能フィルムを備える中間膜において、上記機能フィルムの上記第1の表面側に配置される層は、単層であってもよく、多層であってもよい。上記機能フィルムを備える中間膜において、上記機能フィルムの上記第2の表面側に配置される層は、単層であってもよく、多層であってもよい。上記機能フィルムを備える中間膜は、上記機能フィルムの上記第1の表面側に、上記第1の樹脂層、上記第2の樹脂層及び上記第3の樹脂層を備えていてもよく、上記第1の樹脂層、上記第2の樹脂層、上記第3の樹脂層及び上記第4の樹脂層を備えていてもよい。また、上記機能フィルムを備える中間膜は、上記機能フィルムの上記第2の表面側に、上記第3の樹脂層と上記第4の樹脂層とを備えていてもよい。

[0294] 上記赤外線反射フィルムとしては、例えば、金属箔付き樹脂フィルム、樹脂フィルム上に金属層及び誘電層が形成された多層積層フィルム、多層樹脂フィルム及び液晶フィルム等が挙げられる。これらのフィルムは、赤外線を反射する性能を有する。

[0295] 上記金属箔付き樹脂フィルムは、樹脂フィルムと、該樹脂フィルムの外表面に積層された金属箔とを備える。上記樹脂フィルムの材料としては、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、エチレン酢酸ビニル共重合体樹脂、エチレンアクリル酸共重合体樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂及びポリイミド樹脂等が挙げられる。上記金属箔の材料としては、アルミニウム、銅、銀、金、パラジウム、及びこれらを含む合金等が挙げられる。

[0296] 上記樹脂フィルム上に金属層及び誘電層が形成された多層積層フィルムは、樹脂フィルムに、金属層及び誘電層が交互に任意の層数で積層された多層積層フィルムである。なお、上記樹脂層上に金属層及び誘電層が形成された

多層積層フィルムでは、金属層及び誘電層の全てが交互に積層されていることが好ましいが、金属層／誘電層／金属層／誘電層／金属層／金属層／誘電層／金属層のように、一部が交互に積層されていない構造部分があってもよい。

[0297] 上記多層積層フィルムにおける上記樹脂フィルムの材料としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ乳酸、ポリ（４－メチルペンテンー１）、ポリフッ化ビニリデン、環状ポリオレフィン、ポリメチルメタクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリビニルアルコール、ナイロン６，１１，１２，６６などのポリアミド、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエステル、ポリフェニレンサルファイド及びポリエーテルイミド等が挙げられる。上記多層積層フィルムにおける金属層の材料としては、上記金属箔付き樹脂フィルムにおける上記金属箔の材料と同様の材料が挙げられる。上記金属層の両面もしくは片面に、金属もしくは金属の混合酸化物のコート層を付与することができる。上記コート層の材料としては、 ZnO 、 Al_2O_3 、 Ga_2O_3 、 InO_3 、 MgO 、 Ti 、 $NiCr$ 及び Cu 等が挙げられる。また、多層積層フィルムにおける誘電層の材料としては、例えば酸化インジウム等が挙げられる。

[0298] 上記多層樹脂フィルムは、複数の樹脂フィルムが積層された積層フィルムである。上記多層樹脂フィルムの材料としては、上記多層積層フィルムにおける上記樹脂フィルムの材料と同様の材料が挙げられる。上記多層樹脂フィルムにおける樹脂フィルムの積層数は、２以上であり、３以上であってもよく、５以上であってもよい。上記多層樹脂フィルムにおける樹脂フィルムの積層数は、１０００以下であってもよく、１００以下であってもよく、５０以下であってもよい。

[0299] 上記多層樹脂フィルムは、異なる光学的性質（屈折率）を有する２種類以上の熱可塑性樹脂層が交互に又はランダムに任意の層数で積層された多層樹脂フィルムであってもよい。このような多層樹脂フィルムは、所望の赤外線反射性能が得られるように構成される。

[0300] 上記液晶フィルムとしては、任意の波長の光を反射するコレステリック液晶層を任意の層数で積層したフィルムが挙げられる。このような液晶フィルムは、所望の赤外線反射性能が得られるように構成される。

[0301] 赤外線反射フィルムは、赤外線反射性粒子を含んでいてもよい。上記赤外線反射性粒子は、赤外線反射性能を有する粒子であり、例えば、1 nm以上1000 μm以下の厚みを有する平板粒子等が挙げられる。例えば、銀ナノ平板粒子を分散させた樹脂フィルムにおいて、該銀ナノ平板粒子の厚み、表面積及びその配置状態を調整することで赤外線反射性能を有する赤外線反射フィルムが得られる。

[0302] 以下、実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明する。本発明は以下の実施例のみに限定されない。

[0303] 以下の材料を用意した。

[0304] (樹脂)

ポリビニルブチラル樹脂1 (重合度1700、アセタール基量69 mol %、水酸基量30 mol %、アセチル基量1 mol %) (以下、PVB1と記載することがある)

ポリビニルブチラル樹脂2 (重合度1700、アセタール基量70 mol %、水酸基量18 mol %、アセチル基量12 mol %) (以下、PVB2と記載することがある)

ポリビニルブチラル樹脂3 (重合度2300、アセタール基量70 mol %、水酸基量18 mol %、アセチル基量12 mol %) (以下、PVB3と記載することがある)

ポリビニルブチラル樹脂4 (重合度3300、アセタール基量70 mol %、水酸基量18 mol %、アセチル基量12 mol %) (以下、PVB4と記載することがある)

ポリビニルブチラル樹脂5 (重合度1700、アセタール基量74 mol %、水酸基量18 mol %、アセチル基量8 mol %) (以下、PVB5と記載することがある)

[0305] (可塑剤)

トリエチレングリコール-2-エチルヘキサノエート（以下、3GOと記載することがある）

[0306] (着色剤)

炭酸カルシウム：炭酸カルシウム粒子（丸尾カルシウム社製「スーパー4S」）

青色顔料：銅フタロシアニン顔料（Pigment Blue 15）

黒色顔料：カーボンブラック（Pigment Black 7）

[0307] (遮熱粒子)

ITO：錫ドーパ酸化インジウム粒子（平均粒子径50nm）

CWO：セシウムドーパ酸化タングステン粒子（平均粒子径50nm）

[0308] (機能フィルム：赤外線反射フィルム)

3M90S（多層樹脂フィルム、3M社製「マルチレイヤー Nano 90S」）

XIR（金属箔付き樹脂フィルム、Southwall Technologies社製「XIR-75」）

[0309] (実施例1)

実施例1では、図1に示すような合わせガラスを複数作製した。

[0310] 第1の樹脂層を形成するための樹脂組成物の作製：

下記の表1に示すように、100質量部のPVB1と、40質量部の3GOとを配合し、ミキシングロールで十分に混練し、第1の樹脂層を形成するための樹脂組成物A1を得た。

[0311] 第2の樹脂層を形成するための樹脂組成物の作製：

下記の表1に示すように、100質量部のPVB1と、40質量部の3GOと、得られる組成物中での濃度が6.13質量%となるように配合された炭酸カルシウムとを配合し、ミキシングロールで十分に混練し、第2の樹脂層を形成するための樹脂組成物B1を得た。

[0312] 中間膜の作製：

第1の樹脂層を形成するための樹脂組成物A1と、第2の樹脂層を形成するための樹脂組成物B1とを、共押出機を用いて共押出し後、巻き取ることにより、長さ40mの中間膜のロール体を得た。その際、0.1秒ごとに計測される吐出圧および吸入圧を元にギアポンプの回転数をPID制御し、制御関数の各変数を最適化することで、180秒間の長周期の吸入圧変動を抑制した。具体的には、下記の表2に示すように、180秒間の吸入圧の最大値と最小値との差（吸入圧変動）を、第1の樹脂層を形成するための樹脂組成物A1を押し出すためのギアポンプ1において $30 \times 10^5 \text{ Pa}$ に設定した。また、下記の表2に示すように、第2の樹脂層を形成するための樹脂組成物B1を押し出すためのギアポンプ1において $30 \times 10^5 \text{ Pa}$ に設定した。押し出し時の線速は 10 m/min とした。実施例1では、中間膜の幅を1800mmとした。

[0313] 合わせガラスセットの作製：

中間膜の長さ方向の一端の位置を開始位置として、中間膜の長さ方向の一端から他端に向けて1.5m間隔で、区切り位置を20箇所設定した。

[0314] 各区切り位置において中間膜を切り出し、横（中間膜の長さ方向）が1.5m、縦及び厚みがそれぞれ中間膜の幅及び厚みと同じサイズを有する中間膜部を得た。なお、中間膜の切り出しには、カッターナイフ又はハサミを用いた。得られた中間膜は、長さ方向に区切り位置を20箇所設定したため、20の中間膜部が得られた。この20の中間膜部について、上記中間膜のロール体の外周の先端側（中間膜の一端側）から順に、中間膜部（1）、中間膜部（2）、中間膜部（3）・・・中間膜部（20）とした。中間膜部（20）は、上記中間膜のロール体の内周の先端側（中間膜の他端側）に位置する中間膜である。なお、中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向（中間膜部の縦方向）は、中間膜の幅方向に対応する。

[0315] 得られた各中間膜部を、JIS R3202：2011に準拠しかつ可視光線透過率が90.4%である厚み2.5mmの2枚のクリアガラス（縦の間に挟みこんで、真空ラミネーターにて90℃で30分間保持し、真空プレ

スし、仮接着した。次いで、130℃で20分間オートクレーブ処理して、20枚の合わせガラスを得た。なお、クリアガラスのサイズは、横が1.5mとし、縦が中間膜部の幅と同じサイズとした。このようにして、中間膜部(1)を用いた合わせガラス(1)、中間膜部(2)を用いた合わせガラス(2)、中間膜部(3)を用いた合わせガラス(3)、・・・中間膜部(20)を用いた合わせガラス(20)を得た。

[0316] (実施例2～24及び比較例1, 2)

実施例2～24では、図2に示すような中間膜を作製した。比較例1, 2では、図2に示すような中間膜に類似した中間膜を作製した。得られた中間膜を用いて、実施例1と同様にして、合わせガラスセットを作製した。

[0317] 第1の樹脂層を形成するための樹脂組成物の組成及び配合量、並びに押出し条件、第2の樹脂層を形成するための樹脂組成物の組成及び配合量、並びに押出し条件を、表1～表6に記載の条件となるように変更し、かつ中間膜の幅を表1～表6に記載の値となるように変更した。それ以外は、実施例1と同様にして合わせガラス用中間膜、そのロール体及び合わせガラスセットを作製した。なお、表2の押出し条件の種類a1、a2及びa3の条件の場合には、第1の樹脂層を形成するための樹脂組成物を押出す際に、ギアポンプ1に直列にギアポンプ2を接続し、表2に記載の条件とした。

[0318] (実施例25, 26)

実施例25, 26では、図2に示すような実施例1の中間膜1(幅1800mm)を作製した。

[0319] 実施例1と同様にして、中間膜を作製し、中間膜部を切り出した。JIS R3202:2011に準拠しかつ可視光線透過率が90.4%である厚み2.5mmの2枚のクリアガラスを用意した。クリアガラスのサイズは、横が1.5mとし、縦が表7に記載のサイズとした。クリアガラスの横辺と中間膜部の一端とが平行であり、かつ、クリアガラスの横辺が中間膜の一端から表7に記載の位置となるように、各中間膜部を2枚のクリアガラスの間に挟みこんで、真空ラミネーターにて90℃で30分間保持し、真空プレス

し、仮接着した。次いで、130℃で20分間オートクレーブ処理して、20枚の合わせガラスを得た。

[0320] このようにして、中間膜部(1)を用いた合わせガラス(1)、中間膜部(2)を用いた合わせガラス(2)、中間膜部(3)を用いた合わせガラス(3)、・・・中間膜部(20)を用いた合わせガラス(20)を得た。すなわち、20枚の合わせガラスを得た。

[0321] (実施例27, 28)

実施例27, 28では、図2に示すような実施例5の中間膜5(幅1800mm)を作製した。

[0322] 実施例1と同様にして、中間膜部を切り出した。JIS R3202:2011に準拠しかつ可視光線透過率が90.4%である厚み2.5mmの2枚のクリアガラスを用意した。クリアガラスのサイズは、横が1.5mとし、縦が表8に記載のサイズとした。クリアガラスの横辺と中間膜部の一端とが平行であり、且つ、クリアガラスの横辺が中間膜の一端から表8に記載の位置となるように、各中間膜部を2枚のクリアガラスの間に挟みこんで、真空ラミネーターにて90℃で30分間保持し、真空プレスし、仮接着した。次いで、130℃で20分間オートクレーブ処理して、20枚の合わせガラスを得た。

[0323] このようにして、中間膜部(1)を用いた合わせガラス(1)、中間膜部(2)を用いた合わせガラス(2)、中間膜部(3)を用いた合わせガラス(3)、・・・中間膜部(20)を用いた合わせガラス(20)を得た。すなわち、20枚の合わせガラスを得た。

[0324] (実施例29, 30)

実施例29, 30では、図2に示すような実施例7の中間膜7(幅2600mm)を作製した。

[0325] 実施例1と同様にして、中間膜部を切り出した。JIS R3202:2011に準拠しかつ可視光線透過率が90.4%である厚み2.5mmの2枚のクリアガラスを用意した。クリアガラスのサイズは、横が1.5mとし

、縦が表 9 に記載のサイズとした。クリアガラスの横辺と中間膜部の一端とが平行であり、且つ、クリアガラスの横辺が中間膜の一端が表 9 に記載の位置となるように、各中間膜部を 2 枚のクリアガラスの間に挟みこんで、真空ラミネーターにて 90℃で 30 分間保持し、真空プレスし、仮接着した。次いで、130℃で 20 分間オートクレーブ処理して、20 枚の合わせガラスを得た。

[0326] このようにして、中間膜部 (1) を用いた合わせガラス (1)、中間膜部 (2) を用いた合わせガラス (2)、中間膜部 (3) を用いた合わせガラス (3)、・・・中間膜部 (20) を用いた合わせガラス (20) を得た。すなわち、20 枚の合わせガラスを得た。

[0327] (実施例 31～33)

実施例 31～33 では、第 1 の樹脂層及び第 2 の樹脂層と、第 3 の樹脂層との間に機能フィルム (赤外線反射フィルム) を挟み込んで、図 20 に示すような中間膜を作製した。得られた中間膜を用いて、実施例 1 と同様にして、合わせガラスセットを作製した。

[0328] (実施例 34～37)

実施例 34～37 では、図 18 に示すような中間膜を作製した。得られた中間膜を用いて、実施例 1 と同様にして、合わせガラスセットを作製した。なお、実施例 34～37 の中間膜における第 3 の樹脂層は、遮音層である。

[0329] (評価)

(1) 可視光線透過率の測定

分光光度計 (日立ハイテク社製「U-4100」) を用いて、上記の手順によって得られた合わせガラスのそれぞれについて可視光線透過率 (T_v) を測定した。ここで、上記中間膜部の上記一端と上記他端とを結ぶ方向及び上記中間膜部の厚み方向と直交する方向における上記中間膜部の両端をそれぞれ第 2 の一端及び第 2 の他端とする。上記中間膜部の上記第 2 の一端と上記第 2 の他端とを結ぶ方向は、上記中間膜の長さ方向である。合わせガラスのそれぞれについて、上記第 2 の一端と、上記第 2 の一端から合わせガラス

の内側に向かって5 cmの位置との間に存在する領域、及び、上記第2の他端と、上記第2の他端から合わせガラスの内側に向かって5 cmの位置との間に存在する領域（測定領域）において、可視光線透過率を測定した。

[0330] 具体的には、合わせガラス（1）を透過した平行光のみが積分球へ受光するように、光源と積分球との光路上、かつ光軸の法線に平行となるように積分球から13 cm離れた位置に合わせガラス（1）を設置し、分光透過率を測定した。得られた分光透過率から合わせガラス（1）の可視光線透過率を算出した。同様に、全ての合わせガラスについて、可視光線透過率を算出した。このようにして、合わせガラスにおける中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向に沿って合わせガラスの可視光線透過率を測定し、合わせガラスのそれぞれについて、各測定領域における可視光線透過率の最大値（ $T_{v_{max}}$ ）及び最小値（ $T_{v_{min}}$ ）を求めた。なお、測定条件は、スキンスピード：300 nm/min、スリット巾：8 nmとし、それ以外の測定条件はJIS R 3106：1998に準拠した。

[0331] （2）距離X、距離Y、距離Zの測定

測定した可視光線透過率の測定結果から各合わせガラスの各測定領域を以下の領域に区分した。

[0332] 淡色部： T_v が（ $0.1 T_{v_{min}} + 0.9 T_{v_{max}}$ ）を超え、 $T_{v_{max}}$ 以下である領域

グラデーション部： T_v が（ $0.9 T_{v_{min}} + 0.1 T_{v_{max}}$ ）以上、（ $0.1 T_{v_{min}} + 0.9 T_{v_{max}}$ ）以下であり、かつ中間膜部の一端側から他端側に向けて T_v が高くなる領域

濃色部： T_v が $T_{v_{min}}$ 以上、（ $0.9 T_{v_{min}} + 0.1 T_{v_{max}}$ ）未満である領域

着色部：濃色部とグラデーション部とを合わせた領域

[0333] 上記の区分に従って、距離X、距離Y、及び距離Zを求めた。なお、1枚の合わせガラスについて、距離X、距離Y、距離Zがそれぞれ2つ得られる。

[0334] 距離X：中間膜部の一端から中間膜部の他端側における着色部の先端までの距離（中間膜部の一端から淡色部とグラデーション部との境界までの距離）

距離Y：中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における着色部の距離

距離Z：中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向におけるグラデーション部の距離

[0335] 20枚の合わせガラス（1）～（20）（実施例1～37及び比較例1，2）の各測定領域（合計50箇所）の測定結果から、距離X、距離Y、及び距離Zを求めた。得られた各距離Xから、距離Xの最大値 X_{max} 、距離Xの最小値 X_{min} 、距離Xの平均値 X_{ave} を求めた。得られた各距離Yから、距離Yの最大値 Y_{max} 、距離Yの最小値 Y_{min} 、距離Yの平均値 Y_{ave} を求めた。得られた各距離Zから、距離Zの最大値 Z_{max} 、距離Zの最小値 Z_{min} 、距離Zの平均値 Z_{ave} を求めた。

[0336] （3）濃色部及び淡色部における第1の樹脂層及び第2の樹脂層の厚み
得られた合わせガラス用中間膜について、片刃カミソリを用いて膜厚み方向に平行に切断した。ついで、切断面をマイクロスコープ（オリンパス社製「DSX-100」）を用いて観察し、付属ソフト内の計測ソフトを用いて、濃色部及び淡色部における第1の樹脂層及び第2の樹脂層の厚みを測定した。具体的には、以下のようにして各厚みを測定した。

[0337] 濃色部における厚み： $T_{v_{min}}$ の位置で切断して観察した際の第1の樹脂層及び第2の樹脂層の厚みを計測した。

[0338] 淡色部における厚み： $T_{v_{max}}$ の位置で切断して観察した際の第1の樹脂層及び第2の樹脂層の厚みを測定した。

[0339] （4）外観意匠性（着色部の先端（グラデーション部の先端）の位置のばらつき）

20枚の合わせガラス（1）～（20）（実施例1～37及び比較例1，2）を、以下の第1，第2，第3の配置順序に並べた（図23に示す状態）。

[0340] 第1の配置順序：(1)、(2)、(3)、(4)、(5)、(6)、(7)、(8)、(9)、(10)、(11)、(12)、(13)、(14)、(15)、(16)、(17)、(18)、(19)、(20)

第2の配置順序：(1)、(20)、(2)、(19)、(3)、(18)、(4)、(17)、(5)、(16)、(6)、(15)、(7)、(14)、(8)、(13)、(9)、(12)、(10)、(11)

第3の配置順序：(1)、(11)、(2)、(12)、(3)、(13)、(4)、(14)、(5)、(15)、(6)、(16)、(7)、(17)、(8)、(18)、(9)、(19)、(10)、(20)

[0341] 着色部の先端（グラデーション部の先端）の位置を目視で確認した。第1の配置順序において、10名中、着色部の先端（グラデーション部の先端）の位置のばらつきが大きいと回答した第1の人数を数えた。第2の配置順序において、10名中、着色部の先端（グラデーション部の先端）の位置のばらつきが大きいと回答した第2の人数を数えた。第3の配置順序において、10名中、着色部の先端（グラデーション部の先端）の位置のばらつきが大きいと回答した第3の人数を数えた。10名が外観意匠性を下記の基準で判定した。

[0342] [外観意匠性の判定基準]

〇〇：ばらつきが大きいと回答した第1の人数、第2の人数及び第3の人数の平均が、0名以下

○：ばらつきが大きいと回答した第1の人数、第2の人数及び第3の人数の平均が、0名を超え2名以下

△：ばらつきが大きいと回答した第1の人数、第2の人数及び第3の人数の平均が、2名を超え4名以下

×：ばらつきが大きいと回答した第1の人数、第2の人数及び第3の人数の平均が、4名を超える

[0343] 第1、第2、第3、第4の樹脂層を形成するための樹脂組成物の組成及び配合量を下記の表1に示す。中間膜の作製時の押出し条件を表2に示す。中

間膜部及び合わせガラスの詳細及び結果を下記の表3～11に示す。

[0344] [表1]

樹脂組成物の種類		樹脂層の組成											
		熱可塑性樹脂						可塑剤		着色剤		遮熱粒子	
		種類	重合度	アセタール基量[mol%]	水酸基量[mol%]	アセチル基量[mol%]	含有量[質量部]	種類	含有量[質量部]	種類	含有量[質量%]		
第1の樹脂層	A1	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	40	-	-	-	-
	A2	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	36	-	-	-	-
	A3	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	40	黒色顔料	0.013	-	-
	A4	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	40	黒色顔料	0.027	-	-
	A5	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	40	青色顔料	0.0064	-	-
	A6	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	40	-	-	ITO	0.15
	A7	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	40	-	-	ITO	0.6
	A8	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	40	-	-	CWO	0.4
第2の樹脂層	B1	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	40	炭酸カルシウム	6.13	-	-
	B2	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	40	炭酸カルシウム	4.67	-	-
	B3	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	40	炭酸カルシウム	3.07	-	-
	B4	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	40	炭酸カルシウム	7.73	-	-
	B5	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	40	炭酸カルシウム	3.87	-	-
	B6	PVB2	1700	70	18	12	100	3GO	76	炭酸カルシウム	6.13	-	-
	B7	PVB3	2300	70	18	12	100	3GO	76	炭酸カルシウム	6.13	-	-
	B8	PVB4	3300	70	18	12	100	3GO	76	炭酸カルシウム	6.13	-	-
	B9	PVB5	1700	74	18	8	100	3GO	76	炭酸カルシウム	6.13	-	-
	B10	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	40	炭酸カルシウム	2.7	-	-
第3の樹脂層	C1	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	40	黒色顔料	0.13	-	-
	D1	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	40	青色顔料	0.33	-	-
	E1	PVB2	1700	70	18	12	100	3GO	76	-	-	-	-
	E2	PVB4	3300	70	18	12	100	3GO	76	-	-	-	-
	E3	PVB5	1700	74	18	8	100	3GO	76	-	-	-	-
第4の樹脂層	A1	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	40	-	-	-	-
	A6	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	40	-	-	ITO	0.15
	F1	PVB1	1700	69	30	1	100	3GO	36	-	-	-	-

[0345]

[表2]

押し出し条件の 種類	樹脂層の押出機	
	ギアポンプ1の 吸入圧変動 [10^5 Pa]	ギアポンプ2の 吸入圧変動 [10^5 Pa]
a1	30	4
a2	45	6
a3	45	10
a4	30	—
a5	40	—
a6	48	—
a7	80	—
a8	65	—
b1	30	—
b2	20	—

[0346]

[表3]

				実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6
配合条件、 製造条件	第1の樹脂層	原料	[-]	A1	A1	A1	A1	A1	A1
		押出し条件	[-]	a4	a4	a4	a4	a2	a2
	第2の樹脂層	原料	[-]	B1	B2	B3	B4	B1	B3
		押出し条件	[-]	b1	b1	b1	b2	b1	b1
	中間膜全体	断面形状	[-]	図2	図2	図2	図2	図2	図2
		幅	[mm]	1800	1850	2600	2300	1800	1800
		種類	[-]	中間膜1	中間膜2	中間膜3	中間膜4	中間膜5	中間膜6
着色部	着色部全体	Xmax , Ymax	[mm]	803	860	803	803	802	1005
		Xmin , Ymin	[mm]	790	845	790	792	798	996
		Xave , Yave	[mm]	800	850	800	800	800	1000
		$\begin{array}{l} X_{\max} - X_{\min} \quad Y_{\max} - Y_{\min} \\ \hline X_{\text{ave}} \quad Y_{\text{ave}} \end{array}$	[-]	0.016	0.018	0.016	0.014	0.005	0.009
	グラデーション部	Zmax	[mm]	205	185	360	205	305	355
		Zmin	[mm]	195	175	340	200	295	345
		Zave	[mm]	200	180	350	195	300	350
		$ Z_{\max} - Z_{\min} \quad Z_{\text{ave}}$	[-]	0.050	0.056	0.057	0.026	0.033	0.029
	濃色部	第1の樹脂層の厚み	[μm]	500	500	200	500	500	200
		第2の樹脂層の厚み	[μm]	300	300	600	300	300	600
		可視光線透過率	[%]	1.0	3.0	1.0	0.5	1.0	1.0
淡色部		第1の樹脂層の厚み	[μm]	800	800	800	800	800	800
		第2の樹脂層の厚み	[μm]	0	0	0	0	0	0
		中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の最大値	[mm]	1003	1010	1803	1503	1002	805
		中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の最小値	[mm]	990	997	1790	1490	998	796
		中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の平均値	[mm]	1000	1000	1800	1500	1000	800
		可視光線透過率	[%]	88	88	88	88	88	88
評価	外観意匠性		[-]	○	○	○	○	○○	○○

[0347]

[表4]

				実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12
配合条件、 製造条件	第1の樹脂層	原料	[-]	A1	A1	A1	A1	A2	A2
		押出し条件	[-]	a3	a5	a2	a2	a4	a5
	第2の樹脂層	原料	[-]	B4	B5	C1	D1	B6	B7
		押出し条件	[-]	b1	b1	b1	b1	b2	b2
	中間膜全体	断面形状	[-]	図2	図2	図2	図2	図2	図2
		幅	[mm]	2600	1800	1800	1800	2300	2100
		種類	[-]	中間膜7	中間膜8	中間膜9	中間膜10	中間膜11	中間膜12
着色部	着色部全体	Xmax , Ymax	[mm]	605	305	1005	1005	805	815
		Xmin , Ymin	[mm]	595	295	996	996	790	790
		Xave , Yave	[mm]	600	300	1000	1000	800	800
		$\frac{ X_{max} - X_{min} }{Y_{max} - Y_{min}} \bigg/ \frac{X_{ave}}{Y_{ave}}$	[-]	0.017	0.033	0.009	0.009	0.019	0.031
	グラデーション部	Zmax	[mm]	90	85	305	305	203	203
		Zmin	[mm]	85	78	296	296	196	196
		Zave	[mm]	87	80	300	300	200	200
		$ Z_{max} - Z_{min} \bigg/ Z_{ave}$	[-]	0.057	0.088	0.023	0.023	0.035	0.035
	濃色部	第1の樹脂層の厚み	[μm]	500	200	200	200	500	500
		第2の樹脂層の厚み	[μm]	300	600	600	600	300	300
		可視光線透過率	[%]	0.5	0.5	1.0	1.6	1.0	1.0
淡色部		第1の樹脂層の厚み	[μm]	800	800	800	800	800	800
		第2の樹脂層の厚み	[μm]	0	0	0	0	0	0
		中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の最大値	[mm]	2002	1504	805	805	1505	1310
		中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の最小値	[mm]	1994	1495	796	796	1490	1290
		中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の平均値	[mm]	2000	1500	800	800	1500	1300
		可視光線透過率	[%]	88	88	88	88	88	88
		可視光線透過率	[%]	88	88	88	88	88	88
評価	外観意匠性		[-]	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	△	△

[0348]

[表5]

				実施例 13	実施例 14	実施例 15	実施例 16	実施例 17	比較例 1	比較例 2
配合条件、 製造条件	第1の樹脂層	原料	[-]	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1
		押出し条件	[-]	a5	a6	a1	a1	a8	a7	a7
	第2の樹脂層	原料	[-]	B8	B9	B1	B1	B1	B1	B3
		押出し条件	[-]	b2	b1	b1	b2	b2	b1	b1
	中間膜全体	断面形状	[-]	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2
		幅	[mm]	1900	1815	1800	1801	1801	1800	1790
		種類	[-]	中間膜13	中間膜14	中間膜15	中間膜16	中間膜17	中間膜18	中間膜19
着色部	着色部全体	Xmax , Ymax	[mm]	815	830	804	802	835	880	880
		Xmin , Ymin	[mm]	790	790	797	797	760	790	790
		Xave , Yave	[mm]	800	815	800	801	793	800	790
		$\frac{ X_{max} - X_{min} }{Y_{max} - Y_{min}} \div \frac{X_{ave}}{Y_{ave}}$	[-]	0.031	0.049	0.009	0.006	0.095	0.113	0.114
	グラデーション部	Zmax	[mm]	203	210	203	202	209	320	365
		Zmin	[mm]	197	195	198	198	191	285	341
		Zave	[mm]	200	200	200	200	200	300	350
		$ Z_{max} - Z_{min} \div Z_{ave}$	[-]	0.030	0.075	0.025	0.020	0.090	0.117	0.069
	濃色部	第1の樹脂層の厚み	[μ m]	500	500	500	500	500	500	200
		第2の樹脂層の厚み	[μ m]	300	300	300	300	300	300	600
		可視光線透過率	[%]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
淡色部		第1の樹脂層の厚み	[μ m]	800	800	800	800	800	800	800
		第2の樹脂層の厚み	[μ m]	0	0	0	0	0	0	0
		中間膜部的一端と他端とを結ぶ方向における距離の最大値	[mm]	1108	1015	1003	1003	1003	1080	1090
		中間膜部的一端と他端とを結ぶ方向における距離の最小値	[mm]	1090	975	990	990	990	990	1000
		中間膜部的一端と他端とを結ぶ方向における距離の平均値	[mm]	1100	1000	1000	1000	1000	1000	1000
		可視光線透過率	[%]	88	88	88	88	88	88	88
評価	外観意匠性			[-]	△	△	〇〇	〇〇	△	×

[0349]

[0350]

[表7]

			実施例 1	実施例 25	実施例 26	
中間膜	種類		[-]	中間膜 1	中間膜 1	
ガラス部材	縦のサイズ		[mm]	1800	1500	1400
	中間膜部の一端との距離		[mm]	0	150	300
着色部	着色部全体	Xmax , Ymax	[mm]	803	653	503
		Xmin , Ymin	[mm]	790	640	490
		Xave , Yave	[mm]	800	650	500
		$\left \begin{array}{l} X_{\max} - X_{\min} \\ Y_{\max} - Y_{\min} \end{array} \right \left/ \begin{array}{l} X_{\text{ave}} \\ Y_{\text{ave}} \end{array} \right.$	[-]	0.016	0.020	0.026
	グラデーション部	Zmax	[mm]	205	205	205
		Zmin	[mm]	195	195	195
		Zave	[mm]	200	200	200
		$\left Z_{\max} - Z_{\min} \right \left/ Z_{\text{ave}} \right.$	[-]	0.050	0.050	0.050
	濃色部	第1の樹脂層の厚み	[μm]	500	500	500
		第2の樹脂層の厚み	[μm]	300	300	300
		可視光線透過率	[%]	1.0	1.0	1.0
	淡色部	第1の樹脂層の厚み	[μm]	800	800	800
第2の樹脂層の厚み		[μm]	0	0	0	
中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の最大値		[mm]	1003	853	903	
中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の最小値		[mm]	990	840	890	
中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の平均値		[mm]	1000	850	900	
可視光線透過率		[%]	88	88	88	
評価	外観意匠性		[-]	○	○	○

[0351]

[表8]

			実施例 5	実施例 27	実施例 28	
中間膜	種類	[-]	中間膜5	中間膜5	中間膜5	
ガラス部材	縦のサイズ	[mm]	1800	1400	1300	
	中間膜部の一端との距離	[mm]	0	300	200	
着色部	着色部全体	Xmax , Ymax	[mm]	802	502	602
		Xmin , Ymin	[mm]	798	498	598
		Xave , Yave	[mm]	800	500	600
		$\frac{ Xmax - Xmin }{Xave}$ $\frac{ Ymax - Ymin }{Yave}$	[-]	0.005	0.008	0.007
	グラデーション部	Zmax	[mm]	305	305	305
		Zmin	[mm]	295	295	295
		Zave	[mm]	300	300	300
		$\frac{ Zmax - Zmin }{Zave}$	[-]	0.033	0.033	0.033
	濃色部	第1の樹脂層の厚み	[μm]	500	500	500
		第2の樹脂層の厚み	[μm]	300	300	300
		可視光線透過率	[%]	1.0	1.0	1.0
淡色部	第1の樹脂層の厚み	[μm]	800	800	800	
	第2の樹脂層の厚み	[μm]	0	0	0	
	中間膜部の一端と他端とを結ぶ 方向における距離の最大値	[mm]	1002	902	702	
	中間膜部の一端と他端とを結ぶ 方向における距離の最小値	[mm]	998	898	698	
	中間膜部の一端と他端とを結ぶ 方向における距離の平均値	[mm]	1000	900	700	
	可視光線透過率	[%]	88	88	88	
評価	外観意匠性	[-]	〇〇	〇〇	〇〇	

[0352]

[表9]

				実施例 7	実施例 29	実施例 30
中間膜	種類		[-]	中間膜7	中間膜7	中間膜7
ガラス部材	縦のサイズ		[mm]	2600	2000	1500
	中間膜部の一端との距離		[mm]	0	150	50
着色部	着色部全体	Xmax , Ymax	[mm]	605	455	555
		Xmin , Ymin	[mm]	595	445	545
		Xave , Yave	[mm]	600	450	550
		$\frac{ Xmax - Xmin }{ Ymax - Ymin } \div \frac{Xave}{Yave}$	[-]	0.017	0.022	0.018
	グラデーション部	Zmax	[mm]	90	90	90
		Zmin	[mm]	85	85	85
		Zave	[mm]	87	87	87
		$\frac{ Zmax - Zmin }{Zave}$	[-]	0.057	0.057	0.057
	濃色部	第1の樹脂層の厚み	[μm]	500	500	500
		第2の樹脂層の厚み	[μm]	300	300	300
		可視光線透過率	[%]	0.5	0.5	0.5
	淡色部	第1の樹脂層の厚み	[μm]	800	800	800
		第2の樹脂層の厚み	[μm]	0	0	0
中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の最大値		[mm]	2002	1552	952	
中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の最小値		[mm]	1994	1544	944	
中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の平均値		[mm]	2000	1550	950	
可視光線透過率		[%]	88	88	88	
評価	外観意匠性		[-]	〇〇	〇〇	〇〇

[0353]

[表10]

				実施例 31	実施例 32	実施例 33
配合条件、 製造条件	第1の樹脂層	原料	[-]	A1	A1	A6
		押出し条件	[-]	a4	a4	a4
	第2の樹脂層	原料	[-]	B4	B4	B4
		押出し条件	[-]	b2	b2	b2
	機能フィルム		[-]	3M90S	XIR	3M90S
	第3の樹脂層	原料	[-]	A1	A1	A6
		押出し条件	[-]	a4	a4	a4
	中間膜全体	断面形状	[-]	図20	図20	図20
		幅	[mm]	2300	2300	2300
		種類	[-]	中間膜27	中間膜28	中間膜29
着色部	着色部全体	Xmax , Ymax	[mm]	803	803	803
		Xmin , Ymin	[mm]	792	792	792
		Xave , Yave	[mm]	800	800	800
		$\begin{array}{l} X_{\max} - X_{\min} \\ Y_{\max} - Y_{\min} \end{array} \begin{array}{l} \diagup X_{\text{ave}} \\ \diagdown Y_{\text{ave}} \end{array}$	[-]	0.014	0.014	0.014
	グラデーション部	Zmax	[mm]	205	205	205
		Zmin	[mm]	200	200	200
		Zave	[mm]	195	195	195
		$ Z_{\max} - Z_{\min} \diagup Z_{\text{ave}}$	[-]	0.026	0.026	0.026
	濃色部	第1の樹脂層の厚み	[μm]	500	500	500
		第2の樹脂層の厚み	[μm]	300	300	300
		可視光線透過率	[%]	0.5	0.4	0.4
淡色部		第1の樹脂層の厚み	[μm]	800	800	800
		第2の樹脂層の厚み	[μm]	0	0	0
		中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の最大値	[mm]	1503	1503	1503
		中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の最小値	[mm]	1490	1490	1490
		中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の平均値	[mm]	1500	1500	1500
		可視光線透過率	[%]	87	77	86
評価	外観意匠性		[-]	○	○	○

[0354]

[表11]

				実施例 34	実施例 35	実施例 36	実施例 37
配合条件、 製造条件	第1の樹脂層	原料	[-]	A2	A2	A2	A2
		押出し条件	[-]	a4	a4	a5	a5
	第2の樹脂層	原料	[-]	B3	B3	B5	B5
		押出し条件	[-]	b1	b1	b1	b1
	第3の樹脂層	原料	[-]	E1	E3	E1	E2
		押出し条件	[-]	A1	A1	A1	A1
	第4の樹脂層	原料	[-]	F1	F1	F1	F1
		押出し条件	[-]	a4	a4	a5	a5
	中間膜全体	断面形状	[-]	図18	図18	図18	図18
		幅	[mm]	2600	2600	1800	1800
		種類	[-]	中間膜30	中間膜31	中間膜32	中間膜33
着色部	着色部全体	Xmax , Ymax	[mm]	806	809	308	308
		Xmin , Ymin	[mm]	787	791	292	292
		Xave , Yave	[mm]	800	800	300	300
		$\frac{ X_{max} - X_{min} }{ Y_{max} - Y_{min} } \bigg/ \frac{X_{ave}}{Y_{ave}}$	[-]	0.024	0.023	0.053	0.053
	グラデーション部	Zmax	[mm]	362	365	84	84
		Zmin	[mm]	338	340	76	76
		Zave	[mm]	350	350	80	80
		$\frac{ Z_{max} - Z_{min} }{Z_{ave}}$	[-]	0.069	0.071	0.100	0.100
	濃色部	第1の樹脂層の厚み	[μm]	200	200	200	200
		第2の樹脂層の厚み	[μm]	600	600	600	600
		可視光線透過率	[%]	1.0	1.0	0.5	0.5
	淡色部	第1の樹脂層の厚み	[μm]	800	800	800	800
		第2の樹脂層の厚み	[μm]	0	0	0	0
		中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の最大値	[mm]	1801	1803	1504	1504
		中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の最小値	[mm]	1799	1798	1495	1495
		中間膜部の一端と他端とを結ぶ方向における距離の平均値	[mm]	1800	1800	1500	1500
		可視光線透過率	[%]	88	88	88	88
評価	外観意匠性		[-]	△	△	△	△

符号の説明

[0355] 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F, 1G…第1の樹脂層

2, 2A, 2B, 2C, 2D, 2E, 2F, 2G…第2の樹脂層

2 X, 2 A X, 2 C X, 2 D X, 2 E X, 2 F X, 2 G X, 4 G X…グラ
デーション部

2 B X…第1のグラデーション部

2 Y, 2 A Y, 2 C Y, 2 D Y, 2 E Y, 2 F Y, 2 G Y, 4 G Y…濃色
部

2 B Z…第2のグラデーション部

3 E, 3 F, 3 G…第3の樹脂層

4 E, 4 G…第4の樹脂層

5 F…機能フィルム

1 1, 1 1 A, 1 1 B, 1 1 C, 1 1 D, 1 1 E, 1 1 F, 1 1 G…中間
膜

1 1 P, 1 1 A P, 1 1 B P, 1 1 C P, 1 1 D P, 1 1 E P, 1 1 F P
, 1 1 G P…中間膜部

1 1 a, 1 1 A a, 1 1 B a, 1 1 C a, 1 1 D a, 1 1 E a, 1 1 F a
, 1 1 G a…一端

1 1 b, 1 1 A b, 1 1 B b, 1 1 C b, 1 1 D b, 1 1 E b, 1 1 F b
, 1 1 G b…他端

2 1…第1の合わせガラス部材

2 2…第2の合わせガラス部材

3 1, 3 1 A, 3 1 B, 3 1 C, 3 1 D, 3 1 E, 3 1 F, 3 1 G…合わ
せガラス

5 1, 5 1 A, 5 1 B…ロール体

6 1…巻き芯

7 1…合わせガラスセット

8 1, 8 2…合わせガラス構造体

9 1, 9 2…接続部材

Q…着色剤

請求の範囲

[請求項1]

複数の合わせガラスのセットであり、

複数の前記合わせガラスのそれぞれが、第1の合わせガラス部材と、第2の合わせガラス部材と、前記第1の合わせガラス部材と前記第2の合わせガラス部材との間に配置された中間膜部とを備え、

前記中間膜部は、一端と、前記一端とは反対側に他端とを有し、

前記中間膜部は、着色部を有し、

前記着色部は、前記中間膜部の前記一端側から前記他端側に向けて可視光線透過率が高くなるグラデーション部を有し、前記グラデーション部は、前記中間膜部の前記他端側における前記着色部の先端を構成しており、

複数の前記合わせガラスのそれぞれにおいて前記中間膜部の前記一端から前記中間膜部の前記他端側における前記着色部の先端までの距離 X を測定し、距離 X の最大値を X_{max} 、距離 X の最小値を X_{min} 、距離 X の平均値を X_{ave} としたときに、下記式(1)を満たすか、又は、

複数の前記合わせガラスのそれぞれにおいて前記中間膜部の前記一端と前記他端とを結ぶ方向における前記着色部の距離 Y を測定し、距離 Y の最大値を Y_{max} 、距離 Y の最小値を Y_{min} 、距離 Y の平均値を Y_{ave} としたときに、下記式(2)を満たす、合わせガラスセット。

$$(|X_{max} - X_{min}|) / X_{ave} \leq 0.1 \quad \dots \text{式(1)}$$

$$(|Y_{max} - Y_{min}|) / Y_{ave} \leq 0.1 \quad \dots \text{式(2)}$$

[請求項2]

前記式(1)を満たす、請求項1に記載の合わせガラスセット。

[請求項3]

前記 X_{min} が0.6m以上である、請求項2に記載の合わせガラスセット。

[請求項4]

前記中間膜部の前記一端側における前記着色部の先端が、前記中間膜部の前記一端に至っている、請求項1～3のいずれか1項に記載の合わせガラスセット。

[請求項5] 前記式(2)を満たす、請求項1～4のいずれか1項に記載の合わせガラスセット。

[請求項6] 前記 Y_{min} が0.6m以上である、請求項5に記載の合わせガラスセット。

[請求項7] 複数の前記合わせガラスのそれぞれにおいて前記中間膜部の前記一端と前記他端とを結ぶ方向における前記グラデーション部の距離 Z を測定し、距離 Z の最大値を Z_{max} 、距離 Z の最小値を Z_{min} 、距離 Z の平均値を Z_{ave} としたときに、下記式(3)を満たす、請求項1～6のいずれか1項に記載の合わせガラスセット。

$$(|Z_{max} - Z_{min}|) / Z_{ave} \leq 0.1 \quad \dots \text{式(3)}$$

[請求項8] 前記中間膜部は第1の樹脂層と第2の樹脂層とを備え、
前記第2の樹脂層の第1の表面側に第1の樹脂層が配置されており、
前記第2の樹脂層が着色剤を含み、
前記第2の樹脂層により前記着色部が形成されている、請求項1～7のいずれか1項に記載の合わせガラスセット。

[請求項9] 前記着色剤が炭酸カルシウム粒子を含む、請求項8に記載の合わせガラスセット。

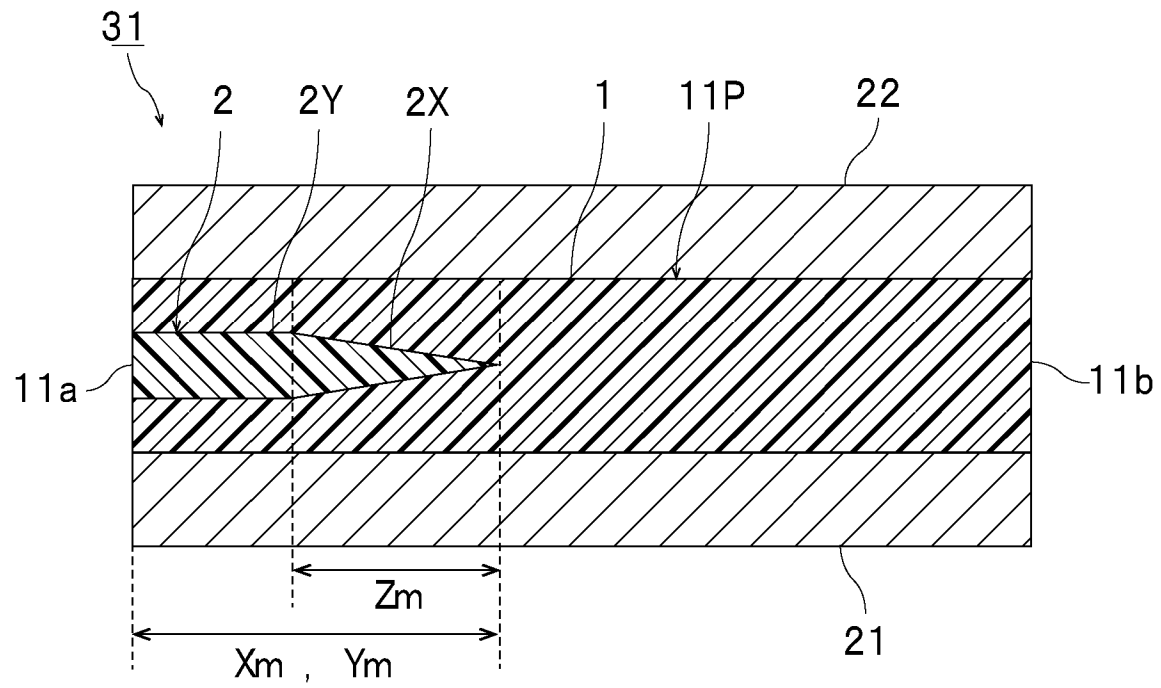
[請求項10] 前記第2の樹脂層の前記第1の表面とは反対側の第2の表面に前記第1の樹脂層が配置されている、請求項8又は9に記載の合わせガラスセット。

[請求項11] 前記着色部が、前記中間膜部の前記一端側から前記他端側に向けて可視光線透過率が均一である濃色部を有し、
前記中間膜部において、前記濃色部は、前記グラデーション部よりも中間膜部の前記一端側に位置する、請求項1～10のいずれか1項に記載の合わせガラスセット。

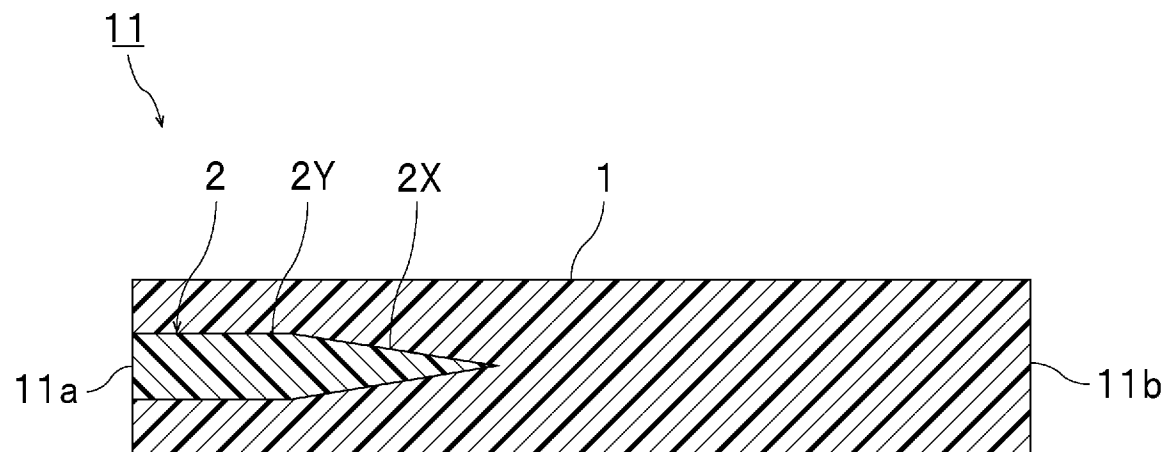
[請求項12] 請求項1～11のいずれか1項に記載の合わせガラスセットと、
前記合わせガラスセットにおける複数の前記合わせガラスを接続し

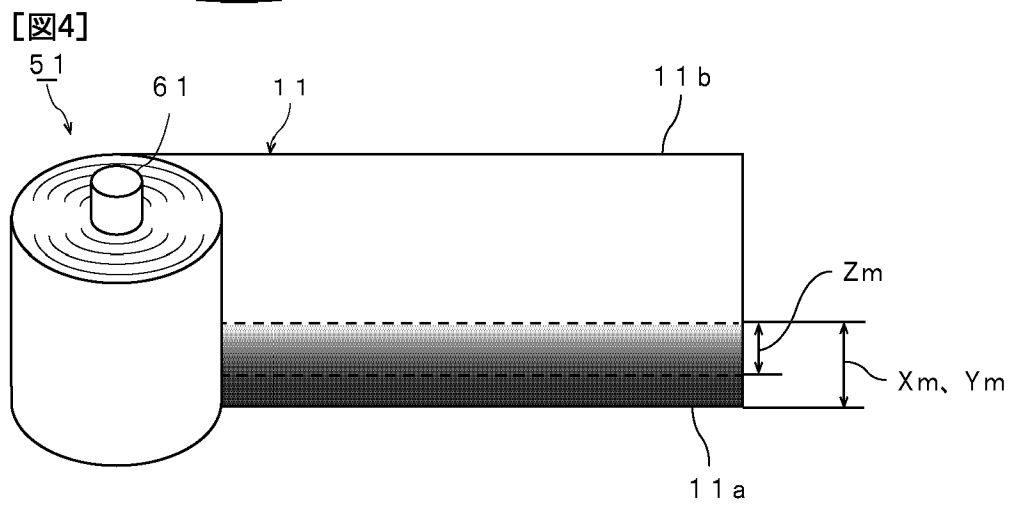
ている接続部材とを備える、合わせガラス構造体。

[図1]

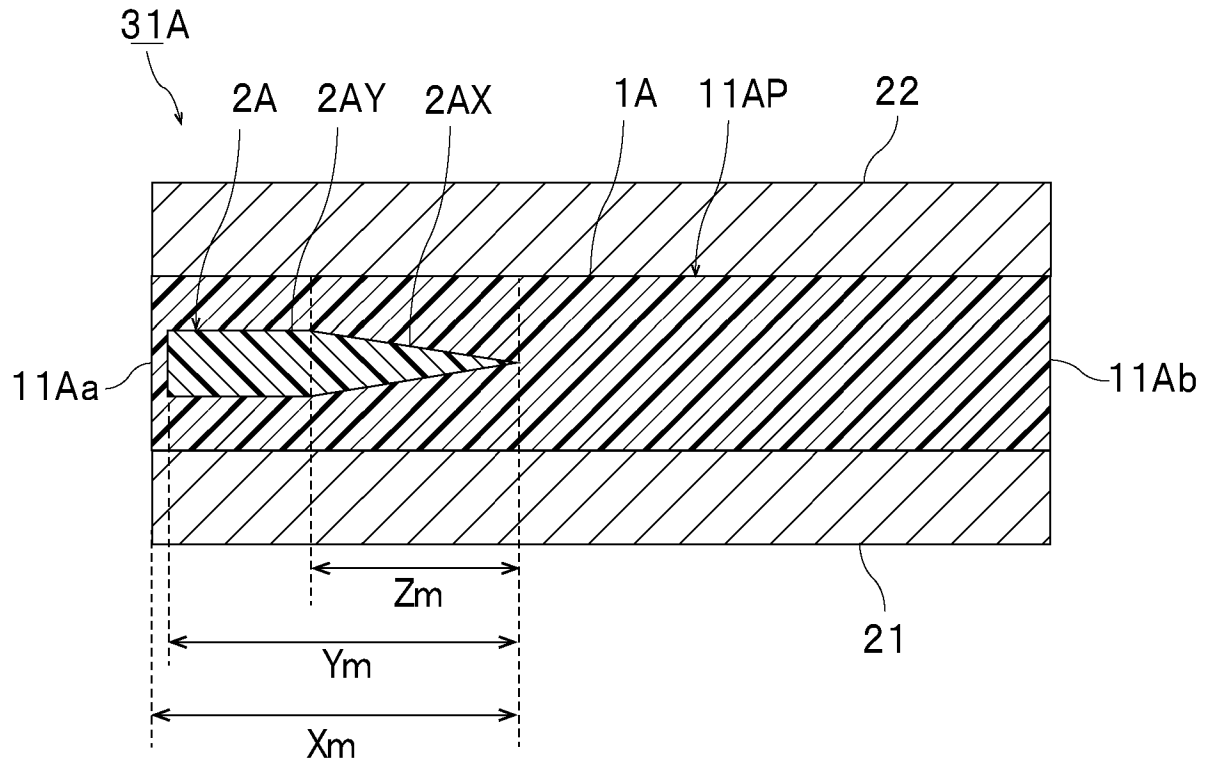


[図2]

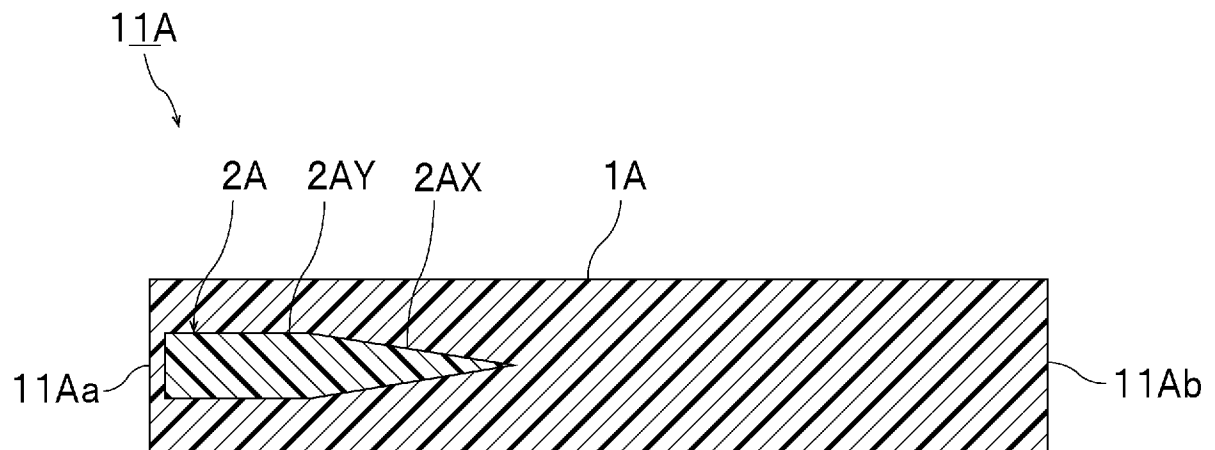




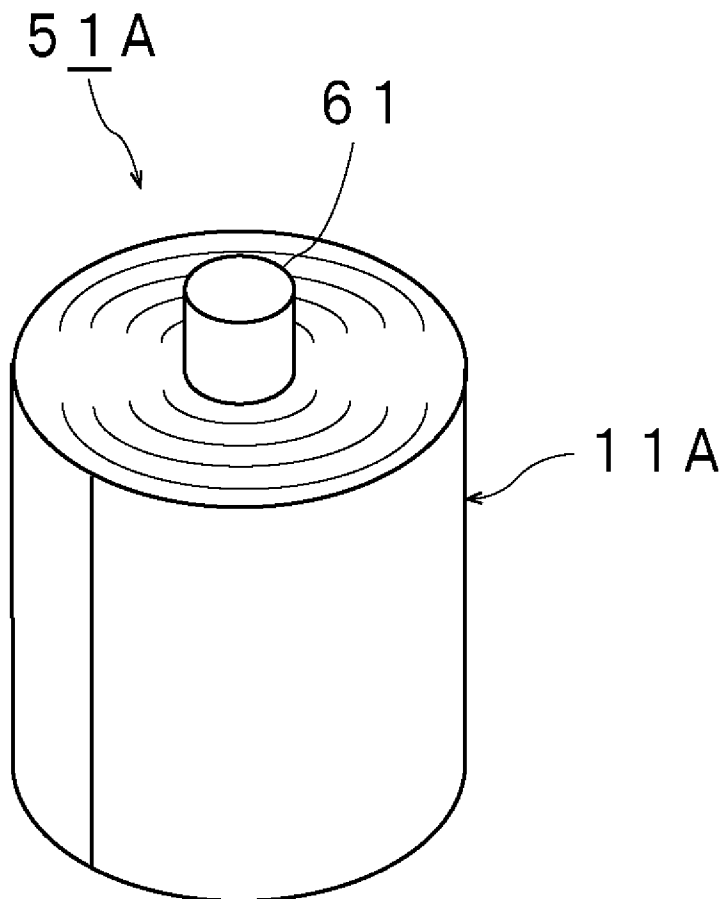
[図5]



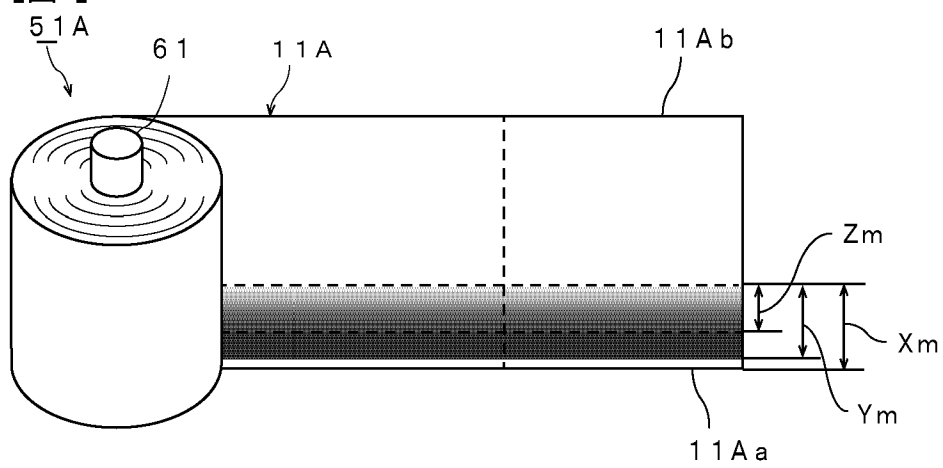
[図6]



[図7]



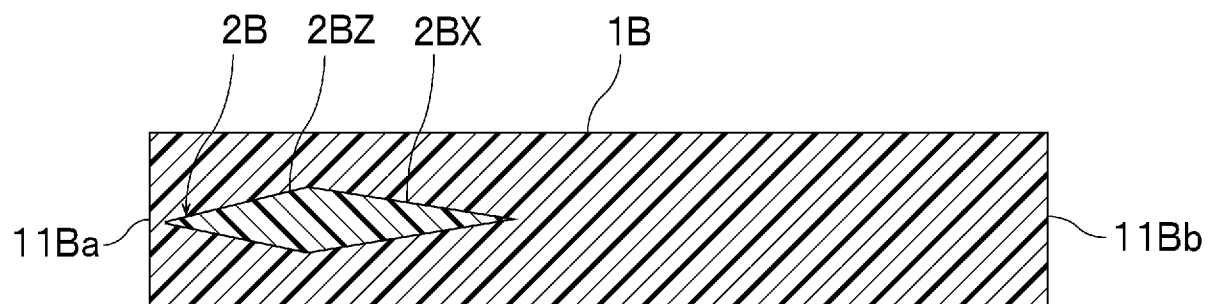
[図8]



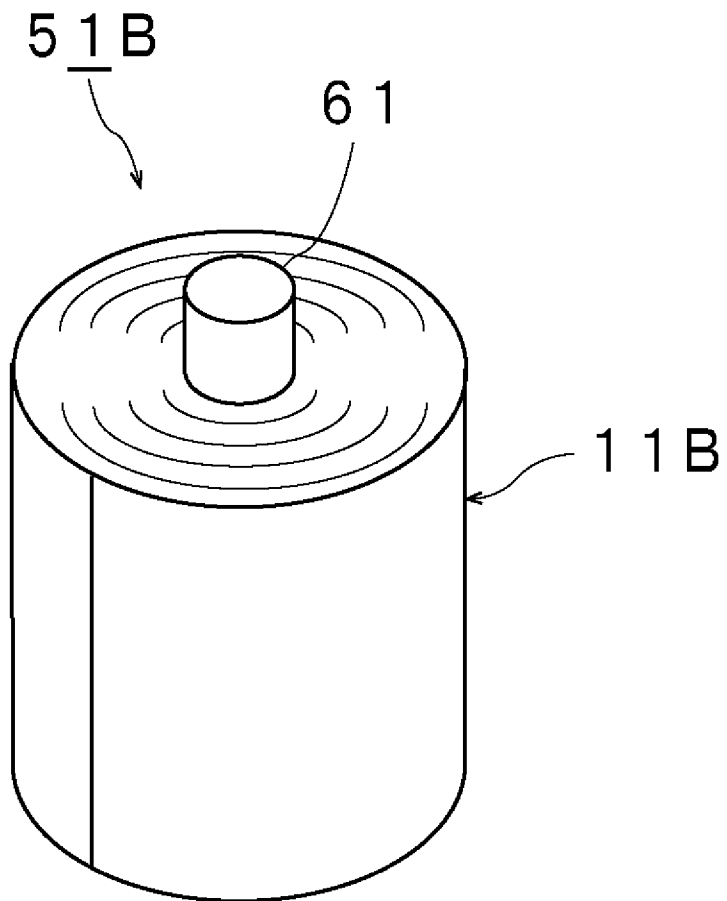
31B



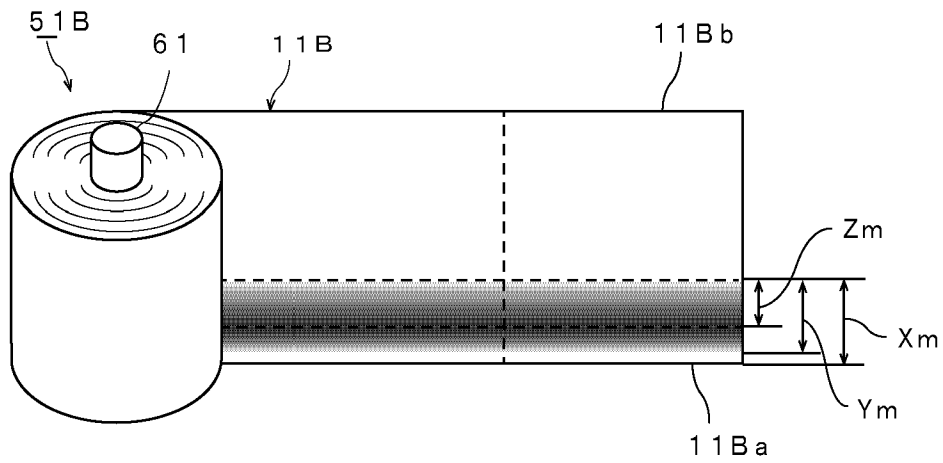
11B



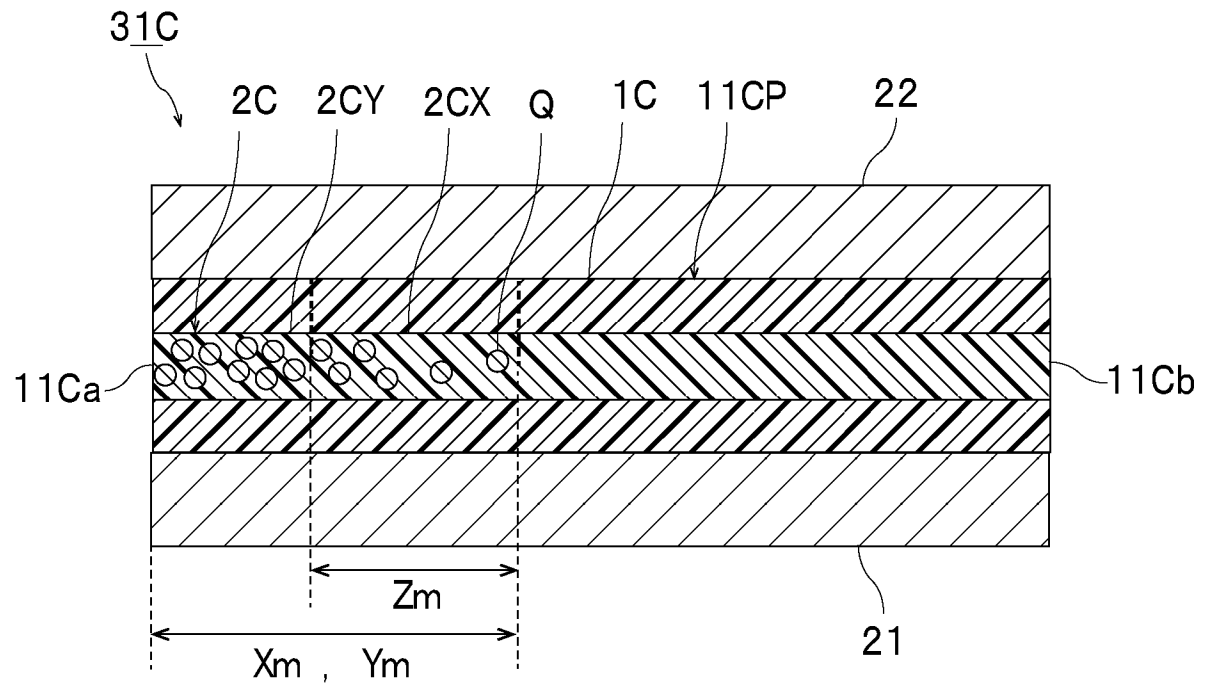
[図11]



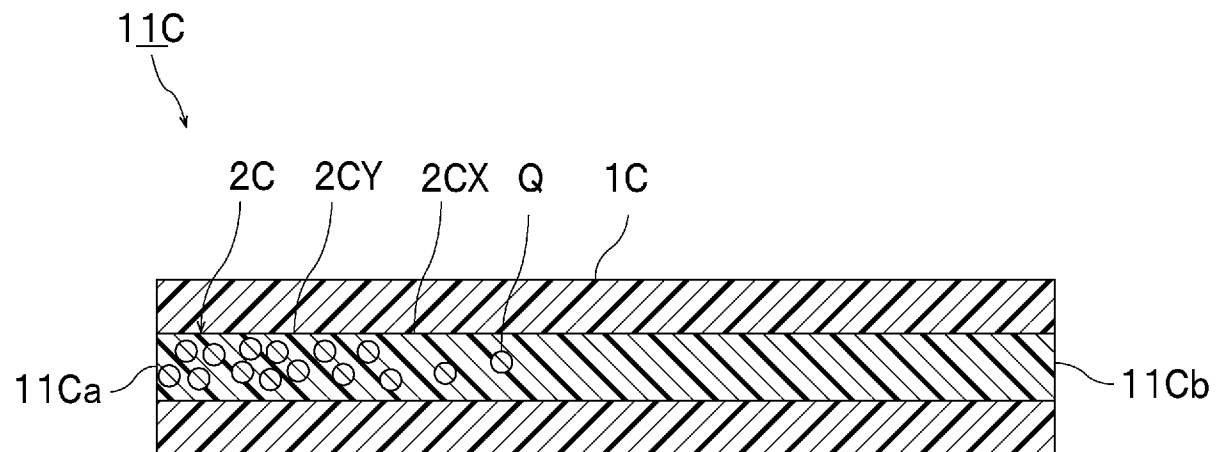
[図12]



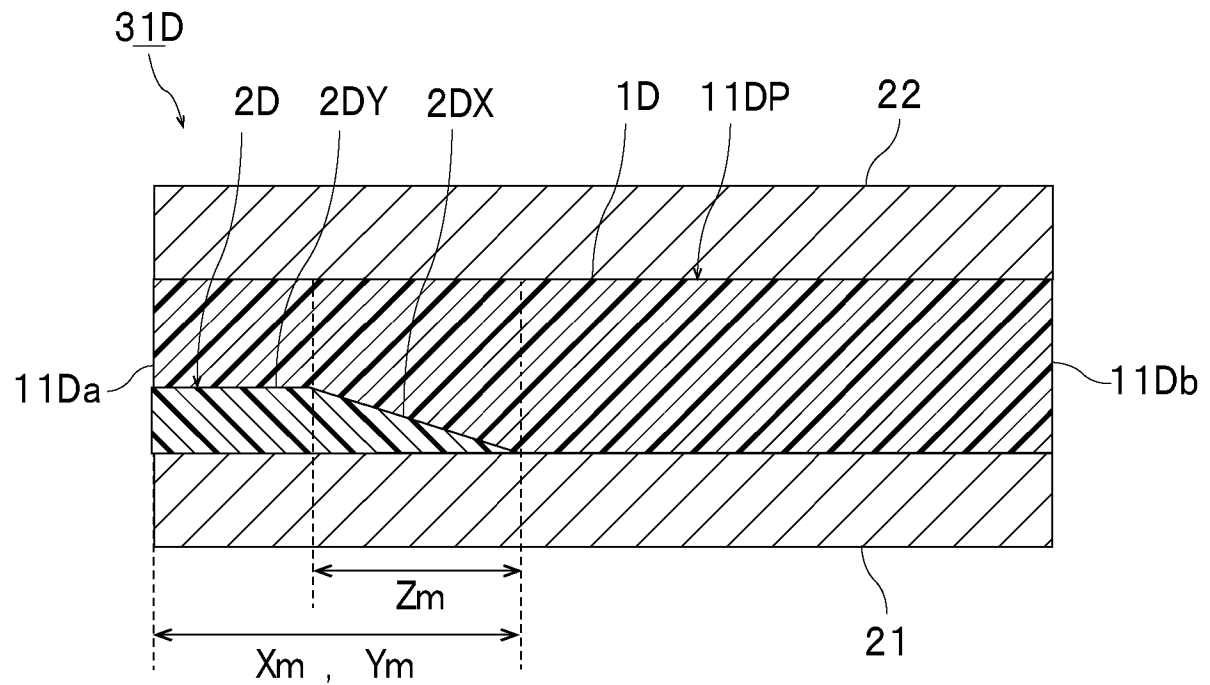
[図13]



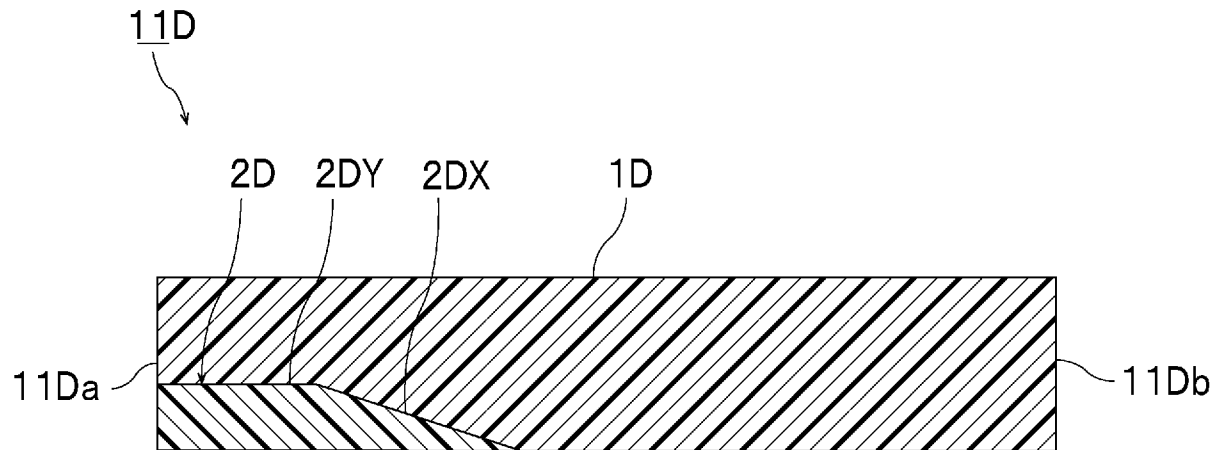
[図14]



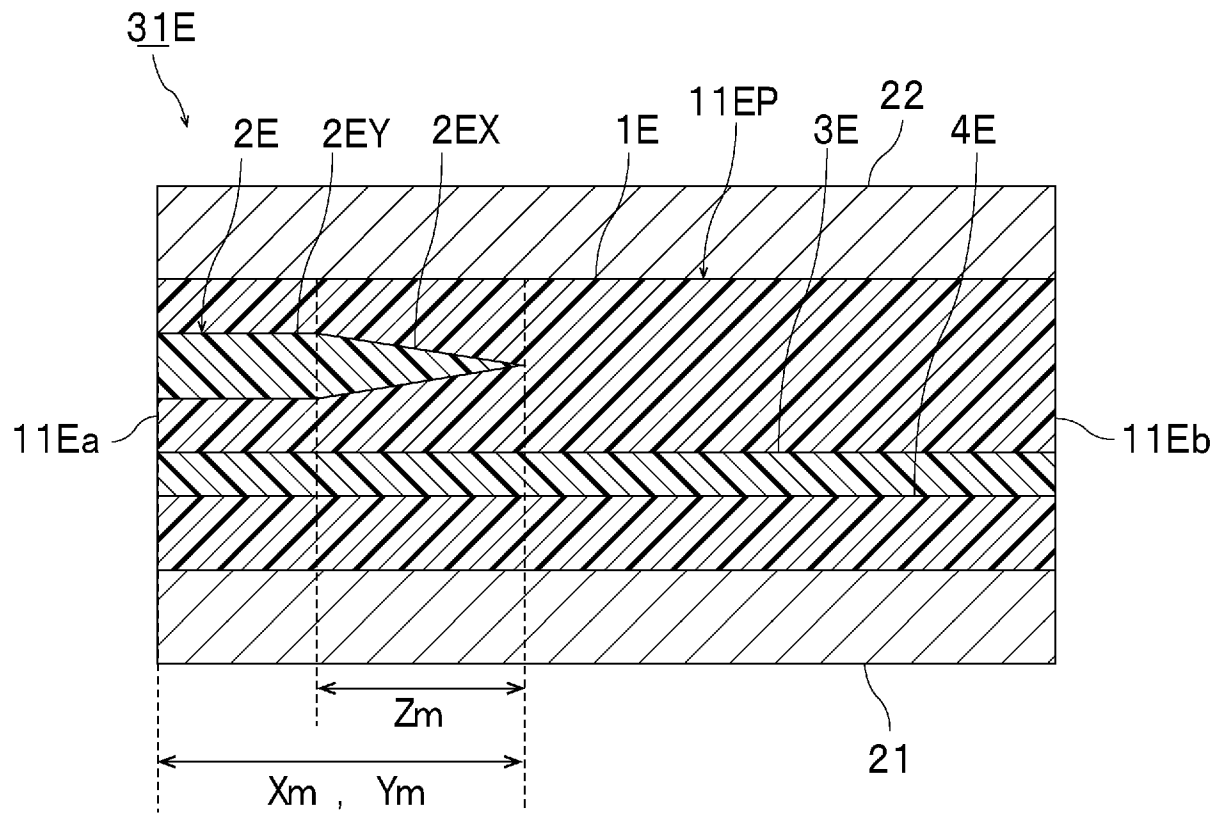
[図15]



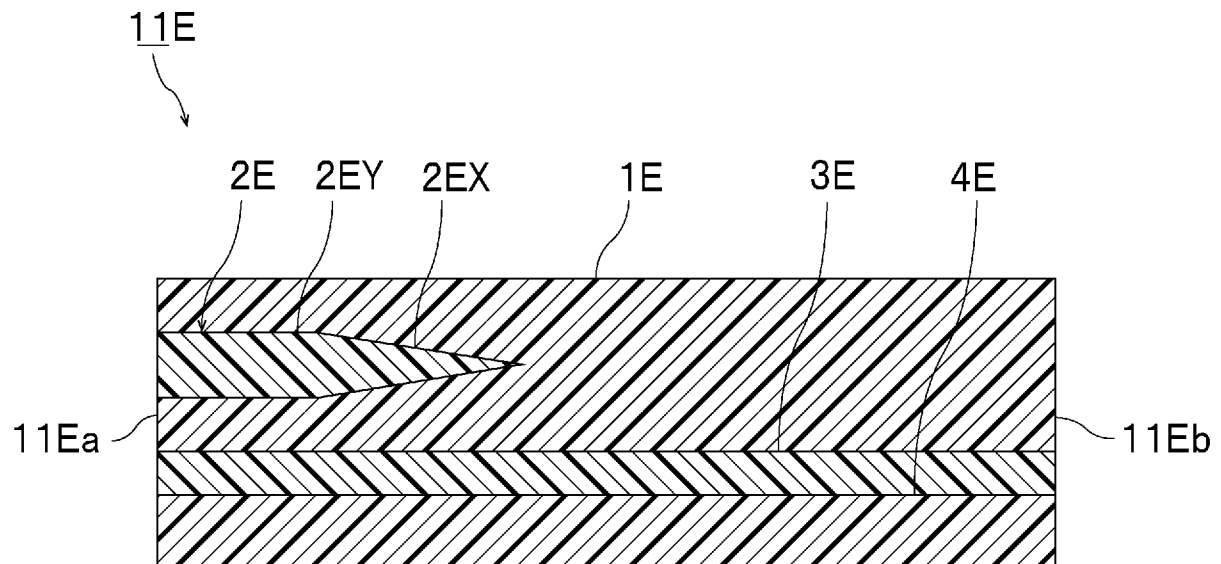
[図16]



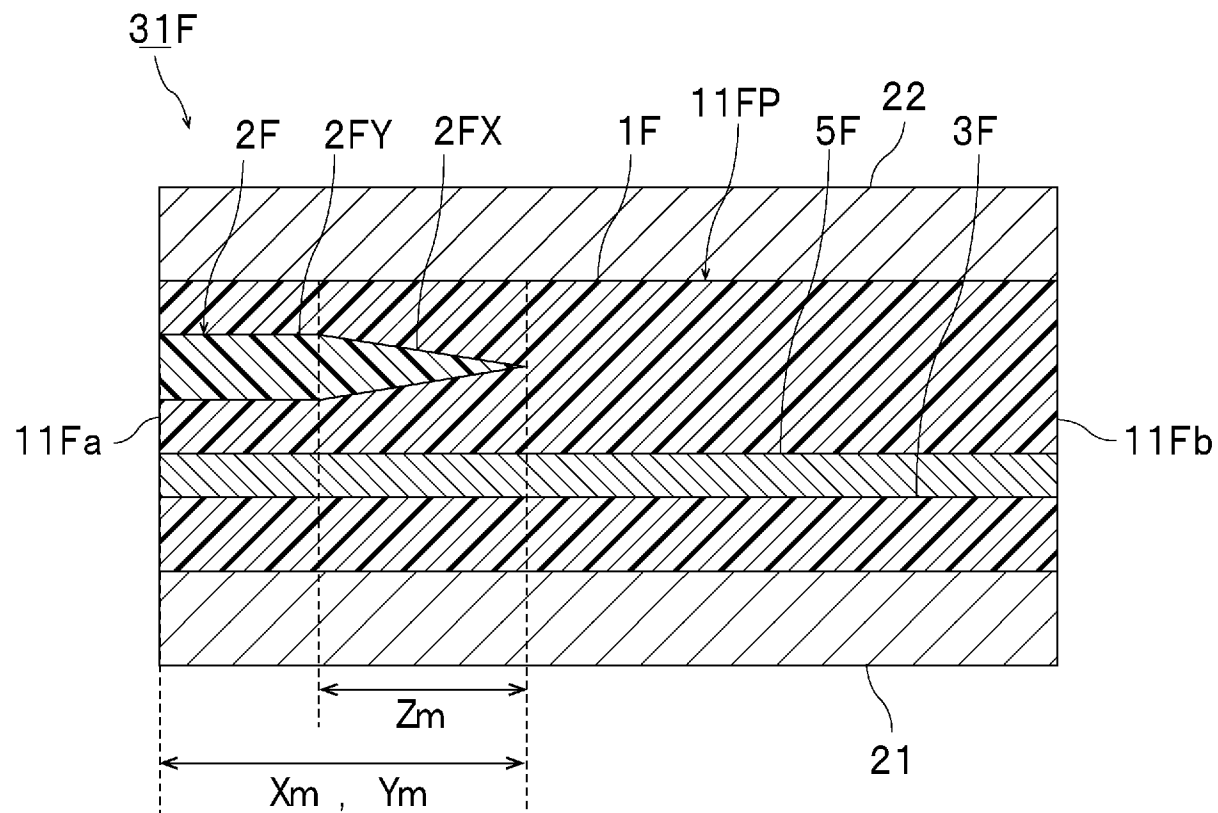
[図17]



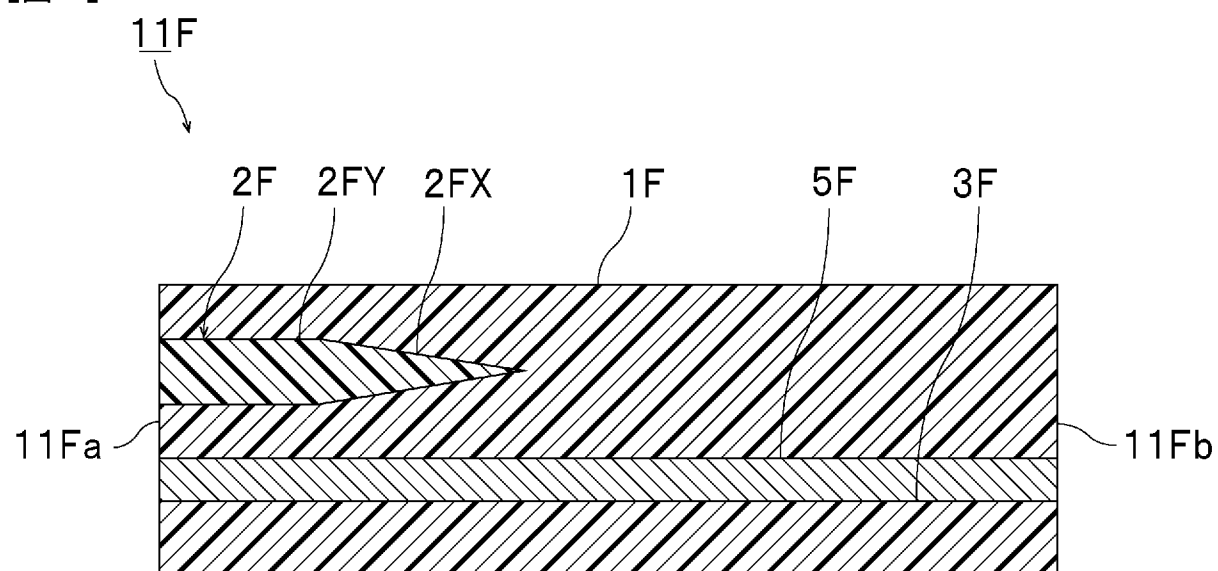
[図18]



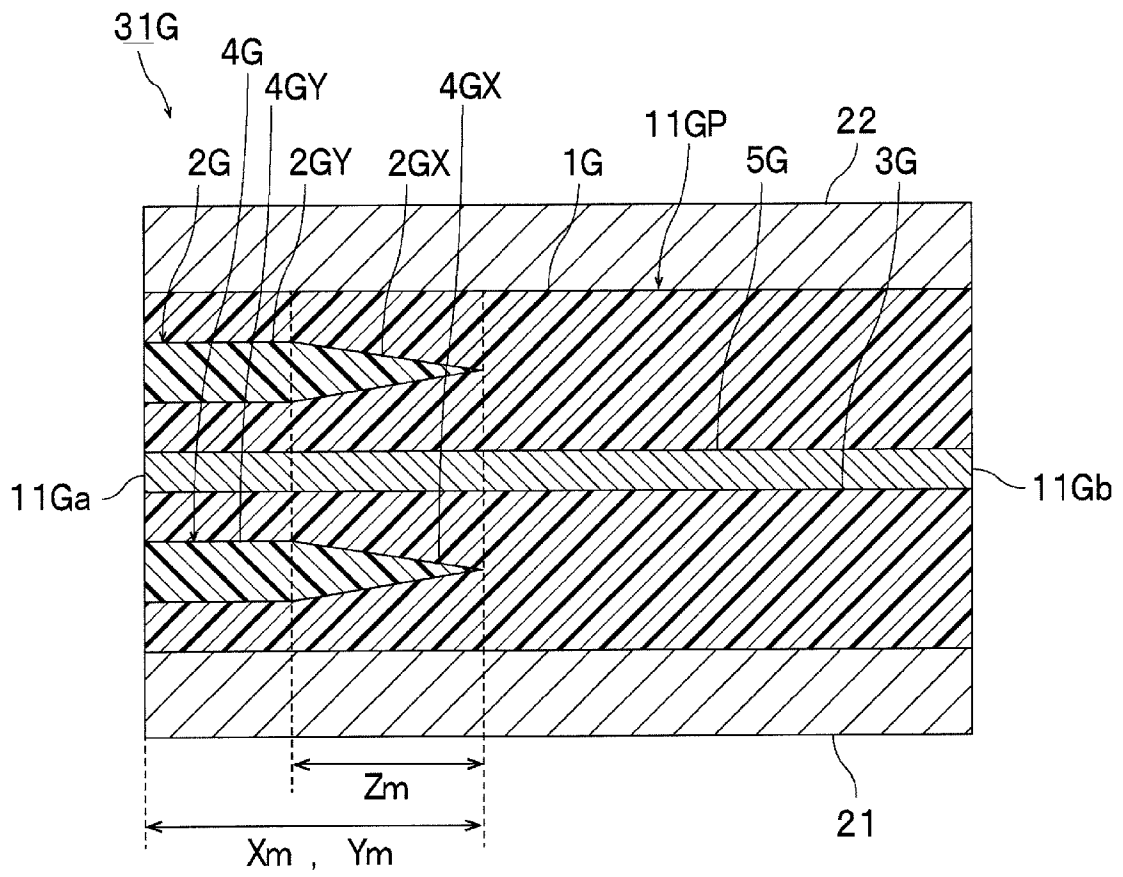
[図19]



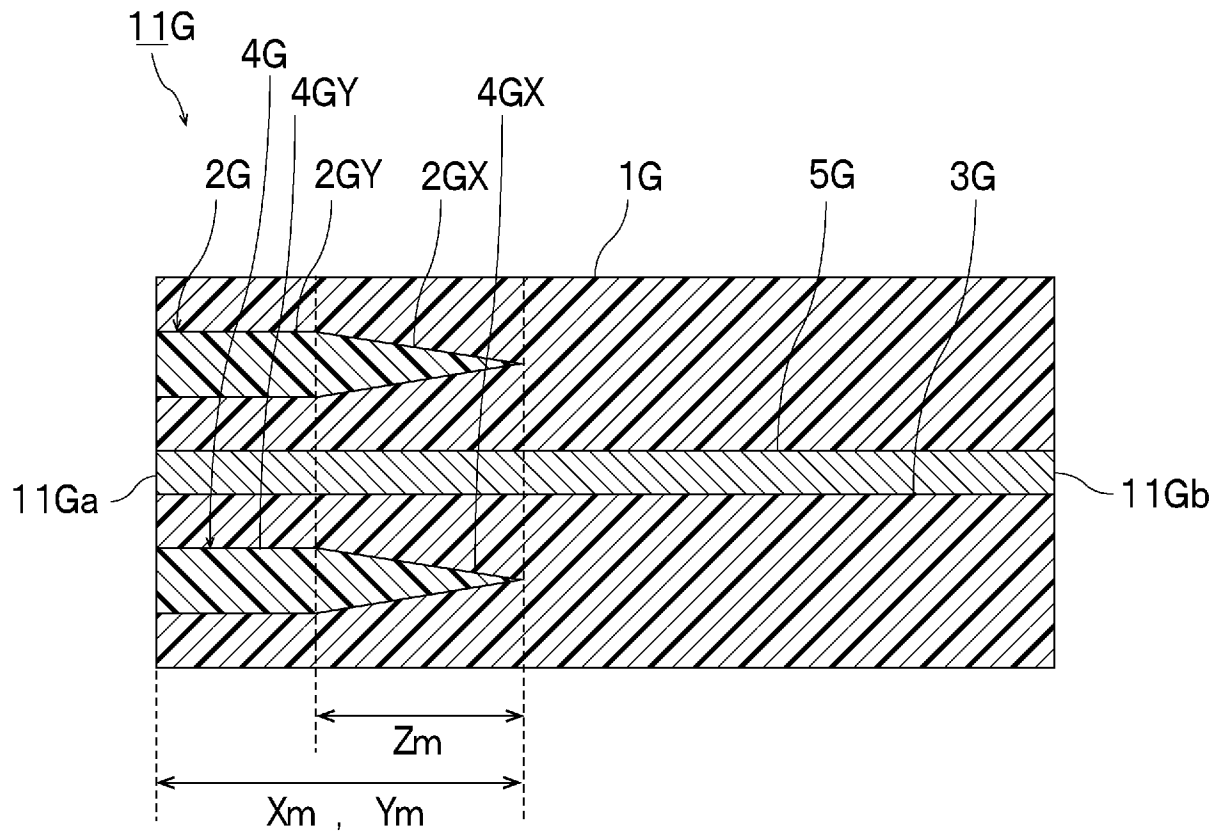
[図20]



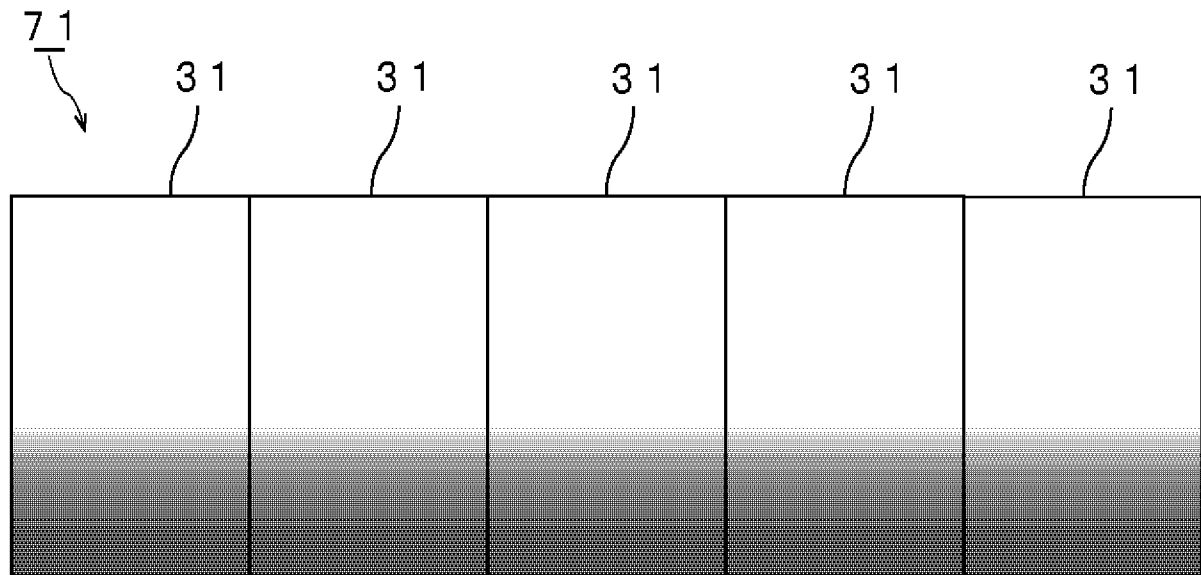
[図21]



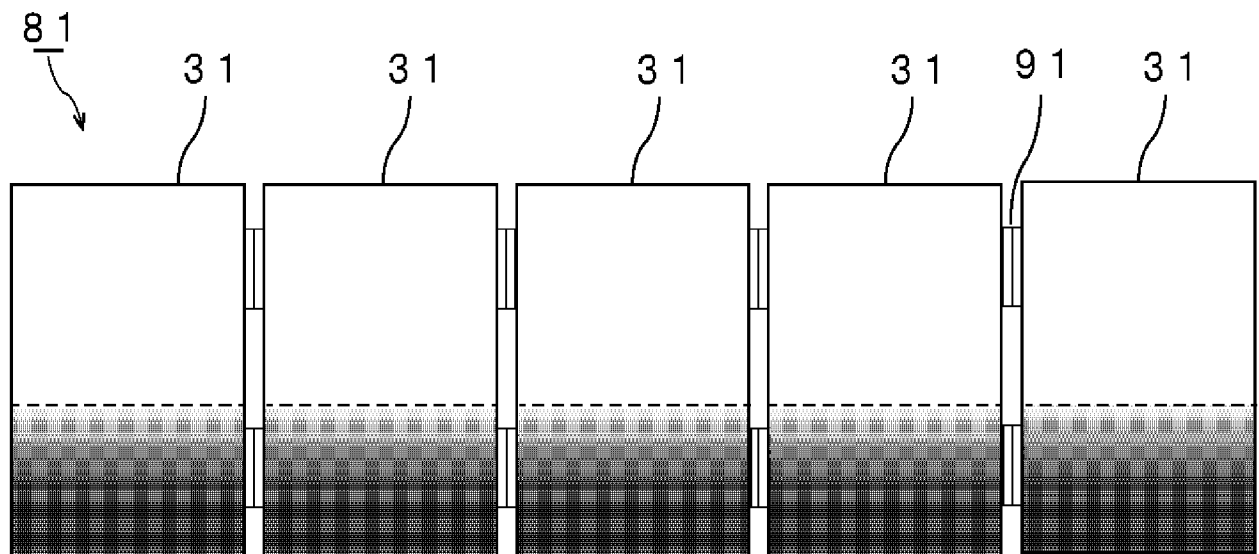
[図22]



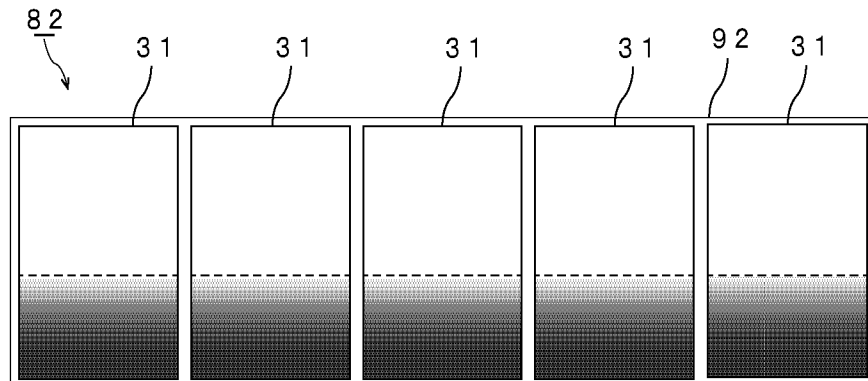
[図23]



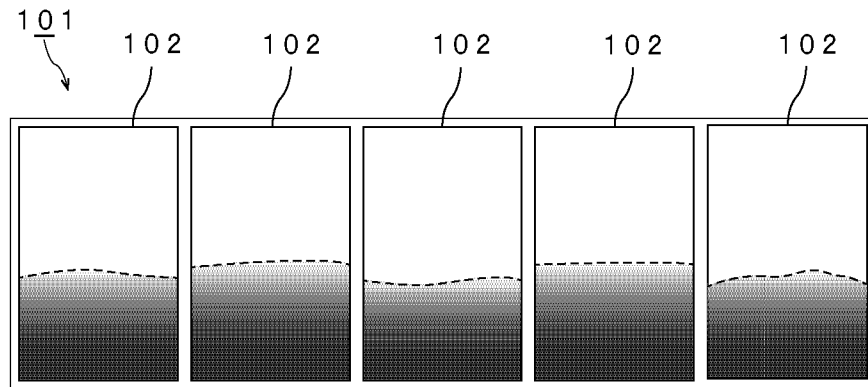
[図24]



[図25]



[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/032372

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C03C27/12 (2006.01) i, B32B17/06 (2006.01) i, B32B27/20 (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. C03C27/12, B32B17/06, B32B27/20

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	1971-2019
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	JP 2006-1807 A (SHINKO GLASS IND. CO., LTD.) 05 January 2006, entire text (Family: none)	1-12
A	WO 2016/163486 A1 (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 13 October 2016, entire text & US 2018/0104934 A1, entire text & EP 3281924 A1 & CN 107406313 A & KR 10-2017-0134388 A & TW 201702070 A	1-12

☐ 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
15 October 2019 (15.10.2019)

Date of mailing of the international search report
29 October 2019 (29.10.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C03C27/12(2006.01)i, B32B17/06(2006.01)i, B32B27/20(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. C03C27/12, B32B17/06, B32B27/20

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	1971-2019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	JP 2006-1807 A（新光硝子工業株式会社）2006.01.05, 全文 （ファミリーなし）	1-12
A	WO 2016/163486 A1（積水化学工業株式会社）2016.10.13, 全文 & US 2018/0104934 A1, 全文 & EP 3281924 A1 & CN 107406313 A & KR 10-2017-0134388 A & TW 201702070 A	1-12

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.10.2019

国際調査報告の発送日

29.10.2019

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）

青木 千歌子

4 T

9351

電話番号 03-3581-1101 内線 3465