(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
2019年12月5日(05.12.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/230733 A1

(51) 国際特許分類:
C03C 27/12 (2006.01)　*B60S 1/02* (2006.01)
B32B 17/10 (2006.01)　*H05B 3/84* (2006.01)
B60J 1/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/021132

(22) 国際出願日：　2019年5月28日(28.05.2019)

(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 2018-103407　2018年5月30日(30.05.2018)　JP

(71) 出願人：ＡＧＣ株式会社(**AGC INC.**) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 Tokyo (JP).

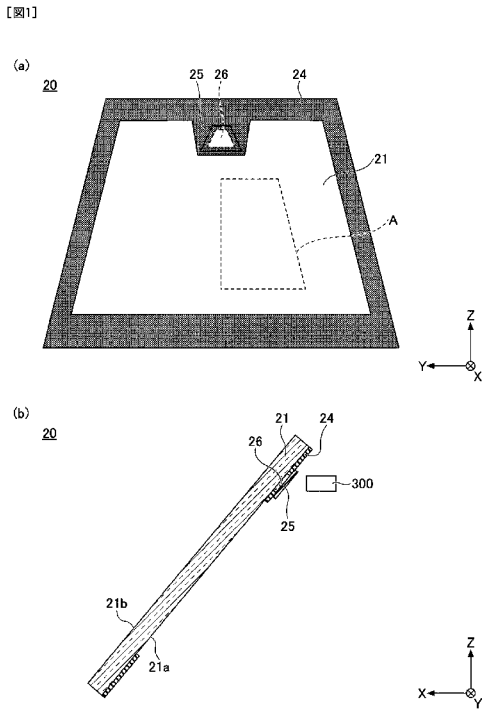
(72) 発明者：儀間 裕平(**GIMA, Yuhei**); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 ＡＧＣ株式会社内 Tokyo (JP). 定金 駿介(**SADAKANE, Shunsuke**); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 ＡＧＣ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人：伊東 忠重，外(**ITOH, Tadashige** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号 丸の内 ＭＹ ＰＬＡＺＡ （明治安田生命ビル） １６階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) **Title:** GLASS

(54) 発明の名称： ガラス



(57) **Abstract:** The glass according to the present invention, which is a glass for vehicles, comprises: a glass plate; a data transmit-receive region which is defined in the glass and allows transmission and/or reception of data by a device mounted in a vehicle; and a film which is capable of heating the data transmit-receive region and adhered to a region overlapping the data transmit-receive region in a plan view on the vehicle interior side of the glass plate, wherein the film comprises a base material, a heating element formed on the base material, and bus bar(s) connected to the heating element. The film has a heating zone divided into two or more heating regions, and the two or more heating regions share at least one bus bar and are connected in series.

(57) 要約：本ガラスは、車両用のガラスであって、ガラス板と、前記ガラスに画定された、車両内に搭載されるデバイスが情報を送信及び／又は受信する情報送受信領域と、前記ガラス板の車内側の、平面視において、前記情報送受信領域と重複する領域に貼り付けられた、前記情報送受信領域を加熱可能なフィルムと、を有し、前記フィルムは、基材と、前記基材上に形成された加熱要素と、前記加熱要素に接続されるバスバーと、を備え、前記フィルムは、２つ以上の加熱領域に分割された加熱ゾーンを有し、前記２つ以上の加熱領域が、少なくとも１つのバスバーを共有し、直列に接続されている。

WO 2019/230733 A1

［続葉有］

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))

明　細　書

発明の名称 ： ガラス

技術分野

[0001] 本発明は、ガラスに関する。

背景技術

[0002] 近年、車両の安全性向上を目的に、自動的に前方を走行する車両や歩行者との衝突を回避する機能を有する車両が開発されている。このような車両は、例えば、カメラ等のデバイスを車内に搭載し、車両のガラス（例えば、フロントガラス等）を介して、道路状況等の情報の送受信を行う（例えば、特許文献１参照）。

[0003] ところが、寒冷地においては、ガラスに付着した水分の凍結や、車内外の温度差によるガラスの曇が、これらのデバイスの機能を喪失させてしまう場合がある。そこで、この問題を回避するために、ガラスの車内側のデバイスが設けられる領域に加熱可能なフィルムを貼り付ける技術が提案されている（例えば、特許文献２参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表２０１１－５１０８９３号公報
特許文献2：特表２０１２－５３０６４６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、フィルムを均一に発熱させるためには、フィルムの平面形状が矩形であることが好ましい。しかし、ガラスの車内側のデバイスが設けられる領域にフィルムを貼り付ける場合、他部品との干渉でフィルムの形状に制約が出てしまい、フィルムを所望の形状にすることが困難である。フィルムの形状が矩形でない異形状である場合、フィルムを均一に加熱できず、ガラスの凍結や曇等によりデバイスのセンシング性能が阻害されてしまう。

[0006] 本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、凍結や曇等によりデバイスのセンシング性能が阻害されにくい車両用のガラスを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本ガラスは、車両用のガラスであって、ガラス板と、前記ガラスに画定された、車両内に搭載されるデバイスが情報を送信及び／又は受信する情報送受信領域と、前記ガラス板の車内側の、平面視において、前記情報送受信領域と重複する領域に貼り付けられた、前記情報送受信領域を加熱可能なフィルムと、を有し、前記フィルムは、基材と、前記基材上に形成された加熱要素と、前記加熱要素に接続されるバスバーと、を備え、前記フィルムは、２つ以上の加熱領域に分割された加熱ゾーンを有し、前記２つ以上の加熱領域が、少なくとも１つのバスバーを共有し、直列に接続されていることを要件とする。

発明の効果

[0008] 開示の一実施態様によれば、凍結や曇等によりデバイスのセンシング性能が阻害されにくい車両用のガラスを提供できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第１の実施の形態に係る車両用のフロントガラスを例示する図である。

[図2]第１の実施の形態に係るフィルムを例示する図である。

[図3]バスバーの極間距離について説明する図である。

[図4]第２の実施の形態に係るフィルムを例示する図である。

[図5]第３の実施の形態に係るフィルムを例示する図である。

[図6]第４の実施の形態に係るフィルムを例示する図である。

[図7]第５の実施の形態に係るフィルムを例示する図である。

[図8]第６の実施の形態に係る車両用のフロントガラスを例示する断面図である。

[図9]第７の実施の形態に係るフィルムを例示する平面図である。

[図10]第８の実施の形態に係るフィルムを例示する平面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して発明を実施するための形態について説明する。各図面において、同一構成部分には同一符号を付し、重複した説明を省略する場合がある。又、各図面において、本発明の内容を理解しやすいように、大きさや形状を一部誇張している場合がある。

[0011] なお、ここでは、車両用のフロントガラスを例にして説明するが、これには限定されず、実施の形態に係るガラスは、車両用のフロントガラス以外にも適用可能である。又、車両とは、代表的には自動車であるが、電車、船舶、航空機等を含むガラスを有する移動体を指すものとする。

[0012] 又、平面視とはフロントガラスの所定領域を所定領域の法線方向から視ることを指し、平面形状とはフロントガラスの所定領域を所定領域の法線方向から視た形状を指すものとする。又、本願明細書においては、上下は図面のＺ軸方向、左右は図面のＹ軸方向を指すものとする。

[0013] 〈第１の実施の形態〉

図１は、第１の実施の形態に係る車両用のフロントガラスを例示する図であり、図１（ａ）はフロントガラスを車室内から車室外に視認した様子を模式的に示した図である（フロントガラス２０はＺ方向を上方として車両に取り付けられた状態である）。図１（ｂ）は、図１（ａ）に示すフロントガラス２０をＸＺ方向に切ってＹ方向から視た断面図である。なお、図１（ｂ）において、便宜上、フロントガラス２０と共にデバイス３００を図示しているが、デバイス３００はフロントガラス２０の構成要素ではない。

[0014] 図１に示すように、フロントガラス２０は、ガラス板２１と、遮蔽層２４と、フィルム２５とを有する車両用のガラスである。

[0015] フロントガラス２０において、ガラス板２１の車内側の面２１ａ（フロントガラス２０の内面）と、ガラス板２１の車外側の面２１ｂ（フロントガラス２０の外面）とは、平面であっても湾曲面であっても構わない。

[0016] ガラス板２１としては、例えば、ソーダライムガラス、アルミノシリケート等の無機ガラス、有機ガラス等を用いることができる。ガラス板２１が無

機ガラスである場合、例えば、フロート法によって製造できる。

[0017] 遮蔽層２４は、ガラス板２１の車内側の面２１ａの周縁部に設けられている。遮蔽層２４は、不透明な層であり、例えば、所定の色の印刷用インクをガラス面に塗布し、これを焼き付けることにより形成できる。遮蔽層２４は、例えば、不透明な（例えば、黒色の）着色セラミック層である。フロントガラス２０の周縁部に不透明な遮蔽層２４が存在することで、フロントガラス２０の周縁部を車体に保持するウレタン等の樹脂や、デバイス３００を係止するブラケットをフロントガラス２０に貼り付ける接着部材等の紫外線による劣化を抑制できる。

[0018] フロントガラス２０には、ＪＩＳ規格Ｒ３２１２で規定される試験領域Ａが画定されている。又、フロントガラス２０には、情報送受信領域２６が画定されている。試験領域Ａは平面視で遮蔽層２４に囲まれた領域の内側に位置し、情報送受信領域２６は遮蔽層２４に設けられた開口部内に位置している。

[0019] 情報送受信領域２６は、車両内のフロントガラス２０の上辺周縁部等にデバイス３００が配置される場合に、デバイス３００が情報を送信及び／又は受信する領域として機能する。情報送受信領域２６の平面形状は特に限定されないが、例えば、等脚台である。情報送受信領域２６は、フロントガラス２０を車両に取り付けたときに、運転手の視界を阻害しないと同時に、情報の送信及び／又は受信に有利なため、試験領域Ａよりも上側に位置することが好ましい。

[0020] なお、デバイス３００は、情報を送信及び／又は受信するデバイスであり、例えば、可視光や赤外光等を取得するカメラ、ミリ波レーダ、赤外線レーザ等が挙げられる。車両内に、デバイス３００以外に情報送受信領域２６を介して情報を送信及び／又は受信する他のデバイスが配置されてもよい。ここで、「信号」とは、ミリ波、可視光、赤外光等を含む電磁波を指す。

[0021] フィルム２５は、ガラス板２１の車内側の、平面視において、試験領域Ａの外側であって情報送受信領域２６と重複する領域に貼り付けられた、情報

送受信領域２６を加熱可能なフィルムである。フィルム２５の平面形状は、例えば、情報送受信領域２６の平面形状と相似であって、情報送受信領域２６よりも若干大きな形状にできるが、情報送受信領域２６よりも若干小さな形状としてもよい。

[0022] フィルム２５を含めた情報送受信領域２６の可視光透過率Ｔｖは、７０％以上であることが好ましい。又、フィルム２５を含めた情報送受信領域２６のヘイズは、１％以下であることが好ましい。

[0023] 図２は、第１の実施の形態に係るフィルムを例示する図であり、図２（ａ）はフィルムを車室内から車室外に視認した様子を模式的に示した平面図、図２（ｂ）は図２（ａ）のＡ－Ａ線に沿う断面図である。なお、図２（ａ）において、ガラス板２１、遮蔽層２４、及び保護膜２５４の図示は省略している。

[0024] フィルム２５は、基材２５１と、加熱要素２５２と、バスバー２５３と、保護膜２５４とを備えている。但し、保護膜２５４は、フィルム２５の必須の構成要素ではなく、必要に応じて設けることができる。

[0025] フィルム２５の基材２５１の車外側の面は、粘着層２９を介して、情報送受信領域２６内に位置するガラス板２１の車内側の面２１ａ、及び情報送受信領域２６の周囲に隣接する遮蔽層２４の車内側の面に接着されている。フィルム２５の端部は遮蔽層２４と重なっていなくともよい。

[0026] 粘着層２９は、例えば、アクリル系、アクリレート系、ウレタン系、ウレタンアクリレート系、エポキシ系、エポキシアクリレート系、ポリオレフィン系、変性オレフィン系、ポリプロピレン系、エチレンビニルアルコール系、塩化ビニル系、クロロプレンゴム系、シアノアクリレート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリスチレン系、ポリビニルブチラール系からなる群から選択される少なくとも１つの樹脂から形成できる。粘着層２９の厚さは、例えば、５μｍ以上１２０μｍ以下である。

[0027] 基材２５１としては、例えば、プラスチックフィルムやガラスを用いることができる。基材２５１の厚さは、５μｍ以上５００μｍ以下としてよいが

、好ましくは１０μｍ以上２００μｍ以下であり、更に好ましくは５０μｍ以上１５０μｍ以下である。

[0028] 基材２５１となるプラスチックフィルムは、例えば、ポリエステル（例えば、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等）、ポリアミド、ポリエーテル、ポリスルフォン、ポリエーテルスルフォン、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリイミド、アラミド、プリブチレンテレフタレート、ポリビニルブチラール、ポリエチル酢酸ビニルからなる群から選択される少なくとも１つのモノマーのホモポリマー又はコポリマーから形成できる。基材２５１となるガラスの材料としては、例えば、ソーダライムガラス、アルミノシリケート等の無機ガラス、有機ガラス等が挙げられる。

[0029] 加熱要素２５２は、基材２５１上に形成されている。加熱要素２５２は、例えば、金、銀、銅、スズドープ酸化インジウム等の導電性薄膜から形成できる。加熱要素２５２は、例えば、スパッタ法や真空蒸着法やイオンプレーティング法等の物理蒸着法（PVD：Physical Vapor Deposition）を用いて形成できる。加熱要素２５２は、化学蒸着法（CVD：Chemical Vapor Deposition）やウェットコーティング法を用いて形成してもよい。

[0030] 加熱要素２５２として、電熱線又はメッシュ状の金属を用いてもよい。加熱要素２５２を構成する電熱線又はメッシュ状の金属の材料としては、導電性材料であれば特に制限はないが、例えば、金、銀、銅、アルミニウム、ニッケル、タングステンからなる群から選択される少なくとも１つの金属、この群から選択される２つ以上の金属を含む合金等が挙げられる。

[0031] 加熱要素２５２には色味や反射率を調整する層が含まれていてもよい。例えば、高屈折率材料からなる膜と低屈折率材料からなる膜とを積層した積層体であることが好ましく、要求される反射防止の程度や生産性等を考慮して選択できる。高屈折率材料からなる膜を構成する材料としては、例えば、窒化ケイ素、インジウム酸化物、スズ酸化物、ニオブ酸化物、チタン酸化物、ジルコニウム酸化物、セリウム酸化物、タンタル酸化物、アルミニウム酸化

物、亜鉛酸化物等の金属酸化物から選択された１種以上を好ましく利用できる。低屈折率材料からなる膜を構成する材料としては、酸化ケイ素（SiO_2）、ＳｉとＳｎとの混合酸化物を含む材料、ＳｉとＺｒとの混合酸化物を含む材料、ＳｉとＡｌとの混合酸化物を含む材料から選択された１種以上を好ましく利用できる。

[0032] 加熱要素２５２のシート抵抗は、１５０Ω／□以下とすることが好ましい。

[0033] バスバー２５３は、基材２５１の端部に沿って延び、後述する加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、及び２５２ｂと電気的に接続されている。バスバー２５３は、後述するバスバー２５３ｄ１、２５３ｄ２、２５３ｄｓ、２５３ｅ１、２５３ｅ２等の総称である。

[0034] バスバー２５３としては、銀ペーストが好適に用いられる。銀ペーストは、例えば、スクリーン印刷等の印刷方式により塗布できる。バスバー２５３は、銀、銅、錫、金、アルミニウム、鉄、タングステン、クロムからなる群から選択される少なくとも１つの金属、この群から選択される２つ以上の金属を含む合金、又は導電性有機ポリマーから、スパッタ法等により形成してもよい。又、バスバー２５３として、銅リボンや平編み銅線を用いてもよい。

[0035] 保護膜２５４は、加熱要素２５２及びバスバー２５３を保護する膜である。保護膜２５４の材料としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート等が挙げられる。

[0036] 加熱要素２５２は、少なくとも１本のスリットにより２つ以上の加熱領域に分割されており、２つ以上の加熱領域が、少なくとも１つのバスバーを共有し、直列に接続されている。

[0037] 第１の実施の形態に係るフィルム２５では、一例として、加熱要素２５２には、Ｙ方向（フロントガラス２０を車両に取り付けた状態の水平方向）に延びる２本のスリットＳ１及びＳ２が設けられている。そして、加熱要素２５２は、スリットＳ１及びＳ２により、３つの加熱領域２５２ａ１、２５２

ａ２、及び２５２ｂに分割されている。

[0038] スリットＳ１及びＳ２は、例えば、加熱要素２５２を酸等を用いて部分的に除去するエッチング方式により形成できる。スリットＳ１及びＳ２は、加熱要素２５２をレーザ等を用いて部分的に除去するデコート方式により形成してもよい。

[0039] スリットＳ１の幅W_1及びスリットＳ２の幅W_2は、各々０．３ｍｍ以下であることが好ましく、０．２ｍｍ以下であることがより好ましく、０．１ｍｍ以下であることが更に好ましい。スリットＳ１の幅W_1及びスリットＳ２の幅W_2が各々０．３ｍｍより広いとデバイス３００の検知性能に悪影響を及ぼす。スリットＳ１の幅W_1及びスリットＳ２の幅W_2を各々０．３ｍｍ以下とすることで、デバイス３００の検知性能に及ぼす影響を低減できる。スリットＳ１の幅W_1及びスリットＳ２の幅W_2を各々０．２ｍｍ以下、更には０．１ｍｍ以下と狭くすることで、デバイス３００の検知性能に及ぼす影響を更に低減できる。

[0040] 又、スリットＳ１とスリットＳ２との間隔P_1は、１０ｍｍ以上であることが好ましい。スリットＳ１とスリットＳ２との間隔P_1が１０ｍｍ未満であるとデバイス３００の検知性能に悪影響を及ぼすが、間隔P_1を１０ｍｍ以上とすることで、デバイス３００の検知性能に及ぼす影響を低減できる。

[0041] 加熱要素２５２において、加熱領域２５２ａ１の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄ１が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓが接続されている。又、加熱領域２５２ａ２の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓが接続されている。バスバー２５３ｄｓは、加熱領域２５２ａ１及び２５２ａ２に共有されており、加熱領域２５２ａ１及び２５２ａ２はバスバー２５３ｄｓを介して直列に接続されている。加熱領域２５２ａ１及び２５２ａ２により第１加熱ゾーンＡ１が構成されている。ここで、加熱ゾーンとは、１組のバスバー間に通電することにより加熱される区域である。

[0042] 又、加熱領域２５２ｂの一方の端部に沿ってバスバー２５３ｅ１が接続さ

れ、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｅ２が接続されている。加熱領域２５２ｂにより第２加熱ゾーンＢ１が構成されている。

[0043] 第１加熱ゾーンＡ１と第２加熱ゾーンＢ１とは並列に接続されている。すなわち、バスバー２５３ｄ１とバスバー２５３ｄ２との間に印加される電圧と、バスバー２５３ｅ１とバスバー２５３ｅ２との間に印加される電圧とは同一である。

[0044] バスバー２５３ｄ１とバスバー２５３ｄ２の一方は正極であり、リード線等を介して、車両に搭載されたバッテリー等の電源の正側と接続される。又、バスバー２５３ｄ１とバスバー２５３ｄ２の他方は負極であり、リード線等を介して、車両に搭載されたバッテリー等の電源の負側と接続される。これにより、バスバー２５３ｄ１とバスバー２５３ｄ２との間に通電される。

[0045] バッテリー等の電源からバスバー２５３ｄ１とバスバー２５３ｄ２を介して加熱要素２５２の第１加熱ゾーンＡ１に電流が供給されると、加熱要素２５２の第１加熱ゾーンＡ１が発熱する。第１加熱ゾーンＡ１と第２加熱ゾーンＢ１とは並列に接続されているため、第１加熱ゾーンＡ１と共に第２加熱ゾーンＢ１が発熱する。

[0046] 第１加熱ゾーンＡ１及び第２加熱ゾーンＢ１で発生した熱は、フロントガラス２０の情報送受信領域２６を温め、情報送受信領域２６を構成するガラス板２１の表面の凍結や曇を取り除く。これにより、デバイス３００による良好なセンシングを確保できる。

[0047] なお、加熱要素２５２への給電に、非接触給電を用いてもよい。非接触給電とは、コネクタや配線等による物理的な接触を介さずに、無線で電力供給を行う方法である。非接触給電には、例えば、互いに非接触な給電部と受電部の各々に設けられたコイル同士を近接させた状態で電磁誘導により電力供給を行う電磁誘導方式を用いることができる。

[0048] スリットＳ１及びＳ２の位置は、加熱領域２５２ａ１の平均極間距離と加熱領域２５２ａ２の平均極間距離との和が、加熱領域２５２ｂの平均極間距離と等しくなるように規定できる。これにより、第１加熱ゾーンＡ１と第２

加熱ゾーンＢ１の発熱量を同等にできる。

[0049] ここで、極間距離とは、スリットの有無に関わらず、１組のバスバー間の直線距離を指すものとする。例えば、図３（ａ）～図３（ｃ）に示すように、最小極間距離l_1は１組のバスバー間の距離が最も近い場所の直線距離、最大極間距離l_2は１組のバスバー間の距離が最も遠い場所の直線距離を表す。又、平均極間距離とは、最小極間距離と最大極間距離の平均値である。

[0050] なお、図３（ａ）に示すフィルム２５Ｘ、図３（ｂ）に示すフィルム２５Ｙ、及び図３（ｃ）に示すフィルム２５Ｚは何れもスリットがない場合の例であるが、スリットがある場合も極間距離はスリットがない場合と同様に規定される。

[0051] ガラス板２１の車内側にフィルム２５を貼り付ける場合、デバイス３００のブラケット等の他部品が邪魔となり、フィルム２５の形状を単純な矩形にできない場合が多い。フィルム２５の形状が矩形でなく、かつ、図３（ａ）～図３（ｃ）に示すようにスリットを設けない場合、加熱要素２５２内の領域によりバスバー２５３の極間距離が大きく異なる。そのため、加熱要素２５２内に発熱分布が生じ、十分な発熱性能が得られない領域が生じる。

[0052] この対策として、第１の実施の形態では、図２に示すように、加熱要素２５２をスリットＳ１及びＳ２により３つの加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、及び２５２ｂに分割している。そして、分割した加熱領域２５２ａ１及び２５２ａ２が、バスバー２５３ｄｓを共有し、直列に接続されている。

[0053] このように、加熱要素２５２にスリットを設けて複数個の加熱領域に分割することで、各々の加熱領域内におけるバスバーの極間距離の変化を小さくできるため、加熱領域内における発熱分布の発生を抑制できる。その結果、凍結や曇等によりデバイス３００のセンシング性能が阻害されにくいフロントガラス２０を実現できる。

[0054] なお、フィルム２５の平面形状を等脚台形としたのは一例であり、フィルム２５の平面形状が矩形でない場合に、加熱要素２５２にスリットを設けて複数個の加熱領域に分割する効果を得ることができる。特に、バスバーの最

大極間距離の２乗と最小極間距離の２乗との比が１．２以上である場合に、加熱要素２５２にスリットを設けて複数個の加熱領域に分割する効果が顕著となる。以降の各実施の形態についても同様である。

[0055] 又、ガラス板２１に遮蔽層２４を設けることで透視歪が悪化するため、遮蔽層２４の端部を情報送受信領域２６から離し、フィルム２５の周縁部に遮蔽層２４と同系色の着色層を設けてもよい。又、フィルム２５の車内側面に防曇コートやＡＲ（Anti Reflection）コートを付与してもよい。

[0056] 〈第２の実施の形態〉

第２の実施の形態では、第１の実施の形態とは加熱領域の分割の仕方が異なる例を示す。なお、第２の実施の形態において、既に説明した実施の形態と同一構成部についての説明は省略する場合がある。

[0057] 図４は、第２の実施の形態に係るフィルムを例示する図であり、フィルムを車室内から車室外に視認した様子を模式的に示した平面図である。フィルムの断面図は図２（ｂ）と同様であるため、図示を省略する。

[0058] 第２の実施の形態に係るフィルム２５Ａでは、一例として、加熱要素２５２には、Ｙ方向（フロントガラス２０を車両に取り付けた状態の水平方向）に延びる４本のスリットＳ１、Ｓ２、Ｓ３、及びＳ４が設けられている。そして、加熱要素２５２は、スリットＳ１、Ｓ２、Ｓ３、及びＳ４により、５つの加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、２５２ａ３、２５２ａ４、及び２５２ａ５に分割されている。

[0059] 加熱要素２５２において、加熱領域２５２ａ１の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄ１が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ１が接続されている。又、加熱領域２５２ａ２の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ１が接続されている。

[0060] 又、加熱領域２５２ａ３の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ３が接続されている。又、加熱領域２５２ａ４の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ４が接続され

、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ３が接続されている。又、加熱領域２５２ａ５の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ４が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄ２が接続されている。

[0061] バスバー２５３ｄｓ１は、加熱領域２５２ａ１及び２５２ａ２に共有されている。又、バスバー２５３ｄｓ２は、加熱領域２５２ａ２及び２５２ａ３に共有されている。又、バスバー２５３ｄｓ３は、加熱領域２５２ａ３及び２５２ａ４に共有されている。又、バスバー２５３ｄｓ４は、加熱領域２５２ａ４及び２５２ａ５に共有されている。すなわち、加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、２５２ａ３、２５２ａ４、及び２５２ａ５は、バスバー２５３ｄｓ１、２５３ｄｓ２、２５３ｄｓ３、及び２５３ｄｓ４を介して直列に接続されている。加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、２５２ａ３、２５２ａ４、及び２５２ａ５により第１加熱ゾーンＡ２が構成されている。

[0062] バッテリー等の電源からバスバー２５３ｄ１とバスバー２５３ｄ２を介して加熱要素２５２の第１加熱ゾーンＡ２に電流が供給されると、加熱要素２５２の第１加熱ゾーンＡ２が発熱する。

[0063] 第１加熱ゾーンＡ２で発生した熱は、フロントガラス２０の情報送受信領域２６を温め、情報送受信領域２６を構成するガラス板２１の表面の凍結や曇を取り除く。これにより、デバイス３００による良好なセンシングを確保できる。

[0064] スリットＳ１、Ｓ２、Ｓ３、及びＳ４の位置は、加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、２５２ａ３、２５２ａ４、及び２５２ａ５の幅（Ｚ方向の長さ）が同一となるように規定できる。これにより、加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、２５２ａ３、２５２ａ４、及び２５２ａ５における発熱量のばらつきを低減できる。

[0065] このように、第２の実施の形態では、加熱要素２５２をスリットＳ１、Ｓ２、Ｓ３、及びＳ４により５つの加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、２５２ａ３、２５２ａ４、及び２５２ａ５に分割している。そして、分割した加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、２５２ａ３、２５２ａ４、及び２５２ａ５が

、バスバー２５３ｄｓ１、２５３ｄｓ２、２５３ｄｓ３、及び２５３ｄｓ４を介して直列に接続されている。これにより、第１の実施の形態と同様の効果を奏する。

[0066] 〈第３の実施の形態〉

第３の実施の形態では、加熱領域を分割するスリットが曲線である例を示す。なお、第３の実施の形態において、既に説明した実施の形態と同一構成部についての説明は省略する場合がある。

[0067] 図５は、第３の実施の形態に係るフィルムを例示する図であり、フィルムを車室内から車室外に視認した様子を模式的に示した平面図である。フィルムの断面図は図２（ｂ）と同様であるため、図示を省略する。

[0068] 第３の実施の形態に係るフィルム２５Ｂは、直線状のスリットＳ１及びＳ２が曲線状（円弧状）のスリットＣ１及びＣ２に置換された点が、第１の実施の形態に係るフィルム２５と相違する。加熱領域２５２ａ１の上端及び加熱領域２５２ｂの下端は、スリットＣ１及びＣ２と同方向に曲がる曲線状に形成されている。

[0069] このように、曲線状（円弧状）のスリットＣ１及びＣ２を設けた場合も第１の実施の形態と同様の効果を奏する。

[0070] 又、スリットを直線状とするとデバイス３００がカメラである場合にスリットを水平線と誤認識する場合があるが、スリットを曲線状とすることでデバイス３００がカメラである場合にスリットを水平線と誤認識するおそれを低減できる。

[0071] なお、直線状のスリットと曲線状のスリットとが混在してもよい。すなわち、スリットの少なくとも一部が曲線状であってもよい。又、１つのスリットにおいて直線状の部分と曲線状の部分とが混在してもよい。これらの場合にも、デバイス３００がカメラである場合にスリットを水平線と誤認識するおそれを低減できる。

[0072] 〈第４の実施の形態〉

第４の実施の形態では、平面視においてスリットを垂直方向に設ける例を

示す。なお、第４の実施の形態において、既に説明した実施の形態と同一構成部についての説明は省略する場合がある。

[0073] 図６は、第４の実施の形態に係るフィルムを例示する図であり、フィルムを車室内から車室外に視認した様子を模式的に示した平面図である。フィルムの断面図は図２（ｂ）と同様であるため、図示を省略する。

[0074] 第４の実施の形態に係るフィルム２５Ｃでは、一例として、加熱要素２５２には、平面視においてＺ方向（フロントガラス２０を車両に取り付けた状態の垂直方向）に延びる７本のスリットＳ１、Ｓ２、Ｓ３、Ｓ４、Ｓ５、Ｓ６、及びＳ７が設けられている。そして、加熱要素２５２は、スリットＳ１、Ｓ２、Ｓ３、Ｓ４、Ｓ５、Ｓ６、及びＳ７により、８つの加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、２５２ａ３、２５２ｂ１、２５２ｂ２、２５２ｃ１、２５２ｃ２、及び２５２ｃ３に分割されている。

[0075] 加熱要素２５２において、加熱領域２５２ａ１の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄ１が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ１が接続されている。又、加熱領域２５２ａ２の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ１が接続されている。又、加熱領域２５２ａ３の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄ２が接続されている。

[0076] バスバー２５３ｄｓ１は、加熱領域２５２ａ１及び２５２ａ２に共有されている。又、バスバー２５３ｄｓ２は、加熱領域２５２ａ２及び２５２ａ３に共有されている。すなわち、加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、及び２５２ａ３は、バスバー２５３ｄｓ１及び２５３ｄｓ２を介して直列に接続されている。加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、及び２５２ａ３により第１加熱ゾーンＡ３が構成されている。

[0077] 又、加熱領域２５２ｂ１の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｅ１が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｅｓが接続されている。又、加熱領域２５２ｂ２の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｅ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｅｓが接続されている。

[0078] バスバー２５３ｅｓは、加熱領域２５２ｂ１及び２５２ｂ２に共有されている。すなわち、加熱領域２５２ｂ１及び２５２ｂ２は、バスバー２５３ｅｓを介して直列に接続されている。加熱領域２５２ｂ１及び２５２ｂ２により第２加熱ゾーンＢ３が構成されている。

[0079] 又、加熱領域２５２ｃ１の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｆ１が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｆｓ１が接続されている。又、加熱領域２５２ｃ２の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｆｓ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｆｓ１が接続されている。又、加熱領域２５２ｃ３の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｆｓ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｆ２が接続されている。

[0080] バスバー２５３ｆｓ１は、加熱領域２５２ｃ１及び２５２ｃ２に共有されている。又、バスバー２５３ｆｓ２は、加熱領域２５２ｃ２及び２５２ｃ３に共有されている。すなわち、加熱領域２５２ｃ１、２５２ｃ２、及び２５２ｃ３は、バスバー２５３ｆｓ１及び２５３ｆｓ２を介して直列に接続されている。加熱領域２５２ｃ１、２５２ｃ２、及び２５２ｃ３により第３加熱ゾーンＣ３が構成されている。

[0081] 第１加熱ゾーンＡ３と第２加熱ゾーンＢ３と第３加熱ゾーンＣ３とは並列に接続されている。すなわち、バスバー２５３ｄ１とバスバー２５３ｄ２との間に印加される電圧と、バスバー２５３ｅ１とバスバー２５３ｅ２との間に印加される電圧と、バスバー２５３ｆ１とバスバー２５３ｆ２との間に印加される電圧とは同一である。

[0082] バッテリー等の電源からバスバー２５３ｄ１とバスバー２５３ｄ２を介して加熱要素２５２の第１加熱ゾーンＡ３に電流が供給されると、加熱要素２５２の第１加熱ゾーンＡ３が発熱する。第１加熱ゾーンＡ３と第２加熱ゾーンＢ３と第３加熱ゾーンＣ３は並列に接続されているため、第１加熱ゾーンＡ３と共に第２加熱ゾーンＢ３及び第３加熱ゾーンＣ３が発熱する。

[0083] 第１加熱ゾーンＡ３、第２加熱ゾーンＢ３、及び第３加熱ゾーンＣ３で発生した熱は、フロントガラス２０の情報送受信領域２６を温め、情報送受信

領域２６を構成するガラス板２１の表面の凍結や曇を取り除く。これにより、デバイス３００による良好なセンシングを確保できる。

[0084] スリットＳ１、Ｓ２、Ｓ３、Ｓ４、及びＳ５の位置は、加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、及び２５２ａ３の各々の平均極間距離の和が、加熱領域２５２ｂ１の平均極間距離と加熱領域２５２ｂ２の平均極間距離との和と等しくなるように規定できる。又、スリットＳ３、Ｓ４、Ｓ５、Ｓ６、及びＳ７の位置は、加熱領域２５２ｂ１の平均極間距離と加熱領域２５２ｂ２の平均極間距離との和が、加熱領域２５２ｃ１、２５２ｃ２、及び２５２ｃ３の各々の平均極間距離の和と等しくなるように規定できる。これにより、第１加熱ゾーンＡ３と第２加熱ゾーンＢ３と第３加熱ゾーンＣ３の発熱量を同等にできる。

[0085] このように、第４の実施の形態では、加熱要素２５２をスリットＳ１～Ｓ７により８つの加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、２５２ａ３、２５２ｂ１、２５２ｂ２、２５２ｃ１、２５２ｃ２、及び２５２ｃ３に分割している。そして、分割した加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、及び２５２ａ３が、バスバー２５３ｄｓ１及びｄｓ２を共有し、直列に接続されている。又、分割した加熱領域２５２ｂ１及び２５２ｂ２が、バスバー２５３ｅｓを共有し、直列に接続されている。又、分割した加熱領域２５２ｃ１、２５２ｃ２、及び２５２ｃ３が、バスバー２５３ｆｓ１及びｆｓ２を共有し、直列に接続されている。これにより、第１の実施の形態と同様の効果を奏する。

[0086] 又、第４の実施の形態では、加熱要素２５２をＺ軸に平行なスリットを設けて分割している。これにより、車両に複数のデバイスが搭載される等の理由で情報送受信領域２６が横長になった場合でも、各々の加熱領域において極間距離が極端に長くなることを防止できる。

[0087] なお、バスバーによる給電方向は、図４や図５に示すような左右方向（水平方向）でもよく、図６に示すような上下方向（垂直方向）でもよい。

[0088] 〈第５の実施の形態〉

第５の実施の形態では、平面視においてスリットを斜め方向に設ける例を

示す。なお、第５の実施の形態において、既に説明した実施の形態と同一構成部についての説明は省略する場合がある。

[0089] 図７は、第５の実施の形態に係るフィルムを例示する図であり、フィルムを車室内から車室外に視認した様子を模式的に示した平面図である。フィルムの断面図は図２（ｂ）と同様であるため、図示を省略する。

[0090] 第５の実施の形態に係るフィルム２５Ｄでは、一例として、加熱要素２５２には、平面視において斜め方向（フロントガラス２０を車両に取り付けた状態の水平方向及び垂直方向と交差する方向）に延びる３本のスリットＳ１、Ｓ２、及びＳ３が設けられている。そして、加熱要素２５２は、スリットＳ１、Ｓ２、及びＳ３により４つの加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、２５２ｂ、及び２５２ｃに分割されている。

[0091] 加熱要素２５２において、加熱領域２５２ａ１の一方の端部に沿って直線状のバスバー２５３ｄ１が接続され、他方の端部に沿って曲線状のバスバー２５３ｄｓが接続されている。又、加熱領域２５２ａ２の一方の端部に沿って直線状のバスバー２５３ｄ２が接続され、他方の端部に沿って曲線状のバスバー２５３ｄｓが接続されている。バスバー２５３ｄｓは、加熱領域２５２ａ１及び２５２ａ２に共有されている。すなわち、加熱領域２５２ａ１及び２５２ａ２は、バスバー２５３ｄｓを介して直列に接続されている。加熱領域２５２ａ１及び２５２ａ２により第１加熱ゾーンＡ４が構成されている。

[0092] 又、加熱領域２５２ｂの一方の端部に沿って直線状のバスバー２５３ｅ１が接続され、他方の端部に沿って曲線状のバスバー２５３ｅ２が接続されている。加熱領域２５２ｂにより第２加熱ゾーンＢ４が構成されている。

[0093] 又、加熱領域２５２ｃの一方の端部に沿って直線状のバスバー２５３ｆ１が接続され、他方の端部に沿って曲線状のバスバー２５３ｆ２が接続されている。加熱領域２５２ｃにより第３加熱ゾーンＣ４が構成されている。

[0094] 第１加熱ゾーンＡ４と第２加熱ゾーンＢ４と第３加熱ゾーンＣ４とは並列に接続されている。すなわち、バスバー２５３ｄ１とバスバー２５３ｄ２と

の間に印加される電圧と、バスバー２５３ｅ１とバスバー２５３ｅ２との間に印加される電圧と、バスバー２５３ｆ１とバスバー２５３ｆ２との間に印加される電圧とは同一である。

[0095] バッテリー等の電源からバスバー２５３ｄ１とバスバー２５３ｄ２を介して加熱要素２５２の第１加熱ゾーンＡ４に電流が供給されると、加熱要素２５２の第１加熱ゾーンＡ４が発熱する。第１加熱ゾーンＡ４と第２加熱ゾーンＢ４と第３加熱ゾーンＣ４は並列に接続されているため、第１加熱ゾーンＡ４と共に第２加熱ゾーンＢ４及び第３加熱ゾーンＣ４が発熱する。

[0096] 第１加熱ゾーンＡ４、第２加熱ゾーンＢ４、及び第３加熱ゾーンＣ４で発生した熱は、フロントガラス２０の情報送受信領域２６を温め、情報送受信領域２６を構成するガラス板２１の表面の凍結や曇を取り除く。これにより、デバイス３００による良好なセンシングを確保できる。

[0097] スリットＳ１、Ｓ２、及びＳ３の位置は、加熱領域２５２ａ１の平均極間距離と加熱領域２５２ａ２の平均極間距離との和と、加熱領域２５２ｂの平均極間距離と、加熱領域２５２ｃの平均極間距離とが等しくなるように規定できる。これにより、第１加熱ゾーンＡ４と第２加熱ゾーンＢ４と第３加熱ゾーンＣ４の発熱量を同等にできる。

[0098] このように、第５の実施の形態では、加熱要素２５２をスリットＳ１、Ｓ２、及びＳ３により４つの加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、２５２ｂ、及び２５２ｃに分割している。そして、分割した加熱領域２５２ａ１及び２５２ａ２が、バスバー２５３ｄｓを共有し、直列に接続されている。これにより、第１の実施の形態と同様の効果を奏する。

[0099] なお、バスバーによる給電方向は、図４や図５に示すような左右方向（水平方向）でもよく、図６に示すような上下方向（垂直方向）でもよく、情報送受信領域２６の平面形状によっては図７に示すような斜め方向や非対称形状にバスバーが配置されてもよい。又、バスバーは直線状であっても曲線状であってもよく、直線と曲線が混在してもよい。

[0100] 〈第６の実施の形態〉

第６の実施の形態では、合わせガラスにフィルムを設ける例を示す。なお、第６の実施の形態において、既に説明した実施の形態と同一構成部についての説明は省略する場合がある。

[0101] 図８は、第６の実施の形態に係る車両用のフロントガラスを例示する断面図である。フロントガラスの平面図は図１（ａ）と同様であるため、図示を省略する。なお、図８において、便宜上、フロントガラス２０Ａと共にデバイス３００を図示しているが、デバイス３００はフロントガラス２０Ａの構成要素ではない。

[0102] 図８に示すように、フロントガラス２０Ａは、車内側ガラス板であるガラス板２１と、車外側ガラス板であるガラス板２２と、中間膜２３と、遮蔽層２４と、フィルム２５とを有する車両用の合わせガラスである。

[0103] フロントガラス２０Ａにおいて、ガラス板２１とガラス板２２とは、中間膜２３を挟持した状態で固着されている。中間膜２３は、複数層の中間膜から形成されてもよい。

[0104] 遮蔽層２４は、ガラス板２１の車内側の面２１ａの周縁部に設けられている。なお、遮蔽層２４は、ガラス板２２の車内側の面２２ａの周縁部に設けられていてもよいし、ガラス板２１の車内側の面２１ａの周縁部とガラス板２２の車内側の面２２ａの周縁部の両方に設けられていてもよい。又、フィルム２５は、フロントガラス２０の場合と同様に、ガラス板２１の車内側の、平面視において、試験領域Ａ（図１（ａ）参照）の外側であって情報送受信領域２６と重複する領域に貼り付けられている。

[0105] フロントガラス２０Ａにおいて、ガラス板２１の車内側の面２１ａ（フロントガラス２０Ａの内面）と、ガラス板２２の車外側の面２２ａ（フロントガラス２０Ａの外面）とは、平面であっても湾曲面であっても構わない。

[0106] ガラス板２１及び２２としては、例えば、ソーダライムガラス、アルミノシリケート等の無機ガラス、有機ガラス等を用いることができる。ガラス板２１及び２２が無機ガラスである場合、例えば、フロート法によって製造できる。

[0107] フロントガラス２０Ａの外側に位置するガラス板２２の板厚は、最薄部が１．８ｍｍ以上３ｍｍ以下であることが好ましい。ガラス板２２の板厚が１．８ｍｍ以上であると、耐飛び石性能等の強度が十分であり、３ｍｍ以下であると、合わせガラスの質量が大きくなり過ぎず、車両の燃費の点で好ましい。ガラス板２２の板厚は、最薄部が１．８ｍｍ以上２．８ｍｍ以下がより好ましく、１．８ｍｍ以上２．６ｍｍ以下が更に好ましい。

[0108] フロントガラス２０Ａの内側に位置するガラス板２１の板厚は、０．３ｍｍ以上２．３ｍｍ以下であることが好ましい。ガラス板２１の板厚が０．３ｍｍ以上であることによりハンドリング性がよく、２．３ｍｍ以下であることによりフロントガラス２０Ａの質量が大きくなり過ぎない。

[0109] ガラス板２１の板厚を０．３ｍｍ以上２．３ｍｍ以下とすることで、ガラス品質（例えば、残留応力）を維持できる。ガラス板２１の板厚を０．３ｍｍ以上２．３ｍｍ以下とすることは、曲がりの深いガラスにおけるガラス品質（例えば、残留応力）の維持に特に有効である。ガラス板２１の板厚は、０．５ｍｍ以上２．１ｍｍ以下がより好ましく、０．７ｍｍ以上１．９ｍｍ以下が更に好ましい。

[0110] 但し、ガラス板２１及び２２の板厚は常に一定ではなく、必要に応じて場所毎に変わってもよい。例えば、ガラス板２１及び２２の一方又は両方が、フロントガラス２０Ａを車両に取り付けたときの垂直方向の上端側の厚さが下端側よりも厚い断面視楔状の領域を備えていてもよい。

[0111] フロントガラス２０Ａが湾曲形状である場合、ガラス板２１及び２２は、フロート法等による成形の後、中間膜２３による接着前に、曲げ成形される。曲げ成形は、ガラスを加熱により軟化させて行われる。曲げ成形時のガラスの加熱温度は、大凡５５０℃～７００℃である。

[0112] ガラス板２１とガラス板２２とを接着する中間膜２３としては熱可塑性樹脂が多く用いられ、例えば、可塑化ポリビニルアセタール系樹脂、可塑化ポリ塩化ビニル系樹脂、飽和ポリエステル系樹脂、可塑化飽和ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、可塑化ポリウレタン系樹脂、エチレン－酢酸ビ

ニル共重合体系樹脂、エチレン－エチルアクリレート共重合体系樹脂等の従来からこの種の用途に用いられている熱可塑性樹脂が挙げられる。又、特許第６０６５２２１号に記載されている変性ブロック共重合体水素化物を含有する樹脂組成物も好適に使用できる。

[0113] これらの中でも、透明性、耐候性、強度、接着力、耐貫通性、衝撃エネルギー吸収性、耐湿性、遮熱性、及び遮音性等の諸性能のバランスに優れることから、可塑化ポリビニルアセタール系樹脂が好適に用いられる。これらの熱可塑性樹脂は、単独で用いてもよいし、２種類以上を併用してもよい。上記可塑化ポリビニルアセタール系樹脂における「可塑化」とは、可塑剤の添加により可塑化されていることを意味する。その他の可塑化樹脂についても同様である。

[0114] 上記ポリビニルアセタール系樹脂としては、ポリビニルアルコール（以下、必要に応じて「ＰＶＡ」と言うこともある）とホルムアルデヒドとを反応させて得られるポリビニルホルマール樹脂、ＰＶＡとアセトアルデヒドとを反応させて得られる狭義のポリビニルアセタール系樹脂、ＰＶＡとｎ－ブチルアルデヒドとを反応させて得られるポリビニルブチラール樹脂（以下、必要に応じて「ＰＶＢ」と言うこともある）等が挙げられ、特に、透明性、耐候性、強度、接着力、耐貫通性、衝撃エネルギー吸収性、耐湿性、遮熱性、及び遮音性等の諸性能のバランスに優れることから、ＰＶＢが好適なものとして挙げられる。なお、これらのポリビニルアセタール系樹脂は、単独で用いてもよいし、２種類以上を併用してもよい。但し、中間膜２３を形成する材料は、熱可塑性樹脂には限定されない。 中間膜２３の膜厚は、最薄部で０．５ｍｍ以上であることが好ましい。中間膜２３の膜厚が０．５ｍｍ以上であるとフロントガラスとして必要な耐貫通性が十分となる。又、中間膜２３の膜厚は、最厚部で３ｍｍ以下であることが好ましい。中間膜２３の膜厚の最大値が３ｍｍ以下であると、合わせガラスの質量が大きくなり過ぎない。中間膜２３の最大値は２．８ｍｍ以下がより好ましく、２．６ｍｍ以下が更に好ましい。

[0115] なお、中間膜２３は、３層以上の層を有していてもよい。例えば、中間膜を３層から構成し、真ん中の層の硬度を可塑剤の調整等により両側の層の硬度よりも低くすることにより、合わせガラスの遮音性を向上できる。この場合、両側の層の硬度は同じでもよいし、異なってもよい。

[0116] 中間膜２３を作製するには、例えば、中間膜となる上記の樹脂材料を適宜選択し、押出機を用い、加熱溶融状態で押し出し成形する。押出機の押出速度等の押出条件は均一となるように設定する。その後、押し出し成形された樹脂膜を、フロントガラス２０Ａのデザインに合わせて、上辺及び下辺に曲率を持たせるために、例えば必要に応じ伸展することで、中間膜２３が完成する。

[0117] 合わせガラスを作製するには、ガラス板２１とガラス板２２との間に中間膜２３を挟んで積層体とし、例えば、この積層体をゴム袋の中に入れ、－６５～－１００ｋＰａの真空中で温度約７０～１１０℃で接着する。

[0118] 更に、例えば１００～１５０℃、圧力０．６～１．３ＭＰａの条件で加熱加圧する圧着処理を行うことで、ガラス板２１と中間膜２３とガラス板２２との積層体の耐久性をより向上できる。但し、場合によっては工程の簡略化、並びに合わせガラス中に封入する材料の特性を考慮して、この加熱加圧工程を使用しない場合もある。

[0119] ガラス板２１と中間膜２３とガラス板２２との積層体が完成後、例えば、印刷用インクをガラス板２１の車内側の面２１ａに塗布し、これを焼き付けることにより遮蔽層２４を形成する。そして、ガラス板２１の車内側の、平面視において、試験領域Ａの外側であって情報送受信領域２６と重複する領域に粘着層２９を介してフィルム２５を貼り付けることで、フロントガラス２０Ａが完成する。

[0120] ガラス板２１とガラス板２２との間に、本願の効果を損なわない範囲で、中間膜２３の他に、赤外線反射、発光、調光、可視光反射、散乱、加飾、吸収等の機能を持つフィルムやデバイスを有していてもよい。

[0121] ガラス板２２の車内側の面に遮蔽層２４を設ける場合には、フィルム２５

のエッジの隠蔽と透視歪を低減する観点から、遮蔽層２４のエッジ近傍とフィルム２５のエッジ近傍とを平面視で１ｍｍ以上重複させることが好ましい。又、フィルム２５のエッジを隠蔽する層をフィルム２５自体に設けてもよい（例えば、フィルム２５の周縁部を着色する）。

[0122] このように、フィルム２５が貼り付けられるフロントガラスは、フロントガラス２０Ａのような合わせガラスであってもよい。

[0123] 〈第７の実施の形態〉

第７の実施の形態では、第１の実施の形態とは異なる加熱要素を設ける例を示す。なお、第７の実施の形態において、既に説明した実施の形態と同一構成部についての説明は省略する場合がある。

[0124] 図９は、第７の実施の形態に係るフィルムを例示する平面図であり、フィルムを車室内から車室外に視認した様子を模式的に示している。

[0125] 第７の実施の形態に係るフィルム２５Ｇは、加熱要素２５２が加熱要素２５８ａ１及び２５８ａ２に置換された点が、フィルム２５（図２等参照）と相違する。フィルム２５Ｇにおいて、基材２５１等の加熱要素以外の構成は、第１の実施の形態と同様である。

[0126] 加熱要素２５８ａ１及び２５８ａ２は、電熱線である。なお、加熱要素２５８ａ１及び２５８ａ２は、１本の線として図示しているが、実際には、複数の電熱線が所定間隔で並置されたレイアウトとなる。

[0127] 加熱要素２５８ａ１及び２５８ａ２を構成する電熱線の金属の材料としては、前述のように、導電性材料であれば特に制限はないが、例えば、金、銀、銅、アルミニウム、ニッケル、タングステンからなる群から選択される少なくとも１つの金属、この群から選択される２つ以上の金属を含む合金等が挙げられる。

[0128] フィルム２５Ｇは、基材２５１上に加熱要素２５８ａ１が設けられた第１加熱ゾーンＡ５と、基材２５１上に加熱要素２５８ａ２が設けられた第２加熱ゾーンＢ５とを有している。第１加熱ゾーンＡ５と第２加熱ゾーンＢ５とは並列に接続されている。

[0129] 第１加熱ゾーンＡ５は、電熱線である加熱要素２５８ａ１の仕様の違いにより、加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、２５２ａ３、及び２５２ａ４に分割されている。ここで、仕様の違いとは、電熱線の幅やピッチ、厚さ、線種、材料等の違いである。

[0130] 第１加熱ゾーンＡ５において、加熱領域２５２ａ１の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄ１が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ１が接続されている。又、加熱領域２５２ａ２の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ１が接続されている。

[0131] 又、加熱領域２５２ａ３の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ３が接続されている。又、加熱領域２５２ａ４の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ３が接続されている。

[0132] バスバー２５３ｄｓ１は、加熱領域２５２ａ１及び２５２ａ２に共有されている。又、バスバー２５３ｄｓ２は、加熱領域２５２ａ２及び２５２ａ３に共有されている。又、バスバー２５３ｄｓ３は、加熱領域２５２ａ３及び２５２ａ４に共有されている。すなわち、加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、２５２ａ３、及び２５２ａ４にレイアウトされた加熱要素２５８ａ１は、バスバー２５３ｄｓ１、２５３ｄｓ２、及び２５３ｄｓ３を介して、バスバー２５３ｄ１とバスバー２５３ｄ２との間に直列に接続されている。

[0133] バッテリー等の電源からバスバー２５３ｄ１とバスバー２５３ｄ２を介して加熱要素２５８ａ１に電流が供給されると、第１加熱ゾーンＡ５が発熱する。

[0134] 第２加熱ゾーンＢ５は、電熱線である加熱要素２５８ａ２の仕様の違いにより、加熱領域２５２ｂ１及び２５２ｂ２に分割されている。

[0135] 第２加熱ゾーンＢ５において、加熱領域２５２ｂ１の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｅ１が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｅｓが接続されている。又、加熱領域２５２ｂ２の一方の端部に沿ってバスバー２

５３ｅ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｅｓが接続されている。

[0136] バスバー２５３ｅｓは、加熱領域２５２ｂ１及び２５２ｂ２に共有されている。すなわち、加熱領域２５２ｂ１及び２５２ｂ２にレイアウトされた加熱要素２５８ａ２は、バスバー２５３ｅｓを介して、バスバー２５３ｅ１とバスバー２５３ｅ２との間に直列に接続されている。

[0137] バッテリー等の電源からバスバー２５３ｅ１とバスバー２５３ｅ２を介して加熱要素２５８ａ２に電流が供給されると、第２加熱ゾーンＢ５が発熱する。

[0138] 第１加熱ゾーンＡ５及び第２加熱ゾーンＢ５で発生した熱は、フロントガラスの情報送受信領域２６を温め、情報送受信領域２６を構成するガラス板２１の表面の凍結や曇を取り除く。これにより、デバイス３００による良好なセンシングを確保できる。

[0139] このように、各々の加熱ゾーンを、電熱線である加熱要素の仕様の違いにより、複数個の加熱領域に分割することで、各々の加熱領域内におけるバスバーの極間距離の変化を小さくできるため、加熱領域内における発熱分布の発生を抑制できる。その結果、凍結や曇等によりデバイス３００のセンシング性能が阻害されにくいフロントガラスを実現できる。

[0140] なお、第１加熱ゾーンＡ５の各々の加熱領域において、加熱要素２５８ａ１を構成する電熱線の幅が一定である必要はなく、第１加熱ゾーンＡ５の各々の加熱領域において電熱線の幅が異なるようにしてもよい。同様に、第２加熱ゾーンＢ５の各々の加熱領域において、加熱要素２５８ａ２を構成する電熱線の幅が一定である必要はなく、第２加熱ゾーンＢ５の各々の加熱領域において電熱線の幅が異なるようにしてもよい。

[0141] 第１加熱ゾーンＡ５及び第２加熱ゾーンＢ５の各々の加熱領域において、電熱線のピッチを一定とした場合、電熱線の幅は、フロントガラスが車両に取り付けられたときに、情報送受信領域２６の上辺に最も近い側の電熱線の幅を最も細くし、情報送受信領域２６の下辺に近い側の電熱線ほど幅を太く

することが好ましい。

[0142] 具体的には、例えば、加熱領域２５２ａ１内に４本の電熱線が並置されている場合、フロントガラスが車両に取り付けられたときに、情報送受信領域２６の上辺に最も近い側から下辺に近い側に行くに従って電熱線の幅をＷ１、Ｗ２、Ｗ３、Ｗ４とすると、Ｗ１＜Ｗ２＜Ｗ３＜Ｗ４とすることが好ましい。

[0143] このようにすることで、加熱領域内における発熱分布の発生を一層抑制できる。又、加熱ゾーン間における発熱分布の発生を抑制できる。なお、フィルム２５Ｇにおいて、加熱ゾーンの個数や加熱領域の個数は任意に設定できる。例えば、デバイス３００への影響を考慮して定められる電熱線のピッチや線幅の制約を考慮して、加熱ゾーンの個数や加熱領域の個数を調整可能である。

[0144] 〈第８の実施の形態〉

第８の実施の形態では、第１の実施の形態とは異なる加熱要素を設ける例を示す。なお、第８の実施の形態において、既に説明した実施の形態と同一構成部についての説明は省略する場合がある。

[0145] 図１０は、第８の実施の形態に係るフィルムを例示する平面図であり、フィルムを車室内から車室外に視認した様子を模式的に示している。

[0146] 第８の実施の形態に係るフィルム２５Ｈは、加熱要素２５２が加熱要素２５８ａ１、２５８ａ２、２５８ａ３、２５８ａ４、及び２５８ａ５に置換された点が、フィルム２５（図２等参照）と相違する。フィルム２５Ｈにおいて、基材２５１等の加熱要素以外の構成は、第１の実施の形態と同様である。

[0147] 加熱要素２５８ａ１、２５８ａ２、２５８ａ３、２５８ａ４、及び２５８ａ５は、電熱線である。なお、加熱要素２５８ａ１、２５８ａ２、２５８ａ３、２５８ａ４、及び２５８ａ５は、１本の線として図示しているが、実際には、複数の電熱線が所定間隔で並置されたレイアウトとなる。

[0148] 加熱要素２５８ａ１、２５８ａ２、２５８ａ３、２５８ａ４、及び２５８

ａ５を構成する電熱線の金属の材料については、第７の実施の形態と同様である。

[0149] フィルム２５Ｈは、基材２５１上に加熱要素２５８ａ１が設けられた第１加熱ゾーンＡ６と、基材２５１上に加熱要素２５８ａ２が設けられた第２加熱ゾーンＢ６と、基材２５１上に加熱要素２５８ａ３が設けられた第３加熱ゾーンＣ６と、基材２５１上に加熱要素２５８ａ４が設けられた第４加熱ゾーンＤ６と、基材２５１上に加熱要素２５８ａ５が設けられた第５加熱ゾーンＥ６とを有している。第１加熱ゾーンＡ６と第２加熱ゾーンＢ６と第３加熱ゾーンＣ６と第４加熱ゾーンＤ６と第５加熱ゾーンＥ６とは並列に接続されている。

[0150] 第１加熱ゾーンＡ６は、電熱線である加熱要素２５８ａ１の仕様の違いにより、加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、２５２ａ３、及び２５２ａ４に分割されている。

[0151] 第１加熱ゾーンＡ６において、加熱領域２５２ａ１の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄ１が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ１が接続されている。又、加熱領域２５２ａ２の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ１が接続されている。

[0152] 又、加熱領域２５２ａ３の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ３が接続されている。又、加熱領域２５２ａ４の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｄ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｄｓ３が接続されている。

[0153] バスバー２５３ｄｓ１は、加熱領域２５２ａ１及び２５２ａ２に共有されている。又、バスバー２５３ｄｓ２は、加熱領域２５２ａ２及び２５２ａ３に共有されている。又、バスバー２５３ｄｓ３は、加熱領域２５２ａ３及び２５２ａ４に共有されている。すなわち、加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、２５２ａ３、及び２５２ａ４にレイアウトされた加熱要素２５８ａ１は、バスバー２５３ｄｓ１、２５３ｄｓ２、及び２５３ｄｓ３を介して、バスバ

ー２５３ｄ１とバスバー２５３ｄ２との間に直列に接続されている。

[0154] バッテリー等の電源からバスバー２５３ｄ１とバスバー２５３ｄ２を介して加熱要素２５８ａ１に電流が供給されると、第１加熱ゾーンＡ６が発熱する。

[0155] 第２加熱ゾーンＢ６は、電熱線である加熱要素２５８ａ２の仕様の違いにより、加熱領域２５２ｂ１及び２５２ｂ２に分割されている。

[0156] 第２加熱ゾーンＢ６において、加熱領域２５２ｂ１の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｅ１が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｅｓが接続されている。又、加熱領域２５２ｂ２の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｅ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｅｓが接続されている。

[0157] バスバー２５３ｅｓは、加熱領域２５２ｂ１及び２５２ｂ２に共有されている。すなわち、加熱領域２５２ｂ１及び２５２ｂ２にレイアウトされた加熱要素２５８ａ２は、バスバー２５３ｅｓを介して、バスバー２５３ｅ１とバスバー２５３ｅ２との間に直列に接続されている。

[0158] バッテリー等の電源からバスバー２５３ｅ１とバスバー２５３ｅ２を介して加熱要素２５８ａ２に電流が供給されると、第２加熱ゾーンＢ６が発熱する。

[0159] 第３加熱ゾーンＣ６は、電熱線である加熱要素２５８ａ３の仕様の違いにより、加熱領域２５２ｃ１及び２５２ｃ２に分割されている。

[0160] 第３加熱ゾーンＣ６において、加熱領域２５２ｃ１の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｆ１が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｆｓが接続されている。又、加熱領域２５２ｃ２の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｆ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｆｓが接続されている。

[0161] バスバー２５３ｆｓは、加熱領域２５２ｃ１及び２５２ｃ２に共有されている。すなわち、加熱領域２５２ｃ１及び２５２ｃ２にレイアウトされた加熱要素２５８ａ３は、バスバー２５３ｆｓを介して、バスバー２５３ｆ１と

バスバー２５３ｆ２との間に直列に接続されている。

[0162] バッテリー等の電源からバスバー２５３ｆ１とバスバー２５３ｆ２を介して加熱要素２５８ａ３に電流が供給されると、第３加熱ゾーンＣ６が発熱する。

[0163] 第４加熱ゾーンＤ６は、電熱線である加熱要素２５８ａ４の仕様の違いにより、加熱領域２５２ｄ１及び２５２ｄ２に分割されている。

[0164] 第４加熱ゾーンＤ６において、加熱領域２５２ｄ１の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｇ１が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｇｓが接続されている。又、加熱領域２５２ｄ２の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｇ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｇｓが接続されている。

[0165] バスバー２５３ｇｓは、加熱領域２５２ｄ１及び２５２ｄ２に共有されている。すなわち、加熱領域２５２ｄ１及び２５２ｄ２にレイアウトされた加熱要素２５８ａ４は、バスバー２５３ｇｓを介して、バスバー２５３ｇ１とバスバー２５３ｇ２との間に直列に接続されている。

[0166] バッテリー等の電源からバスバー２５３ｇ１とバスバー２５３ｇ２を介して加熱要素２５８ａ４に電流が供給されると、第４加熱ゾーンＤ６が発熱する。

[0167] 第５加熱ゾーンＥ６は、電熱線である加熱要素２５８ａ５の仕様の違いにより、加熱領域２５２ｅ１及び２５２ｅ２に分割されている。

[0168] 第５加熱ゾーンＥ６において、加熱領域２５２ｅ１の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｈ１が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｈｓが接続されている。又、加熱領域２５２ｅ２の一方の端部に沿ってバスバー２５３ｈ２が接続され、他方の端部に沿ってバスバー２５３ｈｓが接続されている。

[0169] バスバー２５３ｈｓは、加熱領域２５２ｅ１及び２５２ｅ２に共有されている。すなわち、加熱領域２５２ｅ１及び２５２ｅ２にレイアウトされた加熱要素２５８ａ５は、バスバー２５３ｈｓを介して、バスバー２５３ｈ１と

バスバー２５３ｈ２との間に直列に接続されている。

[0170] バッテリー等の電源からバスバー２５３ｈ１とバスバー２５３ｈ２を介して加熱要素２５８ａ５に電流が供給されると、第５加熱ゾーンＥ６が発熱する。

[0171] 第１加熱ゾーンＡ６、第２加熱ゾーンＢ６、第３加熱ゾーンＣ６、第４加熱ゾーンＤ６、及び第５加熱ゾーンＥ６で発生した熱は、フロントガラスの情報送受信領域２６を温め、情報送受信領域２６を構成するガラス板２１の表面の凍結や曇を取り除く。これにより、デバイス３００による良好なセンシングを確保できる。

[0172] このように、各々の加熱ゾーンを、電熱線である加熱要素の仕様の違いにより、複数個の加熱領域に分割することで、各々の加熱領域内におけるバスバーの極間距離の変化を小さくできるため、加熱領域内における発熱分布の発生を抑制できる。又、加熱ゾーン間における発熱分布の発生を抑制できる。その結果、凍結や曇等によりデバイス３００のセンシング性能が阻害されにくいフロントガラスを実現できる。

[0173] なお、第１加熱ゾーンＡ６、第２加熱ゾーンＢ６、第３加熱ゾーンＣ６、第４加熱ゾーンＤ６、及び第５加熱ゾーンＥ６において、加熱要素を構成する電熱線のピッチが一定である必要はなく、加熱ゾーン毎に電熱線のピッチが異なるようにしてもよい。

[0174] 各電熱線の線径が一定であり、かつ各加熱ゾーンの各加熱領域の幅が一定である場合、加熱ゾーン毎の電熱線のピッチは、各加熱ゾーンのバスバーの極間距離が長くなるほど電熱線のピッチを狭くすることが好ましい。

[0175] 具体的には、フロントガラスが車両に取り付けられたときに、情報送受信領域２６の上辺に最も近い側となる第１加熱ゾーンＡ６におけるバスバーの極間距離をＨｚ１、電熱線のピッチをＰｚ１、第２加熱ゾーンＢ６におけるバスバーの極間距離をＨｚ２、電熱線のピッチをＰｚ２、第３加熱ゾーンＣ６におけるバスバーの極間距離をＨｚ３、電熱線のピッチをＰｚ３、第４加熱ゾーンＤ６におけるバスバーの極間距離をＨｚ４、電熱線のピッチをＰｚ

４、及び第５加熱ゾーンＥ６におけるバスバーの極間距離をＨｚ５、電熱線のピッチをＰｚ５としたときに、Ｈｚ１＜Ｈｚ２＜Ｈｚ３＜Ｈｚ４＜Ｈｚ５である場合、Ｐｚ１＞Ｐｚ２＞Ｐｚ３＞Ｐｚ４＞Ｐｚ５とすることが好ましい。

[0176] このようにすることで、加熱ゾーン間における発熱分布の発生を一層抑制できる。なお、フィルム２５Ｈにおいて、加熱ゾーンの個数や加熱領域の個数は任意に設定できる。例えば、デバイス３００への影響を考慮して定められる電熱線のピッチや線幅の制約を考慮して、加熱ゾーンの個数や加熱領域の個数を調整可能である。

[0177] 〈実施例及び比較例〉

［実施例１］

実施例１では、図２に示すフィルム２５を備えたフロントガラス２０を作製した。フィルム２５の平面形状は、上底２０ｍｍ、下底９０ｍｍ、高さ８０ｍｍの等脚台形とした。

[0178] フィルム２５において、加熱領域２５２ａ１の平均極間距離と加熱領域２５２ａ２の平均極間距離との和が、加熱領域２５２ｂの平均極間距離と等しくなるようにスリットＳ１及びＳ２の位置を規定した。具体的には、加熱領域２５２ａ１の最小極間距離l_1は２０ｍｍ、最大極間距離l_2は３５．１ｍｍとした。又、加熱領域２５２ａ２の最小極間距離l_1は３５．１ｍｍ、最大極間距離l_2は５０．２ｍｍとした。又、加熱領域２５２ｂの最小極間距離l_1は５０．２ｍｍ、最大極間距離l_2は９０ｍｍとした。

[0179] このとき、加熱領域２５２ａ１及び加熱領域２５２ａ２の幅（等脚台形の高さ）は各々１７．２ｍｍ、加熱領域２５２ｂの幅（等脚台形の高さ）は４５．６ｍｍとなる。

[0180] ［実施例２］

実施例２では、図４に示すフィルム２５Ａを備えたフロントガラス２０を作製した。フィルム２５Ａの平面形状は、実施例１と同様に、上底２０ｍｍ、下底９０ｍｍ、高さ８０ｍｍの等脚台形とした。

[0181] フィルム２５Ａにおいて、加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、２５２ａ３、２５２ａ４、及び２５２ａ５の幅（等脚台形の高さ）が同一となるようにスリットＳ１、Ｓ２、Ｓ３、及びＳ４の位置を規定した。具体的には、加熱領域２５２ａ１、２５２ａ２、２５２ａ３、２５２ａ４、及び２５２ａ５の幅（等脚台形の高さ）は各々１６ｍｍとした。

[0182] このとき、加熱領域２５２ａ１の最小極間距離l_1は２０ｍｍ、最大極間距離l_2は３４ｍｍとなる。又、加熱領域２５２ａ２の最小極間距離l_1は３４ｍｍ、最大極間距離l_2は４８ｍｍとなる。又、加熱領域２５２ａ３の最小極間距離l_1は４８ｍｍ、最大極間距離l_2は６２ｍｍとなる。又、加熱領域２５２ａ４の最小極間距離l_1は６２ｍｍ、最大極間距離l_2は７６ｍｍとなる。又、加熱領域２５２ａ５の最小極間距離l_1は７６ｍｍ、最大極間距離l_2は９０ｍｍとなる。

[0183] ［比較例１］

比較例１として、図３（ａ）に示すフィルム２５Ｘを備えたフロントガラス２０を作製した。フィルム２５Ｘの平面形状は、実施例１及び２と同様に、上底２０ｍｍ、下底９０ｍｍ、高さ８０ｍｍの等脚台形とした。但し、フィルム２５Ｘにはスリットを設けていないため、加熱領域は１つである。従って、加熱領域の最小極間距離l_1は２０ｍｍ、最大極間距離l_2は９０ｍｍである。

[0184] ［評価］

最小極間距離l_1、最大極間距離l_2としたとき、各々の加熱領域における発熱量最大地点と発熱量最小地点との発熱量の比P_1：P_2は、l_2^2（最大極間距離の２乗）：l_1^2（最小極間距離の２乗）と等しくなる。そこで、比較例１、実施例１、及び実施例２において、発熱分布を評価するための指標として各々の加熱領域におけるl_2^2/l_1^2を求め、結果を表１にまとめた。

[0185]

[表1]

	加熱領域	最小極間距離 l_1 [mm]	最大極間距離 l_2 [mm]	l_2^2 / l_1^2
比較例1	−	20	90	20.3
実施例1	252a1	20	35.1	3.1
	252a2	35.1	50.2	2
	252b	50.2	90	3.2
実施例2	252a1	20	34	2.9
	252a2	34	48	2
	252a3	48	62	1.7
	252a4	62	76	1.5
	252a5	76	90	1.4

表１に示すように、比較例１では、l_2^2 / l_1^2＝２０．３である。すなわち、加熱領域が１つである比較例１の場合、発熱量最大地点と発熱量最小地点の比は２０．３倍にまで達することになる。

[0186] これに対して、スリットを設けて加熱領域を３つとした実施例１では、l_2^2 / l_1^2は、最も大きい加熱領域２５２ｂで３．２である。すなわち、実施例１の場合、発熱量最大地点と発熱量最小地点の比は最大でも３．２倍であり、スリットを設けていない比較例１（２０．３倍）に対して発熱量最大地点と発熱量最小地点の比を大幅に小さくできた。

[0187] 又、スリットを設けて加熱領域を５つとした実施例２では、l_2^2 / l_1^2は、最も大きい加熱領域２５２ａ１で２．９である。すなわち、実施例２の場合、発熱量最大地点と発熱量最小地点の比は最大でも２．９倍であり、実施例１の場合と同様に、スリットを設けていない比較例１（２０．３倍）に対

して発熱量最大地点と発熱量最小地点の比を大幅に小さくできた。

[0188] このように、スリットを設けていない比較例１ではバスバーの極間距離が加熱領域内で大きく変化するため、極間距離に応じて大きな発熱分布が生じる。これに対して、実施例１や実施例２のように、スリットを設けて加熱領域を複数個とすることで、各々の加熱領域内におけるバスバーの極間距離の変化を小さくできるため、加熱領域内における発熱分布の発生を抑制できることが確認された。

[0189] 本国際出願は２０１８年５月３０日に出願した日本国特許出願２０１８－１０３４０７号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願２０１８－１０３４０７号の全内容を本国際出願に援用する。

[0190] 以上、好ましい実施の形態等について詳説したが、上述した実施の形態等に制限されることはなく、特許請求の範囲に記載された範囲を逸脱することなく、上述した実施の形態等に種々の変形及び置換を加えることができる。

符号の説明

[0191] ２０、２０Ａ　フロントガラス

２１、２２　ガラス板

２３　中間膜

２４　遮蔽層

２５、２５Ａ、２５Ｂ、２５Ｃ、２５Ｄ、２５Ｇ、２５Ｈ　フィルム

２６　情報送受信領域

２９　粘着層

２５１　基材

２５２、２５８ａ１、２５８ａ２、２５８ａ３、２５８ａ４、２５８ａ５　加熱要素

２５３　バスバー

２５４　保護膜

３００　デバイス

請求の範囲

[請求項1] 車両用のガラスであって、

ガラス板と、

前記ガラスに画定された、車両内に搭載されるデバイスが情報を送信及び／又は受信する情報送受信領域と、

前記ガラス板の車内側の、平面視において、前記情報送受信領域と重複する領域に貼り付けられた、前記情報送受信領域を加熱可能なフィルムと、を有し、

前記フィルムは、基材と、前記基材上に形成された加熱要素と、前記加熱要素に接続されるバスバーと、を備え、

前記フィルムは、２つ以上の加熱領域に分割された加熱ゾーンを有し、

前記２つ以上の加熱領域が、少なくとも１つのバスバーを共有し、直列に接続されているガラス。

[請求項2] 前記ガラスに画定された、ＪＩＳ規格Ｒ３２１２で規定される試験領域Ａを有し、

前記フィルムは、前記ガラス板の車内側の、平面視において、前記試験領域Ａの外側であって前記情報送受信領域と重複する領域に貼り付けられている請求項１に記載のガラス。

[請求項3] 前記加熱ゾーンは、直列に接続された加熱領域を含む第１加熱ゾーンと、前記直列に接続された加熱領域とは異なる加熱領域を含む第２加熱ゾーンと、を有し、

前記第１加熱ゾーンと前記第２加熱ゾーンとが並列に接続された請求項１又は２に記載のガラス。

[請求項4] 前記バスバーの最大極間距離の２乗と最小極間距離の２乗との比が１．２以上である請求項１乃至３の何れか一項に記載のガラス。

[請求項5] 前記加熱ゾーンは、少なくとも１本のスリットにより前記２つ以上の加熱領域に分割されている請求項１乃至４の何れか一項に記載のガ

ラス。

[請求項6] 前記スリットの少なくとも一部が曲線状である請求項５に記載のガラス。

[請求項7] 前記スリットの幅が０．３ｍｍ以下である請求項５又は６に記載のガラス。

[請求項8] 前記スリットを２本以上有し、隣接する前記スリットの間隔が１０ｍｍ以上である請求項５乃至７の何れか一項に記載のガラス。

[請求項9] 前記フィルムを含めた前記情報送受信領域の可視光透過率Ｔｖは、７０％以上である請求項１乃至８の何れか一項に記載のガラス。

[請求項10] 前記フィルムを含めた前記情報送受信領域のヘイズは、１％以下である請求項１乃至９の何れか一項に記載のガラス。

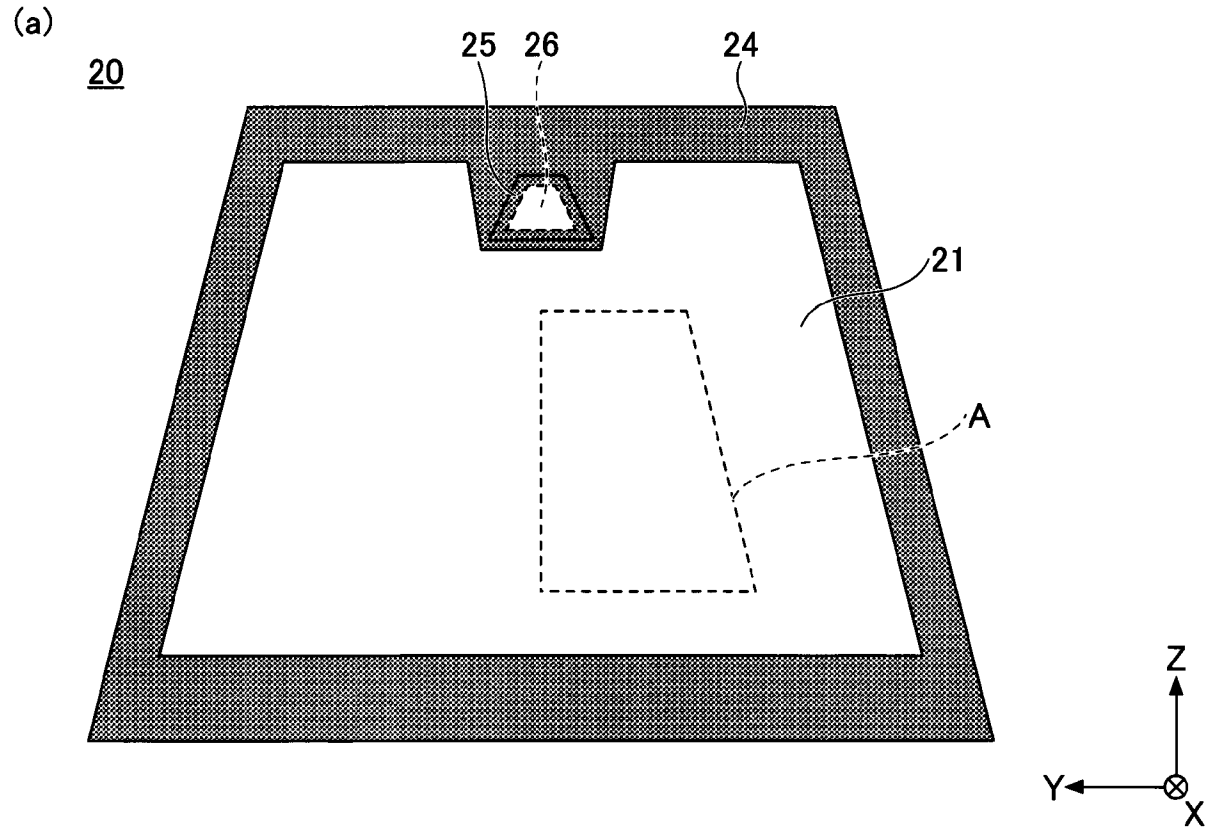
[請求項11] 前記加熱要素は、金、銀、銅、又はスズドープ酸化インジウムから形成されている請求項１乃至１０の何れか一項に記載のガラス。

[請求項12] 前記バスバーは、銀、銅、錫、金、アルミニウム、鉄、タングステン、クロムからなる群から選択される少なくとも１つの金属、前記群から選択される２つ以上の金属を含む合金、又は導電性有機ポリマーから形成されている請求項１乃至１１の何れか一項に記載のガラス。

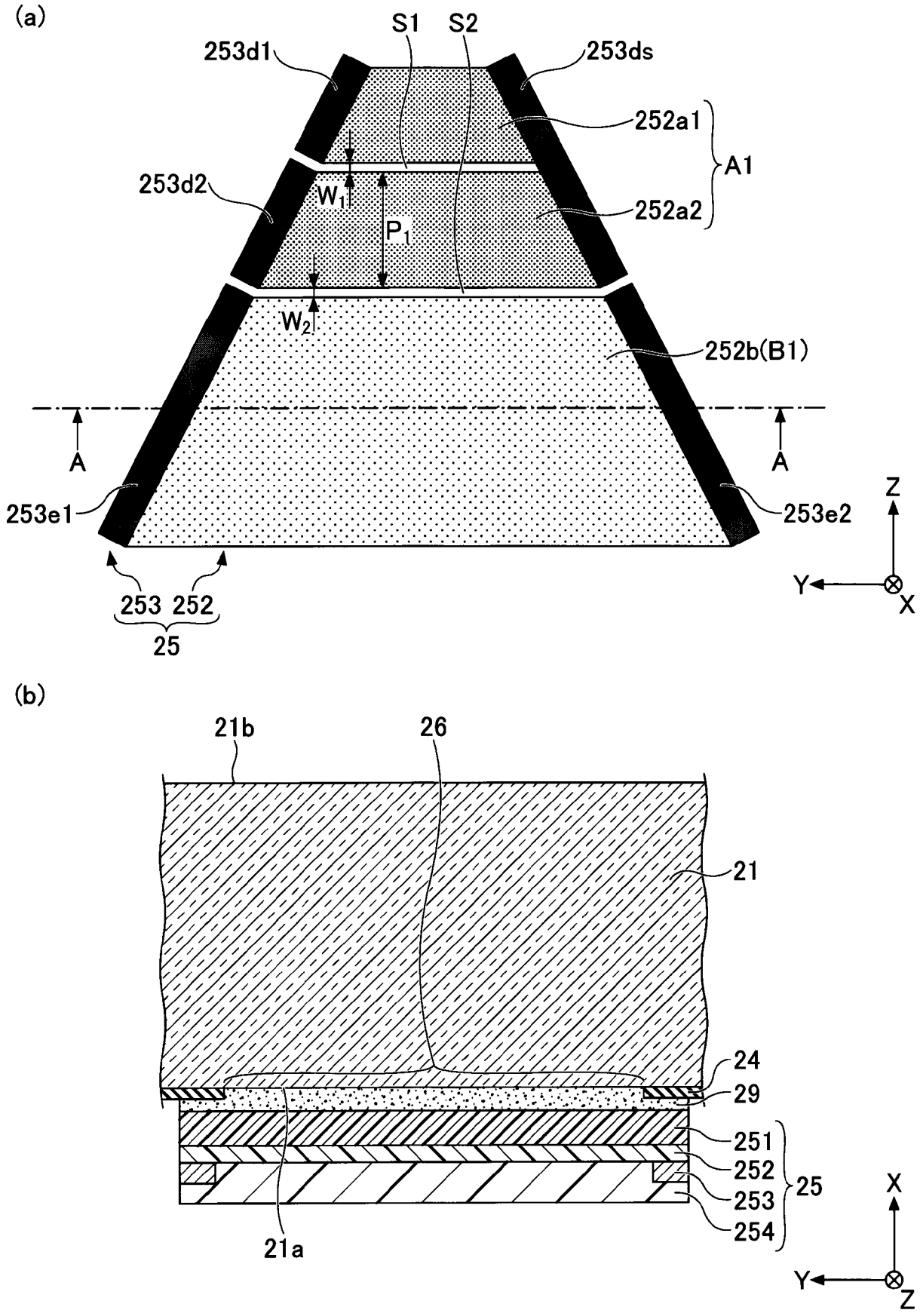
[請求項13] 前記基材は、ポリエステル、ポリアミド、ポリエーテル、ポリスルフォン、ポリエーテルスルフォン、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリイミド、アラミド、プリブチレンテレフタレート、ポリビニルブチラール、ポリエチル酢酸ビニルからなる群から選択される少なくとも１つ以上の材料から形成されている請求項１乃至１２の何れか一項に記載のガラス。

[請求項14] 前記基材の厚さは５μｍ以上５００μｍ以下である請求項１乃至１３の何れか一項に記載のガラス。

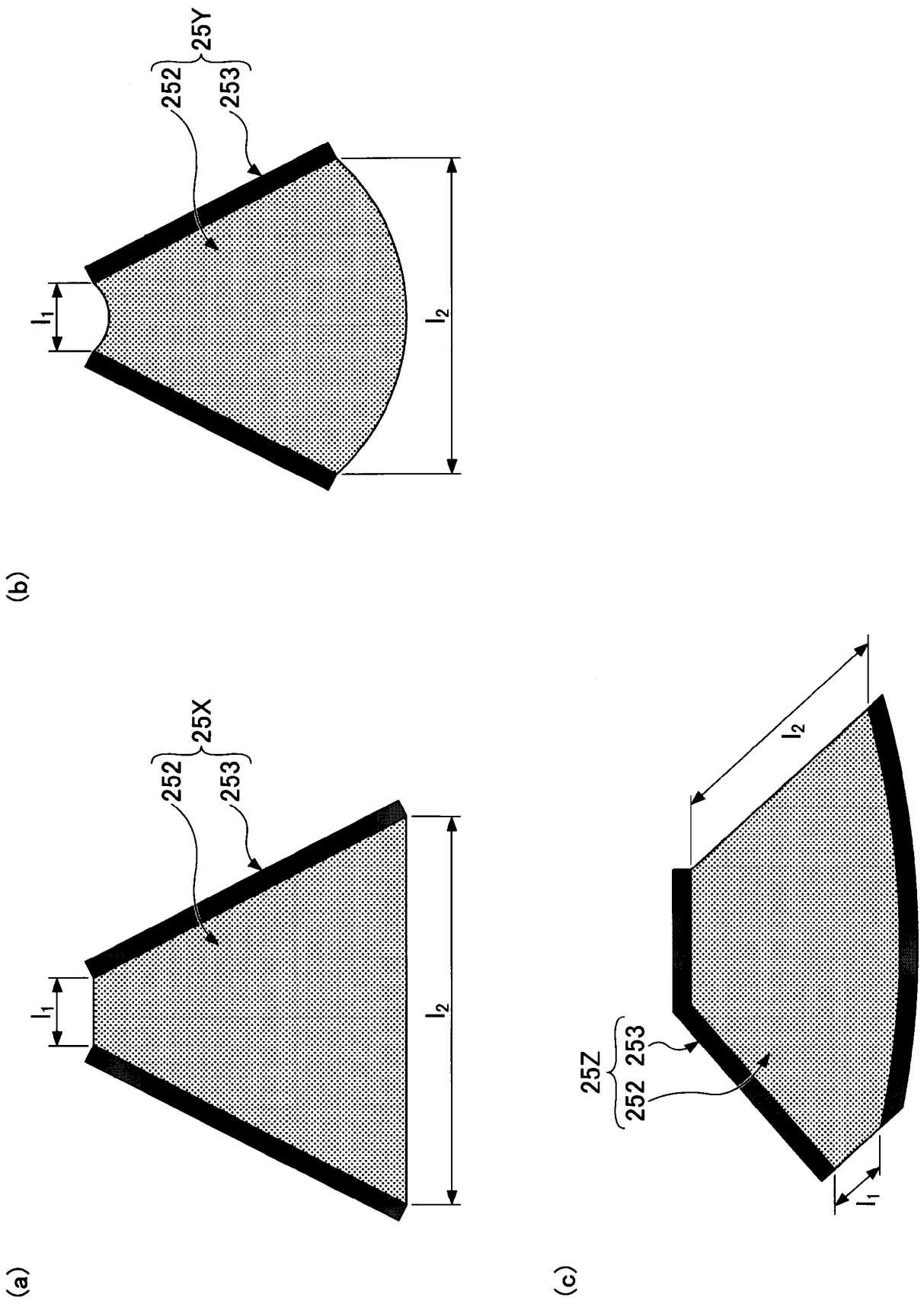
[図1]



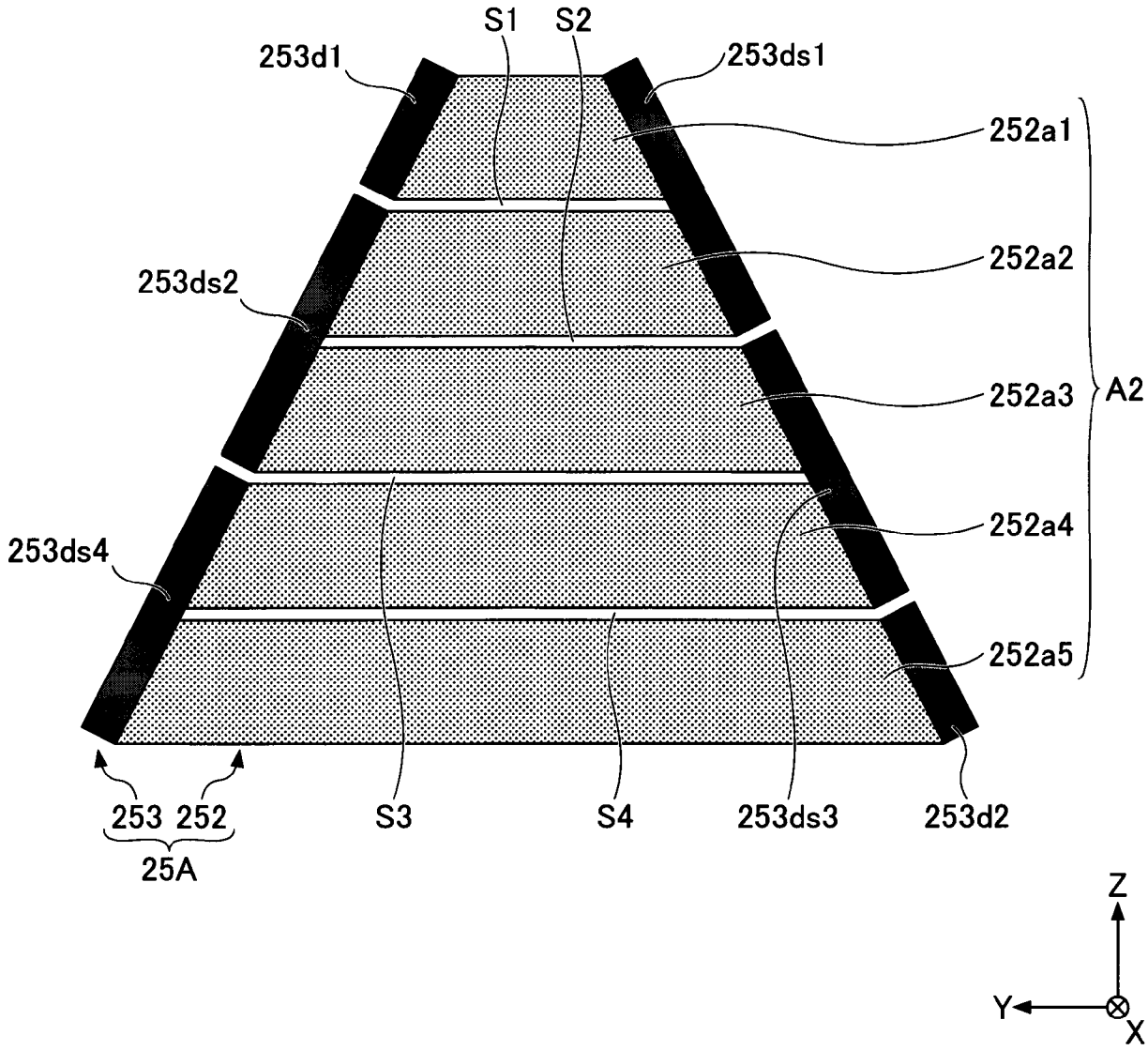
[図2]


(a)
S1
S2
253d1
253ds
252a1
A1
253d2
W1
P1
252a2
W2
252b(B1)
A
A
253e1
253e2
Z
Y
X
253 252
25
(b)
21b
26
21
24
29
251
252
253
254
25
21a
X
Y
Z

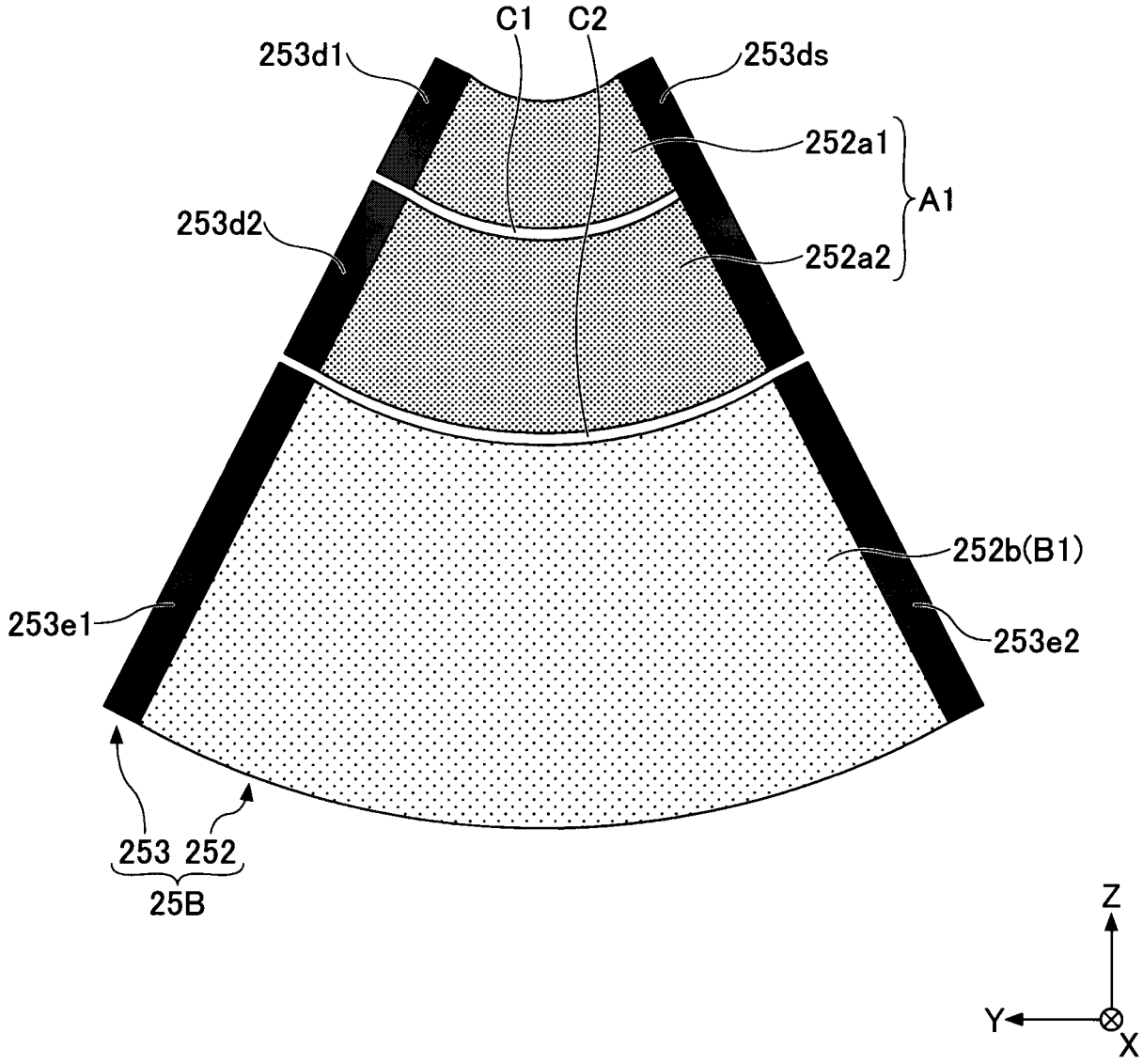
[図3]



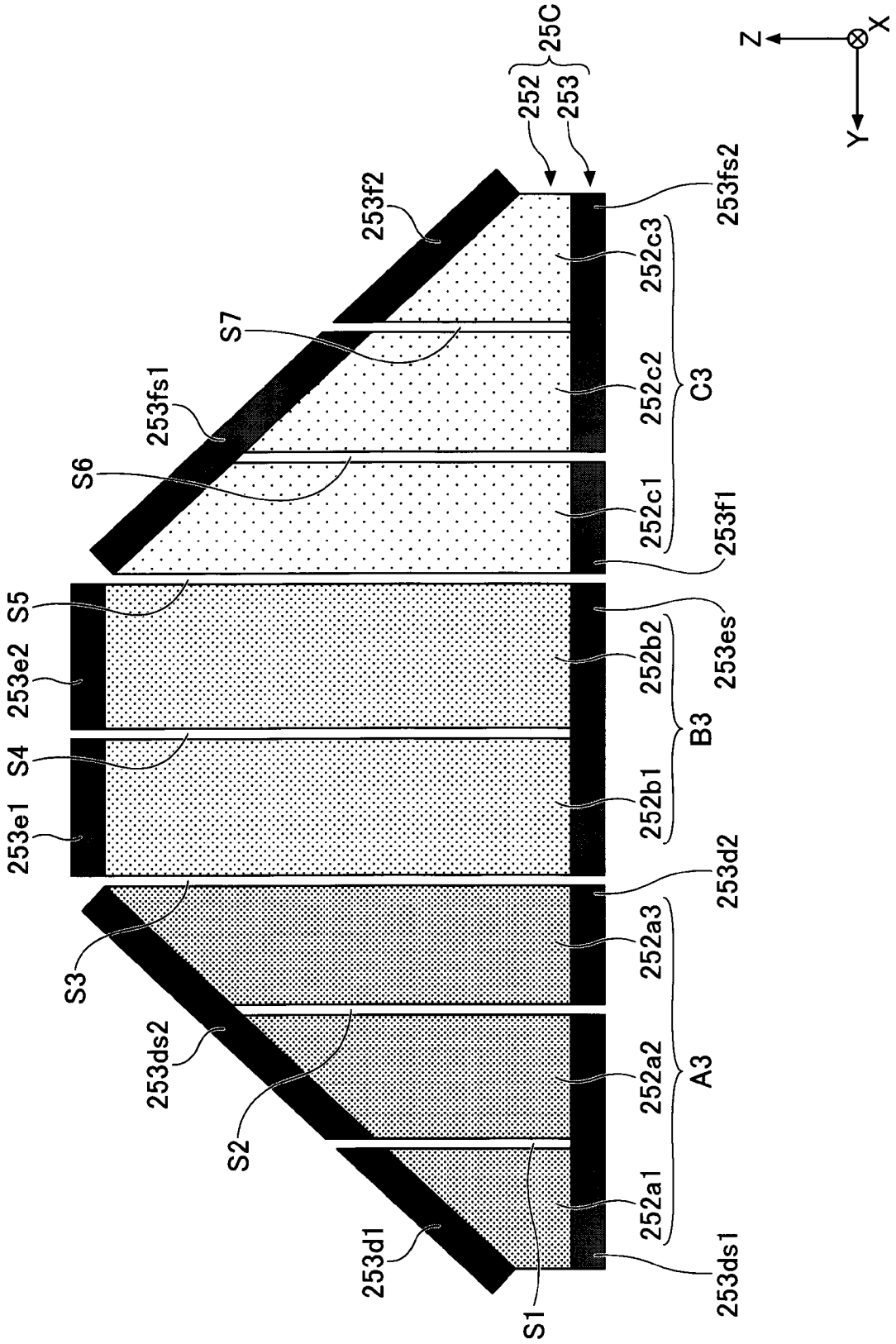
[図4]


S1
S2
253d1
253ds1
252a1
252a2
253ds2
252a3
A2
252a4
253ds4
252a5
253
252
25A
S3
S4
253ds3
253d2
Z
Y
X

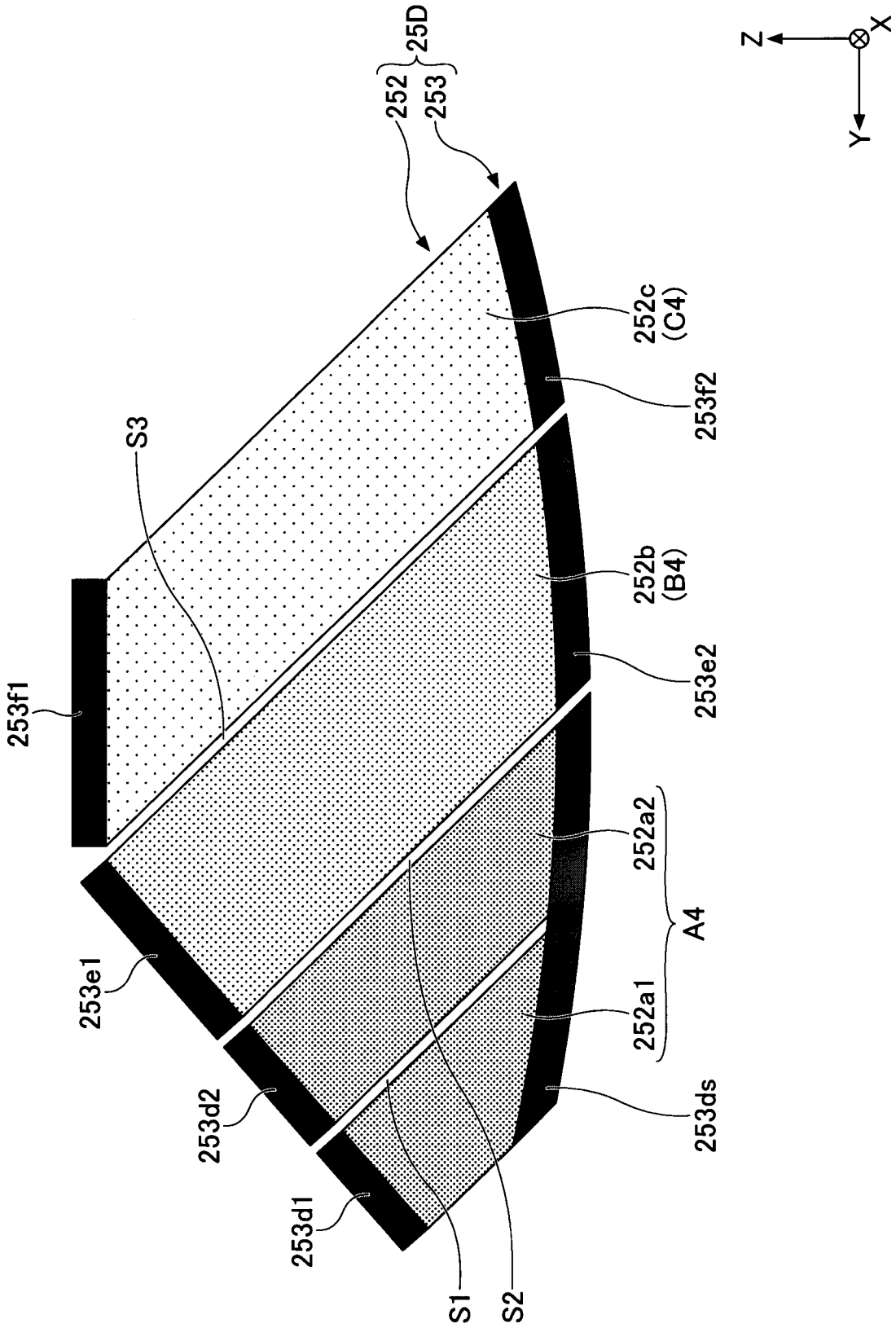
[図5]


C1
C2
253d1
253ds
252a1
A1
253d2
252a2
252b(B1)
253e1
253e2
253
252
25B
Z
Y
X

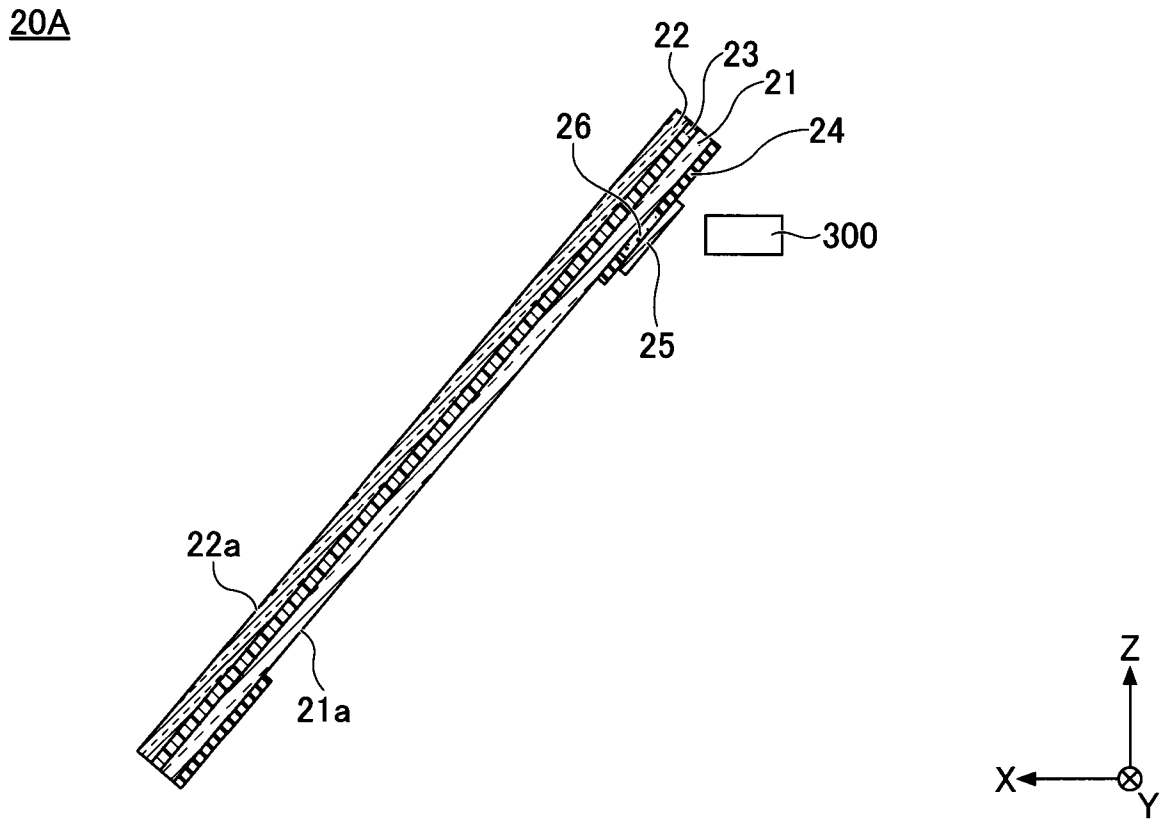
[図6]


25C
252
253
Z
X
Y
253f2
253fs2
S7
252c3
253fs1
252c2
C3
S6
252c1
253f1
S5
253e2
253es
252b2
S4
B3
253e1
252b1
253d2
S3
252a3
253ds2
252a2
A3
S2
252a1
253d1
253ds1
S1

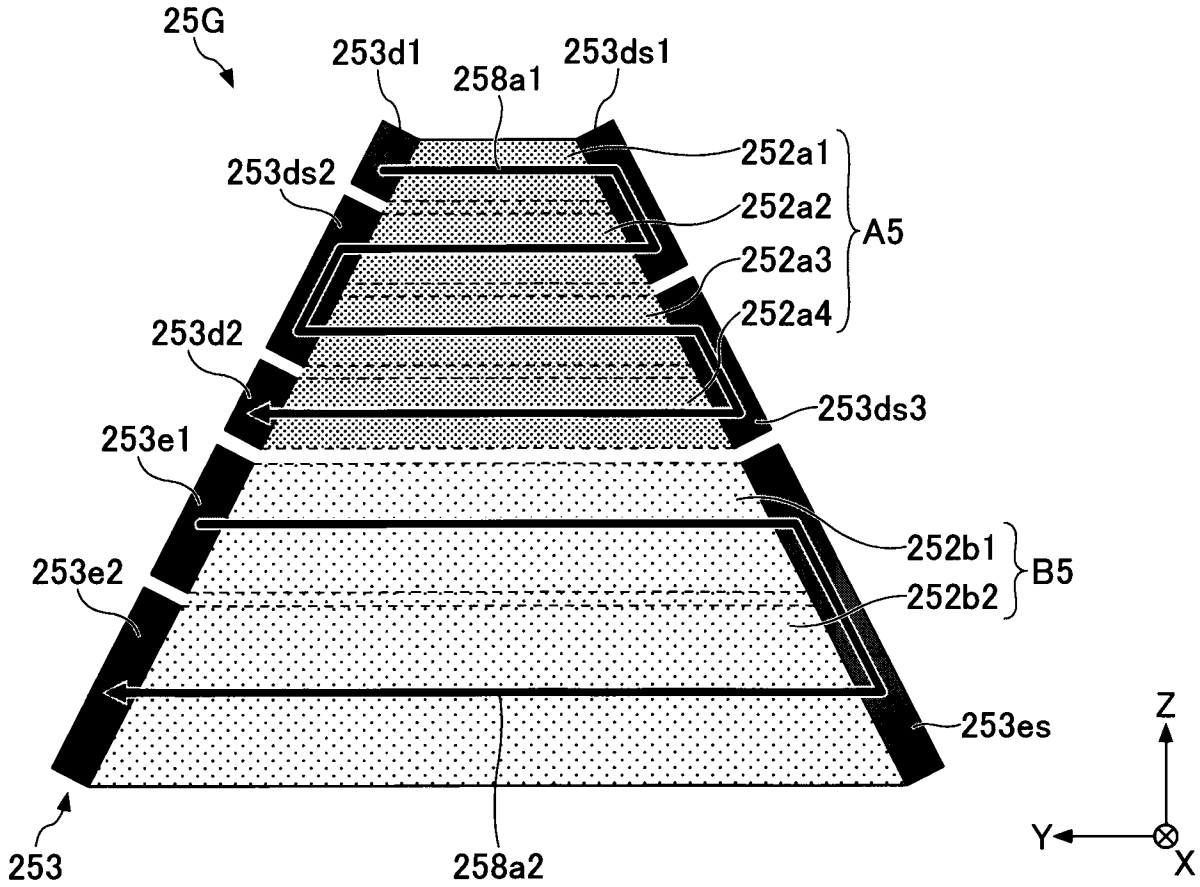
[図7]


25D
252
253
Z
X
Y
252c
(C4)
253f2
S3
252b
(B4)
253e2
253f1
252a2
A4
253e1
252a1
253ds
253d2
253d1
S1
S2

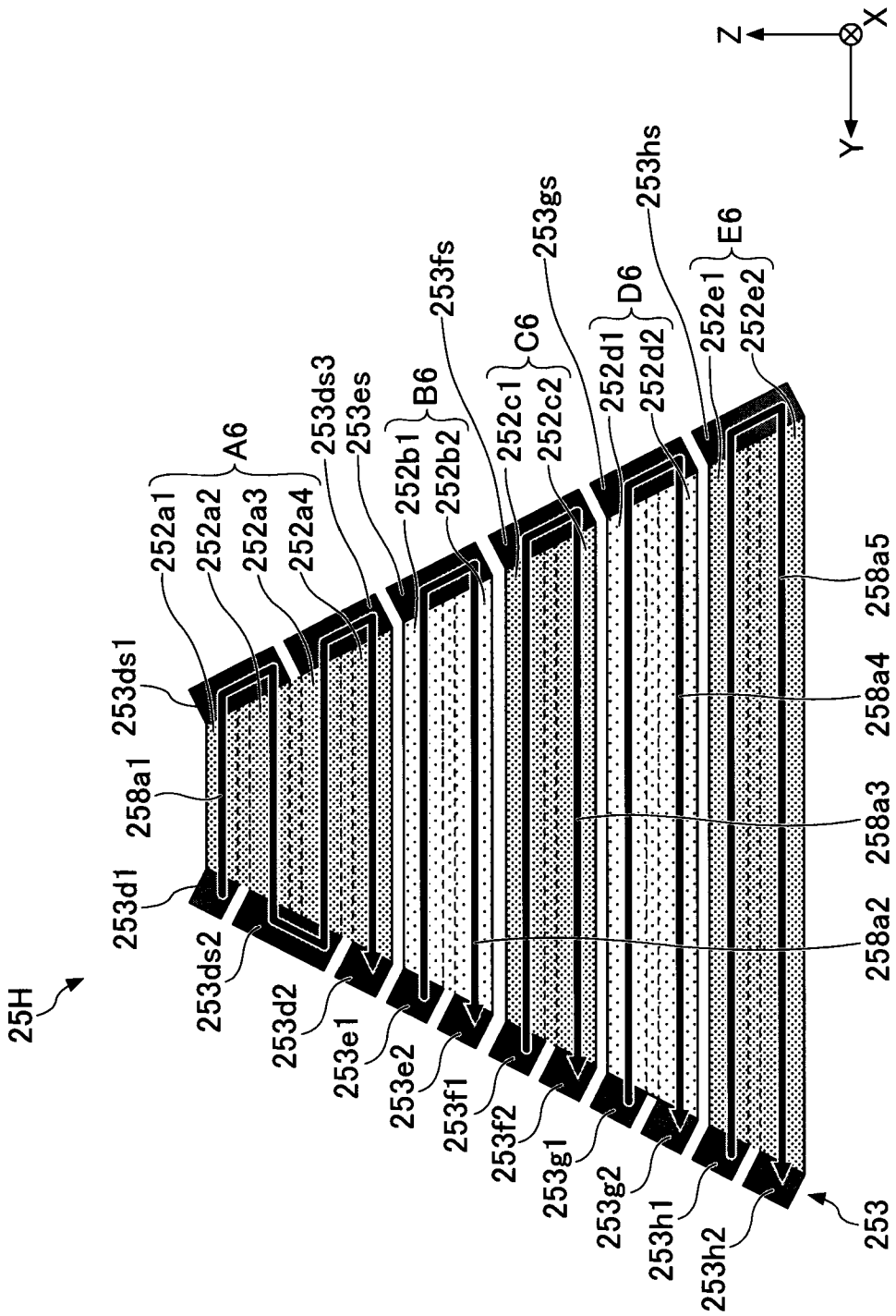
[図8]



[図9]


25G
253d1
258a1
253ds1
252a1
253ds2
252a2
A5
252a3
252a4
253d2
253ds3
253e1
252b1
B5
253e2
252b2
253es
Z
Y
X
253
258a2

[図10]


Z
X
Y
25H
253ds1
258a1
253d1
253ds2
253d2
253e1
253e2
253f1
253f2
253g1
253g2
253h1
253h2
253
252a1
252a2
252a3
252a4
A6
253ds3
253es
252b1
252b2
B6
253fs
252c1
252c2
C6
253gs
252d1
252d2
D6
253hs
252e1
252e2
E6
258a5
258a4
258a3
258a2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/021132

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. C03C27/12(2006.01)i, B32B17/10(2006.01)i, B60J1/00(2006.01)i, B60S1/02(2006.01)i, H05B3/84(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, B32B17/10, B60J1/00, B60S1/02, H05B3/84

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 2017-212148 A (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) 30 November 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2018-20771 A (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) 08 February 2018, entire text, all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2017-114484 A (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) 29 June 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2011-510893 A (SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE) 07 April 2011, entire text, all drawings & US 2010/0314378 A1 & WO 2009/086869 A1 & EP 2227389 A1 & KR 10-2010-0105647 A & CN 101909879 A	1-14

☒ 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 19 July 2019 (19.07.2019)	Date of mailing of the international search report 30 July 2019 (30.07.2019)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/021132

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 11-208421 A (ASAHI GLASS CO., LTD.) 03 August 1999, entire text, all drawings (Family: none)	1-14
A	US 2009/0147360 A1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 11 June 2009 & EP 2071901 A1	1-14
E, X	JP 2019-99405 A (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) 24 June 2019, paragraphs [0039]-[0040], [0052]-[0055], [0090], [0095]-[0097], [0108], [0110], [0114], fig. 4, 8, 13, 17, 19, 23 & WO 2019/107460 A1	1-3, 5-14

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０２１１３２

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, B32B17/10(2006.01)i, B60J1/00(2006.01)i, B60S1/02(2006.01)i, H05B3/84(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, B32B17/10, B60J1/00, B60S1/02, H05B3/84

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 2017-212148 A（日本板硝子株式会社）2017.11.30, 全文,全図 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2018-20771 A（日本板硝子株式会社）2018.02.08, 全文,全図（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2017-114484 A（日本板硝子株式会社）2017.06.29, 全文,全図 (ファミリーなし)	1-14

☑　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	国際調査報告の発送日
１９．０７．２０１９	３０．０７．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｔ　９５３９
田中　永一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４６５

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2011-510893 A (サンーゴバン　グラス　フランス) 2011.04.07, 全文,全図 & US 2010/0314378 A1 & WO 2009/086869 A1 & EP 2227389 A1 & KR 10-2010-0105647 A & CN 101909879 A	1-14
A	JP 11-208421 A (旭硝子株式会社) 1999.08.03, 全文,全図 (ファミリーなし)	1-14
A	US 2009/0147360 A1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 2009.06.11, & EP 2071901 A1	1-14
E,X	JP 2019-99405 A (日本板硝子株式会社) 2019.06.24, 段落[0039]-[0040],[0052]-[0055],[0090],[0095]-[0097], [0108],[0110],[0114],図 4,8,13,17,19,23 & WO 2019/107460 A1	1-3,5-14