

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公 開 特 許 公 報(A)

(11)特許出願公開番号
特開2022-184524
(P2022-184524A)

(43)公開日 令和4年12月13日(2022. 12. 13)

(51)Int.Cl.
H 0 5 B 3/84 (2006. 01)

F I
H 0 5 B 3/84

テーマコード (参考)
3 K 0 3 4

		審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)
(21)出願番号	特願2021-92429(P2021-92429)	(71)出願人 000002897 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(22)出願日	令和3年6月1日(2021. 6. 1)	
		(74)代理人 100091487 弁理士 中村 行孝
		(74)代理人 100120031 弁理士 宮嶋 学
		(74)代理人 100127465 弁理士 堀田 幸裕
		(74)代理人 100217836 弁理士 合田 幸平
		(72)発明者 内田 晶子 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
		最終頁に続く

(54)【発明の名称】導電体、合わせ板及びセンサシステム

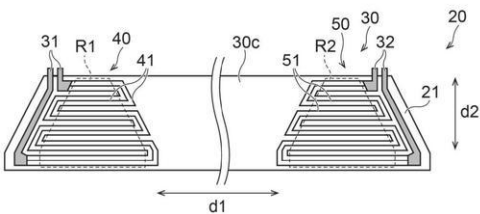
(57)【要約】

【課題】2つの領域に配置される導電体を簡易に設計及び製造する。

【解決手段】導電体30は、2つの協働するセンサ4a、4bに対面する。

導電体30は、一对の第1バスバー31及び一对の第2バスバー32と、第1導電体40と、第2導電体50と、を備える。第1導電体40は、一对の第1バスバー31の間を接続する。第2導電体50は、一对の第2バスバー32の間を接続する。第1導電体40は、第1領域R1に配置される。第2導電体50は、第1領域R1から離間した第2領域R2に配置される。第1導電体40と第2導電体50とは、同一又は対称な形状である。

【選択図】図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2つの協働するセンサに対面する導電体であって、
一対の第1バスバー及び一対の第2バスバーと、
前記一対の第1バスバーの間を接続する第1導電体と、
前記一対の第2バスバーの間を接続する第2導電体と、を備え、
前記第1導電体は、第1領域に配置され、
前記第2導電体は、前記第1領域から離間した第2領域に配置され、
前記第1導電体と前記第2導電体とは、同一又は対称な形状である、導電体。

【請求項 2】

1つの基材上に配置される導電体であって、
一対の第1バスバー及び一対の第2バスバーと、
前記一対の第1バスバーの間を接続する第1導電体と、
前記一対の第2バスバーの間を接続する第2導電体と、を備え、
前記第1導電体は、第1領域に配置され、
前記第2導電体は、前記第1領域から離間した第2領域に配置され、
前記第1導電体と前記第2導電体とは、同一又は対称な形状である、導電体。

【請求項 3】

前記第1領域と前記第2領域との間の一部において、当該導電体の非形成部が存在する、請求項 1 または 2 に記載の導電体。

【請求項 4】

前記第1バスバー及び前記第2バスバーは、電源に対して直列に接続される、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の導電体。

【請求項 5】

前記第1バスバー及び前記第2バスバーは、電源に対して並列に接続される、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の導電体。

【請求項 6】

一対の基板と、
前記一対の基板の間に配置された請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の導電体と、
前記基板に設けられた着色層と、を備え、
前記着色層には、前記第1領域に重なる第1開口部と、前記第2領域に重なる第2開口部と、が設けられる、合わせ板。

【請求項 7】

前記第1領域と前記第2領域との間の一部において、前記着色層の非形成部が存在する、請求項 6 に記載の合わせ板。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の導電体、または請求項 6 または 7 に記載の合わせ板と、

前記第1領域に対面する位置に配置された第1センサと、前記第2領域に対面する位置に配置された第2センサと、を備え、

前記第1センサと前記第2センサとは、協働する、センサシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、導電体、導電体を有する合わせ板、及び、導電体または合わせ板を有するセンサシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

導電体を有する合わせ板が広く用いられている。合わせ板は、例えば、車両等の移動体の窓ガラスに用いられる。合わせ板は、デフロスタと呼ばれる霜取り装置として利用され

10

20

30

40

る。特許文献1と特許文献2等に記載されているように、合わせ板は、導電体に通電されることで発熱する。移動体の窓ガラスに合わせ板が用いられている例について説明する。移動体の合わせ板は、発熱することで、窓ガラスの曇りの除去、雪や氷の融解、および／または、水滴の蒸発を引き起こせる。この結果、移動体内の乗員の視界や撮影装置等のセンサの検出領域等を確保できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-173402号公報

【特許文献2】特開平8-72674号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

合わせ板の板面に沿った2つの領域のそれぞれに、導電体が配置されることがある。例えば、ステレオカメラ等の2つのセンサを有する装置に対面して合わせ板が配置される場合、2つのセンサに対面する合わせ板の2つの領域のそれぞれに、導電体が配置される。すなわち、2つの領域に対応して、2つの導電体が配置される。2つの領域に配置される導電体は、簡易に設計及び製造されることが望ましい。本発明は、2つの領域に配置される導電体を簡易に設計及び製造することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0005】

本発明の導電体は、2つの協働するセンサに対面する導電体であって、
一対の第1バスバー及び一対の第2バスバーと、
前記一対の第1バスバーの間を接続する第1導電体と、
前記一対の第2バスバーの間を接続する第2導電体と、を備え、
前記第1導電体は、第1領域に配置され、
前記第2導電体は、前記第1領域から離間した第2領域に配置され、
前記第1導電体と前記第2導電体とは、同一又は対称な形状である。

【0006】

本発明の導電体は、1つの基材上に配置される導電体であって、
一対の第1バスバー及び一対の第2バスバーと、
前記一対の第1バスバーの間を接続する第1導電体と、
前記一対の第2バスバーの間を接続する第2導電体と、を備え、
前記第1導電体は、第1領域に配置され、
前記第2導電体は、前記第1領域から離間した第2領域に配置され、
前記第1導電体と前記第2導電体とは、同一又は対称な形状である。

30

【0007】

本発明の導電体において、前記第1領域と前記第2領域との間の一部において、当該導電体の非形成部が存在してもよい。

【0008】

40

本発明の導電体において、前記第1バスバー及び前記第2バスバーは、電源に対して直列に接続されてもよい。

【0009】

本発明の導電体において、前記第1バスバー及び前記第2バスバーは、電源に対して並列に接続されてもよい。

【0010】

本発明の合わせ板は、
一対の基板と、
前記一対の基板の間に配置された上述したいずれかの導電体と、
前記基板に設けられた着色層と、を備え、

50

前記着色層には、前記第 1 領域に重なる第 1 開口部と、前記第 2 領域に重なる第 2 開口部と、が設けられる。

【0011】

本発明の合わせ板において、前記第 1 領域と前記第 2 領域との間の一部において、前記着色層の非形成部が存在してもよい。

【0012】

本発明のセンサシステムは、
上述したいずれかの導電体、または上述したいずれかの合わせ板と、
前記第 1 領域に対面する位置に配置された第 1 センサと、前記第 2 領域に対面する位置に配置された第 2 センサと、を備え、
前記第 1 センサと前記第 2 センサとは、協働する。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、2 つの領域に配置される導電体を簡易に設計及び製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図 1】図 1 は、一実施の形態を説明するための図であって、合わせ板を備えた移動体を概略的に示す斜視図である。特に図 1 では、移動体の例として、合わせ板で構成されたフロントウィンドウを備えた自動車を概略的に示している。

【図 2】図 2 は、合わせ板と 2 つのセンサとを備えるセンサシステムを概略的に示す斜視図である。

【図 3】図 3 は、図 1 の合わせ板をその板面の法線方向から示す図である。

【図 4】図 4 は、図 3 の I V - I V 線における合わせ板の断面図の一例である。

【図 5】図 5 は、電源と導電体との接続の一例を示す図である。

【図 6】図 6 は、電源と導電体との接続の他の例を示す図である。

【図 7】図 7 は、合わせ板の一部を拡大して示す平面図である。

【図 8】図 8 は、導電体付きシートの一例を示す平面図である。

【図 9】図 9 は、合わせ板の製造方法の一例を説明するための図である。

【図 10】図 10 は、合わせ板の製造方法の一例を説明するための図である。

【図 11】図 11 は、合わせ板の製造方法の一例を説明するための図である。

【図 12】図 12 は、合わせ板の製造方法の一例を説明するための図である。

【図 13】図 13 は、合わせ板の製造方法の一例を説明するための図である。

【図 14】図 14 は、合わせ板の製造方法の一例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照して本発明の一実施の形態について説明する。なお、本件明細書に添付する図面においては、図示と理解のしやすさの便宜上、適宜縮尺および縦横の寸法比等を、実物のそれらから変更し誇張してある。

【0016】

なお、本明細書において、「板」、「シート」、「フィルム」の用語は、呼称の違いのみに基づいて、互いから区別されるものではない。例えば、「導電体付きシート」は板やフィルムと呼ばれ得るような部材をも含む概念であり、したがって、「導電体付きシート」は、「導電体付板（基板）」や「導電体付きフィルム」と呼ばれる部材と、呼称の違いのみに基づいて区別され得ない。

【0017】

また、「シート面（板面、フィルム面）」とは、対象となるシート状（板状、フィルム状）の部材を全体的かつ大局的に見た場合において対象となるシート状部材（板状部材、フィルム状部材）の平面方向と一致する面のことを指す。

【0018】

さらに、本明細書において用いる、形状や幾何学的条件ならびにそれらの程度を特定する、例えば、「平行」、「直交」、「同一」等の用語や長さや角度の値等については、厳密な意味に縛られることなく、同様の機能を期待し得る程度の範囲を含めて解釈することとする。

【0019】

図1～図14は、本発明による一実施の形態を説明するための図である。このうち、図1は、合わせ板を備えた自動車を概略的に示す図である。図2は、自動車の内部に配置されるセンサと合わせ板とを備えるセンサシステムを概略的に示す図である。図3は、合わせ板をその板面の法線方向から見た図である。図4は、図3のI V—I V線に沿った合わせ板の断面を示す図である。

10

【0020】

図1に示されているように、移動体の一例としての自動車1は、フロントウィンドウ、リアウィンドウ、サイドウィンドウ等の窓ガラスを有している。ここでは、フロントウィンドウ5が合わせ板10で構成されているものを例示する。合わせ板10は、自動車1の車体等に接着剤によって固定されている。本実施の形態において、合わせ板10は、発熱板として利用されている。また、自動車1は、合わせ板10に電力を供給するバッテリー等の電源7を有している。

【0021】

図2には、合わせ板10で構成されているフロントウィンドウ5の一部と、フロントウィンドウ5に対面して配置された第1センサ4a及び第2センサ4bと、を有するセンサシステム3が示されている。第1センサ4a及び第2センサ4bは自動車1の内部に配置されている。第1センサ4aは、合わせ板10の第1領域R1に対面する位置に配置されている。第2センサ4bは、合わせ板10の第2領域R2に対面する位置に配置されている。第2領域R2は、第1領域R1から離間している。第1領域R1では、後述する着色層19には第1開口部19aが設けられている。第2領域R2では、着色層19には第2開口部19bが設けられている。第1センサ4aは、第1開口部19aを介して自動車1の外部の情報を検出することができる。第2センサ4bは、第2開口部19bを介して自動車1の外部の情報を検出することができる。第1センサ4a及び第2センサ4bは、例えば、可視光を検出する撮影装置や、ミリ波等の電波を検出するレーダー等である。第1センサ4a及び第2センサ4bによって検出された情報は、例えば、自動車1の運転の補助や自動運転のために用いられ得る。特に、第1センサ4aと第2センサ4bとは、協働することができる。例えば、第1センサ4aによって検出された情報と第2センサ4bによって検出された情報とを組み合わせた情報が利用される。あるいは、第1センサ4a及び第2センサ4bのうちの一方が発信した信号を他方が受信する。例えば第1センサ4a及び第2センサ4bをステレオカメラとして機能させて、外部の物体との距離等を測定できる。

20

30

【0022】

この合わせ板10をその板面の法線方向から見たものを図3に示す。また、図3のI V—I V線に沿った断面図の一例が、図4に示されている。I V—I V線は、第1センサ4aに対面する第1領域R1及び第2センサ4bに対面する第2領域R2を通過している。図4に示された例では、合わせ板10は、第1基板11及び第2基板12と、導電体付きシート20と、第1接合層13及び第2接合層14と、着色層19と、を有している。第1基板11及び第2基板12は、板面の法線方法に互いに離間して配置されている。導電体付きシート20は、第1基板11及び第2基板12の間に配置されている。第1接合層13は、第1基板11と導電体付きシート20とを接合する。第2接合層14は、第2基板12と導電体付きシート20とを接合する。着色層19は、第2基板12の導電体付きシート20が配置された側とは逆側に設けられている。なお、図示された例に限らず、着色層19は、第2基板12の導電体付きシート20が配置された側に設けられていてもよい。あるいは、着色層19は、第1基板11のいずれかの側に設けられていてもよい。また、図1および図3に示した例では、合わせ板10は湾曲しているが、その他の図では、

40

50

理解の容易化のために、合わせ板 10、第 1 基板 11 及び第 2 基板 12 を平板状に図示している。

【0023】

導電体付きシート 20 は、基材 21 と、導電体 30 と、を有している。導電体 30 は、一対の第 1 バスバー 31 及び第 2 バスバー 32 と、一対の第 1 バスバー 31 の間を接続する第 1 導電体 40 と、一対の第 2 バスバー 32 の間を接続する第 2 導電体 50 と、を有している。

【0024】

バッテリー等の電源 7 によって一対の第 1 バスバー 31 を介して第 1 導電体 40 に通電することで、第 1 導電体 40 を発熱させることができる。電源 7 によって一対の第 2 バスバー 32 を介して第 2 導電体 50 に通電することで、第 2 導電体 50 を発熱させることができる。第 1 導電体 40 及び第 2 導電体 50 で発生した熱は第 1 基板 11 及び第 2 基板 12 に伝わり、第 1 基板 11 及び第 2 基板 12 が温められる。これにより、第 1 基板 11 及び第 2 基板 12 に付着した結露が除去され、及び／又は雪や氷が融解される。したがって、乗員の視界や第 1 センサ 4a 及び第 2 センサ 4b の検出領域が良好に確保される。尚、図示は省略するが、通常は、電源 7 と第 1 バスバー 31 及び第 2 バスバー 32 との間に開閉器が挿入される。そして、合わせ板 10 を発熱させる必要がある時のみ開閉器を閉じて第 1 導電体 40 及び第 2 導電体 50 に通電する。

【0025】

電源 7 と導電体 30 との接続、より詳しくは電源 7 と第 1 バスバー 31 及び第 2 バスバー 32 との接続の例について説明する。図 5 に示されている例では、第 1 バスバー 31 及び第 2 バスバー 32 は、電源 7 に対して直列に接続されている。言い換えると、電源 7、第 1 バスバー 31、第 2 バスバー 32 の順に接続された閉回路が形成されている。一方、図 6 に示されている例では、第 1 バスバー 31 及び第 2 バスバー 32 は、電源 7 に対して並列に接続されている。言い換えると、電源 7 と第 1 バスバー 31 とが接続された閉回路と、電源 7 と第 2 バスバー 32 とが接続された閉回路と、が形成されている。そして、この 2 つの閉回路は、第 1 バスバー 31 及び第 2 バスバー 32、または第 1 バスバー 31 に接続した配線及び第 2 バスバー 32 に接続した配線の一部を共有している。図 6 に示されている例のように、第 1 バスバー 31 及び第 2 バスバー 32 が電源 7 に対して並列に接続される場合、第 1 バスバー 31 同士、第 2 バスバー 32 同士、または第 1 バスバー 31 と第 2 バスバー 32 とが交差し得る。交差したバスバー 31、32 が電氣的に接続してしまうことを防止するため、交差したバスバー 31、32 の間には絶縁体 35 が配置されている。

【0026】

なお、図示された例において、第 1 バスバー 31 と第 2 バスバー 32 とは、直接接続されているが、図示しない配線を介して接続されていてもよい。同様に、電源 7 と第 1 バスバー 31 及び第 2 バスバー 32 とは、図示しない配線を介して接続されていてもよい。

【0027】

以下、合わせ板 10 の各構成要素について説明する。

【0028】

第 1 基板 11 及び第 2 基板 12 は、図 1 で示された例のように自動車のフロントウィンドウに用いる場合、乗員の視界や第 1 センサ 4a 及び第 2 センサ 4b による検出を妨げないよう、可視光透過率が高いものを用いることが好ましい。このような第 1 基板 11 及び第 2 基板 12 の材質としては、ソーダライムガラスを例示できる。第 1 基板 11 及び第 2 基板 12 の可視光透過率は 90% 以上であることが好ましい。ここで、第 1 基板 11 及び第 2 基板 12 の可視光透過率は、分光光度計（（株）島津製作所製「UV-3100PC」、JIS K 0115 準拠品）を用いて測定波長 380nm～780nm の範囲内で測定したときの、各波長における透過率の平均値として特定される。

【0029】

また、第 1 基板 11 及び第 2 基板 12 は、1mm 以上 5mm 以下の厚みを有しているこ

10

20

30

40

50

とが好ましい。このような厚みであると、強度及び光学特性に優れた第1基板11及び第2基板12を得ることができる。第1基板11及び第2基板12は、同一の材料で同一に構成されていてもよいし、あるいは、材料および構成の少なくとも一方において互いに異なるようにしてもよい。

【0030】

次に、第1接合層13及び第2接合層14について説明する。第1接合層13が、第1基板11と導電体付きシート20との間に配置され、第1基板11と導電体付きシート20とを互いに接合する。第2接合層14が、第2基板12と導電体付きシート20との間に配置され、第2基板12と導電体付きシート20とを互いに接合する。

【0031】

第1接合層13及び第2接合層14としては、種々の接着性または粘着性を有した材料からなる層を用いることができる。また、第1接合層13及び第2接合層14は、可視光透過率が高いものを用いることが好ましい。このような第1接合層13及び第2接合層14の典型的な材料としては、ポリビニルブチラール（PVB）からなる層を例示することができる。第1接合層13及び第2接合層14の厚みは、それぞれ0.15mm以上1mm以下であることが好ましい。第1接合層13及び第2接合層14は、同一の材料で同一に構成されていてもよいし、あるいは、材料および構成の少なくとも一方において互いに異なるようにしてもよい。

【0032】

着色層19は、合わせ板10を自動車1の車体等に固定するための接着剤を紫外線等から保護するために設けられる。このような接着剤は合わせ板10の周縁部に設けられるため、着色層19は、合わせ板10の周縁部に沿って設けられている。このほかにも、着色層19は、サンシールド、センサへの外乱光の抑制等のためにも設けられる。着色層19は、可視光透過率の低い層である。着色層19は、例えばドットパターンによって形成されており、ドットの粗密を調節することによって目的に応じて可視光透過率を変化させることができる。また、着色層19は、合わせ板10に意匠性を付与することもできる。着色層19は、全体として可視光透過率が均一であってもよいが、意匠性の付与のため、合わせ板10の中心部に近づくにつれて可視光透過率が高くなっていてもよい。このような着色層19は、黒色であることが好ましいが、他の色であってもよい。着色層19は、典型的には黒色セラミックからなる層である。

【0033】

図3によく示されているように、合わせ板10の周縁部の一部において、着色層19に第1開口部19aと第2開口部19bとが設けられている。第1開口部19aは、第1領域R1に設けられている。第2開口部19bは、第2領域R2に設けられている。図7には、合わせ板10の第1開口部19a及び第2開口部19bの付近が拡大して示されている。図7に示されているように、第1開口部19aと第2開口部19bとは、第1方向d1に互いに離間して設けられている。言い換えると、第2領域R2は、第1領域R1から第1方向d1に離間している。第1開口部19a及び第2開口部19bは、着色層19の非形成部であり、着色層19の切欠部であってもよい。第1開口部19a及び第2開口部19bは、着色層19に設けられた穴や切欠であってもよいが、例えば穴を透明な樹脂によって埋めることで形成されてもよい。本実施の形態においては、第1開口部19a及び第2開口部19bが設けられた位置において、合わせ板10に導電体付きシート20が設けられている。とりわけ、第1開口部19aが設けられた第1領域R1において、第1導電体40が配置されており、第2開口部19bが設けられた第2領域R2において、第2導電体50が配置されている。第1開口部19a及び第2開口部19bは、台形、矩形、円形等、種々の形状とすることができる。図7に示されている例では、第1開口部19a及び第2開口部19bでは、第2方向d2における位置に応じて、第1方向d1の長さを変化している。第2方向d2は第1方向d1に非平行な方向であり、例えば第1方向d1に直交する方向である。第1開口部19a及び第2開口部19bの大きさは、例えば10cm²以上200cm²以下である。

【0034】

また、図7に示されているように、第1開口部19aと第2開口部19bとの間、より詳しくは第1領域R1と第2領域R2との間の一部において、着色層19の非形成部19cが存在する。言い換えると、第1領域R1と第2領域R2との間の一部において、着色層19が形成されていない部分が存在する。図示されている例では、非形成部19cは切欠であるが、穴であってもよい。非形成部19cは、任意の形状であってもよい。

【0035】

なお、合わせ板10には、図示された例に限られず、特定の機能を発揮することを期待されたその他の機能層が設けられてもよい。また、1つの機能層が2つ以上の機能を発揮するようにしてもよいし、例えば、合わせ板10の第1基板11及び第2基板12、第1接合層13及び第2接合層14、後述する導電体付きシート20の基材21の、少なくとも一つに何らかの機能を付与するようにしてもよい。合わせ板10に付与され得る機能としては、一例として、反射防止（AR）機能、耐擦傷性を有したハードコート（HC）機能、赤外線遮蔽（反射）機能、紫外線遮蔽（反射）機能、防汚機能、接合機能等を例示することができる。

【0036】

次に、導電体付きシート20について説明する。上述したように、導電体付きシート20は、基材21と、導電体30と、を有している。導電体30は、基材21上に配置される。導電体30は、一对の第1バスバー31及び第2バスバー32と、一对の第1バスバー31の間を接続する第1導電体40と、一对の第2バスバー32の間を接続する第2導電体50と、を有している。本実施の形態において、導電体付きシート20は、合わせ板10において第1開口部19a、第2開口部19b、及び第1開口部19aと第2開口部19bとの周辺にのみ配置されている。しかしながら、導電体付きシート20は、第1基板11及び第2基板12と略同一の平面寸法を有して、合わせ板10の全体にわたって配置されていてもよい。以下、導電体付きシート20の各構成要素について説明する。

【0037】

基材21は、導電体30を支持する。基材21は、可視光線波長帯域の波長（380nm～780nm）を透過する一般に言うところの透明である電気絶縁性のフィルムである。基材21としては、可視光を透過し、導電体30を適切に支持し得るものであればいかなる材質のものでもよいが、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、ポリカーボネート、ポリスチレン、環状ポリオレフィン等を挙げることができる。あるいは、基材21は、ポリビニルブチラル（PVB）等の接着性を有する透明な材料からなっているもよい。基材21が接着性を有する場合、基材21によって少なくとも一方の基板11、12と導電体付きシート20とを接着することができる。このため、基材21が接着性を有する場合、接合層13、14のうち少なくとも一方を合わせ板10から省略してもよい。また、基材21は、光透過性や、導電体30の適切な支持性等を考慮すると、0.03mm以上0.20mm以下の厚みを有していることが好ましい。あるいは、基材21は、ガラスからなっているもよい。この場合、第2基板12及び第2接合層14を省略してもよい。また、ガラスからなる基材21の厚みは、例えば1mm以上5mm以下である。

【0038】

なお、「透明」とは、当該基材を介して当該基材の一方の側から他方の側を透視し得る程度の透明性を有していることを意味しており、例えば、30%以上、より好ましくは70%以上の可視光透過率を有していることを意味する。可視光透過率は、分光光度計（（株）島津製作所製「UV-3100PC」、JIS K 0115準拠品）を用いて測定波長380nm～780nmの範囲内で測定したときの、各波長における透過率の平均値として特定される。

【0039】

一对の第1バスバー31は、互いに離間して配置されている。一对の第2バスバー32も、互いに離間して配置されている。第1バスバー31は、第1導電体40に接続してお

10

20

30

40

50

り、第2バスバー32は、第2導電体50に接続している。第1バスバー31及び第2バスバー32は、電源7に通電される。第1バスバー31及び第2バスバー32は、第1導電体40及び第2導電体50に比べて抵抗が十分に低くなっている。このため、第1バスバー31及び第2バスバー32は、発熱しにくい。言い換えると、第1バスバー31及び第2バスバー32は、第1導電体40及び第2導電体50に比べて、発熱が十分に少ない部分である。図8に示されている例では、第1バスバー31及び第2バスバー32は、抵抗を低くするために、第1導電体40及び第2導電体50に比べて線幅が十分に大きくなっている。第1バスバー31及び第2バスバー32は、観察されにくいよう、着色層19に重なるように配置されていることが好ましい。

【0040】

第1導電体40は、合わせ板10における第1領域R1に配置されている。第1導電体40が発熱することで、第1領域R1において、合わせ板10を発熱させることができる。図7に示されているように、第1導電体40は、着色層19の第1領域R1に設けられた第1開口部19aに重なっている。したがって、第1導電体40が発熱することで、第1開口部19aに重なる位置において、合わせ板10が発熱する。

【0041】

第1導電体40は、一対の第1バスバー31の間を接続する。第1導電体40は、複数の第1接続導電体41を含んでいる。第1接続導電体41のそれぞれが、一対の第1バスバー31を接続している。

【0042】

第2導電体50は、合わせ板10における第2領域R2に配置されている。第2導電体50が発熱することで、第2領域R2において、合わせ板10を発熱させることができる。図7に示されているように、第2導電体50は、着色層19の第2領域R2に設けられた第2開口部19bに重なっている。したがって、第2導電体50が発熱することで、第2開口部19bに重なる位置において、合わせ板10が発熱する。

【0043】

第2導電体50は、一対の第2バスバー32の間を接続する。第2導電体50は、複数の第2接続導電体51を含んでいる。第2接続導電体51のそれぞれが、一対の第2バスバー32を接続している。

【0044】

第1導電体40と第2導電体50とは、同一又は対称な形状となっている。言い換えると、第1導電体40は、反転及び／又は回転されることで、第2導電体50と一致することができる。図8に示されている例では、第1導電体40と第2導電体50とは、線対称な形状である。しかしながら、図示されている例に限らず、第1導電体40と第2導電体50とは、回転対称であってもよい。

【0045】

図8に示されているように、第1導電体40と第2導電体50とは、第1方向d1に互いに離間して配置されている。第1導電体40と第2導電体50との間、より詳しくは第1領域R1と第2領域R2との間の一部において、導電体30の非形成部30cが存在する。言い換えると、第1領域R1と第2領域R2との間の一部において、導電体30が存在せず、合わせ板10が発熱しない部分が存在する。導電体30の非形成部30cは、着色層19の非形成部19cと重なっている。

【0046】

第1接続導電体41及び第2接続導電体51は、直線や曲線状に延びていてもよいし、波線状に延びていてもよい。特に第1接続導電体41及び第2接続導電体51が波線状に延びている場合、第1接続導電体41及び第2接続導電体51が変形しても、断線しにくい。また、隣り合う第1接続導電体41の間や隣り合う第2接続導電体51の間が、連結導電体によって連結されていてもよい。第1接続導電体41の一部や第2接続導電体51の一部が断線しても、連結導電体によって第1接続導電体41及び第2接続導電体51の他の部分で接続を維持することができる。

10

20

30

40

50

【0047】

第1接続導電体41及び第2接続導電体51は、不透明な金属材料を用いて形成され得る。その一方で、第1開口部19aや第2開口部19bに重なる位置において、第1接続導電体41及び第2接続導電体51によって覆われていない基材21上の領域の割合、すなわち非被覆率は、70%以上90%以下程度と高くなっている。また、第1開口部19aや第2開口部19bに重なる位置において、第1接続導電体41及び第2接続導電体51の線幅は、2 μ m以上30 μ m以下程度となっている。このため、第1開口部19aや第2開口部19bに重なる位置において、第1接続導電体41及び第2接続導電体51が設けられている領域は、全体として透明に把握され、第1接続導電体41及び第2接続導電体51の存在が第1開口部19a及び第2開口部19bを介した合わせ板10の透視性を害さないようになっている。

10

【0048】

図4に示された例では、第1接続導電体41及び第2接続導電体51は、全体として矩形状の断面を有している。第1接続導電体41及び第2接続導電体51の線幅の平均W、すなわち、合わせ板10の板面に沿った幅の平均Wは2 μ m以上30 μ m以下とし、高さ（厚さ）の平均H、すなわち、合わせ板10の板面への法線方向に沿った高さ（厚さ）の平均Hは1 μ m以上60 μ m以下とすることが好ましい。このような寸法の第1接続導電体41及び第2接続導電体51は、十分に細線化されているので、第1接続導電体41及び第2接続導電体51を効果的に不可視化することができる。

【0049】

なお、上述したように、合わせ板10の透視性または合わせ板10を介した視界を確保する観点から、非被覆率（開口率とも呼ばれる）が高くなるように、第1接続導電体41及び第2接続導電体51は基材21上に形成されている。その結果、図4に示すように、第1接合層13と導電体付きシート20の基材21とは、隣り合う第1接続導電体41及び隣り合う第2接続導電体51の間となる領域を介して接触している。すなわち、第1接続導電体41及び第2接続導電体51は、第1接合層13内に埋め込まれた状態となっている。

20

【0050】

また、図4に示されたように、第1接続導電体41及び第2接続導電体51は、導電層47、57、導電層47、57の表面のうち、基材21に対向する側の面を覆う第1暗色層48、58、導電層47、57の表面のうち、基材21に対向する側とは逆側の面及び両側面を覆う第2暗色層49、59を含むようにしてもよい。とりわけ、第1接続導電体41及び第2接続導電体51は、第1暗色層48、58を少なくとも含んでいることが好ましい。優れた導電性を有する金属材料からなる導電層47、57は、比較的高い反射率を呈する。そして、第1接続導電体41及び第2接続導電体51をなす導電層47、57によって光が反射されると、その反射した光が観察されるようになり、観察される視界を妨げる場合がある。また、外部から導電層47、57が観察されると、意匠性が低下する場合がある。そこで、第1暗色層48、58及び第2暗色層49、59が、導電層47、57の表面の少なくとも一部分を覆っている。第1暗色層48、58及び第2暗色層49、59は、導電層47、57よりも可視光の反射率が低い層であればよく、例えば黒色等の暗色の層である。この第1暗色層48、58及び第2暗色層49、59によって、導電層47、57が観察されづらくなり、乗員やセンサの視界を良好に確保することができる。また、外部から見たときの意匠性の低下を防ぐことができる。なお、第1暗色層48、58及び第2暗色層49、59のいずれか一方が省略されていてもよい。

30

40

【0051】

なお、図示は省略するが、第1バスバー31及び第2バスバー32も、金属材料からなる導電層と、導電層の表面に形成された暗色層と、を有していてもよい。暗色層によって比較的高い反射率を呈する導電層が観察されづらくなり、乗員やセンサの視界を良好に確保することができる。また、外部から見たときの意匠性の低下を防ぐことができる。

【0052】

50

導電体 30 を構成するための材料としては、例えば、金、銀、銅、白金、アルミニウム、クロム、モリブデン、ニッケル、チタン、パラジウム、インジウム、タングステン等の金属、及び、これらの金属の 1 種以上を含んでなる合金の一以上を例示することができる。

【0053】

次に、合わせ板 10 の製造方法の一例について、説明する。

【0054】

まず、図 9 に示すように、基材 21 上に第 1 暗色層 48, 58 を形成するようになる暗色膜 68 を設け、暗色膜 68 上に導電層 47, 57 を形成するようになる金属膜 67 を設ける。金属膜 67 及び暗色膜 68 は、公知の方法で形成され得る。例えば、銅箔等の金属箔を貼着する方法、電界めっき及び無電界めっきを含むめっき法、スパッタリング法、CVD 法、PVD 法、イオンプレーティング法、又はこれらの二以上を組み合わせた方法を採用することができる。

10

【0055】

その後、図 10 に示すように、金属膜 67 上に、レジストパターン 60 を設ける。レジストパターン 60 は、形成されるべき第 1 導電体 40 及び第 2 導電体 50 に対応した形状となっている。このレジストパターン 60 は、公知のフォトリソグラフィ技術を用いたパターニングにより形成することができる。

【0056】

次に、レジストパターン 60 をマスクとして、金属膜 67 及び暗色膜 68 をエッチングする。このエッチングにより、金属膜 67 及び暗色膜 68 がレジストパターン 60 と略同一のパターンにパターニングされる。この結果、図 11 に示すように、パターニングされた金属膜 67 から、第 1 接続導電体 41 及び第 2 接続導電体 51 の一部をなすようになる導電層 47, 57 が形成される。また、パターニングされた暗色膜 68 から、第 1 接続導電体 41 及び第 2 接続導電体 51 の一部をなすようになる第 1 暗色層 48, 58 が形成される。

20

【0057】

なお、エッチング方法は特に限られることはなく、公知の方法が採用できる。公知の方法としては、例えば、エッチング液を用いるウェットエッチングや、プラズマエッチングなどが挙げられる。その後、図 12 に示すように、レジストパターン 60 を除去する。

30

【0058】

その後、図 13 に示すように、導電層 47, 57 の第 1 暗色層 48, 58 が設けられた面と反対側の面及び側面に第 2 暗色層 49, 59 を形成する。第 2 暗色層 49, 59 は、例えば導電層 47, 57 をなす材料の一部分に暗色化处理（黒化处理）を施して、導電層 47, 57 をなしていた一部分から、金属酸化物や金属硫化物からなる第 2 暗色層 49, 59 を形成することができる。また、導電層 47, 57 の表面に第 2 暗色層 49, 59 を設けるようにしてもよい。また、導電層 47, 57 の表面を粗化して第 2 暗色層 49, 59 を設けるようにしてもよい。

【0059】

以上の工程によって、基材 21 上に第 1 導電体 40 及び第 2 導電体 50 が形成される。なお、第 1 バスバー 31 及び第 2 バスバー 32 は、金属膜 67 のパターニングによって第 1 導電体 40 及び第 2 導電体 50 と一体的に形成されてもよいし、或いは、基材 21 上に設けられた第 1 導電体 40 及び第 2 導電体 50 とは別体として形成されてもよい。基材 21 上に第 1 バスバー 31、第 2 バスバー 32、第 1 導電体 40 及び第 2 導電体 50 を有する導電体 30 が形成されることで、導電体付きシート 20 が作製される。

40

【0060】

最後に、図 14 に示すように、導電体 30 の側から第 1 接合層 13 及び第 1 基板 11 を積層して、導電体付きシート 20 と第 1 基板 11 とを接合する。同様に、基材 21 の側から第 2 接合層 14 及び第 2 基板 12 を積層して、導電体付きシート 20 と第 2 基板 12 とを接合する。第 2 基板 12 の第 2 接合層 14 が設けられた側とは逆側には、着色層 19 が

50

設けられている。着色層 19 は、例えば黒色セラミックが印刷されたシートを貼合することで第 2 基板 12 に設けることができる。これにより、図 4 に示した合わせ板 10 が作製される。

【0061】

2つの領域に配置される導電体が発熱することで、雪や氷の融解、および／または、水滴の蒸発を引き起こして、2つの領域における乗員の視界やセンサの検出領域を確保できる。2つの領域に配置される導電体は、導電体の製造コストや歩留まりを低減させるため、簡易に設計及び製造されることが望まれる。本実施の形態において、導電体 30 の第 1 導電体 40 と第 2 導電体 50 とは、同一又は対称な形状である。第 1 導電体 40 と第 2 導電体 50 とを同一の方法で設計及び製造できるため、導電体 30 を簡易に設計及び製造することができる。

10

【0062】

第 1 導電体 40 と第 2 導電体 50 とが同一又は対称な形状であると、第 1 導電体 40 が配置された第 1 領域 R1 と、第 2 導電体 50 が配置された第 2 領域 R2 と、を均一に発熱させることができる。言い換えると、第 1 領域 R1 と第 2 領域 R2 との間で発熱の差が生じにくい。第 1 領域 R1 と第 2 領域 R2 との間で合わせ板 10 の雪や氷の融解、および／または、水滴の蒸発に差が生じにくい。さらに、第 1 領域 R1 と第 2 領域 R2 との間で、熱による歪みの差が小さくなる。第 1 導電体 40 が第 1 センサ 4a に対面し且つ第 2 導電体 50 が第 2 センサ 4b に対面して配置される場合、第 1 センサ 4a と第 2 センサ 4b との間で導電体 30 に起因する検出の差が生じにくい。第 1 センサ 4a と第 2 センサ 4b とを適切に協働させることができる。

20

【0063】

第 1 領域 R1 と第 2 領域 R2 との間の一部において、導電体 30 の非形成部 30c が存在する。第 1 領域 R1 と第 2 領域 R2 との間は、第 1 センサ 4a や第 2 センサ 4b に対面しないため、発熱させたとしても、第 1 センサ 4a や第 2 センサ 4b による検出に寄与しにくい。すなわち、第 1 領域 R1 と第 2 領域 R2 との間には、導電体 30 は配置されていなくてよい。一方、第 1 領域 R1 と第 2 領域 R2 との間に導電体 30 が形成されていないことで、導電体 30 の電力の消費を低減することができる。

【0064】

第 1 導電体 40 と第 2 導電体 50 とは、同一又は対称な形状であるため、抵抗もほぼ同一である。図 5 に示されているように第 1 バスバー 31 及び第 2 バスバー 32 が電源 7 に対して直列に接続されても、第 1 導電体 40 と第 2 導電体 50 とにはほぼ同一の電圧が印加される。第 1 導電体 40 における発熱量と第 2 導電体 50 における発熱量がほぼ同じとなる。このため、第 1 導電体 40 が配置された第 1 領域 R1 と第 2 導電体 50 が配置された第 2 領域 R2 との間で発熱の差が生じにくい。また、第 1 バスバー 31 と第 2 バスバー 32 とを交差させることなく配置することができる。このため、第 1 バスバー 31 と第 2 バスバー 32 との間で短絡しにくい。

30

【0065】

あるいは、第 1 導電体 40 と第 2 導電体 50 との抵抗がほぼ同じであるため、図 6 に示されているように第 1 バスバー 31 及び第 2 バスバー 32 が電源 7 に対して並列に接続されても、第 1 導電体 40 と第 2 導電体 50 とにはほぼ同一の電流が流れる。第 1 導電体 40 における発熱量と第 2 導電体 50 における発熱量がほぼ同じとなる。このため、第 1 領域 R1 と第 2 領域 R2 との間で発熱の差が生じにくい。また、第 1 導電体 40 と第 2 導電体 50 とを合わせた抵抗が低くなる。このため、第 1 導電体 40 及び第 2 導電体 50 における発熱量を高くできる。

40

【0066】

第 1 導電体 40 及び第 2 導電体 50 が発熱することによって、第 1 領域 R1 及び第 2 領域 R2 における乗員の視界やセンサの検出領域が確保される。着色層 19 には、第 1 領域 R1 に重なる第 1 開口部 19a と、第 2 領域 R2 に重なる第 2 開口部 19b と、が設けられている。第 1 導電体 40 及び第 2 導電体 50 が発熱することによって、第 1 開口部 19

50

a及び第2開口部19bを介した乗員の視界やセンサの検出領域が確保される。

【0067】

第1領域R1と第2領域R2との間の一部において、着色層19の非形成部19cが存在する。着色層19が設けられていないことで、着色層19に妨げられる領域が狭くなり、合わせ板10を介した乗員の視界を広くすることができる。また、合わせ板10の意匠性を向上できる。

【0068】

以上のように、本実施の形態の導電体30は、一対の第1バスバー31及び一対の第2バスバー32と、一対の第1バスバー31の間を接続する第1導電体40と、一対の第2バスバー32の間を接続する第2導電体50と、を備え、第1導電体40は、第1領域R1に配置され、第2導電体50は、第1領域R1から離間した第2領域R2に配置され、第1導電体40と第2導電体50とは、同一又は対称な形状である。このような導電体30によれば、第1導電体40と第2導電体50とを同一の方法で設計及び製造できるため、第1領域R1に配置される第1導電体40及び第2領域R2に配置される第2導電体50を簡易に設計及び製造することができる。

【0069】

上述した実施の形態において、合わせ板10が曲面状に形成されている例を示したが、この例に限られず、合わせ板10が、平板状に形成されていてもよい。

【0070】

合わせ板10は、自動車1のリアウィンドウ等に用いてもよい。また、自動車以外の、鉄道車両、航空機、船舶、宇宙船等の移動体の窓或いは扉の透明部分に用いてもよい。

【0071】

さらに、合わせ板10は、移動体以外にも、特に室内と室外とを区画する箇所、例えばビルや店舗、住宅の窓或いは扉の透明部分、建物の窓又は扉、冷蔵庫、展示箱、戸棚等の収納乃至保管設備の窓或いは扉の透明部分等に使用することもできる。

【符号の説明】

【0072】

- 1 自動車
- 3 センサシステム
- 4a 第1センサ
- 4b 第2センサ
- 5 フロントウィンドウ
- 7 電源
- 10 合わせ板
- 11 第1基板
- 12 第2基板
- 13 第1接合層
- 14 第2接合層
- 19 着色層
- 19a 第1開口部
- 19b 第2開口部
- 20 導電体付きシート
- 21 基材
- 30 導電体
- 31 第1バスバー
- 32 第2バスバー
- 40 第1導電体
- 50 第2導電体
- R1 第1領域
- R2 第2領域

10

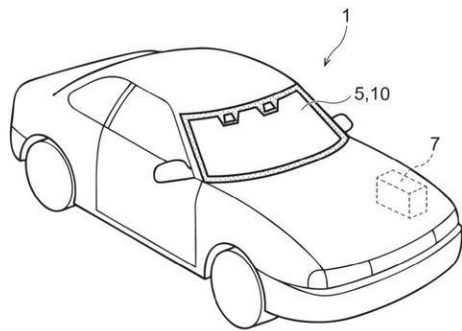
20

30

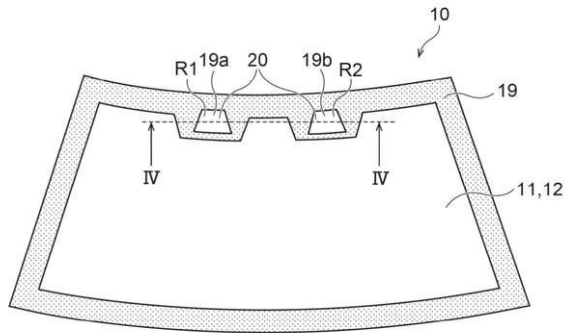
40

50

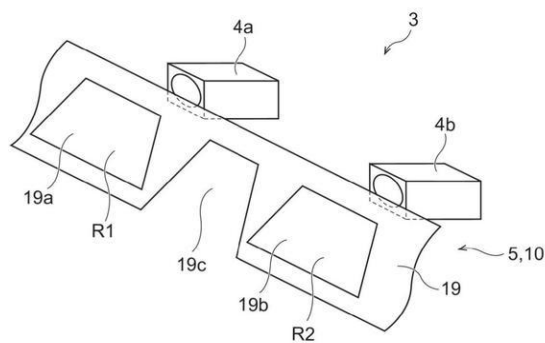
【図 1】



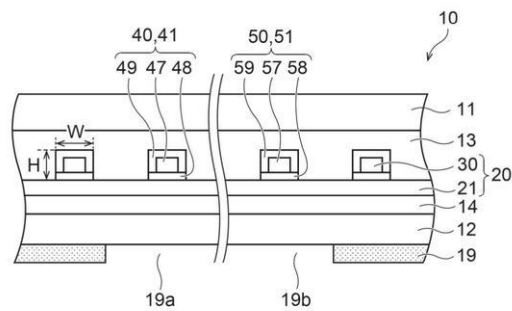
【図 3】



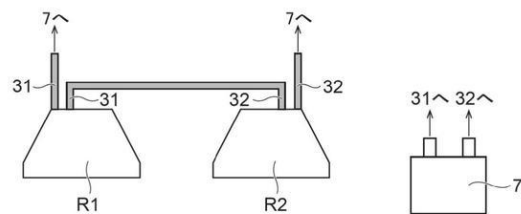
【図 2】



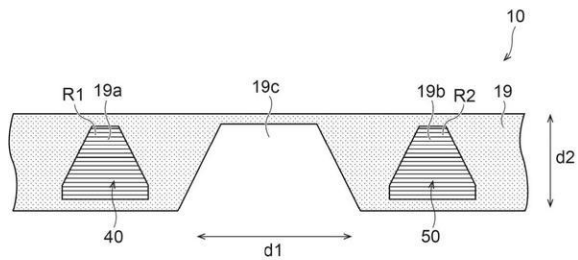
【図 4】



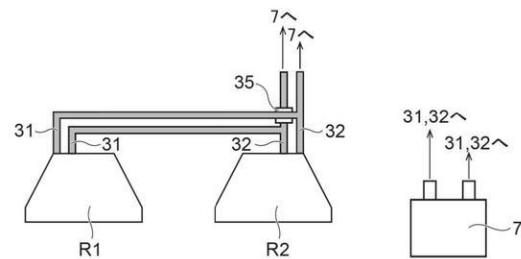
【図 5】



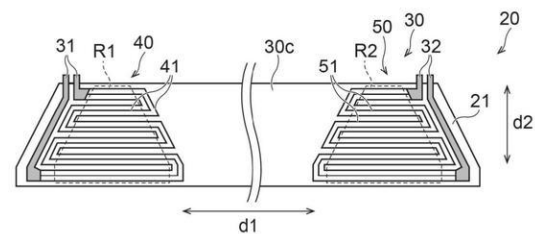
【図 7】



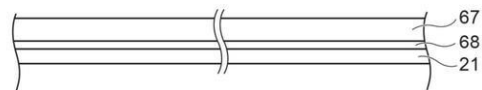
【図 6】



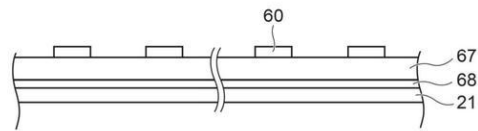
【図 8】



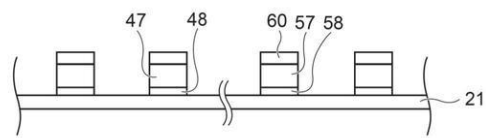
【図 9】



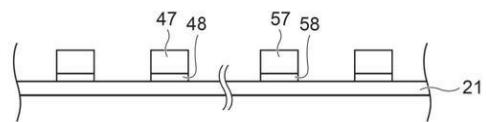
【図 1 0】



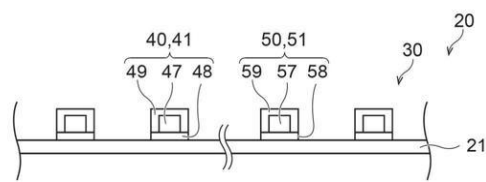
【図 1 1】



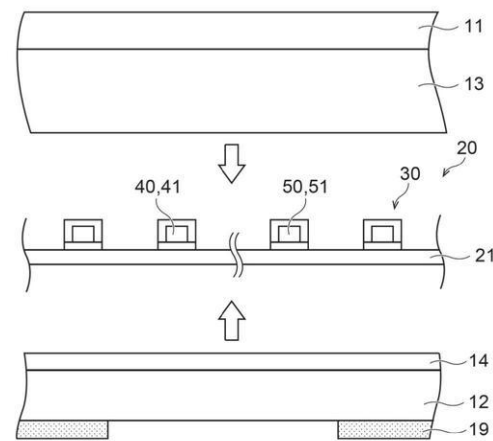
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 山口 卓也
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 阿部 真
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 平川 学
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 平田 賢郎
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- Fターム(参考) 3K034 BB05 BB08 BB14 HA09 JA04 JA06 JA10