

(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6月4日(04.06.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/111060 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 3/10 (2006.01) H05B 3/86 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/046168
- (22) 国際出願日: 2019年11月26日(26.11.2019)
- (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 2018-220599 2018年11月26日(26.11.2018) JP
- (71) 出願人: 大日本印刷株式会社 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 平田 賢郎 (HIRATA Kenro); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大

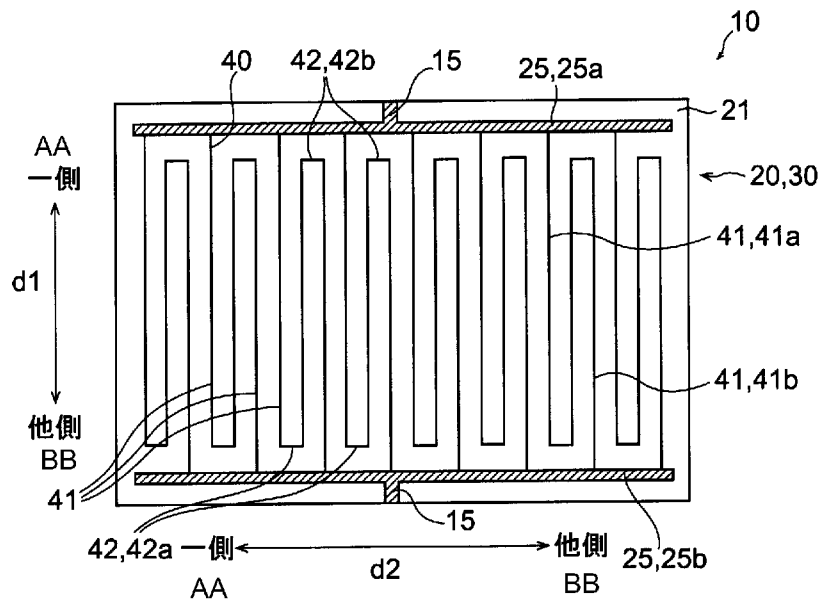
日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 後石原 聡 (GOISHIHARA Satoshi); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 阿部 真 (ABE Makoto); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 平川 学 (HIRAKAWA Manabu); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 永井 浩之, 外 (NAGAI Hiroshi et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1丁目6番6号 日本生命丸の内ビル 協和特許法律事務所 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,

(54) Title: TRANSPARENT HEAT GENERATING BODY, HEAT GENERATING BODY WITH COVER, SENSOR DEVICE, AND MOVING BODY

(54) 発明の名称: 透明発熱体、カバー付き発熱体、センサ装置、移動体



AA One side
BB Other side

(57) Abstract: A transparent heat generating body (10) is disposed facing a sensor. The transparent heat generating body (10) includes a pair of bus bars (25) disposed spaced apart in a first direction (d1), and a plurality of linking electrical conductors (40) linking the pair of bus bars (25). The linking electrical conductors (40) are arranged in a second direction (d2) not parallel to the first direction (d1). The linking electrical conductors (40) are turned back at least twice in the first direction (d1).



WO 2020/111060 A1

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, 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,
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 : 透明発熱体 (10) は、センサに対面して配置される。透明発熱体 (10) は、第1方向 (d1) に離間して配置された一対のバスバー (25) と、一対のバスバー (25) を連結する複数の連結導電体 (40) を有する。連結導電体 (40) は、第1方向 (d1) に非平行な第2方向 (d2) に配列されている。連結導電体 (40) は、第1方向 (d1) へ少なくとも2回折り返されている。

明 細 書

発明の名称：

透明発熱体、カバー付き発熱体、センサ装置、移動体

技術分野

[0001] 本発明は、センサに対面して配置される透明発熱体、透明発熱体を備えるカバー付き発熱体、カバー付き発熱体を備えるセンサ装置、および、透明発熱体、カバー付き発熱体またはセンサ装置を備える移動体に関する。

背景技術

[0002] 屋外に設置されるカメラや移動体に搭載されるレーダ等、外部の様子を観測するためのセンサが広く用いられている。このようなセンサは、外部からの光や電波を受信することで機能する。例えば、自動車等に搭載された衝突予防システムは、外部に向けて電波（ミリ波）を発信し、外部で反射した電波をレーダで受信することで、外部の障害物と自動車との衝突を予測し、自動的に衝突を防止するための安全対策を行うことができる。

[0003] このようなセンサには、センサを保護するためのカバーや意匠性を向上させるための意匠部等の部材がセンサに対面して配置されることがある。センサの機能を妨げないために、このような部材は、光や電波を透過することができるよう構成される。例えば、衝突予防システムには、JP2010-100006に示されているように、意匠性を有する自動車のエンブレムが衝突予防システムに対面して配置される。このエンブレムによって、衝突予防システムが外部から視認されなくなり、自動車の意匠性を向上させることができる。また、このようなエンブレムは、電波が透過することができるよう構成されている。

[0004] しかしながら、センサに対面して配置される部材の表面に多量の雪や水滴が付着すると、光や電波が雪や水滴に阻まれて透過することができず、センサが光や電波を受信できなくなり得る。そこで、雪や水滴を除去するために、センサに対面して発熱体を配置することが考えられた。発熱体は、発熱用

導電体に通電されることで、抵抗加熱により発熱する。発熱体の熱がセンサに対面して配置される部材の表面に伝わることで、雪や水滴を除去することができる。

[0005] ところが、センサに対面して配置される部材がカメラのカバーや自動車のエンブレム等のような小型の部材である場合、センサに対面して配置される発熱体もまた小さくなる。したがって、狭い領域に発熱用導電体を配置することになるため、発熱用導電体を適切な抵抗値で配置することが困難であり、発熱体を適切に発熱させることが困難であった。このため、発熱量が不足してセンサに対面して配置される部材の表面に付着した雪や水滴を除去できないことがあった。

発明の開示

[0006] 本発明はこのような点を考慮してなされたものであり、センサに対面して配置される透明発熱体において、発熱用導電体の抵抗値を適切に調節することを目的とする。

[0007] 本発明の透明発熱体は、
センサに対面して配置される透明発熱体であって、
第1方向に離間して配置された一对のバスバーと、
前記一对のバスバーを連結する複数の連結導電体を有し、
前記連結導電体は、前記第1方向に非平行な第2方向に配列され、
前記連結導電体は、前記第1方向へ少なくとも2回折り返されている。

[0008] 本発明の透明発熱体において、各連結導電体は、前記第1方向に延び且つ前記第2方向に配列された少なくとも3つの線状部と、2つの前記線状部を接続する接続部と、を含んでもよい。

[0009] 本発明の透明発熱体は、
センサに対面して配置される透明発熱体であって、
第1方向に離間して配置された一对のバスバーと、
前記一对のバスバーを連結する発熱用導電体と、を備え、
前記発熱用導電体は、各々が前記一对のバスバーを連結する複数の連結導

電体を有し、

前記連結導電体は、前記第1方向に非平行な第2方向に配列され、

ある前記接続部が接続する前記線状部の一方は、当該接続部に接続する部分より前記第1方向の一侧において直接的に、または他の接続部および線状部を介して間接的に、前記バスバーの一方と接続し、当該接続部が接続する前記線状部の他方は、当該接続部に接続する部分より前記第1方向の一侧において直接的に、または他の接続部および線状部を介して間接的に、前記バスバーの他方と接続している。

[0010] 本発明の透明発熱体において、前記接続部は、前記第2方向において隣り合う2つの前記線状部を接続してもよい。

[0011] 本発明の透明発熱体において、各連結導電体において、前記第2方向の最も一侧に配置された前記線状部が、前記第1方向の一侧に配置された前記バスバーに接続し、前記第2方向の最も他側に配置された前記線状部が、前記第1方向の他側に配置された前記バスバーに接続してもよい。

[0012] 本発明の透明発熱体において、

前記複数の連結導電体は、第1群の連結導電体と、第2群の連結導電体と、を含み、

前記第1群の連結導電体において、前記第2方向の最も一侧に配置された前記線状部が、前記第1方向の一侧に配置された前記バスバーに接続し、前記第2方向の最も他側に配置された前記線状部が、前記第1方向の他側に配置された前記バスバーに接続し、

前記第2群の連結導電体において、前記第2方向の最も一侧に配置された前記線状部が、前記第1方向の他側に配置された前記バスバーに接続し、前記第2方向の最も他側に配置された前記線状部が、前記第1方向の一侧に配置された前記バスバーに接続してもよい。

[0013] 本発明の透明発熱体において、隣り合う前記第1群の連結導電体と前記第2群の連結導電体とを接続する接続導電体がさらに設けられていてもよい。

[0014] 本発明の透明発熱体において、前記第1群の連結導電体と前記第2群の連

結導電体とは、前記第2方向において交互に配置されていてもよい。

[0015] 本発明の透明発熱体において、前記接続導電体が接続する一方の前記連結導電体の、前記第1方向の一侧のバスバーに接続している部分から前記接続導電体に接続している部分までの抵抗値に対する、前記接続導電体に接続している部分から前記第1方向の他側のバスバーに接続している部分までの抵抗値の比は、前記接続導電体が接続する他方の前記連結導電体の、前記第1方向の一侧のバスバーに接続している部分から前記接続導電体に接続している部分までの抵抗値に対する、前記接続導電体に接続している部分から前記第1方向の他側のバスバーに接続している部分までの抵抗値の比と、等しくなっているとしてもよい。

[0016] 本発明の透明発熱体において、前記接続導電体で接続された2つの前記連結導電体は、当該接続導電体を通るある直線に対して、線対称になっているとしてもよい。

[0017] 本発明の透明発熱体において、前記バスバーは、複数の開口部を有するメッシュ状のパターンで形成されているとしてもよい。

[0018] 本発明の透明発熱体において、
前記バスバーは、複数の開口部を有するメッシュ状のパターンで形成され、
前記開口部の前記第2方向における長さは、前記第2方向において隣り合う2つの前記線状部の距離と同一であってもよい。

[0019] 本発明の透明発熱体において、
前記メッシュ状のパターンは、複数の線状導電体を配置することで形成され、
前記線状導電体の幅は、前記連結導電体の幅より大きくなっているとしてもよい。

[0020] 本発明の透明発熱体において、
前記メッシュ状のパターンは、複数の線状導電体を配置することで形成され、

前記線状導電体の断面積は、前記連結導電体の断面積より大きくなっていてもよい。

[0021] 本発明の透明発熱体において、
前記メッシュ状のパターンは、複数の線状導電体を配置することで形成され、

前記線状導電体は、曲線、又は、直線及び曲線の組み合わせの形状を有してもよい。

[0022] 本発明の透明発熱体において、
前記メッシュ状のパターンは、複数の線状導電体を配置することで形成され、

前記線状導電体は、円弧を組み合わせた形状を有してもよい。

[0023] 本発明の透明発熱体において、1つの前記連結導電体が第2方向において配置されている領域は、他の1つの連結導電体が第2方向において配置されている領域と、一部分において重なっていてもよい。

[0024] 本発明の透明発熱体において、前記連結導電体は、直線、曲線、又は、直線及び曲線の組み合わせの形状を有してもよい。

[0025] 本発明の透明発熱体において、前記連結導電体は、円弧を組み合わせた形状を有してもよい。

[0026] 本発明の透明発熱体において、ある1つの前記連結導電体の幅は、当該連結導電体よりも経路長が短い他の1つの前記連結導電体の幅より、広がっていてもよい。

[0027] 本発明の透明発熱体において、前記連結導電体の幅は、 $20\ \mu\text{m}$ 以下であってもよい。

[0028] 本発明の第1のカバー付き発熱体は、
カバーと、
前記カバー上に設けられた上述したいずれかの透明発熱体と、を備える。

[0029] 本発明の第2のカバー付き発熱体は、
カバーと、

前記カバー上に設けられた上述したいずれかの透明発熱体と、を備え、
前記カバーは、第1領域と、前記第1領域より反射率が低い第2領域と、
を含み、

前記透明発熱体の前記一对のバスバーは、前記第2領域に重なる位置にのみ配置され、

前記一对のバスバーは、前記カバーと対面する側とは反対側に暗色層を含む。

[0030] 本発明の第3のカバー付き発熱体は、

カバーと、

前記カバー上に設けられた上述したいずれかの透明発熱体と、を備え、
前記カバーは、第1領域と、前記第1領域より反射率が低い第2領域と、
を含み、

前記第1領域における前記バスバーの非被覆率は、前記第2領域における前記バスバーの非被覆率より高く、

前記バスバーは、前記カバーと対面する側とは反対側に暗色層を含む。

[0031] 本発明の第4のカバー付き発熱体は、

カバーと、

前記カバー上に設けられた上述したいずれかの透明発熱体と、を備え、
前記カバーは、第1領域と、前記第1領域より反射率が低い第2領域と、
を含み、

前記第1領域における前記連結導電体の非被覆率は、前記第2領域における前記連結導電体の非被覆率より高く、

前記連結導電体は、前記カバーと対面する側とは反対側に暗色層を含む。

[0032] 本発明の第4のカバー付き発熱板において、

前記透明発熱体の前記連結導電体は、前記第2領域に重なる位置にのみ配置されてもよい。

[0033] 本発明のセンサ装置は、

センサと、

前記センサに対面して配置された上述したいずれかのカバー付き発熱体と、を備え、

前記センサは、前記カバー付き発熱体の前記透明発熱体に対面して配置される。

[0034] 本発明の移動体は、上述したいずれかの透明発熱体、上述したいずれかのカバー付き発熱体、または上述したセンサ装置を備える。

[0035] 本発明によれば、センサに対面して配置される透明発熱体において、発熱用導電体の抵抗値を適切に調節することができる。

図面の簡単な説明

[0036] [図1]図1は、本発明による一実施の形態を説明するための図であって、透明発熱体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、透明発熱体に対面して配置されたエンブレムを備える自動車を概略的に示している。

[図2]図2は、図1に示された透明発熱体およびエンブレムをその板面の法線方向から示す図である。

[図3]図3は、図2の| | | - | | |線における透明発熱体の横断面図である。

[図3A]図3Aは、図2の| | | - | | |線におけるカバー付き発熱体の横断面図である。

[図4]図4は、透明発熱体をそのシート面の法線方向から示す平面図であって、発熱用導電体の一例を示す平面図である。

[図5]図5は、透明発熱体をそのシート面の法線方向から示す平面図であって、発熱用導電体の第1の変形例を示す平面図である。

[図6]図6は、透明発熱体をそのシート面の法線方向から示す平面図であって、発熱用導電体の第2の変形例を示す平面図である。

[図7]図7は、透明発熱体をそのシート面の法線方向から示す平面図であって、発熱用導電体の第3の変形例の一例を示す平面図である。

[図8]図8は、透明発熱体をそのシート面の法線方向から示す平面図であって

、発熱用導電体の第3の変形例の他の例を示す平面図である。

[図9]図9は、図8の発熱用導電体の第3の変形例の他の例における連結導電体の一部を拡大して示す図である。

[図10]図10は、透明発熱体をそのシート面の法線方向から示す平面図であって、発熱用導電体の第4の変形例を示す平面図である。

[図10A]図10Aは、図10に示した透明発熱体の更なる変形例を示す平面図である。

[図11]図11は、透明発熱体をそのシート面の法線方向から示す平面図であって、発熱用導電体のその他の変形例を示す平面図である。

[図12]図12は、透明発熱体をそのシート面の法線方向から示す平面図であって、バスバーの変形例を示す平面図である。

[図12A]図12Aは、透明発熱体をそのシート面の法線方向から示す平面図であって、バスバーの他の変形例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0037] 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。

[0038] 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」や「導電体付きフィルム」と呼ばれる部材と、呼称の違いのみにおいて区別され得ない。

[0039] 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。

[0040] また、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。

[0041] 図1～図12は、本発明による一実施の形態および変形例を説明するための図である。このうち図1は、透明発熱体を備えた自動車を概略的に示す図であり、図2は、透明発熱体をその板面の法線方向から見た図であり、図3は、図2の| | | - | | |線に沿った透明発熱体の断面図である。

[0042] 図1に示されているように、移動体1の一例としての自動車は、センサ装置2を備えている。センサ装置2は、センサ8と、センサ8に対面して配置されたカバー付き発熱体3と、を有している。カバー付き発熱体3は、カバー4と、カバー4上に設けられた透明発熱体10と、を有している。このようなカバー4は、センサ8を外部から保護する。また、カバー4には、意匠性が付与されていてもよい。例えば、カバー4は、移動体1に意匠性を付与するエンブレム5であってもよい。すなわち、図示された例において、移動体1の一例としての自動車は、センサ8と、センサ8に対面して配置されたエンブレム5および透明発熱体10と、を有している。センサ8として、衝突予防システムのレーダを例示することができる。図示された例において、透明発熱体10は、エンブレム5上に設けられている。透明発熱体10は、自動車のエンブレム5と同程度の大きさの小型の部材であり、例えば平面視において1辺の長さが50mm以上250mm以下の矩形である、板状部材である。また、自動車はバッテリー等の電源7を有している。

[0043] エンブレム5は、第1領域5aと、第2領域5bと、を含んでいる。第1領域5aは、エンブレム5における文字や記号等によってロゴマーク等を表示する領域であり、銀色等の光沢のある色となっている。第2領域5bは、エンブレム5におけるロゴマーク等の背景となる領域であり、黒色等の暗色系の色となっている。したがって、第1領域5aの反射率は、第2領域5bの反射率より高くなっている。ただし、この例に限らず、暗色系の色となっている第2領域5bによってロゴマーク等が表示され、光沢のある色となっている第1領域5aがロゴマーク等の背景となってもよい。

[0044] このエンブレム5上に設けられた透明発熱体10をその板面の法線方向から見たものが、図2に示されている。図2には、一例として「A」の形状を含むエンブレム5が示されている。図示された例では、「A」の文字を形成する領域が、光沢のある色となっている第1領域5aであり、「A」の文字を形成する領域以外の領域が、暗色系の色となっている第2領域5bである。また、図2の透明発熱体10の| | | - | | |線に対応する断面図を図3に示す。図3に示されているように、エンブレム5上に設けられる透明発熱体10は、樹脂や接合剤等からなる透明層11と、透明層11に積層された、または透明層11内に埋め込まれた導電体付きシート20と、を有している。なお、図示された例では、透明発熱体10は平板状であるが、湾曲していてもよい。さらに、図2のカバー付き発熱体3の| | | - | | |線に対応する断面図を図3Aに示す。図3Aに示されている例では、エンブレム5は、透明層11を介して、透明発熱体10と接合している。また、図3及び図3Aに示された例の透明発熱体10において、導電体付きシート20の後述する発熱用導電体30が設けられた側の透明層11と、後述する基材21が設けられた側の透明層11とは、同一の材料で同一に構成されていてもよいし、或いは、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。

[0045] 導電体付きシート20は、基材21と、基材21の面上に設けられた発熱用導電体30と、発熱用導電体30に通電するための一対のバスバー25と、を有する。図2に示すように、バスバー25は、エンブレム5の第2領域5bに重なる位置にのみ配置されていることが好ましい。また、発熱用導電体30は、エンブレム5の第1領域5aに重なる位置より、第2領域5bに重なる位置により高い密度で配置されていることが好ましく、第2領域5bに重なる位置にのみ配置されていることがより好ましい。さらに、図3Aに示す例では、発熱用導電体30の基材21の側とは反対側が、エンブレム5と対面している。言い換えると、発熱用導電体30のエンブレム5と対面する側とは反対側、すなわち基材21の側が、外部から観察され得る。

[0046] また、図2によく示されているように、透明発熱体10は、発熱用導電体30に通電するための配線部15を有している。図示された例では、バッテリー等の電源7によって、配線部15から導電体付きシート20のバスバー25を介して発熱用導電体30に通電し、発熱用導電体30を抵抗加熱により発熱させる。発熱用導電体30で発生した熱は透明発熱体10の表面に伝わり、透明発熱体10の表面が温められる。これにより、透明発熱体10の表面に付着した雪や水滴を取り除くことができる。したがって、透明発熱体10により、センサ8に対面する位置から電波を妨げる雪や水滴を除去して、センサ8を正常に機能させることができる。

[0047] なお、透明発熱体10の「透明」とは、当該透明発熱体を介して当該透明発熱体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。

[0048] 次に、導電体付きシート20について説明する。導電体付きシート20は、透明発熱体10と略同一の平面寸法を有して、透明発熱体10の全体にわたって配置されている。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。

[0049] 基材21は、発熱用導電体30を支持する部材である。基材21は、透明な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、発熱用導電体30を適切に支持し得るものであればいかなる材料でもよいが、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。また、基材21は、光透過性や、発熱用導電体30の適切な支持性、耐久性及び熱伝導性等を考慮すると、0.03mm以上0.20mm以下の厚みを有していることが好ましい。

- [0050] 一对のバスバー25は、第1方向d1に離間して配置され、それぞれが対応する配線部15と電氣的に接続されている。一对のバスバー25間には、配線部15と接続された電源7の電圧が印加されるようになる。また、図2等に示された例では、バスバー25は、導電体付きシート20における外縁部近傍に配置されている。
- [0051] 次に、図4を参照しながら、発熱用導電体30について説明する。図4は、導電体付きシート20をそのシート面の法線方向から見た平面図である。
- [0052] 発熱用導電体30は、一对のバスバー25間を連結するように配置されており、一对のバスバー25を電氣的に接続している。発熱用導電体30は、配線部15及びバスバー25を介して電圧を印加されると、抵抗加熱によって発熱する。そして、この熱が透明発熱体10の表面に伝わることで、透明発熱体10の表面を発熱させる。
- [0053] また、発熱用導電体30は、複数の連結導電体40を有する。複数の連結導電体40の各々は、一对のバスバー25を連結している。連結導電体40は、全体として第1方向d1に延び、第1方向d1に非平行な第2方向d2に配列されている。図示された例において、各バスバーは、第2方向d2に延びている。また、第1方向d1と第2方向d2とは互いに直交している。
- [0054] なお、図4に示す連結導電体40の具体的な構成については、後述して詳しく説明する。
- [0055] このようなバスバー25および発熱用導電体30の連結導電体40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1以上を例示することができる。発熱用導電体30及びバスバー25は、同一の材料を用いて形成されていてもよいし、或いは、互いに異なる材料を用いて形成されていてもよい。
- [0056] 発熱用導電体30は、上述したように不透明な金属材料を用いて形成され得る。その一方で、発熱用導電体30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99%以下程度と高くなっている。また、連結導電体40の線幅Wは、20 μ m以下となっている。このため、発熱用導電体30が設けられている領域は、全体として透明に把握され、発熱用導電体30の存在が透明発熱体10の透視性を害さないようになっている。

[0057] 上述したように、発熱用導電体30は、エンブレム5の第1領域5aに重なる位置より、第2領域5bに重なる位置により高い密度で配置されていることが好ましい。言い換えると、第1領域5aにおける連結導電体40の非被覆率は、第2領域5bにおける連結導電体40の非被覆率より高くなっていることが好ましい。また、発熱用導電体30は、第2領域5bに重なる位置にのみ配置されていることがより好ましい。言い換えると、第1領域5aが連結導電体40に被覆されていないこと、すなわち第1領域5aに連結導電体40が配置されていないことがより好ましい。第1領域5aにおける連結導電体40の非被覆率が高くなっていることで、より好ましくは第1領域5aに連結導電体40が配置されていないことで、エンブレム5の意匠性が、連結導電体40によって害されにくくなる。同様に、第1領域5aにおけるバスバー25の非被覆率が高くなっていることで、より好ましくは第1領域5aにバスバー25が配置されていないことで、エンブレム5の意匠性が、連結導電体40によって害されにくくなる。

[0058] 図3に示された例では、連結導電体40は、全体として矩形状の断面を有している。連結導電体40の幅W、すなわち、透明発熱体10の板面に沿った幅Wは2 μ m以上20 μ m以下とし、高さ（厚さ）H、すなわち、透明発熱体10の板面への法線方向に沿った高さ（厚さ）Hは1 μ m以上60 μ m以下とすることが好ましい。このような寸法の連結導電体40によれば、その連結導電体40が十分に細線化されているので、発熱用導電体30を効果的に不可視化することができる。

[0059] また、図3に示されたように、連結導電体40は、導電性金属層46、導電性金属層46の表面のうち、基材21に対向する側の面を覆う第1の暗色

層 4 7、導電性金属層 4 6 の表面のうち、基材 2 1 に対向する側とは反対側の面及び両側面を覆う第 2 の暗色層 4 8 を含むようにしてもよい。優れた導電性を有する金属材料からなる導電性金属層 4 6 は、比較的高い反射率を呈する。そして、発熱用導電体 3 0 の連結導電体 4 0 をなす導電性金属層 4 6 によって光が反射されると、その反射した光が視認されるようになり、透明発熱体 1 0 が設けられたエンブレム 5 の意匠性を低下させてしまうことがある。そこで、第 1 及び第 2 の暗色層 4 7、4 8 が、導電性金属層 4 6 の表面の少なくとも一部分を覆っている。第 1 及び第 2 の暗色層 4 7、4 8 は、導電性金属層 4 6 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、濃灰色等の低明度無彩色、或いは褐色、紺色、濃緑色、濃紫色、臙脂色等の低明度有彩色等の暗色を呈する層である。又、暗色層の材料としては、黒酸化鉄 (Fe_3O_4)、カーボン (炭素)、酸化銅 (酸化銅 (I)) Cu_2O 、窒化銅、窒化酸化銅、銅-コバルト合金等を用いることができる。この暗色層 4 7、4 8 によって、導電性金属層 4 6 が視認されづらくなり、透明発熱体 1 0 が設けられたエンブレム 5 を外部から見たときの意匠性の低下を防ぐことができる。

[0060] 図 3 A に示された例では、発熱用導電体 3 0 の基材 2 1 の側とは反対側が、エンブレム 5 と対面している。言い換えると、発熱用導電体 3 0 のエンブレム 5 と対面する側とは反対側、すなわち基材 2 1 の側が、外部から観察され得る。したがって、透明発熱体 1 0 が設けられたエンブレム 5 を外部から見たときの意匠性の低下を防ぐために、連結導電体 4 0 は、少なくともエンブレム 5 (カバー 4) と対面する側とは反対側に、暗色層 4 7 を含んでいることが好ましい。また、バスバー 2 5 も同様に暗色層を含んでいることが好ましい。すなわち、透明発熱体 1 0 が設けられたエンブレム 5 を外部から見たときの意匠性の低下を防ぐために、バスバー 2 5 は、少なくともエンブレム 5 (カバー 4) と対面する側とは反対側に、暗色層を含んでいることが好ましい。

[0061] ところで、上述したように、本実施の形態の透明発熱体 1 0 は、自動車の

エンブレム5上に設けられるよう、エンブレム5と同程度の大きさとなっている。すなわち、自動車のフロントガラス等として用いられていた従来の透明発熱体に比べて、透明発熱体10は小型の部材となっている。透明発熱体10が小さいと、発熱用導電体30を適切な抵抗値とすることが困難になり、透明発熱体10の抵抗加熱が不足することがあった。抵抗加熱を増加させるためには、発熱用導電体30の抵抗値を増加させることが求められる。そこで、発熱用導電体30の抵抗値を増加させるために、連結導電体40の断面積を小さくすること、すなわち連結導電体40の幅Wを狭くすることが考えられた。しかしながら、連結導電体40の幅Wを狭くしすぎると、連結導電体40の強度が不足し、透明発熱体10に衝撃が加わると連結導電体40が断線する虞が生じてしまう。したがって、連結導電体40の幅Wを調節するだけでは、発熱用導電体30に求められる抵抗値を達成することは困難であった。

[0062] 発熱用導電体30を所望の抵抗値とするため、本実施の形態においては、図4に示すように、連結導電体40が第1方向d1へ少なくとも2回折り返される構成となっている。すなわち、連結導電体40は、第1方向d1の一侧のバスバー25から他側のバスバー25へ延びる間において、第1方向d1の一侧から他側へ延びた後、第1方向d1の他側から一侧へ延び、再び第1方向d1の一侧から他側へ延びる部分を、少なくとも含んでいる構成となっている。

[0063] このような連結導電体40によれば、折り返される位置や回数を調節することで、連結導電体40の経路長を長くして、発熱用導電体30の抵抗値を増加させることができる。ここで、連結導電体40の経路長とは、一方のバスバー25から他方のバスバー25までの連結導電体40に沿った長さ（全長）のことを意味する。連結導電体40の経路長を調節することで、発熱用導電体30の抵抗値を所望の値に適切に調節することができる。したがって、適切な抵抗値とすることができ、透明発熱体10を適切に発熱させることができる。

[0064] 連結導電体40が第1方向d1へ少なくとも2回折り返される構成となるように、1つの連結導電体40は、少なくとも3つの線状部41と、2つの線状部41を接続する接続部42と、を含んでいる。線状部41は、一对のバスバーが離間して配置されている第1方向d1に延びている。すなわち、線状部41は、少なくとも第1方向d1に沿った長さを有している。複数の線状部41は、第2方向d2に配列される。

[0065] このような連結導電体40において、ある接続部42が接続する線状部41の一方は、当該接続部42に接続する部分より第1方向d1の一側において直接的に、または他の接続部42および線状部41を介して間接的に、バスバー25の一方と接続している。当該接続部42が接続する線状部41の他方は、当該接続部42に接続する部分より第1方向d1の一側において直接的に、または他の接続部42および線状部41を介して間接的に、バスバー25の他方と接続している。図4に示された例においては、接続部42aが接続する2つの線状部41は、第1方向d1の一側に延びて、それぞれが別のバスバー25a、25bと接続している。言い換えると、一对のバスバー25を連結する連結導電体40は、接続部42aにおいて、第1方向d1の一側へ折り返されている。同様に、この接続部42とは別のある接続部42が接続する線状部41の一方は、当該接続部42に接続する部分より第1方向d1の他側において直接的に、または他の接続部42および線状部41を介して間接的に、バスバー25の他方と接続している。当該接続部42が接続する線状部41の他方は、当該接続部42に接続する部分より第1方向d1の他側において直接的に、または他の接続部42および線状部41を介して間接的に、バスバー25の他方と接続している。図4に示された例においては、接続部42bが接続する2つの線状部41は、第1方向d1の他側に延びて、それぞれが別のバスバー25a、25bと接続している。言い換えると、一对のバスバー25を連結する連結導電体40は、ある接続部42において、第1方向d1の他側へ折り返されている。以上のようにして、連結導電体40は、接続部42a、42bにおいて、第1方向d1へ少なくとも

も2回折り返されている。

[0066] とりわけ、図4に示された例では、連結導電体40の接続部42は、第2方向d2において隣り合う線状部41を接続している。また、線状部41と接続部42とは、互いの端部において接続している。さらに、各連結導電体40において、線状部41のうち第2方向d2の最も一側に配置された線状部41aが、第1方向d1の一側に配置されたバスバー25aと接続しており、第2方向d2の最も他側に配置された線状部41bが、第1方向d1の他側に配置されたバスバー25bと接続している。連結導電体40が図4に示されているような構成であると、簡易な構成で複数の連結導電体40を折り返すことができる。すなわち、簡易な構成で、連結導電体40の経路長を調節し、発熱用導電体30の抵抗値を適切に調節することができる。

[0067] 図4に示された連結導電体40に対しては、様々な変更を加えることができる。以下において、図5乃至図11に示されている連結導電体40の各変形例について、説明する。ただし、連結導電体40に加えられる変更は、以下の各変形例に限定されるものではない。

[0068] (連結導電体の第1の変形例)

図5には、連結導電体40の第1の変形例が示されている。第1の変形例では、複数の連結導電体40は、第1群の連結導電体40Aと、第2群の連結導電体40Bと、を含んでいる。とりわけ図示された例では、複数の連結導電体40は、第1群の連結導電体40A及び第2群の連結導電体40Bのいずれかに分類される。第1群の連結導電体40Aにおいては、図4に示された連結導電体40と同様に、連結導電体40のうち第2方向d2の最も一側に配置された線状部41aが、第1方向d1の一側に配置されたバスバー25aと接続しており、第2方向d2の最も他側に配置された線状部41bが、第1方向d1の他側に配置されたバスバー25bと接続している。一方、第2群の連結導電体40Bにおいては、図4に示された連結導電体40とは逆に、連結導電体40のうち第2方向d2の最も一側に配置された線状部41aが、第1方向d1の他側に配置されたバスバー25bと接続しており

、第2方向d2の最も他側に配置された線状部41bが、第1方向d1の一側に配置されたバスバー25aと接続している。

[0069] また、第1の変形例において、発熱用導電体30は、隣り合う2つの連結導電体40を接続する接続導電体35をさらに有している。接続導電体35によって、隣り合う2つの連結導電体40は、電氣的に接続される。このため、外部からの衝撃等によって、連結導電体40の一端から接続導電体35への接続箇所までの部分に断線が生じてしまっても、連結導電体40の他端から接続導電体35への接続箇所までの部分は、接続導電体35を介して、他の連結導電体40へ接続している。この結果、連結導電体40の他端から接続導電体35への接続箇所までの部分での発熱を維持することができる。

[0070] なお、第1の変形例において、第1群の連結導電体40Aと、第2群の連結導電体40Bとは、第2方向d2において交互に配置されている。したがって、接続導電体35は、第1群の連結導電体40Aと第2群の連結導電体40Bとを接続している。

[0071] さらに、接続導電体35が接続する一方の連結導電体40の、第1方向d1の一側のバスバー25aに接続している部分から接続導電体35に接続している部分までの抵抗値に対する、接続導電体35に接続している部分から第1方向d1の他側のバスバー25bに接続している部分までの抵抗値の比は、接続導電体35が接続する他方の連結導電体40の、第1方向d1の一側のバスバー25aに接続している部分から接続導電体35に接続している部分までの抵抗値に対する、接続導電体35に接続している部分から第1方向d1の他側のバスバー25bに接続している部分までの抵抗値の比と、等しくなっていることが好ましい。抵抗値の比に関するこの関係を満たすよう接続導電体35が設けられていることで、断線が生じていない場合には、接続導電体35に電流がほとんど流れなくなる。したがって、接続導電体35を設けたことによって第1群の連結導電体40Aおよび第2群の連結導電体40Bを流れる電流が変化せず、第1群の連結導電体40Aと第2群の連結導電体40Bとで、それぞれ意図された発熱を行うことができる。

[0072] とりわけ、抵抗値の比に関するこの関係は、接続導電体35で接続された2つの連結導電体40は、当該接続導電体35を通るある直線に対して、線対称になっていると、容易に満たすことができる。図5に示されている第1の変形例では、接続導電体35で接続された2つの連結導電体40は、接続導電体35の第2方向d2における中心を通り且つ第1方向d1に平行な方向に延びる直線Lに対して、線対称になっている。

[0073] なお、上述した2つの抵抗値の比が等しいとは、厳密に2つの抵抗値の比が同じ値をとることのみを意味するのではなく、第1群の連結導電体40Aと第2群の連結導電体40Bとのそれぞれにおいて意図された発熱を十分に行うことができる範囲で、接続導電体35に電流が流れることを許容する程度に、2つの抵抗値の比が異なっていることも含む。本実施の形態において、具体的には、上述した2つの抵抗値の比の一方が他方の10%以内であれば、2つの抵抗値の比が等しいと考えてよい。

[0074] (連結導電体の第2の変形例)

図6には、連結導電体40の第2の変形例が示されている。図4に示された連結導電体40の例では、1つの連結導電体40が第2方向d2において配置されている領域と、他の1つの連結導電体40が第2方向d2において配置されている領域とは、それぞれ別の領域であり、重なっていない。しかしながら、第2の変形例では、1つの連結導電体40が第2方向d2において配置されている領域は、他の1つの連結導電体40が第2方向d2において配置されている領域と、一部分において重なっている。具体的な例として、図6に示されているように、連結導電体40aが第2方向d2において配置されている領域R1と、連結導電体40aと隣り合う連結導電体40bが第2方向d2において配置されている領域R2とは、領域R3の部分において重なっている。

[0075] 図示されている例において、連結導電体40は、経路長の調節のために、一对のバスバー25の間の任意の位置、例えば中心付近で折り返されている。この例によれば、連結導電体40の経路長を、一对のバスバー25の間の

長さの略奇数倍の長さ以外の長さに、容易に調節することができる。このような連結導電体40が存在すると、ある連結導電体40と別の連結導電体40とが第2方向d2において配置される領域がそれぞれ別の領域である場合、発熱用導電体30において連結導電体40が配置されていない領域が大きくなってしまふことになる。連結導電体40が配置されていない領域は、発熱することがないため、連結導電体40が配置されている領域と配置されていない領域との間で発熱むらが発生する。

[0076] 一方、連結導電体40の第2の変形例によれば、連結導電体40が折り返される位置が一对のバスバー25の間の任意の位置、例えば中心付近であったとしても、当該折り返される位置に対面する位置に他の連結導電体40が配置されることになる。このため、連結導電体40の経路長の調節のために、連結導電体40が一对のバスバー25の間の任意の位置で折り前されたとしても、連結導電体40が配置されていない領域を小さくすることができる。したがって、透明発熱体10の全体において発熱むらの発生を抑制し、透明発熱体10の全体を均一に発熱させることができる。また、発熱用導電体30の分布が均一化されるので、発熱用導電体30を視認されにくくすることもできる。

[0077] (連結導電体の第3の変形例)

図7および図8には、連結導電体40の第3の変形例が示されている。図7に示した第3の変形例の一例では、連結導電体40が、曲線の組み合わせである波線の形状を有している。しかしながら、これに限らず、連結導電体40は、他の例のように直線の形状を有していてもよいし、直線を組み合わせ折れ線の形状を有していてもよいし、曲線の形状を有していてもよい。あるいは、これらの形状の組み合わせの形状を有していてもよい。とりわけ、図8に示した第3の変形例の他の例のように、連結導電体40は、円弧を組み合わせた形状を有してもよい。図8に示した例では、連結導電体40は、同一の大きさの180°分の円弧を、隣り合う円弧と互いに逆向きなるように組み合わせられた形状を有している。

[0078] 連結導電体40が直線、曲線、又は直線及び曲線の組み合わせの形状を有することで、連結導電体40の概形を変えることなく、連結導電体40の経路長を、適宜に調節することができる。したがって、連結導電体40を有する発熱用導電体30の抵抗値を調節することができる。また、後述する透明発熱体10をエンブレム5に設ける工程においてプレス成型された際に、透明発熱体10が連結導電体40の伸びている方向に変形したとしても、連結導電体40が切断されにくくなる。

[0079] なお、連結導電体40の概形とは、当該連結導電体40に含まれる各線状部41及び接続部42が延びている長さ及び向きによって規定される連結導電体40のおおよその形状のことを意味している。

[0080] 図9には、図8に示した連結導電体40の一部が拡大して示されている。連結導電体40が円弧を組み合わせた形状を有する場合、図9に示す連結導電体40の形状をなる1つの円弧の半径 r と連結導電体40の幅 W とは、次の関係を満たす。

$$0.6 \leq (r - W)^2 / r^2 \leq 0.95$$

すなわち、1つの連結導電体40の非被覆率が60%以上95%以下となっている。このような関係を満たすことで、円弧を組み合わせた形状の連結導電体40が太く観察されにくくなり、したがって連結導電体40が視認されにくくなる。具体的な一例として、円弧の半径 r が0.145mm、連結導電体40の幅 W が0.02mmの場合、連結導電体40の非被覆率は74%となる。なお、円弧の半径 r は、連結導電体40の形成する円弧の中心から当該連結導電体40の外側の縁までの長さのことをいう。

[0081] (連結導電体の第4の変形例)

図10には、連結導電体40の第4の変形例が示されている。図10に示されている例では、透明発熱体10は、全体として六角形の形状となっている。また、一对のバスバー25が、透明発熱体10の形状に合わせて、折れ線状の形状を有している。すなわち、バスバー25は、連結導電体40の配列方向である第2方向 d_2 に非平行な方向へ延びている。したがって、一对

のバスバー25の間の第1方向d1における距離は、第2方向d2における各位置で一定とはならない。このため、一对のバスバー25を連結する複数の連結導電体40は、それぞれ経路長が異なる。

[0082] 第4の変形例では、ある1つの連結導電体40の幅Wは、当該連結導電体40よりも経路長が短い他の1つの連結導電体40の幅Wより、広がっている。図10に示されている例では、連結導電体40aの経路長は連結導電体40bの経路長より長く、連結導電体40bの経路長は、連結導電体40cの経路長より長くなっている。また、連結導電体40aの幅W1は連結導電体40bの幅W2より広く、連結導電体40bの幅W2は、連結導電体40cの幅W3より広がっている。

[0083] 連結導電体40の抵抗値は、連結導電体40の経路長に比例し、連結導電体40の幅Wに反比例する。したがって、ある1つの連結導電体40の幅Wが当該連結導電体40よりも経路長が短い他の1つの連結導電体40の幅Wより広がっていると、各連結導電体40の抵抗値を均一化することができる。とりわけ、連結導電体40の幅Wを経路長の2乗で割った値が一定となっていると、各連結導電体40において単位面積あたりに発生する熱を均一化することができ、透明発熱体10の全体を均一に発熱させることができる。

[0084] (連結導電体のその他の変形例)

本実施の形態の透明発熱体10に含まれる連結導電体40は、図4乃至図10に示された例に限らず、例えば図11に示す連結導電体40a~40eのような構成であってもよい。

[0085] 例えば、図4乃至図10に示された例では、連結導電体40は2回折り返されているが、図11に示されている連結導電体40aに示すように、連結導電体40は3回以上折り返されていてもよい。連結導電体40が折り返される回数によって、連結導電体40の経路長を調節し、連結導電体40の抵抗値を適切に調節することができる。

[0086] また、図4乃至図10に示された例では、線状部41の端部と接続部42

の端部とが接続しているが、図11に示されている連結導電体40bに示すように、線状部41の任意の位置と接続部42の任意の位置とが接続していてもよい。すなわち、線状部41及び接続部42は、それぞれが接続している部分から延び出てもよい。例えば、線状部41と接続部42とが交差していてもよい。線状部41及び接続部42が接続している部分から延び出ている部分は、一对のバスバー25と電氣的に接続されないため、透明発熱体10の発熱に寄与しないダミー部43となる。このようなダミー部43を適切に設けることによって、発熱用導電体30の分布を均一化することができる。発熱用導電体30の分布が均一化されると、発熱用導電体30を視認されにくくなり、透明発熱体10の意匠性を向上させることができる。

[0087] また、図4乃至図10に示された例では、1つの連結導電体40において2つの線状部41は1つの接続部42のみによって接続されているが、図11に示されている連結導電体40bのように、2つの線状部41が複数の接続部42によって接続されていてもよい。この場合、1つの接続部42が断線しても、連結導電体40の電氣的な接続を維持することができる。

[0088] さらに、図4乃至図10に示された例では、1つの連結導電体40において1つの線状部41のみが一方のバスバー25に接続しているが、図11に示されている連結導電体40bのように、1つの連結導電体40において複数の線状部41が一方のバスバー25に接続していてもよい。この場合、バスバー25に接続している線状部41の1つが断線しても、連結導電体40の電氣的な接続を維持することができる。

[0089] また、上述したダミー部43は、線状部41及び接続部42が接続している部分から延び出ている部分であるだけでなく、図11に示されている連結導電体40cのように、ある線状部41及び接続部42の全体であってもよい。

[0090] さらに、図4乃至図10に示された例では、各連結導電体40において、線状部41のうち第2方向d2の最も一側に配置された線状部41が、一方のバスバー25と接続している。しかしながら、図11に示されている連結

導電体40cのように、第2方向d2の最も一側に配置された線状部41以外の線状部41が、一方のバスバー25に接続していてもよい。

[0091] また、図4乃至図10に示された例では、接続部42は、第2方向d2において隣り合う2つの線状部41を接続しているが、図11に示されている連結導電体40dのように、接続部42が接続する2つの線状部41は、第2方向d2において隣り合っていないなくてもよい。

[0092] さらに、図4乃至図10に示された例では、「第1方向d1に延びる線状部41」は、第1方向d1と平行に延びているが、第1方向d1に沿った或る領域に存在していればよく、したがって第1方向d1に対して傾斜する方向と平行に延びていてもよい。言い換えると、線状部41は、第1方向d1に延びる成分を少なくとも含んでいけばよい。すなわち、図11に示されている連結導電体40eに含まれている線状部41のように、第1方向d1に対して傾斜していてもよい。

[0093] また、図4乃至図10に示された例では、接続部42は、線状に延びているが、図11に示されている連結導電体40eの接続部42のように、接続部42は、線状部41が接する点であってもよい。

[0094] さらに、図5に示された例において、1つの第1群の連結導電体40Aと、1つの第2群の連結導電体40Bとが、交互に配置されている。しかしながら、複数の第1群の連結導電体40Aと、複数の第2群の連結導電体40Bとが、交互に配置されていてもよい。一例として、第1群に属する二つの連結導電体40Aと第2群に属する二つの連結導電体40Bが、第2方向d2に交互に配列されていてもよい。この例では、第2方向d2に隣り合う第1群の連結導電体40A及び第2群の連結導電体40Bを接続導電体35で接続するようにしてもよい。さらには、図5に示された例では、隣り合う2つの連結導電体40は1つの接続導電体35によって接続されているが、隣り合う2つの連結導電体40が複数の接続導電体35によって接続されていてもよい。

[0095] なお、連結導電体40は、当然に、以上の各例で示された構成を互いに組

み合わせた構成を有することができる。

[0096] 次に、透明発熱体 10 の製造方法の一例について、説明する。

[0097] まず、基材 21 上に第 1 の暗色層 47 を形成するようになる暗色膜を設ける。

[0098] 次に、導電性金属層 46 を形成するようになる金属膜を暗色膜上に設ける。金属膜は、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。

[0099] その後、金属膜上に、レジストパターンを設ける。レジストパターンは、形成されるべき発熱用導電体 30 に対応した形状となっている。このレジストパターンは、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。

[0100] 次に、レジストパターンをマスクとして、金属膜及び暗色膜をエッチングする。このエッチングにより、金属膜及び暗色膜がレジストパターンと略同一のパターンにパターニングされる。この結果、パターニングされた金属膜から、連結導電体 40 の一部をなすようになる導電性金属層 46 が、形成される。また、パターニングされた暗色膜から、連結導電体 40 の一部をなすようになる第 1 の暗色層 47 が、形成される。

[0101] 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、レジストパターンを除去する。

[0102] その後、導電性金属層 46 の第 1 の暗色層 47 が設けられた面と反対側の面及び側面に第 2 の暗色層 48 を形成する。第 2 の暗色層 48 は、例えば導電性金属層 46 をなす材料の一部分に暗色化処理（黒化処理）を施して、導電性金属層 46 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 の暗色層 48 を形成することができる。また、導電性金属層 46 の表面

に第2の暗色層48を設けるようにしてもよい。また、導電性金属層46の表面を粗化して第2の暗色層48を設けるようにしてもよい。

[0103] 以上の工程によって、基材21上に発熱用導電体30が形成され、導電体付きシート20が作製される。

[0104] 最後に、導電体付きシート20を内部に埋め込むように、透明発熱体10が形成される。これにより、図3に示した透明発熱体10が作製される。この透明発熱体10は、例えばエンブレム5に対してプレス成型されることによって、エンブレム5上に設けられる。

[0105] 以上のように、本実施の形態の透明発熱体10は、センサ8に対面して配置され、第1方向d1に離間して配置された一对のバスバー25と、一对のバスバー25を連結する発熱用導電体30と、を備え、発熱用導電体30は、各々が一对のバスバー25を連結する複数の連結導電体40を有し、連結導電体40は、第1方向d1に非平行な第2方向d2に配列され、第1方向d1へ少なくとも2回折り返されている。このような透明発熱体10によれば、連結導電体40の折り返される位置や回数を調節することで、連結導電体40の経路長を調節することができる。連結導電体40の経路長を調節することで、センサ8に対面して配置される透明発熱体10において、発熱用導電体30の抵抗値を所望の値に適切に調節することができる。発熱用導電体30の抵抗値を所望の値とすることで、透明発熱体10を適切に発熱させることができる。

[0106] なお、上述した実施の形態に対して様々な変更を加えることが可能である。以下、図面を参照しながら、変形の一例について説明する。以下の説明および以下の説明で用いる図面では、上述した実施の形態と同様に構成され得る部分について、上述の実施の形態における対応する部分に対して用いた符号と同一の符号を用いるとともに、重複する説明を省略する。

[0107] 上述した実施の形態では、一对のバスバー25は、細長な板状に形成されていた。しかしながら、図12に示すように、バスバー25の少なくとも一方は、複数の開口部27を有するメッシュ状のパターンで線状導電体26を

配置することで形成されていてもよい。バスバー25をこのような構成にすることで、バスバー25の透視性を向上させることができる。

[0108] とりわけ、バスバー25の開口部27の第2方向d2における長さD1および第1方向d1における長さD3のうち少なくとも一方が、連結導電体40の第2方向d2において隣り合う2つの線状部41の距離D2と同一であることが好ましい。この場合、目視においてはバスバー25と連結導電体40の区別が付きにくくなる。したがって、バスバー25の存在が目立ちにくくなる。

[0109] また、線状導電体26の幅は、発熱用導電体30の連結導電体40の幅と同じであってもよいが、異なってもよい。線状導電体26の幅は、例えば、 $3\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましい。このような寸法の線状導電体26によれば、その線状導電体26が十分に細線化されているので、バスバー25を効果的に不可視化することができる。

[0110] あるいは、線状導電体26の幅は、発熱用導電体30の連結導電体40の幅より大きくなっていることが好ましい。具体的には、線状導電体26の幅は、発熱用導電体30の連結導電体40の幅の2倍以上となっていることが好ましく、3倍以上となっていることがより好ましい。このような線状導電体26の幅は、例えば $10\mu\text{m}$ 以上 $80\mu\text{m}$ 以下である。

[0111] また、線状導電体26の断面積は、発熱用導電体30の断面積より大きくなっていることが好ましい。具体的には、線状導電体26の断面積は、発熱用導電体30の連結導電体40の断面積の2倍以上となっていることが好ましく、3倍以上となっていることがより好ましい。このような線状導電体26の断面積は、例えば $10\mu\text{m}^2$ 以上 $4800\mu\text{m}^2$ 以下である。

[0112] 特に透明発熱体10が小型の部材である場合、バスバー25は、狭い領域に配置され得る。バスバー25がメッシュ状のパターンで線状導電体26を配置することで形成されている場合、線状導電体26の密度が高くなり、バスバー25が発熱用導電体30より発熱してしまうことがある。発熱用導電体30が配置された領域が透明発熱体10における発熱させるべき領域であ

るため、バスバー25が発熱用導電体30より発熱してしまうことは好ましくない。そこで、上述したように、線状導電体26の幅が連結導電体40の幅より大きくなっていると、発熱用導電体30の抵抗に比べて、バスバー25の抵抗を低くすることができる。また、上述したように、線状導電体26の断面積が発熱用導電体30の断面積より大きくなっていると、発熱用導電体30の抵抗に比べて、バスバー25の抵抗を低くすることができる。バスバー25の抵抗を発熱用導電体30の抵抗より低くすることで、発熱用導電体30をバスバー25より発熱させることができる。これにより、透明発熱体10における発熱させるべき領域を効率よく発熱させることができる。

[0113] なお、図12に示された例では、バスバー25は、第1方向d1に延び且つ第2方向d2に配列されている線状導電体26と、第2方向d2に延び且つ第1方向d1に配列されている線状導電体26と、によって形成されている。さらに、バスバー25の開口部27の第2方向d2における長さD1と、連結導電体40の第2方向d2において隣り合う2つの線状部41の距離D2とは、第2方向d2において同一となっている。この場合、目視においてはバスバー25と連結導電体40の区別がより付きにくくなり、バスバー25をより目立ちにくくすることができる。

[0114] ここで、バスバー25の開口部27の第2方向d2における長さD1および第1方向d1における長さD3のうち少なくとも一方と連結導電体40の第2方向d2において隣り合う2つの線状部41の距離D2とが同一であるとは、これらが厳密に同じ長さであることのみを意味するのではなく、連結導電体40の存在によってバスバー25が目立ちにくくなる程度に、これらの長さが異なっていることも含む。本変形例においては、具体的には、これらの長さの一方が他方の10%以内であれば、十分にバスバー25が目立ちにくくなるため、同一と考えてよい。

[0115] また、バスバー25においても、図7に示された連結導電体40と同様に、線状導電体26は、直線、曲線、又は、直線及び曲線の組み合わせの形状を有していてもよい。とりわけ、図8に示された連結導電体40と同様に、

図12Aに示すように、線状導電体26は、円弧を組み合わせた形状を有していてもよい。線状導電体26がこのような形状を有する場合、透明発熱体10をエンブレム5に設ける工程においてプレス成型された際に、透明発熱体10が変形したとしても、線状導電体26が切断されにくくなる。特に、バスバー25は、発熱用導電体30より透明発熱体10の周縁に配置されるため、透明発熱体10の製造工程において変形されやすく、したがって線状導電体26は切断されやすい。このため、線状導電体26が曲線または円弧を組み合わせた形状を有することで、線状導電体26が切断されにくくなる効果を、より顕著に奏することができる。

[0116] 線状導電体26が円弧を組み合わせた形状を有する場合、図9に示す連結導電体40と同様に、線状導電体26の形状をなる1つの円弧の半径 r と線状導電体26の幅 W とは、次の関係を満たすことが好ましい。

$$0.6 \leq (r - W)^2 / r^2 \leq 0.95$$

すなわち、1つの線状導電体26の非被覆率が60%以上95%以下となっている。このような関係を満たすことで、円弧を組み合わせた形状の線状導電体26が太く観察されにくくなり、したがって線状導電体26が視認されにくくなる。

[0117] さらに、図示された例の透明発熱体10において、第1方向 d_1 を縦方向、第2方向 d_2 を横方向にしているが、これらは透明発熱体10を第1方向 d_1 が鉛直方向、第2方向 d_2 が水平方向となるように配置することのみを意味するものではない。透明発熱体10は、第1方向 d_1 が鉛直方向、第2方向 d_2 が水平方向となるように配置されていてもよいし、第1方向 d_1 が水平方向、第2方向 d_2 が鉛直方向となるように配置されていてもよいし、第1方向 d_1 及び第2方向 d_2 がともに水平方向に対しても鉛直方向に対しても傾斜した方向であってもよい。

[0118] なお、バスバー25が離間した方向である第1方向 d_1 が水平方向または略水平方向である場合、バスバー25に接続した配線部15は、図10Aに示すように、バスバー25の鉛直方向の下側に延びていることが好ましい。

エンブレム5は観察者より下方に配置されることが多いため、配線部15がバスバー25の下側に延びていると、配線部15が視認されにくくなり、透明発熱体10が配置されたエンブレム5の意匠性を害しにくくなる。

[0119] また、上述した実施の形態では、透明発熱体10は、移動体1の衝突予防システムのレーダに対面するエンブレム5上に設けられている。しかしながら、透明発熱体10は、移動体1の他のセンサ8に対面して配置されてもよい。例えば、移動体1に設けられたカメラに対面して配置されてもよい。

[0120] さらに、透明発熱体10は、移動体1以外にも、例えば建築物の外壁に設けられたセンサに対面して配置されてもよい。

[0121] なお、以上において上述した実施の形態に対するいくつかの変形例を説明してきたが、当然に、複数の変形例を適宜組み合わせて適用することも可能である。

符号の説明

- [0122]
- | | |
|-----|----------|
| 1 | 移動体 |
| 2 | センサ装置 |
| 3 | カバー付き発熱体 |
| 4 | カバー |
| 5 | エンブレム |
| 5 a | 第1領域 |
| 5 b | 第2領域 |
| 7 | 電源 |
| 8 | センサ |
| 10 | 透明発熱体 |
| 11 | 透明層 |
| 15 | 配線部 |
| 20 | 導電体付きシート |
| 21 | 基材 |
| 25 | バスバー |

- 2 6 線状導電体
- 2 7 開口部
- 3 0 発熱用導電体
- 3 5 接続導電体
- 4 0 連結導電体
- 4 0 A 第 1 群の連結導電体
- 4 0 B 第 2 群の連結導電体
- 4 1 線状部
- 4 2 接続部
- 4 3 ダミー部
- 4 6 導電性金属層
- 4 7 第 1 の暗色層
- 4 8 第 2 の暗色層

請求の範囲

- [請求項1] センサに対面して配置される透明発熱体であって、
第1方向に離間して配置された一対のバスバーと、
前記一対のバスバーを連結する複数の連結導電体と、を備え、
前記連結導電体は、前記第1方向に非平行な第2方向に配列され、
前記連結導電体は、前記第1方向へ少なくとも2回折り返されている、透明発熱体。
- [請求項2] 各連結導電体は、前記第1方向に延び且つ前記第2方向に配列された少なくとも3つの線状部と、2つの前記線状部を接続する接続部と、を含む、請求項1に記載の透明発熱体。
- [請求項3] 前記接続部は、前記第2方向において隣り合う2つの前記線状部を接続する、請求項2に記載の透明発熱体。
- [請求項4] 各連結導電体において、前記第2方向の最も一側に配置された前記線状部が、前記第1方向の一側に配置された前記バスバーに接続し、前記第2方向の最も他側に配置された前記線状部が、前記第1方向の他側に配置された前記バスバーに接続する、請求項2または3に記載の透明発熱体。
- [請求項5] 前記複数の連結導電体は、第1群の連結導電体と、第2群の連結導電体と、を含み、
前記第1群の連結導電体において、前記第2方向の最も一側に配置された前記線状部が、前記第1方向の一側に配置された前記バスバーに接続し、前記第2方向の最も他側に配置された前記線状部が、前記第1方向の他側に配置された前記バスバーに接続し、
前記第2群の連結導電体において、前記第2方向の最も一側に配置された前記線状部が、前記第1方向の他側に配置された前記バスバーに接続し、前記第2方向の最も他側に配置された前記線状部が、前記第1方向の一側に配置された前記バスバーに接続する、請求項2または3に記載の透明発熱体。

- [請求項6] 前記第1群の連結導電体と前記第2群の連結導電体とは、前記第2方向において交互に配置されている、請求項5に記載の透明発熱体。
- [請求項7] 隣り合う前記第1群の連結導電体と前記第2群の連結導電体とを接続する接続導電体が、さらに設けられている、請求項5または6に記載の透明発熱体。
- [請求項8] 前記接続導電体が接続する一方の前記連結導電体の、前記第1方向の一側のバスバーに接続している部分から前記接続導電体に接続している部分までの抵抗値に対する、前記接続導電体に接続している部分から前記第1方向の他側のバスバーに接続している部分までの抵抗値の比は、前記接続導電体が接続する他方の前記連結導電体の、前記第1方向の一側のバスバーに接続している部分から前記接続導電体に接続している部分までの抵抗値に対する、前記接続導電体に接続している部分から前記第1方向の他側のバスバーに接続している部分までの抵抗値の比と、等しくなっている、請求項7に記載の透明発熱体。
- [請求項9] 前記接続導電体で接続された2つの前記連結導電体は、線対称になっている、請求項7または8に記載の透明発熱体。
- [請求項10] 前記バスバーは、複数の開口部を有するメッシュ状のパターンで形成されている、請求項1乃至9のいずれか一項に記載の透明発熱体。
- [請求項11] 前記バスバーは、複数の開口部を有するメッシュ状のパターンで形成され、
前記開口部の前記第2方向における長さは、前記第2方向において隣り合う2つの前記線状部の距離と同一である、請求項2乃至9のいずれか一項に記載の透明発熱体。
- [請求項12] 前記メッシュ状のパターンは、複数の線状導電体を配置することで形成され、
前記線状導電体の幅は、前記連結導電体の幅より大きくなっている、請求項10または11に記載の透明発熱体。
- [請求項13] 前記メッシュ状のパターンは、複数の線状導電体を配置することで

形成され、

前記線状導電体の断面積は、前記連結導電体の断面積より大きくなっている、請求項10乃至12のいずれか一項に記載の透明発熱体。

[請求項14]

前記メッシュ状のパターンは、複数の線状導電体を配置することで形成され、

前記線状導電体は、曲線、又は、直線及び曲線の組み合わせの形状を有する、請求項10乃至13のいずれか一項に記載の透明発熱体。

[請求項15]

前記メッシュ状のパターンは、複数の線状導電体を配置することで形成され、

前記線状導電体は、円弧を組み合わせた形状を有する、請求項10乃至13のいずれか一項に記載の透明発熱体。

[請求項16]

1つの前記連結導電体が前記第2方向において配置されている領域は、他の1つの連結導電体が第2方向において配置されている領域と、一部分において重なっている、請求項1乃至15のいずれか一項に記載の透明発熱体。

[請求項17]

前記連結導電体は、直線、曲線、又は、直線及び曲線の組み合わせの形状を有する、請求項1乃至16のいずれか一項に記載の透明発熱体。

[請求項18]

前記連結導電体は、円弧を組み合わせた形状を有する、請求項1乃至16のいずれか一項に記載の透明発熱体。

[請求項19]

ある1つの前記連結導電体の幅は、当該連結導電体よりも経路長が短い他の1つの前記連結導電体の幅より、広がっている、請求項1乃至18のいずれか一項に記載の透明発熱体。

[請求項20]

前記連結導電体の幅は、 $20\mu\text{m}$ 以下である、請求項1乃至19のいずれか一項に記載の透明発熱体。

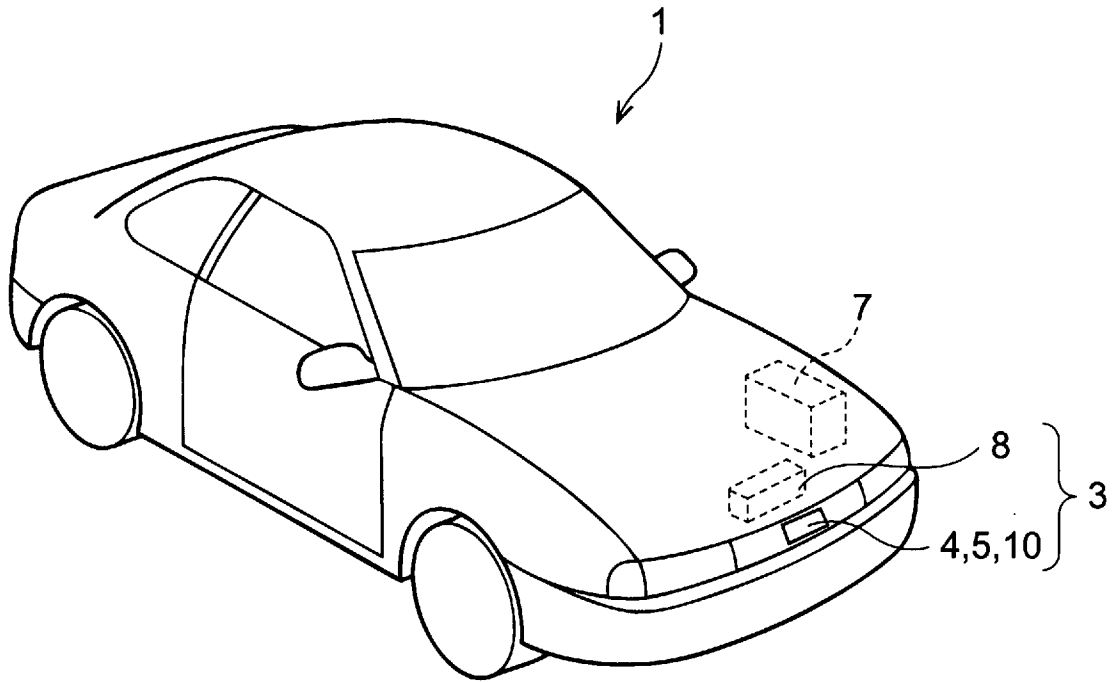
[請求項21]

カバーと、

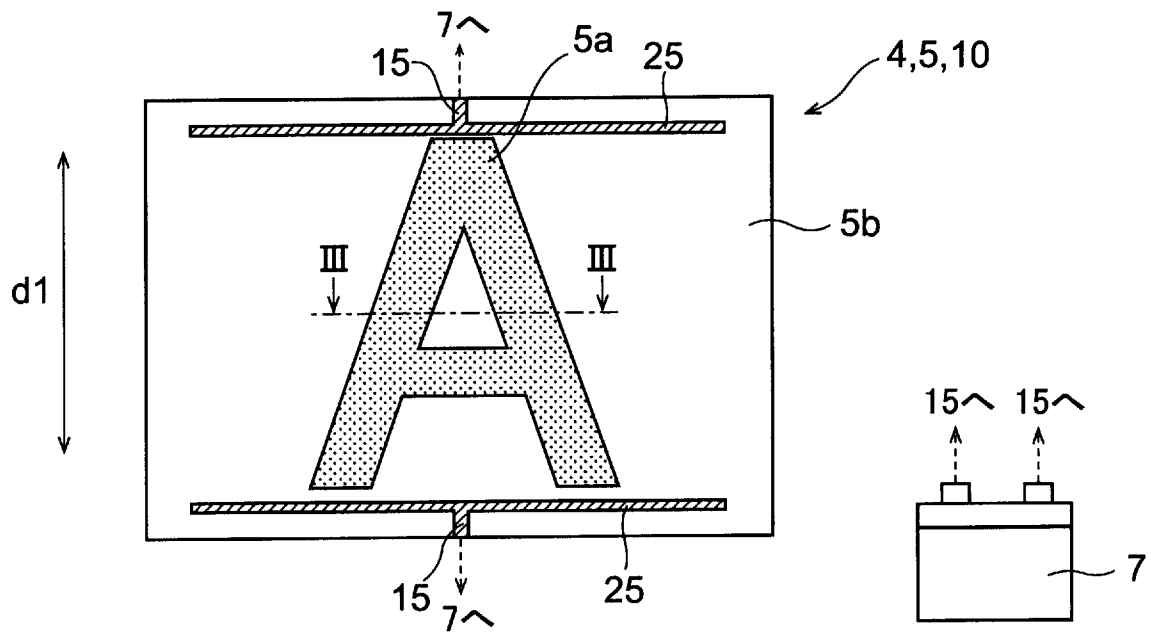
前記カバー上に設けられた請求項1乃至20のいずれか一項に記載の透明発熱体と、を備える、カバー付き発熱体。

- [請求項22] カバーと、
前記カバー上に設けられた請求項1乃至20のいずれか一項に記載の透明発熱体と、を備え、
前記カバーは、第1領域と、前記第1領域より反射率が低い第2領域と、を含み、
前記透明発熱体の前記一对のバスバーは、前記第2領域に重なる位置にのみ配置され、
前記一对のバスバーは、前記カバーと対面する側とは反対側に暗色層を含む、カバー付き発熱体。
- [請求項23] カバーと、
前記カバー上に設けられた請求項1乃至20のいずれか一項に記載の透明発熱体と、を備え、
前記カバーは、第1領域と、前記第1領域より反射率が低い第2領域と、を含み、
前記第1領域における前記連結導電体の非被覆率は、前記第2領域における前記連結導電体の非被覆率より高く、
前記連結導電体は、前記カバーと対面する側とは反対側に暗色層を含む、カバー付き発熱体。
- [請求項24] 前記透明発熱体の前記連結導電体は、前記第2領域に重なる位置にのみ配置される、請求項23に記載のカバー付き発熱体。
- [請求項25] センサと、
前記センサに対面して配置された請求項21乃至24のいずれか一項に記載のカバー付き発熱体と、を備え、
前記センサは、前記カバー付き発熱体の前記透明発熱体に対面して配置される、センサ装置。
- [請求項26] 請求項1乃至20のいずれか一項に記載の透明発熱体、請求項21乃至24のいずれか一項に記載のカバー付き発熱体、または請求項25に記載のセンサ装置を備えた、移動体。

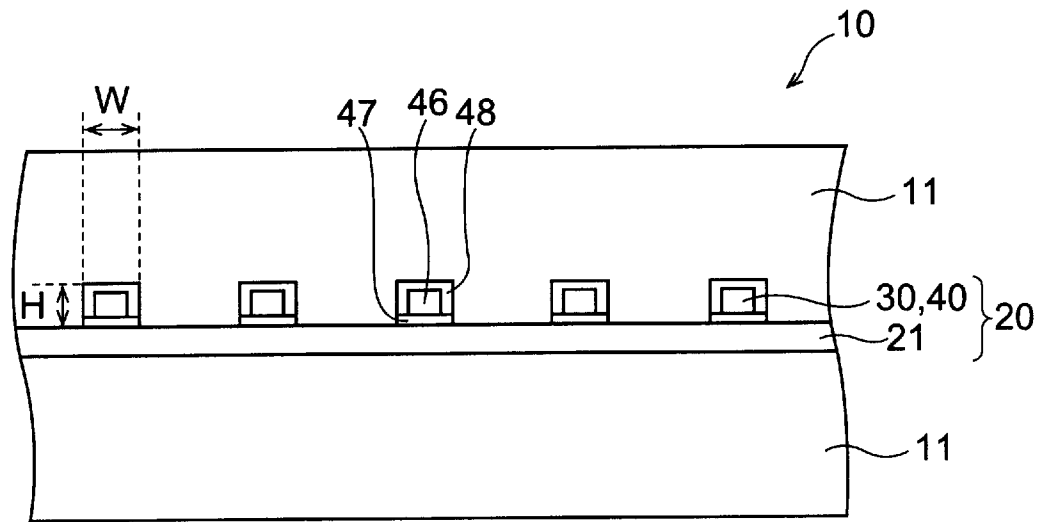
[図1]



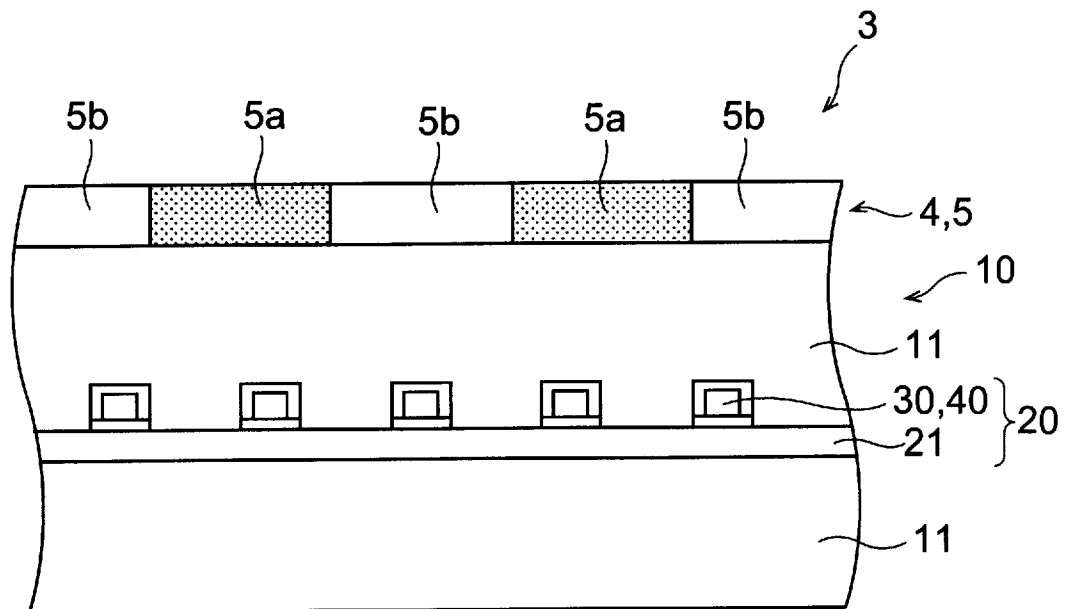
[図2]



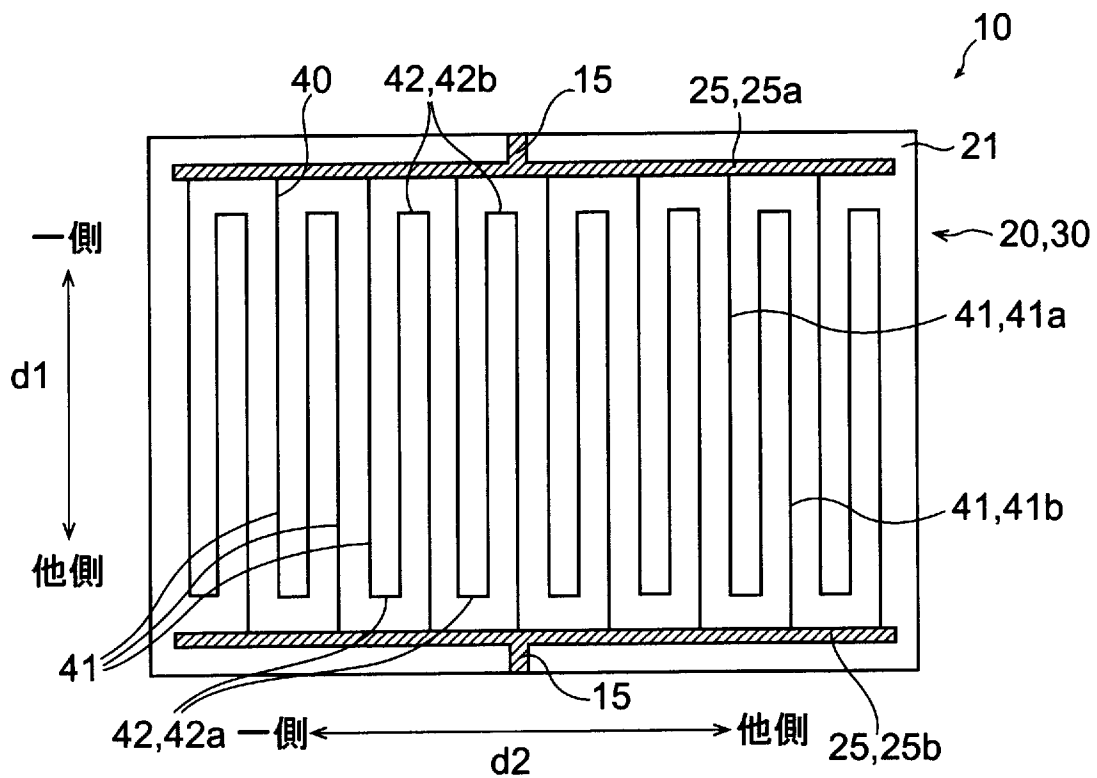
[図3]



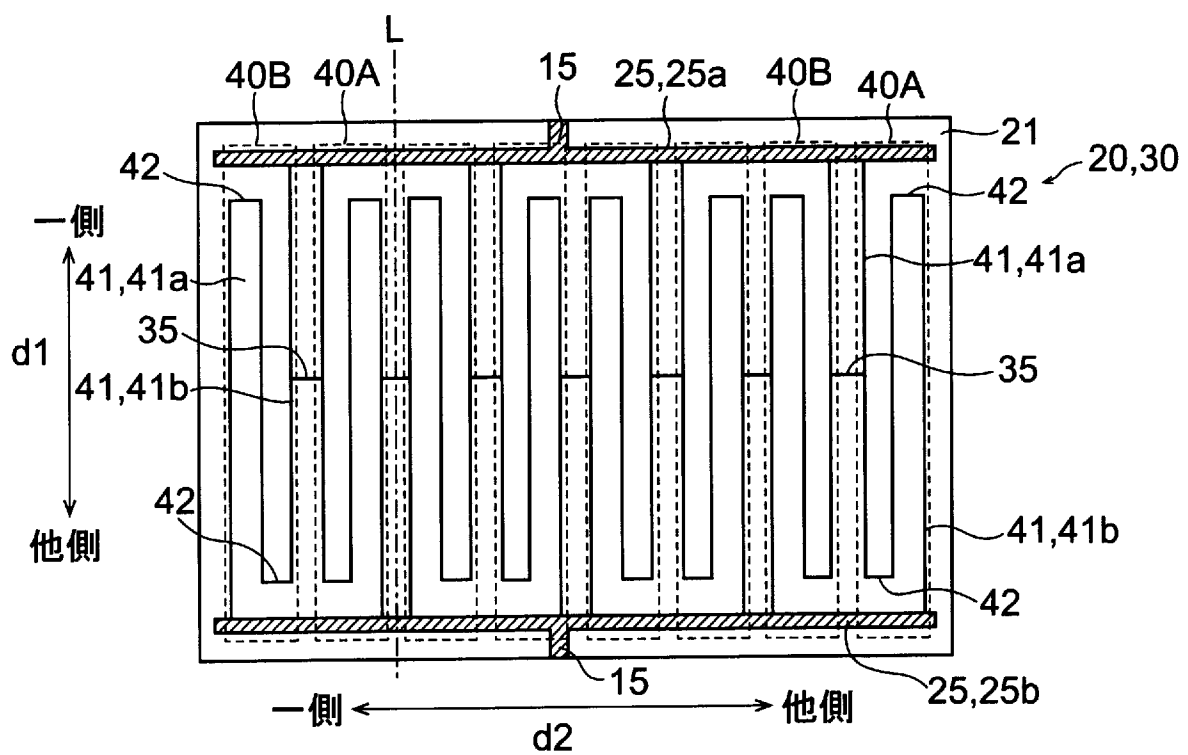
[図3A]



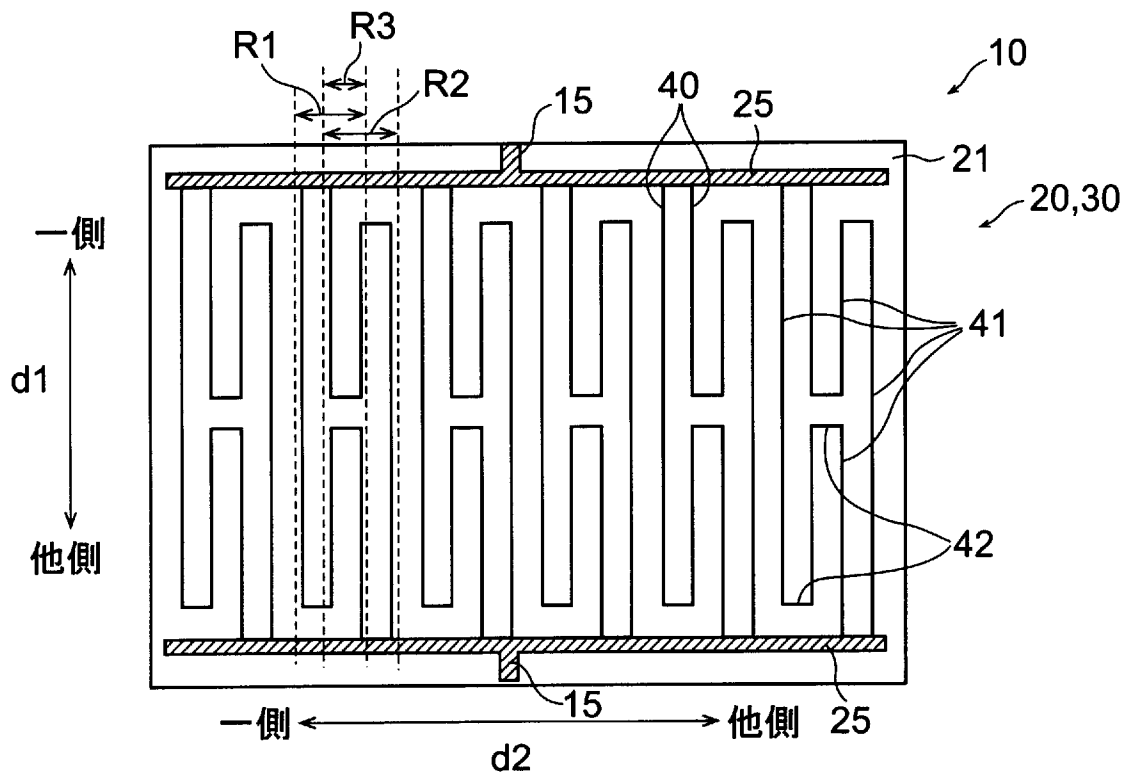
[図4]



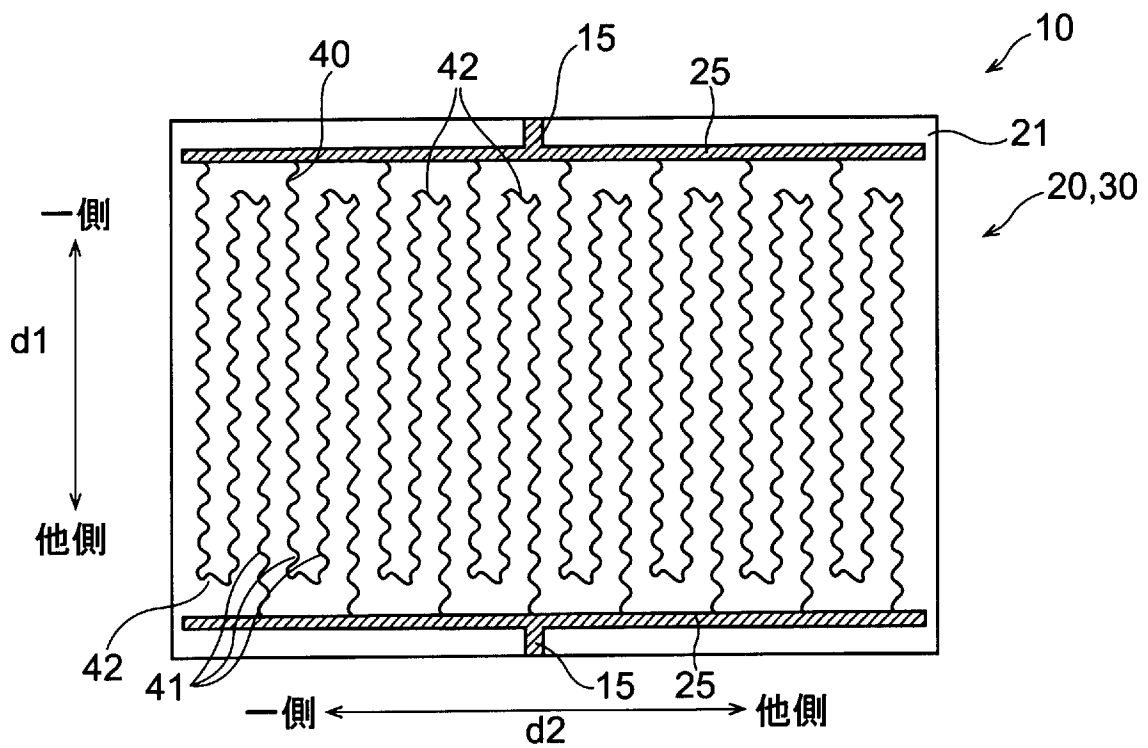
[図5]



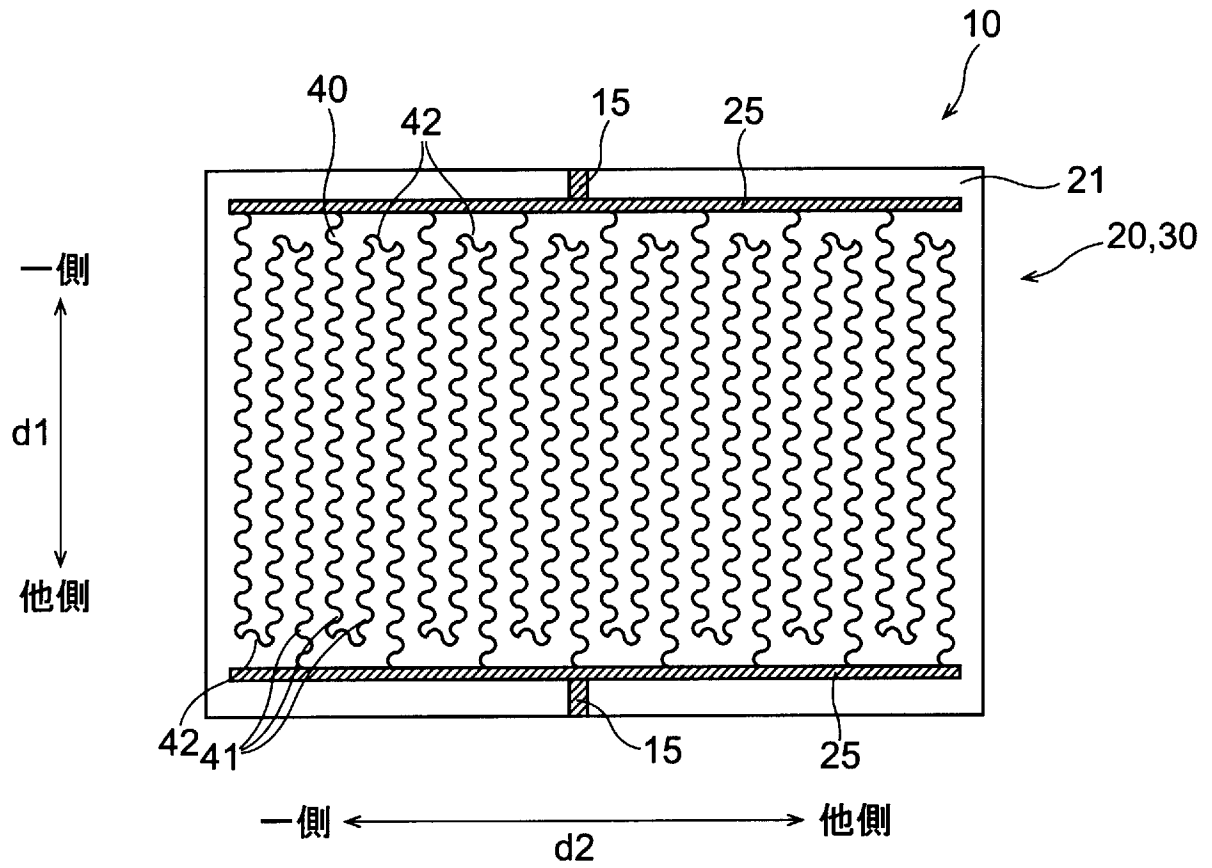
[図6]



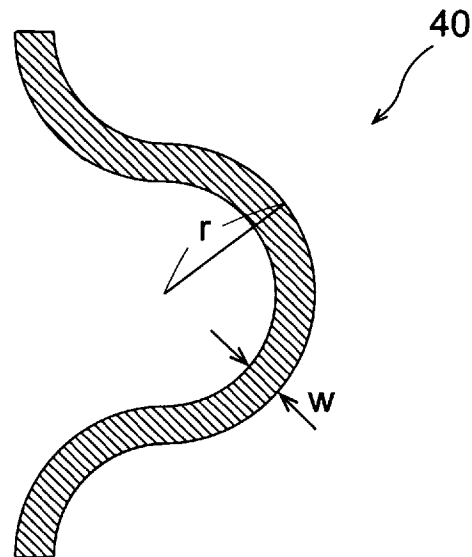
[図7]



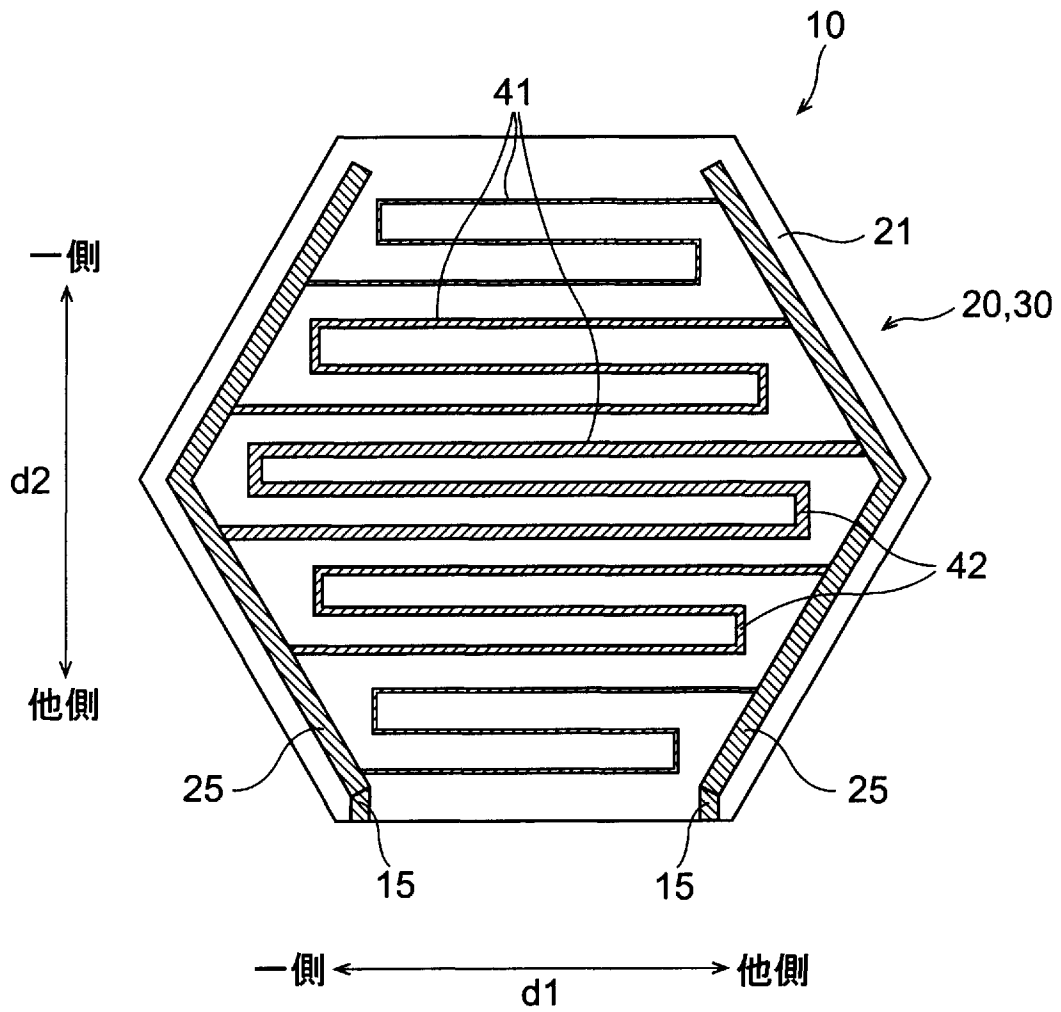
[図8]



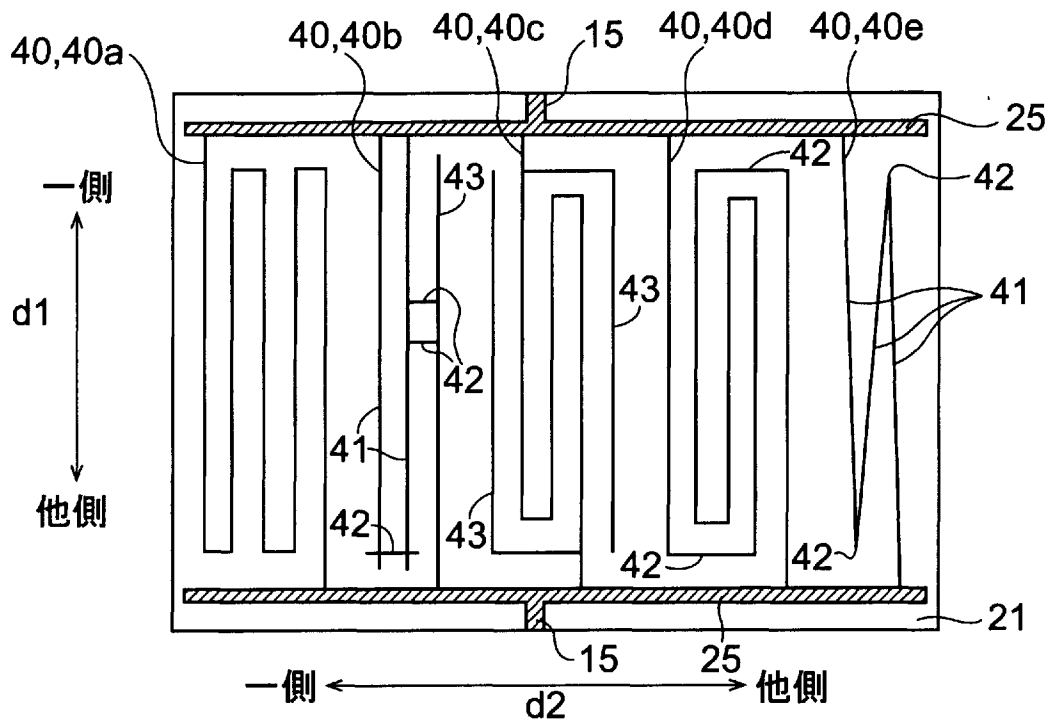
[図9]



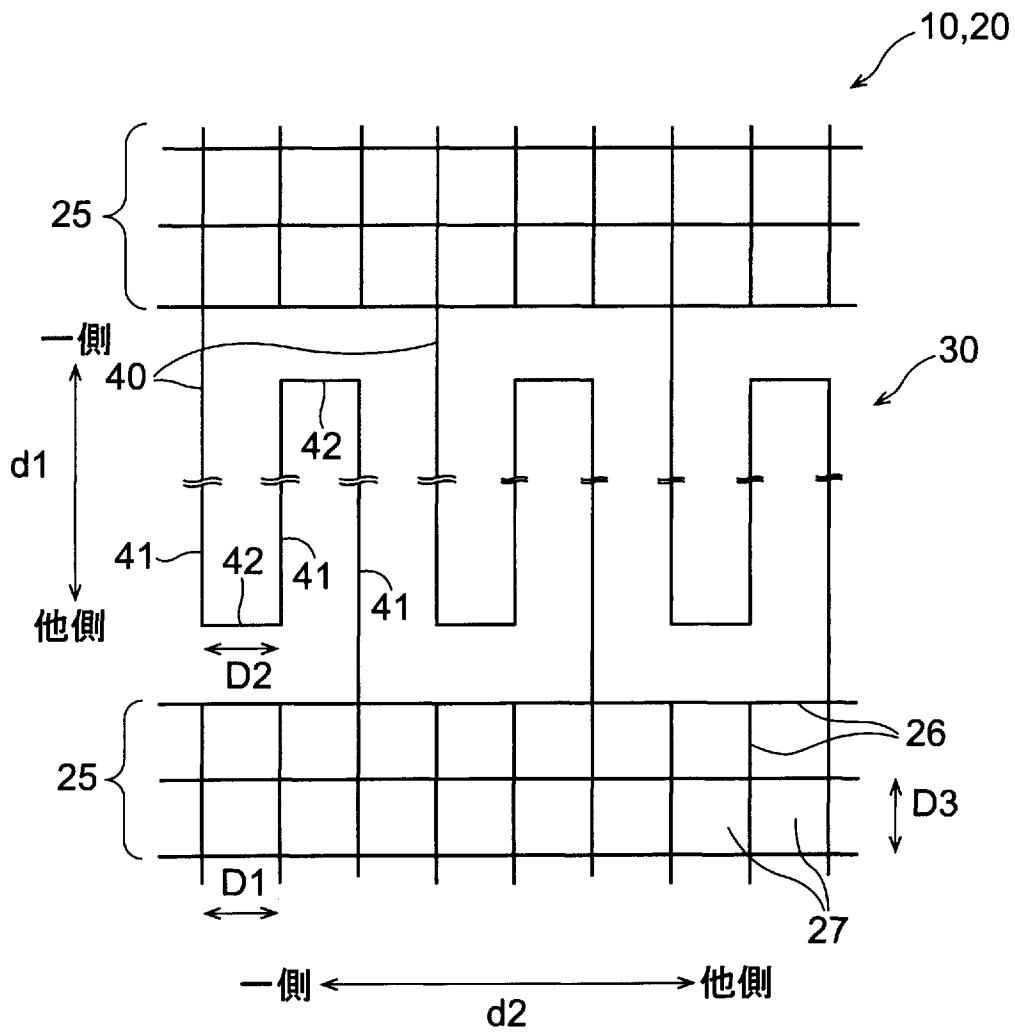
[図10A]



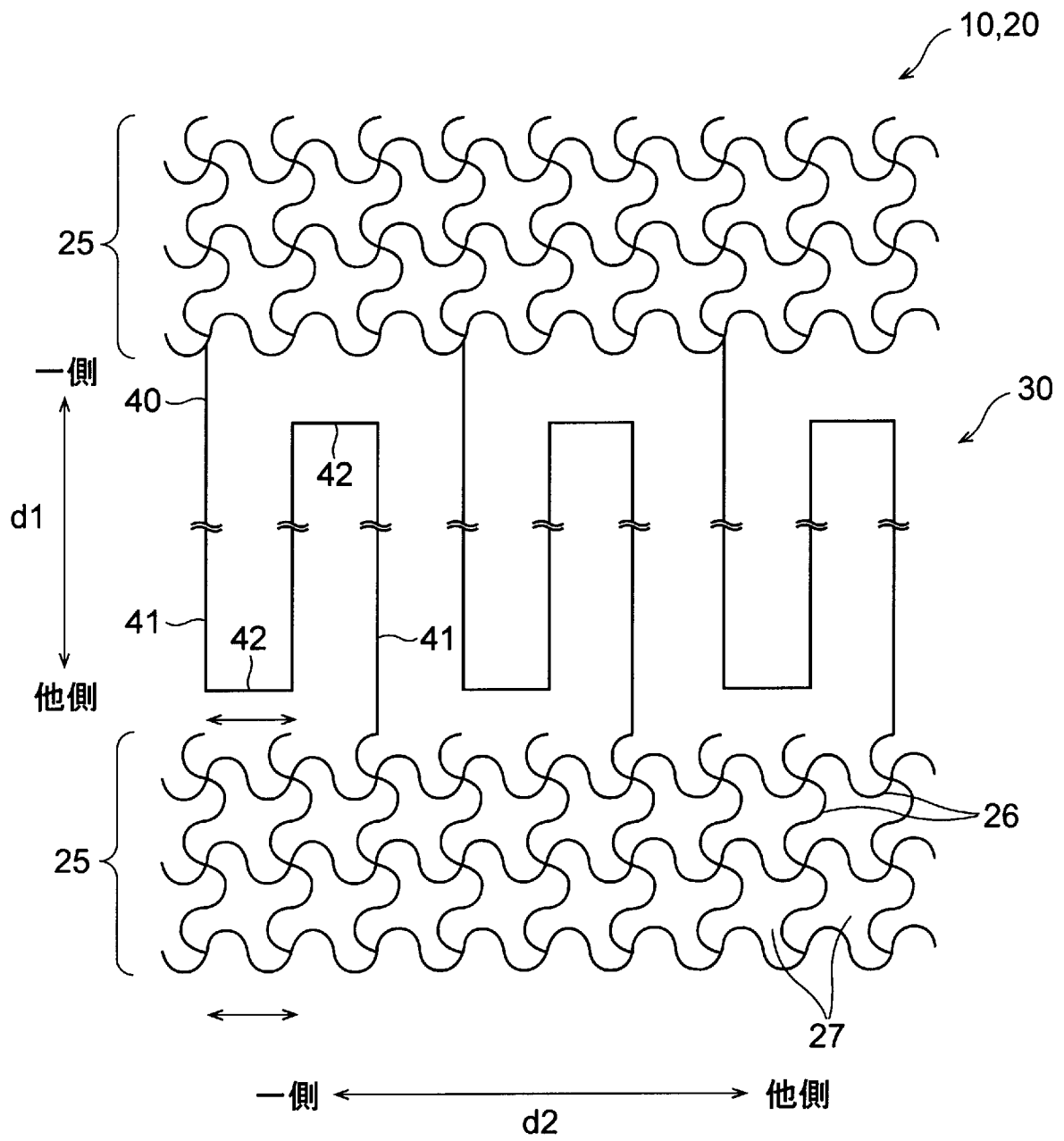
[図11]



[図12]



[図12A]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/046168

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 3/10 (2006.01) i; H05B 3/86 (2006.01) i
 FI: H05B3/10 A; H05B3/86

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)
 H05B3/10; H05B3/86

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 57-140255 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 30.08.1982 (1982-08-30) page 2, upper right column, line 19 to lower left column, line 11, fig. 3	1-21, 25-26 22-24
Y A	JP 11-142749 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 28.05.1999 (1999-05-28) paragraph [0016], fig. 3	1-21, 25-26 22-24
Y A	JP 9-61781 A (ASAHI OPTICAL CO., LTD.) 07.03.1997 (1997-03-07) paragraphs [0017]-[0020], fig. 1	1-21, 25-26 22-24
Y A	JP 4-1723 A (ASAHI OPTICAL CO., LTD.) 07.01.1992 (1992-01-07) page 3, upper right column, line 12 to lower left column, line 18, fig. 1	1-21, 25-26 22-24

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

"I" 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
 07 February 2020 (07.02.2020)

Date of mailing of the international search report
 18 February 2020 (18.02.2020)

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/JP2019/046168

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2004-528699 A (SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE) 16.09.2004 (2004-09-16) paragraphs [0017]-[0020], fig. 1-2	1-21, 25-26 22-24
Y A	KR 10-2007-0046236 A (RHIM, Jung-Kyu) 03.05.2007 (2007-05-03) page 4, line 34 to page 5, line 15, fig. 2c, 3	5-21, 25-26 1-4, 22-24
Y A	JP 10-509567 A (GLASS ANTENNAS TECHNOLOGY LIMITED) 14.09.1998 (1998-09-14) page 10, lines 9-27, fig. 1, 3	7-21, 25-26 1-6, 22-24
Y A	JP 2017-41406 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 23.02.2017 (2017-02-23) paragraphs [0049]-[0052], fig. 11	7-21, 25-26 1-6, 22-24
Y A	JP 2009-523084 A (EXATEC, LLC.) 18.06.2009 (2009- 06-18) paragraph [0021], fig. 2, 3a	10-21, 25-26 1-9, 22-24
Y A	JP 2011-514647 A (LG CHEM, LTD.) 06.05.2011 (2011- 05-06) paragraph [0027], fig. 2-8, 11-16	14-21, 25-26 1-13, 22-24
Y A	JP 2016-539667 A (ABOMINABLE LABS, LLC) 22.12.2016 (2016-12-22) paragraphs [0047]-[0048], [0051], fig. 5-6	19-21, 25-26 1-18, 22-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2019/046168
--

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 57-140255 A	30 Aug. 1982	(Family: none)	
JP 11-142749 A	28 May 1999	(Family: none)	
JP 9-61781 A	07 Mar. 1997	(Family: none)	
JP 4-1723 A	07 Jan. 1992	(Family: none)	
JP 2004-528699 A	16 Sep. 2004	US 2004/0159645 A1 paragraphs [0020]- [0023], fig. 1-2 WO 2002/098176 A1 DE 10126869 A1 CN 1522553 A KR 10-0855013 B1 (Family: none)	
KR 10-2007-0046236 A	03 May 2007	(Family: none)	
JP 10-509567 A	14 Sep. 1998	US 6268832 B1 column 4, lines 18-49, fig. 1, 3 GB 2293693 A WO 1996/010275 A1 CN 1163016 A (Family: none)	
JP 2017-41406 A	23 Feb. 2017	US 2007/0151966 A1 paragraph [0029], fig. 2, 3a WO 2007/076502 A1 KR 10-2008-0090481 A CN 101375635 A	
JP 2009-523084 A	18 Jun. 2009	US 2011/0042370 A1 paragraph [0033], fig. 2-8, 11-16 WO 2009/116787 A2 EP 2257120 A2 KR 10-2009-0099502 A CN 101978776 A	
JP 2011-514647 A	06 May 2011	US 2014/0027436 A1 paragraphs [0059], [0065], fig. 5-6 WO 2015/048564 A1 CA 2925317 A1 KR 10-2016-0066035 A CN 105828651 A	
JP 2016-539667 A	22 Dec. 2016		

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05B 3/10(2006.01)i; H05B 3/86(2006.01)i FI: H05B3/10 A; H05B3/86		
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）） H05B3/10; H05B3/86 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 57-140255 A（日産自動車株式会社）30.08.1982（1982-08-30） 第2ページ右上欄第19行-左下欄第11行,第3図	1-21, 25-26 22-24
Y A	JP 11-142749 A（オリンパス光学工業株式会社）28.05.1999（1999-05-28） [0016], 図3	1-21, 25-26 22-24
Y A	JP 9-61781 A（旭光学工業株式会社）07.03.1997（1997-03-07） [0017]-[0020], 図1	1-21, 25-26 22-24
Y A	JP 4-1723 A（旭光学工業株式会社）07.01.1992（1992-01-07） 第3ページ右上欄12行-左下欄18行,第1図	1-21, 25-26 22-24
Y A	JP 2004-528699 A（サンゴバン グラス フランス）16.09.2004（2004-09-16） [0017]-[0020], 図1-2	1-21, 25-26 22-24
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 07.02.2020	国際調査報告の発送日 18.02.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 岩瀬 昌治 3L 9246 電話番号 03-3581-1101 内線 3337	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	KR 10-2007-0046236 A (RHIM, Jung Kyu) 03.05.2007 (2007 - 05 - 03) 第4ページ34行-第5ページ第15行, 図2c, 図3	5-21, 25-26 1-4, 22-24
Y A	JP 10-509567 A (グラス、アンテナズ、テクノロジー、リミテッド) 14.09.1998 (1998 - 09 - 14) 第10ページ第9-27行, 図1, 図3	7-21, 25-26 1-6, 22-24
Y A	JP 2017-41406 A (大日本印刷株式会社) 23.02.2017 (2017 - 02 - 23) [0049]-[0052], 図11	7-21, 25-26 1-6, 22-24
Y A	JP 2009-523084 A (エクシアテック、エル、エル、シー、) 18.06.2009 (2009 - 06 - 18) [0021], 図2, 図3a	10-21, 25-26 1-9, 22-24
Y A	JP 2011-514647 A (エルジー・ケム・リミテッド) 06.05.2011 (2011 - 05 - 06) [0027], 図2-8, 図11-16	14-21, 25-26 1-13, 22-24
Y A	JP 2016-539667 A (アポミナブル ラブス、エルエルシー) 22.12.2016 (2016 - 12 - 22) [0047]-[0048], [0051], 図5-6	19-21, 25-26 1-18, 22-24

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/046168

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 57-140255 A	30.08.1982	(ファミリーなし)	
JP 11-142749 A	28.05.1999	(ファミリーなし)	
JP 9-61781 A	07.03.1997	(ファミリーなし)	
JP 4-1723 A	07.01.1992	(ファミリーなし)	
JP 2004-528699 A	16.09.2004	US 2004/0159645 A1 [0020]-[0023], 図1-2 WO 2002/098176 A1 DE 10126869 A1 CN 1522553 A KR 10-0855013 B1	
KR 10-2007-0046236 A	03.05.2007	(ファミリーなし)	
JP 10-509567 A	14.09.1998	US 6268832 B1 第4欄第18-49行, 図1, 図3 GB 2293693 A WO 1996/010275 A1 CN 1163016 A	
JP 2017-41406 A	23.02.2017	(ファミリーなし)	
JP 2009-523084 A	18.06.2009	US 2007/0151966 A1 [0029], 図2, 図3a WO 2007/076502 A1 KR 10-2008-0090481 A CN 101375635 A	
JP 2011-514647 A	06.05.2011	US 2011/0042370 A1 [0033], 図2-8, 図11-16 WO 2009/116787 A2 EP 2257120 A2 KR 10-2009-0099502 A CN 101978776 A	
JP 2016-539667 A	22.12.2016	US 2014/0027436 A1 [0059], [0065], 図5-6 WO 2015/048564 A1 CA 2925317 A1 KR 10-2016-0066035 A CN 105828651 A	