

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-6653
(P2023-6653A)

(43)公開日 令和5年1月18日(2023.1.18)

| (51)国際特許分類 | F I | テーマコード(参考) |
|------------------------------|----------------------|------------|
| H 0 5 B 3/20 (2006.01) | H 0 5 B 3/20 3 2 7 A | 3 D 2 2 5 |
| H 0 5 B 3/86 (2006.01) | H 0 5 B 3/86 | 3 K 0 3 4 |
| B 6 0 J 1/00 (2006.01) | B 6 0 J 1/00 J | |
| B 6 0 S 1/02 (2006.01) | B 6 0 S 1/02 3 1 0 | |
| | B 6 0 S 1/02 4 0 0 A | |
| 審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全20頁) | | |

| | | | |
|----------|-----------------------------|----------|---|
| (21)出願番号 | 特願2021-109362(P2021-109362) | (71)出願人 | 000004008 日本板硝子株式会社 東京都港区三田三丁目5番27号 |
| (22)出願日 | 令和3年6月30日(2021.6.30) | (74)代理人 | 110001818 弁理士法人 R & C |
| | | (72)発明者 | 矢野 陽太 東京都港区三田三丁目5番27号 日本 板硝子株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 大野 和久 東京都港区三田三丁目5番27号 日本 板硝子株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 田代 竜一 東京都港区三田三丁目5番27号 日本 板硝子株式会社内 |
| | | Fターム(参考) | 3D225 AA02 AA03 AC10 AC11 最終頁に続く |

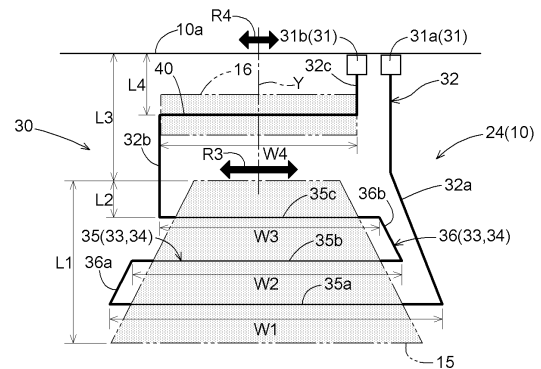
(54)【発明の名称】 車両用ガラスモジュール

(57)【要約】

【課題】ガラスパネルの辺部における熱応力の集中を抑制することができる車両用ガラスモジュールを提供する。

【解決手段】車両用ガラスモジュールが、情報取得装置と対向し光が通過する情報取得領域15を有するガラスパネル10と、ガラスパネル10のうち、少なくとも情報取得領域15の一部を加熱する加熱部30と、を備え、情報取得領域15は、ガラスパネル10の辺部10aに近接する位置に配置されており、加熱部30は、ガラスパネル10の辺部10aと情報取得領域15との間に配置される給電部31と、情報取得領域15においてガラスパネル10の板面に沿って配置され、給電部31から電力供給を受けて発熱するヒーター33と、給電部31とヒーター33とを接続する導線32と、を有し、導線32は、ガラスパネル10の辺部10aと情報取得領域15との間を加熱する中間加熱部40を有する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車外の光を受光可能な情報取得装置を車内側で支持する車両用ガラスモジュールであって、

前記情報取得装置と対向し前記光が通過する情報取得領域を有するガラスパネルと、
前記ガラスパネルのうち、少なくとも前記情報取得領域の一部を加熱する加熱部と、を備え、

前記情報取得領域は、前記ガラスパネルの辺部に近接する位置に配置されており、

前記加熱部は、前記ガラスパネルの前記辺部と前記情報取得領域との間に配置される給電部と、前記情報取得領域において前記ガラスパネルの板面に沿って配置され、前記給電部から電力供給を受けて発熱するヒーターと、前記給電部と前記ヒーターとを接続する導線と、を有し、

前記導線は、前記ガラスパネルの前記辺部と前記情報取得領域との間を加熱する中間加熱部を有する車両用ガラスモジュール。

【請求項 2】

前記情報取得領域が前記ガラスパネルの上辺に近接する位置に配置されている請求項 1 に記載の車両用ガラスモジュール。

【請求項 3】

前記中間加熱部の単位面積当たりの発熱量が前記ヒーターの単位面積当たりの発熱量よりも小さい請求項 1 又は 2 に記載の車両用ガラスモジュール。

【請求項 4】

前記中間加熱部は、前記ガラスパネルの前記辺部と同方向に延在している請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の車両用ガラスモジュール。

【請求項 5】

前記中間加熱部は、前記ガラスパネルの前記辺部に沿う方向の端部が折り返されて形成されており、前記辺部に沿う複数の前記導線が前記辺部に直交する方向に離間した状態で配置されている請求項 4 に記載の車両用ガラスモジュール。

【請求項 6】

前記ガラスパネルの前記辺部に沿う方向において、前記中間加熱部の最大幅が前記ヒーターの最大幅よりも小さくなるように構成されている請求項 4 又は 5 に記載の車両用ガラスモジュール。

【請求項 7】

前記中間加熱部は、前記辺部に沿う複数の前記導線を有しており、当該複数の導線は、前記辺部に沿う方向の幅が前記辺部に近づくにつれて徐々に小さくなるように構成されている請求項 6 に記載の車両用ガラスモジュール。

【請求項 8】

前記ガラスパネルは、車外側の第 1 ガラス板と、車内側の第 2 ガラス板とが対向して配置されて構成され、且つ、全体が車外に向けて凸状に湾曲しており、

前記第 1 ガラス板は、車外側の第 1 面と、前記第 1 面の裏側に設けられる第 2 面とを含み、

前記第 2 ガラス板は、前記第 2 面に対向する第 3 面と、前記第 3 面の裏側に設けられる第 4 面とを含み、

前記第 2 面又は前記第 4 面に前記情報取得領域を加熱する前記ヒーターが配置されており、

前記ヒーターの通電時において、前記第 1 面の前記辺部に発生する最大熱応力は、前記第 1 面の前記情報取得領域内に発生する熱応力よりも小さい請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の車両用ガラスモジュール。

【請求項 9】

前記ヒーターは、前記辺部と垂直な方向における前記情報取得領域の距離に対して 5 分の 1 以上、前記情報取得領域の前記辺部の側から離れた位置に配置されている請求項 1 か

10

20

30

40

50

ら 8 のいずれか一項に記載の車両用ガラスモジュール。

【請求項 10】

前記中間加熱部は、前記辺部と垂直な方向における前記辺部及び前記情報取得領域の離間距離に対して 5 分の 1 以上、前記辺部から離れた位置に配置されている請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の車両用ガラスモジュール。

【請求項 11】

前記ヒーターは加熱線によって構成されている請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の車両用ガラスモジュール。

【請求項 12】

前記加熱線は、
前記情報取得領域内において平行に延在する複数の第一加熱線と、
前記情報取得領域外において複数の前記第一加熱線同士を接続する第二加熱線と、を含み、
前記第二加熱線の線幅が前記第一加熱線の線幅よりも大きい請求項 11 に記載の車両用ガラスモジュール。

10

【請求項 13】

前記ヒーターは、全体形状が、前記辺部に近づくにつれて前記辺部に沿う幅が縮小する台形形状である請求項 11 又は 12 に記載の車両用ガラスモジュール。

【請求項 14】

前記ヒーターは、
前記情報取得領域を覆う透明導電膜と、
前記情報取得領域外に配置され、前記透明導電膜に電力を供給するように対向して配置される一対のバスバーと、を備える請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の車両用ガラスモジュール。

20

【請求項 15】

前記透明導電膜は、全体形状が、前記辺部に近づくにつれて前記辺部に沿う幅が縮小する台形形状であり、
一対の前記バスバーは、
前記辺部の側に配置される第 1 バスバーと、
前記透明導電膜に対して前記第 1 バスバーとは反対の側に配置された第 2 バスバーと、
を有し、
前記第 2 バスバーは、前記辺部に沿う方向に沿って分割されている請求項 14 に記載の車両用ガラスモジュール。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用ガラスモジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、気温の低いところでは、車内と車外との温度差により、自動車のウインドシールド（フロントガラスとしての車両用ガラスモジュール）が曇ったり、場合によっては凍ったりすることがあり、運転に支障を来すおそれがある。これに対応するため、ウインドシールドの曇り及び/又は氷を除去する様々な方法が提案されている。例えば、特許文献 1 には、ウインドシールドが有するガラスパネルの内部に、バスバー及び加熱線を配置し、その発熱によって曇りを除去することが提案されている。情報取得装置が取り付けられる車両のウインドシールドにおいて、防曇や凍結防止のために、情報取得装置が情報を取得する情報取得領域にヒーターを設けることが知られている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

50

【特許文献1】特開2017-216193号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ウインドシールドでは、ガラスパネルに設けられた情報取得領域をヒーターで加熱した際に、ガラスパネルにおいて情報取得領域と情報取得領域に近接する辺部との間に温度差が発生する。このとき、情報取得領域では熱膨張が発生するのに対し、情報取得領域に近接する辺部は非加熱状態であり熱膨張しないため熱応力が集中する。そのため、当該熱応力が集中した辺部においてガラスパネルが破損するおそれがあった。

【0005】

そこで、ガラスパネルの辺部における熱応力の集中を抑制することができる車両用ガラスモジュールが望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る車両用ガラスモジュールの特徴構成は、車外の光を受光可能な情報取得装置を車内側で支持する車両用ガラスモジュールであって、前記情報取得装置と対向し前記光が通過する情報取得領域を有するガラスパネルと、前記ガラスパネルのうち、少なくとも前記情報取得領域の一部を加熱する加熱部と、を備え、前記情報取得領域は、前記ガラスパネルの辺部に近接する位置に配置されており、前記加熱部は、前記ガラスパネルの前記辺部と前記情報取得領域との間に配置される給電部と、前記情報取得領域において前記ガラスパネルの板面に沿って配置され、前記給電部から電力供給を受けて発熱するヒーターと、前記給電部と前記ヒーターとを接続する導線と、を有し、前記導線は、前記ガラスパネルの前記辺部と前記情報取得領域との間を加熱する中間加熱部を有する点にある。

【0007】

車両用ガラスモジュールのガラスパネルは、情報取得領域を加熱することで、情報取得領域と加熱されていない辺部との間で温度差が生じる。ガラスパネルにおいて、情報取得領域と辺部との間で温度差が大きい場合には、情報取得領域が熱膨張するのに対し、辺部は熱膨張しないため、辺部において熱応力が集中する。そこで、本構成では、情報取得領域を加熱するヒーターとは別に、導線がガラスパネルの辺部と情報取得領域との間を加熱する中間加熱部を有するように構成されている。これにより、ガラスパネルにおいて辺部と情報取得領域との間の中間領域を当該中間加熱部によって加熱することができる。当該中間領域が加熱されることで、ガラスパネルは情報取得領域から辺部に至る温度勾配を緩やかにすることができるので、ガラスパネルの辺部において局所的に大きな熱応力が集中することを防止できる。また、敢えて辺部に近接する位置に中間加熱部を設けることにより、辺部に沿う方向の温度勾配についても緩やかになり、辺部に加わる熱応力を分散することができる。その結果、熱応力が集中した辺部においてガラスパネルが熱割れを起こして破損するといった問題を解消することが可能となる。このように、本構成は、ガラスパネルの辺部における熱応力の集中を抑制することができる車両用ガラスモジュールとなっている。

【0008】

他の特徴構成は、前記情報取得領域が前記ガラスパネルの上辺に近接する位置に配置されている点にある。

【0009】

本構成のように、情報取得領域が前記ガラスパネルの上辺に近接する位置に配置されていると、車両用ガラスモジュールが例えば車両のフロントガラスに用いられた場合において、情報取得領域が運転者の視界の妨げになり難い。これにより、ウインドシールドにおいて、運転者の視界を良好に確保することができる。また、例えばカメラ等の情報取得装置が情報取得領域に対向して配置された場合に、情報取得装置において車両の前方がボンネット等によって死角になり難くいため、情報取得装置の視野を確保し易くなる。

【0010】

10

20

30

40

50

他の特徴構成は、前記中間加熱部の単位面積当たりの発熱量が前記ヒーターの単位面積当たりの発熱量よりも小さい点にある。

【0011】

本構成によれば、情報取得領域と辺部との間を加熱する中間加熱部の発熱量を、情報取得領域を加熱するヒーターの発熱量よりも小さくすることができる。これにより、中間加熱部は情報取得領域よりも低温にすることが可能となり、情報取得領域から辺部に向けてガラスパネルの温度が緩やかに低下するので、ガラスパネルの辺部に発生する熱応力を小さくすることができる。

【0012】

他の特徴構成は、前記中間加熱部は、前記ガラスパネルの前記辺部と同方向に延在している点にある。

10

【0013】

本構成によれば、中間加熱部がガラスパネルの辺部と同方向に延在することで、中間加熱部が情報取得領域の幅方向に拡張される。これにより、情報取得領域から辺部に向けて広範囲の領域でガラスパネルの温度勾配を緩やかにすることができる。その結果、ガラスパネルの辺部に発生する熱応力を広範囲に亘って小さくすることができる。

【0014】

他の特徴構成は、前記中間加熱部は、前記ガラスパネルの前記辺部に沿う方向の端部が折り返されて形成されており、前記辺部に沿う複数の前記導線が前記辺部に直交する方向に離間した状態で配置されている点にある。

20

【0015】

本構成によれば、中間加熱部を、ガラスパネルの辺部に直交する板面方向に拡張することができる。これにより、情報取得領域から辺部に向けて広範囲の領域でガラスパネルの温度勾配を緩やかにすることができる。その結果、ガラスパネルの辺部に発生する熱応力を広範囲に亘って小さくすることができる。

【0016】

他の特徴構成は、前記ガラスパネルの前記辺部に沿う方向において、前記中間加熱部の最大幅が前記ヒーターの最大幅よりも小さくなるように構成されている点にある。

【0017】

情報取得領域を加熱するヒーターは、その周囲において同心円状に加熱範囲が広がる。ここで、辺部と情報取得領域とが近接しているので、中間加熱部の最大幅をヒーターの最大幅よりも小さくしても、中間加熱部によって辺部の熱応力を均一化できる。しかも、中間加熱部の最大幅を小さくすることにより、消費電力の節約にも繋がる。

30

【0018】

他の特徴構成は、前記中間加熱部は、前記辺部に沿う複数の前記導線を有しており、当該複数の導線は、前記辺部に沿う方向の幅が前記辺部に近づくにつれて徐々に小さくなるように構成されている点にある。

【0019】

ガラスパネルにおいて、辺部と情報取得領域との間の距離が比較的大きい場合には、情報取得領域が加熱された際に、辺部の狭い領域に熱応力が集中するおそれがある。この場合は、辺部の熱応力の集中を解消するために、辺部を広範囲に加熱するべく中間加熱部の幅を段階的に小さくすることが好ましい。一方、辺部と情報取得領域との間の距離が比較的小さい場合には、情報取得領域が加熱された際に、辺部において広範囲に均一な熱応力が発生する。この場合には、辺部を広範囲に加熱するべく、中間加熱部の幅は大きくすることが好ましい。したがって、本構成のように、中間加熱部において加熱される幅が辺部に向けて段階的に縮小することで、情報取得領域と辺部との間の距離に応じて辺部を適正に加熱することができ、情報取得領域と辺部との間の温度勾配を緩やかにすることができる。これにより、ガラスパネルの辺部に発生する熱応力の集中を防止することができる。

40

【0020】

他の特徴構成は、前記ガラスパネルは、車外側の第1ガラス板と、車内側の第2ガラス

50

板とが対向して配置されて構成され、且つ、全体が車外に向けて凸状に湾曲しており、前記第1ガラス板は、車外側の第1面と、前記第1面の裏側に設けられる第2面とを含み、前記第2ガラス板は、前記第2面に対向する第3面と、前記第3面の裏側に設けられる第4面とを含み、前記第2面又は前記第4面に前記情報取得領域を加熱する前記ヒーターが配置されており、前記ヒーターの通電時において、前記第1面の前記辺部に発生する最大熱応力は、前記第1面の前記情報取得領域内に発生する熱応力よりも小さい点にある。

【0021】

本構成のように、例えば車両用ガラスモジュールのガラスパネルは合わせガラスで構成することができる。この場合、防曇や氷結防止のために情報取得領域をヒーターで加熱する際に、ガラスパネルの第2面又は第4面にヒーターを配置して加熱する。そのとき、第2面又は第4面において熱膨張が生じ、第1面は凸状に湾曲するため車外に押し広げられるようになるため、第1面において情報取得領域と情報取得領域に近接する辺部にも熱応力が生じる。ここで、ガラスパネルの辺部は、大判のガラス板を切断した際に形成される部分であるため、大判ガラス板が切断される際に生じる傷等が存在する。このため、ガラスパネルにおいて辺部の破壊強度は面部の破壊強度よりも低くなる。そこで、本構成では、ガラスパネルの第1面において、辺部に発生する最大熱応力を情報取得領域に発生する熱応力よりも小さくしている。これにより、熱応力によるガラスパネルの破損を防止することができる。

10

【0022】

他の特徴構成は、前記ヒーターは、前記辺部と垂直な方向における前記情報取得領域の距離に対して5分の1以上、前記情報取得領域の前記辺部の側から離れた位置に配置されている点にある。

20

【0023】

本構成のように、ヒーターが、情報取得領域における辺部の側から所定長さ以上離れた位置に配置されることで、中間加熱部及びヒーターによって加熱されるガラスパネルは、辺部から情報取得領域に向けて温度を段階的に高くすることができる。その結果、ガラスパネルの辺部に発生する熱応力を小さくすることができ、辺部でのガラスパネルの破損を防止することができる。

【0024】

他の特徴構成は、前記中間加熱部は、前記辺部と垂直な方向における前記辺部及び前記情報取得領域の離間距離に対して5分の1以上、前記辺部から離れた位置に配置されている点にある。

30

【0025】

本構成のように、中間加熱部が、辺部に最も近接した位置から所定長さ以上離れた位置に配置されることで、中間加熱部によって加熱されるガラスパネルは、辺部から情報取得領域に向けて温度を段階的に高くすることができる。その結果、ガラスパネルの辺部に発生する熱応力を小さくすることができ、辺部でのガラスパネルの破損を防止することができる。

【0026】

他の特徴構成は、前記ヒーターは加熱線によって構成されている点にある。

40

【0027】

本構成のように、ヒーターが加熱線によって構成されていることで、情報取得領域の形状に合わせて加熱線を自由に配置することができる。これにより、情報取得領域を効率よく加熱する上でヒーターの配置自由度が高まる。

【0028】

他の特徴構成は、前記加熱線は、前記情報取得領域内において平行に延在する複数の第一加熱線と、前記情報取得領域外において複数の前記第一加熱線同士を接続する第二加熱線と、を含み、前記第二加熱線の線幅が前記第一加熱線の線幅よりも大きい点にある。

【0029】

本構成のように、ヒーターを構成する加熱線において、情報取得領域内に配置される複

50

数の第一加熱線が平行に延在することで、第一加熱線を情報取得領域に適正に分散させることができる。また、複数の第一加熱線同士を接続する第二加熱線の線幅が第一加熱線の線幅よりも大きいことで、加熱線全体を同じ導電材料で構成した場合に第二加熱線自体の抵抗は第一加熱線自体の抵抗よりも小さくなる。これにより、第二加熱線での発熱量を第一加熱線の発熱量よりも抑制することができ、情報取得領域からその周囲に向けてガラスパネルの温度勾配が緩やかになり、辺部に熱応力が集中するといった不都合を防止できる。

【0030】

他の特徴構成は、前記ヒーターは、全体形状が、前記辺部に近づくにつれて前記辺部に沿う幅が縮小する台形状である点にある。

10

【0031】

本構成のように、ヒーターによって加熱される幅を辺部に向けて段階的に縮小することで、情報取得領域から辺部に向けて温度勾配を緩やかにすることができる。これにより、ガラスパネルの辺部に発生する熱応力を小さくすることができる。

【0032】

他の特徴構成は、前記ヒーターは、前記情報取得領域を覆う透明導電膜と、前記情報取得領域外に配置され、前記透明導電膜に電力を供給するように対向して配置される一対のバスバーと、を備える点にある。

【0033】

本構成のように、情報取得領域を加熱するヒーターが透明導電膜及びバスバーによって構成されることで、情報取得領域をムラなく加熱することができ、情報取得領域の視認性が向上する。

20

【0034】

他の特徴構成は、前記透明導電膜は、全体形状が、前記辺部に近づくにつれて前記辺部に沿う幅が縮小する台形状であり、一対の前記バスバーは、前記辺部の側に配置される第1バスバーと、前記透明導電膜に対して前記第1バスバーとは反対の側に配置された第2バスバーと、を有し、前記第2バスバーは、前記辺部に沿う方向に沿って分割されている点にある。

【0035】

本構成によれば、透明導電膜を挟んで第1バスバーと第2バスバーとを対向する位置に配置するとともに、第2バスバーが辺部の方向に分割して配置されているので、第2バスバーと第1バスバーとの間に流れる電流が最短距離となり、情報取得領域を効率よく加熱することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】第1実施形態の車両用ガラスモジュールの平面図である。

【図2】第1実施形態の車両用ガラスモジュールの部分側断面図である。

【図3】第1実施形態の車両用ガラスモジュールの要部模式図である。

【図4】比較例の車両用ガラスモジュールの要部模式図である。

【図5】第1実施形態の変形例1の部分側断面図である。

40

【図6】第2実施形態の車両用ガラスモジュールの要部模式図である。

【図7】第2実施形態の変形例1の要部模式図である。

【図8】第2実施形態の変形例2の要部模式図である。

【図9】第3実施形態の車両用ガラスモジュールの要部模式図である。

【図10】第4実施形態の車両用ガラスモジュールの要部模式図である。

【図11】第5実施形態の車両用ガラスモジュールの要部模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0037】

以下に、本発明に係る車両用ガラスモジュールの実施形態について、図面に基づいて説明する。ただし、以下の実施形態に限定されることなく、その要旨を逸脱しない範囲内で

50

種々の変形が可能である。

【0038】

〔第1実施形態〕

図1に示されるように、本実施形態に係る車両用ガラスモジュール1（以下、「ガラスモジュール1」と称する。）は、ガラスパネル10及び加熱部30を備える。図2に示されるように、ガラスパネル10は、車外側の第1ガラス板11と車内側の第2ガラス板12とが対向して配置されて構成されている。ガラスパネル10は、第1ガラス板11及び第2ガラス板12が中間層13により接合された合わせガラスである。中間層13は、後述の導線32及びヒーター33の発熱領域を含む接着層によって構成されている。加熱部30は、ガラスパネル10に設けられる後述の情報取得領域15を加熱するためのものである。

10

【0039】

ガラスパネル10を構成する、第1ガラス板11は、車外側の第1面21と、第1面21の裏側に設けられる第2面22と、を含み、第2ガラス板12は、第2面22に対向する第3面23と、第3面23の裏側に設けられる第4面24と、を含む。第1ガラス板11及び第2ガラス板12は、ほぼ同形であって平面視において台形状に形成されている。ガラスパネル10は、車内側から見て、上辺10a、下辺10b、左辺10c、及び右辺10dを有し、上辺10aが下辺10bよりも短い（図1参照）。ガラスパネル10は、第1ガラス板11及び第2ガラス板12が矩形形状であってもよい。

【0040】

ガラス板11, 12には、公知のガラス板を用いることができる。例えば、ガラス板11, 12は、熱線吸収ガラス、クリアガラス、グリーンガラス、UVグリーンガラス等であってよい。ただし、ガラス板11, 12は、自動車の使用される国の安全規格に沿った可視光線透過率を実現するように構成される。

20

【0041】

ガラスパネル10の周縁部に沿って、車外からの視野を遮蔽する遮蔽層3が設けられている。本実施形態では、図1に示されるように、遮蔽層3は環状に形成されている。ガラスパネル10が取り付けられる自動車の車内には、ブラケット（不図示）等を介して車外の光を受光可能な撮影装置8（情報取得装置の一例）が取り付けられている。撮影装置8は、ガラスパネル10の上辺10a（辺部の一例）近くの略中央の領域が画角に入るように配置される。ガラスパネル10は、撮影装置8と対向し光が通過する情報取得領域15を有し、情報取得領域15はガラスパネル10の上辺10aに近接する位置に配置される。具体的には、情報取得領域15は上辺10aの略中央の領域の下方に配置されている。こうして、ガラスパネル10よりも車内側に配置される撮影装置8は、情報取得領域15を介して車外の状況を撮影する。

30

【0042】

本実施形態のように、情報取得領域15がガラスパネル10の上辺10aに近接する位置に配置されていると、ガラスモジュール1が車両のフロントガラスに用いられた場合において、情報取得領域15が運転者の視界の妨げになり難い。これにより、ガラスパネル10において、運転者の視界を良好に確保することができる。また、例えばカメラ（撮影装置8）等の情報取得装置が情報取得領域15に対向して配置された場合に、情報取得装置において車両の前方がボンネット等によって死角になり難くいため、情報取得装置の視野を確保し易くなる。

40

【0043】

情報取得領域15の平面寸法は、車内に配置する撮影装置8に応じて適宜設定される。ただし、情報取得領域15は、撮影装置8が照射する及び/又は受光する光が通過する領域に過ぎないため、撮影装置8の種類に問わず、情報取得領域15の平面寸法は、比較的小さく設定される。ただし、情報取得領域15の平面寸法が小さすぎると、撮影装置8の高い取付精度が要求されることになる。また、撮影装置8により取得した画像内で、ガラスパネル10の歪みによる影響が大きく現れてしまう。他方、情報取得領域15の平面

50

寸法が大き過ぎると、運転手の視野範囲が狭くなってしまふ。また、ヒーター 33 で加熱する範囲が広がってしまひ、自動車のエネルギーの消費が大きくなってしまふ。この観点から、情報取得領域 15 の平面寸法は、20 mm (縦) × 20 mm (横) ~ 250 mm (縦) × 500 mm (横) の範囲で設定されるのが好ましく、50 mm (縦) × 50 mm (横) ~ 150 mm (縦) × 400 mm (横) の範囲で設定されるのが更に好ましい。

【0044】

加熱部 30 は、ガラスパネル 10 のうち、少なくとも情報取得領域 15 の一部を加熱し、当該情報取得領域 15 の曇り及び / 又は氷を除去する。本実施形態では、図 2 に示されるように、加熱部 30 が第 2 ガラス板 12 (ガラスパネル 10) の第 4 面 24 に隣接する位置に設けられている。中間層 13 は、第 1 ガラス板 11 と第 2 ガラス板 12 との間に挟持され、両ガラス板 11, 12 を接合する。この中間層 13 は、軟質のコア層を、これよりも硬質の一对の OUTER 層で挟持した 3 層構造で構成することができる。中間層 13 をこのように軟質の層及び硬質の層の複数層で構成することによって、ガラス基材の耐破損性能及び遮音性能を高めることができる。中間層 13 を上記のように硬さの異なる複数の層で構成する場合、硬質の OUTER 層には、ポリビニルブチラール樹脂 (PVB) を用いることができる。このポリビニルブチラール樹脂 (PVB) は接着性及び耐貫通性に優れるため、OUTER 層の材料として好ましい。また、軟質のコア層には、エチレンビニルアセテート樹脂 (EVA)、又は OUTER 層に利用するポリビニルブチラール樹脂よりも軟質のポリビニルアセテール樹脂を用いることができる。

10

【0045】

図 3 に基づいて加熱部 30 を詳述する。加熱部 30 は、給電部 31 と、ヒーター 33 と、給電部 31 とヒーター 33 とを接続する導線 32 と、を有する。給電部 31 は、一对の給電部 31 a, 31 b によって構成されている。給電部 31 a, 31 b は、上辺 10 a の延出方向、すなわち、左右方向に並んで配置されている。なお、図 3 では遮蔽層 3 は省略されている。給電部 31 a, 31 b がガラスパネル 10 の上辺 10 a に近接した位置に配置されていると、給電部 31 a, 31 b に対して配線し易く、ガラスモジュール 1 において給電部 31 a, 31 b に対する配線が車両の乗員の視界の邪魔になることもない。

20

【0046】

加熱部 30 は、一对の給電部 31 a, 31 b に直列にヒーター 33 が連結されている。導線 32 は、給電部 31 a とヒーター 33 との間の第 1 導線 32 a, ヒーター 33 と後述の中間加熱部 40 との間の第 2 導線 32 b、中間加熱部 40、中間加熱部 40 と給電部 31 b との間の第 3 導線 32 c と、を有する。ヒーター 33 は、情報取得領域 15 においてガラスパネル 10 の板面に沿って配置され、給電部 31 から電力供給を受けて発熱する。これによって、情報取得領域 15 は、ヒーター 33 からの発熱を受けて氷等を除去できるようになっている。

30

【0047】

図 3 に示されるように、ヒーター 33 は、加熱線 34 によって構成されている。加熱線 34 (ヒーター 33) は、間隔を空けて複数の箇所を折り返されて、情報取得領域 15 及びその周辺を通過するように形成される。その形状の一例として、本実施形態における加熱線 34 は、情報取得領域 15 内において平行に延在する複数の第一加熱線 35 と、情報取得領域 15 外において複数の第一加熱線 35 同士を接続する第二加熱線 36 と、を含む。本実施形態では、複数の第一加熱線 35 は、ガラスパネル 10 の上辺 10 a と平行になるように配置されている。また、第二加熱線 36 の線幅が第一加熱線 35 の線幅よりも大きい。第一加熱線 35 は、情報取得領域 15 内において左右方向に直線状に延びる 3 つの横線部 35 a, 35 b, 35 c である。第 1 横線部 35 a が給電部 31 a から導出される第 1 導線 32 a に連設されており、第 2 横線部 35 b、第 3 横線部 35 c が上辺 10 a に向けて順に配置されている。第二加熱線 36 は、第 1 横線部 35 a と第 2 横線部 35 b との間に配設される第 1 縦線部 36 a、及び、第 2 横線部 35 b と第 3 横線部 35 c との間に配設される第 2 縦線部 36 b である。ヒーター 33 の加熱線 34 には、第 1 横線部 35 a に沿って延びる第 1 導線 32 a の一部、及び、第 3 横線部 35 c に沿って延びる第 2 導

40

50

線 3 2 b の一部も含まれる。

【 0 0 4 8 】

導線 3 2 は、ガラスパネル 1 0 の上辺 1 0 a と情報取得領域 1 5 との間を加熱する中間加熱部 4 0 を有する。中間加熱部 4 0 は、導線 3 2 の一部領域によって構成されている。本実施形態では、ヒーター 3 3 から導出される第 2 導線 3 2 b が上辺 1 0 a に向けて延設され、第 2 導線 3 2 b に連続する中間加熱部 4 0 がガラスパネル 1 0 の上辺 1 0 a と同方向に延在している。本実施形態では、導線 3 2 において、第 1 導線 3 2 a、第 2 導線 3 2 b、中間加熱部 4 0、及び第 3 導線 3 2 c は、線幅が全て同じになるように構成されている。また、導線 3 2 と第二加熱線 3 6 の線幅も同じである。導線 3 2 において、中間加熱部 4 0 の線幅が導線 3 2 a、3 2 b、3 2 c の線幅とは異なるようにしてもよく、中間加熱部 4 0 の線幅が第二加熱線 3 6 の線幅とは異なるようにしてもよい。

10

【 0 0 4 9 】

図 4 に比較例のガラスモジュール 1 0 0 を示す。図 4 の比較例のガラスモジュール 1 0 0 は、ガラスパネル 1 0 の情報取得領域 1 5 を加熱するヒーター 3 3 を有し、中間加熱部 4 0 を有しない構成である。具体的には、一对の給電部 3 1 a、3 1 b が上辺 1 0 a に沿って離間して配置されている。給電部 3 1 a から導出される導線 3 2 a は上下方向に沿って配置されてヒーター 3 3 の下部の第 1 横線部 3 5 a に接続される。ヒーター 3 3 は、情報取得領域 1 5 内に、第 1 横線部 3 5 a、第 2 横線部 3 5 b、第 1 縦線部 3 6 a、第 2 縦線部 3 6 b が配置されている。また、情報取得領域 1 5 の上部の横線部 3 5 c から導出される第 2 導線 3 2 b は上下方向に直線状に配置されて給電部 3 1 b に接続される。

20

【 0 0 5 0 】

図 4 の比較例のガラスモジュール 1 0 0 では、情報取得領域 1 5 をヒーター 3 3 で加熱すると、ガラスパネル 1 0 において情報取得領域 1 5 と情報取得領域 1 5 に近接する上辺 1 0 a との間に温度差が発生する。例えば冬季等においてガラスパネル 1 0 が凍結した際に、情報取得領域 1 5 はヒーター 3 3 によって加熱される。これにより、ガラスパネル 1 0 は情報取得領域 1 5 における凍結を解消することができるため、情報取得領域 1 5 を適正に使用することができる。ただし、情報取得領域 1 5 に近接する上辺 1 0 a ではヒーター 3 3 によって加熱されないため温度は上昇せずに低温状態が継続する。このとき、情報取得領域 1 5 では矢印 A の方向に熱膨張が発生し、例えば情報取得領域 1 5 に近接する部位では領域 R 1 において熱応力としての引張応力が主に作用する。領域 R 1 は、ガラスパネル 1 0 の上部において情報取得領域 1 5 を左右に二等分する基準線 Y から左右方向にほぼ等しく存在する。一方、情報取得領域 1 5 に近接する上辺 1 0 a では、矢印 A とは反対方向（矢印 B の方向）に熱膨張を拘束する圧縮応力と、熱応力としての引張応力（矢印 C の力）との両方が作用する。その結果、上辺 1 0 a では基準線 Y 近くの狭い領域 R 2 に引張応力が集中する。この引張応力は、ヒーター 3 3 によって加熱される情報取得領域 1 5 と、ヒーター 3 3 によって加熱されない上辺 1 0 a との温度差に比例するため、ガラスパネル 1 0 のエッジ強度を越える引張応力が発生するとガラスパネル 1 0 が熱割れする。

30

【 0 0 5 1 】

一方、本実施形態では、図 1 及び図 3 に示されるように、情報取得領域 1 5 を加熱するヒーター 3 3 とは別に、導線 3 2 が、ガラスパネル 1 0 の上辺 1 0 a と情報取得領域 1 5 との間を加熱する中間加熱部 4 0 を有するように構成されている。これにより、導線 3 2 の中間加熱部 4 0 によってガラスパネル 1 0 の上辺 1 0 a と情報取得領域 1 5 との間の中間領域 1 6 を加熱することができる。中間領域 1 6 が加熱されることで、ガラスパネル 1 0 は情報取得領域 1 5 から上辺 1 0 a に至る温度勾配を緩やかにすることができるので、ガラスパネル 1 0 の上辺 1 0 a において局所的に大きな熱応力が集中することを防止できる。また、敢えて上辺 1 0 a に近接する位置に中間加熱部 4 0 を設けることにより、上辺 1 0 a に沿う方向の温度勾配についても緩やかになり、上辺 1 0 a に加わる熱応力を分散することができる。すなわち、図 3 に示されるように、上辺 1 0 a では、図 4 の領域 R 2 よりも基準線 Y から左右方向に広い領域 R 4 において熱応力としての引張応力が主に作用するようになる。その結果、ガラスパネル 1 0 が情報取得領域 1 5 の近くに位置する上辺

40

50

10 aにおいて熱割れを起こして破損するといった問題を解消することが可能となる。なお、本実施形態では、中間加熱部40によって情報取得領域15の周囲が加熱されるため、情報取得領域15に近接する部位では図4に示される領域R1よりも基準線Yから左右方向に狭い領域R3において熱応力としての引張応力が主に作用するようになる。

【0052】

また、中間加熱部40がガラスパネル10の上辺10aと同方向に延在するので、中間加熱部40が情報取得領域15の幅方向に拡張される。これにより、情報取得領域15から上辺10aに向けて広範囲の領域でガラスパネル10の温度勾配を緩やかにすることができる。その結果、ガラスパネル10の上辺10aに発生する熱応力を広範囲に亘って小さくすることができる。

10

【0053】

また、ヒーター33を構成する加熱線34において、情報取得領域15内に配置される複数の第一加熱線35(35a, 35b, 35c)が上辺10aに沿って平行に延在するので、第一加熱線35を情報取得領域15に適正に分散させることができる。さらに、第二加熱線36の線幅は、第一加熱線35の線幅よりも大きくなるように構成されている。こうすると、加熱線34全体を同じ導電材料で構成した場合に第二加熱線36自体の抵抗は第一加熱線35自体の抵抗よりも小さくなる。これにより、第二加熱線36の発熱量を第一加熱線35の発熱量よりも抑制することができ、情報取得領域15からその周囲に向けてガラスパネル10の温度勾配が緩やかになる。その結果、ガラスパネル10の上辺10aに熱応力が集中するといった不都合を防止できる。

20

【0054】

本実施形態では、中間加熱部40の単位面積当たりの発熱量がヒーター33の単位面積当たりの発熱量よりも小さくなるように設定されている。これにより、中間加熱部40は情報取得領域15よりも低温にすることが可能となり、情報取得領域15から上辺10aに向けてガラスパネル10の温度が緩やかに低下するので、ガラスパネル10の上辺10aに発生する熱応力を小さくすることができる。

【0055】

ヒーター33の加熱線34は、ガラスパネル10の上辺10aに沿う方向において、第1横線部35aを主とする幅W1、第2横線部35bを主とする幅W2、第3横線部35cを主とする幅W3が順に短くなるように構成されている。中間加熱部40は、上辺10aに沿う方向における最大幅W4がヒーター33の最大幅である幅W1よりも小さくなるように構成されている。

30

【0056】

また、ヒーター33の通電時において、第1面21の上辺10aに発生する最大熱応力は、第1面21の情報取得領域15内に発生する熱応力よりも小さくなるように構成されている。

【0057】

ヒーター33は、上辺10aと垂直な方向における情報取得領域15の距離L1に対して5分の1以上、情報取得領域15の上辺10aの側から離れた位置に配置されている。すなわち、図3に示されるように、距離L2は距離L1の5分の1以上である。ヒーター33が、情報取得領域15における上辺10aの側から所定長さ以上離れた位置に配置されることで、中間加熱部40及びヒーター33によって加熱されるガラスパネル10は、上辺10aから情報取得領域15に向けて温度を段階的に高くすることができる。

40

【0058】

中間加熱部40は、ガラスパネル10の上辺10aと垂直な方向における上辺10a及び情報取得領域15の離間距離L3に対して5分の1以上、上辺10aから離れた位置に配置されている。すなわち、図3に示されるように、離間距離L4は離間距離L3の5分の1以上である。本構成のように、中間加熱部40が、上辺10aから情報取得領域15に向けて所定長さ以上離れた位置に配置されることで、中間加熱部40において加熱されるガラスパネル10は、上辺10aから情報取得領域15に向けて温度を段階的に高くす

50

ることができる。

【0059】

ヒーター33は、全体形状が、上辺10aに近づくとつれて上辺10aに沿う幅が縮小する台形形状である。すなわち、図3に示されるように、第1横線部35a幅のW1、第2横線部35bの幅W2、第3横線部35cの幅W3が順に短くなっている。ヒーター33によって加熱される幅が上辺10aに向けて段階的に縮小されることで、情報取得領域15から上辺10aに向けて温度勾配を緩やかにすることができる。

【0060】

〔第1実施形態の変形例1〕

図5に示される変形例1のように、加熱部30は第1ガラス板11（ガラスパネル10）の第2面22に隣接する位置に設けられてもよい。この場合には、加熱部30の給電部31a、31bは、例えば、第2ガラス板12の上辺10aに形成された切り欠き（不図示）から露出しないように、切り欠きよりも面方向内側に配置され、車内からの視野方向において、遮蔽層3（図1参照）に含まれるように配置されている。給電部31a、31bに代えて、加熱部30のヒーター33はハーネスに接続される構成でもよい。ハーネスは、一端がヒーター33に接続され、他端が中間層13と第2ガラス板12との間を経由してガラスパネル10の外方に引き出される。他の構成は、第1実施形態と同じである。

10

【0061】

〔第1実施形態の変形例2〕

ガラスパネル10は、全体が車外に向けて凸状に湾曲していてもよい。本変形例2では、さらに、ガラスパネル10の第1面21において、上辺10aに発生する最大熱応力が情報取得領域15に発生する熱応力よりも小さくなるように構成されている。他の構成は、第1実施形態と同じである。

20

【0062】

ガラスモジュール1のガラスパネル10は、第1ガラス板11及び第2ガラス板12を含む合わせガラスで構成されている。この場合、防曇や氷結防止のために情報取得領域15をヒーター33で加熱する際に、ガラスパネル10の第2面22又は第4面24にヒーター33を配置することになる。そのとき、第2面22又は第4面24において熱膨張が生じ、第1面21は凸状に湾曲するため車外に押し広げられるようになるため、第1面21において情報取得領域15と情報取得領域15に近接する上辺10aにも熱応力が生じる。ここで、ガラスパネル10の上辺10aは、大判のガラス板を切断した際に形成される部分であるため、大判のガラス板が切断される際に生じる傷等が存在する。このため、ガラスパネル10において上辺10aの破壊強度は面部の破壊強度よりも低くなる。そこで、本変形例では、ガラスパネル10の第1面21において、上辺10aに発生する最大熱応力が情報取得領域15に発生する熱応力よりも小さくしている。これにより、熱応力によるガラス板11、12の破損を防止することができる。

30

【0063】

〔第2実施形態〕

第2実施形態では、図6に示されるように、ガラスパネル10の上辺10aと情報取得領域15との離間距離L5は、第1実施形態の同離間距離L3よりも長く設定されている。さらに、中間加熱部40は、ガラスパネル10の上辺10aに沿う方向の端部が折り返されて形成されており、上辺10aに沿う複数の横線部41が上辺10aに直交する方向に離間した状態で配置されている。具体的には、中間加熱部40は、第2導線32bに連続する上辺10aに沿う第1横線部41a及び第2横線部41bが上辺10aに向けて順に配置され、第1横線部41aと第2横線部41bとの間に縦線部42を有している。第1横線部41aは第2導線32bに連続し、第2横線部41bは第3導線32cに連続する。

40

【0064】

ヒーター33は、第一加熱線35は、情報取得領域15内において左右方向に直線状に延びる4つの横線部35a、35b、35c、35dである。第1横線部35aが給電部

50

3 1 a から導出される第 1 導線 3 2 a に連設されており、第 2 横線部 3 5 b、第 3 横線部 3 5 c、第 4 横線部 3 5 d が上辺 1 0 a に向けて順に配置されている。第二加熱線 3 6 は、第 1 横線部 3 5 a と第 2 横線部 3 5 b との間に配設される第 1 縦線部 3 6 a、第 2 横線部 3 5 b と第 3 横線部 3 5 c との間に配設される第 2 縦線部 3 6 b、及び、第 3 横線部 3 5 c と第 4 横線部 3 5 d との間に配設される第 3 縦線部 3 6 c である。ヒーター 3 3 の加熱線 3 4 には、第 1 横線部 3 5 a に沿って延びる第 1 導線 3 2 a の一部、及び、第 4 横線部 3 5 d に沿って延びる第 2 導線 3 2 b の一部も含まれる。

【 0 0 6 5 】

第 2 実施形態によれば、中間加熱部 4 0 を、ガラスパネル 1 0 の上辺 1 0 a に直交する板面方向に拡張することができる。これにより、情報取得領域 1 5 から上辺 1 0 a に向けて広範囲の領域でガラスパネル 1 0 の温度勾配を緩やかにすることができる。その結果、ガラスパネル 1 0 の上辺 1 0 a に発生する熱応力を広範囲に亘って小さくすることができる。

10

【 0 0 6 6 】

〔 第 2 実施形態の変形例 1 〕

図 7 に示される変形例 1 では、中間加熱部 4 0 は、上辺 1 0 a に沿う複数の横線部 4 1 を有しており、さらに、複数の横線部 4 1 は、上辺 1 0 a に沿う方向の幅が上辺 1 0 a に近づくにつれて徐々に小さくなるように構成されている。具体的には、中間加熱部 4 0 は、横線部 4 1 として、上辺 1 0 a に沿う第 1 横線部 4 1 a、第 2 横線部 4 1 b、第 3 横線部 4 1 c、及び第 4 横線部 4 1 d が、上辺 1 0 a に向けて順に配置されている。中間加熱部 4 0 は、縦線部 4 2 として、第 1 横線部 4 1 a と第 2 横線部 4 1 b との間に配設される第 1 縦線部 4 2 a と、第 2 横線部 4 1 b と第 3 横線部 4 1 c との間に配設される第 2 縦線部 4 2 b と、第 3 横線部 4 1 c と第 4 横線部 4 1 d との間に配設される第 3 縦線部 4 2 c と、を有している。また、複数の横線部 4 1 は、第 1 横線部 4 1 a の幅 W 5、第 2 横線部 4 1 b の幅 W 6、第 3 横線部 4 1 c の幅 W 7、第 4 横線部 4 1 d の幅 W 8 が徐々に小さくなるように構成されている。

20

【 0 0 6 7 】

ガラスパネル 1 0 において、上辺 1 0 a と情報取得領域 1 5 との離間距離 L 5 が比較的大きい場合には、情報取得領域 1 5 が加熱された際に、上辺 1 0 a の狭い領域に熱応力が集中するおそれがある。この場合は、上辺 1 0 a の熱応力の集中を解消するために、上辺 1 0 a の狭い領域に加熱するべく中間加熱部 4 0 の幅を段階的に小さくすることが好ましい。一方、上辺 1 0 a と情報取得領域 1 5 との間の距離が比較的小さい場合には、情報取得領域 1 5 が加熱された際に、上辺 1 0 a において広範囲に均一な熱応力が発生する。この場合には、上辺 1 0 a を広範囲に加熱するべく、中間加熱部 4 0 の幅は大きくすることが好ましい。したがって、本変形例 1 のように、中間加熱部 4 0 において加熱される幅が上辺 1 0 a に向けて段階的に縮小することで、情報取得領域 1 5 と上辺 1 0 a との間の距離に応じて上辺 1 0 a を適正に加熱することができ、情報取得領域 1 5 と上辺 1 0 a との間の温度勾配を緩やかにすることができる。これにより、ガラスパネル 1 0 の上辺 1 0 a に発生する熱応力の集中を防止することができる。

30

【 0 0 6 8 】

〔 第 2 実施形態の変形例 2 〕

図 8 に示される変形例 2 においても、変形例 1 と同じく、中間加熱部 4 0 は、上辺 1 0 a に沿う複数の横線部 4 1 を有しており、さらに、複数の横線部 4 1 は、上辺 1 0 a に沿う方向の幅が上辺 1 0 a に近づくにつれて徐々に小さくなるように構成されている。ただし、横線部 4 1 は、変形例 1 よりもさらに左右側方に延設されており、横線部 4 1 の線幅が第一加熱線 3 5 の線幅よりも大きく縦線部 4 2 の線幅よりも小さい。

40

【 0 0 6 9 】

これにより、中間加熱部 4 0 は、左右方向の両端部に中央部よりも発熱の小さい加熱線が配置されることになるため、ガラスパネル 1 0 の上辺 1 0 a (辺部) に延在する方向に対して温度勾配を緩やかにすることができる。その結果、ガラスパネル 1 0 の上辺 1 0 a

50

に生じる熱応力の集中を低減することができる。

【0070】

〔第3実施形態〕

第3実施形態では、図9に示されるように、加熱部30のヒーター33は、情報取得領域15を覆う透明導電膜37と、一对のバスバー38, 39と、を備えて構成されている。一对のバスバー38, 39は、情報取得領域15外に配置され、透明導電膜37に電力を供給するように対向して配置されている。一对のバスバー38, 39は、上辺10aの側に配置される第1バスバー38と、透明導電膜37に対して第1バスバー38とは反対の側に配置された第2バスバー39である。透明導電膜37は、全体形状が、上辺10aに近づくにつれて上辺10aに沿う幅が縮小する台形状である。他の構成は第1実施形態と同じである。

10

【0071】

透明導電膜37は、基材フィルムの全面に亘って積層され、両バスバー38, 39に電圧が印加されたときに発熱する。透明導電膜37の材料としては、例えば、ITO、Sb又はFがドーブされたSnO₂、Al又はGaがドーブされた酸化亜鉛、NbがドーブされたTiO₂、酸化タンゲステン等のTCO (Transparent Conductive Oxide)などを挙げることができるが、これらに限定されない。

【0072】

本実施形態のように、情報取得領域15を加熱するヒーター33が透明導電膜37及び一对のバスバー38, 39によって構成されることで、情報取得領域15をムラなく加熱することができるが、情報取得領域15の視認性が向上する。

20

【0073】

〔第4実施形態〕

第4実施形態においても、第3実施形態と同じく、図10に示されるように、ヒーター33は、透明導電膜37と、一对のバスバー38, 39と、を備え、透明導電膜37は、全体形状が上辺10aに近づくにつれて上辺10aに沿う幅が縮小する台形状である。

【0074】

透明導電膜37が台形状の場合、第2バスバー39は、第1バスバー38との最短距離の箇所に電流が集中する。その場合、台形状の透明導電膜37では、第1バスバー38に近接する上方部分の温度が高くなり、他の部位との温度差が大きくなる。そこで、第4実施形態では、一对のバスバー38, 39のうち、第2バスバー39が上辺10aに沿う方向に沿って分割されている。図10に示す例では、第2バスバー39は、7つのバスバー39a~39gによって構成されている。本実施形態によれば、透明導電膜37を挟んで第1バスバー38と第2バスバー39とを対向する位置に配置するとともに、第2バスバー39が辺部の方向に分割して配置されている。ここで、分割された第2バスバー39(分割バスバー39a~39g)は、第1バスバー38との最短距離が短い程、左右幅が小さくなるよう構成されている。すなわち、分割バスバー39a~39gのうち、左右方向の中央に位置する分割バスバー39dの左右幅が最も小さく、分割バスバー39dから第2バスバー39の両端に向かうにつれて、分割バスバー39a~39c、及び、分割バスバー39e~39gの左右幅が徐々に拡張されている。これにより、第2バスバー39において、分割バスバー39a~39gの各々に印加される電圧が同等になるように調整することができるので、透明導電膜37において不均一な加熱を抑制することができる。

30

40

【0075】

〔第5実施形態〕

第3及び第4実施形態では、透明導電膜37が情報取得領域15と同じく台形状に形成されている例を示した。第5実施形態では、図11に示されるように、透明導電膜37が情報取得領域15を含む矩形形状に形成されており、一对のバスバー38, 39は、同じ長さになるように構成されている。本実施形態のように、透明導電膜37を矩形にして一对のバスバー38, 39を同じ長さにするすることで、一对のバスバー38, 39同士の間隔が

50

同等となり、ヒーター 33 は、情報取得領域 15 の電位勾配を均一にすることができるので、情報取得領域 15 においてヒーター 33 を均一に発熱させることができる。図 11 では、透明導電膜 37 の上下に一对のバスバー 38, 39 を配置する例を示したが、一对のバスバー 38, 39 は透明導電膜 37 の左右に配置してもよい。

【0076】

〔他の実施形態〕

(1) 上記の実施形態では、ガラスモジュール 1 を車両のフロントガラスに用いる例を示したが、ガラスモジュール 1 は車両のリアガラスやサイドガラスに用いてもよい。

【0077】

(2) 上記の実施形態では、ガラスモジュール 1 の情報取得領域 15 がガラスパネル 10 の上辺 10a に近接する位置に配置される例を示したが、ガラスモジュール 1 の情報取得領域 15 はガラスパネル 10 の上辺 10a 以外（例えば、下辺 10b、左辺 10c、右辺 10d）に近接する位置に配置されていてもよい。

【0078】

(3) 上記の実施形態では、情報取得領域 15 の形状及びヒーター 33 の形状が台形である例を示したが、情報取得領域 15 及びヒーター 33 の形状は台形に限定されず、矩形、円形、楕円形等、他の形状であってもよい。

【0079】

(4) 上記の実施形態では、中間加熱部 40 がヒーター 33 よりも低温となるように構成した例を示したが、中間加熱部 40 がヒーター 33 よりも高温となるように構成してもよい。

【0080】

(5) 上記の実施形態では、中間加熱部 40 が導線によって構成される例を示したが、中間加熱部 40 は透明導電膜によって構成してもよい。

【0081】

(6) 第 2 ~ 第 5 実施形態では、情報取得領域 15 を加熱するヒーター 33 及び中間加熱部 40 がガラスパネル 10 の第 4 面 24 に配置される例を示したが、第 1 実施形態の変形例 1 と同じく、ヒーター 33 及び中間加熱部 40 はガラスパネル 10 の第 2 面 22 に配置されてもよい。

【産業上の利用可能性】

30

【0082】

本発明は、情報取得領域を加熱する加熱部を有する車両用ガラスモジュールに広く利用可能である。

【符号の説明】

【0083】

- 1 : 車両用ガラスモジュール (ガラスモジュール)
- 3 : 遮蔽層
- 8 : 撮影装置 (情報取得装置)
- 10 : ガラスパネル
- 10 a : 上辺
- 11 : 第 1 ガラス板
- 12 : 第 2 ガラス板
- 13 : 中間層
- 15 : 情報取得領域
- 16 : 中間領域
- 21 : 第 1 面
- 22 : 第 2 面
- 23 : 第 3 面
- 24 : 第 4 面
- 30 : 加熱部

40

50

- 3 1 : 給電部
- 3 2 : 導線
- 3 3 : ヒーター
- 3 4 : 加熱線
- 3 5 : 第一加熱線
- 3 6 : 第二加熱線
- 3 7 : 透明導電膜
- 3 8 : 第 1 バスバー
- 3 9 : 第 2 バスバー
- 4 0 : 中間加熱部
- 4 1 : 横線部
- 4 2 : 縦線部
- L 1 : 距離
- L 2 : 距離
- L 3 : 離間距離
- L 4 : 離間距離
- L 5 : 離間距離
- W 1 : 情報取得領域の最大幅
- W 4 : 中間加熱部の最大幅
- Y : 基準線

10

20

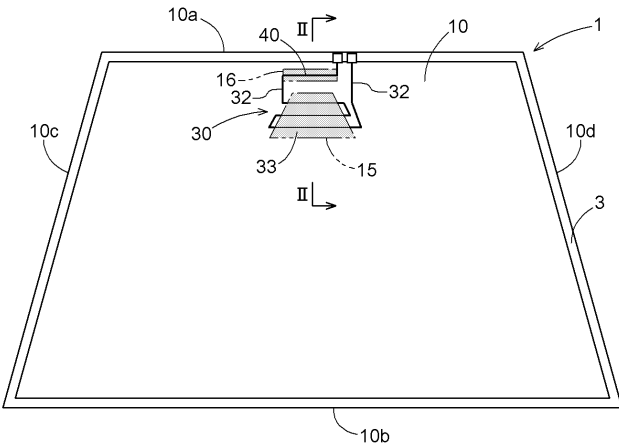
30

40

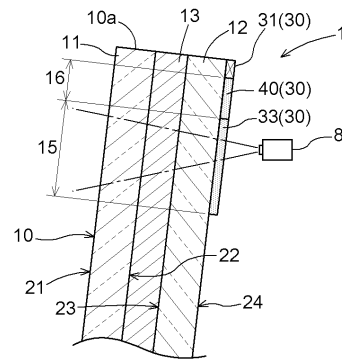
50

【図面】

【図 1】



【図 2】

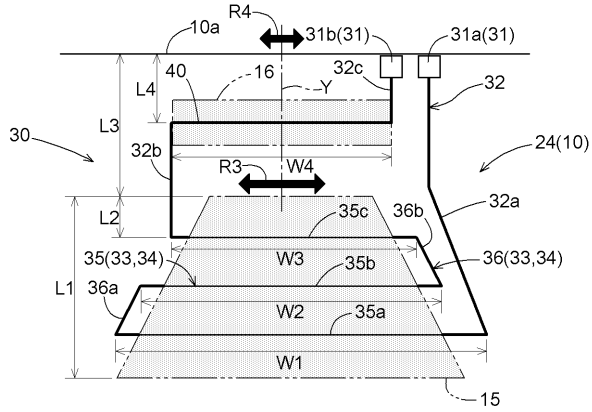


30

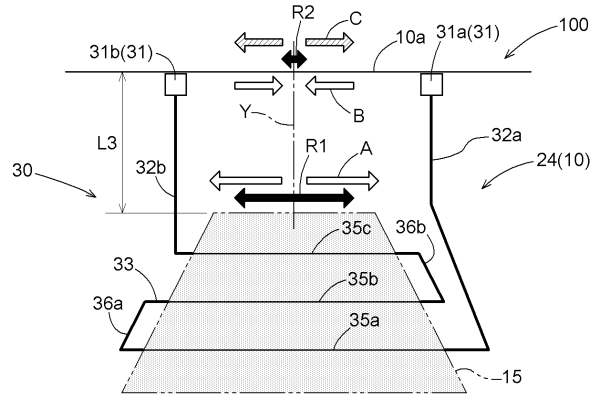
40

50

【 図 3 】

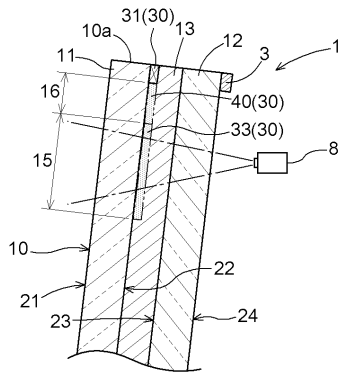


【 図 4 】

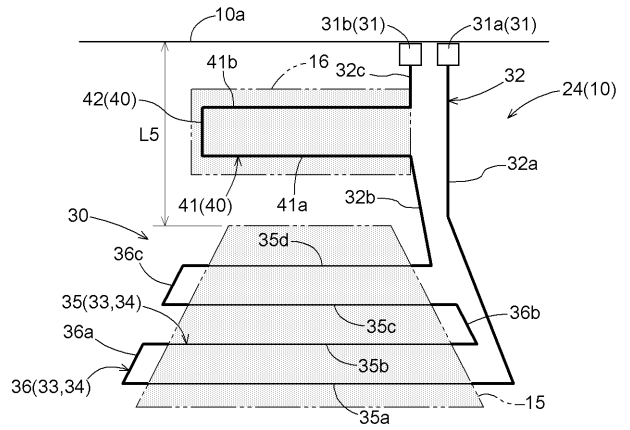


10

【 図 5 】



【 図 6 】



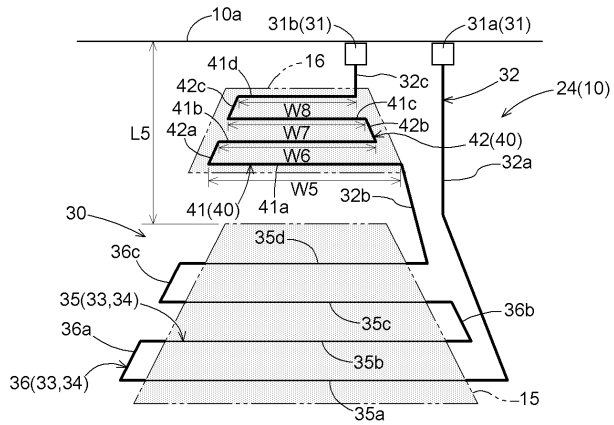
20

30

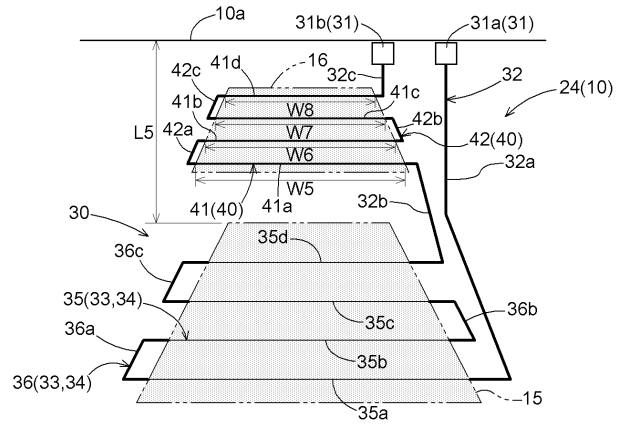
40

50

【 図 7 】

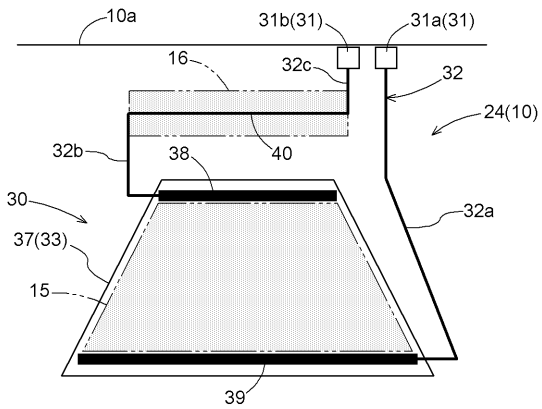


【 図 8 】

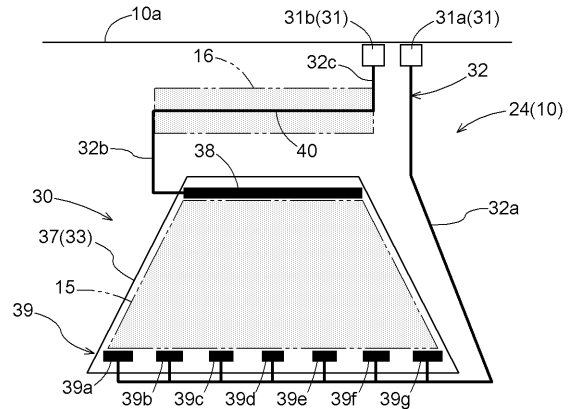


10

【 図 9 】



【 図 10 】



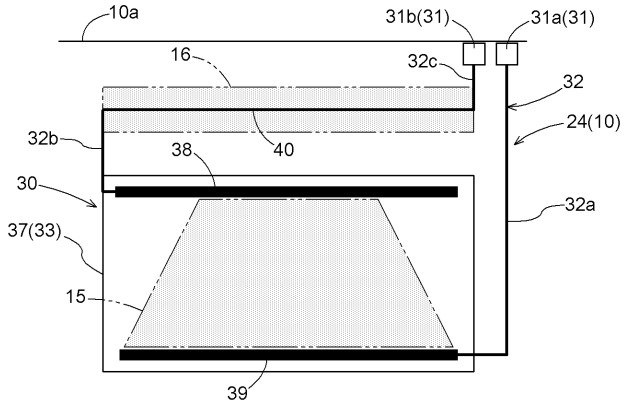
20

30

40

50

【 図 1 1 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

Fターム(参考) AC21 AD02 AF28
3K034 AA12 AA15 AA16 BB05 BB14 BC14 CA32 JA06