

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7172437号
(P7172437)

(45)発行日 令和4年11月16日(2022.11.16)

(24)登録日 令和4年11月8日(2022.11.8)

(51)国際特許分類 F I
 C 0 3 C 27/06 (2006.01) C 0 3 C 27/06 1 0 1 D
 E 0 6 B 5/16 (2006.01) E 0 6 B 5/16
 E 0 6 B 3/677(2006.01) E 0 6 B 3/677

請求項の数 4 (全9頁)

(21)出願番号	特願2018-199842(P2018-199842)	(73)特許権者	000232243 日本電気硝子株式会社 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号
(22)出願日	平成30年10月24日(2018.10.24)	(74)代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(65)公開番号	特開2020-66546(P2020-66546A)	(74)代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(43)公開日	令和2年4月30日(2020.4.30)	(72)発明者	桑原 英一郎 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本 電気硝子株式会社内
審査請求日	令和3年7月19日(2021.7.19)	審査官	大塚 晴彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 複層ガラス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1ガラス板と、前記第1ガラス板と間隔をおいて配置される第2ガラス板と、前記第1ガラス板及び前記第2ガラス板の間に位置する中間層を封止するように前記第1ガラス板及び前記第2ガラス板の周縁部同士を接合するシールと、を備える複層ガラスであって、前記シールは、前記第1ガラス板及び前記第2ガラス板の周縁部に沿って配置される第1シール部及び第2シール部を有し、

前記第2シール部は、前記第1シール部よりもシール性が低く、

前記第2シール部の前記第1ガラス板及び前記第2ガラス板に対する単位面積あたりの接着力は、前記第1シール部の前記第1ガラス板及び前記第2ガラス板に対する単位面積あたりの接着力よりも小さい

10

複層ガラス。

【請求項2】

第1ガラス板と、前記第1ガラス板と間隔をおいて配置される第2ガラス板と、前記第1ガラス板及び前記第2ガラス板の間に位置する中間層を封止するように前記第1ガラス板及び前記第2ガラス板の周縁部同士を接合するシールと、を備える複層ガラスであって、前記シールは、前記第1ガラス板及び前記第2ガラス板の周縁部に沿って配置される第1シール部及び第2シール部を有し、

前記第2シール部は、前記第1シール部よりもシール性が低く、

前記第1ガラス板及び前記第2ガラス板は、矩形板状をなし、

20

前記第 2 シール部は、前記第 1 ガラス板の隅部と前記第 2 ガラス板の隅部との間に配置される
複層ガラス。

【請求項 3】

前記第 2 シール部は、前記第 1 シール部よりも、温度上昇時により軟化しやすい材質である

請求項 1 または 2 に記載の複層ガラス。

【請求項 4】

前記第 2 シール部の弾性率は、前記第 1 シール部の弾性率よりも低い

請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の複層ガラス。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複層ガラスに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、一対のガラス板と、一対のガラス板の間に空隙部を形成するスペーサーと、一対のガラス板の周縁部を接着することで空隙部（中間層）を封止するシールと、を備える複層ガラスが記載されている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2000 - 64733 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、上記のような複層ガラスは、火災時に、シールによって封止された空隙部が膨張し、一対のガラス板に大きな圧力が作用するおそれがある。本発明の目的は、火災時に中間層の気体が膨張することで、ガラス板に大きな圧力が作用することを抑制できる複層ガラスを提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

以下、上記課題を解決するための手段及びその作用効果について記載する。

上記課題を解決する複層ガラスは、第 1 ガラス板と、前記第 1 ガラス板と間隔をおいて配置される第 2 ガラス板と、前記第 1 ガラス板及び前記第 2 ガラス板の間に位置する中間層を封止するように前記第 1 ガラス板及び前記第 2 ガラス板の周縁部同士を接合するシールと、を備える複層ガラスであって、前記シールは、前記第 1 ガラス板及び前記第 2 ガラス板の周縁部に沿って配置される第 1 シール部及び第 2 シール部を有し、前記第 2 シール部は、前記第 1 シール部よりもシール性が低い。

【0006】

40

上記構成によれば、第 2 シール部は、第 1 シール部よりもシール性が低いため、第 2 シール部がガラス板から剥がれやすくなる。このため、火災時に中間層で膨張する気体は、第 2 シール部とガラス板との間に形成される隙間から中間層の外部に排出される。こうして、複層ガラスは、火災時に、中間層の圧力上昇を抑制し、ガラス板に大きな圧力が作用することを抑制できる。

【0007】

上記複層ガラスにおいて、前記第 2 シール部は、前記第 1 シール部よりも、温度上昇時により軟化しやすい材質であることが好ましい。

上記構成によれば、火災時に第 2 シール部がガラス板からより剥がれやすくなる。

【0008】

50

上記複層ガラスにおいて、前記第 2 シール部の前記第 1 ガラス板及び前記第 2 ガラス板に対する単位面積あたりの接着力は、前記第 1 シール部の前記第 1 ガラス板及び前記第 2 ガラス板に対する単位面積あたりの接着力よりも小さいことが好ましい。

【0009】

上記構成によれば、火災時に第 2 シール部がガラス板からより剥がれやすくなる。

上記複層ガラスにおいて、前記第 2 シール部の弾性率は、前記第 1 シール部の弾性率よりも低いことが好ましい。

【0010】

上記構成によれば、火災時に第 2 シール部がガラス板からより剥がれやすくなる。

上記複層ガラスにおいて、前記第 1 ガラス板及び前記第 2 ガラス板は、矩形板状をなし、前記第 2 シール部は、前記第 1 ガラス板の隅部と前記第 2 ガラス板の隅部との間に配置されることが好ましい。

10

【0011】

火災時に中間層で気体が膨張する場合、複層ガラスの隅部に大きな負荷が作用しやすい。この点、上記構成によれば、第 2 シール部が複層ガラスの隅部に配置されるため、火災時に中間層で膨張する気体をガラス板と第 2 シール部との間にできる隙間から逃がしやすくなる。

【発明の効果】

【0012】

上記構成の複層ガラスは、火災時に中間層の気体が膨張することで、ガラス板に大きな圧力が作用することを抑制できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】複層ガラスの隅部を斜め下方から見たときの部分斜視図。

【図 2】(a), (b) は、積層ガラスの隅部における部分断面図。

【図 3】第 1 の変更例に係る積層ガラスの隅部における部分断面図。

【図 4】第 2 の変更例に係る積層ガラスの隅部における部分断面図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、複層ガラスの一実施形態について図面を参照しつつ説明する。本実施形態の複層ガラスは、防火設備として、建物の外壁の開口部に使用されることを想定する。

30

図 1 に示すように、複層ガラス 10 は、矩形板状をなす第 1 ガラス板 20 及び第 2 ガラス板 30 と、第 1 ガラス板 20 及び第 2 ガラス板 30 の間に中間層 11 を形成するためのスペーサー 40 と、中間層 11 を封止するシール 50 と、を備える。

【0015】

第 1 ガラス板 20 は、Low-E ガラス（低放射ガラス）であり、第 2 ガラス板 30 は、防火ガラスである。そして、第 1 ガラス板 20 の第 2 ガラス板 30 を向く面には、低放射膜 21 が形成される。第 2 ガラス板 30 は、例えば、耐熱性結晶化ガラスなどで構成すればよい。第 1 ガラス板 20 及び第 2 ガラス板 30 は、スペーサー 40 により間隔をおいて配置される。

40

【0016】

スペーサー 40 は、断面形状が矩形形状をなす筒状部材を枠状に連結した部材である。スペーサー 40 の幅により、中間層 11 の厚さが決定される。スペーサー 40 の材質は、アルミニウムなどの金属、樹脂、セラミックス又はこれらの複合材であればよい。スペーサー 40 における中間層 11 と対向する面には、複数の貫通孔 41 が形成される。この場合、スペーサー 40 の内部に乾燥剤 42 を入れることで、中間層 11 を低湿に保つことができる。

【0017】

中間層 11 は、乾燥した空気で満たされる。中間層 11 は、遮熱性能を高めるために、アルゴンガス、クリプトンガス又はキセノンガスで満たされてもよい。適度な厚さの中間

50

層 I L を設けることで、複層ガラス 10 の厚さ方向に熱が移動しにくくなる。

【 0 0 1 8 】

シール 50 は、第 1 ガラス板 20 及び第 2 ガラス板 30 とスペーサー 40 との間に配置される 1 次シール 60 と、スペーサー 40 の外方において、第 1 ガラス板 20 及び第 2 ガラス板 30 の間に配置される 2 次シール 70 と、を有する。1 次シール 60 及び 2 次シール 70 は、矩形棒状に構成される。

【 0 0 1 9 】

1 次シール 60 は、第 1 ガラス板 20 及び第 2 ガラス板 30 とスペーサー 40 とを接合し、中間層 I L への湿気などの気体の進入を抑制する。1 次シール 60 は、ブチルゴムなどの気体を透過しにくいシーリング材で構成される。

10

【 0 0 2 0 】

2 次シール 70 は、第 1 ガラス板 20 及び第 2 ガラス板 30 の周縁部同士をスペーサー 40 の幅に応じた間隔で接合し、第 1 ガラス板 20 及び第 2 ガラス板 30 を相対的に位置決めする。このため、複層ガラス 10 の厚さ方向において、2 次シール 70 は 1 次シール 60 よりも厚い。また、2 次シール 70 は、矩形棒状をなす 2 次シール 70 の直線部を構成する第 1 シール部 71 と、矩形棒状をなす 2 次シール 70 の隅部を構成する第 2 シール部 72 と、を含む。第 1 シール部 71 及び第 2 シール部 72 は、第 1 ガラス板 20 及び第 2 ガラス板 30 の周縁部に沿って隣り合うように配置される。

【 0 0 2 1 】

第 1 シール部 71 は、例えば、シリコン系シーリング材及びポリサルファイド系シーリング材などの耐熱性を有するシーリング材で構成される。第 1 シール部 71 は、これらのシーリング材を第 1 ガラス板 20 及び第 2 ガラス板 30 の間に充填することで形成される。

20

【 0 0 2 2 】

第 2 シール部 72 は、常温において、2 次シール 70 として要求される性能は満たしつつ、100 程度で軟化する材料、言い換えれば火災時に軟化する材料で構成される。このため、第 2 シール部 72 は、例えば、ポリスチレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂及びアクリル樹脂などの比較的軟化温度が低い材料で構成される。第 2 シール部 72 は、これらのシーリング材を第 1 ガラス板 20 及び第 2 ガラス板 30 の間に充填することで形成される。

【 0 0 2 3 】

また、上述したような材質を選択すると、第 2 シール部 72 は、第 1 シール部 71 と比較して、火災時（加熱時）により軟化しやすくなる。このため、第 2 シール部 72 は、火災時に、第 1 シール部 71 よりもシール性が低くなる。本実施形態において、「シール性が低い」とは、中間層 I L 及び中間層 I L の外部空間の間で、気体を流出入させやすい性質を言う。つまり、火災などの際に中間層 I L の気密が保てなくなる場合には、第 2 シール部 72 が第 1 シール部 71 よりもシール性が低い点で、第 2 シール部 72 と第 1 ガラス板 20 及び第 2 ガラス板 30 との間から気体が入り出すこととなる。

30

【 0 0 2 4 】

そして、図 1 及び図 2 (a) , (b) に示すように、スペーサー 40 を介して第 1 ガラス板 20 及び第 2 ガラス板 30 がシール 50 で接合されることで、複層ガラス 10 が構成される。詳しくは、1 次シール 60 は、複層ガラス 10 の板厚方向において、第 1 ガラス板 20 とスペーサー 40 との間及び第 2 ガラス板 30 とスペーサー 40 との間に配置され、2 次シール 70 は、複層ガラス 10 の板厚方向において、第 1 ガラス板 20 及び第 2 ガラス板 30 の間に配置される。2 次シール 70 の第 1 シール部 71 は、第 1 ガラス板 20 の周縁部の直線部分及び第 2 ガラス板 30 の周縁部の直線部分との間に配置され、2 次シール 70 の第 2 シール部 72 は、第 1 ガラス板 20 の隅部及び第 2 ガラス板 30 の隅部との間に配置される。そのため、第 1 ガラス板 20 及び第 2 ガラス板 30 の間に位置する中間層 I L は、シール 50 によって、密閉空間となる。つまり、中間層 I L に外気が入り出すことが抑制される。

40

【 0 0 2 5 】

50

本実施形態の作用及び効果について説明する。

(1) Low-Eガラスとしての第1ガラス板20が加熱側となり、防火ガラスとしての第2ガラス板30が非加熱側となる場合には、第1ガラス板20が熱割れするものの、第2ガラス板30が熱割れしにくい。このため、第2ガラス板30により、加熱側の火災が非加熱側に到達することが抑制される。さらに、この場合には、加熱により可燃性ガスを発生し得る1次シール60及び2次シール70が第2ガラス板30よりも加熱側に位置する。このため、1次シール60及び2次シール70が加熱されることで可燃性ガスが発生しても、当該可燃性ガスにより非加熱側に出火することが抑制される。

【0026】

一方、防火ガラスとしての第2ガラス板30が加熱側となり、Low-Eガラスとしての第1ガラス板20が非加熱側となる場合には、第1ガラス板20及び第2ガラス板30の双方のガラス板が熱割れしにくい点で、中間層ILの温度が次第に上昇する。つまり、中間層ILの空気が膨張することにより、中間層ILの圧力が上昇する。このとき、複層ガラス10は、2次シール70の第2シール部72が熱により軟化し、第2シール部72とガラス板20, 30とのシール性が低くなる。すると、1次シール60の隅部、すなわち、1次シール60において、2次シール70の第2シール部72と隣り合う部分が、中間層ILの圧力上昇に耐えられなくなり、1次シール60の隅部がガラス板20, 30又はスペーサー40から剥がれやすくなる。

【0027】

その結果、図2(a), (b)に白抜矢印で示すように、中間層ILで膨張した気体が、シール50(1次シール60及び2次シール70)とガラス板20, 30との間に形成される隙間から流出する。詳しくは、2次シール70において、中間層ILで膨張した気体が、第2シール部72とガラス板20, 30との間に形成される隙間から流出する。つまり、複層ガラス10は、中間層ILの圧力上昇を抑制し、第1ガラス板20及び第2ガラス板30が割れる可能性を低減できる。このように、本実施形態の複層ガラス10は、局所的にシール性の低い部分を設けることで、中間層ILで膨張した気体を中間層ILから逃がすことができる。

【0028】

(2) 火災時に中間層ILで気体が膨張する場合、複層ガラス10の隅部に大きな負荷が作用しやすい。この点、本実施形態によれば、第2シール部72が複層ガラス10の隅部に配置されるため、火災時に中間層ILで膨張する気体をガラス板20, 30と第2シール部72との間にできる隙間から逃がしやすくなる。そのため、ガラス板20, 30に作用する付加を減らすことができる。

【0029】

(3) 複層ガラス10は、従来の複層ガラス10と比較して、2次シール70の構成を変更したのみであるため、従来の複層ガラスの製造工程からの変更点を少なくできる。

(4) 2次シール70の第2シール部72は、複層ガラス10の端面に現れるため、第2シール部72を設けた否かの確認を目視で行うことが可能となる。なお、目視による確認を行いやすくするために、第1シール部71及び第2シール部72の色を変化させてもよい。

【0030】

本実施形態は、以下のように変更して実施することができる。本実施形態及び以下の変更例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

・図3に示すように、複層ガラス10は、変更例に係る複層ガラス10Aとしてもよい。複層ガラス10Aにおいて、2次シール70Aの第1シール部71A及び第2シール部72Aは、同じシーリング材を充填することで形成してもよい。この場合、第2シール部72Aを形成する部位に対するシーリング材の充填量を、第1シール部71Aに対するシーリング材の充填量よりも少なくすることが好ましい。これによれば、第2シール部72Aのシール性を第1シール部71Aのシール性よりも低くできる。その結果、上記実施形態の効果を得ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

・第2シール部72におけるガラス板20, 30に対する単位面積あたりの接着力を、第1シール部71におけるガラス板20, 30に対する単位面積あたりの接着力よりも小さくしてもよい。例えば、上述の通り、第1シール部71を形成するシーリング材の成分と、第2シール部72を形成するシーリング材の成分と、に違いを設けることで、接着力を調整することに加えて、第2シール部72を形成する部位に面するガラス板20, 30の内面に、第2シール部72との接着性を低下させる表面処理を施すことで、接着力を調整してもよい。これによれば、第2シール部72のシール性を第1シール部71のシール性よりも低くできる。

【 0 0 3 2 】

・第2シール部72の弾性率は、第1シール部71の弾性率より低くしてもよい。詳しくは、2次シール70の温度が火災時に想定される温度となる状況下において、第2シール部72の弾性率は、第1シール部71の弾性率よりも低くなるのが好ましい。これによれば、中間層ILの圧力の上昇により第1シール部71及び第2シール部72に作用する力によって、第2シール部72が第1シール部71よりも変形しやすくなる。つまり、第2シール部72のシール性を第1シール部71のシール性よりも低くできる。

【 0 0 3 3 】

・1次シール60は、2次シール70における第1シール部71及び第2シール部72に相当する構成を有してもよい。この場合、1次シール60の第2シール部は、2次シール70の第2シール部72に近い位置に配置してもよいし、2次シール70に第2シール部72を設けなくてもよい。

【 0 0 3 4 】

・1次シール60は、2次シール70の第1シール部71と一体に形成してもよい。この場合、1次シール60及び2次シール70の第1シール部71は、同じ材質とすればよい。

【 0 0 3 5 】

・第2シール部72は、2次シール70の4つの隅部のうち、少なくとも1つの隅部に配置されていればよい。この場合、第1シール部71は、2次シール70から第2シール部72を除いた部分となる。また、2次シール70の隅部の1つを第2シール部72とする場合、複層ガラス10が設置される状況下において、鉛直上方に位置する隅部に第2シール部72を配置することが好ましい。これは、鉛直上方に位置する隅部は、鉛直下方に位置する隅部よりも火災時に温度が上昇しやすく、第2シール部72が軟化しやすいためである。

【 0 0 3 6 】

・第2シール部72は、2次シール70の隅部に配置されていなくてもよい。第2シール部72は、例えば、矩形棒状をなす2次シール70の直線部を構成する部位に配置されてもよい。

【 0 0 3 7 】

・2次シール70において、第1シール部71は通気孔を有するように形成され、第2シール部72は第1シール部71に形成された通気孔を埋めるように配置されてもよい。この場合、第2シール部72は、火災時に熱変形することで、第1シール部71と第2シール部72との間に隙間が形成される。つまり、この構成でも、上記実施形態の効果を得ることができる。

【 0 0 3 8 】

・第2シール部72は、火災時に熔融することで、第1シール部71よりも、シール性が低下する構成であってもよい。

・1次シール60及び2次シール70は、予め成形したシーリング材を第1ガラス板20及び第2ガラス板30の間に配置することで構成してもよい。この場合、1次シール60及び2次シール70は、第1ガラス板20及び第2ガラス板30に接着剤等で接着されることが好ましい。

10

20

30

40

50

【0039】

・図4に示すように、複層ガラス10は、変更例に係る複層ガラス10Bとしてもよい。詳しくは、スペーサー40の隅部において、内壁43と向かい合う外壁44に貫通孔41を形成してもよいし、内壁43及び外壁44を接続する側壁45に貫通孔41を形成してもよい。なお、図4では、乾燥剤42の図示を省略している。複層ガラス10Bは、火災時に、中間層ILで膨張した気体をスペーサー40の貫通孔41を介して、外部に排出しやすくできる。

【0040】

・複層ガラス10の設置環境に応じて、第1ガラス板20及び第2ガラス板30の双方のガラス板をフロートガラスなどの標準的なガラス板としてもよいし、Low-Eガラス

10

【0041】

・シール50を硬質とすることで、第1ガラス板20及び第2ガラス板30の間隔を一定に保てるのであれば、スペーサー40を省いてもよい。

・第1ガラス板20及び第2ガラス板30の少なくとも一方のガラス板は、複数のガラス板と樹脂層とを重ね合わせた合わせガラスとしてもよい。

【0042】

・複層ガラス10は、3枚以上のガラス板で構成した複層ガラスとしてもよい。

【符号の説明】

【0043】

10, 10A, 10B...複層ガラス、20...第1ガラス板、21...低放射膜、30...第2ガラス板、40...スペーサー、41...貫通孔、42...乾燥剤、43...内壁、44...外壁、45...側壁、50...シール、60...1次シール、70, 70A...2次シール、71, 71A...第1シール部、72, 72A...第2シール部、IL...中間層。

20

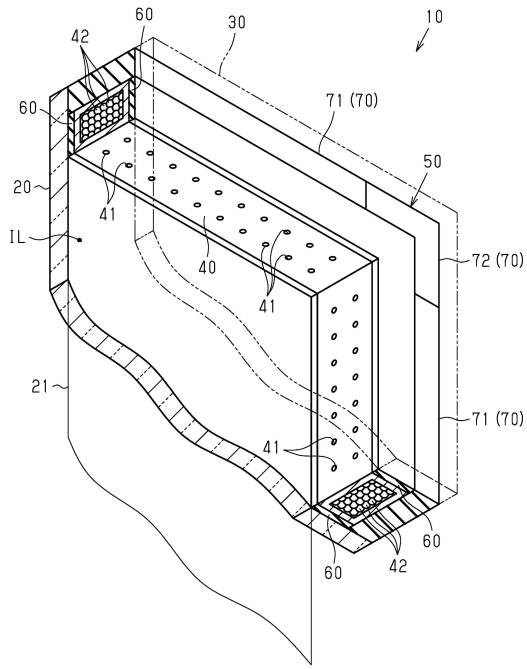
30

40

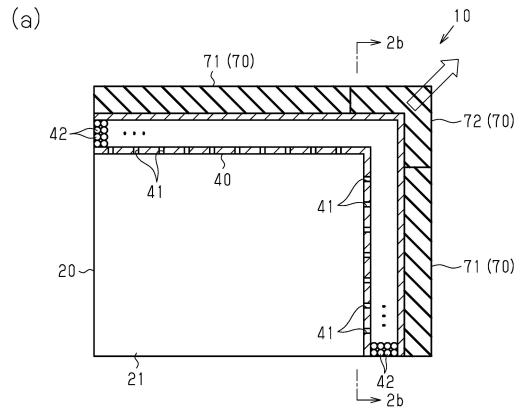
50

【図面】

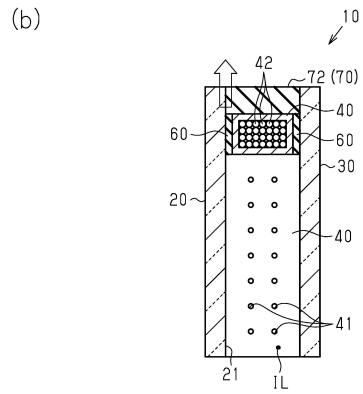
【図 1】



【図 2】

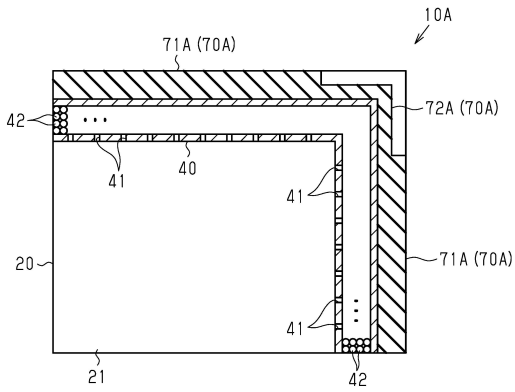


10

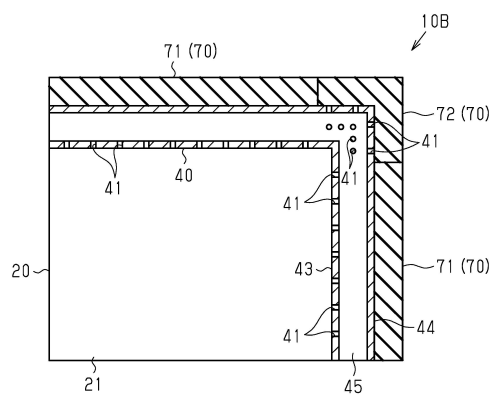


20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2014-097901(JP,A)
実公昭59-038413(JP,Y2)
特開平04-011190(JP,A)
特開昭64-090977(JP,A)
特開平02-061282(JP,A)
特開2011-006874(JP,A)
特開2005-180143(JP,A)
特開2017-101377(JP,A)
特開2014-133990(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

C03C 27/06

E06B 5/12、E06B 5/16

E06B 3/667、E06B 3/677