

(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2005-55152

(P2005-55152A)

(43) 公開日 平成17年3月3日(2005.3.3)

(51) Int.C1.⁷

F27D 11/02

F27B 5/14

// GO2F 1/13

F 1

F 27 D 11/02

F 27 B 5/14

GO2F 1/13

Z
2 H 0 8 8
4 K 0 6 1
4 K 0 6 3

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2003-289359(P2003-289359)

(22) 出願日

平成15年8月7日(2003.8.7)

(71) 出願人 594067195

株式会社九州日昌

福岡県北九州市若松区南二島2丁目6番7号

(74) 代理人 100099508

弁理士 加藤 久

(72) 発明者 崎野 通泰

福岡県北九州市若松区南二島2丁目6番7号 ヴェルサット株式会社内

(72) 発明者 山口 哲也

福岡県北九州市若松区南二島2丁目6番7号 ヴェルサット株式会社内

F ターム(参考) 2H088 FA21 FA30 HA01 MA20

4K061 AA01 BA09 DA05 DA09

4K063 AA05 BA06 BA12 CA01 CA03

FA19

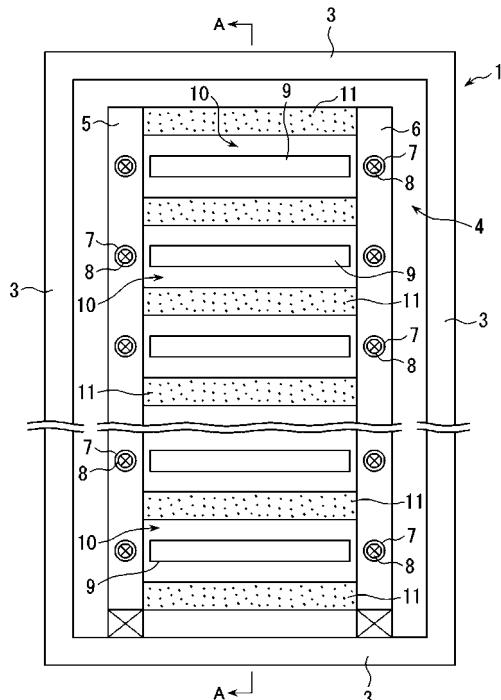
(54) 【発明の名称】加熱装置

(57) 【要約】

【課題】温度分布の均一性およびクリーン度の安定性に優れ、被加熱物の移動が生じることもなく、省エネルギーも図ることができる、加熱装置を提供する。

【解決手段】加熱装置1は、直方体の箱体形状に組み立てられた断熱材3で囲まれた空間4内に、距離を隔てて垂直に立設された複数のステンレス製の加熱用壁体5、6と、これらの加熱用壁体5、6に設けられた複数の孔部7と、それぞれの孔部7に挿入された電気ヒーター8と、被加熱物であるガラス基板9を出し入れ可能に収容するための収容スペース10を隔てて加熱用壁体5、6の間に棚状に配置された複数の熱放射部材11とを備えている。複数の孔部7は、加熱用壁体5、6の正面に開口し、その奥行き方向に伸びるように形成されるとともに、加熱用壁体5、6の垂直方向にはほぼ等間隔をおいて配置され、電気ヒーター8は、各孔部7の開口部分から出し入れ可能に挿入されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

断熱材で囲まれた空間内に距離を隔てて立設された複数の加熱用壁体と、前記加熱用壁体に設けられた発熱手段と、被加熱物を出し入れ可能に収容するための収容スペースを隔てて前記加熱用壁体の間に棚状に配置された複数の熱放射部材とを備えたことを特徴とする加熱装置。

【請求項 2】

前記熱放射部材として、熱放射率を高めるための表面処理を施した金属部材を用いた請求項1記載の加熱装置。

【請求項 3】

前記金属部材として、表面に黒色メッキを施したアルミニウム板を用いた請求項2記載の加熱装置。

【請求項 4】

前記発熱手段を前記加熱用壁体内に形成した空洞部に内蔵させた請求項1記載の加熱装置。

【請求項 5】

前記加熱用壁体の一部に、上下方向の熱伝導を抑制するための断熱部を設けた請求項1～4のいずれかに記載の加熱装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示パネルやプラズマ表示パネルなどの構成部材であるガラス基板あるいはその他の金属板の熱処理に用いられる加熱装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示パネルなどの構成部材であるガラス基板を熱処理する装置としては、従来、加熱気体循環型のクリーンオーブンと呼ばれる加熱装置が使用されている（例えば、特許文献1参照。）。このクリーンオーブンは、ガラス基板などの被熱物を恒温槽内に収容し、この恒温槽内で循環する加熱気体によって被加熱物を熱処理するものである。

【0003】

しかしながら、加熱気体循環型のクリーンオーブンの場合、ガラス基板などの被加熱物を多段状に収容する構造を採用しやすいので、スペース効率に優れている反面、加熱温度分布を均一化することが困難であり、加熱気体の攪拌によりクリーン度が悪化するおそれがある。また、被加熱物が軽いものである場合、加熱気体の対流によって被加熱物が所定の位置から移動することがある。

【0004】

そこで、内部に発熱体を有する放熱板の両面にそれぞれ遠赤外線放射セラミックスの薄層が被覆され、この放熱板の加熱によってその両面から遠赤外線が放射される両面加熱式の遠赤外線パネルヒータからなる多数の棚ヒータが、炉本体内に上下方向に一定ピッチをおいて多段配置され、上下の各棚ヒータで形成される各空間部をそれぞれ乾燥室とした加熱炉が開発されている（例えば、特許文献2参照。）。

【0005】

【特許文献1】特開2001-56141号公報（第2～5頁）

【特許文献2】特開2001-317872号公報（第3～9頁）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

特許文献2に記載の加熱炉の場合、両面加熱式の遠赤外線パネルヒータからなる多数の棚ヒータが多段配置されているため、上下の各棚ヒータで形成される各空間部（乾燥室）を効率的に加熱することができる点では優れている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

しかしながら、この加熱炉においては、上下方向に配置された多数の棚ヒータから発される熱は加熱炉内を上昇して炉内の天壁寄りの部分に集まる傾向があるため、炉内上部の温度は炉内下部の温度よりも高くなっている。このような炉内上部と炉内下部との間の温度差をなくすことは極めて困難である。

【 0 0 0 8 】

本発明が解決しようとする課題は、温度分布の均一性およびクリーン度の安定性に優れ、被加熱物の移動が生じることもなく、省エネルギーも図ることができる、加熱装置を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

10

【 0 0 0 9 】

本発明の加熱装置は、断熱材で囲まれた空間内に距離を隔てて立設された複数の加熱用壁体と、これらの加熱用壁体に設けられた発熱手段と、被加熱物を出し入れ可能に収容するための収容スペースを隔てて加熱用壁体の間に棚状に配置された複数の熱放射部材とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

このような構成とすることにより、断熱材で囲まれた空間内に存在する複数の被加熱物の収容スペースはそれぞれ左右に加熱用壁体が配置され、上下に熱放射部材が配置された構造となる。このため、各々の収容スペース内は、発熱手段の熱によって昇温した左右の加熱用壁体と、これらの加熱用壁体を経由して複数の熱放射部材に到達し、上下の熱放射部材から放射される熱によって加熱されることとなり、各収容スペース内は均一かつ効率的に加熱される。

20

【 0 0 1 1 】

発熱手段は加熱用壁体にのみ設けられており、各収容スペースは上下の熱放射部材によって区画されているため、熱気の上昇に起因する上部空間の熱蓄積および過熱が発生せず、温度分布の均一性に優れている。また、加熱気体を循環させたり、攪拌したりすることができないので、クリーン度の安定性に優れており、被加熱物の移動が生じることもない。また、断熱材で囲まれた空間内に被加熱物の収容スペースを配置しているため、温度の散逸が少なく、省エネルギーも図ることができる。

30

【 0 0 1 2 】

ここで、前記熱放射部材として、熱放射率を高めるための表面処理を施した金属部材を用いることにより、優れた熱放射機能が得られるため、それぞれの収容スペース内を効率的に加熱することができる。このような表面処理としては、例えば、黒化処理、つや消し処理およびこれらを組み合わせたつや消し黒化処理が好適である。なお、これらの処理を同一の金属部材に施した後の熱放射率の大小を比較すると、概ね、黒化処理 < つや消し処理 < つや消し黒化処理の順に熱放射率が高まっている。

40

【 0 0 1 3 】

この場合、前記金属部材としては、表面に黒色メッキを施したアルミニウム板を用いることが望ましい。黒色メッキを施されたアルミニウム板の表面は、つや消し黒化処理された状態となっているため、加熱手段によって昇温した加熱用壁体の熱は、熱伝導度の高いアルミニウム板全体に速やかに拡散されるとともに、黒色メッキされた表面全体から効率良く放射されるため、収容スペース内の被加熱物を均一かつ効率良く加熱することができる。

【 0 0 1 4 】

一方、前記発熱手段を前記加熱用壁体内に形成した空洞部に内蔵させた構造とすることが望ましい。このような構成とすることにより、加熱手段が発する熱を逃すことなく、加熱用壁体の内部から当該加熱用壁体に伝達することができるようになるため、加熱用壁体全体を効率良く、均等に昇温させることができる。また、加熱効率および均等加熱機能が向上することにより、加熱手段の配置個数や制御点の個数を減らすことも可能となる。さらに、加熱手段が空洞部に内蔵されることにより、被加熱物の出し入れによる温度降下

50

を抑制することができる。

【0015】

また、前記加熱用壁体の一部に、上下方向の熱伝導を抑制するための断熱部を設けた構造とすることもできる。このような断熱部を設ければ、加熱用壁体を経由して熱が上昇するのを抑制することができるため、上方に位置する収容スペースが設定値を超えて温度上昇するのを防止することができ、上下方向の温度分布の均一性をさらに向上させることができる。断熱部としては、加熱用壁体より熱電伝導率の小さな断熱部材を配置したり、隙間を設けたりすることができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明により、以下に示す効果を奏する。

【0017】

(1) 断熱材で囲まれた空間内に距離を隔てて立設された複数の加熱用壁体と、これらの加熱用壁体に設けられた発熱手段と、被加熱物を出し入れ可能に収容するための収容スペースを隔てて加熱用壁体の間に棚状に配置された複数の熱放射部材とを備えたことにより、温度分布の均一性およびクリーン度の安定性に優れたものとなり、被加熱物の移動が生じることもなく、省エネルギーも図ることができる。

【0018】

(2) 前記熱放射部材として、熱放射率を高めるための表面処理を施した金属部材を用いることにより、優れた熱放射機能が得られるため、それぞれの収容スペース内を効率的に加熱することができる。

【0019】

(3) 前記金属部材として、表面に黒色メッキを施したアルミニウム板を用いることにより、加熱手段によって昇温した加熱用壁体の熱は、熱伝導度の高いアルミニウム板全体に速やかに拡散されるとともに、つや消し黒化処理された状態にある表面全体から効率良く放射されるため、収容スペース内の被加熱物を均一かつ効率良く加熱することができる。

【0020】

(4) 前記発熱手段を前記加熱用壁体内に形成した空洞部に内蔵させた構造とすることにより、加熱手段が発する熱を逃すことなく、加熱用壁体の内部から当該加熱用壁体に伝達することができるようなるため、加熱用壁体全体を効率良く、均等に昇温させることができ、加熱手段の配置個数や制御点の個数を減らすことも可能となり、被加熱物の出し入れによる温度降下を抑制することができる。

【0021】

(5) 前記加熱用壁体の一部に、上下方向の熱伝導を抑制するための断熱部を設けることにより、加熱用壁体を経由した熱上昇を抑制することができるため、上方位置の収容スペースの過熱を防止することができ、上下方向の温度分布の均一性をさらに向上させることができます。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

図1は本発明の第1実施形態である加熱装置を一部省略した状態で示す正面図であり、図2は図1におけるA-A線断面図である。

【0023】

図1は本実施形態の加熱装置1を正面の開閉扉2を取り外した状態で示しているが、同図に示すように、直方体の箱体形状に組み立てられた断熱材3によって囲まれた空間4内に、距離を隔てて垂直に立設された複数のステンレス製の加熱用壁体5,6と、これらの加熱用壁体5,6に設けられた複数の孔部7と、それぞれの孔部7に挿入された発熱手段である電気ヒータ8と、被加熱物であるガラス基板9を出し入れ可能に収容するための収容スペース10を隔てて加熱用壁体5,6の間に棚状に配置された複数の熱放射部材11とを備えている。断熱材3は、ステンレス鋼板の間にサンドイッチ状にグラスワールを挟んだ構造となっている。

【 0 0 2 4 】

それぞれの孔部7は、加熱用壁体5，6の正面に開口し、その奥行き方向に伸びるよう に形成されている。複数の孔部7は、加熱用壁体5，6の垂直方向にほぼ等間隔をおいて 配置され、電気ヒータ8はそれぞれの孔部7に開口部分から出し入れ可能に挿入されてい る。

【 0 0 2 5 】

複数の熱放射部材11も加熱用壁体5，6の間にほぼ等間隔に配置され、内容積のほぼ 等しい複数の収容スペース10が形成されている。それぞれの収容スペース10内にはガラス基板9が1枚ずつ収容されている。収容スペース10内におけるガラス基板9の保持 手段としては、例えば、加熱用壁体5，6の内側面にそれぞれガラス基板9の側部を支えるための係合部を設けたり、加熱用壁体5，6の内側面にガラス基板9の側部を支えるための支持部材を取り付けたりすることができる。10

【 0 0 2 6 】

本実施形態の加熱装置1においては、開閉扉2を含む断熱材3によって前後および上下 左右を囲まれた空間4内に存在する複数の被加熱物の収容スペース10は、いずれも左右 に加熱用壁体5，6が配置され、上下に熱放射部材11が配置された構造となる。このため、各々の収容スペース10内は、電気ヒータ8の発熱によって昇温した左右の加熱用壁 体5，6と、これらの加熱用壁体5，6を経由して複数の熱放射部材11に到達し、上下 の熱放射部材11から放射される熱によって加熱される。したがって、各収容スペース10内は上下左右から加熱されることとなり、収容スペース内10内のガラス基板9を均一かつ効率的に加熱することができる。20

【 0 0 2 7 】

発熱手段である電気ヒータ8は、加熱用壁体5，6にのみ内蔵されており、各収容スペー ス10は上下の熱放射部材11によって区画されているため、熱気上昇に起因する上部 空間の熱蓄積および過熱が発生せず、均一な温度分布を得ることができる。また、断熱材 3で囲まれた空間4内において加熱気体を循環させたり、攪拌したりしないので、クリー ニング度の安定性に優れており、被加熱物であるガラス基板9が勝手に移動することもない。 また、断熱材3で囲まれた空間4内に被加熱物の収容スペース10を配置しているため、 加熱用壁体5，6および熱放射部材11からの温度の散逸が少なく、省エネルギーも図るこ とができる。30

【 0 0 2 8 】

また、本実施形態の加熱装置では、熱放射部材11として、表面全体に黒色メッキを施 したアルミニウム板を用いているため、その表面はつや消し黒化処理を施された状態とな っており、優れた熱放射機能を発揮し、それぞれの収容スペース10内を効率的に加熱す ることができる。特に、黒色メッキを施したアルミニウム板を用いたことにより、電気ヒ ティ8によって昇温した加熱用壁体5，6の熱は、熱伝導度の高いアルミニウム板全体に 速やかに拡散されるとともに、黒色メッキされた表面全体から放射されるため、収容ス ペース10内の被加熱物を均一かつ効率良く加熱することができる。

【 0 0 2 9 】

一方、発熱手段である電気ヒータ8を加熱用壁体5，6内に形成した空洞部である孔部 7に内蔵させた構造としているため、加熱用壁体5，6全体を効率良く、均等に昇温させ ることができる。また、熱放射部材11内に電気ヒータ8を組み込む必要がないため、熱 放射部材11の厚さを小さくすることができ、空間4内における高さ方向のスペースを有 効活用することができる。40

【 0 0 3 0 】

なお、加熱装置1においては被加熱物がガラス基板9である場合について説明したが、 被加熱物はガラス基板9に限定するものではないので、これ以外のワークとして、例えば、 ステンレス鋼板などの金属板の熱処理を行うことも可能である。また、被加熱物のサイ ズ、形状に応じて、加熱用壁体5，6間の距離あるいは熱放射部材11の配置間隔や厚さ を任意に変更することができるので、加熱装置1は様々な技術分野において広く使用する50

ことができる。

【0031】

次に、図3を参照して、本発明の第2実施形態である加熱装置21について説明する。なお、図3において、第1実施形態の加熱装置1の場合と同じ機能、効果を発揮する部分については、図1、図2と同じ符号を付して説明を省略する。

【0032】

加熱装置21においては、断熱材3で形成された空間24内に、3枚以上の加熱用壁体25、26、27を垂直に立設し、これらの加熱用壁体25、26、27の間にそれぞれ複数の熱放射部材11を棚状に配置することによって複数の収容スペース20を形成している。

【0033】

このように、複数の収容スペース20を縦方向および横方向に配列したことにより、1バッチで熱処理することのできるガラス基板9の枚数を増大させ、作業効率の向上を図ることができる。また、中央に位置する加熱用壁体26は、その左右に配列された複数の収容スペース20によって共有された状態にあるため、加熱用壁体1枚当たりの収容スペースの増大を図ることができる。さらに、加熱用壁体26はその左右にある複数の収容スペース20を同時に加熱することとなるため、加熱用壁体26が発する熱は無駄なく収容スペース20の加熱に供されることとなり、エネルギー効率も向上する。その他の構造、機能については加熱装置1の場合と同様である。

【0034】

次に、図4を参照して、本発明の第3実施形態である加熱装置31について説明する。なお、第2実施形態の場合と同様、図4において第1実施形態の加熱装置1の場合と同じ機能、効果を発揮する部分については、図1、図2と同じ符号を付して説明を省略する。

【0035】

本実施形態の加熱装置31においては、加熱用壁体35、36に形成された、電気ヒータ8を挿入するための孔部7同士の配置間隔S1、S2、S3を、加熱用壁体35、36の下部では小さくし、加熱用壁体35、36の上部に向かって徐々に大きくしている。すなわち、配置間隔S1 < S2 < S3としている。このような配置間隔とすれば、それぞれの孔部7に挿入された電気ヒータ8による昇温程度は、加熱用壁体35、36の下部では大きく、上部にいくにつれて徐々に小さくなるため、加熱用壁体35、36の上部における設定値を超える温度上昇を抑制することができる。

【0036】

また、加熱装置31においては、加熱用壁体35、36の一部に、上下方向の熱伝導を抑制するための断熱部34を設けた構造としている。このような断熱部34を設けたことにより、加熱用壁体35、36を経由して熱が上昇するのを抑制することができるため、上方に位置する収容スペース10が設定値を超えて温度上昇するのを防止することができ、上下方向の温度分布の均一性がさらに向上する。なお、本実施形態では、断熱部34として加熱用壁体35、36よりより熱電伝導率の小さな断熱部材を配置している。その他の構造、機能については加熱装置1の場合と同様である。

【産業上の利用可能性】

【0037】

本発明の加熱装置は、液晶表示パネルやプラズマ表示パネルなどの構成部材であるガラス基板の熱処理工程、あるいはその他の金属板の熱処理工程を行う産業分野において広く利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の第1実施形態である加熱装置を一部省略した状態で示す正面図である。

【図2】図1におけるA-A線断面図である。

【図3】本発明の第2実施形態である加熱装置を一部省略した状態で示す正面図である。

【図4】本発明の第3実施形態である加熱装置を一部省略した状態で示す正面図である。

10

20

30

40

50

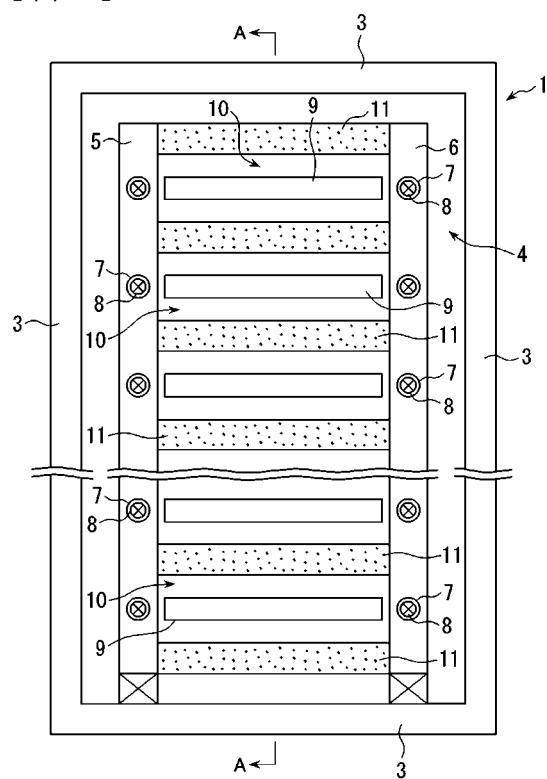
【符号の説明】

【0039】

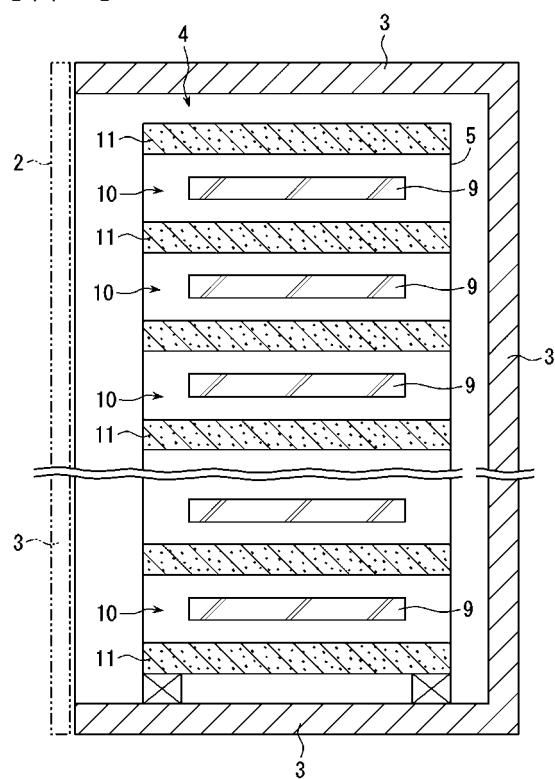
- 1, 2 1, 3 1 加熱装置
 2 開閉扉
 3 断熱材
 4 空間
 5, 6, 2 5, 2 6, 2 7, 3 5, 3 6 加熱用壁体
 7 孔部
 8 電気ヒータ
 9 ガラス基板
 10 収容スペース
 11 热放射部材
 S 1, S 2, S 3 配置間隔

10

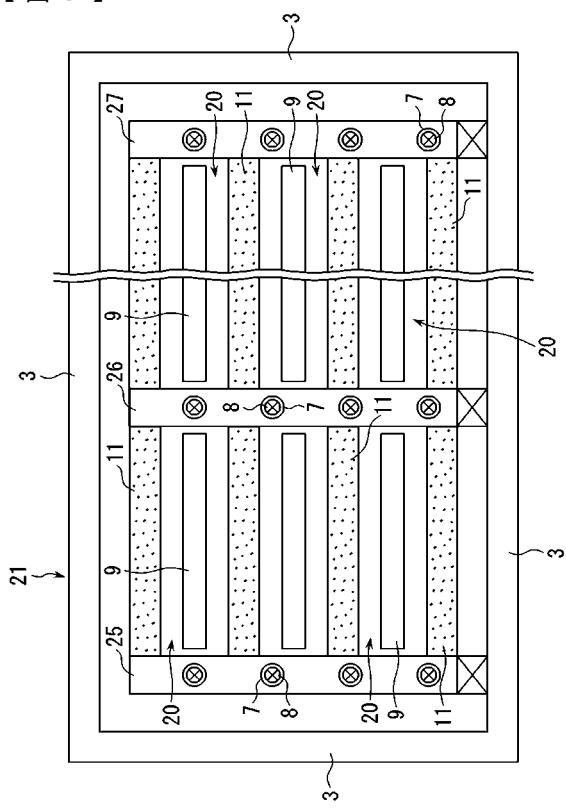
【図1】



【図2】



【 义 3 】



【 四 4 】

