

(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2008-204679

(P2008-204679A)

(43) 公開日 平成20年9月4日(2008.9.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 3/72 (2006.01)	H05B 3/72	3K034
H01L 21/02 (2006.01)	H01L 21/02 Z	3K092
H05B 3/20 (2006.01)	H05B 3/20 330	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2007-37434 (P2007-37434)
 (22) 出願日 平成19年2月19日 (2007.2.19)

(71) 出願人 000000240
 太平洋セメント株式会社
 東京都中央区明石町8番1号
 (72) 発明者 石井 守
 宮城県仙台市泉区明通3-24-1 太平洋セメント株式会社内
 (72) 発明者 渡邊 雅幸
 宮城県仙台市泉区明通3-24-1 太平洋セメント株式会社内
 Fターム(参考) 3K034 AA02 AA16 BB02 BB14 BC02
 BC05 BC13 FA13 FA20 FA38
 JA10
 3K092 PP09 PP20 QA05 QB02 QB32
 RF03 RF12 RF17 RF26 SS12
 SS13 VV16 VV22

(54) 【発明の名称】 基板加熱装置

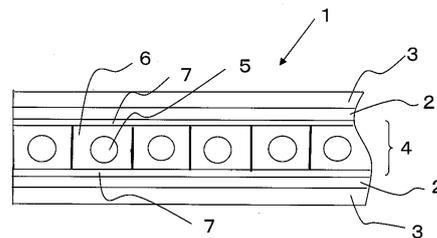
(57) 【要約】

【課題】 近年LCD基板の生産性向上に伴って、加熱板の更なる大面積化が進み、加熱板の軽量化だけでなく均熱性の確保が問題となってきている。したがって、急速な昇降温が可能であり、かつ、急速な昇降温の条件下でも加熱基板の均熱性を確保できる基板加熱装置を提供する。

【解決手段】 加熱板と気流攪拌ファンとを具備する基板加熱装置であって、前記加熱板が発熱体と伝熱板と板状支持体とで構成され、かつ、前記板状支持体が隔壁に空孔を有する格子型構造物の上下に平板を取り付けた構造物からなることを特徴とする基板加熱装置。

基板加熱装置をこのような構成にすることにより、板状支持体の各格子間の空気の移動が可能となり、また、気流攪拌ファンにより気流を生じせしめることにより、従来よりも均熱性が改善される効果がある。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加熱板と気流攪拌ファンとを具備する基板加熱装置であって、前記加熱板が発熱体と伝熱板と板状支持体とで構成され、かつ、前記板状支持体が隔壁に空孔を有する格子型構造物の上下に平板を取り付けた構造物からなることを特徴とする基板加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、加熱板と気流攪拌ファンとを具備する基板加熱装置に関するもので、特に、液晶表示素子（以下LCDと呼ぶ）用基板に代表される大面積の平板状の被加熱物を加熱処理する基板加熱装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来、平面表示素子であるLCDの製造工程には、その上に各種薄膜が形成されたガラス基板が用いられている。ここで、この薄膜の形成過程では、乾燥や硬化などの加熱処理工程があり、この目的のために熱風による方法と加熱板による方法とで加熱処理が行われてきた。このような状況のなかで加熱温度に精度を必要とする工程では、温度を精度良く制御が可能な加熱板を用いた基板加熱装置が用いられている。この基板加熱装置は、装置内に基板を載置加熱する空間を残して加熱板を積み重ね、加熱板と加熱板の間に被加熱物である基板を挿入して加熱するものである。

20

【0003】

近年、平面表示素子が大型テレビジョン向けに開発されるに従い、ガラス基板の大型化が図られ、それに伴い使用される基板加熱装置も大きくなってきた。このため、この基板加熱装置に使用される加熱板も大きくなってきた。

加熱板の方式としては、絶縁した板状のヒータの上下を伝熱板で挟みこむ方式（以下サンドイッチ方式と呼ぶ）と、ヒータを鋳型に入れて溶融した金属を流し込んで成形する鋳込み方式があり、最近では、サンドイッチ方式の加熱板が比較的多く用いられるようになってきている。

【0004】

ここで、基板加熱装置では複数枚の基板を上下より加熱できるように、加熱板を装置内へ積み重ねる際に、加熱板の保持は端部のみ限定される。このため、加熱板の寸法の大形化に従い変形防止の観点から加熱板厚みを厚くする必要が出てきている。その結果、加熱板一枚当りの重量が増大して、それが使用電気容量を増大化させる問題を引き起こしてきた。そこで、上記問題を解決するために、八ニカム構造体の上下面に平板を取り付けたものに発熱体と伝熱板を積層した加熱板が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

30

【特許文献1】特開2006 - 79895号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、近年LCD基板の生産性向上に伴って、加熱板の更なる大面積化が進み、加熱板の軽量化だけでなく均熱性の確保が問題となってきた。さらには、昇降温時間の短縮が要求されるようになってきた。

40

このような課題に対して、八ニカム構造体の上下面に平板を取り付けたものに発熱体と伝熱板を積層した加熱板は、軽量であるものの、八ニカム構造の各隔壁に囲まれた空間が独立した閉空間で互いの熱交換が生じにくいいため、急速な昇降温の条件下では温度分布が生じやすいという課題があった。さらには、隔壁間を移動させる気流を生じさせることができないため、急速な昇降温をすることができないという課題もあった。

【0006】

本発明は上記課題に鑑みなされたもので、急速な昇降温が可能であり、かつ、急速な昇降温の条件下でも加熱基板の均熱性を確保できる基板加熱装置を提供することを目的とす

50

るものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記した本発明の目的は、加熱板と気流攪拌ファンとを具備する基板加熱装置であって、前記加熱板が発熱体と伝熱板と板状支持体とで構成され、かつ、前記板状支持体が隔壁に空孔を有する格子型構造物の上下に平板を取り付けた構造物からなることを特徴とする基板加熱装置によって達成することができる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、軽量高強度な格子状構造体を板状支持体として用いるため、大型化しても加熱板を厚くすることなく変形を防止することが可能となる。また、板状支持体として、隔壁に空孔を有する格子状構造物を用いることにより、各格子間の空気の移動が可能となり、また、気流攪拌ファンにより気流を生じせしめることにより、従来の独立空間を有するハニカム状構造物よりも均熱性が改善される効果がある。

したがって、基板の大面積化、急速な昇降温条件化においても加熱基板の温度分布を均一化することが可能な基板加熱装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1に本発明に係る加熱板の模式的な側面図を示した。図1に示すように、本発明の、加熱板1は発熱体2と伝熱板3と板状支持体4とで構成され、かつ、前記板状支持体が隔壁に空孔5を有する格子型構造物6の上下に平板7を取り付けた構造物からなる。

通常は、板状支持体の両面上に伝熱板を配置し、板状支持体と少なくとも一方の伝熱板との間に発熱体を配置して積層して、サンドイッチ型加熱板として構成される。なお、板状支持体の片面上に発熱体及び伝熱板を順次積層し、片面加熱用の加熱板とすることもできる。また、本発明の大面積加熱板とは大面積に作製しても変形を低減することができる大面積化可能な加熱板であることを意味する。

【0010】

本発明の伝熱板は、熱伝導性の良いアルミニウム合金で製作される。アルミニウム合金は、加熱時に弾性率が低下するので、従来は加熱板の変形を防止するためには伝熱板厚みを厚くする必要があり、特に、外形寸法が大きくなると、従来型の加熱板では支持体と伝熱板が同一であるため、変形防止のためには伝熱板の厚みを厚くする必要があった。この理由で、加熱板の重量は増加し、電気容量も急激に増加してきた。

一方、本発明による加熱板は伝熱板と板状支持体を別部材で構成することによって、大型化しても重量が従来型のように急激に増加しない。板状支持体の材質としては、鉄、ステンレス等が好適である。

【0011】

板状支持体は、複数の構成部材から組み上げた、隔壁に空孔を有する格子型構造物とする。ここで、格子型構造物の構成部材の部分形状を平面図として図2に模式的に示し、格子型構造物の作製方法の一例を説明する。まず、平板状の長尺部材を所用枚数準備する。これらの長尺部材に隔壁の中央部に空孔5が形成されるように孔を等間隔に穿孔する。次に、各空孔と空孔の中間に長尺部材の幅の半分の深さまで切り込み部8を形成する。このようにして得られた構成部材9を、切り込み部が互いに噛み合うように直交させて組み合わせ、図3に模式的な斜視図として示したように隔壁に空孔を有する格子型構造物6を得る。

次に、図4に組み立て図として示したように、格子型構造物6の上下面に平板7を溶接やボルト止めにて結合して、図5に模式的な斜視図として示したように本発明に係る板状支持体4が得られる。

【0012】

次に、発熱体は、板状支持体と伝熱板で挟み込むため、平板状であることが好ましい。平板状を達成するためには、ニクロム線やカンタル線などの線材で平坦に回路形成したも

10

20

30

40

50

のや、ステンレス板などの板材をエッチング処理して回路形成したものを使用することができる。また、形成した回路を覆って保護し、板状支持体及び伝熱板とを絶縁する絶縁物としては、ゴム、雲母、成型雲母などがある。必要に応じて、適宜これらの回路と絶縁物を組み合わせて発熱体を製作する。

【0013】

次に、伝熱板としては、重量が軽く熱伝導性が良いアルミニウム合金が好ましいが、使用する温度によっては鉄の合金であっても良い。この伝熱板により発熱体は板状支持体に組みつけられる。組み付け方法としては、ボルト止めによる方法が一般的であるが、溶接構造であってもかまわない。この組付けにより本発明に係る加熱板が得られる。

【0014】

このようにして得られた加熱板を気流攪拌ファンを具備する加熱装置内に基板を載置加熱する空間を残して設置することにより、本発明に係る基板加熱装置が得られる。ここで、本発明の基板加熱装置が気流攪拌ファンを具備する理由は、板状支持体の各格子内の空間の間で気流を生じさせることにより、基板加熱の際に均熱性が確保できて好ましいからである。

【0015】

以下、本発明の実施例を比較例と共に具体的に挙げ、本発明をより詳細に説明する。

(1) 板状支持体の作製

厚み3mmで、長さ900mm×幅30mmの鉄製長尺部材に、長さ方向に端から15mmで幅方向の中央部に中心が位置するように直径15mmの空孔を穿孔した。さらに、空孔の中心間の距離が30mmと等間隔になるように同形状の空孔を形成した。(本発明の板状支持体の隔壁に形成された空孔に相当する。)次に、各空孔と空孔の間に長尺部材の幅の半分の深さまで幅3mmの切込み部を形成した。このような格子型構造物の構成部材を所要枚数だけ準備した。これらを切り込み部が互いに噛み合うように組み合わせて、外寸法が縦900mm×横900mm×高さ30mmの隔壁に空孔を有する格子型構造物を作製した。この格子型構造物の上下に縦900mm×横900mm×厚み10mmの鉄製の平板を取り付け、板状支持体とした。さらに、この上に内部にニクロム線を有する縦900mm×横900mm×厚さ2mmの板状発熱体と、この上に縦900mm×横900mm×厚さ5mmのアルミニウム合金製の伝熱板を固定し、加熱板とした。

次に、このようにして得られた加熱板を気流攪拌ファンを具備する加熱装置内に基板を載置加熱する空間を残して設置することにより、本発明に係る基板加熱装置を得た。

なお、発熱体と基板加熱装置との電氣的接続方法や基板加熱装置内の電気回路や気流攪拌ファンおよび部材構成等の詳細は従来公知の技術が適用できるため説明を省略する。

【0016】

(2) 均熱性の評価

このようにして得られた基板加熱装置内の伝熱板の上に、縦800mm×横800mm×厚さ0.7mmのガラス基板を載置し、ガラス基板の表面で中心部(対角線の交点)と、中心部から半径300mmの位置の円周部で90度分割の4箇所に熱電対を取り付けた。次に、気流攪拌ファンを回転させながら発熱体に通電してガラス基板の中心部の表面温度が150となるように加熱した。この際、昇温に要する時間は、20分間と短かった。さらに、このときの中心部と外周部の温度差を測定した結果、温度差は5以内と均熱性に優れていた。

【0017】

(3) 降温特性の評価

150に加熱処理後に気流攪拌ファンを回転させながら発熱体への通電を止めて、基板加熱装置の開閉ドアを開いて放冷したところ1時間以内にガラス基板の中心部は室温と同程度の温度となった。また、中心部と円周部の温度差はほとんど認められなかった。

【0018】

(比較例)

格子型構造物に15mmの穴を一つも形成せず、かつ、気流攪拌用のファンを動作させ

10

20

30

40

50

ない以外は実施例と同様の方法及び手段により、均熱性の評価を行った。その結果、150 に加熱処理した際のガラス基板表面の中心部と円周部の温度差は15 と大きかった。さらに、基板加熱装置の開閉ドアを開いて放冷したところ2時間経過してもガラス基板の中心部を室温と同程度の温度にすることはできなかった。

【0019】

以上説明したように、本発明による基板加熱装置によれば、急速な昇降温の条件下でも加熱基板の均熱性を確保できる基板加熱装置が得られることが分かった。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明に係る加熱板の模式的な側面図である。

10

【図2】本発明に係る格子型構造物の構成部材の部分形状の平面図である。

【図3】本発明に係る格子型構造物の斜視図である。

【図4】本発明に係る板状支持体の組み立て図である。

【図5】本発明に係る板状支持体の斜視図である。

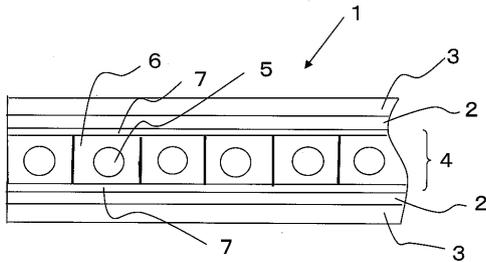
【符号の説明】

【0021】

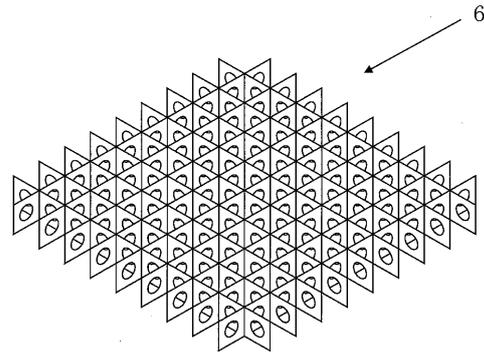
- 1 ; 加熱板
- 2 ; 発熱体
- 3 ; 伝熱板
- 4 ; 板状支持体
- 5 ; 空孔
- 6 ; 格子型構造物
- 7 ; 平板
- 8 ; 切込み部
- 9 ; 格子型構造物の構成部材

20

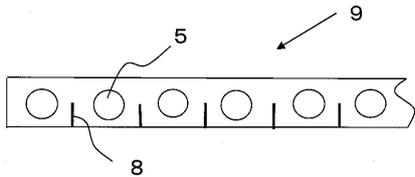
【図1】



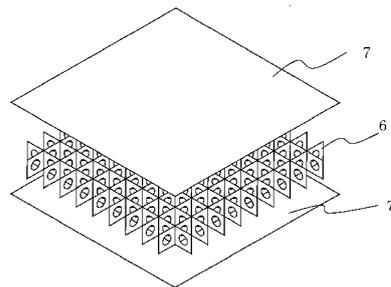
【図3】



【図2】



【図4】



【 図 5 】

