

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4266073号
(P4266073)

(45) 発行日 平成21年5月20日 (2009.5.20)

(24) 登録日 平成21年2月27日 (2009.2.27)

(51) Int.Cl.	F I
C O 3 B 32/00 (2006.01)	C O 3 B 32/00
H O 1 J 9/02 (2006.01)	H O 1 J 9/02 F
H O 1 J 9/227 (2006.01)	H O 1 J 9/227 E
H O 1 J 11/02 (2006.01)	H O 1 J 11/02 Z

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2001-12895 (P2001-12895)	(73) 特許権者	000004064
(22) 出願日	平成13年1月22日 (2001.1.22)		日本碍子株式会社
(65) 公開番号	特開2002-220245 (P2002-220245A)		愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
(43) 公開日	平成14年8月9日 (2002.8.9)	(74) 代理人	100088616
審査請求日	平成18年8月25日 (2006.8.25)		弁理士 渡邊 一平
		(72) 発明者	谷口 聡
			愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
			日本碍子株式会社内
		審査官	小柳 健悟
		(56) 参考文献	特開平05-330835 (JP, A)
			国際公開第99/19265 (WO, A1)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 棚組方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

膜形成素材が塗布された基板を載置したセッターを、スペーサーを介して2段に積み上げ、更に2段目のセッター上にスペーサーを介して板状の上蓋を被せる棚組方法であって、前記上蓋を光透過性材料からなるものとするとともに、前記セッターを高熱伝導性材料からなるものとしたことを特徴とする棚組方法。

【請求項2】

前記光透過性材料が結晶化ガラスであり、前記高熱伝導性材料がSi含浸SiCである請求項1記載の棚組方法。

【請求項3】

2段目のセッターの幅方向と長手方向の少なくとも一方の長さを、1段目のセッター及び上蓋よりも長くなるようにした請求項1又は2に記載の棚組方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プラズマディスプレイパネル用ガラス基板のような膜形成素材が塗布された基板を2段に積んで焼成する際の棚組方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、壁掛けテレビやマルチメディア用ディスプレイとして利用できる大画面フラットパ

ネルディスプレイ（以下、「F P D」という。）の実用化が着々と進行しつつある。このような大画面F P Dとしては、自発光型で広い視野角を持ち、品質表示が良いという品質面のメリットと、作製プロセスが簡単で大型化が容易という製造面でのメリットを兼ね備えた、プラズマディスプレイパネル（以下、「P D P」という。）が最有力候補として挙げられている。

【0003】

P D Pの製造は、例えば図4に示すように、前面ガラス、背面ガラスと称する大型ガラス基板の表面に、印刷、乾燥、焼成の工程を複数回繰り返す厚膜法により、電極、誘導体、蛍光体等の種々の部材を逐次形成して行き、最終的に前面ガラスと背面ガラスとを封着することにより行われる。

10

【0004】

前記P D P用ガラス基板のような膜形成素材が塗布された基板の焼成は、当該基板を高熱伝導性材料からなるセッター上に載置して行われ、最近では、生産性向上のため基板を載置したセッターを2段に積み上げた状態で焼成が行われるようになってきている。

【0005】

図2は従来の2段積み焼成の状態を示したものであり、この場合の棚組方法としては、まず、基板1 aを載置した1段目のセッター2 3上にスペーサー9 aを介して基板1 bを載置した2段目のセッター2 5を積み上げ、更にボロフリによる基板の汚染を防止するため、2段目のセッター上にスペーサー9 bを介して板状の上蓋2 7を被せるようにしていた。なお、セッター2 3、2 5及び上蓋2 7には、いずれもS i 含浸S i Cのような光非透過性の高熱伝導性材料からなるものが使用されていた。

20

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

2段積み焼成は、前記のように2段積みした基板1 a、1 bを、ローラー等の搬送手段1 5によって加熱室に搬送し、加熱室の上部と下部とに設けられた電気ヒーター等の加熱手段1 1 a、1 1 bで加熱することにより行われる。

【0007】

しかしながら、前記のような棚組方法で2段積み焼成を行った場合、1段目のセッター2 3に載置された基板1 aには、主に下部の加熱手段1 1 bにより加熱された1段目のセッター2 3から直接熱が伝導するのに対し、2段目のセッター2 5に載置された基板1 bは、主に上部の加熱手段1 1 aにより加熱された上蓋2 7からの輻射により加熱されるため、1段目のセッター2 3に載置された基板1 aよりも加熱速度が遅く、基板内に温度分布も生じやすいという問題があった。

30

【0008】

本発明は、このような従来の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、P D P用ガラス基板のような膜形成素材が塗布された基板を2段積みで焼成する際に、2段目のセッターに載置した基板の加熱速度が、1段目のセッターに載置した基板の加熱速度と同程度となるような棚組方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、膜形成素材が塗布された基板を載置したセッターを、スペーサーを介して2段に積み上げ、更に2段目のセッター上にスペーサーを介して板状の上蓋を被せる棚組方法であって、前記上蓋を光透過性材料からなるものとするとともに、前記セッターを高熱伝導性材料からなるものとしたことを特徴とする棚組方法、が提供される。

40

【0010】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の棚組方法を用いた2段積み焼成の状態を示す説明図である。基本的な棚組の構造は、従来と同様に、まず、膜形成素材が塗布された基板（以下、単に「基板」という。）1 aを載置した1段目のセッター3上にスペーサー9 aを介して同じく基板1 bを載置した2段目のセッター5を積み上げ、更に2段目のセッター5上にスペーサー9 b

50

を介して板状の上蓋 7 を被せるが、本発明では、棚組の最上部に位置する上蓋 7 を光透過性材料からなるものとすることを特徴としている。

【0011】

このように、光透過性材料からなる上蓋 7 を用いると、光非透過性材料からなる上蓋を用いた場合に比して、加熱室の上部に設けられた電気ヒータ等の加熱手段 11a から発せられる熱が、2 段目のセッター 5 に載置した基板 1b に直接伝わりやすくなり、その結果、1 段目のセッター 3 に載置した基板 1a との加熱速度の差が小さくなる。なお、基板 1a、1b とそれぞれ直接接触する 1 段目及び 2 段目のセッター 3、5 は、加熱手段から受けた熱を基板に効率よく伝導できるような高熱伝導性材料からなるものとする。

【0012】

本発明において、上蓋 7 を構成する光透過性材料としては結晶化ガラスが好ましい。また、1 段目及び 2 段目のセッター 3、5 を構成する高熱伝導性材料としては Si 含浸 SiC が好ましい。ここで、Si 含浸 SiC とは、金属 Si と SiC を構成成分として含む焼結体を総称するが、本発明においては、本出願人が既に開示した、SiC 粉体、黒煙粉、有機質バインダー及び、水分又は有機溶剤を含有してなる成型用原料を成形し、当該成形体を金属 Si 雰囲気で、かつ減圧の不活性ガス雰囲気又は真空中において、1350～2500℃で焼成する方法により製造してなる Si-SiC 焼結体（特開平 5-270917 号公報）を用いることが好ましい。このような Si 含浸 SiC からなるセッターは、高強度で高い熱伝導率を有する。

【0013】

また、本発明においては、2 段目のセッターの幅方向と長手方向の少なくとも一方の長さを、1 段目のセッター及び上蓋よりも長くなるようにすることが好ましい。通常、基板の降温（徐冷）工程における冷却は、加熱室の上部と下部とに設けた導入孔からエアーを吹き込むことによって行うが、2 段に積まれた基板のどちらか一方の温度が下がりにくいような場合には、その温度が下がりにくい方の基板を選択的に冷却する必要性が生ずる。しかしながら、従来の棚組方法においては、2 段に積まれた基板のどちらか一方にエアーを集中することができず、降温工程での基板の温度管理が困難であった。

【0014】

これに対し、図 1 のように 2 段目のセッター 5 の幅方向と長手方向の少なくとも一方の長さを、1 段目のセッター 3 及び上蓋 7 よりも長くなるようにすると、2 段目のセッター 5 の突出した部分によって、上部の導入孔 13a から矢印方向に吹き込まれたエアーは 2 段目のセッター 5 に載置された基板 1b に集中的に当たる一方で、1 段目のセッター 3 に載置された基板 1a に当たるのは妨げられる。同様に、下部の導入孔 13b から吹き込まれたエアーは 1 段目のセッター 3 に載置された基板 1a に集中的に当たる一方で、2 段目のセッター 5 に載置された基板 1b に当たるのを妨げられる。このように、2 枚の基板は、それぞれ上部の導入孔 11a 又は下部の導入孔 11b からのエアーの吹き込みによって、独立して冷却することができるので、一方の基板のみ選択的に冷却することも可能になる。

【0015】

【実施例】

以下、本発明を実施例に基づいて更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0016】

（実施例）

60 インチの PDP 用ガラス基板をそれぞれ載置した Si 含浸 SiC 製のセッターを、スパーサーを介して 2 段に積み上げ、更に 2 段目のセッター上にスパーサーを介して結晶化ガラス製の上蓋を被せて棚組みした。加熱手段として上部と下部とに電気ヒータを備える加熱室が連続的に区画形成された連続炉内にて、前記のように棚組みした PDP 用ガラス基板を搬送させて焼成を行った。なお、各加熱室は、セッター上の PDP 用ガラス基板が炉の入口から出口まで搬送される間に、所定のヒートカーブ（最高焼成温度：580℃

）で焼成されるように温度設定を行った。1 段目及び 2 段目のセッターに載置された各 PDP 用ガラス基板の表面には、図 3 に示すように▲ 1 ▼～▲ 9 ▼の 9 箇所を熱電対を設置し、焼成開始から 6 0 分後、6 5 分後、7 0 分後、7 5 分後の基板内の温度分布を調べた。その結果を表 1 に示す。

【0 0 1 7】

(比較例)

S i 含浸 S i C 製の上面を用いた以外は、前記実施例と同様に棚組みして、PDP 用ガラス基板を焼成し、基板内の温度分布を調べた。その結果を表 2 に示す。

【0 0 1 8】

【表 1】

10

		温度 (°C)			
		6 0 分後	6 5 分後	7 0 分後	7 5 分後
2 段目のセッター に載置された基板	①	3 4 7	4 7 2	5 7 8	5 8 0
	②	3 4 4	4 6 9	5 7 5	5 7 7
	③	3 4 5	4 7 1	5 7 7	5 7 9
	④	3 4 5	4 6 8	5 7 5	5 7 6
	⑤	3 4 2	4 6 5	5 7 3	5 7 4
	⑥	3 4 4	4 6 9	5 7 4	5 7 6
	⑦	3 4 2	4 6 3	5 7 0	5 7 4
	⑧	3 4 0	4 5 9	5 6 7	5 7 2
	⑨	3 4 1	4 6 3	5 6 9	5 7 4
	平均	3 4 3	4 6 7	5 7 3	5 7 6
	ΔT^*	7	1 3	1 1	8
1 段目のセッター に載置された基板	①	3 4 8	4 7 7	5 8 0	5 8 0
	②	3 4 7	4 7 3	5 7 7	5 7 8
	③	3 5 0	4 7 7	5 7 9	5 7 7
	④	3 4 6	4 7 5	5 7 7	5 7 8
	⑤	3 4 4	4 6 8	5 7 5	5 7 7
	⑥	3 4 9	4 7 0	5 7 8	5 7 8
	⑦	3 4 5	4 6 9	5 7 5	5 7 6
	⑧	3 4 1	4 6 6	5 7 3	5 7 5
	⑨	3 4 4	4 6 7	5 7 7	5 7 7
	平均	3 4 6	4 7 1	5 7 7	5 7 7
	ΔT^*	9	1 1	7	5

20

30

* : ①～⑨の最大温度差

【0 0 1 9】

【表 2】

40

		温度 (°C)			
		6 0 分後	6 5 分後	7 0 分後	7 5 分後
2 段目のセッター に載置された基板	①	3 4 5	4 6 0	5 6 8	5 7 8
	②	3 4 2	4 5 5	5 6 3	5 7 6
	③	3 4 0	4 5 7	5 6 6	5 7 7
	④	3 4 2	4 5 7	5 6 3	5 7 5
	⑤	3 3 8	4 5 5	5 6 0	5 7 4
	⑥	3 3 9	4 5 8	5 6 1	5 7 6
	⑦	3 4 0	4 5 2	5 5 9	5 6 8
	⑧	3 3 7	4 4 9	5 5 6	5 6 4
	⑨	3 3 8	4 5 0	5 5 7	5 6 9
	平均	3 4 0	4 5 5	5 6 1	5 7 3
	ΔT^*	8	1 1	1 2	1 0
1 段目のセッター に載置された基板	①	3 4 8	4 7 7	5 8 0	5 8 0
	②	3 4 7	4 7 4	5 7 7	5 7 8
	③	3 5 0	4 7 7	5 7 8	5 7 7
	④	3 4 6	4 7 5	5 7 7	5 7 8
	⑤	3 4 4	4 6 8	5 7 5	5 7 7
	⑥	3 4 9	4 7 0	5 7 8	5 7 8
	⑦	3 4 5	4 6 9	5 7 5	5 7 6
	⑧	3 4 1	4 6 5	5 7 3	5 7 5
	⑨	3 4 4	4 6 6	5 7 7	5 7 7
	平均	3 4 6	4 7 1	5 7 7	5 7 7
	ΔT^*	9	1 2	7	5

* : ①～⑨の最大温度差

【0 0 2 0】

上記表 1 及び表 2 に示す結果より、光透過性材料である結晶化ガラス製の上蓋を用いて棚組みを行った実施例は、光非透過性材料である S i 含浸 S i C 製の上蓋を用いて棚組みを行った比較例に比して、2 段目のセッターに載置した基板の加熱速度が速く、1 段目のセッターに載置した基板とほぼ同等の速度で加熱が進行していたことが確認された。

【0 0 2 1】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、P D P 用ガラス基板のような膜形成素材が塗布された基板を 2 段積みで焼成する際に、2 段目のセッターに載置した基板の加熱速度を、1 段目のセッターに載置した基板の加熱速度と同程度とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の棚組方法を用いた 2 段積み焼成の状態を示す説明図である。

【図 2】 従来の棚組方法を用いた 2 段積み焼成の状態を示す説明図である。

【図 3】 実施例において用いた P D P 用ガラス基板の熱電対設置位置を示す説明図である。

【図 4】 P D P の製造工程を示す工程図である。

【符号の説明】

1 a …基板、1 b …基板、3 …1 段目のセッター、5 …2 段目のセッター、7 …上蓋、9 a …スペーサー、9 b …スペーサー、1 1 a …加熱手段、1 1 b …加熱手段、1 3 a …導入孔、1 3 b …導入孔、1 5 …搬送手段、2 3 …1 段目のセッター、2 5 …2 段目のセッター、2 7 …上蓋。

10

20

30

40

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

C03B 32/00

H01J 9/02

H01J 9/227

H01J 11/02