

(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2005-97661

(P2005-97661A)

(43) 公開日 平成17年4月14日(2005.4.14)

(51) Int.Cl.⁷**C23C 14/26****H05B 33/10****H05B 33/14**

F I

C 2 3 C 14/26

H 0 5 B 33/10

H 0 5 B 33/14

B

A

テーマコード (参考)

3 K 0 0 7

4 K 0 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-331649 (P2003-331649)

(22) 出願日 平成15年9月24日(2003.9.24)

(71) 出願人 000001292

株式会社京三製作所

神奈川県横浜市鶴見区平安町2丁目29番地の1

(74) 代理人 100081710

弁理士 福山 正博

(72) 発明者 中曽根 和男

横浜市鶴見区平安町2丁目29番地の1

株式会社京三製作所

内

Fターム(参考) 3K007 AB18 DB03 FA01

4K029 CA01 DB19

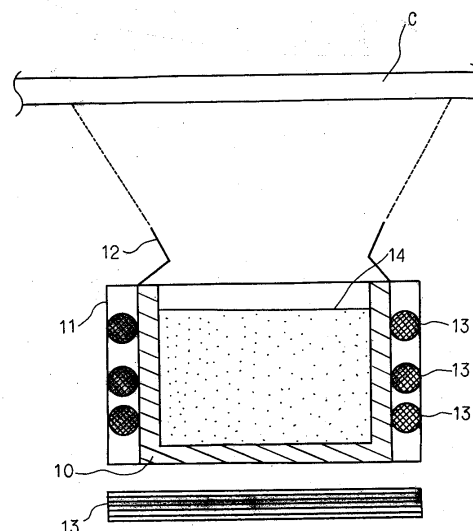
(54) 【発明の名称】 成膜材料の加熱装置及び加熱方法

(57) 【要約】

【課題】 坩堝に貯留した成膜材料への加熱を行う際に、加熱開始時から迅速に所定温度まで立ち上げることができ、かつ成膜材料の各部に亘って均等な温度分布を持たせることができる成膜材料の加熱装置及び成膜材料の加熱方法を提供する。

【解決手段】 有底の円筒状に形成された坩堝10の開口の上部に開口部12が配設される。その上方に所定距離を保って素子基板cが配設される。坩堝10の外周には密接して勘合するボビン11が配設され、該ボビン11にコイル13が埋設されている。坩堝10の内部には成膜材料14が貯留され、この成膜材料14には、有機ELカラーディスプレイの表示面板に膜形成するための有機材料と、高周波磁界が与えられることによって渦電流が発生しこれに伴って熱を発生させる誘電体材質の微小粉末でなる被加熱粒子が混合されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

坩堝に貯留された成膜材料を加熱して気化する成膜材料の加熱装置において、
前記坩堝の内部に高周波磁束を印加するコイルと、
前記坩堝内部に貯留された成膜材料に混入されると共に、前記高周波磁束によって発熱する被加熱粒子と、
を具備することを特徴とする成膜材料の加熱装置。

【請求項 2】

坩堝に貯留された成膜材料を加熱して気化する成膜材料の加熱装置において、
前記坩堝の内部に高周波磁束を印加するコイルと、
前記坩堝内部に貯留された成膜材料に接し得るように配設されると共に、前記高周波磁束によって発熱する被加熱部材と、
を具備することを特徴とする成膜材料の加熱装置。

10

【請求項 3】

前記被加熱部材は、筒状体で形成されると共に、該筒状体の内外部に前記成膜材料が接し得るように配設された筒状加熱部材を含んで構成することを特徴とする請求項 2 に記載の成膜材料の加熱装置。

【請求項 4】

前記被加熱部材は、柱状体で形成されると共に、該柱状体の外部に前記成膜材料が接し得るように配設された柱状加熱部材を含んで構成することを特徴とする請求項 2 に記載の成膜材料の加熱装置。

20

【請求項 5】

前記被加熱部材は、前記筒状加熱部材の複数が密接されたハニカム構造で構成することを特徴とする請求項 3 に記載の成膜材料の加熱装置。

【請求項 6】

坩堝に貯留された成膜材料を加熱して気化する成膜材料の加熱装置において、
前記坩堝の内部に高周波磁束を印加するコイルと、
前記坩堝内部に貯留された成膜材料に混入されると共に、前記高周波磁束によって発熱する被加熱粒子と、
前記坩堝内部に貯留された前記成膜材料に接し得るように配設されると共に、前記高周波磁束によって発熱する被加熱部材と、
を具備することを特徴とする成膜材料の加熱装置。

30

【請求項 7】

前記コイルは、前記坩堝の外部に巻回して構成することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の成膜材料の加熱装置。

【請求項 8】

前記コイルは、前記坩堝の内部に巻回して構成することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の成膜材料の加熱装置。

【請求項 9】

前記コイルは、前記坩堝の壁面に埋設して巻回して構成することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の成膜材料の加熱装置。

40

【請求項 10】

前記坩堝は、前記高周波磁束によって発熱する材質で製されたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載の成膜材料の加熱装置。

【請求項 11】

坩堝に貯留された成膜材料を加熱して気化する成膜材料の加熱方法において、
高周波磁束によって発熱する被加熱粒子が混入された成膜材料を坩堝に貯留し、該坩堝内に高周波磁束を印加することによって、該成膜材料を気化することを特徴とする成膜材料の加熱方法。

【請求項 12】

50

坩堝に貯留された成膜材料を加熱して気化する成膜材料の加熱方法において、

高周波磁束によって発熱する被加熱部材が配設された坩堝内部に成膜材料を貯留し、前記被加熱部材に高周波磁束を印加することによって、該成膜材料を気化することを特徴とする成膜材料の加熱方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、坩堝に貯留された成膜材料を加熱して気化する成膜材料の加熱装置及び加熱方法に関する。

【背景技術】

【0002】

成膜材料を加熱し、例えば有機EL材料を加熱して昇華状態や蒸発状態（以下、この2つの状態を「気化」と総称する）にし、ELディスプレイ基板に薄膜形成を行うときにはその加熱源に電熱ヒータが用いられる場合が多い。

【0003】

その具体例としては、図11に示すように、有底の筒状に形成される坩堝1の内部に有機EL材料でなる成膜材料4が貯留され、その上部には漏斗状の開口部2が形成され、底部の下位に電熱ヒータ3が配設されることによって成膜材料の加熱装置が構成される。

【0004】

電熱ヒータ3に通電することによって坩堝1内の成膜材料4が加熱され、成膜材料4の性質により昇華もしくは蒸発の状態にされ気化がなされ、これが開口部2の上方に位置する素子基板cに付着され、所定の膜形成を行うことができ、素子基板cの面積が大きい場合には、素子基板cの全体を移動させながら成膜材料4が連続的に付着されるように駆動制御される。

【0005】

このような加熱装置においては、電熱ヒータ3を坩堝1の底部に配設しただけであるので坩堝1内に貯留されている成膜材料4の温度分布が不均等になり、電熱ヒータ3に近い部分の成膜材料4温度が高くなり、遠い部分（成膜材料4の上面部）の温度が低くなってしまい、同時に成膜材料4の外周寄りの温度が低く中心部の温度が高くなってしまう。

【0006】

その結果、開口部2の上方に上昇もしくは飛散浮遊する成膜材料4の量が不均等になってしまい最終的に素子基板cに付着する形成膜厚が不均等になってしまうのである。

【0007】

このため、図12に示すような温度制御手段を用いて素子基板への形成膜厚を均等化することが行われている。

【0008】

即ち、坩堝1の底板部の外方に配設される電熱ヒータを図11に示すように1つにせず、複数分割、例えば第1ヒータ3a、第2ヒータ3b、第3ヒータ3cおよび第4ヒータ3dのように4分割し、これら第1～第4ヒータ3a～3dにヒータ電源部5から電源を供給し、その供給を、第1～第4ヒータ3a～3dのそれぞれの近傍に配置した第1～第4測温部6a～6dの出力を熱電対検出部7で検出することによってその出力をヒータ電源部5にフィードバックし当該の4つの測温点の温度を均一化している。

【0009】

従って、第1～第4ヒータ3a～3dのそれぞれの測温点A～Dは、図13に示すようにヒータへの電源投入時点から温度上昇し、ピーク点t_a～t_dに達した後に安定した平坦な温度に制御され、坩堝1（図11と図12参照）の内部に貯留された成膜材料温度が均等に制御されるのである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

10

20

30

40

50

従来の成膜材料の加熱装置及び成膜材料の加熱方法は、ヒータを加熱源として、有機 E L 材料等の成膜材料の加熱をしているので、図 1 3 に示すように加熱開始時には、成膜材料を所定温度まで上昇させるに時間を要し、かつ加熱開始時には過渡的に設定温度より大きくなってしまい(図 1 3 のピーク点 $t_a \sim t_d$ 参照)、成膜材料への投入熱量を、素子基板への膜形成状態に応じて瞬時に変化させることが困難であるという問題があり、このために例えば真空チャンバ内部に坩堝を配置して素子基板に気化された成膜材料を付着させる場合に、不要な成膜材料が真空チャンバ内壁に付着してしまい、その清掃メンテナンス作業に多大の工数を要するという問題がある。

【0011】

また、成膜材料への加熱は坩堝の外部から与えられるために、成膜材料の気化が、加熱温度の高い個所、即ちヒータ加熱部により近い個所で多く発生してしまい素子基板の製造の歩留まりが悪だけでなく当該基板への膜厚の不均等が生じてしまうという問題もある。なお、図 1 2 に示すような温度制御手段を用いて成膜材料の各部の温度を均等化することによってある程度の改善効果があるものの、坩堝の外部から加熱が与えられるという根本的な問題を解消するには到っていない

【0012】

そこで、本発明の目的は、坩堝に貯留した成膜材料への加熱を行うに際して、加熱開始時から迅速に所定温度まで立ち上げることができ、かつ成膜材料の各部に亘って均等な温度分部を持たせることができる成膜材料の加熱装置及び成膜材料の加熱方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

前述の課題を解決するため、本発明による成膜材料の加熱装置は、次のような特徴的な構成を採用している。

【0014】

(1) 坩堝に貯留された成膜材料を加熱して気化する成膜材料の加熱装置において、前記坩堝の内部に高周波磁束を印加するコイルと、前記坩堝内部に貯留された成膜材料に混入されると共に、前記高周波磁束によって発熱する被加熱粒子と、を具備する成膜材料の加熱装置。

【0015】

(2) 坩堝に貯留された成膜材料を加熱して気化する成膜材料の加熱装置において、前記坩堝の内部に高周波磁束を印加するコイルと、前記坩堝内部に貯留された成膜材料に接し得るように配設されると共に、前記高周波磁束によって発熱する被加熱部材と、を具備する成膜材料の加熱装置。

【0016】

(3) 前記被加熱部材は、筒状体で形成されると共に、該筒状体の内外部に前記成膜材料が接し得るように配設された筒状加熱部材を含んで構成する上記(2)に記載の成膜材料の加熱装置。

【0017】

(4) 前記被加熱部材は、柱状体で形成されると共に、該柱状体の外部に前記成膜材料が接し得るように配設された柱状加熱部材を含んで構成する上記(2)に記載の成膜材料の加熱装置。

【0018】

(5) 前記被加熱部材は、前記筒状加熱部材の複数が密接されたハニカム構造で構成する上記(3)に記載の成膜材料の加熱装置。

【0019】

(6) 坩堝に貯留された成膜材料を加熱して気化する成膜材料の加熱装置において、前記坩堝の内部に高周波磁束を印加するコイルと、前記坩堝内部に貯留された成膜材料に混入されると共に、前記高周波磁束によって発熱

10

20

30

40

50

する被加熱粒子と、

前記坩堝内部に貯留された前記成膜材料に接し得るように配設されると共に、前記高周波磁束によって発熱する被加熱部材と、を具備する成膜材料の加熱装置。

【0020】

(7) 前記コイルは、前記坩堝の外部に巻回して構成する上記(1)乃至(6)のいずれかに記載の成膜材料の加熱装置。

【0021】

(8) 前記コイルは、前記坩堝の内部に巻回して構成する上記(1)乃至(6)のいずれかに記載の成膜材料の加熱装置。

【0022】

(9) 前記コイルは、前記坩堝の壁面に埋設して巻回して構成する上記(1)乃至(6)のいずれかに記載の成膜材料の加熱装置。

【0023】

(10) 前記坩堝は、前記高周波磁束によって発熱する材質で製された上記(1)乃至(9)のいずれかに記載の成膜材料の加熱装置。

【0024】

また、本発明による成膜材料の加熱方法は、次に記載するような特徴的な動作ステップを有している。

【0025】

(11) 坩堝に貯留された成膜材料を加熱して気化する成膜材料の加熱方法において、高周波磁束によって発熱する被加熱粒子が混入された成膜材料を坩堝に貯留し、該坩堝内に高周波磁束を印加することによって、該成膜材料を気化する成膜材料の加熱方法。

【0026】

(12) 坩堝に貯留された成膜材料を加熱して気化する成膜材料の加熱方法において、高周波磁束によって発熱する被加熱部材が配設された坩堝内部に成膜材料を貯留し、前記被加熱部材に高周波磁束を印加することによって、該成膜材料を気化する成膜材料の加熱方法。

【発明の効果】

【0027】

本発明による成膜材料の加熱装置及び加熱方法によれば、坩堝内に貯留された成膜材料の加熱が、成膜材料に混入され、かつ高周波磁束によって発熱する被加熱粒子を具備する場合には、被加熱粒子による微小領域での発熱によって成膜材料の加熱がなされるので、成膜材料の各部において均等に加熱され、しかも加熱の立上り特性と立下り特性が極めて急峻であるので、素子基板への付着の有／無の状態を制御が加熱／停止の制御を行うことによって応答の良い付着制御を行なうことができる。

【0028】

また、坩堝内部に貯留された成膜材料に接し得るように、高周波磁束によって発熱する被加熱部材を配設した場合には、当該の被加熱部材に接する大きな面積の領域で発熱がなされるので、成膜材料の各部において均等に加熱され、しかも加熱の立上り特性と立下り特性が極めて急峻であるので、素子基板への付着の有／無の状態を制御が加熱／停止の制御を行うことによって応答の良い付着制御を行なうことができる。

【0029】

また、被加熱粒子を成膜材料に混入させることと、坩堝内部に被加熱部材を配設することを同時に行えば、素子基板への付着制御をより効果的に行なうことができる。

【0030】

このように素子基板への付着制御を確実に行なうことができるので、成膜材料の無駄を少なくすることができ、例えば真空チャンバ内部に坩堝を配置して素子基板に気化された成膜材料を付着させる場合に、不要な成膜材料が真空チャンバ内壁に付着する量を極めて少なくすることができ、清掃メンテナンス作業の工数を大幅に削減することができる。

【0031】

10

20

30

40

50

従って、本発明によれば、坩堝に貯留した成膜材料への加熱を行うに際して、加熱開始時から迅速に所定温度まで立ち上げることができ、かつ成膜材料の各部に亘って均等な温度分布を持たせることができる成膜材料の加熱装置及び成膜材料の加熱方法を提供することができる。

【実施例 1】

【0032】

図 1 において、有底の円筒状に形成された坩堝 10 の開口の上部には、外方に向かって放射状に形成される開口部 12 が配設され、その上方に所定距離を保って素子基板 c が配設され、坩堝 10 の外周には密接して勘合するボビン 11 が配設され、該ボビン 11 にコイル 13 が埋設されている。

10

【0033】

坩堝 10 の内部には成膜材料 14 が貯留され、この成膜材料 14 は、膜形成される素子基板 c、例えば有機 EL カラーディスプレイの表示面板に膜形成するための有機材料と、高周波磁界が与えられることによって渦電流が発生しこれに伴って熱が発生する誘電体材質の微小粉末でなる、例えば鉄粉末が混合されている。

【0034】

従って、坩堝 10 に貯留された成膜材料 14 を加熱して気化する加熱装置において、坩堝 10 の内部に高周波磁束を印加するコイル 13 と、坩堝 10 の内部に貯留された成膜材料 14 に混入されると共に、高周波磁束によって発熱する被加熱粒子と、を具備して本実施例 1 が構成される。

20

【0035】

このように構成されると共に、コイル 13 は、坩堝 10 の外部に巻回して構成された成膜材料の加熱装置が構成される。

【0036】

このため、坩堝 10 内部に被加熱部材が混合された粉体状の成膜材料 14 を貯留し、開口部 12 の上方に所定距離だけ離隔して素子基板 c を位置した状態でコイル 13 に高周波電流が供給されると、巻回されたコイル 13 の内方に交番磁束が発生する。

【0037】

すると、この交番磁束が成膜材料 14 内の被加熱粒子に渦電流が発生しこれに伴って被加熱粒子が発熱し、被加熱粒子の発熱によってその周囲に接している成膜材料 14 が微小領域において加熱される。

30

【0038】

このとき、被加熱粒子は坩堝 10 内の成膜材料 14 の各部に均等に分布されているので成膜材料 14 の全体を見た場合には、その各部に均等に発熱源が分布されるので成膜材料 14 が均等に温度上昇されることになり、所定温度に達したときに成膜材料 14 の気化がなされ、開口部 12 によって飛散範囲が制限された状態（ある程度、収束された状態）で素子基板 c に付着されることになる。

【0039】

また、素子基板 c への膜形成範囲が開口部 12 の上方範囲より広い場合には、コイル 13 への通電を保った状態で素子基板 c の全体を所定速度で移動すれば広範囲に亘る膜形成を行うことができる。

40

【実施例 2】

【0040】

図 2 に示す [実施例 2] は、光の 3 原色である赤色、緑色、青色の画素のそれぞれを選択的に発光させることによって所定のカラー画像を再現させるカラーディスプレイの素子基板に本発明による成膜材料の加熱装置を用いて膜形成する例である。

【0041】

真空チャンバ内に 2 系統の加熱装置を併設し、即ち、図 1 に示す坩堝 10、ボビン 11、開口部 12、コイル 13、成膜材料 14 と同様のものを併設したもので、これらの第 1 系統における同様の構成には部材符号の数字に A 及び B という文字を付加する。

50

【 0 0 4 2 】

成膜材料 1 4 A、1 4 B の上部に位置される素子基板 c と開口部 1 2 A、1 2 B の上部にシャッタ a が配置され、このシャッタ a と素子基板 c の間にマスク b が配設されている。

【 0 0 4 3 】

素子基板 c とマスク b の位置関係は、素子基板 c に所定ピッチで形成される赤色発光層 R、緑色発光層 G、青色発光層 B のいずれか 1 つの発光層をマスク b の開口部で露呈させ他の部分を覆う状態にあり、当該マスク b の下位に配設されるシャッタ a は、素子基板 c に成膜材料 1 4 A、1 4 B が付着されないように全て覆うものである。

【 0 0 4 4 】

コイル 1 3 A とコイル 1 3 B のそれぞれには所定の高周波電流を発生する電源 1 5 A と電源 1 5 B のそれぞれの出力が同軸ケーブル等の接続線を介して接続されている。

【 0 0 4 5 】

このため、坩堝 1 0 内部に被加熱部材が混合された粉体状の成膜材料 1 4 を貯留し、開口部 1 2 の上方に所定距離だけ離隔して素子基板 c を位置した状態でコイル 1 3 に電源 1 5 A、1 5 B から高周波電流が供給されると、巻回されたコイル 1 3 A、1 3 B の内方に交番磁束が発生する。

【 0 0 4 6 】

すると、この交番磁束によって成膜材料 1 4 内の被加熱粒子に渦電流が生じ、これに伴って被加熱粒子が発熱する。

【 0 0 4 7 】

このとき、被加熱粒子は坩堝 1 0 A、1 0 B 内の成膜材料 1 4 A、1 4 B の各部に均等に分布されているので成膜材料全体を見た場合には、その各部に均等に発熱源が分布されるので材料が均等に温度上昇されることになり、所定温度に達したときに材料の気化がなされ、開口部 1 2 A、1 2 B によって飛散範囲が制限された状態（ある程度、収束された状態）で素子基板 c に付着されることになる。

【 0 0 4 8 】

このとき、素子基板 c の下位にマスク b とシャッタ a が配置されているので、例えばシャッタ a を全開とし、マスク b の開口を素子基板 c の青色発光層 B の部位に位置させた状態でコイル 1 3 A、1 3 B への通電を行えば青色発光層 B のみに材料付着をさせることができ、赤色発光層 R と緑色発光層 G においてもマスク b の位置を制御することによって材料付着を行なうことができる。

【 0 0 4 9 】

なお、今までの説明は、成膜材料 1 4 A と成膜材料 1 4 B が同一種類の物質とした場合であるが、成膜材料 1 4 A と成膜材料 1 4 B のそれぞれの材質を異ならせる、マスク b の開口位置を制御することによって 2 種の材料を選択的に素子基板 c に付着させることができる。

【 0 0 5 0 】

なお、[実施例 1] と [実施例 2] として図 1 と図 2 を用いて説明した成膜材料の加熱装置は、坩堝とボビンが別体とされたものであるが、本実施例は、図 3 に示すように坩堝 1 0 の外周壁にコイル 1 3 を埋設したもので、即ち、坩堝 1 0 の壁面に埋設して巻回したコイル 1 3 を有するように構成することによって、コイル 1 3 と成膜材料 1 4 の距離が短縮化されるのでより効率的な高周波磁束の印加を行うことができる。

【 0 0 5 1 】

さて、図 2 を用いて説明した [実施例 2] は、素子基板 c の赤色発光層 R と緑色発光層 G と青色発光層 B のそれぞれに成膜するものであるが、成膜材料が実際に使用されているのは、図 4 に示すように、成膜期間 d 1 と成膜していない非成膜期間 d 2 が交互に繰り返されるときに、赤色発光層 R と緑色発光層 G と青色発光層 B のそれぞれにおける成膜がなされるため、全体の材料使用量（材料コスト）は図 5 に示すように従来の加熱装置による従来特性 e に比して半分以下の値を有する本発明特性 f となり、言い換えれば、実際に気

10

20

30

40

50

化される量が少ないので例えば真空チェンバに付着されてしまう無駄な成膜材料を定期的に行われる清掃メンテナンスまでに必要な時間は、図 6 に示すように所定の残付着量に至るまでの時間が従来特性 e による場合には少なく、言い換えれば頻繁に清掃メンテナンスを行わなければならない、これに比して本発明特性 f の場合には、所定の残付着量に至るまでの時間が多く、言い換えれば清掃メンテナンスの頻度を非常に少なくすることができるのである。

【 0 0 5 2 】

以上のことは、成膜材料を加熱するときの立上りと立下りの特性が図 7 に示すように従来特性 e に比して本発明特性 f が極めて急峻であることに起因するものである。

【 実施例 3 】

【 0 0 5 3 】

一般的に、坩堝は、数百度の高温に耐えられる非誘電体の材質、例えば陶磁器系統の材質で構成されているが、この材質を誘電体の性質を有する導電性セラミックスで構成しても良く、この場合には、高周波磁束によって坩堝自身が発熱することによってより効率的な加熱を行うことができる。

【 0 0 5 4 】

即ち、図 8 に示すように成膜材料 1 4 が貯留される坩堝 1 6 は、誘電体の性質を有する導電性セラミックスで有底の筒状に成形され、その内部に絶縁体で形成されると共にコイル 1 9 が埋設されたボビン 1 8 が収納されている。

【 0 0 5 5 】

また、コイル 1 9 が巻回された中心部に柱状の被加熱部材 2 0 が設けられている。この被加熱部材 2 0 は、坩堝 1 6 の内部に貯留された成膜材料 1 4 に接し得るように配設されると共に、コイル 1 9 による高周波磁束によって発熱するものである。

【 0 0 5 6 】

従って、坩堝 1 6 の内部に被加熱粒子が混合された粉体状の成膜材料 1 4 を貯留し、開口部 1 7 の上方に所定距離だけ離隔して素子基板を位置させた状態でコイル 1 9 に所定の高周波電流を供給すると、巻回されたコイル 1 9 の内方に交番磁束が発生する。

【 0 0 5 7 】

すると、この交番磁束によって、成膜材料 1 4 内の誘電体粒子の個々に渦電流が発生しこれに伴って該誘電体粒子が発熱し、これと同時にコイル 1 9 による交番磁束によって被加熱部材 2 0 にも渦電流が発生し該被加熱部材 2 0 が発熱し、更に坩堝 1 6 の周壁にも渦電流が発生し該坩堝 1 6 が発熱する。

【 0 0 5 8 】

コイル 1 9 に高周波電流が供給されることによって生じる発熱は、3 系統の発熱、即ち、成膜材料 1 4 に含まれている誘電体粒子からの発熱、被加熱部材 2 0 からの発熱、坩堝 1 6 の壁面からの発熱である。

【 0 0 5 9 】

このとき、誘電体材料は坩堝 1 6 内の成膜材料 1 4 の各部に均等に分布されているので成膜材料 1 4 の全体を見た場合には、その各部に均等に発熱源が分布されるので成膜材料 1 4 が均等に温度上昇されることになり、更に、被加熱部材 2 0 による発熱と、坩堝 1 6 自身の発熱、即ち 3 系統の発熱によって成膜材料 1 4 が所定温度に達したときに気化がなされ、開口部 1 7 によって飛散範囲が制限された状態（ある程度、収束された状態）で素子基板に付着されることになる。

【 実施例 4 】

【 0 0 6 0 】

図 8 を用いて説明した [実施例 3] は、ボビン 1 8 の内方に柱状の被加熱部材 2 0 を設けたものであるが、この被加熱部材 2 0 は、筒状体で形成されると共に、該筒状体の内外部に前記成膜材料が接し得るように配設された筒状加熱部材を含んで構成するようにしても良く、図 9 に示すように坩堝 2 1 の底面に 6 角筒状の被加熱部材 2 2 を規則的に配置したり、図 1 0 に示すように、坩堝 2 1 の底面に円筒状の被加熱部材 2 3 を規則的に配置し

10

20

30

40

50

ても良い。

【0061】

なお、被加熱部材22、23は、複数がハニカム構造で密接された構成にすれば成膜材料に接する面積を広くできるため、効率的な加熱を行うことができ、これらの筒状もしくは柱状の被加熱部材に貫通穴を形成することによってその内外を成膜材料が連通状態で循環するので効率的な加熱が行える。

【0062】

なお、今まで説明した複数の実施例においては、有機ELディスプレイの素子基板に成膜材料を付着させる例であるが、本発明による成膜材料の加熱装置及び加熱方法は、これに限定されることなく、成膜材料の材質、並びにそれが付着され基板は全くの任意であって如何なるものであっても良く、成膜材料の自身に高周波磁束によって発熱する物質が含まれる場合であっても良いことは勿論である。

10

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】本発明の実施例1による成膜材料の加熱装置の概略構成図である。

【図2】本発明の実施例2による成膜材料の加熱装置の概略構成図である。

【図3】図2と図3に示される坩堝の変形例を示す断面図である。

【図4】本発明による成膜材料の実使用状態を説明するための線図である。

【図5】本発明による成膜材料の使用量を従来装置の場合と比較して説明するための線図である。

20

【図6】本発明による成膜材料の残付着量を従来装置の場合と比較して説明するための線図である。

【図7】本発明による加熱装置の加熱の立ち上がり特性と立下り特性を従来装置の場合と比較して説明するための線図である。

【図8】本発明の実施例3による成膜材料の加熱装置の断面図である。

【図9】本発明の実施例4による成膜材料の加熱装置の被加熱部材の部分示す一部破断斜視図である。

【図10】図9に示す被加熱部材の変形例を説明するための一部破断斜視図である。

【図11】従来の成膜材料の加熱装置の動作原理を説明するための概略構成図である。

【図12】図11に示される従来装置を改善した例を説明するための概略構成図である。

30

【図13】図12に示される従来装置の温度分布状態を説明するための線図である。

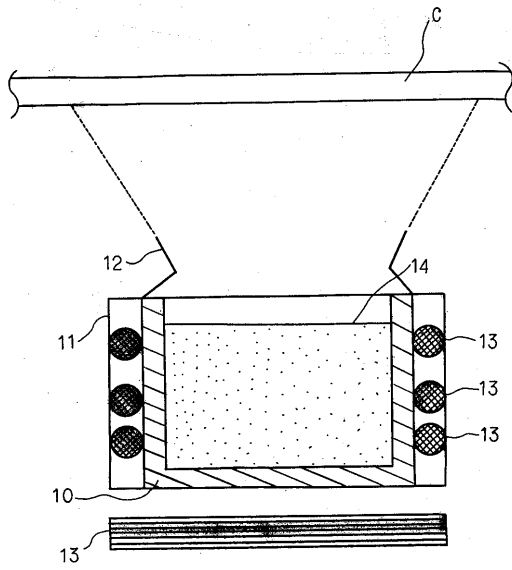
【符号の説明】

【0064】

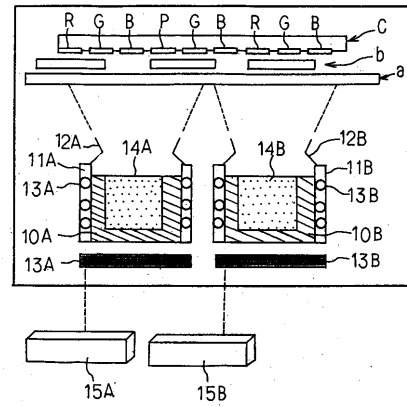
- 1, 10A, 10B, 21 坩堝
- 11, 11A, 11B, 18 ポビン
- 12, 12A, 12B, 17 開口部
- 13, 13A, 13B, 19 コイル
- 14, 14A, 14B 成膜材料
- 15A, 15B 電源
- 20, 22, 23 被加熱部材
- a シャッタ
- b マスク
- c 素子基板

40

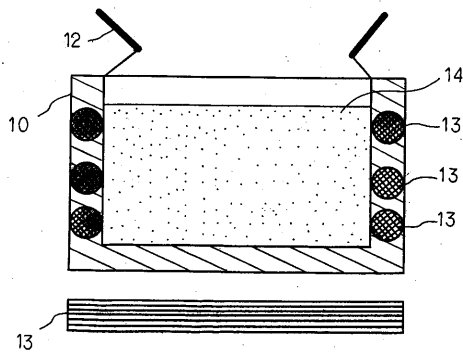
【図 1】



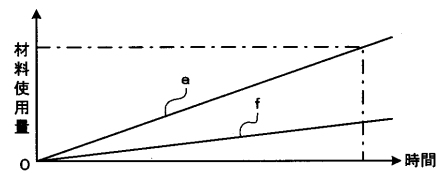
【図 2】



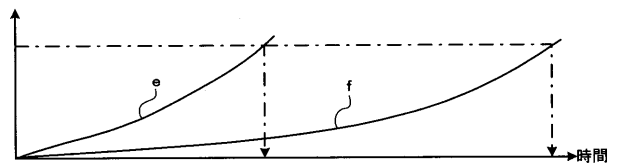
【図 3】



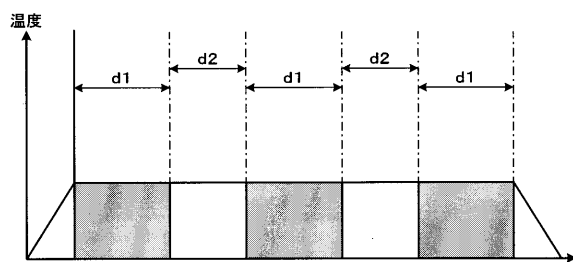
【図 5】



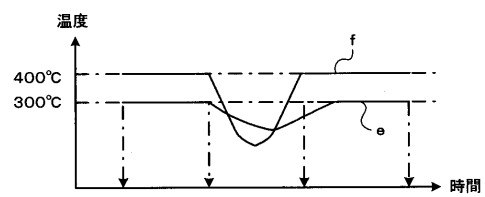
【図 6】



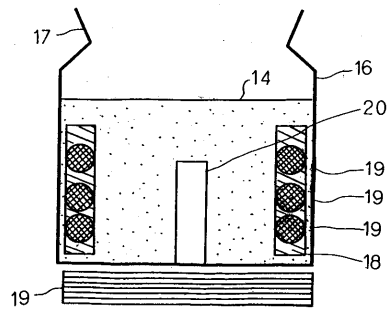
【図 4】



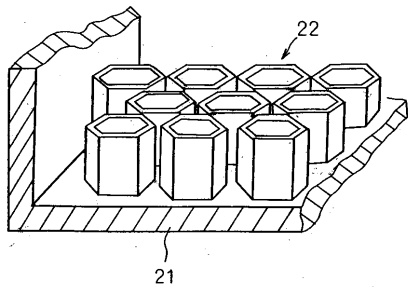
【図 7】



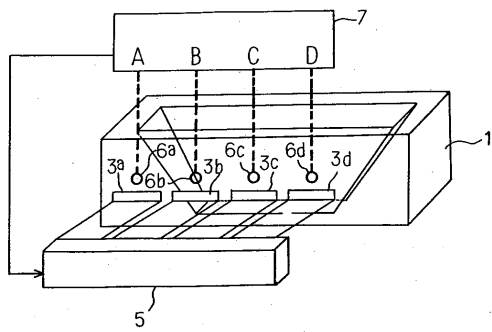
【図 8】



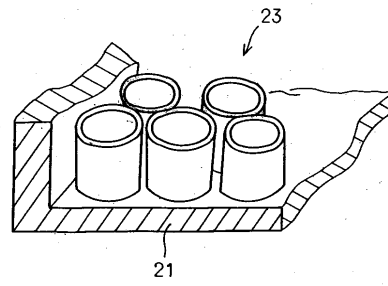
【図 9】



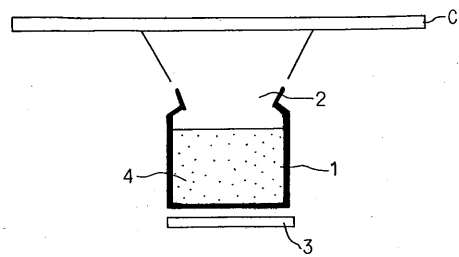
【図 12】



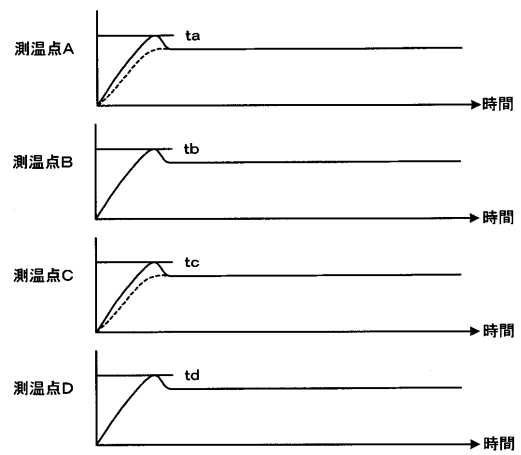
【図 10】



【図 11】



【図 13】



专利名称(译)	加热装置和成膜材料的加热方法		
公开(公告)号	JP2005097661A	公开(公告)日	2005-04-14
申请号	JP2003331649	申请日	2003-09-24
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社京三制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社京三制作所		
[标]发明人	中曾根和男		
发明人	中曾根 和男		
IPC分类号	H05B33/10 C23C14/26 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	C23C14/26.B H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/DB03 3K007/FA01 4K029/CA01 4K029/DB19 3K107/AA01 3K107/CC45 3K107/GG04 3K107/GG34		
代理人(译)	福山正弘		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供用于薄膜沉积材料的加热设备，该加热设备能够从加热开始时将存储在坩埚中的薄膜沉积材料的温度快速升高到规定的温度，同时对薄膜沉积材料和薄膜进行加热。提供在其各个部分上具有均匀温度部分的膜沉积材料和用于膜沉积材料的加热方法。

ŽSOLUTION：孔12设置在坩埚10的开口的上部，形成为封闭端圆柱形状。通过保持规定的距离将元件基板c设置在其上方。安装在坩埚10的外周上的线轴11与其紧密接触地设置，并且线圈13嵌入到线轴11中。膜沉积材料14在有机EL彩色显示器的显示器表面板上形成薄膜的有机材料和由介电材料的细粉末组成的待加热颗粒产生涡流并产生热量的有机材料存储在坩埚10中。通过在其上施加高频磁场时将其混合，混合。Ž

