

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4629800号  
(P4629800)

(45) 発行日 平成23年2月9日(2011.2.9)

(24) 登録日 平成22年11月19日(2010.11.19)

(51) Int. Cl. F I  
 HO 1 J 9/26 (2006.01) HO 1 J 9/26 A  
 HO 1 J 11/02 (2006.01) HO 1 J 11/02 D

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-113531 (P2010-113531)	(73) 特許権者	000231464
(22) 出願日	平成22年5月17日 (2010.5.17)		株式会社アルバック
(62) 分割の表示	特願2000-133430 (P2000-133430) の分割		神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地
原出願日	平成12年5月2日 (2000.5.2)	(74) 代理人	100102875
(65) 公開番号	特開2010-205741 (P2010-205741A)		弁理士 石島 茂男
(43) 公開日	平成22年9月16日 (2010.9.16)	(74) 代理人	100106666
審査請求日	平成22年5月31日 (2010.5.31)		弁理士 阿部 英樹
		(72) 発明者	寺島 隆一
			神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 株式
			会社アルバック内
		(72) 発明者	小泉 敏行
			神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 株式
			会社アルバック内
		審査官	佐藤 高之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイ装置の製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フロントパネルとリアパネルからなるプラズマディスプレイ装置の前記フロントパネル表面に保護膜を成膜する成膜室と、

前記リアパネルを加熱して脱ガス処理を行うプリベーク室と、

前記成膜室及び前記プリベーク室のいずれにも接続され、前記フロントパネル及び前記リアパネルを搬送する搬送機構を備えた搬送室と、前記搬送室を介して搬入される前記フロントパネル及び前記リアパネルを位置合わせして封着するアライメント封着室とを有するプラズマディスプレイ装置の製造装置であって、

前記アライメント封着室は、搬入された前記フロントパネル及び前記リアパネルを、前記フロントパネルと前記リアパネルの表面が互いに対向した状態で水平に保持し、

前記フロントパネルと前記リアパネルの相対的な位置合わせができるように構成されたパネル保持機構を備え、

前記パネル保持機構は、上側のパネル保持台と、下側のパネル保持台とを有し、

各パネル保持台には、それぞれ加熱機構と静電吸着装置が設けられ、前記フロントパネルと前記リアパネルは、それぞれ前記パネル保持台に密着保持された状態で、熱伝導により加熱することができるように構成されたことを特徴とするプラズマディスプレイ装置の製造装置。

【請求項2】

前記アライメント封着室に、チップ管を前記リアパネル表面に当接できるように構成さ

れた当接機構を設けたことを特徴とする請求項 1 記載のプラズマディスプレイ装置の製造装置。

【請求項 3】

前記アライメント封着室外に配置された駆動機構と、前記アライメント封着室内の真空状態を維持した状態で、前記駆動機構が生成した駆動力を前記パネル保持機構に伝達させる伝達機構とを有することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のプラズマディスプレイ装置の製造装置。

【請求項 4】

前記搬送室に、前記アライメント封着室で封着した前記フロントパネルと前記リアパネルを封止する封止室を接続したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項記載のプラズマディスプレイ装置の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プラズマディスプレイ装置の製造装置に関し、特に、フロントパネルとリアパネルとを位置合わせし、封着・封止する工程に用いられるプラズマディスプレイ装置の製造装置の改善に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、薄型で大画面を表示できるプラズマディスプレイ装置が注目されている。

図 16(a)の符号 111 に、AC 型のプラズマディスプレイ装置の構造を示す。このプラズマディスプレイ装置 111 は、フロントパネル 120 とリアパネル 130 とを有している。

【0003】

フロントパネル 120 とリアパネル 130 の表面には、電極 121、131 がそれぞれ設けられている。フロントパネル 120 とリアパネル 130 とは、その電極 121、131 が互いに面し、各電極 121、131 が互いに垂直方向に延設されるように平行に対向配置されており、複数の電極 121、131 のうち、適当な電極 121、131 を選択して電圧を印加することで、プラズマディスプレイ装置 111 上の所望位置を発光させられるように構成されている。

【0004】

このような構成のプラズマディスプレイ装置を製造するには、所定の部材が表面にそれぞれ形成されたフロントパネルとリアパネルとを位置合わせして封着し、その後内部に放電用のガスを封入して封止するという処理が必要になる。

【0005】

このようにフロントパネルとリアパネルとを位置合わせし、封着する装置として、図 17 の符号 101 に示すような製造装置が提案されている。

【0006】

この製造装置 101 は、MgO 成膜室 102 と、蒸着出口室 103 と、搬送室 104 と、プリベーク室 105 と、アライメント封着室 106 と、封着室 107 と、排気室 108 と、封止室 109 とを有している。

【0007】

MgO 成膜室 102 の前段には、図示しない搬入室が配置されており、後段には蒸着出口室 103 が配置されている。蒸着出口室 103 は、搬送室 104 に配置されている。

【0008】

搬送室 104 には、プリベーク室 105 と、アライメント封着室 106 と、封着室 107 とが配置されている。封着室 107 の後段には、排気室 108 が配置され、排気室 10

10

20

30

40

50

8の後段には封止室109が配置されており、封止室109の後段には図示しない搬出室が配置されている。

【0009】

上述した製造装置101を用いて、フロントパネルとリアパネルを封着するには、まず、予め透明電極膜等の所定の部材が形成されたフロントパネルを、不図示の搬入室に搬入する。

【0010】

次いで搬入室を真空排気し、搬入室内が真空雰囲気になったら、搬入室内を、予め真空排気されたMgO成膜室102内と接続し、フロントパネルをMgO成膜室102に搬入する。次にフロントパネルを加熱し、150～200程度の温度にした状態で、蒸着法により、フロントパネル表面にMgO保護膜を成膜する。

10

【0011】

所定膜厚のMgO保護膜が成膜されたら、フロントパネルを蒸着出口室103に搬入した後、フロントパネルの温度が室温になるまで冷却する。フロントパネルの温度が室温まで低下したら、フロントパネルを搬送室104を介してアライメント封着室106に搬入する。搬入されたフロントパネルは、アライメント封着室106内で、図示しない基板保持機構によりMgO保護膜の成膜面が下向きの状態で保持される。この基板保持機構は、真空吸着装置で構成されており、そのためアライメント封着室106内の圧力は、大気圧にされている。

【0012】

20

他方、プリベーク室105の前段には図示しない搬入室が設けられており、予め所定の部材が表面に形成されたリアパネルを搬入室に搬入した後に、不図示の搬送機構でプリベーク室105へと搬送する。

【0013】

次いで、大気圧雰囲気中のプリベーク室105で、リアパネルを500程度の高温になるまで加熱して脱ガス処理を行う。その後リアパネルを冷却し、リアパネルの温度が室温まで低下したら、リアパネルを搬送室104を介してアライメント封着室106に搬入する。搬入されたリアパネルは、図示しない基板保持機構により、表面が上向きの状態でフロントパネルと対向するように保持される。

【0014】

30

次に、大気圧雰囲気中のアライメント封着室106で、フロントパネルとリアパネルとの相対的な位置合わせを行う。位置合わせが終了したらフロントパネルとリアパネルとをクリップ等で仮留めし、パネル間の相対的な位置がずれないようにしておく。

次いで、フロントパネル及びリアパネルを搬送室104を介して、内部圧力が大気圧にされた封着室107に搬入する。

【0015】

リアパネルの断面図を図16(b)の符号130に示す。リアパネル130表面の周辺には、熱溶解性の封着材158が形成されており、封着材158をフロントパネル表面に当接させ、400程度まで加熱すると、封着材158が熱溶解してフロントパネルと密着する。この状態からパネルを冷却させて封着材を固化させると、フロントパネルとリアパネルとが封着される。

40

【0016】

リアパネルの一部には、図示しない貫通孔が予め設けられており、この貫通孔と連通する開口を有するチップ管が予め取り付けられている。このため、封着された状態では、フロントパネルとリアパネルとの間の空間は、貫通孔及びチップ管を介して外部と通じている。

【0017】

その後、封着された一組のパネルを排気室108に搬入し、排気室108内を真空排気する。すると、一組のパネル間も、貫通孔及びチップ管から真空排気される。

【0018】

50

次いで、排気室 108 内を、真空排気された封止室 109 内と接続し、一組のフロントパネル及びリアパネルを封止室 109 内に搬入する。その後、封止室 109 内に放電用ガスを所定圧力まで導入すると、真空状態にあった一組のパネル間にも、チップ管及び貫通孔から放電ガスが導入される。一組のパネル間が所定圧力になったらチップ管を潰して貫通孔を塞ぎ、一組のパネル間を気密に封止すると、プラズマディスプレイ装置を得ることができる。

【0019】

こうして製造されたプラズマディスプレイ装置を搬出室(図示せず)に搬入し、封止室 109 との間を遮断した後、搬出室内に大気を導入すると、プラズマディスプレイ装置を取り出すことができる。

10

【0020】

上述した製造装置 101 では、上述したようにアライメント封着室 106 でフロントパネルとリアパネルとを位置合わせした後に、アライメント封着室 106 内で、フロントパネルとリアパネルとをクリップ等により仮留めし、位置ズレが生じないようにしてから、封着室 107 へと搬送していた。このように位置ズレが生じないようにクリップでフロントパネルとリアパネルとを仮留めすることは難しい。又、クリップで仮留めした後に、封着室 107 へ搬送する際に、クリップと搬送機構とが接触することで位置ズレが生じてしまうおそれがあるので、搬送機構がクリップと接触しないように構成された特別な搬送機構を用いる必要があった。

20

【0021】

また、従来では、フロントパネルとリアパネルを、それぞれ MgO 成膜時や、脱ガス処理時に加熱した後に、各パネルを室温まで冷却して位置合わせし、その後、再びフロントパネルとリアパネルとを加熱して封着していた。一旦加熱したパネルを室温まで冷却するのに要する時間は極めて長いので、製造に要する時間が長くなり、スループットが低下してしまうという問題が生じていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0022】

【特許文献 1】特開平 11 - 329246 号公報

【特許文献 2】特開平 11 - 135018 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0023】

本発明は上記従来技術の不都合を解決するために創作されたものであり、その目的は、製造工程が煩雑にならないようにし、スループットの向上を図ることを可能にする技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0024】

上記課題を解決するために、請求項 1 記載の発明は、フロントパネルとリアパネルからなるプラズマディスプレイ装置の前記フロントパネル表面に保護膜を成膜する成膜室と、前記リアパネルを加熱して脱ガス処理を行うプリベーク室と、前記成膜室及び前記プリベーク室のいずれにも接続され、前記フロントパネル及び前記リアパネルを搬送する搬送機構を備えた搬送室と、前記搬送室を介して搬入される前記フロントパネル及び前記リアパネルを位置合わせして封着するアライメント封着室とを有するプラズマディスプレイ装置の製造装置であって、前記アライメント封着室は、搬入された前記フロントパネル及び前記リアパネルを、前記フロントパネルと前記リアパネルの表面が互いに対向した状態で水平に保持し、前記フロントパネルと前記リアパネルの相対的な位置合わせができるように構成されたパネル保持機構を備え、前記パネル保持機構は、上側のパネル保持台と、下側のパネル保持台とを有し、各パネル保持台には、それぞれ加熱機構と静電吸着装置が設けられ、前記フロントパネルと前記リアパネルは、それぞれ前記パネル保持台に密着保持さ

40

50

れた状態で、熱伝導により加熱することができるように構成されたことを特徴とする。

請求項2記載の発明は、請求項1記載のプラズマディスプレイ装置の製造装置であって、前記アライメント封着室に、チップ管を前記リアパネル表面に当接できるように構成された当接機構を設けたことを特徴とする。

請求項3記載の発明は、請求項1または請求項2記載のプラズマディスプレイ装置の製造装置であって、前記アライメント封着室外に配置された駆動機構と、前記アライメント封着室内の真空状態を維持した状態で、前記駆動機構が生成した駆動力を前記パネル保持機構に伝達させる伝達機構とを有することを特徴とする。

請求項4記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれか1項記載のプラズマディスプレイ装置の製造装置であって、前記搬送室に、前記アライメント封着室で封着した前記フ

10

【0025】

本発明に用いる真空処理室について、一方のパネル表面の周囲に、予め熱溶解性の封着材が設けられた場合には、位置合わせが終了した二枚のパネルの相対的な位置を維持しながら、封着材が設けられていない側のパネル表面を封着材と当接させ、加熱機構で二枚のパネルを加熱して封着材を熱溶解させた後に、封着材を冷却して固化させることにより、二枚のパネルを封着材で封着することができる。

【0026】

このように、一つの真空処理室で二枚のパネルの相対的な位置合わせをするのみならず、二枚のパネルを封着させることができ、位置合わせ後の正しい位置関係を維持しながら、二枚のパネルを直ぐに封着することができるので、従来のようにクリップで一組のパネルを留めて封着室に搬送する工程が不要になり、工程数を削減できる。また、クリップと接触しないようにされた特別な搬送機構も必要としない。

20

【0027】

なお、本発明に用いる真空処理室は、パネル保持機構には、静電吸着装置が設けられるように構成してもよい。この場合には、パネルを真空雰囲気中で吸着保持することができる。

【0028】

また、本発明に用いる真空処理室は、パネル保持機構には、真空吸着装置が設けられるように構成してもよい。この場合には、パネルを大気圧条件下で吸着保持することができる。

30

【0029】

さらに、本発明に用いる真空処理室は、パネル表面にチップ管を当接可能な当接機構を有している。

一方のパネルに貫通孔が設けられた場合には、上述の貫通孔と連通するように、当接機構で、熱溶解性の接着材が先端に設けられたチップ管先端をパネル表面に当接させ、封着する際に加熱機構で二枚のパネルを加熱すると、チップ管先端の接着材が熱溶解し、その後冷却されて固化することにより、貫通孔と連通した状態でチップ管をパネル表面に接着させることができる。

【0030】

40

また、本発明に用いる真空処理室は、駆動機構を真空槽内と遮断した状態で、駆動力をパネル保持機構に伝達させる伝達機構を有するように構成してもよい。駆動機構が真空槽内雰囲気では耐えられない場合、例えば真空槽内の処理が高温で行われ、高温条件下に駆動機構を晒すと動作に支障をきたすため、真空槽内に駆動機構を設けることができない場合には、伝達機構で駆動力のみをパネル保持機構に伝達することで、駆動機構を真空槽内雰囲気に晒すことなく、パネル保持機構を駆動することができる。

【0031】

さらに、本発明のプラズマディスプレイ装置の製造装置によれば、成膜室と、脱ガス室と、搬送室と、真空処理室を有している。

かかる構成の製造装置は、1個の真空処理室内で二枚のパネルを位置合わせして封着す

50

ることができる。このため、従来と異なり、クリップで一組のパネルを留めて封着室に搬送し、封着するという工程が不要になり工程数を削減できる。

【0032】

また、本発明のプラズマディスプレイ装置の製造装置によれば、搬送室に、封止室が接続されるように構成してもよい。

このように構成し、封着工程を真空雰囲気で行った場合には、真空処理室内で封着工程が終了した一組のパネルを、搬送室を介してすぐに封止室に搬入することができる。

【0033】

さらに、本発明のプラズマディスプレイ装置の製造装置によれば、位置合わせ工程におけるリアパネルの温度は、脱ガスのための加熱工程におけるリアパネルの温度より所定温度だけ低下するようにされている。

10

【0034】

従来では位置合わせ工程の際に各パネルを室温まで冷却していたが、本発明の製造装置では、位置合わせ時には室温まで冷却する必要がない。そのため、冷却に要する時間を短縮し、製造に要する時間を従来に比して短縮することができる。

【0035】

また、本発明のプラズマディスプレイ装置の製造装置において、位置合わせ工程と封着工程とは、ともに同一の処理室内で行われるように構成してもよい。

さらに、本発明のプラズマディスプレイ装置の製造装置において、リアパネルの加熱工程、位置合わせ工程及び封着工程は、いずれも真空雰囲気中で行われている。

20

【0036】

このように構成した場合には、封着工程終了後、封着された一組のパネルの間は真空状態になっているため、封着終了後、すぐにパネル間に放電用のガスを入れて封止することができる。従って、位置合わせ工程及び封着工程を大気圧条件下で行っていたため、封着工程終了後に一組のパネル間を真空排気する必要があった従来と異なり、真空排気に要する時間が不要なので、従来に比して製造に要する時間を短縮することができる。

【0037】

また、本発明のプラズマディスプレイ装置の製造装置において、位置合わせ工程と封着工程において、フロントパネル及びリアパネルは、パネル保持台に静電吸着されるように構成してもよい。

30

【0038】

さらに、本発明のプラズマディスプレイ装置の製造装置において、位置合わせ工程と封着工程は大気圧条件下で行われ、位置合わせ工程と封着工程において、フロントパネル及びリアパネルは、パネル保持台に真空吸着されるように構成してもよい。

【0039】

また、本発明のプラズマディスプレイ装置の製造装置において、位置合わせ工程の前に、フロントパネルの温度を、位置合わせ工程におけるリアパネルの温度と同じ温度になるように制御するように構成してもよい。

このように構成することにより、フロントパネルとリアパネルの温度がともに等しい状態で位置合わせを行うことができる。

40

【0040】

さらに、本発明のプラズマディスプレイ装置の製造装置において、熱溶解性の接着材が先端に設けられたチップ管を、フロントパネル又はリアパネルのいずれか一方に予め当接させ、封着工程で、封着材を熱溶解、固化するとともに接着材を熱溶解、固化させるように構成してもよい。

【0041】

このように構成し、いずれか一方又は両方のパネルに貫通孔が設けられた場合には、この貫通孔と連通するように、チップ管先端をパネル表面に当接させ、封着工程でチップ管先端の接着材が熱溶解した後に冷却・固化することにより、開口が貫通孔と連通した状態でチップ管をパネル表面に接着させることができる。

50

## 【発明の効果】

## 【0042】

二枚のパネルの位置合わせ工程と封着工程を一つの処理室で行うことができる。

また、位置合わせ及び封着工程を真空雰囲気中に行っており、封着後にパネル間を真空排気することなく封止工程に移行することができるので、製造に要する時間を短縮し、スループットを向上することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0043】

【図1】本発明の一実施形態の製造装置の構成を説明する図

【図2】本発明の一実施形態の製造装置の、搬送室周辺の処理室の接続関係を説明する図 10

【図3】本発明の一実施形態のアライメント封着室の構成を説明する側断面図

【図4】本発明の一実施形態のアライメント封着室にフロントパネルを搬入する工程を説明する図

【図5】その続きの工程を説明する図

【図6】その続きの工程を説明する図

【図7】その続きの工程を説明する図

【図8】その続きの工程を説明する図

【図9】その続きの工程を説明する図

【図10】本発明の一実施形態のアライメント封着室にリアパネルを搬入する工程を説明する図 20

【図11】その続きの工程を説明する図

【図12】本発明の一実施形態のアライメント封着室の位置合わせに関する機構を説明する図

【図13】アライメント封着室における封着工程を説明する図

【図14】その続きの工程を説明する図

【図15】本発明の他の実施形態のアライメント封着室を説明する図

【図16】(a)：一般のプラズマディスプレイ装置を説明する図 (b)：一般のリアパネルを説明する断面図

【図17】従来製造装置の構成を説明する図

## 【発明を実施するための形態】 30

## 【0044】

以下で図面を参照し、本発明の実施形態について説明する。

図1の符号1に、プラズマディスプレイ装置の製造に用いられる本発明の製造装置を示す。

この製造装置1は、MgO成膜室2と、蒸着出口室3と、搬送室4と、プリベーク室5と、アライメント封着室6と、封止室9とを有している。

## 【0045】

MgO成膜室2の前段には、図示しない搬入室が配置されており、後段には蒸着出口室3と、搬送室4とが順に配置されている。

搬送室4には、プリベーク室5と、アライメント封着室6と、封止室9とが配置されている。このうち封止室9の後段には図示しない搬出室が配置されている。 40

## 【0046】

上述した製造装置1を用いて、予め所定部材が表面に形成されたフロントパネルとリアパネルを位置合わせした後に封着、封止してプラズマディスプレイ装置を製造する工程について以下で説明する。

## 【0047】

初期状態では、予めMgO成膜室2と、蒸着出口室3と、搬送室4と、プリベーク室5と、アライメント封着室6と、封止室9とは、ともに真空排気されているものとする。

まず、予め透明電極膜などの所定部材が表面に形成されたフロントパネルを、MgO成膜室前段の搬入室に搬入する。 50

## 【 0 0 4 8 】

次いで搬入室を真空排気し、真空状態になったらMgO成膜室2内部と接続し、フロントパネルをMgO成膜室2内に搬入する。MgO成膜室2内には不図示のヒータが設けられており、ヒータでフロントパネルを加熱し、150 ~ 200 の温度に保つ。その後蒸着法で、フロントパネルの表面にMgO保護膜を成膜する。

## 【 0 0 4 9 】

所定膜厚のMgO保護膜が成膜されたら、図示しない搬送機構でフロントパネルを蒸着出口室3に搬入する。蒸着出口室3内には図2に示すように位置調整機構11が設けられており、搬入されたフロントパネルは位置調整機構11により、蒸着出口室3内の所定位置に配置される。

10

## 【 0 0 5 0 】

フロントパネルが所定位置に配置されたら、搬送ロボット12が蒸着出口室3内のフロントパネルを保持し、蒸着出口室3から搬出し、搬送室4を介してアライメント封着室6に搬入する。

## 【 0 0 5 1 】

アライメント封着室6の詳細な構成を図3の断面図に示す。アライメント封着室6は、上側昇降軸31と、上側保持台32と、上側吸着装置33と、支持板34と、支持棒35と、基板吸着パット36と、ベローズ37と、下側支持軸41と、下側保持台42と、下側吸着装置43と、基板昇降軸44と、基板昇降支持板45と、基板昇降ピン46と、ベローズ47と、ベローズ48と、アライメント機構50と、チップ管取付軸59とを有している。

20

## 【 0 0 5 2 】

アライメント封着室6内部の上方には、板状の上側吸着装置33が配置されている。上側吸着装置33は、その上方に配置された板状の上側保持台32とともに本発明の上側のパネル保持部を構成しており、上側保持台32の下面に固定され、上側保持台32の上部は、その上方に設けられた上側昇降軸31の下端に取り付けられている。

## 【 0 0 5 3 】

上側昇降軸31の上端は、ベローズ37を介して不図示の駆動機構に接続されており、駆動機構を動作させると、上側昇降軸31が上下して、上側吸着装置33を上下方向に移動させることができるように構成されている。

30

## 【 0 0 5 4 】

上側吸着装置33と上側保持台32とは貫通孔が設けられており、この貫通孔を挿通するように支持棒35が配置されている。支持棒35の上端は、支持板34に取り付けられており、支持棒35の下端には、ゴム製の基板吸着パット36が下向きに取り付けられている。支持板34は不図示の固定機構でアライメント封着室6内に固定されており、支持棒35と基板吸着パット36とは移動できないように構成されている。

## 【 0 0 5 5 】

アライメント封着室6内部の下方には、板状の下側吸着装置43が配置されている。下側吸着装置43は、その下方に配置された板状の下側保持台42とともに本発明の下側のパネル保持部を構成しており、下側保持台42上に固定され、下側保持台42の下面は、その下方に設けられた下側支持軸41の上端に取り付けられている。下側支持軸41の下端は、ベローズ47を介してアライメントテーブル55に固定されている。アライメントテーブル55には駆動機構50が接続されており、駆動機構50を動作させると、下側保持台42を水平面内で移動させることができるように構成されている。

40

## 【 0 0 5 6 】

下側吸着装置43と下側保持台42には、複数の貫通孔が設けられており、各貫通孔を挿通するように基板昇降ピン46が配置されている。基板昇降ピン46の下端は基板昇降支持板45に取り付けられ、基板昇降支持板45はその下方に配置された基板昇降軸44の上端に取り付けられている。基板昇降軸44の下端はベローズ48を介して昇降機構に接続されており、昇降機構を動作させると、基板昇降軸44が動作して、基板昇降ピン4

50

6を上下させることができるように構成されている。

【0057】

下側吸着装置43及び下側保持台42には、基板昇降ピン46を挿通する複数の貫通孔の他に、1個の貫通孔が設けられており、この貫通孔を挿通するように後述するチップ管取付軸59が配置されている。チップ管取付軸59の下端はベローズ58を介して駆動機構に接続されており、駆動機構を動作させるとチップ管取付軸59を上下できるように構成されている。

【0058】

図4に、フロントパネルが搬入される前のアライメント封着室6の状態を示す。この状態から図5に示すように、搬送ロボット12のアーム20が水平方向からアライメント封着室6内へと入る。アーム20上にはMgO保護膜の成膜面が鉛直下方を向いた状態(フェイスダウン)のフロントパネル71が載置されており、アーム20はフロントパネル71が上側吸着装置33と下側吸着装置43との間に位置した状態で静止する。

10

【0059】

次に、基板昇降ピン46を上昇させる。基板昇降ピン46が上昇すると、図6に示すように、基板昇降ピン46の先端がフロントパネル71の下面に当接する。

その後基板昇降ピン46をさらに上昇させると、フロントパネル71はアーム20上から基板昇降ピン46上に移し替えられ、基板昇降ピン46の上昇とともにフロントパネル71が上昇する。フロントパネル71の上面が、図7に示すように基板吸着パッド36に当接したら、基板昇降ピン46を静止させる。

20

【0060】

次いで、アーム20がアライメント封着室6外へと排出されるとともに、上側吸着装置33が下降する。上側吸着装置33が下降してフロントパネル71の上面に当接したら図8に示すように上側吸着装置33を静止させる。この状態で上側吸着装置33内の静電吸着装置を動作させると、フロントパネル71は上側吸着装置33表面に静電吸着される。

【0061】

フロントパネル71が上側吸着装置33の表面に吸着されたら、基板昇降ピン46を下降させ、図9に示すように下側吸着装置43と下側保持台42の貫通孔内に収納する。

【0062】

上側保持台32内には、図示しない抵抗加熱型のヒータが設けられており、上側吸着装置33表面にフロントパネル71が吸着されたら、ヒータを起動し、フロントパネル71を吸着した状態で加熱して、フロントパネル71の温度を370℃まで昇温させる。370℃まで昇温した後は、ヒータはフロントパネル71の温度を370℃で保持するように動作する。

30

【0063】

こうしてフロントパネル71はアライメント封着室6内に搬入され、上側吸着装置33に保持されるが、他方、リアパネルは、不図示の搬入室へ搬入される。リアパネルが搬入室内に搬入されたら搬入室内を真空排気して真空状態にする。次に真空状態を維持しつつ搬入室内をプリベーク室5内と接続し、図2に示すアーム13でリアパネル72をプリベーク室5に搬入する。

40

【0064】

プリベーク室5は加熱ポジションと冷却ポジションとの二段構造になっており、搬入されたリアパネル72はまず加熱ポジションに置かれ、加熱ポジションで加熱される。リアパネル72は500℃程度の高温下に所定時間置かれることで、脱ガス処理がなされる。

【0065】

脱ガス処理が終了したらリアパネル72は冷却ポジションに移し替えられて冷却され、リアパネル72の温度は370℃程度まで低下される。

その後リアパネル72は冷却ポジションの所定位置に配置される。すると搬送ロボットのアーム20が冷却ポジションに入り、リアパネル72はアーム20に表面が上方を向いた状態(フェイスアップ)で移し替えられ、搬送室4を介してアライメント封着室6へと搬

50

入される。

【 0 0 6 6 】

すでにフロントパネル 7 1 が上側吸着装置 3 3 に吸着されているアライメント封着室 6 内へ、リアパネル 7 2 がフェイスアップの状態で作置されたアーム 2 0 が水平方向からアライメント封着室 6 内へと入る。アーム 2 0 はリアパネル 7 2 が上側吸着装置 3 3 と下側吸着装置 4 3 との間に位置した状態で静止する。その後、基板昇降ピン 4 6 が上昇し、図 1 0 に示すようにリアパネル 7 2 の下面に当接する。さらに基板昇降ピン 4 6 が上昇して、リアパネル 7 2 がアーム 2 0 から基板昇降ピン 4 6 へと移し替えられたら、アーム 2 0 はアライメント封着室 6 から排出されるとともに、基板昇降ピン 4 6 が下降して、図 1 1 に示すようにリアパネル 7 2 が下側吸着装置 4 3 の上面に載置される。この状態で下側吸着装置 4 3 内の静電吸着装置を動作させると、リアパネル 7 2 は下側吸着装置 4 3 表面に静電吸着される。下側保持台 4 2 内には、図示しない抵抗加熱型のヒータが設けられており、下側吸着装置 4 3 表面にリアパネル 7 2 が静電吸着されたら、ヒータを起動してリアパネル 7 2 を加熱し、リアパネル 7 2 の温度がフロントパネル 7 1 の温度と同じ 3 7 0 になるようにする。

10

【 0 0 6 7 】

こうして、一組のフロントパネル 7 1 とリアパネル 7 2 がアライメント封着室 6 内に搬入されると、アライメント封着室 6 内で互いに表面が対向した状態で上下に配置される。

【 0 0 6 8 】

その後、アライメント封着室 6 内で、搬入されたフロントパネル 7 1 とリアパネル 7 2 との位置合わせがなされる。

20

図 1 2 に、アライメント封着室 6 内の位置合わせ機構を示す。図 1 2 に示すように、アライメント封着室 6 内の上方には、図 3 ~ 図 1 1 では図示していなかったランプ 6 1<sub>1</sub>、6 1<sub>2</sub> が配置されており、下方に光を照射することができるようになっている。ランプ 6 1<sub>1</sub>、6 1<sub>2</sub> の下方には、ランプ 6 1<sub>1</sub>、6 1<sub>2</sub> と対向するように C C D (Charge-coupled device) カメラ 6 2<sub>1</sub>、6 2<sub>2</sub> が配置されている。

【 0 0 6 9 】

フロントパネル 7 1 とリアパネル 7 2 には、予め図示しないアライメントマークがそれぞれ形成されており、二個のアライメントマークの相対的な位置を読みとることで、フロントパネル 7 1 とリアパネル 7 2 との相対的な位置ズレを検出することができるようにされている。

30

【 0 0 7 0 】

かかる位置合わせ機構が設けられたアライメント封着室 6 内で、フロントパネル 7 1 とリアパネル 7 2 の相対的な位置合わせをするには、まず、ランプ 6 1<sub>1</sub>、6 1<sub>2</sub> を発光させる。するとランプ 6 1<sub>1</sub>、6 1<sub>2</sub> の光はそれぞれ下方のフロントパネル 7 1 及びリアパネル 7 2 に照射される。フロントパネル 7 1 及びリアパネル 7 2 に形成された各アライメントマークは、予めランプ 6 1<sub>1</sub>、6 1<sub>2</sub> と C C D カメラ 6 2<sub>1</sub>、6 2<sub>2</sub> との間に位置するようにされており、フロントパネル 7 1 及びリアパネル 7 2 に照射された光はフロントパネル 7 1 及びリアパネル 7 2 の各アライメントマークに照射され、C C D カメラ 6 2<sub>1</sub>、6 2<sub>2</sub> は、各アライメントマークを撮影する。

40

【 0 0 7 1 】

C C D カメラ 6 2<sub>1</sub>、6 2<sub>2</sub> によって撮影された二個のアライメントマークの画像は不図示の制御系に転送される。制御系は撮影画像を解析し、フロントパネル 7 1 及びリアパネル 7 2 の相対的な位置が正しい位置にあるかどうかを判断する。正しい位置にあれば、そのままの状態を維持して位置合わせを終了するが、正しい位置に無い場合には、解析結果によって得られた相対的な位置ズレ量に基づいて駆動機構 5 0、5 1 を駆動し、下側保持台 4 2 を所定量だけ水平面内で移動させる。その後再び C C D カメラ 6 2<sub>1</sub>、6 2<sub>2</sub> は二個のアライメントマークを撮影し、相対的な位置ズレ量を再度検出し、その位置ズレ量に基づいて下側保持台 4 2 を水平面内で移動させ、フロントパネル 7 1 及びリアパネル 7 2 の相対的な位置が正しい位置関係になるようにする。

50

以上、2組のランプとCCDカメラ及び2個のアライメントマークを設けた例で位置合わせについて説明したが、それぞれ3個以上設けるようにしてもよい。

【0072】

こうして、フロントパネル71及びリアパネル72が正しい位置関係になったら、引き続いて、アライメント封着室6内で、フロントパネル71及びリアパネル72を封着する。

【0073】

この封着工程について以下で説明する。位置合わせが終了したら、上側吸着装置33が下降する。リアパネル72の表面の周辺部には、熱溶解性の封着材が設けられており、フロントパネル71と封着材とが当接したら、上側吸着装置33を静止させる。

【0074】

リアパネル72には、貫通孔73が設けられており、その下方には、上述したチップ管取付軸59が配置されている。チップ管取付軸59は、上側吸着装置33が静止したら上昇し始める。チップ管取付軸59の先端にはチップ管60が取り付けられており、チップ管取付軸59が上昇してチップ管60の先端がリアパネル72の下面に当接したら、図13に示すようにチップ管取付軸59は静止する。このとき、チップ管60の開口は、リアパネル72に設けられた貫通孔73と連通している。

【0075】

上述したように、位置合わせにおけるフロントパネル71及びリアパネル72の温度は370程度であったが、上側吸着装置33が静止したら、上側保持台32、下側保持台42内にそれぞれ設けられたヒータで、フロントパネル71及びリアパネル72を加熱し、両者の温度がともに400程度になるようにする。すると封着材が熱溶解する。そこで上側吸着装置33をさらに下降させ、フロントパネル71とリアパネル72との間が所定の間隙になるまで押圧する。

【0076】

また、チップ管60の先端には、熱溶解性の接着材が設けられており、上述の封着材が熱溶解するとともに、この接着材も熱溶解する。

この状態でヒータの動作を停止させ、封着材及び接着材を冷却して固化させると、フロントパネル71が封着材によってリアパネル72表面上に固定されるとともに、チップ管60がリアパネル72裏面に固定され、封着工程が終了する。

【0077】

封着工程が終了したら、図14に示すように上側吸着装置33を上昇させるとともに、チップ管取付軸59を下降させて貫通孔73内に収納する。次に、再び基板昇降ピン46を上昇させて、封着された一組のパネル71、72を所定高さに位置させる。

【0078】

次いで、搬送ロボットのアーム20をアライメント封着室6内に導入して一組のパネル71、72下に位置させた後、基板昇降ピン46を降下させて一組のパネル71、72をアーム20上に移し替え、アーム20を排出してアライメント封着室6から搬出し、搬送室4を介して封止室9へ搬入する。

【0079】

従来では、封着工程は大気圧条件下で行われていたので、一組のパネル間の空間にはガスが閉じ込められており、排気室で真空排気してガスを排気した後に、放電用のガスを封入して封止する必要があったが、本実施形態の製造工程では、封着工程は真空雰囲気中で行われているので、一組のパネル間の空間は真空状態にあり、改めて真空排気する必要がない。

【0080】

従って、封着工程が終了したら、従来のように真空排気することなく、直ぐに封止室9にパネルを搬入して、封止工程を行うことができるので、製造に要する時間を短縮することができる。又、従来必要としていた排気室を必要としないので、その分製造装置の規模を小さくすることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 1 】

その後、封止室 9 内にネオン・キセノンガス等の放電用ガスを所定圧力まで導入する。すると放電用ガスは、チップ管 6 0 と貫通孔 7 3 から一組のパネル 7 1、7 2 間に導入される。一組のパネル 7 1、7 2 の間が放電用ガスで満たされ、所定圧力になったら、チップ管 6 0 を図示しない機構で潰して貫通孔 7 3 を塞ぎ、一組のパネル 7 1、7 2 間を気密に封止する。以上により、プラズマディスプレイ装置を得ることができる。

## 【 0 0 8 2 】

こうして製造されたプラズマディスプレイ装置を搬出室(図示せず)に搬入し、封止室 9 との間を遮断した後、搬出室内に大気を導入すると、プラズマディスプレイ装置を取り出すことができる。

10

## 【 0 0 8 3 】

その後、新たなフロントパネルを MgO 成膜室 2 に搬入して MgO 保護膜を表面に形成した後に、アライメント封着室 6 に搬送し、他方、新たなリアパネルをプリベーク室 5 に搬入して脱ガス処理をした後に、アライメント封着室 6 に搬送し、新たなフロントパネル及びリアパネルをアライメント封着室 6 内で位置合わせし、封着し、封止室 9 へと搬入する。その後は上述の動作を繰り返すことにより、複数のプラズマディスプレイ装置を製造することができる。

## 【 0 0 8 4 】

なお、以上説明した本実施形態では、アライメント封着室 6 内にヒータが設けられているので、一組のパネル 7 1、7 2 を位置合わせしたら、正しい位置関係を維持しながらすぐに基板を封着温度(400 )まで加熱し、封着することができる。従って、従来と異なり、クリップで一組のパネルを留めて封着室へ搬送する工程を省略することができ、また、クリップを避けるため特別な搬送機構を用いる必要もない。

20

## 【 0 0 8 5 】

また、位置合わせを 370 という高温で行っているため、各パネルを室温まで冷却する必要が無い。従って、位置合わせを室温で行っていた従来に比して、パネルの冷却に要する時間を大幅に短縮することができ、処理時間を短縮して、スループットを向上させることができる。

## 【 0 0 8 6 】

さらに、以上までは、アライメント封着室 6 内に設けられた上側吸着装置と下側吸着装置が、静電吸着装置を有する場合について説明したが、本発明はこれに限らず、例えば図 15 に示すように、それぞれの表面に吸着溝 8 3、8 4 が形成され、真空吸着装置で構成された上側吸着装置 8 1、下側吸着装置 8 2 を用いてもよい。

30

## 【 0 0 8 7 】

このようなアライメント封着室 6 では、室内を真空雰囲気にすることができないので、不活性ガス雰囲気中で封着後の一組のパネル間にはガスが残留している。従って、封着処理が終了したら、封止工程の前に一組のパネル間を真空排気しなければならないが、この場合でも位置合わせと封着とはともにアライメント封着室 6 内で行われるので、クリップによる仮留めが不要であるという利点がある。

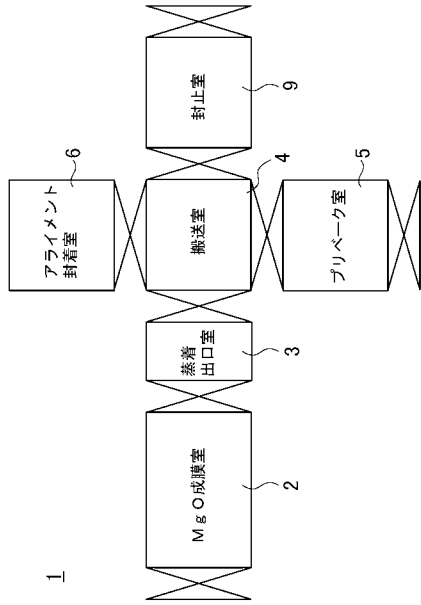
## 【 符号の説明 】

40

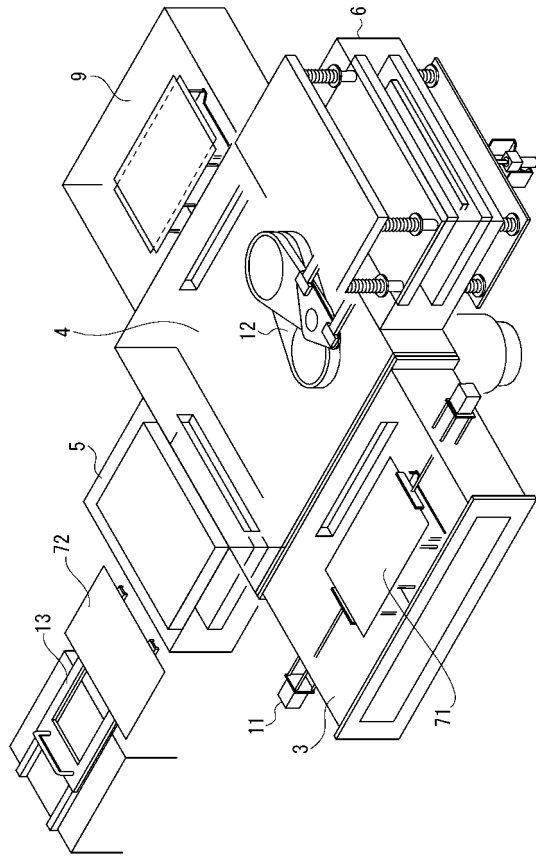
## 【 0 0 8 8 】

1 …… 製造装置      2 …… MgO 成膜室(成膜室)      4 …… 搬送室      5 …… プリベーク室(脱ガス室)  
6 …… アライメント封着室(真空処理室)      9 …… 封止室      7 1 …… フロントパネル  
7 2 …… リアパネル

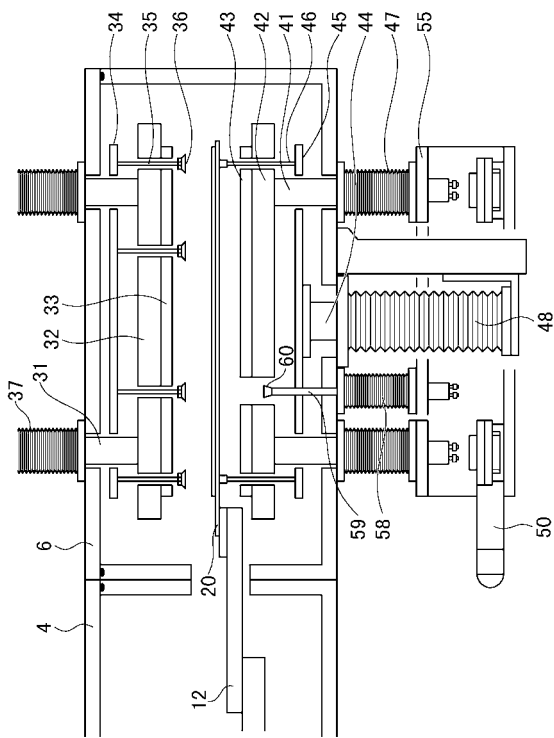
【図1】



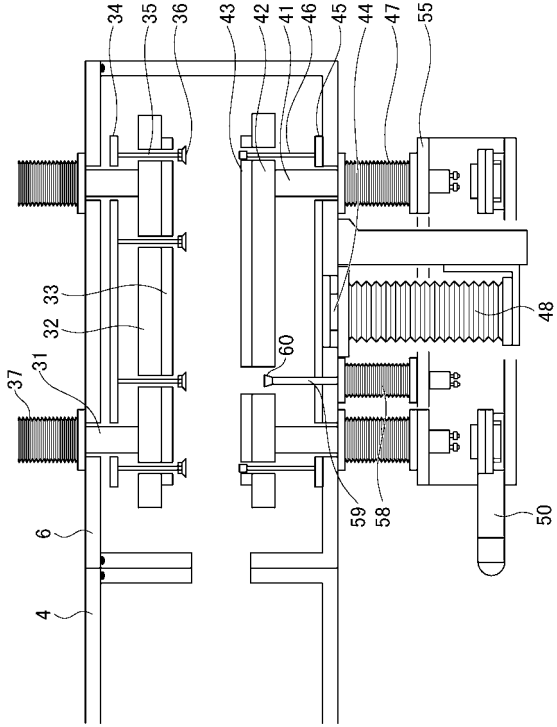
【図2】



【図3】

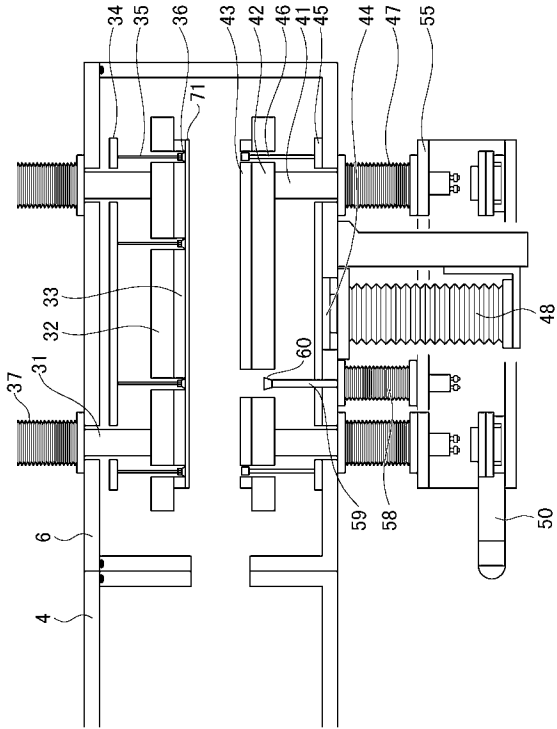


【図4】

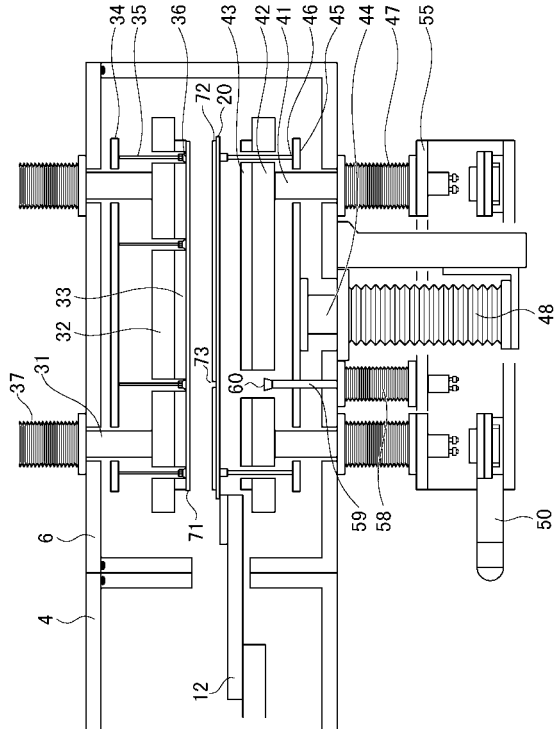




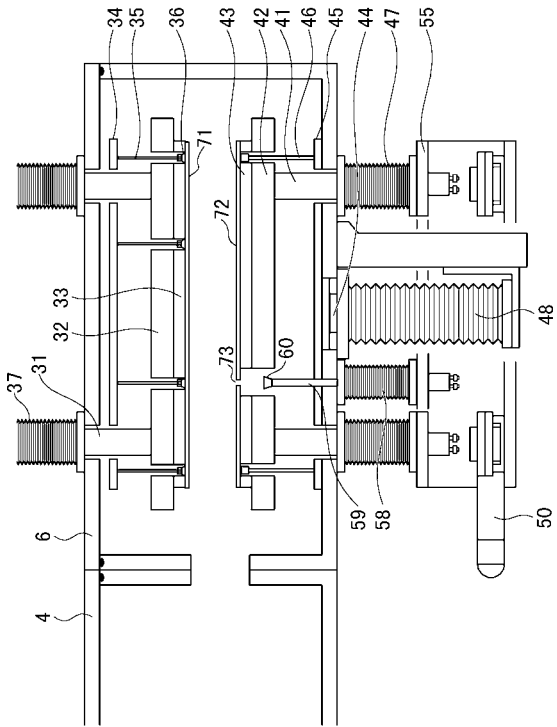
【図 9】



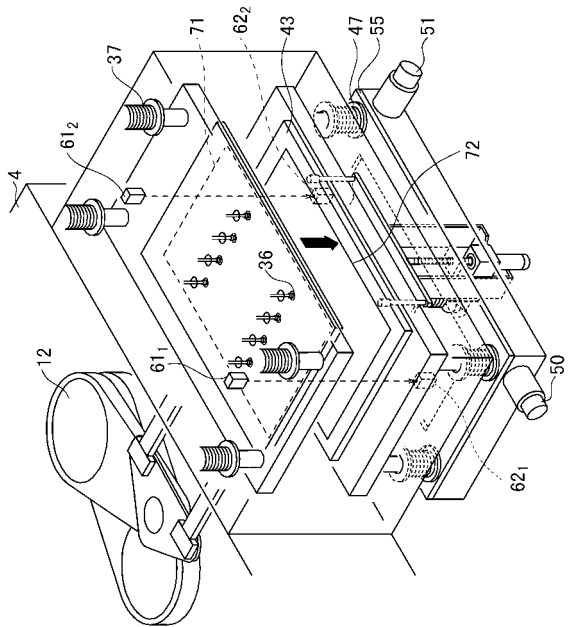
【図 10】



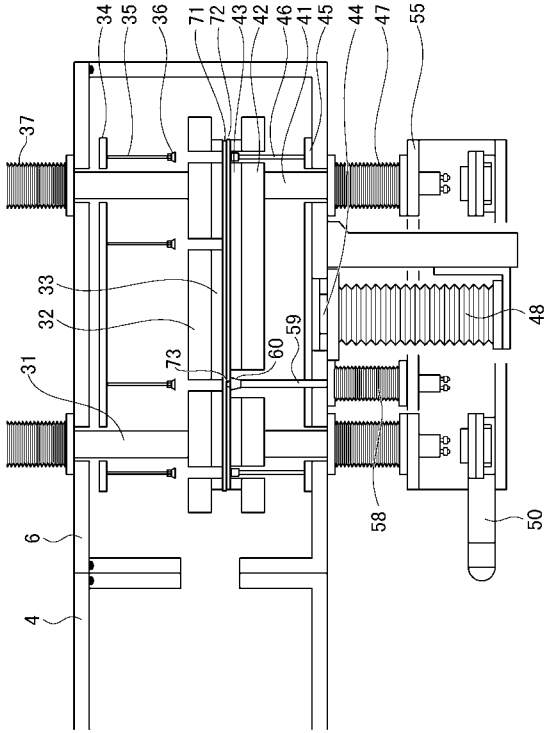
【図 11】



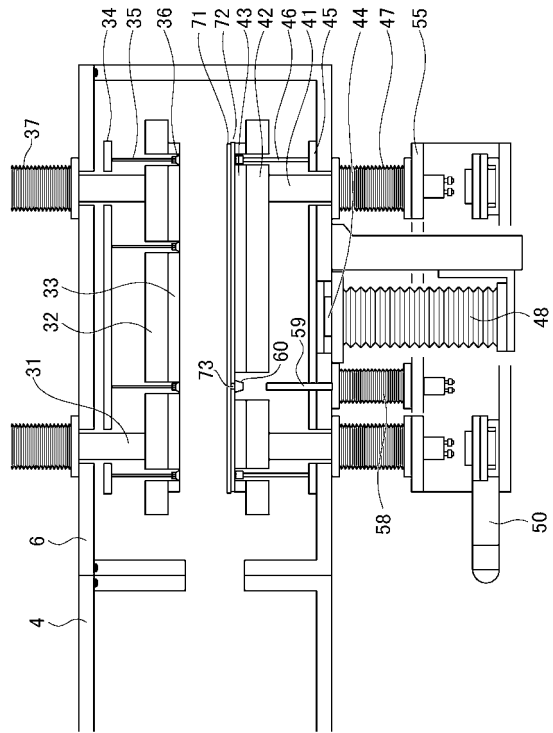
【図 12】



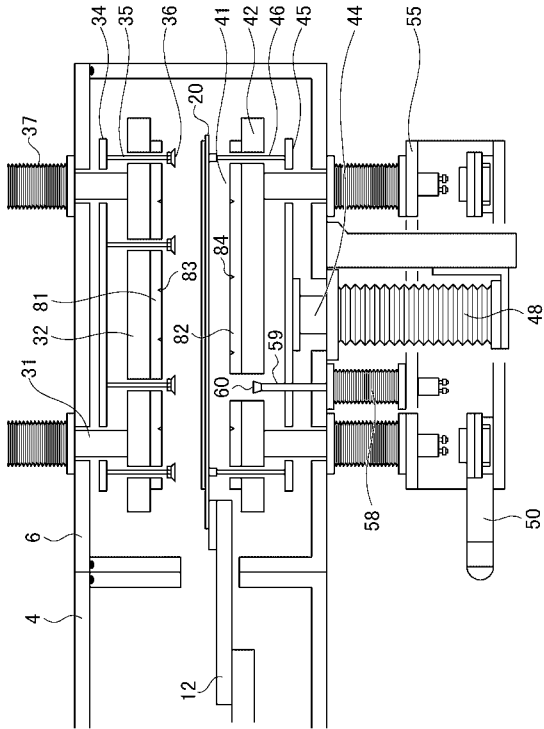
【図 13】



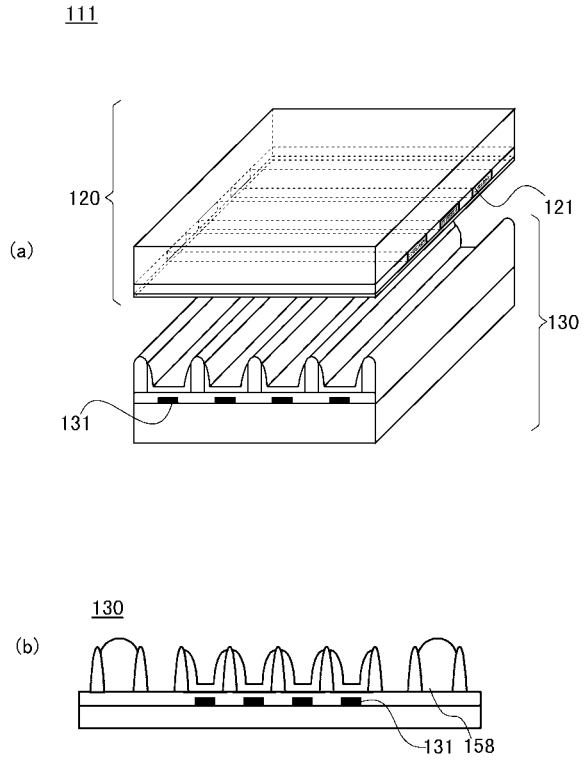
【図 14】



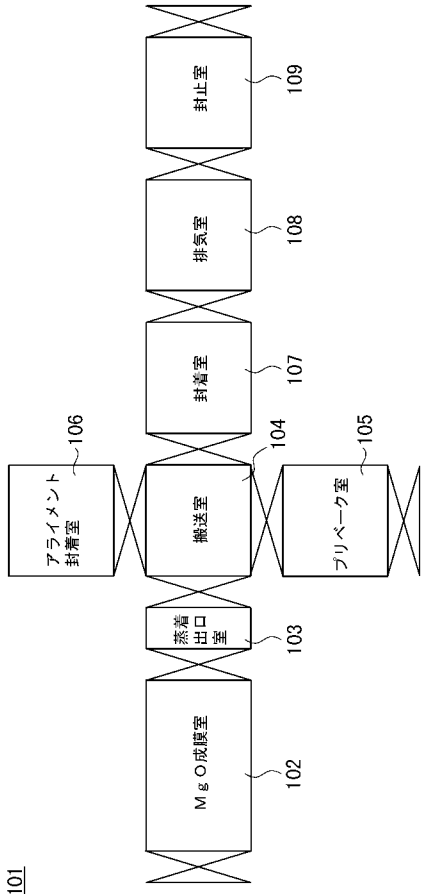
【図 15】



【図 16】



【図 17】



101

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 1 3 5 0 1 8 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 3 5 4 0 3 2 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 2 0 6 8 7 6 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 0 2 7 2 7 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 1 0 0 9 1 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 0 7 6 9 8 9 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 1 J      9 / 0 0 - 1 7 / 6 4