(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3844608号
(P3844608)
(45)発行日　平成18年11月15日(2006.11.15)　(24)登録日　平成18年8月25日(2006.8.25)

(51)Int.Cl.　F I
C23C 14/34 (2006.01)　C23C 14/34 J
C23C 14/34 K

請求項の数 2　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平10-289624
(22)出願日　平成10年10月12日(1998.10.12)
(65)公開番号　特開2000-119848(P2000-119848A)
(43)公開日　平成12年4月25日(2000.4.25)
審査請求日　平成14年12月19日(2002.12.19)

(73)特許権者　000231464
株式会社アルバック
神奈川県茅ヶ崎市萩園２５００番地
(74)代理人　100060025
弁理士　北村　欣一
(74)代理人　100082315
弁理士　田代　作男
(74)代理人　100092381
弁理士　町田　悦夫
(74)代理人　100106105
弁理士　打揚　洋次
(72)発明者　末代　政輔
神奈川県茅ヶ崎市萩園２５００番地　日本真空技術株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】真空成膜装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
基板に成膜処理を施す真空処理室と、該基板を大気圧の外部と該真空処理室との間で搬出入するための、基板冷却手段及び基板加熱手段を備え排気手段を備えた仕込み取出し室とを具備する真空成膜装置に於いて、前記基板冷却手段を前記仕込み取出し室の内部の下方に設けた低温に制御された冷却プレートで形成し、前記仕込み取出し室の内部の上方に該冷却プレートと間隔を存して平行に対向配置したヒータープレートを備えた前記基板加熱手段を設けると共に、該仕込み取出し室に、該冷却プレートと該ヒータープレートとの間に搬入された基板を該冷却プレートに接近又は接触した位置と該ヒータープレートに接近した浮上位置とに移動させる昇降装置を設けたことを特徴とする真空成膜装置。
【請求項２】
基板に成膜処理を施す真空処理室と、該基板を大気圧の外部と該真空処理室との間で搬出入するための、基板冷却手段及び基板加熱手段を備え排気手段を備えた仕込み取出し室とを具備する真空成膜装置に於いて、前記仕込み取出し室の内部を２室に区画し、その一方の区画内に低温に制御されたプレートからなる前記基板冷却手段を設け、もう一方の区画内に前記基板加熱手段を設けたことを特徴とする真空処理室。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、真空中で液晶用薄膜等の各種の薄膜をスパッタリング、ＣＶＤなどの成膜方法

により基板に成膜する真空成膜装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、この種の真空成膜装置の代表的なものとして、例えば図１に示したような枚葉式のスパッタリング装置が知られている。この装置は、略六角形の真空の搬送室ａの周囲に、ガラス基板などの基板ｂを出し入れする２室の仕込み取出し室ｃ、ｄと、基板ｂを加熱する加熱手段を備えた加熱室ｅと、基板ｂにエッチングやスパッタリングなどの成膜処理を施す真空処理室ｆ、ｇ、ｈを設けたもので、該搬送室ａの内部に設けた搬送腕ｉにより仕込み取出し室ｃ又はｄからそこに用意された基板ｂを取出し、加熱室ｅへ搬入する。該加熱室ｅに於いて目的の温度にまで加熱されたのち、該搬送腕ｉで真空処理室ｆ、ｇ、ｈへ送られ、これらの室内で該基板ｂに成膜を施し、該搬送腕ｉで仕込み取出し室ｃ又はｄへ戻され、所定温度まで冷却されて大気中へ取り出される。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

従来の真空成膜装置は、独立した加熱室が設備されているので、成膜装置全体が大きくなり、装置価格が高価になる不都合があった。また、基板を該加熱室に搬出入する時間と加熱するための時間が必要であるためタクトが遅くなり、生産性が悪い欠点があった。

【０００４】

本発明は、小型で安価に製作でき、生産性の良い真空成膜装置を提供することを目的とするものである。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本発明では、基板に成膜処理を施す真空処理室と、該基板を大気圧の外部と該真空処理室との間で搬出入するための、基板冷却手段及び基板加熱手段を備え排気手段を備えた仕込み取出し室とを具備する真空成膜装置に於いて、前記基板冷却手段を前記仕込み取出し室の内部の下方に設けた低温に制御された冷却プレートで形成し、前記仕込み取出し室の内部の上方に該冷却プレートと間隔を存して平行に対向配置したヒータープレートを備えた前記基板加熱手段を設けると共に、該仕込み取出し室に、該冷却プレートと該ヒータープレートとの間に搬入された基板を該冷却プレートに接近又は接触した位置と該ヒータープレートに接近した浮上位置とに移動させる昇降装置を設けることにより、或いは、前記仕込み取出し室の内部を２室に区画し、その一方の区画内に低温に制御されたプレートからなる前記基板冷却手段を設け、もう一方の区画内に前記基板加熱手段を設けることにより、上記目的を達成するようにした。

【０００６】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を別紙図面に基づき説明すると、図２に於いて符号１は六角形の平面形状を持つ真空成膜装置の搬送室、符号２及び３は該搬送室１の側面にドアバルブ４を介して連設した仕込み取出し室、符号５乃至８は該搬送室１の他の側面にドアバルブ４を介して連設した成膜用のエッチング装置やスパッタリング装置などの公知の成膜装置を収容した真空処理室を示す。これらの室は真空ポンプにより適当な圧力に真空排気され、該搬送室１内には関節を持った昇降伸縮旋回自在の搬送腕９が設けられる。

【０００７】

各仕込み取出し室２、３は、成膜処理を施す基板１０を室内から大気中へ出し入れするための開口１１と、室内から搬送室１へ出し入れするための開口１２が設けられ、図３に示したように、各室の下方の底面には冷却プレート１３ａからなる接近又は接触式の冷却手段１３をそのプレート面を上方に向けて固定し、その室内の上方にはハロゲンランプ１４とリフレクター１５及びヒータープレート１６で構成された基板加熱手段１７を支柱１８で固定した。各開口１１、１２は夫々ドアバルブ４を閉じることにより密閉され、その内部は真空排気口３１から真空ポンプに連なる真空排気手段と、リークバルブによる大気の導入とにより、真空圧と大気圧とに制御される。

【０００８】
該冷却プレート１３ａのプレート面と該ヒータープレート１６のプレート面は、間隔１９を存して互いに対向し、該基板１０が該間隔１９へ開口１１又は１２を介して搬送腕９により或いは公知のローディング装置（図示してない）により搬出入される。該冷却プレート１３ａのプレート面には、基板１０の搬送のための受け渡しと基板１０の温度調整のために出没自在のピンからなる昇降装置２１を設け、該間隔１９へ搬送腕９或いはローディング装置に乗せられて基板１０が搬入されたとき、該昇降装置２１が上昇して基板１０を搬送腕９等から持ち上げて浮上位置で受け取り、該搬送腕９等が退去後に該昇降装置２１が昇降して冷却プレート１３ａ上に接触した位置或いはヒータープレート１６に例えば数ｍｍに接近した位置に基板１０を位置させ、基板温度を調節する。この温度調節が終わると、該昇降装置２１が昇降して該基板１０を搬送腕９又はローディング装置へ渡し、該搬送腕９等により搬送室１又は外部の大気中へ基板１０が取り出される。該基板１０やこれに形成された膜が急冷などでダメージを受けることが予想される場合は、基板１０を冷却プレート１３ａに接近させ、そうでない場合は接触させて冷却する。

【０００９】
該基板１０は、これへの真空成膜に先立ち例えば２５０℃程度の所定の温度に加熱され、その成膜後には例えば５０℃程度に冷却して大気中に取り出される。また、該基板１０が大気圧の外部から該仕込み取出し室２、３へ搬入されたとき、該仕込み取出し室２、３は大気圧から真空圧にまで排気される。本発明に於いては、この基板１０の加熱を該仕込み取出し室２、３に設けた基板加熱手段１７により大気圧から真空圧にまで排気する時間を利用して行うもので、該仕込み取出し室２、３内で所定温度に加熱された基板１０を搬送腕９により直接に真空処理室５等へ搬入して成膜処理を施すことができ、基板１０の加熱のための独立した室が不要になるため真空成膜装置を小型に構成でき、必要な場合には図示のように真空処理室を増設できる。

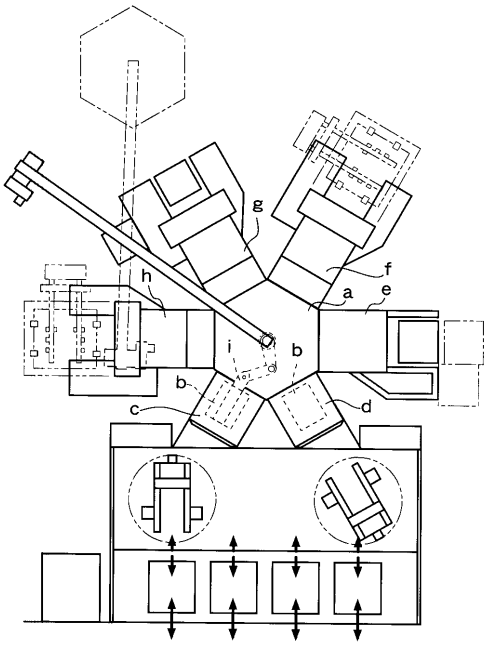
【００１０】
図３の構成の仕込み取出し室２、３では、大気圧の外部から基板１０が搬入されたときに昇降装置２１により浮上位置３０にまで基板１０を上昇させ、加熱手段１７を作動させながら該仕込み取出し室２、３内を密閉して大気圧から真空圧にまで排気し、該基板１０が所定温度になったところで該昇降装置２１が下降して開口１２を介して室内へ進入した搬送腕９上に基板１０を載せ、該搬送腕９が最初の成膜工程を行う処理室５へ基板１０を運ぶ。このあと、成膜工程に従い搬送腕９が該処理室５から他の処理室へ搬送し、成膜が完了したところで該仕込み取出し室２、３へ基板１０を戻す。成膜を終えた基板１０は高温であるため冷却して大気中へ取り出されるが、その冷却のため該昇降装置２１が搬送腕９から基板１０を受領したのち下降して冷却手段１３に基板１０を接触させ、所定の低温になったところで該昇降装置２１が基板１０をローディング装置に受け渡すために上昇し、該仕込み取出し室２、３内を大気圧にしたのち該ローディング装置が室内へ進入して成膜を終えた基板１０を大気中に搬出する。

【００１１】
図４及び図５に示した例は、１室の真空処理室２２のみを備えた真空成膜装置の例であり、この場合は１室の仕込み取出し室２３に搬送室１を介して該処理室２２を連設し、該仕込み取出し室２３の内部を図６に示すように仕込み室区画２３ａと取出し区画２３ｂとに区画し、仕込み区画２３ａに加熱手段１７を設けるとともに取出し区画２３ｂに基板１０を受け止めるための支柱２４を設けるようにした。該仕込み取出し室２３には昇降旋回自在のベルトコンベアを備えた公知のローディング装置２５を接続し、基板１０を該ローディング装置２５の側方に設けたストックテーブル２６から処理室２２へ搬送腕９で送り込み、成膜された基板１０をもう一方のストックテーブル２７上に送り出すようにした。

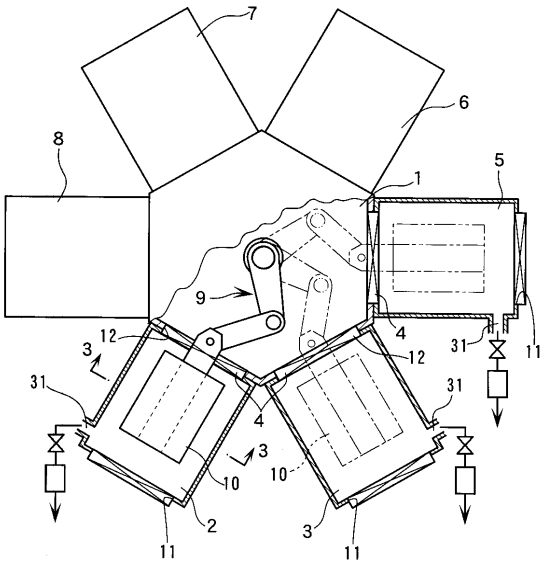
【００１２】
図７に示した仕込み取出し室３２は、流体通路２８を設けたプレート２９を備えたもので、該流体通路２８に流れる流体を加熱流体又は低温流体として温度を制御し、該プレート２９に接触又は接近する基板１０に加熱と冷却のいずれかが与えられるようにした。

【００１３】
【発明の効果】
以上のように本発明によるときは、成膜処理を施す基板を冷却する冷却手段及び排気手段を備えた真空成膜装置の仕込み取出し室に、基板加熱手段を設けるようにしたので、成膜を施す際の基板の加熱を仕込み取出し室内を真空に排気する時間を利用して行うことができ、タクト時間を短縮できて生産性が向上し、その加熱のための独立した室が不要になるので成膜装置を小型で安価に製作することが可能になり、必要な場合は成膜の処理室を増設できる等の効果がある。
【図面の簡単な説明】
【図１】従来の真空成膜装置の全体平面図
【図２】本発明の実施の形態を示す要部の平面図
【図３】図２の３－３線部分の拡大断面図
【図４】本発明の他の実施の形態を示す斜視図
【図５】図４の平面図
【図６】図４の６－６線部分の拡大断面図
【図７】本発明の更に他の実施の形態を示す断面図
【符号の説明】
１　搬送室、２・３　仕込み取出し室、５・６・７・８　真空処理室、１０　基板、１３　冷却手段、１３ａ　冷却プレート、１６　ヒータープレート、１７　基板加熱手段、１９　間隔、２１　昇降装置、２３ａ・２３ｂ　区画、２８　流体通路、２９　プレート、３０　浮上位置、

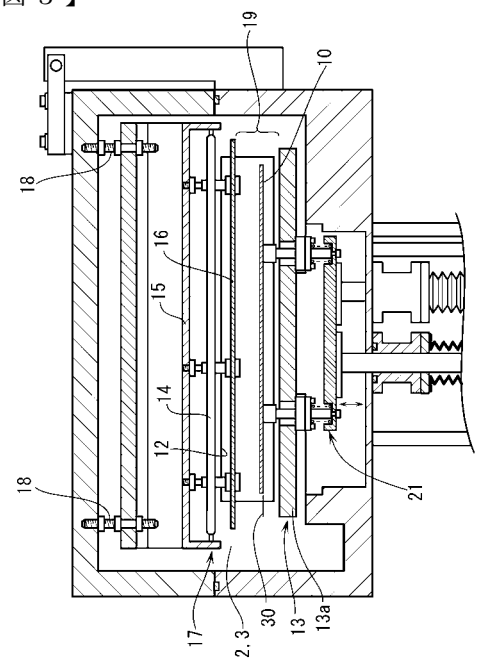
【図１】



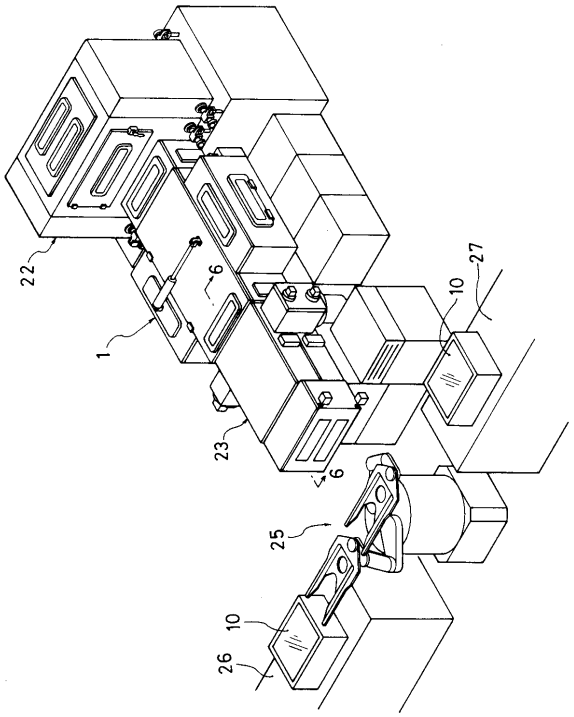
【図２】



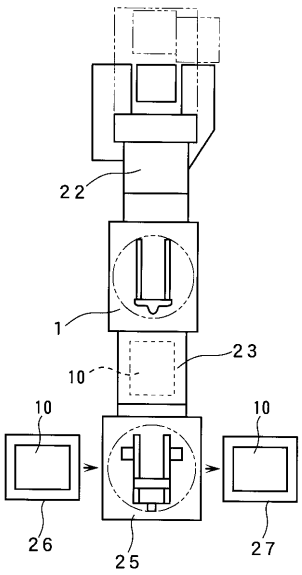
【図３】


19
10
18
16
15
14
12
18
21
17
2.3
30
13
13a

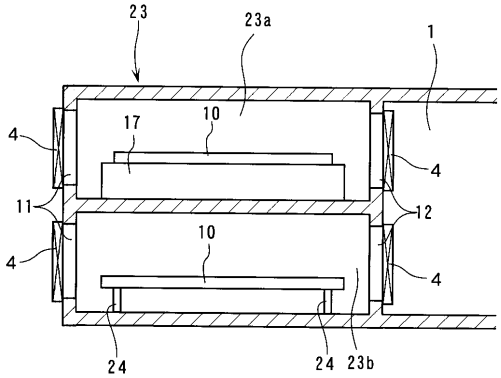
【図４】


22
6
10
27
1
23
6
25
10
26

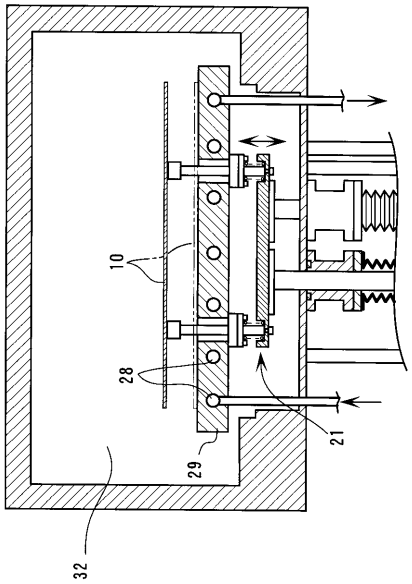
【図５】


22
1
23
10
10
10
26
25
27

【図６】


23
23a
1
17
10
4
4
11
12
10
4
4
24
24
23b

【図７】



フロントページの続き

(72)発明者　佐藤　重光
神奈川県茅ヶ崎市萩園２５００番地　日本真空技術株式会社内
(72)発明者　大空　弘樹
神奈川県茅ヶ崎市萩園２５００番地　日本真空技術株式会社内

審査官　新居田　知生

(56)参考文献　特開平０６－２３９６３５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３３５５７８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
C23C 14/34