

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 3 部門第 4 区分

【発行日】平成29年5月25日 (2017.5.25)

【公表番号】特表2017-509794(P2017-509794A)

【公表日】平成29年4月6日 (2017.4.6)

【年通号数】公開・登録公報2017-014

【出願番号】特願2016-557604(P2016-557604)

【国際特許分類】

C 2 3 C 14/24 (2006.01)

H 0 1 L 51/50 (2006.01)

H 0 5 B 33/10 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 14/24 A

C 2 3 C 14/24 C

C 2 3 C 14/24 B

H 0 5 B 33/14 A

H 0 5 B 33/10

【手続補正書】

【提出日】平成29年3月21日 (2017.3.21)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に二又はそれを上回る有機材料を堆積させるための蒸発源アレイであって、  
前記二又はそれを上回る有機材料を蒸発させるように構成されている二又はそれを上回る蒸発るつぼと、

二又はそれを上回る分配管の長さに沿って提供された排出口を有する二又はそれを上回る分配管であって、前記二又はそれを上回る分配管の第 1 の分配管が、前記二又はそれを上回る蒸発るつぼの第 1 の蒸発るつぼと流体連通している、二又はそれを上回る分配管と、

前記第 1 の分配管を取り囲む、二又はそれを上回る熱シールドと、

前記二又はそれを上回る分配管の少なくとも 1 つの側面に提供された冷却シールド装置であって、前記少なくとも 1 つの側面は、前記排出口が提供される側面である、冷却シールド装置と、

前記冷却シールド装置の能動冷却のために前記冷却シールド装置に又は前記冷却シールド装置の中に提供された冷却要素とを備える蒸発源アレイ。

【請求項 2】

前記冷却シールド装置が、

前記冷却シールド装置から蒸気分配の方向に延び、前記二又はそれを上回る有機材料の一部を遮断するように構成されている、シェーパシールド装置を備える、請求項 1 に記載の蒸発源アレイ。

【請求項 3】

前記シェーパシールド装置が、前記堆積エリアに向かって放出される熱負荷を更に低減させる前記冷却シールドに取り付けられる、請求項 2 に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 4】

前記冷却シールド装置が、前記蒸発源アレイの前記少なくとも 1 つの側面及び少なくとも 2 つの更なる側面に提供されている、請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 5】

複数のシールドが前記排出口側に設けられている、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 6】

前記二又はそれを上回る分配管の間に設けられたシールドを更に備える、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 7】

前記二又はそれを上回る分配管の間に設けられた前記シールドが、前記二又はそれを上回る分配管の間の熱クロストークを低減するように構成された冷却シールドである、請求項 6 に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 8】

前記二又はそれを上回る熱シールドの少なくとも 1 つが、冷却流体によって冷却された能動冷却されるシールド層を含む、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 9】

冷却シールドが前記第 1 の分配管を取り囲む、前記請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 10】

前記第 1 の分配管が、前記第 1 の分配管の長さに直角な非円形の断面を有しており、前記断面が、前記排出口が設けられる排出口側を備え、前記断面の前記排出口側の幅が、前記断面の最大寸法の 30 % 又はそれを下回る、請求項 1 から 9 の何れか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 11】

前記分配管の前記長さに直角な前記断面が、三角形の一部に形状が対応する主要部分を有していること、及び、前記分配管の前記長さに直角な前記断面が、丸みを帯びた角及び/又は切断された角を有する三角形であることの少なくとも一方が当てはまる、請求項 1 から 10 の何れか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 12】

前記排出口が提供され、基板の堆積エリアに平行 ± 15 度以内である前記二又はそれを上回る分配管の表面によって画定される、前記二又はそれを上回る分配管の表面積が、前記二又はそれを上回る分配管の前記堆積エリアへの投射影の表面積の 30 % 又はそれを下回る、請求項 1 から 11 の何れか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 13】

前記第 1 の蒸発するつぼを加熱するように構成された第 1 の加熱デバイスと、前記第 1 の分配管を加熱するように構成された第 2 の加熱デバイスとを更に備える、請求項 1 から 12 の何れか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 14】

前記第 2 の加熱デバイスが、前記第 1 の加熱デバイスと独立して加熱されるように構成されている、請求項 13 に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 15】

前記二又はそれを上回る熱シールドが、前記二又はそれを上回る熱シールドの少なくとも 1 つで又は少なくとも 1 つの上に提供された突出部又はスポットによって、互いに間隔が空いている、請求項 1 から 14 の何れか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 16】

2 つの加熱シールドの間の距離が、0.1 mm から 3 mm である、請求項 1 から 15 の何れか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 17】

一又は複数の前記排出口が、前記堆積エリアに向かって蒸発方向に開口するノズルである、請求項 1 から 16 の何れか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 18】

前記蒸発方向が水平である、請求項 17 に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 19】

前記一又は複数の排出口が、前記二又はそれを上回る熱シールドを通して蒸発方向に沿って延びるノズルである、請求項 1 から 18 の何れか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 20】

内部で大気圧を維持するように構成された蒸発器制御ハウジングであって、支持体によって支持され、スイッチ、バルブ、コントローラ、冷却ユニット、冷却制御ユニット、加熱制御ユニット、電源、及び測定デバイスから成る群から選択された少なくとも 1 つの要素を収納するように構成されるハウジングを更に備える、請求項 1 から 19 の何れか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 21】

前記分配管が、チタン又は石英を含む、請求項 1 から 20 の何れか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 22】

前記分配管が、前記一又は複数の排出口を含む蒸気分配シャワーヘッド、及び線形蒸気分配シャワーヘッドの少なくとも一方である、請求項 1 から 21 の何れか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 23】

前記二又はそれを上回る分配管の配向が、蒸発中に反転可能であり、前記二又はそれを上回る分配管のための一又は複数の支持体を更に含み、前記支持体が、第 1 のドライバと連結可能であり又は前記第 1 のドライバを含み、前記第 1 のドライバが、前記一又は複数の支持体及び前記二又はそれを上回る分配管の並進運動のために構成される、請求項 1 から 22 の何れか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 24】

前記蒸発源アレイが、3 つの蒸発するつぼと対応する分配管を備える、請求項 1 から 23 の何れか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 25】

前記蒸発源アレイが垂直堆積のために構成され、基板が、堆積の間、本質的に垂直配向されている、請求項 1 から 24 の何れか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 26】

前記冷却シールド装置が、前記二又はそれを上回る分配管のそれぞれの少なくとも 1 つの側面に沿って設けられている、請求項 1 から 25 の何れか一項に記載の蒸発源アレイ。

## 【請求項 27】

真空チャンバで有機材料を堆積するための堆積装置であって、請求項 1 から 26 の何れか一項に記載の蒸発源を備え、前記蒸発源が、前記蒸発源の並進運動のために構成されたトラック上で真空チャンバ内に設けられている、堆積装置。

## 【請求項 28】

前記真空チャンバに隣接して設けられた保守真空チャンバを更に備え、前記真空チャンバと前記保守真空チャンバがバルブで接続されている、請求項 27 に記載の堆積装置。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

[0039] 本明細書に記載されるように、分配管は、中空円筒とすることができる。

これにより、円筒という用語は、円形の底部形状と、円形の上部形状と、上部の円及び小さな下部の円とを連結する湾曲した表面積又は外郭とを有するものとして一般に認められると理解することができる。これにより、本明細書に記載の実施形態は、熱シールド及び冷却シールド装置によってマスクに低減された熱伝達を提供する。例えば、蒸発源からマスクまでの熱伝達は、熱シールド及び冷却シールド装置を貫通するノズルを有することによって、低減することができる。本明細書に記載の他の実施形態と組み合わせることができる更なる追加的又は代替的实施形態によれば、円筒という用語は、数学的意味において、任意の底部形状と、一致する上部形状と、上部形状と下部形状とを連結する湾曲した表面積又は外郭とを有すると更に理解することができる。したがって、円筒は、必ずしも円形断面を有している必要はない。その代わりに、ベース面及び上部面は、円と異なる形状を有することができる。特に、断面は、図 3 A から図 4 及び図 6 から図 8 B を参照してより詳しく記載される形状を有することができる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

[0041] 分配管の排出口側の幅、例えば、図 3 A に示された断面の壁 322 の寸法は、矢印 352 によって示される。更に、分配管 106 の断面の他の寸法は、矢印 354 及び矢印 355 によって示される。本明細書に記載の実施形態によれば、分配管の排出口側の幅は、断面の最大寸法の 30% 又はそれを下回り、例えば、矢印 354 及び 355 によって示された寸法のより大きな寸法の 30% である。これを考慮すると、隣接する分配管 106 の排出口 712 は、距離をより小さくして提供することができる。距離が小さければ、互いに隣り合って蒸発する有機材料の混合が改善される。このことは、図 3 C、図 7 A、図 7 B、図 8 A 及び 図 8 B を参照すると、より良く理解することができる。更に、追加的に又は代替的には、有機材料の混合が改善されることは別に、本質的に平行に、堆積エリア又は基板にそれぞれ面した壁の幅を低減することができる。したがって、例えば、壁 322 などの、本質的に平行に、堆積エリア又は基板にそれぞれ面した壁の表面積は、低減できる。これにより、堆積エリアの中で又は堆積エリア以前にわずかに支持されるマスク又は基板に提供される熱負荷が低減される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

[0047] 図 3 C は、本明細書に記載の実施形態による低減された熱負荷を更に示す。堆積エリア 311 が、図 3 C に示される。典型的には、基板は、基板上での有機材料の堆積用の堆積エリアの中に提供することができる。側壁 326 と堆積エリア 311 との間の角度 395 が、図 3 C に示される。理解できるように、側壁 326 は、熱シールド及び冷却要素に関わらず発生しうる熱放射が、堆積エリアに向かって直接放射されないように、比較的大きな角度で傾斜している。本明細書に記載の他の実施形態と組み合わせることができる、いくつかの実施形態によれば、角度 395 は、15 度又はそれを上回ることができる。したがって、矢印 392 によって示される寸法又は面積は、矢印 394 によって示される寸法又は面積と比較するとかなり小さい。これによって、矢印 392 により示される寸法は、分配管 106 に対して、堆積エリアに面した表面が、本質的に平行であり、又は 30 度若しくはそれを下回る、又は 15 度若しくはそれを下回る角度を有するような、分配管 106 の断面の寸法に対応する。対応するエリア、即ち、直接的な熱負荷を基板に提供するエリアは、分配管の長さと同乗算された、図 3 C に示される寸法である。

矢印 3 9 4 によって示された寸法は、それぞれの断面で蒸発源全体の堆積エリア 3 1 1 上の投射影 ( p r o j e c t i o n ) である。対応するエリア、即ち、堆積エリアの表面上への投射影のエリアは、分配管の長さで乗算された、図 3 C に示される寸法 ( 矢印 3 9 4 ) である。本明細書に記載の他の実施形態と組み合わせることができる、本明細書に記載の実施形態によれば、矢印 3 9 2 によって示されたエリアは、矢印 3 9 4 によって示されたエリアと比較すると 3 0 % 又はそれを下回る可能性がある。上記を考慮すると、分配管 1 0 6 の形状は、堆積エリアに向かって放出される直接的な熱負荷を低減する。したがって、基板及び基板前方に提供されたマスクの温度安定性を改善することができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 1】

[ 0 0 5 0 ] 図 4 は、いくつかの実施形態により提供することができる更なる態様を示す。シェーパシールド 4 0 5 が、図 4 に示される。シェーパシールドは、典型的には、蒸発源の一部から基板又は堆積エリアに向かって延びる。したがって、排出口を通り、分配管 ( 単数又は複数 ) を出る蒸気の方法を制御することができる、即ち、蒸気放出の角度を低減することができる。いくつかの実施形態によれば、排出口又はノズルを通して蒸発する有機材料の少なくとも一部は、シェーパシールドによって遮断される。これによって、放出角度の幅を制御することができる。いくつかの実施形態によれば、シェーパシールド 4 0 5 は、堆積エリアに向かって放出される熱放射を更に低下させるために、冷却シールド 4 0 2 及び 4 0 4 と同じくらいまで冷却することができる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 2】

[ 0 0 5 1 ] 図 5 A は、蒸発源の一部を示す。本明細書に記載の他の実施形態と組み合わせることができる、いくつかの実施形態によれば、蒸発源又は蒸発源アレイは、垂直線形源 ( v e r t i c a l l i n e a r s o u r c e ) である。したがって、3 つの排出口 7 1 2 は、垂直排出口アレイの一部である。図 5 A は、例えば、3 スクリュー又は同類のものなどの、固定要素 5 7 3 によって分配管に取り付けることができる熱シールド 5 7 2 のスタックを示す。更に、外側シールド 4 0 4 は、その内部に提供された更なる開口を有する冷却シールドである。本明細書に記載の他の実施形態と組み合わせることができる、いくつかの実施形態によれば、外側シールドの設計は、蒸発源の構成要素の熱膨張を可能にするように構成することができ、この場合、動作温度に達すると、開口が分配管のノズルとの位置合わせを維持し、又は分配管のノズルとの位置合わせに至る。図 5 B は、冷却外側シールド 4 0 4 の側面図を示す。冷却外側シールドは、本質的に、分配管の長さに沿って延びることができる。代替的には、2 つ又は 3 つの冷却外側シールドが、分配管の長さに沿って延びるように、互いに隣り合わせに提供することができる。冷却外側シールドは、例えば、スクリューなどの固定要素 5 0 2 によって、蒸発源に取り付けられ、この場合、固定要素は、本質的に、長さの延長に沿って分配管の中心 ( + 1 0 % 又は + 2 0 % ) に提供される。分配管が熱膨張すると、熱膨張にさらされる外側シールド 4 0 4 の部分の長さが短縮される。外側シールド 4 0 4 の開口 5 3 1 は、固定要素 5 0 2 に近接する円形とすることができ、また固定要素まで大きく距離がある楕円形状を有することができる。いくつかの実施形態によれば、蒸発管の縦軸に平行な方向の開口 5 3 1 の長さは、固定要素からの距離が大きくなればなるほど、増加する可能性がある。典型的には、蒸発管の縦軸に直角な方法の開口 5 3 1 の幅は、一定にすることができる。上記を考慮すると、

外側シールド４０４は、特に蒸発管の縦軸に沿って熱膨張すると延びる可能性があり、蒸発管の縦軸に平行に寸法が増加すると、熱膨張を補償する又は少なくとも部分的に補償する可能性がある。したがって、蒸発源は、ノズルを遮断する外側シールド４０４に開口がなくても、広い温度範囲で操作することができる。

【手続補正７】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００５５

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００５５】

〔００５４〕図６は、蒸発源１００の更なる図を示す。蒸発するつぼ１０４は、有機材料を蒸発させるために提供される。加熱要素（図６には示されず）は、蒸発するつぼ１０４を加熱するために提供される。分配管１０６は、蒸発するつぼと流体連通しており、これにより蒸発するつぼの中で蒸発した有機材料を、分配管１０６の中に分配することができる。蒸発した有機材料は、開口（図６に示されず）を通して分配管１０６を出る。分配管１０６は、側壁３２６、排出口側の壁に対向する壁３２４、及び上壁３２５を有している。壁は、壁に装着される又は取り付けられる加熱要素３８０によって加熱される。本明細書に記載の他の実施形態と組み合わせることができる、いくつかの実施形態によれば、蒸発源及び／又は壁の一又は複数はそれぞれ、石英又はチタンで作ることができる。特に、蒸発源及び／又は壁の一又は複数は、チタンで作ることができる。両セクション、蒸発するつぼ１０４及び分配管１０６は、互いから独立して加熱することができる。

【手続補正８】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００５７

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００５７】

〔００５６〕図７Ａ／図７Ｂは、分配管１０６の断面を含む更なる上面図を示す。図７Ａは、蒸発器制御ハウジング７０２上に提供される３つの分配管１０６を有する実施形態を示す。蒸発器制御ハウジングは、内部で大気圧を維持するように構成され、かつスイッチ、バルブ、コントローラ、冷却ユニット、冷却制御ユニット、加熱制御ユニット、電源、及び測定デバイスから成る群から選択された少なくとも１つの要素を収納するように構成される。したがって、蒸発源アレイの蒸発源を操作するための構成要素を、大気圧下で蒸発するつぼ及び分配管に接近して提供することができ、蒸発源と共に堆積装置を通して移動することができる。

【手続補正９】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００６１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００６１】

〔００６０〕図８Ｂは、本明細書に記載の実施形態による、更に別の蒸発源の断面図を示す。３つの分配管が示されており、各分配管は、加熱要素（図８Ｂに示されず）によって加熱される。蒸発するつぼ（図示されず）で生成される蒸気は、ノズル３１２及び５１２それぞれを通して、分配管を出る。ノズルの排出口７１２を一緒に近くに位置させるために、外側ノズル５１２は、中心分配管のノズルチューブに向かって延びる短い管を含む、管延長を含む。これによって、いくつかの実施形態によれば、管延長５１２は、６０度から１２０度、例えば、９０度などの屈曲を有することができる。複数のシールド５７２は、蒸発源の排出口側壁に提供される。例えば、少なくとも５つ、又は更に少なくとも７つのシールド５７２が、蒸発管の排出口側に提供される。シールド４０２には、一又は複数

の管が提供され、冷却要素 8 2 2 が提供される。分配管とシールド 4 0 2 との間に、複数のシールド 3 7 2 が提供される。例えば、少なくとも 2 つ、又は更に少なくとも 5 つのシールド 3 7 2 が、蒸発管とシールド 4 0 2 との間に提供される。複数のシールド 5 7 2 及び複数のシールド 3 7 2 は、シールドのスタックとして提供され、例えば、シールドは、0 . 1 mm から 3 mm ほど互いから距離がある。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 4】

[ 0 0 8 3 ] 図 1 0 に示される製造システム 1 0 0 0 は、水平基板ハンドリングチャンバ 1 1 0 0 に連結されているロードロックチャンバ 1 1 2 0 を含む。基板は、基板ハンドリングチャンバ ( ガラスハンドリングチャンバ ) 1 1 0 0 から真空スイングモジュール 1 1 6 0 まで移送することができ、キャリア上の水平位置に載置される。キャリア上で水平位置に基板を載置した後に、真空スイングモジュール 1 1 6 0 は、垂直な又は本質的に垂直な配向で上部に提供された基板を有するキャリアを回転させる。上部に提供された基板を有するキャリアは、次いで垂直配向を有する第 1 の移送チャンバ 6 1 0 及び少なくとも 1 つの更なる移送チャンバ ( 6 1 1 - 6 1 5 ) を通って移送される。一又は複数の堆積装置 2 0 0 は、移送チャンバに連結することができる。更に、他の基板処理チャンバ又は他の真空チャンバは、移送チャンバの一又は複数に連結することができる。基板の処理後に、上部に基板を有するキャリアが、移送チャンバ 6 1 5 から垂直配向の更なる真空スイングモジュール 1 1 6 1 内に移送される。更なる真空スイングモジュール 1 1 6 1 は、上部に基板を有するキャリアを垂直配向から水平配向に回転させる。その後、基板は、更なる水平ガラスハンドリングチャンバ内に取り出すことができる。処理された基板は、例えば、製造されたデバイスが薄膜のカプセル化チャンバ 1 1 4 0 又は 1 1 4 1 の 1 つにカプセル化された後に、処理システム 1 0 0 0 からロードロックチャンバ 1 1 2 1 を通って取り出すことができる。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 5】

[ 0 0 8 4 ] 図 1 0 には、第 1 の移送チャンバ 6 1 0、第 2 の移送チャンバ 6 1 1、第 3 の移送チャンバ 6 1 2、第 4 の移送チャンバ 6 1 3、第 5 の移送チャンバ 6 1 4、及び第 6 の移送チャンバ 6 1 5 が提供される。本明細書に記載の実施形態によれば、少なくとも 2 つの移送チャンバが製造システムの中に含まれ、典型的には 2 つから 8 つの移送チャンバを製造システムの中に含むことができる。各々が真空チャンバ 1 1 0 を有し、かつ各々が例示的に移送チャンバの 1 つに連結されている、例えば、図 1 0 の 9 つの堆積装置 2 0 0 など、いくつかの堆積装置が提供される。いくつかの実施形態によれば、堆積装置の真空チャンバの一又は複数は、ゲートバルブ 2 0 5 を介して移送チャンバに連結される。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 6】

[ 0 0 8 5 ] 位置合わせユニット 1 1 2 は、真空チャンバ 1 1 0 に提供することができる。本明細書に記載の他の実施形態と組み合わせることができる更なる実施形態によれば

、保守真空チャンバ 2 1 0 は、例えば、ゲートバルブ 2 0 7 を介して、真空チャンバ 1 1 0 に連結することができる。保守真空チャンバ 2 1 0 は、製造システム 1 0 0 0 の中の堆積源の保守を可能にする。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 2】

[ 0 0 9 1 ] 図 1 0 に示された製造システム 1 0 0 0 だけではなく、本明細書に記載の他の製造システムもまた、少なくとも 1 つの薄膜カプセル化チャンバを含む。図 1 0 は、第 1 の薄膜カプセル化チャンバ 1 1 4 0 及び第 2 の薄膜カプセル化チャンバ 1 1 4 1 を示す。一又は複数の薄膜カプセル化チャンバは、カプセル化装置を含み、堆積材料及び / 又は処理材料が周囲空気及び / 又は大気条件に露出されないよう保護するために、堆積層及び / 又は処理層、特に O L E D 材料が、処理基板と更なる基板との間でカプセル化される、即ち、それらの間に挟まれる。典型的には、薄膜カプセル化は、2 つの基板、例えば、ガラス基板の間に材料を挟むことによって、提供することができる。しかしながら、ガラス、ポリマー若しくは金属シートでの積層、カバーガラスのレーザ融解のような他のカプセル化方法が、薄膜カプセル化チャンバの 1 つに提供されたカプセル化装置によって代替的に適用され得る。特に、O L E D 材料層が周囲空気並びに / 又は酸素及び湿気への露出を被りうる。従って、製造システム 1 0 0 0 は、例えば、図 1 0 に示されるように、ロードロックチャンバ 1 1 2 1 を介して処理基板を取り出す前に、薄膜をカプセル化することができる。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 7】

[ 0 0 9 6 ] O L E D ディスプレイなどのデバイスを図 1 0 に示される製造システム 1 0 0 0 の中で以下のように製造することができる。これは、単に例示的製造方法に過ぎず、多くの他のデバイスが他の製造方法によって製造され得る。基板は、ロードロックチャンバ 1 1 2 0 を介して、基板ハンドリングチャンバ 1 1 0 0 内に載置することができる。基板事前処理は、基板が真空スイングモジュール 1 1 6 0 の中に載置される前に、事前処理チャンバ 1 1 3 0 及び / 又は 1 1 3 1 内部に提供することができる。基板は、真空スイングモジュール 1 1 6 0 の中でキャリア上に載置され、水平配向から垂直配向に回転する。その後、基板は、移送チャンバ 6 1 0 - 6 1 5 を通して移送される。移送チャンバ 6 1 5 に提供された真空回転モジュールは、基板を含むキャリアが図 1 0 の移送チャンバ 6 1 5 の下面に提供された堆積装置まで移動できるように、回転する。移送チャンバの 1 つの中の真空回転モジュールの 1 つの更なる回転ステップ、及び移送チャンバの一又は複数を通した移送ステップは、本節によるディスプレイ製造の記載における参照の便宜上、以下では省略される。堆積装置の中で、基板上にデバイスのアノードを堆積させるために、電極堆積が行われる。キャリアは、電極堆積チャンバから除去され、移送チャンバ 6 1 0 に連結され、両方が第 1 の孔注入層を堆積させるように構成されている、堆積装置 2 0 0 の 1 つに移動する。移送チャンバ 6 1 0 に連結された 2 つの堆積装置は、例えば、代替的には、異なる基板上での孔注入層の堆積に用いることができる。キャリアは次いで、移送チャンバ 6 1 2 ( 図 1 0 ) に連結された下位チャンバに移送され、これにより第 1 の孔搬送層を図 1 0 の移送チャンバ 6 1 2 下に提供された堆積装置 2 0 0 によって堆積させることができる。この後、キャリアは、図 1 0 の移送チャンバの下側に提供された堆積装置 2 0 0 に搬送され、ゆえに青色発光層を第 1 の孔搬送層上に堆積させることができる。キャリ



アは次いで、第１の電子搬送層を堆積させるために、移送チャンバ６１４の下端で連結した堆積装置に搬送される。続くステップでは、赤色発光層を図１０の移送チャンバ６１２の上側の堆積装置の中に提供し、緑色発光層を図１０の移送チャンバ６１４の上側に提供された堆積装置の中に提供することができる前に、更なる孔注入層を、例えば、図１１の移送チャンバ６１１の下側に提供された堆積装置の中に、堆積させることができる。更に、電子搬送層は、発光層の間又は発光層の上に提供され得る。製造の終わりに、カソードを図１０の移送チャンバ６１５下に提供された堆積装置の中に堆積させることができる。更なる実施形態によれば、加えて一又は複数の励起子ブロッキング層（若しくは孔ブロッキング層）又は一又は複数の電子注入層が、アノードとカソードとの間に堆積され得る。カソード堆積後、キャリアは、更なる真空スイングモジュール１１６１に移送され、基板を含むキャリアが垂直配向から水平配向に回転する。その後、基板が、更なる基板ハンドリングチャンバ１１０１の中のキャリアから取り出され、堆積した積層をカプセル化するための薄膜カプセル化チャンバ１１４０／１１４１の１つに移送される。その後、製造デバイスは、ロードロックチャンバ１１２１を通して取り出すことができる。