

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4545393号
(P4545393)

(45) 発行日 平成22年9月15日(2010.9.15)

(24) 登録日 平成22年7月9日(2010.7.9)

(51) Int.Cl.

C23C 14/24 (2006.01)
C23C 14/50 (2006.01)

F 1

C23C 14/24
C23C 14/50G
F

請求項の数 15 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-156776 (P2003-156776)
 (22) 出願日 平成15年6月2日 (2003.6.2)
 (65) 公開番号 特開2004-3030 (P2004-3030A)
 (43) 公開日 平成16年1月8日 (2004.1.8)
 審査請求日 平成18年6月2日 (2006.6.2)
 (31) 優先権主張番号 2002-030613
 (32) 優先日 平成14年5月31日 (2002.5.31)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 308040351
 三星モバイルディスプレイ株式會社
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
 (74) 代理人 100148835
 弁理士 佐伯 義文
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (72) 発明者 姜敵皓
 大韓民国慶尚南道梁山市中部洞696-1
 番地大同アパート108棟701号
 (72) 発明者 張容源
 大韓民国慶尚南道梁山市中部洞696-1
 番地大同アパート117棟1001号
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】薄膜蒸着装置用基板固定装置及び基板固定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に配置され、前記基板に向かって移動して所定圧力で前記基板に接触するマスク加圧プレートと、

前記マスク加圧プレート上に配置され、磁力を用いて前記基板に対してマスクを密着させるように前記マスク加圧プレートに向かって移動する磁性体と、

前記磁性体を移動させる駆動手段と、

を含むことを特徴とする薄膜蒸着装置用基板固定装置。

【請求項 2】

前記マスク加圧プレートと連結されたガイド棒と、

前記ガイド棒が前記磁性体を通して昇降可能なように前記ガイド棒の各端部に提供されたガイド部と、

をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の薄膜蒸着装置用基板固定装置。

【請求項 3】

前記ガイド棒は、前記マスク加圧プレートが前記基板の背面に向かって下降するよう¹⁰、自重によって前記ガイド部において上下に摺動可能に支持されていることを特徴とする請求項 2 に記載の薄膜蒸着装置用基板固定装置。

【請求項 4】

前記ガイド棒には、前記マスク加圧プレートに対する圧力を高める弾性バイアス手段が設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の薄膜蒸着装置用基板固定装置。

【請求項 5】

前記マスク加圧プレートは非磁性体のプレートであることを特徴とする請求項 1 に記載の薄膜蒸着装置用基板固定装置。

【請求項 6】

前記磁性体は、マグネットプレートと、前記マグネットプレートの下面に取り付られたラバーマグネットとを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の薄膜蒸着装置用基板固定装置。

【請求項 7】

前記駆動手段は、駆動モータと、前記磁性体を昇降自在に支持する駆動軸とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の薄膜蒸着装置用基板固定装置。

10

【請求項 8】

前記装置は真空雰囲気で使用可能に構成されており、

前記ガイド部にはこれを通じて真空が円滑になされるように開放部を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の薄膜蒸着装置用基板固定装置。

【請求項 9】

基板に対してマスク加圧プレートを密着させる段階と、

磁性体を前記マスク加圧プレートによって支持される基板の背面に向かって移動させる段階と、

前記基板の下部に位置するマスクを前記磁性体の磁力を用いて前記基板の前面に密着させる段階と、

20

を含むことを特徴とする薄膜蒸着装置用基板固定装置を利用した基板固定方法。

【請求項 10】

前記基板に対して前記マスク加圧プレートを密着させる段階では、

前記マスク加圧プレートが前記基板に対して密着するように、前記マスク加圧プレートを前記基板の背面に向かって前記磁性体の面に対して垂直な方向に移動させることを特徴とする請求項 9 に記載の薄膜蒸着装置用基板固定装置を利用した基板固定方法。

【請求項 11】

前記基板に対して前記マスク加圧プレートを密着させる段階では、

前記基板が前記マスク加圧プレートに対して密着するように、前記基板と、前記基板の下部に位置する前記マスクとを前記マスク加圧プレートの前面に向かって同時に移動させることを特徴とする請求項 9 に記載の薄膜蒸着装置用基板固定装置を利用した基板固定方法。

30

【請求項 12】

前記磁性体を前記基板の背面に向かって移動させる段階では、

前記マスク加圧プレートが前記基板の背面を加圧した状態で、前記磁性体をマスク加圧プレートの背面に向かって移動させることを特徴とする請求項 9 に記載の薄膜蒸着装置用基板固定装置を利用した基板固定方法。

【請求項 13】

前記基板に対して前記マスク加圧プレートを密着させる段階では、

前記基板に向かって前記マスク加圧プレートを移動させると共に所定の圧力を前記マスク加圧プレートに印加することをさらに含むことを特徴とする請求項 9 に記載の薄膜蒸着装置用基板固定装置を利用した基板固定方法。

40

【請求項 14】

基板上に配置されたマスク加圧プレートと、

前記基板がマスク加圧プレートに接触するように、前記基板とマスクとを前記マスク加圧プレートに向かって移動させる昇降部と、

前記マスク加圧プレート上に配置され、前記マスクが磁力をを利用して前記基板に密着するように前記マスク加圧プレートに向かって移動する磁性体と、

前記磁性体を移動させる駆動手段と、

を含むことを特徴とする薄膜蒸着装置用基板固定装置。

50

【請求項 15】

前記マスク加圧プレートは非磁性体プレートであり、

前記磁性体は、マグネットプレートと、前記マグネットプレートの下面に取り付られたラバーマグネットとを含むことを特徴とする請求項 14 に記載の薄膜蒸着装置用基板固定装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は基板固定装置に係り、より詳細には蒸着時に基板を固定する構造が改善されて蒸着の均一性を向上させた薄膜蒸着装置用の基板固定装置とこれを利用した基板固定方法に関する。 10

【0002】**【従来の技術】**

一般的に、有機電子発光デバイスは、蛍光性有機化合物を電気的に励起して発光させる自発光型ディスプレイであって、低電圧で駆動が可能であり、薄型である。また、有機電子発光デバイスは、光視野角、速い応答速度など液晶表示デバイスに関して問題として指摘されている短所を解決できる次世代ディスプレイとして注目されている。 20

【0003】

この動作原理を説明すると、電源が供給されると電子の移動により電流が流れる。この際、負極では電子が電子輸送層の助けで発光層に移動し、正極ではホールがホール輸送層の助けで発光層に移動する。有機物質の発光層で出会った電子とホールとは高いエネルギーを有する励起子を生成し、この際、励起子が低いエネルギーに落ちながら光を発生する。発光層を構成している有機物質の種類によってフルカラーを実現できる。 30

【0004】

このような構成を有する有機電子発光デバイスにおいて、電子輸送層、ホール輸送層、発光層などの有機薄膜を形成する技術のうち真空蒸着法が公知のものである。この真空蒸着法は、内部圧力が 10^{-6} ないし 10^{-7} torr で制御される真空チャンバの内部に有機薄膜を形成する基板を配置し、この基板に有機物が入っている炉から有機物を昇華させて蒸着する方法として実施されうる。このような真空蒸着法は、特許文献 1 ないし特許文献 3 に開示されている。 30

【0005】

図 1A および図 1B は、従来技術の一例による薄膜を形成する真空蒸着装置のうち基板を固定する部分を示したものである。

【0006】

図 1A に示したように、基板 11 はフレーム 13 上に装着され、基板 11 とフレーム 13 間には基板 11 上に形成しようとするパターンを有するマスク 12 が位置している。基板 11 の上部には基板 11 を支持する固定部 100 が配置されている。固定部 100 はマグネットプレート 101 と、マグネットプレート 101 の下面に取り付られるラバーマグネット 102 とを含む。 40

【0007】

固定部 100 を基板 11 を固定する際は、ロボット搬送によって固定部 100 が基板 11 上に配置され、基板 11 に対してマスク 12 が位置決めされる。

【0008】

次いで、図 1B に示したように、固定部 100 は基板 11 に向かって下降する。固定部 100 が下降すれば、基板 11 の下部に位置する金属材よりなるマスク 12 が磁力を有する固定部 100 に向かって変形して基板 11 に密着される。

【0009】

一方、固定部 100 のラバーマグネット 102 は基板 11 の背面に載置されてこれを支持する。このように前記基板 11 にマスク 12 が密着された状態で蒸着を行う。

【0010】

10

20

30

40

50

ところで、マスク 12 と固定部 100との間隔が狭くなると、マスク 12 の中央部分が先に上昇する。これにより、マスク 12 の中央部分は基板 11 によく密着されるが、縁部はよく密着されない。

【0011】

その結果、基板 11 に形成しようとするパターンが定位置に形成されずに他の部分にずれる。また、マスク 12 の中央部分が他の部分より先に上昇すれば、マスク 12 が基板 11 に密着される時にスリップが発生してその結果、スクラッチが発生する可能性がある。

【0012】

このような問題を改善するために図 2 A ないし図 2 C に示した固定部 200 が提案された。

10

【0013】

固定部 200 は、ラバーマグネット 201 と、ラバーマグネット 201 の下面に取り付られるマスク加圧プレート 202 とを含む。以下、固定部 200 が基板 11 を固定する過程を簡略に説明する。

【0014】

まず、基板 11 上にロボット搬送によって固定部 200 が移動して配置され、基板 11 に対してマスク 12 を位置決めされる。位置決めの完了後、図 2 B に示したように、固定部 200 が下降し、ラバーマグネット 201 の磁力によって基板 11 の下部に位置する金属材よりなるマスク 12 が上昇する。この時、マスク加圧プレート 202 は基板 11 の背面に接触する。

20

【0015】

次いで、図 2 C に示したように、マスク加圧プレート 202 が基板 11 を完全に加圧して密着固定される。蒸着は、このように基板 11 にマスク 12 が密着された状態で行われる。

【0016】

ところで、基板 11 にマスク 12 を完全に密着させることは、マスク 12 と接触するフレーム 13 の接触面が約 50 マイクロメータの平坦度を有しているので難しい。

【0017】

したがって、密着力を向上させるためには磁力がラバーマグネット 201 より強いものを使用するか、圧着力を強める必要がある。しかし、ラバーマグネット 201 より強い磁性体を使用すれば、基板 11 に対してマスク 12 のスリップ現象が発生して位置決めがずれたり、完成品上に漏れ電流が発生したりする可能性がある。密着力を強める方法は、基板 11 上にクラックやスクラッチを発生させる恐れがある。

30

【0018】

【特許文献 1】

米国特許第 5,833,823 号公報

【特許文献 2】

米国特許第 6,132,575 号公報

【特許文献 3】

米国特許第 6,251,233 B1 号公報

40

【0019】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、前記のような問題点を解決するためのものであって、例えば、真空蒸着時に基板を多段で支持して基板へのマスクの密着力を向上させて基板上に均一なパターンを形成できる薄膜蒸着装置用の基板固定装置とこれを利用した基板固定方法を提供するのにその目的がある。

【0020】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために本発明の一側面による薄膜蒸着装置用の基板固定装置は、基板上に配置され、前記基板に向かって移動して所定圧力で前記基板に接触するマスク加圧ブ

50

レートと、前記マスク加圧プレート上に配置され、磁力を用いて前記基板に対してマスクを密着させるように前記マスク加圧プレートに向かって移動する磁性体と、前記磁性体を移動させる駆動手段とを含むことを特徴とする。

【0021】

本発明の他の側面による薄膜蒸着装置用の基板固定装置を用いた基板固定方法は、基板に対してマスク加圧プレートを密着させる段階と、磁性体を前記マスク加圧プレートによって支持される基板の背面に向かって移動させる段階と、基板の下部に位置するマスクを前記磁性体の磁力を用いて基板の前面に密着させる段階とを含むことを特徴とする。

【0022】

本発明のさらに他の側面による薄膜蒸着装置用の基板固定装置は、基板上に配置されたマスク加圧プレートと、前記基板がマスク加圧プレートに接触するように、前記基板とマスクとを前記マスク加圧プレートに向かって移動させる昇降部と、前記マスク加圧プレート上に配置され、前記マスクが磁力をを利用して基板に密着されるようにマスク加圧プレートに向かって移動する磁性体と、前記磁性体を移動させる駆動手段とを含むことを特徴とする。

【0023】

本発明のさらに他の側面による薄膜蒸着装置用の基板固定装置は、非磁性部により基板に接触し、磁性部の磁力をを利用してマスクを基板に対して密着させるマルチステップ固定部と、前記マルチステップ固定部を駆動させる駆動部とを含むことを特徴とする。

【0024】

【発明の実施の形態】
以下、添付した図面を参照して本発明の一実施例による薄膜蒸着装置用の基板固定装置を詳細に説明する。

【0025】

図3は、本発明の第1実施形態による薄膜蒸着装置用基板固定装置300を示したものである。

【0026】

ここで、先に説明した図面と同じ参照番号は同じ機能を果たす同じ部材を示す。

【0027】

図3に示すように、基板固定装置300にはマグネットプレート301が設けられている。マグネットプレート301は磁性体よりなる金属プレートである。
マグネットプレート301の下面にはラバーマグネット302が取り付かれている。ラバーマグネット302は強い磁性を有する高弾性の素材である。

【0028】

ラバーマグネット302付きのマグネットプレート301は、駆動軸310によって支持されている。駆動軸310は、その上部にこれを昇降させる動力を提供する駆動モータ320に結合されている。駆動モータ320としては、駆動軸310をあらかじめ設定した目標値だけ昇降可能にするサーボモータを採用することが望ましい。

【0029】

ラバーマグネット302の下部にはマスク加圧プレート303が位置している。マスク加圧プレート303は非磁性体よりなるプレートである。マスク加圧プレート303はガイド棒330によって支持されている。

【0030】

ガイド棒330は、ラバーマグネット302付きのマグネットプレート301の開口を通して垂直方向に昇降自在に構成され、ガイド棒330の端部に設置されたガイド部340内で上下に摺動自在に支持されている。固定装置300は真空雰囲気内に設置されているが、ガイド部340は上下面を通じて真空が円滑になるように開放されている。

【0031】

マスク加圧プレート303の下部には基板11が位置している。基板11には多数の有機電子発光デバイスなどの平板表示デバイスが共に形成されるようにそれぞれのパターン形

10

20

30

40

50

成部 11a が配置されている。

【0032】

基板 11 の下部には各有機電子発光デバイスに対応するパターン形成部 11a に有機薄膜のようなパターンを形成するためにパターン部 12a が形成されたマスク 12 が設置されている。マスク 12 はフレーム 13 によって固定されている。

【0033】

以下、このような構造を有する基板固定装置 300 を利用して基板 11 を固定する方法を説明する。

【0034】

まず、図 4 に示すように、基板固定装置 300 がロボット搬送によって基板 11 上に配置される。そして、基板 11 に対してマスク 12 が定位置に位置決めされる。

10

【0035】

次いで、図 5 に示したように、マスク加圧プレート 303 が基板 303 の背面に向かって下降する。マスク加圧プレート 303 は、ガイド部 340 内でガイド棒 330 が自重によって下方に摺動することによって基板 11 の背面に密着する。この際、ラバープレート 302 付きのマグネットプレート 301 は移動しないため、基板 11 に対するマスク 12 の位置決めが磁力によってずらされることはない。

【0036】

これと逆に、マスク加圧プレート 303 が下降せずに別途の昇降手段によって、基板 11 とその下部に位置するマスク 12 とが共に上昇させてマスク加圧プレート 303 の前面（下面）に基板 11 を密着させてもよい。

20

【0037】

このような方式で、基板 11 にマスク加圧プレート 303 を密着させる。

【0038】

次に、図 6 に示すように、駆動モータ 320 の駆動力によって駆動軸 310 に結合されたラバープレート 302 付きのマグネットプレート 301 が下降する。

ラバープレート 302 は、マスク加圧プレート 303 の背面に接触する。これにより、基板 11 の下部に位置したマスク 12 は磁力によって基板 11 の下面に密着される。

【0039】

この時、基板 11 は、マスク加圧プレート 303 によってあらかじめ支持されている。したがって、基板 11 に対するマスク 12 の位置裕がずれることはない。マスク 12 が密着した基板 11 は、マスク加圧プレート 303 の自重に起因する圧力を受けるが、この圧力は調節できる。

30

【0040】

すなわち、圧力が低い場合には、図 7 に示したように、マスク加圧プレート 303 を支持するガイド棒 430 に弾性バイアス手段 400、例えばスプリングを設置して自重による力に追加的な圧力を加えればよい。逆に、圧力が高い場合には、マスク加圧プレート 303 の元素材を重量の重い素材に変更することによって圧力を調節できる。

【0041】

本発明は添付した図面に図示した一実施形態を参考として説明されたが、これは例示的なものに過ぎず、当業者であればこれより多様な変形及び均等な他の実施形態で本発明を実施可能であることを理解できるはずである。したがって、本発明の真の保護範囲は特許請求の範囲に記載された技術思想に基づいて決定されるべきである。

40

【0042】

【発明の効果】

本発明による薄膜蒸着装置用の基板固定装置とこれを利用した基板固定方法によれば、例えば次のような効果が得られる。

【0043】

第 1 に、マスク加圧プレートと、磁性のあるラバープレートとが多段階で基板を支持するので、基板に対してマスクの位置決めがずれることがない。

50

【0044】

第2に、基板に対するマスクのスリップを防止してスクラッチを未然に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1A】従来技術の一例による基板固定装置が基板上に位置決めされた状態を示す構成図である。

【図1B】図1Aの基板固定装置が基板上に下降した状態を示す構成図である。

【図2A】従来技術の他の例による基板固定装置が基板上に位置決めされた状態を示す構成図である。

【図2B】図2Aの基板固定装置が基板上に下降した状態を示す構成図である。 10

【図2C】図2Bの基板固定装置が基板上に密着された状態を示す構成図である。

【図3】本発明の第1実施形態による基板固定装置を示す斜視図である。

【図4】図3の基板固定装置が基板上に位置決めされた状態を示す構成図である。

【図5】図4の基板固定装置が基板上に下降した状態を示す構成図である。

【図6】図5の基板固定装置が基板上に密着された状態を示す構成図である。

【図7】本発明の第2実施形態による基板固定装置を示す構成図である。

【符号の説明】

1 1 基板

1 1 a パターン形成部

1 2 マスク

20

1 2 a パターン部

1 3 フレーム

3 0 0 基板固定装置

3 0 1 マグネットプレート

3 0 2 ラバーマグネット

3 0 3 マスク加圧プレート

3 1 0 駆動軸

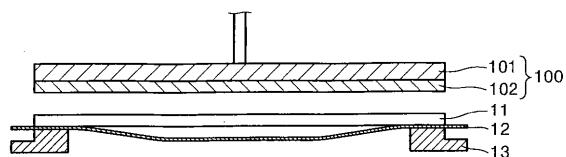
3 2 0 駆動モータ

3 3 0 ガイド棒

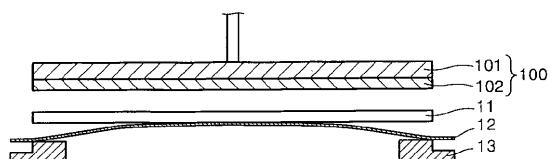
3 4 0 ガイド部

30

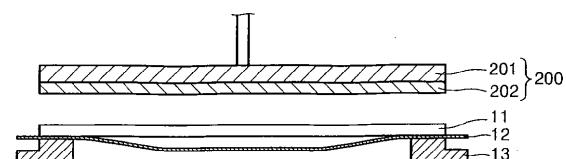
【図 1 A】



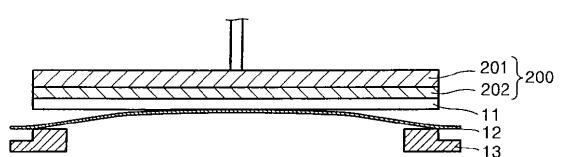
【図 1 B】



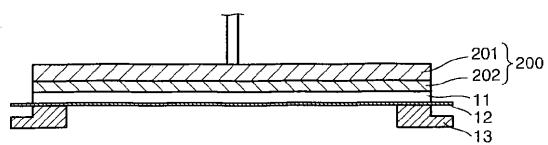
【図 2 A】



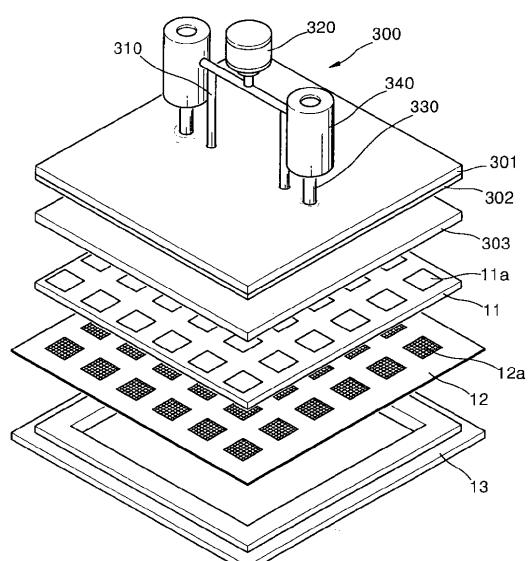
【図 2 B】



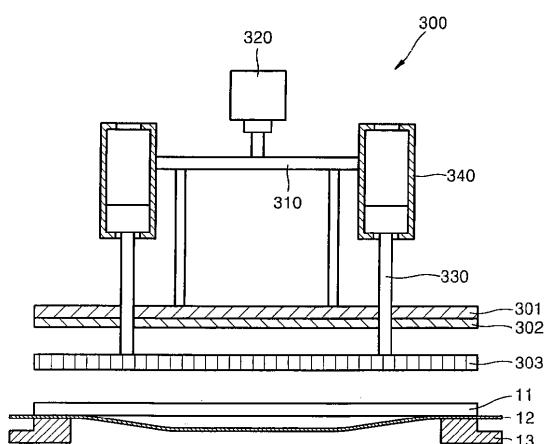
【図 2 C】



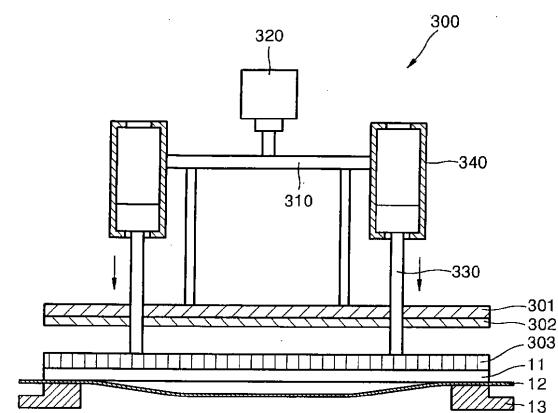
【図 3】



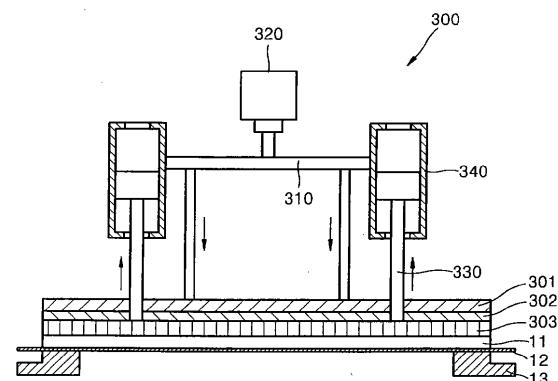
【図 4】



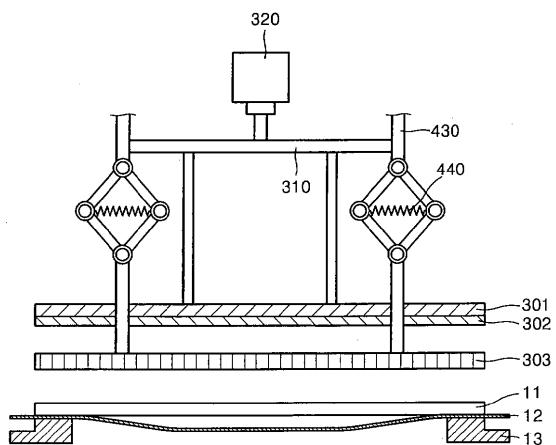
【図 5】



【図 6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 金兌承
大韓民国釜山広域市北区金谷洞韓率アパート102棟804号

審査官 服部 智

(56)参考文献 特開2002-075638(JP,A)
特開2002-212704(JP,A)
米国特許第0459970(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C23C 14/00~14/58