

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 8 月 16 日(16.08.2012)



(10) 国際公開番号

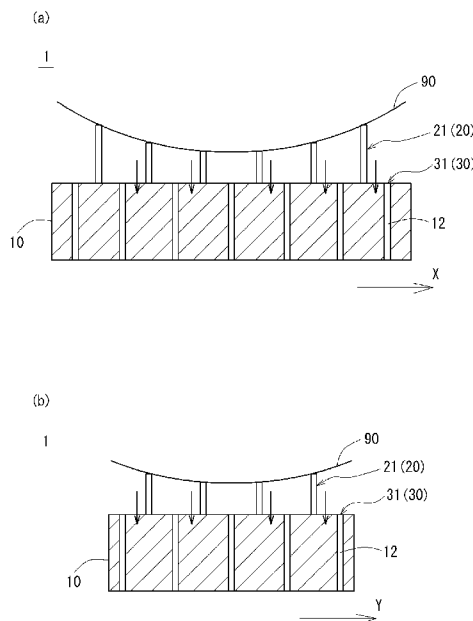
WO 2012/108263 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/683 (2006.01) H01L 21/027 (2006.01)
G03F 7/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051537
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 25 日(25.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-024649 2011 年 2 月 8 日(08.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 進藤 太介
(SHINDOH, Taisuke).
- (74) 代理人: 上野 登 (UENO, Noboru); 〒4600008 愛知
県名古屋市中区栄三丁目 2 1 番 2 3 号 ケイエス
イセヤビル 8 階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SUBSTRATE HOLDING DEVICE AND EXPOSURE DEVICE

(54) 発明の名称: 基板保持装置および露光装置

[図4]



(57) Abstract: Provided are an exposure device and a substrate holding device that are able to suppress or prevent a substrate from becoming mispositioned and waviness from arising in a substrate held on a base member. The present invention is provided with: a base member (10); a supporting means (20) that operates a plurality of supporting members (21) provided advanceably/retreatably from the upper surface of the base member (10); a suction means (30) that operates a plurality of suction elements (31) that are formed on the upper surface of the base member (10); and a control means that, from a state wherein the plurality of support members (21) are uniformly protruded from the upper surface of the base member (10) and a flexible substrate (90) is supported on the uniformly protruded plurality of support members (21), controls the support means (20) in a manner so that the support members (21) are lowered sequentially from the one or plurality of support members (21) near the center of the substrate (90), controls the suction means (30) in a manner so that the suction elements (31) are caused to perform a suction operation sequentially from the one or plurality of suction elements (31) near the center of the substrate (90), thus causing the substrate (90) to be held on the base member (10).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/108263 A1



ベース部材上に保持される基板にうねりが発生したり、基板が位置ずれしたりすることを防止または抑制する基板保持装置および露光装置を提供すること。ベース部材（１０）と、このベース部材（１０）の上面から進退動自在に設けられた複数の支持部材（２１）を動作させる支持手段（２０）と、ベース部材（１０）の上面に形成された複数の吸着要素（３１）を動作させる吸着手段（３０）と、ベース部材（１０）の上面から複数の支持部材（２１）を均等に突出させ、この均等に突出した複数の支持部材（２１）の上に可撓性のある基板（９０）が支持された状態から、基板（９０）の中央に近い一または複数の支持部材（２１）から順に支持部材（２１）を引き下げるように支持手段（２０）を制御するとともに、基板（９０）の中央に近い一または複数の吸着要素（３１）から順に吸着要素（３１）を吸着動作させるように吸着手段（３０）を制御し、基板（９０）を前記ベース部材（１０）上に保持させる制御手段と、を備える。

明 細 書

発明の名称：基板保持装置および露光装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示パネルを構成する基板（特に大型の基板）を支持する基板保持装置およびこの基板保持装置を用いた露光装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置などの表示装置に用いられる大型の基板を、露光装置などのステージ（ベース部材）上に載置させるための装置（基板をステージに保持させる装置）が知られている（例えば特許文献１参照）。

[0003] 図８は、この種の基板保持装置の従来構造を示したものである。基板保持装置１００は、ベース部材１０２と、そのベース部材１０２の上面から進退動自在に設けられた複数の支持部材１０４と、ベース部材１０２に設けられた複数の吸着要素１０６と、を備える。ロボットなどによって搬送された基板９０は、ベース部材１０２から所定長さ突出した支持部材１０４の先端に載置される。その後、支持部材１０４を一斉に引き下げ（ベース部材１００内部に収容させ）、吸着要素１０６によってベース部材１０２上に基板９０を吸着保持する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００２－２４６４５０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、上記従来の基板保持装置には次のような問題がある。支持部材１０４に支持された基板９０は、支持部材１０４に接触していない箇所が基板９０自身の重みにより重力方向に撓んでしまう。すなわち、図８（ａ）に示されるように基板９０がうねる。したがって、そのまま基板９０を引き下げると、図８（ｂ）に示すように吸着要素１０６のいくつかがうねった基板９

0によって塞がれた状態となり、基板90とベース部材102との間に空気が溜まってしまい、基板90がうねった状態でそのままベース部材102上に保持されてしまう。このような基板90のうねりは、例えば基板保持装置100が露光装置に用いられた場合には、露光のパターンずれやピントずれを引き起こす。また、基板90とベース部材102との間に溜まった空気により、基板90が平面方向に流れてしまう（位置ずれしてしまう）といった問題も発生する。

[0006] 上記実情に鑑み、本発明が解決しようとする課題は、ベース部材上に保持される基板にうねりが発生したり、基板が位置ずれしたりすることを防止または抑制する基板保持装置および露光装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために本発明にかかる基板保持装置は、ベース部材と、このベース部材の上面から進退動自在に設けられた複数の支持部材を有する支持手段と、前記ベース部材の上面に形成された複数の吸着要素を有する吸着手段と、前記ベース部材の上面から前記複数の支持部材を均等に突出させ、この均等に突出した複数の支持部材の上に可撓性のある基板が支持された状態から、前記基板の中央に近い一または複数の支持部材から順に前記支持部材を引き下げるように前記支持手段を制御するとともに、前記基板の中央に近い一または複数の吸着要素から順に前記吸着要素を吸着動作させるように前記吸着手段を制御し、前記基板を前記ベース部材上に保持させる制御手段と、を備えることを要旨とするものである。

[0008] 上記課題を解決するために別の本発明にかかる基板保持装置は、ベース部材と、このベース部材の上面から進退動自在に設けられた複数の支持部材を有する支持手段と、前記ベース部材の上面に形成された複数の吸着要素を有する吸着手段と、前記ベース部材の上面から前記複数の支持部材を均等に突出させ、この均等に突出した複数の支持部材の上に可撓性のある基板が支持された状態から、前記基板を平面方向に二等分する一の中央線に近い複数の支持部材から順に前記支持部材を引き下げるように前記支持手段を制御する

とともに、前記複数の吸着要素のうち前記基板を平面方向に二等分する一の中央線に近い複数の吸着要素から順に前記吸着要素を吸着動作させるように前記吸着手段を制御し、前記基板を前記ベース部材上に保持させる制御手段と、を備えることを要旨とするものである。

[0009] また、上記構成において、前記制御手段は、前記複数の吸着要素のうち前記基板によって覆われた吸着要素から順に吸着動作させるように前記吸着手段を制御する構成であればよい。

[0010] また、前記複数の支持部材のうち同時に引き下げ動作させる一または複数の一群の支持部材、および、前記複数の吸着要素のうち同時に吸着動作させる一または複数の一群の吸着要素が設定されており、前記制御手段は、ある一群の支持部材の引き下げ動作の経過に応じて、ある一群の吸着要素による吸着動作を開始させるように構成するとよい。

[0011] また、前記吸着手段が有する前記複数の吸着要素は、前記ベース部材に形成された複数の開口のそれぞれから空気を吸引する構成であればよい。

[0012] 一方、上記課題を解決するために本発明にかかる露光装置は、上記いずれかに記載される基板保持装置と、この基板保持装置の前記ベース部材上に保持された基板の上部で、所定のパターンが形成されたマスクを保持するマスク保持手段と、このマスク保持手段に保持されたマスクをその上部から照らす照明手段と、を備えることを要旨とする。

発明の効果

[0013] 本発明にかかる基板保持装置は、基板の中央に近い一または複数の支持部材から順に支持部材を引き下げて基板を下降させ、基板の中央に近い一または複数の吸着要素から順に吸着要素を吸着動作させる構成であるため、下降する基板は、その中央に近い部分からベース部材に接触し、吸着要素に吸着されていく。したがって、基板とベース部材との間に空気溜まりが発生することを防止または抑制することができる。すなわち、ベース部材上に保持される基板にうねりが発生したり、基板が位置ずれしたりすることを防止または抑制することができる。

[0014] また、別の本発明にかかる基板保持装置は、基板を二等分する一の中央線に近い一または複数の支持部材から順に支持部材を引き下げて基板を下降させ、当該中央線に近い一または複数の吸着要素から順に吸着要素を吸着動作させる構成であるため、下降する基板は、当該中央線に近い部分からベース部材に接触し、吸着要素に吸着されていく。したがって、基板とベース部材との間に空気溜まりが発生することを防止または抑制することができる。すなわち、ベース部材上に保持される基板にうねりが発生したり、基板が位置ずれしたりすることを防止または抑制することができる。

[0015] また、上記構成において、基板によって覆われた吸着要素から順に吸着動作させるようにすれば、下降する基板のベース部材に接触した部分から順にベース部材に吸着されていくため、基板とベース部材との間に空気溜まりが発生することを防止または抑制する効果がさらに高まる。また、基板の保持動作がスムーズになされる。

[0016] 一方、上記構成において、同時に動作させる一群の支持部材と、同時に動作させる一群の吸着要素を予め関連づけておけば、支持部材の引き下げ動作の経過（基板の下降の程度）に応じて吸着要素を動作させることができるため、基板とベース部材との間に空気溜まりが発生することを防止または抑制する効果がさらに高まる。また、基板の保持動作がスムーズになされる。

[0017] また、吸着要素をベース部材に形成された開口から空気を吸引する構成とすれば、装置構成を簡易なものとすることができる。

[0018] 一方、上記本発明にかかる露光装置によれば、ベース部材上に保持された基板のうねりや位置ずれが防止または抑制されるから、露光のパターンずれやピントずれを防止または抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の実施形態にかかる基板保持装置の外観図である。

[図2]本発明の実施形態にかかる基板保持装置を上方から見た平面図である。

[図3]図3（a）は第一実施例を適用した場合における支持部材が引き下げ動作される際の外観図であり、図3（b）は第一実施例にかかる制御方法を適

用した場合における支持部材群および吸着要素群の構成（割り当て）を説明するための概略図（上方から見た平面図）である。

[図4]図4（a）は図3（a）におけるA－A線断面（中央線C_yで切断した断面）の概略図であり、図4（b）は図3（a）におけるB－B線断面（中央線C_xで切断した断面）の概略図である。

[図5]図5（a）は第二実施例を適用した場合における支持部材が引き下げ動作される際の外観図であり、図5（b）は第二実施例にかかる制御方法を適用した場合における支持部材群および吸着要素群の構成（割り当て）を説明するための概略図（上方から見た平面図）である。

[図6]図6（a）は図5（a）におけるC－C線断面（中央線C_yで切断した断面）の概略図であり、図6（b）は図5（a）におけるD－D線断面（中央線C_xで切断した断面）の概略図である。

[図7]本発明の実施形態にかかる露光装置の概略図である。

[図8]従来の基板保持装置の概略図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、特に明示した場合を除き、以下の説明における上下方向とは図4、図6、図7における上下方向をいう。

[0021] 本実施形態にかかる基板保持装置1は、ベース部材10と、このベース部材10に設けられた支持手段20と、同じくベース部材10に設けられた吸着手段30と、これら支持手段20および吸着手段30を制御する制御手段と、を備える。

[0022] ベース部材10は、最終的に基板90が載置される板状の部材である。後述する露光装置2では、基板90を露光処理するためのステージとなる。ベース部材10には、支持部材21が収容される複数の支持部材収容穴11と、吸着手段30を構成する吸着要素31となる複数の吸着穴12が形成されている。

[0023] 支持手段20は、ベース部材10に形成された支持部材収容穴11に収容

された複数の支持部材 2 1（ピン）の集合体である。この支持部材 2 1 は、収容穴からベース部材 1 0 の上側に出没自在に設けられている。具体的には、支持部材 2 1 は、図示されないアクチュエータにより、支持部材収容穴 1 1 の内側に完全に収容された状態から、ベース部材 1 0 の上面から所定長さ突出した状態まで進退動自在に設けられている。

[0024] 本実施形態では、図 2 に示すように 6（X 方向）× 4（Y 方向）＝ 24 個の支持部材 2 1 が等間隔に配置されている。ベース部材 1 0 の平面方向で見ると、支持部材 2 1 は、ベース部材 1 0 を X 方向に二等分する中央線 C_x およびベース部材 1 0 を Y 方向に二等分する中央線 C_y を対称軸として線対称となるように配置されている。なお、支持部材 2 1 の間隔は、基板 9 0 を運搬するロボットのアームが支持部材 2 1 間に入り込むことが可能な大きさに設定されている。

[0025] 吸着手段 3 0 は、ベース部材 1 0 に形成された複数の吸着穴 1 2 から空気を吸引し、基板 9 0 をベース部材 1 0 に保持するための構成である。すなわち、ベース部材 1 0 の下方には図示されない吸引手段が設けられており、吸引手段は吸着穴 1 2 のそれぞれから空気を吸引する。このように、吸着手段 3 0 は、各吸着穴 1 2 および吸引手段から構成される複数の吸着要素 3 1 を備える。

[0026] 本実施形態では、図 2 に示すように 7（X 方向）× 5（Y 方向）＝ 35 個の吸着要素 3 1 が等間隔に配置されている。ベース部材 1 0 の平面方向で見ると、吸着要素 3 1 は、ベース部材 1 0 を X 方向に二等分する中央線 C_x およびベース部材 1 0 を Y 方向に二等分する中央線 C_y を対称軸として線対称となるように配置されている。各支持部材 2 1 は、その周囲に配置された四つの吸着要素 3 1 から等距離にある。すなわち、X 方向に直線状に並ぶ吸着要素群の同士の間 X 方向に並ぶ支持部材群が位置し、Y 方向に並ぶ吸着要素群同士の間 Y 方向に並ぶ支持部材群が位置する。

[0027] 制御手段は、上記支持手段 2 0 を構成する各支持部材 2 1 を動作させるアクチュエータ、および、上記吸着手段 3 0 を構成する各吸着要素 3 1 を動作

させる吸引手段を制御する。制御手段は、複数の支持部材 2 1 のそれぞれを独立して動作させることが可能であり、複数の吸着要素 3 1 のそれぞれを独立して動作させることも可能である。

[0028] かかる制御手段によって支持手段 2 0 および吸着手段 3 0 は次のように動作する。まず、ベース部材 1 0 の上面から複数の支持部材 2 1 の全てが均等に突出した状態（各支持部材 2 1 が前進端に位置する状態）とする。この後、ロボットによって基板 9 0 が運搬され、ベース部材 1 0 の上面から突出した複数の支持部材 2 1 の上に基板 9 0 が載置される。

[0029] この後、制御手段は支持部材 2 1 を所定の順で引き下げ、所定の順で吸着要素 3 1 を動作させることによって基板 9 0 をベース部材 1 0 に保持させる。その所定の順の好適な例としては、以下の第一実施例および第二実施例が挙げられる。

[0030] まず、第一実施例について説明する。第一実施例では、制御手段は、基板 9 0（ベース部材 1 0）の中央に近い一または複数の支持部材 2 1 から順に（時間差をつけて）引き下げる（なお、支持部材 2 1 を引き下げる速度は全ての支持部材 2 1 について同じである。）。具体的には、図 3（b）に示す第一支持部材群 2 1 a、第二支持部材群 2 1 b、第三支持部材群 2 1 c の順に引き下げる。したがって、基板 9 0 はその中央を頂点とする略山状に撓んだ状態で下降し、中央部分が最初にベース部材 1 0 に接触する。つまり、基板 9 0 はその中央に近い部分から順にベース部材 1 0 に接触するように下降する。

[0031] 一方、制御手段は、このように略中央部分から下降していく基板 9 0 に合わせて順に動作する。つまり、吸着手段 3 0 は、基板 9 0（ベース部材 1 0）の中央に近い一または複数の支持部材 2 1 から順に吸着動作を開始することになる。具体的には、図 3（b）に示す第一吸着要素群 3 1 a（本実施形態では一の吸着要素 3 1）、第二吸着要素群 3 1 b、第三吸着要素群 3 1 c、第四吸着要素群 3 1 d の順に動作する。

[0032] これら吸着要素群を動作させるタイミングを制御する方法としては、様々

な例が考えられる。第一制御例としては、各吸着要素 3 1（あるいは各吸着要素群のうちの一つ）の近傍にセンサを設けておき、略中央部分から下降していく基板 9 0 に覆われた吸着要素 3 1（吸着要素群）から順に動作させる方法が挙げられる。本実施形態では、基板 9 0 の中央部分がベース部材 1 0 に接触すると、ベース部材 1 0 の中央に位置する第一吸着要素群 3 1 a（一の吸着要素 3 1）が基板 9 0 に覆われた状態となり、第一吸着要素群 3 1 a が動作する。これにより基板 9 0 の中央部分がベース部材 1 0 に吸着される。その後、第二吸着要素群 3 1 b が基板 9 0 に覆われた状態となり、第二吸着要素群 3 1 b が動作する。さらにその後、第三吸着要素群が基板 9 0 に覆われた状態となり、第三吸着要素群 3 1 c が動作する。最後に第四吸着要素群が基板 9 0 に覆われた状態となり、第四吸着要素群 3 1 d が動作する。このように、基板 9 0 に覆われた基板 9 0 の中央に近い吸着要素群から順に動作し、最も外側に位置する第四吸着要素群 3 1 d の動作が完了したことをもって基板 9 0 の保持が完了する。

[0033] このように、第一制御例は、基板 9 0 によって覆われた吸着要素 3 1 から順に動作させていくものである。つまり、吸着可能となった部分から順次ベース部材 1 0 に吸着させていく方法であるため、吸着動作がスムーズになされる。

[0034] また、吸着要素群を動作させるタイミングを制御する第二制御例としては、予め支持部材 2 1（支持部材群）の動作に関連づけて吸着要素群が動作するように設定しておく方法である。具体的には、ある支持部材群の引き下げ動作が開始または完了したことを契機として、ある吸着要素群を動作させるように構成すればよい。

[0035] 本実施形態では、例えば次のように吸着要素群を動作させることができる。まず、制御手段は、第一支持部材群 2 1 a を引き下げ、その後、第二支持部材群 2 1 b、第三支持部材群 2 1 c の順に引き下げる。そして、第一支持部材群 2 1 a の引き下げ動作の完了を検出したことをもって、第一支持部材群 2 1 a で囲まれる領域の内側に位置する（第一支持部材群 2 1 a よりも基

板 9 0 の中央に近い) 第一吸着要素群 3 1 a を動作させる。その後、第二支持部材群 2 1 b の引き下げ動作の完了を検出したことをもって、第二支持部材群 2 1 b で囲まれる領域の内側に位置する (第二支持部材群 2 1 b よりも基板 9 0 の中央に近い) 第二吸着要素群 3 1 b を動作させる。さらにその後、第三支持部材群 2 1 c の引き下げ動作の完了を検出したことをもって、第三支持部材群 2 1 c で囲まれる領域の内側に位置する (第三支持部材群 2 1 c よりも基板 9 0 の中央に近い) 第三吸着要素群 3 1 c を動作させる。そして最後に、第三支持部材群 2 1 c の引き下げ動作の完了を検出してから所定時間 (数秒) 経過したことをもって、第三支持部材群 2 1 c で囲まれる領域の外側に位置する (第三支持部材群 2 1 c よりも基板 9 0 の中央から遠い) 第四吸着要素群 3 1 d を動作させる。この第四吸着要素群 3 1 d の動作が完了により基板 9 0 の保持が完了する。

[0036] このように、第二制御例は、ある支持部材群の引き下げ動作が完了した後に、それより基板 9 0 の中央に近い吸着要素群を順次動作させていくものである。つまり、基板 9 0 における引き下げられた支持部材群の内側の領域から順次ベース部材 1 0 に吸着させていく方法であるため、吸着動作がスムーズになされる。

[0037] 以上説明したように、吸着要素群を動作させるタイミングを制御する方法の好適な例としては、吸着要素群が基板 9 0 に覆われたことを検出して制御する方法 (第一制御例)、および、支持部材 2 1 の動作タイミングに関連づけて制御する方法 (第二制御例) が挙げられる。いずれの方法においても、上記制御方法は一例であり、基板 9 0 の大きさや支持部材 2 1 および吸着要素 3 1 の配置に応じて適宜変更可能である。

[0038] 次に、第二実施例について説明する。第二実施例では、制御手段は、基板 9 0 (ベース部材 1 0) を平面方向に二等分する一の中央線に近い複数の支持部材 2 1 から順に (時間差をつけて) 支持部材 2 1 を引き下げる (なお、支持部材 2 1 を引き下げる速度は全ての支持部材 2 1 について同じである)。具体的には、一の中央線を基板 9 0 を X 方向に二等分する中央線 C x とす

る場合、図5（b）に示す第一支持部材群21a、第二支持部材群21b、第三支持部材群21cの順に引き下げる。したがって、基板90は、中央線Cxに近い部分から徐々に下降し、中央線Cxに沿う部分が最初にベース部材10に接触する。つまり、基板90は、中央線Cxに近い部分から順にベース部材10に接触するように下降する。

[0039] すなわち、第一実施例は、基板90の中央を頂点とする略山状に基板90が撓んで下降するのに対し、第二実施例は、中央線Cxに沿った部分を頂線とする略山状に基板90が撓んで下降する点で異なる。

[0040] 一方、制御手段は、このように中央線Cxに沿った部分から下降していく基板90に合わせて順に動作する。つまり、吸着手段30は、基板90（ベース部材10）の中央線Cxに近い一または複数の支持部材21から順に吸着動作を開始することになる。具体的には、図5（b）に示す第一吸着要素群31a、第二吸着要素群31b、第三吸着要素群31c、第四吸着要素群31dの順に動作する。

[0041] これら吸着要素群を動作させるタイミングを制御する方法は、例えば上記第一実施例と同様の方法を採用することができる。すなわち、第一実施例において説明した第一制御例（吸着要素群が基板90に覆われたことを検出して制御する方法）および第二制御例（支持部材21の動作タイミングに関連づけて制御する方法）のいずれを用いることもできる。

[0042] 第一制御例を採用した場合は、支持手段20および吸着手段30は次のように動作する。基板90の中央線Cxに沿う部分がベース部材10に接触すると、ベース部材10の中央に位置する第一吸着要素群31aが基板90に覆われた状態となり、第一吸着要素群31aが動作する。これにより基板90の中央部分がベース部材10に吸着される。その後、第二吸着要素群31bが基板90に覆われた状態となり、第二吸着要素群31bが動作する。さらにその後、第三吸着要素群が基板90に覆われた状態となり、第三吸着要素群31cが動作する。最後に第四吸着要素群が基板90に覆われた状態となり、第四吸着要素群31dが動作する。このように、基板90に覆われた基板

90の中央に近い吸着要素群から順に動作し、最も外側に位置する第四吸着要素群31dの動作が完了したことをもって基板90の保持が完了する。

[0043] このように、第一制御例は、基板90によって覆われた吸着要素31から順に動作させていくものである。つまり、吸着可能となった部分から順次ベース部材10に吸着させていく方法であるため、吸着動作がスムーズになされる。

[0044] 一方、第二制御例を採用した場合は、例えば次のように吸着要素群を動作させることができる。まず、制御手段は、制御手段は、第一支持部材群21aを引き下げ、その後、第二支持部材群21b、第三支持部材群21cの順に引き下げる。そして、第一支持部材群21aの引き下げ動作の完了を検出したことをもって、第一支持部材群21aよりも中央線Cxに近い第一吸着要素群31aを動作させる。その後、第二支持部材群21bの引き下げ動作の完了を検出したことをもって、第二支持部材群21bよりも中央線Cxに近い第二吸着要素群31bを動作させる。さらにその後、第三支持部材群21cの引き下げ動作の完了を検出したことをもって、第三支持部材群21cよりも中央線Cxに近い第三吸着要素群31cを動作させる。そして最後に、第三支持部材群21cの引き下げ動作の完了を検出してから所定時間（数秒）経過したことをもって、第三支持部材群21cよりも中央線Cxから遠い第四吸着要素群31dを動作させる。この第四吸着要素群31dの動作が完了により基板90の保持が完了する。

[0045] このように、第二制御例は、ある支持部材群の引き下げ動作が完了した後に、それより中央線Cxに近い吸着要素群を順次動作させていくものである。つまり、基板90における引き下げられた支持部材群よりも中央線Cxに近い領域から順次ベース部材10に吸着させていく方法であるため、吸着動作がスムーズになされる。

[0046] 以上説明した本実施形態にかかる基板保持装置1によれば、次のような作用効果が奏される。

[0047] 第一実施例を採用した基板保持装置1は、基板90の中央に近い一または

複数の支持部材 2 1 から順に（第一支持部材群 2 1 a から順に）支持部材 2 1 を引き下げて基板 9 0 を下降させ、基板 9 0 の中央に近い一または複数の吸着要素 3 1 から順に（第一吸着要素群 3 1 a から順に）吸着要素 3 1 を吸着動作させる構成であるため、下降する基板 9 0 はその中央に近い部分からベース部材 1 0 に接触し、吸着要素 3 1 に吸着されていく。したがって、基板 9 0 とベース部材 1 0 との間に空気溜まりが発生することを防止または抑制することができる。すなわち、ベース部材 1 0 上に保持される基板 9 0 にうねりが発生したり、基板 9 0 が位置ずれしたりすることを防止または抑制することができる。

[0048] 第二実施例を採用した基板保持装置 1 は、基板 9 0 を二等分する一の中央線に近い一または複数の支持部材 2 1 から順に（第一支持部材群 2 1 a から順に）支持部材 2 1 を引き下げて基板 9 0 を下降させ、当該中央線に近い一または複数の吸着要素 3 1 から順に（第一吸着要素群 3 1 a から順に）吸着要素 3 1 を吸着動作させる構成であるため、下降する基板 9 0 は、当該中央線に近い部分からベース部材 1 0 に接触し、吸着要素 3 1 に吸着されていく。したがって、基板 9 0 とベース部材 1 0 との間に空気溜まりが発生することを防止または抑制することができる。すなわち、ベース部材 1 0 上に保持される基板 9 0 にうねりが発生したり、基板 9 0 が位置ずれしたりすることを防止または抑制することができる。

[0049] また、第一制御例は、基板 9 0 によって覆われた吸着要素 3 1 から順に吸着動作させるものであるため、下降する基板 9 0 のベース部材 1 0 に接触した部分から順にベース部材 1 0 に吸着されていく。したがって、かかる第一制御例を採用することにより、基板 9 0 とベース部材 1 0 との間に空気溜まりが発生することを防止または抑制する効果がさらに高まる。また、基板 9 0 の保持動作がスムーズになされる。

[0050] また、第二制御例は、同時に動作させる一群の支持部材 2 1 と、同時に動作させる一群の吸着要素を予め関連づけて、支持部材 2 1 の引き下げ動作の経過（基板 9 0 の下降の程度）に応じて吸着要素 3 1 を動作させるものであ

る。具体的には、ある支持部材群の引き下げ動作が完了した後、それより基板 90 の中央（第一実施例）あるいは中央線 C x （第二実施例）に近い吸着要素群を動作させるものである。したがって、基板 90 とベース部材 10 との間に空気溜まりが発生することを防止または抑制する効果がさらに高まる。また、基板 90 の保持動作がスムーズになされる。

[0051] また、上記実施形態は、吸着要素 31 をベース部材 10 に形成された開口から空気を吸引する構成であるため、装置構成を簡易なものとなる。

[0052] 次に、本発明の実施形態にかかる露光装置 2 について説明する。図 7 に示すように、露光装置 2 は、上記基板保持装置 1 と、この基板保持装置 1 のベース部材 10（ステージ）より上側で露光用マスク 91 を保持するマスク保持手段 40 と、このマスク保持手段 40 より上側に設けられる照明手段 50 とを備える。

[0053] マスク保持手段 40 は、ベース部材 10 の側方に設けられ、露光用マスク 91 を保持する。図示されるように、マスク保持手段 40 は、照明手段 50 と被照射体である基板 90 とを隔てるように露光用マスク 91 を保持できるように構成されている。かかるマスク保持手段 40 により、露光用マスク 91 は基板 90 と平行に保持される。

[0054] 照明手段 50 は、マスク保持手段 40 に保持された露光用マスク 91 よりも上側に設けられる。かかる照明手段 50 は、例えば光源としての複数の紫外線ランプなどから構成される。

[0055] 被照射体である基板 90 は、上述した手順によって基板保持装置 1 のベース部材 10 に所定位置に保持される。露光用マスク 91 は、マスク保持手段 40 によって所定位置に位置決めされるから、ベース部材 10 と露光用マスク 91 の相対的位置関係は一定である。したがって、ベース部材 10 の所定位置に位置決めされる基板 90 と露光用マスク 91 の相対的位置関係も一定である。

[0056] 上述したように、基板保持装置 1 を用いれば、ベース部材 10 上に保持される基板 90 のうねりや基板 90 の位置ずれが防止または抑制される。した

がって、本実施形態にかかる露光装置 2 によれば、露光のパターンずれやピントずれを防止または抑制することができる。

[0057] 以上、本発明の実施の形態について詳細に説明したが、本発明は上記実施の形態に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能である。

[0058] 上記実施形態における支持手段 20 が備える支持部材 21 の数、および、吸着手段 30 が備える吸着要素 31 の数はあくまで例示であり、適宜変更可能である。

請求の範囲

[請求項1]

ベース部材と、

このベース部材の上面から進退動自在に設けられた複数の支持部材を有する支持手段と、

前記ベース部材の上面に形成された複数の吸着要素を有する吸着手段と、

前記ベース部材の上面から前記複数の支持部材を均等に突出させ、この均等に突出した複数の支持部材の上に可撓性のある基板が支持された状態から、前記基板の中央に近い一または複数の支持部材から順に前記支持部材を引き下げるように前記支持手段を制御するとともに、前記基板の中央に近い一または複数の吸着要素から順に前記吸着要素を吸着動作させるように前記吸着手段を制御し、前記基板を前記ベース部材上に保持させる制御手段と、
を備えることを特徴とする基板保持装置。

[請求項2]

ベース部材と、

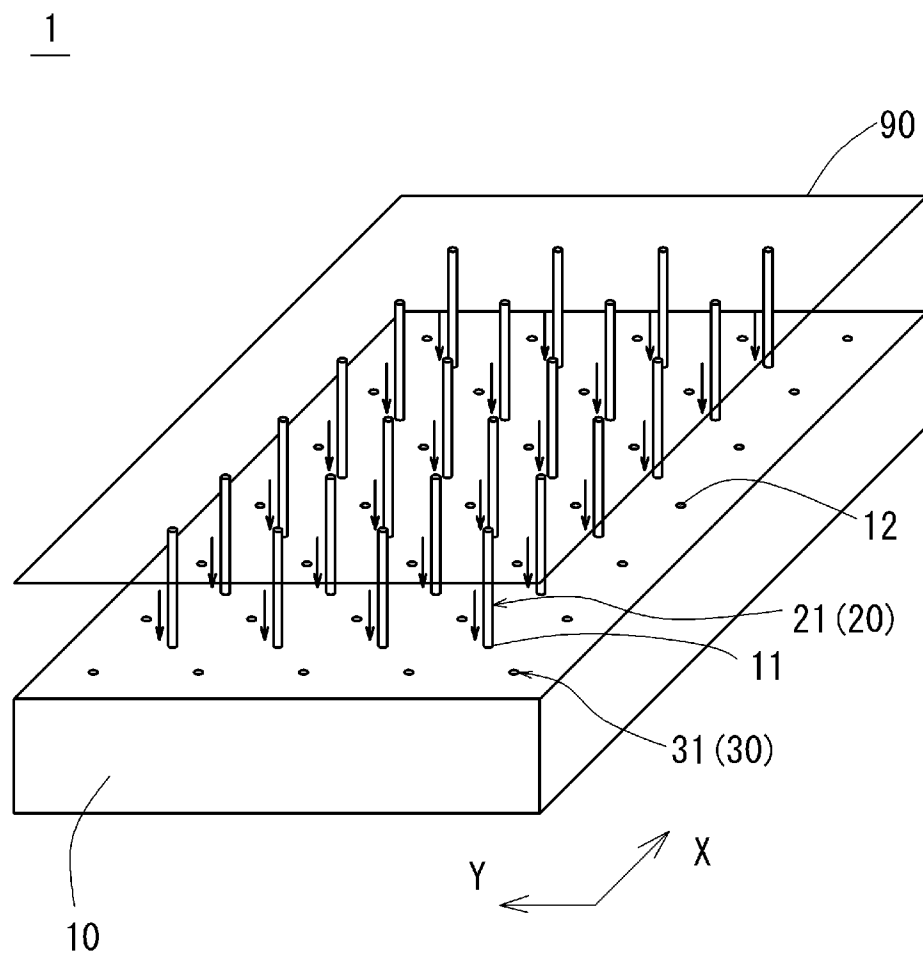
このベース部材の上面から進退動自在に設けられた複数の支持部材を有する支持手段と、

前記ベース部材の上面に形成された複数の吸着要素を有する吸着手段と、

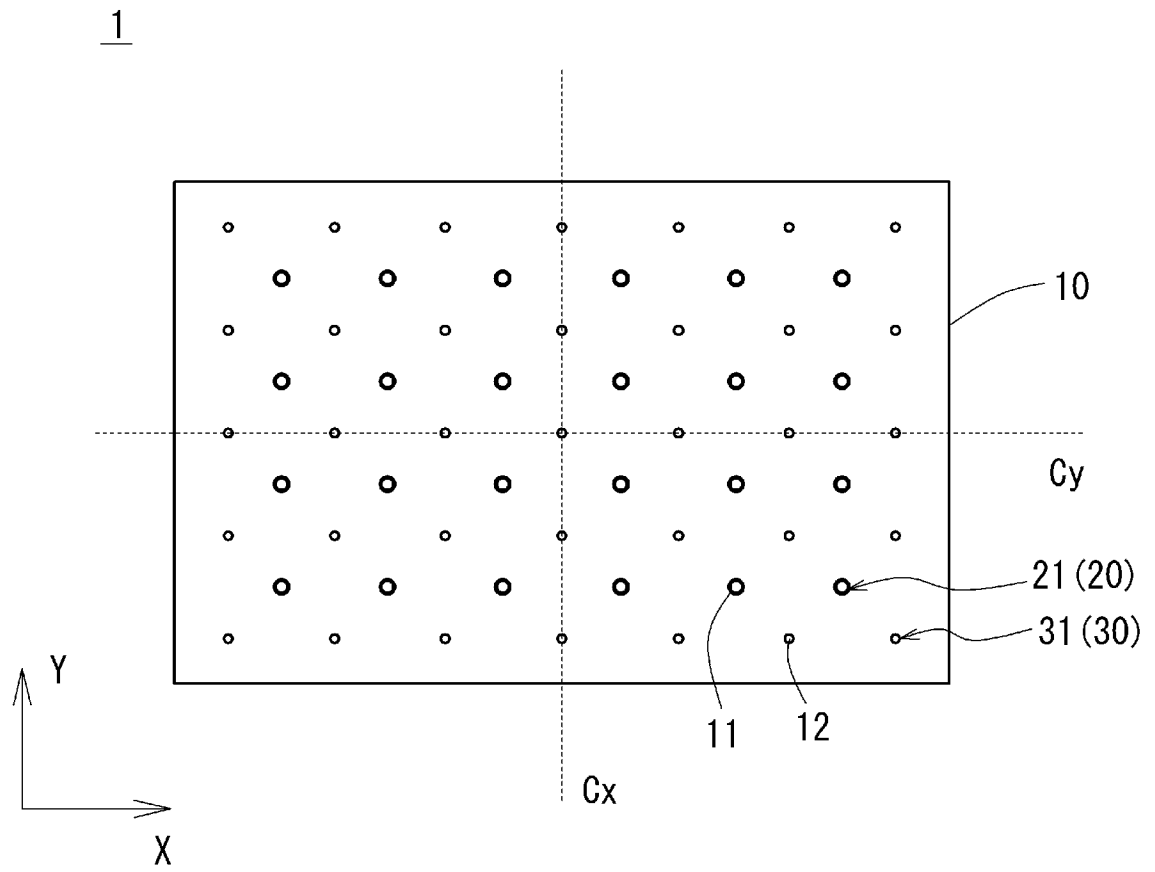
前記ベース部材の上面から前記複数の支持部材を均等に突出させ、この均等に突出した複数の支持部材の上に可撓性のある基板が支持された状態から、前記基板を平面方向に二等分する一の中央線に近い複数の支持部材から順に前記支持部材を引き下げるように前記支持手段を制御するとともに、前記複数の吸着要素のうち前記基板を平面方向に二等分する一の中央線に近い複数の吸着要素から順に前記吸着要素を吸着動作させるように前記吸着手段を制御し、前記基板を前記ベース部材上に保持させる制御手段と、
を備えることを特徴とする基板保持装置。

- [請求項3] 前記制御手段は、前記複数の吸着要素のうち前記基板によって覆われた吸着要素から順に吸着動作させるように前記吸着手段を制御することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の基板保持装置。
- [請求項4] 前記複数の支持部材のうち同時に引き下げ動作させる一または複数の一群の支持部材、および、前記複数の吸着要素のうち同時に吸着動作させる一または複数の一群の吸着要素が設定されており、
前記制御手段は、ある一群の支持部材の引き下げ動作の経過に応じて、ある一群の吸着要素による吸着動作を開始させることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の基板保持装置。
- [請求項5] 前記吸着手段が有する前記複数の吸着要素は、前記ベース部材に形成された複数の開口のそれぞれから空気を吸引する構成であることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の基板保持装置。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか一項に記載される基板保持装置と、
この基板保持装置の前記ベース部材上に保持された基板の上部で、所定のパターンが形成されたマスクを保持するマスク保持手段と、
このマスク保持手段に保持されたマスクをその上部から照らす照明手段と、
を備える露光装置。

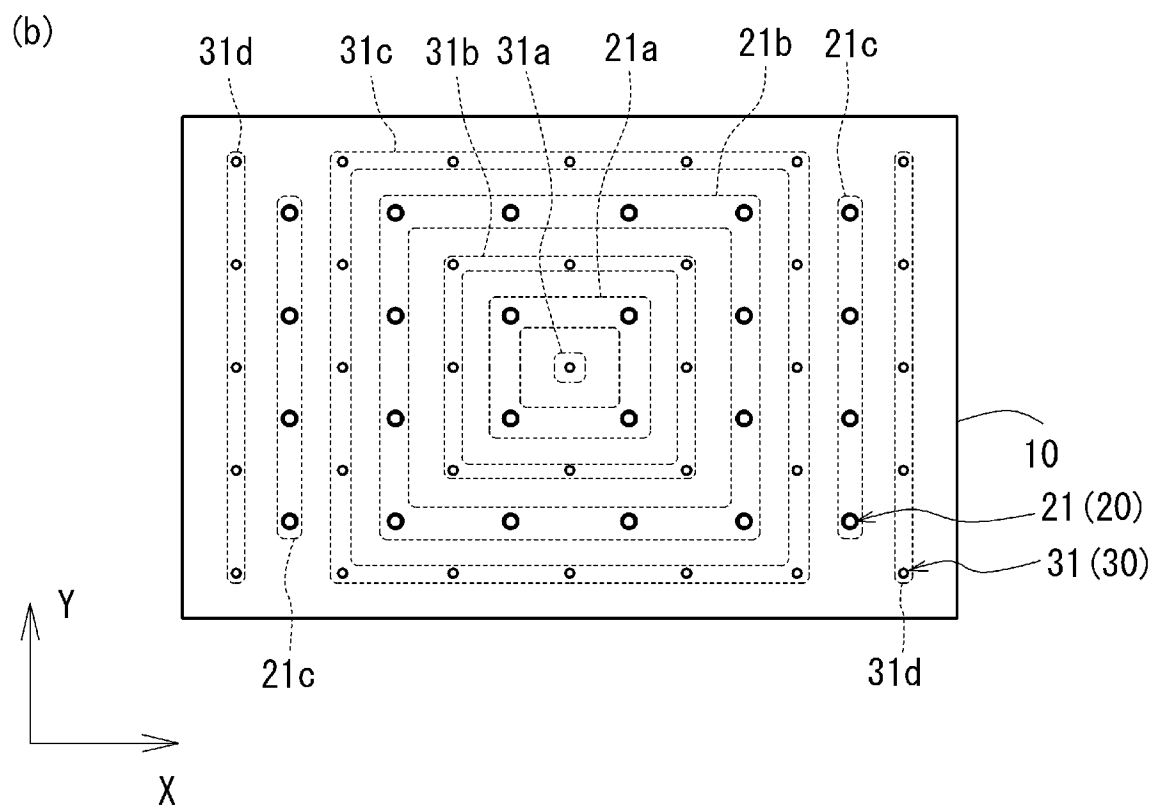
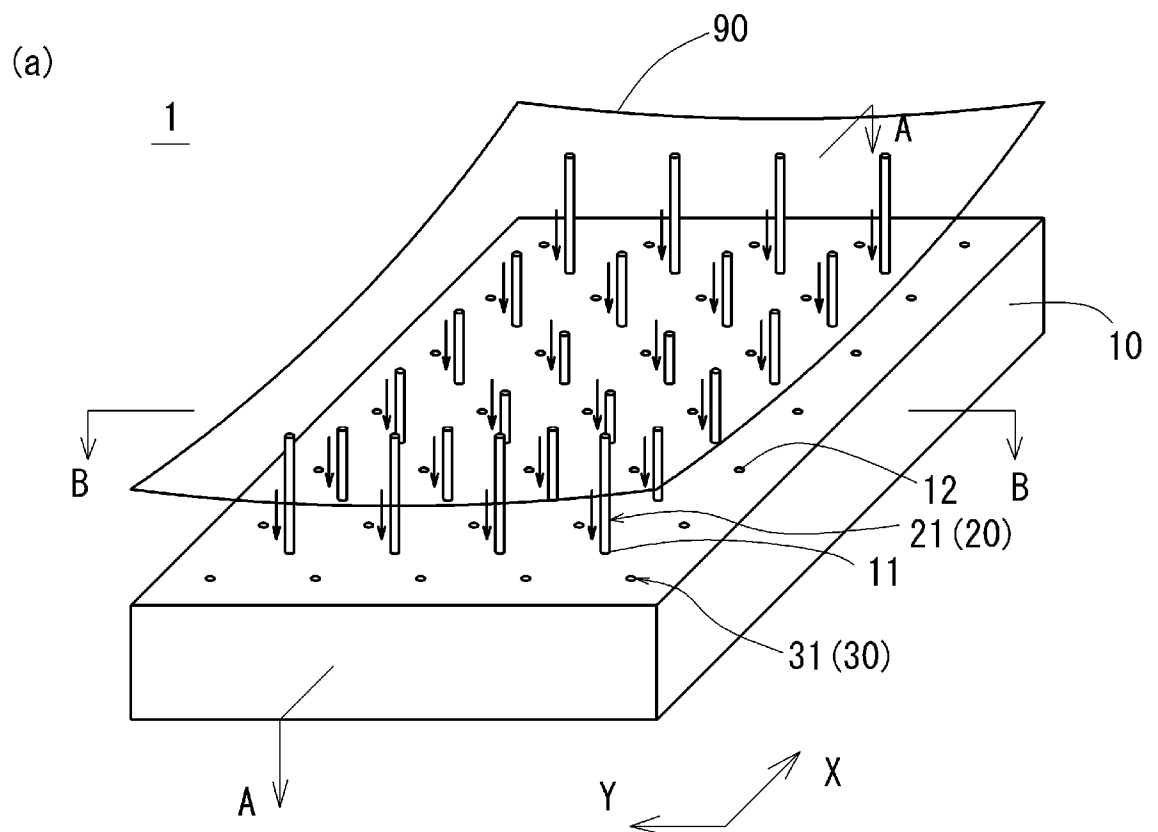
[図1]



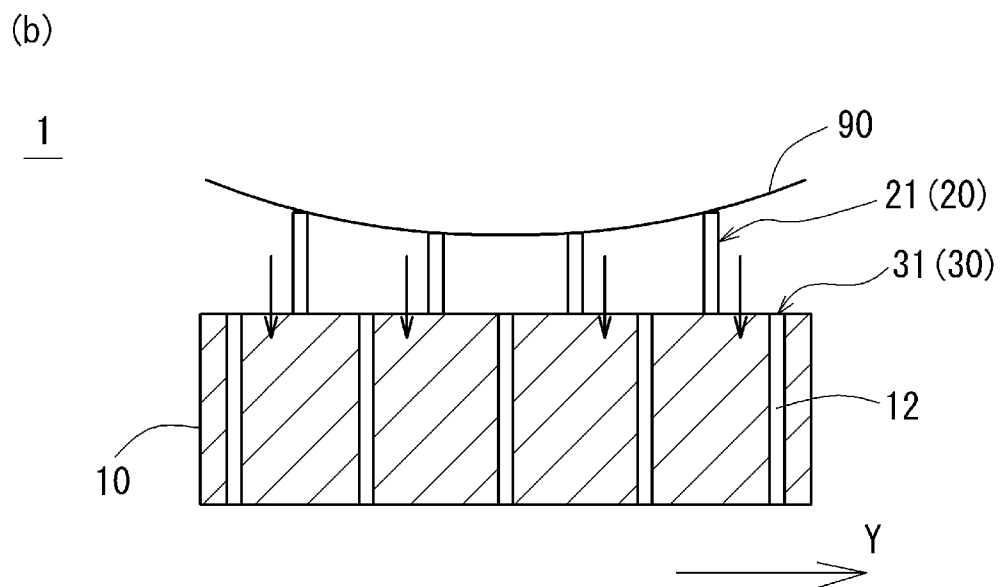
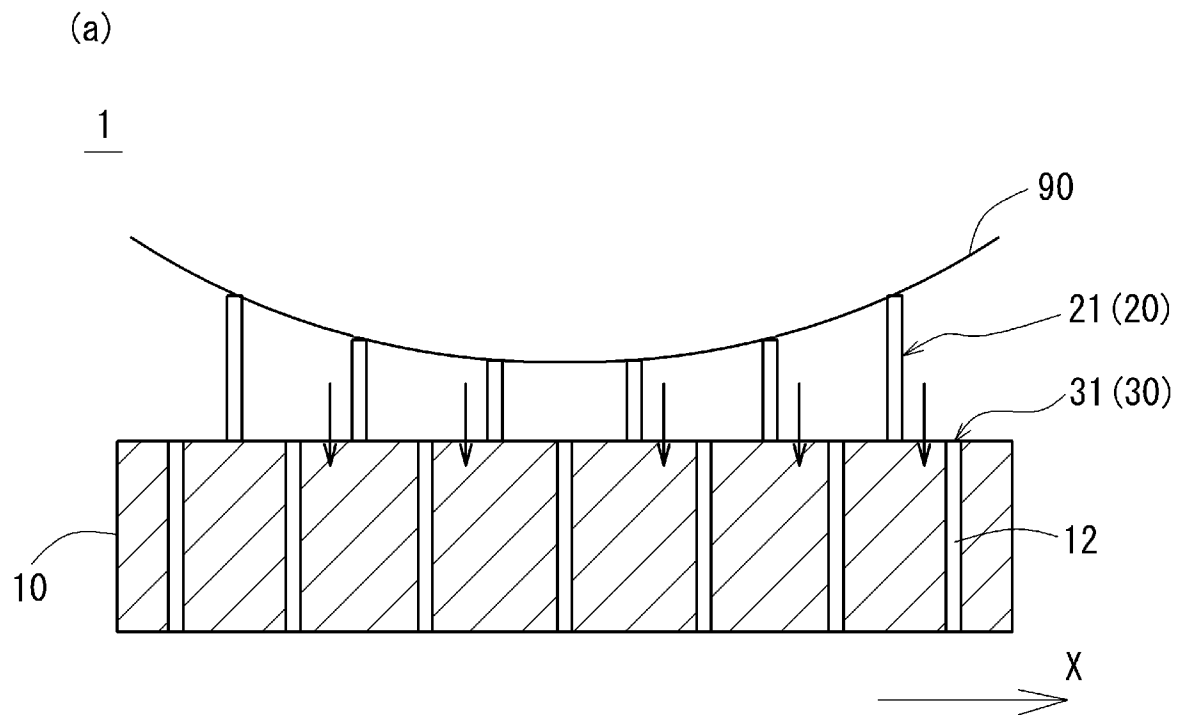
[図2]



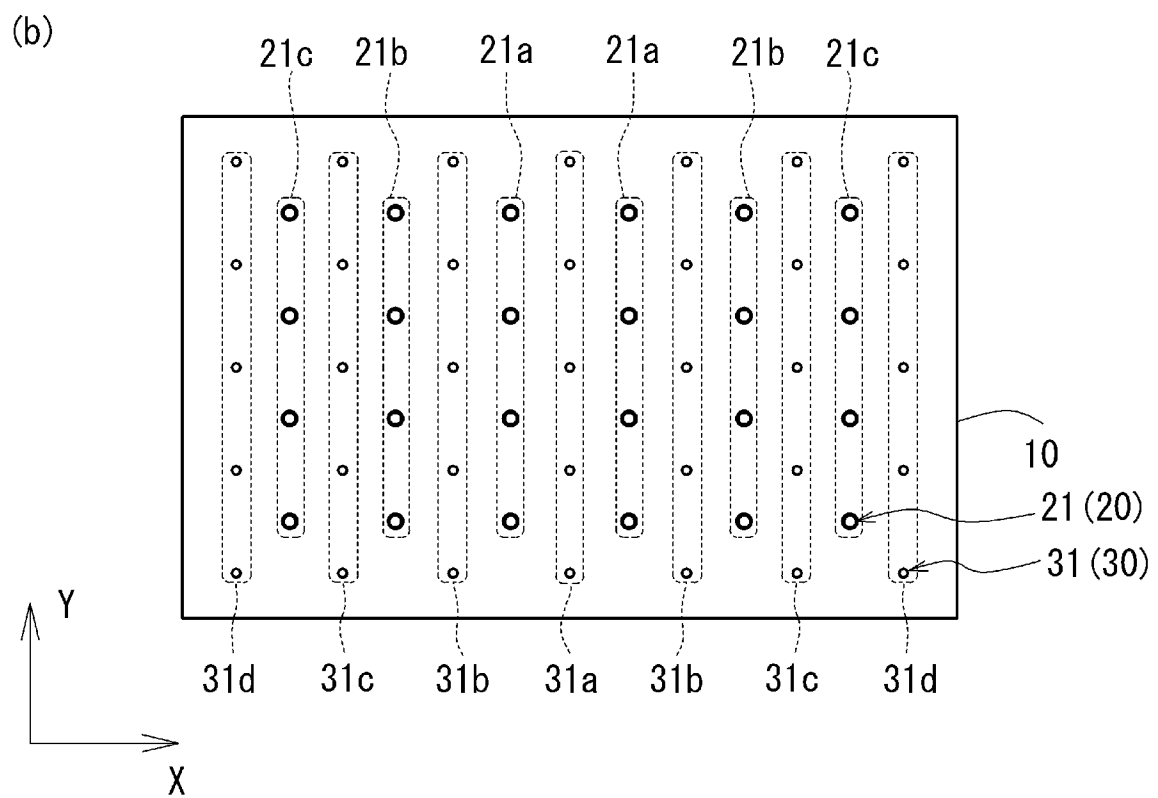
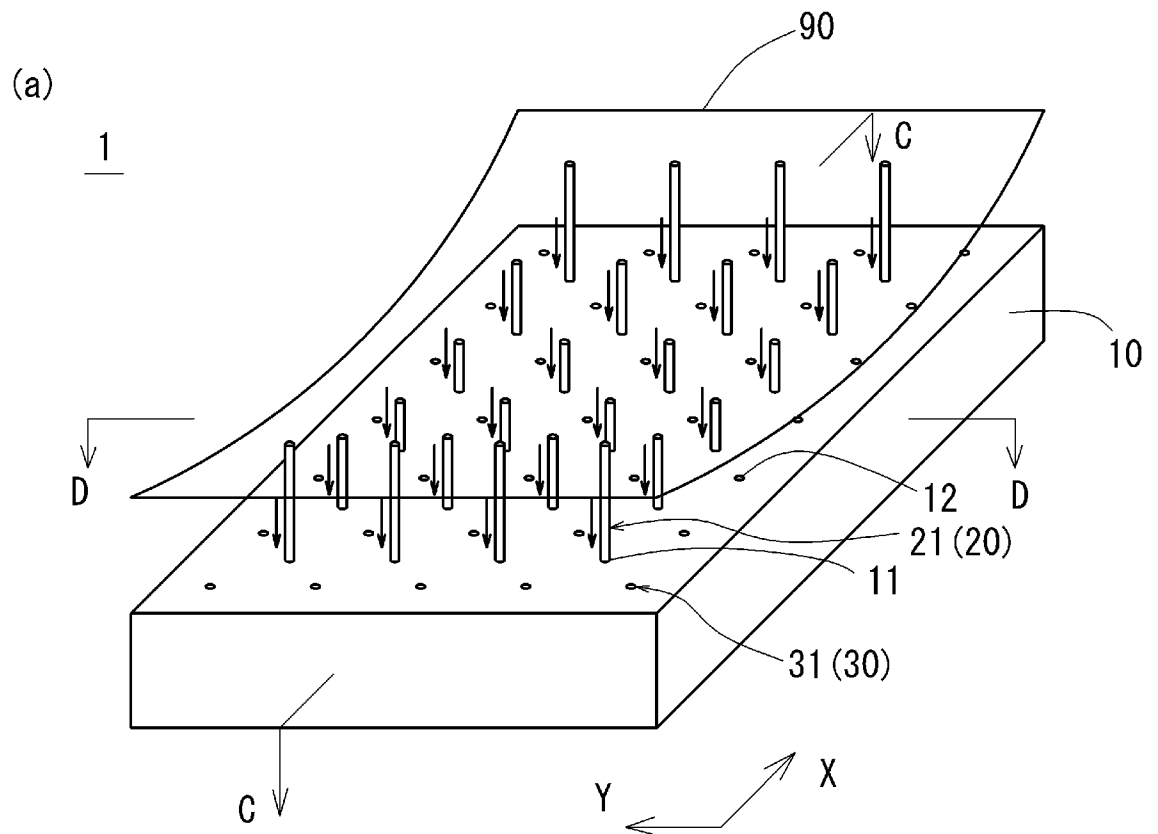
[図3]



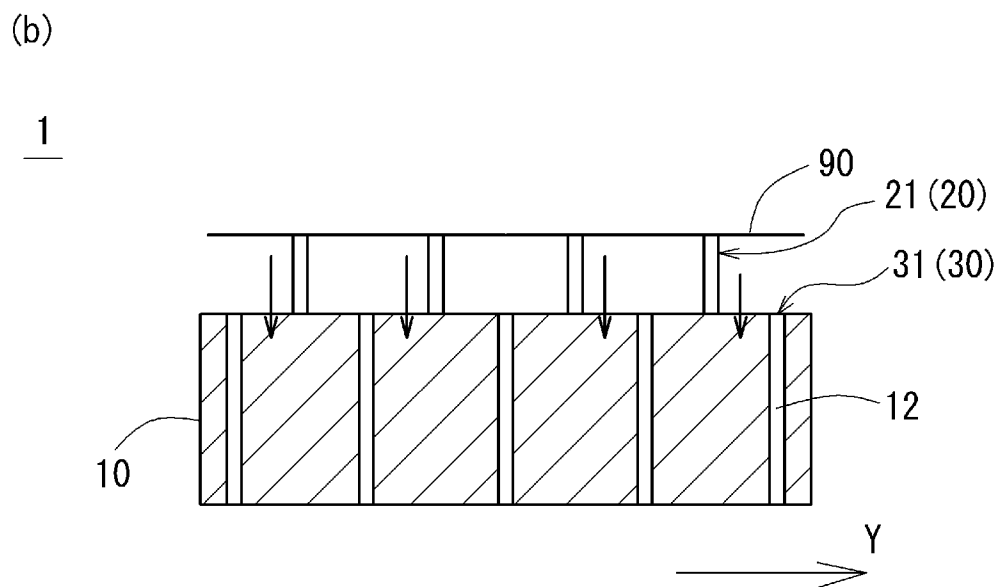
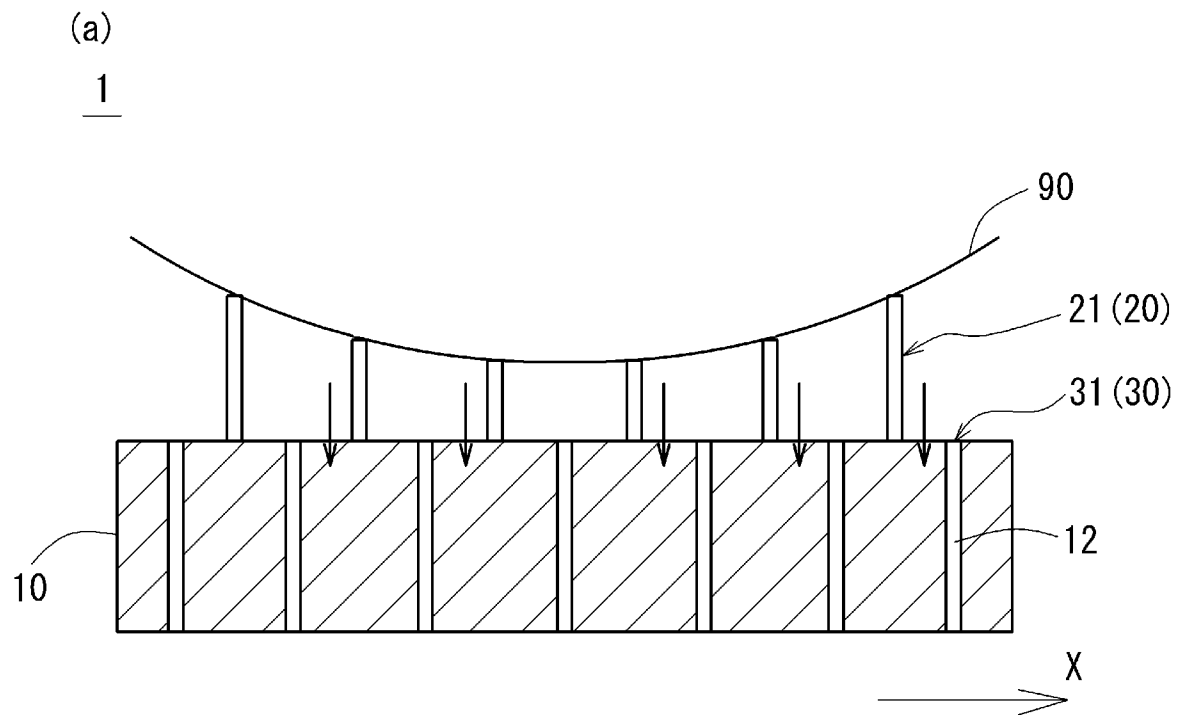
[図4]



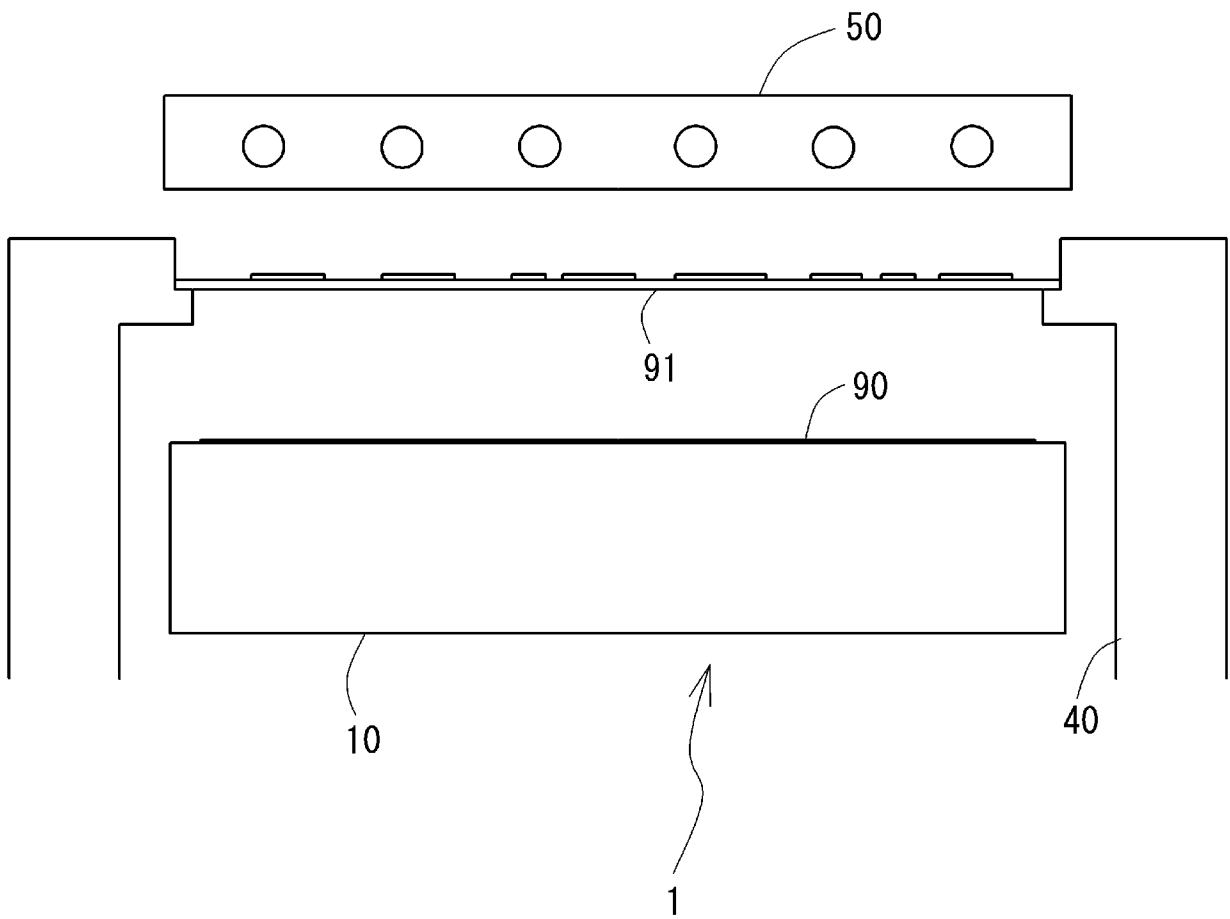
[図5]



[図6]

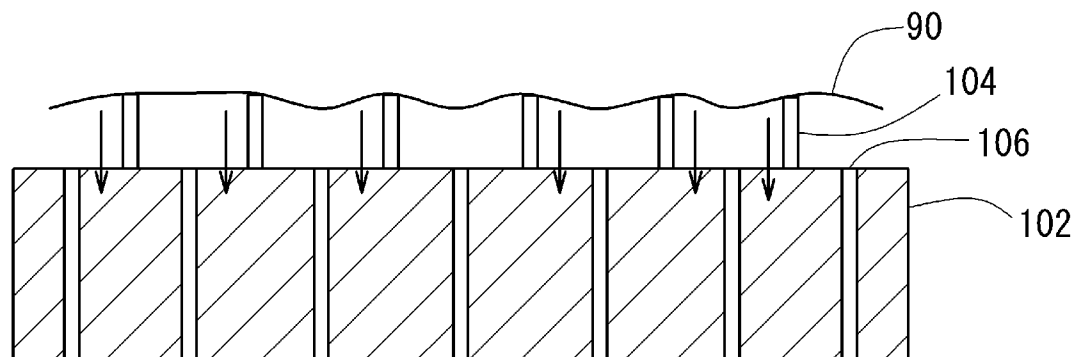


[図7]

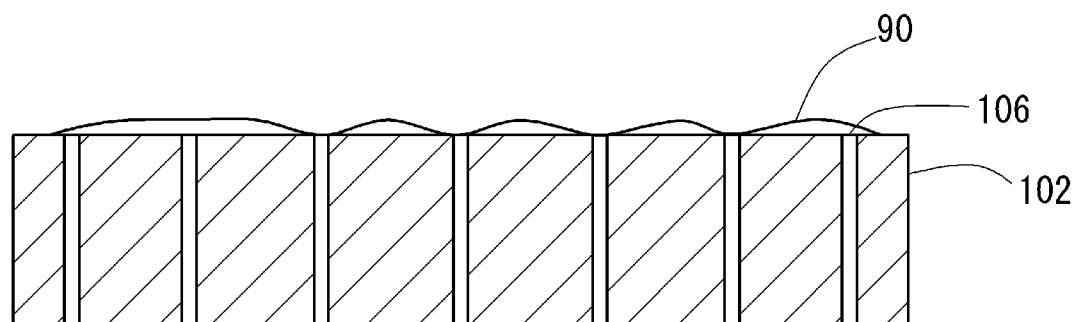
2

[図8]

(a)

100

(b)

100

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051537

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/683(2006.01)i, G03F7/20(2006.01)i, H01L21/027(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L21/67-21/687, G03F7/20, H01L21/027

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-344675 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 21 December 2006 (21.12.2006), paragraphs [0027], [0041] to [0054], [0071] to [0079]; fig. 4, 5 (Family: none)	1-6
Y	JP 2008-311466 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 25 December 2008 (25.12.2008), paragraphs [0002], [0048] to [0056]; fig. 3 to 5 (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 April, 2012 (09.04.12)Date of mailing of the international search report
24 April, 2012 (24.04.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051537

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-294100 A (The Japan Steel Works, Ltd.), 04 December 2008 (04.12.2008), paragraphs [0025] to [0029]; fig. 1, 2, 5 (Family: none)	2-6
A	JP 2005-85881 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 31 March 2005 (31.03.2005), paragraphs [0053], [0055], [0068] to [0075]; fig. 3 to 7 & TW 244721 B & KR 10-2005-0024250 A & CN 1591816 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01L21/683 (2006.01)i, G03F7/20 (2006.01)i, H01L21/027 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01L21/67-21/687, G03F7/20, H01L21/027

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-344675 A (大日本印刷株式会社) 2006.12.21, 段落【0027】、【0041】 - 【0054】、【0071】 - 【0079】、図4, 5 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2008-311466 A (大日本スクリーン製造株式会社) 2008.12.25, 段落【0002】、【0048】 - 【0056】、図3-5 (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 9 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

浅野 麻木

3 U

4 4 1 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-294100 A (株式会社日本製鋼所) 2008.12.04, 段落【0025】－【0029】、図1, 2, 5 (ファミリーなし)	2-6
A	JP 2005-85881 A (大日本スクリーン製造株式会社) 2005.03.31, 段落【0053】、【0055】、【0068】－【0075】、図3－7等参照 & TW 244721 B & KR 10-2005-0024250 A & CN 1591816 A	1-6