

(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 11 月 1 日(01.11.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/147600 A1

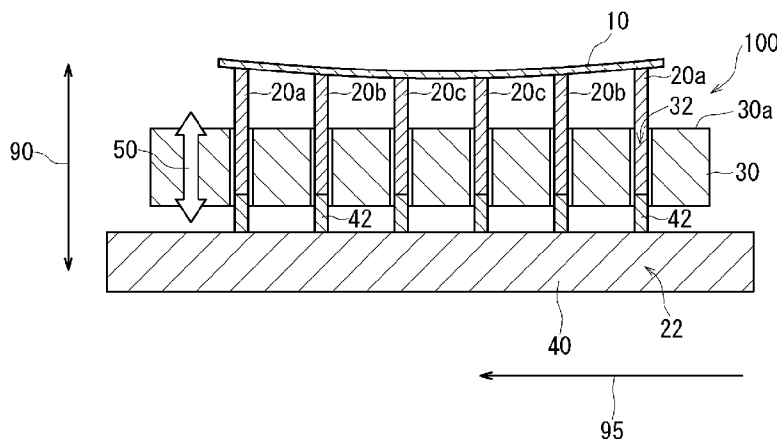
- (51) 国際特許分類:
B65G 49/06 (2006.01) *H01L 21/683* (2006.01)
H01L 21/027 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/060543
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 19 日(19.04.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-098190 2011 年 4 月 26 日(26.04.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP 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): 黒田 達朗
(KURODA, Tatsuro).
- (74) 代理人: 手島 勝(TESHIMA Masaru); 〒5300041 大
阪府大阪市北区天神橋 2 丁目 3 番 8 号 MF 南森
町ビル 5 階 手島特許事務所 Osaka (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

(54) 発明の名称: 基板保持装置

【図3】

FIG. 3



(57) Abstract: Provided is a substrate holding device that, by means of a simple system that does not require a complicated control mechanism, can prevent mispositioning of a substrate resulting from involution of air or the like. The substrate holding device (100) is provided with: support pins (20) that support a substrate (10); and a pin affixing member (22) that affixes the support pins (20). The support pins (20) are arrayed two dimensionally in accordance with the substrate (10). The support pins (20) include a first pin (20a), a second pin (20b), and a third pin (20c). The pin affixing member (22) is a common member that affixes the first pin (20a), second pin (20b) and third pin (20c) en bloc, and the first pin (20a), second pin (20b), and third pin (20c) are disposed in a manner so as to support the substrate (10) along a direction (95) that faces from the outer rim (10e) of the substrate (10) towards the middle section (10c).

(57) 要約: 複雑な制御機構を必要としない簡易なシステムで、空気などの巻き込みによる基板の位置

ずれを防止できる基板保持装置を提供する。本発明の基板保持装置 100 は、基板 10 を支持する支持ピン 20 と、支持ピン 20 を固定するピン固定部材 22 とを備え、支持ピン 20 は、基板 10 に対応して二次元的に配列されている。支持ピン 20 は、第 1 ピン 20a と第 2 ピン 20b と第 3 ピン 20c とを含んでいる。ピン固定部材 22 は、第 1 ピン 20a、第 2 ピン 20b、第 3 ピン 20c を一括して固定する共通部材であり、第 1 ピン 20a、第 2 ピン 20b、第 3 ピン 20c は、基板 10 の外縁部 10e から中央部 10c へ向かう方向 95 に沿って、基板 10 を支持するように配置されている。

明 細 書

発明の名称：基板保持装置

技術分野

[0001] 本発明は、基板保持装置に関する。特に、液晶パネル用のマザーガラスのような基板を保持する装置に関する。

なお、本出願は2011年4月26日に出願された日本国特許出願2011-98190号に基づく優先権を主張しており、その出願の全内容は本明細書中に参照として組み入れられている。

背景技術

[0002] 液晶表示装置（LCD）の構成部品である液晶パネルは、一对の基板を所定のギャップを確保した状態で対向させた構造を有している。液晶パネルの大型化・量産化に伴って、液晶パネル用の基板（マザーガラス）は年々大型化している。基板（マザーガラス）は、例えば、1辺が1mを越えるようになっている（例えば、1100mm×1300mm（第5世代基板）から、2880mm×3130mm（第10世代基板））。そして、その大型化した基板（マザーガラス）から、1枚の液晶パネルに相当する部位が多数個取りされる。

[0003] 液晶パネルの製造にあたっては、基板は、マザーガラスの状態で基板搬送アームによって基板ステージに搬送され、基板ステージの基板保持面に保持されて所定の処理をされることが多い。また、所定の処理が終了した基板は、基板ステージから基板搬送アームに渡されて搬出される。ここでは、基板ステージには、基板保持面から突出する複数本の基板上下ピンと、これら複数本の基板上下ピンを上下動させる駆動装置が設けられている。そして、基板搬送アームと基板ステージとによる基板の受け渡しは、基板上下ピンの動作にあわせて実行される。

[0004] このような搬送システムにおいて、基板ステージから基板を剥離する際の剥離帯電が問題であったため、帯電量を低減するために、基板の押し上げ機

構を中心部と周辺部とに分割した基板保持装置が提案されている（特許文献1）。特許文献1に開示された装置は、基板保持面に保持された基板を引き剥がす際には、基板中心部を吸着した状態で基板周辺部を上昇させる。そして、基板ホルダに基板を載置する際には、基板中心部を先に基板保持面に接触させ、少し時間を遅らせて基板周辺部を接触させる。

[0005] 図19は、特許文献1に開示された基板保持装置1000の一部を破断して示した基板ステージ123の概略側面図である。図示された押し上げ機構は、基板ホルダ128の基板保持面から突出して上昇、下降することのできる8本の基板上下ピン145a、145bなど、155a、155bなどを備えている。8本の基板上下ピンは、ガラス基板の中心部を支持する4本の基板上下ピン145a、145b等と、ガラス基板の周辺部を支持する4本の基板上下ピン155a、155b等の2つのグループに分かれている。

[0006] ここで、押し上げ機構の駆動手段としては、中心側の基板上下ピン145a、145b等を上下動させる第1の駆動手段と、周辺側の基板上下ピン155a、155b等を上下動させる第2の駆動手段が設けられている。第1の駆動手段は、モータ140、カップリング143を介してモータ140に接続されたボールねじ141、ボールねじ141に固定された台形カム142を備えている。一方、第2の駆動手段は、モータ150、カップリング153を介してモータ150に接続されたボールねじ151、ボールねじ151に固定された台形カム152を備えている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 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

[0008] 本願発明者の検討によると、同一の高さを有する複数本の基板上下ピンを上下動させる駆動装置を備えた基板保持装置の場合、基板を載置する際に、

基板と基板ステージの間に空気などを巻き込むことにより基板が横滑りし、位置がずれる現象が見られた。また、特許文献1に開示された基板保持装置では、支持機構が2つに分割されているため、基板の横滑りの現象を抑えることができるものの、この装置では、昇降タイミングを独立して制御する必要がある。そして、支持ピンの昇降タイミングおよび基板の吸着タイミングを制御するシーケンサが必要であるので、システムが複雑となり、コストが高くなる問題があった。

[0009] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、複雑な制御機構を必要としない簡易なシステムで、空気などの巻き込みによる基板の位置ずれを防止できる基板保持装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明に係る基板保持装置は、基板を保持する基板保持装置であり、基板を支持する支持ピンと、前記支持ピンを固定するピン固定部材とを備え、前記支持ピンは、前記基板に対応して二次元的に配列されている。しかも、前記支持ピンは、第1の高さを有する第1ピンと、前記第1の高さよりも低い第2の高さを有する第2ピンと、前記第2の高さよりも低い第3の高さを有する第3ピンとを含んでおり、前記ピン固定部材は、前記第1ピン、前記第2ピン、前記第3ピンを一括して固定する共通部材である。前記第1ピン、前記第2ピン、第3ピンは、前記基板の外縁部から中央部へ向かう方向に沿って、前記基板を支持するように配置されている。

[0011] ある好適な実施形態において、前記支持ピンは、前記基板に対応して行列状に配列されており、前記第1ピンからなる第1ピン列と、前記第2ピンからなる第2ピン列と、前記第3ピンからなる第3ピン列とを含んでいる。

[0012] ある好適な実施形態において、前記基板保持装置は、前記基板が載置されるステージを備えており、前記支持ピンは、前記ステージに設けられた貫通孔を通して配置されており、前記第1ピンの第1の高さは、前記ステージの表面から前記第1ピンの先端までの距離であり、前記第2ピンの第2の高さは、前記ステージの表面から前記第2ピンの先端までの距離であり、そして

、前記第3ピンの第3の高さは、前記ステージの表面から前記第3ピンの先端までの距離である。

[0013] ある好適な実施形態において、前記貫通孔は、鉛直方向に沿って形成されており、前記ステージは、前記鉛直方向に沿って移動可能である。

[0014] ある好適な実施形態において、前記ピン固定部材は、ステージ台と、前記ステージ台から鉛直方向に沿って延びたステージ台延長部とから構成されており、前記支持ピンは、前記ステージ台延長部に固定されている。

[0015] ある好適な実施形態において、前記ステージ台は、前記鉛直方向に沿って移動可能である。

[0016] ある好適な実施形態において、前記支持ピンは、スペーサを介して前記ステージ台延長部に接続されている。

[0017] ある好適な実施形態において、前記第1ピンの長さ、前記第2ピンの長さ、及び、前記第3ピンの長さは、それぞれ同じであり、前記第1ピンと前記ステージ台延長部との間には、前記スペーサとしての第1スペーサが配置されており、前記第2ピンと前記ステージ台延長部との間には、前記スペーサとしての第2スペーサが配置されており、前記第1スペーサの厚さは、前記第2スペーサの厚さよりも厚い。

[0018] ある好適な実施形態において、前記支持ピンの先端には、先端延長部が設けられている。

[0019] ある好適な実施形態において、前記先端延長部は、締結部材によって前記支持ピンに固定されており、前記第1ピンの長さ、前記第2ピンの長さ、及び、前記第3ピンの長さは、それぞれ同じであり、前記第1ピンの先端には、前記先端延長部としての第1の先端延長部が設けられている。前記第2ピンの先端には、第2の先端延長部が設けられており、前記第1の先端延長部のうちの前記第1ピンの先端から突出した部分の長さは、前記第2の先端延長部のうちの前記第2ピンの先端から突出した部分の長さよりも長い。

[0020] ある好適な実施形態において、前記支持ピンの先端には、先端キャップが設けられている。

[0021] ある好適な実施形態において、前記支持ピンの先端は、前記先端キャップによって覆われており、前記第1ピンの長さ、前記第2ピンの長さ、及び、前記第3ピンの長さは、それぞれ同じであり、前記第1ピンの先端には、前記先端キャップとしての第1の先端キャップが設けられており、前記第2ピンの先端には、前記先端キャップとしての第2の先端キャップが設けられており、前記第1の先端キャップの厚さは、前記第2の先端キャップの厚さよりも厚い。

[0022] 前記支持ピンは、さらに、前記第3の高さよりも低い第4の高さを有する第4ピンを含んでいてもよい。

[0023] 本発明の他の基板保持装置は、基板を保持する基板保持装置であり、基板を支持する支持ピンと、前記支持ピンを固定するピン固定部材とを備え、前記支持ピンは、前記基板に対応して二次元的に配列されており、しかも、前記支持ピンは、第1の高さを有する第1ピンと、前記第1の高さよりも低い第2の高さを有する第2ピンとを含んでおり、前記第1ピンは、前記基板の角部に対応する位置に配置されている。

[0024] ある好適な実施形態において、前記基板は、液晶パネル用マザーガラスであり、前記第1ピンは、前記液晶パネル用マザーガラスにおけるパネル領域以外の周縁領域に対応する位置に配置されている。

発明の効果

[0025] 本発明の基板保持装置によれば、基板を支持する支持ピンを固定するピン固定部材を備え、基板に対応して二次元的に配列された支持ピンは、第1の高さを有する第1ピンと、第2の高さを有する第2ピンと、第3の高さを有する第3ピンとを含んでおり、第1ピン、第2ピン、第3ピンは、基板の外縁部から中央部へ向かう方向に沿って配置されている。したがって、基板をステージに配置する場合に、一番高さの低い第3ピンの位置から基板をステージに接触させることができ、それゆえに、基板によって巻き込まれる空気を、第1ピンの位置から逃がすことができる。その結果、基板による空気の巻き込みを抑制することができ、基板の横滑りを防ぐことができる。また、

第1ピン、第2ピン、第3ピンは、ピン固定部材によって固定された構造を有しているので、中心部と周辺部において同一のピン高さの支持ピンを独立して移動させる機構を有する構造と比較して、構造を簡便にすることができるとともに、装置コストの低減化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の実施形態に係る基板保持装置100の構成を示す断面図である。

[図2] (a) および (b) は、それぞれ、本実施形態の基板保持装置100の構成を示す断面図および上面図である。

[図3]本実施形態の基板保持装置100の構成を示す断面図である。

[図4] (a) から (c) は、本実施形態の基板保持装置100の動作を説明するための工程断面図である。

[図5] (a) から (c) は、比較例の基板保持装置2000の動作を説明するための工程断面図である。

[図6]本発明の実施形態に係る基板保持装置100の改変例を示す断面図である。

[図7]図6に示した基板保持装置100の一部拡大図である。

[図8]本発明の実施形態に係る基板保持装置100の改変例を示す断面図である。

[図9]本発明の実施形態に係る基板保持装置100の改変例を示す断面図である。

[図10]図9に示した基板保持装置100の一部拡大図である。

[図11]本発明の実施形態に係る基板保持装置100の改変例を示す断面図である。

[図12]図11に示した基板保持装置100の一部拡大図である。

[図13] (a) から (c) は、本実施形態の基板保持装置100の動作を説明するための工程断面図である。

[図14] (a) および (b) は、それぞれ、ピン120aの高さが同一である

比較例の基板保持装置 200 を示す側面図および断面図である。

[図15] (a) および (b) は、それぞれ、本発明の実施形態に係る基板保持装置 100 の改変例を示す側面図および断面図である。

[図16] (a) および (b) は、それぞれ、本発明の実施形態に係る基板保持装置 100 の改変例を示す側面図および断面図である。

[図17] 本発明の実施形態に係る基板保持装置 100 の改変例を示す上面図である。

[図18] 本発明の実施形態に係る基板保持装置 100 の改変例を示す上面図である。

[図19] 従来の基板保持装置 1000 の一部破断して示した側面図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。以下の図面においては、説明の簡潔化のために、実質的に同一の機能を有する構成要素を同一の参照符号で示す。なお、本発明は以下の実施形態に限定されない。

[0028] 図 1 は、本発明の実施形態に係る基板保持装置 100 の断面構成を模式的に示している。また、図 2 (a) は、基板保持装置 100 の断面構成を模式的に示しており、そして、図 2 (b) は、図 2 (a) に示した基板保持装置 100 の上面構成を模式的に示している。

[0029] 本実施形態の基板保持装置 100 は、基板 10 を保持する装置であり、基板 10 を支持する支持ピン 20 (20a、20b、20c) と、支持ピン 20 を固定するピン固定部材 22 とから構成されている。基板 10 は、例えばガラス基板であり、本実施形態の基板 10 は、液晶パネル用マザーガラスである。なお、図 1 には、基板 10 が載置されるステージ 30 を示しているが、図 2 では、ステージ 30 は示していない。

[0030] 図示した例では、基板 10 は、液晶パネルの寸法に切り出す前のマザーガラスである。基板 10 としてのマザーガラスの寸法は 1 辺が 1 メートル以上あり、具体的には、基板 10 が第 10 世代のマザーガラスの場合、その寸法は 2880 mm (W) × 3130 mm (L) である。この例の基板 10 は、

回路またはパターン形成前のガラス基板の場合もあるし、回路またはパターン形成後または形成途中のガラス基板の場合もある。加えて、基板 10 は、TFT（薄膜トランジスタ）が形成されるアレイ基板の場合もあるし、カラーフィルタが形成されるCF基板の場合もある。

[0031] 支持ピン 20 は、基板 10 に対応して二次元的に配列されている。図 2（b）に示すように、この例では、支持ピン 20 は、行列状に配列されている。そして、行列状に配列された複数の支持ピン 20（20a、20b、20c）は、図 2（a）に示すように、一つのピン固定部材 22 で固定されている。なお、図 2（b）に示した例において、基板 10 には、液晶パネルの寸法に相当するパネル領域 12 と、パネル領域 12 の外側に位置する非パネル領域 13 とを含んでいる。非パネル領域 13 は、基板 10 の周縁領域に設けられている。なお、各パネル領域 12 は、例えば、20 インチから 110 インチ（典型的には、32 インチから 60 インチ）のサイズに相当するものである。

[0032] 本実施形態の支持ピン 20 は、少なくとも 3 種の高さ（ h_1 、 h_2 、 h_3 ）を有するピン（20a、20b、20c）を含んでいる。具体的には、本実施形態の支持ピン 20 は、一番高い（第 1 の高さ h_1 ）の第 1 ピン 20a と、その次に高い（第 2 の高さ h_2 ）の第 2 ピン 20b と、一番低い第 3 ピン 20c（第 3 の高さ h_3 ）とを含んでいる。ここで、支持ピン 20 の高さ（ h_1 、 h_2 、 h_3 ）は、ステージ 30 の上面（基板載置面）30a を基準にして、支持ピン 20 の先端 21 までの距離のことである。

[0033] 基板 10 が載置されるステージ 30 は、基板 10 を吸着して固定することができる。支持ピン 20（20a、20b、20c）は、図 1 に示すように、ステージ 30 に設けられた貫通孔 32 を通して配置されている。なお、図 2 に示すように、第 1 ピン 20a、第 2 ピン 20b、第 3 ピン 20c は、共通の固定部材 22 に一括して固定されている。ここで、第 1 ピン 20a は、一番長い長さ（第 1 の長さ L_1 ）を有している。また、第 2 ピン 20b は、その次に長い長さ（第 2 の長さ L_2 ）を有し、そして、第 3 ピン 20c は、

一番低い長さ（第3の高さ L_3 ）を有している。ここでの支持ピン20の長さ（ L_1 、 L_2 、 L_3 ）は、支持ピン20の先端21から根本（ピン固定部材22と連結する端面）までの距離のことである。

[0034] 本実施形態の構成では、第1ピン20a、第2ピン20b、第3ピン20cは、基板10の外縁部10eから中央部10cへ向かう方向（矢印95）に沿って、基板10を支持するように配置されている。すなわち、基板10の外縁部10eに、一番高さの高い第1ピン20aが位置している。そして、第1ピン20a、第2ピン20b、第3ピン20cの順番で（矢印95の方向に沿って）、支持ピン20の高さが徐々に低くなるように配置されている。したがって、支持ピン20（20a、20b、20c）の先端21で支えられている基板10は、第3ピン20cで支持される部位が低くなるように湾曲する。すなわち、基板10は、第1ピン20aで支持される部位、第2ピン20bで支持される部位、第3ピン20cで支持される部位の順で高さが低くなるように湾曲した形態で、支持ピン20（20a、20b、20c）に支持されている。

[0035] またこの構成例では、図2（b）に示すように、支持ピン20は、第1ピン20aからなる第1ピン列22Aと、第2ピン20bからなる第2ピン列22Bと、第3ピン20cからなる第3ピン列22Cとの行列配置から構成されている。なお、「列」または「行」の用語は便宜上のものであり、この構成例では、各ピン（20a、20b、20c）が一行に配列された群（列）が、順次配列された構成を有しているものである。

[0036] なお、本実施形態の基板保持装置100では、図2（a）に示したピン固定部材22に支持ピン20を直接連結して固定する場合に限らず、他の構成を採用することができる。例えば、図3に示すように、ピン固定部材22を、ステージ台40と、ステージ台40から鉛直方向90に沿って延びたステージ台延長部42とから構成し、そして、支持ピン20をステージ台延長部42に固定した例を示している。

[0037] 図3に示した例では、ステージ30は、ステージ30を上下に移動させる

昇降装置（不図示）を備えている。そして、ステージ３０は、その昇降装置によって鉛直方向９０に沿って上下方向５０に移動可能である。このステージ３０の上下移動（５０）によって、ステージ３０の表面（上面）３０ａに基板１０を載置したり、ステージ３０の表面３０ａから基板１０を浮かせたりすることができる。

[0038] 次に、図４（ａ）から（ｃ）を参照しながら、本実施形態の基板保持装置１００の動作について説明する。図４（ａ）から（ｃ）は、本実施形態の基板保持装置１００の動作を説明する工程断面図である。

[0039] まず、図１に示した状態からステージ３０を上方に移動させると、図４（ａ）に示すように、基板１０のうちの第３ピン２０ｃが支持している部位がステージ３０の表面３０ａに接触する。

[0040] 次に、ステージ３０をさらに上方に移動させると（矢印５１参照）、図４（ｂ）に示すように、ステージ３０の上方移動に対応して、第３ピン２０ｃの先端２１は貫通孔３２の内部に収納されていく。また、同様に、第２ピン２０ｂの先端２１も貫通孔３２に収納されていき、それに伴って、ステージ３０の表面３０ａと基板１０との接触面積は増えていく。

[0041] その後、ステージ３０がさらに上方に移動すると（矢印５１参照）、図４（ｃ）に示すように、第１ピン２０ａの先端２１が基板１０から離れて、基板１０の裏面全体がステージ３０の表面３０ａに接触する。ここで、ステージ３０に設けられた真空チャックによって、基板１０をステージ３０の表面３０ａに吸着させる。このようにして、基板１０の搬送・載置工程が完了する。

[0042] 本実施形態の手法によれば、まず、一番低い第３ピン２０ｃで支持される基板１０の中央部がステージ３０の表面３０ａに接触して、その後、その接触部分から順次外側に接触部分が広がっていく。したがって、基板１０とステージ表面３０ａとの間に存在する空気は、ステージ３０が上昇（５１）するにしたがって外に排出されることになる。その結果、基板１０とステージ３０との間に空気溜まりが生じることを抑制することができる。

[0043] すなわち、本実施形態の基板保持装置 100 によれば、一番高さの低い第 3 ピン 20 c の位置から基板をステージに接触させることができ、それゆえに、基板 10 によって巻き込まれる空気を、第 1 ピン 20 a の位置から逃がすことができる。その結果、基板 10 による空気の巻き込みを抑制することができ、空気溜まりの存在による基板 10 の横滑りを防ぐことができる。

[0044] 次に、図 5 (a) から (c) を参照しながら、比較例の基板保持装置 200 の動作について説明する。図 5 (a) から (c) は、比較例の基板保持装置 200 の動作を説明する工程断面図である。比較例 200 における支持ピン 120 のそれぞれは、全て同じ高さを有するピン 120 a である。

[0045] まず、基板 10 は、同じ高さのピン 120 a からなる支持ピン 120 の先端で支持されている。次に、図 5 (a) に示すように、ステージ 130 を上方に移動させる（矢印 151）。なお、基板 10 の厚さは薄いので、支持ピン 120 a (120) の間に挟むような形態になっている。

[0046] 次に、ステージ 130 をさらに上方に移動させると（矢印 151 参照）、図 5 (b) に示すように、基板 10 の挟んだ部分がステージ 130 の表面 130 a に接触する。そこで、基板 10 が空気を巻き込んで、基板 10 とステージ 130 の表面 130 a との間に空気溜まり 135 が発生することがある。

[0047] その後、ステージ 130 がさらに上方に移動すると（矢印 151 参照）、図 5 (c) に示すように、基板 10 の裏面の全体がステージ 130 の表面 130 a に接触することになる。しかしながら、空気溜まり 135 が、基板 10 とステージ表面 130 a との間から抜けようとして（矢印 125）、その空気の抜けの流れによって基板 10 が横ずれしてしまうことがある。

[0048] 上述したように、本実施形態の基板保持装置 100 では、少なくとも 3 種の高さ (h1、h2、h3) の支持ピン 20 (20 a、20 b、20 c) を、高い順に沿って、外側から内側に配列させているので、空気溜まりの発生を抑制することができる。その結果、基板 10 をステージ 30 の表面 30 a に載置する際において横滑りが発生しないようにすることができる。

[0049] なお、図 19 に示した基板保持装置 1000 では、それぞれが同じ高さにセットされた周辺側の基板上下ピン 155 および中心側の基板上下ピン 145 が設けられている。そして、外側の基板上下ピン 155 と内側の基板上下ピン 145 とは、それぞれ独立して上下動をさせることができるため、空気溜まりによる基板 10 の横滑りの問題に対応することが可能である。しかしながら、図 19 に示した基板保持装置 1000 では、基板上下ピン 155 および基板上下ピン 145 をそれぞれ独立して制御しながら上下移動させる機構が複雑となる。それゆえに、基板保持装置 1000 の場合、設備コストが高くなるという問題がある。

[0050] 一方、本実施形態の基板保持装置 100 では、ピン高さ (h_1 、 h_2 、 h_3) を変更した支持ピン 20 (20a、20b、20c) を一括して上下動させることにより、空気溜まりに起因する横滑りの発生を防止することができる。その結果、本実施形態の基板保持装置 100 においては、支持ピン 20 を独立して制御する必要がないので機構を簡便にすることができ、それゆえに、設備コストを低く抑えることができる。

[0051] 本実施形態の構成において、支持ピン 20 は、基板 10 を傷つけることなく支持できるような棒状部材であり、例えば、ステンレス、アルミニウム合金、めっき鋼材などの金属、ポリアセタール、ジュラコン、塩化ビニルなどの樹脂から構成されている。本実施形態の支持ピン 20 は、円柱形状を有しているが、それに限定されない。支持ピン 20 の形状または構造は、角柱形状 (例えば、断面が矩形の柱状形状など) であってもよいし、筒状形状 (例えば、円筒形状など) であっても構わない。支持ピン 20 が円柱形状の場合、その直径は例えば 10 ~ 40 mm 程度である。

[0052] また、本実施形態の構成を例示的に説明すると次の通りである。図 1 に示した構成における第 1 ピン 20a の高さ h_1 は例えば 400 ~ 500 mm であり、第 2 ピン 20b の高さ h_2 は例えば 300 ~ 400 mm であり、第 3 ピン 20c の高さ h_3 は例えば 200 ~ 300 mm である。ただし、 $h_1 > h_2 > h_3$ の関係が成立するのであれば、例示した数値のものに限定される

ものではない。加えて、図2（a）に示した構成における第1ピン20aの長さL1は例えば400～500mmであり、第2ピン20bの長さL2は例えば300～400mmであり、第3ピン20cの長さL3は例えば200～300mmである。ここでも、 $L1 > L2 > L3$ の関係が成立するのであれば、例示した数値のものに限定されるものではない。

[0053] さらに、図2（b）では、縦4本、横6本の行列状の支持ピン20の配列を示しているが、この配列は例示であり、他の配置例を採用しても構わない。例えば、支持ピン20を縦4本以上にして、横6本以上にしても構わない。また、基板10を安定して支持することができるのであれば、行列状の配列に限らず、他の配列（例えば、千鳥格子状の配列、同心円状の配列を少なくとも一部含むもの）を採用しても構わない。

[0054] また、本実施形態の構成では、第1ピン20a、第2ピン20b、第3ピン20cは、共通のピン固定部材22に一括して固定されているが、この共通のピン固定部材22は、第1ピン20a、第2ピン20b、第3ピン20cをそれぞれ独立して制御して上下動させるものでなければ、複数の部材を連結して一体化させた固定部材であっても構わない。特に基板10の一辺が3m近くの大型基板である場合には、ピン固定部材22の寸法も大型になるので、複数の部材が連結されることによって組み立てられた構造を有するものは、組み立て・設置などにおいて技術的なメリットが得られる。

[0055] <本発明の他の実施形態>

また、上述の実施形態においては、図2に示すように、支持ピン20（20a、20b、20c）の長さ（L1、L2、L3）を変更したピンを用いたが、支持ピン20の高さ（h1、h2、h3）を変更できるのであれば、上述した構成に限定されない。

[0056] 図6及び図7を参照しながら、本実施形態の基板保持装置100の改変例について説明する。図6は、本実施形態の基板保持装置100の改変例を説明する断面図である。図7は、図6中の領域80の拡大図である。

[0057] 図6に示した構成では、支持ピン20として、外側から順に、高さh1を

有する第1ピン20a、高さh2を有する第2ピン20b、高さh3を有する第3ピン20cが配列されている。ここで、この改変例における基板保持装置100では、支持ピン20（20a、20b、20c）の長さLは共通にし、スペーサ60を介在させることによって、各ピン（20a、20b、20c）の高さ（h1、h2、h3）を変更させている。

[0058] 具体的には、図6に示すように、支持ピン20は、スペーサ60を介してステージ台延長部42に接続されている。より詳細には、第1ピン20aとステージ台延長部42との間には、厚さTが厚いスペーサ60aが配置されている。一方、第2ピン20bとステージ台延長部42との間には、スペーサ60aの厚さTよりも薄いスペーサ60bが配置されている。この例では、第3ピン20cとステージ台延長部42との間にはスペーサ60は配置されていない。ただし、第3ピン20cとステージ台延長部42との間に、スペーサ60bの厚さTよりも薄いスペーサ60を配置しても構わない。

[0059] 図7に示すように、ステージ台延長部42の上部には、支持ピン固定ネジ62が延びている。支持ピン20a（20）の根本には、支持ピン固定ネジ62が挿入されて、両者はネジ締めによって互いに固定されている。厚さTのスペーサ60a（60）は、支持ピン20a（20）を支持ピン固定ネジ62にて固定する際に配置され、このスペーサ60によって、支持ピン20の高さ（例えばh1）を適宜好適なものに調整することができる。

[0060] 本実施形態のスペーサ60の厚さTは、例えば1mm～10mm程度である。スペーサ60は、例えばワッシャーのような部材であるが、それ以外でも、例えば樹脂製またはゴム製の環状部材を用いても構わない。スペーサ60aと、それよりも厚さTの薄いスペーサ60bとは、それぞれ、異なる厚さのスペーサ部材（例えば、ワッシャー）によって構築することができる。ただし、それに限らず、同じ厚さのスペーサ部材を重ねる枚数を変えることによって、スペーサ60aおよびスペーサ60bを構築することも可能である。

[0061] 図6に示した基板保持装置100によれば、同じ長さLを有する支持ピン

20を用いて、それぞれ異なる高さ（ h_1 、 h_2 、 h_3 ）の第1ピン20a、第2ピン20b、第3ピン20cを実現することができる。したがって、1種類の支持ピン20を準備すればよいので、他種類の支持ピン20を準備する場合と比較して、調達コストを抑えることができるとともに、パーツ管理の負担も低減することができる。また、スペーサ60の場合についても、同じ厚さからなる1種類のスペーサ部材を重ねることによって厚さTを調整するとしたら、他種類のスペーサ部材を準備する場合と比較して、調達コストを抑える等の効果を得ることができる。

[0062] なお、図6に示した基板保持装置100では、ステージ30が上下動すること（矢印50参照）によって、ステージ30の表面30aに基板10が載置したり、ステージ30の表面30aから基板10が離れたりすることができる。このステージ30を上下動させる機構に限らず、図8に示すように、ステージ台40を上下動させる機構を採用することも可能である（矢印52参照）。すなわち、ステージ30を固定した状態で、矢印52に示すようにステージ台40を上下動させることによって、ステージ30の表面30aに基板10を載置させたり、ステージ30の表面30aから基板10を離すようにすることが可能である。加えて、ステージ30およびステージ台40の何れも上下動させる機構を採用しても構わない。

[0063] 次に、図9及び図10を参照しながら、本実施形態の基板保持装置100の他の改変例について説明する。図9は、本実施形態の基板保持装置100の他の改変例を説明する断面図である。図10は、図9中の領域82の拡大図である。

[0064] 上述の図6に示した基板保持装置100では、支持ピン20の根本部分にスペーサ60を導入することによって、支持ピン20の高さ（ h_1 、 h_2 、 h_3 ）を調整したが、それに限らず、図9に示すような他の手法を採用することができる。

[0065] 図9に示した基板保持装置100では、支持ピン20の先端に先端延長部64が設けられている。すなわち、この改変例における基板保持装置100

では、支持ピン20（20a、20b、20c）の長さLは共通にし、先端延長部64を支持ピン20の先端に取り付けることによって、各ピン（20a、20b、20c）の高さ（h1、h2、h3）を変更させている。

[0066] より詳細には、第1ピン20aの先端には、一番高さのある先端延長部64aが取り付けられている。また、第2ピン20bの先端には、先端延長部64aよりも高さの低い先端延長部64bが取り付けられている。この例では、第3ピン20cの先端には、先端延長部64は取り付けられていない。ただし、第3ピン20cの先端に、先端延長部64bよりも高さの低い先端延長部64を取り付けても構わない。

[0067] 図10に示すように、支持ピン20a（20）の先端には、先端延長部64a（64）が取り付けられている。先端延長部64aは、支持ピン20に形成された収納開口部66に収納されており、締結部材（固定ネジ）65によって支持ピン20に固定されている。固定ネジ65などのような機械的な固定手段によって、先端延長部64aを任意の位置に固定することができるので、支持ピン20（20a）の高さ（h1）を任意の高さに調整することができる。

[0068] すなわち、この例では、支持ピン20を2分割のパーツとし、先端延長部64によって支持ピン20の高さを適宜好適なものに調整できるようにしている。この構造によれば、支持ピン20（20a、20b）を一本一本独立して、高さ（h1、h2）を調整することが可能であるので、より細かい高さ調整を容易に実行することができる。具体的には、支持ピン20の高さを任意なものに調整することが容易であることから、支持ピン20の高さ（h1、h2、h3）を基板10において非対称なものにすることができる。その場合、基板10の裏面を非対称（例えば、左右非対称）にてステージ30に接触させるようにすることができる。

[0069] 本実施形態の先端延長部64による高さ調整は、例えば1mm～30mm程度を実行することができる。先端延長部64は、例えば、樹脂材料、金属材料から構成されている。図9及び図10に示した構成では、同一の支持ピン

ン20と同一の先端延長部64とを用意することによって、支持ピン20の高さを調整することができる。したがって、調達コストを抑えることができるとともに、パーツ管理の負担も低減することができる。

[0070] また、図9に示した構成では、支持ピン20の先端に先端延長部64を取り付けたが、図11に示すように、支持ピン20の先端に、先端キャップ68を取り付けた構成にすることも可能である。図11は、本実施形態の基板保持装置100の他の改変例を説明する断面図である。図12は、図11中の領域84の拡大図である。

[0071] 図11に示した基板保持装置100では、支持ピン20の先端に先端キャップ68が設けられている。すなわち、この改変例における基板保持装置100では、支持ピン20(20a、20b、20c)の長さLは共通にし、先端キャップ68を支持ピン20の先端に取り付けることによって、各ピン(20a、20b、20c)の高さ(h1、h2、h3)を変更させている。

[0072] より詳細には、第1ピン20aの先端には、一番厚さ(t)のある先端キャップ68aが取り付けられて、第1ピン20aの先端は、先端キャップ68aによって覆われている。また、第2ピン20bの先端には、先端キャップ68aよりも厚さ(t)の薄い先端キャップ68bが取り付けられている。この例では、第3ピン20cの先端には、先端キャップ68は取り付けられていない。ただし、第3ピン20cの先端に、先端キャップ68bよりも厚さの薄い先端キャップ68を取り付けても構わない。

[0073] 次に、図13(a)から(c)を参考にしながら、搬送ロボットのロボットアーム70を使用して、本実施形態の基板保持装置100に基板10を載置する方法を説明する。図13(a)から(c)に示した基板保持装置100は、ステージ30は配置されていない構成を有している。ここでの基板保持装置100は、基板の仮置き台として機能する。ただし、図13(a)から(c)に示した基板保持装置100において、ステージ30を設けた構成にしても構わない。

[0074] まず、図13(a)に示すように、本実施形態の基板保持装置100の上方に基板10を配置する。基板10は、ロボットアーム70の上に基板接触部72を介して設けられている。ロボットアーム70に設けられた基板接触部72は、基板10の裏面に接触する部材であり、ロボットアーム70が基板10を傷つけない役割を果たしている。

[0075] 次に、図13(b)に示すように、基板10を載せたロボットアーム70を下方に移動させ（矢印54参照）、基板10を第1ピン20aに接触させる。ここで、支持ピン20が金属から構成されている場合、基板10に蓄えられた電荷は、基板10の外周領域に配置された第1ピン20aを通じて放電される（矢印75参照）。図2に示すように、第1ピン20aは、基板10の非パネル領域13に対応する部位に配置されており、それゆえに、第1ピン20aを通じて放電される電荷は、素ガラスの箇所を通ることになる。

[0076] さらに説明すると、基板10のパネル領域12に回路またはパターン（例えば、TFTPターン）が形成されている場合、支持ピン20と接触した際に、基板10に蓄えられた電荷の放電（75）によって、基板10の回路領域（TFTEリア）を絶縁破壊させる可能性がある。本実施形態の構成によれば、一番高さの高い第1ピン20aは、基板10の非パネル領域13に接触して、基板10の電荷を逃がすことができるので、絶縁破壊を予防する効果を得ることができる。

[0077] その後、図13(c)に示すように、基板10を載せたロボットアーム70をさらに下方に移動させ（矢印54参照）、基板10を、第1ピン20aに加えて第2ピン20b、第3ピン20cに接触させる。次いで、基板10と、ロボットアーム70の基板接触部72とが離れた状態で、ロボットアーム70を基板保持装置（基板仮置き台）100から取り除くと、基板保持装置100への基板10の載置が完了する。

[0078] なお、外周部に位置する第1ピン20aが絶縁破壊を抑制することができる効果は、ステージ30が存在している場合にも得ることが可能である。

[0079] 図14(a)は、支持ピン120aの高さが全て同じである基板保持装置

(比較例) 200に基板10を載置した状態を示した断面図である。図14(b)は、図14(a)に示した状態の上面図である。

[0080] 図14(a)及び(b)に示した比較例の基板保持装置(基板仮置き台)200では、全ての支持ピン120a(120)の高さが同じであるので、基板10に蓄えられた電荷の放電がどの支持ピン120aで生じるかは予測できない。したがって、基板10におけるパネル領域12にて絶縁破壊が生じる可能性は高い。すなわち、比較例の基板保持装置200では、支持ピン120aの高さが同じであることから、基板10における絶縁破壊を予防することが難しい。

[0081] なお、上述の実施形態では、支持ピン20を、少なくとも3種のもの(第1ピン20a、第2ピン20b、第3ピン20c)を用いたが、図15(a)及び(b)に示すように、基板10の角部に対応する位置に、第1ピン20aを配置し、それ以外の箇所は、第3ピン20c(または第2ピン20b)を配置することも可能である。

[0082] 図15(a)及び(b)に示すように、基板10の四隅に、第1ピン20aを配置した場合でも、ステージ30と基板10との間での巻き込みによって生じる空気溜まりを抑制することができる。すなわち、基板10の四隅に対応する位置に第1ピン20aが配置されていることから、空気はその四隅から逃げるができる。その結果、基板10による空気の巻き込みを抑制して、空気溜まりの存在による基板10の横滑りを防ぐことができる。加えて、基板10の四隅に対応する位置に第1ピン20aを配置していることから、第1ピン20aは、基板10の非パネル領域13に接触する。したがって、基板10における絶縁破壊を予防することができる。

[0083] さらに、上述の実施形態では、特に図2(a)及び(b)に示すように、基板10の一端から他端に向けて(すなわち、基板10の横方向に沿って)、第1ピン20a、第2ピン20b、第3ピン20c、第3ピン20c、第2ピン20b、第1ピン20aの順に配列させたが、それに限定されない。さらに説明すると、本発明の実施形態において、第1ピン20a、第2ピン

20b、第3ピン20cが、基板10の外縁部10eから中央部10cへ向かう方向95に沿って配置されているとは、基板10の一端から中央に向けて配置されていればよく、基板10の中央から他端への具体的な配列までは限定されない。

[0084] 具体的には、図16(a)及び(b)に示すように、基板10の一端から中央に向けて(基板10の横方向に沿って)、第1ピン20a、第2ピン20b、第3ピン20cの順に配列させ、その後は、第3ピン20cが続くようにしても構わない。すなわち、第1ピン20aが位置する基板10の一端の方から、空気を逃がすようにして、空気溜まりの発生を抑制しても構わない。図16(a)及び(b)に示した構成によっても、空気溜まりの発生を抑制することができる結果、基板10の横滑りを防ぐことができる。加えて、図16(a)及び(b)に示した構成では、第1ピン20aは、基板10の非パネル領域13に接触させることができるので、基板10における絶縁破壊を予防することが可能である。

[0085] さらに、図17に示すように、基板10の一端から中央に向けて(基板10の横方向に沿って)、第1ピン20a、第1ピン20a、第2ピン20b、第2ピン20b、第3ピン20c、第3ピン20cの順に配列させることも可能である。図17に示した構成では、第1ピン20aが位置する基板10の一端の方から、空気を逃がすようにして、空気溜まりの発生を抑制することができる。

[0086] 加えて、上述した例では、基板10の横方向に沿って、第1ピン20a、第2ピン20b、第3ピン20cの順に配列させた例を示したが、それに限らない。例えば、図18に示すように、基板10の一端から中央に向けて(矢印95で示すように基板10の縦方向に沿って)、第1ピン20a、第2ピン20b、第3ピン20cの順に(より具体的には、第1ピン20a、第1ピン20a、第2ピン20b、第3ピン20cの順に)配列させた構成にしても構わない。

[0087] そして、図18に示した構成において、縦に配列される支持ピン20の数

が多い場合、例えば、第1ピン20a、第2ピン20b、第3ピン20c、第3ピン20c、第2ピン20b、第1ピン20aのような配列にしても構わない。

[0088] また、図18に示した構成では、図面の右上隅に第1ピン20aを集めて（4本の第1ピン20a）、その外側に第2ピン20bを配列し（8本の第2ピン20b）、そして、その外側に第3ピン20c（12本の第3ピン20cを配列するようにしている。この場合、右上隅の第1ピン20aの領域から空気を逃がすことができる。

[0089] なお、上述した実施形態では、第1ピン20a、第2ピン20b、第3ピン20cを用いた例を説明したがそれに限らず、第3ピン20cの高さ（h3）よりも低い高さを有する第4ピン（または、第5ピンなど）の少なくとも4種の高さの支持ピンを用いても構わない。その場合、第3ピン20cよりも高さの低い支持ピン（例えば、第4ピン）が、最初に基板10に接触する構成になる。

[0090] 以上、本発明を好適な実施形態により説明してきたが、こうした記述は限定事項ではなく、勿論、種々の改変が可能である。例えば、上述の実施形態では、基板10として、専ら、液晶パネル用マザーガラスについて説明したが、それに限らず、PDP（プラズマ・パネル・ディスプレイ）、有機ELディスプレイのような表示装置に使用される基板10について広く適用することができる。

産業上の利用可能性

[0091] 本発明によれば、複雑な制御機構を必要としない簡易なシステムで、空気などの巻き込みによる基板の位置ずれを防止できる基板保持装置を提供することができる。

符号の説明

[0092] 10 基板
10c 中央部
10e 外縁部

- 1 2 パネル領域
- 1 3 非パネル領域
- 2 0 支持ピン
- 2 0 a 第 1 ピン
- 2 0 b 第 2 ピン
- 2 0 c 第 3 ピン
- 2 1 先端
- 2 2 ピン固定部材
- 2 2 A 第 1 ピン列
- 2 2 B 第 2 ピン列
- 2 2 C 第 3 ピン列
- 3 0 ステージ
- 3 2 貫通孔
- 4 0 ステージ台
- 4 2 ステージ台延長部
- 6 0 スペーサ
- 6 2 支持ピン固定ネジ
- 6 4 先端延長部
- 6 5 固定ネジ
- 6 6 収納開口部
- 6 8 先端キャップ
- 7 0 ロボットアーム
- 7 2 基板接触部
- 1 0 0 基板保持装置
- 2 0 0 基板保持装置
- 1 0 0 0 基板保持装置
- 2 0 0 0 基板保持装置

請求の範囲

- [請求項1] 基板を保持する基板保持装置であって、
 基板を支持する支持ピンと、
 前記支持ピンを固定するピン固定部材と
 を備え、
 前記支持ピンは、前記基板に対応して二次元的に配列されており、
 しかも、
 前記支持ピンは、
 第1の高さを有する第1ピンと、
 前記第1の高さよりも低い第2の高さを有する第2ピンと、
 前記第2の高さよりも低い第3の高さを有する第3ピンと
 を含んでおり、
 前記ピン固定部材は、前記第1ピン、前記第2ピン、前記第3ピン
 を一括して固定する共通部材であり、
 前記第1ピン、前記第2ピン、第3ピンは、前記基板の外縁部から
 中央部へ向かう方向に沿って、前記基板を支持するように配置されて
 いる、基板保持装置。
- [請求項2] 前記支持ピンは、前記基板に対応して行列状に配列されており、
 前記第1ピンからなる第1ピン列と、
 前記第2ピンからなる第2ピン列と、
 前記第3ピンからなる第3ピン列と
 を含んでいる、請求項1に記載の基板保持装置。
- [請求項3] 前記基板保持装置は、前記基板が載置されるステージを備えており
 、
 前記支持ピンは、前記ステージに設けられた貫通孔を通して配置さ
 れており、
 前記第1ピンの第1の高さは、前記ステージの表面から前記第1ピ
 ンの先端までの距離であり、

前記第2ピンの第2の高さは、前記ステージの表面から前記第2ピンの先端までの距離であり、そして、

前記第3ピンの第3の高さは、前記ステージの表面から前記第3ピンの先端までの距離である、請求項1または2に記載の基板保持装置。

[請求項4] 前記貫通孔は、鉛直方向に沿って形成されており、
前記ステージは、前記鉛直方向に沿って移動可能である、請求項3に記載の基板保持装置。

[請求項5] 前記ピン固定部材は、
ステージ台と、
前記ステージ台から鉛直方向に沿って延びたステージ台延長部と
から構成されており、
前記支持ピンは、前記ステージ台延長部に固定されている、請求項1から4の何れか1つに記載の基板保持装置。

[請求項6] 前記ステージ台は、前記鉛直方向に沿って移動可能である、請求項5に記載の基板保持装置。

[請求項7] 前記支持ピンは、スペーサを介して前記ステージ台延長部に接続されている、請求項1から5の何れか1つに記載の基板保持装置。

[請求項8] 前記第1ピンの長さ、前記第2ピンの長さ、及び、前記第3ピンの長さは、それぞれ同じであり、
前記第1ピンと前記ステージ台延長部との間には、前記スペーサとしての第1スペーサが配置されており、
前記第2ピンと前記ステージ台延長部との間には、前記スペーサとしての第2スペーサが配置されており、
前記第1スペーサの厚さは、前記第2スペーサの厚さよりも厚い、
請求項7に記載の基板保持装置。

[請求項9] 前記支持ピンの先端には、先端延長部が設けられている、請求項1

から6の何れか1つに記載の基板保持装置。

[請求項10] 前記先端延長部は、締結部材によって前記支持ピンに固定されており、

前記第1ピンの長さ、前記第2ピンの長さ、及び、前記第3ピンの長さは、それぞれ同じであり、

前記第1ピンの先端には、前記先端延長部としての第1の先端延長部が設けられており、

前記第2ピンの先端には、第2の先端延長部が設けられており、

前記第1の先端延長部のうちの前記第1ピンの先端から突出した部分の長さは、前記第2の先端延長部のうちの前記第2ピンの先端から突出した部分の長さよりも長い、請求項9に記載の基板保持装置。

[請求項11] 前記支持ピンの先端には、先端キャップが設けられている、請求項1から6の何れか1つに記載の基板保持装置。

[請求項12] 前記支持ピンの先端は、前記先端キャップによって覆われており、
前記第1ピンの長さ、前記第2ピンの長さ、及び、前記第3ピンの長さは、それぞれ同じであり、

前記第1ピンの先端には、前記先端キャップとしての第1の先端キャップが設けられており、

前記第2ピンの先端には、前記先端キャップとしての第2の先端キャップが設けられており、

前記第1の先端キャップの厚さは、前記第2の先端キャップの厚さよりも厚い、請求項11に記載の基板保持装置。

[請求項13] 前記支持ピンは、さらに、前記第3の高さよりも低い第4の高さを有する第4ピンを含んでいる、請求項1から12の何れか1つに記載の基板保持装置。

[請求項14] 基板を保持する基板保持装置であって、
基板を支持する支持ピンと、
前記支持ピンを固定するピン固定部材と

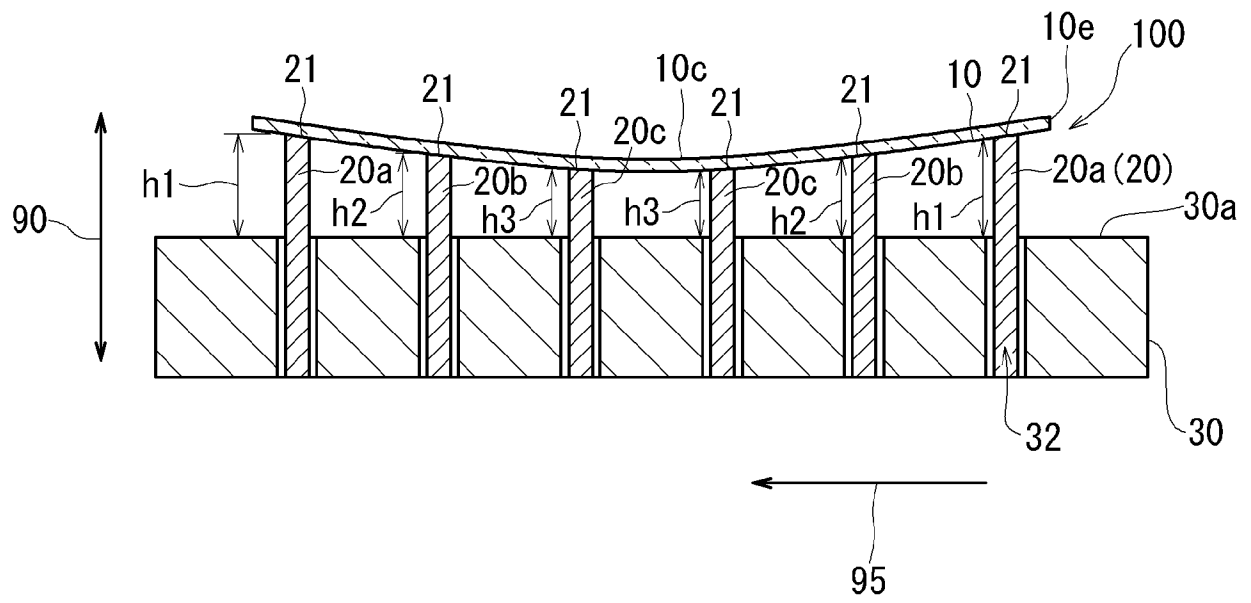
を備え、
前記支持ピンは、前記基板に対応して二次元的に配列されており、
しかも、
前記支持ピンは、
第 1 の高さを有する第 1 ピンと、
前記第 1 の高さよりも低い第 2 の高さを有する第 2 ピンと
を含んでおり、
前記ピン固定部材は、前記第 1 ピン、前記第 2 ピンを一括して固定
する共通部材であり、
前記第 1 ピンは、前記基板の角部に対応する位置に配置されている
、基板保持装置。

[請求項15]

前記基板は、液晶パネル用マザーガラスであり、
前記第 1 ピンは、前記液晶パネル用マザーガラスにおけるパネル領
域以外の周縁領域に対応する位置に配置されている、請求項 1 から 1
4 の何れか 1 つに記載の基板保持装置。

[図1]

FIG. 1



[図2]

FIG. 2

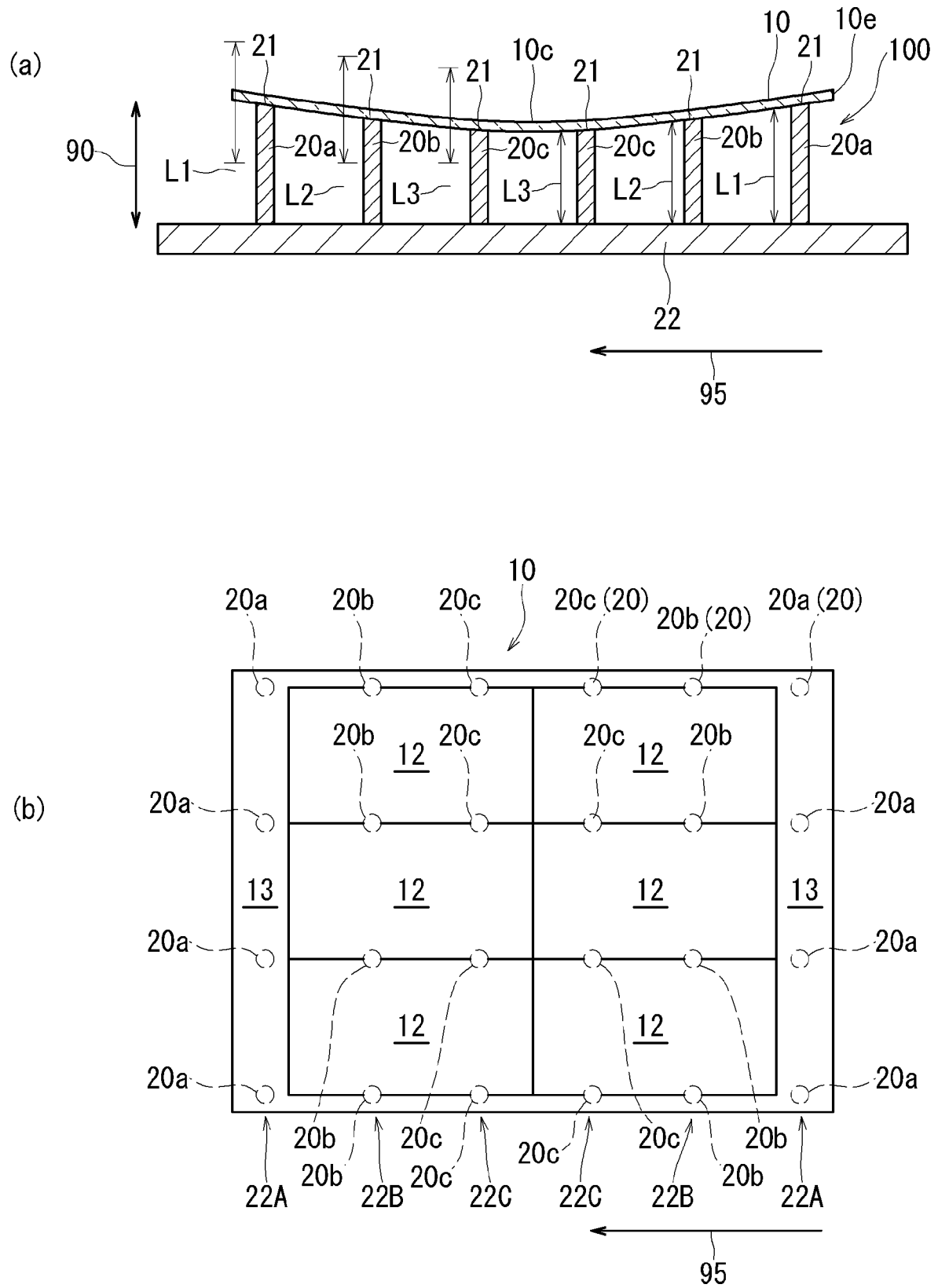
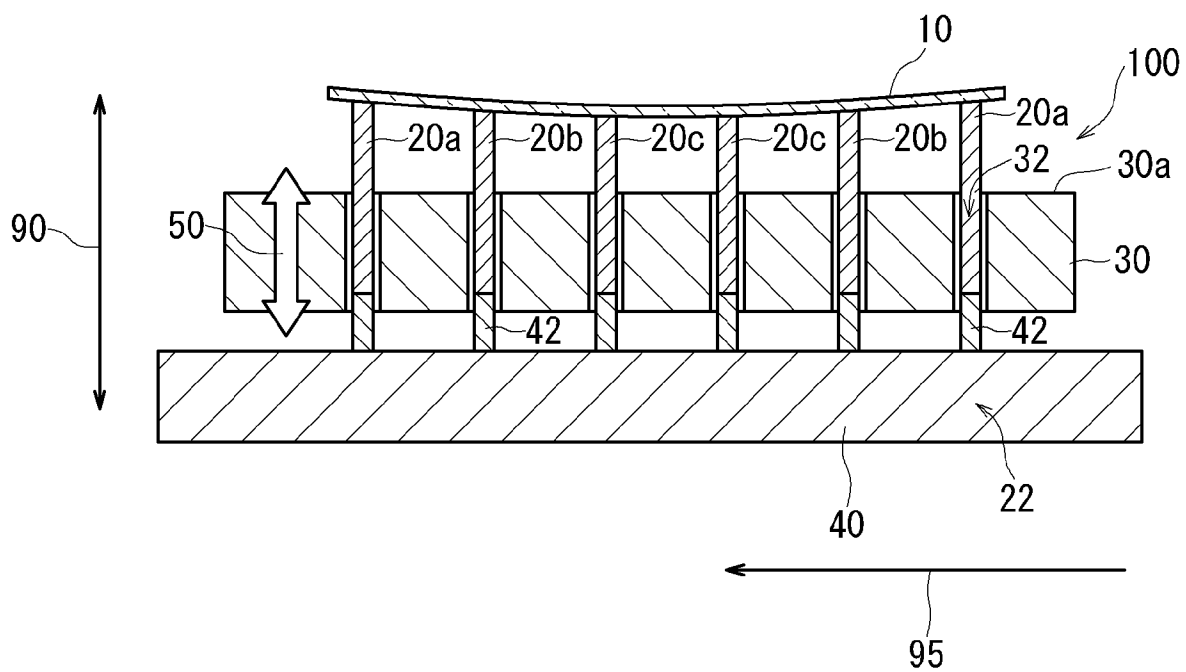
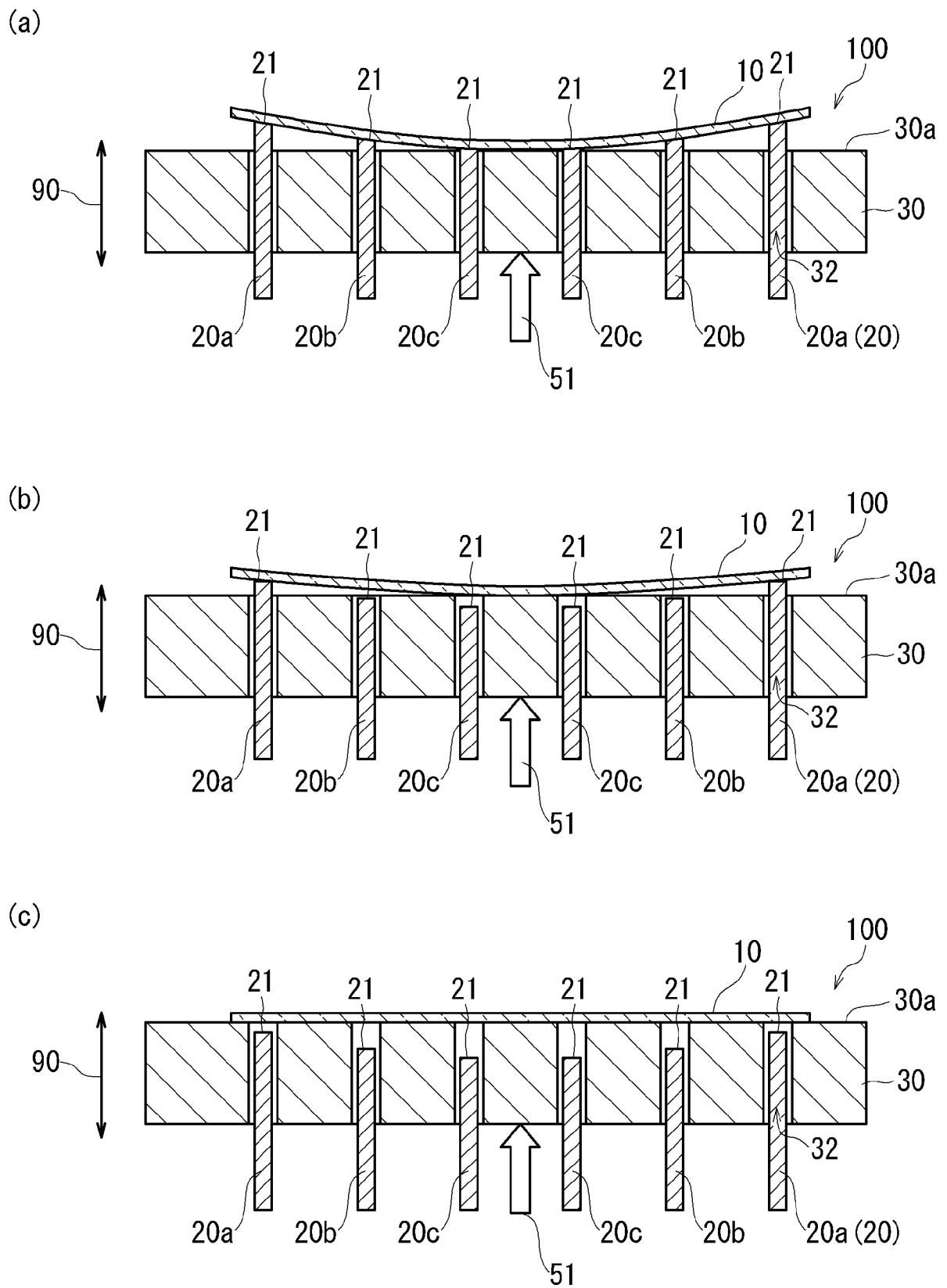


FIG. 3



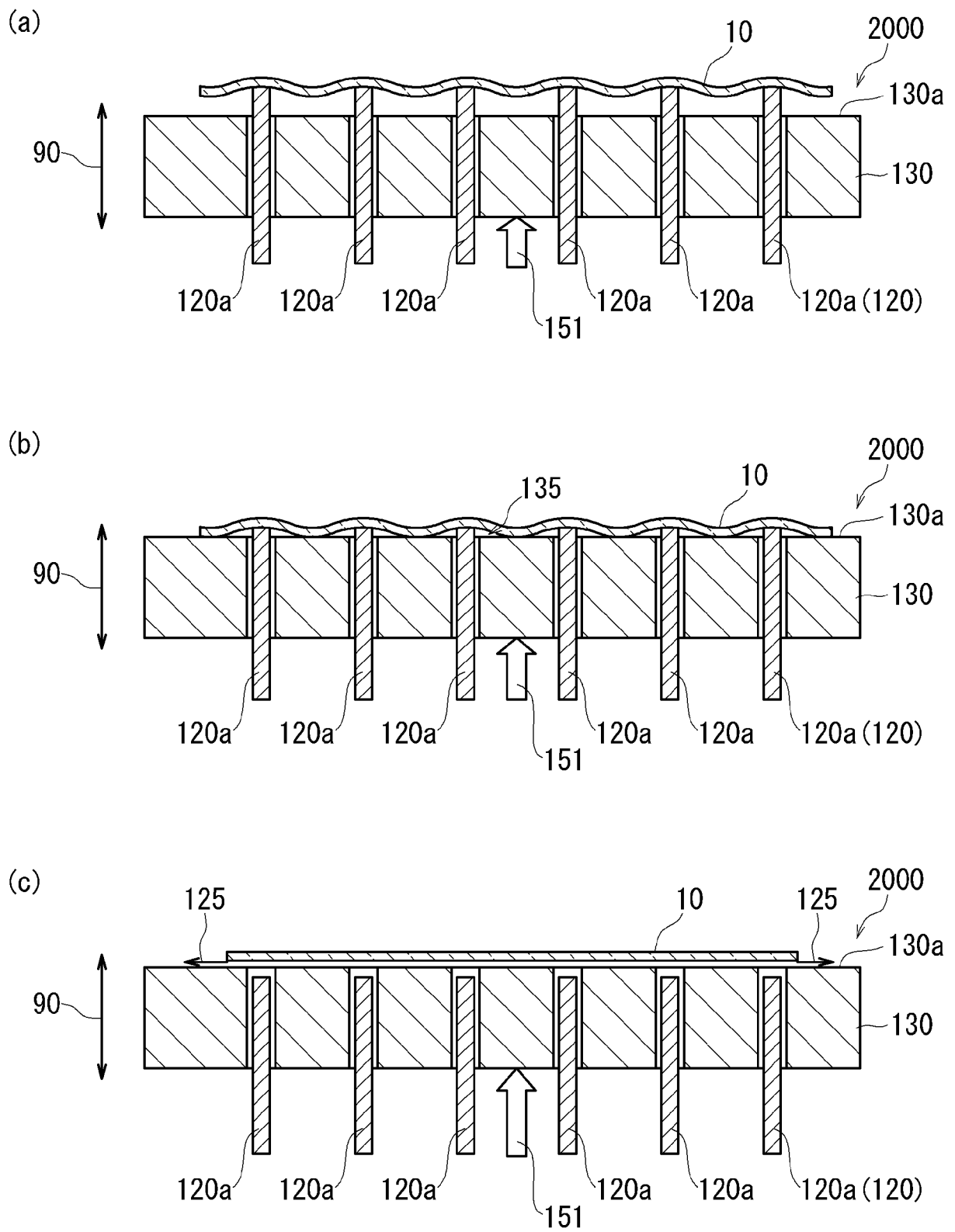
[図4]

FIG. 4



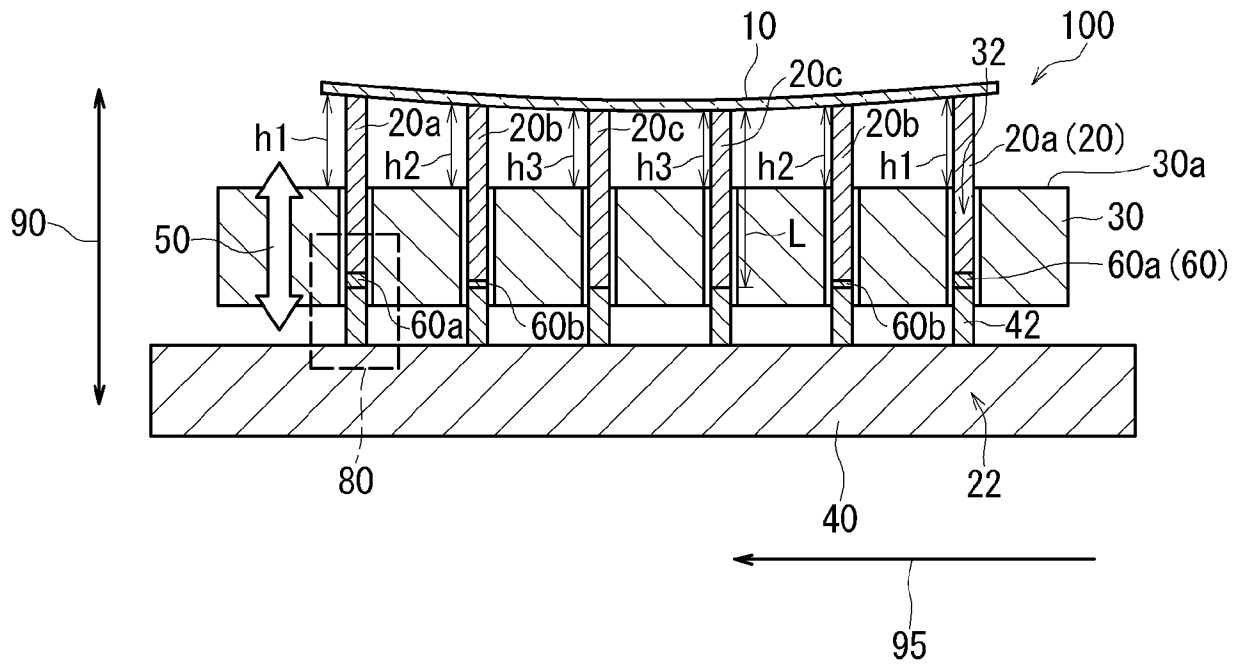
[図5]

FIG. 5



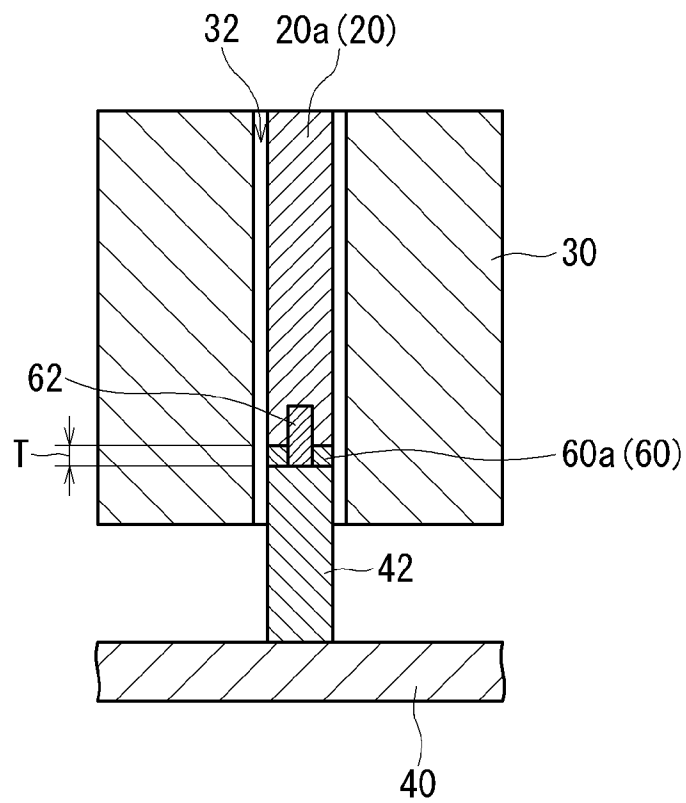
[図6]

FIG. 6



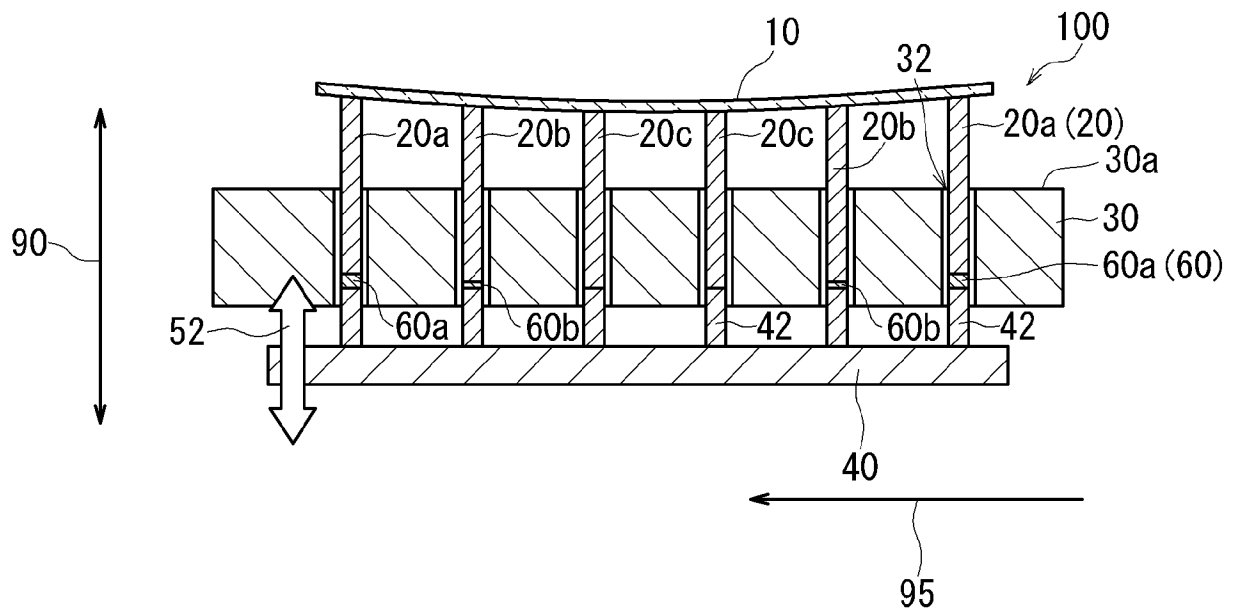
[図7]

FIG. 7



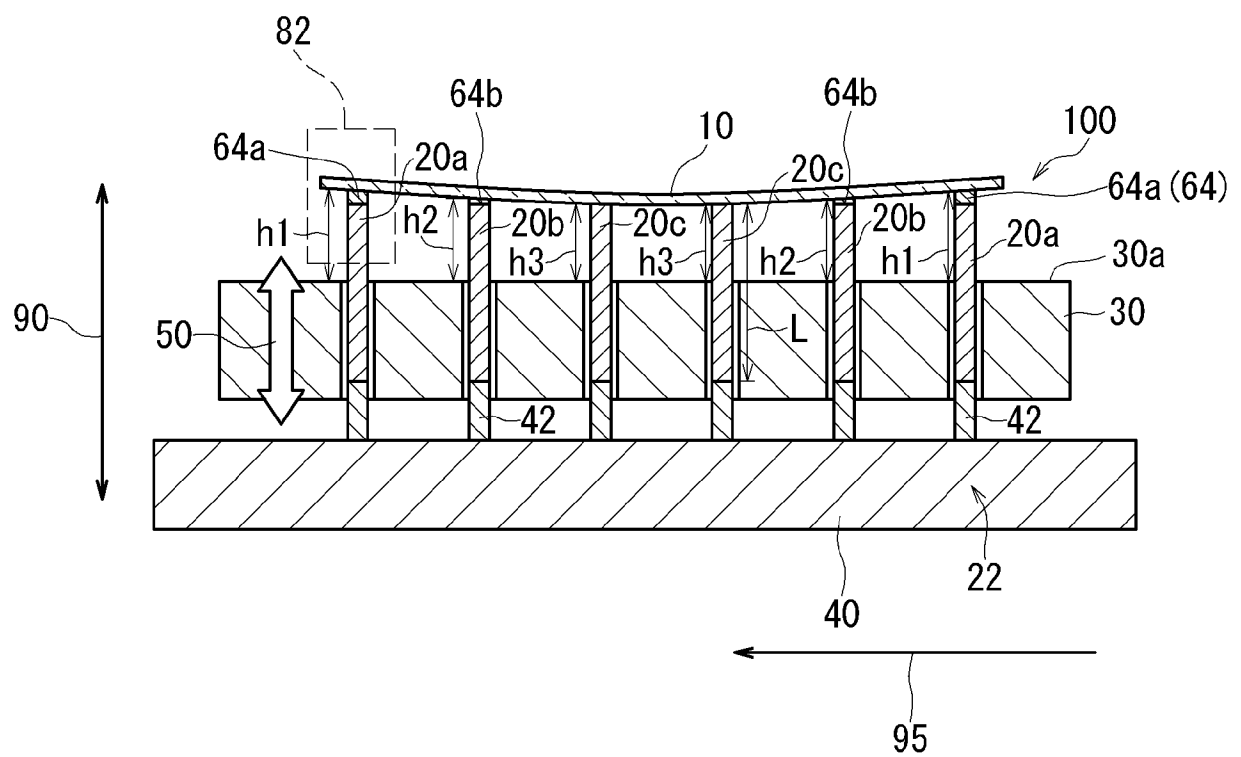
[図8]

FIG. 8



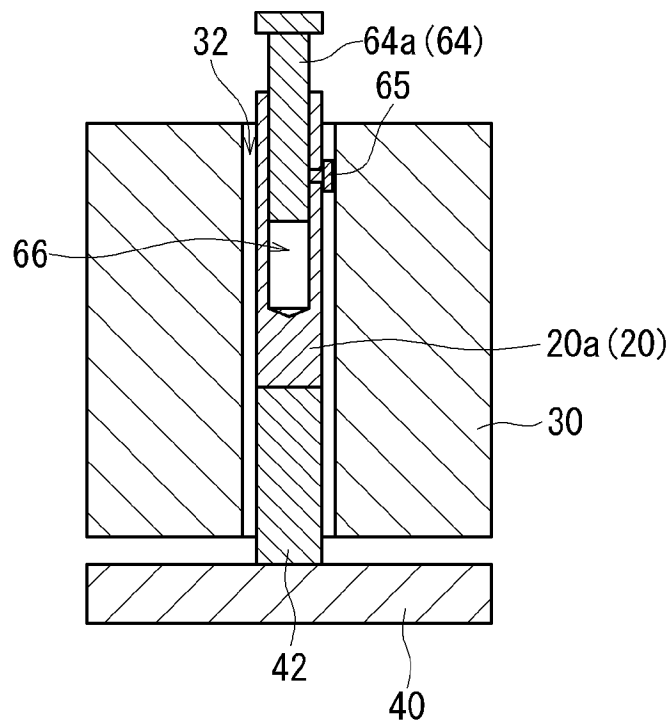
[図9]

FIG. 9



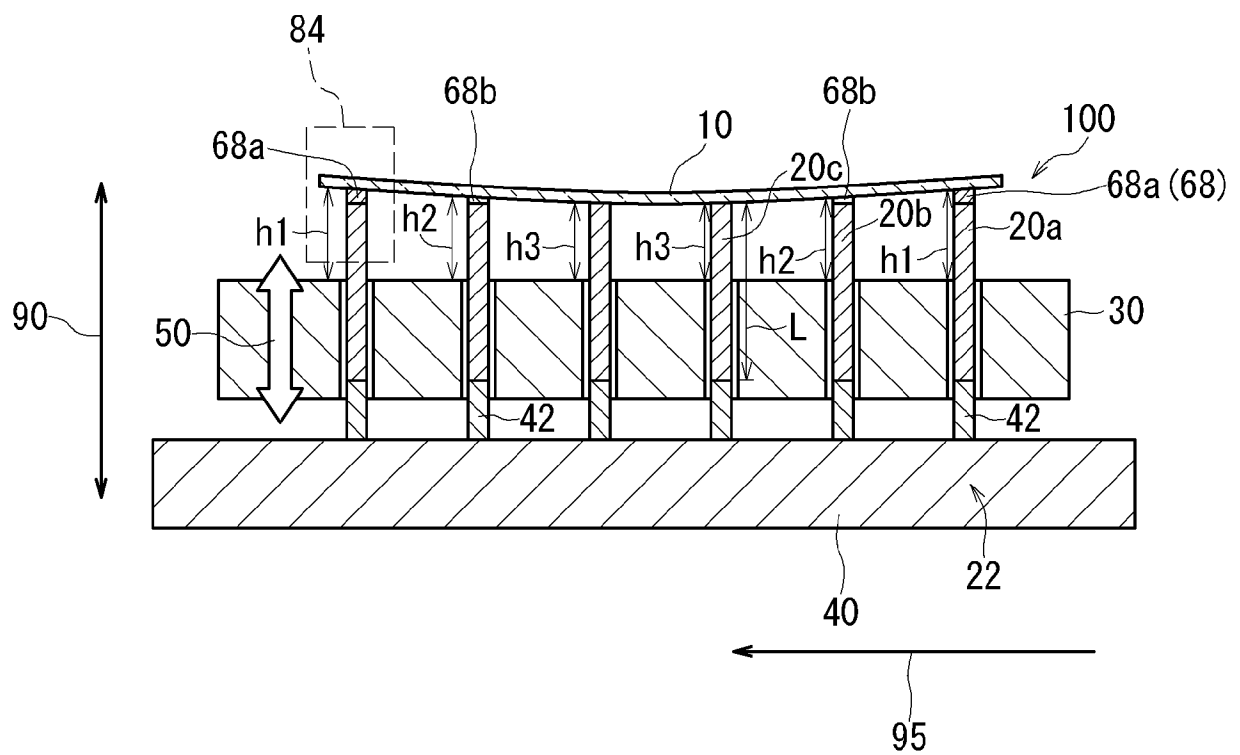
[図10]

FIG. 10



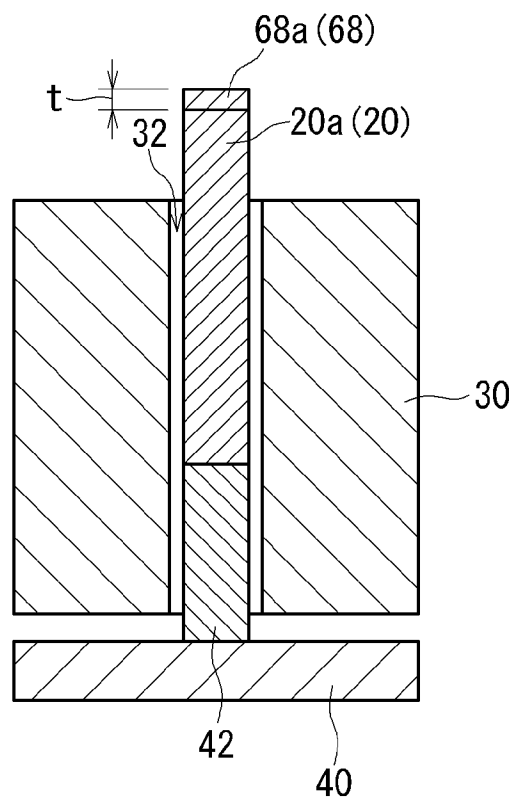
[図11]

FIG. 11



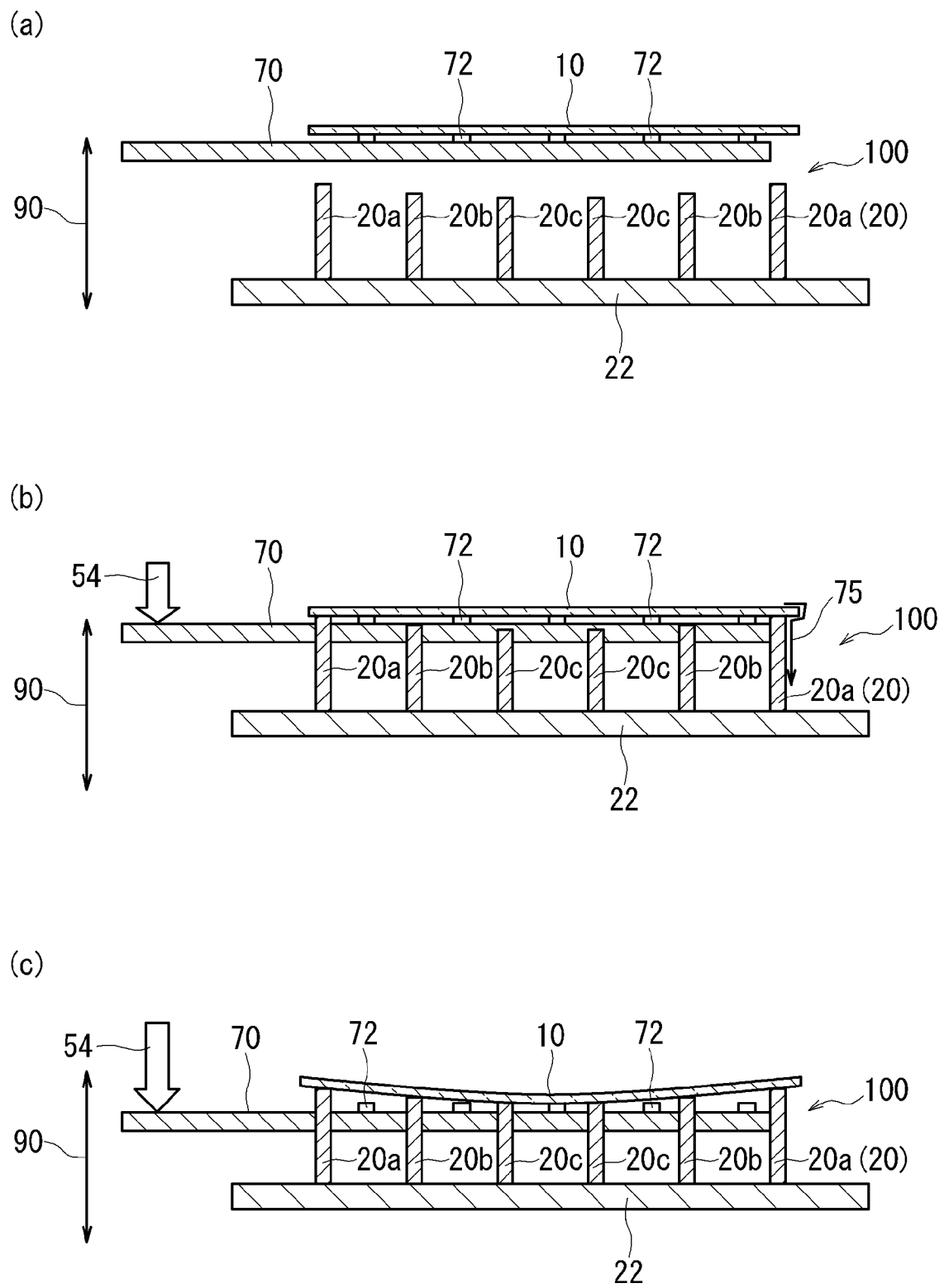
[図12]

FIG. 12



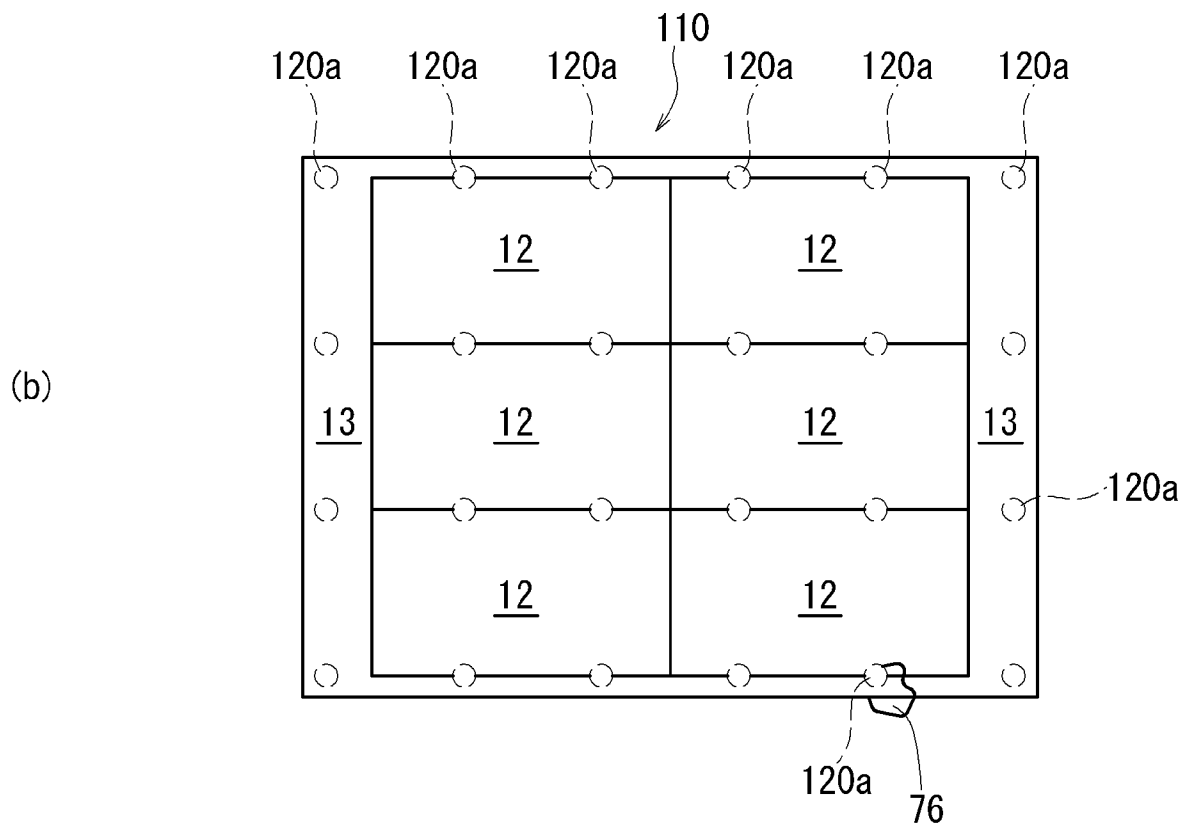
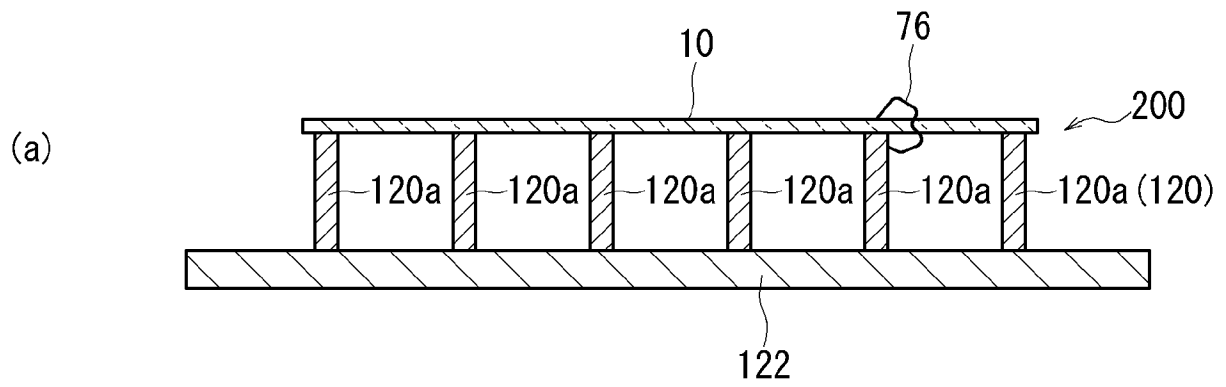
[図13]

FIG. 13



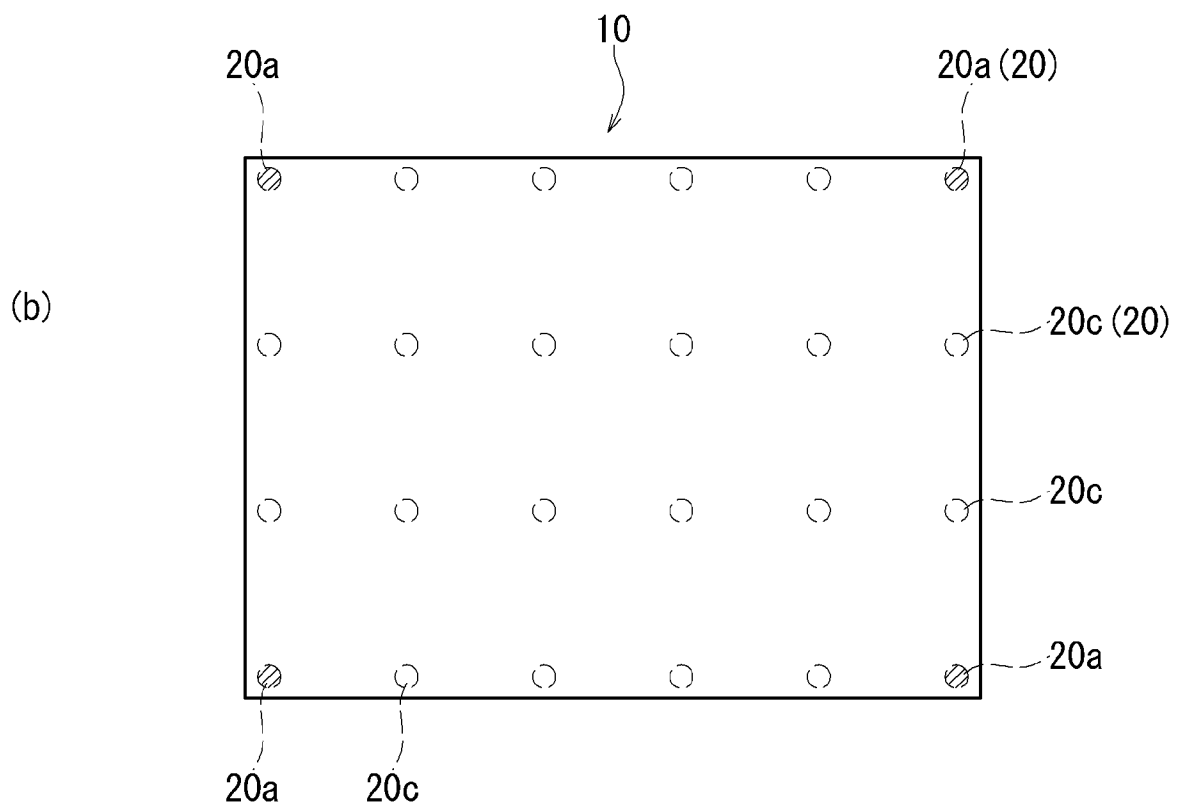
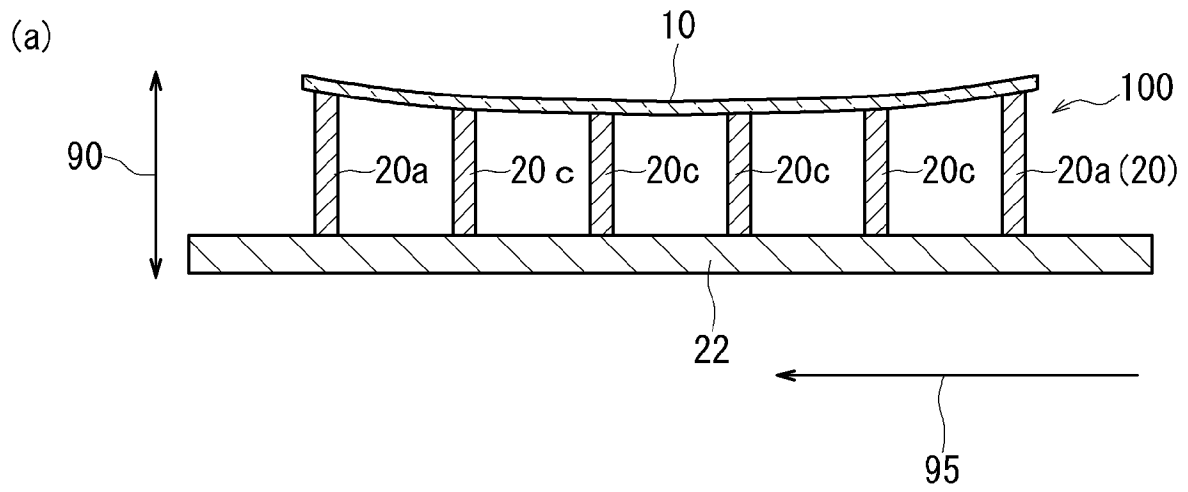
[図14]

FIG. 14



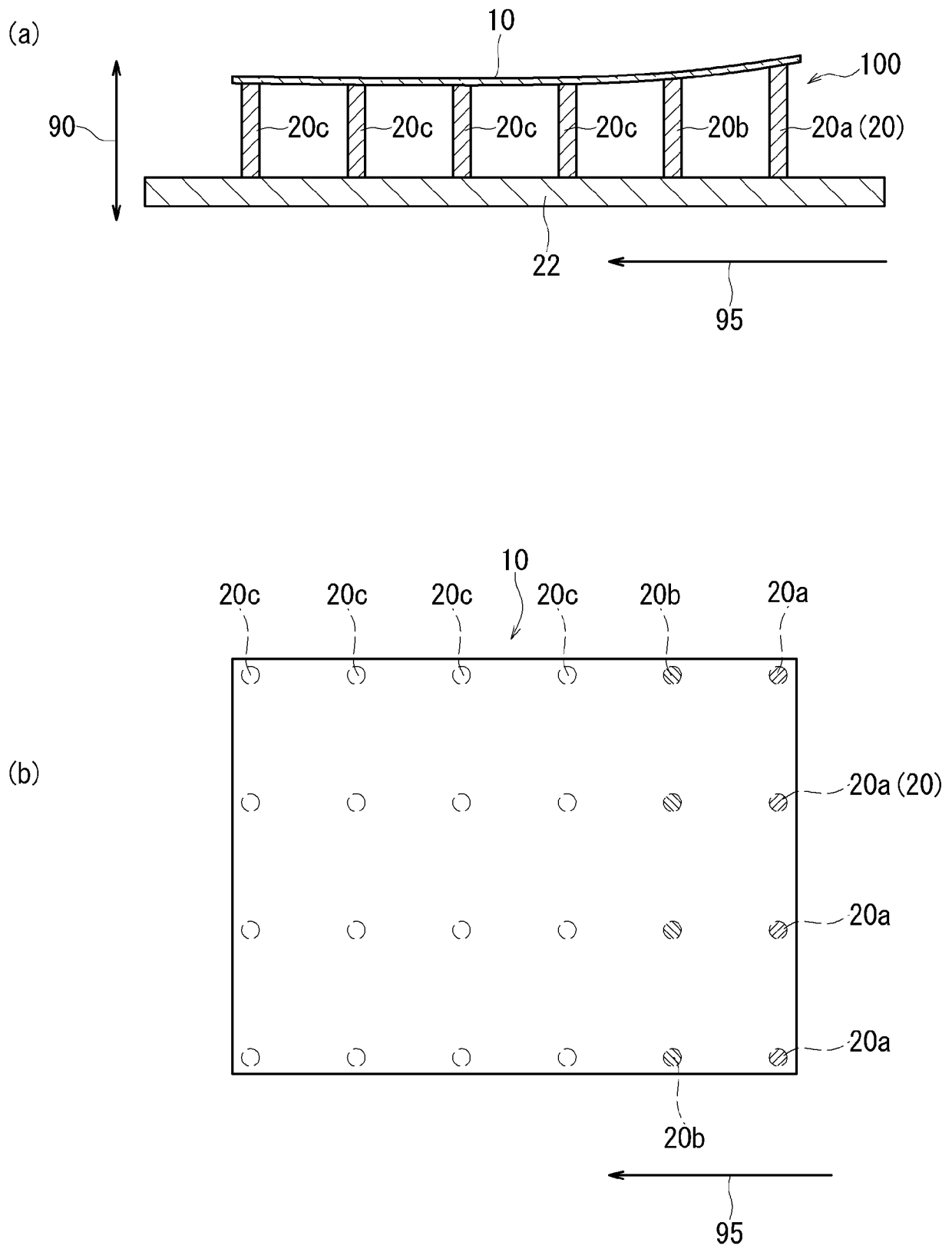
[図15]

FIG. 15



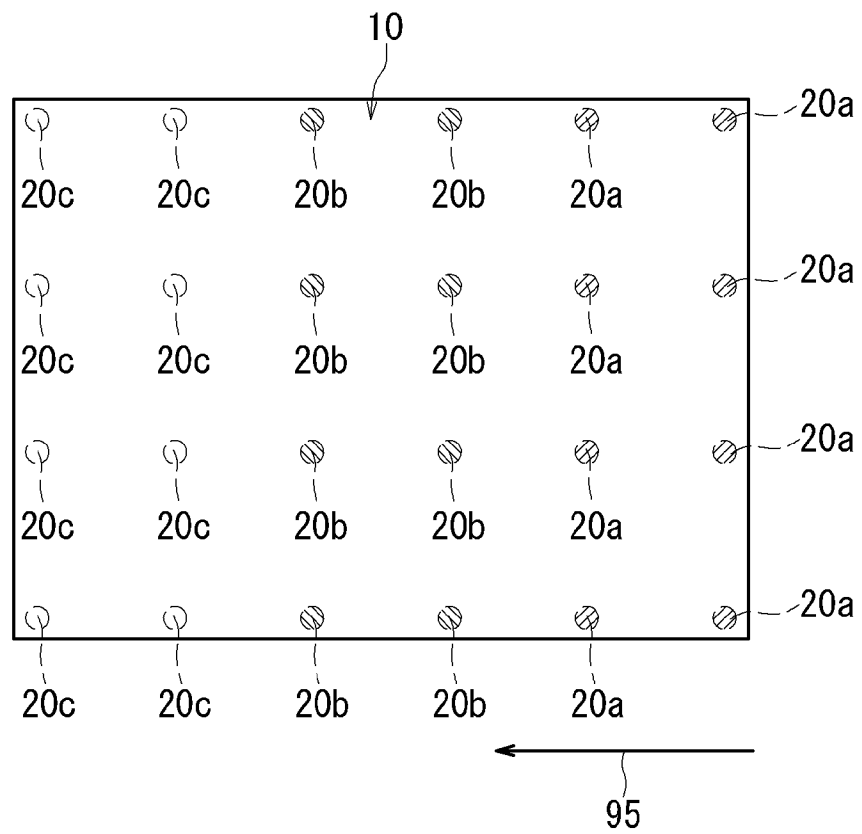
[図16]

FIG. 16



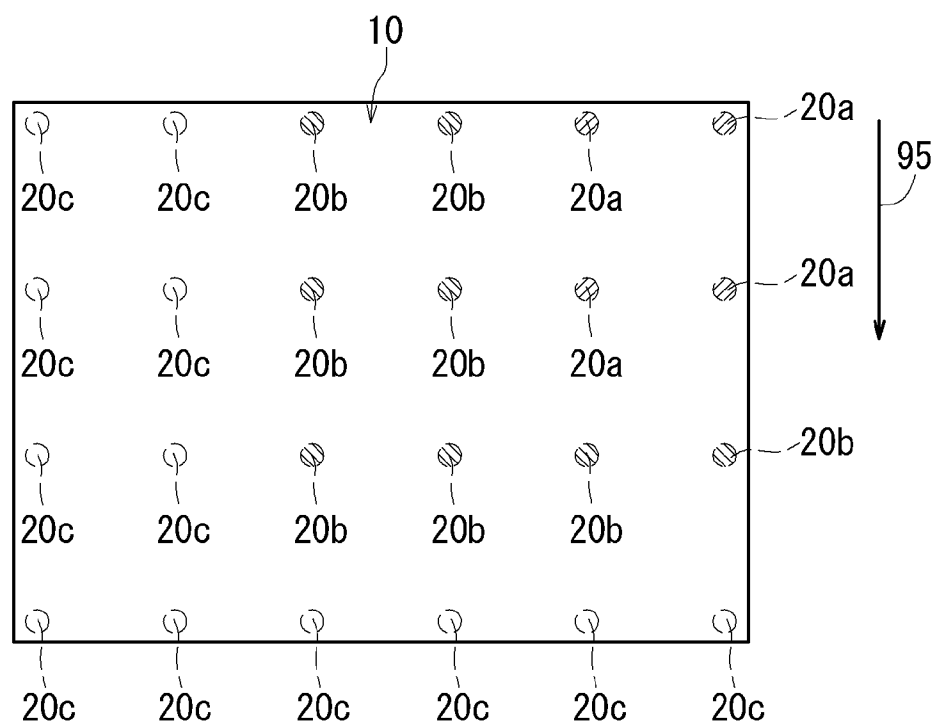
[図17]

FIG. 17



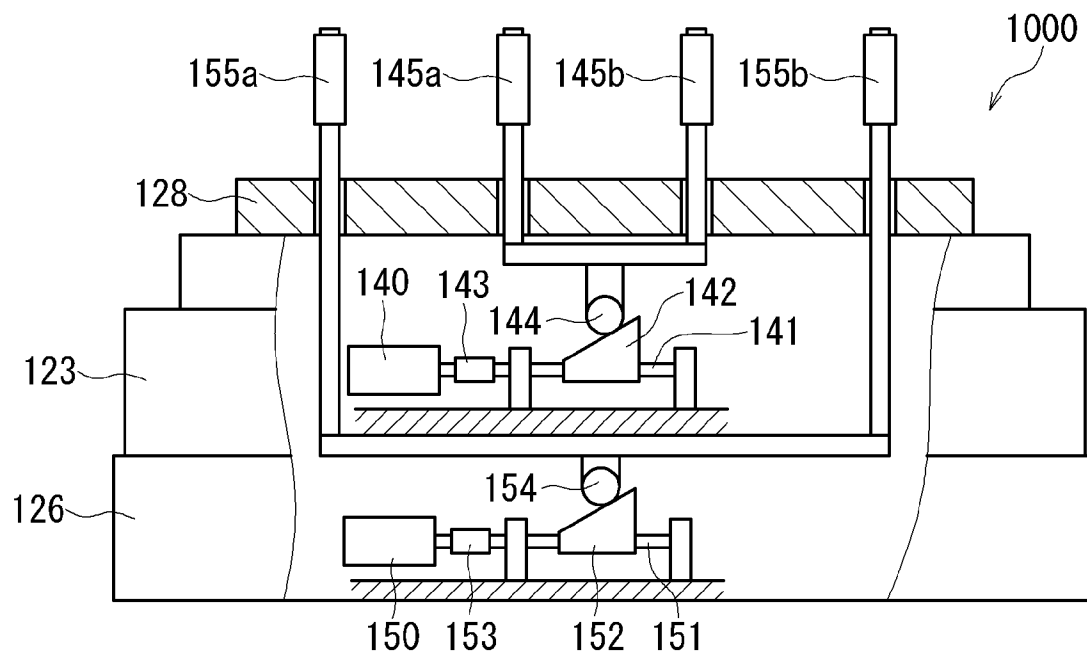
[図18]

FIG. 18



[図19]

FIG. 19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/060543

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G49/06(2006.01) i, H01L21/027(2006.01) i, H01L21/683(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)

B65G49/06, H01L21/027, H01L21/683

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.
X Y	JP 2000-237983 A (Hitachi Electronics Engineering Co., Ltd.), 05 September 2000 (05.09.2000), (Family: none)	1-4, 13, 15 5-12
Y	JP 11-204430 A (Tokyo Electron Ltd.), 30 July 1999 (30.07.1999), (Family: none)	5-8
Y	US 7824146 B2 (ADVANCED TECHNOLOGY DEVELOPMENT FACILITY), 02 November 2010 (02.11.2010), fig. 4 (Family: none)	8, 10, 12

☒ 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
05 July, 2012 (05.07.12)

Date of mailing of the international search report
17 July, 2012 (17.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/060543

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 2003-197721 A (Ulvac, Inc.), 11 July 2003 (11.07.2003), fig. 2 (Family: none)	9-12
X	JP 10-64982 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 06 March 1998 (06.03.1998), (Family: none)	14-15
A	JP 2006-74003 A (L.G. Philips LCD Co., Ltd.), 16 March 2006 (16.03.2006), paragraph [0039]; fig. 2B & US 2006/0054791 A1 & KR 10-2006-0020493 A & CN 1743964 A	15
A	JP 2000-124127 A (Tokyo Electron Ltd.), 28 April 2000 (28.04.2000), paragraphs [0057] to [0058]; fig. 5 & TW 432449 B & KR 10-2000-0017220 A	15
A	WO 2011/007616 A1 (Sharp Corp.), 20 January 2011 (20.01.2011), paragraph [0040]; fig. 6 (Family: none)	15
A	JP 2000-294620 A (ASM Japan Kabushiki Kaisha), 20 October 2000 (20.10.2000), & US 6435798 B1	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B65G49/06(2006.01)i, H01L21/027(2006.01)i, H01L21/683(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. B65G49/06, H01L21/027, H01L21/683

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
X Y	JP 2000-237983 A (日立電子エンジニアリング株式会社) 2000.09.05, (ファミリーなし)	1-4, 13, 15 5-12
Y	JP 11-204430 A (東京エレクトロン株式会社) 1999.07.30, (ファミリーなし)	5-8
Y	US 7824146 B2 (ADVANCED TECHNOLOGY DEVELOPMENT FACILITY) 2010.11.02, FIG.4 (ファミリーなし)	8, 10, 12

☒ 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 5 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 7 . 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)

落合 弘之

3 U

2 9 2 1

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 2003-197721 A (株式会社アルバック) 2003. 07. 11, 図 2 (ファミリーなし)	9-12
X	JP 10-64982 A (大日本スクリーン製造株式会社) 1998. 03. 06, (ファミリーなし)	14-15
A	JP 2006-74003 A (エルジー・フィリップス エルシーデー カンパニー, リミテッド) 2006. 03. 16, 段落【0039】、図 2 B & US 2006/0054791 A1 & KR 10-2006-0020493 A & CN 1743964 A	15
A	JP 2000-124127 A (東京エレクトロン株式会社) 2000. 04. 28, 段落【0057】-【0058】、図 5 & TW 432449 B & KR 10-2000-0017220 A	15
A	WO 2011/007616 A1 (シャープ株式会社) 2011. 01. 20, 段落[0040], 図 6 (ファミリーなし)	15
A	JP 2000-294620 A (日本エー・エス・エム株式会社) 2000. 10. 20, & US 6435798 B1	1-15