

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第4674877号
(P4674877)

(45) 発行日 平成23年4月20日(2011.4.20)

(24) 登録日 平成23年2月4日(2011.2.4)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 21/677 (2006.01) H O 1 L 21/68 C

請求項の数 2 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-205570 (P2010-205570)</p> <p>(22) 出願日 平成22年9月14日(2010.9.14)</p> <p>審査請求日 平成22年9月15日(2010.9.15)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 505095224 松下 智雄 京都府宇治市横島町中川原166番地</p> <p>(74) 代理人 100114616 弁理士 眞下 晋一</p> <p>(72) 発明者 松下 智雄 京都府宇治市横島町中川原166番地</p> <p>審査官 金丸 治之</p> <p>(56) 参考文献 特開2006-182544 (JP, A)</p> <p>(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名) H O 1 L 21/67-21/687</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 板状体の搬送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

板状体を上方から吸着保持する保持部材と、前記保持部材を移動可能に支持する支持部材とを備える板状体の搬送装置であって、

前記保持部材は、板状体と対向する下面側に環状に配置された噴射口と、前記噴射口により囲まれた下面側中央部と板状体との間に形成される空間を大気に開放する大気開放口とを備え、

前記噴射口は、板状体の外縁に向けて気体を噴射するように形成されており、

前記保持部材は、上面側と下面側との間に中空部を有し、上面側には、圧縮気体が導入される導入孔が形成され、

前記噴射口は、前記導入孔を取り囲むように形成されており、

前記中空部は、前記導入孔から導入された圧縮気体の流れを分岐させて、板状体の周縁部を吸引できるように前記噴射口に向けて水平方向に案内する分岐流路を備え、

前記大気開放口は、前記分岐流路と隔離された開放流路を介して前記保持部材の上面側に連通し、

前記噴射口の開口面積の合計よりも、前記大気開放口の開口面積の合計が大きい板状体の搬送装置。

【請求項2】

前記保持部材は、板状体の外縁に当接して該板状体の水平方向の移動を拘束する当接部材を備える請求項1に記載の板状体の搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽電池用基板やウェハ等の板状体を搬送する板状体の搬送装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の搬送装置として、吸着面に形成した噴射口からエアを噴射させ、吸着面と板状体との間に負圧を発生させて当該板状体を保持するように構成されたベルヌーイチャックが知られている。例えば、図7に示すように、特許文献1に開示されたベルヌーイチャック50は、配管51の先端に円板状治具52が接続されており、円板状治具52のウェハ吸着面に形成された複数のガス流出口53からウェハ（図示せず）に向けてガスを噴出する。円板状治具52の周囲には、ウェハ吸着面からウェハが飛び出すのを防止するピン54が取り付けられている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-340521号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

上記従来のベルヌーイチャック50は、ウェハ吸着面における中心近傍のリング状領域に全てのガス流出口53を配置することにより、ガス流出口53からウェハ外周縁までの距離を確保して、ウェハ裏面側へのガスの回り込みを生じ易くしている。ところが、ウェハの吸着搬送時に、ウェハ外周縁の一部がピン54に当接したり、ウェハ吸着面とウェハとの間におけるガス流の流速分布が不均一になると、ウェハの全体が吸着されているためにウェハが上に凸となるように変形して割れなどの損傷を生じるおそれがあった。このような問題は、例えば太陽電池用基板のように厚みが薄い最近の板状体の搬送において特に顕著となっていた。

【0005】

30

そこで、本発明は、厚みが薄い板状体であっても搬送中の損傷を確実に防止することができる板状体の搬送装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の前記目的は、板状体を上方から吸着保持する保持部材と、前記保持部材を移動可能に支持する支持部材とを備える板状体の搬送装置であって、前記保持部材は、板状体と対向する下面側に環状に配置された噴射口と、前記噴射口により囲まれた下面側中央部と板状体との間に形成される空間を大気開放する大気開放口とを備え、前記噴射口は、板状体の外縁に向けて気体を噴射するように形成されており、前記保持部材は、上面側と下面側との間に中空部を有し、上面側には、圧縮気体が導入される導入孔が形成され、前記噴射口は、前記導入孔を取り囲むように形成されており、前記中空部は、前記導入孔から導入された圧縮気体の流れを分岐させて、板状体の周縁部を吸引できるように前記噴射口に向けて水平方向に案内する分岐流路を備え、前記大気開放口は、前記分岐流路と隔離された開放流路を介して前記保持部材の上面側に連通し、前記噴射口の開口面積の合計よりも、前記大気開放口の開口面積の合計が大きい板状体の搬送装置により達成される。

40

【0007】

この板状体の搬送装置において、前記保持部材は、板状体の外縁に当接して該板状体の水平方向の移動を拘束する当接部材を備えることが好ましい。

【発明の効果】

50

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、厚みが薄い板状体であっても搬送中の損傷を確実に防止することができる板状体の搬送装置を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る板状体の搬送装置の断面図である。

【 図 2 】 図 1 に示す搬送装置の要部平面図である。

【 図 3 】 図 2 の要部拡大図である。

【 図 4 】 図 3 の A - A 断面図である。

【 図 5 】 本発明の他の実施形態に係る板状体の搬送装置の要部平面図である。

10

【 図 6 】 本発明の更に他の実施形態に係る板状体の搬送装置の裏面図である。

【 図 7 】 従来のベルヌーイチャックの概略構成図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しながら説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係る板状体の搬送装置の断面図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 に示すように、搬送装置 1 は、太陽電池用基板などの板状体 P を上方から保持する保持部材 1 0 と、この保持部材 1 0 の上面側に一端側が連結されたアーム状の支持部材 2 0 とを備えている。支持部材 2 0 は、内部に圧縮気体の流路 2 1 が形成されており、モータ（図示せず）の作動により保持部材 1 0 を水平回転駆動及び上下動できるように、吊り下げ支持されている。支持部材 2 0 の流路 2 1 は、ポンペや工場エア等の圧縮気体供給源（図示せず）に接続されており、保持部材 1 0 の内部に圧縮気体を供給することができる。

20

【 0 0 1 3 】

保持部材 1 0 は、下面側に円形の凹部 1 1 a が形成された平面視矩形状の保持部本体 1 1 と、この凹部 1 1 a を覆うように保持部本体 1 1 に取り付けられた円板状の底蓋体 1 2 とを備えている。保持部本体 1 1 の中心には導入孔 1 1 b が形成されており、この導入孔 1 1 b に支持部材 2 0 がカブラや溶接などにより気密に接続されている。導入孔 1 1 b は、保持部材 1 0 の上面側と下面側との間に形成された中空部 1 3 に連通している。中空部 1 3 は、図 1 に破線で示すように、底蓋体 1 2 の上面に形成された溝部からなる分岐流路 1 4 を備えている。分岐流路 1 4 は、導入孔 1 1 b から導入された圧縮気体の流れを分岐して、板状体 P と対向する保持部材 1 0 の下面側に環状に配置された複数の噴射口 1 2 a に案内する。各噴射口 1 2 a は、板状体 P の外縁に向けて圧縮気体を噴射するように、底蓋体 1 2 の外周面に等間隔に形成されている。保持部材 1 0 の下面側は、各噴射口 1 2 a からなる環状の仮想線を境界として、下面側中央部 1 0 a と下面側周縁部 1 0 b とに分割されており、各噴射口 1 2 a により囲まれた領域（すなわち、底蓋体 1 2 の下面全体）が下面側中央部 1 0 a とされ、各噴射口 1 2 a よりも水平方向外方の領域（すなわち、保持部本体 1 1 の下面における凹部 1 1 a 以外の領域）が下面側周縁部 1 0 b とされている。中空部 1 3 は、本実施形態のように底蓋体 1 2 に溝部を形成する代わりに、保持部本体 1 1 の凹部 1 1 a に溝部を形成し、或いは、凹部 1 1 a または底蓋体 1 2 に凸部を設けることによっても形成可能である。

30

40

【 0 0 1 4 】

凹部 1 1 a の側壁 1 1 c は、下方に向けて外側に広がる傾斜面とされており、側壁 1 1 c と底蓋体 1 2 の外縁との間には、噴射口 1 2 a から排出された圧縮気体が側壁 1 1 c に沿って外方に流れるように、若干の隙間が形成されている。底蓋体 1 2 の下面は、保持部本体 1 1 の周縁部の下面と略面一となっている。

【 0 0 1 5 】

保持部本体 1 1 の四辺には、それぞれ水平ブラケット 1 1 1 および垂直ブラケット 1 1 2 が設けられている。水平ブラケット 1 1 1 および垂直ブラケット 1 1 2 には、それぞれ

50

破線で示す長孔 1 1 1 a , 1 1 2 a が形成されており、長孔 1 1 1 a , 1 1 2 a にボルト 1 1 1 b , 1 1 2 b が挿通されている。垂直ブラケット 1 1 2 の下部には、板状体 P の外縁に当接して保持する当接部材 1 1 3 が設けられている。当接部材 1 1 3 は、ゴム材などの弾性材料から形成されることが好ましく、板状体 P との当接部 1 1 3 a は下方に向けて外側に拡がるように傾斜面とされている。水平ブラケット 1 1 1 は、保持部本体 1 1 に対して長孔 1 1 1 a に沿って水平方向に位置調整を行うことができ、ボルト 1 1 1 b で固定することができる。同様に、垂直ブラケット 1 1 2 は、水平ブラケット 1 1 1 に対して長孔 1 1 2 a に沿って垂直方向に位置調整を行うことができ、ボルト 1 1 2 b で固定することができる。

【 0 0 1 6 】

保持部本体 1 1 および底蓋体 1 2 は、ボルト等の結合手段（図示せず）により結合することができ、この結合手段を均一に分散配置することにより、底蓋体 1 2 の上面全体が凹部 1 1 a に密着している。保持部本体 1 1 及び底蓋体 1 2 には、保持部材 1 0 の上面側から下面側に貫通するように互いに連通する位置に、それぞれ開放流路 1 1 d , 1 2 b が形成されており、底蓋体 1 2 の開放流路 1 2 b の下端が大気開放口 1 2 c とされている。大気開放口 1 2 c は、底蓋体 1 2 の下面側（すなわち、保持部材 1 0 の下面側中央部 1 0 a）と板状体 P との間に形成される空間 S を大気に開放する。

【 0 0 1 7 】

保持部本体 1 1 および底蓋体 1 2 の開放流路 1 1 d , 1 2 b の間は、底蓋体 1 2 の上面凹部に配置した O リング 1 5 によりシールされており、中空部 1 3 に導入された圧縮気体が開放流路 1 1 d , 1 2 b と連通しないように構成されている。大気開放口 1 2 c は、本実施形態においては導入孔 1 1 b を挟んで両側 2 箇所形成されている。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、底蓋体 1 2 の平面図である。以下の各図において、同様の構成部分には同一の符号を付している。上述したように、底蓋体 1 2 は、図 1 に示す中空部 1 3 を形成するための溝部からなる分岐流路 1 4 が上面側に形成されている。分岐流路 1 4 は、中央の導入部 1 4 a から互いに反対の 2 方向に分岐した後、案内部 1 4 b の各分岐点 J で常に 2 方向に分岐しながら、底蓋体 1 2 の外周に沿って等間隔に形成された排出部 1 4 c に接続されている。分岐流路 1 4 の溝深さは、導入部 1 4 a が最も深く、排出部 1 4 c が最も浅くなるように形成されており、案内部 1 4 b がその中間の一定の深さで案内する。底蓋体 1 2 は、分岐流路 1 4 以外の上面部分で保持部本体 1 1 に密着しており、各排出部 1 4 c は、隔壁 1 4 d により分離されている。

【 0 0 1 9 】

図 3 は、図 2 に示す板状体の要部拡大図である。分岐流路 1 4 の案内部 1 4 b は、分岐点 J への圧縮気体の流入方向 B に対して 2 つの流出方向 C , C が両側に対称となるように形成されている。また、円形の底蓋体 1 2 の中心 O と各分岐点 J とを結ぶ直線は、当該分岐点 J への流入方向 B と一致している。また、案内部 1 4 b から排出部 1 4 c への流出方向 D も、底蓋体 1 2 の中心 O を通過するように形成されている。このような構成により、圧縮気体の流れは各排出部 1 4 c に分配される。図 4 は、図 3 における A - A 断面図である。案内部 1 4 b から排出部 1 4 c に流れ込んだ圧縮気体は、排出部 1 4 c において流路が絞られて噴射口 1 2 a から噴射し、保持部本体 1 1 の側壁 1 1 c に沿って放射状にスムーズに排出される。

【 0 0 2 0 】

次に、上記構成を備える搬送装置 1 の作動を説明する。図 1 に示すように、保持部材 1 0 の直下に板状体 P を配置した状態で導入孔 1 1 b から圧縮気体を供給すると、各噴射口 1 2 a から板状体 P の外縁に向けて圧縮気体が噴射される。これにより、保持部材 1 0 の下面側周縁部 1 0 b と、この下面側周縁部 1 0 b に対向する板状体 P の周縁部 P 1 との間を通過する圧縮気体の流れが生じ、ベルヌーイ効果により板状体 P の周縁部 P 1 が保持部材 1 0 に吸引される。

【 0 0 2 1 】

10

20

30

40

50

一方、保持部材10の下面側中央部10aと、この下面側中央部10aに対向する板状体Pの中央部P2との間に形成される空間Sには、上述した下面側周縁部10bと板状体Pの周縁部P1との間に生じる圧縮気体の流れによって、周縁部に向けた水平方向外方への緩やかな気体の流れが生じる。本実施形態においては、この空間Sを大気に開放する大気開放口12cが形成されているため、空間S内に上述した気体の流れが生じても、空間S内の減圧が防止され、板状体Pの中央部P2が保持部材10に吸引されるのを抑制することができる。したがって、板状体Pの周縁部P1のみを吸着保持して搬送することができるので、搬送中の板状体Pの反りを抑制することができ、厚みが薄い板状体であっても搬送中の損傷を確実に防止することができる。

【0022】

板状体Pは、周縁部P1が保持部材10に吸着されることにより、外縁が当接部材113の当接部113aに当接して保持される。こうして、板状体Pの上面が保持部材10と非接触の状態、支持部材20の駆動により、板状体Pを搬送することができる。各当接部材113は、水平ブラケット111および垂直ブラケット112の位置調整により、板状体Pの大きさや形状に合わせて最適な位置で固定することができ、保持部材10と板状体Pとの所定の間隔を維持することができる。

【0023】

本実施形態において、当接部材113は、矩形状の板状体Pの各辺と当接することにより板状体Pの水平方向の移動を拘束しており、これによって、板状体Pの搬送中の位置ずれを防止して、所望の位置に確実に搬送することができる。また、このように板状体Pの水平移動が拘束されると、吸着によって板状体Pの上に凸となる反りが生じ易くなるため、大気開放口12cの形成がより効果的なものとなる。但し、当接部材113は、板状体Pを水平方向に完全に移動不能となるように拘束する必要はなく、例えば図7に示す従来の構成におけるピン54のように、板状体Pを吸着可能な領域内で板状体Pの若干の水平移動を許容する構成であってもよい。また、当接部材113は、本発明において必須のものではなく、当接部材113を備えない構成であってもよい。

【0024】

本実施形態の搬送装置1は、図2及び図3に示すように、分岐流路14が、各分岐点Jに流入した圧縮気体を2方向に分岐して流出するように形成されており、分岐点Jへの流入方向Bに対して2つの流出方向C、Cが対称となっている。このような構成により、導入された圧縮気体を各分岐点Jで確実に均等となるように分配することができ、各噴射口12aから圧縮気体を放射状に均一に噴射することができる。この結果、保持部材10の下面側周縁部10bと、板状体Pの周縁部P1との間の負圧を一定に保つことができ、板状体Pの振動を防止して、板状体Pが損傷することなく確実に搬送することができる。各噴射口12aから気体を均一に噴射する構成として、各噴射口12aにそれぞれバルブを介して圧縮気体の供給源を接続し、各噴射口12aに対応するバルブの開度を個別に調整可能な構成を採用してもよい。

【0025】

また、本実施形態においては、各噴射口12aが底蓋体12の外周に沿って円形に配置されており、各分岐点Jへの流入方向Aが底蓋体12の径方向と一致している。このような構成により、圧縮気体の均一な分配をより確実に促すことができる。また、本実施形態においては、案内部14bから排出部14cへの流出方向Dも、底蓋体12の径方向と一致しており、これによって各噴射口12aから放射状に噴射される圧縮気体の流れの均一化を図ることができる。

【0026】

各噴射口12aからは、上述したように圧縮気体が均一に噴射されることが好ましいが、本発明においては必須のものではないため、中空部13に形成される分岐流路14の形状に特に制限はなく、或いは、中空部13に分岐流路14を備えない構成であってもよい。中空部13に圧縮気体を導入する導入孔11bの位置も、必ずしも保持部材10の中央部でなくてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

また、大気開放口 1 2 c は、保持部材 1 0 の下面側中央部 1 0 a と板状体 P との間に形成される空間 S を大気と連通するように、保持部材 1 0 に形成されていればよいが、本実施形態のように、保持部材 1 0 が、分岐流路 1 4 を有する中空部 1 3 を備える構成においては、保持部材 1 0 に上面から下面に貫通し、分岐流路 1 4 と隔離された開放流路 1 1 d , 1 2 b を形成することにより、大気開放口 1 2 c を大気に容易に開放することができる。

【 0 0 2 8 】

大気開放口 1 2 c の数、形状、大きさ、配置等は、大気開放口 1 2 c が保持部材 1 0 の下面側中央部 1 0 a に形成される限り特に制限はないが、小さすぎると下面側中央部 1 0 a と板状体 P と間の空間 S を大気に十分開放することが困難になり、空間 S 内の減圧抑制効果を得にくくなる。したがって、各大気開放口 1 2 c の開口面積の合計をなるべく大きくすることが好ましく、例えば、各噴射口 1 2 a の開口面積の合計よりも、各大気開放口 1 2 c の開口面積の合計を大きくすることが好ましい。具体的には、図 5 に示すように、保持部材 1 0 の下面側中央部 1 0 a を構成する底蓋体 1 2 が分岐流路 1 4 により分割された全ての領域に大気開放口 1 2 c を形成し、開口の面積化と均一化を図ることができる。

【 0 0 2 9 】

本実施形態においては、保持部材 1 0 が、凹部 1 1 a を有する保持部本体 1 1 と、この凹部 1 1 a を覆う底蓋体 1 2 とを備えることにより、底蓋体 1 2 の外周面に噴射口 1 2 a が形成されているが、例えば、中空状のケーシングからなる保持部材の底面に、圧縮気体を板状体の外縁に向けて噴射できるように傾斜孔により形成された噴射口を、環状に複数配置してもよい。この場合、各噴射口により囲まれた領域が保持部材の下面側中央部となり、この下面側中央部に大気開放口を形成することができる。各噴射口 1 2 a の配置は、環状であれば特に制限はないが、本実施形態のように円環状であることが好ましく、或いは、正多角形環状であることも好ましい。図 6 は、中空ケーシングからなる保持部材 1 0 の一例を示す裏面図である。この保持部材 1 0 は、下面側に噴射口 1 2 a が円環状に多数形成され、これら噴射口 1 2 a に囲まれた下面側中央部 1 0 a に、大径の大気開放口 1 2 c が形成されている。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

- 1 搬送装置
- 1 0 保持部材
- 1 0 a 下面側中央部
- 1 1 保持部本体
- 1 1 a 凹部
- 1 1 b 導入孔
- 1 1 c 側壁
- 1 1 d 開放流路
- 1 1 3 当接部材
- 1 2 底蓋体
- 1 2 a 噴射口
- 1 2 b 開放流路
- 1 2 c 大気開放口
- 1 3 中空部
- 1 4 分岐流路
- 2 0 支持部材

【 要約 】

【 課題 】 厚みが薄い板状体であっても搬送中の損傷を確実に防止することができる板状

10

20

30

40

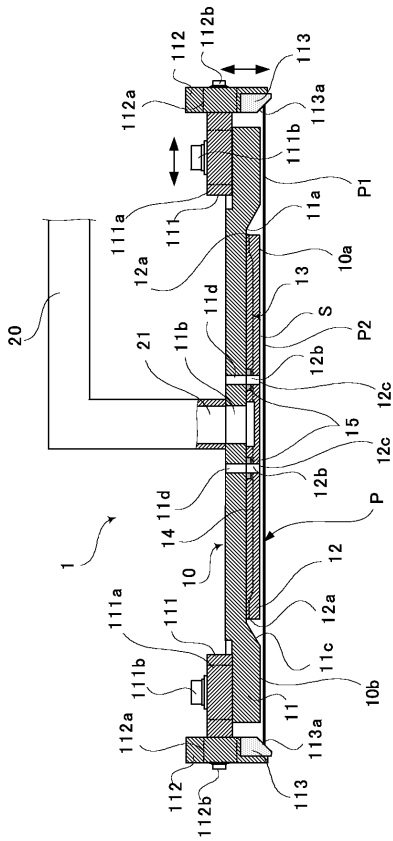
50

体の搬送装置を提供する。

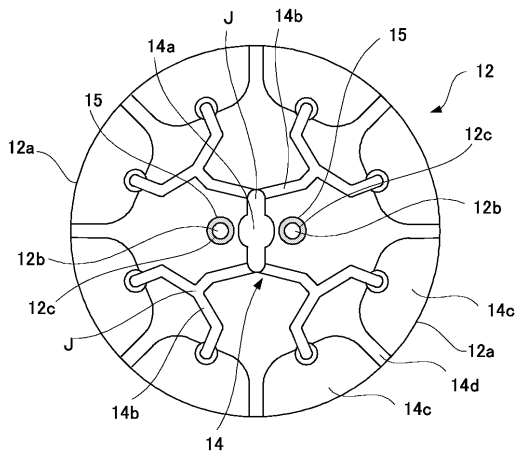
【解決手段】 板状体Pを上方から吸着保持する保持部材10と、保持部材10を移動可能に支持する支持部材20とを備える板状体の搬送装置1であって、保持部材10は、板状体Pと対向する下面側に環状に配置された噴射口12aと、噴射口12aにより囲まれた下面側中央部10aと板状体Pとの間に形成される空間Sを大気開放する大気開放口12cとを備え、噴射口12aは、板状体Pの外縁に向けて気体を噴射するように形成されている。

【選択図】 図1

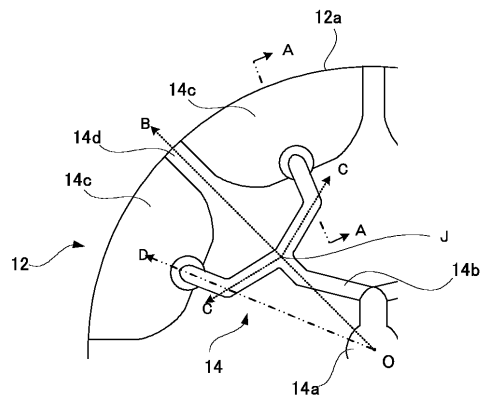
【図1】



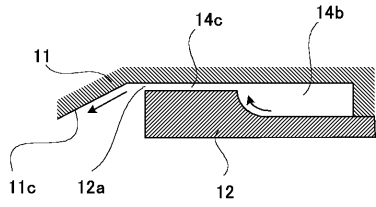
【図2】



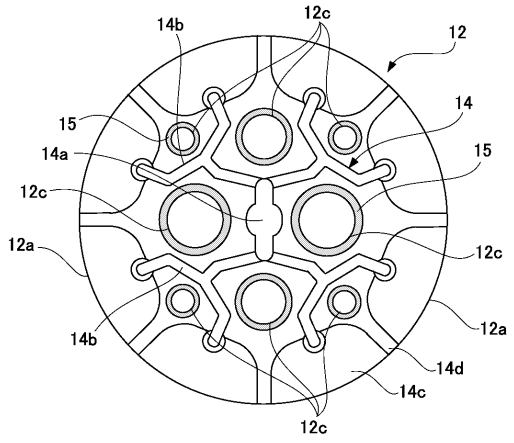
【図3】



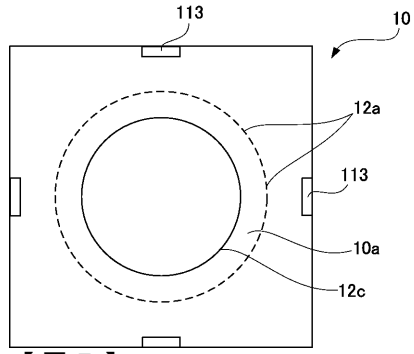
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

