(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6596372号
(P6596372)

(45)発行日　令和1年10月23日(2019.10.23)　(24)登録日　令和1年10月4日(2019.10.4)

(51)Int.Cl.		F I		
C25D 17/06	(2006.01)	C25D	17/06	C
C25D 17/08	(2006.01)	C25D	17/08	A
H01L 21/683	(2006.01)	C25D	17/08	R
B65G 49/02	(2006.01)	C25D	17/08	Q
H05K 3/18	(2006.01)	H01L	21/68	N

請求項の数 12　(全 25 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2016-57028(P2016-57028)
(22)出願日　平成28年3月22日(2016.3.22)
(65)公開番号　特開2017-171966(P2017-171966A)
(43)公開日　平成29年9月28日(2017.9.28)
審査請求日　平成30年9月26日(2018.9.26)

(73)特許権者　000000239
株式会社荏原製作所
東京都大田区羽田旭町１１番１号
(74)代理人　100140109
弁理士　小野　新次郎
(74)代理人　100106208
弁理士　宮前　徹
(74)代理人　100146710
弁理士　鐘ヶ江　幸男
(74)代理人　100186613
弁理士　渡邊　誠
(72)発明者　向山　佳孝
東京都大田区羽田旭町１１番１号　株式会社荏原製作所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】基板ホルダ及びめっき装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
基板を保持する基板保持体と、
前記基板保持体を挟み込んで保持する第１保持部材及び第２保持部材と、を有し、
前記第１保持部材は、前記基板の被めっき面を露出させる開口部と、前記基板の被めっき面と接触するように構成される給電部材と、を有し、
前記基板保持体は、
前記基板の周縁部を支持する基板支持体と、
前記基板支持体に支持された基板を前記基板支持体に固定する固定部材と、を有する、基板ホルダ。
【請求項２】
請求項１に記載された基板ホルダにおいて、
前記基板支持体は、前記基板の周縁部を支持する支持面と、前記基板の被めっき面を露出させる開口と、を有し、
前記固定部材は、前記基板の周縁部を前記支持面に固定する固定部と、前記固定部を前記支持面に沿って移動させる移動部と、を有する、基板ホルダ。
【請求項３】
請求項１から２のいずれか一項に記載された基板ホルダにおいて、
前記第１保持部材は、前記第１保持部材に対する前記基板保持体の位置をガイドするガイド部材を有する、基板ホルダ。

【請求項４】
請求項１から３のいずれか一項に記載された基板ホルダにおいて、
前記第２保持部材は、前記基板保持体と対向する面に突起部を有し、
前記基板保持体は、前記突起部を挿入するための穴を有する、基板ホルダ。
【請求項５】
請求項１から４のいずれか一項に記載された基板ホルダにおいて、
前記第１保持部材は、外部の電源と電気的に接続されるように構成される外部接点部を有し、
前記給電部材は、前記外部接点部と電気的に接続される、基板ホルダ。
【請求項６】
請求項１から４のいずれか一項に記載された基板ホルダにおいて、
前記第２保持部材は、
外部の電源と電気的に接続されるように構成される外部接点部と、
前記外部接点部と電気的に接続され、前記第１保持部材の前記給電部材と接触するように構成される中継接点部と、を有する、基板ホルダ。
【請求項７】
請求項１から６のいずれか一項に記載された基板ホルダにおいて、
前記基板保持体は、多角形基板を保持可能に構成される、基板ホルダ。
【請求項８】
請求項７に記載された基板ホルダにおいて、
前記開口部は、前記多角形基板に対応する多角形状を有し、前記基板ホルダが鉛直方向に吊り下げられたときに角部が鉛直下方に位置するように、前記第１保持部材に形成される、基板ホルダ。
【請求項９】
請求項１から８のいずれか一項に記載された基板ホルダにおいて、
前記基板保持体に保持された前記基板の被めっき面と第１保持部材との間をシールする第１シール部材と、
前記第１保持部材と前記第２保持部材との間をシールする第２シール部材と、を有し、
前記給電部材は、少なくとも前記第１シール部材及び前記第２シール部材により形成される密閉空間内で前記基板の被めっき面と接触するように構成される、基板ホルダ。
【請求項１０】
請求項１から９のいずれか一項に記載された基板ホルダを使用してめっき処理を行うめっき装置であって、
前記基板保持体に前記基板を搬送する基板搬送装置と、
前記基板を保持した前記基板保持体の前記第１保持部材及び前記第２保持部材への脱着を行う基板保持体脱着部と、を有する、めっき装置。
【請求項１１】
請求項１０に記載されためっき装置において、
前記基板保持体を収容する第１ストッカと、
前記第１保持部材及び前記第２保持部材を収容する第２ストッカと、を有する、めっき装置。
【請求項１２】
請求項１０又は１１に記載されためっき装置において、
前記基板保持体脱着部は、
前記基板保持体を前記第１保持部材及び前記第２保持部材に保持させる基板保持体装着部と、
前記基板保持体を前記第１保持部材及び前記第２保持部材から取り出す基板保持体取出部と、を含む、めっき装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】

【０００１】
本発明は、基板ホルダ及びめっき装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、半導体ウェハやプリント基板等の基板の表面に配線やバンプ（突起状電極）等を形成したりすることが行われている。この配線及びバンプ等を形成する方法として、電解めっき法が知られている。
【０００３】
電解めっき法に用いるめっき装置では、円形又は多角形の基板の端面をシールし、表面（被めっき面）を露出させて保持する基板ホルダを備える。このようなめっき装置において基板表面にめっき処理を行うときは、基板を保持した基板ホルダをめっき液中に浸漬させる。
【０００４】
基板ホルダで保持した基板にめっき処理を行うときは、基板表面に負電圧を印加するために、基板が電源の負電圧側に電気的に接続される必要がある。このため、基板ホルダには、電源から延びる外部配線と基板とを電気的に接続するための電気接点が設けられている。電気接点は、基板の表面に形成されたシード層（導電層）と接触するように構成され、これにより基板に負電圧が印加される。このような基板ホルダは、例えば特許文献１に開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２０１５－１９３９３５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
めっき装置には、シード層やレジストパターンの形成処理等、様々な処理が行われた基板が搬送される。このような様々な処理が行われた基板は、様々な原因で反りが発生することがある。例えば、スパッタリング等でシード層が基板に形成されると、基板に応力が加わり、基板が反ることがある。また、基板が比較的薄いプリント基板等である場合には、プリント基板に予め成膜すること等によりプリント基板が反るだけなく、プリント基板自体に形状を維持するのに十分な強度が無いことがある。
【０００７】
特許文献１に開示されるような基板ホルダでは、基板の端面をシールすること及び基板の表面に電気接点を接触させることにより基板を保持している。しかしながら、このような基板ホルダで反った基板を保持しようとする場合、シール又は電気接点が基板に接触することで基板を移動させ、基板載置面上の所望の位置から基板がずれる虞がある。
【０００８】
また、従来の基板ホルダでは、基板ホルダの基板載置面上の所望の位置に基板を配置するために、基板をガイドする複数のガイドピンが基板載置面の周囲に沿って配置されている。基板を基板載置面に配置するとき、このガイドピンが基板の端部に接触することによって基板が基板載置面の所望の位置にガイドされる。しかしながら、基板が反っている場合、基板載置面に水平には基板が存在しないので、基板がガイドピンによってガイドされて基板載置面に配置されても、所望の位置からずれる虞がある。
【０００９】
さらに、プリント基板のような比較的強度が低い基板では、反りが発生していなくても、ガイドピンとプリント基板が接触したときにプリント基板が変形し、プリント基板が所望の位置にガイドされない虞がある。加えて、基板ホルダがプリント基板を保持するときに、シール又は電気接点がプリント基板に接触することで基板を変形させ、基板載置面上の所望の位置から基板がずれる虞もある。

【００１０】
本発明は上記問題に鑑みてなされたものである。その目的は、基板の位置決めを容易に行うことができる基板ホルダ及びめっき装置を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【００１１】
本発明の一形態によれば、基板ホルダが提供される。この基板ホルダは、基板を保持する基板保持体と、前記基板保持体を挟み込んで保持する第１保持部材及び第２保持部材と、を有し、前記第１保持部材は、前記基板の被めっき面を露出させる開口部と、前記基板の被めっき面と接触するように構成される給電部材と、を有する。
【００１２】
この一形態によれば、基板が基板保持体によって保持されたときに、基板の反りなどの変形が矯正され、また基板の強度が不十分であったとしてもその形状を保つことができる。このため、第１保持部材にある給電部材やシール部と基板との位置決めを容易にすることができる。
【００１３】
本発明の一形態において、前記基板保持体は、前記基板の周縁部を支持する基板支持体と、前記基板支持体に支持された基板を前記基板支持体に固定する固定部材と、を有する。
【００１４】
この一形態によれば、基板保持体は、基板の周縁部を支持した状態で固定することができる。
【００１５】
本発明の一形態において、前記基板支持体は、前記基板の周縁部を支持する支持面と、前記基板の被めっき面を露出させる開口と、を有し、前記固定部材は、前記基板の周縁部を前記支持面に固定する固定部と、前記固定部を前記支持面に沿って移動させる移動部と、を有する。
【００１６】
この一形態によれば、固定部が支持面に沿って移動するように構成される。言い換えれば、固定部は、支持された基板の面内方向に移動するように構成される。したがって、クランプのように基板の厚さ方向に固定部が移動して基板を支持面に固定する場合に比べて、基板保持体の基板厚さ方向の厚みを小さくすることができる。ひいては、基板ホルダの厚さ方向の大きさをコンパクトにすることができる。
【００１７】
本発明の一形態において、前記第１保持部材は、前記第１保持部材に対する前記基板保持体の位置をガイドするガイド部材を有する。
【００１８】
この一形態によれば、第１保持部材と第２保持部材とで基板保持体を挟み込むときに、基板保持体の位置がガイド部材によってガイドされるので、基板保持体の第１保持部材に対する位置決めを容易に行うことができる。
【００１９】
本発明の一形態において、前記第２保持部材は、前記基板保持体と対向する面に突起部を有し、前記基板保持体は、前記突起部を挿入するための穴を有する。
【００２０】
この一形態によれば、第２保持部材の突起部を基板保持体の穴に挿入することで、第２保持部材と基板保持体との位置関係を容易に決めることができる。このように第２保持部材と基板保持体との位置関係が決まった状態で、第１保持部材と第２保持部材とを組み立てることで、第１保持部材に対する基板保持体の位置、即ち基板の位置を容易に決定することができる。これにより、第１保持部材が有する給電部材を基板上の所望の位置に容易に接触させることができる。
【００２１】

本発明の一形態において、前記第１保持部材は、外部の電源と電気的に接続されるように構成される外部接点部を有し、前記給電部材は、前記外部接点部と電気的に接続される。

【００２２】

この一形態によれば、第１保持部材が給電部材と外部接点部とを有する。これに対して、外部接点部が第２保持部材に設けられる場合、第２保持部材の外部接点部と第１保持部材の給電部材とを電気的に接続するために、第１保持部材の給電部材と電気的に接続する中継接点部を第２保持部材に設ける必要がある。この場合に比べて、この一形態では、第２保持部材に中継接点部を設ける必要が無いので、外部接点部と給電部材とを接続する配線の引き回しを簡素化することができる。また、この一形態によれば、第２保持部材が中継接点部を有さないので、第２保持部材が基板保持体を第１保持部材に押し付けることができれば、第１保持部材と第２保持部材とを精度よく位置決めする必要がない。即ち、第１保持部材の給電部材に対する基板保持体の位置決めを行うだけでよいので、基板保持体の位置決めを容易に行うことができる。

【００２３】

本発明の一形態において、前記第２保持部材は、外部の電源と電気的に接続されるように構成される外部接点部と、前記外部接点部と電気的に接続され、前記第１保持部材の前記給電部材と接触するように構成される中継接点部と、を有する。

【００２４】

本発明の一形態において、前記基板保持体は、多角形基板を保持可能に構成される。

【００２５】

この一形態によれば、プリント基板等の多角形の基板を保持することができる。

【００２６】

本発明の一形態において、前記開口部は、前記多角形基板に対応する多角形状を有し、前記基板ホルダが鉛直方向に吊り下げられたときに角部が鉛直下方に位置するように、前記第１保持部材に形成される。

【００２７】

めっき液等の処理液は、多角形基板が露出される開口部の縁に溜まりやすい。この一形態によれば、基板ホルダが処理槽から引き上げられたときに、基板等に付着した処理液が多角形の開口部の縁に沿って下方に移動し、開口部の下方の角部から処理液を速やかに液切りすることができる。したがって、基板ホルダを処理槽から引き上げて次工程に搬出する際には、処理槽上で速やかにめっき液を液切りできるので、液だれ等の問題が生じることを防止しつつ、速やかに搬送することができる。

【００２８】

本発明の一形態において、基板ホルダは、前記基板保持体に保持された前記基板の被めっき面と第１保持部材との間をシールする第１シール部材と、前記第１保持部材と前記第２保持部材との間をシールする第２シール部材と、を有し、前記給電部材は、少なくとも前記第１シール部材及び前記第２シール部材により形成される密閉空間内で前記基板の被めっき面と接触するように構成される。

【００２９】

この一形態によれば、基板ホルダ内部にめっき液等の処理液が入り込むことを防止することができ、ひいては処理液が給電部材と接触することを防止することができる。

【００３０】

本発明の一形態によれば、上記基板ホルダを使用してめっき処理を行うめっき装置が提供される。このめっき装置は、前記基板保持体に前記基板を搬送する基板搬送装置と、前記基板を保持した前記基板保持体の前記第１保持部材及び前記第２保持部材への脱着を行う基板保持体脱着部と、を有する。

【００３１】

この一形態によれば、基板保持体への基板の搬送、及び基板を保持した基板保持体の第１保持部材及び第２保持部材への脱着を行うことができる。

【００３２】
本発明の一形態において、めっき装置は、前記基板保持体を収容する第１ストッカと、前記第１保持部材及び前記第２保持部材を収容する第２ストッカと、を有する。
【００３３】
この一形態によれば、第１ストッカと第２ストッカとが別のストッカであるので、第１ストッカからの基板保持体の出し入れと、第２ストッカからの第１保持部材及び第２保持部材の出し入れを同時に行うことができる。このため、例えば、第１ストッカから基板保持体脱着部に基板保持体を移動させると同時に第２ストッカから基板保持体脱着部に第１保持部材及び第２保持部材を移動させることができる。これにより、基板保持体と第１保持部材及び第２保持部材のそれぞれの搬送待ち時間を低減することができ、めっき装置のスループットを向上させることができる。
【００３４】
本発明の一形態において、前記基板保持体脱着部は、前記基板保持体を前記第１保持部材及び前記第２保持部材に保持させる基板保持体装着部と、前記基板保持体を前記第１保持部材及び前記第２保持部材から取り出す基板保持体取出部と、を含む。
【００３５】
この一形態によれば、基板保持体装着部と基板保持体取出部とを有するので、基板保持体装着部において基板保持体を第１保持部材及び第２保持部材に保持させると同時に、基板保持体取出部において他の基板保持体を他の第１保持部材及び第２保持部材から取り出すことができる。これにより、基板保持体の着脱の待ち時間を低減することができ、めっき装置のスループットを向上させることができる。
【図面の簡単な説明】
【００３６】
【図１】第１実施形態に係る基板ホルダの正面側分解斜視図である。
【図２】第１実施形態に係る基板ホルダの背面側分解斜視図である。
【図３】基板ホルダの正面図である。
【図４】基板ホルダの背面図である。
【図５】第１保持部材のベース部の背面側の拡大斜視図である。
【図６】基板保持枠の正面図である。
【図７】基板保持枠の背面図である。
【図８】基板保持枠の部分拡大斜視図である。
【図９】基板を保持した状態の基板保持枠を示す斜視図である。
【図１０】基板を保持した状態の図９に示す矢視１０－１０における基板保持枠の断面図である。
【図１１】基板の保持を解除した状態の図９に示す矢視１０－１０における基板保持枠の断面図である。
【図１２】別の形態の基板保持枠の背面図である。
【図１３】別の形態の基板保持枠の正面図である。
【図１４】第２保持部材の正面図である。
【図１５】第２保持部材の背面図である。
【図１６】第２保持部材の正面側部分斜視図である。
【図１７】第１実施形態に係るめっき装置の全体配置図である。
【図１８Ａ】基板ホルダに基板を保持させるプロセスを示す概略図である。
【図１８Ｂ】基板ホルダに基板を保持させるプロセスを示す概略図である。
【図１８Ｃ】基板ホルダに基板を保持させるプロセスを示す概略図である。
【図１８Ｄ】基板ホルダに基板を保持させるプロセスを示す概略図である。
【図１９Ａ】基板ホルダに基板を保持させる他のプロセスを示す概略図である。
【図１９Ｂ】基板ホルダに基板を保持させる他のプロセスを示す概略図である。
【図１９Ｃ】基板ホルダに基板を保持させる他のプロセスを示す概略図である。
【図１９Ｄ】基板ホルダに基板を保持させる他のプロセスを示す概略図である。

【図２０Ａ】基板ホルダに基板を保持させる他のプロセスを示す概略図である。
【図２０Ｂ】基板ホルダに基板を保持させる他のプロセスを示す概略図である。
【図２０Ｃ】基板ホルダに基板を保持させる他のプロセスを示す概略図である。
【図２０Ｄ】基板ホルダに基板を保持させる他のプロセスを示す概略図である。
【図２０Ｅ】基板ホルダに基板を保持させる他のプロセスを示す概略図である。
【図２１Ａ】基板ホルダに基板を保持させる他のプロセスを示す概略図である。
【図２１Ｂ】基板ホルダに基板を保持させる他のプロセスを示す概略図である。
【図２１Ｃ】基板ホルダに基板を保持させる他のプロセスを示す概略図である。
【図２１Ｄ】基板ホルダに基板を保持させる他のプロセスを示す概略図である。
【図２１Ｅ】基板ホルダに基板を保持させる他のプロセスを示す概略図である。
【図２２】第２実施形態に係るめっき装置の全体配置図である。
【図２３】第３施形態に係る基板ホルダを示す分解斜視図である。
【図２４】第４実施形態に係る基板ホルダを示す分解斜視図である。
【図２５】第４実施形態に係る基板ホルダの斜視図である。
【図２６】図２５に示した矢視２４－２４における基板ホルダの断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００３７】
＜第１実施形態＞
以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。以下で説明する図面において、同一の又は相当する構成要素には、同一の符号を付して重複した説明を省略する。図１は、第１実施形態に係る基板ホルダの正面側分解斜視図である。図２は、第１実施形態に係る基板ホルダの背面側分解斜視図である。なお、本明細書において、正面側とは、基板の被めっき面が向く側をいい、背面側とはその反対側をいう。
【００３８】
図１及び図２に示すように、基板ホルダ５０は、基板Ｗ１を保持する基板保持枠８０（基板保持体の一例に相当する）と、基板保持枠８０を挟み込んで保持する第１保持部材６０及び第２保持部材９０とを有する。第１保持部材６０は、基板Ｗ１の被めっき面を露出させるための開口部６１を有するベース部６５と、後述するめっき装置のめっき槽等の処理槽に基板ホルダ５０を吊下げるための略Ｌ字型の一対の懸架部６２とを有する。懸架部６２は、ベース部６５の上端に連結される。第１保持部材６０の懸架部６２が各槽の開口部の縁に支持されることにより、基板Ｗ１を槽内に収納することができる。第１保持部材６０は、一対の懸架部６２の間に、懸架部６２を接続するアーム部６３を有する。懸架部６２又はアーム部６３は、後述する基板ホルダ搬送装置により把持され、これにより基板ホルダ５０はめっき装置内で搬送される。
【００３９】
基板保持枠８０に保持された基板Ｗ１の被めっき面は第１保持部材６０側を向く。第２保持部材９０は、基板保持枠８０に保持された基板Ｗ１の被めっき面と逆側の面と対向する。本実施形態の例では、基板Ｗ１はプリント基板等の多角形基板（図では四角形基板）である。このため、開口部６１は、多角形基板の形状に対応する多角形状を有する。本実施形態では、基板保持枠８０は多角形基板を保持するように構成されているが、これに限らず、半導体ウェハ等の円形基板を保持するように構成されていてもよい。その場合、第１保持部材の開口部６１、基板保持枠８０、及び第２保持部材９０の形状を、円形基板を保持するのに適した形状にすることができる。
【００４０】
図３は、基板ホルダ５０の正面図である。また、図４は、基板ホルダ５０の背面図である。図３に示すように、第１保持部材６０のベース部６５の正面側は、略平坦に形成される。これにより、基板ホルダ５０が処理槽から取り出されたときに、処理液の液切りを効率よく行うことができる。一層液切りを効率よく行うためには、ベース部６５の正面がフッ素樹脂から構成されるか、又はベース部材６５の正面がフッ素樹脂で被覆されることが好ましい。また、ベース部６５の正面側が略平坦に形成されることにより、基板ホルダ５

０の搬送中に基板Ｗ１の上面から垂れてくる処理液を少なくすることができるので、搬送中に基板Ｗ１表面を汚染するリスクを低減することができる。また、基板Ｗ１のめっき処理時にベース部６５の凹凸による電場への影響を少なくすることができる。

【００４１】

図３に示すように、基板ホルダ５０には、鉛直方向に吊り下げられたときに開口部６１の角部が鉛直下方に位置するように、開口部６１が形成される。言い換えれば、図１及び図２に示した基板保持枠８０は、基板ホルダ５０が鉛直方向に吊下げられたときに多角形の基板Ｗ１の角部が鉛直下方に位置するように、第１保持部材６０及び第２保持部材９０に保持される。これにより、基板ホルダ５０が処理槽から引き上げられたときに、基板Ｗ１等に付着した処理液が開口部６１の縁に沿って下方に移動し、開口部６１の下方の角部から処理液を速やかに液切りすることができる。したがって、基板ホルダ５０を処理槽から引き上げて次工程に搬出する際には、処理槽上で速やかにめっき液を液切りできるので、液だれ等の問題が生じることを防止しつつ、速やかに搬送することができる。

【００４２】

図３及び図４に示すように、一対の懸架部６２の一方には、外部の電源と電気的に接続されるように構成される外部接点部６４が設けられる。外部接点部６４は、基板Ｗ１の被めっき面と接触する後述する給電部材と電気的に接続される。これにより、外部接点部６４を介して外部の電源から基板Ｗ１の被めっき面に電流を印加することができる。

【００４３】

図４に示すように、第１保持部材６０は、第２保持部材９０の周囲に沿って略Ｌ字状（後述する図５参照）の複数のクランパ６６を有する。第２保持部材９０は、クランパ６６と対向する面に沿って摺動可能なスライダ９１と、スライダ９１に固定された複数の突条部９２とを有する。第２保持部材９０が基板保持枠８０（図１及び図２参照）を第１保持部材６０に押さえつけた状態で、スライダ９１を動かすことで、スライダ９１の各々が、クランパ６６に入り込む。これにより、第２保持部材９０がクランパ６６により保持されて、基板保持枠８０が第１保持部材６０と第２保持部材９０に挟み込まれて固定される。

【００４４】

次に、第１保持部材６０、基板保持枠８０、及び第２保持部材９０の詳細の構造について説明する。図５は、第１保持部材６０のベース部６５の背面側の拡大斜視図である。図５に示すように、第１保持部材６０のベース部６５の背面側には、第１シール部材６７と、複数の給電部材６８と、複数のガイド部材６９と、第２シール部材７０とが設けられる。

【００４５】

第１シール部材６７は、開口部６１の周囲に沿って延在し、基板保持枠８０に保持された基板Ｗ１の被めっき面と第１保持部材６０との間をシールするように構成される。具体的には、基板Ｗ１を保持した基板保持枠８０が第２保持部材９０により第１保持部材６０に押し付けられたとき、第１シール部材６７が基板Ｗ１の周縁部に接触して、基板Ｗ１の被めっき面と第１保持部材６０との間をシールする。なお、本実施形態では、第１シール部材６７が第１保持部材６０に設けられるが、これに限らず、基板保持枠８０又は第２保持部材９０に設けられてもよい。

【００４６】

給電部材６８は、第１シール部材６７の外周側に位置し、基板Ｗ１の被めっき面と接触するように構成される。図５に示すように、給電部材６８は、多角形の開口部６１の辺に沿って配置され、多角形の基板Ｗ１の辺に沿って基板Ｗ１と接触する。給電部材６８は、図３及び図４に示した外部接点部６４と電気的に接続され、基板Ｗ１の被めっき面に形成された導電層に電流を流すように構成される。このように、本実施形態では、第１保持部材６０が給電部材６８と外部接点部６４とを有する。これに対して、後述する図２４から図２６に示すように、外部接点部６４が第２保持部材９０に設けられる場合、第２保持部材９０の外部接点部６４と第１保持部材６０の給電部材６８とを電気的に接続するために、第１保持部材６０の給電部材６８と電気的に接続する中継接点部を第２保持部材９０に

設ける必要がある。この場合に比べて、本実施形態では、第２保持部材９０に中継接点部を設ける必要が無いので、外部接点部６４と給電部材６８とを接続する配線の引き回しを簡素化することができる。また、本実施形態では、第２保持部材９０が中継接点部を有さないので、第２保持部材９０が基板保持枠８０を第１保持部材６０に押し付けることができれば、第１保持部材６０と第２保持部材９０とを精度よく位置決めする必要がない。即ち、第１保持部材６０の給電部材６８に対する基板保持枠８０の位置決めを行うだけでよいので、基板保持枠８０の位置決めを容易に行うことができる。

【００４７】

ガイド部材６９は、給電部材６８と第２シール部材７０との間に配置される部材であり、第１保持部材６０に対する基板保持枠８０の位置をガイドする機能を有する。図５の例では、ガイド部材６９は略板状であり、４つのガイド部材６９の内周面が基板保持枠８０の外形をかたどるように第１保持部材６０に設けられる。第２保持部材９０が基板保持枠８０を第１保持部材６０に対して押し付けるとき、４つのガイド部材６９の内側に基板保持枠８０を位置させることで、基板保持枠８０を第１保持部材６０の所望の位置に容易に位置決めすることができる。なお、ガイド部材６９の数及び形状は任意であり、第１保持部材６０に対する基板保持枠８０の位置をガイドすることができればよい。例えば、第１保持部材６０は、基板保持枠８０の外形をかたどる形状の１つのガイド部材６９を有していてもよい。また、３つのガイド部材６９が、基板保持枠８０の外形をかたどるように保持部材６０に設けられてもよい。

【００４８】

第２シール部材７０は、ガイド部材６９の外周側に位置し、開口部６１の周辺に渡って延在する。この第２シール部材７０は、第１保持部材６０と第２保持部材９０との間をシールするように構成される。具体的には、第２保持部材９０が基板保持枠８０を第１保持部材６０に押し付けられたとき、第２シール部材７０が第２保持部材９０の外周部に接触して、第１保持部材６０と第２保持部材９０との間をシールする。なお、本実施形態では、第２シール部材７０は第１保持部材６０に設けられるが、これに限らず、基板保持枠８０又は第２保持部材９０に設けられてもよい。第１保持部材６０と第２保持部材９０とが基板保持枠８０を挟んで固定すると、第１シール部材６７が基板Ｗ１と第１保持部材６０との間をシールし、第２シール部材７０が第１保持部材６０と第２保持部材９０との間をシールする。このとき、基板Ｗ１、第１シール部材６７、第２シール部材７０、第１保持部材６０、及び第２保持部材９０により密閉空間が形成され、この密閉空間内に給電部材６８が配置される。これにより、めっき液等の処理液が密閉空間内に入り込まず、給電部材６８に処理液が接触することを抑制することができる。

【００４９】

図６は、基板保持枠８０の正面図である。図７は、基板保持枠８０の背面図である。また、図８は、基板保持枠８０の部分拡大斜視図である。図６から図８に示すように、基板保持枠８０は、基板Ｗ１の少なくとも周縁部を支持するための基板支持体８１と、基板支持体８１に支持された基板Ｗ１を基板支持体８１に固定する固定部材８２と、を有する。基板支持体８１は、全体的に枠型であり、基板Ｗ１の周縁部を支持する支持面８４と、基板Ｗ１の被めっき面を露出させる開口８５と、第２保持部材９０の後述する突起部を挿入するための穴８３を有する。

【００５０】

図７及び図８に示すように、固定部材８２は、基板支持体８１の開口８５の周囲に沿って複数設けられる。図８に示すように、固定部材８２は、基板Ｗ１の周縁部を支持面８４に固定するための棒部材８２ａと、棒部材８２ａの外周に巻きつけられたリング状の弾性体８２ｂと、棒部材８２ａ及び弾性体８２ｂを支持面８４に沿って移動させるスライド部材８２ｃ（移動部材の一例に相当する）と、複数のスライド部材８２ｃの端部を連結する連結部材８２ｄとを有する。スライド部材８２ｃは、基板支持体８１に形成された貫通孔８１ｂ内を摺動可能に構成される。固定部材８２は、図示しないバネ等の付勢部材によって、開口８５の方向に付勢される。このため、固定部材８２は、通常時には開口８５の中

央側に位置する。基板Ｗ１を基板保持枠８０で保持するときは、基板支持体８１に形成された切欠部８１ａと連結部材８２ｄとの間に爪等の解除機構を差し入れて、基板支持体８１の外側に引っ張る。これにより、固定部材８２の棒部材８２ａ及び弾性体８２ｂが、基板支持体８１の内周側に形成された切欠領域８１ｃに収納され、基板Ｗ１を支持面８４に載置することができる。

【００５１】

本実施形態では、固定部材８２の棒部材８２ａ及び弾性体８２ｂが支持面８４に沿って移動するので、基板保持枠８０の基板Ｗ１の厚さ方向の厚みを小さくすることができる。ひいては、基板ホルダ５０の厚さ方向の大きさをコンパクトにすることができる。

【００５２】

図９は、基板Ｗ１を保持した状態の基板保持枠８０を示す斜視図である。図１０及び図１１は、図９に示す矢視１０－１０における基板保持枠８０の断面図であり、図１０は基板Ｗ１を保持した状態を示し、図１１は基板Ｗ１の保持を解除した状態を示す。なお、図９から図１１においては、図７及び図８に示した穴８３及び切欠部８１ａは図示省略されている。

【００５３】

図９に示すように、基板Ｗ１は、その周縁部が固定部材８２によって基板支持体８１に固定される。また、図１０に示すように、基板Ｗ１が基板保持枠８０に保持されているとき、棒部材８２ａの外周に設けられた弾性体８２ｂによって、基板Ｗ１が支持面８４に押し付けられて固定される。即ち、棒部材８２ａと弾性体８２ｂは、基板Ｗ１の周縁部を支持面８４に固定する固定部として機能する。しかしながら、この固定部は、本実施形態の棒部材８２ａと弾性体８２ｂから構成される場合に限らず、例えば、カム機構で保持するなど、任意の構造を有することができる。基板Ｗ１の保持が解除されたときは、図１１に示すように、棒部材８２ａと弾性体８２ｂが基板支持体８１の切欠領域８１ｃに収納される。なお、本実施形態では、固定部材８２は、基板Ｗ１の端部から、例えば、約５ｍｍ範囲内に接触するように構成される。なお、この基板を保持する寸法は、要求に応じて適切な値を採用することができる。

【００５４】

図６から図１１に示した基板保持枠８０は、基板Ｗ１の被めっき面を露出させる開口８５を有するものとして説明したが、基板保持枠８０の構造はこれに限られない。図１２は、別の形態の基板保持枠８０の背面図である。また、図１３は、別の形態の基板保持枠８０の正面図である。図１２及び図１３に示すように、この基板保持枠８０は、図６から図１１に示した開口８５を有さず、支持面８４が基板支持体８１の全面に渡って存在している。この場合、支持面８４は、基板Ｗ１の被めっき面とは逆側の面の全体を支持するように構成され、固定部材８２は、基板Ｗ１の被めっき面側の周縁部と接触して基板Ｗ１を支持面８４に固定する。図１２及び図１３に示す基板保持枠８０において、固定部材８２の基板Ｗ１の被めっき面と接触する部分を導電部材で構成して、この導電部材を外部電源と電気的に接続するように構成することもできる。これにより、固定部材８２が基板Ｗ１の被めっき面に形成された導電層に電流を流すことができ、第１保持部材６０に給電部材６８を設ける必要がなくなる。

【００５５】

図１４は、第２保持部材９０の正面図である。図１５は第２保持部材９０の背面図である。また、図１６は、第２保持部材９０の正面側部分斜視図である。図１４及び図１６に示すように、第２保持部材９０は、基板保持枠８０を収容するための凹部９３を正面側に有する。また、凹部９３内には、基板保持枠８０の穴８３に挿入するための突起部９５を有する。第２保持部材９０の突起部９５を基板保持枠８０の穴８３に挿入することで、第２保持部材９０と基板保持枠８０との位置関係を容易に決めることができる。なお、これとは逆に、第２保持部材９０に穴を設け、基板保持枠８０にこの穴に挿入される突起部を設けてもよい。この場合であっても、基板保持枠８０に設けられた突起部を第２保持部材９０に設けられた穴に挿入することで、互いの位置関係を容易に決めることができる。こ

のように第２保持部材９０と基板保持枠８０との位置関係が決まった状態で、第１保持部材６０と第２保持部材９０とを組み立てることで、第１保持部材６０に対する基板保持枠８０の位置、即ち基板Ｗ１の位置を容易に決定することができる。これにより、第１保持部材６０が有する給電部材６８を基板Ｗ１上の所望の位置に容易に接触させることができる。

【００５６】

また、凹部９３内には、基板Ｗ１を背面側から支持するための凸部９４を有する。基板Ｗ１がプリント基板等の形状を維持するのに十分な強度が無い基板の場合には、基板ホルダ５０を処理液に浸漬したときに、処理液の圧力により基板Ｗ１が撓む可能性がある。凸部９４によって基板Ｗ１を背面から支持することにより、このような場合でも基板Ｗ１が撓むことを防止することができる。

【００５７】

以上で説明したように、本実施形態では、基板Ｗ１は基板保持枠８０によって保持され、保持された基板Ｗ１に給電部材６８が接触するように、第１保持部材６０と第２保持部材９０によって基板保持枠８０が保持される。したがって、この基板ホルダ５０は、基板Ｗ１を保持した後に給電部材６８と接触させるので、反った基板Ｗ１や強度が低い基板Ｗ１であっても、基板Ｗ１を適切に保持して形状を維持した状態で、基板Ｗ１の給電部材６８に対する位置決めを容易に行うことができる。また、この基板ホルダ５０では、第１保持部材６０と基板Ｗ１との間のシールが、基板Ｗ１が保持された後に行われるので、反った基板Ｗ１や強度が低い基板Ｗ１であっても、基板Ｗ１を適切に保持して形状を維持した状態で、基板Ｗ１の第１シール部材６７に対する位置決めを容易に行うことができる。

【００５８】

次に、図１から図１６で説明した基板ホルダ５０を使用してめっき処理を行うめっき装置を説明する。図１７は、第１実施形態に係るめっき装置の全体配置図である。図１７に示すように、このめっき装置１００は、基板ホルダ５０に基板Ｗ１をロードし、又は基板ホルダ５０から基板Ｗ１をアンロードするロード／アンロード部１１０と、基板Ｗ１を処理する処理部１２０とに大きく分けられる。処理部１２０は、さらに、基板Ｗ１の前処理及び後処理を行う前処理・後処理部１２０Ａと、基板Ｗ１にめっき処理を行うめっき処理部１２０Ｂとを含む。

【００５９】

ロード／アンロード部１１０は、２台のカセットテーブル２５と、めっき処理後の基板Ｗ１を洗浄して乾燥させる基板洗浄装置２６とを有する。カセットテーブル２５は、半導体ウェハやプリント基板等の基板Ｗ１を収納したカセット２５ａを搭載する。基板洗浄装置２６の近くには、基板Ｗ１を保持した基板保持枠８０の第１保持部材６０及び第２保持部材９０への脱着を行う基板保持枠脱着機構２９（基板保持体脱着部の一例に相当する）を有する。また、基板保持枠脱着機構２９の近傍（例えば下方）には基板保持枠８０を収容するための第１ストッカ３０が設けられる。これらのユニット２５，２６，２９，３０の中央には、これらのユニット間で基板を搬送する搬送用ロボットからなる基板搬送装置２７が配置されている。基板搬送装置２７は、走行機構２８により走行可能に構成される。なお、基板洗浄装置２６は、本実施形態のようにめっき装置１００に備えられていてもよいし、めっき装置１００とは別に独立した装置として準備されてもよい。

【００６０】

前処理・後処理部１２０Ａは、第１保持部材６０及び第２保持部材９０を収容する第２ストッカ３１と、プリウェット槽３２と、プリソーク槽３３と、プリリンス槽３４と、ブロー槽３５と、リンス槽３６と、を有する。第２ストッカ３１では、第１保持部材６０及び第２保持部材９０の保管及び一時仮置きが行われる。プリウェット槽３２では、基板Ｗ１が純水に浸漬される。プリソーク槽３３では、基板Ｗ１の表面に形成したシード層等の導電層の表面の酸化膜がエッチング除去される。プリリンス槽３４では、プリソーク後の基板Ｗ１が基板ホルダ５０と共に洗浄液（純水等）で洗浄される。ブロー槽３５では、洗浄後の基板Ｗ１の液切りが行われる。リンス槽３６では、めっき後の基板Ｗ１が基板ホル

ダ５０と共に洗浄液で洗浄される。第２ストッカ３１、プリウェット槽３２、プリソーク槽３３、プリリンス槽３４、ブロー槽３５、リンス槽３６は、この順に配置されている。

【００６１】

めっき処理部１２０Ｂは、オーバーフロー槽３８を備えた複数のめっき槽３９を有する。各めっき槽３９は、内部に一つの基板Ｗ１を収納し、内部に保持しためっき液中に基板Ｗ１を浸漬させて基板Ｗ１表面に銅めっき等のめっきを行う。ここで、めっき液の種類は、特に限られることはなく、用途に応じて様々なめっき液が用いられる。

【００６２】

めっき装置１００は、これらの各機器の側方に位置して、これらの各機器の間で基板ホルダ５０を基板Ｗ１とともに搬送する、例えばリニアモータ方式を採用した基板ホルダ搬送装置３７を有する。この基板ホルダ搬送装置３７は、基板保持枠脱着機構２９、第２ストッカ３１、プリウェット槽３２、プリソーク槽３３、プリリンス槽３４、ブロー槽３５、リンス槽３６、及びめっき槽３９との間で基板ホルダ５０を搬送するように構成される。

【００６３】

図１７に示しためっき装置では、基板保持枠８０を収容する第１ストッカ３０と、第１保持部材６０と第２保持部材９０とを収容する第２ストッカ３１とを有する。即ち、第１ストッカ３０と第２ストッカ３１とが別のストッカであるので、第１ストッカ３０からの基板保持枠８０の出し入れと、第２ストッカ３１からの第１保持部材６０及び第２保持部材９０の出し入れを同時に行うことができる。このため、例えば、基板保持枠脱着機構２９が第１ストッカ３０から基板保持枠８０を取り出すと同時に基板ホルダ搬送装置３７が第２ストッカ３１から基板保持枠脱着機構２９に第１保持部材６０及び第２保持部材９０を移動させることができる。これにより、基板保持枠８０と第１保持部材６０及び第２保持部材９０のそれぞれの搬送待ち時間を低減することができ、めっき装置１００のスループットを向上させることができる。しかしながら、これに限らず、基板保持枠８０、第１保持部材６０、及び第２保持部材９０を共通のストッカに収容するようにしてもよい。

【００６４】

次に、図１７に示しためっき装置１００において、基板ホルダ５０に基板Ｗ１を保持させるプロセスについて説明する。図１８Ａから図１８Ｄは、基板ホルダ５０に基板Ｗ１を保持させるプロセスを示す概略図である。図１８Ａに示すように、まず、基板保持枠脱着機構２９は、第１ストッカ３０から基板保持枠８０を取り出す。基板搬送装置２７又は基板搬送装置２７から基板Ｗ１を受け取った基板保持枠脱着機構２９が、基板Ｗ１の被めっき面が上方を向くようにして、基板Ｗ１を水平に配置された基板保持枠８０に搬送する。基板保持枠脱着機構２９は、基板保持枠８０に基板Ｗ１を保持させた後、基板保持枠８０を鉛直に配置する。

【００６５】

続いて、基板保持枠脱着機構２９は、基板ホルダ搬送装置３７から第１保持部材６０と第２保持部材９０を受け取り、図１８Ｂに示すように、第１保持部材６０と第２保持部材９０との間に、基板Ｗ１の被めっき面が第１保持部材６０と対向するように基板保持枠８０を位置させる。図１８Ｃに示すように、基板保持枠脱着機構２９は、基板保持枠８０を第２保持部材９０に押し付けて、第２保持部材９０の突起部９５を基板保持枠８０の穴８３（図６から図９参照）に挿入する。これにより、基板保持枠８０と第２保持部材９０との位置関係が決定されるとともに、基板保持枠８０と第２保持部材９０とを一体部品として取り扱うことができる。

【００６６】

続いて、図１８Ｄに示すように、基板保持枠脱着機構２９は、基板保持枠８０と第２保持部材９０とを第１保持部材６０に向けて押しつける。このとき、基板保持枠８０は、第１保持部材６０が有するガイド部材６９（図５参照）によって所望の位置にガイドされる。これにより、基板保持枠８０に保持された基板Ｗ１の被めっき面に、第１保持部材６０の給電部材６８が適切に接触する。また、これと同時に第１保持部材６０と基板Ｗ１との

間が第１シール部材６７（図５参照）によってシールされ、且つ第１保持部材６０と第２保持部材９０との間が第２シール部材７０（図５参照）によってシールされる。

【００６７】

基板保持枠８０を第１保持部材６０と第２保持部材９０とで挟み込んで固定したとき、図４等に示した第２保持部材９０の突条部９２をクランパ６６に滑り込ませ、第１保持部材６０に対して第２保持部材９０を固定する。以上のようにして組み立てられた基板ホルダ５０は、基板ホルダ搬送装置３７によって後段の処理槽へ搬送される。

【００６８】

図１９Ａから図１９Ｄは、基板ホルダ５０に基板Ｗ１を保持させる他のプロセスを示す概略図である。このプロセスでは、図１８Ａから図１８Ｄに示したプロセスと比べて、水平に配置された基板保持枠８０に、基板Ｗ１の被めっき面が下方を向くようにして基板Ｗ１が搬送される点が異なる。即ち、図１９Ａに示すように、基板保持枠脱着機構２９は、基板保持枠８０に基板Ｗ１の被めっき面が下方を向いた状態で保持させた後、基板保持枠８０を鉛直に配置する。

【００６９】

続いて、基板保持枠脱着機構２９は、基板ホルダ搬送装置３７から第１保持部材６０と第２保持部材９０を受け取り、図１９Ｂに示すように、第１保持部材６０と第２保持部材９０との間に、基板Ｗ１の被めっき面が第１保持部材６０と対向するように基板保持枠８０を位置させる。図１９Ｃに示すように、基板保持枠脱着機構２９は、基板保持枠８０を第２保持部材９０に押し付けて、第２保持部材９０の突起部９５を基板保持枠８０の穴８３（図６から図９参照）に挿入する。

【００７０】

続いて、図１９Ｄに示すように、基板保持枠脱着機構２９は、基板保持枠８０と第２保持部材９０とを第１保持部材６０に向けて押しつける。これにより、基板保持枠８０に保持された基板Ｗ１の被めっき面に、第１保持部材６０の給電部材６８及び第１シール部材６７（図５参照）が適切に接触する。また、第１保持部材６０と第２保持部材９０との間が第２シール部材７０（図５参照）によってシールされる。

【００７１】

図２０Ａから図２０Ｅは、基板ホルダ５０に基板Ｗ１を保持させる他のプロセスを示す概略図である。このプロセスでは、図１９Ａから図１９Ｄに示したプロセスと比べて、第１保持部材６０及び第２保持部材９０を水平に配置した状態で、基板保持枠８０を保持する点が異なる。図２０Ａに示すように、まず、基板保持枠脱着機構２９は、第１ストッカ３０から基板保持枠８０を取り出し、水平に配置された第１保持部材６０と第２保持部材９０との間に位置させる。基板搬送装置２７又は基板搬送装置２７から基板Ｗ１を受け取った基板保持枠脱着機構２９が、基板Ｗ１の被めっき面が下方を向くようにして、基板Ｗ１を水平に配置された基板保持枠８０に搬送する。

【００７２】

続いて、図２０Ｂに示すように、基板保持枠脱着機構２９は基板保持枠８０に基板Ｗ１を保持させる。基板保持枠脱着機構２９は、図２０Ｃに示すように、基板保持枠８０を第１保持部材６０に向けて押しつける。このとき、基板保持枠８０は、第１保持部材６０が有するガイド部材６９（図５参照）によって所望の位置にガイドされる。これにより、基板保持枠８０に保持された基板Ｗ１の被めっき面に、第１保持部材６０の給電部材６８が適切に接触する。

【００７３】

図２０Ｄに示すように、基板保持枠脱着機構２９は、第２保持部材９０を第１保持部材６０に押し付ける。このとき、第２保持部材９０の突起部９５を基板保持枠８０の穴８３（図６から図９参照）に挿入する。これにより、基板保持枠８０と第２保持部材９０との位置関係が決定される。また、第２保持部材９０を第１保持部材６０に押し付けることで、第１保持部材６０と基板Ｗ１との間が第１シール部材６７（図５参照）によってシールされ、且つ第１保持部材６０と第２保持部材９０との間が第２シール部材７０（図５参照

）によってシールされる。
【００７４】
基板保持枠８０を第１保持部材６０と第２保持部材９０とで挟み込んで固定したとき、図４等に示した第２保持部材９０の突条部９２をクランパ６６に滑り込ませ、第１保持部材６０に対して第２保持部材９０を固定する。以上のようにして組み立てられた基板ホルダ５０は、図２０Ｅに示すように、基板保持枠脱着機構２９によって鉛直に配置される。鉛直に配置された基板ホルダ５０は、基板ホルダ搬送装置３７によって後段の処理槽へ搬送される。
【００７５】
図２１Ａから図２１Ｅは、基板ホルダ５０に基板Ｗ１を保持させる他のプロセスを示す概略図である。このプロセスでは、図２０Ａから図２０Ｄに示したプロセスと比べて、水平に配置された基板保持枠８０に、基板Ｗ１の被めっき面が上方を向くようにして基板Ｗ１が搬送される点が異なる。即ち、図２１Ａに示すように、まず、基板保持枠脱着機構２９は、第１ストッカ３０から基板保持枠８０を取り出し、水平に配置された第１保持部材６０と第２保持部材９０との間に位置させる。基板搬送装置２７又は基板搬送装置２７から基板Ｗ１を受け取った基板保持枠脱着機構２９が、基板Ｗ１の被めっき面が上方を向くようにして、基板Ｗ１を水平に配置された基板保持枠８０に搬送する。
【００７６】
続いて、図２１Ｂに示すように、基板保持枠脱着機構２９は基板保持枠８０に基板Ｗ１を保持させる。基板保持枠脱着機構２９は、図２１Ｃに示すように、基板保持枠８０を第２保持部材９０に押し付けて、第２保持部材９０の突起部９５を基板保持枠８０の穴８３（図６から図９参照）に挿入する。これにより、基板保持枠８０と第２保持部材９０との位置関係が決定されるとともに、基板保持枠８０と第２保持部材９０とを一体部品として取り扱うことができる。
【００７７】
続いて、図２１Ｄに示すように、基板保持枠脱着機構２９は、基板保持枠８０と第２保持部材９０とを第１保持部材６０に向けて押しつける。基板保持枠８０を第１保持部材６０と第２保持部材９０とで挟み込んで固定したとき、図４等に示した第２保持部材９０の突条部９２をクランパ６６に滑り込ませ、第１保持部材６０に対して第２保持部材９０を固定する。以上のようにして組み立てられた基板ホルダ５０は、図２１Ｅに示すように、基板保持枠脱着機構２９によって鉛直に配置される。鉛直に配置された基板ホルダ５０は、基板ホルダ搬送装置３７によって後段の処理槽へ搬送される。
【００７８】
以上で説明したように、図１７に示しためっき装置によれば、基板保持枠８０への基板Ｗ１の搬送、及び基板Ｗ１を保持した基板保持枠８０の第１保持部材６０及び第２保持部材９０への脱着を行うことができる。また、この脱着のプロセスとしては、例えば図１８から図２１に示したような様々なプロセスを採用することができる。
【００７９】
＜第２実施形態＞
次に、第２実施形態に係るめっき装置について説明する。図２２は、第２実施形態に係るめっき装置の全体配置図である。第２実施形態のめっき装置は、第１実施形態と同様の基板ホルダ５０を使用することができる。第２実施形態のめっき装置２００は、図２２に示すように、基板ホルダ５０に基板Ｗ１をロードするロード部２１０と、基板Ｗ１を処理する処理部２２０と、基板ホルダ５０から基板Ｗ１をアンロードするアンロード部２３０と、に大きく分けられる。処理部２２０は、さらに、基板Ｗ１の前処理を行う前処理部２２０Ａと、基板Ｗ１にめっき処理を行うめっき処理部２２０Ｂと、基板Ｗ１の後処理を行う後処理部２２０Ｃと、を含む。
【００８０】
ロード部２１０には、２台のカセットテーブル２５と、基板保持枠脱着機構２９ａ（基板保持体装着部の一例に相当する）と、第１ストッカ３０と、基板搬送装置２７ａと、基

板搬送装置２７ａの走行機構２８ａと、が配置されている。ロード部２１０の基板保持枠脱着機構２９ａは、基板保持枠８０を第１保持部材６０及び第２保持部材９０に保持させる。

【００８１】

ロード部２１０の後段側には、前処理部２２０Ａが配置される。前処理部２２０Ａは、第２ストッカ３１と、プリウェット槽３２と、プリソーク槽３３と、プリリンス槽３４とを有する。第２ストッカ３１、プリウェット槽３２、プリソーク槽３３、プリリンス槽３４は、この順に配置されている。

【００８２】

前処理部２２０Ａの後段側には、めっき処理部２２０Ｂが配置される。めっき処理部２２０Ｂは、オーバーフロー槽３８を備えた複数のめっき槽３９を有する。めっき処理部２２０Ｂの後段側には、後処理部２２０Ｃが配置される。後処理部２２０Ｃは、リンス槽３６と、ブロー槽３５と、を有する。リンス槽３６、ブロー槽３５は、後段側に向かってこの順に配置されている。

【００８３】

後処理部２２０Ｃの後段側には、アンロード部２３０が配置される。アンロード部２３０は、２台のカセットテーブル２５と、基板洗浄装置２６と、基板保持枠脱着機構２９ｂ（基板保持体取出部の一例に相当する）と、基板搬送装置２７ｂと、基板搬送装置２７ｂの走行機構２８ｂと、が配置されている。ロード部２１０の基板保持枠脱着機構２９ｂは、基板保持枠８０を第１保持部材６０及び第２保持部材９０から取り出す。

【００８４】

めっき装置２００は、これらの各機器の側方に位置して、これらの各機器の間で基板ホルダ５０を基板Ｗ１とともに搬送する基板ホルダ搬送装置３７ａ，３７ｂ（搬送機の一例に相当する）を有する。基板ホルダ搬送装置３７ａ，３７ｂは、基板保持枠脱着機構２９ａ，２９ｂ、第２ストッカ３１、プリウェット槽３２、プリソーク槽３３、プリリンス槽３４、ブロー槽３５、リンス槽３６、及びめっき槽３９との間で基板ホルダ５０を搬送するように構成される。図２２に示すように２つの基板ホルダ搬送装置３７ａ，３７ｂを設けた場合は、めっき処理前の基板Ｗ１を保持した基板ホルダ５０のみを一方の基板ホルダ搬送装置が搬送し、めっき処理後の基板Ｗ１を保持した基板ホルダ５０のみを他方の基板ホルダ搬送装置が搬送するようにすることで、基板ホルダ５０の受け渡しの待機時間が発生することを抑制している。なお、基板ホルダ搬送装置３７ａ，３７ｂは、いずれか一方のみめっき装置２００に設けられてもよい。この場合は、めっき装置のフットプリントを削減することができる。

【００８５】

このめっき装置２００では、基板保持枠脱着機構２９ａにおいて、基板保持枠８０が第１保持部材６０及び第２保持部材９０に保持されて、基板ホルダ５０が組み立てられる。その後、基板Ｗ１を保持した基板ホルダ５０は、前処理部２２０Ａ、めっき処理部２２０Ｂ、及び後処理部２２０Ｃにおいて処理され、アンロード部２３０に搬送される。アンロード部２３０において、基板ホルダ５０の基板保持枠８０から処理後の基板Ｗ１が取り出され、基板洗浄装置２６において洗浄される。洗浄された基板Ｗ１は、基板搬送装置２７ｂによりアンロード部２３０のカセットテーブル２５に収納される。基板ホルダ５０から基板Ｗ１が取り出されたと、基板保持枠８０、並びに第１保持部材６０及び第２保持部材９０は、基板ホルダ搬送装置３７ａ、３７ｂによって各処理槽の上方を通過して、それぞれ第１ストッカ３０及び第２ストッカ３１に搬送されて、収納される。

【００８６】

以上で説明したように、第２実施形態のめっき装置２００は、めっき装置２００は、基板保持枠８０を第１保持部材６０及び第２保持部材９０に保持させる基板保持枠脱着機構２９ａと、基板保持枠８０を第１保持部材６０及び第２保持部材９０から取り出す基板保持枠脱着機構２９ｂとを有する。したがって、基板保持枠脱着機構２９ａが基板保持枠８０を第１保持部材６０及び第２保持部材９０に保持させると同時に、基板保持枠脱着機構

２９ｂが他の基板保持枠８０を他の第１保持部材６０及び第２保持部材９０から取り出すことができる。これにより、基板保持枠８０の着脱の待ち時間を低減することができ、めっき装置２００のスループットを向上させることができる。

【００８７】

また、めっき装置２００では、ロード部２１０とアンロード部２３０とが処理部２２０を挟むように配置される。言い換えれば、基板保持枠脱着機構２９ａと基板保持枠脱着機構２９ｂとが処理部２２０を挟むように配置される。これにより、前処理、めっき処理、及び後処理を基板Ｗ１に行った後、基板Ｗ１を比較的長い距離搬送してめっき装置２００の前段側に戻すことなく、基板保持枠脱着機構２９ｂで基板Ｗ１を基板ホルダ５０から取り出し、カセットテーブル２５に収納することができる。したがって、前処理槽の上方を処理された基板Ｗが搬送されることがなく、搬送距離を短くすることができるため、処理された基板Ｗ１の搬送時間を低減することができる。これにより、基板Ｗ１の搬送中に基板Ｗ１の表面にパーティクル等が付着することを抑制することができる。

【００８８】

＜第３実施形態＞

次に、第３実施形態に係る基板ホルダについて説明する。図２３は、第３施形態に係る基板ホルダ５０を示す分解斜視図である。図２３に示すように、第３実施形態に係る基板ホルダ５０は、図１から図１６に示した基板ホルダ５０と比べて、第１保持部材６０の形状が異なる。具体的には、第３実施形態に係る基板ホルダ５０には、鉛直方向に吊り下げられたときに多角形の開口部６１の辺が鉛直下方に位置するように、開口部６１が形成される。このため、基板保持枠８０及び第２保持部材９０の第１保持部材６０への取り付け角度が第１実施形態と異なる。このような基板ホルダ５０であっても、第１実施形態及び第２実施形態で説明しためっき装置１００，２００で使用することができる。

【００８９】

＜第４実施形態＞

次に、第３実施形態に係る基板ホルダについて説明する。図２４は、第４実施形態に係る基板ホルダ５０を示す分解斜視図である。また、図２５は、第４実施形態に係る基板ホルダ５０の斜視図である。図２４及び図２５に示すように、この基板ホルダ５０では、第１保持部材６０は、懸架部６２、アーム部６３、及び外部接点部６４を有していない。代わりに、第２保持部材９０が、懸架部６２、アーム部６３、及び外部接点部６４を有する。

【００９０】

図２６は、図２５に示した矢視２４－２４における基板ホルダ５０の断面図である。図２６に示すように、第２保持部材９０は、外部接点部６４と電気的に接続される中継接点部９６を有する。中継接点部９６は、基板ホルダ５０が組み立てられた状態で、第１保持部材６０の給電部材６８と接触するように構成される。これにより、外部接点部６４及び中継接点部９６を介して、外部の電源から給電部材６８に電流が供給され、基板Ｗ１の被めっき面に電流を流すことができる。このような基板ホルダ５０であっても、第１実施形態及び第２実施形態で説明しためっき装置１００，２００で使用することができる。

【００９１】

以上、本発明の実施形態について説明したが、上述した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。また、上述した課題の少なくとも一部を解決できる範囲、または、効果の少なくとも一部を奏する範囲において、特許請求の範囲及び明細書に記載された各構成要素の任意の組み合わせ、又は省略が可能である。

【符号の説明】

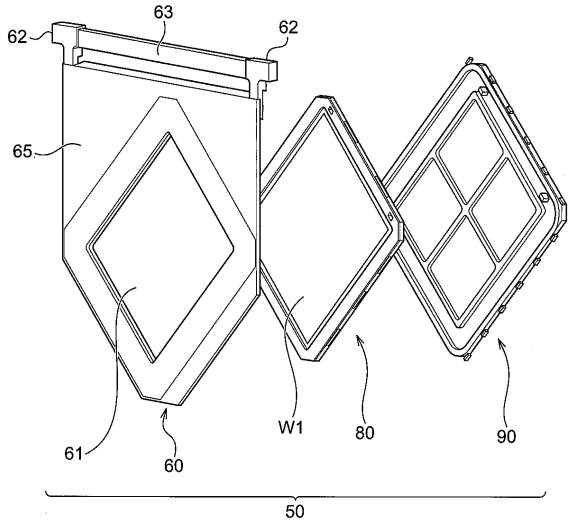
【００９２】

Ｗ１…基板

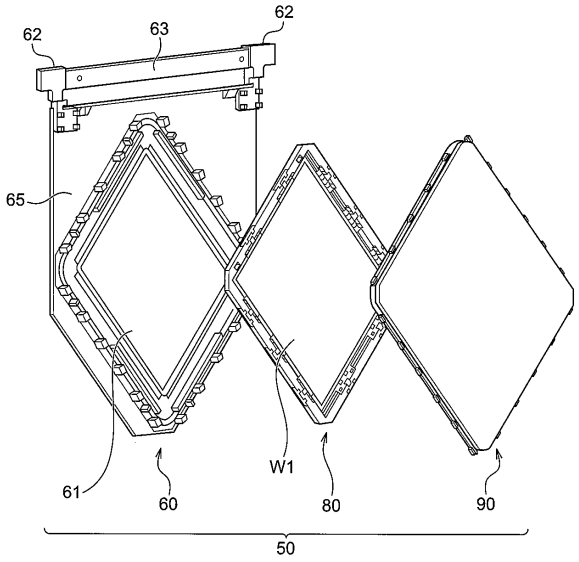
２７、２７ａ、２７ｂ…基板搬送装置

２９、２９ａ、２９ｂ…基板保持枠脱着機構
３０…第１ストッカ
３１…第２ストッカ
５０…基板ホルダ
６０…第１保持部材
６１…開口部
６４…外部接点部
６７…第１シール部材
６８…給電部材
６９…ガイド部材
７０…第２シール部材
８０…基板保持枠
８１…基板支持体
８２…固定部材
８２ａ…棒部材
８２ｂ…弾性体
８２ｃ…スライド部材
８３…穴
８４…支持面
８５…開口
９０…第２保持部材
９５…突起部
９６…中継接点部
１００、２００…めっき装置

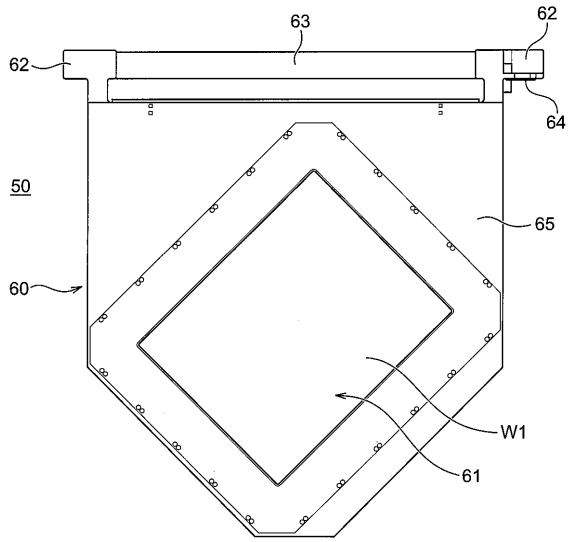
【図１】



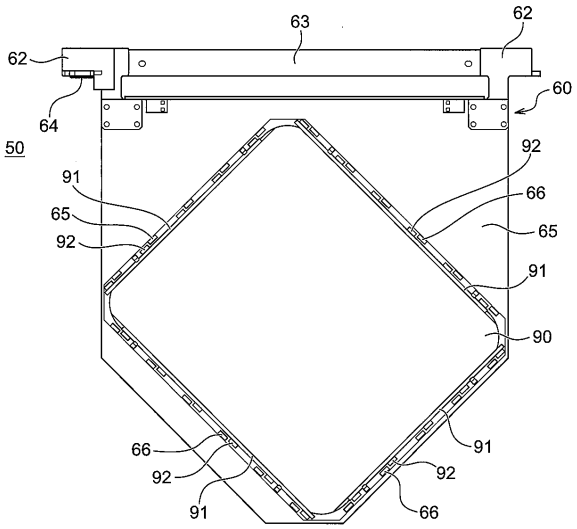
【図２】



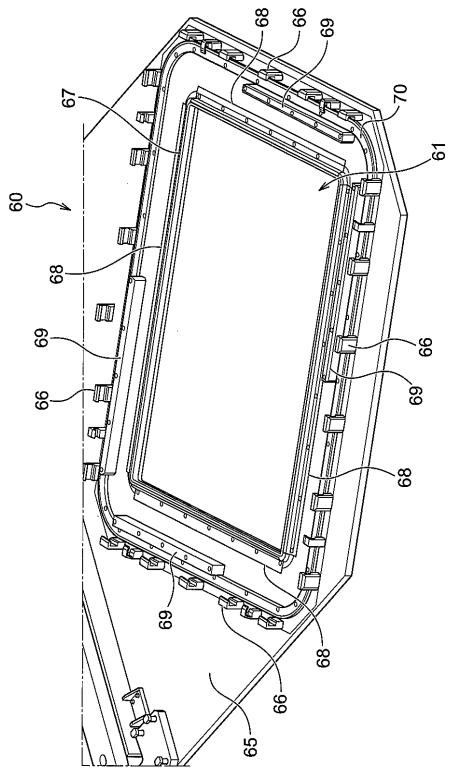
【図３】


63
62
62
64
50
65
60
W1
61

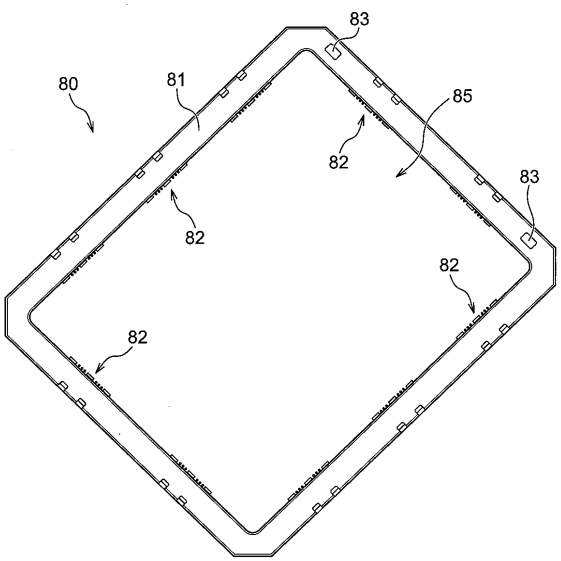
【図４】


63
62
62
64
60
50
92
91
66
65
92
65
91
90
66
91
92
92
91
66

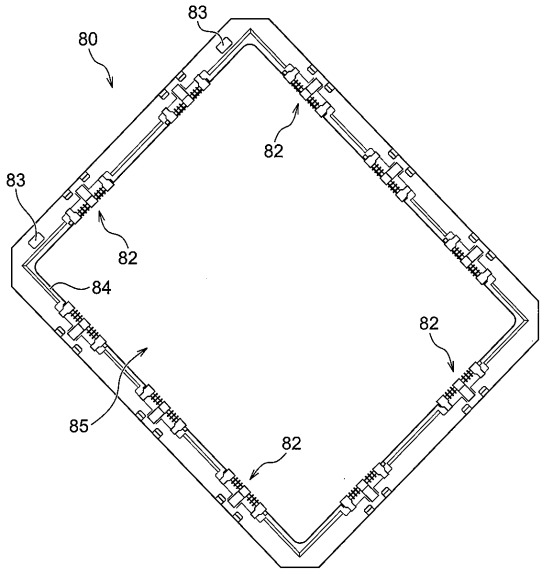
【図５】


68
66
69
67
70
61
60
68
69
66
66
69
68
69
68
66
65

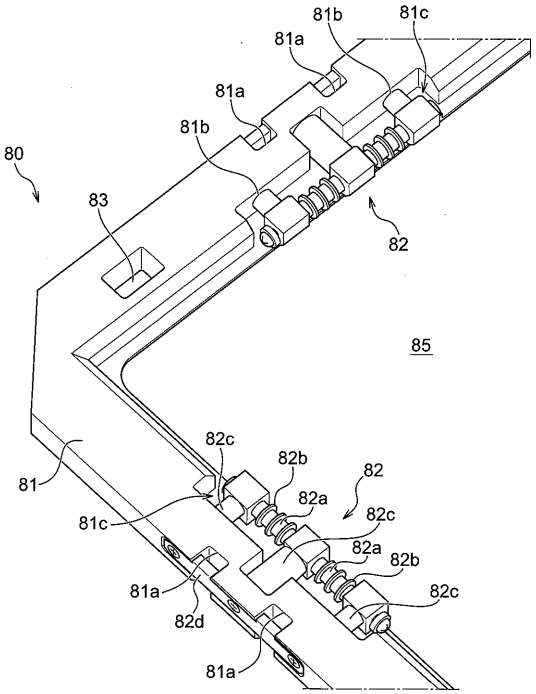
【図６】


83
80
81
85
82
83
82
82
82

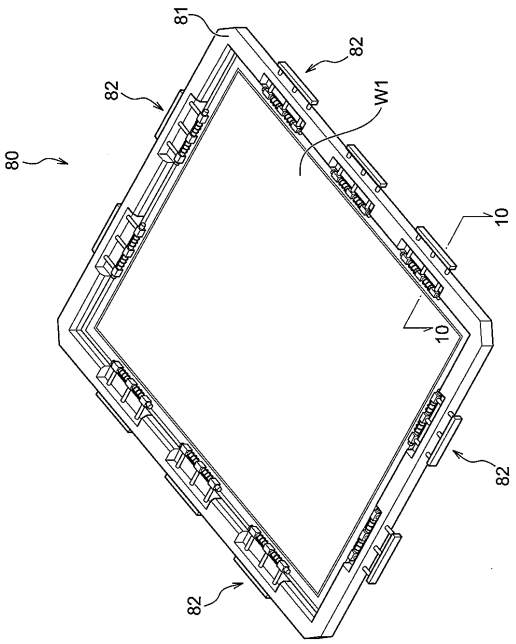
【図７】



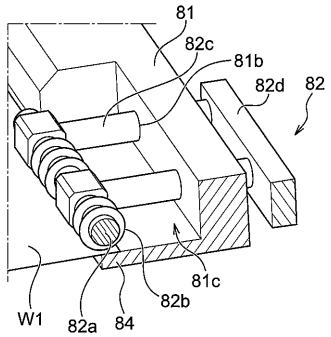
【図８】



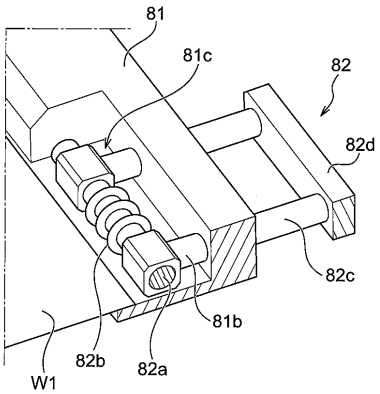
【図９】



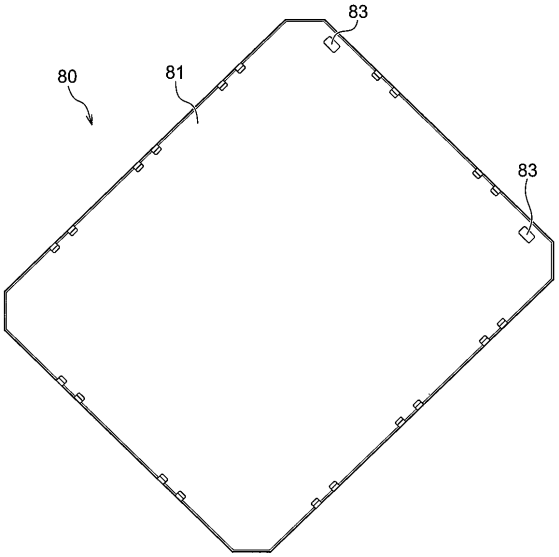
【図１０】



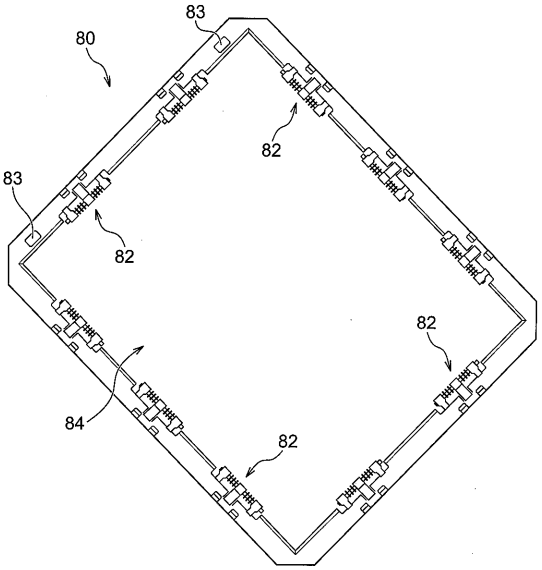
【図１１】



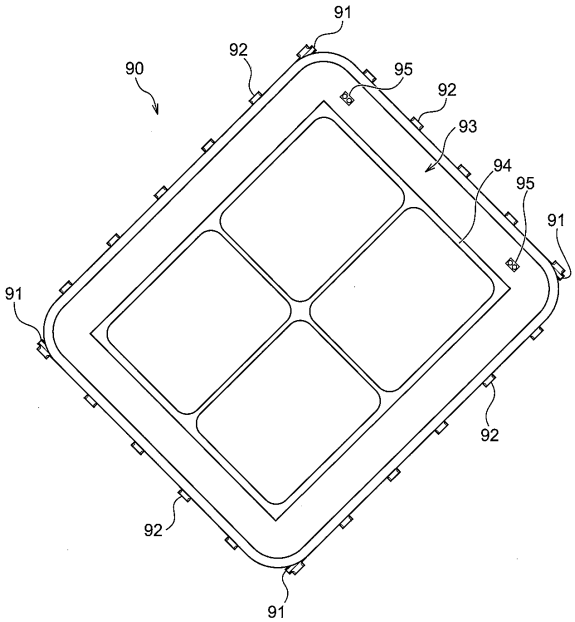
【図１２】



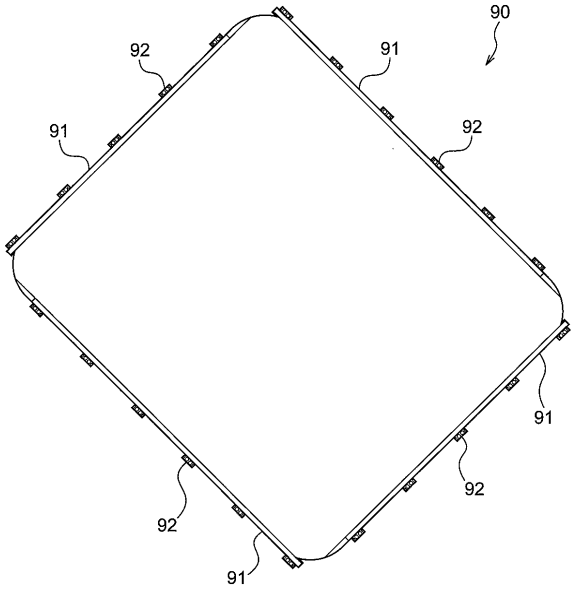
【図１３】



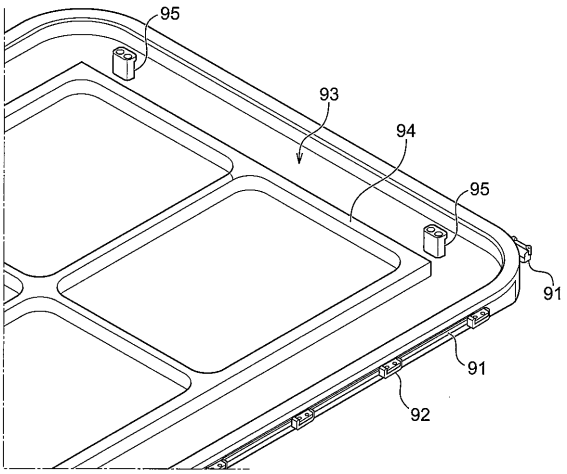
【図１４】



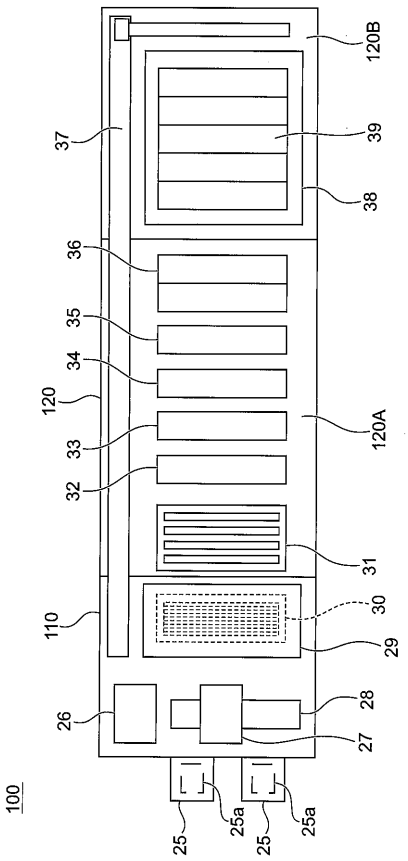
【図１５】



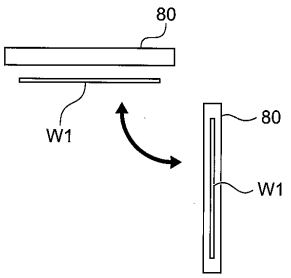
【図１６】



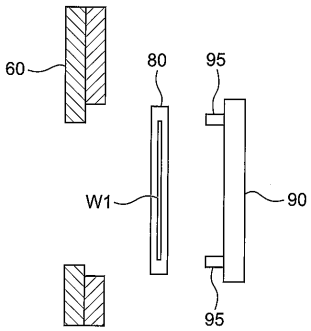
【図１７】



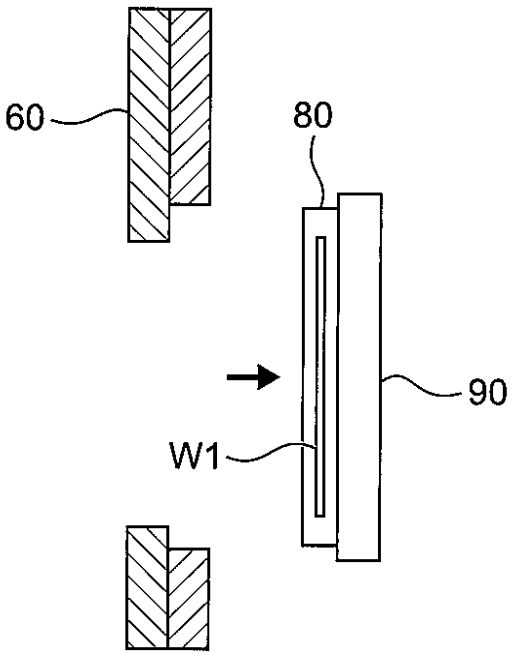
【図１８Ａ】



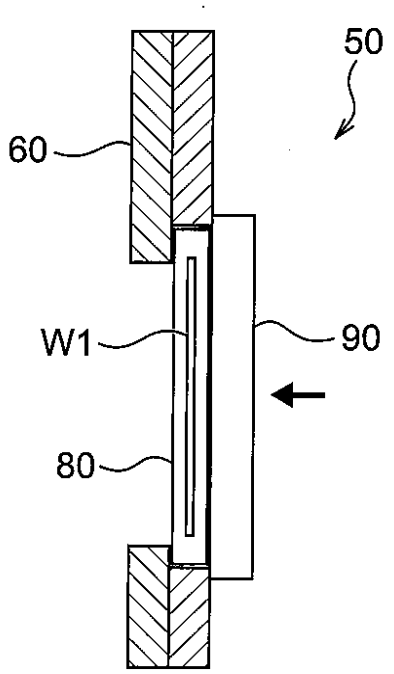
【図１８Ｂ】



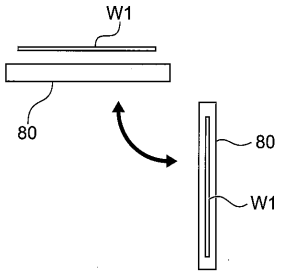
【図１８Ｃ】



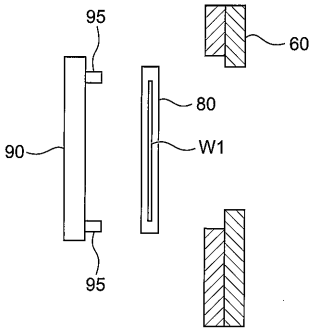
【図１８Ｄ】



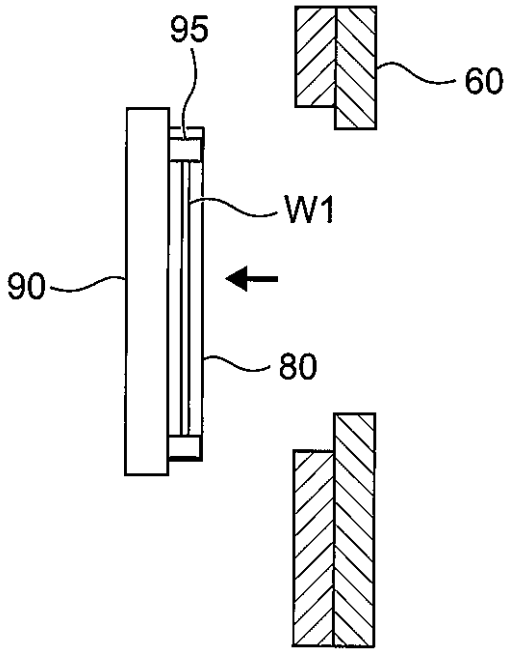
【図１９Ａ】



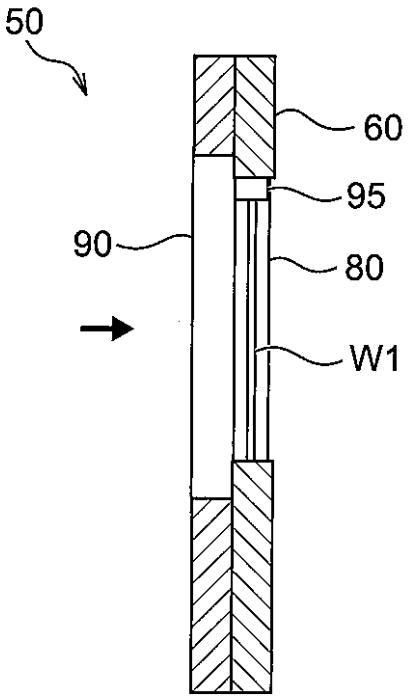
【図１９Ｂ】



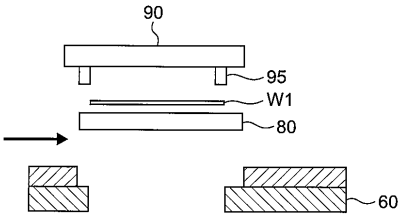
【図１９Ｃ】



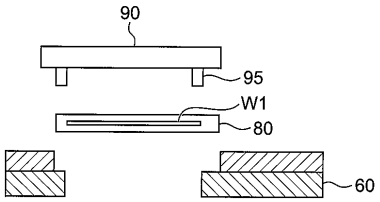
【図１９Ｄ】



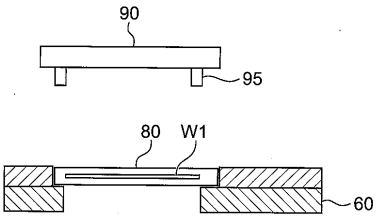
【図２０Ａ】



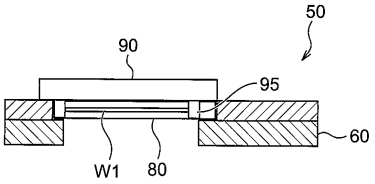
【図２０Ｂ】



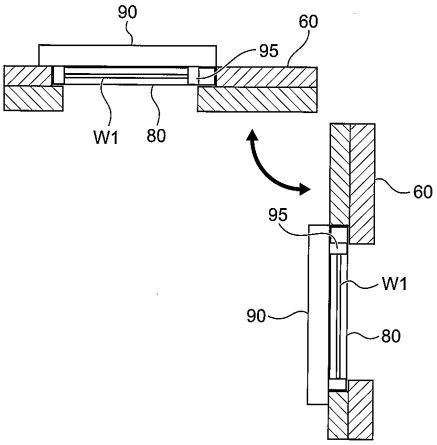
【図２０Ｃ】



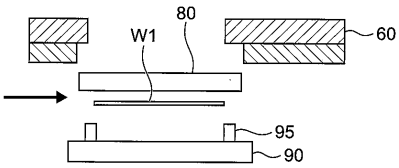
【図２０Ｄ】



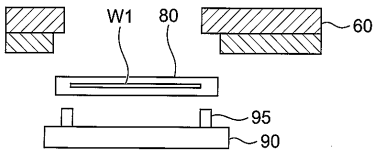
【図２０Ｅ】



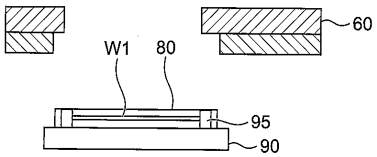
【図２１Ａ】



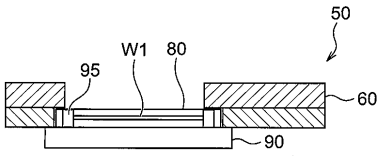
【図２１Ｂ】



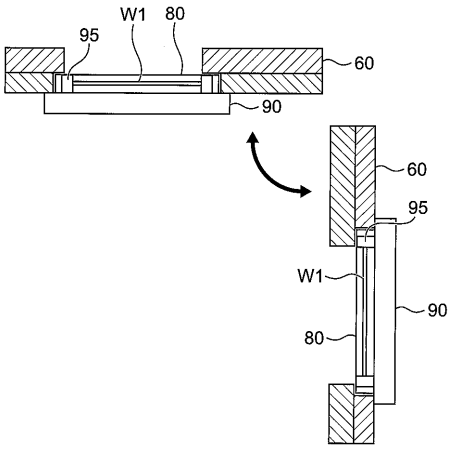
【図２１Ｃ】



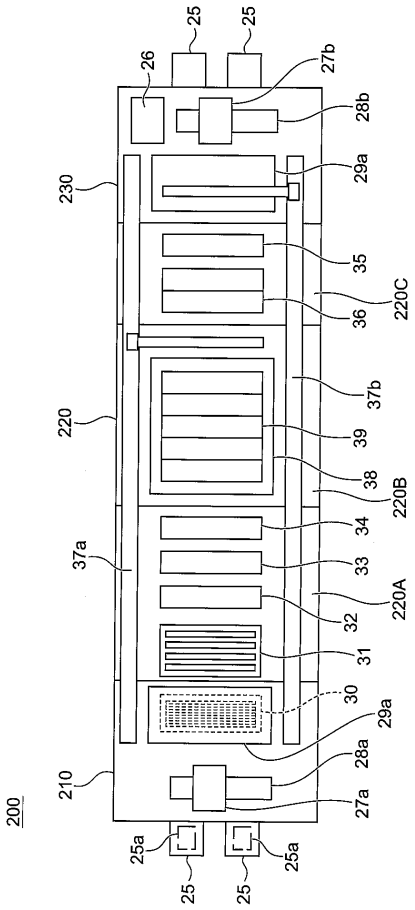
【図２１Ｄ】



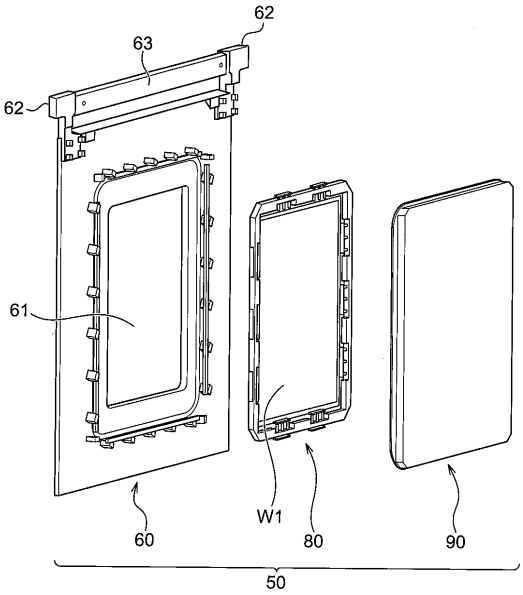
【図２１Ｅ】



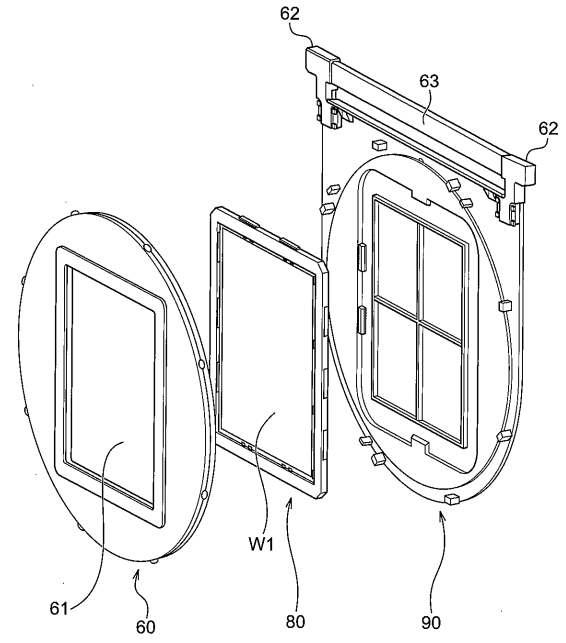
【図２２】



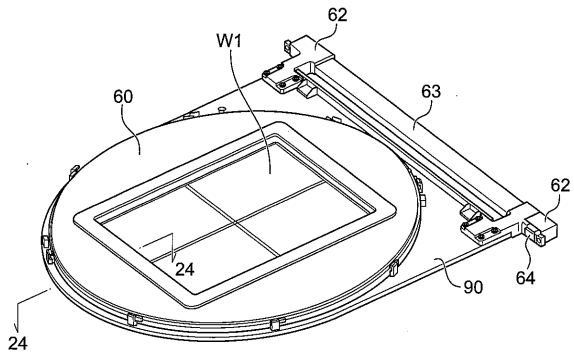
【図２３】



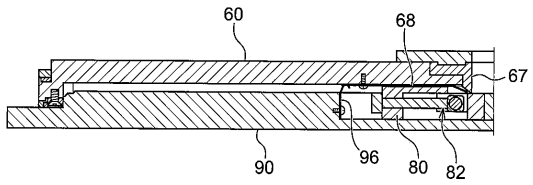
【図２４】



【図２５】



【図２６】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. FI

Ｂ６５Ｇ	49/02	Ｋ
Ｈ０５Ｋ	3/18	Ｎ

(72)発明者 横山 俊夫
東京都大田区羽田旭町１１番１号 株式会社荏原製作所内
(72)発明者 山川 純逸
東京都大田区羽田旭町１１番１号 株式会社荏原製作所内
(72)発明者 對馬 拓也
東京都大田区羽田旭町１１番１号 株式会社荏原製作所内
(72)発明者 平尾 智則
東京都大田区羽田旭町１１番１号 株式会社荏原製作所内
(72)発明者 田村 翔
東京都大田区羽田旭町１１番１号 株式会社荏原製作所内
(72)発明者 大橋 弘尭
東京都大田区羽田旭町１１番１号 株式会社荏原製作所内

審査官 印出 亮太

(56)参考文献 特開平１１－２０４４５９（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０７７３０８（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２１７７６７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－１１２８８０（ＪＰ，Ａ）
特開２０１５－１９３９３５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｃ２５Ｄ １７／００
Ｈ０１Ｌ ２１／６８