

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5261030号
(P5261030)

(45) 発行日 平成25年8月14日(2013.8.14)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

(51) Int. Cl. F I
H O 1 L 21/677 (2006.01) H O 1 L 21/68 A
B 2 5 J 15/08 (2006.01) B 2 5 J 15/08 M

請求項の数 3 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-141338 (P2008-141338)</p> <p>(22) 出願日 平成20年5月29日 (2008.5.29)</p> <p>(65) 公開番号 特開2009-290006 (P2009-290006A)</p> <p>(43) 公開日 平成21年12月10日 (2009.12.10)</p> <p>審査請求日 平成23年2月10日 (2011.2.10)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000102980 リンテック株式会社 東京都板橋区本町2 3番2 3号</p> <p>(74) 代理人 100101188 弁理士 山口 義雄</p> <p>(72) 発明者 黒澤 祐太 東京都板橋区本町2 3番2 3号 リンテック株式会社内</p> <p>審査官 落合 弘之</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体ウエハの搬送方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外縁側の厚みをそれ以外の領域の厚みより大きくすることで凹部が形成された半導体ウエハの搬送方法において、

複数の当接体それぞれに駆動機器を1体ずつ設けて当該当接体を駆動することにより当該複数の当接体を前記凹部の内側起立面に当接して半導体ウエハを保持して搬送する方法であって、その保持力を高めた際には、前記凹部の内側起立面と底面との交差位置で前記半導体ウエハが割れることにより凹部の底面が損傷することを回避するようにしたことを特徴とする半導体ウエハの搬送方法。

【請求項 2】

前記半導体ウエハは、搬送前に支持面上に載置され、

前記半導体ウエハを支持面から離間させるときに、支持面と半導体ウエハとを相対回転させることを特徴とする請求項1記載の半導体ウエハの搬送方法。

【請求項 3】

前記半導体ウエハは、搬送前に支持面上に載置され、

前記半導体ウエハを支持面から離間させるときに、支持面に対して半導体ウエハを傾けることを特徴とする請求項1又は2記載の半導体ウエハの搬送方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体ウエハの搬送方法に係り、更に詳しくは、外縁側の厚みがそれ以外の領域の厚みより大きく形成された半導体ウエハの搬送方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近時、半導体ウエハ（以下、単に、「ウエハ」と称する）にあつては、極薄研削が求められる反面、ウエハ直径が大型化する傾向がある。このため、極薄に研削されたウエハの搬送において、ウエハはその自重によって反り返ったような状態で搬送されるため、割れてしまうという不都合がある。ここで、かかる不都合を回避すべく、特許文献1に開示される形態としたウエハが採用されている。同文献では、ウエハの外縁側の厚みが、それ以外の領域の厚みより相対的に大きくなるように研削することにより、凹部を形成してこの外縁が残存円周部とされて補強材の役目をし、ウエハが損傷することを防止できるようになっている。

10

【0003】

ウエハの搬送装置として、上述のような反り返りを防止するために、ウエハWを全面で吸着保持する構成が知られている（特許文献2参照）。また、他の搬送装置として、ウエハWの外周縁複数箇所を把持して搬送する構成も知られている（特許文献3参照）。

【0004】

【特許文献1】特開2007-19379号公報

【特許文献2】特開2003-234392号公報

【特許文献3】特開2000-21951号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献2のような搬送装置で特許文献1のような凹部が形成されたウエハを搬送する場合、図6(A)に示されるように、ウエハWを全面吸着する吸着パッド50によって、ウエハWの凹部W1内が減圧されることにより、凹部W1の底を吸い上げてしまつてウエハWを損傷させてしまう、という不都合がある。

また、吸着パッド50がウエハWの残存円周部W2だけ吸着する場合、吸着面積が小さいため保持力が不十分となり、搬送中にウエハWが脱落する、という不都合を招来する。

【0006】

30

更に、特許文献3のような搬送装置で凹部が形成されたウエハを搬送する場合、図6(B)に示されるように、ウエハWを把持する力、すなわち、把持部材52が相互に接近する方向の力が強いと、ウエハWの凹部W1の底が割れてしまう、という不都合がある。

【0007】

[発明の目的]

本発明は、このような不都合に着目して案出されたものであり、その目的は、搬送中にウエハに割れ等の損傷が生じたり、ウエハが脱落したりすることを防止することができる半導体ウエハの搬送方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

40

前記目的を達成するため、本発明は、外縁側の厚みをそれ以外の領域の厚みより大きくすることで凹部が形成された半導体ウエハの搬送方法において、

複数の当接体それぞれに駆動機器を1体ずつ設けて当該当接体を駆動することにより当該複数の当接体を前記凹部の内側起立面に当接して半導体ウエハを保持して搬送する方法であつて、その保持力を高めた際には、前記凹部の内側起立面と底面との交差位置で前記半導体ウエハが割れることにより凹部の底面が損傷することを回避するようにした方法を採用している。

本発明において、前記駆動機器は、出力をトルク制御可能に設けられることが好ましく、また、前記当接体が内側起立面に当接したときに、凹部の底面が外側に引っ張られるとよい。

50

【0009】

本発明において、前記当接体の当接面は、内側起立面の平面視形状に対応した形状に設ける、という構成を採ってもよい。

【0010】

また、前記当接体の当接面は、内側起立面に対して複数個所で点接触するように設けられているとよい。

【0011】

更に、前記当接体の高さは、前記内側起立面の高さの半分以下に設定される、という構成と採ることが好ましい。

10

【0013】

更に、前記半導体ウエハは、搬送前に支持面上に載置され、

前記半導体ウエハを支持面から離間させるときに、支持面と半導体ウエハとを相対回転させたり、支持面に対して半導体ウエハを傾けたりするとよい。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、当接体がウエハに形成された凹部の内側起立面に当接して当該ウエハを保持するため、従来例のように減圧によるウエハWの凹部の底を吸い上げてウエハWを損傷させることを防止できる。また、凹部を拡げるような力をウエハに付与して保持するため、搬送中に凹部の底側に張力が付与された状態となり、当該底側が変形することを防止してウエハが損傷するといった不都合を回避することが可能となる。しかも、ウエハの保持力も良好に維持することができ、ウエハが脱落しないように安定して搬送可能となる。

20

【0015】

また、内側起立面と当接体の曲率を同一とした場合、それらが密着し易くなり、ウエハの保持力をより一層良好に発揮することができる。

【0016】

更に、当接体の当接面を内側起立面に対して複数個所で点接触するように構成した場合、当接体を内側起立面に応じた形状に設ける必要がなくなる。

【0017】

また、当接体の高さを凹部の高さの半分以下とした場合、当接面の全領域を内側起立面に接触させ易くすることができる。

30

【0018】

更に、ウエハが支持面から離れるときに、支持面とウエハとを相対回転させたり、ウエハを傾けることで、面と面とが離間するときの負圧が凹部底面に対して垂直に作用することを効果的に防止して、支持面からウエハを離間させるときに、ウエハを損傷させてしまうことを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

40

【0020】

図1には、実施形態に係る搬送装置の概略斜視図が示されている。この図において、搬送装置10は、テーブルTの支持面T1上に載置されたウエハWを保持して所定位置に搬送可能に設けられている。搬送装置10は、移動手段としての多関節ロボット11と、この多関節ロボット11に支持される保持手段としての搬送アーム13と、搬送アーム13の先端側にそれぞれ設けられた当接部材16とを備えている。

【0021】

前記ウエハWは、平面視円形形状とされ、図2(A)に示されるように、上面側が研削されることで形成された円形の凹部W1と、この凹部W1の外周に連なってウエハWの外縁を形成する残存円周部W2とを備え、外縁側の厚みが、それ以外の領域の厚みより相対

50

的に大きくなっている。凹部W 1は、底面W 1 aと、当該底面W 1 aの外縁から図2 (A) 中上方に延びる内側起立面W 1 bとからなる。

【 0 0 2 2 】

前記多関節ロボット1 1は、ベース部2 0と、当該ベース部2 0の上面側に配置された第1アーム2 1～第6アーム2 6と、第6アーム2 6の自由端側に取り付けられた保持チャック2 7とを含む。第2、第3及び第5アーム2 2、2 3、2 5は、図1に示された状態で、Y-Z面内でそれぞれB、C、E方向に回転可能に設けられているとともに、第1、第4及び第6アーム2 1、2 4、2 6は、それぞれその軸周り、つまり、A、D、F方向に回転可能に設けられている。本実施形態における多関節ロボットは数値制御(NCコントロール)されるものである。すなわち、対象物(本実施形態ではウエハW等)に対する各関節の移動量がそれぞれに対応する数値情報で制御され、全てその移動量がプログラムにより制御されるものである。保持チャック2 7は、相互に離間接近可能な一对のチャック爪2 7 A(図2 (A) 参照)を備えており、前記搬送アーム1 3及びそれ以外の搬送アーム(図示省略)等に持ち替え可能に構成されている。

10

【 0 0 2 3 】

前記搬送アーム1 3は、図3に示されるように、平面視で1 2 0°間隔毎に設けられた3本のアーム1 2と、それらアーム1 2の基部側に設けられたチャックホルダ2 9とを備え、3本のアーム1 2の自由端側にそれぞれ当接部材1 6が設けられているとともに、チャックホルダ2 9にチャック爪2 7 Aが嵌め込み可能となっている。

20

【 0 0 2 4 】

前記当接部材1 6は、アーム1 2に固定されるとともに、ウエハWの径方向すなわち図3の一点鎖線の延出方向に進退可能な出力軸3 1を備えたトルク制御可能な直動モータ1 5と、出力軸3 1に取り付けられたL型アーム3 2と、このL型アームの外側突出部3 3の先端に設けられて内側起立面W 1 bに当接可能な当接体3 6とから構成されている。当接体3 6はゴム等の弾性部材により構成され、その当接面3 4は、内側起立面W 1 bの平面視形状に対応して円弧状に形成されており、その曲率は内側起立面W 1 bの曲率と同一に設定され、当該内側起立面W 1 bと密着可能となっている。また、当接面3 4の図2 (A) 中上下方向の高さは、内側起立面W 1 bの高さの半分以下に設定されている。

【 0 0 2 5 】

次に、前記搬送装置1 0によるウエハWの搬送方法について説明する。

30

【 0 0 2 6 】

図1に示されるように、ウエハWがテーブルTの支持面T 1上に載置されると、当接部材1 6が直動モータ1 5を介して、L型アーム3 2をチャックホルダ2 9側に後退した状態で多関節ロボット1 1を作動し、図2 (A) に示されるように、ウエハWの凹部W 1内に全ての当接体3 6が位置するように移動させる。このとき、各当接部材1 6の当接面3 4が内側起立面W 1 bと離れた状態であり、それらの離間距離が全て同じとなるよう多関節ロボット1 1が駆動制御される。その後、各直動モータ1 5を介して当接体3 6が進行する方向に変位させて当接面3 4が当接する位置に移動させる(図2 (B) 参照)。これにより、各当接体3 6によって、凹部W 1を径方向外側に向かって広げる力がウエハWに付与されて当該ウエハWが保持される。

40

【 0 0 2 7 】

各当接部材1 6によりウエハWを保持した後、多関節ロボット1 1を作動することでウエハWが所定位置に搬送される。ここで、ウエハWが支持面T 1から離れる瞬間に、第6アーム2 6を矢印F方向に回転させ、支持面T 1とウエハWとを相対回転させたり、ウエハWの直径方向一側から持ち上げるようにして他側との高さを変えてウエハW下面を支持面T 1に対して傾けたりしてもよい。これにより、ウエハWを支持面T 1から離間させるときに生じる負圧がウエハWの載置面に影響を与えることを軽減することができる。

【 0 0 2 8 】

多関節ロボット1 1を介してウエハWを所定位置に搬送した後、各直動モータ1 5を作動して各当接体3 6の当接面3 4が内側起立面W 1 bから離れる位置に移動し、ウエハW

50

の保持を解除させる。その後、次のウエハWを搬送すべく以降上記同様の動作が行われる。

【0029】

従って、このような実施形態によれば、3体の当接部材16によりウエハWを安定して搬送することができる。また、各当接部材16により凹部W1の底面W1aが外側に引っ張られてフラットな状態に保ち易くすることができ、搬送中に底面W1aが変形したり割れたりして損傷することを防止することが可能となる。ここで、各当接部材16の保持力を高めるべく、各当接部材16から凹部W1に付与する力を大きくしても、図4に示されるように、内側起立面W1bと底面W1aとの交差位置でウエハWが割れることとなる。これにより、底面W1aにおける回路面が損傷することを回避できるばかりでなく、当接部材16の保持力をできるだけ大きく設定し易くすることが可能となる。

10

【0030】

以上のように、本発明を実施するための最良の構成、方法等は、前記記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。

すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示、説明されているが、本発明の技術的思想及び目的の範囲から逸脱することなく、以上説明した実施形態に対し、形状、位置若しくは配置等に関し、必要に応じて当業者が様々な変更を加えることができるものである。

従って、上記に開示した形状などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状などの限定の一部若しくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

20

【0031】

例えば、当接体36を移動させるための構成は、種々の変更が可能であり、図5に示される構成としてもよい。同図において、L型アーム32の上端部は、直動モータ15の出力軸31に第1のピン41を介して回動可能に連結されている。また、第1のピン41の下方において、アーム12とL型アーム32とが第2のピン42を介して回動可能に連結されている。これにより、L型アーム32は、図中実線で示される当接面34が内側起立面W1bから離れた位置と、二点鎖線で示される当接面34が内側起立面W1bに当接する位置との間で移動可能となる。

30

【0032】

また、当接部材16は、2体又は4体以上の複数としてもよいが、ウエハWの保持安定性を考えると、3体とすることが好ましい。

【0033】

更に、前記支持面T1とウエハWとを相対回転させる場合、テーブルTを回転させたり、テーブルT及び前記第6アーム26の両方を回転させてもよい。

【0034】

また、直動モータ15は、エアシリンダ、油圧シリンダ等に代えてもよい。

【0035】

更に、当接体36の当接面34を内側起立面W1bに対して点接触するように形成すれば、内側起立面W1bの平面視形状に対応して当接面34を円弧状に形成する必要がなくなる。

40

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】実施形態に係る搬送装置の概略斜視図。

【図2】(A)は、図3のA-A断面B矢視図、(B)は、当接部材によりウエハを保持した状態の説明図。

【図3】搬送装置の要部平面図。

【図4】ウエハが割れた場合の説明図。

【図5】変形例に係る搬送装置の要部概略断面図。

50

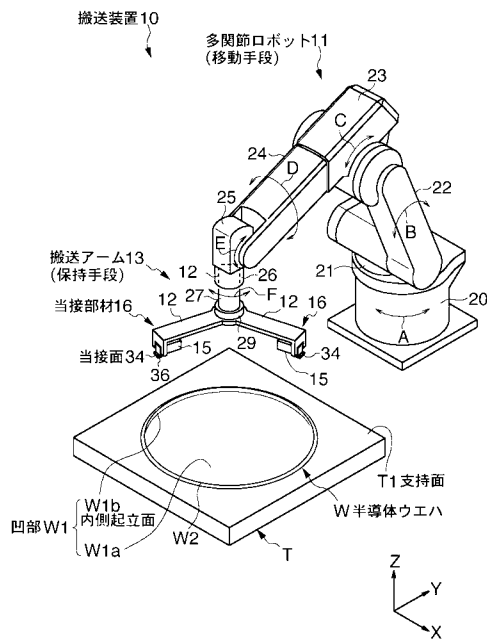
【図6】(A)及び(B)は、従来構造の不都合を示す説明図。

【符号の説明】

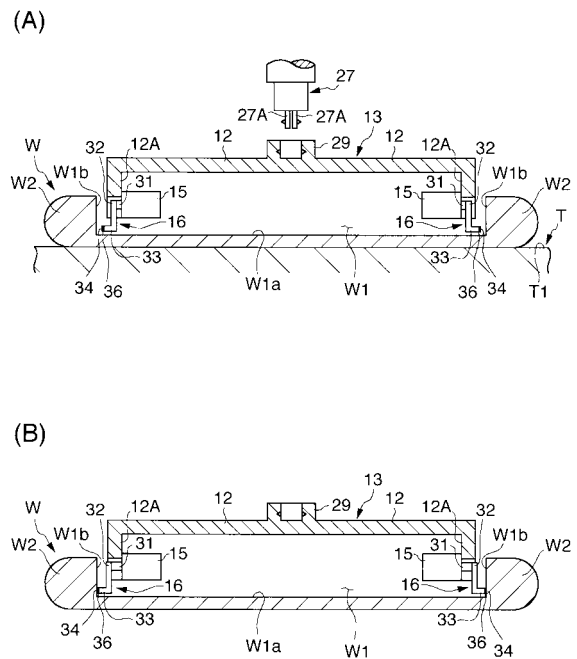
【0037】

- 10 搬送装置
- 11 多関節ロボット(移動手段)
- 13 搬送アーム(保持手段)
- 16 当接部材
- 34 当接面
- T1 支持面
- W 半導体ウエハ
- W1 凹部
- W1b 内側起立面

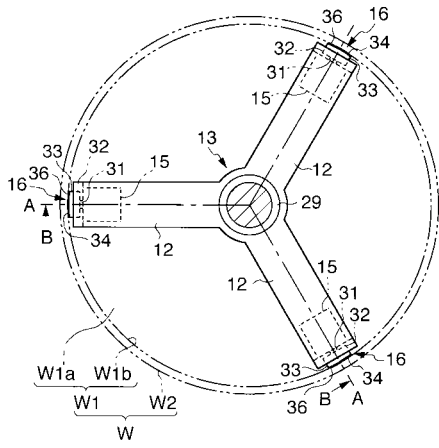
【図1】



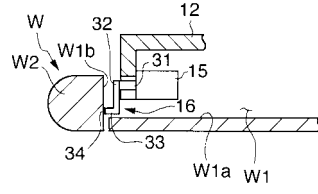
【図2】



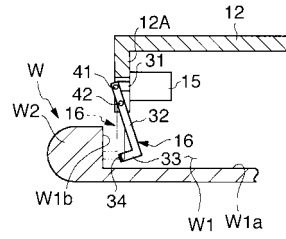
【 図 3 】



【 図 4 】

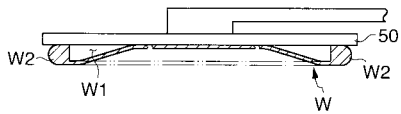


【 図 5 】



【 図 6 】

(A)



(B)



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-016658(JP,A)
実開昭61-159189(JP,U)
特開2001-353639(JP,A)
特開2004-216491(JP,A)
特開2004-079613(JP,A)
特開平07-249674(JP,A)
特開平04-159092(JP,A)
特開2008-124292(JP,A)
特開2007-258206(JP,A)
特開2007-258450(JP,A)
実開昭63-177049(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/67 - 21/687
B25J 15/08