

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-104522
(P2014-104522A)

(43) 公開日 平成26年6月9日(2014.6.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 4 B 37/28 (2012.01)	B 2 4 B 37/04 U	3 C 0 5 8
B 2 4 B 37/08 (2012.01)	B 2 4 B 37/04 F	5 F 0 5 7
H O 1 L 21/304 (2006.01)	H O 1 L 21/304 6 2 2 G	
	H O 1 L 21/304 6 2 1 A	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2012-257973 (P2012-257973)
(22) 出願日 平成24年11月26日 (2012.11.26)

(71) 出願人 000183303
住友金属鉱山株式会社
東京都港区新橋5丁目11番3号
(74) 代理人 100107766
弁理士 伊東 忠重
(74) 代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
(72) 発明者 中村 仁
鹿児島県伊佐市大口牛尾1755-2 大口電子株式会社内
Fターム(参考) 3C058 AA07 AB04 AB08 DA06 DA17
5F057 AA12 AA34 BA12 BB03 CA11
CA19 DA01 FA14 FA22

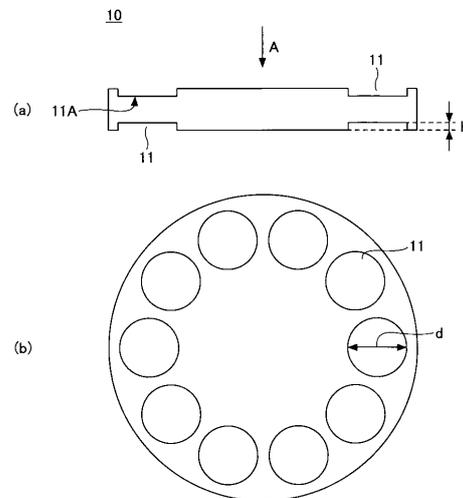
(54) 【発明の名称】 ウェハラの片面加工方法、ウェハラの製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 両面加工装置において1回の処理により、多くのウェハラの片面について精度よく加工することが可能なウェハラの片面加工方法を提供する。

【解決手段】 ウェハラの片面加工方法は、上下面に、直径dがウェハラの直径よりも大きく、深さhがウェハラの厚みよりも浅い凹部11を複数個有するウェハラのキャリア10を用意する工程と、前記キャリア10の前記凹部11内に、ウェハラを液体により吸着させる工程と、前記ウェハラを吸着した前記キャリア10を両面加工装置にセットし、ウェハラの片面をラップ加工するラップ加工工程と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上下面に、ウェハーの直径よりも大きく、ウェハーの厚みよりも浅い凹部を複数個有するウェハーのキャリアを用意する工程と、

前記キャリアの前記凹部内に、ウェハーを液体により吸着させる工程と、

前記ウェハーを吸着した前記キャリアを両面加工装置にセットし、ウェハーの片面のラップ加工するラップ加工工程と、を有するウェハーの片面加工方法。

【請求項 2】

前記キャリアを用意する工程が、

上下面が平坦面からなる円板を用意する工程と、

10

前記円板の上下面に、ウェハーの直径よりも大きく、ウェハーの厚みよりも浅い凹部を形成する凹部形成工程と、を有する請求項 1 に記載のウェハーの片面加工方法。

【請求項 3】

前記キャリアを用意する工程が、

上下面が平坦面からなる円板を用意する工程と、

前記円板の上下面に、ウェハーの直径よりも大きく、ウェハーの厚みよりも浅い貫通孔を複数有するテンプレートを貼り合わせる工程と、を有する請求項 1 に記載のウェハーの片面加工方法。

【請求項 4】

前記ウェハーはモース硬度が 9 以上の材料である請求項 1 乃至 3 いずれか一項に記載のウェハーの片面加工方法。

20

【請求項 5】

前記液体は、前記ラップ加工工程において用いる研磨液に含まれる液体である請求項 1 乃至 4 いずれか一項に記載のウェハーの片面加工方法。

【請求項 6】

前記ラップ加工工程において、前記キャリアを両面加工装置内で公転および自転させてウェハーの片面のラップ加工を行う請求項 1 乃至 5 いずれか一項に記載のウェハーの片面加工方法。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 いずれか一項に記載のウェハーの片面加工方法を用いたウェハーの製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウェハーの片面加工方法、ウェハーの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、シリコンをはじめとする一般的な材料のウェハーについて、ウェハーの種類や用途によっては、表面とその裏面とで異なる表面粗さとする場合等、異なる加工を要する場

40

合があることから、ウェハーの片面のみを研磨する方法が検討されてきた。

【0003】

特許文献 1 には、親水処理を施した 2 枚のウェハーの表面を互いに密着させてシリコンウェハー同士を貼り合わせ、両面研磨機のキャリアのウェハー装着孔に挿入し、固定した後、貼り合わせたシリコンウェハーの外方に位置する両面を研磨する、両面研磨機によるシリコンウェハーの片面研磨方法が開示されている。

【0004】

また、特許文献 2 には、片面加工を行う 2 枚のウェハーを治具の両面に取付け、両面加工機の 2 枚の回転定盤の間で相対運動をさせて 2 枚のウェハーの各片面を同時に加工するウェハー加工方法が開示されている。

50

【0005】

特許文献3には、両面研磨すべき半導体ウェハを収納保持するウェハ収納用ホールを具備し、このウェハ収納用ホール内に半導体ウェハを収納保持した状態で、上定盤及び下定盤間又は研磨布間に挟み込まれて自公転させられる両面研磨機用半導体ウェハキャリアにおいて、上記ウェハ収納用ホールを、半導体ウェハの厚さより浅い凹部からなる盲穴として形成したことを特徴とする両面研磨機用半導体ウェハキャリアが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平05-152263号公報

【特許文献2】特開昭59-044829号公報

【特許文献3】特開2005-32896号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1に記載された片面研磨方法は、2枚のウェハを貼り合わせるためには高い平坦性が要求され、接着前の平坦性が悪いウェハには適用できないという問題があった。また、ウェハの平坦性が悪い場合、接着することができたとしても、ウェハの反りの形状等によっては研磨にばらつきが生じ、加工精度が低下するという問題があった。さらに、特許文献1においては、親水処理を施しているが、ウェハの材質によっては親水処理を行うことができないため、適用できるウェハの種類が限定されていた。

【0008】

特許文献2に記載されたウェハ加工方法は、使用する治具が複雑であり、かつ加工による摩耗によって頻繁にピンを取り換える必要があるという問題があり、工数が増加し、十分なコストメリットが得られないという問題があった。

【0009】

特許文献3に記載された両面研磨機用半導体ウェハキャリアにおいては、キャリアの一方の面(上面)にのみにウェハ収納用ホールを設けるものであるため、一度に研磨できるウェハの枚数が限定され、効率がよくなかった。

【0010】

また、ウェハキャリアとして樹脂製のものをを用いているため、硬度が高いウェハのように、加工時間が長い材料に対してはウェハ裏面側のキャリアの摩耗やそのキャリアの柔軟さから加工精度(平坦度、平行度)が悪化するという問題があり、十分な加工精度が得られないという問題があった。

【0011】

そこで、本発明は上記従来技術が有する問題に鑑み、両面加工装置において1回の処理により、多くのウェハの片面について精度よく加工することが可能なウェハの片面加工方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するため本発明は、上下面に、ウェハの直径よりも大きく、ウェハの厚みよりも浅い凹部を複数個有するウェハのキャリアを用意する工程と、

前記キャリアの前記凹部内に、ウェハを液体により吸着させる工程と、

前記ウェハを吸着した前記キャリアを両面加工装置にセットし、ウェハの片面のラップ加工するラップ加工工程と、を有するウェハの片面加工方法を提供する。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、両面加工装置において1回の処理により、多くのウェハの片面につ

10

20

30

40

50

いて精度よく加工することが可能なウェハ－の片面加工方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】第1の実施形態に係るキャリアの説明図

【図2】第1の実施形態に係るキャリアを用意する工程の説明図

【図3】第1の実施形態においてキャリアを両面加工装置にセットした際の上面図

【図4】図3におけるB - B'線での断面図

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明を実施するための形態について図面を参照して説明するが、本発明は、下記の実施形態に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、下記の実施形態に種々の変形および置換を加えることができる。

10

[第1の実施形態]

本実施の形態では、本発明のウェハ－の片面加工方法について説明する。

【0016】

本実施形態のウェハ－の片面加工方法は、
上下面に、ウェハ－の直径よりも大きく、ウェハ－の厚みよりも浅い凹部を複数個有するウェハ－のキャリアを用意する工程と、
前記キャリアの前記凹部内に、ウェハ－を液体により吸着させる工程と、
前記ウェハ－を吸着した前記キャリアを両面加工装置にセットし、ウェハ－の片面のラップ加工するラップ加工工程と、を有する。

20

【0017】

各工程について順に説明する。

【0018】

まず、キャリアを用意する工程において用意するキャリアの概略について図1を用いて説明する。

【0019】

図1(a)は、キャリアの側面図を示しており、図1(b)は、図1(a)において矢印Aで示した上面側から見た図を示している。

【0020】

図1(a)に示すようにキャリア10はその上下面にウェハ－を収容するための凹部11を複数個有している。

30

【0021】

凹部11のサイズとしては特に限定されるものではないが、凹部の直径dはウェハ－を収容できるように、また、ウェハ－を装着、脱着する際にウェハ－が破損しないように、ウェハ－の直径よりも大きくなっている。

【0022】

この際凹部の直径dの下限値は、上記のようにウェハ－の直径よりも大きければよいが、ウェハ－を凹部に装着する際の操作性等を考慮すると、ウェハ－の直径の100.5%以上であることが好ましく、101%以上であることがより好ましい。

40

【0023】

凹部の直径dの上限は特に限定されるものではないが、大きすぎるとキャリアに形成できる凹部の数が少なくなること、また、加工中にウェハ－が凹部から脱離しやすくなる場合がある。このため、凹部の直径dは、セットするウェハ－の直径の105%以下であることが好ましく、102%以下であることがより好ましい。

【0024】

凹部の深さhについては、キャリア表面からウェハ－の研磨部分が露出する様に、ウェハ－の厚みよりも浅くなっていればよく特に限定されるものではないが、凹部の深さが浅すぎるとセットしたウェハ－が加工中に脱離しやすくなるため、その深さはウェハ－の厚みの30%以上あることが好ましく、40%以上あることがより好ましい。

50

【 0 0 2 5 】

凹部の深さの上限値は研磨量等により選択することができ、上記の様に特に限定されないが、例えばウェハーの厚さの90%以下であることが好ましく、80%以下であることがより好ましい。

【 0 0 2 6 】

以上のような凹部が、少なくともキャリアの上下面に設けてあればよくその配置については特に限定されるものではない。例えば、図1(b)に示すように、円周に沿って複数個配置することもできるし、面内にランダムに配置することもできる。また、上下面で異なる配置とすることもできる。ただし、上下面に配置したウェハーをより均一に研磨するためには、上下面において研磨パッドに対する抵抗が等しくなるように凹部の配置が同じであることが好ましい。

10

【 0 0 2 7 】

また、1つのキャリアに形成する凹部は、そのサイズが均一であることが好ましいが、異なるサイズのものが混在していてもよい。

【 0 0 2 8 】

具体的には例えば異なるサイズのウェハーを研磨する際など、サイズの異なる凹部が混在した構成とすることもできる。ただし、ウェハーをより均一に研磨するためには、研磨パッドに対する抵抗が等しくなるように、少なくともキャリア内の同一面(上面または下面)における凹部のサイズが等しいことがより好ましく、キャリア内の凹部のサイズが均一である方がさらに好ましい。

20

【 0 0 2 9 】

次に、係るキャリアを製造する方法、即ち、キャリアを用意する工程の構成例について説明する。

【 0 0 3 0 】

キャリアを用意する工程は、上記のようなキャリアを用意(製造)できる工程であればよく特に限定されるものではない。

【 0 0 3 1 】

キャリアを用意する工程は、例えば、上下面が平坦面からなる円板を用意する工程と、前記円板の上下面に、ウェハーの直径よりも大きく、ウェハーの厚みよりも浅い凹部を形成する凹部形成工程と、を有する工程(方法)とを有することができる。

30

【 0 0 3 2 】

より具体的には、上下面が平坦面からなる円板を用意する工程と、該円板の所望の位置に、上記した凹部を研削、研磨(ザグリ加工)することにより、上記したキャリアとすることができる。

【 0 0 3 3 】

この際、原材料として用いる円板の材質としては特に限定されるものではなく、研磨に供するウェハーの材料や要求される耐久性等に応じて選択することができる。

【 0 0 3 4 】

特に、十分な耐久性を付与するため、研磨する際にウェハーとの摩擦に耐えることができる材料であることが好ましく、具体的には各種金属や、セラミックスであることが好ましい。特に、研磨液に対する耐食性等を考慮して、金属としてはステンレス鋼等を、セラミックスとしては、アルミナ、ジルコニア等をより好ましく用いることができる。

40

【 0 0 3 5 】

また、別の方法として、キャリアを用意する工程は、上下面が平坦面からなる円板を用意する工程と、前記円板の上下面に、ウェハーの直径よりも大きく、ウェハーの厚みよりも浅い貫通孔を複数有するテンプレートを貼り合わせる工程と、を有することができる。

【 0 0 3 6 】

これについて図2を用いて説明する。図2(a)においては上図が、テンプレート20の上面図を示しており、下図が、上図におけるA-A'線での断面図を示したものである。また、図2(b)が、円板22の上下面にテンプレート20を貼り合わせた際の断面図

50

を示したである。

【0037】

図2(a)に示すようにテンプレートには、貫通孔21が複数個設けられており、係る貫通孔は後述のように凹部を構成することから、上記した凹部と同様の形状、サイズ、配置とすることができる。

【0038】

図2(b)に示すように、円板22の上下面にテンプレート20をそれぞれ貼り合わせるにより、テンプレートに設けられた貫通孔21と、円板22の上下面により凹部11が形成され、これまで説明したウェハーのキャリアを形成することができる。

【0039】

ここで、テンプレート20の材質については特に限定されるものではないが、加工性等を考慮すると、各種金属又は樹脂であることが好ましい。テンプレート20のサイズは特に限定されるものではないが、その直径は円板22と同じであることが好ましく、円板22よりも小さくすることもできる。また、その厚さは、凹部11の深さに対応するため、所望の凹部11の深さとなるようにテンプレート20の厚さを選択することが好ましい。

【0040】

また、円板22についても特に限定されるものではないが、例えば各種金属、樹脂、又はセラミックスからなることが好ましい。

【0041】

ただし、加工を行う際、ウェハーが回転等して凹部の底を構成する円板に対して負荷を与える場合がある。それにより円板部分が磨耗等するとキャリアに支持されているウェハーの平行度(支持精度)が低下し、加工精度が低下する恐れがある。このため、加工精度を高めるためにはウェハーを支持する円板22が磨耗等しにくいよう、硬度の高い材料を用いることが好ましく、円板22は金属又はセラミックスからなることがより好ましい。特に、耐食性等を考慮して、金属としてはステンレス鋼等を、セラミックスとしては、アルミナ、ジルコニア等をより好ましく用いることができる。

【0042】

また、テンプレート20と円板22とを貼り合わせる方法は特に限定されるものではなく、各種接着剤等により接着したり、固定部材により円板に対して固定したりすることができる。

【0043】

このように円板にテンプレートを貼り付けることによりキャリアを形成した場合、いずれかの部材が破損した場合でも、当該破損した部材を交換するのみで使用することが可能となるため、コストや環境負荷の低減の観点から好ましい。

【0044】

ここでは、キャリアを用意する工程について2つの例を挙げて説明したが、これらの例に限定されるものではなく、同様の形状に加工できる方法であればよい。

【0045】

ただし、両面加工装置において、キャリアの凹部にセットしたウェハーのラップ加工をする際、ウェハーが、研磨パッドに押圧されながら、該凹部内で回転等する場合がある。このため、凹部の底部分(図1(a)の11A部分)には特に負荷がかかりやすくなり磨耗し易い。そして、凹部の底部が磨耗すると、支持しているウェハーが凹部内で傾いたり、加工中に振動したりして、加工精度(平行度)が低下する恐れがある。このため、少なくとも凹部の底部分については上記のような磨耗が生じないように、金属またはセラミックスからなることが好ましい。特に、耐食性等を考慮して、金属としてはステンレス鋼等を、セラミックスとしては、アルミナ、ジルコニア等をより好ましく用いることができる。

【0046】

次にキャリアの凹部内にウェハーを液体により吸着させる工程について説明する。

【0047】

10

20

30

40

50

これまで説明してきたようにキャリアの上下面には複数の凹部が形成されている。そして、両面加工装置にセットする際等にウェハーが脱着しないよう、係る凹部内にウェハーを固定する必要がある。特にキャリアの下面側は自重により落下（脱離）し易いためウェハーをキャリアの凹部内に固定する必要がある。

【0048】

そこで、本実施形態のウェハーの片面加工方法においては、少なくともウェハーとキャリア（凹部）間に液体を配置し、キャリアの凹部内に、ウェハーを吸着させることによりウェハーを固定する。

【0049】

具体的には、ウェハーのキャリアの凹部内に配置される面および/またはキャリアの凹部に液体を配置し、キャリアの凹部内にウェハーを配置、吸着させることができる。

10

【0050】

なお、キャリアの上面側についてはキャリアにより支持されていることから、液体を配置せず、キャリアの凹部内にウェハーを直接配置するように構成してもよい。

【0051】

ウェハーの固定手段として従来のようにワックスや接着剤を用いていないため、加工終了後にウェハーを容易に取り外すことが可能になり、また、ワックスや接着剤を除去する工程も不要になる。このため、ウェハーの汚染や破損を抑制し、洗浄工程等が不要になるため、生産性を高めることが可能になる。

【0052】

ウェハーを吸着する際に用いる液体の種類としては、ウェハーをキャリアに吸着できるものであればよく、特に限定されるものではないが、後述するラップ加工工程において用いる研磨液に含まれる液体であることが好ましい。これは、ウェハーの吸着に用いた液体が、加工中に研磨液に混入した場合でも、該液体が、研磨液に含まれる液体であれば研磨液が汚染されることを防止することが可能になるためである。

20

【0053】

研磨液には、一般的に研磨砥粒を分散するための分散液として水または油が用いられていることから、それに対応して水または油を、ウェハーをキャリアに吸着する際の液体としても用いることがより好ましい。

【0054】

次に、ウェハーを吸着した前記キャリアを両面加工装置にセットし、ウェハーの片面のラップ加工するラップ加工工程について説明する。

30

【0055】

ラップ加工は、これまで説明したようにウェハーを吸着、保持したキャリアを両面加工装置にセットすることにより行う。

【0056】

ここで、図3に、キャリア10を両面加工装置にセットした際の上面図を示す。また、この際のB-B'線での断面図を図4に示す。なお、図3においては構成を分かり易く示すように上定盤および上定盤に固定された研磨パッドをセットしていない状態を示している。

40

【0057】

図3に示すように、両面加工装置において両面加工装置のサンギア32、インターナルギア33とかみ合わさることにより、キャリア10が自転、公転できるように、キャリア10の周りにギア部材31を装着した後、両面加工装置にセットする。この際キャリア10とギア部材31とは、加工中に外れないように接着剤等により固定していることが好ましい。

【0058】

ギア部材31の材質は特に限定されるものではないが、サンギア、インターナルギアの材質に対応したものであることが好ましく、例えば金属からなることが好ましい。なお、ギア部材31は研磨の際、研磨パッドと接触しないようにキャリア10と同じ厚さまたは

50

キャリア 10 よりも薄いことが好ましい。

【0059】

両面加工装置にセットした、ギア部材を備えたキャリアは、図4に示すように、上面側、下面側からそれぞれ上定盤、下定盤に固定された研磨パッド41、42が押し当てられる。そして、その状態で研磨パッドとウェハー43との間には、図示しない供給口から研磨液が供給され、サンギア32とインターナルギア33を所望の速度で回転させることにより、キャリアを両面加工装置内で公転および自転させてウェハー43の片面のラップ加工を行うことができる。

【0060】

以上に本実施形態のウェハーの片面加工方法を説明してきたが、本実施形態のウェハー片面加工方法は特に、難研磨性のウェハーの加工に好適に用いることができる。中でもウェハーのモース硬度が9以上の材料である場合により好ましく用いることができる。

10

【0061】

これは、難研磨性のウェハーは、インゴットからウェハー形状に切り出す際、平行度が高い状態で切り出すことが特に困難であることが多く、特許文献1のように2枚のウェハーを貼り合わせて研磨を行った場合には加工精度が低くなっていた。これに対して、本実施形態の片面加工方法によれば、キャリアによりその一方の面を支持しつつ研磨を行うことができるため、高い精度で研磨を行うことが可能になるためである。上記モース硬度を有するウェハーとして例えばサファイア又はSiCのウェハーについて本実施形態で説明した片面加工方法をより好ましく用いることができる。

20

[第2の実施形態]

本実施形態では、第1の実施形態で説明したウェハー片面加工方法を用いたウェハーの製造方法について説明する。

【0062】

ウェハーは、例えば以下の工程を有する製造方法により製造することができる。

- (a) インゴットからのウェハー形状に切断する工程
- (b) ウェハーの両面(上下面)を研磨する工程
- (c) ウェハー端面を研磨する工程
- (d) ウェハーの片面を加工する工程
- (e) ウェハーを洗浄する工程

30

なお、上記工程に限定されるものではなく、必要に応じて各種工程を付加することができる。また、(b)～(d)の工程は、上記の順番に限定されるものではなく、必要に応じて任意の順番で行うことができる。(b)～(d)の研磨に関する工程はそれぞれ研磨の程度を代えて複数回行うこともでき、その場合についても各研磨の工程を任意の順番で行うことができる。

【0063】

そして、第1の実施形態で説明したウェハーの片面加工方法は、上記(d)工程において適用することができる。片面加工方法の具体的な構成、手順については第1の実施形態で説明したとおりであるため、ここでは省略する。

【0064】

本実施形態のウェハーの製造方法によれば、ウェハーの片面について研磨等の加工する際、両面加工装置において1回の処理により、多くのウェハーの片面について精度よく加工することが可能となる。このため、ウェハーの製造方法の生産性を高め、さらに加工精度の高いウェハーを製造することができる。

40

【符号の説明】

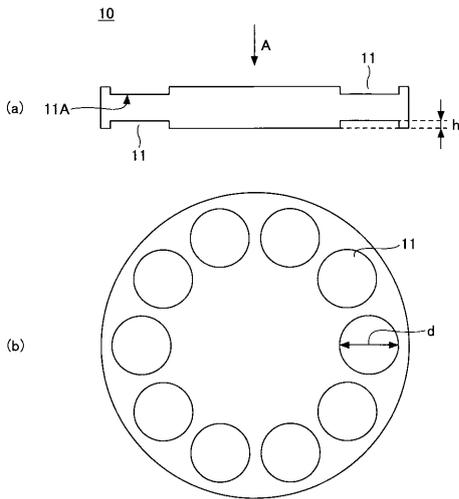
【0065】

- 10 キャリア
- 11 凹部
- 20 テンプレート
- 21 貫通孔

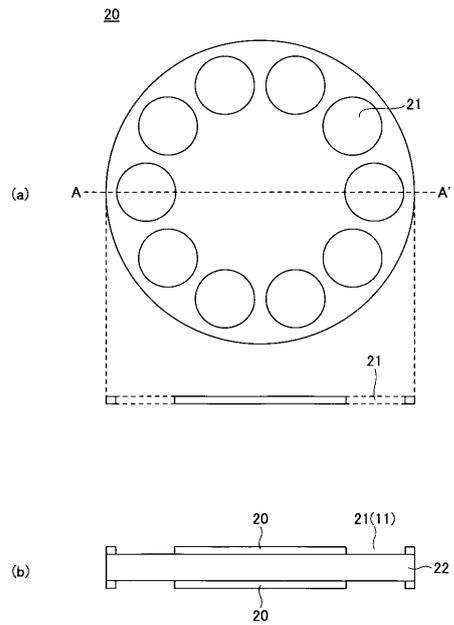
50

4 3 ウェハー

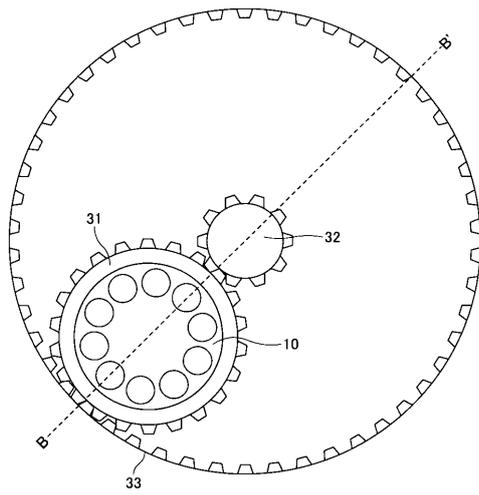
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

