

明 細 書

発明の名称： リングスペーサー

技術分野

[0001] 本発明は、リングスペーサーに関する。

背景技術

[0002] 従来、ガラス基板や半導体ウエハなどの板状物を搬送する際、コインスタック式(横置き)搬送容器に板状物を収納して搬送されていた。

このコインスタック式搬送容器としては、例えば特許文献1に記載されているような容器本体に容器蓋を被せたものが知られており、その容器内には、最下段と最上段にクッション材が設けられ、そのクッション材間に半導体ウエハなどの板状物が複数枚収納され、上下に隣り合う板状物の相互間にスペーサーシートが介在されており、搬送中の振動や衝撃による板状物の損傷をスペーサーシートによって抑制していた。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-240883号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところが昨今、イメージセンサー表面のカバーガラス(ガラス基板)や、3D S-I C構造を持つ半導体ウエハ、具体的には該半導体ウエハ表面にマイクロバンプの形成やTSV端子の露出があるものは、それぞれ非常に繊細な構造を有しており、結果、これらカバーガラスや半導体ウエハなどの板状物表面に例えばスペーサーシートが直接接触すると、スペーサーシートの一部が転写し、或いは擦れて傷を付け、これら板状物を破損させるかも知れない懸念が生じている。

[0005] そこで本発明は、上記懸念を払拭し、例えばイメージセンサー表面のカバーガラスや、3D S-I C構造を持つ半導体ウエハなどの板状物を容器内に

収納して搬送する場合でも、これら板状物表面に転写や傷が付くのを抑制して搬送できるリングスペーサー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

- [0006] 上記課題を解決するため、本発明の請求項 1 記載のリングスペーサーは、板状物を収納して搬送させる容器内において、板状物を上下方向に複数枚収納させる際、板状物の上下に介在されるリングスペーサーであって、
- 前記リングスペーサーは、少なくともリング状の当接部と規制部とを備え、
- 前記当接部における上面および下面は、略フラット形状であり、
- 前記当接部における上面は、板状物の周縁部下面と当接し、前記板状物の周縁部下面を支持する支持面であり、
- 前記当接部における下面は、板状物の周縁部上面と当接し、前記板状物の周縁部上面を押さえる押さえ面であり、
- 前記規制部は、平面視で前記板状物の外輪郭線よりも外方に位置し、かつ前記当接部の支持面よりも上方に突出して位置する規制部上面と、前記当接部の厚み方向の適宜箇所に位置する規制部下面とを有することを特徴とし、
- 前記規制部は、前記板状物の水平方向移動を規制し、
- 前記当接部は、前記板状物の周縁部下面と当接し、前記板状物の周縁部下面を支持する支持面として作用し、かつ前記板状物の周縁部上面と当接し、前記板状物の周縁部上面を押さえる押さえ面として作用する。

発明の効果

- [0007] 本発明のリングスペーサーは、例えばイメージセンサー表面のカバーガラスや、３ＤＳ－ＩＣ構造を持つ半導体ウエハなどの板状物を容器に収納して搬送する場合でも、これら板状物表面に転写や傷が付くのを抑制して搬送することができる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図１]搬送容器内に板状物などを収納した状態を説明する図。
- [図２]搬送容器内に板状物を複数枚収納した際、板状物とリングスペーサーと

の収納状態を説明する図。

[図3]本発明のリングスペーサーを平面視した図。

[図4] (A) が図3におけるA-A'部分を切断した端面拡大図、(B)～(D)は同部分の他の例を説明する端面拡大図。

[図5]図3におけるB-B'部分を切断した端面拡大図。

[図6]図3におけるC-C'部分を切断した端面拡大図。

発明を実施するための形態

[0009] [リングスペーサー]

図1に示すように、本発明のリングスペーサー10は、板状物20を収納して搬送させる容器内において、板状物20を上下方向に複数枚収納させる際、その収納させる板状物20の上下に介在させて使用する。

[0010] また、本発明のリングスペーサーは、図2～図4に示すように少なくとも規制部11とリング状の当接部12とを備え、

規制部11は、平面視で板状物20の外輪郭線よりも外方に位置し、すなわちリングスペーサー10の最外周に位置し、かつ前記当接部12の支持面12aよりも上方に突出して位置する規制部上面11aと、前記当接部12の厚み方向の適宜箇所に位置する規制部下面11bとを有する構成とすることにより、板状物20の水平方向移動を規制する。

リング状の当接部12は、規制部11よりも内方、すなわち規制部11の内周側に位置し、前記当接部12における上面12aおよび下面12bは略フラット形状であり、前記当接部12における上面12aは、板状物の周縁部下面と当接し、前記板状物の周縁部下面を支持する支持面12aとして作用し、前記当接部における下面12bは、板状物の周縁部上面と当接し、前記板状物の周縁部上面を押さえる押さえ面12bとして作用する。

なお、ここでいう「外方」とは、リングスペーサー10の中心から外へ離れていく方向を指し、「内方」とは、リングスペーサーの中心に向かう方向を指す。

[0011] [規制部]

本発明のリングスペーサー 10 における規制部 11 は、平面視で板状物 20 の外輪郭線よりも外方に位置すると共に、板状物 20 の水平方向移動を規制する部位である。従って、規制部 11 の上面 11 a は、リング状の当接部における上面（支持面）12 a よりも上方に突出しており、その高さ（すなわち規制部 11 の厚み）は板状物 20 の厚みよりも大きい。

但し、規制部上面 11 a の高さが高過ぎると、上に隣り合うリングスペーサー 10 の押さえ面 12 b が板状物 20 の周縁部上面と当接（接触）する前に、規制部上面 11 a と規制部下面 11 b とが接触してしまい、板状物 20 が上下方向へ移動するのを押さえ難くしてしまう。そこで、図 2 に示すように規制部上面 11 a と下面 11 b とが搬送容器内において非接触となるように高さを調整するのがよい。

[0012] また、規制部 11 は、図 3 に示すように、リングスペーサー 10 の最外周、すなわち当接部 12 の外方に、当接部 12 の外周に沿って、不連続に設けてもよいし、図示はしないが、連続して設けることもできる。

図 3 に示すように、不連続に設ければ、リングスペーサー 10 と容器本体 40 との接触が少なくなり、容器本体 40 へリングスペーサー 10 を収納する際、或いは容器本体 40 からリングスペーサー 10 を取り除く際、容器本体 40 とリングスペーサー 10 との擦れを少なくでき、結果、容器から発生する異物（パーティクル）を低減できる。

規制部 11 を不連続状態で形成する際の規制部 11 の寸法は、規制部 11 が板状体 20 の水平方向の移動を制限することができ、かつ容器本体 40 との接触を極力少なくすることができれば、特に制限しないが、実用的には当接部 12 の周長に対して 10 ～ 50 % 程度であればよい。

[0013] また、板状物 20 の側面（平面視で、板状物の外輪郭線）と接触する規制部 11 の内方面 11 c は、図 4（A）に示すようなフラット形状であってもよいし、図 4（B）に示すように、当接部 12 の支持面 12 a から規制部 11 の上面 11 a へ傾斜角 $\theta > 90^\circ$ のテーパを付けてもよいし、図 4（C）や（D）に示すように、図 4（A）や（B）の 3 つのコーナー部をアール形

状としてもよい。

[0014] [当接部]

本発明のリングスペーサー 10 におけるリング状の当接部 12 は、該当接部 12 における上面および下面が略フラット形状であり、前記当接部における上面（支持面）12a が、板状物 20 の周縁部下面と当接し、前記板状物の周縁部下面を支持する支持面として作用し、前記当接部における下面（押さえ面）12b が板状物 20 の周縁部上面と当接し、前記板状物の周縁部上面を押さえる押さえ面として作用する。

[0015] そして、当接部 12 における支持面 12a の位置は、規制部上面 11a よりも低く、後述の吸着部上面 13a よりも高い位置にあることがよい。また、当接部 12 における押さえ面 12b の位置は、規制部 11 下面および吸着部下面 13b よりも下方の位置にあることがよい。

[0016] （支持面）

本発明のリング状の当接部 12 における支持面 12a とは、図 2 に示すように板状物 20 の周縁部下面のみと当接して支持する面である。その結果、板状物 20 が例えば半導体ウエハの場合は回路形成面、ガラス基板の場合は凹凸パターン等形成面、すなわち板状物 20 の周縁部以外の面と、リングスペーサー 10 とを非接触状態で容器内に収納できるので、板状物 20 における使用面の表面に、リングスペーサー 10 の一部が転写せず、傷付きも抑制し、搬送することができる。

[0017] 支持面 12a は、図 3 に示すように、リングスペーサー 10 の外周に沿って空気孔 14 を介しながら不連続状態に設けてもよいし、図示はしないが、空気孔 14 を設けずに連続状態で設けてもよい。

また、空気孔 14 の寸法としては、長さ方向は 1 ～ 3 mm であり、幅方向は空気が入・出できれば特に制限されない。

[0018] 図 2 に示す支持面 12a の幅、すなわち板状物 20 の周縁部下面と当接して支持する幅は 1 ～ 3 mm がよい。その幅が 1 mm 未満であると、板状物 20 を支持するのが不十分となり、板状物 20 の水平状態を維持できず、搬送

時にリングスペーサー 10 と板状物 20 とが接触し、転写や傷付きを抑制できない場合がある。その幅が 3 mm を超えると、回路形成面や加工面と接触してしまう場合がある。

[0019] また、支持面 12 a における板状物 20 の周縁部下面と当接する面の形状は、略フラット形状であればよく、例えば図 2, 4 ~ 6 に示すようにフラット形状であってもよいし、図示はしないが、板状物 20 との接触部を極力少なくするために微細な凹凸形状を有する略フラット形状であってもよい。

[0020] (押さえ面)

本発明のリング状の当接部 12 における押さえ面 12 b は、図 2 に示すように下方に収納される板状物 20 の周縁部上面と当接する面である。その結果、搬送容器内で搬送中の板状物 20 が上下方向に移動するのを抑制することができるものである。

なお、押さえ面 12 b は、図 2 に示すように支持面 12 a の幅と同一でもよいし、図示はしないが、支持面 12 a の幅より狭くても、広くてもよい。

[0021] 押さえ面 12 b も、支持面 12 a と同様に、空気孔 14 を介しながら不連続状態に設けてもよいし、図示はしないが、空気孔 14 を設けずに連続状態で設けてもよい。

また、空気孔 14 の寸法としては、長さ方向は 1 ~ 3 mm であり、幅方向は空気が入・出できれば特に制限されない。

なお、図 3 に示すリングスペーサー 10 は、上面（表面）と、その反対面（下面あるいは底面）は同一に表されるため、同じ図で説明する。

[0022] 押さえ面 12 b の板状物 20 と接触する部位は、支持面 12 a と同じように、略フラット形状であればよく、例えばフラット形状でもよいし、微細な凹凸形状からなる略フラット形状であってもよい。

[0023] [吸着部]

本発明のリングスペーサー 10 は、当接部 12 よりも内方に、連続状態で吸着部 13 を備えてもよい。この吸着部 13 を備えることで、吸着装置によりリングスペーサー 10 を搬送容器へ収納し、或いは搬送容器から取り除く

ことができる。例えば、搬送容器にリングスペーサー 10 を収納する、或いは、搬送容器からリングスペーサー 10 を取り除く場合、吸着装置でリングスペーサー 10 の吸着部 13 を吸着させ、搬送容器内へ収納し、或いは搬送容器内から取り除くことを自動的に行うことができる。

[0024] [空気孔]

本発明のリングスペーサー 10 は、例えば、図 3 に示すように、当接部 12 を不連続状態で形成して隙間を設け、その隙間を空気孔 14 とすることで、リングスペーサー 10 や板状物 20 を搬送容器から取り除く際、リングスペーサー 10 と板状物 20 とを分離し易くできる。とりわけ、空気孔 14 を 3 箇所以上設けることでリングスペーサー 10 と板状物 20 とをそれぞれ独立して分離し易くできる。

[0025] [リングスペーサーの素材]

本発明のリングスペーサー 10 は、合成樹脂を射出成形、真空成形、圧空成形などで形成することができる。合成樹脂としては、ポリプロピレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ABS 系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアセタール系樹脂、ポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリエーテルニトリル系樹脂、ポリフェニレンサルファイド系樹脂、ポリフタルアミド系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリサルフォン系樹脂、ポリエーテルサルフォン系樹脂、ポリエーテルイミド系樹脂、液晶ポリマー系樹脂、ポリエーテルエーテルケトン系樹脂等が挙げられる。

また、合成樹脂に導電性フィラーや帯電防止剤を含有させる、或いは成形後のリングスペーサー 10 表面に導電処理を施し、リングスペーサー 10 の表面抵抗値を $10^1 \sim 10^{12} \Omega$ にしてもよい。なお、導電性フィラーとしては、カーボンブラック、グラファイトカーボン、グラファイト、炭素繊維、金属粉末、金属繊維、金属酸化物の粉末、金属コートした無機質微粉末、有機質微粉末および繊維が使用できる。導電処理としては、成形後のリングスペーサー 10 表面に直接導電性ポリマーを重合した膜を形成する、或いは導電性ポリマーとバインダー樹脂を含んだ塗料をコーティングする処理が挙げられ

る。

[0026] [板状物]

板状物 20 とは、ガラス基板や半導体ウエハなどであり、その形状は通常円形である。

なお、板状物 20 が半導体ウエハの場合、両面に回路パターンが形成された場合があるが、その場合でも、本発明のリングスペーサー 10 を使用することで、両面に回路パターンが形成された半導体ウエハの両表面に、転写や傷が付くのを抑制して搬送することができる。

[0027] [搬送容器]

搬送容器は、図 1 に示すように容器本体 40 に容器蓋体 41 が装着された状態で概略円形の底面を有する背の低い円柱状の輪郭を呈する。なお、特許第 4562930 号に記載されているように、容器本体に容器蓋体が装着された状態で概略正方形の底面を有する背の低い角柱状の輪郭を呈する容器であってもよい。

なお、図 1 に示すように搬送容器内の最下段と最上段にクッション材を設けてもよいし、場合によってはクッション材を設けなくてもよい。

また、容器本体 40 および容器蓋体 41 は、導電性フィラーや帯電防止剤を添加した導電性プラスチック、あるいはポリマーアロイ処理した導電性プラスチックを素材として射出成形により一体成形されている。なお、添加する導電性フィラーとしては、カーボンブラック、グラファイトカーボン、グラファイト、炭素繊維、金属粉末、金属繊維、金属酸化物の粉末、金属コートした無機質微粉末、有機質微粉末および繊維が使用できる。

[0028] また、例えば板状物 20 を複数枚重ねて搬送容器に収納する場合、図 1 に示すように、最下段と最上段にクッション材 30 が配置され、そのクッション材 30 間に板状物 20 が複数枚配置され、各板状物 20 の上下にリングスペーサー 10 を介在するように容器本体 40 に収納され、その収納された容器本体 40 に容器蓋体 41 を装着するものである。

なお、容器本体に設けた切り欠き部に別途金具を付けて(図示省略)、容器

本体に容器蓋体を装着後、金具で容器蓋体を強固に固定してもよい。

[0029] [クッション材]

クッション材30は、搬送容器内の最下段と最上段に配置収納することができる。クッション材30の素材として、軟質ポリウレタンフォーム、ポリエチレンフォーム、ポリプロピレンフォーム、ポリスチレンフォームを用いることができる。

また、クッション材30にも導電性を付与することができ、この表面抵抗は $10^{12}\Omega$ 以下とするのが好ましい。

実施例

[0030] [リングスペーサーの製造]

ポリカーボネート樹脂(帝人化成(株)製のパンライトL-1225L)を射出成形し、図3、図4(A)、図5～6に示す形状のリングスペーサーを得た。

[0031] 得られたリングスペーサーについて、落下試験と転写試験を行った。試験方法は、以下の通りである。

[0032] [落下試験]

図1に示すような容器本体40に、クッション材30、リングスペーサー10、板状物10(半導体ウエハ)、リングスペーサー10、そして板状物20(半導体ウエハ)とリングスペーサー10を交互に繰り返して収納し、最上部のリングスペーサー10の上にクッション材30を敷き、容器蓋体41を装着した搬送容器(外径226mm・高さ103mmの円柱形状の搬送容器)を準備した。なお、容器本体40と容器蓋41とからなる搬送容器には、合計でリングスペーサーを14枚、板状物(半導体ウエハ)を13枚それぞれ収納させた。

続いて、搬送容器の緩衝材(アキレス製のPPパッキン:MA-8PP)を2個使って搬送容器を覆い、その覆ったものを段ボール箱(外寸:長さ305mm・幅305mm・高さ235mmの直方体形状の段ボール箱)に挿入した。

続いて、搬送容器と2個の緩衝材を挿入した段ボール箱を、ISO2248に準拠して落下試験を行った。具体的には、落下試験機(神栄テクノロジー社製のDTS-100)を用いて、100cm、120cmの高さから段ボールを自由落下(落下方向:1角3稜6面)させ、その後、搬送容器から全ての板状物20(半導体ウエハ)を取り出し、板状物20(半導体ウエハ)の状態を目視で観察した。

結果、全ての板状物20(半導体ウエハ)において、破損がなかった。

[0033] [転写試験]

上記の落下試験と同じ収納態様の搬送容器を準備し、この状態の搬送容器を6ヶ月間保存し、その後、搬送容器から全ての板状物20(半導体ウエハ)を取り出し、板状物20(半導体ウエハ)表面をレーザーマイクロスコープ((株)キーエンス製のVK-8500)で観察した。

結果、板状物20の表面に、異物(リングスペーサー20を構成する素材の一部)が転写されていなかった。

符号の説明

- [0034] 10 リングスペーサー
- 11 規制部
- 11a 規制部上面
- 11b 規制部下面
- 11c 規制部内方面
- 12 リング状の当接部
- 12a 支持面(リング状の当接部における上面)
- 12b 押さえ面(リング状の当接部における下面)
- 13 吸着部
- 13a 吸着部上面
- 13b 吸着部下面
- 14 空気孔
- 20 板状物

3 0 クッション材

4 0 容器本体

4 1 容器蓋体

請求の範囲

- [請求項1] 板状物を収納して搬送させる容器内において、板状物を上下方向に複数枚収納させる際、板状物の上下に介在されるリングスペーサーであって、
- 前記リングスペーサーは、少なくともリング状の当接部と規制部とを備え、
- 前記当接部における上面および下面は、略フラット形状であり、
- 前記当接部における上面は、板状物の周縁部下面と当接し、前記板状物の周縁部下面を支持する支持面であり、
- 前記当接部における下面は、板状物の周縁部上面と当接し、前記板状物の周縁部上面を押さえる押さえ面であり、
- 前記規制部は、平面視で前記板状物の外輪郭線よりも外方に位置し、かつ前記当接部の支持面よりも上方に突出して位置する規制部上面と、前記当接部の厚み方向の適宜箇所に位置する規制部下面とを有することを特徴とするリングスペーサー。
- [請求項2] 規制部が、連続状態または不連続状態に形成されてなることを特徴とする請求項1に記載のリングスペーサー。
- [請求項3] 当接部よりも内方に、吸着部を備えることを特徴とする請求項1または2に記載のリングスペーサー。