

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5284144号  
(P5284144)

(45) 発行日 平成25年9月11日 (2013. 9. 11)

(24) 登録日 平成25年6月7日 (2013. 6. 7)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 L 21/67 (2006. 01)	HO 1 L 21/68 E
HO 1 L 21/301 (2006. 01)	HO 1 L 21/78 Y
HO 1 L 21/52 (2006. 01)	HO 1 L 21/52 F

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-58409 (P2009-58409)	(73) 特許権者	000002428
(22) 出願日	平成21年3月11日 (2009. 3. 11)		芝浦メカトロニクス株式会社
(65) 公開番号	特開2010-212509 (P2010-212509A)		神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号
(43) 公開日	平成22年9月24日 (2010. 9. 24)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成24年2月16日 (2012. 2. 16)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体チップのピックアップ装置及びピックアップ方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

粘着シートの上面に貼着された矩形状の半導体チップをピックアップする半導体チップのピックアップ装置であって、

上面が上記粘着シートの下面を吸着保持する吸着面に形成されたバックアップ体と、  
このバックアップ体内に上下方向に駆動可能に設けられ上記半導体チップを上記粘着テープを介して上昇方向に駆動して上記半導体チップを上記バックアップ体の上面から押し上げる押し上げ手段と、

この押し上げ手段によって押し上げられた半導体チップを上記粘着シートからピックアップするピックアップ手段を具備し、

上記押し上げ手段は、

上端面が上記半導体チップの4つの側辺部のうちの1つの側辺部を除く3つの側辺部に  
対応するコ字状であって、このコ字状の閉塞端側から開放端側に向かって低く傾斜した傾斜面に形成された第1の押し上げ体と、

上端面が平面であって上記半導体チップの上記3つの側辺部以外の部分に対応する形状に形成された筒状の第2の押し上げ体と、

上端面が平面であって上記第2の押し上げ体の内部に挿通された第3の押し上げ体と、

上記第1の押し上げ体を上昇方向に駆動してその傾斜面で上記半導体チップを傾斜させて押し上げてから、上記第2、第3の押し上げ体を上昇方向に駆動して上記半導体チップを上記傾斜面から離れて水平になるまで上昇させた後、上記第3の押し上げ体を上昇方向

に駆動して上記半導体チップを上記第2の押し上げ体の上面から離れる高さまで上昇させる上下駆動手段と

によって構成されていることを特徴とする半導体チップのピックアップ装置。

【請求項2】

粘着シートの上面に貼着された矩形状の半導体チップをピックアップする半導体チップのピックアップ装置であって、

上面が上記粘着シートの下面を吸着保持する吸着面に形成されたバックアップ体と、

このバックアップ体内に上下方向に駆動可能に設けられ上記半導体チップを上記粘着テープを介して上昇方向に駆動して上記半導体チップを上記バックアップ体の上面から押し上げる押し上げ手段と、

この押し上げ手段によって押し上げられた半導体チップを上記粘着シートからピックアップするピックアップ手段を具備し、

上記押し上げ手段は、

上端面が上記半導体チップの4つの側辺部のうちの1つの側辺部を除く3つの側辺部に対応するコ字状であって、このコ字状の閉塞端側から開放端側に向かって低く傾斜した傾斜面に形成された第1の押し上げ体と、

上端面が上記半導体チップの上記3つの側辺部以外の部分に対応する形状であって、上記コ字状の第1の押し上げ体の傾斜面と逆向きに傾斜した傾斜面に形成された筒状の第2の押し上げ体と、

上端面が平面であって上記第2の押し上げ体の内部に挿通された第3の押し上げ体と、

上記第1の押し上げ体を上昇方向に駆動してその傾斜面上で上記半導体チップを傾斜させて押し上げてから、上記第2の押し上げ体を上昇方向に駆動して上記半導体チップを水平になるまで上昇させた後、上記第3の押し上げ体を上昇方向に駆動して上記半導体チップを上記第2の押し上げ体の上面から離れる高さまで上昇させる上下駆動手段と

によって構成されていることを特徴とする半導体チップのピックアップ装置。

【請求項3】

粘着シートの上面に貼着された矩形状の半導体チップを下方から押し上げてピックアップする半導体チップのピックアップ方法であって、

水平に保持された上記半導体チップを幅方向一端から他端に向かって低くなるよう傾斜させて押し上げて上記粘着テープを引き伸ばす工程と、

傾斜させられた上記半導体チップを水平となるよう上昇させて上記粘着テープの上記半導体チップの幅方向他端に位置する部分を引き伸ばす工程と、

上記半導体チップをさらに水平に上昇させて上記半導体チップの周辺部から上記粘着テープを剥離する工程と、

周辺部から粘着テープが剥離された上記半導体チップをピックアップする工程とを具備したことを特徴とする半導体チップのピックアップ方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は粘着シートに貼着された半導体チップをピックアップするピックアップ装置及びピックアップ方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体ウエハをさいの目状に切断して形成された半導体チップは粘着シートに貼着されており、この半導体チップを基板にボンディングする場合には吸着ノズルによって上記粘着シートから1つずつピックアップするようにしている。

【0003】

半導体チップを粘着シートからピックアップする場合、従来は特許文献1に示されるように、半導体チップが貼着された粘着シートの下面をバックアップ体の上面によって吸着保持する。バックアップ体内には先端が鋭利な突き上げピンが上下駆動可能に設けられて

10

20

30

40

50

いる。

【0004】

そして、ピックアップされる半導体チップの上面を吸着ノズルによって吸着したならば、その半導体チップを下面側から上記突き上げピンによって突き上げるとともに、上記吸着ノズルを突き上げピンに連動させて上昇させる。

【0005】

それによって、上記粘着シートは引き伸ばされて上記半導体チップの下面周縁部から徐々に剥離するから、上記吸着ノズルによって上記半導体チップを上記粘着シートからピックアップすることができるようになっている。

【0006】

ところで、最近では半導体チップの厚さが50 μm以下と非常に薄い場合があり、そのように薄い半導体チップを突き上げピンによって粘着シートを引き伸ばしながら突き上げると、突き上げられた半導体チップに部分的に大きな応力が加わり、損傷するということがある。

【0007】

そこで、特許文献2では半導体チップを突き上げピンによって突き上げず、バックアップホルダ内に半導体チップを支持する支持部を複数の可動軸によって構成し、これら可動軸の上端面を所定方向に沿って湾曲した湾曲面（窪み）に形成することが示されている。

【0008】

上記半導体チップは、可動軸の上端面に形成された吸引溝によって上記湾曲面に倣って所定方向（幅方向とする）に沿って湾曲した状態で粘着シートを介して上記バックアップホルダ内で発生する吸引力によって吸着保持される。

【0009】

半導体チップの下面側を上記湾曲面に吸着保持し、上面をピックアップ用のコレットで吸着保持した状態で、複数の可動軸を、上記湾曲面の湾曲方向に沿う幅方向両端に位置する可動軸から、幅方向中央に位置する可動軸の順で下降方向に駆動する。

【0010】

それによって、半導体チップが貼着された粘着シートには上記可動軸が下降した部分からバックアップホルダ内に発生する吸引力が作用すること、及び半導体チップが幅方向に沿って湾曲して上向きに反っていることで、半導体チップから粘着シートが剥離されるというものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2002-100644号公報

【特許文献2】特開2000-353710号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

ところで、特許文献2に示された発明は、半導体チップが幅方向に沿う方向に湾曲しているから、半導体チップの湾曲方向に沿う方向の縁部では粘着シートが下方へ強く引っ張られるために剥離し易い。

【0013】

しかしながら、半導体チップは一方向（幅方向）だけが湾曲し、幅方向と直交する方向には湾曲していない。そのため、湾曲していない方向の半導体チップの縁部では粘着シートに強い引っ張り力が作用しないため、剥離し難いということがある。

【0014】

すなわち、特許文献2によると、粘着シートから半導体チップを剥離する際、粘着シートの剥離は半導体チップの湾曲方向の両端縁からだけ進行するため、半導体チップが吸着ノズルによってピックアップ可能な状態となるまでに時間が掛かり、生産性を向上させる

10

20

30

40

50

ことができないといことになる。

【0015】

この発明は、半導体チップをピックアップするとき、その半導体チップを粘着シートから迅速かつ確実にピックアップ可能な状態に剥離することができるようにした半導体チップのピックアップ装置及びピックアップ方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0019】

この発明は、粘着シートの上面に貼着された矩形状の半導体チップをピックアップする半導体チップのピックアップ装置であって、

上面が上記粘着シートの下面を吸着保持する吸着面に形成されたバックアップ体と、

このバックアップ体内に上下方向に駆動可能に設けられ上記半導体チップを上記粘着テープを介して上昇方向に駆動して上記半導体チップを上記バックアップ体の上面から押し上げる押し上げ手段と、

この押し上げ手段によって押し上げられた半導体チップを上記粘着シートからピックアップするピックアップ手段を具備し、

上記押し上げ手段は、

上端面が上記半導体チップの4つの側辺部のうちの1つの側辺部を除く3つの側辺部に対応するコ字状であって、このコ字状の閉塞端側から開放端側に向かって低く傾斜した傾斜面に形成された第1の押し上げ体と、

上端面が平面であって上記半導体チップの上記3つの側辺部以外の部分に対応する形状に形成された筒状の第2の押し上げ体と、

上端面が平面であって上記第2の押し上げ体の内部に挿通された第3の押し上げ体と、

上記第1の押し上げ体を上昇方向に駆動してその傾斜面で上記半導体チップを傾斜させて押し上げてから、上記第2、第3の押し上げ体を上昇方向に駆動して上記半導体チップを上記傾斜面から離れて水平になるまで上昇させた後、上記第3の押し上げ体を上昇方向に駆動して上記半導体チップを上記第2の押し上げ体の上面から離れる高さまで上昇させる上下駆動手段と

によって構成されていることを特徴とする半導体チップのピックアップ装置にある。

【0020】

この発明は、粘着シートの上面に貼着された矩形状の半導体チップを下方から押し上げてピックアップする半導体チップのピックアップ方法であって、

水平に保持された上記半導体チップを幅方向一端から他端に向かって低くなるよう傾斜させて押し上げて上記粘着テープを引き伸ばす工程と、

傾斜させられた上記半導体チップを水平となるよう上昇させて上記粘着テープの上記半導体チップの幅方向他端に位置する部分を引き伸ばす工程と、

上記半導体チップをさらに水平に上昇させて上記半導体チップの周辺部から上記粘着テープを剥離する工程と、

周辺部から粘着テープが剥離された上記半導体チップをピックアップする工程と

を具備したことを特徴とする半導体チップのピックアップ方法にある。

【発明の効果】

【0022】

この発明によれば、半導体チップの周辺部全体を上方に向かって傾斜させてからその半導体チップを押し上げるようにしたから、粘着シートは半導体チップの周辺部全体から剥離される。

そのため、粘着シートの剥離が半導体チップの周辺部全体から進行するから、ピックアップ可能な状態となるまでの粘着シートの剥離を短時間で実現することが可能となる。

【0023】

また、この発明は、半導体チップを幅方向一端から他端に向かって低くなるよう傾斜させてから水平にした後、水平な状態で上昇させるようにしたから、半導体チップを湾曲させることなく、周辺部全体から粘着シートを剥離することができる。

したがって、半導体チップを損傷させることなく、短時間でピックアップ可能な状態となるまで粘着シートを半導体チップから剥離することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】この発明の第1の実施の形態を示すピックアップ装置の概略的構成図。

【図2】バックアップ体を示す縦断面図。

【図3】バックアップ体の上面を示す平面図。

【図4】(a)～(d)は半導体チップをピックアップする手順を順次示した説明図。

【図5】この発明の第2の実施の形態を示す第1乃至第3の押し上げ体の平面図。

【図6】(a)～(d)は半導体チップをピックアップする手順を順次示した説明図。

【図7】この発明の第3の実施の形態を示す第1乃至第3の押し上げ体の平面図。

【図8】(a)～(d)は半導体チップをピックアップする手順を順次示した説明図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、この発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。

図1乃至図4はこの発明の第1の実施の形態であって、図1に示すピックアップ装置はバックアップユニット10を備えている。このバックアップユニット10はバックアップ体1を備えている。このバックアップ体1は、ウエハリング2に張設された粘着シート3の下面側に対向して設けられ、図示しないZ駆動源によってZ方向において、後述するごとくバックアップ体1の上面が粘着シート3の下面に接触する位置と、粘着シート3から離れた位置との間で駆動されるようになっている。

【0026】

上記ウエハリング2は固定リング5の上面に押圧リング6によって押圧保持される。このとき、ウエハリング2に保持された粘着シート3の下面周辺部はエキスパンドリング7に当たる。それによって、上記粘着シート3が引き伸ばされ、この粘着シート3の上面に多数の半導体チップ4に分割されて貼着された半導体ウエハが引き伸ばされ、各半導体チップ4の間隔が拡大される。

【0027】

上記固定リング5、押圧リング6及びエキスパンドリング7はエキスパンド機構8を構成し、このエキスパンド機構8は図示しないX及びY駆動源によって水平方向に駆動可能になっている。それによって、粘着シート3に貼着された複数の半導体チップ4のうち、ピックアップされる半導体チップ4はバックアップユニット10に対してX及びY方向に位置決め可能となっている。

【0028】

なお、バックアップユニット10に代わり、エキスパンド機構8をZ方向に駆動するようにしてもよく、要はウエハリング2とバックアップユニット10とが相対的にX、Y及びZ方向に駆動されるようになっていればよい。

【0029】

上記粘着シート3の上面側で、上記バックアップユニット10の上方にはピックアップ手段11が設けられている。このピックアップ手段11は可動体12を有する。この可動体12には軸線を垂直にして配置された駆動ねじ軸13が螺合されている。この駆動ねじ軸13は上下駆動モータ14によって回転駆動される。それによって、上記可動体12は上下方向である、Z方向に駆動されるようになっている。この可動体12には吸着ノズル17が設けられている。それによって、吸着ノズル17はZ方向に駆動可能となっている。

なお、上記上下駆動モータ14は制御装置18によって駆動が制御されるようになっている。

【0030】

上記バックアップ体1は、図2と図3に示すように上端面に矩形状の開口部23が形成され下端面が閉塞された角筒状をなしている。つまり、バックアップ体1には角柱状の収

10

20

30

40

50

容部 24 が上下方向に沿って形成されている。上記開口部 23 は、図 3 に鎖線で示すピックアップの対象となる矩形状の半導体チップ 4 よりもわずかに小さな矩形状に形成されている。つまり、開口部 23 は半導体チップ 4 と相似形状に形成されている。

【0031】

図 3 に示すように、上記バックアップ体 1 の上面には、上記開口部 23 を囲む 3 つの環状溝 25 が同心的に形成されている。3 つの環状溝 25 はバックアップ体 1 の径方向に沿って形成された 4 つの連通溝 26 によって連通している。4 つの連通溝 26 の 1 つには吸引孔 28 の一端が開口している。この吸引孔 28 は上記バックアップ体 1 の周壁に上下方向に沿って穿設されていて、その他端はバックアップ体 1 の下部側面に開口している。

【0032】

上記吸引孔 28 の他端には上記制御装置 18 によって作動が制御される吸引ポンプ 31 が配管 32 (ともに図 1 に示す) によって接続されている。吸引ポンプ 31 が作動すれば、吸引孔 28 及び連通溝 26 を介して 3 つの環状溝 25 に吸引力が発生する。

【0033】

したがって、バックアップ体 1 の上面を粘着シート 3 の下面に接触させれば、その上面に粘着シート 3 が吸着保持される。つまり、バックアップ体 1 の上面は粘着シート 3 を吸着保持する吸着面となっている。

【0034】

上記バックアップ体 1 の角柱状の収容部 24 にはピックアップされる半導体チップ 4 を押し上げるための押し上げ手段 33 を構成する外側押し上げ体 34、第 1 の内側押し上げ体 35 及び第 2 の内側押し上げ体 36 が収容されている。

【0035】

上記外側押し上げ体 34 は外形状が上記収容部 24 とほぼ同じ形状をなした角筒状であって、その上端面は全周にわたって外周から内周に向かって低く傾斜した傾斜面 34b に形成されている。この傾斜面 34b の傾斜角度は 10 ~ 30 度の範囲に設定される。なお、傾斜面 34b は平面であるが、凹状に湾曲した湾曲面であってもよい。

【0036】

上記外側押し上げ体 34 の下端部の外周面の対向する一対の側面には図 2 に示すように断面形状が L 字状の一対の第 1 の鏝 37 が設けられている。

【0037】

上記第 1 の鏝 37 は上記収容部 24 の対向する一対の内面に形成された第 1 の凹部 38 に上下方向に移動可能に収容されている。つまり、第 1 の凹部 38 の高さ寸法は上記第 1 の鏝 37 の高さ寸法よりも大きく設定されている。

【0038】

上記第 1 の鏝 37 と上記第 1 の凹部 38 の上面との間には第 1 のばね 39 が圧縮状態で収容されている。それによって、上記外側押し上げ体 34 は上記第 1 の鏝 37 の下端面が上記第 1 の凹部 38 の下端面に当たる位置で弾性的に保持されている。その状態において、外側押し上げ体 34 の傾斜面 34b の傾斜方向の上端は上記バックアップ体 1 の上面と同じ高さになっている。

【0039】

上記第 1 の内側押し上げ体 35 は上記外側押し上げ体 34 内に収容される大きさの角筒状であって、その下端部の対向する一対の側面には断面形状が L 字状の一対の第 2 の鏝 41 が設けられている。この第 2 の鏝 41 は上記外側押し上げ体 34 の対向する一対の内面に形成された第 2 の凹部 42 に上下方向に移動可能に収容されている。つまり、第 2 の凹部 42 の高さ寸法は上記第 2 の鏝 41 の高さ寸法よりも大きく設定されている。

【0040】

上記第 2 の鏝 41 と上記第 2 の凹部 42 の上面との間には上記第 1 のばね 39 よりも荷重に対する変形量が小さい、つまり強い第 2 のばね 43 が圧縮状態で収容されている。それによって、上記第 1 の内側押し上げ体 35 は上記第 2 の鏝 41 の下端面が上記第 2 の凹部 42 の下端面に当たる位置で弾性的に保持されている。その状態において、第 1 の内側

10

20

30

40

50

押し上げ体 3 5 の上端面 3 5 b は上記外側押し上げ体 3 4 の傾斜面 3 4 b の傾斜方向の下端と同じ高さになっている。

【 0 0 4 1 】

上記第 2 の内側押し上げ体 3 6 は上記第 1 の内側押し上げ体 3 5 内に收容される大きさの角軸状であって、その下端部の対向する一对の側面には断面形状が L 字状の一对の第 3 の鏝 4 4 が設けられている。この第 3 の鏝 4 4 は上記第 1 の内側押し上げ体 3 5 の対向する一对の内面に形成された第 3 の凹部 4 5 に上下方向に移動可能に收容されている。つまり、第 3 の凹部 4 5 の高さ寸法は上記第 3 の鏝 4 4 の高さ寸法よりも大きく設定されている。

【 0 0 4 2 】

上記第 3 の鏝 4 4 と上記第 3 の凹部 4 5 の上面との間には上記第 2 のばね 4 3 よりも強い第 3 のばね 4 6 が圧縮状態で收容されている。それによって、上記第 2 の内側押し上げ体 3 6 は上記第 3 の鏝 4 4 の下端面が上記第 3 の凹部 4 5 の下端面に当たる位置で弾性的に保持されている。その状態において、第 2 の内側押し上げ体 3 6 の上端面 3 6 b は上記第 1 の内側押し上げ体 3 5 の上端面 3 5 b と同じ高さになっている。

【 0 0 4 3 】

上記第 2 の内側押し上げ体 3 6 の下端には駆動軸部 4 8 が下方に向けて延出されている。この駆動軸部 4 8 は上記バックアップ体 1 の底壁に形成された通孔 5 1 から外部に気密に突出していて、その下端部にはカムフォロア 5 2 が設けられている。

【 0 0 4 4 】

上記カムフォロア 5 2 はカム体 5 3 の外周面に当接している。このカム体 5 3 は図 1 に示す回転モータ 5 4 によって回転駆動される。回転モータ 5 4 は上記制御装置 1 8 によって駆動が制御される。カム体 5 3 が回転駆動されると、上記第 2 の内側押し上げ体 3 6 はこのカム体 5 3 の上死点と下死点との間で上下駆動される。図 2 は第 2 の内側押し上げ体 3 6 が下降位置にある状態を示している。上記カム体 5 3 と回転モータ 5 4 は上下駆動手段 5 6 を構成し、この上下駆動手段 5 6 は上記外側押し上げ体 3 4、第 1、第 2 の内側押し上げ体 3 5、3 6 とで上記押し上げ手段 3 3 を構成している。

【 0 0 4 5 】

上記カム体 5 3 が回転駆動されて上記第 2 の内側押し上げ体 3 6 が上昇方向に駆動されると、この第 2 の内側押し上げ体 3 6 の上昇に上記第 1 の内側押し上げ体 3 5 と外側押し上げ体 3 4 が第 3、第 2 のばね 4 6、4 3 を介して連動する。このとき、押し上げ手段 3 3 の最も外側に位置する外側押し上げ体 3 4 は第 1 のばね 3 9 を圧縮する。

【 0 0 4 6 】

第 1 のばね 3 9 を圧縮しながら外側押し上げ体 3 4 が上昇し、その第 1 の鏝 3 7 の上端が第 1 の凹部 3 8 の上面に当たると、この外側押し上げ体 3 4 の上昇が停止する。しかしながら、第 1 の内側押し上げ体 3 5 は第 2 のばね 4 3 を圧縮しながらさらに上昇し、それに第 2 の内側押し上げ体 3 6 が第 3 のばね 4 6 を介して連動する。

【 0 0 4 7 】

第 2 のばね 4 3 が圧縮されて第 1 の内側押し上げ体 3 5 の第 2 の鏝 4 1 の上端が第 2 の凹部 4 2 の上面に当たると、この第 1 の内側押し上げ体 3 5 の上昇が停止して第 2 の内側押し上げ体 3 6 だけが第 3 のばね 4 6 を圧縮しながら上昇する。

【 0 0 4 8 】

そして、上記駆動軸部 4 8 に設けられたカムフォロア 5 2 が上記カム体 5 3 の上死点に移行したときに、上記第 2 の内側押し上げ体 3 6 の上昇が最大となる。その後、カム体 5 3 の回転によって第 3 乃至第 1 の各可動部材 3 6、3 5、3 4 はそれぞれ第 3 乃至第 1 のばね 4 6、4 2、3 9 の復元力によって上昇時とは逆方向に順次下降位置に戻るようになる。

【 0 0 4 9 】

すなわち、第 1 乃至第 3 のばね 3 9、4 3、4 6 の強さを順次強くしたことで、第 1 乃至第 2 の内側押し上げ体 3 4 ~ 3 6 を段階的に上昇させることができるようになっている

10

20

30

40

50

。

【 0 0 5 0 】

なお、押し上げ手段 3 3 は上記実施の形態の構成に限られず、各押し上げ体 3 4、3 5、3 6 を他の構成の上下駆動手段、たとえばリニアモータやシリンダなどの上下駆動手段によってそれぞれ上下駆動させるようにしてもよい。

【 0 0 5 1 】

図 3 に示すように、上記外側押し上げ体 3 4 と第 1 の内側押し上げ体 3 5 の周壁には上下方向に貫通した複数の吸引孔 3 4 a、3 5 a が周方向に所定間隔で穿設されている。上記第 2 の内側押し上げ体 3 6 の中心部には一端を上面に開口させた吸引孔 3 6 a が穿設されている。この吸引孔 3 6 a の他端は図 2 に示すように上記第 2 の内側押し上げ体 3 6 の下端から延出された駆動軸部 4 8 の上記収容部 2 4 内に位置する部分の外周面に開口している。

10

【 0 0 5 2 】

上記バックアップ体 1 の周壁の下端部には上記収容部 2 4 に連通する連通孔 5 5 が形成されていて、この連通孔 5 5 は上記吸引ポンプ 3 0 に配管 3 2 によって接続されている。それによって、上記吸引ポンプ 3 0 の吸引力は、各可動部材 3 4 ~ 3 6 に形成された吸引孔 3 4 a ~ 3 6 a を通じてこれら可動部材 3 4 ~ 3 6 の上面に作用することになる。

【 0 0 5 3 】

つぎに、上記構成のピックアップ装置の作用を図 4 ( a ) ~ ( d ) を参照しながら説明する。

20

図 1 及び図 4 ( a ) に示すようにバックアップ体 1 を、その吸着面としての上面が粘着シート 3 の下面に接触する位置まで上昇させたならば、粘着シート 3 が張設されたウエハリング 2 を含むエキスパンド機構 8 を X、Y 方向に駆動し、ピックアップする半導体チップ 4 がバックアップ体 1 の上面の開口部 2 3 の上方に位置決めする。つまり、半導体チップ 4 はその中心が開口部 2 3 の中心に一致するよう位置決めされる。

【 0 0 5 4 】

ピックアップされる半導体チップ 4 を位置決めしたならば、上下駆動モータ 1 4 を作動させる。それによって、吸着ノズル 1 7 が下降してその吸着面 1 7 a がピックアップされる半導体チップ 4 の上面に接触する。この時点では吸着ノズル 1 7 に吸引力は発生させない。

30

【 0 0 5 5 】

上記吸着ノズル 1 7 を下降させ、その吸着面 1 7 a が半導体チップ 4 の上面に接触すると同時に、回転モータ 5 4 を作動させてから、吸引ポンプ 3 1 を作動させる。

【 0 0 5 6 】

上記回転モータ 5 4 を作動させることで、図 4 ( b ) に示すように押し上げ手段 3 3 の外側押し上げ体 3 4、第 1、第 2 の内側押し上げ体 3 5、3 6 が一緒に上昇する。それによって、粘着シート 3 の半導体チップ 4 の周辺部に位置する部分が引き伸ばされる。このとき、上記吸着ノズル 1 7 は各押し上げ体 3 4、3 5、3 6 の上昇に連動して上昇する。

【 0 0 5 7 】

上記吸引ポンプ 3 1 が作動すると、図 4 ( b ) に示すようにバックアップ体 1 の上面の環状溝 2 5 と外側押し上げ体 3 4 及び第 1 乃至第 2 の内側押し上げ体 3 5、3 6 の吸引孔 3 4 a ~ 3 6 c に吸引力が生じる。それによって、その吸引力で粘着シート 3 のピックアップされる半導体チップ 4 が貼着された部分の下面がバックアップ体 1 及び各押し上げ体 3 4 ~ 3 6 の上端面に吸着保持される。

40

【 0 0 5 8 】

上記外側押し上げ体 3 4 の上端面は全長にわたって外方から内方に向かって低く傾斜した傾斜面 3 4 b に形成されている。そのため、上記半導体チップ 4 の周辺部は上記傾斜面 3 4 b の傾斜角度に応じた角度で上方に向かって湾曲傾斜する。

【 0 0 5 9 】

上記半導体チップ 4 の周辺部が上方に向かって湾曲傾斜すると、その周辺部から粘着シ

50



ート3が剥離され易い角度となっている。そのため、粘着テープ3に加わった張力によって上記半導体チップ4の周縁部全体から粘着テープ3の剥離が開始されることになる。

【0060】

このような状態から、上記回転モータ54によってカム体53がさらに回転させられると、図4(c)に示すように外側押し上げ体34は上昇せずに、第1の内側押し上げ体35と第2の内側押し上げ体36が一体的に上昇する。このとき、吸着ノズル17に吸引力を発生させて半導体チップ4を吸着保持する。

【0061】

第1の内側押し上げ体35と第2の内側押し上げ体36が一体的に上昇すると、外側押し上げ体34によって引き伸ばされた粘着シート3の半導体チップ4の周辺部に位置する部分にさらに引っ張り力が加わって引き伸ばされるとともに、半導体チップ4の周辺部が外側押し上げ体34の傾斜面34bから上昇する。

【0062】

それによって、粘着シート3の剥離は半導体チップ4の周縁部から第1の内側押し上げ体35の外周縁の箇所まで進行することになる。

【0063】

このとき、上方に向かって傾斜湾曲した半導体チップ4の周辺部は、外側押し上げ体34の傾斜面34bから離れてゆくことで、傾斜した状態から水平方向に戻ることにすることで、下方へ湾曲し易くなる虞がある。

【0064】

しかしながら、半導体チップ4の周縁部からの粘着シート3の剥離は、半導体チップ4の周辺部が上方に向かって傾斜した状態のときにすでに開始されている。そのため、半導体チップ4の周辺部が傾斜した状態から水平になるときに粘着シート3の剥離が進行しても、そのときには粘着シート3の剥離が半導体チップ4の周辺部に大きな負荷を加えることなく進行するから、半導体チップ3の周辺部に粘着シート3の張力が加わっても、下方へ大きく湾曲して損傷するようなことがない。

【0065】

しかも、半導体チップ4は吸着ノズル17によって吸着保持されているから、そのことによって周辺部が下方へ湾曲変形するのが阻止される。

【0066】

上記第1の内側押し上げ体35と第2の内側押し上げ体36とが所定の高さ、つまり第1の内側押し上げ体35の上昇限まで上昇すると、つぎは図4(d)に示すように第2の内側押し上げ体36だけが上昇する。

【0067】

それによって、半導体チップ4の下面からの粘着シート3の剥離がさらに進行し、第2の内側押し上げ体36によって支持された部分だけが粘着シート3に貼着した状態となる。つまり、半導体チップ4は吸着ノズル17によって粘着シート3からピックアップ可能な状態となる。

【0068】

上記吸着ノズル17には図4(c)の状態のときに吸引力が発生させられる。それによって、粘着シート3が図4(d)の状態まで剥離された半導体チップ4は上記吸着ノズル17によってピックアップされることになる。

【0069】

すなわち、上記構成のピックアップ装置によれば、半導体チップ4の周辺部を上方に向かって傾斜湾曲させた状態で、この半導体チップ4の周縁部から粘着シート3を剥離を開始させるため、半導体チップ4の周辺部に粘着シート3の引っ張り力が加わっても、その周辺部が下方に向かって大きく湾曲して損傷するということがない。

【0070】

しかも、粘着シート3の剥離が半導体チップ4の周辺部全体から同時に進行するため、半導体チップ4がピックアップ可能となるまでの粘着シート3の剥離を短時間で行なうこ

10

20

30

40

50

とができる。それによって、生産性の向上を図ることができる。

【0071】

上記半導体チップ4の周辺部を上方に向かって傾斜させた状態で粘着シート3を引き伸ばして剥離するため、半導体チップ4の周縁から粘着シート3が剥離され易い角度となる。そのため、半導体チップ4からの粘着シート3の剥離を確実にかつ迅速に行なうことができる。

【0072】

なお、上記第1の実施の形態において、外側押し上げ体34の傾斜面34bに吸引力を発生させるようにしたが、第1、第2の内側押し上げ体35、36の上端面に吸引力を発生させれば、半導体チップ4の周辺部を傾斜湾曲させることが可能であるから、外側押し上げ体34の傾斜面34bに吸引力を発生させなくとも差し支えない。

10

【0073】

図5と図6(a)～(d)はこの発明の第2の実施の形態を示す。

この第2の実施の形態は押し上げ手段の変形例であって、この押し上げ手段33Aは図5に示すように平面形状が矩形状の半導体チップ4の3つの側辺に対応するコ字状をなした第1の押し上げ体61と、筒状に形成され上記半導体チップ4の3つの側辺部以外の部分に対応する形状、つまり側辺部62a及び上記第1の押し上げ体61の内部に入り込む矩形部62bを有する第2の押し上げ体62と、この第2の押し上げ体62の矩形部62bに形成された断面矩形状の挿通部63に挿通された角柱状の第3の押し上げ体64からなる。

20

【0074】

上記第1の押し上げ体61の上端面はコ字状の閉塞端側から開放端側に向かって低くなる傾斜面61aに形成され、上記第2の押し上げ体62と第3の押し上げ体64の上端面は平坦面に形成されている。上記傾斜面61aの傾斜角度は10～30度の範囲に設定されることが好ましい。

【0075】

上記第1乃至第3の押し上げ体61、62、64は図6に示すようにバックアップ体1内に上下方向に移動可能に設けられ、第1の実施の形態と同様、押し上げ手段33の上下駆動手段56によって順次上昇限まで上昇方向に駆動される。

【0076】

30

なお、第1乃至第3の押し上げ体61、62、64には上端面に開口する貫通孔(図示せず)が形成され、これら貫通孔にはバックアップ体1の内部空間を介して吸引力が発生するようになっている。

【0077】

つぎに、図6(a)～(d)を参照しながら、半導体チップ4をピックアップする動作を説明する。

【0078】

初期状態では図6(a)に示すように第1の押し上げ体61の傾斜面61aの傾斜方向の上端がバックアップ体1の上端面と同じ高さに位置決めされ、第2、第3の押し上げ体62、64の上端面は上記傾斜面61aの傾斜方向下端と同じ高さに位置決めされている。その状態で上記バックアップ体1はX、Y方向に駆動されてピックアップされる半導体チップ4の下面に位置決めされ、さらにZ方向に駆動されて上端面が粘着シート3の下面に接触する高さに位置決めされる。

40

【0079】

位置決めされると、バックアップ体1の上端面に粘着シート3を吸着したなら、吸着ノズル17を下降させてから、第1乃至第3の押し上げ体61、62、64を、これらの上端面に吸引力を発生させながら、上下駆動手段56(第1の実施の形態に示す)によって一体的に上昇させる。

【0080】

それによって、まず、図6(b)に示すように第1の押し上げ体61の傾斜面61aは

50

、粘着シート3の半導体チップ4の3つの側辺部の外側に位置する部分を引き伸ばしながら、半導体チップ4を上記傾斜面61aの傾斜角度に応じて傾斜上昇させる。このように、半導体チップ4が傾斜させられると、その3つの側辺部の外縁から粘着シート3の剥離が開始する。

【0081】

このとき、吸着ノズル17は半導体チップ3の上面を吸着した状態で、上記第1乃至第3の押し上げ体61、62、64の上昇に応じて上昇する。

【0082】

上記第1の押し上げ体61が上昇限まで上昇すると、つぎに図6(c)に示すように第2の押し上げ体62と第3の押し上げ体64が上昇し、これらの平坦な上端面によって上記傾斜面61aによって傾斜させられた半導体チップ4を上記傾斜面61aから押し上げながら水平な状態で上昇させる。

10

【0083】

半導体チップ4が傾斜した状態から水平な状態に角度を変えながら上昇させられると、上記傾斜面61aによって傾斜させられるときに引き伸ばされた、粘着シート3がさらに引き伸ばされる。それと同時に、粘着シート3の半導体チップ4の残りの1つの側辺部に対応する部分が上記第2の押し上げ体62の側辺部62aによって引き伸ばされる。

【0084】

それによって、半導体チップ4の上記3つの側辺部からの粘着テープ3の剥離がさらに進行するとともに、残りの1つの側辺部からの剥離も開始される。そして、その剥離は第2の押し上げ体62の外縁まで進行する。

20

【0085】

第2、第3の押し上げ体62、64が上昇限まで上昇すると、つぎは図6(d)に示すように第3の押し上げ体64だけが上昇する。それによって、半導体チップ4からの粘着シート3の剥離がさらに進行し、第3の押し上げ体64の上面を除く部分が全て剥離されることになる。すなわち、粘着シート3は半導体チップ4を吸着ノズル17によってピックアップが可能となる状態まで剥離される。

【0086】

したがって、第3の押し上げ体64が上昇限まで上昇した後、上記半導体チップ4は上記吸着ノズル17によってピックアップされる。

30

【0087】

このような構成のピックアップ装置によれば、半導体チップ4を第1の押し上げ体61の傾斜面61aで傾斜させながら押し上げ、粘着シート3の半導体チップ4の三辺の外方に位置する部分を引き伸ばして剥離を開始させてから、上記半導体チップ4を第2、第3の押し上げ体62、64で水平にしなが押し上げることで、上記粘着シート3の上記三辺に対応する部分をさらに引き伸ばすとともに、残りの一辺に対応する部分も引き伸ばして剥離を開始させるようにした。

【0088】

そのため、半導体チップ4を湾曲させることなく、その周辺部全体から粘着シート3を剥離することができるから、湾曲させることで半導体チップ4を損傷させるということがないばかりか、ピックアップ可能な状態となるまでに要する剥離時間を短縮し、生産性の向上を図ることができる。

40

【0089】

しかも、半導体チップ4を傾斜させた状態で粘着シート3を引き伸ばして剥離するため、半導体チップ4の周縁から粘着シート3が剥離し易くなる。そのため、半導体チップ4からの粘着シート3の剥離を確実かつ迅速に行なうことができる。

【0090】

図7と図8(a)~(d)はこの発明の第3の実施の形態を示す。この実施の形態は押し上げ手段の変形例であって、この押し上げ手段33Bは平面形状が矩形状の半導体チップ4の3つの側辺に対応するコ字状をなした第1の押し上げ体66と、筒状に形成され上

50

記半導体チップ4の3つの側辺部以外の部分に対応する形状、つまり側辺部67a及び上記第1の押し上げ体66の内部に入り込む矩形部67bを有する第2の押し上げ体67と、この第2の押し上げ体67の矩形部67bに形成された断面矩形状の空間部68に挿通された角柱状の第3の押し上げ体69からなる。

【0091】

上記第1の押し上げ体66の上端面はコ字状の閉塞端側から開放端側に向かって低く傾斜した第1の傾斜面66aに形成され、第2の押し上げ体67の上端面は側辺部67aから矩形部67bに向かって低く傾斜した第2の傾斜面67cに形成されている。つまり、第1の傾斜面66aと第2の傾斜面67cは逆向きに傾斜している。上記第1、第2の傾斜面66a、67cの傾斜角度は10～30度の範囲に設定されることが好ましい。

10

【0092】

なお、第3の押し上げ体69の上端面は平坦面に形成されている。

【0093】

上記第1乃至第3の押し上げ体66、67、69はバックアップ体1内に上下方向に移動可能に設けられ、第1の実施の形態と同様、上下駆動手段56によって後述するように上下方向に駆動される。

【0094】

なお、第1乃至第3の押し上げ体66、67、69には上端面に開口する貫通孔（図示せず）が形成され、これら貫通孔にはバックアップ体1の内部空間を介して吸引力が発生するようになっている。

20

【0095】

つぎに、図8(a)～(d)を参照しながら、半導体チップ4をピックアップする動作を説明する。

【0096】

初期状態では図8(a)に示すように第1の押し上げ体66の第1の傾斜面66aの傾斜方向の上端がバックアップ体1の上端面と同じ高さに位置決めされ、第2の押し上げ体67の第2の傾斜面67cの傾斜方向上端は上記第1の傾斜面66aの傾斜方向下端とほぼ同じ高さになっている。

【0097】

第3の押し上げ体64の上端面は第2の傾斜面67cの中途部に位置し、その傾斜面67cから上方に突出しない高さに位置決めされている。

30

【0098】

その状態で上記バックアップ体1はX、Y方向に駆動されてピックアップされる半導体チップ4の下面に位置決めされ、さらにZ方向に駆動されて上端面が粘着シート3の下面に接触する高さに位置決めされる。そして、吸着ノズル17によって半導体チップ4の上面が吸着される。

【0099】

ついで、バックアップ体1の上端面で粘着シート3を吸着したなら、第1乃至第3の押し上げ体66、67、69を、これらの上端面に吸引力を発生させながら、上下駆動手段56によって一体的に上昇させる。それによって、図8(b)に示すように第1の押し上げ体66の第1の傾斜面66aは、粘着シート3の半導体チップ4の3つの側辺部の外側に位置する部分を引き伸ばしながら、半導体チップ4を上記第1の傾斜面66aの傾斜角度に応じて傾斜させる。

40

【0100】

上記吸着ノズル17は第1乃至第3の押し上げ体66、67、69の上昇に応じて上昇する。

半導体チップ4を上記第1の傾斜面66aによって傾斜させると、その3つの側辺部の縁部から粘着シート3の剥離が開始される。

【0101】

上記第1の押し上げ体66が上昇限まで上昇すると、つぎに図8(c)に示すように第

50

2の押し上げ体67と第3の押し上げ体69が上昇し、上記第1の傾斜面66aによって傾斜させられた半導体チップ4が、第1の傾斜面66aと逆方向に傾斜した第2の押し上げ体67の第2の傾斜面67cによって押し上げられる。

【0102】

このとき、吸着ノズル17によって半導体チップ4の上面に吸着保持する。それによって、半導体チップ4は第1、第2の傾斜面66a、67cに沿って湾曲することなく、水平な状態が維持される。

【0103】

このようにして半導体チップ4を押し上げると、粘着シート3の半導体チップ4の周辺部に位置する部分が全体にわたって十分に引き伸ばされるから、半導体チップ4の周辺部全体の縁部から粘着シート3が剥離される。

10

【0104】

第2、第3の押し上げ体67、69が上昇限まで上昇すると、つぎは図8(d)に示すように第3の押し上げ体69だけが上昇する。それによって、半導体チップ4からの粘着シート3の剥離がさらに進行し、粘着シート3は第3の押し上げ体69の上面に対応する部分だけが貼着した状態となる。

【0105】

したがって、粘着シート3から半導体チップ4をピックアップ可能な状態となるから、吸着ノズル17によってその半導体チップ4をピックアップすることができる。

【0106】

20

このような構成のピックアップ装置によれば、粘着シート3の剥離を、矩形状の半導体チップ4の周辺部全体から進行させることができるから、半導体チップ4をピックアップ可能な状態となるまで粘着シート3を剥離するために要する時間を短縮することができる。

【0107】

しかも、半導体チップ4を傾斜させた状態で粘着シート3を引き伸ばして剥離するため、その傾斜角度によって半導体チップ4の周縁から粘着シート3が剥離し易くなる。そのため、半導体チップ4からの粘着シート3の剥離を確実かつ迅速に行なうことができる。

【符号の説明】

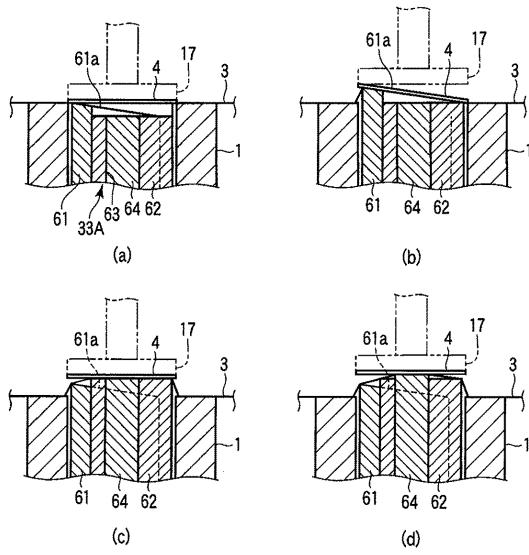
【0108】

30

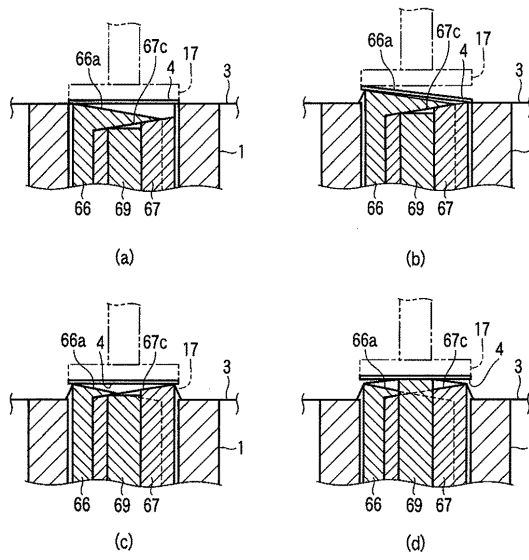
1...バックアップ体、3...粘着シート、4...半導体チップ、10...バックアップユニット、11...ピックアップ手段、17...吸着ノズル、33...押し上げ手段、34...外側押し上げ体、35...第1の内側押し上げ体、36...第2の内側押し上げ体、39、43、46...ばね、53...カム体、56...上下駆動手段、61、66...第1の押し上げ体、62、67...第2の押し上げ体、64、69...第3の押し上げ体。



【図 6】

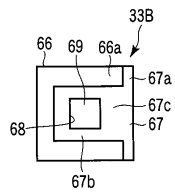


【図 8】



【図 7】

図 7



---

 フロントページの続き

- (74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100100952  
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100101812  
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437  
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144  
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933  
弁理士 山下 元
- (72)発明者 上原 貞人  
神奈川県海老名市東柏ヶ谷5丁目14番1号 芝浦メカトロニクス株式会社さがみ野事業所内
- (72)発明者 小西 宣明  
神奈川県海老名市東柏ヶ谷5丁目14番1号 芝浦メカトロニクス株式会社さがみ野事業所内
- (72)発明者 志賀 康一  
神奈川県海老名市東柏ヶ谷5丁目14番1号 芝浦メカトロニクス株式会社さがみ野事業所内

審査官 柿崎 拓

- (56)参考文献 特開2000-353710(JP,A)  
特開2005-117019(JP,A)  
特開2005-322815(JP,A)  
特開2008-210923(JP,A)  
特開2008-141068(JP,A)  
特開2007-109680(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01L 21/67-21/687