

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6119287号
(P6119287)

(45) 発行日 平成29年4月26日(2017.4.26)

(24) 登録日 平成29年4月7日(2017.4.7)

| | |
|---------------------------------|------------------------|
| (51) Int.Cl. | F I |
| B 6 5 D 81/113 (2006.01) | B 6 5 D 81/113 1 4 0 A |
| H O 1 L 21/673 (2006.01) | H O 1 L 21/68 T |
| B 6 5 D 77/20 (2006.01) | B 6 5 D 77/20 D |
| B 6 5 D 85/86 (2006.01) | B 6 5 D 85/38 R |

請求項の数 10 (全 15 頁)

| | |
|---|---|
| <p>(21) 出願番号 特願2013-26265 (P2013-26265)</p> <p>(22) 出願日 平成25年2月14日(2013.2.14)</p> <p>(65) 公開番号 特開2014-151963 (P2014-151963A)</p> <p>(43) 公開日 平成26年8月25日(2014.8.25)</p> <p>審査請求日 平成27年12月7日(2015.12.7)</p> <p>特許法第30条第2項適用 株式会社SUMCOが、アメリカ合衆国 90745 カルフォルニア カーンソン エスメイン ストリート ユニット デー 21023 に所在する運送業者である エヌエヌアール グローバル ロジスティックス (NNR GLOBAL LOGISTICS) に委託して、堀尾朋広が発明した衝撃材を使用して半導体ウェーハをアメリカ合衆国所在の株式会社SUMCOの顧客に納品した。</p> | <p>(73) 特許権者 302006854 株式会社SUMCO 東京都港区芝浦一丁目2番1号</p> <p>(74) 代理人 100085372 弁理士 須田 正義</p> <p>(72) 発明者 堀尾 朋広 東京都港区芝浦一丁目2番1号 株式会社SUMCO内</p> <p>審査官 種子島 貴裕</p> |
|---|---|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェーハ収納容器梱包用緩衝材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上面に出入れ口が形成されこの出入れ口の上部内周面に枠状段部が形成されかつウェーハを収納する箱状の容器本体と、前記枠状段部にガasketを介して收容されることにより前記出入れ口を開放可能に閉止する蓋体とを有するウェーハ収納容器を、コンテナ内に梱包するときに、前記ウェーハ収納容器の上部及び下部に配置される上部緩衝体及び下部緩衝体を備えたウェーハ収納容器梱包用緩衝材であって、

前記上部緩衝体が前記蓋体に直接的にも間接的にも接触しないように構成され、かつ前記上部緩衝体が、下面に形成され前記ウェーハ収納容器の上部を收容するアッパ凹部と、前記アッパ凹部の輪郭を示す周壁と、前記蓋体に接触せずに前記容器本体の上端面に押付けられる押付リブとを有し、

前記下部緩衝体が、上面に形成され前記容器本体の下部を收容するロア凹部と、このロア凹部内に前記容器本体下部に接触し前記容器本体下部を支持する支持部とを有し、

前記押付リブが、前記周壁に沿った前記アッパ凹部の内面から下方に延び、かつ前記容器本体の上端面にのみ直接接触する下端面を有する

ことを特徴とするウェーハ収納容器梱包用緩衝材。

【請求項2】

前記下部緩衝体の下面に複数の衝撃吸収用突起が突設され、前記ウェーハ収納容器を前記上部緩衝体及び前記下部緩衝体で挟んで保持した仮梱包品を複数作製し、これらの仮梱包品を積み重ね、上側の仮梱包品の衝撃吸収用突起が下側の仮梱包品の上部緩衝体上面に

接触するとき、この接触領域の少なくとも一部が平面視で前記下側の仮梱包品の容器本体の上端部に重なるように構成された請求項 1 記載のウェーハ収納容器梱包用緩衝材。

【請求項 3】

前記上部緩衝体の上面に前記ウェーハ収納容器の上面を視認可能な開口部が設けられた請求項 1 又は 2 記載のウェーハ収納容器梱包用緩衝材。

【請求項 4】

前記上部緩衝体のアッパ凹部が下面視で四角形状に形成され、前記アッパ凹部の各コーナー部に切欠きが設けられた請求項 1 ないし 3 いずれか 1 項に記載のウェーハ収納容器梱包用緩衝材。

【請求項 5】

前記下部緩衝体の前記衝撃吸収用突起が形成された面と、前記上部緩衝体の前記アッパ凹部が形成された面とを重ね合わせたときに、前記衝撃吸収用突起が前記アッパ凹部に収容可能に構成された請求項 2 記載のウェーハ収納容器梱包用緩衝材。

【請求項 6】

前記下部緩衝体の衝撃吸収用突起が下面視で L 字状に形成された請求項 5 記載のウェーハ収納容器梱包用緩衝材。

【請求項 7】

前記上部緩衝体及び前記下部緩衝体が、ポリエチレン、ポリプロピレン又はポリスチレンの発泡体により形成された請求項 1 ないし 6 いずれか 1 項に記載のウェーハ収納容器梱包用緩衝材。

【請求項 8】

前記ウェーハ収納容器が、フロントオープニング・ SHIPPING ボックスである請求項 1 ないし 7 いずれか 1 項に記載のウェーハ収納容器梱包用緩衝材。

【請求項 9】

上面に出入れ口が形成されこの出入れ口の上部内周面に枠状段部が形成されかつウェーハを収納する箱状の容器本体と、前記枠状段部にガスケットを介して収容されることにより前記出入れ口を開放可能に閉止する蓋体とを有するウェーハ収納容器を、コンテナ内に梱包するとき、前記ウェーハ収納容器の上部及び下部に配置される上部緩衝体及び下部緩衝体を備えたウェーハ収納容器梱包用緩衝材であって、

前記上部緩衝体が、下面に形成され前記ウェーハ収納容器の上部を収容するアッパ凹部と、このアッパ凹部内に形成され前記蓋体に接触せずに前記容器本体の上端面に接触し前記容器本体の上端面に押付けられる押付リップとを有し、

前記下部緩衝体が、上面に形成され前記容器本体の下部を収容するロア凹部と、このロア凹部内に前記容器本体下部に接触し前記容器本体下部を支持する支持部とを有し、

前記下部緩衝体の下面に複数の衝撃吸収用突起が突設され、前記ウェーハ収納容器を前記上部緩衝体及び前記下部緩衝体で挟んで保持した仮梱包品を複数作製し、これらの仮梱包品を積み重ね、上側の仮梱包品の衝撃吸収用突起が下側の仮梱包品の上部緩衝体上面に接触するとき、この接触領域の少なくとも一部が平面視で前記下側の仮梱包品の容器本体の上端部に重なるように構成され、

前記下部緩衝体の前記衝撃吸収用突起が形成された面と、前記上部緩衝体の前記アッパ凹部が形成された面とを重ね合わせたときに、前記衝撃吸収用突起が前記アッパ凹部に収容可能に構成された

ことを特徴とするウェーハ収納容器梱包用緩衝材。

【請求項 10】

前記下部緩衝体の衝撃吸収用突起が下面視で L 字状に形成された請求項 9 記載のウェーハ収納容器梱包用緩衝材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体ウェーハ等が収納されたウェーハ収納容器の輸送時に、このウェーハ

10

20

30

40

50

収納容器を梱包するために用いられる緩衝材に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、内容品を挟んで包装箱に収納される複数の緩衝体と、これらの緩衝体のうち少なくとも1つの緩衝体を補強する補強体とを含む梱包体が開示されている（例えば、特許文献1参照。）。上記内容品は、ウェーハを収納する容器本体の開口部を蓋体により開閉する基板収納容器であり、蓋体にはウェーハの周縁部を保持するリテーナが取付けられる。具体的には、基板収納容器は、複数枚のウェーハを整列収納する容器本体と、この容器本体の開口した正面を開閉する着脱自在の蓋体と、この蓋体に並べて装着され容器本体に対して蓋体を嵌合させるか又はこの嵌合を解除する左右一対の施錠機構とを有する。左右一対の施錠機構は、容器本体に対して蓋体を嵌合させるときに、回転プレートの操作に基づき容器本体の正面内周における複数の係止穴に蓋体の周縁部から突出した係止爪がそれぞれ嵌入係止され、容器本体に対して蓋体の嵌合を解除するとき、回転プレートの操作に基づき容器本体の各係止穴に嵌入した係止爪が各係止穴から離脱して元の位置に復帰するように構成される。

10

【0003】

上記容器本体は樹脂によりフロントオープンボックスタイプに成形される。この容器本体の天井の中央部には、平面矩形の口ボティックフランジが着脱自在に装着され、この口ボティックフランジがOHT（オーバヘッド・ホイスト・トランスファ）と呼ばれる自動搬送機構に保持されることにより、基板収納容器が搬送される。また容器本体の背面壁内面には、収納されたウェーハの後部周縁を保持する左右一対のリヤリテーナが上下方向に並べて設けられ、容器本体の両側壁内面には、ウェーハを略水平に支持する複数対のティースが上下方向に並べて設けられる。更に蓋体は樹脂製の筐体とプレートとを組合せて構成される。この蓋体の周縁部には変形可能な無端のガスケットが嵌合され、蓋体の裏面の中央部には容器本体に収納されたウェーハの前部周縁を弾発的に保持する大型のフロントリテーナが縦長に装着される。なお、基板収納容器は、容器本体にウェーハが収納されていない場合には、ポリエチレン製の包装袋に入れて包装され、容器本体の開口部を上向き状態にして包装箱に収納されるのに対し、容器本体にウェーハが収納されている場合には、ポリエチレン製の包装袋に入れて包装された後、必要に応じてアルミ製の包装袋に入れて二重包装され、容器本体の開口部を上向き状態にして包装箱に収納される。

20

30

【0004】

一方、緩衝体は内容品に嵌まる緩衝材である。この緩衝材の周壁は、緩衝材の周縁部に形成された内壁と、この内壁に形成され外方向に張出す張出し部と、この張出し部に形成され緩衝材の内壁に隙間をあけて対向する外壁とから形成される。また補強体の周縁部は屈曲して形成され、これにより補強体の周縁部が緩衝材の外壁端部に係合するように構成される。更に緩衝材の周壁には、複数の凹部が間隔をあけて周方向に形成され、緩衝材の周壁の張出し部がベローズに屈曲形成される。

【0005】

このように構成された梱包体では、包装箱に内容品を少なくとも緩衝体と補強体を介して梱包するので、梱包体に作用する外力や衝撃を有効に吸収することができ、衝突や落下等に伴い梱包体の角部や稜線部等が簡単に損傷するのを防ぐことができるとともに、周囲を汚染するおそれ、保管スペースが拡大するおそれ、リユース又はリサイクルに支障をきたすおそれなどを抑制できる。また、内容品が、ウェーハを収納する容器本体の開口部を蓋体により開閉する基板収納容器であるので、たとえリテーナ付きの基板収納容器を梱包する場合でも、衝突や落下の際の衝撃を適切に吸収することができ、梱包体の角部や稜線部が容易に損傷するおそれを有効に排除することができる。また、補強体の周縁部を曲げて緩衝材の外壁端部に係合させたので、緩衝材の周壁の内外方向への倒れや変形を抑制でき、結果として内容品を厚く保護できる。また、緩衝材の周壁に、複数の凹部を間隔をあけて周方向に形成したので、緩衝体の強度や剛性を高められる。更に、緩衝材の周壁の張出し部を柔軟なベローズに屈曲形成したので、このベローズの伸び縮み又は屈曲により、

40

50

内容品に作用する衝撃が和らげられ、落下時の発生加速度を低減できるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2007-137454号公報（請求項1及び3～6、段落[0024]～[0028]、[0031]～[0035]、図1～図6）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記従来の特許文献1に示された梱包体では、先ず容器本体の開口部を横向きにした状態で、この開口部から容器本体内に複数枚ウェーハを水平に保って順次収納した後に、この容器本体の開口部を蓋体により閉止する。これにより基板収納容器内に複数枚のウェーハが水平方向に延びた状態でかつ鉛直方向に所定の間隔をあけて収納される。次に容器本体の開口部が上向きになるように基板収納容器の向きを変えた後に、この基板収納容器を包装袋に入れて包装箱に梱包する。更に、これらの包装箱を複数個並べかつ積み重ねた状態で輸送する。

【0008】

しかしながら、本発明者の実験によれば、特許文献1に示されるような梱包体（緩衝材）構造では、基板収納容器内のウェーハ表面へのパーティクル付着量が増加することが判明した。

この原因について鋭意検討した結果、特許文献1に示されるような梱包体も含め従来の梱包体は、基板収納容器を構成する蓋体上面と緩衝材とが面接触する構造であるため、輸送中に振動等が発生すると、緩衝材を介して蓋体に加わる荷重が変化し、容器本体に対して蓋体下面のガスケット（弾性体）が上下に呼吸するかの如く蓋体が容器本体に対して上下動してしまい、蓋体下面のガスケットと容器本体との間に擦れが生じてパーティクルの発生を招いているものと推測される。また、緩衝材を通じて蓋体上面に加わる荷重が過度に大きい場合には、蓋体そのものが撓んで変形してしまい、基板収納容器内の気密性が低下して、基板収納容器外部の塵埃が基板収納容器内部に侵入してしまうおそれもある。

【0009】

本発明は上記課題に鑑み、輸送中に振動等が発生しても、蓋体には荷重が伝わらない緩衝材の提供を想起し、本発明を完成させたものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第1の観点は、上面に出入れ口が形成されこの出入れ口の上部内周面に杵状段部が形成されかつウェーハを収納する箱状の容器本体と、杵状段部にガスケットを介して收容されることにより出入れ口を開放可能に閉止する蓋体とを有するウェーハ収納容器を、コンテナ内に梱包するとき、ウェーハ収納容器の上部及び下部に配置される上部緩衝体及び下部緩衝体を備えたウェーハ収納容器梱包用緩衝材であって、上部緩衝体が蓋体に直接的にも間接的にも接触しないように構成され、かつ上部緩衝体が、下面に形成されウェーハ収納容器の上部を收容するアッパ凹部と、このアッパ凹部の輪郭を示す周壁と、蓋体に接触せずに容器本体の上端面に押付けられる押付リップとを有し、下部緩衝体が、上面に形成され容器本体の下部を收容するロア凹部と、このロア凹部内に容器本体下部に接触し容器本体下部を支持する支持部とを有し、押付リップが、周壁に沿ったアッパ凹部の内面から下方に延び、かつ容器本体の上端面にのみ直接接触する下端面を有することを特徴とする。

【0011】

本発明の第2の観点は、第1の観点に基づく発明であって、更に下部緩衝体の下面に複数の衝撃吸収用突起が突設され、ウェーハ収納容器を上部緩衝体及び下部緩衝体で保持した仮梱包品を複数作製し、これらの仮梱包品を積み重ね、上側の仮梱包品の衝撃吸収用突

10

20

30

40

50

起が下側の仮梱包品の上部緩衝体上面に接触するとき、この接触領域の少なくとも一部が平面視で下側の仮梱包品の容器本体の上端部に重なるように構成されたことを特徴とする。

【0012】

本発明の第3の観点は、第1又は第2の観点のいずれかに基づく発明であって、更に上部緩衝体の上面にウェーハ収納容器の上面を視認可能な開口部が設けられたことを特徴とする。

【0013】

本発明の第4の観点は、第1ないし第3の観点のいずれかに基づく発明であって、更に上部緩衝体のアッパ凹部が下面視で四角形状に形成され、アッパ凹部の各コーナ部に切欠きが設けられたことを特徴とする。

10

【0014】

本発明の第5の観点は、第2の観点に基づく発明であって、更に下部緩衝体の衝撃吸収用突起が形成された面と、上部緩衝体のアッパ凹部が形成された面とを重ね合わせたときに、衝撃吸収用突起がアッパ凹部に収容可能に構成されたことを特徴とする。

【0015】

本発明の第6の観点は、第5の観点に基づく発明であって、更に下部緩衝体の衝撃吸収用突起が下面視でL字状に形成されたことを特徴とする。

【0016】

本発明の第7の観点は、第1ないし第6の観点のいずれかに基づく発明であって、更に上部緩衝体及び下部緩衝体が、ポリエチレン、ポリプロピレン又はポリスチレンの発泡体により形成されたことを特徴とする。

20

【0017】

本発明の第8の観点は、第1ないし第7の観点のいずれかに基づく発明であって、更にウェーハ収納容器が、フロントオープニング・ SHIPPINGボックスであることを特徴とする。

本発明の第9の観点は、上面に出入れ口が形成されこの出入れ口の上部内周面に枠状段部が形成されかつウェーハを収納する箱状の容器本体と、枠状段部にガasketを介して収容されることにより出入れ口を開放可能に閉止する蓋体とを有するウェーハ収納容器を、コンテナ内に梱包するときに、ウェーハ収納容器の上部及び下部に配置される上部緩衝体及び下部緩衝体を備えたウェーハ収納容器梱包用緩衝材であって、上部緩衝体が、下面に形成されウェーハ収納容器の上部を収容するアッパ凹部と、このアッパ凹部内に形成され蓋体に接触せずに容器本体の上端面に接触し容器本体の上端面に押付けられる押付リブとを有し、下部緩衝体が、上面に形成され容器本体の下部を収容するロア凹部と、このロア凹部内に容器本体下部に接触し容器本体下部を支持する支持部とを有し、下部緩衝体の下面に複数の衝撃吸収用突起が突設され、ウェーハ収納容器を上部緩衝体及び下部緩衝体で挟んで保持した仮梱包品を複数作製し、これらの仮梱包品を積み重ね、上側の仮梱包品の衝撃吸収用突起が下側の仮梱包品の上部緩衝体上面に接触するとき、この接触領域の少なくとも一部が平面視で下側の仮梱包品の容器本体の上端部に重なるように構成され、下部緩衝体の衝撃吸収用突起が形成された面と、上部緩衝体のアッパ凹部が形成された面とを重ね合わせたときに、衝撃吸収用突起がアッパ凹部に収容可能に構成されたことを特徴とする。

30

40

本発明の第10の観点は、第9の観点に基づく発明であって、更に下部緩衝体の衝撃吸収用突起が下面視でL字状に形成されたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明の第1の観点のウェーハ収納容器梱包用緩衝材では、ウェーハを収納したウェーハ収納容器の上部及び下部に上部緩衝体及び下部緩衝体を配置した状態で、即ち下部緩衝体のロア凹部にウェーハ収納容器の下部を収容し、上部に上部緩衝体のアッパ凹部をウェーハ収納容器の上部を収容した状態で、これらをコンテナに梱包して輸送した場合、コン

50

テナに載せた物の荷重がコンテナのフラップを介してコンテナ内の上部緩衝体に作用する。しかし、押付リブは容器本体の上端面に接触しているけれども、蓋体には接触していないため、上部緩衝体に作用した荷重は容器本体に伝達されても、蓋体には伝達されない。この結果、容器本体上部の杵状段部とガスケットとの擦れに起因したパーティクルの発生を防止することができ、ウェーハ収納容器内の気密性の低下に起因したパーティクルの侵入も防止できる。

【0019】

本発明の第2の観点のウェーハ収納容器梱包用緩衝材では、ウェーハ収納容器を上部緩衝体及び下部緩衝体で挟んで保持して仮梱包品を複数個作り、これらの仮梱包品を並べかつ積み重ねてコンテナに収容し、このコンテナを誤って落としたりしてコンテナに衝撃が加わったとき、コンテナが床に衝突したときの衝撃エネルギーは下部緩衝体の衝撃吸収用突起が潰れることにより吸収されるので、ウェーハ収納容器及びウェーハの損傷を防止できる。また上記コンテナ内では、上側の仮梱包品の衝撃吸収用突起が下側の仮梱包品の上部緩衝体上面に接触し、この接触領域の少なくとも一部が平面視で下側の仮梱包品の容器本体の上端部に重なるので、コンテナを誤って落としたりしてコンテナに衝撃が加わった場合、上側の仮梱包品の衝撃吸収用突起からの衝撃力は、下側の仮梱包品の上部緩衝体の押付リブを介して容器本体の上端面に伝達されるけれども、蓋体には伝達されない。この結果、蓋体は変形しないので、容器本体とガスケットとの擦れに起因したパーティクルの発生や、ウェーハ収納容器内の気密性の低下に起因したパーティクルの侵入等を防止することができる。

【0020】

本発明の第3の観点のウェーハ収納容器梱包用緩衝材では、上部緩衝体の上面にウェーハ収納容器の上面を視認可能な開口部を設けたので、この開口部からウェーハ収納容器の有無を容易に確認することができる。また上記開口部の縁を把持することにより上部緩衝体をコンテナから容易に取出すことができる。更にウェーハ収納容器を上部緩衝体及び下部緩衝体で挟んで保持した仮梱包品を複数個作り、これらの仮梱包品を並べかつ積み重ねてコンテナに収容し、このコンテナに大きな衝撃が加わって上側緩衝体が大きく撓んでも、上記開口部の形成により上側緩衝体の蓋体への接触を防止できる。この結果、蓋体は変形しないので、容器本体とガスケットとの擦れに起因したパーティクルの発生や、ウェーハ収納容器内の気密性の低下に起因したパーティクルの侵入等を防止することができる。

【0021】

本発明の第4の観点のウェーハ収納容器梱包用緩衝材では、アルミ薄膜製の袋やポリエチレン製の袋にウェーハ収納容器を入れた状態で、このウェーハ収納容器を上部緩衝体及び下部緩衝体で挟んで保持する場合、袋の折込み等によりウェーハ収納容器の四隅に袋の余剰部分が発生するけれども、これらの袋の余剰部分を、上部緩衝体のアッパ凹部の各コーナー部の切欠きに収容する。この結果、ウェーハ収納容器を上部緩衝体及び下部緩衝体で挟んで保持するときに、袋の余剰部分が上部緩衝体の内側隅に強く接触し引きずることによる生じる袋の損傷を防止できる。従って、袋の損傷によるウェーハ収納容器内のウェーハの品質の低下を防止できる。

【0022】

本発明の第5の観点のウェーハ収納容器梱包用緩衝材では、下部緩衝体の衝撃吸収用突起を上部緩衝体のアッパ凹部に収容可能に構成したので、下部緩衝体の衝撃吸収用突起を上部緩衝体のアッパ凹部に収容することにより、上部緩衝体及び下部緩衝体のみの輸送時における上部緩衝体及び下部緩衝体の占める容積を小さくすることができる。

【0023】

本発明の第6の観点のウェーハ収納容器梱包用緩衝材では、下部緩衝体の衝撃吸収用突起を下面視でL字状に形成したので、下部緩衝体の衝撃吸収用突起を上部緩衝体のアッパ凹部に収容したときに、下部緩衝体が上部緩衝体に対してずれるのを防止できる。

【0024】

本発明の第7の観点のウェーハ収納容器梱包用緩衝材では、上部緩衝体及び下部緩衝体

10

20

30

40

50

を、ポリエチレン、ポリプロピレン又はポリスチレンの発泡体により形成したので、上部緩衝体及び下部緩衝体により衝撃エネルギーを効率良く吸収できる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明実施形態のウェーハ収納容器梱包用緩衝材を含む図11のA部拡大断面図である。

【図2】図1のB-B線断面図である。

【図3】図1のC-C線断面図である。

【図4】その緩衝材の上部緩衝体の平面図である。

【図5】図6のD-D線断面図である。

【図6】その上部緩衝体の底面図である。

【図7】その緩衝材の下部緩衝体の平面図である。

【図8】図7のE-E線断面図である。

【図9】その下部緩衝体の底面図である。

【図10】上下反転させた上部緩衝体の上面に下部緩衝体の下面を重ねて上部緩衝体のアッパ凹部に下部緩衝体の衝撃吸収用突起を収容した状態を示す上部緩衝体及び下部緩衝体の縦断面図である。

【図11】その緩衝材によりウェーハ収納容器を挟んで保持した仮梱包品を複数個並べかつ積み重ねた状態を示す正面図である。

【図12】実施例1及び比較例1の緩衝材を用いてウェーハ収納容器をそれぞれ保持した状態で振動テストを行ったときのウェーハ1枚当たりのパーティクル増加量を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

次に本発明を実施するための形態を図面に基づいて説明する。図1及び図11に示すように、ウェーハ収納容器梱包用緩衝材11は、ウェーハ収納容器12の上部及び下部に配置される上部緩衝体16及び下部緩衝体17を備える。ウェーハ収納容器12は、上面に出入れ口13aが形成されウェーハ18を収納する箱状の容器本体13と、出入れ口13aを開放可能に閉止する蓋体14とを有する。この容器本体13の出入れ口13aの上部内周面には杵状段部13bが形成され、この杵状段部13bに蓋体14の外周部が収容されるように構成される。この実施の形態では、杵状段部13bは略四角杵状に凹んで形成され、蓋体14は略四角板状に形成される。また蓋体14の外周部下面には、略四角形状の凹溝14aが形成され、この凹溝14aには弾性を有するガスケット14bが挿入される。蓋体14の外周部を杵状段部13bに収容して、蓋体14により出入れ口13aを閉止したときに、上記ガスケット14bの下面が杵状段部13bの水平面に圧接され、これによりウェーハ収納容器12内の気密が保たれるように構成される。更に容器本体13の外側面下部には、下方に向うに従って互いに近づく方向に傾斜する一対の容器側勾配面13cがそれぞれ形成される(図1)。なお、上記ウェーハ収納容器12に収納されるウェーハ18は、この実施の形態では、直径300mmの半導体ウェーハである。

【0027】

上記ウェーハ収納容器12は、この実施の形態では、公知のフロントオープニング・シッピングボックス(FOSB: Front Opening Sipping Box)である(図1及び図11)。FOSBは、主に直径300mmのウェーハの輸送用収納容器として用いられ、製作メーカーにより多少の構造の差異はあるものの、SEMI規格により基本設計構造が標準化されている。ここで、FOSBとは、容器本体13の出入れ口13aを横向きにした状態で、この出入れ口13aから容器本体13内に複数枚のウェーハ18を水平に保って順次収納した後に、この容器本体13の出入れ口13aを蓋体14により閉止するタイプのボックスをいう。これによりウェーハ収納容器12内に複数枚のウェーハ18が水平方向に延びた状態がかつ鉛直方向に所定の間隔をあけて収納される。但し、このウェーハ収納容器12は、容器本体13の出入れ口13aが上向きになるようにウェーハ収納容器12の

10

20

30

40

50

向きを変えた後に、このウェーハ収納容器 12 を袋（図示せず）に入れてコンテナ（図示せず）に梱包するため、図 1 及び図 11 では、出入れ口 13 a が上を向いた状態で容器本体 13 を描いている。このため、本明細書では、容器本体 13 の出入れ口 13 a が上を向いた状態を基準に各構成部品を説明している。なお、この実施の形態では、ウェーハ収納容器を F O S B としたが、本発明の緩衝材は、容器本体の出入れ口を上向きにした状態で、この出入れ口から容器本体内に複数枚のウェーハを鉛直に保って順次収納した後に、この容器本体の出入れ口を蓋体により閉止するタイプのボックス、或いはその他のタイプのボックスにも適用できる。また、蓋体の容器本体に対するロック機構（図示せず）が、ダイヤル式ロック機構（オート式又はマニュアル式）であっても、或いはその他のロック機構であっても、これらのロック機構を有するウェーハ収納容器に本発明の緩衝材を適用できる。

10

【 0 0 2 8 】

一方、上部緩衝体 16 は、下面に形成されウェーハ収納容器 12 の上部を収容するアッパ凹部 16 a と、このアッパ凹部 16 a 内に形成された押付リブ 16 b とを有する（図 1、図 2、図 5 及び図 6）。また下部緩衝体 17 は、上面に形成され容器本体 13 の下部を収容するロア凹部 17 a と、このロア凹部 17 a 内に容器本体 13 下部に接触し容器本体 13 下部を支持する支持部 17 b とを有する（図 1、及び図 7 及び図 8）。この実施の形態では、上部緩衝体 16 の下面に、この上部緩衝体 16 の長手方向に所定の間隔をあけて 2 つのアッパ凹部 16 a、16 a が形成され（図 5 及び図 6）、下部緩衝体 17 の上面に、下部緩衝体 17 の長手方向に所定の間隔をあけて 2 つのロア凹部 17 a、17 a が形成される（図 7 及び図 8）。即ち、上部緩衝体 16 及び下部緩衝体 17 を 1 つずつ用いて、2 個のウェーハ収納容器 12、12 を保持できるようになっている。なお、この実施の形態では、上部緩衝体及び下部緩衝体にアッパ凹部及びロア凹部を 2 つずつ形成したが、上部緩衝体及び下部緩衝体にアッパ凹部及びロア凹部を 1 つずつ形成してもよく、又は上部緩衝体及び下部緩衝体にアッパ凹部及びロア凹部を 3 つずつ形成してもよく、或いは上部緩衝体及び下部緩衝体にアッパ凹部及びロア凹部を 4 つずつ形成してもよい。

20

【 0 0 2 9 】

上部緩衝体 16 及び下部緩衝体 17 は、ポリエチレン、ポリプロピレン又はポリスチレンの発泡体により形成されることが好ましい（図 1 及び図 4 ~ 図 9）。また発泡体の発泡倍率は 20 ~ 50 倍の範囲内であることが好ましい。

30

【 0 0 3 0 】

上部緩衝体 16 の各アッパ凹部 16 a、16 a は、下面視で四角形状にそれぞれ形成される、即ち比較的深さの浅い四角柱状にそれぞれ形成される（図 1、図 5 及び図 6）。また押付リブ 16 b は、アッパ凹部 16 a にウェーハ収納容器 12 の上部を収容したときに、蓋体 14 に接触せずに、容器本体 13 の上端面に接触して容器本体 13 の上端面に押付けられるように構成される（図 1）。即ち、押付リブ 16 b は、アッパ凹部 16 a の上面のうちこの上面に連なる周壁 16 c 内面に沿って設けられる（図 1、図 2、図 5 及び図 6）。この実施の形態では、押付リブ 16 b は、周壁 16 c 内面に形成された一对の窪み部 16 d、16 d（図 6）を除き、アッパ凹部 16 a の上面のうちこの上面に連なる周壁 16 c 内面に沿って設けられる。この押付リブ 16 b の厚さは蓋体 14 に接触しない厚さの範囲に調整される。また上部緩衝体 16 の上面には、上部がアッパ凹部 16 a に収容されたウェーハ収納容器 12 の上面を視認可能な開口部 16 e、16 e が 2 つ設けられる（図 1 及び図 4 ~ 図 6）。これらの開口部 16 e、16 e は各アッパ凹部 16 a、16 a の略中央に略四角形状に形成される。更にアッパ凹部 16 a の各コーナ部には、アッパ凹部 16 a の深さ方向に延びかつ曲率半径の比較的小さい切欠き 16 f がそれぞれ設けられる（図 2、図 3 及び図 6）。

40

【 0 0 3 1 】

下部緩衝体 17 の各ロア凹部 17 a は、平面視で略 I 字状にそれぞれ形成される（図 7）。また、下部緩衝体 17 の支持部 17 b は、ロア凹部 17 a を形成する周壁 17 c に互いに対向してそれぞれ形成され下方に向うに従って互いに近付く一对の凹部側勾配面 17

50

d, 17dと、一对の凹部側勾配面17d, 17dの間に位置する凹部側底面17eとからなる(図1、図7及び図8)。ウェーハ収納容器12の下部を下部緩衝体17の口ア凹部17aに収容したときに、容器本体13の一对の容器側勾配面13c, 13cが一对の凹部側勾配面17d, 17dに接触して一对の凹部側勾配面17d, 17dが容器本体13の外側面下部を支持し、容器本体13の底面13dが凹部側底面17eに接触して凹部側底面17eが容器本体13の底面13dを支持するように構成される。これにより下部緩衝体17が容器本体13の下部を安定した状態で保持できるようになっている。なお、一对の凹部側勾配面17d, 17dのなす角度は、一对の容器側勾配面13c, 13cのなす角度に一致させることが好ましい(図1)。

【0032】

また下部緩衝体17の下面には複数の衝撃吸収用突起17fが突設される(図1、図3図8及び図9)。これらの衝撃吸収用突起17fは、この実施の形態では、口ア凹部17a毎に4つずつ形成される(図9)。これらの衝撃吸収用突起17fは下面視でL字状にそれぞれ形成され、これらのL字状の衝撃吸収用突起17fにより各辺の中央が切断された略四角形状の枠が形成される。そしてウェーハ収納容器12を上部緩衝体16及び下部緩衝体17で保持した仮梱包品19を複数作製し、これらの仮梱包品19を積み重ね、上側の仮梱包品19の衝撃吸収用突起17fが下側の仮梱包品19の上部緩衝体16上面に接触するとき、この接触領域の少なくとも一部が平面視で下側の仮梱包品19の容器本体13の上端部に重なるように構成される(図3)。更に衝撃吸収用突起17fは、下方に向うに従って次第に厚さが薄くなるテーパ状に形成される(図1、図8及び図9)。

【0033】

一方、下部緩衝体17の衝撃吸収用突起17fが形成された面と、上部緩衝体16のアップ凹部16aが形成された面とを重ね合わせたときに、衝撃吸収用突起17fがアップ凹部16aに収容可能に構成される(図10)。またアップ凹部16aの深さは衝撃吸収用突起17fの長さ以上にすることが望ましい。これにより下部緩衝体17の衝撃吸収用突起17fが形成された面と上部緩衝体16のアップ凹部16aが形成された面とを重ね合わせたとき、隙間なく両者を重ね合わせることができ、緩衝材の回収時の省スペース化を図ることができる。上部緩衝体16のアップ凹部16aの深さは30~100mmの範囲内であることが好ましい。ここで、上部緩衝体16のアップ凹部16aの深さを30~100mmの範囲内に限定したのは、30mm未満では容器本体13の水平方向に対する保持が不十分となるおそれがあり、100mmを越えると上部緩衝体16が容器本体13の側面中央部に取付けられるサイドハンドル等と緩衝してしまうおそれがあるからである。なお、図8及び図9中の符号17gは下部緩衝体17の底面17eを補強するための補強リブである。

【0034】

このように構成されたウェーハ収納容器梱包用緩衝材11の使用方法を説明する。まず、ウェーハ収納容器12の容器本体13の出入れ口13aを横向きにした状態で、この出入れ口13aから容器本体13内に複数枚のウェーハ18を水平に保って順次収納した後、この容器本体13の出入れ口13aを蓋体14により閉止する。これによりウェーハ収納容器12内に複数枚のウェーハ18が水平方向に延びた状態でかつ鉛直方向に所定の間隔をあけて収納される。また容器本体13の出入れ口13aと蓋体14との間の気密は、弾性を有するガスケット14bにより保たれる。次いで、容器本体13の出入れ口13aが上向きになるようにウェーハ収納容器12の向きを変えた後に、このウェーハ収納容器12をアルミ薄膜製の袋又はポリエチレン製の袋に入れる。このとき袋の折込み等によりウェーハ収納容器12の四隅に袋の余剰部分が発生するけれども、これらの袋の余剰部分を、上部緩衝体16のアップ凹部16aの各コーナ部の切欠き16fに収容する。この結果、ウェーハ収納容器12を上部緩衝体16及び下部緩衝体17で挟んで保持するときに、袋の余剰部分が上部緩衝体の内側隅に強く接触し引きずることによる生じる袋の損傷を防止できる。

【0035】

10

20

30

40

50

次に2個のウェーハ収納容器12, 12の上部及び下部に上部緩衝体16及び下部緩衝体17を配置し、2個のウェーハ収納容器12, 12を上下から上部緩衝体16及び下部緩衝体17により挟んで、仮梱包品19を作製する。具体的には、下部緩衝体17の2つの口ア凹部17a, 17aに2個のウェーハ収納容器12, 12の下部を収納した後に、これらのウェーハ収納容器12, 12の上部に上部緩衝体16のアップ凹部16a, 16aを嵌入して、仮梱包品19を作製する。このとき上部緩衝体16のアップ凹部16a内に形成された押付リブ16bが、蓋体14に接触せずに、容器本体13の上端面に接触して容器本体13の上端面に押付けられている。更に上記仮梱包品19を段ボール製のフラップ付のコンテナに収納して梱包品(図示せず)を作製する。ここで、コンテナには、ウェーハ収納容器12を2個、4個、8個、12個以上収納可能に構成される。

10

【0036】

コンテナに例えば2個のウェーハ収納容器12, 12を収納して輸送する場合、このコンテナに載せた物(別のコンテナ等)の荷重がコンテナのフラップを介してコンテナ内の上部緩衝体16に作用する。しかし、押付リブ16bは容器本体13の上端面に接触しているけれども、蓋体14には接触していないため、上部緩衝体16に作用した荷重は容器本体13に伝達されても、蓋体14には伝達されない。この結果、輸送中に振動等が発生しても、容器本体13の枠状段部13bとガスケット14bとの擦れが抑制され、パーティクルの発生を防止することができ、ウェーハ収納容器12内の気密性の低下に起因したパーティクルの侵入も防止することができる。

【0037】

20

また、2個のウェーハ収納容器12, 12を収納したコンテナを誤って落としてコンテナに衝撃が加わったとき、コンテナが床に衝突したときの衝撃エネルギーは、ポリエチレン等の発泡体により形成された下部緩衝体17の衝撃吸収用突起17fが潰れることにより吸収されるので、落下の重力加速度が緩和されて、ウェーハ収納容器12及びウェーハ18の損傷を防止できる。ここで、衝撃吸収用突起17fが下方に向うに従って次第に厚さが薄くなるテーパ状に形成されているので、衝撃吸収用突起17fは厚さの薄い方から潰れていく。この結果、衝撃エネルギーをより効率良く吸収でき、落下の重力加速度を緩和できるので、ウェーハ収納容器12及びウェーハ18の損傷をより効果的に防止できる。

【0038】

一方、コンテナに例えば8個のウェーハ収納容器12を収納して輸送する場合、即ちコンテナ内に2個ずつ2列にかつ2段にウェーハ収納容器12を収納して輸送する場合、上側の仮梱包品19の荷重が下側の仮梱包品19の上部緩衝体16に作用する。しかし、下側の仮梱包品19内において、上部緩衝体16の押付リブ16bは容器本体13の上端面に接触しているけれども、蓋体14には接触していないため、上部緩衝体16に作用した荷重は容器本体13に伝達されても、蓋体14には伝達されない。この結果、輸送中に振動等が発生しても、蓋体14の容器本体13に対する相対的な振動等が生じないので、ウェーハ収納容器12内の気密性の低下を防止でき、またウェーハ収納容器12内への塵埃の侵入を防止できる。

30

【0039】

また上側の仮梱包品19の衝撃吸収用突起17fが下側の仮梱包品19の上部緩衝体16上面に接触し、この接触領域の少なくとも一部が平面視で下側の仮梱包品19の容器本体13の上端部に重なる。このときコンテナを誤って落としたりしてコンテナに衝撃が加わった場合、上側の仮梱包品19の衝撃吸収用突起17fからの衝撃力は、下側の仮梱包品19の上部緩衝体16の押付リブ16bを介して容器本体13の上端面に伝達されるけれども、蓋体14には伝達されない。この結果、蓋体14は変形しないので、即ち蓋体14の容器本体13に対する相対的な変形が生じないので、ウェーハ収納容器12内の気密性の低下を防止でき、またウェーハ収納容器12内への塵埃の侵入を防止できる。更にコンテナに大きな衝撃が加わって上側緩衝体16が大きく撓んでも、上側緩衝体16への開口部16eの形成により上側緩衝体16の蓋体14への接触を防止できる。この結果、蓋体14は変形しないので、即ち蓋体14の容器本体13に対する相対的な変形が生じない

40

50

ので、ウェーハ収納容器 1 2 内の気密性の低下を防止でき、またウェーハ収納容器 1 2 内への塵埃の侵入を防止できる。

【 0 0 4 0 】

一方、上部緩衝体 1 6 の開口部 1 6 e からウェーハ収納容器 1 2 の上面を視認できるので、ウェーハ収納容器 1 2 のコンテナへの梱包時又はコンテナからの取出し時に、この開口部 1 6 e からウェーハ収納容器 1 2 の有無を容易に確認することができる。またウェーハ収納容器 1 2 のコンテナからの取出し時に、上記開口部 1 6 e の縁を把持することにより上部緩衝体 1 6 をコンテナから容易に取出すことができる。またウェーハ収納容器 1 2 の輸送完了後に上部緩衝体 1 6 及び下部緩衝体 1 7 を返却するとき、下部緩衝体 1 7 の衝撃吸収用突起 1 7 f を上部緩衝体 1 6 のアッパ凹部 1 6 a に收容することにより、上部緩衝体 1 6 及び下部緩衝体 1 7 の占める容積を小さくすることができる。このときアッパ凹部 1 6 a の深さを衝撃吸収用突起 1 7 f の長さ以上に形成したので、下部緩衝体 1 7 の衝撃吸収用突起 1 7 f を上部緩衝体 1 6 のアッパ凹部 1 6 a に全て收容できる。また下部緩衝体 1 7 の衝撃吸収用突起 1 7 f を下面視で L 字状に形成したので、下部緩衝体 1 7 の衝撃吸収用突起 1 7 f を上部緩衝体 1 6 のアッパ凹部 1 6 a に收容したときに、下部緩衝体 1 7 が上部緩衝体 1 6 に対してずれるのを防止できる。上部緩衝体 1 6 及び下部緩衝体 1 7 の返却時にコンパクトに輸送できる。このように本発明の上部緩衝体 1 6 及び下部緩衝体 1 7 は繰返し使用できる。

10

【実施例】

【 0 0 4 1 】

次に本発明の実施例を比較例とともに詳しく説明する。

20

【 0 0 4 2 】

< 実施例 1 >

図 1 に示すように、先ず出入れ口 1 3 a を横向きにした 2 個のウェーハ収納容器 1 2 , 1 2 に、直径 3 0 0 m m の半導体ウェーハ 1 8 を 2 5 枚ずつそれぞれ収納し、蓋体 1 4 により出入れ口 1 3 a をそれぞれ閉止した。このとき容器本体 1 3 の出入れ口 1 3 a と蓋体 1 4 との間の気密は、弾性を有するガスケット 1 4 b により保たれている。次にこれらのウェーハ収納容器 1 2 の出入れ口 1 3 a を上向きにした後、これらのウェーハ収納容器 1 2 の上部及び下部に上部緩衝体 1 6 及び下部緩衝体 1 7 を配置し、2 個のウェーハ収納容器 1 2 , 1 2 を上下から上部緩衝体 1 6 及び下部緩衝体 1 7 により挟んで、仮梱包品 1 9 を作製した。具体的には、下部緩衝体 1 7 の 2 つの口ア凹部 1 7 a , 1 7 a に 2 個のウェーハ収納容器 1 2 , 1 2 の下部を收容した後に、これらのウェーハ収納容器 1 2 , 1 2 の上部に上部緩衝体 1 6 のアッパ凹部 1 6 a , 1 6 a を嵌入して、仮梱包品 1 9 を作製した。このとき上部緩衝体 1 6 のアッパ凹部 1 6 a 内に形成された押付リップ 1 6 b が、蓋体 1 4 に接触せずに、容器本体 1 3 の上端面に接触して容器本体 1 3 の上端面に押付けられている。更に上記仮梱包品 1 9 を段ボール製のコンテナに収納して梱包品を作製した。この梱包品を実施例 1 とした。なお、図 1 では、2 組の仮梱包品 1 9 を 2 段に積み重ねているが、この実施例では、1 組の仮梱包品 1 9 (2 個のウェーハ収納容器) を単一のコンテナに収納した。

30

【 0 0 4 3 】

< 比較例 1 >

押付リップが形成されていない上部緩衝体を用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして梱包品を作製した。この梱包品を比較例 1 とした。この比較例 1 の梱包品では、上部緩衝体のアッパ凹部の上面が、蓋体に接触するとともに容器本体の上端面に接触して容器本体の上端面に押付けられている。

40

【 0 0 4 4 】

< 比較試験 1 及び評価 >

実施例 1 及び比較例 1 の梱包品について振動加速テストを行った。具体的には、振動試験器 (株式会社振研製 : G 8 8 2 0) に実施例 1 及び比較例 1 の梱包品を載せ、梱包品に 5 ~ 5 0 H z の範囲内の可変振動を 6 0 分間印加した。但し、加速度が 0 . 7 5 G となる

50

ように各周波数における振幅を調整した。また周波数を5 Hzから50 Hzまで徐々に増加させるのに要した時間と、50 Hzから5 Hzまで徐々に減少させるのに要した時間をそれぞれ7分間とした。そして、ウェーハ収納容器内に増加したパーティクル数を表面検査装置(KLA-Tencor社製:SP-2)により測定した。その結果を表1に示す。なお、ウェーハ収納容器内に増加したパーティクル数は、振動加速テスト後に測定したパーティクル数から振動加速テスト前に測定したパーティクル数を引いて算出した。

【0045】

図12から明らかなように、比較例1ではウェーハ収納容器内のパーティクル数が約220個増加したのに対し、実施例1ではウェーハ収納容器内のパーティクル数が全く増加しなかった。

10

【符号の説明】

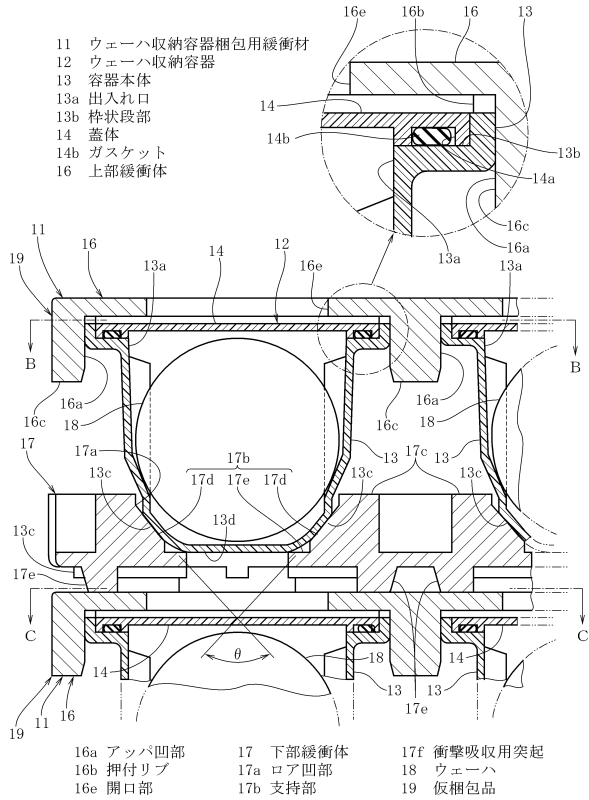
【0046】

- 11 ウェーハ収納容器梱包用緩衝材
- 12 ウェーハ収納容器
- 13 容器本体
- 13a 出入口
- 13b 枠状段部
- 14 蓋体
- 14b ガスケット
- 16 上部緩衝体
- 16a アッパ凹部
- 16b 押付リブ
- 16e 開口部
- 16f 切欠き
- 17 下部緩衝体
- 17a ロア凹部
- 17b 支持部
- 17f 衝撃吸収用突起
- 18 ウェーハ
- 19 仮梱包品

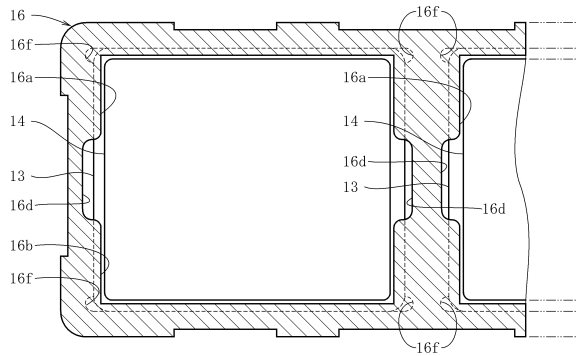
20

30

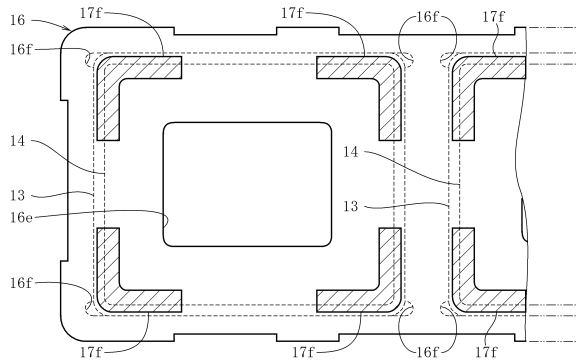
【図1】



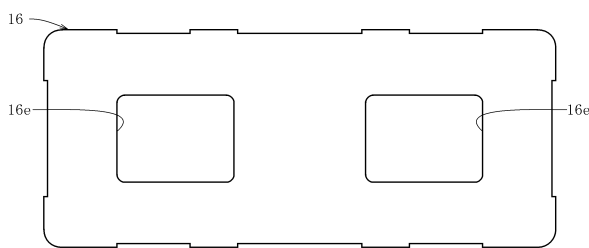
【図2】



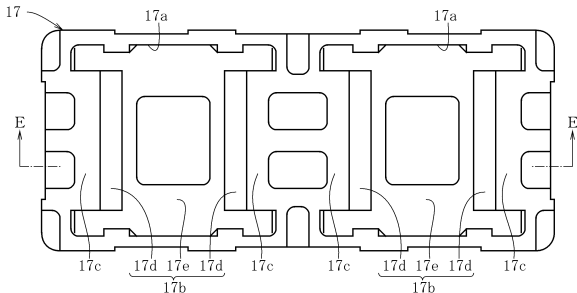
【図3】



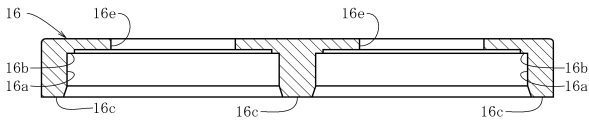
【図4】



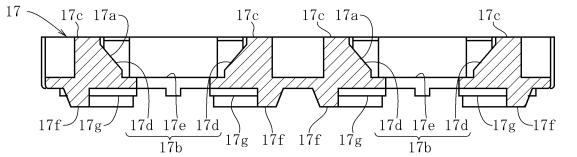
【図7】



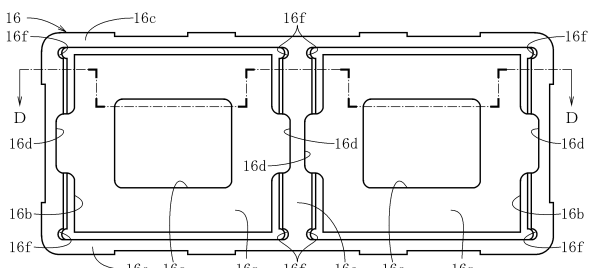
【図5】



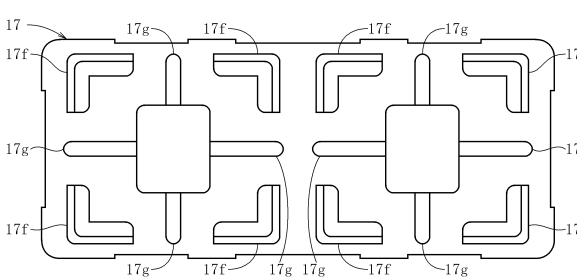
【図8】



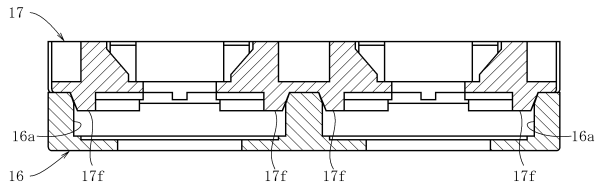
【図6】



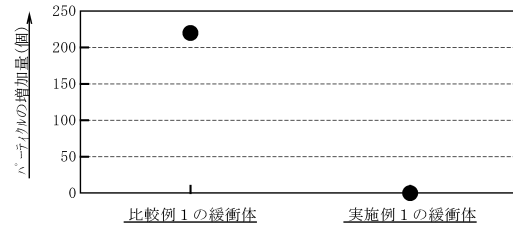
【図9】



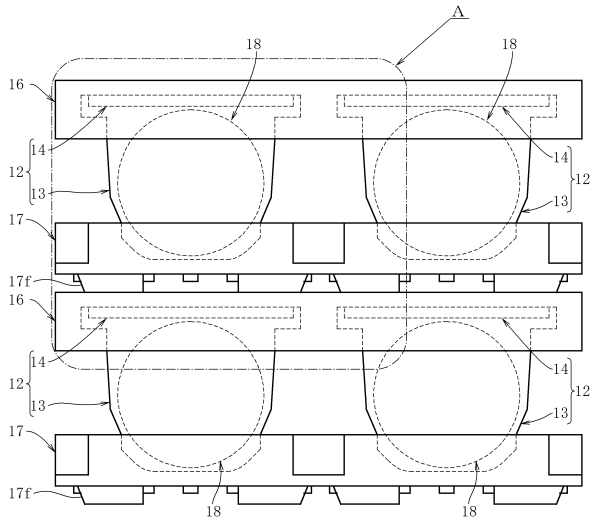
【図10】



【図12】



【図11】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2008/096462(WO, A1)
特開2005-041503(JP, A)
実開昭61-150782(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

| | |
|---------|-------------|
| B 6 5 D | 8 1 / 1 1 3 |
| B 6 5 D | 7 7 / 2 0 |
| B 6 5 D | 8 5 / 8 6 |
| H 0 1 L | 2 1 / 6 7 3 |