

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4150465号
(P4150465)

(45) 発行日 平成20年9月17日 (2008. 9. 17)

(24) 登録日 平成20年7月4日 (2008. 7. 4)

(51) Int. Cl. F I
H O 1 L 21/673 (2006. 01) H O 1 L 21/68 V

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平11-150366	(73) 特許権者	505307471
(22) 出願日	平成11年5月28日 (1999. 5. 28)		インテグリス・インコーポレーテッド
(65) 公開番号	特開2000-12673 (P2000-12673A)		アメリカ合衆国ミネソタ州55318, チ
(43) 公開日	平成12年1月14日 (2000. 1. 14)		ャスカ ライマン プールバード3500
審査請求日	平成14年7月12日 (2002. 7. 12)	(74) 代理人	100064344
審査番号	不服2006-1752 (P2006-1752/J1)		弁理士 岡田 英彦
審査請求日	平成18年1月30日 (2006. 1. 30)	(74) 代理人	100087907
(31) 優先権主張番号	60/087205		弁理士 福田 鉄男
(32) 優先日	平成10年5月28日 (1998. 5. 28)	(74) 代理人	100095278
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 犬飼 達彦
(31) 優先権主張番号	09/317989	(74) 代理人	100125106
(32) 優先日	平成11年5月25日 (1999. 5. 25)		弁理士 石岡 隆
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェハーキャリア及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウェハーを一行に並べた状態で保持するための複数のスロットを有する一体化されたHバーウェハーキャリアであって、

a) 第1の熱可塑性材料で形成され、ウェハーを受容するための細長いスロットを複数の細長いウェハー係合歯で仕切られているベース部分と、

b) 第2の熱可塑性材料で形成された複数の細長いウェハー接触部分を有するウェハー係合部分と、
を有し、

前記ウェハー係合歯で形成の細長いウェハー接触部分の各々は複数のスロットであり、

前記ウェハー係合部分には前記ベース部分に接触しないようにオーバーモールドで結合される接合部分が形成され、

前記接合部分において、第1の熱可塑性材料の分子径は第2の熱可塑性材料の3分子径以内で、第1の熱可塑性材料と第2の熱可塑性材料は隙間なく熱物理的に結合されているウェハーキャリア。

【請求項 2】

第1の熱可塑性材料はポリカードネートであり、第2の熱可塑性材料はポリエーテルエーテルケトン又はポリエーテルイミドである請求項1のウェハーキャリア。

【請求項 3】

ベース部分が歪まないように、成形温度を第1の熱可塑性材料のガラス転移点以下に保

10

20

持する請求項 1 又は請求項 2 のウェハーキャリア。

【請求項 4】

開口前部及びドアを備えるボックスエンクロージャを有するウェハーキャリアであって、複数のウェハーサポート棚と、前記ボックスエンクロージャの底部にあるベース部分と、を有し、

前記ベース部分はそれに取り付けられて装置と接触するための 3 つの別個の装置インターフェース部分を有しており、

前記 3 つの装置インターフェース部分は、前記ベース部分の周りに周方向に間隔をあけて各々が径方向内向きに配置されており、

前記ベース部分は第 1 の熱可塑性材料で形成されており、

前記装置インターフェース部分は、第 1 の熱可塑性材料と異なる第 2 の熱可塑性材料で形成されており、この第 2 の熱可塑性材料は、前記第 1 の熱可塑性材料よりも粒子発生が少ない特性を有し、

前記ベース部分は 3 つの装置インターフェース部分と熱物理的に結合され、

第 1 の熱可塑性材料の分子径は第 2 の熱可塑性材料の 3 分子径以内で、第 1 の熱可塑性材料と第 2 の熱可塑性材料は隙間なく結合され、3 つの装置インターフェース部分は前記ベース部分の構成要素になっているウェハーキャリア。

【請求項 5】

複数のウェハーを保持するためのウェハーキャリアであって、

第 1 の部分と第 2 の部分を有するボックスエンクロージャと、

前記第 1 の部分は底部、上部、1 対の対向側部、後部及び前部によって定義されるボックスエンクロージャであり、

前記ボックスエンクロージャの第 1 及び第 2 の部分の少なくとも一方は、不透明本体を有しており、その不透明本体には熱物理的結合が存在するオーバーモールドによって透明窓が結合されており、

前記透明窓の一部をなす熱可塑性材料の分子径は、不透明本体の熱可塑性材料の 3 分子径以内であり、

透明窓の一部と不透明本体は隙間なく結合されて、透明窓の一部は不透明本体の構成要素になっていて、

ウェハーキャリアはボックスエンクロージャに配置されている複数のスロットとウェハーサポート構造とを有し、

前記スロットの各々は、ウェハーが平行で一列に並べた状態になるように前記複数のウェハーを個別に各々受容するウェハーキャリア。

【請求項 6】

ウェハーキャリアを製造する方法であって、

a) 第 1 の成形型の中で第 1 の熱可塑性材料を用いて、ウェハーを受容するための細長いスロットを複数の細長いウェハー係合歯で仕切られているベース部分を射出成形する段階と、

b) 前記成形されたベース部分を第 2 の成形型の中へ設置する段階と、

c) 第 2 の熱可塑性材料を用いて前記ベース部分にウェハー接触部分をオーバーモールドする段階と、

を有し、

前記ウェハー係合歯で形成の細長いウェハー接触部分の各々は複数のスロットを形成し、かつ、オーバーモールドによって形成された接合部分を形成し、

前記接合部分において、第 1 の熱可塑性材料の分子径は第 2 の熱可塑性材料の 3 分子径以内で、第 1 の熱可塑性材料と第 2 の熱可塑性材料は隙間なく熱物理的結合されるウェハーキャリアを製造する方法。

【請求項 7】

ウェハーを保持するためのウェハーキャリアを製造する方法であって、

a) 予め決められた位置において成形型のキャビティの中へ第 1 の熱可塑性材料を射出

10

20

30

40

50

することによって第1の部分形成する段階と、

b) 前記第1の熱可塑性材料と接触するように第2の熱可塑性材料を射出することによって、前記第1の熱可塑性部分に、熱物理的結合が存在するオーバーモールドによって結合された第2の部分形成する段階とを有し、

前記オーバーモールドによって結合される第2の部分において、第1の熱可塑性材料の分子径は第2の熱可塑性材料の3分子径以内で、第1の熱可塑性材料と第2の熱可塑性材料は隙間なく熱結合されるウェハーキャリアを製造する方法。

【請求項8】

ウェハー接触部分を備える容器部分と、ベース部分とを有して、ウェハーを保持して処理装置に取り付けられるウェハーキャリアを製造する方法であって、

a) 第2の熱可塑性材料でウェハー接触部分を成形する段階と、

b) 別個の装置インターフェース部分を成形する段階と、

c) ウェハー接触部分及び装置インターフェース部分を第1の熱可塑性材料とでオーバーモールドすることによって、熱物理的結合を有するウェハーキャリアを成形する段階と、

を有し、

前記オーバーモールドによって結合される部分において、第1の熱可塑性材料の分子径は第2の熱可塑性材料の3分子径以内で、第1の熱可塑性材料と第2の熱可塑性材料は隙間なく熱結合されるウェハーキャリアを製造する方法。

【請求項9】

ベース部分が歪まないように、成形温度を第1の熱可塑性材料のガラス転移点以下に保持する請求項6から請求項8のいずれか1項のウェハーキャリアを製造する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明はメモリーディスク、シリコンウェハーなどを収容して運搬、保管、処理を行うための器具に関する。さらに詳しくは、この発明は複合式のウェハーキャリア又はディスクキャリアに関する。

【0002】

【従来の技術】

ディスクやウェハーを処理する前、処理中、又は処理後に、シリコンウェハーや磁気ディスクのバッチを運搬したり保管したりするためにいくつかのキャリアが利用されている。ウェハーは集積回路に加工され、ディスクはコンピュータ用の磁気記憶ディスクに加工される。なお、この明細書で使用されるウェハーという語はシリコンウェハーや磁気基板などを指すものとする。

ウェハーディスクの集積回路チップへの加工にはいくつかの工程が含まれ、これらの工程においてディスクは何回も処理され、保管され、運搬される。ディスクは非常にデリケートであり、また非常に高価なため、この一連の処理中においてディスクが適切に保護されることが重要である。ウェハーキャリアの目的の一つはこの保護を行うことである。また、ウェハーディスクの処理は一般に自動化されているため、ロボットによってウェハーを取り出したり挿入したりするに際して、ディスクが処理装置に対して正確に配置されることが必要である。ウェハーキャリアの別の目的は運搬のときにウェハーディスクをしっかりと保持することである。

【0003】

キャリアは一般にウェハー又はディスクをスロットの中で軸方向に並べて、ウェハー又はディスクをその周辺エッジ又はその近くで支えるような構造になっている。ウェハー又はディスクは通常はキャリアから半径方向に上方又は側方へ取り出される。キャリアはウェハーやディスクを取り囲むためのカバー、底部カバー又はエンクロージャを補助部材として有している。

ウェハーキャリアに対しては有用で利点のある材料特性が数多く存在するが、それはキャ

10

20

30

40

50

リヤのタイプや対象となっているキャリアの特定の部分に応じて異なる。

【0004】

半導体ウェハーや磁気ディスクの処理を行うときに、粒子が存在していたり粒子が発生したりすると重大な汚染問題が生じる。汚染は半導体産業における歩どまりの低下の唯一の最も大きな原因であると認識されている。集積回路の寸法が小さくなるにつれて、集積回路を汚染する粒子の寸法も小さくなるため、汚染物質の低減は極めて重要である。粒子状の汚染物質はキャリアがウェハー又はディスク、キャリアカバー又はエンクロージャ、保管ラック、他のキャリア、又は処理装置によって擦られたり引っ搔かれたりして摩耗することによって発生する。従って、キャリア材料の最も好ましい特性はプラスチック成形されたキャリアが擦られたり引っ搔かれたりして摩耗作用を受けたときに粒子を発生しにくいことである。米国特許第5,780,127号には、ウェハーキャリア用としてのそうした材料の適性に関係するプラスチックの諸特性が記載されている。この特許はこの明細書において文献援用されている。

10

【0005】

また、キャリア材料は揮発成分の放出すなわちアウトガスも最小限に抑えられる必要がある。というのは、揮発成分はフィルムを形成し、これがウェハーやディスクに損傷を与える汚染物質となるからである。

キャリア材料は、また、キャリアを積んだときの寸法安定性すなわち剛性を有している必要がある。寸法安定性はウェハーやディスクへの損傷を防止したり、キャリアの中でのウェハー又はディスクの動きを最小限に抑えるために必要である。ウェハーやディスクを保持するスロットの公差は一般にきわめて小さいため、キャリアが変形すると、非常に脆くて壊れやすいウェハーを直接傷付けたり、ウェハーやディスクをキャリアに出し入れするときの摩耗による粒子の発生を増加させる。出荷に際してキャリアが積み重ねられるときや、キャリアが処理装置に合体されるときなどにおいて、キャリアがある方向に積まれる場合には、寸法安定性は非常に重要である。また、キャリア材料は保管中や洗浄中などに起きる高温状態において寸法安定性を維持する必要がある。

20

【0006】

半導体産業において使用されている従来のキャリアは静電気を発生して帯電している。帯電したプラスチック部分が電子デバイスや処理装置と接触すると、その部分において放電が発生し、静電気放電(ESD)として知られている破壊現象が起こる。また、静電気帯電したキャリアは粒子、特に浮遊粒子、を引き付けて付着させる。また、キャリア上に静電気蓄積(static buildup)が発生すると、半導体処理装置は自動的に停止してしまう。ESDをなくして粒子を引き付けないようにするには、キャリアに静電気消散特性を持たせることが最も望ましい。微量金属は多くのウェハーキャリア材料における一般的な成分又は残留物である。金属汚染物はキャリアの材料選択やキャリアの組み付け方法において考慮しなければならない。キャリア材料におけるアニオン汚染は汚染と腐食の問題を発生する。

30

【0007】

キャリアに使用される材料は、また、それらが晒される薬品に対して化学的適合性を有している必要がある。運搬や保管のためだけのウェハーキャリアでは薬品の使用は想定していないけれども、これらのキャリアは洗浄液やイソプロピルアルコールなどの一般的に使用されている溶剤に対しては耐性を有している必要がある。処理用キャリアは非常に純度の高い酸やその他の強い薬品に晒される。閉じた容器の中のウェハーが目で見えることは非常に好ましいし、エンドユーザにとって必要なことでもある。そのような容器に適したポリカーボネートなどの透明プラスチックはコストが安いという点で好ましい。しかし、そうしたプラスチックは望ましい静電気消散特性を有しておらず、また、必要な耐摩耗性も有していない。

40

【0008】

キャリア材料のその他の重要な特性としては、コストや材料の成形の容易さがある。キャリアは、一般に、ポリカーボネート(PC)、アクリロニトリルブタジエンスチレン(

50

A B S)、ポリプロピレン (P P)、ポリエチレン (P E)、ペルフルオロアルコキシ (P F A)、ポリエーテルエーテルケトン (P E E K (登録商標)) などの射出成形プラスチックから形成される。静電気消散特性を付与するために射出成形プラスチックへ添加されるフィラーとしては、カーボンパウダ、カーボンファイバ、金属繊維、金属コーティングされたグラファイト及び有機 (アミンベースの) 添加物がある。

【0009】

運搬や保管のために使用される一つの一般的なウェハーキャリアはHバーキャリアと呼ばれるものであり、Hバー(H-bar)インターフェース部分を有する前端部と、パネルを有する後端部と、スロット及びウェハーの曲線に合った下側曲線部分すなわち収束部分を有する側壁とから成り、開口した上部及び開口した底部を備えた単一の成形部材として形成されている。Hバーキャリアは、通常の場合、何度か再利用された後に廃棄される。キャリアは、使用中においては、一般に湯や他の薬品で洗浄され、その後温風で乾燥される。ウェハーを洗浄、乾燥、運搬、処理するに際して高温に晒されたときに、キャリアがその形状を保持できることは非常に大切な特性である。

10

【0010】

別の一般的なキャリアは、Hバーキャリアを保持するような構造を有するボックスである。このボックスは一般にワーク・イン・プロセス (W I P) ボックスとして知られている。

別の一般的なキャリアは、標準化機械式インターフェース (S M I F) ポッドである。S M I F ポッドは処理装置と機械的にインターフェースするHバーキャリアをシール状態で閉じ込めるボックスを有している。一般に、S M I F ポッドは底部で開くドアを有しており、ウェハーを有するHバーキャリアへアクセスできるようになっている。Hバーキャリアへアクセスするために、前で開くようなドアを有するボックスも知られている。別の従来のキャリアは、別体のHバーキャリアではなくてウェハーを支持する内部棚を有するボックスエンクロージャから成り、前で開くドアを有する運搬モジュールである。

20

【0011】

キャリアの一つの部材にとって理想的な材料は同じキャリアの別の部分の材料としては必ずしも理想的な材料とは限らないことを認識する必要がある。例えば、P E E Kはウェハー接触部分にとっては理想的な耐摩耗性を有する材料であるが、成形が困難であり、他のプラスチックに比べて非常に高価である。従って、構造部分の材料としては、P E E Kは好ましいとは言えず、ポリカーボネートなど他のプラスチックの方が適している。

30

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

異なる材料がディスクキャリアの異なる部分に対して使用される唯一の場合は、その異なる部分すなわちコンポーネントが別々に成形され、その後それらがキャリアとして組み立てられる場合である。こうした組み立てによるキャリアの形成においては、異なるコンポーネントの表面と表面が接触して粒子を発生したり、洗浄するのが困難な汚染物質の付着部分を形成したりするという欠点がある。また、組み立ての工程においても粒子が発生する。さらに、異なるコンポーネント部分を成形し、それを組み立ててキャリアにするには労力が必要であり、従ってコストがかかる。

40

【0013】

【課題を解決するための手段】

この発明のウェハーキャリアは少なくとも二つの異なる溶融処理可能なプラスチック材料から形成されている。二つのプラスチック材料は最適な性能を発揮するように配置されており、オーバーモールドプロセスによって熱物理的な結合が行われる。

一実施の形態においては、二つの異質なプラスチックから成形されたウェハー保持用の棚又は側壁インサートなどのコンポーネントを利用している。これらのコンポーネントは運搬モジュールなどのディスクエンクロージャの中に組み付けられる。

また、この発明のウェハーキャリアを製造する方法は、第1のモールドキャビティの中でポリカーボネート製の第1の構造部分を成形し、次にポリカーボネートから成形された部

50

分を第２のモールドキャビティの中へ設置し、ポリエーテルエーテルケトンを射出成形して第１の構造部分の上にウェハー接触部分を形成する。処理温度と成形温度を制御して、異質な材料の間に最適な結合が行われるようにする。こうして、複合材料から成る一体化されたウェハーキャリアが形成される。

【００１４】

この発明の利点及び特徴は、最小限の材料と労働コストで、最適な性能特性を実現できるようなキャリアが形成されることである。

この発明の特定の実施の形態における他の特徴及び利点は、二つの材料を組み合わせることの利点が維持されているにも関わらず、コンポーネント部材を組み立てる必要がないことである。

この発明の特定の実施の形態における別の特徴及び利点はいっしょに成形される二つのプラスチック部分によってほぼ一体化されたキャリア又はコンポーネントが形成されることである。

この発明の別の利点及び特徴は、二つの異質な材料の結合部分が閉止されていて、汚染物質や他の薬品が溜る可能性がないことである。

この発明の別の利点及び特徴は、従来の場合には必要であったアニーリングなどの成形後の後処理が不要な点である。

【００１５】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に基づいてこの発明の実施の形態を説明する。

先ず、第１の実施の形態を説明する。図１にはＨバーキャリアとして具体化されたウェハーキャリアが描かれている。このウェハーキャリアは参照番号２０で表されている。このキャリアは従来のＨバーキャリアにおけると同様に、前部２２と、後部２３と、側壁２４、２６と、ウェハーを受容するための複数のウェハー接触部分すなわちスロット２８と、開口した上部３０と、装置インターフェース（処理装置に対して接触する部分）としてのＨバー３２とを有している。スロット２８の各々是一对のウェハー係合歯３４によって画定されている。

【００１６】

Ｈバーキャリアは、Ｈバー３２すなわち装置インターフェースの他に、底部装置インターフェース３８を有している。底部装置インターフェース３８はコーナ４０に接触部分を有する四つの脚を有している。なお、ロボット用のピックアップハンドル４２及びフランジも装置インターフェースとして機能する。

このような複合型のＨバーキャリアは第１の部分すなわちベース部分４４と、ウェハー係合部分４６として形成された第２の部分すなわちオーバーモールド部分５０とを主体として構成されている。この実施の形態においては、ウェハーキャリア２０は一体化された単一のコンポーネントである。

【００１７】

図２にはオーバーモールド部分５０が示されている。この図ではベース部分４４は省略されている。オーバーモールド部分５０はウェハー着座部分（ウェハー係合部分）として機能するものであり、ウェハー係合部分４６と付属部分５２とを有している。付属部分５２は成形プロセスのときに溶融状態のオーバーモールド材料が流れる流路に対応する部分である。この部分は、図からわかるように、オーバーモールドのためのモールドキャビティの構造を反映している。

【００１８】

この実施の形態においては、サポートすなわちベース部分４４は第１の熱可塑性材料すなわちポリカーボネート、カーボンファイバファイラーが充填されたポリカーボネートなどで成形されている。これらのプラスチックは寸法安定性が良く、成形が容易で安価なプラスチックである。次に、オーバーモールド部分５０が第２の熱可塑性材料すなわちＰＥＥＫ、カーボンファイバファイラーが充填されたＰＥＥＫなどの別の溶融処理可能な結晶性プラスチックで成形される。これらの材料はそのモフォロジ構造(morphological structure)

10

20

30

40

50

や処理温度が異なる。なお、上記の材料は一例であり、これらと同様な機能を発揮し得るものであれば、モフォロジ的に異なる他の材料の組み合わせを使用することも可能である。アモルファス材料であるポリカーボネートと結晶性材料であるP E E Kとの組み合わせにおいては、アモルファス材料が溶融状態の結晶性材料と接触したときに、熱物理的な結合を形成する。この結合は境界面におけるポリマーガラスの表面エネルギーが増大することによって形成されると考えられている。従って、高温のアモルファス溶融物がポリマーガラスであるポリカーボネートと接触すると、それによってポリマーガラスの表面エネルギーが増大する。そして、高温の溶融物が冷却するにつれて境界面において結晶化する。理論的にはこの結晶化プロセスが二つの材料の結合に寄与している。ポリマーガラスは非常に比熱が小さいため、熱は非常にゆっくりとした速度でポリマーガラスの中へ消散する。従って、P E E Kの高温の溶融物の冷却は遅くなり、境界面における結晶化を増大させる。このプロセスを射出成形において実行すると、成形品はポリマ結晶と成形金型との境界面におけるよりもポリマーガラスと結晶との境界面において結晶化レベルが高くなる。なぜなら、金属とポリマーガラスとの間には比熱に差があるからである。

【0019】

この実施の形態においては、ポリカーボネートすなわちポリマーガラスがまず成形され、次に、その成型品が射出成形型へ配置されて、その上にP E E Kが成形される。このプロセスにおいては、ポリカーボネートのベース部分が歪まないようにするために、成形温度はポリカーボネートのガラス転移点（およそ149℃）以下に保持されるのが理想的である。ウェハー着座部分すなわちオーバーモールド部分50はウェハーがポリカーボネート（ベース部分44）とけっして接触しないような構造を有し、また、その点を考慮して配置されている。上記以外のアモルファス材料としては、ポリエーテルイミド（P E I）がある。この場合の結合には化学的結合要素も関係している。種々のタイプの結合要素がオーバーモールド部分とベース部分との結合に関係する。溶融したオーバーモールド材料が溶融していないベース部分と接触したときには、熱物理的結合が生じると考えられている。熱物理的結合は二つの部分間の距離がその分子半径の3倍以下になったときに起こる。

【0020】

次に、第2の実施の形態を説明する。図3、図4、図5にはワーク・イン・プロセスボックス（W I Pボックス）が示されている。このW I Pボックスは参照番号60によって表されている。このボックス60は一般にHバーウェハーキャリア62を保持しており、主な構成要素として、上部カバー64と、ベース部分66と、ベース部分66の中に係合してその上に着座されているHバーウェハーキャリア62とを有している。この場合には、「キャリア」とはエンクロージャボックス又はHバーキャリアを有するエンクロージャボックスを指す。オーバーモールドプロセスにおいて数種類のコンポーネントが形成され、このプロセスと発明に特有の特徴及び利点が発揮されている。例えば、図5に示されるように、上部カバー64はポリカーボネートから成形されている。そして、ヒンジ68はP E E Kでオーバーモールドされ、上部カバー64へ取り付けられている。さらに、図4を参照するとわかるように、ポリカーボネート製の窓片70が予め所望の構造及び寸法で成形され、カバー部分64の成形に際して、モールドの中へ挿入される。これによって、上部カバー64の成形に際して、ポリカーボネートが窓片70に対してオーバーモールドされ、窓付きの上部カバー64が成形される。オーバーモールドによって、接着剤や機械的なファスナを用いることなく、非常に品質の高い接合が実現可能になっている。

【0021】

次に、第3の実施の形態を説明する。図6及び図7を参照するとわかるように、この実施の形態のキャリアは磁気ディスク用のシッパキャリア（運搬用キャリア）であり、ベース部分76と上部カバー78とから成っている。また、ベース部分76はサポート部分82を有する。このサポート部分82としてのベース本体79が成形された後、その上にディスク係合部分84が射出成形される。この実施の形態においても、サポート部分82はポリカーボネート又はそれと同等の材料から形成され、ディスク係合部分はP E E K又は

それと同等の材料から形成されている。

【0022】

次に、第4の実施の形態を説明する。図8及び図9には、例えば300mm程度の大きい半導体ウェハー用として使用するための運搬モジュールが示されている。この構造においては、ウェハーサポート部分90は装置インターフェース92を備えたベース91と、ウェハーサポート棚96を備えた垂直コラム94と、上部98とを有している。ウェハーサポート棚96はオーバーモールド部分99を有している。このオーバーモールド部分99は運搬モジュールに収容されるウェハーと接触する部分である。また、装置インターフェース92も装置と接触するオーバーモールド部分を有している。

【0023】

次に、第5の実施の形態を説明する。図10及び図11には組み立てられた状態のコンポーネント122から形成された複合型のウェハーキャリアが示されている。コンポーネント122は側壁部分124とキャリアフレームワーク126とから成っている。側壁部分124はフレームワーク126の中にぴったりと係合され、組み立て固定されたウェハーキャリアを形成している。また、キャリアの後端134にはロボット用のフランジすなわち装置インターフェース132が設けられている。この実施の形態では、側壁部分124の各々にはオーバーモールドされたウェハーキャリア部分139が設けられており、ウェハーが引っ搔かれることに起因する粒子発生が極小化されている。オーバーモールドはベース部分の成形よりも厳しい寸法制御のもとで実施され、ウェハーを小さい公差で位置決めできる。

【0024】

次に、第6の実施の形態を説明する。図12にはウェハーの処理性を向上させたキャリアとして形成されたウェハーキャリアが示されている。このキャリアは参照番号110で表されている。このキャリア110はベースサポート部分112、114と、その間を延びるアーム116とを有している。各アームはスロット120を形成する複数の歯118を有している。スロット120はウェハー処理工程のときにウェハーを保持するためのものである。この実施の形態においては、アーム116と歯の外側部分はベースサポートのフレームワーク122へオーバーモールドされており、この発明の特性が付与されている。

【0025】

図13にはこの発明を実施するための方法を説明する図が示されている。まず、成型型を使用してベース部分すなわちサポート部分が形成される。サポート部分とは、キャリアフレームワークや図面に示されているような側壁のベース部分130などの他のキャリア部分である。成形されたベース部分は、次に、別の成型型の中へ挿入される。なお、場合によっては、型挿入部材を外して同じ成型型の中へ挿入される。その状態で、成型型が閉止され、PEEKなどの別のオーバーモールド材料が成形キャビティの中へ射出する。その後、ベース部分とオーバーモールド部分とから成る完成した成型品が取り外される。ベース部分がコンポーネント部材の場合には、このベース部材はキャリア136の中へ組み付けられる。

【0026】

一般に、第1の射出成形部分であるベース部分を第2の部分すなわちオーバーモールド部分に比べて体積を小さくするのが適している。また、第1の材料を、例えばウェハー接触部分など、成型型内の所定の部分に堆積させて、その材料を固化させて、モールドを交換することなく第2のサポート部分を第1の材料の上にオーバーモールドすることも可能である。

さらに、第2の材料を固化させる必要はなく、二つの材料を熔融状態で接合させてもよい。この共射出成形は第1の部分と第2の部分との間の境界の位置確定精度は小さいが、第2の成型型を必要とせず、第1の部分を固化させる工程、成型型からのその第1の部分を除去する工程、及び第2の成型型の中への第1の部分を設置する工程も不要である。

【0027】

この発明はその精神もしくは本質から逸脱しない限り、他の形で実現が可能である。従っ

10

20

30

40

50

て、上述した実施の形態は単に説明のためのものであり、発明を制限することはない。この発明の範囲に関しては、添付の特許請求の範囲を参照すべきである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施の形態における H バーウェハーキャリヤの斜視図である。

【図 2】図 1 のキャリヤのオーバーモールド部分の斜視図である。

【図 3】第 2 の実施の形態におけるワーク・イン・プロセスボックスの斜視図である。

【図 4】上部カバーを開けた状態におけるワーク・イン・プロセスボックスの斜視図である。

【図 5】ワーク・イン・プロセスボックスの側面図である。

【図 6】第 3 の実施の形態におけるディスク用のシッパキャリヤの斜視図である。

10

【図 7】シッパキャリヤのベース部分の斜視図である。

【図 8】第 4 の実施の形態における運搬モジュールの斜視図である。

【図 9】運搬モジュールの分解斜視図である。

【図 10】第 5 の実施の形態における複合型のウェハーキャリヤの斜視図である。

【図 11】複合型のウェハーキャリヤの分解斜視図である。

【図 12】第 6 の実施の形態におけるウェハーキャリヤの斜視図である。

【図 13】各実施の形態における物品を製造する工程を示す説明図である。

【符号の説明】

28, 120 スロット

34 ウェハー係合歯

20

44, 66, 76 ベース部分

46, 139 ウェハー係合部分

50, 99 オーバーモールド部分

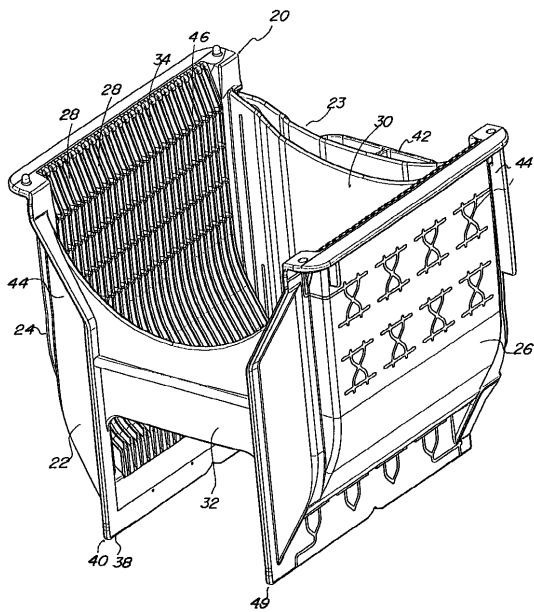
64, 78 上部カバー

82 サポート部分

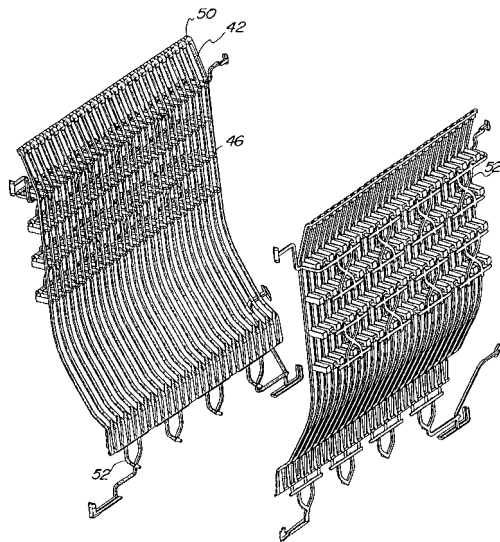
90 ウェハーサポート部分

112, 114 ベースサポート部分

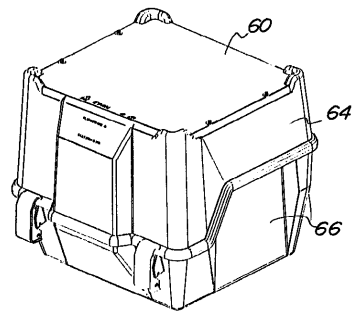
【図 1】



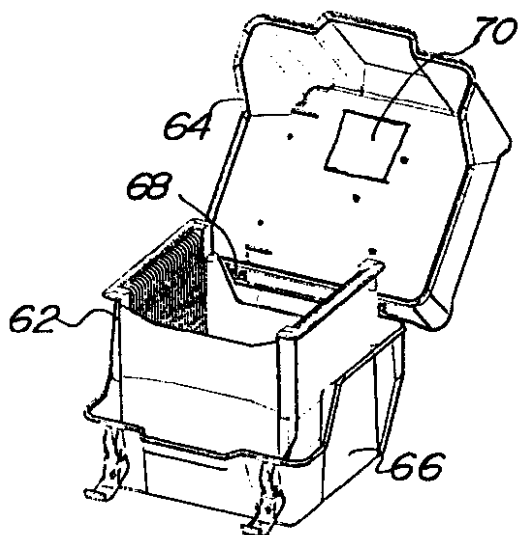
【図 2】



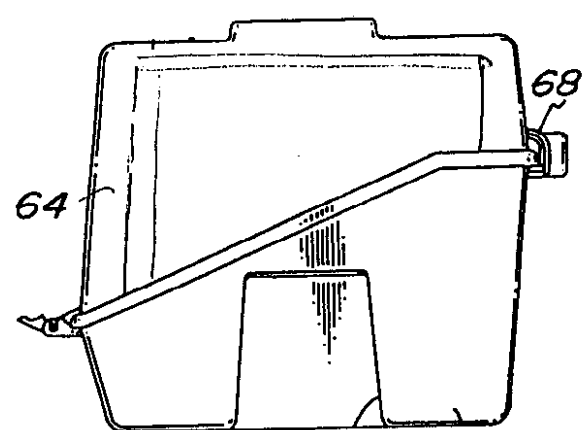
【図 3】



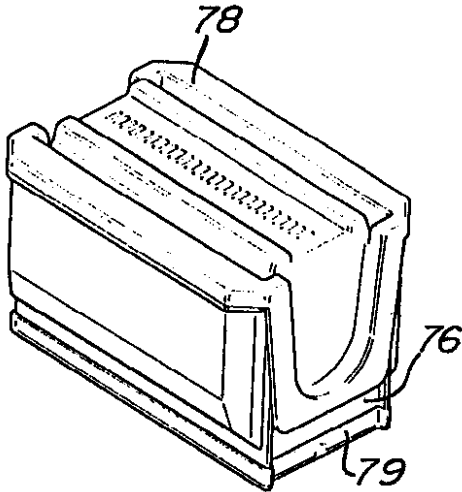
【図 4】



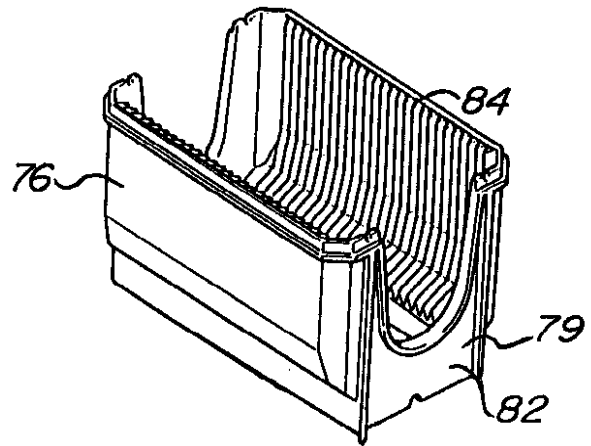
【図 5】



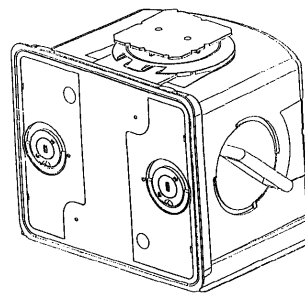
【図 6】



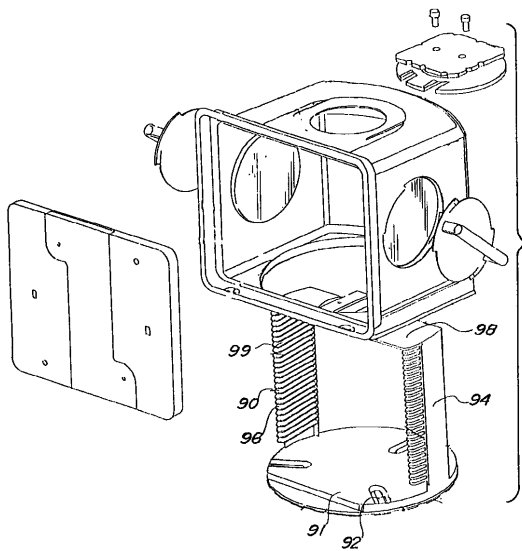
【図 7】



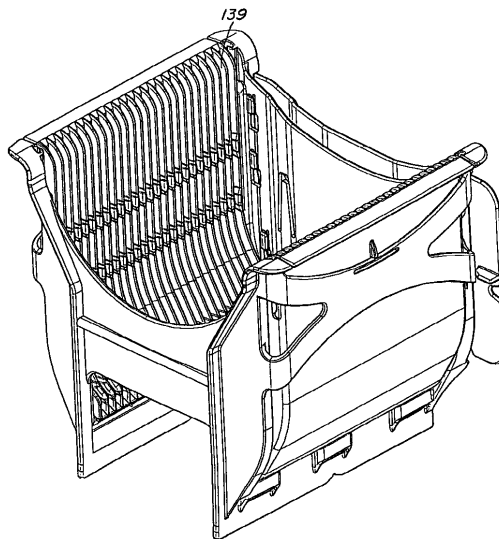
【図 8】



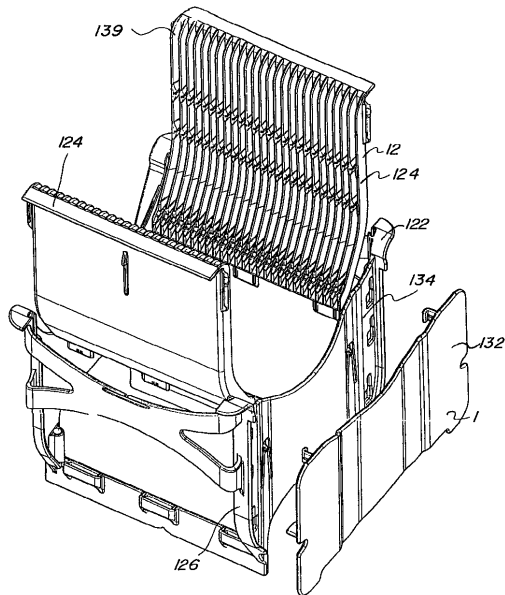
【図 9】



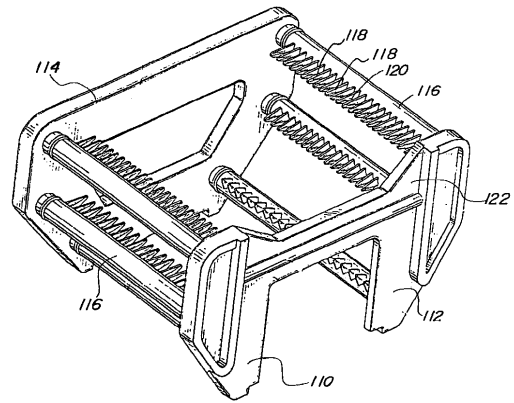
【図 10】



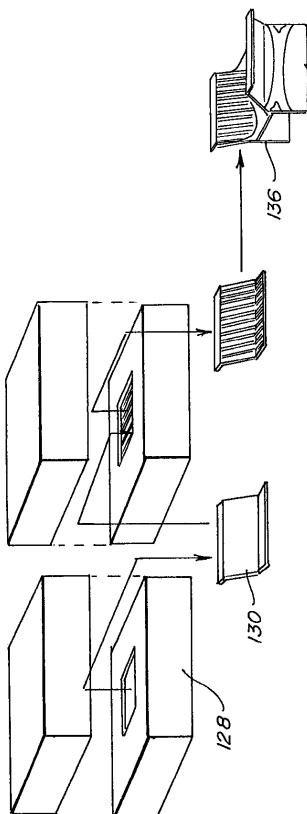
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 サンジブ・エム・ブハット

アメリカ合衆国 55345 ミネソタ, ミネトンカ, レッド・チェリー・レイン 5894

(72)発明者 ショウン・ディー・エガム

アメリカ合衆国 55386 ミネソタ, ビクトリア, エイティースェカンド・ストリート 1458

合議体

審判長 千葉 成就

審判官 菅澤 洋二

審判官 槻木澤 昌司

(56)参考文献 特開平10-70185 (JP, A)

特開平5-269785 (JP, A)

特開平9-216286 (JP, A)

特開平7-9615 (JP, A)

特開平5-96623 (JP, A)

特開昭56-8239 (JP, A)

特表平3-500713 (JP, A)

特開平6-216227 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L21/68