

(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2012-103638

(P2012-103638A)

(43) 公開日 平成24年5月31日(2012.5.31)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 3 F 1/62 (2012.01)	G 0 3 F 1/14 J	2 H 0 9 5
B 6 5 D 85/86 (2006.01)	B 6 5 D 85/38 R	3 E 0 9 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-254436 (P2010-254436)	(71) 出願人	000002060
(22) 出願日	平成22年11月15日 (2010.11.15)		信越化学工業株式会社
			東京都千代田区大手町二丁目6番1号
		(74) 代理人	100108143
			弁理士 嶋崎 英一郎
		(74) 代理人	100093735
			弁理士 荒井 鐘司
		(72) 発明者	関原 一敏
			群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越
			化学工業株式会社精密機能材料研究所内
		Fターム(参考)	2H095 BC31
			3E096 BA17 BA20 BB05 CA30 CB10
			DA11 DB01 EA02X EA02Y EA06X
			EA06Y FA03 FA30 GA20

(54) 【発明の名称】 ペリクルハンドリング治具

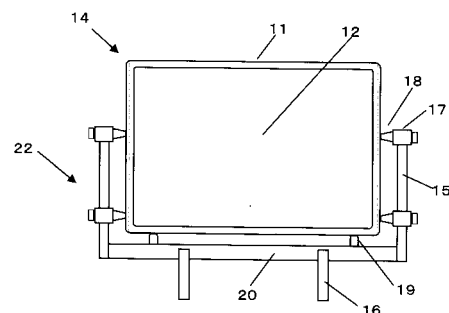
(57) 【要約】

【課題】 少なくともひとつの辺長が500mmを超える矩形のペリクルを安全、確実かつ容易にハンドリングできるペリクルハンドリング治具を提供する。

【解決手段】 ペリクルフレームの一对の辺の外側面に沿って配置される2本の腕部を有し、該2本の各腕部はその一端で連結部に接続され、該連結部には操作部が設けられ、該2本の各腕部上には少なくとも2箇のペリクルフレーム把持手段が、任意の位置に移動ならびに固定可能な移動手段に搭載されていることを特徴とし、前記ペリクルフレーム把持手段の先端はピン形状または爪形状を有し、該先端をペリクルフレームの外側面に設けられた凹み部または溝部に挿入してペリクルの把持を行う。

。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ペリクルフレームの一对の辺の外側面に沿って配置される 2 本の腕部を有し、該 2 本の各腕部はその一端で連結部に接続され、該連結部には操作部が設けられ、該 2 本の各腕部上には少なくとも 2 箇のペリクルフレーム把持手段が、任意の位置に移動ならびに固定可能な移動手段に搭載されていることを特徴とするペリクルハンドリング治具。

【請求項 2】

前記ペリクルフレーム把持手段の先端はピン形状を有し、該先端をペリクルフレームの外側面に設けられた凹み部に挿入してペリクルの把持を行う請求項 1 に記載のペリクルハンドリング治具。

10

【請求項 3】

前記ペリクルフレーム把持手段の先端は爪形状を有し、該先端をペリクルフレームの外側面に設けられた溝部に挿入してペリクルの把持を行う請求項 1 に記載のペリクルハンドリング治具。

【請求項 4】

ペリクル収納容器上に水平かつペリクルに接触しない状態でハンドリング治具を載置することができるように、前記腕部に複数の脚部を設けてなり、前記把持手段の先端がペリクルフレーム外側面に設けられた凹み部または溝部と同じ高さとなるように、該脚部の高さが設定されている請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載のペリクルハンドリング治具。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、半導体デバイス、プリント基板あるいは液晶ディスプレイ等を製造する際のゴミよけとして使用されるリソグラフィー用ペリクルに係り、特にペリクルの移動、搬送に好適なペリクルハンドリング治具（以下、単に「ハンドリング治具」と称する。）に関する。

【背景技術】**【0002】**

LSI などの半導体デバイスあるいは液晶ディスプレイなどの製造においては、半導体ウエハーあるいは液晶用ガラス原板に光を照射してパターンを製作するが、このときに用

30

いるフォトマスクあるいはレチクル（以下、単に「フォトマスク」と称する）にゴミが付着していると、このゴミが光を遮ったり、屈折させたりするために、転写したパターンが損なわれるという問題があった。

【0003】

このため、これらの作業は通常クリーンルーム内で行われるが、それでもフォトマスクを常に清浄に保つことは難しい。そこで、フォトマスク表面にゴミよけとして、ペリクルを貼付する方法が採られている。この場合、異物はフォトマスクの表面上には直接付着せず、ペリクル上に付着するため、リソグラフィー時に焦点をフォトマスクのパターン上に合わせておけば、ペリクル上の異物は転写に無関係となる。

【0004】

40

このペリクルには、通常光を良く透過させるニトロセルローズ、酢酸セルローズあるいはフッ素系樹脂などからなる透明なペリクル膜が、アルミニウム、ステンレス、ポリエチレンなどからなるペリクルフレームの上端面にペリクル膜の良溶媒を塗布し風乾して接着するか、アクリル樹脂やエポキシ樹脂等の接着剤で接着されている。さらに、ペリクルフレームの下端には、フォトマスクに装着するためのポリブデン樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、アクリル樹脂等からなる粘着層、及び粘着層の保護を目的とした離型層（セパレータ）が設けられる。

【0005】

また、ペリクルをフォトマスクに貼り付けた状態において、ペリクル内部に囲まれた空間と外部との気圧差をなくすことを目的として、ペリクルフレームの一部に気圧調整用の

50

小孔が開けられることもある。なお、この小孔を通じて移動する空気からの異物侵入を防ぐため、小孔にはフィルターが設置される。

【0006】

ペリクルの製造工程中に、あるいは使用前に異物検査を行う必要があるが、その際、ペリクルの取り扱いには、異物を付着させないように最新の注意を要する。直接、手で掴んで取り出すと、異物を付着させる、ペリクル膜に傷をつける、あるいは落下させるなどの危険がある。

【0007】

そのため、一般的には、図8あるいは図9に示すようなハンドリング治具が用いられる。

図8に示すハンドリング治具88は、ハンドル部84の前部左右に腕部81を有し、作業者がハンドル部84を把持して操作ノブ83を操作することにより、左右の腕部81が開閉する機構となっている。左右の腕部81にはそれぞれピン状把持部82が設けられ、ペリクルフレーム85の外側面に設けられた4箇所の凹み部86にピン状把持部82を挿入することでペリクルが把持される。なお、符号87はペリクル膜である。

【0008】

図9に示すハンドリング治具98は、ハンドル部94の前端左右に腕部91を有し、腕部91の内側には薄板状把持部92が設けられ、作業者はハンドル部94を両手で把持して、ペリクルフレーム95の外側面に設けられた溝96に薄板状把持部92を挿入して保持する例である。さらに、ペリクルフレーム95は下方から支持部93で支えられている。

従来のハンドリング治具としては、例えば、特許文献1において、位置合わせを容易に行い、被ハンドリング体への異物落下を防止するために、フォトマスク用基板の主表面に対してグリップの中心軸が所定の距離Hだけ離れた状態で平行となるようにグリップを設けたハンドリング治具が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2006-108154号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

近年、液晶ディスプレイの大型化に伴うフォトマスクの大型化により、ペリクルも著しく大型化してきている。当然、ペリクルを取り扱うためのハンドリング治具も大型になるが、その場合、次に述べるような問題点がある。

図8に示す例の場合、ペリクルフレーム外側面の凹み部86にピン状把持部82を正確に位置合わせしなければならないが、作業側から遠い側の凹み部86は、作業者の視界に入らないため、挿入するのが極めて困難である。そのため、図8のような方式のハンドリング治具は、比較的サイズの小さいペリクル向けに使用されることが多い。

【0011】

また、図9に示す例の場合は、ペリクルフレーム95の外側面に沿って連続した溝96が設けられているため、薄板状把持部92の先端さえ溝96に挿入することができれば、後は、溝96内を滑らせながら薄板状把持部92を挿入していくことができる。そのため、図9に示す方式は大型のものに使用されることが多い。

しかし、この方式であっても、例えば、辺長が500mmを超えるような大型のペリクルに使用する場合、ペリクルフレームの角部にある溝96の始端は、左右同時には作業者の視界に入らないため、薄板状把持部92を左右の溝96に同時に挿入するのは極めて難しい。

【0012】

そのため、ペリクルフレーム95の上面やペリクル膜97など、溝96以外の部分に薄

10

20

30

40

50

板状把持部 9 2 の先端が誤って接触し、損傷を与えてしまうことがあった。さらに、溝 9 6 に薄板状把持部 9 2 の先端が挿入された後は、溝 9 6 と平行に、ずれることなく薄板状把持部 9 2 を挿入していかななくてはならないが、ハンドリング治具 9 8 自体が大型になると、この操作を正確に行うことは難しい。そのため、薄板状把持部 9 2 は、溝 9 6 に擦れながら、ジグザグに引っ掛かりながら挿入されることが多い。その結果、薄板状把持部 9 2 と溝 9 6 との間で無用の擦れが生じ、多くの発塵を生じていた。

これらの理由から、大型のペリクルであっても容易に把持でき、かつ安全に取り扱うことのできるハンドリング治具が望まれてきた。

【 0 0 1 3 】

本発明の目的は、少なくともひとつの辺長が 5 0 0 mm を超える矩形のペリクルを安全、確実かつ容易にハンドリングできるペリクルハンドリング治具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明のハンドリング治具は、ペリクルフレームの一对の辺の外側面に沿って配置される 2 本の腕部を有し、該 2 本の各腕部はその一端で連結部に接続され、該連結部には操作部が設けられ、該 2 本の各腕部上には少なくとも 2 箇のペリクルフレーム把持手段（以下、単に「把持手段」と称する。）が、任意の位置に移動ならびに固定可能な移動手段に搭載されていることを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

前記把持手段の先端をピン形状とし、該先端をペリクルフレームの外側面に設けられた凹み部に挿入してペリクルの把持を行うのが好ましい。また、前記把持手段の先端を爪状として、ペリクルフレームの外側面に設けられた溝部に挿入することでペリクルの把持を行うようにしてもよい。

【 0 0 1 6 】

また、前記腕部に複数の脚部を設けて、ペリクル収納容器上に水平かつペリクルに接触しない状態でハンドリング治具を載置することができ、前記把持手段の先端がペリクルフレーム外側面に設けられた凹み部または溝部と同じ高さとなるように脚部の高さを設定するのが好ましい。

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

上記のとおり、本発明のハンドリング治具は、ペリクルフレームを把持する把持手段を個別に独立して操作可能な移動手段上に配置したことにより、作業員からペリクルの被把持部が視認できないような辺長が 5 0 0 mm を超えるような大型のペリクルであっても容易に把持することができ、かつペリクルフレーム外側面の凹み部や溝部に把持手段の先端部を挿入、嵌合させて把持することにより、確実にペリクルを把持することができる。さらに、ペリクルを把持する前に、ハンドリング治具を一旦ペリクル収納容器本体上に載置してから、ペリクルの把持作業を行うことができるため、ハンドリング治具の操作ミスによるペリクルの損傷が防止される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図 1】本発明のハンドリング治具をペリクルに取り付けた状態を示す概略平面図である。

【図 2】図 1 に示したペリクルの正面図である。

【図 3】図 1 に示したペリクルの右側面図である。

【図 4】本発明の一実施形態である把持手段の概略を示す部分縦断面図である。

【図 5】本発明の一実施形態である把持手段の概略を示す部分縦断面図である。

【図 6】本発明のハンドリング治具を用いて、収納容器上に載置されたペリクルを把持した状態を示す概略平面図である。

【図 7】図 6 の C C 線に沿った断面図である。

【図 8】従来技術によるハンドリング治具の例を示す概略平面図である。

10

20

30

40

50

【図 9】従来技術によるハンドリング治具の例を示す概略平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態を図を用いて詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されず、様々な態様が可能である。

図 1 は矩形のペリクルに対して、本発明のハンドリング治具を取り付けた状態を示す概略平面図であり、図 2 はその正面図、図 3 は右側面図である。

ペリクル 1 4 は、ペリクルフレーム 1 1 の上端面にペリクル膜接着剤を介してペリクル膜 1 2 が接着され、下端面にはマスク粘着剤 1 3 ならびにマスク粘着剤 1 3 を保護するセパレータ（図示しない）が設けられている。

【0020】

ハンドリング治具 2 2 は、ペリクルフレーム 1 1 の短辺側の外側に配置された左右の腕部 1 5 が連結部 2 0 の端部にそれぞれ結合され、連結部 2 0 には、作業者が把持・操作するためのハンドル部 1 6 と、ペリクルフレームを下方から支える支持部 1 9 が取り付けられている。左右の腕部 1 5 上には、各 2 台の移動手段 1 7 が腕部 1 5 上を直線移動自在に取り付けられ、さらに、移動手段 1 7 には把持手段 1 8 が取り付けられている。なお、腕部 1 5 と連結部 2 0 の下面側には脚部 2 1 が設けられている。

【0021】

腕部 1 5 や操作部 1 6 は、軽量かつ高い剛性が求められるため、金属製、特にアルミニウム合金あるいはマグネシウム合金といった軽合金製とするのが好ましい。また、軽量化対策として、内部を中空構造としても良い。腕部 1 5 は、対象とするペリクルフレームに合わせて設計されるが、このとき、左右の腕部の平行度が維持されるように設計上考慮する必要がある。ペリクルが大型になるほど、腕部 1 5 の根元付近での僅かな傾きでも、先端では大きな位置ずれにつながるため、特に配慮が必要である。

腕部 1 5 の長さは、対象とするペリクルの大きさに応じて適宜設計すれば良いが、少なくとも把持対象のフレーム辺の $1/3$ の長さが必要で、辺長が 1000 mm を超えるような特に大型のペリクルに対しては、フレームの変形防止、脱落防止の観点からフレーム辺の $1/2$ 以上の長さとするのが望ましい。

【0022】

移動手段 1 7 は、市販されている直動ステージなどから、移動可能量、耐荷重性などを考慮して適宜選定すれば良い。なお、可動部材であることから、発塵を完全に防ぐことはできないが、できるだけ発塵量の少ないもの、油脂類の使用量が少ないものを選択すると良い。また、任意の位置でステージを固定でき、また、固定してなくとも操作部を操作しなければステージが移動しない構造とすることも重要である。

【0023】

図 4、5 は、移動手段 1 7 に取り付けられる把持手段 1 8 の概略を示す部分縦断面図である。

図 4 において、把持手段 1 8 の先端はピン形状を有しており、ペリクルフレーム 4 1 の外側面に設けられた凹み部 4 2 にピン部 4 3 を挿入、嵌合してペリクルを把持する。通常、凹み部 4 2 の深さ方向は加工精度を出しにくいいため、この例では、把持手段 1 8 先端のピン部 4 3 に段差部 4 4 を設けて、ペリクルフレーム 4 1 の外面でピン部 4 3 の挿入深さの位置決めを行っている。また、凹み部 4 2 やピン部 4 3 は、挿入しやすいよう互いにテーパを付けるなどの工夫も良い。

【0024】

把持手段 1 8 は、直接ペリクルに接触するものであるため、接触の際にペリクルフレームに傷等を発生させず、発塵も少ない材質を選択することが望まれる。そのような材質としては樹脂が好適であり、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリアセタール（POM）、ポリアミド（PA）、ポリイミド（PI）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）などが挙げられるが、その中でもポリエーテルエーテルケトン（PEEK）が特に好ましい。さらには、帯電防止性能を付与したものであれば、なお好ましい。

【 0 0 2 5 】

図 5 に示す把持手段 1 8 は、ペリクルフレーム 5 1 の外側面に設けられた溝 5 2 に、把持手段 1 8 の先端に設けられた爪部 5 3 を溝 5 2 に嵌合させて把持するものである。この爪部 5 3 は、溝 5 2 に対して適切な間隙、例えば、0 . 1 ~ 0 . 4 mm 程度のクリアランスを有する厚さとし、できるだけ挿入時の引っかかりや発塵を防止する観点から、角部は面取りまたは R 面取りを行うことが特に好ましい。また、溝 5 2 の方にも、挿入を容易とする面取り等の考慮がしてあればさらに好ましい。

材質は、図 4 の把持手段 1 8 と同様に樹脂が好適であり、ポリエーテルエーテルケトン (P E E K)、ポリアセタール (P O M)、ポリアミド (P A)、ポリイミド (P I)、ポリテトラフルオロエチレン (P T F E) などが挙げられるが、その中でも、ポリエーテルエーテルケトン (P E E K) が特に好ましい。さらには、帯電防止性能を付与したものであれば、なお好ましい。

10

【 0 0 2 6 】

なお、把持手段 1 8 の形状として、図 4 , 5 において、先端にピン部 4 3 や爪部 5 3 を有するものを挙げて説明したが、把持手段 1 8 の形状は、対象とするペリクルのどの部分を把持するかによって、適宜設計する必要がある。

移動手段 1 7 ならびに把持手段 1 8 は、各腕部について少なくとも 2 箇所には設けると良いが、対象とするペリクルの大きさによっては、適宜追加して、3 箇所、あるいは 4 箇所に設けても良い。

【 0 0 2 7 】

20

本発明では、従来のハンドリング治具本体に固定されていたこれらの把持手段 1 8 を、個別に設けた移動手段 1 7 上に搭載し、把持手段 1 8 の位置を個別にかつ腕部 1 5 上の任意の位置に調整できるようにしているため、複数の把持手段 1 8 の位置合わせを同時にを行う困難さを解消している。ハンドリング治具 2 2 は、把持手段 1 8 をペリクルに接触しない位置まで退避させた状態でペリクル収納容器上に載置した後、個別に移動手段 1 7 を操作してペリクルフレーム 1 1 に設けられた溝部あるいは凹み部に把持手段 1 8 の先端を挿入すれば良い。

【 0 0 2 8 】

また、支持部 1 9 は、ペリクルフレーム 1 1 の下方からペリクルを支持する役割があるため、前記把持手段と同様、ペリクルフレームに傷などを生じさせず、発塵も少ない材質を選択すると良い。具体的には、ポリエーテルエーテルケトン (P E E K)、ポリアセタール (P O M)、ポリアミド (P A)、ポリイミド (P I)、ポリテトラフルオロエチレン (P T F E) などが挙げられるが、その中でも、ポリエーテルエーテルケトン (P E E K) が特に好ましい。さらには、帯電防止性能を付与したものであれば、さらに好ましい。さらに、形状についても、発塵が少なく、また、仮に削られた場合にもペリクルフレームに付着物を生じたりすることがないように、接触面積を少なくし、さらに角部の少ない、例えば R 形状などにしておくが良い。

30

【 0 0 2 9 】

腕部に搭載されるこれらの装備全体をハンドリングするためのハンドル部 (操作部) 1 6 は、必要な剛性を確保した上で、金属、あるいは樹脂で製作すると良く、特に、帯電防止性能を持たせると良い。形状は、丸棒などの作業者が操作しやすい形状となっていれば良い。このハンドル部を、別に用意したスタンド (図示しない) に挿入して立てれば、垂直状態でハンドリング治具に把持したペリクルを保持することができ、ペリクルの検査等を容易に行うことができる。

40

【 0 0 3 0 】

次に、本発明のハンドリング治具を用いてペリクル収納容器上に載置されたペリクルを取り出す動作について説明する。

図 6 は、本発明のハンドリング治具を用いて、収納容器上に載置されたペリクルを把持した状態を示す概略平面図であり、図 7 は、図 6 の C C 線に沿った断面図である。この例では、ペリクルフレームの外側面に設けられた溝に挿入される把持手段 1 8 の先端を爪状

50

としている。

【0031】

初めに、ハンドリング治具22を、ペリクル62に接触しないように注意してペリクル収納容器本体61上に載置する。このとき、予め移動手段17を操作して把持手段18をペリクルの外方へ十分に退避させておくことで、容易に載置することができる。支持部19は、連結部20に直接取り付けられているため退避させることはできないが、作業から十分に視認できる位置にあるため、ペリクル62に接触させずに容易にペリクル62の下側に挿入することができる。

また、図7から明らかなように、連結部20および腕部15の下面側に設けられた複数の脚部21は、ハンドリング治具22の全体が水平になるように、かつ載置した際に把持手段18がペリクル62の溝部と同じ高さになるように調整されている。

【0032】

次に、ペリクル収納容器61上に載置されたハンドリング治具22の全体を水平に滑らせて挿入し、支持部19をペリクル62の手前の辺に接触させる。そして、移動手段17を操作して把持手段18をペリクルに向かって前進させ、把持手段18の爪部53(図5参照)をペリクル62の溝部52に挿入する。これを左右両辺4箇所の爪部53全てについて行えば、ペリクルの把持が完了する。そして、ハンドリング治具22のハンドル部16を掴んで持ち上げれば、ペリクル収納容器からのペリクルの取出しが完了する。

【0033】

本発明では、ペリクルの取出し作業が、ハンドリング治具をペリクル収納容器上に載置する工程と、ペリクルを把持する工程の2段階に分けて動作が行われるため、ハンドリング治具がペリクルに接触して損傷を与える恐れが大幅に低減する。また、ハンドリング治具をペリクル収納容器上に載置した状態で、把持手段18を1箇所ずつ個別に操作すれば良いため、作業が著しく容易となるうえ、ペリクルフレームの被把持部に試行錯誤することなく、ほぼ1回で確実に挿入できるため、ペリクルフレームとの繰り返し接触による無用の発塵を防止できる。

【実施例】

【0034】

以下、実施例を挙げて説明するが、本発明はこれらに限定されず様々な態様が可能である。

図1~3に示すハンドリング治具を製作した。図中、被ハンドリング対象のペリクル14は長辺の長さ1366mm、短辺の長さ1146mmで、短辺の外側部には幅2mm、深さ2mmの溝を設けた。

ハンドリング治具22の腕部15はペリクル14の短辺と平行に配置され、その長さは800mmとした。材質はアルミニウム合金からなり、表面には黒色アルマイト処理が施されている。左右の腕部15上には各2箇所ずつ、合計4箇所の移動手段17(アリ式ステージ; 商品名、駿河精機製)を取り付けた。さらに移動手段17に把持手段18を設けたが、その先端は帯電防止PEEKを機械加工して爪形状とした。

【0035】

この爪部の詳細形状は図5に示した通りで、先端の爪厚さは1.8mm、C0.5の面取りを施した。ハンドル部16は、アルミニウム合金製の直径25mmの丸棒を600mmの間隔で連結部20にボルト締結した。また、腕部15および連結部20の下面側にはPEEK製の脚部21を合計8箇所に取り付けた。

【0036】

このように構成したハンドリング治具を用いて、図6に示すように、ペリクル収納容器61上からペリクル62を取り出すテストを行った。

初めに、4つの把持手段18全てを最大限後退させておき、注意深くペリクル収納容器61上にハンドリング治具22を載置した。そして、支持部19がペリクル62に接触する位置までハンドリング治具を水平に動かした。次いで、移動手段17を操作して把持手段18先端の爪部53をペリクルフレーム51の溝部52へ挿入し、順次操作して4箇所

10

20

30

40

50

全ての把持手段 1 8 を溝部 5 2 に挿入固定した。

【 0 0 3 7 】

その後、ハンドル部 1 6 を両手で持ち上げ、ペリクル 6 2 を立て、傾けたり、ゆすったりしてみた。ペリクル 6 2 は、ハンドリング治具 2 2 上で安定して固定されており、がたつきもなく安定して保持されていた。また、暗室内で集光ランプ（光量 4 0 万 L x ）を照射しながらこのペリクルの外観を検査したが、溝内のキズ、異物は見られず清浄な状態であった。

【 比較例 】

【 0 0 3 8 】

図 9 に示すようなハンドリング治具 9 8 を製作した。このハンドリング治具 9 8 の腕部 9 1 には、腕部 9 1 全体に渡って薄板状把持部 9 2 が設けられ、ペリクルフレーム 9 5 の外側面に設けられた溝 9 6 に嵌合するようになっている。ここで、左右の両把持部 9 2 間の内寸は、溝 9 6 への挿入し易さを考慮して左右の両溝 9 6 底部間の外寸に対して片側 0 . 3 mm の間隙（クリアランス）を設け、また薄板状把持部 9 2 の厚さも溝高に対して 0 . 5 mm 薄くした。薄板状把持部 9 2 は腕部 9 1 と一体的に加工され、ステンレス鋼を用いて黒色クロームメッキが施されている。

このハンドリング治具を用いて上記実施例と同じペリクルに対して、ペリクル収納容器からの取り出しテストを行った。

【 0 0 3 9 】

その結果、ペリクルフレームの溝 9 6 に、薄板状把持部 9 2 をなかなか挿入することができずに、ひどく苦勞した。また、取り出した後、ペリクルを垂直に立て、傾けたり、ゆすったりしてみたところ、ペリクルフレームの溝と把持部との間にクリアランスがあるため、がたつきが大きく、脱落はしないものの非常に危険な状態であった。さらに、暗室内にて集光ランプ（光量 4 0 万 L x ）によるペリクルの外観を確認したところ、把持部 9 2 の挿入されたペリクルフレームの溝付近には 5 0 μ m 超の異物が数十個見られ、さらには、溝への挿入口付近のペリクルフレーム外面にはキズも発生していた。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

1 1 , 4 1 , 5 1 , 8 5 , 9 5 . . . ペリクルフレーム

1 2 , 8 7 , 9 7 . . . ペリクル膜

1 3 . . . マスク粘着剤層

1 4 , 6 2 . . . ペリクル

1 5 , 8 1 , 9 1 . . . 腕部

1 6 , 8 4 , 9 4 . . . ハンドル部（操作部）

1 7 . . . 移動手段

1 8 . . . 把持手段

1 9 , 9 3 . . . 支持部

2 0 . . . 連結部

2 1 . . . 脚部

2 2 , 8 8 , 9 8 . . . ハンドリング治具

4 2 , 8 6 . . . 凹み部

4 3 . . . ピン部

4 4 . . . 段差部

5 2 . . . 溝部

5 3 . . . 爪部

6 1 . . . ペリクル収納容器

8 2 . . . ピン状把持部

8 3 . . . 操作ノブ

9 2 . . . 薄板状把持部

9 6 . . . 溝

10

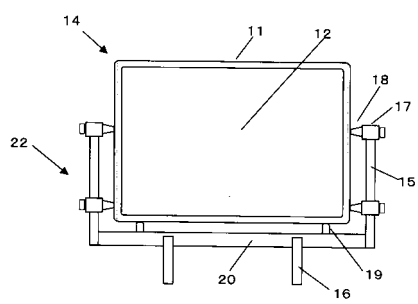
20

30

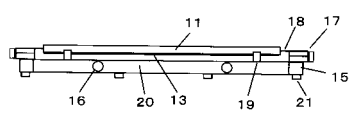
40

50

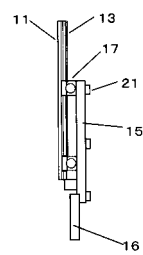
【 図 1 】



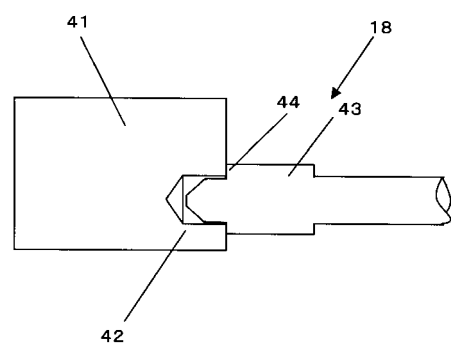
【 図 2 】



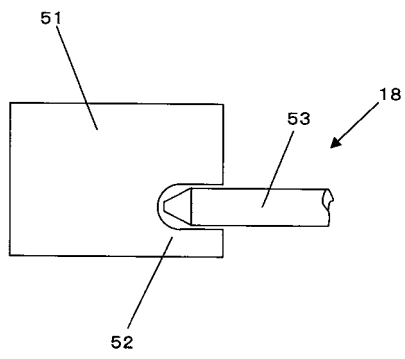
【 図 3 】



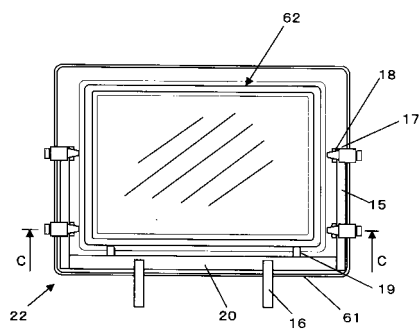
【 図 4 】



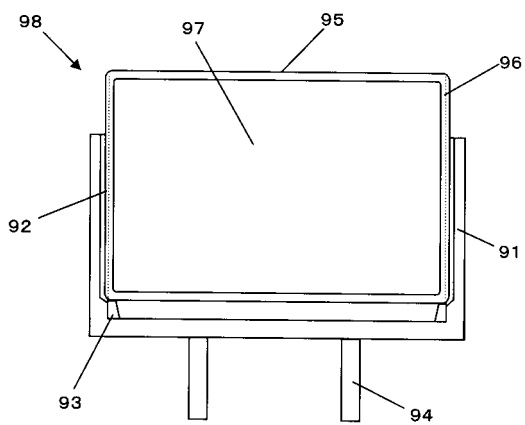
【図 5】



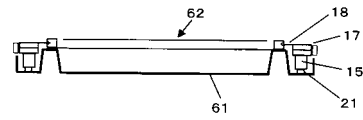
【図 6】



【図 9】



【図 7】



【図 8】

