

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5675239号
(P5675239)

(45) 発行日 平成27年2月25日(2015.2.25)

(24) 登録日 平成27年1月9日(2015.1.9)

(51) Int. Cl.		F I			
GO 1 R	31/28	(2006.01)	GO 1 R	31/28	K
GO 1 R	1/073	(2006.01)	GO 1 R	1/073	E
HO 1 L	21/66	(2006.01)	HO 1 L	21/66	B

請求項の数 11 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-207224 (P2010-207224)	(73) 特許権者	000219967
(22) 出願日	平成22年9月15日(2010.9.15)		東京エレクトロン株式会社
(65) 公開番号	特開2012-63227 (P2012-63227A)		東京都港区赤坂五丁目3番1号
(43) 公開日	平成24年3月29日(2012.3.29)	(74) 代理人	100096910
審査請求日	平成25年8月26日(2013.8.26)		弁理士 小原 肇
		(72) 発明者	山田 浩史
			東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i zタワー 東京エレクトロン株式会社内
		審査官	柳 重幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウエハ検査用インターフェース及びウエハ検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ウエハの電気的特性検査を行うためにテストとウエハとを電氣的に接続するためのウエハ検査用インターフェースであって、上記ウエハの複数の電極と電氣的に接触する複数のプローブを有するプローブカードと、上記ウエハを上記プローブカードへ吸着させる吸着手段と、上記吸着手段により上記プローブカードへ吸着される上記ウエハの外周縁部が接触して上記プローブカード本体との間に密閉空間を形成するリング状のウエハ吸着用シール部材と、上記ウエハ吸着用シール部材を上記プローブカードのカードホルダに対して固定する固定リングと、を備え、上記吸着手段は、排気手段と、一端部が上記密閉空間で開口し他端部が上記固定リング側で開口するように上記プローブカード本体に設けられた第1の通気路と、一端部が上記第1の通気路の他端部の開口に対向して開口し他端部が上記排気手段と接続するために開口するように上記固定リングに設けられた第2の通気路と、上記第1の通気路の他端部の開口と上記第2の通気路の一端部の開口とを連通するように上記ウエハ吸着用シール部材に設けられた孔と、を備えたことを特徴とするウエハ検査用インターフェース。

【請求項2】

上記プローブカードの下面に形成された複数の端子電極と電氣的に接続される複数の弾性接続具を有する円板状の接続体を備えたことを特徴とする請求項1に記載のウエハ検査用インターフェース。

【請求項3】

上記弾性接続具がポゴピンとして形成され、上記接続体がポゴリングとして形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のウエハ検査用インターフェース。

【請求項 4】

上記ポゴリングの内側には複数の貫通孔に区画する隔壁が形成され、上記複数の貫通孔には複数のポゴリングからなるポゴブロックが装着されることを特徴とする請求項 3 に記載のウエハ検査用インターフェース。

【請求項 5】

ウエハの複数の電極とプローブカードの複数のプローブを接触させてウエハの電気的特性検査を行うウエハ検査装置において、複数のウエハが収納された筐体からウエハを一枚ずつ搬送するように第 1 の搬送領域に設けられた第 1 のウエハ搬送機構と、上記第 1 の搬送領域の少なくとも一方の端部に形成された位置合わせ領域内でウエハ保持体を介して上記第 1 のウエハ搬送機構によって搬送される上記ウエハを電気的特性検査の検査位置に位置合わせする位置合わせ機構と、上記第 1 の搬送領域及び上記位置合わせ領域に沿って形成された第 2 の搬送領域内で上記ウエハ保持体を介して上記ウエハを搬送する第 2 のウエハ搬送機構と、上記第 2 の搬送領域に沿って形成された検査領域に配列され且つ上記ウエハ保持体を介して上記第 2 のウエハ搬送機構によって搬送される上記ウエハの電気的特性検査を行う複数の検査室と、を備え、上記検査室は、請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載のウエハ検査用インターフェースと、上記ウエハを上昇させる昇降体と、を備えており、上記検査室では、上記位置合わせ機構によって位置合わせされたウエハを上記昇降体によって昇降させ、上記ウエハ検査用インターフェースの複数のプローブに接触させて電気的特性検査を行うことを特徴とするウエハ検査装置。

【請求項 6】

上記位置合わせ機構及び上記検査室は、それぞれ内部で同一の位置関係に設定された位置で上記ウエハ保持体を受け取る位置決め部材を備えていることを特徴とする請求項 5 に記載のウエハ検査装置。

【請求項 7】

上記ウエハ保持体は、上記ウエハを保持する保持板と、上記保持板を着脱自在に支持する支持体と、を備え、上記支持体の下面には上記各位置決め部材と結合される複数の位置決め部が設けられていることを特徴とする請求項 6 に記載のウエハ検査装置。

【請求項 8】

上記位置合わせ機構は、上記保持板を上記支持体から持ち上げて水平移動させる移動体と、上記移動体と協働して上記保持板で保持された上記ウエハの位置合わせを行う撮像手段と、を備えていることを特徴とする請求項 7 に記載のウエハ検査装置。

【請求項 9】

上記昇降体には上記位置決め部材が一体化していることを特徴とする請求項 6 ~ 請求項 8 のいずれか 1 項に記載のウエハ検査装置。

【請求項 10】

上記検査室は、上記検査領域の各配列位置において上下方向に複数積層されていることを特徴とする請求項 5 ~ 請求項 9 のいずれか 1 項に記載のウエハ検査装置。

【請求項 11】

上記位置合わせ領域には上記ウエハ保持体を収納するバッファ室が設けられていることを特徴とする請求項 5 ~ 請求項 10 のいずれか 1 項に記載のウエハ検査装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウエハ検査用インターフェース及びウエハ検査装置に関し、更に詳しくは、省スペース化してコストを削減できるウエハ検査用インターフェース及びウエハ検査装置に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

ウエハ検査装置としては、例えばウエハをそのままの状態ですべてのデバイスについて電気的特性検査を行うプローブ装置や、ウエハ状態のまま加速検査を行うバーンイン検査装置等がある。

【0003】

プローブ装置は、通常、ウエハを搬送するローダ室と、ウエハの電気的特性検査を行う検査室と、を備え、ローダ室及び検査室内の各種の機器を制御装置によって制御し、ウエハの電気的特性検査を行うように構成されている。ローダ室は、ウエハをカセット単位で載置するカセット載置部と、カセットと検査室との間でウエハを搬送するウエハ搬送機構と、ウエハ搬送機構でウエハを搬送する間にウエハの予備位置合わせ（プリアライメント）を行うプリアライメント機構と、を備えている。検査室は、ローダ室からのウエハを載置し、X、Y、Z及び方向に移動する載置台と、載置台の上方に配置されたプローブカードと、載置台と協働してプローブカードの複数のプローブとウエハの複数の電極との位置合わせ（アライメント）を行うアライメント機構と、を備え、載置台とアライメント機構とが協働してウエハとプローブカードのアライメントを行った後、ウエハの電気的特性検査を行うように構成されている。

10

【0004】

また、バーンイン検査装置の場合には、例えば特許文献1において開示されているように、ウエハトレイで保持されたウエハの複数の電極とプローブシートの複数のパンプの位置合わせを行った後、ウエハトレイ、ウエハ及びプローブシート等を真空吸着により一体化して一枚のカードとして組み立て、このカードを搬送してバーンインユニット内に装着し、バーンインユニット内で所定の高温下でウエハの加速検査を行う。

20

【0005】

【特許文献1】特開平11-186349号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来のプローブ装置の場合には例えば次のような問題があった。例えばプローブ装置の主要部である検査室は、載置台をXY方向に移動させながらアライメント機構のカメラを用いて、ウエハの複数の電極とプローブカードの複数のプローブとをアライメントするため、載置台が移動するスペースとアライメント機構のカメラが移動するスペースが必要であるため、検査室だけでも立体的にかなり大きなスペースを占めることになる。その上、ローダ室にもカセットから検査室までウエハを搬送するためのスペースが必要であった。そのため、デバイスの生産能力に応じてプローブ装置を多数設置すると、従来のプローブ装置では平面的に複数配列して設置せざるを得ず、設置スペースが広くなり、コスト高になっている。また、バーンイン装置は、バーンインユニットとは別に、ウエハとプローブシート等を真空吸着させて一体化するために独自のウエハ搬送機構やカードを一体化する機器が必要である。

30

【0007】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、検査室からアライメント機構を外し、検査室を検査専用のスペースとして使用して検査室を省スペース化すると共にアライメント機構を複数の検査室で共用し、延いては省スペース化及び低コスト化を実現することができるウエハ検査用インターフェース及びウエハ検査装置を提供することを目的としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者は、検査室を検査専用のスペースとして使用するために、プローブカードを含むウエハ検査用インターフェースについて種々検討した結果、ウエハ検査用インターフェースに特定の工夫をすることにより、検査室からアライメント機構を外し、アライメント機構を複数の検査室で共用することができるとの知見を得た。

【0009】

50

本発明は、上記の知見に基づいてなされたもので、請求項 1 に記載のウエハ検査用インターフェースは、ウエハの電気的特性検査を行うためにテストとウエハとを電氣的に接続するためのウエハ検査用インターフェースであって、上記ウエハの複数の電極と電氣的に接触する複数のプローブを有するプローブカードと、上記ウエハを上記プローブカードへ吸着させる吸着手段と、上記吸着手段により上記プローブカードへ吸着される上記ウエハの外周縁部が接触して上記プローブカード本体との間に密閉空間を形成するリング状のウエハ吸着用シール部材と、上記ウエハ吸着用シール部材を上記プローブカードのカードホルダに対して固定する固定リングと、を備え、上記吸着手段は、排気手段と、一端部が上記密閉空間で開口し他端部が上記固定リング側で開口するように上記プローブカード本体に設けられた第 1 の通気路と、一端部が上記第 1 の通気路の他端部の開口に対向して開口し他端部が上記排気手段と接続するために開口するように上記固定リングに設けられた第 2 の通気路と、上記第 1 の通気路の他端部の開口と上記第 2 の通気路の一端部の開口とを連通するように上記ウエハ吸着用シール部材に設けられた孔と、を備えたことを特徴とするものである。

10

【 0 0 1 0 】

また、本発明の請求項 2 に記載のウエハ検査用インターフェースは、請求項 1 に記載の発明において、上記プローブカードの下面に形成された複数の端子電極と電氣的に接続される複数の弾性接続具を有する円板状の接続体を備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の請求項 3 に記載のウエハ検査用インターフェースは、請求項 2 に記載の発明において、上記弾性接続具がポゴピンとして形成され、上記接続体がポゴリングとして形成されていることを特徴とするものである。

20

【 0 0 1 2 】

また、本発明の請求項 4 に記載のウエハ検査用インターフェースは、請求項 3 に記載の発明において、上記ポゴリングの内側には複数の貫通孔に区画する隔壁が形成され、上記複数の貫通孔には複数のポゴリングからなるポゴブロックが装着されることを特徴とするものである。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の請求項 5 に記載のウエハ検査装置は、ウエハの複数の電極とプローブカードの複数のプローブを接触させてウエハの電気的特性検査を行うウエハ検査装置において、複数のウエハが収納された筐体からウエハを一枚ずつ搬送するように第 1 の搬送領域に設けられた第 1 のウエハ搬送機構と、上記第 1 の搬送領域の少なくとも一方の端部に形成された位置合わせ領域内でウエハ保持体を介して上記第 1 のウエハ搬送機構によって搬送される上記ウエハを電気的特性検査の検査位置に位置合わせする位置合わせ機構と、上記第 1 の搬送領域及び上記位置合わせ領域に沿って形成された第 2 の搬送領域内で上記ウエハ保持体を介して上記ウエハを搬送する第 2 のウエハ搬送機構と、上記第 2 の搬送領域に沿って形成された検査領域に配列され且つ上記ウエハ保持体を介して上記第 2 のウエハ搬送機構によって搬送される上記ウエハの電気的特性検査を行う複数の検査室と、を備え、上記検査室は、請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載のウエハ検査用インターフェースと、上記ウエハを上昇させる昇降体と、を備えており、上記検査室では、上記位置合わせ機構によって位置合わせされたウエハを上記昇降体によって昇降させ、上記ウエハ検査用インターフェースの複数のプローブに接触させて電気的特性検査を行うことを特徴とするものである。

30

40

【 0 0 1 4 】

また、本発明の請求項 6 に記載のウエハ検査装置は、請求項 5 に記載の発明において、上記位置合わせ機構及び上記検査室は、それぞれ内部で同一の位置関係に設定された位置で上記ウエハ保持体を受け取る位置決め部材を備えていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 5 】

本発明の請求項 7 に記載のウエハ検査装置は、請求項 6 に記載の発明において、上記ウエハ保持体は、上記ウエハを保持する保持板と、上記保持板を着脱自在に支持する支持体

50

と、を備え、上記支持体の下面には上記各位置決め部材と結合される複数の位置決め部が設けられていることを特徴とするものである。

【0016】

また、本発明の請求項8に記載のウエハ検査装置は、請求項7に記載の発明において、上記位置合わせ機構は、上記保持板を上記支持体から持ち上げて水平移動させる移動体と、上記移動体と協働して上記保持板で保持された上記ウエハの位置合わせを行う撮像手段と、を備えていることを特徴とするものである。

【0017】

また、本発明の請求項9に記載のウエハ検査装置は、請求項6～請求項8のいずれか1項に記載の発明において、上記昇降体には上記位置決め部材が一体化していることを特徴とするものである。

10

【0018】

本発明の請求項10に記載のウエハ検査装置は、請求項5～請求項9のいずれか1項に記載の発明において、上記検査室は、上記検査領域の各配列位置において上下方向に複数積層されていることを特徴とするものである。

【0019】

また、本発明の請求項11に記載のウエハ検査装置は、請求項5～請求項10のいずれか1項に記載の発明において、上記位置合わせ領域には上記ウエハ保持体を収納するバッファ室が設けられていることを特徴とするものである。

【発明の効果】

20

【0020】

本発明によれば、検査室からアライメント機構を外し、検査室を検査専用のスペースとして使用して検査室を省スペース化すると共にアライメント機構を複数の検査室で共用することができるウエハ検査用インターフェース及びウエハ検査装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明のウエハ検査装置の一実施形態を示す平面図である。

【図2】(a)、(b)はそれぞれ図1に示すウエハ検査装置を示す図で、(a)は正面側からの斜視図、(b)は背面側からの斜視図である。

30

【図3】図1に示すウエハ検査装置の位置合わせ機構の要部を示す概念図である。

【図4】図1に示すウエハ検査装置の検査室の要部を示す概念図である。

【図5】図4に示す検査室に適用された本発明のウエハ検査用インターフェースの一実施形態の要部を示す断面図である。

【図6】図5に示すウエハ検査用インターフェースを分解して示す斜視図である。

【図7】(a)、(b)はそれぞれ図5に示すポゴリングの一部を拡大して示す図で、(a)はその要部を示す斜視図、(b)はポゴリングに装着されるポゴブロックを示す斜視図である。

【図8】(a)、(b)はそれぞれ図3に示す位置合わせ機構を用いる位置合わせ工程を示す工程図ある。

40

【図9】(a)、(b)はそれぞれ図3に示す位置合わせ機構を用いる位置合わせ工程で、図8に示す工程に続く工程図である。

【図10】図3に示す位置合わせ機構を用いる位置合わせ工程におけるウエハを示す斜視図ある。

【図11】(a)、(b)はそれぞれ図4に示す検査室での検査工程を示す工程図ある。

【図12】(a)、(b)はそれぞれ図4に示す検査室での検査工程を示す工程図で、図11に示す工程に続く工程図である。

【図13】(a)、(b)はそれぞれ図4に示す検査室での検査工程を示す工程図で、図12に示す工程に続く工程図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 2 2 】

以下、図 1 ~ 図 1 3 に示す実施形態に基づいて本発明を説明する。

【 0 0 2 3 】

本実施形態のウエハ検査装置 1 0 は、例えば図 1、図 2 の (a)、(b) に示すように、ウエハをカセット単位で搬出入する細長く形成された搬出入領域 S 1 と、搬出入領域 S 1 に沿ってウエハを搬送するために形成された第 1 の搬送領域 S 2 と、第 1 の搬送領域 S 2 の両端に形成されたアライメント領域 S 3 と、第 1 の搬送領域に沿ってウエハを搬送するために形成された第 2 の搬送領域 S 4 と、第 2 の搬送領域に沿って形成されたウエハの検査領域 S 5 と、に区画され、図 2 の (a)、(b) に示すようにハウジング内に収納されている。これらの領域 S 1 ~ S 5 は、それぞれの領域が独立したスペースとして形成されている。そして、これらの領域 S 1 ~ S 5 内にはそれぞれ専用の機器が設けられ、これらの専用の機器が制御装置によって制御されている。

10

【 0 0 2 4 】

搬出入領域 S 1 には図 1、図 2 の (a)、(b) に示すように複数のウエハが収納された F O U P 等の筐体 F を載置する載置機構 1 1 が 4 箇所設けられており、これらの載置機構 1 1 が自動搬送装置 (図示せず) 等によって搬送される筐体 F を載置し、固定するように構成されている。搬出入領域 S 1 に隣接する第 1 の搬送領域 S 2 には各載置機構 1 1 にそれぞれ載置された筐体 F 内のウエハ W を搬送する第 1 のウエハ搬送機構 1 2 が設けられており、第 1 のウエハ搬送機構 1 2 が第 1 の搬送領域 S 2 内でウエハ W を搬送するように構成されている。第 1 のウエハ搬送機構 1 2 は、ウエハ W を真空吸着し、あるいは後述のウエハ保持体を支持するために水平方向に旋回すると共に上下方向に昇降するように構成されたアーム 1 2 A と、アーム 1 2 A を旋回、昇降させる駆動機構を内蔵する躯体 1 2 B と、躯体 1 2 B を移動させる移動機構 (図示せず) と、を備え、移動機構を介して第 1 の搬送領域 S 2 内を移動してウエハ W を搬送するように構成されている。

20

【 0 0 2 5 】

図 1、図 2 の (a)、(b) に示すように、第 1 の搬送領域 S 2 の両端部に形成されたアライメント領域 S 3 には、ウエハ W のプリアライメント室 (図示せず) と、ウエハ W のアライメント室 1 3 と、パuffa 室 (図示せず) とが設けられ、プリアライメント室、アライメント室 1 3 及びパuffa 室が互いに上下に配置されている。プリアライメント室にはウエハ W のプリアライメントを行うプリアライメント機構が設けられ、アライメント室 1 3 にはウエハ W のアライメントを行うアライメント機構 1 4 (図 3 参照) が設けられている。また、パuffa 室はウエハ W を収納する収納機構が設けられている。パuffa 室は、検査終了後のウエハ W の仮置き場所として、また、針研磨用ウエハの収納場所としても使用される。

30

【 0 0 2 6 】

而して、アライメント機構 1 4 は、図 3 に示すように、床面 (図示せず) 上に設けられ且つ上下方向及び水平方向へ移動するように構成された筒状の移動体 1 4 A と、移動体 1 4 A を囲んで床面上に固定され且つウエハ保持体 1 5 を一定の向きに位置決めする環状の位置決め部材 1 4 B と、移動体 1 4 A と協働してウエハ保持体 1 5 上のウエハ W をアライメントする第 1、第 2 のカメラ 1 4 C₁、1 4 C₂ と、第 1、第 2 のカメラ 1 4 C₁、1 4 C₂ が固定されたブリッジ 1 4 D と、を備え、第 1、第 2 のカメラ 1 4 C₁、1 4 C₂ がそれぞれの焦点位置 (アライメント高さ) でウエハ W の上面を撮像するように構成されている。第 1 のカメラ 1 4 C₁ は、アライメント室 1 3 内の X Y 座標の中心 (X Y 座標の原点) に配置されてウエハ W の中心 C (図 1 0 参照) を撮像するように配置され、第 2 のカメラ 1 4 C₂ は X Y 座標の座標軸上に配置されてウエハ W の周縁部のターゲットマーク T (図 1 0 参照) を撮像するように配置されている。そして、第 1、第 2 のカメラ 1 4 C₁、1 4 C₂ は、それぞれウエハ W の中心 C とターゲットマーク T を撮像し、制御装置は、これらの位置情報に基づいてウエハの中心 C とターゲットマーク T の結ぶライン L (図 7 参照) を求め、ライン L の座標軸に対する傾きを求めると共に予め登録されているプロブカードの複数のプロブに対応するウエハ W の電極からの位置ズレを補正するように

40

50

してある。

【0027】

位置決め部材14Bは、図3に示すように移動体14Aの外径より大きな内径を有する円環状の板部材として形成され、その上面には周方向に所定間隔を空けて複数(例えば3個)の突起14B₁が形成されている。複数の突起14B₁は、第1のカメラ14C₁を中心とする円周上に配置され、それぞれのXY座標値がXY座標の原点から等距離を隔てた位置に予め設定されている。また、アライメント室13では、そのXY座標において後述するプローブカードの複数のプローブの針先のXY座標値が設定されている。

【0028】

また、ウエハ保持体15は、ウエハWを保持する保持板15Aと、保持板15Aを着脱自在に支持する環状の支持体15Bと、支持体15Bの下面に位置決め部材14Bの複数の突起14B₁とそれぞれ嵌合する凹部15C₁を有する、複数の位置決め部15Cと、を備え、位置決め部材14Bによって位置決めされて略水平に支持され、常に一定の位置に在るように構成されている。また、図3に示すように支持体15Bには移動体14Aより大径の貫通孔が形成され、この貫通孔を移動体14Aが通り抜け、貫通孔内で水平方向に移動できるように形成されている。

【0029】

位置決め部材14Bで支持されたウエハ保持体15の中央部真下には移動体14Aが位置している。移動体14Aは、ウエハ保持体15の真下から鉛直方向に上昇して保持板15Aと接触し支持体15Bの貫通孔を取り抜けて保持板15Aを支持体15Bからアライメント高さまで持ち上げるようになっている。また、移動体14Aは、アライメント高さにおいて支持体15Bの貫通孔の範囲内でXY方向へ移動して、第1、第2のカメラ14C₁、14C₂と協働してウエハWのアライメントを行うようになっている。更に、移動体14Aは、アライメント後には元の位置に戻る間にアライメント後のウエハWを保持した保持板14Bを支持体15B上に戻すようにしてある。アライメント後のウエハWは、後述のようにウエハ保持体15と一緒に検査領域S5へ搬送される。

【0030】

図1、図2の(a)、(b)に示すように、第1の搬送領域S2及びアライメント領域S3に隣接する第2の搬送領域S4には第2のウエハ搬送機構16が設けられており、第2のウエハ搬送機構16が第2の搬送領域S4内を移動し、ウエハWをアライメント領域S3と検査領域S5の間でウエハ保持体15を介して搬送するように構成されている。この第2のウエハ搬送機構16は、第1のウエハ搬送機構13と同様にアーム16A、躯体16B及び移動機構(図示せず)を備えて構成されている。

【0031】

図1に示すように、第2の搬送領域S4に隣接する検査領域S5には、その領域S5に沿って複数(本実施形態では5箇所)の検査室17が所定間隔を空けて配列されており、これらの検査室17では第2のウエハ搬送機構16によってウエハ保持体15を介して搬送されるアライメント済みのウエハWについて電気的特性検査を行うように構成されている。また、検査室17は、図2の(a)、(b)に示すように検査領域S5の各配列位置において上下方向に複数積層された積層構造として形成されている。各層の検査室17は、いずれも同一構造を備えている。そこで、以下では一つの検査室17を例に挙げて、例えば図4を参照しながら説明する。

【0032】

検査室17は、図4に示すように、テストとウエハWとを電氣的に接続するためのウエハ検査用インターフェース(以下、単に「検査用インターフェース」と称す。)IFと、ウエハWを昇降させてウエハWをインターフェースに対して離接させる昇降体18と、を備え、後述のように検査時には昇降体18を介してウエハWとインターフェースIFと電氣的に接続するように構成されている。

【0033】

インターフェースIFは、図4に示すように、ヘッドプレートに固定され且つウエハW

10

20

30

40

50

の複数の電極に対応する複数のプローブ19Aを有するプローブカード19と、ウエハWをプローブカード19側へ吸着させる吸着手段20と、吸着手段20によりプローブカード19へ吸着されるウエハWの外周縁部が接触してプローブカード本体19Bとの間に密閉空間を形成するリング状のウエハ吸着用シール部材21と、プローブカード19を保持するカードホルダ22(図5、図6参照)に対してウエハ吸着用シール部材21を固定する固定リング23と、プローブカード19の上面に形成された複数の端子電極に接続される円板状のポゴリング24と、を備えている。

【0034】

ここで本実施形態のインターフェースIFの構造について図5～図7を参照しながら詳述する。

10

プローブカード本体19Bは、図5、図6に示すようにリング状に形成されたカードホルダ22によって外周縁部が保持されている。カードホルダ22の外周縁部はその内側より厚い厚肉部として形成され、厚肉部の内径がプローブカード本体19Bの外径より大径に形成されている。カードホルダ22の薄肉部の内径はプローブカード本体19Bの外径より小径に形成され、外径がポゴリング24の外径より小径に形成されている。プローブカード本体19Bの肉厚とカードホルダ22の薄肉部の肉厚との加算寸法がカードホルダ22の厚肉部の肉厚と実質的に同一寸法に形成されている。

【0035】

ウエハ吸着用シール部材21は、図5、図6に示すように外径がカードホルダ22の外径と実質的に同一径に形成され、内径がプローブカード本体19Bの外径より小径で複数のプローブ19Aを囲む大きさに形成されている。ウエハ吸着用シール部材21の内径と複数のプローブ19Aとの間には隙間が形成されている。

20

【0036】

固定リング23は、図5、図6に示すように外径がウエハ吸着用シール部材21の外径と実質的に同一径に形成され、内径がプローブカード本体19Bの外径より小径でウエハ吸着用シール部材21の内径より大径に形成されている。固定リング23の内周縁部上にウエハ吸着用シール部材21及びプローブカード本体19Bの外周縁部が重なっている。

【0037】

ポゴリング24は、図5、図6に示すように外径がカードホルダ22の外径より大径に形成されており、カードホルダ22の内径より小径に形成された厚肉部を有している。そして、カードホルダ22の内周面とポゴリング24の厚肉部の間にはシール部材20Aが装着され、プローブカード19とポゴリング24の軸芯が位置ズレしないようになっている。また、ポゴリング24は、図7の(b)に網点で示すように厚肉部全体に渡って多数のポゴピン24Aが配置されている。この厚肉部には同図の(a)に示すように隔壁によって平面視で矩形に区画された複数の貫通孔が形成されている。これらの貫通孔にはそれぞれ同図の(b)に示すポゴブロック24Bが装着されている。ポゴブロック24Bは、複数のポゴピン24Aが矩形の枠体によって束ねられて一体化している。尚、図7の(a)で示す貫通孔が同図の(b)に示すポゴブロック24Bより小さく示されている。

30

【0038】

次いで、ウエハWをプローブカード19側に吸着させる吸着手段20について説明する。吸着手段20は、図5、図6に示すように、排気手段(例えば、真空ポンプ)(図示せず)と、プローブカード本体19Bの外周縁部に設けられた第1の通気路19Cと、固定リング23に設けられた第2の通気路23Aと、第1の通気路19Cと第2の通気路23Aを連通させるようにウエハ吸着用シール部材21に設けられた孔21Aと、を備えている。

40

【0039】

第1の通気路19Cは、図5、図6に示すようにプローブカード本体19Bの下面に径方向の溝として形成され、この溝がウエハ吸着用シール部材21の内周縁部で被覆されて通気路として形成されている。第1の通気路19Cの一端部(右端部)はウエハ吸着用シール部材21の内周端からはみ出してプローブカード本体19Bにおいて下方に開口して

50

おり、他端部（左端部）は固定リング 2 3 の内周縁部近傍に位置している。

【 0 0 4 0 】

第 2 の通気路 2 1 A は、図 5、図 6 に示すように固定リング 2 3 の上面に径方向の溝として形成され、この溝がウエハ吸着用シール部材 2 1 によって被覆されて通気路として形成されている。第 2 の通気路 2 1 A の一端部（右端部）はプローブカード本体 1 9 B の外周面より僅かに中心側に偏倚した位置にあり、他端部（左端部）カードホルダ 2 2 の厚肉部に位置している。そして、第 2 の通気路 2 1 A が第 1 の通気路 1 9 C の左方への延長線と重なるように形成されており、第 1 の通気路 1 9 C の左端部と第 2 の通気路 2 1 A の右端部が互いに重なる位置にある。第 1、第 2 の通路 1 9 C、2 1 A の重なる部分にウエハ吸着用シール部材 2 1 の孔 2 1 A が形成され、第 1、第 2 の通気路 1 9 C、2 1 A が孔 2 1 A を介して連通している。また、ウエハ吸着用シール部材 2 1、カードホルダ 2 2 及びポゴリング 2 4 が互いに重なる部分には貫通孔 2 1 B、2 2 A 及び 2 4 C がそれぞれ形成され、これらの貫通孔に真空ポンプへの接続部材 2 0 B が装着されている。

10

【 0 0 4 1 】

従って、真空ポンプによる排気通路は、プローブカード本体 1 9 B の第 1 の通気路 1 9 C、ウエハ吸着用シール部材 2 1 の孔 2 1 A、2 1 B、固定リング 2 3 の第 2 の通気路 2 3 A によって形成されており、真空ポンプによって図 5、図 6 に矢印で示すようにウエハ W、プローブカード 1 9 及びウエハ吸着用シール部材 2 1 によって形成される密閉空間から排気され、ウエハ W がウエハ吸着用シール部材 2 1 に真空吸着されるようになっている。

20

【 0 0 4 2 】

上述のようにウエハ W をウエハ吸着用シール部材 2 1 に吸着するためには、図 4 に示すようにインターフェース I F の真下に配置された昇降体 1 8 が用いられる。図 4 に示すように昇降体 1 8 の下端にはフランジ部 1 8 A が形成され、このフランジ部 1 8 A の上面にはウエハ保持体 1 5 の位置決め部 1 5 C の凹部 1 5 C₁ と嵌合する複数の突起 1 8 B が周方向に所定間隔を空けて形成されている。これらの突起 1 8 B は、アライメント室 1 3 内の位置決め部材 1 4 B に形成された複数の突起 1 4 B₁ に対応して同一の X Y 座標となる位置に配置されている。つまり、検査室 1 7 内の X Y 座標とアライメント室 1 3 の X Y 座標が鏡像関係にあって、アライメント室 1 3 においてアライメントされた保持板 1 5 A 上のウエハ W の複数の電極が真上にあるプローブカード 1 9 の複数のプローブ 1 9 A と確実に接触するようになっている。尚、昇降体 1 8 のフランジ部 1 8 A 及び複数の突起 1 8 B がアライメント室 1 3 内の位置決め部材 1 4 B に対応している。

30

【 0 0 4 3 】

昇降体 1 8 は、フランジ部 1 8 A の複数の突起 1 8 B において支持するウエハ保持体 1 5 をそのままプローブカード 1 9 に向けて真上に持ち上げ、ウエハ W の外周縁部をウエハ吸着用シール部材 2 1 に接触させて密閉空間を作るようになっている。真空ポンプは、密閉空間を真空吸着してウエハ W をウエハ吸着用シール部材 2 1 に真空吸着させることができる。また、昇降体 1 8 は、真空吸着後のウエハ W をプローブカード 1 9 側に残して下降してウエハ保持体 1 5 をウエハ W から分離した後、再び上昇してウエハ W と複数のプローブを圧接させるように駆動する。検査後に、検査済みのウエハ W は、逆の経路を辿って検査室 1 7 からウエハ保持体 1 5 を介して搬出される。

40

【 0 0 4 4 】

このように、本実施形態の検査室 1 7 のスペースは、インターフェース I F を設けたため、ウエハ保持体 1 5 が搬出入される最小限のスペースと、ウエハ保持体 1 5 で保持されたウエハ W プrobeカード 1 9 に接触させるために昇降体 1 8 が昇降する最小限のスペースがあればウエハ W を検査するためのスペースを十分に確保することができる。そのため、検査室 1 7 は、従来と比較して格段に高さを低くすることができ、上述のように積層構造を採用して検査室の設置スペースを格段に削減することができる。更に、昇降体 1 8 は、X Y 方向に移動する必要がないため、検査室 1 7 の占有面積も格段に削減することができる。また、アライメント機構 1 4 は、各検査室 1 7 で共有することができるため、従来

50

のように高価なアライメント機構 14 を検査室 17 毎に設ける必要がなく、大幅なコスト削減を実現することができる。

【0045】

また、図 1、図 2 の (a)、(b) に示すように、各検査室 17 にはそれぞれ冷却ダクト 25 が付設され、それぞれの冷却装置 (図示せず) を介して検査中に発熱するウエハ W を冷却して常に一定の温度を維持するようにしてある。

【0046】

次に、動作について図 8 ~ 図 13 を参照しながら説明する。

【0047】

まず、自動搬送装置によって搬出入領域 S1 の各載置機構 11 に F O U P 等の筐体 F を載置する。第 1 の搬送領域 S2 では第 1 のウエハ搬送機構 12 が駆動し、アーム 12A を介して筐体 F からウエハ W を一枚ずつ搬出し、アライメント領域 S3 のプリアライメント室内のプリアライメント機構へウエハ W を搬送すると、ここでウエハ W のプリアライメントが行われる。その後、第 1 のウエハ搬送機構 12 は、アーム 12A を介してプリアライメント室からウエハ W を搬出し、アーム 12A を介してウエハ W をウエハ保持体 15 と一緒にアライメント室 13 へ搬送する。

10

【0048】

その後、第 1 のウエハ搬送機構 12 は、図 8 の (a) に示すようにウエハ保持体 15 を介してウエハ W をアライメント室 13 内へ搬送し、同図の (b) に示すようにウエハ保持体 15 を位置決め部 15C へ引き渡す。この時、ウエハ保持体 15 は、位置決め部 15C の凹部 15C₁ が位置決め部材 14B の突起 14B₁ と嵌合し、アライメント室 13 におけるウエハ保持体 15 の位置決めが自動的に行われる。位置決め後、同図の (b) に矢印で示すように移動体 14A が上昇する。

20

【0049】

移動体 14A が上昇して保持板 15A と接触し、更に図 9 の (a) に示すようにアライメント高さまで上昇して停止する。この位置で第 1、第 2 のカメラ 14C₁、14C₂ が制御装置の制御下で作動する。即ち、図 10 に示すように、第 1 のカメラ 14C₁ がウエハ W を撮像してウエハ W の中心 C を認識する。第 1 のカメラ 14C₁ がウエハ W の中心 C を認識できない時には、ウエハ保持体 15 の支持体 15B の貫通孔の範囲内で X Y 方向へ移動する間に第 1 のカメラ 14C₁ がウエハ W の中心 C を探し、第 1 のカメラ 14C₁ で中心 C を認識する。次いで、第 2 のカメラ 14C₂ がウエハ W の周縁部のターゲット T を撮像し、中心 C とターゲット T を結ぶライン L と座標軸とからウエハ W の方向の傾きを認識する。第 2 のカメラ 14C₂ がウエハ W の傾きを認識すると、移動体 14A が方向に回転してウエハ W の傾きを補正する。引き続き、第 1 のカメラ 14C₁ がウエハ W の中心を再度確認し、ウエハ W の中心 C を認識するという一連の動作によってウエハ W のアライメントを終了する。

30

【0050】

アライメント後には、移動体 14A が元の位置まで下降するが、その途中で保持板 15A が支持体 15B 上に載置される。その後、第 2 の搬送領域 S4 では第 2 のウエハ搬送機構 16 が駆動し、図 9 の (b) に矢印で示すようにウエハ W をウエハ保持体 15 と一緒にアライメント室 13 から検査領域 S5 の所定の検査室 17 まで搬送する。

40

【0051】

第 2 のウエハ搬送機構 16 は、図 11 の (a) に示すように検査領域 S5 にある所定の検査室 17 内に搬送し、同図の (b) に示すようにウエハ保持体 15 を昇降体 18 に引き渡す。この時、ウエハ保持体 15 の位置決め部 15C の複数の凹部 15C₁ と昇降体 18 の複数の突起 18B が嵌合し、検査室 17 内においてウエハ保持体 15 が自動的に位置決めされ、アライメント室 13 でのアライメント状態を維持する。昇降体 18 は、同図の (b) に矢印で示すようにアライメント位置からウエハ保持体 15 を支持したままシール部材 21 に弾接するまで鉛直方向に上昇する。

【0052】

50

昇降体 18 が上昇すると、図 12 の (a) に示すようにウエハ W の周縁部がウエハ吸着用シール部材 21 に接触し、ウエハ W、ウエハ吸着用シール部材 21 及びプローブカード 19 によって密閉空間が形成される。ここで吸着手段 20 の真空ポンプが作動して第 1 の通気路 19 C、ウエハ吸着用シール部材 21 の孔 21 A、21 B、固定リング 23 の第 2 の通気路 23 A によって形成された排気通路から密閉空間内の空気を同図の (a) に矢印で示すように排気してウエハ W をウエハ吸着用シール部材 21 に対して真空吸着させる。ウエハ W がウエハ吸着用シール部材 21 に真空吸着されると、昇降体 18 が同図の (a) に白抜きの矢印で示すようにウエハ保持体 15 を支持したまま元の位置まで下降する。この間に、第 2 のウエハ搬送機構 16 がウエハ保持体 15 を昇降体 18 から分離し、同図の (b) に白抜きの矢印で示すように検査室 17 から出る。

10

【 0053 】

ウエハ保持体 15 が検査室 17 から搬出されると、図 13 の (a) に白抜きの矢印で示すように昇降体 18 が再び鉛直方向に上昇し、同図の (b) に示すように昇降体 18 がプローブカード 19 に真空吸着されているウエハ W を押圧してウエハ W の複数の電極とプローブカード 19 の複数のプローブ 19 A を一括して電氣的に接触させる。ウエハ W とプローブカード 19 が電氣的に接触した状態でウエハ W の電氣的特性検査を実行する。

【 0054 】

検査を終了すると、昇降体 18 が下降して元の位置に戻る。この間に第 2 のウエハ搬送機構 16 がウエハ保持体 15 を検査室 17 内へ搬入し、昇降体 18 にウエハ保持体 15 を引き渡した後、第 2 のウエハ搬送機構 16 が検査室 17 から一旦退出する。一方、昇降体 18 はウエハ保持体 15 を伴って上昇し、保持板 15 A を検査済みのウエハ W に接触させる。この時、真空ポンプによる真空吸着を止め、密閉空間を常圧に戻した後、昇降体 18 が元の位置に戻る間に、第 2 のウエハ搬送機構 16 がウエハ保持体 15 を昇降体 18 から受け取って検査室 17 から退出し、バッファ室にウエハ保持体 15 を戻す。引き続き、第 1 のウエハ搬送機構 12 が駆動してウエハ保持体 15 から載置機構 11 の筐体 F 内へウエハ W を戻す。これらの一連の動作によってウエハ W の検査を終了する。他のウエハ W についても筐体 F から検査領域 S5 の複数の検査室 17 にそれぞれ搬送され、同様に検査が行われる。

20

【 0055 】

以上説明したように本実施形態によれば、検査室 17 内にインターフェース IF を設けたため、検査室 17 からアライメント機構 14 を外し、検査室 17 を検査専用のスペースとして使用して検査室 17 を省スペース化すると共にアライメント機構 14 を複数の検査室 17 で共用することができる。

30

【 0056 】

また、本実施形態によれば、搬出入領域 S1 に筐体 F を載置し、第 1、第 2 の搬送領域 S2、S4 にそれぞれ設けられた第 1、第 2 のウエハ搬送機構 12、16 を用いて、アライメント領域 S3 のアライメント機構 14 でアライメントされたウエハ W をウエハ保持体 15 によって検査領域 S5 に設けられた検査室 17 に搬送し、検査室 17 ではウエハ保持体 15 で保持されたウエハ W をアライメントすることなくインターフェース IF の複数のプローブ 19 A とウエハ W の複数の電極とを電氣的に接触させてウエハ W の電氣的特性検査を行うことができるようにしたため、ウエハ検査装置 10 の設置スペースを格段に削減することができると共に設置コストを格段に低減することができる。

40

【 0057 】

また、本実施形態によれば、検査室 17 ではウエハ W を昇降させるだけで電氣的特性検査を行えるため、検査領域 S5 において複数個所に多段構造の検査室 17 を備えることができるため、検査効率を格段に高めることができる。

【 0058 】

本発明は、上記実施形態に何ら制限されるものではなく、必要に応じて各構成要素を設計変更することができる。また、本発明のウエハ検査装置は、その構造上バーイン検査装

50

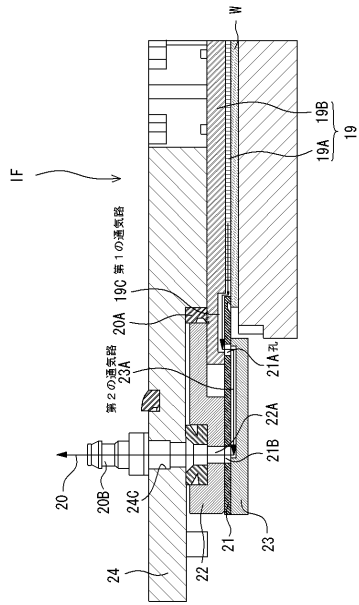
置にも適用することができる。

【符号の説明】

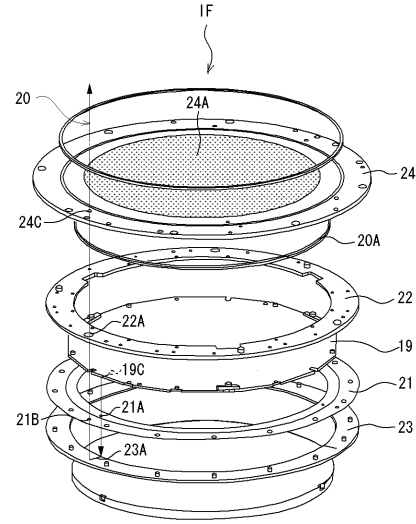
【 0 0 5 9 】

1 0	ウエ八検査装置	
1 1	載置機構	
1 2	第 1 のウエ八搬送機構	
1 4	アライメント機構	
1 4 A	移動体	
1 4 B	位置決め部材	
1 5	ウエ八保持体	10
1 5 A	保持板	
1 5 B	支持体	
1 5 C	位置決め部	
1 6	第 2 のウエ八搬送機構	
1 7	検査室	
1 8	昇降体	
1 9	プローブカード	
1 9 A	プローブ	
1 9 B	プローブカード本体	
1 9 C	第 1 の通気路	20
2 0	吸着手段	
2 1	ウエ八吸着用シール部材	
2 1 A、2 1 B	孔	
2 2	カードホルダ	
2 3	固定リング	
2 3 A	第 2 の通気路	
I F	ウエ八検査用インターフェース	
W	ウエ八	

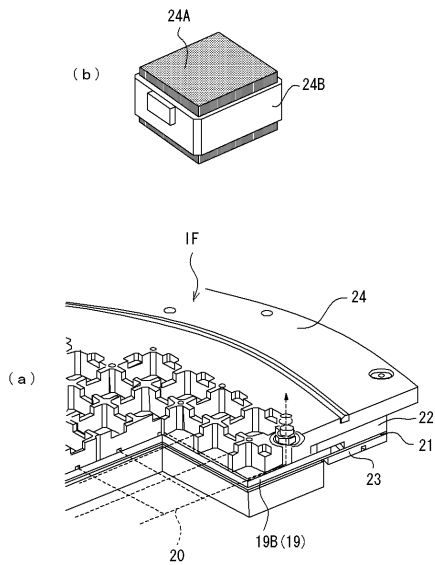
【図5】



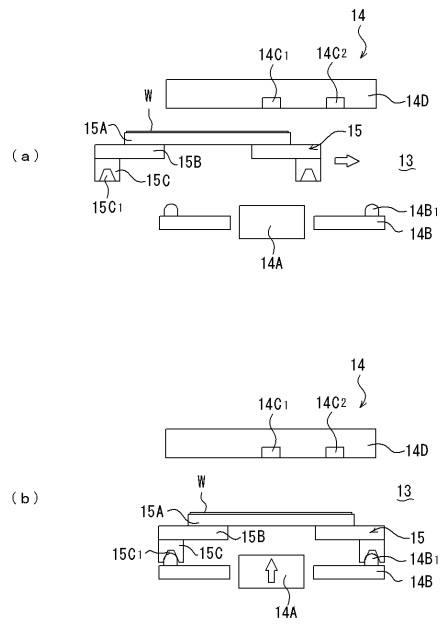
【図6】



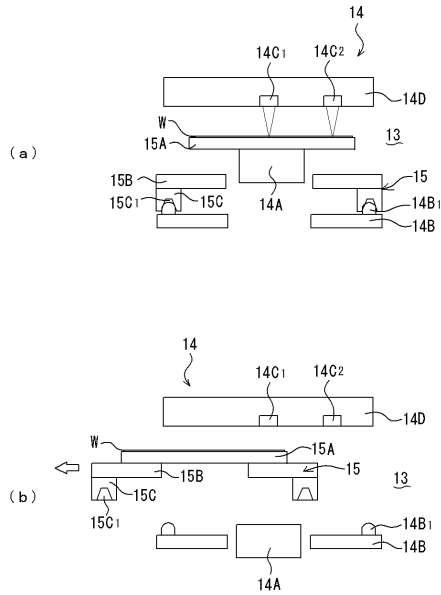
【図7】



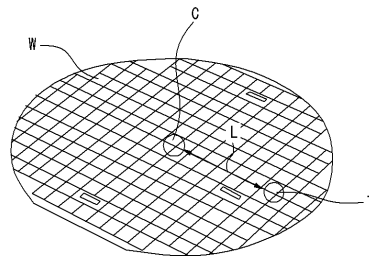
【図8】



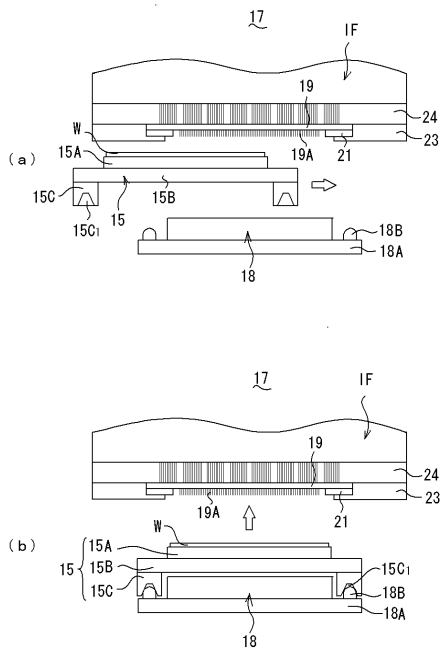
【 図 9 】



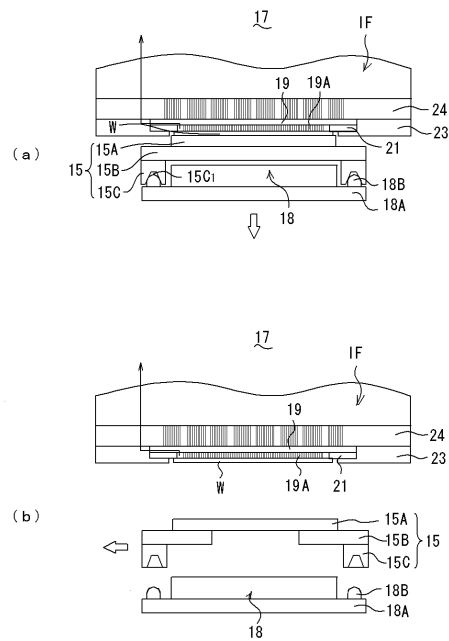
【 図 10 】



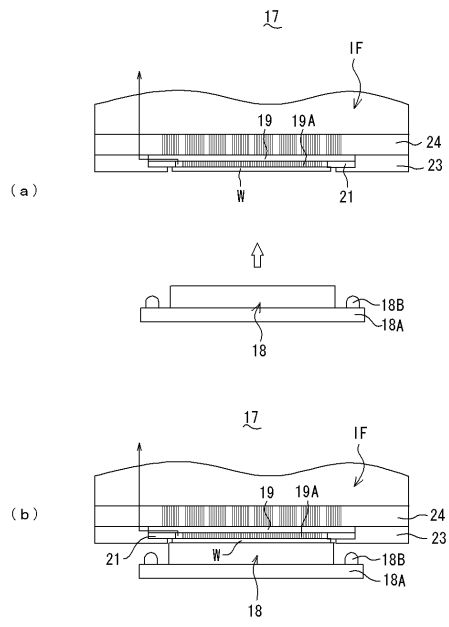
【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 13 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10 - 223704 (JP, A)
特開2002 - 033372 (JP, A)
特開2008 - 300481 (JP, A)
特表2008 - 506270 (JP, A)
特開2009 - 295686 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01R 1/06 - 1/073
31/28 - 31/3193
H01L 21/66