

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02014/119434

発行日 平成29年1月26日 (2017. 1. 26)

(43) 国際公開日 平成26年8月7日 (2014. 8. 7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05K 13/04 (2006.01)</b>	H05K 13/04 M	5E353
<b>H05K 13/08 (2006.01)</b>	H05K 13/08 Q	5F044
<b>H01L 21/60 (2006.01)</b>	H05K 13/04 B	
	H01L 21/60 311S	
	H01L 21/60 311T	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

出願番号 特願2014-559639 (P2014-559639)  
 (21) 国際出願番号 PCT/JP2014/051169  
 (22) 国際出願日 平成26年1月22日 (2014. 1. 22)  
 (31) 優先権主張番号 特願2013-16604 (P2013-16604)  
 (32) 優先日 平成25年1月31日 (2013. 1. 31)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000219314  
 東レエンジニアリング株式会社  
 東京都中央区八重洲一丁目3番22号 (八重洲龍名館ビル)  
 (72) 発明者 川上 幹夫  
 滋賀県大津市大江一丁目1番45号 東レエンジニアリング株式会社内  
 (72) 発明者 木下 義浩  
 滋賀県大津市大江一丁目1番45号 東レエンジニアリング株式会社内  
 (72) 発明者 小川 正弘  
 滋賀県大津市大江一丁目1番45号 東レエンジニアリング株式会社内

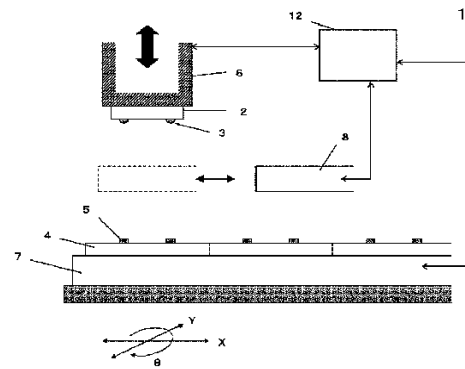
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 実装方法および実装装置

(57) 【要約】

チップ部品を基板に実装する範囲が大きくなっても、チップ部品を基板の所定の位置に高精度に実装する実装方法および実装装置を提供すること。  
 具体的には、チップ部品のアライメントマークと基板のアライメントマークを画像認識手段で認識してチップと基板のアライメントを行った後に、チップ部品を加圧し実装する時に生じる位置ズレ量を相殺する実装オフセットを、基板を保持する基板保持ステージ面内の位置および接合時の加圧力の関数として設定することを特徴とする実装方法および実装装置を提供する。

選択図 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

チップ部品のアライメントマークと基板のアライメントマークを画像認識手段で認識してチップ部品と基板のアライメントを行った後にチップ部品を加圧して基板に実装する実装方法において、

アライメント後にチップ部品を加圧して実装する時に生じる位置ズレ量を相殺する実装オフセットを、基板を保持する基板保持ステージ面内の位置および接合時の加圧力の関数として設定することを特徴とする実装方法。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の実装方法であって、基板保持ステージ面内の複数の位置における複数条件の加圧力に対する位置ズレ量を求め、その結果を基に、基板保持ステージ面内の位置および接合時の加圧力と位置ズレ量の関係を表す関数を導出することを特徴とする実装方法。

10

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の実装方法であって、基板保持ステージ面内の複数の位置における複数条件の加圧力に対する位置ズレ量を求めるに際して、アライメントマークが記された、透明なチップ部品を用いることを特徴とする実装方法。

**【請求項 4】**

チップ部品を吸着保持するボンディングヘッドと、ボンディングヘッドを上下方向に移動させる機構と、基板を載置保持する基板保持ステージと、ボンディングヘッドと基板保持ステージが相対的に水平方向及び回転方向に移動させる機構と、ボンディングヘッドと基板保持ステージとの空間に進退可能に設けられ且つヘッド側と基板保持ステージ側とを同時に撮像可能な 2 視野認識手段を有する実装装置であって、

20

請求項 1 から 3 の何れかに記載の実装方法を行う機能を備えた実装装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子部品などのチップ部品を、基板保持ステージ上に載置された、セラミックス、樹脂、ガラス等からなる基板の所定の位置に実装する実装方法及び実装装置に関する。

30

**【背景技術】****【0002】**

一般に、電子部品などのチップ部品を基板に実装する実装装置は、例えばチップ部品を真空吸着保持するボンディングヘッドと、ボンディングヘッドを上下方向に移動させる機構と、基板を吸着保持する基板保持ステージと、基板保持ステージを水平方向及び回転方向に移動させる機構と、ボンディングヘッドと基板保持ステージとの空間に進退可能に設けられ且つボンディングヘッド側と基板保持ステージ側とを同時に撮像可能な 2 視野カメラとを有する。この実装装置では、2 視野カメラを上記空間に進入させて、ボンディングヘッドが保持したチップ部品に書かれたアライメントマークと、基板に書かれたアライメントマークを同時に読み取り、その読み取り情報に基づいてチップ部品と基板における実装位置との位置合わせを行う。そして、2 視野カメラを待避させた後、ヘッドを下降させて、チップ部品を基板における実装位置に接合させる（例えば、特許文献 1）。

40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2004 - 22949 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

近年、生産効率を上げることを目的として基板のサイズが大きくなる傾向、あるいは基

50

板保持ステージに多くの基板を載置する傾向にあるため、基板保持ステージの大型化が進んでいる。一方、基板保持ステージの大型化により、実装範囲が大きくなるにも係わらず、位置ズレの許容範囲が1 μm以下のような高精度実装の要求は高まっている。

【0005】

このように、実装範囲が大きくなることと関係し、新たな問題が発生している。それは、2視野カメラがボンディングヘッドと基板ステージとの間にある状態で位置ズレが1 μm以下となるように位置合わせを行ったにも係わらず、実際に基板に実装された状態での位置ズレ量が数 μmを超えているものが存在することである。この位置ズレ量は、基板保持ステージ面内における実装位置と実装時の加圧力が同じであれば再現することから、実際の量産工程においては、この位置ズレ量を相殺するためのオフセットを設定することにより実装精度を確保している。ただし、このオフセットは、基板、チップ、実装時の加圧力によって変化することから、実装条件毎に、試行錯誤により個別に設定している。

10

【0006】

ここで、チップ部品に書かれたアライメントマークと基板に書かれたアライメントマークは、いずれも接合面側にあるため、実装後のアライメントマークを観察するためにX線による透視が必要になり、実装後の位置ズレ量を測定するだけでも大きな手間を要する。

【0007】

このように、実装条件毎にオフセットを設定する方法では、時間的な無駄が生じ、条件設定するまでのチップ部品および基板も無駄になる。

【0008】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、チップ部品を実装する、基板保持ステージ面内の位置および実装時の加圧条件が決まれば、オフセットが求まる実装方法および、この実装方法を行う機能を備えた実装装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、チップ部品のアライメントマークと基板のアライメントマークを画像認識手段で認識してチップ部品と基板のアライメントを行った後にチップ部品を加圧して基板に実装する実装方法において、アライメント後にチップ部品を加圧して実装する時に生じる位置ズレ量を相殺する実装オフセットを、基板を保持する基板保持ステージ面内の位置および接合時の加圧力の関数として設定することを特徴とする実装方法である。

30

【0010】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の実装方法であって、基板保持ステージ面内の複数の位置における複数条件の加圧力に対する位置ズレ量を求め、その結果を基に、基板保持ステージ面内の位置および接合時の加圧力と位置ズレ量の関係を表す関数を導出することを特徴とする実装方法である。

【0011】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の実装方法であって、基板保持ステージ面内の複数の位置における複数条件の加圧力に対する位置ズレ量を求めるに際して、アライメントマークが記された、透明なチップ部品を用いることを特徴とする実装方法である。

40

【0012】

請求項4に記載の発明は、チップ部品を吸着保持するボンディングヘッドと、ボンディングヘッドを上下方向に移動させる機構と、基板を載置保持する基板保持ステージと、ボンディングヘッドと基板保持ステージが相対的に水平方向及び回転方向に移動させる機構と、ボンディングヘッドと基板保持ステージとの空間に進退可能に設けられ且つボンディングヘッド側と基板保持ステージ側とを同時に撮像可能な2視野認識手段を有する実装装置であって、請求項1から3の何れかに記載の実装方法を行う機能を備えた実装装置である。

【発明の効果】

【0013】

50

本発明を用いることにより、アライメント後にチップ部品を加圧して実装する時に生じる位置ズレ量を相殺するオフセットを容易に得ることが出来、実装工程の生産性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施形態に係る実装方法を実施するためのフリップチップ実装装置の要部正面図である。

【図2】本発明が対象とする実装に用いられる基板について説明する図である。

【図3】本発明の一実施形態に用いる模擬基板と模擬チップを説明する図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る模擬基板と模擬チップの位置ズレ量評価を行う場所を示す図である。

10

【図5】本発明の一実施形態におけるアライメントマーク相互の位置ズレを説明する図である。

【図6】本発明の一実施形態で得るデータ群を説明する図である。

【図7】本発明の一実施形態における装置動作および演算のフローチャートである。

【図8】本発明の実施例1で用いた基板保持ステージの構造を説明する図である。

【図9】本発明の実施例1で用いた模擬基板を説明する図である。

【図10】本発明の実施例1で得た実測データである。

【図11】本発明の実施例1に係る、近似式から得たデータである。

【発明を実施するための形態】

20

【0015】

以下に、本発明の一実施形態について、図面を参照して説明する。

【0016】

図1は、実装装置の基本的な機能を説明するための要部正面図である。この装置は、チップ部品2の突起電極3と基板4の電極5を接合するフリップチップ実装装置1であり、例えば図2のように、基板4の複数箇所にチップ部品2を実装するものである。この実装装置の要部は、チップ部品2を吸着保持するボンディングヘッド6と基板4を吸着保持する基板保持ステージ7と、認識手段である2視野カメラ8から構成されており、ボンディングヘッド6、基板保持ステージ7および2視野カメラ8は制御部12の指示に従い機能する。

30

【0017】

ボンディングヘッド6は昇降可能になっており、基板保持ステージ7はX、Y、Z方向に移動可能になっていて、基板4を、チップ部品2を実装すべき場所をボンディングヘッド6の下に配置する。2視野カメラ8は、ボンディングヘッド6と基板ステージ7の間に挿入できるよう進退可能に構成されており、チップ部品2の突起電極形成面および基板の電極形成面にはそれぞれアライメントマークが記されており、2視野カメラ8で両アライメントマークを読み取り、ボンディングヘッド6または基板保持ステージ7のいずれかまたは両方を移動させて精密位置合わせを行う。精密位置合わせ後に、ボンディングヘッド6が下降して加圧するとともに必要に応じて加熱することにより、チップ部品2の突起電極3と基板4の電極5を接合するが、ボンディングヘッド6を下降する前に、基板保持ステージ7面内の位置および加圧力の関数として求まるオフセット分だけ、基板保持ステージ7の位置を微調整する。なお、オフセットを求める関数の導出方法に関しては後述する。

40

【0018】

この一連の実装作業が終了後、ボンディングヘッド6は上昇し、図示していないチップ吸着反転ツールにより、新たなチップ部品2がボンディングヘッド6に搬送されるとともに、基板保持ステージ7が移動して、次にチップ部品2を実装すべき基板の場所がボンディングヘッドの下に配置される。この後は、先の説明と同様、2視野カメラを用いた位置合わせから接合に至る、一連の作業が行われる。

【0019】

50

また、基板 4 の、チップ部品 2 を実装すべき全ての場所への実装作業が完了した後は、基板保持ステージ 7 による吸着保持は解かれ、図示していない基板搬送ツールにより実装完了後の基板 4 は搬出されるとともに新たな基板 4 が搬入され、基板保持ステージ 7 により吸着保持される。

#### 【 0 0 2 0 】

次に、オフセットを求める関数の導出方法について説明する。まず、関数を導出するための基礎となるデータを取得する方法を、例を用いて説明する。図 3 は、基板保持ステージ 7 面内の複数箇所（図 4 の A 1、A 2、・・・、D 7、D 8）において、加圧時に生じる位置ズレ量を把握する際に用いる、アライメントマーク M C の記された模擬チップ部品 2 0 と、アライメントマーク M B の記された模擬基板 4 0 である。まず、この模擬基板 4 0 を基板保持ステージ 7 で吸着保持した後、前記複数箇所いずれかの位置において、2 視野カメラ 8 を用いて、模擬チップ部品 2 0 のアライメントマーク M C と模擬基板 4 0 アライメントマーク M B の位置合わせを行い、2 視野カメラ 8 を待避させた後に、所定の加圧力を加え、模擬チップ部品 2 0 と模擬基板 4 0 の貼り合わせを透明な接着剤を用いて行う。その後、貼り合わさった状態での、模擬チップ部品 2 0 のアライメントマーク M C と模擬基板 4 0 のアライメントマーク M B の位置ズレ量を認識手段を用いて実測する。

10

#### 【 0 0 2 1 】

ここで、それぞれのアライメントマークを明瞭に認識するために、模擬チップ部品 2 0 が可視光に対して透明であることが望ましい。仮に、模擬チップ部品 2 0 が可視光に不透明なシリコン等であっても X 線や赤外線を用いることにより、貼り合わせ後のアライメントマークを認識することは可能であるが、X 線や赤外線を透視観測する必要があるため、装置が大がかりになってしまう。一方、模擬チップ部品 2 0 が可視光に透明であれば可視光カメラでも貼り合わせ後のアライメントマークを上側から認識することが可能であり、汎用のカメラでも高い分解能が得られる。また、2 視野カメラ 8 を転用することも可能なので装置コストが抑えられる。

20

#### 【 0 0 2 2 】

実測するズレ量は、図 5 に示すように X 方向のズレ量  $X$ 、Y 方向のズレ量  $Y$  2 方向成分として求め、それぞれを基板ステージ面上の位置  $(x, y)$  および加圧力との関係をデータとして記録する。なお、以上のデータ取得・記録を、基板保持ステージ 7 面内の複数箇所（図 4 の A 1、A 2、・・・、D 7、D 8）で行い、同じ複数箇所に加圧力を変えて同様な内容を新たな模擬基板 4 0 を用いて行うことにより、データ取得・記録を行い、図 6 に示すようなデータ群を得る。

30

#### 【 0 0 2 3 】

このデータ群を用い、位置ズレ量を、基板保持ステージ 7 面内の位置および加圧力を変数とする近似式により求めることにより、基板保持ステージ 7 面内の任意の位置、任意の加圧力の際の位置ズレ量を予測することが出来る。したがって、オフセットはこの位置ズレ量を相殺するものであることから、基板保持ステージ 7 の任意の位置、任意の加圧力のオフセット量も求まる。すなわち、オフセットを基板保持ステージ 7 面内の位置および接合時の加圧力の関数として設定することが出来る。

40

#### 【 0 0 2 4 】

以上のオフセット演算に関するフローチャートを図 7 に示すが、この一連の動作および演算を自動で実施するような機能を制御部 1 2 に組み込むことも可能である。

#### 【 0 0 2 5 】

なお、基板保持ステージ 7 面内の複数点の設定に関しては、その間隔が、対象とする実装装置が実装対象とするチップ部品のサイズと同等から 3 倍程度の範囲であることが望ましい。実際の実装作業の間隔がチップ部品より小さくなることはないので、チップ部品より小さい間隔とする必要性は低く、また、間隔が大きすぎると近似式の精度低下により、適切なオフセットが得られなくなるためである。

#### 【 0 0 2 6 】

以上、基板保持ステージ面内の位置と加圧力からオフセットを求める実施の形態につい

50

て記したが、更なる高精度実装の要望が高まることで実装温度等を因子とする実装段階での位置ずれが問題となる可能性がある。そのような場合においては、位置、加圧力の他に温度などの因子の影響についても調べ、その因子をオフセットを求める関数の変数とすることも可能である。

【実施例 1】

【0027】

(実施例 1)

図 8 は本実施例 1 に用いた基板保持ステージ 7 の構造を示すものである。基板 4 を吸着保持する基板保持ステージ 7 は基板を加熱するためのステージヒータ 9 の上に配置されており、ステージヒータ 9 と架台 11 の間には倅機構 10 を設けてある。基板保持ステージ 7 の X Y 方向への移動は、架台 11 が移動することによって成される。ここで、各要素の X 方向 x Y 方向のサイズは、ステージヒータ 9 が 260 mm x 130 mm、基板保持ステージ 7 が 250 mm x 120 mm のサイズとなっており、倅機構 10 は直径が 114 mm となっている。この基板保持ステージ 7 を用いた実装では、Y 方向での位置の違いによる位置ズレの違いはなく、Y は殆どゼロであるのに対して、X 方向の位置によっては位置ズレ X が生じることが判っていたものであり、量産前には試行錯誤により X 方向の位置毎に、X 方向のオフセットを求めていたものである。そこで、この基板保持ステージ 7 のオフセットを関数化することを試みた。

10

【0028】

図 9 は、その際に用いた模擬基板 40 であり、サイズは 240 mm x 64 mm であるが、基板保持ステージ 7 の Y 方向位置の違いにより位置ズレ量に変化が生じることがないことから、X 方向の位置毎の位置ズレ量のみを求めるようにしている。図 9 において、6 番の場所が基板保持ステージの X 方向における中心であり、この点をゼロとして、左右各 100 mm の 20 mm 毎の間隔で、模擬チップ部品 20 と模擬基板 40 の位置ズレ量の測定を行った。測定に際し、模擬チップ部品 20 および模擬基板 40 は透明ガラス製のものを用い、模擬チップ部品 20 のアライメントマーク MC および模擬基板 40 のアライメントマーク MB の両方を認識し易くした。なお、位置合わせ段階では、両アライメントマーク間の中心のズレ量を 0.1 μm 以下とした。また、加圧力は 50 (N)、100 (N) および 150 (N) の 3 条件について行った。この結果、得られた結果は図 10 のとおりである。この図 10 の結果から、加圧力を 50 (N) から 150 (N) の範囲で変化させた時の位置ズレ量が近似式で求まり、図 11 が得られた。

20

30

【0029】

そこで、図 11 から得られた、加圧力 120 (N) 時の位置ズレ量からオフセットを設定し、模擬チップ部品 20 と模擬基板 40 による貼り合わせを行ったところ、全てのポイントで位置ズレ量は 0.5 μm 以下となることが確認出来た。

【産業上の利用可能性】

【0030】

本発明に係る実装方法では、これまでは生産条件毎に試行錯誤を伴って求めていたオフセットを簡易に求めることが出来、生産効率を向上させることから、チップ部品の基板への実装に高精度が要求されるあらゆる分野に適用することが出来る。

40

【符号の説明】

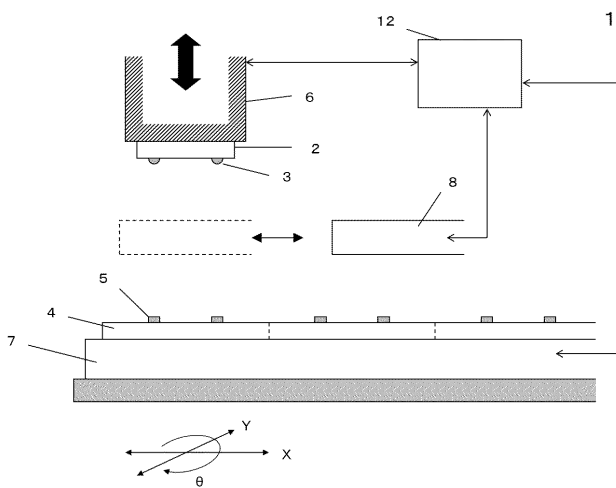
【0031】

- 1 フリップチップ実装装置
- 2 チップ部品
- 3 突起電極
- 4 基板
- 5 電極
- 6 ボンディングヘッド
- 7 基板保持ステージ
- 8 2 視野カメラ

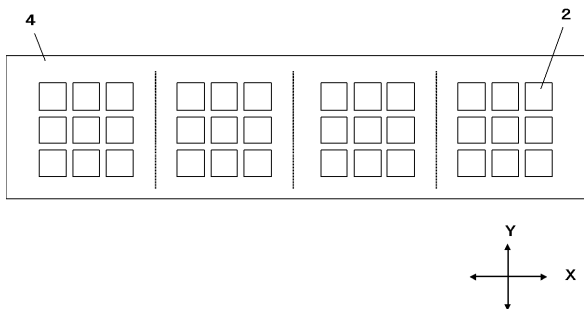
50

- 9 ステージヒータ
- 10 倣い機構
- 11 架台
- 12 制御部
- 20 模擬チップ部品
- 40 模擬基板
- MB 模擬基板のアライメントマーク
- MC 模擬チップ部品のアライメントマーク

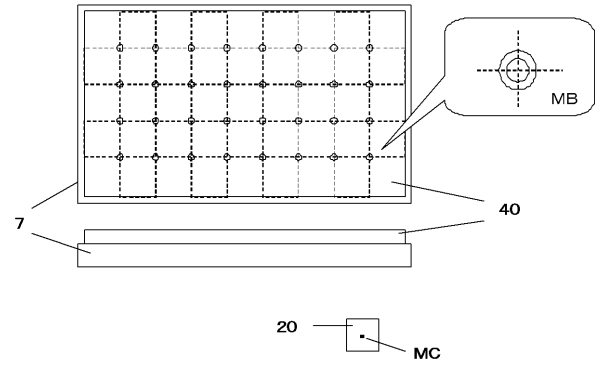
【図1】



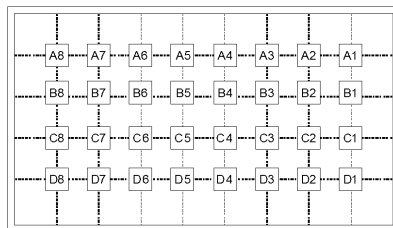
【図2】



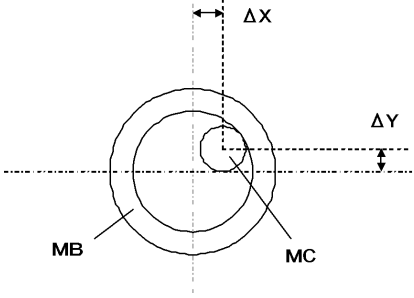
【図3】



【図4】



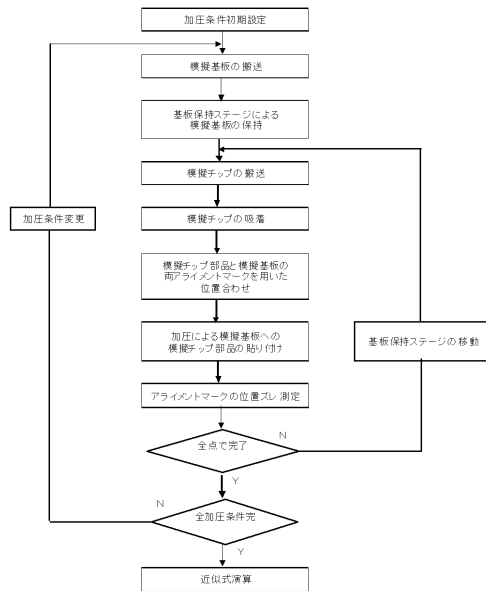
【 図 5 】



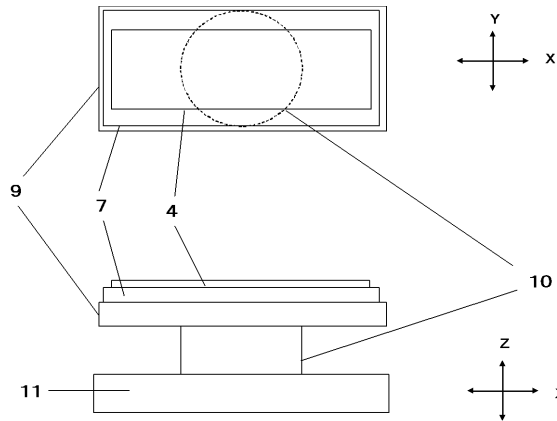
【 図 6 】

		加圧力=□□+☆☆ (N)							
		X≦1	X≦2	X≦3	X≦4	X≦5	X≦6	X≦7	X≦8
		X=0	X=0	X=0	X=0	X=0	X=0	X=0	X=0
		ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0
		ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0
		X≦1	X≦2	X≦3	X≦4	X≦5	X≦6	X≦7	X≦8
		X=0	X=0	X=0	X=0	X=0	X=0	X=0	X=0
		ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0
		ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0
		X≦1	X≦2	X≦3	X≦4	X≦5	X≦6	X≦7	X≦8
		X=0	X=0	X=0	X=0	X=0	X=0	X=0	X=0
		ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0
		ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0
		X≦1	X≦2	X≦3	X≦4	X≦5	X≦6	X≦7	X≦8
		X=0	X=0	X=0	X=0	X=0	X=0	X=0	X=0
		ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0
		ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0
		X≦1	X≦2	X≦3	X≦4	X≦5	X≦6	X≦7	X≦8
		X=0	X=0	X=0	X=0	X=0	X=0	X=0	X=0
		ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0	ΔX=0
		ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0	ΔY=0

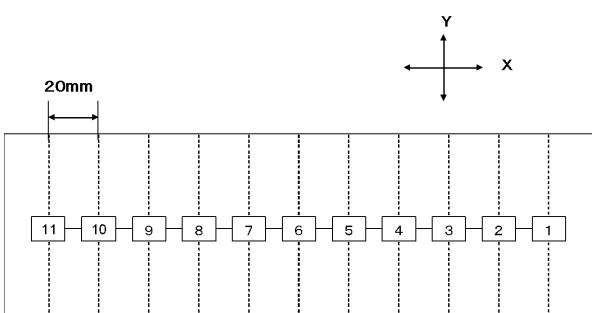
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

基板ステージ面内位置毎の加圧力と位置ズレ量の関係(単位はμm)、実測値

加圧力 (N)	基板ステージ面内位置(X方向)										
	-100mm	-80mm	-60mm	-40mm	-20mm	0(中央)	20mm	40mm	60mm	80mm	100mm
50	-1.4	-1.2	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.5
100	-2.2	-1.8	-1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.7	2.5
150	-3.4	-2.3	-1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	2.7	3.8

【 図 11 】

基板ステージ面内位置毎の加圧力と位置ズレ量の関係(単位はμm)、近似式より算出

加圧力 (N)	基板ステージ面内位置(X方向)										
	-100mm	-80mm	-60mm	-40mm	-20mm	0(中央)	20mm	40mm	60mm	80mm	100mm
50	-1.3	-1.2	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.7
55	-1.4	-1.3	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.3	0.9
60	-1.5	-1.3	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	1.0
65	-1.6	-1.4	-0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.6	1.2
70	-1.7	-1.4	-0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.7	1.3
75	-1.8	-1.5	-0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.9	1.5
80	-1.9	-1.5	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.0	1.6
85	-2.0	-1.6	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.2	1.8
90	-2.1	-1.6	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.3	1.9
95	-2.2	-1.7	-1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.5	2.1
100	-2.3	-1.7	-1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.6	2.2
105	-2.4	-1.8	-1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	1.8	2.4
110	-2.5	-1.8	-1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	1.9	2.5
115	-2.6	-1.9	-1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.1	2.7
120	-2.7	-1.9	-1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.2	2.8
125	-2.8	-2.0	-1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	2.4	3.0
130	-2.9	-2.0	-1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	2.5	3.1
135	-3.0	-2.1	-1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	2.7	3.3
140	-3.1	-2.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	2.8	3.4
145	-3.2	-2.2	-1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	3.0	3.6
150	-3.3	-2.2	-1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	3.1	3.7



## 【 国際調査報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. PCT/JP2014/051169
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> H05K13/04(2006.01)i, H01L21/60(2006.01)i, H05K13/08(2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H05K13/04, H01L21/60, H05K13/08  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-41712 A (Juki Corp.), 21 February 2008 (21.02.2008), paragraphs [0025] to [0029], [0053], [0054], [0057] to [0063]; fig. 10 to 14 (Family: none)	1-4
Y	JP 2008-251588 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 October 2008 (16.10.2008), paragraphs [0022] to [0029], [0035] to [0041]; fig. 3 to 5 (Family: none)	1-4
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 February, 2014 (26.02.14)		Date of mailing of the international search report 11 March, 2014 (11.03.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/051169

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-27300 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 01 February 2007 (01.02.2007), paragraphs [0014], [0022]; fig. 5 (Family: none)	4
A	JP 11-274794 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 08 October 1999 (08.10.1999), paragraphs [0026] to [0033], [0038] to [0043], [0047] to [0049]; fig. 4, 7, 8 (Family: none)	1-4
A	JP 2005-159110 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 June 2005 (16.06.2005), paragraphs [0016] to [0024] & US 2006/0048380 A1 & EP 1583412 A1	1-4

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 5 1 1 6 9									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H05K13/04(2006.01)i, H01L21/60(2006.01)i, H05K13/08(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H05K13/04, H01L21/60, H05K13/08											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2014年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2014年	日本国実用新案登録公報	1996-2014年	日本国登録実用新案公報	1994-2014年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2014年										
日本国実用新案登録公報	1996-2014年										
日本国登録実用新案公報	1994-2014年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
Y	JP 2008-41712 A (JUK I 株式会社) 2008.02.21, 段落【0025】 -【0029】,【0053】,【0054】,【0057】-【0063】, 図10-図14 (ファミリーなし)	1-4									
Y	JP 2008-251588 A (松下電器産業株式会社) 2008.10.16, 段落【0022】-【0029】,【0035】-【0041】, 図3-図5 (ファミリーなし)	1-4									
Y	JP 2007-27300 A (松下電器産業株式会社) 2007.02.01, 段落【0014】,【0022】, 図5 (ファミリーなし)	4									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 26.02.2014		国際調査報告の発送日 11.03.2014									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 奥村 一正	3 S 3 5 1 2								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3391									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 5 1 1 6 9
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 11-274794 A (ヤマハ発動機株式会社) 1999.10.08, 段落【0026】 - 【0033】, 【0038】 - 【0043】, 【0047】 - 【0049】, 図4, 図7, 図8 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2005-159110 A (松下電器産業株式会社) 2005.06.16, 段落【0016】 - 【0024】 & US 2006/0048380 A1 & EP 1583412 A1	1-4

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

Fターム(参考) 5E353 BB03 BB09 CC13 EE02 EE22 EE71 EE88 GG21 JJ02 JJ13  
JJ21 JJ28 KK01 KK11 KK14 NN15 QQ12 QQ17  
5F044 KK01 KK21 PP16 PP17 PP19

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。