

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5301329号  
(P5301329)

(45) 発行日 平成25年9月25日(2013.9.25)

(24) 登録日 平成25年6月28日(2013.6.28)

(51) Int.Cl. F I  
H05K 13/04 (2006.01) H05K 13/04 M

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-78244 (P2009-78244)	(73) 特許権者	000003399 J U K I 株式会社 東京都多摩市鶴牧二丁目11番地1
(22) 出願日	平成21年3月27日(2009.3.27)	(74) 代理人	100080458 弁理士 高矢 諭
(65) 公開番号	特開2009-267387 (P2009-267387A)	(74) 代理人	100076129 弁理士 松山 圭佑
(43) 公開日	平成21年11月12日(2009.11.12)	(74) 代理人	100089015 弁理士 牧野 剛博
審査請求日	平成24年3月13日(2012.3.13)	(72) 発明者	岩瀬 温資 東京都調布市国領町8丁目2番地の1 J U K I 株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2008-93044 (P2008-93044)	審査官	奥村 一正
(32) 優先日	平成20年3月31日(2008.3.31)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品の実装方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子部品を実装する基板を位置決めする実装エリアに、格子状に基準マークが形成されている治具プレートを位置決めした後、該格子状に形成されている基準マークを実装ヘッドと一体でXY移動する基板認識カメラによりそれぞれ撮像して認識し、各基準マークのカメラ認識によるXY座標と装置上のXY座標とのずれ量から、各基準マークに対応する装置上のXY座標に対する実装ヘッドの位置ずれ量を求めると共に、前記実装エリアに位置決めした基板の上に、前記実装ヘッドに搭載されているノズルヘッドにより電子部品を前記位置ずれ量に基づいて実装位置を補正して実装する電子部品の実装方法において、

補正用の治具部品を用意し、

前記ノズルヘッドにより治具部品を保持した後、前記治具プレート上の各基準マーク上に前記位置ずれ量に基づいて補正しながら順次位置決めして実装し、

実装後の治具部品を、前記基板認識カメラによりそれぞれ撮像して認識し、各治具部品のカメラ認識によるXY座標と、対応する基準マークの装置上のXY座標とのずれ量を、該基準マークに対する該ノズルヘッドの補正データとして求め、

前記ノズルヘッドにより基板の上に電子部品を実装する際に、該補正データに基づいて前記各基準マークに対応する装置上のXY座標を補正することを特徴とする電子部品の実装方法。

【請求項2】

目標とする装置上の実装位置に対するX方向の補正量を、該実装位置をX方向に挟む直

近の2つの基準マークにそれぞれ対応する補正データから補間して求め、Y方向の補正量を、該実装位置をY方向に挟む直近の2つの基準マークにそれぞれ対応する補正データから補間して求めることを特徴とする請求項1に記載の電子部品の実装方法。

【請求項3】

前記ノズルヘッドの補正データを、2以上の異なる温度で予め作成しておき、他の温度で電子部品を実装する際には、異なる温度の補正データから補間して作成した補正データを使用することを特徴とする請求項1に記載の電子部品の実装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品の実装方法、特に電子部品を基板上の目標位置に高精度に搭載する際に適用して好適な電子部品の実装方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電子部品実装装置では、部品供給部から電子部品をピックアップした実装ヘッドを実装エリアに位置決めされている基板上まで移動させて実装を行うが、実際に部品が実装される位置は必ずしも制御データ上に設定されている相対的な位置関係とはならず、様々な要因により位置ずれを生じる。

【0003】

この実装部品の位置ずれは、機構誤差によるが、必ずしも一様ではなく、基板を位置決めする実装エリア内の各位置で固有の位置ずれ量になることが多い。

【0004】

図1を用いて上記要因について説明する。この図1は、実装ヘッド1をX方向へ移動させるためのX軸2と、該実装ヘッド1をX軸2と一体でY方向へ移動させるための左右のY軸3と、実装ヘッド1に付設された基板マークを認識するための基板認識カメラ4と、実装対象の基板Sを搬送し、実装エリア内の所定位置に位置決めするルール5との位置関係を示したものである。

【0005】

図1(A)は、実装ヘッド1を移動させるためのガイドとしても機能するX軸2自体に曲がりが発生した場合を、同図(B)は基板を搬送するための搬送ユニットを構成するルール5とX軸2の平行関係が失われている場合を、同図(C)はX軸2、Y軸3の間の直交関係が失われている場合を、それぞれ示す。

【0006】

これらの位置ずれ要因が重なり合うことにより実装ヘッド1が移動された位置ごとに異なった位置ずれ量が発生することになる。これらは要因の一部であり、他にも位置ずれが発生する要因があるため、実際にはこれらが複雑に絡み合って実装ヘッド1の位置ずれが生じている。

【0007】

このように実装ヘッド1の実際の位置ずれ量は簡単に予測できないため、実装エリア内の各位置毎に発生している固有の位置ずれ量を取得する手段として、図2にイメージを示すような基準マークMが格子状に配列形成されている位置ずれ測定用の治具プレートPを用いる方法が、例えば特許文献1に開示されている。この治具プレートPは、位置決め誤差が生じないように寸法形状が基準どおりに製作され、かつプレート表面には格子状の基準マークMが所定精度で設けられている。

【0008】

このような治具プレートPを、電子部品を実装する際に位置決めする基板Sと同様に実装エリアに位置決めし、該治具プレートP上の格子状の基準マークMを、実装ヘッド1の近傍に固定されている基板認識カメラ4を該実装ヘッド1とともにXY移動させながら、装置上(設計上)のXY座標に対応付けられている各マークを撮像し、画像認識することにより、実装エリア内の各位置における機構誤差による位置ずれ量を取得し、その位置ず

10

20

30

40

50

れ量を実装時の補正データとして使用している。

【0009】

実際に電子部品を実装する時には、目標とする実装ヘッドの移動座標を決定する前に、移動先付近の基準マークから補正データとして求めた上記位置ずれ量を元に移動座標を補正することにより、実装エリア内の各位置ごとにばらつきのない高精度な電子部品の実装を実現することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特許3697948号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、前記治具プレートを使用する従来の方法は、実装エリア内における基板認識カメラ4、即ち実装ヘッドの位置ずれ量を検出しているものであり、吸着ノズルによる電子部品の実装位置の位置ずれ量とは異なる場合がある。この理由を、実装ヘッド1と基板認識カメラ4との関係を拡大して示す図3を用いて説明する。

【0012】

この図3に示される実装ヘッド1には、シャフト先端に吸着ノズル6が装着された複数のノズルヘッド7が上下動可能に搭載されている。このノズルヘッド7は、図には1本を代表させて示すように、矢印で示すシャフトの軸中心が、同じく矢印で示す基板認識カメラ4の光軸に対して偏心している場合が多い。従って、基板認識カメラ4（実装ヘッド）の高さと基板Sの上面高さの差が大きいほど、目標位置へカメラ基準で移動した座標（偏心無し）と、ノズルヘッド基準で同位置へ移動させた後、ノズルヘッド7を下降したときのノズル6の先端位置の座標（偏心有り）が異なっている。

20

【0013】

その結果、前述した従来の方法のように基板認識カメラ4のみによって基準マークを認識した結果による補正だけでは、電子部品実装時に正確な位置ずれ補正が出来ないという問題があった。

【0014】

本発明は、前記従来の問題点を解決するためのもので、格子状の基準マークを実装ヘッドと一体で移動する基板認識カメラで認識し、該ヘッドのずれを補正して実装する際、実装ヘッド1に搭載されているノズルヘッドの軸心が偏心している場合でも、常に高精度に目標位置に電子部品を実装することができる電子部品の実装方法を提供することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明は、電子部品を実装する基板を位置決めする実装エリアに、格子状に基準マークが形成されている治具プレートを位置決めした後、該格子状に形成されている基準マークを実装ヘッドと一体でXY移動する基板認識カメラによりそれぞれ撮像して認識し、各基準マークのカメラ認識によるXY座標と装置上のXY座標とのずれ量から、各基準マークに対応する装置上のXY座標に対する実装ヘッドの位置ずれ量を求めると共に、前記実装エリアに位置決めした基板上に、前記実装ヘッドに搭載されているノズルヘッドにより電子部品を前記位置ずれ量に基づいて実装位置を補正して実装する電子部品の実装方法において、補正用の治具部品を用意し、前記ノズルヘッドにより補正用の治具部品を保持した後、前記治具プレート上の各基準マーク上に前記位置ずれ量に基づいて補正しながら順次位置決めして実装し、実装後の前記治具部品を、前記基板認識カメラによりそれぞれ撮像して認識し、各前記治具部品のカメラ認識によるXY座標と、対応する基準マークの装置上のXY座標とのずれ量を、該基準マークに対する該ノズルヘッドの補正データとして求め、前記ノズルヘッドにより基板上に電子部品を実装する際に、該補正データに基づいて

40

50

前記各基準マークに対応する装置上のX Y座標を補正するようにしたことにより、前記課題を解決したものである。

【0016】

本発明においては、目標とする装置上の実装位置に対するX方向の補正量を、該実装位置をX方向に挟む直近の2つの基準マークにそれぞれ対応する補正データから補間して求め、Y方向の補正量を、該実装位置をY方向に挟む直近の2つの基準マークにそれぞれ対応する補正データから補間して求めるようにしてもよい。

【0017】

又、前記ノズルヘッドの補正データを、2以上の異なる温度で予め作成しておき、他の温度で電子部品を実装する際には、異なる温度の補正データから補間して作成した補正データを使用するようにしてもよい。その際、前記実装位置に対する補正量を求める前に、現在の温度を挟む2つの温度で取得した基準マークに対応する補正データから補間して作成した補正データを使用するようにすることが好ましい。

10

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、実装エリアに位置決めされた治具プレートに形成されている格子状の各基準マークを、実装ヘッドと一体で移動する基板認識カメラでそれぞれ撮像して求めた認識位置と、各基準マークの装置上の座標位置との差に基づいて、該実装ヘッドにより電子部品を基板上の目標位置に補正して実装する際、使用するノズルヘッドに固有の位置ずれ量を加味して実装位置を補正することが出来ることから、従来の方法より更に実装精度を向上することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】実装ヘッドに発生する位置ずれの要因を例示する説明図

【図2】実装ヘッドの位置補正に用いられる治具プレートのイメージを示す平面図

【図3】実装部品に発生する実装ヘッド以外の位置ずれの要因を示す説明図

【図4】第1実施形態に適用される電子部品実装装置の全体を一部破断して示す斜視図

【図5】ノズルヘッドの位置補正に使用する治具部品のイメージを示す平面図

【図6】本実施形態による補正データを作成する手順を示すフローチャート

【図7】基準マークごとの補正データの計算方法を示す説明図

30

【図8】本実施形態により作成される補正データの一例のイメージを示す図表

【図9】作成された補正データによる実装位置の補正計算の一例を示す説明図

【図10】第2実施形態による補正方法を示す説明図

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0021】

図4には、本発明に係る第1実施形態に適用される電子部品実装装置の概要を一部破断して示す。

【0022】

40

この実装装置10では、実装ヘッド11がX軸12とY軸13により、XY方向に移動可能になっており、該実装ヘッド11には前記図3に示したものと同様の複数のノズルヘッドが搭載されている(図4には明示せず)。便宜上、図3と同一の符号を使用すると、各ノズルヘッド7のシャフト先端には、電子部品を吸着する吸着ノズル6が装着され、上下方向と回転方向の移動・位置決めをすることが可能になっている。

【0023】

この実装ヘッド11には、基板上的基準マークや実装済み部品を認識する基板認識カメラ14が付設され、該実装ヘッド11と一体でXY移動可能になっている。又、ベース上には回路基板を搬送し、クランプ部である実装エリアに位置決めする基板搬送部15や、より高精度の部品認識を行うための部品認識カメラ16、ピックアップ位置へ部品を供給

50

する部品供給部 17 等が配置されている。

【0024】

本実施形態では、図 6 に示すフローチャートに従って、前記治具プレート P の格子状の各基準マーク M ごとに、使用するノズルヘッドによる補正データを作成する。

【0025】

まず、図 4 に示した実装装置において、前記図 2 に示したように格子状に基準マーク M が形成されている治具プレート P を基板搬送路 15 の実装エリアに、電子部品を実装する基板の場合と同様に位置決めしてセットする（ステップ 1）。

【0026】

次に、治具プレート P 上のコーナー（角部）にある基準マークを認識することにより、該治具プレート P 自体の実装エリアにおける装着ずれ量を算出し、各基準マーク M の位置を装置上の X Y 座標により規定する（ステップ 2、3）。

10

【0027】

次いで、1つのノズルヘッド 7 の吸着ノズル 6 により治具部品 G を吸着する（ステップ 4）。この治具部品 G は、図 5 に上から見たイメージを示すように、ほぼ正方形の中心に正方形の中心マーク m が形成されたシリコンやガラス等の透明材料で高精度に作成された補正用の治具で、電子部品と同様に吸着保持可能になっていると共に、表裏両面から中心マーク m をカメラ認識可能になっている。

【0028】

次に、基板認識カメラ 14 を、位置決めされている治具プレート P 上の n 番目（最初は  $n = 1$ ）の基準マーク（以下、基準マーク n とも記す）の座標へ、マーク認識により算出された治具プレート P の装着ずれ量を補正しながら移動させ、後述する図 7 中 M 1 で示す基準マーク 1 の認識を行う（ステップ 5、6）。

20

【0029】

次いで、前記吸着ノズル 6 で吸着している治具部品 G を、図 4 に示した部品認識カメラ 16 を用いて画像認識し、認識結果から吸着ずれがあれば補正して格子状の基準マーク 1 の中心位置へ該治具部品 G をその中心が一致するように従来方法に従って実装（載置）する（ステップ 7）。その後、再び基板認識カメラ 14 を基準マーク 1 の位置へ移動させ、今度は今実装した治具部品 G のマーク m の位置認識を行う（ステップ 8）。

【0030】

この治具部品 G のマーク m の認識結果から、治具プレート P のマーク M の認識結果を減算することにより、実装ヘッド 11 に搭載されているノズルヘッド 7 の基準マーク 1 に対する位置ずれ量を算出することができる（ステップ 9）。以上のステップ 6 ~ 9 の動作を全ての基準マーク M について実行する（ステップ 10 ~ 13）。

30

【0031】

この基準マーク 1 について位置ずれ量の算出方法のイメージを、治具プレート P の左上部を拡大した図 7 を用いて説明する。

【0032】

M 1 で示す基準マーク 1 上に、あるノズルヘッド 7 で吸着した治具部品 G を、上述した方法で位置決めして実装した場合の偏心に起因する位置ずれ量は次式で与えられる。

40

【0033】

ノズルヘッドの位置ずれ量

= 治具部品のマーク認識結果（マーク m の中心座標）

- 治具プレートのマーク認識結果（マーク M 1 の中心座標）

【0034】

即ち、治具プレート P 上の基準マーク M を実装ヘッド 11 上の基板認識カメラ 14 により認識して行う従来の補正方法では、基準マーク M ごとに使用するノズルヘッドに起因する位置ずれが生じることになる。

【0035】

そこで、本実施形態では、以上のステップ 6 ~ 9 の動作を治具プレート P の全格子状の

50

基準マークMに対して実行すると共に(ステップ10~13)、実装ヘッド11に搭載されている6本の全ノズルヘッド7についてステップ6~13の動作を実行し(ステップ14)、図8にヘッド(1)~(6)で示す各ノズルヘッドごとに基準マークM別の位置ずれ量テーブル(補正データ)を作成することにより、各ノズルヘッド、各基準マークごとの補正に対応できるようにする。

【0036】

以上詳述したように、基準マークM別の位置ずれ量テーブルを使用することにより、電子部品の実装時には目標とするXY移動座標への正確な位置補正が可能となる。具体的な補正方法を図9を参照して説明する。

【0037】

今、図9(A)に、前記図7の場合と同様に、M1、M2、M6で示す隣接する基準マーク1、2、6に近い、図中Oで示す目標の実装位置に、例えばヘッド(1)を使って電子部品を実装する場合を考える。この場合は、実装位置Oに直近の基準マーク1、2、6の補正データを参照する。

【0038】

まず、実装位置OのX座標について、該実装位置Oを挟む直近の2点の基準マーク1、基準マーク6の位置ずれ量をヘッド(1)について図8に示したテーブルから検索し、図9(B)に示すように該当する2点(M1、M6)のデータ(X方向ずれ量)から、該実装位置OのX座標に基づいて直線補間してX方向の位置ずれ量を求める。

【0039】

次に、実装位置OのY座標について、該実装位置Oを挟む直近の2点の基準マークを同様に検索し、図9(C)に示すように該当する基準マーク1、2の2点(M1、M2)のデータ(Y方向ずれ量)から、該実装位置OのY座標に基づいて直線補間してY方向の位置ずれ量を求める。

【0040】

以上詳述した本実施形態によれば、ノズルヘッドごと、基準マークM別に作成された位置ずれ量テーブルから、電子部品を目標の実装位置に実装するために、該部品を吸着するノズルヘッドの移動座標を決定する前に、移動先付近の位置ずれ量データから移動座標の補正を行うようにしたことにより、実装位置ごとにばらつきのない高精度な実装を行うことが可能となる。

【0041】

次に、本発明に係る第2実施形態について説明する。

【0042】

本実施形態は、前記第1実施形態で説明した各ノズルヘッドごとの基準マークM別の位置ずれ量(補正データ)を2以上の異なる温度で取得することにより、実装時の温度変化による機構変位量を補正し、さらに精度を向上させたものである。

【0043】

ここでは、図10の(A)、(B)に25と35の例を基準マーク1に対するヘッド(2)のデータを太線で囲んでそれぞれ代表させて示すように、前記図8に示したような位置ずれ量テーブル(補正データ)を作成しておく。

【0044】

そして、前記図9(A)の場合と同様に、基準マーク1、2、6が直近である実装位置に、図10(C)に示すように、25と35の間の現在温度で電子部品を実装する場合であれば、現在温度の位置ずれ量をこれら基準マーク1、2、6について、現在の温度を挟む2つの温度で取得した同図(A)、(B)の位置ずれ量から補間して作成し、その補間データを用いて前記第1実施形態の場合と同様に補正して実装する。

【0045】

本実施形態によれば、異なる温度について、ノズルヘッドごとに基準マーク別に作成された位置ずれ量テーブルをもつことにより、温度変化により機構が変位した場合でも高精度な電子部品の実装が可能となる。

10

20

30

40

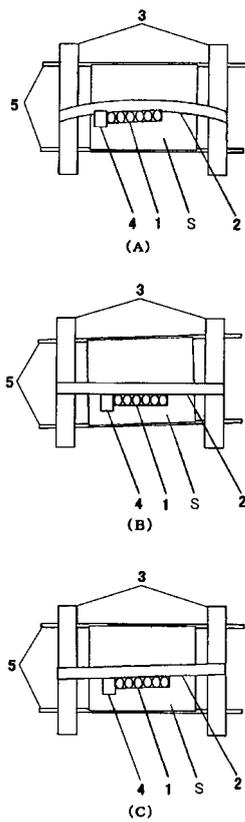
50

【符号の説明】

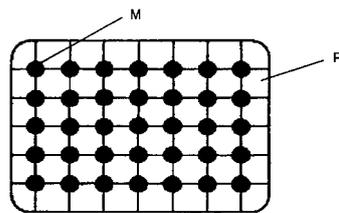
【0046】

- 6 ... 吸着ノズル
- 7 ... ノズルヘッド
- 10 ... 電子部品実装装置
- 11 ... 実装ヘッド
- 12 ... X軸
- 13 ... Y軸
- 14 ... 基板認識カメラ
- 15 ... 基板搬送部
- 16 ... 部品認識カメラ
- 17 ... 部品供給部
- P ... 治具プレート
- M ... 基準マーク
- G ... 治具部品
- m ... 中心マーク

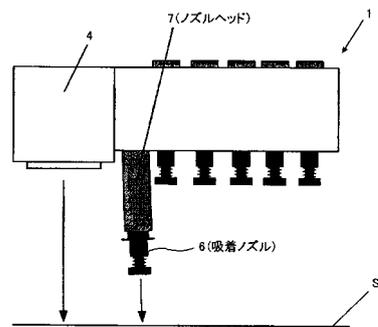
【図1】



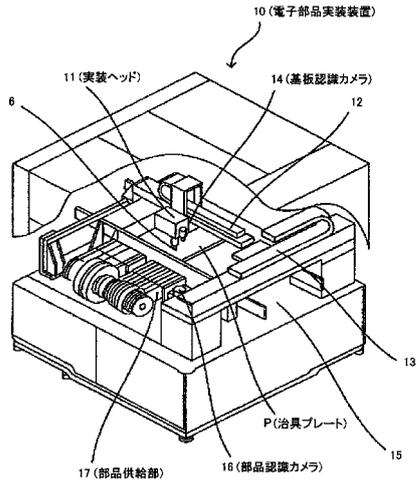
【図2】



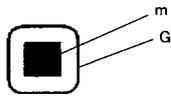
【図3】



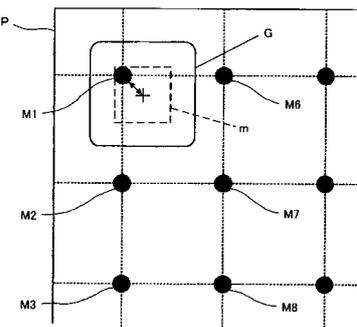
【図4】



【図5】



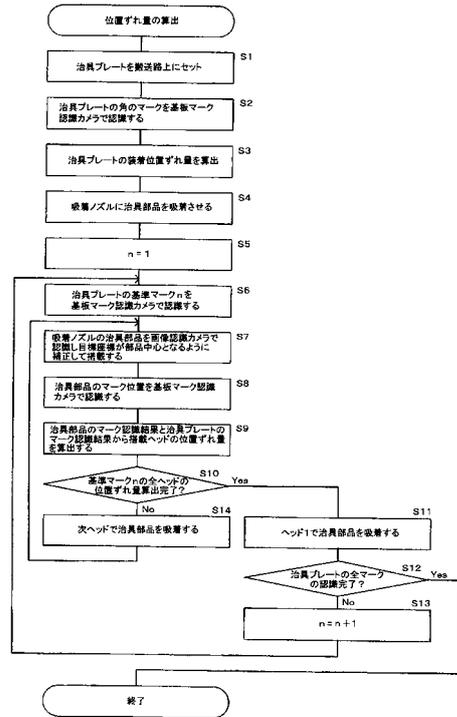
【図7】



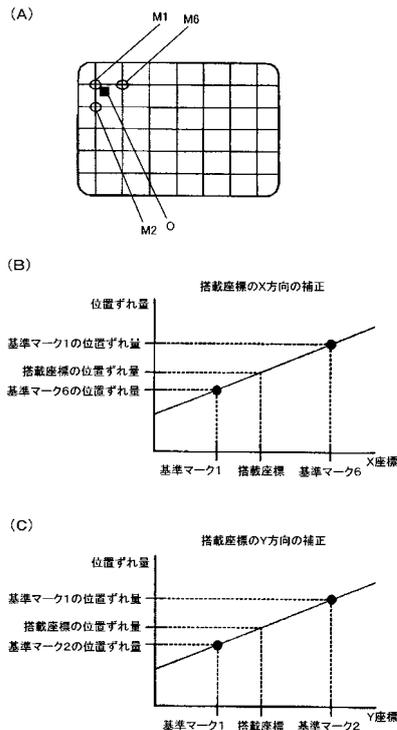
【図8】

基準マーク1	x11	x12	x13	x14	x15	x16	基準マーク6	x61	x62	x63	x64	x65	x66	基準マーク11~
	y11	y12	y13	y14	y15	y16		y61	y62	y63	y64	y65	y66	
基準マーク2	x21	x22	x23	x24	x25	x26	基準マーク7	x71	x72	x73	x74	x75	x76	
	y21	y22	y23	y24	y25	y26		y71	y72	y73	y74	y75	y76	
基準マーク3	x31	x32	x33	x34	x35	x36	基準マーク8	x81	x82	x83	x84	x85	x86	.....
	y31	y32	y33	y34	y35	y36		y81	y82	y83	y84	y85	y86	
基準マーク4	x41	x42	x43	x44	x45	x46	基準マーク9	x91	x92	x93	x94	x95	x96	
	y41	y42	y43	y44	y45	y46		y91	y92	y93	y94	y95	y96	
基準マーク5	x51	x52	x53	x54	x55	x56	基準マーク10	x101	x102	x103	x104	x105	x106	
	y51	y52	y53	y54	y55	y56		y101	y102	y103	y104	y105	y106	

【図6】



【図9】



【 図 10 】

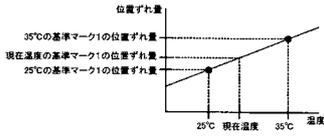
(A) 25°C

基準マーク1	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	基準マーク6	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	基準マーク11~
YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL
基準マーク2	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	基準マーク7	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	YSL
YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL
基準マーク3	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	基準マーク8	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	.....
YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL
基準マーク4	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	基準マーク9	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	YSL
YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL
基準マーク5	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	基準マーク10	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	YSL
YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL

(B) 35°C

基準マーク1	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	基準マーク6	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	基準マーク11~
YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL
基準マーク2	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	基準マーク7	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	YSL
YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL
基準マーク3	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	基準マーク8	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	.....
YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL
基準マーク4	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	基準マーク9	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	YSL
YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL
基準マーク5	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	基準マーク10	※付(1)	※付(2)	※付(3)	※付(4)	※付(5)	※付(6)	YSL
YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL	YSL

(C)



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 6 8 2 9 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 4 - 2 8 1 9 5 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 3 4 7 5 5 5 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)  
H 0 5 K 1 3 / 0 0 - 1 3 / 0 4