

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008年3月6日 (06.03.2008)

PCT

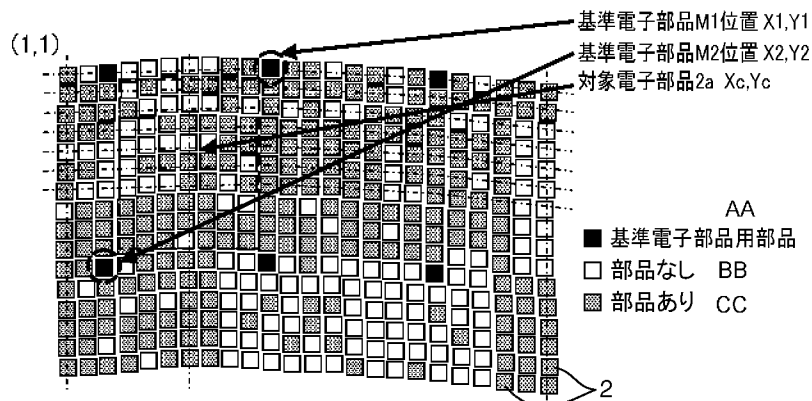
(10) 国際公開番号
WO 2008/026565 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/02 (2006.01) H05K 13/04 (2006.01)
H01L 21/52 (2006.01) H05K 13/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/066611
- (22) 国際出願日: 2007年8月28日 (28.08.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-232225 2006年8月29日 (29.08.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ヤマハ発動機株式会社 (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP];
〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小林 一裕
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外 (KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号ニチメンビル2階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC COMPONENT TAKING OUT APPARATUS, SURFACE MOUNTING APPARATUS AND METHOD FOR TAKING OUT ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称: 電子部品取出装置、表面実装機、電子部品取り出し方法



X1, Y1 POSITION OF REFERENCE ELECTRONIC COMPONENT M1
 X2, Y2 POSITION OF REFERENCE ELECTRONIC COMPONENT M2
 Xc, Yc TARGET ELECTRONIC COMPONENT 2a
 AA COMPONENT FOR REFERENCE ELECTRONIC COMPONENT
 BB NO COMPONENT
 CC COMPONENT EXISTS

(57) Abstract: A plurality of previously marked reference electronic components (M1, M2) are identified and recognized, and the position of an electronic component (2a) to be taken out is calculated, based on the positions of the reference electronic components (M1, M2) positioned close to the electronic component (2a) to be taken out and the component arrangement information of a wafer mapping file (MF) stored in a storage means (11f).

[続葉有]

WO 2008/026565 A1



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: あらかじめマーキングされた複数の基準電子部品M1、M2を識別認識するとともに、取り出すべき電子部品2aの近傍に位置する複数の基準電子部品M1、M2の位置と、記憶手段11fに記憶されたウエハマッピングファイルMFの部品配列情報とから、取り出すべき電子部品2aの位置を演算するように構成されている。

明 細 書

電子部品取出装置、表面実装機、電子部品取り出し方法

技術分野

[0001] 本発明は、ウエハ上に形成された電子部品集合体の中から電子部品を取り出すための電子部品取出装置に関するものである。

背景技術

[0002] 一般に、ウエハ上に形成された電子部品集合体の中から電子部品を取り出すための電子部品取出装置は、電子部品集合体を撮像してその画像の認識を行なう認識手段と、電子部品集合体の中から電子部品を取り出す部品取出手段とを備え、電子部品集合体の部品配列情報を参照しながら、取り出すべき電子部品を特定して、その電子部品を取り出すように構成されている。

[0003] このような電子部品取出装置として、例えば、特許文献1には、ウエハを保持する粘着シートなどのウエハ保持部にあらかじめ設けられた基準マークを識別認識するとともに、記憶手段に記憶された部品配列情報から、取り出すべき電子部品の位置を演算するように構成された半導体製造装置の技術が開示されている。

[0004] しかしながら、上述の半導体製造装置の従来技術では、粘着シートなどのウエハ保持部に設けられた基準マークを基準としているために、もともと電子部品がウエハ上に均一に配置されていない場合や、ウエハ保持部がシートなどの材料で構成され熱などにより変形が発生した場合には、基準マークの位置と部品配列情報とから演算される電子部品の位置が電子部品の実際の位置と異なってしまい、電子部品を正確に取り出すことが困難になるという問題があった。

特許文献1:特開平05-308086号公報

発明の開示

[0005] 本発明は上記不具合に鑑みてなされたものであり、電子部品がウエハ上に均一に配置されていない場合や、ウエハ保持部が変形した場合でも、正確に電子部品を電子部品集合体の中から取り出すことができる電子部品取出装置と表面実装機および電子部品取り出し方法を提供することを課題としている。

[0006] そしてこの課題を解決するために、本発明にかかる電子部品取出装置は、ウエハに規則的に配列された電子部品がウエハ保持部にダイシングされた状態で保持されている電子部品集合体の中から電子部品を取り出すように構成された電子部品取出装置であって、上記電子部品集合体の中から電子部品を取り出す部品取出手段と、上記電子部品集合体の部品配列情報を記憶する記憶手段と、上記部品配列情報に基づき電子部品集合体の中から取り出すべき電子部品を特定して、その電子部品を取り出すように部品取出手段を制御する制御手段と、上記ウエハ保持部に保持されている電子部品集合体を撮像してその画像の認識を行なう認識手段と、を備え、上記制御手段は、ウエハ上の電子部品のうち、他の電子部品との識別のためにあらかじめマーキングされた複数の基準電子部品を識別認識するとともに、取り出すべき電子部品の近傍に位置する複数の基準電子部品の位置と、記憶手段に記憶された部品配列情報とから、取り出すべき電子部品の位置を演算するように構成されているものである。

[0007] この電子部品取出装置によれば、ウエハ保持部に設けられた基準マークを基準にして電子部品の位置を演算する場合と異なり、取り出すべき電子部品の近傍に位置する複数のマーキングされた基準電子部品の配置すなわち歪んだ配置をそのまま基準にするので、電子部品がウエハ上に均一に配置されていない場合や、ウエハ保持部が変形した場合でも、正確に電子部品を電子部品集合体の中から取り出すことができる。

[0008] また、本発明の表面実装機は、上記の電子部品取出装置と、基板が配置される基板配置部と、上記電子部品を吸着するヘッドを有する部品実装用のヘッドユニットと、を備え、上記部品取出手段により上記電子部品集合体から取り出された電子部品が、上記部品実装用のヘッドユニットにより基板配置部へ搬送されて、基板に装着されるように構成されているものである。

[0009] この表面実装機によれば、取り出すべき電子部品の近傍に位置する複数のマーキングされた基準電子部品の配置すなわち歪んだ配置をそのまま基準にして取り出すべき電子部品の位置を演算するので、電子部品がウエハ上に均一に配置されていない場合や、ウエハ保持部が変形した場合でも、正確に電子部品を電子部品集合

体の中から取り出すことができる。

[0010] また、本発明の電子部品取り出し方法は、ウエハに規則的に配列された電子部品がウエハ保持部にダイシングされた状態で保持されている電子部品集合体において、この電子部品集合体を画像認識するとともに、この画像認識された電子部品集合体の中から電子部品を部品取出手段により取り出すように構成された電子部品取り出し方法であって、取り出すべき電子部品の近傍に位置する複数の基準電子部品の位置を識別認識する基準電子部品認識工程と、この複数の基準電子部品の位置と、ウエハに規則的に配列された電子部品の部品配列情報とから、取り出すべき電子部品の位置を演算する位置演算工程と、この演算された電子部品の位置において、電子部品を取り出すように部品取出手段を制御する部品取出工程と、を含むものである。

[0011] この電子部品取り出し方法によれば、取り出すべき電子部品の近傍に位置する複数のマーキングされた基準電子部品の配置すなわち歪んだ配置をそのままを基準にして取り出すべき電子部品の位置を演算するので、電子部品がウエハ上に均一に配置されていない場合や、ウエハ保持部が変形した場合でも、正確に電子部品を電子部品集合体の中から取り出すことができるようになる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、本発明の実施の形態に係る電子部品取出装置を備えた表面実装機の構成を示す平面図である。

[図2]図2は、表面実装機の制御手段の概略の構成を示すブロックダイアグラムである。

[図3]図3は、ウエハにおける電子部品の配列を示す平面図である。

[図4]図4は、ウエハの部品配列情報であるウエハマッピングファイルを示す説明図である。

[図5]図5は、基準電子部品の部品配列を示す説明図である。

[図6]図6は、電子部品取出装置の電子部品取り出し方法を示すフローチャートである。

[図7]図7は、取り出すべき電子部品の位置と基準電子部品の位置との相対関係を示

す説明図であり、取り出すべき電子部品の左下と右上両方に基準電子部品が存在する場合を示している。

[図8]図8は、取り出すべき電子部品の位置と基準電子部品の位置との相対関係を示す説明図であり、取り出すべき電子部品の同列上と下の両方に基準電子部品が存在する場合を示している。

[図9]図9は、取り出すべき電子部品の位置と基準電子部品の位置との相対関係を示す説明図であり、取り出すべき電子部品の同行右と左の両方に基準電子部品が存在する場合を示している。

[図10]図10は、取り出すべき電子部品の位置と基準電子部品の位置との相対関係を示す説明図であり、取り出すべき電子部品の同行上にのみ基準電子部品が存在する場合を示している。

[図11]図11は、取り出すべき電子部品の位置と基準電子部品の位置との相対関係を示す説明図であり、取り出すべき電子部品の同行右にのみ基準電子部品が存在する場合を示している。

[図12]図12は、取り出すべき電子部品の位置と基準電子部品の位置との相対関係を示す説明図であり、左下と右上両方に基準電子部品が存在しない場合を示している。

発明を実施するための最良の形態

[0013] 以下、添付図面を参照しながら本発明の好ましい実施の一形態について詳述する。図1は本発明の実施の形態に係る電子部品取出装置7を備えた表面実装機1の構成を示す平面図であり、図2は、表面実装機1の制御手段11の概略の構成を示すブロックダイアグラムである。また、図3は、ウェハ6における電子部品2の配列を示す平面図である。

[0014] 図1に示すように、本発明の実施の形態に係る表面実装機1は、ベアチップなどの電子部品2の集合体である電子部品集合体3から個々の電子部品2を供給する本発明に係る電子部品取出装置7と、セラミック等のケーシングに収容されたり、樹脂等でモールドされた集積回路部品、半導体パッケージ、トランジスタ、コンデンサなどのパッケージ型部品4を供給するパッケージ型部品供給装置8と、これらの電子部品2と

パッケージ型部品4とが実装されるプリント基板からなる基板5が配置される基板配置部9とを備えている。

[0015] また、この表面実装機1は、これらの電子部品2とパッケージ型部品4とを吸着して、それぞれ電子部品取出装置7とパッケージ型部品供給装置8とから基板配置部9の基板5に搬送する部品実装用のヘッドユニット10と、これら電子部品取出装置7と、パッケージ型部品供給装置8と、ヘッドユニット10とを制御する制御手段11 (図2)とを備えている。

[0016] 上記ウエハ6は、図3に示すように、電子部品2がウエハ6上に規則的に配列されたシリコンウエハであって、このウエハ6は、粘着シートからなるウエハ保持部6aに貼り付けられた状態でダイシングされ、ダイシング後はウエハ保持部6aに貼り付けられたままでウエハリング6bにセットされている。そして、このウエハリング6bは、ウエハホルダ6c (図1)にセットされている。

[0017] 上記電子部品取出装置7 (図1)は、ウエハ保持部6aにダイシングされた状態で保持されている電子部品集合体3の中から電子部品2を取り出す部品取出手段7aと、電子部品集合体3を撮像してその画像を認識する認識手段7bとを備えている。

[0018] ここで、部品取出手段7aは、ウエハ6をウエハホルダ6cに載せた状態で上下多段に収納するウエハ収納エレベータ7cと、その前方に位置してX軸方向およびY軸方向に移動調整可能とされたウエハステージ7dと、ウエハ収容エレベータ7cからウエハステージ7d上にウエハホルダ6cを引き出す引出ユニット7eと、コンベア1bの近傍に位置する移載ステージ7fと、所定のピックアップ位置でウエハステージ7d上のウエハ6から電子部品2を吸着して移載ステージ7f上に移載する部品移載用ヘッド7gとを備えている。そしてこれらのウエハステージ7d及び部品移載用ヘッド7gにより、電子部品集合体3の中から電子部品2が取り出されるように構成されている。

[0019] 認識手段7bは、ウエハステージ7d上にセットされたウエハホルダ6cに載せられたウエハ6を上方から撮像するウエハカメラ7hと、制御手段11のカメラ制御手段11d (図2)と、画像処理手段11e (図2)とを備えている。ウエハカメラ7hは、詳細は図示しないが、所定の撮像位置と退避位置とにわたって移動可能とされ、部品撮像時以外はウエハカメラ7hが退避位置に移動して、部品移載用ヘッド7gと干渉することを避ける

ようになっている。

- [0020] 上記パッケージ型部品供給装置8は、パッケージ型部品4を供給する装置であり、パッケージ型部品4を所定間隔おきに収納、保持したテープをラチェット式の繰出し機構によりリールから間歇的に繰出す多数列のテープフィーダー8aを備えている。そして、詳細は図示しないが、テープフィーダー8aから繰り出されたテープから図略の部品取出し部へと電子部品4が取り出され、この部品取出し部においてパッケージ型部品4がヘッドユニット10にピックアップされる。
- [0021] 上記基板配置部9は、表面実装機の概略中央のコンベア1bの上に設定された所定の場所であり、この位置に基板5が静止して、電子部品2やパッケージ型部品4の実装を受けるようになっている。
- [0022] 上記ヘッドユニット10は、部品移載用ヘッド7gにより移載ステージ7fの上に移載された電子部品2と、パッケージ型部品供給装置8の図略の部品取出し部へ導出されたパッケージ型部品4とをプリント基板5に実装するためのものであり、基台1aの上方において、X軸方向(コンベア1bの搬送方向)及びY軸方向(X軸と直交する方向)に移動することができるように構成されている。
- [0023] X軸方向について説明すると、ヘッドユニット10に設けられた図略のナット部と、ヘッドユニット支持部材10aに回転可能に設けられて上記ナット部に螺合するボールねじ軸10bと、このボールねじ軸10bを回転駆動するX軸サーボモータ10cとにより、ヘッドユニット10がヘッドユニット支持部材10aに設けられた図略のガイド部材に沿ってX軸方向に移動することができるように構成されている。
- [0024] また、Y軸方向について説明すると、ヘッドユニット支持部材10aに設けられたナット部10eと、このナット部10eに螺合するボールねじ軸10fと、このボールねじ軸10fを回転駆動するY軸サーボモータ10gとにより、ヘッドユニット支持部材10aが基台1a上に設けられた一対のレール10dに沿ってY軸方向に移動することができるように構成されており、ユニット支持部材10aに支持されたヘッドユニット10がユニット支持部材10aとともにY軸方向に移動することができるようになっている。
- [0025] そして、ヘッドユニット10は、部品を吸着するための少なくとも1つ以上の実装用ヘッド10hを備えるとともに、詳しくは図示しないが、実装用ヘッド10hをZ軸方向(上下

方向)に昇降させるためのZ軸モータ等からなる昇降駆動機構と、実装用ヘッド10hをR軸回りに回転させる回転駆動機構とを搭載している。そして、この実装用ヘッド10hは、その下端に位置する吸着ノズルと、この吸着ノズルに吸着用負圧を導く通路などを備えている。

[0026] 上記制御手段11は、電子部品取出装置7と、パッケージ型部品供給装置8と、ヘッドユニット10とを制御するものであり、図2に示すように、主制御手段11aと、実装用制御手段11bと、部品供給用制御手段11cと、カメラ制御手段11dと、画像処理手段11eと、記憶手段11fとを備えた構成になっている。また、この制御手段11には、サーボモータ10c、10gと、引出ユニット7eと、ウエハステージ7dと、部品移載用ヘッド7gと、ウエハカメラ7hと、CRT、LCD等の表示装置12と、キーボード等の入力装置13とが接続されている。

[0027] 主制御手段11aは、予め記憶されている実装プログラムに従って表面実装機1の動作を制御するものである。

[0028] また、実装用制御手段11bは、基板5に部品を実装するためにX軸サーボモータ10cおよびY軸サーボモータ10gを制御する他、ヘッドユニット10に設けられている昇降駆動機構、回転駆動機構などを制御する。

[0029] 部品供給用制御手段11cは、部品取出手段7aにおけるウエハステージ7d、引出ユニット7e、部品移載用ヘッド7gなどを制御することにより、ウエハ6を載置したウエハホルダ6cをウエハステージ7d上に引き出すとともに、このウエハステージ7d上のウエハ6から電子部品2を取り出して移載ステージ7f上に移載するような部品供給動作を行なわせる。移載ステージ7fの上に移載された部品は、部品実装用のヘッドユニット10によりピックアップされ、基板5上に運ばれて実装される。

[0030] そして、実装作業が繰返されるにつれ、ウエハ6に配列されている電子部品2が次々に取り出されて実装に供せられるが、その際に、ウエハステージ7dによりウエハ6の位置が調整されつつ、部品移載用ヘッド7gにより電子部品2の取り出しが行なわれる。

[0031] カメラ制御手段11dは、ウエハ6を載せたウエハホルダ6cがウエハステージ7d上に引き出された後、部品移載用ヘッド7gによる電子部品2の取り出しが行われる前の段

階で、ウエハカメラ7hにより所定の撮像位置においてウエハ6の撮像を行なわせるように制御する。そして画像処理手段11eにより、ウエハカメラ7hから送られる画像が認識処理されるようになっている。

[0032] 前述の電子部品取出装置7の認識手段7bは、これらウエハカメラ7hと、カメラ制御手段11dと、画像処理手段11eとにより、ウエハ6を撮像してその画像の認識を行なうように構成されている。

[0033] 記憶手段11fは、ウエハ6の部品配列情報としてのウエハマッピングファイルMF(図4)を記憶するものである。

[0034] 次に図4～図6を参照して、本発明の実施の形態に係る表面実装機1の作用について説明する。図4は、ウエハ6の部品配列情報としてのウエハマッピングファイルMFを示す説明図であり、図5は、電子部品2基準電子部品の部品配列を示す説明図である。また、図6は、電子部品取出装置7の電子部品取り出し方法を示すフローチャートである。

[0035] 制御手段11は、電子部品取出装置7においては、電子部品集合体3を画像認識するとともに、この画像認識された電子部品集合体3の中から、電子部品2を部品取出手段7aにより取り出すように構成されている。

[0036] まず、ウエハマッピングファイルMFでは、図4に示すように、部品配列情報として、各部品のアドレスが何列目の何番目というように特定され、良品には「1」、不良品には「×」、ウエハ6を含む方形の領域の中で部品が存在しないエリアには符号「n」が、それぞれ付されている。

[0037] また、図4には示していないが、ウエハW上の電子部品集合体3の中には、通常の電子部品2とは回路パターンが異なるリファレンスダイ、例えばTEG(Test Element Group: 半導体デバイスの信頼性試験専用の評価デバイス)が相当数存在しており、これらTEGのアドレスを示す情報もウエハマッピングファイルMFの情報として記憶手段11fに記憶される。

[0038] さらに、本実施形態では、図5に示すように、通常の電子部品2(良品および不良品)やTEGとは容易に識別可能な程度に回路パターンが顕著に異なる電子部品2を規則的な格子状に配列させてマトリックスを形成し、電子部品2の位置を識別認識する

ための基準電子部品M1、M2としてウエハマッピングファイルMFの情報に加えている。

[0039] そして、このウエハマッピングファイルMFの部品配列情報に基づき電子部品集合体3の中から取り出すべき対象の電子部品2aを特定して、その電子部品2が取り出される。

[0040] 具体的には、図6に示すように、制御手段11による電子部品取り出し方法は、基準電子部品認識工程(ステップS1～ステップS12)と、位置演算工程(ステップS13)と、部品取出工程(ステップS14～ステップS17)とを含んでいる。

[0041] 上記基準電子部品認識工程(ステップS1～ステップS12)は、取り出すべき電子部品2aの近傍に位置する複数の基準電子部品M1、M2の位置を識別認識する工程であり、まず、ステップS1において、ウエハマッピングファイルMFの情報の良品の中から取り出すべき部品が抽出される。

[0042] 次にステップS2において、取り出すべき部品から最も近い基準電子部品M1、M2が決定される。

[0043] 本実施形態では、一度識別認識した基準電子部品M1、M2の位置を記憶しておき、次回からはこの記憶データを利用することにより、動作時間を短縮するように構成されているが、ウエハ6を出し入れし直したり、時間が経過して歪み状態が変化した場合(時間で管理)は、基準電子部品M1、M2を認識した記録を消去して、再度識別認識するように構成されている。

[0044] すなわち、ステップS3において、まず、基準電子部品M1が、認識済みかどうか判定され、NOの場合は、ステップS6に進んで、基準電子部品M1の理論座標にウエハカメラ7hの中心が位置するようにウエハステージ7dが移動される。そして、ステップS7において基準電子部品M1の位置ズレ量Aが求められ、実座標(X1、Y1)(単位:mm)が演算され、ステップS8に進む。

[0045] また、ステップS3において、YESすなわち、基準電子部品M1が、認識済みの場合は、ステップS4に進み、前回の基準電子部品M1の認識から一定時間以上経過したかどうか(ステップS4)、ウエハ6を出し入れしたかどうか(ステップS5)が判定される。前回の基準電子部品M1の認識から一定時間以上経過していると、位置が変動し

ている可能性があり、また、ウエハ6が出し入れされていると、それ以前のデータが役に立たないので、ステップS4、ステップS5のどちらかがYESの場合は、ステップS6に進んで基準電子部品M1の位置ズレ量Aが求められ、実座標(X1、Y1)(単位:mm)が演算される。また、ステップS4、ステップS5のどちらも、NOの場合は、ステップS8に進む。

[0046] 次にステップS8では、同様に、基準電子部品M2が、認識済みかどうか判定され、NOの場合は、ステップS11に進んで、基準電子部品M2の理論座標にウエハカメラ7hの中心が位置するようにウエハステージ7dが移動される。そして、ステップS12において基準電子部品M2の位置ズレ量が求められ、実座標(X2、Y2)(単位:mm)が演算される。

[0047] また、ステップS8において、YESすなわち、基準電子部品M2が、認識済みの場合は、前回の基準電子部品M2の認識から一定時間以上経過したかどうか(ステップS9)、ウエハ6を出し入れしたかどうか(ステップS10)が判定され、基準電子部品M1の場合と同様に、ステップS9、ステップS10のどちらかがYESの場合は、ステップS11に進んで基準電子部品M2の位置ズレ量Bが求められ、実座標(X2、Y2)(単位:mm)が演算される。また、ステップS9、ステップS10のどちらもNOの場合は、ステップS13に進む。

[0048] 上記位置演算工程(ステップS13)は、この複数の基準電子部品M1、M2の位置と、ウエハ6上に規則的に配列された電子部品2のウエハマッピングファイルMFの部品配列情報とから、取り出すべき電子部品2aの位置を演算する工程である。

[0049] ここで、図7～図12を参照して、位置演算工程(ステップS13)の詳細を説明する。図7～図12は、取り出すべき電子部品2aの位置と基準電子部品M1、M2の位置との相対関係を示す説明図であり、図7は、取り出すべき電子部品2aの左下と右上両方に基準電子部品M1、M2が存在する場合を、図8は、取り出すべき電子部品2aの同列上と下の両方に基準電子部品M1、M2が存在する場合を、図9は、取り出すべき電子部品2aの同行右と左の両方に基準電子部品M1、M2が存在する場合を、図10は、取り出すべき電子部品2aの同行上にのみ基準電子部品M1、M2が存在する場合を、図11は、取り出すべき電子部品2aの同行右にのみ基準電子部品M1、M2

が存在する場合を、図12は、図7～図11以外の場合であって、左下と右上両方に基準電子部品M1、M2が存在しない場合を、それぞれ示している。また、図7～図12において、左上の電子部品2の実座標とマトリックス座標とをそれぞれ(0、0)(単位:mm)、(1、1)とし、右方向あるいは下方向にパラメータの値が増加するものとしている。

[0050] いずれの場合も、取り出すべき電子部品2aの配列情報と2つの基準電子部品M1、M2の配列情報とは既知であるので、この配列情報を参照して2つの基準電子部品M1、M2の位置から内外挿することにより、取り出すべき電子部品2aの位置を演算することができる。

[0051] すなわち、取り出すべき電子部品2aの実座標とマトリックス座標とをそれぞれ(Xc、Yc)(単位:mm)、(MXc、MYc)(単位:整数)、一方の基準電子部品M1の実座標とマトリックス座標とをそれぞれ(X1、Y1)(単位:mm)、(MX1、MY1)(単位:整数)、他方の基準電子部品M2の実座標と、マトリックス座標とをそれぞれ(X2、Y2)(単位:mm)、(MX2、MY2)(単位:整数)とすると、Xc、Ycは、次の一般式で表される。

$$\begin{aligned} Xc &= X1 + (X2 - X1) \times (MXc - MX1) / (MX2 - MX1) \\ Yc &= Y1 + (Y2 - Y1) \times (MYc - MY1) / (MY2 - MY1) \end{aligned}$$

[0053] 再び図6を参照して、上記部品取出工程(ステップS14～ステップS17)は、この演算された電子部品2aの位置において、電子部品2aを取り出すように部品取出手段7aを制御する工程であり、ステップS14においてウエハカメラ7hの中心に部品の補正位置が位置するようにウエハステージ7dが移動され、ステップS15において部品を画像認識し、正確な位置Cを求める。また、ステップS16において位置Cへ部品移載用ヘッド7gが移動され、部品が取り出される(ステップS17)。

[0054] そして、指定された良品が全て取り出されたら、初期位置に戻る。

[0055] このように、この表面実装機1は、電子部品集合体3の部品配列情報を示すウエハマッピングファイルMFを記憶する記憶手段11fを備え、制御手段11は、取り出すべき電子部品2aの近傍に位置する複数の基準電子部品M1、M2の位置と、記憶手段11fに記憶されたウエハマッピングファイルMFの部品配列情報とから、取り出すべき

電子部品2aの位置を演算するように構成されている。

[0056] 以上説明したように、本発明の実施の形態に係る電子部品取出装置7によれば、ウエハ保持部6aに設けられた基準マークを基準にして電子部品2の位置を演算する場合と異なり、取り出すべき電子部品2aの近傍に位置する複数のマーキングされた基準電子部品M1、M2の配置すなわち歪んだ配置をそのままを基準にして、取り出すべき電子部品2aの位置を演算するので、電子部品2がウエハ6上に均一に配置されていない場合や、ウエハ保持部6aが変形した場合でも、正確に電子部品2を電子部品集合体3の中から取り出すことができる電子部品取出装置7を実現することができる。

[0057] また、このようにすれば、基準電子部品M1、M2が、規則的な格子状に配列されてマトリックスを形成しているので、基準電子部品M1、M2を基準にして取り出すべき電子部品2aの位置を演算することがより容易になる。

[0058] また、このようにすれば、ウエハ6において回路パターンが異なる電子部品2が形成される場合に、この回路パターンが異なる電子部品2を基準電子部品M1、M2とすることができるので、基準電子部品M1、M2の外にマーキングする必要がない結果、コスト低減を図ることができる。

[0059] 上述した実施の形態は本発明の好ましい具体例を例示したものに過ぎず、本発明は上述した実施の形態に限定されない。

[0060] 例えば、電子部品2は、ベアチップに限定されない。その他の集積回路に適用可能である。

[0061] また、基板5は、プリント基板に限定されない。リードフレームにより回路が形成された基板に実装するものでもよい。

[0062] また、ウエハ保持部6aは、粘着シートに限定されない。ダイシングされた状態の電子部品集合体3を保持可能なものであれば、種々のウエハ保持部6aが採用可能である。

[0063] 電子部品取出装置7において、ウエハ収納エレベータ7cと、ウエハステージ7dと、引出ユニット7eと、移載ステージ7fと、部品移載用ヘッド7g、ウエハカメラ7hなどは、必ずしも図示の構成に限定されない。ウエハ保持部6aにダイシングされた状態で保

持されている電子部品集合体3の中から電子部品2を取り出す部品取出手段7aと、電子部品集合体3を撮像してその画像の認識を行なう認識手段7bとを備えたものであれば、種々の設計変更が可能である。

[0064] また、基板配置部9も、コンベア1bの上において、基板5が静止するものに限らず、移動しながら電子部品2やパッケージ型部品4の実装を受けるように構成されているものであっても採用可能である。

[0065] さらに、ヘッドユニット10の構成も必ずしも図示の構成に限定されない。少なくとも電子部品取出装置7から基板配置部9の基板5に電子部品2を搬送し、実装する装置であれば、種々の設計変更が可能である。

[0066] また、パッケージ型部品供給装置8も、テープフィーダー8aを備えて半導体パッケージ、トランジスタ、コンデンサを供給するように構成されたものに限定されない。供給される部品の種類、装置の構成など、種々の設計変更が可能である。

[0067] その他、本発明の特許請求の範囲内で種々の設計変更が可能であることはいうまでもない。

[0068] 以上説明した本発明をまとめると以下の通りである。

[0069] すなわち、本発明の電子部品取出装置は、ウエハに規則的に配列された電子部品がウエハ保持部にダイシングされた状態で保持されている電子部品集合体の中から電子部品を取り出すように構成された電子部品取出装置であって、上記電子部品集合体の中から電子部品を取り出す部品取出手段と、上記電子部品集合体の部品配列情報を記憶する記憶手段と、上記部品配列情報に基づき電子部品集合体の中から取り出すべき電子部品を特定して、その電子部品を取り出すように部品取出手段を制御する制御手段と、上記ウエハ保持部に保持されている電子部品集合体を撮像してその画像の認識を行なう認識手段と、を備え、上記制御手段は、ウエハ上の電子部品のうち、他の電子部品との識別のためにあらかじめマーキングされた複数の基準電子部品を識別認識するとともに、取り出すべき電子部品の近傍に位置する複数の基準電子部品の位置と、記憶手段に記憶された部品配列情報とから、取り出すべき電子部品の位置を演算するように構成されているものである。

[0070] この電子部品取出装置によれば、ウエハ保持部に設けられた基準マークを基準に

して電子部品の位置を演算する場合と異なり、取り出すべき電子部品の近傍に位置する複数のマーキングされた基準電子部品の配置すなわち歪んだ配置をそのまま基準にするので、電子部品がウエハ上に均一に配置されていない場合や、ウエハ保持部が変形した場合でも、正確に電子部品を電子部品集合体の中から取り出すことができる。

[0071] ここで、上記基準電子部品は、ウエハ上において規則的な格子状に配列されてマトリックスを形成していることが好ましい。

[0072] このようにすれば、基準電子部品が、規則的な格子状に配列されてマトリックスを形成しているので、基準電子部品を基準にして取り出すべき電子部品の位置を演算することがより容易になる。

[0073] また、上記基準電子部品は、他の電子部品とは回路パターンが異なることをマーキングとするものであり、認識手段は、この他の電子部品とは回路パターンが異なる基準電子部品を識別認識するように構成されていることが好ましい。

[0074] このようにすれば、ウエハにおいて回路パターンが異なる電子部品が形成される場合に、この回路パターンが異なる電子部品を基準電子部品とすることができるので、基準電子部品の外にマーキングする必要がある結果、コスト低減を図ることができる。

[0075] また、本発明の表面実装機は、上記の電子部品取出装置と、基板が配置される基板配置部と、上記電子部品を吸着するヘッドを有する部品実装用のヘッドユニットと、を備え、上記部品取出手段により上記電子部品集合体から取り出された電子部品が、上記部品実装用のヘッドユニットにより基板配置部へ搬送されて、基板に装着されるように構成されているものである。

[0076] この表面実装機によれば、取り出すべき電子部品の近傍に位置する複数のマーキングされた基準電子部品の配置すなわち歪んだ配置をそのまま基準にして取り出すべき電子部品の位置を演算するので、電子部品がウエハ上に均一に配置されていない場合や、ウエハ保持部が変形した場合でも、正確に電子部品を電子部品集合体の中から取り出すことができる。

[0077] また、本発明の電子部品取り出し方法は、ウエハに規則的に配列された電子部品

がウエハ保持部にダイシングされた状態で保持されている電子部品集合体において、この電子部品集合体を画像認識するとともに、この画像認識された電子部品集合体の中から電子部品を部品取出手段により取り出すように構成された電子部品取り出し方法であって、取り出すべき電子部品の近傍に位置する複数の基準電子部品の位置を識別認識する基準電子部品認識工程と、この複数の基準電子部品の位置と、ウエハに規則的に配列された電子部品の部品配列情報とから、取り出すべき電子部品の位置を演算する位置演算工程と、この演算された電子部品の位置において、電子部品を取り出すように部品取出手段を制御する部品取出工程と、を含むものである。

- [0078] この電子部品取り出し方法によれば、取り出すべき電子部品の近傍に位置する複数のマーキングされた基準電子部品の配置すなわち歪んだ配置をそのままを基準にして取り出すべき電子部品の位置を演算するので、電子部品がウエハ上に均一に配置されていない場合や、ウエハ保持部が変形した場合でも、正確に電子部品を電子部品集合体の中から取り出すことができるようになる。

産業上の利用可能性

- [0079] 以上のように、本発明に係る電子部品取出装置、表面実装機、電子部品取り出し方法は、ウエハ等に形成された電子部品集合体の中からかより正確に電子部品を取り出すことができるものであり、半導体製造装置の技術分野において有用なものである。

請求の範囲

- [1] ウエハに規則的に配列された電子部品がウエハ保持部にダイシングされた状態で保持されている電子部品集合体の中から電子部品を取り出すように構成された電子部品取出装置であって、
- 上記電子部品集合体の中から電子部品を取り出す部品取出手段と、
- 上記電子部品集合体の部品配列情報を記憶する記憶手段と、
- 上記部品配列情報に基づき電子部品集合体の中から取り出すべき電子部品を特定して、その電子部品を取り出すように部品取出手段を制御する制御手段と、
- 上記ウエハ保持部に保持されている電子部品集合体を撮像してその画像の認識を行なう認識手段と、を備え、
- 上記制御手段は、ウエハ上の電子部品のうち、他の電子部品との識別のためにあらかじめマーキングされた複数の基準電子部品を識別認識するとともに、取り出すべき電子部品の近傍に位置する複数の基準電子部品の位置と、記憶手段に記憶された部品配列情報とから、取り出すべき電子部品の位置を演算するように構成されていることを特徴とする電子部品取出装置。
- [2] 請求項1に記載の電子部品取出装置において、
- 上記基準電子部品は、ウエハ上において規則的な格子状に配列されてマトリックスを形成していることを特徴とする電子部品取出装置。
- [3] 請求項1又は2に記載の電子部品取出装置において、
- 上記基準電子部品は、他の電子部品とは回路パターンが異なることをマーキングとするものであり、認識手段は、この他の電子部品とは回路パターンが異なる基準電子部品を識別認識するように構成されていることを特徴とする電子部品取出装置。
- [4] 請求項1又は2に記載の電子部品取出装置と、
- 基板が配置される基板配置部と、
- 上記電子部品を吸着するヘッドを有する部品実装用のヘッドユニットと、
- を備え、
- 上記部品取出手段により上記電子部品集合体から取り出された電子部品が、上記部品実装用のヘッドユニットにより基板配置部へ搬送されて、基板に装着されるよう

に構成されていることを特徴とする表面実装機。

- [5] ウエハに規則的に配列された電子部品がウエハ保持部にダイシングされた状態で保持されている電子部品集合体において、この電子部品集合体を画像認識するとともに、この画像認識された電子部品集合体の中から電子部品を部品取出手段により取り出すように構成された電子部品取り出し方法であって、

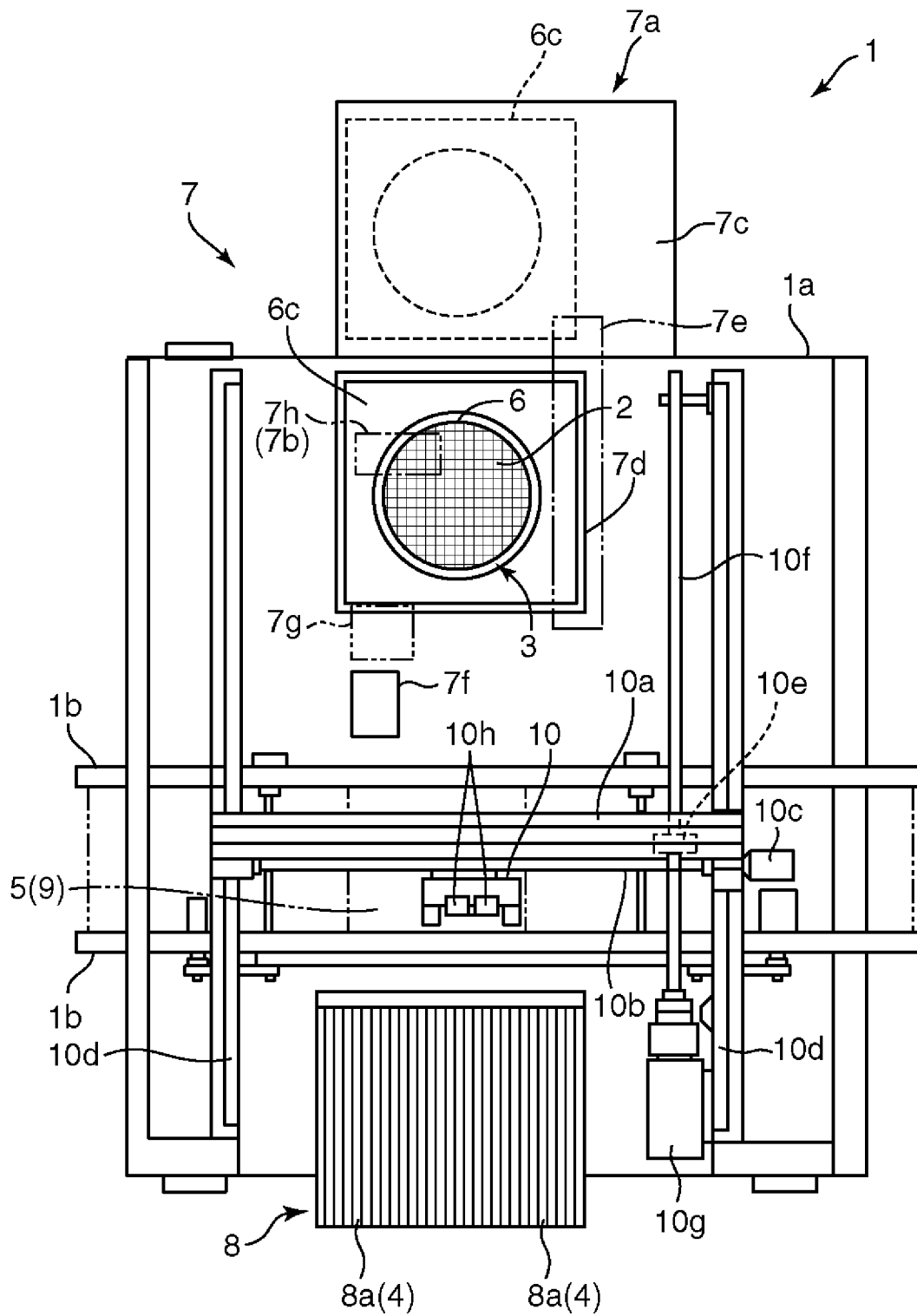
取り出すべき電子部品の近傍に位置する複数の基準電子部品の位置を識別認識する基準電子部品認識工程と、

この複数の基準電子部品の位置と、ウエハに規則的に配列された電子部品の部品配列情報とから、取り出すべき電子部品の位置を演算する位置演算工程と、

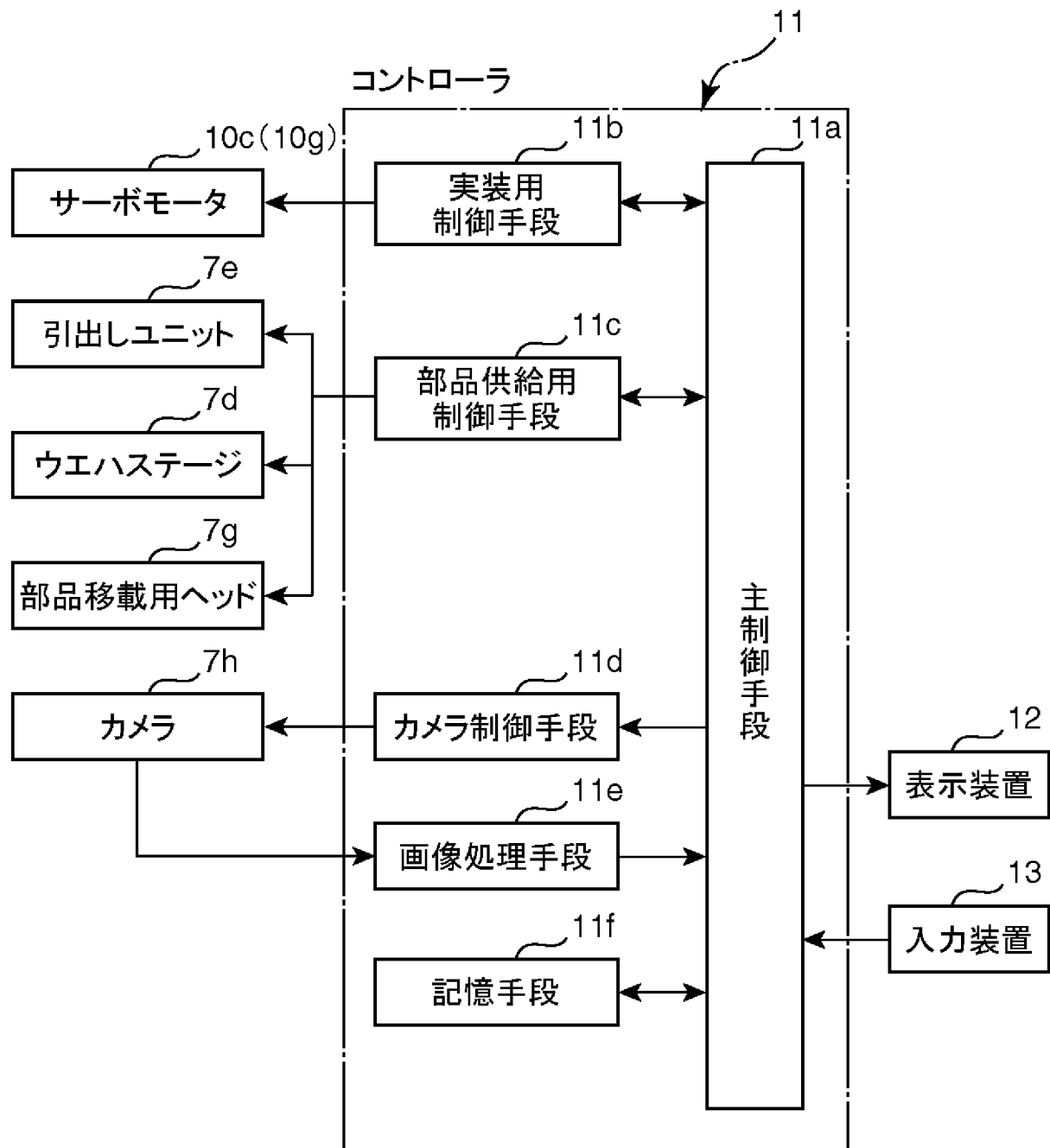
この演算された電子部品の位置において、電子部品を取り出すように部品取出手段を制御する部品取出工程と、

を含むことを特徴とする電子部品取り出し方法。

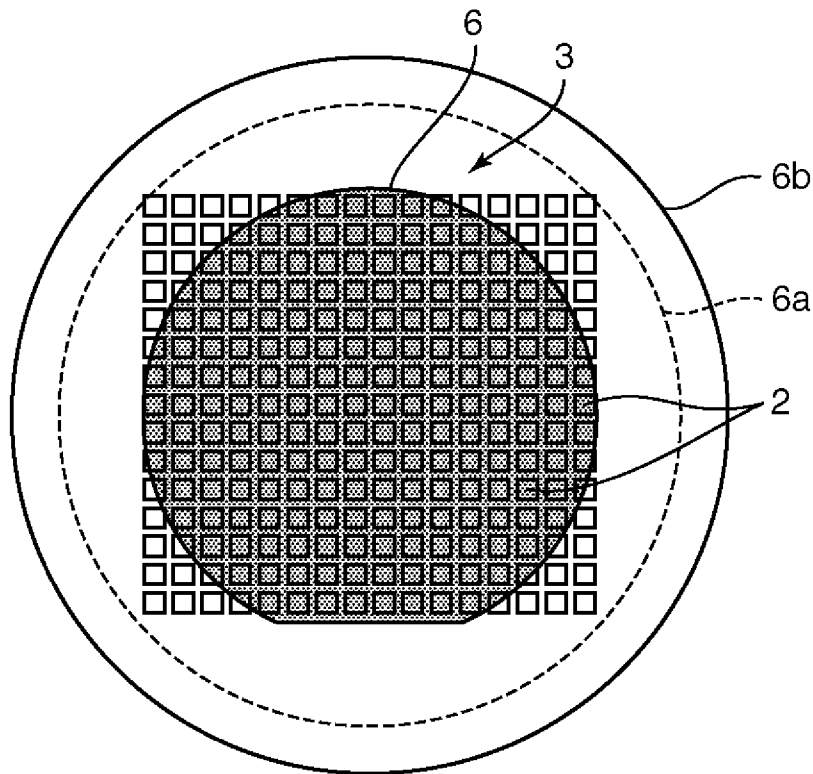
[図1]



[図2]



[図3]

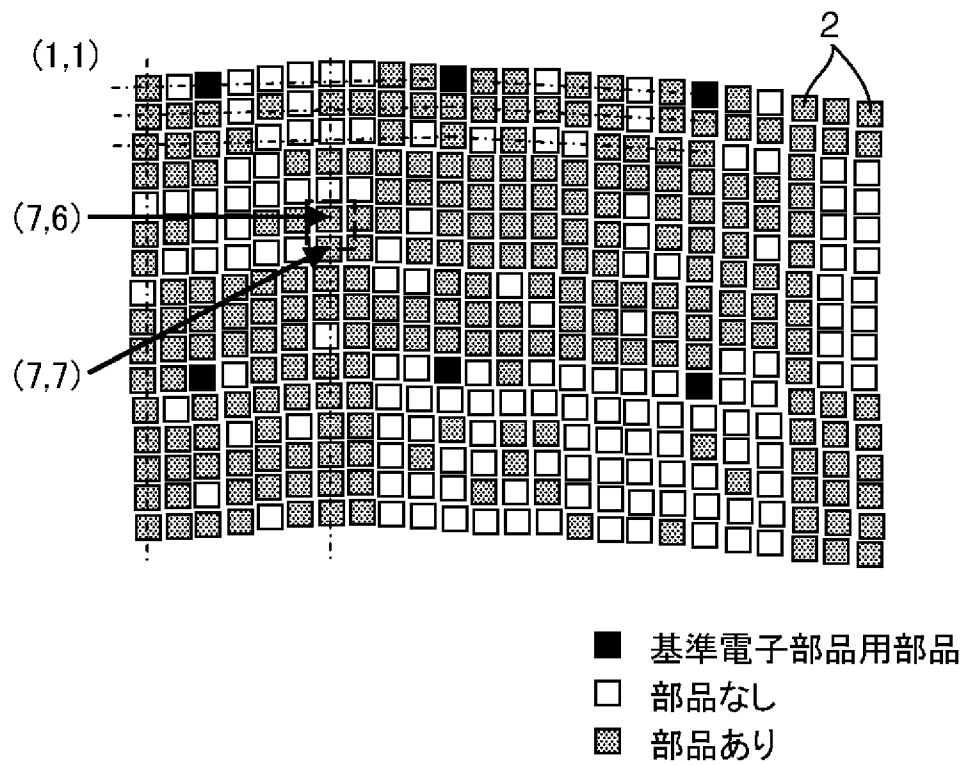


[図4]

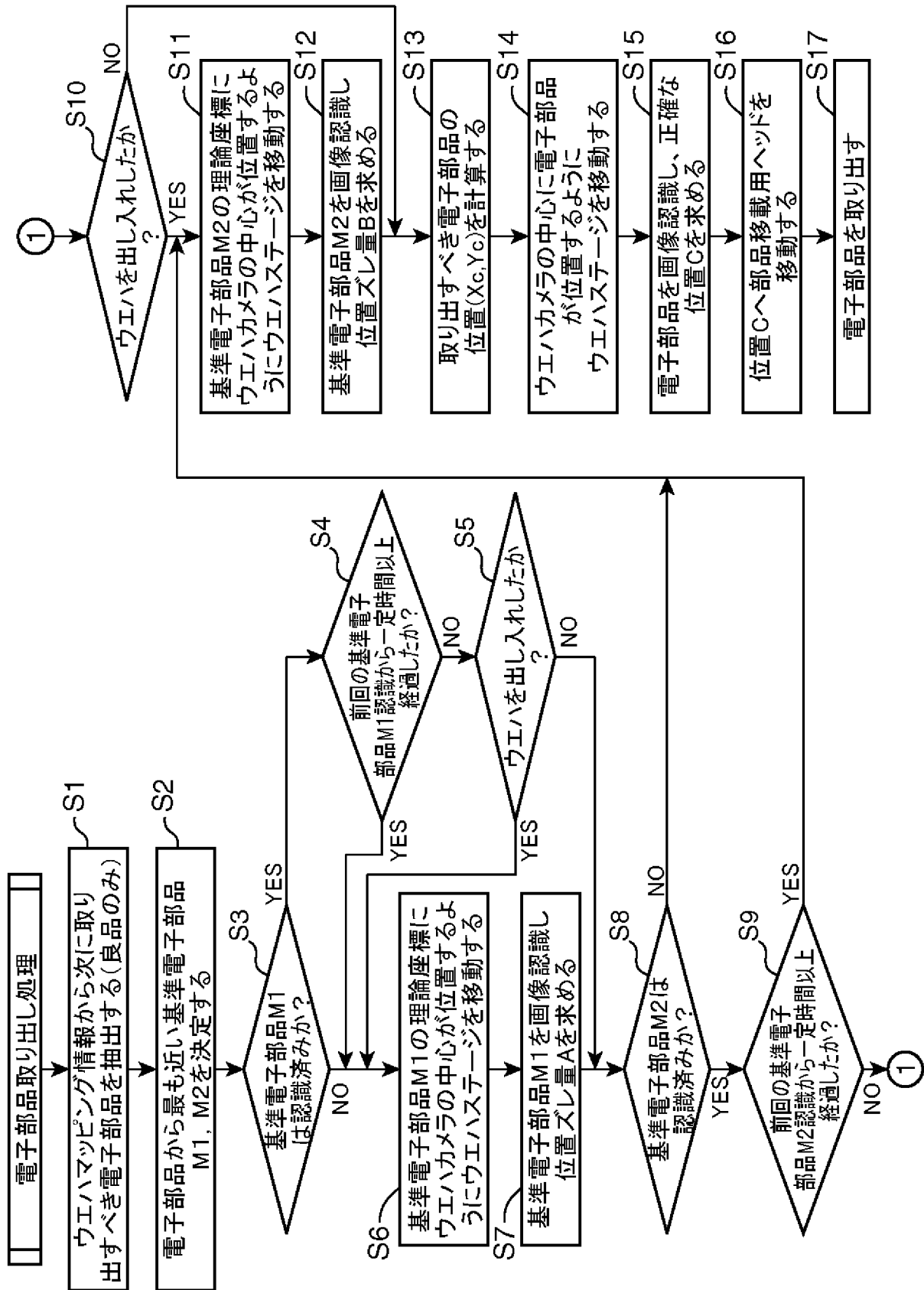
MF

(1,18):nnnnnnnn1111nnnnnnnn
 (1,17):nnnnnn11111111nnnnnn
 (1,16):nnn111111111111nnn
 (1,15):nn11111111111111nn
 (1,14):nn11111111111111nn
 (1,13):n11111111111111X111n
 (1,12):n1111111111111111n
 (1,11):1111X11111111111111
 (1,10):111111111111111111
 (1,9) :1111X111111111111
 (1,8) :1111111111X1111111
 (1,7) :n111111111111111111
 (1,6) :n11111111X11111111n
 (1,5) :nn1111111111111111n
 (1,4) :nn1111111111111111nn
 (1,3) :nnn11111111111111nnn
 (1,2) :nnnn111111111111nnnn
 (1,1) :nnnnnn111111nnnnnn

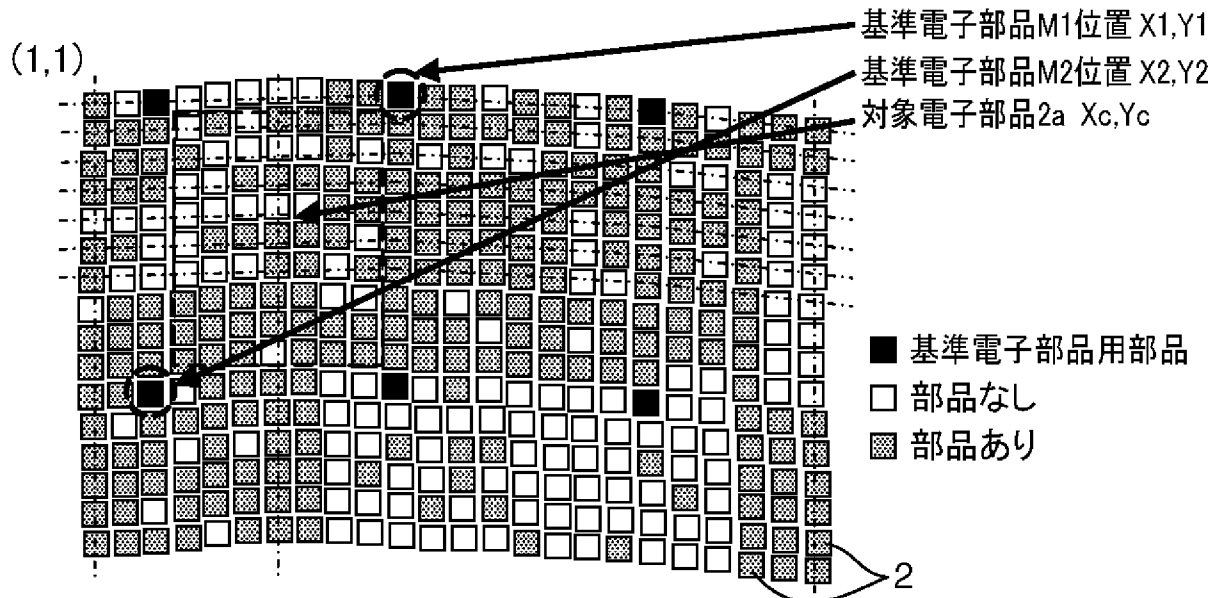
[図5]



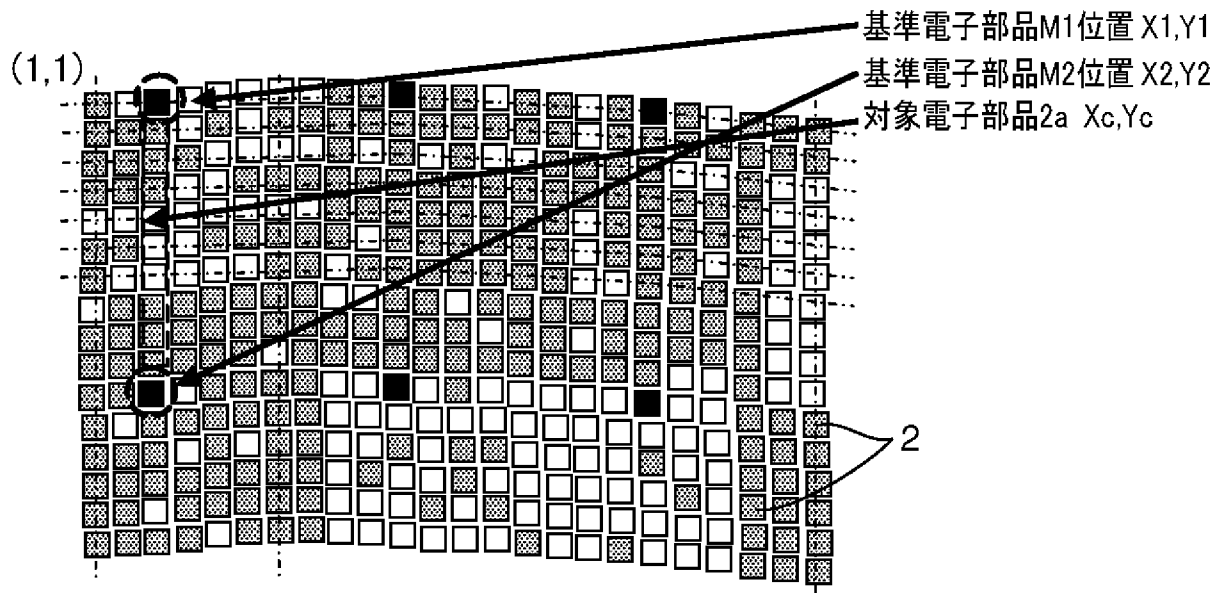
[図6]



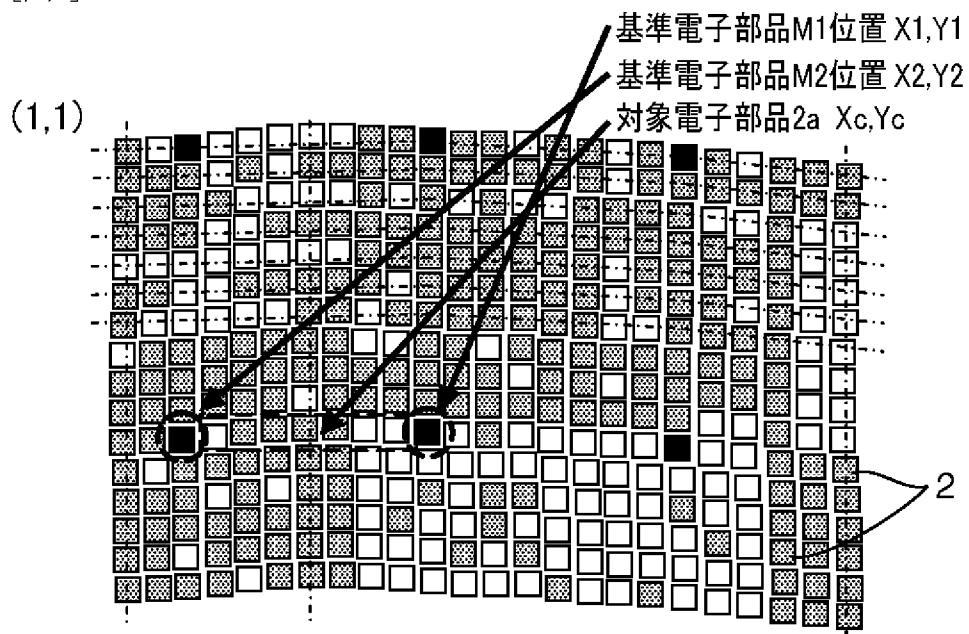
[図7]



[図8]



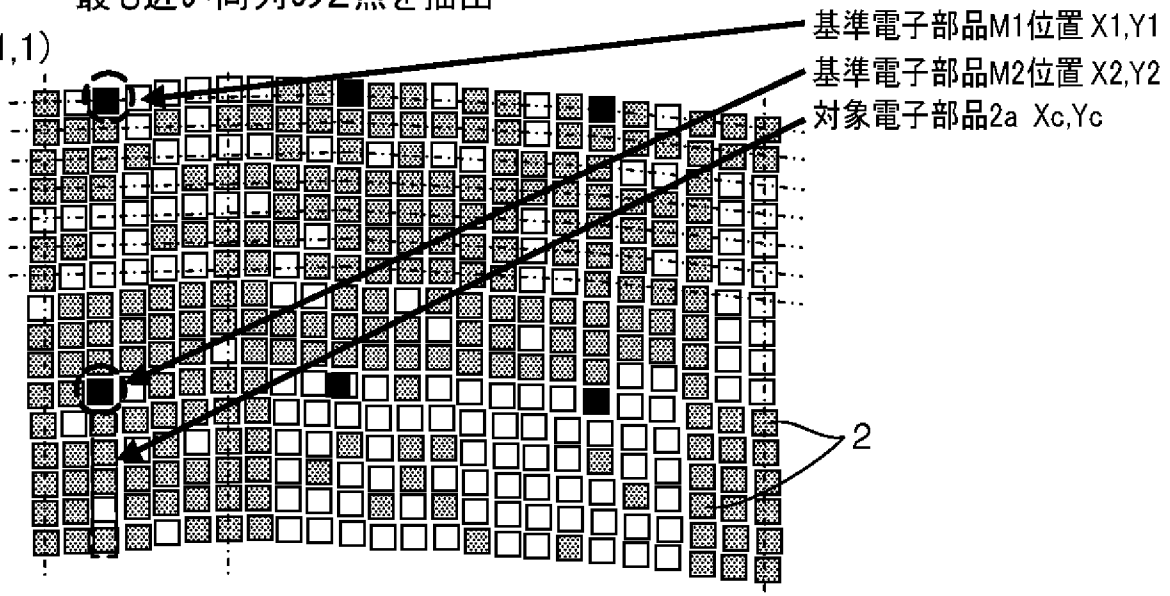
[図9]



[図10]

最も近い同列の2点を抽出

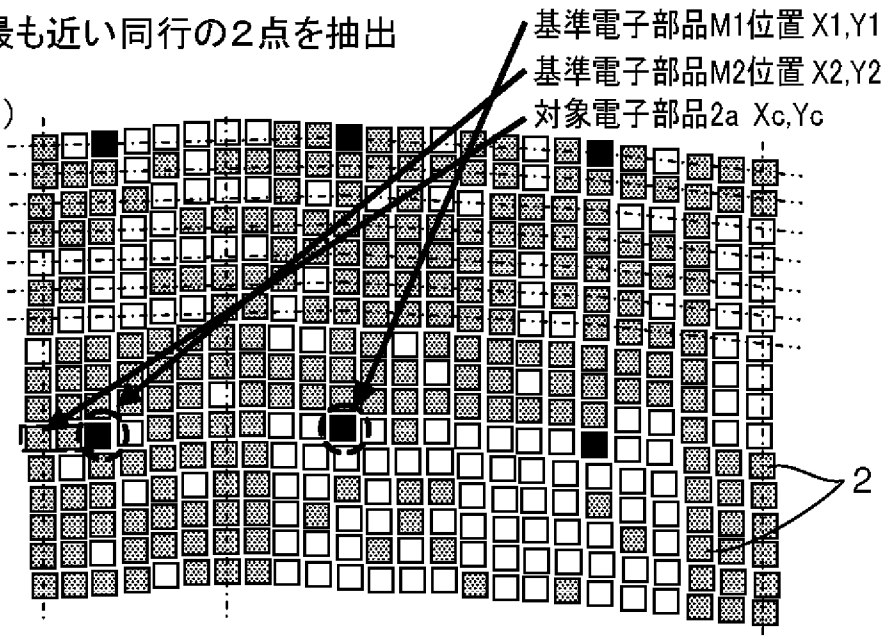
(1,1)



[図11]

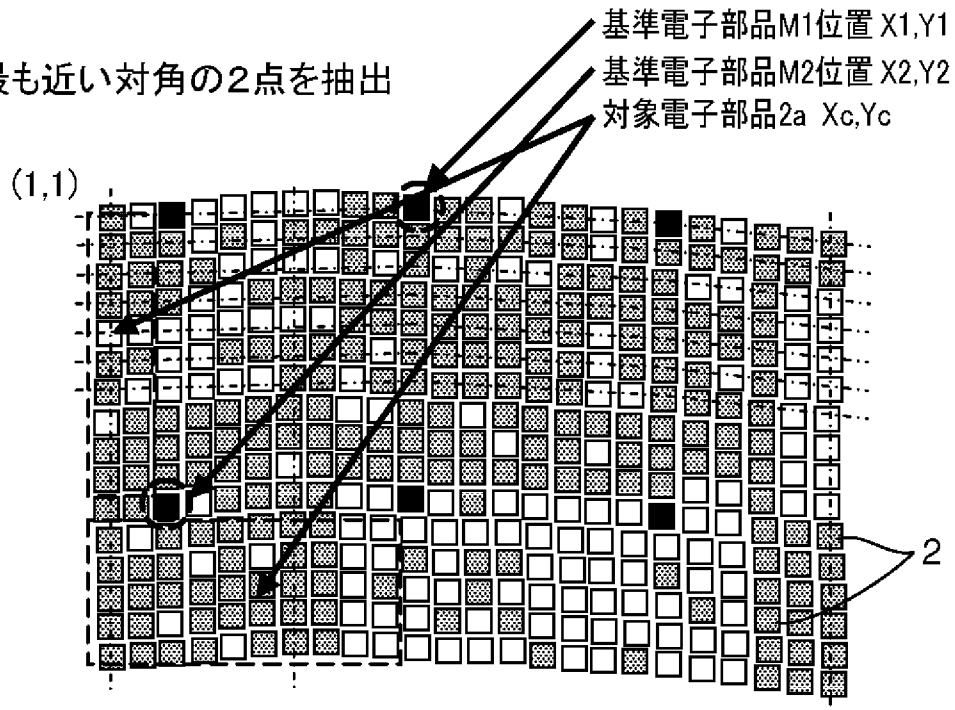
最も近い同行の2点を抽出

(1,1)



[図12]

最も近い対角の2点を抽出



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/066611

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K13/02(2006.01)i, H01L21/52(2006.01)i, H05K13/04(2006.01)i, H05K13/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K13/02, H01L21/52, H05K13/04, 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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-80105 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 23 March, 2006 (23.03.06), Par. Nos. [0031] to [0039]; Fig. 10 (Family: none)	1-5
X	JP 2002-26041 A (NEC Machinery Corp.), 25 January, 2002 (25.01.02), Par. Nos. [0017], [0019], [0029]; Fig. 4 (Family: none)	1-5
A	JP 10-12706 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 January, 1998 (16.01.98), Full text (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
20 September, 2007 (20.09.07)

Date of mailing of the international search report
02 October, 2007 (02.10.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/066611

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-51531 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 21 February, 2003 (21.02.03), Par. Nos. [0022] to [0024]; Fig. 1 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H05K13/02(2006.01)i, H01L21/52(2006.01)i, H05K13/04(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 (I P C))

Int.Cl. H05K13/02, H01L21/52, H05K13/04, 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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 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 請求の範囲の番号
X	J P 2 0 0 6 - 8 0 1 0 5 A (ヤマハ発動機株式会社) 2 0 0 6 . 0 3 . 2 3, 段落【0 0 3 1】 - 【0 0 3 9】, 図 1 0, (ファミリーなし)	1 - 5
X	J P 2 0 0 2 - 2 6 0 4 1 A (エヌイーシーマシナリー株式会 社), 2 0 0 2 . 0 1 . 2 5, 段落【0 0 1 7】, 【0 0 1 9】, 【0 0 2 9】, 図 4, (ファミリーなし)	1 - 5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

「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
「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
「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)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 0 . 0 9 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

0 2 . 1 0 . 2 0 0 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 1

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 請求の範囲の番号
A	J P 10-12706 A (松下電器産業株式会社) 1998.01.16, 全文, (ファミリーなし)	1-5
A	J P 2003-51531 A (三洋電機株式会社) 2003.02.21, 段落【0022】-【0024】, 図1, (ファミリーなし)	1-5