(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年5月24日(24.05.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/092270 A1

(51) 国際特許分類:
G01B 11/00 (2006.01)　*H05K 13/08* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2016/084266

(22) 国際出願日：　2016年11月18日(18.11.2016)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(71) 出願人：株式会社ＦＵＪＩ(**FUJI CORPORATION**) [JP/JP]；〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 Aichi (JP).

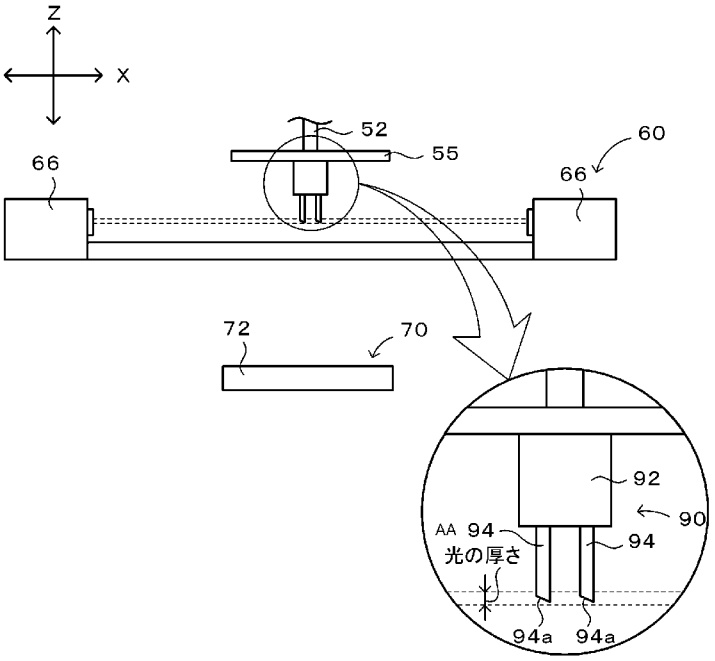
(72) 発明者：鳥居 久紘(**TORII, Hisahiro**)；〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 永石 拓也(**NAGAISHI, Takuya**)；〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 野々村 年弘(**NONOMURA, Toshihiro**)；〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人：特許業務法人アイテック国際特許事務所(**ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM**)；〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目１６番２６号ＳＣ伏見ビル Aichi (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, 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,

(54) **Title:** LEAD POSITION DETECTION METHOD AND LEAD POSITON DETECTOR

(54) 発明の名称：　リード位置検出方法及びリード位置検出器



AA Thickness of light beam

(57) **Abstract:** A lead position detection method according to the present invention is for detecting the position of a lead that is provided to an electronic component and that extends from the body thereof. According to this method, a slanted surface of an obliquely cut free end of the lead is irradiated with light from a direction orthogonal to the longitudinal direction of the lead. Then, an image of the slanted surface irradiated with the light is captured from a position away from the free end in the longitudinal direction of the lead, and the position of the free end is detected on the basis of the

WO 2018/092270 A1

［続葉有］

KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

captured image.

(57) 要約:本開示のリード位置検出方法は、本体から延び出たリードを備えた電子部品のリードの位置を検出する方法である。この方法では、リードの斜めに切断された自由端の斜面部にリードの長手方向と直交する方向から光を照射する。そして、光の照射された斜面部を、リードの長手方向に沿って自由端から離れた位置から撮像し、該撮像された画像に基づいて自由端の位置を検出する。

明　細　書

発明の名称 ： リード位置検出方法及びリード位置検出器

技術分野

[0001] 本明細書は、リード位置検出方法及びリード位置検出器を開示する。

背景技術

[0002] 電子部品には、本体と、その本体から延び出たリードとを備えたものがある。このようなリードを備えた電子部品を回路基板に装着する場合、リードの位置を検出し、それに基づいてリードの位置ずれや曲がり等を検出し、回路基板の所定のリード挿入穴に精度よくリードを挿入する方法が提案されている。リードの位置を検出する方法としては、例えば特許文献１に開示された方法が知られている。この方法では、リードの長手方向と直交する方向からリードの自由端側の一部に光を照射し、リードの自由端からリードの長手方向に沿って離れた位置からその自由端を撮像し、撮像された画像を処理することによりリードの位置を検出する。光を照射する自由端側の一部は、自由端から基端側へ所定の小距離だけ離れた部分に設定される。こうすることにより、リードの横断面形状が正方形状だった場合、撮像された画像にはリードの輪郭部分がリードの横断面形状と同様の正方形状の環状の明るい線として現れる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００２－２８０７９９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献１の方法では、光の当たり方によって、リードの輪郭部分が環状の途切れた線として現れることがあった。そのような場合、撮像された画像を処理してもリードの位置検出がエラーになってしまうという問題があった。

[0005] 本開示は、上述した課題を解決するためになされたものであり、電子部品のリードを精度よく検出することを主目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示のリード位置検出方法は、

本体から延び出たリードを備えた電子部品のリードの位置を検出する方法であって、

前記リードの斜めに切断された自由端の斜面部に前記リードの長手方向と直交する方向から光を照射し、光の照射された前記斜面部を、前記リードの長手方向に沿って前記自由端から離れた位置から撮像し、該撮像された画像に基づいて前記自由端の位置を検出する、

ものである。

[0007] このリード位置検出方法では、リードの斜めに切断された自由端の斜面部に、リードの長手方向と直交する方向から光を照射する。そして、光の照射された斜面部は、リードの長手方向に沿って自由端から離れた位置から撮像される。このようにして撮像された画像には、リードの自由端の斜面部に対応した形状が現れる。したがって、特許文献１のようにリードの輪郭部分を環状の明るい線として現れるように撮像する場合に比べて、リードの映り具合が安定し、リードを精度よく検出することができる。

[0008] 本開示のリード位置検出器は、

本体から延び出たリードを備えた電子部品のリードの位置を検出する検出器であって、

前記リードの斜めに切断された自由端の斜面部に前記リードの長手方向と直交する方向から光を照射する局部照明装置と、

前記局部照明装置によって光の照射された前記斜面部を、前記リードの長手方向に沿って前記自由端から離れた位置から撮像する撮像装置と、

前記撮像装置によって撮像された画像に基づいて前記自由端の位置を検出する画像処理装置と、

を備えたものである。

[0009] このリード位置検出器では、リードの斜めに切断された自由端の斜面部に、リードの長手方向と直交する方向から光を照射する。そして、光の照射された斜面部が、リードの長手方向に沿って自由端から離れた位置から撮像される。このようにして撮像された画像には、リードの自由端の斜面部に対応した形状が現れる。したがって、特許文献１のようにリードの輪郭部分を環状の明るい線として現れるように撮像する場合に比べて、リードの映り具合が安定し、リードを精度よく検出することができる。

[0010] なお、「リードの長手方向と直交する方向」とは、リードの長手方向と正確に直交する方向のほか、リードの検出に支障のない範囲でリードの長手方向とほぼ直交する方向も含むものとする。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]部品実装システム１０の構成の概略を示す平面図。

[図2]部品実装システム１０のＡ視図（破断面図）。

[図3]部品実装システム１０のＢ視図。

[図4]局部照明装置６０の平面図。

[図5]制御装置８０の電気的な接続関係を示す説明図。

[図6]電子部品９０をトレイ２２から基板１４に装着する様子を示す説明図。

[図7]部品実装処理ルーチンのフローチャート。

[図8]電子部品９０を撮像するときのリード９４と光との関係を示す説明図。

[図9]撮像画像７４の説明図。

[図10]従来の撮像画像の説明図。

[図11]従来の撮像画像の説明図。

発明を実施するための形態

[0012] 本開示のリード位置検出方法及びリード位置検出装置の好適な実施形態を、図面を参照しながら以下に説明する。図１は部品実装システム１０の構成の概略を示す平面図、図２は部品実装システム１０のＡ視図（破断面図）、図３は部品実装システム１０のＢ視図、図４は局部照明装置６０の平面図、図５は制御装置８０の電気的な接続関係を示す説明図である。なお、Ｘ軸方

向、Ｙ軸方向及びＺ軸方向は図１～図４に示したとおりである。また、図１及び図４の紙面と垂直な方向がＺ軸方向、図２の紙面と垂直な方向がＹ軸方向、図３の紙面と垂直な方向がＸ軸方向である。

[0013] 本実施形態の部品実装システム１０は、図１に示すように、ベース１２上に、部品供給装置２０と、基板搬送装置３０と、ＸＹ方向移動装置４０と、部品装着装置５０と、局部照明装置６０（図２～図４参照）と、撮像装置７０と、制御装置８０（図５参照）とを備えている。

[0014] 部品供給装置２０は、部品装着装置５０に部品を供給する装置である。部品供給装置２０は、トレイ２２の上面にマトリックス状に形成された多数の収容凹部のそれぞれに電子部品が収容されている。

[0015] 基板搬送装置３０は、複数の電子部品が実装される基板１４を搬送したり保持したりする装置である。基板搬送装置３０は、左右一対のコンベアレール３２にそれぞれ取り付けられたコンベアベルト３４（図３参照）により基板１４をＸ軸方向へ搬送する。また、基板搬送装置３０は、所定の位置に到達した基板１４を下方から支持ピン（図示せず）によりコンベアベルト３４から持ち上げて固定したり、支持ピンを下降させて基板１４をコンベアベルト３４上に下ろして固定を解除したりする。

[0016] ＸＹ方向移動装置４０は、Ｘ軸スライダ４１とＹ軸スライダ４５とを備えている。Ｘ軸スライダ４１は、略直方体のブロックである。Ｘ軸スライダ４１のＹ軸方向の長さは、ベース１２のＹ軸方向の長さよりもやや大きい。このＸ軸スライダ４１は、図２に示すように、回転不能に取り付けられたナット４１ａを備え、ナット４１ａを介してＸ軸方向に延びるＸ軸ボールネジ４２に取り付けられている。また、Ｘ軸ボールネジ４２の下方にはＸ軸方向に延びるＸ軸ガイドレール４３が設けられている。Ｘ軸スライダ４１の下方にはＸ軸ガイドブロック４１ｂが設けられている。このＸ軸ガイドブロック４１ｂは、Ｘ軸ガイドレール４３にスライド可能に取り付けられている。そのため、Ｘ軸ボールネジ４２がＸ軸モータ４４（図１及び図５参照）によって回転されると、それに応じてＸ軸スライダ４１はＸ軸方向に移動する。Ｙ軸

スライダ４５は、回転不能に取り付けられたナット４５ａを備えている。Ｙ軸スライダ４５は、ナット４５ａを介して、Ｘ軸スライダ４１の側面に設けられたＹ軸方向に延びるＹ軸ボールネジ４６に取り付けられている。Ｘ軸スライダ４１の側面のうちＹ軸ボールネジ４６の上下位置には、それぞれＹ軸方向に延びるＹ軸ガイドレール４７が設けられている。Ｙ軸スライダ４５の背面は、Ｙ軸ガイドレール４７にスライド可能に取り付けられている。そのため、Ｙ軸ボールネジ４６がＹ軸モータ４８（図１参照）によって回転されると、それに応じてＹ軸スライダ４５はＹ軸方向に移動する。

[0017] 部品装着装置５０は、図２及び図３に示すように、Ｙ軸スライダ４５の側面に一体化された支持部材４５ｃに取り付けられている。部品装着装置５０は、図３に示すように、中空ロッド５１と、ノズル５２と、ノズル昇降機構５３と、ノズル回転機構５４とを備えている。中空ロッド５１は、支持部材４５ｃをＺ軸方向に貫通している。ノズル５２は、中空ロッド５１の下端に着脱可能に固定されている。ノズル５２は、中空ロッド５１の内部と連通しており、中空ロッド５１の上部に取り付けられた圧力調整弁５６（図５参照）を介してノズル先端の圧力が調整される。ノズル５２の先端には、樹脂平板製のカバー５５が取り付けられている。ノズル５２は、カバー５５をＺ軸方向に貫通している。ノズル昇降機構５３は、雄ネジ部５３ａとナット５３ｂとＺ軸モータ５３ｃとを備えている。雄ネジ部５３ａは、中空ロッド５１の上部の外面に設けられている。ナット５３ｂは、中空ロッド５１の雄ネジ部５３ａに螺合され、Ｚ軸方向へ移動不能で且つ軸回転可能となるように支持部材４５ｃに支持されている。Ｚ軸モータ５３ｃは、ギヤ５３ｄを介してナット５３ｂを軸回転するように駆動する。そのため、Ｚ軸モータ５３ｃが回転すると、ナット５３ｂが軸回転し、それに伴って雄ネジ部５３ａを有する中空ロッド５１がノズル５２と共にＺ軸方向に移動する。ノズル回転機構５４は、スプライン部５４ａとボス部材５４ｂとノズル回転用モータ５４ｃ（図５参照）とを備えている。スプライン部５４ａは、中空ロッド５１の下部の外面に設けられている。ボス部材５４ｂは、Ｚ軸方向に貫通するスプラ

イン穴を有し、スプライン穴は、中空ロッド５１のスプライン部５４ａに噛合されている。ボス部材５４ｂは、Ｚ軸方向に移動不能で且つ軸回転可能となるように支持部材４５ｃに支持されている。ノズル回転用モータ５４ｃは、ギヤ５４ｄを介してボス部材５４ｂを軸回転するように駆動する。そのため、ノズル回転用モータ５４ｃが回転すると、ボス部材５４ｂが軸回転し、それに伴ってスプライン部５４ａを有する中空ロッド５１がノズル５２と共に軸回転する。

[0018] 局部照明装置６０は、図２及び図３に示すように、Ｘ軸スライダ４１の側面に一体化された水平な保持板６２上に設けられている。保持板６２は、中央に円形の貫通穴６２ａを有している。貫通穴６２ａの中心は、ノズル５２の中心軸と一致している。局部照明装置６０は、図４に示すように、貫通穴６２ａを挟んで配置された一対のケーシング６４のそれぞれに２つずつ投光器６６を有している。投光器６６は、発光部６６ａとミラー部６６ｂとを有している。発光部６６ａは、光源が発するレーザ光を所定の厚さのスリット光としたあと拡散させてミラー部６６ｂに向けて発射する。ミラー部６６ｂは、発光部６６ａから受けた光をケーシング６４に設けられた投光窓６４ａから外へ照射する。各投光窓６４ａから照射される光は、水平面（ＸＹ平面）に沿った平板状で同じ高さの光であり、光の厚さはスリット光と同じ厚さ（一定）である。また、各投光窓６４ａから照射される光は、貫通穴６２ａの中心（撮像装置７０の撮像面７２の中心でもある）の上方空間において互いに交差する。なお、図４では光線を２点鎖線で示した。

[0019] 撮像装置７０は、局部照明装置６０の下方の位置にて撮像面７２の中心が貫通穴６２ａの中心と同軸となるように、Ｘ軸スライダ４１の側面に支持されている。撮像装置７０は、ＣＣＤカメラにより構成され、ノズル５２に吸着された電子部品を撮像可能となっている。撮像面７２には、ＣＣＤカメラの多数の受光素子が配列されている。

[0020] 制御装置８０は、図５に示すように、ＣＰＵ８１を中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、処理プログラムを記憶するＲＯＭ８２、各

種データを記憶するＨＤＤ８３、作業領域として用いられるＲＡＭ８４などを備えている。また、制御装置８０には、マウスやキーボードなどの入力装置８５、液晶ディスプレイなどの表示装置８６が接続されている。この制御装置８０は、基板搬送装置３０、ＸＹ方向移動装置４０のＸ軸モータ４４及びＹ軸モータ４８、部品装着装置５０のＺ軸モータ５３ｃ、ノズル回転用モータ５４ｃ及び圧力調整弁５６、局部照明装置６０の発光部６６ａ並びに撮像装置７０へ制御信号を出力可能なように接続されている。また、制御装置８０は、撮像装置７０からの画像データを入力可能なように接続されている。なお、制御装置８０は、画像処理装置に相当する。

[0021] 次に、本実施形態の部品実装システム１０の制御装置８０が実行する部品実装処理ルーチンについて説明する。ここでは、図６に示すように、本体９２の下面から２本のリード９４が延び出た電子部品９０をトレイ２２の収容凹部からノズル５２を用いて基板１４の２つのリード挿入穴１４ａ，１４ａに差し込んで装着する場合を例に挙げて説明する。リード９４は、断面が円形であり、先端（自由端）が斜めに切断されて斜面部９４ａになっている。斜面部９４ａは、水平方向に対して所定角度だけ傾斜している。所定角度は、特に限定するものではないが、例えば５°～４５°の範囲である。図７は、部品実装処理ルーチンのフローチャートである。

[0022] 制御装置８０のＣＰＵ８１は、部品実装処理ルーチンを開始すると、部品供給装置２０のトレイ２２に収容されている電子部品９０をノズル５２に吸着する（Ｓ１００）。具体的には、ＣＰＵ８１は、電子部品９０の本体９２の上面中心の直上にノズル５２の中心が配置されるようにＸＹ方向移動装置４０のＸ軸モータ４４及びＹ軸モータ４８を制御する。続いて、ＣＰＵ８１は、ノズル５２の先端が電子部品９０の本体９２の上面と接するように部品装着装置５０のＺ軸モータ５３ｃを制御し、その位置でノズル５２の先端に負圧が供給されるよう圧力調整弁５６を制御する。

[0023] 次に、ＣＰＵ８１は、電子部品９０のリード９４の画像を撮像装置７０に撮像させる（Ｓ１１０）。具体的には、ＣＰＵ８１は、ノズル５２の中心が

撮像面７２の中心の直上に来るようにＸＹ方向移動装置４０のＸ軸モータ４４及びＹ軸モータ４８を制御する。続いて、ＣＰＵ８１は、電子部品９０のリード９４の斜面部９４ａが局部照明装置６０の各投光器６６から投光される光に照射されるように部品装着装置５０のＺ軸モータ５３ｃを制御する。ここでは、ＣＰＵ８１は、図８に示すように、各投光器６６から投光される光によって斜面部９４ａの全体が照射されるように、つまり斜面部９４ａが光の厚さ（平行光の上面と下面との間）に収まるようにＺ軸モータ５３ｃを制御する。図８では光を点線で示した。ＣＰＵ８１は、この状態で撮像装置７０にリード９４を撮像させる。これによって得られる２値化後の撮像画像７４は、図９に示すように、リード９４の斜面部９４ａが白色の円７６として現れ、それ以外の部分は黒色に現れる。また、図９では、ノズル５２の中心を「×」で示す。円７６の位置は電子部品９０がノズル５２に吸着された姿勢に応じて変化するが、ノズル５２の中心の位置は電子部品９０がノズル５２に吸着された姿勢にかかわらず同じ位置に現れる。なお、撮像装置７０の撮像面７２は、リード９４の長手方向に沿ってリード９４の自由端（斜面部９４ａ）から離れた位置に配置されている。

[0024] 次に、ＣＰＵ８１は、電子部品９０のリード９４の自由端の位置を検出し、そのリード９４のずれを認識する（Ｓ１２０）。具体的には、ＣＰＵ８１は、リード９４の自由端の位置として撮像画像７４の白色の円７６の中心位置を検出し、その位置が正規の位置からどれだけずれているかを認識する。例えば、電子部品９０が正規の位置でノズル５２に吸着されている場合、２つの円７６は図９の実線で示すように現れる。このとき、ノズル５２の中心は２つの円７６の中心を結んだ線分の真ん中に位置している。一方、電子部品９０が正規の位置からＸ軸方向にずれてノズル５２に吸着されている場合、２つの円７６は図９の１点鎖線で示すように現れる。この場合、ＣＰＵ８１は、１点鎖線の円７６の中心位置が実線の正規の円７６の中心位置からＸ軸方向にどれだけずれているかを認識する。また、電子部品９０が正規の位置から回転した状態でノズル５２に吸着されている場合、２つの円７６は図

９の２点鎖線で示すように現れる。この場合、ＣＰＵ８１は、２点鎖線の円７６の中心位置が実線の正規の円７６の中心位置からどれだけ回転しているかを認識する。

[0025] 次に、ＣＰＵ８１は、認識したずれをキャンセルする補正量を算出する（Ｓ１３０）。例えば、図９の１点鎖線のように２つの円７６がＸ軸方向にずれていた場合、ＣＰＵ８１はそのずれと同じ長さだけそのずれと反対方向にノズル５２の中心を移動させるように補正量を算出する。また、図９の２点鎖線のように２つの円７６が回転ずれを起こしていた場合、ＣＰＵ８１はそのずれと同じ角度だけそのずれと反対方向にノズル５２の中心を軸回転させるように補正量を算出する。

[0026] 次に、ＣＰＵ８１は、補正量を考慮して電子部品９０を基板１４の所定位置に装着する（Ｓ１４０）。具体的には、ＣＰＵ８１は、電子部品９０の２つのリード９４が基板１４の２つのリード挿入穴１４ａ，１４ａのそれぞれに挿入されるように、Ｓ１３０で求めた補正量に基づいてＸＹ方向移動装置４０や部品装着装置５０を制御する。こうすることにより、電子部品９０がノズル５２に対してずれて吸着されていたとしても、リード９４の中心とリード挿入穴１４ａの中心とが一致するように補正される。そのため、電子部品９０のリード９４は、リード挿入穴１４ａにスムーズに挿入される（図６参照）。

[0027] ちなみに、特許文献１（特開２００２－２８０７９９号公報）のように、リード９４の先端を水平面とし、水平方向の光がリード９４の先端よりも上側を照らすようにした場合を考える。この場合、撮像画像には、図１０に示すようにリード９４の先端が白色のリング７８として現れ、それ以外の部分は黒色に現れる。しかし、リード９４の映り具合によっては図１１に示すようにリング７８が途切れた状態になってしまうことがある。このようにリング７８が途切れていると、ＣＰＵ８１はリード９４の中心を精度よく求めることができなかったりリード９４を特定できず画像処理エラーと判定したりすることがある。

[0028] 以上説明した部品実装システム１０では、リード９４の斜面部９４ａに水平方向から光を照射して、光の照射された斜面部９４ａを撮像する。このようにして撮像された画像には、リード９４の斜面部９４ａに対応した形状が現れる。したがって、特許文献１のようにリード９４の輪郭部分をリング７８として現れるように撮像する場合に比べて、リード９４の映り具合が安定し、リード９４を精度よく検出することができる。

[0029] また、斜面部９４ａに照射される光は、斜面部９４ａの全体を照射する。これにより、撮像画像７４にはリード９４の斜面部９４ａの全体に対応した形状が現れる。そのため、リード９４の映り具合がより安定する。

[0030] 更に、斜面部９４ａに照射される光は、リード９４の長手方向と直交する複数の方向（４方向）から斜面部９４ａに照射される。そのため、斜面部９４ａの向いている方向にかかわらず、リード９４の映り具合が安定する。

[0031] なお、本発明は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の態様で実施し得ることはいうまでもない。

[0032] 例えば、上述した実施形態では、部品供給装置２０としてトレイ２２を利用して部品を供給する装置を例示したが、特にこれに限定されるものではない。例えば、テープフィーダにより部品を供給する装置を採用してもよい。

[0033] 上述した実施形態では、ノズル５２の先端にカバー５５を設けたが、カバー５５を省略してもよい。また、ノズル５２の代わりに爪で掴むタイプのチャックを採用してもよい。

[0034] 上述した実施形態では、電子部品９０のリード９４を２本としたが、リード９４は１本でもよいし３本以上でもよい。

[0035] 上述した実施形態では、リード９４の自由端が斜面部９４ａになっている電子部品９０をトレイ２２に配置したが、特にこれに限定されない。例えば、リードの自由端が水平面の電子部品をトレイ２２に配置しておき、ノズル５２でその電子部品を吸着したあとリード切断装置でリード９４の先端を斜めに切断して斜面部９４ａを形成し、その後、斜面部９４ａを撮像するようにしてもよい。

[0036] 本開示のリード位置検出方法やリード位置検出装置は、以下のように構成してもよい。

[0037] 本開示のリード位置検出方法において、前記斜面部に照射される光は、前記斜面部の全体を照射するようにしてもよい。こうすれば、撮像された画像にはリードの斜面部の全体に対応した形状が現れるため、リードの映り具合がより安定する。

[0038] 本開示のリード位置検出方法において、前記斜面部に照射される光は、前記リードの長手方向と直交する複数の方向から前記斜面部に照射されるようにしてもよい。こうすれば、斜面部の向いている方向にかかわらず、リードの映り具合が安定する。

[0039] 本開示のリード位置検出器において、前記局部照明装置は、前記斜面部の全体に光を照射するようにしてもよい。こうすれば、撮像された画像にはリードの斜面部の全体に対応した形状が現れるため、リードの映り具合がより安定する。

[0040] 本開示のリード位置検出器において、前記局部照明装置は、前記リードの長手方向と直交する複数の方向から前記斜面部に光を照射するようにしてもよい。こうすれば、斜面部の向いている方向にかかわらず、リードの映り具合が安定する。

産業上の利用可能性

[0041] 本発明は、例えばリードを備えた電子部品を基板に実装する部品実装機などに利用可能である。

符号の説明

[0042] １０　部品実装システム、１２　ベース、１４　基板、１４ａ　リード挿入穴、２０　部品供給装置、２２　トレイ、３０　基板搬送装置、３２　コンベアレール、３４　コンベアベルト、４０　ＸＹ方向移動装置、４１　Ｘ軸スライダ、４１ａ　ナット、４１ｂ　Ｘ軸ガイドブロック、４２　Ｘ軸ボールネジ、４３　Ｘ軸ガイドレール、４４　Ｘ軸モータ、４５　Ｙ軸スライダ、４５ａ　ナット、４５ｃ　支持部材、４６　Ｙ軸ボールネジ、４７　Ｙ軸

ガイドレール、４８　Ｙ軸モータ、５０　部品装着装置、５１　中空ロッド、５２　ノズル、５３　ノズル昇降機構、５３ａ　雄ネジ部、５３ｂ　ナット、５３ｃ　Ｚ軸モータ、５３ｄ　ギヤ、５４　ノズル回転機構、５４ａ　スプライン部、５４ｂ　ボス部材、５４ｃ　ノズル回転用モータ、５４ｄ　ギヤ、５５　カバー、５６　圧力調整弁、６０　局部照明装置、６２　保持板、６２ａ　貫通穴、６４　ケーシング、６４ａ　投光窓、６６　投光器、６６ａ　発光部、６６ｂ　ミラー部、７０　撮像装置、７２　撮像面、７４　撮像画像、７６　円、７８　リング、８０　制御装置、８１　ＣＰＵ、８２　ＲＯＭ、８３　ＨＤＤ、８４　ＲＡＭ、８５　入力装置、８６　表示装置、９０　電子部品、９２　本体、９４　リード、９４ａ　斜面部。

請求の範囲

[請求項1] 本体から延び出たリードを備えた電子部品のリードの位置を検出する方法であって、

前記リードの斜めに切断された自由端の斜面部に前記リードの長手方向と直交する方向から光を照射し、光の照射された前記斜面部を、前記リードの長手方向に沿って前記自由端から離れた位置から撮像し、該撮像された画像に基づいて前記自由端の位置を検出する、

リード位置検出方法。

[請求項2] 前記斜面部に照射される光は、前記斜面部の全体を照射する、

請求項１に記載のリード位置検出方法。

[請求項3] 前記斜面部に照射される光は、前記リードの長手方向と直交する複数の方向から前記斜面部に照射される、

請求項１又は２に記載のリード位置検出方法。

[請求項4] 本体から延び出たリードを備えた電子部品のリードの位置を検出する検出器であって、

前記リードの斜めに切断された自由端の斜面部に前記リードの長手方向と直交する方向から光を照射する局部照明装置と、

前記局部照明装置によって光の照射された前記斜面部を、前記リードの長手方向に沿って前記自由端から離れた位置から撮像する撮像装置と、

前記撮像装置によって撮像された画像に基づいて前記自由端の位置を検出する画像処理装置と、

を備えたリード位置検出器。

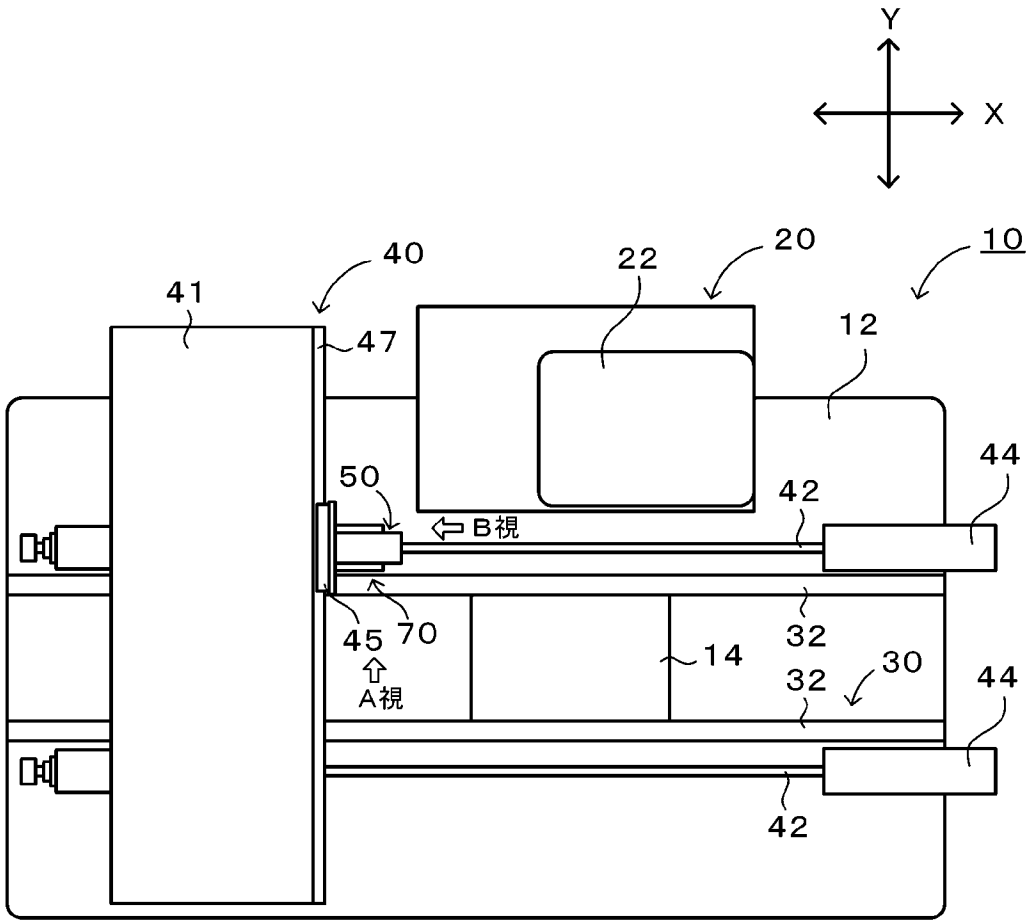
[請求項5] 前記局部照明装置は、前記斜面部の全体に光を照射する、

請求項４に記載のリード位置検出器。

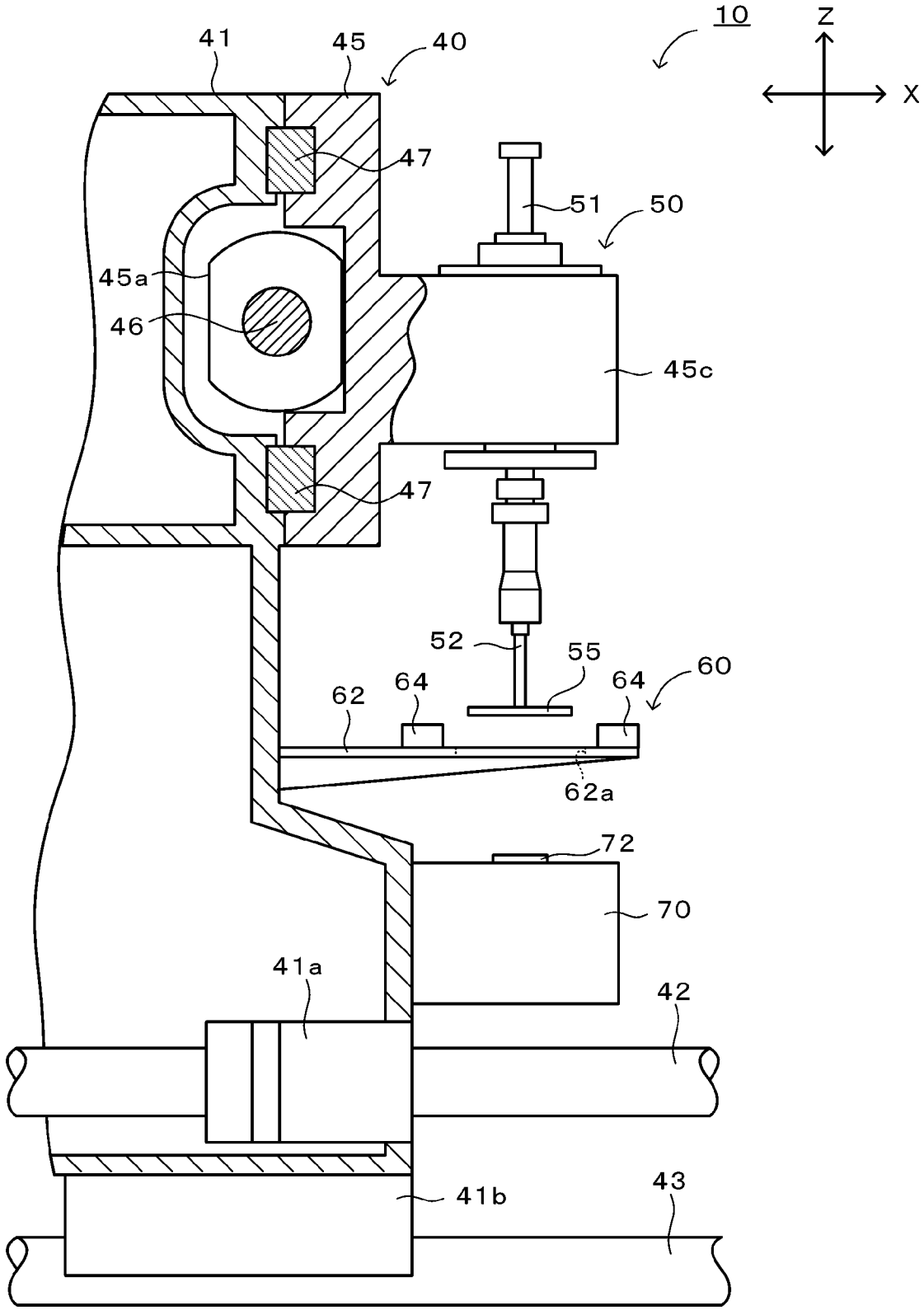
[請求項6] 前記局部照明装置は、前記リードの長手方向と直交する複数の方向から前記斜面部に光を照射する、

請求項４又は５に記載のリード位置検出器。

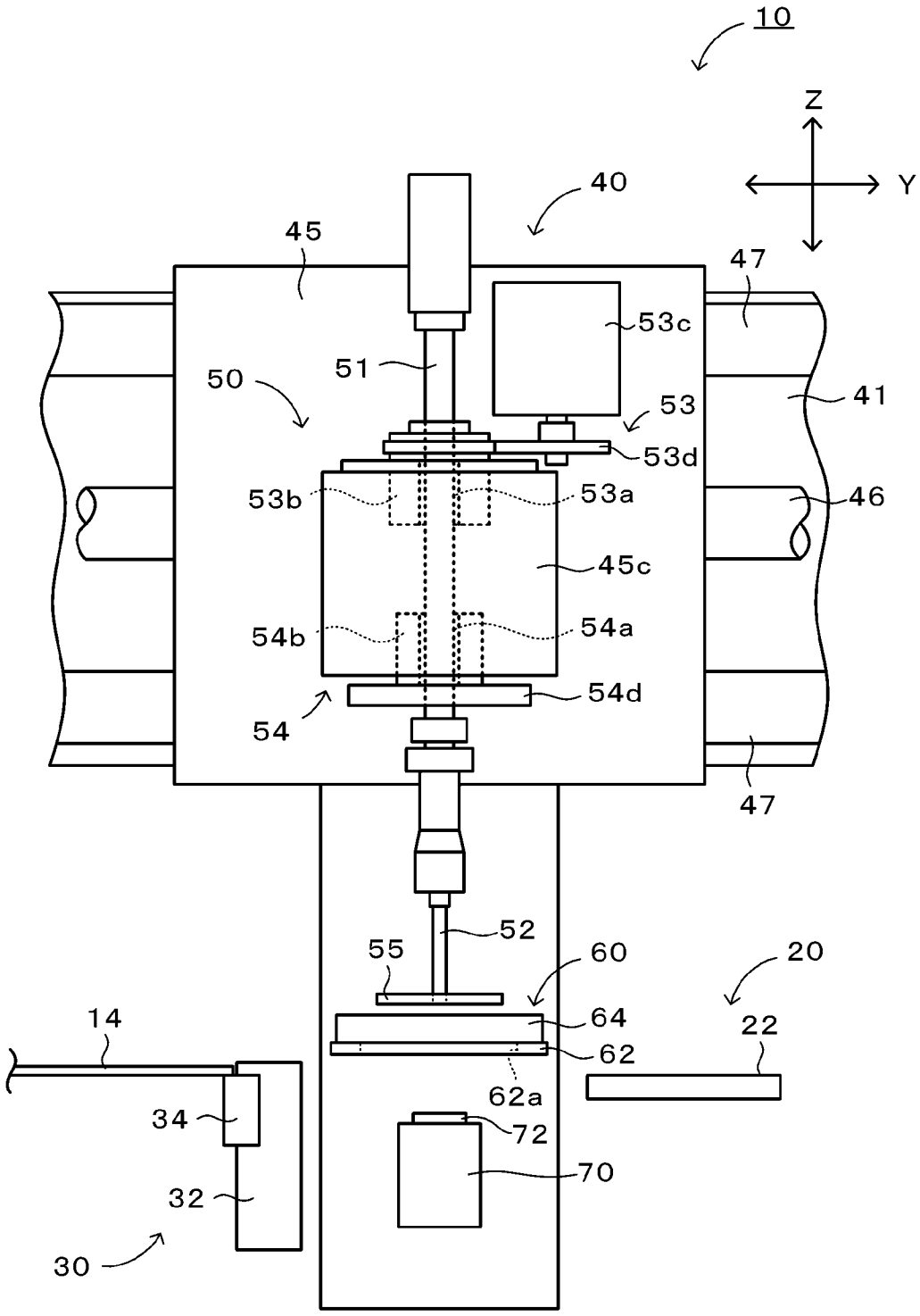
[図1]



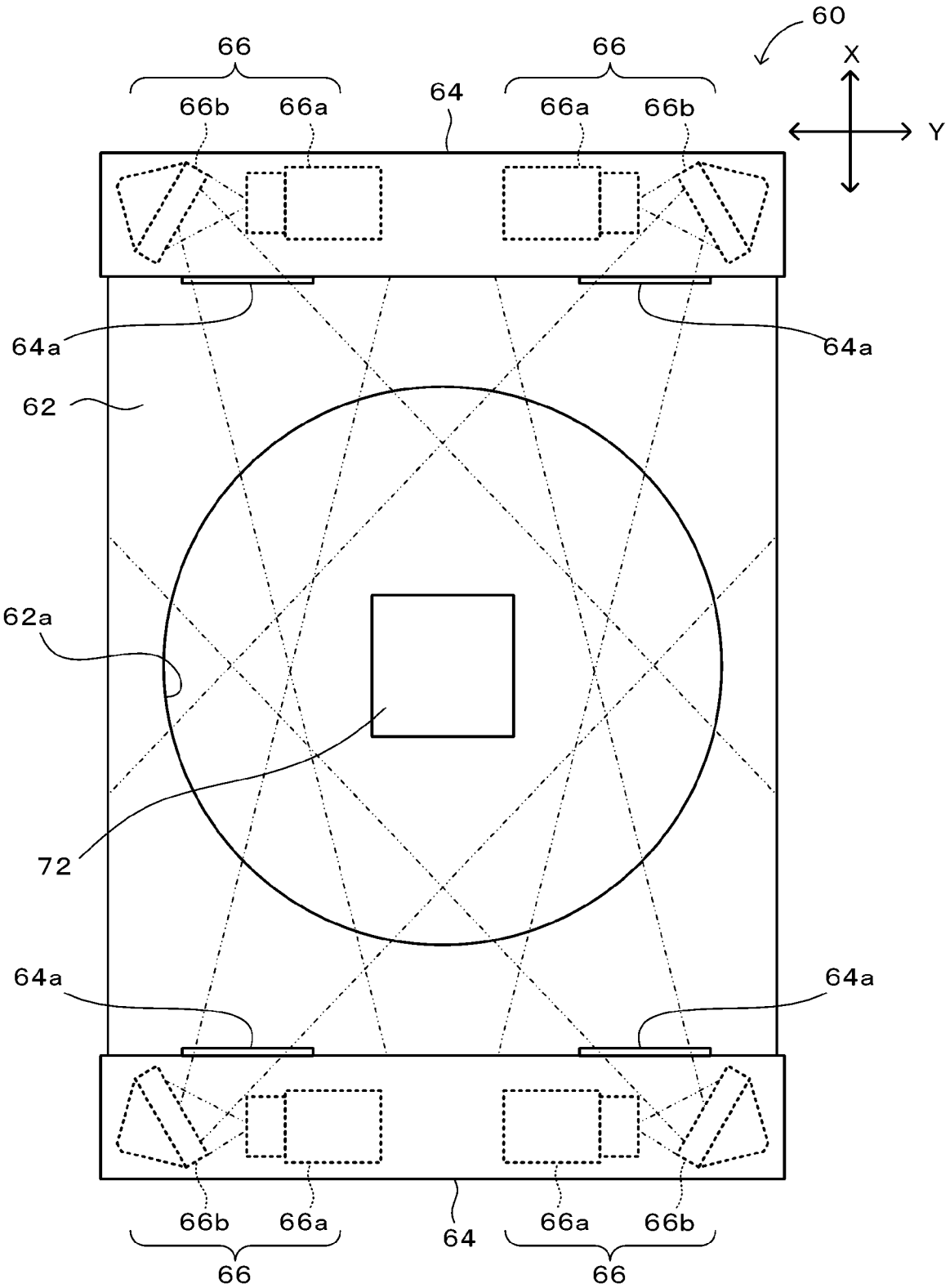
[図2]


10
Z
X
41
45
40
47
51
50
45a
46
45c
47
52
55
60
62
64
64
62a
72
70
41a
42
41b
43

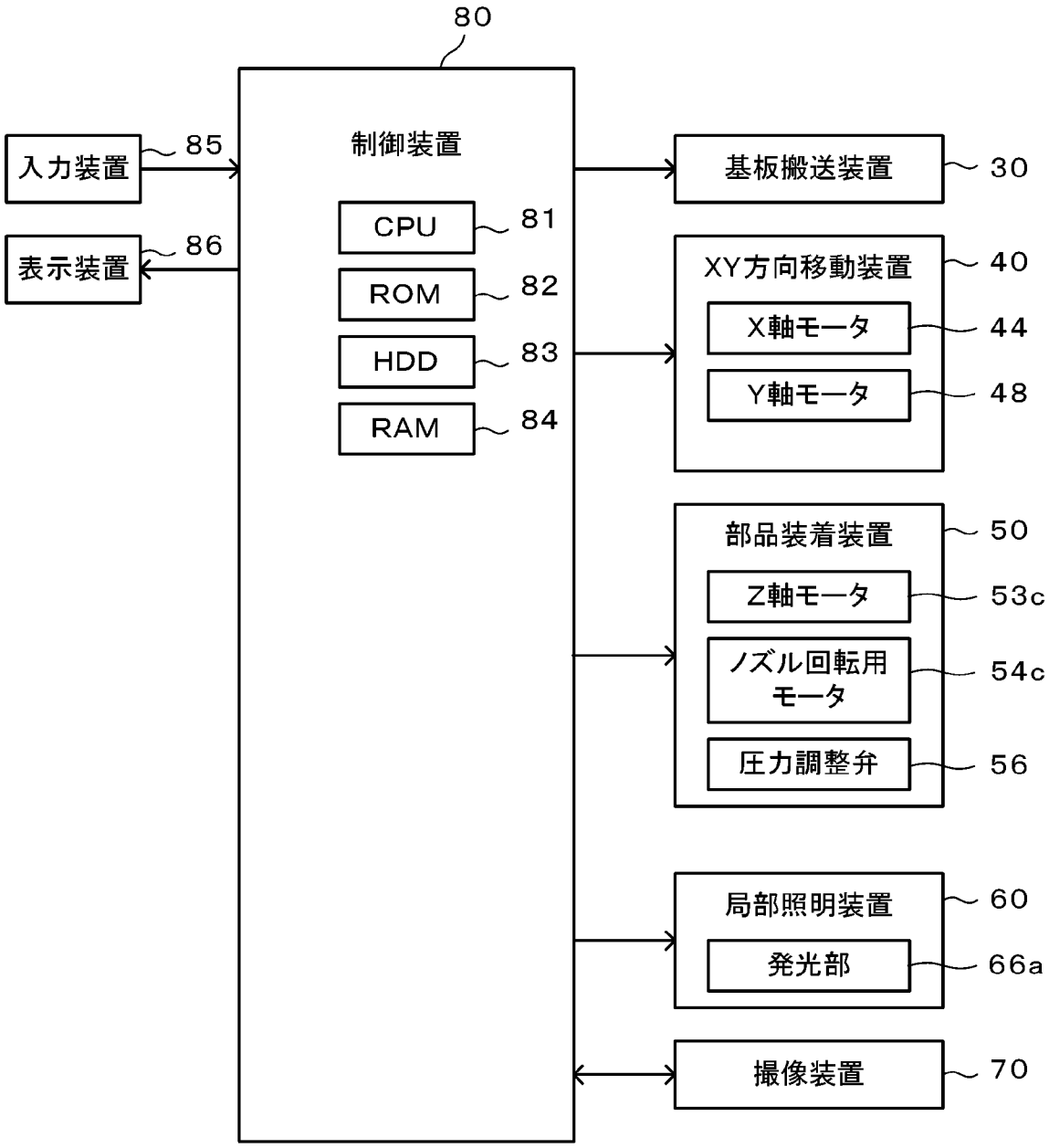
[図3]


10
Z
Y
40
45
47
53c
51
50
53
41
53d
53b
53a
46
45c
54b
54a
54
54d
47
52
55
60
20
14
64
22
62
62a
34
72
70
32
30

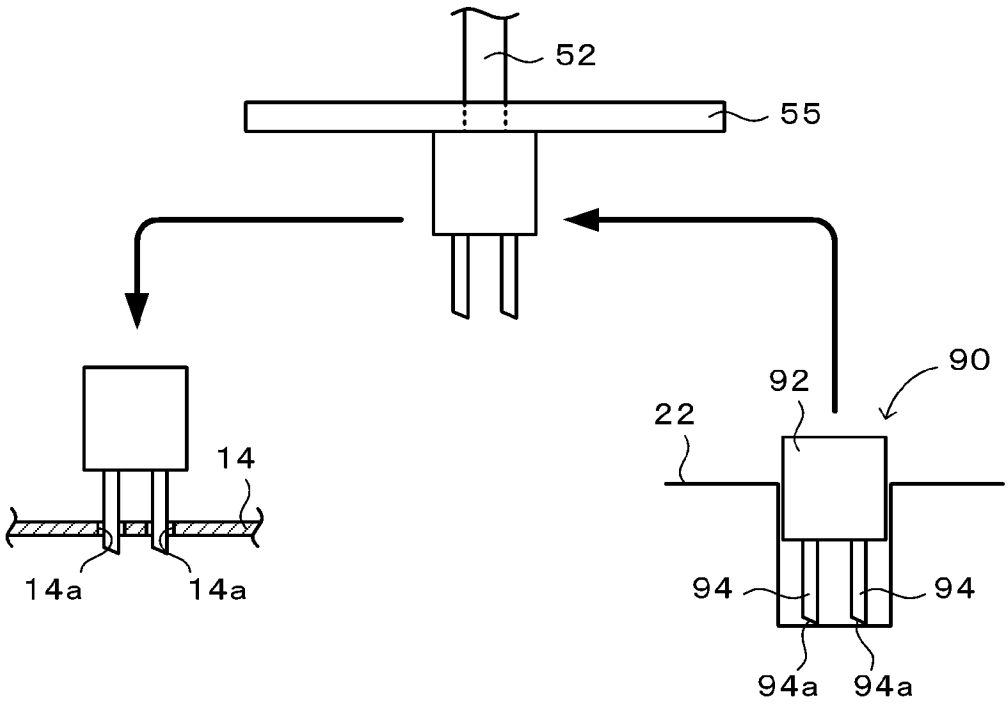
[図4]


60
X
Y
66
66
66b
66a
64
66a
66b
64a
64a
62
62a
72
64a
64a
66b
66a
64
66a
66b
66
66

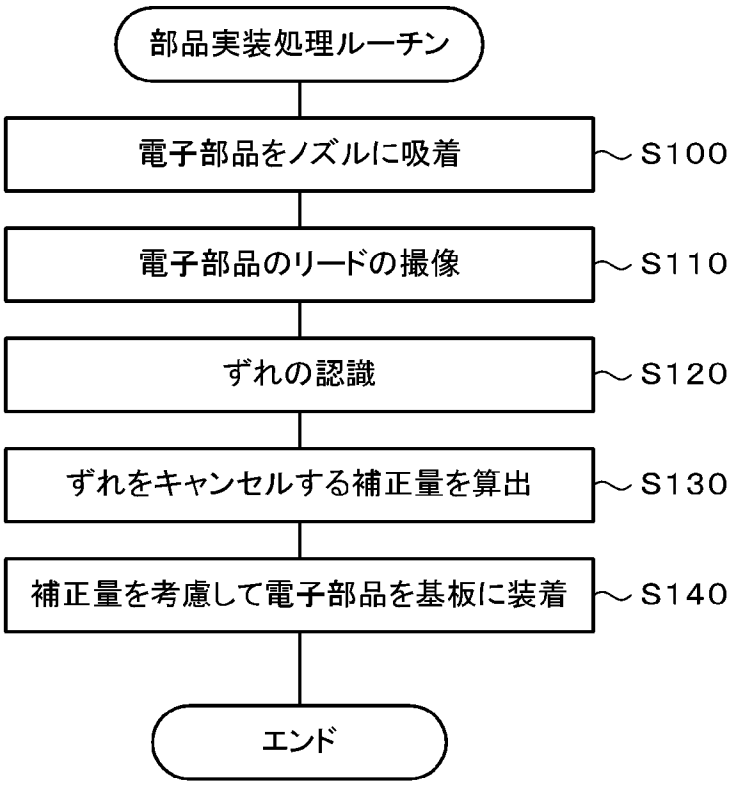
[図5]


80
制御装置
入力装置
85
表示装置
86
CPU
81
ROM
82
HDD
83
RAM
84
基板搬送装置
30
XY方向移動装置
40
X軸モータ
44
Y軸モータ
48
部品装着装置
50
Z軸モータ
53c
ノズル回転用モータ
54c
圧力調整弁
56
局部照明装置
60
発光部
66a
撮像装置
70

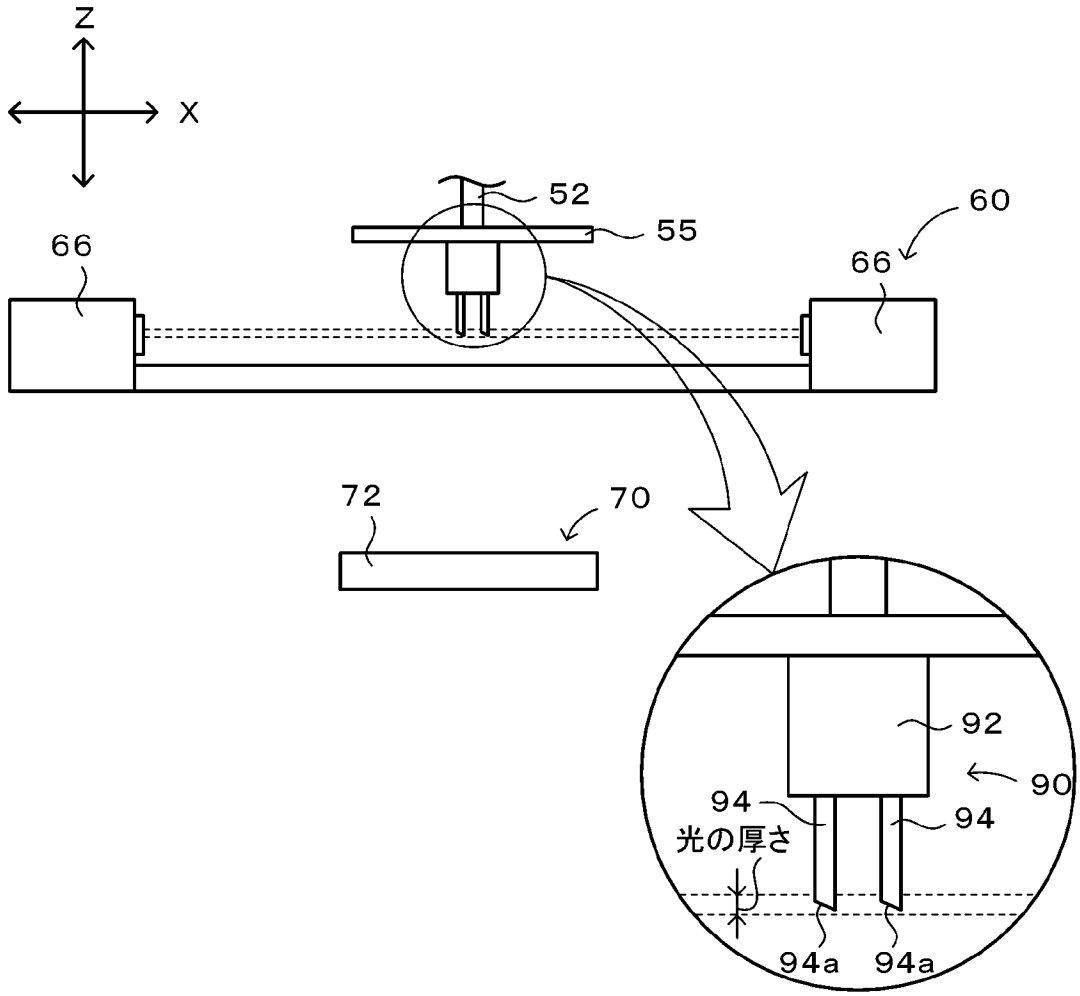
[図6]


52
55
14
14a
14a
90
92
22
94
94
94a
94a

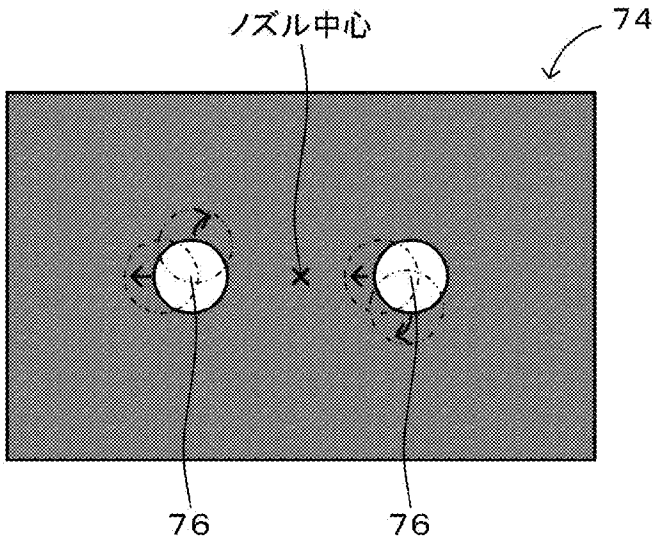
[図7]


部品実装処理ルーチン
電子部品をノズルに吸着
S100
電子部品のリードの撮像
S110
ずれの認識
S120
ずれをキャンセルする補正量を算出
S130
補正量を考慮して電子部品を基板に装着
S140
エンド

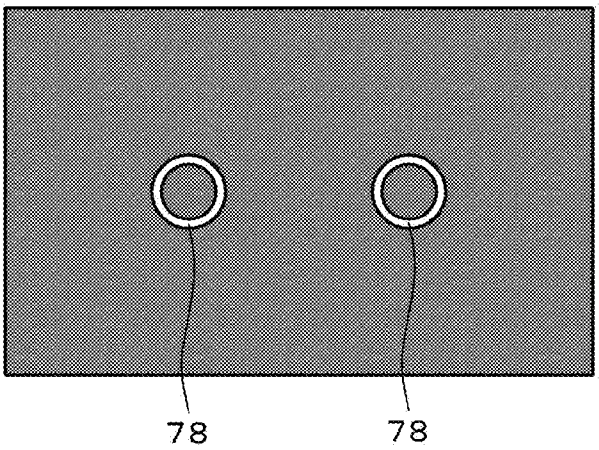
[図8]



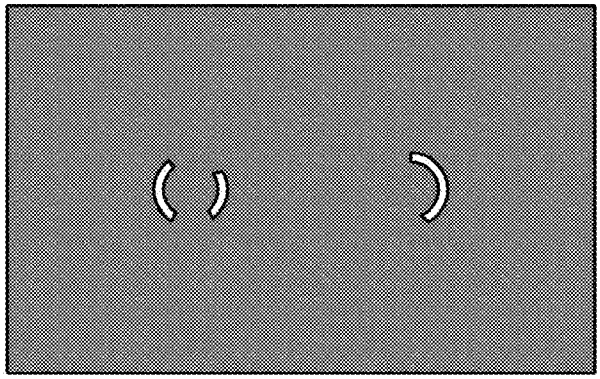
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/084266

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01B11/00(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)
G01B11/00-11/30, G06T1/00-1/40, 3/00-9/40, H05K3/30, 13/00-13/08

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
Y	JP 2002-280799 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 27 September 2002 (27.09.2002), paragraphs [0042] to [0070]; fig. 4, 11, 19 & US 2002/0136443 A1 paragraphs [0125] to [0149]; fig. 4, 11, 19	1-6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 162687/1985(Laid-open No. 72739/1987) (TDK Corp.), 09 May 1987 (09.05.1987), page 7, lines 8 to 15; fig. 7, 8 (Family: none)	1-6

☒ 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	Date of mailing of the international search report
04 January 2017 (04.01.17)	17 January 2017 (17.01.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/084266

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 11-40307 A (Hitachi, Ltd.), 12 February 1999 (12.02.1999), paragraphs [0013] to [0021]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-6
Y	JP 7-294227 A (Citizen Watch Co., Ltd.), 10 November 1995 (10.11.1995), paragraphs [0003] to [0006]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-6
A	JP 2007-303854 A (Nikon Corp.), 22 November 2007 (22.11.2007), entire text; all drawings & US 2009/0086196 A1 & WO 2007/129691 A1 & EP 2023130 A1 & KR 10-2009-0028505 A & CN 101443653 A	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０８４２６６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01B11/00(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.　G01B11/00-11/30, G06T1/00-1/40, 3/00-9/40, H05K3/30, 13/00-13/08

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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 2002-280799 A (富士機械製造株式会社) 2002.09.27, 段落【0042】-【0070】, 第４図, 第11図, 第19図 & US 2002/0136443 A1, 段落【0125】-【0149】, 第４図, 第11図, 第19図	1-6
Y	日本国実用新案登録出願60-162687号(日本国実用新案登録出願公開62-72739号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（テイーデイーケイ株式会社）1987.05.09, 第７頁第8-15行, 第７図, 第８図（ファミリーなし）	1-6

☑　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	国際調査報告の発送日
０４．０１．２０１７	１７．０１．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｓ　３３０３
梶田　真也
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２１６

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
Y	JP 11-40307 A (株式会社日立製作所) 1999.02.12, 段落【0013】-【0021】, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 7-294227 A (シチズン時計株式会社) 1995.11.10, 段落【0003】-【0006】, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2007-303854 A (株式会社ニコン) 2007.11.22, 全文, 全図 & US 2009/0086196 A1 & WO 2007/129691 A1 & EP 2023130 A1 & KR 10-2009-0028505 A & CN 101443653 A	1-6