

(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
2020年1月2日(02.01.2020)



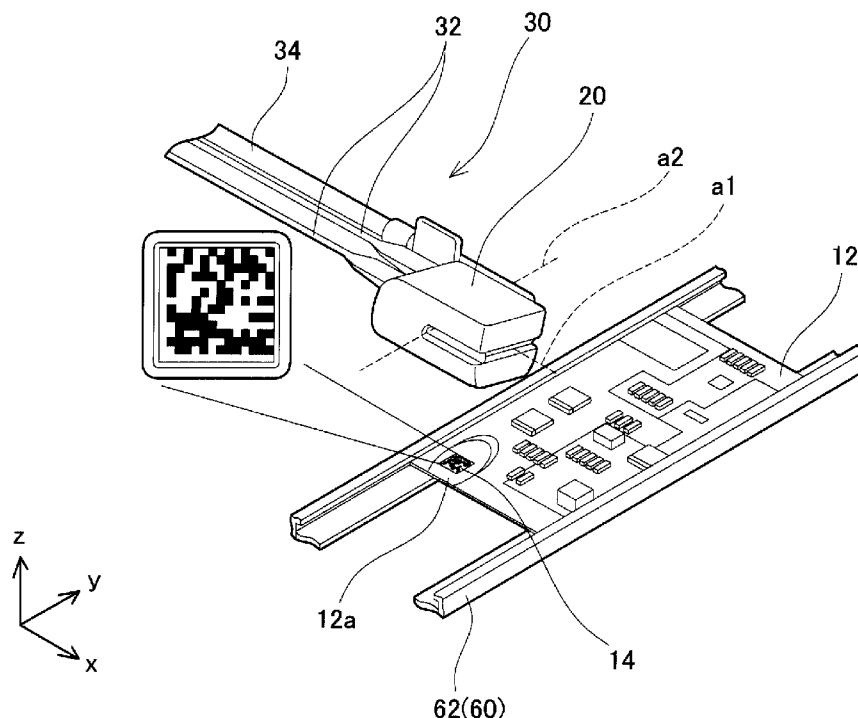
(10) 国際公開番号

WO 2020/003359 A1

- (51) 国際特許分類:
G06K 7/10 (2006.01) *H05K 13/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/024058
- (22) 国際出願日: 2018年6月25日(25.06.2018)
- (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 F U J I (FUJI CORPORATION) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 鬼頭 秀一郎 (KITO Shuichiro); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP). 天
- 野 雅史 (AMANO Masafumi); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 快友国際特許事務所 (KAI-U PATENT LAW FIRM); 〒4516009 愛知県名古屋市中区牛島町 6 番 1 号 名古屋ルーセントタワー 9 階 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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: OPTICAL MARK READER AND ELECTRONIC EQUIPMENT PRODUCTION APPARATUS PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: 光学式マーク読取装置及びこれを備えた電子機器製造装置



(57) Abstract: The optical mark reader according to the present invention is provided with: an imaging device which captures an image of a mark; a reading unit which executes a reading process for reading information from an image captured by the imaging device; a position adjustment device which adjusts the position of the imaging device relative to the mark; and a control unit which controls the position adjustment device. The position adjustment device is configured to be capable of adjusting the angle formed between a mark placement surface and an optical axis of the imaging device.

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)）

The control unit is configured to be capable of executing: a positioning process for positioning the imaging device at a predetermined position relative to the mark by driving the position adjustment device; and an angle adjustment process for adjusting, by the position adjustment device, an imaging angle formed between the mark placement surface and the optical axis of the imaging device when the reading unit fails to read the mark from the image captured by the imaging device positioned at the predetermined position.

(57) 要約：本明細書が開示する光学式マーク読取装置は、マークを撮像する撮像装置と、撮像装置によって撮像した画像から情報を読み取る読取処理を実行する読取部と、マークに対して撮像装置の位置を調整する位置調整装置と、位置調整装置を制御する制御部とを備える。位置調整装置は、マーク設置面と撮像装置の光軸とがなす角度を調整可能に構成されている。制御部は、位置調整装置を駆動することによって、マークに対して撮像装置を予め設定された設定位置に位置決めする位置決め処理と、設定位置に位置決めされた撮像装置によって撮像された画像から読取部がマークの読み取りに失敗した場合に、位置調整装置によってマーク設置面と撮像装置の光軸とのなす撮像角度を調整する角度調整処理を実行可能に構成されている。

明 細 書

発明の名称：

光学式マーク読取装置及びこれを備えた電子機器製造装置

技術分野

[0001] 本明細書に開示する技術は、光学式マーク読取装置及びこれを備えた電子機器製造装置に関する。

背景技術

[0002] 一般に、電子機器を構成する部品に対して、トレーサビリティのために光学的に読み取り可能なマークが付されることがある。部品に付されたマークは、電子機器を製造する製造設備において読み取られる。マークの読み取りには、マークを撮像し、その撮像画像からマークに保持された情報を認識するための読取装置が用いられる。特許文献１（特開２００５－１６５８０２号公報）には、光学式マーク読取装置の一例が開示されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 特許文献１の光学式マーク読取装置では、撮像装置に設けられた結像部の位置を移動可能に構成されている。結像部の位置を移動することにより、撮像装置の焦点距離を調整する。マークの読み取りに失敗した場合には、焦点距離を調整することによって、マークの読み取り精度の向上を図っている。しかしながら、特許文献１の技術では、焦点距離を調整するだけであるため、マークが付されたマーク設置面と撮像装置の光軸とがなす撮像角度は変化しない。従って、例えばマークの印字状態が悪く、マークに歪みを生じているような場合には、焦点距離を調整しただけではマークの読み取り精度を向上させることが難しい場合がある。本明細書では、光学式マークの読み取り精度が向上し得る、新規で有用な技術を提供する。

課題を解決するための手段

[0004] 本明細書は、電子機器を製造する製造設備に配置され、該製造設備におい

て電子機器を構成する部品のマーク設置面に付された光学式のマークを読み取る読取装置を開示する。この光学式マーク読取装置は、マークを撮像する撮像装置と、撮像装置によって撮像した画像から情報を読み取る読取処理を実行する読取部と、マークに対して撮像装置の位置を調整する位置調整装置と、位置調整装置を制御する制御部とを備える。位置調整装置は、マーク設置面と撮像装置の光軸とがなす角度を調整可能に構成されている。制御部は、位置調整装置を駆動することによって、マークに対して撮影装置を予め設定された設定位置に位置決めする位置決め処理を実行可能に構成されている。また制御部は、設定位置に位置決めされた撮像装置によって撮像された画像から読取部がマークの読み取りに失敗した場合に、位置調整装置によってマーク設置面と撮像装置の光軸とのなす撮像角度を調整する角度調整処理を実行可能に構成されている。

[0005] 上記の光学式マーク読取装置は、マーク設置面と撮像装置の光軸とがなす撮像角度を調整可能に構成された位置調整装置を備えている。そのため、位置調整装置によって、マーク設置面と撮像装置の光軸とのなす撮像角度を調整することができる。従って、例えばマーク設置面に付されたマークが歪みを生じているような場合にも、撮像角度を調整することで、マークの読み取り確率を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]実施例の電子機器製造装置 100 の構成を示す模式図。

[図2]光学式マーク読取装置 10 によって基板 12 に付されたマーク 14 を読み取るときの光学式マーク読取装置 10 と基板 12 との位置関係を示す模式図。

[図3]光学式マークの読み取り手順を示すフローチャート。

[図4]光学式マーク読取装置 10 の角度調整処理を説明する図。

発明を実施するための形態

[0007] 本技術の一実施形態では、制御部は、角度調整処理を実行する際は、マークの読み取りに失敗した画像の状態とは関係なく、撮像角度を予め設定され

ている角度に調整してもよい。このような構成によると、撮像角度を予め設定されている角度に調整するだけであるため、マークの読み取りに失敗した画像を解析する必要はなく、制御部の構成を簡易化することができる。なお、マークの読み取りに失敗した場合、撮像角度を所定の角度範囲内で微調整することでマークの読み取りに成功することが多い。このため、マークの読み取りに失敗した画像を解析しなくても、マークの読み取り確率は大きく変化しない。

[0008] 本技術の一実施形態では、撮像装置は、角度調整処理によって撮像角度が調整されている間、所定の時間間隔でマークを撮像してもよい。読取部は、撮像装置で所定の時間間隔で撮像される画像のそれぞれに対して読取処理を実行してもよい。制御部は、角度調整処理の実行中に読取部でマークの読み取りに成功した場合に、角度調整処理を終了してもよい。このような構成によると、マークの読み取りに成功するまで、撮像角度を調整しながらマークの撮像及び読取処理が実行される。

[0009] 本技術の一実施形態では、光学式マーク読取装置は、マークの読み取りに成功した場合に、読み取りに成功したときの部品と撮像装置との相対位置及び撮像角度を規定する相対位置データを記憶する記憶部をさらに備えていてもよい。制御部は、角度調整処理において、記憶部に記憶されている相対位置データに基づいて撮像角度を調整してもよい。マークが付された部品の製造履歴に係る属性（例えば、製造ロットや製造ライン）が同種である場合、部品に付されたマークの状態（例えばマークの歪み方の特徴）も類似していることが多い。そのため、マークの読み取りに成功したときの相対位置データに基づいて角度調整処理を実施することで、マークの読み取りに必要な時間を短縮することができる。

[0010] 上記に加えて、又は代えて、記憶部の相対位置データの統計結果から、相対位置データのマークの読み取り確率を導出するデータ解析部をさらに備えていてもよい。制御部は、角度調整処理において、相対位置データの読み取り確率の高い順に撮像角度を調整してもよい。これにより、マークの読み取

りに必要な時間をさらに短縮することができる。

[0011] 本技術の一実施形態では、位置調整装置は、撮像装置の光軸上に配置可能なレンズと、撮像装置の光軸に対して前記レンズの位置を調整するアクチュエータとを備えていてもよい。アクチュエータがレンズの位置を調整することで、撮像角度を調整してもよい。アクチュエータでレンズの位置を調整するだけであるため、可動部を小さくでき、装置を小型化することができる。

[0012] 本技術の一実施形態では、位置調整装置は、多関節型ロボットであってもよい。当該位置調整装置がマーク設置面に対して撮像装置の姿勢を調整することで、撮像角度を調整してもよい。

[0013] 本技術の一実施形態では、マークは二次元コードであってもよい。

[0014] 本技術の一実施形態では、電子機器製造装置が、電子機器を構成する部品の組付けを行う組付け装置と、電子機器を構成する部品のマーク設置面に付された光学式のマークを読み取る、上記光学式マーク読取装置とを備えていてもよい。

実施例

[0015] 図面を参照して、本実施例の電子機器製造装置 100 について説明する。本実施例の電子機器製造装置 100 は、電子部品を備えた基板 12（電子機器の一例）を製造する製造ラインに設置され、基板 12 に電子部品を実装する部品実装機である。図 2 に示すように、基板 12 には複数の電子部品が実装される。基板 12 の上面（ $x-y$ 平面）の予め設定された位置にはマーク設置面 12a が設けられており、マーク設置面 12a に光学式のマーク 14 が付されている。マーク 14 は、マトリクス型の二次元コードであり、基板 12 を特定するための情報（例えば、製造番号等）を保持している。電子機器製造装置 100 は、基板 12 のマーク 14 を読み取ることで、基板 12 を特定すると共に基板 12 に対して行った作業を記憶するようになっている。マーク 14 には、例えば QR コード（登録商標）又はデータマトリックス等の二次元コードを採用することができる。

[0016] 図 1 に示すように、電子機器製造装置 100 は、組立装置 50 及び搬送装置

60を備える。組立装置50は、部品供給フィーダから供給される部品を基板12の予め定められた位置に実装する。組立装置50は、例えば、ノズルが設けられたヘッドと、ヘッドを xy 方向に駆動する xy ロボット機構によって構成される。部品フィーダから供給される部品をノズルによって吸着し、ヘッドを基板12に対して所定の位置に位置決めすることで、ノズルに吸着した部品を基板12に実装する。搬送装置60は、基板12の電子機器製造装置100への搬入及び電子機器製造装置100からの搬出を行う。搬送装置60が基板12を電子機器製造装置100内の部品実装位置に搬入すると、基板12に対して組立装置50による部品の実装が行われ、また、後述する光学式マーク読取装置10によるマーク14の読み取りが行われる。搬送装置60は、例えば一对のベルトコンベア62と、ベルトコンベア62に取り付けられると共に基板12を下方から支持する支持装置（不図示）と、ベルトコンベア62を駆動する駆動装置（不図示）により構成することができる。

[0017] 上記したように、電子機器製造装置100は、光学式マーク読取装置10を備える。光学式マーク読取装置10は、撮像装置20、位置調整装置30、及び制御装置40を備える。撮像装置20は、マーク14を撮像する装置であり、公知の二次元コードリーダに装備される撮像装置20を用いることができる。撮像装置20は、例えば、マーク14を照明する照明器と、マーク14を撮影するカメラと、カメラとマーク14の間に配置されるレンズによって構成することができる。撮像装置20は、支持シャフト34（図2に図示）の先端に取り付けられており、基板12のマーク設置面12aに付されたマーク14を基板12の上方から撮像可能に配置されている。

[0018] 位置調整装置30は、マーク14に対して撮像装置20の位置を調整する装置である。位置調整装置30は、撮像装置20を xy 方向に移動させる xy 移動機構を備えている（図2参照）。位置調整装置30の xy 移動機構を駆動することで、マーク14に対して所定の位置に撮像装置20を移動させることができる。位置調整装置30の xy 移動機構による位置調整では、撮

像装置 20 はマーク設置面 12 a に対して平行に移動する。

[0019] 図 2 に示すように、位置調整装置 30 は、さらに、撮像装置 20 を支持シャフト 34 の軸線（ x 軸 a_1 ）周りに回転させる第 1 回転機構と、撮像装置 20 を y 軸 a_2 周りに回転させる第 2 回転機構を備えている。位置調整装置 30 の第 1 回転機構を駆動することで、撮像装置 20 が x 軸 a_1 周りに回転し、マーク設置面 12 a と撮像装置 20 の光軸 A とがなす撮像角度 θ が調整される。すなわち、図 4 に示すように、撮像装置 20 は $y-z$ 平面内において回転し、マーク設置面 12 a に対する撮像角度 θ が変化する。従って、 $x-y$ 移動機構及び第 1 回転機構を駆動することで、撮像装置 20 によってマーク 14 を撮像することができる（図 4 に示す状態）。例えば、マーク 14 が y 方向に歪んで、マーク 14 の x 方向に伸びる両辺の長さが異なる場合は、撮像装置 20 を x 軸（図 2 中の a_1 ）周りに回転させることで、マーク 14 の歪みを修正することができる。また、位置調整装置 30 の第 2 回転機構を駆動することで、撮像装置 20 が y 軸（図 2 中の a_2 ）周りに回転し、撮像装置 20 は $x-z$ 平面内において回転し、マーク設置面 12 a に対する撮像角度 θ が変化する。従って、例えば、マーク 14 が x 方向に歪んで、マーク 14 の y 方向に伸びる両辺の長さが異なる場合は、撮像装置 20 を y 軸（図 2 中の a_2 ）周りに回転させることで、マーク 14 の歪みを修正することができる。上述した説明から明らかなように、位置調整装置 30 には、複数の自由度を有する移動ロボットが用いられている。

[0020] なお、位置調整装置 30 の $x-y$ 移動機構、第 1 回転機構及び第 2 回転機構の駆動は、制御装置 40 によって制御される。すなわち、位置調整装置 30 と制御装置 40 は、ケーブル 32（図 2 に図示）によって接続され、制御装置 40 から送信される制御信号によって位置調整装置 30 は制御される。

[0021] 制御装置 40 は、CPU、ROM、RAM を備えたコンピュータによって構成される。制御装置 40 は、制御部 42、読取部 44 及び記憶部 46 を備えており、予めインストールされたプログラムを実行することで様々な機能が付与される。一例ではあるが、位置調整装置 30 を駆動して、マーク 14

に対して所定の位置（撮像角度）に位置決めする、及び、位置調整装置 30 を駆動して、マーク設置面 12a と撮像装置 20 の光軸 A とのなす撮像角度を調整する制御部 42 として機能する。制御装置 40 は、撮像装置 20 によって撮像した画像から情報を読み取る読取処理を実行する読取部 44 として機能する。制御装置 40 は、読み取りに成功したときの基板 12 と撮像装置 20 との相対位置及び撮像角度を規定する相対位置データを記憶する記憶部 46 として機能する。

[0022] 図 3 を参照して、光学式マーク読取装置 10 を用いて、基板 12 に付されたマーク 14 を読み取る手順について説明する。まず、ステップ S12 では、マーク 14 に対する撮像装置 20 の位置決め処理を実行する。具体的には、制御装置 40 の制御部 42 は、位置調整装置 30 の x y 移動機構を駆動し、撮像装置 20 を所定の撮像位置 X に位置決めする。すなわち、マーク 14 は基板 12 の上面の予め設定された位置に付されていて既知であり、また、電子機器製造装置 100 内で基板 12 を位置決めした位置（すなわち、部品実装位置）も既知である。このため、制御装置 40 は、撮像装置 20 が基板 12 に付されたマーク 14 と対向するように、撮像装置 20 を位置決めする。なお、撮像装置 20 を位置決めする撮像位置 X の位置情報は、制御装置 40 の記憶部 46 に記憶されている。

[0023] 次いで、ステップ S14 では、制御装置 40 は、撮像装置 20 によってマーク 14 を撮像する。マーク 14 を撮像すると、ステップ S16 で、制御装置 40 は、ステップ S14 で撮像したマーク 14 の撮像画像から情報を読み取る処理を実行する。ステップ S16 の読み取り処理は、公知の二次元コードリーダで実行される読み取り処理とすることができる。

[0024] ステップ S18 では、制御装置 40 は、読取部 44 による読み取り処理が成功したか否かを判定する。すなわち、ステップ S12 によって撮像装置 20 がマーク 14 に対して位置決めされた状態では、マーク設置面 12a と撮像装置 20 の光軸 A とがなす撮像角度 θ は直交している。このため、マーク 14 の印字状態が良い場合にはマーク 14 の読み取りに成功するが、マーク

14の印字状態が悪く、例えば、マーク設置面12aに付されたマーク14に歪みが生じているような場合には、マーク14の読み取りができないときがある。このため、本実施例では、ステップS18においてマーク14の読み取りに成功したか否かを判定する。読取部44が読み取りを失敗した場合には、ステップS20へと移動する。読取部44が読み取りを成功した場合は、ステップS22へと移動する。

[0025] ステップS20では、制御装置40の制御部42が、撮像装置20の角度調整処理を実行する。例えば、図4に示すように、制御部42が、位置調整装置30のx y移動機構と第1回転機構を駆動し、所定の撮像位置X（前に撮像した撮像位置）から、予め定められた撮像位置Y（調整後の撮像位置）へと、撮像装置20の位置調整をさせる。これによって、基板12のマーク設置面12aと撮像装置20の光軸Aとの撮像角度 θ が $\Delta\theta$ 変化する。なお、撮像装置20を位置決めする撮像位置Yは、制御装置40の記憶部46において予め記憶されている。従って、ステップS20の処理は、マーク14の読み取りに失敗した画像の状態とは関係なく実行される。すなわち、マーク14の読み取りに失敗した画像を解析して失敗の原因を特定する等の処理は行われず、撮像装置20を予め定められた撮像位置Yに移動させる。このため、撮影した画像を解析するプログラムを装備する必要はなく、また、マーク14の読み取りプログラムの性能を上げる必要も無い。

[0026] ステップS20で所定の撮像位置Yに撮像装置20を位置決めすると、ステップS14に移動し、ステップS16、S18と、マーク14の読み取りが成功するまで、これらのステップを繰り返し実行する。これによって、撮像装置20は、撮像角度 θ を変更しながらマーク14を撮像すると共に、撮像した画像に対して読み取り処理を実行する。マーク14の読み取りに失敗した場合、撮像角度 θ を微調整することでマーク14の読み取りに成功することが多い。このため、ステップS14～S20のステップを繰り返すことで、マーク14の読み取りに成功することができる。

[0027] ステップS22では、制御装置40の記憶部46に、基板12（マーク設

置面 12 a) と撮像装置 20 との相対位置データを記憶する。具体的には、制御装置 40 は、マーク 14 の読み取りに成功したときの撮像装置 20 の位置 (x y 移動機構、第 1 回転機構、第 2 回転機構の位置) を、基板 12 に対する撮像装置 20 の相対位置データとして、記憶部 46 において記憶する。なお、記憶部 46 に記憶された位置データは、その後に生産される基板 12 に付されたマーク 14 を読み取る際に、ステップ S 12 の所定の撮像位置 X として用いることができる。

[0028] 以上の一連のステップにより、光学式マーク読取装置 10 を用いて、基板 12 に付されたマーク 14 の読み取りは完了する。

[0029] 上述した実施例では、ステップ S 20 で撮像装置 20 の角度調整処理を実行した後に、ステップ S 14 からの処理を実行しているが、これに限定されず、制御部 42 が、ステップ S 20 の角度調整処理を実行中にステップ S 16、S 18 の処理を行ってもよい。そして、読取部 44 でマーク 14 の読み取りに成功した場合に、実行中の角度調整処理を終了するように構成されていてもよい。すなわち、撮像装置 20 が軌道データに基づいて所定の撮像位置 Y に向かって移動中も、撮像装置 20 は予めプログラムされた所定の時間間隔でマーク 14 を撮像し、撮像した画像に対して読み取り処理を実行する。これにより、マーク 14 の読み取りに必要な時間を短縮することができる。

[0030] なお、部品 (基板 12 など) の製造履歴に係る属性 (例えば、製造ロットや製造ライン) が同種である場合、部品に付されたマーク 14 の状態 (例えばマーク 14 の歪み方の特徴) が類似していることが多い。従って、制御部 42 は、マーク 14 の読み取りが成功したときの基板 12 と撮像装置 20 との相対位置及び撮像角度 θ を規定する相対位置データに基づいて、ステップ S 12 の位置決め処理又はステップ S 20 の角度調整処理を実施してもよい。これにより、マーク 14 の読み取りに必要な時間を短縮することができる。このような場合において、光学式マーク読取装置 10 の制御装置 40 が、データ解析部 48 をさらに備えていてもよい。データ解析部 48 は記憶部 4

6の相対位置データの統計結果から、相対位置データのマーク14の読み取り確率を導出する。制御部42は、角度調整処理において、相対位置データの前記読み取り確率の高い順に撮像角度 θ を調整してもよい。これにより、マーク14の読み取りに必要な時間をさらに短縮することができる。

[0031] 本実施例の電子機器製造装置100は、基板12に電子部品を実装する部品実装機であったが、本明細書に開示の技術は、部品実装機以外にも、例えば、基板12を収容するケーシングの開口部にカバーを取り付ける装置にも適用することができる。この場合、カバーやケーシングの表面に二次元コードが付され、その付された二次元コードが光学式マーク読取装置10により読み取られる。また、本実施例では、光学式マーク読取装置10により読み取られるマーク14が二次元コードであったが、これに限られず、例えば、一次元コードを用いてもよい。また、マーク14は、プリンタによって基板12に直接的に印刷されていてもよいし、マーク14が付されたシール等が貼付されていてもよい。

[0032] 本実施例の角度調整処理では、基板12の位置が固定された状態で、撮像装置20の位置を調整したが、このような実施態様に限られない。例えば、撮像装置20の位置を固定し、基板12の位置を調整することで、撮像角度 θ を調整してもよい。あるいは、基板12及び撮像装置20の両者の位置を調整することで、撮像角度 θ を調整してもよい。

[0033] 本明細書に記載の技術において、撮像装置20の位置を調整する位置調整装置30として、多関節型のロボットを用いてもよい。撮像装置20の位置調整に多関節型のロボットを用いることで、撮像装置20を多様な位置及び姿勢に位置決めすることができ、マーク14の読み取り確率を向上することができる。

[0034] 本明細書に記載の技術において、撮像角度 θ の調整は、撮像装置20の光軸A上に配置されたレンズ（不図示）と、レンズの位置を光軸Aに直交する平面内において移動させるアクチュエータ（不図示）によって行ってもよい。レンズを光軸Aに直交する平面内において移動させるだけでよいため、光

学式マーク読取装置 10 が大型化することを抑制することができる。

[0035] 以上、いくつかの具体例を詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、請求の範囲を限定するものではない。請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。本明細書又は図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組合せによって技術的有用性を発揮するものである。

符号の説明

[0036] 10 : 光学式マーク読取装置

12 : 基板

12a : マーク設置面

14 : マーク

20 : 撮像装置

30 : 位置調整装置

32 : ケーブル

34 : 支持シャフト

40 : 制御装置

42 : 制御部

44 : 読取部

46 : 記憶部

48 : データ解析部

50 : 組立装置

60 : 搬送装置

100 : 電子機器製造装置

A : 光軸

請求の範囲

- [請求項1] 電子機器を製造する製造設備に配置され、前記製造設備において前記電子機器を構成する部品のマーク設置面に付された光学式のマークを読み取る読取装置であり、
- 前記マークを撮像する撮像装置と、
- 前記撮像装置によって撮像した画像から情報を読み取る読取処理を実行する読取部と、
- 前記マークに対して前記撮像装置の位置を調整する位置調整装置と、
- 、
- 前記位置調整装置を制御する制御部と、を備えており、
- 前記位置調整装置は、前記マーク設置面と前記撮像装置の光軸とがなす角度を調整可能に構成されており、
- 前記制御部は、
- 前記位置調整装置を駆動することによって、前記マークに対して前記撮像装置を予め設定された設定位置に位置決めする位置決め処理と、
- 前記設定位置に位置決めされた前記撮像装置によって撮像された画像から前記読取部が前記マークの読み取りに失敗した場合に、前記位置調整装置によって前記マーク設置面と前記撮像装置の光軸とがなす撮像角度を調整する角度調整処理と、
- を実行可能に構成されている、光学式マーク読取装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記角度調整処理を実行する際は、前記マークの読み取りに失敗した画像の状態とは関係なく、前記撮像角度を予め設定されている角度に調整する、請求項1に記載の光学式マーク読取装置。
- [請求項3] 前記撮像装置は、前記角度調整処理によって前記撮像角度が調整されている間、所定の時間間隔で前記マークを撮像し、
- 前記読取部は、前記撮像装置で所定の時間間隔で撮像される画像の

それぞれに対して前記読取処理を実行し、

前記制御部は、前記角度調整処理の実行中に前記読取部で前記マークの読み取りに成功した場合に、前記角度調整処理を終了する、請求項 1 又は 2 に記載の光学式マーク読取装置。

[請求項4] 前記マークの読み取りに成功した場合に、読み取りに成功したときの前記部品と前記撮像装置との相対位置及び撮像角度を規定する相対位置データを記憶する記憶部と、をさらに備えており、

前記制御部は、前記角度調整処理において、前記記憶部に記憶されている前記相対位置データに基づいて前記撮像角度を調整する、請求項 3 に記載の光学式マーク読取装置。

[請求項5] 前記記憶部の前記相対位置データの統計結果から、前記相対位置データのマークの読み取り確率を導出するデータ解析部をさらに備え、

前記制御部は、前記角度調整処理において、前記相対位置データの前記読み取り確率の高い順に前記撮像角度を調整する、請求項 4 に記載の光学式マーク読取装置。

[請求項6] 前記位置調整装置は、前記撮像装置の光軸上に配置可能なレンズと、前記撮像装置の光軸に対して前記レンズの位置を調整するアクチュエータと、を備えており、

前記アクチュエータが前記レンズの位置を調整することで、前記撮像角度を調整する、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の光学式マーク読取装置。

[請求項7] 前記位置調整装置は、多関節型ロボットであり、

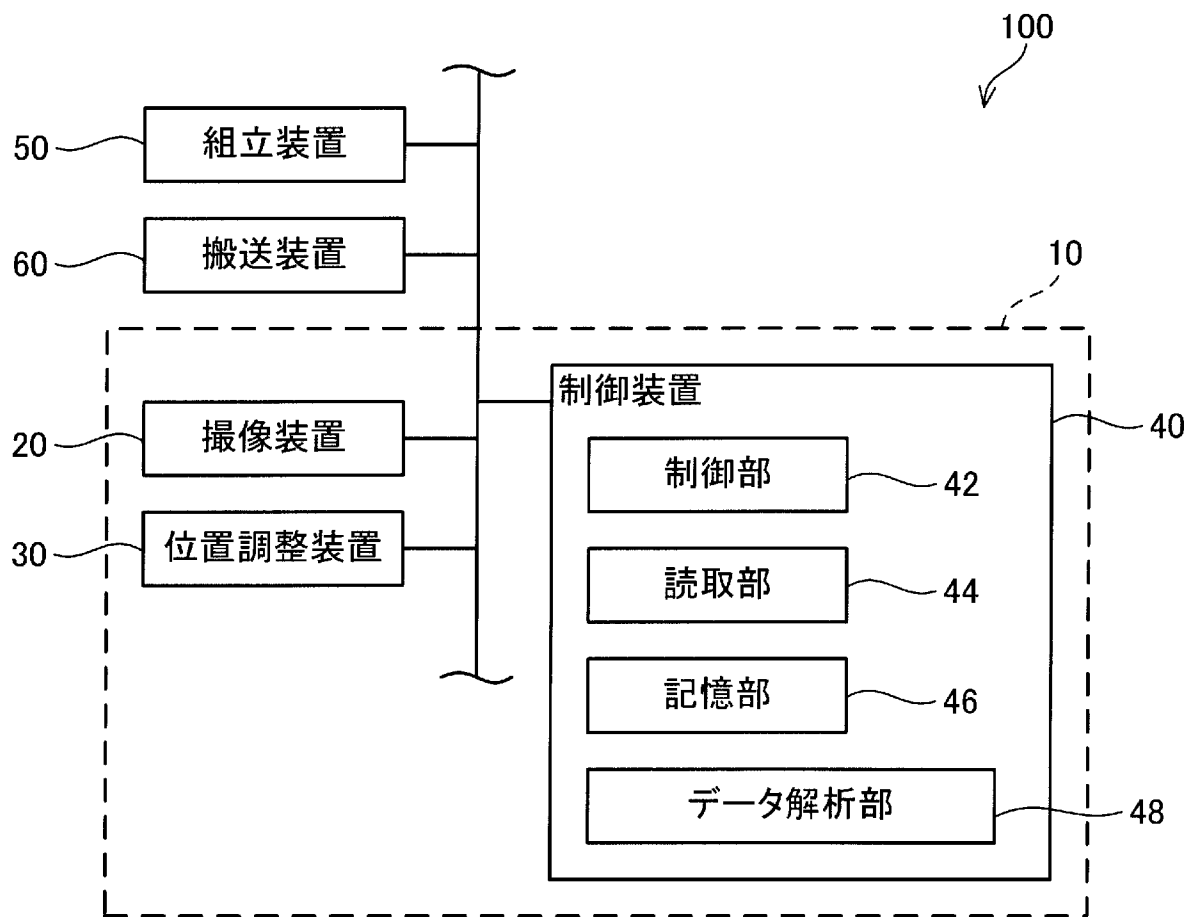
前記位置調整装置が前記マーク設置面に対して前記撮像装置の姿勢を調整することで、前記撮像角度を調整する、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の光学式マーク読取装置。

[請求項8] 前記マークは二次元コードである、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の光学式マーク読取装置。

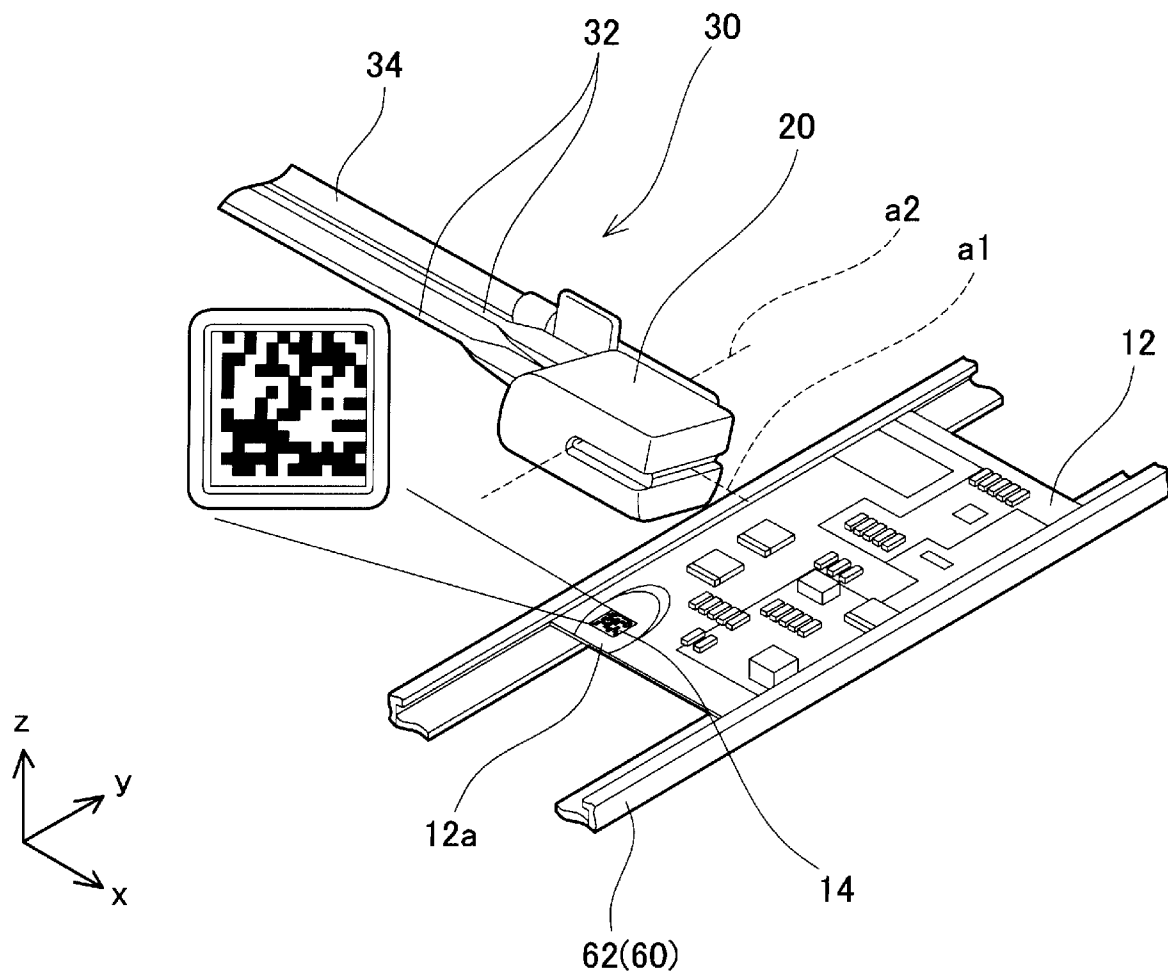
[請求項9] 電子機器を構成する部品の組付けを行う組付け装置と、

前記電子機器を構成する部品のマーク設置面に付された光学式のマークを読み取る請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の読取装置と、
を備える、電子機器製造装置。

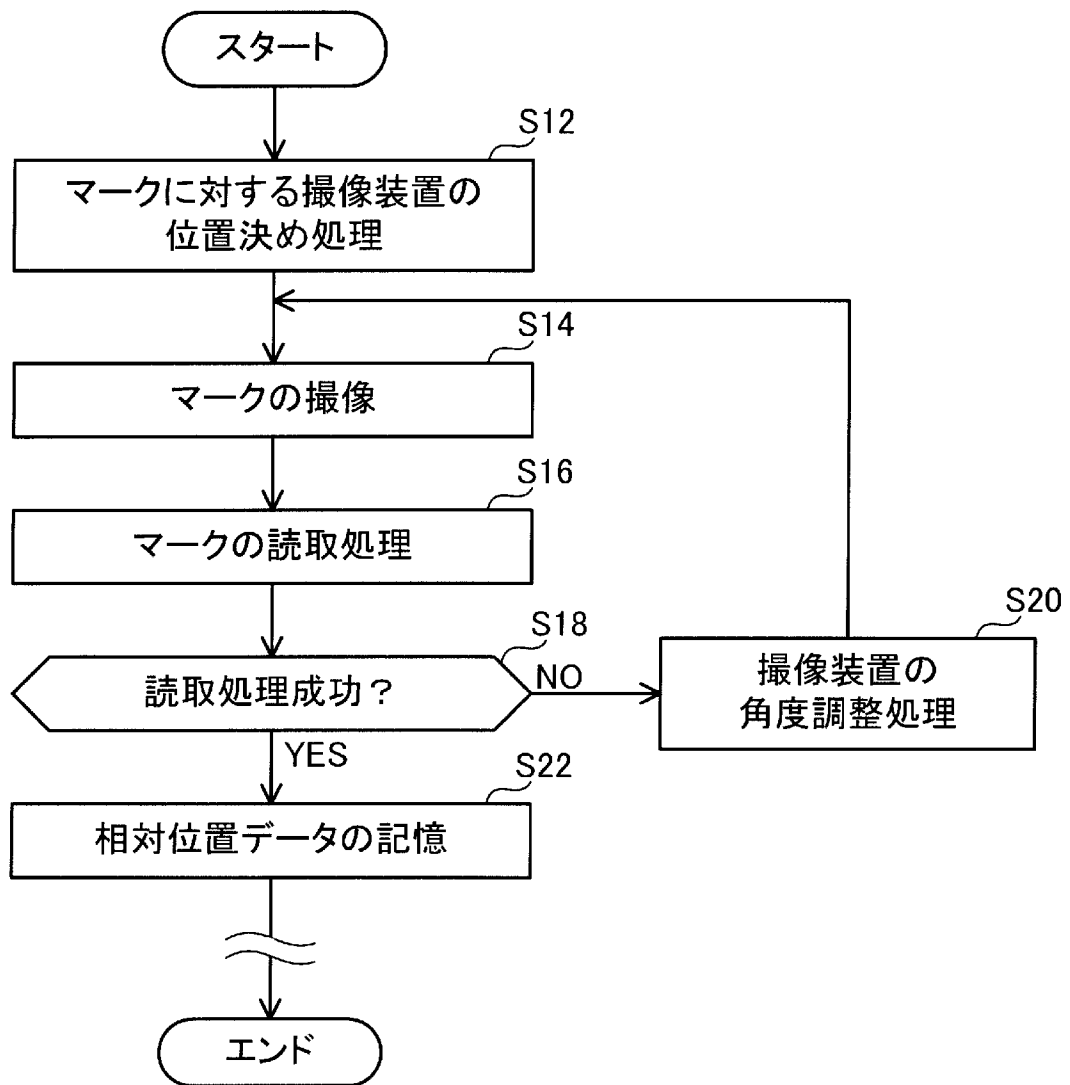
[図1]



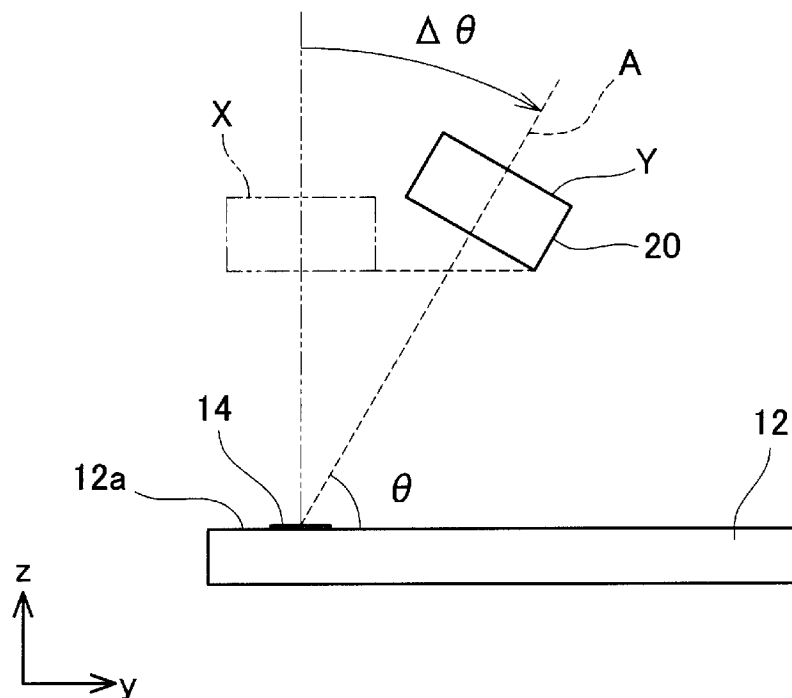
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/024058

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06K7/10 (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)

Int.Cl. G06K7/10, H05K13/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 A	JP 2004-355402 A (ISHIDA CO., LTD.) 16 December 2004, paragraphs [0022]-[0051], fig. 1-5 (Family: none)	1, 2, 6-9 3-5
Y A	JP 08-007022 A (KAWASAKI STEEL CORP. and 1 other) 12 January 1996, paragraphs [0008]-[0015], fig. 1-8 (Family: none)	1, 2, 6-9 3-5
Y A	JP 2006-292989 A (SONY CORPORATION) 26 October 2006, paragraphs [0051]-[0053], fig. 10 & US 2006/0250925 A1, paragraphs [0064]-[0066], fig. 10 & KR 10-2006-0107916 A & CN 1847998 A	6 3-5



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
08.08.2018

Date of mailing of the international search report
21.08.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/024058

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 2016-033788 A (KEYENCE CO., LTD.) 10 March 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2000-099621 A (SICK AG) 07 April 2000, entire text, all drawings & US 6371371 B1 & EP 984382 A2 & DE 19840455 A1	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06K7/10(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. G06K7/10, 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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 A	JP 2004-355402 A（株式会社イシダ）2004.12.16, [0022] - [0051] 及び図1-5（ファミリーなし）	1, 2, 6-9 3-5
Y A	JP 08-007022 A（川崎製鉄株式会社（他1名））1996.01.12, [0008] - [0015] 及び図1-8（ファミリーなし）	1, 2, 6-9 3-5
Y A	JP 2006-292989 A（ソニー株式会社）2006.10.26, [0051] - [0053] 及び図10 & US 2006/0250925 A1, Pars. [0064]-[0066], Fig.10 & KR 10-2006-0107916 A & CN 1847998 A	6 3-5

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

08.08.2018

国際調査報告の発送日

21.08.2018

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）

境 周一

5 N

3654

電話番号 03-3581-1101 内線 3586

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 2016-033788 A (株式会社キーエンス) 2016.03.10, 全文及び全図面 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2000-099621 A (ズィック アーゲー) 2000.04.07, 全文及び全図面 & US 6371371 B1 & EP 984382 A2 & DE 19840455 A1	1-9