

(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  
2024年10月3日(03.10.2024)



(10) 国際公開番号  
**WO 2024/201724 A1**

(51) 国際特許分類:

G01N 21/952 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2023/012567

(22) 国際出願日:

2023年3月28日(28.03.2023)

(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: 鈴木 幹也(SUZUKI Mikiya); 〒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). 小谷 一也(KOTANI Kazuya); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓

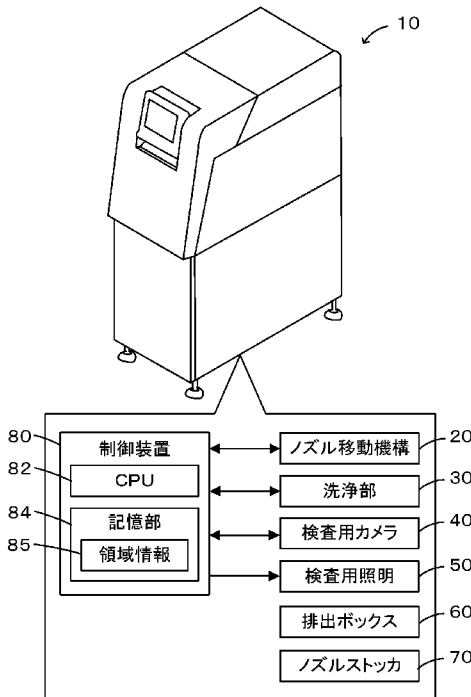
山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP). 小林 貴紘(KOBAYASHI Takahiro); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 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 1 6 番 2 6 号 S C 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,

(54) Title: INSPECTION DEVICE AND INSPECTION METHOD

(54) 発明の名称: 検査装置及び検査方法



20 Nozzle movement mechanism  
30 Cleaning unit  
40 Inspection camera  
50 Inspection lighting  
60 Discharge box  
70 Nozzle stocker  
80 Control device  
84 Storage unit  
85 Region information

(57) Abstract: An inspection device according to the present disclosure irradiates an object having a hole with light to carry out inspection. The inspection device comprises: a storage unit that stores region information including information pertaining to a reflected light region which is assumed to be reflected light on the inner surface of the object in a reference image obtained by imaging the object in a prescribed reference state and/or information pertaining to a reference hole area which is the area of the end of the hole and is configured to include the reflected light region in the reference image; and



KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,  
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

a determination unit that uses the region information and an inspection image obtained by imaging the object at the time of inspection to determine the state of the object.

(57) 要約：本開示の検査装置は、孔部を有する対象物に対して光を照射して検査を行なう検査装置であって、所定の基準状態である前記対象物を撮像した基準画像において前記対象物の内面での反射光とされる反射光領域の情報、及び／又は、前記基準画像において前記反射光領域を含んで構成される前記孔部の先端の面積である基準孔面積の情報を含む領域情報を記憶する記憶部と、前記領域情報と、検査時に前記対象物を撮像した検査画像と、を用いて前記対象物の状態を判定する判定部と、を備える。

## 明 細 書

発明の名称： 検査装置及び検査方法

### 技術分野

[0001] 本明細書で開示する発明は、検査装置及び検査方法に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、この種の検査装置としては、孔部（ノズル孔）を有する対象物（吸着ノズル）に対して軸方向から光を照射して検査するものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。この装置では、対象物の孔部の先端を撮像した撮像画像の明部又は暗部の面積に基づいて対象物の状態を判定している。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開平11-97894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、上述の検査装置では、対象物の孔部の形状によっては、対象物の内面での反射光が撮影画像に写り込む場合がある。こうした内面での反射光の写り込みがある撮影画像では、内面での反射光と孔部の付着物による反射光とが重なってしまうことがある。こうした撮影画像を用いて対象物の状態を判定すると、対象物の状態を適正に判定できなくなってしまう。

[0005] 本開示の検査装置及び検査方法は、より適正に対象物の状態を判定することを主目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本開示の検査装置及び検査方法は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

[0007] 本開示の検査装置は、  
孔部を有する対象物に対して光を照射して検査を行なう検査装置であって、  
、

所定の基準状態である前記対象物を撮像した基準画像において前記対象物の内面での反射光とされる反射光領域の情報、及び／又は、前記基準画像において前記反射光領域を含んで構成される前記孔部の先端の面積である基準孔面積の情報を含む領域情報を記憶する記憶部と、

前記領域情報と、検査時に前記対象物を撮像した検査画像と、を用いて前記対象物の状態を判定する判定部と、

を備える検査装置。

[0008] この本開示の検査装置では、所定の基準状態である前記対象物を撮像した基準画像において対象物の内面での反射光とされる反射光領域の情報、及び／又は、基準画像において反射光領域を含んで構成される孔部の先端の面積である基準孔面積の情報を含む領域情報を記憶する。そして、この検査装置では、領域情報と、検査時に対象物を撮像した検査画像と、を用いて対象物の状態を判定する。この結果、この検査装置では、検査画像のみを用いて対象物の状態を判定するものに比して、より適正に対象物の状態を判定できる。

## 図面の簡単な説明

[0009] [図1]洗浄検査装置 10 の概略説明図。

[図2]実装システム 11 の一例を示す概略説明図。

[図3]吸着ノズル 90 の概略説明図。

[図4]吸着ノズル 90 の先端部の断面概略図。

[図5]吸着ノズル 90 を先端面 91 側から見た様子の概略説明図。

[図6]検査用カメラ 40 及び検査用照明 50 の配置の概略説明図。

[図7]記憶部 84 に記憶された領域情報 85 の説明図。

[図8]基準画像設定処理ルーチンの一例を示すフローチャート。

[図9]基準画像 P s の概略説明図。

[図10]検査処理ルーチンの一例を示すフローチャート。

[図11]領域変換検査処理ルーチンの一例を示すフローチャート。

[図12]検査画像 P t の概略説明図。

[図13]処理後画像 P a の概略説明図。

[図14]面積算出検査処理ルーチンの一例を示すフローチャート。

### 発明を実施するための形態

[0010] 次に、本開示の検査装置を実施するための形態について図面を参照しながら説明する。図1は洗浄検査装置10の概略説明図である。図2は、実装システム11の一例を示す概略説明図である。図3は吸着ノズル90の概略説明図である。図4は吸着ノズル90の先端部の断面概略図である。図5は吸着ノズル90を先端面91側から見た様子の概略説明図である。図6は検査用カメラ40及び検査用照明50の配置の概略説明図である。図6中、破線は、検査用照明50からの光の方向を示しており、一点鎖線は検査用カメラ40の撮像方向を示している。図7は記憶部84に記憶された領域情報85の説明図である。

[0011] 洗浄検査装置10は、例えば、実装システム11に関連して用いられる装置であり、実装システム11の実装装置15で使用する吸着ノズル90を洗浄及び検査する装置である。ここでは、実装システム11の実装装置15で使用する吸着ノズル90を主たる検査の対象物として説明する。

[0012] まず、洗浄検査装置10の説明に先立ち、実装システム11及び吸着ノズル90を説明する。実装システム11は、図2に示すように、例えば、処理対象物としての基板Sに部品Pを実装処理する実装装置15が基板Sの搬送方向に配列された生産ラインとして構成されている。ここでは、処理対象物を基板Sとして説明するが、部品Pを実装するものであれば特に限定されず、3次元形状の基材としてもよい。この実装システム11は、印刷装置12と、印刷検査装置13と、保管装置14と、実装装置15と、実装検査装置16と、図示しないリフロー炉と、自動搬送車17と、移動型作業装置としてのローダ18とを含んで構成されている。印刷装置12は、基板Sにはんだペーストなどの粘性流体を印刷する装置である。印刷検査装置13は、印刷されたはんだや基板Sの状態を検査する装置である。保管装置14は、部品Pを保持したフィーダFを保管、管理する装置である。実装装置15は、

吸着ノズル 90 を用いてフィーダ F 上の部品 P を採取し、基板 S に実装処理する装置である。実装検査装置 16 は、基板 S に配置された部品 P の状態を検査する装置である。なお、実装装置 15 は、実装検査装置 16 の機能を有する実装検査装置としてもよい。リフロー炉は、基板 S をリフローする装置である。自動搬送車 17 は、図示しない倉庫と保管装置 14 との間でフィーダ F を自動搬送する車両である。ローダ 18 は、保管装置 14 と実装装置 15 との間でフィーダ F を自動搬送する装置である。なお、印刷装置 12、印刷検査装置 13、実装装置 15 及び実装検査装置 16 は、対象物に光を照射して画像を撮像する撮像部を備えている。

[0013] 吸着ノズル 90 は、基板 S に電子部品などの部品 P を実装する実装装置 15 の実装ヘッドに装着されている。吸着ノズル 90 は、図 3 において上下に貫く通気路を有し、通気路に供給される負圧を用いて先端面 91 で部品 P を吸着するよう構成されている。吸着ノズル 90 は、胴体軸 92 と、フランジ 93 と、ノズル軸 94 と、識別コードラベル 97 と、を備える。胴体軸 92 は、管状に形成されており、吸着ヘッドに把持される。フランジ 93 は、円板状の部材であり、胴体軸 92 の一端側（図 4 における下側）に取り付けられている。ノズル軸 94 は、孔部 95 を備える管状に形成されている。孔部 95 は、通気路の一部をなし、先端に向けて広がるテーパ状のテーパ部 96 を備える。識別コードラベル 97 は、フランジ 93 の先端面 91 側の端面に取り付けられている。識別コードラベル 97 は、吸着ノズル 90 を識別するための識別情報を示すバーコードや 2 次元コードが付されている。

[0014] 洗浄検査装置 10 は、吸着ノズル 90 を洗浄及び検査する装置として構成されている。洗浄検査装置 10 は、ノズル移動機構 20 と、洗浄部 30 と、検査用カメラ 40 と、検査用照明 50 と、排出ボックス 60 と、ノズルストッカ 70 と、制御装置 80 とを備える。

[0015] ノズル移動機構 20 は、例えば 2 つの直交軸上を動く直交ロボットとして構成されている。ノズル移動機構 20 は、図示しない保持チャックにより吸着ノズル 90 を把持して、洗浄部 30 及び検査用カメラ 40 及び排出ボック

ス 6 0 及びノズルストッカ 7 0 に吸着ノズル 9 0 を移動させる。

[0016] 洗浄部 3 0 は、吸着ノズル 9 0 の外面に空気や洗浄液等の高圧の流体を噴射して吸着ノズル 9 0 を洗浄し、洗浄した吸着ノズル 9 0 を乾燥する装置として構成されている。洗浄部 3 0 は、吸着ノズル 9 0 の外面に洗浄液を噴射して吸着ノズル 9 0 を洗浄する場合には、吸着ノズル 9 0 に付着した洗浄液を吹き飛ばすブロー装置を備えていてもよい。

[0017] 検査用カメラ 4 0 は、撮像素子やレンズなどを備える撮像装置として構成されている。検査用カメラ 4 0 は、図 6 に示すように、吸着ノズル 9 0 が所定の撮影位置に配置されたときに、吸着ノズル 9 0 の軸方向の先端面 9 1 側から吸着ノズル 9 0 を撮像可能な位置に配置されている。

[0018] 検査用照明 5 0 は、吸着ノズル 9 0 の先端面 9 1 を照明するように構成されている。検査用照明 5 0 は、側射光光源 5 1 と、同軸落射光光源 5 2 と、を備える。側射光光源 5 1 は、図 6 に示すように、吸着ノズル 9 0 の先端面 9 1 に対して斜めの方向から光を照射する。同軸落射光光源 5 2 は、吸着ノズル 9 0 の先端面 9 1 に略垂直な方向から先端面 9 1 に光を照射する。

[0019] 排出ボックス 6 0 は、後述する検査によって、保守、点検を要すると判定された吸着ノズル 9 0 を隔離して収容するよう構成されている。排出ボックス 6 0 は、図示はしないが、複数の空間に区画されており、区画された各空間に保守、点検を要すると判定された複数の吸着ノズル 9 0 が収容される。

[0020] ノズルストッカ 7 0 は、後述する検査によって、保守、点検を要しない良品と判定された吸着ノズル 9 0 を隔離して収容するよう構成されている。ノズルストッカ 7 0 は、図示はしないが、正常と判定された複数の吸着ノズル 9 0 を収容する保管パレットを備える。

[0021] 制御装置 8 0 は、判定部及び制御部としての CPU 8 2 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、洗浄検査装置 1 0 全体を制御する。制御装置 8 0 は、CPU 8 2 の他に、各種の情報を記憶可能な記憶部 8 4 を備える。CPU 8 2 は、ノズル移動機構 2 0 への制御信号を出力して、ノズル移動機構 2 0 の動作や位置を制御する。CPU 8 2 は、洗浄部 3 0 へ指令

信号を出力して、洗浄部 30 に吸着ノズル 90 の洗浄や乾燥を実行させる。CPU 82 は、検査用カメラ 40 へ制御信号を出力して、検査用カメラ 40 に吸着ノズル 90 の撮像を行なわせる。CPU 82 は、検査用照明 50 へ制御信号を出力して、検査用照明 50 をオンオフする。記憶部 84 は、図 7 に示すように、対象物の識別情報 ID に対応する領域情報 85 と、設計情報 86 と、撮像条件情報 87 と、を記憶する。領域情報 85、撮像条件情報 87 については後述する。設計情報 86 は、吸着ノズル 90 の設計値の情報である。設計情報 86 には、吸着ノズル 90 の先端の形状や、吸着ノズル 90 の孔部 95 の先端の面積である孔面積などが含まれる。

[0022] 次に、こうして構成された本実施形態の洗浄検査装置 10 の動作、特に、吸着ノズル 90 の検査を行なう際の動作について説明する。制御装置 80 の CPU 82 は、吸着ノズル 90 の検査を行なう前に、図 8 の基準画像設定処理ルーチンを実行する。

[0023] 基準画像設定処理ルーチンが実行されると、制御装置 80 の CPU 82 は、ノズル移動機構 20 を制御して、例えば、使用開始前の新品状態及び／又はメンテナンス後の良品状態の複数の吸着ノズル 90 を所定の撮影位置に配置する（ステップ S100）。

[0024] CPU 82 は、検査用照明 50 をオンとして吸着ノズル 90 の先端面 91 に光を照射しながら、検査用カメラ 40 を用いて吸着ノズル 90 の先端面 91 を撮像する撮像処理を実行する（ステップ 110）。吸着ノズル 90 の撮像では、照射する光の波長や照射方向、露光時間などの撮像条件を、内面からの反射光が少なくなる条件として予め定めた減反射光条件としてもよい。

[0025] CPU 82 は、ステップ S110 で撮像した画像に対して先端面 91 の外形を認識する外形認識処理を実行し（ステップ S120）、認識した先端面 91 の外径内を 2 値化処理して（ステップ S130）、基準画像 P<sub>s</sub> を取得する（ステップ S140）。ステップ S130 の 2 値化処理としては、大津の 2 値化法などを用いればよい。図 9 は基準画像 P<sub>s</sub> の概略説明図である。基準画像 P<sub>s</sub> は、吸着ノズル 90 の先端面 91 の端面での反射光とされる図

9において白色で表される領域 $A_{sw}$ と、その内側の孔部95とされる図9において黒色で表される基準孔部領域 $A_{sh}$ と、吸着ノズル90の孔部95の内面のテーパ部96での反射光とされる図9において白色で表される反射光領域 $A_{sr}$ と、を含む。なお、図9では、各領域をそれぞれ「白」「黒」で説明したが、特にこれに限らず、各領域の色を反転させてもよい。CPU82は、取得した基準画像 $P_s$ から反射光領域 $A_{sr}$ の位置を取得し（ステップS150）、基準画像 $P_s$ において反射光領域 $A_{sr}$ と孔部95とされる黒色の基準孔部領域 $A_{sh}$ とを含んで構成される孔部95の先端の面積である基準孔面積 $S_{sh}$ を算出する（ステップS160）。

[0026] CPU82は、吸着ノズル90固有の識別情報IDを取得する（ステップS170）。識別情報IDの取得は、検査用カメラ40を用いて吸着ノズル90の識別コードラベル97を撮像すること行なわれる。そして、CPU82は、識別情報IDに、ステップS110の撮像処理での撮像条件情報87と、基準画像 $P_s$ と、反射光領域 $A_{sr}$ の形状、面積などのサイズ及び位置と、基準孔面積 $S_{sh}$ とを対応付けて領域情報85として記憶部84に記憶させて（ステップS180）、基準画像設定処理ルーチンを終了する。

[0027] 図10は検査処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。検査処理ルーチンは、洗浄部30が使用済み吸着ノズル90を洗浄した後に、実行される。本ルーチンを開始すると、制御装置80のCPU82は、検査対象の吸着ノズル90を設定し、ノズル移動機構20を制御して吸着ノズル90を検査位置へ移動させる（ステップS200）。

[0028] CPU82は、吸着ノズル90固有の識別情報IDを取得する（ステップS210）。識別情報IDの取得は、検査用カメラ40を用いて吸着ノズル90の識別コードラベル97を撮像し、識別コードラベル97に付されているバーコードや2次元コードを読み込むことで行なわれる。

[0029] 続いて、CPU82は、記憶部84に記憶されている情報から、識別情報IDに対応付けられている設計面積 $S_d$ と基準画像 $P_s$ の撮像条件とを取得し（ステップS220）、取得した撮像条件で吸着ノズル90の先端面91

を撮像する撮像処理を実行する（ステップ230）。そして、CPU82は、領域変換検査処理を実行して（ステップS240）、面積算出検査処理を実行する（ステップS250）。

[0030] 図11は領域変換検査処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。領域変換検査処理では、CPU82は、撮像した画像に対して先端面91の外形の認識処理を実行し（ステップS400）、認識した外形内に対して2値化処理を実行して検査画像Ptを取得する（ステップS410）。ここでは、CPU82は、大津の2値化法を用いて2値化処理を実行してもよい。図12は検査画像Ptの概略説明図である。検査画像Ptは、図12において白色で表される領域Atw1、領域Atw2、領域Atw3と、領域Atw1の内側の孔部95とされる図12において黒色で表される孔部領域Athと、を含む。

[0031] CPU82は、識別情報IDに対応する領域情報85を記憶部84から取得し（ステップS420）、領域情報85に基づいて検査画像Ptにおいて、基準画像Psの反射光領域Asrに相当する領域を孔部領域Athに変換した処理後画像Paを取得する（ステップS430）。図13は処理後画像Paの概略説明図である。処理後画像Paでは、検査画像Ptの領域Atw2が孔部領域Athに変換されている。基準画像Psの反射光領域Asrは、検査画像Ptにも同様に撮像されると考えられる。CPU82は、検査画像Ptの反射光領域Asrに相当する領域Atw2を孔部領域Athに変換することにより、処理後画像Paにおける反射光の影響を抑制している。処理後画像Paに残存する領域Atw3は、孔部95の内面の付着物による反射光が撮像された領域と考えられる。

[0032] そして、CPU82は、処理後画像Paの孔部領域Athの面積としての検査時孔面積Stを算出し（ステップS440）、次式（1）を用いて、検査時孔面積Stを設計面積Sdで除して100を乗じた面積割合Rsを算出する（ステップS450）。続いて、CPU82は、面積割合Rsが第1判定値Rsref1以上第2判定値Rsref2以下であるか否かを判定する

(ステップS460)。設計面積 $S_d$ には、反射光や付着物の影響が含まれていない。したがって、CPU82は、設計面積 $S_d$ に対する検査時孔面積 $S_t$ の面積割合 $R_s$ に基づいて吸着ノズル90の状態を判定できる。ステップS460では、CPU82は、面積割合 $R_s$ と第1、第2判定値 $R_{sref1}$ 、 $R_{sref2}$ とを比較する。第1判定値 $R_{sref1}$ は、孔部95の内面の付着物などで孔部95に詰まりがあるか否かを判定するための閾値である。孔部95に詰まりがあると、面積割合 $R_s$ は、値100未満になる。したがって、第1判定値 $R_{sref1}$ は、例えば、85、90、95など値100未満に設定される。第2判定値 $R_{sref2}$ は、孔部95の先端に欠けがあるか否かを判定するための閾値である。孔部95の先端に欠けがあると、面積割合 $R_s$ は、値1より大きくなる。したがって、第2判定値 $R_{sref2}$ は、例えば、105、110、115など値100より大きく設定される。

[0033]  $R_s = S_t / S_d \cdot 100 \quad \dots (1)$

[0034] CPU82は、面積割合 $R_s$ が第1判定値 $R_{sref1}$ 以上第2判定値 $R_{sref2}$ 以下のときには、孔部95の詰まりや孔部95の先端の欠けが発生しておらず、吸着ノズル90が良好な状態であると判定して（ステップS470）、領域変換検査処理ルーチンを終了する。CPU82は、面積割合 $R_s$ が第1判定値 $R_{sref1}$ 未満のときや第2判定値 $R_{sref2}$ を超えているときには、CPU82は、孔部95の詰まりや孔部95の先端の欠けが発生しており、吸着ノズル90が良好な状態ではないと判定して（ステップS480）、領域変換検査処理ルーチンを終了する。

[0035] 図14は面積算出検査処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。面積算出検査処理では、CPU82は、領域変換検査処理ルーチンとステップS400、S410、S420と同一の処理で、撮像した画像に対して先端面91の外形の認識処理を実行する（ステップS500）。また、CPU82は、認識した外形内に対して2値化処理を実行して検査画像 $P_t$ を取得し（ステップS510）、識別情報IDに対応する領域情報85を記憶部8

4から取得する（ステップS520）。

[0036] CPU82は、図12の検査画像Ptにおいて孔部95とみなされる黒色の孔部領域Athの面積である検査時みなし孔面積Saを算出する（ステップS530）。CPU82は、次式（2）により、孔部95の先端の設計面積SdからステップS520で取得した領域情報85に基づく基準孔面積Sshを減じて吸着ノズル90の内面での反射光領域Asrの面積である反射光面積Srを算出する（ステップS540）。また、CPU82は、次式（3）により、検査時みなし孔面積Saに反射光面積Srを加えて検査時孔面積Stを算出する（ステップS550）。

[0037]  $S_r = S_d - S_{sh} \quad \dots (2)$

$S_t = S_a + S_r \quad \dots (3)$

[0038] CPU82は、領域変換検査処理ルーチンのステップS450、S460と同一の処理で、検査時孔面積Stを設計面積Sdで除して100を乗じた面積割合Rs[%]を算出し（ステップS560）、面積割合Rsが第1判定値Rsref1以上第2判定値Rsref2以下であるか否かを判定する（ステップS570）。CPU82は、面積割合Rsが第1判定値Rsref1以上第2判定値Rsref2以下のときには、孔部95の詰まりや孔部95の先端の欠けが発生しておらず、吸着ノズル90が良好な状態であると判定して（ステップS580）、面積算出検査処理ルーチンを終了する。CPU82は、面積割合Rsが第1判定値Rsref1未満のときや第2判定値Rsref2を超えているときには孔部95の詰まりや孔部95の先端の欠けが発生しており、吸着ノズル90が良好な状態ではないと判定して（ステップS590）、面積算出検査処理ルーチンを終了する。

[0039] CPU82は、領域変換検査処理および面積算出検査処理を終了すると、検査結果に基づいて対象物の状態が良好であるか否かを判定する（ステップS260）。ステップS260では、CPU82は、領域変換検査処理および面積算出検査処理の両方で、吸着ノズル90が良好な状態であると判定したときに、対象物の状態が良好であると判定し、領域変換検査処理および面

積算出検査処理の少なくとも一方で吸着ノズル 90 が良好な状態でないと判定したときには、対象物の状態が良好でないと判定する。この洗浄検査装置 10 では、領域変換検査処理および面積算出検査処理の 2 つの検査処理の結果に基づいて、検査結果を判定するから、精度よい検査結果の判定ができる。なお、ステップ S 260 では、領域変換検査処理および面積算出検査処理の少なくとも一方で、吸着ノズル 90 が良好な状態であると判定したときに、対象物の状態が良好であると判定し、領域変換検査処理および面積算出検査処理の両方で吸着ノズル 90 が良好な状態ではないと判定したときには、対象物の状態が良好でないと判定してもよい。

[0040] CPU 82 は、ステップ S 260 で対象物の状態が良好のときには、ノズル移動機構 20 を制御して吸着ノズル 90 をノズルストッカ 70 へ移動させる（ステップ S 270）。CPU 82 は、ステップ S 260 で対象物の状態が良好でないとときには、ノズル移動機構 20 を制御して吸着ノズル 90 を排出ボックス 60 へ移動させる（ステップ S 280）。

[0041] ステップ S 270 のあと、または、ステップ S 280 のあと、CPU 82 は、検査結果を記憶部 84 に保存して（ステップ S 290）、検査をすべき吸着ノズル 90 の全ての検査が完了したか否かを判定する（ステップ S 300）。CPU 82 は、検査が完了していないときには、ステップ S 200 へ戻り、検査が完了しているときには、検査処理ルーチンを終了する。このように、洗浄検査装置 10 では、対象物としての吸着ノズル 90 の内面からの反射光の影響をより低減させて、孔部 95 の状態を判定することができる。

[0042] ここで、本実施形態の構成要素と本開示の構成要素との対応関係を明らかにする。本実施形態の CPU 82 が本開示の判定部及び制御部の一例に相当し、記憶部 84 が記憶部の一例に相当し、孔部 95 が孔部の一例に相当し、吸着ノズル 90 が対象物の一例に相当し、基準画像 P<sub>s</sub> が基準画像の一例に相当し、反射光領域 A<sub>s r</sub> が反射光領域の一例に相当し、検査画像 P<sub>t</sub> が検査画像の一例に相当する。なお、本実施形態では、洗浄検査装置 10 の動作を説明することにより、本開示の検査方法の一例も明らかにしている。

- [0043] 以上説明した本実施形態の洗浄検査装置 10 によれば、記憶部 84 は、所定の基準状態である吸着ノズル 90 を撮像した基準画像  $P_s$  において吸着ノズル 90 の内面での反射光とされる反射光領域  $A_{sr}$  の情報としての領域情報 85 を記憶し、領域情報 85 と、検査時に対象物を撮像した検査画像  $P_t$  と、を用いて吸着ノズル 90 の状態を判定する。この結果、洗浄検査装置 10 では、検査画像  $P_t$  のみを用いて吸着ノズル 90 の状態を判定するものに比して、より適正に吸着ノズル 90 の状態を判定できる。
- [0044] また、本実施形態の洗浄検査装置 10 によれば、記憶部 84 は、基準画像  $P_s$  における反射光領域  $A_{sr}$  の位置を領域情報 85 として記憶し、CPU 82 は、検査画像  $P_t$  の反射光領域  $A_{sr}$  に相当する領域を孔部領域  $A_{th}$  として吸着ノズル 90 の状態を判定するから、より適正に対象物の状態を判定できる。
- [0045] さらに、CPU 82 は、検査画像  $P_t$  において反射光領域  $A_{sr}$  の位置に基づいて反射光領域  $A_{sr}$  に相当する領域を孔部 95 として検査時の孔部 95 の先端の面積である検査時孔面積  $S_t$  を算出し、検査時孔面積  $S_t$  と孔部 95 の先端の設計面積  $S_d$  とを用いて吸着ノズル 90 の状態を判定するから、より適正に対象物の状態を判定できる。
- [0046] そして、記憶部 84 は、基準孔面積  $S_{sh}$  の情報を含む領域情報 85 を記憶し、CPU 82 は、検査画像  $P_t$  の孔部 95 とされる領域の面積である検査時孔面積  $S_t$  と基準孔面積  $S_{sh}$  とを用いて対象物の状態を判定するから、より適正に対象物の状態を判定できる。
- [0047] また、CPU 82 は、孔部 95 の先端の設計面積  $S_d$  から基準孔面積  $S_{sh}$  を減じて得られる反射光面積  $S_r$  と、検査画像  $P_t$  において孔部 95 とされる領域に基づいて算出される検査時みなし孔面積  $S_a$  と、の和を検査時孔面積  $S_t$  とし、検査時孔面積  $S_t$  と設計面積  $S_d$  とを用いて対象物の状態を判定するから、より適正に対象物の状態を判定できる。
- [0048] さらに、CPU 82 は、設計面積  $S_d$  に対する検査時孔面積  $S_t$  の面積割合  $R_s$  が第 1 判定値  $R_{sref1}$  未満のときには、吸着ノズル 90 の孔部 9

５に詰まりがあると判定するから、吸着ノズル９０の孔部９５に詰まりがあることを判定できる。

[0049] そして、ＣＰＵ８２は、設計面積 $S_d$ に対する検査時孔面積 $S_t$ の面積割合 $R_s$ が第２判定値 $R_{sref2}$ を超えているときには、吸着ノズル９０の孔部９５の先端に欠けがあると判定するから、吸着ノズル９０の孔部９５の先端に欠けがあることを判定できる。

[0050] また、所定の基準状態を、使用開始前の新品状態及び／又はメンテナンス後の良品状態を含んでいるから、より適正に吸着ノズル９０の孔部９５の状態の判定を行なうことができる。

[0051] さらに、ＣＰＵ８２は、基準画像 $P_s$ から得られる反射光領域 $A_{sr}$ の情報に吸着ノズル９０の識別情報 $ID_s$ を対応付けて領域情報８５に登録する制御部としても機能し、ＣＰＵ８２は、検査画像 $P_t$ を撮像した吸着ノズル９０の識別情報 $ID$ を取得し、取得した識別情報 $ID$ に対応する領域情報８５を取得するから、より精度よく吸着ノズル９０の状態を判定できる。

[0052] なお、本開示は上述した実施形態に何ら限定されることなく、本開示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。

[0053] 上述した実施形態では、ＣＰＵ８２は、領域変換検査処理および面積算出検査処理を実行しているが、領域変換検査処理および面積算出検査処理のうち少なくとも一方を実行すればよいから、領域変換検査処理を実行して面積算出検査処理を実行しなくてもよいし、領域変換検査処理を実行せずに面積算出検査処理を実行してもよい。

[0054] 上述した実施形態では、ＣＰＵ８２は、領域変換検査処理および面積算出検査処理において、面積割合 $R_s$ が第１判定値 $R_{sref1}$ 以上第２判定値 $R_{sref2}$ 以下であるか否かを判定している。しかしながら、ＣＰＵ８２は、面積割合 $R_s$ が第１判定値 $R_{sref1}$ 以上であるか否かのみを判定してもよい。この場合、ＣＰＵ８２は、吸着ノズル９０の孔部９５に詰まりがあるか否かを判定できる。また、ＣＰＵ８２は、面積割合 $R_s$ が第２判定値 $R_{sref2}$ 以下であるか否かのみを判定してもよい。この場合、ＣＰＵ８

2は、吸着ノズル90の先端に欠けがあるか否かを判定できる。

[0055] 上述した実施形態では、CPU82は、領域変換検査処理において、検査画像Ptにおいて反射光領域Asrの位置に基づいて反射光領域Asrに相当する領域を孔部95として検査時の孔部95の先端の面積である検査時孔面積Stと設計面積Sdとを用いて吸着ノズル90の状態を判定している。しかしながら、CPU82は、検査画像Ptの反射光領域Asrに相当する領域を孔部領域Athとして吸着ノズル90の状態を判定すればよいから、設計面積Sdを用いずに、検査時孔面積Stを用いて吸着ノズル90の状態を判定してもよい。

[0056] 上述した実施形態では、CPU82は、面積算出検査処理において、孔部95の先端の設計面積Sdから基準孔面積Sshを減じて得られる反射光面積Srと、検査画像Ptにおいて孔部95とされる領域に基づいて算出される検査時みなし孔面積Saと、の和を検査時孔面積Stとし、検査時孔面積Stと設計面積Sdとを用いて対象物の状態を判定している。しかしながら、CPU82は、設計面積Sdを用いずに、検査時孔面積Stと基準孔面積Sshを用いて吸着ノズル90の状態を判定してもよい。

[0057] 上述した実施形態では、使用開始前の新品状態及び／又はメンテナンス後の良品状態の吸着ノズル90を撮像した画像を基準画像Psとしているが、孔部の詰まりや先端の欠けが発生しない程度に使用した後の吸着ノズル90を撮像した画像を基準画像Psとしてもよい。

[0058] 上述した実施形態では、検査用カメラ40により吸着ノズル90を撮像しているが、実装装置15で使用される位置合わせ用のマークカメラや部品Pを撮像するためのパーツカメラなどの撮像部により吸着ノズル90を撮像してもよい。

[0059] 上述した実施形態では、吸着ノズル90に対して光を照射して検査を行なっているが、検査の対象物は、孔部を有するものであれば特に限定されず、例えば、部品や基材などとしてもよい。あるいは、検査の対象物は、実装システム11に用いられるもの以外の物品としてもよい。また、検査の対象物

は、孔部が貫通孔であってもよいし、有底孔であってもよい。

[0060] 本開示のノズル検査装置は、以下のように構成してもよい。

[0061] 孔部を有する対象物に対して光を照射して検査を行なう検査方法であって、

所定の基準状態である前記対象物を撮像した基準画像において前記対象物の内面での反射光とされる反射光領域の情報、及び／又は、前記基準画像において前記反射光領域を含んで構成される前記孔部の先端の面積である基準孔面積の情報を含む領域情報を記憶する記憶ステップと、

前記領域情報と、検査時に前記対象物を撮像した検査画像と、を用いて前記対象物の状態を判定する判定ステップと、

を備える。

[0062] この検査方法では、所定の基準状態である前記対象物を撮像した基準画像において対象物の内面での反射光とされる反射光領域の情報、及び／又は、基準画像において反射光領域を含んで構成される孔部の先端の面積である基準孔面積の情報を含む領域情報を記憶する。そして、この検査装置では、領域情報と、検査時に対象物を撮像した検査画像と、を用いて対象物の状態を判定する。この結果、この検査装置では、検査画像のみを用いて対象物の状態を判定するものに比して、より適正に対象物の状態を判定できる。

[0063] 本明細書では、出願当初の請求項4において「請求項1記載の検査装置」を「請求項1～3のいずれか1つの請求項に記載の検査装置」に変更した技術思想や、出願当初の請求項8において「請求項1または2記載の検査装置」を「請求項1～7のいずれか1つの請求項に記載の検査装置」に変更した技術思想や、出願当初の請求項9において「請求項1又は2記載の検査装置」を「請求項1～8のいずれか1つの請求項に記載の検査装置」に変更した技術思想や、出願当初の請求項10において「請求項1または2記載の検査装置」を「請求項1～9のいずれか1つの請求項に記載の検査装置」に変更した技術思想も開示されている。

**産業上の利用可能性**

[0064] 本開示は、検査装置の製造産業などに利用可能である。

### 符号の説明

[0065] 10 洗浄検査装置、11 実装システム、12 印刷装置、13 印刷検査装置、14 保管装置、15 実装装置、16 実装検査装置、17 自動搬送車、18 ロード、20 ノズル移動機構、30 洗浄部、40 検査用カメラ、50 検査用照明、51 側射光光源、52 同軸落射光光源、60 排出ボックス、70 ノズルストッカ、80 制御装置、82 CPU、84 記憶部、85 領域情報、86 設計情報、87 撮像条件情報、90 吸着ノズル、91 先端面、92 胴体軸、93 フランジ、94 ノズル軸、95 孔部、96 テーパ部、97 識別コードラベル、 $A_{tw1}$ ,  $A_{tw2}$ ,  $A_{tw3}$  領域、 $A_{th}$  孔部領域、 $A_{sw}$  領域、 $A_{sh}$  基準孔部領域、 $A_{sr}$  反射光領域、 $P_s$  基準画像、 $P_t$  検査画像、 $S_{sh}$  基準孔面積、 $S_a$  検査時みなし孔面積、 $S_d$  設計面積、 $S_r$  反射光面積、 $S_t$  検査時孔面積、 $R_s$  面積割合、 $R_{sref1}$  第1判定値、 $R_{sref2}$  第2判定値、 $ID$  識別情報。

## 請求の範囲

- [請求項1] 孔部を有する対象物に対して光を照射して検査を行なう検査装置であって、
- 所定の基準状態である前記対象物を撮像した基準画像において前記対象物の内面での反射光とされる反射光領域の情報、及び／又は、前記基準画像において前記反射光領域を含んで構成される前記孔部の先端の面積である基準孔面積の情報を含む領域情報を記憶する記憶部と、
- 前記領域情報と、検査時に前記対象物を撮像した検査画像と、を用いて前記対象物の状態を判定する判定部と、
- を備える検査装置。
- [請求項2] 請求項1記載の検査装置であって、
- 前記記憶部は、前記基準画像における前記反射光領域の位置を前記領域情報として記憶し、
- 前記判定部は、前記検査画像の前記反射光領域に相当する領域を孔部領域として前記対象物の状態を判定する
- 検査装置。
- [請求項3] 請求項2記載の検査装置であって、
- 前記判定部は、前記検査画像において前記反射光領域の位置に基づいて前記反射光領域に相当する領域を前記孔部として検査時の前記孔部の前記先端の面積である検査時孔面積を算出し、前記検査時孔面積と前記孔部の前記先端の設計面積とを用いて前記対象物の状態を判定する
- 検査装置。
- [請求項4] 請求項1記載の検査装置であって、
- 前記記憶部は、前記基準孔面積の情報を含む前記領域情報を記憶し、
- 、
- 前記判定部は、前記検査画像の前記孔部とされる領域の面積である

検査時孔面積と前記基準孔面積とを用いて前記対象物の状態を判定する

検査装置。

[請求項5]

請求項4記載の検査装置であって、

前記判定部は、前記孔部の前記先端の設計面積から前記基準孔面積を減じて得られる反射光面積と、前記検査画像において前記孔部とされる領域に基づいて算出される検査時みなし孔面積と、の和を前記検査時孔面積とし、前記検査時孔面積と前記設計面積とを用いて前記対象物の状態を判定する

検査装置。

[請求項6]

請求項3または5記載の検査装置であって、

前記判定部は、前記設計面積に対する前記検査時孔面積の割合が第1判定値未満のときには、前記孔部に詰まりがあると判定する

検査装置。

[請求項7]

請求項3または5記載の検査装置であって、

前記判定部は、前記設計面積に対する前記検査時孔面積の割合が第2判定値を超えているときには、前記対象物の先端に欠けがあると判定する

検査装置。

[請求項8]

請求項1または2記載の検査装置であって、

所定の前記基準状態は、使用開始前の新品状態及び／又はメンテナンス後の良品状態を含む

検査装置。

[請求項9]

請求項1または2記載の検査装置であって、

前記基準状態の前記対象物を撮像した前記基準画像を取得し、前記基準画像から得られる前記反射光領域の情報及び／又は前記基準孔面積の情報と、前記対象物の識別情報と、を対応付けて前記領域情報に登録する制御部

を備え、

前記判定部は、前記検査画像を撮像した前記対象物の前記識別情報を取得し、取得した前記識別情報に対応する前記反射光領域の情報及び／又は前記基準孔面積の情報を取得する検査装置。

[請求項10]

請求項1または2記載の検査装置であって、

前記対象物は、基板に装着する部品を負圧を用いて吸着する吸着ノズルである検査装置。

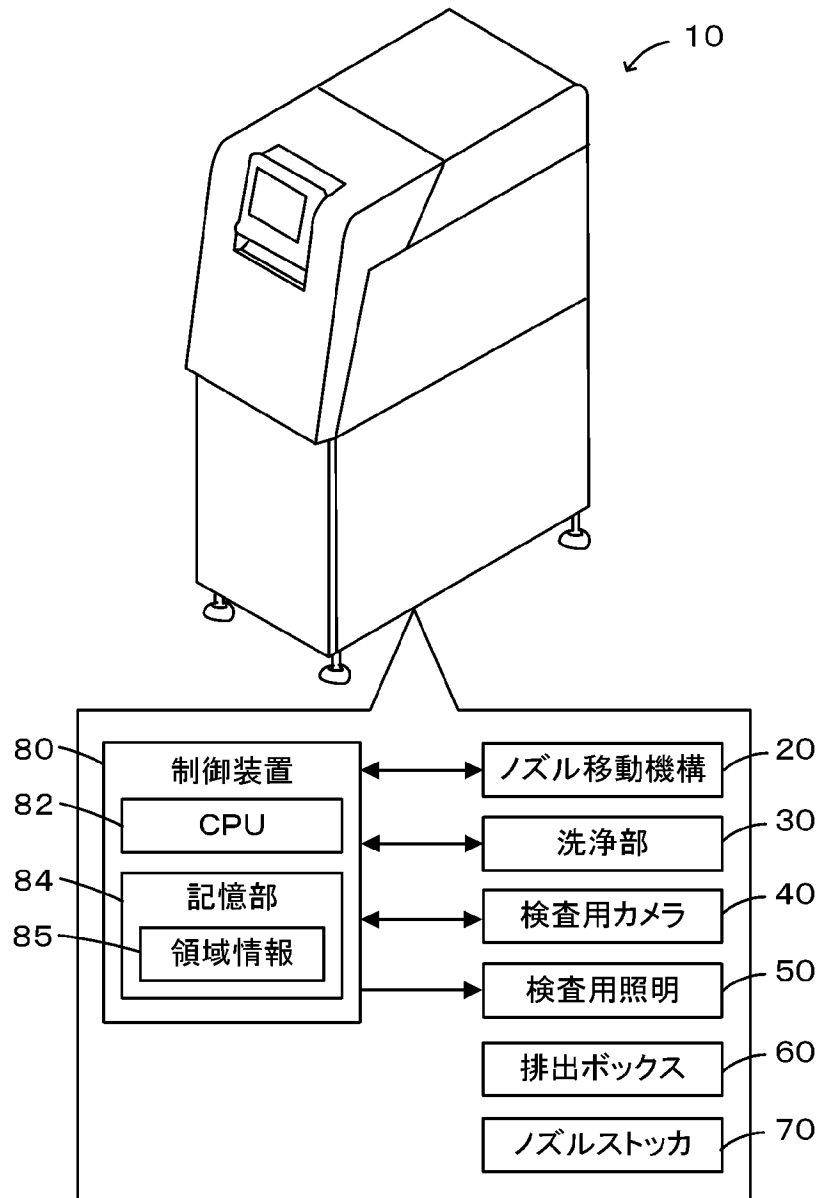
[請求項11]

孔部を有する対象物に対して光を照射して検査を行なう検査方法であって、

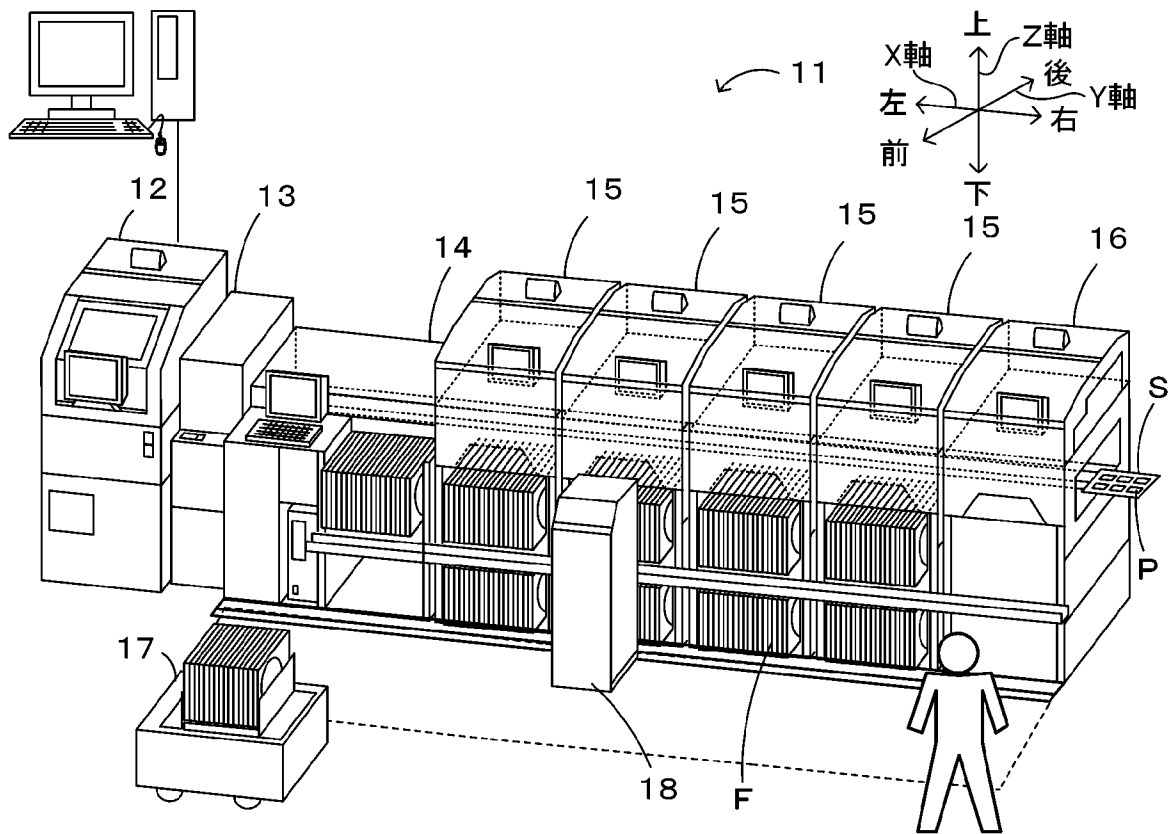
所定の基準状態である前記対象物を撮像した基準画像において前記対象物の内面での反射光とされる反射光領域の情報、及び／又は、前記基準画像において前記反射光領域を含んで構成される前記孔部の先端の面積である基準孔面積の情報を含む領域情報を記憶する記憶ステップと、

前記領域情報と、検査時に前記対象物を撮像した検査画像と、を用いて前記対象物の状態を判定する判定ステップと、  
を備える検査方法。

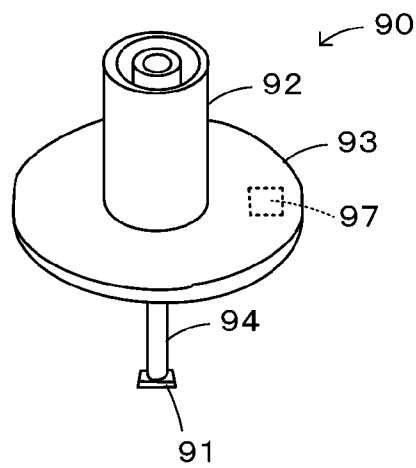
[図1]



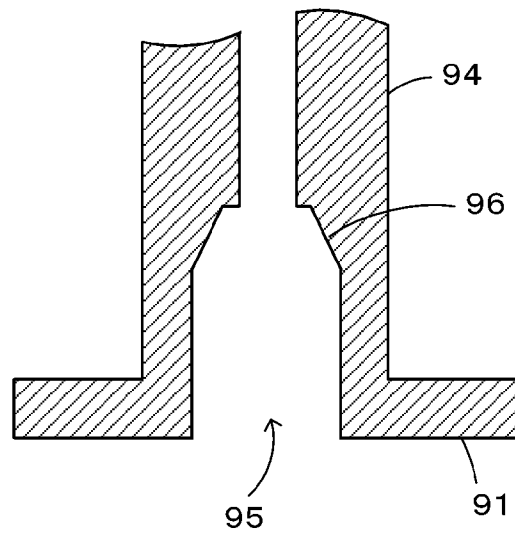
[図2]



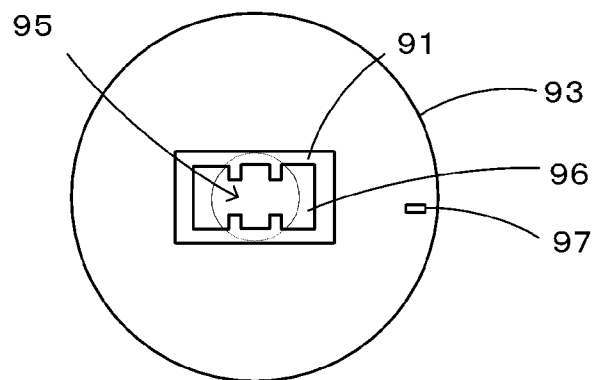
[図3]



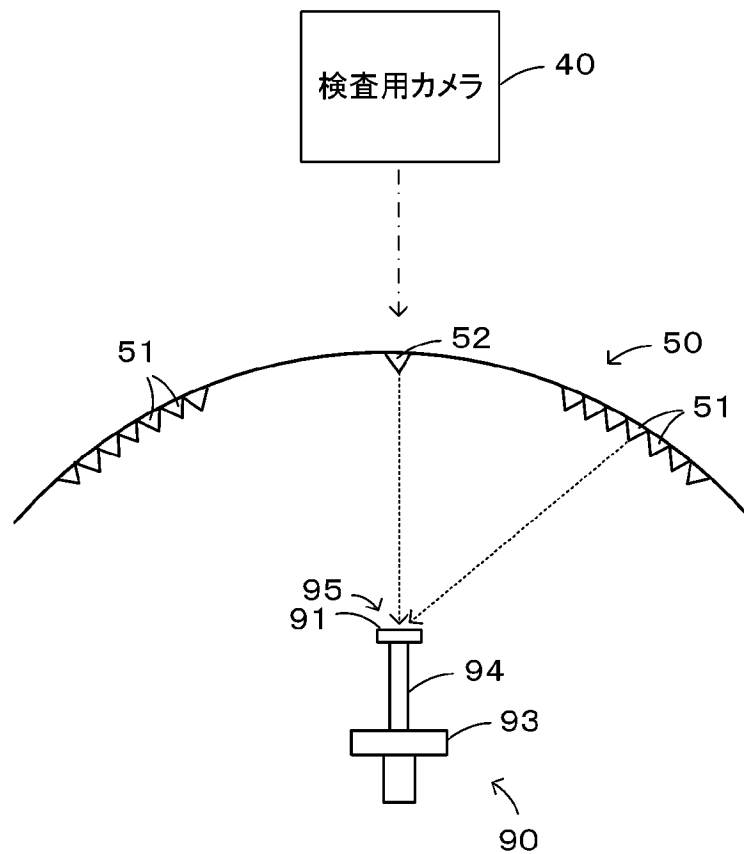
[図4]



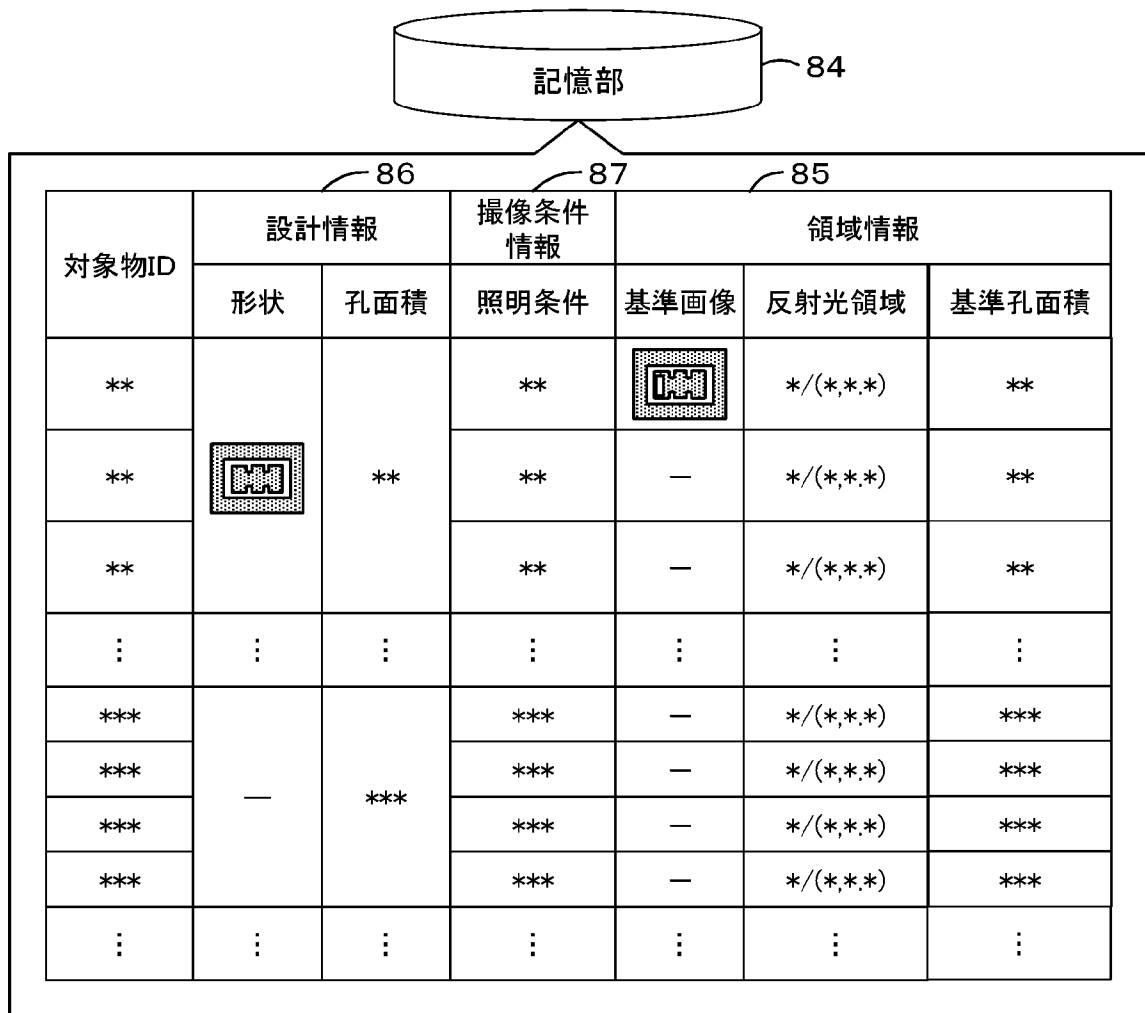
[図5]



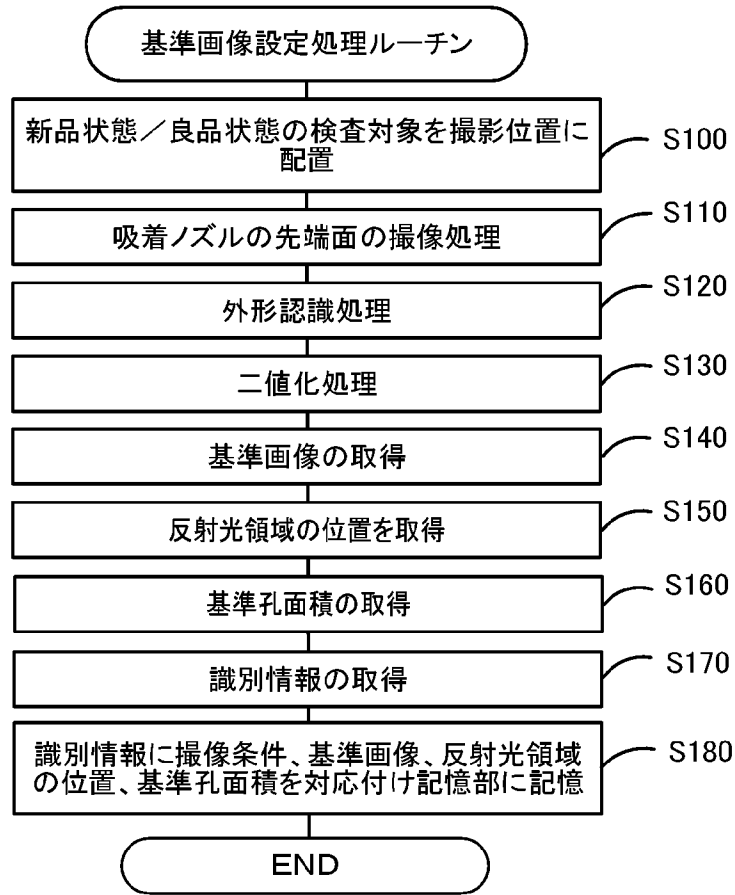
[図6]



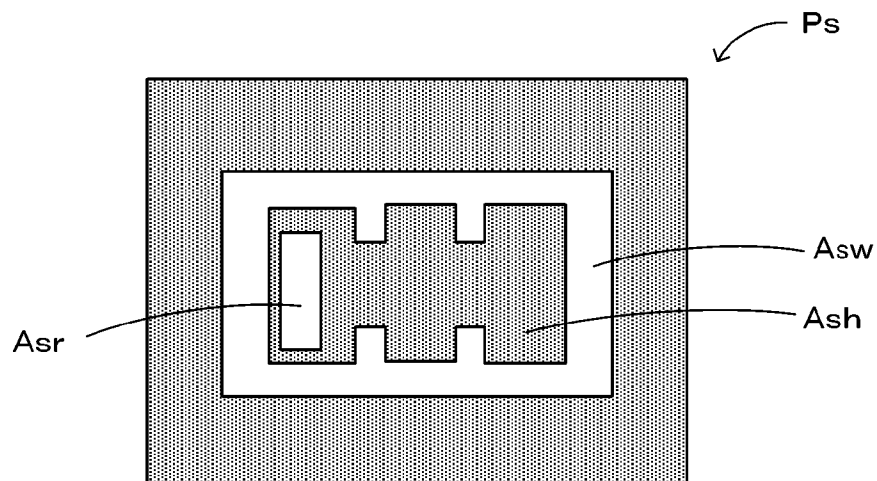
[図7]



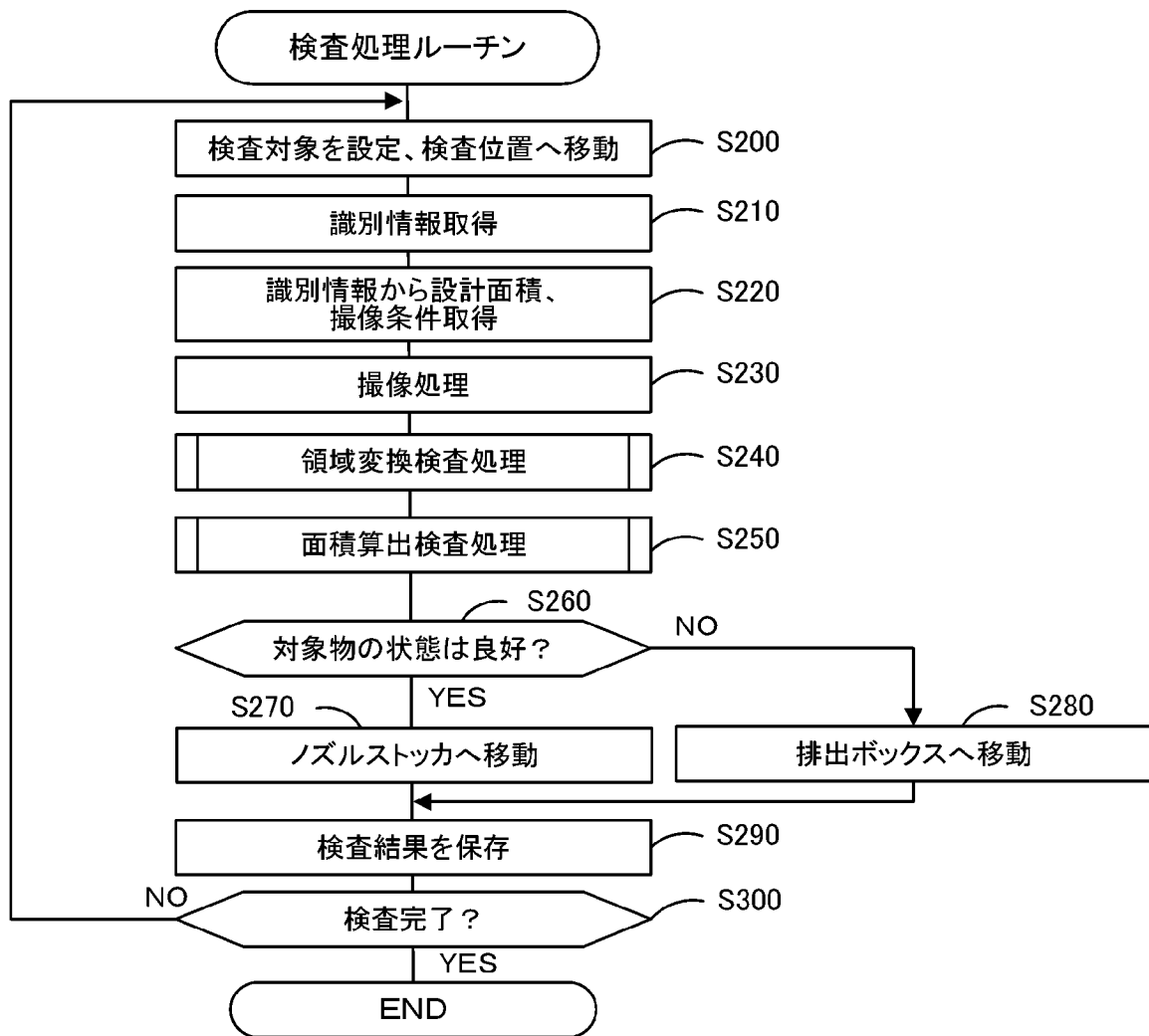
[図8]



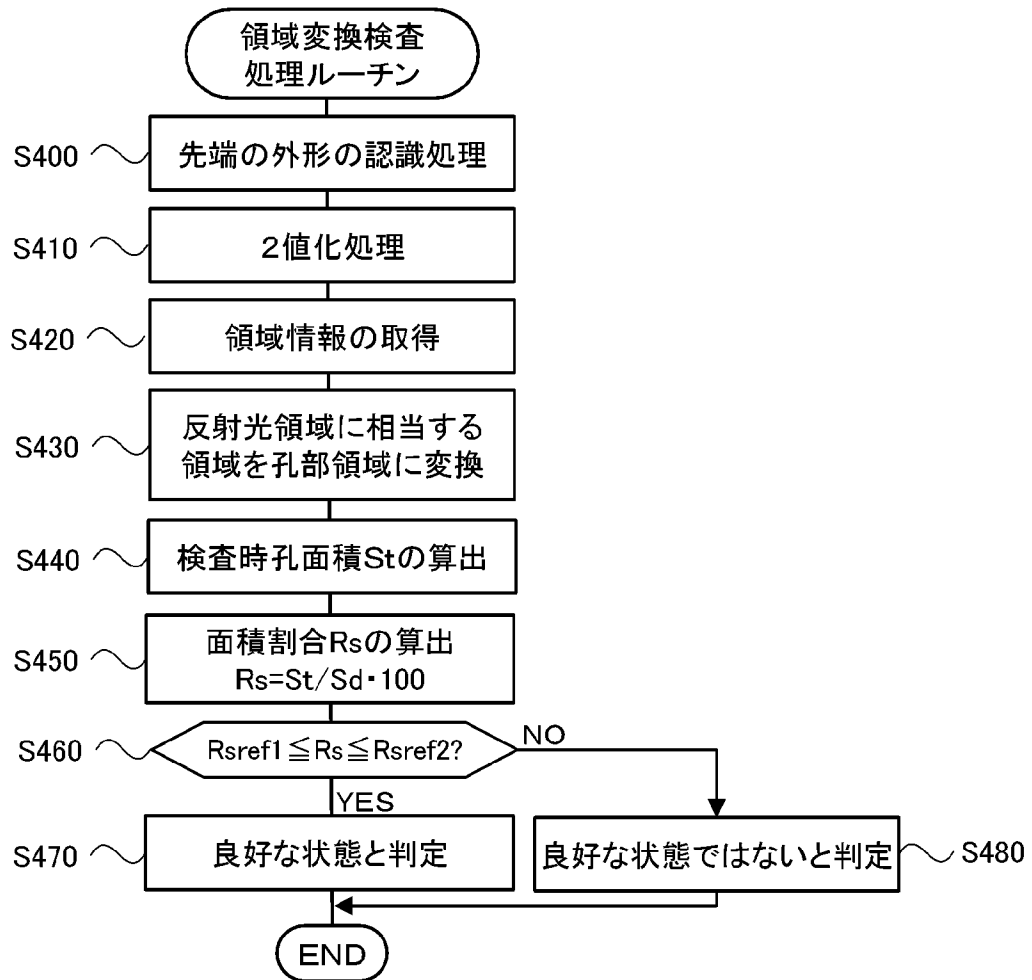
[図9]



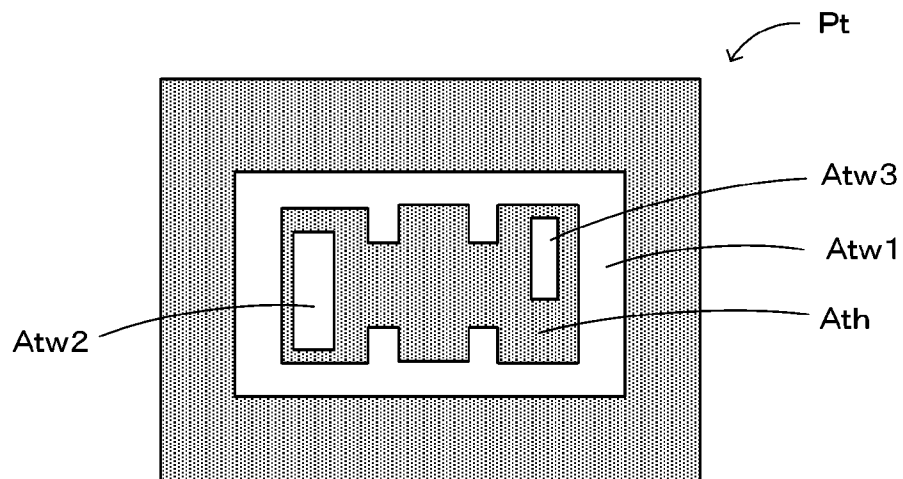
[図10]



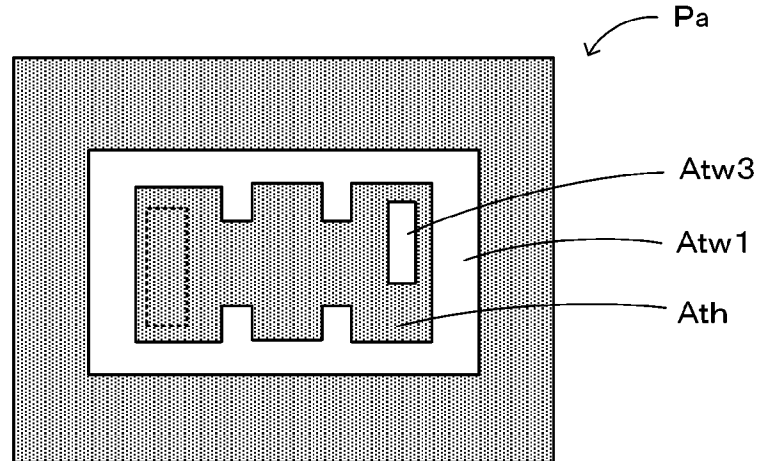
[図11]



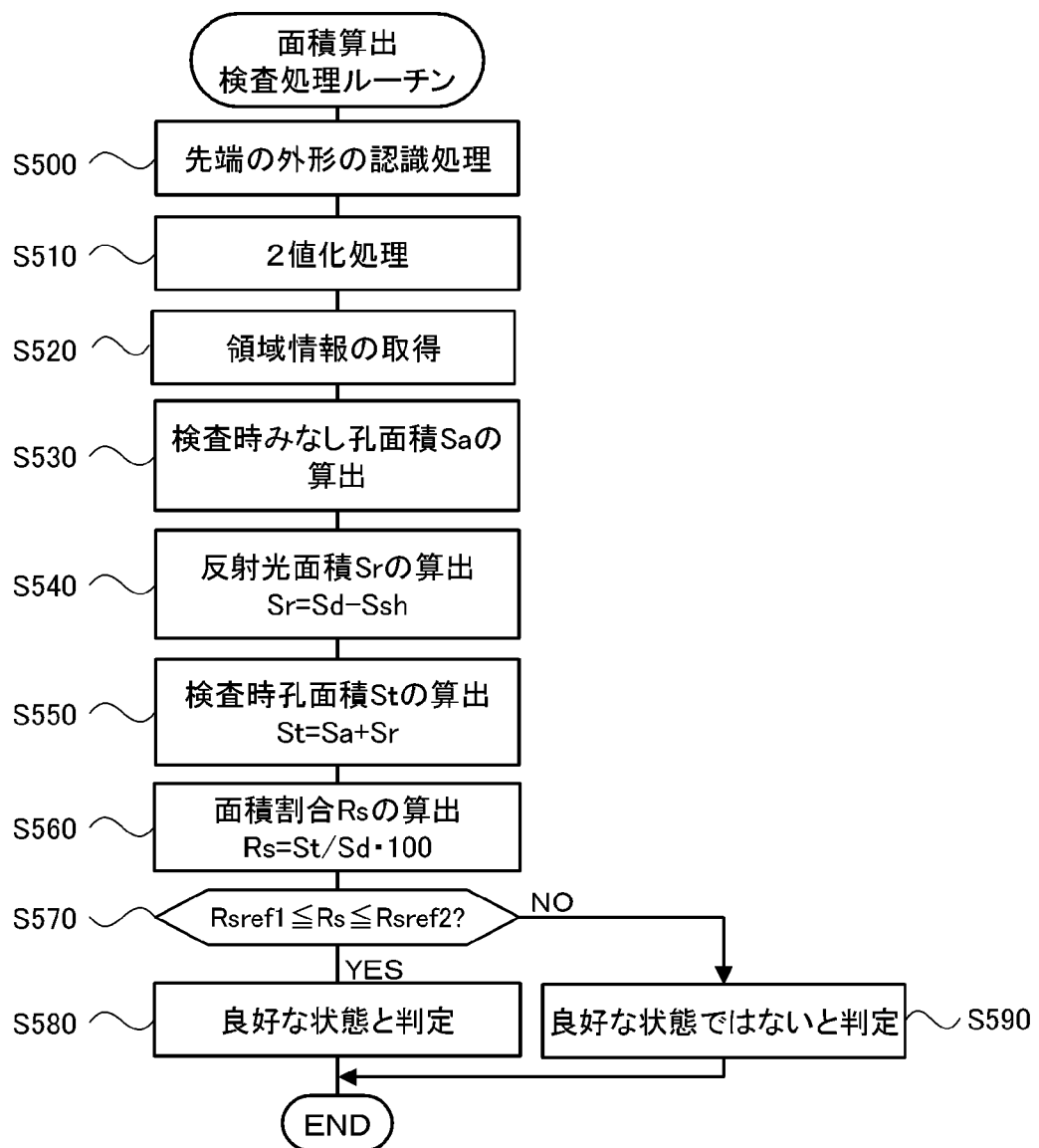
[図12]



[図13]



[図14]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/012567

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G01N 21/952**(2006.01)i

FI: G01N21/952

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)

G01N 21/84-G01N 21/958, G01B 11/00-G01B 11/30, H05K 3/00, H05K 3/30, H05K 13/00-H05K 13/08

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2002-544524 A (MV RESEARCH LIMITED) 24 December 2002 (2002-12-24)<br>paragraphs [0030], [0039], [0046], [0048], fig. 1, 5, 8, 10 | 1-4, 11               |
| Y         |                                                                                                                                     | 5-10                  |
| Y         | JP 2009-258069 A (TEIJIN TECHNO PRODUCTS LIMITED) 05 November 2009<br>(2009-11-05)<br>paragraphs [0086]-[0093]                      | 5                     |
| Y         | JP 2021-122046 A (FUJI CORPORATION) 26 August 2021 (2021-08-26)<br>paragraphs [0067], [0078], [0080]                                | 6-10                  |

☐ 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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 April 2023

Date of mailing of the international search report

09 May 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.  
**PCT/JP2023/012567**

| Patent document<br>cited in search report |             |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s)                                                              | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| JP                                        | 2002-544524 | A | 24 December 2002                     | US 2002/0027654 A1<br>paragraphs [0043], [0052],<br>[0060], [0062], fig. 1, 5, 8, 10 |                                      |
| JP                                        | 2009-258069 | A | 05 November 2009                     | (Family: none)                                                                       |                                      |
| JP                                        | 2021-122046 | A | 26 August 2021                       | (Family: none)                                                                       |                                      |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>G01N 21/952(2006.01)i<br>FI: G01N21/952                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            |                                                                      |           |            |             |            |             |            |             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>G01N 21/84-G01N 21/958, G01B 11/00-G01B 11/30, H05K 3/00, H05K 3/30, H05K 13/00-H05K 13/08<br>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<br><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>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table> 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）                                             |                                                            |                                                                      | 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | 日本国公開実用新案公報 | 1971-2023年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2023年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2023年 |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1922-1996年                                                 |                                                                      |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1971-2023年                                                 |                                                                      |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1996-2023年                                                 |                                                                      |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1994-2023年                                                 |                                                                      |           |            |             |            |             |            |             |            |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |                                                                      |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号                                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | JP 2002-544524 A (エムプイ・リサーチ・リミテッド) 24.12.2002 (2002-12-24) | 1-4, 11                                                              |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | [0030], [0039], [0046], [0048], [図1], [図5], [図8], [図10]    | 5-10                                                                 |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | JP 2009-258069 A (帝人テクノプロダクツ株式会社) 05.11.2009 (2009-11-05)  | 5                                                                    |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | JP 2021-122046 A (株式会社F U J I) 26.08.2021 (2021-08-26)     | 6-10                                                                 |           |            |             |            |             |            |             |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | [0067], [0078], [0080]                                     |                                                                      |           |            |             |            |             |            |             |            |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |                                                                      |           |            |             |            |             |            |             |            |
| <p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</p> |                                                            |                                                                      |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査を完了した日<br>18.04.2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            | 国際調査報告の発送日<br>09.05.2023                                             |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            | 権限のある職員（特許庁審査官）<br><br>井上 徹 2W 3607<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3258 |           |            |             |            |             |            |             |            |

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/012567

| 引用文献 |             |   | 公表日        | パテントファミリー文献                                                                | 公表日 |
|------|-------------|---|------------|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| JP   | 2002-544524 | A | 24.12.2002 | US 2002/0027654 A1<br>[0043], [0052], [0060],<br>[0062], Figs. 1, 5, 8, 10 |     |
| JP   | 2009-258069 | A | 05.11.2009 | (ファミリーなし)                                                                  |     |
| JP   | 2021-122046 | A | 26.08.2021 | (ファミリーなし)                                                                  |     |