

(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
2016年1月7日(07.01.2016)

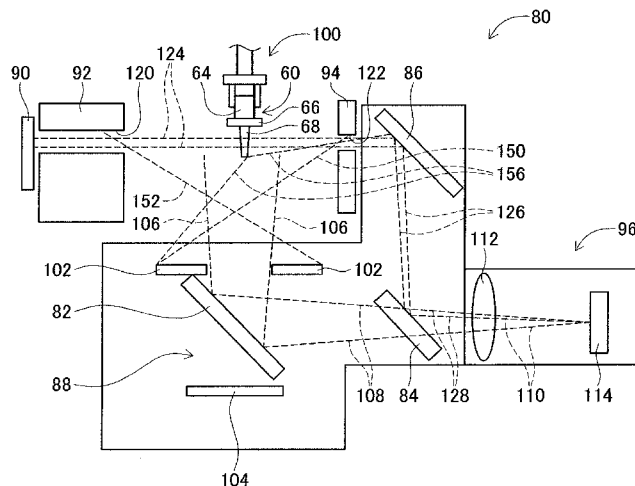


(10) 国際公開番号
WO 2016/001983 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/08 (2006.01) G01N 21/01 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/067417
 - (22) 国際出願日: 2014年6月30日(30.06.2014)
 - (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: 富士機械製造株式会社(FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 Aichi (JP).
 - (72) 発明者: 星川 和美(HOSHIKAWA, Kazumi); 〒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). 下坂 賢司(SHIMOSAKA, Kenji); 〒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: 特許業務法人ネクスト, 外(NEXT INTERNATIONAL et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目11番20号 大永ビルディング7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, 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, 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, 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, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 検出装置



(57) Abstract: In an image pickup device (80) that is provided with a lower lighting device (88), a side lighting device (90), and a camera (96), a suction nozzle (60) is irradiated with light from below by means of the lower lighting device, and is irradiated with light from the side of the suction nozzle by means of the side lighting device. Then, the light radiated from the lower lighting device reaches the camera via first optical paths (paths between two dotted lines (106, 108, 110)), and the light radiated from the side lighting device reaches the camera via second optical paths (paths between two dotted lines (124, 126, 128)). Furthermore, the light radiated from the lower lighting device is blocked by means of light shielding blocks (92, 94) such that the light does not reach the camera along the second optical paths. Consequently, a ghost image can be eliminated in an image at the time of picking up an image of the suction nozzle lower surface side.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/001983 A1



下方照明装置 88 と側方照明装置 90 とカメラ 96 とを備える撮像装置 80 において、下方照明装置によって、吸着ノズル 60 に下方から光が照射され、側方照明装置によって、吸着ノズルの側方から光が照射される。そして、下方照明装置から照射された光が、第 1 の光路（2 本の点線 106, 108, 110 の間の経路）を經由して、カメラに到達し、側方照明装置から照射された光が、第 2 の光路（2 本の点線 124, 126, 128 の間の経路）を經由して、カメラに到達する。さらに、下方照明装置から照射された光が、第 2 の光路に沿ってカメラに到達しないように、遮光ブロック 92, 94 によって遮られる。これにより、吸着ノズルの下面側の撮像時の画像へのゴースト画像の映り込みを防止することが可能となる。

明 細 書

発明の名称 : 検出装置

技術分野

[0001] 本発明は、被検出物に照射された光を検出する検出装置に関する。

背景技術

[0002] 被検出物に照射された光を検出する検出装置では、例えば、検出された光に基づいて被検出物が撮像され、撮像により形成された画像データを利用して、被検出物の検査が行われる。下記特許文献1には、2台の撮像装置により被検出物を2つの方向から撮像し、それら2つの方向からの撮像により形成された画像データに基づいて、被検出物の検査を行うための技術が記載されている。また、2台の撮像装置により被検出物を2つの方向から撮像しては、効率が悪いため、下記特許文献2には、1台の撮像装置により被検出物を2つの方向から撮像するための技術が記載されている。

[0003] 特許文献1：特開2006-41158号公報

特許文献2：特開2012-4306号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献2に記載されているように、1台の撮像装置により被検出物を2つの方向から撮像することで、低コスト化を図ることが可能となる。ただし、1台の撮像装置により被検出物が2つの方向から撮像される際には、被検出物が第1の方向から撮像される場合の光の経路（以下、「第1の光路」と記載する場合がある）と、被検出物が第2の方向から撮像される場合の光の経路（以下、「第2の光路」と記載する場合がある）とは、通常、異なっており、各々の経路に沿った光により、第1の方向から撮像された被検出物の画像データと、第2の方向から撮像された被検出物の画像データとが形成される。しかしながら、被検出物が第1の方向から撮像される場合に照射される光が、第1の光路だけでなく、第2光路に入り込む場合がある。この

ような場合には、被検出物の第1の方向からの撮像時の画像に、第2の光路に入り込んだ光により、ゴースト画像が映り込む虞があり、被検出物の検査を適切に行うことができない虞がある。本発明は、そのような実情に鑑みてなされたものであり、本発明の課題は、被検出物の第1の方向からの撮像時の画像へのゴースト画像の映り込みを防止することである。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するために、本願に記載の検出装置は、被検出物に照射された光を検出する検出装置であって、前記被検出物に第1の方向から光を照射する第1の光源と、前記被検出物に第2の方向から光を照射する第2の光源と、前記第1の光源から照射された光と、前記第2の光源から照射された光とを検出するための検出部と、前記第1の光源から照射された光を、第1の光路を経由して、前記検出部まで導く第1導光部材と、前記第2の光源から照射された光を、第2の光路を経由して、前記検出部まで導く第2導光部材と、前記第1の光源から照射された光が前記第2の光路に沿って前記検出部に到達しないように、前記第1の光源から照射された光を遮る遮光部材とを備えることを特徴とする。

発明の効果

[0006] 本願に記載の検出装置では、第1の光源によって、被検出物に第1の方向から光が照射され、第2の光源によって、被検出物に第2の方向から光が照射される。そして、第1の光源から照射された光が、第1の光路を経由して、検出部に到達し、第2の光源から照射された光が、第2の光路を経由して、検出部に到達する。さらに、第1の光源から照射された光が、第2の光路に沿って検出部に到達しないように、遮光部材によって遮られる。これにより、被検出物の第1の方向からの撮像時の画像へのゴースト画像の映り込みを防止することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]電子部品装着装置を示す斜視図である。

[図2]吸着ノズルを示す斜視図である。

[図3]ノズル管理装置を示す斜視図である。

[図4]本発明の撮像装置を示す概略図である。

[図5]本発明の撮像装置により撮像された吸着ノズルの下面の画像を示す図である。

[図6]本発明の撮像装置により撮像された吸着ノズルの側方の画像を示す図である。

[図7]比較例の撮像装置を示す概略図である。

[図8]本発明の撮像装置を示す概略図である。

[図9]比較例の撮像装置を示す概略図である。

[図10]比較例の撮像装置により撮像された吸着ノズルの下面の画像を示す図である。

[図11]本発明の撮像装置を示す概略図である。

発明を実施するための最良の形態

[0008] 以下、本発明を実施するための形態として、本発明の実施例を、図を参照しつつ詳しく説明する。

[0009] <電子部品装着装置の構成>

図1に、電子部品装着装置（以下、「装着装置」と略す場合がある）10を示す。装着装置10は、1つのシステムベース12と、そのシステムベース12の上に隣接された2台の電子部品装着機（以下、「装着機」と略す場合がある）14とを有している。なお、装着機14の並ぶ方向をX軸方向と称し、その方向に直角な水平の方向をY軸方向と称する。

[0010] 各装着機14は、主に、装着機本体20、搬送装置22、装着ヘッド移動装置（以下、「移動装置」と略す場合がある）24、装着ヘッド26、供給装置28、ノズルステーション30を備えている。装着機本体20は、フレーム部32と、そのフレーム部32に上架されたビーム部34とによって構成されている。

[0011] 搬送装置22は、2つのコンベア装置40、42を備えている。それら2つのコンベア装置40、42は、互いに平行、かつ、X軸方向に延びるよう

にフレーム部32に配設されている。2つのコンベア装置40、42の各々は、電磁モータ（図示省略）によって各コンベア装置40、42に支持される回路基板をX軸方向に搬送する。また、回路基板は、所定の位置において、基板保持装置（図示省略）によって固定的に保持される。

[0012] 移動装置24は、XYロボット型の移動装置である。移動装置24は、スライダ50をX軸方向にスライドさせる電磁モータ（図示省略）と、Y軸方向にスライドさせる電磁モータ（図示省略）とを備えている。スライダ50には、装着ヘッド26が取り付けられており、その装着ヘッド26は、2つの電磁モータの作動によって、フレーム部32上の任意の位置に移動させられる。

[0013] 装着ヘッド26は、回路基板に対して電子部品を装着するものである。装着ヘッド26の下端面には、吸着ノズル60が設けられている。吸着ノズル60は、図2に示すように、胴体筒64とフランジ部66と吸着管68と掛止ピン70とによって構成されている。胴体筒64は、円筒状をなし、フランジ部66は、胴体筒64の外周面に張り出すようにして固定されている。吸着管68は、細いパイプ状をなし、胴体筒64の下端部から下方に向かって伸び出した状態で、胴体筒64に軸線方向に移動可能に保持されている。掛止ピン70は、胴体筒64の径方向に伸びるように、胴体筒64の上端部に設けられている。吸着ノズル60は、掛止ピン70を利用して、装着ヘッド26にワンタッチで着脱可能に取り付けられる。また、装着ヘッド26には、バネ（図示省略）が内蔵されており、そのバネは、装着ヘッド26に取り付けられる吸着ノズル60の吸着管68に、弾性力を付与する。これにより、その吸着管68は、装着ヘッド26に内蔵されたバネの弾性力によって、胴体筒64の下端部から下方に伸び出す方向に付勢されている。

[0014] また、吸着ノズル60は、負圧エア、正圧エア通路を介して、正負圧供給装置（図示省略）に通じている。各吸着ノズル60は、負圧によって電子部品を吸着保持し、保持した電子部品を正圧によって離脱する。また、装着ヘッド26は、吸着ノズル60を昇降させるノズル昇降装置（図示省略）を有

している。そのノズル昇降装置によって、装着ヘッド 26 は、保持する電子部品の上方向の位置を変更する。

[0015] 供給装置 28 は、フィーダ型の供給装置であり、図 1 に示すように、フレーム部 32 の前方側の端部に配設されている。供給装置 28 は、テープフィーダ 72 を有している。テープフィーダ 72 は、テープ化部品を巻回させた状態で収容している。テープ化部品は、電子部品がテーピング化されたものである。そして、テープフィーダ 72 は、送出装置（図示省略）によって、テープ化部品を送り出す。これにより、フィーダ型の供給装置 28 は、テープ化部品の送り出しによって、電子部品を供給位置において供給する。

[0016] ノズルステーション 30 は、複数の吸着ノズル 60 を収容するノズルトレイ 77 を有している。このノズルステーション 30 では、装着ヘッド 26 に取り付けられている吸着ノズル 60 と、ノズルトレイ 77 に収容されている吸着ノズル 60 との交換等が、必要に応じて行われる。また、ノズルトレイ 77 は、ノズルステーション 30 に着脱可能であり、ノズルトレイ 77 に収容された吸着ノズル 60 の回収、ノズルトレイ 77 への吸着ノズル 60 の補給等を装着機 14 の外部において行うことが可能である。

[0017] <装着機による装着作業>

装着機 14 では、上述した構成によって、搬送装置 22 に保持された回路基板に対して、装着ヘッド 26 によって装着作業を行うことが可能である。具体的には、装着機 14 の制御装置（図示省略）の指令により、回路基板が作業位置まで搬送され、その位置において、基板保持装置によって固定的に保持される。また、テープフィーダ 72 は、制御装置の指令により、テープ化部品を送り出し、電子部品を供給位置において供給する。そして、装着ヘッド 26 が、電子部品の供給位置の上方に移動し、吸着ノズル 60 によって電子部品を吸着保持する。続いて、装着ヘッド 26 は、回路基板の上方に移動し、保持している電子部品を回路基板上に装着する。

[0018] <吸着ノズルの検査>

装着機 14 では、上述したように、テープフィーダ 72 によって供給され

た電子部品が、吸着ノズル60によって吸着保持され、その電子部品が回路基板上に装着される。このため、吸着ノズル60に不具合が生じていると、適切な装着作業を実行することができない。このようなことを考慮して、装着機14のノズルステーション30からノズルトレイ77が取り外され、ノズル管理装置において、ノズルトレイ77に收容されている吸着ノズル60の検査が行われる。

[0019] 詳しくは、ノズル管理装置78は、図3に示すように、概して直方体形状をなしており、正面に、ノズルトレイ77をノズル管理装置78内に収納、若しくは、ノズル管理装置78からノズルトレイ77を取り出すための引出79が設けられている。そして、ノズル管理装置78内に収納された吸着ノズル60は、ノズル管理装置78内において、管理及び検査が行われる。この吸着ノズル60の検査の際に、吸着ノズル60の撮像が行われ、撮像データに基づいて、吸着ノズル60の吸着管68の状態および、吸着管68の胴体筒64からの突出量の検査が行われる。吸着ノズル60の撮像を行う撮像装置80は、図4に示すように、3枚の反射鏡82、84、86と、下方照明装置88と、側方照明装置90と、2個の遮光ブロック92、94と、カメラ96とを備えている。

[0020] ノズル管理装置78では、検査対象の吸着ノズル60が、ノズル把持具100により把持される。そして、ノズル把持具100により把持された吸着ノズル60が撮像装置80によって撮像される。3枚の反射鏡82、84、86のうちの第1の反射鏡82は、ノズル把持具100に把持された吸着ノズル60の下方に、約45度に傾斜した状態で配設されている。なお、第1の反射鏡82の反射率は50%であり、透過率は50%である。

[0021] 3枚の反射鏡82、84、86のうちの第2の反射鏡84は、第1の反射鏡82の側方に、その第1の反射鏡82と同じ方向に約45度に傾斜した状態で配設されている。なお、第2の反射鏡84の反射率は30%であり、透過率は70%である。また、3枚の反射鏡82、84、86のうちの第3の反射鏡86は、第2の反射鏡84の上方に、その第2の反射鏡84と同じ方

向に約45度に傾斜した状態で配設されている。なお、第3の反射鏡86の反射率は100%であり、透過率は0%である。

[0022] また、下方照明装置88は、側射照明102と落射照明104とを備えている。側射照明102は、概して円環状をなし、上方を向いた状態で、第1の反射鏡82とノズル把持具100に把持された吸着ノズル60との間に配設されている。なお、ノズル把持具100に把持された吸着ノズル60の軸線と、円環状の側射照明102の中心とは、上下方向において概ね一致している。また、落射照明104は、上を向いた状態で、第1の反射鏡82の下方に配設されている。これにより、側射照明102は、ノズル把持具100に把持された吸着ノズル60に向かって下方から光を照射し、落射照明104は、第1の反射鏡82及び、側射照明102の内径部を介して、ノズル把持具100に把持された吸着ノズル60に向かって下方から光を照射する。

[0023] 側射照明102および落射照明104から照射された光、つまり、下方照明装置88から照射された光は、ノズル把持具100に把持された吸着ノズル60若しくは、側射照明102の裏面により反射し、光路(2本の点線106の間の経路)に沿って、第1の反射鏡82に入射する。そして、第1の反射鏡82に入射した光のうちの50%の光量の光が、第1の反射鏡82により反射し、光路(2本の点線108の間の経路)に沿って、第2の反射鏡84に入射する。これは、第1の反射鏡82の反射率が50%であるためである。また、第2の反射鏡84に入射する光の延長線上に、カメラ96が配設されている。このため、第2の反射鏡84に入射する光のうちの70%の光量の光が、第2の反射鏡84を透過し、光路(2本の点線110の間の経路)に沿って、カメラ96に入射する。なお、カメラ96は、レンズ112と撮像素子114とを有しており、カメラ96に入射した光が、レンズ112を介して、撮像素子114により検出される。これにより、図5に示すように、吸着ノズル60の下面側の撮像データが得られる。なお、撮像素子114によって検出される光は、ノズル把持具100に把持された吸着ノズル60若しくは、側射照明102の裏面により反射した光の光量の35%(0

、 $5 \times 0.7 = 0.35$) に相当する光である。

[0024] また、撮像装置 80 の側方照明装置 90 は、バックライト方式の照明装置であり、図 4 に示すように、ノズル把持具 100 に把持された吸着ノズル 60 に光を照射するとともに、その照射した光が第 3 の反射鏡 86 に入射するように配設されている。また、側方照明装置 90 と、ノズル把持具 100 に把持された吸着ノズル 60 との間に、2 個の遮光ブロック 92, 94 のうちの第 1 の遮光ブロック 92 が配設され、第 3 の反射鏡 86 と、ノズル把持具 100 に把持された吸着ノズル 60 との間に、2 個の遮光ブロック 92, 94 のうちの第 2 の遮光ブロック 94 が配設されている。そして、第 1 の遮光ブロック 92 と第 2 の遮光ブロック 94 との各々には、スリット 120, 122 が形成されており、それら 2 つのスリット 120, 122 は、側方照明装置 90 からの光の照射方向において一致している。このため、側方照明装置 90 は、第 1 の遮光ブロック 92 のスリット 120 の間から、ノズル把持具 100 に把持された吸着ノズル 60 に光を照射し、その照射された光は、第 2 の遮光ブロック 94 のスリット 122 の間から、第 3 の反射鏡 86 に入射する。この際、側方照明装置 90 から照射された光は、光路 (2 本の点線 124 の間の経路) に沿って、第 3 の反射鏡 86 に入射する。

[0025] そして、第 3 の反射鏡 86 に入射した光のうちの 100% の光量の光が、第 3 の反射鏡 86 により反射し、光路 (2 本の点線 126 の間の経路) に沿って、第 2 の反射鏡 84 に入射する。これは、第 3 の反射鏡 86 の反射率が 100% であるためである。次に、第 2 の反射鏡 84 に入射した光のうちの 30% の光量の光が、第 2 の反射鏡 84 により反射し、光路 (2 本の点線 128 の間の経路) に沿って、カメラ 96 に入射する。これにより、図 6 に示すように、吸着ノズル 60 の側方からの撮像データが得られる。なお、カメラ 96 に入射する光は、スリット 122 の間を通過した光であることから、図中の 1 点鎖線 130 により区画される形状は、スリット 122 に応じた形状となっている。また、撮像素子 114 によって検出される光は、側方照明装置 90 から照射された光の光量の 30% ($1.0 \times 0.3 = 0.3$) に相

当する光である。

[0026] 上述したように、撮像装置 80 では、第 1 の光路、具体的には、2 本の点線 106 の間の経路と、2 本の点線 108 の間の経路と、2 本の点線 110 の間の経路を経由して、カメラ 96 に入射した光により、吸着ノズル 60 の下面側が撮像され、第 2 の光路、具体的には、2 本の点線 124 の間の経路と、2 本の点線 126 の間の経路と、2 本の点線 128 の間の経路を経由して、カメラ 96 に入射した光により、吸着ノズル 60 の側方が撮像される。これにより、吸着ノズル 60 の下面の撮像用のカメラと、側面の撮像用のカメラとの 2 台のカメラを用いる必要がなくなり、撮像装置の低コスト化を図ることが可能となる。ただし、第 1 の光路と第 2 の光路とを利用して、1 台のカメラ 96 で吸着ノズル 60 を 2 方向から撮像することが可能であるのは、2 個の遮光ブロック 92, 94 の存在である。この遮光ブロック 92, 94 が存在しなければ、吸着ノズル 60 の下面側の画像に、吸着ノズル 60 の側方の画像が、ゴースト像として映り込む虞がある。

[0027] 具体的に、図 7 を用いて、遮光ブロック 92, 94 の配設されていない撮像装置 140 を例にして説明する。なお、撮像装置 140 は、遮光ブロック 92, 94 が配設されていないことを除いて、撮像装置 80 と同じであるため、撮像装置 140 の説明において、撮像装置 80 の構成要素と同じ符号を用いる。

[0028] 撮像装置 140 において、吸着ノズル 60 の下面の撮像を行うべく、下方照明装置 88 により光が照射されると、その光が、撮像装置 80 と同様に、第 1 の光路、つまり、2 本の点線 106 の間の経路と、2 本の点線 108 の間の経路と、2 本の点線 110 の間の経路を経由して、カメラ 96 に入射する。また、下方照明装置 88 から照射された光、特に、側射照明 102 から照射された光が、直接、若しくは、側方照明装置 90 の拡散板（図示省略）に反射して、第 3 の反射鏡 86 に入射する場合がある。このような場合に、下方照明装置 88 から照射された光が、光路（2 本の点線 146 の間の経路）に沿って、第 3 の反射鏡 86 に入射すると、第 3 の反射鏡 86 により反射

する。そして、第3の反射鏡86により反射した光が、光路（2本の点線148の間の経路）に沿って、第2の反射鏡84に入射する。この第2の反射鏡84に入射した光が、第2の反射鏡84により反射すると、その反射した光は、光路（2本の点線110の間の経路）に沿って、カメラ96に入射する。この光路（2本の点線110の間の経路）は、第1の光路、つまり、吸着ノズル60の下面側の画像を形成するための光の経路と同じとなっている。このため、撮像素子114では、吸着ノズル60の下面側の画像を形成するための光と、吸着ノズル60の側面の画像を形成するための光とが、重なった状態で検出される。これにより、吸着ノズル60の下面側の画像に、吸着ノズル60の側方の画像が、ゴースト像として映り込む。

[0029] 一方、撮像装置80では、遮光ブロック92, 94が、下方照明装置88により照射された光を遮ることで、ゴースト像の映り込みが防止されている。具体的には、図8に示すように、側射照明102が、点線150に沿った光路の光を照射した場合でも、その光は、第2の遮光ブロック94のスリット122の内部に到達するが、第2の遮光ブロック94の厚さにより、第3の反射鏡86への光の入射が防止される。また、側射照明102が、点線152に沿った光路の光を照射した場合でも、その光は、第1の遮光ブロック92のスリット120の内部に到達するが、第1の遮光ブロック92の厚さにより、側方照明装置90の拡散板への入射が防止される。つまり、側方照明装置90の拡散板の反射による第3の反射鏡86への光の入射が防止される。このように、撮像装置80では、遮光ブロック92, 94により、下方照明装置88から照射された光が遮られることで、吸着ノズル60の下面側の画像へのゴースト像の映り込みが防止される。

[0030] ただし、下方照明装置88から照射された光が、吸着ノズル60により反射し、その反射した光が、点線156に沿った光路を経由して、第3の反射鏡86に入射する場合がある。このようなことを考慮して、撮像装置80では、側方照明装置90が、吸着ノズル60の下面側を撮像する際の吸着ノズル60の下端部、つまり、吸着管68の先端部ではなく、吸着管68の中央

部周辺に、光を照射するように、遮光ブロック 92, 94 にスリット 120, 122 が形成されている。

[0031] 具体的には、例えば、図 9 に示す撮像装置 170 では、側方照明装置 90 が、吸着ノズル 60 の吸着管 68 の下端部に、光を照射するように、遮光ブロック 172, 174 にスリット 176, 178 が形成されている。なお、撮像装置 170 は、遮光ブロック 172, 174 を除いて、撮像装置 80 と同じであるため、撮像装置 170 の説明において、撮像装置 80 の構成要素と同じ符号を用いる。

[0032] この撮像装置 170 では、下方照明装置 88 から照射された光が、吸着ノズル 60 により反射し、その反射した光が、遮光ブロック 174 のスリット 178 の間から第 3 の反射鏡 86 に入射する場合がある。このような場合に、吸着ノズル 60 により反射した光は、光路（2本の点線 180 の間の経路）に沿って、第 3 の反射鏡 86 に入射する。そして、第 3 の反射鏡 86 に入射した光が、第 3 の反射鏡 86 により反射し、その反射した光が、光路（2本の点線 182 の間の経路）に沿って、第 2 の反射鏡 84 に入射する。この第 2 の反射鏡 84 に入射した光が、第 2 の反射鏡 84 により反射すると、その反射した光は、光路（2本の点線 184 の間の経路）に沿って、カメラ 96 に入射する。このカメラ 96 に入射する光の経路は、2本の点線 184 の間の経路であり、吸着ノズル 60 の下面側の画像を形成するための光の経路（2本の点線 110 の間の経路）の中央部に位置する。このため、図 10 に示すように、吸着ノズル 60 の下面側の画像の中央部に、2本の点線 184 の間の経路を経由してカメラ 96 に入射した光によって、実線 160 で区画されるゴースト像が映り込む虞がある。このように、吸着ノズル 60 の下面側の画像の中央部に、ゴースト像が映り込むと、ゴースト像が吸着ノズル 60 の下面側の検査の妨げとなり、吸着ノズル 60 の下面側、つまり、吸着ノズル 60 の吸着管 68 の状態を適切に検査することができない。

[0033] 一方、撮像装置 80 では、図 8 に示すように、側方照明装置 90 が、吸着ノズル 60 の下面側を撮像する際の吸着ノズル 60 の吸着管 68 の中央部周

辺に、光を照射するように、遮光ブロック 92, 94 にスリット 120, 122 が形成されている。このため、吸着ノズル 60 により反射した光が、第 3 の反射鏡 86 に入射する場合には、その光は、上述したように、第 2 の光路、つまり、2 本の点線 124 の間の経路と、2 本の点線 126 の間の経路と、2 本の点線 128 の間の経路を経由して、カメラ 96 に入射する。このカメラ 96 に入射する光の経路は、2 本の点線 128 の間の経路であり、吸着ノズル 60 の下面側の画像を形成するための光の経路（2 本の点線 110 の間の経路）の端に位置する。このため、吸着ノズル 60 の下面側の画像には、図 5 に示すように、2 本の点線 128 の間の経路を経由してカメラ 96 に入射した光によって、実線 160 で区画されるゴースト像が映り込むが、このゴースト像は、吸着ノズル 60 の下面側の画像と異なる箇所に映り込んでおり、吸着ノズル 60 の下面側の検査の妨げにはならない。これにより、吸着ノズル 60 の吸着管 68 の状態を適切に検査することが可能となる。

[0034] このように、撮像装置 80 では、反射鏡 84, 86、遮光ブロック 92, 94 を配設するとともに、その反射鏡 84, 86 の配設位置の適切化、及び、その遮光ブロック 92, 94 へのスリット 120, 122 の形成位置を適切化することで、吸着ノズル 60 の下面側を適切に撮像し、吸着ノズル 60 の吸着管 68 の状態を適切に検査することが可能となる。

[0035] また、吸着ノズル 60 の側方の撮像の目的は、吸着管 68 の胴体筒 64 からの突出量の検査であり、吸着管 68 の先端部を撮像する必要がある。つまり、吸着管 68 の先端部の位置を、撮像データに基づいて検出し、その吸着管 68 の先端部の位置に基づいて、吸着管 68 の胴体筒 64 からの突出量が演算される。しかしながら、撮像装置 80 では、上述したように、側方照明装置 90 が、吸着ノズル 60 の下面側を撮像する際の吸着ノズル 60 の吸着管 68 の中央部周辺に、光を照射するように、遮光ブロック 92, 94 にスリット 120, 122 が形成されている。つまり、吸着ノズル 60 の下面側を撮像する際の吸着ノズル 60 の位置において、吸着ノズル 60 の側方の撮像を行った場合には、吸着ノズル 60 の吸着管 68 の中央部周辺が撮像され

るため、吸着管 68 の胴体筒 64 からの突出量を演算することができない。このため、吸着ノズル 60 の側方が撮像される際には、吸着ノズル 60 の吸着管 68 の先端部に、側方照明装置 90 により光が照射されるように、吸着ノズル 60 を移動させる。

[0036] 具体的には、吸着ノズル 60 の側方の撮像時には、図 11 に示すように、側方照明装置 90 から照射された光の経路（2本の点線 124 の間の経路）に、吸着ノズル 60 の吸着管 68 の先端部が位置するように、ノズル把持具 100 を上方に移動させる。これにより、側方照明装置 90 から照射された光が、第 2 の光路、つまり、2本の点線 124 の間の経路と、2本の点線 126 の間の経路と、2本の点線 128 の間の経路を經由して、カメラ 96 に入射され、図 6 に示すように、吸着ノズル 60 の吸着管 68 の先端部が撮像される。

[0037] このように、撮像装置 80 では、遮光ブロック 92, 94 の配設、スリット 120, 122 の形成位置の適切化、吸着ノズル 60 の撮像箇所に応じた撮像位置の変更等により、1台のカメラ 96 によって、吸着ノズル 60 の下面の撮像と側方の撮像を適切に行うことが可能となっている。

[0038] また、撮像装置 80 では、吸着ノズル 60 の下面の撮像が行われる際の吸着ノズル 60 とカメラ 96 との間の第 1 の光路を經由した距離と、吸着ノズル 60 の側方の撮像が行われる際の吸着ノズル 60 とカメラ 96 との間の第 2 の光路を經由した距離とが同じである。つまり、図 4 での 2本の点線 106 の間の経路と、2本の点線 108 の間の経路と、2本の点線 110 の間の経路とを經由した吸着ノズル 60 とカメラ 96 との間の距離と、図 11 での 2本の点線 124 の間の経路と、2本の点線 126 の間の経路と、2本の点線 128 の間の経路とを經由した吸着ノズル 60 とカメラ 96 との間の距離とが同じである。これにより、吸着ノズル 60 の下面の撮像時と側方の撮像時において、ピント調整を行う必要が無く、作業性に優れた撮像装置が実現する。

[0039] ちなみに、上記実施例において、吸着ノズル 60 は、吸着ノズルの一例で

ある。撮像装置 80 は、検出装置の一例である。下方照明装置 88 は、第 1 の光源の一例である。側方照明装置 90 は、第 2 の光源の一例である。第 1 の反射鏡 82 と第 2 の反射鏡 84 とは、第 1 導光部材の一例である。第 2 の反射鏡 84 と第 3 の反射鏡 86 とは、第 2 導光部材の一例である。遮光ブロック 92, 94 は、遮光部材の一例である。

[0040] なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した種々の態様で実施することが可能である。具体的には、例えば、上記実施例では、光を遮るための部材として、遮光ブロック 92, 94 が採用されているが、光を遮ることが可能な形状であれば、種々の形状の遮光部材を採用することが可能である。また、遮光ブロック 92, 94 には、スリット 120, 122 が形成され、そのスリット 120, 122 の間を光が通過するが、光が通過するように遮光部材を貫通していればよく、種々の形状の貫通部を採用することが可能である。具体的には、例えば、端面が U 字型に凹んだ箇所を光が通過し、その凹んだ箇所以外の箇所において、光を遮る構造の遮光部材を採用することが可能である。

[0041] また、上記実施例では、本発明の検出装置が、吸着ノズル 60 の撮像を行うための装置として採用されているが、吸着ノズル 60 以外の種々の部材の撮像を行う装置として、本発明の検出装置を採用することが可能である。

[0042] また、上記実施例では、吸着ノズル 60 の側方の撮像位置が、吸着ノズル 60 の下面の撮像位置の上方に位置するように、スリット 120, 122 が形成されているが、吸着ノズル 60 の側方の撮像位置と、吸着ノズル 60 の下面の撮像位置とが異なるように、スリット 120, 122 の形成位置を設定することが可能である。つまり、吸着ノズル 60 の側方の撮像位置が、吸着ノズル 60 の下面の撮像位置の下方に位置するように、スリット 120, 122 が形成されてもよい。

[0043] そして、吸着ノズル 60 の側方の撮像の目的は、吸着ノズルの先端の汚れや、電子部品が付着しているか否かの検査とすることもできる。

符号の説明

[0044] 60 : 吸着ノズル 80 : 撮像装置 (検出装置) 88 : 下方照明装置 (第1の光源)
90 : 側方照明装置 (第2の光源) 82 : 反射鏡 (第1導光部材)
84 : 反射鏡 (第1導光部材) (第2導光部材)
86 : 反射鏡 (第2導光部材) 92 : 遮光ブロック (遮光部材) 9
4 : 遮光ブロック (遮光部材)

請求の範囲

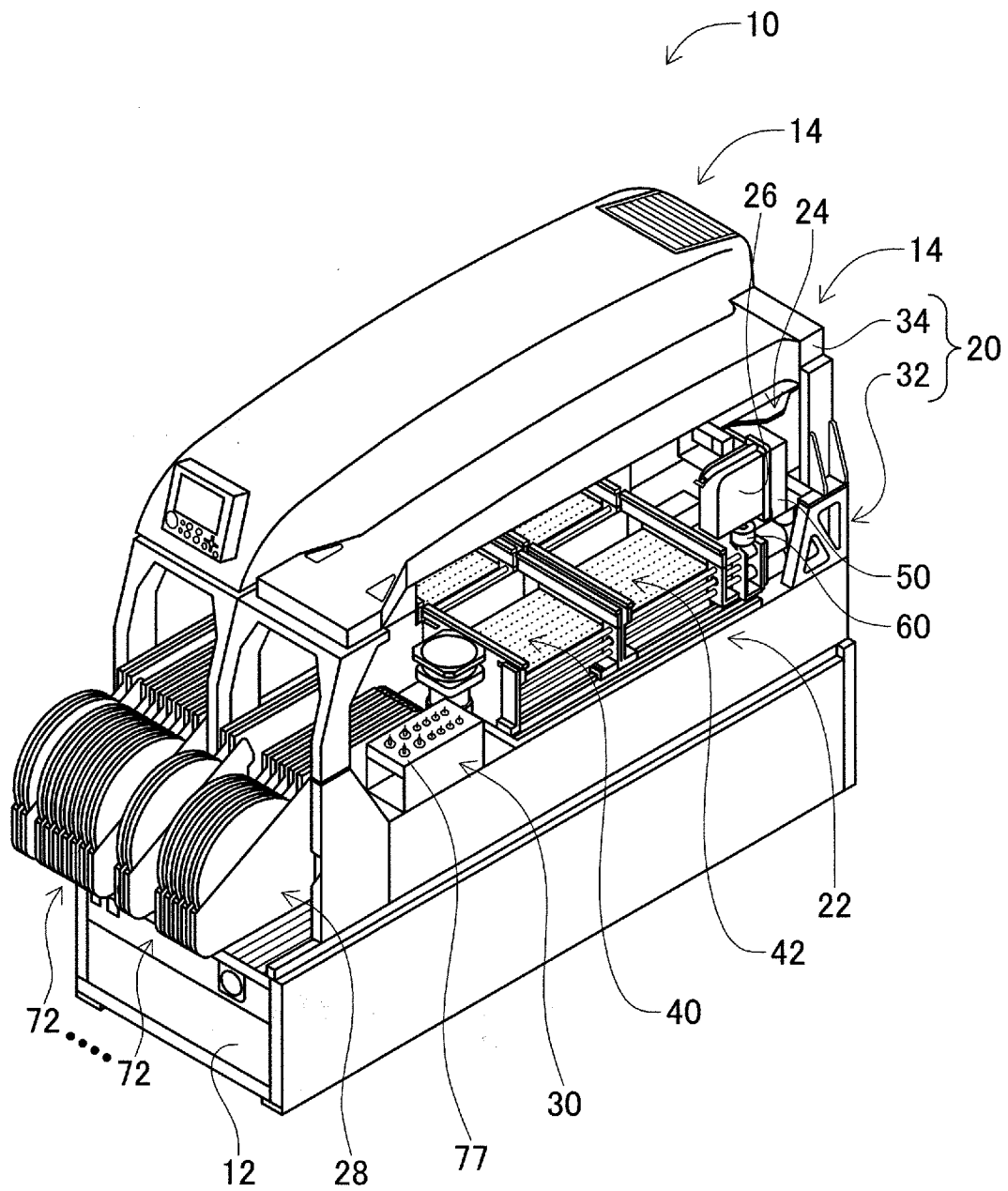
- [請求項1] 被検出物に照射された光を検出する検出装置であって、
当該検出装置が、
前記被検出物に第1の方向から光を照射する第1の光源と、
前記被検出物に第2の方向から光を照射する第2の光源と、
前記第1の光源から照射された光と、前記第2の光源から照射された光とを検出するための検出部と、
前記第1の光源から照射された光を、第1の光路を經由して、前記検出部まで導く第1導光部材と、
前記第2の光源から照射された光を、第2の光路を經由して、前記検出部まで導く第2導光部材と、
前記第1の光源から照射された光が前記第2の光路に沿って前記検出部に到達しないように、前記第1の光源から照射された光を遮る遮光部材と
を備えることを特徴とする検出装置。
- [請求項2] 前記検出部により前記第1の光源から照射された光が検出される際に、前記被検出物は第1の位置に配置されており、
前記検出部により前記第2の光源から照射された光が検出される際に、前記被検出物は第2の位置に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の検出装置。
- [請求項3] 前記第1の光路を經由した前記第1の位置と前記検出部との間の距離と、前記第2の光路を經由した前記第2の位置と前記検出部との間の距離とが同じであることを特徴とする請求項2に記載の検出装置。
- [請求項4] 当該検出装置が、
前記検出部によって検出された光に基づいて、前記被検出物としての吸着ノズルを撮像するための装置であり、
前記第1の光源が、前記吸着ノズルの下方から光を照射し、
前記第2の光源が、前記吸着ノズルの側方から光を照射することで

、

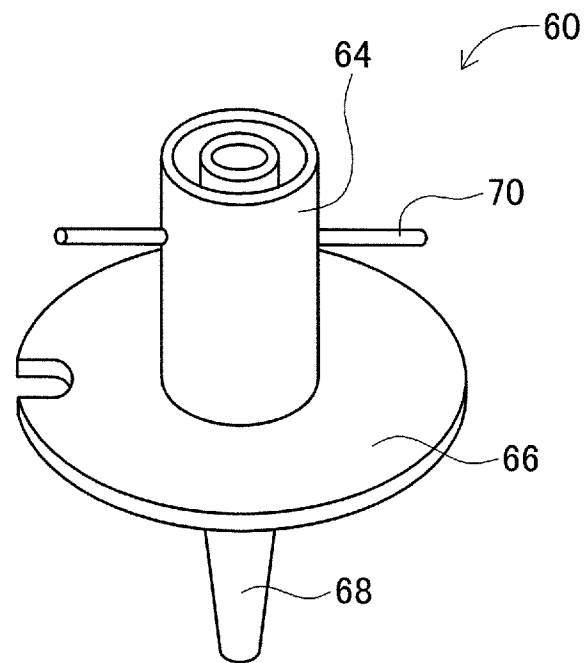
当該検出装置は、

前記吸着ノズルの下端面と、前記吸着ノズルの側面とを撮像することを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1つに記載の検出装置。

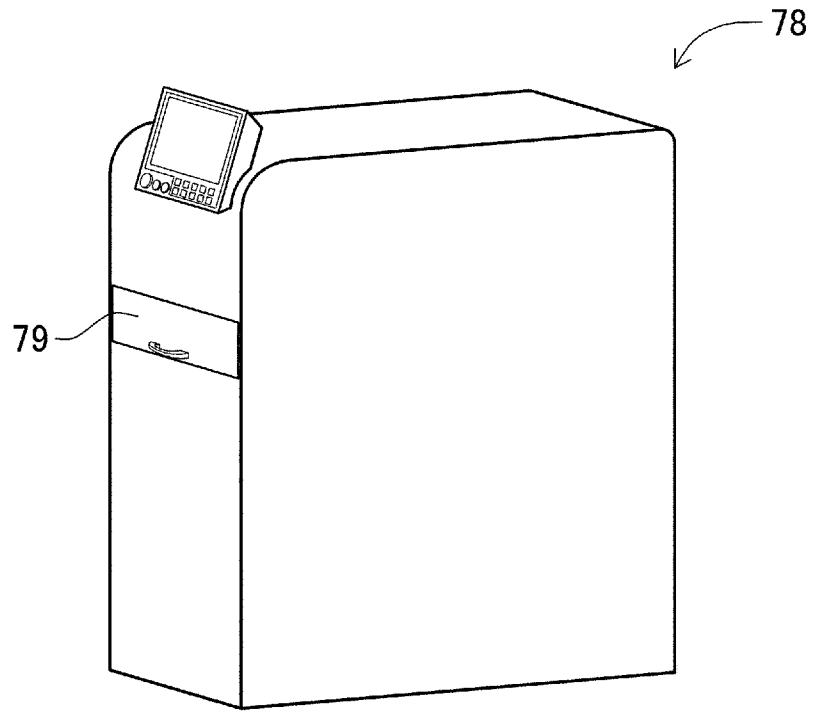
[図1]



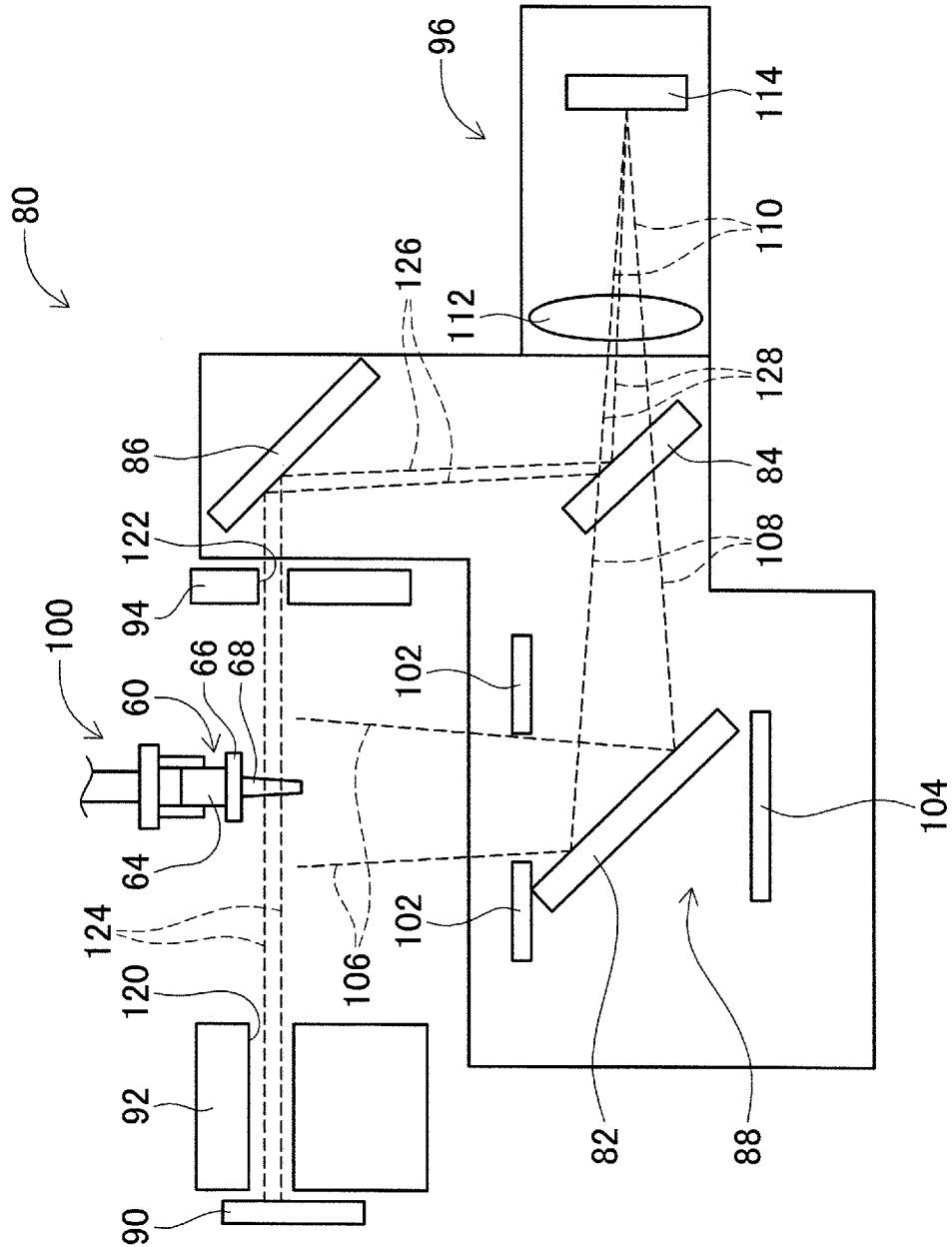
[図2]



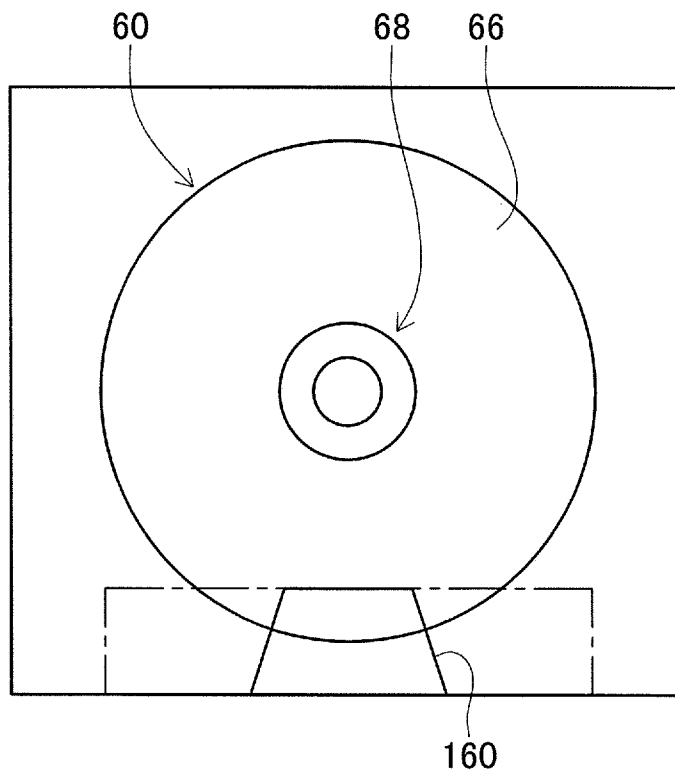
[図3]



[図4]



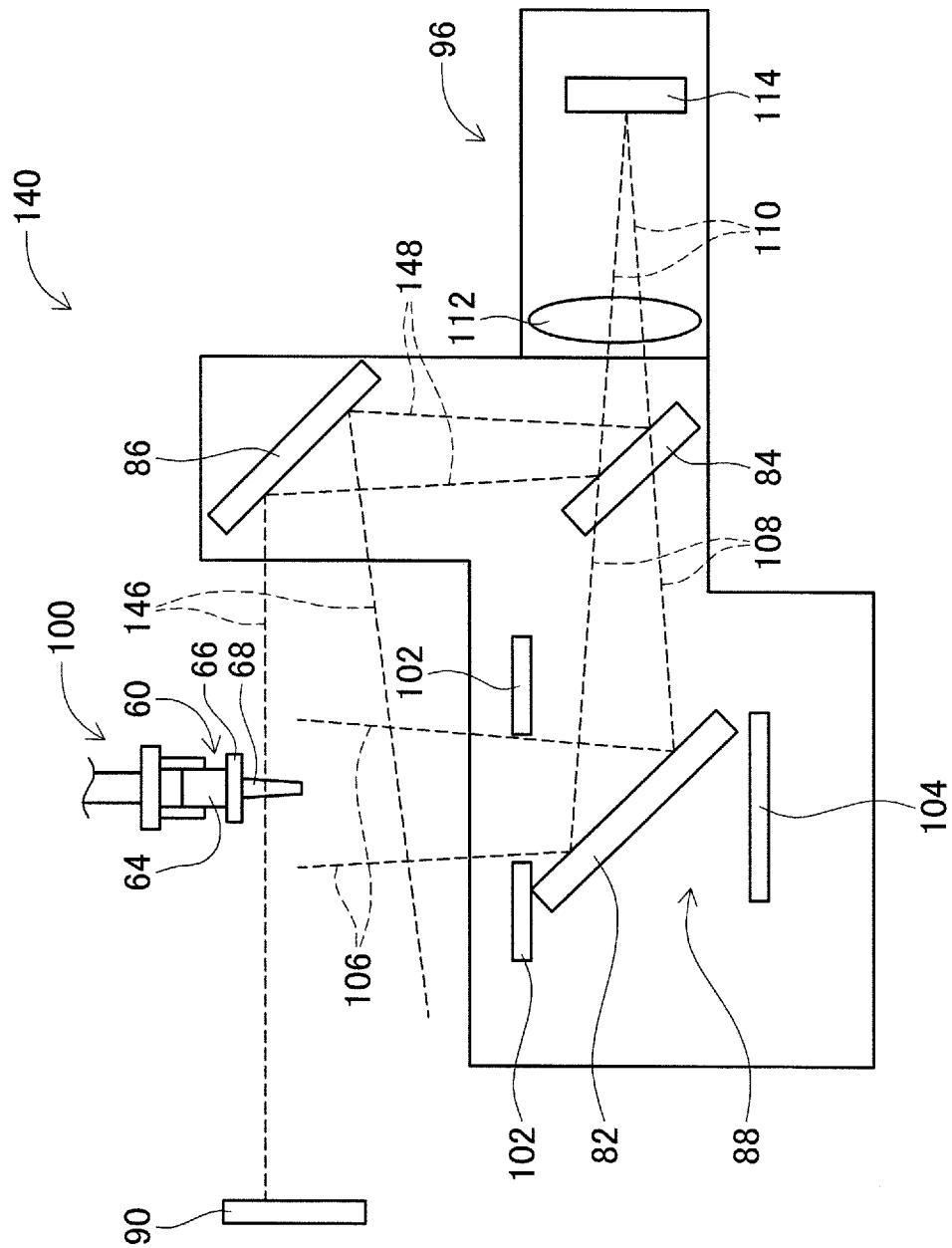
[図5]



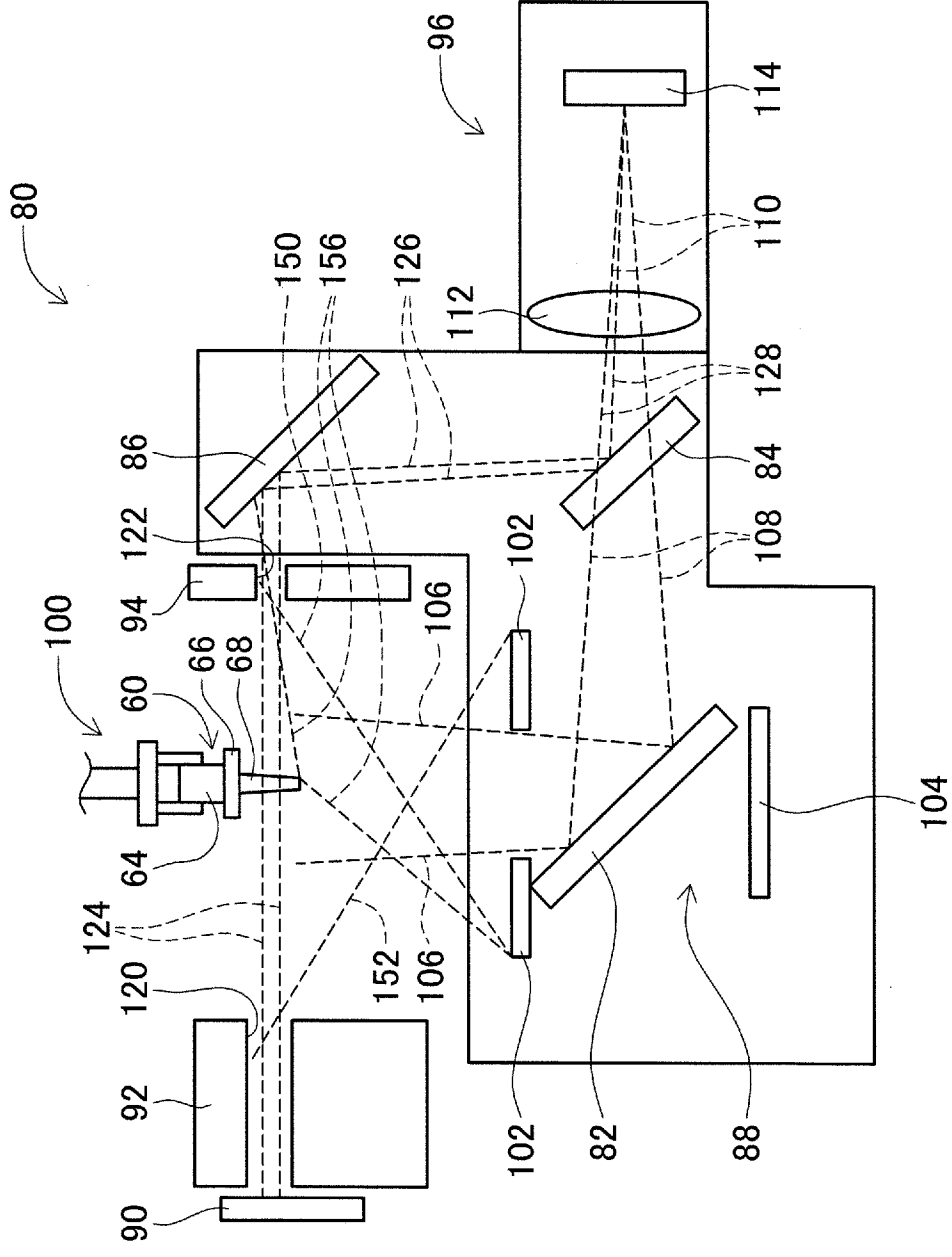
[図6]



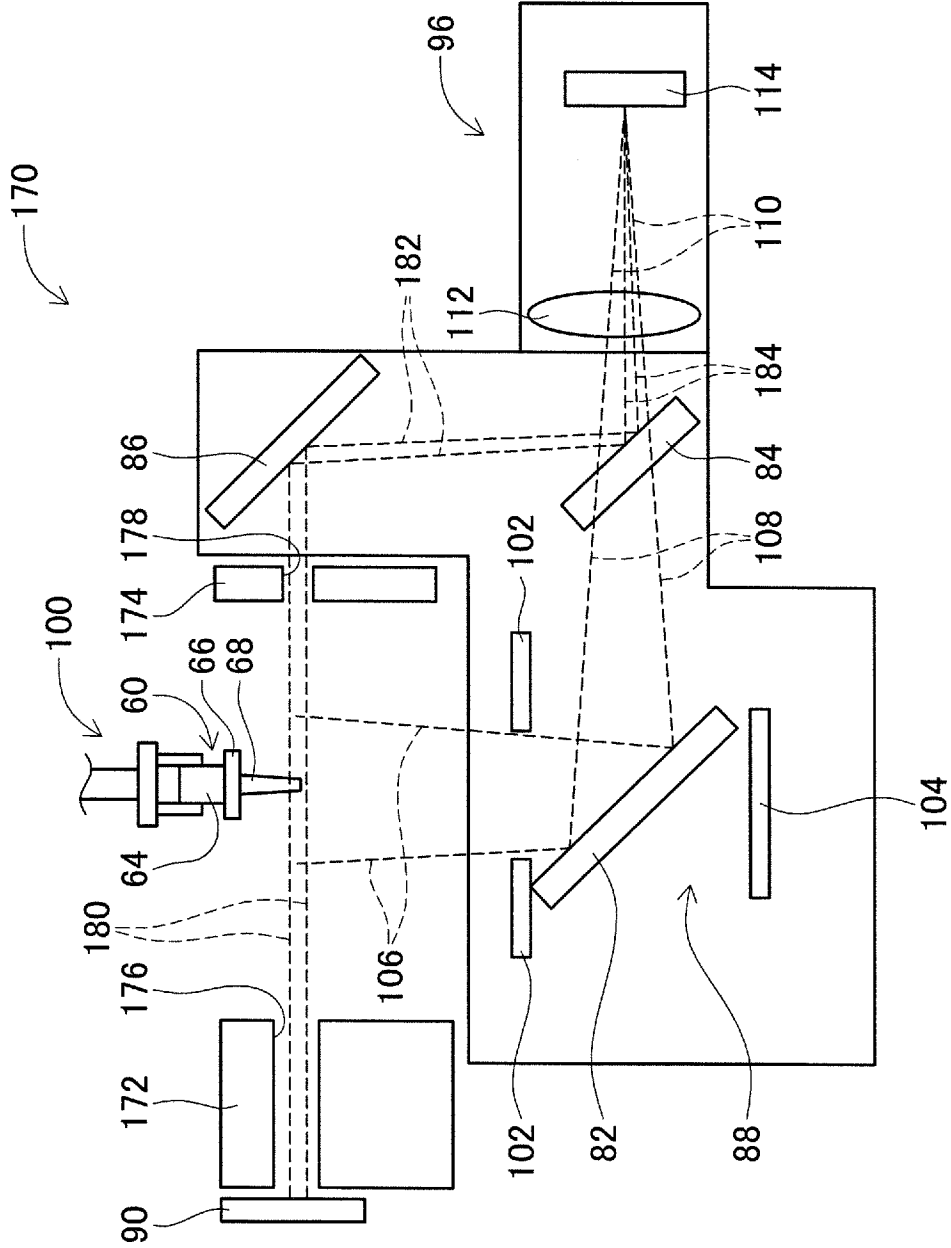
[図7]



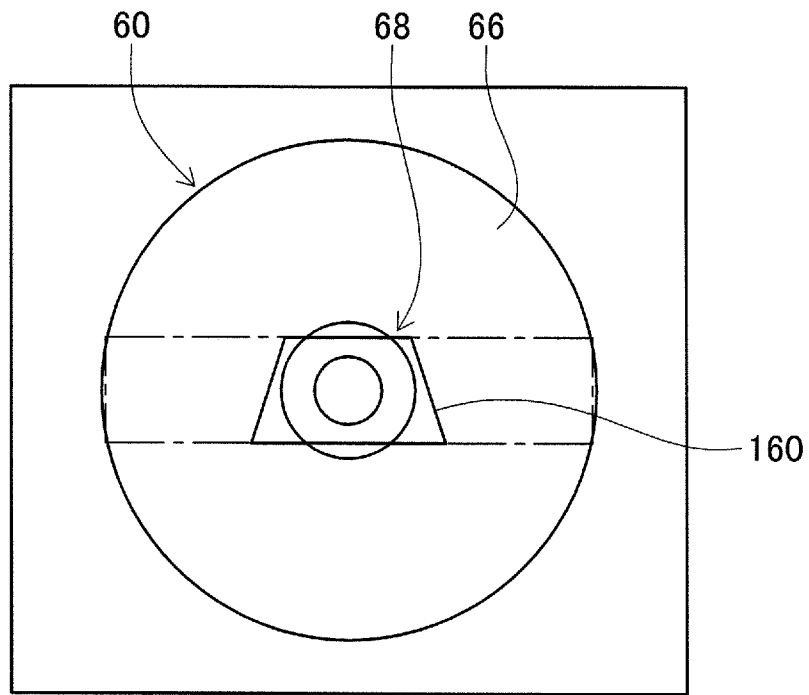
[図8]



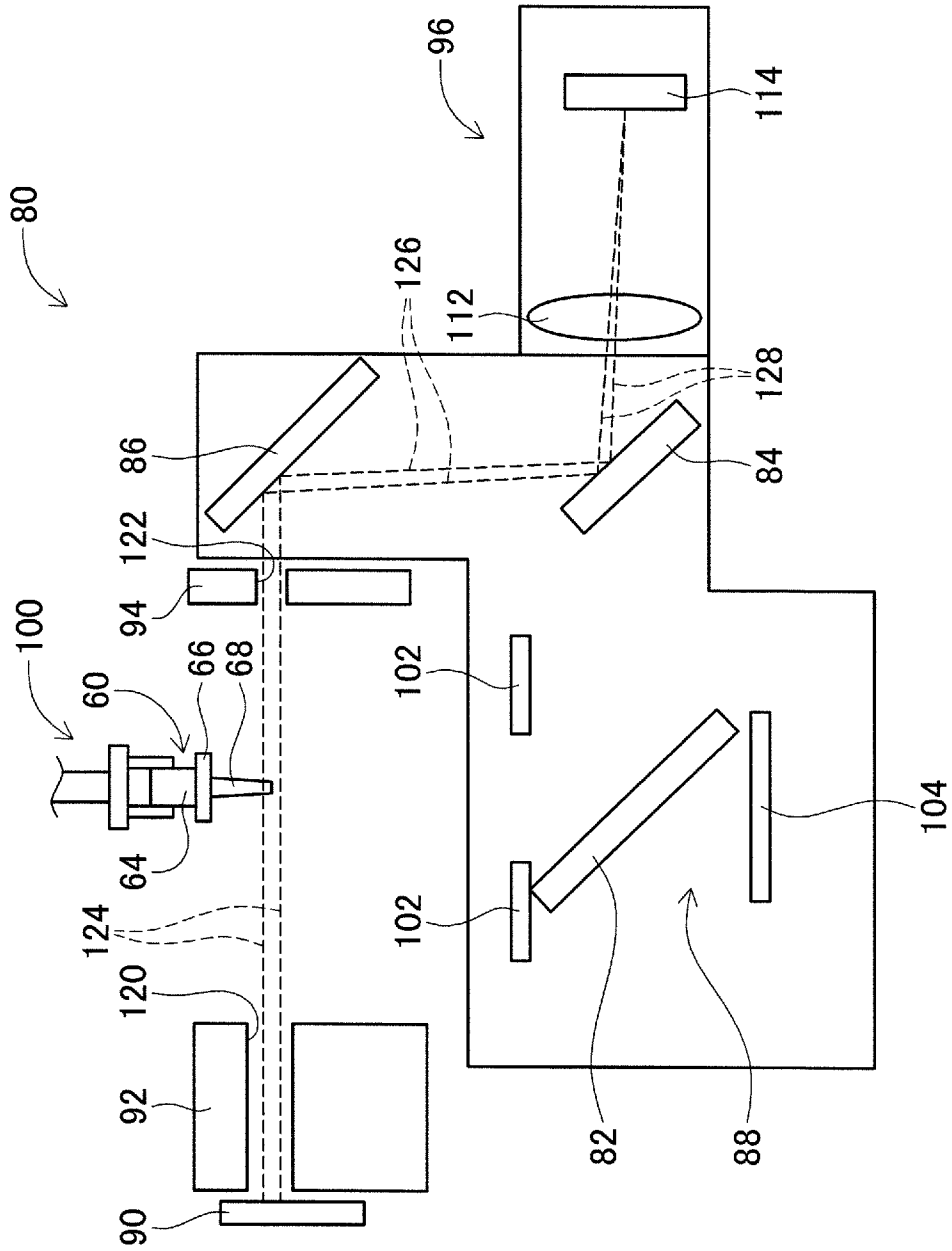
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/067417

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05K13/08(2006.01)i, G01N21/01(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)
H05K13/00-H05K13/08, G01N21/01

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 Y	JP 2004-349346 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 09 December 2004 (09.12.2004), paragraphs [0017] to [0020], [0050] to [0068]; fig. 2, 8 (Family: none)	1, 2 3, 4
Y	WO 2013/111550 A1 (Panasonic Corp.), 01 August 2013 (01.08.2013), paragraph [0082]; fig. 3, 5 (Family: none)	3
Y	JP 2012-004306 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 05 January 2012 (05.01.2012), entire text; all drawings (Family: none)	4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 28 August, 2014 (28.08.14)	Date of mailing of the international search report 09 September, 2014 (09.09.14)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/067417

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 11-251794 A (Sony Corp.), 17 September 1999 (17.09.1999), paragraphs [0013], [0021] (Family: none)	1-4
A	JP 5090583 B1 (Panasonic Corp.), 05 December 2012 (05.12.2012), fig. 8 to 10 & US 2014/0002633 A1 & WO 2013/031058 A & CN 103098580 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. H05K13/08(2006.01)i, G01N21/01(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. H05K13/00- H05K13/08, G01N21/01

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 1971-2014年
 日本国実用新案登録公報 1996-2014年
 日本国登録実用新案公報 1994-2014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
X Y	JP 2004-349346 A（ヤマハ発動機株式会社）2004.12.09, 段落【0017】-【0020】、【0050】-【0068】、図2, 8（ファミリーなし）	1, 2 3, 4
Y	WO 2013/111550 A1（パナソニック株式会社）2013.08.01, 段落[0082], 図3, 5（ファミリーなし）	3
Y	JP 2012-004306 A（富士機械製造株式会社）2012.01.05, 全文, 全図（ファミリーなし）	4

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 28.08.2014	国際調査報告の発送日 09.09.2014
--------------------------	--------------------------

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） 山中 なお 電話番号 03-3581-1101 内線 3391	3 S	3 4 2 5
--	---	-----	---------

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 11-251794 A (ソニー株式会社) 1999.09.17, 段落【0013】, 【0021】 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 5090583 B1 (パナソニック株式会社) 2012.12.05, 図8-10 & US 2014/0002633 A1 & WO 2013/031058 A & CN 103098580 A	1-4