

(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  
2013年9月6日(06.09.2013)



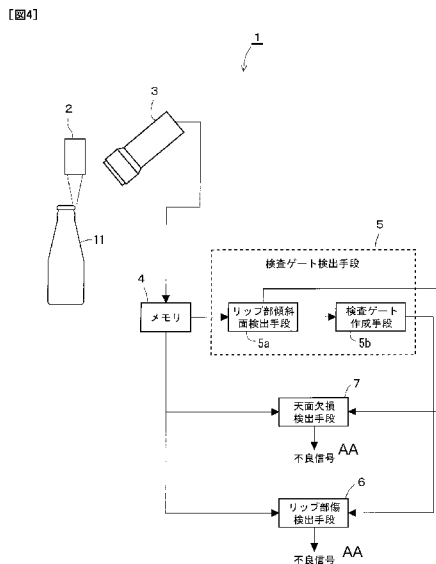
(10) 国際公開番号  
WO 2013/128538 A1

- (51) 国際特許分類:  
G01N 21/90 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/054733
- (22) 国際出願日: 2012年2月27日(27.02.2012)
- (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(米国を除く全ての指定国について): 東洋ガラス株式会社(TOYO GLASS Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒1418640 東京都品川区東五反田2丁目18番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 原田 崇 (HARADA Takashi) [JP/JP]; 〒2100863 神奈川県川崎市川崎区夜光3-2-3 東洋ガラス株式会社生産技術部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 神戸 真, 外(KAMBE Makoto et al.); 〒1600003 東京都新宿区本塩町7番地 田中ビル第二別館2階 Tokyo (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR INSPECTING FLAW ON LIP SECTION OF MOUTH OF GLASS-CONTAINER

(54) 発明の名称: ガラス容器口リップ部傷の検査方法及び装置



(57) Abstract: The objective of the present invention is to enable detection of a flaw on a lip section of the mouth of a glass container with good precision. Provided is an inspection method wherein inspection is executed for a flaw on a lip section by lighting a position for inspecting a mouth portion of a rotating glass container from above and scanning the mouth portion in the radial direction thereof with a line sensor provided in the front-upward direction of the inspection position. The inspection method comprises the steps of: executing a search on a plurality of line data starting from the inner side and proceeding towards the outer side of the mouth portion; on the basis of a threshold value (EL) of an edge signal generated by the light reflected from the inclined face of the lip section, setting an inspection gate that is the range within which the inspection is to be executed; obtaining, within the inspection gate, the difference between line data (A) of each of the lines, and line data (B) of a line that has advanced by a prescribed difference interval (FP) from that line; obtaining the number of data elements for which the difference data exceeds a prescribed difference threshold value (TH); repeating this processing consecutively starting from the line data (A) until a prescribed number of times of difference-obtaining processing (VS) is reached; and determining that a flaw exists in the lip section when the total number of difference elements, which is the number of elements for the number of times of difference-obtaining processing (VS), exceeds a prescribed threshold value (PXL) of the number of difference elements.

(57) 要約:

[続葉有]

- 4 Memory
- 5 Inspection gate inspection means
- 5a Lip-section inclined face detection means
- 5b Inspection gate generating means
- 6 Lip-section flaw detection means
- 7 Top-face defect detection means
- AA Defect signal

WO 2013/128538 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

ガラス容器口リップ部の傷を精度よく検出できるようにする。回転するガラス容器口部の検査位置に上方から投光し、検査位置の正面上方に設けたラインセンサで口部の半径方向に走査してリップ部の傷を検査する検査方法であって、各ラインデータを口部の内側方向から外側方向に向かってサーチし、リップ部傾斜面の反射光によって生じるエッジ信号閾値 (EL) に基づいて、検査を行う範囲である検査ゲートを設定し、各ラインのラインデータ A と、そのラインよりも所定の差分間隔 (FP) 進んだラインのラインデータ B を検査ゲート内において差分処理し、その差分データが所定の差分閾値 (TH) より大きいデータの素子数を求め、この操作を前記ラインデータ A から次々に所定の差分実施回数 (VS) 繰り返し、差分実施回数 (VS) における前記素子数の合計である差分総素子数が所定の差分素子数閾値 (PXL) より大きい場合に、リップ部傷有りと判定する。

## 明 細 書

**発明の名称**： ガラス容器口リップ部傷の検査方法及び装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、ガラス容器口部外面に環状に膨出するリップ部の傷を検査するためのガラス容器口リップ部傷の検査方法及び装置に関する。

### 背景技術

[0002] 図1はガラス容器11の口部のリップ部11bの断面図、図2は同じく正面図である。ガラス容器口部の最上部は水平な平面の天面11aで、その外端pから外側が傾斜面となり、口部外面に環状に膨出するリップ部11bが形成されている。

ガラス容器口部の最上部のAで示される範囲は、ガイドリングと呼ばれる型で成形され、その下のBで示される範囲は口型と呼ばれる型で成形される。これらの型が摩耗してくると、ガイドリングと口型の間にガラスが入り込み、AとBの境界11eの付近に突起状の傷11bが形成される。また、この傷11bが起点となって口部のガラスが欠け、図3に示すような天面欠損11dが生じることがある。

[0003] 下記特許文献1には、容器口部天面の欠陥を検出する技術が開示されている。しかし、この技術では、リップ部の傷を実用的に精度よく検出することはできなかった。それは、リップ部傷による反射光が僅かであること、前記AとBの境界11eの僅かな段部（ガイドリングと口型の境界なので、ガラス面に僅かな段部ができやすい）で生じる反射光とリップ部傷による反射光の区別が困難なこと、リップ部傷11cの形状が様々で図3に示すように傾いて形成される場合もあること、などが誤判定の原因となるからである。

[0004] 本発明は、ガラス容器口リップ部の傷を精度よく検出できるようにすることを課題とするものである。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献1：特許第4667457号公報

## 発明の概要

### 課題を解決するための手段

[0006] 〔請求項1〕

本発明は、回転するガラス容器口部の検査位置に上方から投光し、該検査位置の正面上方に設けたラインセンサで口部の半径方向に走査してリップ部の傷を検査する検査方法であって、

前記ラインセンサの各ラインのラインデータを前記口部の内側方向から外側方向に向かってサーチし、

そのデータがリップ部傾斜面の反射光によって生じるエッジ信号閾値（EL）を越える領域を有し、

該領域の幅がエッジ幅閾値（EW）より大きい場合、最初にエッジ信号閾値（EL）に達したアドレス（GE）に所定のオフセット値（OFS）を加えたアドレスを検査ゲート開始位置アドレス（GES）とし、

該検査ゲート開始位置アドレス（GES）に所定の検査ゲート幅値（WID）を加えて検査ゲートの終了位置アドレス（GEE）とし、

前記開始位置アドレス（GES）から終了位置アドレス（GEE）までを、検査を行う範囲である検査ゲートとし、

前記ラインセンサの各ラインのラインデータAと、そのラインよりも所定の差分間隔（FP）進んだラインのラインデータBを検査ゲート内において差分処理し、その差分データが所定の差分閾値（TH）より大きいデータの素子数を求め、

この操作を前記ラインデータAから次々に所定の差分実施回数（VS）繰り返す、

差分実施回数（VS）における前記素子数の合計である差分総素子数が所定の差分素子数閾値（PXL）より大きい場合に、リップ部傷有りと判定することを特徴とするガラス容器口リップ部傷の検査方法である。

[0007] 本発明は、リップ部の反射光のアドレスに基づいて検査を行う範囲である

検査ゲートを設定するので、例えば、容器の中心が回転軸とずれ、容器が回転によってブレるような場合でも、検査ゲートの開始位置を正確に設定することができ、種々のノイズに影響されずに、リップ部傷の検査を精度よく行うことが可能となる。

容器口部の検査位置に上方から投光すること、ラインセンサを検査位置の正面上方に設け、口部の半径方向に内側から外側に向かって走査することで、適切なリップ部の反射光を捉えることができる。

[0008] エッジ信号閾値（E L）、オフセット値（O F S）は、口部の断面形状及び大きさ、ラインセンサの仕様等を考慮して適宜定める。

[0009] [請求項2]

また本発明は、前記投光した光の正面視における収束角度 $\theta 1$ が $44^{\circ} \sim 52^{\circ}$ 、側面視における収束角度 $\theta 2$ が $14^{\circ} \sim 22^{\circ}$ である請求項1に記載のガラス容器口リップ部傷の検査方法である。

[0010] 投光した光の正面視における収束角度 $\theta 1$ を $44^{\circ} \sim 52^{\circ}$ にすることで、傷の形状や傾きに左右されない反射光となり、リップ部傷の検出精度が向上する。収束角度 $\theta 1$ の更に好ましい範囲は $46^{\circ} \sim 50^{\circ}$ である。

[0011] 投光した光の側面視における収束角度 $\theta 2$ を $14^{\circ} \sim 22^{\circ}$ にすることで、図1の境界11eにできやすい僅かな段部における反射光量が減少し、リップ部傷の検出精度が向上する。収束角度 $\theta 2$ の更に好ましい範囲は $16^{\circ} \sim 20^{\circ}$ である。

[0012] [請求項3]

また本発明は、前記ラインセンサの軸線と水平面のなす角度が $36^{\circ} \sim 44^{\circ}$ である請求項2に記載のガラス容器口リップ部傷の検査方法である。

[0013] ラインセンサの軸線を $36^{\circ} \sim 44^{\circ}$ にすることで、リップ部傾斜面の反射光を検査ゲートの設定に好適に利用でき、この反射光がリップ部傷の反射光と重ならないようにしてリップ部傷の検出精度を向上できる。

[0014] [請求項4]

また本発明は、前記ラインセンサの各ラインのラインデータを前記口部の

内側方向から外側方向に向かってサーチし、  
そのデータがエッジ信号閾値（EL）を越える領域を有しない場合、  
及びそのデータがエッジ信号閾値（EL）を越える領域を有し該領域の幅が  
エッジ幅閾値（EW）より小さい場合に天面欠損検査を行う請求項1～3の  
いずれかに記載のガラス容器口リップ部傷の検査方法である。

[0015] [請求項5]

また本発明は、ラインデータがエッジ信号閾値（EL）を越える領域を有  
しない場合、  
及びラインデータがエッジ信号閾値（EL）を越える領域を有し該領域の幅  
がエッジ幅閾値（EW）より小さい場合、  
そのラインを検出ラインとしてカウントし、  
所定の回数（N回）ラインデータを取り込んだ後のカウントされた前記検出  
ラインの数の合計が所定の天面欠損閾値（TWL）よりも多い場合に天面欠  
損と判定する請求項4に記載のガラス容器口リップ部傷の検査方法である。

[0016] 口部の天面欠損により、リップ部傾斜面の反射光が減少し、又はなくなる  
ので、本発明はこれを利用して天面欠損を検出できる。

[0017] [請求項6]

また本発明は、上方から容器口部の検査位置に投光する投光器と、  
該検査位置の正面上方に設けられ、容器口部からの反射光を受ける口部を半  
径方向に走査するラインセンサと、  
容器口部が順次全周に亘って投光されるように容器を回転駆動する駆動装置  
と、  
前記ラインセンサからの信号を受けて検査ゲートを検出する検査ゲート検出  
手段と、  
前記検査ゲート検出手段で検出した検査ゲートにおいてリップ部傷を検出す  
るリップ部傷検出手段を有し、  
前記検査ゲート検出手段が、  
前記ラインセンサの各ラインのラインデータを前記口部の内側方向から外側

方向に向かってサーチし、

そのデータがリップ部傾斜面の反射光によって生じるエッジ信号閾値（EL）を越える領域を有し、該領域の幅がエッジ幅閾値（EW）より大きい場合、最初にエッジ信号閾値（EL）に達したアドレス（GE）に所定のオフセット値（OFS）を加えたアドレスを検査ゲート開始位置アドレス（GES）とし、

該検査ゲート開始位置アドレス（GES）に所定の検査ゲート幅値（WID）を加えて検査ゲートの終了位置アドレス（GEE）とし、

前記開始位置アドレス（GES）から終了位置アドレス（GEE）までを、検査を行う範囲である検査ゲートとし、

前記リップ部傷検出手段が、

前記ラインセンサの各ラインのラインデータAと、そのラインよりも所定の差分間隔（FP）進んだラインのラインデータBを検査ゲート内において差分処理し、その差分データのなかで所定の差分閾値（TH）より大きい素子数を求め、

この操作を前記ラインデータAから次々に所定の差分実施回数（VS）繰り返す、

差分実施回数（VS）における前記素子数の合計である差分総素子数が所定の差分素子数閾値（PXL）より大きい場合に、リップ部傷有りと判定することを特徴とするガラス容器口リップ部傷の検査装置である。

[0018] 本発明装置は、請求項1の検査方法で検査を行うので、リップ部傷の検査を行うべき範囲（検査ゲート）の開始位置を正確に設定することができ、リップ部傷の検査を精度よく行うことが可能となる。

[0019] [請求項7]

また本発明は、前記投光器の光の正面視における収束角度 $\theta_1$ が $4.4^\circ \sim 5.2^\circ$ 、側面視における収束角度 $\theta_2$ が $1.4^\circ \sim 2.2^\circ$ である請求項6に記載のガラス容器口リップ部傷の検査装置である。

[0020] 本発明装置は、請求項2の検査方法で検査を行うので、リップ部傷の検査

を精度よく行うことが可能となる。

[0021]〔請求項 8〕

また本発明は、前記ラインセンサの軸線と水平面のなす角度が $36^{\circ} \sim 44^{\circ}$ である請求項 7 に記載のガラス容器口リップ部傷の検査装置である。

[0022] 本発明装置は、請求項 3 の検査方法で検査を行うので、リップ部傷の検査を精度よく行うことが可能となる。

[0023]〔請求項 9〕

また本発明は、前記検査ゲート検出手段からの信号を受けて、天面欠損を検出する天面欠損検出手段を有する請求項 6～8 のいずれかに記載のガラス容器口リップ部傷の検査装置である。

[0024] 本発明装置は、請求項 4 の検査方法で検査を行うので、リップ部傷の検査を精度よく行えることに加えて、天面欠損の検査も行うことができる。

[0025]〔請求項 10〕

また本発明は、前記天面欠損検出手段が、ラインデータがエッジ信号閾値（EL）を越える領域を有しない場合、及びラインデータがエッジ信号閾値（EL）を越える領域を有し該領域の幅がエッジ幅閾値（EW）より小さい場合、そのラインを検出ラインとしてカウントし、所定の回数（N回）ラインデータを取り込んだ後のカウントされた前記検出ラインの数の合計が所定の天面欠損閾値（TWL）よりも多い場合に天面欠損と判定する請求項 9 に記載のガラス容器口リップ部傷の検査装置である。

[0026] 本発明装置は、請求項 5 の検査方法で検査を行うので、リップ部傷の検査を精度よく行えることに加えて、天面欠損の検査も行うことができる。

### 発明の効果

[0027] 本発明の検査方法及び検査装置は、ガラス容器口リップ部の傷を精度よく検出できる。また、リップ部傷が起点となって口部のガラスが欠けた天面欠損も同時に検査することもできる。

### 図面の簡単な説明

- [0028] [図1]ガラス容器口リップ部傷の断面説明図である。  
[図2]ガラス容器口リップ部傷の正面説明図である。  
[図3]天面欠損の断面説明図である。  
[図4]実施例の容器口部検査装置1のブロック図である。  
[図5]容器口部検査装置1のフローチャートである。  
[図6]容器口部検査装置1の概略図である。  
[図7]投光器2の正面図である。  
[図8]投光器2の側面図である。  
[図9]検査ゲート作成のフローチャートである。  
[図10]検査ゲート作成例の説明図である。  
[図11]リップ部傷検出のフローチャートである。  
[図12]差分間隔F P及び差分実施回数V Sの説明図である。  
[図13]リップ部傷検出の説明図である。  
[図14]天面欠損検出のフローチャートである。  
[図15]天面欠損検出の説明図である。  
[図16]検査ステーションの平面図である。

### 発明の実施の形態

- [0029] 図4に示すように、ガラス容器口リップ部傷検査装置1は投光器2、ラインセンサ3、メモリ4、検査ゲート検出手段5、リップ部傷検出手段6、天面欠損検出手段7を有する。さらに、図6に示すように、ガラス容器を回転可能に支持する検査台8、ガラス容器を回転駆動する駆動装置81、ラインセンサ3で撮像したデータを処理する、パーソナルコンピュータなどの処理装置9、処理した各種データを表示するモニタ91を有する。

検査ゲート検出手段5は、さらにリップ部傾斜面検出手段5aと検査ゲート作成手段5bからなる。メモリ4、検査ゲート検出手段5、リップ部傷検出手段6、天面欠損検出手段7は処理装置9内に設定することができる。駆動装置81は、従来周知のこの種の検査装置と同じものを使用できる。

- [0030] 投光器2からの光はガラス容器11の口部天面及びリップ部で反射し、そ

の反射光をラインセンサ3で受光する。ラインセンサ3で受光した各ラインデータはメモリ4に蓄積される。メモリ4から読み出されたラインデータは、検査ゲート検出手段5で検査ゲートが作成されると共に、リップ部傷検出手段6、又は天面欠損検出手段7のどちらの検出手段で検査されるべきか分別される。その分別結果に基づき、ラインデータはリップ部傷検出手段6、又は天面欠損検出手段7で検査される。各検出手段で不良と判定された場合は、不良信号が出力される。不良信号はメモリに記録される他、警告装置の作動や不良容器排除装置の作動などに利用することができる。

[0031] 図5により、検査装置1における処理の概要を説明する。

ステップ101……データ処理指令ONか？

という判定が先ず行われ、YESであると、

ステップ102……データ処理（不良を検出）する

へ進み、検査ゲート検出手段5で検査ゲートが作成されると共に、リップ部傷検出手段6、又は天面欠損検出手段7で検査が行われる。この後、

ステップ103……不良か？

という判定が行われ、YESであると

ステップ104……不良を記録する

へ進み、コンピュータのメモリに不良の情報が記録され、ステップ105へ進む。NOであると、そのままステップ105へ進む。

ステップ105……次のデータ処理指令

からはステップ101へ戻り、次のラインデータについて上記の処理（ステップ101～105）が繰り返される。

[0032] ガラス容器11は、図6に示すように、回転台8の上で回転可能に支持され、駆動装置81によって回転しながら検査される。投光器2は、図7、8に示すように、4個のLED21をフレネルレンズ22により集光させて高輝度になっている。検査位置における照射範囲は直径10mm程度となっている。投光した光の正面視における収束角度 $\theta_1$ は約 $48^\circ$ 、側面視における収束角度 $\theta_2$ は約 $18^\circ$ である。

## [0033] (検査ゲート作成)

次に、図9、10に基づいて、ラインセンサの各ラインデータにおける検査ゲートの検出について説明する。図9は検査ゲート作成のフローチャート、図10は検査ゲート作成例の説明図である。

図9において、

ステップ201……エッジ信号閾値EL、エッジ幅閾値EWを設定する  
によってエッジ信号閾値EL、エッジ幅閾値EWが設定される。これらの値は、検査する容器の種類により、予め定めておく。

ステップ202……オフセット値OFSを設定する  
によってオフセット値OFSが設定される。オフセット値OFSは、最初にエッジ信号閾値(EL)に達したアドレス(検査ゲートエッジアドレスGE)に加えて検査ゲート開始位置アドレスGESを決定するための素子数で、検査する容器の種類により、予め定めておく。

ステップ203……検査ゲート幅値WIDを設定する  
によって検査ゲート幅値WIDが設定される。ゲート幅値WIDは、検査する容器の種類により、予め定めておく。

ステップ204……データのアドレスを設定する  
によってデータを格納するメモリのアドレスが設定され、

ステップ205……メモリのアドレスセーブエリアをクリアする  
という処理が行われる。この後、メモリより読み出される各アドレスのラインデータについて以下の処理が行われる。

## [0034] ステップ206……ラインデータの左端アドレスからサーチする

によってラインデータを口部の内側方向から外側方向に向かってサーチし、

ステップ207……データがエッジ信号閾値ELを超えるものはあるか?

という判定が行われ、NOである場合は、そのラインデータについて天面欠損検出手段による天面欠損検査が行われ、YESの場合は、

ステップ208……データがエッジ幅閾値EWより大きいのか?

という判定が行われる。NOの場合は

ステップ209……次アドレスをサーチしてエッジ信号閾値ELより大きいデータはあるか？

の判定が行われ、NOの場合は天面欠損検出手段による天面欠損検査が行われ、YESの場合は、

ステップ210……検査ゲートエッジアドレスGEが算出される

という処理が行われる。エッジ信号閾値ELより大きい領域が1つの場合は、最初にELに達したアドレスが検査ゲートエッジアドレスGEとなり、2つある場合は第2の領域において最初にELに達したアドレスがGEとなる。

以上、ステップ201～210までがリップ部傾斜面検出手段5aで処理され、ステップ211以降が検査ゲート作成手段5bで処理される。

[0035] ステップ211……オフセット値により検査ゲート開始位置アドレスGESを算出する

の処理で、検査ゲートエッジアドレスGEにオフセット値OFSを加えたアドレスが検査ゲート開始位置アドレスGESとして設定され、

ステップ212……検査ゲート幅値により検査ゲート終了位置アドレスGEEを算出され、検査ゲートが作成される

によって、検査ゲート開始位置アドレスGESに検査ゲート幅値WIDを加えたアドレスが終了位置アドレスGEEとして設定され、検査ゲート開始位置アドレスGESから検査ゲート終了位置アドレスGEEまでの検査ゲートが作成される。

ステップ213……取り込んだデータ毎に検査ゲートを作成する（取り込み数N回）

という処理で、N番目のラインデータまで、メモリからラインデータを取り込み、そのラインデータ毎にステップ207～214の処理を行う。取り込み数Nは予め設定しておくが、容器口部全周のライン数nよりも若干多い数で、好ましくはn+10からnの1.3倍程度である。

ステップ214……取り込んだラインデータ順にデータをセーブする

によって検査ゲートが作成されたラインデータを順番にメモリにセーブし、各ラインデータについてリップ部傷検出手段による検査が行われる。

[0036] (リップ部傷検出)

図11はリップ部傷検出のフローチャートである。同図において、

ステップ301……差分フィルタFを設定する

で差分フィルタFが設定される。差分フィルタFは2つのラインデータを検査ゲート内において差分するものである。

ステップ302……差分間隔FPを設定する

で差分間隔FPが設定される。これにより、各ラインデータはそのFP個先のラインデータと差分処理を行うことになる。FPは、例えば3～10とすることができる。

ステップ303……リップ部傷差分閾値THを設定する

でリップ部傷差分閾値THが設定される。リップ部傷差分閾値THは検査する容器の種類により、予め定めておく。

ステップ304……リップ部傷差分素子数閾値PXLを設定する

で差分素子数閾値PXLを設定する。差分素子数閾値PXLは検査する容器の種類により、予め定めておく。

ステップ305……差分実施回数VSを設定する

で差分実施回数VSが設定される。これにより、VS個の差分データが1セットとして取り扱われることになる。VSは、例えば2～10とすることができる。

[0037] ステップ306……1番目のラインデータをロードし、取り込みデータAとする

ステップ307……取り込みデータAのラインデータからFP番目進んだラインデータをロードし、取り込みデータBとする

ステップ308……取り込みデータAと取り込みデータBを比較する  
の処理の後、

ステップ309……Fを使用して取り込みデータAとFP進んだ取り込みデータBを差分する

によって、検査ゲート内における取り込みデータA、Bの電圧の差分データが作成される。

ステップ310……差分データがTHより大きいか？

という判定が行われ、YESの場合はステップ311に進み、NOの場合はステップ312に進む。YESの場合、

ステップ311……THより大きいデータの素子数を算出し、セーブするという処理が行われた後、

ステップ312……次のラインデータをロードし、取り込みデータAとし、そのラインデータからFP進んだラインデータをロードし、取り込みデータBとする

の処理が行われる。ここでいう「次のラインデータ」とは、ステップ309における「取り込みデータA」の次のラインデータである。

ステップ313……取り込みデータAと取り込みデータBを比較するの処理の後、

ステップ314……VS回比較したか？

の判定が行われる。これは、VS回の差分データからリップ部傷の判定を行うためのものである。NOの場合はステップ309～314が繰り返され、YESの場合は、

ステップ315……VS回分のTHより大きいデータの素子数をロードし、全てを加算し、差分総素子数としてセーブする

の処理を行う。これは、VS回分の各差分データにおいて、電圧がリップ部傷差分閾値THより大きい素子数をカウントし、VS回分を合計し、メモリにセーブする処理である。その後、

ステップ316……次のラインデータをロードし、取り込みデータAとするという処理が行われる。ここでいう「次のラインデータ」とは、ステップ313における「取り込みデータA」の次のラインデータである。その後、

ステップ317……所定のラインデータをロードし、取り込みデータAとしたか？

の判定が行われる。ここで、所定のラインデータとは、容器口部全周の全てのラインデータについてステップ315の処理が行われるように、任意に定めればよく、例えば  $\{N - (VS + FP) + 2\}$  番目のラインデータとすることができる。ステップ317でNOの場合は、ステップ307～ステップ317の処理が繰り返され、YESの場合は、

ステップ318……全ての差分総素子数をロードする

によって、ステップ315でセーブされた全ての差分総素子数をロードし、

ステップ319……全ての差分総素子数の中にPXLより大きいものがあるか？

の判定が行われる。全ての差分総素子数の中に差分素子数閾値PXLより大きいものが1つでもあれば、リップ部傷ありと判定され、1つもなければ良品（リップ部傷なし）と判定される。

[0038] 図12は差分間隔FP及び差分実施回数VSの説明図である。同図は、差分間隔FP=3、差分実施回数VS=5の場合を例示している。取り込み1番目のラインデータと、差分間隔FP=3だけ進んだ取り込み4番目のラインデータを差分処理(I)する(ステップ309)。同様にして、取り込み2番目のラインデータと取り込み5番目のラインデータを差分処理(II)、取り込み3番目のラインデータと取り込み6番目のラインデータを差分処理(III)、取り込み4番目のラインデータと取り込み7番目のラインデータを差分処理(IV)、取り込み5番目のラインデータと取り込み8番目のラインデータを差分処理(V)する。差分実施回数VS=5であるので、差分処理(I)～(V)迄の差分結果を1セットとして処理する。すなわち、各差分データをリップ部傷差分閾値THと比較し(ステップ310)、これよりも大きい素子数を求め(ステップ311)、差分処理(I)～(V)の全てについてリップ部傷差分閾値THより大きい素子数を合計して差分総素子数を求め(ステップ315)、差分素子数閾値PXLと比較してリップ部傷の判定を行う

(ステップ319)。このように、取り込み1番目のラインデータから取り込み5番目のラインデータまでの差分処理結果を1セットとしてリップ部傷の判定を行う。その後は、次の、取り込み6番目のラインデータから取り込み10番目のラインデータまでの差分処理結果を1セットとしてリップ部傷の判定を行う。

[0039] 図13は差分処理の説明図である。Aラインのラインデータが左上に示される。AラインからFP番目進んだBラインのラインデータが右上に示される。Aラインにはリップ部傷があるので、検査ゲート(WID間)の電圧が高くなっている。AラインとBラインのラインデータを差分処理した結果が右下に示される。差分処理は、検査ゲート内(WID間)において電圧を引き算することで行われる。差分結果において、リップ部傷差分閾値THより大きい素子の数が算出される(ステップ311)。

[0040] (天面欠損検出)

図14は天面欠損検出のフローチャートである。同図において、  
ステップ401……天面欠損閾値TWLを設定する  
の処理の後、  
ステップ402……ラインデータの左端アドレスからサーチする  
によってラインデータを口部の内側方向から外側方向に向かってサーチし、  
ステップ403……データがエッジ信号閾値ELを超えるものはあるか？  
という判定が行われ、YESの場合はステップ404に、NOの場合はステップ406に進む。  
ステップ404……データがエッジ幅閾値EWより大きいか？  
という判定が行われ、NOの場合はステップ405に進み、YESの場合は検査ゲート検出手段に戻る。  
ステップ405……次アドレスをサーチしてエッジ信号閾値ELより大きいデータはあるか？  
の判定が行われ、YESの場合は検査ゲート検出手段に戻り、NOの場合はステップ406に進む。

ステップ406……検出ライン数をカウントし、セーブするの処理が行われる。検出ライン数としてカウントされるのは、

- (1) ステップ403でNOと判定された場合、
- (2) ステップ405でNOと判定された場合、

である。すなわち、

- (1) ラインデータがエッジ信号閾値ELを越える領域を有しない場合、
- (2) ラインデータがエッジ信号閾値ELを越える領域を有し該領域の幅がエッジ幅閾値EWより小さい場合

である。

ステップ407……N番目のラインデータを処理したか？

の判定により、NOであれば

ステップ408……次のラインデータを処理する

によって、402～407の処理をN番目のラインデータが処理されるまで繰り返し、ステップ407がYESであれば、

ステップ409……N回目迄の検出ライン数のカウントをロードする

により、1番目のラインデータからN番目のラインデータ迄で、ステップ406で検出ラインとされたライン数の合計がロードされ、

ステップ410……N回目迄にカウントされた検出ライン数がTWLより多いか？

の判定により、ステップ409の検出ラインの合計が天面欠損閾値TWLより多い場合に天面欠損、少ない場合に良品（天面欠損なし）と判定される。

[0041] 本発明の検査装置は、例えば図16に示す検査ステーション12に取り付けて使用される。同図において、コンベア13によって送られてきた容器11は、搬入バイパス14に導かれ、ここにおいてフィードウォーム15によって一定の間隔に整列された後検査ステーション12へ送り込まれる。送り込まれた容器11は、間欠回転するスターホイール16に嵌合捕捉され、これによって検査ポジションA、検査ポジションB、検査ポジションCの順に間欠的に回送され、型番認識や所定の検査が行われる。このような検査を受

けた結果、良品とされた容器は搬出バイパス17に導入され、さらにコンベア13に導入されて他所へ搬送される。一方、不良品とされた容器は排除ポジションDまで回送されて排除される。このような検査ステーションはガラスびんなどのガラス製品の検査に汎用されているものである。本発明の検査装置は、このような検査ステーションの任意の検査ポジションに、従来の検査装置に代えて取り付け使用することができる。

## 符号の説明

- [0042] 1 ガラス容器口リップ部傷検査装置
- 2 投光器
    - 2 1 白色LED
    - 2 2 フレネルレンズ
  - 3 ラインセンサ
    - 3 1 素子配列
  - 4 メモリ
  - 5 検査ゲート検出手段
  - 6 リップ部傷検出手段
  - 7 天面欠損検出手段
  - 8 検査台
    - 8 1 駆動装置
  - 9 処理装置
    - 9 1 モニタ
  - 1 1 ガラス容器
  - 1 2 検査ステーション
  - 1 3 コンベア
  - 1 4 搬入バイパス
  - 1 5 フィードウォーム
  - 1 6 スターホイール
  - 1 7 搬出バイパス

## 請求の範囲

- [請求項1] 回転するガラス容器口部の検査位置に上方から投光し、該検査位置の正面上方に設けたラインセンサで口部の半径方向に走査してリップ部の傷を検査する検査方法であって、前記ラインセンサの各ラインのラインデータを前記口部の内側方向から外側方向に向かってサーチし、そのデータがリップ部傾斜面の反射光によって生じるエッジ信号閾値（EL）を越える領域を有し、該領域の幅がエッジ幅閾値（EW）より大きい場合、最初にエッジ信号閾値（EL）に達したアドレス（GE）に所定のオフセット値（OFFS）を加えたアドレスを検査ゲート開始位置アドレス（GES）とし、該検査ゲート開始位置アドレス（GES）に所定の検査ゲート幅値（WIDTH）を加えて検査ゲートの終了位置アドレス（GEE）とし、前記開始位置アドレス（GES）から終了位置アドレス（GEE）までを、検査を行う範囲である検査ゲートとし、前記ラインセンサの各ラインのラインデータAと、そのラインよりも所定の差分間隔（FP）進んだラインのラインデータBを検査ゲート内において差分処理し、その差分データが所定の差分閾値（TH）より大きいデータの素子数を求め、この操作を前記ラインデータAから次々に所定の差分実施回数（VS）繰り返し、差分実施回数（VS）における前記素子数の合計である差分総素子数が所定の差分素子数閾値（PXL）より大きい場合に、リップ部傷有りと判定することを特徴とするガラス容器口リップ部傷の検査方法。
- [請求項2] 前記投光した光の正面視における収束角度 $\theta_1$ が $44^\circ \sim 52^\circ$ 、側面視における収束角度 $\theta_2$ が $14^\circ \sim 22^\circ$ である請求項1に記載のガラス容器口リップ部傷の検査方法。

- [請求項3] 前記ラインセンサの軸線と水平面のなす角度が $36^{\circ} \sim 44^{\circ}$ である請求項2に記載のガラス容器口リップ部傷の検査方法。
- [請求項4] 前記ラインセンサの各ラインのラインデータを前記口部の内側方向から外側方向に向かってサーチし、  
そのデータがエッジ信号閾値（EL）を越える領域を有しない場合、  
及びそのデータがエッジ信号閾値（EL）を越える領域を有し該領域の幅がエッジ幅閾値（EW）より小さい場合に天面欠損検査を行う請求項1～3のいずれかに記載のガラス容器口リップ部傷の検査方法。
- [請求項5] ラインデータがエッジ信号閾値（EL）を越える領域を有しない場合、  
、  
及びラインデータがエッジ信号閾値（EL）を越える領域を有し該領域の幅がエッジ幅閾値（EW）より小さい場合、  
そのラインを検出ラインとしてカウントし、  
所定の回数（N回）ラインデータを取り込んだ後のカウントされた前記検出ラインの数の合計が所定の天面欠損閾値（TWL）よりも多い場合に天面欠損と判定する請求項4に記載のガラス容器口リップ部傷の検査方法。
- [請求項6] 上方から容器口部の検査位置に投光する投光器と、  
該検査位置の正面上方に設けられ、容器口部からの反射光を受ける口部を半径方向に走査するラインセンサと、  
容器口部が順次全周に亘って投光されるように容器を回転駆動する駆動装置と、  
前記ラインセンサからの信号を受けて検査ゲートを検出する検査ゲート検出手段と、  
前記検査ゲート検出手段で検出した検査ゲートにおいてリップ部傷を検出するリップ部傷検出手段を有し、  
前記検査ゲート検出手段が、  
前記ラインセンサの各ラインのラインデータを前記口部の内側方向か

ら外側方向に向かってサーチし、  
そのデータがリップ部傾斜面の反射光によって生じるエッジ信号閾値  
( $E L$ ) を越える領域を有し、該領域の幅がエッジ幅閾値 ( $E W$ ) より  
大きい場合、最初にエッジ信号閾値 ( $E L$ ) に達したアドレス ( $G E$ ) に  
所定のオフセット値 ( $O F S$ ) を加えたアドレスを検査ゲート  
開始位置アドレス ( $G E S$ ) とし、  
該検査ゲート開始位置アドレス ( $G E S$ ) に所定の検査ゲート幅値 ( $W I D$ )  
を加えて検査ゲートの終了位置アドレス ( $G E E$ ) とし、  
前記開始位置アドレス ( $G E S$ ) から終了位置アドレス ( $G E E$ ) ま  
でを、検査を行う範囲である検査ゲートとし、  
前記リップ部傷検出手段が、  
前記ラインセンサの各ラインのラインデータ  $A$  と、そのラインよりも  
所定の差分間隔 ( $F P$ ) 進んだラインのラインデータ  $B$  を検査ゲート  
内において差分処理し、その差分データのなかで所定の差分閾値 ( $T H$ )  
より大きい素子数を求め、  
この操作を前記ラインデータ  $A$  から次々に所定の差分実施回数 ( $V S$ )  
繰り返す、  
差分実施回数 ( $V S$ ) における前記素子数の合計である差分総素子数  
が所定の差分素子数閾値 ( $P X L$ ) より大きい場合に、リップ部傷有  
りと判定することを特徴とするガラス容器口リップ部傷の検査装置。

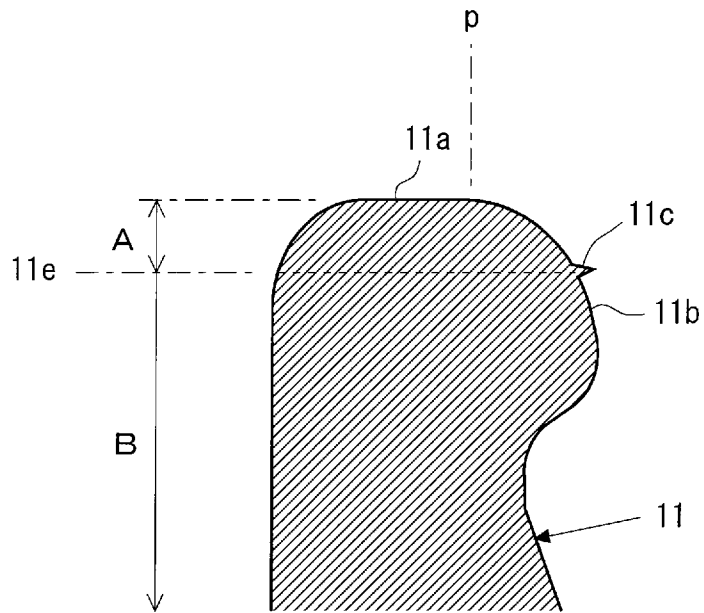
[請求項7] 前記投光器の光の正面視における収束角度  $\theta 1$  が  $44^{\circ} \sim 52^{\circ}$ 、側  
面視における収束角度  $\theta 2$  が  $14^{\circ} \sim 22^{\circ}$  である請求項6に記載の  
ガラス容器口リップ部傷の検査装置。

[請求項8] 前記ラインセンサの軸線と水平面のなす角度が  $36^{\circ} \sim 44^{\circ}$  である  
請求項7に記載のガラス容器口リップ部傷の検査装置。

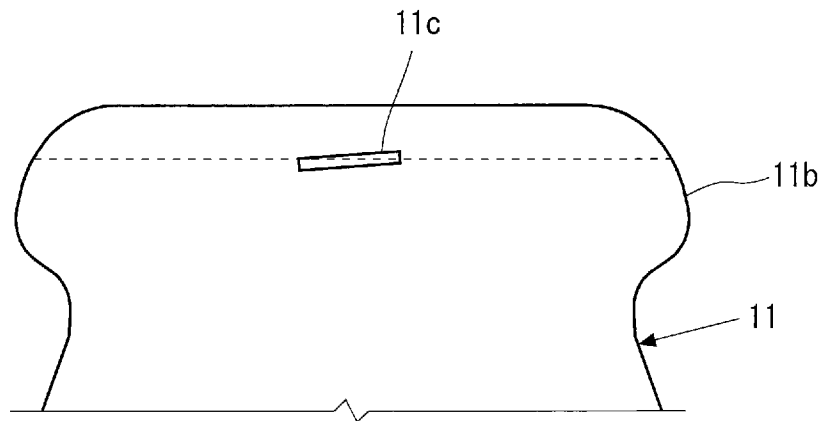
[請求項9] 前記検査ゲート検出手段からの信号を受けて、天面欠損を検出する天  
面欠損検出手段を有する請求項6～8のいずれかに記載のガラス容器  
口リップ部傷の検査装置。

[請求項10] 前記天面欠損検出手段が、  
ラインデータがエッジ信号閾値（EL）を越える領域を有しない場合、  
、  
及びラインデータがエッジ信号閾値（EL）を越える領域を有し該領域の幅がエッジ幅閾値（EW）より小さい場合、  
そのラインを検出ラインとしてカウントし、  
所定の回数（N回）ラインデータを取り込んだ後のカウントされた前記検出ラインの数の合計が所定の天面欠損閾値（TWL）よりも多い場合に天面欠損と判定する請求項9に記載のガラス容器口リップ部傷の検査装置。

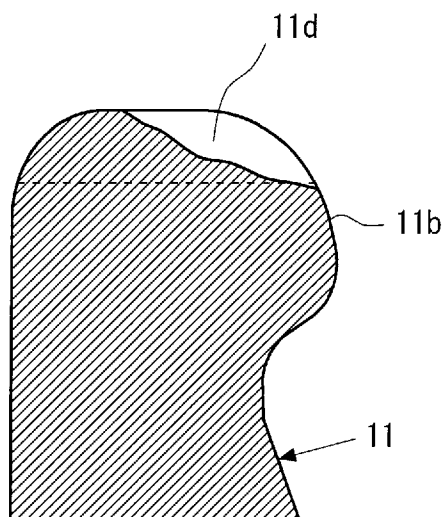
[図1]



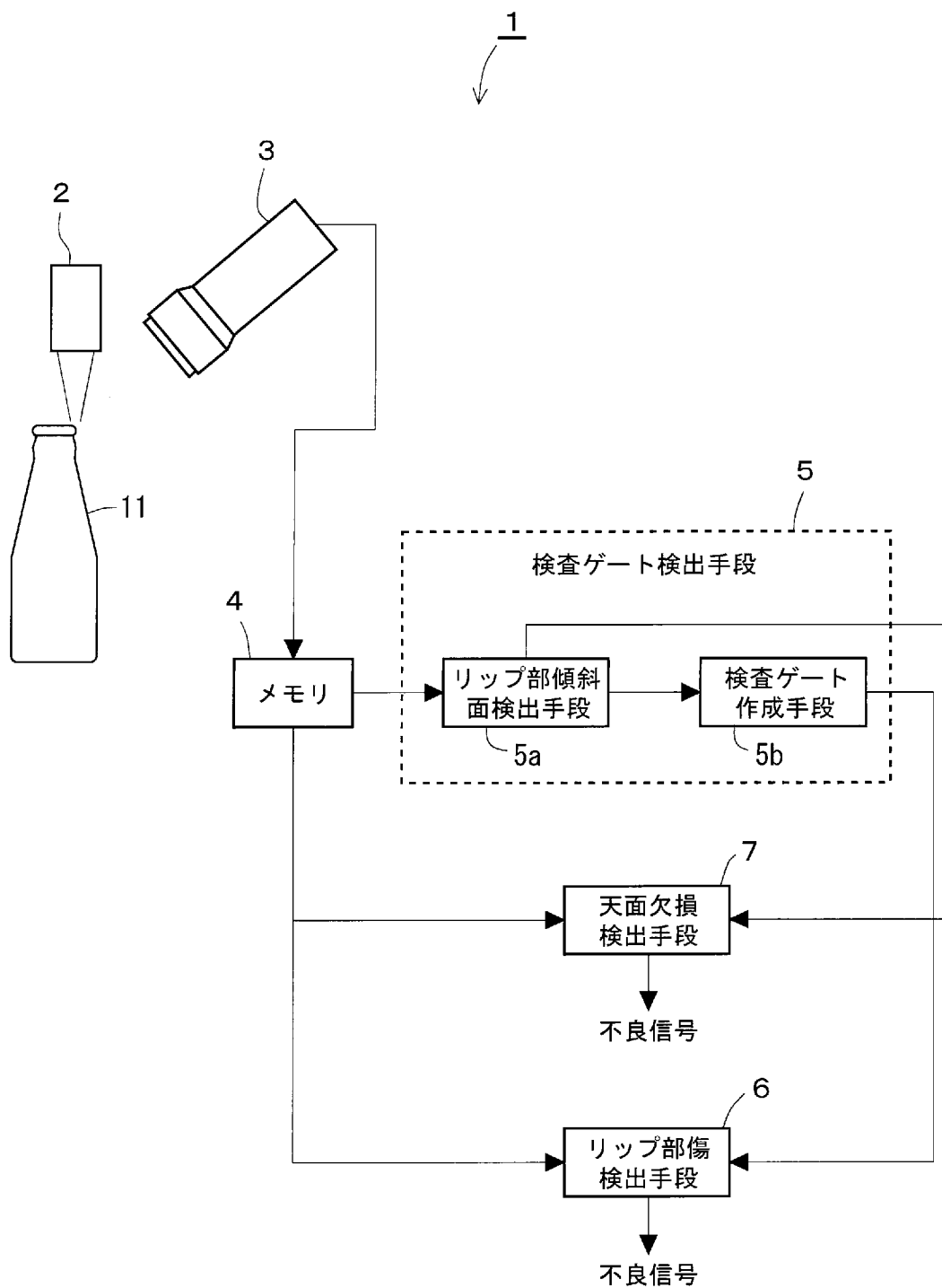
[図2]



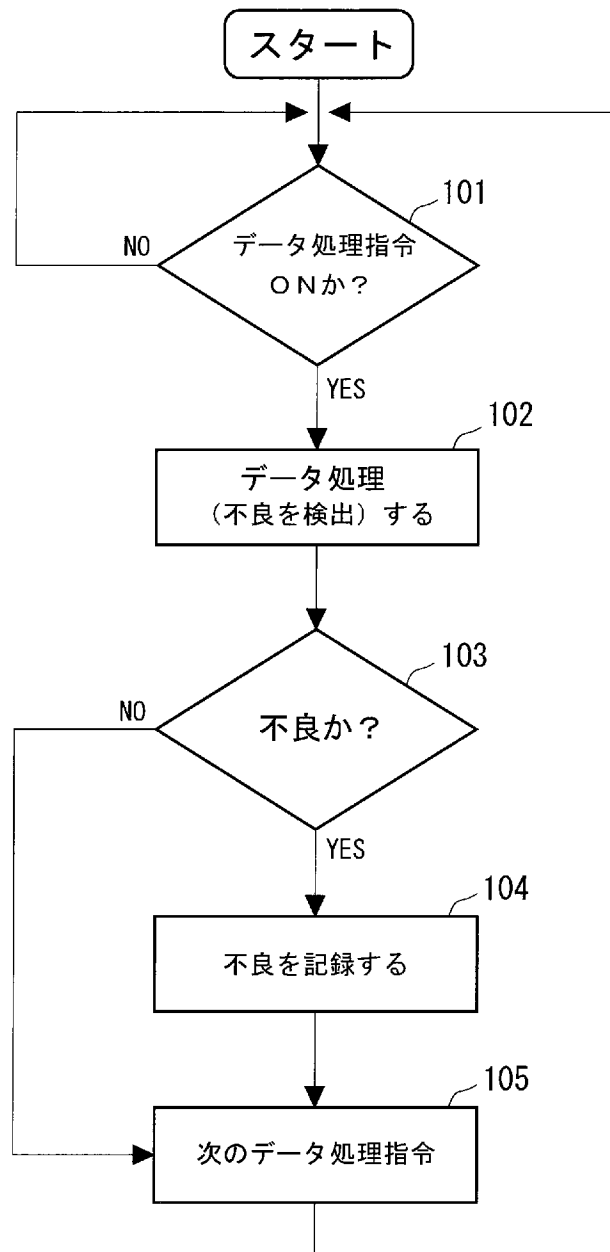
[図3]



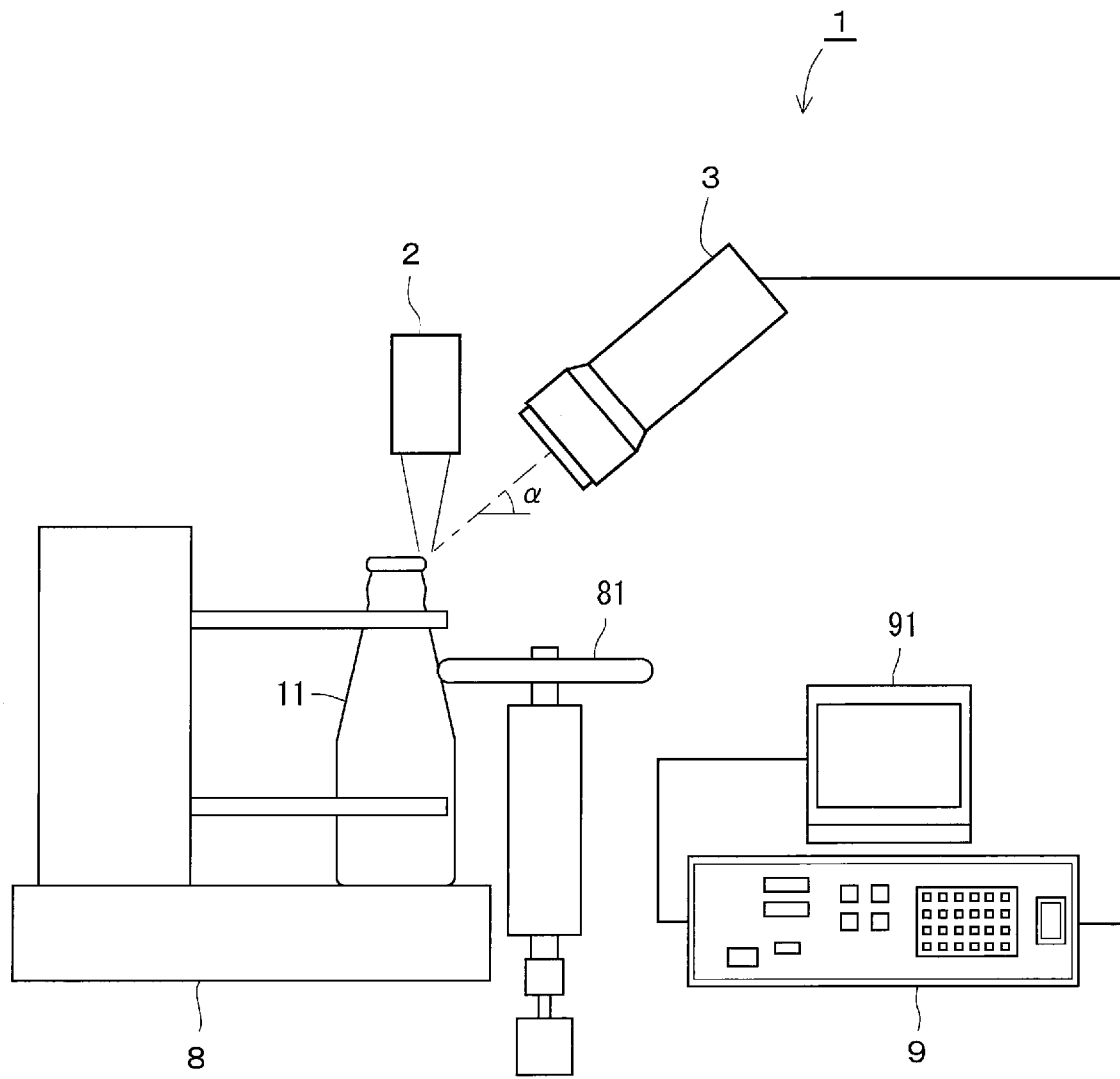
[図4]



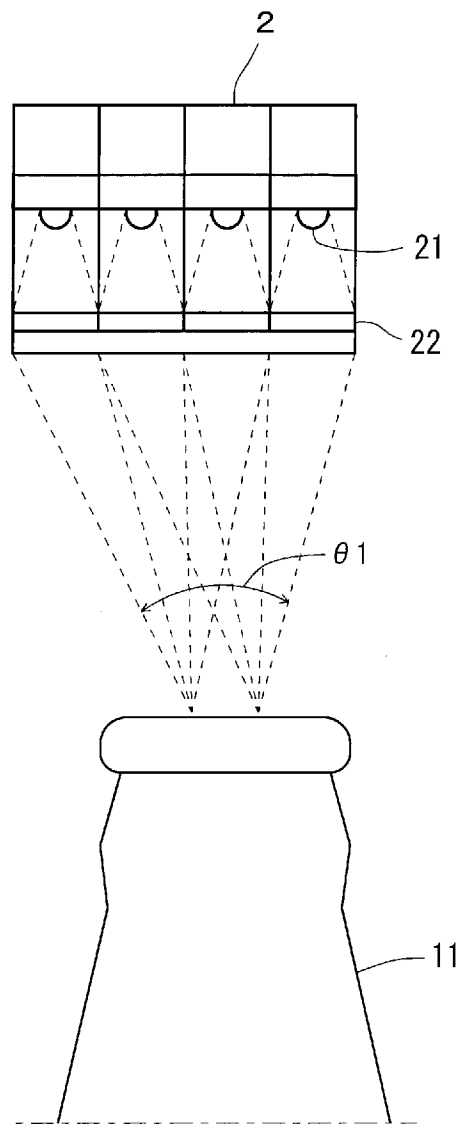
[図5]



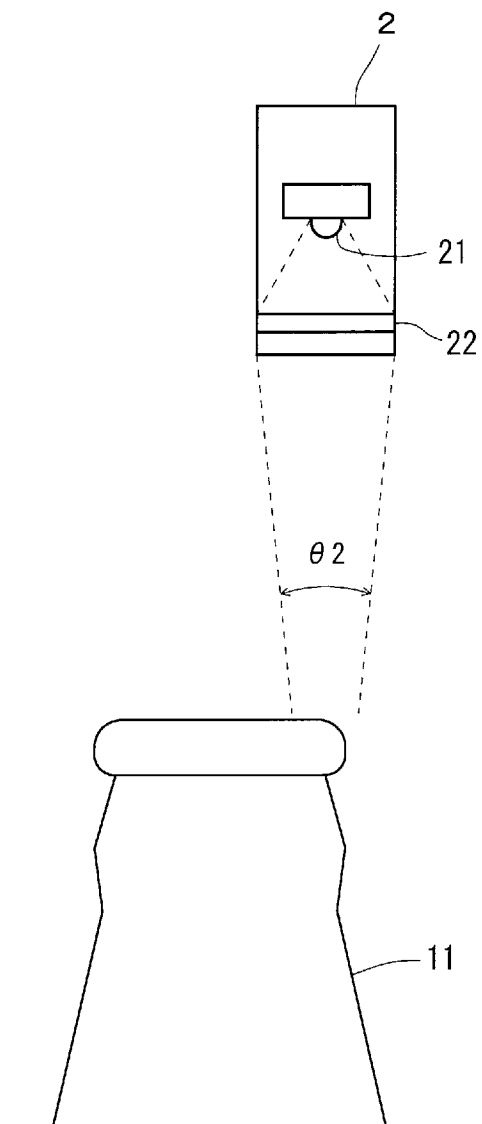
[図6]



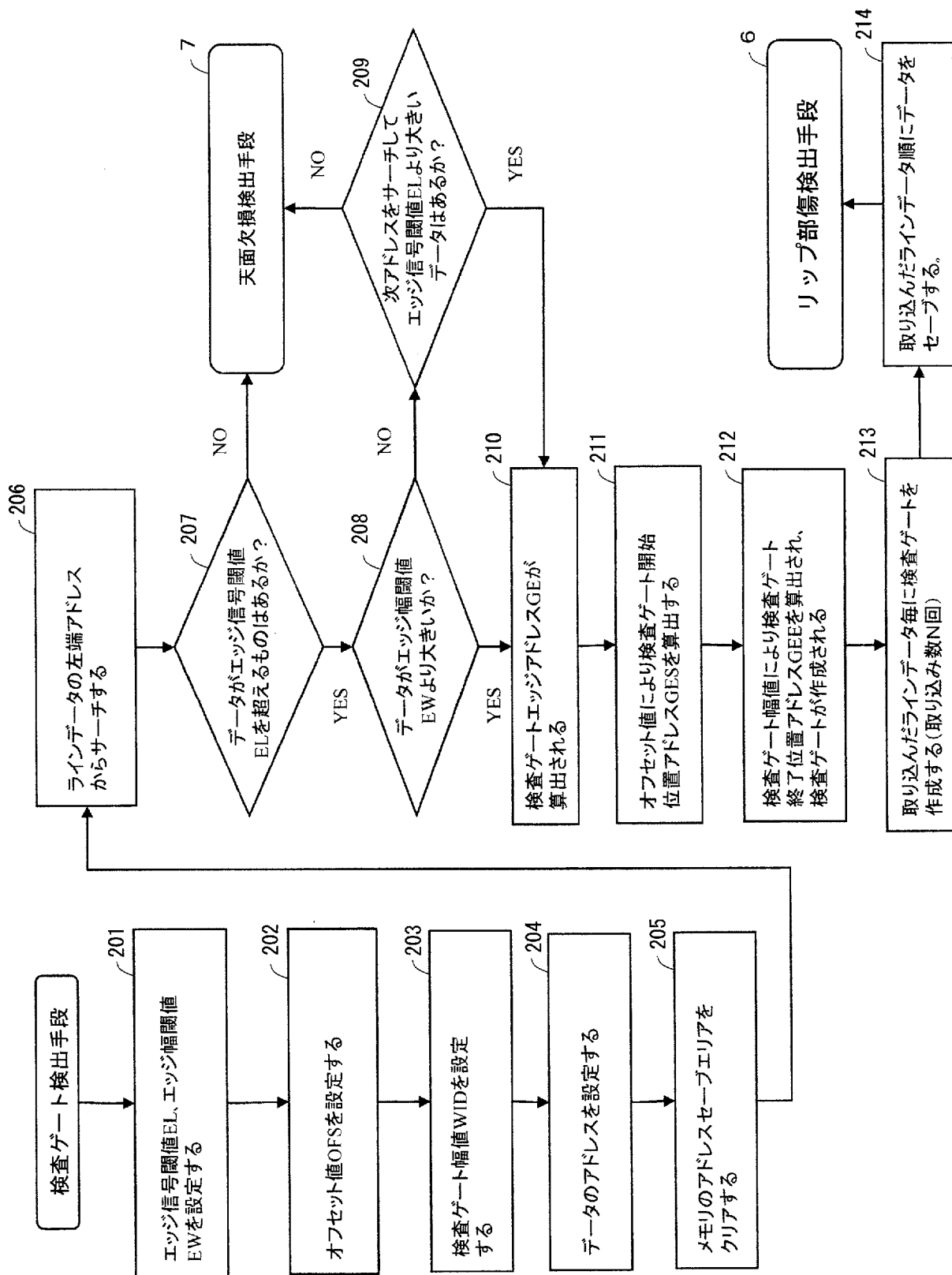
[図7]



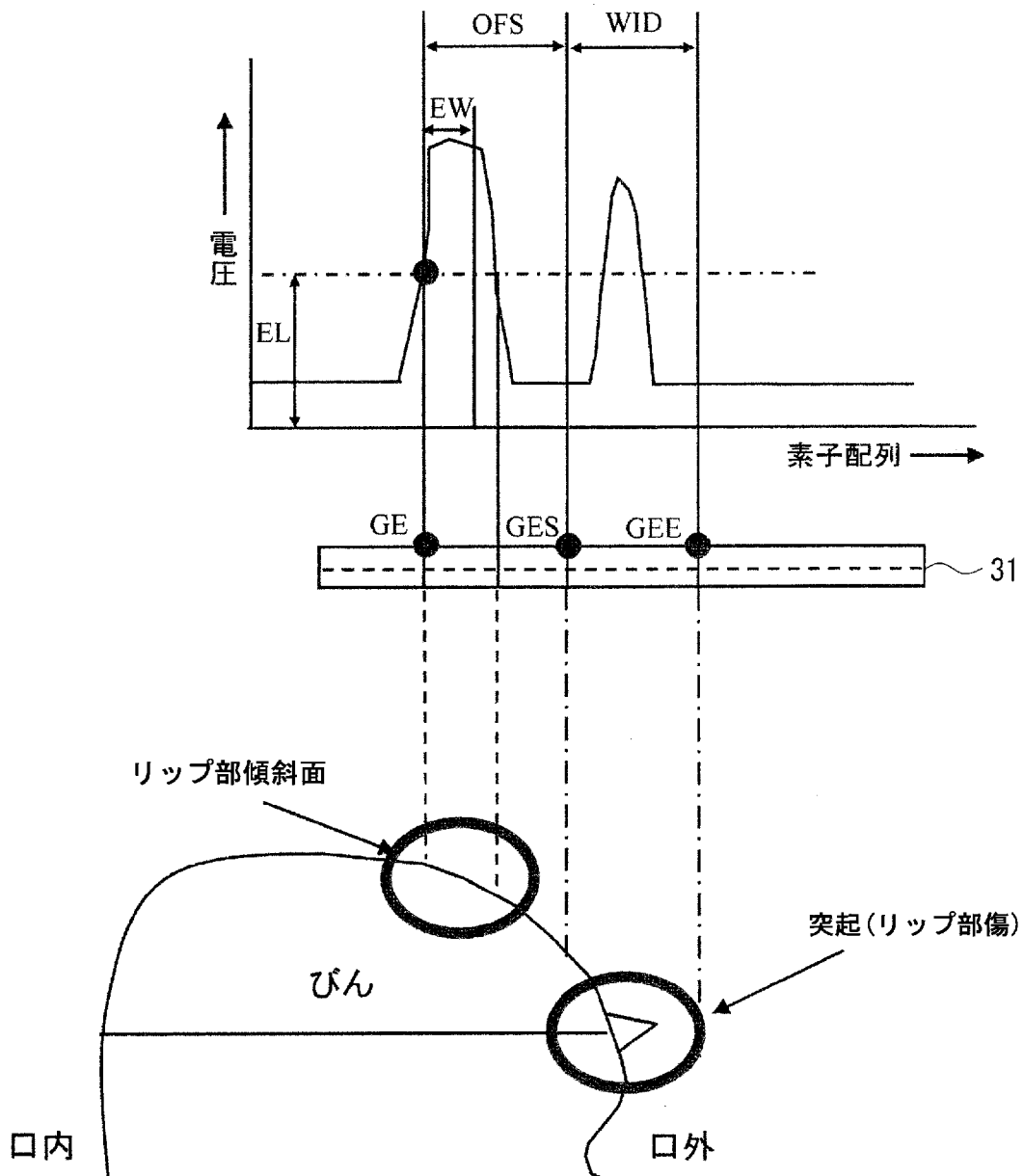
[図8]



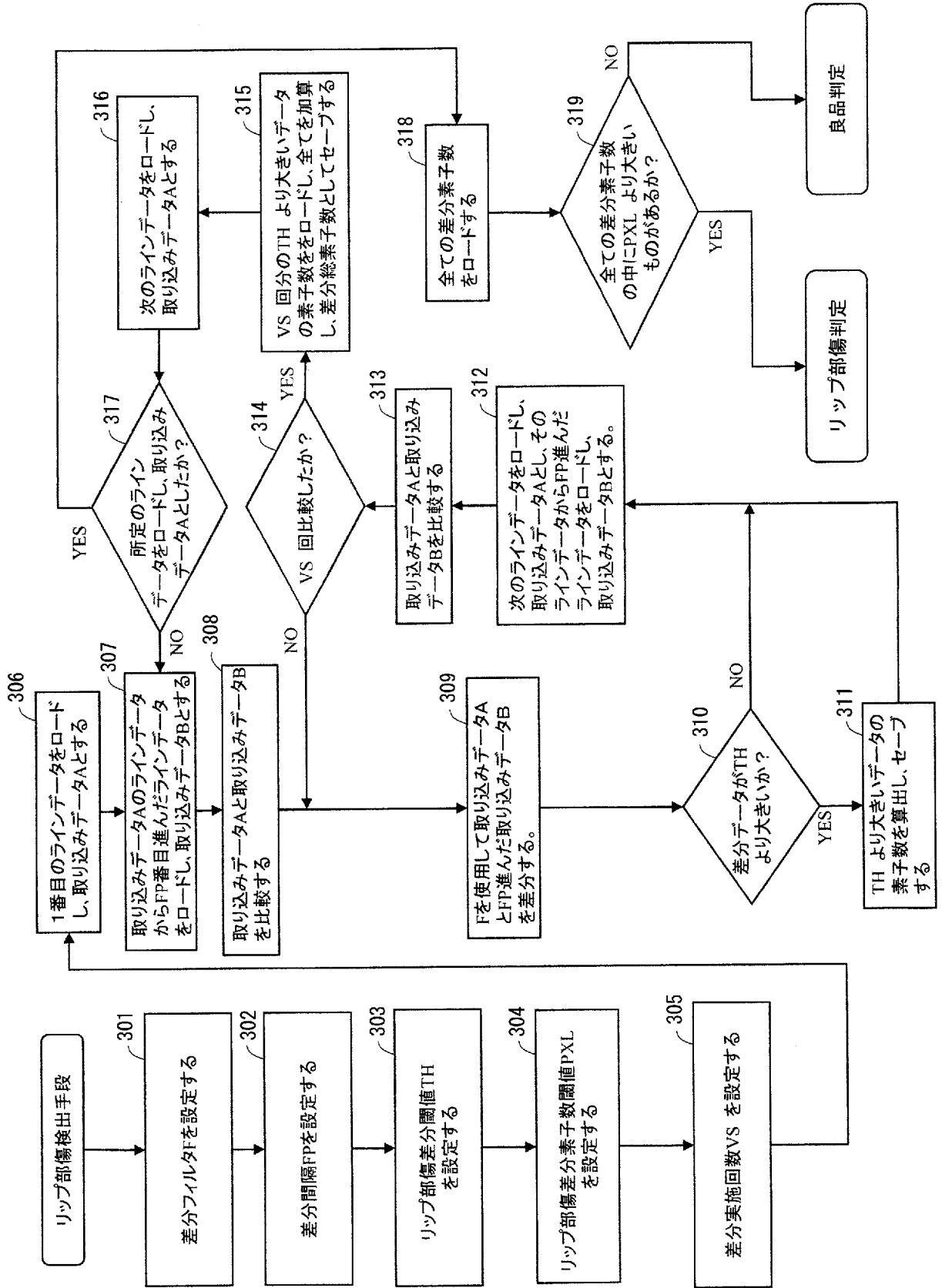
[図9]



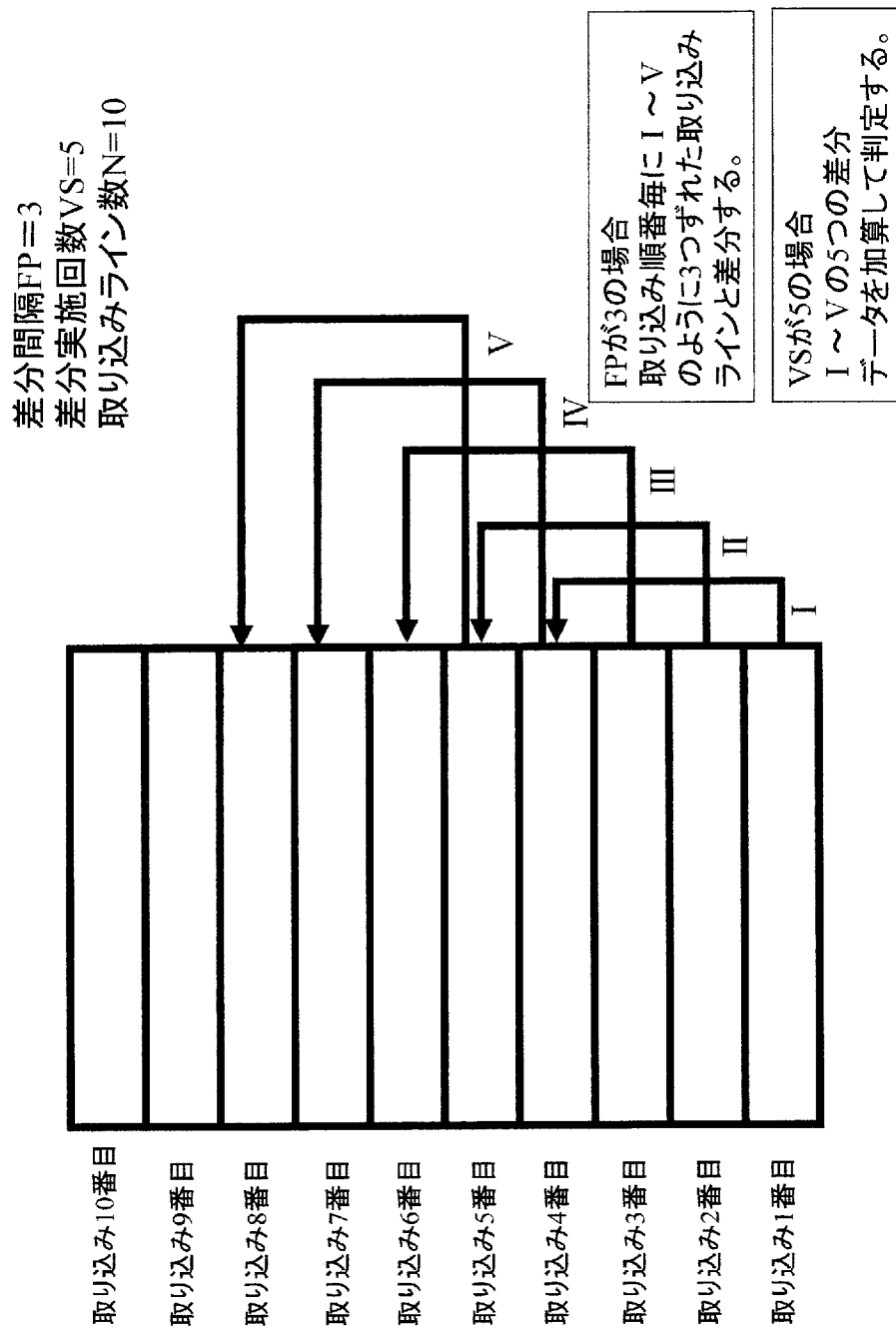
[図10]



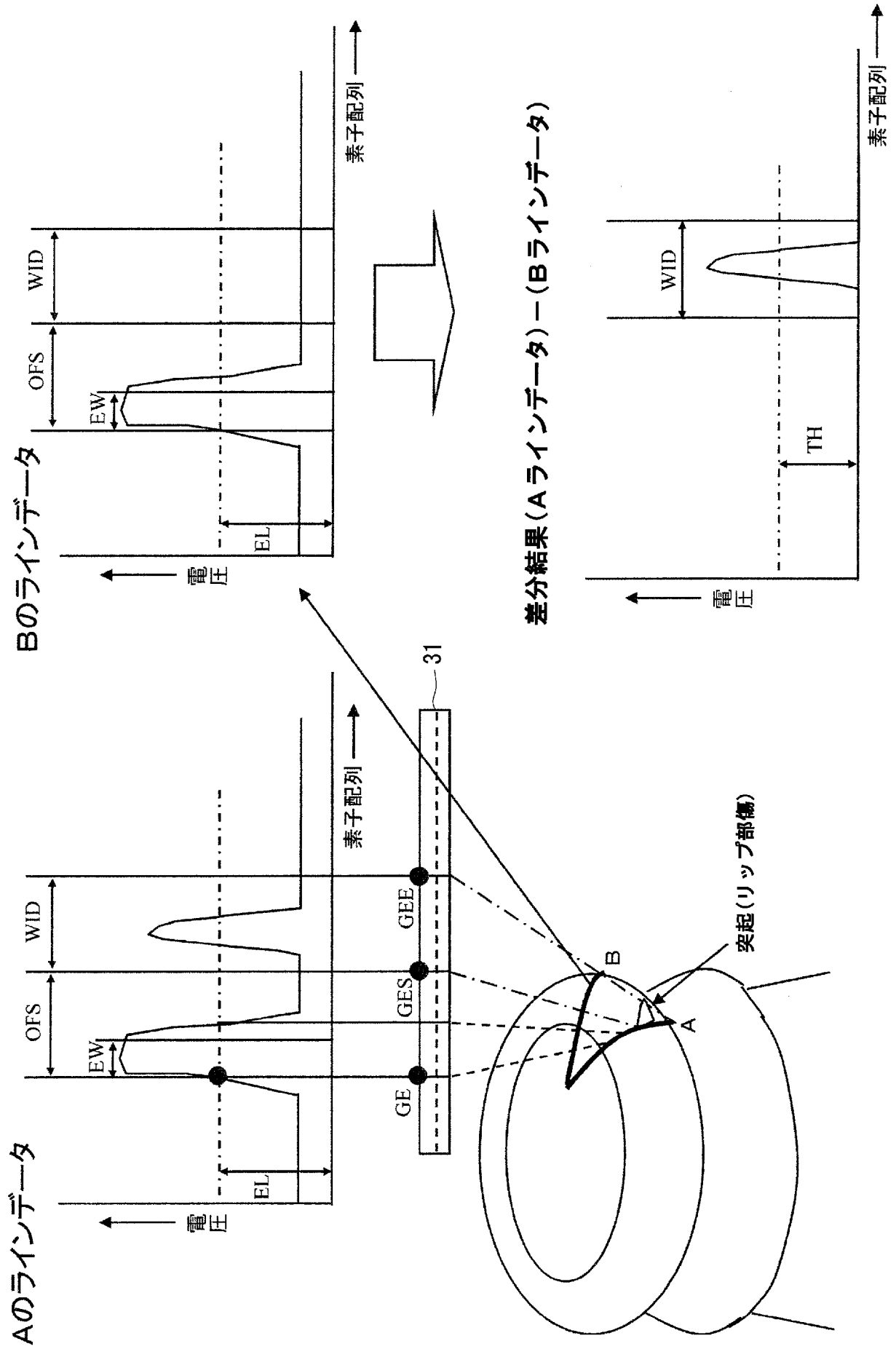
[図11]



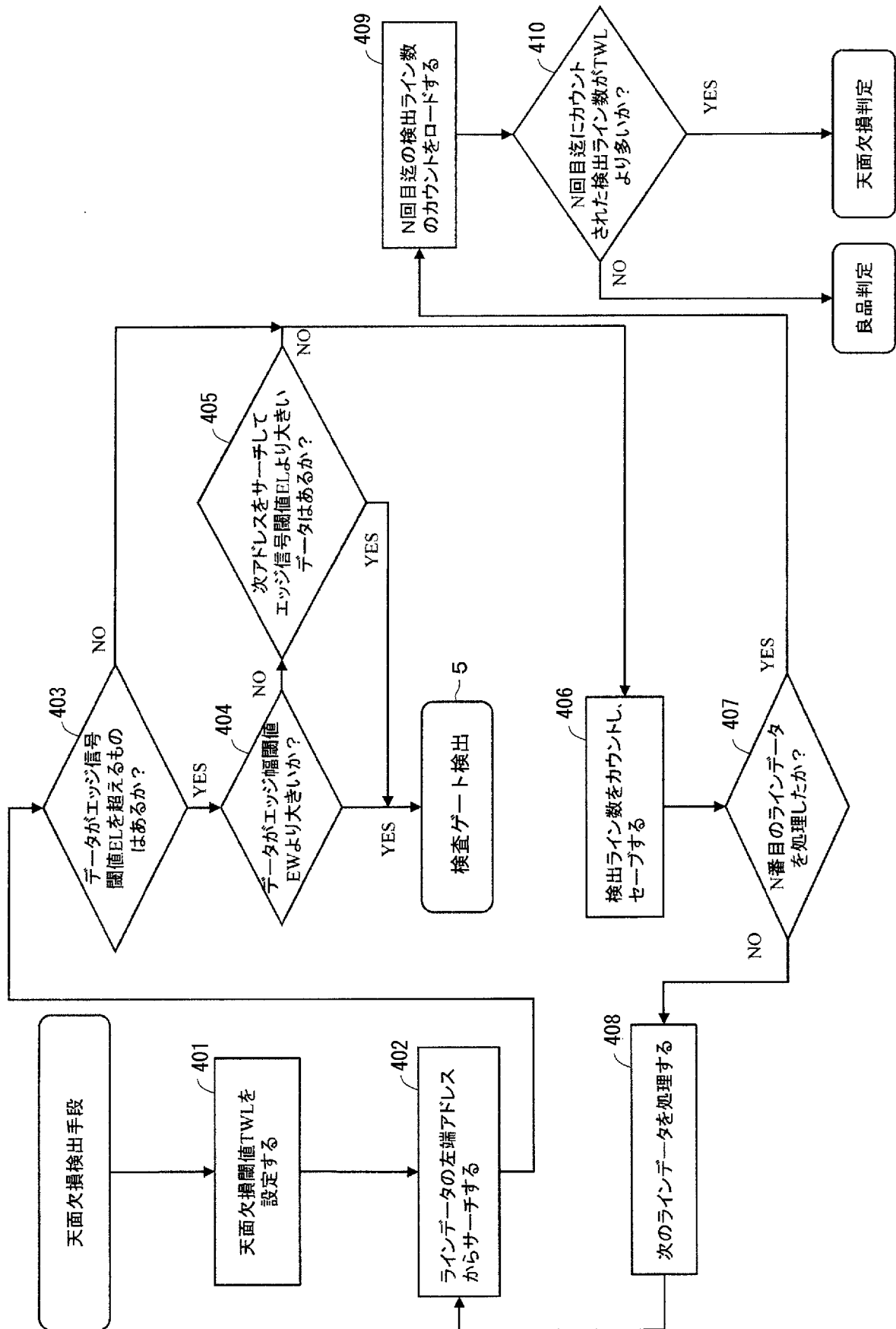
[図12]



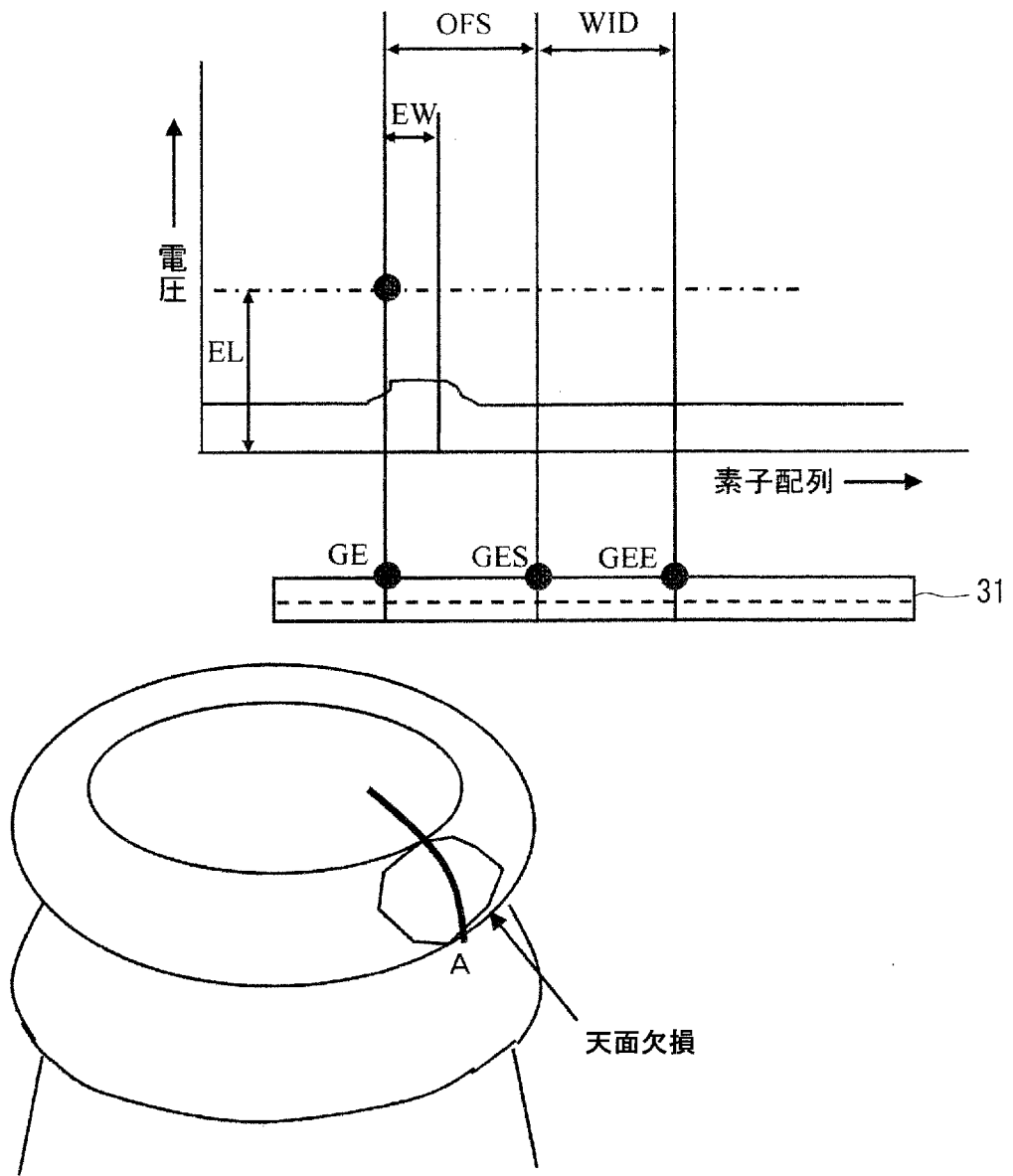
[図13]



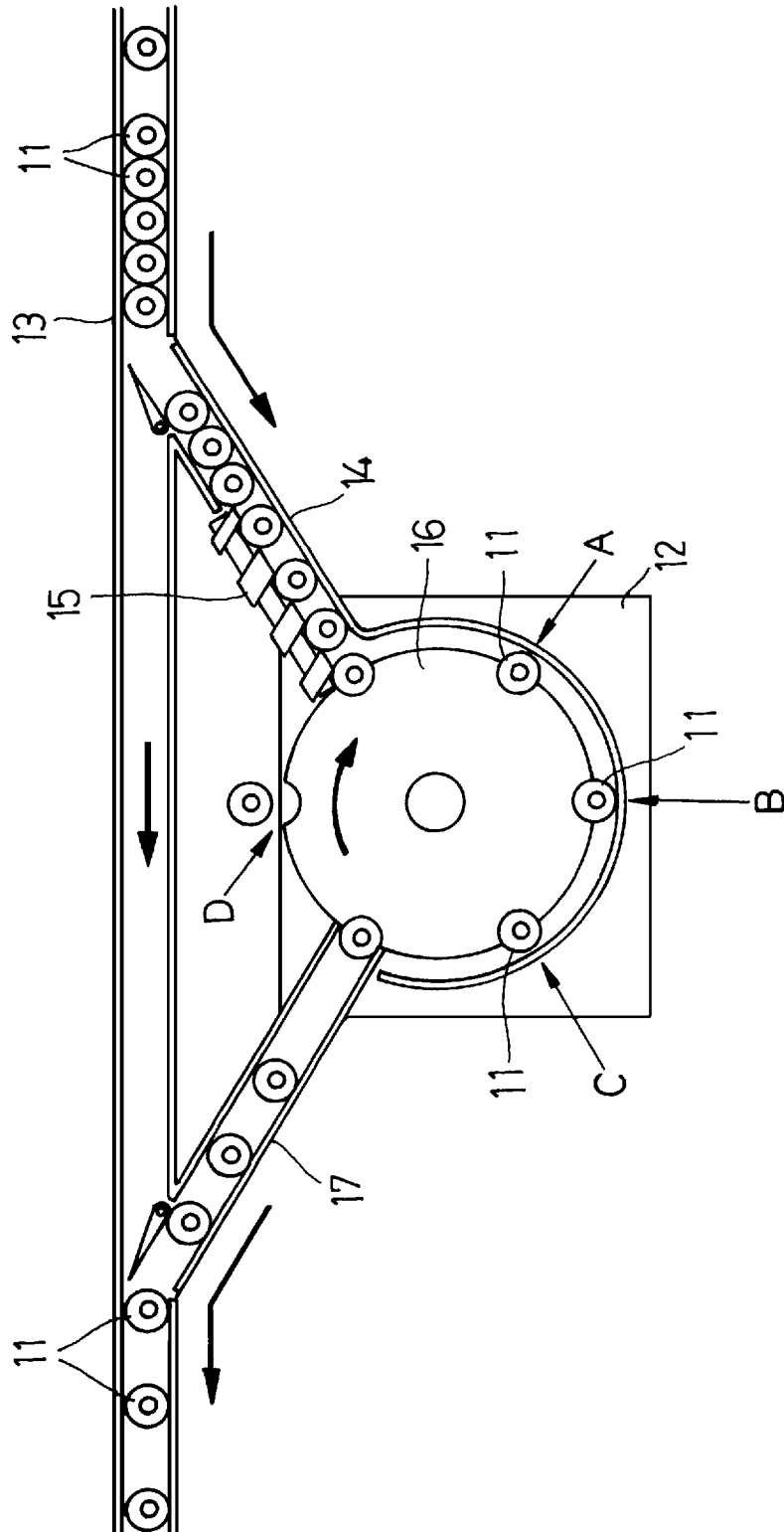
[図14]



[図15]



[図16]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/054733

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G01N21/90 (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)

G01N21/84-21/958, G01B11/00-11/30

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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	WO 2009/025038 A1 (Toyo Glass Co., Ltd.), 26 February 2009 (26.02.2009), paragraphs [0006] to [0016], [0030] to [0031]; fig. 3 to 5, 10 (Family: none)	1-10
Y	JP 60-249204 A (Hajime Industries, Ltd.), 09 December 1985 (09.12.1985), page 2, upper right column, lines 11 to 19 & US 4697076 A                      & GB 2159617 A & GB 8513019 A0                      & DE 3518653 A & FR 2568982 A                      & AU 4272085 A & CA 1245200 A                      & AU 577859 B	1-10

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
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
09 April, 2012 (09.04.12)

Date of mailing of the international search report  
17 April, 2012 (17.04.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/054733

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2008/129650 A1 (Toyo Glass Co., Ltd.), 30 October 2008 (30.10.2008), abstract; claim 7 & CN 101646935 A	2-5, 7-10
A	JP 61-193009 A (Toyo Glass Co., Ltd.), 27 August 1986 (27.08.1986), entire text; all drawings & US 4811251 A & EP 192487 A2 & DE 3684934 A & AU 5381586 A & CA 1261937 A & AU 584983 B	1-10
A	JP 2000-193605 A (Kirin Brewery Co., Ltd.), 14 July 2000 (14.07.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01N21/90(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. G01N21/84-21/958, G01B11/00-11/30

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

日本国实用新案公報	1922-1996年
日本国公開实用新案公報	1971-2012年
日本国实用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録实用新案公報	1994-2012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	WO 2009/025038 A1 (東洋ガラス株式会社) 2009.02.26, [0006]-[0016]、[0030]-[0031]、図 3-5, 10 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 60-249204 A (肇産業株式会社) 1985.12.09, 第2頁右上欄第1 1行-第19行 & US 4697076 A & GB 2159617 A & GB 8513019 A0 & DE 3518653 A & FR 2568982 A & AU 4272085 A & CA 1245200 A & AU 577859 B	1-10

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

09.04.2012

国際調査報告の発送日

17.04.2012

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)

豊田 直樹

2W

3720

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

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	WO 2008/129650 A1 (東洋ガラス株式会社) 2008.10.30, 要約、請求項 7 & CN 101646935 A	2-5, 7-10
A	JP 61-193009 A (東洋ガラス株式会社) 1986.08.27, 全文、全図 & US 4811251 A & EP 192487 A2 & DE 3684934 A & AU 5381586 A & CA 1261937 A & AU 584983 B	1-10
A	JP 2000-193605 A (麒麟麦酒株式会社) 2000.07.14, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10