(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4131463号
(P4131463)
(45)発行日　平成20年8月13日(2008.8.13)　(24)登録日　平成20年6月6日(2008.6.6)

(51)Int.Cl.		F I		
G01N 21/84	(2006.01)	G01N	21/84	E
F21S 8/04	(2006.01)	F21S	1/02	G
F21V 7/06	(2006.01)	F21V	7/06	
G01N 21/90	(2006.01)	G01N	21/90	A
F21Y 101/02	(2006.01)	F21Y	101:02	

請求項の数 3　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2002-379011 (P2002-379011)
(22)出願日　平成14年12月27日 (2002.12.27)
(65)公開番号　特開2004-212079 (P2004-212079A)
(43)公開日　平成16年7月29日 (2004.7.29)
審査請求日　平成17年8月22日 (2005.8.22)

(73)特許権者　390014661
キリンテクノシステム株式会社
神奈川県横浜市鶴見区生麦１丁目１７番１号
(74)代理人　100091498
弁理士　渡邊　勇
(74)代理人　100092406
弁理士　堀田　信太郎
(72)発明者　佐々木　勧
神奈川県横浜市鶴見区生麦一丁目１７番１号　株式会社　キリンテクノシステム内
(72)発明者　松永　義平
神奈川県横浜市鶴見区生麦一丁目１７番１号　株式会社　キリンテクノシステム内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】容器の検査用照明装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
供給された複数の容器を外周部に設けられた複数のポケットで支持して移動させるスターホイールを隣接して二台配置した容器の検査装置に設置される検査用照明装置であって、
前記二台のスターホイールの各ポケットに、該ポケットに支持されるべき容器の略半周を覆うようなミラー面を有するミラーを設け、
前記二台のスターホイールの相対向する二つのポケットが合わさる位置の下方に照明を設け、
前記容器が一方のスターホイールに支持されて移動して他方のスターホイールに挟まれ、該容器が合わさった二つのポケットに挟持されたとき、前記照明からの光が合わさった二つのポケットに設けられたミラーを介して容器の全周から容器内に入射し、
前記照明は多数の発光体が多重のリング状に配列されたリング状照明からなり、
前記多数の発光体は、その光軸が垂直方向に向いている発光体と垂直方向から所定の方向に傾斜している発光体とを含むことを特徴とする容器の検査用照明装置。
【請求項２】
前記ミラーのミラー面は略半円錐台状であることを特徴とする請求項１記載の容器の検査用照明装置。
【請求項３】
前記請求項１または２記載の容器の検査用照明装置と、

　前記容器の検査用照明装置における照明の下方に設けられたＣＣＤカメラとを備え、
　前記二台のスターホイールの二つのポケットが合わさったとき、前記ＣＣＤカメラにより容器底部を撮影することを特徴とする容器の検査装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、ガラス壜等の容器の検査用照明装置に係り、特に、透光性容器であって空容器または液体が充填された容器の底部に存在する異物や容器底部に付着した汚れ等を撮像により検出する際に容器の底部を照明するための容器の検査用照明装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来から、ガラス壜等の透光性容器について、容器の内部に存在する異物または容器の内部に付着した汚れ等を検出するために、容器を照明しＣＣＤカメラ等により撮像することにより検査を行っている。液体が充填された容器においては、異物は容器の底部に存在することが多い。ガラス壜等の透光性容器の底部に存在する異物を検査する装置として容器の異物検査装置がある。容器の異物検査装置においては、容器の側方から容器を照明し、容器の底部を透過した光をＣＣＤカメラにより撮像し、得られた画像を画像処理装置により処理して容器底部に存在する異物を検出している。この場合、異物が遮光性の異物の場合には、異物は、ＣＣＤカメラで得られた画像中では所定の明るさの背景の中に暗い影となって映り、この暗い影を画像処理装置により判別することにより異物を検出している。また、異物がガラス片等の反射性の異物である場合には、異物は乱反射して明るく光るため、ＣＣＤカメラで得られた画像中では所定の明るさの背景の中に明るい点（又は領域）となって映り、この明るい点（又は領域）を画像処理装置により判別することにより異物を検出している。
【０００３】
上述した容器の異物検査装置においては、容器を所定の搬送経路で搬送しつつ検査することが行われており、通常、スターホイールで支持されて移動する容器の搬送経路の側方から容器の下部を照明し、容器の下方からＣＣＤカメラにより容器の底部を撮影して、異物の有無を検査するようにしている。この場合、容器にできるだけ多くの照明光が入射するようにするために、容器の搬送経路の前後には照明を設置できないため、容器の搬送経路の両側に円弧状の照明を設置し、容器の搬送方向の前後面にも照明が入射するように工夫している。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上述した円弧状の照明を容器の搬送経路の両側に設け、容器下部を両側面から照明するという方法では、容器の搬送経路の前後から容器に照明光を入射させることができないので、どうしても明るさが不均一になるという問題点がある。すなわち、二つの円弧状の照明にて擬似的に容器の全周に照明光を入射させようとした場合、容器の直径が小さいときには、容器を比較的均一に照明することができるが、容器の直径が大きくなるにしたがい均一に照明することができなくなる。そして、容器が所定の直径より大きくなった場合には、ついには照明光が入射しない部分が生ずるという問題点がある。
【０００５】
本発明は、上述の事情に鑑みなされたもので、容器の搬送経路の前後からも容器を照明することができ、容器の全周から容器内に光を入射させることができ、容器の底部にある異物や容器の底部の欠陥等を確実に検出することのできる容器の検査用照明装置を提供することを目的とする。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
　上述の目的を達成するため、本発明に係る容器の検査用照明装置は、供給された複数の

容器を外周部に設けられた複数のポケットで支持して移動させるスターホイールを隣接して二台配置した容器の検査装置に設置される検査用照明装置であって、前記二台のスターホイールの各ポケットに、該ポケットに支持されるべき容器の略半周を覆うようなミラー面を有するミラーを設け、前記二台のスターホイールの相対向する二つのポケットが合わさる位置の下方に照明を設け、前記容器が一方のスターホイールに支持されて移動して他方のスターホイールに挟まれ、該容器が合わさった二つのポケットに挟持されたとき、前記照明からの光が合わさった二つのポケットに設けられたミラーを介して容器の全周から容器内に入射し、前記照明は多数の発光体が多重のリング状に配列されたリング状照明からなり、前記多数の発光体は、その光軸が垂直方向に向いている発光体と垂直方向から所定の方向に傾斜している発光体とを含むことを特徴とするものである。

【０００７】

本発明によれば、一方のスターホイールに供給された容器はスターホイールによって支持されて搬送され、この搬送中に他方のスターホイールに挟まれ、容器は合わさった二つのポケットにより挟持される。このとき、容器の外周は合わさった二つのポケットに設けられた二つのミラー面により囲まれることになり、照明からの光は二つのミラー面に入射し、ミラー面からの反射光は容器の胴部の全周に均一に入射する。

本発明によれば、多重のリング状に配列された発光体により充分な光量を確保することができ、容器内の異物の検出ミスが起きない程度の光量を確保できる。

本発明によれば、多数の発光体の軸心を所望の方向に向けることにより、ガラス片等の異物をあらゆる方向から照明することができる。

【０００８】

本発明の１態様によれば、前記ミラーのミラー面は略半円錐台状である。

本発明によれば、照明からの光は、略半円錐台状のミラー面により反射され、この反射光は水平方向又は水平方向からやや下方に傾斜した方向に進行して容器外周から容器内に入射する。

【００１１】

本発明に係る容器の検査装置は、前記容器の検査用照明装置と、前記容器の検査用照明装置における照明の下方に設けられたＣＣＤカメラとを備え、前記二台のスターホイールの二つのポケットが合わさったとき、前記ＣＣＤカメラにより容器底部を撮影することを特徴とするものである。

本発明によれば、二台のスターホイールの二つのポケットが合わさって、照明からの光が合わさった二つのポケットに設けられたミラーに反射し、その反射光が容器全周に均一に入射して容器内部が均一に照明された状態になったときに、容器底部をＣＣＤカメラにより撮影することができる。したがって、容器内部に存在する異物を確実に検出できる。

【００１２】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る容器の検査用照明装置の実施形態を図１乃至図８を参照して説明する。本実施形態においては、容器の一例としてガラス壜の場合を説明する。

図１は容器の検査用照明装置を備えた容器の異物検査装置の全体構成を示す平面図である。本実施形態においては、容器の異物検査装置によりガラス片等の反射性の異物がガラス壜の壜底に存在するか否かを検査する場合を説明する。容器の異物検査装置は、相隣接して設置された二つのスターホイール、すなわち第１スターホイール１と第２スターホイール２とを備えている。第１スターホイール１の外周には、ガラス壜３の胴部に係合するとともにガラス壜３を保持する複数の半円状のポケット１ａが形成されている。第２スターホイール２の外周には、ガラス壜３の胴部に係合するとともにガラス壜３を保持する複数の半円状のポケット２ａが形成されている。第１スターホイール１および第２スターホイール２は同期して回転され、第１スターホイール１は矢印Ａの方向に回転され、第２スターホイール２は矢印Ｂの方向に回転される。

【００１３】

また、ガラス壜３の壜胴部に係合する壜保持ベルト４が設けられており、この壜保持ベル

ト４は複数のプーリ５により支持されている。そして、ガラス壜３は第１スターホイール１と壜保持ベルト４とによって挟持されて矢印Ａの方向に搬送されるようになっている。第１スターホイール１および第２スターホイール２は一対の検査用スターホイールを構成しており、第１スターホイール１および第２スターホイール２のポケット１ａ，２ａは、同一直径のピッチ円上に形成されている。

【００１４】
図２は図１のII－II線断面図であり、図３は図２のIII－III線矢視図である。図２および図３に示すように、第１スターホイール１および第２スターホイール２のポケット１ａ，２ａは、ガラス壜３の外周面の半径よりわずかに大きな半径を有している。第１スターホイール１の下面には、ポケット１ａの半径よりわずかに大きい半径の内周縁を有する半円環状の外形を有するミラー６が取り付けられている。第２スターホイール２の下面には、ポケット２ａの半径よりわずかに大きい半径の内周縁を有する半円環状の外形を有するミラー７が取り付けられている。ミラー６は、内周側に半円錐台状のミラー面６ａを有し、このミラー面６ａは水平面に対して所定の角度θだけ傾いて形成されている。ミラー７は、内周側に半円錐台状のミラー面７ａを有し、このミラー面７ａは水平面に対して所定の角度θだけ傾いて形成されている。

【００１５】
図２および図３に示すように、ガラス壜３の胴部下部３ａの全周はミラー６および７のミラー面６ａ，７ａにより囲まれている。またミラー６，７の下方にはリング状照明８が配置されている。そして、リング状照明８からの光は、所定角度θで傾斜したミラー面６ａ，７ａにより反射されて、ガラス壜３の胴部下部３ａに入射するようになっている。図２に示す実施形態においては、ミラー面６ａ，７ａの角度θは、水平面に対して４５゜の角度に設定されているため、リング状照明８からの光はミラー面６ａ，７ａにより反射されて、略水平方向からガラス壜３の胴部下部３ａの全周に入射するようになっている。

【００１６】
また、リング状照明８の下方にはＣＣＤカメラ１０が設置されている。ＣＣＤカメラ１０の光軸は、第１スターホイール１および第２スターホイール２により保持されたガラス壜３の軸心と一致している。ＣＣＤカメラ１０は画像処理装置（図示せず）に接続されている。

【００１７】
次に、前述のように構成された容器の異物検査装置の作用を説明する。
ガラス壜３はコンベヤおよびインフィードスクリュー等を介して第１スターホイール１に供給される。供給されたガラス壜３は第１スターホイール１によって支持されて搬送され、この搬送中に第２スターホイール２によって挟まれる。第１スターホイール１と第２スターホイール２とは同期をとって回転しており、ガラス壜３は第１スターホイール１および第２スターホイール２のポケット１ａ，２ａが合わさる位置で二つのスターホイール１，２によって挟持されることになる。この時、リング用照明８からミラー６および７の半円錐状のミラー面６ａおよび７ａに入射し、これらミラー面６ａ，７ａで反射した反射光はガラス壜３の胴部下部３ａに入射する。

【００１８】
前記スターホイール１，２の二つのポケット１ａ，２ａが合わさった状態の時には、ガラス壜３の胴部下部３ａの外周はわずかな合わせ面の隙間ｇを除いて円錐台状のミラー面６ａ，７ａにより囲まれることになる。従って、ミラー面６ａ，７ａからの反射光はガラス壜３の胴部下部３ａの全周に均一に入射することになり、この結果、ガラス壜３の壜底内部は均一に照明される。この時、ガラス壜３の下方よりＣＣＤカメラ１０により壜底を撮影し、得られた画像を画像処理装置によって処理し、壜底内部にガラス片等の異物が存在するか否かを判別することができる。すなわち、壜底にガラス片が存在する場合にはミラー面６ａ，７ａからの反射光がガラス片に入射すると、ガラス片が乱反射して明るく光るため、ＣＣＤカメラ１０で得られた画像中では所定の明るさの背景の中に明るい点（又は領域）となって映り、この明るい点（又は領域）を画像処理装置により判別することによ

りガラス片を検出できる。そして、検査後のガラス壜１は、第１スターホイール１によってさらに搬送され、その後、出口コンベヤ等によって次工程に搬送される。

【００１９】

図４および図５はミラー６，７のミラー面６ａ，７ａの傾斜角度が異なる例を示す図であり、図４の例においてはミラー面６ａ，７ａの角度θは３０度に設定されている。図４に示すミラー面６ａ，７ａによれば、リング状照明８からミラー面６ａ，７ａに入射した光はミラー面６ａ，７ａにより反射されて水平方向よりさらに下方に反射される。図５に示す例においては、ミラー６，７のミラー面６ａ，７ａは水平面に対して４５°の傾斜角を有した下側ミラー面６ａ１，７ａ１と、水平面に対して３０°の傾斜角を有した上側ミラー面６ａ２，７ａ２とから構成されている。図５に示すミラーによれば、リング状照明８からミラー面６ａ，７ａに入射した光は水平方向に反射される反射光と、水平方向より下方に傾斜した反射光の２種類の反射光がガラス壜３の胴部下部３ａに入射することになる。図４および図５に示す実施形態におけるように、ミラーの反射角度を種々に変えることで様々な角度の照明光をガラス壜３の胴部下部３ａに入射させることが可能となる。

【００２０】

図６はリング状照明の模式的な断面図であり、図７はリング状照明の発光体からの光がミラーにより反射して、その反射光がガラス壜に入射する光路を説明する図である。図６に示すように、リング状照明８は多数のＬＥＤ（発光ダイオード）等の発光体が三重の同心円状に配列されたリング状照明からなっている。すなわち、一重目、二重目および三重目の発光体列は、それぞれ直径ｄ１，ｄ２およびｄ３の同心円上に配列されている。一重目の各発光体１１ａは、その光軸ｘが垂直方向に向くように配置されており、ミラー面６ａ，６ｂに向かって垂直方向に投光するように設定されている。二重目の各発光体１１ｂは、その光軸ｘがガラス壜の軸心に向かって半径方向内方に傾斜し、かつ直径ｄ２の円周上を時計回り方向に傾斜して配置されている。三重目の各発光体１１ｃは、その光軸ｘがガラス壜の軸心に向かって半径方向内方に傾斜し、かつ直径ｄ３の円周上を反時計回り方向に傾斜して配置されている。

【００２１】

図７は二重目の発光体１１ｂからの光の光路Ｌを模式的に表した図であり、図７に示すように、二重目の発光体１１ｂからの光は、ミラー面６ｂで反射して、その反射光はガラス壜３の軸心Ｏを向くことなくオフセットした状態でガラス壜３に入射する。

【００２２】

図８（ａ）乃至図８（ｃ）は、発光体１１ａ，１１ｂ，１１ｃからの光がミラー面で反射した後に、その反射光がガラス壜に入射する光路を示す図である。

一重目の発光体１１ａからの光はミラー面で反射した後に、その反射光は、図８（ａ）に示すように、ガラス壜の軸心Ｏに向かって半径方向に入射する。二重目の発光体１１ｂからの光はミラー面で反射した後に、その反射光は、図８（ｂ）に示すように、ガラス壜３の軸心を向くことなくオフセットした状態でガラス壜３に入射する。三重目の発光体１１ｃからの光は、ミラー面で反射した後に、その反射光は、図８（ｃ）に示すように、ガラス壜３の軸心を向くことなくオフセットした状態でガラス壜３に入射する。

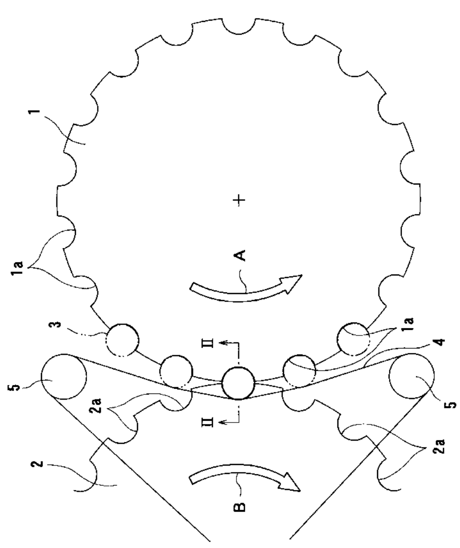
【００２３】

図８（ａ）乃至図８（ｃ）に示す実施形態においては、異物としてガラス片を検出する場合を示している。一重目の発光体１１ａからの光がミラー面で反射して、その反射光が図８（ａ）に示すようにガラス壜３内に入射する結果、ガラス片１５の側面１５ａおよび１５ｃが明るく光る。二重目の発光体１１ｂからの光がミラー面で反射して、その反射光が図８（ｂ）に示すように入射する結果、ガラス片１５の側面１５ｂが明るく光る。三重目の発光体１１ｃからの光がミラー面で反射して、その反射光が図８（ｃ）に示すように入射する結果、ガラス片１５の側面１５ｄが明るく光る。このように、三重の同心円状に配列された多数の発光体の軸心を所望の方向に向けることにより、ガラス片を種々の方向から照明することができ、ガラス片を確実に検出することができる。

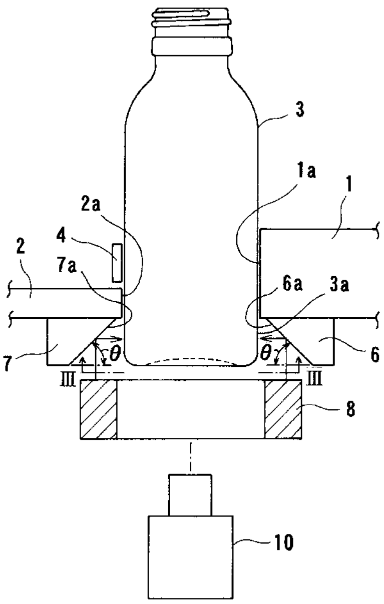
【００２４】

【発明の効果】
以上説明したように、本発明の容器の検査用照明装置によれば、容器の搬送経路の前後からも容器を照明することができ、容器の全周から容器内に光を入射させることができる。したがって、容器内を均一に照明することができる。
また本発明の容器の検査装置によれば、容器内を均一に照明した状態で、ＣＣＤカメラにより容器底部を撮影することができるため、容器の底部にある異物を確実に検出することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明に係る容器の検査用照明装置を備えた容器の異物検査装置の全体構成を示す平面図である。
【図２】図１のII－II線断面図である。
【図３】図２のIII－III線矢視図である。
【図４】本発明の一実施形態におけるミラーのミラー面の傾斜角度が異なる例を示す図である。
【図５】本発明の一実施形態におけるミラーのミラー面の傾斜角度が異なる例を示す図である。
【図６】本発明の一実施形態におけるリング状照明の平面図である。
【図７】本発明のリング状照明における発光体からの光がミラーにより反射して、その反射光がガラス壜に入射する光路を説明する図である。
【図８】本発明のリング状照明における発光体からの光がミラー面で反射して、その反射光がガラス壜に入射する経路を示す図である。
【符号の説明】
１　　第１スターホイール
１ａ，２ａ　　ポケット
２　　第２スターホイール
３　　ガラス壜
３ａ　　胴部下部
４　　壜保持ベルト
５　　プーリ
６，７　　ミラー
６ａ，６ａ１，６ａ２，７ａ，７ａ１，７ａ２　　ミラー面
８　　照明
１０　　ＣＣＤカメラ
１１，１１ａ，１１ｂ，１１ｃ　　発光体
１５　　ガラス片
１５ａ，１５ｂ，１５ｃ，１５ｄ　　ガラス片の側面
ｄ１，ｄ２，ｄ３　　直径
ｇ　　隙間
ｘ　　発光体の光軸
Ｌ　　光路
Ｏ　　ガラス壜の軸心

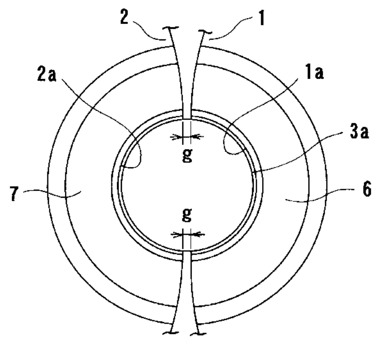
【図１】


1
1a
A
3
II
1a
4
5
2a
II
5
2
B
2a

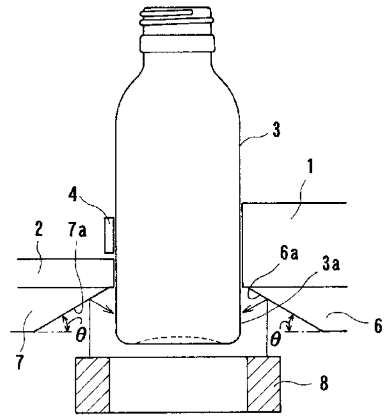
【図２】


3
1a
1
2a
4
2
7a
6a
3a
7
θ
θ
6
III
III
8
10

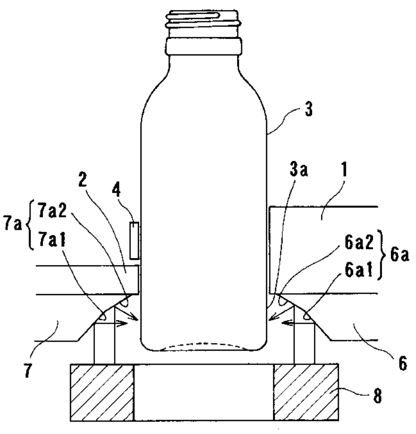
【図３】


2
1
2a
1a
g
3a
7
6
g

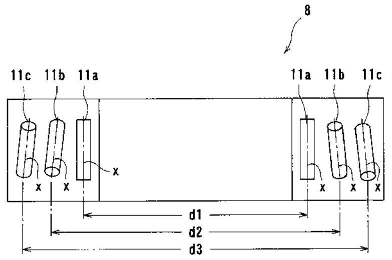
【図４】


3
1
4
2
7a
6a
3a
θ
θ
6
7
8

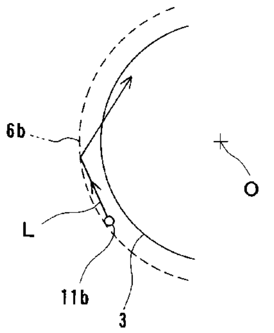
【図５】


3
2
4
3a
1
7a
7a2
7a1
6a2
6a1
6a
7
6
8

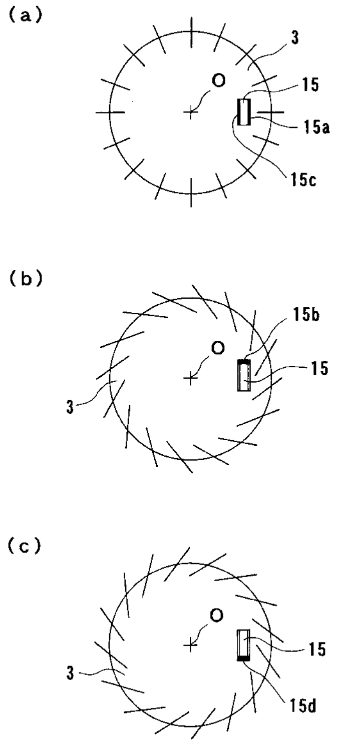
【図６】


8
11c
11b
11a
11a
11b
11c
x
d1
d2
d3

【図７】


6b
O
L
11b
3

【図８】


(a)
3
O
15
15a
15c
(b)
15b
O
15
3
(c)
O
15
3
15d

フロントページの続き

審査官　豊田　直樹

(56)参考文献　特開平０９－２７４０００（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１１９９０４（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－０７２５５２（ＪＰ，Ｕ）
特開２００２－３２８０９４（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２８６４３５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G01N 21/84 - 21/958