

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4414595号

(P4414595)

(45) 発行日 平成22年2月10日 (2010. 2. 10)

(24) 登録日 平成21年11月27日 (2009. 11. 27)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 M 11/00 (2006. 01)

GO 1 M 11/00 L

GO 1 N 21/958 (2006. 01)

GO 1 N 21/958

GO 2 C 13/00 (2006. 01)

GO 2 C 13/00

請求項の数 16 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-565375 (P2000-565375)
 (86) (22) 出願日 平成11年8月13日 (1999. 8. 13)
 (65) 公表番号 特表2002-522784 (P2002-522784A)
 (43) 公表日 平成14年7月23日 (2002. 7. 23)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP1999/005935
 (87) 国際公開番号 W02000/009980
 (87) 国際公開日 平成12年2月24日 (2000. 2. 24)
 審査請求日 平成18年8月11日 (2006. 8. 11)
 (31) 優先権主張番号 98250293. 2
 (32) 優先日 平成10年8月17日 (1998. 8. 17)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 597011463
 ノバルティス アクチエンゲゼルシャフト
 スイス国、4056 バーゼル、リヒトシ
 ユトラーセ 35
 (74) 代理人 100078662
 弁理士 津国 肇
 (74) 代理人 100075225
 弁理士 篠田 文雄
 (72) 発明者 ビッケルト、シュテファン
 ドイツ国 デー88662 ユーバーリ
 ンゲン マンツヴェーク 14
 (72) 発明者 ハウク、ロランド
 ドイツ国 デー78355 ホーエンフ
 ェルスードイトヴァンク アム ローゼン
 ハンク 2

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学部品を欠陥がないか検査するための検査モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学部品 (1 2) を欠陥がないか検査するための検査モジュール (4 6) であって、
 検査ステーションと、該検査ステーションを通過するエンドレスラインにおいて巡回す
 る一連の運搬容器 (1 0) とを有し、

前記検査ステーションは、照射装置と、画像認識センサ (3 4) と、画像処理手段とを
 含み、前記光学部品 (1 2) は、一方の側から照射を受け、その側とは反対にある側から
 解像センサ (3 4) によって観測され、該センサ (3 4) の画像データが欠陥の識別のた
 めに該画像処理手段に転送され、該光学部品は運搬容器 (1 0) の中で直に検査され、該
 運搬容器 (1 0) は、その上端において開口し、液が充填され、それぞれ透明な蓋によっ
 て閉鎖可能であり、運搬容器 (1 0) は、検査ステーション (7 2) を通過する間、透明
 な蓋 (1 8) により、蓋 (1 8) の内面 (3 0) が液 (2 8) によって濡されるようなや
 り方で閉鎖され、ハンドリング手段 (5 6 、 5 8) は各運搬容器 (1 0) とシンクロして
 作動し、該ハンドリング手段 (5 6 、 5 8) により、検査される各光学部品 (1 2) を、
 検査ステーション (7 2) よりも上流側のエンドレスライン上の位置 (6 4) で、それぞ
 れの運搬容器 (1 0) 中に導入され、検査された部品 (1 2) を、該エンドレスライン上
 の別の位置で、運搬容器 (1 0) から再び取り出される検査モジュール。

【請求項 2】

運搬容器 (1 0) が円筒形であり、透明な材料からなる底 (1 6) を有する、請求項 1
 記載の検査モジュール。

【請求項 3】

照射装置（32）が、運搬容器（10）が蓋側（18）から照射を受けるように検査ステーションに配設され、画像認識センサ（34）が、底（16）を観測することができるように配設されている、請求項2記載の検査モジュール。

【請求項 4】

検査ステーション（72）が、底（16）の内面上に位置する検査される光学部品（12）を画像認識センサ（34）上に結像することができるようなシャープネス範囲（38）を有する像形成光学手段（36）を含む、請求項3記載の検査モジュール。

【請求項 5】

底（16）の厚さ及び底（16）と蓋（18）との距離が、底（16）の外面（40）と同様に、像形成光学手段（36）のシャープネス範囲（38）の外にくるように、運搬容器（10）が寸法決定されている、請求項4記載の検査モジュール。

10

【請求項 6】

検査ステーション（72）の通過の前に、液（28）から気泡を除くための手段が設けられている、請求項5記載の検査モジュール。

【請求項 7】

該気泡除去手段が超音波で作動する、請求項6記載の検査モジュール。

【請求項 8】

該エンドレスラインが、一列縦隊に配設された運搬容器（10）の連鎖によって形成され、該連鎖（52）が、互いから一定の距離をおいて配設され、並行な回転軸を有する第一及び第二のターンテーブル（48、50）の周りを通される、請求項7記載の検査モジュール。

20

【請求項 9】

検査される部品（12）を容器（10）中に導入し、検査を実施するための第一のハンドリング手段が該第一のターンテーブル（48）とともに回転し、検査された光学部品（12）を取り出すための第二のハンドリング手段が第二のターンテーブル（50）とともに回転する、請求項8記載の検査モジュール。

【請求項 10】

該第一のハンドリング手段が、検査される光学部品（12）を導入した後で容器（10）の上に蓋（18）を配し、検査の後で蓋（18）を取り外すためのグリッパ（56）を有する、請求項9記載の検査モジュール。

30

【請求項 11】

該第二のハンドリング手段が、第二のターンテーブル（50）の入口領域（76）において液に浸漬可能であり、光学部品（12）を把持し、第二のターンテーブル（50）の出口領域（84）において光学部品（12）とともに液（28）から出され得るグリッパ（58）を有する、請求項10記載の検査モジュール。

【請求項 12】

第二のターンテーブル（50）の入口領域（76）と出口領域（84）との間に、液（28）を吸引によって容器（10）から取り出し、新たな液と交換することができる液交換のための領域が設けられている、請求項11記載の検査モジュール。

40

【請求項 13】

検査される部品（12）を供給し、検査された部品（12）を取り去るための運搬手段（54）が両ターンテーブル（48、50）の間に配設されている、請求項12記載の検査モジュール。

【請求項 14】

ハンドリング手段を誘導するために、固定カム（60、62）が容器の連鎖（52）に沿って設けられている、請求項13記載の検査モジュール。

【請求項 15】

液を充填された容器（10）が連続的に駆動される、請求項14記載の検査モジュール。

50

【請求項 16】

光学部品（12）を欠陥がないか検査するための検査装置であって、複数の検査モジュールを含み、

各検査モジュール（46A～F）は、対応するコンピュータ（90A～F）によって、共通のサーバ（94）を有するネットワーク（92）に接続され、検査ステーションと、該検査ステーションを通過するエンドレスラインにおいて巡回する一連の運搬容器（10）とを含み、

検査ステーションは、照射装置と、画像認識センサ（34）と、画像処理手段とを含み、前記光学部品（12）が一方の側から照射を受け、その側とは反対にある側から解像センサ（34）によって観測され、該センサ（34）の画像データが欠陥の識別のために該画像処理手段に転送され、該光学部品は運搬容器（10）の中で直に検査され、該運搬容器（10）は、その上端において開口し、液が充填され、それぞれ透明な蓋によって閉鎖可能であり、運搬容器（10）は、検査ステーション（72）を通過する間、透明な蓋（18）により、蓋（18）の内面（30）が液（28）によって濡されるようなやり方で閉鎖され、ハンドリング手段（56、58）は各運搬容器（10）とシンクロして作動し、該ハンドリング手段（56、58）により、検査される各光学部品（12）を、検査ステーション（72）よりも上流側のエンドレスライン上の位置（64）で、それぞれの運搬容器（10）中に導入され、検査された部品（12）を、該エンドレスライン上の別の位置で、運搬容器（10）から再び取り出される検査装置。

10

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

本発明は、請求項1の前文に記載の、光学部品を欠陥がないか検査するための検査モジュールに関する。

【0002】

連続的に製造される光学部品、例えばコンタクトレンズは、かききず、ボイド又はエッジの破損などの欠陥がないか検査しなければならない。その目的のために、光学部品を透過光で照らし、解像センサによって観察することが知られている。すると、光の屈折又は散乱を生じさせる欠陥が暗く写る。解像センサによって提供された画像データは画像処理手段によって評価される。その結果、欠陥品として識別された部品は不合格となる。

【0003】

30

問題は、該部品が高速で連続して製造されることにある。したがって、検査モジュールは、高いスループットを可能にしなければならない。既知の検査装置は比較的低速であり、したがって、そのスループットはひどく制限される。更には、既知の検査装置は構造が複雑である。

【0004】

本発明の基礎にある課題は、冒頭で言及した類の検査モジュールを、検査される光学部品の高いスループットが可能になるような方法で、簡単な手段を使用して構成することである。

【0005】

本発明は、請求項1に記載された特徴によってこの課題を解決する。本発明の検査モジュールの他の重要な実施態様に関しては、従属項を参照されたい。

40

【0006】

検査のために、検査される部品、例えばコンタクトレンズは、液を満たされた運搬容器中に導入される。理由は、液中にあると、応力を受けない状態になるからである。試料は、運搬容器の中で静かに底まで沈む。該容器は、該部品が底で実質的に所定の位置をとることができるような形状である。本発明によると、運搬容器が検査ステーションを通過する時、運搬容器は透明な蓋によって閉鎖される。この蓋の内面、少なくとも検査光線の領域は、液によって濡らされる。照射は透明な蓋を通して起こるため、蓋を濡らすことは、運搬容器の動きによって引き起こされる、計測を害するおそれのある液面の変動、例えば波立ちが起こらないことを保証する。運搬容器のこの構造が、コンタクトレンズの光学検査

50

を運搬容器の中で直に実施することを可能にし、別個の工程の必要性を除く。コンタクトレンズを運搬容器に入れて運ぶと同時にその容器の中でコンタクトレンズを検査するおかげで、検査されるコンタクトレンズの高速スループットが可能になり、効率的且つ経済的な検査が保証される。検査中、運搬容器は蓋によって閉鎖されているため、外部の影響、例えば液の波動を排除することができ、ライン上の容器ごとに再現可能な計測が可能になる。光学部品は、検査された後、再び液から取り出され、「良品」又は「不良品」として運び出される。本発明によると、該容器は、エンドレスラインに沿って検査ステーションに通され、したがって、各容器を簡単且つ低廉に誘導することができる。更に、ハンドリング手段が各容器とシンクロして作動するため、個々のハンドリング工程に十分な期間が利用可能であり、そのため、高いスループットにもかかわらず、信頼し得るコンタクトレンズ検査が達成される。

10

【0007】

総じて、運搬容器そのものがすでに光学部品の検査のための光学的性質を備えており、個々の運搬容器を誘導するための費用が、それらの容器をエンドレスラインに沿って配設することによって最小限になるため、構造及び誘導に関して簡素である検査モジュールが本発明によって提供される。

【0008】

該容器は、透明な材料からなる底をもってプリズム状に構成することもできるし、開口端を透明な蓋によって閉鎖することもできる。そして、該容器は、検査ステーションで蓋側から照射を受け、センサによって底を介して観測される。検査される光学部品の寸法に適合させた容器のプリズム形状は、検査される部品が所定の態様で液中を底まで沈み、そこで所定の位置をとることを保証する。

20

【0009】

底の内面に位置した検査される光学部品は、検査される光学部品をカバーするシャープネス範囲を有する像形成光学手段により、解像センサ上に結像される。底の厚さ及び底と蓋との距離は、蓋が底の外面と同様に像形成光学手段のシャープネス範囲の外にくるのに十分な大きさで選択すべきである。蓋及び底の外面は、それら自体が、容器のハンドリングによるかききずなどを有するかもしれない。しかし、これらの面は、光学部品のセンサ上への結像のシャープネス範囲の外である。したがって、蓋又は該外面上のかききず、ほこり又は他の欠陥は、センサによって鮮鋭には見えず、検査される光学部品における欠陥の幻影を作り出すことはできない。

30

【0010】

検査される光学部品が液に導入される時、検査される光学部品中の欠陥の幻影を作り出すであろう気泡が部品に付着することがある。本発明の有利な発展態様では、検査モジュールは、計測の前に液から気泡を除くための手段を有する。気泡除去手段は、例えば、超音波で作動することができる。

【0011】

本発明の検査モジュールの好ましい実施態様では、エンドレスラインは、互いに距離を置いて延びる並行な回転軸を有する第一及び第二のターンテーブルの回りを通過せしめられる該容器の連鎖によって形成される。検査される光学部品を導入し、検査を実行するための第一のハンドリング手段が第一のターンテーブルとともに回転し、検査された光学部品を取り出すための第二のハンドリング手段が第二のターンテーブルとともに回転する。第一のハンドリング手段は、検査される光学部品の導入の後で該容器の上に蓋を配置し、検査の後で蓋を取り外すためのグリッパを含むことができる。第二のハンドリング手段は、第二のターンテーブルの入口領域で液に浸漬し得、光学部品を把持し、第二のターンテーブルの出口領域で光学部品とともに液から抜け出し得るグリッパを含むことができる。第二のターンテーブルの入口領域と出口領域との間には、液が吸引によって容器から取り出され、新たな液と交換される液交換領域を設けることができる。該容器の連鎖の移動方向に対して直角に延びる、検査される部品を供給し、検査された部品を取り出すための運搬手段をターンテーブルとターンテーブルとの間に配設することができる。該ハンドリング

40

50

手段は、ハンドリング手段がその上を通過する固定カムによってエンドレスラインに沿って誘導され得る。液が充填された該容器は、連続的に駆動され得る。この類のカム誘導は実現しやすい。個々の該容器の噛合が固定連結を提供し、総じて、誘導に要する費用が最小限になる。

【 0 0 1 2 】

更には、第一のハンドリング手段は単純に第一のターンテーブルとともに回転し、第二のハンドリング手段は第二のターンテーブルとともに回転する。したがって、別個の同期化は不要である。高いスループットを得るために該容器の連鎖及びターンテーブルが比較的高速で作動している時でも、該ハンドリング手段の種々の機能にとって十分な時間がある。したがって、該ハンドリング手段は、比較的ゆっくりと動かしてよい。これが、該ハンドリング手段が該容器の連鎖とともにその上を通過する固定カムによって簡単にハンドリング手段を誘導する、例えばグリッパを上昇させることを可能にする。また、ハンドリング手段の同時作動のおかげで、該容器の連鎖の駆動を定速で連続的に、すなわち無段階的に実施することができる。これもまた簡素化をもたらす。

10

【 0 0 1 3 】

総じて、このように構成された検査モジュールは、比較的小さく簡素で低廉である。したがって、上述の類の複数の検査モジュールそれぞれがそれぞれのコンピュータによって共通のサーバに接続されるような方法で、光学部品、特にコンタクトレンズを欠陥がないか検査するための検査装置を構成することが可能である。1個の検査モジュールが故障したとしても、全体の検査能力が失われて必然的に製造の中止を招くようなことはなく、高い割合、例えば80%の検査能力が維持される。

20

【 0 0 1 4 】

以下、添付図面を参照しながら本発明の例示的な実施態様を詳細に説明する。

【 0 0 1 5 】

図1において、符号10は、その中でコンタクトレンズ12が欠陥、例えばかききず、ボイドなどがいないか検査される容器を示している。容器10は、プリズム状の基本的形状、ここでは具体的に円筒状の基本的形状である。コンタクトレンズ12は、容器10の内壁14から離間した状態で、該容器の底に静止している。該容器は、透明な厚い底16を有している。容器10は、その上端において、透明な材料からなるストッパ様の蓋18によって閉鎖されている。蓋18は、容器10の上縁22に載るヘッドピース20と、容器10の中に突出するストッパ部24とを有している。ストッパ部24と容器10の内壁14との間には隙間26が形成されている。容器10は、液28、すなわち水が充填されている。液28は、蓋18の下面30を濡らし、隙間26の中をわずかに上昇している。

30

【 0 0 1 6 】

図1に示すように、容器10は、照射装置32から発せられた光を上から照射される。該光は、透明な蓋18及び液28を通過し、検査されるコンタクトレンズ12に当たる。コンタクトレンズ12は、解像センサ34によって観測される。そのために、コンタクトレンズ12は、像形成光学系36によってセンサ34上に結像される。コンタクトレンズにおける光学的欠陥が入射光の散乱又は偏向を引き起こす。したがって、そのような欠陥は画像中で暗く写る。像形成光学系36による結像は、図1中、両方向矢印38によって示すシャープネス範囲を有している。蓋18の面30及び底16の外面は、そのシャープネス範囲38の外にある。これらの面は、容器又は蓋18のハンドリングの間にかききずなどを負っているかもしれない。しかし、そのような欠陥は、センサ34によって鮮鋭には見えず、検査されるコンタクトレンズ12における欠陥の幻想を作り出すことができない。蓋18の該面が液28によって濡れているという事実のおかげで、照射方向における液の表面が正確に画定される。該表面は、容器10の振動又は移動の結果として変動したり波を立てたりして検査を困難にすることはない。

40

【 0 0 1 7 】

図2において、符号46は検査モジュール全体を示す。検査モジュール46は、互いに距離をおいて配設され、互いに並行な軸を有する2個のターンテーブル48及び50を有し

50

ている。容器の連鎖 5 2 は、ターンテーブル 4 8 及び 5 0 の周囲を巡回する。容器の連鎖 5 2 は、図 1 に示す類の液が充填された容器 1 0 を一列に配設したものからなる。容器の連鎖 5 2 の各容器 1 0 は、エンドレスラインとして 2 個のターンテーブル 4 8 及び 5 0 の周囲を移動する。2 個のターンテーブル 4 8 及び 5 0 の間には、検査されるコンタクトレンズを供給し、検査されたコンタクトレンズを取り出すための運搬装置 5 4 が配設されている。運搬装置 5 4 は、ターンテーブル 4 8 及び 5 0 の間を動く容器の連鎖 5 2 の直線セクションに対して直角に容器の連鎖 5 2 の上を延伸している。ターンテーブル 4 8 及び 5 0 は連続的に、すなわち一定の回転速度で回転する。

【 0 0 1 8 】

同様に、グリッパ 5 6 及び 5 8 の形態のハンドリング手段がそれぞれターンテーブル 4 8 及び 5 0 とともに連続的に回転する。明確に示すため、図 2 においては、そのようなグリッパ 5 6 及び 5 8 は 1 個ずつしか示されてない。実際には、グリッパ 5 6 及び 5 8 は、1 個のそのようなグリッパ 5 6 及び 5 8 がターンテーブル 4 8 及び 5 0 の外寄り半円上で容器の連鎖 5 2 中の容器 1 0 それぞれの上方に位置し、その容器 1 0 とともに回転するような方法で放射状に配設される。したがって、これらの外寄り半円上では、容器 1 0 とそれぞれのグリッパ 5 6 及び 5 8 との間に周方向の相対移動は起こらない。グリッパ 5 6 及び 5 8 は、カム 6 0 及び 6 2 によってそれぞれ昇降させられる。カム 6 0 及び 6 2 は、対応するターンテーブル 4 8 及び 5 0 それぞれの回転軸の周りに円形状に延びている。

【 0 0 1 9 】

容器の連鎖 5 2 の直線状の入口側セクション 6 4 では、運搬装置 5 4 によって供給されたコンタクトレンズが容器 1 0 中に導入される。該容器の循環路のセクション 6 6 では、コンタクトレンズは、図 1 に示したように、液中を容器 1 0 の底まで沈み込む。該循環路のセクション 6 8 では、蓋 1 8 (図 1) が、対応する容器 1 0 の上方に位置するグリッパ 5 6 によって容器 1 0 の上に配される。その目的のために、グリッパ 5 6 は、カム 6 0 によって降下させられる。グリッパ 5 6 は、蓋 1 8 を吸引によって拾い上げ、それを容器 1 0 の上に配した後それを解放する吸引ヘッドを有している。グリッパ 5 6 はまた、コンタクトレンズ 1 2 の導入又は計測のために容器 1 0 の上部開口を開けておくため、カム (図示せず) によって容器の脇に移動させれ得る。

【 0 0 2 0 】

蓋 1 8 が配された後、検査されるコンタクトレンズ 1 2 に付着している恐れのある気泡がセクション 7 0 で除去される。これは、超音波によって実施することができるが、ここでは詳細には示さない。セクション 7 0 からの出口では、コンタクトレンズ 1 2 は容器 1 0 の底まで沈んでおり、気泡は除去されており、蓋 1 8 は配されており、その下面は液によって濡らされている。

【 0 0 2 1 】

引き続きセクション 7 2 において、図 1 を参照して説明したように、コンタクトレンズの検査が実施される。その時、グリッパ 5 6 は、カム誘導によって照射装置 3 2 の光路の外に移動される。

【 0 0 2 2 】

セクション 7 4 において、蓋 1 8 が再び容器 1 0 から持ち上げられる。その目的のために、グリッパ 5 6 が再び蓋 1 8 の上に降ろされる。吸引ヘッドが吸引によって蓋を拾い上げた後、ターンテーブル 4 8 の、容器の連鎖 5 2 が通過しない内寄り半円にわたってグリッパ 5 6 によって持ち上げておく。次に、ターンテーブル 4 8 の半回転後、セクション 6 8 で、グリッパ 5 6 が、コンタクトレンズ 1 2 を導入された新たな容器 1 0 の上に蓋 1 8 を再び配する。

【 0 0 2 3 】

そして、蓋 1 8 のない容器 1 0 は、図 2 に示すエンドレスラインの下部直線セクションを通過して第二のターンテーブル 5 0 に達する。

【 0 0 2 4 】

第二のターンテーブル 5 0 とともに、明確に示すため図 2 においては 1 個しか示さない、

10

20

30

40

50

グリッパ５８の形態のハンドリング手段が同様に回転している。該グリッパは、容器の連鎖５２の個々の容器１０まで星形に延び、それぞれが図２に示すターンテーブル４８から遠い外寄り半円上で容器１０の１個とともに回転する。グリッパ５８は、カム６２によって昇降させることができる。

【００２５】

セクション７６において、グリッパ５８は容器１０中に浸漬される。セクション７８において、容器１０の底に位置するコンタクトレンズ１２が、グリッパ５８に装着された吸引ヘッドにより、吸引によって拾い上げられる。

【００２６】

セクション８０及び８２は、液を交換するように働く。セクション８０において、吸引によって液が除去される。セクション８２において、新鮮な液が導入される。これは、グリッパ５８に設けられた流路によって実施することができる。最後に、セクション８４において、グリッパ５８が、吸引によって拾い上げられたコンタクトレンズ１２とともに、カム６２によって容器の外に持ち出される。

【００２７】

そして、グリッパ５８は、吸引によって拾い上げられたコンタクトレンズ１２とともに、ターンテーブル５０の内寄り半円上を移動し続ける。コンタクトレンズ１２を取り除かれた容器１０は、図２に示すエンドレスラインの上部直線セクションに沿ってターンテーブル４８まで移動し続ける。そこで、前記一連の動作が繰り返される。グリッパ５８は、領域８６で、検査されたコンタクトレンズを運搬装置５４の上に降ろす。そして、これらの検査されたコンタクトレンズは、矢印８８によって示すように、運搬装置によって運び出される。

【００２８】

図３は、図２に示した類の複数の検査モジュール４６Ａ、４６Ｂ、４６Ｄ、４６Ｅ及び４６Ｆを含むコンタクトレンズの検査装置を略示している。各検査モジュール４６Ａ、４６Ｂ、４６Ｃ、４６Ｅ及び４６Ｆは、対応するコンピュータ９０Ａ、９０Ｂ、９０Ｃ、９０Ｄ、９０Ｅ及び９０Ｆにそれぞれ接続されている。コンピュータ９０Ａ、９０Ｂ、９０Ｃ、９０Ｄ、９０Ｅ及び９０Ｆは、ネットワーク９２においてサーバ９４に接続されている。余裕をもたせる理由から、ネットワーク９２は、第二のサーバ９４Ａを含むことが有利である。ネットワーク９２は、モニタ９６及び入力キーボード９８に接続されている。ネットワーク９２は、検査装置の障害の遠隔診断のため、データライン１００を介して制御中枢、例えば検査装置の製造者に接続することができる。

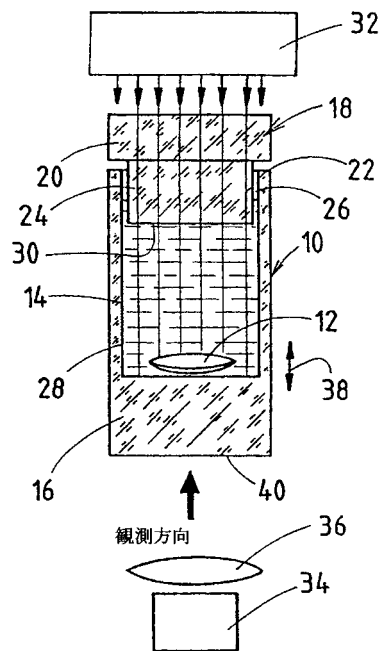
【図面の簡単な説明】

【図１】 液を充填された容器を透明な蓋及び検査されるコンタクトレンズとともに示す図である。

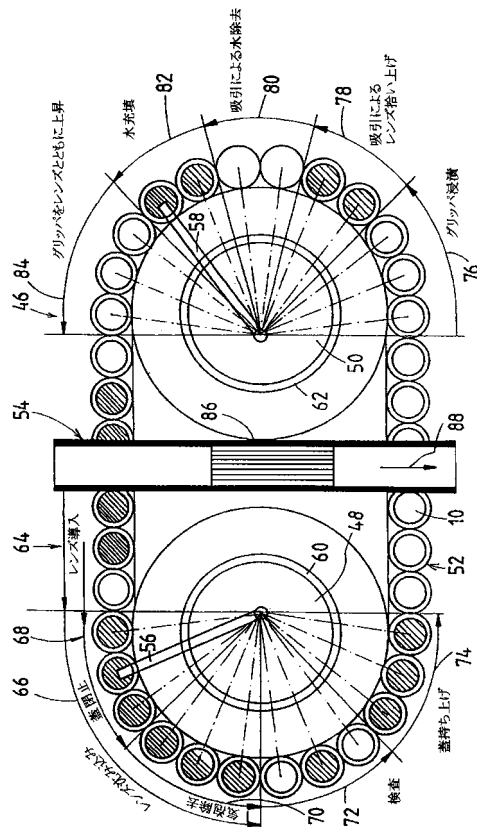
【図２】 検査モジュールの平面図である。

【図３】 図２の検査モジュール複数からなる検査装置を示す図である。

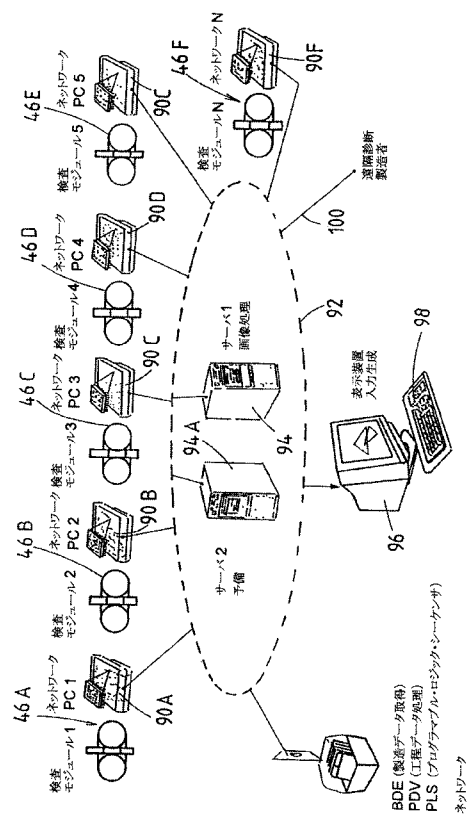
【圖 1】



【圖 2】



【圖 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 ローテ, オラフ
ドイツ国 デー - 8 8 6 9 0 ウルディングゲン / ミュールホーフェン アッハシュトラーセ 1 8
ペー
- (72)発明者 ザイベルト, ロランド
ドイツ国 デー - 7 8 3 5 5 ホーエンフェルス アム フンガーベルク 1 2
- (72)発明者 ヴェルナー, ハンス
ドイツ国 デー - 8 8 6 6 2 ユーバーリングゲン ザンクト - ヨハン - シュトラーセ 1 4
- (72)発明者 ハグマン, ペーター
ドイツ国 デー - 6 3 9 0 6 エルレンバッハ アム マイン ユスティン キルヒゲッスナー
シュトラーセ 2
- (72)発明者 ビール, ロジャー
ドイツ国 デー - 6 5 9 3 6 フランクフルト アム マイン アム ライスライン 2 7

審査官 樋口 宗彦

- (56)参考文献 特開平 0 8 - 0 9 4 4 9 1 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 5 8 1 8 0 (J P , A)
実開昭 6 0 - 0 9 8 0 3 5 (J P , U)
特開平 0 7 - 1 9 0 8 8 4 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 2 9 8 6 8 (J P , A)
実開平 0 2 - 0 6 0 8 7 2 (J P , U)
特開平 0 5 - 2 5 6 8 5 5 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 0 6 3 1 8 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 9 7 4 4 2 (J P , A)
特開平 0 8 - 0 8 4 6 1 8 (J P , A)
特表平 1 1 - 5 0 3 2 3 2 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 2 7 1 3 0 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 2 2 3 3 7 (J P , A)
特表平 0 9 - 5 0 4 0 9 5 (J P , A)
特表平 0 3 - 5 0 0 9 7 7 (J P , A)
特開平 0 4 - 3 2 1 1 8 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G01M11/00-G01M11/08

G01N21/84-21/958

G01N35/00-35/08

PATOLIS