

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4060293号  
(P4060293)

(45) 発行日 平成20年3月12日(2008.3.12)

(24) 登録日 平成19年12月28日(2007.12.28)

(51) Int.CI.

F 1

G 02 B 23/26 (2006.01)  
A 61 B 1/00 (2006.01)G 02 B 23/26  
A 61 B 1/00 300 D

請求項の数 13 外国語出願 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-195442 (P2004-195442)  
 (22) 出願日 平成16年7月1日 (2004.7.1)  
 (65) 公開番号 特開2005-31665 (P2005-31665A)  
 (43) 公開日 平成17年2月3日 (2005.2.3)  
 審査請求日 平成17年4月13日 (2005.4.13)  
 (31) 優先権主張番号 0308156  
 (32) 優先日 平成15年7月4日 (2003.7.4)  
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 505277691  
 スネクマ  
 フランス国、75015・パリ、ブルバ  
 ル・ドュ・ジエナラル・マルシイアル・  
 バラン、2  
 (73) 特許権者 599102789  
 スネクマ・セルビス  
 フランス国、75015・パリ、ブルバ  
 ル・ドュ・ジエナラル・マルシイアル・バ  
 ラン・2  
 (74) 代理人 100062007  
 弁理士 川口 義雄  
 (74) 代理人 100113332  
 弁理士 一入 章夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】内視鏡検査法によって部品の欠陥を探索して検出するための装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

壁の内視鏡オリフィスを通り抜けるための小直径の硬い管状円筒形ロッドと、検査中の部品の一部分に浸透試験物質を堆積するためのロッドに受けられるパイプと、検査中の部品の部分を照明して観察するためのロッド内に受け入れられるライトガイド手段および画像伝送手段とを含む、壁の背後に位置する実質的にアクセスできない部品の欠陥を探索して検出するための装置であって、

ライトガイド手段および画像伝送手段が、可視光で動作する第1の内視鏡によって構成され、該第1の内視鏡は、ロッド内で軸方向に取り付けられ、かつ空気用と浸透試験物質用のパイプに囲まれ、前記第1の内視鏡が、直線状の円筒形管を有し、該直線状の円筒形管は、ライトガイド手段と画像伝送手段とが内部に平行に取り付けられ、画像伝送手段は、ライトガイド手段の直径より大きな直径を有し、

前記装置が、更に、第1の内視鏡と浸透試験物質によって処理された部品の部分を観察するための前記ロッドとは無関係な紫外線光で動作する第2の内視鏡を含み、前記第2の内視鏡が、検査中の部品の前記部分上に浸透試験物質を堆積するためのパイプが無く、前記第2の内視鏡が、直線状の円筒形管を有し、該直線状の円筒形管は、第1の内視鏡を含む前記ロッドの外径と実質的に等しい外径を有し、前記第2の内視鏡が、紫外線ライトガイド手段と画像伝送手段とを備え、該紫外線ライトガイド手段および画像伝送手段が、前記円筒形管の全内部断面を実際上占める、装置。

## 【請求項 2】

第1の内視鏡のライトガイド手段が、管の一端から他端に延びる光ファイバケーブルを含む、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

光ファイバケーブルが、管の軸に対して斜めに向けられ、かつ可視光で照明される部品の近傍に来るよう構成された湾曲出口端を有する、請求項2に記載の装置。

【請求項4】

画像伝送手段が、実質的に管の一端から他端に延びる画像形成対物レンズと画像転送レンズとを含む、光学部品の直線状セットを含む、請求項1に記載の装置。

【請求項5】

第1の内視鏡の画像伝送手段が、また画像伝送手段の光軸上の管の端部に取り付けられ、かつ前記光軸に対して斜めに向けられた光学反射手段を含む、請求項1に記載の装置。 10

【請求項6】

第1の内視鏡の画像伝送手段が、また画像伝送手段の光軸上の管の端部に取り付けられ、かつ前記光軸に対して斜めに向けられた光学反射手段を含み、光学反射手段と光ファイバケーブルの湾曲出口端が、隣接しており、かつ部品の同一部分をそれぞれ照明および観察するように方向付けされる、請求項3に記載の装置。

【請求項7】

光学反射手段が、直線状セットの光学部品の端部と光ファイバケーブルの湾曲出口端との間に配置される、請求項6に記載の装置。

【請求項8】

光学反射手段が、プリズムによって形成される、請求項5に記載の装置。 20

【請求項9】

光学反射手段が、画像伝送手段の光軸に対して45°の角度に向けられた反射面を持っており、またケーブルの湾曲出口端が、管の軸に垂直に延びる、請求項5に記載の装置。

【請求項10】

光ファイバケーブルが、管の壁に沿って延びており、画像伝送手段が、実質的に管の残余部分を占めている、請求項2に記載の装置。

【請求項11】

第1の内視鏡の周りのロッド内に収容されたパイプが、ロッドの一端から他端に延びる、空気パイプと粉末パイプと液体パイプとを含んでおり、各パイプが、供給手段との接続のための第1の端部を持っており、粉末パイプと液体パイプが、照明手段および画像伝送手段と同じ方向で前記ロッドの外側に開いたそれぞれ反対側の端部を持っており、また空気パイプが、第1の内視鏡の端部を保護するための空気流を発生させるために、ロッドの端部において軸方向に開いた反対側端部を持っている、請求項1に記載の装置。 30

【請求項12】

第1の内視鏡の管が約4mmの直径を持っており、ロッドが約8mmの直径を有する、請求項1に記載の装置。

【請求項13】

紫外線光の第2の内視鏡が、前記ロッドの外径と実質的に等しい外径を有する、請求項1に記載の装置。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、壁の背後に位置していて実質的にアクセスできない部品の欠陥を探索して検出するための内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

壁の反対側に位置する部品の外観を検査するために、内視鏡を用いて、すなわち壁の小さなオリフィスを貫通する小直径の細長い光学機器を用いて、装置あるいは機械の内部部品を検査することは、既に知られている。これは特に、ターボマシンを分解せずに、飛行 50

機のター ボジェットあるいはター ボプロップといったター ボマシンの羽根を検査することを可能にする。

【0003】

それにもかかわらず欠陥を検出する能力は、中でも、内視鏡の光学系の解像力と、照明と、観察中の表面に関する内視鏡の向きと、欠陥の性質とによって制限される。

【0004】

部品の検査時の表面に有機物を堆積することと、紫外線照明下で結果を観察することにある浸透 (penetration) 試験技術を使用することによって、機械部品の欠陥を探索することも知られている。したがって極めて小さな寸法で通常の照明では目に見えない割れ目や亀裂といった表面の不連続部を、それらの表面不連続部に浸透する蛍光染料を部品上に堆積し、それからその対応する部品表面を洗浄して焼くか、または乾燥し、次に現像剤を堆積して表面不連続部に浸透した蛍光染料を出現させることによって検出することができる。それからこの部品は、ある他の波長例えば可視スペクトルの緑色波長の放射の放出によって応答する蛍光染料を励起する紫外線放射で照明される。

10

【0005】

この浸透試験技術は、一般に、検査される機械がほぼ完全に分解されることを必要とする。

【0006】

小直径の細長い円筒形のさや (シース) 内に、検査中の部品に近接した機器の端部に向けて紫外線光と可視光とを伝送するための石英管と、部品の被照明ゾーンを観察するためのレンズを含むライトパイプと、検査中の部品に浸透試験物質を供給して噴霧するための3本のパイプとからなる单一の機器において、内視鏡と浸透試験の技術とを組み合わせる提案は、すでに文献 U.S.-A-4,273,110 で行われている。部品が可視光と紫外線光で交互に照明されるのを可能にするために、可視光と紫外線光を放射する光源と石英管との間の機器の他端に、可視光を遮断する光学フィルタが取外し可能に取り付けられる。機器のさやの外径は、約 9 ミリメートル (mm) の直径を有する内視鏡オリフィスを通り抜けられるように十分に小さい。

20

【0007】

この従来技術の機器は、幾つかの欠点を呈する。

【0008】

紫外線光での部品の照明は、サイズと光吸収の点から、過度に不利な反射鏡の使用を避けるために、軸方向の出口を介して行われる。噴霧パイプの出口は、照明用と観察手段用の出口のように必ず軸方向であり、それによって機器の使用を大幅に制約している。更に、機器が紫外線照明で使用されるときに、浸透試験物質によって放出される光のほんの小部分だけを捕捉できるように、石英管と浸透試験物質を供給して噴霧するためのパイプとの設置を可能にするために、上述のパイプはさやの内部に十分な空間を残しておかなくてはならないので、観察用ライトパイプの部分は極めて小さくなり、したがってこの機器は、観察が高い信頼度で行われるようにできない。

30

【特許文献 1】米国特許第 4,273,110 号明細書

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の特定の目的は、この問題への単純で、満足な、かつ費用のかからない解決方法を提供することである。

【0010】

本発明は、知られている手段の欠点を避けながら、内視鏡検査法と浸透試験の技術とを組み合わせた装置の提供を探求する。

【課題を解決するための手段】

【0011】

このために本発明は、壁の内視鏡オリフィスを通り抜けるための小直径の硬い管状円筒

50

形ロッドと、検査中の部品の一部分に浸透試験物質を堆積するためのロッドに受けられるパイプと、検査中の部品の部分を照明して観察するためのロッド内に受け入れられるライトガイド画像伝送手段とを含む、壁の背後に位置する実質的にアクセスできない（到達しがたい）部品の欠陥を探索して検出するための装置であって、ライトガイド画像伝送手段は、可視光で動作する第1の内視鏡によって構成され、この第1の内視鏡は、ロッド内で軸方向に取り付けられ、かつ空気用と浸透試験物質用のパイプに囲まれ、第1の内視鏡は、直線状の管を有し、この直線状の管は、可視光ライトガイド手段と画像伝送手段とが内部に平行に取り付けられ、装置は、更に、第1の内視鏡と浸透試験物質によって処理された部品の部分を観察するための前記ロッドとは無関係な紫外線光で動作する第2の内視鏡を含む装置を提供する。

10

#### 【0012】

本発明の装置では、円筒形ロッド内の浸透試験物質用のパイプと一緒に収容されるのは、可視光内視鏡であり、この可視光内視鏡は、試験物質が噴霧された部品の部分の可視光での観察のためにのみ使用される。それから、これらの物質の効果は、内視鏡オリフィスを通り抜けられるように十分に小さい寸法の管に収容される、試験物質を供給するためのパイプの存在のために、狭められたその断面によって、その光学性能が制約されない第2の内視鏡を用いて観察される。

#### 【0013】

試験物質が適切に堆積されることを保証するためには、可視光で処理される部品の部分を照明すれば十分であり、また第2の内視鏡を用いて紫外線光で部品の部分を照明することは、試験物質の効果を明確に観察することを可能にし、それによって検査中の部品の欠陥の検出を最適化する。

20

#### 【0014】

本発明のもう一つの特性によれば、第1の内視鏡のライトガイド手段は、管の一端から他端に延びる光ファイバケーブルを含み、このケーブルは、湾曲出口端を有し、この湾曲出口端は、管の軸に対して斜めに向けられ、また検査される部品の部分の近傍に来るようになる。

#### 【0015】

したがって照明出口は、軸方向ではなく、例えば管の軸に垂直であり、したがってロッドをその軸を中心に回転させ、またその軸に沿ってこのロッドを並進させると、部品の大きな面積を照明して観察することが可能になる。

30

#### 【0016】

第1の内視鏡の画像伝送手段は、画像形成対物レンズと画像転送レンズとを含む光学部品の直線状セットを含んでおり、このセットは、管の一端から他端に延びており、また光学反射手段を含み、この光学反射手段は、その光軸上の部品の前記セットの端部に取り付けられ、前記光軸に対して斜めに向けられる。

#### 【0017】

これらの光学反射手段と照明ケーブルの湾曲出口端は、互いに近接しており、部品の同一部分を照明および観察するように対応する方法で方向付けされている。

#### 【0018】

40

好適には光学反射手段は、プリズムによって形成される。

#### 【0019】

このプリズムの反射面は、有利には、画像伝送手段の光軸に対して45°の角度に向けられ、また照明ケーブルの湾曲端は、管の軸に垂直に延びる。

#### 【0020】

第1の内視鏡の周りのロッド内に収容されたパイプは、ロッドの一端から他端に延びる、空気パイプと粉末パイプと液体パイプとを含んでおり、各パイプは、供給手段との接続のための第1の端部を持っている。粉末パイプと液体パイプの第2の端部は、第1の内視鏡の照明手段および画像伝送手段と同じ方向で、ロッドの対応する端部に開いており、これに対して空気パイプの第2の端部は、第1の内視鏡を保護し、かつ粉末と液体がその端

50

部に堆積するのを防止するために、ロッドの端部において軸方向に開いている。

【0021】

本発明のある特定の実施形態では、第1の内視鏡の管は、約4mmの直径を持っており、ロッドは約8mmの直径を有する。

【0022】

紫外線光で照明するための第2の内視鏡は、ロッドの外径と実質的に等しい外径を持つことができ、このようにして、紫外線光の照明と部品の欠陥の観察との点から見て良好な性能を保証している。

【0023】

付属の図面を参照し、例として行われる下記の説明を読めば、本発明は更によく理解され、本発明の他の特徴と詳細と利点は、より明らかになるであろう。 10

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

図1で参照符号10は、ターボマシンのロータブレード(回転羽根)といった検査のための部品12が背後に存在するターボマシンケーシングといった壁を示す。

【0025】

壁10は、可視光で照明して浸透試験物質を噴霧するためのロッド16を挿入することを可能にする、小サイズ(典型的には9mmの直径を有する)内視鏡オリフィス14を含み、このロッドの一端は、浸透試験物質と圧縮空気とを供給するための手段に接続するためのロック18を備えており、その他端20は、検査のために部品12の表面に相対して配置されるように構成されている。 20

【0026】

ロッド16は、図3および図4により詳細に示されている。このロッドは、例えば金属製の硬い管状の円筒であり、また可視光で照明して観察するための第1の内視鏡22と、検査すべき部品12の表面に粉末を供給して噴霧するためのパイプ24と、圧縮空気を供給するためのパイプ26と、順次にアセトンと浸透剤と乳化剤と水とであり得る液体を供給して噴霧するためのパイプ28とを収容している。第1の内視鏡22とパイプ24、26、28は、ロッドの一端から他端へロッド16内で長手方向に延びてあり、この内視鏡は、ロッド16の軸上に配置されており、パイプ24、26、28は、この内視鏡の周囲に配置されている。 30

【0027】

図1および図3に略図的に示すように、第1の内視鏡22は、可視光の光源に接続するための第1の端部30と、以下により詳細に説明される、ロッド16の端部20に開いている第2の端部とを有する。

【0028】

浸透試験物質を供給するためのパイプ24、28は、それ自身が圧縮空気供給手段36に接続された浸透試験物質を収容するタンク34に接続するための第1の端部32と、前記ロッドの軸に垂直にロッド16の端部20に開いている第2の端部38とを持っている。

【0029】

圧縮空気供給手段と可視光および赤外線光の光源は好適には、それ自身が電力供給手段と圧縮空気供給手段とを含む供給モジュール40に互いにグループ化される。

【0030】

第1の内視鏡22の端部30は、ロッド16の端部20に面している検査中の部品12の表面を、観察者が直接観察できるようにするアイピース42を含む。

【0031】

内視鏡22は、図5により詳細に示されており、これは本質的に、内視鏡の一端から他端に可視光をガイドするための光ファイバケーブル46を内部に配置した、例えば金属製の硬い円筒形管44を含んでおり、ケーブル46は、供給モジュール40に設けられた可視光源に接続するための第1の端部と、光を送達し、かつアイピース42を備えた端部か 50

ら遠く離れた内視鏡の端部で、例えば管44の軸に垂直に延びている第2の端部48とを持っている。画像伝送手段50も、また管44の内部に配置され、その内部で一端から他端に長手方向に延びており、前記画像伝送手段50は、特に、1個の画像形成対物レンズ52と1個以上の転送レンズ54とを含む光学部品の直線状組立物によって構成される。反射手段56が、前記レンズとライトガイド手段46の第2の端部48との間で対物レンズ52に近い管44に配置されており、この光学反射手段56は、プリズムによって形成され、このプリズムは、画像伝送手段50の光軸上に配置され、例えば前記光軸に垂直でかつライトガイド46の端部48が延びる方向に平行な方向で観察するために、前記光軸に対して45°の角度に傾斜した反射面を有する。

【0032】

10

図5で明らかに見られるように、ライトガイド46は、管44の壁に沿って延びてあり、画像伝送手段50は、実質的に管の残りの部分すべてを占め、それによって、観察を改善するために画像伝送手段50のためにできるだけ大きな断面を使用できるようにしている。

【0033】

ここで例として与えられる特定の実施形態では、硬い管44は、約4mmの外径と約40センチメートル(cm)の長さとを持っている。これは、その軸に対して90°に狙いを定めて55°の視野を持つように構成されている。

【0034】

20

本発明の装置は、図2に概略図的に示す第2の内視鏡60を含み、この第2の内視鏡は、ロッド16と第1の内視鏡22とには無関係であり、いったん部品12の表面が浸透試験物質で処理されたときに、部品12の表面を観察するために、壁10の内視鏡オリフィス14を通して挿入されるように構成されている。

【0035】

この内視鏡60は、第1の端部を持ち、該第1の端部は、アイピース62と紫外線光源への接続のための手段64とを備え、供給モジュール40の一部を形成し、内視鏡60は、さらに部品20の処理済み表面を紫外線光で照明してそれを観察するための内視鏡の軸に垂直な光出口を有する第2の端部66を持っている。

【0036】

30

この内視鏡60は、従来のタイプでよいが、好適には本出願人の名義による他の特許出願に記載されたタイプである。この内視鏡60はそれ自身で使用されるので、ロッド16内の第1の内視鏡22と一緒に、またはその代わりに使用される場合に可能である寸法より大きな横方向寸法を持つことができ、これは一般に、部品12の表面を紫外線光でよりよく照明して、浸透試験の結果をよりよく観察することが可能であることを意味する。

【0037】

本発明の装置は、次のように使用される。

【0038】

最初に、壁10のオリフィス14を通してロッド16が挿入され、その端部20は軸方向に並進移動され、また検査すべき部品12の表面に向き合うように軸の周りに回転させて動かされる。

40

【0039】

部品12の見かけの欠陥が、ひび割れや亀裂といった真の欠陥であるかどうかを検証するために、部品12の対応する部分に連続して浸透試験物質が噴霧される。これらの物質は、表面不連続部に浸透する蛍光液と、洗浄液と、不連続部が極めて小さな寸法である場合でも、表面不連続部に浸透した浸透物質の存在を明らかにするための現像剤粉末とを含む。

【0040】

部品12の検査と部品への浸透試験物質の噴霧の観察は、第1の内視鏡のライトガイド46の角度付き端部12を出る光束によって照明される部品12の表面で、可視光を使用して行われるが、この光は、部品の表面によって反射および/または後方散乱され、この

50

光を画像伝送手段 5 0 の軸に沿って第 1 の内視鏡の他端に取り付けられたアイピース 4 2 に返すミラー 5 6 によって捕捉される。

【 0 0 4 1 】

それからロッド 1 6 は、内視鏡オリフィス 1 4 から引っ込められ、こんどは供給モジュール 4 0 内の紫外線光源に接続された第 2 の内視鏡 6 0 が、オリフィス 1 4 を通して挿入され、その端部 6 6 が、部品 1 2 の処理済み表面に面するようにされる。部品 1 2 の処理済み表面を紫外線光で照明することは、暗所ではっきりと見ることができ、かつユーザがアイピース 6 2 で観察できる、例えば緑色で蛍光発光することによって、励起に応答する浸透物質によって、表面不連続部に浸透して現像剤に拡散した浸透試験物質を励起する。

【 0 0 4 2 】

一般に、紫外線光による照明と可視光による照明との本発明による分離は、両照明動作の性能を改善し、対応する結果の観察を改善することを可能にする。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 3 】

【 図 1 】可視光で照明して検査すべき部品に浸透試験物質を堆積するための本発明の装置の概略図である。

【 図 2 】検査中の部品を紫外線光で照明するための第 2 の内視鏡の概略図である。

【 図 3 】可視光で照明して浸透試験物質を堆積するためのロッドの概略平面図である。

【 図 4 】可視光で照明して浸透試験物質を堆積するためのロッドの概略平面図である。

【 図 5 】本ロッドに使用される可視光内視鏡の概略軸方向断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 4 】

1 0 壁

1 2 部品

1 4 オリフィス

1 6 ロッド

1 8 ブロック

2 0 端部

2 2 第 1 の内視鏡

2 4 、 2 6 、 2 8 パイプ

3 0 、 3 2 第 1 の端部

3 4 タンク

3 6 圧縮空気供給手段

3 8 、 4 8 、 6 6 第 2 の端部

4 0 供給モジュール

4 2 、 6 2 アイピース

4 4 硬い円筒形の管

4 6 光ファイバケーブル (ライトガイド手段)

5 0 画像伝送手段

5 2 画像形成対物レンズ

5 4 転送レンズ

5 6 光学反射手段

6 0 第 2 の内視鏡

6 4 接続手段

10

20

30

40

【図1】

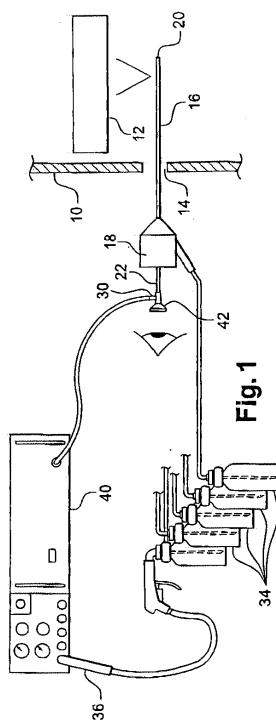


Fig. 1

【図2】

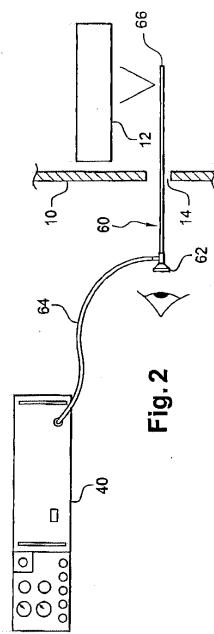


Fig. 2

【図3】

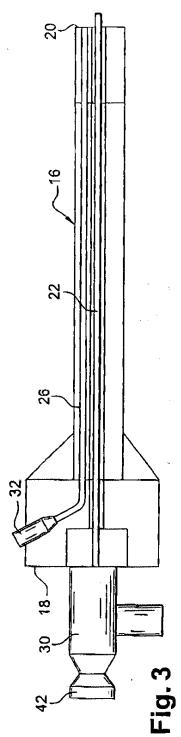


Fig. 3

【図4】

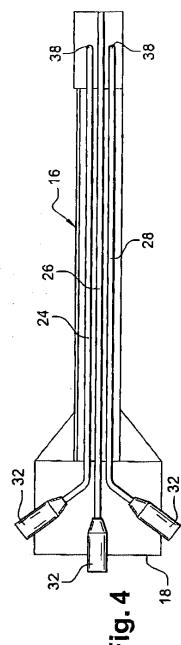
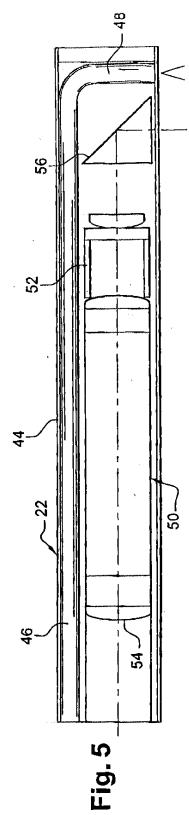


Fig. 4

【図5】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100114188  
弁理士 小野 誠  
(74)代理人 100103920  
弁理士 大崎 勝真  
(74)代理人 100124855  
弁理士 坪倉 道明  
(72)発明者 イザベル・ボナング  
フランス国、91450・ソワジー・シユール・セーヌ、スクワール・デ・ベルデイエ・9  
(72)発明者 ジヨン・ルケレツク  
フランス国、77000・ボーラ・ル・プニル、リュ・デ・メゼ・34・ビス  
(72)発明者 ジヤン・クロード・ルモワル  
フランス国、77850・ラ・プロツス・エリシー、リュ・ドユ・テロワール・27  
(72)発明者 ミシエル・バセラ  
フランス国、91700・ビリエ・シユール・オルジユ、アブニユ・サルバドール・アランド・6  
9

審査官 原田 英信

(56)参考文献 特開平05-052757(JP, A)  
米国特許第04273110(US, A)  
特開平08-126606(JP, A)  
特開2001-070240(JP, A)  
特開平11-032983(JP, A)  
特開平03-191944(JP, A)  
特開昭58-166614(JP, A)  
特開2000-010024(JP, A)  
特開平11-281887(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B 9/00 - 17/08  
G 02 B 21/02 - 21/04  
G 02 B 25/00 - 25/04

专利名称(译)	用于通过内窥镜检查和检测部件缺陷的装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4060293B2</a>	公开(公告)日	2008-03-12
申请号	JP2004195442	申请日	2004-07-01
[标]申请(专利权)人(译)	斯内克马莫托尔斯公司 申熊Serubisu		
申请(专利权)人(译)	斯奈克玛公司 - Motouru 斯奈克玛公司 - Serubisu		
当前申请(专利权)人(译)	斯奈克玛 斯奈克玛公司 - Serubisu		
[标]发明人	イザベルボナング ジョンルケレツク ジャンクロードルモワル ミシエルバセラ		
发明人	イザベル·ボナング ジョン·ルケレツク ジャン-クロード·ルモワル ミシエル·バセラ		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00 G01N21/91 G02B23/00 G02B23/24		
CPC分类号	G01N21/91 G02B23/2469		
FI分类号	G02B23/26.B A61B1/00.300.D A61B1/00.511 A61B1/00.550		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/CA02 2H040/CA04 2H040/CA07 2H040/CA09 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/CA24 2H040/CA28 2H040/DA02 2H040/DA12 2H040/DA17 2H040/DA18 2H040/DA57 2H040/FA02 2H040/FA08 4C061/AA29 4C061/CC04 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/FF40 4C061/FF46 4C061/FF47 4C061/QQ04 4C061/QQ07 4C161/AA29 4C161/CC04 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/FF47 4C161/QQ04 4C161/QQ07		
代理人(译)	小野 诚 Masarushin大崎		
审查员(译)	荣信原田		
优先权	2003008156 2003-07-04 FR		
其他公开文献	JP2005031665A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：通过结合内窥镜检查和渗透测试技术，提供一种搜索和检测零件缺陷的装置。解决方案：用于搜索和检测存在于墙壁后面的基本上难以接近的部分中的缺陷的设备包括用于照明和用可见光观察的第一内窥镜。第一内窥镜和用于供给和雾化穿透测试物质的管容纳在杆中，该杆可以穿过壁的孔以便检查部件。该装置还包括第二内窥镜，用于利用UV光照射并观察由穿透测试物质处理的部分部分，而不管第一内窥镜和杆。Ž

