

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-539533

(P2013-539533A)

(43) 公表日 平成25年10月24日(2013.10.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 S 7/481 (2006.01)	GO 1 S 7/481 A	2 H 0 4 5
GO 2 B 26/10 (2006.01)	GO 2 B 26/10 1 O 1	5 J 0 8 4

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-520988 (P2013-520988) (86) (22) 出願日 平成23年7月1日 (2011.7.1) (85) 翻訳文提出日 平成25年3月27日 (2013.3.27) (86) 国際出願番号 PCT/EP2011/003262 (87) 国際公開番号 W02012/013278 (87) 国際公開日 平成24年2月2日 (2012.2.2) (31) 優先権主張番号 61/380,414 (32) 優先日 平成22年9月7日 (2010.9.7) (33) 優先権主張国 米国 (US) (31) 優先権主張番号 102010032724.7 (32) 優先日 平成22年7月26日 (2010.7.26) (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)	(71) 出願人 598064510 ファロ テクノロジーズ インコーポレー テッド アメリカ合衆国 フロリダ州 レイク メ リー テクノロジー パーク 1 2 5 (74) 代理人 110001210 特許業務法人 Y K I 国際特許事務所 (72) 発明者 オシッヒ マルティン ドイツ連邦共和国 タム ヴィーゼンシュ トラーセ 2 3 (72) 発明者 ルッツ ベンヤミン ドイツ連邦共和国 プフィンツタール シ ュロスガルテンシュトラーセ 4 8 Fターム(参考) 2H045 AA00 BA12 DA02 DA04
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 周囲環境を光学的に走査および測定するための装置

(57) 【要約】

発光ビーム(18)を発する発光部(17)を備え、レーザスキャナ(10)の周囲環境にある物体(O)から反射されるかさもなければ拡散される受光ビーム(20)を受ける受光部(21)を備え、多数の測定点(X)について物体(O)までの距離を少なくとも判断する制御評価ユニット(22)を備えるレーザスキャナ(10)として設計される、周囲環境を光学的に走査および測定するための装置において、発光ビーム(18)のスポットがレーザスキャナ(10)のプリズム(36)に沿って一時的に移動し、少なくとも二つの異なる輝度レベルおよび/またはカラーをプリズムが有する。

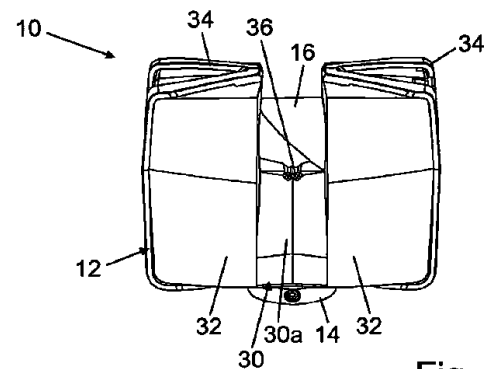


Fig. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

周囲環境を光学的に走査および測定するための装置であって、
発光ビーム（１８）を発する発光部（１７）と、
レーザスキャナ（１０）の周囲環境にある物体（０）から反射するかさもなければ拡散される受光ビーム（２０）を受ける受光部（２１）と、
多数の測定点（Ｘ）について前記物体（０）までの距離を判断する制御評価ユニット（２２）と、
を備えるレーザスキャナ（１０）として設計される装置において、
前記発光ビーム（１８）のスポットが前記レーザスキャナ（１０）のプリズム（３６）に沿って一時的に移動し、前記プリズムが少なくとも二つの異なる輝度レベルおよび／またはカラーを有することを特徴とする装置。

10

【請求項 2】

前記レーザスキャナ（１０）の保持構造（３０）の横材（３０a）に前記プリズム（３６）が構成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記プリズム（３６）が、前記発光ビーム（１８）の前記スポットの移動方向に対して垂直に、間に三角形が突出する二つの台形を含む輪郭を有することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記発光ビーム（１８）の前記スポットが前記三角形の上部と側面の一部とを照射することを特徴とする、請求項 3 に記載の装置。

20

【請求項 5】

前記発光ビーム（１８）の前記スポットの移動方向に沿って異なる輝度レベルおよび／またはカラーが交替することを特徴とする、先行請求項のいずれかに記載の装置。

【請求項 6】

前記異なる輝度レベルおよび／またはカラーと前記プリズム（３６）の周知の距離とにより、前記制御評価ユニット（２２）が距離修正を実行することを特徴とする、先行請求項のいずれかに記載の装置。

【請求項 7】

輝度に左右される距離修正値を前記制御評価ユニット（２２）が修正することを特徴とする、請求項 6 に記載の装置。

30

【請求項 8】

前記レーザスキャナ（１０）のハウジングの一部として、保護部として機能する少なくとも一つのヨーク（３４）により外側が部分的に被覆される少なくとも一つのシェル（３２）が設けられることを特徴とする、先行請求項のいずれかに記載の装置。

【請求項 9】

一方では前記レーザスキャナ（１０）の定常基準系に位置するベース（１４）を、他方では前記ベース（１４）に対して回転可能である測定ヘッド（１２）の保持構造（３０）に固定される部分を予備組立アセンブリとして備える旋回軸モジュール（４０）を前記レーザスキャナ（１０）が有することを特徴とする、先行請求項のいずれかに記載の装置。

40

【請求項 10】

前記保持構造（３０）とハウジングとして機能するシェル（３２）との間の空間（Ｚ）を含む冷却装置（７０）を前記レーザスキャナ（１０）が備え、前記空間（Ｚ）が、空気入口（８０）により外側に開口し、残りは、前記保持構造（３０）の内部に対して、また前記シェル（３２）に対して密封されることを特徴とする、先行請求項のいずれかに記載の装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、請求項 1 の包括的用語による特徴を有する装置に関連する。

【背景技術】

【0002】

例えば特許文献 1 などから周知であってレーザスキャナとして設計される装置により、レーザスキャナの周囲環境が光学的に走査および測定され得る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】独国実用新案第 20 2006 005 643 U1 号明細書

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、導入部で言及されたタイプの装置を改良するという目的に基づいている。この目的は、請求項 1 の特徴を包含する装置により本発明において達成される。従属請求項は、好都合な形態に関連している。

【課題を解決するための手段】

【0005】

レーザスキャナの構成要素は、測定ヘッドの二つの部分と、これらの部分を接続する保持構造の横材とに配設される。レーザスキャナの重量を軽減するため、好ましくは測定ヘッドの二つの部分の各々に一つのシェルというように、ハウジングの一部としてシェルが設けられ、シェルは軽量の材料、例えばプラスチック材料で製作されて、対応するレーザスキャナ構成要素を保護するためこれらを被覆するとよい。一方、シェルを保護するために、好ましくはシェルの各々に一つのヨークというように、シェルの外側を部分的に被覆するとともに軽量の材料、例えばやはりアルミニウムで製作されるヨークが設けられる。

20

【0006】

重量のため好ましくはやはりアルミニウムで製作される保持構造は、光学素子および回転ミラーを含む構成要素を固定する機能を持つ壁部を有することが好ましい。壁部はまた、半開シェルを閉じることができる。ヨークは、シェルの外縁部に沿って、および / または外面上で対角線上に延在し、2 枚の壁の一方において好ましくは両端部で、必要な場合および時には中心でも保持構造に固定される。保護機能に加えて、さらなる機能がヨークに組み込まれてもよい。

30

【0007】

レーザスキャナのパラメータ、特に温度は、動作中に変化し得る。修正のために相対的な測定が必要である。周知の幾何学形状とレーザスキャナの中心までの周知の距離とを有するプリズムに沿って発光ビームのスポットを一時的に移動させることが考えられる。異なる信号レベルの受光ビームを発生させるため、少なくとも二つの異なる輝度レベルおよび / またはカラーをプリズムが付加的に有する。異なる輝度レベルおよび / またはカラーは、発光ビームのスポットの移動方向に沿って交替することが好ましい。

【0008】

40

ミラーの回転中には、転回のたびに発光ビームが保持構造の横材へ放射され、下方の周囲環境は測定されない。そのため、横材にプリズムが構成されることが好ましい。発光ビームのスポットの移動方向に垂直な（または移動方向における）特定の幾何学形状を、受光素子の結像特性を考慮したものにすることで、結果的に得られる信号品質を制御することができる。異なる輝度レベルおよび / またはカラーと周知のプリズム距離とにより、制御評価ユニットは距離修正値（の修正）を実行する。

【0009】

レーザスキャナを組み立てるために、構成要素は機械的および電氣的なインタフェースを有している。特に相互に回転可能である部分の間では、その際に高い精度が必要とされる。そのためレーザスキャナは、一方ではレーザスキャナの定常基準系に位置するベース

50

を備えるとともに、他方ではベースに対して回転可能である測定ヘッドの保持構造に固定される部分を予備組立アセンブリとして備える旋回軸モジュールを備えている。相互に回転可能であるインタフェースは、その際にインタフェースモジュールの内部へ変位する。例えば保持構造の受容スロットへ旋回軸モジュールを挿入する時に挿入方向に閉じられるように、旋回軸モジュールと測定ヘッドの他の部分との間のインタフェースは、（より）単純な構成でよい。

【 0 0 1 0 】

レーザスキャナでは、測定ヘッドおよびミラーを回転させるためのモータが、制御評価ユニットおよび他の電子部品とともに、除去されなければならない熱を発生させる。この目的のため、レーザスキャナは通気に基づく一体的な冷却装置を備える。こうすることで、保持構造とハウジングとして機能するシェルとの間の空間へ空気入口によって空気が導入され、ここから、保持構造の内部に対して密封された吸入管を通して冷却装置の内部へ入る。ここから、保持構造の内部に対して密封された別の出口管を介して、空気出口を通して外側へ、ファンが加熱空気を送風する。こうして、中央の構成要素の密閉性を損なうことなく熱が除去されることが好ましい。空気入口および空気出口の各々の一つのフィルタは、この空間および冷却装置の管への粉塵および粗い粉塵粒子の侵入を回避する。空気入口および空気出口は、気流が相互に離間する、つまり交差せずにできる限り広がる方向となる配向を、例えばリブによって持つ。例えば矩形の輪郭を有する吸入管および出口管は、ファンのハウジングに密封状態で接続される。付加的に、必要であれば適当なプラグによって管が完全に密封されてもよい。好ましくは二つあるシェルの各々は、半開状態であって保持構造の壁部によって閉じられ、空気入口および空気出口は好ましくは二つのシェルの一方で正確に連通し、相互に、また空間に対して密封される。こうして、外側に配設されたシェルを保持構造に対して密封することで、レーザスキャナの完全密封を保証する。この通気に加えて、（保持構造の内部区分から）能動的冷却要素へ熱を伝達するため、受動的冷却要素、例えば冷却フィンおよび／またはヒートパイプを冷却装置が備えることが好ましい。これは、電子機器からの熱であるか、相互に密封される二つの半分に保持構造が細分される場合には、（能動的冷却要素を備えていない）保持構造の外側半分からの熱である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】レーザスキャナの斜視図である。

【 図 2 】レーザスキャナの若干斜視図的な側面図である。

【 図 3 】レーザスキャナの底面図である。

【 図 4 】旋回軸モジュールのゾーンにおけるレーザスキャナの断面である。

【 図 5 】シェルを伴わないレーザスキャナの部分的斜視図である。

【 図 6 】図 5 の斜視図における冷却装置の部分図である。

【 図 7 】動作中のレーザスキャナの概略図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

図面に描かれた例示的实施形態に基づいて、本発明が以下でより詳細に説明される。レーザスキャナ 1 0 は、レーザスキャナ 1 0 の周囲環境を光学的に走査および測定するための装置として用意されるものである。レーザスキャナ 1 0 は、測定ヘッド 1 2 とベース 1 4 とを有する。測定ヘッド 1 2 は、垂直軸を中心として回転可能であるユニットとしてベース 1 4 に取り付けられる。測定ヘッド 1 2 は、水平軸を中心として回転可能である回転ミラー 1 6 を有する。2本の回転軸の交点は、レーザスキャナ 1 0 の中心 C_1 と称される。

【 0 0 1 3 】

測定ヘッド 1 2 はさらに、発光ビーム 1 8 を発するための発光部 1 7 を備えている。発光ビーム 1 8 は、およそ 3 0 0 から 1 6 0 0 nm の範囲、例えば原則として 7 9 0 nm、9 0 5 nm、または 4 0 0 nm 未満の波長のレーザビームであることが好ましいが、例え

ば、より長い波長を有する他の電磁波の使用も可能である。発光ビーム 18 は、例えば正弦波形または矩形波形の変調信号により振幅変調を受ける。発光ビーム 18 は発光部 17 により回転ミラー 16 へ発せられ、ここで偏向され周囲環境へ発せられる。物体 O により周囲環境で反射されるか、さもなければ拡散される受光ビーム 20 は、回転ミラー 16 により再び捕獲され、偏向を受けて受光部 21 へ向けられる。発光ビーム 18 および受光ビーム 20 の方向は、各々が 1 台のエンコーダにより記録される対応の回転駆動装置の位置に左右される回転ミラー 16 および測定ヘッド 12 の角位置から生じるものである。

【0014】

制御評価ユニット 22 は、測定ヘッド 12 の発光部 17 および受光部 21 へのデータ接続を有し、その一部分は測定ヘッド 12 の外側、例えばベース 14 に接続されたコンピュータに配設されるとよい。制御評価ユニット 22 は、多数の測定点 X について、発光ビーム 18 および受光ビーム 20 の伝播時間から、レーザスキャナ 10 と物体 O (の照射点) との間の距離 d を判断する。この目的のために、2 本の光線ビーム 18, 20 の間の位相シフトの判断および評価が可能である。

10

【0015】

走査は、回転ミラー 16 の (高速) 回転により円に沿って行われる。ベース 14 に対する測定ヘッド 12 の (低速) 回転のため、円により空間全体が段階的に走査される。このような測定の測定点 X の総体が、走査と称される。このような走査について、レーザスキャナ 10 の中心 C_{10} は、局所定常基準系の起点を画定する。ベース 14 は、この局所定常基準系に位置している。

20

【0016】

レーザスキャナ 10 の中心 C_{10} までの距離 d に加えて、各測定点 X は、やはり制御評価ユニット 22 により判断される輝度情報を包含する。輝度値は、例えば、測定点 X に付与された測定期間にわたる受光部 21 のバンドフィルタ処理増幅信号の集積により決定されるグレートーン値である。カラー (R, G, B) を数値として測定点に付与することのできるカラーカメラにより、任意で画像が作成されるとよい。

【0017】

ディスプレイ装置 24 は、制御評価ユニット 22 に接続されている。ディスプレイ装置 24 は、レーザスキャナ 10 に、この事例では測定ヘッド 12 に組み込まれている。ディスプレイ装置 24 は走査のプレビューを示す。

30

【0018】

レーザスキャナ 10 は、測定ヘッド 12 の「骨組」として機能するとともにレーザスキャナ 10 の様々な構成要素が固定される保持構造 30 を有する。この事例では、金属製の保持構造 30 はアルミニウムから単体として製作される。ベース 14 の上方で、外側から見ることができ、相互に平行であって横材 30a から上方へ突出する 2 枚の壁部 30b を両端部で保持する横材 30a を、保持構造 30 が有する。二つのシェル 32 は、片側に開口する好ましくはプラスチック製のハウジングとして構成されている。二つのシェル 32 の各々は、保持構造 30 に固定されたレーザスキャナ 10 の構成要素の一部分を被覆し、シェルが固定された (シーリングで密封された) 2 枚の壁部 30b の一方に割り当てられている。こうして壁部 30b およびシェル 32 は、レーザスキャナ 10 のハウジングとして機能する。

40

【0019】

2 個のシェル 32 の各々の外側には - 好ましくは金属製の - ヨーク 34 が配設され、割り当てられたシェル 32 を部分的に被覆し保護する。各ヨーク 34 は、保持構造 30、より正確には横材 30a の底部に固定されている。この事例では、各ヨーク 34 はアルミニウムで製作され、ベース 14 の側で横材 30a にねじ結合されている。各ヨーク 34 は、横材 30a の底部の固定点から、割り当てられたシェル 32 の次の外側角部へ斜方向に延出し、ここからシェル 32 の外縁部に沿って、上方にあるシェル 32 の外側角部へ、そしてシェル 32 の上側を壁部 30b までシェルに沿って短距離だけ (おそらくは追加固定点により) 斜方向に、そしてシェル 32 の上側で上述の経路と鏡像対称的に、他の外側角部

50

まで斜方向に、そしてシェル 3 2 の外縁部に沿って、下方にあるシェル 3 2 の外側角部まで、そして横材 3 0 a の外側にある他の締結点まで斜方向に延在する。

【 0 0 2 0 】

二つのヨーク 3 4 は、中に二つのシェル 3 2 が完全に配設される（凸状）空間と一緒に画定する、つまり二つのヨーク 3 4 はともに、シェル 3 2 の外縁部および外面のすべてよりも突出している。上部および底部において、ヨーク 3 4 の斜方向区分はシェル 3 2 の上部および / または底部よりも突出し、他の四つの側面において、二つの区分の各々はシェル 3 2 の外縁部に沿って延在している。シェル 3 2 は、こうして広範囲で保護されている。ヨーク 3 4 の各々は主として、特にシェル 3 2 と下方に配設されるレーザスキャナ 1 0 の構成要素にダメージを与える衝撃に対する保護機能を有するが、別の機能、例えばレーザスキャナ 1 0 および / または照明を保持するための把持可能性が、ヨーク 3 4 の一方または両方に組み込まれてもよい。

10

【 0 0 2 1 】

横材 3 0 a の上部には、壁部 3 0 b と平行に延在するプリズム 3 6 が設けられている。この事例では、プリズム 3 6 は、保持構造 3 0 の、一体形成された（つまり単体として設計された）構成要素であるが、別々に形成されて横材 3 0 a に締結されることも考えられる。ミラー 1 6 は回転する時、回転ごとに、横材、より正確にはプリズム 3 6 へ発光ビーム 1 8 を向け、発光ビーム 1 8 により発生されるスポットをプリズム 3 6 に沿って移動させる。発光ビーム 1 8 のスポットの移動方向に対して垂直に、横材 3 0 a の上部から見て、下向きの二つの台形が設計されてここから上向きの二等辺三角形が突出するように、プリズム 3 6 の輪郭が設計される。通常は発光ビーム 1 8 のスポットは非常に小さいため、三角形の上部に当たるが側面を部分的にのみ照射する。プリズム 3 6 の表面は、発光ビーム 1 8 のスポットの移動方向に沿って少なくとも二つの異なる輝度レベルおよび / またはカラーが得られるように設計される。例えば、最初に照明される半分は高い輝度レベル（「薄灰色」、「白色」）を有し、次に照明される半分が低い輝度レベル（「濃灰色」、「黒色」）を有するとよい。逆の順序、または輝度レベルがいくつか変化するストライプパターンも、やはり可能である。

20

【 0 0 2 2 】

電子部品、例えば受光部 2 1 の非直線性のため、測定距離 d は単一の強度、つまり輝度、温度、および別のパラメータに左右される。そのため輝度と相関して記憶されて非線形である距離修正値が必要である。プリズム 3 6 は周知の距離 d と周知の輝度レベルとを有するので、距離修正値の修正は、プリズム 3 6 により、すなわちオンラインで実施される、つまり動作中に温度および他のパラメータの影響が補正されるとよい。プリズム 3 6 の輝度レベルに対応する点では、周知の距離と測定距離との差が判断される。距離修正値の修正は、距離修正値の曲線を判断された差に適応させることにより実施される。この距離修正値の修正は、制御評価ユニット 2 2 で行われることが好ましい。

30

【 0 0 2 3 】

横材 3 0 a は、底部で開口しており旋回軸モジュール 4 0 が導入される収容スロットを有する。旋回軸モジュール 4 0 は、一方では保持構造 3 0 に固定される部分を、他方では - この部分に対して回転可能である - ベース 1 4 とこれに固定される部分とを包含する予備組立アセンブリである。ベース 1 4 は、上方に突出するドーム 1 4 a を備えている。ドーム 1 4 a と保持構造 3 0 との間には、シーリング 4 1 が配置される。垂直方向上方に突出する旋回軸 4 2 は、ドーム 1 4 a に固定され、この事例ではねじ結合される。水平方向に配設されたウォーム歯車装置 4 4 が、旋回軸 4 2 に固定されている。旋回軸 4 2 は、交差ころ軸受 4 7 により外側ヘッド 4 8 を支承する内側ヘッド 4 6 を有している。水平方向に配設されたエンコーダディスク 5 0 が内側ヘッド 4 6 の上端部に固定され、その上方では、外側ヘッド 4 8 がエンコーダ読取ヘッド 5 2 を有する。そのほか、データおよび電源エネルギーの内部（つまり旋回軸モジュール 4 0 内で行われる）伝達のためのスリッピング 5 4 が、内側ヘッド 4 6 と外側ヘッド 4 8 との間に設けられている。外側ヘッド 4 8 の上端部とベース 1 4 の下端部には、測定ヘッド 1 2 との間のデータおよびエネルギーの

40

50

伝達のための電気プラグコネクタ 5 5 が設けられている。

【 0 0 2 4 】

ウォーム歯車装置 4 4 との相互作用のため、保持構造 3 0 に支承されて、ウォーム歯車装置 4 4 と係合するウォーム 5 8 を駆動する遊星歯車 5 7 を備えるモータ 5 6 が設けられている。上述した旋回軸モジュール 4 0 は横材 3 0 a に導入されるため、外側ヘッド 4 8 のプラグコネクタ 5 5 が適当な対応接点と一緒にプラグ接続され、ウォーム 5 8 がウォーム歯車装置 4 4 と係合し、外側ヘッド 4 8 が保持構造 3 0 に固定されて、ベース 1 4 と保持構造 3 0 との間にシーリング 5 9 が位置する。旋回軸モジュール 4 0 では、旋回軸 4 2 、ウォーム歯車装置 4 4 、内側ヘッド 4 6 、およびエンコーダディスク 5 0 がベース 1 4 に固定され、一方、これに対して回転可能に、外側ヘッド 4 8 およびエンコーダ読取ヘッド 5 2 が保持構造 3 0 に固定され、遊星歯車 5 7 およびウォーム 5 8 を備えるモータ 5 6 が支承される。こうして、測定ヘッド 1 2 は垂直軸を中心としてベース 1 4 に対して回転可能である。

10

【 0 0 2 5 】

レーザスキャナ 1 0 は、密封管を流れる空気によって冷却を行う一体型の冷却装置 7 0 を有する。冷却装置 7 0 は、矩形輪郭を持つ設計であることが好ましい吸入管 7 2 と、ファン 7 4 と、やはり矩形輪郭を持つ設計であることが好ましい出口管 7 6 とを包含する。自身のハウジングを持つファン 7 4 が、吸入管 7 2 と出口管 7 6 とに密封状態で接続されている。吸入管 7 2 は、測定ヘッド 1 2 の旋回動作のためのモータ 5 6 と、上方に配設されたミラー 1 6 の回転のためのモータとの間に配設される。出口管 7 6 は、モータ 5 6 と電子機器との間に配設される。

20

【 0 0 2 6 】

吸入管 7 2 は、保持構造 3 0 とシェル 3 2 との間の（広い）密封空間 Z に開口している。（保持構造 3 0 の内部に対して）空間 Z を密封することで、保持構造の内部への塵埃および粉塵の侵入を防止する。保持構造 3 0 は、保持構造 3 0 の内部から空間 Z へ熱を伝達するモータ 5 6 の近傍の冷却フィン 7 8 を有する。外側から、空気は空気入口 8 0 、好ましくはリブを備える通気グリルを通して空間 Z へ入る。空気入口 8 0 のフィルタ（例えばフィルタマット）は、粗い粉塵粒子および粉塵の空間 Z への侵入を防止する。

【 0 0 2 7 】

出口管 7 6 は、 - 空間 Z に対して密封状態の - 空気出口 8 2 、好ましくはリブを備える通気グリルを終端とする。空気入口 8 0 および空気出口 8 2 は相互に離間しており、この事例では、ヨーク 3 4 によって分離されてシェル 3 2 の底部に構成されている。通気グリルのリブは、空気入口 8 0 への気流と空気出口 8 2 からの気流とが相互に離間する、つまり加熱空気が吸入されないように整列されることが好ましい。付加的に、制御評価ユニット 2 2 を備える測定ヘッド 1 2 のエリアと吸入管 7 2 との間にヒートパイプが延在し、このヒートパイプも冷却装置 7 0 に熱を伝達する。ファン 7 4 は、空気入口 8 0 、空間 Z 、および吸入管 7 2 を介して吸気を吸入し、出口管 7 6 および空気出口 8 2 を介してレーザスキャナ 1 0 から空気を再び送出する。こうして冷却が行われる。

30

【 0 0 2 8 】

好ましくは制御評価ユニット 2 2 に接続される様々なセンサ、例えば温度計、傾斜計、高度計、コンパス、ジャイロコンパス、GPSなどをレーザスキャナ 1 0 が有することが好ましい。このセンサにより、ある種のパラメータ、例えば幾何学的配向または温度により規定されるレーザスキャナ 1 0 の動作条件が監視される。一つまたは幾つかのパラメータが変動する場合、これは、対応のセンサにより認識されて制御評価ユニット 2 2 によって補正される。これらのセンサにより、動作条件の突然の変化、例えばレーザスキャナ 1 0 の配向を変えてしまうレーザスキャナ 1 0 への衝撃やレーザスキャナ 1 0 の変位を認識することが可能である。この変化の程度が十分な精度で記録されない場合には、走査プロセスが中断されるか中止されなければならない。この動作条件の変化の程度が大まかに推定され得る場合には、測定ヘッド 1 2 が（突然の変化の前に走査されていたエリアとの重複が見られるまで）数度の角度だけ戻され、走査プロセスが継続する。重複エリアの評価

40

50

により、二つの異なる走査部分の結合が可能である。

【符号の説明】

【 0 0 2 9 】

１０ レーザスキャナ、１２ 測定ヘッド、１４ ベース、１４ａ ドーム、１６ ミ
 ラー、１７ 発光部、１８ 発光ビーム、２０ 受光ビーム、２１ 受光部、２２ 制御
 評価ユニット、２４ ディスプレイ装置、３０ 保持構造、３０ａ 横材、３０ｂ 壁部
 、３２ シェル、３４ ヨーク、３６ プリズム、４０ 旋回軸モジュール、４１ シー
 リング、４２ 旋回軸、４４ ウォーム歯車装置、４６ 内側ヘッド、４７ 交差ころ軸
 受、４８ 外側ヘッド、５０ エンコーダディスク、５２ エンコーダ読取ヘッド、５４
 スリップリング、５５ プラグコネクタ、５６ モータ、５７ 遊星歯車、５８ ウォ
 ーム、７０ 冷却装置、７２ 吸入管、７４ ファン、７６ 出口管、７８ 冷却フィン
 、８０ 空気入口、８２ 空気出口、 C_1 レーザスキャナの中心、 d 距離、 O 物
 体、 X 測定点、 Z 空間。

10

【 図 1 】

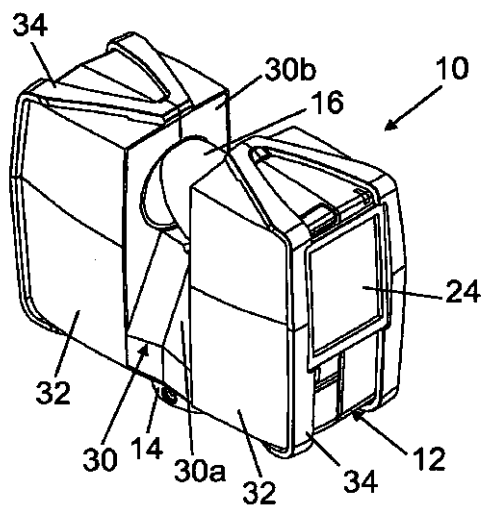


Fig. 1

【 図 2 】

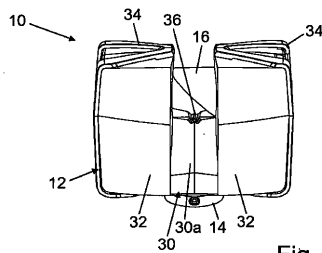


Fig. 2

【 図 3 】

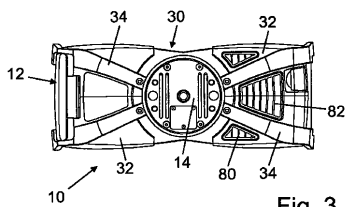


Fig. 3

【圖 4】

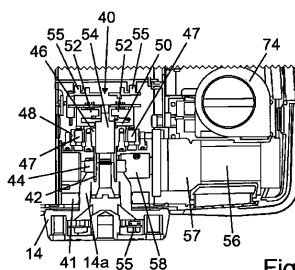
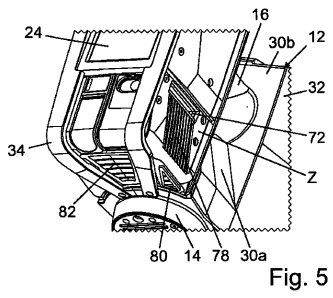
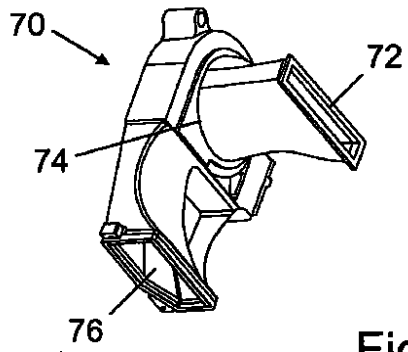


Fig. 4

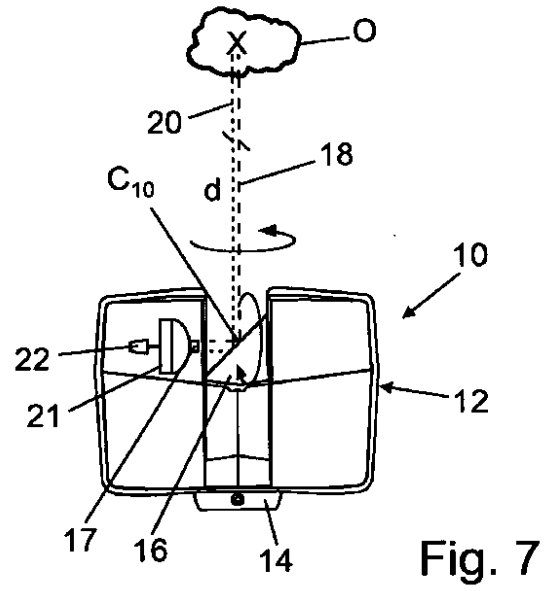
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/003262

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G01S7/497 G01S17/89 G02B26/10
ADD.

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)

G01S G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2005/141052 A1 (BECKER REINHARD [DE] ET AL) 30 June 2005 (2005-06-30) figure 1 abstract paragraph [0026] -----	1-10
Y	EP 0 838 696 A1 (PORT CONSTR BUREAU MINI TRANSPORT [JP]; PORT & HARBOUR RES INST MINI T) 29 April 1998 (1998-04-29) abstract column 2, line 20 - line 30 -----	1-10
A	WO 02/084327 A2 (FARO TECH INC [US]) 24 October 2002 (2002-10-24) abstract page 5, line 7 - line 12 -----	1

☐ 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 document 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

20 September 2011

Date of mailing of the international search report

30/09/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Alberga, Vito

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/003262

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005141052	A1	30-06-2005	DE 20320216 U1 18-03-2004
		US 2009147319 A1	11-06-2009
EP 0838696	A1	29-04-1998	CA 2219614 A1 28-04-1998
		US 6115511 A	05-09-2000
WO 02084327	A2	24-10-2002	AT 491961 T 15-01-2011
		AU 2002303297 A1	28-10-2002
		CN 1531659 A	22-09-2004
		EP 1407291 A2	14-04-2004
		JP 2004527751 A	09-09-2004

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, RO, RS, RU, 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

Fターム(参考) 5J084 AD01 AD02 BA03 BA13 BA49 BA51 BB11 BB28 CA07 CA34
DA01 DA02 DA05 EA07 EA08 EA18 EA31 EA32 FA01