

(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2010-518409

(P2010-518409A)

(43) 公表日 平成22年5月27日(2010.5.27)

(51) Int.Cl.
G 0 1 B 11/24 (2006.01)F I
G O 1 B 11/24テーマコード (参考)
2 F 0 6 5

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-549794 (P2009-549794)
(86) (22) 出願日 平成20年2月9日(2008.2.9)
(85) 翻訳文提出日 平成21年8月7日(2009.8.7)
(86) 国際出願番号 PCT/EP2008/000998
(87) 国際公開番号 W02008/098716
(87) 国際公開日 平成20年8月21日(2008.8.21)
(31) 優先権主張番号 102007008361.2
(32) 優先日 平成19年2月16日(2007.2.16)
(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 508187056
アイシス・ゼントロニクス・ゲー・エム・
ペー・ハー
ドイツ連邦共和国 68199 マンハイ
ム インシュトラーセ 28
INNSTR. 28, 68199 M
ANNHEIM, BUNDESREPU
BLIK DEUTSCHLAND
(74) 代理人 100107308
弁理士 北村 修一郎
(74) 代理人 100114959
弁理士 山▲崎▼ 徹也
(74) 代理人 100128901
弁理士 東 邦彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 対象物表面の非接触式光学走査のための走査センサシステム

(57) 【要約】

センサヘッド(2)と光学ユニット(3)との互いにマッチングされたパーツを含む、対象物表面の非接触式光学走査のための走査センサシステム。前記光学ユニット(3)は、取り付け装置(4)によって、前記センサヘッド(2)上に高精度で取り付け、位置決めすることができる。前記取り付け装置(4)は、そこに前記光学ユニット(3)を取り付け、位置決めすることが可能な三つの軸受け(20, 21, 22)を備え、これら三つの軸受け(20, 21, 22)のそれぞれは、その軸受け部対の軸受け部(17a, 18a, 19a)のそれぞれが、前記軸受け部対の他方の軸受け部(17b, 18b, 19b)の少なくとも一つの軸受け面と接触する軸受け面を備える、その形状と位置とが互いにマッチングされた一対の軸受け部(17a, 17b; 18a, 18b; 19a, 19b)を有し、前記軸受け部対の一方の軸受け部(17b, 18b, 19b)は前記光学ユニット(3)上に配設され、前記軸受け部対の他方の軸受け部(17a, 18a, 19a)は前記センサヘッド(2)上に配設されている。前記軸受け部対は、前記軸受け

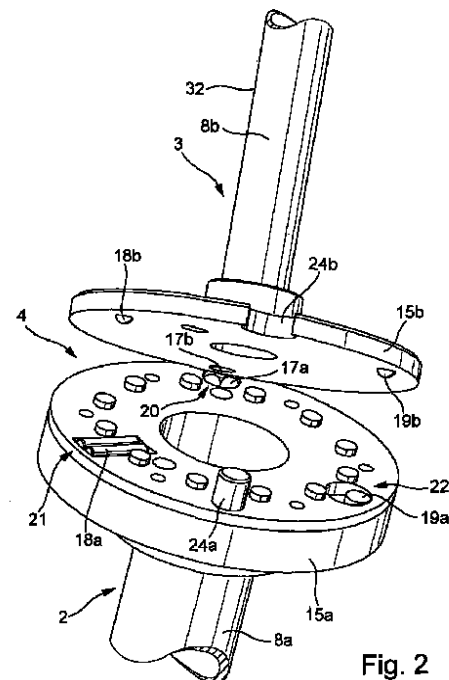


Fig. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対象物表面の非接触式光学走査用の走査センサシステムであって、該システムが、互いに適合されたシステム部材として、センサヘッド(2)と光学ユニット(3)とを備えたものにおいて、

前記光学ユニット(3)は、固定装置(4)によって、前記センサヘッド(2)に高精度で取り付け、位置決めが可能であり、

前記固定装置(4)が、前記光学ユニット(3)を前記センサヘッド(2)に向けて押し付ける押し付け装置(30)を含み、

前記固定装置(4)が、それによって前記センサヘッド(2)に対して押し付けられた光学ユニット(3)が支持され、それによって位置決めされる、三つの軸受け(20, 21, 22)を含み、

前記三つの軸受け(20, 31, 22)のそれぞれが、それらの形状と位置とにおいて互いに適合された一对の軸受け部(17a, 17b; 18a, 18b; 19a, 19b)を含み、これら軸受け部が軸受け面を有し、前記軸受け部対のそれぞれの前記軸受け部の一方(17a, 17b, 19b)が前記軸受け部対の他方の軸受け部(17b, 18b, 19b)の少なくとも1つの前記軸受け面と接触し、

各軸受け部対の一方の軸受け部(17b, 18b, 19b)が前記光学ユニット(3)に位置し、前記軸受け部対の他方の軸受け部(17a, 18a, 19a)が前記センサヘッド(2)に位置し、そして

前記軸受け部対が、前記軸受け(20, 21, 22)を通して延出する平面に対して、前記軸受け部対の一方の軸受け部(17a, 18a, 19a)の側方移動が、前記軸受け部対の他方の軸受け部(17b, 18b, 19b)に対する側方方向での異なる移動制約を加えるように、即ち、

第1軸受け部対(17a, 17b)は全く側方移動を許容せず、

第2軸受け部対(18a, 18b)は、一空間方向における直線側方移動のみを許容し、そして

第3軸受け部対(19a, 19b)は、二つの空間方向における二次元的側方移動を許容するように、構成されている。

【請求項 2】

請求項1記載のシステムであって、各軸受け部対の前記軸受け部の1つ(17b, 18b, 19b)は、凹状湾曲軸受け面、特に、前記軸受け(20, 21, 22)を通して延出する平面を横断して延出する回転軸心を有する回転面として形成され、好ましくは、前記平面に対して直交横断する回転軸心を有する回転面として形成された軸受け面、を有する。

【請求項 3】

請求項1または2記載のシステムであって、前記第1軸受け部対の軸受け部の1つ(17a)は、三つの凹状湾曲軸受け面、特に、前記軸受け(20, 21, 22)を通して延出する平面を横断して延出する回転軸心を有する回転面として形成され、好ましくは、前記平面に対して直交横断する回転軸心を有する回転面として形成された軸受け面、を有する。

【請求項 4】

請求項1から3のいずれか一項に記載のシステムであって、前記第2軸受け部対の前記軸受け部の1つ(18a)は、1つの平面においてのみ凸状に湾曲した二つの軸受け面、特に、直線状の母線を有する回転面、を有する。

【請求項 5】

請求項1から4のいずれか一項に記載のシステムであって、前記第3軸受け部対の軸受け部の1つ(19a)は、平坦な軸受け面を有する。

【請求項 6】

請求項1から5のいずれか一項に記載のシステムであって、前記センサヘッドと前記光

10

20

30

40

50

学ユニットとの間で作用する保持力を作り出す前記押し付け装置(30)は、前記固定装置(4)の近傍において前記システム部材(2,3)の一方に位置する少なくとも1つのマグネット(31)を含む。

【請求項7】

請求項1から6のいずれか一項に記載のシステムであって、前記光学ユニット(3)の前記軸受け部(17b, 18b, 19b)は、前記光学ユニット(3)の固定フランジ(15b)に位置し、当該固定フランジは光チャンネル(8b)から径方向外側に延出している。

【請求項8】

請求項7記載のシステムであって、前記光学ユニット(3)の前記軸受け部(17b, 18b, 19b)の前記軸受け面の、前記光学ユニット(3)内の光チャンネル(8b)の軸心からの距離は、少なくとも5mm、好ましくは、少なくとも10mm、そして特に好ましくは、少なくとも15mmである。

【請求項9】

請求項7又は8のいずれかのシステムであって、その長手軸心の方向(矢印33)における前記光学ユニット(3)の自由端部(36)に対する衝撃から保護するために、

前記センサヘッド(2)は中央凹部(35)を備えた固定フランジ(15a)を有し、

前記光学ユニット(3)の前記固定フランジ(15b)は、前記光学ユニット(3)を前記センサヘッド(2)に取り付けるために、前記センサヘッド(2)の前記固定フランジ(15a)の前記中央凹部(35)を通過可能に構成され、それにより、前記光学ユニット(3)と前記センサヘッド(2)との組み付け状態において、前記光学ユニット(3)の前記固定フランジ(15b)は、前記光学ユニット(3)の前記自由端部(36)から離間する前記センサヘッド(2)の前記固定フランジ(15a)の後方側に位置し、

前記光学ユニット(3)の前記軸受け部(17b, 18b, 19b)は、その自由端部に面する前記光学ユニット(3)の前記固定フランジ(15b)の前方側に位置し、そして

前記センサヘッド(2)の前記軸受け部(17a, 18a, 19a)は、前記光学ユニット(3)の自由端部から離間する前記センサヘッド(2)の前記固定フランジ(15a)の後方側に位置する。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、対象物表面の非接触式光学走査のための走査センサシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

多くの応用分野において対象物の表面を正確に走査するという課題が発生する。ここで、「走査する」という用語は、一般に、その空間における形状についての情報を得るために表面上において複数の測定点を得る全ての方法に関するものとして使用される。特に、それは、対象の正確な寸法(「寸法検査」)だけでなく、その表面の構造的特徴、例えば、その粗さ、を検査することも含まれる。表面走査には、更に、光が貫通する対象物の薄い表面の近傍の層の検査も含まれ得る。

【0003】

種々の光学走査センサシステムが知られている。それらの機能は、例えば、画像処理に基づくものとして行うことができる。この場合、測定対象物は特殊な照明技術によって照明され、ビデオ技術によって観察され、その結果は画像処理ソフトウェアによって評価されて所望の寸法情報に変換される。レーザ距離センサも知られており(特許文献1参照)、それらは、特に、測定対象物の平坦さの高速測定と、低度の曲率を有する自由形状の表面の測定のために推奨されている。

【0004】

本発明は、詳しくは、低コヒーレンス干渉分光法を使用する光学走査センサシステムに

10

20

30

40

50

関する。この技術において、距離走査（センサヘッドと対象物表面との間の距離に関する高精度な情報を得ること）が、低コヒーレンス（スペクトル的に広帯域に放出する）光源からの光を、走査対象表面へ延びる測定光路と、参照光路との、二つの光路に分割し、それらが互いに干渉するように、それらが検出器に入射する前に前記二つの光路を合流することによって達成される。前記特許文献 1 において、低コヒーレンス干渉法によって距離走査が行われる方法は、「低コヒーレンス距離走査」（LCDS）とも呼ばれている。これらの方法とその対応の装置は公知であり、種々の態様が特許文献 2 から 4 に記載されている。これらの文献の内容をここに参考文献として合体させる。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0005】

【特許文献 1】欧州公開第 1 5 8 0 5 2 1 号

【特許文献 2】国際公開第 0 3 / 0 7 3 0 4 1 号

【特許文献 3】国際公開第 2 0 0 5 / 0 8 8 2 4 1 号

【特許文献 4】国際公開第 2 0 0 7 / 0 7 9 8 3 7 号（国際特許出願 P C T / E P 2 0 0 6 / 0 1 1 5 8 6）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前記走査センサシステムが種々の要望にフレキシブルに対応することを可能にするために、ここではセンサヘッドと呼ぶベース部に対して交換可能に取り付けることができる複数の種類の光学ユニットを提供することが有利である。たとえシステムが種々の光学ユニットを備えていないとしても、交換可能な取り付けが、特に、損傷時の交換の容易性のために有利である。更に、光学ユニットのセンサヘッドに対する取付を、衝突からの保護が達成されるように、構成することも望まれるかもしれない。

20

【0007】

光学ユニットの交換は可能な限り単純で工具を必要としないものであることが望まれる。同時に、センサヘッドに対する光学ユニットの位置決めの精度に関しては極めて高い要件が満たされなければならない。LCDS 法は、サブミクロン範囲での精度を有する距離測定を可能にする。横方向（走査される光ビームを横切る方向）解像度は数ミクロンである。勿論、このような品質は光学ユニットがセンサヘッドに対して交換可能に取り付けられる場合にも保持されなければならない。従って、光学ユニットとセンサヘッドとの間の機械的接続精度は光学走査における前記値よりも良好なものでなければならない。

30

【0008】

このことから、本発明の課題は、互いに対して適合されるシステムコンポーネントとしてセンサヘッドと光学ユニットとを備える走査センサシステムであって、前記光学ユニット、好ましくは複数の種類の光学ユニットが、センサヘッドに対して可能な限り単純に、但し、光学測定の質を実質的に損なわない精度で、接続することが可能なシステムを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記課題は、互いに対して適合されるシステムコンポーネントとしてセンサヘッドと光学ユニットとを備える対象物表面の非接触式光学走査のための走査センサシステムであって、前記光学ユニットが前記センサヘッドに対して固定装置によって高精度で取り付け、位置決め可能であり、前記固定装置が、前記光学ユニットを前記センサヘッドに対して押し付ける押し付け式装置として構成され、当該固定装置が、前記センサヘッドに対して押し付けられる前記光学ユニットを支持してそれを位置決めすることが可能な三つの軸受け部を有し、これら三つの軸受け部のそれぞれがそれらの形状と位置とに関して互いにマッチングされた一対の軸受け部を備え、前記軸受け部対の軸受け部のそれぞれが軸受け面を有し、前記軸受け部対の他方の軸受け部の少なくとも 1 つの軸受け面と接触し、前記軸受

50

け部対の一方の軸受け部が前記光学ユニットに固定され、前記軸受け部対の他方の軸受け部が前記センサヘッドに固定され、そして、前記軸受け部対は、前記軸受けを貫通して延出する軸受け面に対して、側方方向において、前記軸受け部対の他方の軸受け部に対する一方の軸受け部の側方移動に対して異なる制約を加えるように、即ち、第1軸受け部対は、全く側方移動を許容せず、第2の軸受け部対は、一空間方向における直線側方移動のみを許容し、そして第3の軸受け部対は、二つの空間方向における二次元的側方移動を許容するように、構成されている対象物表面の非接触式光学走査のための走査センサシステムにより達成される。

【0010】

本発明は、構造的に単純で取り扱いが簡便な、センサヘッドに対する光学ユニットの接続構造を達成するものである。具体的には、小さな機械的誤差があっても、それによって、センサヘッドに対する測定ユニットのぐらつきを引き起こす位置決めの過剰規定になることがない。そのような過剰規定は、非常に強い力で押し付けて、それによって互いに接触している部材を変形させることによって埋め合わせることができるかもしれない。しかしながら、それによって固定の精度が損なわれ、取り扱いの簡便性（可能であれば、工具無し）は達成されない。

【0011】

DE 3834117 A1から、走査センサシステムにおいてセンサヘッドと光学ユニットとの間の分離点において、1つの空間方向における側方移動のみを許容するものがあり、そのそれぞれが1つのシリンダロッドと一對のボールから成る軸受け部対を使用することが知られている。この文献においては、衝突に対する保護のためにも類似の構造が使用されている。このシステムには、上述した過剰規定の問題がある。僅かな製造誤差があっても、それによって、三つのシリンダのうち二つしか各ボール対に接触しないという状態が起こりうる。これによって角度誤差が生じる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】センサヘッドと、互いに交換可能にこのセンサヘッドに接続することができる三種類の光学ユニットとを備える走査センサシステムの概略側面図である。

【図2】本発明による走査センサシステムの固定装置の側方斜視図である。

【図3】本発明に関連する幾何学条件を説明するための固定フランジの斜視図である。

【図4】本発明による走査センサシステムの別の固定装置の斜視図である。

【図5】図4のシステムの別の角度からの斜視図である。

【図6】ハウジング部除去後の図5に類似の図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明を図面に図示されている例示的实施例を参照して詳細に説明する。本発明の好適実施例を提供するために、ここに図示されている特徴構成は単体又は組み合わせのいずれでも使用可能である。

【0014】

図1に図示の走査センサシステム1は、センサヘッド2として示されているベース部と、前記センサヘッド2に、固定装置4によって取り付け可能な光学ユニット3とから構成されている。図示のケースにおいて、前記光学ユニット3は、三種類の実施例が可能であり、これらは、5a, 5b, 5cとして示され、これによって対象物表面7の走査において生じる種々の要請に適合することが可能となっている。

【0015】

図1に図示のセンサヘッドは、国際公開第2007/79837号に対応するものである。それは前記光学ユニット3によって形成される前端部を備える走査モジュール6の回転（矢印10）と軸心方向移動（矢印11）とを可能にする。前記走査モジュール6のこれらの移動によって走査光線9を前記対象物表面7上において移動することが可能である。

。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

図 1 は、前記光学ユニット 3 を変えることによって異なる走査タスクに適合することが可能な走査センサシステム 1 を図示している。例えば、光学ユニット 5 a は、互いに対して実質的に直交する二つの対象物表面を走査することを可能にし、これに対して、光学ユニット 5 b は、これと同じことを、互いに対して傾斜する対象物表面に対して可能にする。光学ユニット 5 c は、前記光学ユニット 5 a と同様、互いに対して直交する走査表面に適したものであるが、但し、より側方距離が大きな側方対象物表面に適している。

【 0 0 1 7 】

図 1 に図示の走査センサシステムが静止状態に位置決めされる場合、それは静止対象物、又は、前記走査センサシステムを通過して移動する対象物、の比較的狭い空間領域を走査するのに適したものとなる。より大きな表面領域を走査する場合には、前記走査センサシステムを、位置決め装置、例えば、座標測定装置、又は、位置決めロボット、に取り付けることができる。図 1 は、前記走査センサを取り付けるために提供されるそのような位置決め装置のホルダ 1 2 のみを図示している。

【 0 0 1 8 】

以上までは、図 1 に図示の走査センサシステムにはまだ本発明に関連する特徴はない。その更なる詳細については既に挙げた文献を参照することができる。

【 0 0 1 9 】

図 1 の走査センサシステムの特徴で本発明に固有のものは、前記光学ユニット 3 を前記センサヘッド 2 に接続する前記固定装置 4 に関連する。図示のケースのように、特に本出願に関連するのは、自由ビーム光学部材による走査のために使用される測定光線を案内する光チャンネル 8 が二つの部分、即ち、前記センサヘッド 2 の部材である第 1 部分 8 a と、前記光学ユニット 3 の部材である第 2 部分 8 b、とから構成されていることである。このような構成の場合、前記光チャンネル 8 の前記二つの部分 8 a , 8 b の互いに対する位置決めがたとえ僅かにでも変化すれば、測定の不正確性が生じる。従って、前記センサシステム 1 内の光路の前記部分 8 a , 8 b を形成する構造部材が最高の位置決め精度で互いに再現可能に固定されるようにしなければならない。

【 0 0 2 0 】

図 2 及び図 3 は、これらの要件を満たす固定装置 4 の実施例を図示している。互いに接続される前記光チャンネル 8 の前記二つの部分 8 a , 8 b、それぞれは、互いに面するこれらの端部において固定フランジ 1 5 a , 1 5 b を備え、これら固定フランジ 1 5 a , 1 5 b は、前記光チャンネル 8 の軸心から径方向に延出している。これら固定フランジ 1 5 a , 1 5 b のそれぞれは、三つの軸受け部 1 7 a , 1 8 a , 1 9 a 又は 1 7 b , 1 8 b , 1 9 b を備え、これらはそれぞれ、前記システム部分 2 及び 3 の組みつけられた状態において、軸受け 2 0 , 2 1 , 2 2 を形成する。前記光学ユニット 3 は、それが前記センサヘッド 2 に向けて軸心方向に押し付けられる時、前記三つの軸受け 2 0 , 2 1 , 2 2 によって支持され、位置決めされる。

【 0 0 2 1 】

前記光学ユニット 3 を前記センサヘッド 2 上に載置した時、幾何学的指標部 2 4 a , 2 4 b によって正しい回転位置が保証され、これは前記二つの固定フランジ 1 5 a , 1 5 b が互いに 1 つの回転位置にのみ位置決めされることを可能にする。図示のケースにおいて、これらの指標部 2 4 a , 2 4 b は、一方の前記固定フランジ 1 5 a に取り付けられた筒状ピン 2 4 a と、他方の固定フランジ部 1 5 b に形成されたそれに対応する凹部 2 4 b、とによって形成されている。

【 0 0 2 2 】

前記固定装置 4 の機能にとって、前記軸受け部対 1 7 a , 1 7 b ; 1 8 a , 1 8 b 及び 1 9 a , 1 8 b が、前記軸受け 2 0 , 2 1 , 2 2 を通って延出する軸受け面に対して、軸受け部対の一方の軸受け部の側方移動が、その軸受け部対の他方の軸受け部に対する側方方向での異なる移動制約を与えることが必須である。これらの移動制約は、図 3 を参照して後に説明するように、互いに接触する軸受け面の形状から生じるものである。

【 0 0 2 3 】

図 3 及び 4 に図示の軸受け部対のそれぞれにおいて、各軸受け部は、単一の軸受け面を有し、これは図示の例では球形に湾曲している。図 3 は、前記軸受け部 1 7 b , 1 8 b 及び 1 9 b を完全な球として図示している。但し、軸受け部対の他方の軸受け部に接触する軸受け部の部分面のみが重要であって、これらが各軸受け面を形成するものであることは勿論である。図 2 及び図 3 は、例えば、半球形状の軸受け部 1 7 b , 1 8 b 及び 1 9 b を図示している。

【 0 0 2 4 】

前記湾曲は必ずしも球形である必要はない。具体的には、前記軸受け部 1 7 b , 1 8 b , 1 9 b の形状を、その軸受け面が異なる（非球形）凸形状を有するようにすることも可能であり、その軸受け面は、好ましくは、前記軸受け 2 0 , 2 1 , 2 2 を通って延出する軸受け平面を横断して延出する回転軸心を有する表面として形成される。前記回転表面の母線がその周りを回転する前記回転軸心は、好ましくは、前記回転平面に対して直交する。但し、前記回転面の軸心が、前記軸受け平面に対してそれがこの平面を横断する意味において横方向に延出し、その形状によって前記軸受け部対の他方の軸受け部との協働で所望の移動制約が確保される、他の向きも可能である。

【 0 0 2 5 】

前記軸受け部対のそれぞれの他方の軸受け部 1 7 a , 1 8 a , 1 9 a は、それによって以下のような異なる移動制約が提供されるように前記三つの軸受け 2 0 , 2 1 , 2 2 について互いに異なって構成される。

【 0 0 2 6 】

即ち、

a) 前記軸受け 2 0 を形成する前記第 1 軸受け部対 1 7 a , 1 7 b の場合は、他方の軸受け部 1 7 a (図示の実施例では固定フランジ 1 5 a 上に位置) が、前記軸受け平面においていかなる側方移動も可能でない。図示のケースにおいて、これは、他方の軸受け部 1 7 b に面し、この軸受け部 1 7 b の軸受け面と接触する軸受け面を形成する三つの球形湾曲面によって達成される。前記望ましい移動制約は、又、他の形状の回転面によっても達成可能であり、いずれの場合でも、前記軸受け部 1 7 a は、好ましくは、他の軸受け部 1 7 b の方向において凸状に湾曲した三つの軸受け面を備える。ここでも、前記凸状湾曲軸受け面は、好ましくは、上述したように、前記軸受け面を横切る、同じ方向に延出する回転軸心を有する回転面である。

【 0 0 2 7 】

b) 前記第 2 軸受け 2 1 の場合、他の軸受け部 1 8 a は、第 2 軸受け部対 1 8 a , 1 8 b が、上述した平面での直線側方移動のみを許容するように構成され、この移動は、両向き矢印 2 6 によって示されている。このケースでは、これは、前記軸受け平面と平行に延出する円筒軸心を備える円筒として形成された二つの軸受け面を有する軸受け部 1 8 a によって達成される。或いは、前記望ましい移動制約を確保する異なる形状の軸受け面も考えられる。具体的には、許容される側方移動（矢印 2 6 ）に対して垂直に、しかし、この許容可能な側方移動の空間方向において直線状に延出する平面において凸状に湾曲した軸受け面も使用可能である。これらは具体的には、直線状の母線を有する回転面から構成される。

【 0 0 2 8 】

c) 前記第 3 軸受け 2 2 の他の軸受け部 1 9 a は、それが二次元の側方移動（矢印 2 8 , 2 9 ）、即ち、前記軸受け平面内での任意の移動、を許容するように形成される。図示のケースにおいて、これは、前記軸受け部 1 9 a の平坦な（前記軸受け平面と同一平面内にある）軸受け面、によって達成される。

【 0 0 2 9 】

前記光学ユニット 8 を前記センサヘッド 2 に取り付けるために必要な圧力は、その全体を 3 0 で示し、好ましくは、前記固定装置の領域において、前記システムパーツの一方、即ち、前記光学ユニット 3 又は前記センサヘッド 2 、に固定されたマグネットから構成さ

10

20

30

40

50

れる、押し付け装置によって提供される。例えば、図 3 に図示されているように、永久磁石 3 1 (図示のケースにおいては環状) を前記両フランジの一方、1 5 a 又は 1 5 b、に挿入することができる。これに対向するシステム部分は、この永久磁石 3 1 に向けて引き付けられるように、磁性材から構成されなければならない。互いに面して異なる磁極を有する二つの永久磁石が好適に使用される。

【 0 0 3 0 】

前記図面に図示の実施例において、既に説明したように、前記光学ユニット 3 の軸受け部 1 7 b, 1 8 b, 1 9 b は、前記光チャンネル 8 b を取り囲むハウジング部分 (即ち、図 2 と 4 ~ 6 に図示の測定ニードル 3 2) 上に直にはなく、前記光学ユニット 3 内の光チャンネル 8 b の軸心から径方向外方に延出するフランジ 1 5 b 上に位置している。これによって、光学軸心からの径方向距離が大きくなり、その結果、特に、光学ユニット 3 内のチャンネル 8 b の光軸とセンサヘッド 2 内のチャンネル 8 a の光軸との間での角度偏差に対して、より安定した固定が提供される。前記光チャンネル 8 b の軸心からの前記軸受け部 1 7 b, 1 8 b, 1 9 b の距離 (より正確には、これらの軸受け部の軸受け面の最短距離) は、少なくとも 5 mm、好ましくは、少なくとも 1 0 mm、そして特に好ましくは、少なくとも 1 5 mm であるべきである。

【 0 0 3 1 】

図 2 及び 3 を参照して記載した固定装置 4 のもう一つの利点は、それによって、前記光学ユニット 3 の領域において前記光チャンネル 8 b を形成する測定ニードル 3 2 (図 2 中においてのみ図示) が作業中に近傍のなんらかの部材と衝突した場合に、衝突保護が提供されることにある。取り外し可能な、好ましくは磁石式の、押し付け力と上述した軸受け 2 0 ~ 2 2 による固定によって、測定ニードル 3 2 に対して側方から衝撃が加えられた場合に、光学ユニット 3 が傾動 (図 2 及び 3 に概略図示) してセンサヘッド 2 から外れる。この衝突からの保護によって、光学ユニット 3、特に、測定ニードル 3 2、に対するすべての損傷を回避することができる。

【 0 0 3 2 】

但し、図 2 及び 3 に図示の実施例においては、その前方、即ち、図 4 において矢印 3 3 で示されている方向での、測定ニードル 3 2 に対する軸心方向に作用する衝撃に対してはなんら衝突保護は提供されていない。図 4 ~ 6 は、この場合における衝突保護を提供する構成を図示している。図 4 及び 5 は、取り付け状態における固定装置 4 を図示し、これに対して、図 6 では、その内部の機能部分がより良く見えるようにするためにハウジング部が除去されている。

【 0 0 3 3 】

図 4 ~ 6 に図示の構成において、ここでも、固定装置 4 はそれぞれ前記光学ユニット 3 とセンサヘッド 2 との一部である、二つの固定フランジ 1 5 a, 1 5 b を備えている。但し、この場合、光学ユニット 3 の固定フランジ 1 5 b とセンサヘッド 2 の固定フランジ 1 5 a とは、前者が後者に対してその中央凹部 3 5 を通して挿入可能であるように構成されている。これらシステム部材 2, 3 の組み付け状態において、前記光学ユニット 3 のフランジ 1 5 b は、センサヘッド 2 のフランジ 1 5 a よりも、軸心方向において更に後方に位置する (即ち、光学ユニット 3 の自由端部 3 6 から更に離れている)。この結果、光学ユニット 3 の一部である光チャンネル 8 の部分 8 b がフランジ 1 5 a の凹部 3 5 を通って延出する。前記フランジ 1 5 a は、前記センサヘッド 2 への、即ち、光チャンネル 8 a を形成する構造部材、への機械的接続を構成する前記フランジ 1 5 b を取り囲む (かご状) ハウジング部 3 4 に接続されている。

【 0 0 3 4 】

前記軸受け 2 0, 2 1, 2 2 は、図 2 及び 3 と類似に構成されているが、ここでは、フランジ 1 5 a 又は 1 5 b のそれぞれ反対側に設けられている。その結果、光学ユニット 3 の軸受け部は、フランジ 1 5 b の前側 (ニードル 3 2 の自由端部 3 6 に面する) に位置し、それに対して、センサヘッド 2 の軸受け部はフランジ 1 5 a の後側に、即ち、センサヘッド 2 に面して、位置している。

【 0 0 3 5 】

もしも、図 4 ~ 6 に図示の実施例において、測定ニードル 3 2 が矢印 3 3 の方向において前方から衝撃を受けたならば、そのような軸心方向からの衝撃の場合のダメージを回避するべく光学ユニット 3 がセンサヘッド 2 から離れることができる。

【 0 0 3 6 】

一好適実施例によれば、衝突を検出するために光バリアが使用され、この光バリアは衝突から生じる光学ユニット 3 の移動を検出する。図 1 に図示されているように、対応の光バリア装置 3 7 をセンサユニット 2 の固定された（回転しない）部分に取り付けることができる。この光バリア装置 3 7 の光線（例えば、反射法によって作動する）は、光学ユニット 3 の前方（自由）端部 3 6 に向けられ、それが衝突によって引き起こされる光学ユニットの移動を検出するように構成される。その回転軸心に対して回転対称なミラーリング 3 8 を、この目的のために、光学ユニット 3 に設けることができる。

10

【 0 0 3 7 】

勿論、上述した実施例は、本発明の教示から逸脱することなく様々な点において改変することができる。以下にいくつかの可能な改変構成例を列記するが、これらはいかなる点においても限定的なものと解釈されてはならない。

【 0 0 3 8 】

その部分 8 a , 8 b を備える光チャンネル 8 を形成する部材は、図面においては閉じられた筒として図示されている。これは必ずしも必要ではない。具体的には、もしも外部光からの干渉が選択された走査方法において問題とならないのであれば、開放構造の光チャンネルも可能である。

20

【 0 0 3 9 】

同じことはフランジにも言え、これらも、例えば、格子状構造として構成することが可能である。フランジの外部形状も、（例えば、図 4 ~ 6 図示されているように）、異なるものとすることが可能である。

【 0 0 4 0 】

これまで説明した具体例から理解されるように、ここで「軸受け部」という用語は、分離した部材として理解されてはならない。むしろ、この用語は、それぞれの場合において、光学ユニット又はセンサヘッド側に位置する軸受け 2 0 , 2 1 , 2 2 の一部分を示すものである。その具体的構成に応じて、前記軸受け部のそれぞれは、複数の分離した部材から構成することが可能であるが、又、光学ユニット又はセンサヘッド側（特に、その固定フランジ側）に一体形成することも可能である。重要なことは、これらの軸受け部が、所定の制約が達成されるように協働するということである。

30

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 1 】

本発明は、互いに対して適合されるシステムコンポーネントとしてセンサヘッドと光学ユニットとを備える走査センサシステムに利用することができる。

【 図 1 】

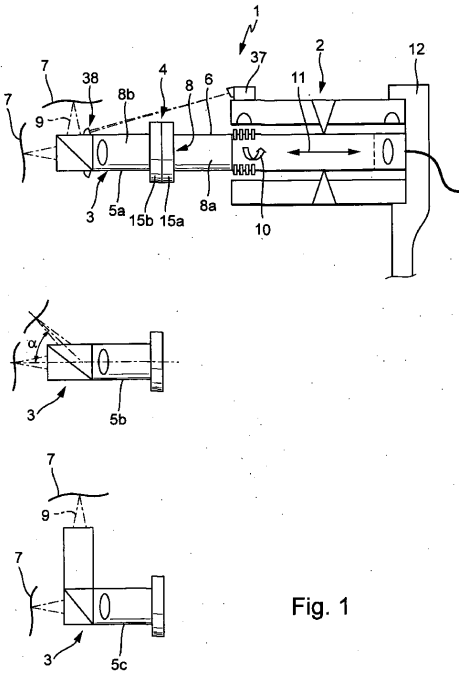


Fig. 1

【 図 2 】

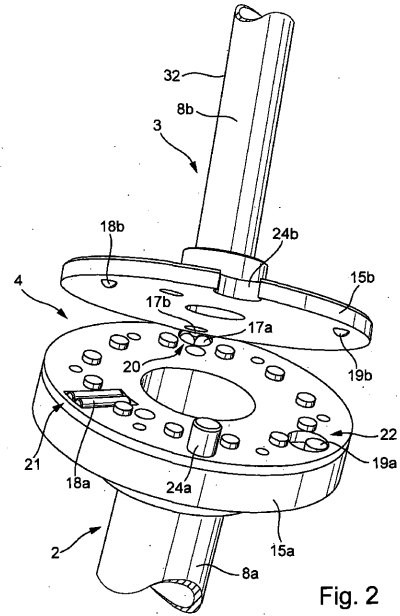


Fig. 2

【 図 3 】

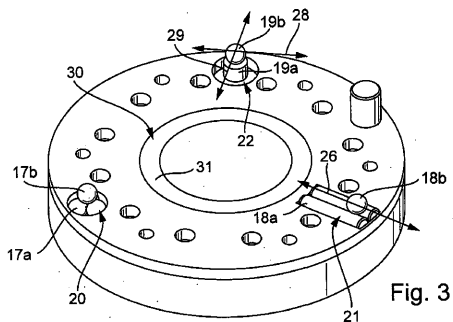


Fig. 3

【 図 4 】

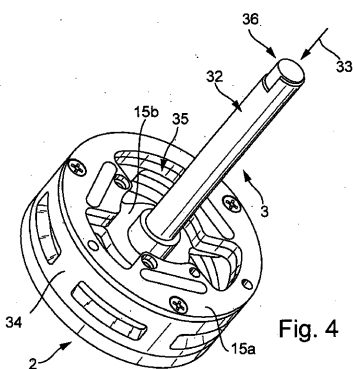


Fig. 4

【 図 5 】

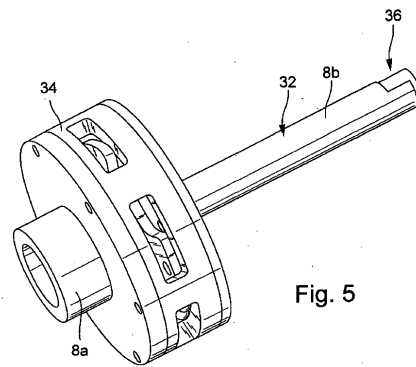


Fig. 5

【 図 6 】

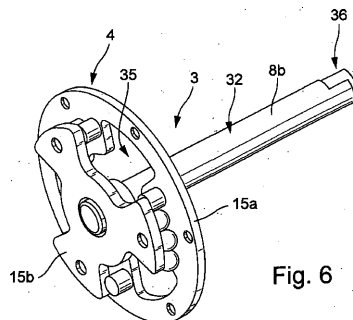


Fig. 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/000998

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01B11/00

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)

G01B

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, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 38 34 117 A1 (ZEISS CARL FA [DE]) 12 April 1990 (1990-04-12) cited in the application column 3, line 30 - column 5, line 59; figures 1-9	1-9
A	DE 200 08 721 U1 (WERTH MESSTECHNIK GMBH [DE]) 17 August 2000 (2000-08-17) page 4, line 16 - page 6, line 4; figures 1-3	1-9
A	EP 1 580 521 A (IBTL ING BUERO LANG & ARMLICH [DE]) 28 September 2005 (2005-09-28) cited in the application paragraphs [0013] - [0021]; figures 1-6	1-9
	-/--	

☒ 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.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 September 2008

Date of mailing of the international search report

09/09/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beyfuß, Martin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/000998

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	WO 2007/079837 A (ISIS SENTRONIC GMBH [DE]; KNUETTEL ALEXANDER [DE]) 19 July 2007 (2007-07-19) cited in the application the whole document	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/000998

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3834117	A1	12-04-1990	EP 0362625 A2 JP 2147902 A US 4963728 A	11-04-1990 06-06-1990 16-10-1990
DE 20008721	U1	17-08-2000	NONE	
EP 1580521	A	28-09-2005	DE 102004014153 A1	13-10-2005
WO 2007079837	A	19-07-2007	AU 2006334831 A1 DE 102005062130 A1	19-07-2007 28-06-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/000998

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. 601B11/00		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff. (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) 601B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 38 34 117 A1 (ZEISS CARL FA [DE]) 12. April 1990 (1990-04-12) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 30 - Spalte 5, Zeile 59; Abbildungen 1-9	1-9
A	DE 200 08 721 U1 (WERTH MESSTECHNIK GMBH [DE]) 17. August 2000 (2000-08-17) Seite 4, Zeile 16 - Seite 6, Zeile 4; Abbildungen 1-3	1-9
A	EP 1 580 521 A (IBTL ING BUERO LANG & ARMLICH [DE]) 28. September 2005 (2005-09-28) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0013] - [0021]; Abbildungen 1-6	1-9
	----- -/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 1. September 2008		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 09/09/2008
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Beyfuß, Martin

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/000998

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,A	WO 2007/079837 A (ISIS SENTRONIC GMBH [DE]; KNUETTEL ALEXANDER [DE]) 19. Juli 2007 (2007-07-19) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/000998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3834117 A1	12-04-1990	EP 0362625 A2 JP 2147902 A US 4963728 A	11-04-1990 06-06-1990 16-10-1990
DE 20008721 U1	17-08-2000	KEINE	
EP 1580521 A	28-09-2005	DE 102004014153 A1	13-10-2005
WO 2007079837 A	19-07-2007	AU 2006334831 A1 DE 102005062130 A1	19-07-2007 28-06-2007

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, 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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ゴートピロン, パスカル

ドイツ連邦共和国 7 4 0 7 4 ハイルブロン ヴィンツァーシュトラッセ 15

(72)発明者 ルタート, ベルント

ドイツ連邦共和国 6 9 4 8 8 ビルケナウ ベルクシュトラッセ 6

(72)発明者 クニユテッル, アレクサンダー

ドイツ連邦共和国 6 9 4 8 8 ビルケナウ アプフェルシュトラッセ 28

Fターム(参考) 2F065 AA01 AA21 AA50 AA51 GG00 JJ00 LL01 PP01 UU03

【要約の続き】

(20, 21, 22)を貫通して延出する軸受け面に対して、側方方向において、前記軸受け部対の他方の軸受け部(17b, 19b, 19b)に対する一方の軸受け部(17a, 18a, 19a)の側方移動に対して異なる移動制約を加えるように、即ち、第1軸受け部対(17a, 17b)については、全く側方移動が許容されないように、そして、第2の軸受け部対(18a, 18b)については、一空間方向における直線側方移動のみが許容され、そして第3の軸受け部対(19a, 19b)については、二つの空間方向における二次元的側方移動が許容されるように、構成されている。