

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4886211号
(P4886211)

(45) 発行日 平成24年2月29日(2012.2.29)

(24) 登録日 平成23年12月16日(2011.12.16)

(51) Int. Cl.		F I			
GO 1 L	1/22	(2006.01)	GO 1 L	1/22	Z
GO 1 L	1/16	(2006.01)	GO 1 L	1/16	B

請求項の数 16 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-130162 (P2005-130162)	(73) 特許権者	505159146
(22) 出願日	平成17年4月27日 (2005.4.27)		ゼンストロニック ドイチュラント ゲゼ
(65) 公開番号	特開2005-315891 (P2005-315891A)		ルシャフト ミット ベシユレンクテル
(43) 公開日	平成17年11月10日 (2005.11.10)		ハフツング
審査請求日	平成20年4月23日 (2008.4.23)		Senstronic Deutschl
(31) 優先権主張番号	202004006799.4		and GmbH
(32) 優先日	平成16年4月28日 (2004.4.28)	(74) 代理人	100061815
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 矢野 敏雄
		(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学式測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに対向する2つの測定面(2, 3)を備えたケーシング(1)が設けられており、各測定面(2, 3)に対応して、ケーシング内部空間に配置された送光器(31)と受光器(32)が設けられており、

各測定面(2, 3)は少なくとも1つの波長の光に対し透光性である開口部(23, 24)を有している、

測定装置において、

前記2つの測定面(2, 3)のうち少なくとも一方が力測定器として構成されていることを特徴とする測定装置。

【請求項 2】

請求項1記載の測定装置において、

力測定器として構成された測定面(2)は、力の作用を受けて変形可能なダイアフラム(4)を有することを特徴とする測定装置。

【請求項 3】

請求項2記載の測定装置において、

前記測定面(2)に、電気的な装置(41, 42)の少なくとも1つのハーフブリッジまたはフルブリッジが設けられており、該電気的な装置(41, 42)の抵抗値は、力の作用を受けてダイアフラム(4)が変形することに伴い変化することを特徴とする測定装置。

10

20

【請求項 4】

請求項 2 または 3 記載の測定装置において、
前記ダイヤフラム (4) に 2 つまたは 3 つのフルブリッジが設けられていて、力導入方向の多軸の分解能が得られることを特徴とする測定装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の測定装置において、
力測定器として構成された測定面 (2) は、力の作用を受けて電気的な特性を変化させる力センサを有することを特徴とする測定装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の測定装置において、
前記力センサは、圧電型力センサであることを特徴とする測定装置。

10

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載の測定装置において、
各測定面 (2 , 3) に、当接面 (2 1 , 2 2) を備えた力導入部材 (5 , 1 5) が設けられていることを特徴とする測定装置。

【請求項 8】

請求項 7 記載の測定装置において、
前記当接面 (2 1 , 2 2) は交換可能な支持体部材 (7) の上に配置されていることを特徴とする測定装置。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 記載の測定装置において、
前記当接面 (2 1 , 2 2) は、少なくとも 1 つの波長の光に対し透光性の開口部 (2 3 , 2 4) を取り囲んでいることを特徴とする測定装置。

20

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項記載の測定装置において、
前記ケーシング (1) は少なくとも 2 つの部分から成り、
前記測定面 (2 , 3) は一方の側では内部空間を形成するケーシング部材 (1 2) の底部に配置されており、他方の側では該内部空間を閉鎖するカバー (1 1) の上に配置されており、
前記ケーシング内部空間 (2 0) に配置された電気回路 (2 5) に対する電氣的接続部が設けられていることを特徴とする測定装置。

30

【請求項 11】

請求項 10 記載の測定装置において、
ケーシング部材 (1 2) の底部に設けられた測定面 (2) は力測定器として構成されていることを特徴とする測定装置。

【請求項 12】

請求項 10 または 11 記載の測定装置において、
前記電気回路 (2 5) は送光器 (3 1) および受光器 (3 2) と共働することを特徴とする測定装置。

【請求項 13】

請求項 1 から 12 のいずれか 1 項記載の測定装置において、
一方の測定面 (3) のための送光器 (3 1) および受光器 (3 2) は他方の測定面 (2) のための送光器および受光器とともに、1 つの共通の差込部材 (3 3) に配置されていることを特徴とする測定装置。

40

【請求項 14】

請求項 13 記載の測定装置において、
一方の測定面 (3) のための送光器 (3 1) と受光器 (3 2) は、他方の測定面のための送光器と受光器と十字形に対向して前記差込部材 (3 3) に配置されていることを特徴とする測定装置。

【請求項 15】

50

請求項 1 3 または 1 4 記載の測定装置において、
前記送光器 (3 1) の光軸と前記受光器 (3 2) の光軸は、互いに斜めに傾斜しており開口部 (2 3 , 2 4) に向けて配向されていることを特徴とする測定装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 3 から 1 5 のいずれか 1 項記載の測定装置において、
前記差込部材 (3 3) はケーシング (1) 内で、力測定器として構成された測定面 (2) に対して弾性に支承されていることを特徴とする測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1】

本発明は測定装置に関する。この場合、互いに対向する 2 つの測定面を備えたケーシングが設けられており、各測定面に対応して、ケーシング内部空間に配置された送光器と受光器が設けられており、各測定面は少なくとも 1 つの波長の光に対し透光性である開口部を有している。

【背景技術】

【 0 0 0 2】

この種の測定装置は工業分野における製造工具の検査に適しており、この場合、使用中に工具先端が変化したときに工具状態を表面特性に関して読み出すことができる。

【 0 0 0 3】

対向する 2 つの部材の間に配置された工作物に対して作用するような工具のためには、対向する 2 つの測定面を備えた測定装置が殊に適している。このような工具として、たとえば刻印工具または打ち抜きなどを挙げることができる。

【 0 0 0 4】

表面特性のほか、この種の工具において両方の工具部材が押し合う力が、処理プロセスにおいて重要な値となる可能性がある。この押圧力は時間の経過とともに変わっている可能性がある。したがって光学式測定装置に加えて力測定器による測定も行われる。この目的で、ホイートストンブリッジの歪みの原理を利用する力測定器が知られており、これは溶接用電極ホルダの閉鎖力を捕捉するために用いられる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5】

したがって品質を保証しかつ問題のない機能が得られるようにするためには、規則的な間隔でコントロールを行うことが重要である。連続的な動作を維持するために有利であるのは、必要とされる測定過程をほとんど手間をかけずに実行できることである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6】

本発明によればこの課題は、2 つの測定面のうち少なくとも一方が力測定器として構成されていることにより解決される。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 7】

本発明による測定装置は、互いに対向する 2 つの測定面を備えたケーシングを有しており、各測定面に対応して、ケーシング内部空間に配置された送光器と受光器が設けられており、各測定面は少なくとも 1 つの波長の光に対し透光性である開口部を有している。その際、2 つの測定面のうち少なくとも一方が力測定器として構成されている。これにより 1 つの工具における 2 つの共働する部材を同時に光学的に検査することもできるし、工具の押圧力の検査も行うことができる。さらに較正を行うことができる。

【 0 0 0 8】

力測定器として構成された測定平面が力の作用を受けたときに変形可能なダイヤフラムを有するよう、測定装置を構成できると有利である。それというのも、このようなダイヤフラムは良好にコントロール可能な力と伸びの関係をもっているからである。

10

20

30

40

50

【0009】

さらにこの測定装置を、電気的な装置の少なくとも1つのハーフブリッジまたはフルブリッジが測定面に設けられ、この電気的な装置の抵抗値が力の作用によるダイアフラムの変形に伴い変化するように構成できると有利である。

【0010】

また、この測定装置を、力測定器として構成された測定面が力の作用を受けて電気的な特性を変化させる力センサ有利には圧電型力センサを有するように構成できると有利である。

【0011】

さらに有利であるのは、各測定面に当接面を備えた力導入部材が設けられるよう構成することである。これによって、工具に取り付けられている工具の2つの部分に測定装置を適用できるようになる。

【0012】

また、交換可能な支持体部材の上に配置された当接面をこの測定装置に設けると有利である。これにより摩耗に起因して行わねばならない測定装置の保守が簡単になる。

【0013】

測定装置の1つの有利な実施形態によれば、少なくとも1つの波長の光に対し透光性の開口部が当接面によって取り囲まれている。これにより光学素子を円錐形に配置できるようになる。

【0014】

さらに有利であるのは測定装置を次のように構成することである。すなわちケーシングが少なくとも2つの部分から成り、測定面は一方の側では内部空間を形成するケーシング部材の底部に配置されており、他方の側ではこの内部空間を閉鎖するカバーの上に配置されており、ケーシング内部空間に配置された電気回路に対する電気的接続部が設けられているように構成することである。これによって測定データを外部から読み出すことができるようになる。

【0015】

さらに有利なことにこの測定装置の特徴によれば、ケーシング部材の底部に設けられた測定面は力測定器として構成されている。これにより得られる利点とは、様々な測定方式が著しくコンパクトに配置されることである。

有利には電気回路が測定装置の送光器および受光器と共働し、これによってほぼ同時に測定を行えるようになる。

【0016】

きわめて有利であるのは、一方の測定面のための送光器および受光器が他方の測定面のための送光器および受光器とともに1つの共通の差込部材に配置されることである。これによって保守のしやすい測定器構成が実現される。

【0017】

有利であるのは、一方の測定面のための送光器と受光器を他方の測定面のための送光器と受光器に対し十字形に対向して差込部材に配置することである。なぜならば、このようにすることで両方の工具部分を集中的に測定できるからである。

【0018】

本発明による測定装置の1つの有利な実施形態のもつ特徴によれば、送光器の光軸と受光器の光軸は、互いに斜めに傾斜しており開口部に向けて配向されている。この構成によれば、制約されたスペースに光学素子を配置するのが簡単になる。

【0019】

また、力測定器として構成された測定面に対し差込部材がケーシングにおいて弾性に支承されるように構成すると有利である。この構成により得られる利点とは、工具部材により及ぼされる力から測定装置が保護されることである。

【0020】

測定装置の有利な構成によれば、光学測定のための学習モードと力測定のための学習モ

10

20

30

40

50

ードをもつ制御装置が設けられている。この構成により、測定装置を適用分野の固有の要求に簡単に整合させることができる。さらにたとえば、工具圧力に対する上限および下限の設定などによって許容値を保つことができる。さらにこのようにすれば、測定装置の較正を簡単に定期的に繰り返すことができる。

【0021】

有利には、測定装置の学習モードのために選択手段が設けられている。このようにすれば較正を互いに別個に行うことができる。

測定装置の動作状態に関する情報が与えられるようにする目的で有利であるのは、動作状態を表示するためのシグナリング装置を測定装置に設けることである。

【0022】

この場合に有利であるのは、測定装置が個々の動作状態をシグナリングすることである。これによって操作者がいっそう簡単に利用できるようになる。

【0023】

測定装置においてダイアフラムに2つまたは3つのフルブリッジを設けるのが有利であり、これにより力導入方向に関して多軸の分解能を実現することができる。このようにすれば軸線方向の力のみならず、横断方向の力も捕捉できるようになる。

【実施例】

【0024】

図1には本発明による測定装置が示されている。この測定装置は対向する2つの測定面2, 3を備えたケーシング1を有しており、これら測定面2, 3はここではシリンダの一部として構成されている。当然ながら、他のシリンダ形状を採用してもよい。

【0025】

測定面2は力の作用が加わると変形可能なダイアフラム4を有しており、したがってこれは力測定器として構成されている。さらに測定面2に力導入部材5が設けられており、測定すべき工具先端6がこの部材に係合している。この目的で力導入部材5は交換可能な支持体部材7とともに構成されており、これによって摩耗が発生しても測定装置全体を交換する必要がなくなる。この場合、ここではねじの形式の取り付け手段8によって取り付けが行われる。ケーシング1にはさらに端子9が設けられており、これによってケーシング内部空間に配置された電気回路が接続される。

【0026】

図2には、図1に示した測定装置の測定面3を上から見た様子が描かれている。ここに示されているように、測定面3はカバー11の上に配置されており、これはケーシング部材12に取り付け可能であり、たとえば取り付け手段13ここではねじによって取り付けることができる。測定面3には工具先端14も係合しており、このために力導入部材15が設けられていて、これはこの実施例では交換可能な支持体部材16を有している。工具先端6, 14はたとえば、それらが工作物に閉鎖力を及ぼすよう共働する。

【0027】

カバー11にはさらに表示手段17が設けられており、これによって測定装置の様々な動作状態が表示される。この表示手段17は支持体部材16に対し間隔をおいて配置されている。なお、測定面3も力の作用を受けて変形可能なダイアフラムによって構成できるけれども、たいていの適用事例では2つの測定面のうち一方だけを力測定器として構成すれば十分である。測定面3を担持するカバー11が工具先端14の力の作用をうけていくらか変形したとしても、力測定器として構成された測定面2の変形だけで、作用する力を判定するのに十分正確な信号を得ることができる。

【0028】

図3には、図1の測定装置を線A-Aに沿って見た断面図が描かれている。ここにはケーシング部材12とカバー11とを備えた2つの部分から成るケーシング1が示されており、これによってケーシング内部空間20が閉鎖されている。測定面2, 3には工具先端6, 14が当接し、この目的でケーシング部材7, 16には円錐形の当接面21, 22が設けられている。当接面21, 22の幾何学的形状は工具先端6, 14の先端に対応して

10

20

30

40

50

いるが、ただし当接面 2 1 , 2 2 は開口部 2 3 , 2 4 を有しており、これは少なくとも 1 つの波長の光に対し透光性である。

【 0 0 2 9 】

ケーシング内部空間 2 0 には電子回路 2 5 が配置されており、これは端子 9 を介して外部から取り扱うことができる。さらにケーシング内部空間 2 0 には送光器 3 1 と受光器 3 2 が配置されており、これらは差込部材 3 3 内に保持されていて、開口部 2 4 に向けて配向されている。送光器 3 1 と受光器 3 2 のビーム路中にカバーディスク 3 4 が設けられており、これはカバー 1 1 に対向して封止部材 3 5 によって封止されている。カバーディスク 3 4 は受光器により評価される光に対し透光性である。

【 0 0 3 0 】

差込部材 3 3 には、図 3 に示した位置に対し 9 0 ° ずらされてさらに別の送光器 / 受光器ペアが配置されており、これらは開口部 2 3 に向けて配向されている。そこにもカバーディスク 3 6 と封止部材 3 7 が設けられており、これによってケーシング内部空間 2 0 が開口部 2 3 に対し閉鎖される。

送光器 3 1 と受光器 3 2 はそれらの個々の中心軸に関して互いに所定の角度を成して配置されており、すでに説明したとおり、工具先端 6 , 1 4 の端面が照射され反射された放射が受光器 3 2 において捕捉されるように配向されている。

【 0 0 3 1 】

当然ながら、被検査対象物がまだ当接していないときにすでに光学測定を実施することも可能である。この場合、開口部 2 4 により制限された面積よりも広い面積を測定することが可能である。

【 0 0 3 2 】

測定面 2 のダイアフラム 4 のところでケーシング内部空間に電気的な装置におけるフルブリッジの素子 4 1 , 4 2 が設けられており、それらの抵抗値は力の作用を受けてダイアフラム 4 が変形することに伴い変化する。このようなフルブリッジは力の測定に関して従来技術である。このフルブリッジは電子回路 2 5 と電気的に接続されている。

【 0 0 3 3 】

当然ながら、力の作用を受けてその電気特性が変化する力センサを設けることも考えられ、たとえば圧電型力センサを設けることも考えられる。

【 0 0 3 4 】

カバー 1 1 はねじ 1 3 によってケーシング部材 1 2 と接続されており、封止部材 3 4 によって封止されている。

【 0 0 3 5 】

図 4 には、力測定器として構成された測定面 2 を内側から見た様子が描かれている。ここに示されているように、フルブリッジの電気的な素子 4 1 , 4 2 はダイアフラム 4 の領域に配置されている。電気的な素子 4 1 , 4 2 はストレンゲージから成り、これらの抵抗値は力の作用による変形とともに変化する。このような測定ブリッジは従来技術である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 6 】

【 図 1 】 測定装置を上方から見た立体図

【 図 2 】 測定装置の他方の側を上から見た立体図

【 図 3 】 装置の中心点を通る図 1 の線 A - A に沿って見た断面図

【 図 4 】 送光器および受光器とともに測定装置を開けられた状態で示す平面図

【 符号の説明 】

【 0 0 3 7 】

- 1 ケーシング
- 2 測定面
- 3 測定面
- 4 ダイアフラム
- 5 力導入部材

10

20

30

40

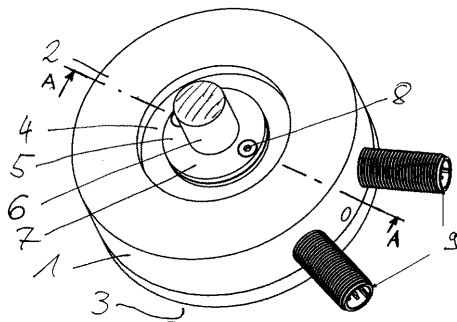
50

- 6 工具先端
- 7 支持体部材
- 8 取り付け手段
- 9 端子
- 1 1 カバー
- 1 2 ケーシング
- 1 3 取り付け手段
- 1 4 工具先端
- 1 5 力導入部材
- 1 6 支持体部材
- 1 7 表示手段
- 2 0 ケーシング内部空間
- 2 1 当接面
- 2 3 開口部
- 2 4 開口部
- 3 1 送光器
- 3 2 受光器
- 3 3 差込部材
- 3 4 カバーディスク
- 3 5 封止部材
- 3 6 カバーディスク

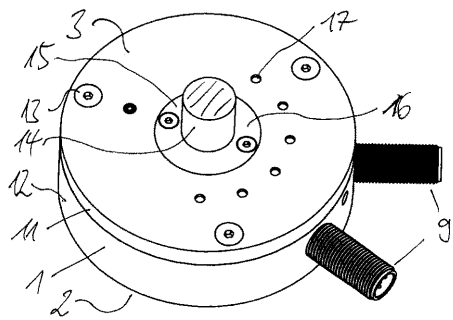
10

20

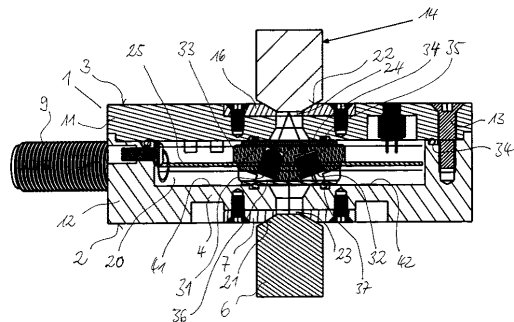
【図1】



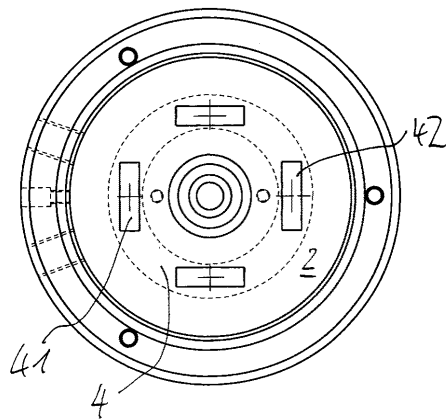
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (72)発明者 レミー キルヒデルファー
フランス国 ライヒスホッフエン リュ ド ゲネラル ケーニッヒ 32
- (72)発明者 ゲアト エーベルト
ドイツ連邦共和国 フラインスハイム イン デン ボーネンゲルテン 35アー
- (72)発明者 ヴォルフガング プロイス
ドイツ連邦共和国 マンハイム ハルパーシュタッター ヴェーク 15

審査官 公文代 康祐

- (56)参考文献 実開平07 - 026073 (JP, U)
特開2002 - 273575 (JP, A)
特開平09 - 225649 (JP, A)
特開昭64 - 029726 (JP, A)
特開平09 - 288018 (JP, A)
実開平06 - 015884 (JP, U)
特開昭62 - 025227 (JP, A)
特開平06 - 230023 (JP, A)
特開平11 - 132874 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01L 1/16
G01L 1/22
G01L 5/00
G01B 11/08
G01B 11/24
B23K 11/24