

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5714502号
(P5714502)

(45) 発行日 平成27年5月7日(2015.5.7)

(24) 登録日 平成27年3月20日(2015.3.20)

| | |
|------------------------|--------------------------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 |
| GO 1 G 3/14 (2006.01) | GO 1 G 3/14 |
| GO 1 G 21/30 (2006.01) | GO 1 G 21/30 |
| GO 1 L 1/22 (2006.01) | GO 1 L 1/22 E GO 1 L 1/22 Z |

請求項の数 11 (全 9 頁)

| | |
|---------------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2011-541196 (P2011-541196) |
| (86) (22) 出願日 | 平成21年12月16日 (2009.12.16) |
| (65) 公表番号 | 特表2012-513580 (P2012-513580A) |
| (43) 公表日 | 平成24年6月14日 (2012.6.14) |
| (86) 國際出願番号 | PCT/EP2009/009004 |
| (87) 國際公開番号 | W02010/072364 |
| (87) 國際公開日 | 平成22年7月1日 (2010.7.1) |
| 審査請求日 | 平成24年11月21日 (2012.11.21) |
| (31) 優先権主張番号 | 102008064169.3 |
| (32) 優先日 | 平成20年12月22日 (2008.12.22) |
| (33) 優先権主張国 | ドイツ (DE) |

前置審査

| | |
|-----------|---|
| (73) 特許権者 | 301051264 ホッティンゲル・バルドヴィン・メステク ニーア・ゲゼルシヤフト・ミト・ペシュレ ンクテル・ハフツング ドイツ連邦共和国, 64293ダルムスタ ット, イム・ティーフェン・ゼー, 45 |
| (74) 代理人 | 100069556 弁理士 江崎 光史 |
| (74) 代理人 | 100111486 弁理士 鍛治澤 實 |
| (74) 代理人 | 100173521 弁理士 篠原 淳司 |
| (74) 代理人 | 100153419 弁理士 清田 栄章 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ロードセル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロードセルであって、このロードセルが、棒状に形成され、および力伝達要素(1)および力導出要素(2)および軸方向でこれらの間に設けられる力計測要素から成り、その際、力計測要素がビーム(3)を有し、その内部に存在する計測ばね部材(12)が、その上に設けられるストレインゲージと共に、溶接された金属部材(4, 5, 6)によって密閉シールされて封鎖されており、および計測すべき力(F)が、長手軸(9)を横切つて伝達可能であるロードセルにおいて、

力伝達要素(1)、力計測要素(3)および力導出要素(2)が、長手軸(9)に沿つて広範にわたり回転対称かつ丸められて形成されていること、および、

力計測要素(3)が曲げ剛性の高いパイプキャップ(4)と、その中に設けられるビーム(3)からなり、その際、ビーム(3)の端部が、長手方向軸(9)に対して横切る方向に向けられたリング要素(5, 6)と接続されており、これらリング要素は、その半径方向の周辺領域においてパイプキャップ(4)と溶接されており、その際、リング要素(5, 6)が、同軸に周回し、曲げ柔軟性の高いメンブラン(7, 8)を有し、これらメンブランが、パイプキャップ(4)を力の分岐なしにビーム(3)および力伝達要素(1)および力導出要素(2)と接続していること、その際、リング要素(5, 6)が、中央に設けられた接続ピース(13, 16)の周囲にディスク状に形成されており、および、少なくとも一つの、同軸に周回するリング面部材(7, 8)上で、これらが各々、曲がりに對して柔軟であるメンブランを形成するよう先細となっていることを特徴とする前記ロードセル

10

20

ドセル。

【請求項 2】

長手軸(9)に沿って設けられる力伝達要素(1)、および引き続いて第一の接続ピース(16)の周りに設けられる第一のリング要素(5)、並びにこれと接続されるビーム(3)、およびこれに引き続く第二の接続ピース(13)とこれに設けられる第二のリング要素(6)、およびこれと接続される力導出要素(2)がワンピース式に形成されていることを特徴とする請求項1に記載のロードセル。

【請求項 3】

ビームが、ダブルビーム(3)として形成され、このダブルビームが、直方体形状の中間部材(14)から成り、この中間部材中にくぼみ部(11)が設けられており、このくぼみ部が二つの水平かつ平行なブリッジ(12)を形成し、これらブリッジにストレインゲージが設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載のロードセル。

10

【請求項 4】

リング面の、ビーム(3)の方向に向けられた側が凹面形状に周回するくぼみ部(7、8)を有していること、およびリング面の、力伝達要素(1)および力導出要素(2)の方に向けられた側が平らに形成されていることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載のロードセル。

【請求項 5】

力伝達要素(1)および力導出要素(2)が、同型に形成されており、および横断軸(10)に関して対称に設けられており、および周回する溝(21)によってリング要素(5, 6)と間隔をあけていることを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載のロードセル。

20

【請求項 6】

力伝達要素(1)および力導出要素(2)が垂直面および水平面で互いに平行に設けられた固定面(17, 20)を有しており、これら固定面内にスクリュー穴(19)が設けられていることを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載のロードセル。

【請求項 7】

力伝達要素(1)、接続ピース(13, 16)、リング要素(5, 6)およびビーム(3)が、高硬度かつ曲げに対し弾性的であり耐腐食性の特殊鋼からなるから成ることを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載のロードセル。

30

【請求項 8】

パイプキャップ(4)が、曲げに対して剛性で、高硬度かつ耐腐食性の特殊鋼からなり、その外側面が、滑らかな表面を有していることを特徴とする請求項1から7のいずれか一項に記載のロードセル。

【請求項 9】

ロードセルの外側表面が、固定面(17, 20)の外側において、丸められた面部材のみを有し、これら面部材が、より低い粗さを有する滑らかな表面を有していることを特徴とする請求項1から8のいずれか一項に記載のロードセル。

【請求項 10】

外側の表面が、付着困難なコーティングを設けられていることを特徴とする請求項1から9のいずれか一項に記載のロードセル。

40

【請求項 11】

力導出要素(2)が、中央の長手方向穴(22)を有しており、この長手方向穴が、少なくともくぼみ部(11)まで達し、その際、長手方向穴(22)内に、接続ケーブル(18)がシールされて固定されていることを特徴とする請求項1から10のいずれか一項に記載のロードセル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロードセル、好ましくは無菌のプラットフォーム式計量器のためのロードセ

50

ルであって請求項 1 の上位概念に従うものに関する。

【背景技術】

【0002】

ロードセルは、力センサーの特別な形式であって、計量装置を構築するために用いられる。このような計量装置は、しばしば食料品の供給のためにも使用されるので、特別な衛生上の規則を満足する必要があることが頻繁にある。したがってそこで使用されるロードセルについてもまた、汚れや食料品のカスがその表面に長期にわたって蓄積しないか、または少なくとも容易に除去されるよう、これらロードセルが構成されることが必要である。その上、このようなロードセルには、しばしば水平な面、隙間、およびくぼみ部が存在しているが、これらには到達することが殆ど不可能であり、よって、洗浄は困難を伴ってのみ可能であるから、バクテリア、ウィルスおよび菌類が容易に付着する。したがって、ロードセルを、化学工業、薬学工業、コスメティック工業や食料品工業という多くの分野において使用するには、これらが簡単に洗浄できることが可能で、かつ、汚れ、食料品カス、ケミカル、バクテリア、ウィルスおよび菌類が、付着、侵入、そして成長することができるような表面領域を出来る限り有さないということが必要である。

10

【0003】

密閉されており、ロードセルであって、シール性のある計測センサーが、特許文献 1 から公知である。このロードセルは、水平方向に組み込み可能なビームとして形成されている。このビームは、力伝達部分とカピックアップ部からなり、これらの間に力計測要素が設けられている。その際、力計測要素は、垂直方向の片持ちはねからなっており、この片持ちはねは、ビーム部材中の水平方向の対抗する二つの横方向穴によって作られ、そしてこれら片持ちはねのもと両側で、ストレインゲージがせん断力ピックアップとして形成されており、これらが重量荷重の際に比例する電気信号を発生する。その際、密閉されたシールのために、穴の中には小鉢状の金属薄板部材が溶接されており、これら薄板部材が精密電気計測要素を密閉シールし封鎖する。これによって主として、湿度と他の腐食性汚染粒子が、精密計測要素と接触するに至るのが回避されるので、耐用年数の長いロードセルが完成される。このロードセルは、確かに棒状に形成されかつ、かなり平らな外側面を有し形成されるが、その際、特に水平に延在している上面には食料品カスや流体力カスが堆積可能である。これら食料品カスおよび流体力カスは、湿度と結びついて、バクテリアやウィルスを増殖させる恐れがある。よって、このような密閉シールされたロードセルもまた、当該衛生上の規則に従う無菌の領域ではしばしば使用不可能である。

20

【0004】

特許文献 2 から電気機械式のプラットフォーム式計量器が公知である。このプラットフォーム式計量器は、本質的には、一つのシリンダー状の丸棒から成っており、このシリンダー状の丸棒によって少なくとも滴下可能な食料品と流体が重力に従い流れ出しができる。その際、ベンディングロッドの一方の側は、二つのスクリューによって計量器ハウジングに固定されており、一方、反対側の端部は、平らにされた丸棒としてプラットフォーム式計量器と接続しており、その際、重量は長手方向を横切って伝達される。ただしこのロードセルにおいては、電気計測信号を発生するために、ベンディングロッドの表面にストレインゲージが形成されているので、このようなロードセルは、水分を含む洗浄媒体によって清浄することは不可能であり、よって食料品工業や無菌領域においては必ずしも使用できない。

30

【0005】

シリンダー状の水平に設けられたハウジングを有する別のロードセルが特許文献 3 より公知である。このロードセルは、外的要因から完全に保護されると言われている。その際、ハウジングボディ中には、水平方向の丸い棒が設けられており、この棒が支柱の無いパイプ中でその一方の端部領域に固定されている。支柱の無いパイプには、その外側面にストレインゲージが形成されており、このストレインゲージが、垂直方向の力伝達の際に、棒の端部点に、パイプの外側面上の伸張を発生する。その際、支柱の無いパイプは、ハウジング部材としてのシリンダー状のカバーキャップによって、密閉シールして封鎖されて

40

50

いる。ただし力伝達は、少なくとも下方に向かって開いたチャンバーの中のスクリューボルトを介して導出される。このチャンバー内では力伝達ループが、棒を包囲しており、この力伝達ループは、この開いたチャンバー内に可動に案内されている。このチャンバーは、密閉式に封鎖されていないので、内部に汚れや流体力学が侵入可能であり、これらはほとんど除去不可能であるので、このロードセルは、食料品と接触した状態で使用することはできない。

【0006】

特許文献4から、ロードセルのための組み込みキットが公知である。これは特に、化学および薬学工業並びに食料品工業およびコスメティック工業の分野で使用可能である。その際、この組み込みキットは、垂直方向に設けられたロードセルを有しており、このロードセルは、水平方向に設けられた二つの平行な組立プレートの間に設けられている。力伝達要素および力導出要素としては、どうやら二つの丸い圧力ピースが設けられており、これらに間にロードセルが設けられている。その際ロードセルは、丸い、円錐形のハウジング内に封鎖されて設けられている。このハウジングは、圧力ピース内にはまり込んでいるか、またはこれを包囲しているので、この組み込みキットは、良好に洗浄可能であって、そしてどうやら、バクテリア、ウィルスおよび菌類が繁殖するかもしれない隙間や中空の空間はわずかしか有していない。ただしここで、力伝達要素または力導出要素としての圧力ピースは、ロードセルと緩く接続されているのみであるから、このようなロードセルは、垂直方向のみ組み込み可能で、計量器と強固に接続することはできず、その結果、常にもう一つ組み込みキットが追加的に必要である。

10

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】独国特許出願 第10 2004 047 508 B3号明細書

【特許文献2】独国特許出願公開 第37 15 572号明細書

【特許文献3】独国特許出願公開 第28 18 140号明細書

【特許文献4】欧州特許出願公開 第1 698 871 A1号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

30

よって、本発明の課題は、無菌のシールされたロードセルを、これが容易に洗浄できかつ、隙間、くぼみ部および水平な面部分を有さず、その中および上に残りかす、汚れ、バクテリア、ウィルスまたは菌類などが付着したりまたは繁殖したりできない結果、これが無菌の環境、特に食料品処理のための設備中で使用できるよう、更に発展させることである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この課題は、請求項1に記載の発明により解決される。本発明の更なる発展形および有利な実施例は、下位の請求項に記載される。

【0010】

40

本発明は、水平方向の組み込み姿勢のために、垂直方向にのみ傾斜する面部材をも有するので、これと関係するすべての食料品、コスメティック、または薬学上の構成要素が、付着するのは困難を伴ってのみ可能であって、これによって菌発生、ウィルス発生またはバクテリア発生が広範にわたって回避されるという利点を有する。

【0011】

ロードセルの溶接によるカプセル化によって、これらは水分を含む方法で洗浄可能となり、消毒可能であるので、このようなロードセルは、有利な方法で無菌領域において使用できる。

【0012】

本発明の特別な実施方法においては、力計測要素がダブルビームとして形成されること

50

が意図される。このダブルビームによって、有利には、極めて高い計測正確性が達成可能である。したがって、このようなロードセルによって有利には、精密な計測器もまた製造可能となる。

【0013】

他の特別な実施方法においては、全ロードセルが、高硬度かつ耐腐食性の特殊鋼からなっているので、このようなロードセルは、高い湿度下においてや、劣悪な環境影響下においても使用可能であり、よって、ほとんどのケミカルや薬品原料によつても腐食しない、極めて耐用年数の長い実施を意味する。その際、閉じられたリング要素が、メンプランを形成するよう先に行くにしたがつて周囲にわたつて細くなり、これによつて有利には、周囲をすっかりカプセル化された計測要素が完成する。この計測要素は外側に、滑らかな、丸められた、良好に洗浄可能な表面を有しておつり、実際の計測要素に言及するに値するよつうな力分岐作用を及ぼすことがない。これによつて同時に、高い計測正確性が保障される。

10

【0014】

力伝達要素と力導出要素の略シリンダー状の特別な実施によつて、有利には、高さの低いプラットフォーム式計量器において使用可能な実施形が達成される。その際、力伝達要素と力導出要素は、平行かつ垂直方向、または平行かつ水平方向の固定面を設けられておつり、有利には、水平または垂直方向の固定が可能となる。

【0015】

更なる特別な実施形においては、ロードセルが保護層を設けられることが、更に追加的に意図されている。この保護層は、付着困難な表面を有しておつり、これと接触するにいたる、滴下可能な材質または流動材質が、残りカス無しに流れ落ち、さしたる洗浄措置を行わなくとも、菌発生、特に病原菌の発生が回避される。

20

【0016】

本発明を、図面に記載の実施例に基づき、以下に詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】垂直方向の固定面を有する密閉シールされたロードセル

【図2】水平方向の固定面を有する密閉シールされたロードセル

【発明を実施するための形態】

30

【0018】

図面の図1には、回転対象に形成される、密閉シールされたロードセルが表されている。その際、長手方向において力伝達要素1と力導出要素2の間にダブルビーム3が設けられている。このダブルビームは、その端部領域に設けられる二つのリング要素5, 6と、これに溶接されるパイプキャップ4によつて封鎖されている。その際、リング要素5, 6は、同軸に周回する薄い箇所をメンプラン7, 8として有しておつり、これらメンプランが曲げに対して柔軟にパイプキャップ4を、力伝達要素1および力導出要素2およびダブルビーム3と接続している。

【0019】

基本的にロードセルは、中央の長手方向本体からなり、この長手方向本体から、力伝達部1、力導出要素2、ダブルビーム3および両リング要素5, 6が抽出される。長手方向本体は、その際好ましくは、価値の高い、耐腐食性の、曲げに対して弾性的な特殊鋼からなり、完成した状態においてパイプキャップ4は、この長手方向本体をかぶせられており、そして両リング要素5, 6と気密に溶接されている。定格荷重10kgのロードセルにおいては、中央の長手方向本体は、好ましくは120mmの長さと、略40mmの直径を有しておつり。力伝達要素1と力導出要素2の間には、直方体形状の中間部剤14を有するダブルビーム3が設けられている。長手方向軸9および横断方向軸10に関して対称に、中間部在中には、水平方向のくぼみ部11が設けられている。このくぼみ部は、水平方向の四つの穴によりクローバーの葉のような断面を有しておつり。これによつて、中間部剤14の水平方向の平行な両上下面には、片持ちはねとして形成されたブリッジ12が形成さ

40

50

れる。このブリッジ上には、好ましくは八個のストレインゲージが設けられ、垂直方向の力荷重が加えられた際には、電気信号が発生される。この信号は伝達される重量 F に比例する。

【0020】

中間部剤 14 の両端部には、二つの先に行くほど細くなる丸い接続ピース 13, 16 が設けられている。これら接続ピースは、ダブルビーム 3 の一方の端部を力伝達要素 1 と接続し、反対側を力導出要素 2 と接続する。軸方向の世知族ピース 13, 16 の各々の略中央には、長手方向軸 9 に対して横断方向にそれぞれリング要素 5, 6 が設けられている。これらリング要素の外直径は、パイプカップ 4 の内直径に相当し、および力伝達部 1 および力導出部 2 の直径より大きく、そして好ましくは略 39 mm である。両リング要素 5, 6 は、ダブルビーム 3 の方を向いたリング面上に同軸、凹面かつ先に行くほど細くなっている。これらの厚さは好ましくは 0.3 mm である。

10

【0021】

好ましくは 16 mm の直径を有している丸い接続ピース 13, 16 に続いて、軸方向において第一の接続ピース 16 の側方に、力伝達要素 1 と力導出要素 2 が設けられている。これらは周回する溝 21 によって両側を外側に向かって円錐状に好ましくは 38 mm の直径に拡大されており、その後略 16 mm の長さのシリンダー状の形状に移行し、そしてその後この形状は、垂直方向の固定面としての平らな正面端部面 17 として終了する。その際、力伝達要素 1 も力導出要素 2 もその外側形状において同一に形成されており、および両方とも長手方向軸 9 および横断方向軸 10 に関して対称に設けられている。力導出要素 2 中には、さらにもう一つ中央の長手方向穴 22 が設けられている。この長手方向穴は、少なくとも空所部 11 まで進行しており、およびこの長手方向穴の中に、ストレインゲージの接続配線が案内されている。したがって力ピックアップ要素 2 内には、もう一つ接続ケーブル 18 がシールされて固定されており、この接続ケーブル中を接続配線が外部に対してシールして案内されている。

20

【0022】

計量器フレームへのロードセルの固定のために、力導出要素 2 の正面端部面 17 にさらに二つの水平方向スクリュー穴 19 が設けられており、および計量器プラットフォームの固定のために、同様に、力伝達要素 1 の正面端部面に二つの同型のスクリュー穴 19 が設けられている。その際、両方の平行な正面端部面 17 は、垂直方向の固定面を意味するので、このようなロードセルは、プラットフォーム式計量器のみならず、重量 F が長手方向軸に対して直角に、ロードセルの正面端部面 17 に伝達可能である他のあらゆる計量器機器に対して使用可能である。

30

【0023】

ストレインゲージを設けおよび配線した後、ダブルビームは、上に被せられるパイプカップ 4 を使用しリング要素 5, 6 と溶接することによって密閉して封鎖される。パイプカップ 4 は、その際好ましくは、高価値かつ耐腐食性の特殊鋼からなる。その長さは、両リング要素 5 の間の間隔に相当し、およびその半径方向の外側の縁部によって気密に溶接されている。その際、パイプカップ 4 は曲げに対して剛性に形成されており、その際、その外側面は、低く予設定された粗さのみを有する。この粗さは、好ましくは電動研磨によって製造可能であるので、これら（外側面）は、流れ落ちが良く、容易に洗浄することができる表面を有する。

40

【0024】

図面の図 2 には、ロードセルの代替の実施形が表されている。この実施形は、力伝達要素 1 と力導出要素 2 の形成のみが、図 1 のロードセルと異なっている。その際、図 2 のロードセルは、計量器装置中の水平方向の固定を意図されている。したがって、力伝達要素 1 のシリンダー状の表面上には、上側に平坦化部 23 が、平らな水平方向の固定面 20 として設けられ、および力導出要素 2 においては下側に、平坦化部 23 が、平らな水平方向の固定面 20 として設けられる。これら固定面中には、それぞれ二つのスクリュー穴 1

50

9が長手方向軸9を横断する方向に設けられている。これによってロードセルは平坦化部23によって力導出部2に対して下側から固定されることが可能で、および平坦化部23の上側には直接計量器プラットフォームが水平方向で固定されることができる。計量器プラットフォームと計量器フレームにおける適切に調整された固定要素の場合は、力伝達要素1と力導出要素2はまた、平坦化部無しにシリンダー状に形成されることも可能である。したがってロードセルの両実施形は、基本的に回転対象に形成され、および好ましくは水平方向の組み込みを意図されている。

【0025】

計量器装置の固定要素によって平らなまたは平坦化された固定面17, 20をカバーすることによって、両実施形は、下方に向かってのみ丸められた表面を有し、滴下可能な物質または流動物質は、この表面上を下に向かって流れ落ちることができる。ロードセルの全表面は、好ましくは低い粗さのみを有して実施されるので、アンダーカットや狭い隙間部分は有さず、滴下可能な物質や流体はこれに付着することができない。更なる実施形においては、ロードセルが追加的に付着困難な表面コーティングを有することが意図されている。例えばポリテトラフルオロエチレン(テフロン)である。これによって追加的な付着が回避され、そして洗浄可能性が改善される。したがってこのようなロードセルは、好ましくは食料品供給において使用可能であり、その際、いかなる菌、特に病原菌の発生またはその繁殖が回避されるに違いない。

【0026】

特殊鋼よりロードセルを製造することによって、および、パイプキャップ4を特殊鋼リング要素5, 6と溶接しダブルビームをカプセルで包囲することによって、菌を発生する減量の侵入が完全に回避される。その結果、このようなロードセルは無菌領域においても使用可能となる。特にその際、リング面における両メンプラン7, 8によって伝達される重量Fの分離が達成され、結果、曲げに対して剛性であるパイプキャップ4に対して、力の分岐がほとんど発生しないので、高い計測正確性が達成可能である。従って、このようなロードセルによって極めて正確で、較正能力の高い計量器が製造可能である。

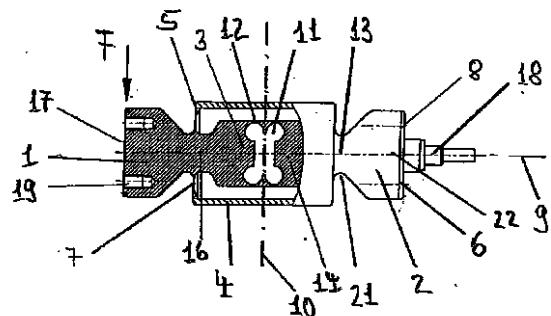
【符号の説明】

【0027】

| | | |
|----|---------|----|
| 1 | 力伝達要素 | 30 |
| 2 | 力導出要素 | |
| 3 | ダブルビーム | |
| 4 | パイプキャップ | |
| 5 | リング要素 | |
| 6 | リング要素 | |
| 7 | メンプラン | |
| 8 | メンプラン | |
| 9 | 長手方向軸 | |
| 10 | 横断方向軸 | |
| 11 | くぼみ部 | 40 |
| 12 | ブリッジ | |
| 13 | 接続ピース | |
| 14 | 中間部材 | |
| 16 | 接続ピース | |
| 17 | 固定面 | |
| 18 | 接続ケーブル | |
| 19 | スクリュー穴 | |
| 20 | 固定面 | |
| 21 | 溝 | |
| 22 | 長手方向穴 | |
| 23 | 平坦化部 | 50 |

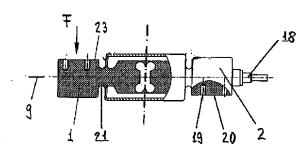
【図1】

Fig 1



【図2】

Fig 2



フロントページの続き

(72)発明者 シュミッター・アルノ

ドイツ連邦共和国、64830 ロスドルフ、フントリュックストラーセ、42

(72)発明者 シエラー・ラルフ

ドイツ連邦共和国、55128 マインツ、ダールハイマー・ストラーセ、14

審査官 三笠 雄司

(56)参考文献 特開平1-250028 (JP, A)

実開昭59-31026 (JP, U)

特開2001-99698 (JP, A)

特開平10-339676 (JP, A)

特開2006-349659 (JP, A)

特開2001-343294 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01G 1/00-23/48 ,

G01L 1/22 ,

1/26