

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号
実用新案登録第3207976号
(U3207976)

(45) 発行日 平成28年12月15日 (2016.12.15)

(24) 登録日 平成28年11月24日 (2016.11.24)

| | | | | |
|--------------------------|--|--------------|--|---|
| (51) Int.Cl. | | F I | | |
| HO 1 L 31/0232 (2014.01) | | HO 1 L 31/02 | | D |
| HO 1 L 31/02 (2006.01) | | HO 1 L 31/02 | | B |
| GO 2 B 7/00 (2006.01) | | GO 2 B 7/00 | | B |

評価書の請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 実願2016-4684 (U2016-4684)
 (22) 出願日 平成28年9月27日 (2016.9.27)
 (31) 優先権主張番号 201620768826.7
 (32) 優先日 平成28年7月19日 (2016.7.19)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(73) 実用新案権者 500362660
 トムラ・システムズ・エイ・エス・エイ
 ノールウエー・エヌー1370アスカー・
 ドレングスルドハーゲン2
 (74) 代理人 100127926
 弁理士 結田 純次
 (74) 代理人 100140132
 弁理士 竹林 則幸
 (72) 考案者 カイ・ジョンセン
 ノルウェー国NO-3472ボエダレン、
 トーシュ・ヴァイ112
 (72) 考案者 ホーヴァ・マリウス・モンター
 ノルウェー国NO-0458オスロ、ヴェ
 ーエンスヴィンゲン19ビー

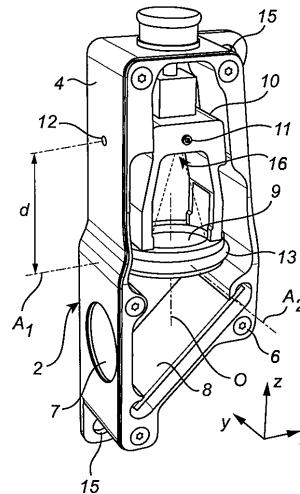
(54) 【考案の名称】 レンズ調整配置 (LENS ADJUSTMENT ARRANGEMENT) を有する光受信器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 レンズの向きを調整する配置の光受信器を提供する。

【解決手段】 光受信器は、外側の輪郭を形成するハウジング2を有する。ハウジング2内には、反射器8およびレンズ9が配置される。反射器8は、光透過性部分7を通してハウジング2に入った光ビームをレンズ9の方へ向け直すように配置される。レンズ9は、向け直された光ビームを焦点面へ透過させるように適用される。レンズ9は、光軸Oを画成する。レンズ9は凸レンズであるが、適した方法で光を屈折させる任意のレンズを使用することもできる。ホルダ10が、レンズ9を支持する。ホルダ10は、反射器8に近位の第1の部分と、反射器8に遠位の第2の部分とを有する。第1の部分は、レンズ9が取り付けられる孔を有する。第2の部分は、アーチ状の形状を有し、アーチの頂部部分の中央は、光軸Oとほぼ一直線に並んでいる。

【選択図】 図2



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

光受信器(1)であって：

台座(14)を有するハウジング(2)と；

該ハウジング(2)内に配置されたレンズ(9)であって、光軸(0)および焦点面を画成するレンズ(9)と；

該レンズ(9)の該焦点面に配置され、該レンズ(9)を透過した光ビームを受けるように配置された受光領域(16)と；

第1の軸(A₁)および該第1の軸(A₁)に直交する第2の軸(A₂)の周りで回転可能なホルダ(10)であって、該ホルダ(10)が基準位置に配置されたとき、第1および第2の軸(A₁、A₂)がレンズ(9)の光軸(0)に直交しかつ該レンズ(9)の中心で互いに交差し、該ホルダ(10)が、レンズ(9)がホルダ(10)の回転に追従するように該レンズ(9)を支持する、ホルダと；

該ホルダ(10)を第1の軸(A₁)の周りで第1の向きから第2の向きへ回転させる第1の調整手段(11)、および該ホルダ(10)を第2の軸(A₂)の周りで第3の向きから第4の向きへ回転させる第2の調整手段(12)であって、第1の調整手段(11)、第2の調整手段(12)、および受光領域(16)が、光軸(0)に沿って見るとレンズ(9)の同じ側に配置される、第1の調整手段および第2の調整手段と；

ホルダ(10)の円周の周りでハウジング(2)の台座(14)内に配置されたばね作用部材(13)であって、ホルダ(10)が第1および第2の軸(A₁、A₂)の周りで回転するときに圧縮され、それによってホルダ(10)に力を及ぼし、ホルダ(10)を第1および第3の向きの方へ回転させようとするように適用されたばね作用部材(13)を含む前記光受信器。

【請求項 2】

レンズ(9)は凸レンズである、請求項 1 に記載の光受信器(1)。

【請求項 3】

第1および第2の調整手段(11、12)の少なくとも1つはねじである、請求項 1 または 2 に記載の光受信器(1)。

【請求項 4】

ばね作用部材(13)は弾性材料から作られる、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の光受信器(1)。

【請求項 5】

ばね作用部材(13)は連続する要素である、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の光受信器(1)。

【請求項 6】

ばね作用部材(13)は、いくつかの個別の要素によって形成される、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の光受信器(1)。

【請求項 7】

台座(14)は、ハウジング(2)内に1つまたはそれ以上の溝によって形成される、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の光受信器(1)。

【請求項 8】

溝は、ホルダ(10)が基準位置に配置されたときに光軸(0)に対して傾斜している平面内に配置される、請求項 7 に記載の光受信器(1)。

【請求項 9】

光ビームを受け、受けた光ビームをレンズ(9)の方へ向け直すように配置された反射器(8)をさらに含む、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の光受信器(1)。

【請求項 10】

反射器(8)は鏡である、請求項 9 に記載の光受信器(1)。

【請求項 11】

光学系(100)であって、

10

20

30

40

50

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の光受信器 (1) を含む自立型ユニットと、
光受信器 (1) へ光ビームを放出するように配置された光放出器 (102) を含む自立
型ユニットと、

互いに光学的に位置合わせされるように該自立型ユニットを取り付け可能な枠 (101) とを含み、

ここで、該枠 (101) ならびに該第 1 および第 2 の自立型ユニットは、該自立型ユニ
ットを互いに対して空間的にロックする相互整合式位置決め手段を含む、前記光学系。

【請求項 12】

相互整合式位置決め手段は、自立型ユニット内のそれぞれの孔に整合する 1 組の孔 (1
01a、101b、101c、101d) を枠 (101) 内に含み、その結果、自立型ユニ
ットは、互いに対して空間的にロックされるようにねじによって枠 (101) に取り付
け可能である、請求項 11 に記載の光学系 (100) 。

10

【請求項 13】

使用済み飲料または食品容器を取り扱う自動回収機であって：

請求項 11 または 12 に記載のシステムと、

輸送手段とを含み、該輸送手段は、前記使用済み飲料または食品容器が、光放出器を含
む前記自立型ユニットと光受信器を含む前記自立型ユニットとの間を通ることを可能にし
、光放出器を含む前記自立型ユニットから放出された光によって照射されるように構成さ
れ、該放出された光は、光受信器を含む前記自立型ユニットによって少なくとも部分的に
受光される、前記自動回収機。

20

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案は、レンズと、レンズの向きを調整する配置とを有する光受信器、ならびにその
ような光受信器を含む光学系に関する。

【背景技術】

【0002】

入ってくる光ビームを検出のためにセンサへ伝達するためにレンズ、鏡、および他のタ
イプの光学構成要素を使用する光受信器は、典型的には、様々な構成要素の相対的な位置
に非常に影響されやすい。通常、満足のいく技術的性能を確実にするには、光学構成要素
の位置の較正および再較正が必要であり、この目的で、多くの光学デバイスには、これら
の構成要素の位置を調整する機構が設けられる。そのような機構を設計するときは、複数
の技術的な難題に対処しなければならず、これらの技術的な難題に対する革新的な解決策を
見出すことを目的とするさらなる努力の根拠となっている。特に、光学構成要素の位置の
正確、容易、かつ迅速な調整を可能にする解決策が必要とされている。また、小型で機械
的に簡単な解決策が必要とされている。

30

【考案の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

上記の観点から、第 1 の態様によれば、光受信器が提供される。光受信器は：台座を有
するハウジングと；ハウジング内に配置されたレンズであって、光軸および焦点面を画成
するレンズと；レンズの焦点面に配置され、レンズを透過した光ビームを受けるとに配
置された受光領域と；第 1 の軸および第 1 の軸に直交する第 2 の軸の周りで回転可能なホル
ダであって、ホルダが基準位置に配置されたとき、第 1 および第 2 の軸がレンズの光軸
に直交しかつレンズの中心で互いに交差し、ホルダが、レンズがホルダの回転に追従す
るようにレンズを支持するホルダと；ホルダを第 1 の軸の周りで第 1 の向きから第 2 の向き
へ回転させる第 1 の調整手段、およびホルダを第 2 の軸の周りで第 3 の向きから第 4 の向
きへ回転させる第 2 の調整手段であって、第 1 の調整手段、第 2 の調整手段、および受光
領域が、光軸に沿って見るとレンズの同じ側に配置される、第 1 の調整手段および第 2 の
調整手段と；ホルダの円周の周りでハウジングの台座内に配置されたばね作用部材 (s p

40

50

ring - action member) であって、ホルダが第 1 および第 2 の軸の周りで回転するときに圧縮され、それによってホルダに力を及ぼし、ホルダを第 1 および第 3 の向きの方へ回転させようとするように適用されたばね作用部材とを含む。

【0004】

第 2 の態様によれば、光学系が提供され、光学系は、第 1 の態様による光受信器を含む自立型ユニットと、光受信器へ光ビームを放出するように配置された光放出器を含む自立型ユニットと、互いに光学的に位置合わせされるように自立型ユニットを取り付け可能な枠とを含み、枠および自立型ユニットは、自立型ユニットを互いに対して空間的にロックする相互整合式位置決め手段 (mutually matching positioning means) を含む。

10

【0005】

受光領域が焦点面「に」配置されるとは、受光領域が焦点面と一致または焦点面とほぼ一致することを意味する。ユニットが「自立型」であるとは、これらのユニットが、互いに独立して枠から取り外したり枠に取り付けたりすることができる別個のユニットであることを示唆する。

【0006】

第 1 および第 2 の調整手段は、受光領域上に入る光の量を最適化するようにレンズの向きを容易かつ迅速に較正することを可能にする。2 軸回転能力 (dual - axis rotation capability) は、レンズの位置の正確な調整を可能にし、ばね作用部材は、ホルダとその支持構造との間のあらゆる遊びが低減されるようにホルダに及ぼされる回転力を打ち消すことによって、精度をさらに改善する。したがって、ばね作用部材は、ホルダの回転運動を平滑かつ正確に制御可能に保つのに役立つ、ならびにホルダが回転されないときはホルダの振動を低減させる。

20

【0007】

この光受信器は、レンズ調整配置の構成要素の数が非常に少なく、第 1 および第 2 の調整手段を光軸に沿ってレンズから距離をあけて位置することができる結果、極めて小型にすることができる。実際には、レンズおよびレンズの位置を調整する機構が互いに同じ高さにある従来技術の光受信器と比較すると、サイズの違いは特に重要である。

【0008】

この光受信器はまた、技術的性能の利益に加えてコスト上の利益も提供する。光学デバイスの構成要素の数が非常に少ないことで、構成要素の総コストが低減され、ならびに組立て方法が簡略化かつ短縮化される。さらなるコスト上の利益は、この光受信器が光学系の他の構成要素の不正確さを補償することができることから得られる。したがって、それらの構成要素の製造要件を緩くすることができる、しばしば製造コストの主な推進要因になるものを低減させることができる。実際には、光受信器を容易に独立して調整可能であることは、多くの状況で有利である。たとえば、この光受信器は、古い光放出器と交換される新しい光放出器がその光受信器に対してよく較正されていない状況で、再較正を容易にする。それによって、光受信器はまた、システムのダウンタイムを低減させるのに役立つ。

30

【0009】

レンズは、凸レンズとすることができる。そのようなレンズは、特定用途向けの要件に容易に適用することができる。

40

【0010】

第 1 および第 2 の調整手段の少なくとも 1 つは、ねじとすることができる。これは、高価な工具を使用することなくやはり較正を可能にする機械的に簡単で小型の解決策である。

【0011】

ばね作用部材は、弾性材料から作ることができる。そのようなばね作用部材は、技術的に簡単で信頼性が高いがそれでもなお比較的安価なものとすることができる。

【0012】

50

ばね作用部材は、連続する要素とすることができ、または別法として、いくつかの個別の要素によって形成することができる。そのようなばね作用部材は、ホルダとその支持構造との間のあらゆる遊びが実際上低減され、ホルダがしっかりと定位置に保たれるように、ばね作用力を複数の方向に提供することができる。

【0013】

台座は、ハウジング内に1つまたはそれ以上の溝によって形成することができる。ハウジングには、比較的安価な工具を使用して、高精度の溝を設けることができる。

【0014】

溝は、ホルダが基準位置に配置されたときに光軸に対して傾斜している平面内に配置することができる。そのように溝を配置することで、各軸に対して単一の調整手段だけを使用して、第1および第2の軸の各々の周りでホルダを2方向に回転させることが可能になる。

【0015】

光受信器は、光ビームを受け、受けた光ビームをレンズの方へ向け直すように配置された少なくとも1つの反射器を含むことができる。反射器は、たとえば、鏡とすることができる。1つまたはそれ以上の反射器を使用することで、入ってくる光ビームに対してレンズを位置決めする上でより大きい自由が与えられる。

【0016】

相互整合式位置決め手段は、自立型ユニット内のそれぞれの孔に整合する1組の孔を枠内に含むことができ、その結果、自立型ユニットは、互いに対して空間的にロックされるようにねじによって枠に取り付け可能である。追加または別法として、相互整合式位置決め手段は、枠内の孔に整合する1組のねじ付ピンをハウジング内に含むことができる。追加または別法として、相互整合式位置決め手段は、ハウジング内の孔に整合する1組のねじ付ピンを枠内に含むことができる。そのような位置決め手段は、ユニットが互いに対して確実かつ正確に位置することを可能にし、また欠陥のあるユニットの迅速かつ容易な交換も可能にする。

【0017】

本考案について、添付の図面を参照して、さらに詳細に次に説明する：

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本考案の例示的な実施形態による光受信器の斜視図である。

【図2】光受信器の内部構成要素を示すように一部分が切り開かれた、図1の光受信器の斜視図である。

【図3】図1の蓋の斜視図である。

【図4】内部を示すように一部分が切り開かれた、図1のハウジングの斜視図である。

【図5】本考案の例示的な実施形態による光学系の側面図である。

【図6】図5の枠の側面図である。

【考案を実施するための形態】

【0019】

以下、図1～4を参照して、光受信器1について説明する。光受信器1は、光受信器1の外側の輪郭を形成するハウジング2を有する。ハウジング2の形状およびサイズは、その応用例に依存する。図示の例では、ハウジング2の形状は、略方形である。ハウジング2の高さ h は、たとえば、20mm～500mm；または50mm～300mm、または100mm～200mmの範囲内とすることができる。ハウジング2の長さ l は、たとえば、5mm～300mm；または10mm～200mm；または30mm～100mm；または40mm～75mmの範囲内とすることができる。ハウジング2の幅 w は、たとえば、5mm～200mm；または10mm～100mm；または20mm～75mm；または30mm～60mmの範囲内とすることができる。高さ h 、長さ l 、および幅 w は、応用例に応じて拡大および縮小することができる。ハウジング2は、典型的には、プラスチック材料または金属から作られる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

ハウジング 2 は、側壁 3 と、側壁 3 の円周の周りに配置された周壁 4 とを含む。側壁 3 および周壁 4 は、単一の部品、または互いに取り付けられた 2 つの別個の部品とすることができ、したがって 2 つの壁 3、4 は互いに一体化される。図示の例では、側壁 3 は、実質上平面であり、周壁 4 は、側壁 3 に直交して延びる。ハウジング 2 は、側壁 3 の反対側に配置された蓋 5 をさらに含む。蓋 5 は、ねじ 6 によって周壁 4 に取り付けられる。当然ながら、蓋 5 は、何らかの他の方法で、たとえば周壁 4 にスナップロックされることによって、周壁 4 に取り付けることができる。

【 0 0 2 1 】

ハウジング 2 には、ねじなどによって光受信器 1 を枠または何らかの他のタイプの外部構造に取り付けるために、孔 15 の形で位置決め手段が設けられる。さらに、ハウジング 2 は、光透過性部分 (light-transmissive portion) 7 を有し、光ビームは、光透過性部分を通してハウジング 2 の外側から内側へ進むことができる。光透過性部分 7 は、周壁 4 内に配置された光透過性材料の円形の部品である。他の例では、光透過性部分 7 は、側壁 3 または蓋 5 の中など、別の場所に配置することができ、光透過性部分 7 の形状は、異なることができ、たとえば方形とすることができる。また、光透過性部分 7 は、たとえばガラスもしくはプラスチックから作ることができ、または単にハウジング 2 内の開口部とすることができる。

【 0 0 2 2 】

ハウジング 2 内には、反射器 8 およびレンズ 9 が配置される。反射器 8 は、光透過性部分 7 を通ってハウジング 2 に入った光ビームをレンズ 9 の方へ向け直すように配置される。レンズ 9 は、向け直された光ビームを焦点面へ透過させるように適用される。レンズ 9 は、光軸 O を画成する。レンズ 9 は凸レンズであるが、適した方法で光を屈折させる任意のレンズを使用することもできる。図示の例では、反射器 8 は、光軸 O に対してほぼ 45° の角度で配置された平面鏡である。他の実施形態では、反射器 8 と光軸 O との間の角度は、35° ~ 55° の範囲内とすることもできることに留意されたい。さらに、反射器 8 は、好ましくは、光がレンズ 9 の光軸 O に沿って反射されるように配置され、これは、光透過性部分 7 およびレンズ 9 の他の相対的な位置によって実現することもできる。場合により、いくつかの実施形態では、たとえば光透過性部分 7 および光軸 O が位置合わせされるとき、反射器 8 を必要としない。

【 0 0 2 3 】

ホルダ 10 が、レンズ 9 を支持する。ホルダ 10 は、反射器 8 に近位の第 1 の部分と、反射器 8 に遠位の第 2 の部分とを有する。第 1 の部分は、レンズ 9 が取り付けられる孔を有する。第 2 の部分は、アーチ状の形状を有し、アーチの頂部部分の中央は、光軸 O とほぼ一直線に並んでいる。

【 0 0 2 4 】

ホルダ 10 は回転可能であり、光受信器 1 は第 1 および第 2 の調整手段 11、12 を有し、第 1 および第 2 の調整手段 11、12 の使用によって、ホルダ 10 を回転させることが可能である。図示の例では、第 1 および第 2 の調整手段 11、12 の各々はねじである。使用することができる他のタイプの第 1 および第 2 の調整手段 11、12 は、たとえば、ロック作用、たとえば摩擦に基づくプッシュプル式またはスナップフック式のロックによる円筒形のピンである。第 1 の調整手段 11 は、第 1 の軸 A₁ の周りでホルダ 10 を回転させるように適用され、第 2 の調整手段 12 は、第 1 の軸 A₁ に直交する第 2 の軸 A₂ の周りでホルダ 10 を回転させるように適用される。図示の例では、第 1 および第 2 の軸 A₁、A₂ は、図 2 に示すデカルト座標系の z 軸に直交する水平面内に位置する。第 1 の軸 A₁ は、x 軸に平行であり、第 2 の軸 A₂ は、y 軸に平行である。第 1 および第 2 の軸 A₁、A₂ は、ホルダ 10 が基準位置に配置されたとき、レンズ 9 の中心またはレンズ 9 のほぼ中心で互いに交差する。ホルダ 10 の基準位置は、光軸 O が第 1 および第 2 の軸 A₁、A₂ に直交するようなホルダ 10 の位置である。別の言い方をすると、ホルダ 10 が基準位置にあるとき、光軸 O は z 軸に平行である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

図示の例では、第1の調整手段/ねじ11は、第2の軸 A_2 に平行に配置され、第2の調整手段/ねじ12は、第1の軸 A_1 に平行に配置される。第1および第2の調整手段11、12は、ホルダ10がその基準位置にあるとき、光軸Oに沿って第1および第2の軸 A_1 、 A_2 の平面から距離dをあけて同じ平面内に配置される。距離dは、応用例に依存するが、典型的には、35mm~40mmの範囲、たとえば38mmである。異なる例では、第1および第2の調整手段11、12は、第1および第2の軸 A_1 、 A_2 の平面から異なる距離をあけて配置することができることに留意されたい。これは、第1および第2の調整手段11、12が同じ平面内に配置されないことを意味するはずである。

【 0 0 2 6 】

第1の調整手段11は、ホルダ10を第1の軸 A_1 の周りで第1の向きから第2の向きへ回転させるために使用することができ、第2の調整手段12は、ホルダ10を第2の軸 A_2 の周りで第3の向きから第4の向きへ回転させるために使用することができる。第1、第2、第3、および第4の向きは、レンズ9/ホルダ10の調整範囲の終点に対応することができる。ホルダ10は、第1の軸 A_1 の周りで第1の向きと第2の向きとの間の第5の向き、および第2の軸 A_2 の周りで第3の向きと第4の向きとの間の第6の向きに、ホルダ10を配置することによって、基準位置に位置することができる。第5の向きは、好ましくは、第1の向きと第2の向きとの間の実質上中間に配置される。第6の向きは、好ましくは、第3の向きと第4の向きとの間の実質上中間に配置される。

【 0 0 2 7 】

ホルダ10の第1の部分の周りには、ばね作用部材13が円周方向に配置される。この例では、ばね作用部材13は、弾性部材であり、より正確にはゴムのリングである。したがって、ばね作用部材13は、単一の連続する要素であるが、他の例では、ばね作用部材13は、いくつかの個別の要素によって形成することができる。リングは、円形の横断面を有する。リングの内径は、レンズ9のサイズに依存し、レンズ9のサイズは、応用例に依存するが、典型的には、25mm~30mmの範囲内、たとえば28mmである。ばね作用部材13は、リングでなくてもよいことに留意されたい。他のばね作用部材13の例には、円形のリップおよびリブリングが含まれる。ばね作用部材13のさらなる例には、リングが含まれ、リングの横断面は、矩形などの方形、または長円形である。ばね作用部材13は、レンズホルダ10およびハウジング2がそれに応じて作製される限り、任意の断面を有することができる。さらに、リングは、切抜き、たとえば円形または方形の切抜きを有するゴム、プラスチック、またはさらには薄い金属の部品によって交換することもできる。このとき、円形の切抜きは、リングと同じ目的を果たすはずであり、この材料シートの剛性/可撓性が、ばね力を提供するはずである。

【 0 0 2 8 】

ばね作用部材13は、台座14によって支持される。この例では、台座14は、ハウジング2内に溝によって形成される。溝は、ばね作用部材13とは逆の幾何形状を有する限り、任意の幾何形状を有することができる。ばね作用部材13および溝は、好ましくは、ともに嵌るはずである。図示の例では合計4つの溝が存在するが、当然ながら別の例では、この数は異なるものとして行うことができる。台座14の形状は、ばね作用部材13の形状に対して相補型であり、その結果、ばね作用部材13は台座14内に確実に嵌る。具体的には、溝は、ばね作用部材13、すなわちリングの横断プロファイルに対して負または逆の半円形の横断プロファイルを有する。

【 0 0 2 9 】

場合により、溝は、ホルダ10が基準位置にあるとき、光軸Oに対して傾斜している平面内に配置することができる。別の言い方をすると、溝は、図2のデカルト座標系のz軸に直交しない平面内に配置することができる。より正確には、溝は、x軸およびy軸の周りで回転させた平面内に配置することができる。このように溝を配置することによって、調整範囲全体にわたってばね作用部材/リング13がねじ11、12からの力とは逆方向の力をホルダ10に及ぼすことが可能になる。それによって、逆方向に配置された2つ

10

20

30

40

50

のねじの代わりに、軸 A_1 、 A_2 の各々に対して1つのねじのみを使用して、ホルダ10を第1および第2の軸 A_1 、 A_2 の各々の周りで時計回りと反時計回りの両方に回転させることができる。ねじをホルダ10の方へ動かすと、ねじがホルダ10を押すため、ホルダ10が回転する。同じねじをホルダ10から離れる方へ動かすと、ばね作用部材13は後退するねじに追従するようにホルダ10を押すため、ホルダ10が(逆方向に)回転する。

【0030】

図1および図2に示す例では、光受信器1は：第1のねじ11をホルダ10の方へ動かすと、ホルダ10が正のx方向に見て反時計回りに回転し、第1のねじ11をホルダ10から離れる方へ動かすと、ホルダ10が正のx方向に見て時計回りに回転し、第2のねじ12をホルダ10の方へ動かすと、ホルダ10が正のy方向に見て時計回りに回転し、第2のねじ12をホルダ10から離れる方へ動かすと、ホルダ10が正のy方向に見て反時計回りに回転するように適用される。

10

【0031】

図示の例では、溝の平面は、x軸およびy軸の周りで同じ角度だけ回転させられるが、他の例では、この通りであってもなくてもよい。回転角度は、たとえば、 5° 、 3° 、または 2° など、 7° 以下とすることができる。一例として、x軸の周りのレンズ9/ホルダ10の調整範囲がz軸に対して $-3^\circ \sim +3^\circ$ であることが望ましい場合を考慮されたい。このとき、x軸の周りの平面の回転角度は、典型的には、 3° になるように選択される。ホルダ10の第1の向きは、光軸Oがz軸に対して -3° の角度をなすことに対応することができ、ホルダ10の第2の向きは、光軸Oがz軸に対して $+3^\circ$ の角度をなすことに対応することができ、または逆も同様である。

20

【0032】

光受信器1は、焦点面に一致またはほぼ一致する受光領域16をさらに含む。受光領域16は、レンズ9に面する。第1の調整手段11、第2の調整手段12、および受光領域16は、光軸Oに沿って見るとレンズ9の同じ側に配置される。図示の例では、受光領域16は、ホルダ10の第2の部分の頂部に配置される。受光領域16は、ホルダ10に取り付けられた光検出器の一部を形成することができる。別法として、受光領域16は、光ビームが通過することができる表面とすることができ、次いで光ビームは、たとえばホルダ10内の孔の中に部分的に配置された光ファイバを介して、光受信器1の外側に配置されたセンサへ進むことができる。したがって、センサおよび光受信器1は、別個のユニットを形成することができる。

30

【0033】

ホルダ10が基準位置にあるとき、光軸Oに沿ってレンズ9と第1および第2の調整手段 A_1 、 A_2 との間の距離は、レンズ9と受光領域16との間の距離の少なくとも50%、別法として少なくとも70%、少なくとも80%、少なくとも90%、または少なくとも100%とすることができる。追加または別法として、ホルダ10が基準位置にあるとき、光軸Oに沿ってレンズ9と第1および第2の調整手段 A_1 、 A_2 との間の距離は、150%以下、130%以下、120%以下、110%以下、または105%以下とすることができる。

40

【0034】

光学系100について、図5および図6を参照して次に説明する。光学系100は、図1~4を参照して説明した光受信器1を装備する。光受信器1は、枠101上に取り付けられた自立型ユニットを形成する。枠101は、孔の形で位置決め手段101a、101b、101c、101dを有する。光受信器1は、ハウジング2内の孔15を通過して枠101内の孔に整合するねじによって、枠101に取り付けられる。自立型ユニットを形成する光放出器102が、光受信器1に対して空間的にロックされるように枠101に取り付けられる。光放出器102には、孔の形で位置決め手段が設けられる。光放出器102は、光放出器102の孔を通過して枠101内の孔に整合するねじによって、枠101に取り付けられる。

50

【0035】

光受信器1と光放出器102との間には間隙が存在する。間隙の幅Wは、特定用途向けの要件に依存するが、たとえば50mm～300mm、または100mm～250mm、または150mm～200mmの範囲内とすることができる。光受信器1および光放出器102は、間隙の異なる側で互いに光学的に位置合わせされる。したがって、光受信器1は、光放出器102によって放出された光ビームを受けるように配置され、光受信器1の光透過性部分7は光放出器102に面する。光放出器102の光源は、典型的には、発光ダイオードまたはレーザダイオードである。光放出器102によって放出される光ビームの波長は、たとえば、400～2000nm；または400nm～700nm；または700～2000nmの範囲内とすることができる。

10

【0036】

使用の際には、光放出器102は、ほぼ幅Wの方向である放出方向に光ビームLを放出する。光ビームLは、光透過性部分7を通して入り、反射器8によってレンズ9の方へ反射される。レンズ9は、光ビームLを受光領域16へ透過させる。受光領域16に当たる光は、たとえば、光ファイバ内へ結合することができ、光ファイバは、光を検出のためにセンサへ透過させる。

【0037】

典型的には、受光領域16上に入る光を可能な限り多くしたいと考える。レンズ9の向きならびに光ビームLの方向および/または位置が整合しておらず、その結果、光のすべてまたは一部が受光領域16に当たっていない場合、より多くの光が受光領域16上に入るようにレンズ9の向きを調整することができる。レンズ9はホルダ10とともに動き、したがって、第1および第2の調整手段11、12を使用してホルダ10を回転させることによって、レンズ9の向きを調整することができる。

20

【0038】

光学系100は、たとえば、光受信器1と光放出器102との間の間隙を通して光放出器102の放出方向に実質上直交する方向に使用済み飲料ボトルを輸送するコンベアを有する自動回収機(reverse vending machine)の一部とすることができる。光受信器1は、間隙内に存在する食品または飲料容器を透過した光を受け、それにより、たとえば間隙内にボトルが存在するか否かを判定し、またボトルの異なる特性も判定することが可能になる。判定することができる他の特性の例には、プラスチック材料のタイプ、およびボトルまたは食品トレイなどの空の食品容器の色がある。たとえばプラスチックでない半透明の物体が存在することを識別することによって、ガラスを識別することもできる。

30

【0039】

本考案は上記の実施形態に一切限定されないことが、当業者には理解される。逆に、添付の特許請求の範囲の範囲内で、多くの修正形態および変形形態が可能である。たとえば、光学系100は、分類、収集、および/または識別に使用される装置内などで物体の色、材料、または他の特性を識別することに関心があるとき、自動回収機以外の他のタイプの装置にも適している。追加として、開示する実施形態に対する変形形態は、クレームされる本考案を実施する際、図面、開示、および添付の特許請求の範囲を検討することによって、当業者には理解および実行することができる。特許請求の範囲では、「含む(including)」という単語は、他の要素または工程を除外するものではなく、不定冠詞「a」または「an」は複数を除外するものではない。

40

【符号の説明】

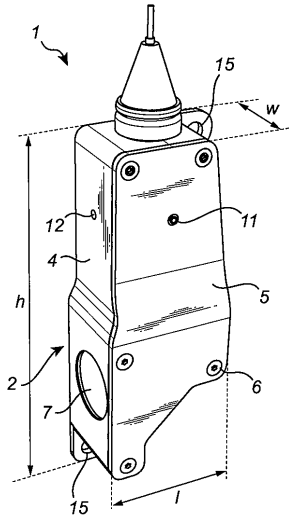
【0040】

- 1 光受信器
- 2 ハウジング
- 3 側壁
- 4 周壁
- 5 蓋

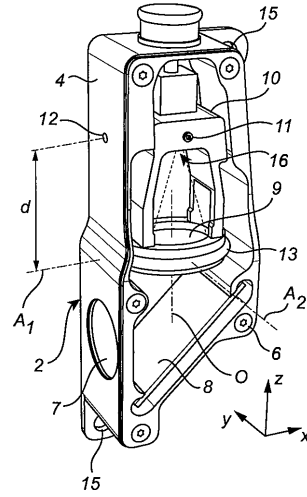
50

| | | |
|----------------|---------------|----|
| 6 | ねじ | |
| 7 | 光透過性部分 | |
| 8 | 反射器 | |
| 9 | レンズ | |
| 10 | ホルダ | |
| 11 | 第1の調整手段、第1のねじ | |
| 12 | 第2の調整手段、第2のねじ | |
| 13 | ばね作用部材、Oリング | |
| 14 | 台座 | |
| 15 | 孔 | 10 |
| 16 | 受光領域 | |
| 100 | 光学系 | |
| 101 | 枠 | |
| 101a | 位置決め手段 | |
| 101b | 位置決め手段 | |
| 101c | 位置決め手段 | |
| 101d | 位置決め手段 | |
| 102 | 光放出器 | |
| d | 距離 | |
| h | 高さ | 20 |
| l | 長さ | |
| w | 幅 | |
| A ₁ | 第1の軸 | |
| A ₂ | 第2の軸 | |
| L | 光ビーム | |
| O | 光軸 | |
| W | 幅 | |

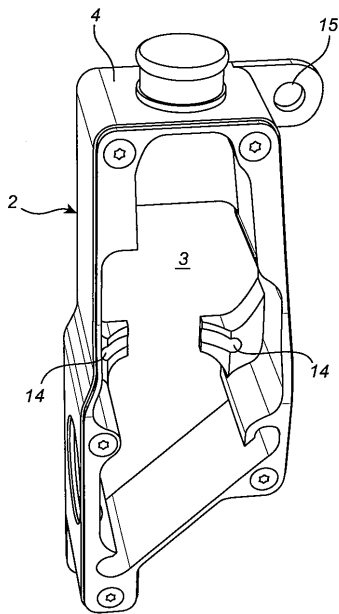
【 図 1 】



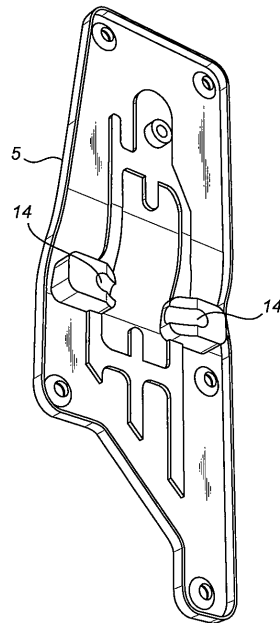
【 図 2 】



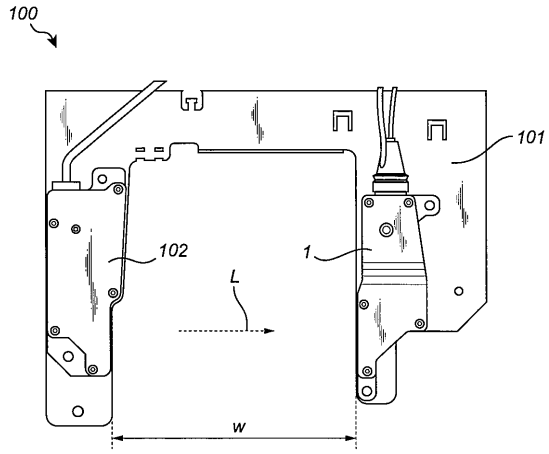
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

