

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5584494号
(P5584494)

(45) 発行日 平成26年9月3日(2014.9.3)

(24) 登録日 平成26年7月25日(2014.7.25)

(51) Int. Cl.

G 0 1 F 23/28 (2006.01)

F I

G O I F 23/28

K

請求項の数 22 外国語出願 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-49095 (P2010-49095)	(73) 特許権者	599132904
(22) 出願日	平成22年3月5日(2010.3.5)		ネステク ソシエテ アノニム
(65) 公開番号	特開2010-210623 (P2010-210623A)		スイス国, ブベイ, アブニュー ネスレ
(43) 公開日	平成22年9月24日(2010.9.24)		5 5
審査請求日	平成25年2月13日(2013.2.13)	(74) 代理人	100088155
(31) 優先権主張番号	09154774.5		弁理士 長谷川 芳樹
(32) 優先日	平成21年3月10日(2009.3.10)	(74) 代理人	100114270
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 黒川 朋也
		(74) 代理人	100128381
			弁理士 清水 義憲
		(74) 代理人	100107456
			弁理士 池田 成人
		(74) 代理人	100140453
			弁理士 戸津 洋介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 飲料装置用の光学液位検出器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基準液位(11)にある液体(2')の上面(2)を検出するための液位検出装置(1)であって、

前記液体を収容するためのキャビティ(10)を画定する底壁(21)と該底壁から延びる1つ以上の側壁(22、22'、22")とを有するリザーバ(20)と、

光ビーム(40)を前記キャビティへ向けて発するための発光体(30、39)と、光ビームを反射するための少なくとも1つの反射面(25、26、27、28、29)と、

発せられた光ビームを反射時に検出するための光検出器(35、39)と、
を備え、

前記発光体及び前記検出器が、前記液体の表面が前記基準液位を通過するとき前記検出器による光ビームの検出の状態が変化されるように配置される、液位検出装置(1)において、

前記発光体、前記検出器、及び前記反射面は、

a) 前記発せられた光ビームが、前記キャビティ内の前記液体を通じて進行する際に前記検出器によって検出できるように、且つ、

b) 前記発せられた光ビームが、前記検出器へ向けて、又は前記検出器から離れるように前記液体の表面で屈折でき、その場合、検出の前記状態が該屈折(45)の関数となるよう屈折できるように、

10

20

前記キャビティに対して配置され且つ向きが定められ、

前記リザーバ(20)が取り外し可能であり、

当該液位検出装置(1)は、前記液体(2')の表面(2)が前記基準液位(11)を通過した後の前記光ビーム(40)の検出の状態が前記リザーバ(20)を取り外す際に不変のままであるようになっていてることを特徴とする、液位検出装置。

【請求項2】

当該液位検出装置(1)は、

前記液体の表面が前記基準液位を通過した後に前記光ビームが前記検出器(35、39)へ戻されるように構成され、当該液位検出装置が、前記リザーバの取り外し時に前記光ビームを前記検出器へ向けて反射するための更なる反射面(53)を備える、又は、

前記液体の表面が前記基準液位を通過した後に前記光ビームがもはや前記検出器へ戻されないように構成され、前記リザーバの取り外し時に前記光ビームが前記検出器によって検出されない、請求項1に記載の液位検出装置。

【請求項3】

前記発光体(30、39)、前記検出器(35、39)、及び前記反射面は、

前記光ビーム(40)が、前記反射面(25、26、27、28、29)のうち少なくとも1つを介して前記液体表面(2)にて前記検出器へ向けて屈折できる(45)ように、又は、

前記光ビーム(40)が、前記反射面のうち少なくとも1つ(27)で反射でき、その後、更なる反射を伴うことなく前記検出器へ向けて、又は前記検出器から離れるように屈折できる(45)ように、

配置されている、請求項1又は2に記載の液位検出装置。

【請求項4】

前記発光体(30、39)、前記検出器(35、39)、及び前記反射面は、前記光ビームが随意的に屈折される前に更なる反射面(27)へ向けて反射できるように、配置されている、請求項3に記載の液位検出装置。

【請求項5】

プリント回路基板(PCB)(50)を更に備え、

前記発光体(30、39)が前記PCBに強固に装着される光発生要素(31、39)を有し、前記検出器(35、39)が前記PCBに強固に装着される光センサ(36、39)を有する、請求項1～4のいずれか一項に記載の液位検出装置。

【請求項6】

前記検出器(35、39)が前記PCBに強固に装着されるフォトセンサを有する、請求項5に記載の液位検出装置。

【請求項7】

前記発光体(30、39)が、光ビーム40を前記リザーバ(20)へと送出手のための光出力部(33)を備え、及び/又は、前記検出器(35)が、前記リザーバからの光ビームを受けるための光入力部(38)を備える、請求項1～6のいずれか一項に記載の液位検出装置。

【請求項8】

前記発光体及び前記検出器はそれぞれ、前記リザーバの単一の側壁(22)、底壁(21)又は上壁(21')に位置合わせされ、或いは隣接する及び/又は前記リザーバのキャビティ(10)の外側に延びるセグメント上に位置合わせされる前記光出力部及び前記光入力部を有する、請求項7に記載の液位検出装置。

【請求項9】

前記反射面(25、26、27、28、29)が、前記リザーバ(20)の一部であり、前記リザーバ(20)と一体であり、若しくは、前記リザーバ(20)に取り付けられており、又は、前記リザーバの表面を形成している、請求項1～8のいずれか一項に記載の液位検出装置。

【請求項10】

10

20

30

40

50

前記反射面（２５、２６、２７、２８、２９）のうちの少なくとも１つが、前記リザーバの底壁（２１）、側壁（２２'、２２"）、若しくは、上壁内に、又はこれらの壁上に配置される、請求項９に記載の液位検出装置。

【請求項１１】

前記反射面（２５、２６、２７、２９）のうちの少なくとも１つが、前記リザーバ（２０）のキャビティ（１０）の外側に配置される、請求項９又は１０に記載の液位検出装置。

【請求項１２】

前記反射面（２５、２６、２７、２９）のうちの少なくとも１つが、底壁（２１）、側壁（２２'、２２"）、又は、上壁の外面を形成する、請求項１１に記載の液位検出装置。

10

【請求項１３】

前記反射面のうちの少なくとも１つ（２８）が前記リザーバ（２０）のキャビティ（１０）を画定する、請求項９～１２のいずれか一項に記載の液位検出装置。

【請求項１４】

発せられる光ビーム（４０）が前記検出器（３５、３９）によって検出される前に数回反射されるように配置される複数の反射面（２５、２６、２７、２８）を備える、請求項１～１３のいずれか一項に記載の液位検出装置。

【請求項１５】

前記発光体（３０、３９）及び前記検出器（３５、３９）が前記リザーバの側壁（２２）に沿って配置され、前記反射面（２５、２６、２８）のうちの少なくとも１つが底壁（２１）に配置され、又は固定された若しくは移動可能な上壁に配置される、請求項１～１４のいずれか一項に記載の液位検出装置。

20

【請求項１６】

前記反射面（２５、２６、２８）のうちの少なくとも１つが、蓋に配置される、請求項１５に記載の液位検出装置。

【請求項１７】

前記発光体（３０、３９）、前記検出器（３５、３９）、及び少なくとも１つの前記反射面（２５、２６、２７、２９）が、側壁（２２、２２'、２２"）及び底壁（２１）又は上壁（２１'）によって形成されるキャビティ（１０）の下隅又は上隅に隣接して配置される、請求項１５又は１６に記載の液位検出装置。

30

【請求項１８】

前記発光体（３０、３９）、前記検出器（３５、３９）、及び少なくとも１つの前記反射面（２７）が、少なくとも１つのリザーバ側壁（２２、２２'）上に配置され、前記キャビティ（１０）が、前記反射面（２７）と前記検出器（３５、３９）及び前記発光体（３０、３９）との間で延びている、請求項１～１７のいずれか一項に記載の液位検出装置。

【請求項１９】

前記発光体（３０、３９）、前記検出器（３５、３９）、及び少なくとも１つの前記反射面（２７）が、２つの対向する、又は隣接する側壁上に配置される、請求項１８に記載の液位検出装置。

40

【請求項２０】

前記発光体（３０、３９）が、光ビーム（４０）を垂直でない角度で前記キャビティ（１０）内へ入るよう発するよう配置され且つ向きが定められている、請求項１～１９のいずれか一項に記載の液位検出装置。

【請求項２１】

前記リザーバ（２０）の前記キャビティ（１０）が凸状である、請求項１～２０のいずれか一項に記載の液位検出装置。

【請求項２２】

請求項１～２１のいずれか一項に記載の液位検出装置（１）を備える液体食品装置又は

50

飲料装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リザーバ内、特に液体食品装置又は飲料生成装置のリザーバ内の液体の光学液位検出に関する。

【0002】

この説明の目的のため、「飲料」は、任意の液体食品、例えば茶、コーヒー、ホットチョコレート又は冷たいチョコレート、ミルク、スープ、ベビーフード等を含むものとする。

【背景技術】

【0003】

特定の飲料又は食品生成装置は、抽出されるべき、又は溶解されるべき原料を収容するカプセルを使用し、また、他の装置においては、原料が、装置内に蓄えられて自動的に投入され、或いは飲料の生成時に加えられる。

【0004】

大部分のコーヒーマーカーは、液体、通常は水のためのポンプを含む充填手段を有しており、上記ポンプは、冷たい、又は実際に加熱される水の供給源からの液体を加熱抵抗器やサーモブロックなどの加熱手段を通じて圧送する。

【0005】

大部分の飲料装置は、生成されるべき飲料の成分、通常は水などの液体成分の収容及び供給のためのリザーバを有する。しかしながら、他の成分、特に液体濃縮物又はコーヒー豆や挽いたコーヒーなどの固形材料は、そのようなリザーバ内に収容されない。

【0006】

これらの装置の一部は、リザーバ内の内容物の液位を検出して、内容物がプロセスを実行するのに不十分であるときにはそのような内容物を使用する任意のプロセスを防止し、及び/又は、そのような低い液位をユーザに知らせるための液位検出器を含む。

【0007】

例えば、独国特許第10201768号は、液体を収容するためのリザーバと最低充填液位を検出するための検出器とを有する飲料装置を開示している。リザーバは、最低充填液位に角度を成して突出する2部品部位又は隅部を伴う壁を有する。液位検出器は、この2部品部位のいずれか一方側に配置される発光体及び光検出器を含む。発光体によって発せられた光は、この角度を成す部位の第1の部分を通じてリザーバキャピティへと延び、また、光がこの液体ではなく空気を通過するとき、すなわち、液体がリザーバ内で最低液位に達した後においては、発せられた光は、この角度を成す部位の第2の部分を通じて抜け出て、検出器に達する。特開2000-329609号は、自動販売機のリザーバ内のシロップの液位を検出するための同様の光学液位検出器を開示している。両方の開示では、発光体及び検出器が、リザーバの角度を成す部位又は隅部の両側に隣接して配置され、リザーバの充填液位が検出される。これらの実施形態に伴う問題は、発光体及び検出器がリザーバの異なる面上に位置するという事実であり、それにより、発光体及び検出器の配置及び制御ユニットへの接続、特にその形状が通常は発光体及び検出器が周囲に配置される角度を成す部位又は隅部の形状に従わないプリント回路基板への接続が複雑になる。

【0008】

他の解決策は、飲料製造装置が液体容器の口部に対して移動できる蓋要素を伴うハウジングを有する米国特許第7,017,408号に開示されている。蓋要素は発光体と光検出器とを含み、発光体は、傾斜した光ビームを液体の表面へと発し、傾斜した光ビームは、液体が特定の液位にあるときに検出器へと反射される。この手法に伴う問題は、発光体及び検出器が飲料製造装置の可動部品に装着されるという事実であり、それにより、飲料製造装置の発光体、検出器、及び固定された制御ユニット間の接続に関して複雑さを伴う。また、液体表面での反射に伴って作用するそのような発光体-検出器配置は、表面より

10

20

30

40

50

も上側の場所以外どこにも配置させることができず、そのため、制御ユニットに対する発光体 - 検出器の接続の複雑さも増大する。

【 0 0 0 9 】

英国特許第 1 5 5 3 6 4 2 号は、発光体及び光検出器が三角形屈折器のベースに装着される液位検出器の一実施形態を開示している。この屈折器は、発光体及び検出器と対向し、液体を収容するためのリザーバのキャビティ内に嵌め付けられる 2 つの集光面を更に含む。液体の液位が屈折器よりも下側にあると、屈折器の内側で発光体によって発せられた光は、対向する角度を成す平面によって検出器へとほぼ反射される。逆に、液体の液位が屈折器よりも上側にあると、すなわち、集光面が液体中に浸漬されると、発光体によって発せられた光は、元の検出器へと反射される代わりに、集光面を介して液体中へとほぼ屈折される。この実施形態に伴う問題は、三角形屈折器が、リザーバ内の液体中へ突出して液体に対して直接に晒され、それにより、スケール堆積物を除去することを含む洗浄を随時必要とするという事実にある。また、リザーバのキャビティの内側に突出する、すなわち、リザーバのキャビティを非凸状にするこの三角形屈折器は、そのようなキャビティの洗浄を複雑にする。仏国特許第 2 6 7 2 3 9 0 号は、三角形屈折器がエアコンなどの家庭用機器の容器の蓋に位置する同様の液位検出器を開示している。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

したがって、本発明の好ましい目的は、従来技術の欠点の少なくとも一部を軽減する光学液位検出器を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

この目的及び他の目的は、その液位又は上面が監視されるべき液体、一般的には水を収容するリザーバのキャビティを通じて光ビームを発するための発光体を含む液位検出器を提供することによって達成される。液位検出器は、光検出器と、発せられた光ビームを光検出器へ向けて、又は光検出器から離れるように偏向させるためのビーム偏向配置とを更に有する。プリズム要素がキャビティ内へと突出又は侵入して延びるのを回避しつつ、発光体及び光検出器を互いに比較的近接させた状態に維持できるように、ビーム偏向配置は、キャビティ内の液体の表面の位置に応じてビームの経路を変える光屈折原理と、放射光ビームを光検出器へとほぼ反射させる反射又はミラー原理とに基づいている。

30

【 0 0 1 2 】

したがって、本発明は、液体の上面を基準液位で検出するための液位検出装置に関する。

【 0 0 1 3 】

この装置は、このキャビティを画定するために底壁と底壁から延びる 1 つ以上の側壁とを有するリザーバと、光ビームをこのキャビティへ向けて発するための発光体と、光ビームを反射するための少なくとも 1 つの反射面と、発せられた光ビームを反射時に検出するための光検出器とを含む。発光体及び検出器は、この液体の表面が基準液位にあるときに偏向された光の検出器による検出状態が変化されるように配置される。

40

【 0 0 1 4 】

例えば、液体表面が、最低基準液位、例えばリザーバからの液体の送出的ための最低液位よりも上側にある限り、或いは最高基準液位、例えばリザーバの充填の最高液位よりも下側にある限り、発せられた光ビームは検出器から離れるように偏向される。液体表面がそのような基準液位を通過すると、光ビームは、検出器へと偏向され、検出の状態を変化させる。逆の形態、すなわち、基準液位通過前の光ビームの検出及びその後の検出の欠かも考えられる。

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、発光体、検出器、及び反射面は、キャビティ内の液体を通じて進行する際に検出器によって光ビームを検出でき、光ビームが検出器へ向けて、又は検出から離

50

れるように液体の表面で屈折でき、その場合、検出器による検出状態がそのような屈折の関数となるべく光ビームが屈折できるように、キャビティに対して配置され向きが定められる。

【0016】

言い換えると、検出の状態の変化は、液体の液位（又は、表面の位置）と、検出器へ向かう、又は検出器から離れるビームの経路に影響を与える液体の表面でのビームの対応する屈折とに依存する。

【0017】

この文脈において、光ビームの偏向は、光ビームが2つの異なる媒体間の界面、例えば空気 - 液体界面、すなわち、液体の表面、リザーバ - 液体界面、又は、空気 - リザーバ界面で方向を変えることを意味する。反射ビームは、偏向され、界面での偏向で同じ媒体中にとどまるビームである。屈折ビームは、偏向され、界面での偏向で媒体を変えるビームである。

10

【0018】

発光体、検出器、及び反射面は、反射面のうちの少なくとも1つを介して光ビームが液体表面で検出器へ向けて屈折できるように配置させることができ、その場合、光ビームは、随意的に、屈折される前に更なる反射面へ向けて反射できる。発光体、検出器、及び反射面は、光ビームが反射面のうちの少なくとも1つで反射でき、その後光ビームが更なる反射を伴うことなく検出器へ向けて、又は検出器から離れるように屈折できるように配置されてもよい。

20

【0019】

1つの実施形態において、発光体、検出器、及び反射面は、発光体によって発せられ、検出器によって検出される光ビームが反射面によって反射される前及び/又は後に液体の表面で屈折するようにキャビティを通じて進行するべく、キャビティに対して配置され向きが定められる。

【0020】

リザーバが取り外し可能であってもよく、液位検出装置は、液体の表面が基準液位を通過し、それに対応して検出の状態が変化された後の光ビームの検出の状態が、リザーバを取り外す際にこの検出状態のままであるようになっていてもよい。例えば、液位検出装置は、液体の表面が基準液位を通過した後に光ビームが検出器へ戻されるように構成され、その場合、装置は、リザーバの取り外し時に光ビームを検出器へ向けて反射するための更なる反射面を備え、或いは液位検出装置は、上記液体の表面が基準液位を通過した後に光ビームが検出器へ戻されないように構成され、その場合、光ビームは、リザーバの取り外し時に検出器へ向けて戻されない。

30

【0021】

液位検出装置は、一般に、特に制御ユニットを有するプリント回路基板（PCB）を備える。発光体は、通常、PCBに強固に装着され得る光発生要素、例えばLED又はIRダイオードなどの光源を有し、また、検出器は、PCBに強固に装着されてもよいフォトセンサ等の光センサを有する。

【0022】

発光体及び検出器は、反射面及びキャビティ内に収容される液体と相互作用するのに適した任意の波長で、特に赤外光スペクトルで動作してもよい。

40

【0023】

通常、リザーバは、少なくとも光ビームが発光体から検出器へと進行しなければならない領域で、発せられた光ビームを透過する。反射面は、例えばガラス又は適切なプラスチック材料、例えばPC、SAN又はPMMAなどから形成されるリザーバの研磨された反射面であってもよく、或いは金属膜や金属層などの光反射材料の層又は膜によって形成されてもよい。後者の更なる層又は膜は、リザーバの反射領域が適切に研磨された材料から形成される場合には不要である。

【0024】

50

一般に、発光体は、光ビームをリザーバへと送出するための光出力部を含み、及び/又は、検出器は、リザーバからの光ビームを受けるための光入力部を含む。有利な実施形態では、発光体が出力部を有するとともに、検出器が入力部を有し、出力部及び入力部は、リザーバの単一の側壁又は底壁又は上壁に位置合わせされ、又は隣接し、及び/又は、リザーバのキャビティの外側に延びるセグメント上に位置合わせされる。

【0025】

通常、発光体は、光ビームをリザーバへ案内して送出するための出力部を有するライトガイドを含み、及び/又は、検出器は、リザーバから光ビームを受けて案内するための入力部を有するライトガイドを含む。ライトガイドは、P M M A、P C、又は、S A Nから形成されてもよい。

10

【0026】

キャビティの洗浄を簡略化するため、例えばスケールを除去するため、リザーバのキャビティは凸状であってもよい。キャビティ内の更なるエッジを回避すると、そのようなエッジに沿うスケールの局所的蓄積も減少される。

【0027】

したがって、本発明の液位検出装置は、例えば前述した従来技術の場合のように、屈折プリズムなどのキャビティ内へ延びる更なる構成要素の使用に起因して、リザーバの周囲に及び/又はリザーバの離れた場所に発光体及び/又は検出器のための複雑な接続配置を設ける必要なく、また、非凸状キャビティを設ける必要なく、発光体及び検出器の簡略化された構成及び接続の使用、すなわち、リザーバに隣接するP C Bに対して直接的に発光体及び検出器を使用することを可能にする。

20

【0028】

通常、反射面はリザーバと関連付けられ、随意的には、反射面は、リザーバと一体であり及び/又はリザーバの表面を形成し、一般的には、リザーバの外面又は内面を形成する。そのような反射面のうちの少なくとも1つは、リザーバの底壁、側壁、及び/又は、上壁内に、又はこれらの壁上に配置されてもよい。他の実施形態において、反射面は、リザーバの壁の内側にあってよく、例えば側壁又は底壁であってもよい。

【0029】

反射面は、リザーバのキャビティの外側に配置されてもよく、随意的に、底壁又は側壁の外面を形成することができる。この形態は、キャビティ内に収容される液体に対して反射面を晒さないようにするために有益であり、したがって、それにより、特に液体が水でなく、例えばシロップ又は他の濃縮物である場合に、摩耗と洗浄の必要性とが減少される。

30

【0030】

あまり好ましくない実施形態では、そのような反射面のうちの少なくとも1つがリザーバのキャビティを画定する。

【0031】

液位検出装置は、発せられた光ビームが検出器によって検出される前に数回反射されるように配置される複数の反射面、例えば2つ又は3つの反射面を含んでもよい。

【0032】

1つの実施形態では、発光体及び検出器がリザーバの側壁に沿って配置され、そのような反射面のうちの少なくとも1つがリザーバの底壁又は上壁に配置される。この場合、光ビームをレセプタクルの側壁から底壁又は上壁へと方向付けることができ、その後、底壁又は上壁から元の側壁へと反射させることができる。例えば、発光体、検出器、及びそのような反射面は、側壁及び上壁又は底壁のそれぞれによって形成されるキャビティの上隅又は下隅に隣接して配置させることができる。これにより、リザーバを通じた光ビームの経路の長さが減少されるとともに、光ビームの望ましくない偏位及び位置決め公差の問題が減少される。

40

【0033】

発光体、検出器、及び少なくとも1つの反射面は、少なくとも1つのリザーバ側壁上に

50

配置されてもよく、特に、2つの対向する、又は隣接する側壁上に配置してもよく、キャビティは、反射面と検出器及び発光体との間で延びる。

【0034】

発光体は、光ビームを垂直でない角度でキャビティ内へ入るように発するよう配置され且つ向きが定められることができる。ビームの傾斜は、光ビームの屈折のため及びそこから液体表面の位置を得るために必要とされてもよい。しかしながら、傾斜は、反射面での光ビームの適切な反射によってもたらされてもよい。

【0035】

キャビティ内に収容される液体の表面を基準液位で検出するための前述したそのような液位検出装置は、一般に、液体食品装置又は飲料装置において、装置の供給リザーバ内の原料、例えば水若しくは飲料、又は食品濃縮物の低い液位を検出するために使用されてもよい。

10

【0036】

例えば、上記装置は、特に水リザーバからコーヒー浸出チャンバへと水を循環させて通過させることによりコーヒーを生成するためのコーヒーメーカーであってもよい。浸出チャンバは、当該技術分野において知られるように、事前に分けられたコーヒーのカプセル又はポッドを受けると配置されてもよい。

【0037】

次に、概略図を参照して、本発明について説明する。

【図面の簡単な説明】

20

【0038】

【図1】(a)及び(b)は、本発明に係る液位検出装置の一部を示している。

【図2】(a)~(c)は、液位検出装置の本発明に係るサブ変形例を伴う変形例を概略的に示している。

【図3】(a)及び(b)は、液位検出装置の本発明に係る更なる一方の変形例を概略的に示している。

【図4】(a)及び(b)は、液位検出装置の本発明に係る更なる他方の変形例を概略的に示している。

【図5】(a)及び(b)は、本発明に係る更なる液位検出装置の一部を示している。

【図6】(a)及び(b)は、本発明に係るリザーバのための専用シートを有する図4の装置を示している。

30

【発明を実施するための形態】

【0039】

図1の(a)及び(b)は、基準液位11でキャビティ10内に収容される液体2'の液位すなわち上面2を検出するための液位検出装置1の斜視図の一部を示している。

【0040】

装置1は、キャビティ10を画定するために底壁21と底壁21から延びる1つ以上の側壁22とを伴うリザーバ20を有する。側壁22には、リザーバ20を支持するための脚部22aが設けられている。

【0041】

40

光ビーム40をキャビティ10内へ向けて発するための発光体30は、一般的にはIRタイプ又はLEDから成る光源31と、光源31によってその一端へと発せられる光を案内するためのライトガイド32と、ライトガイド32の他端にあってリザーバ20の側壁22に隣接する出力部33とを有する。発光体30は、光ビーム40が垂直でない角度でキャビティ10内へ入るようにリザーバ20の壁22に隣接して配置され向きが定められる。

【0042】

リザーバ20は、出力部33が光ビーム40を側壁22を介してキャビティ10内へ送出するように、光ビーム40を透過する材料から形成される。

【0043】

50

底壁 21 は、液体 2' の表面 2 の位置に応じて光ビーム 40 を反射するための 2 つの連続する反射面 25、26 と関連付けられる。図示のように、反射面 25、26 は、リザーバ 20 の底壁 21 と一体であり、底壁の外表面を形成する。そのため、反射面 25、26 は、液体 2' に晒されず、洗浄をあまり必要としないとともに、あまり摩耗しない。

【0044】

反射面 25、26 で反射してリザーバ 20 から出る光ビーム 40 を検出するための光検出器 35 は、ライトガイド 37 の一端の光センサ 36 と、ライトガイドの他端にあって光ビーム出力部 33 の真下でリザーバ 20 の側壁 22 に隣接する光ビーム入力部 38 とを有する。

【0045】

図 1 の (b) に示されるように、検出器 35 によって検出される光ビーム 40 は、検出器 35 に達する前に面 26、27 によって 2 回反射される。

【0046】

発光体 30 及び検出器 35 は、液体 2' の表面 2 が基準液位 11 にあるときに光ビーム 40 の検出器 35 による検出状態が変化されるようになっている。図 1 の (a) から分かるように、液体 2' が基準液位 11 よりも高い液位 2 にある場合には、光ビーム 40 が面 25、26 を介して検出器 35 へと反射されず、そのため、この液位 2 での光ビーム検出状態はゼロである。逆に、図 1 の (b) に示されるように液体 2' が基準液位 11 よりも低い液位 2 にある場合には、光ビーム 40 が面 25、26 によって検出器 35 へと反射され、それにより、この液位 2 での光ビーム検出状態は非ゼロ又はプラスである。

【0047】

図 1 の (b) に示されるように、発光体 30、検出器 35、及び反射面 25、26 は、発光体 30 によって発せられて検出器 35 によって検出される光ビーム 40 が特に反射面 25、26 によって反射される前に液体 2' の界面 2 で屈折するようにキャビティ 10 を通じて進行するように、キャビティ 10 に対して配置され向きが定められる。

【0048】

発光体 30、検出器 35、及び反射面 25、26 は、側壁 22 と底壁 21 との接合部に形成されるキャビティ 10 の下隅に隣接して配置される。光源 31 及び光センサ 36 は、PCB 50 に強固に装着されて、その制御ユニット (図示せず) に接続される。図示のように、PCB 50、発光体 30、及び光検出器 35 は、これらの構成要素の組み付けが空間的に可能な限り簡単となるように単一の直立側壁 22 に沿って配置される。硬質のライトガイド 32、37 は、PCB 50 の専用位置とリザーバ 20 に対する光ビーム 40 の出入りポイントとに応じて容易に伸縮させることができる。そのような簡単な形態により、発光体 30 及び検出器 35 を液位検出装置内及びそれが組み込まれるべき装置内での組み付け前に PCB 50 に直接に装着することができ、それにより、製造プロセスがかなり簡略化される。

【0049】

発光体 30、検出器 35、及び反射面 25、26 は、側壁 22 と底壁 21 との接合部に形成されるキャビティ 10 の下隅に隣接して配置される。そのような反射配置を与えることにより、キャビティ 10 を凸状に維持することができ、それにより、特にキャビティ 10 を洗浄するため、又はキャビティ 10 からスケールを除去するための任意のアクセス困難が回避される。

【0050】

そのような液位検出装置 1 は、液体食品装置又は飲料装置、特にコーヒーメーカーにおいて、例えば、事前に分けられた飲料原料、例えば挽いたコーヒーをカプセル又はポッドからそれに熱水を通過させることにより抽出するための装置において実施されてもよい。そのため、リザーバ 20 は、一般に、そのような液体食品装置又は飲料装置のための所定量の水を収容するように形成されてもよい。

【0051】

リザーバ 20 が空のとき、又はリザーバ 20 が不十分な量の液体 2' を収容していると

10

20

30

40

50

きに、リザーバ20が補充されるべきことをユーザに知らせるため、及び/又は、液体2'、例えば水の引き出しを防止するため、検出装置1は、基準液位11での液体2'の表面2の通過を検出するように構成される。

【0052】

この目的のため、発光体30によってキャビティ10内へと発せられる光ビーム40は、液体2'の界面での屈折によって偏向される。表面2が基準液位11よりも上側にある限り、図1の(a)に示されるように、ビーム40の全体の偏向角度41(壁22と液体2'との間の界面によるビームの屈折43によってもたらされる)は、反射面25、26へとビームを方向付けるのに不十分である。そのような場合、ビーム40は、検出器35へと方向付けられず、したがって、検出されない。

10

【0053】

液体表面2が基準液位11に至るまで下降されて図1の(b)に示されるように更に下げられると、ビーム40の全体の偏向角度42は、角度41よりも大きく、側壁22と空気との間の界面での第1の屈折44と、空気と液体2'との間の界面2での第2の屈折45とによってもたらされる。これに引き続いて、液体2'と底壁21との間の界面での第3の屈折46が起こる。これらの連続する屈折44、45、46により、光ビーム40は、十分に偏向されて反射面25に達した後に反射面26に達し、その後、検出器35の入力部38によって受けられる。

【0054】

ビーム40がガイド37によって光センサ36へと案内され、光センサによって感知されると、センサ36は、対応する信号をPCB50上の制御ユニットへ送り、その後、制御ユニットは、適切なプロセスを開始し、例えば、水位が低いことをユーザに知らせ、及び/又は、リザーバ20で利用可能な液体の量では不十分な量の液体2'を必要とする任意のプロセスの開始を防止する。

20

【0055】

ビームが検出器35へと戻される液位2の高さ範囲は、検出器35の光入力部38の直径と、特定の偏光経路とによって決まる。屈折の距離及び/又は光入力部38への反射位置が大きければ大きいほど、通常は、検出高さ範囲が小さくなる。

【0056】

同じ参照符号が同じ、又は類似の要素を示す図2~図5は、図1の(a)及び(b)に示される本発明の特定の実施形態の幾つかの変形例を概略的に示している。

30

【0057】

簡略化するため、ビーム40の屈折は、液体2'又は空気とリザーバ20の壁21、21'、22、22"との間の界面との関係において更に論じられない。

【0058】

図2の(a)~(c)において、装置1は、第1の側壁22に隣接して並ぶ発光体30及び検出器35と、第1の側壁22と対向してキャビティ10により第1の側壁から離間される第2の側壁22'の外面を形成する反射面27とを有する。

【0059】

図2の(a)において、表面2は最低基準液位(図示せず)よりも下側にあり、そのため、発光体30によって水平に発せられる光ビーム40は、傾斜反射面27によって空気と液体2'との間の界面2へ向けて下方へ反射され、ビーム40を検出器35へと方向付ける屈折45を受ける。

40

【0060】

図2の(b)は、最低基準液位(図示せず)よりも上側に位置する液体2'の表面2を伴う同じ装置1を示している。この場合、表面2で屈折が起こらず、ビーム40は、検出器35へと方向付けられる代わりに、反射面27から底壁21へと方向付けられる。

【0061】

図2の(c)は、発光体30と検出器35とが逆にされ、それに対応して新たな方向付けがなされた、図2の(b)に示される実施形態の変形例を示している。この場合、液体

50

2'の表面2は最低基準液位よりも上側にあり、また、ビーム40は、発光体30から、反射面27ではなく側壁22'の非反射部へと向けられる。当業者であれば分かるように、発光体と検出器とが逆にされるかどうかは液位検出にとって決定的に重要なことではない。ビームが最初に反射された後に屈折されるか、又はその逆であるかどうかは特に無関係である。しかしながら、図2の(b)では、検出されないビーム40が底壁21で終端し、一方、図2の(c)では、検出されないビーム40が側壁22'で終端する。これらの一方又は他方は、例えば望ましくない装置外の光放射を回避するために、そのような装置1が組み込まれる装置の一般的な形態に応じて好ましい場合がある。

【0062】

図3の(a)において、液体2'の低い液位2は、側壁22'の外面27での第1の反射と、先の実施形態の場合と同様の屈折45と、内側反射面28による底壁21での第2の反射とによって放射ビーム40を偏向させることにより検出される。

【0063】

図3の(b)では、液体2'の液位2が最低基準液位(図示せず)よりも上側に位置し、また、ビーム40は、反射面27での第1の反射時に、界面2によって屈折されず、それが第2の反射面28から離れた位置で底壁21に達するまで同じ媒体中にとどまる。そのため、ビーム40は光検出器35へ戻されない。

【0064】

また、図3の(a)及び(b)に示されるように、発光体及び検出器は単一の構成要素39に一体化される。反射と屈折との組み合わせによってもたらされる特定の形態は、リザーバ20へのビーム40の入口点をその出口点に非常に近接して位置させることができるため、これらの2つの部品を物理的に一体化させることができる。これにより、装置1の製造プロセスが簡略化される。

【0065】

図4の(a)及び(b)は偏光経路の他の変形例を示しており、発光・検出装置39は、図3の(a)及び(b)に示される装置に対応するが、リザーバ20の底部21の下側に位置して上方へ向けられる。

【0066】

図4の(a)及び(b)に示される実施形態は、単一の反射面27を有し、側壁22'の傾斜した外面を形成する。

【0067】

発光・検出装置39及び反射面27は、側壁22'と底壁21との接合部に形成されるキャビティ10の下隅の周囲に隣接して配置される。発光・検出装置39は、PCB(図示せず)上に強固に装着されて、その制御ユニットに接続されてもよい。そのようなPCBは、システムの製造及び組み付けを最適化し、リザーバ20の周囲で延びる接続とシステム内に個別に装着されなければならない電子部品の増大とを回避するために、装置39の近傍において底壁21の下側で延びてもよい。

【0068】

図4の(a)では、液体表面2が最低基準液位(図示せず)よりも下側に位置している。この場合、光供給出力部で装置39によりキャビティ10へと発せられた光ビーム40は、キャビティ10内の液体表面又は界面2で屈折45を受けた後、反射面27で偏向されて、キャビティ10の前述した下隅を形成する側壁22'の底部と底壁21の外周部とを介して装置39へと戻る。

【0069】

図4の(b)では、液体2'の表面2が最低基準液位(図示せず)よりも上側に位置している。この場合、装置39によって発せられた光ビーム40は、界面2によって反射面27へ向けて屈折されない。そのため、光ビーム40は元の装置39へと反射されない。

【0070】

図5の(a)及び(b)は、充填の最高液位(図示せず)を検出するための本発明の更なる実施形態を示している。一般に、装置は、ドリップ式コーヒーパーコレータ機内ある

10

20

30

40

50

いは所謂アメリカンコーヒーマーカー内のマグカップの充填の液位を測定するために使用されてもよい。

【0071】

リザーバ20は、側壁22"に固定される上壁21'と、ヒンジ21"を介して上壁21'に接続される可動蓋21"とを有する。

【0072】

側壁22"は、上壁21'の近傍に塗布鏡面膜29の形態を成す外側傾斜反射面を有する。装置39は、側壁22"と上壁21'とによって形成される上隅に近い上壁21'に隣接して配置される。

【0073】

図5の(a)及び(b)に示されるように、光ビーム40の偏光経路は、装置を180°回転させると、図4の(a)及び(b)と関連して示される偏光経路に類似する。

【0074】

図5の(a)では、表面2がキャピティ10内の充填の最高基準液位(図示せず)に達し、したがって、装置39によって発せられた光ビーム40は、屈折界面2と反射ミラー29とを介して装置39へ戻され、そのため、装置39が戻された光ビーム40を感知し、それにより、充填の基準液位に達したことが示される。

【0075】

図5の(b)では、表面2が基準液位(図示せず)を下回り、光ビーム40が反射ミラー29へと屈折されない。この場合、装置39は、戻される光ビームを何ら感知せず、それにより、キャピティが満杯でないことが示される。

【0076】

キャピティ10が満杯のとき、すなわち、液体2'の表面2によって基準液位に達したときには、装置39が接続される制御ユニット(図示せず)は、ドリップ式コーヒ装置におけるコーヒーマグカップであってもよいリザーバ20の充填プロセスを終わらせることができる。

【0077】

図1~図5に示されるこれらの実施形態は、基準液位に達すると光ビーム40が光検出器35、39へ戻されるようになっていて、当業者であれば分かるように、基準液位に達するまで光ビームが光検出器へ戻され、その後、基準液位に達した時点で、光ビームが光検出器から離れるように偏向されるべく、発光体、検出器、及び反射面のうちの1つ、又は2つを移動させることができる。この後者の形態は、場合によっては、例えばリザーバを空にするため、又は補充するために、基準液位に達する際にリザーバが取り外される必要がある場合に特に適している。そのような場合には、光ビームがもはや光検出器へ戻されないため、リザーバの取り外しは光ビームの検出の状態を変化させない。

【0078】

同じ効果を与える液位検出システムの別の形態は、図1~図5に示されるように基準液位に達するときだけ光ビームを検出器へ戻すようになっていてもよい。しかしながら、この場合には、リザーバが充填又は空にするために取り外される際に光ビームを検出器へ戻す第2の反射及び/又は屈折構成がリザーバの外部に設けられる。一般に、液位検出装置はハウジング内に装着され、ハウジング上にリザーバが取り外し可能に装着される。この場合、このハウジングは、リザーバが取り外されれば、及び取り外されるときに、光ビームを検出器へ戻すように配置される反射面を含む。

【0079】

対応する実施形態が図6の(a)及び(b)に概略的に示されており、これらの図は、リザーバシート50がその底部51に発光・検出装置39を組み込んで成る図4の(a)及び(b)の液位検出器を示している。シート50は、随意的な直立壁52と、装置39とほぼ対向して位置する、例えば装置39のほぼ上側に位置する反射面53とを更に有する。図6の(a)では、液体2'の液位2が基準液位に達しており、それにより、図4の(a)及び(b)に関連して説明したように、ビーム40が装置39へ戻されて、検出の

10

20

30

40

50

状態が変化する。一般に物質を補充するためにリザーバ20がシート50から取り外されると、装置39によって発せられたビーム40は、シート50の面53によって元の装置39へと反射され、それにより、液体2'により最低基準液位に達する瞬間から、リザーバ20が補充のために取り外されている間、及び液体2'の液位2が最低基準液位より上側にある状態でリザーバ20がシート50内又はシート50上に置き換えられるまで、ビーム40の検出の状態は変化しない。その結果、そのような補充されたりザーバがシート50の所定位置に戻されると、例えば図4の(b)に示されるようにビーム40の検出の状態が変化される。

【0080】

反射面を有するシートを伴うそのような形態は、図1～図5に示される任意の実施形態と組み合わせられてもよい。

10

【0081】

したがって、基準液位に達する際にリザーバが取り外されると光ビームの検出の状態が変化されないそのような実施形態は、液体食品装置又は飲料装置、特にコーヒーマーカーの水リザーバ又は他の原料リザーバにおける最低液位を検出するのに特に適する場合がある。この場合、液位検出器は、リザーバが部分的に、又は十分に補充されるまで装置が作動され得ないことを適切なインタフェースを介してユーザに知らせるために使用されてもよい。

【0082】

リザーバにおける最高基準液位の到達を検出して、そのような検出状態をリザーバがその排出のために取り外される間にわたって維持するようになっている実施形態は、ドリップ式コーヒーパーコレータ機内あるいは所謂アメリカンコーヒーマーカー内のマグカップと組み合わせて使用されてもよい。この場合、液位検出器は、空の、又は部分的に排出されたりザーバが所定位置に置かれるまで装置が作動され得ないことを適切なインタフェースを介してユーザに知らせるために使用されてもよい。

20

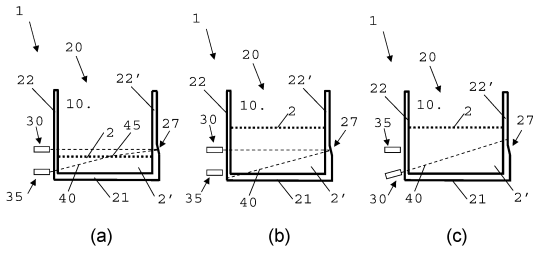
【符号の説明】

【0083】

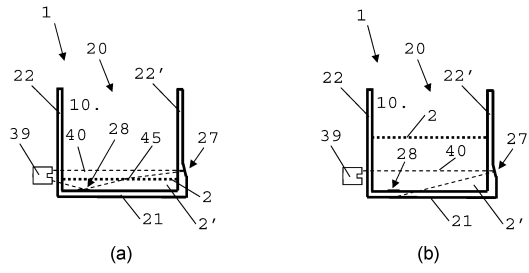
1...液位検出装置、2'...液体、2...表面、10...キャピティ、11...基準液位、20...リザーバ、21...底壁、22...側壁、25、26、27、28、29...反射面、30...発光体、35...検出器、39...発光・検出装置、40...光ビーム、41...偏向角度、43、44、45、46...屈折、50...リザーバシート、53...反射面

30

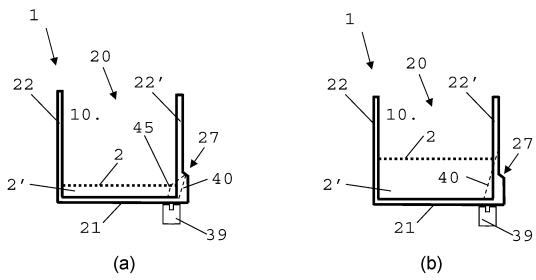
【 図 2 】



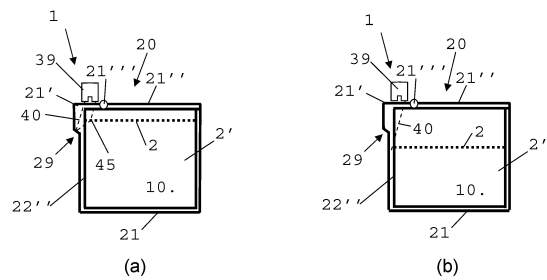
【 図 3 】



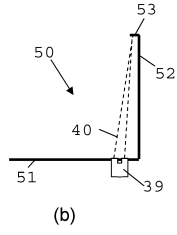
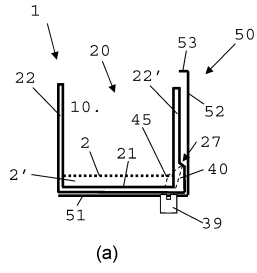
【 図 4 】



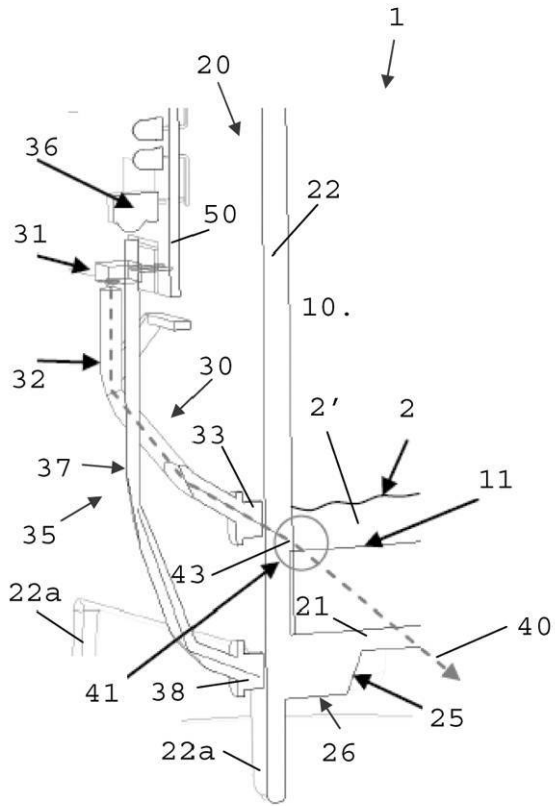
【 図 5 】



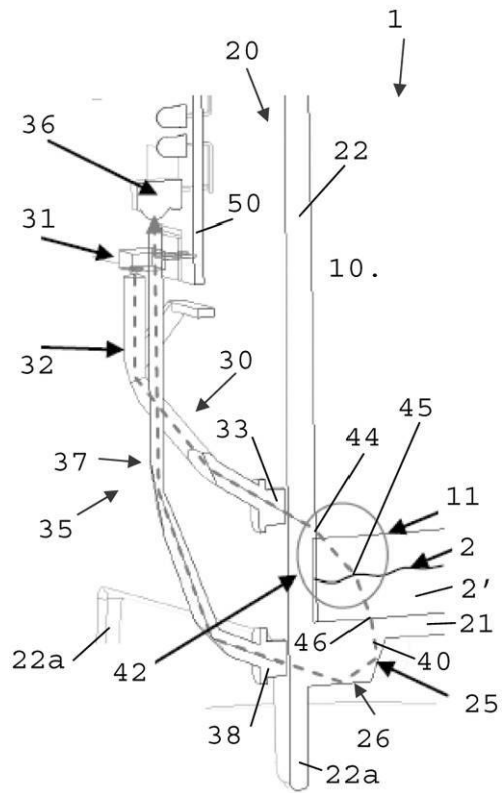
【 図 6 】



【図1】



(a)



(b)

フロントページの続き

- (72)発明者 マルクス ラング
スイス, シーエイチ - 3 0 8 4 ヴァベルン, ネスレレンヴェク 8 0
- (72)発明者 ピーター モーリ
スイス, シーエイチ - 3 2 7 2 ヴァルペルスヴィル, ブルクフベルシュトラーセ 1
- (72)発明者 レンツォ モーゼル
スイス, シーエイチ - 3 2 0 5 ギュメネン, ドルフシュトラーセ 1 3

審査官 續山 浩二

- (56)参考文献 特開昭62 - 138726 (JP, A)
特開2000 - 329609 (JP, A)
特開平11 - 072369 (JP, A)
特表2009 - 524820 (JP, A)
特開平08 - 011991 (JP, A)
特開平11 - 316149 (JP, A)
特開平07 - 151589 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 1 F 2 3 / 2 8