

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4948419号
(P4948419)

(45) 発行日 平成24年6月6日 (2012. 6. 6)

(24) 登録日 平成24年3月16日 (2012. 3. 16)

(51) Int. Cl.	F I
G O 7 F 13/00 (2006. 01)	G O 7 F 13/00 Z
G O 7 F 13/10 (2006. 01)	G O 7 F 13/10 Z
A 4 7 J 31/44 (2006. 01)	A 4 7 J 31/44 Z
A 4 7 J 31/46 (2006. 01)	A 4 7 J 31/46

請求項の数 23 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-545854 (P2007-545854)	(73) 特許権者	599132904
(86) (22) 出願日	平成17年11月15日 (2005. 11. 15)		ネステク ソシエテ アノニム
(65) 公表番号	特表2008-523518 (P2008-523518A)		スイス国, ブベイ, アブニュー ネスレ
(43) 公表日	平成20年7月3日 (2008. 7. 3)		5 5
(86) 国際出願番号	PCT/EP2005/012217	(74) 代理人	100088155
(87) 国際公開番号	W02006/063645		弁理士 長谷川 芳樹
(87) 国際公開日	平成18年6月22日 (2006. 6. 22)	(74) 代理人	100107456
審査請求日	平成20年11月12日 (2008. 11. 12)		弁理士 池田 成人
(31) 優先権主張番号	04029524. 8	(74) 代理人	100114270
(32) 優先日	平成16年12月14日 (2004. 12. 14)		弁理士 黒川 朋也
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100128381
			弁理士 清水 義憲
		(74) 代理人	100132090
			弁理士 飯塚 敬子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コーヒー自動販売機等の飲料自動販売機におけるカップの充填を制御するための装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

容器に液体を充填するための手段（8）と、
前記充填手段の停止を命令するように機能する制御手段（21、5、50）と、
を備える、飲料自動販売機（1）による容器（3）内への液体の充填を制御するための装置において、
前記容器内の液体充填レベルをマークするための視覚マーキング手段（20、40、41）と、
前記容器に向けて信号（20、22、40）を放射する手段と、
前記容器から戻る入射信号（42、42B）を受信する入射信号受信手段（21、23、24）と、
を備え、
前記制御手段（21、5、50）が、
一前記入射信号（42、44）に基づいて前記容器内の充填レベルを表す少なくとも1つの変数を測定することによってこの信号を処理し、
一前記変数がある一定の予め決められた閾値に達するかあるいは超えるときに前記充填手段（8）の停止を命令するように構成されており、
前記視覚マーキング手段（20、40、41）は、前記容器内の液体充填レベルに対応するユーザが視認可能なマークを前記容器（3）上に示すように構成されており、
前記制御手段（21、5、50）は、液体が前記液体充填レベルに達した時に、前記充

10

20

填手段の停止を命令するように構成されており、

前記視覚マーキング手段（２０、４０、４１）は、前記容器（３）上で前記ユーザが視認可能なマークを変位させるように調整可能であり、対応する充填レベルをユーザが選択した修正された充填レベルに調整可能であることを特徴とする装置。

【請求項２】

前記レベルの視覚マーキング手段が発光手段（２０、４０、４１、４３）または機械的手段であることを特徴とする、請求項１に記載の装置。

【請求項３】

前記光でマークする手段（２０、４０、４１）が前記容器の内壁（３０）上の位置にマークすることを特徴とする、請求項２に記載の装置。

10

【請求項４】

前記マークする手段が光スポット（４１）の形のマーキングを生成することを特徴とする、請求項３に記載の装置。

【請求項５】

前記マークする手段（９、９０、９１）が前記容器の外側にレベル表示を与えることを特徴とする、請求項２に記載の装置。

【請求項６】

前記信号を放射する手段と受信する手段が光タイプの信号手段（２０、２１）であることを特徴とする、請求項１～５のいずれか一項に記載の装置。

【請求項７】

20

前記少なくとも１つの変数が一連の光電受信器によって測定された光入射信号の変位であることを特徴とする、請求項１～６のいずれか一項に記載の装置。

【請求項８】

前記信号放射手段が可視光の光線（４０）を生成するための光電子放出器モジュール（２０）であり、

前記視覚マーキング手段が、前記光電子放出器モジュールによって生成された光線からの前記容器内の光スポット（４１）であって、前記容器内の飲料の所望レベルにマークするように位置決めされる光スポット（４１）であり、

前記受信手段が、前記容器から戻る入射光線（４２）を感知するように構成された光受信器モジュール（２１）であり、

30

前記制御手段が、前記光受信器モジュールによって受信された入射光線（４２、４４）の位置の変化を測定するように構成され、また前記入射光線の信号の位置が予め決められた位置の変化の閾値に達したときに前記充填手段の停止を命令するように構成されることを特徴とする、請求項７に記載の装置。

【請求項９】

前記光受信器モジュールが、少なくとも１行の感光性フォトダイオード（２３）を有するカメラ（２１）を備え、前記行が、前記光線の位置の変化が１つ以上のフォトダイオードによって前記行上で検出されるような仕方で前記入射光線（４２、４４）を受信するように方向付けられることを特徴とする、請求項８に記載の装置。

【請求項１０】

40

前記フォトダイオード（２３）の行が、前記光電子放出器によって生成された光線と同じ平面内で前記光線に関してゼロでない角度に方向付けられることを特徴とする、請求項９に記載の装置。

【請求項１１】

前記光電子放出器モジュールがレーザ、またはランプその他の光電子部品に基づく光放出器（LED）であり、焦点合わせ手段（２２）を備えることを特徴とする、請求項８～１０のいずれか一項に記載の装置。

【請求項１２】

前記制御手段（２１、５）が、

－前記容器内の初期光スポットの位置に対応する前記行（２３）上の入射光線（４２）

50

の相対的初期位置を決定し、

－前記容器内の液体の上昇によって生成される光スポット（４３）の位置の変化に対応する前記行上の入射光線（４４）の位置の変化を検出し、

－予め決められた許容閾値にしたがって前記位置の変化の関数として前記充填手段（８）の停止を命令するように構成されることを特徴とする、請求項８～１１のいずれか一項に記載の装置。

【請求項１３】

前記制御手段（２１、５）がまた、前記受信器モジュール上の強度の変化を検出し、測定された強度変化の関数として前記充填手段（８）を動作させるように構成されることを特徴とする、請求項８～１２のいずれか一項に記載の装置。

10

【請求項１４】

前記入射光線（４２）の位置の変化の検出が前記フォトダイオードの行によって生成される強度の分布（「画像ベクトル」）の測定と比較およびこの画像ベクトルに関する少なくとも１つの変数の変化の検出によって行われることを特徴とする、請求項８～１２のいずれか一項に記載の装置。

【請求項１５】

前記制御手段（２１、５）が、前記光信号の放射中に前記光受信器モジュール（２１）によって生成される画像ベクトルと、前記光電子放出器モジュール（２０）による光信号の二つの放射間で前記光受信器モジュール（２１）によって生成される画像ベクトルとの間の差を計算することで入射光線の位置を決定する差分測定によって、前記光受信器モジュール（２１）の受信信号が処理され得るように、パルス化信号モードで放射する前記光電子放出器モジュールからの光線の放射を制御するように構成されることを特徴とする、請求項１４に記載の装置。

20

【請求項１６】

各充填サイクルの開始時に、少なくとも

－前記容器（３）に液体を充填する手段（８）の起動と、

－前記制御手段の制御ユニット（５）による充填制御のプロセスの初期化と、を命令する動作部材（６０）を備えることを特徴とする、請求項８～１５のいずれか一項に記載の装置。

【請求項１７】

30

前記光電子放出器モジュール（２０、２２）が前記容器内の選択された充填レベルの関数として光スポットの位置を修正できるようにするために変位可能であり得るように構成されることを特徴とする、請求項８～１６のいずれか一項に記載の装置。

【請求項１８】

前記光電子放出器モジュールと光受信器モジュール（２０、２１）が共に変位可能であることを特徴とする、請求項１７に記載の装置。

【請求項１９】

前記光電子放出器モジュールと光受信器モジュール（２０、２１）がある一定の角度セクタを介して変位可能であることを特徴とする、請求項１８に記載の装置。

【請求項２０】

40

前記視覚マーキング手段と前記放射する手段と前記受信手段とは、前記容器への充填レベルのマーキングを修正できるようにするために、一緒に変位可能であることを特徴とする、請求項１～１９のいずれか一項に記載の装置。

【請求項２１】

前記視覚マーキング手段と放射器手段と受信器手段とは、手動または自動化された仕方、ある角度の弧を介して変位可能であることを特徴とする、請求項２０に記載の容器の充填を制御するための装置。

【請求項２２】

請求項１～２１のいずれか一項に記載の装置を有する飲料自動販売機による飲料の分配中に容器の充填を制御するための方法であって、

50

前記容器内の液体の充填レベルを視覚マーキングするステップと、
前記容器に向けて信号を放射するステップと、
前記容器から到来する入射信号を受信するステップと、
前記入射信号に関係する変数であって前記容器内に到達された液体のレベルを表す変数を監視するステップと、
前記変数が予め決められた閾値に達するかあるいは超えるときに前記容器の充填が停止されるための命令を発するステップと、
を備えることを特徴とする方法。

【請求項 2 3】

前記視覚マーキングステップが、前記容器内の所望レベルの位置に光線をポイントすることによって行われ、

前記信号の放射ステップが、前記光線の放射によって行われ、

前記信号の受信ステップが、ゼロでない角度における前記入射光線の受信によって行われ、

少なくとも 1 つの変数の前記監視ステップが、カメラによる前記入射光線の変位の測定によって行われ、

前記停止させる命令が、前記入射光線の位置に関する前記変数の変化が、ある一定の予め決められた閾値変化に達したときに与えられることを特徴とする、請求項 2 2 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明の分野は、コーヒー自動販売機または類似の装置といった飲料自動販売機に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

ある幾つかの飲料自動販売機は、抽出されるべき、または溶解されるべき成分要素を含むカプセルを使用し、他の自動販売機に関しては、成分要素は自動販売機に貯蔵されていて自動的に適量分与され、そうでなければ飲料準備時に加えられる。

【0 0 0 3】

大抵のコーヒー自動販売機は、冷たい水、あるいは加熱抵抗器、サーモブロック等の加熱手段によって確かに加熱された水の供給源から液体をポンプ供給する液体、通常は水のためのポンプを備える充填手段を有する。

【0 0 0 4】

カップまたはグラスといった容器への飲料の充填は通常、幾つかの異なる仕方で制御される。

【0 0 0 5】

ある幾つかの方式では、充填の制御は、ポンプの起動時を自分で命令し、かつ中継器を介してポンプを停止させるコントローラに幾つかの充填プログラムを記憶することによって行うことができる。欠点は、自動販売機の状態、例えばライム（石灰分）スケール（lime scale）の程度に依存して実際に放出される量がかなり変化し得るということから生じる。その結果、充填制御は慣例的に、流量計を使用して行われ、また流体供給回路上に位置された流量計に記録されたパルス数を数える制御ユニットによって行われる。しかし、放出されるべき異なる量に依存して一連の操作ボタンを設けることが必要であるという欠点がある。例えば従来のコーヒー自動販売機では、特別に少量のコーヒー（25 mL）のためには「リステロット」ボタンが必要であり、少量のコーヒー（40 mL）のためには「エスプレッソ」ボタン、多量のコーヒー（110 mL）のためには「ロング」ボタンが必要である。自動販売機の使用に不慣れなユーザによる現実的な混乱の危険が存在し、これは典型的には、過剰に濃いコーヒーが放出されたりコーヒーがカップから溢れ出ることに繋がる。もう 1 つの欠点は、選択されたカプセルまたは飲料のタイプによ

10

20

30

40

50

って中間の量を所望する可能性のあるユーザに関して柔軟性を欠くことから生じる。また流量計は、その表面に蓄積する湯垢のために精度を欠く、またはその精度が損なわれる可能性がある。もう1つの欠点は、流量計による制御が生成される泡の量を考慮していないということから生じる。これは、極めて泡の多い製品について泡の溢れ出しにつながる可能性がある。

【0006】

もう1つの方式は、ボタン、レバーまたは何か他の操作手段によるポンプの手動によって起動と停止を提供することにある。言い換えれば、ユーザだけがカップへの飲料の流し込みを停止する責任を有する。しかしこれは、幾つかの不都合を引き起こす。1つは、ユーザは飲料が流れている間中、注意していなくてはならないことである。こうしなければシステムは液体を放出し続け、したがって溢れ出しの危険が大いにあり得る。もう1つの不都合は、このような手動制御が不正確であることから生じる。そのときユーザは、特に飲料が多少とも泡を生じる可能性があるとき、ユーザが通常所望する充填を再現する際に困難に出会う可能性がある。これは、カップを液体で満たすことの制御においてユーザを戸惑わせる可能性がある。

10

【0007】

実現がより複雑でより高価になる制御のもう1つの方式は、放出されるべきボリュームを注文に合わせて調整するために自動販売機に命令を伝達する、成分要素のパッケージ化部分（例えばカプセル）上の認識手段、例えばバーコードからなる。このシステムは、記録されたプログラムを使用するポンプの起動および流量計から発生するデータの取得に、同じ仕方で作用する。

20

【0008】

国際公開第97/25634号は、放射エネルギーの三角測量の概念を使用して、目標ウィンドウにおける容器といった対象物の位置を検出するための方法と装置とに関する。このような装置は、放射器と受信器の第1のペアと第2のペアとを使用し、容器の存在を検出するために三角測量計算を使用する。このような装置は、容器内の飲料のレベルを検出するためには適当でない。

【0009】

米国特許第4,458,735号は、半透明の紙または発泡シートで作られた容器内への「ミルクセーキ」といった飲料の放出を自動的に制御するための装置に関する。容器は、容器の縁に光線に向ける放射源下に置かれ、光線は容器を貫通して、容器の反対側に位置する放射線検出器によって検出される。検出器によって受信された信号は、ある信号値レベルと比較され、減衰した信号がこの信号値レベルより下に降下すると、放出は停止される。このような装置は、入射信号が検出され次いで比較される仕方のために、特にコーヒー容器のためには十分な検出精度を与えない。更にこの装置は、半透明の容器には適当でない。最後に、この装置では、人は充填位置を選択することができない。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

したがって本発明の目的は、使用が単純で信頼できる、ユーザによる自動販売機の操作を単純化し、また使用される容器のすべての容量に適応する、容器の充填を制御するための装置を提供することによって、飲料自動販売機、特にコーヒー自動販売機の欠点を解決することである。また特に本発明は、発生する泡の層を含む製品の充填を制御することによって泡を生じる製品にも適用される。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

したがって本発明は、液体を容器に充填するための手段と、この充填手段の停止を命令するように作用する制御手段とを備える、飲料自動販売機による容器への液体の充填を制御するための装置に関する。これはまた、容器内の液体充填レベルをマークするための視覚マーキング手段と、容器に向けて信号を放射する手段と、容器から戻ってくる入射信号

50

を受信する入射信号受信手段と、を備える。制御手段は、この信号に基づいて容器内の充填レベルを表す少なくとも1つの変数を測定することによって入射信号を処理し、上記変数がある一定の予め決められた閾値に到達するか、超えたとき充填手段の停止を命令するように構成することができる。

【0012】

本発明の文脈内では、用語「超える」は、監視されている変数に依存して上方または下方への変化を意味する。

【0013】

一実施形態によればこの変数は、一連の光電子受信器によって測定される入射光線の変位であり得る。この変位の制御は、特に精確であって、水蒸気、容器の色、飲料の性質（液体／泡）等といった外部要因の変化の影響を特に受けることが少ないことが分かっている。

10

【0014】

幾つかの変数はまた、検出精度を改善するために組み合わせて採取できる。例えば、検出は、入射光線の変位とこの光線の強度とに関して全く同時に行うことができる。特に入射信号の強度の変化は、例えば少なくとも1行に配置された数個の光電子受信器上で検出できる。したがって数個の光電子受信器によって検出可能な変位と、光電子受信器の少なくとも1つの上の信号の強度との組合せ変化は、より良好な検出精度を、したがって充填手段の停止命令のより良好な応答を保証することを可能にする。

20

【0015】

好適には、受信器手段は、容器の内部から到来する入射光線を受信するような仕方で配置される。したがって検出は、精確な仕方で、容器の性質とは無関係に、特に半透明でない容器の場合でも精確な仕方で行われ得る。

【0016】

本発明の文脈内では、強度の変化は、光強度自体の変化として、またはこの光強度の修正を表す、または記録する電気信号または画像（例えばピクセル）信号または光子信号の変化として理解される。

【0017】

したがって本発明による装置は、ユーザが使用したいと思う容器の機能としてユーザが望む充填レベルの視覚マーキングを可能にする。したがってユーザは、選択された充填レベルの目視検査を引き受けることができ、またもし必要であれば、ユーザは適当と見なければ充填レベルを修正できる。いったんレベルのマーキングが実行されると、充填の停止はまた、ユーザがこの停止を自分自身で行うことを気にかかる必要なしに自動的に行われる。したがって充填の停止は、予めプログラムされた時間または流量計から発生するパルスのカウントダウンに結び付けられることはなく、液体の充填レベルを表す少なくとも1つの変数の関数である。言い換えれば充填の精度は、1サイクルごとに保証される。

30

【0018】

好適には視覚マーキングの手段は、所望の充填レベルの関数として信号の位置を変えるような仕方で変位可能である。好適にはこれらのマーキング手段、放射手段および受信手段は、マーキングの位置とは無関係に放射および受信条件の維持を保証するように全体として共に変位可能である。

40

【0019】

視覚マーキング手段は、容器内にポイントする、光電子放出器モジュールによって生成される光線といった光放射によって具体化することができる。このようなシステムの利点は、このシステムがコンパクトであって、特に光電子放出器モジュールが十分な光強度を生成し、また光線を焦点合わせする手段を備える場合、高いマーキング精度を与えることである。好適な手段は、レーザタイプの強い光源を備える。光電子放出器モジュールの利点はまた、信号放射手段としてマーキング手段と組み合わせて使用することに関係している。このようにして光電子放出器モジュールは、容器内で液体が上昇するに連れて、容器のマークされた壁および／または液体の表面に対して放射される信号の反射の結果から来

50

る入射信号を受信する光受信器モジュールに関連付けられる。

【0020】

こうして信号放射手段は、裸眼で見える光の光線を生成するための光電子放出器モジュールである。視覚マーキング手段は、光電子放出器モジュールによって生成される光線からの容器内の光スポットである。上記スポットは、上記容器内の飲料の所望レベルをマークするように位置決めされる。受信手段は、容器から戻って来る入射光線を感知するように構成された光受信器モジュールである。制御手段は、光受信器モジュールによって受信された入射光線の強度および／または位置の変化を測定するように構成される。上記制御手段はまた、入射光線の信号の強度および／または位置が、予め決められた強度および／または位置の変化の閾値に達したときに充填手段の停止を命令するように構成される。このようなシステムの利点は、特に、決定された変数が入射信号の位置の変化に関係するときに、このシステムが特に精確であることである。

10

【0021】

特に、液体または泡が光スポットに達するとき、光スポットは液体または泡の表面に移動し、その結果この変位は受信モジュールに戻って来る入射光線の角度の変化を生成する。ほんの僅かな変化でも制御手段によって検出でき、充填手段の停止という結果になり得る。

【0022】

好適な方式によれば、光受信器モジュールは少なくとも1行のフォトダイオードを有するカメラを備え、上記行は上記光線の位置の変化が1つ以上のフォトダイオードによって上記行上で検出されるような仕方で入射光線を受信するように方向付けられる。カメラの利点は本質的に、光線の強度ばかりでなく入射光線の位置にも関係する変化を読み取る能力に関係している。特に光線の強度は、容器の色、容器の周りの周囲水蒸気、外部の明るさ等の、装置の誤動作を引き起こす可能性のある種々の外部要因に関連する充填条件によって影響される可能性がある。入射光線の位置の変化は、その一部に関してはこれらの外部要因に関する充填条件の変化の影響を、より僅かしか受けない。個別の感光性要素を有するカメラの利点は、フォトダイオードの数または生成されるピクセルの数に依存する測定精度から生じる。こうして最大1ピクセルまで一仮想ピクセルを内挿することによって半ピクセルまで一の精度が可能になる。これにより、カメラ上で検出された光線位置がたとえほんの僅かな量だけ変化したときでも直ちに充填手段の停止が可能になる。

20

30

【0023】

その位置決めに関しては上記フォトダイオードの行は、好適には、光電子放出器によって生成された光線と同じ平面内で上記光線に関してゼロでない角度に方向付けられる。このような方向付けにより、この行に沿った入射光線の変位だけを保証することによって1行のフォトダイオードを有するカメラを使用することができる。共面以外の送信および受信モジュールの相対位置は、数行のフォトダイオードを有するカメラの使用を必要とするであろうことは無論であって、これはまた可能ではあるが、より複雑な信号処理の下で行われる。

【0024】

カメラは、好適には、光スポットの領域により近くカメラのアングルを焦点合わせすることができるよう、カメラの前に置かれた光学系に結び付けられる。より特定の方式では、カメラはまた、フォトダイオードの行の上に差分強度分布（強度分布は「差分画像ベクトル」とも呼ばれる）を生成することを可能にするそれ自体の制御手段、測定手段および信号処理手段を有する。この後にこの装置の適切な制御ユニットによって、この差分画像ベクトルに関する変化が検出され得る。

40

【0025】

本発明の特定の態様によれば本装置はこうして、
－容器内の初期光スポットの位置に対応する上記行上の入射光線の相対的初期位置を決定し、
－容器内の液体の上昇によって生成される光スポットの位置の変化に対応する上記行上の

50

入射光線の位置の変化を検出し、
－予め決められた許容閾値にしたがって上記位置の変化の関数として充填手段の停止を命令するように構成される制御手段を備える。

【0026】

より特定の仕方では、制御手段は、フォトダイオード上の入射光線の強度の測定を引き受ける。これらの測定は、例えば行内の1つの特定のフォトダイオードに当たる最大強度の点を決定することを可能にするフォトダイオードの行上の強度分布（いわゆる「画像ベクトル」）を取得することを可能にする。液体の上昇は、フォトダイオードの行上で散乱することによって入射光線の修正に、したがって強度分布あるいは画像ベクトルの修正に移行する光スポットからカメラまでの距離の変化を生じる。この画像ベクトルの修正は、例えば行上の最大強度の点（またはピクセル）の変位、例えば1つのフォトダイオードから隣接するフォトダイオードまでの変位を含む幾つかの変化に対応し得る。

10

【0027】

他の更に注目すべき修正が測定され検出することができる。例えば画像ベクトルの傾斜の変化および／またはこの傾斜の上に内挿されるサブピクセルの変化として画像ベクトルのプロファイルの修正と比較して検出精度を改善することができる。これらの変数の決定は、光受信器モジュール自体（カメラ）の電子回路によって行われ、またこれらの変数に関する修正は制御ユニットによって監視することができる。例えば、画像ベクトルの強度の平均値より上に位置するピクセルと画像ベクトルの強度の上記平均値より下に位置するピクセルとの間の傾斜を測定できる。この傾斜は、サイクルの開始時の基準変数として記録され、それから光受信器モジュールによって繰り返し再計算される。傾斜が入射光線の位置の修正のために変化すると、この変化は制御ユニットによって検出され、この変化が所定の閾値に達するかあるいは超えるとき、制御ユニットは充填を停止するための手段に作用する。別の可能な変数は、画像ベクトルの強度の平均値の他方側の2つのピクセル間の上記傾斜上に内挿される仮想サブピクセルの強度値であり得る。同様に光受信器モジュールは、この仮想サブピクセルの強度値を繰り返し決定し、この値の変化は制御ユニットによって監視される。検出の精度および／または信頼度を改善するために、画像ベクトルに関する他の変数が当業者によって考えられ得ることは無論である。

20

【0028】

好適には、制御手段は、光信号が放射される間に光受信器モジュールによって生成される画像ベクトルと、光電子放出器モジュールによる光信号の2回の放射間で光受信器モジュールによって生成される画像ベクトルとの間の差を計算することにより、入射光線の位置を決定することに存する差分測定によって光受信器モジュールの受信信号が処理されるように、パルス化信号モードで放射する光電子放出器モジュールからの光線の放射を制御するように構成される。

30

【0029】

言い換えれば本装置は、周囲光の変化、容器の色、容器上の模様、その他の可能なかく乱要因といった外部条件の変化の結果から生じ得る雑音レベルを除去するように差分測定的方式にしたがって動作する。測定の差分モードにおいて制御ユニットは、一方は光線が存在するとき、他方は光線が消光するときという二つの強度変化（あるいは画像ベクトル）間の差を取る。この差は、光信号自体には無関係である強度の部分または「雑音」の除去につながる。これは、外部条件とは無関係に、装置のより高い精度とより高い信頼度とを結果的にもたらす。

40

【0030】

本発明による装置はまた、各充填サイクルの開始時に、少なくとも
－容器に液体を充填する手段の起動と、
－制御ユニットによる、容器内の充填の制御のプロセスの初期化と、を命令する動作部材を備える。

【0031】

容器内の充填レベルをユーザが調整できるようにするために、光電子放出器モジュール

50

は、選択された充填レベルの関数として光スポットの位置を修正するために変位させることができるように構成される。

【0032】

好適には、光電子放出器モジュールと光受信器モジュールは、共にある一定の角度セクタを介して変位可能である。光電子放出器モジュールと光受信器モジュールは、手動で、あるいは電気モータといった援助手段によって変位させることができる。

【0033】

代替として信号の放射手段と受信手段は固定することも可能であり、容器の位置はユーザの要件にしたがってユーザがレベルを視覚的にマークできるように可変であり得るのは無論である。これを行うために、容器内の所望のレベルの関数として容器を変位させることを可能にする、容器の変位の可動手段を本装置に設けることができる。

10

【0034】

可能な代替手段では、視覚マーキング手段は機械的であり得る。例えばこれは、定規に沿って滑動できる変位可能な機械的ポインタであり得る。このポインタは、所望の液体のレベルとして容器の外側にレベルの表示を与える。

【0035】

機械的タイプのマーキング手段の場合には、信号の送信および受信の手段は、好適には、現実に超音波である。

【0036】

この場合、装置は、好適には、

20

容器内の液体表面の方に向けられた超音波の発生器である信号放射器手段と、

液体の表面によって反射された超音波の受信器である信号受信器手段と、を備え、

所望レベルを表す視覚マーキング手段は、液体表面と超音波受信器との間の理論的距離の閾値を確定し、

制御手段は、充填中に液体と受信器との間の実際の距離を測定し、この実際の距離がマーキング手段によってマークされたレベルの位置に対応する理論的距離の閾値に達するかあるいは超えるときに充填手段の停止を命令する。

【0037】

本発明はまた、飲料自動販売機が飲料を分配する間に容器の充填を制御するための方法に関し、

30

—容器内の液体の所望のレベルを視覚マーキングするステップと、

—容器に向けて信号を放射するステップと、

—容器から到来する入射信号を受信するステップと、

—入射信号に関係する変数であって容器内で到達された液体のレベルを表す変数を監視するステップと、

—この変数が予め決められた閾値に達するかあるいは超えるときに容器の充填を停止するための命令を発するステップと、を備えることを特徴とする方法に関する。

【0038】

好適な方式では、視覚マーキングのステップは、容器内の所望レベルの位置に光線をポイントすることによって行われ、

40

信号を放射するステップは、上記光線の放射によって行われ、

信号を受信するステップは、ゼロでない角度における入射光線の受信によって行われ、

少なくとも1つの変数を監視するステップは、カメラによる入射光線の変位を測定することによって行われ、

停止の命令は、光線の変位が、上記入射光線の変位のある一定の予め決められた閾値に達するかあるいは超えるときに与えられる。

【0039】

より特定の方式では、上記変数は、カメラの少なくとも1行のフォトダイオードによって生成される差分強度分布に関するパラメータに対応する。

【0040】

50

本発明は、添付の図からよりよく理解され、更なる特徴が明らかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0041】

図1を参照すると、参照番号1を有し、カップの充填を監視するための光電子装置2を備えたコーヒー自動販売機が示されている。この光電子装置は、マークがこの自動販売機上に示されるカップの高さの関数として照準されるように装置を方向付けできるようにするために水平軸Iの周りに回転可能に取り付けられている。それ自体知られているように、この装置が取り付けられている例示的コーヒー自動販売機は、コーヒー類等の飲料を作り出すための基本的要素を含む本体10を備える。これらの要素の中には一般に、流れダクト11と、（内部）カプセル内に入れられたある量の成分要素を抽出するための抽出モジュールと、この抽出モジュールに圧力下で液体を供給するための（内部）液体ポンプと、このポンプに加熱された液体を供給するための（内部）水ヒータと、カプセルを抽出モジュールに挿入するための機構12と、カップホルダおよび液体収集トレイ13と、電源14とがある。

10

【0042】

制御装置2は、飲料がダクト11から流れた後のカップ3内の飲料のレベルを検出することを可能にし、また例えばカプセル抽出手順を停止することによって、一般には抽出モジュールに供給する液体ポンプを止めることによって、飲料によるカップの充填を停止することを可能にする。

【0043】

20

制御装置は、強い強度で光線を放射するためのモジュール20と入射光線を受信するためのモジュール21とを備える。この放射モジュールは、好適には、大きなサイズの容器に対しても、信号のより良好な戻り角を保証するために、受信モジュールの下に位置される。放射モジュール20は、例えば約1～2mmまたはそれ以上の小さなサイズのスポット41としてカップの内面に光線を向けることができるコリメータ22によって焦点合わせされた光線40を生成する。スポットのサイズはまた、光を反射する容器の材料の性能にも依存する。例えば白色磁器の容器は、黒色カップより拡散する光スポットを形成する傾向がある。

【0044】

十分な強度の光源は、好適には、レーザ、または光子放射を生成するランプその他の光電子部品（例えばLED）に基づく光エミッタである。このモジュールはまた、容器に当たる光線を比較的小さなスポットに縮小することを可能にする焦点合わせ手段を備える。レーザの場合、このレーザは、特に約650nmの可視光範囲内のレーザの入射光線42を検出できる受信モジュールによって読み取られ得る波長範囲で発光するように選択される。本発明の装置のために適当であり得るレーザモジュールは、Conrad Electronicが市販する製品名OLSH-703Pが、可変焦点距離を有するダイオードレーザタイプであり得る。

30

【0045】

光線を受けるためのモジュールは、好適には、電子カメラである。これは、放射されたレーザ光線と同じ垂直平面内において、しかしこの放射光線に関して角度的にずれた方向に向けられた1行のフォトダイオード23を備える。各フォトダイオードは、入射光線が到達すると電流を発生させる半導体である。生成された電流の強度は、行の上での光線の拡散に依存し、原理的には当たっているフォトダイオード上で入射光線の中心は最大の電流強度を生成する。フォトダイオードの行23は、増幅回路とピクセルデータサポート機能とに関連して、例えば少なくとも20個、好適には少なくとも50個、最も好適には100～200個のフォトダイオードからなる。ピクセルの数と間隔とサイズは、カメラの精度、したがって入射光線の検出された動きについての許容精度を条件付ける。一般にピクセルの数が多いほど解像度はよくなる。例えばピクセルは、中心から中心まで約80～85ミクロンの間隔において配置される。この装置に適しているカメラは、米国テキサス州プラノ（Plano）にあるTAOS社が市販する製品名TSL1401Rである。

40

50

【0046】

カメラ21は、光スポットの領域にカメラのアングルを焦点合わせするようにカメラの前に置かれた光学レンズ24と結び付けられなくてはならない。ある一定の波長の光線を通し、望ましくない波長の光線の通過を防止するような仕方で、フィルタが結び付けられ得ることも好都合であり得る。例えば非常に熱い液体は、赤外線に近い、したがって裸眼には見えない放射線を発生させる可能性があり、カメラの飽和および／または測定誤差を避けるためにこれらの放射線をフィルタ除去することが必要となり得る。したがって赤外線に対して不透過性のフィルタは、これらの放射線を除去して、発光手段によって放射されたものだけを保留する。

【0047】

図2に示すようにこの装置は、一般的に、それ自体知られているように慣例的にマイクロプロセッサと、入出力部（I/O）と、プログラムメモリと、可変データのためのメモリと、を備えたマイクロコントローラである制御ユニット5を備えている。

【0048】

マイクロコントローラの入力は、充填サイクルを開始するための入力信号を受信するための、押しボタнтаイプまたは同等の操作ボタン60に結合されている。本発明の利点によれば、例えば25、40、110mLといった異なるサイズのカップ、および異なる種類の飲料のための1サイクルを開始するためには、1個の操作ボタンで十分である。マイクロコントローラは、レーザにパルス化モードの形式の信号を発信するためにレーザ放射モジュール20へのMOSタイプの出力を有する。したがってレーザ放射モジュールは、約50～500Hzの周波数の光パルスを生成する。パルス化モードは、入射信号の処理を改善し、また外部条件によって、例えばカップの特性（色、形状、模様）、水蒸気、周囲の明るさ等によって乱される部分から信号の有用な部分を区別することを可能にするので、好適である。

【0049】

受信モジュールまたはカメラ21は、マイクロコントローラ5の入力に接続される。カメラによって生成された信号は、光強度の値を含むのでアナログタイプであり、マイクロコントローラの回路に組み込まれているA/D変換器によってデジタルモードに変換される。この信号は、フォトダイオードの行に当たる入射光線によって生成される強度のピークの形をした、フォトダイオードの上に電気強度の分布を生成する。この信号は、最大電気強度を生成するフォトダイオードまたはピクセルを決定するマイクロコントローラによって分析される。パルスレーザモードでは、マイクロコントローラの処理ユニットは、一方の測定値はレーザがオンのときのものであり、他方はレーザがオフのときのものである二つの強度測定値の差を計算することによって最大強度を決定できるように、差分モードにおいて所定の周波数で計算する。

【0050】

MOSタイプの、マイクロコントローラのもう1つの出力上で、充填手段、すなわち例えばピストンポンプ8の電氣的作動を命令する信号が中継器7に送信される。充填手段が液体の搬送、バイパスおよび／または停止手段といった種々の手段を備え得ることは留意されるべきである。これは、ポンプ、ゲート、バルブ、またはこれらの手段の組合せであり得る。ポンプは、ピストンポンプ、膜ポンプ、蠕動ポンプ、その他のポンプであり得る。

【0051】

この装置が動作する仕方を、図2、3に関連付けながら説明する。ユーザは、自分のカップをサービスゾーンに、すなわちダクト11の下の支持体13の表面上に位置するサービスゾーンに安定な仕方で位置決めする。レーザがオンになると、ユーザは、自分が望む充填レベルに対応するカップの内側エッジをマークするような仕方でレーザ光線を方向付けることができる。レーザ光線の方向付けは、種々の仕方で行うことができる。1つの好適な仕方は、所望のレベルにしたがってカップ内で垂直方向に光線を上げ下げするように、軸Iの周りに一緒に回転するようにモジュール20、21を方向付けることである。マ

ーキングは、カップ内部に高い強度の小さな光スポットとして明示される。いったんマーキングが実行されると、操作ボタン60の押下により新しい充填サイクルが開始する。それからマイクロコントローラは、ポンプ8をオンにする中継器7に起動信号を発信する。これで飲料を準備する（例えば抽出する、または入れる）ための手順が開始できる。

【0052】

図3に示すように、放射された光線40は、カップの内面30上に光スポットを生成する。カップの内面30上の光スポット41の位置は、受信モジュール21の方に、この事例では線形カメラの方に入射光線42を戻す。例えば入射光線42と放射光線40は、反射面の幾何学形状に依存する角度Aをなす。それからカメラ上の入射光線42の当たる位置41がマイクロコントローラによって画像ベクトルの形で記憶される。マイクロコントローラは、いずれのフォトダイオードが最大電流強度を生成するかを、例えば1番から128番までのフォトダイオードの行のうちの64番目のフォトダイオードを決定する。カップ内で充填が到達されると、光スポットは上方に、カップの内側43に向かって動く。液体および／または泡の表面31によって反射されるスポット43は、角度Aとは異なる角度Bの新しい入射光線44を生成する。泡が生成されると、反射面として働くのは泡の上面である。新しい入射光線44は、線形カメラ21によって感知される。これは、最大の電気エネルギー強度を生成するフォトダイオードの、またはフォトダイオードのグループの変化として明示され、この変化は画像ベクトルの変化に対応する。例えば、隣接する65番目のフォトダイオードが最大電気強度を生成する。この強度は測定されてこのピクセル番号に関連付けられる。すべてのフォトダイオードは全く同一の時間間隔で測定されるので、強度の分布は「画像ベクトル」の形で得られる。位置測定における許容範囲が、この事例では画像ベクトルにおける1つ以上の変数の変化として明示された、ある一定の予め決められた閾値を超えると、マイクロコントローラは中継器を開くための信号を発信する。これは、ポンプを作動停止（不活性化）してカップの充填を停止する。カップ内への液体の実際の流入である充填を実際に停止することは、種々の要因に依存する。すなわち、特に画像ベクトルの1個または複数個の変数についてのマイクロコントローラによって決定される許容範囲と、成分要素を入れたカプセル内および流れダクト内への流入を完了する液体の量と、に依存する。したがって、光スポットが液体または泡の表面によって反射される瞬間と、自動販売機から液体がもはや流れなくなる瞬間との間の差を限定するように可能な最低の許容範囲を定義することは重要であり得る。

【0053】

図4～6を参照しながら、信号の検出と分析の好適ではあるが非限定的な原理を更に詳細に説明する。

【0054】

図4は、差分モードで画像ベクトルを取得して、これらの画像ベクトルに関する関連変数を決定するためのアルゴリズムの反復サイクルを示す。このサイクルは慣例的に、カメラ自体のシステムによって独立に実現される。各サンプル画像は、光ビームによって、それから光ビームによらずに継続的に捕捉される。最初のステップ100では、カメラのピクセルのキャパシタの充電に必要な積算時間は、検出された最大値のすべてのピクセルそれぞれの平均値の関数として自動的に調整される。ピクセルが光束を受けることを許されるこの時間は、どのピクセルも飽和されないような仕方において選択される。この積算値は、変換結果が読み取られる周波数とは独立している。光線を放つ周波数もまた、積算時間の値に依存する。

【0055】

有用な情報を抽出するために、二つの連続した画像が使用される。したがって第2のステップ200は、レーザがオンモードになっているときの画像ベクトルとレーザがオフモードになっているときの画像ベクトルとを取得することにある。画像ベクトルはより正確には、ピクセルの行によって生成された強度の分布に対応する強度値の表である。

【0056】

次のステップ300でカメラは、前に取得された二つの画像ベクトル間の差に対応する

差分画像ベクトルを計算する。これは、検出に必要なデータを産出するものである。

【0057】

図6に例示的差分画像ベクトルを示す。それから幾つかの強度値がこのベクトルから決定される。決定される第1の値は、ピクセル番号として表され、ステップ400で決定された最大強度（またはピーク）450の位置である。後者は、1つ以上のピクセルに対応する反射された光スポットの中心に対応する。次にステップ500で、傾斜410の形で表された品質係数である第2の値を決定する。これを行うためにカメラは、テスト510のときに平均値未満のピクセル440を検索する。この平均は単に、（最大値－最小値）／2によって計算される。いったんこのピクセル440が検出されると、カメラはステップ520で平均値430より上に位置する第1のピクセル450を決定する。それから傾斜410は、平均値のラインのいずれかの側に位置するピクセル440、450のエッジ間の中継線であるとして、ステップ530でカメラによって抽出される。その後、この傾斜によってステップ600で、仮想ピクセル（またはサブピクセル）460が内挿される。この仮想中間ピクセルはまた、レベル検出計算にも使用される。これにより同じ解像度を維持しながら、検出精度を改善することができる。差分画像ベクトルと関連変数とを決定するサイクルは、カメラによってループ内で更新され、繰り返される。

10

【0058】

図5は、図4のサイクル中に確立され、カメラによって制御ユニットに送信されるデータと変数とに基づいて制御ユニット5によって実行される制御サイクルを示す。カメラは差分画像ベクトルを永続的に準備し、本装置は待機モードにある（ステップ110）。それから飲料のための抽出サイクルを開始するためにユーザによってボタンが起動される（ステップ120）。言い換えれば、ポンプ8が起動され、テストは開始を確認することができ、または進行中の抽出サイクルを停止することができる（ステップ130～140）。検出手順の開始時に、最大強度のピクセルとサブピクセルと傾斜との位置は、基準として取得された記憶されている変数である（ステップ150）。これらの変数は、図4に示すように、カメラによってデータ取得サイクルで取得する。抽出中には、規則的な間隔で（例えば50msごとに）システムはカメラから発生する情報の読取りを実行し（ステップ160）、基準値との比較のテストを実行する（ステップ170）。これらのテストは、例えば最大値の位置、傾斜の変化およびサブピクセルの値を計算して管理することにある。それから制御ユニット5は、基準値に関する1つ以上の変数の変化が許容範囲の予め決められた閾値に到達するかあるいは超えるときに中継器7に作用することによって抽出を停止する（ステップ180）。

20

30

【0059】

したがってフォトダイオードの行に当たる入射光線によって生成される強度分布の変化に関する幾つかのパラメータ（強度最大値の位置、サブピクセルおよび傾斜の位置）の変化を制御することによって同じ解像度について精度が向上することは理解されるであろう。

【0060】

本検出方法は単純化することができ、また単に、サブピクセルの内挿も傾斜計算もせずに最大強度の値だけを測定して比較することにより、また最大強度が1つのダイオードからもう1つのダイオードに変化するときだけに充填レベルの検出が行われることは認められるであろう。

40

【0061】

図7、8は、超音波の伝播の原理にしたがって動作する本発明の装置の第2の可能な方式を示す。装置2Bは、液体の表面31向かって進む超音波40Bを生成するために、カップ3の配置ゾーンに垂直に鉛直方向に配置された超音波放射器20Bを備える。カップ内の液体の表面から到来する反射された超音波42Bを受けるための超音波受信器21Bは、カップの配置ゾーンに垂直に鉛直方向に配置される。この受信器は、放射器に対して水平方向に、例えば流れダクト11に対して反対側に、僅かにずれている。機械的マーキングシステム9は、ユーザがスケール91に対して垂直方向に変位可能な視覚マーキング

50

カーソル 90 によって所望のレベルにマークすることができるようにするために、配置ゾーンの側にかつカップのできるだけ近くに設けられる。

【0062】

前の方式とは対照的にマーキングは、外部的に行われる。機械的マーキングもまた、カップの内面または外面にマークするために、レーザタイプ等のマーカーまたは光ポインタで置き換えることができることは無論、理解される。

【0063】

図 8 は、制御ユニット 50 に関連した動作原理を示す。カーソルシステム 9 は、スケール上のカーソル位置の関数として可変電圧測定値を復元するコントローラによって放射電圧を修正することを可能にする可変抵抗器 92 に結び付けられている。較正によってこの電圧値は、液体の表面と超音波受信器との間の予め決められた理論的距離に対応する。この理論的距離自体は、視覚マーキングカーソル 90 によって示される視覚レベルに対応する。

10

【0064】

超音波放射器 20B は、押しボタン 60 が起動されたとき制御ユニットからの信号を受信するために出力モードで制御ユニットに連結される。入力モードで超音波受信器は、液体表面からこの受信器を分けている実際の距離の変化を制御ユニットに通知する。液体が理論的距離の値に対応するレベルに到達するかあるいは超えるとき、制御ユニットは、ポンプ 8 への供給を停止するために中継器 7 を遮断するための信号を出力する。

20

【0065】

本発明は、前述の請求項によって定義された本発明の枠組みから逸脱せずに、当業者の範囲内で他の変形および組合せを含み得る。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図 1】本発明の好適な方式によるカップの充填を制御するための装置を備えたコーヒー自動販売機を表す図である。

【図 2】図 1 の装置の機能図である。

【図 3】液体または泡のないマーキングの位置と液体または泡の表面を有する位置との間の、本発明による装置の動作原理の詳細図である。

【図 4】光受信器モジュールによって、特にカメラによって処理される入射光線の変数を決定するためのアルゴリズムの例を示す図である。

30

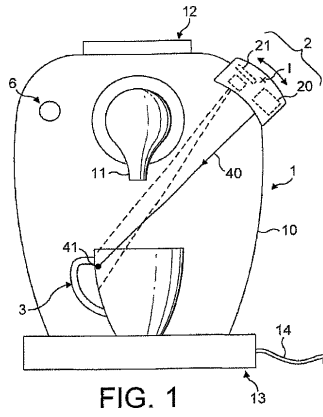
【図 5】図 4 のアルゴリズムによって決定された変数に基づく装置の制御システムによる制御のためのアルゴリズムの例を示す図である。

【図 6】一例として、本発明の装置の光スポットに対応するフォトダイオードのグループの上に生成される強度分布の差分値（差分画像ベクトル）を示す図である。

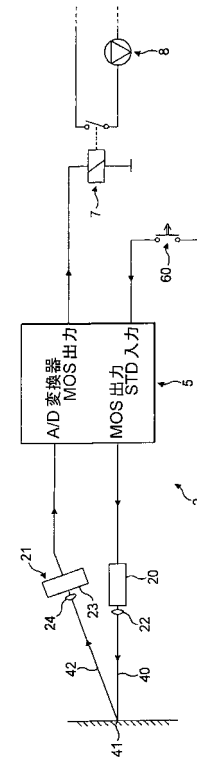
【図 7】第 2 の実施形態による制御装置を備えるコーヒー自動販売機の概略図である。

【図 8】図 7 の装置の機能図である。

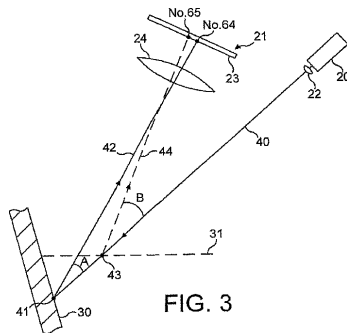
【図 1】



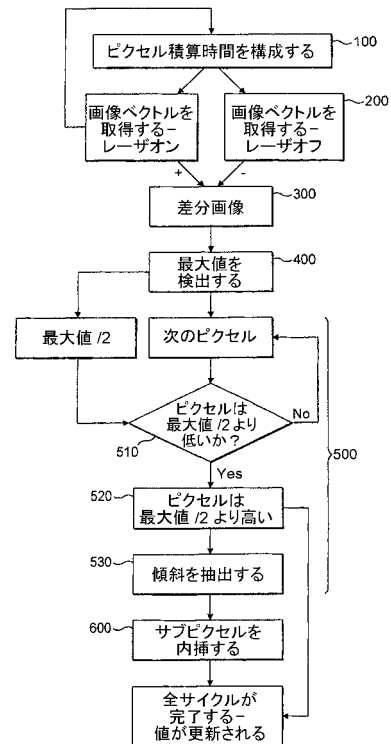
【図 2】



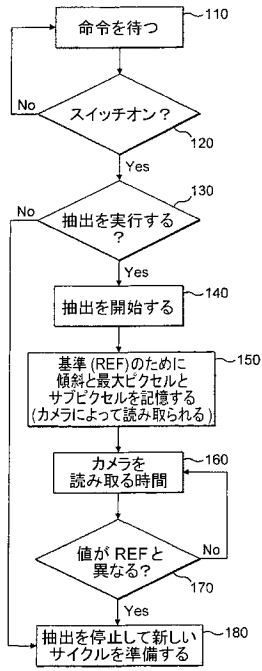
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

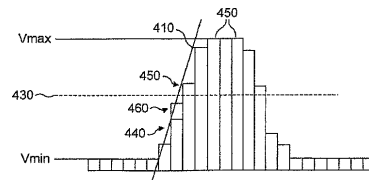


FIG. 6

【図 7】

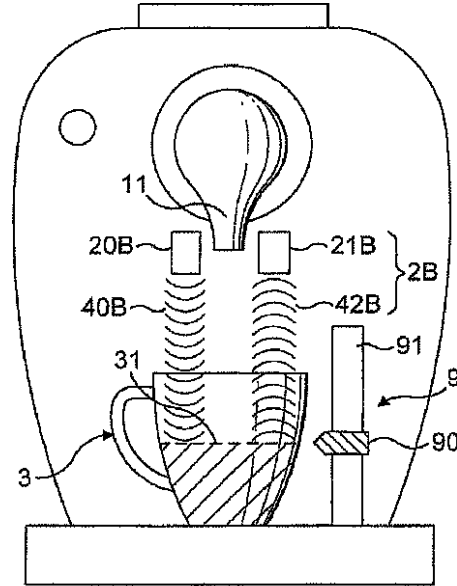


FIG. 7

【図 8】

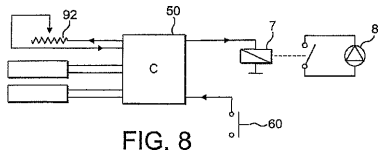


FIG. 8

フロントページの続き

- (72)発明者 オザンヌ, マシュー
スイス, シーエイチー１８４６ チェッセル, オ ジョーディル
- (72)発明者 コレップ, アレクサンドレ
スイス, シーエイチー１０９５ ラトリエ, チェミン デ チェネス ２５
- (72)発明者 ピゲット, ラルフ
スイス, シーエイチー１３１５ ラ サラス, アールティーイー デ ラ フォウル １２
- (72)発明者 テリエン, グレゴア
スイス, シーエイチー１０２４ エクブレンズ, クロセット １４ビー
- (72)発明者 グレッシン, ザヴィエール
スイス, シーエイチー１０２４ エクブレンズ, チェミン デ レ チーサス ７

審査官 平城 俊雅

- (56)参考文献 特開平０５－０８５５９４（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０４４５８７３５（ＵＳ，Ａ）
特表平１０－５１２６６３（ＪＰ，Ａ）
独国特許出願公開第０４４２９３５３（ＤＥ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)

G07F 13/00
A47J 31/44
A47J 31/46
G07F 13/10