

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5038598号
(P5038598)

(45) 発行日 平成24年10月3日 (2012. 10. 3)

(24) 登録日 平成24年7月13日 (2012. 7. 13)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 F 23/24 (2006. 01)
CO 2 F 1/00 (2006. 01)
CO 2 F 1/28 (2006. 01)
GO 1 F 23/26 (2006. 01)

GO 1 F 23/24 N
GO 1 F 23/24 A
CO 2 F 1/00 V
CO 2 F 1/28 G
GO 1 F 23/26 A

請求項の数 67 外国語出願 (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2005-119965 (P2005-119965)
(22) 出願日 平成17年4月18日 (2005. 4. 18)
(65) 公開番号 特開2005-331508 (P2005-331508A)
(43) 公開日 平成17年12月2日 (2005. 12. 2)
審査請求日 平成20年4月17日 (2008. 4. 17)
(31) 優先権主張番号 10/828, 484
(32) 優先日 平成16年4月19日 (2004. 4. 19)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(31) 優先権主張番号 11/021, 670
(32) 優先日 平成16年12月22日 (2004. 12. 22)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 505144511
フック ティン テクノロジーズ リミテ
ッド
中華人民共和国 香港 クエアリー ベイ
、キングズ ロード 1065, イースタ
ン センター, ルーム 401
(74) 代理人 100091096
弁理士 平木 祐輔
(74) 代理人 100105463
弁理士 関谷 三男
(74) 代理人 100099128
弁理士 早川 康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水の消費およびフィルター使用度をモニターするための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定するための水位モニターシステムにおいて、

電極対を有する検出センサーであって、該電極対が第1および第2の電極を有すると共に、該第1および第2の電極が互いに十分に離間していて、ろ過水容器内の水位の変化と共に変化する第1および第2の電極に関連する電気的特性を検出し得るようにしたものと、

該検出センサー中の電極対に接続された検出回路であって、前記電極対に関連する電気的特性に基づいて信号を発生し得るものと、

該検出回路に接続された制御ユニットであって、前記検出回路からの信号を受理することができ、この受理された信号からろ過水容器内の水位の変化を判定し、それにより、水が添加されて前記容器から消費されるまでの間のろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定するようにしたものと、

前記制御ユニットと電気的に連通するスイッチと、を具備してなり、

前記スイッチが第1の状態にあるとき、ろ過水容器が非機能状態にあることを制御ユニットが判定し、このスイッチが第2の状態にあるとき、ろ過水容器が機能状態にあることを制御ユニットが判定し、

前記制御ユニットは、ろ過水容器が前記機能状態にあるときのろ過水容器内の水位の変化を判定し、ろ過水容器が非機能状態にあるときは、制御ユニットはろ過水容器内の水位の変化を判定しないようになっている水位モニターシステム。

10

20

【請求項 2】

前記スイッチが、使用者により前記第1および第2の状態間を切り換えられるようになっている請求項1記載のシステム。

【請求項 3】

前記スイッチがろ過水容器内に配置され、ろ過水容器の蓋が開口されたとき、該スイッチが前記第1の状態にあり、該蓋が閉じられたとき、該スイッチが前記第2の状態にあるようにした請求項1記載のシステム。

【請求項 4】

前記スイッチがバブルレベルスイッチであって、(i)流体および(ii)泡を捕捉する囲い内に第1のバブルセンサー電極と第2のバブルセンサー電極とを有し、泡が第1のバブルセンサー電極および第2のバブルセンサー電極の内の1つと接したときに、前記バブルセンサー電極が前記第1の状態に置かれ、泡が第1のバブルセンサー電極又は第2のバブルセンサー電極と接していないときは、前記バブルセンサー電極が前記第2の状態に置かれるようになっている請求項1記載のシステム。

10

【請求項 5】

ろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定するための水位モニターシステムにおいて、

電極対を有する検出センサーであって、該電極対が第1および第2の電極を有すると共に、該第1および第2の電極が互いに十分に離間していて、ろ過水容器内の水位の変化と共に変化する第1および第2の電極に関連する電気的特性を検出し得るようにしたものと、

20

該検出センサー中の電極対に接続された検出回路であって、前記電極対に関連する電気的特性に基づいて信号を発生し得るものと、

該検出回路に接続された制御ユニットであって、前記検出回路からの信号を受理することができ、この受理された信号からろ過水容器内の水位の変化を判定し、それにより、水が添加されて前記容器から消費されるまでの間のろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定するようにしたものと、を具備してなり、

ろ過水タンク内の水位の変化の割合が所定の割合よりも小さいときは、ろ過水容器が機能状態にあることを制御ユニットが判定し、ろ過水タンク内の水位の変化の割合が所定の割合よりも大きいときは、ろ過水容器が非機能状態にあることを制御ユニットが判定し、

前記制御ユニットは、ろ過水容器が前記機能状態にあるときのろ過水容器内の水位の変化を判定し、ろ過水容器が非機能状態にあるときは、制御ユニットはろ過水容器内の水位の変化を判定しないようになっている水位モニターシステム。

30

【請求項 6】

ろ過水容器を有し、該容器に、未ろ過の水を保持するホッパーが設けられ、該ホッパーがその基部にて、着脱、交換自在なフィルターカートリッジと嵌合し、水がフィルターカートリッジを介して該ろ過水容器の下部に排出されることによりろ過されるようになっており、前記スイッチがろ過水容器内に配置され、前記ホッパーがろ過水容器から取り除かれたとき前記スイッチが前記第1の状態に置かれ、前記ホッパーがろ過水容器内に取着されたときに前記スイッチが前記第2の状態に置かれるようになっている請求項1記載のシステム。

40

【請求項 7】

ろ過水容器に、未ろ過の水を保持するホッパーが設けられ、該ホッパーがその基部にて、着脱、交換自在なフィルターカートリッジと嵌合し、水がフィルターカートリッジを介して該ろ過水容器の下部に排出されることによりろ過されるようになっている請求項1又は5記載のシステム。

【請求項 8】

前記制御ユニットと電氣的に連通するディスプレイを更に含み、該制御ユニットが、水位変化から得られる情報を該ディスプレイに表示させるようにした請求項1又は5記載のシステム。

【請求項 9】

50

前記制御ユニットと電氣的に連通するディスプレイを更に含み、該制御ユニットが、ろ過水容器の水位、該ろ過水容器内に配置された水フィルターの状態、該ろ過水容器が機能状態にあるか否かの判定、該ろ過水容器が非機能状態にあるか否かの判定、最後のフィルターカートリッジ交換からの経過時間または消費されたる過水の量、現在の時間、過剰充填の警告、再充填の催促のいずれか1つ又は複数を該ディスプレイに表示させるようにした請求項1又は5記載のシステム。

【請求項10】

前記検出センサーが更に、1又はそれ以上の付加的電極対を有し、各電極対が第1および第2の電極を有すると共に、該第1および第2の電極が互いに十分に離間して、水位の変化と共に変化する第1および第2の電極に関連する電氣的特性を検出し得るようになっており、該検出回路が、前記1又はそれ以上の付加的電極対に対応する1又はそれ以上の付加的回路を更に有し、各回路が検出センサー中の対応する電極対に接続され、対応する電極対の電氣的特性に基づいた信号を発生することができ、前記制御ユニットが、検出回路中の1又はそれ以上の回路からの信号を受理することができ、検出回路中の1又はそれ以上の回路から受理した信号から該ろ過水容器の水位の変化を判定し、それによりろ過水消費量を判定するようにした請求項1又は5記載のシステム。

10

【請求項11】

前記1又はそれ以上の付加的電極対中の該第1および第2の電極と関連する電氣的特性が、第1および第2の電極間の抵抗、第1および第2の電極間の静電容量、第1および第2の電極間の電圧、および第1および第2の電極間の電流のいずれか1つ又は複数である請求項10記載のシステム。

20

【請求項12】

前記制御ユニットが、少なくとも2つの電極対に関連する電氣的特性に基づいてろ過水水位の変化を判定するようにした請求項10記載のシステム。

【請求項13】

前記制御ユニットが、前記検出回路から受理された信号に基づいて該ろ過水容器中の水フィルターの状態をモニターするようにした請求項1又は5記載のシステム。

【請求項14】

ろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定するための水位モニターシステムにおいて、

30

ろ過水容器の長手方向に沿って延出し、複数の電極対を有する検出センサーであって、該複数の電極対中の各電極対が第1および第2の電極を有すると共に、該第1および第2の電極が互いに十分に離間して、水位の変化と共に変化する第1および第2の電極に関連する電氣的特性を検出し得るようにしたものと、

該検出センサー中の該複数の電極対中の各電極対に電氣的に連通する検出回路であって、該複数の電極対中の第1および第2の電極に関連する各電氣的特性に基づいて信号を発生し得るものと、

該検出回路に電氣的に連通した制御ユニットであって、前記検出回路からの信号からろ過水容器中の水位の変化を判定し、それにより、水が添加されて前記容器から消費されるまでの間のろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定するようにしたものと、

40

前記制御ユニットと電氣的に連通するスイッチと、を具備してなり、

前記スイッチが第1の状態にあるとき、ろ過水容器が非機能状態にあることを制御ユニットが判定し、このスイッチが第2の状態にあるとき、ろ過水容器が機能状態にあることを制御ユニットが判定し、

前記制御ユニットは、ろ過水容器が前記機能状態にあるときのろ過水容器内の水位の変化を判定し、ろ過水容器が非機能状態にあるときは、制御ユニットはろ過水容器内の水位の変化を判定しないようになっている水位モニターシステム。

【請求項15】

前記スイッチが、使用者により前記第1および第2の状態間を切り換えられるようにな

50

っている請求項 1 4 記載のシステム。

【請求項 1 6】

前記スイッチがろ過水容器内に配置され、ろ過水容器の蓋が開口されたとき、該スイッチが前記第1の状態にあり、該蓋が閉じられたとき、該スイッチが前記第2の状態にあるようにした請求項 1 4 記載のシステム。

【請求項 1 7】

前記スイッチがバブルレベルスイッチであって、(i)流体および(ii)泡を捕捉する囲い内に第1のバブルセンサー電極と第2のバブルセンサー電極とを有し、泡が第1のバブルセンサー電極および第2のバブルセンサー電極の内の1つと接したときに、前記バブルセンサー電極が前記第1の状態に置かれ、泡が第1のバブルセンサー電極又は第2のバブルセンサー電極と接していないときは、前記バブルセンサー電極が前記第2の状態に置かれるようになっている請求項 1 4 記載のシステム。

10

【請求項 1 8】

ろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定するための水位モニターシステムにおいて、

ろ過水容器の長手方向に沿って延出し、複数の電極対を有する検出センサーであって、該複数の電極対中の各電極対が第1および第2の電極を有すると共に、該第1および第2の電極が互いに十分に離間していて、水位の変化と共に変化する第1および第2の電極に関連する電気的特性を検出し得るようにしたものと、

該検出センサー中の該複数の電極対中の各電極対に電気的に連通する検出回路であって、該複数の電極対中の第1および第2の電極に関連する各電気的特性に基づいて信号を発生し得るものと、

20

該検出回路に電気的に連通した制御ユニットであって、前記検出回路からの信号からろ過水容器中の水位の変化を判定し、それにより、水が添加されて前記容器から消費されるまでの間のろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定するようにしたものと、を具備してなり、

ろ過水タンク内の水位の変化の割合が所定の割合よりも小さいときは、ろ過水容器が機能状態にあることを制御ユニットが判定し、ろ過水タンク内の水位の変化の割合が所定の割合よりも大きいときは、ろ過水容器が非機能状態にあることを制御ユニットが判定し、

前記制御ユニットは、ろ過水容器が前記機能状態にあるときのろ過水容器内の水位の変化を判定し、ろ過水容器が非機能状態にあるときは、制御ユニットはろ過水容器内の水位の変化を判定しないようになっている水位モニターシステム。

30

【請求項 1 9】

前記複数の電極対中の第1および第2の電極の1つ又はそれ以上に関連する電気的特性が、第1および第2の電極間の抵抗、第1および第2の電極間の静電容量、第1および第2の電極間の電圧、および第1および第2の電極間の電流のいずれか1つ又は複数である請求項 1 4 又は 1 8 記載のシステム。

【請求項 2 0】

前記複数の電極対が、2ないし10対からなる請求項 1 4 又は 1 8 記載のシステム。

【請求項 2 1】

前記複数の電極対が、10対より多い対からなる請求項 1 4 又は 1 8 記載のシステム。

40

【請求項 2 2】

ろ過水容器を有し、該容器に、未ろ過の水を保持するホッパーが設けられ、該ホッパーがその基部にて、着脱、交換自在なフィルターカートリッジと嵌合し、水がフィルターカートリッジを介して該ろ過水容器の下部に排出されることによりろ過されるようになっており、前記スイッチがろ過水容器内に配置され、前記ホッパーがろ過水容器から取り除かれたときに前記スイッチが前記第1の状態に置かれ、前記ホッパーがろ過水容器内に装着されたときに前記スイッチが前記第2の状態に置かれるようになっている請求項 1 4 記載のシステム。

【請求項 2 3】

50

ろ過水容器に、未ろ過の水を保持するホッパーが設けられ、該ホッパーがその基部にて、着脱、交換自在なフィルターカートリッジと嵌合し、水がフィルターカートリッジを介して該ろ過水容器の下部に排出されることによりろ過されるようになっている請求項 1 4 又は 1 8 記載のシステム。

【請求項 2 4】

前記制御ユニットと電氣的に連通するディスプレイを更に含み、該制御ユニットが、水位変化から得られる情報を該ディスプレイに表示させるようにした請求項 1 4 又は 1 8 記載のシステム。

【請求項 2 5】

前記制御ユニットと電氣的に連通するディスプレイを更に含み、該制御ユニットが、ろ過水容器の水位、該ろ過水容器内に配置された水フィルターの状態、該ろ過水容器が機能状態にあるか否かの判定、該ろ過水容器が非機能状態にあるか否かの判定、最後のフィルターカートリッジ交換からの経過時間または消費されたる過水の量、現在の時間、過剰充填の警告、再充填の催促のいずれか1つまたは複数を該ディスプレイに表示させるようにした請求項 1 4 又は 1 8 記載のシステム。

【請求項 2 6】

1又はそれ以上の付加的検出センサーを更に有し、それぞれがフィルター付き水容器の長手方向に沿って延出し、各付加的検出センサーが複数の電極対を有し、該複数の電極対中の各電極対が第1の電極と、第2の電極とを有し、それぞれ前記検出回路と電氣的に連通している請求項 1 4 又は 1 8 記載のシステム。

【請求項 2 7】

前記制御ユニットが、少なくとも2つの電極対に関連する電氣的特性に基づいてろ過水水位の変化を判定するようにした請求項 2 6 記載のシステム。

【請求項 2 8】

単一の共通電極が、該複数の電極対中の各電極対における第1の電極に相当している請求項 1 4 又は 1 8 記載のシステム。

【請求項 2 9】

前記複数の電極対の全て又は一部における各第2の電極が特異な長さを有している請求項 1 4 又は 1 8 記載のシステム。

【請求項 3 0】

単一の共通電極が、該複数の電極対中の各電極対における第1の電極に相当し、該複数の電極対の全て又は一部における各第2の電極が特異な長さを有し、該複数の電極対の全て又は一部における各第2の電極の長さが、ろ過水容器における水位を判定するのに前記制御ユニットにより利用されるものである請求項 1 4 又は 1 8 記載のシステム。

【請求項 3 1】

前記複数の電極対における電極対の全て又は一部の長さが異なるものであり、該複数の電極対の全て又は一部における各電極対の長さが、ろ過水容器における水位を判定するために前記制御ユニットにより利用されるものである請求項 1 4 又は 1 8 記載のシステム。

【請求項 3 2】

ろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定するための水位モニターシステムにおいて、

第1の電極対を有する第1の検出センサーであって、該第1の電極対が第1および第2の電極を有すると共に、該第1および第2の電極が互いに十分に離間していて、ろ過水容器内の水位の変化と共に変化する第1および第2の電極に関連する電氣的特性を検出し得るようにしたものと、

該第1の検出センサー中の第1の電極対に接続された検出回路であって、前記第1の電極対に関連する電氣的特性に基づいて信号を発生し得るものと、

該検出回路に接続された制御ユニットであって、前記検出回路からの信号を受理することができ、この受理された信号からろ過水容器内の水位の変化を判定し、それにより、水が添加されて前記容器から消費されるまでの間のろ過水容器に添加された水の量および/

10

20

30

40

50

又はろ過水容器から消費された水の量を判定するようにしたものと、を具備してなり、

未ろ過水を保持するホッパーがろ過水容器に装着され、該ホッパーにフィルターが装着され、水が該フィルターを介して該ろ過水容器の下部に排出されることによりろ過されるようになっており、

前記第1の検出センサーが該ホッパーの内壁面の長手方向に沿って延出していて、

前記制御ユニットとスイッチが電氣的に連通していて、

前記スイッチが第1の状態にあるとき、ろ過水容器が非機能状態にあることを制御ユニットが判定し、このスイッチが第2の状態にあるとき、ろ過水容器が機能状態にあることを制御ユニットが判定し、

前記制御ユニットは、ろ過水容器が前記機能状態にあるときのろ過水容器内の水位の変化を判定し、ろ過水容器が非機能状態にあるときは、制御ユニットはろ過水容器内の水位の変化を判定しないようになっている水位モニターシステム。

10

【請求項 3 3】

前記スイッチが、使用者により前記第1および第2の状態間を切り換えられるようになっている請求項 3 2 記載のシステム。

【請求項 3 4】

前記スイッチがろ過水容器内に配置され、ろ過水容器の蓋が開口されたとき、該スイッチが前記第1の状態にあり、該蓋が閉じられたとき、該スイッチが前記第2の状態にあるようにした請求項 3 2 記載のシステム。

【請求項 3 5】

20

前記スイッチがバブルレベルスイッチであって、(i)流体および(ii)泡を捕捉する囲い内に第1のバブルセンサー電極と第2のバブルセンサー電極とを有し、泡が第1のバブルセンサー電極および第2のバブルセンサー電極の内の1つと接したときに、前記バブルセンサー電極が前記第1の状態に置かれ、泡が第1のバブルセンサー電極又は第2のバブルセンサー電極と接していないときは、前記バブルセンサー電極が前記第2の状態に置かれるようになっている請求項 3 2 記載のシステム。

【請求項 3 6】

ろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定するための水位モニターシステムにおいて、

第1の電極対を有する第1の検出センサーであって、該第1の電極対が第1および第2の電極を有すると共に、該第1および第2の電極が互いに十分に離間していて、ろ過水容器内の水位の変化と共に変化する第1および第2の電極に関連する電氣的特性を検出し得るようにしたものと、

30

該第1の検出センサー中の第1の電極対に接続された検出回路であって、前記第1の電極対に関連する電氣的特性に基づいて信号を発生し得るものと、

該検出回路に接続された制御ユニットであって、前記検出回路からの信号を受理することができ、この受理された信号からろ過水容器内の水位の変化を判定し、それにより、水が添加されて前記容器から消費されるまでの間のろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定するようにしたものと、を具備してなり、

未ろ過水を保持するホッパーがろ過水容器に装着され、該ホッパーにフィルターが装着され、水が該フィルターを介して該ろ過水容器の下部に排出されることによりろ過されるようになっており、

40

前記第1の検出センサーが該ホッパーの内壁面の長手方向に沿って延出していて、

ろ過水タンク内の水位の変化の割合が所定の割合よりも小さいときは、ろ過水容器が機能状態にあることを制御ユニットが判定し、ろ過水タンク内の水位の変化の割合が所定の割合よりも大きいときは、ろ過水容器が非機能状態にあることを制御ユニットが判定し、

前記制御ユニットは、ろ過水容器が前記機能状態にあるときのろ過水容器内の水位の変化を判定し、ろ過水容器が非機能状態にあるときは、制御ユニットはろ過水容器内の水位の変化を判定しないようになっている水位モニターシステム。

【請求項 3 7】

50

前記スイッチがろ過水容器内に配置され、前記ホッパーがろ過水容器から取り除かれたとき前記スイッチが前記第1の状態に置かれ、前記ホッパーがろ過水容器内に取着されたときに前記スイッチが前記第2の状態に置かれるようになっている請求項3 2記載のシステム。

【請求項 3 8】

前記スイッチがろ過水容器内に配置され、前記検出センサーがろ過水容器から取り除かれたとき前記スイッチが前記第1の状態に置かれ、前記検出センサーがろ過水容器内に取着されたときに前記スイッチが前記第2の状態に置かれるようになっている請求項3 2記載のシステム。

【請求項 3 9】

前記制御ユニットと電氣的に連通するディスプレイを更に含み、該制御ユニットが、水位変化から得られる情報を該ディスプレイに表示させるようにした請求項3 2又は3 6記載のシステム。

【請求項 4 0】

前記制御ユニットと電氣的に連通するディスプレイを更に含み、該制御ユニットが、ろ過水容器の水位、該ろ過水容器内に配置された水フィルターの状態、該ろ過水容器が機能状態にあるか否かの判定、該ろ過水容器が非機能状態にあるか否かの判定、最後のフィルターカートリッジ交換からの経過時間または消費されたる過水の量、現在の時間、過剰充填の警告、再充填の催促のいずれか1つ又は複数を該ディスプレイに表示させるようにした請求項3 2又は3 6記載のシステム。

【請求項 4 1】

前記第1の検出センサーが更に、1又はそれ以上の付加的電極対を有し、各電極対が第1および第2の電極を有すると共に、該第1および第2の電極が互いに十分に離間して、水位の変化と共に変化する第1および第2の電極に関連する電氣的特性を検出し得るようになっており、前記検出回路が、前記1又はそれ以上の付加的電極対に対応する1又はそれ以上の付加的回路を更に有し、各回路が第1の検出センサー中の対応する電極対に接続され、対応する電極対の電氣的特性に基づいた信号を発生することができ、該制御ユニットが、検出回路中の1又はそれ以上の回路からの信号を受理することができ、検出回路中の1又はそれ以上の回路から受理した信号から該ろ過水容器の水位の変化を判定し、それによりろ過水消費量を判定するようにした請求項3 2又は3 6記載のシステム。

【請求項 4 2】

前記1又はそれ以上の付加的電極対中の該第1および第2の電極と関連する電氣的特性が、第1および第2の電極間の抵抗、第1および第2の電極間の静電容量、第1および第2の電極間の電圧、および第1および第2の電極間の電流のいずれか1つ又は複数である請求項4 1記載のシステム。

【請求項 4 3】

前記制御ユニットが、少なくとも2つの電極対に関連する電氣的特性に基づいてろ過水水位の変化を判定するようにした請求項4 1記載のシステム。

【請求項 4 4】

前記制御ユニットが、前記検出回路から受理された信号に基づいて前記水フィルターの状態をモニターするようにした請求項3 2又は3 6記載のシステム。

【請求項 4 5】

1又はそれ以上の付加的検出センサーを更に有し、該1又はそれ以上の付加的検出センサー中の各検出センサーが前記ホッパーの内壁面の長手方向に沿って延出している請求項3 2又は3 6記載のシステム。

【請求項 4 6】

前記検出センサーがろ過水容器に着脱自在に固定されている請求項3 2又は3 6記載のシステム。

【請求項 4 7】

それぞれが第2および第3の電極対を有する第2の検出センサーおよび第3の検出センサー

10

20

30

40

50

を更に有し、該第2および第3の電極対がそれぞれ第1および第2の電極を有し、これら電極が互いに十分に離間して、ろ過水容器内の水位の変化と共に変化する第1および第2の電極に関連する電気的特性を検出し得るようにしたものであり、該検出回路は、第1の電極対、第2の電極対および第3の電極対と関連する電気的特性に基づいて信号を発生し得るものであり、該制御ユニットが、ろ過水容器内の水位面を判定することにより、該容器の動き又は静止位置で該容器を傾斜したときの該容器の水位の変化を判定するようにした請求項 3 2 又は 3 6 記載のシステム。

【請求項 4 8】

ろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定するための水位モニターシステムにおいて、

複数の電極対を有する第1の検出センサーであって、該複数の電極対の各電極対が第1および第2の電極を有すると共に、該第1および第2の電極が互いに十分に離間して、水位の変化と共に変化する第1および第2の電極に関連する電気的特性を検出し得るようにしたものと、

該第1の検出センサー中の複数の電極対に電氣的に連通された検出回路であって、前記複数の電極対中の第1ないし第2の電極に関連する各電気的特性に基づいて信号を発生し得るものと、

該検出回路に電氣的に連通された制御ユニットであって、前記検出回路から受理された信号からろ過水容器内の水位の変化を判定し、それにより、水が添加されて前記容器から消費されるまでの間のろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定するようにしたものと、を具備してなり、

ろ過水を保持するホッパーがろ過水容器に装着され、該ホッパーにフィルターが装着され、水が該フィルターを介して該ろ過水容器の下部に排出されることによりろ過されるようになっており、

前記第1の検出センサーが該ホッパーの内壁面の長手方向に沿って延出していて、

前記制御ユニットとスイッチが電氣的に連通していて、

前記スイッチが第1の状態にあるとき、ろ過水容器が非機能状態にあることを制御ユニットが判定し、このスイッチが第2の状態にあるとき、ろ過水容器が機能状態にあることを制御ユニットが判定し、

前記制御ユニットは、ろ過水容器が前記機能状態にあるときのろ過水容器内の水位の変化を判定し、ろ過水容器が非機能状態にあるときは、制御ユニットはろ過水容器内の水位の変化を判定しないようになっていた水位モニターシステム。

【請求項 4 9】

前記スイッチが、使用者により前記第1および第2の状態間を切り換えられるようになっている請求項 4 8 記載のシステム。

【請求項 5 0】

前記スイッチがろ過水容器内に配置され、ろ過水容器の蓋が開口されたとき、該スイッチが前記第1の状態にあり、該蓋が閉じられたとき、該スイッチが前記第2の状態にあるようにした請求項 4 8 記載のシステム。

【請求項 5 1】

前記スイッチがバブルレベルスイッチであって、(i)流体および(ii)泡を捕捉する囲い内に第1のバブルセンサー電極と第2のバブルセンサー電極とを有し、泡が第1のバブルセンサー電極および第2のバブルセンサー電極の内の1つと接したときに、前記バブルセンサー電極が前記第1の状態に置かれ、泡が第1のバブルセンサー電極又は第2のバブルセンサー電極と接していないときは、前記バブルセンサー電極が前記第2の状態に置かれるようになっている請求項 4 8 記載のシステム。

【請求項 5 2】

ろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定するための水位モニターシステムにおいて、

複数の電極対を有する第1の検出センサーであって、該複数の電極対の各電極対が第1お

よび第2の電極を有すると共に、該第1および第2の電極が互いに十分に離間して、水位の変化と共に変化する第1および第2の電極に関連する電気的特性を検出し得るようにしたもの、

該第1の検出センサー中の複数の電極対に電氣的に連通された検出回路であって、前記複数の電極対中の第1ないし第2の電極に関連する各電気的特性に基づいて信号を発生し得るものと、

該検出回路に電氣的に連通された制御ユニットであって、前記検出回路から受理された信号からろ過水容器内の水位の変化を判定し、それにより、水が添加されて前記容器から消費されるまでの間のろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定するようにしたもの、を具備してなり、

10

ろ過水を保持するホッパーがろ過水容器に装着され、該ホッパーにフィルターが装着され、水が該フィルターを介して該ろ過水容器の下部に排出されることによりろ過されるようになっており、

前記第1の検出センサーが該ホッパーの内壁面の長手方向に沿って延出していて、

ろ過水タンク内の水位の変化の割合が所定の割合よりも小さいときは、ろ過水容器が機能状態にあることを制御ユニットが判定し、ろ過水タンク内の水位の変化の割合が所定の割合よりも大きいときは、ろ過水容器が非機能状態にあることを制御ユニットが判定し、

前記制御ユニットは、ろ過水容器が前記機能状態にあるときのろ過水容器内の水位の変化を判定し、ろ過水容器が非機能状態にあるときは、制御ユニットはろ過水容器内の水位の変化を判定しないようになっている水位モニターシステム。

20

【請求項 5 3】

複数の電極対中の第1および第2の電極の1又はそれ以上に関連する電気的特性が、第1および第2の電極間の抵抗、第1および第2の電極間の静電容量、第1および第2の電極間の電圧、および第1および第2の電極間の電流のいずれか1つ又は複数である請求項 4 8 又は 5 2 記載のシステム。

【請求項 5 4】

前記複数の電極対が、2ないし10対からなる請求項 4 8 又は 5 2 記載のシステム。

【請求項 5 5】

前記複数の電極対が、10対より多い対からなる請求項 4 8 又は 5 2 記載のシステム。

【請求項 5 6】

30

前記スイッチがろ過水容器内に配置され、前記ホッパーがろ過水容器から取り除かれたときに前記スイッチが前記第1の状態に置かれ、前記ホッパーがろ過水容器内に装着されたときに前記スイッチが前記第2の状態に置かれるようになっている請求項 4 8 記載のシステム。

【請求項 5 7】

前記スイッチがろ過水容器内に配置され、前記検出センサーがろ過水容器から取り除かれたときに前記スイッチが前記第1の状態に置かれ、前記検出センサーがろ過水容器内に装着されたときに前記スイッチが前記第2の状態に置かれるようになっている請求項 4 8 記載のシステム。

【請求項 5 8】

40

前記制御ユニットと電氣的に連通するディスプレイを更に含み、該制御ユニットが、ろ過水容器の水位、該ろ過水容器内に配置された水フィルターの状態、該ろ過水容器が機能状態にあるか否かの判定、該ろ過水容器が非機能状態にあるか否かの判定、最後のフィルターカートリッジ交換からの経過時間または消費されたる過水の量、現在の時間、過剰充填の警告、再充填の催促のいずれか1つ又は複数を該ディスプレイに表示させるようにした請求項 4 8 又は 5 2 記載のシステム。

【請求項 5 9】

1又はそれ以上の付加的検出センサーを更に有し、それぞれがフィルター付き水容器の長手方向に沿って延出し、各付加的検出センサーが複数の電極対を有し、該複数の電極対中の各電極対が第1の電極と、第2の電極とを有し、それぞれ前記検出回路と電氣的に連通し

50

ている請求項 4 8 又は 5 2 記載のシステム。

【請求項 6 0】

前記制御ユニットが、少なくとも2つの電極対に関連する電気的特性に基づいてろ過水水位の変化を判定するようにした請求項 5 9 記載のシステム。

【請求項 6 1】

単一の共通電極が、前記複数の電極対中の各電極対における第1の電極に相当している請求項 4 8 又は 5 2 記載のシステム。

【請求項 6 2】

前記複数の電極対の全て又は一部における各第2の電極が特異な長さを有している請求項 4 8 又は 5 2 記載のシステム。

10

【請求項 6 3】

単一の共通電極が、前記複数の電極対中の各電極対における第1の電極に相当し、該複数の電極対の全て又は一部における各第2の電極が特異な長さを有し、該複数の電極対の全て又は一部における各第2の電極の長さが、ろ過水容器における水位を判定するために前記制御ユニットにより利用されるものである請求項 4 8 又は 5 2 記載のシステム。

【請求項 6 4】

前記複数の電極対における電極対の全て又は一部の長さが異なるものであり、該複数の電極対の全て又は一部における各電極対の長さが、ろ過水容器における水位を判定するために前記制御ユニットにより利用されるものである請求項 4 8 又は 5 2 記載のシステム。

【請求項 6 5】

20

1又はそれ以上の付加的検出センサーを更に有し、該1又はそれ以上の付加的検出センサー中の各検出センサーが前記ホッパーの内壁面の長手方向に沿って延出している請求項 4 8 又は 5 2 記載のシステム。

【請求項 6 6】

前記検出センサーがろ過水容器に着脱自在に固定されている請求項 4 8 又は 5 2 記載のシステム。

【請求項 6 7】

それぞれ複数の電極対を有する第2の検出センサーと、第3の検出センサーとを更に有し、該複数の電極対のそれぞれ電極対が第1および第2の電極を有し、これら電極が互いに十分に離間して、ろ過水容器内の水位の変化と共に変化する第1および第2の電極に関連する電気的特性を検出し得るようにしたものであり、前記検出回路が、第1の電極対、第2の電極対および第3の電極対中の複数の電極対と電気的に連通し、該複数の電極対中のそれぞれの第1および第2の電極の各電気的特性に基づいて信号を発生し得るものであり、前記制御ユニットが、ろ過水容器内の水位面を判定することにより、該容器の動き又は静止位置で該容器を傾斜したときの該容器の水位の変化を判定するようにした請求項 4 8 又は 5 2 記載のシステム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水の消費およびフィルターの使用度をモニターするための装置および方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

飲料水の品質は水源における汚染物質の量により大きく変わる。ろ過水容器内に装着された交換可能なフィルターカートリッジを使用する家庭用水処理は飲料水の品質を改善するためのポピュラーな方法である。このフィルターカートリッジ内にフィルター媒体が收容されている。このフィルター媒体は、重金属例えば銅、カドミウム、亜鉛、アルミニウム、水銀並びに遊離塩素の濃度を減少することができる物質および化合物からなる。ある種のフィルター媒体は或る種の微生物の生育を抑制することもできる。このフィルター媒体の性能は使用と共に減少することが知られている。従って、フィルターカートリッジは

50

、水の所定量がそれを通過した後に交換しなければならない。

【 0 0 0 3 】

ろ過水容器に機械的および電子的機構を内蔵させ、フィルターカートリッジの交換の必要性を使用者に警告するようにしたものが存在する。このような方法および装置は全て欠点を有する。

【 0 0 0 4 】

これら発明の1つのグループは、カートリッジの使用度を示す方法としてカートリッジ交換時からの経過時間を単に示すものである。米国特許No.4,895,648およびNo.5,665,224に開示されている発明では新しいフィルターカートリッジの装着日を使用者が記録可能にする機械的日付指示器を使用している。このような日付指示器は、所定の時間が経過した後にカートリッジを交換することを使用者に思い起こさせることを意図するものである。このような催促は必ずしも確実に厳守されとは限らない。このような装置の電子的バージョンが米国特許No.6,224,751 B1に開示されている。この装置においては、押しボタンで駆動される電子的時間カウンターがカウントを開始する。カートリッジ使用状態の指示は開始ボタンを押した時からの経過時間に依存する。カートリッジの使用度の計算に経過時間を使用する方法は、見積られた使用時間が実際の使用時間に近似する限りにおいてのみ信頼できるものである。実際にはフィルターカートリッジの使用度が、その装着時からの経過時間と著しく相違することがある。上記の経過時間を使用する方法の他の欠点は、時間の計数を、使用者が日付指示器又は電子的時間カウンターをリセットすることにより開始させることに依存しているということであり、使用者がそれを怠ると、その方法は無益なものとなる。

【 0 0 0 5 】

これら発明の他のグループは、ろ過水容器の内部又は蓋に機構を内蔵させ、水の充填のために蓋を開ける回数をカウントするものである。EP 0,861,809A1およびWO 95/29131においては、蓋に閉塞プレートを設け、これを介して未ろ過水をろ過水容器内に注入するようにしている。この閉塞プレートの開閉動により、指示器を支承する回転部材を前進させる機械的機構が起動され、カートリッジの使用状態が指示器により示されるとしている。米国特許No.4,986,901には、水を充填するためにキャップを操作するたびにカウンターを前進させる機構を備えたフィルターボトルキャップが開示されている。

【 0 0 0 6 】

WO 96/13318、米国特許No.5,900,138およびWO 00/66245では、ろ過水容器の蓋が開かれた回数が、機械的、電子的又は電磁的手段により計数されるようにしている。これら文献に開示されている装置は、起動機構が駆動されるたびに理論的に一定量の水がろ過水容器内に充填されるという仮定に基づいている。しかし、このような仮定は、起動機構が誤って駆動されり、洗浄のために操作されたり、実際の貯水容量よりも少ない水量で充填されたりする場合の計数誤差を考慮していない。

【 0 0 0 7 】

その他、フィルターカートリッジの使用度を示すため、ろ過装置を通過した水量を検出する流量計に依存するようにした文献も存在する。例えば、米国特許No.4,772,386には、水フィルターカートリッジを、水流により駆動されるインペラー（羽根車）を備えたハウジングに装着させたものが開示されている。このインペラーは回転歯付ディスクに接続され、推定量の水がこのインペラーを通過した後に、起動ワイヤーを摩耗、切断するようになっている。この起動ワイヤーの切断により水流が遮断される。米国特許No.4,681,677およびNo.6,024,867並びにWO 03/028848 A1には、ろ過装置に装着された流量計が開示されている。特に米国特許No.4,681,677には水処理装置への水流をモニターするための流量計の使用が開示されている。米国特許No.6,024,867には、ろ過された水量を検出するため、水の流路でのボールの動きを利用することが開示されている。WO 03/028848 A1には、ろ過水容器の蓋に流量計を装着させたものが開示されている。この流量計は、ろ過されていない水の通過により回転されるタービン羽根車からなっている。米国特許No.4,772,386に記載されている起動ワイヤーを使用する方法は、正確とは言えない。なぜならば歯付ディ

スクの切断効率は時間が経つにつれ、劣化し、さらに各起動ワイヤーの摩耗抵抗が変動することがあるからである。先に記載した機械的計数機構と同様に、流量計は摩滅により機械的に壊れてしまうこともある。WO 03/028848 A1に記載された流量計については特に、蓋又はろ過水容器を誤って又は必要に応じて動かしたとき、その流量計を誤って駆動させることもあり得る。

【0008】

フィルターカートリッジの消耗を指示させる他の方法はカートリッジ内の水流を遮断することに依存している。米国特許No.3,038,610では、フィルター媒体として消耗したときに膨潤し、水流を遮断するものを使用している。米国特許No.6,428,687では、この水流を遮断するために合成樹脂材料を使用している。しかし、これらの方法はフィルター媒体が水と接した期間を示すに過ぎない。

10

従って、ろ過水容器におけるフィルターの使用度を測定するためのより正確でしっかりとした方法および装置の必要性がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、ろ過水容器中のろ過された、又はろ過されていない水のレベル（水位）を、マイクロプロセッサ制御センサーを用いて検出、モニターすることによりフィルターの使用度を判定するものである。更に、本発明は、ろ過された水の消費およびろ過水容器内の現在の水位をモニターする更なる利益を提供するものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明はその1形態として、ろ過水容器の水位を測定するための水位センサーを提供するものである。この水位センサーは検出回路と、検出センサーとを具備してなっている。この検出センサーは上記検出回路と電気的に接続している。更にこの検出センサーは、第1および第2の電極を有する第1の電極対を有している。この第1および第2の電極は互いに十分に離間していて、ろ過水容器内の水位の変化によりもたらされる第1および第2の電極に関連する電気的特性の変化が上記検出回路により検出可能になっている。例えば、第1および第2の電極に関連する電気的特性として、(i)第1および第2の電極間の抵抗の変化、第1および第2の電極間の静電容量の変化、第1および第2の電極間の電圧の変化、および第1および第2の電極間の電流の変化のいずれか1つ又は複数を挙げることができる。

30

【0011】

或る実施例において、水位センサーは制御ユニットを有し、これが検出回路と電気的に接続されている。この制御ユニットは検出回路および検出センサーを使用してろ過水容器内の水位の変化を追跡し、ろ過水容器内の水フィルターの状態をモニターするようプログラムされている。

【0012】

更に或る実施例において、ろ過水容器は更にスイッチを具備し、これが検出回路と電気的に連通している。このスイッチはろ過水容器内に配置され、このスイッチが第1の状態にあるとき、ろ過水容器が非機能状態にあることを制御ユニットが判定し、このスイッチが第2の状態にあるとき、ろ過水容器が機能状態にあることを制御ユニットが判定する。このような実施例において、制御ユニットは検出回路からの電子的読み取りを利用し、ろ過水容器が機能状態にあるときのろ過水容器内の水位を判定する。更に、ろ過水容器が非機能状態にあるときは、制御ユニットはろ過水容器内の水位を判定するのに検出回路からの電子的読み取りを利用しない。或る実施例において、ろ過水容器には、未ろ過の水を保持するホッパーが設けられている。このホッパーはその基部にて、着脱、交換自在なフィルターカートリッジと嵌合し、水がフィルターカートリッジ内に収容されているフィルター媒体を介してろ過水容器の下部に流されることによりろ過される。

40

【0013】

或る実施例において、上記スイッチは使用者により上記の第1および第2の状態間を切

50

り換えられるようになっている。或る実施例において、上記スイッチはろ過水容器内に配置され、ろ過水容器の蓋が開口されたとき又はろ過水容器から取り除かれたときにスイッチが第1の状態に置かれ、この蓋が閉じられたとき又はろ過水容器に取着されたときにスイッチが第2の状態に置かれるようになっている。或る実施例において、上記スイッチはろ過水容器内に配置され、上記ホッパーがろ過水容器から除去されたときにスイッチが第1の状態に置かれ、上記ホッパーがろ過水容器内に装着されたときにスイッチが第2の状態に置かれるようになっている。或る実施例において、上記スイッチがバブルレベルスイッチであって、(i)流体および(ii)泡を捕捉する囲い内に第1のバブルセンサー電極と第2のバブルセンサー電極とを有している。或る実施例において、泡が第1のバブルセンサー電極又は第2のバブルセンサー電極と接したときに、上記バブルセンサー電極が第1の状態に置かれ、泡が第1のバブルセンサー電極又は第2のバブルセンサー電極と接していないときには、上記バブルセンサー電極が第2の状態に置かれるようになっている。

10

【0014】

或る実施例において、ろ過水タンク又は上記ホッパー内の水位の変化の割合が所定の割合よりも小さいとき、ろ過水容器が機能状態にあることを制御ユニットが判定し、ろ過水タンク又は上記ホッパー内の水位の変化の割合が所定の割合よりも大きいとき、ろ過水容器が非機能状態にあることを制御ユニットが判定するようになっている。

【0015】

本発明はその他の形態として、ろ過水容器の水位を測定するための水位センサーを提供するものである。この水位センサーは検出回路と、検出センサーとを具備してなっている。この検出センサーは上記検出回路と電気的に接続している。更にこの検出センサーは、ろ過水容器の長手方向に沿って延びたセンサーストリップを有する。このセンサーストリップは複数の電極対を収容している。この複数の電極対の各々は第1および第2の電極を有している。この複数の電極対の各々は上記検出回路と電気的に連通している。この複数の電極対の各電極対中の第1および第2の電極は互いに十分に離間していて、ろ過水容器内の水位の変化によりもたらされる第1および第2の電極に関連する電気的特性の変化が上記検出回路により検出可能になっている。

20

【0016】

或る実施例において、第1および第2の電極に関連する電気的特性として、第1および第2の電極間の抵抗の変化、第1および第2の電極間の静電容量の変化、第1および第2の電極間の電圧の変化、および第1および第2の電極間の電流の変化のいずれか1つ又は複数を挙げることができる。或る実施例において、上記の複数の電極対が2ないし10個の電極対からなっている。或る実施例においては、上記の複数の電極対が10個以上の電極対からなっている。

30

【0017】

或る実施例において、水位センサーは制御ユニットを有し、これが検出回路と電気的に接続されている。この制御ユニットは検出回路および検出センサーを使用してろ過水容器内の水位の変化を追跡し、ろ過水容器内の水フィルターの状態をモニターするようプログラムされている。

【0018】

40

或る実施例において、上記検出回路は、第1のリード線(a)と、第2のリード線(b)と、第3のリード線(c)とを有している。この第1のリード線(a)は上記の複数の電極対の各電極対中の第1の電極と電気的に連通している。第2のリード線(b)は上記の複数の電極対の各電極対中の第2の電極と電気的に連通している。第3のリード線(c)および第2のリード線(b)はレジスターを介して電気的に連通している。上記制御ユニットは、第2のリード線(b)で第1の電圧降下が測定される毎に第3のリード線(c)を高電圧に設定し、第1のリード線(a)を低電圧に設定するようプログラムされている。上記制御ユニットは更に、第2のリード線(b)で第2の電圧降下が測定される毎に第3のリード線(c)を低電圧に設定し、第1のリード線(a)を高電圧に設定するようプログラムされている。或る実施例において、制御ユニットは、第2のリード線(b)が高い電圧状態にあるとき低電力消費アイドル状態にスイッチ

50

され、第2のリード線(b)が高い電圧状態から低電圧状態に降下したとき高電力消費状態にスイッチされるようプログラムされている。本発明の他の実施例として、ろ過水容器の水位を測定するための方法が提供される。この方法は電極対中の第1および第2の電極に関連する電気的特性を検出することを含む。第1および第2の電極はろ過水容器の長手方向に沿って延びている。第1および第2の電極に関連する電気的特性はろ過水容器内の水位の変化と共に変化する。この電気的特性の変化が判定され、それによりろ過水容器の水位の測定が可能となる。或る実施例において、第1および第2の電極に関連する電気的特性として、第1および第2の電極間の抵抗、第1および第2の電極間の静電容量の変化、第1および第2の電極間の電圧、および第1および第2の電極間の電流のいずれか1つ又は複数を挙げることができる。或る実施例において、上記方法は、この電気的特性の変化を利用してろ過水容器内の水フィルターの状態を追跡することを含む。

10

【0019】

本発明の更に他の実施例として、ろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定するための水位モニターシステムが提供される。この水位モニターシステムは、電極対を含む検出センサーを具備してなる。この電極対は第1および第2の電極を有し、これらは互いに十分に離間していて、ろ過水容器内の水位の変化と共に変化する第1および第2の電極に関連する電気的特性が検出されるようになっている。この水位モニターシステムは更に、検出センサー中の電極対に接続された検出回路を含む。この検出回路は電極対に関連する電気的特性に基づく信号を発生することができる。この水位モニターシステムは更に検出回路に接続された制御ユニットを含む。この制御ユニットは検出回路からの信号を受理することができる。この制御ユニットは、検出回路から受理された信号からろ過水容器内の水位の変化を判定し、それによりろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定する。或る実施例において、検出センサーはろ過水容器下部の長手方向に沿って延出している。或る実施例において、このシステムは更に、1又はそれ以上の付加的検出センサーを有している。この1又はそれ以上の付加的検出センサー中の各検出センサーはろ過水容器下部の長手方向に沿って延出している。別の実施例において、この検出センサーは水容器中のホッパーの内壁の長手方向に沿って延出している。或る実施例において、このシステムは更に、1又はそれ以上の付加的検出センサーを有し、この1又はそれ以上の付加的検出センサー中の各検出センサーは水容器中のホッパーの内壁の長手方向に沿って延出している。

20

30

【0020】

本発明の更に他の実施例として、ろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定するための水位モニターシステムが提供される。この水位モニターシステムは、ろ過水容器の長手方向に沿って延出した検出センサーを有する。この検出センサーは複数の電極対を具備している。この複数の電極対の各電極対は第1および第2の電極を有し、これらは互いに十分に離間していて、水位の変化と共に変化するところの第1および第2の電極に関連する電気的特性を検出可能にしている。このシステムは更に、検出センサー中の複数の電極対と電気的に連通する検出回路を具備している。この検出回路は複数の電極対中の第1および第2の電極の各電気的特性に基づいて信号を発生することができる。このシステムは更に、検出回路に電気的に連通する制御ユニットを有する。この制御ユニットは検出回路から受理された信号からろ過水水位モニターシステム中の水位の変化を判定し、それによりろ過水容器に添加された水の量および/又はろ過水容器から消費された水の量を判定する。或る実施例において、検出センサーはろ過水容器下部の長手方向に沿って延出している。或る実施例において、このシステムは更に、1又はそれ以上の付加的検出センサーを有している。この1又はそれ以上の付加的検出センサー中の各検出センサーはろ過水水位モニターシステム中の下部の長手方向に沿って延出している。或る実施例において、この検出センサーは水位モニターシステム内のホッパーの内壁の長手方向に沿って延出している。或る実施例において、このシステムは更に、1又はそれ以上の付加的検出センサーを有している。この1又はそれ以上の付加的検出センサー中の各検出センサーは水位モニターシステム中のホッパーの内壁の長手方向に沿って延出し

40

50

ている。

【 0 0 2 1 】

本発明はこのように、ろ過水容器における水カートリッジの使用度又は消耗を指示するための正確でしっかりとした方法および装置を提供するものである。本発明では、開閉するため、又は取り扱いのため蓋に接続された流量計など機械的装置の使用を省略するものであり、これら機械的装置はその有効性が消耗により悪化するものである。

本発明の更なる目的、特徴については、以下の図面を参照する発明の詳細な記載および添付の特許請求の範囲からより容易に理解されるであろう。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 2 】

（ろ過水容器の概要）

図1は、本発明のろ過水容器10であって、水位をモニターし、かつ、フィルターカートリッジの使用度を判定しながらろ過水を提供するためのものである。この容器10は、本体12又は容器、好ましくは飲料用水差しとしての大きさのものを具備してなり、少なくとも3つの着脱自在な部品、すなわち、蓋14、ホッパー24および水フィルターカートリッジ22を含む。ホッパー24は、蓋14に近い本体12上部内に嵌挿されるような形状、寸法を有し、ホッパー24の底部と、本体12の基底18との間にキャビティ26が形成され、その中にろ過水が貯えられるようになっている。フィルターカートリッジ22は交換可能なフィルターカートリッジであり、ホッパー24の底部の開口部（図示しない）内に着脱自在に固定される大きさのものであり、フィルターカートリッジ22の一部がキャビティ26内に延出している。この容器10は更にハンドル30を有し、これが本体12の1側に取着又は一体化されている。本体12の反対側には、キャビティ25がホッパー24を越えて延び、口部を形成し、ホッパー24を除去することなくろ過水をキャビティ25から注ぐことができるようになっている。

【 0 0 2 3 】

一般的な使用に際し、新しいフィルターカートリッジ22がホッパー24内に固定され、ろ過水が開口部16を介してホッパー24内に注がれる。このホッパー24は水がフィルターカートリッジ22を通過して流されるまで水を一時的に貯える。水は重力でホッパー24から下に向けて流れフィルターカートリッジ22を通過する。このフィルターカートリッジ22は水中の不純物を除去するためのフィルター媒体を有している。このフィルター媒体の有効性は使用時間と共に減衰する傾向を示す。フィルターカートリッジ22を通過した後、ろ過水がキャビティ26内に落とされ、後の消費又は使用のために貯えられる。ろ過水を取り出す場合、使用者はハンドル30を単に握り、容器10を傾け口部25から水を注ぎ出す。この蓋14には適宜、口部用開口部（図示しない）を設けて、蓋14を除去することなしに注ぎ出しを容易にするようにしてもよい。

【 0 0 2 4 】

上記の容器10の基本的構造は従来の容器、例えば、Terrillon Aqua 30およびAqua 40（Terrillon, BP73,78403 Chatou cedex, フランス国）と同様である。本体12、蓋14およびホッパー24は好ましくはプラスチック（例えば、高密度ポリエチレン）又はその他、等業者に公知、公用の適当な材料から作られる。フィルターカートリッジ22はホッパー24内に嵌合するよう設計又は選択された任意の適当な水用フィルターカートリッジであってもよい。本体12、蓋14、ホッパー24およびフィルターカートリッジ22の上述の形状、特徴は単に説明のためのものであり、本発明の範囲から逸脱することなく適宜、変更し得ることは当業者にとって明らかであろう。

【 0 0 2 5 】

（水位検出およびモニターシステム）

図1を再度参照すると、容器10は、水位センサー40および電子制御システム52からなる特異な水位検出/モニターシステム50を備えている。水位センサー40（検出センサー又は検出ストリップとしても参照する）は好ましくは長尺形状のもので、図1の実施例ではキャビティ26内に本体12の内壁面に沿って配置されている。その他、水位センサー40をホッパー24内に配置させても良い。例えば、ホッパー24の内壁面に沿って配置させることがで

きる。水位センサー40は好ましくは垂直に配向させる。図1の実施例では、水位センサー40は容器の基底部18とホッパー24の底部との間のキャピティ26の高さをほぼ跨るようにして設けられ、ろ過水がキャピティ26内にあるとき、水位センサー40の下方部が水位27より下にあって、水と接し、水位センサー40の上部が水位27より上にあって、空気と接している。他の実施例において、水位センサー40はホッパー24の高さをほぼ跨るようにして設けられ、ろ過水がホッパー24内にあるとき、水位センサー40の下方部がホッパー24内の水位より下にあって、水と接し、水位センサー40の上部がホッパー24内の水位より上にあって、空気と接している。容器10内の水位センサー40の配置に関係なく、ワイヤー48を介して制御システム52と電氣的に連通している。この例示した具体例において、制御システム52は図1に示すようにハンドル30内に配置されている。

10

【0026】

図2Aおよび図2Bに示すように、水位センサー40の1例は、基板46に取着された平行電極42aおよび42bからなる長尺の電極対42からなる。これら電極42aおよび42bは導電性リード線であり、これらは分離しているが、互いに接近して配置されている。電極対42は基板46の表面から延出しており、キャピティ26（例えば、図1の実施例において）又はホッパー24（例えば、図15の実施例において）が水で満たされたとき、水位より下の電極42aおよび42bの部分が水と接触し、水により分離され、従って、電極42aと42bとの間の抵抗又は静電容量が水位の関数として変化する。

【0027】

電極42aと42bは、金属又は非金属導電性物質から作られる。好ましくは、クロム合金、ステンレス鋼、CoCr、NiCr、半貴合金、チタン合金などの耐食性材料が利用される。1実施例において、電極42aと42bは耐食性を高めるため金、白金などの金属メッキ層で被覆される。電極材料は非毒性であることが好ましい。基板46は好ましくはプラスチック（例えば、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、酢酸セルロース、硬質ビニル、軟質ビニル、酢酸酪酸セルロース、ナイロン、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン）、セラミックス（例えば、シリケートセラミックス、ガラスセラミックス）、その他の比較的導電性の材料から作られ、これは容器本体12の内壁に接着させたり内壁内に埋設させたりすることができる。或る実施例において、基板46は単に、図1に示す実施例における本体12の壁面であってもよい（又は図15に示した実施例におけるホッパー24の内壁面）。電極42aと42bはそれぞれリード線43aおよび43bに接続されている。リード線43aおよび43bは制御システム52との間に電流を導通させるものである。リード線43aおよび43bは互いに絶縁されているが、単一のワイヤー28として束ねることもできる。

20

30

【0028】

図3を参照すると、制御システム52は、制御ユニット80と、検出回路70と、ディスプレイ60とを具備してなる。制御ユニット80は、汎用のマイクロプロセッサであって、センサー40、検出回路70およびディスプレイ60と連通し、水位検出およびモニターシステム50の総括的操作および制御を行うものである。その他、制御ユニットは、特定用途向け集積回路（ASIC）又はその他の形態の処理手段であってもよい。検出回路70は、抵抗回路、静電容量回路、演算増幅器および/又は電極対42間の抵抗又は静電容量の変化を判定し、その変化を制御ユニット80に伝達する他の手段のうちの1又はそれ以上を含む。バッテリー6又は他の電力源は制御システム52に電力を供給するもので、バッテリーカバー68によりバッテリー室64内に保持されている。オプションモードボタン62が制御ユニット80と連通し、使用者が異なる機能を選択したり、異なるパラメータ、例えば現在の水位、最後のフィルター交換からの合計水使用度又は水消費量、経過時間、残余のフィルター寿命（種々の任意の計量値で測定した寿命、例えば残余時間、今後ろ過可能な水量、今後の充填回数など）を表示させたりすることを可能にしている。

40

【0029】

ディスプレイ60は、好ましくは液晶ディスプレイ（LCD）であるが、しかし、その他のディスプレイ又は状態表示装置も本発明の範疇に含まれる。そのような代替装置としては

50

、発光ダイオード（LED）、アナログディスプレイ、あるいは水位、水合計消費量又はフィルター寿命などのパラメータを指示するために状態、強度又は色を変化させる1又はそれ以上の表示光などが含まれる。制御システム52は、操作パラメータ、水位データ、指示、構成部材の状態などの情報を記憶するための集積メモリーを有することが好ましい。しかし、システム50は集積マイクロプロセッサメモリーに加えて、又はそれに代えて別のメモリーを備えたものであってもよい。そのような別のメモリーの例としては、マイクロプロセッサ80に電氣的に連通させた読取り専用メモリー（ROM）および/又はランダムアクセスメモリー（RAM）などを挙げることができる。

【0030】

（水位検出およびモニターシステムの操作）

10

図4Aおよび図4Bは、水位検出及びモニターシステム50の操作の2つの具体例を説明するブロック図である。双方のケースにおいて、このシステム50は、上述のような検出センサー40、検出回路70、制御ユニット80およびディスプレイ60を有している。この双方の具体例において、検出センサー40は図2Aおよび図2Bに示すように、一対の平行電極プレート42aおよび42bを有している。この2つのアプローチの違いは、検出回路70に使用される回路72、74であり、更に、このような回路72、74が電極42aおよび42bを横切る抵抗の変化を検出するように構成されているか否か（図4A）、又は電極42aおよび42b間のキャパシタンス（静電容量）の変化を検出するように構成されているか否か（図4B）である。

【0031】

水の電気抵抗が空気の電気抵抗と異なっているため、電極プレート42aおよび42bを横切って測定される電気抵抗（図4A）は水位27の関数として変化する。更に、水の静電容量が空気の静電容量と異なっているため、電極プレート42aと42bとの間の静電容量（図4B）も水位27の関数として変化する。

20

【0032】

図4Aを参照すると、2つの電極プレート42が直流電流（DC）回路を完成させる場合、これら電極プレート42（42a及び42b）を横切る電気抵抗は、空気に露出された2つの電極プレート間の接触面積の大きさに比例する。なぜならば、空気の電気抵抗が水の電気抵抗よりもかなり大きいからである。従って、2つの電極プレート42間で空気が水により置き換えられたとき、2つの電極プレート42を横切る電圧が減少することになる。

【0033】

30

図4Bを参照すると、2つの電極プレート42が交流電流（AC）回路を完成させる場合、これら電極プレート42間の静電容量は、水に露出された2つの電極プレート間の接触面積の大きさに比例する。なぜならば、水の誘電率が約80であり、これに対し、空気の誘電率が約1であるからである。2つの電極プレート42を横切る電圧は以下の等式で与えられる。

【0034】

（数1）

$$d(V_{42a} - V_{42b})/dT = (I_{42A - 42B}/C)$$

【0035】

ここで、Cは電極プレート42間の誘電率であり、リード線42がAC回路を完成させる場合、水量の増加は電圧の大きさの減少を生じさせる。従って、双方の具体例において（図4Aおよび図4B）、水位が上昇して電極対42の接触面積が増大したとき（例えば、図1に示した例の場合のろ過水水位27、又は水位センサー40がホッパー24内に配置された例におけるホッパー24中の水位）、図4Aおよび図4Bに記載した回路を横切る電圧は降下する。検出回路70はこの電圧降下を検出し、対応する信号をマイクロプロセッサ80に伝達する。マイクロプロセッサ80は検出回路70からの信号を受理し、以下の操作の1つ又はそれ以上を定期的に行う。つまり、（1）現在の水位および/又は水位の変化の記録を維持する；（2）水消費量を計算する（例えば、口部25から注ぎ出された水量、又はフィルターカートリッジ22を通過した水量）；（3）キャピティ26中にろ過された水量をモニターすることにより水ろ過量を計算する；および/又は（4）最後のカートリッジ交換からの水消費および水ろ過をモニターすることによりフィルターカートリッジ22の使用度の状態を計算す

40

50

る。これらの測定又は計算されたパラメータの任意のものについての情報はディスプレイユニット60に表示され使用者に知らされる。従って、本発明の或る実施例では、制御ユニット80と電氣的に連通したディスプレイ60が提供される。ここで、制御ユニット80はろ過水容器10内の現在の水位又は現在の水位の変化から得られた情報を、ディスプレイ60を介して表示させることができる。或る実施例において、この情報には、ろ過水容器10の水位、ろ過水容器10内に配置されたフィルターカートリッジ（水フィルター）22の状態、ろ過水容器10が機能状態にあるか否かの判定、ろ過水容器10が非機能状態にあるか否かの判定、最後のカートリッジ交換からの経過時間又はろ過水消費量から選択されるいずれか1つ又は複数が含まれる。ディスプレイ60は更に、現在の時間、充填過度の警告、再充填の催促などの情報を提供することができる。

10

【0036】

図4Aおよび4Bの独特のモジュールは単に説明のためのものであり、これらモジュールの或るものを組合せ、普遍性を失うことなく、単一の物理的装置に変更することも可能である。

【0037】

（電気抵抗の原理を利用した水位検出）

1実施例として、図4Aの回路72は図5に示す回路により表すことができる。所定の直流（DC）電圧Vが所定通り制御ユニット80により電極43aに印加される。電極43bは接地されている。空気の電気抵抗は水の電気抵抗よりもかなり高い。従って、図5の抵抗Rは水位（例えば、図1に示す実施例における水位27、および複数のセンサー40がホッパー24に配置されている図15に示す実施例におけるホッパー24の水位）の関数として変化し得る。回路72の電気抵抗Rが水位の関数として変化するから、水位の上昇は電極42a、42b間の抵抗が低下する。抵抗の低下は、電圧の低下を生じさせる。この電圧変化がマイクロプロセッサ制御ユニット80により検出される。このようにマイクロプロセッサ80は、任意の時間での水位の計算に出力電圧 V_a を利用する。

20

【0038】

（静電容量の原理を利用した水位検出）

図5との関連で説明した回路例では、水と空気の電気抵抗の相違を活用している。しかし、図4Bに示すように、本発明の検出回路70は、交流電流（AC）回路における電極42aおよび42b間の静電容量の変化を検出するよう構成することができる。このような例において、2つの電極42aおよび42bはコンデンサーの2つのプレートを有し、電荷Qがこのコンデンサーの一方のプレート42aに印加されたとき、反対の電荷 $-Q$ が他方のプレート42bに現れる。この電荷の存在によりコンデンサーを横切って電圧Vが生じることになる。この電圧は蓄積された電荷に一次比例する（つまり、 $Q = CV$ ）。数量Cは一定静電容量であり、通常、ピコファラドで表され、単に静電容量として知られ、その値はコンデンサーの物理的パラメータに依存する。

30

【0039】

このCに影響する“コンデンサー”の物理的パラメータには、プレート42aおよび42bの有効表面積A、プレート42a、42b間の距離D、およびプレート42a、42b間の材料の誘電率Kが含まれる。これらのパラメータは以下の等式により関係づけられる。

40

【0040】

（数2）

$$C \approx K(A/D)$$

【0041】

この誘電率は1ないし100のスケールでの数値であり、誘電体が静電荷を貯えることができる能力に関係する。このケースの場合、電極プレート42a、42b間の誘電物質は空気又は水、若しくはこれらの組合せである。空気の誘電率Kは1であり、水の誘電率Kはほぼ80である。ここで、電極プレート42a、42b間の距離Dは一定であるから、このシステムの静電容量Cは、水と接し、従って水により分離されているプレート42a、42b間の有効表面積の

50

量の関数（下式）となる。

【 0 0 4 2 】

（数 3）

$$C \approx (1 \times A_{\text{air}}) + (80 \times A_{\text{water}})$$

【 0 0 4 3 】

水位が上昇すると、このシステムの総静電容量出力は増大する。このような静電容量の変化は、制御ユニット80と導通する検出回路70内の標準演算増幅器（op-amp）又は静電容量検出回路により検出することができ、その信号を制御ユニットにより使用して水位27を計算したり、モニターすることができる。

10

【 0 0 4 4 】

（電極対の配列を有する水位センサー）

図6-9は、図1のろ過水容器10の水位検出およびモニターシステム50の1具体例を使用する様相および方法を示している。ここでは電極対の配列を有する水位センサー140を利用している。図6Aおよび6Bを参照すると、ここではセンサー140を使用しているが、その基本的特徴は、図2Aおよび2Bで説明したような単一の電極対42ではなく、多数の電極対（例えば、142-1、142-2、142-N）を有するセンサー140を使用する以外は、図2Aおよび2Bのセンサー40と本質的に同一である。この場合、或る実施例では、Nが2ないし10であり、他の実施例ではNが10以上であり、更に他の実施例ではNが10ないし1000である。各電極対142は好ましくは、図6Aおよび6Bに示すように、隣接する電極対との関連で垂直に配向され、これら電極対142の各対は所定の水位に対応する（例えば、図1に説明する例における水位127、又はセンサー40又は140がホッパー24の内壁に沿って垂直に配列されている具体例におけるホッパー24内の水位）。これら電極対142は基板46に取着され、又は埋設されている。或る実施例では、基板46は単にホッパー24の内壁および/又はキャピティ26の内壁である。

20

【 0 0 4 5 】

この実施例では、電極対のそれぞれの位置がセンサー140の垂直長さに沿う以外は、各電極対142は本質的に同一の形態、特徴を有する。各電極対142は2つの導電性電極プレート（例えば、142a-1および142b-1）を有し、これらは基板46の表面から容器10のキャピティ内に延びている（例えば、図1に示す例におけるキャピティ26内、又は他の実施例でのホッパー24内）。電極142aおよび142bは実質的に平行であり、互いに接近しているが、互いに空気（例えば、水位が電極対142より下にある場合）又は水（例えば、水位が電極対142より上にある場合）で分離されている。

30

【 0 0 4 6 】

リード線145aおよび145bは、それぞれ電極142aおよび142bを検出回路（例えば、後述の図7の回路170）に接続している。この実施例では、設計上、各電極対142からのリード線145aおよび145bがリードバンドル154に束ねられている。各リード線（例えば、145a-1および145b-1）は他のリード線から絶縁され、電流がこれらの間に流れないようにしている。

【 0 0 4 7 】

先に説明したように、電極材料の適当な例としては、クロム合金、ステンレス鋼、CoCr、NiCr、半貴合金、チタン合金などの耐食性材料が挙げられる。1実施例において、電極142-190は耐食性を高めるため金、白金などの金属メッキ層で被覆される。電極材料は非毒性であることが好ましい。

40

【 0 0 4 8 】

（電極対の配列を有する水位センサーの操作）

図7の機能図を参照すると、検出センサー140の各電極対142が、検出回路170内の対応する回路172に接続されている。各回路172は図4Aおよび4Bに示すように、制御ユニット80と接続し、制御ユニット80により制御されるようになっていく。制御ユニット80は、連続的に、周期的に、又はその他の方式で、電極対142をポーリング（呼びかけ）し、どの電極

50

が水と接触し、どの電極が空気と接触しているかを示す検出回路から信号を得るようにしている。図8および図9を参照して以下に説明する出力効率例において、制御ユニット80は電極をポーリングせず、むしろ電極間を横切る電圧の変化に応答するようになっている。他の実施例において、制御ユニット80は、先の測定から水のラインよりも所定距離上方および/又は下方にあることが既知である電極を無視するようになっている。ポーリング又はサンプリングの方法に関係なく、制御ユニット80は回路172からの出力信号を使用して所望のパラメータを判定する。このパラメータの例としては、現在の水位、水位の変化、ろ過又は消費された水の総量、残存フィルター寿命などが含まれる。

【0049】

図4Aおよび4Bの場合と同様に、図7の各電極対142についての水位が、各電極対間（例えば、電極対142a - 1および142b - 1間）の電圧変化を測定する対応検出回路172により検出される。水中に浸漬されたこれら電極対間の電圧は、水の特性により判定され、これに対し、水位よりも上にあるこれら電極対間の電圧は、空気特性により判定される。ついで、水位27が、水での電圧により判定される電圧を示す最も高い位置の電極対の位置又はそれより若干上にあるものとして計算される。このような実施例において、特定の電極対間の電気抵抗又は静電容量測定値の較正をマイクロプロセッサ80により行う必要はない。なぜならば、マイクロプロセッサ80は単に、電極プレート（例えば、142a - 1および142b - 1）間の電気抵抗（その他、静電容量）が高いか、低いかを判定するに過ぎないからである。

【0050】

このシステムの解像力は、電極対の垂直長さ、電極対の数、隣接する電極対間の垂直距離、更に或る例では、電極がどの程度にしばしばサンプリングされるか否か、により決定される。電極対が多いほど、および/又は電極対間の垂直空間が小さいほど、この解像力は向上する。他の実施例においては、マイクロプロセッサが水位の微妙な変化（例えば、1つの電極対の間隔以内）を解像することができ、これは図4A、4Bおよび5で説明したように電極対間の抵抗又は静電容量の徐々の変化を水位の関数として計算することにより行われる。

【0051】

（出力効率水位検出回路）

図8は本発明の1実施例に係わる出力効率検出回路の1例を示している。図8ではわずか1つの電極対142（142 - 1）および1つの回路172（172 - 1）を示しているが、以下の機能について説明は図7に示す電極対142および対応する回路172の各々について適用し得ることは当業者にとって明らかであろう。

【0052】

この実施例において、回路172 - 1は、3つのリード線143a、143bおよび143c（これらはリード線(a)、(b)および(c)としても参照する）を具備してなる電圧分割回路である。図示および上述のように、リード線143a - 1は電極142a - 1に電気的に接続され、リード線143b - 1は電極142b - 1に電気的に接続されている。リード線143c - 1もレジスタ176(R₁)を介して電極142b - 1に電気的に接続されている。これらリード線(a)、(b)および(c)の全てが制御ユニット80に電気的に連通している。この制御ユニット80は回路172 - 1へ信号を入力し、回路172 - 1からの信号を出力するよう制御するものである。その他、レベル設定調整回路194を用いて、制御ユニット80に対し入出力する信号を調整するようにしてもよい。このようなレベル設定調整回路194は、場合によって、検出回路170により生成される電圧および電流の範囲を制御ユニット80の動的範囲に減少させるのに必要となる。

【0053】

回路172 - 1は、電極対142 - 1の状態変化（例えば、電極対が水と接しているか否か）を制御ユニット80に伝達するようになっている。上述のように、電極対を横切る電圧は、電極対が水ではなく空気に曝されたとき変動する。従って、電極対142 - 1は概念的に、ここにスイッチ142 - 1として図示、記述されている。この場合、このスイッチは2つの可能な

状態を採る。すなわち、開閉である。水位が電極対142 - 1に達したとき、電極142a - 1と電極142b - 1との間の水の存在により、これら電極間の電気抵抗を、電流を効果的に通過さない非常に高い値から、電流を通過させる値に減少させる。このように、水が電極対142 - 1に達したとき、回路170は閉じられる。反対に、水位が電極対142 - 1よりも低いとき、電極142a - 1、142b - 1間には電流が殆ど、又は全く流通することがなく、回路170は開かれる。リード線(a)が低電圧（例えば、地電圧）に接続され、リード線(c)が高電圧に接続されたとき、リード線(b)での電圧は下記の電圧分割式により決定される。

【 0 0 5 4 】

(数 4)

$$V_{OUT} = V_{IN}[R_2/(R_1+R_2)]$$

10

【 0 0 5 5 】

ここで、 R_1 はレジスタ176の電気抵抗、 R_2 はリード線142aとリード線142bとを横切る電気抵抗である。

【 0 0 5 6 】

図9は図8の回路170の典型的操作を説明するタイミング図である。一般に、リード線(a)およびリード線(c)は制御ユニット80からの入力信号を受理し、リード線(b)は出力信号を制御ユニット80に伝達させる。これら信号は所定値のAC又はDC信号であってもよいが、リード線(a)およびリード線(c)を介して回路に送られる信号およびリード線(b)を介して回路から受理される信号は、ここでは低(“ 0 ”)又は高(“ 1 ”)として記述される。任意の開始時間 t_0 で、水位は“ 低 ”であり、これは水でなく空気が電極142a - 1、142b - 1間を分離していることを意味する。従って、スイッチ142 - 1は“ 開放 ”していると見られる。この状態で制御ユニット80はリード線(c)に高電圧を提供し、低電圧をリード線(a)に提供する。空気の高抵抗特性が電圧分割回路構成を非常に高い R_2 で支配する。従って、 V_{IN} は V_{OUT} に等しい。このことから、リード線(b)での出力電圧は V_{IN} と同一であり、これは論理上“ 高 ”と考えられる。この高出力(b)状態において、制御ユニット80は“ オフ ”のままとなり、又は回路170との関連でアイドル(遊び)となる。時間 t_1 で、水位は依然として低であり、スイッチは依然として開放しており、リード線(a)、(b)および(c)の電圧状態は同じ状態を維持し、マイクロプロセッサ80はアイドル(遊び)のままである。

20

【 0 0 5 7 】

30

時間 t_2 で、水位が増大し、高となる。これは電極142a - 1、142b - 1が水中に浸漬されていることを意味する。ここで、 R_2 は空気ではなく水の抵抗特性で決定される。 V_{OUT} は最早 V_{IN} と等しくない。適当に選択された値の R_1 について、 V_{OUT} は V_{IN} のものよりも実質的に低くなる。その結果、リード線(b)で電圧降下が生じ、状態“ 0 ”又は“ 低 ”として示される。リード線(b)において、高電圧状態から低電圧状態への変化によりマイクロプロセッサ80が起こされる(“ オン ”に切換えられる)。リード線(b)で電圧が論理上“ 高 ”から“ 低 ”に降下したという事実は、水位27が、水タンク中の対応するリード線142の物理的位置を越えたことを意味し、この事実がマイクロプロセッサ80により記され、マイクロプロセッサ内のメモリーに記憶され、又はこのマイクロプロセッサに関連づけられる。

40

【 0 0 5 8 】

時間 t_3 で、マイクロプロセッサ80がリード線(a)およびリード線(c)の電圧状態を逆転させ、それにより端末(a)は今や高電圧となり、端末(c)は今や低電圧となる。この端末(a)および(c)での電圧の逆転により端末(b)での電圧が V_{OUT} の値を採ることになる。ここで、 V_{OUT} は下式となる。

【 0 0 5 9 】

(数 5)

$$V_{OUT} = V_{IN}[R_1/(R_2+R_1)]$$

【 0 0 6 0 】

センサー142が水中に浸漬されていることで R_2 が小さいままになっているため、更に R_1

50

が一定であるため、リード線(a)および リード線(c)での電圧状態の逆転は、図9中に時間t4で記されているように端末(b)での電圧を直ちに低から高に切換えさせる。なお、時間t4およびt3は瞬時に発生するが、発明の回路の理解を容易にするため別々のステップとして記述されていることを理解されたい。一旦、マイクロプロセッサ80が時間t3で電圧を逆転させると、ライン(b)での電圧が低電圧に降下し、電極対142が最早、水に浸漬されていないことを示すまでマイクロプロセッサ80をオフに切換えても構わない。

【 0 0 6 1 】

後の任意の時間t5で水位が低下したとき、電極対142は空気と接し、電極対142により規定される論理スイッチが再度、開放状態になる。スイッチ142の開放は R_2 が大きくなることを意味する。従って、 V_{OUT} が減少し、これはリード線(b)での電圧降下を意味するものである。リード線(b)での電圧降下により、マイクロプロセッサ80をそのアイドル状態から起こさせ、水位の電極対142より下への変化を表示させる。

10

【 0 0 6 2 】

時間t5の直後、マイクロプロセッサ80は再びリード線(a)および リード線(c)の入力電圧を逆転させ、それによりリード線(a)の電圧が低くなり、リード線(c)の電圧が高くなる。従って、リード線(b)での電圧は再び以下の等式により規定されることになる。

【 0 0 6 3 】

(数 6)

$$V_{OUT} = V_{IN}[R_2/(R_1 + R_2)]$$

【 0 0 6 4 】

20

従って、時間t7で、リード線(b)での電圧が、 R_2 が大きいため、高電圧状態に戻される。更に時間t7で、マイクロプロセッサが再びアイドル状態に戻される。時間t7では、スイッチ142、マイクロプロセッサ80、リード線(a)、(b)および (c)は全て、時間t0の場合と同じ状態となり、ここで、マイクロプロセッサは低電力消費アイドル状態で待機し、この状態はリード線(b)での電圧降下により初めて妨げられる。或る後の時間t8で、水位が再度増加し、リード線142を浸漬させ、時間t0 - t7について記載したサイクルが再度開始される。

【 0 0 6 5 】

図8および9に示し、記述した例示回路は、センサー140の複数の電極対の配列中の1つの電極対142に関するものである。なお、好ましい例として、各電極対が別の電圧分割回路に接続され、上記配列中の全ての電極の状態の変化をマイクロプロセッサ80によりモニターすることができることを当業者が理解されるであろう。このアプローチは電力効率の観点から有利である。なぜならば、マイクロプロセッサ80が常に水位の変化に即座に応答し得るものである一方、そのような変化を生じるまでアイドル状態に維持されるからである。更に、かりにそのような変化が発生したときでも、マイクロプロセッサ80は、任意の時点において水位の変化により直接影響を受けるもの以外の他の全ての電極142を効果的に無視するようになっている。この例示回路の他の利点は、この検出回路構成を流れる電流が非常に僅かであることである。電圧降下がリード線(a)で発生し、142 - 1に電流が流れていることを示すと直ちに、リード線(a)および リード線(c)での電圧を逆転させ、それにより電流が停止される。これはバッテリー寿命の長期化並びにリード線142での腐蝕軽減などの利益を生じさせる。

30

40

【 0 0 6 6 】

図4Bについて説明した静電容量の原理は検出回路170を構成するのに適用でき、回路172が水位の増減と共に電極対142での静電容量の変化を検出するようにし得ることは当業者にとって自明であろう。このような静電容量回路は任意のセンサーで静電容量が高いか低いかを検出するだけでよい。例えば、高静電容量を示している最上位のセンサーが水位を示すことになる。その他、上述の出力効率回路を、ここに記載した静電容量の原理を用いて静電容量の変動を検出するように構成させることができる。

【 0 0 6 7 】

(他の水位センサー)

50

図10 - 12は水位センサー40の他の具体例を示している。図10を参照すると、水位センサー200は、長尺の垂直電極210が設けられた基板46を具備してなり、この垂直電極210に、より小さな電極212 - Nの垂直列が並設されている。この電極210は図2Aの電極42a又は42bの1つと類似するものであり、電極212 - N中の各電極は図6Aの電極142a又は142bと類似するものである。電極210および212は基板46に取着ないし埋設され、基板表面から延出し、図1に示す具体例の場合はキャピティ26内に水があるとき、又は他の具体例の場合はホッパー24内に水があるとき、これら電極と接するようになっている。センサー200は図6 - 9との関連で説明したセンサー140と基本的に同様に機能するようになっており、電極210は共通電極として作用し、電極212のそれぞれと電極対を構成している。電極210および212の各々はリード線を介して検出回路170のような検出回路に接続している。検出回路170は上述のように各電極対での電気抵抗又は静電容量の変化を検出するように構成させることができる。センサー200（図10）がセンサー140（図6A）よりも優れた利点は製造コストの軽減である。なぜならば、センサー200は個々の部品数が少なく、配線も少ないからである。

【0068】

他の実施例において、図11の水位センサー300は基板46に取着された共通電極310を有する。しかし、センサー200のような同一の短い電極212の垂直配列の代わりに、センサー300は長さの異なる複数の垂直な電極312を平行に配した配列を具備している。この水位センサー300は、電極310と電極312との間の電気抵抗が、水が電極312の先端を浸漬するようになると直ちに測定可能に減少するという原理に依存するものである。このように、互いに異なる所定の長さの電極312の配列を用い、上述の電気抵抗原理を利用して水位を判定することができる。

【0069】

他の実施例において、図12の水位センサー400は、複数の電極対442を有し、各電極対442は第1の電極442aと、第2の電極442bとからなっている。ここに記載した他のセンサーと同様に、これら電極は基板46に取着ないし埋設され、基板表面から延出し、水又は空気と接するようになっている。センサー300と同様に、各電極対の上端はセンサー400の頂部近傍で整合している。電極対中の各電極（例えば、442a - 1および442b - 1）は同一の長さとなっている。しかし、好ましい例において、各電極対442は図12に示すようにセンサー400内において独特の長さを有している。例えば、電極442a - 1および442b - 1はセンサー400の頂部から僅か短い垂直距離しか延びていないが、電極442a - Nおよび442b - Nはセンサー400の実質的に全垂直長さに亘って延びている。電極対442 - 1と442 - Nとの間の電極対は、これらの中間の長さのものであり、従って、各電極対は特定の水の深さに対応することになる。各電極は上述同様に各リード線を介して検出回路構成に接続されている。

【0070】

なお、ここに図示、記載した電極の形状、構成は説明のための単なる例示であり、これらに限定されるものではない。他の形状、材料、製造方法も本発明の範囲を逸脱することなく、採用することができる。

【0071】

（本発明のろ過水容器のその他の特徴）

図13は本発明の他の具体例を表す容器500を示している。この容器500は前記容器10（図1）と基本的に同一であるが、累積水使用度およびフィルターカートリッジの状態の判定の正確性を改善する別の任意的特性が付与されている。すなわち、或る“非機能”期間又は事象（例えば、洗浄、容器の傾け）における、水位検出およびモニターシステム50の手動又は自動的不活性化を可能にしている。

【0072】

本体12、蓋14、ホッパー24および容器500のフィルターカートリッジ22は全て図1で説明したものと実質的に同一である。水位検出およびモニターシステム50の基本的構成部材も同一であり、これは水位センサー40、電子制御システム52（検出回路および制御ユニット（図示しない）を含めて）およびディスプレイ60も含めて同様である。しかし、これら部材に加えて、容器500は適宜1又はそれ以上のスイッチ510および520を有し、これらは電子

制御システム52と電氣的に連通している。或る実施例において、容器500はホッパー24と、本体12との間にスイッチ（図示しない）を備えている。ホッパー24を本体12から取り除いたとき、このスイッチは第1の状態にあり、ろ過水容器500が非機能状態にあることを示唆し、図13に示すようにホッパーを本体12内に嵌挿したとき、このスイッチは第2の状態にあり、ろ過水容器500が機能状態にあることを示唆している。図15および16を参照して以下に詳述する具体例ではスイッチ510又は520が記載されていない。しかし、特に限定されるものではないが、スイッチ510又はスイッチ520、又はスイッチ510および520の双方などの任意のスイッチの組合せも、図15および16に示すろ過水容器の例に適宜含ませることができる。

【0073】

10

容器500は更に、1又はそれ以上のワイヤー（例えば、ワイヤー554）を介して電子制御システム52と電氣的に接続させ、水位センサー40と関連させて作動する1又はそれ以上の追加の水位センサー530および540を有するものであってもよい。そのような実施例において、センサー40、530および540は、図2A、2Bのセンサー40、図6A、6Bのセンサー140、図10のセンサー200、図11のセンサー300、図12のセンサー400などの如何なるものであってもよい。図13に示すような実施例において、マイクロプロセッサがセンサー40、530および540の任意の組合せからの電極対を利用して容器500内の水位27を判定する。ここに記載した任意の構造においてセンサー40、530および/又は540を多重使用することにより以下に詳述するような更なる利点が得られる。

【0074】

20

（1又はそれ以上のセンサーがホッパー内に配置された例）

本発明の或る実施例においては、ホッパー24の内壁面に沿って垂直に配置されたセンサー40、530および540の任意の組合せ又は準組合せが含まれる。例えば、図15に示す例において、図6に示す構成の水位センサー40がホッパー24の内壁面に沿って垂直に配置されている。この例において、図15に示すように、第1の電極対15 - 142が例えば、ホッパー24の絶対高さの2/3の位置に配置され、第2の電極対15 - 142が例えば、ホッパー24の絶対高さの1/3の位置に配置される。図15に示す例において、センサー40がプローブとして使用され、これはホッパー24に着脱自在に固定される。図15に示す例において、センサー40はろ過水容器10の頂部16と嵌合している。センサー40内の電極対15 - 142は、リード線15 - 145を介してマイクロプロセッサ制御ユニット80に接続している。なお、マイクロプロセッサ制御ユニット80は、ここに記載した方法を用いて水ろ過を計算するものである。或る実施例において、各電極対15 - 142は、図6Bで記載し、更に図6Cで詳述する電極対142と同様の構成を有する。図15に示す例において、センサー40は着脱自在となっている。すなわち、ホッパー24およびセンサー40はろ過水容器10から取り除くことができ、それによりろ過水容器10が洗浄できるようになっている。

30

【0075】

ろ過水容器10の他の実施例が図16に描かれている。このろ過水容器において、水位センサー40はプローブ1604の外表面に取着ないし埋設されている。このプローブ1604はホッパー24内に挿入される。図16に示す例においては、ろ過水容器10のハンドルではなく、このプローブ1604がディスプレイ60、検出回路70および制御ユニット80を収容、保持している。好ましくは、このプローブ1604はホッパー24から着脱自在とし、水フィルターカートリッジ22を交換可能とする。或る実施例においては、制御ユニット80と電氣的に連通する選択ボタン1602がプローブ1604の除去を検出し、水フィルターカートリッジ22の交換のために制御ユニット80をリセットするようになっている。或る実施例においては、選択ボタン1602が機能選択（例えば、カートリッジの容量の選択、現在使用されているカートリッジのカウントのリセットなど）として使用される。或る実施例においては、選択ボタン1602はなくともよく、センサー40の機能状態 - 非機能状態がマイクロプロセッサ制御ユニット80を使用したソフトウェア制御により判定される。

40

【0076】

（使用の非機能期間を判定するためのスイッチ）

50

スイッチ510および520は電気機械的、電磁氣的、光学的のもの、又はその他であってもよく、例えば使用者により手動で、又は自動的に、例えば容器500の或る部材の除去、置換により操作するようにしてもよい。例えば、スイッチ510は手動式機械的スライドスイッチとして示されており、これは水位検出およびモニターシステム50の操作をオフにしたり、停止させたり、リセットするため、使用者によりトグル操作することができる。例えば、正常な消費/ろ過の間における水位（例えば、図1, 13で示す例における水位27、又は他の例の場合のホッパー24中の水位）の変化を、水で容器を洗浄するなどの非機能期間のものから区別するためにシステム50の操作を停止することが望まれる場合がある。その他所望により、スイッチ510をオフにすることによりシステム510をリセットさせることもできる。なお、このリセットは新規なフィルターカートリッジ22をセットする場合、又は使用者が累積水使用度又は消費量計算をリセットしたい場合になされる。

10

【0077】

選択蓋スイッチ520が、自動ボタン又はスプリングスイッチとして描かれており、これは蓋14を除いたときに活性化される。手動スイッチ510と同様に、この蓋スイッチ520は電子制御システム52と電氣的に接続されていて、水位検出およびモニターシステム50の操作を停止させる場合に使用することができる。これは例えば、信号をマイクロプロセッサ80に送ったり、検出回路の中断を生じさせたりすることにより行われる。この場合、蓋が本体12に対し正しく再取着されることによりシステム50の操作が継続される。追加又は他のスイッチ（電気機械的、電磁氣的、光学的のもの、又はその他のものであってもよい）を使用して、ホッパー24と本体12との間、蓋14とホッパー24との間、又はその任意の組合

20

【0078】

その他、又はスイッチの使用との組合せで、正常な消費/ろ過の間における水位（例えば、図1, 13で示す例における水位27、又は他の例の場合のホッパー24中の水位）の変化を非機能期間における水位の変化と区別するよう制御システム52をプログラム化することができる。これは水位の変化の速度を計算、分析することによりなされる。このような非機能期間における水位の変化には、容器500に水を充填する際、洗浄のため容器500から水を取り出す際、容器500の下部からろ過水を注ぎ出す際、容器500の搬送、その他、容器500を動かすことにより生じる攪拌の際の水位の変化が含まれる。このように、これらの非機能期間における水位変化の間における水位のサンプリングは、ろ過水の消費および着脱自在なフィルターカートリッジ22の使用度などの情報の計算に不正確を生じさせる。所定量の化学的ろ過媒体を備えたカートリッジ22を通しての水ろ過速度は実験的に決定することができる。このろ過速度は使用と共に減少し、特に水に粒状物質が含まれている場合に顕著であるが、ろ過速度の減少はカートリッジの寿命の間を通して比較的一定である。非機能期間における水位の変化はろ過の間の水位変化よりも速くなりがちであり、制御ユニット52内のマイクロプロセッサは、最後のカートリッジ22交換からの水の消費又は水のろ過をモニターする際に、この非機能期間における水位の変化を無視することができる。

30

40

【0079】

（バブルレベルスイッチ）

本発明の他の実施態様において、図14に示すようなバブルレベルスイッチ600が使用されるが、これは水容器が傾斜位置で設置されるときに生じる、その他、非機能期間における水位の変化のために生じる水位変化の誤った検出を回避するためである。このバブルレベルスイッチ600は囲い610を具備してなり、これに所定量の導電性液体620により分離された2つの電極630および640が収容されている。この囲い610中の液体620の量は2つの電極630および640間の囲い610の容積よりも小さく、従って、空気又は他の気体が電極630およ

50

び640間に存在することになる。電極630および640はリード線635および645により外部からそれぞれ検出回路70又は170およびマイクロプロセッサ80（図4及び7参照）に接続されている。この囲い610内の電極630および640間の電流路は液体620のレベルが実質的に水平の場合に確立される。レベルセンサー600が傾斜しているときは、泡（バブル）620は、より高い方の電極（630又は640）に向かって移動し、電極630および640間の電気抵抗、静電容量又は他の測定可能な特性に変化又は妨害を生じさせ、これが制御ユニット80により検出される。

【0080】

静的水平水位を検出する本発明のこの実施例の能力により、制御ユニット80を以ってして正常な消費/ろ過の間における水位の変化を、傾斜位置の水容器による水位変化又は非機能期間の水位変化と区別させ、そのことを計算に取り入れることを可能にする。この静的水平水位を検出する機能の更なる利点は、検出回路が静的水平水位を検出したときのみ制御ユニット80が水位を記録し、モニターし、分析するように制御ユニット80をプログラム化する場合の単純性である。この方法により提供される他の関連する利点は、制御ユニット80が、水位の変化の速度又は任意のカートリッジ22のろ過速度などのデータを記憶したり、分析したりする必要性を解消し得ることである。本発明の好ましい実施例において、制御ユニット80が使用者に対し音響および/又は可視信号での警告を発生し得ることであり、それにより、水消費量およびろ過の正確なモニタリングを行うため容器500の設置位置をまっすぐにさせたり、容器500の転倒を防止することを可能にする。

【0081】

（多重検出センサー）

再び図13を参照すると、制御ユニットが正常な消費/ろ過の間における水位の変化をモニターする能力を、1又はそれ以上の追加の検出センサー530および540を含めることにより向上させることができる。これらの検出センサーは、例えば、ろ過水容器500の下部の内壁に沿って、かつ、互いにできるだけ離して配置させる。他の具体例としては、これらの追加検出センサー530および540をホッパー24の内壁に沿って配置させる。センサー40および140との関連で先に説明したように、各検出ストリップでの水位は、上述の検出回路70および制御ユニット80を含む電子制御システム52により検出され、記録され、モニターされ、分析される。多重検出センサー40,530および540を使用することにより、検出回路および制御ユニットが一緒になって、正常な消費/ろ過の間において、比較的レベルに置かれた容器10（図1）、500（図13）に対し、静的水平水位を検出することができる。これとは対照的に、単一の検出ストリップ40（又は140）を使用する場合は、ろ過水容器500が傾斜位置で設置されたり、非機能期間の水位変化のために、水位の変化の誤った検出が発生し得る。

【0082】

多重検出センサー40,530および540を利用する本発明の他の実施例において、ろ過水容器が、たとえ継続的に動いていたり、継続的に傾斜していても（例えば、自動車又は航空機内での使用）、ろ過水位を適宜、測定、モニターすることができる。ろ過水水位は、それが静的であってもなくても、三次元的に水面を横切る平面として見ることができる。少なくとも3個の検出センサー40,530および540を用い、空間における水表面の位置を即座に検出することができる。従って、ろ過水容器500の下部19中のろ過水の量（図13で説明した実施例の場合）又はホッパー24の内壁面に沿って検出ストリップを垂直に配列させた他の実施例におけるホッパー24内の水の量は、たとえ水位が静的でなくとも計算することができる。

【0083】

本発明の原理を適用した上記説明により当業者は本発明を容易に実施し得るであろう。ここに参照した全ての文献はその全体がここに組み込まれるものである。本発明の記載は種々変更、変換し得ることは当業者にとって自明であろう。そのような変更、変換も本発明の範囲に包含されるべきものである。添付の特許請求の範囲はそのような変更、変換をカバーすることを意図している。従って、本発明は上述の実施例に限定されるべきではな

く、ここに記載した原理、新規な特徴に合致する最も広範な範囲に亘るものと容認されたい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 4 】

【図 1】本発明に係わるろ過水容器を示す斜視図。

【図 2 A】図 1 のろ過水容器の水位センサーを取り出して示す斜視図。

【図 2 B】図 1 のろ過水容器の水位センサーを取り出して示す斜視図。

【図 3】図 1 のろ過水容器のハンドル部分を拡大して示す断面図であって、本発明による電子制御システムを示す図。

【図 4 A】本発明による水位モニターシステムの機能を説明するためのブロック図。

10

【図 4 B】本発明による水位モニターシステムの機能を説明するためのブロック図。

【図 5】本発明の検出回路を示す図。

【図 6 A】本発明の水位センサーの他の実施例を示す斜視図。

【図 6 B】図 6 A に示す水位センサーの拡大斜視図。

【図 6 C】図 6 B の水位センサーの 6C-6C 線に沿う断面図。

【図 7】図 6 A ないし図 6 C に示す水位センサーを組み込んだ水位モニターシステムの機能を説明するブロック図。

【図 8】図 7 の水位モニターシステム内の電圧分割器検出回路を説明するためのブロック図。

【図 9】図 8 の水位モニターシステム内の電圧分割回路の操作を説明するタイミング図。

20

【図 10】本発明の水位センサーの他の実施例を示す斜視図。

【図 11】本発明の水位センサーの更に他の実施例を示す斜視図。

【図 12】本発明の水位センサーの更に他の実施例を示す斜視図。

【図 13】本発明に係わるろ過水容器を示す斜視図。

【図 14】本発明に係わるパルススイッチを模式的に示す斜視図。

【図 15】本発明に係わるろ過水容器の他の実施例を示す斜視図であって、電極センサーを容器の下部ではなくホッパーに配置させた状態を示す図。

【図 16】本発明に係わるろ過水容器の他の実施例を示す側面図であって、電極センサーを該容器の下部ではなくホッパーに配置させ、更に検出回路を該容器のハンドルではなくプローブアッセンブリー内に組み込んだ状態を示す図。

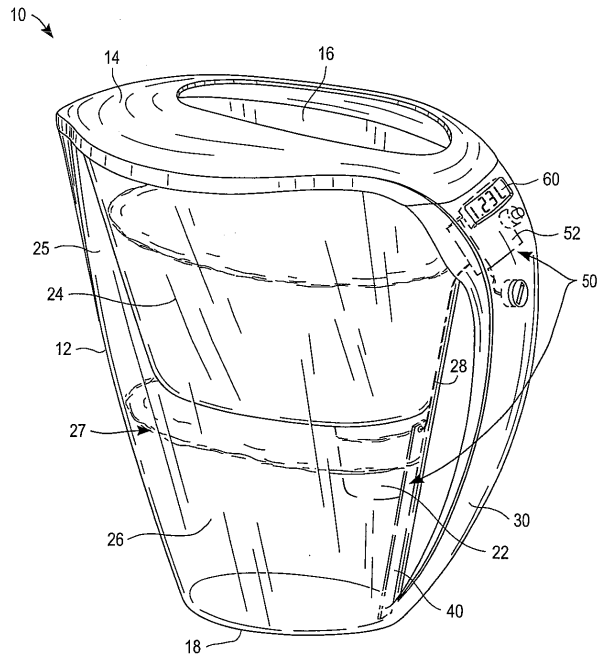
30

【符号の説明】

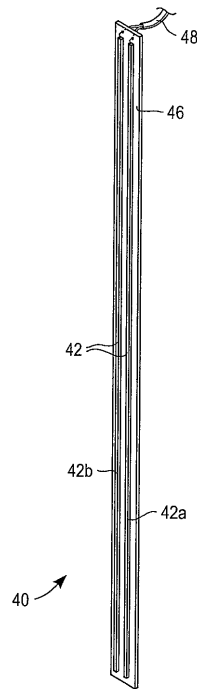
【 0 0 8 5 】

1 0 ... 容器、1 2 ... 本体、1 4 ... 蓋、2 2 ... フィルターカートリッジ、2 4 ... ホッパー、2 6 ... キャビティ、4 0 ... 水位センサー、4 2 ... 電極対、4 8 ... ワイヤー、5 0 ... モニターシステム、5 2 ... 制御システム、6 0 ... ディスプレー

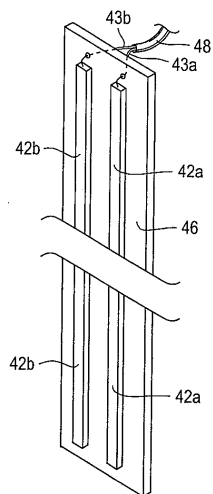
【図 1】



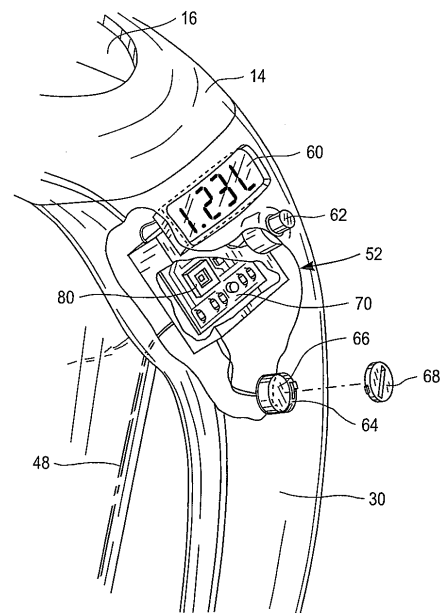
【図 2 A】



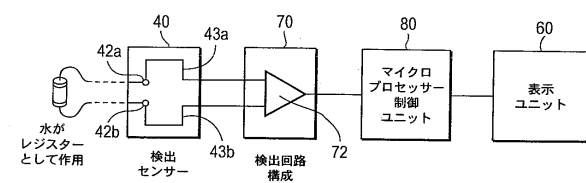
【図 2 B】



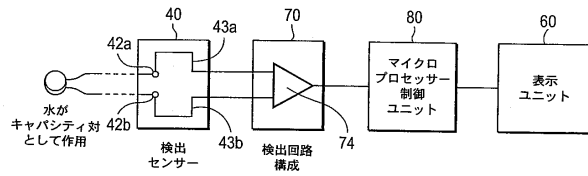
【図 3】



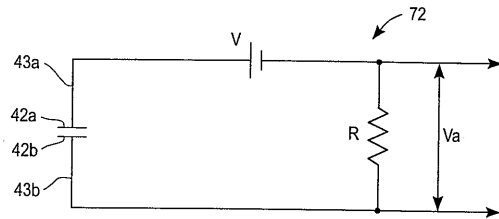
【図 4 A】



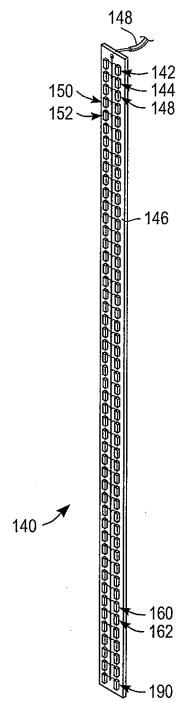
【図 4 B】



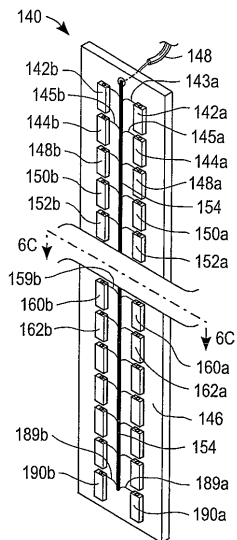
【図 5】



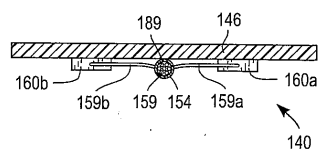
【図 6 A】



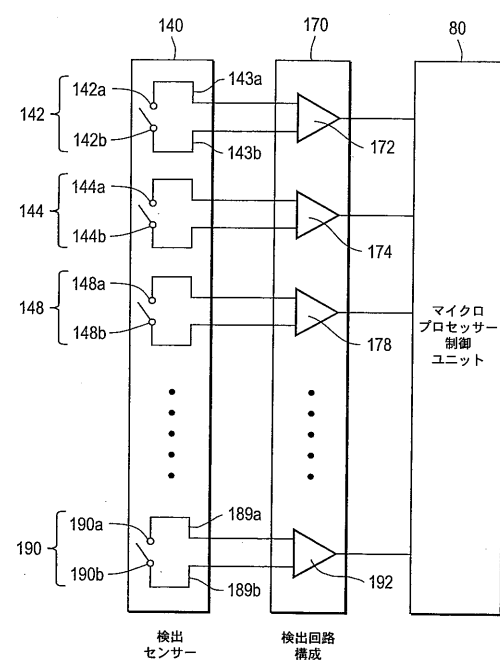
【図 6 B】



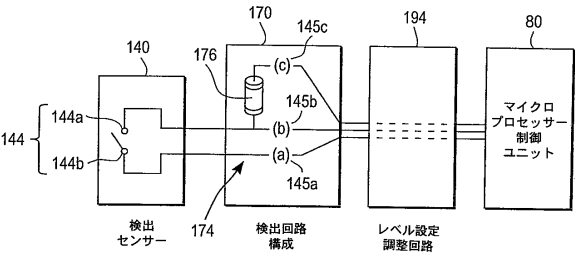
【図 6 C】



【図 7】



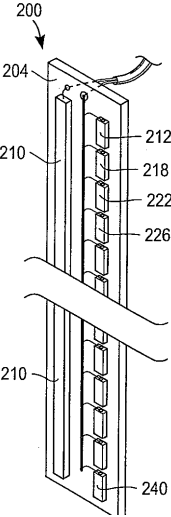
【図 8】



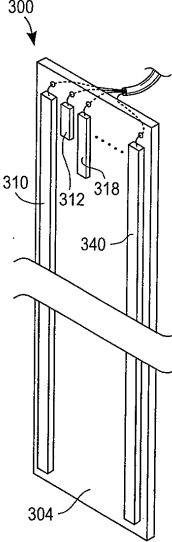
【図 9】

時 間	水 位	144	180	144a	144b	144c
		スイッチ	マイクロ プロセッサ	(a)	(b)	(c)
t0	低	開	オフ	0	1	1
⋮						
t1	低	開	オフ	0	1	1
⋮						
t2	高	閉	オン	0	0	1
t3	高	閉	オン	1	0	0
t4	高	閉	オフ	1	1	0
⋮						
t5	低	開	オン	1	0	0
t6	低	開	オン	0	0	1
t7	低	開	オフ	0	1	1
⋮						
t8	高	閉	オン	0	0	1
t9	高	開	オン	1	0	0
t10	高	閉	オフ	1	1	0
⋮						

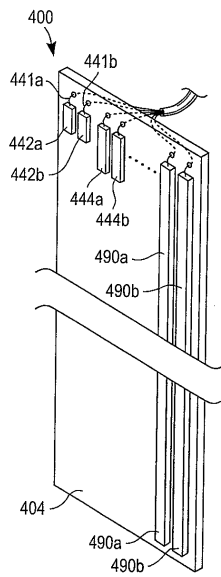
【図 10】



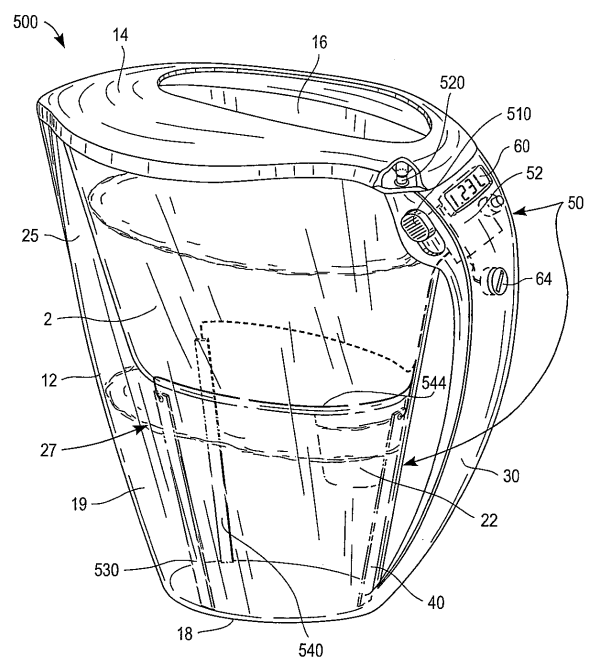
【図 11】



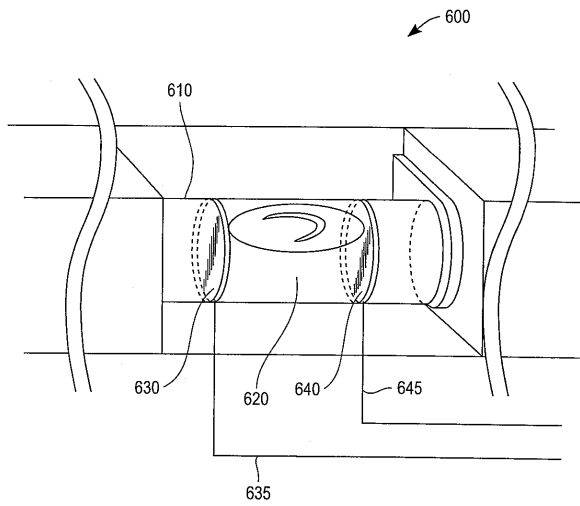
【図 12】



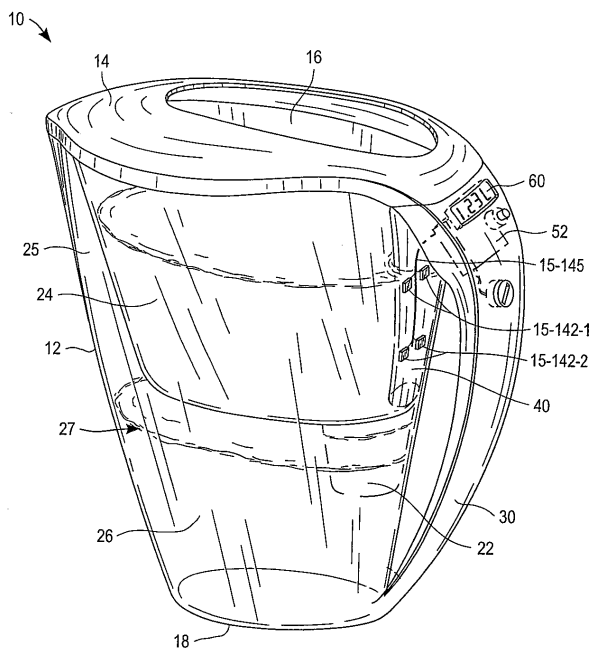
【図 13】



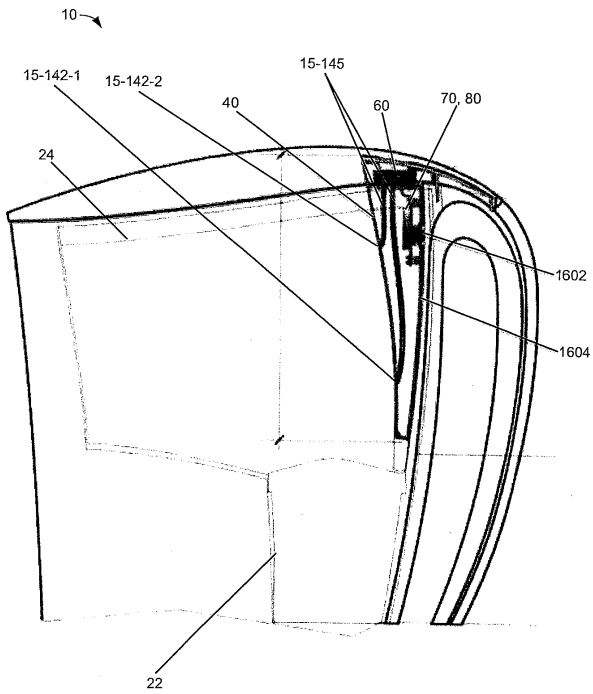
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 ジョン ウイ・チャイ

中華人民共和国 香港 エスエイアール ジャルダンズ ルックアウト, エルム ツリー タワー
ズ, フラット ビー 2, ブロック ビー, チャン ファイ ロード 8 - 10

(72)発明者 サニー エヌ・チャイ

中華人民共和国 香港 エスエイアール ジャルダンズ ルックアウト, パインウッド ガーデン
ズ, フラット 4 エイ, パーキンス ロード, 39

(72)発明者 デレク シー・コー

中華人民共和国 香港 エスエイアール, エヌティー, ティーシング ワイアイ, ティエラ ヴェ
ルデ, タワー 1, 19 ティーエイチ フロア, ブロック ビー

審査官 藤田 年彦

(56)参考文献 特表2003-529752(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01F 23/24

G01F 23/26