

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】平成29年1月12日(2017.1.12)

【公開番号】特開2014-115283(P2014-115283A)

【公開日】平成26年6月26日(2014.6.26)

【年通号数】公開・登録公報2014-033

【出願番号】特願2013-245857(P2013-245857)

【国際特許分類】

G 01 F 23/26 (2006.01)

G 01 N 35/10 (2006.01)

【F I】

G 01 F 23/26 A

G 01 N 35/06 C

【手続補正書】

【提出日】平成28年11月28日(2016.11.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

流体表面(10)を探知するための、下記の工程を含む方法：

その周囲環境に対して電気容量(C)を有する少なくとも1つの探針(2)を用意し；
探針(2)を流体(4)の内外へ移動させ；

探針(2)を起動させるために探針(2)に周期的な第1電気信号(S1)を付与することにより探針(2)に荷電し；

探針(2)に第1電気信号(S1)を付与するのと同時に、探針(2)とは異なる1以上の導電性領域に周期的な第3電気信号(S3)を付与し、その際、第3電気信号(S3)は第1電気信号(S1)に基づき；

放電電流が得られるように、探針(2)を少なくとも部分的に放電させ；

この放電電流に基づく第2電気信号(S2)を検出し；

第2電気信号(S2)または第2電気信号(S2)から誘導される信号を探針(2)の電気容量(C)に関して分析し；

探針(2)の電気容量(C)の変化に基づいて流体(4)の流体表面(10)を同定する。

【請求項2】

第3電気信号(S3)を、起動した探針(2)に近接して配置された1以上の探針(2)に付与する、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

第3電気信号(S3)を、起動した探針(2)および/または起動した探針(2)に近接して配置された1以上の探針(2)を移動させるための移動システム(9)の1以上の構成部分に付与する、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

第3電気信号(S3)を、起動した探針(2)および/または起動した探針(2)に近接して配置された1以上の探針(2)のシステム流体(11)に付与し、システム流体(11)は複数の探針(2)をピペットとして操作するために用いられる、請求項1～3のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 5】

第3電気信号(S3)を、起動した探針(2)および/または起動した探針(2)に近接して配置された1以上の探針(2)の同軸ライン(28)に付与する、請求項1~4のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 6】

第1電気信号(S1)が周期的に探針(2)に付与されるように、第1電気信号(S1)を第4電気信号により調節する、請求項1~5のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 7】

第1電気信号(S1)を複数の探針(2)のそれぞれ1つに逐次付与する、請求項6に記載の方法。

【請求項 8】

第3電気信号(S3)が第1電気信号(S1)から誘導される、請求項1~7のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 9】

第1電気信号(S1)が第2電気信号(S2)から誘導される、請求項1~8のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 10】

第1電気信号(S1)が1kHzから1MHzまでの範囲の周波数を有する、請求項1~8のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 11】

流体容器(3)に収容された流体(4)の流体表面(10)を探知するための、下記のものを含む自動システム(1)：

その周囲環境に対して電気容量(C)を有する少なくとも1つの探針(2, 2')；

探針(2, 2')を流体(4)に対して移動させるように適合させた移動機構(9)；

下記のものを含む電気回路部品(18)：

探針(2)に接続した信号発生回路(39)であって、第1電気信号(S1)を発生させて探針(2)に荷電するために探針(2)に付与し、それにより起動した探針(2)が得られるように構成されたもの；

起動した探針(2)を放電させて放電電流を発生させるための電気ドレン(19)；

探針(2)を信号発生回路(39)またはドレンに交互に接続するように適合させた、制御可能なスイッチ(33')；

探針(2)に接続した信号検出回路(38)であって、探針(2)の放電電流に基づく第2電気信号(S2)を検出するように構成されたもの；

第1電気信号(S1)に基づく第3電気信号(S3)を探針(2)と異なる1以上の導電性領域(2', 11, 16, 17, 28)に付与するように適合させた、遮蔽信号回路(27)；

流体表面(10)の探知を制御するように設定された制御器(26)。

【請求項 12】

制御器(26)が、

- 探針(2)を流体(4)内へ移動させる；

- 探針(2)に反復荷電しかつ少なくとも部分的に放電するように、スイッチ(33')を制御する；

- 第2電気信号(S2)を検出するように電気回路部品(18)を制御する；

- 第2電気信号(S2)または第2電気信号(S2)から誘導される信号を、起動した探針(2)の電気容量(C)に関して分析する；

- 探針(2)の電気容量(C)の変化に基づいて流体(4)の流体表面(10)を同定する；その際、第1電気信号(S1)を探針(2)に付与すると同時に、第3電気信号(S3)を探針(2)と異なる1以上の導電性領域(2', 11, 16, 17, 28)に付与する

ように設定された、請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 3】

遮蔽信号回路 (2 7) が下記の導電性領域のうち 1 以上 :

- 起動した探針 (2) に近接して配置された 1 以上の探針 (2') ;
- 起動した探針 (2) を移動させるための移動システム (9) の 1 以上の構成部分、および / または起動した探針 (2) に近接して配置された 1 以上の探針 (2') を移動させるための移動システム (9) の 1 以上の構成部分 ;
- 起動した探針 (2) のシステム流体 (1 1) 、および / または起動した探針 (2) に近接して配置された 1 以上の探針 (2') のシステム流体 (1 1) ;
- 起動した探針 (2) の同軸ライン (2 8) 、および / または起動した探針 (2) に近接して配置された 1 以上の探針 (2') の同軸ライン (2 8)

に電気的に接続している、請求項 1 1 または 1 2 に記載のシステム。

【請求項 1 4】

信号発生回路 (3 9) が抵抗 - 電気容量回路に接続したシュミットトリガー回路 (2 0) を含み、その電気容量は起動した探針 (2) により供給される、請求項 1 1 ~ 1 3 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 1 5】

探針 (2) が、流体をピペッティングするためのピペッティング操作を行なうように構成されている、請求項 1 1 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 5】

具体的には、回路 1 8 は第 1 電気信号 S 1 を発生させるための発振器 1 9 を含み、これはシュミットトリガー回路 2 0 、および電気抵抗 R 1 (2 1) とこの抵抗 R 1 (2 1) に直列接続した探針 2 (電気容量 C) からなる抵抗 - 電気容量 (積分) 回路 (“ R C 回路 ”) を含む。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 9】

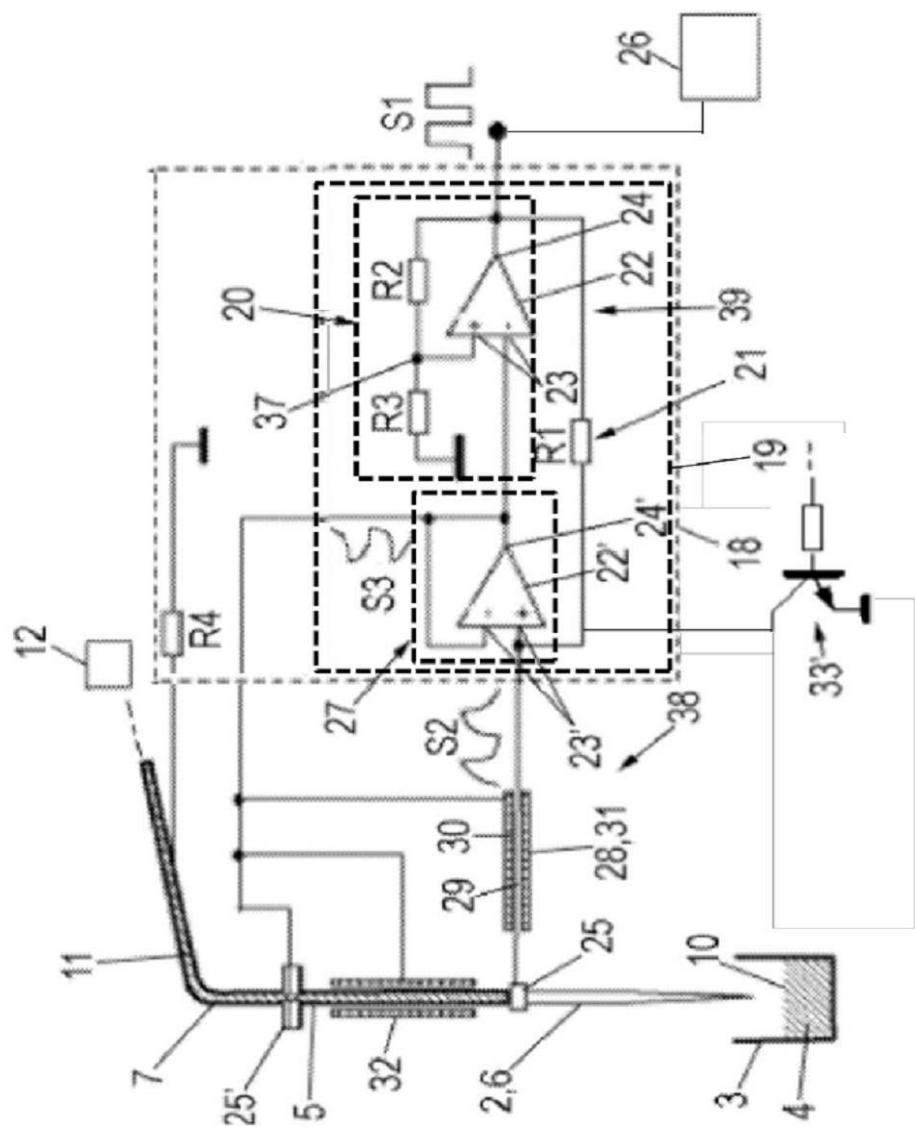
発振器 1 9 は、演算增幅器 2 2 の出力端子 2 4 と反転入力端子 2 3 の間の R C 回路を接続することにより提供される。発振器 1 9 の発振機能は、下記のメカニズムによって得られる : 何らかの種類のノイズ (熱的または電磁的ノイズ) が原因で出力端子 2 4 がゼロボルトより高い電圧をもつ場合、非反転入力端子 2 3 もプラスであり、その結果、プラスのフィードバックのため、出力端子 2 4 の電圧が電源の上限値 (+ V) に近づく状況になる。反転入力端子 2 3 と出力端子 2 4 は R C 回路により連結しているので、反転入力端子 2 3 は電気抵抗 R 1 (2 1) の抵抗値および探針 2 の電気容量に応じた時間定数で出力電圧に近づく。反転入力端子 2 3 における電圧が非反転入力端子 2 3 における電圧より大きい場合、出力端子 2 4 の電圧は低下して電源の下限値 (- V) に近づく。出力端子 2 4 の電圧が低下し続けると、反転入力端子 2 3 と非反転入力端子 2 3 の差が変化し、その結果、反転入力端子 2 3 の電圧が出力端子 2 4 の電圧に近づく状況になり、したがってこのサイクルが自然に反復する。したがって、演算增幅器 2 2 の出力端子 2 4 の電圧は、入力が上限閾値を超えた際、または下限閾値より低くなった際、電源の上限値と下限値 (+ V 、 - V) の間で切り換えられる。出力端子 2 4 の電圧は、上限閾値と下限閾値の間で変化せずに維持される。

【手続補正4】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0085**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0085】**

- 1 システム
- 2、2' 探針
- 3 流体容器
- 4 流体
- 5 流路
- 6 探針先端
- 7 ポンプ導管
- 8 作業プレート
- 9 移動機構
- 10 流体表面
- 11 システム流体
- 12 ポンプ
- 13 トランスファー・ヘッド
- 14 トランスファー・ブロック
- 15 ブロック開口
- 16 探針ホルダー
- 17 側面
- 18 回路部品
- 19 発振器
- 20 シュミットトリガー回路
- 21 R C回路の電気抵抗 R 1
- 22、22' 演算増幅器
- 23、23' 入力端子
- 24、24' 出力端子
- 25、25' カップリング電極
- 26 制御器
- 27 遮蔽信号回路
- 28 同軸ライン
- 29 導電体
- 30 絶縁層
- 31 導電シールド
- 32 遮蔽信号電極
- 33、33' トランジスター
- 34 コレクター接点
- 35 エミッター接点
- 36 ベース接点
- 37 結合点
- 38 信号検出回路
- 39 信号発生回路

【手続補正5】**【補正対象書類名】**図面**【補正対象項目名】**図3**【補正方法】**変更**【補正の内容】**

【図3】



【手続補正6】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図5】

