

【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1部門第2区分  
 【発行日】平成18年8月3日(2006.8.3)

【公表番号】特表2002-517290(P2002-517290A)  
 【公表日】平成14年6月18日(2002.6.18)  
 【出願番号】特願2000-553160(P2000-553160)  
 【国際特許分類】

**A 6 1 M 5/00 (2006.01)**  
**G 0 1 N 29/02 (2006.01)**

【F I】

A 6 1 M 5/00 3 3 3  
 G 0 1 N 29/02

【手続補正書】

【提出日】平成18年6月5日(2006.6.5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 配置されたカセットを有する静脈ラインのチューブを通して流れる液体中のガス気泡を自動的に検知するためのシステムであって、

(a) シャシと

(b) チューブの部分を通して向けられる音響信号を発生する送信器であって、チューブの1つの側部に接触した状態で配置される送信器と、

(c) 音響信号を受信し、音響信号に応答して電気信号を発生する受信器であって、送信器とは正反対側のチューブの対向する側部に接触した受信器と、

(d) 一对の部材とを備え、一对のそれぞれの部材が、回動自在にシャシに連結されて、シャシによって支持され、1つの部材が送信器を支持し、もう1つの部材が受信器を支持し、一对の部材が、カセットと一对の部材との間の係合に応答して外側方向に回動され、前記一对の部材が、チューブの対向する側部と接触した状態で送信器および受信器を位置付けするように内側方向に回動され、受信器によって発生される電気信号の大きさは、ガス気泡が、受信器と送信器との間のチューブ内に配置されているかどうかを示す、静脈ラインのチューブを通して流れる液体中のガス気泡を自動的に検知するためのシステム。

【請求項2】 さらに、コントローラを備える請求項1に記載のシステムであって、コントローラが

(a) プロセッサであって、送信器に連結されて、送信器によって発生される電気信号をサンプリングするプロセッサと、

(b) プロセッサに連結されるメモリであって、機械命令がプロセッサによって実行されるときに、実現される複数の機能を規定する機械命令を格納するメモリとを備え、前記複数の機能が、

(i) 複数の変数を初期化することと、

(i i) 周期的時間間隔で電気信号を較正することと、

(i i i) 別の周期的時間間隔で電気信号をサンプリングして、サンプルを生成することと、

(i v) 電気信号の各サンプルを用いて、チューブの部分の少なくとも1つの液体の量およびガス気泡のサイズを決定することと  
 を含んでいる請求項1に記載のシステム。

【請求項 3】 初期化する機能が、

(a) チューブの部分において検知されるガス気泡の総容量を蓄積するのにその後使用されるガス容量変数と、

(b) チューブを通して流れた液体の容量を示す液体変数との

少なくとも 1 つをゼロに等しくセットする機能を備える請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】 セットする機能が、さらに、ガス容量変数がゼロにリセットされる前に、チューブを通して流れる必要がある液体の量の最小値を決定することを含んでいる請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 5】 さらに、入力装置を備える請求項 2 に記載のシステムであって、初期化する機能が、

(a) 入力装置に少なくとも 1 つの変数のためのデフォルト値を入力するようにユーザにプロンプトする機能と、

(b) 入力装置に電気信号のための最大値を入力するようにユーザにプロンプトする機能と

を含んでいる請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 6】 較正する機能が、

(a) 電気信号と関連する値が、予め定められた範囲に対応するかどうかを決定するために、チューブの部分内の液体を示す電気信号のための最小値であるしきい値を使用する機能と、予め定められた範囲に対応する場合、

(b) チューブの部分が汚れていることを示し、チューブの部分内の液体を示す電気信号のための新たな最小値を備える別のしきい値を決定する機能と

を備える請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 7】 チューブを通して流れる少なくとも 1 つの液体の量およびガス気泡のサイズを決定するために、電気信号の各サンプルを使用する機能が、

(a) サンプルが、チューブの部分内の液体を示すことを決定する機能と、

(b) チューブ部分の最新の液体量変化の関数としてガス気泡変数をセットする機能とを備える請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 8】 さらに警報を備える請求項 2 に記載のシステムであって、複数の機能が、さらに、

(a) 電気信号が、警報と関連する予め定められた値に対応するかどうかを決定することと、予め定められた値に対応する場合、

(b) ユーザに警告するために、警報を動作状態にすることと

を含んでいる請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 9】 複数の機能が、さらに、

(a) 電気信号の大きさが、予め定められた量の供給について液体がチューブの部分を通して流れなかったことを示すかどうかを決定することと、流れなかったことを示す場合、

(b) ユーザに警告するために、警報を動作状態にすることと

を含んでいる請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 10】 複数の機能が、さらに、

(a) 電気信号の大きさが、予め定められた量の供給についてガスだけがチューブの部分を通して流れたことを示すかどうかを決定することと、流れたことを示す場合、

(b) ユーザに警告するために警報を動作することと

を含んでいる請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 11】 複数の機能が、さらに、

(a) 電気信号の大きさが、システムの部分に電力が供給されていないことを示すかどうかを決定することと、供給されていないことを示す場合、

(b) ユーザに警告するために、警報を動作状態にすることと

を含んでいる請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 12】 さらに、ディスプレイと、入力装置とを備える請求項 2 に記載のシ

システムであって、複数の機能が、さらに、ディスプレイを使用して、較正のために、入力装置の特定のパラメータのための値を入力するようにユーザにプロンプトすることを含んでいる請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 13】 特定のパラメータが、少なくとも 1 つの絶対較正值および絶対オペレーション値を含んでいる請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】 コントローラが、ポンプのモータに接続されるように構成され、モータが動作状態にされて、ポンプを始動するとき、コントローラが、単に電気信号をサンプリングする請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 15】 送信器および受信機は、ポンプを始動するようにモータが動作状態にされるとき、ガス気泡を検知するために動作状態にされるだけであり、そしてモータが作動しないとき、ポンプが液体をあふれさせているかどうかを決定する請求項 14 に記載のシステム。

【請求項 16】 さらに、送信器と受信器とをチューブの部分と接触状態に保つのに役立つ付勢力を部材に印加するためのばねを備える請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 17】 ばねが、コイルばねと、ねじりばねと、エラストマー状バンドとの少なくとも 1 つを備える請求項 16 に記載のシステム。

【請求項 18】 一对の部材間のスペーシングが可変であり、付勢力が、一对の部材をチューブの側部と接触した状態に維持して、異なるタイプのチューブを収容する請求項 16 に記載のシステム。

【請求項 19】 静脈ラインのチューブを通して流れる液体内のガス気泡を自動的に検知するためのシステムであって、

(a) チューブの直径よりかなり幅広いスロットを画定するシャシと、

(b) スロット内に配置されるチューブの部分を通して向けられる超音波信号を発生する超音波送信器であって、チューブの部分の側部に隣接して配置される超音波送信器と、

(c) 超音波信号を受信して、対応する電気信号を発生するための超音波受信器であって、超音波送信器の正反対側の、チューブの部分の対向する側部に配置される超音波受信器と、

(d) 回動自在にシャシに接続され、スロットの対向する側部に隣接して配置される一对の部材であって、1 つの部材がスロットの方に面する端部を有し、前記超音波送信器が該端部に配置され、もう 1 つの部材がスロットの方に面する端部を有し、前記超音波受信器が該端部に配置され、チューブの部分の側部に接して超音波送信器と超音波受信器とを位置付けするように回動し、その結果、異なる外径および異なる剛性のチューブを収容する一对の部材と、

(e) 共振周波数で超音波送信器を励起するために、超音波送信器に連結されることにより、超音波送信器が超音波信号を発生し、また超音波信号にตอบสนองして超音波信号によって発生される電気信号を受信するために、超音波受信器に連結されているコントローラであって、液体あるいはガスが、超音波受信器と超音波送信器との間に配置されるチューブの部分内に存在するかどうかを決定するために、電気信号の大きさにตอบสนองするコントローラと、

を備える、静脈ラインのチューブを通して流れる液体内のガス気泡を自動的に検知するためのシステム。

【請求項 20】 静脈ラインのチューブを通して流れる液体内のガス気泡を検知し、異なる剛性のチューブを自動的に収容するための方法であって、

(a) シャシを提供するステップと、

(b) 一对の部材を提供するステップであって、一对のそれぞれの部材は、回動自在にシャシに連結されて、シャシによって支持され、前記一对の部材が、カセットと一对の部材との間の係合にตอบสนองして外側方向に回動可能である、前記一对の部材を提供するステップと、

(c) チューブの部分の対向する側部に受信器および送信器を配置するように、受信器および送信器をそれぞれ前記一对の部材に取り付けるステップと、

(d) チューブの部分を通して受信器に音響的に連結される音響信号を発生するために、送信器を励起するステップであって、受信器が、送信器から受信された音響信号に対応する電気信号を発生し、電気信号の大きさは、少なくとも1つのガスおよび液体がチューブの部分内に配置されていることを示すステップと、

(e) チューブを通る流れを監視するために、受信器によって発生される電気信号を周期的にサンプリングして、チューブの部分内の前記ガスおよび液体の1つを検知するステップと、

(f) 電気信号のサンプリングで、異なる剛性を有するチューブが、自動的に収容されるように、送信器および受信器をチューブの部分と接触させるために一对の部材を内側方向に回動させるように付勢力を印加するステップと、

を備える、静脈ラインのチューブを通して流れる液体内のガス気泡を検知し、異なるタイプのチューブを自動的に収容するための方法。

【請求項21】 さらに、

(a) 電気信号の大きさが、警報状態と関連する予め定められた値に対応するかどうかを決定するステップと、対応する場合、

(b) 警報信号を提供して、警報状態をユーザに警告するステップと、  
を備える請求項20に記載の方法。

【請求項22】 さらに、周期的に電気信号を較正するステップを備える請求項20に記載の方法。

【請求項23】 さらに、送信器を励起して、液体がチューブの部分内を流れるとき、また大量の液体で満たされた状態であることを検知するときだけ、音響信号を発生するステップを備える請求項20に記載の方法。

【請求項24】 さらに、

(a) 複数の変数を初期化するステップと、

(b) 第1の周期時間間隔で、電気信号を繰り返し較正するステップと、

(c) 第2の周期時間間隔で、電気信号を繰り返しサンプリングし、サンプルを生成するステップと、

(d) 電気信号の各サンプルを使用して、チューブの部分内の少なくとも1つの液体の量およびガス気泡のサイズを決定するステップと、  
とを備える請求項20に記載の方法。

【請求項25】 さらに、液体がチューブの部分内において検知されるとき、液体の容量の変化の関数に等しいガス容量の変数をセットするステップを備える請求項24に記載の方法。

【請求項26】 さらに、ガス容量変数を負でない値にリセットするステップを備える請求項25に記載の方法。

【請求項27】 さらに、

(a) ガス気泡の検知を制御するのに使用される複数の変数の少なくとも1つのためのデフォルト値を入力するようにユーザにプロンプトするステップと、

(b) 電気信号のための最大デルタ値を入力するようにユーザにプロンプトするステップと  
を備える請求項24に記載の方法。

【請求項28】 周期的に較正するステップが、

(a) しきい値を使用して、電気信号と関連する値が、予め定められた範囲に対応するかどうかを決定するステップであって、しきい値が、チューブの部分内の液体を示す前記電気信号のための最小値であるステップと、予め定められた範囲に対応する場合、

(b) チューブの部分が汚れていることを示す別のしきい値を決定するステップであって、前記別のしきい値が、チューブの部分内の液体を示す前記電気信号のための新たな最小値を備えるステップと、  
を備える請求項22に記載の方法。

【請求項29】 電気信号のサンプルを使用して、チューブを通して流れるガス気泡

のサイズを決定するステップが、

(a) 液体がチューブの部分内に現在存在しているかどうかを決定するステップと、存在している場合、

(b) チューブの部分内の液体の容量における変化の関数にガス気泡変数をセットするステップと、

を備える請求項 27 に記載の方法。

【請求項 30】 さらに、

(a) 電気信号が警報と関連する予め定められた値に対応するかどうかを決定するステップと、予め定められた値に対応する場合、

(b) ユーザに警告するステップと、

を備える請求項 20 に記載の方法。

【請求項 31】 さらに、

(a) 電気信号の大きさは、液体の予め定められた容量未満がチューブの部分を通して流れたかどうかを決定するステップと、液体の予め定められた容量未満がチューブの部分を通して流れた場合、

(b) ユーザに警告するステップと、

を備える請求項 20 に記載の方法。

【請求項 32】 さらに、

(a) 電気信号の大きさは、予め定められた容量を超えるガスだけがチューブの部分内を通して流れたことを決定するステップと、予め定められた容量を超えるガスだけがチューブの部分内を通して流れた場合、

(b) ユーザに警告するステップと、

を備える請求項 20 に記載の方法。

【請求項 33】 さらに、ガス気泡を検知するのに使用されるためのパラメータを入力するために、ユーザへのプロンプトを表示するステップを備える請求項 20 に記載の方法。

【請求項 34】 パラメータが、絶対較正值および絶対オペレーション値の少なくとも 1 つを備える請求項 33 に記載の方法。

【請求項 35】 さらに、チューブの部分内の前記ガスおよび液体の 1 つを検知する際に、チューブの部分のアウト表面の汚れを自動的に補正するステップを備える請求項 20 に記載の方法。