

【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24年10月11日 (2012.10.11)

【公表番号】特表2010-536497(P2010-536497A)
 【公表日】平成22年12月2日 (2010.12.2)
 【年通号数】公開・登録公報2010-048
 【出願番号】特願2010-522016(P2010-522016)
 【国際特許分類】

A 6 1 M 5/00 (2006.01)

A 6 1 M 1/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 M 5/00 3 3 3

A 6 1 M 1/00 5 0 0

【手続補正書】
 【提出日】平成23年8月19日 (2011.8.19)
 【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】

モータ及び第 1 の空気検出センサを有する医療用ポンプを使用して流体送達ライン内で空気を検出する方法であって、

加圧段階と、送達段階と、引き込み段階とを含む、流体送達サイクルを開始するステップと、

第 1 の所定のサイクルパラメータ値が満たされた後、第 1 の加圧段階及び第 1 の送達段階の一方の間に、第 1 の空気検出センサを作動させるステップと、

第 1 の空気検出センサによって生成された第 1 の空気量信号を測定するステップと、

第 1 の空気量信号から第 1 の空気量データを生成するステップと、

第 1 の空気量データが第 1 の所定の空気閾値を満たしているかを判断するステップと、

第 1 の空気量信号を測定した後、および第 2 の所定のサイクルパラメータ値が満たされた後、第 1 の加圧段階及び第 1 の送達段階の一方の間に、第 1 の空気検出センサを作動停止させるステップと、

第 3 の所定のサイクルパラメータ値が満たされた後、第 1 の加圧段階及び第 1 の送達段階の一方の間に、第 1 の空気検出センサを再作動させるステップと、

第 1 の空気検出センサによって生成された第 2 の空気量信号を測定するステップと、

第 2 の空気量信号から第 2 の空気量データを生成するステップと、

第 2 の空気量データが第 1 の所定の空気閾値を満たしているかを判断するステップと、

第 2 の空気量信号を測定した後、および第 4 の所定のサイクルパラメータ値が満たされた後、第 1 の加圧段階及び第 1 の送達段階の一方の間に、第 1 の空気検出センサを作動停止させるステップとを含む、方法。

【請求項 2】

第 1 の所定の閾値が満たされていることが、流体送達ライン内に空気が存在するとの結論を表している、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

第 1 の空気検出センサによって生成された第 1 および第 2 の空気量信号をそれぞれ測定し、第 1 および第 2 の空気量信号から第 1 および第 2 の空気量データをそれぞれ生成する

ステップが、

第 1 および第 2 の空気量信号の各々に対して複数のサンプルを受け入れるステップと、
サンプルの各々をアナログ信号からデジタル値に変換するステップと、

第 1 および第 2 の空気信号の各々に対するサンプルの各々をそれぞれ平均化するステップとを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

第 1 の所定の閾値が満たされるときに空気インラインカウンタを増分するステップと、

第 1 の所定の閾値が満たされないときに空気インラインカウンタをゼロに設定するステップと、

複数の記憶される空気インラインカウンタ値を作り出すために、第 1 の空気量信号を測定するステップが行われるたびに直近にある、空気インラインカウンタの現在値を表している空気インラインカウンタ値を記憶するステップと、

複数の記憶された空気インラインカウンタ値の各々が、第 1 の所定の空気インラインカウンタ閾値を満たしているかを判断するステップと、

第 1 の所定の空気インラインカウンタ閾値を満たしていない複数の記憶された空気インラインカウンタ値の各々をゼロに設定するステップと、

連続する非ゼロの記憶された空気インラインカウンタ値の各群に対して最も高い記憶された空気インラインカウンタ値を判断するステップと、

最も高い記憶された空気インラインカウンタ値を以前に判断された累積空気インラインカウンタ値に加えることによって各々が確立される、現在の累積空気インラインカウンタ値を確立するステップと、

現在の累積空気インラインカウンタ値が累積空気インラインカウンタ値の閾値を満たしているかを判断するステップと、

累積空気インラインカウンタ値のいずれか 1 つが、累積空気インラインカウンタ値を満たしている場合に累積空気インライン警告を発するステップとをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

第 1 の所定のサイクルパラメータ値が満たされた後、第 2 の空気検出センサを作動させるステップと、

第 2 の空気検出センサによって生成された第 1 の空気量信号を測定するステップと、

第 2 の空気検出センサによって生成された第 1 の空気量信号から第 1 の空気量データを生成するステップと、

第 1 の空気検出センサによって生成された第 1 の空気量信号が、第 1 の空気検出時間を確立するためにいつ測定されるかを判断するステップと、

第 2 の空気検出センサによって生成された第 1 の空気量信号が、第 2 の空気検出時間を確立するためにいつ測定されるかを判断するステップと、

第 2 の検出時間と第 1 の検出時間の間の相違が、所定の遅延時間を満たしているかを判断するステップとをさらに含む、第 1 の空気検出センサおよび第 2 の空気検出センサを有する医療用ポンプを使用して流体送達ライン内で空気を検出する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

所定の遅延時間が、流体送達ラインのサイズ、送達流量、および第 1 の空気検出センサと第 2 の空気検出センサの間の距離に依存する、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

第 2 の検出時間と第 1 の検出時間の間の相違が所定の遅延時間を満たしていない場合、空気インラインカウンタをゼロに設定するステップをさらに含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

第 2 の検出時間と第 1 の検出時間の間の相違が、所定の遅延時間を満たしている場合、第 2 の空気検出センサによって生成された第 1 の空気量データと、第 1 の空気検出センサ

によって生成された第 1 の空気量データの間の相違が、所定の複式センサ許容値を満たしているかを判断するステップをさらに含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

所定の複式センサ許容値が満たされていない場合に空気インラインカウンタをゼロに設定するステップをさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

所定の複式センサ許容値が満たされるときに空気インラインカウンタを増分するステップをさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

1 / 3 の行程量だけ空気インラインカウンタを増分するステップをさらに含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

空気インラインカウンタが警告閾値を満たしているかを判断するステップと、警告閾値が満たされているときに空気インライン警告を発するステップとをさらに含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

第 2 の空気検出センサによって生成された第 1 の量信号を測定した後、および第 2 の所定のサイクルパラメータが満たされた後、第 2 の空気検出センサを作動停止させるステップと、

第 3 の所定のサイクルパラメータ値が満たされた後、第 2 の空気検出センサを再作動させるステップと、

第 2 の空気検出センサによって生成された第 2 の空気量信号を測定するステップと、

第 2 の空気検出センサによって生成された第 2 の空気量信号から第 2 の空気量データを生成するステップとをさらに含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 14】

第 2 の空気検出センサによって生成された第 2 の空気量信号を測定した後、および第 4 の所定のサイクルパラメータ値が満たされた後、第 2 の空気検出センサを作動停止させるステップをさらに含む、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

圧送チャンバに接続された流体送達ラインを介する物質の送達のための医療用ポンプであって、

圧送チャンバ上に力を及ぼすためのポンプドライブと、

ポンプドライブの位置を感知するためにポンプドライブに動作可能に接続されたポンプドライブ位置センサと、

流体送達ライン内に空気が存在するかを感知するための第 1 の空気検出センサと、

ポンプドライブ、ポンプドライブ位置センサ、および第 1 の空気検出センサと電子通信するプロセッサと、

プロセッサと電子通信し、プロセッサによる実行のためのプログラミングコードを含むメモリとを備え、プログラミングコードが、

加圧段階と、送達段階と、引き込み段階とを含む流体送達サイクルを開始し、

第 1 の所定のサイクルパラメータ値が満たされた後、第 1 の加圧段階及び第 1 の送達段階の一方の間に、第 1 の空気検出センサを作動させ、

第 1 の空気検出センサによって測定された第 1 の空気量信号から第 1 の空気量データを生成し、

第 1 の空気量データが第 1 の所定の空気閾値を満たしているかを判断し、

第 1 の空気量信号が測定された後、および第 2 の所定のサイクルパラメータ値が満たされた後、第 1 の加圧段階及び第 1 の送達段階の一方の間に、第 1 の空気検出センサを作動停止させ、

第 3 の所定のサイクルパラメータ値が満たされた後、第 1 の加圧段階及び第 1 の送達段階の一方の間に、第 1 の空気検出センサを再始動させ、

第 1 の空気検出センサによって測定された第 2 の空気量信号から第 2 の空気量データを生成し、

第 2 の空気量データが第 1 の所定の空気閾値を満たしているかを判断し、

第 2 の空気量信号が測定された後、および第 4 の所定のサイクルパラメータ値が満たされた後、第 1 の加圧段階及び第 1 の送達段階の一方の間に、第 1 の空気検出センサを作動停止させるようになされた、医療用ポンプ。

【請求項 16】

プログラミングコードが、さらに、

第 1 の所定の閾値が満たされるときに空気インラインカウンタを増分するようになされる、請求項 15 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 17】

プログラミングコードが、さらに、

第 1 の所定の閾値が満たされるときに 1 / 3 の行程量だけ空気インラインカウンタを増分するようになされる、請求項 16 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 18】

プログラミングコードが、さらに、

空気インラインカウンタが警告閾値を満たしているかを判断し、

警告閾値が満たされたときに空気インライン警告を発するようになされる、請求項 16 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 19】

プログラミングコードが、さらに、

第 1 の所定の閾値が満たされない場合に空気インラインカウンタをゼロに設定するようになされる、請求項 15 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 20】

プログラミングコードが、

第 1 および第 2 の空気量信号の各々に対して複数のサンプルを受け入れ、

サンプルの各々をアナログ信号からデジタル値に変換し、

第 1 および第 2 の空気信号の各々に対するサンプルの各々をそれぞれ平均化するようになされる、請求項 15 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 21】

送達サイクルが、サイクル行程速度を含み、プログラミングコードが、サイクル行程速度とは無関係である所定の数のサンプルを受け入れるようになされる、請求項 20 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 22】

第 1 の空気検出センサが、第 1 のトランスミッタと、第 1 のレシーバとを備え、プログラミングコードが、第 1 のトランスミッタを作動させ、第 1 のトランスミッタを作動停止させるようになされる、請求項 15 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 23】

プログラミングコードが、

第 1 の所定の閾値が満たされるときに空気インラインカウンタを増分し、

第 1 の所定の閾値が満たされないときに空気インラインカウンタをゼロに設定し、

複数の記憶される空気インラインカウンタ値を作り出すために、第 1 の空気量信号を測定するステップが行われるたびに直近にある、空気インラインカウンタの現在値を表している空気インラインカウンタ値をメモリ内に記憶し、

複数の記憶された空気インラインカウンタ値の各々が第 1 の所定の空気インラインカウンタ閾値を満たしているかを判断し、

第 1 の所定の空気インラインカウンタ閾値を満たしていない複数の記憶された空気インラインカウンタ値の各々をゼロに設定し、

連続する非ゼロの記憶された空気インラインカウンタ値の各群に対して最も高い記憶された空気インラインカウンタ値を判断し、

最も高い記憶された空気インラインカウンタ値を以前に判断された累積空気インラインカウンタ値に加えることによって各々が確立される、現在の累積空気インラインカウンタ値を、連続する非ゼロの記憶された空気インラインカウンタ値の各群に対して確立し、

現在の累積空気インラインカウンタ値が累積空気インラインカウンタ値の閾値を満たしているかを判断し、

累積空気インラインカウンタ値のいずれか 1 つが累積空気インラインカウンタ値を満たしている場合に累積空気インライン警告を発するようになされる、請求項 1 5 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 2 4】

プログラミングコードが、

累積空気インラインカウンタ値のいずれか 1 つが、所定の累積時間間隔にわたって、累積空気インラインカウンタ値の閾値を満たしているかを判断するようになされる、請求項 2 3 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 2 5】

所定の累積時間間隔が、流体送達サイクルの開始時に開始する、請求項 2 4 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 2 6】

所定の累積時間間隔が、移行する間隔である、請求項 2 4 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 2 7】

第 2 の空気検出センサをさらに含み、

プログラミングコードが、さらに、

第 1 の所定のサイクルパラメータ値が満たされた後、第 2 の空気検出センサを作動させ

、

第 2 の空気検出センサによって生成された第 1 の空気量信号を測定し、

第 2 の空気検出センサによって生成された第 1 の空気量信号から第 1 の空気量データを生成し、

第 1 の空気検出センサによって生成された第 1 の空気量信号が、第 1 の空気検出時間を確立するためにいつ測定されるかを判断し、

第 2 の空気検出センサによって生成された第 1 の空気量信号が、第 2 の空気検出時間を確立するためにいつ測定されるかを判断し、

第 2 の検出時間と第 1 の検出の間の相違が所定の遅延時間を満たしているかを判断するようになされた、請求項 1 5 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 2 8】

所定の遅延時間が、流体送達ラインのサイズ、送達流量、および第 1 の空気検出センサと第 2 の空気検出センサの間の距離に依存する、請求項 2 7 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 2 9】

プログラミングコードが、さらに、

第 2 の検出時間と第 1 の検出時間の間の相違が所定の遅延時間を満たしていない場合に空気インラインカウンタをゼロに設定するようになされる、請求項 2 7 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 3 0】

プログラミングコードが、さらに、

第 2 の検出時間と第 1 の検出時間の間の相違が所定の遅延時間を満たしている場合、第 2 の空気センサによって生成された第 1 の空気量データと、第 1 の空気センサによって生成された第 1 の空気量データとの間の相違が、所定の複式センサ許容値を満たしているかを判断するようになされる、請求項 2 7 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 3 1】

プログラミングコードが、さらに、

所定の複式センサ許容値が満たされないときに空気インラインカウンタを増分するようになされる、請求項 3 0 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 3 2】

プログラミングコードが、さらに、

1 / 3 の行程量だけ空気インラインカウンタを増分するようになされる、請求項 3 1 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 3 3】

プログラミングコードが、さらに、

空気インラインカウンタが警告閾値を満たしているかを判断し、

警告閾値が満たされているときに空気インライン警告を発するようになされる、請求項 3 2 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 3 4】

プログラミングコードが、さらに、

第 2 の空気検出センサによって生成された第 1 の空気量信号を測定した後、および第 2 の所定のサイクルパラメータ値が満たされた後、第 2 の空気検出センサを作動停止させ、第 3 の所定のサイクルパラメータ値が満たされた後、第 2 の空気検出センサを再作動させ、

第 2 の空気検出センサによって生成された第 2 の空気量信号を測定し、

第 2 の空気検出センサによって生成された第 2 の空気量信号から第 2 の空気量データを生成するようになされる、請求項 2 7 に記載の医療用ポンプ。

【請求項 3 5】

プログラミングコードが、さらに、

第 2 の空気検出センサによって生成された第 2 の空気量信号を測定した後、および第 4 の所定のサイクルパラメータ値が満たされた後、第 2 の空気検出センサを作動停止させるようになされる、請求項 3 4 に記載の医療用ポンプ。