

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-513546

(P2017-513546A)

(43) 公表日 平成29年6月1日(2017.6.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61F 7/12 (2006.01)	A61F 7/12 Z	4C017
A61B 5/028 (2006.01)	A61B 5/02 835	4C074
A61H 31/00 (2006.01)	A61H 31/00	4C099
A61B 5/00 (2006.01)	A61B 5/00 102A	4C117
A61B 5/01 (2006.01)	A61B 5/00 101D	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)		

(21) 出願番号 特願2016-556009 (P2016-556009)
 (86) (22) 出願日 平成27年3月5日 (2015.3.5)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年9月30日 (2016.9.30)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/018998
 (87) 国際公開番号 W02015/134765
 (87) 国際公開日 平成27年9月11日 (2015.9.11)
 (31) 優先権主張番号 61/949,822
 (32) 優先日 平成26年3月7日 (2014.3.7)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 510034982
 ゴール サーキュレーション インコーポ
 レイテッド
 ZOLL Circulation, In
 c.
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95
 131 サンノゼ リングウッド アベニ
 ュー 2000
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 血管内熱交換システム、ならびに、血流モニタリングおよび通知機能を用いる方法

(57) 【要約】

血管内熱交換システムおよび方法であって、熱交換カテ
 テーテルは、患者の流れる血液と熱を交換するように、患
 者の血管系内に位置決め可能である、血管内熱交換シス
 テムおよび方法。熱が交換されるレートが求められ、定
 量的な血流の判断は、熱交換レートに基づいて行うこと
 ができる。システムは、a) 有効な自発循環の再開また
 は継続、b) 有効な自発循環の非存在の停止、c) 最小
 限に有効な血流速度未満である、自発的なまたは心臓マ
 ッサージによって生成された循環の発生、および、e)
 最小限に有効な血流速度であるかまたはそれを上回る、
 自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環
 の発生等の、1つまたは複数の血流に関連する事象が生
 じると、人員に通知（複数の場合もあり）を提供する。

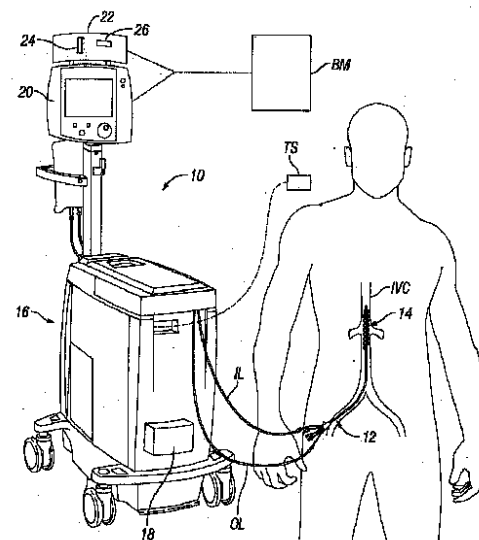


Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

システムであって、

被験体の血管系に挿入可能である、熱交換表面を有する熱交換カテーテルと、
プログラム可能なコントローラと、

前記被験体の血管系に挿入されている間に前記熱交換カテーテルを通して熱交換流体を循環させる装置であって、当該熱は、前記熱交換表面に近接する熱交換において、前記熱交換表面を横切って、前記熱交換カテーテルを通して循環される熱交換流体と、前記被験体の血管系を流れる血液との間で交換される、装置と、

前記熱交換表面に近接する熱交換において、前記熱交換カテーテルを通して循環される熱交換流体と、前記被験体の血管系を流れる血液との間で熱が交換されるレートを測定する 1 つまたは複数のセンサと

を備え、

前記コントローラは、前記少なくとも 1 つのセンサから信号を受信し、受信した信号を用いて、a) 有効な自発循環の再開または継続、b) 有効な自発循環の非存在の停止、c) 最小限に有効な血流速度未満である、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生、および、e) 最小限に有効な血流速度であるかまたはそれを上回る、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生から選択される少なくとも 1 つの事象の発生を判断するようにプログラミングされている、システム。

【請求項 2】

ケア提供者または他の医療人員に、前記少なくとも 1 つの事象の発生を通知する通知装置をさらに備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記通知装置は、可視ディスプレイを含む、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記通知装置は、可聴アラームを含む、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記通知装置は、可視ディスプレイおよび可聴アラームを含む、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記可視ディスプレイは、血流速度のリアルタイム変化を示す可変指示子を含む、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記可視ディスプレイは、前記少なくとも 1 つの事象が生じているときの視覚的な指示子を含む、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記視覚的な指示子は、1 つまたは複数の発光体を含む、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記通知装置は、a) 有効な自発循環の再開または継続を示す第 1 の通知、b) 有効な自発循環の非存在の停止を示す第 2 の通知、c) 自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環が生じているが、最小限に有効な血流を生成することができていないときを示す第 3 の通知、および、e) 自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環が生じており、少なくとも最小限に有効な血流を生成しているときを示す第 4 の通知を提供する、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記第 1 の通知は第 1 の色の光を含み、前記第 2 の通知は第 2 の色の光を含み、前記第 3 の通知は第 3 の色の光を含み、前記第 4 の通知は第 4 の色の光を含む、システム。

【請求項 11】

少なくとも前記第 2 の通知および前記第 3 の通知には可聴アラームが伴う、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 1 2】

既存の血管内温度管理システムを変更する変更パッケージであって、a)被験体の血管系に挿入される熱交換カテーテルを通して熱交換流体を再循環させる装置であって、当該熱は、熱交換表面に近接する熱交換において、前記カテーテルの前記熱交換表面を横切って、前記熱交換カテーテルを通して循環される熱交換流体と、前記被験体の血管系を流れる血液との間で交換される、装置、b)前記システムの動作を制御して所望の被験体の体温を調節するかまたは維持するようにプログラミングされているプログラム可能なコントローラ、ならびに、b)前記カテーテルに入る熱交換流体の温度、および、前記カテーテルを出る熱交換流体の温度を測定するとともに、それらの測定した温度に基づいて信号を生成するのに使用可能なセンサを備え、

10

前記変更パッケージは、記憶媒体に記憶されるとともに、a)有効な自発循環の再開または継続、b)有効な自発循環の非存在の停止、c)最小限に有効な血流速度未満である、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生、および、e)最小限に有効な血流速度であるかまたはそれを上回る、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生から選択される少なくとも1つの事象の発生を判断するように、前記センサから受信した信号を用いるよう前記コントローラをプログラミングするように前記コントローラに送達可能である、実行可能なコードを含む、変更パッケージ。

【請求項 1 3】

前記コードは、人員に、前記少なくとも1つの事象の発生を通知する通知装置に通知信号を発するように前記コントローラをさらにプログラミングする、請求項 1 2 に記載の変更パッケージ。

20

【請求項 1 4】

前記既存の血管内温度管理システムは、他の機能を行う既存の通知装置を含み、前記コードは、前記コントローラに、通知信号を前記既存の通知装置に送信させることにより、前記既存の通知装置は、その他の機能を果たすことに加えて、人員に、前記少なくとも1つの事象の発生を通知する、請求項 1 3 に記載の変更パッケージ。

【請求項 1 5】

前記既存の通知装置は、液晶ディスプレイを含む、請求項 1 4 に記載の変更パッケージ。

【請求項 1 6】

前記通知信号を受信するとともに、前記少なくとも1つの事象の発生時に表示または他の通知を提供するように前記既存の血管内温度管理システムに接続可能である通知装置モジュールとさらに組み合わせた請求項 1 3 に記載の変更パッケージを備えるシステム。

30

【請求項 1 7】

アドオン通知装置ハードウェアモジュールは、可視ディスプレイを含む、請求項 1 6 に記載のシステム。

【請求項 1 8】

前記通知装置モジュールは、可聴アラームを含む、請求項 1 6 に記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記通知装置モジュールは、可視ディスプレイおよび可聴アラームを含む、請求項 1 6 に記載のシステム。

40

【請求項 2 0】

前記可視ディスプレイは、血流速度のリアルタイム変化を示す可変指示子を含む、請求項 1 7 に記載のシステム。

【請求項 2 1】

前記可視ディスプレイは、前記少なくとも1つの事象が生じているときの視覚的な指示子を含む、請求項 1 7 に記載のシステム。

【請求項 2 2】

前記視覚的な指示子は、1つまたは複数の発光体を含む、請求項 2 1 に記載のシステム。

50

【請求項 2 3】

前記通知装置モジュールは、a) 有効な自発循環の再開または継続を示す第 1 の通知、b) 有効な自発循環の非存在の停止を示す第 2 の通知、c) 自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環が生じているが、最小限に有効な血流を生成することができていないときを示す第 3 の通知、および、e) 自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環が生じており、少なくとも最小限に有効な血流を生成しているときを示す第 4 の通知を提供する、請求項 1 7 に記載のシステム。

【請求項 2 4】

患者のケア提供者または他の人員に、a) 有効な自発循環の再開または継続、b) 有効な自発循環の非存在の停止、c) 最小限に有効な血流速度未満である、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生、および、e) 最小限に有効な血流速度であるかまたはそれを上回る、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生から選択される少なくとも 1 つの患者に関連する事象の通知を提供する方法であって、

(a) i) 被験体の血管系に挿入可能である、熱交換表面を有する熱交換カテーテル、i i) プログラム可能なコントローラ、i i i) 前記被験体の血管系に挿入されている間に前記熱交換カテーテルを通して熱交換流体を循環させる装置であって、当該熱は、前記熱交換表面に近接する熱交換において、前記熱交換表面を横切って、前記熱交換カテーテルを通して循環される熱交換流体と、前記被験体の血管系を通して流れる血液との間で交換される、装置、および、i v) 前記熱交換表面に近接する熱交換において、前記熱交換カテーテルを通して循環される熱交換流体と、前記被験体の血管系を通して流れる血液との間で熱が交換されるレートを測定する 1 つまたは複数のセンサを備えるシステムを得るかまたは提供するステップであって、前記コントローラは、前記少なくとも 1 つのセンサから信号を受信し、それらの受信した信号を用いて、a) 有効な自発循環の再開または継続、b) 有効な自発循環の非存在の停止、c) 最小限に有効な血流速度未満である、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生、および、e) 最小限に有効な血流速度であるかまたはそれを上回る、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生から選択される少なくとも 1 つの事象の発生を判断するようにプログラミングされているシステムを得るかまたは提供するステップと、

(b) 前記熱交換カテーテルを前記被験体の血管系に挿入するステップと、

(c) 前記システムを用いて、前記被験体の血管系を通して流れる血液を温めるかまたは冷却するステップであって、それによって、結果として被験体の身体の全てまたは一部の温めまたは冷却が生じる、用いるステップと、

(d) 前記システムをさらに用いて、a) 有効な自発循環の再開または継続、b) 有効な自発循環の非存在の停止、c) 最小限に有効な血流速度未満である、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生、および、e) 最小限に有効な血流速度であるかまたはそれを上回る、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生から選択される少なくとも 1 つの事象の通知を患者のケア提供者または他の人員に提供するステップと

を備える方法。

【請求項 1 7】

前記患者の心臓は自発的に拍動しており、ステップ d は、前記システムを用いて、患者のケア提供者または他の人員に、自発循環が進行中であるという通知を提供することを含む、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記患者は、自発循環の結果として生じる停止によって心停止を患い、ステップ d は、前記システムを用いて、患者のケア提供者または他の人員に、自発循環が停止したという通知を提供することを含む、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記患者が心停止している間に心臓マッサージを行い、ステップ d は、前記システムを用いて、患者のケア提供者または他の人員に、前記行った心臓マッサージが少なくとも最

10

20

30

40

50

小限に有効な血流速度を生成しているか否かの通知を提供することを含む、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記最小限に有効な血流速度は、予めプログラミングされるかまたは前記コントローラにユーザーが入力する、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

ステップ d の間に、行われている前記心臓マッサージが少なくとも最小限に有効な血流速度を生成することができていないという通知を提供し、前記方法は、

前記心臓マッサージを変更するステップ、および

前記システムを用いて、患者のケア提供者または他の人員に、前記変更された心臓マッサージが、少なくとも最小限に有効な血流速度を生成しているか否かの通知を提供するステップ

をさらに含む、請求項 19 に記載の方法。

10

【請求項 22】

前記心臓マッサージの力を変更する、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

前記心臓マッサージの位置を変更する、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 24】

前記心臓マッサージのレートを変更する、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 25】

前記心臓マッサージを、心臓圧迫デバイスによって行い、前記心臓マッサージを変更するステップは、前記心臓圧迫デバイスの 1 つまたは複数の設定を変更することを含む、請求項 21 に記載の方法。

20

【請求項 26】

前記心臓マッサージを、心臓圧迫デバイスによって行い、前記心臓マッサージを変更するステップは、前記心臓圧迫デバイスの少なくとも一部を位置決めし直すことを含む、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 27】

前記患者は、自発循環の結果として生じる停止によって心停止を患い、ステップ d は、前記システムを用いて、患者のケア提供者または他の人員に、自発循環が再開したときに通知を提供することを含む、請求項 16 に記載の方法。

30

【請求項 28】

自発循環が再開したという通知を前記システムが提供するときに、心臓マッサージが前記患者に行われており、前記方法は、

自発循環が再開したという前記通知の後で心臓マッサージを停止すること

をさらに含む、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 29】

患者の心停止後に自発循環の回復が生じたときを判断する方法であって、患者には、前記患者の血管系内に熱交換デバイスが位置決めされており、前記方法は、

前記患者が心停止している間に、前記熱交換デバイスと前記患者の身体との間の基準値の熱交換レートを求めるステップと、

40

前記熱交換デバイスと前記患者の身体との間の前記熱交換レートが、自発循環の回復が生じたことを示す量だけ基準値から変化したときを判断するステップとを備える方法。

【請求項 30】

熱交換デバイスが、熱交換流体が通って循環する血管内熱交換カテーテルを備え、前記熱交換レートは、a) 前記熱交換カテーテルに入る熱交換流体の温度、b) 前記熱交換カテーテルから流れ出る熱交換流体の温度、および、c) 前記熱交換流体の流量を含むデータを用いて判断される、請求項 30 に記載の方法。

【請求項 31】

50

熱交換レートは、以下の式

$$q = m \cdot (t_{in} - t_{out}) K$$

によって求められ、式中、 q = 熱交換レート、 m = 熱交換流体の流量、 t_{in} = 前記熱交換カテテルに入る熱交換流体の温度、 t_{out} = 前記熱交換カテテルから出る熱交換流体の温度、および、 K = 用いられる前記熱交換流体（例えば、0.9%の食塩水）の熱定数である、

請求項30に記載の方法。

【請求項32】

前記患者が心停止している間に、前記熱交換デバイスと前記患者の身体との間の基準値の熱交換レートを求めるステップは、前記患者が心停止している間に、進行中の胸部圧迫を伴うことなく行われる、請求項29に記載の方法。

10

【請求項33】

前記熱交換デバイスと前記患者の身体との間の前記熱交換レートが、自発循環の回復が生じたことを示す量だけ基準値から変化したときを判断するステップは、前記熱交換レートが、前記基準値の熱交換レートを超過しておよそ40%増大したときを判断することを含む、請求項29に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、包括的には、生物学、医学および医用生体工学の分野に関し、より詳細には、a) 心停止 (CA: cardiac arrest) が生じたとき、および/または、b) 停止後の心拍再開 (ROSC: return of spontaneous circulation) が生じたとき、および/または、c) 進行中の心肺蘇生法 (CPR: cardiopulmonary resuscitation) の労力が、被験体の血管系を通した少なくとも最小限に有効な血流 (MEBF: minimally effective blood flow) を生成しているか否かを判断するための、血管内熱交換デバイスおよびヒトまたは動物の被験体におけるそれらの使用に関する。

20

【背景技術】

【0002】

米国特許法施行規則第1.71条(e)項に従って、本明細書は、著作権保護を受ける題材を含み、本明細書の所有者は、いかなるであれ全ての著作権を有する。

30

心停止 (CA: Cardiac Arrest) は、本質的に、有効な心臓活動の喪失である。CAは通常、非灌流性心不整脈の結果として生じる。最も一般的な非灌流性心不整脈は、心室細動、無脈性心室頻拍、無脈性電気活動、心静止および無脈性の徐脈である。

【0003】

通常、検証可能な蘇生処置拒否指示がない場合、意識不明になり、脈拍がないことが分かった被験体に対してCPRを行うべきである。CPRは通常、心停止中に少なくともMEBFおよび酸素供給を維持するために、人工換気と組み合わせた心臓マッサージを行うことからなる。心臓マッサージは、手動およびAutoPulse (登録商標) 非侵襲的心臓サポートポンプ (カリフォルニア州、サニーベイル所在のゾールサーキュレーション社) 等の心臓圧迫デバイスのうちの一方、または両方によって行うことができる。

40

【0004】

CPRの心臓マッサージは通常、被験体の脈拍がなくなった後可能な限り速やかに開始され、ROSCが確立されるかまたは死亡が判定されるまで続けられる。ROSCは、自発的なまたは完全に有効な呼吸が生じる前に生じる可能性がある場合がある。したがって、ROSCが生じ、心臓マッサージが停止された後でさえも、被験体が挿管されたままで、換気補助器につながっていることは珍しくない。

【0005】

ROSCが成功裏に回復したCA被験体によっては、その後、CAを繰り返し被る可能

50

性があり、それによって、ROSCが再び生じるかまたは死亡が判定されるまで、心臓マッサージの再開およびCPRのさらなる継続を必要とする。

【0006】

CAまたはROSCが生じたときを正確に判断できることは、被験体を処置する救助者が、心臓マッサージの開始または停止をいつ行うかを知ることが可能にするために望ましい。さらに、CPRの進行中に、どの程度の血管内の血流が実際に心臓マッサージによって生成されているかに関する何らかのフィードバックを有することが望ましく、それによって、救助者は、心臓マッサージが、十分な力で、少なくともMEBFを生じるように行われているか否かを知ることができる。

【0007】

CAの被験体が挿管されており、換気補助器につながっている臨床状況では、定量波形カプノグラフィとして既知である呼吸モニタリング技法が、ROSCの発生を判断するとともに、少なくともMEBFを達成するように心臓マッサージが行われているか否かを評価するために用いられている。通常、定量波形カプノグラフィは、呼気終末二酸化炭素すなわちETCO₂（場合によっては代替的にPetCO₂と称される）として既知の換気パラメーターを連続的に測定するために、カプノグラフとして既知のデバイスの使用を伴う。ETCO₂は、肺における換気の直接測定である。ETCO₂は、血液循環の間接的な指示子としても使用可能である（すなわち、循環の灌流の低下が、二酸化炭素が肺を通して吐き出されるレートを低下させ、それによって、ETCO₂を低下させる）。正常な自発循環を有する成人の患者におけるETCO₂は、およそ35 mmHg ~ 45 mmHg（4666 Pa ~ 6000 Pa）である。CPRを受けている挿管されたCAの被験体では、10 mmHg（1333 Pa）未満のETCO₂が、MEBFが達成されていないことの兆候であるものとして扱うことができ、心臓マッサージが加えられる方法が、何らかの変更を必要とし得る。

【0008】

CA中に効果的な心臓マッサージが与えられている場合、ETCO₂値は、10 mmHg ~ 20 mmHg（1333 Pa ~ 2666 Pa）であることが予想される。ROSCが生じると、ETCO₂は次に35 mmHg ~ 45 mmHg（4666 Pa ~ 6000 Pa）まで上昇する。したがって、挿管され、心停止した患者では、定量波形カプノグラフィが、CPRの心臓マッサージの有効性をモニタリングするとともにROSCが生じるときを判断するツールとして示唆されている。しかし、定量波形カプノグラフィを行うために、患者は通常、挿管され、ETCO₂をモニタリングするようにプログラミングされているカプノグラフィデバイスに接続されなければならない。

【0009】

今日では、瀕死の状態にある多くの患者が血管内温度管理（ETM：Endovascular Temperature Management）によって処置されている。ETMでは、熱交換カテーテルが患者の血管系に挿入され、プログラム可能なコントローラ、ヒーター、クーラー、圧送装置およびユーザーインターフェースを概して含むコンソールに接続される。所望の目的温度を、ユーザーインターフェースを介して入力することができ、コントローラが次に、加熱または冷却された熱交換流体を、熱交換カテーテルを通して循環させる。循環される熱交換流体と、熱交換カテーテルを通過して流れる患者の血液との間の熱の交換によって、患者の深部体温を、目的温度まで上昇または低下させる。ETMシステムは次に、患者が正常体温に戻り、ETM処置が中止されるまで、患者の体温を目的温度または目的温度付近に維持する。当該ETMシステムは現在、カリフォルニア州、サニーベイル所在のゾールサーキュレーション社およびフィリップス社のInnercool（カリフォルニア州、サンディエゴ所在）から入手可能である。

【0010】

患者の体温の調節に使用可能であることに加えて、ETMシステムは、熱交換流体と患者の血液との間で熱が交換されるレートに基づいて患者の血流速度を計算するようにプログラミングすることもできる。本質的に、血流のレートがより速いほど、熱交換レートも

10

20

30

40

50

高くなり、その逆もまた同様である。ETMシステムを用いて血流速度を求めることができる方法に関する詳細は、発明の名称「身体を加熱及び冷却するために血流又は心拍出量を測定するための装置及び方法 (Devices and Methods for Measuring Blood Flow Rate or Cardiac Output and for Heating or Cooling the Body)」と題する、特許文献1 (カリスター (Callister) 外) に記載されており、この開示全体が参照により本明細書に明示的に援用される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】米国特許第7,087,026号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

ETMに用いられる熱交換カテーテルおよび関連する制御機器が、心停止もしくは循環停止の発生等の注目すべき血流事象、および/または、CPR中に行われている心臓マッサージがMEBFを生じるために効果的であるか否か、および/または、ROSCが生じたときのリアルタイム指示を提供するためにさらに変更されることができる場合に、有利である。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は、血管内熱交換システム、ならびに、a) 有効な自発循環の再開もしくは継続、b) 有効な自発循環の停止もしくは非存在、c) 最小限に有効な血流速度未満である、自発的なもしくは心臓マッサージによって生成された循環の発生、および/または、e) 最小限に有効な血流速度であるかもしくはそれを上回る、自発的なもしくは心臓マッサージによって生成された循環の発生等の、血流速度の注目すべき変化の発生時にケア提供者または他の人員に情報または警告をさらに提供しながらも、患者の血管系内に位置決めされる熱交換カテーテルを用いて患者の体温を変更および維持、あるいは変更または維持するのに使用可能な方法を提供する。

【0014】

本発明によると、留置熱交換カテーテルと患者の身体との間で生じる熱交換レートを、CAの後にROSCが生じるときの指示子として用いることができる。温度が制御される熱交換流体が熱交換カテーテルを通して循環する実施形態では、熱交換カテーテルに流れ込む熱交換流体の温度、熱交換カテーテルから流れ出る熱交換流体の温度、および、熱交換流体の流量を用いて、熱交換カテーテルと患者の身体との間で交換される熱のレートを計算することができる。熱交換流体の流入ラインおよび流出ラインにセンサを設け、これらのデータを感知するとともにコントローラに通信することができる。コントローラは、当該データを用いて、以下のような好適な式によって熱交換レートを計算するようにプログラミングされている。

【0015】

$$q = m \cdot (t_{in} - t_{out}) K$$

式中、 q = 熱交換、 m = 熱交換流体の流量、 t_n = 熱交換カテーテルに入る熱交換流体の温度、 t_{out} = 熱交換カテーテルから出る熱交換流体の温度、および、 K = 用いられる熱交換流体 (例えば、0.9%の食塩水) の熱定数である。

【0016】

本発明のいくつかの実施形態では、熱交換レートは、患者における定量的な血流速度を区別するとともに、a) ROSCの回復 (または継続)、b) ROSCの非存在の停止、c) 最小限に有効な血流 (MEBF) 速度未満である、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生、および、d) MEBFであるかまたはそれを上回る、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生等の、血流における注目すべき

10

20

30

40

50

変化が生じたときに通知を提供する基礎として用いることができる。本発明のいくつかの実施形態では、方法は、自動化システムを用いて行うことができ、この場合、コントローラが、熱交換に基づいて熱交換レートおよび血流速度、あるいは熱交換レートまたは血流速度を計算するとともに、視覚的、聴覚的もしくは他の好適な装置によって、血流の注目すべき変化が生じたときの通知を発するようにプログラミングされている。

【0017】

さらに、本発明によると、自動化された熱交換カテーテルシステムであって、a)被験体の血管系に挿入可能である、熱交換表面を有する熱交換カテーテル、b)プログラム可能なコントローラ、c)被験体の血管系に挿入されている間に熱交換カテーテルを通して熱交換流体を循環させる装置であって、当該熱は、熱交換表面に近接する熱交換において、熱交換表面を横切って、熱交換カテーテルを通して循環される熱交換流体と、被験体の血管系を流れる血液との間で交換される、装置、および、d)熱交換表面に近接する熱交換において、熱交換カテーテルを通して循環される熱交換流体と、被験体の血管系を流れる血液との間で熱が交換されるレートを測定する1つまたは複数のセンサを備える、自動化された熱交換カテーテルシステムが提供される。このシステムでは、コントローラは、センサ(複数の場合もあり)から信号を受信し、それらの受信した信号を用いて、a)有効な自発循環の再開または継続、b)有効な自発循環の非存在の停止、c)最小限に有効な血流(MEBF)速度未満である、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生、および、d)最小限に有効な血流速度であるかまたはそれを上回る、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生から選択される少なくとも1つの事象の発生を判断するようにプログラミングされている。このシステムでは、血液が患者の血管系を流れるレートは、以下の式を用いて、熱が交換されるレートに基づいて求めることができる。

【0018】

$$\text{血流速度} = (\text{temp1} - \text{temp2}) \times A / \text{delta_time}$$

式中、temp1は、熱交換カテーテルから出る熱交換流体の平均温度であり、temp2は、熱交換カテーテル本体に進む熱交換流体の平均温度であり、Aは、流体の特性に応じた定数であり、delta_timeは、平均化する目的の短い期間である。適切な場合、代替的な式も用いることができる。

【0019】

さらに、本発明によると、血流速度のモニタリングという機能をさらに行うために、上記で要約した特徴の既存の血管内温度管理システムを変更するとともに、a)有効な自発循環の再開もしくは継続、b)有効な自発循環の停止もしくは非存在、c)最小限に有効な血流速度未満である、自発的なもしくは心臓マッサージによって生成された循環の発生、および/または、e)最小限に有効な血流速度であるかもしくはそれを上回る、自発的なもしくは心臓マッサージによって生成された循環の発生等の、血流速度の注目すべき変化の発生時にケア提供者または他の人員に情報または警告を提供する、変更パッケージが提供される。当該変更パッケージは、記憶媒体に記憶され、熱交換カテーテルと患者の血液との間で熱が交換されるレートに基づいて、血流速度を求めるとともに、それに基づいて、a)有効な自発循環の再開または継続、b)有効な自発循環の非存在の停止、c)最小限に有効な血流速度未満である、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生、および、e)最小限に有効な血流速度であるかまたはそれを上回る、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生から選択される少なくとも1つの事象の発生を判断するように、血管内温度管理システムのコントローラに送達可能である、実行可能なコードを含むことができる。いくつかの実施形態では、変更パッケージは、コントローラをさらにプログラミングし、事象が発生したときに、システムの既存のディスプレイまたは他のユーザーインターフェース構成要素に、指示または通知(例えばアラーム)を表示するかまたは別様に提供させることができる。他の実施形態では、変更パッケージは、システムに接続可能であるとともに、事象が発生したときに所望の指示または通知(例えばアラーム)を提供するようにコントローラから信号を受信する、ディスプレイ

または可聴アラームハードウェア等のアドオン通知装置を含むことができる。

【0020】

またさらに本発明によると、患者のケア提供者または他の人員に、a) 有効な自発循環の再開または継続、b) 有効な自発循環の非存在の停止、c) 最小限に有効な血流速度未満である、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生、および、e) 最小限に有効な血流速度であるかまたはそれを上回る、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生から選択される少なくとも1つの患者に関連する事象の通知を提供する方法が提供される。

【0021】

当該方法は概して、1) i) 被験体の血管系に挿入可能である、熱交換表面を有する熱交換カテーテル、ii) プログラム可能なコントローラ、iii) 被験体の血管系に挿入されている間に熱交換カテーテルを通して熱交換流体を循環させる装置であって、当該熱は、熱交換表面に近接する熱交換において、熱交換表面を横切って、熱交換カテーテルを通して循環される熱交換流体と、被験体の血管系を流れる血液との間で交換される、装置、および、iv) 熱交換表面に近接する熱交換において、熱交換カテーテルを通して循環される熱交換流体と、被験体の血管系を流れる血液との間で熱が交換されるレートを測定する1つまたは複数のセンサを備えるシステムを得るかまたは提供するステップであって、コントローラは、上記少なくとも1つのセンサから信号を受信し、それらの受信した信号を用いて、a) 有効な自発循環の再開または継続、b) 有効な自発循環の非存在の停止、c) 最小限に有効な血流速度未満である、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生、および、e) 最小限に有効な血流速度であるかまたはそれを上回る、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生から選択される少なくとも1つの事象の発生を判断するようにプログラミングされているシステムを得るかまたは提供するステップ、2) 熱交換カテーテルを被験体の血管系に挿入するステップ、3) システムを用いて、被験体の血管系を流れる血液を温めるかまたは冷却するステップであって、それによって、結果として被験体の身体の全てまたは一部の温めまたは冷却が生じるシステムを用いるステップ、ならびに、d) システムをさらに用いて、a) 有効な自発循環の再開または継続、b) 有効な自発循環の非存在の停止、c) 最小限に有効な血流速度未満である、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生、および、e) 最小限に有効な血流速度であるかまたはそれを上回る、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生から選択される少なくとも1つの事象の通知を患者のケア提供者または他の人員に提供するステップを含む。

【0022】

本発明のまたさらなる態様および詳細は、詳細な説明および本明細書において以下で記載される例を読めば理解されるであろう。

以下の詳細な説明および例は、本発明の例または実施形態の必ずしも全てではなくいくつかを非網羅的に記載するために提供され、本発明の範囲を決して限定しないものとする。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明によるETMシステムの1つの非限定的な例の概略図である。

【図2】留置熱交換カテーテルと患者の身体との間の熱交換レートの変化が、患者におけるCA後のROSCの兆候として用いられる、本発明の方法の1つの非限定的な例を示すフロー図である。

【図3】本発明がCAを受ける患者において使用され、次に、効果的ではない心臓マッサージを伴うCPR、次に、効果的な心臓マッサージを伴うCPRに、成功裏のROSCが続く、方法の別の非限定的な例を示すフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下の詳細な説明、および、以下の詳細な説明において言及される添付の図面は、本発

10

20

30

40

50

明の例または実施形態の必ずしも全てではないがいくつかを記載することが意図される。記載される実施形態は、あらゆる点で、専ら例示的であるものとみなされ、限定的であるものとみなされるべきではない。この詳細な説明および添付の図面の内容は、本発明の範囲を決して限定するものではない。

【0025】

図1は、本発明のETMシステム10の例を示している。このETMシステム10は、概して、熱交換カテーテル12およびコンソール16を備える。熱交換カテーテル12は、患者の血管系内に位置決め可能である熱交換領域14を有する。図示の特定の例では、熱交換カテーテル12は、大腿静脈を介して挿入され、熱交換領域14が下大静脈IVC内にある位置まで前進される。

10

【0026】

コンソール16は、ディスプレイ/ユーザーインターフェース20、プログラム可能なコントローラ18、ならびに、熱が、熱交換領域14を介して、熱交換領域を通して循環される制御される温度の熱交換流体と、患者のIVCを通して熱交換領域14を通して流れる血液との間で交換されるように、温度が制御される熱交換流体を、熱交換カテーテル12を通して循環させる、種々の他の圧送および温度制御装置を含む。このETMシステムは閉ループシステムである。熱交換流体は、コンソール16から、流入ラインILを通して、カテーテルの流入ルーメンを通して、熱交換領域14を通して、次にカテーテル12の流出ルーメンを通して、流出ラインOLを通して循環され、コンソール16に戻される。システムには、流入ラインILに流れ込んで流出ラインOLから出る熱交換流体の温度をモニタリングするセンサが備え付けられる。これらのモニタリングされる、流入する熱交換流体および流出する熱交換流体の温度は、コントローラ18に送信される。

20

【0027】

このETMシステムは、患者の体温をモニタリングするとともに、モニタリングされた体温をコントローラ18に送信するように、患者の身体上または患者の身体内の所望の位置に配置することができる少なくとも1つの体温センサTSも含む。患者のケア提供者または他の人員は、ディスプレイ/ユーザーインターフェース20を介して所望の目的の体温を入力することができ、コントローラ18は次に、システム10の圧送および温度制御構成要素、あるいは圧送または温度制御構成要素の動作を制御し、カテーテル12を通して循環される熱交換流体の温度および流量、あるいは温度または流量を変更して、モニタリングされる体温を、入力された目的の体温と実質的に同じになるように上昇または低下させるとともに、その後、その目的の体温を所望の期間にわたって維持する。この一般的なタイプのETMシステムの特定の例は、米国特許第5,486,208号明細書(ギンスバーグ(Ginsburg))、米国特許第6,610,083号明細書(ケラー(Keller)外)、米国特許第6,620,188号明細書(ギンスバーグ(Ginsburg)外)、米国特許第6,673,098号明細書(マコルド(Machold)外)、米国特許第6,702,840号明細書(ケラー(Keller) et al)、米国特許第6,752,786号明細書(カリスター(Callister))、米国特許第7,806,915号明細書(スコット(Scott)外)、ならびに、米国特許出願公開第2007/0043409号明細書(ブライアン(Brian))、米国特許出願公開第2012/0325426号明細書(ノダ(Noda)外)、米国特許出願公開第2013/0178923号明細書(ダブロウィアク(Dabrowiak))、米国特許出願公開第2013/0090780号明細書(ダブロウィアク(Dabrowiak)外)および米国特許出願公開第2013/0090593号明細書(ダブロウィアク(Dabrowiak)外)に記載されており、その全体的な開示は、参照により本明細書に明示的に援用される。さらに、この一般的なタイプのETMシステムは、Thermogard

30

40

XP(登録商標)温度管理システム(カリフォルニア州、サニーベイル所在のゾールサーキュレーション社)、および、フィリップスInnerCool RTx(商標)血管内システム(マサチューセッツ州、アンドバー所在のフィリップスヘルスケア社)として市販されている。

50

【 0 0 2 8 】

本発明によると、この E T M システム 1 0 のコントローラ 1 8 は、上記で記載したような、モニタリングされた、流出する熱交換流体および流入する熱交換流体の温度ならびに計算された熱交換レート (q)、あるいは温度または、計算された熱交換レート (q) を用い、 a) 有効な自発循環の再開または継続、 b) 有効な自発循環の非存在の停止、 c) 最小限に有効な血流速度未満である、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生、および、 e) 最小限に有効な血流速度であるかまたはそれを上回る、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生から選択される少なくとも 1 つの事象の発生を判断するようにさらにプログラミングされている。コントローラによって求められた血流速度の指示および事象 (複数の場合もあり)、あるいは血流速度の指示または事象 (複数の場合もあり) の発生を示す通知 (例えば視覚的もしくは聴覚的なアラーム) は、いくつかの実施形態では、既存のディスプレイ / ユーザーインターフェース 2 0 を通じて提供することができる。代替的には、アドオン通知装置 2 4 を、図 1 の例に示されているようにシステムに接続することができる。いずれの場合も、システム 1 0 は、その時点の血流速度の指示および事象 (複数の場合もあり)、あるいは血流速度の指示または事象 (複数の場合もあり) のうちの 1 つまたは複数が生じたときの指示を提供する。図 1 に示されている特定の非限定的な例では、システム 1 0 は、コントローラによって求められたその時点の血流速度を示す血流指示子 2 4、ならびに、 a) 有効な自発循環の再開または継続、 b) 有効な自発循環の非存在の停止、 c) 最小限に有効な血流速度未満である、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生、および、 e) 最小限に有効な血流速度であるかまたはそれを上回る、自発的なまたは心臓マッサージによって生成された循環の発生等の、 1 つまたは複数の特定の血流に関連する事象 (複数の場合もあり) が生じたときに視覚的および可聴、あるいは視覚的または可聴のアラームを発するアラーム 2 6 の双方を含む。

10

20

【 0 0 2 9 】

血流指示子 2 4 およびアラーム 2 6 は、任意の好適なタイプの装置を含むことができる。 1 つの非限定的な例では、血流指示子は、 M E B F および自発循環に関連する範囲 (例えば 1 分あたり 4 リットル ~ 7 リットル) を示すように、目盛りでマーキングされた動く列または棒グラフ等のグラフィックディスプレイであるものとすることができる。また、 1 つの非限定的な例では、アラーム 2 6 は、異なるアラームの状態を示すように異なる光の色を発する、発光ダイオード (複数の場合もあり) 等の 1 つまたは複数の光源であるものとすることができる。

30

【 0 0 3 0 】

例えば、緑色光は、心臓が拍動しており自発循環を有する患者において予期されるような正常な血流を示すことができ、赤色光は、 C P R の心臓マッサージを行うことなく、心停止または循環停止中に生じるような血流の停止を示すことができ、黄色の光は、 (M E B F を提供するのに不十分である心臓マッサージを受けている心停止した患者において生じるような) いくつかの血流であるが M E B F 未満の存在を示すことができ、青色光は、 (M E B F を提供するのに十分であるが R O S C がまだ生じていない、心臓マッサージを受けている心停止した患者において生じるような) M E B F のまたは M E B F を上回るが自発循環範囲未満のいくつかの血流の存在を示すことができる。任意選択的に、それぞれの視覚的なアラームの状態とともに、異なる可聴アラーム音を発することができる。いくつかの実施形態では、システム 1 0 は、ベッドサイドモニター B M に接続することができ、それによって、モニタリングされる血流速度およびアラーム、あるいは血流速度またはアラームを、ベッドサイドモニター B M、および、ベッドサイドモニターと通信する任意の中央またはユニットモニタリングステーション (複数の場合もあり) から表示するかまたは発することができる。

40

【 0 0 3 1 】

図 1 は、血管内温度管理システム 1 0 によって処置されている患者において、本発明の基本的な方法の仮定上の非限定的な例を示している。患者が C A を患った後で、熱交換レ

50

ート (q) の基準値を求めることが、好ましくは進行中の C P R の胸部圧迫を伴うことなく行われる。これを達成するために、ユーザーは、コントローラ 1 8 をトリガーし、ボタンを押すことまたはディスプレイ / ユーザーインターフェース 2 0 にコードを入力すること等によって、C A 中の所望の時点における基準値の熱交換レートを記憶するかまたは記録することができる。基準値の C A 熱交換レートがコントローラ 1 8 によって記憶されるかまたは記録された後で、コントローラ 1 8 は、熱交換レート (q) を連続的または周期的に求める。熱交換レート (q) が R O S C を示すとみなされる量 (例えば、C A 基準値を超えるおよそ 4 0 % の増大) だけ変化する場合、コントローラ 1 8 は次に、視覚的および聴覚的、あるいは視覚的または聴覚的なアラーム等の通知を患者のケア提供者に発する。ケア提供者は、当該 R O S C アラームを受け取ると、C P R の胸部圧迫の中止等の、R O S C の発生によって示される臨床的な措置をとることができる。

10

【 0 0 3 2 】

図 2 は、本発明の方法の別の仮定上の非限定的な例を示すフロー図である。この方法では、本発明の血管内温度管理システム 1 0 によって処置されている瀕死の状態にある患者における異なる血流の状態間を識別するとともに、異なる血流の状態間の通知を提供するために、より複雑な定量的な判断がなされる。図 2 において分かるように、患者の心臓が正常に拍動しており、正常な自発循環が行われている間に、コントローラ 1 8 は、熱交換レートに基づいて、患者の血管内の血流速度が正常な範囲内にあることを判断し、アラーム 2 6 が、緑色光または正常な血流速度を示す他の指示子を発する。その後、患者が C A を患うと、血流モニター 2 4 は、血管内の血流が実質的に停止したことを示し、アラーム 2 6 は、赤色光または C A の他の指示を発する。その後、C P R が開始されるが心臓マッサージが効果的に行われていない場合、血流モニター 2 4 は、M E B F 未満の血流レベルを示し、アラーム 2 6 は、黄色の光または M E B F を下回る血流の他の指示子を発する。ケア提供者は、黄色の光または M E B F を下回る血流の他の黄色の光もしくは他の指示子に気が付くと、心臓マッサージが行われる方法を変更することができ、それによって、心臓マッサージがより効果的になり、これによって次に、血流モニター 2 4 が、M E B F であるかまたは M E B F を上回るが、自発循環に関連付けられる血流未満である、C P R によって誘発された血流を示す。その後、R O S C が生じると、血流モニター 2 4 は、患者の血管内の血流が正常な範囲にあることを再び示し、アラーム 2 6 は、緑色光または R O S C が生じたという他の指示子を再び発する。ケア提供者は、当該緑色光または R O S C が生じたという他の指示子に気付くと、次に、C P R の心臓マッサージの停止等の適切な臨床上の措置をとることができる。

20

30

【 0 0 3 3 】

本発明は、上記では本発明の特定の例または実施形態に関して記載されているが、本発明の意図される主旨および範囲から逸脱しない範囲で、それらの記載される例および実施形態に対して種々の付加、削除、代替および変更を行うことができることを理解されたい。例えば、1 つの実施形態または例の任意の要素、ステップ、部材、構成要素、組成物、反応物、パーツまたは部分は、別途明記されない限り、または、そうすることによってその実施形態もしくは例をその意図される使用に不適切なものにしない限り、別の実施形態もしくは例に組み込まれるか、または、別の実施形態もしくは例とともに用いられることができる。また、方法またはプロセスのステップが特定の順序で記載されているかまたは列挙されている場合、当該ステップの順序は、別途明記されない限り、または、そうすることによってその方法もしくはプロセスをその意図される目的に不適切なものにしない限り、変更することができる。さらに、別途記されない限り、本明細書において記載されるいずれかの発明または例の要素、ステップ、部材、構成要素、組成物、反応物、パーツまたは部分が、任意選択的に存在するか、または、他の要素、ステップ、部材、構成要素、組成物、反応物、パーツまたは部分の実質的な非存在下で使用されることができる。全ての合理的な付加、削除、変更および代替は、記載される例および実施形態の均等物とみなされるべきであり、以下の特許請求の範囲の範囲内に含まれるべきである。

40

【図 1】

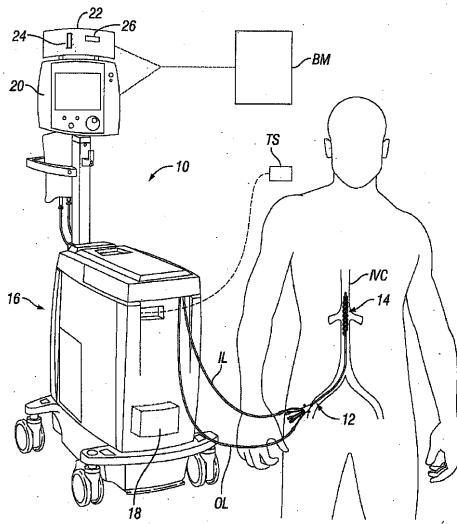
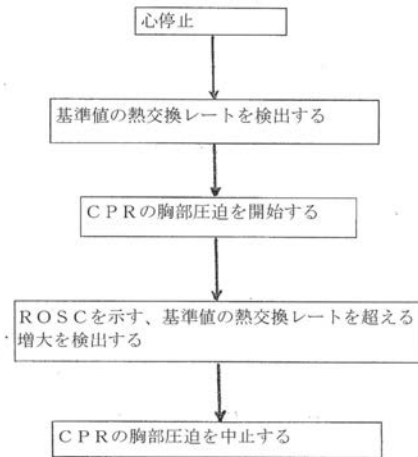
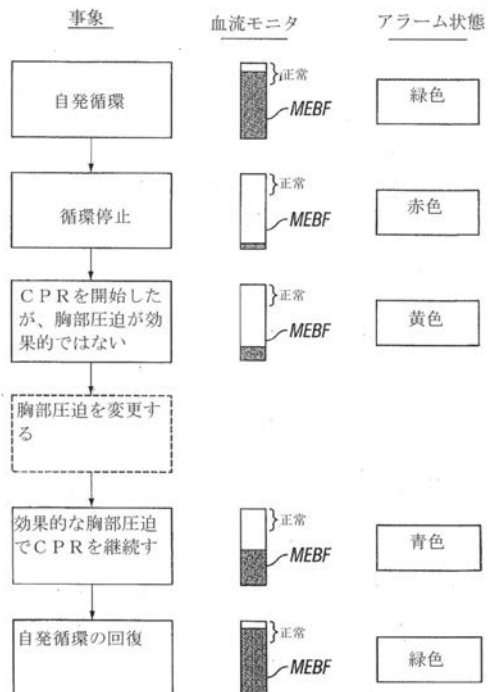


Fig. 1

【図 2】



【図 3】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 15/18998		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - A61F 7/12 (2015.01) CPC - A61F 2007/126 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8): A61F 7/12 (2015.01) CPC: A61F 2007/126				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched IPC(8): A61M 1/00, 1/36, 5/00, 5/44, 25/00; A61F 7/00 (2015.01) USPC: 604/19, 48, 93.01, 113 CPC: A61M 1/00, 1/36, 5/00, 5/44, 25/00, 2205/36, 2205/366; A61F 7/00, 7/12				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Patbase, Google Patent, Google Scholar: heat exchange, catheter, determine, detect, monitor, sense, measure, identify, spontaneous, rosc, mabf, arrest, circulation, effective, flow, resume, start, stop, cease, cessation, end, restart, above, below, threshold, thermal, temperature, transfer, rate, alarm, alert, notify				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	US 2003/0225336 A1 (CALLISTER et al) 04 December 2003 (04.12.2003) see especially fig 1, para [0028]-[0031], [0034], [0065]	1-16, 17a-24a, 17b-24b, 25-33		
A	US 2012/0016279 A1 (BANVILLE et al) 19 January 2012 (19.01.2012) see especially para [0028], [0035], [0039], [0053], [0065]	1-16, 17a-24a, 17b-24b, 25-33		
A	US 2013/0324873 A1 (BABAEIZADEH et al) 05 December 2013 (05.12.2013) see whole document	1-16, 17a-24a, 17b-24b, 25-33		
A	US 2004/0267324 A1 (GEHEB et al) 30 December 2004 (30.12.2004) see whole document	1-16, 17a-24a, 17b-24b, 25-33		
A	US 5,217,019 A (HUGHES) 08 June 1993 (08.06.1993) see whole document	1-16, 17a-24a, 17b-24b, 25-33		
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 28 April 2015 (28.04.2015)		Date of mailing of the international search report 02 SEP 2015		
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300		Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774		

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 タン、チン

アメリカ合衆国 0 2 1 4 4 マサチューセッツ州 サマービル ハイランド アベニュー 3 5
4 アpartment 1

(72)発明者 フリーマン、ゲイリー エイ .

アメリカ合衆国 0 2 4 5 3 マサチューセッツ州 ウォルサム クレセント ストリート 1 8
5 アpartment 4 2 3

F ターム(参考) 4C017 AA11 AC11 BC01 BD06 DD14

4C074 AA04 BB04

4C099 AA05 CA13 GA30 LA13 PA03 PA08

4C117 XA04 XB01 XB04 XC01 XE05 XE57 XP01 XP03 XQ20

专利名称(译)	血管内热交换系统和使用血流监测和通知功能的方法		
公开(公告)号	JP2017513546A	公开(公告)日	2017-06-01
申请号	JP2016556009	申请日	2015-03-05
[标]申请(专利权)人(译)	佐尔循环公司		
申请(专利权)人(译)	Orres循环雷化公司		
[标]发明人	タンチン フリーマンゲイリーエイ		
发明人	タン、チン フリーマン、ゲイリー エイ.		
IPC分类号	A61F7/12 A61B5/028 A61H31/00 A61B5/00 A61B5/01		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/026 A61B5/7282 A61B5/7405 A61B5/742 A61B5/746 A61F7/12 A61F2007/126		
FI分类号	A61F7/12.Z A61B5/02.835 A61H31/00 A61B5/00.102.A A61B5/00.101.D		
F-TERM分类号	4C017/AA11 4C017/AC11 4C017/BC01 4C017/BD06 4C017/DD14 4C074/AA04 4C074/BB04 4C099/AA05 4C099/CA13 4C099/GA30 4C099/LA13 4C099/PA03 4C099/PA08 4C117/XA04 4C117/XB01 4C117/XB04 4C117/XC01 4C117/XE05 4C117/XE57 4C117/XP01 4C117/XP03 4C117/XQ20		
代理人(译)	昂达诚		
优先权	61/949822 2014-03-07 US		
其他公开文献	JP2017513546A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种血管内热交换系统和方法，其中热交换导管可定位在患者的脉管系统内，以便与流过患者的血液交换热量。确定热交换的速率，并且可以基于热交换率进行血流的定量确定。该系统可用于：a) 恢复或继续有效的自发循环，b) 停止缺乏有效的自发循环，c) 通过自发或心脏按摩产生，低于最低有效血流速率发生循环，和e) 一种或多种血流的发生，例如自发性或由心脏按摩产生的循环的发生，其处于或低于最低有效血流速率当相关事件发生时，他们将被通知（或更多）给人员。

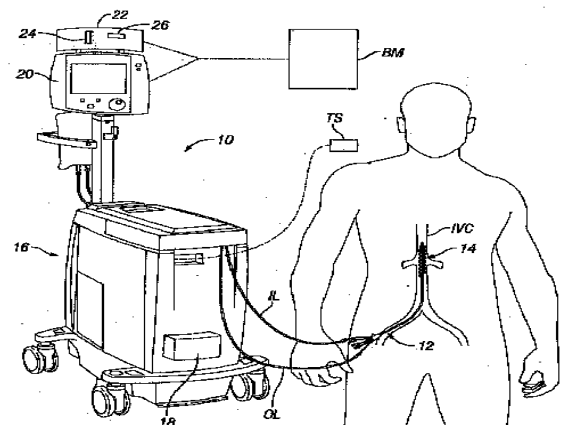


Fig. 1