

(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2010-501284

(P2010-501284A)

(43) 公表日 平成22年1月21日 (2010.1.21)

(51) Int. Cl.		F I				テーマコード (参考)
A 6 1 F	7/00	(2006.01)	A 6 1 F	7/00	3 3 1 H	4 C 0 9 9
A 6 1 F	7/10	(2006.01)	A 6 1 F	7/00	3 0 0	
			A 6 1 F	7/10	3 2 1	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 38 頁)

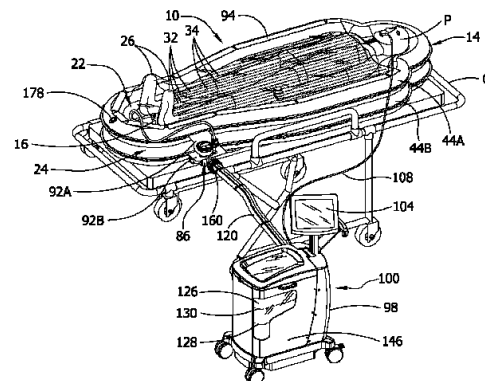
(21) 出願番号	特願2009-525760 (P2009-525760)	(71) 出願人	505012999
(86) (22) 出願日	平成19年8月22日 (2007. 8. 22)		ライフ・リカバリー・システムズ・エイチ
(85) 翻訳文提出日	平成21年4月20日 (2009. 4. 20)		ディ・リミテッド・ライアビリティ・カン
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/076534		パニー
(87) 国際公開番号	W02008/024849		L I F E R E C O V E R Y S Y S T E
(87) 国際公開日	平成20年2月28日 (2008. 2. 28)		M S H D, L L C
(31) 優先権主張番号	11/466, 914		アメリカ合衆国07463ニュージャージー
(32) 優先日	平成18年8月24日 (2006. 8. 24)		州 ウォルドウィック、ホッパー・アベ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ニュー150番
(31) 優先権主張番号	11/466, 946	(74) 代理人	100101454
(32) 優先日	平成18年8月24日 (2006. 8. 24)		弁理士 山田 卓二
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100081422
(31) 優先権主張番号	11/466, 955		弁理士 田中 光雄
(32) 優先日	平成18年8月24日 (2006. 8. 24)	(74) 代理人	100098280
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 石野 正弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 患者の体温を変化させるための装置

(57) 【要約】

患者の体温を変化させるための装置は、前記患者の身体
の少なくとも一部を受容するための内部空間を形成する
エンクロージャを備えている。前記エンクロージャは、
様々な大きさの患者を収容するために、少なくとも一つ
の弾性的に変形可能なガセットを有している。供給導管
が前記エンクロージャの入口部を貯留器に流体的に接続
し、戻り導管がエンクロージャの出口部を前記貯留器に
流体的に接続している。第1継手が前記供給導管および
戻り導管を前記貯留器に結合し、第2継手が前記供給導
管および戻り導管を前記エンクロージャに結合している
。前記貯留器は全体として袋体で成り、前記供給導管の
少なくとも一部は前記袋体と一体である。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

患者の体温を変化させるための装置であって、

該装置は、前記患者の身体 of 少なくとも一部をその中に受容するための内部空間を画定するエンクロージャを備え、

該エンクロージャは、患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するよう、液状熱媒体を前記患者の身体 of エンクロージャ内に受容された部分と直接に接触させるために導くように構成されており、

前記エンクロージャは、様々な大きさの患者を収容するために、少なくとも一つの弾性的に変形可能なガセットを有している、
ことを特徴とする装置。

10

【請求項 2】

前記エンクロージャはベース部を有する柔軟な支持部を備え、前記ガセットは前記支持部のベース部に配置されている、ことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記ベース部は 2 つのガセットを含み、これらガセットは、離間して、前記ベースの患者の肩部を受け止めるのに適合した部分に配置されている、ことを特徴とする請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記エンクロージャは、前記患者の身体の一部を覆うカバーを備え、前記ガセットは前記カバー内に配置されている、ことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

20

【請求項 5】

前記ガセットは、前記カバーの患者の足部を受け止めるのに適合した部分に配置されている、ことを特徴とする請求項 2 に記載の装置。

【請求項 6】

前記カバーは 2 つのガセットを含み、これらガセットは、カバー上で離間して、該カバーの患者の足部を受け止めるのに適合した部分に配置されている、ことを特徴とする請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

患者の体温を変化させるための装置であって、

30

前記患者の身体 of 少なくとも一部をその中に受容するための内部空間を画定するエンクロージャであって、前記内部空間と流体連通し、前記患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するよう、液状熱媒体を患者の身体と直接に液体接触させるために、液状熱媒体を前記内部空間内に受け入れる少なくとも一つの入口部と、エンクロージャの内部空間と流体連通し、前記液状熱媒体を前記内部空間から排出させる少なくとも一つの出口部と、を有するエンクロージャと、

前記液状熱媒体の供給を維持するための貯留器と、

前記エンクロージャの入口部を前記貯留器に流体的に接続する供給導管と、

前記液状熱媒体を、前記貯留器から、前記供給導管を通り、前記入口部を介して前記エンクロージャの内部空間内へ圧送するポンプと、

40

前記液状熱媒体が前記エンクロージャから前記貯留器へ戻るように流れることができるようにするために、エンクロージャの出口部を貯留器に流体的に接続する戻り導管と、

前記供給導管および戻り導管を前記貯留器に結合する第 1 継手と、

前記供給導管および戻り導管を前記エンクロージャに結合する第 2 継手と、
を備えていることを特徴とする装置。

【請求項 8】

前記第 1 継手および第 2 継手は迅速な接続に適合している、ことを特徴とする請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記第 1 継手および第 2 継手の各々は第 1 構成部品と第 2 構成部品とを備え、第 1 及び

50

第 2 の構成部品は、第 1 及び第 2 の構成部品の選択的な係合のためのネジ部を有している、ことを特徴とする請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記第 1 及び第 2 の構成部品は、当該第 1 及び第 2 の構成部品の一方を、第 1 及び第 2 の構成部品の他方に対して、180°よりも小さい角度だけ回転させることによって結合可能である、ことを特徴とする請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記供給導管は 2 つのフレキシブルチューブを備えている、ことを特徴とする請求項 7 に記載の装置。

【請求項 12】

前記エンクロージャは空圧式のマットレスである、ことを特徴とする請求項 7 に記載の装置。

【請求項 13】

エアポンプと、該エアポンプを前記空圧式のマットレスに流体的に接続するエア導管と、を更に備えていることを特徴とする請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記第 1 継手は前記エア導管を前記エアポンプに接続し、前記第 2 継手は前記エア導管を前記エンクロージャに接続する、ことを特徴とする請求項 13 に記載の装置。

【請求項 15】

前記エア導管は 2 つのフレキシブルチューブを備えている、ことを特徴とする請求項 14 に記載の装置。

【請求項 16】

前記供給導管、前記戻り導管および前記エア導管を保持する少なくとも一つのリテーナ・クリップ (retainer clip) を更に備えている、ことを特徴とする請求項 14 に記載の装置。

【請求項 17】

患者の体温を変化させるための装置であって、

前記患者の身体 of 少なくとも一部をその中に受容するための内部空間を画定するエンクロージャであって、前記内部空間と流体連通し、前記患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するよう、液状熱媒体を患者の身体と直接に液体接触させるために、液状熱媒体を前記内部空間内に受け入れる少なくとも一つの入口部と、エンクロージャの内部空間と流体連通し、前記液状熱媒体を前記内部空間から排出させる少なくとも一つの出口部と、を有するエンクロージャと、

前記液状熱媒体の供給を維持するための貯留器と、

前記エンクロージャの入口部を前記貯留器に流体的に接続する供給導管と、

前記液状熱媒体を、前記貯留器から、前記供給導管を通り、前記入口部を介して前記エンクロージャの内部空間内へ圧送するポンプと、

前記液状熱媒体が前記エンクロージャから前記貯留器へ戻るように流れることができるようにするために、エンクロージャの出口部を貯留器に流体的に接続する戻り導管と、

第 1 の多岐管と、前記供給導管および戻り導管を前記エンクロージャに接続するために、前記第 1 の多岐管と選択的に係合可能な第 2 の多岐管と、を有する継手と、を備えていることを特徴とする装置。

【請求項 18】

前記エンクロージャは空圧式のマットレスである、ことを特徴とする請求項 17 に記載の装置。

【請求項 19】

エアポンプと、該エアポンプを前記空圧式のマットレスに流体的に接続するエア導管と、を更に備えていることを特徴とする請求項 18 に記載の装置。

【請求項 20】

前記第 1 及び第 2 の多岐管は、前記エア導管を前記エンクロージャに接続するために選

10

20

30

40

50

択的に係合可能である、ことを特徴とする請求項 19 に記載の装置。

【請求項 21】

前記供給導管、前記戻り導管および前記エア導管を保持する少なくとも一つのリテーナ・クリップを更に備えている、ことを特徴とする請求項 20 に記載の装置。

【請求項 22】

袋体と、該袋体をポンプ入口部に流体的に接続する供給導管とを備え、
該供給導管の少なくとも一部は前記袋体と一体である、
ことを特徴とする貯留器。

【請求項 23】

前記袋体はプラスチック製である、ことを特徴とする請求項 22 に記載の貯留器。

10

【請求項 24】

前記袋体と一体になった前記供給導管の一部は、熱融着によって前記プラスチック製袋体内に形成された流体通路を備えている、ことを特徴とする請求項 23 に記載の貯留器。

【請求項 25】

前記プラスチック製袋体は 2 つの流体通路を備えている、ことを特徴とする請求項 24 に記載の貯留器。

【請求項 26】

患者の体温を変化させるための装置であって、
前記患者の身体 of 少なくとも一部をその中に受容するための内部空間を画定するエンクロージャと、

20

前記内部空間と流体連通し、前記患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するよう、液状熱媒体を患者の身体と直接に接触させるために、液状熱媒体を前記内部空間内に受け入れる少なくとも一つの入口部と、

請求項 22 に記載の貯留器と、

前記液状熱媒体を、前記供給導管を介して前記貯留器から前記入口部へ圧送するポンプと、
を備えていることを特徴とする装置。

【請求項 27】

患者の体温を変化させている間に、当該患者に対し心肺機能蘇生法を実行する方法であって、

30

前記患者の少なくとも胸部領域を、複数の液体通路を有するカバーで覆い、

液状熱媒体と前記患者の身体との間での熱の移動を促進するよう、液状熱媒体を患者の胸部領域と接触させるために、前記カバー内の液体通路を通して流れるように液状熱媒体を指向させ、

前記患者の肺に酸素を供給し、

前記液状熱媒体が前記カバー内の液体通路を通して流れる間に、前記カバーを介して直接に患者の胸部領域を圧迫する、
ことを特徴とする方法。

【請求項 28】

前記患者の少なくとも胸部領域を覆うステップは、患者の首から下方を前記カバーで覆うステップを備える、ことを特徴とする請求項 27 に記載の方法。

40

【請求項 29】

前記カバー内の液体通路を通して流れるように液状熱媒体を指向させるステップは、少なくとも幾らかの量の液状熱媒体を、患者の中心線から外れたカバー内の通路を通るように指向させるステップを備え、前記中心線から外れた通路は、前記胸部領域の圧迫中の閉塞を免れる、ことを特徴とする請求項 27 に記載の方法。

【請求項 30】

前記カバー内の液体通路を通して流れるように液状熱媒体を指向させるステップは、液状熱媒体が、前記通路から流れて患者の身体と直接に液体接触できるようにするために、前記カバー内の少なくとも一つの開口を通して流れるように液状熱媒体を指向させることを更に備

50

えている、ことを特徴とする請求項 27 に記載の方法。

【請求項 31】

患者の体温を調節するための装置であって、

前記患者の身体の少なくとも胸部を受容するために大きさ及び形状が定められたエンクロージャと、

約 0 と約 5 の間の温度を有する液状熱媒体と、

前記エンクロージャに接続するのに適合し、該エンクロージャを通じて液状熱媒体を分布させる液体供給システムと、

液体供給システムに流体的に接続され、前記液状熱媒体を、患者の身体との直接の流体接触のために、前記液体供給システムを介して前記エンクロージャ内に駆動するポンプと、を備え、

前記ポンプは、1 分間当たり約 6 リットルより大きい流量で、前記エンクロージャを通して液状熱媒体を駆動する大きさ及び形態に形造られている、

ことを特徴とする装置。

【請求項 32】

前記ポンプは、1 分間当たり約 10 リットルより大きい流量で、前記エンクロージャを通して液状熱媒体を駆動する大きさ及び形態に形造られている、ことを特徴とする請求項 31 に記載の装置。

【請求項 33】

前記ポンプは、1 分間当たり約 14 リットルより大きい流量で、前記エンクロージャを通して液状熱媒体を駆動する大きさ及び形態に形造られている、ことを特徴とする請求項 32 に記載の装置。

【請求項 34】

患者の体温を変化させるための装置であって、

該装置は、前記患者の身体の少なくとも一部をその中に受容するための内部空間を画定する膨張式のマットレスを備え、

該膨張式マットレスは、患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するよう、液状熱媒体を前記患者の身体の前記内部空間内に受容された部分と直接に接触させるために導くように構成されており、

前記膨張式マットレスは、第 1 の圧力に膨張可能な第 1 ゾーンと、前記第 1 の圧力よりも大きい第 2 の圧力に膨張可能な第 2 ゾーンとを有し、

膨張した状態の前記膨張式マットレスは、前記患者の身体の一部をその中に受容する窪み部を画定している、

ことを特徴とする装置。

【請求項 35】

前記膨張式マットレスは、前記患者の身体の一部の下側に横たわり、前記患者の身体の一部の形状に概ね順応するのに適合したベース部を備えている、ことを特徴とする請求項 34 に記載の装置。

【請求項 36】

前記膨張式マットレスは、前記ベース部から上向きに張り出す周縁壁部を更に備え、前記ベース部と周縁壁部とが協働して前記窪み部を形成している、ことを特徴とする請求項 35 に記載の装置。

【請求項 37】

前記ベース部が膨張式マットレスの前記第 1 ゾーンを形成し、前記周縁壁部が膨張式マットレスの前記第 2 ゾーンを形成している、ことを特徴とする請求項 36 に記載の装置。

【請求項 38】

前記周縁壁部は少なくとも一つの膨張可能なチューブを備えている、ことを特徴とする請求項 37 に記載の装置。

【請求項 39】

前記周縁壁部は 2 つの膨張可能なチューブを備えている、ことを特徴とする請求項 38

10

20

30

40

50

に記載の装置。

【請求項 40】

前記 2 つの膨張可能なチューブの一方は、他方の膨張可能なチューブの上部に配置されている、ことを特徴とする請求項 39 に記載の装置。

【請求項 41】

前記第 1 ゾーンは前記患者の身体の一部の下側に横たわるのに適合し、前記第 2 ゾーンは前記患者の身体の一部の側部に概ね順応するのに適合している、ことを特徴とする請求項 34 に記載の装置。

【請求項 42】

前記窪み部は、前記患者の頭部および首部を受容するために大きさ及び形状が定められたポケット部と、患者の胸部を受容する幅広領域と、患者の脚部および足部を受容する先細ポケット部と、を備えていることを特徴とする請求項 34 に記載の装置。

【請求項 43】

前記膨張式マットレスは、右側部と、左側部と、左右の側部間に配置された中央部とを有し、

前記膨張式マットレスの前記第 2 ゾーンは、前記左右の側部の各々に沿って伸長する少なくとも一つの膨張可能なチューブを備えており、

前記第 1 ゾーンは、概ね前記中央部に凹みを形成している、ことを特徴とする請求項 34 に記載の装置。

【請求項 44】

前記患者の身体の一部を覆うカバーを更に備えている、ことを特徴とする請求項 34 に記載の装置。

【請求項 45】

前記膨張式マットレスの第 1 ゾーン内のエア圧力を測定するために、第 1 ゾーンに関連付けられた第 1 エア圧力センサと、

前記膨張式マットレスの第 2 ゾーン内のエア圧力を測定するために、第 2 ゾーンに関連付けられた第 2 エア圧力センサと、
を更に備えている、ことを特徴とする請求項 34 に記載の装置。

【請求項 46】

コントローラとエアポンプとを更に備え、

前記膨張式マットレスの第 1 ゾーン及び第 2 ゾーンのエア圧力測定値が前記コントローラに伝達され、該コントローラが前記圧力測定値を所定圧力と比較することができるように、前記コントローラがエア圧力センサに接続され、

前記測定値の少なくとも一つが前記所定圧力よりも低くなった場合には、前記コントローラが前記ポンプを駆動して、前記第 1 及び第 2 ゾーン内のエア圧力をほぼ前記所定圧力にするように、前記コントローラが前記エアポンプに接続されている、ことを特徴とする請求項 45 に記載の装置。

【請求項 47】

患者の体温を調節するための方法であって、

柔軟支持部の第 1 ゾーンを流体で満たして第 1 圧力にし、

前記柔軟支持部の第 2 ゾーンを流体で満たして、前記第 1 圧力よりも大きい第 2 圧力にし、前記満たされた柔軟支持部は、患者の身体の一部を支持し、且つ、実質的に当該患者の身体の一部の下側に横たわるのに適合しており、

前記柔軟支持部上に患者の身体の一部を位置決めし、

患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するために、液状熱媒体を前記患者の身体上を流れるように指向させて、患者の身体と直接に液体接触させる、ことを特徴とする方法。

【請求項 48】

前記柔軟支持部の第 1 及び第 2 ゾーンにはエアが充填されている、ことを特徴とする請求項 47 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 49】

前記第1及び第2ゾーンの少なくとも一方において圧力を監視するステップを更に備えている、ことを特徴とする請求項47に記載の方法。

【請求項 50】

前記第1及び第2ゾーンの少なくとも一方の圧力を所定値と比較するステップを更に備えている、ことを特徴とする請求項49に記載の方法。

【請求項 51】

前記第1及び第2ゾーンの少なくとも一方の圧力が前記所定値よりも選定された量だけ低くなった場合には、前記第1及び第2ゾーンを再充填するステップを更に備えている、ことを特徴とする請求項50に記載の方法。

10

【請求項 52】

患者の体温を調節するための装置であって、

該装置は、前記患者の身体の少なくとも一部をその中に受容するための内部空間を画定するエンクロージャであって、前記患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するよう、液状熱媒体を前記患者の身体の前記エンクロージャ内に受容された部分と直接に接触させるために、液状熱媒体を包含するのに適合したエンクロージャと、

患者の呼吸の通路が液状熱媒体と接触しないように維持するために当該患者の頭部を位置決めする頭部位置決め体であって、患者の頭部の側部の側面に位置し、それにより患者の頭部が左右に回転することを防止する頭部位置決め体と、
を備えていることを特徴とする装置。

20

【請求項 53】

前記位置決め体は膨張可能である、ことを特徴とする請求項52に記載の装置。

【請求項 54】

前記位置決め体は前記エンクロージャと一体である、ことを特徴とする請求項53に記載の装置。

【請求項 55】

患者の体温を変化させるための装置であって、

該装置は、前記患者の身体の少なくとも一部をその中に受容するための内部空間を画定するエンクロージャであって、前記患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するために、液状熱媒体を移送して前記患者の身体の前記エンクロージャ内に受容された部分と直接に接触させるように構成されたエンクロージャと、

30

前記液状熱媒体を前記エンクロージャの内部空間から排出するための排出管と、を備え、

前記排出管の少なくとも一部は前記エンクロージャの真下に配置されると共に、前記排出管を開状態に維持して当該排出管の閉塞を阻止するために、開状態保持材が配設されている、

ことを特徴とする装置。

【請求項 56】

前記開状態保持材は、前記エンクロージャの近接した部分が前記排出管を閉塞しないように、前記排出管に近接して配置された少なくとも一つの膨張可能な部材を備えている、ことを特徴とする請求項55に記載の装置。

40

【請求項 57】

前記開状態保持材は2つの膨張可能な部材を備え、該膨張可能な部材の一方は前記排出管の一方の側部に近接して配置され、膨張可能な部材の他方は前記排出管の他方の側部に近接して配置されている、ことを特徴とする請求項56に記載の装置。

【請求項 58】

前記エンクロージャは膨張式の柔軟な支持体である、ことを特徴とする請求項55に記載の装置。

【請求項 59】

患者の中核体温を調節するための装置であって、

50

前記患者の身体の少なくとも一部をその中に受容するための内部空間を画定するエンクロージャと、

前記患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するよう、液状熱媒体が、前記患者の身体の前記エンクロージャ内に受容された部分と直接に接触するためにエンクロージャ内に流れ込むことができるようにする、エンクロージャの入口部と、

前記エンクロージャの入口部を通じてエンクロージャの内部空間に前記液状熱媒体を指向させる液体供給システムと、

前記液体供給システムに動力を供給し制御するために、電源と制御システムとユーザインタフェースとを備え、前記制御システムは、患者の中核体温に対する目標温度を用いて予めプログラムされている、制御ユニットと、
を備えていることを特徴とする装置。

10

【請求項 60】

前記制御システムは、患者の中核体温が目標温度よりも低くなることを防止するために、前記患者の中核体温が目標温度の 2 の範囲内に達すると、前記液体供給システムを停止させるように予めプログラムされている、ことを特徴とする請求項 59 に記載の装置。

【請求項 61】

前記制御システムは、前記中核体温が目標温度の 1 の範囲内に達すると、前記液体供給システムを停止させるように予めプログラムされている、ことを特徴とする請求項 60 に記載の装置。

【請求項 62】

前記制御システムは、患者の中核体温が目標温度よりも低くなると、ユーザに対し警告を発するように予めプログラムされている、ことを特徴とする請求項 59 に記載の装置。

20

【請求項 63】

前記目標温度は約 32 と約 34 の間の温度である、ことを特徴とする請求項 59 に記載の装置。

【請求項 64】

前記ユーザインタフェースはユーザからの入力を受信するのに適合している、ことを特徴とする請求項 59 に記載の装置。

【請求項 65】

前記ユーザインタフェースは LCD 接触式スクリーンを備えている、ことを特徴とする請求項 64 に記載の装置。

30

【請求項 66】

前記ユーザインタフェースは前記液体供給システムを停止させるアクチュエータを備えている、ことを特徴とする請求項 64 に記載の装置。

【請求項 67】

前記アクチュエータは、前記液体供給システムを停止させるのに 1 回よりも多く駆動されなければならない、ことを特徴とする請求項 66 に記載の装置。

【請求項 68】

前記液体供給システムは、患者の上側および患者の下側へ液状熱媒体を供給するのに適合しており、前記アクチュエータは、流体の流れを完全に停止させることができ、また、患者の上側の流れを停止させることができる、ことを特徴とする請求項 64 に記載の装置。

40

【請求項 69】

患者の中核体温を調節するための装置であって、

前記患者の身体の少なくとも一部をその中に受容するための内部空間を画定するエンクロージャと、

前記患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するよう、液状熱媒体が、前記患者の身体の前記エンクロージャ内に受容された部分と直接に接触するためにエンクロージャ内に流れ込むことができるようにする、エンクロージャの入口部と、

前記液状熱媒体が前記エンクロージャから排出されることができるようにするエンクロ

50

ージャの出口部と、

該出口部と流体連通し、前記液状熱媒体を前記エンクロージャ内で所定高さに維持する
釜状体と、
を備えていることを特徴とする装置。

【請求項 7 0】

前記釜状体は、当該釜状体が前記エンクロージャ内の前記液状熱媒体の高さを前記所定
高さに維持する第 1 位置と、前記柱状体が前記エンクロージャから前記液状熱媒体がパー
ジされることができるようになる第 2 位置との間で移動可能である、ことを特徴とする請
求項 6 9 に記載の装置。

【請求項 7 1】

前記釜状体はハウジング内に配設されている、ことを特徴とする請求項 6 9 に記載の装
置。

【請求項 7 2】

前記釜状体は、前記エンクロージャ内の前記液状熱媒体を、約 7 センチメートル（約 2
． 8 インチ）と 1 5 センチメートル（約 6 インチ）の間の高さに維持する大きさである、
ことを特徴とする請求項 6 9 に記載の装置。

【請求項 7 3】

前記釜状体は、前記エンクロージャ内の前記液状熱媒体を、約 1 1 センチメートル（約
4 ． 5 インチ）の高さに維持する大きさである、ことを特徴とする請求項 7 2 に記載の装
置。

【請求項 7 4】

前記釜状体は、前記エンクロージャの前記出口部での正のゲージ圧力を、約 1 ． 1 キロ
パスカル（1 平方インチ当たり約 0 ． 1 6 ポンド）に維持するように動作可能である、こ
とを特徴とする請求項 6 9 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、概して言えば患者の体温を変化させるための装置、より詳しく言えば、特に
低体温に導くために、患者の体温の効率的で迅速な調節を可能にする装置、に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

突然の心停止は、依然として深刻な公衆の健康問題である。合衆国内で年間約 3 5 万人
がおそわれ、全体的な生存率は概ね 5 パーセントである。心肺機能蘇生法（C P R）、薬
剤、換気（ベンチレーション）装置、及び自動の体外細動除去器を含む、現在利用可能な
最も進んだ看護を直ちに利用できたとしても、生存率 2 5 パーセントが考えられる最良の
筋書き（シナリオ）であるかもしれない。この状況に対処するための改良された療法が必要
とされていることは明白である。

【0 0 0 3】

偶発的な低体温と心停止の後に回復した数多くの事例が報告されている。この観察結果
は、循環停止という不都合な結果を少なくするのに実行可能な処置として、治療上の低体
温を考究するように、研究者たちを導いた。様々の研究が、軽度の全身低体温（約 3 - 5
（ 5 ． 4 - 9 ． 0 ° F ））が、脳を含む生命維持に必要な器官に対するダメージ（dama
ge）を減少せしめることを示している。心停止期間中および心停止に続いて誘導された低
体温は、この有効性を立証してきた。この目的を迅速に達成する上で、心肺バイパス法の
利用も有効である。動脈系への冷却された流体の直接のフラッシング（flushing）も、成
功裏に採用されてきた。しかしながら、これら侵襲性の両方法は、大径の血管内カテーテ
ルを必要とし、また、患者体内への滅菌溶液の素早い導入を必要とする。このような侵襲
性のやり方（アプローチ：approach）は、院外救急を取り扱う上で明らかに不利である。

【0 0 0 4】

十分に効果が有り持ち運びできるのであれば、非侵襲性の冷却が好ましいやり方である

10

20

30

40

50

う。頭部だけの直接冷却は様々な結果をもたらしてきた。しかしながら、最近の臨床研究においては、非侵襲的な処置による約33 (91.4 °F)への全身の蘇生後の冷却が、驚くほど効果的であることが実証されている。低温ゲル (gel) 及び氷嚢 (アイスパック: ice pack) の使用は、時間当たり略0.9 (1.6 °F)の冷却をもたらし、神経学的に無傷の生存において100パーセント近い改善結果をもたらした (非特許文献1参照)。他の研究では、冷たい空気が時間当たり約0.25 (0.45 °F)の速度で患者を冷却することができ、同じ評価項目で40パーセントの改善をもたらすことが見出された (非特許文献2参照)。更に他の研究では、水を満たした冷却ブランケット (blanket) と皮膚に適用されたアイスパックとの組み合わせは、時間当たり約0.8 (1.4 °F)の冷却速度をもたらす (非特許文献3参照)。これらの研究で示されたものよりも冷却速度が増すほど、患者救済のより高い確立をもたらすことができると信じられている。

10

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】バーナードS. Aなど、Treatment of Comatose Survivors of Out-of-Hospital Cardiac Arrest with Induced Hypothermia, 346 NEW ENG. J. MED. 557-563 (2002)

【非特許文献2】ステルツF. など、Mild Therapeutic Hypothermia to improve the Neurologic Outcome after Cardiac Arrest, 346 New ENG. J. MED. 549-556 (2002)

20

【非特許文献3】フェルベルグなど、Hypothermia After Cardiac Arrest - Feasibility and Safety of an External Cooling Protocol, 104 CIRCULATION 1799-1804 (2001)

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

30

患者の体温を変化させるための装置は、或る一つの側面では、通常、患者の身体の少なくとも一部をその中に受容するための内部空間を画定するエンクロージャを備えている。該エンクロージャは、患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するよう、液状熱媒体を前記患者の身体の当該エンクロージャ内に受容された部分と直接に接触させるために導くように構成されている。前記エンクロージャは、様々な大きさの患者を収容するために、少なくとも一つの弾性的に変形可能なガセットを有している。

【0007】

他の側面では、患者の体温を変化させるための装置は、通常、患者の身体の少なくとも一部をその中に受容するための内部空間を画定するエンクロージャを備えている。該エンクロージャは、前記内部空間と流体連通し、患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するよう、液状熱媒体を患者の身体と直接に液体接触させるために、液状熱媒体を前記内部空間内に受け入れる少なくとも一つの入口部を有している。少なくとも一つの出口部が、前記液状熱媒体を前記内部空間から排出させるために、前記エンクロージャの内部空間と流体連通している。貯留器が、前記液状熱媒体の供給を維持している。供給導管が、前記エンクロージャの入口部を前記貯留器に流体的に接続している。ポンプは、前記液状熱媒体を、前記貯留器から、前記供給導管を通り、前記入口部を介してエンクロージャの内部空間内へ圧送するためのものである。戻り導管は、液状熱媒体が前記エンクロージャから前記貯留器へ戻れるようにするために、エンクロージャの出口部を貯留器に流体的に接続している。第1継手は、前記供給導管および戻り導管を前記貯留器に結合している。第2継手は、前記供給導管および戻り導管を前記エンクロージャに結合している。

40

50

【0008】

更に他の側面では、患者の体温を変化させるための装置は、通常、患者の身体の少なくとも一部をその中に受容するための内部空間を画定するエンクロージャを備えている。該エンクロージャは、前記内部空間と流体連通し、患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するよう、液状熱媒体を患者の身体と直接に液体接触させるために、液状熱媒体を前記内部空間内に受け入れる少なくとも一つの入口部を有している。少なくとも一つの出口部が、前記液状熱媒体を前記内部空間から排出させるために、前記エンクロージャの内部空間と流体連通している。貯留器は、前記液状熱媒体の供給を維持するためのものである。供給導管が、前記エンクロージャの入口部を前記貯留器に流体的に接続している。ポンプは、前記液状熱媒体を、前記貯留器から、前記供給導管を通り、前記入口部を介してエンクロージャの内部空間内へ圧送するためのものである。戻り導管は、前記液状熱媒体が前記エンクロージャから前記貯留器へ戻れるようにするために、エンクロージャの出口部を貯留器に流体的に接続している。継手は、第1の多岐管と、前記供給導管および戻り導管を前記エンクロージャに接続するために、前記第1の多岐管と選択的に係合可能な第2の多岐管を有している。

10

【0009】

また更に他の側面では、本発明は、袋体と、該袋体をポンプ入口部に流体的に接続する供給導管とを備えた貯留器に注力している。前記供給導管の少なくとも一部は前記袋体と一体である。

20

【0010】

また更に他の側面では、患者の体温を変化させている間に、当該患者に対し心肺機能蘇生法を実行する方法は、前記患者の少なくとも胸部領域を複数の液体通路を有するカバーで覆うことを含んでいる。液状熱媒体は、該液状熱媒体と前記患者の身体との間での熱の移動を促進するよう、患者の胸部領域と接触するために、前記カバー内の液体通路を通して流れるように指向させられる。前記患者の肺には酸素が供給される。液状熱媒体がカバー内の液体通路を通して流れる間、患者の胸部領域が、前記カバーを介して直接に圧迫される。

【0011】

他の側面では、患者の体温を調節するための装置は、通常、前記患者の身体の少なくとも胸部を受容するように大きさ及び形状が定められたエンクロージャを備えている。液状熱媒体は、約0 と約5 の間の温度を有している。液体供給システムは、エンクロージャを通じて液状熱媒体を分布させるために、当該エンクロージャに接続するのに適合している。ポンプは、前記液状熱媒体を、患者の身体との直接の流体接触のために、前記液体供給システムを介して前記エンクロージャ内に送り込むよう、液体供給システムに流体的に接続されている。前記ポンプは、1分間当たり約6リットルより大きい流量で、前記エンクロージャを通して液状熱媒体を駆動する大きさ及び形態に形造られている。

30

【0012】

他の側面では、患者の体温を変化させるための装置は、通常、前記患者の身体の少なくとも一部をその中に受容するための内部空間を画定する膨張式のマットレス (mattress) を備えている。該膨張式マットレスは、患者の身体と液状熱媒体の間での熱の移動を促進するよう、液状熱媒体を前記患者の身体の前記内部空間内に受容された部分と直接に接触させるために導くように構成されている。前記膨張式マットレスは、第1の圧力に膨張可能な第1ゾーンと、前記第1の圧力よりも大きい第2の圧力に膨張可能な第2ゾーンとを有している。膨張した状態の前記膨張式マットレスは、前記患者の身体の一部をその中に受容する窪み部を画定している。

40

【0013】

他の側面では、患者の体温を調節するための方法は、通常、柔軟支持部の第1ゾーンを流体で満たして第1圧力にするステップと、前記柔軟支持部の第2ゾーンを流体で満たして、前記第1圧力よりも大きい第2圧力にするステップとを備えている。前記満たされた柔軟支持部は、患者の身体の一部を支持し、且つ、実質的に当該患者の身体の一部の下側

50

に横たわるのに適合している。患者の身体の少なくとも一部は、前記柔軟支持部上に位置決めされる。患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するために、前記液状熱媒体は、前記患者の身体と直接に液体接触して当該患者の身体上を流れるように指向させられる。

【0014】

更に他の側面では、患者の体温を調節するための装置は、通常、前記患者の身体の少なくとも一部をその中に受容するための内部空間を画定するエンクロージャを備えている。該エンクロージャは、前記患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するために、液状熱媒体を患者の身体の前記エンクロージャ内に受容された部分と直接に接触させるように包含するのに適合している。頭部位置決め体は、患者の呼吸の通路が液状熱媒体と接触しないように維持するために当該患者の頭部を位置決めするものである。前記頭部位置決め体は、患者の頭部の側部の側面に位置し、それにより患者の頭部が左右に回転することを防止するのに適合している。

10

【0015】

或る側面では、患者の体温を変化させるための装置は、通常、前記患者の身体の少なくとも一部をその中に受容するための内部空間を画定するエンクロージャを備えている。該エンクロージャは、前記患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するために、液状熱媒体を移送して前記患者の身体の前記エンクロージャ内に受容された部分と直接に接触させるように構成されている。排出管は、前記液状熱媒体を前記エンクロージャの内部空間から排出する。前記排出管の少なくとも一部は前記エンクロージャの真下に配置されると共に、前記排出管を開状態に維持して当該排出管の閉塞を阻止するために、開状態保持材が配設されている。

20

【0016】

他の側面では、患者の中核体温を調節するための装置は、通常、前記患者の身体の少なくとも一部をその中に受容するための内部空間を画定するエンクロージャを備えている。該エンクロージャの入口部は、前記患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するよう、液状熱媒体が、前記患者の身体の前記エンクロージャ内に受容された部分と直接に接触するためにエンクロージャ内に流れ込むことができるようにしている。液体供給システムは、前記エンクロージャの入口部を通じてエンクロージャの内部空間内に前記液状熱媒体を指向させる。制御ユニットは、通常、前記液体供給システムに動力を供給し制御するために、電源と制御システムとユーザインタフェースとを備えている。前記制御システムは、患者の中核体温に対する目標温度を用いて予めプログラムされている。

30

【0017】

更に他の側面では、患者の体温を調節するための装置は、通常、前記患者の身体の少なくとも一部をその中に受容するための内部空間を画定するエンクロージャを備えている。該エンクロージャの入口部は、前記患者の身体と液状熱媒体との間での熱の移動を促進するよう、液状熱媒体が、前記患者の身体の前記エンクロージャ内に受容された部分と直接に接触するためにエンクロージャ内に流れ込むことができるようにしている。エンクロージャの出口部は、液状熱媒体が前記エンクロージャから排出されることができるようになっている。前記出口部と流体連通する笠状体（ウィア：weir）は、前記液状熱媒体を前記エンクロージャ内で所定高さに維持している。

40

【0018】

他の目的および特徴は、以下に、幾分かが明らかにされ、また幾分かが指摘されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】車輪付き担架上の装置内に横たわった患者の体温を変化させるための使用状態における本発明の装置の斜視図である。

【図2】図1の装置の上面図である。

【図3】装置のエンクロージャを部分的に破砕して示した前記装置の側面図である。

50

- 【図 4】前記エンクロージャのカバーの上面図である。
- 【図 5】前記カバーの分解斜視図である。
- 【図 6】図 4 の 6 - 6 線に沿った部分拡大断面図である。
- 【図 7】図 5 に表示された前記カバーの一部分の拡大図である。
- 【図 8】内部構造を示すために部分的に破砕して示した前記エンクロージャの柔軟支持部の上面図である。
- 【図 9】前記柔軟支持部の分解斜視図である。
- 【図 10】図 8 の 10 - 10 線に沿った断面図である。
- 【図 11】図 10 に表示された前記柔軟支持部の一部分の拡大図である。
- 【図 12】前記柔軟支持部用の排出チューブの斜視図である。
- 【図 13】釜状体（ウィア：weir）用のハウジングの斜視図である。
- 【図 14】前記ハウジングの分解斜視図である。
- 【図 15】流れ制止位置にあるウィアを示す図 13 の 15 - 15 線に沿った断面図である。
- 【図 16】流れ非制止位置にあるウィアを示す図 15 と同様の断面図である。
- 【図 17】制御システムのエアポンプやコントローラを示すために一部を破砕して示す、制御システムを収容した移動式カートの斜視図である。
- 【図 18】蝶番式に取り付けられたリッドが開いた状態を示す前記移動式カートの斜視図である。
- 【図 19】カートから部分的に取り外されたポンプハウジングと貯留器を示す図 18 と同様の斜視図である。
- 【図 20】カートから取り外されたポンプハウジングと貯留器を示す斜視図である。
- 【図 21】図 20 の 21 - 21 線に沿った拡大部分断面図である。
- 【図 22】移動式カートをカバー及び柔軟支持部に対し流体的に接続するアンビリカス（umbilicus）の斜視図である。
- 【図 23】前記アンビリカスの分解斜視図である。
- 【図 24】制御システムに対するユーザインタフェースを表示する移動式カートのモニタの平面図である。
- 【図 25】前記制御システムの概略図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0020】
- 全図を通じて、対応する参照符号は対応する部分を表示している。
- 【0021】
- 図面、特に図 1 - 図 3 を参照すれば、参照番号 10 は患者 P の体温を調節するための装置を全体的に表示している。装置 10 は、概して言えば、数字符号 14 で表示され、患者の身体を受容する内部空間を形成する囲い（エンクロージャ：enclosure）を備えている。該エンクロージャ 14 は、例えば、水、塩水、或いはその他の好適な液体などの液状熱媒体 18（図 17 参照）を、患者 P と液状熱媒体との間の熱移動を促進するために患者の身体と直接に接触するように、内部空間 16 に流入させることができるようにするのに適合している。図示された実施形態では、前記エンクロージャ 14 の内部空間 16 は、胴、腕および脚を含めて患者 P の全身を受容するように形成されている（図 1 - 図 3 参照）。その結果、液状熱媒体 18 による接触に利用できる患者 P の身体の表面領域の大きさは最大化されている。エンクロージャ 14 は、患者の全身よりも小さい部分を受容するように形成することができることが理解されるべきである。つまり、エンクロージャ 14 は、患者の身体一部のみを受容するように形成することができる。
- 【0022】

前記エンクロージャ 14 は、全体として、その中に受容する患者 P の身体の形状に適応し、様々な体形や大きさの患者を受容するようになっている。例えば、図示された形態では、エンクロージャ 14 は、大人の男性で、百分順位第 5 位から百分順位第 95 位の間の大きさを有する患者に好適である。より体格の小さい患者（例えば、赤ん坊、子供、小柄

10

20

30

40

50

な大人) 或いはより体格の大きい患者を受容するのに適合した他のエンクロージャも、企図されている。患者 P は最も一般的には人間であるが、装置 10 は、他の生き物の体温を変化させるのに用いられるように形成することもできよう。エンクロージャ 14 の適応した形状についてのより詳細な説明は、以下に与えられる。

【0023】

図 1 - 図 3 に示されるように、前記エンクロージャ 14 は、数字符号 22 で表示され、患者 P の首から下に被せるためのカバーと、数字符号 24 で表示され、患者の全身の下に敷くための柔軟性のある支持部 (柔軟支持部: compliant support) とを備えている。図 2 及び図 3 に示されるように、カバー 22 は、柔軟性があり、それ自体の自重で、それが被せられている患者の身体の上向きの表面の輪郭に全体として適応するようになっている。この目的のために、カバー 22 は、患者 P の足部を受容するのに適応したカバーの部分に位置する、2 つの足部用のまち 26 (フットガセット: foot gusset) を有している。該フットガセット 26 は、カバー 22 が、より容易に、患者の足部の付近で患者 P の輪郭に適応することができるようにしている。フットガセット 26 の各々は、患者 P の足部をそれぞれ受容するポケット部を備えており、それにより、患者の足部がカバー 22 内にテント (tent) 作用をもたらすことを防止している (図 3 参照)。換言すれば、フットガセット 26 の各々は、患者 P の足部の一つを受容し適応するように、寸法および形状が設定されている。尚、フットガセットは、患者の両方の足部を受容するのに適合した単一のポケット部として形成することもできることが、理解されるべきである。

【0024】

図 4 - 図 7 を参照すれば、前記カバー 22 は、全体として柔軟なシート (sheet) 状のボディ対面部分 28 と、全体として柔軟なシート状の外側部分 30 とを備えており、両者は、互いに対面して組み合わせられている。図示された形態では、外側部分 30 は、材料を節約するために、ボディ対面部分 28 よりも著しく小さい。尚、外側部分 30 とボディ対面部分 28 とが同サイズを有することができるし、或いは、外側部分がボディ対面部分よりも大きいサイズを有することもできることが、理解されるべきである。

【0025】

ボディ対面部分 28 および外側部分 30 は、液体不浸透性であり、その対面する側部に沿って互いに結合され、液状熱媒体 18 がカバー 22 を通って流れることができるようにするために、両者間に複数の通路 32 を形成している。ボディ対面部分 28 と外側部分 30 とを合わせ目 34 に沿って一緒に封止 (シール: seal) し通路 32 を形成するために、熱融着法が用いられる。というのは、熱融着を用いれば、追加的な原材料 (例えば接着剤) を必要とすることなく、適切な強度が得られるからである。例えば接着法など、通路 32 を形成し、或いは両部分 28, 30 を互いにシールする他の方法も、本発明の範囲内のものとして考慮される。

【0026】

カバー 22 内の通路 32 は、患者の身体の広範な表面領域にわたって液状熱媒体 18 を分布させるように形成されている。特に、図示されたカバー 22 は、患者 P の首から下全体にわたって液状熱媒体 18 を分布させるように形成されている (図 1 及び図 2 参照)。図 4 に示されるように、通路 32 の各々は、エンクロージャ 14 の略長手方向に伸長し、約 2.5 mm の幅と約 3 mm の高さを有している。尚、通路 32 に与えられた寸法は単なる例示に過ぎず、通路は種々の寸法をもって形成され得ることが理解されるべきである。また、通路 32 は、エンクロージャ 14 に関して長手方向以外の方向 (例えば、横方向、斜め方向) に伸長することができ、互いに平行である必要はないことも、理解されるべきである。

【0027】

通路 32 が液状熱媒体 18 で満たされる前は、通路のシート状のボディ対面部分 28 とシート状の外側部分 30 とは、互いに平坦に横たえられている。しかしながら、一旦通路 32 内に液状熱媒体 18 が流れ込むと、部分 28, 30 間に液状熱媒体が流れることができるようにするために、通路 32 の断面積は増大する (図 6 参照)。通路 32 内の液状熱

媒体 18 の重量は、カバー 22 が患者の身体の輪郭に更に適応するようにさせる。通路 22 はカバー 22 の大部分にわたってあまねく伸長しているので、カバーの大部分は患者 P の身体に対し液状熱媒体によって荷重を掛けることになる。液状熱媒体が通路を流れていないときでも増大した通路断面積を維持するために、カバー 22 内に形成された通路 32 は、図示しない開状態保持材（ホールド・オープン：hold-open）を備え得ることが理解されるべきである。この開状態保持材については、以下に更に詳しく説明される。

【0028】

カバー 22 のボディ対面部分 28 は、液状熱媒体 18 が通路から患者の身体の前記エンクロージャ 14 内に受容された部分に向かって通ることができるようにするために、通路 32 に対応した複数の開口部 36（つまり、入口部）を有している（図 5 及び図 7 参照）。各開口部 36 は、略円形で、好ましくは、約 1 ミリメートル（0.04 インチ）の直径を有している。添付の図面においては、前記開口部 36 は、視認できるように、拡大して表示されている。開口部 36 の直径が小さいことは、通路 32 からエンクロージャ 14 内への液状熱媒体 18 の流れを制限し、それにより、通路はその全長にわたって液状熱媒体で満たされる。その結果、液状熱媒体 18 は、通路 32 を介して開口部 36 の各々に均等に分配される。カバー内の通路 32 を液体供給システムに流体流通可能に接続するために、ドッグハウス・コネクタ（doghouse connector）38 がカバー 22 の外側部分 30 に装着されている。液体供給システムは、以下に詳しく説明される。

【0029】

カバー 22 の様々な部分に位置する開口部 36 の数は、エンクロージャ 14 全体にわたっての液状熱媒体 18 の分布を調整するために、変化させられるかも知れない。図 5 に示されるように、カバー 22 内の開口部 36 は、患者の身体の上面全体にわたって、液状熱媒体 18 を略均等に分配するように配置されている。液状熱媒体 18 は、前記ドッグハウス・コネクタ 38 を通って通路 32 内に指向し、その結果、液状熱媒体は、カバー 22 の底部 B（つまり、下部 1/3）から、カバー 22 の中央部 M（つまり、中央の 1/3）を通過して、カバー 22 の上部 T（つまり、上部 1/3）に向かって流れる（図 4 参照）。流れの分布を均等にするために、通路 32 の長さに沿ってカバー 22 の底部 B から離間する方向に向かって、開口部 36 の数が増大している。従って、カバー 22 の中央部 M は底部 B よりも多くの数の開口部 36 を有し、また、上部 T は中央部より多くの数の開口部 36 を有している。

【0030】

今一つの形態（不図示）においては、開口部 36 の直径が、通路 32 の長さに沿ってカバー 22 の底部 B から離間する方向に向かって変化させられている。この手法（アプローチ：approach）を用いれば、カバー 22 の底部 B 付近には直径のより小さい開口部 36 が配置され、一方、カバーの中央部 M 及び上部 T には直径のより大きい開口部 36 が配置される。

【0031】

開口部の大きさ、形状および分布を変えることにより、患者 P の身体に対して液状熱媒体 18 を適切に分配するために、開口部 36 に対する数多くの形態が可能であることが、理解されるべきである。また、カバー 22 内の開口部 36 は、エンクロージャ 14 の内部空間 16 全体にわたって不均等に液状熱媒体 18 を分配するように配置されるかも知れないことも、理解されるべきである。不均一な流れの分布を有することにより、例えば、やはりエンクロージャ 14 内に受容されている患者の身体の他の非選択の部分に比して、熱移動の影響をより受け易い部分（例えば、頭部、首、胸部）など、患者の身体を選択された部分へより大量の液状熱媒体 18 を指向させることができる。

【0032】

図 4 及び図 5 に示された通路 32 及び開口部 36 の形態は、患者がエンクロージャ 14 の内部空間 16 内で仰向けの姿勢になっている間に、患者 P に対して CPR が施される場合に、特に有用である。CPR が施されている間、患者 P の胸部は、当該患者の中央線（メディアルライン：medial line）に略沿って柔軟なカバー 22 を介して圧迫される。そ

の結果、患者 P の中央線に略対応するカバー 22 内の如何なる通路 32 も、患者の胸部が圧迫されるときに繰り返して閉塞され、それにより、エンクロージャ 14 の内部空間 16 への液状熱媒体 18 の流れを減少せしめる。多数の通路 32 及び開口部 36 は患者 P の中央線から外れているので、CPR 期間中に行われる胸部圧迫は、エンクロージャ 14 を通る流体の流れを阻害することはより少なくて済む。換言すれば、患者への液状熱媒体 18 の流れの阻害を最小限に留めた状態で、患者 P がエンクロージャ 14 の内部空間 16 内で（すなわち、カバー 22 を介して）回復している間に、患者 P に胸部圧迫を実行することができる。

【0033】

図示された実施形態では、エンクロージャ 14 の内部空間 16 内に受容された患者 P の身体がカバーを通して視認できるように、カバー 22 は、例えば、塩化ビニル（PVC）、ポリエチレン或いはポリウレタンなどの透明な材料で作られている。しかしながら、カバー 22 は非透明材料で製作することができるし、或いは、透明な部分と非透明な部分とを有することもできることが、理解されるべきである。

【0034】

図 8 - 図 12 を参照すれば、前記柔軟支持部 24 は、患者の身体が横たわった際に（カバー 22 と同様に）当該患者の身体の形状に略適応する空圧支持部である。しかも、柔軟支持部 24 は、患者 P の真下での圧力集中を最小にし、患者の真下での液状熱媒体 18 の流れを促進して、患者の皮膚にできる床擦れの可能性を最小にする。概して言えば、柔軟支持部 24 は、その上に患者 P が横たわる柔軟支持部 24 の部分である膨張式のベース部 42（広く言えば、「第 1 ゾーン（zone）」）と、該ベース部の回りの周縁を形成する 2 つの略長円状の膨張式のチューブ 44A、44B（広く言えば、「第 2 ゾーン」）とを備えている。図示された実施形態では、一方の膨張式チューブ 44A は他方のチューブ 44B の上に配置されている。しかしながら、ベース部 42 の周縁を形成するのに、より多くの又はより少ない（つまり、1 つの）膨張式チューブを用いることができることが、理解されるべきである。また、膨張式チューブは、一方を他方の上に配置する代わりに、横並びに配置することができることも、理解されるべきである。

【0035】

積み重ねた膨張式チューブ 44A、44B とベース部 42 とは、その内側に患者 P の全身を受容するために、その全体が数字符号 46 で表示される、水を漏らさない窪み部を協働して形成している。この窪み部 46 は、患者 P の身体に略適応するように構成されており、それにより、エンクロージャ 14 の内部空間 16 の容積を最小にし、また、患者 P の体温を効果的に変化させるに要する液状熱媒体 18 の量を最小にしている。より詳しく言えば、ベース部およびチューブ 44A、44B の空気が抜けた状態で、患者 P がベース部 42 上に仰向けに載置される。その後、ベース部 42 と膨張式チューブ 44A、44B とが膨らまされて、患者の身体を窪み部 46 内に包み込み、患者の身体の輪郭に窪み部を略適応させる。膨張式チューブ 44A、44B が空気（若しくは、他の好適な気体）で充填されるとき、当該チューブは患者 P の側部に略適応する。ベース部 42 は、典型的には、膨張式チューブ 44A、44B の膨張した圧力よりも低い圧力まで膨張させられる。その結果、ベース部 42 は、患者の体重によって患者 P の輪郭に容易に適応する。より詳しく言えば、患者 P の体重は、ベース部 42 に、患者の身体にぴったり合うボウル（bowl）状の形態をとらせる（図 3 参照）。前記ベース部 42 及び膨張式チューブ 44A、44B は、手動で又はエアポンプを用いて膨らますことができる。尚、柔軟支持部 24 は、異なる形状および大きさを有することができ、或いは、ここで説明した方法とは異なるやり方で患者の身体に適応できることが、理解されるべきである。

【0036】

図 8 を参照すれば、前記窪み部 46 は、患者 P の頭部および首部を受容するように寸法設定され形状が定められたポケット部 48 と、患者の胴部を受容するための幅広領域 50 と、患者の脚部および足部を受容するための先細の（テーパ状：tapered）ポケット部 52 と、を備えている。患者 P の頭部および首部を受容するのに適合した前記ポケット部 4

10

20

30

40

50

8 は、頭部を上向き方向に支持するように形造られており、それにより、患者の呼吸の通路（つまり、鼻および口）が液状熱媒体 18 に接触しないように維持している。ポケット部 48 は、患者 P の頭部が横向き方向に動くことを防止し、患者の頭部をその胸部よりも相対的に高い位置に保持する。尚、患者の頭部を支持するために頭受け（ヘッドレスト：不図示）を使用することもできることが、理解されるべきである。ヘッドレストは、柔軟支持部 24 と共に一体物として形成することができ、或いは、分離して設けることもできる。

【0037】

窪み部 46 の前記幅広領域 50 は、更に、患者 P の肩部を受け止めるための肩部ガセット（gusset）54 を有している。肩部ガセット 54 は、ベース部 42 が、多くの場合患者の最も幅広の領域である患者 P の肩部領域において膨張できるようにし、肩幅が違う患者を収容できるようにする。

10

【0038】

図 3 に示されるように、患者の体重の大部分は胸部に含まれるので、窪み部 46 は、患者 P の胸部を受け止める幅広領域 50 が、頭部を受け止めるポケット部 48、或いは脚部および足部を受け止める先細ポケット部 52 よりも深くなっている。より詳しく言えば、前記窪み部 46 は、約 2.5 センチメートル（1 インチ）から約 20 センチメートル（8 インチ）の間、好ましくは、大人の男性で百分順位第 5 位から百分順位第 95 位の間の胸高の約 1/2 に一般に相当する、約 10.2 センチメートル（4 インチ）から約 15 センチメートル（6 インチ）の間の胸部を受け止めるのに適合した、幅広領域の深さ D を有している。

20

【0039】

窪み部 46 の深さが変化することは、患者 P の頭部、脚部および足部の回りよりも、熱媒に敏感に反応する身体領域である患者 P の胸部の回りに、より多くの液状熱媒体 18 が溜まることができるようにする。ポケット部 48 内の液状熱媒体 18 の深さが患者 P の頭部を受け止めるのに適合するように管理する理由は、明白であり、また、以前に説明した。尚、窪み部 46 は、全体的に均一な深さ D を有することができ、或いは、本発明の範囲を逸脱することなく、表示された深さとは異なる深さを有することができることが、理解されるべきである。例えば、小柄な大人、子供または赤ん坊に使用されるために設計されたエンクロージャは、ここに開示された深さよりも浅い深さを有することであろう。

30

【0040】

図 9 及び図 10 を参照すれば、図示された柔軟支持部 24 は、4 つのシート状の部品を用いて形成されている。図に示されるように、第 1 構成部品 56A と第 2 構成部品 56B とが互いに対をなし、第 3 構成部品 56C と第 4 構成部品 56D とが互いに対をなしている。対をなした構成部品 56A、56B 及び 56C、56D は、互いに対面して組み合わさった状態に配置され、その周縁部の回りに延びる第 1 シール部 58A、58B と、周縁部から内側に間隔をあけた第 2 シール部 58C、58D で接合されている。構成部品 56A - 56D の前記第 1 シール部 58A、58B と第 2 シール部 58C、58D の間に位置する部分は、協働して膨張式チューブ 44A、44B を形成している。特に、対をなして組み合わされた第 1 及び第 2 構成部品 56A、56B が下部チューブ 44B を形成し、対をなして組み合わされた第 3 及び第 4 構成部品 56C、56D が上部チューブ 44A を形成している。再び図 9 を参照すれば、各ドッグハウス・コネクタ（doghouse connector）60 が構成部品 56A - 56D の前記第 1 シール部 58A、58B と第 2 シール部 58C、58D の間に位置する部分内に伸びており、膨張式チューブ 44A、44B が、外部のエア源（すなわち、手動式のエア源あるいはエアポンプ）を用いて膨張させられることができるようになっている。

40

【0041】

前記下部チューブ 44B を形成している対をなして組み合わされた第 1 及び第 2 構成部品 56A、56B は、前記上部チューブ 44A を形成している対をなして組み合わされた第 3 及び第 4 構成部品 56C、56D によって重ねて被され、一緒にして封止（シール

50

: seal) されている。より詳しく言えば、また、図 10 を参照すれば、第 3 構成部品 5 6 C が連続したシール部 5 7 に沿って第 2 構成部品 5 6 B に対してシールされ、接合された第 1 及び第 2 構成部品 5 6 A, 5 6 B と接合された第 3 及び第 4 構成部品 5 6 C, 5 6 D の間に形成される封止チャンバ (chamber) 6 2 を形造っている。この封止チャンバ 6 2 は、膨張可能であり、膨張しているときには横たわっていて、窪み部 4 6 内に受容された患者 P のための支持をもたらす。ドッグハウス・コネクタ (doghouse connector) 6 4 が封止チャンバ 6 2 内に伸びており、エアが封止チャンバ 6 2 内に導入されることができ、それにより、好適な外部のエア源を用いて前記ベース 4 2 を膨らませることができるようになっている。

【0042】

10

窪み部 4 6 を覆うのに多孔層 6 6 が使用されており、該多孔層 6 6 は、患者 P の身体と第 4 構成部品 5 6 D の間に配置される (図 3 及び図 10 参照)。例えば、弾性に富んだ毛質 (リッチロフト: rich loft) のポリエステルのバッティング (batting) 或いは開放気孔 (オープンセル: open-cell) のポリウレタンフォームなどの多孔層 6 6 は、液状熱媒体 1 8 が患者 P の身体と窪み部 4 6 の間を流れることができ、それにより、患者の皮膚を横切って流れることができるようにする。前記多孔層 6 6 は、窪み部 4 6 の領域が第 4 構成部品 5 6 D に接する患者 P の身体から封鎖されて、患者の身体の下側での液状熱媒体 1 8 の流れを抑制することを防止する。

【0043】

20

図 8, 10 及び 11 を参照すれば、前記第 3 及び第 4 構成部品 5 6 C, 5 6 D は、また協働して、液状熱媒体 1 8 が患者 P の下側に供給されることができるようにするための複数の供給通路 6 8 と、液状熱媒体が窪み部 4 6 から排出されることができるようにするための 2 つの戻り通路 7 0 と、を形成している。図示されている供給および戻り通路 6 8, 7 0 は熱融着を用いて形成されているが、例えば接着剤など、通路 6 8, 7 0 を形成する若しくは構成部品 5 6 C, 5 6 D を互いにシールする他の方法も使用可能であることが、理解されるべきである。前記通路 6 8, 7 0 は、柔軟支持部 2 4 の長さの約半分に略等しい長さを有し、概して、窪み部 4 6 の幅広領域 5 0 に配置されている。

【0044】

30

戻り通路 7 0 は、流体の流れのために重力に依存しているので、供給通路 6 8 (図 11 参照) よりも断面が実質的に大きい。液状熱媒体 1 8 を供給通路内に駆動するのにポンプが用いられるので、供給通路 6 8 はそのサイズをより小さくすることができる。通路 6 8, 7 0 の下側の第 3 構成部品 5 6 C には補強層 7 2 が付属させられ、通路に対して更なる構造上の信頼性をもたらしている。ここに提示された通路 6 8, 7 0 の数、位置および大きさは例示に過ぎず、より多くの或いはより少ない通路を形成することができ、また、様々の寸法を有し、柔軟支持部上の様々の位置をとるように、通路を形成することができるが、理解されるべきである。

【0045】

40

図 10 及び図 11 を参照すれば、柔軟支持部 2 4 内に形成された通路 6 8, 7 0 の各々は、通路を開いた状態に保つと共に液状熱媒体 1 8 が当該部材内を通過して通路を流れることを許容する開状態保持材 (ホールド・オープン: hold-open) 7 4 によって支持されている。この開状態保持材 7 4 は、通路 6 8, 7 0 が、例えば患者 P の体重など、窪み部 4 6 内に形成された通路を圧迫する荷重を受けているときでも、当該通路 6 8, 7 0 を開いた状態に維持するのに必要な剛性を与えるものである。前記開状態保持材 7 4 は、例えば開放気孔 (オープンセル: open-cell) のフォームなどの多孔質材料、バッティング (batting), 不織 (ノンウォウン: non-woven) 材料、或いは、例えばコイルバネなどの機械的な装置、であってもよい。或る一つの好適な開放気孔のフォームは、米国ペンシルバニア州エディスタウン (Eddystown) のフォーメックス (Formex) 社によって製造され、S I F の商標名で販売されている、1 インチ当たり約 25 個の細孔を有する網目状のポリウレタンフォームである。

【0046】

50

再び図 8 及び図 9 を参照すれば、柔軟支持部 2 4 の第 4 構成部品 5 6 D は、液状熱媒体 1 8 が、通路を経て、窪み部 4 6 内に受容された患者の身体の下側と直接の流体接触をすることができるようにするために、供給通路 6 8 に対応した複数の開口部 7 6 (すなわち、入口部) を有している。図示されている開口部 7 6 の各々は、概ね円形で、約 1 ミリメートル (0.04 インチ) の直径を有している。添付図面においては、開口部 7 6 は、視認できるように拡大して表示されている。小径の開口部 7 6 は、通路 6 8 からエンクロージャ 1 4 内への液状熱媒体 1 8 の流れを制限し、それにより、通路の全長が液状熱媒体で満たされ、通路の長さに沿って液状熱媒体が一様に分布するようになっている。

【0047】

前記第 4 構成部品 5 6 D は、また、液状熱媒体 1 8 が窪み部 4 6 から出て行くことができるようにするために、戻り通路 7 0 に対応した複数の大形の開口 7 8 (すなわち、出口部) を有している。戻り通路 7 0 及び柔軟支持部 2 4 の窪み部 4 6 は、窪み部から液状熱媒体 1 8 を排出させるために、4 つのシート状構成部品 5 6 A - 5 6 D の全てを通して伸長する、少なくとも 1 つの大径 (例えば 2.5 センチメートル (1 インチ)) 出口部 8 0 に、流体流通可能に接続されている。大径出口部 8 0 は、2.5 センチメートルよりも大きくてもよく、或いは小さくてもよい、と考えられる。図示された出口部 8 0 は、好ましくは、エンクロージャ 1 4 がオーパフローすることを防止するために、液状熱媒体 1 8 がエンクロージャ 1 4 の内部空間 1 6 に送給される速度よりも大きい又は等しい速度で、液状熱媒体 1 8 が、重力によって窪み部 4 6 から排出されることができの十分な大きさになっている。しかも、図示された大径出口部 8 0 は、患者 P の胸部を受容するのに適合した、窪み部 4 6 の幅広領域 5 0 内に位置している。前述のように、幅広領域 5 0 は、典型的には、窪み部 4 6 の最も深い部分、すなわち、換言すれば、窪み部の最も低い部分である。その結果、大径出口部 8 0 は、典型的には窪み部 4 6 の最も低い部分に位置している。窪み部 4 6 は一つ以上の出口部 8 0 を有することができ、また、出口部はエンクロージャの他の区域に位置することもでき、更に、出口部は他のサイズ及び形状を備えることもできる。

【0048】

図 9 及び図 1 2 を参照すれば、エンクロージャ 1 4 の内部空間 1 6 から液状熱媒体 1 8 を運び出すために、排出チューブ 8 2 が大径出口部 8 0 に流体流通可能に接続されている。この排出チューブ 8 2 の少なくとも一部は、柔軟支持部 2 4 の下に位置している。その結果、排出チューブ 8 2 は、装置 1 0 の使用中に排出チューブを開状態に維持するために、少なくとも一つの開状態保持材 8 4 を備えている。図示された形態では、排出チューブ 8 2 用の開状態保持材 8 4 は、排出チューブの側部に位置する、2 つの伸長する膨張可能なチューブである。伸長する膨張可能なチューブの一方は排出チューブ 8 2 の一方の側部に隣接して配置され、他方の膨張可能なチューブは排出チューブ 8 2 の反対の側部に隣接して配置されている。上述のものを含む他のタイプの開状態保持材 8 4 を使用することができ、或いは、排出チューブ 8 2 は、開状態保持材を使用するほどでもないようにするために、十分な剛性を有する材料で形成することもできる。

【0049】

図 1 及び図 1 3 - 図 1 6 を参照すれば、窪み部 4 6 内の液状熱媒体 1 8 の深さ D を所定のレベルに維持し、それにより、液状熱媒体 1 8 が、患者 P に隣接する及び患者の下側にある窪み部内に溜まるようにするために、排出チューブ 8 2 及び大径出口部 8 0 には、笠状体 (ウィア: weir) 8 6 (おおまかに言えば、「流れ制限器」) が流体流通可能に接続されている。特に、排出チューブの出口部 8 3 が笠状体の入口部 8 5 に取り付けられ、エンクロージャ 1 4 の内部空間 1 6 から流れる液状熱媒体が、排出チューブ 8 2 を通り積 6 内に流れ込むようになっている。上記流れ制限器は、本発明の範囲を逸脱することなく、例えば逆 U 字形のチューブや調節弁など、笠状体 8 6 以外の装置であってもよいことが、理解されるべきである。

【0050】

前記笠状体 8 6 は、所定高さのダム部 8 7 を備えている。このダム部は、前記液状熱媒

体 18 がエンクロージャ 14 から排出される前に溢れて流れなければならないものである（図 13 参照）。例えば、液状熱媒体 18 が、窪み部 46 内で、約 7 センチメートル（2 . 8 インチ）から約 15 センチメートル（6 インチ）の間の深さにあれば、釜状体 86 は、選択された高さ以下の液状熱媒体が窪み部から流れ出ることを防止するのに足る高さ H を有する必要がある。釜状体 86 は液状熱媒体 18 を窪み部 46 内で所定深さ D に保つので、釜状体は、大径出口部 80 での測定で正のゲージ圧（gage pressure）を生み出すことになる。この正のゲージ圧は、約 7 センチメートル（2 . 8 インチ）から約 15 センチメートル（6 インチ）の間の液状熱媒体の深さを伴った窪み部 46 に対して、約 0 . 69 キロパスカル（1 平方インチ当たり 0 . 1 ポンド）から約 1 . 47 キロパスカル（1 平方インチ当たり 0 . 2 ポンド）であろう。

10

【0051】

釜状体のダム部 87 は、釜状体のハウジング（housing）88 内に位置し、当該ハウジング 88 と協働して、選択的に液状熱媒体 18 の流れを阻害する。図 14 に示されるように、釜状体のダム部 87 は、軸部（シャフト：shaft）89 に取り付けられた概ね方形のウェブ（web）部を備えている。釜状体のハウジング 88 のキャップ（cap）91 も前記軸部 89 に取り付けられているが、ダム部 87 からは離間している。前記キャップ 91 は、クランプ（clamp）93 を用いてハウジングに対し回転可能に取り付けられている。キャップ 91 は、当該キャップ 91 を回転させ、従って、軸部 89 及びダム部 87 をハウジング 88 に関して回転させる、ハンドル（handle）90 を備えている。

20

【0052】

ハンドル 90 は、釜状体のダム部 87 が、液状熱媒体 18 が窪み部 46 から排出される前に越えて流れなければならない余水路を造り出す流れ制限位置（図 15 参照）と、釜状体のダム部が回転させられ、液状熱媒体が妨げられないで窪み部から流れ出ることが実質的にできるようにする非制限位置（図 16 参照）との間で、釜状体 86 を選択的に動作させるのに用いることができる。釜状体 86 の非制限位置は、エンクロージャ 14 の内部空間 16 から液状熱媒体 18 を迅速に排除するのに用いられる。釜状体の出口部 95 は、ダム部 87 を越えて通過した液状熱媒体 18 が、ハウジング 88 から出て行くことができるようにする。尚、以下に述べるコントローラを用いて、流れ制限器を制限位置と非制限位置との間で自動的に動作させることができることが、理解されるべきである。

30

【0053】

図 1 に示されるように、釜状体のハウジング 88 は、柔軟支持部 24 と一体的に形成された上部支持部 92A と下部支持部 92B によって固定されている。上部および下部の支持部 92A , 92B は、釜状体のハウジング 88 を保持し、それにより、柔軟支持部 24 に関して釜状体 86 を適切な配列に保持するのに適合している。

【0054】

図 1 及び図 2 に示されるように、カバー 22 と柔軟支持部 24 とは、互いに組み合わされるのに適合している。カバー 22 は第 1 シール部分 94（図 4 参照）を備え、支持部 24 は前記第 1 シール部分 94 と組み合わされる第 2 のシール部分 96 を備えている。シール部分 94 , 96 は、カバー 22 が柔軟支持部 24 から完全に或いは部分的に移動させられることができるようにしている。図示された実施形態では、シール部分 94 , 96 は、留め金（フック：hook）と環状輪（ループ：loop）の係留システムを備えている。例えば、フック材料のストリップ（strip）が柔軟支持部 24 に固着して示され、ループ材料のストリップは、柔軟支持部上に配置されたフック材料と係合するために、カバー 22 に固着して示される。尚、ループ材料を柔軟支持部 24 上に配置し、フック材料をカバー 22 上に配置することもできることが、理解されるべきである。また、他のタイプの係留システム（例えば、接着、スライドファスナー式、スナップ式）が使用可能であることも、理解されるべきである。更に、カバー 22 の一部を柔軟支持部 24 に結合し、それにより、カバーを柔軟支持部に蝶番式に取り付けることができることも、理解されるべきである。

40

【0055】

カバー 22 は、柔軟支持部 24 よりも僅かに小さく、そのことが、カバー及び柔軟支持

50

部の両シール部分 94, 96 が、支持部の上方で支持部の側部から横方向における内側に位置するようにしている。その結果、シール部分 94, 96 は、エンクロージャ 14 の内部空間 16 内に受容された患者 P の中央線（メディアルライン：medial line）から離間して配置されることとなり、それにより、シール部分と干渉することなく、患者に対して CPR を施すことができる。

【0056】

更に、シール部分 94, 96 は、概ね水平に維持されたエンクロージャ 14 の一部上に位置している。その結果、シール部分 94, 96 が、曲げられるか、そうでなければ変形させられる可能性を最小になる。シール部分 94, 96 の曲げ及び変形は、封止（シール：seal）する能力、或いは開閉する能力を低減するかも知れない。更に、シール部分 94, 96 は、柔軟支持部 24 の窪み部 46 内に液状熱媒体 18 が溜められた深さ D の上方に位置しており、そのことは、シール部分に対する要求を低減せしめている（すなわち、シール部分は、液密（ウォータ・タイト：water tight）シールを形成する必要はない）。最後に、シール部分 94, 96 は、ユーザにとって便利に配置されており、それにより、ユーザに患者 P への容易なアクセス（access）をもたらしている。

【0057】

図 1, 図 17 - 19 及び図 25 を参照すれば、装置 10 は、その全体が数字符号 100 で表示される、装置 10 の作動を制御するための制御システムを、更に備えている。移動運搬車（カート：cart）98 に搭載された制御システム 100 は、コントローラ 102, モニタ（monitor）104（広く言えば、「ユーザ・インターフェイス（user interface）」）、送給システム、及び患者 P の温度を測定するための温度センサ 108 を含んでいる。前記モニタ 104 は、制御システム 100 の特定のパラメータ（parameter）を目に見えるように表示するために、また、システムのユーザが特定のシステム機能を選択的に制御できるようにするために、タッチ式の LCD スクリーン・ディスプレイを有している（図 24 参照）。モニタ 104 は、例えば、患者 P の実際の体温と一緒に目標温度を表示することができ、また、他のものに混じって液状熱媒体 18 の温度を表示することができる。システム 100 のユーザの制御に関して、ユーザは、モニタ 104 のタッチ式スクリーン・ディスプレイを用いて、送給システムをスタートさせ、休止させ、また停止することができる。尚、モニタ 104 のタッチ式スクリーン・ディスプレイを用いて、ユーザによりシステム 100 の他の機能が制御され得ることが、理解されるべきである。

【0058】

制御システム 100 の送給システムは、液体送給システムと気体（ガス：gas）送給システムとを備えている。液体送給システムは、一般に、閉じられた連続する流れ（フロー：flow）システムであり、そのシステム内で液状熱媒体 18 がエンクロージャ 14 の内部空間 16 を通って循環する。液体送給システムは、流体貯留器 112 と、ハウジング 140 内に収容された使い切りの（ディスポーサブル：disposable）歯車式ポンプヘッドを有し、モータ駆動の駆動歯車 115 によって駆動される、その全体が数字符号 114 で表示された 2 つの液体入口側（インレット：inlet）ポンプと、アンビラカス（umbilicus）120 と、を備えている。このアンビラカス 120 は、貯留器 112 及び 2 つの液体ポンプ 114 をエンクロージャ 14 の内部空間 16 に流体的に接続するものである。尚、前記送給システムは、本発明の範囲を逸脱することなく、より少ない或いはより多くの部品を有し得ることが、理解されるべきである。

【0059】

前記貯留器 112 は、ポンプ 114 がエンクロージャ 14 の内部空間 16 内に液状熱媒体を圧送する前に、液状熱媒体 18 を保有するものである。貯留器 112 は、液状熱媒体 18 がエンクロージャ 14 内に圧送される前に液状熱媒体の温度維持の助けとなるように、断熱材（不図示）を有していてもよい。様々の大きさの貯留器を用いることができるが、図示された実施形態における貯留器 112 は、約 30 リットル（約 8 ガロン）の液状熱媒体 18 を保有するに十分な容量を有している。尚、容量が異なった貯留器が使用されるかも知れないことが、理解されるべきである。例えば、より大きいエンクロージャ用に液

状熱媒体を保有するための貯留器はより大きい容量を有することができるのに対して、子供用あるいは赤ん坊サイズのエンクロージャ用に液状熱媒体を保有するための貯留器はより小さい容量を有することができる。

【0060】

液状熱媒体 18 の温度を、液体がエンクロージャ 14 内に流入する前に測定される入口温度に、変化させる及び / 又は維持するために、貯留器 112 内には相転移材料 122 (例えば、氷) も入れられている (図 17 参照)。図示された実施形態では、略 10 リットル (2.6 ガロン) の氷 122 が貯留器 112 内に入れられているが、他の量の氷を用いることもできる。更に、液状熱媒体 18 を所望の入口温度に保つために、必要であれば、装置 10 の作動中に追加的な氷 122 を貯留器 112 内に追加することができる。相転移材料 122 以外にも、本発明の範囲内のものとして、様々な他のタイプの熱交換体 (例えば、ペルティエ (Peltier) デバイス) が考えられる。

【0061】

図に示された貯留器 112 は、持ち手 (ハンドル: handle) を備えた枠体 (フレーム: frame) 124 によって移動カート内に取り外し可能に支持されたプラスチック製の袋体を備えている (図 19 参照)。更に、移動カートは、ユーザが貯留器 112 内に入れられた氷 122 及び液状熱媒体 18 を視覚的に観察することができるようにするための、貯留器観察窓 126 を有している。前記窓 126 は、貯留器内に熱媒を入れるべきレベルを示す熱媒注入ライン 128 と、貯留器内の液状熱媒体に氷 122 を追加すべきレベルを示す氷及び熱媒注入ライン 130 と、を有している。氷 122 及び液状熱媒体 18 は、必要に応じて装置 10 の作動中に追加することができる。液状熱媒体 18 よりも前に氷 122 を貯留器 112 内に追加することも考えられる。氷 122 及び液状熱媒体 18 を、貯留器 112 内に入れる前に予め測定することができることも考えられる。

【0062】

図 18 - 図 21 に示されるように、貯留器 112 は、別のシート材 134 を袋体に熱融着することによって形成された 2 つの内臓通路 132 を有している。通路 132 は、ポンプが当該通路を通じて貯留器 112 から液状熱媒体 18 を汲み上げることができるようにするために、ポンプ 114 用の吸い込み通路として用いられる。通路 132 は、使用中にポンプ 114 が汲み上げて通路を閉じてしまうことを防止するために、(前述のような) 開状態保持材 136 を有している (図 21 参照)。通路 132 は、貯留器 112 の底部に近接した開口 138 を有しており、そのことは、液状熱媒体 18 がポンプ内に吸い上げられることを許容する一方、浮遊した氷 122 がポンプ 114 内に吸い上げられることを防止している。尚、通路 132 は、貯留器 112 から分離して形成することができるが、また、従来の重合体のチューブで形成することができることが、理解されるべきである。

【0063】

2 つの入口側ポンプ 114 は、貯留器 112 内に形成された通路 132、前記アンピラカス 120、及びエンクロージャ 14 内の通路 32、68 と流体流通可能であり、その結果、ポンプ 114 は、液状熱媒体 18 を貯留器からエンクロージャ内へ圧送することができる。より詳しく言えば、一方の入口側ポンプ 114 は、液状熱媒体 18 を患者 P の身体の上側全体にわたって指向させるために、液状熱媒体 18 をカバー 22 内の通路 32 へ指向させ、他方の入口側ポンプは、液状熱媒体を柔軟支持部 24 内の通路 68 へ指向させ、それにより、液状熱媒体 18 を患者 P の身体の下側に指向させる。

【0064】

前記ポンプ 114 の各々は、他方から独立して作動させられることができる。従って、液状熱媒体 18 は、患者 P の身体の上側全体にわたる流れのために、患者の身体の下側の流れのために、或いは両方 (つまり、同時に、患者の身体の上側全体と患者の身体の下側) の流れのために、選択的に指向させられることができる。図示された実施形態では、ポンプ 114 の一方は、1 分間当たり約 8 リットル (1 分間当たり約 2.1 ガロン) の流量でカバー 22 内の通路 32 に液体を運ぶことができる。他方のポンプ 114 は、1 分間当たり約 6 リットル (1 分間当たり約 1.6 ガロン) の流量で柔軟支持部 24 内の通路 68

に液状熱媒体 18 を向かわせることができる。従って、2 つのポンプ 114 は、1 分間当たり約 14 リットル（1 分間当たり約 3.7 ガロン）の流量で液状熱媒体 18 をエンクロージャ 14 の内部空間 16 内に圧送することができる。尚、前記ポンプはここに説明した容量以外の容量を有することができ、また、液状熱媒体 18 をエンクロージャ 14 の内部空間 16 内に圧送するのに、単一のポンプ又はより数多くのポンプを使用することができるが、理解されるべきである。

【0065】

上述のポンプ 114 は、本装置 10（図 9 参照）での使用のために特別に設計されたギアポンプであった。しかしながら、ポンプ 114 は、例えば、米国イリノイ州ハントレイ（Huntley）のビー・アンド・ディー・ポンプ（B&D Pumps）社により製造された UGP - 2000 シリーズなどの従来のギアポンプであってもよいし、或いは、米国ニュージャージー州パラマス（Paramus）のワトソン・マルロー・オーイーエム（Watson-Marlow OEM）社により製造された 500 シリーズのプロセスポンプなどの、モータ駆動装置付きのローラタイプのポンプヘッドであってもよい。より大きい流量あるいは他のパラメータが求められるべき場合には、本発明の範囲を逸脱することなく、例えば大容量のギアポンプや渦巻きポンプなどの代替的なポンプを用いることができる。

【0066】

両ポンプ 114 は共に、ハウジング 140 内に収容された取り外し可能なポンプヘッド（不図示）を組み込んでいる（図 18 - 図 20 参照）。ハウジング 140 は、従ってポンプヘッドは、後に続く患者への交差汚染の可能性を最小限に留めるために、使い切りのものである。ポンプヘッドは、液状熱媒体 18 と接触する唯一のポンプ 114 の部品である。図示された実施形態では、ポンプヘッド・ハウジング 140 は、回転可能な押し下げ部材（ホールド・ダウン：hold-down）を用いて定位置に保持されている。図 18 に示されるように、前記押し下げ部材 142 は、ポンプヘッド・ハウジング 140 上の位置に回転させることができ、それにより、ポンプヘッド・ハウジングを定位置に支持する。図 19 に示すように、押し下げ部材 142 は、当該押し下げ部材がポンプヘッド・ハウジング 140 を回避するように回転させることができ、それにより、当該ポンプヘッド・ハウジングを、従ってポンプヘッドを、ポンプ 114 及び移動カート 98 から取り出すようにすることができる。従って、使用後は、ポンプヘッドをポンプ 114 から取り外して適切に廃棄し、次の患者での使用のために新しいポンプヘッドが（すなわち、新しいポンプヘッド・ハウジング 140 が）ポンプに取り付けられる。

【0067】

制御システム 100 は、柔軟支持部 24 の様々な膨張可能な部品を膨張させるために、加圧エアを供給するガス供給システムを更に含んでいる。このガス供給システムは、エアポンプ 116 と、複数の圧力センサ 144 とを備えている（図 17 参照）。図に示されるように、エアポンプ 116 及び圧力センサ 144 は、移動カート 98 のハウジング 146 内に位置しており、前記エアポンプ及び圧力センサが見えるように、ハウジング 146 の一部は破碎して示されている。例えば従来の往復式あるいはスクロールタイプの圧縮機であるエアポンプ 116 は、膨張式チューブ 44A, 44B, 封止チャンバ 62 及び排出用の開状態保持材 84 を膨らませるために、柔軟支持部 24 と流体流通可能である。例えば、エアポンプ 116 は、1 分間当たり約 500 リットル流量で、柔軟支持部 24 の膨張式チューブ 44A, 44B を約 3.4 キロパスカル（1 平方インチ当たり 0.5 ポンド）の正のゲージ圧力に、封止チャンバ 62 を約 0.76 キロパスカル（1 平方インチ当たり 0.11 ポンド）の正のゲージ圧力に、また、排出用の開状態保持材 84 を約 3.4 キロパスカル（1 平方インチ当たり 0.5 ポンド）の正のゲージ圧力に、充填する容量を備えているかも知れない。尚、他のタイプのエアポンプを用いることができ、また、エアポンプは例示されたものとは異なる流量を備え得ることが、理解されるべきである。

【0068】

前記圧力センサ 144 は、図 17 に示されているが、少なくとも、柔軟支持部 24 の膨張式チューブ 44A, 44B 及び封止チャンバ 62 内のエア圧力を計測するのに適合して

いる。図に示された形態では、膨張式チューブ 4 4 A , 4 4 B に連通する第 1 エアライン 1 4 3 内に 1 つの圧力センサ 1 4 4 が配置され、封止チャンバ 6 2 に連通する第 2 エアライン 1 4 5 内に第 2 の圧力センサが配置されている。しかし、ガス供給システムは、本発明の範囲を逸脱することなく、より多くの或いはより少ない圧力センサ 1 4 4 を有することができる。

【 0 0 6 9 】

圧力センサ 1 4 4 はコントローラ 1 0 2 に接続されており、そのエア圧力計測値はコントローラに伝達され、該コントローラは、検出された圧力計測値を予め設定された所定圧力と比較する。コントローラ 1 0 2 は更にポンプ 1 1 6 に接続されており、検出された計測値が前記所定圧力と異なる場合には、コントローラは、ポンプを駆動して、膨張式チューブ 4 4 A , 4 4 B 及び封止チャンバ 6 2 内のエア圧力をほぼ前記所定圧力に持ち来すことができる。従って、装置 1 0 の作動中にエア漏れが生じた場合には、柔軟支持部 2 4 内の適正なエア圧力を維持するために、必要に応じて、エアポンプ 1 1 6 が駆動される。

【 0 0 7 0 】

図 2 2 及び図 2 3 を参照すれば、液状熱媒体ポンプ 1 1 4 及びエアポンプ 1 1 6 をエンクロージャ 1 6 に対して、簡素かつ容易に接続するために、アンピラカス 1 2 0 が用いられている。該アンピラカス 1 2 0 は、エアポンプ 1 1 6 からのエアを、膨張式チューブ 4 4 A , 4 4 B 、封止チャンバ 6 2 及び排出チューブの開状態保持材 8 4 に供給するために、2 つの可撓性のある（フレキシブル：flexible）エア供給導管 1 4 8 を含んでいる。特に、一方のエア供給導管 1 4 8 は膨張式チューブ 4 4 A , 4 4 B 及び排出チューブの開状態保持材 8 4 に送り込まれ、他方のエア供給導管は封止チャンバ 6 2 に送り込まれる。前記アンピラカス 1 2 0 は、また、液状熱媒体ポンプ 1 1 4 をエンクロージャ 1 6 に対して流体的に接続する、2 つのフレキシブルな液体供給導管 1 5 0 を含んでいる。一方の液体供給導管 1 5 0 はカバー 2 2 に液体を送給するのに用いられ、他方は柔軟支持部 2 4 に液体を送給するのに用いられる。アンピラカス 1 2 0 は、更に、排出チューブ 8 2 を（笠状体のハウジング 8 8 を介して）貯留器 1 1 2 へ流体的に接続するフレキシブルな液体戻り導管 1 5 2 を含んでいる。2 本のエア供給導管 1 4 8 , 2 本の液体供給導管 1 5 0 及び前記液体戻り導管 1 5 2 は、離間した保持体 1 5 4 （リテーナ：retainer）を用いて一緒に固定されている。

【 0 0 7 1 】

アンピラカス 1 2 0 の各端部は、当該アンピラカスの端部を、そして、それにより導管 1 4 8 , 1 5 0 , 1 5 2 を、制御システム 1 0 0 及びエンクロージャ 1 6 に取り付け、両者間の流体接続を確立する、迅速結合継手（quick-connect coupling）1 6 0 を備えている（図 2 参照）。より詳しく説明すれば、アンピラカス 1 2 0 の一端は笠状体のハウジング 8 8 に取り付けられ、当該アンピラカスの反対側の端部はポンプヘッド・ハウジング 1 4 0 に取り付けられている。図示された迅速結合継手 1 6 0 の各々は、第 1 継手部材 1 6 0 A （図 1 3 及び図 1 8 参照）と第 2 継手部材 1 6 0 B とを備えており、該第 2 継手部材は、第 1 継手部材に対して約 1 8 0 ° 未満、より好ましくは 9 0 ° 未満の角度だけ、当該第 2 継手部材を回転させることにより、選択的に第 1 継手部材に取り付けることができる。

【 0 0 7 2 】

図示された形態では、第 2 継手部材 1 6 0 B はアンピラカス 1 2 0 の端部に取り付けられ（図 2 1 参照）、第 1 継手部材 1 6 0 A は笠状体のハウジング 8 8 （図 1 3 参照）及びポンプヘッド・ハウジング 1 4 0 （図 1 8 参照）に取り付けられている。第 1 及び第 2 の継手部材 1 6 0 A , 1 6 0 B の各々は、5 本の導管 1 4 8 , 1 5 0 , 1 5 2 の各々に対応するためのコネクタ（connector）1 5 8 を有する多岐管（マニホールド：manifold）1 5 6 を備えている。その結果、単に第 1 継手部材 1 6 0 A を第 2 継手部材 1 6 0 B に対して接続または取り外しを行うことにより、5 本の導管 1 4 8 , 1 5 0 , 1 5 2 の全部が、同時に接続または取り外される。しかしながら、迅速結合継手以外の継手を含む他のタイプの継手、及び他のタイプの迅速結合継手も使用可能であることが、理解されるべきであ

る。また、導管 148, 150, 152 の各々が、個々に制御システム 100 及びエンクロージャ 14 に対して接続されることもできることも、理解されるべきである。

【0073】

添付図面に示された装置 10 は、医療施設（例えば、病院）で使用されることを意図したものである。エンクロージャ 14 は、患者 P がエンクロージャ内に置かれたままでも従来のやり方での患者の搬送を容易にするために、例えば、救急車や緊急用の車輪付き担架（ガーニ：gurney）G などの担架（ストレッチャ：stretcher）への配置のためにサイズ及び形状が設定されている（図 1 - 図 3 参照）。従って、エンクロージャ 14 は、標準的な救急車あるいは緊急用の車輪付き担架 G の概略的な寸法の範囲である、約 66 センチメートル（26 インチ）から約 76 センチメートル（30 インチ）までの間の幅と、約 203 センチメートル（80 インチ）から約 210 センチメートル（83 インチ）までの間の長さ、を有しているかも知れない。エンクロージャ 14 は、本発明の範囲を逸脱することなく、他の形態を有することも考えられる。例えば、従来の病院のベッド（不図示）用に形造ることができる。心停止に見舞われた数多くの患者は、まず最初は第 1 応答者（つまり、警察官、消防員、救急医療係官）によって治療を受けるので、装置 10 は医療施設から離れての利用のために、持ち運び可能に製作されることも企図されている。

10

【0074】

上述のように、エンクロージャ 14 は、液状熱媒体 18 が、患者 P の身体と直接に接触して患者 P と液状熱媒体の間の熱の移動を促進するために、内部空間 16 内に流入できるようにするのに適合している。患者 P の体温を上昇させるためには、液状熱媒体 18 は、患者の身体の部分温度よりも高い温度で、エンクロージャ 14 の内部空間 16 内に指向させられる。例えば、液状熱媒体 18 は、約 43（109 °F）から約 47（117 °F）の範囲内の温度、例えば約 45（113 °F）の温度を有していても良い。このような加温エンクロージャの一つの用途は、意図しない低体温を被った患者 P を暖めることであろう。

20

【0075】

患者 P の体温を下げるためには、液状熱媒体 18 は、流体が患者の本体部分を冷却するように、エンクロージャの内部空間 16 内に受容された患者の身体の部分温度よりも低い温度で、エンクロージャ 14 の内部空間 16 内に指向させられる。例えば、液状熱媒体 18 は、約 0（32 °F）から約 5（41 °F）の範囲内の温度を有していても良い。このような温度で、エンクロージャ 14 内に導かれた液状熱媒体 18 は、患者 P の皮膚への有害な影響を最小限に止めつつ、低体温法を促すに十分な速度で患者を冷却することが、見出された。エンクロージャ 14 の内部空間 16 内に受容された患者 P の体温を調節するために、上述の列挙された温度以外の温度が用いられ得ることが、理解されるべきである。

30

【0076】

患者 P の体温を効果的に変化させるのに必要な液状熱媒体 18 の体積は、患者の大きさや形状に依存する。例えば、大きい患者 P は、同様の速度の熱の移動を達成するのに、小さい患者よりも多くの液状熱媒体が必要である。エンクロージャ 14 の内部空間 16 内の液状熱媒体 18 は、比較的薄い層に維持され、窪み部 46 に位置した患者の身体近くに、或いは患者の身体に接触するように維持される。その結果、患者 P の体温を効果的に変化させるのに必要な液状熱媒体 18 の量を、最小限に止めることができる。このことは、液状熱媒体 18 を手で運ばなければならない、重くなり得る、遠隔領域ではますます重要になる。

40

【0077】

患者 P に低体温を誘発するのに要する時間の長さは、患者の身体がエンクロージャ 14 の内部空間 16 内にどれだけ位置していたか、液状熱媒体 18 の温度、及び液状熱媒体が患者の身体と接触している時間の長さを含む、非常に多くの要素（ファクタ：factor）に依存している。その結果、前記エンクロージャ 14 は、患者の身体の実質的に全体を覆い、それにより、液状熱媒体 18 を用いて患者の全表面領域の大部分に熱の移動をもたらす

50

のに、適合している。

【 0 0 7 8 】

冷却の一つの用途は、心停止に見舞われた患者 P を冷却することである。器官の損傷（ダメージ：damage）は、患者が心停止に見舞われた後、短時間で生じ得るし、また、典型的には短時間で生じるが、十分に認識されている。その結果、迅速かつ効果的に低体温を誘い器官のダメージを最小限に止め、或いは防止することが、しばしば、患者にとって最も重要である。装置 1 0 が、挙げられたもの以外の他の病状の治療に用いることができ、或いは他の医療処置での用途（例えば、高熱，外傷，卒中，抗ガン療法の増進，外科支援および全体的な体温管理）を有し得ることも考えられる。

【 0 0 7 9 】

10

作動に際しては、エンクロージャ 1 4 は、例えば救急車の車輪付き担架 G など、全体が平坦な平面上に、膨らまされていない状態で置かれている。柔軟支持部 2 4 は、当該柔軟支持部の下側が車輪付き担架 G 上に横たわる体勢にまで、十分に拡張されている。万が一まだであれば、シール部分 9 4，9 6 の係合を解除することによってカバー 2 2 が柔軟支持部 2 4 から取り外され、当該柔軟支持部 2 4 の中央部分が露出される。柔軟支持部 2 4 のベース部 4 2 上に、患者 P が注意深く載置される。使用者（ユーザ：user）は、モニタ 1 0 4 上の接触式スクリーン・ディスプレイを用いて、コントローラ 1 0 2 を駆動する。例えば、図 2 4 に示されるように、ユーザは、膨張アイコンボタン（icon button）1 6 4 或いはスタートボタン 1 6 6 を押すことができる。これに応じて、コントローラ 1 0 2 はエアポンプ 1 1 6 を駆動し、チューブ 4 4 A，4 4 B、排出チューブ 8 2 用の開状態保持材 8 4、及び封止チャンバ 6 2 を、所望の圧力に膨らませる。既に説明したように、チューブ 4 4 A，4 4 B 及び封止チャンバ 6 2 を膨張させることは、柔軟支持部 2 4 の窪み部 4 6 を、患者の身体のそこに受容される部分に順応させる。

20

【 0 0 8 0 】

チューブ 4 4 A，4 4 B、排出チューブ 8 2 用の開状態保持材 8 4、及び / 又は封止チャンバ 6 2 を、所望の圧力に維持するために、エアポンプ 1 1 6 は、装置 1 0 の使用中は何時でも、膨張アイコンボタン 1 6 4 を押すことによって動かせることができる。或る実施形態では、膨張式チューブ 4 4 A，4 4 B 内のエア圧力及び封止チャンバ 6 2 内のエア圧力は、圧力センサ 1 4 4 を用いてモニタされ、コントローラ 1 0 2 により、所望の圧力または所望の圧力範囲と比較される。膨張式チューブ 4 4 A，4 4 B 内または封止チャンバ 6 2 内の圧力が閾値圧力以下に低下した場合には、コントローラ 1 0 2 によってエアポンプ 1 1 6 が自動的に駆動され、各部品を所望の圧力まで再膨張させる。

30

【 0 0 8 1 】

カバー 2 2 は、患者の身体的首から下側部分を覆うために、患者 P 上に掛けられる。カバー 2 2 のシール部分 9 4 と柔軟支持部 2 4 のシール部分 9 6 とが組み合わされ、それにより、エンクロージャ 1 4 の内部空間 1 6 内に患者 P を囲い込む。患者の中核体温を測定するために、温度センサ 1 0 8（すなわち、体温計）が患者 P に接続されている。温度センサ 1 0 8 はコントローラ 1 0 2 にも接続されており、測定された患者 P の体温はコントローラに伝達される。

【 0 0 8 2 】

40

貯留器 1 1 2 は、適当な量の氷 1 2 2 と液状熱媒体 1 8 とで満たされている。すなわち、移動式カートの窓 1 2 6 に位置する熱媒注入ライン 1 2 8 に達するに十分な量の液状熱媒体 1 8 が貯留器 1 1 2 に加えられ、氷及び熱媒注入ライン 1 3 0 に達するに十分な量の氷 1 2 2 が加えられている（図 1 参照）。図 2 4 に示されるように、貯留器の温度も、監視されモニタ 1 0 4 上に表示されている。

【 0 0 8 3 】

モニタ 1 0 4 上の接触式スクリーン・ディスプレイを用い、モニタ上の運転（ラン：run）アイコンボタン 1 6 8 を押すことによって供給システム 9 2 を駆動することができる。一旦駆動されると、患者 P の温度を選定された温度に貯設するために、ポンプ 1 1 4 が液状熱媒体 1 8 を患者 P の身体に向かって供給する。例えば、心停止に見舞われた患者 P

50

の体温は、約 37 (98.6 °F) から約 33 (91.4 °F) に、迅速に低下させることが望ましい。図 24 に示されているように、患者 P の目標温度をモニタ 104 上に表示することができる。しかも、ユーザが上向きの矢印キー 172 及び下向きの矢印キー 174 をそれぞれ用いることにより、前記目標温度を上昇され或いは下降させるように調節することができる。

【0084】

この例では、概ね 30 リットル (8 ガロン) の液状熱媒体 18 (例えば、水) 及び概ね 4.5 キログラム (10 ポンド) の相転移材料 (例えば、氷) が、貯留器 112 に加えられている。幾つかの事例では、予め冷却された液状熱媒体 18 を用いることが、望ましいかも知れない。約 0 (32 °F) から約 5 (41 °F) の間の温度に温度が低下させられた液状熱媒体 18 が、ポンプ 114 によって貯留器 112 から汲み揚げられ、アンピラカス 120 を介して、カバー 22 及び柔軟支持部 24 内の通路 32, 38 内に、それにより、エンクロージャ 14 の内部空間 16 の上部と底部に、圧送される。

【0085】

両ポンプ 114 が作動して、液状熱媒体 18 は、1 分間当たり約 1.4 リットル (一分間当たり 3.7 ガロン) の流量で、患者 P の身体に直接に接触する。エンクロージャ 14 の上部内と底部内に同時に液状熱媒体 18 を圧送できることに加えて、ポンプ 114 は、エンクロージャの上部のみに、或いはエンクロージャの底部のみに、液状熱媒体 18 を圧送するように、選択的に作動させることができる。或る形態では、両ポンプ 114 のうちの一つ、例えばカバー 22 内の通路 32 に液状熱媒体 18 を供給するポンプは、モニタ 104 の接触式スクリーン・ディスプレイ上の休止 (ポーズ: pause) ボタン 170 をユーザが押すことにより、駆動停止させることができる。ユーザが前記休止ボタン 170 を 2 度押すことにより、両方のポンプ 114 を駆動停止させることができる。両ポンプ 114 は、ユーザがスタートボタン 166 及び / 又は運転アイコンボタン 168 を押すことによって再駆動することができる。

【0086】

ポンプ 114 の作動中は、頭部、脚部および足部を受容する柔軟支持部の他の領域 52, 54 よりも、胴部を受容する柔軟支持部の幅広領域 50 内に、より大量の液状熱媒体が溜まるように、液状熱媒体 18 が柔軟支持部 24 内の窪み部 46 内に溜まる。液状熱媒体 18 は、大径出口部 80 と流れが連通する笠状体 86 のダム部 87 の高さを越える深さに達するまで、エンクロージャ 14 の内部空間 16 内に溜まる。ダム部 87 は、液状熱媒体 18 を約 1.1 センチメートル (4.5 インチ) の目標深さ D に維持し、そのことが、エンクロージャ 14 の出口部 80 で測定して、約 1.1 キロパスカル (1 平方インチ当たり 0.16 ポンド) の正のゲージ圧を生み出す。ダム部 87 によって造り出された余水路を越える高さに達した液状熱媒体 18 は全て、液状熱媒体がポンプ 114 によってエンクロージャ 14 の内部空間 16 内に駆動される流速に等しいか、若しくはそれよりも大きい流速で、エンクロージャ 14 の内部空間 16 から排出される。

【0087】

液状熱媒体 18 は、アンピラカス 120 の液体戻り導管 152 を通って貯留器 112 内へ戻るように指向させられ、この貯留器内で、エンクロージャ 14 の内部空間 16 内へ再循環させられる前に再冷却される。液状熱媒体 18 は、患者の温度が選定された温度に達するか若しくは近付くまで、エンクロージャ 14 を介し継続して再循環させられる。患者の温度は、液状熱媒体 18 が止まった後、僅かに降下するかも知れない、その結果、行き過ぎ (つまり、患者の体温を選定された温度よりも低下させること) を防止するために、患者の温度が選定された温度に降下する前に、液状熱媒体の流れを停止させることが望ましいかも知れない。例えば、コントローラ 102 は、患者の中核体温が目標温度未満に降下することを防止するために、患者の中核体温が目標温度の 1 若しくは 2 の範囲内にあるときに、液体供給システムを止めるようにプログラムされることができる。更に、コントローラ 102 は、前記中核体温が目標温度未満に降下すれば、ユーザに警告 (すなわち、聴覚または視覚に訴えるアラーム) を送出するように、プログラムされることができ

る。

【 0 0 8 8 】

患者 P の温度が所定温度（例えば、目標温度の 1 若しくは 2 上の温度）に到達すると、ポンプ 1 1 4 は、コントローラ 1 0 2 によって自動的に停止され、液状熱媒体 1 8 は、エンクロージャ 1 4 内から排除（パージ：purge）される。エンクロージャ 1 4 の内部空間 1 6 も、ユーザがパージ・アイコンボタン 1 7 6 を押すことにより、パージすることができる。更に他のやり方では、休止ボタン 1 7 0 を 2 回押すことでポンプ 1 1 4 を駆動停止し、釜状体 8 6 上のハンドル 9 0 を回転させて当該釜状体を流れ制限位置（図 1 5 参照）から非制限位置（図 1 6 参照）へ動かすことにより、エンクロージャ 1 4 の内部空間 1 6 をパージすることができる。

10

【 0 0 8 9 】

或る形態では、内部空間内に存在する液状熱媒体 1 8 が、重力によって、大径出口部 8 0 を通り、排出チューブ 8 2 及び戻り導管 1 5 2 を通って、貯留器 1 1 2 内に流れることができるようにすることで、エンクロージャ 1 4 の内部空間 1 6 をパージすることができる。このことは、釜状体のダム部 8 7 を、流れ制限位置から非制限位置へ動かすことによってなされる。他の形態では、ポンプ 1 1 4 を逆動させることによって、エンクロージャ 1 4 の内部空間 1 6 をパージすることができる。その結果、液状熱媒体 1 8 は、2 つのポンプ 1 1 4 の一つを用いて、柔軟支持部 2 4 内の通路 6 8 内の開口部 7 6 を介して吸い揚げられ、貯留器 1 1 2 内へ戻される。他方のポンプ 1 1 4 は、カバー 2 2 内の通路内に残存する液状熱媒体 1 8 を吸い揚げて貯留器 1 1 2 内へ戻すのに用いられる。この形態でも、釜状体のダム部 8 7 が流れ制限位置から非制限位置へ動かすことができ、それにより、ポンプ 1 1 4 による場合と同様に重力によって、液状熱媒体 1 8 がエンクロージャ 1 4 の内部空間 1 6 を出て行くことができるようにする。

20

【 0 0 9 0 】

膨張式のチューブ 4 4 A , 4 4 B、封止チャンバ 6 2 及び柔軟支持部 2 4 の排出用の開状態保持材 8 4 は、エア解放弁 1 7 8（図 1 及び図 9 参照）を作動させることによって、収縮させられることができる。図で示された形態では、エア解放弁 1 7 8 はキャップを被せたプラグを備えており、プラグのハウジングからキャップを手で取り外すことによって作動させられる。自動化された弁（バルブ：valve）を含む他のタイプのエア解放弁を用いることもできることが、理解されるべきである。

30

【 0 0 9 1 】

もし必要であれば、液状熱媒体 1 8 が患者に対して供給されている一方で、エンクロージャ 1 4 の内部空間 1 6 内に受容されている患者 P に、カバー 2 2 を介して直接に C P R を施すことができる。このように、患者 P を覆っているカバー 2 2 を用いて、患者の肺に酸素を供給することができ、患者の胸部を圧迫することができる。

【 0 0 9 2 】

装置 1 0 の作動中、ユーザは、透明なカバー 2 2 を通して患者 P の身体の目視観察を維持することができる、ことが理解されるべきである。更なる医療処置が必要であれば、液体供給システムが作動し続ける一方で、カバー 2 2 を部分的に或いは完全に取り除いて患者の身体を露出させることができる。液状熱媒体 1 8 の損失を防止するために、液状熱媒体をカバー 2 2 内の通路 3 2 に向かわせるポンプ 1 1 4 は、カバーが引き戻される前に、止められることができる。しかも、装置の全ての作動は、医療施設へ向かう途中の救急車内で起こることができ、それにより、後に続く如何なる医療処置をも遅らせることはない。

40

【 0 0 9 3 】

モニタ 1 0 4 の接触式スクリーン・ディスプレイ上のスタートボタン 1 6 6 をユーザが押したときに、ユーザからのそれ以上の入力を要することなく、装置 1 0 が自動的に、膨張、運転およびパージの作動段階（ステージ：stage）を順次進行させるように、コントローラ 1 0 2 をプログラムすることも可能であることが、理解されるべきである。しかしながら、ユーザは、休止ボタン 1 7 0 を押すことによって、如何なるステージ中でも装置

50

の作動を中断させることができ、或いは、停止ボタン 180 を押すことによって、装置の作動を完全に停止させることができる。装置 10 は、ユーザがスタートボタン 166 を押すことによって、休止または停止状態から再稼働されることができる。

【0094】

以下の共有に係る米国特許および米国特許出願は、本出願に関連し、参照することにより、その全体がここに組み込まれるものである：「患者の体温を変化させるための装置」と題された米国特許第 6,969,399 号；「患者の体温を変化させるための装置」と題された、2004 年 7 月 22 日出願の米国特許出願第 10/896,506 号；「患者の体温を変化させるための装置」と題された、2004 年 9 月 24 日出願の米国特許出願第 10/950,152 号；及び、「患者の体温を変化させるための装置」と題された、2004 年 9 月 24 日出願の米国特許出願第 10/948,918 号。

10

【0095】

以上のゆえに、本発明の幾つかの目的が達成され、また、他の有益な結果が得られることが、分かるであろう。

【0096】

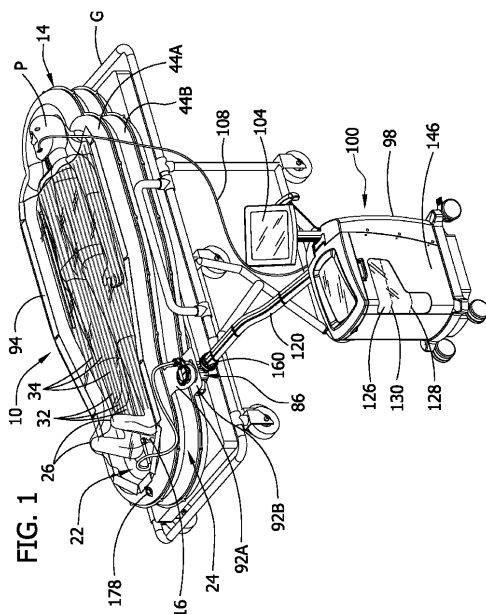
本発明またはその好ましい実施形態の要素（エレメント：element）を紹介するとき、冠詞「a」、「an」、「the」及び「said」は、一つ若しくはそれ以上の要素があることを意味することが意図されている。また、用語「備える」、「含む」及び「有する」は、包括的であって、挙げられた要素以外の追加的な要素があるかも知れないことを意味している。

20

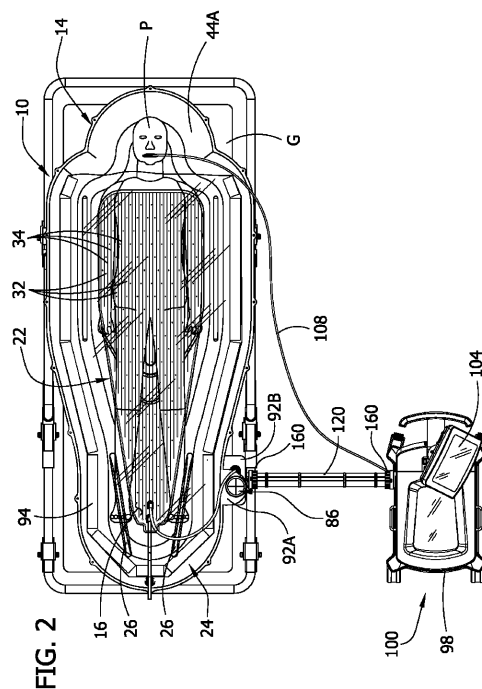
【0097】

以上の説明において、本発明の範囲を逸脱することなく、様々の変更がなされることができ、また、以上の記載に包含される全ての事項および添付図面に示された全ての事項は、例証するものとして解されるべきであり、限定的な意味に解されるべきではない。

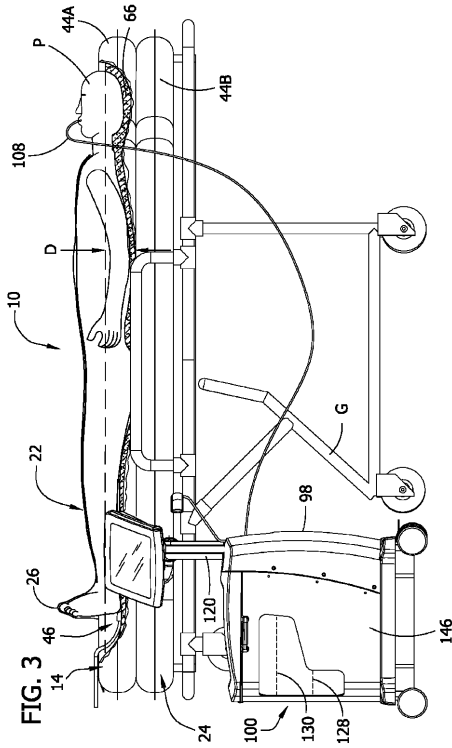
【図 1】



【図 2】

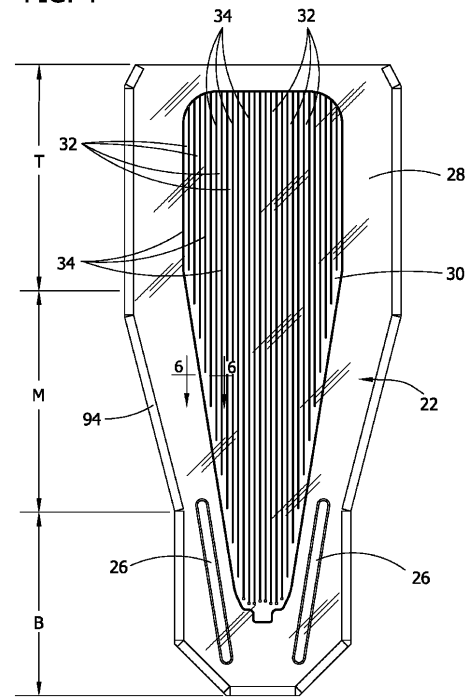


【 図 3 】



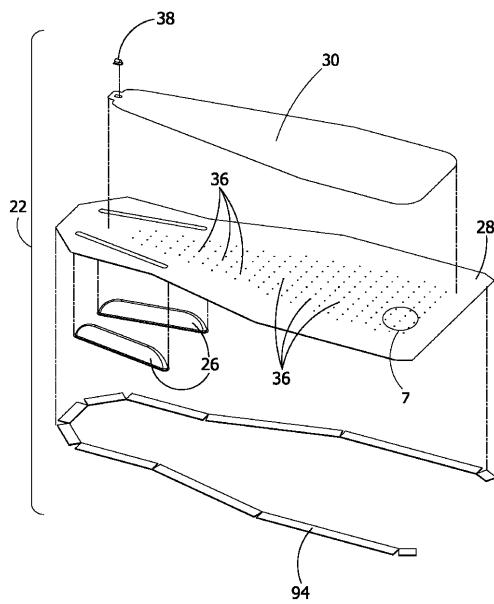
【 図 4 】

FIG. 4

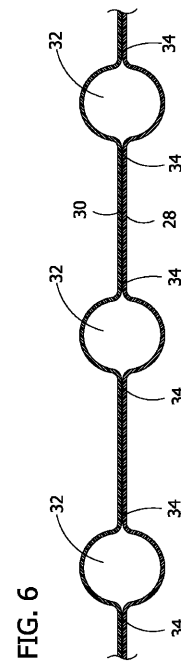


【 図 5 】

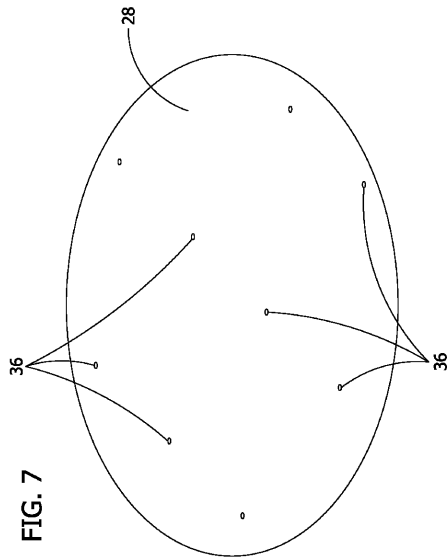
FIG. 5



【 図 6 】

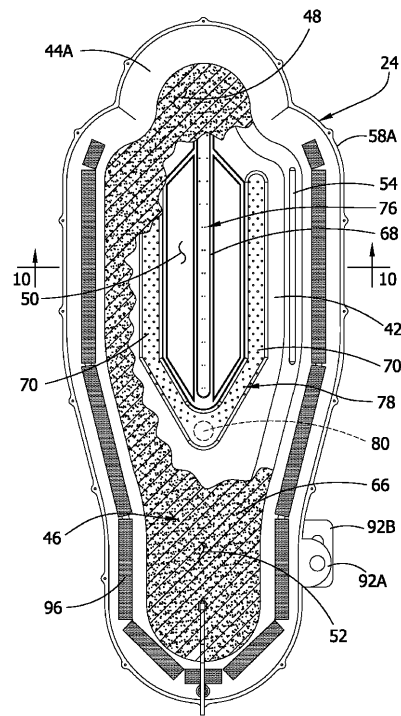


【 図 7 】



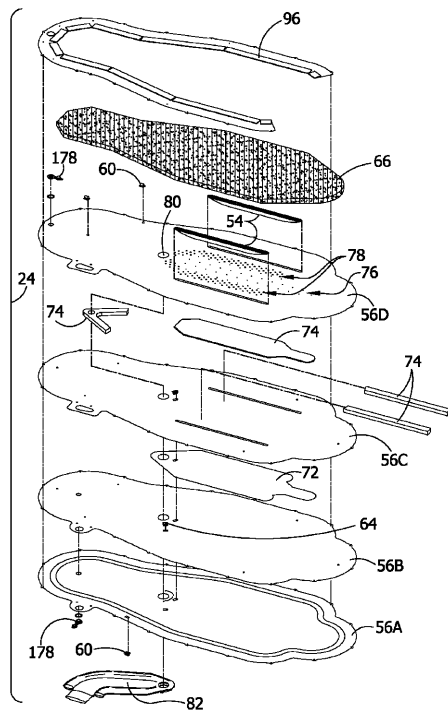
【 図 8 】

FIG. 8

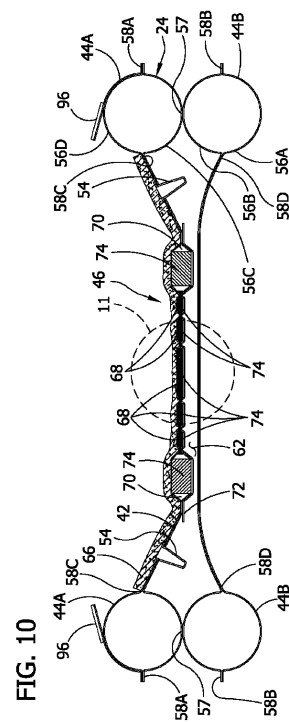


【 圖 9 】

FIG. 9



【 図 1 0 】



【図 1 1】

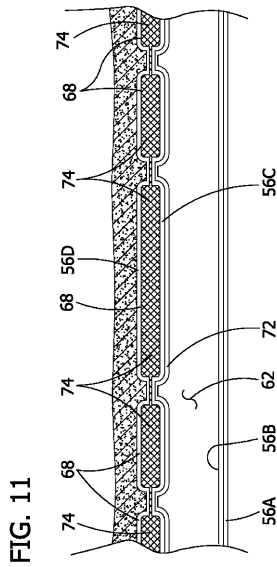


FIG. 11

【図 1 2】

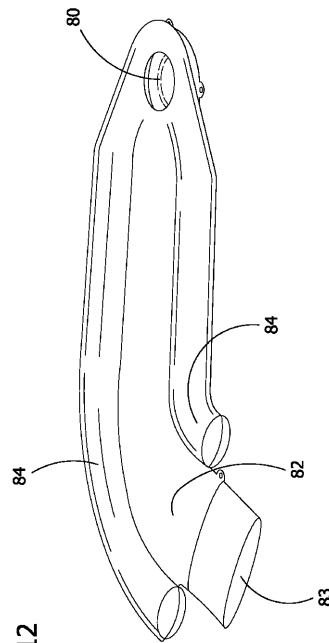


FIG. 12

【図 1 3】

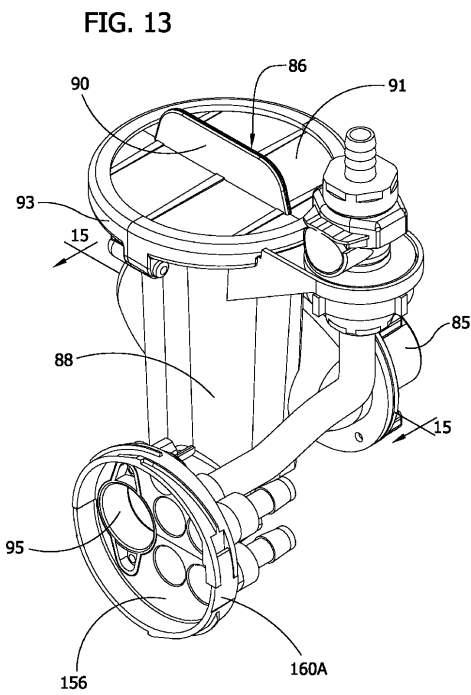


FIG. 13

【図 1 4】

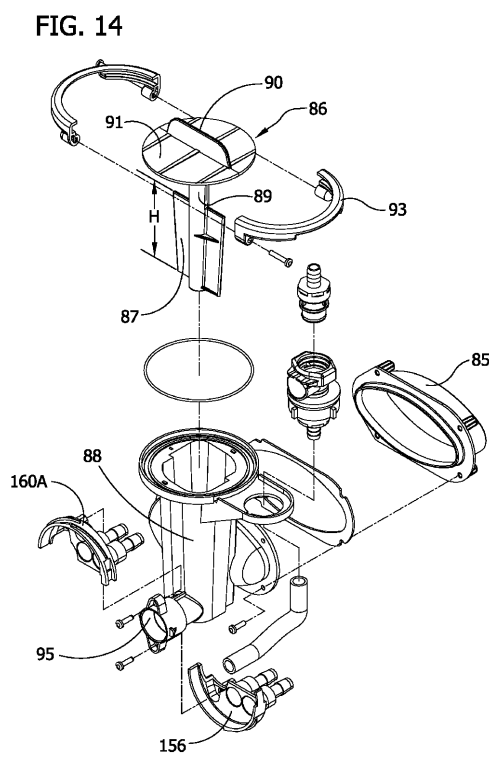
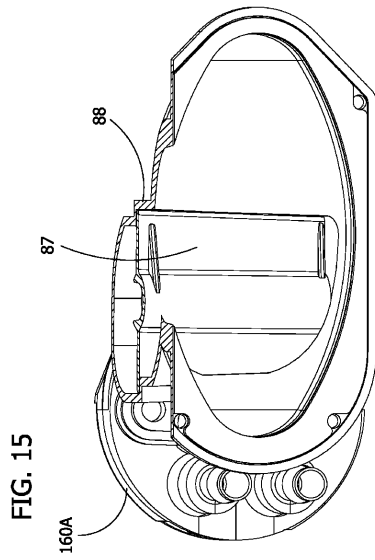
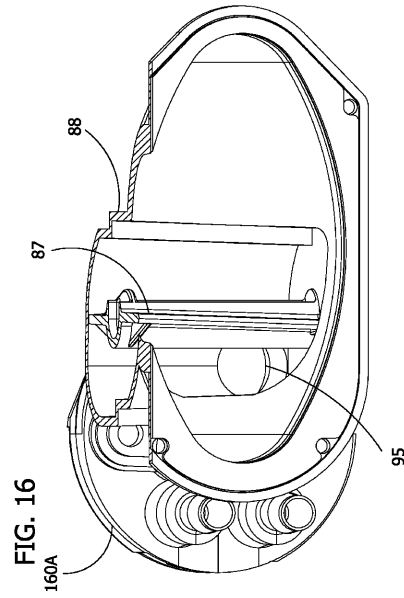


FIG. 14

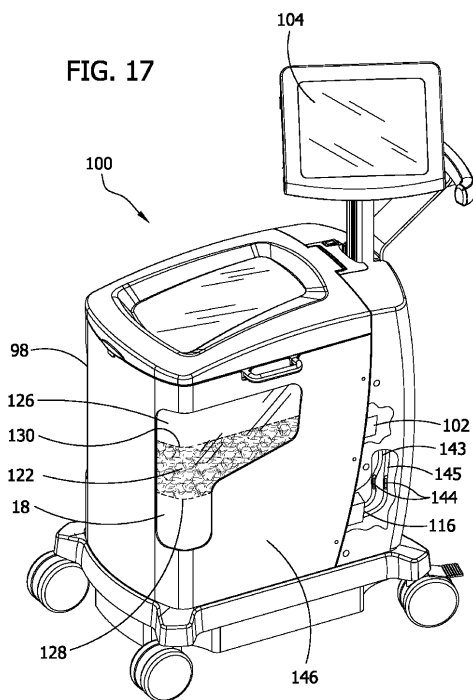
【 図 1 5 】



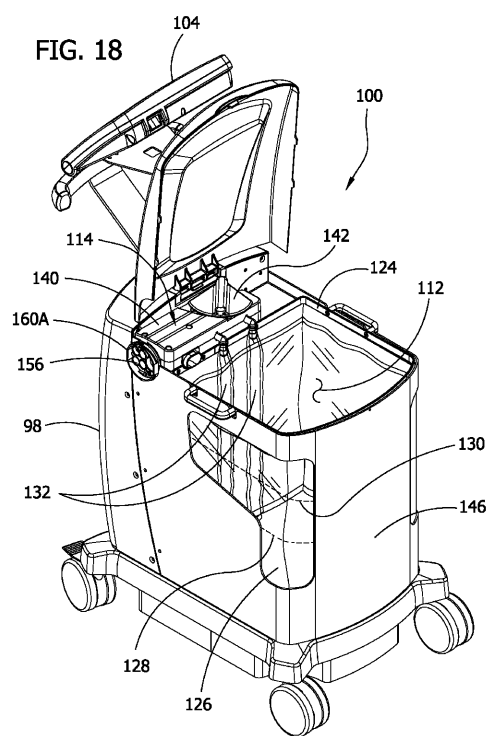
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】

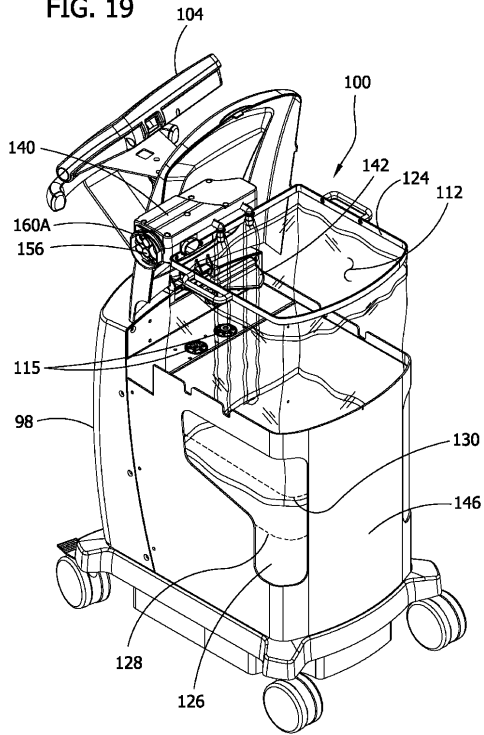


【 図 1 8 】



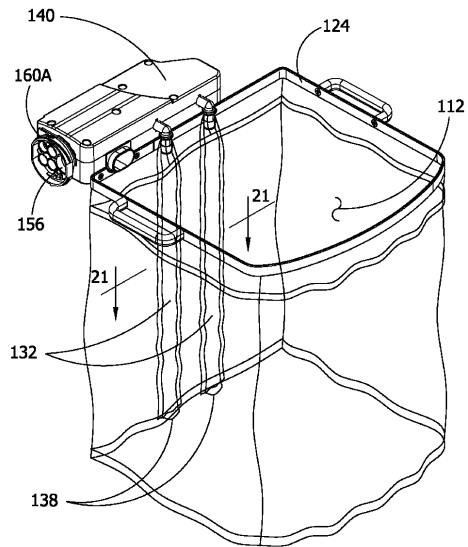
【図 19】

FIG. 19



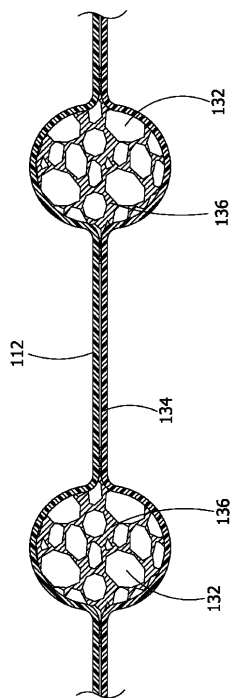
【図 20】

FIG. 20



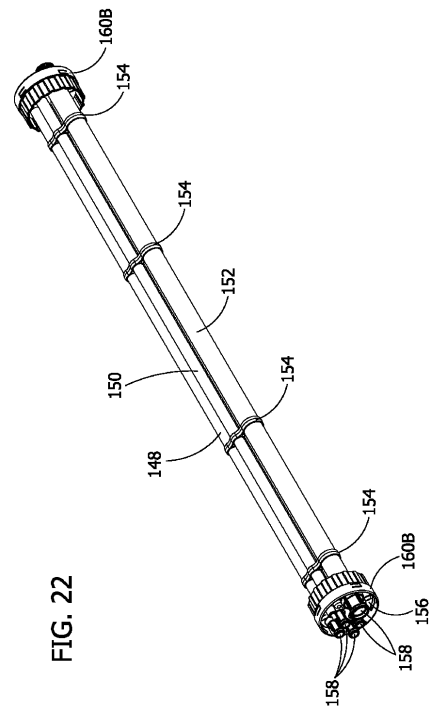
【図 21】

FIG. 21



【図 22】

FIG. 22



【図 23】

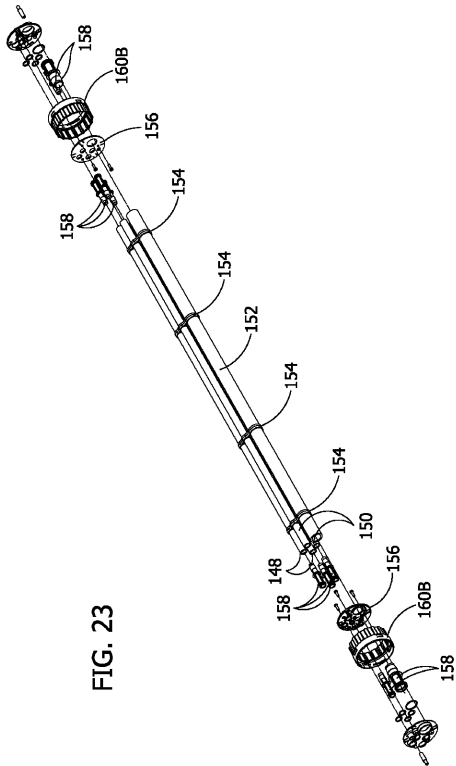
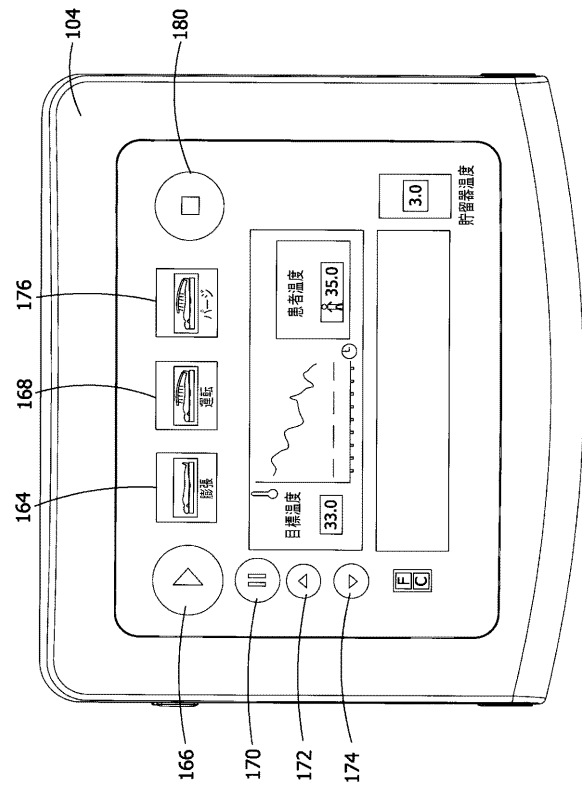
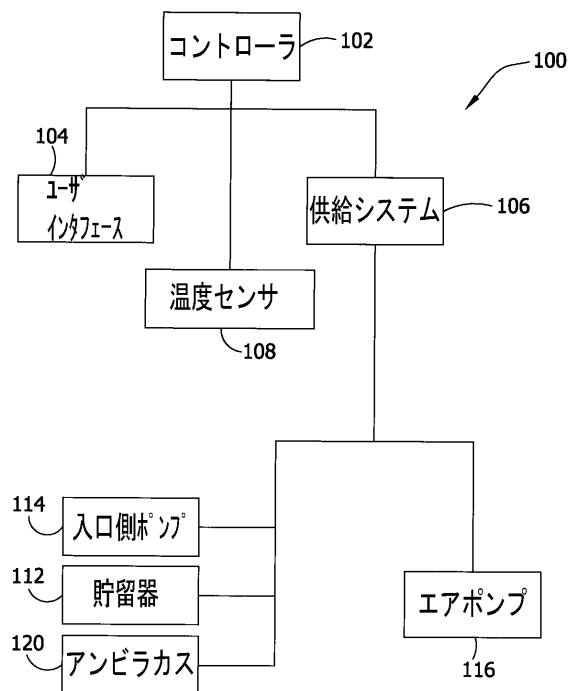


FIG. 23

【図 24】



【図 25】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US07/76534																								
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: A61F 7/00(2006.01) USPC: 607/104,108,109 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) U.S. : 607/104,108,109 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched none Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) none																										
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category *</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 7,044,960 B2 (VOORHEES et al) 16 May 2006, see col. 6, line 29-col. 6, line 31 and col. 9, lines 21-32.</td> <td>7, 11</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td></td> <td>17, 26</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 6,109,895 A1 (RAY et al) 29 August 2000, see Figure and col. 3, line 55-col. 4, line 22.</td> <td>22-26</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 6,743,250 B2 (RENFRO et al) 01 June 2004, see col. 2, lines 34-50, col. 4, line 18-col. 5, line 44, col. 6, lines 42-65 and claim 4, and col. 9, line 56-col. 10, line 9.</td> <td>31-33</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 6,739,001 B2 (FLICK et al) 25 May 2004, see col. 5, line 16-col. 7, line 8.</td> <td>34-39, 41, 43, 45, 46</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td></td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 6,128,795 A1 (STANLEY et al) 10 October 2000, see col. 8, lines 21-46</td> <td>44</td> </tr> </tbody> </table>			Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 7,044,960 B2 (VOORHEES et al) 16 May 2006, see col. 6, line 29-col. 6, line 31 and col. 9, lines 21-32.	7, 11	---		17, 26	Y	US 6,109,895 A1 (RAY et al) 29 August 2000, see Figure and col. 3, line 55-col. 4, line 22.	22-26	X	US 6,743,250 B2 (RENFRO et al) 01 June 2004, see col. 2, lines 34-50, col. 4, line 18-col. 5, line 44, col. 6, lines 42-65 and claim 4, and col. 9, line 56-col. 10, line 9.	31-33	X	US 6,739,001 B2 (FLICK et al) 25 May 2004, see col. 5, line 16-col. 7, line 8.	34-39, 41, 43, 45, 46	---		44	Y	US 6,128,795 A1 (STANLEY et al) 10 October 2000, see col. 8, lines 21-46	44
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																								
X	US 7,044,960 B2 (VOORHEES et al) 16 May 2006, see col. 6, line 29-col. 6, line 31 and col. 9, lines 21-32.	7, 11																								
---		17, 26																								
Y	US 6,109,895 A1 (RAY et al) 29 August 2000, see Figure and col. 3, line 55-col. 4, line 22.	22-26																								
X	US 6,743,250 B2 (RENFRO et al) 01 June 2004, see col. 2, lines 34-50, col. 4, line 18-col. 5, line 44, col. 6, lines 42-65 and claim 4, and col. 9, line 56-col. 10, line 9.	31-33																								
X	US 6,739,001 B2 (FLICK et al) 25 May 2004, see col. 5, line 16-col. 7, line 8.	34-39, 41, 43, 45, 46																								
---		44																								
Y	US 6,128,795 A1 (STANLEY et al) 10 October 2000, see col. 8, lines 21-46	44																								
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.																										
* 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 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 "I" 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 18 August 2008 (18.08.2008)		Date of mailing of the international search report 03 OCT 2008																								
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) 273-3201		Authorized officer Roy D. Gibson Telephone No. 571-272-4767																								

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US07/76534

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X --- Y	US 2004/0158303 (LENNOX et al) 12 August 2004, see paragraphs [0083, 0114, 0118, 0167, 0173 and 0178].	59-65 & 67 ----- 66

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 11/466,966

(32)優先日 平成18年8月24日(2006.8.24)

(33)優先権主張国 米国(US)

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100100479

弁理士 竹内 三喜夫

(74)代理人 100112911

弁理士 中野 晴夫

(74)代理人 100125874

弁理士 川端 純市

(72)発明者 ロバート・ビー・ショック

アメリカ合衆国 0 7 8 7 1 ニュージャージー州スパータ、ヒドゥン・グレン・ドライブ 3 4 番

(72)発明者 マーク・コート

アメリカ合衆国 1 2 5 1 8 ニューヨーク州コーンウォール、ハドソン・ストリート 4 0 0 番

(72)発明者 ケビン・ブローニング

アメリカ合衆国 0 2 8 8 6 ロードアイランド州ワーウィック、オーバーリン・ドライブ 4 番

(72)発明者 ブレック・ペトリロ

アメリカ合衆国 0 2 8 8 8 ロードアイランド州ワーウィック、レミングトン・ストリート 7 1 番

(72)発明者 ロバート・ダブリュー・ペカー

アメリカ合衆国 0 1 0 6 2 マサチューセッツ州フローレンス、マン・テラス 3 2 番

Fターム(参考) 4C099 AA02 CA01 EA05 GA21 JA02 LA07 LA13 PA03 PA04