

(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2015-530187  
(P2015-530187A)

(43) 公表日 平成27年10月15日(2015. 10. 15)

(51) Int.Cl.

A61H 31/00 (2006.01)

F 1

A 61 H 31/00

### テーマコード（参考）

4 C 074

(21) 出願番号	特願2015-534507 (P2015-534507)
(86) (22) 出願日	平成25年8月30日 (2013. 8. 30)
(85) 翻訳文提出日	平成27年5月25日 (2015. 5. 25)
(86) 國際出願番号	PCT/US2013/057509
(87) 國際公開番号	W02014/051933
(87) 國際公開日	平成26年4月3日 (2014. 4. 3)
(31) 優先権主張番号	13/629, 434
(32) 優先日	平成24年9月27日 (2012. 9. 27)
(33) 優先権主張國	米国 (US)

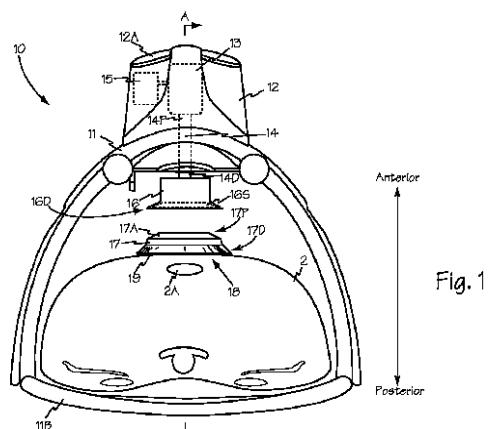
(71) 出願人 514305286  
ゾル メディカル コーポレーション  
ZOLL MEDICAL CORPORATION  
アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01  
824, ケルムスフォード, ミル ロード  
269  
269 Mill Road, Chelmsford, MA 01824, United  
States of America  
(74) 代理人 100101340  
弁理士 丸山 英一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機械的胸部圧迫プランジャアダプタおよび圧迫パッド

(57) 【要約】

ピストン駆動式胸部圧迫デバイス用のプランジャアダプタおよび着脱式圧迫パッドが、患者の胸部の所定箇所への胸部圧迫の加圧を最適化する。着脱式圧迫パッドは、患者の胸骨の上方に取り外し可能に固着されて、ピストンからの圧迫圧力がピストンアダプタを通じて患者の胸部の所定箇所に確実に加えられるようにし得る。プランジャとプランジャアダプタが胸部から引っ込むと、圧迫パッドは患者の胸部に貼りついたままであり、プランジャとプランジャアダプタが次の圧迫ストロークのために胸部圧迫ユニットから伸長すると、プランジャアダプタの遠位端は圧迫パッドと再度係合して、患者の胸部の所定箇所に圧迫を加える。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

自動胸部圧迫デバイスであって、  
取付構造、  
可逆電気モーター、遠位端および近位端を有するプランジャを含む胸部圧迫ユニットであって、前記プランジャの前記近位端は前記可逆電気モーターに動作可能に連結され、前記プランジャの前記遠位端はハウジングから伸縮し、前記胸部圧迫ユニットは前記取付構造に固着されて患者と係合し、胸部圧迫を実施する、胸部圧迫ユニット。

前記モーターに動作可能に接続され、マイクロプロセッサを含んで、前記電気モーターおよび前記プランジャを制御する、電気モーター制御ユニット、

前記プランジャの前記遠位端に固着されるプランジャアダプタ、および

前記プランジャアダプタと取り外し可能に係合する圧迫パッドを備える、自動胸部圧迫デバイス。

**【請求項 2】**

前記プランジャアダプタおよび前記圧迫パッドは相補的な凹形要素および凸形要素をそれぞれ含んで、前記プランジャアダプタを前記圧迫パッドと取り外し可能に係合する、請求項 1 に記載の自動胸部圧迫デバイス。

**【請求項 3】**

前記プランジャアダプタは、  
近位端および遠位端を有する略円筒形のアダプタであって、前記近位端は前記プランジャの前記遠位端と取り外し可能に係合し、前記アダプタの前記遠位端は前記圧迫パッドと係合する切頭円錐形ソケットを有するアダプタを備え、

前記圧迫パッドはさらに、前記プランジャの前記切頭円錐形ソケットと取り外し可能に係合するための切頭円錐形伸長部を備える、請求項 1 に記載の自動胸部圧迫デバイス。

**【請求項 4】**

前記プランジャアダプタは、  
近位端および遠位端を有する略円筒形のアダプタであって、前記近位端は前記プランジャの前記遠位端と取り外し可能に係合し、前記アダプタの前記遠位端は、前記圧迫パッドと係合するアダプタを備え、  
前記圧迫パッドはさらに、前記プランジャの前記遠位端と取り外し可能に係合する略円筒形のソケットを備える、請求項 1 に記載の自動胸部圧迫デバイス。

**【請求項 5】**

前記プランジャアダプタおよび前記圧迫パッドは、さらに、  
前記プランジャアダプタと前記圧迫パッドの間に所定の保持力を発生させる手段を備える、請求項 1 に記載の自動胸部圧迫デバイス。

**【請求項 6】**

所定の保持力を発生させる前記手段は、さらに、粘着層を備える、請求項 5 に記載の自動胸部圧迫デバイス。

**【請求項 7】**

所定の保持力を発生させる前記手段は、さらに、  
プランジャアダプタ側磁石、および  
圧迫パッド側磁石を備える、請求項 5 に記載の自動胸部圧迫デバイス。

**【請求項 8】**

患者に胸部圧迫を実施する方法であって、  
取付構造を患者の胸部の周りに設けるステップ、  
胸部圧迫ユニットを前記患者の胸骨に接して前記取付構造に固着するステップであって、前記胸部圧迫ユニットは、可逆電気モーター、遠位端および近位端を有するプランジャを含み、前記プランジャの前記近位端は前記可逆電気モーターに動作可能に連結され、前記プランジャの前記遠位端はハウジングから伸縮し、前記患者に胸部圧迫を実施する、ステップ、

前記モーターに動作可能に接続されマイクロプロセッサを含んで前記電気モーターおよび前記プランジャを制御する電気モーター制御ユニットを設けるステップ、

前記プランジャの前記遠位端に固着されるプランジャアダプタを設けるステップ、および

患者の胸骨の上に圧迫パッドを固着するステップであって、前記圧迫パッドは前記プランジャアダプタに取り外し可能に係合する、ステップ、

前記電気モーター制御ユニットによって胸部圧迫を開始するステップを含む、方法。

【請求項 9】

前記プランジャアダプタは、

近位端および遠位端を有する略円筒形のアダプタであって、前記近位端は前記プランジャの前記遠位端と取り外し可能に係合し、前記プランジャアダプタの前記遠位端は前記圧迫パッドと係合する切頭円錐形ソケットを有する、アダプタを備え、

前記圧迫パッドはさらに、前記プランジャアダプタの前記遠位端と取り外し可能に係合する切頭円錐形伸長部を備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記プランジャアダプタは、

近位端および遠位端を有する略円筒形のプランジャアダプタであって、前記近位端は前記プランジャの前記遠位端と取り外し可能に係合し、前記圧迫パッドと係合する前記プランジャアダプタの前記遠位端、アダプタを備え、

前記圧迫パッドはさらに、前記プランジャの前記遠位端と取り外し可能に係合する略円筒形のソケットを備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

胸部圧迫ユニット、前記胸部圧迫ユニットを患者に取り付けるための取付デバイスを有する種類の改良された胸部圧迫デバイスであって、前記胸部圧迫ユニットは、ハウジング、遠位端および前記ハウジング内に配置される近位端を有するプランジャ、可逆電気モーター、前記プランジャの前記ハウジングに対する往復動を駆動するために、および前記モーターの回転運動を前記プランジャの線形運動に変換するために前記モーターから前記プランジャの前記近位端に接続される機械的デバイス、前記モーターに接続され、マイクロプロセッサを含む電気モーター制御ユニット、前記ハウジングに関する前記プランジャの位置をモニターする働きをする第 1 のモニター、回転運動を線形運動に変換する前記機械的デバイスまたはローターに関する前記プランジャの位置をモニターする働きをする第 2 のモニターを備え、前記第 1 および第 2 のモニターにモニターされた位置は前記電気モーター制御ユニットに通信され、前記改良は、

前記プランジャの前記遠位端に固着される前記プランジャアダプタ、および

前記プランジャアダプタと取り外し可能に係合する圧迫パッドを備える、改良された胸部圧迫デバイス。

【請求項 12】

前記プランジャアダプタおよび前記圧迫パッドは相補的な凹形要素および凸形要素を含み、前記プランジャアダプタと前記圧迫パッドは取り外し可能に係合する、

請求項 11 に記載の自動胸部圧迫デバイス。

【請求項 13】

前記プランジャアダプタは、

近位端および遠位端を有する略円筒形のアダプタであって、前記近位端は前記プランジャの前記遠位端と取り外し可能に係合し、前記アダプタの前記遠位端は前記圧迫パッドと係合する切頭円錐形ソケットを有するアダプタを備え、

前記圧迫カップはさらに、前記プランジャの前記切頭円錐形ソケットと取り外し可能に係合する切頭円錐形伸長部を備える、請求項 11 に記載の自動胸部圧迫デバイス。

【請求項 14】

前記プランジャアダプタは、

近位端および遠位端を有する略円筒形のアダプタであって、前記近位端は前記プランジ

10

20

30

40

50

ヤの前記遠位端と取り外し可能に係合し、前記アダプタの前記遠位端は、前記圧迫パッドと係合するためのものである、アダプタを備え、

前記圧迫パッドはさらに、前記プランジャの前記遠位端と取り外し可能に係合するための略円筒形のソケットを備える、請求項 1 1 に記載の自動胸部圧迫デバイス。

#### 【請求項 1 5】

前記プランジャアダプタおよび前記圧迫パッドは、さらに、

前記プランジャアダプタと前記圧迫パッドの間に所定の保持力を発生させる手段を備える、請求項 1 1 に記載の自動胸部圧迫デバイス。

#### 【請求項 1 6】

所定の保持力を発生させる前記手段は、さらに、粘着層を備える、請求項 1 5 に記載の自動胸部圧迫デバイス。 10

#### 【請求項 1 7】

所定の保持力を発生させる前記手段は、さらに、

プランジャアダプタ側磁石、および

圧迫パッド側磁石を備える、請求項 1 5 に記載の自動胸部圧迫デバイス。

#### 【請求項 1 8】

さらに、

前記患者の予め選択された力加圧箇所に固着されている圧迫モニターを備え、

前記プランジャアダプタの前記凹形要素は、周期的な胸部圧迫の間、前記圧迫モニターと係合する大きさのソケットである、請求項 2 に記載の自動胸部圧迫デバイス。 20

#### 【請求項 1 9】

さらに、

前記予め選択された力加圧箇所に対応して前記患者に固着されている電極アッセンブリを備え、

前記圧迫モニターは前記電極アッセンブリに取り外し可能に固着されている、請求項 1 8 に記載の自動胸部圧迫デバイス。 30

#### 【請求項 2 0】

患者の胸部を圧迫するためのピストンベースの胸部圧迫システムであって、

支持構造、

前記患者の胸骨に接する胸部圧迫ユニットであって、モーター、遠位端および近位端を有するプランジャを含み、前記プランジャの前記近位端は前記モーターに機能的に連結され、前記プランジャの前記遠位端は前記圧迫ユニットから伸縮して、予め選択された力加圧箇所で周期的な胸部圧迫を実施する、胸部圧迫ユニット。 30

前記モーターおよび前記プランジャを制御するマイクロプロセッサ、および

近位端および遠位端を有するプランジャアダプタであって、前記近位端は前記プランジャの前記遠位端に固着され、前記遠位端は圧迫モニターパックと係合する大きさおよび寸法の凹形ソケットを有する、プランジャアダプタを備える、胸部圧迫システム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0 0 0 1】

以下に記載の本発明は、救急医療デバイスおよび方法の分野に関し、より詳細には心停止患者の蘇生を最善化するための方法およびデバイスに関する。 40

##### 【背景技術】

##### 【0 0 0 2】

アメリカ心臓協会によると、米国内では年間 3 8 3 , 0 0 0 件近くの突然の心停止が病院外で発生している。これらの患者は、適時に心肺蘇生法 (CPR) などの救命措置を受けることによって救命され得る。

##### 【0 0 0 3】

CPR は、心停止状態の人を蘇生させるのに用いられる周知の有益な応急処置法である。CPR は、心臓および胸腔を圧迫して血液を全身に押し出すために反復的胸部圧迫を必 50

要とする。マウス・ツー・マウス呼吸法やバッグマスク・デバイスなどの人工呼吸により空気を肺に供給する。応急処置を行う人が用手胸部圧迫を効果的に実施した場合、身体の血流は正常時の血流の約25%～30%である。しかし、適切な胸部圧迫を数分以上にわたり続行することは、熟練の医療補助者でも不可能である。Heightowerら、Decay In Quality Of Chest Compressions Over Time, 26 Ann. Emerg. Med. 300 (1995年9月)。したがって、CPRが患者の生命維持または蘇生に成功する確率はあまり高くない。しかし、胸部圧迫を適切に続行できれば、心停止の傷病者は長時間にわたり生存できる可能性もある。長時間にわたる(45～90分間)胸部圧迫の取組みについて時折報告されており、最終的に傷病者らは冠動脈バイパス手術により命が救われている。Tovarら、Successful Myocardial Revascularization and Neurologic Recovery, 22 Texas Heart J. 271 (1995年)を参照されたい。10

#### 【0004】

血流をより良好にし、局外者の蘇生努力の効果を高めようと、自動胸部圧迫を実施するためのさまざまな機械的デバイスが提案されている。そのようなデバイスの一変形では、患者の胸部周りにベルトを装着し、このベルトを用いて胸部圧迫を行う。発明者らの特許文献、Mollenauerらの「胸を抑制/圧縮するためのモーター駆動ベルト付き蘇生器(Resuscitation Device having a Motor Driven Belt to Constrict/Compress the Chest)」米国特許第6,142,962号(2000年11月7日)、Shermanらの「圧力袋体フィードバックを備えるCPR補助装置(CPR Assist Device with Pressure Bladder Feedback)」米国特許第6,616,620号(2003年9月9日)、Shermanらの「モジュール式CPR支援装置(Modular CPR Assist Device)」米国特許第6,066,106号(2000年5月23日)、Shermanらの「モジュール式CPR支援装置(Modular CPR Assist Device)」米国特許第6,398,745号(2002年6月4日)、および2001年5月25日出願の発明者らの特許出願第09/866,377号が、ベルトで患者の胸部を圧迫する胸部圧迫デバイスを示している。Lachらの「蘇生方法およびデバイス(Resuscitation Method and Device)」米国特許第4,774,160号(1988年9月13日)およびKellyらの「心拍停止用胸部圧迫装置(Chest Compression Device for Cardiac Arrest)」米国特許第5,738,637号(1998年4月14日)に示される機構を含むさまざまな他の機構がベルトを締めるのに用いられ得る。2030

#### 【0005】

ピストンベースの胸部圧迫システムが、Nilssonらの「CPRデバイスおよび方法(CPR Device and Method)」米国特許公開第2010/0185127号(2010年7月22日)、Sebeliusらの「支持構造(Support Structure)」米国特許公開第2009/0260637号(2009年10月22日)、Sebeliusらの「2本の支持脚を備えるCPR用剛性支持構造(Rigid Support Structure on Two Legs for CPR)」米国特許第7,569,021号(2009年8月4日)、Steenの「心停止を治療するシステムおよび手順(Systems and Procedures for Treating Cardiac Arrest)」米国特許第7,226,427号(2007年6月5日)、およびKingの「ガス駆動式胸部圧迫デバイス(Gas-Driven Chest Compression Device)」米国特許公開第2010/0004572号(2010年1月7日)に説明されており、これらすべてを本明細書で参考として援用する。40

#### 【0006】

機械的圧迫はピストンベースの胸部圧迫システムによって実施されるので、圧迫パッドの位置が患者に対し相対移動することがあり、自動式の胸部圧迫の効果は徐々に低下する。ピストンの反復的な伸縮の結果として、ピストンおよび圧迫カップは、しばしば患者の胸部を首の方に移動または「ずり上がる」か、または患者の腹部の方に移動する。

【発明の概要】

【0007】

以下に記載するデバイスおよび方法は、患者の胸部の適切な位置で圧迫力を維持する、ピストン駆動式胸部圧迫デバイス用のプランジャアダプタおよび着脱式圧迫パッドを提供する。着脱式圧迫パッドは、患者の胸骨の上方に取り外し可能に固着されて、ピストンからの圧迫圧力がピストンアダプタを通じて患者の胸部の所定箇所に確実に加えられるようになる。ピストンとピストンアダプタが胸部から引っ込むと、圧迫パッドは患者の胸部に貼りついたままであり、ピストンとピストンアダプタが胸部圧迫ユニットから伸長すると、プランジャアダプタの遠位端は圧迫パッドと再度係合して、前回の圧迫時と同じ患者の胸骨の上方の箇所に圧迫を加える。

10

【0008】

プランジャアダプタと圧迫パッドに任意の好適な対応する形状のセットが提供されることにより、患者胸部に対する圧迫パッドの相対移動を最小限にし、患者胸部に圧迫力を最適に加えることができる。プランジャアダプタと圧迫パッドの相補的な凹形状と凸形状は、プランジャが伸長するたびにプランジャアダプタと圧迫パッドが係合して患者の胸部に圧迫力を集中させることを可能にする。より詳細な例では、プランジャアダプタの遠位端は、円錐形または切頭円錐形ソケットを有し得、圧迫パッドは、対応する円錐形または切頭円錐形部分または伸長部を近位端に含んでプランジャアダプタのソケットと係合し得る。プランジャアダプタのソケットと圧迫パッドの伸長部は、あらゆる丸い、卵形、または球の形状を採用して確実な係合を提供すると同時に、プランジャ長軸線を中心として発生するプランジャの一切の回転力を防止する。圧迫パッドを患者の胸部に固着すると、圧迫力の加圧が選択箇所で続行される。

20

【0009】

圧迫パッドは、患者の胸部の形状に適合するように構成されたほぼ非圧縮性のパッドである。圧迫パッドは、1または複数の層で形成されて、患者への胸部圧迫の加圧を最適化する。圧迫パッドの近位または上位端は、概ね硬質の凸形部分または伸長部であり、プランジャアダプタと係合するための凹形ソケットを含み得る。中心層は可撓性の非圧縮性層であって患者の胸部の形状に適合できる。圧迫パッドの下位または遠位端は、1または複数の可撓性カップを含んで圧迫パッドと患者の胸部の間に1または複数の真空域を生成し得る。

30

【0010】

プランジャとプランジャアダプタには好適な係合機構が含まれ、胸部圧迫力に加えて予め選択されたレベルの胸部膨張力を提供し得る。プランジャの遠位端には磁石を設けることができ、対応する磁石または鉄材がプランジャアダプタの近位端に含まれ、プランジャとプランジャアダプタの間に予め選択された保持力を提供し得る。この保持力は、患者の皮膚や基底組織を破るほどの膨張力を患者の胸部に加えることなく、ある程度の膨張力を圧迫の合間に患者の胸部に与えるように選択される。同様に、プランジャの遠位端に電磁石を設けて、調節可能なレベルの保持力を提供するかまたはプランジャアダプタをプランジャから時限解放することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】脱着可能なプランジャアダプタと圧迫パッドとを有するピストン駆動式胸部圧迫デバイス、および標識点の解剖学的構造物を示す患者の胸部断面の正面図

【図2】代替のプランジャアダプタおよび圧迫パッドを有する、図1のA-Aで切断した胸部圧迫デバイスの断面図

【図3】プランジャアダプタおよび圧迫パッドの側面図

50

【図4】切頭円錐形ソケットを有するプランジャアダプタの遠位端の端面図である。

【図5】図4のプランジャアダプタの切頭円錐形ソケットに対応する伸長部を有する圧迫パッドの近位端の端面図

【図6】代替のプランジャアダプタおよび圧迫パッドの側面図

【図7】図6のプランジャアダプタの遠位端の端面図

【図8】図6のプランジャアダプタに対応する伸長部を有する圧迫パッドの近位端の端面図

【図9】八角形のプランジャアダプタおよび圧迫パッドの側面図

【図10】図9のプランジャアダプタの遠位端の端面図

【図11】図9のプランジャアダプタに対応する伸長部を有する圧迫パッドの近位端の端面図

10

【図12】電極アッセンブリおよび圧迫モニターパックを用いて患者と係合する機械的胸部圧迫デバイスの斜視図

【図13】図12の電極アッセンブリおよび圧迫モニターパックの近接斜視図

【図14】圧迫モニターパックと係合するように構成されたプランジャアダプタの側面図

【発明を実施するための形態】

【0012】

図1では、機械的胸部圧迫デバイス10が、患者1の胸部2に圧迫を加えるように向けられている。胸部圧迫デバイス10は、胸骨2Aに接する胸部圧迫ユニット12を支持し方向付ける支持構造11および背板11Bを含む。胸部圧迫ユニット12は、可逆電気モーター、線形アクチュエータなどであり得るモーター13などの任意の好適な駆動手段を含む。プランジャ14は遠位端14Dおよび近位端14Pを有し、プランジャの近位端14Pはモーター13と機能的に連結している。プランジャの遠位端14Dは、モーター13の作動に伴いハウジングから伸縮する。コントローラ15などのモーター制御ユニットがモーター13と機能的に接続し、マイクロプロセッサを含んでモーターとプランジャの作動を制御する。プランジャアダプタ16はプランジャの遠位端に固着され、圧迫パッド17はプランジャアダプタと取り外し可能に係合する。

20

【0013】

プランジャアダプタ16の遠位端16Dは、プランジャアダプタと患者の間に圧迫パッドがない状態でプランジャ14が伸長し患者に接触した場合に患者を傷つけないような大きさと形状である。プランジャアダプタ16の遠位端16Dはソケット16Sを含み、該ソケット16Sは、圧迫パッド17の近位端17Pの伸長部17Aなどのキー、部分、または伸長部と呼ばれる圧迫パッドの対応する形状の要素と係合する大きさおよび形状である。圧迫パッドの伸長部17Aは、位置決めピンまたはキーとして機能して、位置決めブッシングのプランジャアダプタ16、および胸部圧迫ユニット12が患者に圧迫力を加えるポイントを変えることや患者の胸部で「ずり上がる」のを防止する。

30

【0014】

使用時、圧迫パッド17は、図2に例示するように胸骨切痕2Nの上方に位置する患者の胸部の加圧箇所18に取り外し可能に固着される。圧迫パッド17は、任意の好適な生体適合性テープまたは粘着剤19などの粘着剤で患者に固着され得る。機械的胸部圧迫デバイス10は、胸部圧迫ユニット12が圧迫パッド17に接した状態で、患者の胸部2の周りに方向付けられる。プランジャ14を伸長させて、圧迫パッド17が患者に適切に配置されているかどうか確認し、また、プランジャアダプタ16と圧迫パッド17および圧迫パッドの伸長部17Aとソケット16Sの嵌合と方向を確認する。適切な整合と方向が確認されると、インターフェース12Aなどの任意の好適なインターフェースによりコントローラ15に指令を与えて、CPRの周期的な圧迫および減圧を実施する。

40

【0015】

図2に例示するように、プランジャアダプタ24は略円筒形に構成される。圧迫パッド25は、対応する円筒形ソケット26を圧迫パッド25の近位端25Pに含む。プランジャアダプタと圧迫パッドの界面でプランジャアダプタが雄構成要素として機能する構成で

50

は、プランジャアダプタは、それが及ぼす単位面積当たりの力が患者の胸に直接加えられても患者を傷つけないような大きさにすべきである。

【0016】

プランジャアダプタと圧迫パッドの組合せは、前後方向の軸線に沿って大きさを決められて、所定の伸長長さの所定の長さのプランジャを有する胸部圧迫ユニットが、前後方向の寸法が違う各患者に対応することを可能にし得る。

【0017】

図3、図4、および図5では、プランジャアダプタ30は、高さまたは前後方向の寸法30Dを有し、圧迫パッド31は高さまたは前後方向の寸法31Dを有する。プランジャアダプタ30は、嵌合ねじ、キー溝、位置決めピン、摩擦係合その他など任意の好適な技法によってプランジャ32を取り外し可能に固着される。プランジャアダプタの高さおよび圧迫パッドの高さは、患者の前後方向の寸法ならびにプランジャと圧迫ユニットの長さおよび伸長能力に適合するように個別に選択され得る。圧迫パッド31は、プランジャアダプタ30などの任意の好適なプランジャアダプタのソケット34などの同等の大きさのソケットと係合するような大きさの伸長部33などの伸長部を含む。ソケット34などのプランジャアダプタのソケットの内表面である表面34Aおよび表面34Bは、予め選択されたレベルの粘着性を有する粘着層35などの粘着剤またはコーティングを含んで、アダプタ30などのプランジャアダプタと圧迫パッド31などの圧迫パッドとの制限された係合を維持し、自動胸部圧迫を実施する間プランジャが引っ込むたびに、患者に与える損傷は最小限に抑え予め選択されたレベルの減圧を生成し得る。粘着層35は、圧迫パッドの表面33Aおよび/または33Bにも設けることができる。

10

20

30

【0018】

圧迫パッド31は、患者の胸部の形状に適合するように構成されたほぼ非圧縮性のパッドである。圧迫パッド31などの圧迫パッドは、第1の層31Aおよび第2の層31Bなどの1または複数の層で形成して、患者への圧迫力の加圧を最適化することができる。圧迫パッドの近位または上位端は、プランジャアダプタと係合するための伸長部33などの概ね硬質の伸長部またはソケットである。第1または中心層である層31Aは、可撓性の非圧縮性層であって患者の胸部の形状に適合できる。圧迫パッドの下位または遠位端である第2の層31Bは、可撓性がありほぼ非圧縮性であって患者の胸部の形状に適合でき、1または複数の可撓性カップを含んで1または複数の真空域を圧迫パッドと患者胸部の間に生成し得る。

40

【0019】

プランジャとプランジャアダプタには好適な係合機構が含まれ、胸部圧迫力に加えて予め選択されたレベルの胸部膨張力を提供し得る。プランジャの遠位端には磁石を設けることができ、対応する磁石または鉄材がプランジャアダプタの近位端に含まれ、プランジャとプランジャアダプタの間に予め選択された保持力を提供し得る。この保持力は、患者の皮膚や基底組織を破るほどの膨張力を患者の胸部に加えることなく、ある程度の膨張力を圧迫の合間に患者の胸部に与えるように選択される。同様に、プランジャの遠位端に電磁石を設けて、調節可能なレベルの保持力を提供するかまたはプランジャアダプタをプランジャから時限解放することができる。

40

【0020】

図6、図7、および図8に例示するように、プランジャアダプタ40は、圧迫パッド43の伸長部42と係合する大きさと寸法のソケット41を含む。圧迫パッド43は、上述したように患者の胸部に取り外し可能に固着され得る。プランジャ45の引っ込み中に所定の減圧力44を発生させるために、アダプタ側磁石40Mおよび圧迫側磁石43Mなどの磁石をプランジャアダプタ40および圧迫パッド43に組み込み、引力または磁力46などの所定の保持力を提供して、所定の減圧力が超過されるまで圧迫パッド43をプランジャアダプタ40に対し保持することができる。所定のレベルの減圧力は、それよりも低いレベルでは圧迫パッド43がプランジャアダプタ40から離れる前に加圧箇所18の胸部組織が損傷されないレベルに選択される。所定のレベルの保持力46を提供するために

50

、電磁引力、摩擦係合その他など任意の他の好適な技法を用いてもよい。ソケットと伸長部の任意の他の好適な協働構成を用いてもよい。

#### 【0021】

次に図9、図10、および図11を参照すると、プランジャアダプタ50および圧迫パッド51は任意の好適な形状を採用し得る。ここではプランジャアダプタ50の遠位端50Dは八角形であるが、任意の好適な規則的または不規則的な形状が使用できる。遠位端50Dは、圧迫パッド51の近位端51Pと係合するソケット52を含む。圧迫パッド51の遠位端である端51Dは、近位端51Pのキーの形状に関わらず、任意の好適な形状を採用し得る。ここでは近位端51Pはソケット52の形状に適合する六角形として合わせてある。

10

#### 【0022】

図12に例示する患者1は、胸部2に電極アッセンブリ56が固着されている。機械的胸部圧迫デバイス57が、患者1の胸部に圧迫を加えるように向けられている。圧迫パッド56が、用手CPRのフィードバックを提供するのに用いられる胸部圧迫モニター58を含み、該モニターは図13に詳細に例示される。胸部圧迫モニターは、本明細書に参考により援用するHalperinの2002年5月21日に付与された米国特許第6,390,996号「CPR胸部圧迫モニター(CPR Chest Compression Monitor)」によると、圧迫の深さまたは速度(rate)を検出するために設けられる。

20

#### 【0023】

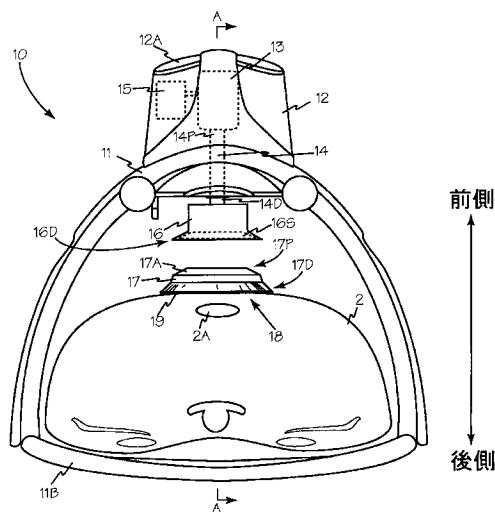
プランジャアダプタ59は、図14に例示する胸部圧迫モニターまたはパック58と係合するソケット62を収容する大きさと形状である。胸部圧迫モニターは、圧迫パッドとは別に独立していてもよく、当技術分野ではパックとして知られる。独立型のパックは、治療目的の胸部圧迫のフィードバックを提供するために、患者の胸部の所望箇所61に粘着剤60で粘着され得る。好適な大きさおよび形状のソケット62を有する適切な大きさおよび形状のプランジャアダプタを機械的胸部圧迫デバイス57のプランジャに接続して、上述したような胸部圧迫デバイスの逸れ、ずれ、またはその他胸部圧迫を所望箇所外で実施することを防止できる。プランジャアダプタは、パックの大きさおよび形状に合わせられ、また、任意の好適なセンサー技術または加速度計および/または力センサーなどのセンサーの組合せにより機能する任意の好適な製造業者のパックまたは胸部圧迫モニターを収容するように設けられ得る。

30

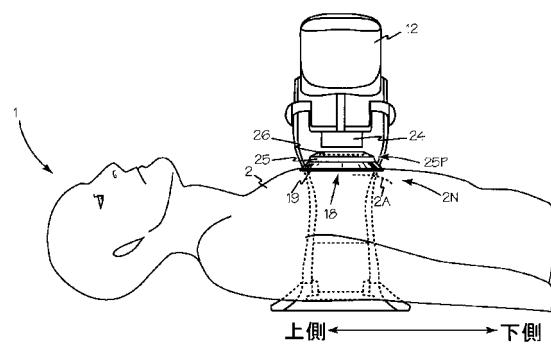
#### 【0024】

本デバイスおよび方法の好ましい実施形態を、それらが開発された環境を参照し説明してきたが、これら実施形態は本発明の原理の単なる例示である。さまざまな実施形態の要素を、他の種のそれぞれに組み込んで、そのような他種と組み合わせてそれら要素の利点を得ることができ、さまざまな有利な特性を単独かまたは組み合わせて実施形態に用いることができる。本発明の精神および添付の特許請求の範囲から逸脱することなく他の実施形態および構成を発明することができる。

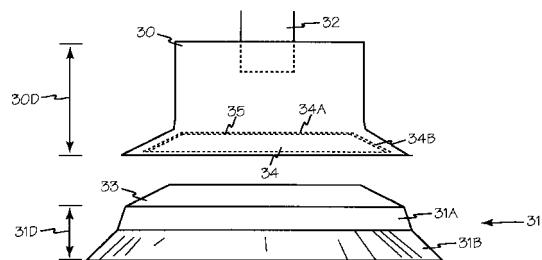
【図1】



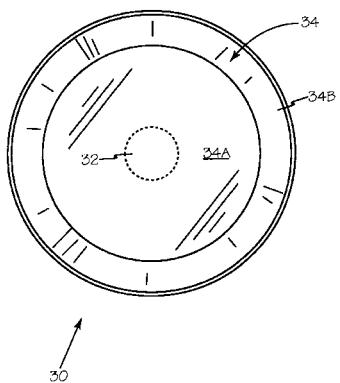
【 図 2 】



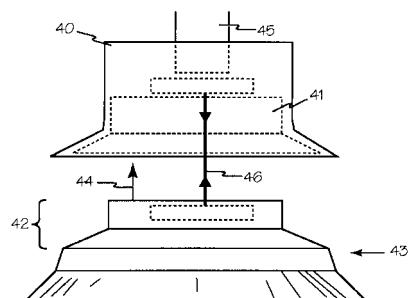
【 図 3 】



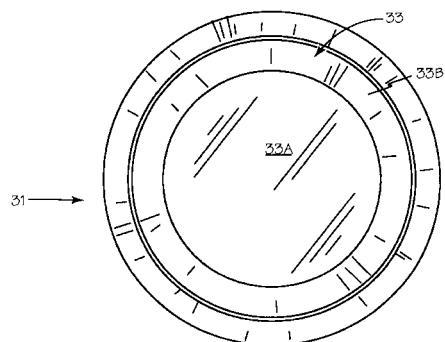
【 図 4 】



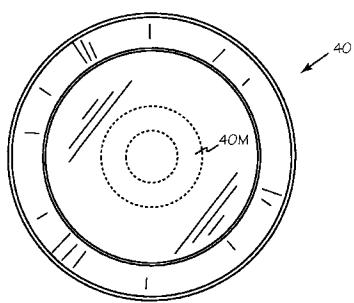
【 四 6 】



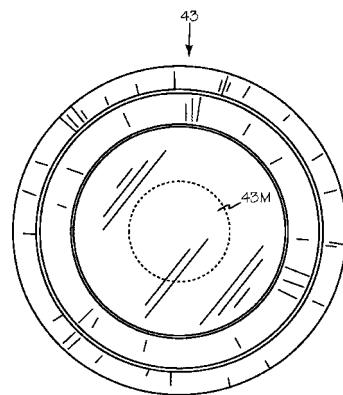
【図5】



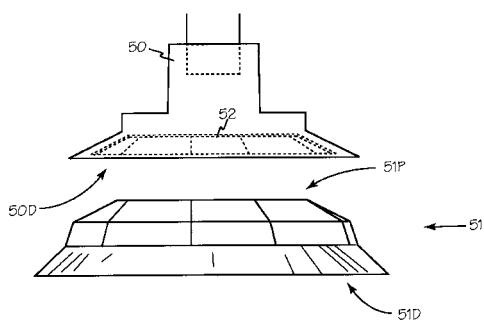
【図 7】



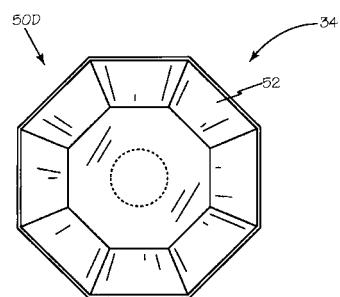
【図 8】



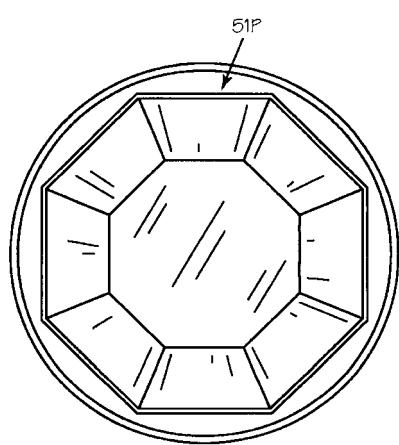
【図 9】



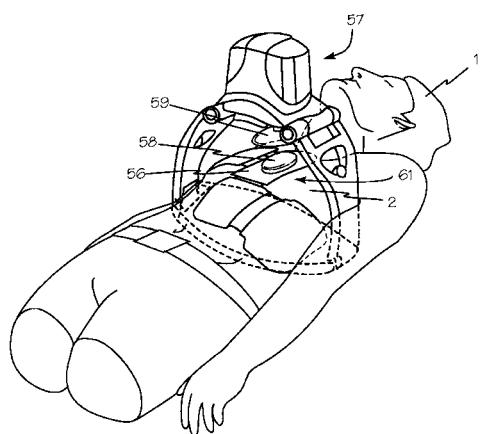
【図 10】



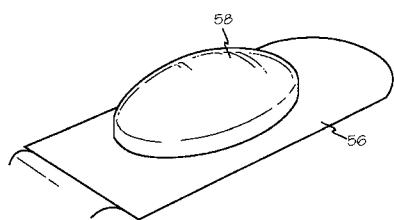
【図 1 1】



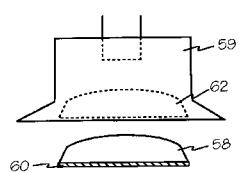
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. <b>PCT/US2013/057509</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <b>A61H 31/00(2006.01)i, A62B 33/00(2006.01)i</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61H 31/00; A62B 33/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: chest, compression, electromotor, plunger, mounting structure, control unit, plunger adaptor, compression pad, monitor		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2010-0185127 A1 (NILSSON et al.) 22 July 2010 See abstract; paragraphs [0044], [0046], [0049]-[0051]; claim 1; and figures 1-5, 8-9.	1-7, 11-17
A		18-20
Y	US 2004-0116840 A1 (CANTRELL et al.) 17 June 2004 See abstract; paragraphs [0030]-[0031], [0035]-[0036], [0044]-[0045]; and figures 1-4.	1-7, 11-17
Y	US 2011-0201979 A1 (VOSS et al.) 18 August 2011 See abstract; paragraph [0042]; and figure 1.	5-7, 15-17
A	US 2010-0004571 A1 (NILSSON et al.) 7 January 2010 See abstract; paragraph [0045]; claims 21-22; and figure 1.	1-7, 11-20
A	US 7569021 B2 (SEBELIUS et al.) 4 August 2009 See abstract; column 7, lines 9-18, line 47 - column 8, line 11; and figures 6, 8.	1-7, 11-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" 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 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 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		
Date of the actual completion of the international search 21 November 2013 (21.11.2013)		Date of mailing of the international search report <b>22 November 2013 (22.11.2013)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer CHANG, Bong Ho Telephone No. +82-42-481-3353

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US2013/057509

## Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.: 8-10  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:  
Claims 8-10 pertain to a method for treatment of the human body by therapy and thus relate to a subject matter which this ISA is not required to search, under Article 17(2)(a)(i) of the PCT and Rule 39.1(iv) of the Regulations under the PCT.
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**  The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.  
 The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.  
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/US2013/057509**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010-0185127 A1	22/07/2010	AU 2009-244925 A1 CA 2722751 A1 CN 102014844 A EP 2282711 A1 JP 2011-519661 A KR 10-2011-0014186 A WO 2009-136831 A1	12/11/2009 12/11/2009 13/04/2011 16/02/2011 14/07/2011 10/02/2011 12/11/2009
US 2004-0116840 A1	17/06/2004	AU 1118700 A AU 2000-11187 A1 CA 2347241 A1 US 2001-0011159 A1 US 6174295 B1 US 6676613 B2 WO 00-23034 A1 WO 00-23034 A9	08/05/2000 08/05/2000 27/04/2000 02/08/2001 16/01/2001 13/01/2004 27/04/2000 21/09/2000
US 2011-0201979 A1	18/08/2011	WO 2011-100694 A1	18/08/2011
US 2010-0004571 A1	07/01/2010	EP 2107901 A1 EP 2107901 A4 EP 2599468 A1 US 2012-0283608 A1 WO 2008-088267 A1	14/10/2009 28/11/2012 05/06/2013 08/11/2012 24/07/2008
US 7569021 B2	04/08/2009	US 2003-0181834 A1 US 2009-0260637 A1 US 2011-308534 A1 US 2011-319797 A1 US 2012-226205 A1	25/09/2003 22/10/2009 22/12/2011 29/12/2011 06/09/2012

---

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,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,R,S,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,H,R,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,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,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,UZ

(72)発明者 パラスキヤンドラ マイケル

アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01824, ケルムスフォード, ミル ロード, 269

(72)発明者 フリーマン ギャリー

アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01824, ケルムスフォード, ミル ロード, 269

F ターム(参考) 4C074 AA04 BB02 CC11 DD01 FF01 GG11