

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7177246号

(P7177246)

(45)発行日 令和4年11月22日(2022.11.22)

(24)登録日 令和4年11月14日(2022.11.14)

(51)国際特許分類

F I

G 0 9 B 23/28 (2006.01)

G 0 9 B 23/28

請求項の数 12 (全11頁)

|                   |                               |          |                                                                                                     |
|-------------------|-------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21)出願番号          | 特願2021-507513(P2021-507513)   | (73)特許権者 | 515356395                                                                                           |
| (86)(22)出願日       | 令和1年8月9日(2019.8.9)            |          | レサシテック ゲーエムペーハー                                                                                     |
| (65)公表番号          | 特表2021-536034(P2021-536034 A) |          | ドイツ連邦共和国 7 9 1 0 8 フライブルク イム プライスガウ, エンゲセルシュトラッセ4 a / 4 . オーゲー, パイ                                  |
| (43)公表日           | 令和3年12月23日(2021.12.23)        |          | オテックパーク フライブルク BioTechPark Freiburg, Engesserstr. 4 a / 4 . O G 7 9 1 0 8 Freiburg i . Br . Germany |
| (86)国際出願番号        | PCT/EP2019/071453             | (74)代理人  | 100124626                                                                                           |
| (87)国際公開番号        | WO2020/043465                 |          | 弁理士 榎並 智和                                                                                           |
| (87)国際公開日         | 令和2年3月5日(2020.3.5)            | (72)発明者  | ダミヤノヴィッチ ドマゴイ                                                                                       |
| 審査請求日             | 令和3年3月18日(2021.3.18)          |          | ドイツ連邦共和国 7 9 1 0 8 フライブルク エンゲッサーシュトラッセ 4ア                                                           |
| (31)優先権主張番号       | 102018120960.6                |          | 最終頁に続く                                                                                              |
| (32)優先日           | 平成30年8月28日(2018.8.28)         |          |                                                                                                     |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | ドイツ(DE)                       |          |                                                                                                     |

(54)【発明の名称】 蘇生法ファントム

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ポンプと流体接続されている人間での腹部及び鼠径領域に割り当て可能な動脈系流体導管部分及び静脈系流体導管部分を備えた、人間での血液循環を模式的に再現した第1の流体導管系が内部に配置されている人間での胴部を再現したファントム胴体と、前記ファントム胴体に取り付けられ、口のように構成された開口部が人間での肺を再現したバッグと流体接続された人間での頭部を再現したファントム頭部とを有する蘇生措置の実地訓練用の蘇生法ファントムであって、

前記ポンプは、1つ以上の部分から構成されているファントム胴体の内部で弾性的に変形可能な人間での胸骨の領域内に配置されている手動で作動可能な機械式ポンプであり、

前記ファントム胴体は、人間での上腹部の領域内並びに人間での右鼠径部及び／又は左鼠径部の領域内にそれぞれ1つの開口部を備えており、その開口部の下にはそれぞれ少なくとも動脈系流体導管部分又は静脈系流体導管部分が部分的に延びており、その開口部内に物理的に超音波検査可能かつ穿刺可能な物体が配置されており、

前記第1の流体導管系及び前記ポンプは、第2の流体導管系と流体接続されており、前記第2の流体導管系の途中に少なくとも1つの流体インターフェースが配置されており、前記流体インターフェースに、第1の流体導管系の内部の流体流れ圧力を設定する及び／又は変動させるための流体制御ユニット、及び／又は、前記流体流れ圧力を設定する及び／又は変動させるための調節ユニットが流体接続されている

ことを特徴とする、蘇生法ファントム。

10

20

**【請求項 2】**

前記流体インターフェースに、液体タンク、及び脱ガスユニットのうちの少なくとも 1 つが流体接続されている又は流体接続可能であることを特徴とする、請求項 1 に記載の蘇生法ファントム。

**【請求項 3】**

少なくとも前記開口部のうちの 1 つの領域内で前記ファントム胴体の内部に電氣的、磁氣的又は電磁的に検出可能なユニットが実装されていることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の蘇生法ファントム。

**【請求項 4】**

前記ユニットは、外部操作可能な R F I D アンテナによって検出可能である R F I D チップであることを特徴とする、請求項 3 に記載の蘇生法ファントム。

10

**【請求項 5】**

前記物理的に超音波検査可能かつ穿刺可能な物体は、医療用合成ゲルを含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の蘇生法ファントム。

**【請求項 6】**

前記静脈系流体導管部分及び / 又は前記動脈系流体導管部分は、前記物理的に超音波検査可能かつ穿刺可能な物体を貫いていることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の蘇生法ファントム。

**【請求項 7】**

前記流体導管部分が開口部の領域内で部分的に交換可能であるように、互いに 2 つの流体接続部が前記動脈系流体導管部分及び / 又は前記静脈系流体導管部分の途中に間隔を空けて配置されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の蘇生法ファントム。

20

**【請求項 8】**

前記流体接続部は、前記ファントム胴体と固定的に又は着脱可能に固定的に接続されていることを特徴とする、請求項 7 に記載の蘇生法ファントム。

**【請求項 9】**

前記ファントム頭部は、前記ファントム胴体に固定的に又は着脱可能に固定的に取り付けられており、

前記人間での肺を再現したバッグは、前記ファントム胴体の内部で胸骨の領域内に延在しており、換気の際に前記バッグ内の充填圧力に応じた換気抵抗及び復元力に関して現実的な触覚を再現可能であるように前記ファントム胴体によって境界をなして取り囲まれていることを特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の蘇生法ファントム。

30

**【請求項 10】**

前記第 2 の流体導管系は、前記ポンプと間接的に又は直接的に流体接続されているとともに、前記第 1 の流体導管系と並行に流体接続されており、

前記第 2 の流体導管系は、前記ファントム胴体の外側に延びている流体導管部分を含み、その途中に前記流体インターフェースが配置されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の蘇生法ファントム。

**【請求項 11】**

40

請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の蘇生法ファントムを含む蘇生措置の実地訓練用のシステムであって、

診断用超音波ヘッドが備え付けられており、その超音波は物理的に超音波検査可能かつ穿刺可能な物体を透過し、前記動脈系流体導管部分及び / 又は前記静脈系流体導管部分を検出することを可能にし、

前記検出された流体導管部分は穿刺針によって、前記物理的に超音波検査可能かつ穿刺可能な物体を貫いて穿刺可能であることを特徴とする、システム。

**【請求項 12】**

請求項 4 ~ 10 のいずれか一項に記載の蘇生法ファントムを含む蘇生措置の実地訓練用のシステムであって、

50

少なくとも前記開口部のうちの１つの領域内で前記ファントム胴体の内部に電氣的、磁氣的又は電磁的に検出可能なユニットの検出用の検出器が備え付けられており、

前記検出器は、該検出器と前記検出可能なユニットとの間で伝達される情報の視覚的、音響的、及び／又は触覚的に知覚可能な表示用の出力ユニットと直接的に又は間接的に接続されていることを特徴とする、システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ポンプと流体接続されている人間での腹部及び鼠径領域に割り当て可能な動脈系流体導管部分及び静脈系流体導管部分を備えた、人間での血液循環を模式的に再現した流体導管系が内部に配置されている人間での胴部を再現したファントム胴体を有する蘇生措置の実地訓練用の蘇生法ファントムに関する。

10

【０００２】

蘇生法の分野では、過去数年間の結果により、心臓停止状態及び循環停止状態にある期間、すなわち無灌流時間の短縮が蘇生患者の生存及び神経学的治療成果（転帰）に大きな影響を及ぼすことが明らかになった。蘇生法措置に関与する各々が自らの役割を完璧に把握し、進行が他のチームメンバーの措置と連係されていることによってのみ最小限の無灌流時間が達成され得る。これは適切な訓練によってのみされ得る。最新のガイドラインでの体外式心肺蘇生法についての言及をもって、拡張された蘇生法アルゴリズムに高侵襲的な方法が取り込まれている。良質な従来の蘇生法の間の最小限の無灌流時間でのカニューレ挿入と全ての拡張された蘇生法措置の並行実施とが統合されることで、チーム訓練及びそれに関するシミュレーションに全く新しい要求が課せられる。訓練用ファントムは、カニューレ挿入を「シングルタスク」訓練として練習するための可能性を含むべきであるが、非常に複雑な全体的な状況の表現も可能にすべきである。

20

【背景技術】

【０００３】

既知の蘇生法ファントムでは、例えば、挿管、胸部圧迫、静脈アクセスの確保、除細動のシミュレーション等を含む蘇生法の練習、又は純粋なカニューレ挿入に続く閉鎖系へのポンプの接続の練習のいずれかが可能である。

【０００４】

30

純粋な蘇生法の練習用の既知の蘇生法ファントムは、例えば、特許文献１、特許文献２、又は特許文献３の公報に記載されており、口及び鼻の開口部を介して人工換気と心臓マッサージとを連続的に交互に行うことができる頭部を備えた人間での上半身のマネキン様模型を示している。人体が模式的に再現されたこれらのモデルマネキンは、人工換気及び心臓マッサージを行う際にその都度モデルマネキンで練習する人に可能な限り現実に近い触覚的印象を伝えることができるように設計されている。

【０００５】

特許文献４の公報は、マウストゥマウス換気及び心臓マッサージのシミュレーション用の装置を記載しており、その装置では更に除細動の過程を練習することができる。このために、人間での上半身領域及び頭部領域のマネキン様模型は、しなやかに構成された胸板に取り付けられた電極を有する。

40

【０００６】

カニューレ挿入の練習用の既知の蘇生法ファントムは、特許文献５の公報に見出され、上半身及び鼠径領域を備えた人体ダミーを示す。主にシリコンからなる身体ダミーの内部には、鼠径部分を介してポンプ駆動により体外流体タンクと接続されている人間での動脈系血液循環だけでなく静脈系血液循環もしっかりと模式的に再現した流体導管が敷設されている。穿刺及びカニューレ挿入のために、胸部領域、頸部領域、及び右鼠径領域に、いわゆるカニューレ挿入窓が設けられており、その下に動脈系流体導管部分だけでなく静脈系流体導管部分も配置されている。既知のシミュレーション装置を用いて、穿刺及び流体導管系への医療器具の挿入を練習することができ、カニューレ挿入によって生ずる流体

50

導管系内部の流れ変化を認識及び監視することができる。

【 0 0 0 7 】

さらに、そのような訓練用マネキンは、例えば、体外膜型酸素付加装置（ECMO）が途中に含まれている場合もある体外式流体循環路への流体接続のためのカニューレ挿入の習得を可能にする。このような蘇生法ファントムは、文献で知られているだけでなく、市場でECMOトレーナー又はECMO蘇生法マネキンとしても知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 8 】

【文献】欧州特許第 1 6 2 3 4 0 3 号

10

欧州特許第 2 4 3 0 6 2 8 号

国際公開第 1 9 9 4 / 0 5 0 0 0 号

欧州特許第 1 2 3 0 6 3 4 号

国際公開第 2 0 1 7 / 1 2 7 7 2 4 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

本発明の基礎となる課題は、ポンプと流体接続されている人間での腹部及び鼠径領域に割り当て可能な動脈系流体導管部分及び静脈系流体導管部分を備えた、人間での血液循環を模式的に再現した第 1 の流体導管系が内部に配置されている人間での胸部を再現したファントム胴体を有する蘇生措置の実地訓練用の蘇生法ファントムを、蘇生法シナリオ全体の一貫したシミュレーションが単一の蘇生法ファントムで実施されるように発展させることである。この場合に、考えられる蘇生法シナリオには、以下の措置、例えば、マウストウマウス換気又はマウストウノーズ換気及び心臓マッサージ等の蘇生法の措置を含む一次救命処置（BLS）、例えば胸部圧迫を実行する機械的システムの形の機械的蘇生補助具を使用した専門的な心肺蘇生法（CPR）、体外式支援システムの植え込みを含む体外式心肺蘇生法（eCPR）が含まれるものとする。

20

【 0 0 1 0 】

新規の蘇生法マネキンは、蘇生措置に関与する全ての人、すなわち、素人、救急医、灌流技師（Kardiotechniker）、救急隊技術スタッフ及びその他の医療技術スタッフのためのシミュレーション訓練を可能にすべきである。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本発明の基礎となる課題の解決手段は、請求項 1 に示されている。請求項 1 2 及び請求項 1 3 の主題はそれぞれ、本解決手段による蘇生法ファントムを含む蘇生措置の実地訓練用のシステムである。発明概念を有利に発展させる特徴は、特に例示的实施形態を参照して、従属請求項及び更なる説明の主題に見出される。

【 0 0 1 2 】

請求項 1 のブリアンブルの特徴による本解決手段による蘇生法ファントムは、第 1 の流体導管系と流体接続されたポンプが、1 つ以上の部分から構成されているファントム胴体の内部で人間での胸骨の領域内に配置されている手動で作動可能な機械式ポンプであることを特徴とする。ファントム胴体は、ファントム胴体に外力又は圧力をかけることによってポンプを作動させるために胸骨の領域内で弾性的に変形可能である。ファントム胴体は、人間での上腹部の領域内並びに人間での右鼠径部及び / 又は左鼠径部の領域内にそれぞれ 1 つの開口部を備えており、その開口部の下にはそれぞれ少なくとも第 1 の流体導管系の動脈系流体導管部分又は静脈系流体導管部分が部分的に延びており、その開口部内にそれぞれ物理的に超音波検査可能かつ穿刺可能な物体が配置又は内設されている。さらに、第 1 の流体導管系及びポンプは、第 2 の流体導管系と流体接続されており、その途中に少なくとも 1 つの流体インターフェースが配置されている。最後に、人間での頭部を再現したファントム頭部がファントム胴体に取り付けられており、その際、口のように構成され

40

50

た開口部が人間での肺を再現したバッグと流体接続されている。

【 0 0 1 3 】

ファントム胴体に固定的に又は着脱可能に固定的に取り付けられたファントム頭部は、そこに設けられた口のように構成された開口部と任意に更に設けられた鼻孔開口部とを用いて、マウストウマウス換気若しくはマウストウノーズ換気、又はフェイスマスクを介したバッグマスク換気の習得に利用され、上記開口部は、吸気時の気道抵抗及び呼気時に起こる復元力に関して可能な限り現実的な触覚を特徴とする。このために、口のように構成された開口部は、少なくとも1つの通気流路を介して少なくとも1つの人間での肺を再現したバッグと少なくとも接続されている。さらに、ファントム胴体の内部の胸骨の領域内、すなわち胸腔の領域内に延在している、少なくとも1つの通気流路を介して口のように構成された開口部及び任意に鼻孔開口部と流体接続されているバッグの、換気によって発生及び知覚可能な充填圧力は、ファントム胴体の内部に存在する限定された体積によっても決定される。

10

【 0 0 1 4 】

口のような開口部及び通気流路のモデルは、ファントム頭部の内部でこれらが喉頭の下までの上気道を解剖学的に再現するように構成されているため、咽頭内への（喉頭マスク（LM）、喉頭チューブ（LT））又は喉頭を介した気管への（気管内チューブ（ETT））、それぞれ追加の器具（喉頭鏡）を用いない（LM、LT）又は用いた（ETT）可能な限り現実に近い気道補助具、すなわち、様々な種類の呼吸管の挿入の習得が可能となる。結果の確認のために、聴診器を通じて呼吸音を聞くことができる。マウストウマウス換気若しくはマウストウノーズ換気、又はフェイスマスクの装着及びバッグによる換気（「バッグマスク換気」）の範囲を越えるこの緊急時対応のサブタスク部分は、一般に気道拡張管理と呼ばれる。

20

【 0 0 1 5 】

さらに、気道拡張管理をしていない場合に、マウストウマウス換気若しくはマウストウノーズ換気、又はバッグマスク換気の技術的に正しく効果的な実施のために、正しい頭頸位が必要であり、すなわち、下顎を前に持ち上げて（下顎突き出し）頭／頸を伸ばすこと（傾斜）が必要である。この措置をしないと、効果的な換気が不可能となる場合がある。この状況は、ファントム頭部において、傾斜／下顎突き出しをしていない場合に通気管を圧縮する遮断機構を介して解決されている。

30

【 0 0 1 6 】

ファントム胴体の胸腔内の胸骨の高さに取り付けられた機械式ポンプは、仰向けに水平に横たわる蘇生法ファントムの胸骨に対して垂直に上から下に向けられた力によって引き起こされる一軸衝撃のような圧迫作用によって作動可能であり、この場合に人間に実施可能な心臓マッサージの状況に十分に対応する触覚的に知覚可能な機械的抵抗を起こすように構成及び配置されている。

【 0 0 1 7 】

したがって、本解決手段による蘇生法ファントムは、換気及び心臓マッサージのシミュレーションを実施するための装置全体を備えている。

【 0 0 1 8 】

手動で作動可能な機械式ポンプは、その作動に応じて第1の流体導管系内で指向的な拍動的なシステム流を確立することができ、これは機械式ポンプが作動していないときは停止する。例えば、圧迫深さ、圧迫地点、自立的な脱負荷によるポンプの初期状態への復帰、そしてまた機械式ポンプの取り扱い、すなわち手動でポンプに対して作用する圧迫力の頻度等のポンプの機械的特性は、第1の流体導管系の内部に発生するシステム流に決定的な影響を及ぼす。さらに、第1の流体導管系の動脈系流体導管部分及び静脈系流体導管部分の内部のシステム流を、外部の可搬式超音波装置を用いて検出することができ、対応する画像化方法によって、それぞれ蘇生法ファントムで又は蘇生法ファントムを用いて訓練している人に可視化して認知可能にすることができる。

40

【 0 0 1 9 】

50

蘇生法ファントムは、第1の流体導管系の動脈系流体導管部分及び静脈系流体導管部分での可能な限り損失のない超音波カップリングのために、人間での上腹部の領域内並びに人間での右鼠径部及び／又は左鼠径部の領域内に、好ましくは医療用合成ゲルからなる物理的に超音波透過可能な物体でそれぞれ覆われた又は塞がれた開口部を備えている。基本的に、ファントム胴体に設けられた開口部を覆うため又は塞ぐための、例えば、物理的に超音波透過可能な特性を有する弾道ゼラチン (ballistische Gelatine) 等の代替材料も適している。さらに、医療用合成ゲル又は同様の弾性材料を介した触覚的に知覚可能な圧力波に基づいて、第1の流体導管系の内部のポンプを用いて確立された拍動的なシステム流を触覚的に知覚することが可能である。

【0020】

超音波透過可能かつ穿刺可能な物体は、好ましくは不透明であるため、これらの物体は蘇生法ファントムで練習している人に見えないようにファントム胴体の内部に延びている流体導管部分を覆う。

【0021】

穿刺の過程だけでなくその後のカニューレ挿入の過程も、好ましくは超音波支援で行われるため、各々の人は、穿刺器具又はカニューレ挿入器具のみならず、超音波画像に基づいて注射過程又はカニューレ挿入過程を視覚的に表示するための超音波ヘッドも用いて取り扱いを習得することができる。このために、蘇生法ファントムは、ファントム胴体の少なくとも2つの異なる領域で穿刺及びカニューレ挿入を実施し、こうして異なる穿刺状況を知覚可能にするだけでなく、任意選択でシステム流に対するその直接的な影響も知覚可能にする可能性を提供する。こうして、可能な限り現実に近いカニューレ挿入体験の他に、特に、蘇生法の質的側面と、とりわけ、その相互作用及び依存性、例えば既に上述した、全てシステム流に対して決定的な影響を及ぼす圧迫深さ、圧迫地点、圧迫の頻度等とをより良好に表現することができる。

【0022】

可搬式超音波装置を使用して、その超音波ヘッドをそれぞれ開口部の領域内で超音波透過可能な物体のうちの1つの表面上に載せると、超音波透過可能な物体の真下又はその内部にそれぞれ延びている穿刺すべきとみなされる流体導管部分の超音波断面画像が生成される。

【0023】

拡張された例示的实施形態では、少なくとも1つの開口部の領域内で、ファントム胴体の内部に電氣的、磁氣的又は電磁的に検出可能なユニットが、好ましくはRFIDチップの形で配置されていることで、一方では、実際の超音波装置の必要性を省くことができ(穿刺過程は、そのような場合に検出可能なユニットによって惹起されて、超音波シミュレーション装置に仮想的に表示される)、他方では、蘇生法ファントムの更なる体内領域の表示及び触知を仮想的に発生させ、視覚的に表示することができる。特にRFID技術を利用することによって、心臓の所見、心臓血管の状態の治療可能な原因、穿刺針及び／又はカニューレの誤位置、治療管理等をシミュレートすることができる。こうして、開口部又は他の身体領域(「関心領域」)の領域内で蘇生法ファントム上に手動で導かれる外部操作可能なRFIDアンテナを用いることによって、RFIDチップとして構成された検出可能なユニットを把握することができ、そのユニットから任意に記憶された又はプログラム可能な情報を呼び出すことができ、そして関係者に適切な方法で視覚的に提示することができ、又は適切な表示装置にそのような視覚的な表示を引き起こすことができる。

【0024】

しかしながら、とりわけ、本解決手段により構成される蘇生法ファントムは、2015年のガイドラインによれば、一次蘇生の努力が失敗した場合又は治療可能な原因を取り除くために特別な介入が必要となる場合に考慮すべきである体外式心肺蘇生、略してeCPRの実施の習得を可能にする。

【0025】

このために、蘇生法ファントムは、第2の流体導管系の途中に、少なくとも以下の構成

10

20

30

40

50

要素、すなわち液体タンク、第 1 の流体導管系の内部の絶対的な及び / 又は拍動的な流体流れ圧力を設定する及び / 又は変動させるための流体制御ユニット及び / 又は調節ユニット、脱ガスユニットのうちの 1 つを含む体外式流体循環路に流体連結され得る少なくとも 1 つの流体インターフェースを備える。

#### 【 0 0 2 6 】

例えば、患者のシミュレーションのために開放タンク又は制御可能若しくは調節可能な流体系と接続可能な、第 1 の流体導管系に並列接続された第 2 の流体導管系を設けることによって、一方で、穿刺領域及びカニューレ挿入領域を途中に含んでいる流体導管系全体における、特に第 1 の流体導管系の様々な可変の圧力を設定することができ、他方で、カニューレ挿入の時点を超える現実に近い蘇生法シナリオを生成及びシミュレートすることができる。流体制御ユニット及び / 又は調節ユニットに接続して、それを介して第 1 の流体導管系の内部に絶対的な及び / 又は拍動的な流体流れ圧力を個別に設定することができることによって、蘇生法の間に起こり得る意図された医療的なシナリオをシミュレートすることができる。特に、初期の灌流段階だけでなく、例えば血管麻痺の発生による静脈カニューレの吸引等の体外循環の取り扱いにおいて主として心臓技術的に問題であると取り扱われるべき事例類型も、このようにしてシミュレートして習得することができる。

#### 【 0 0 2 7 】

本発明を以下で、一般的な発明概念を制限することなく、図面を参照して例示的实施形態に基づいて例示的に説明する。

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 本解決手段により構成される蘇生法ファントムの上面図である。

【 図 2 】 機械式ポンプを備えた第 1 の流体導管系及び第 2 の流体導管系の図である。

【 図 3 】 モジュール式に交換可能な流体導管部分を備えた流体接続部を示す図である。

【 発明を実施するための形態、産業上の利用可能性 】

#### 【 0 0 2 9 】

図 1 は、人間での胸部を再現したファントム胴体 2 とファントム胴体 2 に直接繋がっている鼠径領域 3 とを有し、鼠径領域 3 がそれぞれ右上部大腿領域 3 ' ' 及び右上部大腿領域 3 ' を有する、本解決手段により構成される蘇生法ファントム 1 の上面図を示す。ファントム胴体 2 の肩領域にはファントム頭部 4 が取り付けられており、ファントム頭部 4 は、口のように構成された開口部 5 と、口のように構成された開口部 5 と流体接続されている 2 つの鼻孔開口部 6 とを備える。

#### 【 0 0 3 0 】

可能な限り現実に近いマウストゥマウス換気の実施のために、口のように構成された開口部 5 及び鼻孔開口部 6 は、ファントム頭部 4 及びファントム胴体 2 の内部に延びている少なくとも 1 つの空気流路を介して、胸骨 7 の領域内に配置されている人間での肺を再現したバッグと流体接続されている。

#### 【 0 0 3 1 】

図 1 に示される、ファントム胴体 2 並びに右上部大腿領域 3 ' 及び右上部大腿領域 3 ' ' の内部の超音波透過可能かつ穿刺可能な物体 9、10、11 でそれぞれ閉じられた開口部 12、13、14 を参照する前に、図 2 に示されている蘇生法ファントム 1 の内部に配置された流体導管系の説明を指摘する。

#### 【 0 0 3 2 】

図 2 は、蘇生法ファントムの内部に配置された流体導管系を示している。中心的な構成要素は、ファントム胴体 2 の内部で人間での胸骨 7 の領域内に配置されている手動で作動可能な機械式ポンプ 15 である。図 2 に破線で囲まれた第 1 の流体導管系 16 は、手動で作動可能なポンプ 15 と流体接続されている。第 1 の流体導管系 16 は、人間での血液循環を模式的に再現し、人間での腹部に割り当て可能な静脈系流体導管部分 17 及び動脈系流体導管部分 18 並びに人間での鼠径領域に割り当て可能な静脈系流体導管部分 19 及び動脈系流体導管部分 20 から構成される。穿刺及びカニューレ挿入のために、腹部の領域

10

20

30

40

50

内でそれぞれ図 1 に見られる開口部 1 4 の下、並びに左上部大腿領域 3 ' ' 及び右上部大腿領域 3 ' 内でそれぞれ図 1 に示される開口部 1 2、1 3 の下に、形状、サイズ、及び相対的空間配置の点で可能な限り人間の解剖学に従って、動脈系流体導管部分及び静脈系流体導管部分が配置されている。図 2 において、これらの領域は、同様に図 1 に見られる超音波透過可能かつ穿刺可能な物体 9、1 0、1 1 によって覆われている。

【 0 0 3 3 】

ポンプ 1 5 が作動すると、第 1 の流体導管系 1 6 に沿って、図 2 に見られる矢印の方向の流動流れが印加され、この流動流れはポンプ 1 5 から出発して最初に動脈系流体部分 1 8、2 0 を貫流した後に、静脈系流体部分 1 9、1 7 を貫流する。

【 0 0 3 4 】

腹部に割り当て可能な静脈系流体導管部分 1 7 及び動脈系流体導管部分 1 8 の領域内で、第 2 の流体導管系 2 1 が流体接続されており、第 2 の流体導管系 2 1 は、第 1 の流体導管系 1 6 と並行して、同様に手動で作動可能なポンプ 1 7 によって供給及び駆動されて貫流される。第 2 の流体導管系 2 1 の途中に、体外式流体循環路 2 3 に接続可能な流体インターフェース 2 2 が導入されている。蘇生法ファントム 1 の外部で、体外式流体循環路 2 3 の途中に、以下の構成要素、すなわち液体タンク、第 1 の流体導管系の内部の絶対的な及び / 又は拍動的な流体流れ圧力を設定する及び / 又は変動させるための流体制御ユニット及び / 又は調節ユニット、脱ガスユニット、患者シミュレーターのうちの少なくとも 1 つの構成要素 2 4 が流体接続可能である。

【 0 0 3 5 】

図 2 に示される第 2 の流体導管系 2 1 は、図 1 では、蘇生法ファントム 1 からの排出又は供給を行う導管 2 1 ' をもって図示されている。

【 0 0 3 6 】

図 2 に示される第 1 の流体導管系 1 6 及び第 2 の流体導管系 2 1 並びに該流体導管系と流体接続された手動で作動可能な機械式ポンプ 1 5 を認識した上で、図 1 に示される蘇生法ファントム 1 では、穿刺措置及びカニューレ挿入措置は以下のように行うことができる。

【 0 0 3 7 】

開口部 1 2、1 3、及び 1 4 は、不透明な材料からなる超音波透過可能かつ穿刺可能な物体 9、1 0、1 1 で完全に覆われている。したがって、可能な限り現実に近い状況が作り出される。物体 9 ~ 1 1 の真下に存在する穿刺されるべき流体導管部分の正確な位置決定のために、好ましくは通常の可搬式超音波装置が適している。超音波透過可能な物体 9、1 0、1 1 は、好ましくは、医療用合成ゲルからなり、それによって超音波位置決定にアーチファクト又は妨害をほとんど引き起こさない。穿刺に携わる人だけでなくカニューレ挿入に携わる人も、基本的に、開口部 1 2 及び 1 3 の領域でそれぞれ超音波監視された血管穿刺並びにワイヤー及びカニューレの位置検査を行うことができる。典型的には、開口部 1 4 の領域では穿刺は行われず、ここではむしろ、超音波ヘッドを用いて、穿刺後に開口部 1 2、1 3 の領域に配置され、流体導管系に沿って移動するガイドワイヤーの位置検査が行われる。

【 0 0 3 8 】

超音波監視された穿刺及びカニューレ挿入の実施の代わりに又はそれと組み合わせて、開口部 1 2、1 3、1 4 の少なくとも 1 つの領域内に、RFID アンテナを備えた模擬的な超音波ヘッドによって検出可能な RFID チップが配置されていてもよい。現実の超音波ヘッドによってそれぞれ把握される身体領域のライブ画像の代わりに、RFID 技術を用いて超音波装置を模擬することができ、データ記憶媒体に記憶された断面画像と組み合わせて、対応する表示装置で視覚的に表示することができる。さらに、ファントム胴体の内部で適切な位置に更なる RFID チップを取り付けることができ、これにより、例えば、複雑な所見の群又は病理を追加することによって、医療練習課題の複雑さを高めることが可能となる。

【 0 0 3 9 】

複数の使用の間での蘇生法モデル 1 の準備を可能な限り短く簡単なものにするためには

10

20

30

40

50

、穿刺されたことで漏れが生じた流体導管部分を可能な限り迅速かつ簡単に交換することが重要である。図 3 は、好ましくは医療用合成ゲルの形の超音波検査可能かつ穿刺可能な物体 9、10 が途中に配置されている、穿刺された流体導管部分 25、26 を迅速にモジュール式に交換するために好ましい構造を示している。こうして、穿刺された流体導管部分 25、26 は、流体導管部分を縦横配列状に取り囲む物体、例えば 9 共々、ボールバルブ式クイックカップリング 27 を介して残りの流体導管系から分離し、新しい流体導管部分によって物体共々交換することができる。

#### 【0040】

さらに、このようなモジュール構造は、穿刺部位が交換された後の再度の脱気を促し、本解決手段による蘇生法ファントムの利用において消費材料を最小限に制限又は低減する。

10

#### 【0041】

クイックカップリング 27 の使い勝手の良い取り扱い及び位置固定的な固定のためだけでなく、それに関係する穿刺可能な流体導管部分 25、26 の位置固定的に設定された配置のためにも、クイックカップリング 27 は対応する保持具 28 を介してファントム胴体 1 の内部に固定されている。

#### 【0042】

好ましい実施形態では、蘇生法ファントムは、蘇生補助具の使用の間のこれらの静脈系流体導管部分の潰れを防止し、さらに追加の体外循環路 23 内に組み込まれた流体構成要素 24 と組み合わせて中心静脈圧 (CVP) のシミュレーションを実現するために、静脈系流体導管部分の側部に弾性的流体タンク 29 を備える。さらに、このタンク 29 は、流体システムから自動的に気泡を排除するために利用される。

20

#### 【符号の説明】

#### 【0043】

- 1 蘇生法ファントム
- 2 ファントム胴体
- 3 鼠径領域
- 3' 右上部大腿領域
- 3'' 左上部大腿領域
- 4 ファントム頭部
- 5 口のように構成された開口部
- 6 鼻孔開口部
- 7 胸骨
- 8 名称なし
- 9、10、11 超音波透過可能かつ穿刺可能な物体
- 12、13、14 開口部
- 15 手動で作動可能なポンプ
- 16 第 1 の流体導管系
- 17 腹部に割り当て可能な静脈系流体導管部分
- 18 腹部に割り当て可能な動脈系流体導管部分
- 19 鼠径領域に割り当て可能な静脈系流体導管部分
- 20 鼠径領域に割り当て可能な動脈系流体導管部分
- 21 第 2 の流体導管系
- 21' 供給排出導管
- 22 流体インターフェース
- 23 体外式流体循環路
- 24 構成要素
- 25、26 穿刺可能な流体導管部分
- 27 クイックカップリング型ボールカップリング
- 28 機械的保持具
- 29 弾性的タンク

30

40

50

【図面】

【図 1】

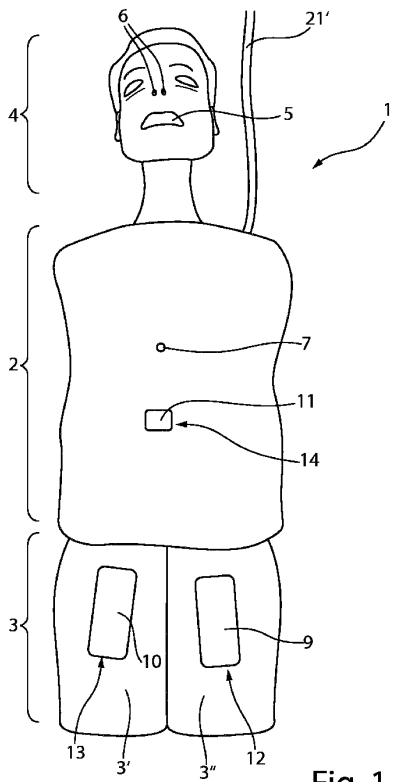


Fig. 1

【図 2】

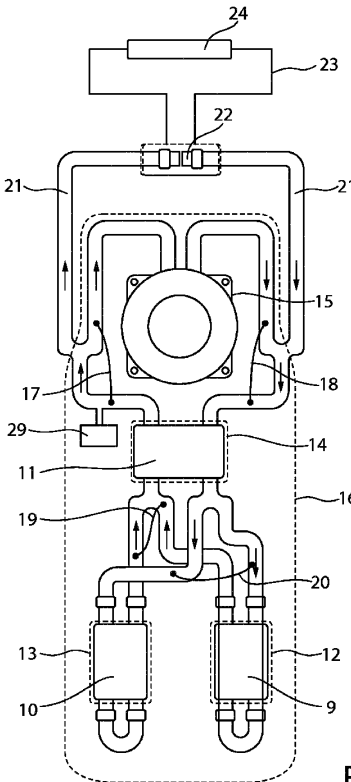


Fig. 2

【図 3】

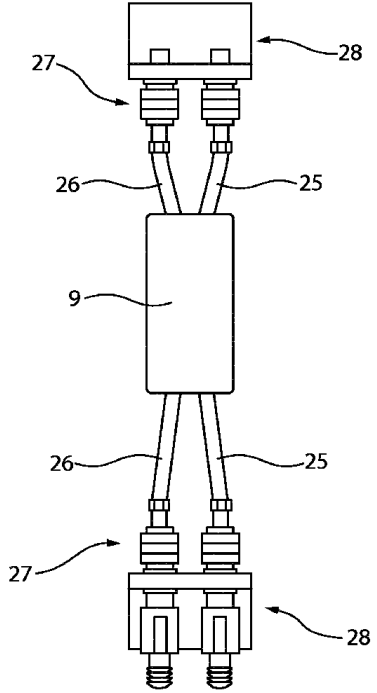


Fig. 3

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- レサシテック ゲーエムベ－ハー内
- (72)発明者 シーラー クリスティアン  
ドイツ連邦共和国 7 9 1 0 8 フライブルク エンゲッサーシュトラッセ 4 アー レサシテック  
ゲーエムベ－ハー内
- (72)発明者 ブース ヤン シュテッフエン  
ドイツ連邦共和国 7 9 1 0 8 フライブルク エンゲッサーシュトラッセ 4 アー レサシテック  
ゲーエムベ－ハー内
- (72)発明者 ブリシウス サム ジョー  
ドイツ連邦共和国 7 9 1 0 8 フライブルク エンゲッサーシュトラッセ 4 アー レサシテック  
ゲーエムベ－ハー内
- 審査官 池田 剛志
- (56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 1 9 1 2 3 5 ( J P , A )  
特開 2 0 1 8 - 0 2 8 5 8 8 ( J P , A )  
特表 2 0 0 4 - 5 2 0 6 0 6 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 1 8 1 3 4 2 ( U S , A 1 )  
特開 2 0 1 7 - 1 9 8 9 3 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 3 1 7 5 7 0 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 8 / 0 3 4 0 7 4 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 1 4 - 1 7 0 0 7 5 ( J P , A )  
特開 2 0 1 2 - 0 6 8 5 0 5 ( J P , A )  
中国実用新案第 2 6 1 4 3 6 7 ( C N , Y )  
米国特許第 0 5 3 3 0 5 1 4 ( U S , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
G 0 9 B 2 3 / 0 0 - 2 9 / 1 4