

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6346997号
(P6346997)

(45) 発行日 平成30年6月20日(2018.6.20)

(24) 登録日 平成30年6月1日(2018.6.1)

(51) Int.Cl.

A 6 1 F 5/56 (2006.01)

F 1

A 6 1 F 5/56

請求項の数 19 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2017-529724 (P2017-529724)
(86) (22) 出願日 平成26年12月5日(2014.12.5)
(65) 公表番号 特表2017-536204 (P2017-536204A)
(43) 公表日 平成29年12月7日(2017.12.7)
(86) 国際出願番号 PCT/CN2014/093160
(87) 国際公開番号 WO2016/086418
(87) 国際公開日 平成28年6月9日(2016.6.9)
審査請求日 平成29年6月14日(2017.6.14)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 515189841
ソムニクス インコーポレイテッド
SOMNICS, INC.
台湾 30261 シンチュ ジュベイ
シェンイー ロード セクション 2 ナ
ンバー22 ビルディング ディ 5エフ
(74) 代理人 100105957
弁理士 恩田 誠
(74) 代理人 100068755
弁理士 恩田 博宣
(74) 代理人 100142907
弁理士 本田 淳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 負圧発生装置及びその応用

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

負圧発生装置であって、
吸気端と排気端とを有する真空ポンプと、
前記真空ポンプが収容される収容空間を有し、前記真空ポンプの運転による騒音及び振動を隔離するための防音モジュールと、
一方の開口端が前記真空ポンプの前記吸気端に連通される可撓性吸気管と、一方の開口端が前記真空ポンプの前記排気端に連通される可撓性排気管とを含み、前記真空ポンプが運転するときの前記吸気端および/または前記排気端の騒音を低減するための消音管路モジュールであって、前記防音モジュールの表面に設けられ、或いは前記防音モジュールの本体に嵌め込まれる前記消音管路モジュールとを含み、
前記可撓性排気管は、前記排気端から外部に延伸して前記防音モジュールを取り囲むとともに、前記防音モジュールの外部において複数の管路回路を形成することを特徴とする負圧発生装置。

【請求項 2】

前記可撓性排気管は、外部で前記防音モジュールを取り囲む複数の並列独立管路を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の負圧発生装置。

【請求項 3】

前記防音モジュールは、第 1 蓋体と、中間ハウジングと、第 2 蓋体とを含み、前記可撓性排気管は、第 1 多重折曲げ管路を少なくとも 1 つ含むことを特徴とする請求項 1 に記載

10

20

の負圧発生装置。

【請求項 4】

前記可撓性排気管は、並列した複数の前記第 1 多重折曲げ管路を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の負圧発生装置。

【請求項 5】

前記可撓性吸気管は、前記第 2 蓋体の内部に位置する第 2 多重折曲げ管路を少なくとも 1 つ含むことを特徴とする請求項 3 に記載の負圧発生装置。

【請求項 6】

前記可撓性吸気管は、並列した複数の前記第 2 多重折曲げ管路を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の負圧発生装置。

10

【請求項 7】

前記防音モジュールは、第 1 蓋体と、中間ハウジングと、第 2 蓋体とを含み、前記可撓性排気管は、柵状の管回路をなし、前記第 1 蓋体の前記真空ポンプに対する表面に設けられ、前記可撓性排気管の内部には、多孔質材料が充填されていることを特徴とする請求項 1 に記載の負圧発生装置。

【請求項 8】

前記防音モジュールは、第 1 蓋体と、中間ハウジングと、第 2 蓋体とを含み、前記可撓性吸気管は、柵状の管回路をなし、前記第 2 蓋体の前記真空ポンプに対する表面に設けられ、前記可撓性吸気管の内部には、多孔質材料が充填されていることを特徴とする請求項 1 に記載の負圧発生装置。

20

【請求項 9】

前記防音モジュール及び前記消音管路モジュールは、シリコーンと、プラスチックとから選択された 1 つからなることを特徴とする請求項 1 に記載の負圧発生装置。

【請求項 10】

負圧発生装置は、内蔵の供給電源を含む携帯式装置であることを特徴とする請求項 1 に記載の負圧発生装置。

【請求項 11】

口腔の負圧を発生させるための装置であって、

請求項 1 に記載の負圧発生装置と、

ロインターフェイスと前記ロインターフェイスを貫通するとともに入口端と出口端とを有する気流ダクトとを含むロインターフェイス装置とを含み、

30

前記ロインターフェイスは、使用者の口腔内に配置されて前記気流ダクトの前記入口端を前記使用者の口腔内に固定し、前記気流ダクトの前記出口端は前記可撓性吸気管の他方の開口端に連通され、前記気流ダクトと、前記可撓性吸気管と、前記真空ポンプと、前記可撓性排気管とは負圧経路を形成して、前記使用者の口腔内で負圧環境を発生させることを特徴とする口腔の負圧を発生させるための装置。

【請求項 12】

前記可撓性排気管は、外部で前記防音モジュールを取り囲む複数の並列独立管路を含むことを特徴とする、請求項 11 に記載の口腔の負圧を発生させるための装置。

【請求項 13】

40

前記防音モジュールは、第 1 蓋体と、中間ハウジングと、第 2 蓋体とを含み、前記可撓性排気管は、第 1 多重折曲げ管路を少なくとも 1 つ含むことを特徴とする請求項 11 に記載の口腔の負圧を発生させるための装置。

【請求項 14】

前記可撓性排気管は、並列した複数の前記第 1 多重折曲げ管路を含むことを特徴とする請求項 13 に記載の口腔の負圧を発生させるための装置。

【請求項 15】

前記可撓性吸気管は、前記第 2 蓋体の内部に位置する第 2 多重折曲げ管路を少なくとも 1 つ含むことを特徴とする請求項 13 に記載の口腔の負圧を発生させるための装置。

【請求項 16】

50

前記可撓性吸気管は、並列した複数の前記第2多重折曲げ管路を含むことを特徴とする請求項15に記載の口腔の負圧を発生させるための装置。

【請求項17】

前記防音モジュールは、第1蓋体と、中間ハウジングと、第2蓋体とを含み、前記可撓性排気管は、柵状の管回路をなし、前記第1蓋体の前記真空ポンプに対する表面に設けられ、前記可撓性排気管の内部には、多孔質材料が充填されていることを特徴とする請求項11に記載の口腔の負圧を発生させるための装置。

【請求項18】

前記防音モジュールは、第1蓋体と、中間ハウジングと、第2蓋体とを含み、前記可撓性吸気管は、柵状の管回路をなし、前記第2蓋体の前記真空ポンプに対する表面に設けられ、前記可撓性吸気管の内部には、多孔質材料が充填されていることを特徴とする請求項11に記載の口腔の負圧を発生させるための装置。

【請求項19】

前記防音モジュール及び前記消音管路モジュールは、シリコンと、プラスチックとから選択された1つからなることを特徴とする請求項11に記載の口腔の負圧を発生させるための装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、負圧発生装置に関し、特に真空源を提供して睡眠障害患者の口インターフェイス装置に適用される負圧発生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

睡眠時無呼吸 (Obstructive Sleep Apnea, OSA)、呼吸不全 (hypopnea)、及び上気道閉塞症候群 (Upper Airway Resistance Syndrome, UARS) は、睡眠中、麻酔中或いは麻酔後に、上気道が完全或いは部分的に閉塞することによって引き起こされるさまざまな症状であって、これらは睡眠中に呼吸中断を引き起して深刻な血液低酸素の危機が隠されていた。OSA、呼吸不全および/またはUARSの患者は、睡眠中の酸素不足により目覚めることが多く、断片的な睡眠及び睡眠品質の低下を引き起こすことがあった。

【0003】

睡眠時無呼吸症状がある患者に対する治療にはいくつかの方法があるが、最も一般的な治療方法は、正圧呼吸器 (Constant Positive Airway Pressure (CPAP) Machine) を採用している。正圧呼吸器は、マスクと、ポンプと、ウェットマシンとから構成されている。正圧呼吸器は、睡眠中に患者の気道開放を維持するために、高圧空気を患者の鼻道に連続的に吹き込んでいる。正圧呼吸器は、非常に有効であるが、喉の渇き及び鼻づまりといった不快な副作用を引き起こす可能性があった。正圧呼吸器を使用している患者は、朝に腫れと頭痛を多く感じている。正圧呼吸器が深刻な副作用を引き起こすため、その適応性が低かった。

【0004】

現在の改良された方法では、患者の口腔内に負圧を発生させ、負圧を利用して使用者の口腔前方に挿入し、一般的に唇部或いは唇部よりも後方において舌を前方に引っ張って、舌の後端が気道の背面から離れるようにしている。口腔内の負圧を採用した様々な口腔装置、例えば2014年1月10日に出版した国際出願番号PCT/US14/11129に記載の口インターフェイス装置が開発されており、この装置は、口腔内の負圧を適切に制御することによって、OSA、呼吸不全および/またはUARS患者の呼吸を補助している。さらに、口腔の負圧を用いた口腔装置は、適切な負圧制御システムを使用して真空源を提供することができ、例えば、米国特許公開第2009/0288660号明細書に記載された電気ポンプ (electronic pump) 或いは類似の装置を使用して真空源を提供している。

【発明の概要】

【0005】

本発明の目的は、睡眠障害呼吸患者の治療に適用される口インターフェイス装置の真空源に用いることができる負圧発生装置を提供することである。

本発明の他の目的は、使用者の利便性を向上させることができる携帯式負圧発生装置を提供することである。

【0006】

本発明の他の目的は、使用者が静かで快適な睡眠環境を有するように、騒音妨害を低減できる負圧発生装置を提供することである。

本発明の他の目的は、本発明の負圧発生装置の真空ポンプの設計においてポンプを取り囲む防音モジュール及び消音管路構造をポンプの吸気／排気管の組合せとして採用して、ポンプの運転中に発生する騒音及び振動を低減できる。

【0007】

本発明の他の目的は、負圧発生装置の体積を増加させることなく、吸気／排気管の長さを延長し、ひいて真空ポンプ運転時の吸気端および／または排気管の騒音を低減できるように、単管が管路回路に取り巻かれ、或いは複数の管が並列に配置され、或いは多重折曲げ管路を用いて真空ポンプの吸気／排気管としている。

【0008】

上述したように、一つの態様では、本発明は、負圧発生装置を提供し、この負圧発生装置は、吸気端と排気端とを有する真空ポンプと、前記真空ポンプが収容される収容空間を有し、前記真空ポンプの運転による騒音及び振動を隔離するための防音モジュールと、一方の開口端が前記真空ポンプの前記吸気端に連通される可撓性吸気管と、一方の開口端が前記真空ポンプの前記排気端に連通される可撓性排気管とを含み、前記真空ポンプが運転するときの前記吸気端および／または前記排気端の騒音を低減するための消音管路モジュールであって、前記防音モジュールの表面に設けられ、或いは前記防音モジュールの本体に嵌め込まれる前記消音管路モジュールと、を含み、前記可撓性排気管は、前記排気端から外部に延伸して前記防音モジュールを取り囲むとともに、前記防音モジュールの外部において複数の管路回路を形成する。

【0009】

本発明のいくつかの実施形態では、前記防音モジュールおよび／または消音管路モジュールは、シリコーン (silicone)、プラスチックを選択して使用することができる。

【0010】

本発明のいくつかの実施形態では、可撓性吸気管および／または排気管は、単管が管路回路に取り巻かれ、或いは複数の管が並列され、或いは多重折曲げ管路を採用することができ、負圧発生装置の体積を増加させることなく、前記消音モジュールの前記可撓性吸気管及び／又は排気管の長さを延長し、ひいて前記負圧発生装置の真空ポンプ装置が運転するときの吸気管および／または排気端の騒音を低減した。例えば、本発明の実施形態の一つの態様では、前記可撓性排気管は、単管であって、外部で前記防音モジュールを取り囲むことで、前記防音モジュールの外部において複数の管路回路を形成する。本発明の一つの実施形態では、前記可撓性排気管は、外部で前記防音モジュールを取り囲む複数の並列独立管路を含む。本発明の一つの実施形態では、前記防音モジュールは、第1蓋体と、中間ハウジングと、第2蓋体とを含み、前記可撓性排気管は、第1多重折曲げ管路を少なくとも1つ含む。本発明の一つの実施形態では、前記可撓性排気管は、並列した複数の前記第1多重折曲げ管路を含む。本発明の一つの実施形態では、前記可撓性排気管は、柵状の管路をなし、前記第1蓋体の前記真空ポンプに対する表面に設けられ、前記可撓性排気管の内部には、多孔質材料が充填されている。本発明の一つの実施形態では、前記可撓性吸気管は、前記第2蓋体の内部に位置する第2多重折曲げ管路を少なくとも1つ含む。本発明の一つの実施形態では、前記可撓性吸気管は、並列した、前記第2蓋体の内部に位置する複数の前記第2多重折曲げ管路を含む。本発明の一つの実施形態では、前記可撓性吸気管は

10

20

30

40

50

、柵状の管回路をなし、前記第2蓋体の前記真空ポンプに対する表面に設けられ、前記可撓性吸気管の内部には、多孔質材料が充填されている。

【0011】

本発明の一態様の実施形態では、負圧発生装置は、内蔵の供給電源を含む携帯式装置である。

他の態様では、本発明は口腔の負圧を発生させるための装置を提供し、この装置は、本発明の負圧発生装置と、ロインターフェイスと前記ロインターフェイスを貫通するとともに入口端と出口端とを有する気流ダクトとを含むロインターフェイス装置とを含み、前記ロインターフェイスは、使用者の口腔内に配置されて前記気流ダクトの前記入口端を前記使用者の口腔内に固定し、前記気流ダクトの前記出口端は前記可撓性吸気管の他方の開口端に連通され、前記気流ダクトと、前記可撓性吸気管と、前記真空ポンプと、前記可撓性排気管とは負圧経路を形成して、前記使用者の口腔内で負圧環境を発生させる。

10

【0012】

さらに、本発明の装置は、材料の防音モジュールと消音導管モジュールとの前記選択された材質及び上記のさまざまな構成形態は、本発明の口腔の負圧を発生させるための装置に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1A】は、本発明の負圧発生装置の第1実施形態を示す平面図である。

20

【図1B】は、本発明の負圧発生装置の第1実施形態を示す底面図である。

【図1C】は、本発明の負圧発生装置の第1実施形態における底面図に対する正面図である。

【図1D】は、本発明の負圧発生装置の第1実施形態における底面図に対する背面図である。

【図1E】は、本発明の負圧発生装置の第1実施形態における底面図に対する左側面図である。

【図1F】は、本発明の負圧発生装置の第1実施形態における底面図に対する右側面図である。

【図2】は、本発明の第1実施形態を示す立体分解図である。

30

【図3】は、本発明の第1実施形態におけるベースハウジングモジュールの各部材の配置関係を示す斜視図であって、ロインターフェイス装置が前記負圧発生装置に接続された図である。

【図4A】は、本発明の第1実施形態における負圧発生装置の真空ポンプモジュールを示す立体外観図である。

【図4B】は、本発明の第1実施形態における負圧発生装置の真空ポンプモジュールの立体分解図である。

【図4C】は、本発明の第1実施形態における負圧発生装置の真空ポンプモジュールの側面図である。

【図4D】は、本発明の第1実施形態における負圧発生装置の真空ポンプモジュールの別の側面図である。

40

【図5】は、本発明の第1実施形態における負圧発生装置の真空ポンプモジュールの第1変形例を示す斜視図である。

【図6】は、本発明の第1実施形態における負圧発生装置の真空ポンプモジュールの第2変形例を示す斜視図である。

【図7】は、本発明の第1実施形態における負圧発生装置の真空ポンプモジュールの第3変形例を示す斜視図である。

【図8】は、本発明の第1実施形態における負圧発生装置の真空ポンプモジュールの第4変形例を示す斜視図である。

【図9A】は、本発明の負圧発生装置の第2実施形態を示す平面図である。

50

【図 9 B】は、本発明の負圧発生装置の第 2 実施形態を示す底面図である。

【図 9 C】は、本発明の負圧発生装置の第 2 実施形態を示す底面図に対する正面図である。

【図 9 D】は、本発明の負圧発生装置の第 2 実施形態を示す底面図に対する背面図である。

【図 9 E】は、本発明の負圧発生装置の第 2 実施形態を示す底面図に対する左側面図である。

【図 9 F】は、本発明の負圧発生装置の第 2 実施形態を示す底面図に対する右側面図である。

【図 1 0】は、本発明の負圧発生装置の第 2 実施形態を示す立体分解図である。

10

【図 1 1】は、本発明の第 2 実施形態におけるベースハウジングモジュールの各部材の配置関係を示す斜視図であって、口インターフェイス装置は前記負圧発生装置に接続されている図である。

【図 1 2 A】は、本発明の第 2 実施形態における負圧発生装置の真空ポンプモジュールを示す立体外観図である。

【図 1 2 B】は、図 1 2 A を反時計回りに 9 0 度回転させた後の立体外観図である。

【図 1 2 C】は、本発明の第 2 実施形態における負圧発生装置の真空ポンプモジュールの長手側の側面図である。

【図 1 2 D】は、本発明の第 2 実施形態における負圧発生装置の真空ポンプモジュールの短手側の側面図である。

20

【図 1 2 E】は、本発明の第 2 実施形態における負圧発生装置の真空ポンプモジュールの他の長手側の側面図である。

【図 1 2 F】は、本発明の第 2 実施形態における負圧発生装置の真空ポンプモジュールの他の短手側の側面図である。

【符号の説明】

【 0 0 1 4 】

1 0、9 0：真空ポンプモジュール、

2 0、9 1：制御モジュール

3 0：変形部材

3 5：外部電源接続ポート

30

4 0、9 3：三方接続モジュール

4 2、9 4：アダプタ

5 0、9 2：チェック弁モジュール

5 2：気流通路

6 0：アクティブバルブ

7 0：口インターフェイス装置

1 0 0、9 0 0：真空ポンプ

1 0 1、1 0 1 a ~ 1 0 1 d、9 0 1：可撓性吸気管

1 0 2、1 0 2 a ~ 1 0 2 d、9 0 2：可撓性排気管

1 0 3、9 0 3：防音モジュール

40

9 5、2 0 0：ベースハウジングモジュール

9 6、3 0 0：トップハウジングモジュール

9 8：電源スイッチ

9 9：通信接続ポート

2 0 2、9 5 2：電池ホルダー

2 0 3：凹孔

3 0 1：係止溝

3 0 2：蓋板

4 0 0：保護蓋

4 0 2：係止孔

50

5 0 0 : 前蓋モジュール	
5 0 2 : 前蓋体	
5 0 4 : スライド式突起	
5 0 6 : ストッパ突起	
5 0 8 : 位置決め螺子	
6 0 0 : 電池保護蓋	
6 0 2 : 排気孔	
7 0 0 : 気流ダクト	
7 0 2 : 開口端	
7 0 4 : 開口端	10
7 1 0 : ロインターフェイス	
9 3 2 : 接続ポート	
9 5 0 : 収容空間	
9 5 3 : 電池ホルダー蓋体	
9 5 4 : 排気濾過ユニット	
9 5 4 a : コットンフィルタブロック	
9 5 4 b : 排気孔蓋	
9 5 5 : 凹溝	
1 0 0 1、9 0 0 1 : 吸気端	
1 0 0 2、9 0 0 2 : 排気端	20
1 0 1 2 b、1 0 2 2 b、1 0 2 4 b : 開口端	
1 0 3 0、1 0 3 0 a、1 0 3 0 b、1 0 3 0 c、1 0 3 0 d、9 0 3 0 : 第 1 蓋体	
1 0 3 2、1 0 3 2 a、9 0 3 2 : 中間ハウジング	
1 0 3 3、9 0 3 3 : 中空収容室	
1 0 3 4、1 0 3 4 a、1 0 3 4 b、1 0 3 4 c、1 0 3 4 d、9 0 3 4 : 第 2 蓋体	
1 0 3 4 e : 延出部	
1 0 3 5 : 多孔質材料	
3 0 2 0 : ボタン	
5 0 2 0 : 収容孔	
5 0 2 2 : 第 1 係止部材	30
5 0 2 4 : 第 2 係止部材	
9 0 1 0、9 0 1 2 : 可撓性吸気端の開口端	
9 0 2 0、9 0 2 2 : 可撓性排気端の開口端	

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明の目的、精神および利点は、以下具体的な実施形態の詳細な記述と図面とにより明らかになる。本発明の重要部材、配置関係を明確に示すために、本発明の図における各種部材は実際の大きさに基づいて描かれておらず、いくつかの図面では、構成要素の一部部材を省略したが、別の図面においてこれらの構成要素の完全な主要構造を開示している。

【0016】

本発明の負圧発生装置の第 1 実施形態は、図 1 A ~ 図 1 F、図 2 及び図 3 に示す。図 1 A ~ 図 1 F は、本発明の第 1 実施形態の負圧発生装置の異なる面の外観図であり、図 1 A は、平面図であり、図 1 B は、底面図であり、図 1 C は、底面図に対する正面図であり、図 1 D は、底面図に対する背面図であり、図 1 E は底面図に対する左側面図であり、図 1 F は底面図に対する右側面図である。図 2 は、本発明の第 1 実施形態における負圧発生装置の立体分解図である。図 3 は、本発明の第 1 実施形態の負圧発生装置のベースハウジングの各部材の配置関係を示す斜視図であり、ロインターフェイス装置が負圧発生装置に接続されている。この負圧発生装置は、閉塞性睡眠時無呼吸症状を治療に適用される各種ロインターフェイス装置の真空源に用いられる。図 2 に示すように、負圧発生装置は、主に

真空ポンプモジュール１０と、制御モジュール２０と、ベースハウジングモジュール２０と、トップハウジングモジュール３００と、前蓋モジュール５００と、電力供給源とを含む。第１実施形態では、電力供給源は、外部電源接続ポート３５を介して外部電源に接続され、或いはベースハウジング２００の下半部収容空間に形成される電池ホルダー２００に内蔵された電池群（図示せず）によって供給される。図１Ａに示すように、電池保護蓋６００は、ベースハウジング２００の背面の下半部領域に配置され、電池ホルダー２０２を覆う。電池保護蓋６００の外部電源接続ポート３５寄りの一側には、複数の排気孔６０２が設けられている。

【００１７】

図４Ａ～図４Ｄ及び図２に示すように、真空ポンプモジュール１０は、真空ポンプ１０と、可撓性吸気管１０１と、可撓性排気管１０２と、防音モジュール１０３とを含む。真空ポンプ１００の吸気端１００１は、可撓性吸気管１０１の一方の開口端に連通され、真空ポンプ１００の排気端１００２は、可撓性排気管１０２の一方の開口端に連通されている。防音モジュール１０３は、真空ポンプ１００を取り囲み、可撓性吸気管１０１は、吸気端１００１から防音モジュール１０３の外面に延伸し、可撓性排気管１０２は、排気端１００２から延伸して外部で防音モジュール１０３に巻かれて複数の管路回路を形成するとともに、排気端１００２に対する可撓性排気管１０２の開口端は、ベースハウジングモジュール２００の外部電源接続ポート３５寄りの側辺の凹孔２０３（図３を参照）を通過して電池保護蓋６００の排気孔６０２に連通され、排気孔６０２を介して真空ポンプ１００により抽出された気体を周囲環境に排出する。防音モジュール１０３は、真空ポンプ１００が運転するとき発生する騒音及び振動を外部と隔離することができる。本発明の一つの実施形態において、防音モジュール１０３は、多孔質吸音材料から形成されてもよく、例えば、ＰＵ（Polyurethane foam）フォーム、ＰＥ（Polyethylene）フォーム等のフォーム系吸音材料である。本発明のいくつかの実施形態では、防音モジュール１０３は、シリコン（silicone）、プラスチック（例えば、ＰＭＭＡ、ＰＣ、ＰＰ）、エチレン・酢酸ビニル共重合ビニル（ＥＶＡ）、或いはウレタン（ＰＵ）の材質を選択して使用することができる。本発明の一つの実施形態では、防音モジュール１０３は、第１蓋体１０３０と、中間ハウジング１０３２と、第２蓋体１０３３とからなり、中間ハウジング１０３２は、真空ポンプ１００を収容するための中空収容室１０３３を有している（図４Ｂを参照）。図４Ａ、図４Ｃ、及び図４Ｄに示すように、可撓性排気管１０２は、防音モジュール１０３の外部に巻かれて複数の管路回路を形成し、この管路回路形式により真空ポンプモジュール１０の体積を増加させることなく、可撓性排気管１０２の長さを延ばすことができ、ひいて真空ポンプ１００が運転するときの排気端１００２の騒音を低減することができる。本発明のいくつかの実施形態では、可撓性吸気管１０１及び可撓性排気管１０２は、シリコン（silicone）、プラスチック（例えば、ＰＭＭＡ、ＰＣ、ＰＰ）、エチレン・酢酸ビニル共重合ビニル（ＥＶＡ）、或いはウレタン（ＰＵ）の材質を選択して使用することができる。

【００１８】

真空ポンプモジュール１０の体積を増加させることなく、可撓性吸気管１０１および／または可撓性排気管１０２の長さを延ばして、真空ポンプ１００が運転するときの吸気端１００１および／または排気管１０２の騒音を低減する効果を得るために、本発明の可撓性排気管１０１及び可撓性排気管１０２は別の構造設計を採用することができる。例えば、図５の本発明の真空ポンプモジュールの第１変形例に示すように、第１変形例では、この真空ポンプモジュールは、吸気端１００１と排気端１００２を有する真空ポンプ１００と、防音モジュール（１０３０ａ、１０３２ａ、１０３４ａ）と、多重に曲げられた可撓性吸気管１０１ａ及び多重に曲げられた可撓性排気管１０２ａとを含む。防音モジュールは、第１蓋体１０３０ａと、中間ハウジング１０３２ａと、第２蓋体１０３４ａとを含み、真空ポンプ１００は中間ハウジング１０３２ａの中空収容室内に配置されている。可撓性吸気管１０１ａは、第２蓋体１０３４ａの内部に位置するとともに、一方の開口端は第２蓋体１０３４ａから延伸されて真空ポンプ１００の吸気端１００１に連通され、他方の

10

20

30

40

50

開口端は第2蓋体1034aから延伸されている。可撓性排気管102aは、第1蓋体1030aの内部に位置するとともに、一方の開口端は第1蓋体1030aから延伸されて真空ポンプ100の排気端1002に連通され、他方の開口端は第1蓋体1030aから延伸されている。本発明の一つの実施形態では、可撓性吸気管101aと第2蓋体1034aとは、射出成型により一体に成形されている。可撓性排気管102aと第1蓋体1030aとは、射出成型により一体に成形されている。図6は、本発明の真空ポンプモジュールの第2変形例であり、可撓性排気管102bが並列した複数の可撓性管路を含んで開口端1022b、1024bに集められたことが第1実施例と異なる。開口端1022bは真空ポンプ100の排気端1002に連通されている。開口端1024bは外部に連通されている。真空ポンプ100は中間ハウジング1032の中空収容室1033に配置され、並列した複数の可撓性管路をなす可撓性排気管102bは、中間ハウジング1032の外部に巻かれている。真空ポンプ100の吸気端1001は、可撓性吸気管101bに連通されている。注意すべき点は、図6の各部材の構造及び配置関係を明確に示すために、図中の各部材の寸法の大きさは実際の比率に基づいて描かれていない。図7は、本発明の可撓性吸気管101及び可撓性排気管102の別の変形例である。この変形例では、本発明は、並列した、多重に曲げられた複数の管路を可撓性吸気管101c及び可撓性排気管102cとして採用するとともに、可撓性吸気管101c及び可撓性排気管102cは、防音モジュールの第2蓋体1034c及び第1蓋体1030cの内部にそれぞれ位置されている。本発明の一つの実施形態では、可撓性吸気管101cと第2蓋体1034cとは、射出成型により一体に成形されている。可撓性排気管102cと第1蓋体1030cとは、射出成型により一体に成形されている。本発明のこの変形例における真空モジュールの他の部材は図5の変形例の対応する部材と同じであるため、ここでは説明を省略し、同業者は図5に示された真空ポンプモジュールに基づいて図7の可撓性吸気管及び可撓性排気管を採用した真空モジュールの完全な構造を容易に理解できる。図8は、本発明の可撓性吸気管101及び可撓性排気管102の別の変形例である。この変形例では、本発明は、柵状の管路回路を可撓性吸気管101d及び可撓性排気管102dとして採用するとともに、可撓性吸気管101d及び可撓性排気管102dの内部には多孔質材料1035が充填されている。可撓性吸気管101dは、防音モジュールの第2蓋体1034dの真空ポンプ100に対する表面に位置し、可撓性排気管102dは、防音モジュールの第1蓋体1030dの真空ポンプ100に対する表面に位置している。本発明のこの変形例の真空モジュールの他の部材は、図5の変形例の対応する部材と同じであるため、ここでは説明を省略し、同業者は図5に示された真空ポンプモジュールに基づいて図8の可撓性吸気管及び可撓性排気管を採用した真空モジュールの完全な構造を容易に理解できる。

【0019】

図2及び図3に示すように、本発明の負圧発生装置は、三方接続モジュール40と、チェックバルブモジュール50とを更に含む。三方接続モジュール40の一方の接続ポートは、チェックバルブモジュール50の一方の開口端に接続され、他方の接続ポートは、アクティブバルブ60に連通され、他方の接続ポートは、口腔内に負圧を発生することに適用された口インターフェイス装置70に連通されている。この口インターフェイス装置70は、気流ダクト700を有し、気流ダクト700の一方の開口端702は、三方接続モジュール40の対応する接続ポートに連通され、他方の開口端704は、使用者の口腔内に配置されている。口インターフェイス装置70は、使用者の口腔内に配置され、気流ダクト700の開口端を口腔内に固定するための口インターフェイス710をさらに有している。本発明は、2014年01月10日に出願したPCT出願の国際出願番号PCT/US14/11129の口インターフェイス装置を採用することができ、ここでは前記出願の口インターフェイス装置の発明の内容を本文に引用し、詳細な説明は省略する。チェックバルブモジュール50の他方の開口端は、真空ポンプ吸気端1001に対する可撓性吸気管101の開口端に連通されている。本発明の一つの実施形態では、気流ダクト700は、アダプタ42を介して三方接続モジュール40に連通することができる。本発明の

負圧発生装置が口インターフェイス装置 70 に真空源を提供するとき、即ち気流ダクト 700 と、可撓性吸気管 101 と、真空ポンプ 100 と、可撓性排気管 102 とによって負圧経路を構成し、使用者の口腔内において負圧環境を発生させる。チェックバルブ 50 は、負圧経路における気流の流れが気流ダクト 70 から可撓性排気管 102 に流れるように制御することができる。本発明の一つの実施形態において、可撓性排気管 102 は真空ポンプ排気端 1002 の出口端に対して儲液槽（図示せず）に連通されることができ、本発明の実施形態において、負圧発生装置は、圧力センサ（図示せず）を含み、この圧力センサは管路を介してチェックバルブモジュール 50 の気流通路 52 に接続され、負圧経路の圧力値を測定する。圧力センサ（図示せず）は、制御モジュール 20 に設けられている。一方、負圧経路の圧力値がアクティブバルブ 60 の起動閾値に達すると、アクティブバルブ 60 が開き回りの空気を負圧経路に進入させ、使用者の口腔内の負圧圧力を低下させる。このようにして、本発明は、負圧が高すぎによる使用者の不快感を回避することができる。

10

【0020】

本発明の一つの実施形態では、負圧発生装置の電力供給源は、電池ホルダー 202 に取付けられた電池群であってもよく、負圧発生装置が携帯式装置に製造され、使用者に更なる利便性を提供する。電力供給源は、外部電源でもよく、例えば負圧発生装置の外部電源接続ポートを介して外部電源に接続されている。電圧供給源は制御モジュール 20 に電氣的に接続されるとともに、使用者の口腔内が必要とする負圧値になるように、制御モジュール 20 によって真空ポンプ 100 に供給される電力の大きさを制御する。本発明の一つの実施形態において、制御モジュール 20 は圧力センサにより検出された負圧値に基づいて真空ポンプ 100 に供給する電力の大きさを調整する。図 3 に示すように、ベースハウジングモジュール 200 の上半部収容空間には、真空ポンプモジュール 10 と、三方接続モジュール 40 と、チェックバルブモジュール 50 とが設けられ、ベースハウジングモジュール 200 の下半部収容空間には、電池ホルダー 202 とアクティブバルブ 60 とが設けられている。図 4 A 及び図 4 C に示すように、本発明の実施形態において、真空ポンプモジュール 10 の防音モジュール 103 の第 2 蓋体 1034 の両側には、一对の延出部 1034e がそれぞれ設けられ、これらの延出部 1034e は上方に曲げられた後に（図 4 C の破線に示すように）、真空ポンプモジュール 10 をベースハウジングモジュール 200 の対応する収容空間に組み込まれることで、曲げられたこれらの延出部 1034e によって防音モジュール 103 の外部に巻かれた可撓性吸気管 101 及び可撓性排気管 102 を固定する。本発明の実施形態において、三方接続モジュール 40 は、螺子によってベースハウジングモジュール 200 に固定して設けられている。本発明の実施形態において、外部電源接続ポート 35 は、ベースハウジングモジュール 200 の一方の外側に設けられてもよく、口インターフェイス装置 70 に気流ダクト 700 を連通するアダプタ 42 は、他方の側面に設けられてもよい。本発明の負圧発生装置の各部材の組立方法は、図 2 に示しており、制御モジュール 20 は、トップハウジングモジュール 30 と図 3 に示す部分部材が組み立てられたベースハウジングモジュール 200 との間に組み立てられる。本発明の実施形態では、制御モジュール 20 は螺子を締め付けることでベースハウジングモジュール 200 の上方に固定されている。トップハウジングモジュール 300 の下半部領域は、変形部材 30 が設けられた係止溝 301 と、係止溝 301 の上方に嵌合され、変形部材 30 に接触する蓋板 302 とを有している。蓋板 302 の天井面には複数のボタン 3020 が設けられ、各ボタン 3020 は制御モジュール 20 の異なる機能にそれぞれ対応する。使用者がボタン 3020 を押すと、ボタン 3020 が変形部材 30 の対応する部分を押し、変形部材の前述した対応する部分が制御モジュール 20 に電氣的に接続されることで、制御モジュール 20 が必要な機能を実行する。第 1 実施形態において、本発明の負圧発生装置は、トップハウジングモジュール 300 の上方を覆う保護蓋 400 を更に含み、使用者がボタン 3020 を押して必要な機能を実行するように、保護蓋の下半部領域には係止孔 402 が形成され、係止孔 402 は蓋板 302 のボタン 3020 に係合されるとともに、ボタン 3020 を外部に露出させている。本発明の負圧発生装置の前蓋モジュール 5

20

30

40

50

00は、ベースハウジングモジュール200とトップハウジングモジュール300の前端に組み立てられている。この前蓋500は、蓋体502と、スライド式突起504と、ストッパ突起506と、位置決め螺子508とを含む。前蓋体502は、収容孔5020と、一对の第1係止部材5022と、一对の第2係止部材5024とを有している。スライド式突起504は、収容孔5020を通過してストッパ突起506の斜面に止められ、位置決め螺子508は前蓋体502の適切な箇所に締結され、ストッパ突起506を止めることで、スライド式突起504とストッパ突起506が位置決めされる。そして、一对の第1係止部材5022は、ベースハウジング200の対応する一对の係止槽に係止され、一对の第2係止部材5024は、トップハウジングモジュール300の対応する一对の係止槽に係止されている。本発明は、螺合して固定する形態、例えば図2に示された各螺子部材及び対応する螺子孔を配置することによって、ベースハウジングモジュール200とトップハウジングモジュール300を更に組み付けることを含む。

10

【0021】

本発明の負圧発生装置の第2実施形態は、図9、図10及び図11を参照する。図9A～図9Fは、本発明の第2実施形態の負圧発生装置の異なる面の外観図であり、図9Aは、平面図であり、図9Bは、底面図であり、図9Cは、底面図に対する正面図であり、図9Dは、底面図に対する背面図であり、図9Eは底面図に対する左側面図であり、図9Fは底面図に対する右側面図である。図10は、本発明の第2実施形態における負圧発生装置の立体分解図である。図11は、本発明の第2実施形態の負圧発生装置のベースハウジングの各部材の配置関係を示す斜視図であり、一方の口インターフェイス装置は負圧発生装置に接続されている。本発明の第2実施形態の負圧発生装置が適用される口インターフェイス装置は第1実施形態と同じである。図10に示すように、負圧発生装置は、主に真空ポンプモジュール90と、制御モジュール91と、ベースハウジングモジュール95と、トップハウジングモジュール96と、電力供給源とを含む。第2実施形態において、電力供給は、ベースハウジング95の電池ホルダー952に内蔵の電池群（図示せず）によって供給される。電池ホルダー蓋体953の2つの対向側には係止ブロックを有し、係止ブロックはベースハウジングモジュール95の対応する係合凹部に係合されて電池ホルダー952を覆うとともに、電池群のベースを提供する。使用者は電池ホルダー蓋体953を開けることによって電池群を容易に交換できる。図10及び図11に示すように、真空ポンプモジュール90は電池ホルダー952に対するベースハウジングモジュール95の収容空間950に組み立て設けられている。図12A～図12Fを示すように、真空ポンプモジュール90は、真空ポンプ900と、可撓性吸気管901と、可撓性排気管902と、防音モジュール903とを含む。真空ポンプ900の吸気端9001は、可撓性吸気管901の一方の開口端に連通され、真空ポンプ900の排気端9002は、可撓性排気管902の一方の開口端に連通されている。防音モジュール903は真空ポンプ900を取り囲むとともに、可撓性吸気管901は、吸気端9001から防音モジュール903の外面に延伸し、可撓性排気管902は、排気端9002から延伸して防音モジュール903の外部に巻かれて、複数の管路回路を形成されている。防音モジュール903は、真空ポンプ900が運転するときには発生する騒音及び振動を外部と隔離することが可能である。防音モジュール903に選択して使用される材質は、第1実施形態の防音モジュール103に選択して使用される材質と同じである。本発明の実施形態では、防音モジュール903は、第1蓋体9030と、中間ハウジング9032と、第2蓋体9034とからなり、中間ハウジング9032は、真空ポンプ900を収容するための中空収容室9033を有している。図12A～図12Eに示すように、可撓性排気管902は、防音モジュール903の外部に巻かれて複数の管路回路を形成し、この管路回路形式により真空ポンプモジュール90の体積を増加させることなく、可撓性排気管902の長さを延ばすことができ、真空ポンプ900が運転するときのその排気端9002の騒音を低減することができる。本発明の第2実施形態における可撓性吸気管901及び可撓性排気管902は、第1実施形態において選択して使用される材料と同じである。

20

30

40

【0022】

50

また、図５～図８に示される様々な変形例は、本発明の第２実施形態の変形例としてもよく、当業者は上記に記載された内容に基づいてどのようにしてこれらの変形例を本発明の第２実施形態の負圧発生装置に応用することを容易に理解できる。

【００２３】

図１０及び図１１に示すように、本発明の第２実施形態における負圧発生装置は、チェックバルブモジュール９２と、三方接続モジュール９３と、アダプタ９４とを更に含む。チェックバルブモジュール９２及び三方接続モジュール９３は、ベースハウジングモジュール９５の収容空間９５０の下方に組み立て設けられている。チェックバルブモジュール９２の一端は、可撓性吸気端９０１の吸気端９００１に対する開口端に連通されている。チェックバルブモジュール９２の他端は、三方接続モジュール９３の一方の接続ポート９３２に連通されている。アダプタ９４は、三方接続モジュール９３の他方の接続ポートに連通され、トップハウジングモジュール９６とベースハウジングモジュール９５との側辺を通過する（図９Ｄに示す）。口インターフェイス装置７０の気流ダクト７００はアダプタ９４に連通され、気流ダクト７００はアダプタ９４を介して可撓性吸気管９０１に連通されている。本発明の負圧発生装置は、口インターフェイス装置７０に真空源を提供するとき、即ち気流ダクト７００と、可撓性吸気管９０１と、真空ポンプ９００と、可撓性排気管９０２とによって負圧経路を構成し、使用者の口腔内において負圧環境を発生させる。チェックバルブ９２は、負圧経路におけるエアの流れが気流ダクト７０から可撓性排気管９０２に流れるように制御することができる。ベースハウジングモジュール９５の収容空間９５０内の一つの頂角には凹溝９５５が設けられ、排気濾過ユニット９５４は凹溝９５５内に設けられ、排気濾過ユニット９５４は、コットンフィルタブロック９５４ａと排気孔蓋９５４ｂとを含み、排気孔蓋９５４ｂは凹溝９５５に係合され、コットンフィルタブロック９５４ａを凹溝９５５内に固定する。図１１に示すように、可撓性排気管９０２の排気端９００２に対する一端は凹溝９５５の内部におけるコットンフィルタブロック９５４ａに連通され、コットンフィルタブロック９５４ａ及び排気孔蓋９５４ｂによって真空ポンプ９００により抽出された空気を周囲環境に排出する。本発明の実施形態において、三方接続モジュール９３の他方の接続ポートは、制御モジュール９１に設けられた圧力センサ（図示せず）に連通され、負圧経路の負圧値を検出することができる。本発明の実施形態において、電圧供給源は制御モジュール９１に電氣的に接続され、使用者の口腔内が必要とする負圧値になるように、制御モジュール９１によって真空ポンプ９００に供給される電力の大きさを制御する。換言すれば、制御モジュール９１は、圧力センサにより検出された負圧値に基づいて真空ポンプ９００に供給される電力の大きさを調整する。また、図１０及び図９Ｄに示すように、本発明の実施形態において、負圧発生装置は、電源スイッチ９８と、通信接続ポート９９とを有している。電源スイッチ９８は制御モジュール９１に電氣的に接続され、使用者が電源スイッチ９８を押すことで制御モジュール９１への電力供給をＯＮ或いはＯＦＦにすることができる。通信接続ポート９９は制御モジュール９１に電氣的に接続され、使用者が通信接続ポート９９を介して真空ポンプ９００の運転モードを選択することができる。

【００２４】

一方、本発明の第２実施形態における負圧発生装置は、警告装置９７の表示状態を容易に確認できるように、制御モジュール９１に電氣的に接続されるとともに、トップハウジングモジュール９６の外面を貫通する警告装置９７を含んでもよい。警報装置９７は、使用者或いは回りの人に負圧発生装置の使用状況を提示することができる。本発明の実施形態において、警告装置９７は複数の異なる発光色を有する発光ＬＥＤ群により実現できる。例えば、圧力センサにより検出された負圧経路の負圧値が所定値に達していないとき、制御モジュール９１は、一つの発光色の発光ＬＥＤを点灯させ、使用者或いは回りの人に負圧発生装置が気流管路の空気漏れ或いは詰りの現象があることを通知することができる。圧力センサにより検出された負圧経路の負圧値が安定した状態を示すとき、制御モジュール９１は、他の発光色の発光ＬＥＤを点灯させ、負圧発生装置の機能が正常であることを通知することができる。

【 0 0 2 5 】

上記の記述は、本発明の具体的な実施例だけであって、本発明の権利範囲を限定するものではない。本発明の精神から逸脱しない範囲においてなされた等価な変形及び修正は、本発明の権利範囲に含まれる。

【 図 1 A 】

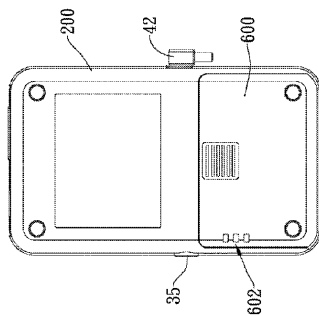


図 1A

【 図 1 B 】

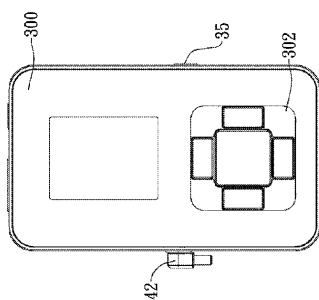


図 1B

【 図 1 C 】

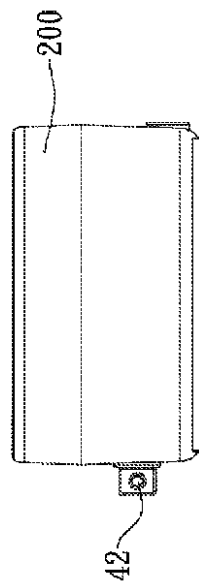


図 1C

【図 1 D】

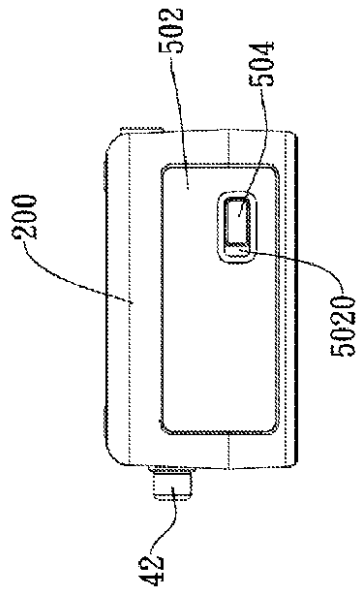


图 1D

【图 1 E】

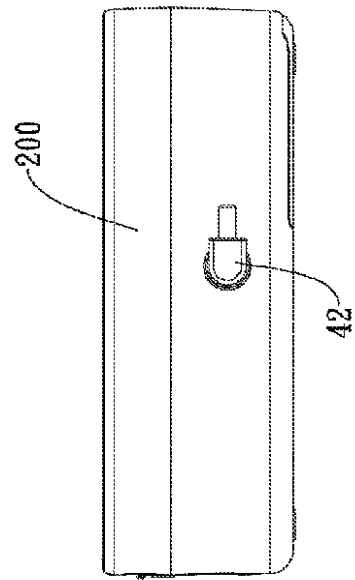


图 1E

【图 1 F】

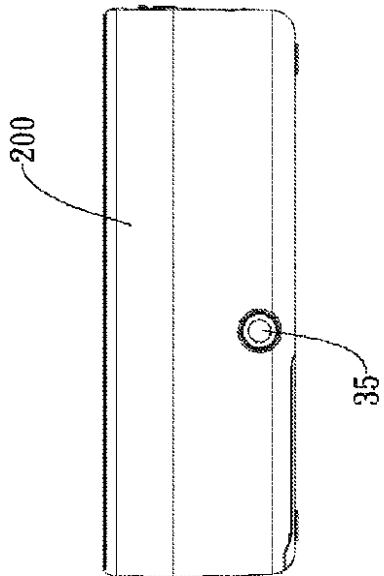


图 1F

【图 2】

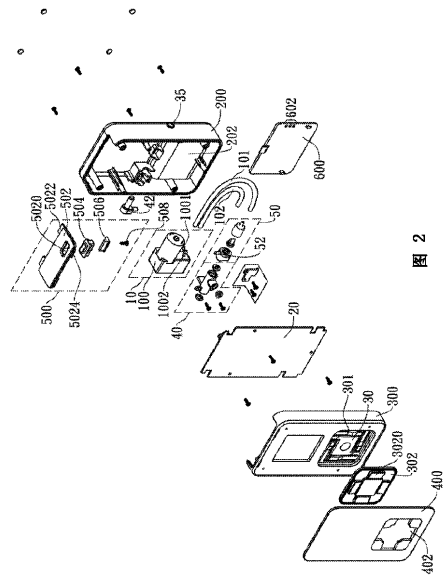
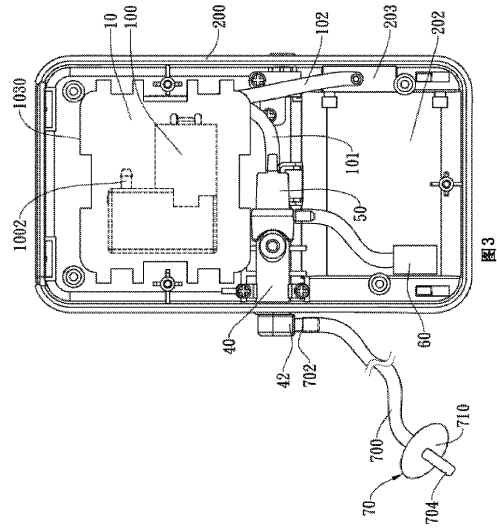
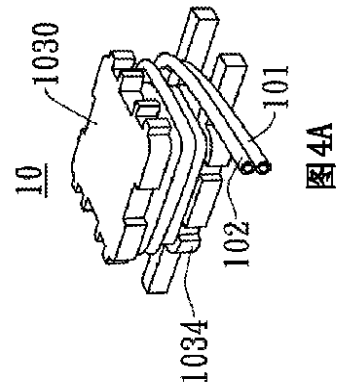


图 2

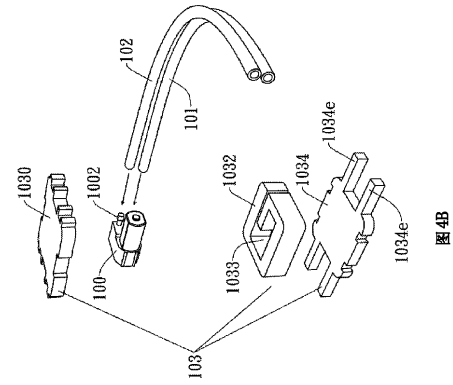
【 図 3 】



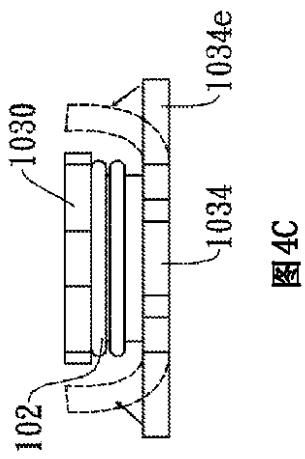
【 図 4 A 】



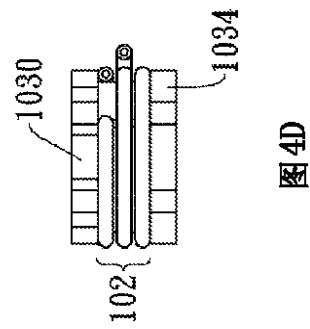
【 図 4 B 】



【 図 4 C 】



【 図 4 D 】



【図 5】

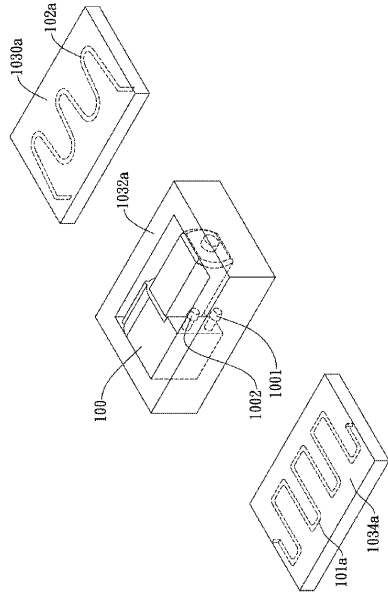


図 5

【図 6】

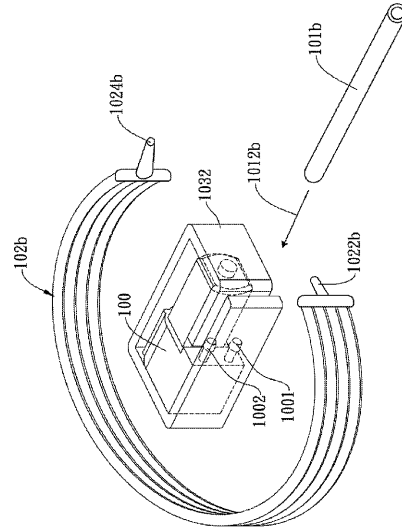


図 6

【図 7】

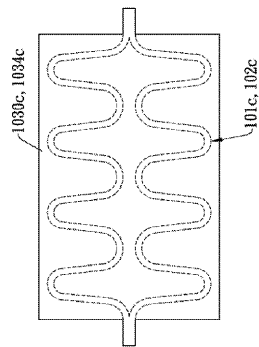


図 7

【図 9 A】

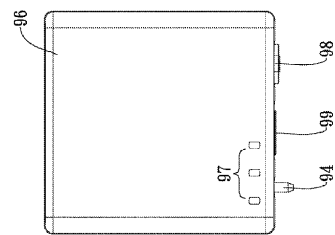


図 9A

【図 9 B】

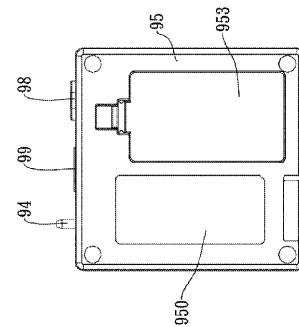


図 9B

【図 8】

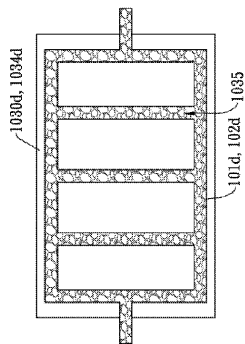


図 8

【図 9 C】

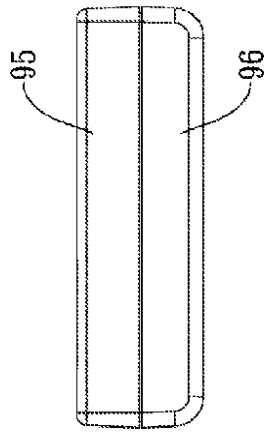


图 9C

【图 9 D】

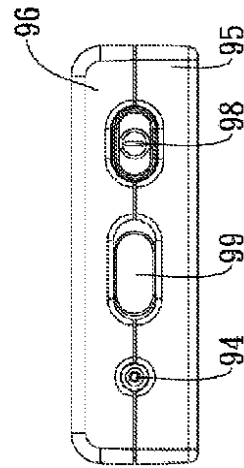


图 9D

【图 9 E】

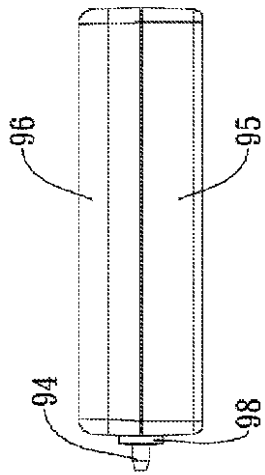


图 9E

【图 9 F】

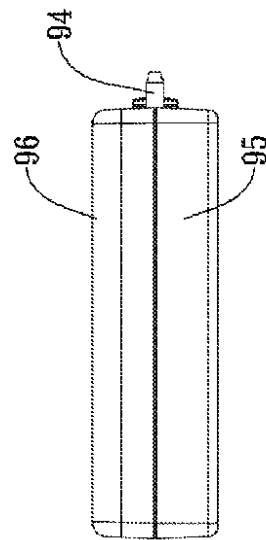


图 9F

【 図 1 0 】

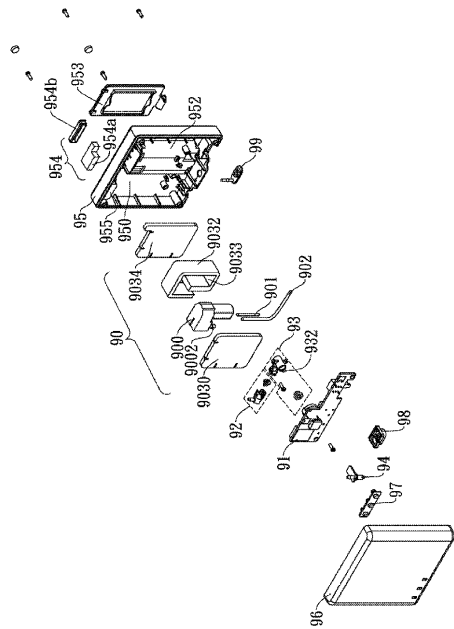


图 10

【 图 1 1 】

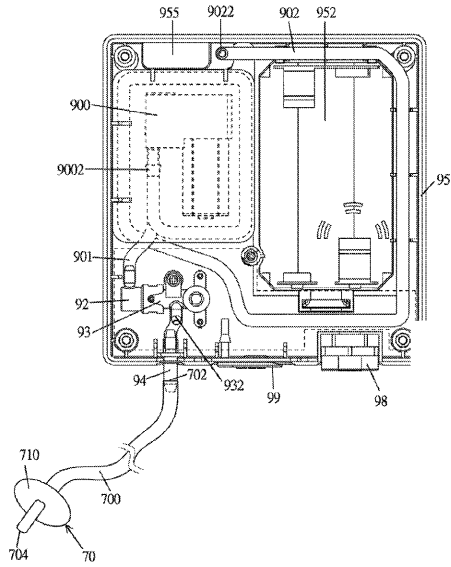


图11

【 图 1 2 A 】

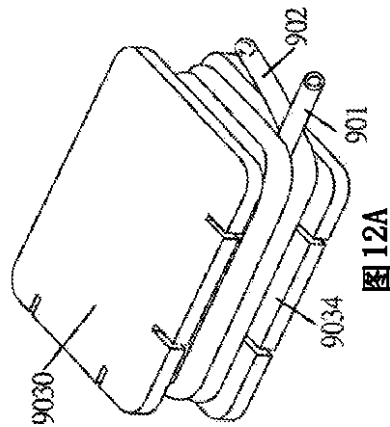


图 12A

【 图 1 2 B 】

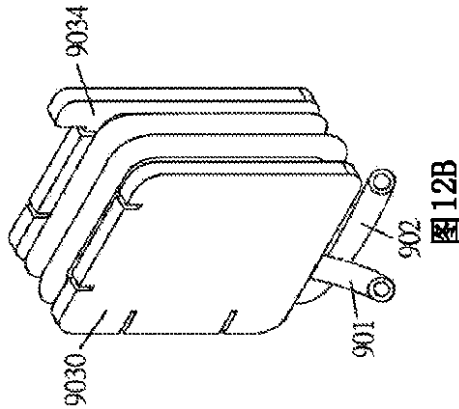


图 12B

【 图 1 2 C 】

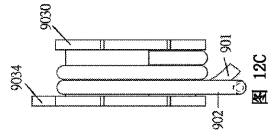


图 12C

【 1 2 D 】

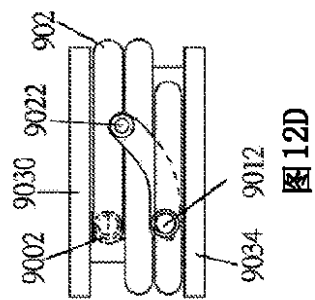
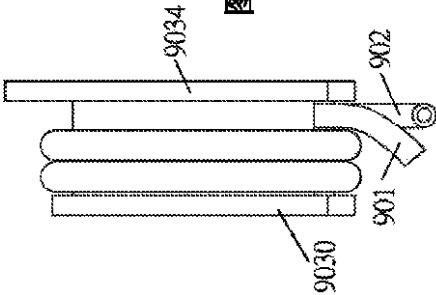


图 12D

【 1 2 E 】



【 1 2 F 】

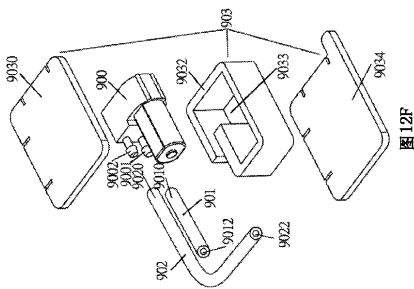


图 12F

フロントページの続き

- (72)発明者 チェン、イン - ルエイ
台湾 3 0 2 6 1 シンチュ ジュベイ シェンイー ロード セクション 2 ナンバー 2 2
ビルディング ディ 5 エフ
- (72)発明者 ユー、タン - ミン
台湾 3 0 2 6 1 シンチュ ジュベイ シェンイー ロード セクション 2 ナンバー 2 2
ビルディング ディ 5 エフ
- (72)発明者 ファン、チェン - ニン
台湾 3 0 2 6 1 シンチュ ジュベイ シェンイー ロード セクション 2 ナンバー 2 2
ビルディング ディ 5 エフ
- (72)発明者 チェン、チュン - チュー
台湾 3 0 2 6 1 シンチュ ジュベイ シェンイー ロード セクション 2 ナンバー 2 2
ビルディング ディ 5 エフ

審査官 安井 寿儀

- (56)参考文献 特表 2 0 1 1 - 5 0 2 7 1 5 (J P , A)
特表 2 0 0 7 - 5 1 0 4 8 1 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 3 1 9 6 8 0 (J P , A)
米国特許第 0 5 9 5 7 1 3 3 (U S , A)
特表 2 0 0 6 - 5 2 7 3 2 4 (J P , A)
英国特許出願公開第 2 4 8 5 4 1 7 (G B , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| A 6 1 F | 5 / 5 6 |
| A 6 1 M | 1 6 / 0 0 |
| F 0 4 B | 3 7 / 1 6 |