

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6569005号
(P6569005)

(45) 発行日 令和1年8月28日 (2019.8.28)

(24) 登録日 令和1年8月9日 (2019.8.9)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 M 13/00 (2006.01)

A 6 1 M 13/00

A 6 1 M 35/00 (2006.01)

A 6 1 M 35/00

Z

A 6 1 H 33/14 (2006.01)

A 6 1 H 33/14

Z

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2018-509870 (P2018-509870)
(86) (22) 出願日 平成29年7月28日 (2017.7.28)
(86) 国際出願番号 PCT/JP2017/027546
(87) 国際公開番号 W02018/021560
(87) 国際公開日 平成30年2月1日 (2018.2.1)
審査請求日 平成30年2月20日 (2018.2.20)
(31) 優先権主張番号 特願2016-150559 (P2016-150559)
(32) 優先日 平成28年7月29日 (2016.7.29)
(33) 優先権主張国・地域又は機関
日本国 (JP)

(73) 特許権者 507334082
株式会社ウイスマー
東京都文京区本郷 3-3-1 2
(74) 代理人 110001737
特許業務法人スズエ国際特許事務所
(72) 発明者 関 泰一
日本国東京都文京区本郷 3-3-1 2 株
式会社ウイスマー内
審査官 佐藤 智弥

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 濃縮酸素発生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部から吸引した空気を圧縮するコンプレッサと、
前記コンプレッサで圧縮された圧縮空気を内部に導入し、前記圧縮空気中の窒素を吸着材により吸着して酸素ガスを生成する生成部と、
前記生成部から生成された酸素ガスの圧力を調整する圧力調整部と、
前記圧力調整部により圧力が調整された酸素ガスの噴出を制御する電磁弁と、
選択された噴出部を連結するための連結部と、
前記電磁弁の開閉を制御し、前記連結部に連結された前記噴出部の噴出口から噴出される前記酸素ガスの噴出周波数を制御する制御部と、
を具備し、
前記制御部は、第1用途と、第1噴出周波数と、前記連結部に連結可能な第1噴出部の識別情報との関連付け、および、第2用途と、第2噴出周波数と、前記連結部に連結可能な第2噴出部の識別情報との関連付けに基づいて、前記第1用途と前記第2用途のうち指定された用途に対応する噴出周波数を実現するように、前記電磁弁を制御し、前記指定された用途に対応する噴出部の識別情報の表示制御を実行し、
前記第1噴出部は、単一の前記噴出口を持つシングル型噴出部であり、
前記第2噴出部は、スプレー型の噴出部であり、
前記第1噴出部および前記第2噴出部のそれぞれは、前記酸素ガスを体の表面から内部へ浸透させるための噴出口と、前記電磁弁とを備える、

濃縮酸素発生装置。

【請求項 2】

前記第 2 噴出部は、所定の溶液とともにスプレー状に前記酸素ガスを噴出する、請求項 1 の濃縮酸素発生装置。

【請求項 3】

前記第 1 噴出部および前記第 2 噴出部のそれぞれは、筋肉痛、筋肉損傷、筋肉硬直、腱筋障害のうちの少なくとも 1 つの患部に対して前記酸素ガスを浸透させる機器である、請求項 1 又は請求項 2 の濃縮酸素発生装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記第 1 用途と、前記第 1 噴出周波数と、第 1 噴出量と、前記第 1 噴出部の識別情報との関連付け、および、前記第 2 用途と、前記第 2 噴出周波数と、第 2 噴出量と、前記第 2 噴出部の識別情報との関連付けに基づいて、前記指定された用途に対応する前記噴出周波数および前記指定された用途に対応する噴出量を実現するように、前記電磁弁の開閉および開度を制御する、

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項の濃縮酸素発生装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記第 1 用途と、前記第 1 噴出周波数と、第 1 噴出強度と、前記第 1 噴出部の識別情報との関連付け、および、前記第 2 用途と、前記第 2 噴出周波数と、第 2 噴出強度と、前記第 2 噴出部の識別情報との関連付けに基づいて、前記指定された用途に対応する噴出強度を実現するように、前記圧力調整部を制御する、

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項の濃縮酸素発生装置。

【請求項 6】

前記圧力調整部と連結された複数の配管を更に具備し、

前記制御部は、前記第 1 用途と、前記第 1 噴出周波数と、第 1 噴出強度と、前記第 1 噴出部の識別情報との関連付け、および、前記第 2 用途と、前記第 2 噴出周波数と、第 2 噴出強度と、前記第 2 噴出部の識別情報との関連付けに基づいて、前記指定された用途に対応する噴出強度を実現するように、前記複数の配管の中から前記圧力調整部により圧力が調整された前記酸素ガスが通過する配管を選択する、

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項の濃縮酸素発生装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、濃縮酸素発生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、窒素の吸着材に対して空気を透過させ、吸着材に空気中の窒素を吸着させることで、空気より酸素の濃度が高い濃縮酸素ガスを生成する圧力スイング吸着法等の手法が知られている。

【0003】

生成した濃縮酸素ガスは、例えば酸素ポンペに封入され、人間が吸引する等の所定の用途に用いられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 2008-136659 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

単に濃縮された酸素ガスを発生するだけの濃縮酸素発生装置では、上述のような酸素吸引等の限られた用途でしか用いることができない。そのため、従来の濃縮酸素発生装置は

10

20

30

40

50

、種々の用途に適合した酸素ガスを発生することができず、利便性が低くなるという事情がある。

【0006】

本発明の実施形態では、上記事情を鑑みて、広範な用途に適合した酸素ガスを発生可能とし、利便性を向上させた濃縮酸素発生装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

実施形態によれば、濃縮酸素発生装置は、コンプレッサと、生成部と、圧力調整部と、電磁弁と、連結部と、制御部とを含む。コンプレッサは、外部から吸引した空気を圧縮する。生成部は、コンプレッサで圧縮された圧縮空気を内部に導入し、圧縮空気中の窒素を吸着材により吸着して酸素ガスを生成する。圧力調整部は、生成部から生成された酸素ガスの圧力を調整する。電磁弁は、圧縮調整部により圧力が調整された酸素ガスの噴出を制御する。連結部は、選択された噴出部を連結する。制御部は、電磁弁の開閉を制御し、連結部に連結された噴出部の噴出口から噴出される酸素ガスの噴出周波数を制御する。制御部は、第1用途と、第1噴出周波数と、連結部に連結可能な第1噴出部の識別情報との関連付け、および、第2用途と、第2噴出周波数と、連結部に連結可能な第2噴出部の識別情報との関連付けに基づいて、第1用途と第2用途のうち指定された用途に対応する噴出周波数を実現するように、電磁弁を制御し、指定された用途に対応する噴出部の識別情報の表示制御を実行する。第1噴出部は、単一の前記噴出口を持つシングル型噴出部である。第2噴出部は、スプレー型の噴出部である。第1噴出部および第2噴出部のそれぞれは、酸素ガスを体の表面から内部へ浸透させるための噴出口と、電磁弁とを備える。

【発明の効果】

【0008】

濃縮酸素発生装置によって広範な用途に適合した酸素ガスを発生可能となり、濃縮酸素発生装置の利便性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、第1実施形態に係る濃縮酸素発生装置の一例を示すブロック図である。

【図2】図2は、第1実施形態に係るテーブルの一例を示す図である。

【図3】図3は、第1実施形態に係る濃縮酸素発生処理の一例を示すフローチャートである。

【図4A】図4Aは、吸着工程および脱着工程における濃縮酸素発生装置の第1の状態を例示するブロック図である。

【図4B】図4Bは、吸着工程および脱着工程における濃縮酸素発生装置の第2の状態を例示するブロック図である。

【図5】図5は、第1実施形態に係る時間と噴出する酸素ガスの噴出強度との関係の一例を示す図である。

【図6】図6は、第2実施形態に係る濃縮酸素発生装置の一例を示すブロック図である。

【図7】図7は、第2実施形態に係る濃縮酸素発生処理の一例を示すフローチャートである。

【図8】図8は、第3実施形態に係る濃縮酸素発生装置の一例を示すブロック図である。

【図9】図9は、第3の実施形態に係るテーブルの一例を示す図である。

【図10】図10は、第3実施形態に係る時間と噴出する酸素ガスの噴出強度および噴出量との関係の第1の例を示す図である。

【図11】図11は、第3実施形態に係る時間と噴出する酸素ガスの噴出強度および噴出量との関係の第2の例を示す図である。

【図12】図12は、第4実施形態に係る濃縮酸素発生装置の一例を示すブロック図である。

【図13】図13は、第4実施形態に係る濃縮酸素発生処理の一例を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 1 4】図 1 4 は、タッチパネルの表示状態の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 0】

以下、本実施形態について図面を参照しながら説明する。尚、図面は、説明をより明確にするために模式的に表されている。このため、実際の態様と各部の幅、厚さ、形状等が異なる場合があるが、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、前述したものと同一又は類似した機能を発揮する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明を適宜省略する場合がある。

【0 0 1 1】

本実施形態に係る濃縮酸素発生装置は、圧力調整部により圧力が調整された酸素ガスの噴出を制御する電磁弁を備え、当該電磁弁の開閉をコントローラにより周期的に制御し、噴出口から噴出する酸素ガスの噴出周波数（周波数）を制御する。

10

【0 0 1 2】

このように、種々の用途に適合する噴出周波数を酸素ガスに与えることで、種々の用途に適合する酸素ガスを発生させることができる。従って、単に酸素吸引のための酸素ガス等の限られた用途および分野だけでなく、濃縮酸素ガスを使用する用途および分野を拡大できる。そのため、ユーザの生活の質の向上に貢献し、利便性を向上することが可能となる。

【0 0 1 3】

（第 1 実施形態）

20

図 1 乃至図 5 を用い、第 1 実施形態に係る濃縮酸素発生装置 1 A について説明する。

【0 0 1 4】

〔構成〕

1-1. 全体構成

図 1 を用いて第 1 実施形態に係る濃縮酸素発生装置 1 A の全体構成について説明する。図 1 は、第 1 実施形態に係る濃縮酸素発生装置 1 A の構成の一例を示すブロック図である。

【0 0 1 5】

図 1 に示すように、第 1 実施形態に係る濃縮酸素発生装置 1 A は、コンプレッサ 1 1、クーラ 1 2、ドレインセパレータ 1 3、吸着筒 1 4 A、1 4 B、バッファタンク 1 5、電磁弁 1 6 a～1 6 g、フィルタ 1 5 1、タッチパネル 1 8、スイッチ 1 9、メモリ 2 0、バッテリー 2 2、噴出部 1 3 0 および上記構成を制御するためのコントローラ 1 7 を備える。

30

【0 0 1 6】

コンプレッサ 1 1 は、外部の空気をコンプレッサ 1 1 内に吸引し、吸引した空気に所定の圧力を加えて圧縮した圧縮空気を配管 1 0 へ排出する。ここで、コンプレッサ 1 1 により圧縮された圧縮空気は、加圧により温度が上昇した状態となる。そのため、コンプレッサ 1 1 とクーラ 1 2 とを連結する配管 1 0 は、例えば銅またはアルミ管等の放熱効果に優れる金属パイプを用いてもよい。

【0 0 1 7】

40

クーラ 1 2 は、後述する吸着材 1 4 1 A、1 4 1 B の機能低下を防止するため、温度上昇した圧縮空気を冷却する。例えば、クーラ 1 2 は、温度上昇した圧縮空気を室温程度まで冷却する。

【0 0 1 8】

ドレインセパレータ 1 3 は、クーラ 1 2 により冷却された圧縮空気中の蒸気およびチリ等を分離し、これらを排除する。圧縮空気中のこれらの蒸気等は、濃縮酸素を生成するためには不要な成分だからである。

【0 0 1 9】

吸着筒（生成部）1 4 A、1 4 B は、吸着材 1 4 1 A、1 4 1 B をそれぞれ備える。吸着筒 1 4 A、1 4 B の一方は、ドレインセパレータ 1 3 から排出された圧縮空気中の窒素

50

を吸着材 141A, 141B の一方により吸着して空気より酸素濃度の高い濃縮酸素ガスを生成する (吸着工程)。また、吸着筒 14A, 14B の他方は、吸着材 141A, 141B の他方に吸着した窒素を外部へ排出し、吸着材 141A, 141B の他方の吸着効果を再生させる (脱着工程)。吸着筒 14A, 14B は、制御信号 CSa ~ CSf に従い各電磁弁 16a ~ 16f の開閉を制御されることで、これら 2 つの吸着工程および脱着工程を同時期に行う。また、吸着工程および脱着工程は、吸着筒 14A, 14B の間で交互に繰り返して行われる。この動作の詳細については、後述する。

【0020】

吸着材 141A, 141B は、多数の細孔を有し、当該多数の細孔に窒素を選択的に取り込んで、圧縮空気中の酸素濃度を高くする。吸着材 141A, 141B は、例えばアルカリ土類金属含む結晶性含水アルミ珪酸塩であるゼオライト等が用いられる。ゼオライトは、酸素よりも窒素を多量に吸着する性質を有する。このような吸着材 141A, 141B の性質を利用して、圧縮空気から空気より酸素濃度の高い濃縮酸素ガスを生成し、例えば 90% 以上 96% 以下の範囲で酸素の濃度が高い酸素ガスを発生させる。さらに、本実施形態では、圧縮空気の温度がクーラ 12 により冷却され、圧縮空気の蒸気等の不要な成分がドレインセパレータ 13 により除去されている。そのため、吸着材 141A, 141B の性能低下を防止し、高濃度かつ高品質な酸素ガスを発生させることができる。

10

【0021】

バッファタンク (圧力調整部) 15 は、吸着筒 14A, 14B から生成された酸素ガスを一時的に蓄え、酸素ガスの圧力が所定の圧力になるように調整する。バッファタンク 15 は、後述する酸素ガスの周期的な変化に好適な硬度が高い金属材料、およびより体積が大きいもの等が望ましい。

20

【0022】

フィルタ 151 は、外部に噴出する酸素ガス中の菌を減菌させ、酸素ガス中のゴミ等を除去する。尚、フィルタ 151 により減菌等の処理がされた酸素ガスは、接続口 111 を介して、所定の取り付けアダプタ 100a, 100b により取り付けられたチューブ 120 を通過して噴出部 130 の噴出口 140 から噴出される。

【0023】

タッチパネル (表示部および入力部) 18 は、少なくとも酸素ガスの用途 18a および酸素ガスの噴出周波数 18b を表示する。外部のユーザは、タッチパネル 18 に表示された酸素ガスの用途 18a および酸素ガスの噴出周波数 18b を任意に選択することが可能である。そのため、タッチパネル 18 は、外部のユーザからの入力をコントローラ 17 に伝達するための入力部としても機能する。例えば、ユーザがタッチパネル 18 に表示されたある用途 18a を選択すると、当該用途 18a に適合する複数の酸素ガスの噴出周波数 18b が表示される。ユーザが複数の酸素ガスの噴出周波数 18b のうちのいずれかを選択することで、用途および噴出周波数が決定される。尚、タッチパネル 18 に表示する項目は、これらに限られず、後述するように、例えば酸素ガスの濃度、流量 (体積)、圧力 (噴出強度又は速度でもよい)、およびバッテリー 22 の残量等であってもよい。

30

【0024】

スイッチ 19 は、ユーザが例えば酸素ガスの噴出周波数の増減を選択するための操作スイッチおよび電源のオン/オフを切り替えるための電源スイッチ等のように、物理的に設けられた操作作用の切り替えスイッチである。

40

【0025】

メモリ 20 は、ROM (Read Only Memory) 20a と RAM (Random Access Memory) 20b とを備え、各種のプログラムおよびデータを記憶する。本実施形態において、ROM 20b は、酸素ガスの用途と噴出周波数との関係を示したテーブル T1 を記憶する。ROM 20a は、バッテリー 22 からの電力供給が断たれても保存しているデータを記憶可能な不揮発性メモリ等であって、例えば HDD (Hard Disc Drive) または SSD (Solid State Drive) 等により構成される。RAM 20b は、バッテリー 22 からの電力供給が断たれると保存しているデータが失われる揮発性メモリ等であって、例えば SRAM (Static

50

Random Access Memory) または D R A M (Dynamic Random Access Memory) 等により構成される。R A M 2 0 b 上には、演算結果やデータ等が必要に応じて展開される。

【0026】

バッテリー 2 2 は、電源コネクタ 2 3 a, 2 3 b を介して外部電源 2 5 から電力供給を受けて充電し、コントローラ 1 7 の制御に従い必要な電力を上記各構成に供給する。外部電源 2 5 は、例えば 1 0 0 [V] の商用の交流電源等である。電源コネクタ 2 3 a, 2 3 b は、外部電源 2 5 と脱着可能に構成される。そのため、濃縮酸素発生装置 1 A は、外部電源 2 5 から電力の供給が受けられない状況下であっても、バッテリー 2 2 から供給される電力により動作を行うことができる。尚、バッテリー 2 2 を備える構成に限らず、外部電源 2 5 から直接的に電力供給を受けて動作を行う構成であってもよいことは勿論である。

10

【0027】

噴出部 1 3 0 は、噴出口 1 4 0 から噴出される酸素ガスを患部の所定の体の表面等から内部へ注入（または浸透）させるためのものである。ここでは、チューブ 1 2 0 を介して接続される複数の噴出部 1 3 0 a ~ 1 3 0 c のいずれかの間で取り替え可能であるように構成される。具体的には、複数の噴出部 1 3 0 a ~ 1 3 0 c の取り付けアダプタ 1 0 0 b の構造はいずれも共通であるため、いずれの噴出部 1 3 0 a ~ 1 3 0 c であっても、接続口 1 1 1 側に設けられる取り付けアダプタ 1 0 0 a と互いに連結することが可能となっている。

【0028】

噴出部 1 3 0 a は、酸素ガスを噴出する噴出口 1 4 0 が単一であるシングル注入型プローブである。噴出部 1 3 0 a は、噴出口 1 4 0 が単一であるため、顔、首、頭部等の体の繊細な部分へ酸素ガスを噴出し、噴出した部分から酸素を注入できる点で有効である。また、噴出部 1 3 0 a は、目じりや口元等の体の神経がより敏感な部分への酸素注入にも有効である。

20

【0029】

噴出部 1 3 0 b は、酸素ガスを噴出する噴出口 1 4 0 が 3 つであるトリプル注入型プローブである。噴出部 1 3 0 b は、3 つの噴出口 1 4 0 から同時に酸素ガスを噴出するため、足、背中等の体の広範囲な部分への酸素注入に有効である。

【0030】

噴出部 1 3 0 c は、噴出口 1 4 0 から噴出する酸素ガスを鼻から吸引するように構成させたヘッドセット型プローブである。噴出部 1 3 0 c は、直接的に鼻から高濃度かつ高品質の酸素ガスを吸引することができるため、体の内部からの酸素注入に有効である。

30

【0031】

尚、噴出部 1 3 0 は、上述したものに限られない。例えば、顔全体を覆うように構成されたフェイスマスク型、またはスプレー状に酸素ガスを噴出するスプレー型プローブ等であってもよい。スプレー型プローブは、例えばアロマ溶液等の付属する所定の溶液と共にスプレー状に酸素ガスを噴出し、所定の体の部分へ酸素を注入することが可能である。

【0032】

しかも、図 1 において噴出部 1 3 0 a の内部を拡大して例示するように、その先端部の配管には、外部に噴出する酸素ガスの噴出周波数を制御するための電磁弁 1 6 g が設けられる。電磁弁 1 6 g は、後述するように、コントローラ 1 7 からの制御信号 C S g に従い、自身の弁を周期的に開閉することで、噴出口 1 4 0 から噴出する酸素ガスを周期的に変化させる。その他の噴出部 1 3 0 b、1 3 0 c においても同様に、その内部の先端部の配管に電磁弁 1 6 g が設けられる。

40

【0033】

コントローラ（制御部）1 7 は、制御信号 C S により上記各構成を制御し、濃縮酸素発生装置 1 A の全体の動作を制御する。本実施形態に係るコントローラ 1 7 は、電磁弁制御部 1 7 1 とコンプレッサ制御部 1 7 2 とを備える。電磁弁制御部 1 7 1 は、各制御信号 C S a ~ C S g により、上記各電磁弁 1 6 a ~ 1 6 g の開閉および開度を制御する。コンプレッサ制御部 1 7 2 は、図示しない制御信号 C S 1 1 によりコンプレッサ 1 1 の動作を制

50

御する。コントローラ 17 は、例えば CPU (Central Processing Unit) 等のプロセッサにより構成される。

【0034】

また、上記各構成を覆う外囲部材 29 が設けられる。外囲部材 29 は、例えば硬度の高い所定の樹脂等により形成される。

【0035】

1-2. テーブル T1

図 2 を用いて上記テーブル T1 について詳細に説明する。図 2 は、図 1 のテーブル T1 の一例を示す図である。

【0036】

図 2 に示すように、テーブル T1 には、酸素ガスの噴出周波数 H と、当該噴出周波数 H に適合する用途とが示される。ここで、酸素ガスの噴出周波数とは、単位時間 [1 秒] あたりで繰り返して噴出される酸素ガスの疎密波の数 [Hz] をいう。例えば、酸素ガスの 0.5 [Hz] の噴出周波数に適合する用途 1 として、喘息、咳、背中の痛み、甲状腺機能亢進、筋肉痛と損傷、筋肉硬直、腱筋障害、毒素除去、老化防止、上腕神経痛、排泄の刺激、メラトニン、および腰痛が示される。同様に、0.6 [Hz] の噴出周波数に適合する用途 2 として、ヘリコバクター・ピロリ菌、および黄斑変性が示される。図 2 に示したように、酸素ガスの噴出周波数の可変範囲としては、0.5 [Hz] 程度～3.0 [Hz] 程度が望ましい。

【0037】

尚、テーブル T1 に示した用途 1～用途 13 に限定されることはない。例えば、酸素不足が原因とされるアンチエイジング用途、スポーツ用途、美容用途、エステ用途、セラピー用途、および医療用途等その他の非常に広範な用途および分野において応用が可能である。

【0038】

[動作]

図 3 を用いて上記構成の濃縮酸素発生装置 1A の濃縮酸素発生処理について説明する。図 3 は、第 1 実施形態に係る濃縮酸素発生処理の一例を示すフローチャートである。ここでは、ユーザがタッチパネル 18 に表示された用途 18a と噴出周波数 18b とを操作したことにより、図 2 に示した噴出周波数 3.0 [Hz] と、この噴出周波数に適合する用途 13 のうちの「腹痛」とが選択された場合を一例に挙げて説明する。

【0039】

ステップ S11 において、コントローラ 17 のコンプレッサ制御部 172 は、制御信号 CS11 をコンプレッサ 11 に送信し、外部からの空気をコンプレッサ 11 内に送り込み、送り込んだ空気を圧縮して所定の圧縮空気を生成するように、コンプレッサ 11 を制御する。

【0040】

ステップ S12 において、コントローラ 17 は、コンプレッサ 11 により生成された圧縮空気の温度を、例えば室温程度まで冷却するようにクーラ 12 を制御する。

【0041】

ステップ S13 において、コントローラ 17 は、所定の温度まで冷却された圧縮空気中の水分等の不要な成分を取り除くようにドレインセパレータ 13 を制御する。

【0042】

ステップ S14A において、コントローラ 17 の電磁弁制御部 171 は、一方の吸着筒 14A に圧縮空気を導入し、導入された圧縮空気中の窒素等を吸着材 141A にて取り除いて酸素を濃縮し、濃縮した酸素をバッファタンク 15 へ排出するように、電磁弁 16a, 16b, 16e を制御する (吸着工程)。例えば図 4A に示すように、電磁弁制御部 171 は、制御信号 CSa, CSb により吸着筒 14A の上流側および下流側の配管 10 に設けられた電磁弁 16a, 16b を“開”状態とし、制御信号 CSe により排気口 112 へと連結するための電磁弁 16e を“閉”状態とする。上記制御により、吸着材 141A

10

20

30

40

50

が有する多数の細孔に圧縮空気中の白丸で示す窒素 (N_2) を選択的に取り込んで、圧縮空気中の黒丸で示す酸素 (O_2) の濃度を高くする。

【0043】

ステップS14Bにおいて、上記ステップS14Aの吸着工程と同時期に、コントローラ17の電磁弁制御部171は、他方の吸着筒14B内の圧力を大気圧まで減圧し、吸着材141Bに吸着された窒素等を外部の大気に排出し、吸着材141Bを再生するように、電磁弁16c, 16d, 16fを制御する(脱着工程)。例えば同図4Aに示すように、電磁弁制御部171は、制御信号CS c, CS dにより、吸着筒14Bの上流側および下流側の配管10に設けられた電磁弁16c, 16dを“閉”状態とし、制御信号CS fにより排気口112へと連結するための電磁弁16fを“開”状態とする。上記制御により、吸着材141Bの多数の細孔に吸着された白丸で示す窒素 (N_2) を排気口112から外部へ排出し、再び窒素が吸着できる状態まで吸着材141Bを再生させる。

10

【0044】

ここで、上記吸着工程および脱着工程は、吸着筒14A, 14Bの間で、例えば数十秒等の所定の時間の間隔で交互に繰り返して行われる。例えば図4Bに示すように、コントローラ17は、図4Aの状態から所定の時間が経過すると、吸着工程を吸着筒14Bで行い、脱着工程を吸着筒14Aで行うように、同様の動作を切り替えて実行する。

【0045】

ステップS15において、コントローラ17の電磁弁制御部171は、バッファタンク15に連結する接続口111を介して、噴出口140から酸素ガスを噴出する際に、テーブルT1を参照し、制御信号CS gにより電磁弁16gの開閉を周期的に制御し、酸素ガスの噴出周波数を制御する。例えば図4Aおよび図4Bに示すように、電磁弁制御部171は、電磁弁16gの“開”状態および“閉”状態の単位時間あたりの開閉回数を3回(3 [Hz])と制御する。このように電磁弁16gの周期を制御することで、電磁弁16gの周期に対応して、ユーザにより設定された噴出周波数3 [Hz]を噴出口140から噴出する酸素ガスに与える。

20

【0046】

ステップS16において、コントローラ17は、例えばスイッチ19が操作されたことにより電源オフの信号が通知されたか否か等に基づいて、この処理を終了するか否かを判定する。例えば電源オフの信号が通知された等、ステップS16の条件を満たす場合(S16でYes)、コントローラ17は、この処理を終了する。一方、ステップS16の条件を満たさない場合(S16でNo)、コントローラ17は、上記ステップS11～S15を繰り返す。

30

【0047】

[作用効果]

以上のように、第1実施形態に係る濃縮酸素発生装置1Aは、酸素ガスに噴出周波数を与えるための電磁弁(第1電磁弁)16gを備え、コントローラ17の電磁弁制御部171により電磁弁16gの開閉を周期的に制御し、噴出口140から噴出する酸素ガスの噴出周波数を制御する(図1、図3)。このように、種々の用途に適合する噴出周波数を酸素ガスに与えることで、種々の用途に適合する酸素ガスを発生させることができる。

40

【0048】

第1実施形態と比較して、例えば、単に酸素ガスを一定の強度で噴出させるだけの濃縮酸素発生装置では、酸素吸引のための酸素ガス等の非常に限られた用途および分野しか発生した酸素ガスを用いることができず、利便性の向上に寄与することは困難である。

【0049】

これに対して、第1実施形態に係る濃縮酸素発生装置1Aによれば、幅広い用途に適合した噴出周波数を酸素ガスに与えることができる。例えば、図5の左側に示すように、第1実施形態に係る濃縮酸素発生装置1Aによれば、単位時間TU1において、例えば「腹痛」等を含む用途13に適合した噴出周波数3.0 [Hz]を酸素ガスに与えることができる。具体的には、時刻t1からt2の間、時刻t3からt4の間、時刻t5からt6の

50

間の各時間においては、電磁弁 16 g が“開”状態であるため、例えば約 0.2 [MPa] 程度の強度（圧力）I1 の高濃度の酸素ガスを噴出させる。一方、時刻 t2 から t3 の間、時刻 t4 から t5 の間、時刻 t6 から t7 の間の各時間においては、電磁弁 16 g が“閉”状態であるため、酸素ガスの噴出強度（圧力）は実質的に 0 気圧となり、酸素ガスは実質的に外部へ噴出されない。さらに、例えば、図 5 の右側に示すように、同様にして、噴出周波数を切り替え、単位時間 TU1 において、例えば「筋肉痛と損傷」等を含む用途 4 に適合した噴出周波数 1.0 [Hz] を酸素ガスに与えることも容易に切り替え可能である。

【0050】

しかも、酸素ガスの噴出周波数を制御するための電磁弁 16 g は、噴出部 130 の先端部であって噴出口 140 の近傍に設けられる。そのため、発生させた噴出周波数を減衰させることなくより確実に患部に伝えることができるため、より確実な効果が期待できる。

【0051】

このように、第 1 実施形態に係る濃縮酸素発生装置 1 A によれば、発生させた酸素ガスに周期的に密な部分と疎な部分とを間欠的に与えることで、酸素ガスを使用する用途および分野を拡大できる。例えば、図 2 に示したテーブル T1 には、酸素不足が原因とされるアンチエイジング用途、スポーツ用途、美容用途、エステ用途、セラピー用途、および医療用途等の 300 以上の非常に広範な用途および分野を示すことが可能である。その結果、ユーザの生活の質の向上に貢献でき、利便性を向上することが可能となる。

【0052】

（第 2 実施形態）

次に、図 6 および図 7 を用い、第 2 実施形態に係る濃縮酸素発生装置 1 B について説明する。この説明において、上記第 1 実施形態と実質的に重複する部分の詳細な説明は省略する。

【0053】

〔構成〕

図 6 を用いて第 2 実施形態に係る濃縮酸素発生装置 1 B の全体構成について説明する。図 6 は、第 2 実施形態に係る濃縮酸素発生装置 1 B の一例を示すブロック図である。図 6 に示すように、濃縮酸素発生装置 1 B は、第 1 実施形態に係る濃縮酸素発生装置 1 A と比較して、セーフティー電磁弁 16 h および圧力センサ 30 を更に備える。

【0054】

セーフティー電磁弁（第 2 電磁弁）16 h は、バッファタンク 15 と圧力開放口 113 との間に設けられ、コントローラ 17 の電磁弁制御部 171 からの制御信号 CSh に従って、その開閉状態が制御される。ここでは、セーフティー電磁弁 16 h は、バッファタンク 15 の上流側の配管 10 と圧力開放口 113 との間に設けられる。

【0055】

圧力センサ 30 は、バッファタンク 15 内の上流側に設けられ、バッファタンク 15 内の圧力を検知する。尚、圧力センサ 30 は、バッファタンク 15 内に限定されず、配管 10 の所定の位置に配置することが可能である。

【0056】

その他の構成は、第 1 実施形態と実質的に同様であるため、その詳細な説明を省略する。

【0057】

〔動作〕

図 7 を用いて第 2 実施形態に係る濃縮酸素発生装置 1 B の濃縮酸素発生処理について説明する。

【0058】

ステップ S11 ~ S15 において、コントローラ 17 は、上記第 1 実施形態と同様の動作を行う。

【0059】

ステップS 2 1において、コントローラ1 7は、複数の噴出周波数のうちのある噴出周波数（第1噴出周波数）から別の周波数（第2噴出周波数）へ変更させる過渡期において、圧力センサ3 0が検知する圧力が所定の閾値を超えるか否かを判定する。例えば、図2に示したテーブルT 1において、噴出周波数を0. 5 [H z] から3. 0 [H z] まで増大するように切り替える場合を一例に挙げる。この場合、電磁弁制御部1 7 1は、噴出周波数が0. 5 [H z] から3. 0 [H z] まで増大するように変更させる過渡期において、圧力センサ3 0が検知するバッファタンク1 5内の圧力が所定の閾値を超えるか否かを判定する。圧力センサ3 0が検知するバッファタンク1 5内の圧力が所定の閾値未満の場合（S 2 1でN o）、コントローラ1 7は処理を上記ステップS 1 6へ進める。

【0 0 6 0】

10

圧力センサ3 0が検知するバッファタンク1 5内の圧力が所定の閾値を超える場合（S 2 1でY e s）、ステップS 2 2において、コントローラ1 7の電磁弁制御部1 7 1は、制御信号C S hによりセーフティー電磁弁1 6 hを“開”状態とし、バッファタンク1 5内の酸素ガスを圧力開放口1 1 3から外部へ放出する。これにより、バッファタンク1 5内の圧力を、外部の大気圧まで減圧させる。尚、この際、セーフティー電磁弁1 6 hを内部の配管1 0に設け、バッファタンク1 5内の酸素ガスを装置1 Bの内部に開放してもよい。

【0 0 6 1】

さらに、図示は省略するが、圧力センサ3 0が検知するバッファタンク1 5内の圧力が所定の閾値を超える場合（S 2 1でY e s）、ステップS 2 2に続き、コントローラ1 7のコンプレッサ制御部1 7 2は、制御信号C S 1 1を送信してコンプレッサ1 1の動作を一時停止または低下させてもよい。

20

【0 0 6 2】

その他の動作は、上記第1実施形態と実質的に同様であるため、その詳細な説明を省略する。

【0 0 6 3】

〔作用効果〕

第2実施形態に係る濃縮酸素発生装置1 Bの構成および動作によれば、上記第1実施形態と同様の効果が得られる。

【0 0 6 4】

30

さらに、第2実施形態に係る濃縮酸素発生装置1 Bは、バッファタンク1 5に設けられるセーフティー電磁弁1 6 hと、バッファタンク1 5内の圧力を検知する圧力センサ3 0とを備える（図6）。電磁弁制御部1 7 1は、ある第1噴出周波数から別の異なる第2噴出周波数へ変更させる過渡期（例えば、0. 5 [H z] から3. 0 [H z] ）において、圧力センサ3 0が検知する圧力が所定の閾値を超えたと判定する場合、セーフティー電磁弁1 6 hを開放し、バッファタンク1 5内の酸素ガスを圧力開放口1 1 3から外部へ放出する（図7のS 2 1, S 2 2）。これにより、バッファタンク1 5内の圧力を、外部の大気圧まで減圧させる。

【0 0 6 5】

そのため、例えば噴出周波数が0. 5 [H z] から3. 0 [H z] まで増大するように変更させる噴出周波数の変化の過渡期において、バッファタンク1 5および配管1 0等が破損することを未然に防止することができる。その結果、信頼性を更に向上できる点で有利である。

40

【0 0 6 6】

加えて、圧力センサ3 0が検知するバッファタンク1 5内の圧力が所定の閾値を超える場合（S 2 1でY e s）、ステップS 2 2に続き、コントローラ1 7のコンプレッサ制御部1 7 2は、コンプレッサ1 1の動作を一時停止または低下させる。これにより、バッファタンク1 5および配管1 0等が破損することを未然に防止することができることに加え、コンプレッサ1 5の無駄な動作をなくし、消費電力を低減することができる。

【0 0 6 7】

50

尚、ここでは、噴出周波数が増大する変化の過渡期を一例に挙げたが、これに限定されない。例えば噴出周波数が3.0 [Hz] から0.5 [Hz] 等のように、噴出周波数が減少するように変更する過渡期においても、同様の作用効果を得ることができることは勿論である。

【0068】

(第3実施形態)

次に、図8乃至図11を用い、第3実施形態に係る濃縮酸素発生装置1Cについて説明する。この説明において、上記第1実施形態と実質的に重複する部分の詳細な説明は省略する。

【0069】

[構成]

図8を用いて第3実施形態に係る濃縮酸素発生装置1Cの全体構成について説明する。図8は、第3実施形態に係る濃縮酸素発生装置1Cの一例を示すブロック図である。図8に示すように、濃縮酸素発生装置1Cは、第1実施形態に係る濃縮酸素発生装置1Aと比較して、複数の配管10a~10cと、複数の電磁弁16ia~16icと、ROM20aに格納されたテーブルT2とを更に備え、タッチパネル18上に噴出強度(圧力)18cおよび噴出量18dが更に操作可能であるように表示される。

【0070】

複数の配管10a~10cは、バッファタンク15の下流側とフィルタ151との間を連結し、その径が順次大きくなるように構成される。

【0071】

複数の電磁弁16ia~16icは、上記複数の配管10a~10cにそれぞれ設けられる。コントローラ17は、制御信号CS16iにより、電磁弁16ia~16icのうちのいずれかを選択(“開”状態)とし、その他を非選択(“閉”状態)とする。ここでは、電磁弁16ibが選択(“開”状態)され、酸素ガスの経路が配管10bである場合を例示している。このように、酸素ガスが通過する経路を制御することで、酸素ガスの噴出強度(圧力)を制御する。

【0072】

図9に示すように、テーブルT2には、複数の用途と当該複数の用途に対応する複数の酸素ガスの噴出強度(圧力)、噴出量、および噴出部の認識情報とが更に関連付けて示される。例えば、用途1と噴出周波数101H(0.5 [Hz])、噴出強度101I、噴出量101V、噴出部130bの各認識情報とが関連付けて示される。

【0073】

タッチパネル18上には、例えば上記テーブルT2に示される現在実行中の酸素ガスの噴出強度18cおよび噴出量18dが更に表示される。これにより、ユーザはタッチパネル18上に表示される上記酸素ガスの噴出強度18cおよび噴出量18dを操作することにより、これらを更に選択することが可能である。

【0074】

その他の構成は、第1実施形態と実質的に同様であるため、その詳細な説明を省略する。

【0075】

[動作]

第3実施形態に係る濃縮酸素発生装置1Cの濃縮酸素発生処理は、以下の点で、第1実施形態と相違する。この説明において、図面の参照を省略する。

【0076】

ステップS15において、コントローラ17の電磁弁制御部171は、噴出部130から外部へ酸素ガスを噴出する際に、テーブルT2を参照し、制御信号CSgにより電磁弁16gの開閉および開度を制御し、噴出する酸素ガスの噴出周波数Hおよび噴出量(流量)Vを制御する。例えば、電磁弁制御部171は、電磁弁16gの開閉および開度を周期的に制御することで、酸素ガスの噴出量(流量)Vを約0~6 [L/min] 程度の範囲

10

20

30

40

50

で制御することが可能である。

【0077】

さらに、同ステップS15において、コントローラ17の電磁弁制御部171は、制御信号CS16iにより電磁弁16ia～16icを制御して、酸素ガスが通過する経路である配管10a～10cのいずれかを選択することで、噴出する酸素ガスの強度（圧力）Iを制御する。

【0078】

その他の動作は、上記第1実施形態と実質的に同様であるため、その詳細な説明を省略する。

【0079】

10

[作用効果]

第3実施形態に係る濃縮酸素発生装置1Cの構成および動作によれば、上記第1実施形態と同様の効果が得られる。

【0080】

さらに、第3実施形態に係る濃縮酸素発生装置1Cは、ROM20aに格納されたテーブルT2を更に備え、タッチパネル18上で噴出強度18cおよび噴出量18dが更に操作可能であるように表示される（図8、図9）。

【0081】

上記構成において、コントローラ17は、噴出口140から酸素ガスを噴出する際に、テーブルT2を参照し、電磁弁16gの周期的な開閉および開度を制御して、噴出する酸素ガスの噴出周波数Hおよび噴出量（流量）Vを制御し、さらに制御信号CS16iにより電磁弁16ia～16icを制御して酸素ガスが通過する経路である配管10a～10cのいずれかを選択することで、噴出する酸素ガスの強度（圧力）Iを制御する。

20

【0082】

そのため、噴出する酸素ガスに与える噴出周波数Hを任意に制御できるだけでなく、噴出する酸素ガスの強度（圧力）Iおよび噴出量Vをも任意に制御することが可能となり、利便性を更に向上することができる。

【0083】

例えば、図10に示すように、酸素ガスが通過する経路を配管10bに比べてより径が大きい配管10cに切り替えることで、用途13に適合した噴出周波数3.0 [Hz]を酸素ガスに与えることに加え、かつ0.2 [MPa]程度の噴出強度I1から半分程度まで低減させた0.1 [MPa]程度の噴出強度I0の酸素ガスを生成することが可能となる。

30

【0084】

さらに、図11に示すように、酸素ガスが通過する経路を配管10bに比べてより径が小さい配管10aに切り替えることで、用途10に適合した噴出周波数2.0 [Hz]を酸素ガスに与えることに加え、噴出強度I1より増大させた噴出強度I2、かつ噴出量V0より増大させた噴出量V2の酸素ガスを生成することが可能となる。

【0085】

（第4実施形態）

40

次に、図12乃至図14を用い、第4実施形態に係る濃縮酸素発生装置1Dについて説明する。この説明において、上記第1実施形態と実質的に重複する部分の詳細な説明は省略する。

【0086】

[構成]

図12を用いて第4実施形態に係る濃縮酸素発生装置1Dの全体構成について説明する。

【0087】

図12に示すように、濃縮酸素発生装置1Dは、噴出部130を複数の人数で使用可能であるように構成される。具体的には、チューブ120を共通として、それぞれが複数の

50

噴出部 130a～130c を含む複数の噴出部 130A～130C が接続されている。

【0088】

図 12 のテーブル T2 には、図 9 と同様に、複数の用途と複数の噴出周波数、噴出強度、噴出量、噴出部 130、および当該装置 1D を使用する人数とが関連付けて示される。また、タッチパネル 18 上には、噴出部 130a～130n に対応して噴出部 18e および人数 18g が選択可能に表示される。

【0089】

〔動作〕

図 13 を用いて第 4 実施形態に係る濃縮酸素発生装置 1D の濃縮酸素発生処理について説明する。濃縮酸素発生処理は、以下の点で上記第 1 実施形態と相違する。

10

【0090】

ステップ S31 において、上記ステップ S14A、S14B の後に続いて、コントローラ 17 は、テーブル T2 を参照し、タッチパネル 18 上に指定された用途に適合する噴出部 130 を装着する旨の指示を表示させる。例えば、図 14 に示すように、ユーザが用途 13 のうちの「腹痛」を選択した場合、タッチパネル 18 の用途 18a には、選択された「腹痛」が表示される。この場合、コントローラ 17 は、テーブル T2 を参照し、当該選択された「腹痛」に適合する噴出周波数 3.0 [Hz]、噴出強度 2.0 [MPa]、および噴出量 5.0 [L/min] が選択され、選択したものが表示部 18 上に表示される。加えて、コントローラ 17 は、タッチパネル 18 上に指定された用途 13 のうちの「腹痛」に適合する噴出部 130b であるトリプル注入型プローブ 18e を装着する旨の指示として、“装着してください”とのメッセージ 18f をタッチパネル 18 上に表示させる。

20

【0091】

ステップ S32 において、コントローラ 17 は、ステップ S31 において選択された噴出部 130 に適用可能な人数を表示する。

【0092】

ステップ S33 において、コントローラ 17 は、選択された噴出部 130 および使用可能な人数に合わせて、噴出部 130 から外部へ酸素ガスを噴出する際に、酸素ガスの噴出周波数 H、噴出強度 I、噴出量 V を同様に制御する。

【0093】

30

〔作用効果〕

第 4 実施形態に係る濃縮酸素発生装置 1D の構成および動作によれば、上記第 1 乃至第 3 実施形態と同様の効果が得られる。

【0094】

さらに、第 4 実施形態に係る濃縮酸素発生装置 1D のコントローラ 17 は、テーブル T2 を参照して噴出部 130 から体の所定部分に注入する酸素ガスの噴出周波数、噴出強度、および噴出量のうちの少なくとも 1 つを切り替えて制御する（図 12、図 13）。これにより、噴出部 130 に応じた最適な酸素ガスの噴出周波数 H、噴出強度 I、および噴出量 V を選択することができる。そのため、より高い酸素ガスの注入効果が期待できる。

【0095】

40

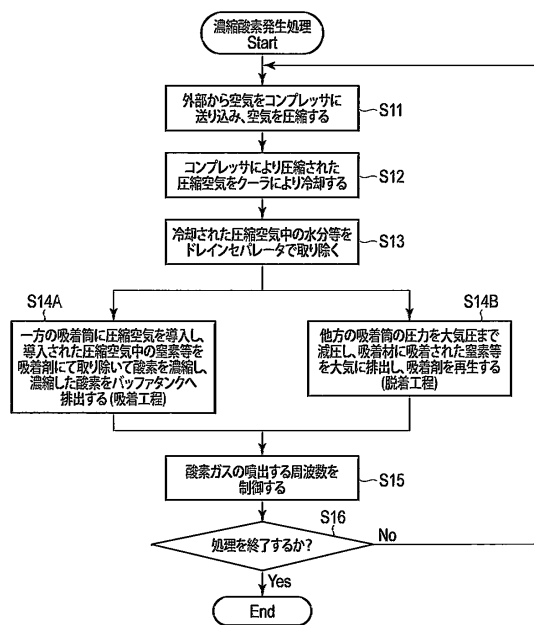
加えて、コントローラ 17 は、タッチパネル 18 上に指定された用途に適合する噴出部 130 を装着する旨の指示として、“装着してください”とのメッセージ 18f をタッチパネル 18 上に表示させる（図 14）。これにより、ユーザの用途に適合した噴出部 130 が正しく選択され、用途に適合した酸素ガスの噴出周波数、噴出強度、噴出量、および噴出部 130 が選択され、酸素ガスの注入効果を最大化することが可能である。

【0096】

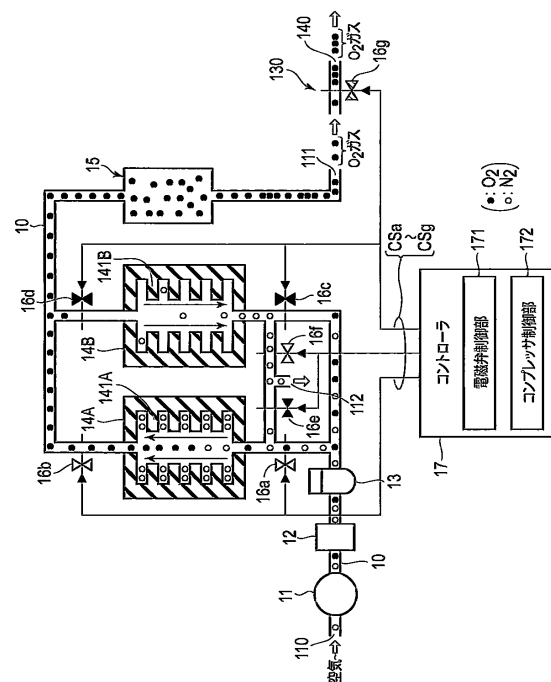
しかも、コントローラ 17 は、噴出部 130 から外部へ酸素ガスを噴出する際に、選択された使用可能な人数に合わせて、酸素ガスの噴出周波数 H、噴出強度 I、噴出量 V を同様に制御する。そのため、複数の人数であっても発生させる酸素ガスの噴出周波数 H、噴出強度 I、噴出量 V を所望の値に制御することができ、複数の人数で同時に濃縮酸素発生

50

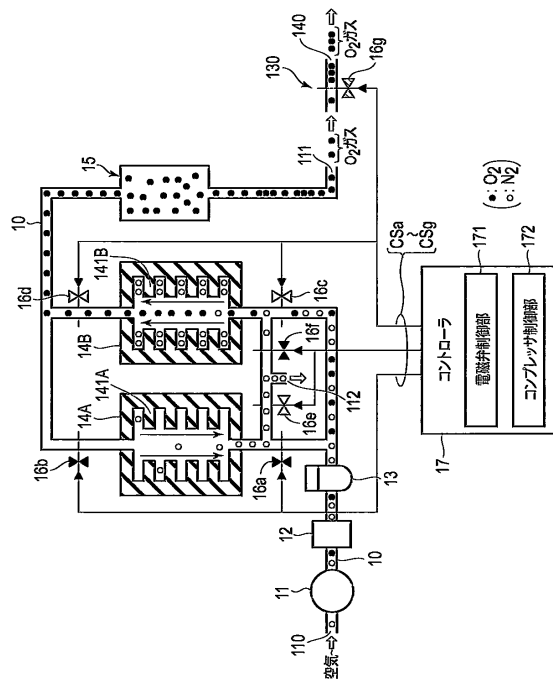
【図 3】



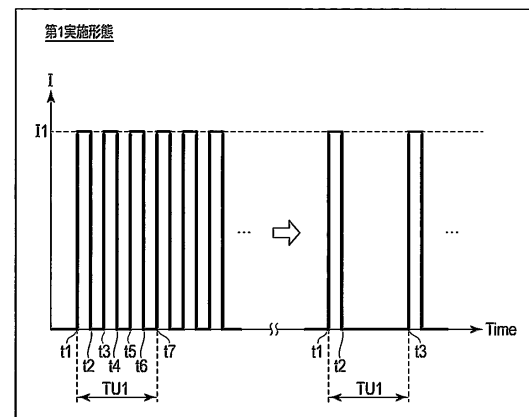
【図 4 A】



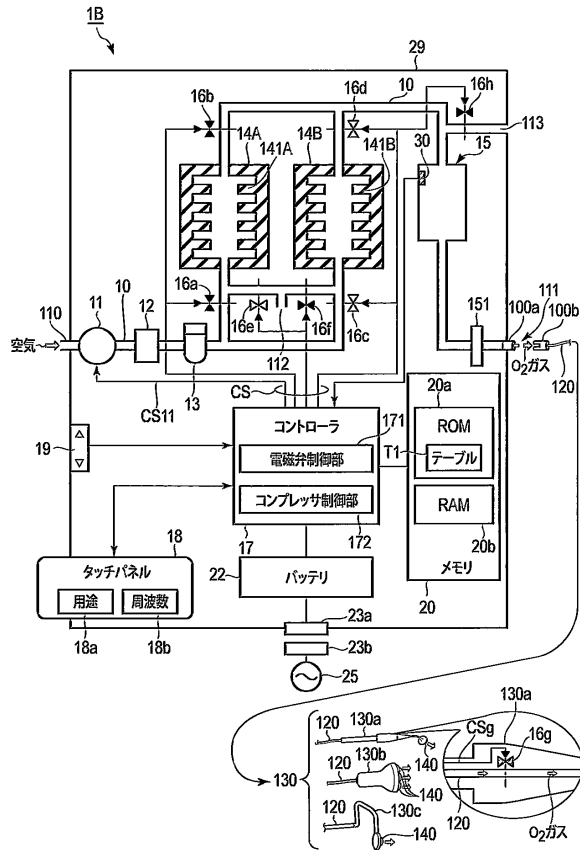
【図 4 B】



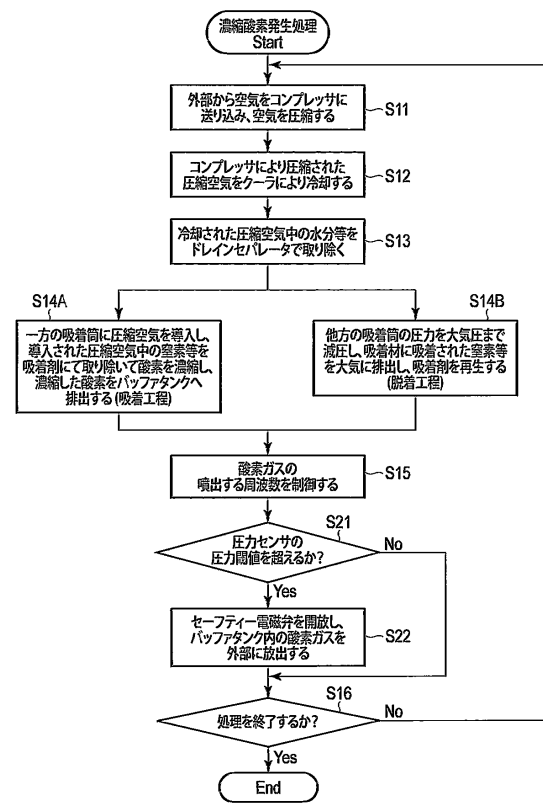
【图 5】



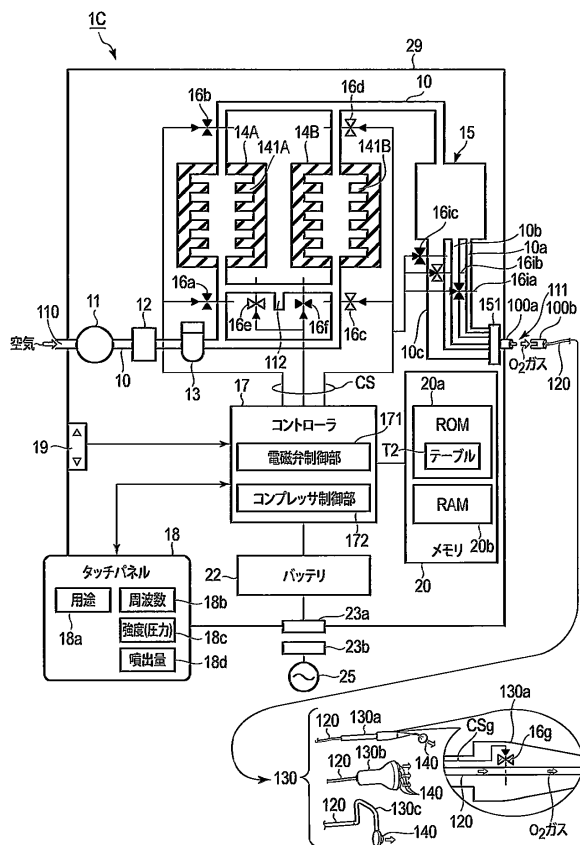
【図 6】



【図 7】



【図 8】

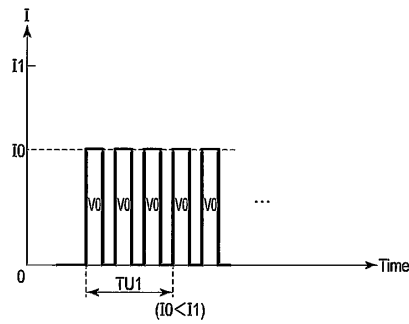


【図 9】

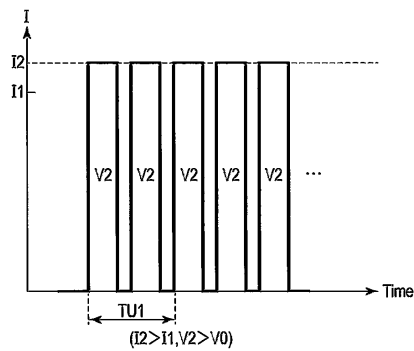
T2

用途	周波数H	強度I	噴出量V	注入部
1	101H	101I	101V	130b
2	201H	201I	201V	130b
3	301H	301I	301V	130a
4	401H	401I	401V	130a
5	501H	501I	501V	130c
6	601H	601I	601V	130c
7	701H	701I	701V	130c
8	801H	801I	801V	130b
9	901H	901I	901V	130b
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	n01H	n01I	n01V	130n

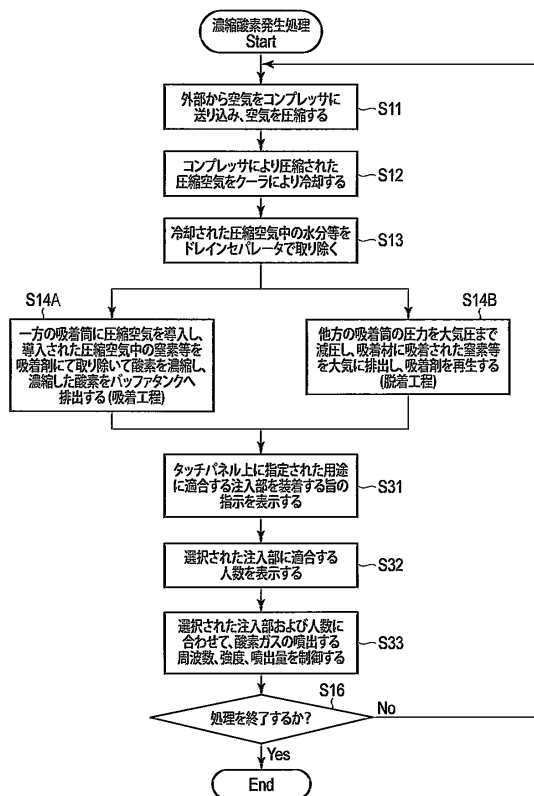
【図 10】



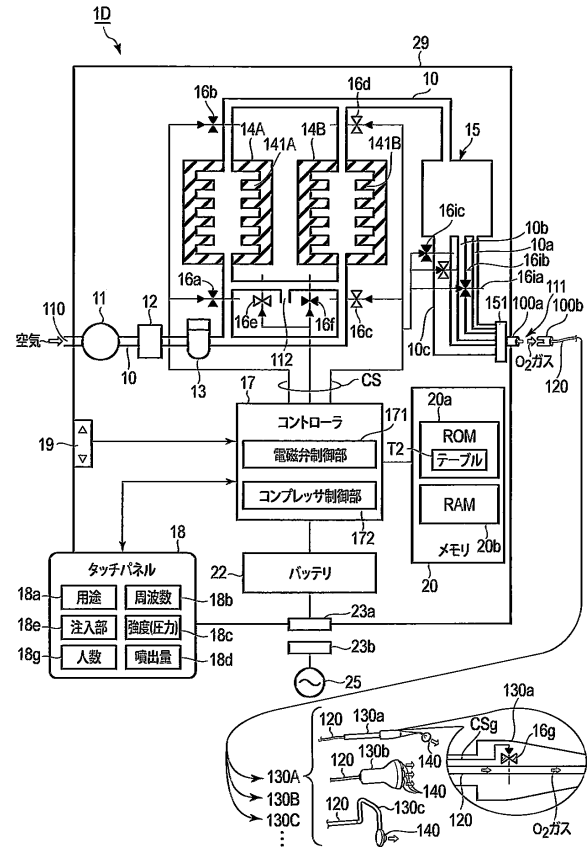
【図 11】



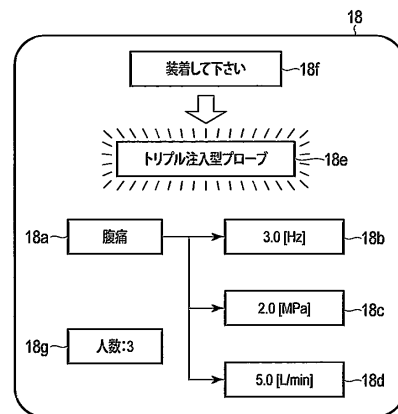
【図 13】



【図 12】



【図 14】



フロントページの続き

(56)参考文献 特表2008-517638 (JP, A)
米国特許出願公開第2010/0094366 (US, A1)
米国特許出願公開第2009/0188499 (US, A1)
特開2006-158593 (JP, A)
特開2009-125302 (JP, A)
米国特許出願公開第2008/0243039 (US, A1)
国際公開第2013/081211 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61M 13/00
A61H 33/14
A61M 35/00