(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7268045号
(P7268045)

(45)発行日　令和5年5月2日(2023.5.2)

(24)登録日　令和5年4月24日(2023.4.24)

(51)国際特許分類
Ａ６２Ｂ　33/00　(2006.01)

ＦＩ
Ａ６２Ｂ　33/00

請求項の数　16　（全23頁）

(21)出願番号　特願2020-544320(P2020-544320)
(86)(22)出願日　平成30年11月13日(2018.11.13)
(65)公表番号　特表2021-502210(P2021-502210A)
(43)公表日　令和3年1月28日(2021.1.28)
(86)国際出願番号　PCT/NO2018/050272
(87)国際公開番号　WO2019/093906
(87)国際公開日　令和1年5月16日(2019.5.16)
審査請求日　令和3年10月18日(2021.10.18)
(31)優先権主張番号　20171795
(32)優先日　平成29年11月13日(2017.11.13)
(33)優先権主張国・地域又は機関
ノルウェー(NO)
(31)優先権主張番号　20181446
(32)優先日　平成30年11月12日(2018.11.12)
最終頁に続く

(73)特許権者　520164714
セーフバック アー・エス
Ｓａｆｅｂａｃｋ ＡＳ
ノルウェー国 ５１２２ モルヴィク モルヴィクボトン ２５８
Ｍｏｒｖｉｋｂｏｔｎ ２５８，５１２２ Ｍｏｒｖｉｋ，Ｎｏｒｗａｙ
(74)代理人　100114890
弁理士　アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
(74)代理人　100098501
弁理士　森田 拓
(74)代理人　100116403
弁理士　前川 純一
(74)代理人　100135633
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　呼吸器を備えた雪崩サバイバル装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
環境中の呼吸可能空気の品質を向上させるための装置（１０，２０，４０，６０）であって、
少なくとも１つの入口（４，８３，１２０）と、
少なくとも１つのポンプ（３，８５）と、
少なくとも１つの電力源（５，１２１）と、
コントローラ（６）と、
少なくとも１つの出口（１，８０）と、を備え、
前記少なくとも１つの入口（４，８３，１２０）が、前記ポンプ（３，８５）のポンプ入口（３１，８８）と接続されており、前記少なくとも１つの出口（１，８０）が、前記ポンプ（３，８５）のポンプ出口（３２，１２２）と接続されており、前記入口（４，８３，１２０）が、チャンバ（４，４’，７’，８１，８２，１２０’）として機能するように構成されており、前記チャンバの第１の端部が、前記ポンプ入口（３１，８８）に接続されており、前記チャンバの第２の端部が、前記装置の外側に向いた開口（４’，８３，１２３）であり、
前記ポンプ（３，８５）は、作動されると、前記チャンバ内に真空を提供し、前記チャンバの前記第２の端部および前記チャンバを通じて周囲から前記ポンプに空気を吸い込み、前記ポンプ出口（３２，１２２）から前記出口（１，８０）に前記空気を圧送し、
前記入口（４，８３，１２０）が、１つ以上の入口チャネル／管セグメント（７’，８１，

８２，１２０’）を介して前記ポンプ入口（３１，８８）に接続されており、
前記入口チャネル／管セグメント（７’，８１，８２，１２０’）のうちの１つ以上が、空気が前記ポンプ（３，８５）に吸い込まれる空間の体積を増大させるように離されている、対応する入口（４，８３，１２０）に接続しており、
前記入口チャネル（８１，８２）が、中央入口チャネル（８１）および複数の分散型入口チャネル（８２）を備え、各分散型入口チャネル（８２）が、その周縁端部にある対応する空気入口（８３）を接続ジャンクション（８１’）において前記中央入口チャネル（８１）に接続しており、前記中央入口チャネル（８１）が、分散型入口チャネル（８２）のそれぞれまたは分散型入口チャネル（８２）のグループに接続している１つ以上の接続ジャンクション（８１’）を有することを特徴とする、装置（１０，２０，４０，６０）。

【請求項２】

前記チャンバ（４’，８１，８２，１２０’）が、成形可能な空気透過性発泡材料で部分的または完全に充填されている、請求項１記載の装置（１０，２０，４０，６０）。

【請求項３】

前記空気透過性発泡材料が、ポリウレタンスポンジである、請求項２記載の装置（１０，２０，４０，６０）。

【請求項４】

環境中の呼吸可能空気の品質を向上させるための装置（１０，２０，４０，６０）であって、
少なくとも１つの入口（４，８３，１２０）と、
少なくとも１つのポンプ（３，８５）と、
少なくとも１つの電力源（５，１２１）と、
コントローラ（６）と、
少なくとも１つの出口（１，８０）と、を備え、
前記少なくとも１つの入口（４，８３，１２０）が、前記ポンプ（３，８５）のポンプ入口（３１，８８）と接続されており、前記少なくとも１つの出口（１，８０）が、前記ポンプ（３，８５）のポンプ出口（３２，１２２）と接続されており、前記入口（４，８３，１２０）が、チャンバ（４，４’，７’，８１，８２，１２０’）として機能するように構成されており、前記チャンバの第１の端部が、前記ポンプ入口（３１，８８）に接続されており、前記チャンバの第２の端部が、前記装置の外側に向いた開口（４’，８３，１２３）であり、
前記ポンプ（３，８５）は、作動されると、前記チャンバ内に真空を提供し、前記チャンバの前記第２の端部および前記チャンバを通じて周囲から前記ポンプに空気を吸い込み、前記ポンプ出口（３２，１２２）から前記出口（１，８０）に前記空気を圧送し、

前記装置が、バックパックのフレームに一体化されており、前記出口（１，８０）が、給気管（７’’，８９）を介して前記ポンプ出口（３２，１２２）に接続されており、前記給気管（７’’，８９）が、前記バックパックおよびショルダハーネス（９１）に一体化されており、前記出口（１，８０）が、携行者の顔領域の近くで前記ショルダハーネス（９１）に配置されていることを特徴とする、装置（１０，２０，４０，６０）。

【請求項５】

環境中の呼吸可能空気の品質を向上させるための装置（１０，２０，４０，６０）であって、
少なくとも１つの入口（４，８３，１２０）と、
少なくとも１つのポンプ（３，８５）と、
少なくとも１つの電力源（５，１２１）と、
コントローラ（６）と、
少なくとも１つの出口（１，８０）と、を備え、
前記少なくとも１つの入口（４，８３，１２０）が、前記ポンプ（３，８５）のポンプ入口（３１，８８）と接続されており、前記少なくとも１つの出口（１，８０）が、前記ポンプ（３，８５）のポンプ出口（３２，１２２）と接続されており、前記入口（４，８３

，１２０）が、チャンバ（４，４’，７’，８１，８２，１２０’）として機能するように構成されており、前記チャンバの第１の端部が、前記ポンプ入口（３１，８８）に接続されており、前記チャンバの第２の端部が、前記装置の外側に向いた開口（４’，８３，１２３）であり、
前記ポンプ（３，８５）は、作動されると、前記チャンバ内に真空を提供し、前記チャンバの前記第２の端部および前記チャンバを通じて周囲から前記ポンプに空気を吸い込み、前記ポンプ出口（３２，１２２）から前記出口（１，８０）に前記空気を圧送し、
前記装置が、バックパックのフレームに一体化されており、前記出口（１，８０）が、給気管（７’’，８９）を介して前記ポンプ出口（３２，１２２）に接続されており、前記給気管（７’’，８９）が、前記バックパックおよびショルダハーネス（９１）に一体化され、さらに胸骨ストラップ（９２）に一体化されており、前記出口（１，８０）が、携行者の顔領域の近くで前記胸骨ストラップ（９２）に配置されていることを特徴とする、装置（１０，２０，４０，６０）。
【請求項６】
一方の端部が前記出口（８０）の出口開口（９０）に接続され、他方の端部が携行者によって装着されたフルフェイスヘルメット（９３）の内部に接続されている、管延長部（９４）をさらに備える、請求項１から５までのいずれか１項記載の装置（１０，２０，４０，６０）。
【請求項７】
環境中の呼吸可能空気の品質を向上させるための装置（１０，２０，４０，６０）であって、
少なくとも１つの入口（４，８３，１２０）と、
少なくとも１つのポンプ（３，８５）と、
少なくとも１つの電力源（５，１２１）と、
コントローラ（６）と、
少なくとも１つの出口（１，８０）と、を備え、
前記少なくとも１つの入口（４，８３，１２０）が、前記ポンプ（３，８５）のポンプ入口（３１，８８）と接続されており、前記少なくとも１つの出口（１，８０）が、前記ポンプ（３，８５）のポンプ出口（３２，１２２）と接続されており、前記入口（４，８３，１２０）が、チャンバ（４，４’，７’，８１，８２，１２０’）として機能するように構成されており、前記チャンバの第１の端部が、前記ポンプ入口（３１，８８）に接続されており、前記チャンバの第２の端部が、前記装置の外側に向いた開口（４’，８３，１２３）であり、
前記ポンプ（３，８５）は、作動されると、前記チャンバ内に真空を提供し、前記チャンバの前記第２の端部および前記チャンバを通じて周囲から前記ポンプに空気を吸い込み、前記ポンプ出口（３２，１２２）から前記出口（１，８０）に前記空気を圧送し、
前記装置（１０，２０，４０，６０）によって供給される前記空気からCO_2を除去するためのCO_2フィルタ（２）をさらに備えることを特徴とする、装置（１０，２０，４０，６０）。
【請求項８】
環境中の呼吸可能空気の品質を向上させるための装置（１０，２０，４０，６０）であって、
少なくとも１つの入口（４，８３，１２０）と、
少なくとも１つのポンプ（３，８５）と、
少なくとも１つの電力源（５，１２１）と、
コントローラ（６）と、
少なくとも１つの出口（１，８０）と、を備え、
前記少なくとも１つの入口（４，８３，１２０）が、前記ポンプ（３，８５）のポンプ入口（３１，８８）と接続されており、前記少なくとも１つの出口（１，８０）が、前記ポンプ（３，８５）のポンプ出口（３２，１２２）と接続されており、前記入口（４，８３

，１２０）が、チャンバ（４，４’，７’，８１，８２，１２０’）として機能するように構成されており、前記チャンバの第１の端部が、前記ポンプ入口（３１，８８）に接続されており、前記チャンバの第２の端部が、前記装置の外側に向いた開口（４’，８３，１２３）であり、
前記ポンプ（３，８５）は、作動されると、前記チャンバ内に真空を提供し、前記チャンバの前記第２の端部および前記チャンバを通じて周囲から前記ポンプに空気を吸い込み、前記ポンプ出口（３２，１２２）から前記出口（１，８０）に前記空気を圧送し、
前記コントローラ（６）が、前記ポンプ（３，８５）の動作モードを設定および制御するための自動作動ユニット（１１）を備え、
１つ以上のセンサ（８）をさらに備え、前記センサが、雪崩によって生じる運動、予め設定された閾値を超えるCO_2レベル、荷重／圧力、重力、バッテリ残容量などの電力源レベル、または作動閾値を超える、人の血流中の酸素含有量、心拍数または体温などのセンサ入力のうちの１つ以上に敏感であり、
前記１つ以上のセンサ（８）が、センサ入力インターフェース（８’）を介して前記コントローラ（６）の前記自動作動ユニット（１１）に接続されており、前記コントローラ（６）が、前記センサ（８）の測定値を監視し、それに応じて前記装置（１０，２０，４０，６０）の前記動作モードを制御するためのプログラムを備えることを特徴とする、装置（１０，２０，４０，６０）。
【請求項９】
前記自動作動ユニット（１１）が、手動スイッチ（１１’）を備え、前記手動スイッチ（１１’）が、前記センサ入力（８）を無効にし、選択された動作モードで前記ポンプ（３）を手動で作動させるために使用することができる、請求項８記載の装置（１０，２０，４０，６０）。
【請求項１０】
環境中の呼吸可能空気の品質を向上させるための装置（１０，２０，４０，６０）であって、
少なくとも１つの入口（４，８３，１２０）と、
少なくとも１つのポンプ（３，８５）と、
少なくとも１つの電力源（５，１２１）と、
コントローラ（６）と、
少なくとも１つの出口（１，８０）と、を備え、
前記少なくとも１つの入口（４，８３，１２０）が、前記ポンプ（３，８５）のポンプ入口（３１，８８）と接続されており、前記少なくとも１つの出口（１，８０）が、前記ポンプ（３，８５）のポンプ出口（３２，１２２）と接続されており、前記入口（４，８３，１２０）が、チャンバ（４，４’，７’，８１，８２，１２０’）として機能するように構成されており、前記チャンバの第１の端部が、前記ポンプ入口（３１，８８）に接続されており、前記チャンバの第２の端部が、前記装置の外側に向いた開口（４’，８３，１２３）であり、
前記ポンプ（３，８５）は、作動されると、前記チャンバ内に真空を提供し、前記チャンバの前記第２の端部および前記チャンバを通じて周囲から前記ポンプに空気を吸い込み、前記ポンプ出口（３２，１２２）から前記出口（１，８０）に前記空気を圧送し、
前記出口（１，８０）の周囲環境からの空気を前記ポンプ（３，８５）に供給する、よって前記出口（１，８０）を通じて戻すためのフィードバックダクト（１１０）をさらに備えることを特徴とする、装置（１０，２０，４０，６０）。
【請求項１１】
前記CO_2フィルタ（２）をバイパスするためのバイパスダクト（１１１）をさらに備える、請求項７記載の装置（１０，２０，４０，６０）。
【請求項１２】
環境中の呼吸可能空気の品質を向上させるための装置（１０，２０，４０，６０）であって、

少なくとも１つの入口（４，８３，１２０）と、
少なくとも１つのポンプ（３，８５）と、
少なくとも１つの電力源（５，１２１）と、
コントローラ（６）と、
少なくとも１つの出口（１，８０）と、を備え、
前記少なくとも１つの入口（４，８３，１２０）が、前記ポンプ（３，８５）のポンプ入口（３１，８８）と接続されており、前記少なくとも１つの出口（１，８０）が、前記ポンプ（３，８５）のポンプ出口（３２，１２２）と接続されており、前記入口（４，８３，１２０）が、チャンバ（４，４’，７’，８１，８２，１２０’）として機能するように構成されており、前記チャンバの第１の端部が、前記ポンプ入口（３１，８８）に接続されており、前記チャンバの第２の端部が、前記装置の外側に向いた開口（４’，８３，１２３）であり、
前記ポンプ（３，８５）は、作動されると、前記チャンバ内に真空を提供し、前記チャンバの前記第２の端部および前記チャンバを通じて周囲から前記ポンプに空気を吸い込み、前記ポンプ出口（３２，１２２）から前記出口（１，８０）に前記空気を圧送し、
膨張したバルーンから前記ポンプ（３）に酸素を提供するためのさらなる入口（１１５）をさらに備えることを特徴とする、装置（１０，２０，４０，６０）。
【請求項１３】
環境中の呼吸可能空気の品質を向上させるための装置（１０，２０，４０，６０）であって、
少なくとも１つの入口（４，８３，１２０）と、
少なくとも１つのポンプ（３，８５）と、
少なくとも１つの電力源（５，１２１）と、
コントローラ（６）と、
少なくとも１つの出口（１，８０）と、を備え、
前記少なくとも１つの入口（４，８３，１２０）が、前記ポンプ（３，８５）のポンプ入口（３１，８８）と接続されており、前記少なくとも１つの出口（１，８０）が、前記ポンプ（３，８５）のポンプ出口（３２，１２２）と接続されており、前記入口（４，８３，１２０）が、チャンバ（４，４’，７’，８１，８２，１２０’）として機能するように構成されており、前記チャンバの第１の端部が、前記ポンプ入口（３１，８８）に接続されており、前記チャンバの第２の端部が、前記装置の外側に向いた開口（４’，８３，１２３）であり、
前記ポンプ（３，８５）は、作動されると、前記チャンバ内に真空を提供し、前記チャンバの前記第２の端部および前記チャンバを通じて周囲から前記ポンプに空気を吸い込み、前記ポンプ出口（３２，１２２）から前記出口（１，８０）に前記空気を圧送し、
前記コントローラ（６）が、通信装置をさらに備え、前記通信装置が、前記装置（１０，２０）の状態をリモート通信ユニット（１０１，１０４，１０５，１０７）に送信することができることを特徴とする、装置（１０，２０，４０，６０）。
【請求項１４】
雪崩の被災者に延命支援を提供するためのシステムであって、請求項１３記載の１つ以上の装置（１０，２０，４０，６０）を備え、リモート通信ユニット（１０１，１０４，１０５，１０７）および通信伝達媒体（１０２，１０３，１０６）をさらに備える、システム。
【請求項１５】
前記リモート通信ユニット（１０１，１０４，１０５，１０７）が、前記装置（１０，２０，４０，６０）の存在および非遭難信号を特定できるローカル警報局（１０４）、他のリモート通信ユニット（１０１，１０４，１０５，１０７）を監視し、それらと通信できるリモートサーバー（１０１）、前記装置（１０，２０）によって配信されたビーコン（１０６）を受信するだけで前記装置（１０，２０，４０，６０）の位置を特定できる捜索パーティ（１０５）、または緊急輸送手段（１０７）のうちの１つである、請求項１４

記載のシステム。
【請求項１６】
請求項１から１３までのいずれか１項記載の装置（１０，２０）を使用して環境中の呼吸可能空気の品質を向上させるための方法であって、以下のステップ、すなわち、
ユーザが前記装置（１０，２０，４０，６０）をオンにするステップと、
自動緊急検出器（２０１）または手動スイッチ（２０２）の一方が作動させられると、前記装置（１０，２０，４０，６０）を作動させるステップと、
前記ポンプを始動させる（２０６）ステップと、
を含む方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、雪崩に埋もれている人の口および鼻の領域の周囲の呼吸可能空気の品質など、身体の特定部位の領域における環境中の呼吸可能空気の品質を向上させるための装置、方法およびシステムに関する。
【背景技術】
【０００２】
高山や山岳領域の雪崩は、毎年多くの人や動物を殺し、多くの救助技術やサバイバル技術の開発のアイデアの元になっている。これらのいくつかは、困難の中にある人の正確な箇所へ救助者を迅速に促すための遭難信号のビーコンを送信する無線設備を備えている。他のものは、進行中の雪崩の上に人が浮き上がる能力を向上させ、よって決して埋もれないための、エアバッグのような浮力装置を備えている。また、他のものは、酸素タンクおよび呼吸（breading）設備を備えた設備も起用する。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
先行技術の問題は、信頼性が低いことであり、これは、例えば、多くのものが、必要とする人の認識や、設備を使用するために取るべき特定の行動を要求するためである。他の問題は、効率が十分でないことに関連するか、または装着／使用するには複雑すぎることである。
【課題を解決するための手段】
【０００４】
本発明の目的は、上述の問題の１つ以上を軽減または排除する解決策を提供することである。
【０００５】
本技術は、例えば雪に含まれる呼吸可能空気の品質および量が、人の身体を長期間にわたって生存させるのに十分であるという知識に基づいている。例えば、人が雪崩に埋もれている事例の課題は、周囲の雪に含まれる空気の量ではなく、人が吐いた空気の熱および凝縮物が、水で飽和するか、さらに悪いことに氷へと凝固し、よって空気を透過させなくなる層を口および鼻の領域の周囲に作ることである。これにより、人の呼吸活動によって作られた不透過性層の反対側にある雪の層に含まれる酸素は、人にとって利用できなくなる。
【０００６】
本発明の発明者らはさらに、実際に雪崩の被災者となった人の大半が、ほとんどの場合、手足の動きの制御をすぐに失うこと、例えば、腕によって緊急設備を操作できなくなること、または被災者が雪崩に巻き込まれる過程で意識不明になる場合さえあることに気付いた。したがって、先行技術によって提示された装置の大半は、また従うべき物理的な作動手順を被災者に要求するそれらの技術は疑いなく、全く効率的でなく、現実の状況で全く機能さえしない。
【０００７】

本発明は、被災者が要求される意識的行動を軽減し、さらに排除さえすることができ、装置が十分な電力を受ける限り動作する。それはさらに、被災者の周囲に含まれる豊富な呼吸可能空気に依存する。

【０００８】

実施形態が本発明の原理を説明するだけであり、本発明を実施するさらなる方法があり得ることを理解されたい。本発明の保護範囲を定義するのは関連する請求項である。

【０００９】

本開示のさらなる特徴および利点は、以下の図面の簡単な説明および実施形態のより詳細な説明に記載されており、それらから明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】発明の概念図

【図２】発明の概念図（二重チャネル）

【図３Ａ】発明概念の一実施形態（スタンバイ状態）

【図３Ｂ】発明のバックパックシステム

【図４】発明概念の図（アクティブ状態）

【図５】代替的な使用例：雪洞およびテント

【図６】方法フローチャート

【図７】システムの説明

【図８】バックパックの実施形態、複数の入口チャネル

【図９】バックパックおよびヘルメット

【図１０】バックパック側面に取り付けられた発明の実施形態

【図１１】側面に取り付けられた発明の実施形態の詳細

【図１２】発明のバックパックの実施形態を装着しているスキーヤー

【図１３】発明の実施形態およびヘルメットを装着しているスノーモービルの運転手

【図１４】バックパックでの発明の実施形態を装着している雪崩被災者

【発明を実施するための形態】

【００１１】

本明細書では、１つのタイプの実施形態を示すために呼吸可能空気を使用するが、様々な環境で装置を使用してもよいことを理解されたい。

【００１２】

ここで、本発明について非限定的な図面を参照してより詳細に説明する。

【００１３】

図１に概説する本発明の一実施形態では、呼吸可能空気品質向上装置１０は、少なくとも入口４と、ポンプ３と、電源５および出口１と、ポンプを介した入口４から出口１への呼吸可能空気流の経路を提供するための要素を接続する管または導管７’，７’’，７’’’と、を備える。ポンプ３は、バッテリなどの電源５からの十分な電力によって作動されると、入口４から出口１へと呼吸可能空気流を提供する。

【００１４】

少なくとも１つの入口４は、ポンプ３のポンプ入口３１に接続され、少なくとも１つの出口１は、ポンプ３のポンプ出口３２に接続され、ポンプは、作動されると、入口４から出口１へと空気を圧送することができる。

【００１５】

ポンプは、手動スイッチ１１’または自動作動ユニット１１で構成可能であるコントローラ６によって作動されてもよい。典型的に、コントローラ６は、スイッチ１１を自動的に作動させ、よって呼吸可能空気品質向上装置を作動させる雪崩状況検出機構／センサ８を備える。雪崩状況検出機構／センサ８は、呼吸可能空気の品質向上が必要とされる非雪崩状況で呼吸可能空気品質向上装置１０，２０を作動させるために無効にされてもよい。

【００１６】

手動スイッチ１１’が、呼吸可能空気品質向上装置１０の携帯ストラップに保持されるよ

うに配置されてもよい。

【００１７】

ポンプは、高、中、低など、２つ以上のモードで動作してもよく、低モードは省電力モードとすることができる。コントローラ６は、例えば、検出器（図示せず）によって検出された、バッテリ残容量などの電力源容量の結果として、ポンプの動作モードを自動的に調整するための検出器および活性器を備えてもよい。一例ではあるが、これは、電力源の残りが５０％となるまでポンプ３が十分な効果を発揮し、電力源の残りが２５％となるまで続く中モードに自動的に切り替わり、次いで、ポンプの動作モードが、省電力モードすなわち低モードに自動的に切り替わるように促進されてもよい。

【００１８】

ポンプの動作モードの選択は、ローカルまたはリモートで接続された調整器スイッチ１１’によって手動で選択されてもよい。

【００１９】

そのようなモード制御方式は、呼吸可能空気品質向上装置１０のために利用可能な電力源の容量が限られる場合、動作時間をかなり延ばすことができる。

【００２０】

図２に示すような本発明のさらなる代替的な実施形態では、二重の呼吸可能空気品質向上装置２０が提供される。そのようなシステムでは、提供される空気などの呼吸可能空気の容量が、入口４の周囲の環境への負荷の分散を要求する環境に適応するように増加されてもよい。例えば、人が雪崩に閉じ込められている緊急状況では、周囲の雪が、１箇所だけでは十分な量の空気／酸素を提供しない場合があり、２つ以上の場所に入口を設けることが必要となる場合がある。

【００２１】

本発明は、出口１の周囲の環境中の呼吸可能空気の品質を向上させるために一緒に機能するように配置された複数の呼吸可能空気品質向上装置１０の事例を有してもよい。

【００２２】

呼吸可能空気品質向上装置１０を二重にするか、または複数有する別の理由は、冗長性を有していてもよい。冗長性をもたらす構成はまた、例えばコントローラ６などに実装されたテスト機能を備えていてもよい。テスト機能は、メインの呼吸可能空気品質向上装置１０の動作状態を頻繁にテストし、動作異常が検出された場合に、冗長構成で利用可能な別の呼吸可能空気品質向上装置１０を作動させる。

【００２３】

複数の呼吸可能空気品質向上装置１０を備えた冗長構成であるコントローラ６が、図２に示すように、呼吸可能空気品質向上装置１０の全てまたは一部のために働いてもよい。他の実施形態では、コントローラが、２つ以上の装置に、例えば、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０毎に１つずつ、配置されてもよく、または操作スイッチ１１が、多機能ユニット６に備えられてもよく、一方、センサ８が、別個のモジュール／装置に配置されてもよく、各呼吸可能空気品質向上装置に固有のモジュール／装置で編成されてもよいことを理解されたい。２つ以上のコントローラ６がある場合、これらを、例えば、二次コントローラが、緊急状況を特定する最初の装置となり、これによって第１の空気品質向上装置１０の作動を開始できるように、階層的に結合可能にしてもよい。センサが、階層構成にある１つ、複数、または全てのコントローラ６に接続されてもよい。これらの構成により、冗長性能を高めることができる。

【００２４】

呼吸可能空気品質向上装置１０は、呼吸可能空気を浄化するためのフィルタ２を備えることにより、出力される呼吸可能空気の品質を向上させてもよい。フィルタは、管または導管７’，７’’，７’’’内、例えば、出口管７’’’内に配置されてもよい。フィルタは、呼吸可能空気品質向上装置１０の所定の場所、例えば入口ダクト７’内に配置されてもよい。

【００２５】

呼吸可能空気品質向上装置１０によって空気が供給される場合、典型的なフィルタはＣ

O_2フィルタであってもよい。例えば水／雪／氷除去フィルタなどの他のフィルタが設けられてもよい。

【００２６】

本発明の一実施形態では、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０は、出口１の周囲の空間から空気を引き込んでポンプ（３）およびCO_2フィルタ（２）を通してそれを再循環させるためのフィードバックダクト１１０を備える。コントローラ６は、出口１の領域で検出されたCO_2のレベルが予め設定されたレベルに達したときに、ポンプ３に空気を供給するようにフィードバックダクト１１０の動作を制御してもよい。

【００２７】

CO_2フィルタなどのフィルタは、様々な理由で誤作動し、フィルタを通る空気流を妨げる場合がある。呼吸可能空気品質向上装置１０，２０の一実施形態は、例えば、ポンプを通る想定未満の空気流の検出により、フィルタが誤作動していると検出された場合に、コントローラ６によって作動されて、ポンプから出口１に直接空気を供給するバイパスダクト１１１を備えてもよい。他のセンサが、フィルタの誤作動を検出してもよい。バイパスダクト１１１はまた、例えば、出口１の周囲の空気品質レベルが限界レベルを安全に下回っており、ポンプ３を通る空気流が許容可能な品質を有する場合に、作動されてもよい。

【００２８】

典型的なCO_2フィルタは、バッテリなどの利用可能な電力源５によって圧送可能な空気量の何倍もの容量を有するように選択されてもよい。

【００２９】

電力源５は、バッテリか、または他の発電装置、例えばバッテリの代わりの、またはバッテリと組み合わされた燃料電池で構成されてもよい。

【００３０】

呼吸可能空気品質向上装置１０の典型的な実施形態は、雪、水または他の物質による詰まりから入口を保護するための入口保護具４’を備える入口４も有している。入口保護具は、例えば、硬質プラスチックまたは炭素材料などの軽量保護メッシュによって形成されていてもよく、メッシュは、ポリウレタンスポンジその他などのガス透過性材料で充填されていてもよい。さらなる実施形態では、入口保護具４’は、ガス透過性であるが、液体不透過性である。保護具は、耐衝撃性を有していてもよい。

【００３１】

出口１は、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０を装着している人の鼻／口に近い位置を確保するように、ウェアラブル装置／設備１１４に配置されてもよい。ウェアラブル装置は、例えば、ジャケットの襟／バックパックのストラップ、またはヘルメットなどの内側に配置された、固定具（図示せず）を備えていてもよい。

【００３２】

ここで、呼吸可能空気品質向上装置１０の典型的な実施形態について説明する。

【００３３】

本発明の呼吸可能空気品質向上装置１０は典型的に、雪崩が発生しやすい領域で時間を過ごす登山者のための緊急パックを提供するために使用される。雪崩状況では、雪の表面の下に閉じ込められた人には、周囲の雪からの酸素供給が最大でも数分しかない。人が口／鼻の近くの雪に封じ込められた酸素にアクセスできれば、雪自体はほとんどの場合、人が生存できるほど十分な余剰酸素を含んでいる。しかし、これは、雪に埋もれた人の呼吸による凝縮物が、頭の周囲の周囲環境を湿気で非常に急速に飽和させ、これにより、雪によって付近を不透過性物質に変える氷層または水飽和層を頻繁に作るので、当てはまらない。口／鼻の領域の周囲のこの不透過性シェルは、雪の嵩によって酸素が付近から埋没者に到達するのを妨げ、呼吸環境に蓄積したCO_2のために、人は非常に急速に窒息する。緊急用の酸素補給品を携行するのは、被災者が救助されない場合の避けがたい結果を先延ばしするかもしれないが、生命維持用の酸素を供給できる酸素補給品を長期間にわたって携行するのは煩わしい。

【００３４】

図３Ａは、スキーヤー／登山者によってバックパック４０として装着された、本発明の呼吸可能空気品質向上装置１０を示す。一実施形態のバックパック４０のアセンブリを図３Ｂに示す。バックパック４０は、バックパック４０の装着者の顔領域から離れた入口４，４’の環境を提供する。出口１は、バックパック４０の装着者の顔領域の近くに位置するように配置される。ポンプ３、バッテリなどの電源５、およびコントローラ６は、バックパック４０の内部に配置されてもよい。

【００３５】

呼吸可能空気品質向上装置１０を備えるバックパック４０は、外部の力または衝撃による誤作動を避けるために、本発明の部品の周囲に保護ケースをさらに提供してもよい。管および／または導管７’，７’’，７’’’は、屈曲に強いように設計され、また、雪崩に巻き込まれた場合または雪の下に埋もれた場合など、装着者が緊急状況にある場合の破損または漏洩を避けるように強化されてもよい。

【００３６】

本発明の呼吸可能空気品質向上装置１０は典型的に、シャットオフ状態、スタンバイ状態、またはアクティブ状態のうちの１つにある。

【００３７】

シャットオフされている場合、典型的には保管されている場合、空気品質向上装置１０の要素はいずれもアクティブでない。

【００３８】

スタンバイ状態にある場合、呼吸可能空気品質向上装置１０のコントローラ６は、自動作動ユニットと手動オン／オフスイッチ１１’との両方のスイッチ１１の状態を監視している。いずれかが作動すると、コントローラ６は、ポンプ３を始動させ、空気が入口４から出口１に圧送される。空気品質向上装置１０は、アクティブ状態に切り替えられる。

【００３９】

コントローラ６は、雪崩によって生じると予想されるのに等しい運動パターンを検出するジャイロセンサ８を備えていてもよい。例えば、図４に例示するように携行者が雪崩に巻き込まれた場合、ジャイロセンサ８によって自動作動ユニットを作動させることができ、コントローラがポンプ３を始動させる。ポンプは、バックパック４０を携行している人の背面にある入口４から顔領域の近くにある出口１に空気を圧送し、よって、氷層または水飽和層の外側の周囲から被災者の顔領域に酸素を移動させる。このようにして、被災者の呼吸によって形成された氷の仕切りが、雪に含まれている酸素に富んだ周囲の空気へのアクセスを閉じるように顔の周囲の環境を阻止しなくなる。圧送された空気流も、鼻および口の周囲にあるCO_2で飽和した空気を移動させる。

【００４０】

そのような事例では、入口が携行者の鼻および口の領域から遠くに、例えば、バックパック４０内で可能な限り低い位置に配置される場合が有利である。入口４は、雪が入口の周囲で密に詰まるのを防ぐフィルタまたは材料などの入口保護具４’によって入口が包囲されている場合に効率をさらに向上させる。入口保護具４’の面積が大きいほど、周囲の雪から空気を取り込むための多くの表面が得られる。

【００４１】

呼吸可能空気品質向上装置１０，２０が作動し、被災者の頭領域の周囲に氷層が形成されると、呼吸環境中で急速にCO_2レベルが増加する。呼吸可能空気品質向上装置１０，２０は、CO_2を取り込むためのフィルタなど、空気を浄化するための１つ以上のフィルタ２を備えることが有利である場合がある。フィルタ２は、出口１の近くに配置されてもよいが、「悪い」空気が流入空気の品質を汚染するのを防ぐために、入口４の近くに配置することもできる。

【００４２】

任意選択的に、コントローラ６はまた、図示されていない遭難信号送信器、および図示されていない他の信号送信装置または視覚的／物理的追跡装置を起動させてもよい。任意選択的な送信器は、電力レベル、フィルタ状態、作動異常の測定のために装置１０，２０

に設けられたセンサなど、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０の様々なセンサ８からのデータを送信さえしてもよい。

【００４３】

任意選択的な実施形態では、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０には、例えば、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０を携行している人の身体状態を検出できる、身体に取り付けられたセンサ８に接続するための、１つ以上のセンサ入力インターフェース８’が設けられる。コントローラ６は、情報を処理し、任意選択的に、図７に示すように、リモート通信ユニット１０１，１０４，１０５に情報を伝達し、リモート通信ユニット１０１，１０４，１０５から制御命令を受信することができてもよい。コントローラは、センサ８によって提供されるデータの変化またはレベルに基づいて、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０による給気レベルを変更することができてもよい。

【００４４】

呼吸可能空気品質向上装置１０，２０は、上述の雪崩緊急用のバックパック４０などの多くの有利な使用シナリオに適合させることができる。バックパック４０、またはバッグなど他の実施形態の呼吸可能空気品質向上装置１０，２０は、図５に例示するように、例えば緊急の雪洞またはテントキャンプ５０で使用するために最適化することができる。スキーヤーなどが、例えば、意外にも嵐に巻き込まれ、粗雑な／浅い雪洞を掘る時間しかない場合、給気は、サバイバルのための重要な要素になる場合がある。次いで、延長可能な出口管７’’，７’’’であって、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０を浅い雪洞の外側に配置でき、延長可能な出口管７’’，７’’’をスキーヤーの顔領域の近くに配置できるような延長可能な出口管７’’，７’’’を設けるか、または顔領域から、例えば雪洞／テント５０の外側から、十分に離して配置できる延長可能な入口管７’を設けるかのいずれかにより、顔領域から離れたところから空気を引き込むように、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０を使用することができ、さらに、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０を所望のポンプモードに切り替えるためにコントローラ６の手動スイッチ１１’を設けてもよい。遭難した人が自分の周囲に掘ることができた自由空間の大きさに応じて、動作モードは、十分な給気を提供するが、同時に可能な限り長期の使用のためにエネルギーを節約するように、可変的に設定されてもよい。

【００４５】

他の使用は、例えば、吹雪のときに雪に埋もれ、よって通常の換気装備を閉鎖される場合があるテント５０であってもよい。入口は、テント生地の周囲に形成された氷の外側から給気を引き込むのに十分なほど遠い外側に延長されてもよい。

【００４６】

自動作動ユニット１１は、例えば、自動作動ユニット１１に接続された１つ以上のセンサ／検出器８によって、様々な検出された事象、すなわち、雪崩によって生じる運動、予め設定された閾値を超えるCO_2レベル、荷重／圧力、重力、または作動閾値を超える、人の血流中の酸素含有量、心拍数または体温その他など、他のセンサ８の入力でトリガされてよいが、これらに限定されない。

【００４７】

一実施形態では、本発明は、例えば、人が浅い雪洞で時間を過ごしているときに、バックアップ用酸素供給装置として使用される。CO_2を多く含む環境で時間を過ごしている人は、危険に気づかない可能性があり、窒息する場合がある。本発明の、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０は、CO_2含有量のセンサ８を備え、危険なほど低いと考えられるレベルに達すると、制限領域の外側から引き込まれる空気の供給を自動的に開始してもよい。呼吸可能空気品質向上装置１０，２０は、音響アラーム、可視光アラームその他のアラーム１１２をさらに備えてもよく、アラーム１１２は、検出された危険なCO_2レベルを人に警告するためにコントローラ６によって作動されてもよい。アラーム１１２は、コントローラ６に組み込まれていてもよく、または別個に接続されたアラーム装置として構成されていてもよい。アラーム１１２は、出口１の領域の空気の品質に基づいて手動または自動で、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０をオンおよびオフに切り替えることをユ

ーザまたはコントローラ６に可能にするので、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０のより良好な電力使用方式を保証することができる。

【００４８】

本発明のさらなる実施形態では、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０は、例えば、雪崩状況で膨張するように設けられたバルーン安全装置などの１つ以上のさらなる救命設備の装備／装置と組み合わせて使用することができる。さらなる救命設備は、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０の自動作動ユニット１１によって、または呼吸可能空気品質向上装置１０，２０の手動スイッチ１１’によって制御されてもよい。他のさらなる救命装備は、例えば、遭難ビーコン無線信号、緊急用フラッシュライト、サイレンその他であってもよい。

【００４９】

圧縮O_2タンクからの酸素の膨張によって作動するバルーン安全装置との組み合わせである呼吸可能空気品質向上装置１０，２０のさらなる実施形態では、バルーンの内部をポンプ３と接続するように構成されたさらなる入口１１５が設けられ、バルーンが酸素で充填されると、バルーン内部からの酸素の流れが開放され、他の入口４，４’からの余剰酸素が、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０を通る十分な酸素の流れを提供しない。

【００５０】

呼吸可能空気品質向上装置１０，２０のさらに別の実施形態では、入口４，４’が十分な酸素を提供していないときにポンプを通じて酸素を提供する、圧縮酸素で充填された容器１１６が追加されてもよい。さらなる供給は、コントローラと、入口４，４’に配置されて流量または酸素レベルを測定するか、または出口環境に配置されてCO_2を測定する、許容できないレベルを特定するセンサとによって制御されてもよい。

【００５１】

呼吸可能空気品質向上装置１０，２０のさらに別の実施形態では、さらなる入口１１５および圧縮酸素を保持するさらなる容器１１６をバルーンバックアップ装備に組み合わせて、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０の作動期間をさらに延ばしてもよい。

【００５２】

呼吸可能空気品質向上装置１０，２０のさらに別の実施形態では、第２の救命設備が、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０と協働するように構成されていてもよく、第２の救命設備は、例えば、雪崩浮力用の空気膨張式バルーン、圧縮酸素を含む容器、身体保護用エアバッグ、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０の電力源５により任意選択的に給電される身体加熱設備その他であってもよい。

【００５３】

図６は、本発明の任意選択的な実施形態の動作方法を説明するフロー図であり、呼吸可能空気品質向上装置１０，２０がオンにされると、制御スイッチの作動２００が、作動のための自動緊急検出器の入力信号２０１またはスイッチからの手動制御信号２０２のいずれかを待機する。そのような入力信号を受信すると、制御ユニットは、自己テストの実行、および／またはバッテリの電力状態の読み取り２０３によって動作を開始してもよい。本発明が２つ以上の呼吸可能空気品質向上装置１０，２０を備える場合、コントローラは、どの装置を作動させるかを選択する（２０４）。この決定は、電力レベルまたは他のセンサ入力の影響を受ける場合がある。ポンプを異なる容量レベルで起動できる場合、センサによって読み取られたデータと電力レベルとを、ポンプを動作させるレベルを定義する２０５ためにさらに評価してもよい。ポンプのレベルを変更する場合、ポンプは、新たなレベルで起動するように指示される（２０６）。コントローラ６は、ポンプ作動動作２０３～２０６に対する自己テストを、予め設定された時間間隔で、例えば３０秒ごとに再起動する。

【００５４】

ポンプ容量レベルの設定を制御する一方式は、電源の寿命を最大化するために、人をかろうじて生存させておくのに十分な呼吸可能空気のみを提供することにより、電力消費を下げることを考慮してもよい。気がかりとなる心拍をセンサが検出した場合、呼吸可能空

気の流量を一定期間にわたって増加させてもよい。別の方式は、到着時間を推定することができる、リモート救助グループとの通信を含んでもよく、電力消費は、推定された救助までの時間にわたって平均化されてもよい。

【００５５】

呼吸可能空気品質向上装置１０，２０は、上述の雪崩／雪環境とは異なるさらなる環境において有利な救命支援を提供してもよい。このような環境は、例えば、井戸、管、四つん這いになる空間、洞窟、肥料貯蔵所その他の、限られた給気の下で労働者が作業を行う逼迫した環境であってもよい。

【００５６】

図７は、コントローラ６が捜索パーティ１０５によって捜索可能なビーコン１０６を通信できる無線通信ユニットを備える本発明のシステムの実施形態を示す。無線通信ユニットはまた、捜索パーティが、緊急輸送手段１０７を送るなどの賢明な判断を行えるように、センサ８の測定値を送信する１０３ことができてもよい。通信ユニットはさらに、クラウドまたは広域のネットワーク１００と通信することができてもよく、この通信１０２によって、サーバーサービス１０１、捜索チーム１０５、輸送手段１０７、またはローカル警報局１０４と通信することができてもよい。これは典型的に、適当な制御救助チーム１０５および緊急輸送手段１０７との通信１０２を行うことが可能な、遭難信号に対応できる緊急サービスとすることができる。

【００５７】

通信伝達媒体１０２，１０３，１０６は、無線ＬＡＮもしくはＷＡＮ、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ、ＷＩＦＩ、モバイルネットワーク、無線通信、または他の通信媒体のうちの１つであってもよい。

【００５８】

さらなるシステム装備は、例えば選択された山岳地点などの現場に設けられたローカル警報局１０４を備えてもよい。各発明装置１０，２０は、存在および非遭難信号を特定するために、予め設定された間隔でローカル警報局１０４との通信１０３を行ってもよい。緊急状況が検出されると、ローカル警報局１０４は、危険を脱した人、および危険区域にいる人のリストを提供するようにプログラムされてもよい。

【００５９】

本発明のさらなる実施形態を図８に示す。入口チャネルは、例えばバックパック４０のバックプレートなどのフレームと一体化されており、入口チャネルは、複数の分散型入口チャネル８２として構成され、それらの最も周縁の端部には、対応する入口開口８３が、各入口開口８３の異なる周囲から空気を収集できるように分散パターンで離れて配置される。これにより、入口が１箇所である場合よりも大きな体積の周囲領域から空気を収集することができる。複数の分散型入口チャネル８２は、その中央端部で、任意選択的に中央入口チャネル８１を介して、ポンプ８５に結合される。各分散型入口チャネル８２は、その周縁端部にある対応する空気入口（８３）を接続ジャンクション８１’において中央入口チャネル８１に接続してもよく、中央入口チャネル８１は、分散型入口チャネル（８２）のそれぞれまたは分散型入口チャネル（８２）のグループに接続する１つ以上の接続ジャンクション８１’を有してもよい。一実施形態では、中央入口チャネル８１および／またはより小さな複数の分散型入口チャネル８２および対応する入口開口８３の一部または全ては、成形可能な空気透過性発泡材料のために構成され、チャネルによって輸送される空気が同時に濾過されるように、同材料で充填することができる。濾過特性は、必要性、ポンプ容量その他によって異なっていてもよい。成形可能な発泡材料はまた、チャネル８１，８２の形状を維持することに部分的に寄与してもよく、それによって、またチャネル８１，８２の壁に使用される材料に対する要件を低くしてもよい。例えば、軽量プラスチックベースの材料、軽量気密織物などからなるチャネル壁材料の使用で間に合わせることができる。

【００６０】

図８に示すように、バックパック４０のフレームに中央入口チャネル８１およびより小

さな複数の入口チャネル８２を一体化する例では、より小さな入口は、バックプレートの周縁に配置され、入口開口８３は、バックパック４０のバックプレートの側面にあるか、またはバックパック４０を携行している人に面する側面にあるバックプレートの側縁のすぐ近くにある。各入口開口８３は、各入口開口８３から中央入口チャネル８１に空気を容易に吸い込めるように、分散型入口チャネル８２によって中央入口チャネル８１に結合される。

【００６１】

ポンプ８５は、分散型入口チャネル８２および中央チャネル８１を介して入口開口８３に取り付けられた密閉ケーシング８４内のバッテリと一体化されてもよい。ポンプ８５は、作動されると、組み合わされてチャンバを形成するか、またはチャンバとして作用する、分散型入口チャネル８２および中央チャネル８１の内部に真空を発生させ、それによって、入口開口８３を介して、かつ分散型入口チャネル８２および中央チャネル８１を通じて周囲から空気を吸い込む。チャネル８１，８２および成形可能な発泡材料を含む任意選択的な充填材の組み合わされた強度は、潰れることなく真空に耐えるほど十分に形状を維持できなければならない。

【００６２】

図に示す実施形態のさらなる利点は、ポンプ８５から顔領域に空気を輸送するための給気管８９を、バックパック４０と、ショルダハーネス９１、胸骨ストラップ９２、スタビライザストラップなどのうちの１つ以上と一体化することによって達成される。したがって、ポンプ８５からの給気は、給気管８９を通じて輸送されてもよく、給気管８９は、バックプレート、および／またはショルダハーネス、および／または胸骨ストラップ、および／またはバックパック４０のスタビライザストラップに隠されることによって、周囲による損傷から保護される。

【００６３】

給気管８９の出口開口９０を提供する出口装置８０が、給気管８９の端部に、ポンプ８５に接続された端部とは反対側の給気管８９の端部に設けられてもよい。出口８０は、携行者の顔領域の近くに配置される。出口装置８０には、出口に雪や氷が詰まらないことを確実にするために、さらなる出口濾過材料が設けられてもよい。出口フィルタ材料には、空気出口開口９０の着氷による詰まりを防ぐための加熱装置（図示せず）がさらに設けられてもよい。

【００６４】

空気品質向上装置のユーザがフルフェイスヘルメット９３を装着し、ヘルメットの内側に空気を供給しなければならない場合など、より正確に定義された容器に改善された空気を提供しやすくするために、管延長器９４が、例えばクイックスナップロックによって、一端で出口装置８０の出口開口９０に接続され、他端でヘルメット９３の内側に、例えばヘルメットの出口装置（図示せず）に、接続されてもよい。一実施形態では、ヘルメットの出口装置は、ヘルメットに、例えば、顎保護部分９５に一体化されてもよい。

【００６５】

さらなる実施形態では、図８に示すようなポンプ、バッテリおよび分散型入口チャネルおよび開口は、チャンバ１２０’、ポンプ８５、バッテリ、周囲に面するチャンバ１２０’の開口１２３からなる空気入口、およびフィルタを備える（これらは全て、図１０および図１１に示すように、バックパックなどの側面に一体化されるように適合させた１つの装置に備えられる）、複合型ポンプユニット１２０に設けられてもよい。この後者の実施形態では、入口開口を取り囲むためにバックパック４０などの携行装置の部分または穴側を使用してもよい。複合型ポンプユニットの入口の間に空気透過性の仕切りを提供する一体化されたサイドカバーが、有利に設けられてもよく、サイドカバーは、外部の力および物品に対する追加の保護を提供する。ポンプユニット１２０のポンプ８５は、周囲の空気を入口開口からポンプ入口８２に吸い込み、ポンプ８５の出口１２２に接続された給気管８９に供給し、同管が空気を出口装置８０に輸送する。成形可能な空気透過性発泡材料でチャンバを部分的または完全に充填することにより、さらなる空気濾過およびチャンバ内の

支持が提供され、よって、ポンプによる破片、雪、流体および他の粒子の吸い込みに対するさらなる仕切りを提供する。

【００６６】

図８に示す装置は、入口チャネルおよび中央チャネルを取り囲むためのバックプレート、またはキャリーオンバックプレート（図示せず）などが設けられたウェアラブルジャケットに実装されてもよい。

【００６７】

図１２、図１３、および図１４に示す使用シナリオは全て、ポンプユニット１２０を明確に特定している図面の便宜上、このユニットの後者の実施形態を示す。しかし、発明者らは、例えばバックパックのバックフレームに一体化された入口チャネル８２および中央チャネル８１を介した入口開口８３を備える図８に示す実施形態を、図１２に示すように、ダウンヒルスキーヤーがバックパックを装着するシナリオ、またはヘルメット９３も使用するスノーモービルのドライバによって装着され、一方の端部が出口装置８０に接続された管延長器９４を備える、図１３に示すバージョン、または図１４に示すように、人が雪崩に埋もれている場合に使用できることを意図している。

【００６８】

以下の実施形態が、本発明を規定してもよい。

【００６９】

環境中の呼吸可能空気の品質を向上させるための装置１０，２０の第１の実施形態であって、

少なくとも１つの入口４と、

少なくとも１つのポンプ３と、

少なくとも１つの電力源５と、

コントローラ６と、

少なくとも１つの出口１と、を備え、

少なくとも１つの入口４が、ポンプ３のポンプ入口３１に接続されており、

少なくとも１つの出口１が、ポンプ３のポンプ出口３２に接続されており、

ポンプが、作動されると、入口４から出口１に空気を圧送する、装置１０，２０の第１の実施形態。

【００７０】

装置１０，２０の第１の実施形態による装置１０，２０の第２の実施形態であって、少なくとも１つの入口４とポンプ入口３１との間の接続が、ポンプ入口３１から離れて入口４を配置することを可能にするための入口管セグメント７’をさらに備える、装置１０，２０の第２の実施形態。

【００７１】

装置１０，２０の第１または第２の実施形態による装置１０，２０の第３の実施形態であって、少なくとも１つの出口１とポンプ出口３２との間の接続が、ポンプ出口３２から離れて出口４を配置することを可能にするための出口管セグメント７’’，７’’’をさらに備える、装置１０，２０の第３の実施形態。

【００７２】

装置１０，２０の第１から第３の実施形態のいずれかによる装置１０，２０の第４の実施形態であって、管セグメント７’，７’’，７’’’、入口４、出口１またはポンプ３のうちのいずれかが、装置１０によって供給される空気を濾過するためのフィルタ２をさらに備える、装置１０，２０の第４の実施形態。

【００７３】

装置１０，２０の第４の実施形態による装置１０，２０の第５の実施形態であって、フィルタ２が、装置１０によって供給される空気からCO_2を除去するためのCO_2フィルタである、装置１０，２０の第５の実施形態。

【００７４】

装置１０，２０の第１から第５の実施形態のいずれかによる装置１０，２０の第６の実

施形態であって、コントローラ６が、ポンプ３の動作モードを設定および制御するための自動作動ユニット１１を備える、装置１０，２０の第６の実施形態。

【００７５】

装置１０，２０の第６の実施形態による装置１０，２０の第７の実施形態であって、１つ以上のセンサ８をさらに備え、センサが、雪崩によって生じる運動、予め設定された閾値を超えるCO_2レベル、荷重／圧力、重力、バッテリ残容量などの電力源レベル、または作動閾値を超える、人の血流中の酸素含有量、心拍数または体温などのセンサ入力のうちの１つ以上に敏感であり、１つ以上のセンサ８が、センサ入力インターフェース８’を介してコントローラ６の自動作動ユニット１１に接続されており、コントローラ６が、センサ８の測定値を監視し、それに応じて装置１０，２０の動作モードを制御するためのプログラムを備える、装置１０，２０の第７の実施形態。

【００７６】

装置１０，２０の第１から第７の実施形態のいずれかによる装置１０，２０の第８の実施形態であって、自動作動ユニット１１が、手動スイッチ１１’を備え、手動スイッチ１１’が、センサ入力８を無効にし、選択された動作モードでポンプ３を手動で作動させるために使用することができる、装置１０，２０の第８の実施形態。

【００７７】

装置１０，２０の第１から第８の実施形態のいずれかによる装置１０，２０の第９の実施形態であって、入口４が、雪、水、または他の物質による詰まりから入口４を保護するための入口保護具４’をさらに備える、装置１０，２０の第９の実施形態。

【００７８】

装置１０，２０の第９の実施形態による装置１０，２０の第１０の実施形態であって、入口保護具４’が、軽量保護メッシュによって形成されている、装置１０，２０の第１０の実施形態。

【００７９】

装置１０，２０の第１０の実施形態による装置１０，２０の第１１の実施形態であって、メッシュが、硬質プラスチックまたは炭素材料の一方で構成されている、装置１０，２０の第１１の実施形態。

【００８０】

装置１０，２０の第９から第１１の実施形態のいずれかによる装置１０，２０の第１２の実施形態であって、入口保護具４’が、ガス透過性材料で充填されてもよい、装置１０，２０の第１２の実施形態。

【００８１】

装置１０，２０の第１２の実施形態による装置１０，２０の第１３の実施形態であって、ガス透過性材料が、ポリウレタンスポンジである、装置１０，２０の第１３の実施形態。

【００８２】

装置１０，２０の第１から第１３の実施形態のいずれかによる装置１０，２０の第１４の実施形態であって、出口１の周囲環境からの空気をポンプ３に供給する、よって出口１を通じて戻すためのフィードバックダクト１１０をさらに備える、装置１０，２０の第１４の実施形態。

【００８３】

装置１０，２０の第１から第１４の実施形態のいずれかによる装置１０，２０の第１５の実施形態であって、フィルタ２をバイパスするためのバイパスダクト１１１をさらに備える、装置１０，２０の第１５の実施形態。

【００８４】

装置１０，２０の第１から第１５の実施形態のいずれかによる装置１０，２０の第１６の実施形態であって、装置が、バックパック４０のアセンブリ内に配置されており、入口４および入口保護具４’が、バックパック４０の下端部に配置されており、出口１が、携行者の口および鼻の領域の近くに配置されるように構成されている、装置１０，２０の第１６の実施形態。

【００８５】
装置１０，２０の第１から第１６の実施形態のいずれかによる装置１０，２０の第１７の実施形態であって、装置が、バッグまたはバックパック４０のアセンブリ内に配置されており、入口４および入口保護具４’が、バックパック４０またはバッグのアセンブリ内に配置されており、入口４が人から離れて配置され、かつ出口１が人の顔領域の近くに配置されるように、装置１０，２０を配置できるように、入口４が延長可能な入口管７’を備えるか、または出口１が延長可能な出口管７’’，７’’’を備える、装置１０，２０の第１７の実施形態。
【００８６】
装置１０，２０の第１から第１７の実施形態のいずれかによる装置１０，２０の第１８の実施形態であって、ウェアラブル装置をさらに備え、ウェアラブル装置１１４が、装置１０，２０を装着している人の鼻／口に近い位置となり得るように出口１を保持している、装置１０，２０の第１８の実施形態。
【００８７】
装置１０，２０の第１から第１８の実施形態のいずれかによる装置１０，２０の第１９の実施形態であって、アラーム１１２をさらに備え、検出器８が出口１の近くで高すぎるCO_2レベルを検出した場合、電力源レベルが予め設定された閾値を下回っている場合、または任意の検出器が予め設定された許容レベルを超えるレベルを検出した場合に、コントローラ６によってアラーム１１２を作動させることができる、装置１０，２０の第１９の実施形態。
【００８８】
装置１０，２０の第１から第１９の実施形態のいずれかによる装置１０，２０の第２０の実施形態であって、膨張したバルーンからポンプ３に酸素を提供するためのさらなる入口１１５をさらに備える、装置１０，２０の第２０の実施形態。
【００８９】
装置１０，２０の第１から第２０の実施形態のいずれかによる装置１０，２０の第２１の実施形態であって、酸素充填容器１１６からポンプ３に酸素を提供するための酸素充填容器１１６をさらに備える、装置１０，２０の第２１の実施形態。
【００９０】
装置１０，２０の第１から第２１の実施形態のいずれかによる装置１０，２０の第２２の実施形態であって、コントローラ６が、通信装置をさらに備え、通信装置が、装置１０，２０の状態をリモート通信ユニット１０１，１０４，１０５，１０７に送信することができる、装置１０，２０の第２２の実施形態。
【００９１】
装置１０，２０の第１から第２２の実施形態のいずれかによる装置１０，２０の第２３の実施形態であって、通信装置が、リモート通信ユニット１０１，１０４，１０５，１０７から動作命令を受信することができる、装置１０，２０の第２３の実施形態。
【００９２】
雪崩の被災者に延命支援を提供するための第１のシステム実施形態であって、システムが、前述の請求項２２または２３に記載の１つ以上の装置１０，２０を備え、システムが、リモート通信ユニット１０１，１０４，１０５，１０７および通信伝達媒体１０２，１０３，１０６をさらに備える、第１のシステム実施形態。
【００９３】
システムの第１の実施形態によるシステムの第２の実施形態であって、リモート通信ユニット１０１，１０４，１０５，１０７が、装置１０，２０の存在および非遭難信号を特定できるローカル警報局１０４、他のリモート通信ユニット１０１，１０４，１０５，１０７を監視し、それらと通信できるリモートサーバー１０１、装置１０，２０によって配信されたビーコン１０６を受信するだけで装置１０，２０の位置を特定できる捜索パーティ１０５、または緊急輸送手段１０７のうちの１つである、システムの第２の実施形態。
【００９４】

システムの第１または第２の実施形態によるシステムの第３の実施形態であって、装置１０，２０が、他の救命設備とさらに組み合わされている、システムの第３の実施形態。
【００９５】
システムの第３の実施形態によるシステムの第４の実施形態であって、他の救命設備が、雪崩浮力用の空気膨張式バルーン、圧縮酸素を含む容器、身体保護用のエアバッグ、身体加熱設備のうちの１つ以上である、システムの第４の実施形態。
【００９６】
装置１０，２０の第１から第２３の実施形態のいずれかによる装置１０，２０を使用して環境中の呼吸可能空気の品質を向上させるための方法の第１の実施形態であって、以下のステップ、すなわち、
ユーザが装置１０，２０をオンにするステップと、
自動緊急検出器２０１または手動スイッチ２０２の一方が作動させられると、装置１０，２０を作動させるステップと、
ポンプを始動させる２０６ステップと、を含む、方法の第１の実施形態。
【００９７】
方法の第３の実施形態による方法の第２の実施形態であって、ポンプを始動させる２０６ステップが、ポンプを始動させる２０６前に以下のステップ、すなわち、
ａ）装置１０，２０のコントローラ６が、自己テストを成功裏に実行し、電源状態および／またはセンサ状態を読み取る２０３ステップと、
ｂ）コントローラ６が、どの装置１０，２０を作動させるかを選択する２０４ステップと、
ｃ）コントローラ６が、選択したポンプ３のポンプレベルを選択する２０５ステップのうちの１つ以上を実行させるステップと、
選択したポンプレベルでポンプを始動させる２０６ステップと、
ポンプレベルを調節するために、または装置１０，２０を変更するために、予め設定された間隔でステップａ～ｃを繰り返すステップと、を含む、方法の第２の実施形態。
【００９８】
実施形態が本発明の原理を説明するだけであること、および本発明を実施するさらなる方法があり得ることを理解されたい。本発明の保護範囲を定義するのは関連する請求項である。

【図面】

【図１】

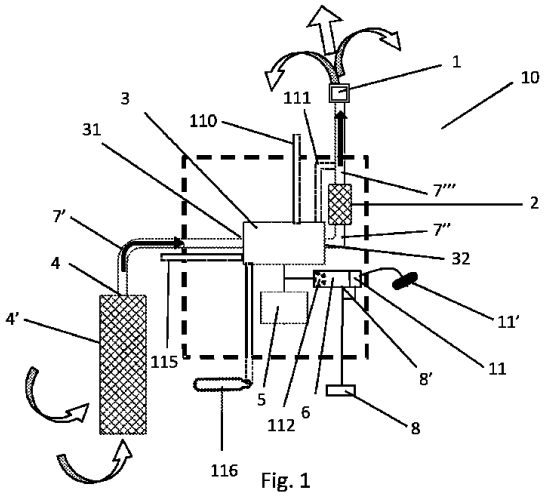


Fig. 1

【図２】

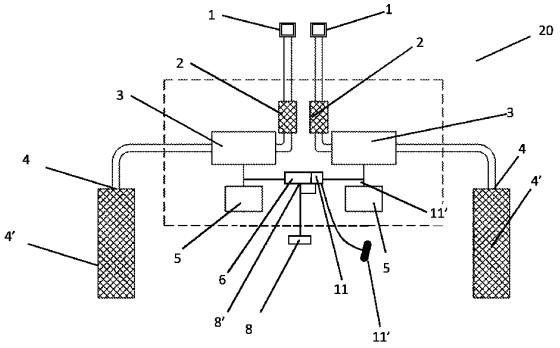


Fig. 2

【図３Ａ】

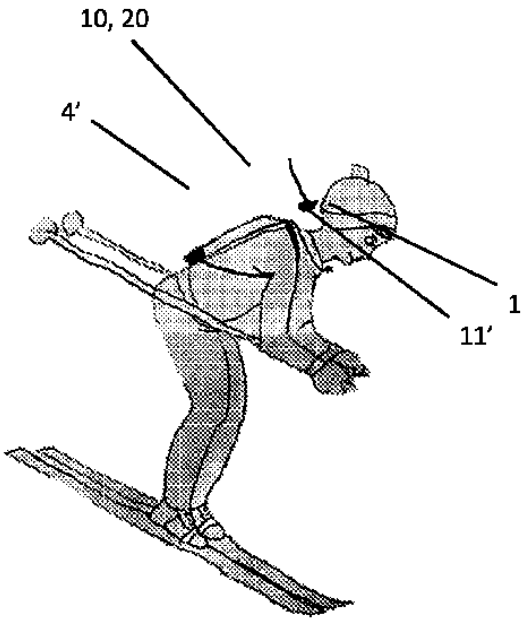


Fig. 3A

【図３Ｂ】

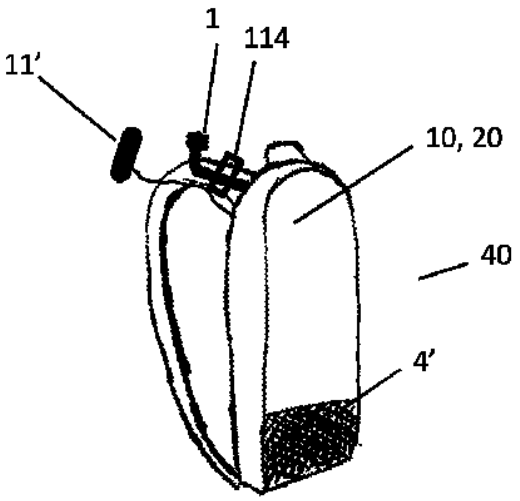


Fig. 3B

【図４】

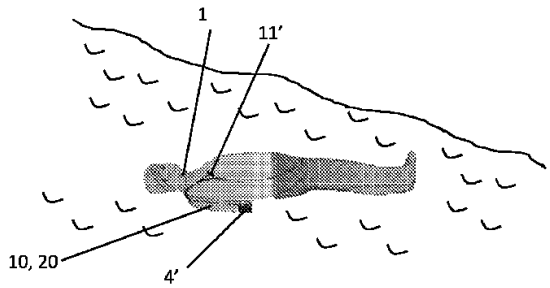


Fig. 4

【図５】

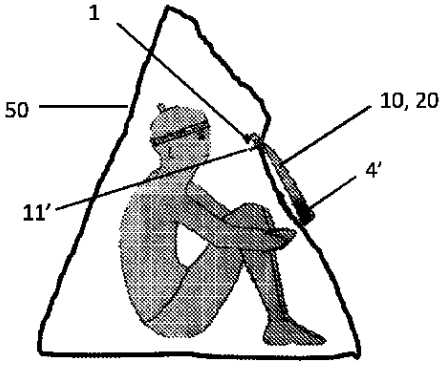
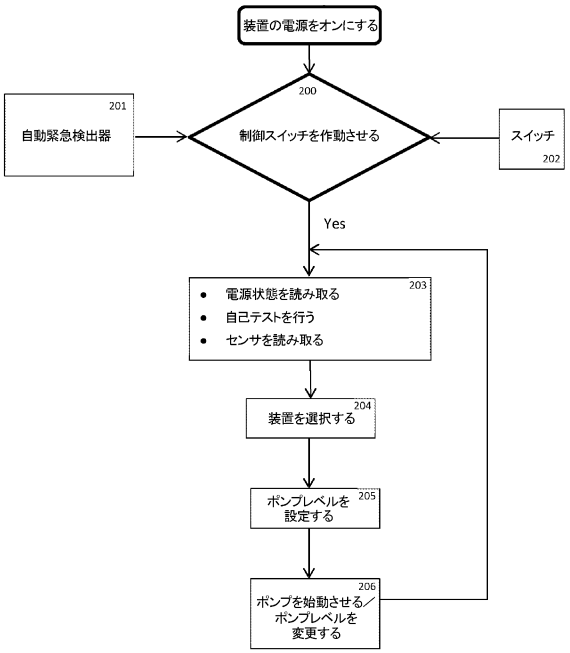


Fig. 5

【図６】



【図７】

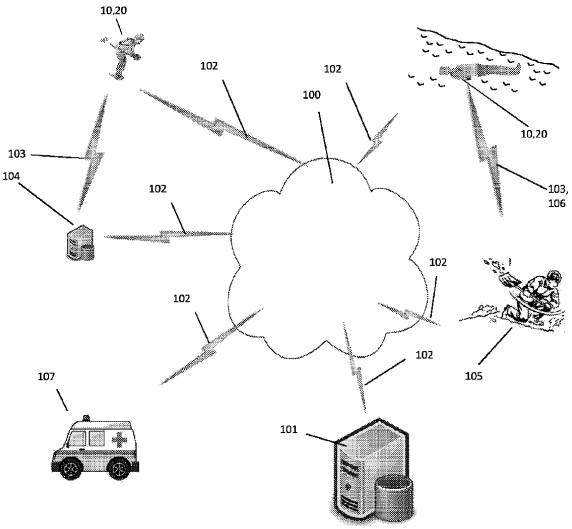


Fig. 7

【図８】

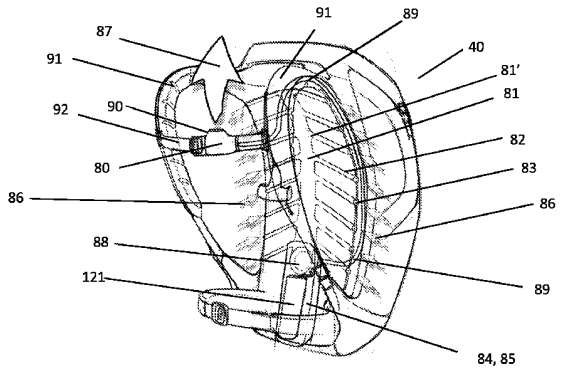


Fig. 8

【図９】

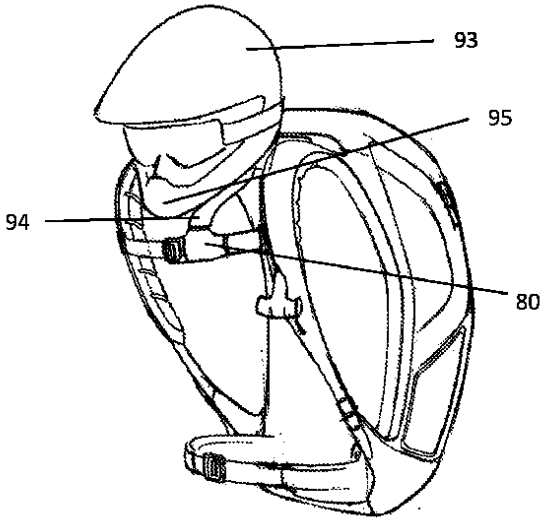


Fig. 9

【図１０】

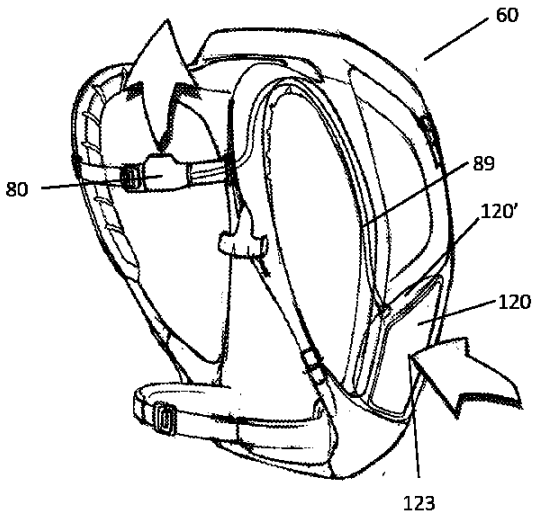


Fig. 10

【図１１】

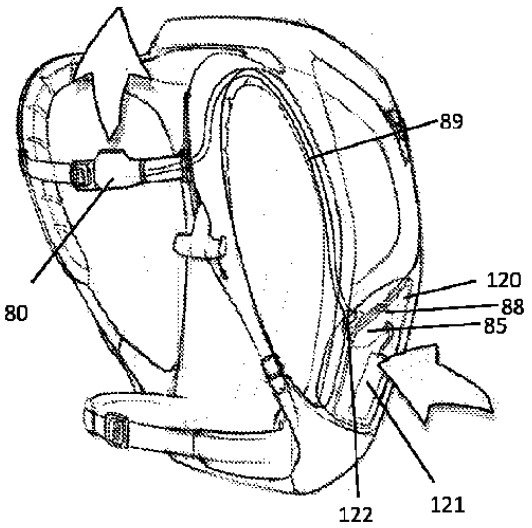


Fig. 11

【図１２】

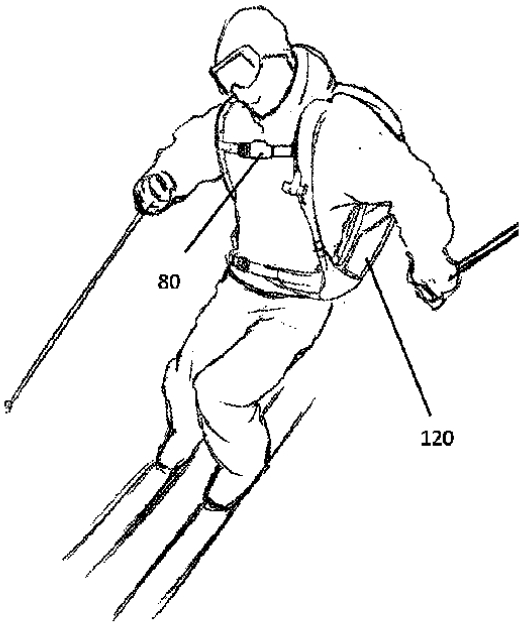


Fig. 12

【図１３】



Fig. 13

【図１４】

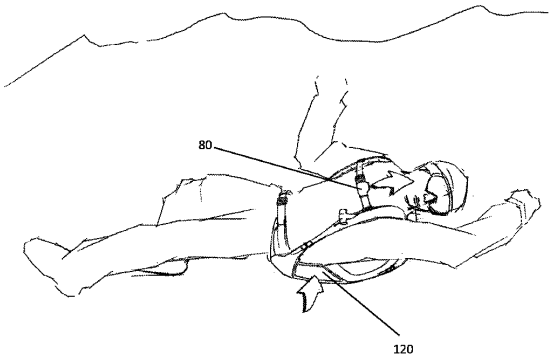


Fig. 14

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関
ノルウェー(NO)
弁理士　二宮 浩康
(74)代理人　100162880
弁理士　上島 類
(72)発明者　トア ベルゲ
ノルウェー国 モルヴィク モルヴィクボトン ２５８
(72)発明者　シグムンド アンドレアセン
ノルウェー国 ベルゲン ノルドネスヴァイエン ４
(72)発明者　アンドレ ミェルフス
ノルウェー国 ブリーネ ヘトランズガータ ７
審査官　瀬戸 康平
(56)参考文献　特開昭６０－０６８８６９（ＪＰ，Ａ）
特表２０１１－５１８０３５（ＪＰ，Ａ）
特表２０１０－５１０８３１（ＪＰ，Ａ）
欧州特許出願公開第０３０４５２０８（ＥＰ，Ａ１）
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ４１Ｄ　１３／１１
Ａ６２Ｂ　７／００－３３／００