(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0066500
(43) 공개일자 2021년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61G 10/02 (2006.01) *A61B 5/00* (2021.01)
A61B 5/0205 (2006.01) *A61B 5/1455* (2006.01)
A61B 5/318 (2021.01)
(52) CPC특허분류
A61G 10/026 (2013.01)
A61B 5/0205 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0155807
(22) 출원일자 2019년11월28일
심사청구일자 2019년11월28일

(71) 출원인
연세대학교 원주산학협력단
강원도 원주시 흥업면 연세대길 1
(72) 발명자
신태민
강원도 원주시 흥업면 매지회촌길 95-34
신승환
강원도 원주시 흥업면 세동길 51, 103동 917호(원주매지청솔아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유민규

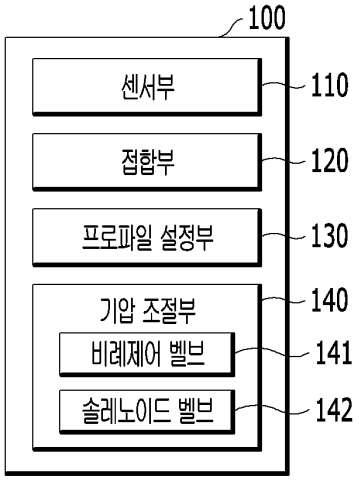
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치 및 방법**

(57) 요 약

본원의 일 실시예에 따른 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치는 고압산소치료기 내부에서 환자의 생체 정보 및 환경 정보를 수집하는 센서부, 상기 센서부를 상기 고압산소치료기 내부로 연결하여 상기 생체 정보 및 환경 정보의 감지 환경을 조성하는 접합부, 상기 생체 정보 및 상기 환경 정보의 모니터링 결과에 따라 가압 프로파일을 설정하는 프로파일 설정부 및 상기 가압 프로파일에 기초하여 비례제어 벨브 및 솔레노이드 벨브를 제어하는 기압 조절부를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 5/14551 (2013.01)
A61B 5/318 (2021.01)
A61B 5/4836 (2018.08)
A61G 2203/10 (2013.01)
A61G 2203/30 (2013.01)

(72) 발명자
김도형
경기도 고양시 일산서구 일현로 97-11, 103동 540 3호(탄현동, 일산 위브더제니스)
남윤찬
대전광역시 서구 청사서로 70, 201동 703호(월평동, 무궁화아파트)
남상훈
경상북도 안동시 서후면 봉림사지길 41

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	P0006156
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	광역협력권산업육성사업
연구과제명	앰뷸런스형 사각 고압산소치료 통합시스템 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	연세대학교 원주산학협력단
연구기간	2018.10.01 ~ 2019.09.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치에 있어서,

고압산소치료기 내부에서 환자의 생체 정보 및 환경 정보를 수집하는 센서부;

상기 센서부를 상기 고압산소치료기 내부로 연결하여 상기 생체 정보 및 환경 정보의 감지 환경을 조성하는 접합부;

상기 생체 정보 및 상기 환경 정보의 모니터링 결과에 따라 가압 프로파일을 설정하는 프로파일 설정부; 및

상기 가압 프로파일에 기초하여 비례제어 벨브 및 솔레노이드 벨브를 제어하는 기압 조절부를 포함하는 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 센서부는,

심전도 센서, 산소포화도 센서, 온도 센서, 습도 센서, 유량 센서, 압력 센서, 산소 센서 이산화탄소 센서를 포함하고,

상기 생체 정보는 상기 환자의 심전도 및 산소포화도를 포함하고, 상기 환경 정보는 상기 고압산소치료기 내의 온도, 습도, 유량, 압력, 산소 농도, 이산화탄소 농도 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것인, 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 접합부는,

상기 센서부를 구동시키기 위한 전력을 공급하고, 상기 생체 정보 및 환경 정보를 외부로 전송하는 내부 접합 유닛; 및

상기 내부 접합 유닛으로부터 생체 정보를 수신하여 상기 프로파일 설정부 및 기압 조절부로 전송하는 외부 접합 유닛을 포함하는 것인, 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 센서부는,

상기 내부 접합 유닛으로부터 연결되는 대전 튜브에 의해 대전되는 것인, 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 기압 조절부는,

상기 비례제어 벨브의 제어에 따른 피드백을 고려하여 가압 프로파일에 따른 목표 기압에 도달하도록 상기 비례제어 벨브를 제어하는 것인, 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 기압 조절부는,

상기 가압 프로파일에 따른 비례제어 벨브 및 솔레노이드 벨브의 제어에 기초하여 상기 가압 프로파일에 따라 설정된 기압을 초과하지 않는 범위 내에서 고압산소 공급과 에어 브레이크를 선택적으로 제공하는 것인, 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 기압 조절부는,

상기 생체 정보, 상기 환경 정보 및 상기 기압 조절부에 대한 사용자의 설정 중 적어도 어느 하나에 기초하여, 상기 고압산소치료기의 가압, 감압 시간을 조절하고, 에어 브레이크의 생략 여부를 결정하는 것인, 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치.

청구항 8

고압산소치료기의 생체 정보 감지 방법에 있어서,

접합부가 센서부를 상기 고압산소치료기 내부로 연결하여 상기 생체 정보 및 환경정보의 감지 환경을 조성하는 단계;

상기 센서부가 고압산소치료기 내부에서 환자의 생체 정보 및 환경 정보를 수집하는 단계;

프로파일 설정부가 상기 생체 정보 및 상기 환경 정보의 모니터링 결과에 따라 가압 프로파일을 설정하는 단계; 및

기압 조절부가 상기 가압 프로파일에 기초하여 비례제어 벨브 및 솔레노이드 벨브를 제어하는 단계를 포함하는 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 센서부는,

심전도 센서, 산소포화도 센서, 온도 센서, 습도 센서, 유량 센서, 압력 센서, 산소 센서 이산화탄소 센서를 포함하고,

상기 생체 정보는 상기 환자의 심전도 및 산소포화도를 포함하고, 상기 환경 정보는 상기 고압산소치료기 내의 온도, 습도, 유량, 압력, 산소 농도, 이산화탄소 농도 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것인, 고압산소치료기의 생체 정보 감지 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 접합부는,

상기 센서부를 구동시키기 위한 전력을 공급 받고, 상기 생체 정보 및 환경 정보를 외부로 전송하기 위한 내부 접합 유닛 및 상기 내부 접합 유닛으로부터 생체 정보를 수신하여 상기 프로파일 설정부 및 기압 조절부로 전송하는 외부 접합 유닛을 포함하는 것인, 고압산소치료기의 생체 정보 감지 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 센서부는,

상기 내부 접합 유닛으로부터 연결되는 대전 튜브에 의해 대전되는 것인, 고압산소치료기의 생체 정보 감지 방

법.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 기압 조절부는,

상기 비례제어 벨브의 제어에 따른 피드백을 고려하여 가압 프로파일에 따른 목표 기압에 도달하도록 상기 비례제어 벨브를 제어하는 것인, 고압산소치료기의 생체 정보 감지 방법.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 기압 조절부는,

상기 가압 프로파일에 따른 비례제어 벨브 및 솔레노이드 벨브의 제어에 기초하여 상기 가압 프로파일에 따라 설정된 기압을 초과하지 않는 범위 내에서 고압산소 공급과 에어 브레이크를 선택적으로 제공하는 것인, 고압산소치료기의 생체 정보 감지 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 기압 조절부는,

상기 생체 정보, 상기 환경 정보 및 상기 기압 조절부에 대한 사용자의 설정 중 적어도 어느 하나에 기초하여, 상기 고압산소치료기의 가압, 감압 시간을 조절하고, 에어 브레이크의 생략 여부를 결정하는 것인, 고압산소치료기의 생체 정보 감지 방법.

청구항 15

제8항 내지 제14항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본원은 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 고압산소 치료는 2기압 이상의 고압인 밀폐된 산소실에서 일정 시간동안 산소를 투여하여 시행되는 치료로써, 일반적으로 다이버들의 감압증과 동맥공기 색전증에 가장 많이 사용되고 있으며, 일산화탄소 치료에 사용되기도 한다. 이 때, 고압산소 치료를 위한 밀폐된 산소실을 고압산소 치료기 또는 고압산소챔버라고 한다.

[0003] 고압산소치료 중에는 의료진이 상시 모니터링하여 환자의 생체 변화에 즉각적으로 대응해야 한다. 그렇기 때문에 고압산소치료기는 의식이 없는 환자를 대상으로 하지 않는다.

[0004] 고압산소치료시 환자의 상태를 실시간으로 감지하기 위해 센서를 마련할 수 있다. 그러나, 고압산소치료기를 통한 고압산소치료는 밀폐된 치료기(챔버) 내에서 진행되기 때문에, 챔버 내부에는 NFPA99(National Fire Protection Association) 및 PVHO(Pressure Vessel for Human Occupancy)의 안전 기준에 따라, 전기적 요소를 발생할 수 있는 장치의 반입이 불허된다. 그러나, 고압산소치료시에는 환자의 심전도 및 산소포화도의 모니터링이 필수적이며, 이에 따라 매 고압산소치료마다 의료진이 직접 모니터링하는 것은 비효율적인 측면이 있다.

[0005] 본원의 배경이 되는 기술은 한국등록특허공보 제10-1456470호에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본원은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 고압산소치료기 내부에서 환자의 산소포화도 및 심전도를 측정할 수 있는 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 다만, 본원의 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들도 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본원의 일 실시예에 따른 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치는 고압산소치료기 내부에서 환자의 생체 정보 및 환경 정보를 수집하는 센서부, 상기 센서부를 상기 고압산소치료기 내부로 연결하여 상기 생체 정보 및 환경 정보의 감지 환경을 조성하는 접합부, 상기 생체 정보 및 상기 환경 정보의 모니터링 결과에 따라 가압 프로파일을 설정하는 프로파일 설정부 및 상기 가압 프로파일에 기초하여 비례제어 벨브 및 솔레노이드 벨브를 제어하는 기압 조절부를 포함할 수 있다.

[0009] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 센서부는, 심전도 센서, 산소포화도 센서, 온도 센서, 습도 센서, 유량 센서, 압력 센서, 산소 센서 이산화탄소 센서를 포함하고, 상기 생체 정보는 상기 환자의 심전도 및 산소포화도를 포함하고, 상기 환경 정보는 상기 고압산소치료기 내의 온도, 습도, 유량, 압력, 산소 농도, 이산화탄소 농도 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0010] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 접합부는, 상기 센서부를 구동시키기 위한 전력을 공급하고, 상기 생체 정보 및 환경 정보를 외부로 전송하는 내부 접합 유닛; 및 상기 내부 접합 유닛으로부터 생체 정보를 수신하여 상기 프로파일 설정부 및 기압 조절부로 전송하는 외부 접합 유닛을 포함할 수 있다.

[0011] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 센서부는, 상기 내부 접합 유닛으로부터 연결되는 대전 튜브에 의해 대전될 수 있다.

[0012] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 기압 조절부는, 상기 비례제어 벨브의 제어에 따른 피드백을 고려하여 가압 프로파일에 따른 목표 기압에 도달하도록 상기 비례제어 벨브를 제어할 수 있다.

[0013] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 기압 조절부는, 상기 가압 프로파일에 따른 비례제어 벨브 및 솔레노이드 벨브의 제어에 기초하여 상기 가압 프로파일에 따라 설정된 기압을 초과하지 않는 범위 내에서 고압산소 공급과 에어 브레이크를 선택적으로 제공할 수 있다.

[0014] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 기압 조절부는, 상기 생체 정보, 상기 환경 정보 및 상기 기압 조절부에 대한 사용자의 설정 중 적어도 어느 하나에 기초하여, 상기 고압산소치료기의 가압, 감압 시간을 조절하고, 에어 브레이크의 생략 여부를 결정할 수 있다.

[0015] 본원의 일 실시예에 따른 고압산소치료기의 생체 정보 감지 방법은, 접합부가 센서부를 상기 고압산소치료기 내부로 연결하여 상기 생체 정보 및 환경정보의 감지 환경을 조성하는 단계, 상기 센서부가 고압산소치료기 내부에서 환자의 생체 정보 및 환경 정보를 수집하는 단계, 프로파일 설정부가 상기 생체 정보 및 상기 환경 정보의 모니터링 결과에 따라 가압 프로파일을 설정하는 단계 및 기압 조절부가 상기 가압 프로파일에 기초하여 비례제어 벨브 및 솔레노이드 벨브를 제어하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 센서부는, 심전도 센서, 산소포화도 센서, 온도 센서, 습도 센서, 유량 센서, 압력 센서, 산소 센서 이산화탄소 센서를 포함하고, 상기 생체 정보는 상기 환자의 심전도 및 산소포화도를 포함하고, 상기 환경 정보는 상기 고압산소치료기 내의 온도, 습도, 유량, 압력, 산소 농도, 이산화탄소 농도 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0017] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 접합부는, 상기 센서부를 구동시키기 위한 전력을 공급 받고, 상기 생체 정보 및 환경 정보를 외부로 전송하기 위한 내부 접합 유닛 및 상기 내부 접합 유닛으로부터 생체 정보를 수신하여 상기 프로파일 설정부 및 기압 조절부로 전송하는 외부 접합 유닛을 포함할 수 있다.

[0018] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 센서부는, 상기 내부 접합 유닛으로부터 연결되는 대전 튜브에 의해 대전될 수 있다.

[0019] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 기압 조절부는, 상기 비례제어 벨브의 제어에 따른 피드백을 고려하여 가압

프로파일에 따른 목표 기압에 도달하도록 상기 비례제어 벨브를 제어할 수 있다.

[0020] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 기압 조절부는, 상기 가압 프로파일에 따른 비례제어 벨브 및 솔레노이드 벨브의 제어에 기초하여 상기 가압 프로파일에 따라 설정된 기압을 초과하지 않는 범위 내에서 고압산소 공급과 에어 브레이크를 선택적으로 제공할 수 있다.

[0021] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 기압 조절부는, 상기 생체 정보, 상기 환경 정보 및 상기 기압 조절부에 대한 사용자의 설정 중 적어도 어느 하나에 기초하여, 상기 고압산소치료기의 가압, 감압 시간을 조절하고, 에어 브레이크의 생략 여부를 결정할 수 있다.

[0022] 상술한 과제 해결 수단은 단지 예시적인 것으로서, 본원을 제한하려는 의도로 해석되지 않아야 한다. 상술한 예시적인 실시예 외에도, 도면 및 발명의 상세한 설명에 추가적인 실시예가 존재할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 고압산소치료기 내부에서 환자의 산소포화도 및 심전도를 측정할 수 있는 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 은 본원의 일 실시예에 따른 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치의 구성을 도시한 도면이다.

도 2는 본원의 일 실시예에 따른 고압산소치료기의 접합부의 구성을 도시한 도면이다.

도 3은 본원의 일 실시예에 따른 고압산소치료기의 접합부의 구현예를 도시한 도면이다.

도 4a 및 도 4b는 본원의 일 실시예에 따른 고압산소치료기의 가압 프로파일의 예를 도시한 도면이다.

도5a 및 도 5b는 본원의 일 실시예에 따른 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치의 유저 인터페이스의 예를 도시한 도면이다.

도 6a 및 도 6b는 본원의 일 실시예에 따른 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치의 디스플레이의 예를 도시한 도면이다.

도 7은 본원의 일 실시예에 따른 고압산소치료기의 생체 정보 감지 방법의 흐름을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본원의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본원은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본원을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0026] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.

[0027] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에", "상부에", "상단에", "하에", "하부에", "하단에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.

[0028] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0029] 도 1은 본원의 일 실시예에 따른 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치의 구성을 도시한 도면이다.

[0030] 도 1을 참조하면, 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치(100)는 센서부(110), 접합부(120), 프로파일 설정부(130) 및 기압 조절부(140)를 포함할 수 있다. 센서부(110)는 고압산소치료기 내부에서 환자의 생체 정보 및 환경 정보를 수집할 수 있다.

[0031] 고압산소치료는 대기압보다 높은 압력의 환경을 조성하여 환자가 고농도의 산소를 흡입함으로써 용해성 산소를 얻도록 하는 치료이다. 이를 통해 환자의 인체 내의 산소 농도가 높아지고, 저산소증이 개선된다. 가압 가스의 종류에는 산소, 공기, 혼합 가스 등이 있으며, 고압 환경은 2 ~ 3 기압 또는 그 이상에 해당한다. 고압산소치료

중에는 의료진이 상시 모니터링하여 환자의 생체 변화에 즉각적으로 대응해야 한다. 그렇기 때문에 고압산소치료기는 의식이 없는 환자를 대상으로 하지 않는다.

[0032] 고압산소치료시 환자의 상태를 실시간으로 감지하기 위해 센서를 마련할 수 있다. 그러나, 고압산소치료기를 통한 고압산소치료는 밀폐된 치료기(챔버) 내에서 진행되기 때문에, 챔버 내부에는 NFPA99(National Fire Protection Association) 및 PVHO(Pressure Vessel for Human Occupancy)의 안전 기준에 따라, 전기적 요소를 발생할 수 있는 장치의 반입이 불허된다. 따라서, 본 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치(100)의 센서부(110)는 고압산소치료기 내부에 위치하고, 접합부(120)를 통해 고압산소치료기 외부에 위치한 프로파일 설정부(130), 기압 조절부(140)와 연결될 수 있다. 또한, 센서부(110)는 오직 센싱 소자만이 고압산소치료기 내부에 위치하고, 센싱 소자의 전원공급 및 정보교환을 위한 케이블은 접합부(120)를 통해 센싱 소자와 연결될 수 있다.

[0033] 예시적으로, 센서부(110)는 심전도 센서, 산소포화도 센서, 온도 센서, 습도 센서, 유량 센서, 압력 센서, 산소 센서 이산화탄소 센서를 포함하며, 생체 정보는 고압산소치료기 내부에 위치한 환자의 심전도 및 산소포화도를 포함할 수 있다. 또한, 환경 정보는 고압산소치료기 내의 온도, 습도, 유량, 압력, 산소 농도, 이산화탄소 농도 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0034] 도 2는 본원의 일 실시예에 따른 고압산소치료기의 접합부의 구성을 도시한 도면이고, 도 3은 본원의 일 실시예에 따른 고압산소치료기의 접합부의 구현예를 도시한 도면이다.

[0035] 접합부(120)는 센서부(110)를 고압산소치료기 내부로 연결하여 생체 정보 및 환경 정보의 감지 환경을 조성할 수 있다. 전술한 바와 같이, 고압산소치료기 내부에는 전기적 요소를 발생시킬 수 있는 장치의 반입이 불허됨에도 불구하고, 고압산소치료시에는 환자의 심전도 및 산소포화도의 모니터링이 필수적이다. 접합부(120)는 센서부의 센싱 소자만이 고압산소치료기 내부에 위치하고, 나머지 전기적 요소를 발생시키는 장치는 고압산소치료기 외부에 위치하도록 하여 생체 정보 및 환경 정보의 감지 환경을 조성할 수 있다.

[0036] 도 2를 참조하면, 접합부(120)는, 센서부(110)를 구동시키기 위한 전력을 공급하고, 생체 정보 및 환경 정보를 외부로 전송하는 내부 접합 유닛(121) 및 내부 접합 유닛(121)으로부터 생체 정보를 수신하여 프로파일 설정부(130) 및 기압 조절부(140)로 전송하는 외부 접합 유닛(122)을 포함할 수 있다. 내부 접합 유닛(121)은 상기 센서부(120)의 센싱 소자와 연결되고, 외부 접합 유닛(122)은 센서부(110)의 나머지 전기적 요소를 발생시키는 장치(기판, 저항 등)와 연결될 수 있다.

[0037] 내부 접합 유닛(121) 및 외부 접합 유닛(122)은 상호 결합될 수 있으며, 결합에 의해 센서부(110) 센싱 소자의 전원 공급 및 감지된 정보의 통신이 이루어질 수 있다. 구체적으로, 내부 접합 유닛(121)의 내부에는 외부 접합 유닛(122)과 결합되기위한 공간이 형성될 수 있고, 외부 접합 유닛(122)의 FOLLOWER가 상기 공간에 인입되어 내부 접합 유닛(121) 및 외부 접합 유닛(122)이 결합될 수 있다. 상기 결합은 상기 센싱소자로부터 내부 접합 유닛(121)으로 연결되는 케이블(센싱소자와 연결된 케이블)과 센서부(110)의 나머지 유닛으로부터 외부 접합 유닛(122)으로 연결되는 케이블(나머지 유닛과 연결된 케이블)의 연결을 의미한다. 또한, 센서부(110는 내부 접합 유닛으로부터 연결되는 대전 튜브(123)에 의해 대전될 수 있다.

[0038] 도 3을 참조하면, 고압산소치료기의 도어가 열리면, 내부 접합 유닛(121) 및 외부 접합 유닛(122)의 결합이 분리되고, 도어가 닫히면, 내부 접합 유닛(121) 및 외부 접합 유닛(122)이 결합될 수 있다. 또한, 센싱 소자가 고압산소치료기 내부의 환자에 이웃하기 위해 연장될 필요가 있는 경우, 센싱 소자는 대전 튜브(123)를 통해 내부 접합 유닛(121)로부터 연장될 수 있다.

[0039] 프로파일 설정부(130)는 생체 정보 및 환경 정보의 모니터링 결과에 따라 가압 프로파일을 설정할 수 있다. 가압 프로파일은 고압산소치료에 사용되는 고압산소의 제공 세기 및 시간을 설정한 것을 의미한다. 가압 프로파일은 환자의 증상에 따라 상이할 수 있다.

[0040] 도 4a 및 도 4b는 본원의 일 실시예에 따른 고압산소치료기의 가압 프로파일의 예를 도시한 도면이다.

[0041] 가압 프로파일은 환경 정보에 기초한 사용자 입력 도는 고압산소치료를 받는 환자의 증상에 따라 미리 설정된 프로파일에 기초하여 설정될 수 있다. 고압산소치료는 벨브의 제어를 통해 공기의 유압을 결정하므로, 공기 유압의 제어가 산소 공급의 제어일 수 있다. 도 2는 제1 가압 프로파일의 예를 나타내고, 도 3은 제2가압 프로파일의 예를 나타낸다. 제1가압 프로파일은 고압산소와 일반 공기(에어 브레이크)를 교번하여 제공하는 프로파일의 예를 나타낸다. 예시적으로 제1가압 프로파일은 증상에 따라 적합한 고압산소치료가 이루어질 수 있도록 의료기관에서 사전에 설정한 것일 수 있다. 제1가압 프로파일에 적용되는 증상에는 급성일산화탄소 중독, Problem

wound, Crushing injury, Compartment syndrome, Acute traumatic ischemia, Necrotizing soft tissue infection, Chronic refractory osteomyelitis, Delayed radiation injury, Compromised grafts/flaps, Thermal burns 등이 포함될 수 있다. 제2가압 프로파일은 산소투여 중 에어 브레이크가 없는 가압 프로파일을 나타낸다. 제2가압 프로파일 역시 상기와 같은 질환 또는 증상에 적용될 수 있다.

[0042] 따라서, 환자의 증상이 설정되면, 증상에 적합한 가압 프로파일을 선택하여 해당 가압 프로파일에 따라 자동적으로 고압산소공급의 제어가 이루어질 수 있다. 도면에 표시되지 않았으나, 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치(100)는 고압산소치료기를 통해 고압산소치료를 받는 환자의 치료 기록과 상기 환경 정보 및 상기 가압 프로파일을 연계하여 저장하는 데이터베이스(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[0043] 프로파일 설정부(130)는 데이터베이스에 저장된 정보에 기초하여 환자의 증상에 따른 가압 프로파일을 갱신하는 가압 프로파일 업데이트 정보를 생성할 수 있다. 다시 말해, 환자에 대한 환경 정보와 증상에 따라 설정된 가압 프로파일에 의한 치료기록이 연계됨에 따라, 질환 또는 환경 정보의 변화에 대응하여 가압 프로파일을 보다 최적화하도록 가압 프로파일의 개선이 가능할 수 있다. 즉, 데이터베이스에 저장된 정보를 이용한 피드백을 통해 질환 및 환자 상태(환경 정보)에 보다 최적화된 가압 프로파일의 설정이 가능할 수 있다.

[0044] 기압 조절부(140)는 가압 프로파일에 기초하여 비례제어 벨브(141) 및 솔레노이드 벨브(142)를 제어할 수 있다. 기압 조절부는(140)는 비례제어 벨브(141)의 제어에 따른 피드백을 고려하여 가압 프로파일에 따른 목표 기압에 도달하도록 비례제어 벨브(141)를 제어할 수 있다. 구체적으로 기압 조절부(130)는 고압산소치료기 내의 압력조절을 위한 비례제어 벨브(141)의 구동에 Proportional-Integral-Differential(PID) 알고리즘을 적용하여 고압산소치료기 내의 압력을 조절할 수 있다. Proportional-Integral-Differential(PID) 알고리즘은 제어 대상의 출력값과 설정값의 오차를 이용하여 제어값을 계산하는 기법이다. 즉, 목표값에 도달할 수 있도록 제어량을 조절하는 피드백 구조로 이루어져 있어, 외부 영향에 관계 없이 항상 고압산소치료기의 사용자(의료진)가 원하는 목표값으로 비례제어 벨브(141)를 구동시킬 수 있다.

[0045] 기압 조절부(140)는 가압 프로파일에 따른 비례제어 벨브(141) 및 솔레노이드 벨브(142)의 제어에 기초하여 가압 프로파일에 따라 설정된 기압을 초과하지 않는 범위 내에서 고압산소 공급과 에어 브레이크를 선택적으로 제공할 수 있다. 도 2를 참조하면, 기압 조절부(140)는 전술한 제1 가압 프로파일에 기초하여 비례제어 벨브(141) 및 솔레노이드 벨브(142)의 제어를 통해 고압산소와 에어 브레이크를 교번하여 제공할 수 있다. 기압 조절부(140)는 상기 가압 프로파일에 기초하여 제어될 뿐만 아니라, 고압산소치료기의 사용자 즉 의료진에 의해 가압 프로파일에 관계없이 직접 제어될 수도 있다. 즉, 고압산소치료를 받는 환자의 실시간적인 상태를 보고 의료진이 판단하여 기압 조절부(140)를 제어할 수도 있다.

[0046] 또한, 기압 조절부(140)는 환경 정보 및 기압 조절부(140)에 대한 사용자의 설정 중 적어도 어느 하나에 기초하여, 고압산소치료기의 가압, 감압 시간을 조절하고, 에어 브레이크의 생략 여부를 결정할 수 있다. 예시적으로, 고압산소치료의 집중치료, 또는 질환에 따라 에어 브레이크가 생략될 수 있다. 또한, 환자의 상태 즉 환경 정보에 따라 고압산소의 가압 및 감압 시간이 조절될 수 있다 .

[0047] 도 5a 및 도 5b는 본원의 일 실시예에 따른 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치의 유저 인터페이스의 예를 도시한 도면이고, 도 6a 및 도 6b는 본원의 일 실시예에 따른 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치의 디스플레이의 예를 도시한 도면이다.

[0048] 도 5a는 가압 프로파일의 설정을 위한 유저 인터페이스이고, 도 5b는 사용자 설정에 기초하여 생성된 가압 프로파일의 예를 도시한 도면이다. 또한, 도 6a는 가압 프로파일에 따라 고압산소를 공급하기 이전의 화면이고, 도 6b는 가압 프로파일에 따라 제공되는 고압산소치료의 진행과정을 나타내는 화면이다. 도면에 표시되지 않았으나, 상기 디스플레이 유닛은 가압 프로파일을 설정할 수 있는 사용자 인터페이스를 제공할 수 있으며, 사용자 설정에 기반한 가압 프로파일에 기초하여 비례제어 벨브(141) 및 솔레노이드 벨브(142)가 제어될 수 있다.

[0049] 도 7은 본원의 일 실시예에 따른 고압산소치료기의 생체 정보 감지 방법의 흐름을 도시한 도면이다.

[0050] 도 7에 도시된 고압산소치료기의 생체 정보 감지 방법은 앞선 도1 내지 도 6b를 통해 설명된 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치에 의하여 수행될 수 있다. 따라서 이하 생략된 내용이라고 하더라도 도 1 내지 도 6b를 통해 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치에 대하여 설명된 내용은 도 7에도 동일하게 적용될 수 있다.

[0051] 도 7을 참조하면, 단계 S710에서 접합부(120)는 센서부(110)를 고압산소치료기 내부로 연결하여 생체 정보 및 환경정보의 감지 환경을 조성할 수 있다. 접합부(120)는 센서부의 센싱 소자만이 고압산소치료기 내부에 위치하고, 나머지 전기적 요소를 발생시키는 장치는 고압산소치료기 외부에 위치하도록 하여 생체 정보 및 환경 정보

의 감지 환경을 조성할 수 있다. 접합부(120)는, 센서부(110)를 구동시키기 위한 전력을 공급하고, 생체 정보 및 환경 정보를 외부로 전송하는 내부 접합 유닛(121) 및 내부 접합 유닛(121)으로부터 생체 정보를 수신하여 프로파일 설정부(130) 및 기압 조절부(140)로 전송하는 외부 접합 유닛(122)을 포함할 수 있다. 내부 접합 유닛(121)은 상기 센서부(120)의 센싱 소자와 연결되고, 외부 접합 유닛(122)은 센서부(110)의 나머지 전기적 요소를 발생시키는 장치(기판, 저항 등)와 연결될 수 있다. 내부 접합 유닛(121) 및 외부 접합 유닛(122)은 상호 결합될 수 있으며, 결합에 의해 센서부(110) 센싱 소자의 전원 공급 및 감지된 정보의 통신이 이루어질 수 있다. 상기 결합은 상기 센싱소자로부터 내부 접합 유닛(121)으로 연결되는 케이블(센싱소자와 연결된 케이블)과 센서부(110)의 나머지 유닛으로부터 외부 접합 유닛(122)으로 연결되는 케이블(나머지 유닛과 연결된 케이블)의 연결을 의미한다. 또한, 센서부(110는 내부 접합 유닛으로부터 연결되는 대전 튜브(123)에 의해 대전될 수 있다.

[0052] 단계 S720에서, 센서부(110)는 심전도 센서, 산소포화도 센서, 온도 센서, 습도 센서, 유량 센서, 압력 센서, 산소 센서 이산화탄소 센서를 포함하며, 생체 정보는 고압산소치료기 내부에 위치한 환자의 심전도 및 산소포화도를 포함할 수 있다. 또한, 환경 정보는 고압산소치료기 내의 온도, 습도, 유량, 압력, 산소 농도, 이산화탄소 농도 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0053] 단계 S730에서, 프로파일 설정부(130)는 생체 정보 및 환경 정보의 모니터링 결과에 따라 가압 프로파일을 설정할 수 있다. 가압 프로파일은 고압산소치료에 사용되는 고압산소의 제공 세기 및 시간을 설정한 것을 의미한다. 가압 프로파일은 환자의 증상에 따라 상이할 수 있다. 프로파일 설정부(120)는 데이터베이스에 저장된 정보에 기초하여 환자의 증상에 따른 가압 프로파일을 갱신하는 가압 프로파일 업데이트 정보를 생성할 수 있다. 다시 말해, 환자에 대한 환경 정보와 증상에 따라 설정된 가압 프로파일에 의한 치료기록이 연계됨에 따라, 질환 또는 환경 정보의 변화에 대응하여 가압 프로파일을 보다 최적화하도록 가압 프로파일의 개선이 가능할 수 있다. 즉, 데이터베이스에 저장된 정보를 이용한 피드백을 통해 질환 및 환자 상태(생체 정보 및 환경 정보)에 보다 최적화된 가압 프로파일의 설정이 가능할 수 있다.

[0054] 단계 S740에서 기압 조절부(140)는 가압 프로파일에 기초하여 비례제어 벨브(141) 및 솔레노이드 벨브(142)를 제어할 수 있다. 기압 조절부는(140)는 비례제어 벨브(141)의 제어에 따른 피드백을 고려하여 가압 프로파일에 따른 목표 기압에 도달하도록 비례제어 벨브(141)를 제어할 수 있다. 구체적으로 기압 조절부(130)는 고압산소치료기 내의 압력조절을 위한 비례제어 벨브(141)의 구동에 Proportional-Integral-Differential(PID) 알고리즘을 적용하여 고압산소치료기 내의 압력을 조절할 수 있다. Proportional-Integral-Differential(PID) 알고리즘은 제어 대상의 출력값과 설정값의 오차를 이용하여 제어값을 계산하는 기법이다. 즉, 목표값에 도달할 수 있도록 제어량을 조절하는 피드백 구조로 이루어져 있어, 외부 영향에 관계 없이 항상 고압산소치료기의 사용자(의료진)가 원하는 목표값으로 비례제어 벨브(141)를 구동시킬 수 있다.

[0055] 기압 조절부(140)는 가압 프로파일에 따른 비례제어 벨브(141) 및 솔레노이드 벨브(142)의 제어에 기초하여 가압 프로파일에 따라 설정된 기압을 초과하지 않는 범위 내에서 고압산소 공급과 에어 브레이크를 선택적으로 제공할 수 있다. 도 2를 참조하면, 기압 조절부(140)는 전술한 제1 가압 프로파일에 기초하여 비례제어 벨브(141) 및 솔레노이드 벨브(142)의 제어를 통해 고압산소와 에어 브레이크를 교번하여 제공할 수 있다. 기압 조절부(140)는 상기 가압 프로파일에 기초하여 제어될 뿐만 아니라, 고압산소치료기의 사용자 즉 의료진에 의해 가압 프로파일에 관계없이 직접 제어될 수도 있다. 즉, 고압산소치료를 받는 환자의 실시간적인 상태를 보고 의료진이 판단하여 기압 조절부(140)를 제어할 수도 있다.

[0056] 또한, 기압 조절부(140)는 환경 정보 및 기압 조절부(140)에 대한 사용자의 설정 중 적어도 어느 하나에 기초하여, 고압산소치료기의 가압, 감압 시간을 조절하고, 에어 브레이크의 생략 여부를 결정할 수 있다. 예시적으로, 고압산소치료의 집중치료, 또는 질환에 따라 에어 브레이크가 생략될 수 있다. 또한, 환자의 상태 즉 환경 정보에 따라 고압산소의 가압 및 감압 시간이 조절될 수 있다 .

[0057] 본원의 일 실시 예에 따른, 고압산소치료기의 생체 정보 감지 방법은, 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴

파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0058] 전술한 본원의 설명은 예시를 위한 것이며, 본원이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본원의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[0059] 본원의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0060] 100: 고압산소치료기의 생체 정보 감지 장치

110: 센서부

120: 접합부

121: 내부 접합 유닛

122: 외부 접합 유닛

123: 대전 튜브

130: 프로파일 설정부

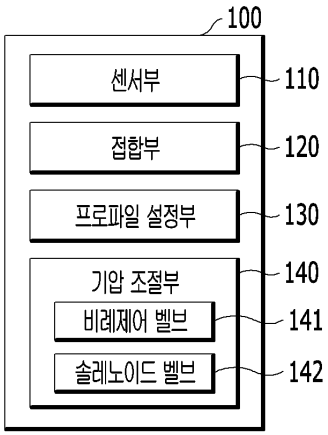
140: 기압 조절부

141: 비례제어 벨브

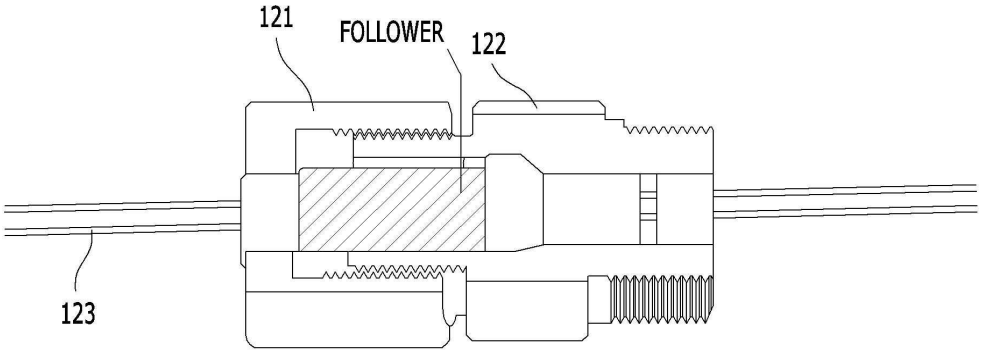
132: 솔레노이드 벨브

도면

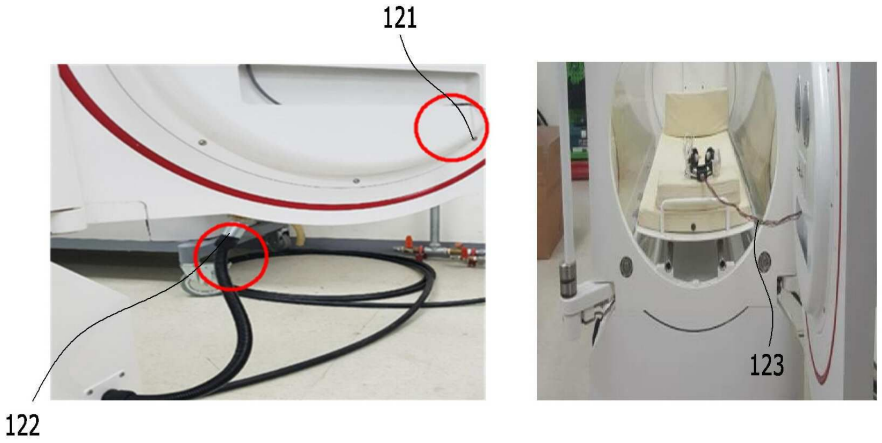
도면1



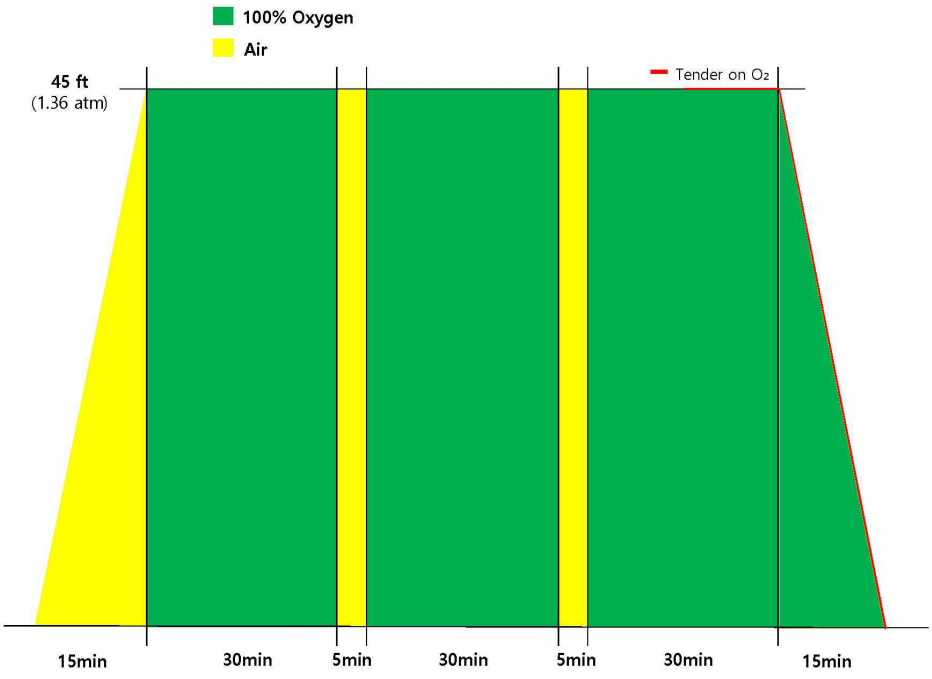
도면2


121
FOLLOWER
122
123

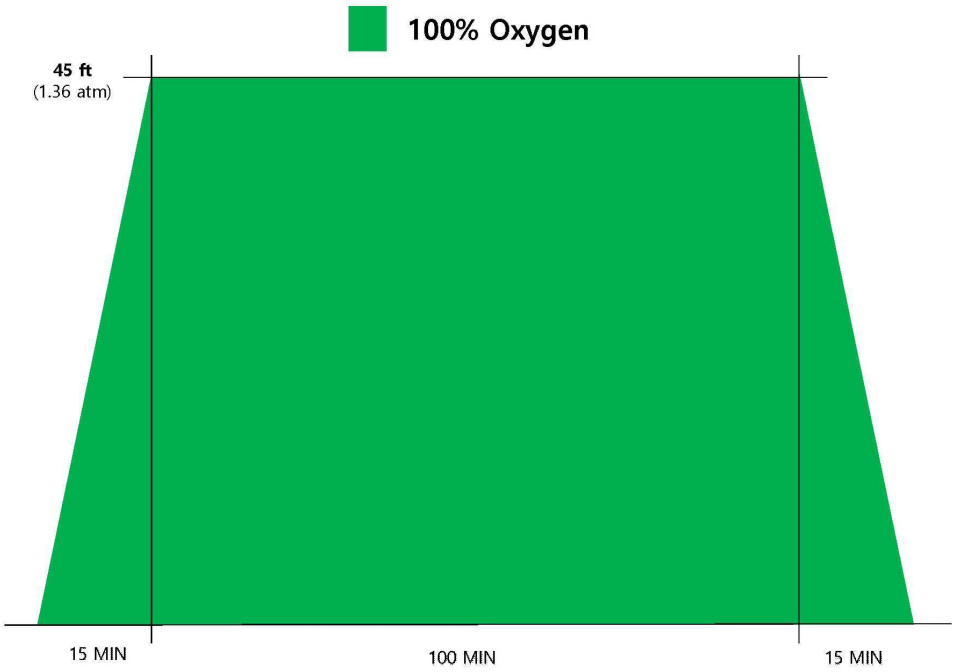
도면3


121
122
123

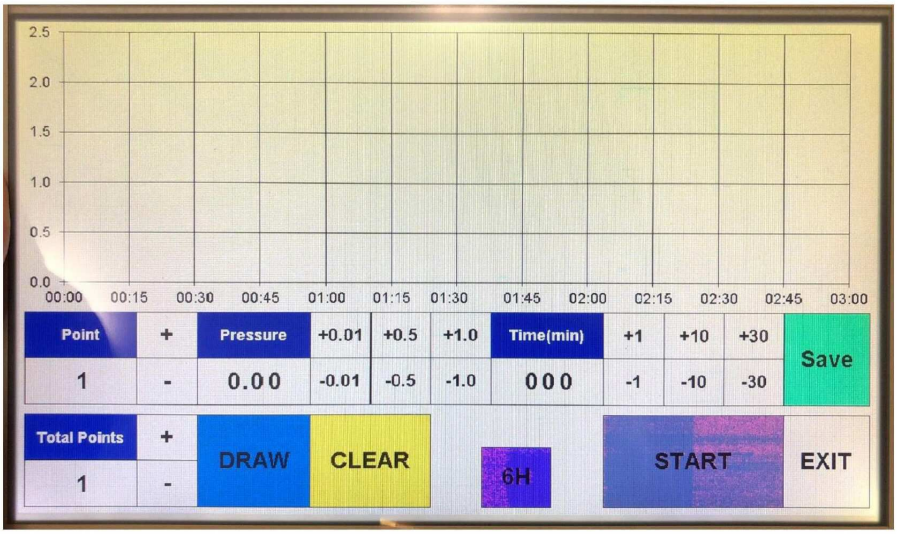
도면4a


100% Oxygen
Air
45 ft
(1.36 atm)
Tender on O2
15min
30min
5min
30min
5min
30min
15min

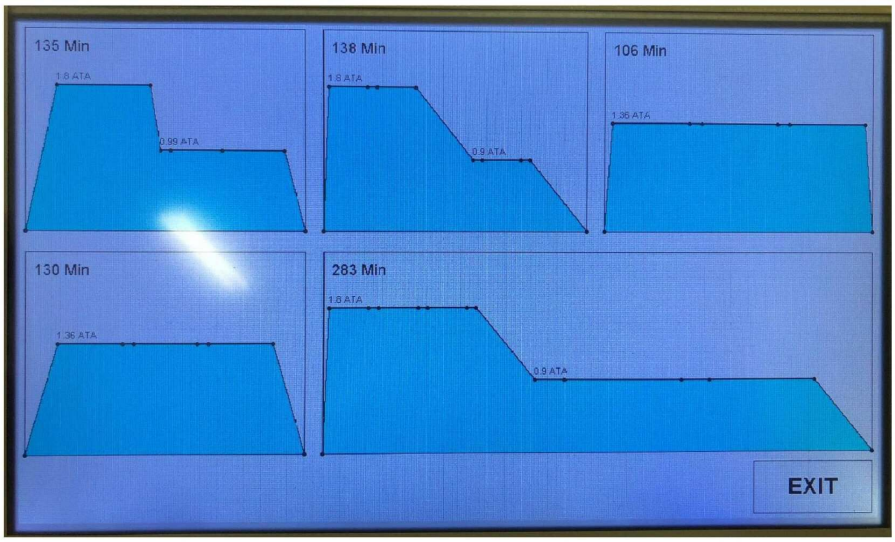
도면4b


100% Oxygen
45 ft
(1.36 atm)
15 MIN
100 MIN
15 MIN

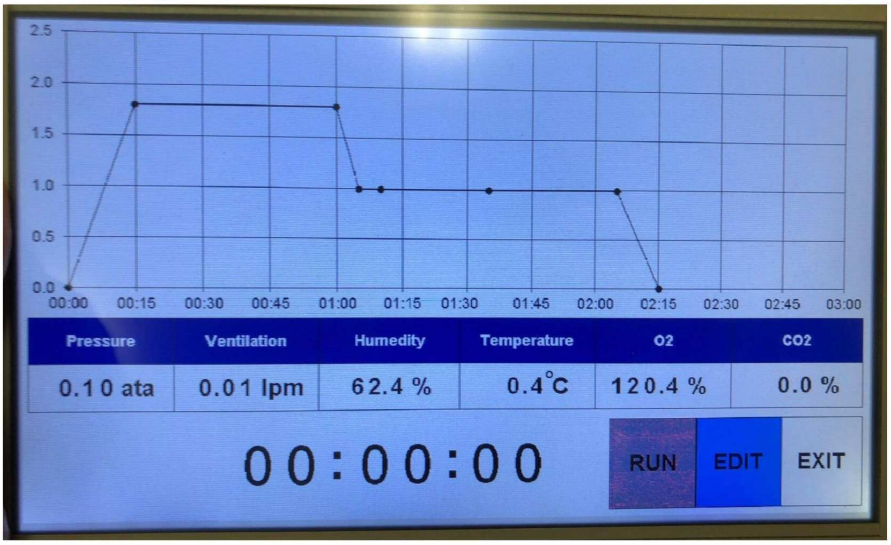
도면5a


2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
00:00
00:15
00:30
00:45
01:00
01:15
01:30
01:45
02:00
02:15
02:30
02:45
03:00
Point
+
Pressure
+0.01
+0.5
+1.0
Time(min)
+1
+10
+30
Save
1
-
0.00
-0.01
-0.5
-1.0
000
-1
-10
-30
Total Points
+
DRAW
CLEAR
6H
START
EXIT
1
-

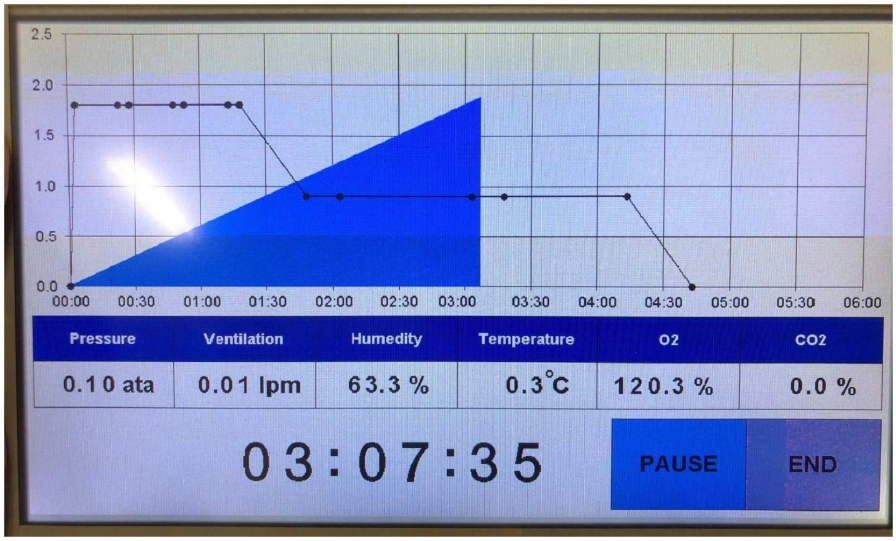
도면5b


135 Min
1.8 ATA
0.99 ATA
138 Min
1.8 ATA
0.9 ATA
106 Min
1.36 ATA
130 Min
1.36 ATA
283 Min
1.8 ATA
0.9 ATA
EXIT

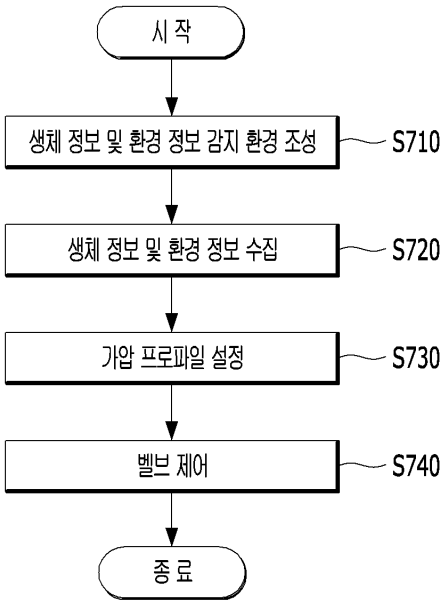
도면6a


2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
00:00
00:15
00:30
00:45
01:00
01:15
01:30
01:45
02:00
02:15
02:30
02:45
03:00
Pressure
Ventilation
Humedity
Temperature
O2
CO2
0.10 ata
0.01 lpm
62.4 %
0.4°C
120.4 %
0.0 %
00:00:00
RUN
EDIT
EXIT

도면6b


2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
00:00
00:30
01:00
01:30
02:00
02:30
03:00
03:30
04:00
04:30
05:00
05:30
06:00
Pressure
Ventilation
Humedity
Temperature
O2
CO2
0.10 ata
0.01 lpm
63.3 %
0.3°C
120.3 %
0.0 %
03:07:35
PAUSE
END

도면7


시 작
생체 정보 및 환경 정보 감지 환경 조성
S710
생체 정보 및 환경 정보 수집
S720
가압 프로파일 설정
S730
벨브 제어
S740
종 료