



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년01월25일
(11) 등록번호 10-2629328
(24) 등록일자 2024년01월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61G 10/02 (2006.01) F25D 31/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61G 10/026 (2013.01)
F25D 31/005 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0164688
(22) 출원일자 2021년11월25일
심사청구일자 2021년11월25일
(65) 공개번호 10-2023-0077807
(43) 공개일자 2023년06월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020210062527 A*
KR1020210085753 A*
JP2005529609 A*
KR2020110004310 U
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

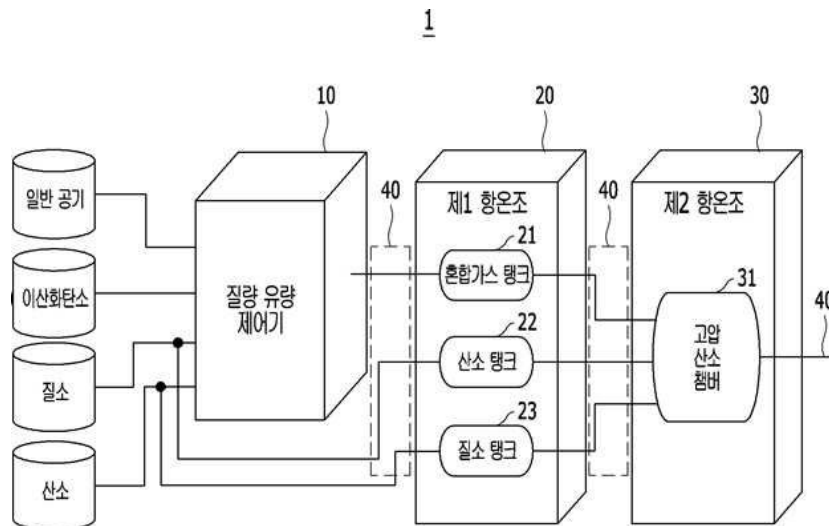
(73) 특허권자
연세대학교 원주산학협력단
강원도 원주시 흥업면 연세대길 1
(72) 발명자
신태민
강원도 원주시 흥업면 매지회촌길 95-34
남상훈
강원특별자치도 원주시 흥업면 세동길 51, 103동
1214호 (원주매지청솔아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유민규

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 신현일

(54) 발명의 명칭 **항온조를 통한 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템****(57) 요약**

항온조를 통한 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템에 관한 것으로, 복수의 기체를 이용하여 사용자가 원하는 기체 비율의 혼합 가스를 생성하기 위한 각 기체의 비율을 제어하는 질량 유량 제어기; 고압산소챔버로 유입되기 위한 상기 혼합 가스를 저장하는 혼합 가스 탱크, 상기 고압산소챔버의 산소 농도를 제어하기 위한 산소를 저장하는 산소 탱크 및 질소를 저장하는 질소 탱크의 외부를 감싸는 형태의 제1 항온조; 상기 고압산소챔버의 외부를 감싸는 형태의 제2 항온조; 기체의 차단 및 개방을 위한 솔레노이드 밸브; 및 상기 혼합 기체 생성의 제어를 위한 MCU;를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1

(52) CPC특허분류

A61G 2203/10 (2013.01)

A61G 2203/70 (2013.01)

A61G 2210/30 (2013.01)

(72) 발명자

최여은

강원도 원주시 단구동 천매봉길 18, 301호

남윤찬

대전광역시 서구 청사서로 70, 201동 703호 (월평동, 무궁화아파트)

양하희

강원도 원주시 흥업면 북원로 1412-11, 303호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1465030585

과제번호 HI18C2196030020

부처명 보건복지부

과제관리(전문)기관명 한국보건산업진흥원

연구사업명 보건의료기술연구개발사업

연구과제명 세포/동물연구용 고압산소챔버 개발과 임상 가이드라인을 적용한 고압산소치료기의
개선

기 여 율 1/1

과제수행기관명 연세대학교 원주산학협력단

연구기간 2020.01.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템에 있어서,

복수의 기체를 이용하여 사용자가 원하는 기체 비율의 혼합 가스를 생성하기 위한 각 기체의 비율을 제어하는 질량 유량 제어기;

고압산소챔버로 유입되기 위한 상기 혼합 가스를 저장하는 혼합 가스 탱크, 상기 고압산소챔버의 산소 농도를 제어하기 위한 산소를 저장하는 산소 탱크 및 질소를 저장하는 질소 탱크의 외부를 감싸는 형태의 제1 항온조;

상기 고압산소챔버의 외부를 감싸는 형태의 제2 항온조;

기체의 차단 및 개방을 위한 솔레노이드 밸브; 및

상기 혼합 가스의 생성을 제어하기 위한 MCU;를 포함하되,

상기 제1 항온조는,

상기 고압산소챔버로 유입되는 상기 혼합 가스, 상기 산소 및 상기 질소의 온도를 상기 고압산소챔버의 내부와 같은 온도로 유지시키고,

상기 제2 항온조는,

세포 실험 중의 세포의 온도를 기 설정된 온도로 일정하게 유지시키는 것이되,

상기 고압산소챔버는,

내부에 온도 센서, 산소 센서 및 이산화탄소 센서가 구비되고, 상기 온도 센서로부터 측정된 상기 고압산소챔버 내의 현재 온도를 모니터링하는 것이고,

상기 고압산소챔버는,

상기 고압산소챔버 내의 현재 기압을 모니터링하고, 상기 현재 기압을 조절하는 기압 조절부를 더 포함하는 것이되,

상기 제2 항온조는,

상기 기압 조절부에 의한 상기 현재 기압의 조절 시, 상기 현재 기압의 변화에 의한 온도 변화를 고려하여 상기 고압산소챔버 내의 온도를 조절하여 상기 고압산소챔버 내의 온도를 일정하게 유지시키는 것이고,

상기 고압산소챔버는,

세포 실험 중인 세포를 촬영하는 카메라 또는 현미경을 포함하고,

상기 카메라 또는 상기 현미경으로 촬영된 세포의 실험 상태 및 배양 상태는, 디스플레이 장치를 통해 실시간으로 표시되는 것인, 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 MCU는, 상기 사용자가 기 설정한 기체 비율을 UART 통신을 통해 상기 질량 유량 제어기에 전달하고,

상기 질량 유량 제어기는, 상기 복수의 기체의 비율을 상기 MCU로부터 상기 UART 통신을 통해 전달받은 상기 기체 비율로 제어하는 것인,

고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 질량 유량 제어기는, 실험 진행 중에도 상기 사용자에게 의한 수동 조작이 가능한 외부에 프로그래머블 컨트롤러를 포함하는 것인,

고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 솔레노이드 밸브는, 질량 유량 제어기와 상기 혼합 가스 탱크, 상기 산소 탱크 및 상기 질소 탱크의 연결 부분에 각 기체마다 하나씩 구비되고, 상기 제1 항온조와 상기 제2 항온조의 연결 부분에서 각 탱크마다 하나씩 따로 구비되고, 제2 항온조의 내부 기체를 배출하기 위한 배출구에 구비되는 것인,

고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 복수의 기체는, 실내 공기, 이산화탄소, 질소 및 산소를 포함하는 것인,

고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템.

청구항 7

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원은 항온조를 통한 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 고압산소치료란 대기압 이상의 압력에서 100% 농도의 산소를 환자에게 공급하여 환자의 조직으로 산소를 전달하는 치료법이다. 구체적으로, 일반적인 고압 산소치료법(Hyperbaric oxygen Therapy)은 기압을 높인 특수한 챔슐 내에서 고기압 상태를 유지하게 하여 고순도 산소를 흡입하게 하고 이로부터 얻어지는 용해형 산소를 통하여 인체 내의 산소농도를 높여주고 저산소증을 개선시켜주는 치료법을 일컫는다.

[0003] 즉, 대기중의 1기압 보다 높은 2 내지 4기압의 상태의 인위적인 환경에서 산소를 발생시켜 이를 흡입하게 하여 체내의 혈액 속에 산소를 녹아들게 해 모세혈관을 통해 인체의 곳곳에 고순도의 산소를 공급해주는 치료법이다.

[0004] 고압산소치료에 의해 대기압보다 높은 압력에서 고농도의 산소를 흡입하게 되면 정상기압에서의 혈장 용존 산소 농도보다 높은 농도의 산소가 혈장에 전달되어 조직에 산소를 전달하기에 용이해진다.

[0005] 따라서 혈관 형성에 필수적인 콜라겐 기질 형성에 도움을 주며 상처 치유를 촉진시키는데 효과적이다. 고압산소 치료는 감압병, 공기색전증, 일산화탄소 중독, 당뇨병, 괴사성 연조직 감염 치료 등에 효과가 있으며, 이러한 질병들을 치료 시키는 의료용 치료 기기로 널리 사용되고 있다.

[0006] 이외에도 세포의 빠른 활성화와 수술 후 빠른 회복을 위한 다양한 치료 용도로도 활용되고 있으며, 세포 기능에 관련해서는 광범위한 치료 범위의 잠재력을 가지고 있다.

[0007] 세포에서의 고압산소치료의 이러한 효과를 활용한다면, 미래의 세포치료, 조직공학 측면에서 좋은 결과를 기대

할 수 있을 것으로 보인다. 그러나, 동물용 고압산소챔버에 비해 세포용 고압산소챔버는 일정한 온도의 유지가 더욱 중요하다. 또한, 고압산소챔버의 온도 유지를 위해, 챔버에 유입되는 기체들의 온도 또한 챔버 내부의 온도와 같은 온도로 유지될 필요성이 있다.

[0008] 본원의 배경이 되는 기술은 한국공개실용신안공보 제20-2011-0005235호에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본원은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 세포용 고압산소챔버 내부의 온도를 일정하게 유지할 수 있는 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템을 제공하려는 것을 목적으로 한다.

[0010] 본원은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 세포용 고압산소챔버에 유입되는 기체들의 온도를 챔버 내부의 온도와 같은 온도로 유지할 수 있는 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템을 제공하려는 것을 목적으로 한다.

[0011] 본원은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 세포용 고압산소챔버로의 기체 유입과 배출, 그리고 유입되는 기체의 혼합을 제어할 수 있는 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템을 제공하려는 것을 목적으로 한다.

[0012] 다만, 본원의 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본원의 일 실시예에 따른 항온조를 통한 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템은, 복수의 기체를 이용하여 사용자가 원하는 기체 비율의 혼합 기체를 생성하기 위한 각 기체의 비율을 제어하는 질량 유량 제어기; 고압산소챔버로 유입되기 위한 상기 혼합 가스를 저장하는 혼합 가스 탱크, 상기 고압산소챔버의 산소 농도를 제어하기 위한 산소를 저장하는 산소 탱크 및 질소를 저장하는 질소 탱크의 외부에 감싸는 형태의 제1 항온조; 상기 고압산소챔버의 외부에 감싸는 형태의 제2 항온조; 기체의 차단 및 개방을 위한 솔레노이드 밸브; 및 상기 혼합 기체 생성의 제어를 위한 MCU를 포함할 수 있다.

[0014] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 항온조는, 상기 고압산소챔버로 유입되는 상기 혼합 가스, 상기 산소 및 상기 질소의 온도를 상기 고압산소챔버의 내부와 같은 온도로 유지시키고, 상기 제2 항온조는, 세포 실험 중의 세포의 온도를 기 설정된 온도로 일정하게 유지시킬 수 있다.

[0015] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 MCU는, 상기 사용자가 기 설정한 기체 비율을 UART 통신을 통해 상기 질량 유량 제어기에 전달하고, 상기 질량 유량 제어기는, 상기 복수의 기체의 비율을 상기 MCU로부터 상기 URAT 통신을 통해 전달받은 상기 기체 비율로 제어할 수 있다.

[0016] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 질량 유량 제어기는, 실험 진행 중에도 상기 사용자에게 의한 수동 조작이 가능한 외부에 프로그래머블 컨트롤러를 포함할 수 있다.

[0017] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 솔레노이드 밸브는, 질량 유량 제어기와 상기 혼합 가스 탱크, 상기 산소 탱크 및 상기 질소 탱크의 연결 부분에 각 기체마다 하나씩 구비되고, 상기 제1 항온조와 상기 제2 항온조의 연결 부분에서 각 탱크마다 하나씩 따로 구비되고, 제2 항온조의 내부 기체를 배출하기 위한 배출구에 구비될 수 있다.

[0018] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 복수의 기체는, 실내 공기, 이산화탄소, 질소 및 산소를 포함할 수 있다.

[0019] 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 고압산소챔버는, 내부에 온도 센서, 산소 센서 및 이산화탄소 센서를 구비할 수 있다.

[0020] 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

[0021] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 항온조를 통한 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템을 제공함으로써,

세포용 고압산소챔버 내부의 온도를 일정하게 유지할 수 있는 효과가 있다.

- [0022] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 항온조를 통한 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템을 제공함으로써, 세포용 고압산소챔버에 유입되는 기체들의 온도를 챔버 내부의 온도와 같은 온도로 유지할 수 있다.
- [0023] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 항온조를 통한 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템을 제공함으로써, 세포용 고압산소챔버로의 기체 유입과 배출, 그리고 유입되는 기체의 혼합을 제어할 수 있다.
- [0024] 다만, 본원에서 얻을 수 있는 효과는 상기된 바와 같은 효과들로 한정되지 않으며, 또 다른 효과들이 존재할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본원의 일 실시예에 따른 항온조를 통한 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템의 개략적인 구성도이다.
- 도 2는 본원의 일 실시예에 따른 항온조를 통한 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템의 개략적인 블록도이다.
- 도 3은 본원의 일 실시예에 따른 질량 유량 제어기와 MCU의 개략적인 블록도이다.
- 도 4는 본원의 일 실시예에 따른 항온조를 통한 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템에 포함된 제2 항온조 및 고압산소챔버를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본원의 일 실시예에 따른 제2 항온조 및 고압산소챔버의 개략적인 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 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.
- [0027] 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" 또는 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.
- [0028] 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.
- [0029] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0030] 고압산소치료란 고농도의 산소를 높은 압력인 상태에서 환자에게 투여하는 치료법으로, 100%산소와 최소 1.4기압 이상의 압력에서 많게는 6기압까지의 압력을 사용한다.
- [0031] 고압산소치료를 하게 되면 일상적인 혈액 속의 산소 농도보다 훨씬 높은 농도의 산소가 혈액에 녹아 들어 조직과 장기로 많은 산소를 운반하게 된다. 따라서 높아진 산소분압으로 인해 헤모글로빈이 완전히 없어진 상태에서도 기초대사기능을 지속적으로 유지시킬 수 있는 충분한 산소를 공급하게 되면서 치료효과가 나타나게 된다. 이러한 치료효과 때문에 고압산소치료는 잠수병, 공기 및 기체 색전증, 당뇨병, 일산화탄소 중독 환자들을 대상으로 많이 사용되고 있다.
- [0032] 최근 20년간 동물실험 결과와 여러 임상적인 많은 치료사례들을 통해서 고압산소치료의 긍정적인 치료효과에 대한 과학적 증거와 결과들이 축적되어 발표되고 있으며, 현재 고압산소치료는 전 세계적으로 많은 병원에 도입되어 사용되고 있다.
- [0033] 하지만 고압산소치료에 대한 실험은 사람을 대상으로 하는 다인용이나 1인용 챔버를 통해 이뤄지고 있지만 세포를 대상으로 하는 실험은 국내에선 이루어지고 있지 않다.
- [0034] 따라서, 본원은 세포실험을 위한 고압산소챔버의 제어하기 위한 장치 및 방법을 제공하고자 한다.
- [0035] 구체적으로, 본원의 일 실시예에 따른 항온조를 통한 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템은 제1항온조의 내부에 복수의 기체가 저장되어 있는 탱크들을 구비하고, 제2항온조의 내부에 고압산소챔버를 구비함으로써, 고압산

소챔버에 유입되는 기체들의 온도를 고압산소챔버 내부의 온도와 함께 유지하면서 기체들을 유입시킬 수 있다.

- [0036] 도 1은 본원의 일 실시예에 따른 항온조를 통한 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템의 개략적인 구성도이고, 도 2는 본원의 일 실시예에 따른 항온조를 통한 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템의 개략적인 블록도이다.
- [0037] 도 1 및 도 2를 참조하면, 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)은 질량 유량 제어기(10), 제1 항온조(20), 제 2 항온조(30), 솔레노이드 밸브(40) 및 MCU(50)를 포함할 수 있으나, 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0038] 본원의 일 실시예에 따르면, 질량 유량 제어기(10)는 복수의 기체를 이용하여 사용자가 원하는 기체 비율의 혼합 가스를 생성하기 위한 각 기체의 비율을 제어할 수 있다.
- [0039] 질량 유량 제어기(10)는 가스의 흐르는 양을 측정하기 위한 유량 센서 및 가스가 흐르는 양을 조절할 수 있는 구동 장치(Actuator)를 포함하는 장치이다.
- [0040] 본원의 일 실시예에 따르면, 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)에서 질량 유량 제어기(10)는 유량 센서 및 구동 장치를 이용하여, 사용자에게 의해 설정된 기체 비율로 혼합 가스를 생성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0041] 도 3은 본원의 일 실시예에 따른 질량 유량 제어기와 MCU의 개략적인 블록도이다.
- [0042] 도 3을 참조하면, 혼합 기체 생성의 제어를 위한 MCU(50)는 사용자가 기 설정한 기체 비율을 URAT 통신을 통해 질량 유량 제어기(10)에 전달하고, 질량 유량 제어기(10)는 복수의 기체의 비율을 MCU(50)로부터 URAT 통신을 통해 전달받은 기체 비율로 제어할 수 있다. 다시 말해, 질량 유량 제어기(10)는 MCU(50)와의 URAT 통신을 통해 제어할 수 있다.
- [0043] 또한, 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)은 외부에 사용자로부터 생성할 혼합 가스의 기체 비율 및 제1 항온조(20)와 제2 항온조(30)의 설정 온도 등을 입력 받을 수 있는 입력 장치를 더 포함할 수 있다. 입력 장치는 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)의 외부에 설치된 터치 스크린 및 버튼 등을 포함할 수 있고, 기존의 무선 통신 방법을 이용한 사용자 단말 등을 포함할 수 있다.
- [0044] 예를 들어, MCU(50)는 입력 장치를 통해 사용자로부터 입력 받은 기체 비율을 UART 통신을 통해 질량 유량 제어기에 전달함으로써, 질량 유량 제어기(10)가 전달 받은 기체 비율의 혼합 가스를 생성하도록 제어할 수 있다. 또한, 질량 유량 제어기(10)는 생성된 혼합 가스를 혼합 가스 탱크(21)에 저장할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0045] 또한, 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)은 외부에 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)의 현황을 실시간 표시할 수 있는 표시 장치를 더 포함할 수 있다. 표시 장치는 LED 소자, LCD 및 터치 스크린을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)의 현황은 설정된 기체 비율, 현재 질량 유량 제어기(10)에서 생성되고 있는 혼합 가스의 기체 비율, 혼합 가스 탱크(21) 내의 혼합 가스의 기체 비율을 포함할 수 있고, 설정된 온도, 이후 구체적으로 후술할 제1 항온조(20)의 현재 온도 및 제2 항온조(30)의 현재 온도를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0047] 예를 들어, MCU(50)는 표시 장치를 통해 상술한 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)의 현황을 실시간 표시하도록 할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 표시 장치를 통해 설정된 기체 비율과 혼합 가스 탱크(21) 내의 혼합 가스의 기체 비율을 확인하고, 입력 장치를 통해 설정 기체 비율을 다시 입력함으로써, 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)의 작동을 조작할 수 있다.
- [0048] 다시 도 3을 참조하면, 질량 유량 제어기(10)는 실험 진행 중에도 사용자에게 의한 수동 조작이 가능한 외부에 프로그래머블 컨트롤러를 포함할 수 있다. 구체적으로, 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)은 MCU(50)에 의한 혼합 가스 생성의 자동 제어만이 아니라, 질량 유량 제어기(10) 외부에 포함되는 프로그래머블 컨트롤러를 통한 수동 제어 기능을 포함할 수 있다. 사용자는 프로그래머블 컨트롤러를 통해 직접 복수의 기체들의 비율을 수동 제어하여 혼합 가스를 생성할 수 있다.
- [0049] 예를 들어, 프로그래머블 컨트롤러는 질량 유량 제어기(10)에 안정된 전원을 공급하고, 기 설정된 기체 비율에 따른 복수의 기체 각각의 양을 나타내는 설정 유량 값 및 질량 유량 제어기(10)에서 유량 센서에 의해 측정된

질량 유량 제어기(10) 내부의 복수의 기체 각각의 양을 나타내는 현재 유량 값을 표시할 수 있다.

- [0050] 예를 들어, 프로그래머블 컨트롤러는 4개의 채널을 운영하여 실내 공기, 이산화탄소, 질소 및 산소를 포함하는 복수의 기체들의 흐름을 제어할 수 있고, 이러한 네 가지 기체를 정량적 비율로 혼합하여, 혼합 가스를 생성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0051] 또한, 프로그래머블 컨트롤러는 수동 조작으로 생성된 혼합 가스를 혼합 가스 탱크(21)에 저장할 수 있고, 고압 산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)이 작동하는 중에도 생성된 혼합 가스를 혼합 가스 탱크(21)에 유입할 수 있도록 수동 조작 할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 상술한 내용에 따르면, MCU(50)는 질량 유량 제어기(10)를 사용하여 혼합 가스를 제작할 수 있고, UART통신 또는 프로그래머블 컨트롤러를 통해 상술한 설정 유량 값 및 현재 유량 값을 송수신하여, 질량 유량 제어기(10)를 사용할 수 있다.
- [0053] 본원의 일 실시예에 따르면, 복수의 기체는 실내 공기, 이산화탄소, 질소 및 산소를 포함하는 것일 수 있다. 실내 공기는 일반적으로 대기일 수 있다.
- [0054] 도 1을 참조하면, 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)은 실내 공기, 이산화탄소, 질소 및 산소 등의 복수의 기체를 각각 보관하는 용기 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0055] 또한, 질량 유량 제어기(10)는 복수의 기체를 각각 보관하는 보관 용기에서 각 기체를 기 설정된 기체 비율로 흡입하여 혼합 가스를 생성하고, 생성된 혼합가스를 후술할 혼합 가스 탱크(21)로 전달할 수 있다.
- [0056] 예를 들어, 80 퍼센트의 산소가 설정된 경우, 질량 유량 제어기(10)은 전체 혼합 가스의 80퍼센트에 해당하는 산소량을 산소 보관 용기에서 흡입하고, 전체 혼합 가스의 20퍼센트에 해당하는 질소량을 질소 보관 용기에서 흡입하여, 혼합 가스를 생성하고, 생성한 혼합 가스를 혼합 가스 탱크(21)로 전달할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 도 1을 참조하면, 제1 항온조(20)는 고압산소챔버로 유입되기 위한 상기 혼합 가스를 저장하는 혼합 가스 탱크(21), 상기 고압산소챔버의 산소 농도를 제어하기 위한 산소를 저장하는 산소 탱크(22) 및 질소를 저장하는 질소 탱크(23)의 외부를 감싸는 형태일 수 있다.
- [0058] 예를 들어, 동물 세포 실험의 경우, 세포는 배양 환경에 따라 특성이 변할 수 있기 때문에 세포 실험 시, 세포의 배양조건을 동물의 체내와 유사하게 맞춰주는 것이 중요하다.
- [0059] 그러나, 외부 온도에 영향을 받은 기체가 실험을 진행하는 고압산소챔버(31)로 유입되면 챔버 내의 온도에도 영향을 미치기 때문에 세포의 배양 조건에서 벗어날 수 있다.
- [0060] 따라서, 본원의 일 실시예에 따른 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)은 고압산소챔버(31)로 유입되는 혼합 가스, 산소 및 질소를 각각 저장하는 혼합 가스 탱크(21), 산소 탱크(22) 및 질소 탱크(23)를 제1 항온조(20)의 내부에 배치함으로써, 세포 실험을 위한 온도로 일정하게 유지된 기체들을 고압산소챔버(31)에 제공할 수 있다.
- [0061] 즉, 제 1 항온조(20)는 고압산소챔버(31)로 유입될 혼합 가스, 산소 및 질소의 온도를 고압산소챔버(31)의 내부와 같은 온도로 유지시킬 수 있다.
- [0062] 도 4는 본원의 일 실시예에 따른 항온조를 통한 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템에 포함된 제2 항온조 및 고압산소챔버를 나타낸 도면이다.
- [0063] 도 1 및 도 4를 참조하면, 제2 항온조(30)는 고압산소챔버(31)의 외부를 감싸는 형태일 수 있다. 고압산소챔버(31) 역시 세포 실험 시의 온도 유지를 위해, 제2 항온조의 내부에 배치할 수 있다.
- [0064] 또한, 제 2항온조(30)는 세포 실험이 수행되는 고압산소챔버(31)을 감싸는 형태의 것이기 때문에, 고압산소챔버(31) 내부의 세포 실험 환경 및 세포의 온도를 기 설정된 온도로 일정하게 유지시킬 수 있다.
- [0065] 예를 들어, 실험하고자 하는 세포가 동물 세포일 경우, 본원의 일 실시예에 따른 제2항온조(30)는 고압산소챔버(31) 내부의 온도를 동물 세포 배양 조건인 $37.0 \pm 0.5^{\circ}$ 로 일정하게 유지시킬 수 있다. 즉, 제2 항온조(30)는, 세포 실험 중의 세포의 온도를 기 설정된 온도로 일정하게 유지시킬 수 있다.
- [0066] 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)은 제1 항온조(20) 및 제2 항온조(30)의 내부에 혼합 가스 탱크(21), 산소 탱크(22), 질소 탱크(23) 및 고압산소챔버(31)을 배치함으로써, 세포 실험에 중요한 온도를 일정하게 유지할

수 있다.

- [0067] 도 5는 본원의 일 실시예에 따른 제2 항온조 및 고압산소챔버의 개략적인 블록도이다.
- [0068] 도 5를 참조하면, 고압산소챔버(31)는 내부에 온도 센서, 산소 센서 및 이산화탄소 센서를 구비할 수 있다. 예를 들어, 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)은 상술한 입력 장치를 통해 사용자로부터 유지하고자 하는 설정 온도를 입력 받고, 온도 센서로부터 고압산소챔버(31) 내부의 현재 온도를 측정하여, 제1 항온조(20) 및 제2 항온조(30)가 기 설정된 온도를 유지하도록 제어할 수 있다. 이 제어는 상술한 MCU(50)에 의한 것일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0069] 또한, 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)은 상술한 입력 장치를 통해 사용자로부터 설정하고자 하는 산소 및 이산화탄소의 농도를 입력 받고, 고압산소챔버(31) 내부의 산소 센서 및 이산화탄소 센서로부터, 현재 고압산소챔버(31) 내부의 산소 및 이산화탄소의 농도를 측정하여, 고압산소챔버(31) 내부의 산소 및 이산화탄소의 농도를 기 설정한 농도로 제어할 수 있다. 이 제어는 상술한 MCU(50)에 의한 것일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0070] 도 1을 참조하면, 기체의 차단 및 개방을 위한 솔레노이드 밸브(40)는, 질량 유량 제어기(10)와 혼합 가스 탱크(21), 산소 탱크(22) 및 질소 탱크(23)의 연결 부분에 각 기체마다 하나씩 구비되고, 제1 항온조(20)와 제2 항온조(30)의 연결 부분에서 각 탱크마다 하나씩 따로 구비되고, 제2 항온조(30) 내부의 고압산소챔버(31) 내부 기체를 배출하기 위한 배출구에 구비될 수 있다.
- [0071] 솔레노이드 밸브(40)는, 고압산소챔버(31)와 질량 유량 제어기(10)에 연결된 모든 기체의 차단 및 개방을 위한 ON/OFF 밸브이다. 또한, 솔레노이드 밸브(40)는 상술한 복수의 기체를 각각 보관하는 보관 용기들과 질량 유량 제어기(10)의 연결 부분에도 각각 구비될 수 있다.
- [0072] 본원의 일 실시예에 따르면, 솔레노이드 밸브(40)는 질량 유량 제어기(10)와 혼합 가스 탱크(21) 사이의 연결 부분, 질량 유량 제어기(10)와 산소 탱크(22) 사이의 연결 부분, 그리고 질량 유량 제어기(10)와 질소 탱크(23) 사이의 연결 부분에 각각 하나씩 구비될 수 있다.
- [0073] 예를 들어, UART통신을 통해MCU(50)로부터 전달받은 설정된 기체 비율 또는 프로그래머블 컨트롤러를 통해 입력 받은 기체 비율에 따라 질량 유량 제어기(10)가 혼합 가스를 생성하고, 생성한 혼합 가스를 혼합 가스 탱크(21)로 전달하도록 제어되되, 이러한 제어는 질량 유량 제어기(10)와 각 기체 탱크의 연결 부분에 구비된 솔레노이드 밸브(40)의 개폐에 의한 것일 수 있다.
- [0074] 즉, 혼합 가스를 생성하는데 있어서, 설정된 기체 비율의 이산화탄소의 비율이 현재 혼합 가스 탱크(21)에 저장되어 있는 이산화탄소의 비율보다 낮을 경우, 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)은 질량 유량 제어기(10)와 산소 보관 용기 사이의 솔레노이드 밸브(40)를 개방 시킴으로써, 이산화탄소의 비율을 낮춘 혼합가스를 생성하고, 그 이후, 질량 유량 제어기(10)와 혼합 가스 탱크(21) 사이의 솔레노이드 밸브(40)를 개방하여, 혼합 가스 탱크(21)로 설정된 비율의 혼합 가스를 전달할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0075] 또한, 솔레노이드 밸브(40)는 제1 항온조(20)와 제2 항온조(30)의 연결 부분, 즉, 제1 항온조(20) 내부에 배치된 혼합가스 탱크(21), 산소 탱크(22) 및 질소 탱크(23)와 제2 항온조(30) 내부에 배치된 고압산소챔버(31) 사이의 연결 부분에 각 기체 탱크마다 솔레노이드 밸브(40)가 구비될 수 있다.
- [0076] 예를 들어, 고압산소챔버(31) 내부의 산소 농도를 높이하고자 하는 경우, 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)은 산소 탱크(22)와 고압산소챔버(31) 사이의 연결 부분에 구비된 솔레노이드 밸브(40)를 개방하여 고압산소챔버(31) 내부의 산소 농도를 높일 수 있고, 충분한 산소 농도가 되었을 때, 개방했던 솔레노이드 밸브(40)를 닫음으로써, 산소를 차단할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0077] 또한, 솔레노이드 밸브(40)는 제2 항온조(30) 내부의 고압산소챔버(31) 내부의 기체를 배출하기 위한 배출구에 구비될 수 있다. 예를 들어, 고압산소챔버(31)의 사용이 완료된 후, 새로운 세포 실험을 위해, 새로운 기체 비율 또는 온도의 기체를 고압산소챔버(31) 내부에 유입시키고자 할 때, 고압산소챔버(31) 내부에 있던 기존의 기체들을 배출시키기 위한 배출구에 솔레노이드 밸브(40)를 구비하고, 이러한 솔레노이드 밸브를 개방 및 차단함으로써, 고압산소챔버(31) 내부의 기체를 배출시키거나, 배출을 차단할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0078] 본원의 일 실시예에 따르면, 고압산소챔버(31)는 세포실험중인 세포를 모니터링 하기 위한 카메라(미도시) 또는 현미경(미도시)을 포함할 수 있다. 또한, 본원의 일 실시예에 따른 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)은

디스플레이 장치(미도시)를 더 포함할 수 있다.

- [0079] 또한, 디스플레이 장치(미도시)는 상술한 카메라(미도시)로 촬영되는 세포의 실험 및 배양 상태를 실시간으로 표시할 수 있다. 즉, 사용자는 고압산소챔버(31) 내부의 세포의 상태를 실시간으로 모니터링 할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0080] 본원의 일 실시예에 따르면, 디스플레이 장치(미도시)는 질량 유량 제어기(10)에 의한 혼합 가스의 기체 비율 및 고압산소챔버(31) 내부의 현재 각 기체의 농도 등을 표시할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0081] 또한, 본원의 일 실시예에 따르면, 디스플레이 장치(미도시)는 제1항온조(20) 및 제2 항온조(30)의 설정 온도 및 현재 온도를 표시할 수 있고, 각 솔레노이드 밸브들(40)의 개폐 여부를 표시할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0082] 본원의 일 실시예에 따르면, 고압산소챔버(31)는 내부에 세포 배양을 위한 배지가 형성되는 웰 플레이트를 수용하고, 웰 플레이트가 구비되는 선반을 포함할 수 있다.
- [0083] 본원의 일 실시예에 따르면, 제2 항온조(30)는 내부에 고압산소챔버(31)를 구비함으로써, 고압산소챔버(31) 내부를 균일한 온도로 유지할 수 있다. 다시 말해, 제2 항온조(30)는 층이 나뉘어 있는 선반에 구비된 복수의 웰 플레이트들에서 실험 또는 배양되고 있는 세포들의 온도를 일정하게 유지할 수 있다.
- [0084] 본원의 일 실시예에 따른 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)은 고압산소챔버(31) 내부의 기압을 조절하기 위한 기압 조절부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0085] 본원의 일 실시예에 따르면, 기압 조절부(미도시)는 사용자로부터 입력 받은 설정 기압을 기반으로 고압산소챔버(31) 내부의 기압을 조절할 수 있다.
- [0086] 또한, 기압 조절부(미도시)는 고압산소챔버(31) 내부에서 실험 또는 배양되고 있는 세포들의 상태를 고려하여 기압을 조절할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0087] 일반적으로, 압력의 상승 또는 하강 시에는 온도의 변화도 함께 발생한다. 그렇게 때문에 본원의 일 실시예에 따른 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)은 고압산소챔버(31) 내부의 현재 기압과 온도를 실시간으로 모니터링하고, 기압의 변화에 의한 온도 변화에 반대되는 방향으로 온도를 조절하여, 고압산소챔버(31) 내부의 온도를 일정하게 유지할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0088] 본원의 일 실시예에 따르면, 고압산소챔버(31)는 내부의 습도를 일정하게 유지하기 위한 워터 제킷(미도시)를 고압산소챔버(31) 내부 아래에 구비할 수 있다.
- [0089] 또한, 고압산소챔버(31)는 내부에 습도 센서를 포함할 수 있고, 디스플레이 장치는 습도 센서의 측정 값을 표시할 수 있다. 사용자는 세포 실험 또는 배양 중인 고압산소챔버(31) 내부의 습도를 실시간으로 확인할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0090] 본원의 일 실시예에 따르면, 입력 장치를 통해, 혼합 가스의 기체 비율, 제1항온조(20) 및 제2 항온조(30)의 온도 및 고압산소챔버(31) 내부의 기체 농도 등을 입력 받고, MCU(50)는 UART 통신을 통해 질량 유량 제어기(10)에 입력된 혼합 가스의 기체 비율을 전달하고, 질량 유량 제어기(10)와 복수의 기체를 보관하는 보관 용기 사이의 솔레노이드 밸브(40)를 개방 및 차단하여, 입력된 기체 비율의 혼합 가스를 생성하고, 질량 유량 제어기(10)와 혼합 가스 탱크(21) 사이의 솔레노이드 밸브(40)를 개방하여 생성된 혼합 가스를 혼합 가스 탱크로 전달하고, 혼합 가스 탱크(21)와 고압산소챔버(31) 사이의 솔레노이드 밸브(40)를 개방 및 차단하여, 고압산소챔버(31) 내의 기체 농도를 입력된 기체 농도와 같게 제어할 수 있고, 이때, 제1 항온조(20) 및 제2 항온조(30)는 내부의 혼합 가스 탱크(10), 산소 탱크(22), 질소 탱크(23), 및 고압산소챔버(31) 내부의 온도를 입력된 온도와 같은 온도가 되도록 제어될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0091] 본원의 일 실시예에 따르면, 질량 유량 제어기(10)는 MCU(50)에 의한 UART통신을 통한 제어에 의해 기 설정된 기체 비율의 혼합 가스를 생성하거나 프로그래머블 컨트롤러에 의한 수동 제어에 의해 입력된 기체 비율의 혼합 가스를 생성하고, 생성된 혼합 가스를 혼합 가스 탱크(21)에 전달할 수 있다. 즉, 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)은 세포용 고압산소챔버로의 기체 유입과 배출, 그리고 유입되는 기체의 혼합을 제어할 수 있다.
- [0092] 본원의 일 실시예에 따르면, 제1 항온조(20)는 혼합 가스 탱크(21), 산소 탱크(22) 및 질소 탱크(23)의 외부를 감싸는 형태로, 고압산소챔버(31)에 유입되는 혼합 가스, 산소 및 질소 등의 기체의 온도를 기 설정된 온도로 유지시킬 수 있다. 즉, 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)은 세포용 고압산소챔버에 유입되는 기체들의 온

도를 챔버 내부의 온도와 같은 온도로 유지할 수 있다.

[0093] 본원의 일 실시예에 따르면, 제2 항온조(30)는 고압산소챔버(31)의 외부를 감싸는 형태로, 고압산소챔버(31) 내부의 온도를 세포 실험에 적합한 기 설정된 온도로 유지시킬 수 있다. 즉, 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템(1)은 세포용 고압산소챔버 내부의 온도를 일정하게 유지할 수 있다.

[0094] 본원의 일 실시예에 따른, 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템은, 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 컴파일러에 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.

[0095] 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.

[0096] 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

[0097] 1: 고압산소챔버 내부 온도 유지 시스템

10: 질량 유량 제어기

20: 제1 항온조

21: 혼합 가스 탱크

22: 산소 탱크

23: 질소 탱크

30: 제2 항온조

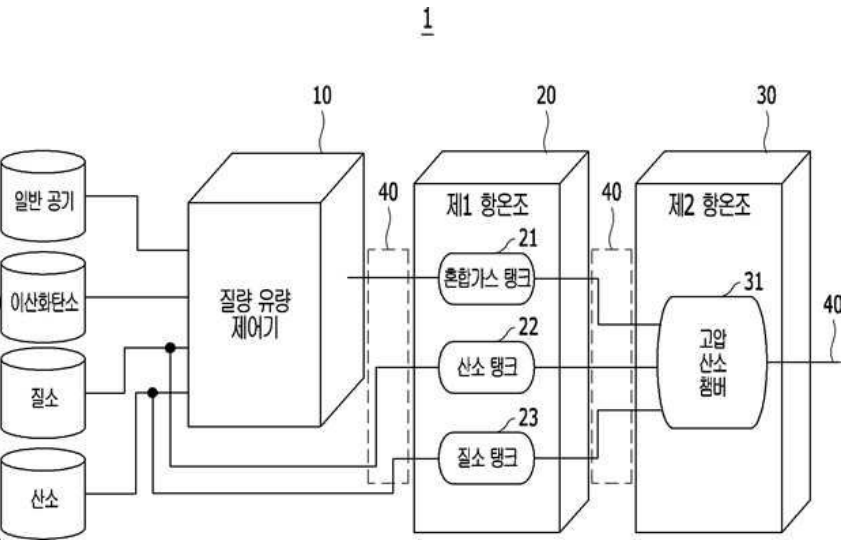
31: 고압산소챔버

40: 솔레노이드 밸브

50: MCU

도면

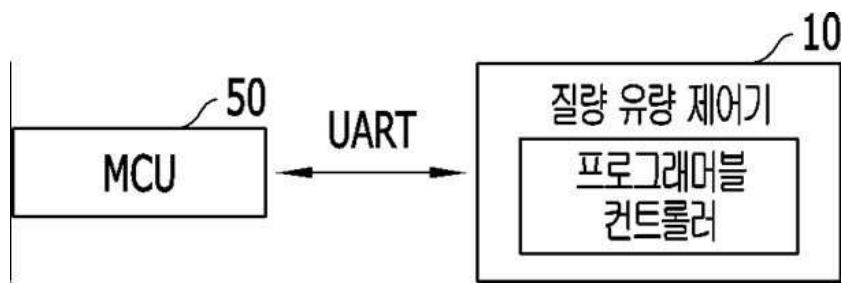
도면1



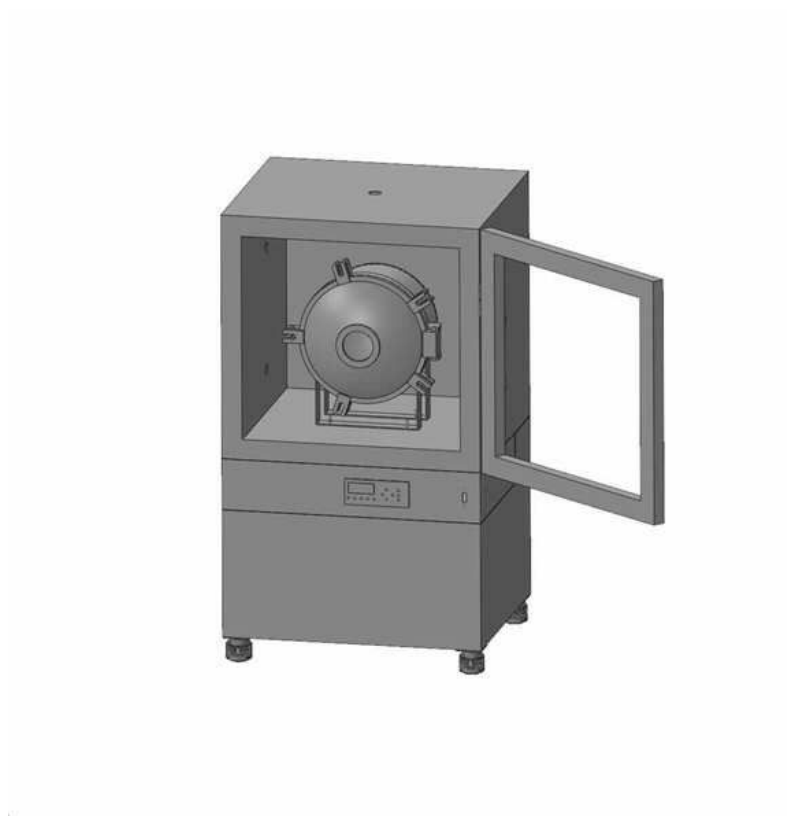
도면2



도면3



도면4



도면5

