



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0084705
(43) 공개일자 2017년07월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25D 17/04 (2006.01) C21D 1/613 (2006.01)
F25D 31/00 (2006.01) G01N 1/42 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F25D 17/04 (2013.01)
C21D 1/613 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0005495
(22) 출원일자 2017년01월12일
심사청구일자 2017년01월12일
- (30) 우선권주장
1020160003925 2016년01월12일 대한민국(KR)
1020160004083 2016년01월13일 대한민국(KR)

- (71) 출원인
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
- (72) 발명자
신상모
대전시 유성구 노은동로 111 상록 1003-206
- (74) 대리인
김중호, 이은철

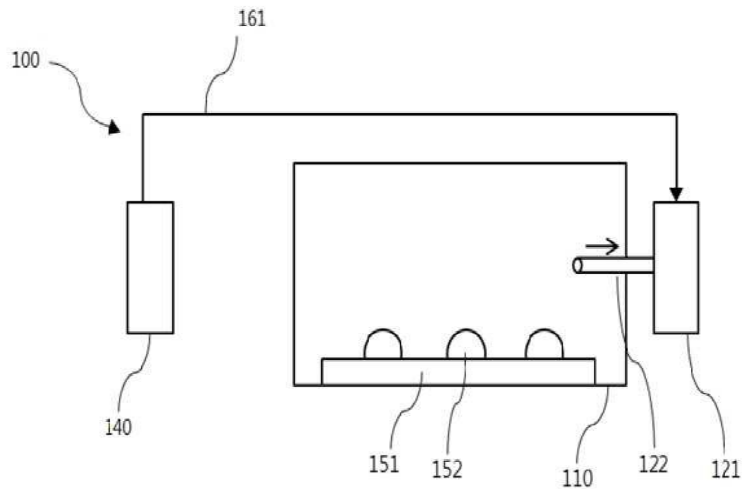
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 액상 시료를 동결하는 장치

(57) 요약

본 발명은 액상 시료를 동결하는 장치에 관한 것으로서 특히, 액상 시료를 동결시킬 때 동결된 시료 표면에 왜곡이 발생하는 것을 방지하는 동결 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F25D 31/002 (2013.01)

G01N 1/42 (2013.01)

F25D 2400/28 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2013M3C1A3064453

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 미래유망융합기술파이오니어사업

연구과제명 원자현미경용 생분자 표면 조절 기술 개발 및 시스템설계통합

기 여 율 1/1

주관기관 한밭대학교 산학협력단

연구기간 2013.09.21 ~ 2015.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

액상 시료를 동결하는 장치에 있어서,

하우징과,

상기 하우징의 내부의 저면에 위치하고 액상 시료를 유지하는 시료대와,

상기 하우징의 일 측면에 배치되고 상기 하우징 내부의 기체를 외부로 배출함으로써 상기 하우징 내부의 압력을 감소시키는 배기부를

포함하고,

상기 액상 시료가 기화될 때 기화된 시료는 기화되지 않은 시료로부터 열에너지를 흡수하는 것을 특징으로 하는 액상 시료 동결 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 배기부는 진공펌프를 구비하는 것을 특징으로 하는 액상 시료 동결 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 배기부는 상기 하우징 내부의 제습 조건을 형성하여 상기 액상 시료의 동결된 표면에 이슬 또는 서리가 형성되는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는 액상 시료 동결 장치.

청구항 4

액상 시료를 동결하는 장치에 있어서,

하우징과,

상기 하우징의 내부의 저면에 위치하고 액상 시료를 유지하는 시료대와,

상기 하우징의 내부로 저온 기체를 공급하는 공급 펌프를

포함하고,

상기 액상 시료는 상기 저온기체에 의해 동결되는 것을 특징으로 하는 액상 시료 동결 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 저온기체는 액상헬륨 또는 액상질소인 것을 특징으로 하는 액상 시료 동결 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 하우스징의 일 측면에 배치되고 상기 하우스징 내부의 기체를 외부로 배출함으로써 상기 하우스징 내부의 압력을 감소시키는 배기부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액상 시료 동결 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액상 시료를 동결하는 장치에 관한 것으로서 특히, 액상 시료를 동결시킬 때 동결된 시료 표면에 왜곡이 발생하는 것을 방지하는 동결 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 액상의 물체를 동결하기 위해서는 물체로부터 열을 제거하여 온도를 낮추어야 한다. 온도를 낮추기 위해서는 통상 물체가 위치한 주변의 온도를 낮춘다. 이에 따라 온도의 차이가 생겨 온도가 높은 물체로부터 온도가 낮은 주변으로 열이 흘러가면서 물체의 온도가 낮아진다. 이렇게 하기 위해서는 주변 온도를 냉각시키는 수단, 물체에서 주변장치로 열이 흘러가게 하는 수단 등이 필요하다.

[0004] 다른 방법은 액상의 물체가 동결하는 온도(동결점) 이하의 온도를 가진 액체냉매에 넣는 방법이다. 온도가 높은 액상의 물체로부터 온도가 낮은 액체냉매로 직접 열전달이 이루어져 액상의 물체가 동결된다. 이를 위해서는 액상 물체보다 동결점이 낮은 액체냉매를 준비해야 하고, 특별한 용기나 튜브가 필요하다.

[0005] 또 다른 방법은 열전도를 이용한 냉각 방법이다. 냉각된 면에 물체를 위치시키면 물체에서 냉각된 면으로 열전도가 되면서 온도가 낮아진다. 또한, 냉각된 면과 접촉하여 냉각된 공기는 다시 물체와 접촉하면서 표면의 온도를 낮춘다. 하지만 이와 같은 방법으로 물체를 냉각하면 일정 온도에 도달할 때까지 시간이 오래 걸리고, 동결된 물체의 표면이 불균일해진다는 한계가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 1. 한국공개특허 10-2010-0045424 (냉매 기화열을 이용한 모터 냉각시스템)
(특허문헌 0002) 2. 한국공개실용신안 20-1997-0000712 (기체 냉매로 냉각되는 자동차 엔진)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서 본 발명은 액상 시료를 동결하는 장치를 제공하는 것을 일 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 액상 시료를 동결할 때 동결된 시료의 표면을 균일하게 하는 장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0010] 또한, 본 발명은 냉각 장치 또는 액체 냉매를 사용하지 않고 액상 시료를 동결하는 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 액상 시료를 동결하는 장치에 있어서, 하우스징과, 상기 하우스징의 내부의 저면에 위치하고 액상 시료를 유지하는 시료대와, 상기 하우스징의 일 측면에 배치되고 상기 하우스징 내부의 기체

를 외부로 배출함으로써 상기 하우스 내부의 압력을 감소시키는 배기부를 포함하고, 상기 액상 시료가 기화될 때 기화된 시료는 기화되지 않은 시료로부터 열에너지를 흡수하는 것을 일 측면으로 한다.

[0013] 바람직하게는, 상기 배기부는 진공펌프를 구비한다. 또한, 상기 배기부는 상기 하우스 내부의 제습 조건을 형성하여 상기 액상 시료의 동결된 표면에 이슬 또는 서리가 형성되는 것을 방지한다.

[0014] 또한 본 발명은 액상 시료를 동결하는 장치에 있어서, 하우스과, 상기 하우스의 내부의 저면에 위치하고 액상 시료를 유지하는 시료대와, 상기 하우스의 내부로 저온 기체를 공급하는 공급 펌프를 포함하고, 상기 액상 시료는 상기 저온기체에 의해 동결되는 것을 다른 측면으로 한다.

[0015] 바람직하게는, 상기 저온기체는 액상헬륨 또는 액상질소이다.

[0016] 바람직하게는, 상기 하우스의 일 측면에 배치되고 상기 하우스 내부의 기체를 외부로 배출함으로써 상기 하우스 내부의 압력을 감소시키는 배기부를 더 포함한다.

발명의 효과

[0018] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 시료를 기화속도 조절하여 동결시킴으로써, 냉각 장치 또는 냉매로 인한 비용을 절감할 수 있다. 또한, 시료 자체의 기화열을 이용함으로써, 시료가 가지는 물성치의 온도까지 냉각시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 시료를 저온기체와 접촉시켜 동결시킴으로써, 동결된 시료의 형상을 보존하는 것이 용이하다. 또한, 본 발명에 따르면, 동결된 시료의 표면에 서리 또는 이슬이 맺히지 않아 동결된 시료의 표면이 왜곡되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 시료의 기화속도를 증가시켜 시료를 동결하는 장치를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 저온기체와 접촉시켜 시료를 동결하는 장치를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세하게 설명한다. 본 발명의 구성 및 그에 따른 작용 효과는 이하의 상세한 설명을 통해 명확하게 이해될 것이다.

[0022] 본 발명의 상세한 설명에 앞서, 동일한 구성요소에 대해서는 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 동일한 부호로 표시하며, 공지된 구성에서는 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 구체적인 설명은 생략하기로 함에 유의한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 기화속도를 증가시켜 시료를 동결하는 장치(100)를 도시한 것이다. 도시된 바와 같이, 기화속도를 증가시켜 시료를 동결하는 장치(100)는 하우스(110)와 시료대(151)와 배기부(121)를 포함한다.

[0024] 시료대(151)은 하우스(110)의 내부의 저면에 위치하고 액상 시료(152)를 유지한다.

[0025] 배기부(121)는 하우스(110)의 일 측면에 배치되고, 하우스(110) 내부의 기체를 외부로 배출함으로써 하우스(110) 내부의 압력을 감소시킨다.

[0026] 상기 액상 시료가 기화될 때 기화된 시료는 기화되지 않은 시료로부터 열에너지를 흡수하는 것을 일 측면으로 한다.

[0028] 배기부(121)는 하우스 내의 기체를 제거하여 압력을 감소시킨다. 배기부(121)는 여러 가지 형태로 실시될 수 있는데, 일 예로 진공펌프, 통풍시스템, 흡인펌프(suction pump) 등으로 구현될 수 있다. 하우스(110)와 배기부(121)는 배기노즐(122)로 결합될 수 있다. 배기노즐(122)은 여러 가지 재질 및 형태로 실시될 수 있는데, 일 예로 파이프, 실리콘노즐, 세라믹 노즐 등으로 구현될 수 있다. 하우스(110) 내에는 시료대(151)가 위치할 수 있으며, 시료대(151)에는 시료(152)가 놓인다. 시료(152)는 실시예에서 액상 시료인 것으로 실시된다. 시료(152)

는 생체분자등과 같은 성분을 포함할 수 있다. 생체 분자는 탐침(probe), DNA, RNA, PNA(Peptide nucleic acid), LNA 등의 핵산(nucleic acid)류, 항원, 항체 등의 단백질(Protein)류, 올리고펩티드류, 인간세포, 동물 세포, 식물세포 등의 세포류, 바이러스, 박테리아 등의 미생물류를 포함하나, 그 외의 다른 생체분자도 포함할 수 있다.

[0029] 상기 기화속도를 증가시켜 시료를 동결하는 시료 동결 장치(100)의 제어부(140)는 배기부(121)에 제어신호(161)를 준다. 제어신호(161)를 받은 배기부(121)는 배기노즐(122)을 통해 하우징(110) 내의 기체를 배기함으로써, 하우징(110) 내의 압력을 감소시킨다. 하우징(110) 내의 압력이 평형상태의 압력보다 낮아졌을 때, 시료(152)의 기화가 일어난다. 시료가 기화될 때, 기화된 시료분자는 기화되지 않은 시료로부터 열에너지(기화열)를 흡수한다. 이로 인하여 시료의 온도가 낮아지며, 어느점 이하로 낮아졌을 경우 시료(152)가 동결된다. 이와 함께, 하우징(110) 내의 압력 감소는 하우징(110) 내에 기체의 흐름을 형성하여 시료대(151)에 있는 시료(152)의 동결을 촉진시킨다. 또한, 하우징(110) 내부에 제습 조건을 형성하므로, 동결된 시료의 표면에 이슬 또는 서리가 형성되는 것을 방지하고, 이로 인한 동결시료의 표면이 왜곡되는 것을 방지할 수 있다.

[0030] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따라 저온기체에 의해 시료를 동결하는 장치(200)를 도시한 것이다. 도시된 바와 같이, 기화속도를 증가시켜 시료를 동결하는 장치(200)는 하우징(210)과 시료대(251)와 공급펌프(233)를 포함한다.

[0031] 시료대(251)는 하우징(210)의 내부의 저면에 위치하고 액상 시료(252)를 유지한다.

[0032] 공급 펌프(233)는 하우징(210)의 내부로 저온 기체(234)를 공급한다.

[0033] 본 실시예에서 저온기체(234)는 시료의 어는점보다 낮은 온도의 기체를 의미한다. 상기 저온기체는 액화가스로부터 기화된 기체인 것이 바람직하다.

[0034] 공급펌프(233)는 여러 가지 형태로 실시될 수 있는데, 일 예로 송풍기, 배기펌프, 기체밸브 등으로 구현될 수 있으며, 기체의 흐름을 조절할 수 있는 것이면 족하다. 또한, 공급펌프(233)의 타 측면은 액화가스 저장부(231)와 연결될 수 있다. 공급펌프(233)와 하우징(210), 공급펌프(233)와 액화가스 저장부(231)는 공급노즐(232)로 연결될 수 있다. 상기 공급노즐(232)은 여러 가지 재질 및 형태로 실시될 수 있는데, 일예로 파이프, 실리콘노즐, 세라믹 노즐 등으로 구현될 수 있다. 액화가스 저장부(231)에 액화가스가 저장된다. 상기 액화가스는 액체 헬륨 또는 액체질소인 것이 바람직하다. 하우징(210) 내에는 시료대(251)가 위치 할 수 있으며, 시료대에는 시료(252)가 놓인다. 시료(153)는 실시예에서 액상 시료인 것으로 실시된다. 상기 시료(252)는 생체분자등과 같은 성분을 포함하는 형태로 실시될 수 있다. 생체 분자는 탐침(probe) DNA, RNA, PNA(Peptide nucleic acid), LNA 등의 핵산(nucleic acid)류, 항원, 항체 등의 단백질(Protein)류, 올리고펩티드류, 인간세포, 동물세포, 식물세포 등의 세포류, 바이러스, 박테리아 등의 미생물류를 포함하나, 그 외의 다른 생체분자도 포함될 수 있다.

[0035] 또한, 상기 시료 동결 장치(200)는 하우징 내 압력을 조절하고, 하우징의 타 측면에 연결된 배기부(221)를 더 포함할 수 있다. 상기 배기부(221)는 하우징 내의 기체를 제거하여 압력을 감소시킨다. 배기부(221)는 여러 가지 형태로 실시될 수 있는데, 일예로 진공펌프, 통풍시스템 또는 흡인펌프(suction pump)으로 구현될 수 있다. 하우징(210)과 배기부(221)는 배기노즐(222)로 결합 될 수 있다. 상기 배기노즐(222)은 여러 가지 재질 및 형태로 실시될 수 있는데, 일예로 파이프, 실리콘노즐, 세라믹 노즐 등으로 구현될 수 있다.

[0036] 상기 저온기체를 이용한 시료 동결 장치(200)의 제어부(240)는 공급펌프(233)에 신호(261)를 준다. 공급펌프(233)는 액화가스 저장부(231)에 저장된 액화가스로부터 기화된 저온기체(234)를 공급노즐(232)을 통하여 하우징(210)으로 공급한다. 하우징으로 공급된 저온기체(234)는 시료(252)로부터 열에너지를 흡수한다. 이로 인해 시료(252)의 온도가 낮아지며, 액상인 시료가 동결된다. 또한, 하우징으로 공급된 저온기체(234)는 하우징 내의 기체의 흐름을 형성시켜, 시료(234)를 더욱 빨리 동결시킨다.

[0037] 이와 함께, 상기 시료 동결 장치(200)의 제어부(240)는 배기부(221)에 다른 신호(262)를 준다. 상기 배기부(221)가 배기노즐(222)을 통해 하우징(210) 내의 기체를 배기함으로써, 하우징 내에 기체의 흐름을 형성한다. 이로 인하여, 시료를 더욱 빠른 시간 내에 동결시킬 수 있다. 또한, 기체를 배기하여 하우징(210) 내부에 제습 조건을 형성함으로써, 동결된 시료의 표면에 이슬 또는 서리가 형성되는 것을 방지하고 이로 인한 동결시료의 표면이 왜곡되는 것을 방지한다.

[0038] 이상, 본 발명내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서, 이러한 구체적인 기술은 단지 바람직한 실시양태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의해 정의된다고 할 것이

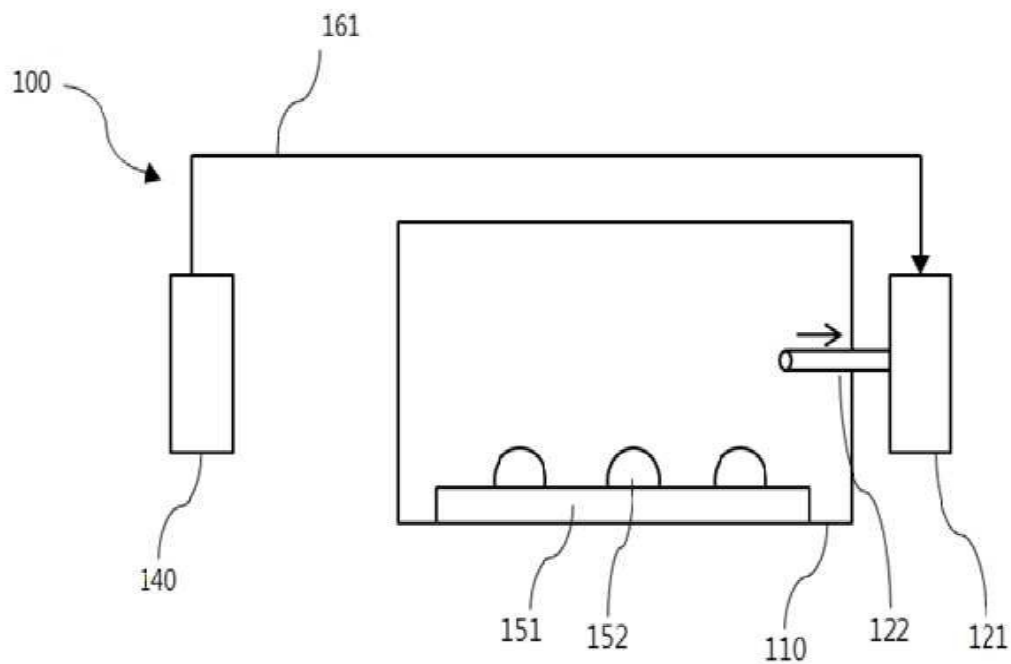
다.

부호의 설명

- [0040]
- 100, 200 : 시료 동결장치
 - 110, 210 : 하우징
 - 121, 221 : 배기부
 - 151, 251 : 시료대
 - 152, 252 : 시료
 - 231 : 액화가스 저장부
 - 233 : 공급펌프

도면

도면1



도면2

