



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0080178
(43) 공개일자 2013년07월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 35/02 (2006.01) C12M 1/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0000961
(22) 출원일자 2012년01월04일
심사청구일자 2012년01월04일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스
내 (서천동, 경희대학교)
(72) 발명자
이원구
부산광역시 사하구 괴정동 벽산하이츠아파트 101
동 701호
정용주
경기도 성남시 수정구 신흥동 청구아파트 101동
708호
(74) 대리인
김정대

전체 청구항 수 : 총 9 항

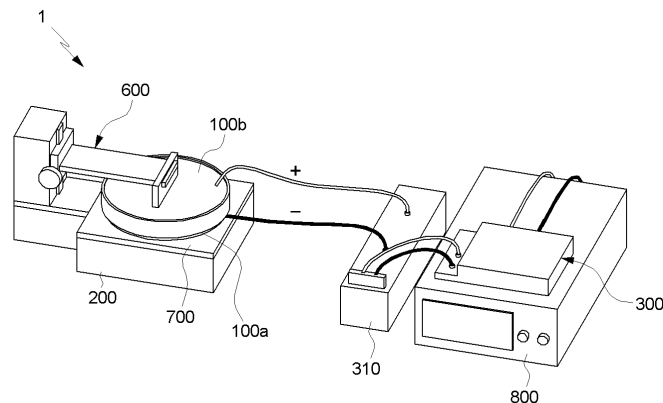
(54) 발명의 명칭 세포 배양기 제조장치 및 세포 배양기 제조방법

(57) 요약

본 발명은 폴리디메틸실록산을 이용한 세포 배양기의 성형과정에서 경화되지 못하고 상기 세포 배양기 내부에 잔존하는 잔존 물질을 전기장을 이용하여 제어할 수 있도록 한 세포배양기 제조장치 및 제조방법을 제공하는 한편, 세포 배양기의 경화속도를 높일 수 있으며, 세포 배양기의 형상이나 크기에 맞게 전압을 조절하여 전기장의 강도를 조절할 수 있도록 한 세포 배양기 제조장치를 제공하기 위한 것이다.

이를 위해 본 발명은, 세포 배양기의 성형을 위한 몰드에 전기장을 형성하는 전극; 그리고 상기 전극이 구비되는 본체유닛을 포함하여 구성되는 세포 배양기 제조장치가 제공된다. 한편, 본 발명은 폴리디메틸실록산을 재료로 하는 세포 배양기의 제조방법으로서; 상기 폴리디메틸실록산을 상기 세포 배양기의 성형을 위한 몰드에 공급하는 단계; 그리고 상기 폴리디메틸실록산의 경화과정에 상기 몰드에 전기장을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 세포 배양기 제조방법이 제공된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

세포 배양기의 성형을 위한 몰드에 전기장을 형성하는 전극; 그리고
상기 전극이 구비되는 본체유닛을 포함하여 구성되는 세포 배양기 제조장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 전극은 제1전극과 상기 제1전극에 반대되는 극을 띠는 제2전극을 포함하여 구성되며, 상기 제1전극과 제2전극 사이의 간격이 조절 가능한 것을 특징으로 하는 세포 배양기 제조장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 제1전극은 상기 본체유닛에 고정되고;
상기 제2전극은, 상기 제1전극과 제2전극 사이의 간격 조절을 위하여, 높이조절유닛에 의해 상하로 이동 가능하게 구비되는 것을 특징으로 하는 세포 배양기 제조장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 본체유닛은, 상기 세포 배양기의 열 경화를 위하여 상기 몰드에 열을 가하는 히팅유닛(Heating Unit)을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 세포 배양기 제조장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 전극은 제1전극과 상기 제1전극에 반대되는 극을 띠는 제2전극을 포함하여 구성되며; 상기 제1전극은 상기 히팅유닛에서 발생하는 열을 상기 몰드에 전달하는 것을 특징으로 하는 세포 배양기 제조장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 제1전극은 상기 히팅유닛과 절연되며; 상기 제2전극은 상기 제1전극의 상측에 승강 가능하게 제공되는 것을 특징으로 하는 세포 배양기 제조장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 전기장의 형성을 위해, 전원유닛에서 상기 전극에 제공되는 전압을 조절하는 전압조절기를 더 포함하여 구성됨을 특징으로 세포 배양기 제조장치.

청구항 8

폴리디메틸실록산(PDMS)을 재료로 하는 세포 배양기의 제조방법으로서;
상기 폴리디메틸실록산을 상기 세포 배양기의 성형을 위한 몰드에 공급하는 단계; 그리고
상기 폴리디메틸실록산의 경화과정에 상기 몰드에 전기장을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 세포 배양기 제조방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 폴리디메틸실록산의 경화 속도를 높이도록, 상기 폴리디메틸실록산의 경화과정에 상기 몰드에 열을 가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세포 배양기 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 줄기 세포나 신경세포 등의 세포나 미생물이나 세균 등을 배양하는데 사용되는 배양 접시나 배양 플레이트나 뉴런칩 등과 같은 세포 배양기를 제조하는데 사용되는 배양기 제조장치 및 배양기 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 폴리디메틸실록산을 재료로 세포 배양기를 제조할 때 폴리디메틸실록산에 전기장을 가할 수 있는 세포 배양기 제조장치 및 세포 배양기의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 세포 배양기는 줄기 세포나 신경세포 등의 세포나 미생물이나 세균 등을 배양하기 위한 기구, 즉 생물학적, 화학적 실험을 위한 기구로서, 질병의 치료에 배양 세포들을 이용하는 세포 치료가 확대됨에 따라 세포 배양에 대한 관심이 높아지고 있다.

[0003] 세포나 미생물 또는 세균 등의 배양을 위한 배양계(culture system)에는 다양한 기기들이 관계하고 있으며, 이에 있어서 중요한 요소 중의 하나가 배양 접시(Culture Dish)나 배양 플레이트(Culture Plate)와 같은 배양기, 특히 배양지(Culture Ground)이다. 일반적으로 많은 수의 세포를 얻기 위하여, 배양 세포의 특성에 따라 인공적으로 만들어진 세포 배양지 예를 들면 배양 접시 등과 같은 세포 배양기에서 세포를 배양하게 된다.

[0004] 한편, 뉴런 칩(neuron chip)은 살아 있는 신경 세포의 신경망 구조를 이차원 기관에 형성시킨 전극 위에 재현한 바이오 칩의 하나이며, 신경세포가 신경돌기(neurite)를 형성하여 세포끼리 접촉하게 되면 전기적 신호를 주고받게 되며 뉴런칩을 만드는 이유는 이러한 전기적 신호를 검출해 내고 특정 환경 변수 등의 변화 시 이 신호패턴이 어떻게 변화하는지를 분석하고자 함이다.

[0005] 상기 뉴런 칩은 주로 시냅스 간 상호 작용에 따른 특성과 신경 세포 간 상호 정보 교환을 이해하여 생체 내의 정보처리와 뇌의 기능을 연구하기 위한 수단으로 사용되며, 나아가서 뇌 신경계와의 인터페이스 개발 및 신경 전자소자(neuroelectric device) 등 인공적 정보 처리 소자의 개발을 촉진하고 인공뇌 연구의 기반이 되기 때문에 의료 산업 및 정보 전자 산업에 커다란 영향을 미치게 될 것이다.

[0006] 이하, 상술한 배양접시(혹은 뉴런칩) 등의 세포 배양기 제조에 대한 기존 기술에 대해 살펴보면 다음과 같다.

[0007] 도 1을 참조하면, 기존에는 세포 배양접시(혹은 뉴런칩)과 같은 세포 배양기 제조를 위해, 페트리 접시(Petri dish, 410)와 실리콘 웨이퍼(420)로 구성된 몰드(Mold, 400)에 경화제(Curing agent)가 혼합된 폴리디메틸실록산(Polydimethylsiloxane)(이하, 'PDMS'라고도 함)를 붓고 열 혹은 상온에서 경화시키면, 상기 실리콘 웨이퍼(420)의 표면 형상이 인기된 세포 배양기가 성형되었다.

[0008] 참고로, 폴리디메틸실록산(PDMS)은 탄소-산소-수소-규소 화합물로서, 생체조직과 유사한 정도의 유연성을 가지므로 생체 적합성, 수분 및 공기에 대한 투과성이 우수하여, 세포 배양기 등과 같이 생물학적, 화학적 실험을 위한 기구의 재료로 다양하게 사용되고 있다.

[0009] 그러나, 기존의 세포 배양기 제작 방법은, PDMS와 경화제의 물리적인 혼합에 의한 화학적 결합을 유도하는 방식으로 진행되므로, 화학적 결합을 이루지 못한 분자가 남게 되고, 그로 인해 배양기 내부에 화학적 결합을 이루지 못한 분자(잔존 물질)가 경화되지 않은 상태로 존재하게 되어 그 결과 세포 배양환경에 악영향을 미치는 문제점이 있었다.

[0010] 특히, 신경세포 및 줄기세포 배양시에는 이러한 화학적 결합을 이루지 못한 미세 잔존 물질이 크나큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있으나, 그 영향을 무시한 채 세포 배양에 PDMS로 만든 세포 배양기를 그대로 사용하여 왔다.

[0011] 한편, 종래에는 화학적 결합을 이루지 못한 미세 잔존 물질로 인한 문제점을 해결하기 위해, 세포 배양기 제작 후, 에탄올 등의 화학 물질을 사용하여 잔존 물질을 제거하는 방법이 제안된 바 있다.

[0012] 그러나, 이러한 방법은 제작된 세포 배양기로부터 잔존 물질을 제거할 수는 있었으나, 그러한 화학적 과정을 거

치게 되면 세포 배양기의 미세 구조가 변형되거나 화학적 물질이 배양 세포에 영향을 미쳐서 부작용을 일으키는 단점이 있고, 특히 에탄올의 경우 발암성을 가지므로 세포 배양에 악영향을 미칠 수 있다.

[0013] 또한, 화학 물질을 이용한 처리 방법은 처리에 많은 시간이 소요되고, 처리 후에도 독성이 세포 배양기 내에 남아, 세포의 배양 환경에 원치 않는 영향을 미치는 등의 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2010-021268호, 2010년 2월 24일 공개
(특허문헌 0002) 등록특허공보 제10-772035호, 2007년 10월 31일 공고
(특허문헌 0003) 등록특허공보 제10-659286호, 2006년 12월 19일 공고

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 폴리디메틸실록산(PDMS)을 이용한 세포 배양기의 성형과정에서 완전히 경화되지 못하고 상기 세포 배양기의 내부에 존재하게 되는 잔존 물질을 상기 세포 배양기의 성형과정에서 원하는 방향으로 이동시킬 수 있도록, 세포 배양기의 성형을 위한 몰드에 전기장을 제공하는 세포 배양기 제조장치 및 세포 배양기 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0016] 본 발명의 다른 목적은 세포 배양기의 경화속도를 높일 수 있는 세포 배양기 제조장치를 제공하는 것이다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 목적은 세포 배양기의 형상이나 크기에 맞게 전압을 조절하여 전기장의 강도를 조절할 수 있는 세포 배양기 제조장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 세포 배양기의 성형을 위한 몰드에 전기장을 형성하는 전극; 그리고 상기 전극이 구비되는 본체유닛을 포함하여 구성되는 세포 배양기 제조장치를 제공한다.
- [0019] 상기 몰드는 상기 본체유닛에 교체 가능하게 설치될 수도 있으며, 이에 따라 다양한 형상의 세포 배양기가 본 발명에 따른 세포 배양기 제조장치에 의해 제조될 수 있다. 본 발명에서는 페트리 접시(Petri Dish)와 상기 세포 배양기에 패턴을 형성하기 위한 실리콘 웨이퍼를 포함하여 구성되는 몰드의 일 예가 개시된다.
- [0020] 상기 전극은 제1전극과 상기 제1전극에 반대되는 극을 띠는 제2전극을 포함하여 구성되며, 상기 제1전극과 제2전극 사이의 간격이 조절 가능한 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 제1전극은 플러스(+) 전극과 마이너스(-) 전극 중 어느 하나이며, 상기 제2전극은 상기 제1전극과 반대되는 극을 띤다. 상기 제1전극과 제2전극 사이에 상기 몰드가 배치되며, 상기 몰드에 의해 성형되는 세포 배양기의 두께에 맞추어 상기 제1전극과 제2전극 사이의 간격이 좁혀지는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 제1전극은 상기 본체유닛에 고정되고; 상기 제2전극은, 상기 제1전극과 제2전극 사이의 간격 조절을 위하여, 높이조절유닛에 의해 이동 가능하게 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 그리고, 상기 본체유닛은, 상기 세포 배양기의 열 경화를 위하여 상기 몰드에 열을 가하는 히팅유닛(Heating Unit)을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다. 상기 제1전극은 상기 히팅유닛에서 발생하는 열을 상기 몰드에 전달한다.
- [0024] 상기 제1전극은 상기 히팅유닛과 절연되며; 상기 제2전극은 상기 제1전극의 상측에 승강가능하게 구비된다. 상기 제1전극의 상측면에는 상기 몰드가 배치되며, 상기 제1전극과 상기 히팅유닛 사이에는 전기절연체가 구비된다. 또한 상기 본체유닛은 상기 제2전극의 승강을 위한 높이조절유닛(승강기)을 포함하며, 상기 높이조절유닛은 상기 제2전극이 구비되는 전극 지지대와 상기 전극 지지대가 장착되는 승강지주를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

- [0025] 상기 승강지주는 기둥 형상을 갖는 가이드레일을 포함한다. 그리고, 상기 전극 지지대는, 일단이 상기 승강지주에 상하 이동 가능하게 연결되고 타단이 상기 제2전극과 결합되는 암(Arm)을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0026] 상술한 구성에 더하여, 본 발명에 따른 세포 배양기 제조장치는 전극에 공급되는 전압을 조절하는 전압조절기를 더 포함하여 구성될 수도 있으며, 상기 전압조절기는, 전기장 형성을 위한 전원소스인 전원유닛과, 상기 전원유닛에서 공급된 전압의 증폭을 위한 고전압증폭기를 포함하여 구성될 수 있음을 특징으로 한다.
- [0027] 한편, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 형태에 따르면, 폴리디메틸실록산을 성형재료로 하는 세포 배양기의 제조방법이 제공된다. 상기 세포 배양기 제조방법은: 상기 폴리디메틸실록산을 상기 세포 배양기의 성형을 위한 몰드에 공급하는 단계; 그리고 상기 폴리디메틸실록산의 경화과정에 상기 몰드에 전기장을 형성하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.
- [0028] 그리고 상기 세포 배양기 제조방법은, 상기 폴리디메틸실록산의 경화 속도를 높이도록, 상기 폴리디메틸실록산의 경화과정에 상기 몰드에 열을 가하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명에 따른 세포 배양기 제조장치 및 제조방법에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0030] 첫째, 본 발명에 따르면, 전기장을 이용하여 폴리디메틸실록산 (Polydimethylsiloxane) 재질의 세포 배양기를 성형하므로, 화학적 결합을 이루지 못하고 경화되지 못한 상태로 세포 배양기 내부에 잔존하는 미세 잔존 물질을 세포 배양기 제작과 동시에 처리함으로써, 세포 배양기 제작 후에 별도의 처리 과정(예를 들면 화학적 처리 과정)을 수행하는 번거로움을 없앨 수 있고, 상기 미세 잔존 물질이 세포 배양에 미치는 영향을 제거할 수 있다.
- [0031] 둘째, 본 발명에 따른 세포 배양기 제조장치는 그 구조가 간단하고 조작방법이 간편한 장점이 있다.
- [0032] 셋째, 본 발명에 따르면, 세포 배양기의 성형과정에서 히팅유닛을 이용하여 몰드 내부의 폴리디메틸실록산에 열을 가함으로써 세포 배양기의 경화속도를 높일 수 있게 된다.
- [0033] 넷째, 본 발명에 따르면, 전압조절기가 구비되어 있어서, 제작하고자 하는 세포 배양기의 형상이나 크기에 맞게 전압을 조절하여 전기장의 강도를 조절할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 기존의 세포 배양기 제조용 몰드의 단면도
- 도 2는 본 발명에 따른 세포 배양기 제조장치를 나타낸 사시도
- 도 3은 도 2의 본체유닛의 구성을 보여주는 단면도
- 도 4는 도 2의 본체유닛을 다른 각도에서 바라본 사시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예에 대해 첨부도면 도 2 내지 도 4를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0036] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 세포 배양기 제조장치는, 세포 배양기의 성형을 위한 몰드(400)에 전기장을 형성하는 전극(100a, 100b)과 상기 전극이 구비되는 본체유닛(1)을 포함하여 구성된다.
- [0037] 이때, 상기 몰드(400)는 상기 본체유닛(1)에 교체 가능하게 설치될 수도 있으며, 이에 따라 다양한 형상의 세포 배양기가 본 발명에 따른 세포 배양기 제조장치에 의해 제조될 수 있다.
- [0038] 본 발명에서는 몰드(400; 도 1 참조)의 일 예로는, 페트리 접시(410; Petri Dish)와 상기 세포 배양기에 패턴을 형성하기 위한 실리콘 웨이퍼(420)를 포함하여 구성되는 것이 개시되나, 상기 몰드의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0039] 한편, 상기 전극은 제1전극(100a)과 상기 제1전극(100a)에 반대되는 극을 띠는 제2전극(100b)을 포함하여 구성되며, 본 실시예에서 상기 제1전극(100a)과 제2전극(100b)은 몰드(400)의 형상에 대응되도록 전도체인 원형 전극판 형태로서 서로 평행하게 배치되며, 그 사이의 간격 조절이 가능하도록 구성된다. 다만 상기 제1전극과 제2전극의 형상이 이에 한정되는 것은 아니며, 사각형 전극판 등 다양한 형상으로 변경 가능하다.

- [0040] 보다 상세하게 설명하면, 상기 제1전극(100a)은 플러스(+) 전극과 마이너스(-) 전극 중 어느 하나이며, 상기 제2전극(100b)은 상기 제1전극(100a)과 반대되는 극을 띤다. 상기 제1전극(100a)과 제2전극(100b) 사이에 상기 몰드(400)가 배치되며, 상기 몰드(400)에 의해 성형되는 세포 배양기의 두께, 즉 상기 PDMS의 충전 높이에 맞추어 상기 제1전극(100a)과 제2전극(100b) 사이의 간격이 조절된다.
- [0041] 본 실시예에 있어서 상기 제1전극(100a)은 상기 본체유닛(1)에 고정되고, 상기 제1전극(100a)과 제2전극(100b) 사이의 간격 조절을 위하여 상기 제2전극(100b)은 상기 본체유닛(1)의 높이조절유닛(600)에 의해 이동 가능하도록 설치된다.
- [0042] 그리고, 상기 본체유닛(1)은, 상기 세포 배양기의 열 경화를 위하여 상기 몰드(400)에 열을 가하는 히팅유닛(200; Heating Unit)을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다. 본 실시예에서 상기 제1전극(100a)은 상기 히팅유닛(200)에서 발생하는 열을 상기 몰드(400)에 전달하는데, 상기 히팅유닛(200)의 상측에 구비된다.
- [0043] 상기 제1전극(100a)은 상기 히팅유닛(200)과 절연되며, 상기 제2전극(100b)은 상기 제1전극(100a)의 상측에 승강가능하게 구비된다. 상기 제1전극(100a)의 상측면에는 상기 몰드(400)가 배치되며, 상기 제1전극(100a)과 상기 히팅유닛(200) 사이에는 전기절연체(700), 예를 들면 절연재질의 플레이트가 구비된다. 상기 히팅유닛(200), 즉 발열체로는 다양한 구조가 적용될 수 있으며 예를 들면 공지의 코일 히터, 기타의 발열판이 적용될 수 있다.
- [0044] 또한 상기 본체유닛(1)은 상기 제2전극(100b)의 승강을 위해 상술한 높이조절유닛(600)을 더 포함하며, 상기 높이조절유닛(600)은 상기 제2전극(100b)이 구비되는 전극 지지대(600b)와 상기 전극 지지대(600b)가 장착되는 승강지주(600a)를 포함하여 구성된다.
- [0045] 상기 승강지주(600a)는 기둥 형상을 갖는 것으로서, 상기 승강지주(600a)의 일측면에는 전극 지지대(600b)의 승강을 안내하는 가이드레일(600c)이 상하방향으로 구비된다. 그리고, 상기 전극 지지대(600b)는, 일단이 상기 승강지주(600a)에 상하 이동 가능하게 연결되고 타단이 상기 제2전극(100b)과 결합되어서 상기 제2전극(100b)를 지지하는 암(Arm) 형상으로 구성된다.
- [0046] 본 실시예에서, 상기 높이조절유닛(600)은 가이드레일(600c)을 따라 승강하는 전극 지지대(600b)의 높이를 조절하는 높이조절 컨트롤러(600d)를 더 포함한다. 다시 말해서, 상기 높이조절 컨트롤러(600d)에 의해 상기 전극 지지대(600b)가 상승 및 하강하게 되는데, 상기 전극 지지대(600b)의 승강을 위한 구동구조는 공지된 각종 승강 장치의 다양한 구조가 적용될 수 있으며, 모터 등의 구동장치를 이용한 자동식 승강도 가능하고, 사용자의 수작업에 의한 승강, 즉 수동식 승강도 가능하다.
- [0047] 상술한 구성에 더하여, 본 발명에 따른 세포 배양기 제조장치는 전기장 형성을 위한 전원소스인 전원유닛(300)으로부터 상기 전극(100a, 100b)에 공급되는 전압을 조절하는 전압조절기를 더 포함하여 구성될 수도 있다.
- [0048] 예를 들어, 상기 전압조절기는, 상기 전원유닛(300)으로부터의 공급전압을 조절하는 전원컨트롤러(800)와 상기 전원유닛(300)에서 공급된 전압의 증폭을 위한 전압증폭기(310)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0049] 이하, 상기와 같이 구성된 본 발명의 세포 배양기 제조장치에 의한 세포 배양기 제조 과정, 즉 성형 과정의 일 예를 설명하면 다음과 같다.
- [0050] 먼저, 세포 배양기의 성형을 위해 상기 제1전극(100a)상에 배치되어 있는 틀, 즉 몰드(400)에 상기 세포 배양기의 성형 재료인 폴리디메틸실록산(500)이 공급된다. 상기 폴리디메틸실록산(500)에는 경화제(Curing Agent)가 혼합된다.
- [0051] 그리고, 상기 세포 배양기의 성형을 위한 몰드(400)는 제1전극(100a) 위에 안착된 상태이므로, 상기 제2전극(100b)이 하강하여 상기 몰드(400)에 채워진 폴리디메틸실록산(500)의 표면에 근접한다.
- [0052] 상기와 같이 상기 제1전극(100a)과 제2전극(100b)이 정렬된 상태에서, 상기 전원유닛(300)으로부터 상기 제1전극(100a)과 제2전극(100b)에 전원이 공급하게 되면, 상기 몰드(400)가 배치된 공간, 즉 상기 PDMS(500)가 충전된 공간과 그 주변에 전기장이 형성되고, 이에 따라 상기 몰드(400)에 충전된 PDMS(500)가 전기장 내부에 놓이게 된다.
- [0053] 이때, 전원소스인 상기 전원유닛(300)에서 공급된 전원은 필요에 따라 상기 고전압증폭기(310)에 의해 증폭될 수도 있으며, 상기 제1전극(100a)과 제2전극(100b)의 전위차, 즉 전압에 의해 상술한 전기장이 형성된다.
- [0054] 그리고 상기 PDMS가 전기장 내부에 놓인 상태로 경화 과정이 진행되면, 상기 세포 배양기의 성형과정(경화과정)에서 상기 경화제와 화학적 결합을 이루지 못한 채 비경화상태로 잔존하게 되는 미세 잔존 물질은 전기장으

로 인해 상기 세포 배양기의 일측으로 이동하게 된다. 상기 미세 잔존 물질의 이동방향은 전극의 배치관계에 따라 달라질 수 있으며 이는 실제 실험을 통해 간단하게 확인될 수 있다.

[0055] 즉, 상기 PDMS를 이루는 분자는 전기적 극성을 띠는데 상기 PDMS가 전기장에서 경화되면, 상기 세포 배양기 내부에 화학적 결합을 이루지 못한 채 잔존하게 되는 유동성의 미세 잔존 물질이 배양 세포가 존재하게 될 채널(배양홈)에서 먼 곳으로 이동하게 되고, 이로 인해 기존의 세포 배양기와는 달리 세포 배양시 미세 잔존물질로 인한 영향을 배제할 수 있는 세포 배양기를 제공할 수 있게 된다.

[0056] 한편, 본 발명의 세포 배양기는 기존의 세포 배양기와 비교하여 다음과 같은 개선된 작용 효과를 나타내게 된다.

[0057] 먼저, 상기 PDMS를 재료로 세포 배양기를 제작할 때, 상기 제1전극(100a)과 제2전극(100b)의 극성 제어를 통해, 상기 세포 배양기 내부에 화학적 결합을 이루지 못한 채 잔존하게 되는 미세 잔존 물질을 배양 세포가 존재하게 될 채널(배양홈 또는 배양면)에서 먼 곳으로 이동시킴으로써 세포 배양 환경을 개선할 수 있다.

[0058] 따라서, 본 발명에 따르면, 세포 배양기 제작에 있어서, 화학적으로 결합되지 못한 미세 잔존 물질의 제거를 위한 기존의 화학적 처리 과정을 생략할 수 있게 되어, 기존에 화학적 처리로 인해 세포 배양기의 미세 구조(표면 패턴 구조)가 변형되거나 배양면에 화학적 물질이 남아서 야기되는 부작용을 해소할 수 있게 된다.

[0059] 그리고, 본 발명에 따르면, 세포 배양기 성형시, 히팅유닛(200)의 작동에 의해 몰드(400)에 열을 가함으로써 세포 배양기의 경화속도를 높일 수 있으며, 세포 배양기의 형상이나 크기에 맞게 전기장의 강도를 조절할 수 있는 이점이 있다.

[0060] 한편, 본 발명의 장치는 세포 배양기를 다른 특별한 목적을 위해 제작하는데에도 응용될 수 있는 데, 그 예로서, 세포 배양기에 잔존하는 미세 물질이 배양 세포에 미치는 영향 등에 대해 연구할 필요가 있을 경우에는, 상기 전극의 배치관계를 바꾸어서 상기 미세 잔존 물질을 배양 세포가 존재하게 될 채널(배양홈)측으로 이동시킬 수 있다.

[0061] 이와 같이 할 경우, 세포 배양기의 미세 잔존 물질이 배양 세포에 미치는 영향이 극대화될 수 있으므로 단시간 내에 집중적으로 미세 잔존 물질이 배양 세포에 미치는 영향에 대한 연구 수행 및 결과 도출이 가능해지게 된다.

[0062] 이상에서와 같이, 본 발명의 바람직한 실시 예를 살펴보았으나, 본 발명은 상기한 실시 예로 한정되지 아니하며, 본 발명의 기술사상의 범주를 벗어나지 않는 한, 여러 가지 다양한 형태로 변경 및 수정 가능하다.

[0063] 예컨대, 높이조절유닛은 기어나 나사 등의 맞물림 구조(예를 들면 랙-피니언 구조)로 이루어져 상기 피니언을 돌려서 수동으로 상기 제2전극의 높이를 조절할 수도 있고, 모터의 구동력을 이용하여 자동으로 제2전극의 승강 위치 조절이 이루어지도록 구성될 수도 있으며, 벨트나 볼 스크류 등을 이용한 승강구조도 가능함은 물론이다. 그리고 본 발명에 기재된 세포 배양기는 세포 배양에만 한정되는 기구가 아니라 전술한 바와 같이 미생물이나 세균 등의 배양에도 적용되는 기구이다.

[0064] 그러므로, 상술된 실시 예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

부호의 설명

[0065]

1: 본체유닛	100a: 제1전극
100b: 제2전극	200: 히팅유닛
300: 전압조절기	310: 고전압증폭기
400: 몰드	410: 페트리 접시
420: 실리콘(Si)웨이퍼	500: 폴리디메틸실록산(PDMS)
600: 높이조절유닛	600a: 승강지주
600b: 전극 지지대	600c: 가이드레일

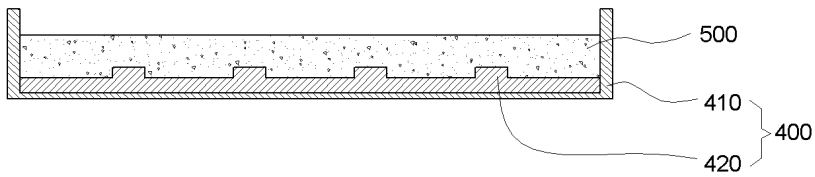
600d: 높이조절 컨트롤러

700: 전기절연체

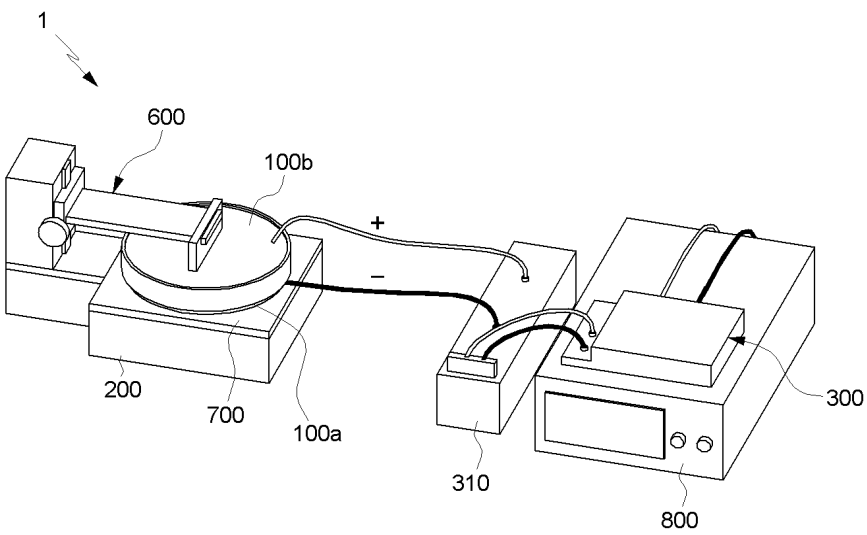
800: 전원컨트롤러

도면

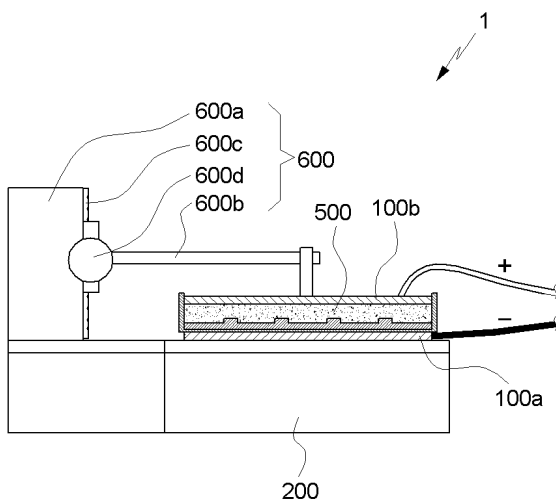
도면1



도면2



도면3



도면4

