



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0071966
(43) 공개일자 2020년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C12M 1/00 (2006.01) C12M 1/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C12M 23/02 (2013.01)
C12M 25/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0159617
(22) 출원일자 2018년12월12일
심사청구일자 2018년12월12일

(71) 출원인
주식회사 티엔알바이오랩
경기도 시흥시 산기대학로 237, 542호(정왕동, 한
국산업기술대학교 스마트허브 산학융합본부)
(72) 발명자
안근선
경기도 시흥시 산기대학로 237, 540호 (산학융합
본부)
김미정
경기도 시흥시 산기대학로 237, 540호 (산학융합
본부)
(74) 대리인
윤병국, 소재현, 이영규

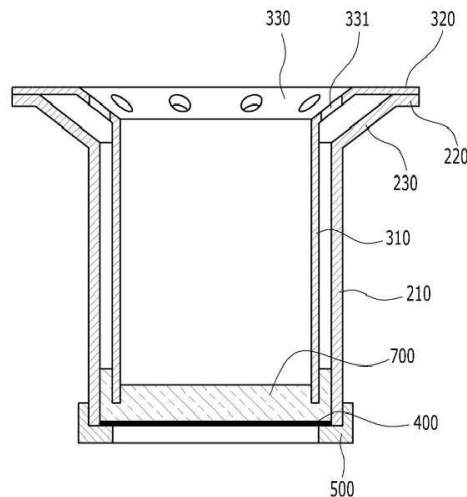
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 이중 구조를 갖는 기능성 세포배양체

(57) 요약

본 발명은 기능성 배양구조체에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 멤브레인의 상면에 세포를 파종하고 이를 배양하여 cell-cell communication 실험 등을 수행함에 있어서, 세포에 의해 발생하는 응집력으로 인해 멤브레인 상에 위치한 하이드로겔이 수축되어 멤브레인이 노출되는 것을 방지할 수 있는 기능성 배양구조체에 관한 것이다. 본 발명의 기능성 배양구조체는, 세포에 의해 발생하는 응집력으로 인해 멤브레인 상에 위치한 하이드로겔이 수축되어 멤브레인이 노출되는 것을 방지할 수 있어, 배양되는 세포에 대한 온전한 분석이 가능하며 실험의 완전성을 향상시키고 실험과정의 불편함을 절감하는 효과가 있다.

대표도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2017-0-00953
 부처명 과학기술정보통신부
 연구관리전문기관 정보통신기술센터
 연구사업명 기술확산지원사업
 연구과제명 3D 프린팅을 이용한 호흡기 점막 조직 생체모사칩 개발 및 화학 물질 유해성 평가 활용
 기 여 율 1/2
 주관기관 (주)티앤알바이오팜
 연구기간 2017.04.01 ~ 2019.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2017-0-01982
 부처명 과학기술정보통신부
 연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터
 연구사업명 ICT융합산업원천기술개발
 연구과제명 3D 바이오 프린팅을 이용한 동물실험대체용 인공피부 모델 개발 및 상용화
 기 여 율 1/2
 주관기관 한국산업기술대학교 산학협력단
 연구기간 2017.12.01 ~ 2019.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

웰(100) 내부에 인입되는 외통(200);
 상기 외통(200)의 하단에 위치하는 배양부(900);
 상기 외통(200)의 내부에 삽입되는 내통(300);을 포함하고,
 상기 외통(200)과 내통(300)사이의 공간이 형성된 것을 특징으로 하는 기능성 배양구조체.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 외통(200)은, 상기 웰(100)의 상면에 고정되는 제1고정부(220); 상기 제1고정부(220)의 내측면으로부터 소정의 각도를 가지며 절곡 및 연장되어 상기 웰(100)의 내측으로 슬로프를 형성하는 제1경사부(230); 및 상기 제1경사부(230)의 하단에 형성되며 상기 웰(100)의 내경보다 작은 직경을 갖는 원통형상의 제1몸체부(210);를 포함하며,
 상기 내통(300)은, 상기 외통(200)의 상면에 고정되는 제2고정부(320); 상기 제2고정부(320)의 내측면으로부터 소정의 각도를 가지며 절곡 및 연장되어 상기 외통(200)의 내측으로 슬로프를 형성하는 제2경사부(330); 및 제2경사부(330)의 하단에 형성되며, 상기 외통(200)의 내경보다 작은 직경을 갖는 원통형상의 제2몸체부(310);를 포함하는, 기능성 배양구조체.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 제2경사부(330)에는 홀(331)이 형성된 것을 특징으로 하는, 기능성 배양구조체.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 배양부(900)는,
 멤브레인(400); 및 상기 외통(200)의 하단과 결합하여 상기 멤브레인(400)을 고정하는 커버(500);를 포함하며,
 상기 외통(200)과 분리될 수 있는 것을 특징으로 하는, 기능성 배양구조체.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 배양부(900)는 커버(500);로 구성되는 것을 특징으로 하는 기능성 배양구조체.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 외통(200)은, 상기 웰(100)의 내경보다 작은 직경을 가지는 원통형상의 제1몸체부(210);을 가지되,
상기 제1몸체부(210) 최하단부의 종단면이 수평을 가지는 플랫폼구조인 것을 특징으로 하는 기능성 배양구조체.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 외통(200)은, 상기 웰(100)의 내경보다 작은 직경을 가지는 원통형상의 제1몸체부(210);을 가지되,

상기 제1몸체부(210) 최하단부의 종단면이 반구형을 가지는 라운드구조인 것을 특징으로 하는 기능성 배양구조체.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 외통(200)은, 상기 웰(100)의 내경보다 작은 직경을 가지는 원통형상의 제1몸체부(210);을 가지되,

상기 제1몸체부(210) 최하단부의 종단면이 경사면을 포함하는 모서리형상을 가지는 엣지구조인 것을 특징으로 하는 기능성 배양구조체.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 웰(100)의 상측에 형성된 다수의 수용부(110); 및 상기 외통(200)의 상면에 형성된 다수개의 틱(240)을 더 포함하고,

상기 수용부(110)는, 소정의 폭을 가지는 홈으로서, 상기 웰(100)의 상측내면에 세로 방향으로 형성되되, 서로 다른 길이를 가지는 적어도 3가지 유형의 수용부(110)로 구성되며,

상기 틱(240)은, 상기 수용부(110)의 홈 깊이에 대응되는 길이를 가지며, 상기 외통(200)의 외측에 원주방향으로 적어도 2개 이상이 배열되어 형성되는 기능성 배양구조체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기능성 배양구조체에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 멤브레인의 상면에 세포를 파종하고 이를 배양하여 cell-cell communication 실험 등을 수행함에 있어서, 세포에 의해 발생하는 응집력으로 인해 멤브레인 상에 위치한 하이드로겔이 수축되어 멤브레인이 노출되는 것을 방지할 수 있는 기능성 배양구조체에 관한 것이다.

[0002] [과제고유번호] 2017-0-00953

[0003] [부처명] 과학기술정보통신부

[0004] [연구관리전문기관] 정보통신기술센터

[0005] [연구사업명] 기술확산지원사업

[0006] [연구과제명] 3D 프린팅을 이용한 호흡기 점막 조직 생체모사칩 개발 및 화학 물질 유해성 평가 활용

[0007] [주관기관] ㈜티앤알바이오랩

[0008] [연구기간] 2017.04.01. ~ 2019.12.31.(33개월)

[0010] [과제고유번호] 2017-0-01982

- [0011] [부처명] 과학기술정보통신부
- [0012] [연구관리전문기관] 정보통신기술진흥센터
- [0013] [연구사업명] ICT융합산업원천기술개발
- [0014] [연구과제명] 3D 바이오 프린팅을 이용한 동물실험대체용 인공피부 모델 개발 및 상용화
- [0015] [주관기관] 한국산업기술대학교 산학협력단
- [0016] [연구기간] 2017.12.01. ~ 2019.11.30.(24개월)

배경 기술

- [0018] 세포와 조직을 배양하는 기술은 기초 또는 응용 생명 과학 연구를 위해서 점점 더 중요해지고 있다.
- [0019] 세포 배양이라 함은, 일반적으로 다세포 생물의 개체로부터 조직 편을 분리하고, 조직 편을 용기 내에서 배양 및 증식시키는 것을 의미한다.
- [0020] 특정 세포는 다른 종류의 세포와의 직접적인 상호작용이 세포의 성장, 이동 및 분화에 매우 큰 영향을 미친다. 예를 들어, 암세포의 경우는 다른 조직 세포와 함께 있어야 세포의 성장 속도가 빨라진다.
- [0021] 세포 배양을 하는 경우, 다른 세포와의 상호작용이 필요하기 때문에, 일반적으로 마이크로 단위의 관통 홀이 있는 투과성 멤브레인을 지지수단으로 사용하는 세포 배양 장치가 사용된다.
- [0022] 종래의 세포 배양 장치를 통해 세포를 배양하게 되면 세포에 의해 발생하는 응집력으로 인해 멤브레인 상에 위치한 하이드로겔이 수축하게 되어, 시약 등을 처리하는 경우 수축된 면을 따라 시약이 흘러내려 실험의 완전성이 보장되지 않으며, 실험과정이 불편한 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0024] (특허문헌 0001) 일본 공개특허 제2011-006351호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0025] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 외통과 내통을 포함하는 이중구조를 구비하여 외통과 내통 사이에 형성된 공간에 하이드로겔이 수용됨으로써, 세포 배양시 하이드로겔이 수축되어 멤브레인이 노출되는 것을 방지할 수 있는 기능성 배양구조체를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0027] 본 발명의 일 실시 형태로는, 소정의 높이를 가지는 원통형상의 웰(100), 상기 웰(100) 내부에 인입되는 외통(200); 상기 외통(200)의 하단에 위치하는 배양부(900); 상기 외통(200)의 내부에 삽입되는 내통(300);을 포함하고, 상기 외통(200)과 내통(300)사이에서 공간이 형성된 것을 특징으로 하는 기능성 배양구조체를 들 수 있다.
- [0028] 상기 외통(200)은, 상기 웰(100)의 상면에 고정되는 제1고정부(220); 상기 제1고정부(220)의 내측면으로부터 소정의 각도를 가지며 절곡 및 연장되어 상기 웰(100)의 내측으로 슬로프를 형성하는 제1경사부(230); 및 상기 제1경사부(230)의 하단에 형성되며 상기 웰(100)의 내경보다 작은 직경을 갖는 원통형상의 제1몸체부(210);를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0029] 상기 내통(300)은, 상기 외통(200)의 상면에 고정되는 제2고정부(320); 상기 제2고정부(320)의 내측면으로부터

소정의 각도를 가지며 절곡 및 연장되어 상기 외통(200)의 내측으로 슬로프를 형성하는 제2경사부(330); 및 제2경사부(330)의 하단에 형성되며, 상기 외통(200)의 내경보다 작은 직경을 갖는 원통형상의 제2몸체부(310);를 포함할 수 있으며, 상기 제2경사부(330)에는 홀(331)이 형성된 것이 바람직하다.

[0030] 또한, 상기 배양부(900)는, 멤브레인(400); 및 상기 외통(200)의 하단과 결합하여 상기 멤브레인(400)을 고정하는 커버(500);를 포함하여 상기 외통(200)과 분리될 수 있거나, 커버(500);로 구성될 수 있다.

[0031] 상기 외통(200)은, 상기 웰(100)의 내경보다 작은 직경을 가지는 원통형상의 제1몸체부(210);을 가지되, 상기 제1몸체부(210) 최하단부의 종단면이 수평을 가지는 플랫폼구조를 가지거나, 반구형을 가지는 라운드구조 또는 경사면을 포함하는 모서리형성을 가지는 엷지구조일 수 있다.

[0032] 본 발명의 다른 실시 형태로는, 소정의 높이를 가지는 원통형상의 웰(100), 상기 웰의 상측에 형성된 다수의 수용부(110), 상기 웰(100) 내부에 인입되는 외통(200), 상기 외통(200)의 내부에 삽입되는 내통(300), 상기 외통(200)의 하단부에 위치하는 멤브레인(400) 및 상기 외통(200)의 하단과 결합하여 상기 멤브레인(400)을 고정하는 커버(500)를 포함하되, 상기 외통(200)은 상기 외통(200)의 상면에 형성된 다수개의 틸(240)을 포함하고, 상기 수용부(110)는, 소정의 폭을 가지는 홈으로서, 상기 웰(100)의 상측내면에 세로 방향으로 형성되되, 서로 다른 길이를 가지는 적어도 3가지 유형의 수용부(110)로 구성되며, 상기 틸(240)은, 상기 수용부(110)의 홈 깊이에 대응되는 길이를 가지며, 상기 외통(200)의 외측에 원주방향으로 적어도 2개 이상이 배열되어 형성되는 기능성 배양구조체를 들 수 있다.

발명의 효과

[0034] 본 발명의 이중 구조를 갖는 기능성 배양구조체 구성으로 인해, 배양되는 세포에 의해 발생하는 응집력으로 인해 멤브레인 상에 위치한 하이드로겔이 수축되어 멤브레인이 노출되는 것을 방지할 수 있어, 배양되는 세포에 대한 온전한 분석이 가능하며 실험의 완전성을 향상시키고 실험과정의 불편함을 절감하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 기능성 배양구조체의 부분사시도이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 기능성 배양구조체의 분해도이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 기능성 배양구조체의 부분단면도이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 기능성 배양구조체를 사용해 세포를 배양하는 상태를 나타낸 도면이다.
 도 5는 종래의 배양구조체를 사용해 세포를 배양하는 상태를 나타낸 도면이다.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 기능성 배양구조체의 배양부를 나타낸 사시도이다.
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 기능성 배양구조체의 외통과 멤브레인과 결합구조를 나타낸 단면확대도이다.
 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 틸을 포함하는 기능성 배양구조체의 동작 단계도이다.
 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 기능성 배양구조체 커버의 유형을 나타낸 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 통해 상세히 설명하기에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 함을 밝혀둔다.

[0038] 본 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. 또한, 명세서에서 기술한 "부"란, 특정 기능을 수행하는 하나의 단위 또는 블록을 의미한다.

[0039] 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 실시될 수 있다. 즉, 각

단계들은 명기된 순서와 동일하게 실시될 수도 있고 실질적으로 동시에 실시될 수도 있으며 반대의 순서대로 실시될 수도 있다.

- [0041] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 기능성 배양구조체에 관하여 보다 상세히 설명하고자 한다.
- [0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 기능성 배양구조체의 부분사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 기능성 배양구조체의 분해도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 기능성 배양구조체의 단면도이다.
- [0043] 도 1 내지 4을 참조하여 설명하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 기능성 배양구조체는, 소정의 높이를 가지며 내부가 비어있는 원통형상의 웰(100); 상기 웰(100) 내부에 인입되는 외통(200); 상기 외통(200)의 하단에 위치하는 배양부(900); 상기 외통(200)의 내부에 삽입되는 내통(300);을 포함하고, 상기 외통(200)과 내통(300)사이에는 공간이 형성될 수 있다.
- [0044] 본 발명의 기능성 배양구조체는, 멤브레인의 상면에 세포를 파종하고 이를 배양하여 cell-cell communication 실험 등을 수행함에 있어서, 세포에 의해 발생하는 응집력으로 인해 멤브레인(400) 상에 위치한 하이드로겔(700)이 수축되어 멤브레인(400)이 노출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0045] 구체적으로, 도 5에 도시된 것과 같이, 종래의 배양구조체를 통해 세포를 배양하는 경우에는, 멤브레인(400) 상에 하이드로겔(700)을 고르게 도포하고(도 5(a)) 그 위에 세포를 파종하여 배양하더라도, 배양되는 세포에 의해 발생하는 응집력에 의해 하이드로겔(700)이 수축되어 멤브레인(400)이 노출(도 5(b))된다. 이와 같이 하이드로겔(700)이 수축되어 멤브레인(400)이 노출된 상태에서 시약을 처리하게 되면 수축된 면을 따라 시약이 흘러 내리게 되고 노출된 멤브레인(400)을 통해 빠져나게 되어, 배양된 세포를 통한 실험이 어렵게 된다. 특히, 이러한 수축현상은 점막세포나 피부세포를 배양하는 방식인 Air liquid interface 배양방식에서 두드러지게 나타난다.
- [0046] 반면, 본 발명의 기능성 배양구조체는 외통(200)과 내통(300)사이에는 공간이 형성되어 있어, 도 4(a)에 도시된 것과 같이, 외통(200)과 내통(300)사이의 공간에 하이드로겔(700)이 수용될 수 있다. 특히, 모세관 현상으로 인해 외통(200)과 내통(300)사이의 공간에 수용되는 하이드로겔의 수위를 내통(300)의 하이드로겔 수위보다 더 높게 유지시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 기능성 배양구조체를 통해 세포를 배양하는 경우에는, 배양되는 세포에 의해 발생하는 응집력에 의해 하이드로겔(700)이 수축되더라도 외통(200)과 내통(300)사이의 공간에 수용된 하이드로겔(700)이 보충되어 멤브레인(400)이 노출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0047] 본 발명의 기능성 배양구조체를 통해 배양되는 세포의 종류는 특별히 한정되지 않으나, Air liquid interface 배양방식으로 배양되는 점막세포나 피부세포인 것이 바람직하다.
- [0048] 도 2에 도시된 외통(200) 및 내통(300)의 구성에 대하여 더욱 구체적으로 설명하면, 상기 외통(200)은, 상기 웰(100)의 상면에 고정되는 제1고정부(220); 상기 제1고정부(220)의 내측면으로부터 소정의 각도를 가지며 절곡 및 연장되어 상기 웰(100)의 내측으로 슬로프를 형성하는 제1경사부(230); 및 상기 제1경사부(230)의 하단에 형성되며 상기 웰(100)의 내경보다 작은 직경을 갖는 원통형상의 제1몸체부(210);를 포함할 수 있다.
- [0049] 또한, 상기 내통(300)은, 상기 외통(200)의 상면에 고정되는 제2고정부(320); 상기 제2고정부(320)의 내측면으로부터 소정의 각도를 가지며 절곡 및 연장되어 상기 외통(200)의 내측으로 슬로프를 형성하는 제2경사부(330); 및 상기 제2경사부(330)의 하단에 형성되며, 상기 외통(200)의 내경보다 작은 직경을 갖는 원통형상의 제2몸체부(310);을 포함할 수 있다.
- [0050] 상기 제1몸체부(210)와 제2몸체부(310) 사이의 거리는 0.5 내지 1mm인 것이 바람직하다. 상기 범위를 벗어나 제1몸체부(210)와 제2몸체부(310) 사이의 거리가 0.5mm 미만이면 외통(200)과 내통(300) 사이의 공간에 수용되는 하이드로겔(700)의 양이 적어 하이드로겔의 수축현상으로 인한 멤브레인 노출 방지 효과가 감소되고, 1mm를 초과하게 되면 외통(200)과 내통(300) 사이의 공간에 수용되는 하이드로겔의 수위를 내통(300)의 수위보다 높게 유지시키기 어렵게 된다.
- [0051] 외통(200)과 내통(300) 사이의 공간에 하이드로겔(700)을 효과적으로 삽입하기 위해 상기 제2경사부(330)에는 홀(331)이 형성되는 것이 바람직하다. 이와 같이, 제2경사부(330)에 홀(331)이 형성된 경우에는 하이드로겔(700)을 내통(300)의 상측을 통해 주입할 수 있을 뿐만 아니라, 홀(331)을 통해 외통(200)과 내통(300) 사이의 공간을 따라 하이드로겔(700)을 주입할 수 있다.
- [0052] 또한, 내통(300)의 상측이나 홀(331)을 통해 외통(200)과 내통(300) 사이의 공간을 따라 주입되는 물질로는 하

이드로겔(700) 뿐만 아니라, 알지네이트, 피브리노겐, 카르복실메틸 셀룰로오스, 헤파란황산, 히알루론산, 콜라겐, 텍스트란 하이드로겔과 등 같은 생체적합적인 고분자 물질에 세포가 혼합된 세포혼합물이 사용될 수 있다.

- [0053] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 기능성 배양구조체의 배양부(900)의 다양한 유형을 나타낸 사시도이다.
- [0054] 상기 배양부(900)는 상기 외통(200)과 일체로 형성될 수 있으며, 이 때에는 원형의 멤브레인(400)으로 구성된다. 상기 멤브레인(400)은 일정 크기의 공극 및 공극률을 가지며 규칙적으로 공극이 배열되는 것이 바람직하며, 멤브레인(400)의 두께는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0055] 또한, 상기 배양부(900)는 상기 외통(200)가 분리 가능하게 형성될 수 있다. 상기 배양부(900)가 사이 외통(200)과 분리 가능하게 형성되는 경우에는, 상기 배양부(900)는 원형의 멤브레인(400); 및 상기 제1몸체부(210)의 하단과 결합하여 상기 멤브레인(400)을 고정하는 커버(500)를 포함할 수 있다. 이러한 커버(500)의 하면은, 도 6(a)와 같이, 단일의 관통홀이 형성되어 뚫려있는 형태이면서, 멤브레인(400)이 위쪽에 위치하는 형태일 수 있다. 또한, 멤브레인(400)은 일정 크기의 공극 및 공극률을 가지며 규칙적으로 공극이 배열되는 것이 바람직하다. 이 경우, 멤브레인(400) 또는 상기 커버(500)의 하면은 다양한 두께를 갖도록 변경될 수 있다.
- [0056] 도 6의 (a) 내지 (c)는 각각 단일의 관통홀이 형성되어 뚫려있는 형태의 하면을 포함하는 커버(500)와 상기 단일의 관통홀이 형성되어 뚫려있는 형태의 하면을 포함하는 커버에 상이한 크기 및 상이한 공극률을 갖는 공극이 가공된 멤브레인(400)이 얹혀진 형태를 나타내고 있다.
- [0057] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 기능성 배양구조체의 제1몸체부(210)와 멤브레인(400)과의 결합구조를 표현한 단면확대도이다.
- [0058] 도 7를 참고하면, 본 발명의 멤브레인(400)이 커버(500) 및 외통(200)의 제1몸체부(210) 하단의 단면과 상호고정되는 결합관계를 파악하는 것이 가능하며, 상기 멤브레인(400)의 두께에 따라 상기 제1몸체부(210)의 하단 단면구조가 상이함을 확인할 수 있다.
- [0059] 이는, 상기 멤브레인(400)의 두께에 따라 이와 접하는 외통(200)의 제1몸체부(210) 하단 단면 구조를 상이하게 형성함으로써, 상기 멤브레인(400)과의 고정성을 향상시킬 수 있다.
- [0060] 구체적으로, 상기 외통(200)은 상기 웰(100)의 내경보다 작은 직경의 가지는 원통형상의 제1몸체부(210)를 가지되, 상기 제1몸체부(210) 최하단부의 정단면이 수평을 가지는 플랫폼구조이거나, 상기 제1몸체부(210) 최하단부의 종단면이 반구형을 가지는 라운드구조 또는 상기 제1몸체부(210)의 최하단부의 종단면이 경사면을 포함하는 모서리형상을 가지는 엡지구조를 형성할 수 있다.
- [0061] 즉, 멤브레인(400)의 두께가 두꺼워질수록 외통(200)과의 고정력을 향상시키기 위해 제1몸체부(210) 최하단부의 종단면을 플랫폼구조에서 라운드구조 혹은 엡지구조로 변경하여 사용하는 것이 바람직하다.
- [0062] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 팁을 포함하는 기능성 배양구조체를 나타내는 도면이다. 도 8에 도시된 실시예는 웰(100) 자체의 가공을 통해 외통(200)의 상하 엘리베이팅을 진행할 수 있다.
- [0063] 보다 상세하게는, 소정의 높이를 가지는 원통형상의 웰(100), 상기 웰의 상측에 형성된 다수의 수용부(110), 상기 웰(100) 내부에 인입되는 외통(200), 상기 외통(200)의 내부에 삽입되는 내통(300), 상기 외통(200)의 하단부에 위치하는 멤브레인(400) 및 상기 외통(200)의 하단과 결합하여 상기 멤브레인(400)을 고정하는 커버(500)를 포함하되, 상기 외통(200)은 상기 외통(200)의 상면에 형성된 다수개의 팁(240)을 포함하는 것을 특징으로 하는 기능성 배양구조체가 제공되는 것이 가능하다.
- [0064] 이 경우 상기 수용부(110)는 소정의 폭과 상하 길이를 가지는 홈으로 구성되며, 상기 웰(100)의 상측내면에 서로 방향으로 형성되되, 서로 다른 길이를 가지는 적어도 3가지 유형의 수용부(110)로 구성되며, 상기 외통(200)의 팁(240)은 상기 수용부(110)의 홈 깊이에 대응되는 돌출길이를 가지며, 상기 외통(200)의 외측에 원주방향으로 적어도 2개 이상이 배열되어 형성되어 결합시에 상기 수용부의 홈에 삽입되어 상하 구동가능한 것이 바람직하다.
- [0065] 또한, 상기 외통(200) 및 내통(300)은 핀셋 등의 뽀족하고 긴 물체 등을 삽입하여 일정한 힘으로 상기 외통(200)의 상하 구동에 도움을 줄 수 있도록 일측에 가공되는 핀셋홀(미도시)을 포함하는 것이 가능하다.
- [0066] 상기 서로 다른 길이를 가지는 적어도 3가지 유형의 수용부(110)의 구성으로 인해, 상기 팁(240)의 삽입되는 깊이가 상이할 수 있다. 세포 파종을 위해 노즐 또는 니들 등을 이용해 세포를 프린팅하는 경우에는 상기 수용부(110)의 길이가 짧은 부분에 상기팁(240)을 위치시켜, 상기 외통(200)의 구비위치를 높게 하며, 세포 배양시에

는 상기 수용부(110)의 길이가 긴 부분에 상기 팁(240)을 위치시켜, 상기 외통(200)의 구비위치를 낮게 하여 세포 프린팅시와 세포 배양시의 환경을 상이하게 하여 세포 프린팅 및 배양에 따른 최적의 환경을 조성하는 것이 가능하다.

[0067] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 기능성 배양구조체 커버의 유형을 나타낸 사시도이다.

[0068] 상기 커버(500)는, 도 9(a)에서 도시된 것과 같이 중앙에 관통홀이 형성된 형태로, 내측 상부에 멤브레인(400)을 위치시키는 구성을 게재하고 있으며, 도 9 (b) 및 (c)에서는 공극의 크기 및 공극률이 각각 상이한 커버(500) 하부의 구성을 포함하는 커버(500)의 형태를 게재하고 있다.

[0069] 이러한 공극의 크기 및 공극률이 각각 상이한 하부의 구성을 포함하는 커버(500)는 상기 공극의 크기를 미세하게 설정하여, 상기 커버(500) 하부의 상면에 바로 세포를 파종하여 배양할 수 있다는 장점이 있다.

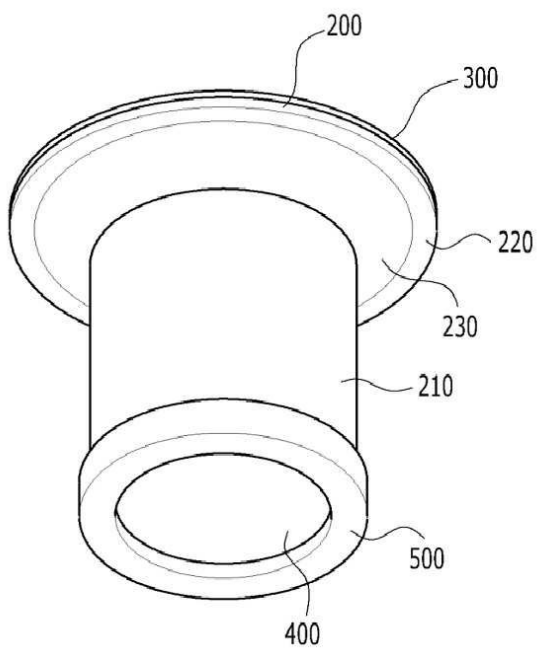
[0071] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

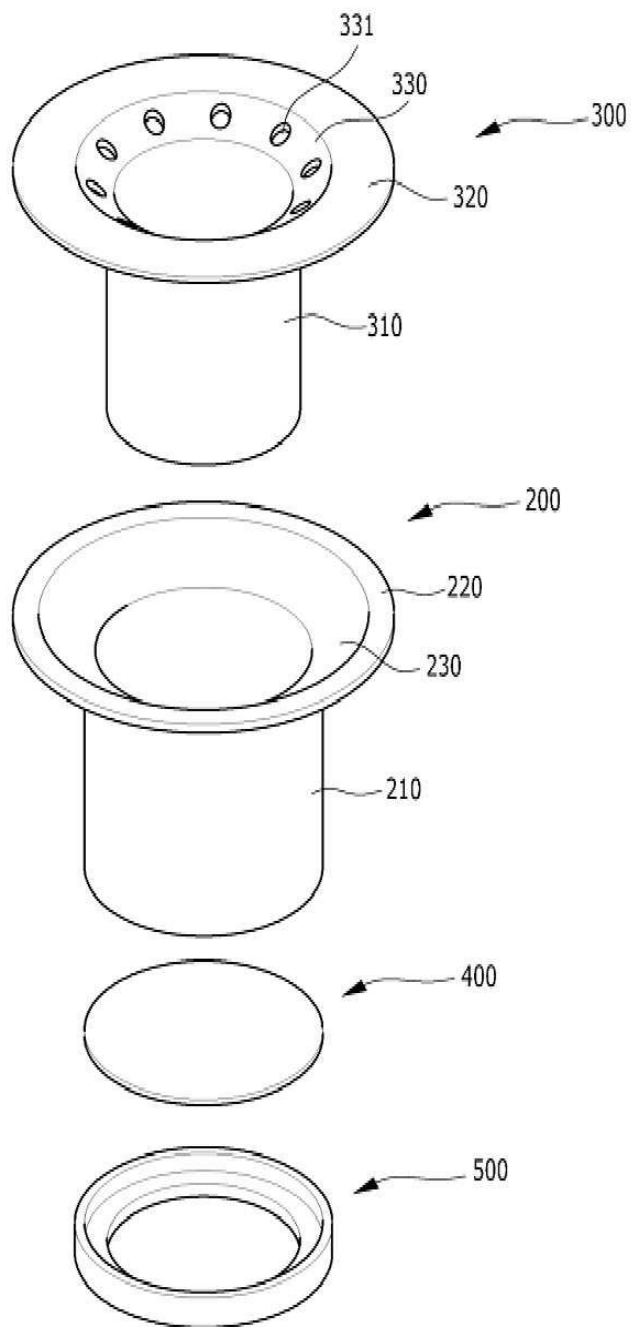
[0073] 100: 웰 110: 수용부
200: 외통 210: 제1몸체부
220: 제1고정부 230: 제1경사부
240: 팁 300: 내통
310: 제2몸체부 320: 제2고정부
330: 제2경사부 400: 멤브레인
500: 커버 700: 하이드로겔

도면

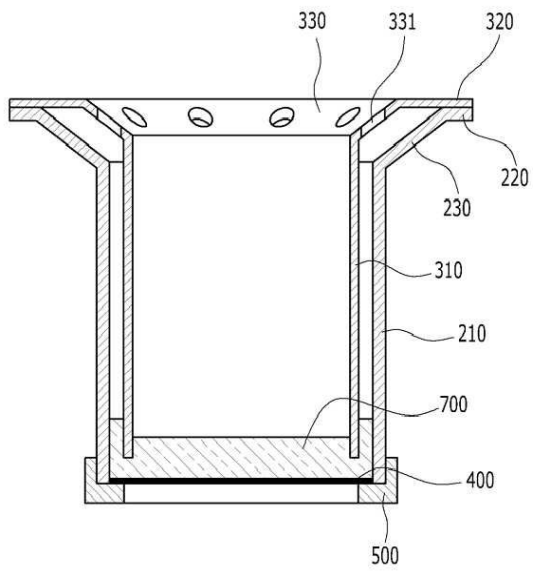
도면1



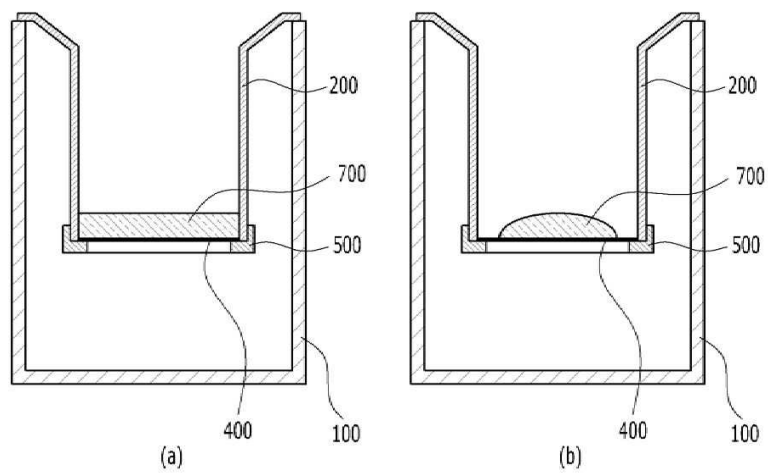
도면2



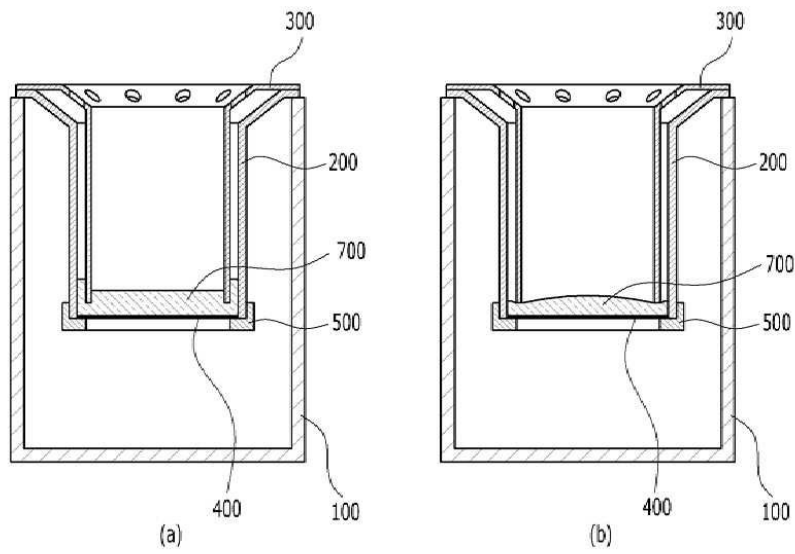
도면3



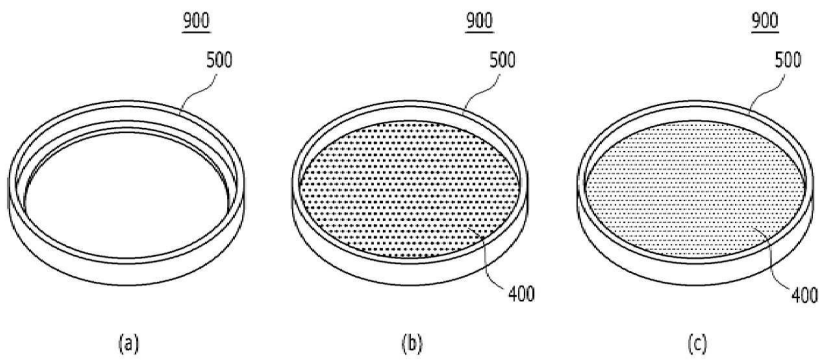
도면4



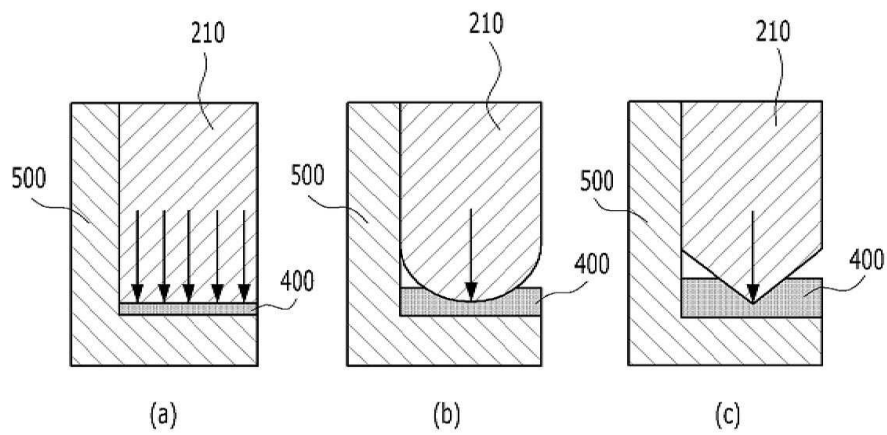
도면5



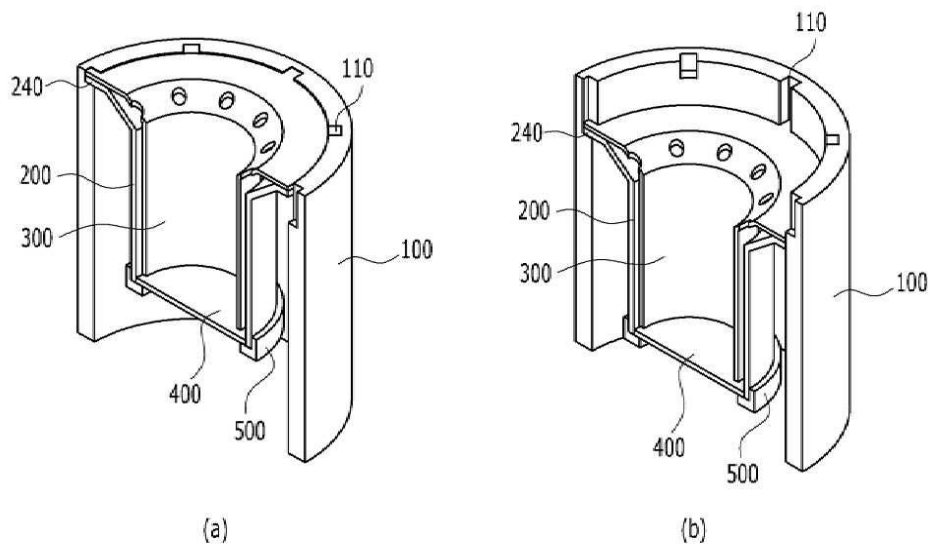
도면6



도면7



도면8



도면9

