



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월04일
(11) 등록번호 10-1904663
(24) 등록일자 2018년09월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C12M 1/12 (2006.01) C12M 1/34 (2006.01)
C12M 1/42 (2017.01) C12N 5/073 (2010.01)
(52) CPC특허분류
C12M 23/06 (2013.01)
C12M 25/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0074794
(22) 출원일자 2017년06월14일
심사청구일자 2017년06월14일
(56) 선행기술조사문헌
US20020164780 A1*
Haandbaek et al. Characterization of Single
Yeast Cell Phenotypes Using Microfluidic
Impedance Cytometry and Optical Imaging.
American Chemical Society. 2016. 7. pp A-H.*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
허윤석
대구광역시 달서구 달구벌대로199길 53-8, 303호
(호산동)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 7 항

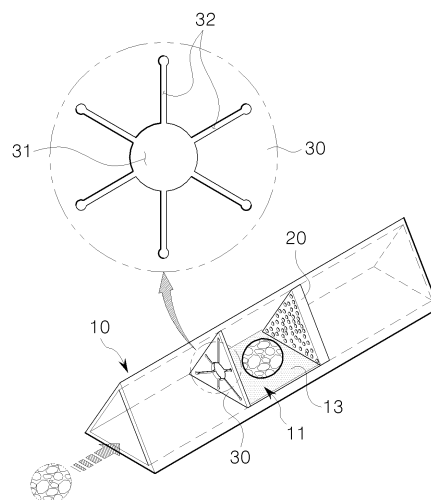
심사관 : 이준혁

(54) 발명의 명칭 모세관 배양장치

(57) 요약

본 발명은 내부에 중공을 갖는 관체로 중간영역에는 수정란이 배양되는 배양부를 형성한 본체와, 상기 본체의 배양부 타측에 구비되어, 상기 본체를 따라 유동하는 배양액만을 투과시키는 필터와, 상기 본체의 배양부 일측에 구비되어, 상기 배양부에서 배양되는 수정란의 이탈을 단속하는 투과막, 및 상기 본체의 단부와 유체가 유동하는 유로관으로 연결되어, 상기 본체의 중공 내부로 유동하는 배양액의 공급 및 흐름 방향을 제어하는 배양액펌프를 포함하여, 수정란 및 난자 배양의 낮은 효율성을 높이기 위해 모세관을 이용한 생체의 물리적 및 생물적 특징을 모방함으로써 배양 효율성을 높이고, 수정란 분화별 임피던스를 측정 가능하여 배양과정을 정량적으로 연구할 수 있도록 하며, 배양액의 흐름 방향을 바꾸는 것으로 배양이 완료된 수정란의 채취가 가능한 모세관 배양장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C12M 35/04 (2013.01)

C12M 41/46 (2013.01)

C12N 5/0604 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711048483 / 2014R1A5A2010008

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 집단연구지원

연구과제명 비만 매개 질환 연구센터

기 여 율 1/2

주관기관 계명대학교

연구기간 2017.03.01 ~ 2018.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711049400 / 2017R1A2B1011004

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 개인기초연구(미래부)

연구과제명 초기 배아 생성 모델 연구를 위한 난관 모사 미세유체시스템

기 여 율 1/2

주관기관 계명대학교

연구기간 2017.03.01 ~ 2018.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

관체 내부에 수정란을 배양하는 모세관 배양장치에 있어서,

내부에 중공을 갖는 관체로 중간영역에는 수정란이 배양되는 배양부가 형성된 본체와, 상기 본체의 배양부 타측에 구비되어, 상기 본체의 중공을 따라 유동하는 배양액만을 통과시키는 필터와, 상기 본체의 배양부 일측에 구비되어, 상기 배양부에서 배양되는 수정란의 이탈을 단속하는 투과막, 및

상기 본체의 단부와 유체가 유동하는 유로관으로 연결되어, 상기 본체의 중공 내부로 유동하는 배양액의 공급 및 흐름 방향을 제어하는 배양액펌프가 포함되고,

상기 투과막은 얇은 막으로 그 중심에는 수정란보다 지름이 작은 관통홀이 형성되면서, 복수 개의 절개선이 상기 관통홀을 기준으로 방사상 형성됨에 따라 상기 투과막이 방사상으로 등분되어, 상기 배양액펌프에 의한 배양액 흐름방향제어로 상기 본체의 중공을 따라 흐르는 배양액의 흐름에 등분된 투과막이 흐름방향으로 굴곡되어 관통홀의 공간이 확장됨에 따라 수정란이 배양펌프의 흐름방향제어에 선택적으로 상기 본체의 배양부로 출입되도록 한 모세관 배양장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 본체의 배양부 내주면을 따라 복수 개의 전극을 구비하여, 상기 전극들을 통해 선택적으로 상기 배양부에서 배양되는 수정란의 수정란 분화별 임피던스를 측정하는 모세관 배양장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 복수 개의 전극은

서로 간의 거리가 동일한 것을 특징으로 하는 모세관 배양장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 본체는 전극 간의 거리가 동일하도록,

그 단면이 정삼각형인 관체로 구성하는 것을 특징으로 하는 모세관 배양장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 본체는

그 단면이 원형인 관체로 구성하는 것을 특징으로 하는 모세관 배양장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 본체의 배양부 내주면에는 세포막이 형성된 것을 특징으로 하는 모세관 배양장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 본체의 양단에 인장수단을 구비하여,

상기 인장수단의 선택적인 구동으로 본체에 선택적으로 물리적 자극을 제공하는 모세관 배양장치.

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 관체 내부에 수정란을 배양하는 모세관 배양장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 모세관으로 이루어진 본체 내부에 수정란을 배양하면서 선택적으로 수정란 분화별 임피던스를 측정 가능하도록 하고, 본체의 중공 내부로 제공되는 배양액의 흐름 방향을 바꾸는 것으로 배양이 완료된 수정란의 채취가 가능한 모세관 배양장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 동물 체세포의 체외배양법은 이미 수십 년 전부터 여러 종류의 배양액이 개발되어 체외에서도 증식을 양호하게 시킬 수 있게 되었으나, 생식세포인 난자의 연구 역사는 비교적 짧은 편이다.

[0004] 아직 이런 짧은 연구로 인하여 난자의 대사생리가 아직 명확히 구명되지 않은 상태이고, 최근에는 포유동물의 생체 외(in vitro) 배양 시스템은 계속하여 개발되어 오고 있는데, 구체적으로 많은 배양조건의 변화를 피하고자 하였으며, 예를 들면 난관의 상피세포로 수정란(embryos)을 배양하거나, 또는 공동-배양(co-culture) 시스템 및 연속하여 paired media를 사용하거나 연속 배지를 사용하는 등의 시도가 있었다.

[0005] 지금까지, 착상 전 수정란 배양의 최적화는 영양 요소, 즉 화학적으로 확정된 배지 내 성분에 대하여 초점이 맞춰져 왔다(Summers M.C. et al., 2003). 화학적으로 확정된 배지의 경우, 원하는 경우 다시 만들 수 있으며 효소와 성장인자와 같은 알려지지 않은 생물학적 활성이 없는 점의 이점을 가지고 있지만, 여전히 생체 내 시스템과는 거리가 있으며 수정란 발달에 최적의 조건으로는 적합하지는 않다.

[0006] 생체 외 배양 조건 중 물리적인 환경 (또는 인자)에 대한 관심이 증대되고 있다. 물리적인 인자 중에서 수정란의 밀도가 수정란 발달을 결정할 수 있는 중요한 인자로 여겨지고 있다.

[0007] 이전의 연구들(Wiley et al., 1986; Paria and Dey, 1990; Lane and Gardner, 1992)들은 생체 외에서의 수정란의 발달은 수정란과 배양배지와와의 부피 비율이 증가할수록 증가됨을 보고하고 있다.

[0008] 수정란의 밀도를 증가시킴으로써 성장인자들이 수정란 주위에 축적될 수 있어 배양 배지에 성장인자를 추가하는 것과 유사한 효과가 얻어질 수 있다는 것이다.

[0009] 생체 조건 즉, 자연임신이 이루어지는 체내 환경 조건과 체외수정과 배양의 체외 환경 조건(복강 내의 압력 또는 미지 인자)은 반드시 일치하지 않을 수도 있다는 점에 착안하여 포배단계의 수정란을 기초실험모델로 하여 배양액의 삼투압을 체액보다 낮게 조절하여 사람을 포함한 포유동물의 높은 임신율을 유지하고자 하였다.

[0010] 한국공개특허공보 제10-2004-60348호는, 체세포 복제 수정란의 체외배양시 배양액에 항산화제 및 산화질소 제거자를 함유시킴으로써 체세포 복제 수정란의 배발달 단계에서 배아 할구의 아포토시스 발생을 효과적으로 저하시

켜 배반포 발달율을 효과적으로 향상시키는 효과를 나타냄을 개시하고 있다.

- [0011] 한국공개특허공보 제2005-81524호는 양수세포를 인간배아 줄기세포 배양을 위한 영양세포층으로 이용하는 방법과, 양수세포를 배양한 후 수거한 배양액을 인간배아 줄기세포의 배양액으로 이용하는 방법을 개시하고 있다. 이러한 방법으로 배양된 인간배아줄기세포는 미분화 세포의 세포학적, 면역학적, 유전학적 특징을 유지하고, 분화 조건에서 배아체를 잘 형성하여, 다양한 조직으로 분화되는 능력을 지니는 것으로 기재되어 있다.
- [0012] 통상적으로 수정란 및 난자는 플라스틱 재질의 용기 또는 유리 접시(dish) 및 플라스크(flask)등으로 된 인큐베이터(incubator) 내에서 배양된다. 이와 같은 인큐베이터의 내부는 수정란 및 난자의 배양에 적당한 환경으로 유지된다. 또한, 인큐베이터 내부에는 수정란 및 난자에 양분을 주는 것과 동시에 배양에 적당한 산도(pH)를 지키기 위하여 매일 혹은 수일에 한번씩 배양액의 교환이 이루어진다.
- [0013] 이와 같은 방법으로 배양중에 있는 수정란 및 난자의 관찰은 인큐베이터로부터 플라스틱 재질의 용기 또는 유리 접시 및 플라스크 등을 꺼내어 위상차 현미경 등의 도립형 현미경을 이용한 방법이 적용된다.
- [0014] 그러나 이러한 종래의 배양 중에 있는 세포의 관찰 방법은 가능한 신속히 세포의 관찰을 수행하여야 하며, 관찰 종료 후 세포를 인큐베이터 내에 되돌려야 하므로 세포의 활성이 손상되는 문제점이 있다. 이는 세포의 활성이 불안정하여 정확한 평가를 수행하는 것이 곤란한 문제를 내포하며, 세포를 인큐베이터로부터 꺼낼 경우 기타 유해물질에 의한 오염을 배제할 수 없다. 또한, 배양 세포는 보통 무색투명에 가까워 투과형 현미경에서는 관찰이 곤란하다.
- [0015] 또한, 종래의 인큐베이터는 배양과정 중에 있는 수정란 및 난자를 관찰하거나 이미지화하기 위해서는 인큐베이터를 개방하여야 하기 때문에 배양조건을 무너지게 하여 실시간 세포의 배양과정을 관찰하거나 이미지화할 수 없는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 본 발명은 수정란 및 난자 배양의 낮은 효율성을 높이기 위해 모세관을 이용한 생체의 물리적 및 생물적 특징을 모방함으로써 배양 효율성을 높이고, 수정란 분화별 임피던스를 측정 가능하여 배양과정을 정량적으로 연구할 수 있도록 하며, 배양액의 흐름 방향을 바꾸는 것으로 수정란이 배양되는 배양부에서 배양이 완료된 수정란의 채취가 가능한 모세관 배양장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명에 따른 모세관 배양장치는 내부에 중공을 갖는 관체로 중간영역에는 수정란이 배양되는 배양부가 형성된 본체와, 상기 본체의 배양부 타측에 구비되어, 상기 본체의 중공을 따라 유동하는 배양액만을 투과시키는 필터와, 상기 본체의 배양부 일측에 구비되어, 상기 배양부에서 배양되는 수정란의 이탈을 단속하는 투과막, 및 상기 본체의 단부와 유체가 유동하는 유로관으로 연결되어, 상기 본체의 중공 내부로 유동하는 배양액의 공급 및 흐름 방향을 제어하는 배양액펌프가 포함되고, 상기 투과막은 얇은 막으로 그 중심에는 수정란보다 지름이 작은 관통홀이 형성되면서, 복수 개의 절개선이 상기 관통홀을 기준으로 방사상 형성됨에 따라 상기 투과막이 방사상으로 등분되어, 상기 배양액펌프에 의한 배양액 흐름방향제어로 상기 본체의 중공을 따라 흐르는 배양액의 흐름에 등분된 투과막이 흐름방향으로 굴곡되어 관통홀의 공간이 확장됨에 따라 수정란이 배양펌프의 흐름방향제어에 선택적으로 상기 본체의 배양부로 출입되도록 한다.
- [0020] 이때 본 발명에 따른 상기 본체의 배양부 내주면을 따라 복수 개의 전극을 구비하여, 상기 전극들을 통해 선택적으로 상기 배양부에서 배양되는 수정란의 수정란 분화별 임피던스를 측정한다.
- [0021] 여기서 본 발명에 따른 상기 복수 개의 전극은 서로 간의 거리가 동일한 것이 바람직하므로, 상기 본체는 전극 간의 거리가 동일하도록, 그 단면이 정삼각형인 관체로 구성한다.
- [0022] 또한, 본 발명에 따른 상기 본체는 그 단면이 정다각형인 관체로 구성하거나, 상기 본체는 그 단면이 원형인 관체로 구성할 수 있다.
- [0023] 그리고 본 발명에 따른 상기 본체의 배양부측 내주면에는 세포막이 형성될 수 있다.
- [0024] 더불어 본 발명에 따른 상기 본체의 양단에 인장수단을 구비하여, 상기 인장수단의 선택적인 구동으로 본체가

선택적으로 물리적 자극을 제공할 수 있다.

[0025] 삭제

발명의 효과

[0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 모세관 배양장치에 의해 나타나는 효과는 다음과 같다.

[0028] 수정란 및 난자 배양의 낮은 효율성을 높이기 위해 모세관을 이용한 생체의 물리적 및 생물적 특징을 모방함으로써 배양 효율성을 높이고, 수정란 분화별 임피던스를 측정 가능하여 배양과정을 정량적으로 연구할 수 있도록 하며, 배양액의 흐름 방향을 바꾸는 것으로 수정란이 배양되는 배양부에서 배양이 완료된 수정란의 채취가 가능하여 수정란 및 난자 연구의 편의성을 제공하는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모세관 배양장치를 보인 예시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 모세관 배양장치에 배양액을 상태 보인 예시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 모세관 배양장치에 수정란을 배양하는 상태를 보인 예시도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 모세관 배양장치의 본체 내에 전극을 구비한 상태를 보인 예시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 모세관 배양장치의 다른 실시예를 보인 예시도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 모세관 배양장치가 인장되는 상태를 보인 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0032] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원 시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0033] 본 발명은 모세관으로 이루어진 본체 내부에 수정란을 배양하면서 선택적으로 수정란 분화별 임피던스를 측정 가능하도록 하고, 본체의 중공 내부로 제공되는 배양액의 흐름 방향을 바꾸는 것으로 배양이 완료된 수정란의 채취가 가능한 모세관 배양장치에 관한 것으로, 도면을 참조하여 더욱 상세하게 살펴보면 다음과 같다.

[0034] 도 1 내지 도 6을 참조한 본 발명의 일 실시예에 따른 모세관 배양장치는 본체(10), 필터(20), 투과막(30)을 포함하는데, 먼저 상기 본체(10)는 중공을 갖는 관체로, 그 중심영역에는 수정란이 배양되는 배양부(11)가 형성된다.

[0035] 이때 상기 본체(10)는 투명한 Glass, Fused Silica 또는 변형 가능한 Polymer 소재로 이루어져 상기 배양부(11)가 투시될 수 있어, 상기 배양부(11)에서 배양되는 수정란의 분화를 확인할 수 있고 신축성을 갖는다.

[0036] 그리고 본 발명의 일 실시 예에서는 상기 본체(10)의 배양부(11)에서 배양되는 수정란 분화별 임피던스를 측정을 위해, 상기 본체(10) 또는 배양부(11)는 복수 개의 전극(12)들 서로 간의 거리가 동일하도록 단면이 정삼각형인 관체를 기준으로 설명하나, 이에 한정하지 않고 도 5에 도시한 바와 같이 필요에 따라 상기 본체(10)는 그 단면이 정사각 이상의 정다각형인 관체 또는 단면이 원형인 관체로 구성할 수도 있다.

[0037] 그리고 상기 본체(10) 중 수정란이 배양되는 영역인 배양부(11)는 상기 본체(10)의 중간지점에 배치되는 것이 바람직하고, 상기 배양부(11)의 일측에는 투과막(30)이 구비되어, 상기 배양부(11)로 수정란의 출입이 가능하게 하고, 상기 투과막(30)과 거리를 둔 상기 배양부(11)의 타측에는 필터(20)가 구비되어, 상기 배양부(11)로 인입된 수정란이 상기 배양부(11)에 수용되도록 한다.

[0038] 여기서 상기 본체(10)의 배양부(11) 타측에 구비되는 상기 필터(20)는 중공사막방식으로 상기 본체(10)의 중공

을 따라 유동하는 배양액을 일측에서 타측으로 투과시키고, 상기 투과막(30)은 상기 배양부(11)에서 배양되는 수정란의 이탈이 단속된다.

[0039] 이때 도 1 및 도 2를 참조한 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 투과막(30)을 보다 상세하게 살펴보면, 상기 투과막(30)은 얇은 막으로 그 중심에는 수정란보다 지름이 작은 관통홀(31)이 형성되어, 상기 관통홀(31)을 통해 상기 본체(10)의 중공을 따라 유동하는 배양액의 흐름이 용이하다. 그리고 상기 관통홀(31)을 기준으로 하여 복수 개의 절개선(32)이 방사상으로 형성되어, 상기 투과막(30)이 방사상으로 등분된다.

[0040] 상기한 투과막(30)의 등분으로 상기 본체(10)의 중공을 따라 유동하는 배양액의 흐름 방향에 따라 투과막(30)이 절개선을 따라 벌어지면서 관통홀(31)의 공간이 확장되어, 배양액의 흐름 순방향으로는 수정란이 확장된 관통홀(31)을 통해 투과막(30)을 통과할 수 있으나, 배양액의 흐름 역방향으로는 수정란이 투과막(30)을 통과하지 못하고 단속된다.

[0041] 또한, 상기 배양액의 흐름이 없는 경우, 상기 투과막(30)이 원상태로 복원되어 수정란이 상기 배양부(11)에서 이탈하지 못하고 단속된다.

[0042] 상기한 배양액의 공급 및 흐름을 제어하기 위해 본 발명의 일 실시예에 따른 모세관 배양장치는 배양액펌프(40)가 포함되는데, 도 3에 도시한 바와 같이 상기 배양액펌프(40)는 상기 본체(10)의 일측 및 타측단부와 유체가 유동하는 유로관(41)으로 연결되어, 상기 유로관(41)을 통해 상기 본체(10)의 중공 내부로 배양액의 공급하고, 필요에 따라 상기 본체(10)의 일측에서 타측으로, 또는 타측에서 일측으로 배양액의 흐름 방향을 선택적으로 제어한다.

[0043] 따라서 본 발명의 일 실시 예에 따른 모세관 배양장치는 상기 배양액펌프(40)의 배양액 흐름 방향제어로, 상기 본체(10)의 배양부(11)로 배양액 공급은 물론, 상기 배양부(11)에서 배양되는 수정란의 입출을 제어할 수 있다.

[0044] 일례로 상기 배양액펌프(40)의 구동으로 상기 본체(10)의 일측에서 타측으로 배양액을 유동시키면, 상기 배양부(11)에 수용된 수정란은 배양액의 흐름 방향에 따라 상기 본체(10)의 일측에서 타측으로 유동하나, 상기 본체(10)의 상기 배양부(11)의 타측에는 배양액을 투과시키는 필터(20)가 구비되어, 수정란이 필터(20)를 통과하지 못하고 상기 배양부(11)에 수용된 상태로 배양된다.

[0045] 그리고 상기 배양액펌프(40)의 구동으로 상기 본체(10)의 타측에서 일측으로 배양액을 유동시키면, 상기 배양부(11)에 수용된 수정란은 배양액의 흐름 방향에 따라 상기 본체(10)의 타측에서 일측으로 유동하여 상기 투과막(30)을 통해 상기 배양부(11)에서 이탈할 수 있다.

[0046] 이때 상기 배양부(11)의 일측에 구비된 투과막(30)은 방사상으로 등분되어 있으므로, 상기 본체(10)의 중공을 따라 배양액이 타측에서 일측으로 흐름에 따라 상기 투과막(30)이 일측으로 굴곡되면서 투과막(30)이 절개되어, 배양액의 흐름에 따라 수정란이 절개된 투과막(30)을 통해 배양부(11)에서 이탈되어 외부에서 배양된 수정란의 채취가 가능하다.

[0047] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 모세관 배양장치는 도 4에 도시한 바와 같이 상기 본체(10)의 배양부(11) 내주면을 따라 복수 개의 전극(12)이 구비될 수 있는데, 상기 전극(12)들은 임피던스 측정장치(도시하지 않음)와 전기적으로 연결되어, 상기 전극(12)들을 통해 선택적으로 상기 배양부(11)에서 배양되는 수정란의 수정란 분화별 임피던스를 측정할 수 있다.

[0048] 이때 상기 전극(12)들은 서로 간의 거리가 동일해야 균일한 측정값을 얻을 수 있어, 상기 본체(10)를 단면이 정삼각형인 관체로 구성하는 것이 바람직하나, 이에 한정하지 않고 전극(12)의 갯수에 대응하여 정다각형 또는 원형으로 형성할 수도 있고, 상기 본체(10)의 일측 또는 타측단부에 연결되는 유로관(41)에 의해 연결되는데, 이때 상기 전극(12)들에서 상기 본체(10)의 일측 또는 타측단부로 전지적으로 연결된 단자를 연장 형성하고, 상기 유로관(41)에는 상기 전극(12)의 단자와 전기적으로 접속하는 전극소켓을 형성하는 것이 바람직하다.

[0049] 따라서 상기 전극(12)들을 구비한 본체(10)는 그 일측 또는 타측단부에 상기 유로관(41)을 연결하는 것으로, 임피던스 측정장치(도시하지 않음)와 전기적으로 연결되어, 상기 전극(12)들을 통해 선택적으로 상기 배양부(11)에서 배양되는 수정란의 수정란 분화별 임피던스를 측정할 수 있다.

[0050] 더불어 본 발명의 일 실시 예에 따른 모세관 배양장치는 상기 본체(10)의 배양부(11)측 내주면에는 세포막(13)을 형성하여, 생체와 같은 배양조건을 제공할 수 있다.

[0051] 이때 상기 세포막(13)은 상기 배양부(11) 전체가 아닌 일부분에만 한정하여 형성될 수 있다.

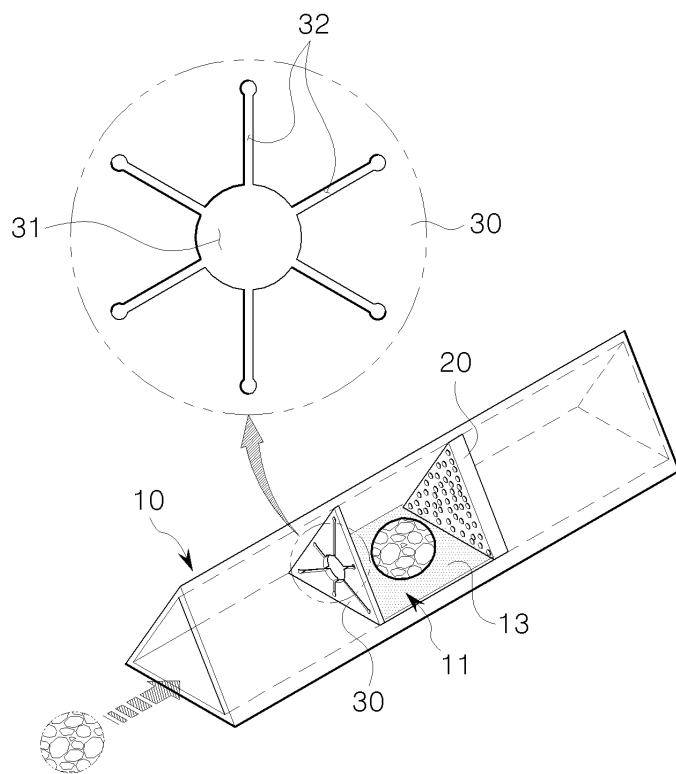
- [0052] 그리고 도 6에 도시한 바와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따른 모세관 배양장치는 상기 본체(10)의 일측 또는 타측 양단에 인장수단(50)이 구비되어, 상기 인장수단(50)의 선택적인 구동으로 상기 본체(10)가 선택적으로 물리적 자극을 받도록 하여, 생체와 같은 배양조건을 제공할 수 있다.
- [0053] 상기 인장수단(50)은 다양한 실시예를 적용할 수 있으나, 본 발명에서는 자력을 이용하여, 자력의 인력 또는 척력으로 상기 본체(10)에 선택적으로 인장력을 가할 수 있다.
- [0054] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

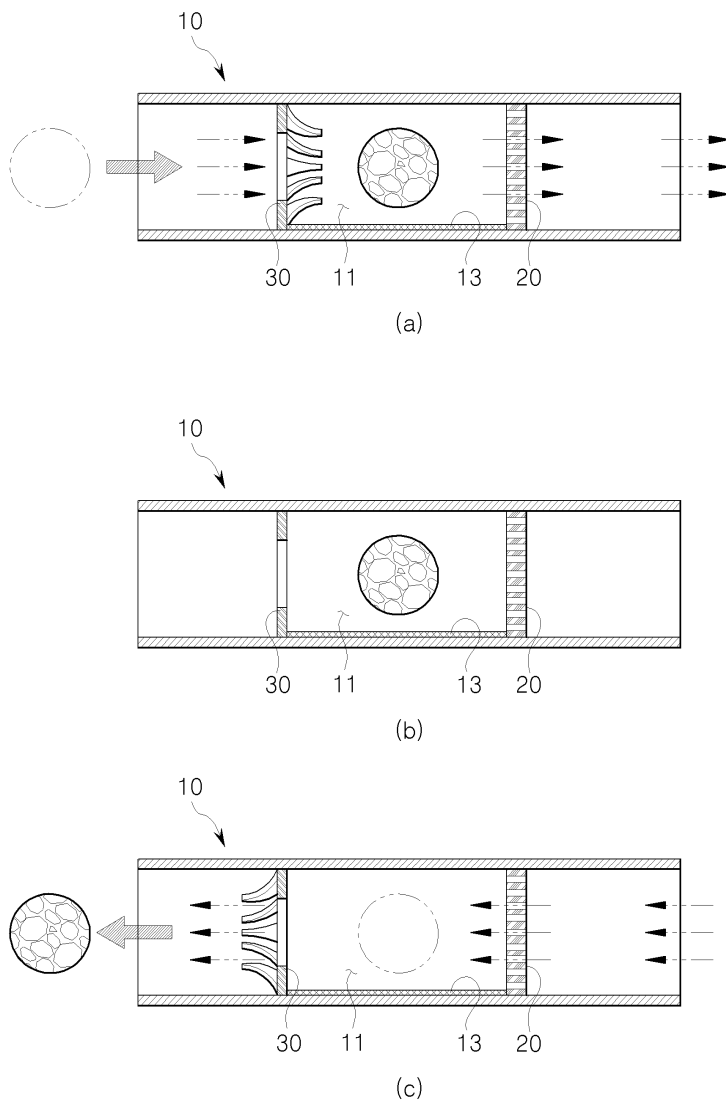
- [0056] 10: 본체
11: 배양부
12: 전극
13: 세포막
20: 필터
30: 투과막
31: 관통홀
32: 절개선
40: 배양액펌프
41: 유로관
50: 인장수단

도면

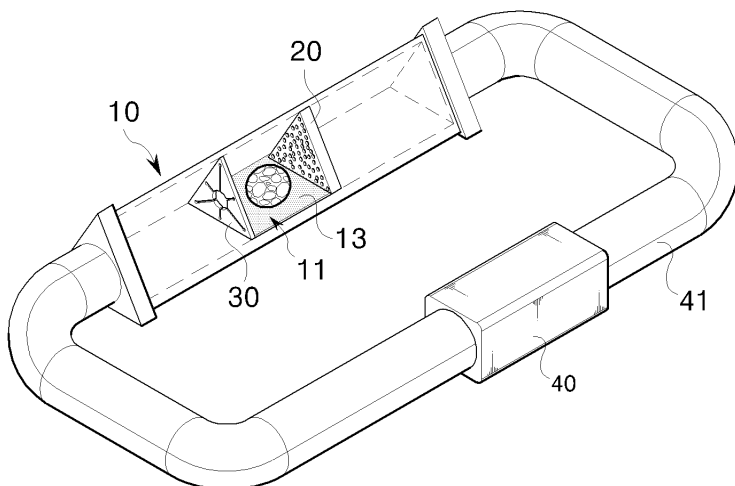
도면1



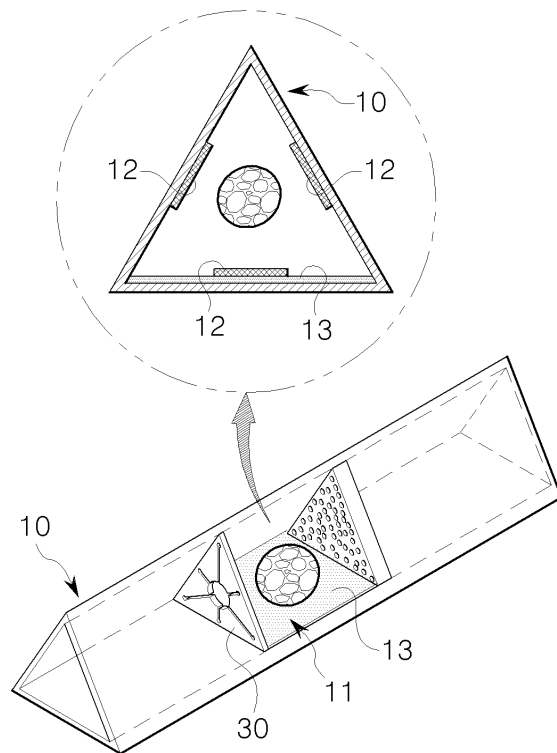
도면2



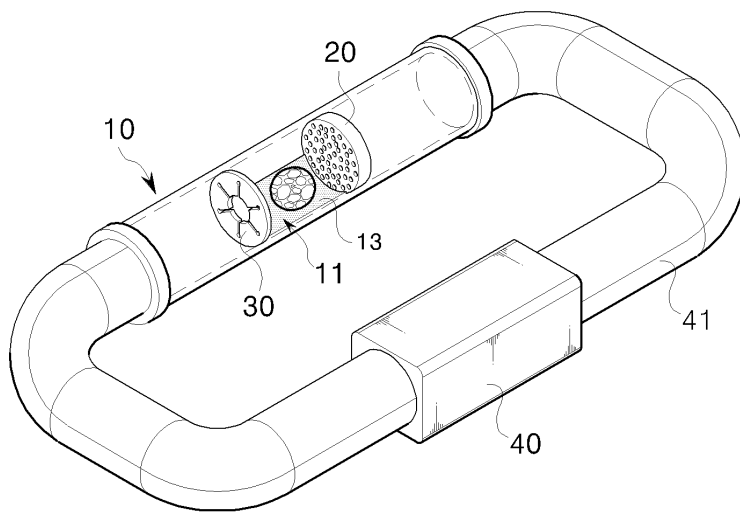
도면3



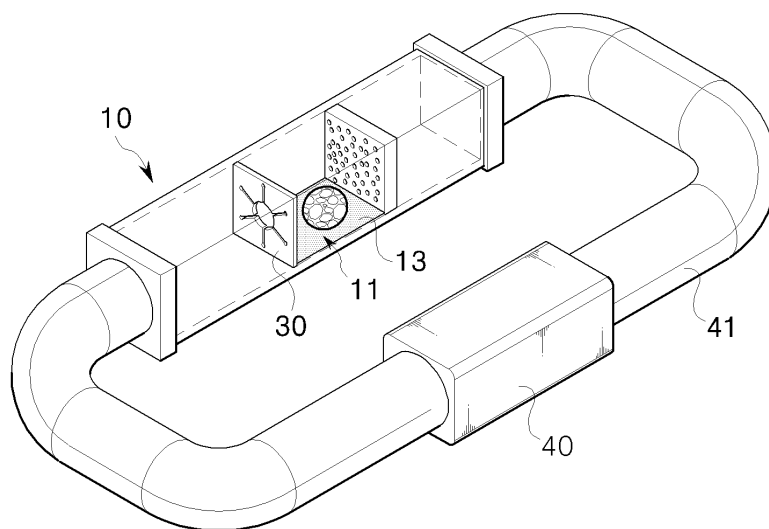
도면4



도면5



(a)



(b)

도면6

