



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0022228
(43) 공개일자 2022년02월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C12M 1/34 (2006.01) C12M 1/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C12M 41/46 (2013.01)
C12M 23/22 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0103140
(22) 출원일자 2020년08월18일
심사청구일자 2020년08월18일

(71) 출원인
연세대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)
(72) 발명자
김백길
서울특별시 용산구 효창원로104나길 16
조남훈
서울특별시 강남구 언주로130길 30, 103-301
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
파도특허법인유한회사, 이재영

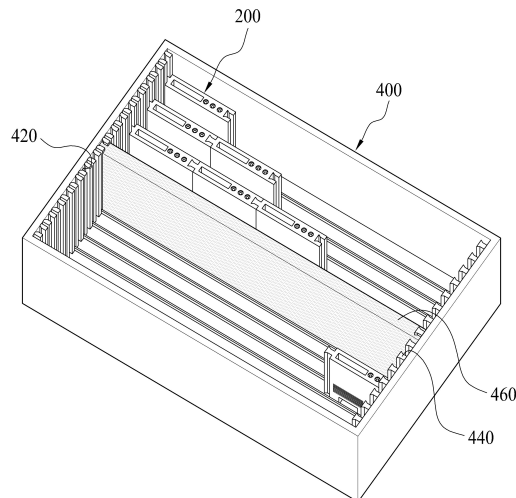
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 세포이동 관찰모듈 및 이를 포함하는 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 세포이동 관찰장치는, 복수의 용액에 포함된 제1 용액 및 제 2용액이 내부에서 세포이동층을 사이에 두고 이격된 층을 형성하도록 마련되어, 세포이동층으로 이동하는 대상세포를 외부에서 확인하기 위한 세포이동 관찰모듈; 및 내부에 세포이동 관찰모듈을 고정하고, 수용되는 세포배양을 위한 배양액의 양을 조절할 수 있도록 마련되어, 세포이동 관찰모듈로 배양액을 공급하기 위한 고정공급모듈;을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C12M 23/50 (2013.01)

C12M 29/18 (2013.01)

C12M 41/44 (2013.01)

(72) 발명자

장연수

서울특별시 용산구 효창원로104나길 16

강숙희

경기도 파주시 쇠재로 30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호

1711094996

과제번호

2019R1A2B5B01069934

부처명

과학기술정보통신부

과제관리(전문)기관명

한국연구재단

연구사업명

중견후속연구

연구과제명

통합형 경화성 종양미세환경 제어기술을 이용한 암진행 억제

기 여 율

1/3

과제수행기관명

연세대학교 산학협력단

연구기간

2019.06.01 ~ 2022.05.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호

1345300427

과제번호

2019R1I1A1A01060549

부처명

과학기술정보통신부

과제관리(전문)기관명

한국연구재단

연구사업명

학문균형발전지원사업

연구과제명

고형암 진행 상의 CEACAM 과발현 활성화 섬유아세포의 역할 규명

기 여 율

1/3

과제수행기관명

연세대학교 산학협력단

연구기간

2019.06.01 ~ 2022.05.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호

1711075433

과제번호

2018R1C1B6003964

부처명

과학기술정보통신부

과제관리(전문)기관명

한국연구재단

연구사업명

신진연구

연구과제명

유도만능줄기세포 유래 혈관내피세포를 이용한 대퇴골두 무혈성 괴사질환의 발병기

전 규명

기 여 율

1/3

과제수행기관명

연세대학교 산학협력단

연구기간

2018.03.01 ~ 2021.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

세포이동을 유도하기 위한 주화인자를 포함하는 제1 용액과 대상세포가 포함된 제2 용액을 포함하는 복수의 용액이 주입되는 세포이동 관찰장치로서,

상기 복수의 용액에 포함된 상기 제1 용액 및 상기 제2용액이 내부에서 세포이동층을 사이에 두고 이격된 층을 형성하도록 마련되어, 상기 세포이동층으로 이동하는 상기 대상세포를 외부에서 확인하기 위한 세포이동 관찰모듈; 및

내부에 상기 세포이동 관찰모듈을 고정하고 수용되는 세포배양을 위한 배양액의 양을 조절할 수 있도록 마련되어, 상기 세포이동 관찰모듈로 상기 배양액을 공급하기 위한 고정공급모듈;

를 포함하는 세포이동 관찰장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 세포이동 관찰모듈은,

내부에 상기 복수의 용액을 수용하기 위한 수용공간이 마련된 본체부재;

상기 복수의 용액이 상기 본체부재 상에 소정 간격을 두고 배열된 위치로 주입되어 서로 다른 높이로 상기 수용공간으로 이동되도록 마련된 주입부재; 및

복수의 본체부재가 서로 연결되거나 상기 고정공급모듈에 상기 본체부재가 고정되도록, 상기 본체부재의 양측에 마련되는 연결부재;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 세포이동 관찰장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 연결부재는,

상기 본체부재의 일측면에 돌출 형성되는 요철; 및

상기 본체부재의 타측면에 상기 요철의 형상에 대응하는 요홈;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 세포이동 관찰장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 수용공간은,

상기 복수의 용액이 수용되도록 상하방향으로 길게 형성된 장방체 형태로 마련되는 것을 특징으로 하는,

세포이동 관찰장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 본체부재는,
상기 수용공간의 하부와 연통되는 절개홈이 마련되는 것을 특징으로 하는,
세포이동 관찰장치.

청구항 6

제2항에 있어서,
상기 주입부재는,
상기 복수의 용액이 주입될 수 있도록, 상기 본체부재의 상부면에 소정 간격을 두고 배열되는 복수의 주입구를 포함하는 것을 특징으로 하는,
세포이동 관찰장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 주입부재는,
배열된 상기 주입구 각각의 위치에 대응하여 상기 주입구의 하단에 복수의 이송관이 연결 형성되어 상기 본체부재 내부에서 상기 수용공간을 향해 절곡되어 상기 수용공간의 측면에 연결되는 것을 특징으로 하는,
세포이동 관찰장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 고정공급모듈은,
내부 일측면에 상기 요홈에 인입되는 고정구가 하부면에서 수직방향으로 돌출 형성되며,
내부 타측면에 상기 요철에 인입되는 고정홈이 하부면에서 수직방향으로 형성되는 것을 특징으로 하는,
세포이동 관찰장치.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 고정공급모듈은,
수용되는 상기 배양액의 양을 조절하기 위해 일측이 상기 고정구에 연결되고 타측이 상기 고정홈에 연결되는 격벽부재를 포함하는 것을 특징으로 하는,
세포이동 관찰장치.

청구항 10

제1항의 세포이동 관찰모듈.

청구항 11

제10항에 있어서,

용액이 수용되도록 상하방향으로 길게 형성된 장방체 형태의 수용공간이 마련되고, 상기 수용공간의 하부에 마련되는 절개홈이 상기 수용공간과 연통되도록 마련되는 본체부재;

상기 용액이 주입되는 복수의 주입구가 상기 본체부재의 상부면에 소정 간격을 두고 배열되며, 배열된 상기 주입구 각각의 위치에 대응하여 상기 주입구의 하단에 연결 형성된 복수의 이송관이 상기 본체부재 내부에서 상기 수용공간을 향해 절곡되어 상기 수용공간의 측면에 연결되는 주입부재; 및

상기 본체부재의 일측면에 돌출 형성되는 요철 및 상기 본체부재의 타측면에 상기 요철의 형상에 대응하도록 형성되는 요홈이 마련되어 대상체에 연결되는 연결부재;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 세포이동 관찰모듈.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 주입부재는,

상기 수용공간의 하부면을 기준으로, 복수의 이송관이 서로 다른 높이로 상기 수용공간의 측면에 연결되는 것을 특징으로 하는,

세포이동 관찰모듈.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 본체부재는,

외부에서 상기 수용공간의 내부를 확인할 수 있도록 마련되는 것을 특징으로 하는,

세포이동 관찰모듈.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 주입부재는,

상기 본체부재의 외부에서 상기 이송관 내부에서 이동되는 상기 용액을 확인할 수 있도록 마련되는 것을 특징으로 하는,

세포이동 관찰모듈.

청구항 15

세포이동을 유도하기 위한 주화인자를 포함하는 제1 용액과 대상세포가 포함된 제2 용액을 포함하는 복수의 용액이 주입되는 세포이동 관찰장치로서,

상기 복수의 용액에 포함된 상기 제1 용액 및 상기 제2 용액이 내부에서 세포이동층을 사이에 두고 이격된 층을

형성하도록 마련되어, 상기 세포이동층으로 이동하는 상기 대상세포를 외부에서 확인하기 위한 세포이동 관찰모듈; 및

상기 세포이동 관찰모듈로 상기 배양액을 공급하기 위해 세포배양을 위한 배양액을 수용하는 수용모듈; 및

상기 수용모듈 내부에 상기 세포이동 관찰모듈을 고정하기 위한 고정모듈;

을 포함하는 세포이동 관찰장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 세포이동 관찰모듈은,

내부에 상기 복수의 용액을 수용하기 위한 수용공간이 마련된 본체부재; 및

상기 복수의 용액이 상기 본체부재 상에 소정 간격을 두고 배열된 위치로 주입되어 서로 다른 높이로 상기 수용공간으로 이동되도록 마련된 주입부재;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 세포이동 관찰장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 수용공간은,

상기 복수의 용액이 수용되도록 상하방향으로 길게 형성된 장방체 형태로 마련되는 것을 특징으로 하는,

세포이동 관찰장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 본체부재는,

상기 수용공간의 하부와 연통되는 절개홈이 마련되는 것을 특징으로 하는,

세포이동 관찰장치.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 주입부재는,

상기 복수의 용액이 주입될 수 있도록, 상기 본체부재의 상부면에 소정 간격을 두고 배열되는 복수의 주입구가 형성되는 것을 특징으로 하는,

세포이동 관찰장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 주입부재는,

배열된 상기 주입구 각각의 위치에 대응하여 상기 주입구의 하단에 복수의 이송관이 연결 형성되어 상기 본체부재 내부에서 상기 수용공간을 향해 절곡되어 상기 수용공간의 측면에 연결되는 것을 특징으로 하는, 세포이동 관찰장치.

청구항 21

제16항에 있어서,
상기 세포이동 관찰모듈은,
상기 본체부재 및 상기 주입부재가 복수 형성되어 일방향으로 배열되는 것을 특징으로 하는,
세포이동 관찰장치.

청구항 22

제15항에 있어서,
상기 고정모듈은,
하부면에서 상부를 향해 돌출되며, 사이공간에 상기 세포이동 관찰모듈이 인입될 수 있도록 일방향으로 배열되는 복수의 고정부재를 포함하는 것을 특징으로 하는,
세포이동 관찰장치.

청구항 23

제22항에 있어서,
상기 고정모듈은,
상기 고정부재와 나란하게 배치되도록, 하부면 양측에서 상방향으로 돌출 형성되어 끝단이 서로 반대방향으로 절곡되는 파지부재가 형성되는 것을 특징으로 하는,
세포이동 관찰장치.

청구항 24

제23항에 있어서,
상기 고정모듈은,
배양액을 상기 세포이동 관찰모듈의 절개홈을 따라 상기 제2 용액으로 유입시키기 위한 배양액공급로가 고정부재의 길이방향에 수직되는 방향으로 상기 고정부재 및 상기 파지부재를 관통하여 형성되는 것을 특징으로 하는,
세포이동 관찰장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 세포이동 관찰모듈 및 이를 포함하는 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 세포이동을 유도하기 위한 주화인자를 포함하는 제1 용액과 대상세포가 포함된 제2 용액을 포함하는 복수의 용액이 주입되며, 복수의 용액에 포함된 제1 용액 및 제2 용액이 내부에서 세포이동층을 사이에 두고 이격된 층을 형성하도록 마련되어, 세포이동층으로 이동하는 대상세포를 외부에서 확인하기 위한 모듈 및 이를 포함하는 장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0003] 주화인자(chemoattractant)에 의한 세포이동(cell migration)은 다양한 생리 및 병리적 현상에서 확인된다.
- [0004] 구체적으로 암세포는 상술한 주화인자에 포함되는 신생혈관형성 유도인자를 분비하며, 내피세포에 존재하는 수용체에 결합하여 신생혈관 형성이 시작될 수 있다.
- [0005] 예를 들어 신생혈관형성 유도인자에 의해 자극된 내피세포는 성장하기 시작하면서 단백질가수분해효소(protease)를 분비하게 되고, 기존의 세정맥에 있는 기저막(basement membrane)의 지엽적인 분해가 일어나 내피세포가 신생혈관형성 유도인자가 나오는 곳을 향하여 움직이게 되고, 이후 이동한 내피세포들이 서로 연결되어 각각의 내피세포들에 만곡(cuvature)이 일어나면 루멘(luman) 길이가 증가되면서 루프(loop)가 형성되고 이곳으로 혈액이 들어오게 된다.
- [0006] 최근에는 이와 같은 신생혈관형성을 유도 혹은 억제하는 유전자를 발굴하거나 관여하는 약물의 개발을 위해 상술한 세포이동의 이미지를 기록하는 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [0007] 그러나 종래의 세포이동의 이미징을 관찰하는 모듈 및 장치는 좌에서 우 또는 우에서 좌로 전달되는 2차원적인 방식을 이용하여 지면과 평면상에서 세포이동을 확인하는 방법을 사용했기 때문에 세포를 계층별 단계별 종류별에 따라 다양하게 관찰하기에는 한계를 가진다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 세포이동을 유도하기 위한 주화인자를 포함하는 제1 용액과 대상세포가 포함된 제2 용액을 포함하는 복수의 용액이 주입되며, 복수의 용액에 포함된 제1 용액 및 제2 용액이 내부에서 세포이동층을 사이에 두고 이격된 층을 형성하도록 마련되어, 세포이동층으로 이동하는 대상 세포를 외부에서 확인하기 위한 모듈 및 이를 포함하는 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0010] 또한 세포를 계층별 단계별 종류별에 따라 다양하게 관찰할 수 있도록 복수로 연결될 수 있도록 마련된 세포이동 관찰모듈을 제공하는 것을 목적으로 또 다른 목적으로 한다.
- [0011] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않는 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 형태에 따르면, 세포이동 관찰장치는 세포이동을 유도하기 위한 주화인자를 포함하는 제1 용액과 대상세포가 포함된 제2 용액을 포함하는 복수의 용액이 주입되는 세포이동 관찰장치로서, 상기 복수의 용액에 포함된 상기 제1 용액 및 상기 제2 용액이 내부에서 세포이동층을 사이에 두고 이격된 층을 형성하도록 마련되어, 상기 세포이동층으로 이동하는 상기 대상세포를 외부에서 확인하기 위한 세포이동 관찰모듈; 및 내부에 상기 세포이동 관찰모듈을 고정하고 수용되는 세포배양을 위한 배양액의 양을 조절할 수 있도록 마련되어, 상기 세포이동 관찰모듈로 상기 배양액을 공급하기 위한 고정공급모듈을 포함할 수 있다.
- [0014] 여기서 세포이동 관찰모듈은, 내부에 상기 복수의 용액을 수용하기 위한 수용공간이 마련된 본체부재; 상기 복수의 용액이 상기 본체부재 상에 소정 간격을 두고 배열된 위치로 주입되어 서로 다른 높이로 상기 수용공간으로 이동되도록 마련된 주입부재; 및 복수의 본체부재가 서로 연결되거나 상기 고정공급모듈에 상기 본체부재가 고정되도록, 상기 본체부재의 양측에 마련되는 연결부재;를 포함할 수 있다.
- [0015] 이때 연결부재는, 상기 본체부재의 일측면에 돌출 형성되는 요철; 및 상기 본체부재의 타측면에 상기 요철의 형상에 대응하는 요홈;을 포함할 수 있다.
- [0016] 또한 상기 수용공간은, 상기 복수의 용액이 수용되도록 상하방향으로 길게 형성된 장방체 형태로 마련될 수 있다.

다.

- [0017] 또한 상기 본체부재는, 상기 수용공간의 하부와 연통되는 절개홈이 마련될 수 있다.
- [0018] 다음으로 상기 주입부재는, 상기 복수의 용액이 주입될 수 있도록, 상기 본체부재의 상부면에 소정 간격을 두고 배열되는 복수의 주입구를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 주입부재는, 배열된 상기 주입구 각각의 위치에 대응하여 상기 주입구의 하단에 복수의 이송관이 연결 형성되어 상기 본체부재 내부에서 상기 수용공간을 향해 절곡되어 상기 수용공간의 측면에 연결될 수 있다.
- [0020] 다음으로 상기 고정공급모듈은, 내부 일측면에 상기 요홈에 인입되는 고정구가 하부면에서 수직방향으로 돌출 형성되며, 내부 타측면에 상기 요철에 인입되는 고정홈이 하부면에서 수직방향으로 형성될 수 있다.
- [0021] 또한 상기 고정공급모듈은, 수용되는 상기 배양액의 양을 조절하기 위해 일측이 상기 고정구에 연결되고 타측이 상기 고정홈에 연결되는 격벽부재를 포함할 수 있다.
- [0022] 여기서 상술한 바와 같은 구성을 가지는 세포이동 관찰모듈은, 용액이 수용되도록 상하방향으로 길게 형성된 장방체 형태의 수용공간이 마련되고, 상기 수용공간의 하부에 마련되는 절개홈이 상기 수용공간과 연통되도록 마련되는 본체부재; 상기 용액이 주입되는 복수의 주입구가 상기 본체부재의 상부면에 소정 간격을 두고 배열되며, 배열된 상기 주입구 각각의 위치에 대응하여 상기 주입구의 하단에 연결 형성된 복수의 이송관이 상기 본체부재 내부에서 상기 수용공간을 향해 절곡되어 상기 수용공간의 측면에 연결되는 주입부재; 및 상기 본체부재의 일측면에 돌출 형성되는 요철 및 상기 본체부재의 타측면에 상기 요철의 형상에 대응하도록 형성되는 요홈이 마련되어 대상체에 연결되는 연결부재;를 포함할 수 있다.
- [0023] 이때 상기 주입부재는, 상기 수용공간의 하부면을 기준으로, 복수의 이송관이 서로 다른 높이로 상기 수용공간의 측면에 연결될 수 있다.
- [0024] 또한 상기 본체부재는, 외부에서 상기 수용공간의 내부를 확인할 수 있도록 마련될 수 있다.
- [0025] 나아가 상기 주입부재는, 상기 본체부재의 외부에서 상기 이송관 내부에서 이동되는 상기 용액을 확인할 수 있도록 마련될 수 있다.
- [0026] 한편, 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 형태에 따르면, 세포이동 관찰장치는 세포이동을 유도하기 위한 주화인자를 포함하는 제1 용액과 대상세포가 포함된 제2 용액을 포함하는 복수의 용액이 주입되는 세포이동 관찰장치로서, 상기 복수의 용액에 포함된 상기 제1 용액 및 상기 제2 용액이 내부에서 세포이동층을 사이에 두고 이격된 층을 형성하도록 마련되어, 상기 세포이동층으로 이동하는 상기 대상세포를 외부에서 확인하기 위한 세포이동 관찰모듈; 및 상기 세포이동 관찰모듈로 상기 배양액을 공급하기 위해 세포배양을 위한 배양액을 수용하는 수용모듈; 및 상기 수용모듈 내부에 상기 세포이동 관찰모듈을 고정하기 위한 고정모듈;을 포함할 수 있다.
- [0027] 이때 상기 세포이동 관찰모듈은, 내부에 상기 복수의 용액을 수용하기 위한 수용공간이 마련된 본체부재; 및 상기 복수의 용액이 상기 본체부재 상에 소정 간격을 두고 배열된 위치로 주입되어 서로 다른 높이로 상기 수용공간으로 이동되도록 마련된 주입부재;를 포함할 수 있다.
- [0028] 또한 상기 수용공간은, 상기 복수의 용액이 수용되도록 상하방향으로 길게 형성된 장방체 형태로 마련될 수 있다.
- [0029] 또한 상기 본체부재는, 상기 수용공간의 하부와 연통되는 절개홈이 마련될 수 있다.
- [0030] 또한 상기 주입부재는, 상기 복수의 용액이 주입될 수 있도록, 상기 본체부재의 상부면에 소정 간격을 두고 배열되는 복수의 주입구가 형성될 수 있다.
- [0031] 이때 상기 주입부재는, 배열된 상기 주입구 각각의 위치에 대응하여 상기 주입구의 하단에 복수의 이송관이 연결 형성되어 상기 본체부재 내부에서 상기 수용공간을 향해 절곡되어 상기 수용공간의 측면에 연결될 수 있다.
- [0032] 이때 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 형태에 따른 세포이동 관찰장치에서 세포이동 관찰모듈은, 본체부재 및 상기 주입부재가 복수 형성되어 일방향으로 배열될 수 있다.
- [0033] 다음으로 상기 고정모듈은, 하부면에서 상부를 향해 돌출되며, 사이공간에 상기 세포이동 관찰모듈이 인입될 수 있도록 일방향으로 배열되는 복수의 고정부재를 포함할 수 있다.

[0034] 또한 상기 고정모듈은, 상기 고정부재와 나란하게 배치되도록, 하부면 양측에서 상방향으로 돌출 형성되어 끝단이 서로 반대방향으로 절곡되는 파지부재가 형성될 수 있다.

[0035] 또한 상기 고정모듈은, 배양액을 상기 세포이동 관찰모듈의 절개홈을 따라 상기 제2 용액으로 유입시키기 위한 배양액공급로가 고정부재의 길이방향에 수직되는 방향으로 상기 고정부재 및 상기 파지부재를 관통하여 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0037] 본 발명의 세포이동 관찰모듈 및 이를 포함하는 장치에 따르면, 세포이동을 유도하기 위한 주화인자를 포함하는 제1 용액과 대상세포가 포함된 제2 용액을 포함하는 복수의 용액이 주입되며, 복수의 용액에 포함된 제1 용액 및 제2 용액이 내부에서 세포이동층을 사이에 두고 이격된 층을 형성하도록 마련되어, 세포이동층으로 이동하는 대상세포를 외부에서 세포를 계층별 단계별 종류별에 따라 다양하게 관찰 관찰할 수 있다는 효과가 있다.

[0038] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0040] 아래에서 설명하는 본 출원의 바람직한 실시예의 상세한 설명뿐만 아니라 위에서 설명한 요약은 첨부된 도면과 관련해서 읽을 때에 더 잘 이해될 수 있을 것이다. 본 발명을 예시하기 위한 목적으로 도면에는 바람직한 실시예들이 도시되어 있다. 그러나, 본 출원은 도시된 정확한 배치와 수단에 한정되는 것이 아님을 이해해야 한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 세포이동 관찰장치의 모습을 나타낸 도면;

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 세포이동 관찰장치의 세포이동 관찰모듈의 모습을 나타낸 도면;

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 세포이동 관찰장치의 세포이동 관찰모듈에서 제1 용액에 포함된 주화인자에 의해 제2 용액에 포함된 대상세포가 중력의 반대방향으로 이동하는 모습을 나타낸 도면;

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 세포이동 관찰장치의 모습을 나타낸 도면;

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 세포이동 관찰장치의 세포이동 관찰모듈의 모습을 나타낸 도면;

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 세포이동 관찰장치에서 제1 용액, 하이드로겔, 제2 용액이 적층되는 모습을 설명하기 위한 도면;

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 세포이동 관찰장치에서 고정모듈의 고정부재 사이에 세포이동 관찰모듈이 인입되어 고정되고, 배양액공급로를 통해 배양액이 세포이동 관찰모듈의 절개홈을 따라 수용공간으로 인입되는 모습을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041] 이하 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 본 실시예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 생략하기로 한다.

[0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 세포이동 관찰장치의 모습을 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 세포이동 관찰장치의 세포이동 관찰모듈의 모습을 나타낸 도면이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 세포이동 관찰장치의 세포이동 관찰모듈에서 제1 용액에 포함된 주화인자에 의해 제2 용액에 포함된 대상세포가 중력의 반대방향으로 이동하는 모습을 나타낸 도면이다.

[0043] 본 발명에서 기재된 주화인자는 혈관내피세포에 대한 주화성을 가지는 섬유아세포가 분비하는 물질일 수 있으며, 이때 대상세포는 혈관내피세포일 수 있으며, 대상세포에는 연구자가 세포이동을 관찰할 수 있도록 형광을 발현하는 물질이 포함될 수 있다.

[0044] 이때 제1 용액(A1)은 주화인자를 분비하는 섬유아세포와 하이드로겔(H)의 혼합액일 수 있으며, 제2 용액(A2)은

대상세포인 혈관내피세포와 하이드로겔(H)의 혼합액일 수 있다.

- [0045] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 세포이동 관찰장치(10)는 세포이동을 유도하기 위한 주화인자를 포함하는 제1 용액(A1)과, 주화인자에 의해 이동하는 대상세포가 포함된 제2 용액(A2)이 주입되는 장치로서, 크게 세포이동 관찰모듈(200), 고정공급모듈(400)을 포함할 수 있다.
- [0046] 먼저 세포이동 관찰모듈(200)은 복수의 용액에 포함된 상기 제1 용액(A1) 및 상기 제2 용액(A2)이 내부에서 세포이동층을 사이에 두고 이격된 층을 형성하도록 마련되어, 세포이동층으로 이동하는 대상세포를 외부에서 확인하기 위한 역할을 수행할 수 있다.
- [0047] 예를 들어 제1 용액(A1)은 주화인자를 분비하는 섬유아세포와 하이드로겔(H)의 혼합액이고, 제2 용액(A2)은 대상세포인 혈관내피세포와 하이드로겔(H)의 혼합액인 경우에, 세포이동층은 하이드로겔(H)만을 포함하여 구성될 수 있으며, 따라서 세포이동 관찰모듈(200)을 통해 제2 용액(A2)에 포함된 대상세포가 제1 용액(A1)에 포함된 주화인자를 분비하는 섬유아세포를 향해 이동되는 과정을 세포이동층을 통해 확인할 수 있다.
- [0048] 도 2를 통해 상술한 과정이 수행되기 위한 세포이동 관찰모듈(200)의 구성에 대하여 자세히 살펴보면 다음과 같다.
- [0049] 세포이동 관찰모듈(200)은 크게 본체부재(220), 주입부재(240), 연결부재(260)를 포함할 수 있다.
- [0050] 먼저 본체부재(220)는 내부에 수용공간(222)이 마련되어 제1 용액(A1), 제2 용액(A2)을 포함하는 복수의 용액을 수용하기 위한 역할을 수행할 수 있다.
- [0051] 여기서 수용공간(222)의 전방측은 관찰자가 세포이동을 확인할 수 있도록 투명하게 마련될 수 있다.
- [0052] 뿐만 아니라 본체부재(220) 전체가 투명하게 마련되어, 제1 용액(A1), 제2 용액(A2), 세포이동층을 형성하는 하이드로겔(H)의 주입과정을 확인할 수 있으며, 제1 용액(A1)과 제2 용액(A2)이 세포이동층을 사이에 두고 이격된 층이 형성된 모습과 제2 용액(A2)에 포함된 대상세포의 세포이동을 확인할 수 있도록 마련될 수도 있다.
- [0053] 또한 수용공간(222)은 복수의 용액이 수용되도록 상하방향으로 길게 형성된 장방체 형태로 마련될 수 있다.
- [0054] 이때 본체부재(220)는 수용공간(222) 내부 후방측에 대상체의 이동을 관찰하기 위한 눈금(222a)이 마련될 수 있다.
- [0055] 구체적으로 눈금(222a)은 수용공간(222) 내부 후방측에 본체부재(220)의 길이방향에 수직되는 방향으로 길게 형성되어 상하방향으로 복수개 배열된 홈일 수 있으며, 이때 대상세포의 이동을 관찰하기 위해 하이드로겔(H)이 주입되는 세포이동층에 대응하여 마련될 수 있다.
- [0056] 나아가 본체부재(220)가 전체적으로 투명한 재질로 마련된 경우에 눈금(222a)은, 미리 설정된 간격으로 배열시킨 눈금(222a)부재로 마련되어 수용공간(222) 외부에서 세포이동층에 대응하여 장착되었다가 탈착되도록 마련될 수도 있다.
- [0057] 이때 눈금(222a)부재의 배열간격이 가변되도록 마련될 수도 있다.
- [0058] 또한 본체부재(220)는 하부에 절개홈(224)이 형성되고, 수용공간(222)과 연통되도록 마련되어 외부에서 절개홈(224)을 따라 배양액(C)이 수용공간(222) 내부로 인입될 수 있도록 마련될 수 있다.
- [0059] 나아가 절개홈(224)의 상측, 즉 수용공간(222)의 하부와 연통되는 공간에 멤브레인(M)을 구비하여 배양액(C)이 멤브레인(M)을 따라 수용공간(222)으로 전사되도록 마련될 수도 있다.
- [0060] 다음으로 주입부재(240)는 제1 용액(A1), 제2 용액(A2), 하이드로겔(H)을 포함하는 복수의 용액이 본체부재(220) 상에 소정 간격을 두고 배열된 위치로 주입되어 서로 다른 높이로 수용공간(222)으로 이동되도록 마련될 수 있다.
- [0061] 이때 주입부재(240)는 주입구(242), 이송관(244)을 포함할 수 있다.
- [0062] 주입구(242)는 본체부재(220)의 상부면에 소정 간격을 두고 복수개로 배열되어 복수의 용액이 각각 주입되도록 마련될 수 있다.
- [0063] 여기서 주입구(242)는 상단부가 하단부보다 직경이 큰 형태로 마련되고 하단부에 후술할 이송관(244)의 상단부가 연결되어, 복수의 용액의 주입을 용이하게 할 수 있으며, 주입구(242)의 상단에는, 내부가 중공된 역원뿔 형태로 마련된 유출방지부재가 끼워질 수도 있다.

- [0064] 이송관(244)은 배열된 주입구(242) 각각의 위치에 대응하여 주입구(242)의 하단부에 상단부가 연결되어 본체부재(220) 내부를 통해 수용공간(222)의 일측면을 향해 절곡되어 수용공간(222)의 일측면에 연결될 수 있다.
- [0065] 또한 이송관(244)은 가요성 재질로 마련되어 수용공간(222)의 측면에 연결될 수 있으며, 이때 수용공간(222)의 측면은 이송관(244)이 연결된 부분을 상하방향으로 높이 조절이 가능하도록 마련하여 제1 용액(A1) 또는 제2 용액(A2) 또는 세포이동층의 상하방향으로의 높이를 원하는 높이로 조절할 수 있도록 마련될 수도 있다.
- [0066] 다음으로 연결부재(260)는 복수의 본체부재(220)가 서로 연결되거나 상기 고정공급모듈(400)에 본체부재(220)가 고정되도록, 본체부재(220)의 양측에 마련될 수 있다.
- [0067] 구체적으로 연결부재(260)는, 요철(262), 요철(264)을 포함할 수 있으며, 요철(262)은 본체부재(220)의 일측면에 돌출 형성될 수 있다.
- [0068] 요철(262)은 본체부재(220)의 길이방향을 따라 길게 형성되며, 돌출방향으로 끝단이 방사형으로 마련될 수 있다.
- [0069] 요철(264)은 본체부재(220)의 타측면에 요철(262)의 형상에 대응하도록 마련될 수 있으며, 구체적으로 돌출방향으로 끝단이 방사형으로 마련된 요철(262)의 형상에 대응하도록 마련될 수 있다.
- [0070] 상술한 바와 같은 연결부재(260)를 통해 복수의 본체부재(220)를 상하방향에 수직되는 방향으로 서로 연결하여 복수의 세포이동을 확인할 수 있도록 마련될 수 있다.
- [0071] 예를 들어 상술한 바와 같은 장치에서 세포이동 관찰모듈(200)은 용액이 수용되도록 상하방향으로 길게 형성된 장방체 형태의 수용공간(222)이 마련되고, 수용공간(222)의 하부에 마련되는 절개홈(224)이 수용공간(222)과 연통되도록 마련되는 본체부재(220)를 포함하고, 용액이 주입되는 복수의 주입구(242)가 본체부재(220)의 상부면에 소정 간격을 두고 배열되며, 배열된 주입구(242) 각각의 위치에 대응하여 주입구(242)의 하단에 연결 형성된 복수의 이송관(244)이 본체부재(220) 내부에서 수용공간(222)을 향해 절곡되어 수용공간(222)의 측면에 연결되는 주입부재(240)와 본체부재(220)의 일측면에 돌출 형성되는 요철(262) 및 상기 본체부재(220)의 타측면에 요철(262)의 형상에 대응하도록 형성되는 요철(264)이 마련되어 대상체에 연결되는 연결부재(260)를 포함할 수 있다.
- [0072] 이때 주입부재(240)는, 수용공간(222)의 하부면을 기준으로, 복수의 이송관(244)이 서로 다른 높이로 상기 수용공간(222)의 측면에 연결되어 복수의 용액이 적층되어 중력방향의 반대방향으로의 세포이동을 확인할 수 있다.
- [0073] 또한 본체부재(220)는, 외부에서 상기 수용공간(222)의 내부를 확인할 수 있도록 마련될 수 있다면, 본체부재(220) 전체가 투명한 재질로 마련되는 경우와 본체부재(220)의 전방측이 투명한 재질로 마련되어 수용공간(222) 내부를 확인할 수 있도록 마련되는 경우 모두 본 발명의 권리범위에 속한다고 할 것이다.
- [0074] 이때 주입부재(240)도 본체부재(220)의 외부에서 이송관(244) 내부에서 이동되는 용액을 확인할 수 있도록 마련될 수 있다.
- [0075] 도면에 도시하지 않았으나, 상술한 바와 같은 구성을 가지는 세포이동 관찰모듈(200)은 외부와 무선 통신가능하도록 마련되어, 외부에서 수용공간(222) 내부의 세포이동을 촬영하고, 촬영된 이미지 또는 영상을 외부로 전송하기 위한 촬영부재를 더 포함할 수 있다.
- [0076] 구체적으로 외부사용자가 외부단말을 통해 촬영요청을 생성하여 외부 관리서버로 전달하게 되면, 외부 관리서버는 수용공간(222) 내부를 촬영하기 위한 제어명령을 촬영부재로 전송하고, 촬영부재는 외부 관리서버의 제어명령을 전달받아 수용공간(222) 내부를 촬영하여 외부 관리서버로 전송할 수 있다.
- [0077] 최종적으로 외부 관리서버는 전달받은 촬영된 이미지를 데이터화하고 촬영요청을 생성한 외부단말로 촬영된 이미지 또는 영상을 전송함으로써, 외부단말을 통해 원격으로 세포이동 결과를 확인할 수 있도록 마련될 수도 있다.
- [0078] 한편 상술한 바와 같은 세포이동 관찰모듈(200) 내로 세포배양을 위한 배양액(C)을 공급하기 위해서, 고정공급모듈(400)은 내부에 세포이동 관찰모듈(200)을 고정하며, 수용되는 배양액(C)의 양을 조절할 수 있도록 마련될 수 있다.
- [0079] 구체적으로 고정공급모듈(400)은, 내부 일측면에 상술한 연결부재(260)의 요철(264)에 인입되는 고정구(440)가 하부면에서 수직방향으로 돌출 형성되며, 내부 타측면에 요철(262)에 인입되는 고정홈(420)이 하부면에서 수직

방향으로 형성될 수 있다.

- [0080] 전술한 도 1에 도시된 바와 같이 고정구(440)는 고정공급모듈(400)의 내부 일측면에 일정 간격 이격되어 배열되고, 고정공급모듈(400)의 내부 일면에 대향하는 내부 타측면에 고정홈(420)이 일정 간격 이격되어 배열되어, 복수로 연결되거나 혹은 단일로 마련된 본체부재(220)를 자유롭게 고정구(440) 또는 고정홈(420)에 장착 또는 탈착할 수 있다.
- [0081] 상술한 바와 같은 구성을 가지는 고정공급모듈(400)은, 격벽부재(460)를 더 포함할 수 있다.
- [0082] 격벽부재(460)는 일측이 고정구(440)에 연결되고 타측이 고정홈(420)에 연결되도록 마련될 수 있다.
- [0083] 즉 격벽부재(460)의 일측에는 본체부재(220)의 일측면에 형성된 요철(262)이 형성되고, 격벽부재(460)의 타측에는 본체부재(220)의 타측면에 형성된 요철(264)이 형성될 수 있다.
- [0084] 따라서 본체부재(220)로 공급되도록 고정공급모듈(400)에 수용되는 배양액(C)의 양을 조절하여 소비되는 배양액(C)을 절약할 수 있다는 장점이 있다.
- [0085] 상술한 구성을 가짐으로써 본 발명의 일 실시예에 따른 세포이동 관찰장치(10)는, 도 3에 도시된 바와 같이 주입관을 통해 주입되어 하부에서부터 차례로 적층된 제2 용액(A2), 하이드로겔(H), 제1 용액(A1)이 수용된 수용공간(222)의 상부 및 하부로 배양액(C)이 공급되며, 제1 용액(A1)의 주화인자에 의해 형광물질을 포함한 대상세포가 제1 용액(A1)에서 제1 용액(A1)의 방향, 즉, 중력의 반대방향으로 이동하는 과정을 제1 용액(A1)과 제2 용액(A2) 사이에 형성되는 세포이동층을 통해 확인할 수 있게 된다.
- [0086] 다음으로 상술한 세포이동 관찰모듈(200)에서 연결부재(260)를 제외하고 본체부재(220)의 길이방향(또는 상하방향)에 수직되는 방향으로 일체형으로 복수형성된 세포이동 관찰모듈(200)과 고정모듈 및 수용모듈을 포함하는 세포이동 관찰장치(10)를 살펴보기로 한다.
- [0087] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 세포이동 관찰장치의 모습을 나타낸 도면이며, 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 세포이동 관찰장치의 세포이동 관찰모듈의 모습을 나타낸 도면이고, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 세포이동 관찰장치에서 제1 용액, 하이드로겔, 제2 용액이 적층되는 모습을 설명하기 위한 도면이며, 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 세포이동 관찰장치에서 고정모듈의 고정부재 사이에 세포이동 관찰모듈이 인입되어 고정되고, 배양액공급로를 통해 배양액이 세포이동 관찰모듈의 절개홈을 따라 수용공간으로 인입되는 모습을 나타낸 도면이다.
- [0088] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 세포이동 관찰장치(20)는 크게 세포이동 관찰모듈(1200), 수용모듈(1400), 고정모듈(1600)을 포함할 수 있다.
- [0089] 먼저 세포이동 관찰모듈(1200)은 본체부재(1220), 주입부재(1240)를 포함할 수 있다.
- [0090] 또한 본체부재(1220)는 수용공간(1222), 눈금(1222a), 절개홈(1224)을 포함할 수 있으며 주입부재(1240)는 주입구(1242), 이송관(1244)을 포함할 수 있다.
- [0091] 본 발명의 다른 실시예에 따른 수용공간(1222), 눈금(1222a), 절개홈(1224), 주입구(1242) 및 이송관(1244)은 도 1 내지 3을 통해 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 수용공간(222), 눈금(222a), 절개홈(224), 주입구(242) 및 이송관(244)과 그 구조와 기능이 동일 유사하므로 설명을 생략하고 다른 부분에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0092] 여기서 세포이동 관찰모듈(1200)은 도 2에 도시된 세포이동 관찰모듈(200)에서 상술한 연결부재를 제외하고 본체부재(1220)와 주입부재(1240)만을 포함한 하나의 단위모듈로 마련될 수 있으며, 도 5에 도시된 바와 같이 본체부재(1220) 및 주입부재(1240)가 복수 형성되어 단위모듈이 일방향으로 복수개 배열되도록 마련될 수 있다.
- [0093] 또한 도면에 도시하지 않았으나, 본 발명의 일 실시예를 통해 설명한 세포이동 관찰모듈(200)과 마찬가지로, 본 발명의 다른 실시예에 따른 세포이동 관찰모듈(1200)은 외부와 무선 통신가능하도록 마련되어, 외부에서 수용공간(1222) 내부의 세포이동을 촬영하고, 촬영된 이미지 또는 영상을 외부로 전송하기 위한 촬영부재를 더 포함할 수 있다.
- [0094] 도 6을 통해 본 발명의 다른 실시예에 따른 세포이동 관찰모듈(1200)에서 제1 용액(A1), 하이드로겔(H), 제2 용액(A2)이 적층되는 모습을 복수의 수용공간(1222)을 통해 다시한번 설명하기로 한다.
- [0095] 먼저 수용공간(1222)의 하부로 연결되는 주입구(1242)를 통해 대상세포가 포함된 제2 용액(A2)이 채워질 수 있다.

- [0096] 다음으로 다른 주입구(1242)를 통해 하이드로겔(H)이 주입되어 제2 용액(A2)의 상부에 적층되어 대상세포의 이동을 확인할 수 있는 세포이동층이 적층되게 된다.
- [0097] 마지막으로 또 다른 주입구(1242)를 통해 주화인자를 분비하는 섬유아세포가 포함된 제1 용액(A1)이 주입되어 세포이동층 상부에 적층되게 되고, 대상세포와 섬유아세포를 배양할 수 있도록 수용공간(1222) 상, 하부로 배양액(C)이 인입되어 최종적으로 중력방향의 반대방향으로의 세포이동을 세포이동층에서 확인할 수 있게 된다.
- [0098] 이러한 배양액(C)을 공급하기 위해, 내부공간이 마련되며 상부가 개방되도록 형성됨으로써 세포배양을 위한 배양액(C)을 수용하는 수용모듈(1400)에 세포이동 관찰모듈(1200)이 고정될 수 있다.
- [0099] 이때 수용모듈(1400)은 커버를 더 포함할 수 있으며, 커버는 수용모듈(1400)의 개방면을 폐쇄할 수 있도록 마련될 수 있다.
- [0100] 여기서 세포이동 관찰모듈(1200)은 수용모듈(1400) 내부에 고정모듈(1600)에 의해서 고정될 수 있다.
- [0101] 고정모듈(1600)은, 구체적으로 하부면에서 상부를 향해 돌출되며, 사이공간에 세포이동 관찰모듈(1200)이 인입될 수 있도록 일방향으로 배열되는 복수의 고정부재(1620)를 포함할 수 있다.
- [0102] 일방향으로 배열되는 복수의 고정부재(1620)가 마련됨으로써, 복수의 세포이동 관찰모듈(1200)을 한번에 수용모듈(1400)에 인입하여 배양액(C)을 공급하거나, 반대로 세포이동이 완료된 복수의 세포이동 관찰모듈(1200)을 수용모듈(1400)에서 한번에 인출할 수 있게 된다.
- [0103] 뿐만 아니라 고정모듈(1600)은 파지부재(1640)를 더 포함할 수 있다.
- [0104] 파지부재(1640)는 수용모듈(1400)에서 세포이동 관찰모듈(1200)이 고정된 고정모듈(1600)을 연구자가 쉽게 꺼낼 수 있도록 마련될 수 있으며, 연구자가 파지할 수 있도록 마련될 수만 있다면 구조, 형상, 재질 등에 대하여는 다양할 수 있으며, 이로 인해 권리범위가 제한되지 않음은 물론이다.
- [0105] 다만, 더욱 상세한 설명을 위하여 도면에 도시된 바를 예를 들어 설명하면, 파지부재(1640)는 도 7에 도시된 바와 같이, 고정부재(1620)와 나란하게 배치되도록, 하부면 양측에서 상방향으로 돌출 형성되어 끝단이 서로 반대방향으로 절곡되어 끝단이 수용모듈(1400)의 외부로 돌출되어 파지하기 용이하도록 마련될 수 있다.
- [0106] 이때 고정모듈(1600)에는 배양액공급로(1660)가 형성될 수 있다.
- [0107] 구체적으로 배양액공급로(1660)는 배양액(C)을 세포이동 관찰모듈(1200)의 절개홈(1224)을 따라 대상세포가 포함된 제2 용액(A2)으로 유입시키기 위한 역할을 수행하며, 배양액공급로(1660)가 고정부재(1620)의 길이방향에 수직되는 방향으로 고정부재(1620)와 파지부재(1640)를 모두 관통하여 형성되는 것이 간편할 것이다.
- [0108] 뿐만 아니라 배양액공급로(1660)는 고정모듈(1600)의 하부 외측에서 하부 내측으로 절개홈(1224)이 고정된 방향으로 관통되도록 마련될 수도 있으며, 배양액(C)을 수용공간(1222)으로 인입시킬 수 있다면 경우에 따라서는 도면에 도시된 바와 다른 형상으로 형성될 수 있음은 물론이다.
- [0109] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 본 발명의 세포이동 관찰모듈 및 이를 포함하는 장치에 따르면, 세포이동을 유도하기 위한 주화인자를 포함하는 제1 용액과 대상세포가 포함된 제2 용액을 포함하는 복수의 용액이 주입되며, 복수의 용액에 포함된 제1 용액 및 제2 용액이 내부에서 세포이동층을 사이에 두고 이격된 층을 형성하도록 마련되어, 세포이동층으로 이동하는 대상세포를 외부에서 세포를 계층별 단계별 종류별에 따라 다양하게 관찰 관찰할 수 있다는 장점이 있다.
- [0110] 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 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

- [0112] A1: 제1 용액
A2: 제2 용액

H: 하이드로겔

C: 배양액

M: 멤브레인

10: 세포이동 관찰장치

200: 세포이동 관찰모듈

220: 본체부재

222: 수용공간

222a: 눈금

224: 절개홈

240: 주입부재

242: 주입구

244: 이송관

260: 연결부재

262: 요철

264: 요홈

400: 고정공급모듈

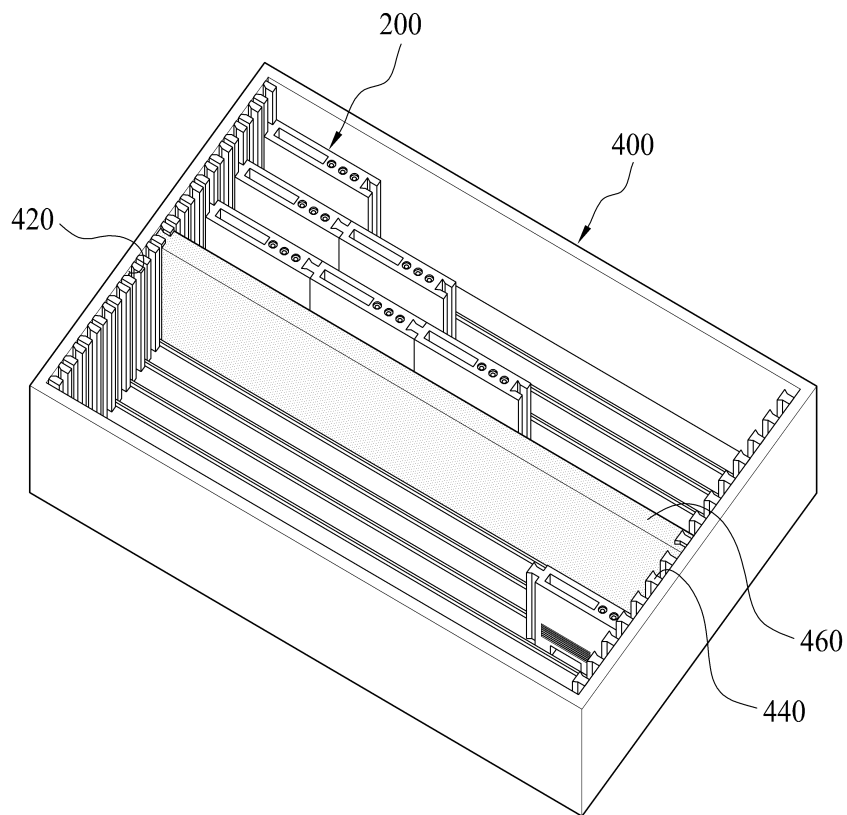
420: 고정홈

440: 고정구

460: 격벽

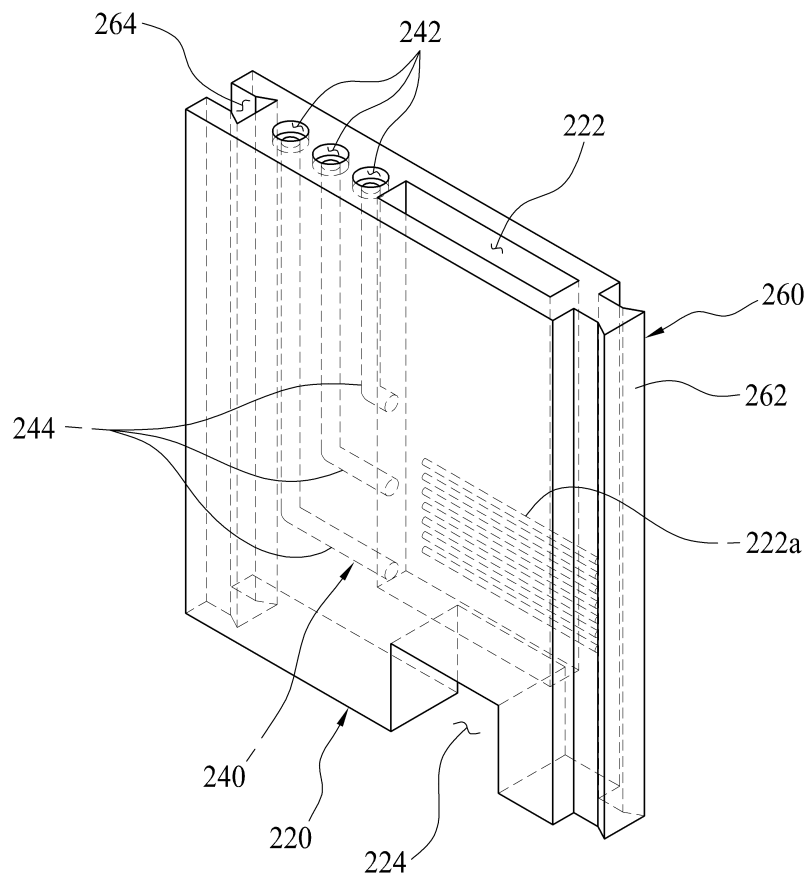
도면

도면1



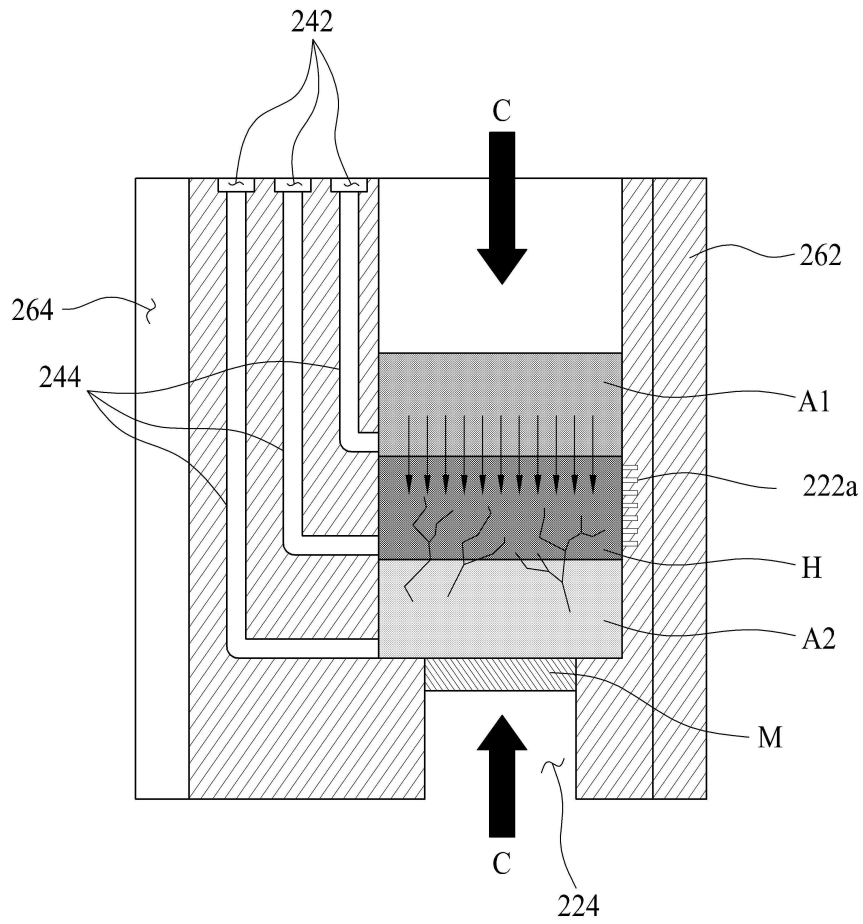
도면2

200



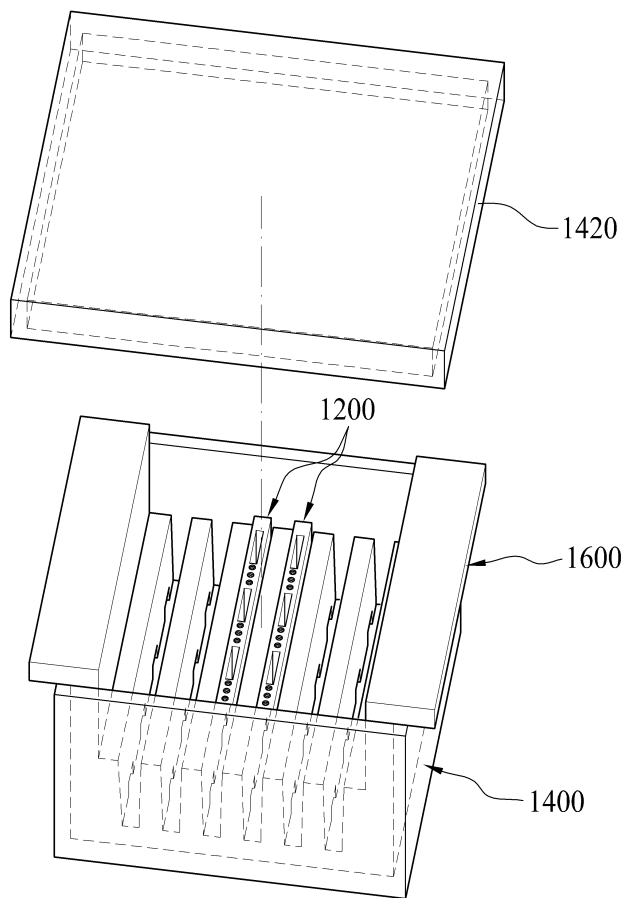
도면3

200



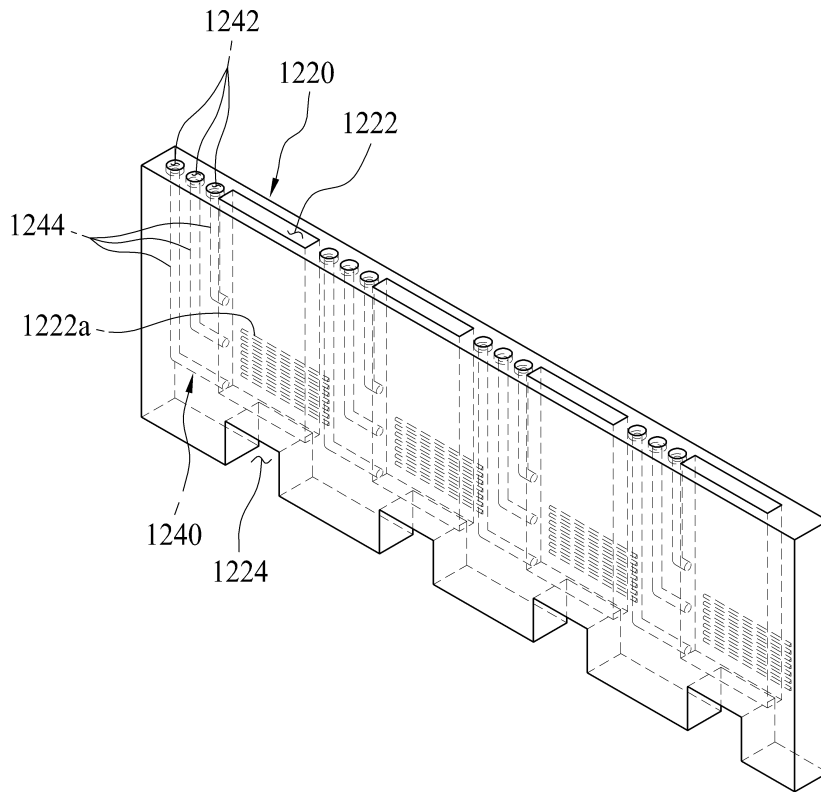
도면4

20



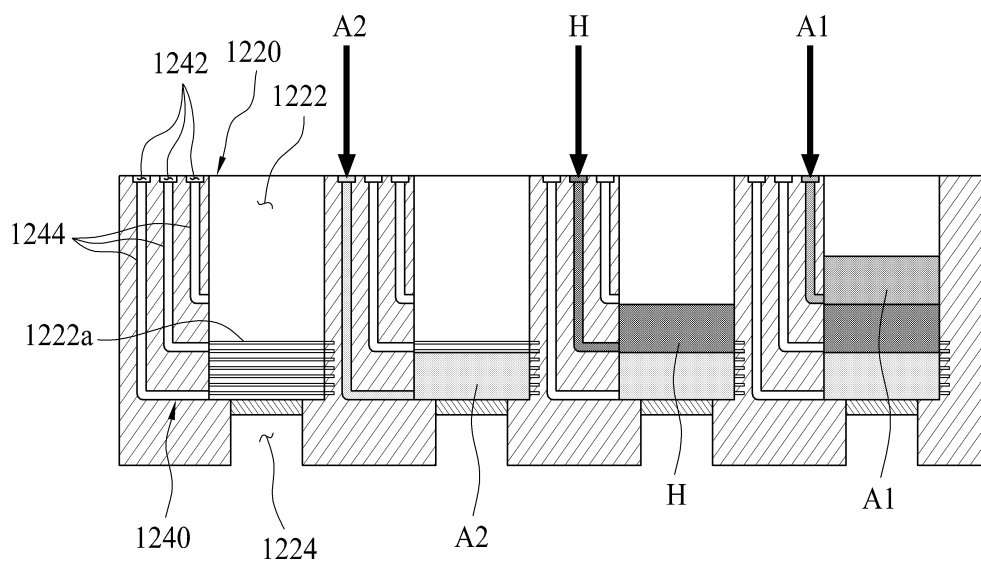
도면5

1200



도면6

1200



도면7

1600

