



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0134329  
(43) 공개일자 2022년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C12M 1/00 (2006.01) C12M 3/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
C12M 29/26 (2013.01)  
C12M 21/08 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2021-0039850  
(22) 출원일자 2021년03월26일  
심사청구일자 2021년03월26일

(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

전체 청구항 수 : 총 38 항

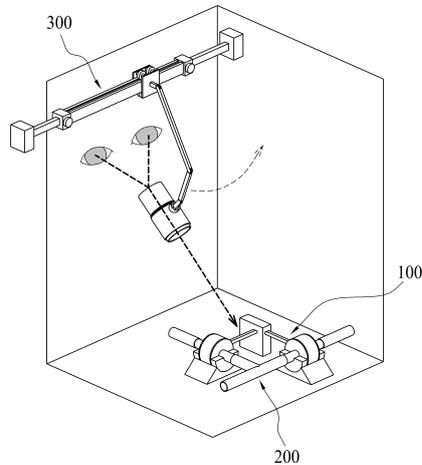
(54) 발명의 명칭 펌프장치 및 이를 포함하는 미세 조직 구축 시스템

(57) 요약

본 발명에 따른 미세 조직 구축 시스템은, 경로를 따라 세포를 포함한 배지를 이동시켜 유사인체모델을 관찰하기 위한 미세 조직 구축 시스템으로서, 복수의 경로가 마련되고 경로마다 대응되는 펌프모듈이 마련되어 세포를 포함한 배지를 이동시키는 펌프장치, 및 서로 다른 경로에서 이동된 세포가 상호작용할 수 있도록 서로 다른 경로를 연결하는 작용장치를 포함한다.

대표도 - 도8

10



(52) CPC특허분류

*C12M 23/22* (2013.01)

*C12M 23/26* (2013.01)

*C12M 23/50* (2013.01)

*C12M 29/16* (2013.01)

(72) 발명자

**장연수**

서울특별시 용산구 효창원로104나길 16

**강숙희**

경기도 과주시 쇠재로 30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호

1345311921

과제번호

2019R1I1A1A01060549

부처명

과학기술정보통신부

과제관리(전문)기관명

한국연구재단

연구사업명

학문균형발전지원사업

연구과제명

고형암 진행 상의 CEACAM 과발현 활성화 섬유아세포의 역할 규명

기 여 율

1/2

과제수행기관명

연세대학교 산학협력단

연구기간

2019.06.01 ~ 2022.05.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호

1711112142

과제번호

2019R1A2B5B01069934

부처명

과학기술정보통신부

과제관리(전문)기관명

한국연구재단

연구사업명

중견후속연구

연구과제명

통합형 경화성 중앙미세환경 제어기술을 이용한 암진행 억제

기 여 율

1/2

과제수행기관명

연세대학교 산학협력단

연구기간

2019.06.01 ~ 2022.05.31

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

경로를 통해 물질을 이동시켜 유사인체모형을 관찰하기 위한 펌프장치로서,  
외력에 의해 상기 물질이 손상되는 것을 방지할 수 있도록, 상기 경로에 형성한 자기장을 통해 회전자를 회전시켜 상기 물질을 이동시키는 펌프모듈을 포함하는,  
펌프장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 펌프모듈은,  
상기 물질이 상기 경로를 따라 일측에서 타측으로 이동될 수 있도록 길게 형성되는 유로부재;  
상기 유로부재의 외주면을 따라 복수 배열되어 자기장을 형성하는 전자석부재; 및  
영구자석이 배치되어 상기 유로부재의 중심축을 따라 회전하여 상기 물질을 상기 유로 내에서 일방향으로 이동시키는 나선 형태의 회전부재를 포함하는 것을 특징으로 하는,  
펌프장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,  
상기 유로부재는,  
외부에서 상기 물질을 이동을 확인할 수 있도록 투명재질로 마련되는 것을 특징으로 하는,  
펌프장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,  
상기 유로부재는,  
상기 경로가 가변될 수 있도록 연결의 재질로 마련되는 것을 특징으로 하는,  
펌프장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,  
상기 유로부재는,  
일단에서 타단까지 중공이 형성된 관형태로 마련되는 것을 특징으로 하는,

펌프장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 전자석부재는,

외력에 의해 상기 유로부재가 변형되어 회전하는 상기 회전부재의 끝단부와 상기 유로부재의 내주면이 간섭되는 것을 방지할 수 있도록, 상기 유로부재의 외주면을 감싸는 경질의 고정관을 포함하는 것을 특징으로 하는,

펌프장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 고정관은,

상기 회전부재의 길이에 대응하는 길이로 마련되는 것을 특징으로 하는,

펌프장치.

#### 청구항 8

제6항에 있어서,

상기 전자석부재는,

상기 고정관의 외주면을 따라 복수의 전자석이 소정간격으로 배열되는 것을 특징으로 하는,

펌프장치.

#### 청구항 9

제2항에 있어서,

상기 펌프모듈은,

상기 전자석부재가 바닥면에서 소정높이 상승되어 고정될 수 있도록, 상기 전자석부재의 하부가 안착되는 안착홈이 형성된 고정부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

펌프장치.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 고정부재는,

상기 안착홈을 기준으로 대칭 형성되어 상기 유로부재의 하부를 지지하는 받침구가 마련되는 것을 특징으로 하는,

펌프장치.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,  
상기 고정부재는,  
상기 안착홈과 받침구 사이에 마련되어 상기 안착홈에 인입된 상기 전자석부재의 유동을 방지하는 유동방지편이 마련되는 것을 특징으로 하는,  
펌프장치.

#### 청구항 12

제1항에 있어서,  
상기 물질은,  
세포를 포함한 배지인 것을 특징으로 하는,  
펌프장치.

#### 청구항 13

경로를 따라 세포를 포함한 배지를 이동시켜 유사인체모형을 관찰하기 위한 미세 조직 구축 시스템으로서,  
복수의 경로가 마련되고 상기 경로마다 대응되는 펌프모듈이 마련되어 상기 세포를 포함한 배지를 이동시키는 펌프장치; 및  
서로 다른 경로에서 이동된 세포가 상호작용할 수 있도록 서로 다른 상기 경로를 연결하는 작용장치를 포함하는,  
미세 조직 구축 시스템.

#### 청구항 14

제13항에 있어서,  
상기 펌프모듈은,  
상기 세포를 포함하는 배지가 상기 경로를 따라 일측에서 타측으로 이동될 수 있도록 길게 형성되는 유로부재;  
상기 유로부재의 외주면을 따라 복수 배열되어 자기장을 형성하는 전자석부재; 및  
영구자석이 배치되어 상기 유로부재의 중심축을 따라 회전하여 상기 물질을 상기 유로 내에서 일방향으로 이동시키는 나선 형태의 회전부재를 포함하는 것을 특징으로 하는,  
미세 조직 구축 시스템.

#### 청구항 15

제14항에 있어서,  
상기 유로부재는,  
외부에서 상기 물질을 이동을 확인할 수 있도록 투명재질로 마련되는 것을 특징으로 하는,  
미세 조직 구축 시스템.

#### 청구항 16

제15항에 있어서,  
상기 유로부재는,  
상기 경로가 가변될 수 있도록 연결의 재질로 마련되는 것을 특징으로 하는,  
미세 조직 구축 시스템.

#### 청구항 17

제16항에 있어서,  
상기 유로부재는,  
일단에서 타단까지 중공이 형성된 관형태로 마련되는 것을 특징으로 하는,  
미세 조직 구축 시스템.

#### 청구항 18

제17항에 있어서,  
상기 전자석부재는,  
외력에 의해 상기 유로부재가 변형되어 회전하는 상기 회전부재의 끝단부와 상기 유로부재의 내주면이 간섭되는 것을 방지할 수 있도록, 상기 유로부재의 외주면을 감싸는 경질의 고정관을 포함하는 것을 특징으로 하는,  
미세 조직 구축 시스템.

#### 청구항 19

제14항에 있어서,  
상기 펌프모듈은,  
상기 전자석부재가 바다면에서 소정높이 상승되어 고정될 수 있도록, 상기 전자석부재의 하부가 안착되는 안착 홈이 형성된 고정부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,  
미세 조직 구축 시스템.

#### 청구항 20

제13항에 있어서,  
세포를 포함한 배지의 상기 펌프장치 상에서의 이동과, 상기 작용장치 상에서의 상호작용을 관찰하는 관찰장치를 더 포함하는,  
미세 조직 구축 시스템.

#### 청구항 21

제20항에 있어서,  
상기 관찰장치는,  
관찰위치를 변위시킬 수 있도록 마련되는 것을 특징으로 하는,

미세 조직 구축 시스템.

#### 청구항 22

제21항에 있어서,  
상기 관찰장치는,  
상기 경로의 일측에 배치되며, 길이방향으로 중공의 형상을 가지는 레일모듈;  
상기 레일모듈을 따라 이동하도록 마련된 다관절체모듈; 및  
상기 다관절체모듈에 장착되는 확대경모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는,  
미세 조직 구축 시스템.

#### 청구항 23

제22항에 있어서,  
상기 레일모듈은,  
상기 경로의 일측에 고정되는 고정레일부재 상에서 상기 다관절체모듈이 장착된 이동레일부재가 슬라이딩 되는 것을 특징으로 하는,  
미세 조직 구축 시스템.

#### 청구항 24

제23항에 있어서,  
상기 레일모듈은,  
상기 고정레일부재가 바닥면에서 소정높이에 배치되도록, 상기 고정레일부재를 고정하는 가압고정부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,  
미세 조직 구축 시스템.

#### 청구항 25

제24항에 있어서,  
상기 가압고정부재는,  
상기 고정레일부재의 양단에서 중공을 향해 인출입 가능하도록 마련되며, 서로 반대방향으로 인출되어 대향하는 면을 가압함으로써 상기 고정레일부재를 고정하는 고정로드를 포함하는 것을 특징으로 하는,  
미세 조직 구축 시스템.

#### 청구항 26

제25항에 있어서,  
상기 가압고정부재는,  
상기 대향면에 수직되는 방향으로 상기 고정레일부재의 위치를 결정할 수 있도록, 상기 고정로드의 외주면에 슬라이딩 되도록 마련되는 위치결정구를 더 포함하는,

미세 조직 구축 시스템.

### 청구항 27

제22항에 있어서,

상기 다관절체모듈은,

상기 레일모듈에 장착되는 일측과 상기 확대경모듈에 장착되는 타측 사이에 회전되는 관절로 연결된 복수의 링크가 마련되는 것을 특징으로 하는,

미세 조직 구축 시스템.

### 청구항 28

제22항에 있어서,

상기 확대경모듈은,

접안하지 않고 세포를 포함한 배지의 상기 펌프장치 상에서의 이동과, 상기 작용장치 상에서의 상호작용을 관찰할 수 있도록, 하나의 오목렌즈를 기준으로 양측에 볼록렌즈가 배치된 형태로 마련되는 것을 특징으로 하는,

미세 조직 구축 시스템.

### 청구항 29

제26항에 있어서,

상기 볼록렌즈는,

상기 오목렌즈를 기준으로 사용자의 방향으로 A거리 이격되는 제1 렌즈; 및 상기 경로 방향으로 B거리 이격되는 제2 렌즈를 포함하되,

상기 A거리는 고정되고 상기 B거리는 가변될 수 있도록 마련되는 것을 특징으로 하는,

미세 조직 구축 시스템.

### 청구항 30

실험체의 형태 및 위치를 확인하기 위한 관찰장치로서,

상기 실험체의 일측에 배치되며, 길이방향으로 중공의 형상을 가지는 레일모듈;

관찰위치를 변위시킬 수 있도록 마련되어 상기 레일모듈을 따라 이동하는 다관절체모듈; 및

상기 실험체에서 소정거리 떨어진 위치에서 상기 실험체를 관찰할 수 있도록 마련되어 상기 다관절체모듈에 장착되는 확대경모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는,

관찰장치.

### 청구항 31

제30항에 있어서,

상기 레일모듈은,

상기 실험체의 일측에 고정되는 고정레일부재 상에서 상기 다관절체모듈이 장착된 이동레일부재가 슬라이딩 되

는 것을 특징으로 하는,  
관찰장치.

### 청구항 32

제31항에 있어서,  
상기 레일모듈은,  
상기 고정레일부재가 바닥면에서 소정높이에 배치되도록, 상기 고정레일부재를 고정하는 가압고정부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,  
관찰장치.

### 청구항 33

제32항에 있어서,  
상기 가압고정부재는,  
적어도 한쌍의 대향면이 존재하는 고정판; 및  
상기 고정레일부재의 양단에서 중공을 향해 인출입 가능하도록 마련되며, 서로 반대방향으로 인출되어 상기 대향면을 가압함으로써 상기 고정레일부재를 고정하는 고정로드를 포함하는 것을 특징으로 하는,  
관찰장치.

### 청구항 34

제33항에 있어서,  
상기 가압고정부재는,  
상기 대향면에 수직되는 방향으로 상기 고정레일부재의 위치를 결정할 수 있도록, 상기 고정로드의 외주면에 슬라이딩 되도록 마련되는 위치결정구를 더 포함하는,  
관찰장치.

### 청구항 35

제30항에 있어서,  
상기 다관절체모듈은,  
상기 레일모듈에 장착되는 일측과 상기 확대경모듈에 장착되는 타측 사이에 회전되는 관절로 연결된 복수의 링크가 마련되는 것을 특징으로 하는,  
관찰장치.

### 청구항 36

제30항에 있어서,  
상기 확대경모듈은,  
접안하지 않고 상기 실험체를 관찰할 수 있도록, 하나의 오목렌즈를 기준으로 양측에 볼록렌즈가 배치된 형태로

마련되는 것을 특징으로 하는,  
관찰장치.

### 청구항 37

제36항에 있어서,  
상기 볼록렌즈는,  
상기 오목렌즈를 기준으로 사용자의 방향으로 A거리 이격되는 제1 렌즈; 및 상기 실험체 방향으로 B거리 이격되는 제2 렌즈를 포함하되,  
상기 A거리는 고정되고 상기 B거리는 가변될 수 있도록 마련되는 것을 특징으로 하는,  
관찰장치.

### 청구항 38

제30항에 있어서,  
상기 실험체는,  
스페로이드 또는 생체모방 장기칩이 포함되는 것을 특징으로 하는,  
관찰장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 펌프장치 및 이를 포함하는 미세 조직 구축 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 경로를 따라 세포를 포함한 배지를 이동시켜 유사인체모형을 관찰하기 위한 펌프장치 및 이를 포함하는 미세 조직 구축 시스템에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 종래의 세포를 포함한 배지를 순환시키는 장치는 정량모터와 튜브로 구성되며 모터가 튜브를 눌러 변형시켜 튜브 내부의 용액을 원하는 방향으로 이동시키는 형태이나 튜브를 눌러 변형시키는 과정에서 이동되는 세포의 손상을 야기할 수 있다는 문제점이 있다.

[0003] 또한 상술한 바와 같은 실험체가 스페로이드(spheroid) 혹은 생체모방 장기칩(organ-on-a chip) 등과 같은 매우 작은 스케일인 경우에 이를 육안으로 확인하기 어려우며, 확인을 위해서는 확대경 또는 현미경이 사용될 수 있다.

[0004] 그러나 시중에 판매되고 있는 확대경은 단일 볼록렌즈로 구성되어 실험체를 충분히 확대하지 못한다는 문제점이 있으며, 시중에 판매되고 있는 현미경은 충분한 배율로 실험체를 확대할 수 있지만 한정된 실험공간에서 현미경의 배치로 인해 사용자의 작업공간이 한정된다는 문제점이 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 세포를 손상시키지 않고, 배지(혹은 용액)와 함께 이동시키고, 세포의 이동을 쉽게 관찰하기 위한 펌프장치 및 이를 포함하는 미세 조직 구축 시스템을 제공하는 것이 과제이다.

[0006] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않는 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 상기한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 형태에 따른 펌프장치는 경로를 통해 물질을 이동시켜 유사인체 모델을 관찰하기 위한 펌프장치로서, 외력에 의해 상기 물질이 손상되는 것을 방지할 수 있도록, 상기 경로에 형성한 자기장을 통해 회전자를 회전시켜 상기 물질을 이동시키는 펌프모듈을 포함할 수 있다.

[0008] 상기 펌프모듈은, 상기 물질이 상기 경로를 따라 일측에서 타측으로 이동될 수 있도록 길게 형성되는 유로부재; 상기 유로부재의 외주면을 따라 복수 배열되어 자기장을 형성하는 전자석부재; 및 영구자석이 배치되어 상기 유로부재의 중심축을 따라 회전하여 상기 물질을 상기 유로 내에서 일방향으로 이동시키는 나선 형태의 회전부재를 포함할 수 있다.

[0009] 이때 상기 유로부재는, 외부에서 상기 물질을 이동을 확인할 수 있도록 투명재질로 마련될 수 있다.

[0010] 또한 상기 유로부재는, 상기 경로가 가변될 수 있도록 연질의 재질로 마련될 수 있다.

[0011] 또한 상기 유로부재는, 일단에서 타단까지 중공이 형성된 관형태로 마련될 수 있다.

[0012] 상기 전자석부재는, 외력에 의해 상기 유로부재가 변형되어 회전하는 상기 회전부재의 끝단부와 상기 유로부재의 내주면이 간섭되는 것을 방지할 수 있도록, 상기 유로부재의 외주면을 감싸는 경질의 고정관을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 고정관은, 상기 회전부재의 길이에 대응하는 길이로 마련될 수 있다.

[0014] 상기 전자석부재는, 상기 고정관의 외주면을 따라 복수의 전자석이 소정간격으로 배열될 수 있다.

[0015] 상기 펌프모듈은, 상기 전자석부재가 바닥면에서 소정높이 상승되어 고정될 수 있도록, 상기 전자석부재의 하부가 안착되는 안착홈이 형성된 고정부재를 더 포함할 수 있다.

[0016] 또한 상기 고정부재는, 상기 안착홈을 기준으로 대칭 형성되어 상기 유로부재의 하부를 지지하는 받침구가 마련될 수 있다.

[0017] 또한 상기 고정부재는, 상기 안착홈과 받침구 사이에 마련되어 상기 안착홈에 인입된 상기 전자석부재의 유동을 방지하는 유동방지편이 마련될 수 있다.

[0018] 여기서 상기 물질은, 세포를 포함한 배지일 수 있다.

[0019] 상기한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 다른 형태에 따른 미세 조직 구축 시스템은 경로를 따라 세포를 포함한 배지를 이동시켜 유사인체모델을 관찰하기 위한 미세 조직 구축 시스템으로서, 복수의 경로가 마련되고 상기 경로마다 대응되는 펌프모듈이 마련되어 상기 세포를 포함한 배지를 이동시키는 펌프장치; 및 서로 다른 경로에서 이동된 세포가 상호작용할 수 있도록 서로 다른 상기 경로를 연결하는 작용장치를 포함할 수 있다.

[0020] 여기서 상기 펌프모듈은, 상기 세포를 포함하는 배지가 상기 경로를 따라 일측에서 타측으로 이동될 수 있도록 길게 형성되는 유로부재; 상기 유로부재의 외주면을 따라 복수 배열되어 자기장을 형성하는 전자석부재; 및 영구자석이 배치되어 상기 유로부재의 중심축을 따라 회전하여 상기 물질을 상기 유로 내에서 일방향으로 이동시키는 나선 형태의 회전부재를 포함할 수 있다.

[0021] 또한 상기 유로부재는, 외부에서 상기 물질을 이동을 확인할 수 있도록 투명재질로 마련될 수 있으며, 상기 경로가 가변될 수 있도록 연질의 재질로 마련될 수 있다.

[0022] 상기 유로부재는, 일단에서 타단까지 중공이 형성된 관형태로 마련될 수 있다.

[0023] 상기 전자석부재는, 외력에 의해 상기 유로부재가 변형되어 회전하는 상기 회전부재의 끝단부와 상기 유로부재의 내주면이 간섭되는 것을 방지할 수 있도록, 상기 유로부재의 외주면을 감싸는 경질의 고정관을 포함할 수 있다.

[0024] 상기 펌프모듈은, 상기 전자석부재가 바닥면에서 소정높이 상승되어 고정될 수 있도록, 상기 전자석부재의 하부가 안착되는 안착홈이 형성된 고정부재를 더 포함할 수 있다.

[0025] 한편 상기한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 다른 형태에 따른 미세 조직 구축 시스템은 세포를 포함한 배

지의 상기 펌프장치 상에서의 이동과, 상기 작용장치 상에서의 상호작용을 관찰하는 관찰장치를 더 포함할 수 있다.

- [0026] 상기 관찰장치는, 관찰위치를 변위시킬 수 있도록 마련될 수 있다.
- [0027] 상기 관찰장치는, 상기 경로의 일측에 배치되며, 길이방향으로 중공의 형상을 가지는 레일모듈; 상기 레일모듈을 따라 이동하도록 마련된 다관절체모듈; 및 상기 다관절체모듈에 장착되는 확대경모듈을 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 레일모듈은, 상기 경로의 일측에 고정되는 고정레일부재 상에서 상기 다관절체모듈이 장착된 이동레일부재가 슬라이딩 될 수 있다.
- [0029] 상기 레일모듈은, 상기 고정레일부재가 바닥면에서 소정높이에 배치되도록, 상기 고정레일부재를 고정하는 가압고정부재를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 가압고정부재는, 상기 고정레일부재의 양단에서 중공을 향해 인출입 가능하도록 마련되며, 서로 반대방향으로 인출되어 대향하는 면을 가압함으로써 상기 고정레일부재를 고정하는 고정로드를 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 가압고정부재는, 상기 대향면에 수직되는 방향으로 상기 고정레일부재의 위치를 결정할 수 있도록, 상기 고정로드의 외주면에 슬라이딩 되도록 마련되는 위치결정구를 더 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 다관절체모듈은, 상기 레일모듈에 장착되는 일측과 상기 확대경모듈에 장착되는 타측 사이에 회전되는 관절로 연결된 복수의 링크가 마련될 수 있다.
- [0033] 상기 확대경모듈은, 접안하지 않고 세포를 포함한 배지의 상기 펌프장치 상에서의 이동과, 상기 작용장치 상에서의 상호작용을 관찰할 수 있도록, 하나의 오목렌즈를 기준으로 양측에 볼록렌즈가 배치된 형태로 마련될 수 있다.
- [0034] 상기 볼록렌즈는, 상기 오목렌즈를 기준으로 사용자의 방향으로 A거리 이격되는 제1 렌즈; 및 상기 경로 방향으로 B거리 이격되는 제2 렌즈를 포함하되,
- [0035] 상기 A거리는 고정되고 상기 B거리는 가변될 수 있도록 마련될 수 있다.
- [0036] 상기한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 또 다른 형태에 따른 관찰장치는, 실험체의 형태 및 위치를 확인하기 위한 관찰장치로서, 상기 실험체의 일측에 배치되며, 길이방향으로 중공의 형상을 가지는 레일모듈; 관찰위치를 변위시킬 수 있도록 마련되어 상기 레일모듈을 따라 이동하는 다관절체모듈; 및 상기 실험체에서 소정거리 떨어진 위치에서 상기 실험체를 관찰할 수 있도록 마련되어 상기 다관절체모듈에 장착되는 확대경모듈을 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 레일모듈은, 상기 실험체의 일측에 고정되는 고정레일부재 상에서 상기 다관절체모듈이 장착된 이동레일부재가 슬라이딩 될 수 있다.
- [0038] 상기 레일모듈은, 상기 고정레일부재가 바닥면에서 소정높이에 배치되도록, 상기 고정레일부재를 고정하는 가압고정부재를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 가압고정부재는, 적어도 한쌍의 대향면이 존재하는 고정판; 및 상기 고정레일부재의 양단에서 중공을 향해 인출입 가능하도록 마련되며, 서로 반대방향으로 인출되어 상기 대향면을 가압함으로써 상기 고정레일부재를 고정하는 고정로드를 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 가압고정부재는, 상기 대향면에 수직되는 방향으로 상기 고정레일부재의 위치를 결정할 수 있도록, 상기 고정로드의 외주면에 슬라이딩 되도록 마련되는 위치결정구를 더 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 다관절체모듈은, 상기 레일모듈에 장착되는 일측과 상기 확대경모듈에 장착되는 타측 사이에 회전되는 관절로 연결된 복수의 링크가 마련될 수 있다.
- [0042] 상기 확대경모듈은, 접안하지 않고 상기 실험체를 관찰할 수 있도록, 하나의 오목렌즈를 기준으로 양측에 볼록렌즈가 배치된 형태로 마련될 수 있다.
- [0043] 상기 볼록렌즈는, 상기 오목렌즈를 기준으로 사용자의 방향으로 A거리 이격되는 제1 렌즈; 및 상기 실험체 방향으로 B거리 이격되는 제2 렌즈를 포함하되, 상기 A거리는 고정되고 상기 B거리는 가변될 수 있도록 마련될 수 있다.
- [0044] 여기서 상기 실험체는, 스페로이드 또는 생체모방 장기칩이 포함될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0045] 본 발명의 펌프장치 및 이를 포함하는 미세 조직 구축 시스템에 따르면, 자기 구동을 통해 세포의 이동을 확인함으로써, 튜브 내부의 용액을 원하는 방향으로 이동시키기 위해 정량모터를 통해 튜브를 가압하여 변형시킬 필요가 없어 세포의 물리적 손상을 방지할 수 있다는 효과가 있다.
- [0046] 또한 하나의 오목렌즈를 기준으로 양측에 볼록렌즈가 배치되는 확대경을 레일상에서 다각도로 이동 가능하게 마련함으로써, 사용자가 장치에 근접하지 않고도 이동되는 실험체를 손쉽게 관찰할 수 있다는 효과가 있다.
- [0047] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0048] 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 펌프장치를 나타낸 도면;
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 펌프장치의 펌프모듈을 나타낸 도면;
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 펌프장치의 유로부재와 회전부재를 나타낸 도면;
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 펌프장치의 회전부재의 정면을 나타낸 도면;
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 펌프장치의 회전부재의 측면을 나타낸 도면;
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 펌프장치의 전자석부재의 측면을 나타낸 도면;
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 펌프장치의 고정부재를 설명하기 위한 도면;
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템을 설명하기 위한 도면;
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템의 작용장치를 설명하기 위한 도면;
- 도 10은 도 9의 작용장치의 변형예를 설명하기 위한 도면;
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템의 관찰장치를 설명하기 위한 도면;
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템의 레일모듈을 설명하기 위한 도면;
- 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템의 고정레일을 나타낸 도면;
- 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템의 고정레일 상에서의 이동레일의 이동을 설명하기 위한 도면;
- 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템의 가압고정부재를 설명하기 위한 도면;
- 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템의 위치결정구를 설명하기 위한 도면;
- 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템의 확대경모듈을 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0049] 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.
- [0050] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 펌프장치를 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 펌프장치의 펌프모듈을 나타낸 도면이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 펌프장치의 유로부재와 회전부재를 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 펌프장치의 회전부재의 정면을 나타낸 도면이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 펌프장치의 회전부재의 측면을 나타낸 도면이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 펌프장치의 전자석부재의 측면을 나타낸 도면이며, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 펌프장치의 고정부재를 설명

하기 위한 도면이고, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템을 설명하기 위한 도면이며, 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템의 작용장치를 설명하기 위한 도면이고, 도 10은 도 9의 작용장치의 변형예를 설명하기 위한 도면이며, 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템의 관찰장치를 설명하기 위한 도면이고, 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템의 레일모듈을 설명하기 위한 도면이며, 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템의 고정레일을 나타낸 도면이고, 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템의 고정레일 상에서의 이동레일의 이동을 설명하기 위한 도면이며, 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템의 가압고정부재를 설명하기 위한 도면이고, 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템의 위치결정구를 설명하기 위한 도면이며, 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템의 확대경모듈을 설명하기 위한 도면이다.

- [0051] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 펌프장치(100)는 경로를 통해 물질을 이동시켜 유사인체 모듈을 관찰하기 위한 펌프장치(100)로서, 크게 펌프모듈(120), 제어전원모듈(140)을 포함할 수 있다.
- [0052] 펌프모듈(120)은 경로에 형성한 자기장을 통해 회전자를 회전시켜 물질을 이동시킴으로써, 외력에 의해 상기 물질이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0053] 제어전원모듈(140)은 상술한 펌프모듈(120)이 동작시키기 위한 전원을 공급하며, 펌프모듈(120)의 일측에 배치되어 연결커넥터에 의해 연결될 수 있다.
- [0054] 여기서 제어전원모듈(140)은 펌프모듈(120)의 동작을 위한 전원공급 역할을 수행할 수 있다면, 그 형상, 재질은 다양할 수 있으며, 이로 인해 본 발명의 권리범위가 제한되지 않음은 당연하다고 할 것이다.
- [0055] 도 2에 도시된 바와 같이 구체적으로 펌프모듈(120)은, 유로부재(122), 전자석부재(124), 회전부재(126)를 포함할 수 있다.
- [0056] 유로부재(122)는 물질이 경로를 따라 일측에서 타측으로 이동될 수 있도록 길게 형성될 수 있다.
- [0057] 구체적으로 유로부재(122)는 이동되는 물질을 확인할 수 있도록 투명재질의 중공관으로 마련되고, 개방된 일단과 그 반대측에 타단은 경로의 방향을 다양한 방향으로 변형할 수 있도록 연장관(미도시)이 더 연결될 수도 있다.
- [0058] 또한 유로부재(122)는, 경로의 방향이 가변될 수 있도록 연질의 재질로 마련될 수 있다.
- [0059] 다음으로 전자석부재(124)는 자기장을 형성하는 역할을 수행하며, 유로부재(122)의 외주면을 따라 복수 배열되어 자기장을 형성할 수 있다.
- [0060] 이때 유로부재(122)의 내부에는 회전부재(126)가 마련되고, 전자석부재(124)에 의해 형성된 자기장에 따라 회전하여 유로부재(122) 내부의 물질을 일방향으로 이동시킬 수 있다.
- [0061] 구체적으로 회전부재(126)는 자기장에 영향을 받을 수 있도록, 영구자석(126a)이 배치되어 유로부재(122)의 중심축을 따라 회전하여 물질을 유로 내에서 일방향으로 이동시킬 수 있다.
- [0062] 예를 들어 회전부재(126)는 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 나선 모양으로 날개가 형성된 스크류 형태로 마련될 수 있다.
- [0063] 이때 영구자석(126a)은 회전부재(126)의 중심에서 외주면 일측방향으로 한 극이 형성되고 그 반대인 외주면 타측방향으로 다른극이 형성되도록 마련될 수 있다.
- [0064] 도 6에 도시된 바와 같이 전자석부재(124)를 다시 한번 설명하면 다음과 같다.
- [0065] 먼저 전자석부재(124)는 유로부재(122)의 외주면을 감싸는 경질의 고정관(124b)을 포함할 수 있다.
- [0066] 이를 통해 외력에 의해 연질의 유로부재(122)가 변형되어 회전하는 회전부재(126)의 끝단부와 유로부재(122)의 내주면이 간섭되는 것을 방지할 수 있다.
- [0067] 이때 고정관(124b)은, 회전부재(126)의 길이에 대응하는 길이로 마련될 수 있으며, 경우에 따라서는 유로부재(122)의 전체 길이에 대응되도록 마련될 수도 있다.
- [0068] 상술한 바와 같이 형성된 고정관(124b)의 외주면을 따라 복수의 전자석(124a)이 소정간격으로 배열되고, 개별적으로 제어됨으로써 회전부재(126)가 회전할 수 있다.

- [0069] 상술한 바와 같은 구성을 가지는 펌프모듈(120)은, 고정부재(128)를 더 포함할 수 있다.
- [0070] 도 7에 도시된 바와 같이 고정부재(128)는 유로부재(122)가 인입된 전자석부재(124)가 바닥면에서 소정높이 상승되어 고정될 수 있도록, 전자석부재(124)의 하부면이 안착되는 안착홈(128a)이 형성될 수 있다.
- [0071] 또한 고정부재(128)는 안착홈(128a)을 기준으로 대칭 형성되어 상기 유로부재(122)의 하부를 지지하는 받침구(128b)가 마련될 수 있다.
- [0072] 여기서 받침구(128b)는 상기 유로부재(122)의 하부를 지지할 수 있다면, 형상, 재질은 다양할 수 있으며 이로 인해 본 발명의 권리범위가 제한되지 않는다.
- [0073] 다만, 더욱 자세한 설명을 위해 예를 들어 설명하면 받침구(128b)는 유로부재(122)의 직경에 대응하는 폭을 가지고, 유로부재(122)의 외주면 일부가 완전히 접할 수 있도록 유로부재(122)의 외주곡률과 동일한 곡률을 가지는 만곡된 지지면이 형성될 수 있다.
- [0074] 또한 상술한 지지면을 기준으로 양측에 대칭 형성되는 연장면은 유로부재(122) 내부에서 이동하는 물질의 확인에 방해되지 않도록, 지면과 수평인 방향으로 마련될 수 있다.
- [0075] 상술한 바와 같이 받침구(128b)는 환형상을 반으로 자른 모양일 수 있다.
- [0076] 또한 고정부재(128)는 유동방지편(128c)을 더 포함할 수 있다.
- [0077] 구체적으로 유동방지편(128c)은 안착홈(128a)과 받침구(128b) 사이에 마련되어 안착홈(128a)에 인입된 상기 전자석부재(124)의 유동을 방지할 수 있다.
- [0078] 예를 들어 유동방지편(128c)은 유로부재(122)의 외주면을 모두 감쌀 수 있는 관통홀이 형성될 수 있으며, 하부면은 안착홈(128a)에 안착될 수 있도록 안착홈(128a), 전자석부재(124)의 외주면과 동일한 곡률을 가질 수 있으며, 양측면은 일측이 전자석부재(124)와 접하고 타측이 받침구(128b)의 측면과 접하도록 마련될 수 있다.
- [0079] 상술한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명의 펌프장치(100)에서, 유로부재(122) 내를 이동하는 물질을 세포를 포함한 배지로 선정하고 이를 관찰할 수 있다.
- [0080] 구체적으로 이동하는 세포는, 스페로이드 또는 생체모방 장기칩을 포함할 수 있다.
- [0081] 본 발명의 다른 실시예를 통하여 경로를 따라 세포를 포함한 배지를 이동시켜 유사인체모형을 관찰하기 위한 미세 조직 구축 시스템(10)을 살펴보면 다음과 같다.
- [0082] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템(10)은 크게, 펌프장치(100), 작용장치(200)를 포함할 수 있다.
- [0083] 먼저 펌프장치(100)는 복수의 경로가 마련되고 상술한 경로마다 대응되는 펌프모듈(120)이 마련되어 상기 세포를 포함한 배지를 이동시킬 수 있다.
- [0084] 여기서 펌프장치(100)는 펌프모듈(120), 제어전원을 포함하며, 본 발명의 다른 실시예에 따른 미세 조직 구축 시스템(10)에서 펌프모듈(120), 제어전원모듈(140)은 본 발명의 일 실시예를 통해 설명한 펌프모듈(120), 제어전원모듈(140)과 동일 유사한 구성을 가지므로 그 설명을 생략하고 다른 부분에 대해서만 후술하기로 하겠다.
- [0085] 다음으로 작용장치(200)는 서로 다른 경로에서 이동된 세포가 상호작용할 수 있도록 서로 다른 상기 경로를 연결할 수 있다.
- [0086] 예를들어 작용장치(200)는, 도 9에 도시된 바와 같이 일측에 마련된 펌프장치(100)의 유로부재(122)에 연결되고, 타측에 마련된 펌프장치(100)의 다른 유로부재(122)에 연결되는 “Y” 자 형태로 마련될 수 있으며, 상술한 유로부재(122)와 같이 투명재질로 마련될 수 있다.
- [0087] 따라서 작용장치(200)를 지난 세포는 합쳐진 경로를 지나면서 서로 상호작용을 관찰할 수 있게 된다.
- [0088] 여기서 합쳐지는 경로는 세포의 상호작용을 더욱 자세하게 관찰할 수 있다면 도면에 도시된 바와 같이 직선형태로 마련될 수 있으며, 도면에 도시되지 않았으나 한정적인 공간에서 세포의 상호작용에 대한 관찰 시간을 길게 할 수 있도록 곡률을 가지는 형태로 마련될 수도 있다.
- [0089] 예를 들어 세포의 상호작용을 관찰할 수 있는 작용장치(200)의 타단은 동일 평면상에 동심원을 이루는 나선형상으로 권선될 수 있다.

- [0090] 나아가 작용장치(200)의 합쳐지는 경로는 일측에서 타측으로 갈수록 폭이 더 넓어지는 구조로 마련되어 상호작용을 완료한 세포를 관찰하기 용이하도록 마련될 수도 있다.
- [0091] 또한 작용장치(200)의 합쳐지는 경로의 끝단에서 여러방향으로 토출되도록 분할되어 복수의 샘플을 채취할 수 있도록 마련할 수 있다
- [0092] 또한 도 10에 도시된 바와 같이 복수의 경로 중에 원하는 경로를 선택하여 세포의 상호작용을 관찰할 수 있도록 마련될 수도 있다.
- [0093] 예를 들어 작용장치(200)는 도면에 도시된 바와 같이 복수의 유로부재(122)가 연결되는 원형태의 작용공간이 마련되고, 작용공간의 중심축을 기준으로 회전하는 격판인 제1 전환부재(220), 제2 전환부재(240)가 마련됨으로써, 이를 제어하여 복수의 경로 중에 원하는 경로를 선택할 수 있다.
- [0094] 한편 본 발명의 다른 실시예를 통하여 경로를 따라 세포를 포함한 배지를 이동시켜 유사인체모델을 관찰하기 위한 미세 조직 구축 시스템(10)은 관찰장치(300)를 더 포함할 수 있다.
- [0095] 따라서 관찰장치(300)는 세포를 포함한 배지의 펌프장치(100) 상에서의 이동과, 작용장치(200) 상에서의 상호작용을 용이하게 관찰할 수 있다.
- [0096] 여기서 관찰장치(300)는, 관찰위치를 변위시킬 수 있도록 마련될 수 있으며, 구체적으로 관찰장치(300)는, 도 11에 도시된 바와 같이 레일모듈(320), 다관절체모듈(340), 확대경모듈(360)을 포함할 수 있다.
- [0097] 먼저 레일모듈(320)은 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이 길이방향으로 중공의 형상을 가지고 경로의 일측에 배치될 수 있다.
- [0098] 레일모듈(320)이 중공의 형상을 가짐에 따라, 레일모듈(320)의 내부공간에 인입되거나 인출되어 레일모듈(320)의 전체길이를 가변하는 방식으로 레일모듈(320)을 고정할 수 있는 공간의 폭에 대응하여 유동적으로 고정할 수 있다.
- [0099] 이때 다관절체모듈(340)은 레일모듈(320)을 따라 이동하도록 마련되며, 레일모듈(320)에 장착되는 일측과 후술할 확대경모듈(360)에 장착되는 타측 사이에 회전되는 관절로 연결된 복수의 링크가 마련될 수 있다.
- [0100] 마지막으로 확대경모듈(360)은 다관절체모듈(340)에 장착되는 확대경을 통하여 세포를 포함한 배지의 펌프장치(100) 상에서의 이동과, 작용장치(200) 상에서의 상호작용을 확대시킴으로써 소정 거리 떨어진 지점에서 세포의 상호작용을 용이하게 관찰할 수 있다.
- [0101] 도 14에 도시된 바와 같이 레일모듈(320)은, 경로의 일측에 고정되는 고정레일(322)부재 상에서 다관절체모듈(340)이 장착된 이동레일(324)부재가 슬라이딩 되도록 마련될 수 있다.
- [0102] 여기서 이동레일(324)부재는 고정레일(322)부재의 상부측에 형성된 홈을 이동하는 복수의 휠이 형성되고 고정레일(322)부재의 하부측에 형성된 홈을 따라 이동하는 복수의 휠이 형성됨으로써, 고정레일(322)부재 상에서 슬라이딩 될 수 있다.
- [0103] 이때 도면에 도시하지는 않았으나, 이동레일(324)부재를 이동시킨 다음 외력을 가하지 않으면 그 자리에서 정지할 수 있도록, 고정레일(322)부재의 상하부에 형성된 홈에는 소정의 마찰계수를 가진 패드를 더 형성시킬 수 있다.
- [0104] 또한 고정레일(322)부재의 상하부에는 각각 상하부로 돌출되며, 고정레일(322)부재의 길이방향을 따라 소정간격 배열되는 복수의 돌출구가 마련되어 이동레일(324)부재의 휠에 이동에 간섭됨으로써, 이동레일(324)부재를 이동시킨 다음 외력을 가하지 않으면 그 자리에서 정지할 수 있게 마련될 수도 있다.
- [0105] 상술한 소정의 마찰계수를 가진 패드와, 돌출구의 형태는 고정레일(322)부재의 상하부에서 혼용될 수도 있으며, 경우에 따라서는 고정레일(322)부재의 상부에 소정의 마찰계수를 가진 패드가 형성된 경우에 고정레일(322)부재의 하부에는 돌출구가 형성되는 형태로 변경될 수도 있다.
- [0106] 상술한 바와 같이, 레일모듈(320)을 고정할 수 있는 공간의 폭에 대응하여 유동적으로 고정할 수 있도록 레일모듈(320)은, 가압고정부재(326)(128)를 더 포함할 수 있다.
- [0107] 구체적으로 가압고정부재(326)(128)는 고정레일(322)부재가 바닥면에서 소정높이에 배치되도록 고정할 수 있다.
- [0108] 예를 들어 가압고정부재(326)(128)는, 도 15에 도시된 바와 같이 고정레일(322)부재의 양단에서 중공을 향해 인

출입 가능하도록 마련되는 고정로드(326a)를 포함할 수 있다.

- [0109] 고정로드(326a)는 고정레일(322)부재를 기준으로 서로 반대방향으로 인출되어 대향하는 면을 가압함으로써 고정레일(322)부재가 레일모듈(320)을 고정할 수 있는 공간에서 소정 높이를 가지게 하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0110] 또한 가압고정부재(326)(128)는, 도 16에 도시된 바와 같이 위치결정구(326b)를 더 포함할 수 있다.
- [0111] 위치결정구(326b)는 고정로드(326a)의 외주면에 슬라이딩 되도록 마련됨으로써, 대향면에 수직되는 방향으로 고정레일(322)부재의 위치를 결정하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0112] 고정로드(326a)만으로 고정레일(322)부재를 상술한 대향면에 고정할 경우에, 고정레일(322)부재는 고정로드(326a)에 의해 일정한 높이를 가지지만, 완전히 고정되지 않고 외력에 의해 대향면에 수직인 방향으로 이동될 수 있다.
- [0113] 이를 방지하기 위해 위치결정구(326b)를 더 포함하여 고정로드(326a)와 고정레일(322)부재 사이에 연결하고, 위치결정구(326b)를 고정로드(326a) 상에서 고정함으로써, 원하는 위치에 고정레일(322)부재를 위치시킬 수 있게 된다.
- [0114] 확대경모듈(360)은, 하나의 오목렌즈(366)를 기준으로 양측에 볼록렌즈(368)가 배치된 형태로 마련됨으로써, 접안하지 않고 세포를 포함한 배지의 펌프장치(100) 상에서의 이동과, 작용장치(200) 상에서의 상호작용을 관찰할 수 있다.
- [0115] 구체적으로 볼록렌즈(368)는, 오목렌즈(366)를 기준으로 서로 대향되게 배치될 수 있는데, 제1 렌즈, 제2 렌즈를 포함할 수 있다.
- [0116] 제1 렌즈는 확대경모듈(360)의 가운데 배치된 오목렌즈(366)를 기준으로 사용자의 방향으로 A거리 이격되도록 마련될 수 있으며, 이때 제2 렌즈는 경로 방향으로 B거리 이격되도록 마련될 수 있다.
- [0117] 여기서 상술한 A거리는 항상 고정되고, B거리는 사용자가 조절함에 따라 가변될 수 있도록 확대경모듈(360)을 구성할 수 있다.
- [0118] 예를 들어 확대경모듈(360)은 도 17에 도시된 바와 같이 제1 케이스(362)를 기준으로 제2 케이스(364)의 위치를 가변할 수 있도록 제1 케이스(362)의 외주면과, 제2 케이스(364)의 내주면에 서로 대응되는 나사산이 형성될 수 있다.
- [0119] 따라서 일측에 제1 렌즈가 배치되고 타측에 오목렌즈(366)가 배치된 제1 케이스(362)를 중심으로 일측에 제2 렌즈가 형성된 제2 케이스(364)를 조절함으로써 사용자는 눈을 제1 렌즈에 가까이 근접하지 않고서도, 제2 케이스(364)만을 조절하여 않고 세포를 포함한 배지나 스페로이드, 나아가 생체모방장기칩 중 적어도 어느 하나를 관찰할 수 있다.
- [0120] 따라서 본 발명의 펌프장치 및 이를 포함하는 미세 조직 구축 시스템은 자기 구동을 통해 세포의 이동을 확인함으로써, 튜브 내부의 용액을 원하는 방향으로 이동시키기 위해 정량모터를 통해 튜브를 가압하여 변형시킬 필요가 없어 세포의 물리적 손상을 방지할 수 있다는 효과를 가지며, 관찰장치를 통해 하나의 오목렌즈를 기준으로 양측에 볼록렌즈가 배치되는 확대경을 레일상에서 다각도로 이동 가능하게 마련함으로써, 사용자가 장치에 근접하지 않고도 이동되는 실험체를 손쉽게 관찰할 수 있게 된다.
- [0121] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 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**

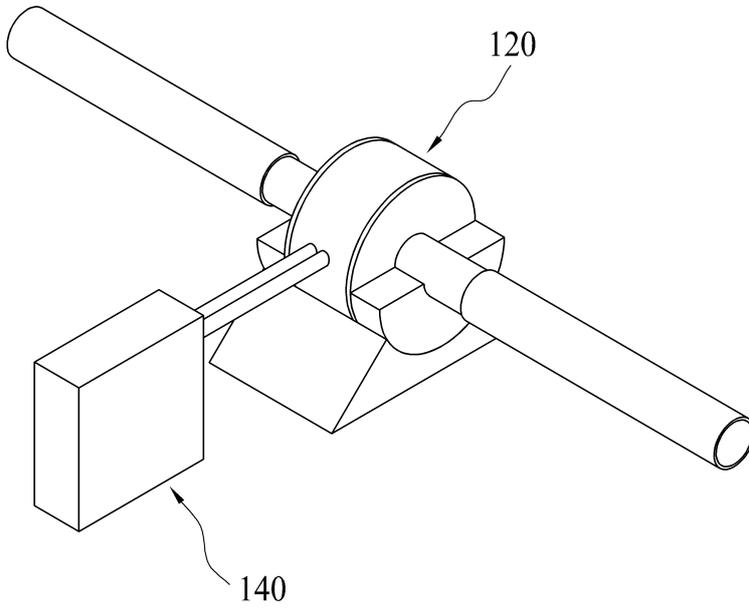
- [0122] 10: 미세 조직 구축 시스템
- 100: 펌프장치
- 120: 펌프모듈
- 122: 유로부재

- 124: 전자석부재
- 124a: 전자석
- 124b: 고정관
- 126: 회전부재
- 126a: 영구자석
- 128: 고정부재
- 128a: 안착홈
- 128b: 받침구
- 128c: 유동방지편
- 140: 제어전원모듈
- 200: 작용장치
- 220: 제1 전환부재
- 240: 제2 전환부재
- 300: 관찰장치
- 320: 레일모듈
- 322: 고정레일
- 324: 이동레일
- 326: 가압고정부재
- 326a: 고정로드
- 326b: 위치결정구
- 340: 다관절체모듈
- 360: 확대경모듈
- 362: 제1 케이스
- 364: 제2 케이스
- 366: 오목렌즈
- 368: 볼록렌즈

도면

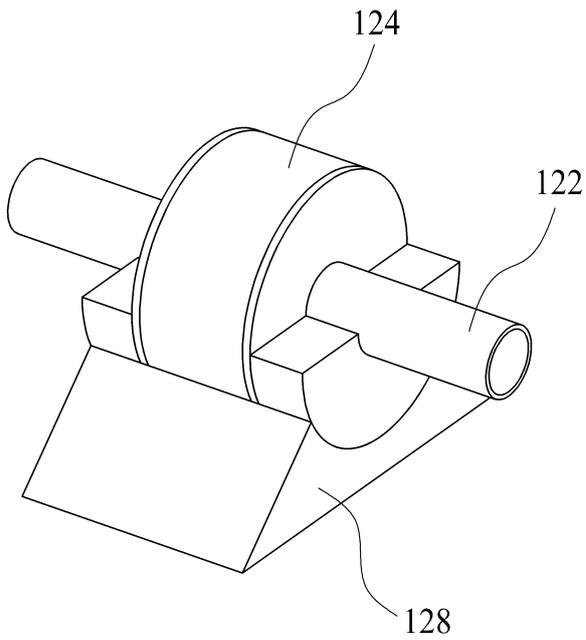
도면1

100

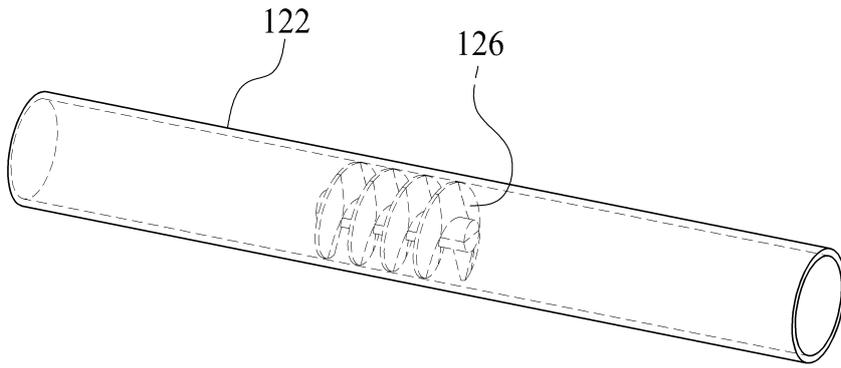


도면2

120

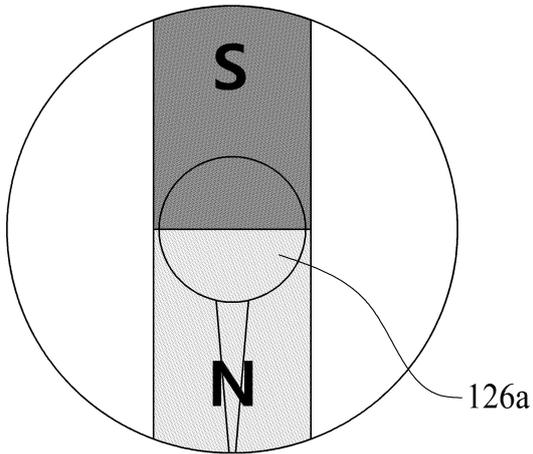


도면3



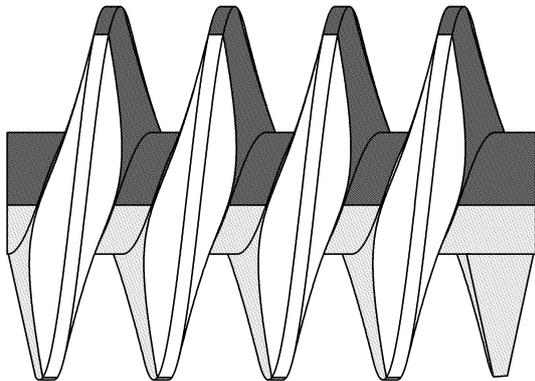
도면4

126



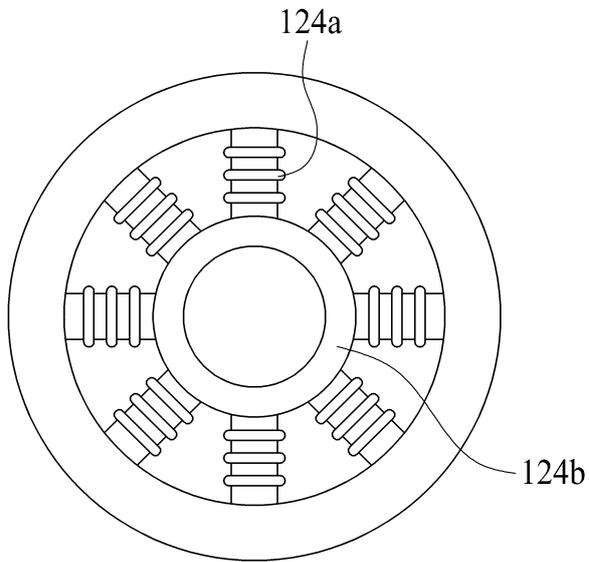
도면5

126



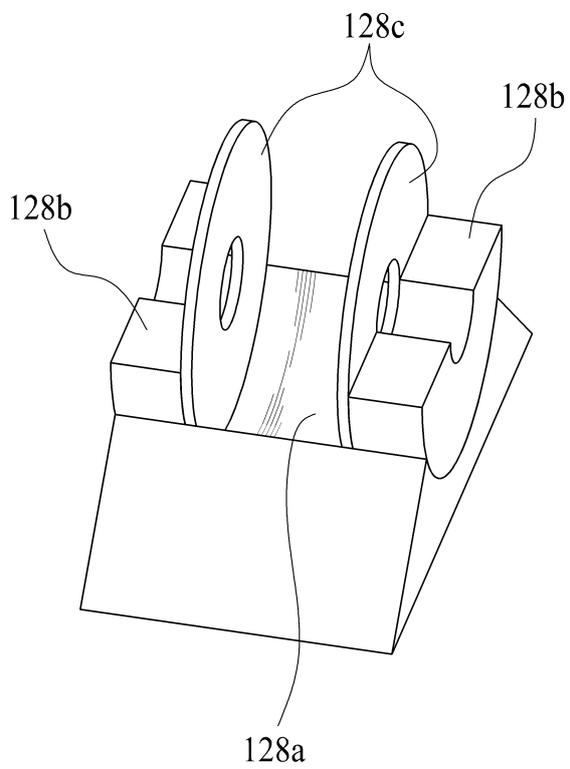
도면6

124



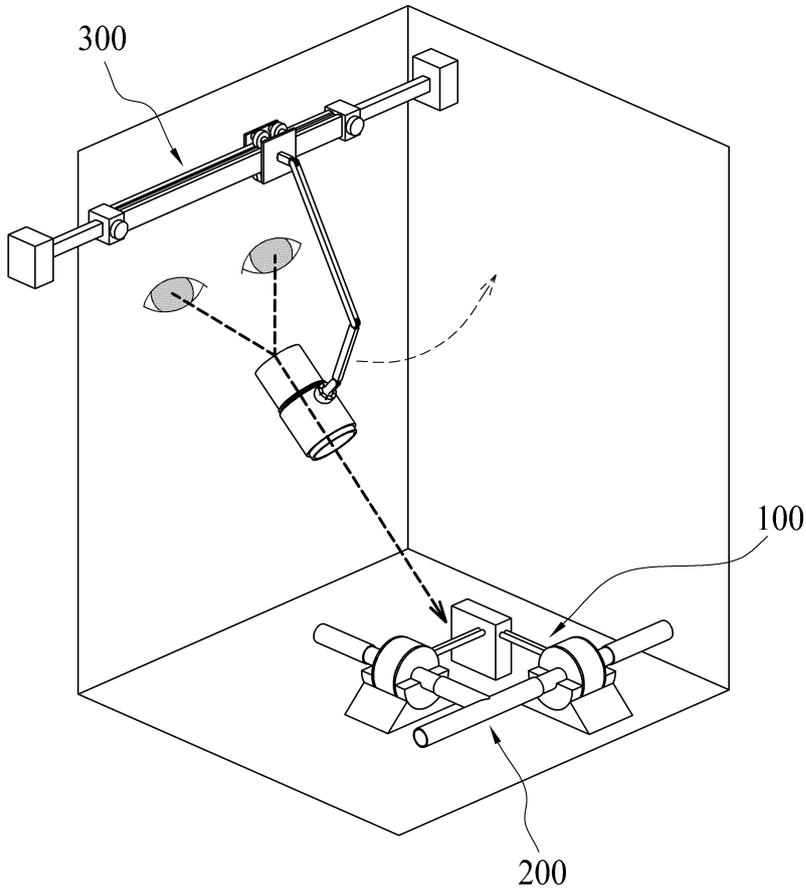
도면7

128

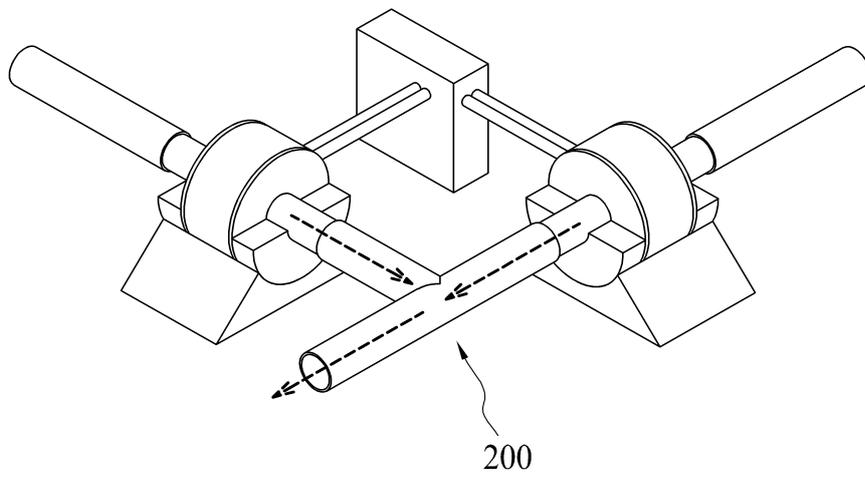


도면8

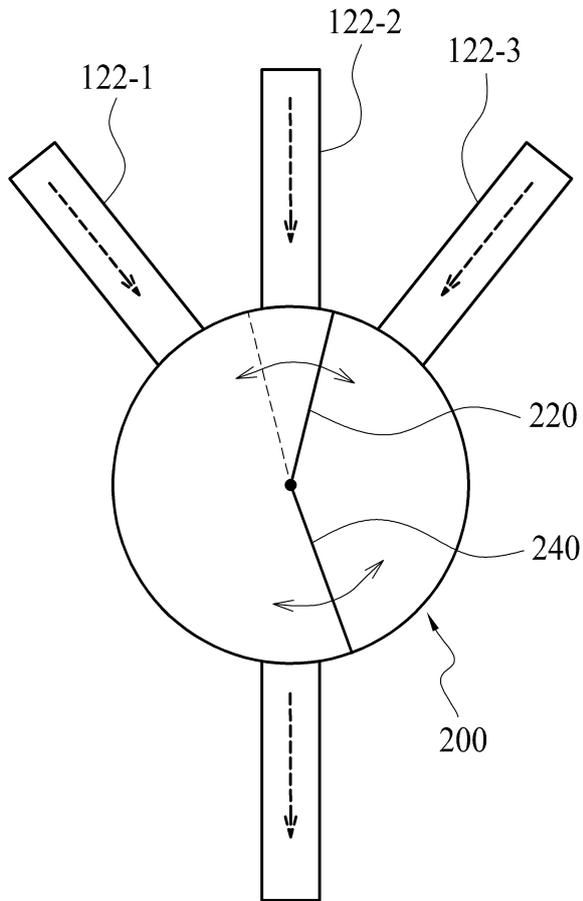
10



도면9

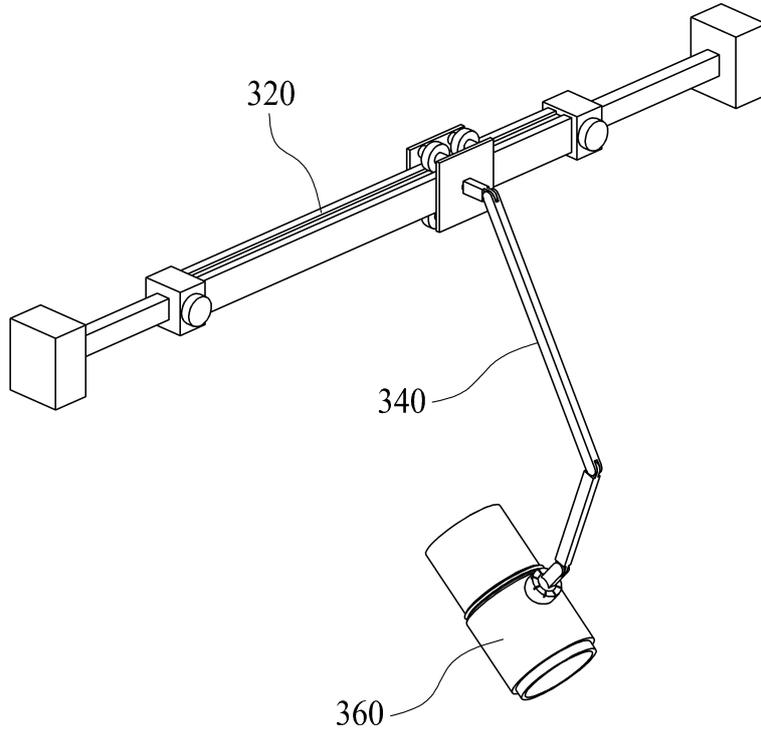


도면10



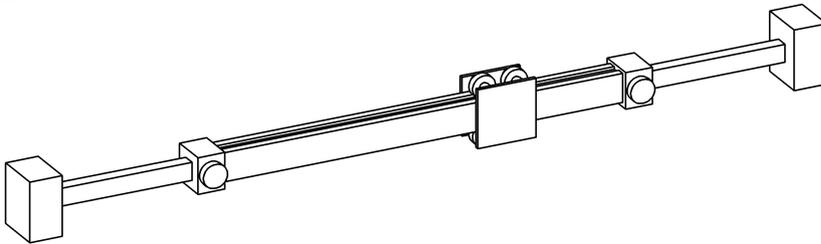
도면11

300

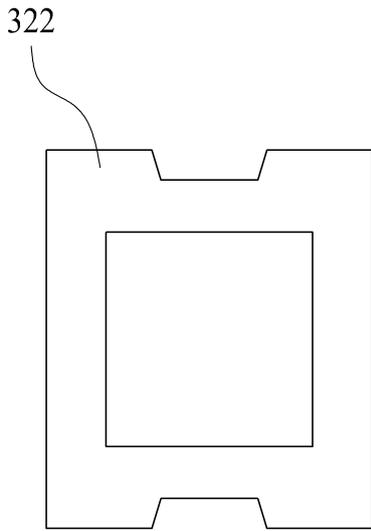


도면12

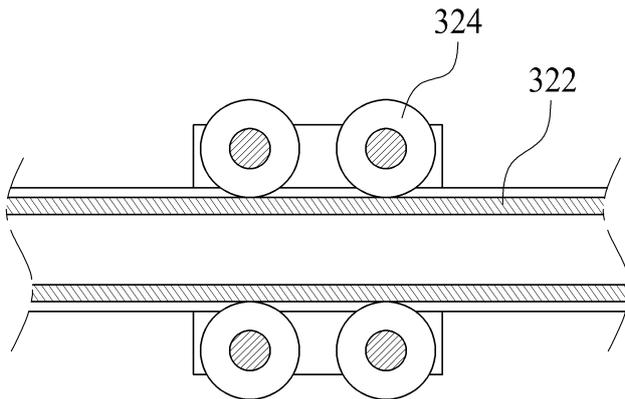
320



도면13

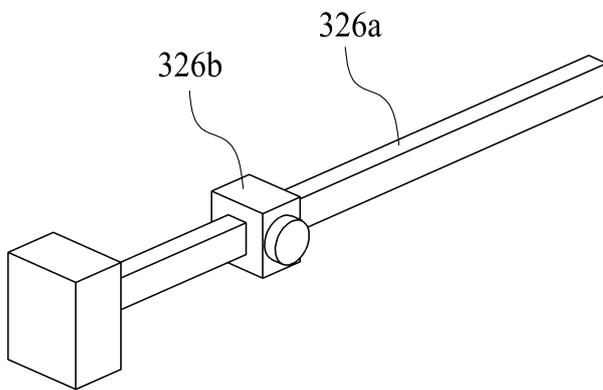


도면14

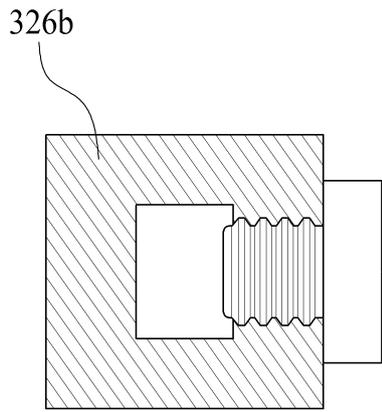


도면15

326



도면16



도면17

360

