



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년02월22일
(11) 등록번호 10-2502401
(24) 등록일자 2023년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C12M 1/00 (2006.01) C12M 1/12 (2006.01)
C12M 1/26 (2006.01) C12M 1/34 (2006.01)
C12Q 1/02 (2017.01) G01N 33/50 (2017.01)

(52) CPC특허분류
C12M 47/04 (2013.01)
C12M 23/20 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0103130

(22) 출원일자 2020년08월18일

심사청구일자 2020년08월18일

(65) 공개번호 10-2022-0022222

(43) 공개일자 2022년02월25일

(56) 선행기술조사문헌

JP2015192642 A*

KR101855806 B1*

ONG, J.W. et. al, Microfluidic endothelium for studying the intravascular adhesion of metastatic breast cancer cells. PloS one, 2009, Vol,4(6), pp.1-10. 1부.*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

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

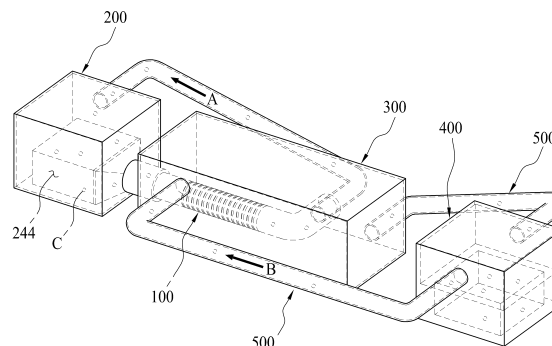
심사관 : 권혁성

(54) 발명의 명칭 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템

(57) 요약

본 발명에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템은, 주입구 및 배출구가 형성되고, 혈관벽을 통과하는 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 상기 주입구에서 상기 배출구를 향해 배치 및 암세포가 이동되는 경로의 일부에 형성되는 모조혈관유닛으로서, 경로상에 복수개가 이격되도록 경로를 따라 배치되어 상기 암세포가 외부로 유출되도록 이격된 틈을 형성하는 고리부, 내부에 복수의 상기 고리부가 위치되고, 다수의 막으로 형성되어 상기 이격된 틈에서 상기 암세포가 외부로 유출되도록 유도물질을 분비하며, 상기 배치 및 상기 암세포가 이동되는 경로가 되는 피막부를 포함하는 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C12M 23/50 (2013.01)
C12M 25/02 (2013.01)
C12M 29/18 (2013.01)
C12M 33/14 (2013.01)
C12M 41/46 (2013.01)
C12Q 1/02 (2013.01)
G01N 33/5005 (2013.01)

강숙희

경기도 파주시 쇠재로 30

(72) 발명자

장연수

서울특별시 용산구 효창원로104나길 16

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

주입구 및 배출구가 형성되고, 혈관벽을 통과하는 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 상기 주입구에서 상기 배출구를 향해 배지 및 암세포가 이동되는 경로의 일부에 형성되는 모조혈관유닛으로서,

경로상에 복수개가 이격되도록 경로를 따라 배치되어 상기 암세포가 외부로 유출되도록 이격된 틈을 형성하는 고리부;

내부에 복수의 상기 고리부가 위치되고, 다수의 막으로 형성되어 상기 이격된 틈에서 상기 암세포가 외부로 유출되도록 유도물질을 분비하며, 상기 배지 및 상기 암세포가 이동되는 경로가 되는 피막부; 및

상기 고리부의 둘레 일부가 인접한 상기 고리부를 통해 연장되어 서로를 연결하는 연결부를 포함하되,

상기 고리부는,

상기 피막부의 내측에 위치되어 상기 피막부를 지지하여 상기 피막부가 중력에 의해 늘어지는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는,

모조혈관유닛.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 연결부는,

상기 고리부가 경로상에 고정되도록 상기 주입구에서 상기 배출구를 향해 길게 형성되어 상기 피막부 내측에서 복수의 상기 고리부를 연결하는 것을 특징으로 하는,

모조혈관유닛.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 연결부는,

상기 이격된 틈에서 인접한 상기 고리부를 연결하며 복수의 상기 고리부의 간격을 유지시키는 것을 특징으로 하는,

모조혈관유닛.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 연결부는,

상기 고리부의 둘레를 따라 다수개가 형성되는 것을 특징으로 하는,

모조혈관유닛.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 피막부는,

상기 고리부 및 상기 연결부를 감싸도록 구비되는 덮개부재;

상기 덮개부재의 둘레를 따라 형성되고, 상기 암세포가 외부로 이동되도록 유도물질을 분비하는 분비부재를 포함하는 것을 특징으로 하는,

모조혈관유닛.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 분비부재는,

혈관내피세포로 구성되는 것을 특징으로 하는,

모조혈관유닛.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 피막부는,

상기 분비부재의 수분이 유지되도록 상기 분비부재의 둘레를 따라 구비되는 수분유지부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

모조혈관유닛.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 수분유지부재는,

상기 고리부 사이에서 상기 분비부재의 둘레를 따라 형성되어 상기 분비부재를 감싸도록 형성되는 것을 특징으로 하는,

모조혈관유닛.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 고리부는,

상기 피막부의 내측 둘레와 접하며 상기 피막부를 지지하는 것을 특징으로 하는,

모조혈관유닛.

청구항 11

주입구 및 배출구가 형성되고, 혈관벽을 통과하는 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 상기 주입구에서 상기 배출구를 향해 배지 및 암세포가 이동되는 경로의 일부에 형성되는 모조혈관유닛으로서, 경로상에 복수개가 이격되도록 배치되어 상기 암세포가 외부로 유출되도록 틈을 형성하는 고리부, 내부에 복수의 상기 고리부가 위치되고, 다수의 막으로 형성되어 상기 틈에서 상기 암세포가 외부로 유출되도록 유도물질을 분비하며, 상기 배지 및 상기 암세포가 이동되는 경로가 형성되는 피막부 및 상기 고리부의 둘레 일부가 인접한 상기 고리부를 통해 연장되어 서로를 연결하는 연결부를 포함하는 모조혈관유닛;

내부에 공간이 형성되어 상기 암세포가 위치되고, 상기 주입구 및 상기 배출구와 연통되어 상기 배지가 순환되는 원발유닛; 및

상기 모조혈관유닛이 내부를 관통하며 배치되고, 상기 모조혈관유닛에서 외부로 이동되는 상기 암세포를 수집하는 수용유닛을 포함하되,

상기 고리부는,

상기 피막부의 내측에 위치되어 상기 피막부를 지지하여 상기 피막부가 중력에 의해 늘어지는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는,

모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 수용유닛은,

상기 모조혈관유닛을 통해 이동하는 상기 암세포가 외부로 이동되는 것을 촉진하도록 유도물질이 수용되는 것을 특징으로 하는,

모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 원발유닛은,

상기 주입구 및 상기 배출구와 연결되어 배지가 순환되는 순환부;

상기 순환부와 연통되는 외통과 상기 외통과 이격되어 내부에 암세포가 위치되고, 상부를 향해 개구부가 형성되는 내통으로 구분되는 진원부;

상기 배지의 순환에 의해 상기 내통을 부유하는 상기 암세포가 상기 모조혈관유닛을 향해 이동되도록 유도물질을 분비하며 상기 내통의 일면에 다수의 막으로 형성되는 유도부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 내통은,

상기 암세포가 외부로 이탈되는 것을 방지하기 위해 상기 개구부에 구비되는 거름부재를 포함하는 것을 특징으로 하는,

모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 유도부는,

상기 진원부의 일면에 형성되는 제1 상피부재;

상기 제1 상피부재와 접촉되도록 구비되는 제2 상피부재;

상기 제1 상피부재 및 상기 제2 상피부재 사이에 구비되어 유도물질을 분비하는 제3 상피부재를 포함하는 것을 특징으로 하는,

모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제3 상피부재는,

상기 암세포가 상기 모조혈관유닛을 향해 이동되도록 혈관내피세포로 구비되어 제1 상피부재에 부착되는 모조피막층; 및

상기 제1 상피부재 및 상기 제2 상피부재에 의해 상기 모조피막층이 손상되는 것을 방지하기 위해 상기 모조피막층과 상기 제2 상피부재 사이에 구비되는 히드로겔층을 포함하는 것을 특징으로 하는,

모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치.

청구항 17

삭제

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 연결부는,

상기 고리부가 경로상에 고정되도록 상기 주입구에서 상기 배출구를 향해 길게 형성되어 상기 피막부 내측에서 복수의 상기 고리부를 연결하는 것을 특징으로 하는,

모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치.

청구항 19

제11항 내지 제16항, 제18항 중 적어도 어느 한 항의 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템으로서,

주입구 및 배출구가 형성되고, 혈관벽을 통과하는 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 상기 주입구에서 상기 배출구를 향해 배치 및 암세포가 이동되는 경로의 일부에 형성되는 모조혈관유닛으로서, 경로상에 복수개가 이격되도록 배치되어 상기 암세포가 외부로 유출되도록 틈을 형성하는 고리부, 내부에 복수의 상기 고리부가 위치되

고, 다수의 막으로 형성되어 상기 틈에서 상기 암세포가 외부로 유출되도록 유도물질을 분비하며, 상기 배지 및 상기 암세포가 이동되는 경로가 형성되는 피막부를 포함하는 모조혈관유닛, 내부에 공간이 형성되어 상기 암세포가 위치되고, 상기 주입구 및 상기 배출구와 연통되어 상기 배지가 순환되는 원발유닛 및 상기 모조혈관유닛이 내부를 관통하며 배치되고, 상기 모조혈관유닛에서 외부로 이동되는 상기 암세포를 수집하는 수용유닛을 포함하는 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치;

유도물질이 상기 수용유닛을 통과하여 순환되도록 상기 수용유닛과 연통되는 순환장치; 및

상기 순환장치의 경로상에 형성되며, 상기 수용유닛으로 이동된 상기 암세포가 유도물질의 흐름에 따라 이동되어 수집되는 추출장치를 포함하는,

암세포의 형질전환 관찰 시스템.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 추출장치는,

내부 공간이 단턱지게 형성되어 상기 암세포가 내부 공간에 침전되도록 하부에 공간이 형성되는 것을 특징으로 하는,

암세포의 형질전환 관찰 시스템.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 순환장치는,

유도물질의 이동경로상에 상기 유도물질이 이동되도록 동력을 제공하는 펌프부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

암세포의 형질전환 관찰 시스템.

청구항 22

제19항에 있어서,

상기 원발유닛은,

상기 주입구 및 상기 배출구와 연결되어 배지가 순환되는 순환부;

상기 순환부와 연통되는 외통과 상기 외통과 이격되어 내부에 암세포가 위치되고, 상부를 향해 개구부가 형성되는 내통으로 구분되는 진원부;

상기 배지의 순환에 의해 상기 내통을 부유하는 상기 암세포가 상기 모조혈관유닛을 향해 이동되도록 유도물질을 분비하며 상기 내통의 일면에 다수의 막으로 형성되는 유도부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

암세포의 형질전환 관찰 시스템.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 유도부는,

상기 진원부의 일면에 형성되는 제1 상피부재;

상기 제1 상피부재와 접촉되도록 구비되는 제2 상피부재;

상기 제1 상피부재 및 상기 제2 상피부재 사이에 구비되어 유도물질을 분비하는 제3 상피부재를 포함하는 것을 특징으로 하는,

암세포의 형질전환 관찰 시스템.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 제3 상피부재는,

상기 암세포가 상기 모조혈관유닛을 향해 이동되도록 혈관내피세포로 구비되어 제1 상피부재에 부착되는 모조피막층; 및

상기 제1 상피부재 및 상기 제2 상피부재에 의해 상기 모조피막층이 손상되는 것을 방지하기 위해 상기 모조피막층과 상기 제2 상피부재 사이에 구비되는 히드로겔층을 포함하는 것을 특징으로 하는,

암세포의 형질전환 관찰 시스템.

청구항 25

제19항에 있어서,

상기 모조혈관유닛은,

상기 고리부의 둘레 일부가 인접한 상기 고리부를 통해 연장되어 서로를 연결하는 연결부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

암세포의 형질전환 관찰 시스템.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 연결부는,

상기 고리부가 경로상에 고정되도록 상기 주입구에서 상기 배출구를 향해 길게 형성되어 상기 피막부 내측에서 복수의 상기 고리부를 연결하는 것을 특징으로 하는,

암세포의 형질전환 관찰 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 혈관내피세포를 통과하는 암세포의 형질전환을 다양한 샘플을 채취하여 관찰할 수 있는 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 암세포는 최초 발생한 원발지에서 벗어나 혈관을 타고 이동되며 또 다른 장기에서 콜로니화되어 또 다른 장기에 전이될 수 있다.

- [0004] 이와 같이 원발지에서 벗어난 암세포는 혈관을 따라 이동되면서 전이되는 장기로 혈관을 타고 이동되고, 혈관벽을 통과하여 전이부로 이동될 수 있다.
- [0005] 다만, 이와 같이 암세포가 혈관벽을 통과하여 전이부로 이동된 암세포는 최초 발생한 원발지의 암세포와 유사한 형질을 가지고 있을 수 있으나, 일부 암세포는 형질전환되어 최초 발생한 원발지의 암세포와 다른 형태의 암세포로 전환되어 서로 다른 치료제를 사용해야 하는 상황이 발생할 수 있다.
- [0006] 이와 같이 혈관벽을 통과하거나 혈관을 따라 이동되는 암세포의 형질전환에 대하여 다양한 샘플을 수집하기 위한 다양한 시도가 이루어지고 있으나, 암세포가 혈관내피세포층을 통과하는 모델링이 인체의 환경과 유사하도록 조성하는 것은 사실상 어렵기 때문에 최초 발생한 원발지와 전이부의 암세포를 각각 샘플링하는 것에는 다소 어려움이 있을 수 있다.
- [0007] 이에 따라 혈관내피세포를 통과하는 암세포의 형질전환을 다양한 샘플을 채취하여 관찰할 수 있는 수단이 활발하게 고안되고 있으며, 이를 해결할 수 있는 수단이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 혈관내피세포를 통과하는 암세포의 형질전환을 다양한 샘플을 채취하여 관찰할 수 있는 것을 과제로 한다.
- [0010] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않는 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 형태에 따르면, 주입구 및 배출구가 형성되고, 혈관벽을 통과하는 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 상기 주입구에서 상기 배출구를 향해 배치 및 암세포가 이동되는 경로의 일부에 형성되는 모조혈관유닛으로서, 경로상에 복수개가 이격되도록 경로를 따라 배치되어 상기 암세포가 외부로 유출되도록 이격된 틈을 형성하는 고리부, 내부에 복수의 상기 고리부가 위치되고, 다수의 막으로 형성되어 상기 이격된 틈에서 상기 암세포가 외부로 유출되도록 유도물질을 분비하며, 상기 배치 및 상기 암세포가 이동되는 경로가 되는 피막부를 포함한다.
- [0013] 아울러 상기 고리부의 둘레 일부가 인접한 상기 고리부를 통해 연장되어 서로를 연결하는 연결부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 여기서 상기 연결부는, 상기 고리부가 경로상에 고정되도록 상기 주입구에서 상기 배출구를 향해 길게 형성되어 상기 피막부 내측에서 복수의 상기 고리부를 연결하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 연결부는, 상기 이격된 틈에서 인접한 상기 고리부를 연결하며 복수의 상기 고리부의 간격을 유지시키는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 이 때, 상기 연결부는, 상기 고리부의 둘레를 따라 다수개가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 한편, 상기 피막부는, 상기 고리부 및 상기 연결부를 감싸도록 구비되는 덮개부재, 상기 덮개부재의 둘레를 따라 형성되고, 상기 암세포가 외부로 이동되도록 유도물질을 분비하는 분비부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 여기서 상기 분비부재는, 혈관내피세포로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 아울러 상기 피막부는, 상기 분비부재의 수분이 유지되도록 상기 분비부재의 둘레를 따라 구비되는 수분유지부재를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 여기서 상기 수분유지부재는, 상기 고리부 사이에서 상기 분비부재의 둘레를 따라 형성되어 상기 분비부재를 감싸도록 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 한편, 상기 고리부는, 상기 피막부의 내측 둘레와 접하며 상기 피막부를 지지하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상술한 구성을 포함하는 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치는, 주입구 및 배출구가 형성되고, 혈관벽을 통과하는 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 상기 주입구에서 상기 배출구를 향해 배치 및 암세포가 이동되는 경로의 일부에 형성되는 모조혈관유닛으로서, 경로상에 복수개가 이격

되도록 배치되어 상기 암세포가 외부로 유출되도록 틈을 형성하는 고리부, 내부에 복수의 상기 고리부가 위치되고, 다수의 막으로 형성되어 상기 틈에서 상기 암세포가 외부로 유출되도록 유도물질을 분비하며, 상기 배지 및 상기 암세포가 이동되는 경로가 형성되는 피막부를 포함하는 모조혈관유닛, 내부에 공간이 형성되어 상기 암세포가 위치되고, 상기 주입구 및 상기 배출구와 연통되어 상기 배지가 순환되는 원발유닛 및 상기 모조혈관유닛이 내부를 관통하며 배치되고, 상기 모조혈관유닛에서 외부로 이동되는 상기 암세포를 수집하는 수용유닛을 포함한다.

[0023] 여기서 상기 수용유닛은, 상기 모조혈관유닛을 통해 이동하는 상기 암세포가 외부로 이동되는 것을 촉진하도록 유도물질이 수용되는 것을 특징으로 한다.

[0024] 한편, 상기 원발유닛은, 상기 주입구 및 상기 배출구와 연결되어 배지가 순환되는 순환부, 상기 순환부와 연통되는 외통과 상기 외통과 이격되어 내부에 암세포가 위치되고, 상부를 향해 개구부가 형성되는 내통으로 구분되는 진원부, 상기 배지의 순환에 의해 상기 내통을 부유하는 상기 암세포가 상기 모조혈관유닛을 향해 이동되도록 유도물질을 분비하며 상기 내통의 일면에 다수의 막으로 형성되는 유도부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 한편, 상기 유도부는, 상기 진원부의 일면에 형성되는 제1 상피부재, 상기 제1 막과 접촉되도록 구비되는 제2 상피부재, 상기 제1 막 및 상기 제2 막 사이에 구비되어 유도물질을 분비하는 제3 상피부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 여기서 상기 제3 상피부재는, 상기 암세포가 상기 모조혈관유닛을 향해 이동되도록 혈관내피세포로 구비되어 제1 상피부재에 부착되는 모조피막층 및 상기 제1 상피부재 및 상기 제2 상피부재에 의해 상기 모조피막층이 손상되는 것을 방지하기 위해 상기 모조피막층과 상기 제2 상피부재 사이에 구비되는 히드로겔층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 한편, 상기 내통은, 상기 암세포가 외부로 이탈되는 것을 방지하기 위해 상기 개구부에 구비되는 거름부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 한편, 상기 모조혈관유닛은, 상기 고리부의 둘레 일부가 인접한 상기 고리부를 통해 연장되어 서로를 연결하는 연결부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 여기서 상기 연결부는, 상기 고리부가 경로상에 고정되도록 상기 주입구에서 상기 배출구를 향해 길게 형성되어 상기 피막부 내측에서 복수의 상기 고리부를 연결하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 상술한 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치를 이용한 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환 관찰 시스템은, 주입구 및 배출구가 형성되고, 혈관벽을 통과하는 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 상기 주입구에서 상기 배출구를 향해 배지 및 암세포가 이동되는 경로의 일부에 형성되는 모조혈관유닛으로서, 경로상에 복수개가 이격되도록 배치되어 상기 암세포가 외부로 유출되도록 틈을 형성하는 고리부, 내부에 복수의 상기 고리부가 위치되고, 다수의 막으로 형성되어 상기 틈에서 상기 암세포가 외부로 유출되도록 유도물질을 분비하며, 상기 배지 및 상기 암세포가 이동되는 경로가 형성되는 피막부를 포함하는 모조혈관유닛, 내부에 공간이 형성되어 상기 암세포가 위치되고, 상기 주입구 및 상기 배출구와 연통되어 상기 배지가 순환되는 원발유닛 및 상기 모조혈관유닛이 내부를 관통하며 배치되고, 상기 모조혈관유닛에서 외부로 이동되는 상기 암세포를 수집하는 수용유닛을 포함하는 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치, 유도물질이 상기 수용유닛을 통과하여 순환되도록 상기 수용유닛과 연통되는 순환장치 및 상기 순환유닛의 경로상에 형성되며, 상기 수용유닛으로 이동된 상기 암세포가 유도물질의 흐름에 따라 이동되어 수집되는 추출장치를 포함한다.

[0031] 여기서 상기 추출장치는, 내부 공간이 단턱지게 형성되어 상기 암세포가 내부 공간에 침전되도록 하부에 공간이 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0032] 아울러 상기 순환장치는, 유도물질의 이동경로상에 상기 유도물질이 이동되도록 동력을 제공하는 펌프부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0033] 한편, 상기 원발장치는, 상기 주입구 및 상기 배출구와 연결되어 배지가 순환되는 순환부, 상기 순환부와 연통되는 외통과 상기 외통과 이격되어 내부에 암세포가 위치되고, 상부를 향해 개구부가 형성되는 내통으로 구분되는 진원부, 상기 배지의 순환에 의해 상기 내통을 부유하는 상기 암세포가 상기 모조혈관유닛을 향해 이동되도록 유도물질을 분비하며 상기 내통의 일면에 다수의 막으로 형성되는 유도부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0034] 여기서 상기 유도부는, 상기 진원부의 일면에 형성되는 제1 상피부재, 상기 제1 막과 접촉되도록 구비되는 제2 상피부재, 상기 제1 막 및 상기 제2 막 사이에 구비되어 유도물질을 분비하는 제3 상피부재를 포함하는 것을 특

징으로 한다.

[0035] 또한, 상기 제3 상피부재는, 상기 암세포가 상기 모조혈관유닛을 향해 이동되도록 혈관내피세포로 구비되어 제1 상피부재에 부착되는 모조피막층 및 상기 제1 상피부재 및 상기 제2 상피부재에 의해 상기 모조피막층이 손상되는 것을 방지하기 위해 상기 모조피막층과 상기 제2 상피부재 사이에 구비되는 히드로겔층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0036] 한편, 상기 모조혈관유닛은, 상기 고리부의 둘레 일부가 인접한 상기 고리부를 통해 연장되어 서로를 연결하는 연결부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0037] 여기서 상기 연결부는, 상기 고리부가 경로상에 고정되도록 상기 주입구에서 상기 배출구를 향해 길게 형성되어 상기 피막부 내측에서 복수의 상기 고리부를 연결하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0039] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템은 혈관내피세포를 통과하는 암세포의 형질전환을 다양한 샘플을 채취하여 관찰할 수 있는 효과가 있다.

[0040] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0042] 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 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템의 전체적인 모습을 도시한 도면;

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템의 모조혈관유닛을 설명하기 위해 도시한 도면;

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템의 피막부를 설명하기 위해 도시한 도면;

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템의 원발유닛을 설명하기 위해 도시한 도면;

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템의 유도부를 설명하기 위해 도시한 도면;

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템의 추출장치를 설명하기 위해 도시한 도면;

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템의 전체적인 흐름을 설명하기 위해 도시한 도면;

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템의 모조혈관유닛을 통해 암세포가 유출되는 상황을 설명하기 위해 도시한 도면;

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템의 암세포가 모조혈관유닛에 빠져나가는 것을 보다 상세하게 설명하기 위해 도시한 도면; 및

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템의 모조혈관유닛에 보강부가 형성되는 것을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0043] 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.
- [0044] 먼저 도 1 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템의 구성을 설명할 수 있다.
- [0045] 구체적으로 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템의 전체적인 모습을 도시한 도면, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템의 모조혈관유닛을 설명하기 위해 도시한 도면, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템의 피막부를 설명하기 위해 도시한 도면, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템의 원발유닛을 설명하기 위해 도시한 도면, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템의 유도부를 설명하기 위해 도시한 도면, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템의 추출장치를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0046] 여기서 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템은 모조혈관유닛(100), 원발유닛(200), 수용유닛(300), 추출장치(400), 순환장치(500)로 구성되어 있을 수 있으며, 상기 원발유닛(200)에는 암세포(C)가 수용되어 있을 수 있다.
- [0047] 이 때, 상기 모조혈관유닛(100)은 도 2에 도시된 바와 같이 상기 암세포(C)가 상기 원발유닛(200) 내부에서 이동되는 주입구(I)와 상기 모조혈관유닛(100)을 통과하여 이동되는 배출구(O)의 경로상의 일부에 형성될 수 있다.
- [0048] 아울러 상기 모조혈관유닛(100)은 상기 암세포(C)의 이동경로상에서 복수개가 서로 이격되도록 경로를 따라 배치되어 상기 암세포(C)가 외부로 유출되도록 이격된 틈(122)을 형성하는 고리부(120)와 내부에 복수의 상기 고리부(120)가 위치되고, 다수의 막으로 형성되며, 상기 이격된 틈(122)에서 상기 암세포(C)가 외부로 유출되도록 유도물질들을 분비하고, 상기 배지 및 상기 암세포(C)가 이동하는 경로가 되는 피막부(140) 및 상기 고리부(120)를 서로 연결하는 연결부(160)를 포함할 수 있다.
- [0049] 여기서 상기 고리부(120)는 상기 주입구(I)에서 상기 배출구(O)를 향해 복수개가 배열되어 서로 이격되어 있을 수 있으며, 복수의 상기 고리부(120)는 서로 기 설정된 거리만큼 이격되어 있을 수 있다.
- [0050] 또한, 상기 고리부(120)는 서로 이격되어 상기 이격된 틈(122)을 형성하여 상기 주입구(I)에서 상기 배출구(O)로 이동되는 상기 암세포(C)가 외부로 유출되도록 할 수 있다.
- [0051] 아울러 상기 고리부(120)는 다수의 막으로 형성되는 상기 피막부(140)가 중력에 의해 하부를 향해 늘어나는 것을 방지하기 위해 상기 피막부(140)의 내측과 접촉되어 상기 피막부(140)를 지지할 수 있다.
- [0052] 한편, 상술한 상기 피막부(140)는 다수의 막으로 형성되며, 상기 암세포(C)가 외부로 이동될 수 있도록 다수의 기공이 형성되어 있을 수 있으며 도 3에 도시된 바와 같이, 덮개부재(142), 분비부재(144), 수분유지부재(146)로 구성될 수 있다.
- [0053] 여기서 상기 덮개부재(142)는 상기 고리부(120) 및 상기 연결부(160)를 감싸도록 구비되며, 상기 고리부(120)의 외측 둘레를 따라 형성되어 있을 수 있다.
- [0054] 또한, 앞서 상술한 바와 같이 상기 암세포(C)가 외부로 이동될 수 있도록 다수의 기공이 형성되어 있을 수 있다.
- [0055] 한편, 상기 분비부재(144)는 상기 암세포(C)가 상기 이격된 틈(122)에서 상기 피막부(140)를 통과하여 외부로 유출될 수 있도록 상기 암세포(C)의 유출을 유도하는 유도물질들을 분비할 수 있다.
- [0056] 또한, 상기 분비부재(144)는 상기 덮개부재(142)의 외측 둘레를 따라 형성되어 있을 수 있고, 상기 암세포(C)가 혈관벽을 통과하며 형질변환되는 것을 관찰할 수 있도록 혈관내피세포층으로 형성되어 있을 수 있다.
- [0057] 여기서 상술한 상기 덮개부재(142) 및 상기 분비부재(144)는 상기 주입구(I)에서 상기 배출구(O)를 향해 길게

형성되어 있을 수 있다.

- [0058] 한편, 상기 수분유지부재(146)는 상기 분비부재(144)의 수분이 증발하여 상기 암세포(C)의 이동이 제한되는 것을 방지하기 위해 상기 분비부재(144)의 수분을 유지할 수 있도록 상기 분비부재(144)의 외측 둘레를 따라 형성되어 있을 수 있다.
- [0059] 이 때, 상기 수분유지부재(146)는 상술한 상기 이격된 틈(122) 사이에만 구비되어 상기 분비부재(144)의 둘레를 따라 형성될 수 있으며, 이는 상기 암세포(C)가 유출되는 상기 이격된 틈(122)의 상기 분비부재(144)의 수분을 유지하여 상기 암세포(C)의 이동이 제한되지 않도록 할 수 있는 것이다.
- [0060] 아울러 상기 수분유지부재(146)는 상기 암세포(C)가 이동될 수 있도록 다수의 기공이 형성되어 있을 수 있으며, 히드로겔층으로 형성되어 혈관 사이에 존재하는 세포외기질과 유사한 환경을 제공할 수 있다.
- [0061] 즉, 상기 수분유지부재(146)는 상기 분비부재(144)의 수분을 유지하여 상기 이격된 틈(122)에서 상기 암세포(C)가 이동되는 것이 제한되지 않도록 하며, 상기 이격된 틈(122)을 통해 유출되는 상기 암세포(C)를 인체와 유사한 환경을 제공할 수 있도록 세포외기질과 유사한 환경을 조성하고, 다수의 기공을 형성하여 상기 암세포(C)가 상기 이격된 틈(122)을 통해 유출될 수 있도록 할 수 있다.
- [0062] 한편, 상기 연결부(160)는 상기 고리부(120)의 둘레 일부가 인접한 상기 고리부(120)를 향해 연장되어 서로를 연결하고 있을 수 있다.
- [0063] 아울러 상기 연결부(160)는 인접한 상기 고리부(120)를 연결하여 복수의 상기 고리부(120) 사이의 간격을 유지하고, 상기 주입구(I)에서 상기 배출구(O)를 향해 길게 형성되어 복수의 상기 고리부(120)가 경로상에 위치될 수 있도록 고정시킬 수 있다.
- [0064] 이 때, 상기 연결부(160)는 상기 고리부(120)의 둘레를 따라 다수개가 형성되어 있을 수 있으며, 상기 암세포(C)가 유출되는 상기 이격된 틈(122)의 면적을 향상시키기 위해 서로 마주보도록 한 쌍이 마련되는 것이 바람직할 수 있다.
- [0065] 한편, 상기 암세포(C)가 상기 모조혈관유닛(100)으로 이동될 수 있도록 도 4에 도시된 바와 같이 상기 암세포(C)가 수용되는 상기 원발유닛(200)은 상기 주입구(I) 및 상기 배출구(O)와 연통되어 상기 배지가 순환되는 순환부(220), 상기 순환부(220)와 연통되는 외통(242)과 상기 외통(242)과 이격되도록 형성되는 내통(244)으로 구분되는 진원부(240) 및 상기 내통(244)의 일면에 형성되어 상기 암세포(C)가 상기 모조혈관유닛(100)을 향해 이동될 수 있도록 유도물질을 분비하는 유도부(260)로 구성될 수 있다.
- [0066] 여기서 상기 순환부(220)는 상기 주입구(I) 및 상기 배출구(O)와 연통되어 있을 수 있고, 경로상의 일부에 상기 배지를 공급할 수 있는 배지 펌프 또는 상기 배지의 이동동력을 제공하는 펌프가 구비될 수 있다.
- [0067] 한편, 상기 진원부(240)는 상기 외통(242)과 상기 내통(244)으로 구분될 수 있으며, 상기 외통(242)과 상기 내통(244)은 서로 이격되도록 배치될 수 있다.
- [0068] 여기서 상기 외통(242)은 상기 배지가 유입될 수 있도록 상기 순환부(220)와 연통되어 있을 수 있으며, 상기 순환부(220)가 상기 외통(242)의 상부에 연통되어 상기 배지가 유입되면서 자연스럽게 상기 내통(244)으로 유입되도록 할 수 있다.
- [0069] 이 때, 상기 내통(244)은 상기 외통(242)보다 낮은 높이를 갖도록 형성되며, 상기 배지가 유입될 수 있도록 상부를 향해 개구부가 형성되고, 내부에는 상기 암세포(C)가 수용되어 내부로 유입되는 상기 배지에 의해 상기 암세포(C)가 상기 내통(244) 내부에서 부유될 수 있다.
- [0070] 아울러 상기 내통(244)의 개구부에는 상기 배지에 의해 상기 내통(244)의 내부를 부유하는 상기 암세포(C)가 상기 개구부를 통해 상기 외통(242)으로 유출되는 것을 방지하기 위해 상기 개구부에 상기 암세포(C)의 이탈을 방지하는 거름부재(246)가 구비될 수 있다.
- [0071] 여기서 상기 거름부재(246)는 상기 배지가 상기 내통(244)을 향해 이동하는 것은 제한하지 않고, 상기 암세포(C)가 상기 내통(244)에서 이탈하는 것만을 제한하여, 상기 암세포(C)가 상기 모조혈관유닛(100)을 향해 이동될 수 있는 환경을 조성할 수 있다.
- [0072] 한편, 상기 유도부(260)는 도 5에 도시된 바와 같이 다수의 막으로 형성되어 있을 수 있으며, 상기 내통(244)의 일면에 결합하는 제1 상피부재(262), 상기 제1 상피부재(262)와 접하도록 구비되는 제2 상피부재(264) 및 상기

제1 상피부재(262)와 상기 제2 상피부재(264) 사이에 구비되는 제3 상피부재(266)으로 구성될 수 있다.

- [0073] 여기서 상기 제1 상피부재(262)는 상기 암세포(C)가 상기 모조혈관유닛(100)을 향해 이동될 수 있도록 다수의 기공이 형성되어 있을 수 있으며, 상기 내통(244)의 일면을 형성하고 있을 수 있다.
- [0074] 아울러 상기 제2 상피부재(264)는 상술한 제1 상피부재(262)와 유사하게 다수의 기공이 형성되어 있을 수 있으며, 둘레가 상기 제1 상피부재(262)와 접하도록 구비될 수 있다.
- [0075] 이 때, 상기 제3 상피부재(266)는 상기 제1 상피부재(262)와 상기 제2 상피부재(264) 사이에서 상기 암세포(C)가 상기 모조혈관유닛(100)을 향해 이동될 수 있도록 유도물질을 분비하는 모조피막층(M1), 상기 제2 상피부재(264)에 의해 상기 모조피막층(M1)이 손상되는 것을 방지하는 히드로겔층(M2)으로 구성되어 있을 수 있다.
- [0076] 여기서 상기 모조피막층(M1)은 혈관내피세포로 구성되어 있을 수 있으며, 상기 암세포(C)가 최초 발생한 원발지에서 이탈하는 것을 모식화할 수 있도록 상기 암세포(C)가 상기 모조혈관유닛(100)을 향해 이동하도록 유도물질을 분비하며, 상기 내통(144)을 부유하는 상기 암세포(C)가 인접한 위치로 이동되면 유도물질에 의해 상기 모조혈관유닛(100)을 향해 이동되도록 유도할 수 있다.
- [0077] 아울러 상기 히드로겔층(M2)은 상기 제1 상피부재(262) 및 상기 제2 상피부재(264)의 압력에 의해 상기 모조피막층(M1)이 손상되는 것을 방지하도록 상기 모조피막층(M1)과 상기 제2 상피부재(264) 사이에 구비될 수 있으며, 상기 암세포(C)가 상기 모조혈관유닛(100)을 향해 이동될 수 있도록 다수의 기공이 형성되어 있을 수 있으며, 히드로겔로 형성되어 인체 내부에서 혈관 사이에 구비되는 세포외기질과 유사한 환경을 조성할 수도 있다.
- [0078] 즉, 상기 히드로겔층(M2)은 상기 모조피막층(M1)의 손상을 방지하면서, 상기 암세포(C)가 이동될 수 있는 다수의 기공을 형성하고, 상기 암세포(C)의 이동을 보다 인체와 유사하게 조성하기 위해 세포외기질과 유사한 환경을 조성할 수 있는 것이다.
- [0079] 한편, 상기 수용유닛(300)은 상기 암세포(C)가 상기 모조혈관유닛(100)에 형성되는 상기 이격된 틈(122)을 통해 외부로 유출되는 경우, 상기 암세포(C)를 수용할 수 있도록 상기 모조혈관유닛(100)이 내부에 위치하며, 상기 원발유닛(200)이 상기 주입구(I) 및 상기 배출구(O)와 연통될 수 있도록 상기 순환부(220)가 관통하도록 형성되어 있을 수 있다.
- [0080] 또한, 상기 모조혈관유닛(100)을 통해 상기 수용유닛(300) 내부로 유출되는 상기 암세포(C)의 이동을 촉진하도록 내부에는 유도물질이 수용되어 있을 수 있다.
- [0081] 한편, 상기 추출장치(400)는 도 6에 도시된 바와 같이 상기 모조혈관유닛(100)에서 유출된 상기 암세포(C)가 상기 수용유닛(300)에 수용되는 유도물질에 의해 이동되면서 추출될 수 있도록 내부 공간이 형성될 수 있으며, 유도물질이 통과하는 이동영역(420)과 상기 암세포(C)가 침전되는 침전영역(440)으로 구분될 수 있다.
- [0082] 여기서 상기 이동영역(420)은 상기 순환장치(500)를 통해 상기 수용유닛(300)과 연통되어 있을 수 있으며, 상기 추출장치(400)의 상부영역에 형성되어 유도물질과 함께 이동되는 상기 암세포(C)가 유도물질의 흐름에 의해 유속이 느려지는 영역일 수 있다.
- [0083] 이는 유속의 면적이 상기 순환장치(500)보다 상기 이동영역(420)이 넓어지기 때문에 유속이 느려질 수 있으며, 유도물질의 유속이 느려지면서 상기 암세포(C)는 상기 침전영역(440)으로 침전될 수 있다.
- [0084] 한편, 상기 침전영역(440)은 상기 순환장치(500)를 통해 이동된 상기 암세포(C)가 상기 이동영역(420)에서 유속이 느려지는 유도물질에 의해 상대적으로 유도물질보다 무거운 상기 암세포(C)가 상기 침전영역(440)을 향해 침전되어 상기 암세포(C)가 추출될 수 있다.
- [0085] 또한, 상기 침전영역(440)은 상기 이동영역(420)과 연통되는 부분이 단턱지게 형성되어 있을 수 있으며, 이를 통해 상기 이동영역(420)과 상기 침전영역(440)이 구분될 수 있다.
- [0086] 한편, 앞서 상술한 바와 같이 상기 순환장치(500)는 상기 추출장치(400)와 연통되어 있을 수 있으며, 상기 이동영역(420)과 연통되기 위해 상기 추출장치(400)의 상부에 연통되어 있을 수 있다.
- [0087] 또한, 상기 순환장치(500)는 유도물질의 동력을 제공할 수 있도록 경로상의 일부에 펌프부가 구비되어 있을 수 있다.
- [0088] 앞서 상술한 구성을 바탕으로 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장

치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 전반적인 상황에 대해 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명할 수 있다.

- [0089] 먼저 도 7에 도시된 바와 같이 상기 내통(244)에 수용되는 상기 암세포(C)는 앞서 상술한 바와 같이 상기 내통(244)으로 유입되는 배지에 의해 상기 내통(244) 내부를 부유하게 되고, 상기 암세포(C)가 상기 유도부(260)와 인접한 위치에서 상기 모조피막층(M1)의 유도물질에 의해 상기 모조혈관유닛(100)을 향해 이동될 수 있다.
- [0090] 여기서 상기 암세포(C)는 상술한 바와 같이 상기 모조혈관유닛(100)의 상기 이격된 틈(122)을 통해서 상기 수용유닛(300) 내부에 이동될 수 있으며, 상기 주입구(I) 및 상기 배출구(O)는 상기 원발유닛(200)과 연통되도록 상기 수용유닛(300)을 관통하고 있을 수 있다.
- [0091] 이 때, 상기 암세포(C)의 일부가 상기 이격된 틈(122)을 통해 유출되면, 상기 순환장치(500)에 의해 유도물질과 함께 상기 추출장치(400)로 이동될 수 있다.
- [0092] 여기서 상기 수용유닛(300)의 하부 바닥면에는 상기 암세포(C)가 상기 수용유닛(300) 내부로 이동되는 것을 보다 촉진시키기 위해 상기 모조피막층(M1)과 동일한 구성의 모조피막층(M1)이 바닥면에 구비될 수 있다.
- [0093] 한편, 유도물질은 상기 추출유닛(400) 내부에서 상기 이동영역(420)에 의해 유도물질의 유속이 느려지고, 이에 따라 상대적으로 무거운 상기 암세포(C)가 상기 침전영역(440)으로 침전되어 상기 암세포(C)가 추출될 수 있는 것이다.
- [0094] 이 때, 상기 모조혈관유닛(100)에서 유출되는 상기 암세포(C)는 도 9에 도시된 바와 같이 상기 이격된 틈(122)을 통해 유출될 수 있으며, 상기 고리부(120) 사이에서 상기 피막부(120)를 통과할 수 있는 것이다.
- [0095] 이는 앞서 상술한 바와 같이 상기 분비부재(144)가 분비하는 유도물질 또는 상기 수용유닛(300) 내부에 수용되는 유도물질에 의해 이동이 촉진될 수 있으며, 상기 덮개부재(142), 상기 분비부재(144), 상기 수분유지부재(146)에 형성되는 기공을 통과하여 상기 수용유닛(300) 내부로 이동될 수 있는 것이다.
- [0096] 또한, 상기 수분유지부재(146)는 상기 암세포(C)의 이동이 제한되지 않도록 상기 분비부재(144)의 수분을 유지하기 위해 상기 이격된 틈(122)의 상기 분비부재(144)의 둘레를 따라 형성되어 있을 수 있다.
- [0097] 한편, 상기 모조혈관유닛(100)이 길게 형성되어 중력에 의해 하부를 향해 늘어지는 것을 방지하기 위해 상기 이격된 틈(122)에는 서로 마주보는 상기 연결부(160)를 이어 상기 모조혈관유닛(100)의 강성을 보장하는 보강부(180)가 형성될 수 있다.
- [0098] 여기서 상기 보강부(180)는 서로 마주보는 상기 연결부(160)를 연결하도록 상기 이격된 틈(122)를 가로지르도록 형성되어 있을 수 있으며, 상기 이격된 틈(122)이 폐쇄되지 않도록 상기 고리부(120)의 둘레 굴곡을 따라 곡률 반경을 가지도록 형성될 수 있다.
- [0099] 아울러 도 10에 도시된 바와 같이 서로 어긋나도록 상기 주입구(I)에서 상기 배출구(O)를 향해 순차적으로 배치되어 있을 수 있으며, 동일한 방향을 향해 배치되어 있을 수도 있고, 서로 교차되도록 배치되어 있을 수도 있다.
- [0100] 다만, 상기 이격된 틈(122)이 폐쇄되어 상기 암세포(C)가 유출되는 것에 제한되지 않도록 상기 이격된 틈(122)을 개방하도록 형성되어 있을 수 있다.
- [0101] 상술한 구성을 바탕으로 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템은 상기 암세포(C)가 최초 발생지에서 이탈하여 혈관을 따라 이동하며, 혈관벽을 통과해 전이부를 통해 이동되는 것을 모식화할 수 있고, 이를 통해 혈관벽 또는 최초 발생지에서 이탈하면서 형질전환되는 것을 관찰하도록 다수의 샘플을 채취할 수 있으며, 이에 따라 약물을 주입하는 경우 특정한 상기 암세포(C)를 목표로 하여 약물을 주입하고 이를 통해 경과를 관찰할 수 있다.
- [0102] 이에 따라 본 발명의 일 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템은 혈관내피세포를 통과하는 암세포(C)의 형질전환을 다양한 샘플을 채취하여 관찰할 수 있는 효과가 있을 수 있다.
- [0103] 한편, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템은 혈관내피세포를 통과하는 암세포(C)의 수집상태 및 변환을 간편하게 조절할 수 있도록 관리자의 단말기와 연동되는 센서가 구비될 수 있다.

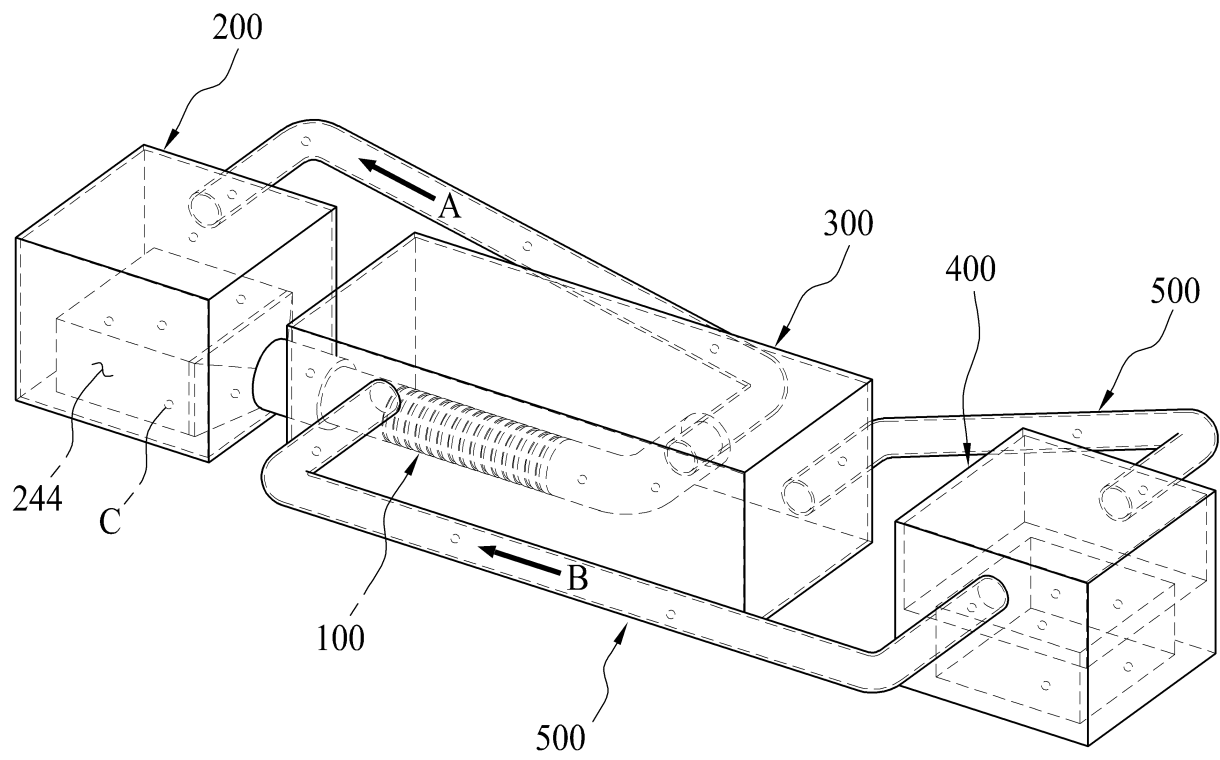
- [0104] 예를 들어, 상기 진원부(240)에 위치된 상기 암세포(C)가 배지의 흐름에 의해 상기 모조혈관유닛(100)을 향해 이동되는 주기 및 양을 확인하기 위해 암세포(C)를 센싱할 수 있는 제1 센서를 상기 모조혈관유닛(100)과 상기 유도부(260) 사이에 구비하여 시간당 상기 암세포(C)의 이동량, 이동주기, 시간에 따른 상기 암세포(C)의 이동량 등을 상기 관리자의 단말기를 통해서 확인할 수 있다.
- [0105] 또는, 상기 모조혈관유닛(100)에서 상기 수용유닛(300)으로 이동된 상기 암세포(C)가 유체의 흐름에 따라 상기 추출장치(400)로 이동되는 것을 확인할 수 있도록 상기 암세포(C)를 센싱하는 제2 센서가 상기 순환장치(500)의 경로상에 배치될 수 있는 것이다.
- [0106] 또한, 상기 관리자의 단말기를 이용하여 본 발명의 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템을 제어할 수 있도록 배지를 순환시키도록 동력을 제공하는 동력부와 연동되어 상기 관리자의 단말기를 통해 배지의 흐름의 강도 및 유속을 제어할 수도 있으며, 상기 펌프부와 연동되어 유도물질의 유속 및 흐름을 조절하여 상기 암세포(C)가 상기 추출장치(500) 내부에서 상기 침전영역(440)으로 효과적으로 침전되도록 조절할 수 있는 것이다.
- [0107] 아울러 상기 제1 센서 및 상기 제2 센서를 통해 측정된 데이터를 관리하는 관리서버가 구비되어 상기 관리서버가 상기 제1 센서 및 상기 제2 센서를 통해 측정된 데이터를 수신하여 시간, 상기 동력부 및 상기 펌프부의 세기, 상기 원발유닛(200) 내부에 수용된 암세포(C) 양에 따른 상기 암세포(C)의 이동량을 분석하도록 할 수 있으며, 상기 동력부 및 상기 펌프부와 연동되어 배지 또는 유도물질을 공급하는 공급부를 제어할 수 있도록 구비될 수도 있다.
- [0108] 즉, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 모조혈관유닛을 포함하는 형질전환된 암세포 수집장치 및 이를 이용한 암세포의 형질전환 관찰 시스템은 상기 관리자가 단말기를 통해서 배지 또는 유도물질의 흐름, 암세포(C)의 이동량을 측정하여 판단 및 관리할 수도 있다.
- [0109] 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

- [0110] 100: 모조혈관유닛
- 120: 고리부 140: 피막부 160: 연결부
- 200: 원발유닛
- 220: 순환부 240: 진원부 260: 유도부
- 300: 수용유닛
- 400: 추출장치
- 500: 순환장치

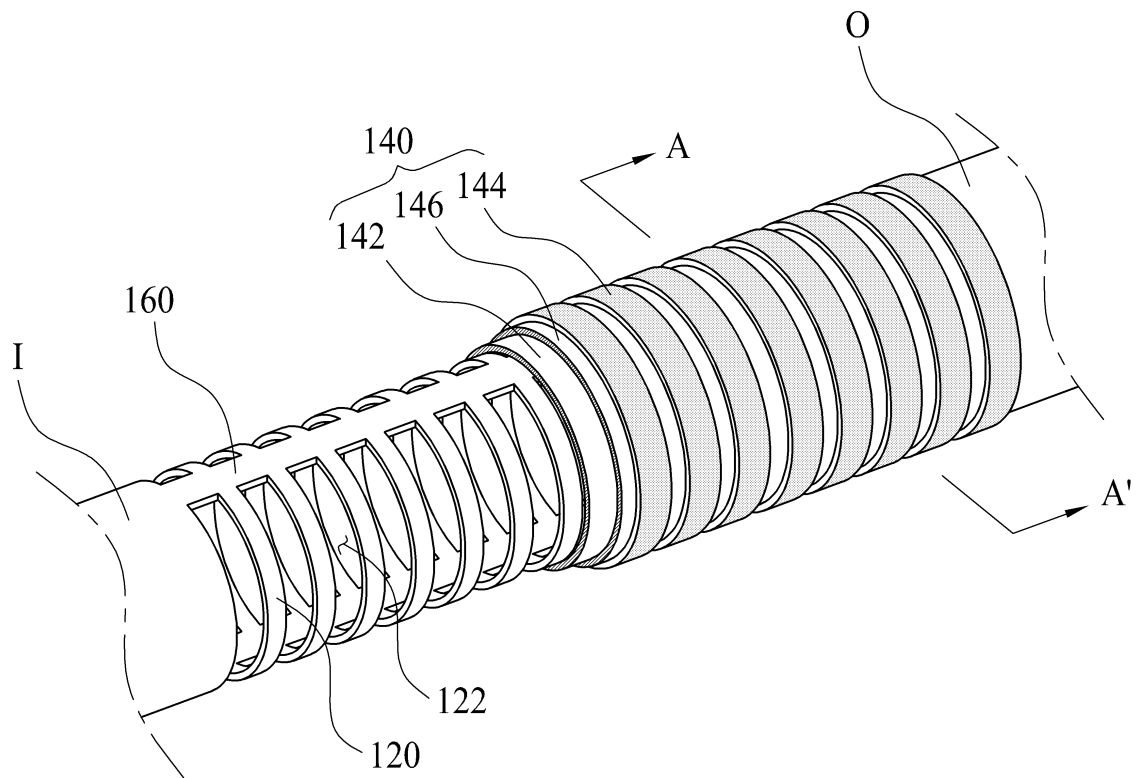
도면

도면1

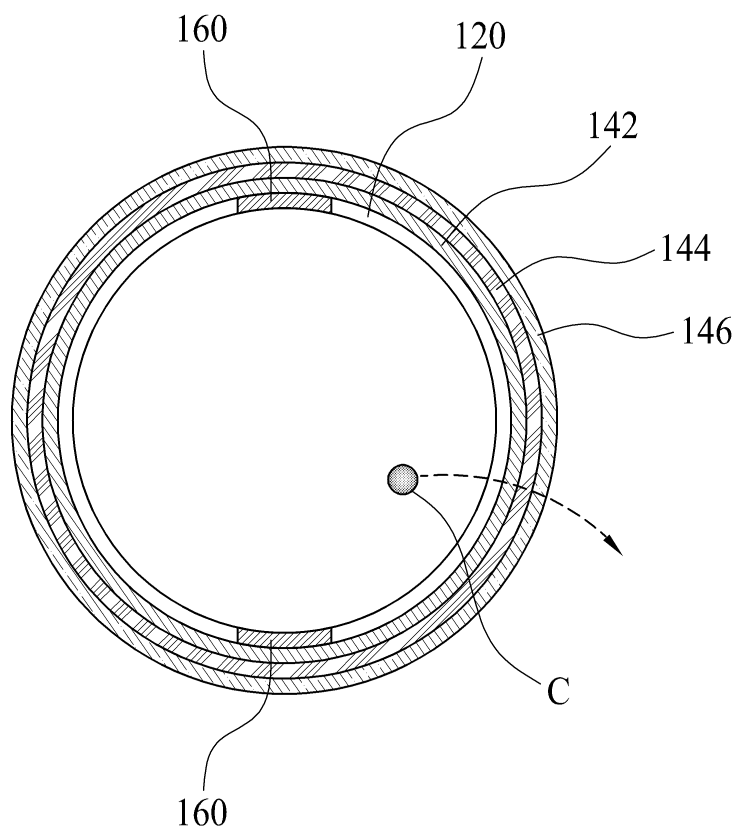


도면2

100

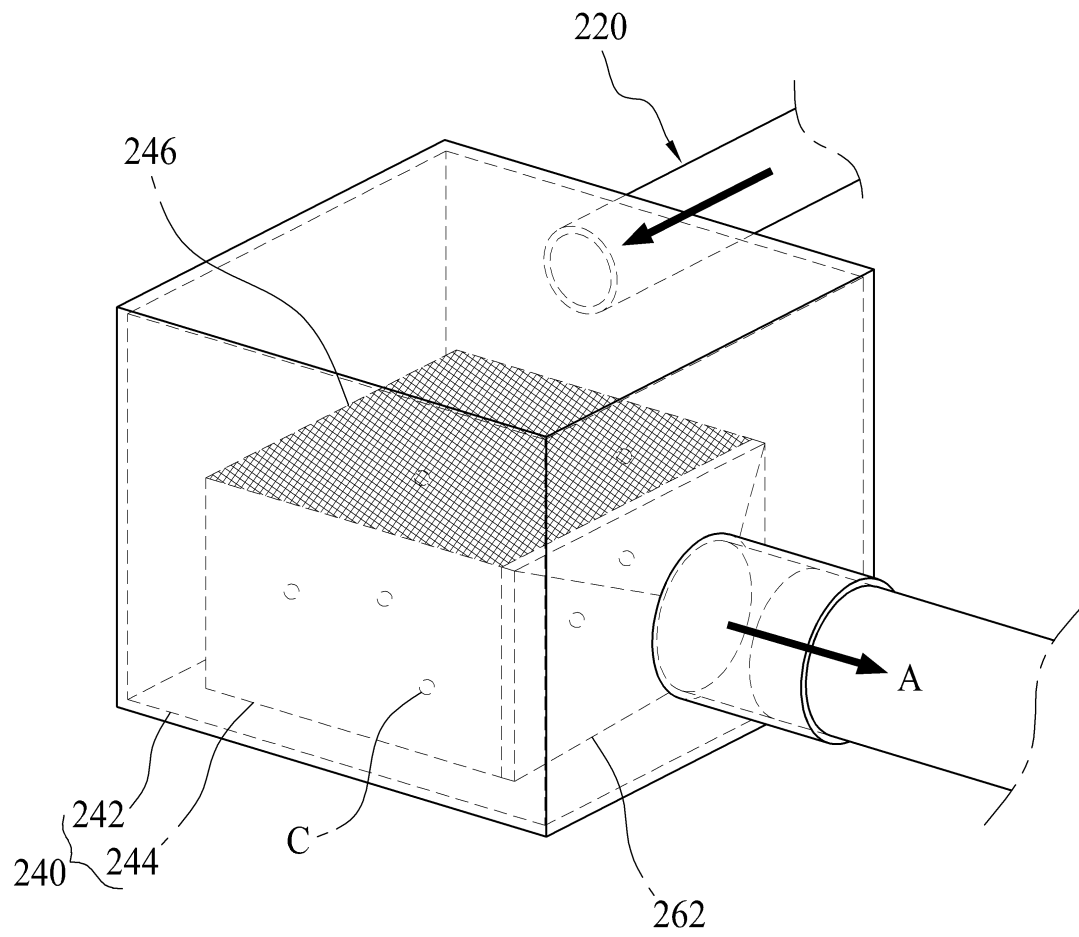


도면3

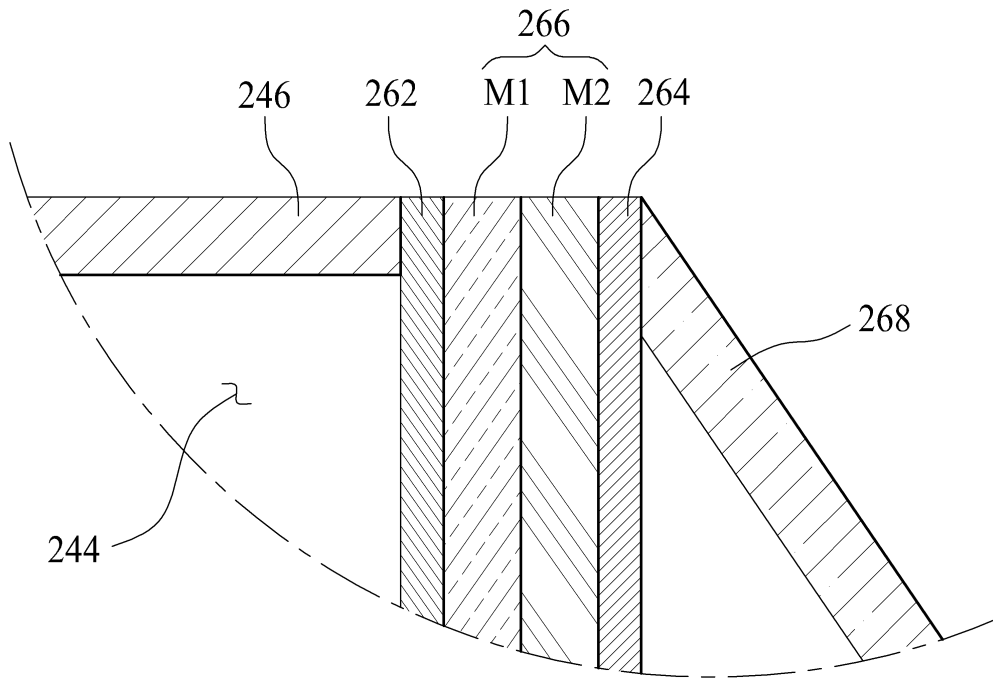


도면4

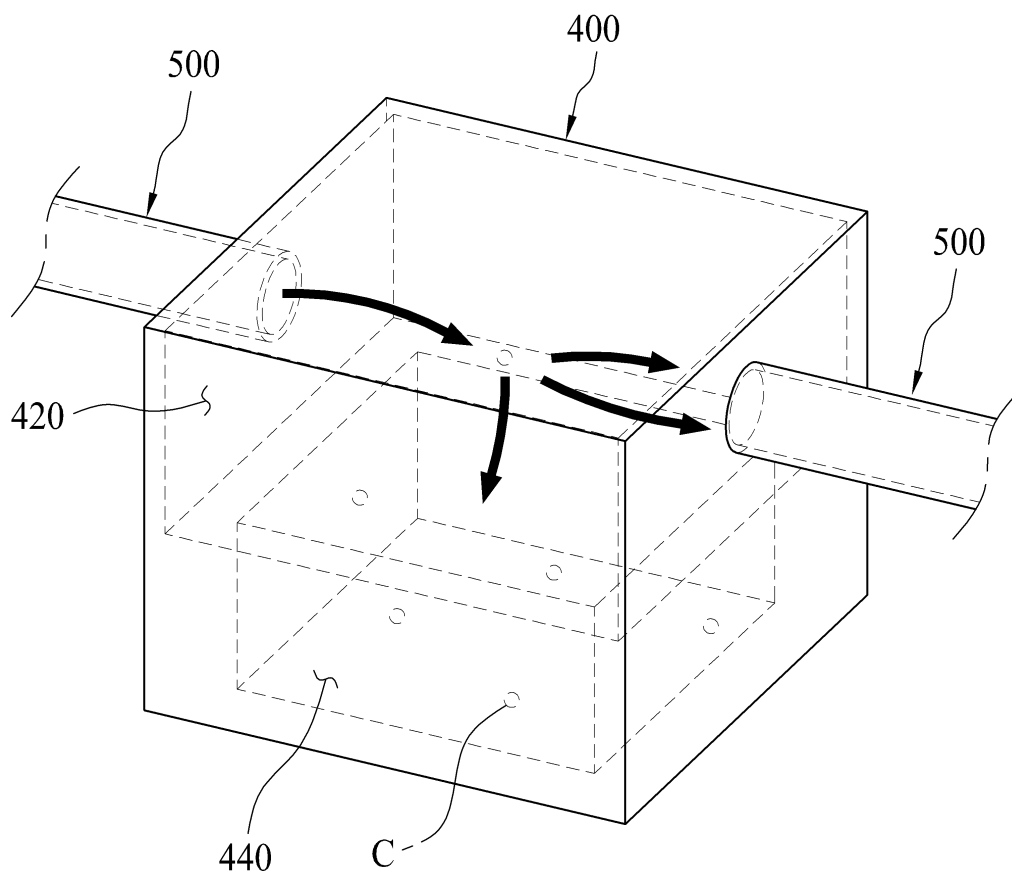
200



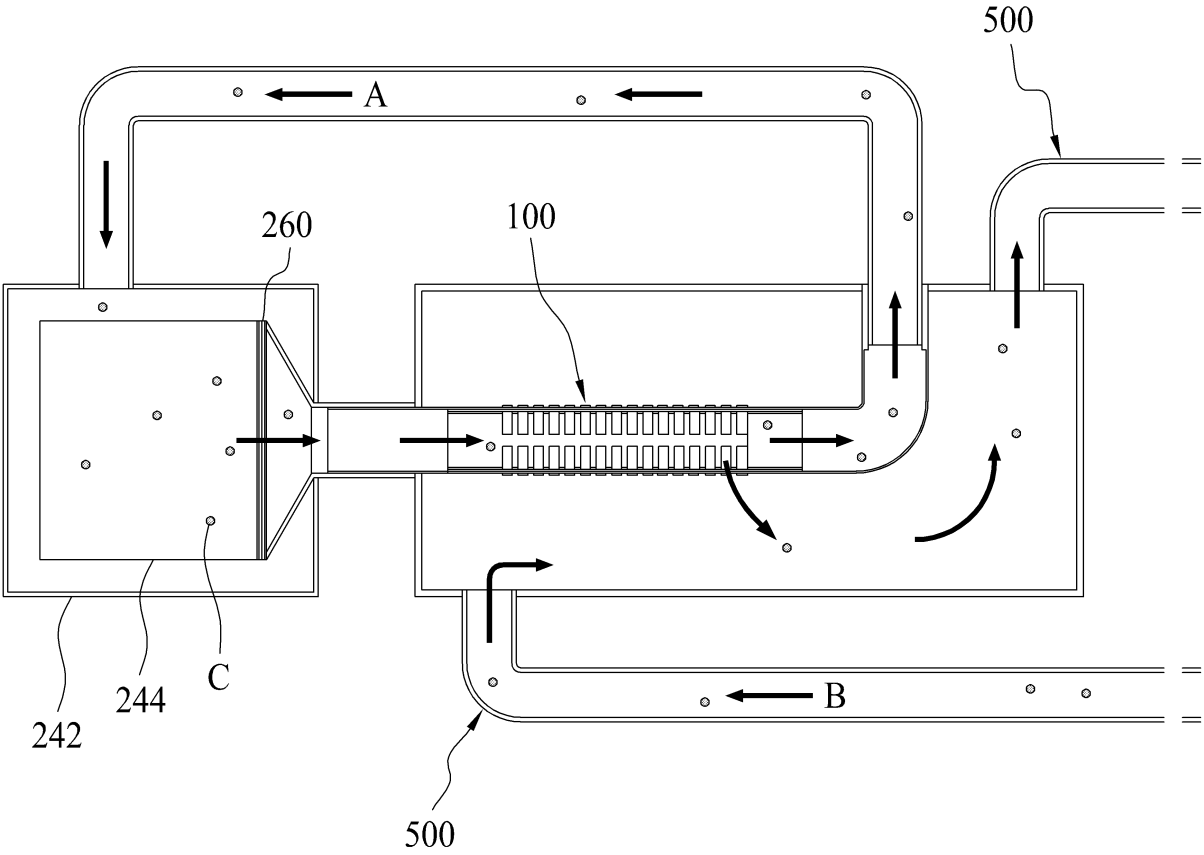
도면5



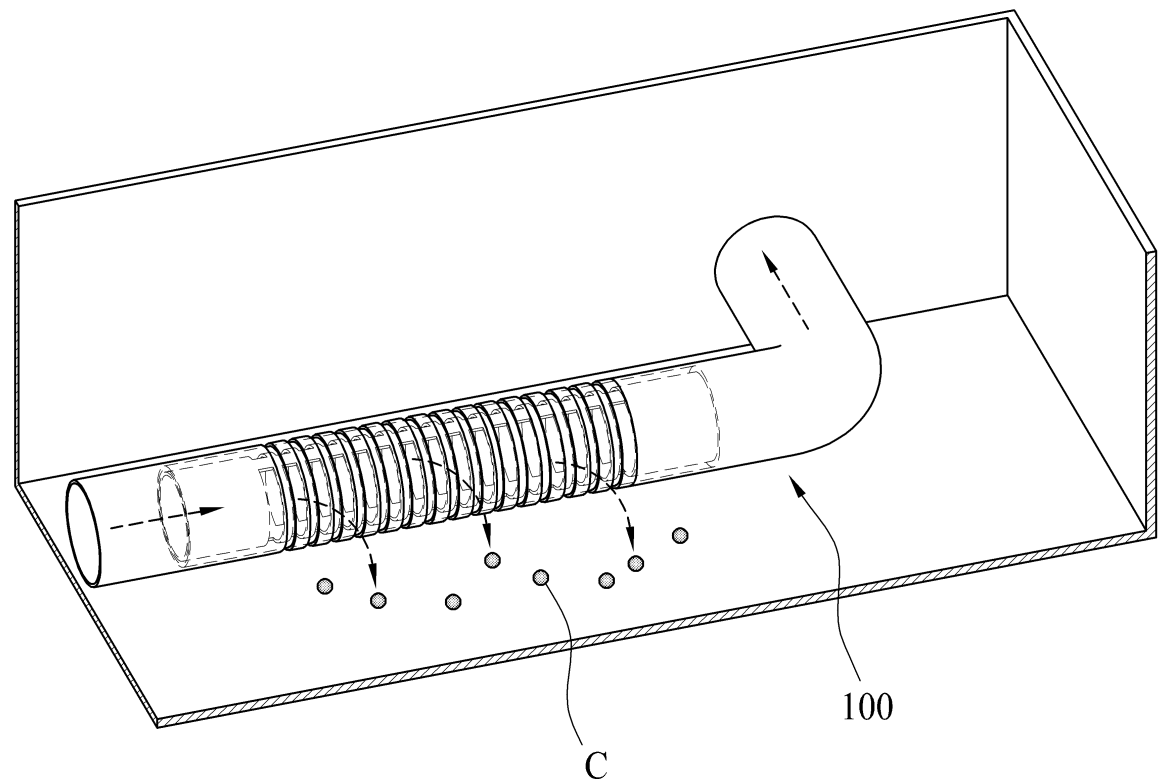
도면6



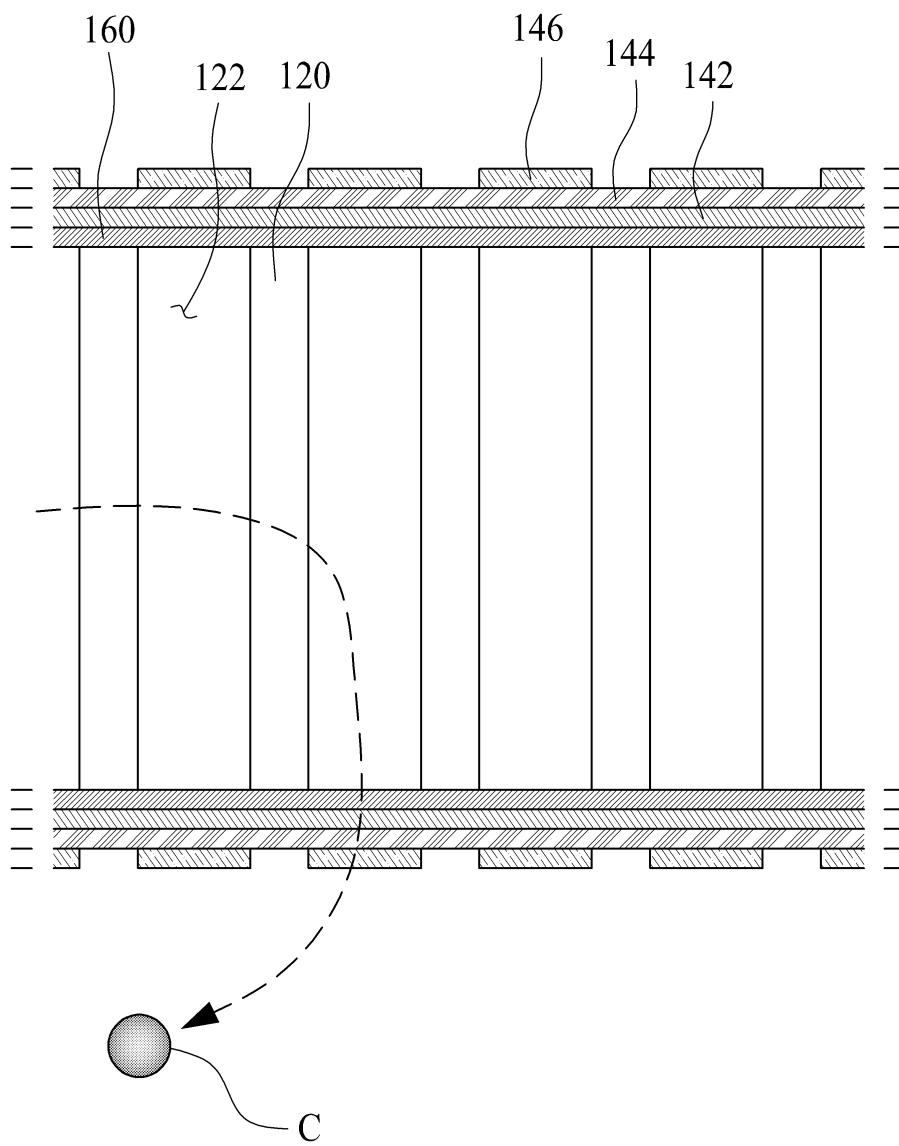
도면7



도면8



도면9



도면10

