



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년07월13일

(11) 등록번호 10-2420392

(24) 등록일자 2022년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C12M 1/34 (2006.01) C12M 1/00 (2006.01)

C12M 1/26 (2006.01) C12Q 1/02 (2017.01)

G01N 33/50 (2017.01)

(52) CPC특허분류

C12M 41/46 (2013.01)

C12M 23/20 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0103122

(22) 출원일자 2020년08월18일

심사청구일자 2020년08월18일

(65) 공개번호 10-2022-0022215

(43) 공개일자 2022년02월25일

(56) 선행기술조사문헌

JP2015192642 A*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 16 항

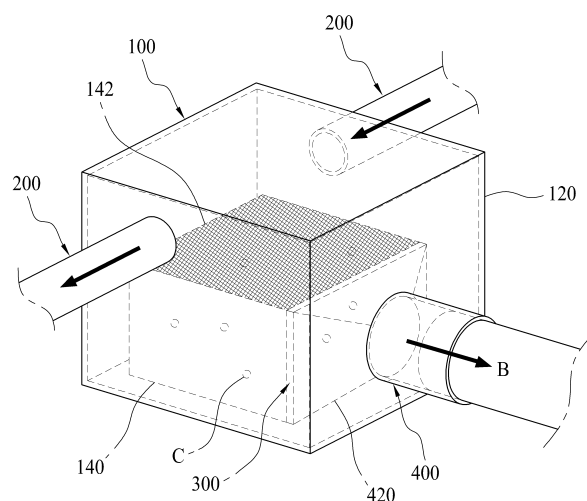
심사관 : 권혁성

(54) 발명의 명칭 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템

(57) 요약

본 발명에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템은, 내피를 통과한 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛으로서, 외통과 상기 암세포가 수용되는 내통으로 구분되는 진원부, 상기 외통과 연통되어 배지가 상기 진원부를 통과하도록 유로를 제공하는 공급부, 상기 내통의 일면에 결합되어 상기 암세포가 이동되는 유로를 제공하는 이동부 및 상기 내통과 상기 이동부 사이에 구비되어 상기 배지의 흐름에 의해 상기 진원부 내부를 부유하는 상기 암세포가 상기 이동부를 향해 이동되도록 유도물질을 분비하는 유도부를 포함하는 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C12M 23/50 (2013.01)
C12M 29/18 (2013.01)
C12M 33/14 (2013.01)
C12M 47/04 (2013.01)
C12Q 1/02 (2013.01)
G01N 33/5005 (2013.01)

(72) 발명자

장연수

서울특별시 용산구 효창원로104나길 16

강속희

경기도 파주시 쇄재로 30

(56) 선행기술조사문헌

KR101855806 B1*

SONG,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.*

Weiwei Li et. al.. Advances in tumor-endothelial cells co-culture and interaction on microfluidics. 2018. Journal of Pharmaceutical Analysis. 2018, pp. 210-218. 1부.*

Yoonseok Choi et. al.. A microengineered pathophysiological model of early-stage breast cancer. Lab Chip. 2015, Vol.15(16), pp. 3350-3357. 1부.*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711094996
과제번호	2019R1A2B5B01069934
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	중견후속연구
연구과제명	통합형 경화성 중앙미세환경 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

내피세포를 통과한 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛으로서,
 외통과 상기 암세포가 수용되는 내통으로 구분되는 진원부;
 상기 외통과 연통되어 배지가 상기 진원부를 통과하도록 유로를 제공하는 공급부;
 상기 내통의 일면에 결합되어 상기 암세포가 이동되는 유로를 제공하는 이동부; 및
 상기 내통과 상기 이동부 사이에 구비되어 상기 배지의 흐름에 의해 상기 내통 내부를 부유하는 상기 암세포가
 상기 이동부를 향해 이동되도록 유도물질을 분비하는 유도부를 포함하고,
 상기 진원부는,
 상기 외통과 상기 내통이 소정거리 이격되도록 배치되며,
 상기 내통은,
 상기 공급부를 향해 상기 외통으로 유입되는 상기 배지가 내부로 유입되도록 상부를 향해 개구부가 형성되며,
 상기 배지는 유입되고 상기 암세포는 상기 개구부로 이탈되는 것을 방지하도록 상기 개구부에 거름부재가 구비
 되어 상기 공급부를 통해 유입되는 상기 배지가 상기 거름부재를 통과하여 상기 내통으로 유입되며, 상기 내통
 에 위치된 상기 암세포가 상기 배지의 흐름에 따라 부유되어 상기 유도부와 접촉되는 것을 특징으로 하는,
 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 유도부는,
 이탈된 상기 암세포가 상기 이동부로 이동되도록 상기 암세포가 통과할 수 있는 다수의 막으로 형성되는 것을
 특징으로 하는,
 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 유도부는,
 상기 내통의 일면에 형성되는 제1 피막부재;
 상기 제1 피막부재와 접촉되도록 구비되는 제2 피막부재; 및
 상기 제1 피막부재와 상기 제2 피막부재 사이에 구비되어 상기 암세포가 상기 이동부로 이동되도록 유도하며,
 인체 내부의 혈관과 유사한 내피층을 형성하는 모조혈관내피부재를 포함하는 것을 특징으로 하는,
 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 모조혈관내피부재는,

상기 암세포가 통과할 수 있도록 혈관 내피세포로 형성되어 상기 제1 피막부재에 부착되고, 상기 암세포가 상기 이동부로 이동되도록 유도물질을 분비하는 혈관내피층; 및

상기 혈관내피층과 상기 제2 피막부재 사이에 구비되어 상기 혈관내피층이 상기 제2 피막부재의 압력에 의해 손상되는 것을 방지하는 히드로겔층을 포함하는 것을 특징으로 하는,

암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 이동부는,

상기 암세포가 상기 이동부로 이동될 수 있도록 상기 유도부와 상기 외통 사이에서 상기 암세포의 이동을 가이드하는 가이드부재를 포함하는 것을 특징으로 하는,

암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 가이드부재는,

상기 유도부의 둘레에서 상기 이동부를 향해 직경이 좁아지도록 연장되는 것을 특징으로 하는,

암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛.

청구항 10

내피세포를 통과한 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛으로서, 외통과 암세포가 수용되는 내통으로 구분되는 진원부, 상기 외통과 연통되어 배지가 상기 진원부를 통과하도록 유로를 제공하는 공급부, 상기 내통의 일면에 결합되어 상기 암세포가 이동되는 유로를 제공하는 이동부 및 상기 내통과 상기 이동부 사이에 구비되어 상기 배지의 흐름에 의해 상기 내통 내부를 부유하는 상기 암세포가 상기 이동부로 이동되도록 유도물질을 분비하는 유도부를 포함하는 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛; 및

상기 이동부와 연통되고, 상기 이동부를 따라 이동되는 상기 암세포 및 상기 배지가 상기 진원부로 순환되도록 유로를 제공하는 순환유닛을 포함하되,

상기 진원부는,

상기 외통과 상기 내통이 소정거리 이격되도록 배치되며,

상기 내통은,

상기 공급부를 향해 상기 외통으로 유입되는 상기 배지가 내부로 유입되도록 상부를 향해 개구부가 형성되며, 상기 배지는 유입되고 상기 암세포는 상기 개구부로 이탈되는 것을 방지하도록 상기 개구부에 거름부재가 구비되어 상기 공급부를 통해 유입되는 상기 배지가 상기 거름부재를 통과하여 상기 내통으로 유입되며, 상기 내통에 위치한 상기 암세포가 상기 배지의 흐름에 따라 부유되어 상기 유도부와 접촉되는 것을 특징으로 하는

순환식 암세포 형질전환 측정장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 순환유닛은,

유로상에 구비되어 상기 이동부를 통해 이동되는 상기 암세포를 수집하는 수집부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

순환식 암세포 형질전환 측정장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 수집부는,

유로 일부를 대체하며, 상기 암세포가 추출되도록 다수의 막으로 형성되는 추출부재; 및

상기 추출부재 사이에 구비되어 상기 암세포의 이동을 촉진시키는 유도물질을 분비하고, 상기 암세포가 상기 추출부재를 통해 외부로 추출되는 것을 촉진시키는 촉진부재를 포함하는 것을 특징으로 하는,

순환식 암세포 형질전환 측정장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 순환유닛은,

상기 배지 및 상기 암세포의 흐름이 적어도 하나 이상의 유로로 분할되는 서클부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

순환식 암세포 형질전환 측정장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 서클부는,

곡률반경을 가지며 절곡되어 분할된 유로가 통합되는 페루프가 형성되는 것을 특징으로 하는,

순환식 암세포 형질전환 측정장치.

청구항 15

제10항 내지 제14항 중 적어도 어느 한 항의 순환식 암세포 형질전환 측정장치를 이용한 암세포 형질전환 관찰

시스템으로서,

내피세포를 통과한 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛으로서, 외통과 암세포가 수용되는 내통으로 구분되는 진원부, 상기 외통과 연통되어 배지가 상기 진원부를 통과하도록 유로를 제공하는 공급부, 상기 내통의 일면에 결합되어 상기 암세포가 이동되는 유로를 제공하는 이동부 및 상기 내통과 상기 이동부 사이에 구비되어 상기 배지의 흐름에 의해 상기 진원부 내부를 부유하는 상기 암세포가 상기 이동부로 이동되도록 유도물질을 분비하는 유도부를 포함하는 암세포의 형질전환을 유도하는 복수의 측정유닛;

상기 복수의 측정유닛과 연통되도록 유로가 분기되는 복수의 분기점이 형성되고, 상기 복수의 분기점이 서로 이어지도록 유로가 형성되어 상기 암세포 및 상기 배지가 순환되는 순환유닛을 포함하고,

상기 복수의 측정유닛은, 상기 이동부가 상기 순환유닛을 향하도록 방사형으로 배치되는 것을 특징으로 하는,

암세포 형질전환 관찰 시스템.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 순환유닛은,

유로상에 구비되어 상기 이동부를 통해 이동되는 상기 암세포를 수집하는 수집부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

암세포 형질전환 관찰 시스템.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 수집부는,

유로의 일부를 대체하며, 상기 암세포가 추출되도록 다수의 막으로 형성되는 추출부재; 및

상기 추출부재 사이에 구비되어 상기 암세포의 이동을 촉진시키는 유도물질을 배출하고, 상기 암세포가 상기 추출부재를 통해 외부로 추출되는 것을 촉진시키는 촉진부재를 포함하는 것을 특징으로 하는,

암세포 형질전환 관찰 시스템.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 복수의 측정유닛은,

상기 유도부에서 분비하는 유도물질 및 상기 암세포가 상기 순환유닛을 통해 서로 상호 교환되는 것을 특징으로 하는,

암세포 형질전환 관찰 시스템.

청구항 19

제15항에 있어서,

상기 순환유닛은,

일측에서 타측을 향해 곡률을 가지며 구부러져 일측과 타측이 서로 이어지는 패루프를 가지는 서클부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

암세포 형질전환 관찰 시스템.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 암세포가 혈관벽을 통과하며 형질전환되는 현상을 관찰하기 위한 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 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 다른 장기로 혈관을 타고 이동되어 혈관벽을 통과해 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 발생될 수 있다.
- [0006] 이와 같이 혈관벽을 통과하거나 혈관을 따라 이동되는 암세포에 대하여 형질전환된 암세포의 다양한 샘플을 수집하기 위한 다양한 시도가 이루어지고 있으나, 암세포가 혈관내피세포층을 통과하는 모델링이 인체의 환경과 유사하도록 조성하는 것은 사실상 어렵기 때문에 최초 발생한 원발지와 전이부의 암세포의 샘플을 채취하는 것에는 다소 어려움이 있을 수 있다.
- [0007] 이에 따라 암세포가 혈관벽을 통과하며 형질전환되는 현상을 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, 암세포가 혈관벽을 통과하며 형질전환되는 현상을 관찰하는 것이다.
- [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, 내피를 통과한 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛으로서, 외통과 상기 암세포가 수용되는 내통으로 구분되는 진원부, 상기 외통과 연통되어 배지가 상기 진원부를 통과하도록 유로를 제공하는 공급부, 상기 내통의 일면에 결합되어 상기 암세포가 이동되는 유로를 제공하는 이동부 및 상기 내통과 상기 이동부 사이에 구비되어 상기 배지의 흐름에 의해 상기 진원부 내부를 부유하는 상기 암세포가 상기 이동부를 향해 이동되도록 유도물질을 분비하는 유도부를 포함한다.
- [0013] 여기서 상기 유도부는, 이탈된 상기 암세포가 상기 이동부로 이동되도록 상기 암세포가 통과할 수 있는 다수의 막으로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 아울러 상기 유도부는, 상기 진원부의 일면에 형성되는 제1 피막부재, 상기 제1 피막부재와 접촉되도록 구비되는 제2 피막부재 및 상기 제1 피막부재와 상기 제2 피막부재 사이에 구비되어 상기 암세포가 상기 이동부로 이동되도록 유도하며, 인체 내부의 혈관과 유사한 내피층을 형성하는 모조혈관내피부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0015] 이때, 상기 모조혈관내피부재는, 상기 암세포가 통과할 수 있도록 혈관 내피세포로 형성되어 상기 제1 피막부재에 부착되고, 상기 암세포가 상기 이동부로 이동되도록 유도물질을 분비하는 혈관내피층 및 상기 혈관내피층과 상기 제2 피막부재 사이에 구비되어 상기 혈관내피층이 상기 제2 피막부재의 압력에 의해 손상되는 것을 방지하는 히드로겔층을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 한편, 상기 진원부는, 상기 외통과 상기 내통이 소정거리 이격되도록 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 여기서 상기 내통은, 상기 공급부를 통해 상기 외통으로 유입되는 상기 배지가 내부로 유입되도록 상부를 향해 개구부가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 아울러 상기 내통은, 상기 배지는 유입되고 상기 암세포는 상기 개구부로 이탈되는 것을 방지하도록 상기 개구부에 거름부재가 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 한편, 상기 이동부는, 상기 암세포가 상기 이동부로 이동될 수 있도록 상기 유도부와 상기 외통 사이에서 상기 암세포의 이동을 가이드하는 가이드부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 여기서 상기 가이드부재는, 상기 유도부의 둘레에서 상기 이동부를 향해 직경이 좁아지도록 연장되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상술한 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛을 바탕으로 이를 포함하는 순환식 암세포 형질전환 측정장치는, 내피를 통과한 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛으로서, 외통과 암세포가 수용되는 내통으로 구분되는 진원부, 상기 외통과 연통되어 배지가 상기 진원부를 통과하도록 유로를 제공하는 공급부, 상기 내통의 일면에 결합되어 상기 암세포가 이동되는 유로를 제공하는 이동부 및 상기 내통과 상기 이동부 사이에 구비되어 상기 배지의 흐름에 의해 상기 진원부 내부를 부유하는 상기 암세포가 상기 이동부로 이동되도록 유도물질을 분비하는 유도부를 포함하는 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛 및 상기 이동부와 연통되고, 상기 이동부를 따라 이동되는 상기 암세포 및 상기 배지가 상기 진원부로 순환되도록 유로를 제공하는 순환유닛을 포함한다.
- [0022] 여기서 상기 순환유닛은, 유로상에 구비되어 상기 이동부를 통해 이동되는 상기 암세포를 수집하는 수집부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 이 때, 상기 수집부는, 유로 일부를 대체하며, 상기 암세포가 추출되도록 다수의 막으로 형성되는 추출부재 및 상기 추출부재 사이에 구비되어 상기 암세포의 이동을 촉진시키는 유도물질을 분비하고, 상기 암세포가 상기 추출부재를 통해 외부로 추출되는 것을 촉진시키는 촉진부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 아울러 상기 순환유닛은, 상기 배지 및 상기 암세포의 흐름이 적어도 하나 이상의 유로로 분할되는 서클부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 여기서 상기 서클부는, 곡률반경을 가지며 절곡되어 분할된 유로가 통합되는 페루프가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 상술한 순환식 암세포 형질전환 측정장치를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템은, 내피를 통과한 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛으로서, 외통과 암세포가 수용되는 내통으로 구분되는 진원부, 상기 외통과 연통되어 배지가 상기 진원부를 통과하도록 유로를 제공하는 공급부, 상기 내통의 일면에 결합되어 상기 암세포가 이동되는 유로를 제공하는 이동부 및 상기 내통과 상기 이동부 사이에 구비되어 상기 배지의 흐름에 의해 상기 진원부 내부를 부유하는 상기 암세포가 상기 이동부로 이동되도록 유도물질을 분비하는 유도부를 포함하는 암세포의 형질전환을 유도하는 복수의 측정유닛, 상기 복수의 측정유닛과 연통되도록 유로가 분기되는 복수의 분기점이 형성되고, 상기 복수의 분기점이 서로 이어지도록 유로가 형성되어 상기 암세포 및 상기 배지가 순환되는 순환유닛을 포함하고, 상기 복수의 측정유닛은, 상기 이동부가 상기 순환유닛을 향하도록 방사형으로 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 여기서 상기 순환유닛은, 유로상에 구비되어 상기 이동부를 통해 이동되는 상기 암세포를 수집하는 수집부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 이 때, 상기 수집부는, 유로의 일부를 대체하며, 상기 암세포가 추출되도록 다수의 막으로 형성되는 추출부재 및 상기 추출부재 사이에 구비되어 상기 암세포의 이동을 촉진시키는 유도물질을 배출하고, 상기 암세포가 상기 추출부재를 통해 외부로 추출되는 것을 촉진시키는 촉진부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 한편, 상기 복수의 측정유닛은, 상기 유도부에서 분비하는 유도물질 및 상기 암세포가 상기 순환유닛을 통해 서

로 상호 교환되는 것을 특징으로 한다.

[0030] 이 때, 상기 순환유닛은, 일측에서 타측을 향해 곡물을 가지며 구부러져 일측과 타측이 서로 이어지는 페루프를 가지는 서클부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0032] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템은 암세포가 혈관벽을 통과하며 형질전환되는 현상을 관찰할 수 있는 효과가 있다.

[0033] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0035] 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 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 측정유닛의 전체적인 모습을 도시한 도면;

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 유도부를 설명하기 위해 도시한 도면;

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 배치 및 암세포의 흐름을 설명하기 위해 도시한 도면;

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 측정장치를 설명하기 위해 도시한 도면;

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 수집부를 설명하기 위해 도시한 도면;

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 순환유닛을 설명하기 위해 도시한 도면;

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 측정유닛 내부의 상황을 설명하기 위해 도시한 도면;

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 복수의 측정유닛이 구비되는 상황을 설명하기 위해 도시한 도면;

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 상호관계를 설명하기 위해 도시한 도면; 및

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 관찰 시스템을 설명하기 위해 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 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.

[0037] 먼저 도 1 내지 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛의 구성에

대해 설명할 수 있다.

- [0038] 구체적으로 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 측정유닛의 전체적인 모습을 도시한 도면, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 유도부를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0039] 여기서 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛은 진원부(100), 배지가 진원부(100)를 통과하도록 유로를 제공하는 공급부(200), 암세포(C)가 이동부(400)를 향해 이동되도록 유도물질을 분비하는 유도부(300) 및 암세포(C)가 이동되는 유로를 제공하는 이동부(400)로 구성될 수 있다.
- [0040] 보다 상세하게 상기 진원부(100)는 외통(120)과 상기 외통(120)과 구분되도록 배치되며, 상기 외통(120)과 소정 거리 이격되어 상기 암세포(C)가 수용되는 내통(140)으로 구성될 수 있다.
- [0041] 여기서 상기 내통(140)은 상기 배지가 유입될 수 있도록 상부를 향해 개구부가 형성될 수 있으며, 상기 개구부를 통해 유입되는 상기 배지의 흐름에 의해 상기 내통(140)을 부유하는 상기 암세포(C)가 상기 개구부를 통해 이탈되는 것을 방지하기 위해 상기 배지는 자유롭게 상기 개구부를 이동할 수 있지만, 상기 암세포(C)는 상기 내통(140)에 고립되도록 상기 개구부에는 상기 암세포(C)의 이탈을 제한하는 거름부재(142)가 형성될 수 있다.
- [0042] 한편, 상기 공급부(200)는 상기 진원부(100)의 내부를 향해 상기 배지가 공급될 수 있도록 상기 외통(120)과 연통되어 상기 배지가 상기 진원부(100)를 통과하여 이동될 수 있도록 상기 외통(120)의 상부와 연통되어 상기 배지를 공급할 수 있다.
- [0043] 이 때, 상기 공급부(200)는 상기 내통(140)의 높이보다 상부에 위치되어 상기 외통(120)과 연통되어 있을 수 있으며, 상기 공급부(200)에서 상기 외통(120)으로 유입되는 상기 배지는 유로의 면적이 증가함에 따라 유속이 느려져 하부 방향을 향해 상기 배지의 흐름이 저속으로 유입되도록 할 수 있다.
- [0044] 한편, 상기 유도부(300)는 상기 내통(140)의 일면에 결합되어 상기 배지의 흐름에 의해 상기 내통(140)의 내부를 부유하는 상기 암세포(C)가 상기 이동부(400)를 향해 이동될 수 있도록 상기 암세포(C)가 통과할 수 있는 다수의 막으로 형성되고, 도 2에 도시된 바와 같이 제1 피막부재(320), 제2 피막부재(340), 모조혈관내피부재(360)를 포함할 수 있다.
- [0045] 여기서 상기 제1 피막부재(320)는 상기 내통(140)의 일면에 형성되어 있을 수 있다.
- [0046] 또한, 상기 제2 피막부재(340)는 상기 제1 피막부재(320)에 접촉되도록 상기 제1 피막부재(320)와 상기 이동부(400) 사이에 구비될 수 있다.
- [0047] 이 때, 상기 모조혈관내피부재(360)는 상기 암세포(C)가 상기 이동부(400)를 향해 이동될 수 있도록 유도물질을 분비하며, 상기 제1 피막부재(320)와 상기 제2 피막부재(340) 사이에 구비되어 상기 암세포(C)의 이동을 유도할 수 있다.
- [0048] 아울러 상기 모조혈관내피부재(360)는 상기 암세포(C)가 혈관내피를 통과하면서 형질전환 되는 것을 관찰할 수 있도록 인체 내부의 혈관과 유사한 내피층을 형성할 수 있다.
- [0049] 또한, 상기 모조혈관내피부재(360)는 상기 암세포(C)가 통과할 수 있도록 혈관 내피세포로 형성되며, 상기 제1 피막부재(320)에 부착되고, 상기 암세포(C)가 상기 이동부(400)로 이동되도록 유도물질을 분비하는 혈관내피층(362) 및 상기 혈관내피층(362)과 상계 제2 피막부재(340) 사이에서 상기 혈관내피층(362)이 상기 제2 피막부재(340)의 압력에 의해 손상되는 것을 방지하는 히드로겔층(364)을 포함할 수 있다.
- [0050] 여기서 상기 혈관내피층(362)은 혈관 내피세포로 구성되어 상기 암세포(C)가 인체 내부의 혈관 세포를 통과하면서 형질전환되는 것을 보다 효과적으로 관찰할 수 있도록 할 수 있으며, 혈관 세포를 통해 유도물질이 분비되어 상기 암세포(C)가 상기 이동부(400)를 향해 이동되도록 할 수 있다.
- [0051] 아울러 상기 히드로겔층(364)은 상기 혈관내피층(362)이 손상되는 것을 방지하도록 상기 혈관내피층(362)과 상기 제2 피막부재(340) 사이에 구비되고, 상기 암세포(C)가 이동될 수 있도록 다수의 기공을 형성하며, 인체 내부에서 세포 외기질과 유사한 환경을 조성하여 상기 암세포(C)가 혈관 세포를 통과하여 형질전환되는 것을 보다 유사한 환경을 조성할 수 있다.

- [0052] 한편, 상기 이동부(400)는 상기 내통(140)의 일면에 결합되어 상기 유도부(300)를 통과하는 상기 암세포(C)가 이동될 수 있는 유로를 제공할 수 있고, 상기 유도부(300)와 상기 외통(120) 사이에서 상기 암세포(C)가 상기 유도부(300)를 통과하여 이동방향(B)을 따라 이동될 수 있도록 가이드하는 가이드부재(420)를 포함할 수 있다.
- [0053] 여기서 상기 가이드부재(420)는 상기 내통(140)에서 상기 외통(120)을 향해 직경이 좁아지도록 연장되어 있을 수 있다.
- [0054] 상술한 구성을 바탕으로 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛의 활용과 기능에 대해 설명할 수 있다.
- [0055] 구체적으로 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 배치 및 암세포의 흐름을 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0056] 먼저 상기 공급부(200)를 통해 상기 진원부(100)를 통과하는 상기 배지는 상기 외통(120)의 상부면에 결합되어 상기 내통(140)을 향해 상기 배지가 유입되고, 상기 내통(140)의 상기 암세포(C)는 상기 배지의 유입에 의해 상기 내통(140)을 부유하며, 상기 거름부재(142)에 의해 상기 개구부로 이탈되는 것이 방지될 수 있다.
- [0057] 여기서 상기 배지에 의해 상기 내통(140)을 부유하는 상기 암세포(C)는 상기 유도부(300)와 인접한 위치에서 상기 혈관내피층(362)에서 분비하는 유도물질에 의해 상기 유도부(300)에서 상기 이동부(400)로 이동될 수 있다.
- [0058] 이 때, 상기 암세포(C)는 상기 혈관내피층(362)을 통과하면서 형질전환 되고, 상기 이동부(400)를 통해 형질전환된 상기 암세포(C)가 이동되어 상기 암세포(C)를 관찰할 수 있다.
- [0059] 상술한 상기 측정유닛(M)의 구성을 바탕으로 도 4 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 순환식 암세포 형질전환 측정장치에 대해 설명할 수 있다.
- [0060] 구체적으로 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 측정장치를 설명하기 위해 도시한 도면, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 수집부를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0061] 먼저 도 4에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 순환식 암세포 형질전환 측정장치는 전술한 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛(M)을 포함하며, 상기 이동부(400)와 연통되고, 상기 이동부(400)를 따라 이동되는 상기 암세포(C) 및 상기 배지가 순환되도록 유로를 제공하는 순환유닛(500)을 포함할 수 있다.
- [0062] 여기서 상기 측정유닛(M)은 전술한 바와 동일한 구성을 가질 수 있으며, 이에 대한 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0063] 한편, 상기 순환유닛(500)은 상기 이동부(400)와 연통되어 상기 암세포(C) 및 상기 배지가 이동되는 유로를 제공할 수 있으며, 유로상의 일부에 구비되어 상기 이동부(400)를 통해 이동되는 상기 암세포(C)를 수집하는 수집부(520) 및 유로가 적어도 하나 이상의 유로로 분할되는 서클부(540)를 포함할 수 있다.
- [0064] 여기서 상기 수집부(520)는 유로상의 일부에 구비되어 상기 암세포(C)가 수집될 수 있도록 유로의 일부를 대체하며, 상기 암세포(C)가 추출되도록 다수의 막으로 형성되는 추출부재(522) 및 상기 추출부재(522) 사이에서 상기 암세포(C)가 수집되기 위해 유도물질을 분비하여 상기 암세포(C)가 외부로 이동을 촉진하는 촉진부재(524) 및 상기 촉진부재(524)의 외측 둘레를 따라 형성되어 상기 촉진부재(524)가 상기 추출부재(522)에 의해 손상되는 것을 방지하는 기질부재(526)를 포함할 수 있다.
- [0065] 여기서 상기 추출부재(522)는 외피층과 내피층으로 구분되어 있을 수 있으며, 상기 암세포(C) 및 상기 배지가 이동되는 경로의 일부에 형성되어 있을 수 있다.
- [0066] 아울러 상기 외피층과 상기 내피층은 상기 암세포(C)가 외부로 이동되어 통과할 수 있도록 기공이 형성되어 있을 수 있다.
- [0067] 한편, 상기 촉진부재(524)는 상기 내피층의 외측 둘레를 따라 형성되어 있을 수 있으며, 유도물질을 분비하여 상기 암세포(C)가 외부로 이동되도록 촉진시킬 수 있다.
- [0068] 또한, 상기 촉진부재(524)는 앞서 상술한 상기 혈관내피층(362)과 동일한 구성, 즉, 혈관내피세포로 구성되어 있을 수 있다.

- [0069] 한편, 상기 기질부재(526)는 상기 촉진부재(524)와 상기 외피층 사이에 형성되고, 앞서 상술한 히드로겔층(364)와 유사하게 형성될 수 있다.
- [0070] 또한, 상기 기질부재(526)는 세포외기질과 유사한 환경을 제공할 수 있으며, 상기 암세포(C)가 외부로 이동될 수 있도록 다수의 기공이 형성되어 있을 수 있다.
- [0071] 한편, 상기 서클부(540)는 상기 이동부(400)와 연통되며, 상기 이동부(400)와 연통되는 지점에서 적어도 하나 이상의 유로로 분할되어 있을 수 있고, 상기 암세포(C) 및 상기 배지가 순환될 수 있도록 분할된 유로가 일측에서 통합되어 페루프를 형성할 수 있다.
- [0072] 보다 상세하게는 상기 서클부(540)는 곡률반경을 가지며 분할된 유로의 일단이 서로를 향해 절곡되어 하나의 유로로 통합되어 순환고리를 형성하여 페루프를 형성할 수 있는 것이다.
- [0073] 상술한 구성을 바탕으로 도 6 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 순환식 암세포 형질전환 측정 장치에 대해 설명할 수 있다.
- [0074] 구체적으로 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 측정유닛 내부의 상황을 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0075] 먼저 도 7에 도시된 바와 같이 상기 공급부(400)을 통해 유입되는 배지에 의해 상기 암세포(C)가 상기 내통(140)의 내부를 부유하면서 상기 유도부(300)와 인접한 위치로 이동되고, 상기 유도부(300)에서 분비되는 유도물질에 의해 상기 암세포(C)가 상기 이동부(400)를 향해 상기 유도부(300)를 통과하여 이동될 수 있다.
- [0076] 이 때, 상기 이동부(400)로 이동된 상기 암세포(C)는 도 6에 도시된 바와 같이 상기 서클부(540)를 통해 형성되는 페루프를 순환할 수 있으며, 상기 순환유닛(500)의 경로 일부에 형성되는 상기 수집부(520)에 의해 외부로 이동되어 수집될 수 있다.
- [0077] 아울러 상기 수집부(520)에 형성되는 촉진부재(524)에서 분비되는 유도물질이 상기 서클부(540)의 순환에 의해 상기 내통(140)에 수용되는 상기 암세포(C)에 유도물질이 전달되어 상기 유도부(300)를 통과할 수 있는 확률을 높일 수 있으며, 상기 수집부(520)에서는 상기 유도부(300)에서 분비되는 유도물질에 의해 외부로 보다 효과적으로 이동되도록 할 수 있다.
- [0078] 한편, 상기 서클부(540)의 일부에는 상기 암세포(C)가 상기 유도부(300)를 통과하여 상기 수집부(520)를 향해 이동될 수 있도록 유도물질을 추가적으로 공급하는 별도의 펌프부재가 형성될 수 있다.
- [0079] 상술한 구성을 바탕으로 도 8 내지 도 10을 이용하여 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포 형질전환 관찰 시스템에 대해 설명할 수 있다.
- [0080] 구체적으로 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 복수의 측정유닛이 구비되는 상황을 설명하기 위해 도시한 도면, 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 상호관계를 설명하기 위해 도시한 도면 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질전환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질전환 관찰 시스템의 관찰 시스템을 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0081] 먼저 도 8에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질전환 관찰 시스템은 상술한 바와 같은 구성을 가지는 복수의 측정유닛(M) 및 상기 복수의 측정유닛(M)과 연통되도록 유로가 분기되는 복수의 분기점이 형성되고, 상기 복수의 분기점이 서로 이어지도록 유로가 형성되어 상기 암세포 및 상기 배지가 순환되는 상기 순환유닛(500)을 포함할 수 있다.
- [0082] 여기서 상기 복수의 측정유닛(M)은 상기 이동부(400)가 상기 순환유닛(500)을 향하도록 배치되어 있을 수 있으며, 도 10에 도시된 바와 같이 적어도 둘 이상이 구비되는 경우, 상기 순환유닛(500)을 기준으로 방사형으로 배치되어 있을 수 있다.
- [0083] 이 때, 상기 순환유닛(500)은 앞서 상술한 구성과 동일할 수 있으며, 상기 복수의 측정유닛(M1, M2)와 연통되기 위해 유로가 분기되는 복수의 분기점이 형성되어 있을 수 있다.

- [0084] 상술한 상기 복수의 측정유닛(M1, M2)는 상기 순환유닛(500)을 통해 상기 배지 및 상기 암세포(C) 또는 유도물질로 서로 상호교환 될 수 있으며, 이를 통해 상기 제1 측정유닛(M1)과 상기 제2 측정유닛(M2)은 상기 내통(140)에 수용된 상기 암세포(C)가 상기 유도부(300)를 통과하여 상기 이동부(400)를 향해 이동되는 것을 촉진시킬 수 있다.
- [0085] 또한, 상술한 바와 같이 상기 수집부(520)에 의해 상기 제1 측정유닛(M1) 및 상기 제2 측정유닛(M2) 각각에 상기 촉진부재(524)에서 분비하는 유도물질에도 영향을 받아 상기 암세포(C)의 이동량을 향상시킬 수 있다.
- [0086] 이에 따라 상기 암세포(C)의 이동량이 향상됨에 따라 다수의 샘플을 확보할 수 있으며, 이는 인체 내부에서 상기 암세포(C)가 혈관벽 또는 발원지에서 이동되면서 발생하는 형질전환을 다량에 샘플을 통해 보다 효과적으로 관찰할 수 있는 효과가 있다.
- [0087] 아울러 발원지에서 전이되는 장기로의 이동은 도 9에 도시된 바와 같이 상기 제1 측정유닛(M1) 및 상기 제2 측정유닛(M2)과 같이 1 대 1 대응으로만 형성되는 것이 아닌 다수의 장기로의 전이가 발생할 수 있기 때문에 도 10에 도시된 바와 같이 하나의 발원지를 기준으로 다수의 전이지를 모식화하여 상기 순환유닛(500)을 기준으로 상기 이동부(400)가 상기 순환유닛(500)을 향하도록 방사형으로 배치되어 있을 수 있다.
- [0088] 이 때, 상기 수집부(520)는 각각의 상기 측정유닛(M)의 상기 이동부(400)와 인접한 위치에서 상기 유도부(300)를 통과한 상기 암세포(C)의 일부를 수집하여 형질전환된 상기 암세포(C)의 샘플을 소지할 수 있으며, 상기 순환유닛(500)에 구비되는 상기 수집부(520)를 통해 재차 형질전환된 또 다른 샘플을 채취할 수 있고, 도 9에 도시된 바와 같이 서로 상기 배지, 상기 암세포, 유도물질을 상호교환함에 따라 또 다른 상기 측정유닛(M)을 향해 이동되는 상기 암세포(C)를 수집하여 형질전환된 또 다른 상기 암세포(C)의 샘플을 채취할 수 있다.
- [0089] 상술한 바와 같이 다수의 상기 측정유닛(M)을 구비하여 다량의 샘플을 추출할 수 있으며, 상기 암세포(C)는 혈관벽 또는 또 다른 장기로 전이되기 위해 이동되면서 예측할 수 없는 형질전환을 일으키는 것에 대한 보다 효과적인 관찰과 샘플 채취가 가능하다는 장점이 있을 수 있다.
- [0090] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 암세포의 형질변환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질변환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질변환 관찰 시스템은 암세포가 혈관벽을 통과하며 형질전환되는 현상을 관찰할 수 있는 효과가 있을 수 있다.
- [0091] 한편, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 암세포의 형질변환을 유도하는 측정유닛이 포함되는 순환식 암세포 형질변환 측정장치 및 이를 이용한 암세포 형질변환 관찰 시스템은 원발지에서 이탈된 암세포(C)의 수집상태 및 변환을 간편하게 조절할 수 있도록 관리자의 단말기와 연동되는 센서가 구비될 수 있다.
- [0092] 예를 들어, 상기 외통(120)으로 공급되는 상기 배지의 양을 조절하여 상기 내통(140)으로 유입되는 상기 배지의 양을 조절할 수 있으며, 이에 따라 상기 내통(140)에서 부유하는 상기 암세포(C)의 유동량이 변화되어 상기 유도부(300)를 통과하는 상기 암세포(C)의 양을 간접적으로 조절할 수 있다.
- [0093] 또는, 상기 내통(140)에서 상기 유도부(300)를 통과한 상기 암세포(C)의 양을 확인할 수 있도록 상기 암세포(C)를 센싱하는 센서가 상기 이동부(400)에 배치될 수 있는 것이다.
- [0094] 또한, 상기 관리자의 단말기를 이용하여 상기 배지의 흐름 및 유속을 조절하고, 상기 내통(140)에 수용된 상기 암세포(C)의 감소량 및 상기 이동부(300)를 통과하는 상기 암세포(C)의 시간당 이동량을 파악할 수 있도록 이를 관리할 수 있다.
- [0095] 이와 같이 상기 이동부(400)를 통과하는 상기 암세포(C)의 이동량을 확인할 수 있기 때문에 보다 많은 샘플을 채취하기 위해 배지의 유속 및 공급량을 상기 관리자의 단말기를 통해서 조절할 수 있는 간편함이 있을 수 있다.
- [0096] 아울러 상기 관리자가 상기 암세포(C)의 이동량을 확인하는 것에는 번거로움 또는 시간적 소요가 필요하기 때문에 이를 해결하기 위해 상기 센서로부터 상기 암세포(C)의 이동량 및 상기 배지의 공급량을 전달받아 상기 측정장치를 조절할 수 있는 관리서버를 더 구비할 수 있다.
- [0097] 여기서 상기 관리서버는 상기 배지의 유속을 확인하거나 상기 배지의 공급량을 확인할 수 있는 또 다른 센서를 구비할 수 있고, 상기 내통(140)의 상기 암세포(C)의 부유량과 침전량을 확인하거나 상기 암세포(C)의 수용량을 확인할 수 있는 또 다른 센서를 구비할 수도 있으며, 앞서 상술한 바와 같이 상기 이동부(400)를 통과하는 상기 암세포(C)를 확인하는 센서를 구비하여 상기 측정장치 내부에서 상기 암세포(C)의 이동량 및 변화량과 상기 배

지를 조절하여 관리할 수도 있다.

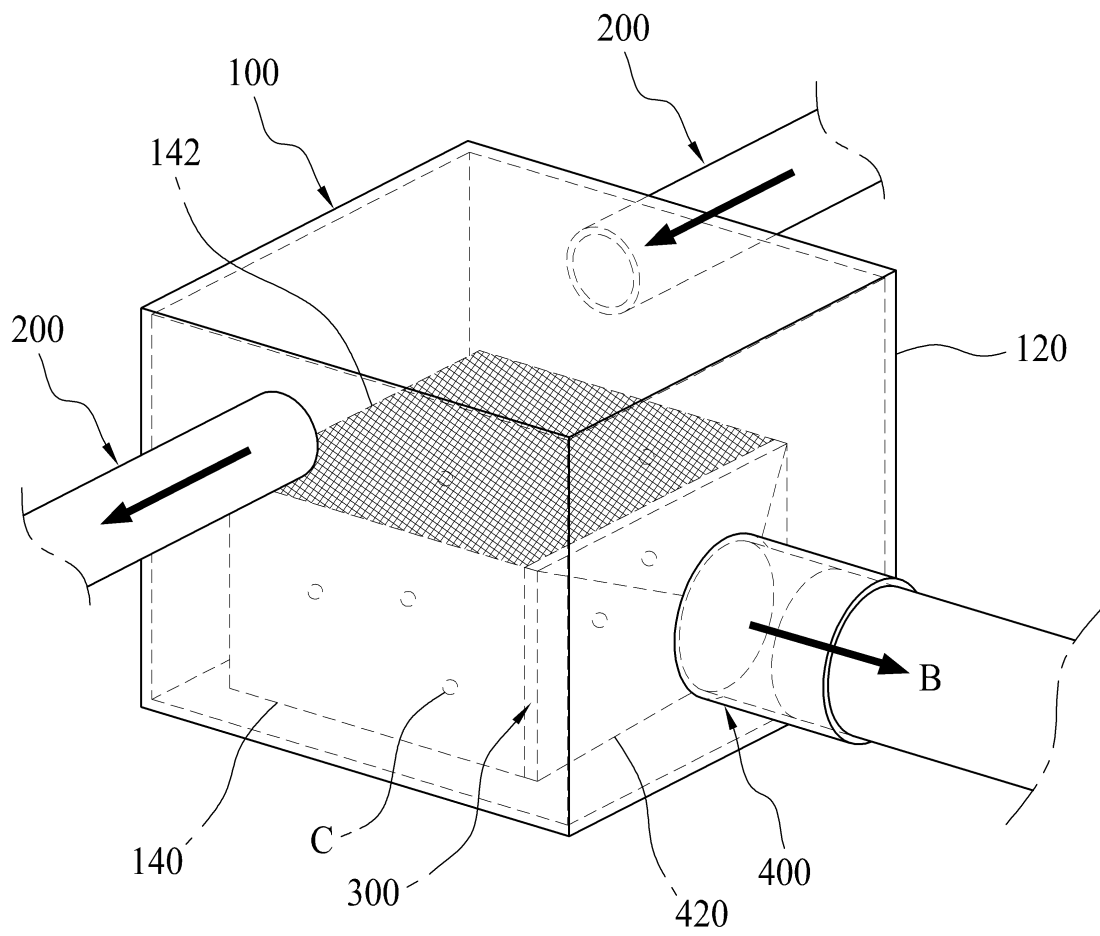
[0098] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

부호의 설명

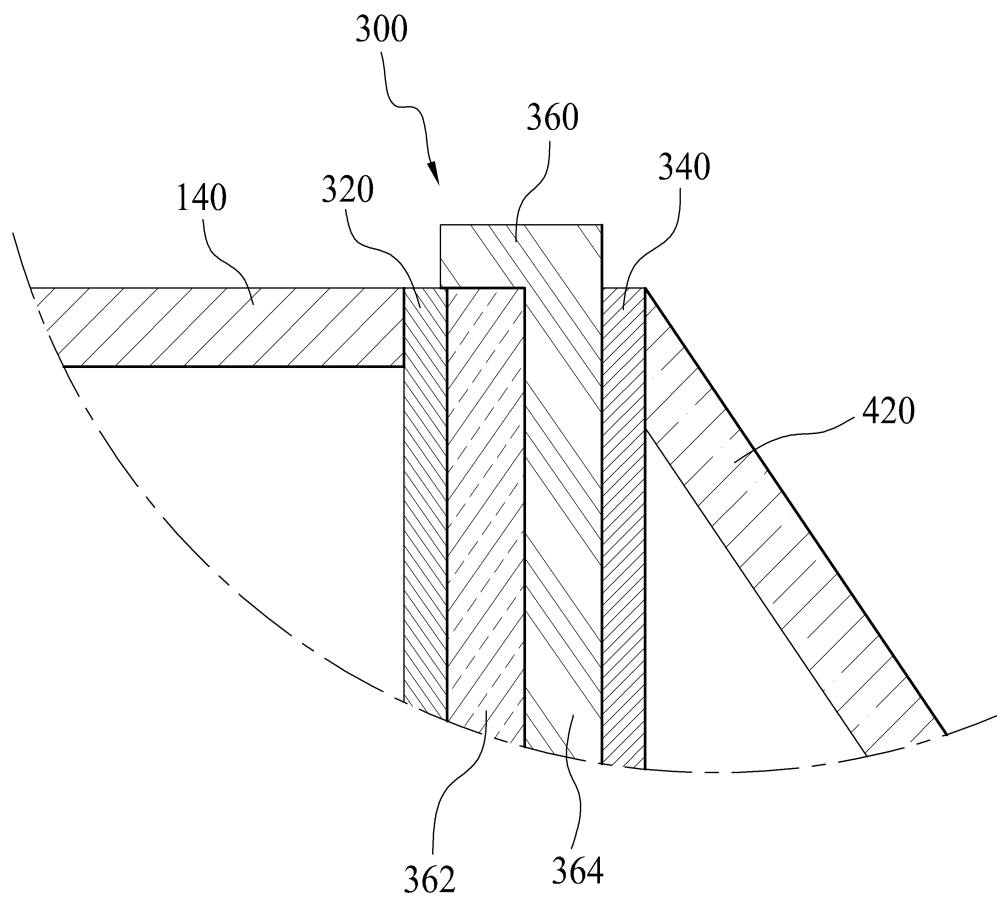
[0100] B: 이동방향
C: 암세포
M: 측정유닛
100: 진원부
120: 외통 140: 내통
200: 공급부
300: 유도부
320: 제1 피막부재 340: 제2 피막부재 360: 모조혈관내피부재
400: 이동부
500: 순환유닛
520: 수집부

도면

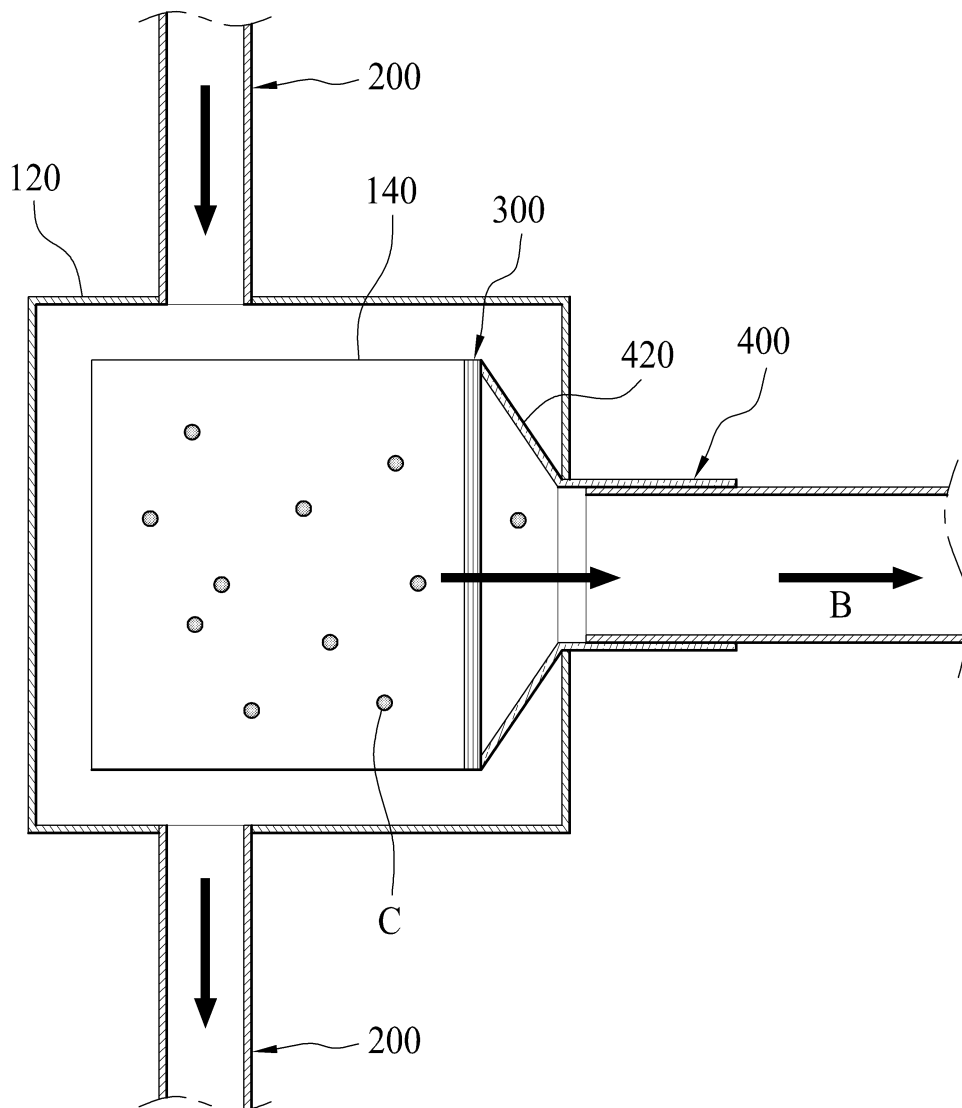
도면1



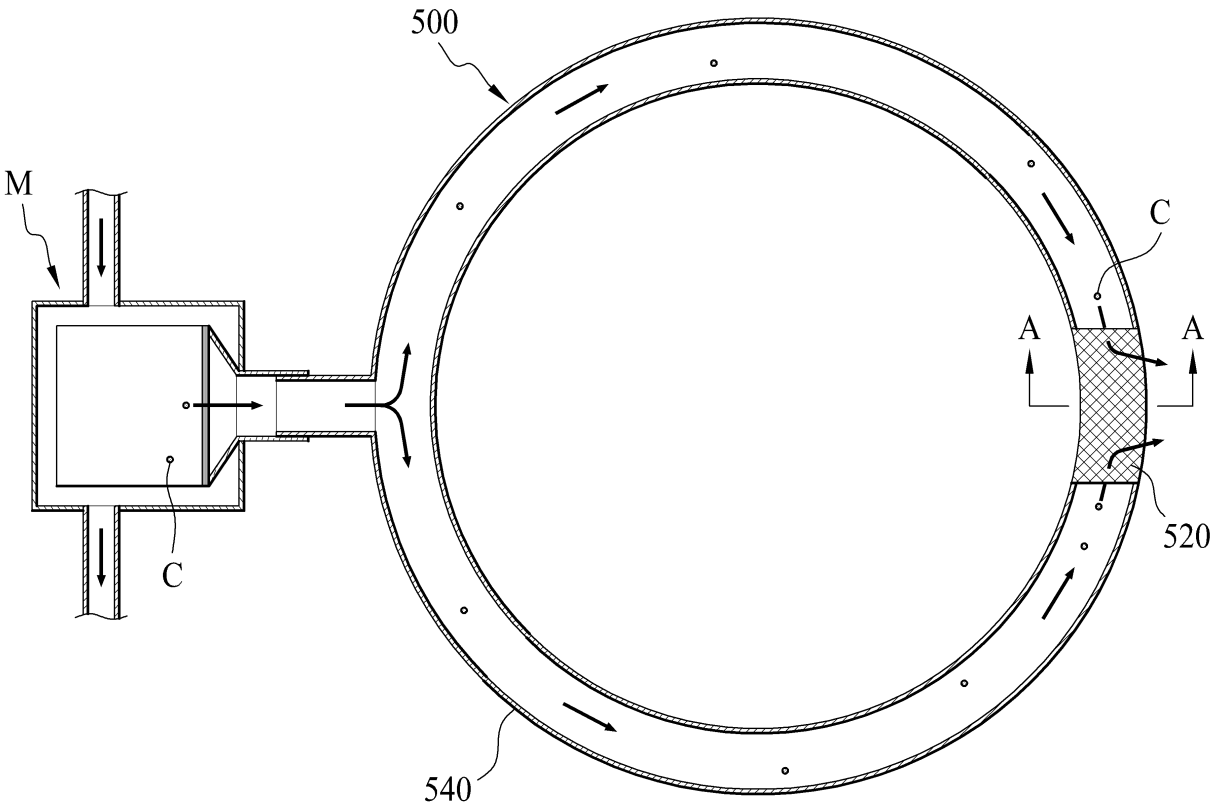
도면2



도면3

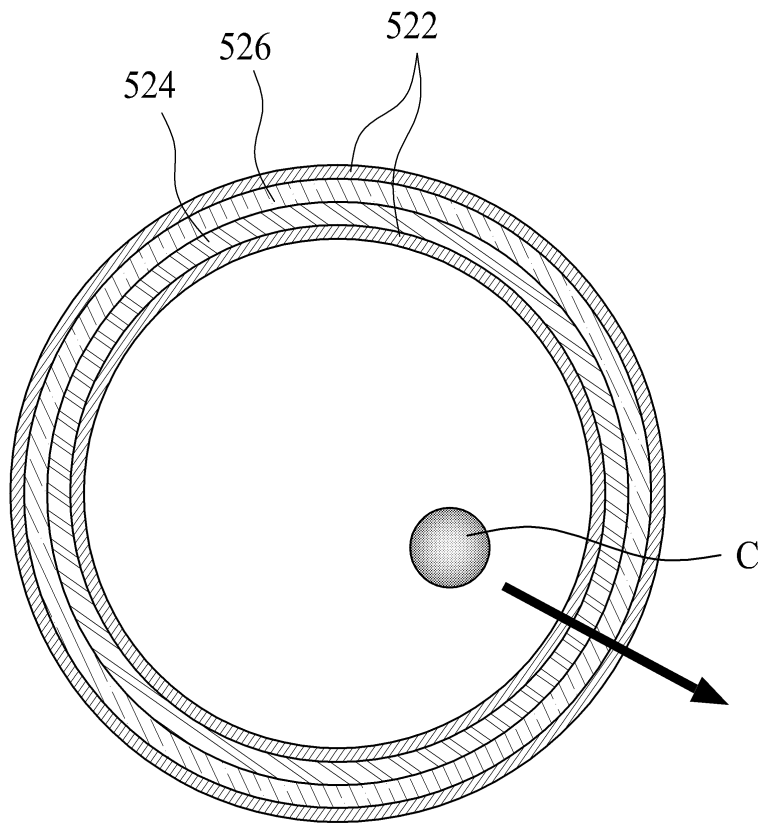


도면4

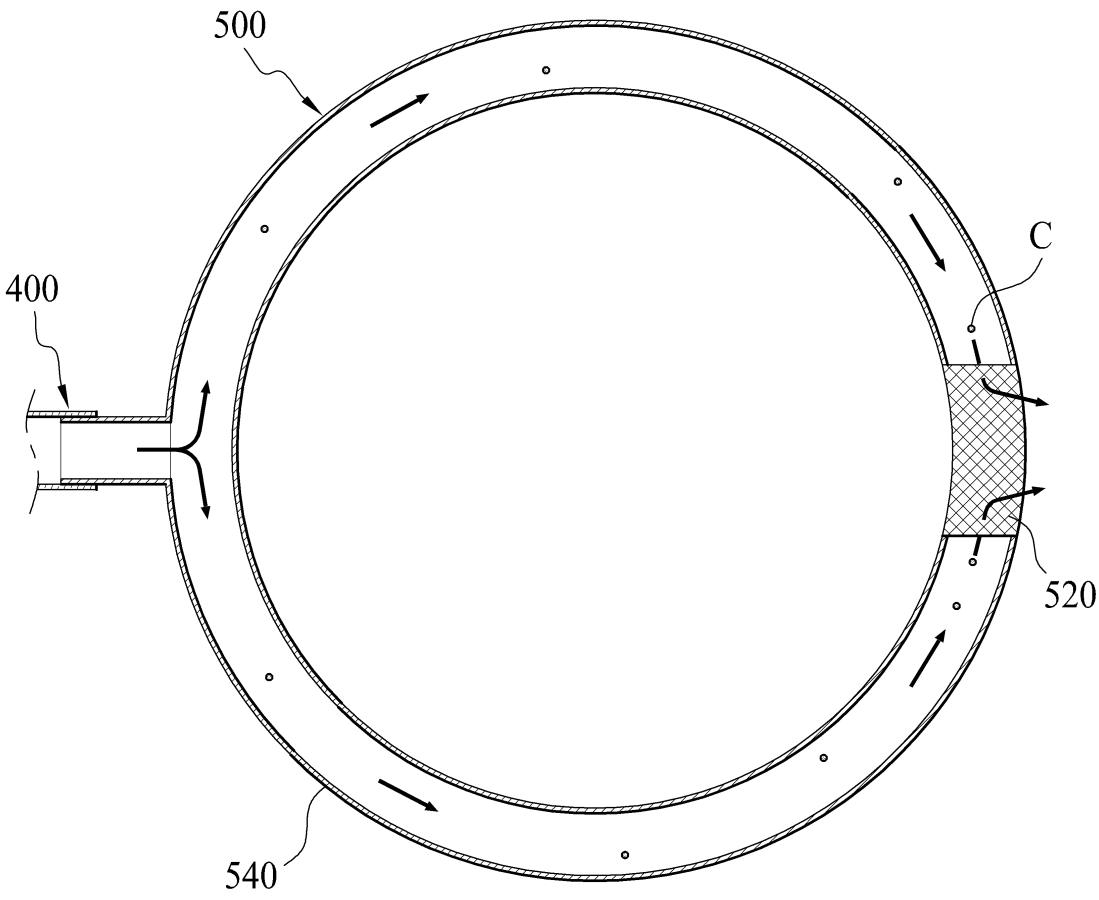


도면5

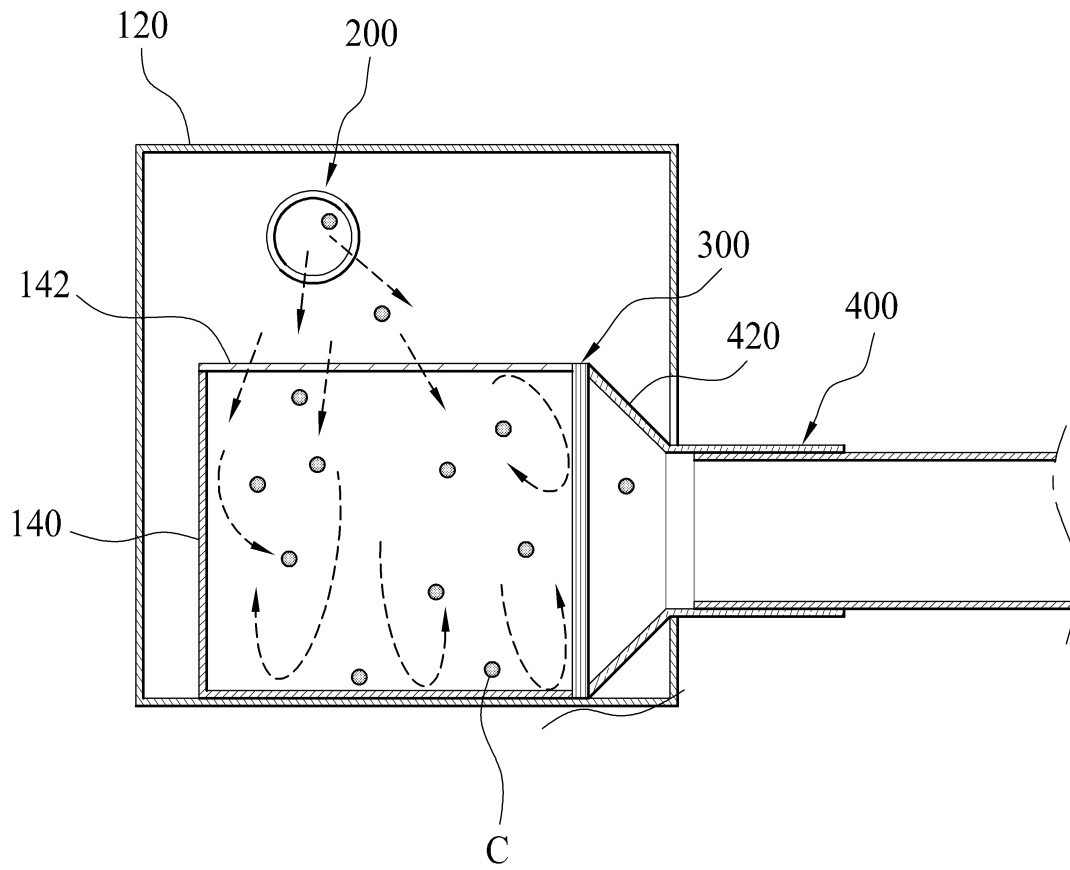
520



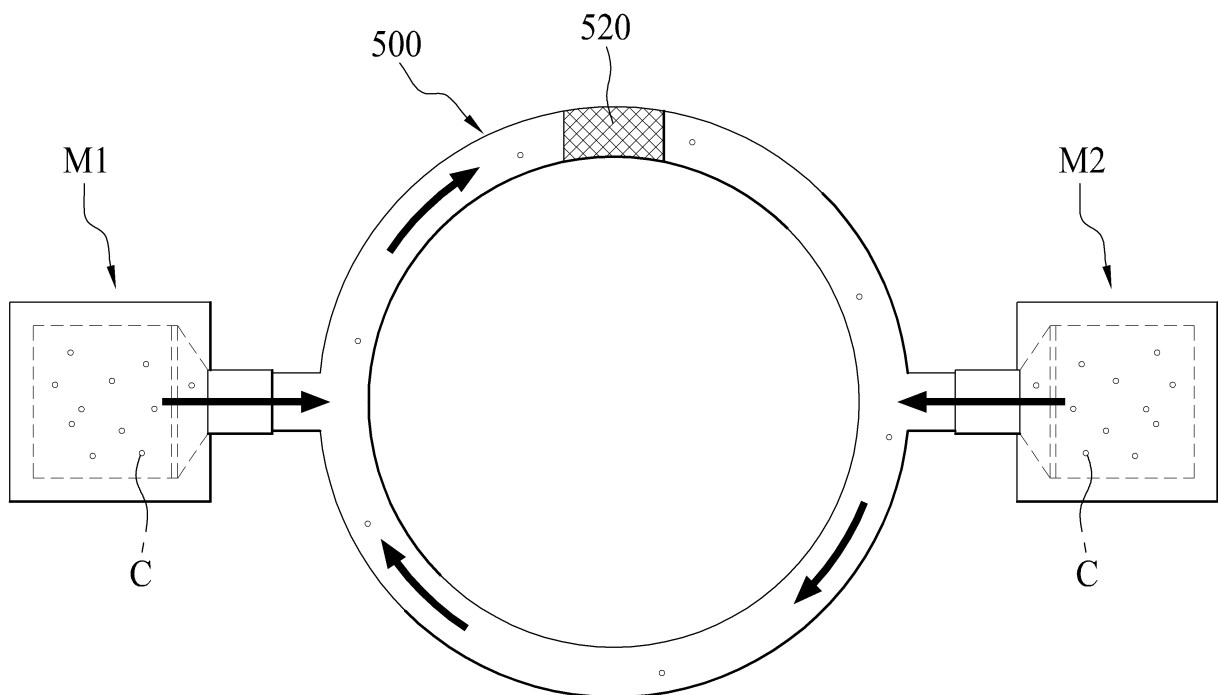
도면6



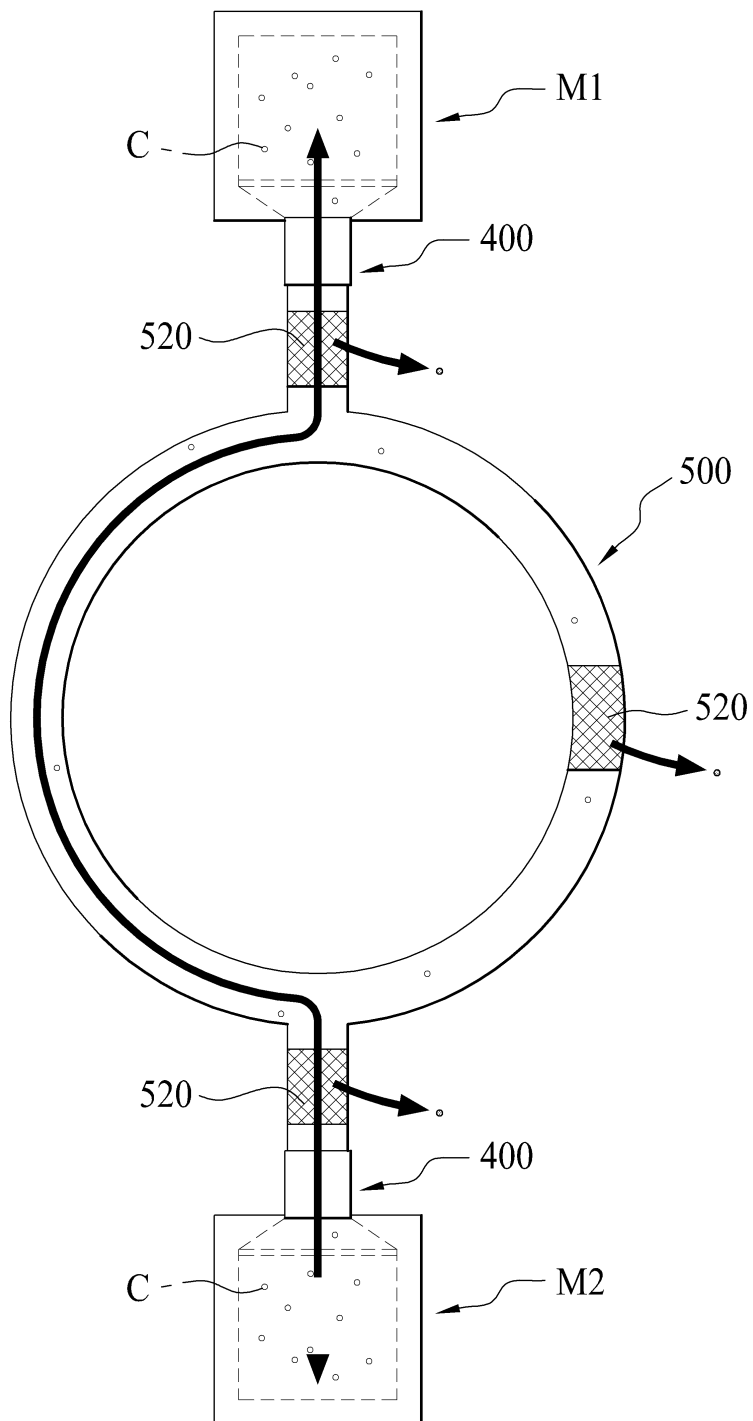
도면7



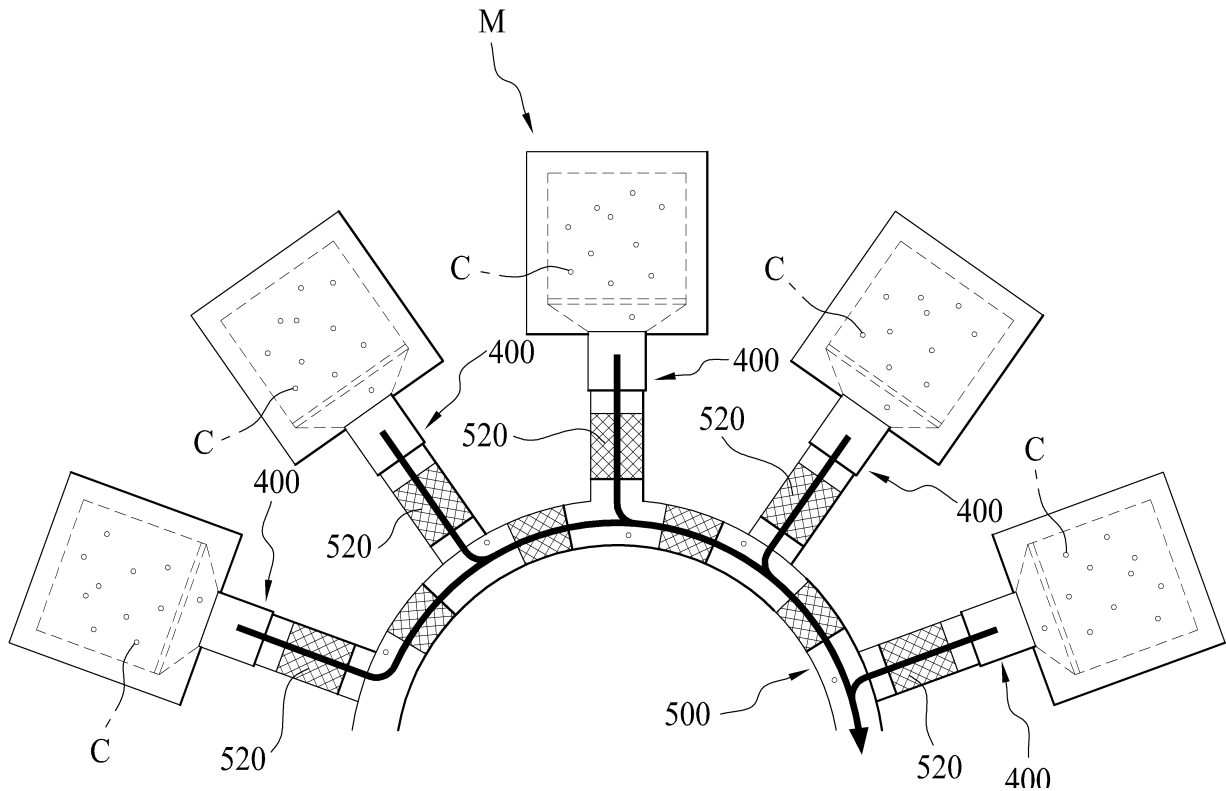
도면8



도면9



도면10



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

내피세포를 통과한 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛으로서,

외통과 상기 암세포가 수용되는 내통으로 구분되는 진원부;

상기 외통과 연통되어 배지가 상기 진원부를 통과하도록 유로를 제공하는 공급부;

상기 내통의 일면에 결합되어 상기 암세포가 이동되는 유로를 제공하는 이동부; 및

상기 내통과 상기 이동부 사이에 구비되어 상기 배지의 흐름에 의해 상기 내통 내부를 부유하는 상기 암세포가 상기 이동부를 향해 이동되도록 유도물질을 분비하는 유도부를 포함하고,

상기 진원부는,

상기 외통과 상기 내통이 소정거리 이격되도록 배치되며,

상기 내통은,

상기 공급부를 향해 상기 외통으로 유입되는 상기 배지가 내부로 유입되도록 상부를 향해 개구부가 형성되며, 상기 배지는 유입되고 상기 암세포는 상기 개구부로 이탈되는 것을 방지하도록 상기 개구부에 거름부재가 구비되어 상기 공급부를 통해 유입되는 상기 배지가 상기 거름부재를 통과하여 상기 내통으로 유입되며, 상기 내통에 위치한 상기 암세포가 상기 배지의 흐름에 따라 부유되어 상기 유도부와 접촉되는 것을 특징으로 하는,

암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛.

【변경후】

내피세포를 통과한 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛으로서,
 외통과 상기 암세포가 수용되는 내통으로 구분되는 진원부;
 상기 외통과 연통되어 배지가 상기 진원부를 통과하도록 유로를 제공하는 공급부;
 상기 내통의 일면에 결합되어 상기 암세포가 이동되는 유로를 제공하는 이동부; 및
 상기 내통과 상기 이동부 사이에 구비되어 상기 배지의 흐름에 의해 상기 내통 내부를 부유하는 상기 암세포가
 상기 이동부를 향해 이동되도록 유도물질을 분비하는 유도부를 포함하고,
 상기 진원부는,
 상기 외통과 상기 내통이 소정거리 이격되도록 배치되며,
 상기 내통은,
 상기 공급부를 향해 상기 외통으로 유입되는 상기 배지가 내부로 유입되도록 상부를 향해 개구부가 형성되며,
 상기 배지는 유입되고 상기 암세포는 상기 개구부로 이탈되는 것을 방지하도록 상기 개구부에 거름부재가 구비
 되어 상기 공급부를 통해 유입되는 상기 배지가 상기 거름부재를 통과하여 상기 내통으로 유입되며, 상기 내통
 에 위치한 상기 암세포가 상기 배지의 흐름에 따라 부유되어 상기 유도부와 접촉되는 것을 특징으로 하는,
 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 10

【변경전】

내피세포를 통과한 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛으로서, 외통과
 암세포가 수용되는 내통으로 구분되는 진원부, 상기 외통과 연통되어 배지가 상기 진원부를 통과하도록 유로를
 제공하는 공급부, 상기 내통의 일면에 결합되어 상기 암세포가 이동되는 유로를 제공하는 이동부 및 상기 내통
 과 상기 이동부 사이에 구비되어 상기 배지의 흐름에 의해 상기 내통 내부를 부유하는 상기 암세포가 상기 이동
 부로 이동되도록 유도물질을 분비하는 유도부를 포함하는 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛; 및
 상기 이동부와 연통되고, 상기 이동부를 따라 이동되는 상기 암세포 및 상기 배지가 상기 진원부로 순환되도록
 유로를 제공하는 순환유닛을 포함하되,
 상기 진원부는,
 상기 외통과 상기 내통이 소정거리 이격되도록 배치되며,
 상기 내통은,
 상기 공급부를 향해 상기 외통으로 유입되는 상기 배지가 내부로 유입되도록 상부를 향해 개구부가 형성되며,
 상기 배지는 유입되고 상기 암세포는 상기 개구부로 이탈되는 것을 방지하도록 상기 개구부에 거름부재가 구비
 되어 상기 공급부를 통해 유입되는 상기 배지가 상기 거름부재를 통과하여 상기 내통으로 유입되며, 상기 내
 통에 위치한 상기 암세포가 상기 배지의 흐름에 따라 부유되어 상기 유도부와 접촉되는 것을 특징으로 하는
 순환식 암세포 형질전환 측정장치.

【변경후】

내피세포를 통과한 암세포의 형질전환을 관찰하기 위해 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛으로서, 외통과
 암세포가 수용되는 내통으로 구분되는 진원부, 상기 외통과 연통되어 배지가 상기 진원부를 통과하도록 유로를
 제공하는 공급부, 상기 내통의 일면에 결합되어 상기 암세포가 이동되는 유로를 제공하는 이동부 및 상기 내통
 과 상기 이동부 사이에 구비되어 상기 배지의 흐름에 의해 상기 내통 내부를 부유하는 상기 암세포가 상기 이동

부로 이동되도록 유도물질을 분비하는 유도부를 포함하는 암세포의 형질전환을 유도하는 측정유닛; 및

상기 이동부와 연통되고, 상기 이동부를 따라 이동되는 상기 암세포 및 상기 배지가 상기 진원부로 순환되도록 유로를 제공하는 순환유닛을 포함하되,

상기 진원부는,

상기 외통과 상기 내통이 소정거리 이격되도록 배치되며,

상기 내통은,

상기 공급부를 향해 상기 외통으로 유입되는 상기 배지가 내부로 유입되도록 상부를 향해 개구부가 형성되며, 상기 배지는 유입되고 상기 암세포는 상기 개구부로 이탈되는 것을 방지하도록 상기 개구부에 거름부재가 구비되어 상기 공급부를 통해 유입되는 상기 배지가 상기 거름부재를 통과하여 상기 내통으로 유입되며, 상기 내통에 위치한 상기 암세포가 상기 배지의 흐름에 따라 부유되어 상기 유도부와 접촉되는 것을 특징으로 하는

순환식 암세포 형질전환 측정장치.