



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0101749
(43) 공개일자 2023년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B01L 9/00 (2023.01)

(52) CPC특허분류

B01L 9/50 (2013.01)

B01L 2200/0652 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0188133

(22) 출원일자 2022년12월29일

심사청구일자 2022년12월29일

(30) 우선권주장

1020210190859 2021년12월29일 대한민국(KR)

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

김치경

서울특별시 강남구 역삼로 306, 102동 404호

김현민

경기도 수원시 팔달구 월드컵로321번길 34-1, A동 B102호

(74) 대리인

백두진, 강일신, 김정연, 유광철

전체 청구항 수 : 총 10 항

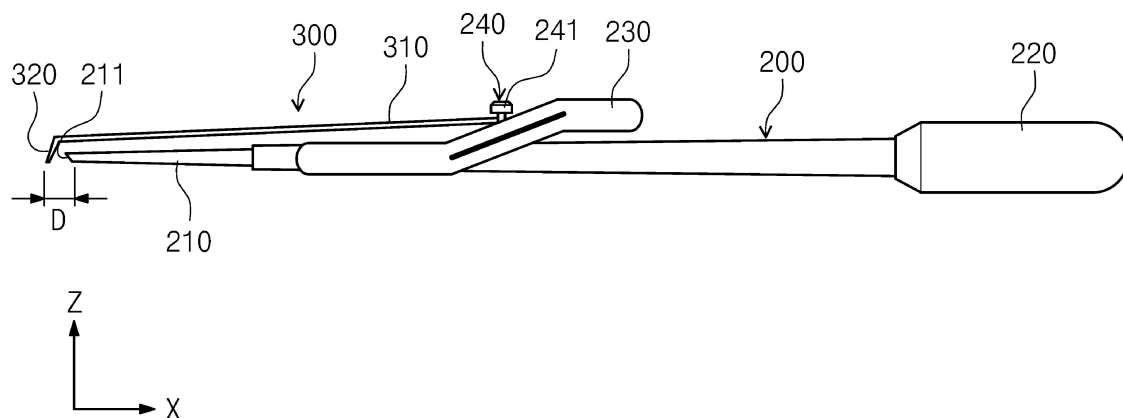
(54) 발명의 명칭 미세 세포 수확 장치

(57) 요약

세포를 분리하기 위한 칼날부와 세포를 흡입하기 위한 흡입관 및 흡입 작동부를 일체로 구비하여 세포 군집으로부터 세포를 분리하여 흡입하는 과정을 신속하고 용이하게 할 수 있도록 하는 미세 세포 수확 장치가 개시된다. 본 발명의 실시예에 따른 미세 세포 수확 장치는 상기 세포 군집으로부터 분리된 세포를 흡입하여 수확하도록 마련되는 세포 수확부; 및 상기 세포 군집으로부터 세포를 분리하도록 상기 세포 수확부에 결합되는 세포 제거부를 포함한다. 상기 세포 수확부는 세포를 흡입하기 위한 흡입관; 및 상기 흡입관과 연결되고 세포를 흡입하기 위한 흡입력을 상기 흡입관에 제공하도록 마련되는 흡입 작동부를 포함한다. 상기 세포 제거부는 상기 세포 수확부에 결합되어 상기 흡입관의 선단부로부터 전방 측으로 연장되는 칼날 몸체부; 및 상기 칼날 몸체부의 선단부에 마련되어 상기 흡입관의 선단부로부터 이격되는 칼날부를 포함한다.

대표도 - 도3

100



(52) CPC특허분류

B01L 2300/123 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711129899
과제번호	2020R1C1C1013304
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	우수신진연구
연구과제명	환자 맞춤형 유도 만능 줄기세포와 바이오 장기칩을 이용한 단일유전자 혈관성치매
카다실 치료 약물 개발을 위한 플랫폼 구축	
기 여 율	6/10
과제수행기관명	고려대학교 산학협력단
연구기간	2020.03.01 ~ 2025.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711156485
과제번호	2019M3E5D1A01068991
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	선도혁신형의사과학자공동연구
연구과제명	생체적합형 세리아-지르코니아 나노입자를 이용한 뇌혈관질환 치료후보물질 개발
기 여 율	4/10
과제수행기관명	고려대학교 산학협력단
연구기간	2019.07.01 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

세포 군집 중의 일부 세포를 구분하여 수확하거나 제거하기 위한 미세 세포 수확 장치에 있어서,

상기 세포 군집으로부터 분리된 세포를 흡입하여 수확하도록 마련되는 세포 수확부; 및 상기 세포 군집으로부터 세포를 분리하도록 상기 세포 수확부에 결합되는 세포 제거부를 포함하고,

상기 세포 수확부는 세포를 흡입하기 위한 흡입관; 및 상기 흡입관과 연결되고 세포를 흡입하기 위한 흡입력을 상기 흡입관에 제공하도록 마련되는 흡입 작동부를 포함하고,

상기 세포 제거부는 상기 세포 수확부에 결합되어 상기 흡입관의 선단부로부터 전방 측으로 연장되는 칼날 몸체부; 및 상기 칼날 몸체부의 선단부에 마련되어 상기 흡입관의 선단부로부터 이격되는 칼날부를 포함하는, 미세 세포 수확 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 칼날 몸체부는 상기 흡입관의 측방에 상기 흡입관의 길이 방향과 나란하게 배치되어 상기 흡입관의 선단부로부터 전방 측으로 연장되고,

상기 칼날부는 상기 칼날 몸체부의 선단부로부터 상기 흡입관의 중심축을 향하는 방향으로 절곡되어 마련되는, 미세 세포 수확 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 칼날부는 상기 흡입관의 길이 방향을 따라 하향 경사를 이루는 경사면을 가지도록 마련되는, 미세 세포 수확 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 칼날부에 의해 상기 세포 군집으로부터 분리된 세포는 상기 칼날부와 상기 흡입관의 선단부 사이의 공간에서 상기 칼날부의 경사면을 따라 상기 흡입관의 선단부를 향하는 방향으로 유도되는, 미세 세포 수확 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 세포 제거부는 상기 칼날 몸체부를 상기 흡입관의 길이 방향으로 이동시킬 수 있도록 마련되는 칼날 이동부를 더 포함하고,

상기 칼날 이동부에 의해 상기 칼날부와 상기 흡입관의 선단부 간의 거리가 조절되는, 미세 세포 수확 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 흡입 작동부는:

상기 흡입관의 후단부에 마련되어 밀폐되며, 상기 흡입관 내에 공기를 공급하거나 흡입하도록 수축 및 팽창 가능하게 마련되는 탄성 작동부; 및

상기 흡입관에 결합되고, 상기 흡입관의 일측을 가압하여 압축하거나 압축 해제하도록 집게 형태로 마련되는 집

게 작동부를 포함하는, 미세 세포 수확 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 탄성 작동부가 수축된 상태에서 상기 집게 작동부에 의해 상기 흡입관을 압축시킨 후 상기 탄성 작동부를 팽창시키면, 상기 집게 작동부의 가압 작동부와 상기 탄성 작동부 사이의 흡입관 부분에 음압이 인가되는, 미세 세포 수확 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 칼날 몸체부는 상기 집게 작동부에 결합되고, 상기 흡입관 부분에 음압이 형성된 상태에서 상기 집게 작동부에 의한 상기 흡입관의 압축을 해제하면, 상기 칼날부와 상기 흡입관 사이에 분리된 세포가 상기 흡입관 부분의 음압에 의해 상기 흡입관으로 흡입되도록 구성되는, 미세 세포 수확 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 집게 작동부에 나사부가 결합되고, 상기 나사부는 상기 흡입관에 길이 방향을 따라 마련된 나사 삽입부에 결합되는, 미세 세포 수확 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 나사부가 상기 나사 삽입부에 결합되는 위치가 조절됨으로써 상기 집게 작동부, 상기 칼날 몸체부 및 상기 칼날부의 위치가 상기 흡입관의 길이 방향으로 조절 가능한, 미세 세포 수확 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배양된 세포 군집에서 일부 세포를 수확 또는 제거하기 위한 미세 세포 수확 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 세포를 분리하기 위한 칼날부와 세포를 흡입하기 위한 흡입관 및 흡입 작동부를 일체로 구비하여 세포 군집으로부터 세포를 분리하여 흡입하는 과정을 연속하여 신속하고 용이하게 할 수 있도록 하는 미세 세포 수확 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 세포를 이용한 검사나 분석 등의 실험을 수행하거나, 그 밖의 다양한 이유로 세포 군집에서 세포를 분리하여 수확하거나, 제거해야 하는 경우가 있다. 일 예로, 줄기세포를 미분화 유지 배양하는 경우, 의도하지 않게 스스로 분화를 하는 세포가 지속적으로 일부 생겨나기 마련인데, 이러한 경우에 의도하지 않게 분화한 세포를 제거할 필요가 있다.

[0003] 종래에는 줄기세포나 일반적인 세포 배양 후 세포의 일부분을 구분하여 수확하거나 제거할 때 마땅한 기구가 존재하지 않아 임시방편으로 주사바늘이나 팁으로 찢어서 떼어 내는 방식을 주로 사용하였다. 그러나, 이러한 방식은 세포의 일부분을 구분지어 떼어내기가 어렵고, 의도치 않게 분화된 세포를 선택적으로 떼어내기 위해 팁을 이용하여 긁어내는 과정에서 타 세포가 손상되는 등의 문제가 있다.

[0004] 또한, 세포를 분리한 후, 수확하여 이동하는 과정을 연속하여 수행하지 못하고, 이차적으로 별도의 스포이드나 파이펫을 이용하여 이동시켜야 하였으며, 이로 인해 세포 분리 및 수확에 소요되는 작업 시간이 지연되고, 작업자의 시선 이탈로 세포가 배양액 위로 부유하게 되거나, 세포를 이동시킬 위치를 정확하게 찾지 못하게 되는 등의 여러 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 세포를 분리하기 위한 칼날부와 세포를 흡입하기 위한 흡입관 및 흡입 작동부를 일체로 구비하여 세포 군집으로부터 세포를 분리하여 흡입하는 과정을 연속하여 신속하고 용이하게 할 수 있도록 하는 미세 세포 수확 장치를 제공하기 위한 것이다.
- [0006] 또한, 본 발명은 칼날부의 위치 조정이 가능하여 세포 분리의 목적이나 세포 군집의 크기나 종류, 분리하고자 하는 세포량 등에 따라 적절히 흡입관에 대한 칼날부의 위치를 조정함으로써 세포 분리 후 수확 또는 제거 과정을 효율적으로 할 수 있는 미세 세포 수확 장치를 제공하기 위한 것이다.
- [0007] 또한, 본 발명은 흡입관의 일부를 가압하여 밀폐시키는 집게 작동부를 구비하여, 흡입관에 구비되는 탄성 작동부와 집게 작동부에 의해 흡입관 내에 음압을 형성할 수 있으며, 집게 작동부에 의해 세포를 흡입할 수 있도록 하여 세포 수확 및 이동 작업을 용이하게 하는 미세 세포 수확 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 실시예에 따른 미세 세포 수확 장치는 세포 군집 중의 일부 세포를 구분하여 수확하거나 제거하기 위한 것으로, 상기 세포 군집으로부터 분리된 세포를 흡입하여 수확하도록 마련되는 세포 수확부; 및 상기 세포 군집으로부터 세포를 분리하도록 상기 세포 수확부에 결합되는 세포 제거부를 포함한다. 상기 세포 수확부는 세포를 흡입하기 위한 흡입관; 및 상기 흡입관과 연결되고 세포를 흡입하기 위한 흡입력을 상기 흡입관에 제공하도록 마련되는 흡입 작동부를 포함한다. 상기 세포 제거부는 상기 세포 수확부에 결합되어 상기 흡입관의 선단부로부터 전방 측으로 연장되는 칼날 몸체부; 및 상기 칼날 몸체부의 선단부에 마련되어 상기 흡입관의 선단부로부터 이격되는 칼날부를 포함한다.
- [0009] 상기 칼날 몸체부는 상기 흡입관의 측방에 상기 흡입관의 길이 방향과 나란하게 배치되어 상기 흡입관의 선단부로부터 전방 측으로 연장될 수 있다. 상기 칼날부는 상기 칼날 몸체부의 선단부로부터 상기 흡입관의 중심축을 향하는 방향으로 절곡되어 마련될 수 있다. 상기 칼날부는 상기 흡입관의 길이 방향을 따라 하향 경사를 이루는 경사면을 가지도록 마련될 수 있다.
- [0010] 상기 칼날부에 의해 상기 세포 군집으로부터 분리된 세포는 상기 칼날부와 상기 흡입관의 선단부 사이의 공간에서 상기 칼날부의 경사면을 따라 상기 흡입관의 선단부를 향하는 방향으로 유도될 수 있다.
- [0011] 상기 세포 제거부는 상기 칼날 몸체부를 상기 흡입관의 길이 방향으로 이동시킬 수 있도록 마련되는 칼날 이동부를 더 포함할 수 있으며, 상기 칼날 이동부에 의해 상기 칼날부와 상기 흡입관의 선단부 간의 거리가 조절될 수 있다.
- [0012] 상기 흡입 작동부는 상기 흡입관의 후단부에 마련되어 밀폐되며, 상기 흡입관 내에 공기를 공급하거나 흡입하도록 수축 및 팽창 가능하게 마련되는 탄성 작동부; 및 상기 흡입관에 결합되고, 상기 흡입관의 일측을 가압하여 압축하거나 압축 해제하도록 집게 형태로 마련되는 집게 작동부를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 탄성 작동부가 수축된 상태에서 상기 집게 작동부에 의해 상기 흡입관을 압축시킨 후 상기 탄성 작동부를 팽창시키면, 상기 집게 작동부의 가압 작동부와 상기 탄성 작동부 사이의 흡입관 부분에 음압이 인가될 수 있다. 상기 칼날 몸체부는 상기 집게 작동부에 결합되고, 상기 흡입관 부분에 음압이 형성된 상태에서 상기 집게 작동부에 의한 상기 흡입관의 압축을 해제하면, 상기 칼날부와 상기 흡입관 사이에 분리된 세포가 상기 흡입관 부분의 음압에 의해 상기 흡입관으로 흡입되도록 구성될 수 있다.
- [0014] 상기 집게 작동부에는 나사부가 결합되고, 상기 나사부는 상기 흡입관에 길이 방향을 따라 마련된 나사 삽입부에 결합될 수 있다. 상기 나사부가 상기 나사 삽입부에 결합되는 위치가 조절됨으로써 상기 집게 작동부, 상기 칼날 몸체부 및 상기 칼날부의 위치가 상기 흡입관의 길이 방향으로 조절될 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 실시예에 의하면, 세포를 분리하기 위한 칼날부와 세포를 흡입하기 위한 흡입관 및 흡입 작동부를 일체로 구비하여 세포 군집으로부터 세포를 분리하여 흡입하는 과정을 신속하고 용이하게 할 수 있도록 하는 미세 세포 수확 장치가 제공된다.
- [0016] 또한, 본 발명의 실시예에 의하면, 칼날부의 위치 조정이 가능하여 세포 분리의 목적이나 세포 군집의 크기나 종류, 분리하고자 하는 세포량 등에 따라 적절히 흡입관에 대한 칼날부의 위치를 조정함으로써 세포 분리 후 수

확 또는 제거 과정을 효율적으로 할 수 있다.

- [0017] 또한, 본 발명의 실시예에 의하면, 흡입관의 일부를 가압하여 밀폐시키는 집게 작동부와, 흡입관의 후단부에 구비되는 탄성 작동부에 의해 흡입관 내에 음압을 형성할 수 있으며, 집게 작동부의 작동에 의해 흡입관 내의 음압을 이용하여 세포가 흡입되도록 함으로써 세포 수확 및 이동을 위한 작업을 용이하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 세포 수확 장치를 나타낸 사시도이다.
 도 2는 도 1의 'A'부를 나타낸 확대도이다.
 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 미세 세포 수확 장치를 나타낸 측면도이다.
 도 4는 도 3의 실시예에 따른 미세 세포 수확 장치를 나타낸 평면도이다.
 도 5는 도 3의 실시예에 따른 미세 세포 수확 장치를 구성하는 흡입관을 나타낸 평면도이다.
 도 6은 도 3의 실시예에 따른 미세 세포 수확 장치의 작동 과정을 설명하기 위한 평면도이다.
 도 7은 도 3의 실시예에 따른 미세 세포 수확 장치의 사용 상태를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있다. 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 세포 수확 장치를 나타낸 사시도이다. 도 2는 도 1의 'A'부를 나타낸 확대도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 세포 수확 장치(100)는 세포 군집 중의 일부 세포를 구분하여 수확하거나 제거하기 위한 것으로, 세포 수확부(200)와, 세포 수확부(200)에 결합되는 세포 제거부(300)를 포함할 수 있다.
- [0021] 세포 수확부(200)는 세포 군집으로부터 분리된 세포를 흡입하여 수확하도록 마련될 수 있다. 이를 위해 세포 수확부(200)는 세포를 흡입하기 위한 흡입관(210)과, 흡입관(210)과 연결되고 세포를 흡입하기 위한 흡입력을 흡입관(210)에 제공하도록 마련되는 흡입 작동부를 포함하여 구성될 수 있다. 흡입 작동부는 탄성 작동부(220)를 구비할 수 있다.
- [0022] 흡입관(210)과 흡입 작동부의 탄성 작동부(220)는 스포이드 구조로 이루어질 수 있다. 탄성 작동부(220)는 고무 등의 탄성 재질로 이루어질 수 있다. 탄성 작동부(220)는 내부에 공기가 유입될 수 있도록 내부 공간을 구비할 수 있다. 탄성 작동부(220)는 흡입관(210)보다 큰 단면을 가지도록 이루어지며, 돔 형상이나 원형, 타원이나 다각 기둥 등의 형상으로 제공될 수 있다.
- [0023] 작업자가 탄성 작동부(220)를 손에 쥐고 압축한 상태에서 흡입관(210)의 선단부를 수확/이동하려는 세포에 접촉시킨 다음, 탄성 작동부(220)를 원상태로 팽창/복원시키면 스포이드 원리를 통해 흡입관(210)의 흡입공(212) 내부로 세포가 수확될 수 있다. 흡입관(210)의 내부에 세포가 수확된 상태에서, 다시 탄성 작동부(220)를 손으로 쥐어 압축하면 흡입관(210)의 내부에 수확된 세포가 흡입관(210)으로부터 배출되어 원하는 위치로 이동될 수 있다.
- [0024] 세포 제거부(300)는 세포 군집으로부터 세포를 분리하도록 세포 수확부(200)에 결합될 수 있다. 이를 위해, 세포 제거부(300)는 세포 수확부(200)의 흡입관(210)의 측방에 결합되어 흡입관(210)의 선단부(211)로부터 전방 측으로 연장되는 칼날 몸체부(310)와, 칼날 몸체부(310)의 선단부에 마련되어 흡입관(210)의 선단부로부터 이격되는 칼날부(320)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0025] 칼날 몸체부(310)는 흡입관(210)의 측방에 흡입관(210)의 길이 방향과 나란하게 배치되어 흡입관(210)의 선단부(211)로부터 전방 측으로 연장될 수 있다. 칼날부(320)는 칼날 몸체부(310)의 선단부(321)로부터 흡입관(210)의 중심축을 향하는 방향으로 절곡되어 마련될 수 있다. 칼날부(320)는 흡입관(210)의 길이 방향을 따라 하향 경사를 이루는 경사면을 가지도록 마련될 수 있다.

- [0026] 칼날부(320)에 의해 세포 군집으로부터 분리된 세포는 칼날부(320)와 흡입관(210)의 선단부(211) 사이의 공간에서 칼날부(320)의 경사면을 따라 흡입관(210)의 선단부(211)를 향하는 방향으로 유도될 수 있다. 이에 따라, 칼날부(320)에 의해 세포 군집으로부터 분리된 세포가 흡입관(210) 측으로 유도되어 흡입관(210)을 통해 세포를 수확하는 작업을 용이하게 수행할 수 있다.
- [0027] 상술한 본 발명의 실시예에 의하면, 세포를 분리하기 위한 칼날부(320)와 세포를 흡입하기 위한 흡입관(210) 및 탄성 작동부(220)를 일체로 구비하여 세포 군집으로부터 세포를 분리한 후 흡입하는 과정을 연속적으로 수행할 수 있으며, 세포 분리 후 별도의 스포이드를 찾을 필요가 없어 작업자가 현미경에서 눈을 떼지 않은 상태에서 세포 분리 및 수확 작업을 신속하고 용이하게 할 수 있다.
- [0028] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 미세 세포 수확 장치를 나타낸 측면도이다. 도 4는 도 3의 실시예에 따른 미세 세포 수확 장치를 나타낸 평면도이다. 도 5는 도 3의 실시예에 따른 미세 세포 수확 장치를 구성하는 흡입관을 나타낸 평면도이다. 도 6은 도 3의 실시예에 따른 미세 세포 수확 장치의 작동 과정을 설명하기 위한 평면도이다. 도 7은 도 3의 실시예에 따른 미세 세포 수확 장치의 사용 상태를 나타낸 도면이다.
- [0029] 도 3 내지 도 7의 실시예에 따른 미세 세포 수확 장치(100)는 흡입관(210) 내에 음압을 형성하기 위한 집게 작동부(230)와, 칼날부(320)의 위치를 흡입관(210)의 길이 방향(X)을 따라 조정하기 위한 칼날 이동부(240)를 더 포함하는 점에서 앞서 설명한 실시예와 차이가 있다.
- [0030] 세포 제거부(300)는 칼날 몸체부(310)를 흡입관(210)의 길이 방향(X)으로 이동시킬 수 있도록 흡입관(210)에 마련되는 칼날 이동부(240)를 구비할 수 있다. 세포 제거부(200)는 칼날 이동부(240)에 의해 칼날부(320)와 흡입관(210)의 선단부(211) 간의 거리가 조절될 수 있다.
- [0031] 세포 수확부(200)는 탄성 작동부(220)와, 집게 작동부(230)를 포함할 수 있다. 탄성 작동부(220)는 흡입관(210)의 후단부에 마련되어 밀폐되며, 흡입관(210) 내에 공기를 공급하거나 흡입하도록 수축 및 팽창 가능하게 마련될 수 있다. 도 1 및 도 2의 실시예에서는 탄성 작동부(220)가 세포를 흡입관(210)으로 흡입시키도록 하는 기능을 하였으나, 도 3 내지 도 7의 실시예의 경우, 탄성 작동부(220)는 흡입관(210) 중 집게 작동부(230)의 가압 부분 후방 영역에 음압을 형성하는 기능을 하며, 세포를 흡입관(210)으로 흡입하는 기능은 집게 작동부(230)가 수행하는 점에서 차이가 있다.
- [0032] 집게 작동부(230)는 흡입관(210)에 결합되고, 흡입관(210)의 일측을 가압하여 압축하거나 압축 해제하도록 집게 형태로 마련될 수 있다. 집게 작동부(230)는 빨래집게와 유사하게 2개의 집게(231, 232)가 결합되고 탄성 스프링(233)의 탄성 복원력에 의해 집게 앞부분의 가압 작동부(215)로 탄성(플라스틱, 실리콘 등) 재질의 흡입관(210)을 가압하도록 제공될 수 있다.
- [0033] 탄성 작동부(220)가 수축된 상태에서 집게 작동부(230)에 의해 흡입관(210)을 압축시킨 후 탄성 작동부(220)를 팽창시키면, 집게 작동부(230)의 가압 작동부(215)와 탄성 작동부(220) 사이의 흡입관 부분(A2)에 음압이 인가될 수 있다. 이는 탄성 작동부(220)에 의해 흡입관(210)이 가압 작동부(215)에 의해 밀폐되어 있기 때문이다.
- [0034] 칼날 몸체부(310)는 집게 작동부(230)에 결합될 수 있다. 칼날 몸체부(310)는 흡입관 부분(A2)에 음압이 형성된 상태에서 집게 작동부(230)에 의한 흡입관(210)의 압축을 해제하면, 칼날부(320)와 흡입관(210) 사이에 분리된 세포가 흡입관 부분(A2)의 음압에 의해 흡입관(210)으로 흡입될 수 있다.
- [0035] 본 발명의 실시예에 의하면, 작업자가 탄성 작동부(220)를 손으로 계속 쥐어 누르고 있을 필요가 없으며, 집게 작동부(230)를 손잡이로 활용하여 세포 분리 작업을 수행한 후, 집게 작동부(230)의 후방을 가압하여 가압 작동부(215)의 앞부분 집게를 벌임으로써 세포가 흡입관 부분(A2)의 음압에 의해 흡입되도록 할 수 있어 세포 분리 후 흡입 작업을 용이하게 수행할 수 있다.
- [0036] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 미세 세포 수확 장치는 칼날 이동부(240)를 구비할 수 있다. 실시예에서, 칼날 이동부(240)는 나사부(241)와 집게 작동부(230)의 상면에 마련되는 나사 삽입공(도시 생략됨)으로 구성되어 있다. 나사부(241)는 집게 작동부(230)에 마련된 나사 결합공에 삽입되어 결합될 수 있다. 한편, 나사 결합공은 집게 작동부(230)의 상면에 길이 방향을 따라 다수개로 마련되거나 길이 방향으로 연장되게 형성될 수 있으며, 다수개의 나사 결합공 또는 장공의 나사 결합공 중 나사부(241)가 결합되는 위치에 따라 칼날부(320)의 위치가 조정될 수 있다.
- [0037] 나사부(241)는 집게 작동부(230)에 마련된 나사 삽입공에 결합/해제 가능하도록 제공될 수 있다. 작업자는 나사부(241)를 집게 작동부(230)의 나사 결합공에 삽입하여 조임으로써 집게 작동부(230)의 상면과 나사부(241)의

사이에 칼날 몸체부(310)를 고정시킬 수 있다. 또한, 작업자는 나사부(241)가 나사 삽입공에 결합되는 위치를 조절하거나, 나사부(241)가 풀린 상태에서 칼날 몸체부(310)의 위치를 조정한 후 나사부(241)를 결합함으로써, 집게 작동부(230), 칼날 몸체부(310) 및 칼날부(320)의 위치를 흡입관(210)의 길이 방향(X)으로 조절할 수 있다.

[0038] 한편, 집게 작동부(230)의 일측에는 칼날 몸체부(310)가 관통될 수 있는 관통공이 형성되고, 집게 작동부(230)의 상면에는 칼날 몸체부(310)가 삽입될 수 있는 좁은 막대 형태의 가이드홈(도시 생략됨)이 마련될 수도 있다. 칼날 몸체부(310)는 집게 작동부(230)의 관통공에 끼워져 전후 방향으로 이동 가능하며, 나사부(241)가 관통공에 삽입되어 집게 작동부(230)의 상면에 나사 결합됨에 따라 나사부(241)와 집게 작동부(230)의 사이에 고정될 수 있다. 칼날 몸체부(310)는 집게 작동부(230)의 상면에 마련된 가이드홈을 따라 전후 방향으로 방향 설정된 상태에서 전후 방향을 따라 위치 조절될 수 있다.

[0039] 상술한 본 발명의 실시예에 따르면, 시료 플레이트(20) 상에서 세포 군집(10)으로부터 세포(12)를 분리하는 과정에서 칼날부(320)를 이용하여 세포(12)를 용이하게 구분지어 잘라낼 수 있다. 예를 들어, 줄기세포를 미분화 유지 배양하는 경우, 의도하지 않았지만 스스로 분화를 하는 세포가 지속적으로 일부 생겨나기 마련인데, 이와 같이 의도치 않게 분화된 세포를 선택적으로 떼어낼 때 칼날부(320)를 이용하여 분화된 세포만 구분지어 잘라내 제거할 수 있다.

[0040] 또한, 상술한 본 발명의 실시예에 의하면, 세포 군집의 세포를 현미경을 보면서 세밀하게 진행하는 과정에서 이차적으로 도구에 변경 없이 세포를 떼어낸 후 곧바로 세포를 흡입하여 옮길 수 있어 현미경에서 시선을 떼지 않고 세포의 분리와 수확 및 이동 작업을 연속적으로 수행할 수 있으며, 세포 분리, 수확 및 이동 작업을 신속하고 손쉽게 정확하게 수행할 수 있다.

[0041] 또한, 본 발명의 실시예에 의하면, 칼날 이동부(240)에 의해 칼날부(320)와 흡입관(210)의 선단부(211) 간의 거리 조절이 가능하여, 세포 군집의 종류나 크기 또는 형태, 분리하려는 세포의 위치나 양이나 형태 등에 따라 칼날부(320)의 위치를 조절함으로써 세포 분리 및 제거 작업 또는 세포 분리 및 수확 작업을 효율적으로 수행할 수 있다.

[0042] 칼날부(320)와 흡입관(210)의 선단부(211) 간의 거리를 적절히 조절함으로써, 세포 분리 작업시 흡입관(210)의 선단부(211)가 방해되는 것을 방지할 수 있으며, 수확을 필요로 하지 않는 다른 세포가 흡입관(210)에 묻는 것을 방지할 수 있다. 또한, 흡입관(210)으로 세포 흡입/수확시에 칼날부(320)에 의해 세포 흡입 동작이 방해되는 것도 방지할 수 있다.

[0043] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다. 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

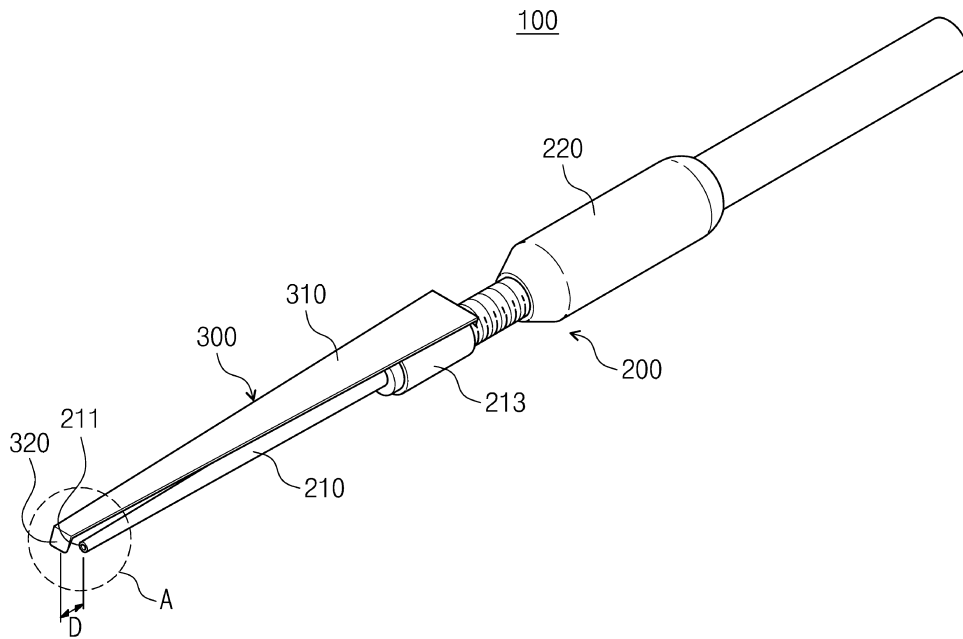
부호의 설명

[0044] 10 : 세포 군집
12 : 세포
100 : 미세 세포 수확 장치
200 : 세포 수확부
210 : 흡입관
211 : 흡입관의 선단부
212 : 흡입공
220 : 탄성 작동부
230 : 집게 작동부

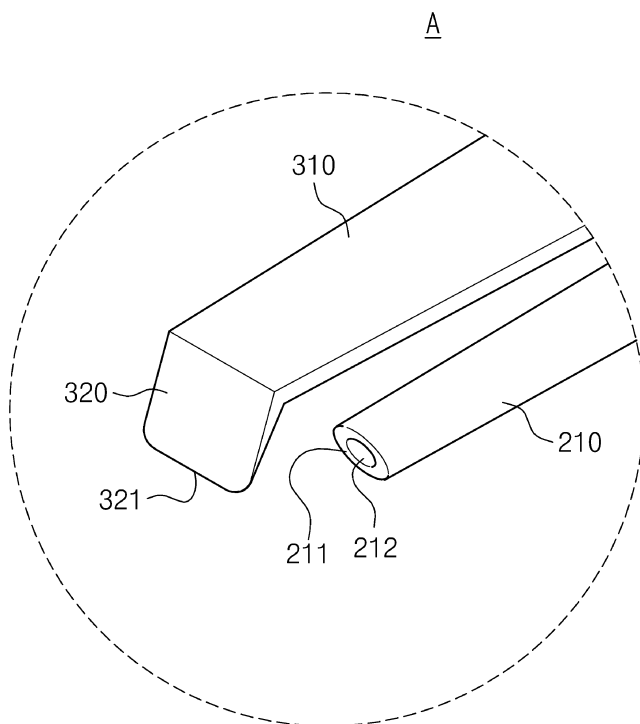
- 240 : 칼날 이동부
- 300 : 세포 제거부
- 310 : 칼날 몸체부
- 320 : 칼날부
- 321 : 칼날부의 선단부

도면

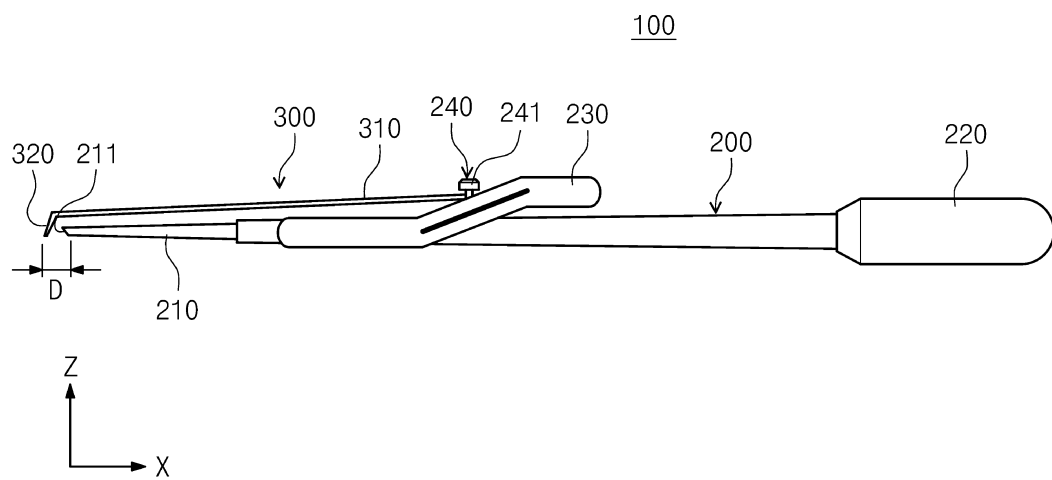
도면1



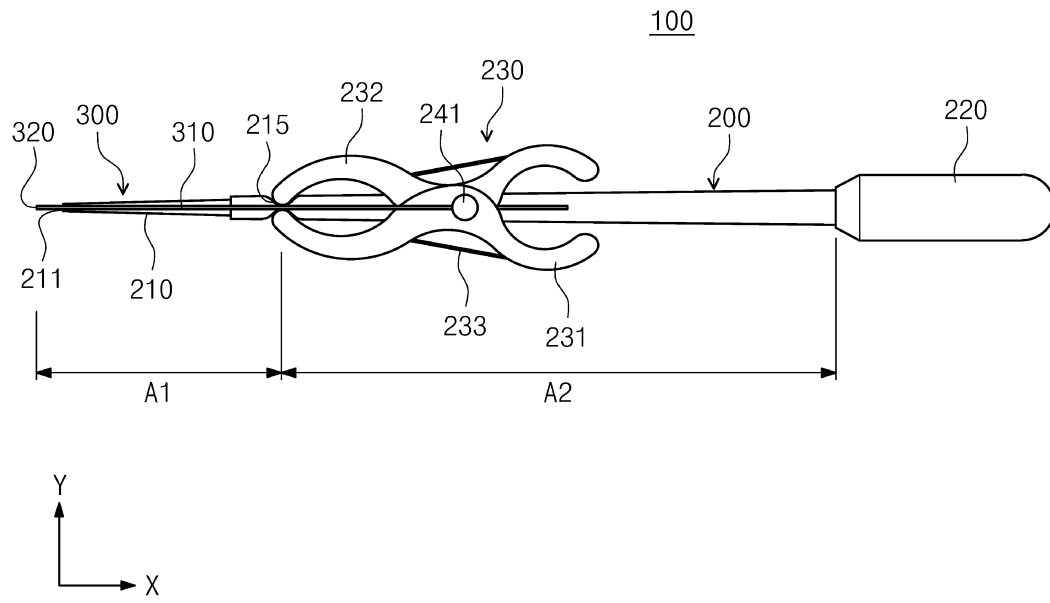
도면2



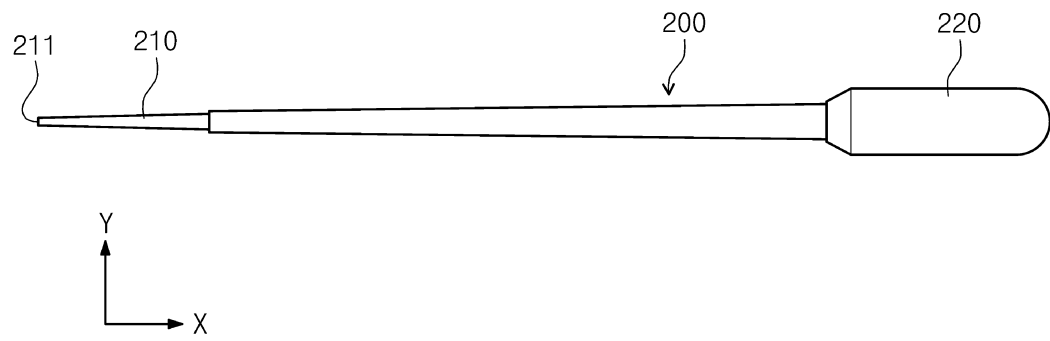
도면3



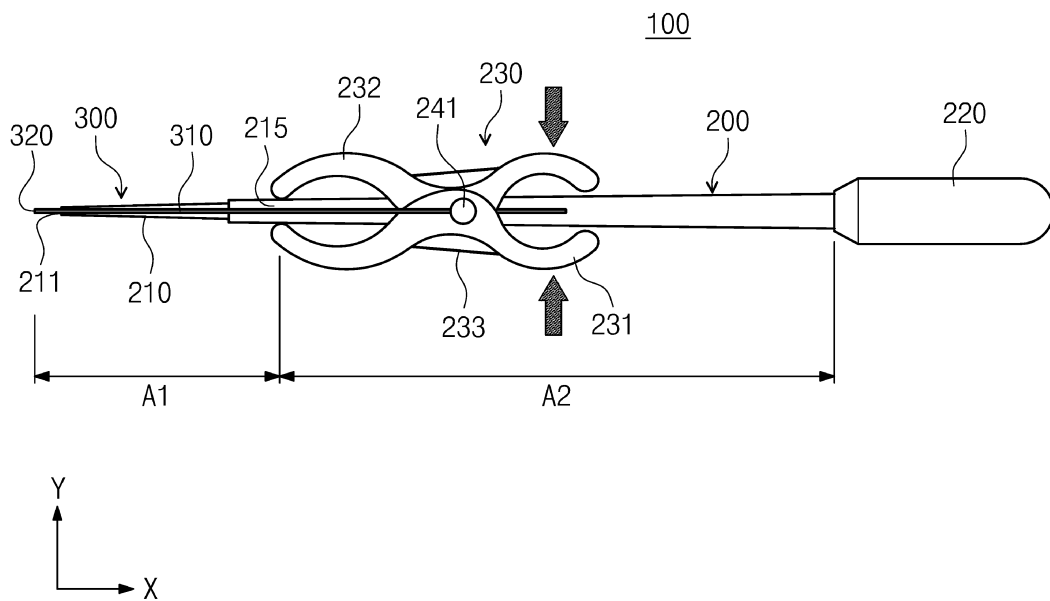
도면4



도면5



도면6



도면7

