

DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

International application number:	PCT/KR2015/006544
International filing date:	26 June 2015 (26.06.2015)
Document type:	Certified copy of priority document
Document details:	Country/Office: KR
	Number: 10-2014-0085483
	Filing date: 08 July 2014 (08.07.2014)
Date of receipt at the International Bureau:	06 July 2015 (06.07.2015)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office

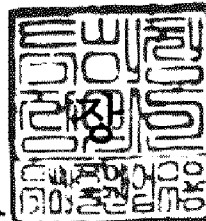
출 원 번 호 : 10-2014-0085483
Application Number

출 원 년 월 일 : 2014년 07월 08일
Filing Date JUL 08, 2014

출 원 인 : (주)시지바이오
Applicant(s) CG Bio Co., Ltd.

2015 년 07 월 02 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【참조번호】	0198
【출원구분】	특허출원
【출원인】	
【명칭】	(주)시지바이오
【출원인코드】	1-2007-011945-4
【대리인】	
【성명】	최규팔
【대리인코드】	9-1998-000563-8
【포괄위임등록번호】	2009-060239-1
【대리인】	
【성명】	배정일
【대리인코드】	9-2004-000081-1
【포괄위임등록번호】	2013-043948-0
【발명의 국문명칭】	세포분리 시스템 및 방법
【발명의 영문명칭】	SYSTEM AND METHOD FOR SEPARATING STEM CELLS FROM FATTISSUE
【발명자】	
【성명】	유현승
【성명의 영문표기】	Ryu Hyun Seung
【주민등록번호】	730531-1XXXXXX
【우편번호】	446-727
【주소】	경기도 용인시 기흥구 구성로 411 807동 1302호
【국적】	KR
【발명자】	

【성명】	최원익
【성명의 영문표기】	Choi Weon Ik
【주민등록번호】	750202-1XXXXXX
【우편번호】	463-915
【주소】	경기도 성남시 분당구 백현로 234 305동 1202호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명】	박희준
【성명의 영문표기】	Park Hee Jun
【주민등록번호】	810224-1XXXXXX
【우편번호】	135-867
【주소】	서울특별시 강남구 봉은사로57길 33 301호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명】	홍순기
【성명의 영문표기】	Hong Soon Gee
【주민등록번호】	850815-1XXXXXX
【우편번호】	560-840
【주소】	전라북도 전주시 완산구 평화7길 40 101동 1405호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명】	전강진
【성명의 영문표기】	Jeon Kang Jin
【주민등록번호】	861028-1XXXXXX
【우편번호】	462-800
【주소】	경기도 성남시 중원구 금상로 95 403호

【국적】 KR
【발명자】
【성명】 김용수
【성명의 영문표기】 Kim Young Su
【주민등록번호】 761111-1XXXXXX
【우편번호】 431-843
【주소】 경기도 안양시 동안구 매곡로27번길 24-10
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

 대리인 최규팔 (서명 또는 인)
 대리인 배정일 (서명 또는 인)
【수수료】
【출원료】 0 면 46,000 원
【가산출원료】 54 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 23 항 1,155,000 원
【합계】 1,201,000 원
【감면사유】 중소기업[1]
【감면후 수수료】 360,300 원

【명세서】

【발명의 명칭】

세포분리 시스템 및 방법{SYSTEM AND METHOD FOR SEPARATING STEM CELLS FROM FATTISSUE}

【기술분야】

<1> 본 발명은 세포분리 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 특히 지방조직으로부터 줄기세포를 분리하여 배양가능하도록 하는 세포분리 시스템 및 방법에 관한 것이다.

【배경기술】

<2> 줄기세포는 자기 복제 능력을 가지면서 둘 이상의 세포들로 분화되는 능력을 갖는 세포이다. 최근에는 골수 외에 지방조직에서도 줄기세포를 획득할 수 있는 연구가 진행되고 있다. 지방조직에서 분리한 지방유래줄기세포는 지방세포, 근육 세포, 연골 세포, 뼈 세포 등 다양한 종류의 세포 분화할 수 있는 능력을 갖는 다분화능줄기세포(pluripotent stem cell)이다.

<3> 지방줄기세포는 골수 기원의 간엽줄기세포와 비교하여 자가 재생능력이 우수하고 체외 배양이 용이하며, 지방줄기세포를 분리할 수 있는 지방조직은 풍부하고 채취방법이 간단하며 안전하다. 또한 지방줄기세포는 분화능력, 세포학적 특성, 면역학적 특성, 조직재생능력 등 거의 모든 특성이 골수 기원의 간엽줄기세포와 동일한 것으로 알려졌다. 즉, 지방줄기세포는 골수 기원의 간엽줄기세포를 대체할 수

있는 높은 가능성을 가진 줄기세포로서 의학적 유용성이 아주 큰 것으로 나타났다.

<4> 또한, 지방줄기세포는 간엽줄기세포에 비해서 조직 취득과정이 용이하고 안전하여, 조직수급의 제한이 없는 장점을 갖고 체외 배양이 용이하여 조직 접근성, 안전성, 유효성 및 경제적 측면에서 우위에 있다고 할 수 있다.

<5> 일반적으로 사용되는 지방줄기세포의 분리 및 배양법은 흡입되거나 절제된 지방을 다시 잘게 부수어 콜라게나제(collagenase)로 조직을 분해한 후에, 원심분리를 통해 침전되어 분리되는 기질혈관획분(stromal vascular fraction; SVF)에서 세포를 배양하는 방법이 실시되고 있다.

<6> 한편, 많은 장치가 지방조직으로부터 줄기세포를 수집하기 위해 개발되어 왔지만, 일반적으로 1개의 분리 용기에서 지방조직으로부터 지방줄기세포가 분리되는 과정이 이루어진다. 이때, 생성되는 생성물 중 폐기물의 배출 및 폐기 등으로 인해 공정이 복잡해진다. 이를 해소하기 위하여, 2개의 분리 용기를 이용하여 지방조직으로부터 지방줄기세포가 분리되는 과정이 이루어지기도 한다. 이때, 1개의 분리 용기에서는 지방조직을 처리하는 과정이 이루어지고, 나머지 1개의 분리 용기에서는 분리된 줄기세포를 처리하는 과정이 이루어진다. 이때, 사용되어야 할 소모품인 분리 용기의 개수가 증가하고 분리 용기를 회전시키는 데에 이용되는 구성요소도 증가하게 되어, 분리 시간 및 분리를 위한 장치에 따른 비용이 증가하고 있는 실정이다.

【발명의 내용】

【해결하려는 과제】

<7> 본 발명은 간단한 구성으로 용이하게 지방조직으로부터 줄기세포를 분리할 수 있는 세포분리 시스템 및 방법을 제공하고자 한다.

<8> 또한, 본 발명은 지방조직으로부터 줄기세포를 분리하는 데에 따른 시간과 비용을 절감할 수 있는 세포분리 시스템 및 방법을 제공하고자 한다.

【과제의 해결 수단】

<9> 본 발명은 지방조직, 세척액 및 효소를 분리된 상태로 저장하는 저장부; 상기 저장부에 연결되어 상기 저장부로부터 지방조직, 세척액 및 효소를 공급받고, 상기 공급된 지방조직, 세척액 및 효소를 교반하고 줄기세포를 원심분리하는 분리 용기부; 상기 분리 용기부에 결합되어, 상기 분리 용기부를 회전시키는 회전부; 상기 분리 용기부에 연결되고 상기 분리 용기부에서 지방조직, 세척액 및 효소의 교반 및 원심분리에 의해 생성된 폐기물을 공급받아 저장하는 폐기물 저장부; 상기 분리 용기부에 연결되고, 상기 분리 용기부에서 지방조직, 세척액 및 효소의 교반 및 원심분리에 의해 상기 지방조직으로부터 분리된 줄기세포를 공급받아 수집하는 세포 수집부; 상기 저장부, 상기 폐기물 저장부 및 상기 세포 수집부에 상기 분리 용기부를 연결하는 연결부; 및 상기 연결부 상에 설치되고, 상기 연결부를 따라 지방조직, 세척액 및 효소를 상기 저장부로부터 상기 분리 용기부로 유도하고 상기 폐기물을 상기 분리 용기부로부터 상기 폐기물 저장부로 유도하며 상기 줄기세포를 상기 세포 수집부로 유도하는 유도부를 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시

시스템을 개시한다.

<10> 또한, 상기 세포분리 시스템은, 상기 분리 용기부와 상기 유도부 사이의 상기 연결부 상에 설치되어, 상기 유도부에 의해 상기 분리 용기부로부터 배출되는 폐기물의 농도를 감지하는 감지부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템을 개시한다.

<11> 또한, 상기 분리 용기부는, 상기 회전부가 하부에 결합되고 상기 회전부에 의해 회전축을 중심으로 회전가능하며, 원주방향을 따라 측면으로부터 볼록하게 돌출되어 내부에 수집공간부를 형성하는 하우징부; 상기 회전축 방향을 따라 상기 하우징부의 내부로 삽입되어 상기 하우징부의 내부와 외부를 연결하는 제 1 출입관; 상기 회전축 방향을 따라 상기 하우징부의 내부로 삽입되어 상기 하우징부의 내부와 외부를 연결하며, 내부 종단이 수집공간부 내에 위치되도록 구부러진 제 2 출입관; 및 상기 하우징부의 내면으로부터 돌출된 복수 개의 교반 날개부들을 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템을 개시한다.

<12> 또한, 상기 교반 날개부들은 상기 하우징부의 하부에서 상기 제 1 출입관을 중심으로 배열되는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템을 개시한다.

<13> 또한, 상기 교반 날개부에는 복수 개의 관통홀들이 형성되는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템을 개시한다.

<14> 또한, 상기 분리 용기부는, 상기 하우징부의 상면에 설치되어 상기 하우징부의 내부와 외부를 연결하여, 상기 하우징부의 내부 압력을 조절하고 여과기능을 갖

는 공기 배출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템을 개시한다.

<15> 또한, 상기 하우징부가 상기 회전축을 중심으로 회전할 때, 상기 제 1 출입관 및 상기 제 2 출입관은 고정되는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템을 개시한다.

<16> 또한, 상기 제 1 출입관은 상기 하우징부의 바닥면에 근접하도록 연장되는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템을 개시한다.

<17> 또한, 지방조직을 저장하고 상기 연결부를 통해 상기 분리 용기부에 연결되는 지방조직 저장부; 세척액을 저장하고 상기 연결부를 통해 상기 분리 용기부에 연결되는 세척액 저장부; 및 효소를 저장하고 상기 연결부를 통해 상기 분리 용기부에 연결되는 효소 저장부를 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템을 개시한다.

<18> 또한, 상기 연결부는, 상기 유도부에 연결되는 공유 연결관; 상기 저장 저장부와 상기 공유 연결관을 연결하는 지방조직 연결관; 상기 세척액 저장부와 상기 공유 연결관을 연결하는 세척액 연결관; 상기 효소 저장부와 상기 공유 연결관을 연결하는 효소 연결관; 상기 폐기물 저장부와 상기 공유 연결관을 연결하는 폐기물 연결관; 상기 분리 용기부와 상기 유도부를 연결하는 분리 연결관; 및 상기 세포수집부와 상기 공유 연결관을 연결하는 수집 연결관을 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템을 개시한다.

<19> 또한, 상기 세포분리 시스템은, 상기 연결부 상에 설치되어, 상기 연결부를

개폐시키는 조절부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템을 개시한다.

<20> 또한, 상기 조절부는, 상기 지방조직 연결관 상에 설치되어 상기 지방조직 연결관을 개폐시키는 지방조직 조절부; 상기 세척액 연결관 상에 설치되어 상기 세척액 연결관을 개폐시키는 세척액 조절부; 상기 효소 연결관 상에서 설치되어 상기 효소 연결관을 개폐시키는 효소 조절부; 상기 폐기물 연결관 상에 설치되어 상기 폐기물 연결관을 개폐시키는 폐기물 조절부; 상기 분리 연결관 상에 설치되어 상기 분리 연결관을 개폐시키는 분리 조절부; 및 상기 수집 연결관 상에 설치되어 상기 수집 연결관을 개폐시키는 수집 조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템을 개시한다.

<21> 또한, 상기 세포분리 시스템은, 상기 회전부, 상기 유도부 및 상기 조절부에 연결되어, 상기 유도부 및 상기 조절부가 작동하여 상기 지방조직, 상기 세척액, 상기 효소, 상기 폐기물 및 상기 줄기세포를 상기 연결부를 따라 유도하기 위하여 조작되고, 상기 회전부가 작동하여 상기 분리 용기부를 회전시키기 위하여 조작되는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템을 개시한다.

<22> 또한, 상기 효소 저장부 및 상기 분리 용기부는 각각 온도 조절부에 결합되고, 상기 온도 조절부에 의해 35℃ 내지 40℃로 유지되는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템을 개시한다.

<23> 또한, 상기 지방조직 저장부, 상기 효소 저장부 및 상기 세포 수집부는 주사기 형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템을 개시한다.

<24> 또한, 상기 연결부는, 상기 유도부를 상기 분리 용기부의 제 1 출입관에 연결시키고, 제 1 분리 조절부에 의해 개폐되는 제 1 분리 연결관; 및 상기 유도부를 상기 분리 용기부의 제 2 출입관에 연결시키고, 제 2 분리 조절부에 의해 개폐되는 제 2 분리 연결관을 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템을 개시한다.

<25> 또한, 상기 세포 수집부는, 상기 세포 수집부와 상기 유도부 사이의 상기 연결부 상에 설치되고, 상기 연결부를 따라 상기 세포 수집부로 유도되는 상기 줄기 세포를 여과시키는 세포 여과부를 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템을 개시한다.

<26> 또한, 본 발명은 (a) 상기 유도부가 지방조직 저장부로부터 분리 용기부로 지방조직을 유도하는 단계; (b) 상기 유도부가 세척액 저장부로부터 상기 분리 용기부로 세척액을 유도하고 상기 분리 용기부는 회전부에 의해 회전되어 상기 지방조직과 상기 세척액을 교반하며, 회전이 정지된 후에 세척된 지방조직과 혈액오염물이 각각 상부층과 하부층으로 분리되는 단계; (c) 상기 유도부가 상기 혈액오염물을 상기 분리 용기부로부터 폐기물 저장부로 유도하는 단계; (d) 상기 유도부가 효소 저장부로부터 상기 분리 용기부로 효소를 유도하고 상기 분리 용기부는 상기 회전부에 의해 회전되어 상기 효소와 상기 세척된 지방조직을 교반하며, 회전이 정지된 후에 소화된 지방조직과 1차 수용액이 각각 상부층과 하부층으로 분리되는 단계; (e) 상기 분리 용기부가 상기 회전부에 의해 회전되어 상기 소화된 지방조직과 상기 1차 수용액이 각각 내부층과 외부층으로 원심분리되는 동안에, 상기 유도부가 상기 소화된 지방조직을 상기 분리 용기부로부터 상기 폐기물 저장부로 유도하는

단계; (f) 상기 분리 용기부가 정지되고, 상기 유도부는 상기 세척액을 상기 분리 용기부로 유도하며, 상기 분리 용기부는 상기 1차 수용액과 상기 세척액을 교반하여 2차 수용액을 생성하는 단계; (g) 상기 분리 용기부가 상기 회전부에 의해 회전되어 줄기세포가 분리된 2차 수용액 및 상기 줄기세포가 각각 내부층과 외부층으로 원심분리되는 동안, 상기 유도부가 상기 줄기세포가 원심분리된 2차 수용액을 상기 분리 용기부로부터 상기 폐기물 저장부로 유도하는 단계; (h) 상기 분리 용기부가 정지되고, 상기 유도부는 상기 세척액을 상기 분리 용기부로 유도하여 상기 원심분리된 줄기세포를 상기 세척액으로 낙하시켜 수집 수용액을 생성하는 단계; 및 (i) 상기 유도부가 상기 수집 수용액을 상기 분리 용기부로부터 세포 수집부로 유도하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 방법을 개시한다.

<27> 또한, 상기 (c) 단계는 감지부가 상기 세척된 지방조직을 감지할 때까지 이루어지는 것을 특징으로 하는 세포분리 방법을 개시한다.

<28> 또한, 상기 (c) 단계에서 감지부가 소정 수준 아래의 농도를 갖는 상기 혈액 오염물을 감지할 때까지 상기 (b) 단계 및 상기 (c) 단계가 반복적으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 세포분리 방법을 개시한다.

<29> 또한, 상기 분리 용기부는, 회전부에 의해 회전축을 중심으로 회전가능하며, 원주방향을 따라 측면으로부터 볼록하게 돌출되어 내부에 수집공간부를 형성하는 하우징부; 상기 회전축 방향을 따라 상기 하우징부의 내부로 삽입되어 상기 하우징부의 내부와 외부를 연결하는 제 1 출입관; 상기 회전축 방향을 따라 상기 하우징부의 내부로 삽입되어 상기 하우징부의 내부와 외부를 연결하며, 내부 종단이 수집

공간부 내에 위치되도록 구부러진 제 2 출입관; 및 상기 하우징부의 내면으로부터 돌출된 복수 개의 교반 날개부들을 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 방법을 개시한다.

<30> 또한, 상기 제 1 출입관은 상기 (a) 단계, 상기 (b) 단계, 상기 (c) 단계, 상기 (d) 단계, 상기 (f) 단계 및 상기 (i) 단계에서 이용되고, 상기 제 2 출입관은 상기 (e) 단계, 상기 (g) 단계 및 상기 (h) 단계에서 이용하는 것을 특징으로 하는 세포분리 방법을 개시한다.

<31> 또한, 상기 (e) 단계에서, 상기 소화된 지방조직과 상기 1차 수용액은 상기 수집공간부 내에서 각각 내부층과 외부층으로 원심분리되고, 상기 (g) 단계에서, 상기 줄기세포가 분리된 2차 수용액 및 상기 줄기세포는 상기 수집공간부 내에서 각각 내부층과 외부층으로 원심분리되는 것을 특징으로 하는 세포분리 방법을 개시한다.

【발명의 효과】

<32> 본 발명에 따른 세포분리 시스템 및 방법은 다음과 같은 효과를 갖는다.

<33> (1) 본 발명에 따른 세포분리 시스템은 저장부, 분리 용기부, 회전부, 폐기물 저장부, 세포 수집부, 연결부, 및 유도부를 포함하여, 지방조직으로부터 줄기세포를 분리하고 추출하여 배양되도록 한다. 특히, 분리 용기부는 하우징부, 제 1 출입관, 제 2 출입관 및 교반 날개부들로 구성되고, 연결부를 통해 저장부, 폐기물 저장부 및 세포 수집부에 연결된다. 지방조직, 세척액 및 효소는 저장부로부터 분

리 용기부에 공급되어 교반 및 원심분리된다. 이때, 생성된 생성물 중 폐기물이나 추출된 줄기세포는 분리 용기부의 하우징부 및 이의 측면으로부터 불록하게 돌출형성된 수집공간부에 유입되어, 제 1 출입관 및 제 2 출입관을 통과하여 연결부를 따라 폐기물 저장부 및 세포 수집부로 유도된다. 상기과 같은 분리 용기부를 이용하여 내부에서 교반 및 원심분리에 의해 생성된 폐기물 및 줄기세포는 분리된 상태로 적절하게 유도될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 세포분리 시스템 및 방법은 분리 용기부에서 지방조직으로부터 줄기세포가 분리되기에, 간단한 구성으로 소모품인 분리 용기부의 사용을 감소시키면서 줄기세포를 추출하는 효과를 갖는다.

<34>

(2) 본 발명에 따른 세포분리 시스템은 제어부를 더 포함한다. 제어부는 회전부, 유도부 및 조절부에 연결되어, 회전부, 유도부 및 조절부를 구동시키도록 조작된다. 이로 인해, 제어부의 조작은 회전부, 유도부 및 조절부를 구동시켜, 지방조직, 세척액, 및 효소가 분리 용기부에 공급되고, 분리 용기부에서 교반 및 원심분리가 이루어져 생성된 폐기물이 분리 용기부로부터 제거되어 폐기물 저장부로 유도되고, 줄기세포만이 세포 수집부에 수집되어 배양될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 세포분리 시스템 및 방법은 상기과 같은 분리 용기부를 이용함과 동시에 제어부의 조작만으로 지방조직으로부터 줄기세포를 추출할 수 있어, 지방조직으로부터 줄기세포를 분리하는 데에 따른 시간과 비용을 절감하는 효과를 갖는다.

【도면의 간단한 설명】

<35>

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 세포분리 시스템을 도시하는 도면

이다.

도 2는 도 1에 도시된 세포분리 시스템의 분리 용기부를 도시하는 단면도이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 세포분리 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 4 내지 도 12는 도 3에 도시된 세포분리 방법에 대응하는 세포분리 시스템의 상태를 도시하는 도면들이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

<36> 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

<37> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 세포분리 시스템(100)을 도시하는 도면이고, 도 2는 도 1에 도시된 세포분리 시스템(100)의 분리 용기부(102)를 도시하는 단면도이다.

<38> 도 1과 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 세포분리 시스템(100)은 저장부(101), 분리 용기부(102), 회전부(120), 폐기물 저장부(103), 세포 수집부(104), 연결부, 및 유도부(106)를 포함하고, 지방조직으로부터 줄기세포를 분리하여 추출하는 데에 이용된다. 여기서, 지방조직은 지방흡입술을

이용하여 추출한 지방조직을 의미하고, 세척액은 생리식염수, 인산완충식염수, 하트만 용액 등을 의미하며, 효소는 콜라게나제, 트립신 등을 의미하고 세척액에 용해된 상태로 이용된다. 또한, 세포분리 시스템(100)은 전체적으로 밀폐된 상태로 유지되고, 무균상태이다. 이로 인해, 지방조직으로부터의 줄기세포 분리 및 추출이 안정적으로 이루어질 수 있다.

<39> 저장부(101)는 줄기세포를 추출하는 데에 이용되는 지방조직, 세척액 및 효소를 저장한다. 여기서, 저장부(101)는 지방조직을 저장하는 지방조직 저장부(111), 세척액을 저장하는 세척액 저장부(113), 및 효소를 저장하는 효소 저장부(115)를 포함한다. 또한, 지방조직 저장부(111) 및 효소 저장부(115)는 주사기 형태로 이루어질 수 있다. 이로 인해, 지방조직과 효소는 지방조직 저장부(111) 및 효소 저장부(115)에 의해 공급량이 조절될 수 있다.

<40> 또한, 효소 저장부(115)는 별도의 온도 조절부(115a)에 결합되어, 온도 조절부(115a)에 의해 일정한 온도, 예를 들어 35℃ 내지 40℃로 유지된다. 이로 인해, 효소도 일정한 온도로 유지될 수 있다. 상기의 온도범위에서 효소는 원활하게 반응할 수 있다.

<41> 분리 용기부(102)는 저장부(101)에 연결된다. 즉, 지방조직 저장부(111), 세척액 저장부(113) 및 효소 저장부(115)는 분리 용기부(102)에 연결된다. 또한, 분리 용기부(102)는 저장부(101)로부터 지방조직, 세척액 및 효소를 공급받는다. 이때, 분리 용기부(102)는 회전축(A)을 중심으로 회전가능하고, 분리 용기부(102)가 회전함에 따라 분리 용기부(102)의 내부에서는 지방조직, 세척액 및 효소의 교반

및 원심분리가 이루어진다. 또한, 분리 용기부(102)는 하우정부(121), 제 1 출입관(122), 제 2 출입관(123), 교반 날개부(124)들 및 공기 배출부(125)를 포함한다.

<42> 하우정부(121)는 하부에 위치한 회전부(120)에 결합되어 회전부(120)에 의해 회전축(A)을 중심으로 회전가능하다. 지방조직, 세척액 및 효소 등이 하우정부(121)의 내부에 공급된다. 한편, 하우정부(121)의 하부는 곡면으로 이루어진다. 이때, 하우정부(121)의 하부는 하측으로 갈수록 점점 작아지는 횡단면을 갖는다. 이로 인해, 하우정부(121)의 내부에 공급된 지방조직, 세척액 및 효소 등이 하우정부(101)의 하부에서 안정적으로 수집될 수 있다.

<43> 또한, 하우정부(121)의 내부에는 원주방향을 따라 측면으로부터 볼록하게 돌출된 수집공간부(121a)가 형성된다.

<44> 제 1 출입관(122)은 관 형태로 이루어지고, 회전축(A) 방향을 따라 하우정부(121)의 내부에 삽입되며, 하우정부(121)의 바닥면에 근접하도록 삽입되는 것이 바람직하다. 이때, 하우정부(121)의 내부와 외부는 제 1 출입관(122)을 통해 연결된다. 지방조직, 세척액 및 효소 등은 제 1 출입관(122)을 통해 하우정부(121)의 내부에 공급된다. 또한, 하우정부(121)가 회전축(A)을 중심으로 회전하는 경우에, 제 1 출입관(122)은 회전하지 않으며, 하우정부(121)의 내부에서 지방조직, 세척액 및 효소 등의 교반이 이루어지고, 생성된 생성물은 필요에 따라 제 1 출입관(122)을 통해 하우정부(121)의 내부로부터 배출될 수 있다. 또한, 제 1 출입관(122)은 연결부의 제 1 분리 연결부(155a)에 연결된다.

<45> 제 2 출입관(123)은 제 1 출입관(122)과 마찬가지로 관 형태로 이루어지고,

회전축(A) 방향을 따라 하우정부(121)의 내부에 삽입된다. 이때, 하우정부(121)의 내부와 외부는 제 2 출입관(123)을 통해 연결된다. 특히, 제 2 출입관(123)은 내부 종단(123a)이 수집공간부(121a) 내에 위치되도록 구부러진다. 이로 인해, 하우정부(121)의 회전시 원심력에 의해 수집공간부(121a)에 유입되어 수용되는 생성물은 제 2 출입관(123)을 통해 하우정부(121)의 외부로 배출될 수 있다. 또한, 제 2 출입관(123)도 연결부의 제 1 분리 연결관(155b)에 연결된다.

<46> 특히, 하우정부(121)가 회전하더라도, 제 2 출입관(123)은 제 1 출입관(122)과 함께 고정된 상태로 유지된다. 이로 인해, 제 1 출입관(122)과 제 2 출입관(123)에 연결된 호스는 하우정부(121)의 회전에 영향을 받지 않고 제 1 출입관(122)과 제 2 출입관(123)에 연결된 상태로 유지되고, 제 1 출입관(122)과 제 2 출입관(123)을 통한 지방조직, 세척액, 효소, 폐기물 및 줄기세포 등의 공급 및 배출이 안정적으로 이루어질 수 있다.

<47> 교반 날개부(124)들은 복수 개로 이루어지고, 하우정부(121)의 내면으로부터 돌출된다. 하우정부(121)가 회전할 때, 교반 날개부(124)들도 회전축(A) 주위를 회전한다. 이로 인해, 지방조직, 세척액 및 효소 등은 하우정부(121)의 내부에서 실질적으로 효율적으로 교반이 이루어져 상호 간에 반응하게 된다.

<48> 한편, 교반 날개부(124)들은 하우정부(121)의 하부에서 제 1 출입관(122)을 중심으로 배열될 수 있다. 이로 인해, 지방조직, 세척액 및 효소 등이 적은 양으로 하우정부(121)에 공급되더라도, 교반 날개부(124)들에 의해 안정적으로 교반될 수 있다.

<49> 또한, 교반 날개부(124)에는 복수 개의 관통홀(124a)들이 형성된다. 이로 인해, 교반 날개부(124)의 회전에 따른 저항이 감소되고, 관통홀(124a)을 통한 지방 조직, 세척액 또는 효소의 유동이 이루어져 교반효율이 향상된다.

<50> 공기 배출부(125)는 하우징부(121)의 상면에 설치되어 하우징부(121)의 내부와 외부를 연결한다. 이로 인해, 하우징부(121)의 내부 압력은 공기 배출부(125)를 통해 조절되어 일정하게 유지된다. 또한, 공기 배출부(125)는 여과기능을 갖는다. 이로 인해, 공기 배출부(125)에 의해 이물질이 하우징부(121)의 내부로 유입되지 않아, 하우징부(121)의 내부는 공기 배출부(125)에 의해 무균상태로 유지될 수 있다.

<51> 또한, 분리 용기부(102) 특히 하우징부(121)는 별도의 온도 조절부(102a)에 결합되어, 온도 조절부(102a)에 의해 일정한 온도, 예를 들어 35℃ 내지 40℃로 유지된다. 이로 인해, 저장부(101)로부터 공급된 지방조직, 세척액 및 효소도 분리 용기부(102)에서 일정한 온도로 유지될 수 있다. 상기의 온도 범위에서 지방조직, 세척액 및 효소는 안정적으로 반응할 수 있다.

<52> 회전부(120)는 분리 용기부(102)의 하부에 결합되어, 분리 용기부(102)를 회전축(A)을 중심으로 회전시킨다. 회전부(120)는 모터의 형태로 이루어지고, 분리 용기부(102)의 회전 속도를 조절하여 분리 용기부(102)의 내부에서 교반 및 원심분리를 제공한다.

<53> 폐기물 저장부(103)는 분리 용기부(102)에 연결된다. 분리 용기부(102)의 내

부에서 지방조직, 세척액 및 효소의 교반 및 원심분리가 이루어질 때, 생성물이 생성된다. 한편, 본 실시예는 생성물 중에서 지방조직으로부터 줄기세포를 분리하는 과정에서 이용되지 않는 성분을 폐기물이라고 한다. 폐기물 저장부(103)는 분리 용기부(102)로부터 제거된 폐기물을 저장한다.

<54> 세포 수집부(104)는 분리 용기부(102)에 연결된다. 분리 용기부(102)의 내부에서 지방조직, 세척액 및 효소의 교반 및 원심분리가 이루어질 때, 최종적으로는 분리 용기부(102)의 내부에서는 지방조직으로부터 분리된 줄기세포가 획득된다. 줄기세포는 세포 수집부(104)에 수집되고, 세포 수집부(104)에서 배양된다. 여기서, 세포 수집부(104)는 주사기 형태로 이루어질 수 있다.

<55> 또한, 세포 여과부(104a)가 세포 수집부(104)에 인접하게 설치된다. 줄기세포는 세포 여과부(104a)를 통과한 후에 세포 수집부(104)에 수집된다. 이로 인해, 정제되어 순도 높은 줄기세포가 세포 수집부(104)에 저장되어 배양될 수 있다.

<56> 연결부는 호스 형태로 이루어질 수 있고, 분리 용기부(102)가 연결부에 의해 저장부(101), 폐기물 저장부(103), 및 세포 수집부(104)에 연결된다. 즉, 연결부는 분리 용기부(102)와 저장부(101) 사이, 분리 용기부(102)와 폐기물 저장부(103) 사이, 및 분리 용기부(102)와 세포 수집부(104) 사이의 연결 통로로서 기능을 한다. 이로 인해, 지방조직, 세척액 및 효소는 저장부(101)로부터 연결부를 따라 분리 용기부(102)로 공급될 수 있고, 분리 용기부(102)의 내부의 폐기물은 분리 용기부(102)로부터 연결부를 따라 폐기물 저장부(103)로 공급될 수 있으며, 분리 용기부(102)의 내부에서 분리된 줄기세포는 분리 용기부(102)로부터 연결부를 따라 세포

수집부(104)로 수집될 수 있다.

<57> 유도부(106)는 펌프 형태로 이루어질 수 있으며, 연결부와 연결된다. 유도부(106)는 지방조직, 세척액 및 효소를 각각 연결부를 따라 저장부(101), 즉 지방조직 저장부(111), 세척액 저장부(113) 및 효소 저장부(115)로부터 분리 용기부(102)로 유도하고, 폐기물을 연결부를 따라 분리 용기부(102)로부터 폐기물 저장부(103)로 유도하며, 줄기세포를 연결부를 따라 분리 용기부(102)로부터 세포 수집부(104)로 유도한다.

<58> 상기와 같이 유도부(106)는 지방조직, 세척액, 효소, 폐기물 및 줄기세포의 유도 방향을 조절하기 위하여 구동되고, 지방조직, 세척액, 효소, 폐기물 및 줄기세포의 흡입을 구현한다.

<59> 연결부는 공유 연결관(105), 지방조직 연결관(151), 세척액 연결관(152), 효소 연결관(153), 폐기물 연결관(154), 분리 연결관(155) 및 수집 연결관(156)을 포함한다. 공유 연결관(105)은 항상 개방된 상태로 유지되면서 지방조직 저장부(111)가 유도부(106)와 연결되도록 지방조직 연결관(151)과 연결되고, 세척액 저장부(113)가 유도부(106)와 연결되도록 세척액 연결관(152)과 연결되며, 효소 저장부(115)가 유도부(106)와 연결되도록 효소 연결관(153)과 연결되고, 폐기물 저장부(103)가 유도부(106)와 연결되도록 폐기물 연결관(154)과 연결되며, 세포 수집부(104)가 유도부(106)와 연결되도록 수집 연결관(156)과 연결된다. 분리 연결관(155)은 분리 용기부(102)와 유도부(106)를 연결시킨다. 분리 연결관(155)은 분리 용기부(102)의 제 1 출입관(122)과 유도부(106)를 연결하는 제 1 분리 연결관

(155a), 및 분리 용기부(102)의 제 2 출입관(123)과 유도부(106)를 연결하는 제 2 분리 연결관(155b)으로 이루어진다.

<60>

상기와 같은 연결부의 구성으로 인해, 지방조직은 지방조직 저장부(111)에 저장되었다가 지방조직 연결관(151), 공유 연결관(105), 유도부(106) 및 분리 연결관(155)을 통과하여 분리 용기부(102)에 공급되고, 세척액은 세척액 저장부(113)에 저장되었다가 지방조직 연결관(152), 공유 연결관(105), 유도부(106) 및 분리 연결관(155)을 통과하여 분리 용기부(102)에 공급되며, 효소는 효소 저장부(115)에 저장되었다가 효소 연결관(153), 공유 연결관(105), 유도부(106) 및 분리 연결관(155)을 통과하여 분리 용기부(102)에 공급된다. 한편, 폐기물은 분리 용기부(102)의 내부에서 생성된 후에 분리 연결관(155), 유도부(106), 공유 연결관(105) 및 폐기물 연결관(154)을 통과하여 폐기물 저장부(103)에 공급되어 저장되고, 줄기세포는 분리 용기부(102)의 내부에서 지방조직으로부터 분리된 후에 분리 연결관(155), 유도부(106), 공유 연결관(105) 및 수집 연결관(156)을 통과하여 세포 수집부(104)에 수집되어 배양될 수 있다.

<61>

상기와 같은 구성을 이용하여, 지방조직은 세척액에 의해 세척되고, 효소에 의해 소화된다. 이로 인해, 줄기세포만이 분리되고 추출되어, 세포 수집부(104)에 수집되어 배양된다.

<62>

한편, 상기와 같은 세포분리 시스템(100)은 감지부(107), 조절부(108) 및 제어부(109)를 더 포함한다.

<63>

감지부(107)는 분리 용기부(102)와 유도부(106) 사이의 분리 연결관(155) 상

에 설치되어, 분리 연결관(155)의 내부를 감지한다. 이때, 감지부(107)는 센서, 특히 광센서의 형태로 이루어지고, 유도부(106)에 의해 유도되는 지방조직, 세척액, 효소, 폐기물, 및 줄기세포가 지방조직으로부터 줄기세포를 분리하여 추출하는 과정에서 적절하게 유도되는지 확인하는 데에 이용된다. 특히, 감지부(107)는 유도부(106)에 의해 분리 용기부(102)로부터 유도되는 폐기물을 감지하여, 지방조직의 세척 상태를 확인하거나 폐기물의 유도 정도를 확인한다. 예를 들어, 감지부(107)는 폐기물인, 혈액오염물의 색상 변화를 감지함으로써, 혈액오염물의 농도가 소정 수준 아래인지를 감지한다. 혈액오염물은 지방조직이 세척액에 의해 세척될 때 생성되는 폐기물이다. 이러한 혈액오염물의 농도가 소정 수준 아래일 때, 지방조직이 세척액에 충분히 세척되어 이후의 단계에 이용될 수 있다.

<64>

조절부(108)는 연결부 상에 설치되어 연결부의 각 연결부를 개폐시킨다. 유도부(106)에 의해 연결부를 따라 지방조직, 세척액, 효소, 폐기물, 및 줄기세포가 유도되는 과정에서, 지방조직, 세척액, 효소, 폐기물, 및 줄기세포가 유도되지 않는 연결부는 조절부(108)에 의해 폐쇄된다. 즉, 조절부(108)는 지방조직, 세척액, 효소, 생성물 및 줄기세포의 유도 과정에서 지방조직, 세척액, 효소, 폐기물, 및 줄기세포가 유도부(106)에 의해 불필요하게 유도되는 것을 방지한다.

<65>

한편, 조절부(108)는 지방조직 연결관(151) 상에 설치되는 지방조직 조절부(181), 세척액 연결관(152) 상에 설치되는 세척액 조절부(182), 효소 연결관(153) 상에 설치되는 효소 조절부(183), 폐기물 연결관(154) 상에 설치되는 폐기물 조절부(184), 분리 연결관(155) 상에 설치되는 분리 조절부(185), 및 수집 연결관(156)

상에 설치되는 수집 조절부(186)로 이루어진다. 특히, 분리 조절부(185)는 제 1 분리 연결관(155a) 상에 설치되는 제 1 분리 조절부(185a) 및 제 2 분리 연결관(155b) 상에 설치되는 제 2 분리 조절부(185b)로 이루어진다. 일반적으로 제 1 분리 조절부(185a)와 제 2 분리 조절부(185b)는 상반되게 작동된다.

<66> 또한, 수집 연결관(156) 상에서 수집 조절부(186)와 세포 수집부(104) 사이에는 세포 여과부(104a)가 설치된다.

<67> 상기에 나열된 조절부들(181 내지 186)은 카세트타입(cassette type)으로 제작될 수 있다. 이때, 조절부들(181 내지 186)은 정해진 위치에 배치되어 있다. 카세트타입으로 이루어진 조절부들(181 내지 186)이 세포분리 시스템(100)에 배치되고, 연결부가 조절부들(181 내지 186)에 대응하도록 결합된다. 이로 인해, 연결부는 영키지 않는 상태로 손쉽게 저장부(101), 분리 용기부(102), 폐기물 저장부(103) 및 세포 수집부(104)에 연결될 수 있다. 또한, 조절부들(181 내지 186)은 밸브 또는 캠 방식으로 이루어진다.

<68> 예를 들어, 지방조직 조절부(181)는 지방조직 연결관(151)을 개방시키고 용기 조절부(185)는 분리 연결관(155)을 개방시키는(예를 들어, 제 1 분리 조절부(185a)는 제 1 분리 연결관(155a)을 개방시키고 제 2 분리 조절부(185b)는 제 2 분리 연결관(155b)을 폐쇄시킨다) 반면에, 세척액 조절부(182)는 세척액 연결관(152)을 폐쇄시키고 효소 조절부(183)는 효소 연결관(153)을 폐쇄시키며 폐기물 조절부(184)는 폐기물 연결관(154)을 폐쇄시키고 수집 조절부(186)는 수집 연결관(156)을 폐쇄시킨다. 이때, 유도부(106)가 작동하면, 지방조직 저장부(111)에 저장된

지방조직이 분리 용기부(102)에 공급된다. 즉, 지방조직 저장부(111)는 개방된 지방조직 연결관(151), 공유 연결관(105) 및 분리 연결관(155)(예를 들어, 제 1 분리 연결관(155a))을 통해 분리 용기부(102)에 연결되고, 지방조직은 유도부(106)에 의해 개방된 지방조직 연결관(151), 공유 연결관(105) 및 분리 연결관(155)을 따라 유도될 수 있다.

<69>

또한, 세척액 조절부(182)는 세척액 연결관(152)을 개방시키고 용기 조절부(185)는 분리 연결관(155)을 개방시키는(예를 들어, 제 1 분리 조절부(185a)는 제 1 분리 연결관(155a)을 개방시키고 제 2 분리 조절부(185b)는 제 2 분리 연결관(155b)을 폐쇄시킨다) 반면에, 지방조직 조절부(181)는 지방조직 연결관(151)을 폐쇄시키고 효소 조절부(183)는 효소 연결관(153)을 폐쇄시키며 폐기물 조절부(184)는 폐기물 연결관(154)을 폐쇄시키고 수집 조절부(186)는 수집 연결관(156)을 폐쇄시킨다. 이때, 유도부(106)가 작동하면, 세척액 저장부(113)에 저장된 세척액이 분리 용기부(102)에 공급된다. 즉, 세척액 저장부(113)는 개방된 세척액 연결관(152), 공유 연결관(105) 및 분리 연결관(155)(예를 들어, 제 1 분리 연결관(155a))을 통해 분리 용기부(102)에 연결되고, 세척액은 유도부(106)에 의해 개방된 세척액 연결관(152), 공유 연결관(105) 및 분리 연결관(155)을 따라 유도될 수 있다.

<70>

또한, 효소 조절부(183)는 효소 연결관(153)을 개방시키고 용기 조절부(185)는 분리 연결관(155)을 개방시키는(예를 들어, 제 1 분리 조절부(185a)는 제 1 분리 연결관(155a)을 개방시키고 제 2 분리 조절부(185b)는 제 2 분리 연결관

(155b)을 폐쇄시킨다) 반면에, 지방조직 조절부(181)는 지방조직 연결관(151)을 폐쇄시키고 세척액 조절부(182)는 세척액 연결관(152)을 폐쇄시키며 폐기물 조절부(184)는 폐기물 연결관(154)을 폐쇄시키고 수집 조절부(186)는 수집 연결관(156)을 폐쇄시킨다. 이때, 유도부(106)가 작동하면, 효소 저장부(115)에 저장된 효소가 분리 용기부(102)에 공급된다. 즉, 효소 저장부(115)는 개방된 효소 연결관(153), 공유 연결관(105) 및 분리 연결관(155)(예를 들어, 제 1 분리 연결관(155a))을 통해 분리 용기부(102)에 연결되고, 효소는 유도부(106)에 의해 개방된 효소 연결관(153), 공유 연결관(105) 및 분리 연결관(155)을 따라 유도될 수 있다.

<71>

또한, 폐기물 조절부(184)는 폐기물 연결관(154)을 개방시키고 용기 조절부(185)는 분리 연결관(155)을 개방시키는(예를 들어, 제 1 분리 조절부(185a) 및 제 2 분리 조절부(185b) 중 어느 하나가 대응되는 제 1 분리 연결관(155a) 및 제 2 분리 연결관(155b) 중 하나를 개방시키고 제 1 분리 조절부(185a) 및 제 2 분리 조절부(185b) 중 나머지 하나가 대응되는 제 1 분리 연결관(155a) 및 제 2 분리 연결관(155b) 중 나머지 하나를 폐쇄시킨다) 반면에, 지방조직 조절부(181)는 지방조직 연결관(151)을 폐쇄시키고 세척액 조절부(182)는 세척액 연결관(152)을 폐쇄시키며 효소 조절부(183)는 효소 연결관(153)을 폐쇄시키고 수집 조절부(186)는 수집 연결관(156)을 폐쇄시킨다. 이때, 유도부(106)가 작동하면, 분리 용기부(102)에서 생성된 폐기물이 폐기물 저장부(103)에 공급된다. 즉, 분리 용기부(102)는 개방된 분리 연결관(155), 공유 연결관(105) 및 폐기물 연결관(154)을 통해 폐기물 저장부(103)에 연결되고, 폐기물은 유도부(106)에 의해 개방된 분리 연결관(155), 공유 연결

관(105) 및 폐기물 연결관(154)을 따라 유도될 수 있다.

<72>

또한, 수집 조절부(186)는 수집 연결관(154)을 개방시키고 용기 조절부(185)는 분리 연결관(155)을 개방시키는 반면에, 지방조직 조절부(181)는 지방조직 연결관(151)을 폐쇄시키고 세척액 조절부(182)는 세척액 연결관(152)을 폐쇄시키며 효소 조절부(183)는 효소 연결관(153)을 폐쇄시키고 폐기물 조절부(184)는 폐기물 연결관(154)을 폐쇄시킨다. 이때, 유도부(106)가 작동하면, 분리 용기부(102)에서 지방조직으로부터 분리된 줄기세포가 세포 수집부(104)에 수집된다. 즉, 분리 용기부(102)는 개방된 분리 연결관(155), 공유 연결관(105) 및 수집 연결관(156)을 통해 세포 수집부(104)에 연결되고, 줄기세포는 유도부(106)에 의해 개방된 분리 연결관(155), 공유 연결관(105) 및 수집 연결관(156)을 따라 유도될 수 있다.

<73>

한편, 상기의 분리 연결관(155)은 용기 조절부(185)에 의해 항상 개방된 상태로 유지된다. 즉, 제 1 분리 연결관(155a) 및 제 2 분리 연결관(155b) 중 적어도 하나는 개방된 상태이다. 하지만, 분리 용기부(102)로부터 폐기물 저장부(103)로 유도될 필요가 없는 물질이 분리 연결관(155)으로 유도될 때, 분리 조절부(185)는 분리 연결관(155)을 폐쇄시켜, 분리 용기부(102)로부터 폐기물 저장부(103)로 유도될 필요가 없는 성분이 분리 용기부(102)로부터 배출되는 것을 방지할 수 있다.

<74>

제어부(109)는 회전부(120), 유도부(106) 및 조절부(108)에 연결된다. 제어부(109)는 유도부(106)를 구동시키고, 조절부(108)에 의한 연결부의 개폐를 구현하도록 조작된다. 이로 인해, 지방조직, 세척액, 효소, 폐기물 및 줄기세포가 연결부를 따라 유도된다. 특히, 제어부(109)는 회전부(120)를 작동시켜 분리 용기부(102)

2)가 회전되어 분리 용기부(102)의 내부에 공급된 지방조직, 세척액 및 효소 등이 교반 및 원심분리되도록 조작된다. 이로 인해, 제어부(109)에 의한 간단한 조작으로 인해, 줄기세포가 지방조직으로부터 분리될 수 있다.

<75> 한편, 제어부(109)는 일반적으로 디스플레이 및 복수 개의 버튼들로 이루어진 상태로 조작된다. 사용자는 디스플레이를 통해 세포분리 시스템(100)의 상태를 확인하고 버튼들을 통해 세포분리 시스템(100)을 조작한다.

<76> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 세포분리 방법을 도시하는 흐름도이고, 도 4는 내지 도 12는 도 3에 도시된 세포분리 방법에 대응하는 세포분리 시스템(100)의 상태를 도시하는 도면들이다.

<77> 도 3 내지 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 세포분리 방법은 지방조직으로부터 줄기세포를 분리하여 추출하는 방법으로써, 상기에 서술된 세포분리 시스템(100)을 이용하기로 한다.

<78> 우선, 분리 용기부(102)가 지방조직 저장부(111)로부터 지방조직을 공급받는 단계(S101)가 이루어진다(도 4를 참조). S101 단계에서, 지방조직 연결관(151)은 지방조직 조절부(181)에 의해 개방되고 분리 연결관(155)은 분리 조절부(185)에 의해 개방되며, 세척액 연결관(152)은 세척액 조절부(182)에 의해 폐쇄되고 효소 연결관(153)은 효소 조절부(183)에 의해 폐쇄되며 폐기물 연결관(154)은 폐기물 조절부(184)에 의해 폐쇄되고 수집 연결관(156)은 수집 조절부(186)에 의해 폐쇄된다. 특히, 분리 조절부(185)에서는 제 1 분리 조절부(185a)만이 분리 용기부(102)의 제 1 출입관(122)에 연결된 제 1 분리 연결관(155a)을 개방시키고, 제 2 분리 조절부

(185b)는 분리 용기부(102)의 제 2 출입관(123)에 연결된 제 2 분리 연결관(155a)을 개방시킨다.

<79>

유도부(106)는 저장부(101)의 지방조직 저장부(111)에 저장된 지방조직을 지방조직 연결관(151), 공유 연결관(105) 및 제 1 분리 연결관(155a)을 따라 유도하여 분리 용기부(102)에 공급한다. 이때, 지방조직은 분리 용기부(102)의 제 1 출입관(122)을 통과하여 하우정부(121)에 위치된다.

<80>

다음으로, 분리 용기부(102)가 세척액 저장부(113)으로부터 세척액을 공급받고 회전부(120)에 의해 회전되어 세척액을 지방조직과 교반하는 단계(S102)가 이루어진다(도 5를 참조). S102 단계에서, 세척액 연결관(152)은 세척액 조절부(182)에 의해 개방되고 지방조직 연결관(151)은 지방조직 조절부(181)에 의해 폐쇄된다는 점을 제외하고는 S101 단계와 유사한 상태이다. 이때, 유도부(106)는 저장부(101)의 세척액 저장부(113)에 저장된 세척액을 세척액 연결관(152), 공유 연결관(105) 및 제 1 분리 연결관(155a)을 따라 유도하여 분리 용기부(102)에 공급한다. 이때, 세척액은 분리 용기부(102)의 제 1 출입관(123)을 통과하고, 지방조직의 양 이상으로 공급된다.

<81>

또한, 분리 용기부(102)가 회전부(120)에 의해 회전하고 정지되는 것이 반복된다. 이때, 세척액과 지방조직은 분리 용기부(102)의 내부에서 교반 날개부(124)들에 의해 교반되면서, 지방조직은 세척액에 의해 세척되고, 분리 용기부(102)에서 세척된 지방조직과 생성물인 혈액오염물이 생성된다. 충분히 지방조직이 세척된 이후에, 분리 용기부(102)의 회전이 회전부(120)에 의해 정지되면, 세척된 지방조직

과 혈액오염물은 상이한 밀도를 갖기에 중력에 의해 분리된다. 이로 인해, 혈액오염물은 분리 용기부(102)에 가라앉아 하부층을 형성하고, 세척된 지방조직은 혈액오염물 상에 부유하여 상부층을 형성한다. 이때, 혈액오염물은 세척액에 혈액뿐만 아니라 체액도 포함한 상태이다.

<82>

다음으로, 유도부(106)가 폐기물인 혈액오염물을 분리 용기부(102)로부터 폐기물 저장부(103)로 유도하는 단계(S103)가 이루어진다(도 6을 참조). 즉, S103 단계는 세척액 연결부(142)가 세척액 조절부(172)에 의해 폐쇄되고 폐기물 연결부(144)가 폐기물 조절부(174)에 의해 개방된다는 점을 제외하고는 S102 단계와 유사하다. 이때, 유도부(106)는 분리 용기부(102)의 혈액오염물을 제 1 분리 연결관(155a), 공유 연결관(105) 및 폐기물 연결관(154)을 따라 유도하여 폐기물 저장부(103)에 공급한다. 이때, 혈액오염물은 분리 용기부(102)의 제 1 출입관(122)을 통과한다. 즉, S103 단계는 단계 S102 단계에서 생성된 생성물 중 폐기물인 혈액오염물을 제거한다.

<83>

S103 단계에서, 분리 연결관(155) 상에 설치된 감지부(107)가 유도부(106)에 의해 분리 용기부(102)로부터 배출되어 제거되는 혈액오염물의 농도를 감지한다. 제거되는 혈액오염물은 일반적으로 체액 또는 혈액으로 인해 적색을 띠고, 세척된 지방조직은 황색을 띤다. 이로 인해, S103 단계에서 감지부(107)가 황색인 세척된 지방조직을 감지하면, 유도부(106)가 정지되면서 제 1 분리 조절부(185a)가 제 1 분리 연결관(155a)을 폐쇄시킨다. 즉, S103 단계는 감지부(107)가 황색을 띠는 지방조직을 감지할 때까지 이루어진다. 이로 인해, 세척된 지방조직이 분리 용기부

(102)로부터 배출되는 것이 방지될 수 있다.

<84>

또한, 혈액오염물이 유도부(106)에 의해 유도될 때, 감지부(107)가 폐기물인 혈액오염물의 농도를 감지한다. 이때, 감지부(107)가 혈액 오염물의 농도가 소정 수준 아래로 내려간 것으로 감지하면, 다음 단계가 이루어지지만, 그렇지 않으면, S103 단계가 완료된 이후에 S102 단계가 반복적으로 이루어진다. 상기와 같은 S102 단계와 S103 단계의 반복은 감지부(107)가 소정 수준 아래로 내려간 상태를 감지할 때까지 이루어진다. 이로 인해, 지방조직은 세척액에 의해 충분히 세척될 수 있다.

<85>

다음으로, 분리 용기부(102)가 효소 저장부(115)로부터 효소를 공급받고 회전부(120)에 의해 회전되어 효소를 세척된 지방조직과 교반하는 단계(S104)가 이루어진다(도 7을 참조). S104 단계는 세척액 연결관(152)이 세척액 조절부(182)에 의해 폐쇄되고 효소 연결관(153)이 효소 조절부(183)에 의해 개방된다는 점을 제외하고는 S102 단계와 유사하다. 이때, 유도부(106)는 저장부(101)의 효소 저장부(115)에 저장된 효소를 효소 연결관(153), 공유 연결관(105) 및 제 1 분리 연결관(155a)을 따라 유도하여 분리 용기부(102)에 공급한다. 이때, 효소는 분리 용기부(102)의 제 1 출입관(123)을 통과하여, 분리 용기부(102)의 하우징부(121)에 공급된다.

<86>

또한, 분리 용기부(102)가 회전부(120)에 의해 회전하고 정지되는 것이 반복된다. 이때, 효소와 세척된 지방조직은 분리 용기부(102)에서 교반 날개부(124)들에 의해 교반되면서, 지방조직은 효소에 의해 소화된다. 이로 인해, 하우징부(10

1)에서는 소화된 지방조직과 1차 수용액이 생성된다. 충분히 지방조직이 소화된 이후에, 분리 용기부(102)가 회전부(120)에 정지되면, 소화된 지방조직과 1차 수용액은 상이한 밀도를 갖기에 중력에 의해 분리된다. 이로 인해, 분리 용기부(102)에서 1차 수용액은 가라앉아 하부층을 형성하고, 소화된 지방조직은 1차 수용액 상에 부유하여 상부층을 형성한다. 이때, 1차 수용액은 줄기세포와 효소를 포함하고 있다.

<87>

다음으로, 분리 용기부(102)가 회전부(102a)에 의해 회전되어, 소화된 지방조직과 1차 수용액을 원심분리하고, 유도부(106)가 소화된 지방조직을 분리 용기부(102)로부터 폐기물 저장부(103)로 유도하는 단계(S105)가 이루어진다(도 8을 참조). S105 단계에서, 분리 용기부(102)의 내부에서는 원심분리가 이루어진다. 이때, 소화된 지방조직과 1차 수용액은 회전부(102a)에 의한 원심력에 의해 하우징부(121)의 수집공간부(121a)로 유도된다. 이때, 소화된 지방조직과 1차 수용액은 상이한 밀도를 갖기에 원심력에 의해 분리된 상태로 유지된다. 이로 인해, 1차 수용액은 수집공간부(121a)의 내측면에 위치되어 외부층을 형성하고, 소화된 지방조직은 1차 수용액의 내측에 위치되어 내부층을 형성한다.

<88>

이때, 제 2 출입관(123)의 내부 중단(124a)은 소화된 지방조직에 접한 상태이기에, 소화된 지방조직은 제 2 출입관(123)을 통해 분리 용기부(102)로부터 폐기물 저장부(104)로 유도가능한 상태이다. 이를 위하여, 효소 연결관(153)이 효소 조절부(183)에 의해 폐쇄되고 제 2 분리 연결관(155b)이 제 2 분리 조절부(185b)이 제 2 분리 조절부(185b)에 의해 개방되며 제 1 분리 연결관(155a)이 제 1 분리 조절부(185a)에 의해 폐쇄되며 폐기물 연결관(154)이 폐기물 조절부(184)에 의해 개

방된다는 점을 제외하고는 S104 단계와 유사하다. 이때, 유도부(106)는 분리 용기부(102)의 소화된 지방조직을 제 2 분리 연결관(155b), 공유 연결관(105) 및 폐기물 연결관(154)을 따라 유도하여 폐기물 저장부(103)에 공급한다. 이때, 소화된 지방조직은 분리 용기부(102)의 제 2 출입관(123)을 통과하여 하우정부(121)로부터 배출된다.

<89>

S105 단계에서, 분리 연결관(155) 상에 설치된 감지부(107)가 유도부(106)에 의해 분리 용기부(102)로부터 배출되어 제거되는 소화된 지방조직을 감지한다. 제거되는 소화된 지방조직은 일반적으로 황색을 띤다. 이로 인해, S106 단계에서 감지부(107)가 황색인 세척된 지방조직을 감지하지 않으면, 유도부(106)가 정지되고 제 2 분리 연결관(155b)이 제 2 분리 조절부(185b)에 의해 폐쇄된다. 즉, S105 단계는 감지부(107)가 황색인 세척된 지방조직을 감지하면 완료된다.

<90>

다음으로, 분리 용기부(102)가 세척액 저장부(113)로부터 세척액을 공급받아 회전부(120)에 의해 회전되어 세척액을 1차 수용액과 교반하는 단계(S106)가 이루어진다(도 9를 참조). S106 단계는 세척액 연결관(152)이 세척액 조절부(182)에 의해 개방되고 제 2 분리 연결관(155b)이 제 2 분리 조절부(185b)에 의해 폐쇄되며 제 1 분리 연결관(155a)이 제 1 분리 조절부(185a)에 의해 개방된다는 점을 제외하고는 S105 단계와 유사하다. 이때, 유도부(106)는 저장부(101)의 세척액 저장부(113)에 저장된 세척액을 인해 세척액 연결관(152), 공유 연결관(105) 및 용기 연결관(155), 특히 제 1 용기 연결관(155a)을 따라 유도하여 분리 용기부(102)에 공급한다. 이때, 세척액은 분리 용기부(102)의 제 1 출입관(122)을 통과하여 하우정

부(121)에 공급된다.

<91> 또한, 분리 용기부(102)가 회전부(120)에 의해 회전하고 정지되는 것이 반복된다. 이때, 1차 수용액에 포함된 줄기세포가 세척액에 의해 세척된다. 1차 수용액은 세척액과 혼합되어 2차 수용액으로 생성된다. 즉, 2차 수용액은 1차 수용액에 세척액이 혼합된 수용액이다.

<92> 다음으로, 분리 용기부(102)가 회전부(120)에 의해 회전되어, 2차 수용액으로부터 줄기세포를 원심분리하고, 유도부(106)가 줄기세포가 분리된 2차 수용액을 분리 용기부(102)로부터 폐기물 저장부(103)로 유도하는 단계(S107)가 이루어진다(도 10을 참조). S107 단계에서, 분리 용기부(102)의 내부에서는 원심분리가 이루어진다. 이때, 줄기세포와 줄기세포가 분리된 2차 수용액(이하, 나머지 2차 수용액)은 회전부(120)에 의한 원심력에 의해 하우징부(121)의 수집공간부(121a)로 유도된다. 이때, 줄기세포와 나머지 2차 수용액은 상이한 밀도를 갖기에 원심력에 의해 분리된 상태로 유지된다. 이로 인해, 줄기세포는 수집공간부(121a)의 내측면에 위치되어 외부층을 형성하고, 나머지 2차 수용액은 줄기세포의 내측에 위치되어 내부층을 형성한다.

<93> 이때, 제 2 출입관(123)의 내부 종단(123a)은 나머지 2차 수용액에 접한 상태이기에, 줄기세포가 원심분리된 2차 수용액은 제 2 출입관(123)을 통해 분리 용기부(102)로부터 폐기물 저장부(104)로 유도가능한 상태이다. S107 단계는 세척액 연결관(152)이 세척액 조절부(182)에 의해 폐쇄되고 제 1 분리 연결관(155a)이 제 1 분리 조절부(185a)에 의해 폐쇄되며 제 2 분리 연결관(155b)이 제 2 분리 조절부

(185b)에 의해 개방되며 폐기물 연결관(154)이 폐기물 조절부(184)에 의해 개방된다는 점을 제외하고는 S106 단계와 유사하다. 이때, 유도부(106)는 분리 용기부(102)의 2차 수용액을 제 2 분리 연결관(155b), 공유 연결관(105) 및 폐기물 연결관(154)을 따라 유도하여 폐기물 저장부(103)에 공급한다. 이때, 2차 수용액은 분리 용기부(102)의 제 2 출입관(123)을 통과하여 배출된다.

<94>

다음으로, 분리 용기부(102)가 세척액 저장부(113)로부터 세척액을 공급받아 원심분리된 줄기세포를 낙하시켜 수집 수용액을 생성하는 단계(S108)가 이루어진다(도 11을 참조). S108 단계는 세척액 연결관(152)이 세척액 조절부(182)에 의해 개방되고 폐기물 연결관(154)이 폐기물 조절부(184)에 의해 폐쇄된다는 점을 제외하고는 S107 단계와 유사하다. 이때, 유도부(106)는 저장부(101)의 세척액 저장부(113)에 저장된 세척액을 세척액 연결관(152), 공유 연결관(105) 및 제 2 분리 연결관(155b)을 따라 유도하여 분리 용기부(102)의 내부에 공급한다. 이때, 세척액은 분리 용기부(102)의 제 2 출입관(124)을 통과하여 분리 용기부(102)의 하우징부(121)의 수집공간부(121a)에 분사된다. 이로 인해, 줄기세포는 세척액에 의해 낙하하여 분리 용기부(102)의 하부에 위치하여 수집 수용액으로 생성된다. 이때, 수집 수용액은 줄기세포가 세척액 상에 부유한 상태이다.

<95>

다음으로, 유도부(106)가 수집 수용액을 분리 용기부(102)로부터 세포 수집부(104)로 유도하는 단계(S109)가 이루어진다(도 12를 참조). S109 단계에서, 제 1 분리 연결관(155a) 및 수집 연결관(156)만이 각각 제 1 분리 조절부(185a) 및 수집 조절부(186)에 의해 개방되고, 나머지 연결관들(151, 152, 153, 154)은 폐쇄된다.

이때, 유도부(106)가 작동하여, 분리 용기부(102)의 내부에서 수집 수용액은 분리 용기부(102)로부터 제 1 분리 연결관(155a), 공유 연결관(105) 및 수집 연결관(156)을 따라 세포 수집부(104)에 유도된다. 이때, 수집 수용액은 세포 여과부(104a)를 통과한 후 세포 수집부(104)에 유도된다. 이로 인해, 줄기세포는 정제된 상태로 세포 수집부(104)에 저장되어 배양될 수 있다.

<96> 상기와 같은 시스템 및 방법을 통해 하나의 분리 용기부(102)에서 지방조직 으로부터 줄기세포를 분리하고, 이에 따른 폐기물을 배출시켜 제거하여, 순도 높은 줄기세포만이 추출된다. 특히, 간단하게 하나의 분리 용기부(102)만이 이용되기에, 줄기세포의 분리 및 추출에 따른 시간과 비용을 절감할 수 있다.

<97> 이상, 구체적인 실시예에 관해서 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나 지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명하다 할 것이다. 또한, 특허청구범위의 기재 중 괄호 내의 기재는 기재의 불명료함을 방지하기 위한 것이며, 특허청구범위의 권리범위는 괄호 내의 기재를 모두 포함하여 해석되어야 한다.

【부호의 설명】

<98> 100: 세포분리 시스템
 101: 저장부
 111: 지방조직 저장부
 113: 세척액 저장부

115: 효소 저장부

115a: 온도 조절부

102: 분리 용기부

102a: 온도 조절부

121: 하우징부

121a: 수집공간부

122: 제 1 출입관

123: 제 2 출입관

123a: 내부의 종단

124: 교반 날개부

124a: 관통홀

125: 공기 배출부

120: 회전부

103: 폐기물 저장부

104: 세포 수집부

104a: 세포 여과부

105: 공유 연결관

151: 지방조직 연결관

152: 세척액 연결관

153: 효소 연결관

154: 폐기물 연결관

155: 분리 연결관

155a: 제 1 분리 연결관

155b: 제 2 분리 연결관

156: 수집 연결관

106: 유도부

107: 감지부

108: 조절부

181: 지방조직 조절부

182: 세척액 조절부

183: 효소 조절부

184: 폐기물 조절부

185: 분리 조절부

185a: 제 1 분리 조절부

185b: 제 2 분리 조절부

186: 수집 조절부

109: 제어부

【특허청구범위】

【청구항 1】

지방조직, 세척액 및 효소를 분리된 상태로 저장하는 저장부;

상기 저장부에 연결되어 상기 저장부로부터 지방조직, 세척액 및 효소를 공급받고, 상기 공급된 지방조직, 세척액 및 효소를 교반하고 줄기세포를 원심분리하는 분리 용기부;

상기 분리 용기부에 결합되어, 상기 분리 용기부를 회전시키는 회전부;

상기 분리 용기부에 연결되고 상기 분리 용기부에서 지방조직, 세척액 및 효소의 교반 및 원심분리에 의해 생성된 폐기물을 공급받아 저장하는 폐기물 저장부;

상기 분리 용기부에 연결되고, 상기 분리 용기부에서 지방조직, 세척액 및 효소의 교반 및 원심분리에 의해 상기 지방조직으로부터 분리된 줄기세포를 공급받아 수집하는 세포 수집부;

상기 저장부, 상기 폐기물 저장부 및 상기 세포 수집부에 상기 분리 용기부를 연결하는 연결부; 및

상기 연결부 상에 설치되고, 상기 연결부를 따라 지방조직, 세척액 및 효소를 상기 저장부로부터 상기 분리 용기부로 유도하고 상기 폐기물을 상기 분리 용기부로부터 상기 폐기물 저장부로 유도하며 상기 줄기세포를 상기 세포 수집부로 유도하는 유도부를 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 세포분리 시스템은,

상기 분리 용기부와 상기 유도부 사이의 상기 연결부 상에 설치되어, 상기 유도부에 의해 상기 분리 용기부로부터 배출되는 폐기물의 농도를 감지하는 감지부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 분리 용기부는,

상기 회전부가 하부에 결합되고 상기 회전부에 의해 회전축을 중심으로 회전 가능하며, 원주방향을 따라 측면으로부터 볼록하게 돌출되어 내부에 수집공간부를 형성하는 하우징부;

상기 회전축 방향을 따라 상기 하우징부의 내부로 삽입되어 상기 하우징부의 내부와 외부를 연결하는 제 1 출입관;

상기 회전축 방향을 따라 상기 하우징부의 내부로 삽입되어 상기 하우징부의 내부와 외부를 연결하며, 내부 종단이 수집공간부 내에 위치되도록 구부러진 제 2 출입관; 및

상기 하우징부의 내면으로부터 돌출된 복수 개의 교반 날개부들을 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 교반 날개부들은 상기 하우징부의 하부에서 상기 제 1 출입관을 중심으로 배열되는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템.

【청구항 5】

제 3 항에 있어서,

상기 교반 날개부에는 복수 개의 관통홀들이 형성되는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템.

【청구항 6】

제 3 항에 있어서, 상기 분리 용기부는,

상기 하우징부의 상면에 설치되어 상기 하우징부의 내부와 외부를 연결하여, 상기 하우징부의 내부 압력을 조절하고 여과기능을 갖는 공기 배출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템.

【청구항 7】

제 3 항에 있어서,

상기 하우징부가 상기 회전축을 중심으로 회전할 때, 상기 제 1 출입관 및

상기 제 2 출입관은 고정되는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템.

【청구항 8】

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 출입관은 상기 하우징부의 바닥면에 근접하도록 연장되는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템.

【청구항 9】

제 1 항에 있어서, 상기 저장부는,

지방조직을 저장하고 상기 연결부를 통해 상기 분리 용기부에 연결되는 지방 조직 저장부;

세척액을 저장하고 상기 연결부를 통해 상기 분리 용기부에 연결되는 세척액 저장부; 및

효소를 저장하고 상기 연결부를 통해 상기 분리 용기부에 연결되는 효소 저장부를 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서, 상기 연결부는,

상기 유도부에 연결되는 공유 연결관;

상기 저장 저장부와 상기 공유 연결관을 연결하는 지방조직 연결관;
상기 세척액 저장부와 상기 공유 연결관을 연결하는 세척액 연결관;
상기 효소 저장부와 상기 공유 연결관을 연결하는 효소 연결관;
상기 폐기물 저장부와 상기 공유 연결관을 연결하는 폐기물 연결관;
상기 분리 용기부와 상기 유도부를 연결하는 분리 연결관; 및
상기 세포 수집부와 상기 공유 연결관을 연결하는 수집 연결관을 포함하는
것을 특징으로 하는 세포분리 시스템.

【청구항 11】

제 10 항에 있어서, 상기 세포분리 시스템은,
상기 연결부 상에 설치되어, 상기 연결부를 개폐시키는 조절부를 더 포함하
는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템.

【청구항 12】

제 11 항에 있어서, 상기 조절부는,
상기 지방조직 연결관 상에 설치되어 상기 지방조직 연결관을 개폐시키는 지
방조직 조절부;
상기 세척액 연결관 상에 설치되어 상기 세척액 연결관을 개폐시키는 세척액
조절부;

상기 효소 연결관 상에서 설치되어 상기 효소 연결관을 개폐시키는 효소 조절부;

상기 폐기물 연결관 상에 설치되어 상기 폐기물 연결관을 개폐시키는 폐기물 조절부;

상기 분리 연결관 상에 설치되어 상기 분리 연결관을 개폐시키는 분리 조절부; 및

상기 수집 연결관 상에 설치되어 상기 수집 연결관을 개폐시키는 수집 조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템.

【청구항 13】

제 11 항에 있어서, 상기 세포분리 시스템은,

상기 회전부, 상기 유도부 및 상기 조절부에 연결되어, 상기 유도부 및 상기 조절부가 작동하여 상기 지방조직, 상기 세척액, 상기 효소, 상기 폐기물 및 상기 줄기세포를 상기 연결부를 따라 유도하기 위하여 조작되고, 상기 회전부가 작동하여 상기 분리 용기부를 회전시키기 위하여 조작되는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템.

【청구항 14】

제 9 항에 있어서,

상기 효소 저장부 및 상기 분리 용기부는 각각 온도 조절부에 결합되고, 상기 온도 조절부에 의해 35℃ 내지 40℃로 유지되는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템.

【청구항 15】

제 9 항에 있어서,

상기 지방조직 저장부, 상기 효소 저장부 및 상기 세포 수집부는 주사기 형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템.

【청구항 16】

제 3 항에 있어서, 상기 연결부는,

상기 유도부를 상기 분리 용기부의 제 1 출입관에 연결시키고, 제 1 분리 조절부에 의해 개폐되는 제 1 분리 연결관; 및

상기 유도부를 상기 분리 용기부의 제 2 출입관에 연결시키고, 제 2 분리 조절부에 의해 개폐되는 제 2 분리 연결관을 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템.

【청구항 17】

제 1 항에 있어서, 상기 세포 수집부는,

상기 세포 수집부와 상기 유도부 사이의 상기 연결부 상에 설치되고, 상기 연결부를 따라 상기 세포 수집부로 유도되는 상기 줄기세포를 여과시키는 세포 여과부를 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템.

【청구항 18】

(a) 상기 유도부가 지방조직 저장부로부터 분리 용기부로 지방조직을 유도하는 단계;

(b) 상기 유도부가 세척액 저장부로부터 상기 분리 용기부로 세척액을 유도하고 상기 분리 용기부는 회전부에 의해 회전되어 상기 지방조직과 상기 세척액을 교반하며, 회전이 정지된 후에 세척된 지방조직과 혈액오염물이 각각 상부층과 하부층으로 분리되는 단계;

(c) 상기 유도부가 상기 혈액오염물을 상기 분리 용기부로부터 폐기물 저장부로 유도하는 단계;

(d) 상기 유도부가 효소 저장부로부터 상기 분리 용기부로 효소를 유도하고 상기 분리 용기부는 상기 회전부에 의해 회전되어 상기 효소와 상기 세척된 지방조직을 교반하며, 회전이 정지된 후에 소화된 지방조직과 1차 수용액이 각각 상부층과 하부층으로 분리되는 단계;

(e) 상기 분리 용기부가 상기 회전부에 의해 회전되어 상기 소화된 지방조직과 상기 1차 수용액이 각각 내부층과 외부층으로 원심분리되는 동안에, 상기 유도

부가 상기 소화된 지방조직을 상기 분리 용기부로부터 상기 폐기물 저장부로 유도하는 단계;

(f) 상기 분리 용기부가 정지되고, 상기 유도부는 상기 세척액을 상기 분리 용기부로 유도하며, 상기 분리 용기부는 상기 1차 수용액과 상기 세척액을 교반하여 2차 수용액을 생성하는 단계;

(g) 상기 분리 용기부가 상기 회전부에 의해 회전되어 줄기세포가 분리된 2차 수용액 및 상기 줄기세포가 각각 내부층과 외부층으로 원심분리되는 동안, 상기 유도부가 상기 줄기세포가 원심분리된 2차 수용액을 상기 분리 용기부로부터 상기 폐기물 저장부로 유도하는 단계;

(h) 상기 분리 용기부가 정지되고, 상기 유도부는 상기 세척액을 상기 분리 용기부로 유도하여 상기 원심분리된 줄기세포를 상기 세척액으로 낙하시켜 수집 수용액을 생성하는 단계; 및

(i) 상기 유도부가 상기 수집 수용액을 상기 분리 용기부로부터 세포 수집부로 유도하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 방법.

【청구항 19】

제 18 항에 있어서,

상기 (c) 단계는 감지부가 상기 세척된 지방조직을 감지할 때까지 이루어지는 것을 특징으로 하는 세포분리 방법.

【청구항 20】

제 18 항에 있어서,

상기 (c) 단계에서 감지부가 소정 수준 아래의 농도를 갖는 상기 혈액오염물을 감지할 때까지 상기 (b) 단계 및 상기 (c) 단계가 반복적으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 세포분리 방법.

【청구항 21】

제 18 항에 있어서, 상기 분리 용기부는,

회전부에 의해 회전축을 중심으로 회전가능하며, 원주방향을 따라 측면으로부터 볼록하게 돌출되어 내부에 수집공간부를 형성하는 하우징부;

상기 회전축 방향을 따라 상기 하우징부의 내부로 삽입되어 상기 하우징부의 내부와 외부를 연결하는 제 1 출입관;

상기 회전축 방향을 따라 상기 하우징부의 내부로 삽입되어 상기 하우징부의 내부와 외부를 연결하며, 내부 종단이 수집공간부 내에 위치되도록 구부러진 제 2 출입관; 및

상기 하우징부의 내면으로부터 돌출된 복수 개의 교반 날개부들을 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 방법.

【청구항 22】

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 출입관은 상기 (a) 단계, 상기 (b) 단계, 상기 (c) 단계, 상기 (d) 단계, 상기 (f) 단계 및 상기 (i) 단계에서 이용되고,

상기 제 2 출입관은 상기 (e) 단계, 상기 (g) 단계 및 상기 (h) 단계에서 이용하는 것을 특징으로 하는 세포분리 방법.

【청구항 23】

제 21 항에 있어서,

상기 (e) 단계에서, 상기 소화된 지방조직과 상기 1차 수용액은 상기 수집공간부 내에서 각각 내부층과 외부층으로 원심분리되고,

상기 (g) 단계에서, 상기 줄기세포가 분리된 2차 수용액 및 상기 줄기세포는 상기 수집공간부 내에서 각각 내부층과 외부층으로 원심분리되는 것을 특징으로 하는 세포분리 방법.

【요약서】

【요약】

본 발명은 지방조직, 세척액 및 효소를 분리된 상태로 저장하는 저장부; 상기 저장부에 연결되어 상기 저장부로부터 지방조직, 세척액 및 효소를 공급받고, 상기 공급된 지방조직, 세척액 및 효소를 교반하고 줄기세포를 원심분리하는 분리 용기부; 상기 분리 용기부에 결합되어, 상기 분리 용기부를 회전시키는 회전부; 상기 분리 용기부에 연결되고 상기 분리 용기부에서 지방조직, 세척액 및 효소의 교반 및 원심분리에 의해 생성된 폐기물을 공급받아 저장하는 폐기물 저장부; 상기 분리 용기부에 연결되고, 상기 분리 용기부에서 지방조직, 세척액 및 효소의 교반 및 원심분리에 의해 상기 지방조직으로부터 분리된 줄기세포를 공급받아 수집하는 세포 수집부; 상기 저장부, 상기 폐기물 저장부 및 상기 세포 수집부에 상기 분리 용기부를 연결하는 연결부; 및 상기 연결부 상에 설치되고, 상기 연결부를 따라 지방조직, 세척액 및 효소를 상기 저장부로부터 상기 분리 용기부로 유도하고 상기 폐기물을 상기 분리 용기부로부터 상기 폐기물 저장부로 유도하며 상기 줄기세포를 상기 세포 수집부로 유도하는 유도부를 포함하는 것을 특징으로 하는 세포분리 시스템 및 이를 이용한 세포분리 방법을 개시한다. 상기와 같은 세포분리 시스템 및 방법은 간단한 구성으로 용이하게 지방조직으로부터 줄기세포를 분리할 수 있고, 지방조직으로부터 줄기세포를 분리하는 데에 따른 시간과 비용을 절감할 수 있다.

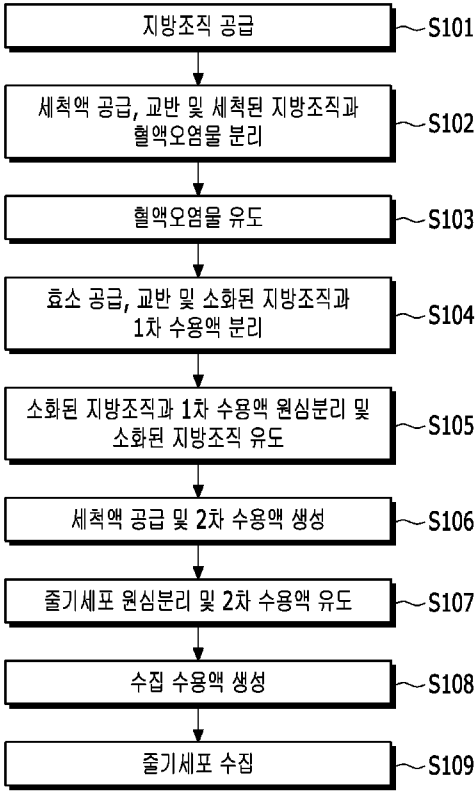
2014-07-08

【대표도】

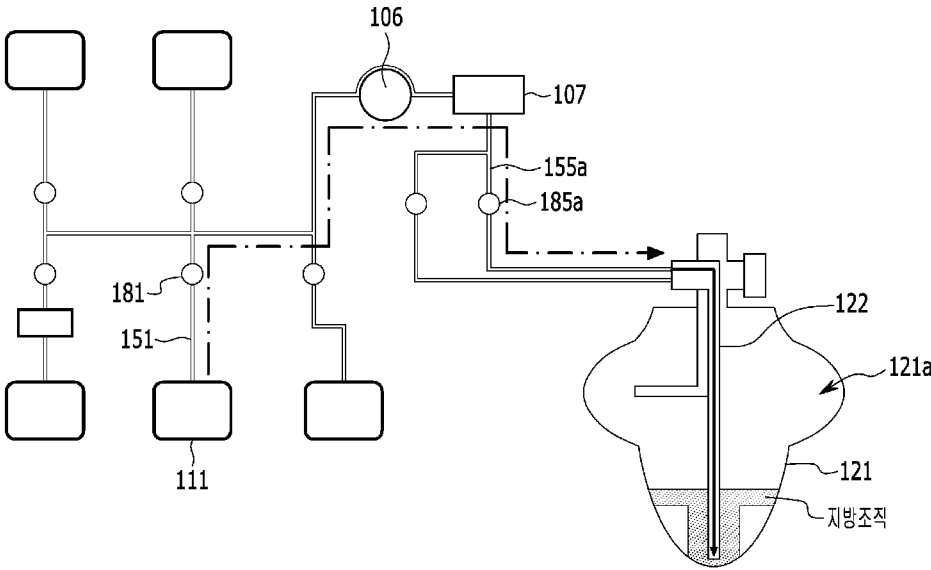
도 1

[illegible][illegible]

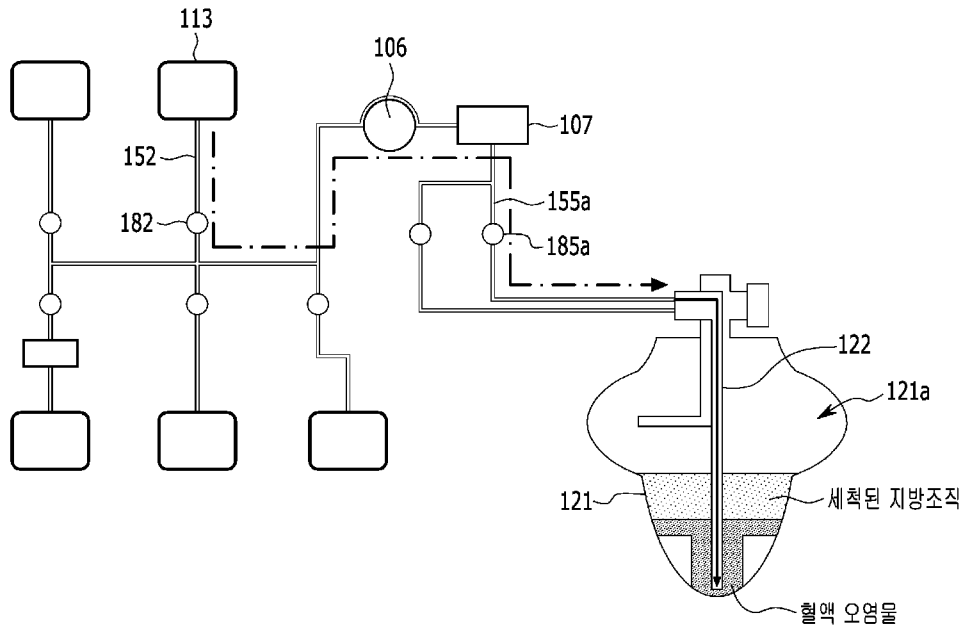
【도 3】



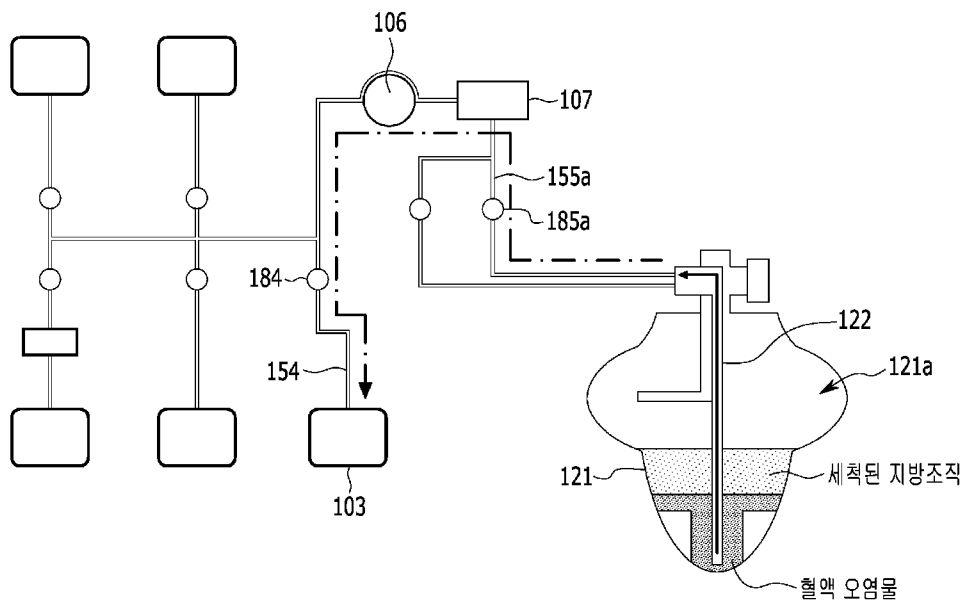
【도 4】



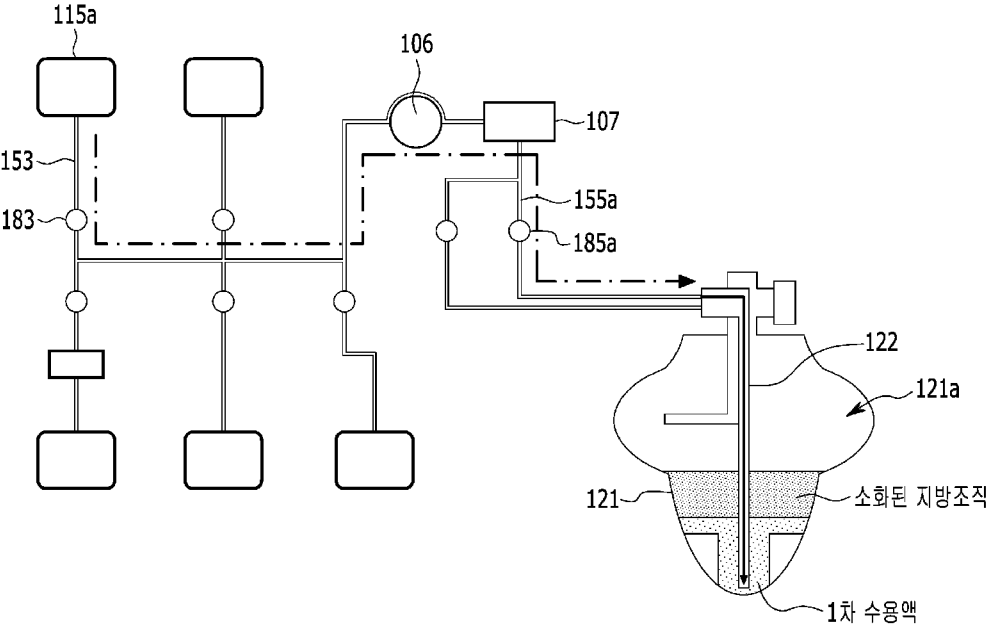
【도 5】



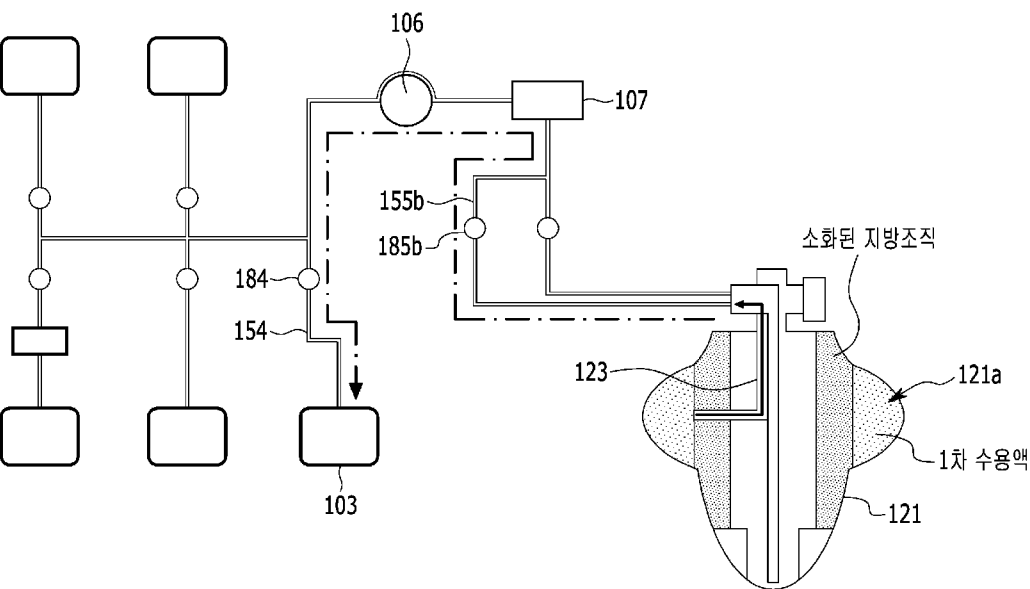
【도 6】



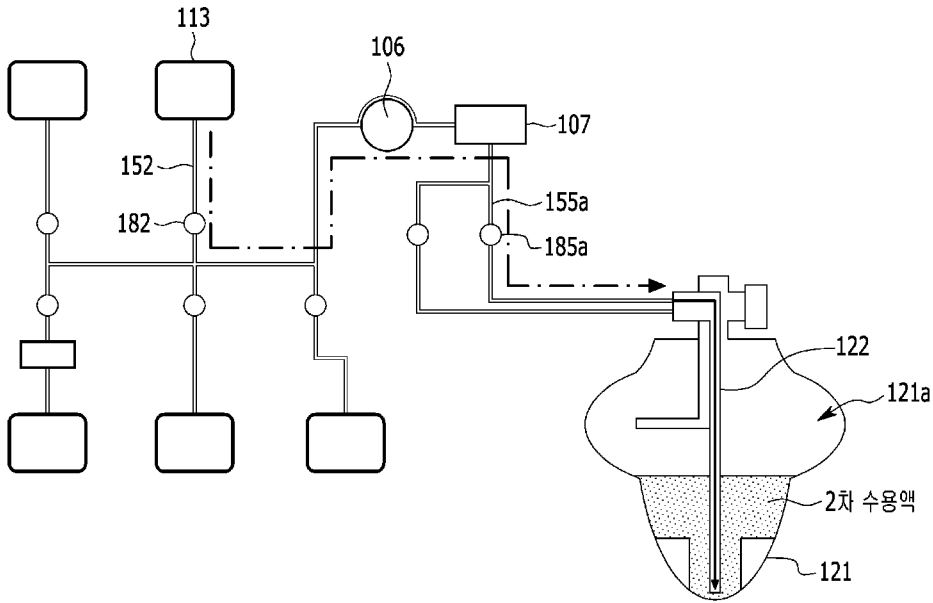
【도 7】



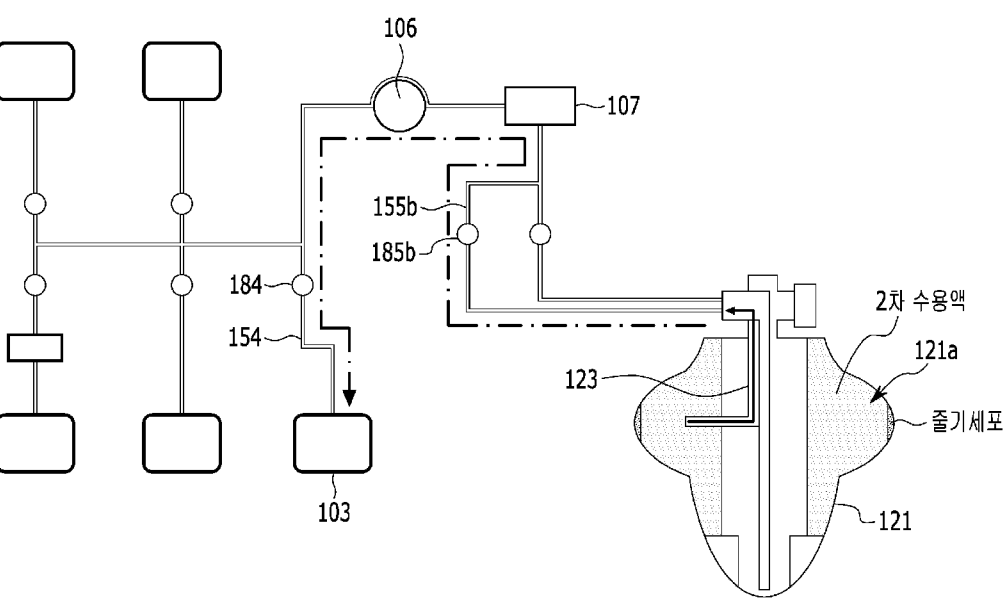
【도 8】



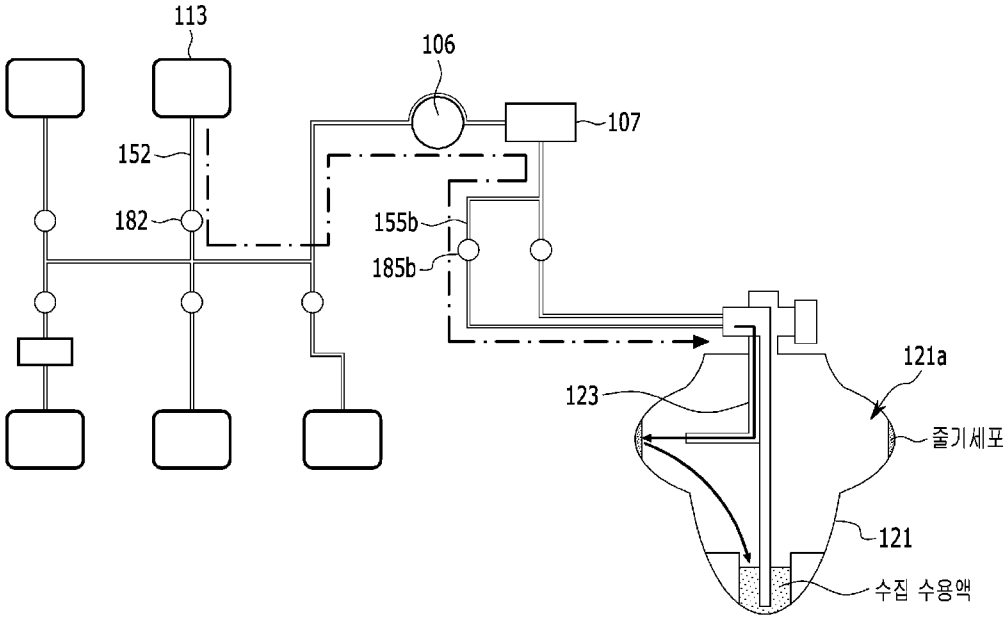
【도 9】



【도 10】



【도 11】



【도 12】

