



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0143225
(43) 공개일자 2019년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 33/49 (2006.01) B04B 5/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 33/49 (2019.01)
B04B 5/0428 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0070906
(22) 출원일자 2018년06월20일
심사청구일자 2018년06월20일

(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
조윤경
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
기동엽
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

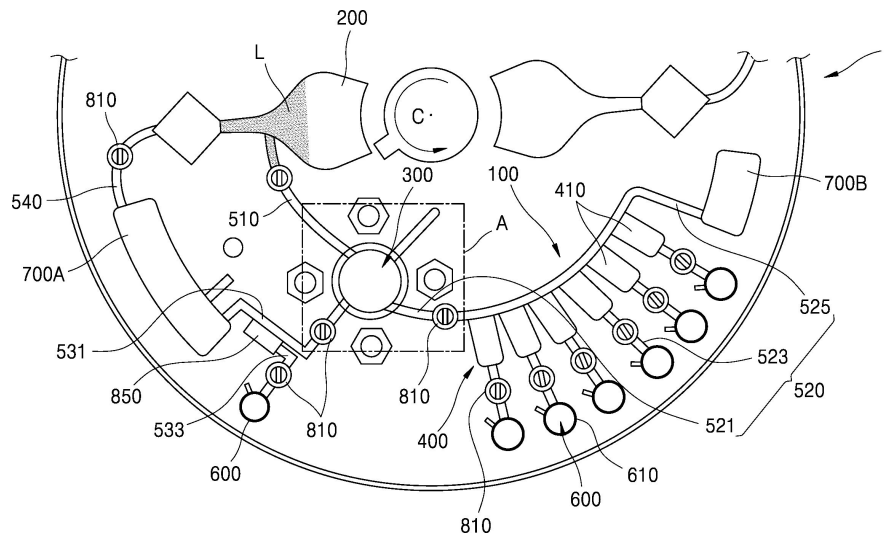
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따르면, 구동부로부터 동력을 전달받아 회전가능한 디스크 형상의 몸체부; 상기 몸체부에 배치되고, 유체 샘플이 주입되어 수용되는 샘플수용부; 상기 샘플수용부와 연결되며, 소정 크기의 기공이 형성되는 여과막이 구비되는 여과부; 상기 여과부와 연결되며, 상기 여과부로부터 유입되는 유체 샘플이 분배되도록 복수 개의 제1계량수용부가 형성되는 계량부; 상기 계량부와 연결되고, 상기 계량부로부터 유입되는 유체 샘플과 반응가능하도록 물질 또는 시약이 수용되는 반응부; 및 상기 유체 샘플의 유동을 위한 유로가 형성되는 유로부;를 포함하는, 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치를 제공한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G01N 21/59 (2013.01)

(72) 발명자

김치주

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

김동영

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1465024101

부처명 보건복지부

연구관리전문기관 한국보건산업진흥원

연구사업명 질환극복기술개발

연구과제명 혈액순환종양세포 검출용 분자진단 칩 개발

기 여 율 1/1

주관기관 울산과학기술원

연구기간 2017.11.01 ~ 2018.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

구동부로부터 동력을 전달받아 회전가능한 디스크 형상의 몸체부;

상기 몸체부에 배치되고, 유체 샘플이 주입되어 수용되는 샘플수용부;

상기 샘플수용부와 연결되며, 소정 크기의 기공이 형성되는 여과막이 구비되는 여과부;

상기 여과부와 연결되며, 상기 여과부로부터 유입되는 유체 샘플이 분배되도록 복수 개의 제1계량수용부가 형성되는 계량부;

상기 계량부와 연결되고, 상기 계량부로부터 유입되는 유체 샘플과 반응가능하도록 물질 또는 시약이 수용되는 반응부; 및

상기 유체 샘플의 유동을 위한 유로가 형성되는 유로부;를 포함하는, 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 유체 샘플은 혈액으로, 상기 여과부를 통해 혈소판을 여과하는, 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 여과막에 형성되는 기공의 직경은 200nm 내지 1000nm로 형성되는, 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치.

청구항 4

제2항에 있어서

상기 여과막에 형성되는 상기 기공의 크기는 혈소판의 크기보다 작게 형성되며,

상기 여과막의 입측에는 상기 혈소판이 농축되어 고농도의 혈소판이 포함되는 혈장(PRP, Platelet rich plasma)이 형성되고, 상기 여과막의 출측에는 상기 혈소판이 포함되지 않는 혈장(PPP, Platelet poor plasma)이 형성되는, 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 반응부는 상기 몸체부의 중심으로부터 상기 계량부보다 더 외측에 배치되는, 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 반응부로 열을 전달하는 열전달부;를 더 포함하는, 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 복수 개의 제1계량수용부는 부피가 동일하게 형성되어 상기 여과부로부터 유입되는 유체 샘플이 동일한 양으로 분배되는, 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 샘플수용부 또는 상기 여과부와 연결되며, 여과되는 유체 샘플이 수용되는 폐액수용부;를 더 포함하는, 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 유로부에 결합되며 상기 유로를 개폐하는 밸브부;를 더 포함하는, 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 밸브부는 상기 혈소판이 여과되는 과정에서 가역적으로 개방 상태 또는 폐쇄 상태를 형성하는, 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 밸브부로 전기적 신호를 전달하여 상기 밸브부의 개폐를 제어하는 제어부;를 더 포함하는, 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제어부는 구동부에 전기적 신호를 전달하여, 상기 몸체부의 회전 속도 또는 회전 방향을 제어하는, 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 반응부에 광원을 조사하고, 유체 샘플과 상기 반응부에 수용되는 물질 또는 시약과의 응집 여부를 판단가능한 광센서부;를 더 포함하는, 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 광센서부는 상기 반응부의 투광도를 측정하여 유체 샘플과 상기 반응부에 수용되는 물질 또는 시약과의 응집 여부를 판단하는, 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 유체 샘플은 혈액으로, 상기 여과부를 통해 혈소판이 여과되고,

상기 몸체부의 회전에 의해 상기 반응부가 양방향으로 이동되며 혈소판이 상기 반응부에 수용되는 물질 또는 시약과 응집되는, 원심력 기반 분리 검진 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 반응부에서 혈소판과 물질 또는 시약의 반응으로 형성되는 응집물(Aggregation)이 상기 몸체부의 회전에 의해 원심력에 의하여 유동되며,

상기 광센서부는 상기 응집물이 배제되는 상기 반응부 내 미리 설정된 지점에 광원을 조사하여 상기 반응부의 투광도를 측정하는, 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 혈소판은 혈액 내에서 가장 작은 혈액 세포로, 혈액의 손실 없이 혈류를 유지하기 위하여 혈관을 떠돌면서 출혈이 생기면 반응하여 응집, 지혈하는 역할을 한다. 이러한 혈소판 기능 검사는 혈소판 기능 이상을 감별하거나 심혈관 치료에 사용되는 항 혈소판 약 복용으로 인한 출혈성과 내성 검사와 수술 전후로 환자의 안정성을 확인하기 위한 검사를 위하여 사용되고 있다.

[0003] 종래에는 혈액으로부터 혈소판을 분리하기 위하여, 혈액 및 체액을 일정량 채취하고 숙련된 전문가가 수작업으로 혈소판을 분리하고 검진에 사용하였다. 이 방법은 혈액 채취로부터 혈소판 분리, 정제까지 한 시간 이상의 시간과 전문 인력 및 실험 세팅을 필요로 할뿐더러 다량의 혈액이 요구되고, 결과가 생성되기까지 많은 시간이 소요되며, 혈소판이 분리 과정 중에 활성화로 인하여 정확한 분자 및 기능 진단을 위한 혈소판을 정제하는데 어려움이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위해 안출된 것으로, 단일 장치에서 특정 성분인 혈소판이 없는 혈장과 혈소판이 포함된 혈장을 유체 샘플로부터 분리하고, 분리되는 특정 혈액 세포인 혈소판을 서로 다른 응집를 검사를 위한 시약과 혼합하여 동시에 현장 현시로 검진할 수 있는 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0005] 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따르면 구동부로부터 동력을 전달받아 회전가능한 디스크 형상의 몸체부; 상기 몸체부에 배치되고, 유체 샘플이 주입되어 수용되는 샘플수용부; 상기 샘플수용부와 연결되며, 소정 크기의 기공이 형성되는 여과막이 구비되는 여과부; 상기 여과부와 연결되며, 상기 여과부로부터 유입되는 유체 샘플이 분배되도록 복수 개의 제1계량수용부가 형성되는 계량부; 상기 계량부와 연결되고, 상기 계량부로부터 유입되는 유체 샘플과 반응가능하도록 물질 또는 시약이 수용되는 반응부; 및 상기 유체 샘플의 유동을 위한 유로가 형성되는 유로부;를 포함하는, 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치를 제공한다.

[0007] 본 발명에 있어서, 상기 유체 샘플은 혈액으로, 상기 여과부를 통해 혈소판을 여과할 수 있다.

[0008] 본 발명에 있어서, 상기 여과막에 형성되는 기공의 직경은 200nm 내지 1000nm로 형성될 수 있다.

[0009] 본 발명에 있어서, 상기 여과막에 형성되는 상기 기공의 크기는 혈소판의 크기보다 작게 형성되며, 상기 여과막의 입측에는 상기 혈소판이 농축되어 고농도의 혈소판이 포함되는 혈장(PRP, Platelet rich plasma)이 형성되고, 상기 여과막의 출측에는 상기 혈소판이 포함되지 않는 혈장(PPP, Platelet poor plasma)이 형성될 수 있다.

[0010] 본 발명에 있어서, 상기 반응부는 상기 몸체부의 중심으로부터 상기 계량부보다 더 외측에 배치될 수 있다.

[0011] 본 발명에 있어서, 상기 반응부로 열을 전달하는 열전달부;를 더 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명에 있어서, 상기 복수 개의 제1계량수용부는 부피가 동일하게 형성되어 상기 여과부로부터 유입되는 유체 샘플이 동일한 양으로 분배될 수 있다.

[0013] 본 발명에 있어서, 상기 샘플수용부 또는 상기 여과부와 연결되며, 여과되는 유체 샘플이 수용되는 폐액수용

부;를 더 포함할 수 있다.

- [0014] 본 발명에 있어서, 상기 유로부에 결합되며 상기 유로를 개폐하는 밸브부;를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명에 있어서, 상기 밸브부로 전기적 신호를 전달하여 상기 밸브부의 개폐를 제어하는 제어부;를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명에 있어서, 상기 밸브부는 상기 혈소판이 여과되는 과정에서 가역적으로 개방 상태 또는 폐쇄 상태를 형성할 수 있다.
- [0018] 본 발명에 있어서, 상기 제어부는 구동부에 전기적 신호를 전달하여, 상기 몸체부의 회전 속도 또는 회전 방향을 제어할 수 있다.
- [0019] 본 발명에 있어서, 상기 반응부에 광원을 조사하고, 유체 샘플과 상기 반응부에 수용되는 물질 또는 시약과의 응집 여부를 판단가능한 광센서부;를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 상기 광센서부는 상기 반응부의 투광도를 측정하여 유체 샘플과 상기 반응부에 수용되는 물질 또는 시약과의 응집 여부를 판단할 수 있다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 상기 유체 샘플은 혈액으로, 상기 여과부를 통해 혈소판이 여과되고, 상기 몸체부의 회전에 의해 상기 반응부가 양방향으로 이동되며 혈소판이 상기 반응부에 수용되는 물질 또는 시약과 응집될 수 있다.
- [0022] 본 발명에 있어서, 상기 반응부에서 혈소판과 물질 또는 시약의 반응으로 형성되는 응집물(Aggregation)이 상기 몸체부의 회전에 의해 원심력에 의하여 유동되며, 상기 광센서부는 상기 응집물이 배제되는 상기 반응부 내 미리 설정된 지점에 광원을 조사하여 상기 반응부의 투광도를 측정할 수 있다.
- [0023] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명에 따른 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치는 원심력을 기반으로 유체 샘플로부터 특정 성분을 분리, 여과 및 검진할 수 있는 효과가 있다.
- [0025] 또한, 계량부로 인하여 유체 샘플로부터 특정 성분을 균일하게 분배할 수 있으며, 단일의 장치에서 복수의 반응 시험이 가능하도록 하여 실험에 소요되는 시간 단축 및 효율성이 향상될 수 있는 효과가 있다.
- [0026] 또한, 제어부로 인하여 몸체부의 회전 속도 또는 회전 방향을 제어할 수 있는 효과가 있다.
- [0027] 또한, 광센서부로 인하여 반응부에 광원을 조사하고, 광 투과율을 통해 특정 성분의 응집 여부를 판단할 수 있는 효과가 있다.
- [0028] 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치를 도시한 평단면도이다.
- 도 2는 도 1의 A부분을 확대한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 여과부를 도시한 정단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 샘플수용부에서 여과부로 유체 샘플이 유동되는 상태를 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 여과부에서 여과되는 유체 샘플이 제1계량수용부로 유동되는 상태를 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 계량부에서 반응부로 유체 샘플이 유동되는 상태를 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부를 도시한 블록구성도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치를 이용하여 혈소판 응집능 검사 후 혈소판 응집도 변화를 도시한 그래프이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치를 이용하여 혈소판 응집능 검사 후

혈소판 응집물을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0032] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [0033] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0034] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [0035] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0036] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0037] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [0038] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등이 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소들이 직접적으로 연결된 경우뿐만 아니라 막, 영역, 구성요소들 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소들이 개재되어 간접적으로 연결된 경우도 포함한다. 예컨대, 본 명세서에서 막, 영역, 구성 요소 등이 전기적으로 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소 등이 직접 전기적으로 연결된 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 간접적으로 전기적 연결된 경우도 포함한다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치를 도시한 평단면도이다. 도 2는 도 1의 A부분을 확대한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 여과부를 도시한 정단면도이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 샘플수용부에서 여과부로 유체 샘플이 유동되는 상태를 도시한 도면이다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 여과부에서 여과되는 유체 샘플이 제1계량수용부로 유동되는 상태를 도시한 도면이다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 계량부에서 반응부로 유체 샘플이 유동되는 상태를 도시한 도면이다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부를 도시한 블록구성도이다.
- [0040] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치(1)는, 몸체부(100), 샘플수용부(200), 여과부(300), 계량부(400), 유로부(510, 520, 531, 533, 540), 반응부(600), 폐액수용부(700A, 700B), 밸브부(810), 제어부(830), 제2계량수용부(850), 광센서부(900)를 포함할 수 있다.
- [0041] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 몸체부(100)는 회전가능하게 디스크(DISK) 형상으로 형성되고, 원형 형상으로 형성될 수 있다. 몸체부(100)는 중심(C)을 회전축으로 하여 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전할 수 있다.
- [0042] 도 1, 도 6을 참조하면, 몸체부(100)는 구동부(50)로부터 동력을 전달받아 회전되며, 구동부(50)와 연결되며 구동부(50)로 전기적 신호를 전달하는 제어부(830)에 의해 정해지는 방향, 속도에 의해 회전될 수 있다.
- [0043] 도 1, 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 몸체부(100)는 뒤에 설명할 샘플수용부(200), 여과부(300), 계량부(400), 유로부(510, 520, 531, 533, 540), 반응부(600), 폐액수용부(700A, 700B), 밸브부(810), 제2계량수용부(850)가 설치, 구체적으로 내설되는 공간을 제공하면서, 유체 샘플(L)로부터 혈소판(P)을 분리를 위한 원심력을 제공하기 위해서, 자체 회전이 가능하게 형성될 수 있다.

- [0044] 본 발명의 일 실시예에 따른 몸체부(100)는 폴리카보네이트(Polycarbonate, PC) 재질로 형성될 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0045] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 샘플수용부(200)는 몸체부(100)에 배치되는 것으로, 유체 샘플(L)이 주입되어 수용될 수 있다.
- [0046] 본 명세서에서는 유체 샘플(L)은 혈액일 수 있다. 사용자는 유체 샘플(L), 구체적으로 혈액을 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치(1)에 투입하고, 이로부터 특정 성분, 혈소판(P)(Platelet)을 분리할 수 있다.
- [0047] 샘플수용부(200)는 분리하고자 하는 유체 샘플(L)이 담지되는 공간이 형성되는 것으로, 몸체부(100)에 배치되고, 유체 샘플(L)이 주입되어 수용될 수 있다.
- [0048] 구체적으로 샘플수용부(200)는 몸체부(100)의 내부에 설치될 수 있고, 유체 샘플(L)이 투입되면서 동시에 원심력이 가해질 때, 유체 샘플(L)의 빠른 분리를 위해서 하단부가 방사 방향보다 틀어진 각도로 기울어진 경사면을 가지도록 형성될 수 있다.
- [0049] 샘플수용부(200)는 유체 샘플(L)에서 분리되는 성분의 역류를 막기 위해서, 홈부(도면 미도시)를 포함하고, 경사면과 곡면으로 이루어져 유체 샘플(L)의 이송 시 유체 샘플(L)의 손실 및 손상을 방지할 수 있다.
- [0050] 본 발명에서 유체 샘플(L)은 체액을 포함하는 것으로, 구체적으로 혈액이나, 이에 한정하는 것은 아니고, 나노 입자가 분산되는 수용액, 세포체 및 희귀 생체 입자를 포함하는 소변, 타액, 객담 등의 생체 시료로 형성되는 등 다양한 변형실시가 가능함은 물론이다.
- [0051] 본 발명의 일 실시예에 따른 샘플수용부(200)는 유로부(510, 540)과 연결되며, 유체 샘플(L)을 뒤에 설명할 여과부(300), 폐액수용부(700A)로 유동시킬 수 있다.
- [0052] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 여과부(300)는 샘플수용부(200)와 연결되는 것으로, 소정 크기의 기공(311)이 형성되는 여과막(310)이 구비될 수 있다.
- [0053] 여과막(310)은 플라스틱, 구체적으로 폴리카보네이트, 폴리스타이렌, 폴리메틸메타크릴레이트, 사이클릭올레핀 코폴리머 등으로 형성될 수 있다.
- [0054] 이에 더하여 여과막(310)은 양극 산화 알루미늄, 니켈, 실리콘 등으로 형성될 수 있는 등 다양한 변형실시가 가능함은 물론이다.
- [0055] 본 발명의 일 실시예에 따른 여과부(300)에는 하나 이상의 여과막(310)이 형성될 수 있으며, 유체 샘플(L) 중 원하는 성분을 포집할 수 있는 효과가 있다. 여과부(300)는 필요에 따라 물리적인 힘을 가하여 몸체부(100)에 탈부착이 가능하다. 여과부(300)는 체결부재(도면부호 미설정)에 의하여 몸체부(100)에 체결될 수 있다.
- [0056] 본 발명에서는 여과부(300)가 단일로 형성되나, 이에 한정하는 것은 아니고 복수 개의 여과부가 나란히 배치되어 복수의 단계에 걸쳐 서로 다른 크기의 성분을 차례로 포집할 수 있는 등 다양한 변형실시가 가능하다.
- [0057] 본 발명에서는 구동부(50)로부터 동력을 전달받아 회전되는 몸체부(100)의 회전 속도에 따라 샘플수용부(200)에서 유체 샘플(L), 구체적으로 혈액으로부터 적혈구, 백혈구 등의 성분이 분리되나, 적혈구, 백혈구의 크기보다 작은 기공을 포함하는 여과막이 형성되는 별도의 여과부를 더 설치할 수 있다.
- [0058] 이로 인하여 유체 샘플(L)로부터 적혈구, 백혈구 등의 성분과 혈장(PL)을 분리하고, 다른 여과부로 혈장(PL)이 유동되어 다른 크기의 기공이 형성되는 여과막에서 혈소판(P)을 분리하는 등 다양한 변형실시가 가능하다.
- [0059] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 여과막(310)에 형성되는 기공(311)의 직경은 200nm 내지 1000nm로 형성될 수 있다.
- [0060] 본 발명에서 샘플수용부(200)에서 유체 샘플(L), 구체적으로 혈액에서 백혈구, 적혈구 등이 원심력에 의해 분리되고, 나머지 성분인 혈장(PL)이 여과부(300)로 유입되게 되는데, 혈장(PL)에 포함되는 혈소판(P)은 여과막(310)에 형성되는 기공(311)을 통과하지 못하므로, 여과막(310)을 기준으로 출측(도 2 기준 하측)에는 혈소판(P)이 포함되지 않은 혈장(PPP, Platelet poor plasma)가 유동되고, 여과막(310)을 기준으로 입(入)측(도 2 기준 상측)에는 혈소판(P)이 포함되는 혈장(PRP, Platelet rich plasma)이 위치할 수 있다.
- [0061] 본 발명의 일 실시예에 따른 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치(1)에서는 구동부(50)로부터 동력을 전달받아 미리 설정된 몸체부(100)의 RPM(Revolution per minute)에 따라 여과부(300)에서 혈장이 PRP와 PPP로 분리

될 수 있다.

- [0062] 도 1, 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 여과부(300)에서 여과막(310)을 기준으로 여과막(310)의 입측(도 2 기준 상측)은 유로부(521)과 연결되고, 여과막(310)의 출(出)측(도 2 기준 하측)은 다른 유로부(531)과 연결될 수 있다.
- [0063] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 계량부(400)는 여과부(300)와 연결되는 것으로, 여과부(300)로부터 유입되는 유체 샘플(L)이 분배되도록 복수 개의 제1계량수용부(410)가 형성될 수 있다.
- [0064] 본 발명의 일 실시예에 따른 제1계량수용부(410)는 복수 개가 구비되며, 각각의 제1계량수용부(410)로부터 몸체부(100)의 중심(C)까지의 거리는 동일하게 형성될 수 있다.
- [0065] 이로 인하여 나란히 배열되는 제1계량수용부(410)는 여과부(300)로부터 가까운 제1계량수용부(410)부터 유체 샘플(L)이 채워질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 제1계량수용부(410)는 부피가 동일하게 형성되어 여과부(300)로부터 유입되는 유체 샘플(L)이 동일한 양으로 분배될 수 있는 효과가 있다.
- [0066] 이로 인하여 단일의 제1계량수용부(410)가 형성되는 것에 비하여, 뒤에 설명할 반응부(600)에 서로 다른 물질 또는 시약이 수용되고, 각각의 반응부(600)에서 서로 다른 반응이 수행될 수 있는 효과가 있다.
- [0067] 본 발명의 일 실시예에 따른 제1계량수용부(410)에는 유로부(520)가 연결되고, 구체적으로 여과부(300)와는 제1유로부(521)를 통해 연결되고, 각각의 반응부(600)와는 제2유로부(523)를 통해 연결되며, 뒤에 설명할 폐액수용부(700B)와는 제3유로부(525)를 통해 연결될 수 있다.
- [0068] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 반응부(600)는 계량부(400), 구체적으로 제1계량수용부(410)와 연결되는 것으로, 계량부(400)로부터 유입되는 유체 샘플(L)과 반응가능하도록 물질 또는 시약이 수용될 수 있다.
- [0069] 반응부(600)는 복수 개의 제1계량수용부(410)에 대응되도록 복수 개가 구비될 수 있으며, 반응부(600)와 제1계량수용부(410)는 일대일 대응하여 연결될 수 있다. 반응부(600)는 제1계량수용부(410)와 제2유로부(523)로 연결되며, 제2유로부(523)에 설치되는 밸브부(810)가 개폐됨에 따라 제1계량수용부(410)에서 반응부(600)로 유체 샘플(L)이 유동될 수 있다.
- [0070] 제1계량수용부(410)에 수용되는 유체 샘플(L)은 혈액 중 혈소판(P)이 포함되는 혈장(PRP)로 반응부(600)에 수용되는 시약 또는 물질과 혼합되며 응집 반응이 일어날 수 있다.
- [0071] 본 발명의 일 실시예에 따른 반응부(600)에 수용되는 시약 또는 물질은 혈소판(P) 기능 검사를 위한 생체작용물질(Agonist), 혈전 방지용 약물(Antagonist) 등으로 형성될 수 있다.
- [0072] 본 발명의 일 실시예에 따른 제1계량수용부(410)가 복수 개가 구비되고, 이에 대응되도록 반응부(600)가 복수 개 구비되며 제1계량수용부(410)에 각각 연결됨으로 인하여 복수의 유체 샘플(L), 구체적으로 혈소판(P) 샘플과 서로 다른 시약 또는 물질과 각각 반응되고, 동시에 복수의 혈소판(P) 검사가 가능하여 실험 편의성이 향상될 수 있는 효과가 있다.
- [0073] 도 1, 도 3 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 반응부(600)는, 열전달부(610)를 포함할 수 있으며, 코일 형상으로 형성되어 몸체부(100)에 설치될 수 있다. 열전달부(610)는 외부로부터 전력을 공급받아 반응부(600) 내 유체 샘플(L), 시약 또는 물질에 열을 전달할 수 있다.
- [0074] 본 발명에서는 열전달부(610)가 반응부(600)의 외측부를 이루며 열을 전달하나, 이에 한정하는 것은 아니고, 반응부(600)와 별도의 부품으로 몸체부(100)에 설치되며, 반응부(600) 측을 향해 열을 전달하는 등 다양한 변형실시가 가능하다.
- [0075] 도 1, 도 3 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 반응부(600)는 몸체부(100)의 중심(C)으로부터 계량부(400)보다 더 외측에 배치될 수 있다.
- [0076] 이로 인하여 구동부(50)로부터 동력을 전달받아 몸체부(100)가 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전되고, 제2유로부(523)가 개방되면, 제1계량수용부(410)에서 제2유로부(523)에 형성되는 유로를 통해 유체 샘플(L), 구체적으로 혈소판(P)이 포함된 혈장이 반응부(600)로 유동될 수 있다.
- [0077] 도 1, 도 3 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 폐액수용부(700A, 700B)는 샘플수용부(200) 또는 여과부(300)와 연결되는 것으로, 계량부(400)로 유입되는 유체 샘플(L)을 제외한 나머지 유체 샘플(L)이 수

용될 수 있다.

- [0078] 도 1, 도 3 내지 도 5를 참조하면, 폐액수용부(700A, 700B)는 제1폐액수용부(700A), 제2폐액수용부(700B)를 포함할 수 있고, 제1폐액수용부(700A)는 샘플수용부(200)에 연결되는 것으로, 샘플수용부(200)와 유로부(540)을 통해 연결될 수 있다.
- [0079] 제1폐액수용부(700A)에는 몸체부(100)에 원심력이 가해짐에 따라 유체 샘플(L), 구체적으로 혈액에서 큰 부피, 질량을 가지는 적혈구, 백혈구 등 혈장을 제외한 성분 등이 몸체부(100)의 중심(C)으로부터 가장 바깥쪽으로 유동되고, 유로부(540)에 설치되는 밸브부(810)가 개방되면 제1폐액수용부(700A)로 유동되어 수용될 수 있다.
- [0080] 도 1을 참조하면, 제1폐액수용부(700A)는 일측에서 유로부(540)와 연결되고, 타측에서는 다른 유로부(531)과 연결될 수 있다. 다른 유로부(531)는 여과부(300)에 연결되는 것으로, 여과부(300)로부터 유체 샘플(L), 구체적으로 혈액에서 혈소판(P)이 포함되지 않은 혈장인 PPP가 유동되어 수용될 수 있다.
- [0081] 도 3, 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 제2폐액수용부(700B)는 제1계량수용부(410)와 연결되는 것으로, 제3유로부(525)를 통해 연결될 수 있다. 제2폐액수용부(700B)는 유체 샘플(L), 구체적으로 혈액이 여과부(300)로부터 혈소판(P)이 포함된 혈장, PRP가 각 제1계량수용부(410)에 수용되고, 이를 제외한 나머지 PRP가 제3유로부(525)에 형성되는 유로를 통해 제2폐액수용부(700B)에 수용될 수 있다.
- [0082] 본 발명의 일 실시예에 따른 폐액수용부(700A, 700B), 구체적으로 제1폐액수용부(700A), 제2폐액수용부(700B)로 인하여 유체 샘플(L)에서 여과가 완료되고 남게되는 불순물을 분리, 수용할 수 있는 효과가 있다.
- [0083] 본 발명에서는 폐액수용부(700A, 700B)가 2개 형성되나, 이에 한정하는 것은 아니고, 단일의 폐액수용부가 형성되거나, 3개 이상의 폐액수용부가 형성되는 등 다양한 변형실시가 가능함은 물론이다.
- [0085] 도 1, 도 3 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 밸브부(810)는 유로부(510, 520, 531, 533, 540)에 결합되는 것으로, 유로부(510, 520, 531, 533, 540)에 형성되는 유로를 개폐할 수 있다. 밸브부(810)는 뒤에 설명할 제어부(830)로부터 전기적 신호를 전달받아 자동으로 개폐될 수 있다.
- [0086] 밸브부(810)는 본 발명의 일 실시예에 따른 원심력 기반 혈소판 분리 및 검 장치(1)에 의해 혈소판이 여과되는 과정에서 가역적으로 개방 상태 또는 폐쇄 상태를 형성할 수 있다.
- [0087] 예를 들어 여과막(310)에서 계량부(400)로 연결되는 유로부(521, 531)에 설치되는 밸브부(810)는 혈소판(P)이 풍부한 혈장(PRП)의 여과, 분리 과정에는 폐쇄 상태를 형성하고, 분배 과정에는 개방 상태를 형성할 수 있다.
- [0088] 도 1, 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(830)는 밸브부(810)로 전기적 신호를 전달하는 것으로, 밸브부(810)의 개폐를 제어할 수 있다.
- [0089] 이로 인하여 구동부(50)로부터 동력을 전달받아 몸체부(100)가 회전되어 원심력이 발생되고, 소정 시간 후 제어부(830)가 밸브부(810)를 개폐하여, 유체 샘플(L)이 여과부(300), 제1계량수용부(410), 반응부(600), 폐액수용부(700A, 700B)에 각각 유동되도록 할 수 있다.
- [0090] 이에 더하여 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(830)는 구동부(50)에 전기적 신호를 전달하여 몸체부(100)의 회전 속도 또는 회전 방향을 제어할 수 있다. 제어부(830)로 인하여 몸체부(100)의 반복적인 가감속 회전이 가능하도록 몸체부(100)의 구동을 제어하여 유체 샘플(L), 구체적으로 혈소판(P)이 포함된 혈장과 반응부(600)에 수용되는 시약 또는 물질 간의 혼합을 효과적으로 할 수 있는 효과가 있다.
- [0091] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(830)로 인하여 유체 샘플(L), 구체적으로 혈액으로부터 혈소판(P)을 분리, 혈소판(P)과 다른 시약 또는 물질과의 반응 등의 전 과정을 자동화할 수 있는 효과가 있다.
- [0092] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 통풍부(870)는 유체 샘플(L), 유체 샘플(L)과 반응가능하도록 수용되는 물질 또는 시약의 유동 및 여과를 원활하게 하기 위한 것으로, 샘플수용부(200), 여과부(300), 유로부(510, 520, 531, 533, 540), 폐액수용부(700A, 700B) 등에 형성될 수 있다.
- [0093] 이로 인하여 통풍부(870)에 형성되는 유로를 통해 공기가 배출되고, 몸체부(100)가 회전됨에 따라 발생하는 원심력에 의해 유체 샘플(L)에서 필요한 성분, 구체적으로 혈액 샘플에서 혈소판(P)을 분리, 추출할 수 있다.
- [0094] 도면에 도시되지는 않았으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 샘플수용부(200), 여과부(300), 계량부(400), 유로부(510, 520, 531, 533, 540), 반응부(600), 폐액수용부(700A, 700B)에는 표준단백질(BSA) 또는 고분자 물질

(Pluronic) 등이 내주면에 코팅될 수 있으며, 이로 인하여 혈소판(P)의 부착을 방지할 수 있다. 이에 더하여 내주면의 친유성 혹은 친수성 특성을 변화시킬 수 있는 효과가 있다.

- [0095] 도 1, 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 광센서부(900)는 반응부(600)에 광원(5)을 조사하는 것으로, 반응부(600)에서 시약 또는 물질과 혈소판(P)과의 응집 여부를 투광도로 판단할 수 있다.
- [0096] 구체적으로, 반응부(600)에 수용되는 혈소판(P) 반응물질인 ADP(0.1Mm)와 혈소판(P)이 반응하여 응집되고, 광센서부(900)가 반응부(600)로 광원(5)을 조사하고 투광도를 측정할 수 있다.
- [0097] 도 5를 참조하면, 몸체부(100)가 회전됨에 따라 반응부(600) 내부에서 반응물질과 혈소판(P)의 응집 반응으로 형성되는 응집물(Aggregation)이 원심력으로 인해 반응부(600)의 가장 외측 벽면으로 유동되는데, 광센서부(900)는 반응부(600) 내 미리 설정된 지점, 구체적으로 혈소판 등이 포함되는 응집물이 배제되는 지점으로 광원(5)을 조사하여 투광도를 측정할 수 있다.
- [0099] 상기와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치(1)의 작동원리 및 효과를 설명한다.
- [0100] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치를 이용하여 혈소판 응집능 검사 후 혈소판 응집도 변화를 도시한 그래프이다.
- [0101] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치를 이용하여 혈소판 응집능 검사 후 혈소판 응집물을 도시한 도면이다.
- [0102] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치(1)는 몸체부(100), 샘플수용부(200), 여과부(300), 계량부(400), 유로부(510, 520, 531, 533, 540), 반응부(600), 폐액수용부(700A, 700B), 밸브부(810), 제어부(830), 제2계량수용부(850), 통풍부(870)를 포함할 수 있다.
- [0103] 도 1, 도 3 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 몸체부(100)는 구동부(50)로부터 동력을 전달받아 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전될 수 있다.
- [0104] 도 1을 참조하면, 몸체부(100)가 회전됨에 따라 원심력이 발생되며, 샘플수용부(200)로 주입되는 유체 샘플(L), 구체적으로 혈액이 원심력에 의해 혈액 내 성분이 분리될 수 있다.
- [0105] 도 3을 참조하면, 몸체부(100)의 회전에 의해 샘플수용부(200)에서 적혈구, 백혈구 등과 혈소판(P)이 포함되는 혈장(PL)이 분리가 되며, 적혈구, 백혈구의 질량이 혈장에 비해 크므로 샘플수용부(200) 내에서 몸체부(100)의 중심으로부터 멀리 위치된다.
- [0106] 도 3을 참조하면, 샘플수용부(200)와 여과부(300)를 연결하는 유로부(510)에 의해 혈장이 여과부(300)로 유동되고, 샘플수용부(200)와 폐액수용부(700A)를 연결하는 유로부(540)에 의해 혈소판(P)이 포함되지 않은 유체 샘플(L), 구체적으로 적혈구 백혈구 등이 유동될 수 있다.
- [0107] 도 2, 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 여과부(300)는 샘플수용부(200)와 연결되는 것으로, 소정 크기의 기공(311)이 형성되는 여과막(310)이 구비될 수 있다. 여과막(310)에 형성되는 기공(311)의 직경은 혈소판(P)의 크기보다 작게 형성되며, 구체적으로 200nm 내지 1000nm으로 형성될 수 있다.
- [0108] 도 2를 참조하면, 여과부(300), 구체적으로 기공(311)이 형성되는 여과막(310)으로 인하여 여과부(300)로 유입되는 혈장에서 혈소판(P)이 여과막(310)을 통과하지 못하고 입측(도 2 기준 상측)에는 혈소판(P)이 풍부한 혈장(PRP)가 위치하고, 출측(도 2 기준 하측)에는 혈소판(P)이 거의 없는 혈장(PPP)가 위치한다.
- [0109] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 여과부(300)와 계량부(400)를 연결하는 제1유로부(521)을 통해 혈소판(P)이 계량부(400)로 유입될 수 있다. 계량부(400)로 유입되는 혈소판(P)은 복수 개의 제1계량수용부(410)로 분배되고, 제1계량수용부(410)는 부피가 일정하게 형성될 수 있다.
- [0110] 이로 인하여 여과막(310)을 통과하지 못하는 혈소판(P), 즉 혈소판(P)이 풍부한 혈장(PRP)가 각 제1계량수용부(410)에 일정한 양으로 분배되는 효과가 있다.
- [0111] 이에 더하여 단일의 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치(1)에서 복수의 물질 또는 시약으로 혈소판(P)과의 반응을 검사할 수 있으며, 검사 효율이 향상될 수 있는 효과가 있다.

- [0112] 도 5를 참조하면, 제1계량수용부(410)에 수용되는 혈소판(P)은 제1계량수용부(410)와 반응부(600)를 연결하는 제2유로부(523)를 통해 반응부(600)에 유입될 수 있다. 반응부(600)에는 계량부(400)로부터 유입되는 유체 샘플(L), 구체적으로 혈액 내 혈소판(P)과 반응이 가능하도록 물질 또는 시약, 구체적으로 생체작용물질(Agonist), 혈전 방지용 약물(Antagonist)이 수용된다.
- [0113] 도 4를 참조하면, 여과부(300)에서 계량부(400), 구체적으로 제1계량수용부(410)로 유입되는 유체 샘플(L)을 제외한 나머지 유체 샘플(L)은 제3유로부(525)를 통해 폐액수용부(700B)로 유동될 수 있다.
- [0114] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 제2계량수용부(850)는 여과부(300)와 연결되는 것으로, 여과부(300)에서 유로부(533)를 통해 혈소판(P)이 포함되지 않는 혈장이 유동되어 수용될 수 있다.
- [0115] 제2계량수용부(850)는 제1계량수용부(410)와 동일하게 형성될 수 있다. 제2계량수용부(850)는 유로부(533)를 통해 별도의 반응부(600)에 연결될 수 있고, 여과부(300)에서 여과막(310)을 통과한, 혈소판(P)이 포함되지 않은 혈장(PPP)이 수용되도록 형성될 수 있다.
- [0116] 제2계량수용부(850)에서 유로부(533)를 통해 별도의 반응부(600)에서 혈소판(P)이 포함되지 않은 혈장과 물질 또는 시약이 반응이 가능하도록 배치될 수 있다. 이는 양성대조군(Positive control)으로 형성될 수 있다.
- [0117] 제2계량수용부(850)에서 별도의 반응부(600)로 유동되지 않아 반응부(600) 내 물질 또는 시약과 반응하지 않은 혈소판(P)이 포함되지 않은 혈장은 음성대조군(Negative control)으로 형성될 수 있다.
- [0118] 구체적으로 폐액수용부(700A)에서는 여과부(300)로부터 유입되는 혈소판(P)이 포함되지 않는 혈장 중 소정량이 별도 저장될 수 있다. 이로 인하여 유체 샘플(L)의 흡광도 측정의 검정(Calibration)값으로 사용될 수 있다.
- [0119] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(830)가 구동부(50)에 전기적 신호를 전달하여 몸체부(100)의 구동을 제어함으로써 인하여, 몸체부(100)의 회전 속도 또는 회전 방향을 조절할 수 있는 효과가 있다.
- [0120] 또한, 제어부(830)로 인하여 샘플수용부(200)와 여과부(300)를 연결하는 유로부(510), 여과부(300)와 계량부(400)를 연결하는 제1유로부(521), 계량부(400), 구체적으로 제1계량수용부(410)와 반응부(600)를 연결하는 제2유로부(523), 제2계량수용부(850)와 반응부(600)를 연결하는 유로부(533), 샘플수용부(200)와 폐액수용부(700A)를 연결하는 유로부(540), 여과부(300)와 폐액수용부(700A)를 연결하는 유로부(531)에 설치되는 밸브부(810)에 전기적 신호를 전달하여 밸브부(810)가 자동으로 개폐될 수 있도록 한다.
- [0121] 또한, 광센서부(900)로 인하여 반응부(600)에 광원(5)을 조사하고, 반응부(600)에서 혈소판(P)과 시약 또는 물질과의 응집 여부를 투광도를 측정함으로써 판단할 수 있는 효과가 있다.
- [0122] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치(1)로 혈소판 응집 검사(Light transmission aggregometry, LTA)를 수행하고, 복수 개의 반응부(600)에 수용되는 서로 다른 시약 또는 물질, 구체적으로 작용제(Agonist)와 혈소판(P)이 풍부한 혈장(PRP)가 반응 시 시간에 따른 혈소판 응집도 변화를 측정한 것으로, 단일 장치에서 서로 반응부(600)가 복수 개 구비되고, 제1계량수용부(410)으로부터 동일한 양의 PRP가 각 반응부(600)로 유동되고 서로 다른 작용제와 각각 반응하여 동시에 현장 현시 검사를 할 수 있는 효과가 있다.
- [0123] 구체적으로 작용제는 ADP(Adenosine diphosphate), 에피네프린(Epinephrine), 리스토세틴(Ristocetin), 콜라겐(Collagen), 트롬빈 수용체(TRAP), 아라키돈산(Arachidonic acid) 등으로 형성될 수 있다.
- [0124] 도 8은 단일의 장치에서 서로 다른 복수 개의 작용제와 PRP와의 반응시켜 혈소판 응집 검사를 수행하고, 응집된 혈소판 응집물의 실제 이미지를 도시한 것으로 적은 양(Volume)의 혈액으로 다양한 작용제와 PRP 간 혈소판 응집 검사 수행이 가능한 효과가 있음을 알 수 있다.
- [0125] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치(1)로 인하여, 단일의 수용부가 형성되어 단순히 원심력 기반으로 유체 샘플(L), 구체적으로 혈액 샘플로부터 혈소판(P)을 분리하는 것이 아니라, 계량부(400)로 인하여 동일한 양으로 분배하고, 각각의 제1계량수용부(410)와 반응부(600)가 연결되어 서로 다른 시약 또는 물질과 혈소판(P)과의 반응을 관찰할 수 있어 실험에 투입되는 시간을 단축시킬 수 있으며, 실험 효율성이 향상될 수 있는 효과가 있다.
- [0126] 본 발명에서 설명하는 특정 실행들은 일 실시예들로서, 어떠한 방법으로도 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다. 명세서의 간결함을 위하여, 종래 전자적인 구성들, 제어 시스템들, 소프트웨어, 상기 시스템들의 다른 기능적인 측면들의 기재는 생략될 수 있다. 또한, 도면에 도시된 구성 요소들 간의 선들의 연결 또는 연결 부재들

은 기능적인 연결 및/또는 물리적 또는 회로적 연결들을 예시적으로 나타낸 것으로서, 실제 장치에서는 대체 가능하거나 추가의 다양한 기능적인 연결, 물리적인 연결, 또는 회로 연결들로서 나타내어질 수 있다. 또한, "필수적인", "중요하게" 등과 같이 구체적인 언급이 없다면 본 발명의 적용을 위하여 반드시 필요한 구성 요소가 아닐 수 있다.

[0127] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 또는 이로부터 등가적으로 변경된 모든 범위는 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

[0128] 1: 원심력 기반 혈소판 분리 및 검진 장치 5: 광원

L: 유체 샘플 P: 혈소판

50: 구동부 100: 몸체부

200: 샘플수용부 300: 여과부

310: 여과막 311: 기공

400: 계량부 410: 제1계량수용부

510, 520, 531, 533, 540: 유로부

600: 반응부 610: 열전달부

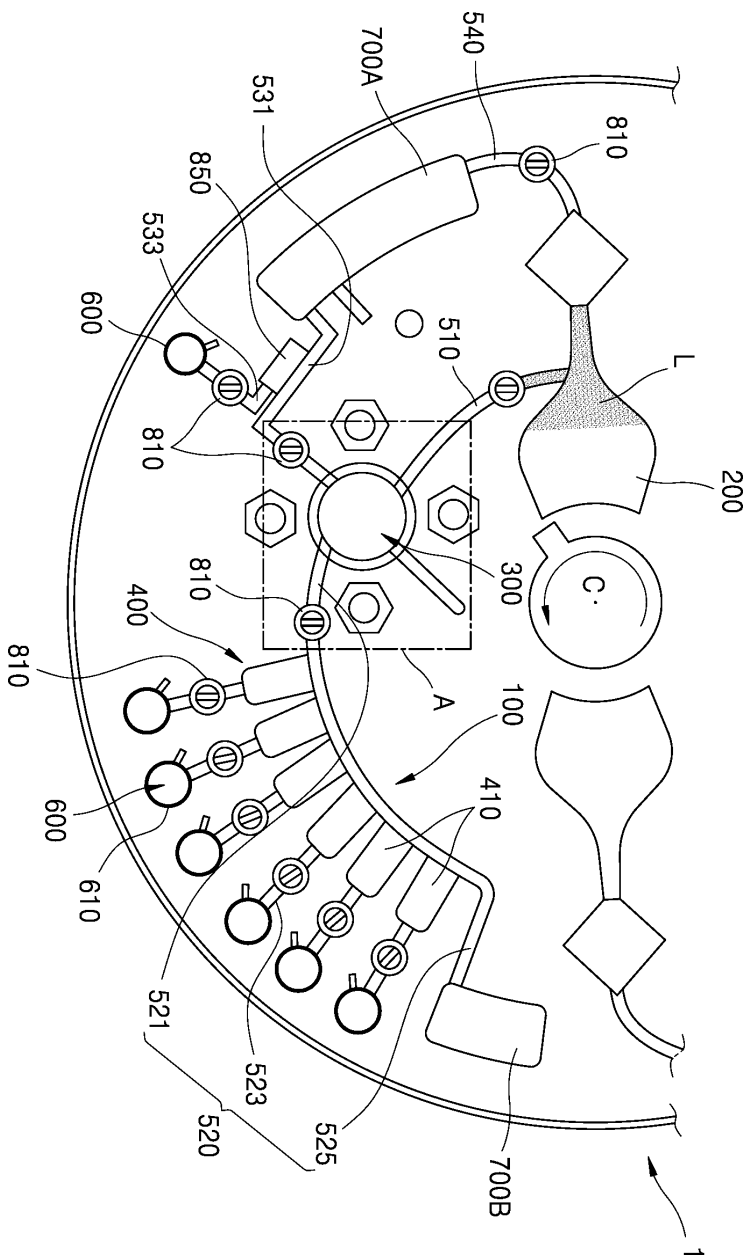
700A, 700B: 폐액수용부 810: 밸브부

830: 제어부 850: 제2계량수용부

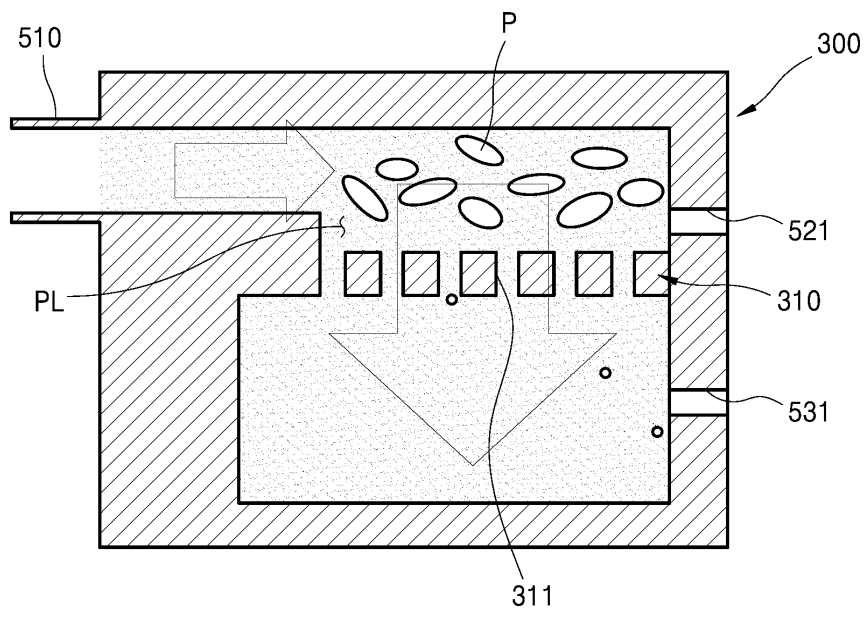
870: 통풍부 900: 광센서부

도면

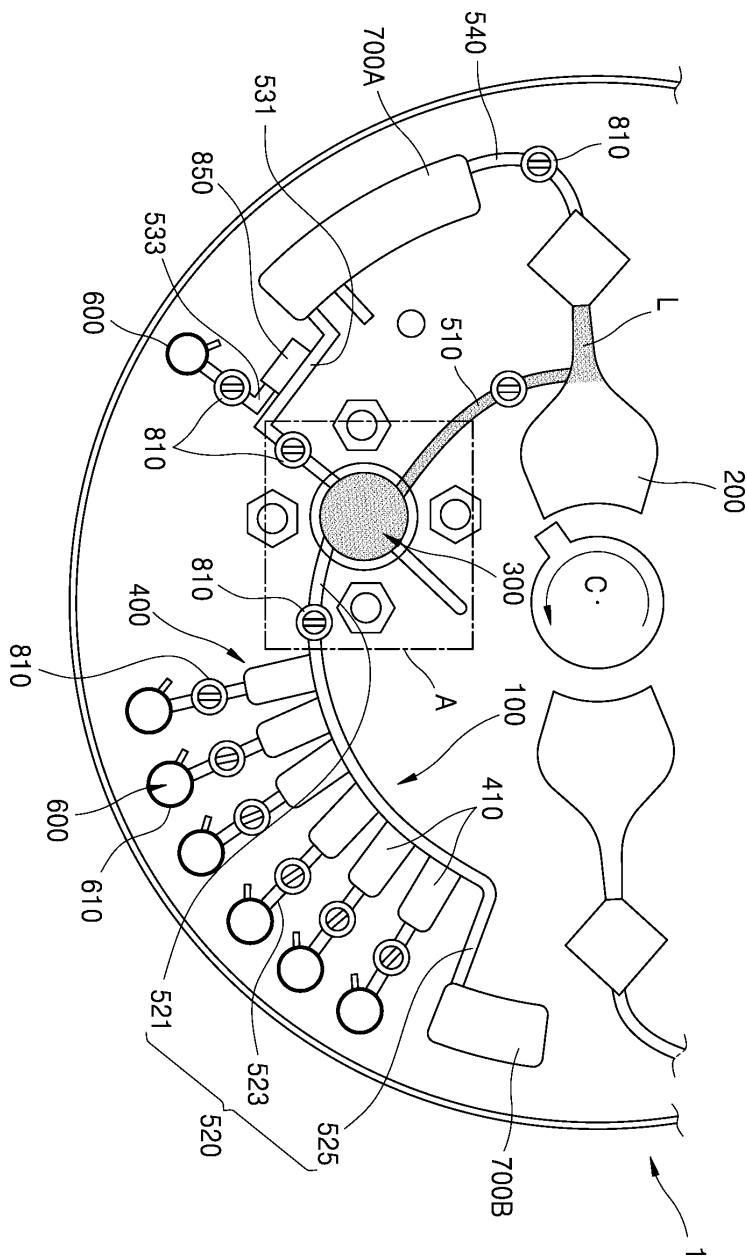
도면1



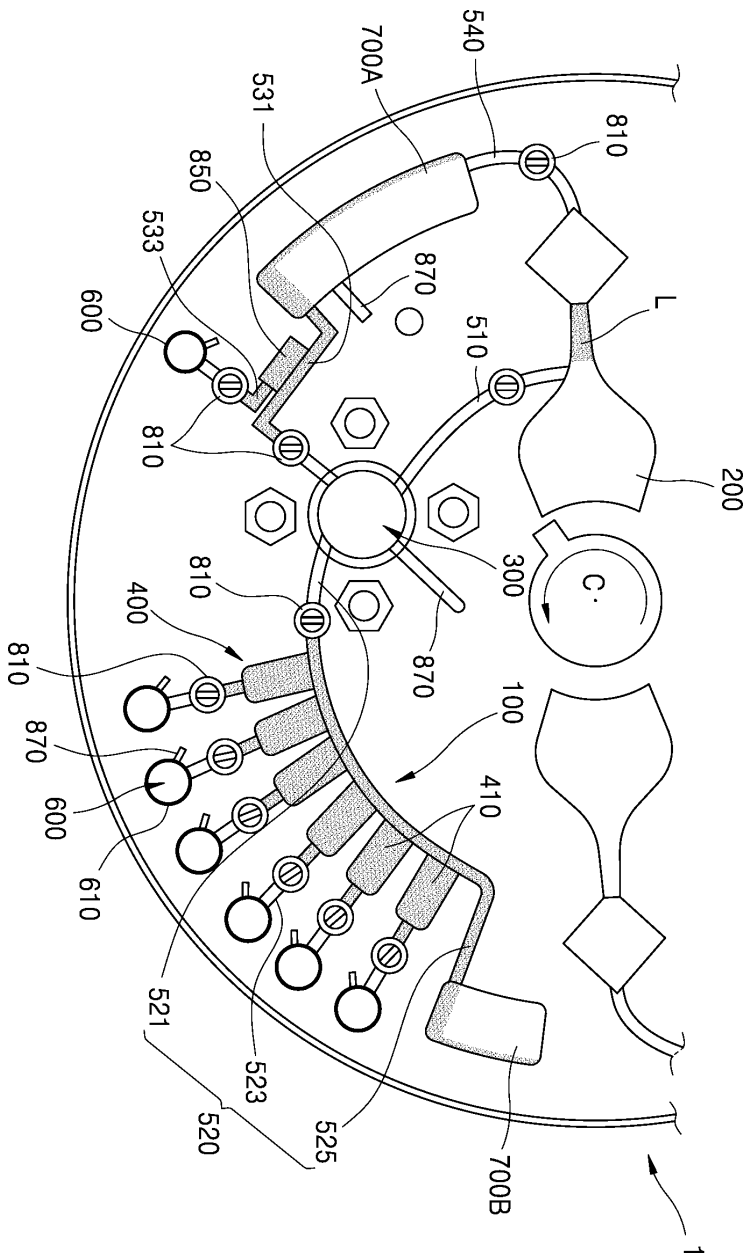
도면2



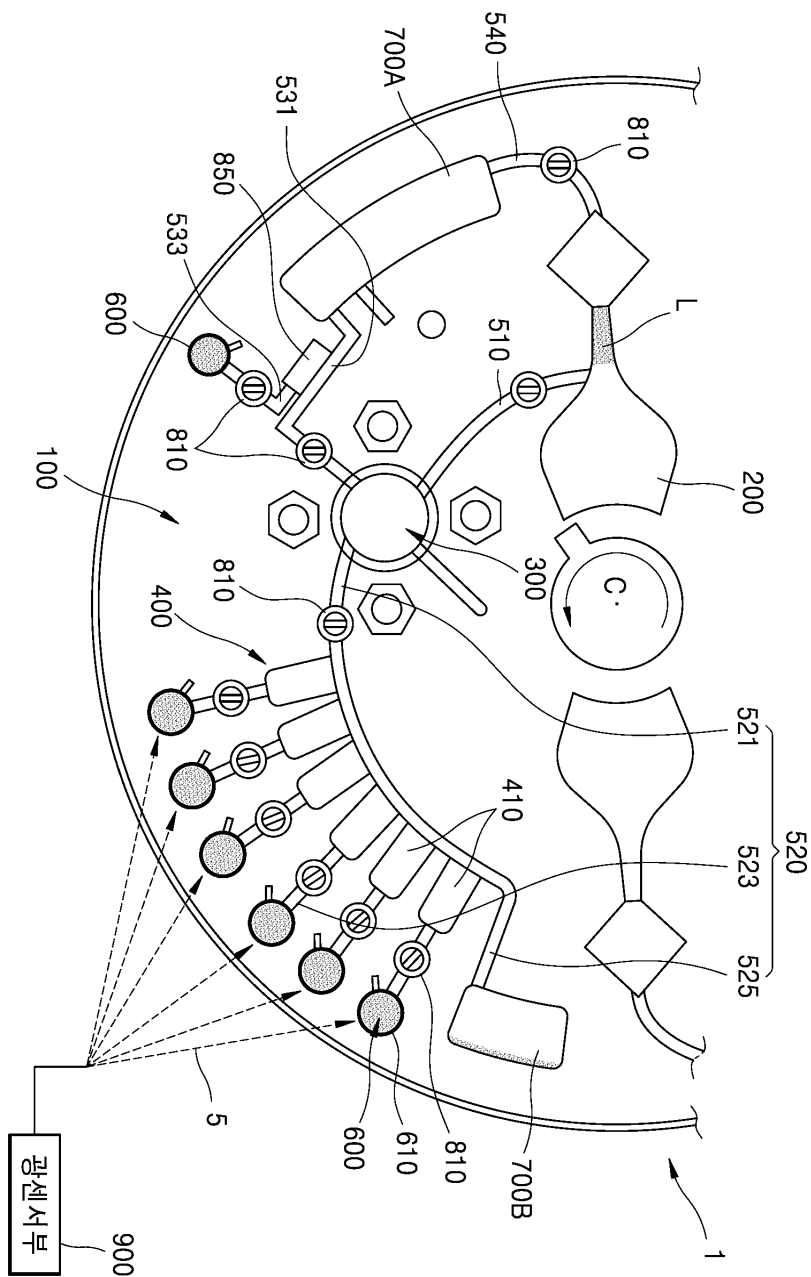
도면3



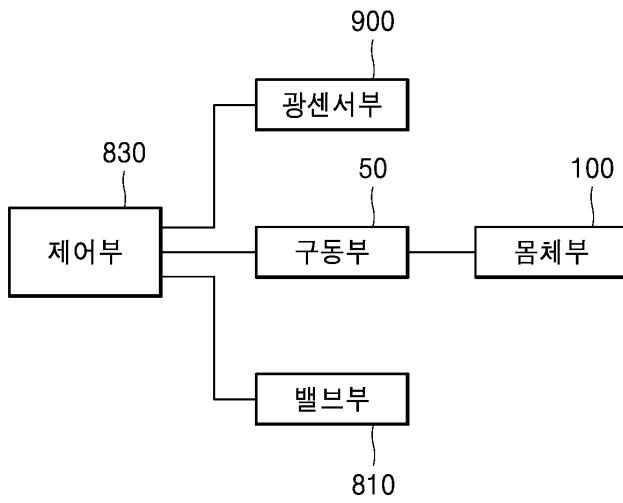
도면4



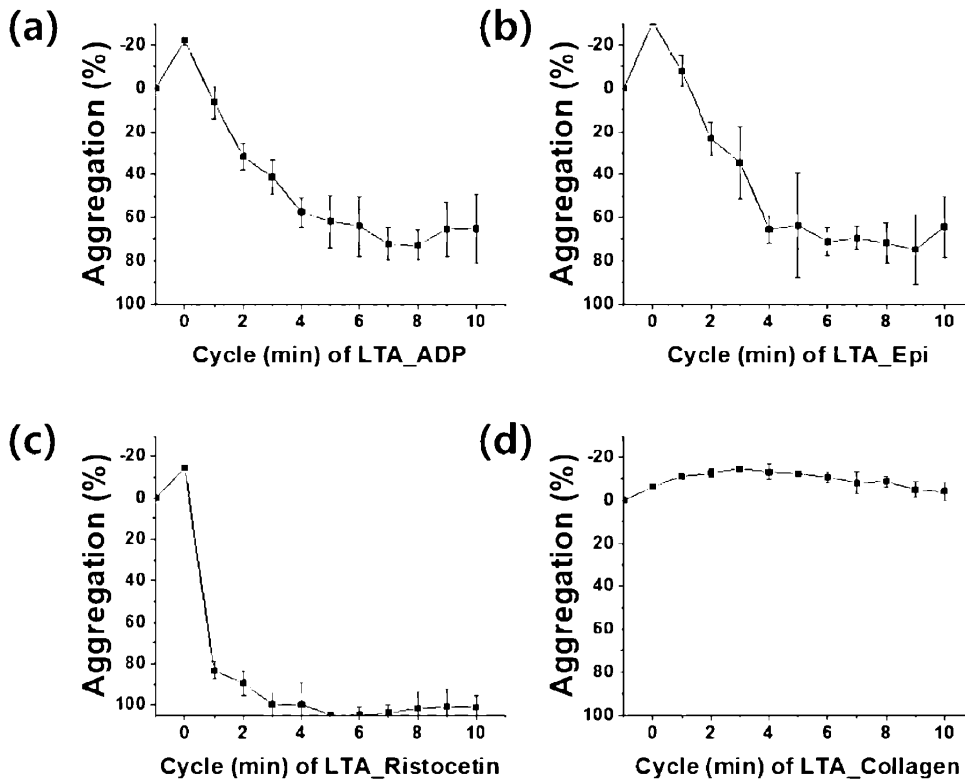
도면5



도면6



도면7



도면8

