

15 전시기술

현장 진단을 위한 혈액 전처리 기술

+ Inventor Information



정광호 박사

한국전자통신연구원 바이오의료IT연구본부

연구이력

- 1) 형광신호증폭기술을 활용한 현장 폐암 진단용 다중채널 카트리지와 모듈 개발
- 2) 공간섭계 기반의 광음향 기술을 이용한 무채혈 혈당분석 원천기술
- 3) 고품질 생체정보 획득 분석을 위한 단층 이미징 및 인식 센서 기술 연구
- 4) 심혈관질환을 위한 인공지능 주치의 기술 개발

+ Applications

- 질병 및 혈액 진단기기
- 의료 서비스

+ Contact Point

- 소속 : 한국전자통신연구원 사업화협력실
- 담당자 : 김호민
- 전화 : 02-860-1804
- E-mail : hominkim@etri.re.kr
- Homepage : www.etri.re.kr

+ Background

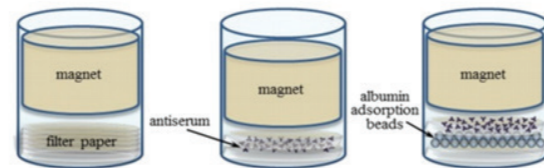
- 혈장 분리 필터는 소량의 시료 혈액 사용, 높은 혈구제거 효율, 간편한 동작, 비희석, 신속성, 재현성, 저가 일회용 사용 및 범용성 등을 요구하고 있으나, 기존 혈장 분리 필터는 이러한 요구조건 중 일부만을 만족시키거나 특징적인 기능만을 가지고 있었고, 상기 요구조건을 모두 만족시키기에는 구조적, 기능적인 측면에서 한계가 있음

+ Key Technology Highlights

- 현장에서 실시간으로 소량의 전혈로부터 혈구를 제거하여 혈장을 분리할 수 있는 소자에 관한 기술로 1분 이내에 혈액의 전처리를 가능하게 하고, 혈액내 다량으로 존재하는 비검사 대상인 단백질들도 제거 가능하여 다양한 진단과 현장의료 등에 저렴한 비용으로 적용할 수 있는 기술임



- 작은 원형 용기에 혈구제거용 멤브레인 필터를 적용하고 최상단에 소형영구자석을 위치시킨 혈장 분리 소자 기술로, 소량의 전혈을 혈장 분리 소자에 투입한 후 약 1분 이후에 외부 자력을 인가하여 소형 영구자석이 적용된 멤브레인 필터를 압착하도록 하여 혈장 성분만이 혈장 분리 소자의 외부로 토출되도록 하는 기술임



혈액 전처리 기능들이 집적된 다양한 모듈

+ Discovery and Achievements

- 높은 혈구제거율 : ~99.99% (기존: 90~99.99%)
- 적은 혈액 사용 : 수~수십 uL (기존: 수~수백 uL)
- 빠른 동작 : <1분 (기존: 1~10분)
- 높은 혈장 회수율 : >30% (기존: <12.3%)
- 혈장 분리외에 알부민 제거, 피브리린 제거, 염분 제거 등 다양한 추가 모듈이 가능함

+ Intellectual property rights

No.	출원번호	특허명	현재상태 (2018년 4월 기준)
1	10-2010-0123445 (10-1749243)	자기력을 이용한 혈장 분리 방법 및 장치	등록유지
2	10-2007-0115663 (10-0912530)	일회용 다중형 혈장 분리 필터 소자	등록유지
3	10-2007-0119701 (10-0889727)	모세관력을 이용한 개방형 혈장 분리 필터 소자	등록유지
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

+ Exemplary Claim

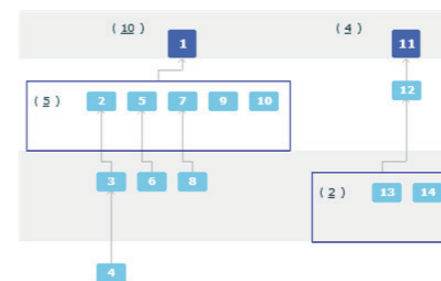
Patent number : 10-1749243

- 존속기간(예상)만료일 : 2030년 12월 6일

Claim Structure

- 전체 청구항(14), 독립항(2), 종속항(12)

<청구항 계층 분석>



Exemplary Claim

- 혈액이 들어오는 입구부
- 입구부를 통과한 혈액에서 모세관력에 의하여 혈장을 분리하는 필터부
- 자화가 가능한 물질로 구성되며, 필터부 상에 배치되는 자력 수부
- 필터부 아래에 배치되고, 자력 수부에 자기력을 인가하는 자기력 발생 장치
- 혈액으로부터 분리된 혈장을 배출하는 출구부 및 입구부, 필터부, 자력수부 및 출구부를 감싸는 필터 외형체를 포함하되, 자력수부는 자기력에 의해 자기력 발생 장치를 향하여 이동하고, 필터부에 압력을 가하여 혈장 분리를 도와주는 자기력을 이용한 혈장 분리 장치