(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년09월14일
(11) 등록번호 10-1552519
(24) 등록일자 2015년09월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 1/36 (2006.01) *A61B 5/145* (2006.01)
A61M 1/14 (2006.01) *A61M 1/34* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0057485
(22) 출원일자 2014년05월13일
심사청구일자 2014년05월13일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005527247 A
JP2008516664 A

(73) 특허권자
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)
(72) 발명자
황석민
대구광역시 달서구 죽전길 105
이종하
대구광역시 수성구 상록로 69 래미안수성아파트 102동 604호
(74) 대리인
김건우

전체 청구항 수 : 총 16 항 심사관 : 최석규

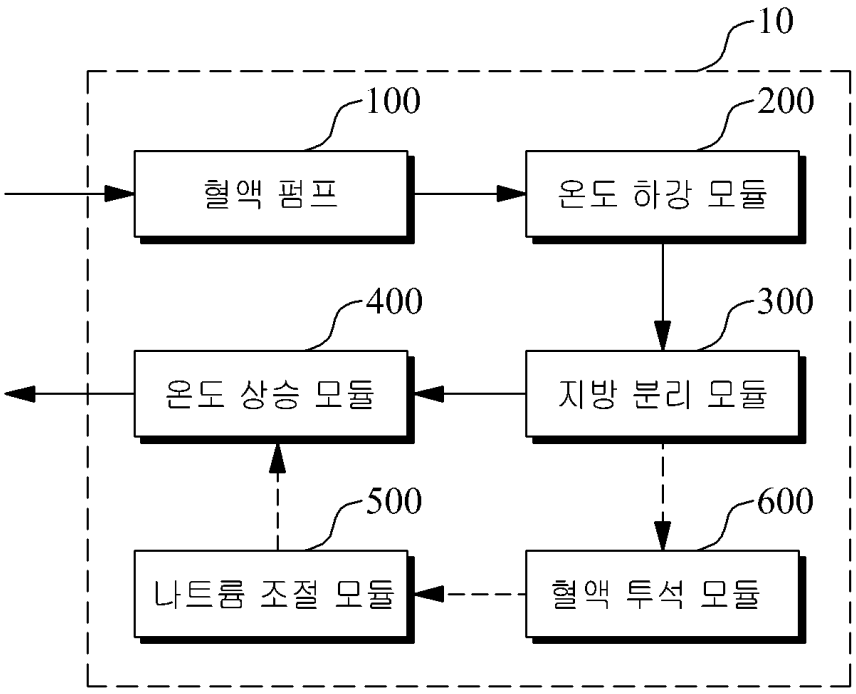
(54) 발명의 명칭 **심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템 및 지방 분리 방법**

(57) 요 약

본 발명은 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 환자의 혈액을 공급하기 위한 혈액 펌프; 상기 혈액 펌프에 의해 공급된 혈액의 온도를 강하시키는 온도 하강 모듈; 온도가 강하된 혈액으로부터 응고된 지방성분을 분리하는 지방 분리 모듈; 및 상기 지방성분이 제거된 혈액의 온도를 상승시켜

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



환자에게 투입하는 온도 상승 모듈을 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 (1) 혈액 펌프에 의해 공급된 혈액의 온도를 강하시키는 단계; (2) 온도가 강하된 혈액으로부터 응고된 지방성분을 분리하는 단계; 및 (3) 상기 지방성분이 제거된 혈액의 온도를 상승시켜 환자에게 투입하는 단계를 포함하는 것을 또 다른 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템 및 지방 분리 방법에 따르면, 혈액 펌프에 의해 공급된 혈액의 온도를 강하시켜 응고된 지방성분을 분리하고, 지방성분이 제거된 혈액의 온도를 상승시켜 환자에게 투입함으로써, 자기 혈액을 사용하기 때문에 혈액이 맞지 않는 수혈의 위험성이 발생하지 않고, 온도를 다시 체온에 맞게 하여 투입하고 많은 피를 체외로 배출하지 않으므로 안전하게 혈액으로부터 지방성분을 제거할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 체외에서 혈액을 청소하기 때문에 나트륨, 불순물 등의 혈액 요소를 제거할 수 있는 모듈을 더 포함하여 쉽게 확장할 수 있고, 이를 통해 지방성분 이외에 추가로 몸에 해가 되는 성분들을 혈액으로부터 효과적으로 제거할 수 있으며, 단순한 형태로 구현이 가능하므로 저렴하게 제작할 수 있어 경제적이다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2013-0504
부처명 중소기업청
연구관리전문기관 중소기업청
연구사업명 산학 공동기술개발지원사업
연구과제명 생체 신호 분석을 통한 부정맥 진단 알고리즘 및 모니터링 리포트 시스템
기 여 율 1/1
주관기관 계명대학교
연구기간 2013.09.01 ~ 2014.08.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

혈액에서 지방을 제거하기 위한 지방 분리 시스템(10)으로서,

환자의 혈액을 공급하기 위한 혈액 펌프(100);

상기 혈액 펌프(100)에 의해 공급된 혈액의 온도를 강하시키는 온도 하강 모듈(200);

온도가 강하된 혈액으로부터 응고된 지방성분을 분리하는 지방 분리 모듈(300); 및

상기 지방성분이 제거된 혈액의 온도를 상승시켜 환자에게 투입하는 온도 상승 모듈(400)을 포함하되,

상기 온도 하강 모듈(200)은,

지방 제거 대상 혈액이 흐르는 제1 유로(210); 및

상기 제1 유로(210)를 흐르는 혈액을 냉각시키는 쿨러(cooler)(220)를 포함하고,

상기 온도 하강 모듈(200)은,

상기 제1 유로(210)를 흐르는 혈액의 온도를 측정하는 제1 온도감지 센서(230)를 더 포함하며,

상기 쿨러(220)는, 상기 제1 온도감지 센서(230)를 이용해 미리 정해진 온도로 상기 혈액을 냉각시키는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10).

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 지방 분리 모듈(300)은,

상기 혈액과 상기 응고된 지방성분의 밀도차를 이용해 상기 지방성분을 혈액으로부터 분리하는 밀도 필터(310)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10).

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 지방 분리 모듈(300)은,

상기 혈액과 상기 응고된 지방성분의 크기 차이를 이용해 상기 지방성분을 혈액으로부터 분리하는 투석 필터(320)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10).

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 온도 상승 모듈(400)은,

환자의 인체로 투입되는 혈액이 흐르는 제2 유로(410); 및

열을 발생시켜 상기 제2 유로(410)를 흐르는 혈액을 가열하는 히터(heater)(420)를 포함하는 것을 특징으로 하

는, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10).

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 온도 상승 모듈(400)은,

상기 제2 유로(410)를 흐르는 혈액의 온도를 측정하는 제2 온도감지 센서(430)를 더 포함하며,

상기 히터(420)는, 상기 제2 온도감지 센서(430)를 이용해 미리 정해진 온도로 상기 혈액을 가열하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10).

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 지방 분리 모듈(300)에 의해 지방성분이 제거된 혈액의 나트륨 함량을 조절하는 나트륨 조절 모듈(500)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10).

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 나트륨 조절 모듈(500)은,

혈액의 나트륨 함량을 측정하는 나트륨 체크 센서(510);

나트륨 함량 조절을 위한 나트륨 조절액을 저장하는 조절액 탱크(520); 및

상기 나트륨 체크 센서(510)에서 측정된 나트륨 함량에 따라 상기 나트륨 조절액을 혈액에 투입하는 조절액 펌프(530)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10).

청구항 10

제1항에 있어서,

혈액과 투석액 간의 압력차를 이용하여 혈액의 불순물을 제거하는 혈액 투석 모듈(600)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10).

청구항 11

혈액에서 지방을 제거하기 위한 지방 분리 방법으로서,

(1) 혈액 펌프(100)에 의해 공급된 혈액의 온도를 강하시키는 단계;

(2) 온도가 강하된 혈액으로부터 응고된 지방성분을 분리하는 단계; 및

(3) 상기 지방성분이 제거된 혈액의 온도를 상승시켜 환자에게 투입하는 단계를 포함하되,

상기 단계 (1)에서는,

혈액 펌프(100)에 의해 공급되어 제1 유로(210)를 흐르는 지방 제거 대상 혈액을 쿨러(220)를 이용해 미리 정해진 온도로 냉각시키며,

상기 단계 (1)에서는,

제1 온도감지 센서(230)를 이용해 상기 제1 유로(210)를 흐르는 혈액의 온도를 실시간으로 측정하고, 측정된 온도를 이용해 미리 정해진 온도로 상기 혈액을 냉각시키는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 단계 (2)는,

(2-1) 밀도 필터(310)를 이용해, 상기 혈액과 상기 응고된 지방성분의 밀도차를 이용해 상기 지방성분을 혈액으로부터 분리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 단계 (2)는,

(2-2) 투석 필터(320)를 이용해, 상기 혈액과 상기 응고된 지방성분의 크기 차이를 이용해 상기 지방성분을 혈액으로부터 분리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 단계 (3)에서는,

제2 유로(410)를 흐르는 환자의 인체로 투입되는 혈액을 히터(420)를 이용해 미리 정해진 온도로 가열하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 단계 (3)에서는,

제2 온도감지 센서(430)를 이용해 상기 제2 유로(410)를 흐르는 혈액의 온도를 실시간으로 측정하고, 측정된 온도를 이용해 미리 정해진 온도로 상기 혈액을 가열하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법.

청구항 18

제11항에 있어서, 상기 단계 (2)와 단계 (3) 사이에는,

(a) 상기 단계 (2)에 의해 지방성분이 제거된 혈액의 나트륨 함량을 조절하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 단계 (a)에서는,

나트륨 체크 센서(510)를 이용해 혈액의 나트륨 함량을 측정하고, 상기 나트륨 체크 센서(510)에서 측정된 나트륨 함량에 따라 조절액 탱크(520)에 저장된 나트륨 조절액을 혈액에 투입하여, 혈액 내의 나트륨 함량을 조절하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법.

청구항 20

제11항에 있어서, 상기 단계 (2)와 단계 (3) 사이에는,

(b) 혈액과 투석액 간의 압력차를 이용하여 혈액의 불순물을 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 지방 분리 시스템 및 지방 분리 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템 및 지방 분리 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 심혈관계 질환은 심장과 주요 동맥에 발생하는 질환을 말한다. 최근의 사망 원인 통계를 보면, 고혈압성 질환, 허혈성 심장 질환, 뇌혈관 질환을 포함한 순환기계통 질환은 우리나라 사망 원인의 2위로 악성 종양 다음으로 높은 순위를 차지하고 있으며, 남성은 55세 이상, 여성은 65세 이상에서 순환기계통 질환의 사망률이 크게 증가한다. 심혈관계 질환, 특히 죽상 동맥경화와 관련된 위험인자는 연령(중년 이상), 성별(남성), 고혈압, 고지혈증, 당뇨병, 흡연, 운동 부족과 비만이다.

[0003] 한편, 고지혈증은 필요 이상으로 많은 지방성분 물질이 혈액 내에 존재하면서 혈관 벽에 쌓여 염증을 일으키고 그 결과 심혈관계 질환을 일으키는 상태이다. 최근에는 비정상적인 혈액 내 지질 상태를 이상지질혈증(dyslipidemia)으로 정의하기도 한다.

[0004] 이와 같이, 혈액 내 과다한 지방은 심혈관계 질환의 대표적인 이유로서, 이를 예방하기 위해서 혈액 내 지방을 제거하기 위한 방법의 개발이 필요하다. 그러나 아직까지 혈액 내 지방을 효과적으로 제거하기 위한 방법은 개발된 바가 없는 실정이다.

[0005] 한편, 본 발명과 관련된 선행기술로서, 인체로부터 공급되는 혈액이 인입되도록 일측에 구비된 혈액유입구, 깨끗한 혈액을 인체로 공급하기 위해 타측에 구비된 혈액유출구, 혈액 투석용 투석필터화이버, 산소 공급용 산화필터화이버, 혈액 여과를 위한 여과필터 및 불순물 제거를 위한 활성탄필터를 내측에 구비한 혈액정화 및/또는 혈액산화용 필터모듈, 그를 이용한 혈액정화 및 혈액산화 방법 그리고 그를 포함하는 혈액정화 장치에 관한 것으로, 특히 투석필터화이버 및 산화필터화이버를 "U"자형으로 형성하고 분리가 가능하도록 하여, 혈액투석작용, 혈액산화작용, 혈액여과작용 및 혈액관류 작용이 함께 작용하도록 함과 아울러 청소 및 교체가 용이하도록 하는 기술이 개시된바 있다(공개특허 제10-2006-0057176호).

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 혈액 펌프에 의해 공급된 혈액의 온도를 강하시켜 응고된 지방성분을 분리하고, 지방성분이 제거된 혈액의 온도를 상승시켜 환자에게 투입함으로써, 자기 혈액을 사용하기 때문에 혈액이 맞지 않는 수혈의 위험성이 발생하지 않고, 온도를 다시 체온에 맞게 하여 투입하고 많은 피를 체외로 배출하지 않으므로 안전하게 혈액으로부터 지방성분을 제거할 수 있는, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템 및 지방 분리 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명은, 체외에서 혈액을 청소하기 때문에 나트륨, 불순물 등의 혈액 요소를 제거할 수 있는 모듈을 더 포함하여 쉽게 확장할 수 있고, 이를 통해 지방성분 이외에 추가로 몸에 해가 되는 성분들을 혈액으로부터

효과적으로 제거할 수 있으며, 단순한 형태로 구현이 가능하므로 저렴하게 제작할 수 있어 경제적인, 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템 및 지방 분리 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템은,

[0009] 환자의 혈액을 공급하기 위한 혈액 펌프;

[0010] 상기 혈액 펌프에 의해 공급된 혈액의 온도를 강하시키는 온도 하강 모듈;

[0011] 온도가 강하된 혈액으로부터 응고된 지방성분을 분리하는 지방 분리 모듈; 및

[0012] 상기 지방성분이 제거된 혈액의 온도를 상승시켜 환자에게 투입하는 온도 상승 모듈을 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0013] 바람직하게는, 상기 온도 하강 모듈은,

[0014] 지방 제거 대상 혈액이 흐르는 제1 유로; 및

[0015] 상기 제1 유로를 흐르는 혈액을 냉각시키는 쿨러(cooler)를 포함할 수 있다.

[0016] 더욱 바람직하게는, 상기 온도 하강 모듈은,

[0017] 상기 제1 유로를 흐르는 혈액의 온도를 측정하는 제1 온도감지 센서를 더 포함하며,

[0018] 상기 쿨러는, 상기 제1 온도감지 센서를 이용해 미리 정해진 온도로 상기 혈액을 냉각시킬 수 있다.

[0019] 바람직하게는, 상기 지방 분리 모듈은,

[0020] 상기 혈액과 상기 응고된 지방성분의 밀도차를 이용해 상기 지방성분을 혈액으로부터 분리하는 밀도 필터를 포함할 수 있다.

[0021] 바람직하게는, 상기 지방 분리 모듈은,

[0022] 상기 혈액과 상기 응고된 지방성분의 크기 차이를 이용해 상기 지방성분을 혈액으로부터 분리하는 투석 필터를 포함할 수 있다.

[0023] 바람직하게는, 상기 온도 상승 모듈은,

[0024] 환자의 인체로 투입되는 혈액이 흐르는 제2 유로; 및

[0025] 열을 발생시켜 상기 제2 유로를 흐르는 혈액을 가열하는 히터(heater)를 포함할 수 있다.

[0026] 더욱 바람직하게는, 상기 온도 상승 모듈은,

[0027] 상기 제2 유로를 흐르는 혈액의 온도를 측정하는 제2 온도감지 센서를 더 포함하며,

[0028] 상기 히터는, 상기 제2 온도감지 센서를 이용해 미리 정해진 온도로 상기 혈액을 가열할 수 있다.

[0029] 바람직하게는,

[0030] 상기 지방 분리 모듈에 의해 지방성분이 제거된 혈액의 나트륨 함량을 조절하는 나트륨 조절 모듈을 더 포함할 수 있다.

[0031] 더욱 바람직하게는, 상기 나트륨 조절 모듈은,

[0032] 혈액의 나트륨 함량을 측정하는 나트륨 체크 센서;

[0033] 나트륨 함량 조절을 위한 나트륨 조절액을 저장하는 조절액 탱크; 및

[0034] 상기 나트륨 체크 센서에서 측정된 나트륨 함량에 따라 상기 나트륨 조절액을 혈액에 투입하는 조절액 펌프를 포함할 수 있다.

[0035] 바람직하게는,

[0036] 혈액과 투석액 간의 압력차를 이용하여 혈액의 불순물을 제거하는 혈액 투석 모듈을 더 포함할 수 있다.

[0037] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법은,

[0038] (1) 혈액 펌프에 의해 공급된 혈액의 온도를 강하시키는 단계;

[0039] (2) 온도가 강하된 혈액으로부터 응고된 지방성분을 분리하는 단계; 및

[0040] (3) 상기 지방성분이 제거된 혈액의 온도를 상승시켜 환자에게 투입하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0041] 바람직하게는, 상기 단계 (1)에서는,

[0042] 혈액 펌프에 의해 공급되어 제1 유로를 흐르는 지방 제거 대상 혈액을 쿨러를 이용해 미리 정해진 온도로 냉각시킬 수 있다.

[0043] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (1)에서는,

[0044] 제1 온도감지 센서를 이용해 상기 제1 유로를 흐르는 혈액의 온도를 실시간으로 측정하고, 측정된 온도를 이용해 미리 정해진 온도로 상기 혈액을 냉각시킬 수 있다.

[0045] 바람직하게는, 상기 단계 (2)는,

[0046] (2-1) 밀도 필터를 이용해, 상기 혈액과 상기 응고된 지방성분의 밀도차를 이용해 상기 지방성분을 혈액으로부터 분리하는 단계를 포함할 수 있다.

[0047] 바람직하게는, 상기 단계 (2)는,

[0048] (2-2) 투석 필터를 이용해, 상기 혈액과 상기 응고된 지방성분의 크기 차이를 이용해 상기 지방성분을 혈액으로부터 분리하는 단계를 포함할 수 있다.

[0049] 바람직하게는, 상기 단계 (3)에서는,

[0050] 제2 유로를 흐르는 환자의 인체로 투입되는 혈액을 히터를 이용해 미리 정해진 온도로 가열할 수 있다.

[0051] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (3)에서는,

[0052] 제2 온도감지 센서를 이용해 상기 제2 유로를 흐르는 혈액의 온도를 실시간으로 측정하고, 측정된 온도를 이용해 미리 정해진 온도로 상기 혈액을 가열할 수 있다.

[0053] 바람직하게는, 상기 단계 (2)와 단계 (3) 사이에는,

[0054] (a) 상기 단계 (2)에 의해 지방성분이 제거된 혈액의 나트륨 함량을 조절하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0055] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (a)에서는,

[0056] 나트륨 체크 센서를 이용해 혈액의 나트륨 함량을 측정하고, 상기 나트륨 체크 센서에서 측정된 나트륨 함량에 따라 조절액 탱크에 저장된 나트륨 조절액을 혈액에 투입하여, 혈액 내의 나트륨 함량을 조절할 수 있다.

[0057] 바람직하게는, 상기 단계 (2)와 단계 (3) 사이에는,

[0058] (b) 혈액과 투석액 간의 압력차를 이용하여 혈액의 불순물을 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0059] 본 발명에서 제안하고 있는 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템 및 지방 분리 방법에 따르면, 혈액 펌프에 의해 공급된 혈액의 온도를 강하시켜 응고된 지방성분을 분리하고, 지방성분이 제거된 혈액의 온도를 상승시켜 환자에게 투입함으로써, 자기 혈액을 사용하기 때문에 혈액이 맞지 않는 수혈의 위험성이 발생하지 않고, 온도를 다시 체온에 맞게 하여 투입하고 많은 피를 체외로 배출하지 않으므로 안전하게 혈액으로부터 지방성분을 제거할 수 있다.

[0060] 또한, 본 발명에 따르면, 체외에서 혈액을 청소하기 때문에 나트륨, 불순물 등의 혈액 요소를 제거할 수 있는 모듈을 더 포함하여 쉽게 확장할 수 있고, 이를 통해 지방성분 이외에 추가로 몸에 해가 되는 성분들을 혈액으로부터 효과적으로 제거할 수 있으며, 단순한 형태로 구현이 가능하므로 저렴하게 제작할 수 있어 경제적이다.

도면의 간단한 설명

[0061] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템의 구성을 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템에서, 환자에게 장착된 지방 분리 시스템을 예를 들어 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템에서, 온도 하강 모듈의 세부적인 구성을 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템에서, 온도 하강 모듈에 의한 혈액의 냉각 과정을 예를 들어 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템에서, 지방 분리 모듈의 세부적인 구성을 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템에서, 온도 상승 모듈의 세부적인 구성을 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템에서, 나트륨 조절 모듈의 세부적인 구성을 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법의 흐름을 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법에서, 단계 S200의 세부적인 흐름을 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법에서, 혈액 성분을 조절하는 과정의 세부적인 흐름을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0062] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.

[0063] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결' 되어 있다고 할 때, 이는 '직접적으로 연결' 되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결' 되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 '포함' 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[0064] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10)의 구성을 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10)은, 혈액 펌프(100), 온도 하강 모듈(200), 지방 분리 모듈(300) 및 온도 상승 모듈(400)을 포함하여 구성될 수 있으며, 나트륨 조절 모듈(500) 및 혈액 투석 모듈(600)을 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0065] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10)에서, 환자에게 장착된 지방 분리 시스템(10)을 예를 들어 도시한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10)에서는, 혈액 펌프(100)에 의해 공급된 혈액의 온도를 온도 하강 모듈(200)에서 강하시켜 지방성분이 응고되면, 지방 분리 모듈(300)에서 응고된 지방성분을 분리하고, 온도 상승 모듈(400)이 지방성분이 제거된 혈액의 온도를 상승시켜 환자에게 투입할 수 있다. 이와 같이, 자기 혈액을 사용하기 때문에 혈액이 맞지 않는 수혈의 위험성이 발생하지 않고, 온도를 다시 체온에 맞게 하여 투입하고 많은 피를 체외로 배출하지 않으므로 안전하게 혈액으로부터 지방성분을 제거할 수 있다.

[0066] 또한, 본 발명은, 나트륨 조절 모듈(500)이나 혈액 투석 모듈(600) 등을 더 포함할 수 있다. 즉, 본 발명에서는 체외에서 혈액을 청소하기 때문에 나트륨, 불순물 등의 혈액 요소를 제거할 수 있는 나트륨 조절 모듈(500)이나 혈액 투석 모듈(600)을 더 포함하여 쉽게 확장할 수 있다. 이와 같은 추가 구성을 통해 지방성분 이외에 추가로 몸에 해가 되는 성분들을 혈액으로부터 효과적으로 제거할 수 있다.

[0067] 이하에서는, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10)을 구성하는 각 구성요소에 대하여 상세히 설명하도록 한다.

[0068] 혈액 펌프(100)는, 환자의 혈액을 공급할 수 있다. 즉, 혈액 펌프(100)는 환자로부터 혈액을 채취하여 이하에서 상세히 설명할 온도 하강 모듈(200)에 전달할 수 있다. 본 발명의 혈액 펌프(100)는, 혈액 투석 장치의 혈액 펌프(100)와 동일한 형태로 구성될 수 있다.

[0069] 온도 하강 모듈(200)은, 혈액 펌프(100)에 의해 공급된 혈액의 온도를 강하시킬 수 있다. 이하에서는, 도 3을 참조하여 온도 하강 모듈(200)의 세부적인 구성에 대하여 상세히 설명하도록 한다.

[0070] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10)에서, 온도 하강 모듈(200)의 세부적인 구성을 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10)의 온도 하강 모듈(200)은, 제1 유로(210) 및 쿨러(220)를 포함하여 구성될 수 있으

며, 제1 온도감지 센서(230)를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0071] 제1 유로(210)는, 지방 제거 대상 혈액이 흐르는 관일 수 있다. 제1 유로(210)에는 혈액 펌프(100)에 의해 공급된 혈액 즉, 지방을 분리하여 제거해야 할 혈액이 흐를 수 있다. 제1 유로(210)는 쿨러(220)에 의해 효과적으로 혈액 온도가 강하되도록 표면적을 넓게 할 수 있다. 특히, 제1 유로(210)가 쿨러(220)를 감싸듯이 형성함으로써, 제1 유로(210) 내부를 흐르는 혈액이 회전 이동하면서 쿨러(220)에 의해 효과적으로 냉각되도록 할 수 있다.

[0072] 쿨러(220)는, 제1 유로(210)를 흐르는 혈액을 냉각시킬 수 있다. 쿨러(220)는 내부에 냉각 물질이 포함된 관형태일 수 있다. 쿨러(220)가 제1 유로(210)를 감싸거나, 제1 유로(210)가 쿨러(220)를 감싸도록 구성함으로써, 제1 유로(210)를 흐르는 혈액을 냉각시킬 수 있다. 또한, 쿨러(220)에 냉각수 또는 에너지를 공급함으로써, 지속적으로 냉각 기능을 수행하도록 할 수 있다.

[0073] 제1 온도감지 센서(230)는, 제1 유로(210)를 흐르는 혈액의 온도를 측정할 수 있다. 쿨러(220)는, 제1 온도감지 센서(230)를 이용해 미리 정해진 온도로 혈액을 냉각시킬 수 있다. 이때, 미리 정해진 온도는 지방성분이 응고될 수 있는 정도의 온도로서 미리 설정될 수 있다. 제1 온도감지 센서(230)는, 실시간으로 혈액의 온도를 측정함으로써, 쿨러(220)에 의해 제1 유로(210)를 흐르는 혈액의 온도가 적절한 수준까지 냉각되는지 여부를 체크할 수 있다.

[0074] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10)에서, 온도 하강 모듈(200)에 의한 혈액의 냉각 과정을 예를 들어 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10)에서는, 온도 하강 모듈(200)이 혈액의 온도를 강하시킴에 따라, 액화점이 낮은 지방성분이 응고되어 고체화될 수 있다.

[0075] 지방 분리 모듈(300)은, 온도가 강하된 혈액으로부터 응고된 지방성분을 분리할 수 있다. 이하에서는, 도 5를 참조하여 지방 분리 모듈(300)의 세부적인 구성에 대하여 상세히 설명하도록 한다.

[0076] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10)에서, 지방 분리 모듈(300)의 세부적인 구성을 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10)의 지방 분리 모듈(300)은, 밀도 필터(310) 및 투석 필터(320) 중 적어도 하나 이상을 포함하여 구성될 수 있다.

[0077] 밀도 필터(310)는, 혈액과 응고된 지방성분의 밀도차를 이용해 지방성분을 혈액으로부터 분리할 수 있다. 지방성분은 혈액에 비하여 밀도가 작으므로, 밀도 필터(310)는 이와 같은 밀도차이를 이용하여 정상 혈액 성분으로부터 지방성분을 분리할 수 있다.

[0078] 투석 필터(320)는, 혈액과 응고된 지방성분의 크기 차이를 이용해 지방성분을 혈액으로부터 분리할 수 있다. 혈액 온도 강하에 의해 응고된 지방성분은 적혈구 등 혈액 필요성분에 비하여 크기가 큰 경우가 많으므로, 이러한 크기 차이를 이용하여 정상 혈액 성분으로부터 지방성분을 분리할 수 있다.

[0079] 온도 상승 모듈(400)은, 지방성분이 제거된 혈액의 온도를 상승시켜 환자에게 투입할 수 있다. 이하에서는, 도 6을 참조하여 온도 상승 모듈(400)의 세부적인 구성에 대하여 상세히 설명하도록 한다.

[0080] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10)에서, 온도 상승 모듈(400)의 세부적인 구성을 도시한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10)의 온도 상승 모듈(400)은, 제2 유로(410) 및 히터(420)를 포함하여 구성될 수 있으며, 제2 온도감지 센서(430)를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0081] 제2 유로(410)는, 환자의 인체로 투입되는 혈액이 흐르는 관일 수 있다. 제2 유로(410)는 히터(420)에 의해 효과적으로 혈액 온도가 상승되도록 전도가 잘 되는 물질로 구성할 수 있으며, 표면적을 넓게 할 수 있다. 특히, 제2 유로(410)가 히터(420)를 감싸듯이 형성함으로써, 제2 유로(410) 내부를 흐르는 혈액이 회전 이동하면서 히터(420)에 의해 효과적으로 가열되도록 할 수 있다.

[0082] 히터(420)는, 열을 발생시켜 제2 유로(410)를 흐르는 혈액을 가열할 수 있다. 즉, 지방 분리 모듈(300)에 의해 지방성분이 제거된 혈액은 환자의 인체로 다시 투입되어야 하는데, 이때 혈액은 지방성분의 분리를 위해 냉각된 상태이다. 저온 상태의 혈액이 인체에 투입될 경우 투입된 혈액이 체온과 동일하게 되기 위해서 인체의 신진대사에 의한 에너지가 필요하다. 특히, 인위적으로 냉각되는 등으로 온도가 매우 낮은 상태의 혈액이 인체에 투입되는 경우, 체온을 떨어뜨려 심하면 심장쇼크를 일으켜 사망에 이르게 할 수도 있다. 따라서 히터(420)가 제2 유로(410)를 흐르는 혈액을 체온과 유사한 온도로 가열하여 환자의 인체에 투입하여, 안전성을 향상시킬 수 있다.

[0083] 제2 온도감지 센서(430)는, 제2 유로(410)를 흐르는 혈액의 온도를 측정할 수 있다. 히터(420)는, 제2 온도감지 센서(430)를 이용해 미리 정해진 온도로 혈액을 가열할 수 있다. 이때, 미리 정해진 온도는 체온 정도의 온도로서 미리 설정될 수 있다. 제2 온도감지 센서(430)는, 실시간으로 혈액의 온도를 측정함으로써, 히터(420)에 의해 제2 유로(410)를 흐르는 혈액의 온도가 적절한 수준으로 가열되는지 여부를 체크할 수 있다.

[0084] 나트륨 조절 모듈(500)은, 지방 분리 모듈(300)에 의해 지방성분이 제거된 혈액의 나트륨 함량을 조절할 수 있다. 이하에서는, 도 7을 참조하여 나트륨 조절 모듈(500)의 세부적인 구성에 대하여 상세히 설명하도록 한다.

[0085] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10)에서, 나트륨 조절 모듈(500)의 세부적인 구성을 도시한 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10)의 나트륨 조절 모듈(500)은, 나트륨 체크 센서(510), 조절액 탱크(520) 및 조절액 펌프(530)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0086] 나트륨 체크 센서(510)는, 혈액의 나트륨 함량을 측정할 수 있다. 즉, 나트륨 체크 센서(510)는, 지방성분이 제거된 혈액에서 나트륨의 함량을 측정할 수 있다.

[0087] 조절액 탱크(520)는, 나트륨 함량 조절을 위한 나트륨 조절액을 저장할 수 있다. 이때, 나트륨 조절액은 혈액에 수분을 공급하기 위한 것으로서, 혈액과 동일 또는 유사한 성분으로 구성되되, 나트륨이나 지방 성분은 제외된 액체일 수 있다.

[0088] 조절액 펌프(530)는, 나트륨 체크 센서(510)에서 측정된 나트륨 함량에 따라 나트륨 조절액을 혈액에 투입할 수 있다. 즉, 조절액 펌프(530)가 조절액 탱크(520)로부터 나트륨 조절액을 혈액에 공급함으로써 혈액 내의 수분 함량이 높아지고, 이를 통해 나트륨 함량을 조절할 수 있다. 이때, 조절액 펌프(530)에 의한 나트륨 조절액의 공급량은 나트륨 체크 센서(510)에서 측정된 나트륨 함량에 따라 결정될 수 있다.

[0089] 혈액 투석 모듈(600)은, 혈액과 투석액 간의 압력차를 이용하여 혈액의 불순물을 제거할 수 있다. 즉, 혈액 투석 모듈(600)은 혈액 투석 필터(320)를 구비하여, 혈액 투석 필터(320) 양측의 혈액과 투석액 간의 압력차이에 의해 혈액의 불순물을 제거할 수 있다.

[0090] 전술한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 시스템(10)은, 나트륨 조절 모듈(500) 및 혈액 투석 모듈(600)을 더 포함함으로써, 지방 분리뿐 아니라 혈액 내에 존재하는 다양한 위험요소를 제거하여 깨끗하게 청소된 혈액을 환자에게 되돌려줄 수 있다. 또한, 실시예에 따라서는, 필요한 영양분을 공급할 수도 있다.

[0091] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법은, 혈액 펌프(100)에 의해 공급된 혈액의 온도를 강하시키는 단계(S100), 혈액으로부터 응고된 지방성분을 분리하는 단계(S200) 및 혈액의 온도를 상승시켜 환자에게 투입하는 단계(S300)를 포함하여 구현될 수 있다.

[0092] 단계 S100에서는, 혈액 펌프(100)에 의해 공급된 혈액의 온도를 강하시킬 수 있다. 단계 S100은, 지방 분리 시스템(10)의 온도 하강 모듈(200)에 의해 처리될 수 있다. 보다 구체적으로는, 단계 S100에서는, 혈액 펌프(100)에 의해 공급되어 제1 유로(210)를 흐르는 지방 제거 대상 혈액을 쿨러(220)를 이용해 미리 정해진 온도로 냉각시킬 수 있다. 또한, 단계 S100에서는, 제1 온도감지 센서(230)를 이용해 제1 유로(210)를 흐르는 혈액의 온도를 실시간으로 측정하고, 측정된 온도를 이용해 미리 정해진 온도로 혈액을 냉각시킬 수 있다.

[0093] 단계 S200에서는, 온도가 강하된 혈액으로부터 응고된 지방성분을 분리할 수 있다. 단계 S200은, 지방 분리 시스템(10)의 지방 분리 모듈(300)에 의해 처리될 수 있다. 단계 S200의 세부적인 흐름에 대해서는 추후 도 9를 참조하여 상세히 설명하도록 한다.

[0094] 단계 S300에서는, 지방성분이 제거된 혈액의 온도를 상승시켜 환자에게 투입할 수 있다. 단계 S300은 지방 분리 시스템(10)의 온도 상승 모듈(400)에 의해 처리될 수 있다. 보다 구체적으로는, 단계 S300에서는, 제2 유로(410)를 흐르는 환자의 인체로 투입되는 혈액을 히터(420)를 이용해 미리 정해진 온도로 가열할 수 있다. 또한, 단계 S300에서는, 제2 온도감지 센서(430)를 이용해 제2 유로(410)를 흐르는 혈액의 온도를 실시간으로 측정하고, 측정된 온도를 이용해 미리 정해진 온도로 혈액을 가열할 수 있다.

[0095] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법에서, 단계 S200의 세부적인 흐름을 도시한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법의 단계 S200은, 혈액과 응고된 지방성분의 밀도차를 이용해 지방성분을 혈액으로부터 분리하는 단계(S210) 및 혈액과 응고된 지방성분의 크기 차이를 이용해 지방성분을 혈액으로부터 분리하는 단계(S220) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0096] 단계 S210에서는, 혈액과 응고된 지방성분의 밀도차를 이용해 지방성분을 혈액으로부터 분리할 수 있다. 단계 S210은, 지방 분리 모듈(300)의 밀도 필터(310)를 이용해 처리될 수 있다.

[0097] 단계 S220에서는, 혈액과 응고된 지방성분의 크기 차이를 이용해 지방성분을 혈액으로부터 분리할 수 있다. 단계 S220은, 지방 분리 모듈(300)의 투석 필터(320)를 이용해 처리될 수 있다.

[0098] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법에서, 혈액 성분을 조절하는 과정

의 세부적인 흐름을 도시한 도면이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 예방을 위한 지방 분리 방법은, 혈액의 나트륨 함량을 조절하는 단계(S250) 및 혈액의 불순물을 제거하는 단계(S260) 중 적어도 하나 이상을 더 포함하여 혈액 성분을 조절할 수 있다.

[0099] 단계 S250에서는, 단계 S200에 의해 지방성분이 제거된 혈액의 나트륨 함량을 조절할 수 있다. 단계 S250은, 지방 분리 시스템(10)의 나트륨 조절 모듈(500)에 의해 처리될 수 있다. 보다 구체적으로는, 단계 S250에서는, 나트륨 체크 센서(510)를 이용해 혈액의 나트륨 함량을 측정하고, 나트륨 체크 센서(510)에서 측정된 나트륨 함량에 따라 조절액 탱크(520)에 저장된 나트륨 조절액을 혈액에 투입하여, 혈액 내의 나트륨 함량을 조절할 수 있다.

[0100] 단계 S260에서는, 혈액과 투석액 간의 압력차를 이용하여 혈액의 불순물을 제거할 수 있다. 단계 S260은, 지방 분리 시스템(10)의 혈액 투석 모듈(600)에 의해 처리될 수 있다.

[0101] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0102] 10: 본 발명의 일실시예에 따른 지방 분리 시스템

100: 혈액 펌프 200: 온도 하강 모듈

210: 제1 유로 220: 쿨러

230: 제1 온도감지 센서 300: 지방 분리 모듈

310: 밀도 필터 320: 투석 필터

400: 온도 상승 모듈 410: 제2 유로

420: 히터 430: 제2 온도감지 센서

500: 나트륨 조절 모듈 510: 나트륨 체크 센서

520; 조절액 탱크 530: 조절액 펌프

600: 혈액 투석 모듈

S100: 혈액 펌프에 의해 공급된 혈액의 온도를 강하시키는 단계

S200: 혈액으로부터 응고된 지방성분을 분리하는 단계

S210: 혈액과 응고된 지방성분의 밀도차를 이용해 지방성분을 혈액으로부터 분리하는 단계

S220: 혈액과 응고된 지방성분의 크기 차이를 이용해 지방성분을 혈액으로부터 분리하는 단계

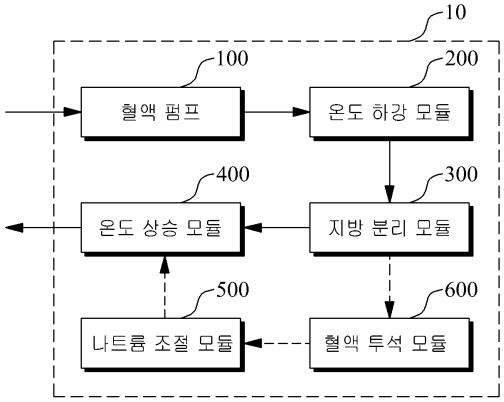
S250: 혈액의 나트륨 함량을 조절하는 단계

S260: 혈액의 불순물을 제거하는 단계

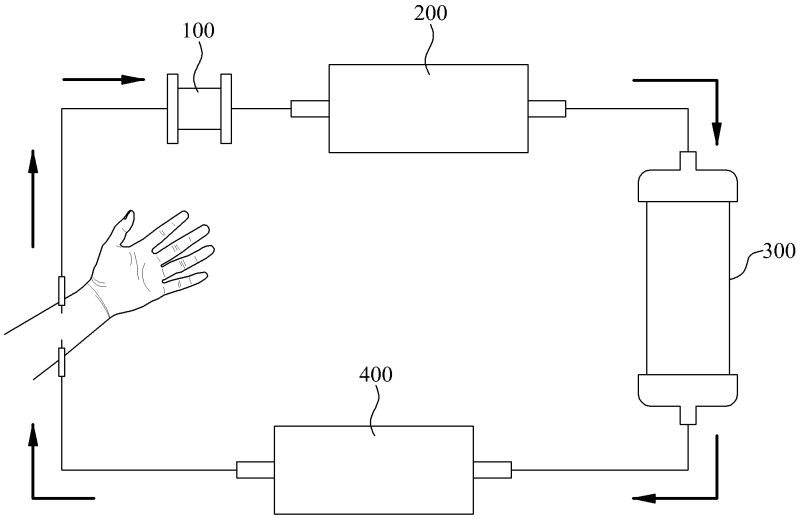
S300: 혈액의 온도를 상승시켜 환자에게 투입하는 단계

도면

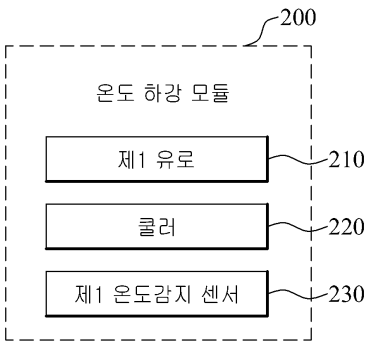
도면1



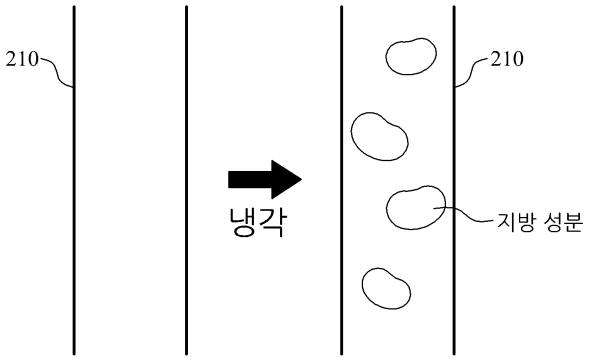
도면2



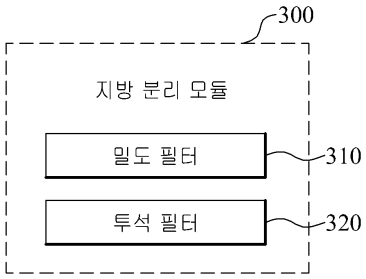
도면3



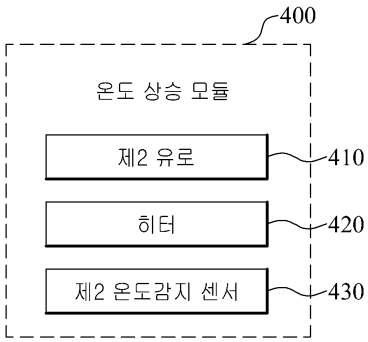
도면4



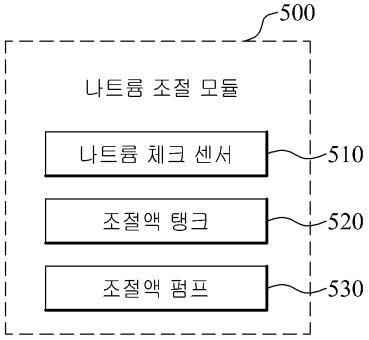
도면5



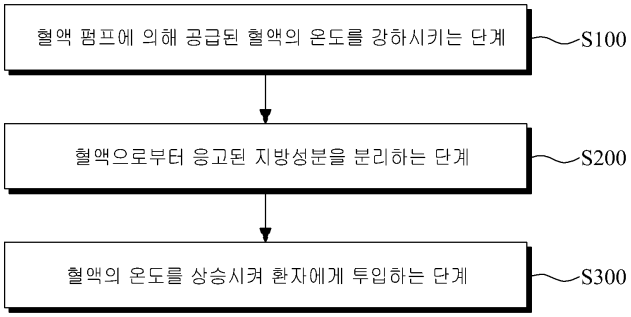
도면6



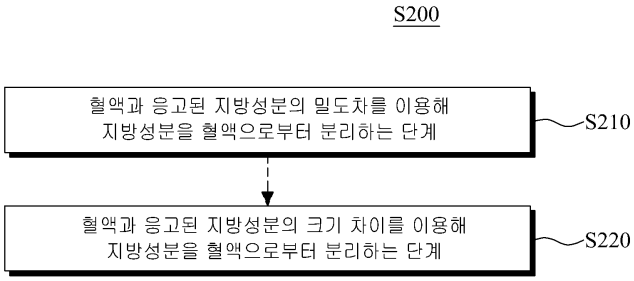
도면7



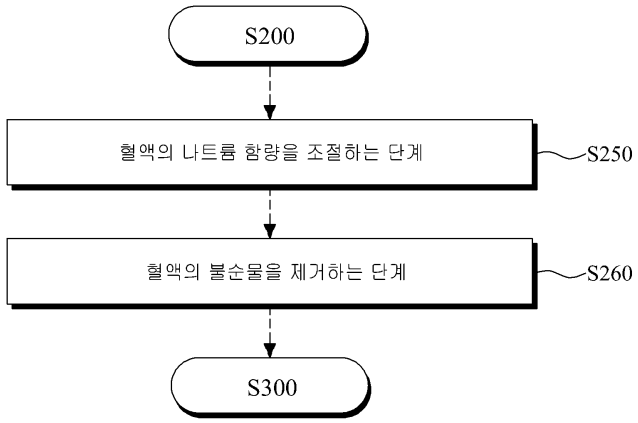
도면8


혈액 펌프에 의해 공급된 혈액의 온도를 강하시키는 단계
S100
혈액으로부터 응고된 지방성분을 분리하는 단계
S200
혈액의 온도를 상승시켜 환자에게 투입하는 단계
S300

도면9


S200
혈액과 응고된 지방성분의 밀도차를 이용해
지방성분을 혈액으로부터 분리하는 단계
S210
혈액과 응고된 지방성분의 크기 차이를 이용해
지방성분을 혈액으로부터 분리하는 단계
S220

도면10


S200
혈액의 나트륨 함량을 조절하는 단계
S250
혈액의 불순물을 제거하는 단계
S260
S300