



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0028188
(43) 공개일자 2025년02월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61M 25/00 (2006.01) A61M 1/16 (2006.01)
A61M 25/01 (2006.01) A61M 60/38 (2021.01)

(52) CPC특허분류

A61M 25/0041 (2013.01)
A61M 1/1698 (2024.05)

(21) 출원번호 10-2024-0076803

(22) 출원일자 2024년06월13일

심사청구일자 2024년06월13일

(30) 우선권주장

1020230108807 2023년08월21일 대한민국(KR)

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

유철웅

서울특별시 서초구 방배로 270, 바동 705호 (방배동, 방배삼호아파트)

(74) 대리인

특허법인 무한

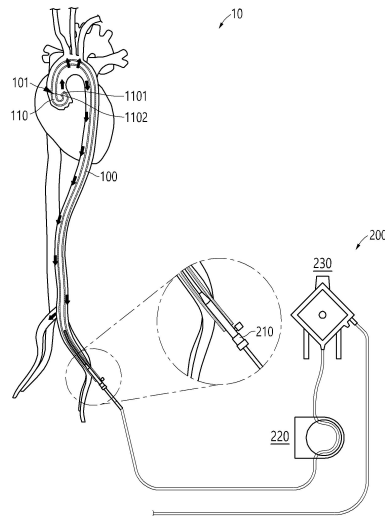
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 카테터

(57) 요약

일 실시 예에 따른 카테터가 개시된다. 체외막 산소화 장치와 연결된 카테터에 있어서, 카테터는 카테터 몸체, 및 상기 카테터 몸체의 혈관 내 삽입을 유도하는 와이어를 포함할 수 있고, 상기 카테터 몸체의 단부에는 상기 카테터 몸체로부터 유출되는 방향을 조절하는 가변 수단이 구비될 수 있고, 상기 가변 수단은 상기 카테터 몸체의 단부를 U자형으로 구성되도록 할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61M 25/007 (2013.01)

A61M 25/0074 (2013.01)

A61M 25/0102 (2013.01)

A61M 60/38 (2021.01)

A61M 2025/0073 (2024.08)

A61M 2205/0266 (2013.01)

A61M 2205/3331 (2013.01)

A61M 2210/127 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

체외막 산소화 장치와 연결된 카테터에 있어서,
카테터 몸체; 및
상기 카테터 몸체의 혈관 내 삽입을 유도하는 와이어;
를 포함하고,
상기 카테터 몸체의 단부에는 상기 카테터 몸체로부터 유출되는 혈류의 방향을 조절하는 가변 수단이 구비되고,
상기 가변 수단은 상기 카테터 몸체의 단부를 굴곡지게 구성되도록 하는, 카테터.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 가변 수단은 상기 카테터 몸체의 단부를 U자형으로 구성되도록 하는, 카테터.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 카테터 몸체는 측면 개구를 포함하는, 카테터.

청구항 4

제 2 항에 있어서,
상기 가변 수단의 일 단은 상기 카테터 몸체의 단부의 유출구가 향하는 방향과 평행하게 배열되고, 상기 가변 수단의 타 단은 상기 유출구가 향하는 방향의 반대 방향을 향하도록 배열되는, 카테터.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 가변 수단은 혈관 내에 삽입된 후에 일자형에서 U자형으로 형상이 전환되는, 카테터.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 가변 수단은 형상기억합금을 포함하는, 카테터.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 가변 수단은 상기 형상기억합금 조정기를 더 포함하는, 카테터.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 가변 수단은 상기 와이어에 의해서 상행대동맥 측으로 유도되고, 좌심실에서 나가는 혈류 방향에 맞춰서 생성 혈류의 방향을 변경시키는, 카테터.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 가변 수단은 상행대동맥에 배치되는, 카테터.

청구항 10

제 2 항에 있어서,

상기 카테터의 타 단부에 상기 체외막 산소화 장치가 배치되고, 상기 체외막 산소화 장치로부터 상기 가변 수단 쪽으로 생성 혈류 흐름이 형성되는, 카테터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 일반적으로 카테터에 관한 것으로, 예를 들면, 체외막 산소화 장치에 연결된 카테터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 심장은 가슴의 왼쪽에 위치한 근육으로 된 기관으로 생명 유지에 필수적인 기관이다. 심장은 4개의 방으로 이루어져 있으며, 위쪽에 있는 2개의 심방, 아래쪽에 있는 2개의 심실을 가지고 있다. 심방과 심실 사이에 판막이 존재하여 피가 역류하지 않도록 한다. 심방과 심실은 혈액이 섞이지 않도록 좌, 우 분리되어 있으며 좌심방, 좌심실, 우심방, 우심실로 나뉘어져 있다.

[0003] 심장은 수축과 이완을 통해 온 몸에 혈액을 순환시킨다. 온 몸에서 산소를 공급하여 산소가 떨어진 정맥피는 우심방으로 들어오게 되고 이는 우심실을 통해 폐동맥으로 보내진다. 폐에서 산소 공급을 충분히 받은 혈액은 폐정맥을 통해 좌심방, 좌심실로 들어가 대동맥을 통해 전신으로 공급되게 된다.

[0004] 심장과 폐의 기능을 보조하기 위해체외막 산소화 장치가 사용될 수 있다. 체외막 산소화 장치는 Extra-Corporeal Membrane Oxygenation으로 주로 에크모(ECMO)로 불린다. 체외막 산소화 장치는 최적의 고식적인 치료에 반응하지 않는 중증의 심폐 부전 환자 등, 심장이나 폐의 기능이 저하되어 기존의 방법으로 생명 유지가 어려운 환자에게 일시적으로 심장과 폐의 기능을 보조하기 위한 기계적 장치이다.

[0005] 예를 들면, 한국 등록특허공보 KR 101634087B1호는 승모판 운동을 제어가능하게 보조하는 장치 및 방법에 대해 개시하고 있다.

[0006] 진술한 배경기술은 본 개시의 도출과정에서 보유하거나 습득한 것으로서 반드시 본 개시의 출원 전에 일반 공중에 공개된 공지기술이라고 할 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 일 실시예에 따른 목적은 환자의 좌심실을 보조하는 카테터를 제공하는 것이다.

- [0008] 일 실시예에 따른 목적은 좌심실로부터 대동맥으로 이동하는 혈액의 흐름을 강화하는 카테터를 제공할 수 있다.
- [0009] 일 실시예에 따른 목적은 온 몸에 혈액을 순환시켜 생명유지에 필수적인 심장 기능을 보조하는 카테터를 제공하는 것이다.
- [0010] 일 실시예에 따른 목적은 혈관 내에 삽입되어 체외막 산소화 장치에 연결되어 환자에게 산소 처리된 혈액을 공급하는 카테터를 제공하는 것이다.
- [0011] 일 실시예에 따른 목적은 할리퀸 증후군을 극복하고 좌심실 부하를 줄이는 카테터를 줄이는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 일 실시 예에 따르면, 카테터는, 체외막 산소화 장치와 연결된 카테터에 있어서, 카테터는 카테터 몸체, 및 상기 카테터 몸체의 혈관 내 삽입을 유도하는 와이어를 포함할 수 있고, 상기 카테터 몸체의 단부에는 상기 카테터 몸체로부터 유출되는 방향을 조절하는 가변 수단이 구비될 수 있고, 상기 가변 수단은 상기 카테터 몸체의 단부를 U자형으로 구성되도록 할 수 있다.
- [0013] 일 실시 예에서, 상기 가변 수단의 일 단은 상기 카테터 몸체의 단부의 유출구가 향하는 방향과 평행하게 배열되고, 상기 가변 수단의 타 단은 상기 유출구가 향하는 방향의 반대 방향을 향하도록 배열될 수 있다.
- [0014] 상기 가변 수단은 혈관 내에 삽입된 후에 일자형에서 U자형으로 형상이 전환될 수 있다.
- [0015] 상기 가변 수단은 형상기억합금을 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 가변 수단은 상기 와이어에 의해서 상행대동맥 측으로 유도되고, 좌심실에서 나가는 혈류 방향에 맞춰서 상기 생성 혈류의 방향을 변경시킬 수 있다.
- [0017] 상기 가변 수단은 상행대동맥에 배치될 수 있다.
- [0018] 상기 카테터의 타 단부에 상기 체외막 산소화 장치가 배치되고, 상기 체외막 산소화 장치로부터 상기 가변 수단 쪽으로 상기 생성 혈류 흐름이 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 일 실시 예에 따르면, 카테터는 환자의 좌심실을 보조할 수 있다.
- [0020] 일 실시 예에 따르면, 카테터는 좌심실로부터 대동맥으로 이동하는 혈액의 흐름을 강화할 수 있다.
- [0021] 일 실시 예에 따르면, 카테터는 온 몸에 혈액을 순환시켜 생명유지에 필수적인 심장 기능을 보조할 수 있다.
- [0022] 일 실시 예에 따르면, 카테터는 혈관 내에 삽입되어 체외막 산소화 장치에 연결되어 환자에게 산소 처리된 혈액을 공급할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 따르면, 카테터는 할리퀸 증후군을 극복하고 좌심실 부하를 줄일 수 있다.
- [0024] 일 실시 예에 따른 카테터의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 본 개시의 특정 실시 예들의 상술한 그리고 다른 양태들, 특징들 및 이점들은 첨부 도면을 참조하며 다음의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

도 1은 일 실시 예에 따른 카테터의 제1 사용 상태이다.

도 2는 일 실시 예에 따른 카테터의 제2 사용 상태이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시 예들을 상세하게 설명한다. 그러나, 실시 예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있어서 특허출원의 권리범위가 이러한 실시 예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 실시 예들에 대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물이 권리 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 실시 예에서 사용한 용어는 단지 설명을 목적으로 사용된 것으로, 한정하려는 의도로 해석되어서는 안 된다. 단

수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0028] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시 예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0029] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시 예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0030] 또한, 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0031] 어느 하나의 실시 예에 포함된 구성요소와, 공통적인 기능을 포함하는 구성요소는, 다른 실시 예에서 동일한 명칭을 사용하여 설명하기로 한다. 반대되는 기재가 없는 이상, 어느 하나의 실시 예에 기재한 설명은 다른 실시 예에도 적용될 수 있으며, 중복되는 범위에서 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0032] 일 실시 예에 따른 카테터(10)는 좌심실로부터 대동맥으로 이동하는 혈액의 흐름을 강화시킬 수 있다. 폐의 모세혈관에서 가스 교환이 일어난 후 산소화된 동맥혈을 폐정맥을 통해 좌심방이 받아들이고, 그 다음 좌심실이 좌심방으로부터 동맥혈을 받아들여 좌심실의 수축을 통해 대동맥으로 혈액을 이동시킬 수 있다. 여기서, 일 실시 예에 따른 카테터(10)가 대동맥 내 좌심실의 외부 입구(예: 상행대동맥)에 배치되어, 체외막 산소화 장치(200)로부터 공급된 산소화된 혈액을 배출할 수 있다.
- [0033] 예를 들어, 일 실시 예에 따른 카테터(10)의 가변 수단(110)은 상행대동맥에 위치할 수 있다. 가변 수단(110)에 의해 혈류가 순방향으로 보내지면, 상행대동맥 끝 부분과 좌심실 사이에 음압이 형성되고 이러한 음압으로 인해서 좌심실의 부하가 줄어들 수 있다.
- [0034] 이와 같이, 대동맥으로 이동되는 동맥혈의 흐름에 일 실시 예에 따른 카테터(10)에 의해 체외막 산소화 장치(200)로부터의 산소화된 혈액의 흐름이 추가될 수 있다. 이러한 혈액 흐름이 대동맥을 통해 전신으로 퍼져 산소화된 피가 전신에 공급되도록 할 수 있다. 그 다음, 동맥혈이 전신 내에 정맥혈로 전환되고, 정맥혈이 상대정맥과 하대정맥으로 이동하여 우심방이 정맥혈을 받아들이고, 우심실이 우심방으로 온 정맥혈을 받아들이고 우심실의 수축으로 정맥혈을 폐동맥으로 이동시킬 수 있다.
- [0035] 도 1은 일 실시 예에 따른 카테터(10)의 제1 사용 상태이다. 도 2는 일 실시 예에 따른 카테터(10)의 제2 사용 상태이다. 일 실시 예에 따른 카테터(10)는 체외막 산소화 장치(200)와 연결될 수 있다. 일 실시 예에 따른 카테터(10)의 사용 상태는 본 개시의 도면에 제시된 것에 제한되지 않는다.
- [0036] 도 1 및 도 2를 참조하면, 카테터(10)는 카테터 몸체(100), 및 카테터 몸체(100)의 혈관 내 삽입을 유도하는 와이어(미도시)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 카테터 몸체(100)는 천연 라텍스(Latex), PVC 레진(Polyvinyl chloride Resin), 열가소성 폴리우레탄(TPU) 등 생체적합성이 우수한 재료로 제조되어 형성될 수 있다.
- [0037] 카테터 몸체(100)의 일 단부(101)에는 카테터 몸체(100)로부터 유출되는 방향을 조절하는 가변 수단(110)이 구비될 수 있고, 가변 수단(110)은 카테터 몸체(100)의 단부(101)를 U자형(또는 C자형)으로 구성되도록 할 수 있다.
- [0038] 가변 수단(110)의 일 단(1101)은 카테터 몸체(100)의 일 단부(101)의 유출구가 향하는 방향과 평행하게 배열될 수 있다. 가변 수단(110)의 타 단(1102)은 유출구가 향하는 방향의 반대 방향을 향하도록 배열될 수 있다.
- [0039] 여기서, 가변 수단(110)이 카테터 몸체(100)로부터 유출되는 방향을 조절할 때, 가변 수단(110)의 일 단(1101)과 가변 수단(110)의 타 단(1102)이 서로 평행하도록 가변 수단(110)의 형상이 변형되면서, 카테터 몸체(100)의

일 단부(101)를 U자형으로 변환시킬 수 있다.

- [0040] 이와 같이, 가변 수단(110)은 혈관 내에 삽입된 후에 일자형에서 U자형으로 형상이 전환될 수 있다.
- [0041] 예를 들어, 가변 수단(110)은 형상기억합금을 포함하여 구성될 수 있다. 예를 들어, 가변 수단(110)이 좌심실 측 등 U자형으로 전환될 타겟 장소에 도달할 때, 가변 수단(110)에 카테터 몸체(100)를 통해 전류가 가해지는 등 특정한 온도에 도달하게 하여 가변 수단(110)이 U자형으로 형상이 전환될 수 있다.
- [0042] 일 실시 예에서, 가변 수단(110)은 형상기억합금 조정기를 더 포함할 수 있다.
- [0043] 예를 들어, 형상기억합금 조정기는 형상기억합금 다일레이터(dilator)로 구성될 수 있다. 형상기억합금 다일레이터는 가변 수단(110)과 함께 상행대동맥으로 이동하면서 가변 수단(110)이 U자형 이전 형상으로 유지되도록 수 있다. 형상기억합금 다일레이터가 카테터 몸체(100)의 일 단부(101)로부터 빠져나가면 가변 수단(110)은 U자형으로 형상이 전환될 수 있다.
- [0044] 다른 예에서, 형상기억합금 조정기는 조정레버로 구성될 수 있다. 조정레버는 카테터 몸체(100)의 타 단부에 위치하여 가변 수단(110)의 형상을 U자형으로 전환시킬 수 있다.
- [0045] 체외막 산소화 장치(200)에 연결된 카테터(10)는 체외막 산소화 장치(200)로부터 산소화된 혈액을 공급받고, 좌심실로부터 대동맥으로 흐르는 혈류 방향에 맞춰 카테터(10)는 공급받은 산소화된 혈액을 배출하여 생성 혈류 흐름을 형성할 수 있다.
- [0046] 가변 수단(110)은 와이어에 의해서 좌심실 측으로 유도될 수 있다. 가변 수단(110)이 좌심실 측으로 유도된 후에 좌심실에서 나가는 혈류 방향에 맞춰서 생성 혈류의 방향을 변경시킬 수 있다.
- [0047] 여기서, 가변 수단(110)은 좌심실의 외부(예: 상행대동맥)에 배치될 수 있다. 대동맥 내 좌심실의 외부 근처에 가변 수단(110)이 배치되면서 U자형으로 형상이 전환될 수 있다.
- [0048] 일 실시 예에서, 카테터 몸체(100)는 측면 개구를 포함할 수 있다. 측면 개구를 통해 나온 혈류 흐름은 순방향 혈류 흐름에 도움을 줄 수 있다.
- [0049] 카테터(10)의 타 단부에 체외막 산소화 장치(200)가 배치되어 체외막 산소화 장치(200)의 적어도 일부가 연결될 수 있다. 이때, 체외막 산소화 장치로부터 가변 수단(110) 쪽으로 생성 혈류 흐름이 형성될 수 있다.
- [0050] 카테터(10)의 타 단부에 체외막 산소화 장치(200)의 적어도 일부가 연결될 수 있다. 예를 들어, 카테터(10)의 타 단부에 체외막 산소화 장치(200)의 카테터 연결부(210)가 연결될 수 있다.
- [0051] 체외막 산소화 장치(200)는 폐를 대신하여 혈액에 산소를 넣는 과정을 하는 체외막 산화기(membrane oxygenator)(230), 산소화된 혈액을 심장으로 돌려보내는 장치를 구동하는 원심성 혈액 펌프(220), 및 산소와 이산화탄소를 조절하는 회로 등 일련의 장치들을 포함할 수 있다.
- [0052] 체외막 산소화 장치(200)는 체내 삽입된 배액 카테터를 통해 혈액을 배액하고, 체외 순환 동안 체외막 산화기(230)를 통하여 이산화탄소를 제거하고, 산소를 공급한 뒤 산소화가 완료된 혈액을 주입 카테터(return catheter)를 통해 혈액을 재주입하여 재순환시킬 수 있다. 체외막 산소화 장치(200)는 원심성 혈액 펌프(220)를 통해, 체내 삽입된 배액 카테터를 통해 체내로 혈액이 배액되도록 할 수 있다.
- [0053] 일 실시예에 따른 카테터(10)는 큰 혈관이 있는 부분에 삽입되어 시행될 수 있다. 체외막 산소화 장치(200)의 방식에 따라, 일 실시예에 따른 카테터(10)의 혈관을 통하는 삽입 경로가 달라질 수 있으며, 예를 들어 어깨나 목, 허벅지 등 혈관 위치 선정이 달라질 수 있다.
- [0054] 체외막 산소화 장치(200)는 정맥을 통해 환자의 몸에서 혈액을 빼낸 후 체외막 산화기(230)를 통해 혈액의 이산화탄소와 노폐물을 제거하고 산소를 주입한 다음 다시 정맥이나 동맥을 통해 환자 몸속으로 돌려보내는 방식이다. 이때 혈액을 정맥에서 빼내어 동맥으로 넣는 것은 정맥-동맥간 체외막산소공급(Venoarterial ECMO, VA-ECMO) 방식이라 하며, 정맥에서 빼낸 혈액을 다시 정맥으로 넣는 것은 정맥-정맥간 체외막산소공급(Venovenous ECMO, VV-ECMO) 방식이다.
- [0055] 주로 심부전 환자에게는 정맥-동맥형(VA-ECMO)이 사용될 수 있다. VA ECMO의 경우, 대동맥(관상동맥 또는 식도 동맥)과 대정맥에 일 실시예에 따른 카테터(10)가 삽입될 수 있다. 혈액을 밖으로 내보내는 일 실시예에 따른 카테터(10)를 정맥에 위치시키고 배액된 혈액이 산화기를 통과하면, 산소가 많아진 혈액이 일 실시예에 따른 카테터(10)를 거쳐 동맥으로 혈액이 공급될 수 있다.

- [0056] VA ECMO의 경우, 일 실시예에 따른 카테터(10)는 심장과 폐를 동시에 보조하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0057] 호흡부전 환자에게는 정맥-정맥형(VV-ECMO)이 사용될 수 있다. VV ECMO의 경우, 주로 대정맥 또는 하정맥에 일 실시예에 따른 카테터(10)가 삽입될 수 있다. 혈액을 밖으로 내보내는 일 실시예에 따른 카테터(10)를 정맥에 위치시키고 배액된 혈액이 산화기를 통과하면, 산소가 많아진 혈액은 일 실시예에 따른 카테터(10)를 거쳐 다시 정맥으로 들어갈 수 있다.
- [0058] VV ECMO의 경우, 일 실시예에 따른 카테터(10)는 폐 기능을 보조하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0059] 이하, 도 1 및 도 2를 참고하여, 일 실시예에 따른 카테터(10)의 사용 상태를 후술한다.
- [0060] 좌심실의 수축을 통해 좌심실에 연결된 대동맥으로 혈액이 이동된다. 대동맥은 좌심실로부터 오름대동맥, 대동맥활, 내림가슴대동맥, 배대동맥으로 차례대로 이어진 후 하복부에서 두 갈래의 온영덩동맥으로 갈라진다. 온영덩동맥으로부터 넓다리 동맥으로 이어진다.
- [0061] 특히, 도 1을 참고하면, 일 실시예에 따른 카테터(10)의 제1 사용 상태에서는 넓다리 동맥에 일 실시예에 따른 카테터(10)가 삽입될 수 있다. 이때 카테터 몸체(100)의 단부는 일자형인 상태이다. 그 다음, 와이어를 통해 일 실시예에 따른 카테터(10)가 대동맥활, 오름대동맥까지 이동할 수 있다. 그 다음, 카테터(10)가 대동맥활을 지나 오름대동맥까지 다다르고 나서 카테터 몸체(100)의 단부는 가변 수단(110)을 통해 U자형으로 전환될 수 있다.
- [0062] 특히, 도 2를 참고하면, 일 실시예에 따른 카테터(10)의 제2 사용 상태에서는 대동맥활로부터 갈라져 뇌와 약측 상지로 가는 혈관에 일 실시예에 따른 카테터(10)가 삽입될 수 있다. 이때 카테터 몸체(100)의 단부는 일자형인 상태이다. 그 다음, 와이어를 통해 일 실시예에 따른 카테터(10)가 대동맥활, 오름대동맥까지 이동할 수 있다. 그 다음, 카테터(10)가 대동맥활을 지나 오름대동맥까지 다다르고 나서 카테터 몸체(100)의 단부는 가변 수단(110)을 통해 U자형으로 전환될 수 있다.
- [0063] 이와 같이, 일 실시예에 따른 카테터(10)가 카테터(10)의 혈액 배출 위치와 같은 특정 장소에 다다른 다음, 카테터(10)의 가변 수단(110)에 전류가 흐르는 작업 등을 통해 가변 수단(110)의 형상기억합금이 특정 온도에 도달해 형상이 변형되면서, 가변 수단(110)에 의해 카테터 몸체(100)의 단부가 U자형으로 전환될 수 있다.
- [0064] 예를 들어, 일 실시예에 따른 카테터(10)는 카테터 몸체(100)의 단부가 오름대동맥 내에 배치될 수 있다. 이와 같이, 일 실시예에 따른 카테터(10)는 오름대동맥 내에 산소화된 혈액을 공급하여 할리퀸 증후군이 일어날 가능성을 현저히 감소시킬 수 있다. 할리퀸 증후군은 좌심실 기능이 회복되기 시작할 때 발생할 수 있는 정맥-동맥 체외막 산소화(V-A ECMO)의 합병증이다. 만약, 카테터 몸체(100)의 단부가 U자형으로 변환되지 않고 그대로 유지된다면, 산소포화도가 낮은 혈액이 상지 또는 하지로 잘못 들어가는 하는 할리퀸 증후군이 발생할 수 있다. 일 실시예에 따른 카테터(10)는 상지 또는 하지로 산소포화도가 높은 혈액이 전달되게 하므로, 할리퀸 증후군이 효과적으로 방지될 수 있다.
- [0065] 일 실시예에 따른 카테터(10)는 좌심실로 혈액이 이동되는 폐정맥 내에 우측 요골 저산소혈증(right radial hypoxemia)이 일어나지 않도록 배치될 수 있다.
- [0066] 일 실시예에 따른 카테터(10)는 동맥 및 정맥의 기형이나 변형(동맥경화증, 폐색 등)이 있는 경우에도 치료를 도모할 수 있다.
- [0067] 일 실시예에 따른 카테터(10)는 혈전색전증이 발생할 위험을 줄이는 효과가 기대될 수 있으며, 삽관 부위 이하의 동맥으로도 혈액 공급이 원활하도록 유지할 수 있다. 일 실시예에 따른 카테터(10)는 하지에 허혈 및 괴사를 방지하여 가성 동맥류, 동정맥루, 동정맥 폐색 등을 줄일 수 있다.
- [0068] 일 실시예에 따른 카테터(10)는 항응고제의 사용을 줄여 뇌출혈, 복강 내 출혈 등의 출혈성 합병증을 감소시킬 수 있다.
- [0069] 일 실시예에 따른 카테터(10)는 폐부종이나 폐렴이 심해서 폐에서 산소를 포화시키지 못하는 상황을 개선하여, 폐부종, 폐출혈 등의 합병증을 줄이는 효과가 기대될 수 있다.
- [0070] 한편, 여기서 설명된 사용 방법의 순서는 이에 제한되지 아니하고 다른 순서로 수행될 수 있고, 설명된 동작들 중 적어도 하나의 동작이 생략되거나, 설명된 어떤 동작의 전후로 추가적인 동작이 포함될 수도 있다.
- [0071] 이상과 같이 실시 예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라

면 상기를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 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.

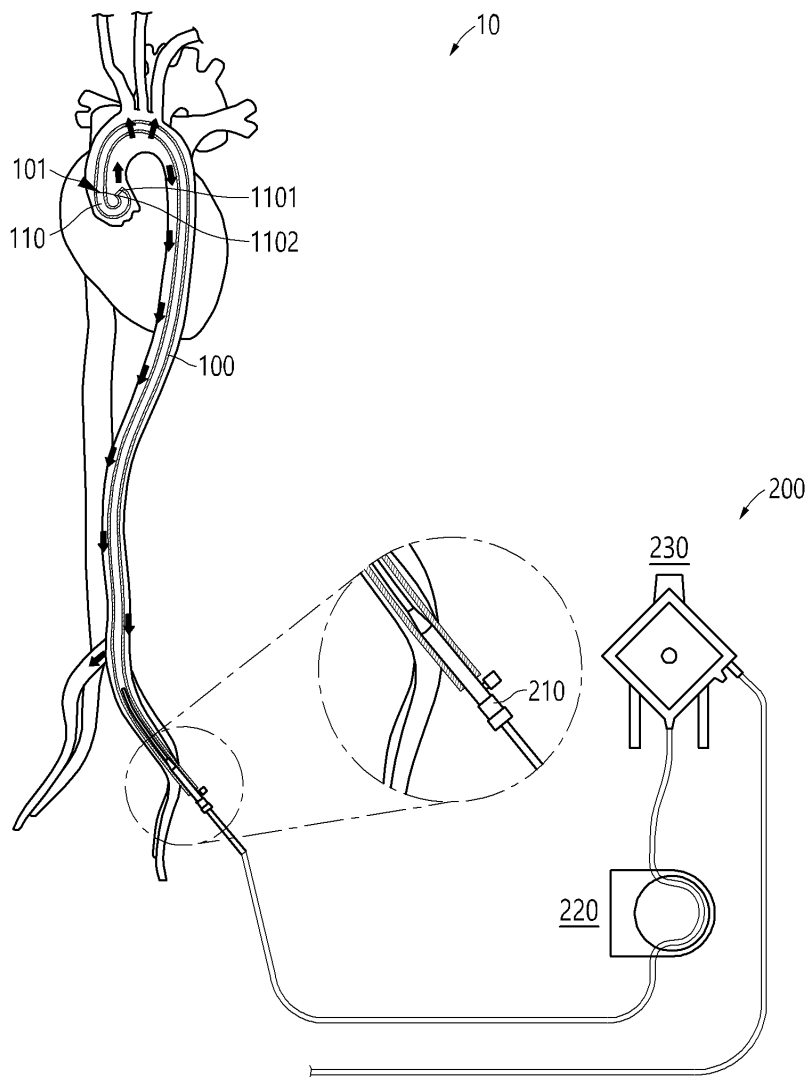
[0072] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시 예들 및 청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

[0073] 카테터: 10
 카테터 몸체: 100
 카테터 몸체의 일 단부: 101
 가변 수단: 110
 가변 수단의 일 단: 1101
 가변 수단의 타 단: 1102
 체외막 산소화 장치: 200
 카테터 연결부: 210
 펌프: 220
 산화기: 230
 와이어: 미도시
 좌심실: L
 심장: H

도면

도면1



도면2

