



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0128140
(43) 공개일자 2021년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 17/22 (2006.01) A61M 25/10 (2006.01)

A61M 29/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 17/22 (2013.01)

A61M 25/1018 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0045962

(22) 출원일자 2020년04월16일

심사청구일자 2020년04월16일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

유철웅

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

(74) 대리인

특허법인 무한

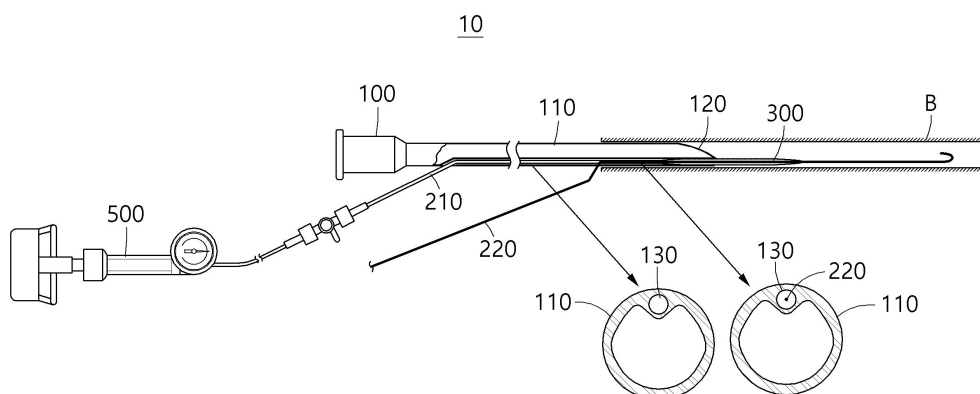
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 혈전 제거 장치

(57) 요약

일 실시예에 따른 혈전 제거 장치는, 혈전을 제거하기 위한 혈전 제거 장치에 있어서, 흡입 카테터; 흡입 카테터에 내에 배치되는 벌룬 카테터; 및 상기 벌룬 카테터의 말단에 구비된 혈전 제거부;를 포함할 수 있고, 상기 혈전 제거부는 상기 벌룬 카테터에 의해 이동 가능하고, 상기 혈전은 상기 흡입 카테터를 통해 흡입될 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61M 25/104 (2013.01)

A61M 29/02 (2013.01)

A61B 2017/22001 (2013.01)

A61B 2017/22051 (2013.01)

A61B 2017/22062 (2013.01)

A61B 2017/22069 (2013.01)

A61B 2017/22072 (2013.01)

A61B 2017/22079 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

혈전을 제거하기 위한 혈전 제거 장치에 있어서,

흡입 카테터;

흡입 카테터에 내에 배치되는 벌룬 카테터; 및

상기 벌룬 카테터의 말단에 구비된 혈전 제거부;

를 포함하고,

상기 혈전 제거부는 상기 벌룬 카테터에 의해 이동가능하고, 상기 혈전부에 의해 제거된 상기 혈전은 상기 흡입 카테터를 통해 흡입되는,

혈전 제거 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 혈전 제거부는 내부로 작동 유체의 유입 또는 유출에 의해 팽창 및 수축 가능한 벌룬인,

혈전 제거 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 흡입 카테터는,

유연한 재료로 구성되고 혈관 내에 삽입가능한 흡입 카테터 몸체; 및

상기 카테터 몸체의 단부에 마련된 흡입 카테터 팁;

을 포함하는,

혈전 제거 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 흡입 카테터 팁의 개구는 확장 가능한,

혈전 제거 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 벌룬 카테터는,

상기 흡입 카테터 몸체 내에 적어도 일부가 배치되는 벌룬 카테터 샤프트; 및

상기 벌룬 카테터 샤프트를 이동시키는 가이드 와이어;
를 포함하고,
상기 벌룬 카테터 샤프트의 말단에 상기 벌룬이 배치되는,
혈전 제거 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 벌룬 카테터 샤프트 및 상기 가이드 와이어는 일체로 이동 가능한,
혈전 제거 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,
상기 흡입 카테터 몸체는 내강 또는 상기 몸체 내에 형성된 홈을 포함하고, 상기 내강 또는 상기 홈에는 상기 벌룬 카테터 샤프트 또는 상기 가이드 와이어의 적어도 일부가 배치되는,
혈전 제거 장치.

청구항 8

제2항에 있어서,
상기 흡입 카테터의 일 단에 연결되어, 상기 흡입 카테터의 내부로 음압을 제공하는 흡입 디바이스;
를 더 포함하는,
혈전 제거 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 벌룬의 팽창 및 수축을 가능하게 하는 작동유체를 상기 벌룬에 제공하는, 벌룬 팽창 디바이스;
를 더 포함하는,
혈전 제거 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 흡입 카테터, 상기 벌룬 카테터, 상기 흡입 디바이스 및 상기 벌룬 팽창 디바이스의 작동을 제어하는 제어부;
를 더 포함하는,
혈전 제거 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제어부는

축소된 상태의 상기 흡입 카테터의 팁에 상기 벌룬이 수축된 상태로 위치되고, 상기 벌룬 팽창 디바이스를 통한 상기 벌룬의 팽창에 의해 상기 흡입 카테터의 팁이 개방되는,

혈전 제거 장치.

청구항 12

제10항에 있어서

상기 제어부는,

상기 벌룬을 혈전으로 폐쇄되어 있는 표적 병변 부위로 이동시키고, 상기 벌룬 팽창 디바이스를 통해 상기 벌룬을 팽창 및 수축시키며, 동시에 상기 흡입 디바이스를 통해 음압을 제공하여 상기 혈전을 제거하는,

혈전 제거 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 혈전 제거 장치가 개시된다.

배경 기술

[0002] ST-분절상승 심근 경색(ST-Elevation Myocardial Infarction; STEMI) 환자의 급성 심근 경색을 치료할 때 허혈 시간(ischemic time)이 적게 걸릴수록 심근 괴사율이 낮아진다. 급성 심근 경색 치료 과정에서, 혈전으로 막힌 혈관을 혈류 재개하는 과정에서 재관류 손상(Reperfusion Injury)이 발생할 수 있다. 재관류 손상 중에 저절로 회복가능한 손상이 있지만, 대표적으로 무-재혈류/느린-재혈류(No-reflow/slow-reflow) 손상, 치사 재관류 손상(lethal reperfusion injury)은 심근에 추가적인 손상을 일으킨다.

[0003] 일반적으로, 혈전이 많은 병변에서는 무-재혈류/느린-재혈류 손상이 크고, 혈전이 적은 병변에서는 치사 재관류 손상이 크다. 특히, 치사 재관류 손상은 혈류가 갑자기 재개되면 심근이 이 급한 변화에 대응하지 못해 염증이 생기거나 괴사하는 문제가 있다. 응급 상황에서는 혈전 제거 기기는 심플해야 하며, 혈관의 반응에 유연하게 대응해야 하고, 위 2가지 손상을 효과적으로 막기 위하여 중재 기술적 방법들을 서로 상호 보완할 필요가 있다.

[0004] 전술한 배경기술은 발명자가 본원의 개시 내용을 도출하는 과정에서 보유하거나 습득한 것으로서, 반드시 본 출원 전에 일반 공중에 공개된 공지기술이라고 할 수는 없다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 미국등록특허공보 제9,149,609 B2호(2015.08.06. 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 일 실시예에 따른 목적은 혈전 제거와 표적 병변의 반복적인 풍선 확장술을 동시에 시행하여 혈전을 분쇄하는 동시에 허혈성 후처치(ischemic postconditioning)가 지연되지 않으면서 효과적인 혈전 제거 장치를 제공하는

것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 일 실시예에 따른 혈전 제거 장치는, 혈전을 제거하기 위한 혈전 제거 장치에 있어서, 흡입 카테터; 흡입 카테터에 내에 배치되는 벌룬 카테터; 및 상기 벌룬 카테터의 말단에 구비된 혈전 제거부;를 포함할 수 있고, 상기 혈전 제거부는 상기 벌룬 카테터에 의해 확장 가능하고, 벌룬 카테터는 이동 가능하며 상기 혈전부에 의해 제거된 상기 혈전은 상기 흡입 카테터를 통해 흡입될 수 있다.
- [0008] 일 측에 따르면, 상기 혈전 제거부는 내부로 작동 유체의 유입 또는 유출에 의해 팽창 및 수축 가능한 벌룬일 수 있다.
- [0009] 일 측에 따르면, 상기 흡입 카테터는, 유연한 재료로 구성되고 혈관 내에 삽입가능한 흡입 카테터 몸체; 및 상기 카테터 몸체의 단부에 마련된 흡입 카테터 팁;을 포함할 수 있다.
- [0010] 일 측에 따르면, 상기 흡입 카테터 팁의 개구는 확장 가능할 수 있다.
- [0011] 일 측에 따르면, 상기 벌룬 카테터는, 상기 흡입 카테터 몸체에 적어도 일부가 배치되는 벌룬 카테터 샤프트; 및 상기 벌룬 카테터 샤프트를 이동시키는 가이드 와이어;를 포함할 수 있고, 상기 벌룬 카테터 샤프트의 말단에 상기 벌룬이 배치될 수 있다.
- [0012] 일 측에 따르면, 상기 벌룬 카테터 샤프트 및 상기 가이드 와이어는 일체로 이동 가능할 수 있다.
- [0013] 일 측에 따르면, 상기 흡입 카테터 몸체는 상기 벌룬 카테터 샤프트 또는 상기 가이드 와이어의 적어도 일부가 배치될 수 있는 내강 또는 몸체 내의 홈을 포함할 수 있다.
- [0014] 일 측에 따르면, 혈전 제거 장치는 상기 흡입 카테터의 일 단에 연결되어, 상기 흡입 카테터의 내부로 음압을 제공하는 흡입 디바이스;를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 일 측에 따르면, 혈전 제거 장치는 상기 벌룬의 팽창 및 수축을 가능하게 하는 작동유체를 상기 벌룬에 제공하는, 벌룬 팽창 디바이스;를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 일 측에 따르면, 혈전 제거 장치는 상기 흡입 카테터, 상기 벌룬 카테터, 상기 흡입 디바이스 및 상기 벌룬 팽창 디바이스의 작동을 제어하는 제어부;를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 일 측에 따르면, 상기 제어부는 축소된 상태의 상기 흡입 카테터의 팁에 상기 벌룬을 위치시키고, 상기 벌룬 팽창 디바이스를 통한 상기 벌룬의 팽창에 의해 상기 흡입 카테터의 팁을 개방할 수 있다.
- [0018] 일 측에 따르면, 상기 제어부는, 상기 벌룬을 혈전으로 막힌 표적 병변 부위에 이동시키고, 상기 벌룬 팽창 디바이스를 통해 상기 벌룬을 팽창 및 수축시키며, 동시에 상기 흡입 디바이스를 통해 음압을 제공하여 상기 혈전을 제거할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 일 실시예에 따른 혈전 제거 장치는 STEMI 환자에서 중재시술 치료 단계를 간소화하고 치료 시간을 단축시킬 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 따른 혈전 제거 장치는 혈전 제거와 표적 병변의 풍선 확장술을 동시에 시행하여 허혈성 후처치가 지연되지 않도록 하여 허혈성 후처치(ischemic postconditioning)의 효과를 극대화할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 따른 혈전 제거 장치는 표적 병변의 반복적인 풍선 확장 및 수축을 시행하여 혈전 분쇄 효과를 갖고 지속적인 음압을 걸기 때문에 원위부 색전 위험을 최소화하면서 효과적인 혈전 제거를 할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 따른 혈전 제거 장치는 무-재혈류/느린-재혈류 손상 및 치사 재관류 손상을 막기 위하여 사용하는 중재 시술적 방법들을 상호 보완할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 따른 혈전 제거 장치는 상기 전술한 효과에 의해 최종적으로는 심근 경색 크기를 감소화 하여 이에 수반되는 심근 경색후의 합병증의 발생을 최소화할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 따른 혈전 제거 장치의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 2는 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치의 벌룬 및 카테터 팁을 나타낸 도면이다.
- 도 3은 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치의 벌룬이 카테터 팁을 개방하는 과정을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 4는 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치를 나타낸다. 도 4(a)는 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치를 삽입한 초기 상태를 나타낸다. 도 4(b)는 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치의 카테터 팁이 개방되는 상태를 나타낸다. 도 4(c)는 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치의 벌룬 카테터가 이동하는 상태를 나타낸다. 도 4(d)는 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치의 혈전 제거 과정을 나타낸다.
- 도 5는 제2 실시예에 따른 혈전 제거 장치를 나타낸다. 도 5(a)는 제2 실시예에 따른 혈전 제거 장치를 삽입한 초기 상태를 나타낸다. 도 5(b)는 제2 실시예에 따른 혈전 제거 장치의 카테터 팁이 개방되는 상태를 나타낸다. 도 5(c)는 제2 실시예에 따른 혈전 제거 장치의 벌룬 카테터가 이동하는 상태를 나타낸다. 도 5(d)는 제2 실시예에 따른 혈전 제거 장치의 혈전 제거 과정을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 그러나, 실시예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있어서 특허출원의 권리 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 실시예들에 대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물이 권리 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 실시예에서 사용한 용어는 단지 설명을 목적으로 사용된 것으로, 한정하려는 의도로 해석되어서는 안된다. 단수의 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 실시예가 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.
- [0030] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0031] 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.
- [0032] 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.
- [0034] 본원에서 사용하는 용어 "허혈(ischemia)"은 혈관에서 혈액 흐름이 일시적으로 차단되는 상태를 말하며, "허혈 시간(ischemic time)"은 손상을 입은 조직의 부분이 혈류가 다시 복구될 때까지 경과된 시간을 말한다. 허혈 시간은 적게 걸릴수록 조직의 손상이 낮아지며, STEMI 환자에서 생명 및 예후에 가장 중요한 인자로 고려된다.
- [0035] 본원에서 사용하는 용어 "재관류(Reperfusion)"는 혈류의 재개를 말한다. "재관류 손상(Reperfusion Injury)"

은 막혔던 혈관이 다시 개통되면서 일어나는 조직 손상을 말하며, 주로 심장에서 확인될 수 있다.

- [0036] 본원에서 사용하는 용어 "무-재혈류/느린-재혈류(No-reflow/slow-reflow) 손상" 은 재관류 치료 중에 발생한 후유증으로 혈관(예를 들어, 관상 동맥)의 혈류 속도의 급격한 감소를 말하며 표적병변 부위에 있는 혈전 혹은 동맥 경화반의 물질들이 원위부로 떨어져 나가서 미세혈관을 폐쇄시켜 발생한다.
- [0037] 본원에서 사용하는 용어 "치사 재관류 손상(lethal reperfusion injury)"은 재관류 치료 중에 발생한 후유증으로 급속한 혈류의 재개로 인한 심근 세포의 사멸을 말한다.
- [0038] 본원에서 사용하는 용어 "허혈성 후처치(ischemic postconditioning)"는 재관류 직후에 심근 허혈과 재관류의 주기적 반복을 시행해 혈류의 재개를 완만히 하여 재관류 손상으로부터 심근을 보호하는 방법을 의미한다.
- [0040] 도 1 내지 4는 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치(10)을 도시하고, 도 5는 제2 실시예에 따른 혈전 제거 장치(20)를 도시한다.
- [0041] 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치(10)는 모노레일(monorail) 타입이고, 제2 실시예에 따른 혈전 제거 장치(20)는 오버 더 와이어(over the wire) 타입일 수 있다.
- [0042] 모노레일 타입의 경우, 가이드 와이어 또는 벌룬 카테터 샤프트는 흡입 카테터의 중간 위치, 예를 들어 전방에서 약 1/3 위치에서 삽입되어 연결될 수 있다. 이에 반해, 오버 더 와이어 타입의 경우, 가이드 와이어 또는 벌룬 카테터 샤프트가 흡입 카테터의 후방 단부로 삽입될 수 있다.
- [0043] 도 1은 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치(10)를 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 1을 참조하면, 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치(10)는 흡입 카테터(100), 벌룬 카테터(200) 및 혈전 제거부(벌룬 및 흡입카테터의 팁의 개구부) (300)를 포함할 수 있다.
- [0044] 상기 혈전 제거부(300)는 내부로 작동 유체의 유입 또는 유출에 의해 팽창 및 수축 가능한 벌룬과 흡입카테터의 개구부일 수 있다. 상기 혈전 제거부(300)는 표적 병변까지 이동중에 혈관(B) 손상을 최소화하기 위해 혈전 제거부(300)가 수축되어(흡입카테터의 팁의 개구부) 축소된 상태로 있고 상기 혈전 제거부(300)가 혈전(T)의 위치에 있을 때 혈전제거부의 말단에 (흡입 카테터의 팁의 개구부) 위치해 있는 벌룬이 팽창하여 흡입카테터의 개구부를 혈전을 흡입할 수 있게 팽창시켜 놓고 음압을 걸어놓는 상태에서 팽창 및 수축을 반복하여 혈전(T)을 분쇄하면서 동시에 허혈성 후처치(ischemic postconditioning) 및 혈관 확장술을 동시에 시행한다. 이때 음압이 걸린 흡입카테터를 통해 분쇄된 혈전을 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0045] 상기 흡입 카테터(100)는, 유연한 재료로 구성되고 혈관 내에 삽입 가능한 흡입 카테터 몸체(110) 및 상기 카테터 몸체의 단부에 마련된 흡입 카테터 팁(120)을 포함할 수 있다.
- [0046] 예를 들어, 상기 흡입 카테터 팁(120)의 개구는 변형가능한 모양일 수 있다.
- [0047] 상기 벌룬 카테터(200)는 상기 흡입 카테터 몸체(110) 내에 적어도 일부가 배치되는 벌룬 카테터 샤프트(210) 및 상기 벌룬 카테터 샤프트(210)를 이동시키는 가이드 와이어(220)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 벌룬 카테터 샤프트(210)의 전부 혹은 적어도 일부는 상기 흡입 카테터 몸체의 벽(wall) 혹은 내강(lumen)내에 배치될 수 있다.
- [0048] 상기 벌룬 카테터 샤프트(210)의 말단에 상기 벌룬(300)이 배치될 수 있다.
- [0049] 또한, 상기 벌룬 카테터(200)는 상기 벌룬 카테터 샤프트(210)를 이동시키는 가이드 와이어(220)를 포함할 수 있다. 상기 벌룬 카테터 샤프트 및 상기 가이드 와이어는 흡입 카테터 몸체의 벽(wall) 혹은 내강 (lumen)내에서 일체로 이동 가능할 수 있다.
- [0050] 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치(10)는 상기 흡입 카테터(100)의 일 단에 연결되어, 상기 흡입 카테터(100)의 내부로 음압을 제공하는 흡입 디바이스(400)를 포함할 수 있다.
- [0051] 또한, 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치(10)는 상기 벌룬(300)의 팽창 및 수축을 가능하게 하는 작동유체를 상기 벌룬(300)에 제공하는 벌룬 팽창 디바이스(500)를 포함할 수 있다.
- [0052] 도 2는 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치(10)의 혈전 제거부인 벌룬(300) 및 카테터 팁(120)을 나타낸 도면이다.

- [0053] 도 2를 참조하면, 상기 벌룬(300)이 수축된 상태일 때 흡입 카테터(100)의 외부로 이동하면서 축소된 카테터 팁(120)의 개구부를 통해 통과할 수 있다. 상기 벌룬(300)이 팽창할 때, 카테터 팁(120)이 확장될 수 있다.
- [0054] 도 3은 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치(10)의 벌룬(300)이 카테터 팁(120)을 개방하는 과정을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0055] 도 3을 참조하면, 혈관 내에서 수축된 상태의 벌룬(300)이 가이드 와이어(220)를 따라 카테터 팁(120)의 개구부를 통과한다(종방향의 단면으로 도시). 이후, 혈관(B) 내에서 수축된 상태의 벌룬(300)이 카테터 팁(120)의 개구부를 완전히 통과하지 않은 상태에서 팽창하여 카테터 팁(120)을 확장시킨다. 그 다음, 팽창된 벌룬(300)이 수축되어도 확장된 카테터 팁(120)이 다시 축소하지 않고 여전히 개방된 상태를 유지할 수 있다.
- [0056] 도 4는 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치(10)의 작동 상태를 나타낸다. 알 실시예에 따른 혈전 제거 장치(10)는 흡입 카테터 팁(120)이 벌룬(300)에 의해 개방이 될 수 있다.
- [0057] 구체적으로, 도 4(a)는 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치(10)를 삽입한 초기 상태를 나타낸다. 도 4(b)는 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치(10)의 카테터 팁(120)이 개방되는 상태를 나타낸다. 도 4(c)는 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치(10)의 벌룬 카테터(200)가 이동하는 상태를 나타낸다. 도 4(d)는 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치(10)의 혈전(T) 제거 과정을 나타낸다.
- [0058] 도 4(a)를 참조하면, 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치(10)는 상기 흡입 카테터(100), 상기 벌룬 카테터(200), 상기 흡입 디바이스(400) 및 상기 벌룬 팽창 디바이스(500)의 작동을 제어하는 제어부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0059] 도 4(b)를 참조하면, 상기 제어부는 축소된 상태의 상기 흡입 카테터 팁(120)에 상기 벌룬(300)을 위치시키고, 상기 벌룬 팽창 디바이스(500)를 통한 상기 벌룬(300)의 팽창에 의해 상기 흡입 카테터 팁(120)을 개방할 수 있다. 이러한 과정은 표적 병변 부위에 흡입 카테터가 접근하기 위해 가해질 수 있는 혈관부위의 상처를 최소화하기 위한 것이다.
- [0060] 도 4(c)를 참조하면, 상기 제어부는 상기 벌룬(300)을 혈전(T)으로 막힌 표적 병변 부위에 이동시키고, 상기 벌룬 팽창 디바이스(500)를 통해 상기 벌룬(300)을 팽창 및 수축시킬 수 있다. 이러한 반복적인 풍선 확장 및 수축은 표적병변 부위 혈전을 분쇄할 수 있다. 이 과정이 허혈성 후처치(ischemic postconditioning)이기도 하고 혈관 확장술을 시행하는 것과 같은 효과를 내기 때문에 세가지 기술을 동시에 시행하는 효과를 얻을 수 있다. 이 과정 동안, 상기 흡입 디바이스(500)를 통해 음압을 제공하여 상기 혈전을 지속적으로 제거할 수 있다.
- [0061] 도 4(d)를 참조하면, 상기 제어부는 상기 흡입 카테터의 팁(120)을 표적 병변 부위보다 근위부에 위치시키고, 상기 벌룬(300)을 표적 병변 부위에서 팽창 및 수축을 반복하여 혈전을 분쇄하면서 허혈성 후처치(ischemic postconditioning)를 시행할 수 있다. 이때, 동시에 혈관 성형술을 시행할 수 있다. 이러한 과정동안, 상기 흡입 디바이스(400)를 통해 음압을 제공하여, 분쇄된 혈전(T)을 흡입할 수 있다.
- [0062] 도 5는 제2 실시예에 따른 혈전 제거 장치(20)를 나타낸다.
- [0063] 제2 실시예에 따른 혈전 제거 장치(20)는 오버 더 와이어 타입으로, 흡입 카테터(2100)의 후방 단부에 벌룬 카테터(2200)가 삽입되며, 그 외의 구성요소들은 제1 실시예에 따른 혈전 제거 장치(10)와 유사하다.
- [0064] 도 5(a)를 참조하면, 제2 실시예에 따른 혈전 제거 장치(20)의 흡입 카테터(2100)는 표적 혈관(B)에 삽입될 수 있다. 이 때, 흡입 카테터 팁(2120)은 축소된 상태일 수 있다.
- [0065] 그 다음, 흡입 카테터(2100) 내에 있는 벌룬 카테터(2200)가 흡입 카테터(100)의 카테터 팁(120)을 향해 이동될 수 있다. 이때, 벌룬 카테터(2200)는 오버 더 와이어 타입으로, 상기 가이드 와이어(2220) 전체에 걸쳐서 이동될 수 있다.
- [0066] 이 후, 도 5(b)를 참조하면, 흡입 카테터(2100) 내에 벌룬 카테터(2200)의 벌룬(2300)이 흡입 카테터 팁(2120)의 개부를 통과하면서 팽창될 수 있다. 이 때, 팽창된 벌룬(2300)이 흡입 카테터의 카테터 팁(2120)을 개방시킬 수 있다. 혹은, 흡입 카테터의 카테터 팁(2120)은 벌룬(2300)의 팽창 및 수축과 무관하게 자동으로 개방되거나 축소될 수 있다.
- [0067] 그 다음, 도 5(c)를 참조하면, 팽창된 벌룬(2300)이 다시 수축된 상태로 되돌아가고 흡입 카테터(2100)의 원위 부분에 위치하는 혈전(T)에 위치될 수 있다. 상기 벌룬 팽창 디바이스(2500)를 통해 상기 벌룬(2300)이 팽창 및 수축될 수 있다. 이때, 혈전 제거 장치(20)는 동시에 상기 흡입 디바이스(2400)를 통해 음압을 제공할 수 있다.

상기 별론(2300)의 팽창 및 수축을 통해 혈관(B) 내의 혈전(T)을 혈관으로부터 제거하고 혈관(B)을 확장할 수 있다.

[0068] 그 다음, 도 5(d)를 참조하면, 별론(2300)이 상기 제거된 혈전(T)보다 먼 위치에 이동되고, 팽창된 상태를 유지하면서, 상기 흡입 디바이스(2400)를 통해 음압을 제공하여, 상기 혈전(T)이 흡입될 수 있다.

[0070] 일 실시예에 따른 혈전 제거 장치는 허혈성 후처치가 시행되는 동안 동시에 흡입 카테터를 통해 음압을 걸어 혈전 흡입을 하기 때문에 허혈성 후처치 시행 중 반복적인 풍선 확장술에 의한 무-재관류/느린 재관류 손상 및 치사 재관류 손상을 최소화할 수 있다.

[0071] 이러한 효과는 임상적으로 STEMI 후에 심부전 발생의 감소 및 사망률의 감소를 가져와 사회 전체적인 의료비의 감소를 가져올 것으로 기대될 수 있다.

[0073] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0075] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체에 저장될 수 있다.

[0077] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 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.

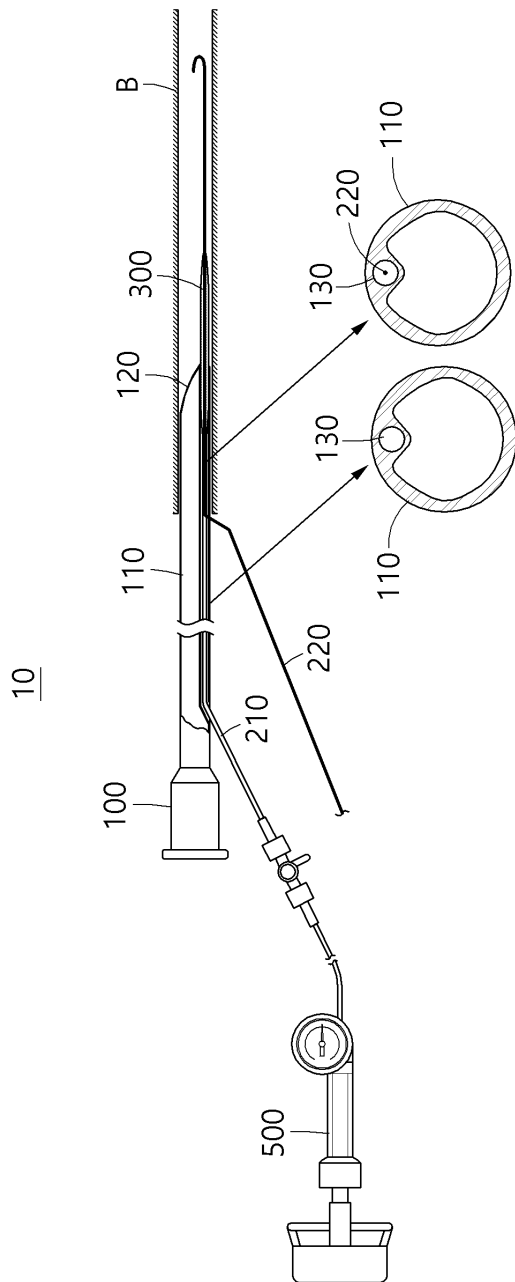
[0078] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

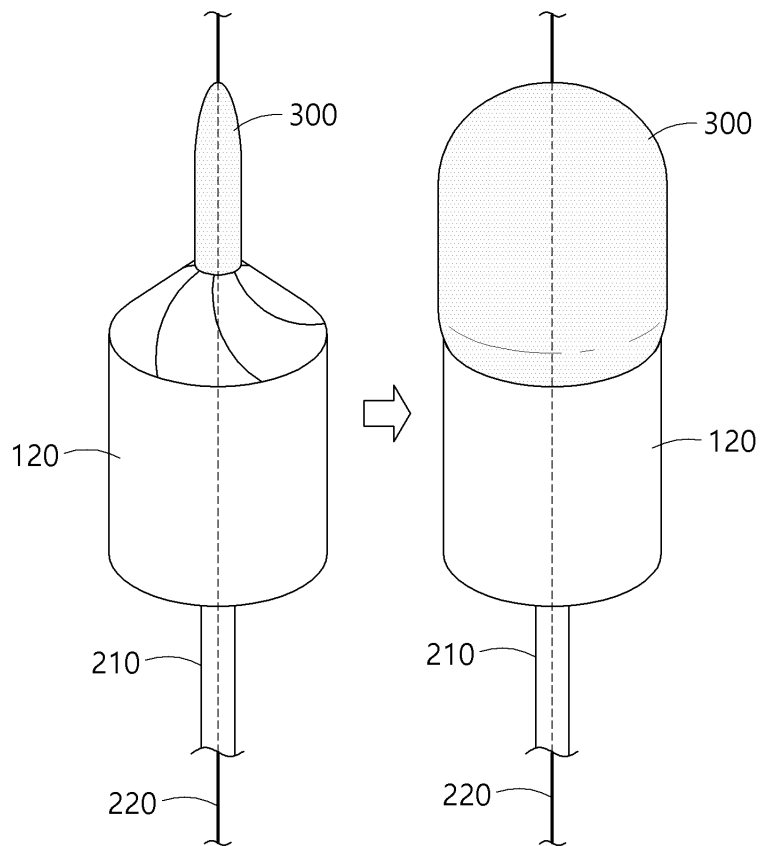
[0080] 10: 혈전 제거 장치
100: 흡입 카테터
110: 흡입 카테터 몸체

120: 흡입 카테터 팁
130: 흡
200: 벌룬 카테터
210: 벌룬 카테터 샤프트
220: 가이드 와이어
300: 혈전 제거부(벌룬)
400: 흡입 디바이스
500: 벌룬 팽창 디바이스
20: 혈전 제거 장치
2100: 흡입 카테터
2110: 흡입 카테터 몸체
2120: 흡입 카테터 팁
2130: 흡
2200: 벌룬 카테터
2210: 벌룬 카테터 샤프트
2220: 가이드 와이어
2300: 혈전 제거부(벌룬)
2400: 흡입 디바이스
2500: 벌룬 팽창 디바이스
B: 혈관
T: 혈전
미도시: 제어부

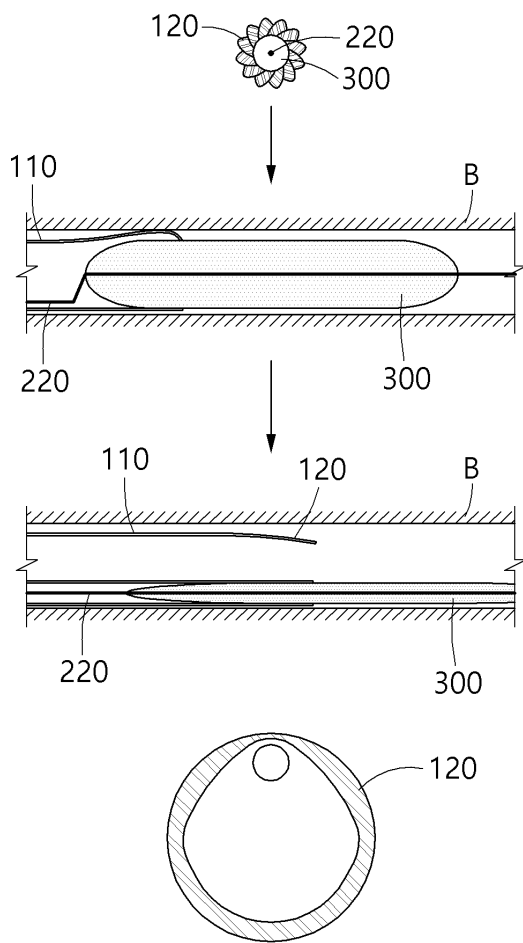
도면
도면1



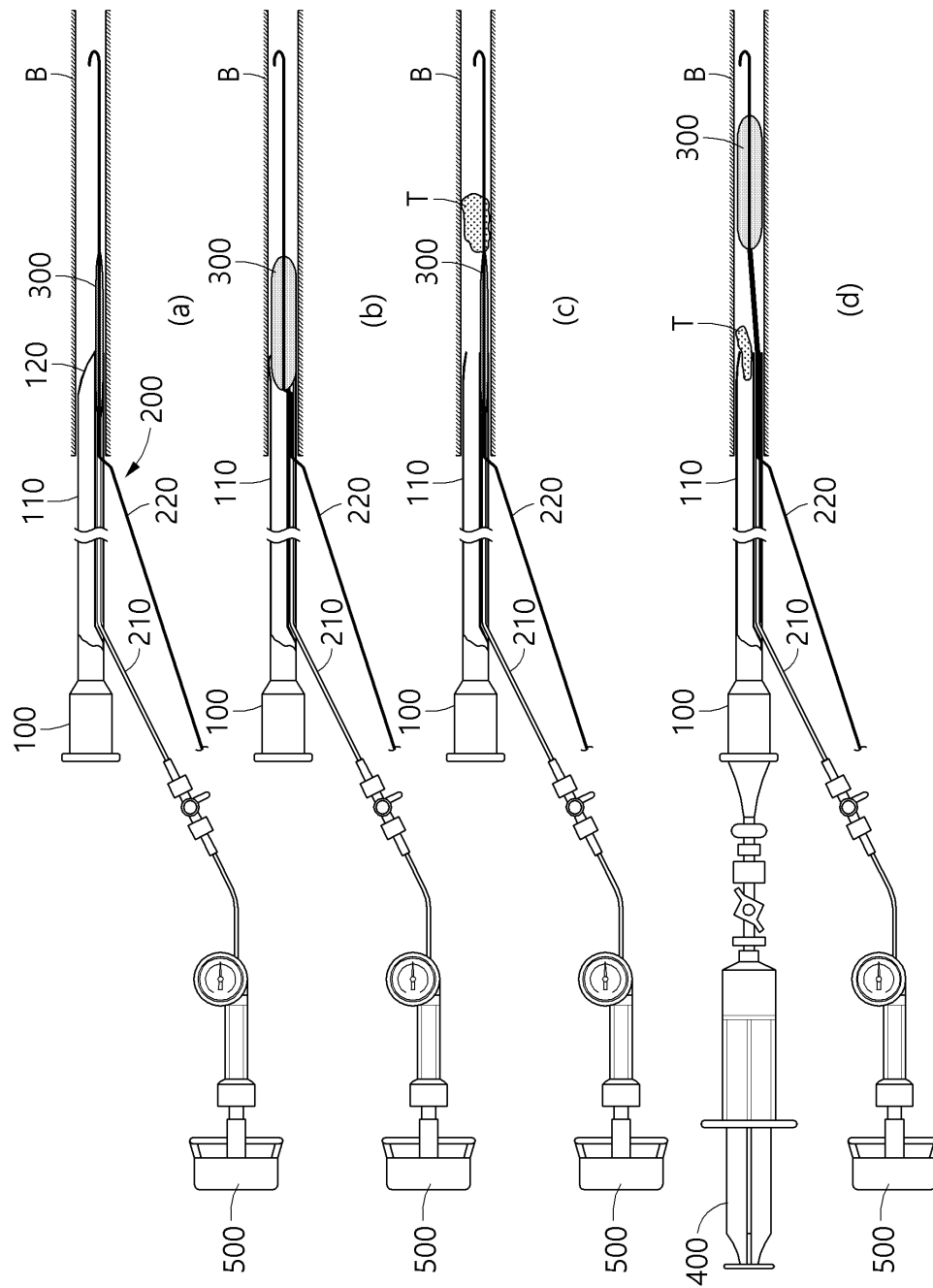
도면2



도면3



도면4



도면5

