(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0013221
(43) 공개일자 2023년01월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/12 (2006.01) *A61B 17/00* (2022.01)
A61L 31/02 (2006.01) *A61L 31/14* (2006.01)
A61L 31/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 17/12118 (2013.01)
A61B 17/12177 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0093795
(22) 출원일자 2021년07월16일
심사청구일자 2021년07월16일

(71) 출원인
재단법인 아산사회복지재단
서울특별시 송파구 올림픽로43길 88 (풍납동)
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
(72) 발명자
이덕희
서울특별시 광진구 능동로27가길 1-6, 301호
황선문
경기도 부천시 조마루로 134 보람마을아주아파트 1116동 403호
최준호
서울특별시 송파구 동남로 193 가락쌍용아파트 203동 1109호
(74) 대리인
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 9 항

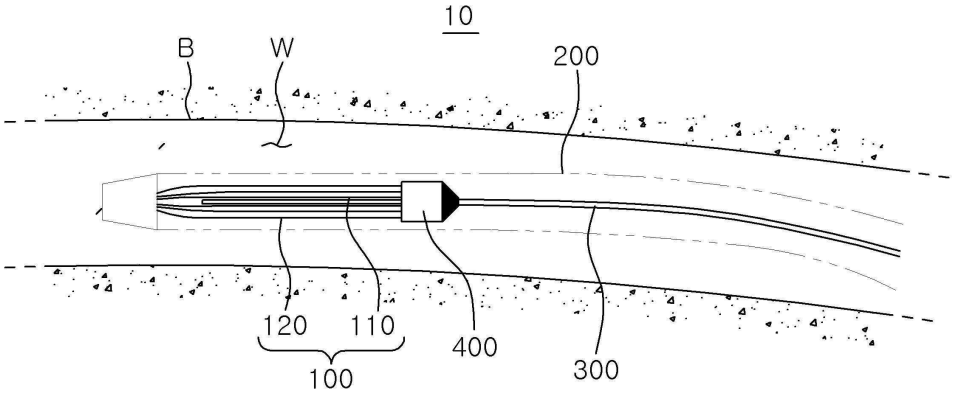
(54) 발명의 명칭 **뇌동맥류 하이드로겔 스텐트 및 뇌동맥류 색전장치**

(57) 요 약

뇌동맥류의 색전 치료에 사용되는 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트 및 뇌동맥류 색전장치가 개시된다.

이 중에서, 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트는 하이드로겔 폴리머와, 하이드로겔 폴리머의 적어도 일부를 감싸고 뇌동맥류에서 펼쳐짐이 가능한 스텐트를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61F 2/966 (2022.01)
A61L 31/022 (2013.01)
A61L 31/145 (2013.01)
A61L 31/18 (2013.01)
A61B 2017/00867 (2013.01)
A61B 2017/0092 (2013.01)
A61B 2017/1205 (2013.01)
A61L 2400/16 (2013.01)
A61L 2430/36 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

하이드로겔 폴리머; 및

상기 하이드로겔 폴리머의 적어도 일부를 감싸고, 혈관의 뇌동맥류에서 펼쳐짐이 가능한 스텐트를 포함하는,

뇌동맥류 하이드로겔 스텐트.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스텐트는

상기 하이드로겔 폴리머의 적어도 일부를 감싸는 그물망 타입으로 제공되는,

뇌동맥류 하이드로겔 스텐트.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 하이드로겔 폴리머는

전체가 상기 스텐트의 내측공간에 수용되거나, 일부가 상기 스텐트에서 노출되도록 상기 스텐트에 수용되는,

뇌동맥류 하이드로겔 스텐트.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 스텐트는

소정의 온도 이상이 되거나 물에 접하면 원래 형태로 복원 가능한 니티놀(Nitinol) 소재인,

뇌동맥류 하이드로겔 스텐트.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 스텐트는

상기 하이드로겔 폴리머가 수용 가능한 내측 공간이 제공되도록 복수개의 스텐트 와이어가 외측으로 볼록해지게 서로 엮이게 연결되는 웹부;

상기 웹부의 원위부 측이 수렴되도록 상기 웹부의 일단부에 마련되는 수렴부; 및

상기 웹부의 근위부 측이 수렴되도록 상기 웹부의 타단부에 마련되고, 푸셔 와이어와 연결되며, 상기 스텐트가 뇌동맥류에 삽입될 때 분리 가능한 분리부를 포함하는,

뇌동맥류 하이드로겔 스텐트.

청구항 6

뇌동맥류 하이드로겔 스텐트;

상기 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트를 혈관의 뇌동맥류로 안내하기 위한 이동 경로를 제공하는 미세도관; 및

상기 이동 경로에서 이동 가능하도록 상기 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트에 연결되는 푸셔 와이어를 포함하고,

상기 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트는

하이드로겔 폴리머; 및

상기 하이드로겔 폴리머를 적어도 감싸고, 혈관의 뇌동맥류에서 펼쳐짐이 가능한 스텐트를 포함하는,

뇌동맥류 색전장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트에 구비되고, 상기 혈관 내 상기 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트의 위치를 확인을 위해, 방사선을 통과시키지 않는 재질로 이루어지는 방사선비투과성 마커를 더 포함하는,

뇌동맥류 색전장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트는

상기 미세도관의 끝단이 상기 뇌동맥류에 삽입될 때, 상기 푸셔 와이어의 푸시에 의해 상기 미세도관의 끝단에서 배출되면서 상기 뇌동맥류에서 펼쳐지는,

뇌동맥류 색전장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트는

상기 뇌동맥류에 대한 시술 전, 상기 미세도관에 삽입된 상태로 제공되고,

상기 스텐트는

외경면이 상기 미세도관의 내경면에 의해 압축된 상태로 유지되는,

뇌동맥류 색전장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트 및 뇌동맥류 색전장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 뇌동맥류(Cerebral Aneurysm)는 뇌혈관 벽에 미세한 균열이 생기고 비정상적으로 부풀어 오르는 혈관 질환이다.

[0003] 뇌동맥류는 뇌막을 자극하여 구토나 오심 또는 심각한 두통, 목이 뻣뻣한 증상 등을 야기할 수 있고, 뇌동맥류가 심할 경우, 두개골 내의 압력이 높아져 의식이 저하되어 혼수 상태에 빠지게 하거나, 사망에 이르거나, 매우 심각한 후유증을 남기기도 한다.

[0004] 이러한 뇌동맥류를 치료하기 위해, 뇌동맥류 결찰술과 뇌동맥류 코일 색전술의 치료 방법이 적용될 수 있다. 그 중에서 뇌동맥류 코일 색전술은 미세 도관을 뇌동맥류 속에 삽입하고, 색전 물질(일 예로, 백금 등)의 코일을 뇌동맥류에 채워 넣어, 혈류가 뇌동맥류로 들어가지 못하도록 한다.

[0005] 그런데, 종래 뇌동맥류 코일 색전술의 경우, 뇌동맥류의 직경이 크거나 뇌동맥류의 형상에 따라 색전 물질의 코일이 뇌동맥류로부터 이탈될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 공개특허공보 10-2016-0022597호(2016. 03. 02 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 실시예들은 하이드로겔 폴리머를 뇌동맥류에 삽입하여 뇌동맥류에서 하이드로겔 폴리머의 이탈없이 색전할 수 있는 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트 및 뇌동맥류 색전장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 따르면, 하이드로겔 폴리머; 및 상기 하이드로겔 폴리머의 적어도 일부를 감싸고, 혈관의 뇌동맥류에서 펼쳐짐이 가능한 스텐트를 포함하는 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트가 제공될 수 있다.

[0009] 이때, 상기 스텐트는 상기 하이드로겔 폴리머의 적어도 일부를 감싸는 그물망 타입으로 제공될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 하이드로겔 폴리머는 전체가 상기 스텐트의 내측공간에 수용되거나, 일부가 상기 스텐트에서 노출되도록 상기 스텐트에 수용될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 스텐트는 소정의 온도 이상이 되거나 물에 접하면 원래 형태로 복원 가능한 니티놀 소재일 수 있다.

[0012] 또한, 상기 스텐트는 상기 하이드로겔 폴리머가 수용 가능한 내측 공간이 제공되도록 복수개의 스텐트 와이어가 외측으로 볼록해지게 서로 엮이게 연결되는 웹부; 상기 웹부의 원위부 측이 수렴되도록 상기 웹부의 일단부에 마련되는 수렴부; 및 상기 웹부의 근위부 측이 수렴되도록 상기 웹부의 타단부에 마련되고, 푸셔 와이어와 연결되며, 상기 스텐트가 뇌동맥류에 삽입될 때 분리 가능한 분리부를 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 측면에 따르면, 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트; 상기 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트를 혈관의 뇌동맥류로 안내하기 위한 이동 경로를 제공하는 미세도관; 및 상기 이동 경로에서 이동 가능하도록 상기 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트에 연결되는 푸셔 와이어를 포함하고, 상기 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트는 하이드로겔 폴리머; 및 상기 하이드로겔 폴리머를 적어도 감싸고, 혈관의 뇌동맥류에서 펼쳐짐이 가능한 스텐트를 포함하는 뇌동맥류 색전장치가 제공될 수 있다.

[0014] 이때, 뇌동맥류 색전장치는 상기 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트에 구비되고, 상기 혈관 내 상기 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트의 위치를 확인을 위해, 방사선을 통과시키지 않는 재질로 이루어지는 방사선비투과성 마커를 더 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트는 상기 미세도관의 끝단이 상기 뇌동맥류에 삽입될 때, 상기 푸셔 와이어의 푸시에 의해 상기 미세도관의 끝단에서 배출되면서 상기 뇌동맥류에서 펼쳐질 수 있다.

[0016] 또한, 상기 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트는 상기 뇌동맥류에 대한 시술 전, 상기 미세도관에 삽입된 상태로 제공되고, 상기 스텐트는 외경면이 상기 미세도관의 내경면에 의해 압축된 상태로 유지될 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 실시예들은 혈액을 흡수하여 부풀어지는 하이드로겔 폴리머를 뇌동맥류에 삽입함으로써, 뇌동맥류에서 하이드로겔 폴리머의 이탈없이 색전할 수 있다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 뇌동맥류 색전장치를 도시한 구성도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 뇌동맥류 색전장치가 뇌동맥류에 삽입되는 상태를 도시한 상태도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 뇌동맥류 색전장치의 스텐트가 뇌동맥류에서 펼쳐지는 상태를 도시한 상태도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 뇌동맥류 색전장치의 스텐트에서 푸셔 와이어가 분리된 상태를 도시한 상태도이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트가 뇌동맥류에 삽입된 상태를 도시한 정면도이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트를 도시한 측면도이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예의 변형예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트가 뇌동맥류에 삽입된 상태를 도시한 정면도이다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예의 변형예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트를 도시한 측면도이다.

도 9는 본 발명의 제2 실시예의 다른 변형예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트가 뇌동맥류에 삽입된 상태를 도시한 정면도이다.

도 10은 본 발명의 제2 실시예의 다른 변형예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트를 도시한 측면도이다.

도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트가 뇌동맥류에 삽입된 상태를 도시한 정면도이다.

도 12는 본 발명의 제3 실시예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트를 도시한 측면도이다.

도 13은 본 발명의 제3 실시예의 변형예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트가 뇌동맥류에 삽입된 상태를 도시한 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하에서는 본 발명의 사상을 구현하기 위한 구체적인 실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.

[0020] 아울러 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

[0021] 또한, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결', '지지', '접속', '공급', '전달', '접촉'된다고 언급된 때에는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결, 지지, 접속, 공급, 전달, 접촉될 수도 있지만 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0022] 본 명세서에서 사용된 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로 본 발명을 한정하려는 의도로 사용된 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다.

[0023] 또한, 본 명세서에서 상측, 하측, 측면 등의 표현은 도면에 도시를 기준으로 설명한 것이며 해당 대상의 방향이 변경되면 다르게 표현될 수 있음을 미리 밝혀둔다. 마찬가지의 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었으며, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다.

[0024] 또한, 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 이와 같은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 이 용어들은 하나의 구성요소들을 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0025] 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.

[0026] 이하, 도 1 내지 도 12를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트의 구체적인 구성에 대하여 설명한다.

[0027] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 뇌동맥류 색전장치를 도시한 구성도이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 뇌동맥류 색전장치가 뇌동맥류에 삽입되는 상태를 도시한 상태도이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 뇌동맥류 색전장치의 스텐트가 뇌동맥류에서 펼쳐지는 상태를 도시한 상태도이며, 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 뇌동맥류 색전장치의 스텐트에서 푸셔 와이어가 분리된 상태를 도시한 상태도이다.

[0028] 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 뇌동맥류 색전장치(10)는, 뇌동맥류(C)에서 하이드로겔 폴리머(110)의 이탈이 방지되도록 하이드로겔 폴리머(110)를 뇌동맥류(C)에 삽입할 수 있다. 이러한 뇌동맥류 색전장치(10)는 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트(100), 미세도관(200), 푸셔 와이어(300) 및 방사선비투과성 마커(400)를 포함할 수 있다.

[0029] 구체적으로, 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트(100)는 하이드로겔 폴리머(110) 및 스텐트(120)를 포함할 수 있다. 하이드로겔 폴리머(110: Hydrogel Polymer)는 물을 분산매로 하는 고흡수성 전해질 고분자로, 친수성 고분자가 혈액과 만나게 되면 혈액을 흡수하여 팽창될 수 있다. 하이드로겔 폴리머(110)는 온도, pH 등으로 상전이를 하여 팽창비가 불연속적으로 변화될 수 있다. 하이드로겔 폴리머(110)는 생분해성 하이드로겔(biodegradable hydrogel) 또는 비생분해성 하이드로겔(non- biodegradable hydrogel)일 수 있다.

[0030] 하이드로겔 폴리머(110)는 스텐트(120)에 수용될 수 있다. 하이드로겔 폴리머(110)의 직경 및 길이 정도는 스텐트(120)의 셀 크기 및 형태 등에 따라 조절될 수 있다.

[0031] 하이드로겔 폴리머(110)가 수용된 스텐트(120)는, 뇌동맥류(C)에 삽입전까지 미세도관(200)에 삽입된 상태가 유지될 수 있다. 하이드로겔 폴리머(110)는 미세도관(200) 내에서 혈액과 분리된 상태가 유지되므로, 하이드로겔 폴리머(110)는 팽창전 상태를 유지할 수 있다. 이때, 하이드로겔 폴리머(110)의 팽창 볼륨은 스텐트(120)의 팽창 정도에 따라 조절될 수도 있다.

[0032] 하이드로겔 폴리머(110)는 뇌동맥류(C)에 근접하게 위치된 상태에서, 미세도관(200)에서 배출되어 스텐트(120)와 함께 뇌동맥류(C)에 삽입될 수 있다. 하이드로겔 폴리머(110)가 뇌동맥류(C)에 삽입될 때, 하이드로겔 폴리머(110)는 뇌동맥류(C) 내에서 혈액을 흡수하여 팽창될 수 있다.

[0033] 특히, 하이드로겔 폴리머(110)가 뇌동맥류(C)에서 팽창될 때, 하이드로겔 폴리머(110)는 뇌동맥류(C)의 내경면 형상에 대응되도록 뇌동맥류(C) 내에서 팽창될 수 있다. 이때, 뇌동맥류(C) 내에서 팽창된 하이드로겔 폴리머(110)의 외경면은 뇌동맥류(C)의 내경면과 대응되는 형상일 수 있다. 결국, 뇌동맥류(C) 내에서 부풀어진 하이드로겔 폴리머(110)는, 뇌동맥류(C)의 내부형상과 매칭되므로, 뇌동맥류(C)에서 이탈되지 아니할 수 있다.

[0034] 본 실시예에서, 하이드로겔 폴리머(110)는 스텐트(120)의 내측공간에 수용되는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지는 아니하며, 하이드로겔 폴리머(110)는 스텐트(120)와 일체로 결합될 수도 있을 것이다. 일 예로, 하이드로겔 폴리머(110)의 시작점(하단부)과 스텐트(120)의 시작점(하단부)이 서로 결합되어 있을 수 있다. 또한, 하이드로겔 폴리머(110)는 스텐트(120)의 스텐트 와이어와 서로 꼬여 결합되거나, 스텐트(120)의 스텐트 와이어가 하이드로겔 폴리머(110)에 관통하여 결합될 수 있다.

[0035] 스텐트(120)는 하이드로겔 폴리머(110)를 적어도 감싸는 복수 개의 스텐트 와이어를 포함할 수 있다. 스텐트(120)가 하이드로겔 폴리머(110)를 전체적으로 감싸는 경우, 스텐트(120)의 스텐트 와이어 간의 셀 크기나 형태에 따라, 뇌동맥류(C) 안으로 유입되는 혈액의 유량이 차이가 있으므로, 하이드로겔 폴리머(110)의 직경 및 길이는, 혈액의 유량을 고려하여 조절될 수 있다. 일 예로, 셀 크기가 큰 스텐트에 결합된 하이드로겔 폴리머(110)의 직경 및 길이(도 4 내지 도 9 참조)는, 셀 크기가 작은 스텐트에 결합된 하이드로겔 폴리머(110)의 직경 및 길이(도 10 내지 도 12 참조)보다 더 커질 수 있다.

[0036] 스텐트(120)는 하이드로겔 폴리머(110)의 적어도 일부를 감싸는 주머니 형태의 바스켓(basket) 형태 또는 그물망(fishnet) 형태로 제공될 수 있다. 그리고 스텐트(120)는 니티놀(Nitinol) 소재일 수 있다. 니티놀 소재의 스텐트(120)는 소정의 온도 이상이 되거나 물(혈액)에 접하면 원래 형태로 복원되는 성질을 가질 수 있다.

[0037] 스텐트(120)는 뇌동맥류(C)에 삽입전까지 미세도관(200)에 삽입된 상태로 유지될 수 있다. 예컨대, 스텐트(120)는 뇌동맥류(C)에 삽입전까지 미세도관(200)에 삽입된 상태에서, 미세도관(200)의 내경면에 의해 가압되어 압축된 상태가 유지될 수 있다.

[0038] 스텐트(120)는 미세도관(200)의 단부가 뇌동맥류(C)에 삽입될 때, 푸셔 와이어(300)의 푸시에 의해 뇌동맥류(C)를 향해 배출되면서 펼쳐질 수 있다. 예컨대, 스텐트(120)가 푸셔 와이어(300)의 푸시에 의해 미세도관(200)에서 배출될 때, 스텐트(120)는 원래 형상으로 복원되면서 팽창될 수 있다.

[0039] 미세도관(200)은 투명한 중공의 튜브 형태로 제공될 수 있다. 미세도관(200)은 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트(100)를 혈관(B)의 뇌동맥류(C)로 안내할 수 있다. 미세도관(200)의 끝단부에는 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트(100)가 입출가능하게 위치될 수 있다. 미세도관(200)의 끝단이 뇌동맥류(C)에 삽입될 때, 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트(100)는 미세도관(200)의 끝단부에서 배출되어 펼쳐질 수 있다.

[0040] 푸셔 와이어(300)는 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트(100)를 뇌동맥류(C)로 안내하기 위한 와이어 형태로 제공될 수 있다. 푸셔 와이어(300)는 시스튜브를 통해 미세도관(200)에 삽입될 수 있다.

[0041] 방사선비투과성 마커(400)는 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트(100)에 구비될 수 있다. 방사선비투과성 마커(400)는 방사선을 통과시키지 않는 재질로 이루어질 수 있다. 방사선비투과성 마커(400)는 방사선을 통과시키지 않으므로, 방사선검사시, 방사선비투과성 마커(400)를 통해, 혈관(B) 내 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트(100)의 위치가 확인될 수 있다.

[0042] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트가 뇌동맥류에 삽입된 상태를 도시한 정면도이고, 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트를 도시한 측면도이다.

[0043] 한편, 도 5 내지 도 6에서 보듯이, 제2 실시예에 따르면, 스텐트(120)의 내측공간에는 스텐트(120)의 내측공간에 대응되는 용적의 하이드로겔 폴리머(110)가 수용될 수 있다. 이때, 하이드로겔 폴리머(110)의 전장 길이와 스텐트(120)의 내측공간 높이는 서로 동일하거나 유사할 수 있다. 스텐트(120)의 스텐트 와이어는 하이드로겔 폴리머(110)가 외부로 빠져나가지 못하도록 서로 연결될 수 있다.

[0044] 도 7은 본 발명의 제2 실시예의 변형예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트가 뇌동맥류에 삽입된 상태를 도시한 정면도이고, 도 8은 본 발명의 제2 실시예의 변형예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트를 도시한 측면도이다.

[0045] 도 7 내지 도 8에서 보듯이, 제2 실시예의 변형예에 따르면, 스텐트(120)의 내측공간에는 하이드로겔 폴리머(110)가 스텐트(120)의 내측공간에 대응되는 용적보다 작은 용적의 하이드로겔 폴리머(110)가 수용될 수 있다.

[0046] 이때, 하이드로겔 폴리머(110)의 전장 길이는 스텐트(120)의 내측공간 높이보다 더 짧을 수 있다. 스텐트(120)의 스텐트 와이어는 내측공간 내 하이드로겔 폴리머(110)가 외부로 빠져나가지 못하도록 서로 연결될 수 있다.

[0047] 도 9은 본 발명의 제2 실시예의 다른 변형예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트가 뇌동맥류에 삽입된 상태를 도시한 정면도이고, 도 10은 본 발명의 제2 실시예의 다른 변형예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트를 도시한 측면도이다.

[0048] 도 9 내지 도 10에서 보듯이, 제2 실시예의 다른 변형예에 따르면, 스텐트(120)에는 스텐트(120)의 내측공간보다 더 큰 용적을 갖는 하이드로겔 폴리머(110)가 수용될 수 있다. 하이드로겔 폴리머(110)의 적어도 일부는 스텐트(120)에서 노출될 수 있다.

[0049] 이때, 하이드로겔 폴리머(110)의 전장 길이는 스텐트(120)의 내측공간 높이보다 더 연장될 수 있다. 스텐트(120)의 상측에 위치한 스텐트 와이어는, 하이드로겔 폴리머(110)의 적어도 일부가 스텐트(120)에서 노출되도록 서로 느슨하게 연결되거나, 일부 오픈되게 연결될 수 있다.

[0050] 도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트가 뇌동맥류에 삽입된 상태를 도시한 정면도이고, 도 12는 본 발명의 제3 실시예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트를 도시한 측면도이다.

[0051] 도 11 내지 도 12에서 보듯이, 제3 실시예에 따르면, 스텐트(120)는 상측부의 용적이 하측부의 용적보다 더 큰 형태의 그물망 형태로 제공될 수 있다. 이러한 스텐트(120)는 웹부(121), 수렴부(122) 및 분리부(123)를 포함할 수 있다.

[0052] 웹부(121)는 복수개의 스텐트 와이어가 외측으로 볼록해지게 서로 엮이도록 연결될 수 있다. 이 웹부(121)에는 하이드로겔 폴리머(110)가 수용 가능한 내측 공간이 제공될 수 있다. 수렴부(122)는 웹부(121)의 원위부 측이 수렴되도록 웹부(121)의 일단부에 마련될 수 있다.

[0053] 분리부(123)는 웹부(121)의 근위부 측이 수렴되도록 웹부(121)의 타단부에 마련될 수 있다. 분리부(123)는 푸셔 와이어(300)와 연결될 수 있다. 분리부(123)는 스텐트(120)가 뇌동맥류(C)에 삽입될 때, 스텐트(120)에서 분리된 후 혈관에서 제거될 수 있다.

[0054] 도 13은 본 발명의 제3 실시예의 변형예에 따른 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트가 뇌동맥류에 삽입된 상태를 도시한 정면도이다.

[0055] 도 13에서 보듯이, 제3 실시예의 변형예에 따르면, 스텐트(120)는 상단부가 개방된 그물망 형태로 제공될 수 있다. 이 스텐트(120)는 웹부(121), 분리부(123) 및 개방부(124)를 포함할 수 있다. 웹부(121)에는 하이드로겔 폴리머(110)가 수용 가능한 내측 공간이 제공될 수 있다.

[0056] 분리부(123)는 웹부(121)의 근위부 측이 수렴되도록 웹부(121)의 타단부에 마련될 수 있다. 분리부(123)는 푸셔

와이어(300)와 연결될 수 있다. 분리부(123)는 스텐트(120)가 뇌동맥류(C)에 삽입될 때, 스텐트(120)에서 분리된 후 혈관에서 제거될 수 있다. 개방부(124)는 웹부(121)의 근위부 측이 개방되도록 웹부(121)의 일단부에 마련될 수 있다.

[0057] 이하에서는 상술한 바와 같은 구성을 갖는 뇌동맥류 색전장치의 작용 및 효과에 대하여 설명한다.

[0058] 먼저, 도 1을 참고하면, 하이드로겔 폴리머(110)가 스텐트(120)에 수용된 상태의 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트(100)는, 미세도관(200)에 삽입될 수 있다. 미세도관(200)에 삽입된 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트(100)는 푸셔 와이어(300)에 의해, 미세도관(200)의 이동 경로(W)를 따라 미세도관(200)의 끝단부로 이동될 수 있다.

[0059] 도 2를 참고하면, 미세도관(200)이 혈관(B)을 따라 뇌동맥류(C)로 이동된 후, 미세도관(200)의 끝단이 뇌동맥류(C)에 삽입되면, 스텐트(120)는 푸셔 와이어(300)의 푸시에 의해 뇌동맥류(C)를 향해 배출되면서 펼쳐질 수 있다. 이때, 스텐트(120)는 원래 형상으로 복원되면서 팽창될 수 있다.

[0060] 도 3을 참고하면, 스텐트(120)가 뇌동맥류(C)에서 팽창되면, 하이드로겔 폴리머(110)는 뇌동맥류(C) 내에서 혈액을 흡수하여 팽창될 수 있다. 하이드로겔 폴리머(110)는 뇌동맥류(C)의 내경면 형상에 대응되는 형상으로 팽창되므로, 뇌동맥류(C) 내에서 부풀어진 하이드로겔 폴리머(110)는, 뇌동맥류(C)에서 이탈되지 아니할 수 있다.

[0061] 도 4를 참고하면, 스텐트(120)가 뇌동맥류(C) 내 안착되면, 푸셔 와이어(300)는 스텐트(120)에서 최종적으로 분리되어, 혈관에서 제거될 수 있다.

[0062] 상술한 바와 같이, 본 발명은 혈액을 흡수하여 부풀어지는 하이드로겔 폴리머를 뇌동맥류에 삽입함으로써, 뇌동맥류에서 하이드로겔 폴리머의 이탈없이 색전할 수 있다는 등의 우수한 장점을 갖는다.

[0063] 이상에서 설명된 실시예는 본 기술 사상의 일부 예를 설명한 것에 불과하고, 본 기술 사상의 범위는 설명된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이 분야의 통상의 기술자에 의하여 본 기술 사상의 범위 내에서의 다양한 변경, 변형 또는 치환이 가능할 것이고, 그와 같은 실시는 모두 본 기술 사상의 범위에 속하는 것으로 보아야 한다.

부호의 설명

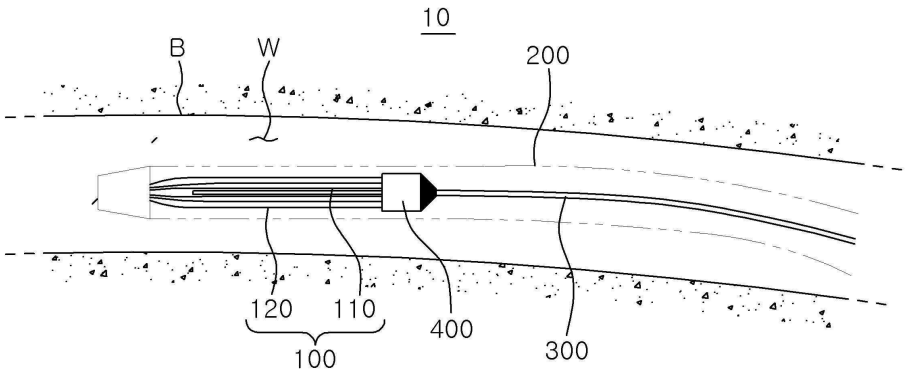
[0064] 100 : 뇌동맥류 하이드로겔 스텐트 110 : 하이드로겔 폴리머

120 : 스텐트 200 : 미세도관

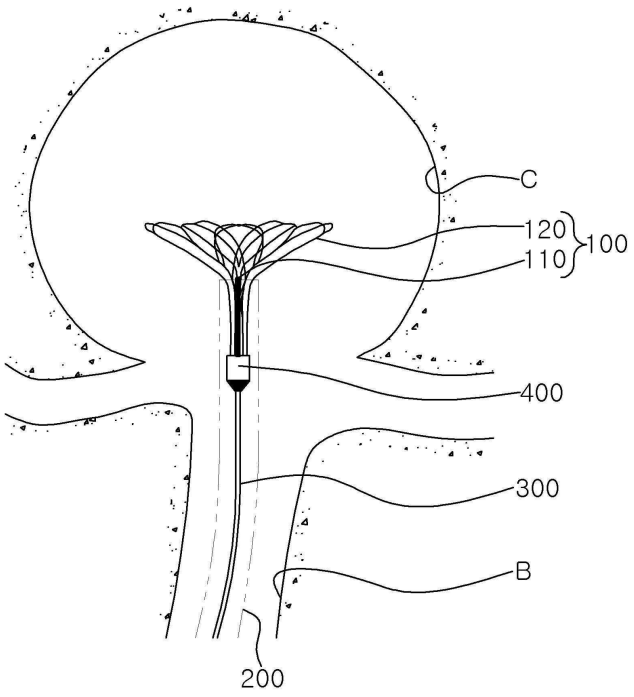
300 : 푸셔 와이어 400 : 방사선비투과성 마커

도면

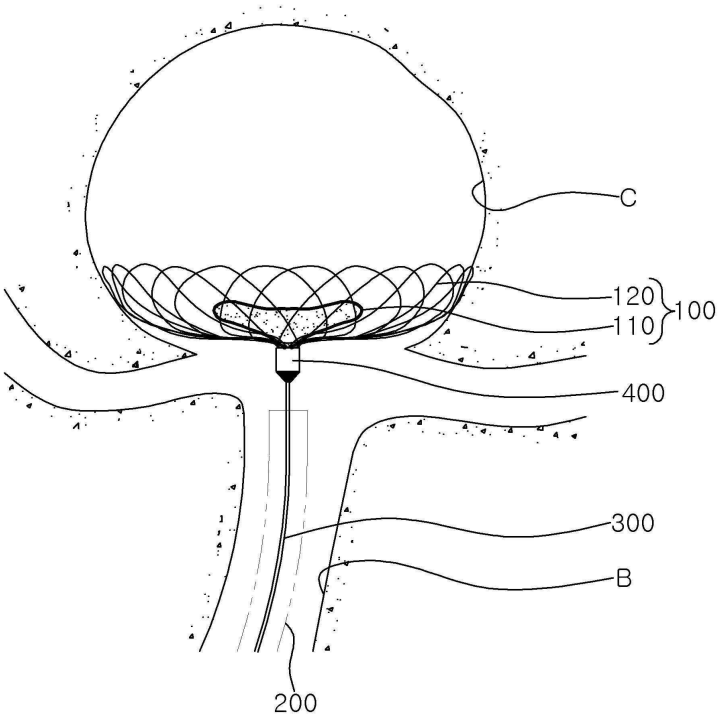
도면1



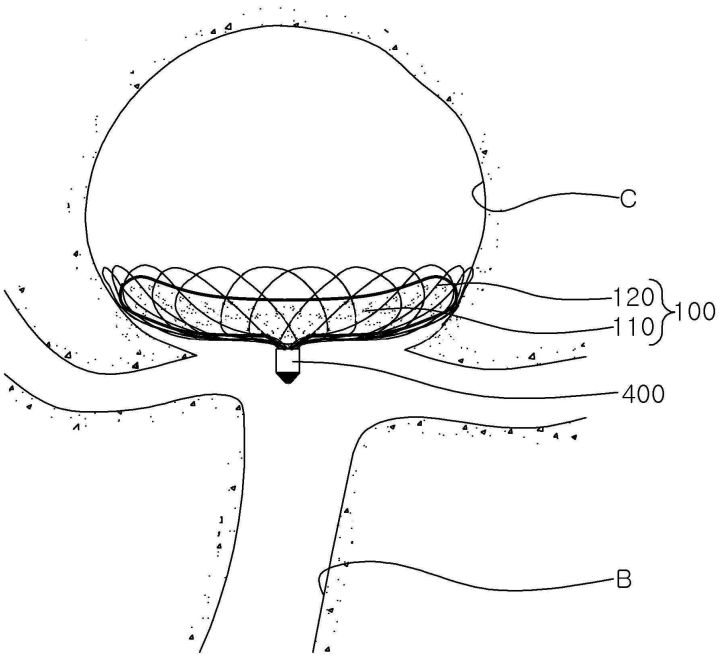
도면2



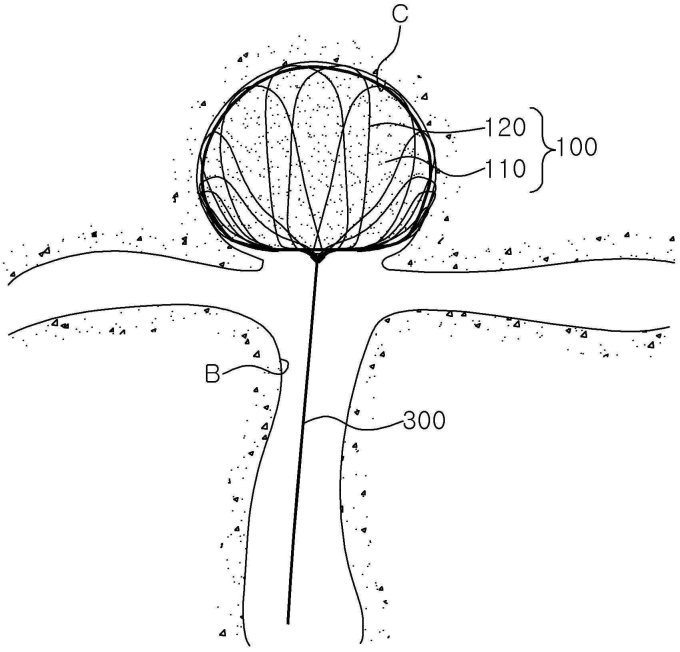
도면3



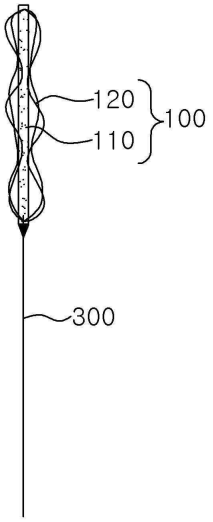
도면4



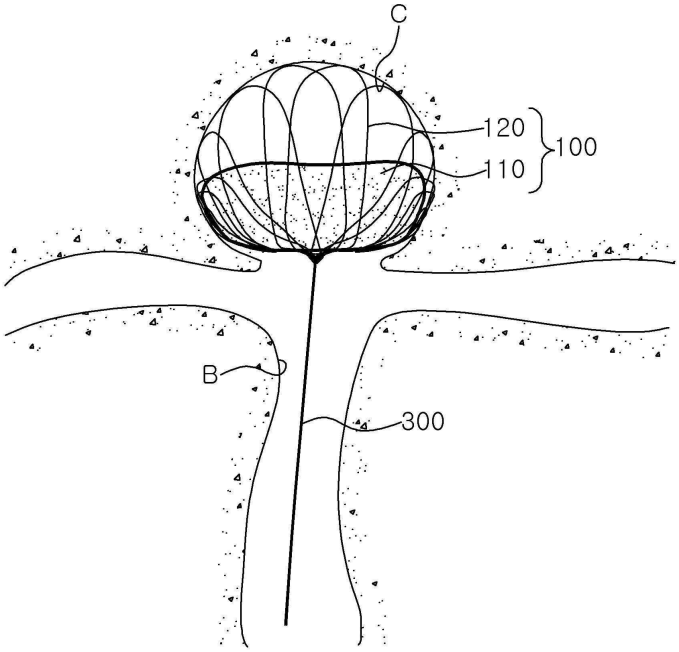
도면5



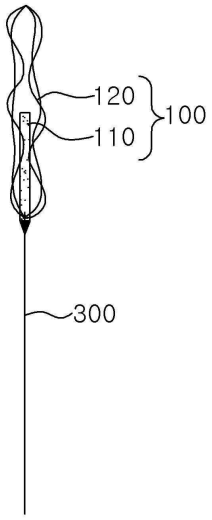
도면6



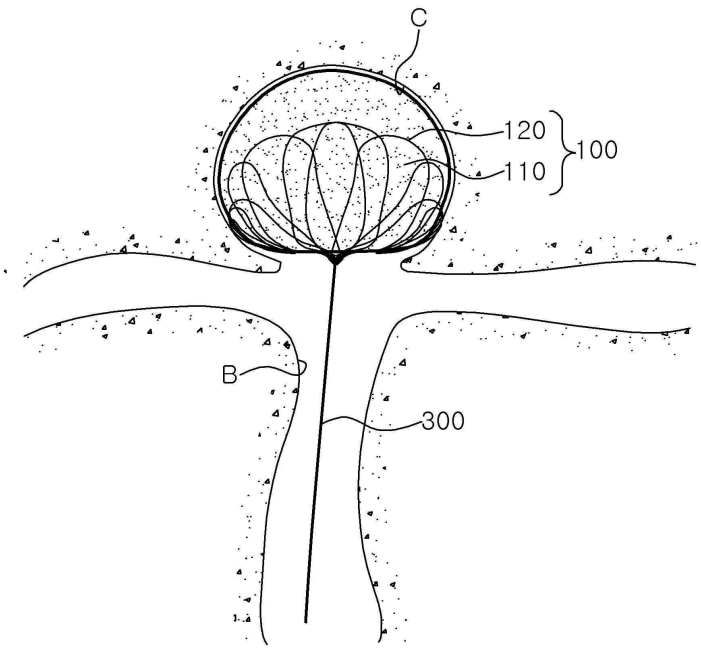
도면7



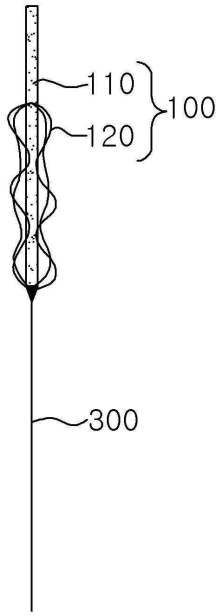
도면8



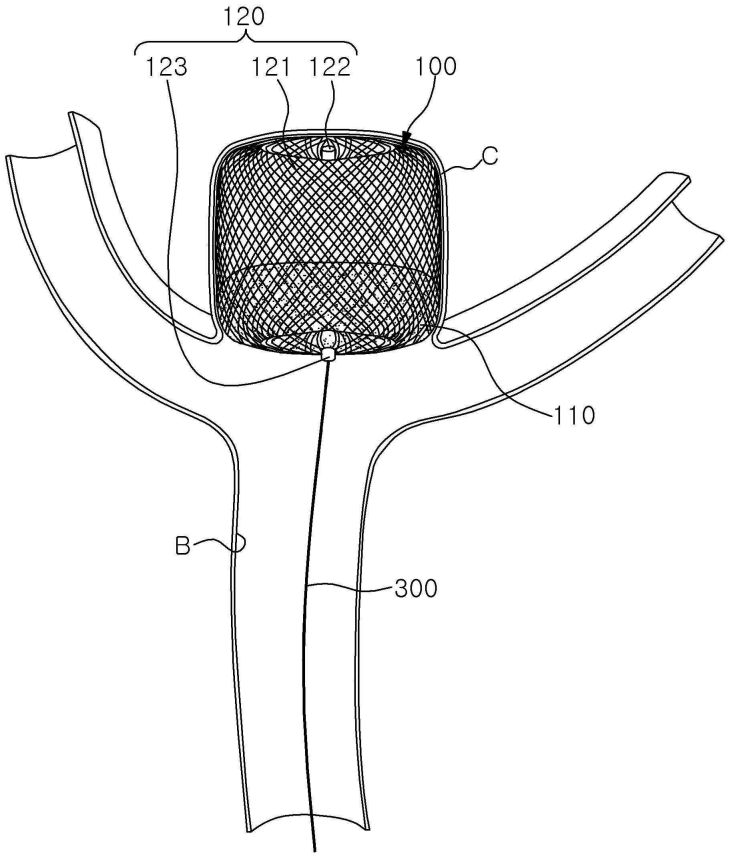
도면9



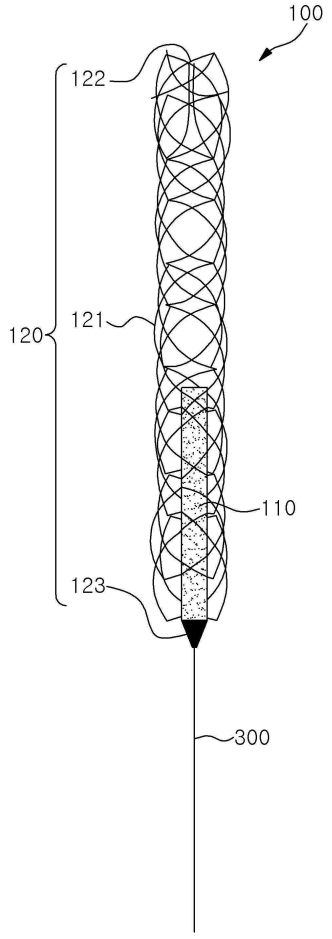
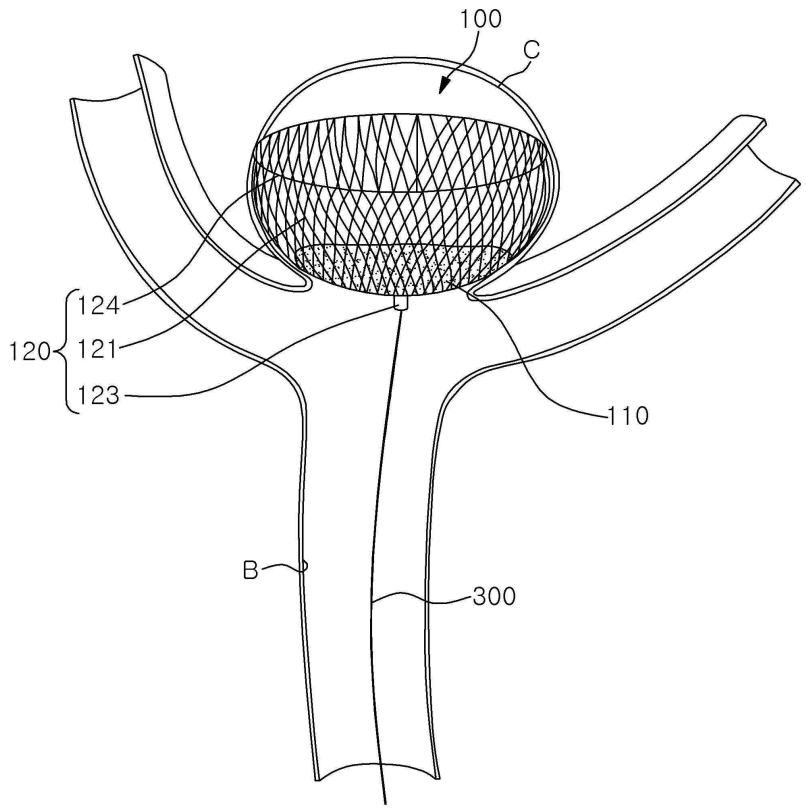
도면10



도면11



도면12



도면13