



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0150657  
(43) 공개일자 2021년12월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61M 25/10 (2006.01) A61M 25/00 (2006.01)  
A61M 25/09 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A61M 25/10 (2013.01)  
A61M 25/0026 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-0067263  
(22) 출원일자 2020년06월03일  
심사청구일자 2020년06월03일

(71) 출원인  
주식회사 제노스  
경기도 수원시 영통구 이의동 906-5 경기R&DB 1층  
(72) 발명자  
정성민  
경기도 수원시 영통구 창룡대로256번길 76(이의동)  
정인권  
경기도 수원시 영통구 창룡대로256번길 76(이의동)  
이근철  
경기도 수원시 영통구 창룡대로256번길 76(이의동)  
(74) 대리인  
특허법인태하

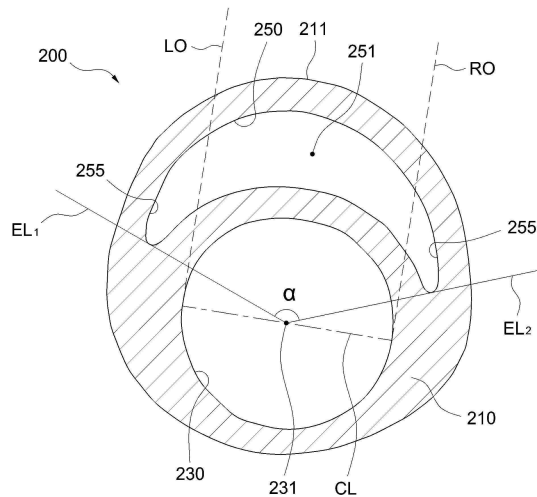
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 약물 코팅형 풍선 카테터

(57) 요약

본 발명은, 허브; 소프트 팁; 상기 허브와 상기 소프트 팁을 연결하고, 상기 소프트 팁 보다 강성이 높은 재질로 형성되는 튜브; 및 상기 튜브에 장착되고, 표면에 약물이 코팅되는 풍선을 포함하고, 상기 튜브는, 상기 허브를 통해 삽입되어 혈관 내로 삽입되는 가이드 와이어를 이동 가능하게 수용하는 가이드 루멘; 및 상기 허브를 통해 상기 풍선에 주입되거나 그로부터 배출되는 조영체가 주입되는 주입 루멘을 포함하고, 상기 주입 루멘은, 상기 가이드 루멘의 폭에 대응하는 부분인 유동 중심부; 및 상기 유동 중심부의 양측에서 상기 가이드 루멘의 양단부를 넘어서 연장되고, 상기 튜브의 꺾임에 대응하여 변형되는 한 쌍의 꺾임 지지부를 포함하며, 상기 주입 루멘의 단면적은, 상기 가이드 루멘의 단면적의 절반을 초과하는 크기를 갖는, 약물 코팅형 풍선 카테터를 제공한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

- A61M 25/008 (2013.01)
- A61M 25/09 (2013.01)
- A61M 2025/0057 (2013.01)
- A61M 2025/0059 (2013.01)
- A61M 2025/0081 (2013.01)
- A61M 2025/105 (2013.01)
- A61M 2025/1079 (2013.01)
- A61M 2025/1084 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1465029864
과제번호	HI19C1126000019
부처명	보건복지부
과제관리(전문)기관명	한국보건산업진흥원
연구사업명	의료기기기술개발(R&D)
연구과제명	말초동맥질환 환자를 대상으로한 약물방출 풍선 카테터의 허가용 임상시험
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)제노스
연구기간	2019.12.09 ~ 2020.06.08

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

허브;

소프트 팁;

상기 허브와 상기 소프트 팁을 연결하고, 상기 소프트 팁 보다 강성이 높은 재질로 형성되는 튜브; 및  
상기 튜브에 장착되고, 표면에 약물이 코팅되는 풍선을 포함하고,

상기 튜브는,

상기 허브를 통해 삽입되어 혈관 내로 삽입되는 가이드 와이어를 이동 가능하게 수용하는 가이드 루멘; 및  
상기 허브를 통해 상기 풍선에 주입되거나 그로부터 배출되는 조영제가 주입되는 주입 루멘을 포함하고,

상기 주입 루멘은,

상기 가이드 루멘의 폭에 대응하는 부분인 유동 중심부; 및

상기 유동 중심부의 양측에서 상기 가이드 루멘의 양단부를 넘어서 연장되고, 상기 튜브의 꺾임에 대응하여 변형되는 한 쌍의 꺾임 지지부를 포함하며,

상기 주입 루멘의 단면적은,

상기 가이드 루멘의 단면적의 절반을 초과하는 크기를 갖는, 약물 코팅형 풍선 카테터.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 한 쌍의 꺾임 지지부 중 하나에서 상기 유동 중심부를 거쳐서 상기 한 쌍의 꺾임 지지부 중 다른 하나로 향하는 경로를 따라서,

상기 꺾임 지지부의 폭의 변화 정도는,

상기 유동 중심부의 폭의 변화 정보 보다 큰 것인, 약물 코팅형 풍선 카테터.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 가이드 루멘의 중심점에서 상기 주입 루멘의 양단부를 연결하는 직선들 간의 각도는 둔각을 이루는, 약물 코팅형 풍선 카테터.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 주입 루멘의 단면적은,

상기 가이드 루멘의 단면적의 50%를 초과하고 60%에 미치지 않는 크기인, 약물 코팅형 풍선 카테터.

**청구항 5**

제1항에 있어서,  
 상기 튜브의 단면적 중에서,  
 상기 주입 루멘이 차지하는 비율은 19%이고,  
 상기 가이드 루멘이 차지하는 비율은 32%이며,  
 상기 가이드 루멘에 대한 상기 주입 루멘의 비율은 59%인, 약물 코팅형 풍선 카테터.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 혈관 내로 삽입되며 약물이 코팅되는 풍선 카테터에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 일반적으로, 카테터(catheter)는 직접 신체에 삽입되는 의료용 기구를 포괄적으로 지칭한다. 의료 현장에서는 혈관 주사용, 관상동맥 확장용, 요도 삽입용, 기도 삽입용, 복강경 수술용 카테터 등 다양한 신체 삽입을 위한 카테터들이 사용되고 있다.

[0004] 그 중 관상동맥 확장을 위한 풍선 카테터는 예를 들면, 혈관 내로 삽입되는 안내관 선단 부근에 팽창용 풍선이 형성되어 있고, 이 풍선에 연통되어 있는 유체 주입관을 통해 유체가 도입되어 풍선을 팽창시키게 된다.

[0005] 한편, 이러한 풍선 카테터의 풍선에는 그의 표면에 항암용 약제와 같은 약물이 도포될 수 있다. 이러한 약물은, 풍선이 혈관 내에서 팽창되어 혈관 내벽과 맞닿을 때, 혈관 내벽에 침투되면서 혈관 및 그의 인접 조직에 대해 직접 작용할 수 있도록 구성된다.

[0006] 이러한 풍선 카테터에 있어서, 풍선의 팽창/수축에 소요되는 시간을 단축하는 것은 혈관 확장 및 약물 도포 등의 기술에 소요되는 시간의 단축 측면에서 중요하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명의 목적은, 풍선의 팽창/수축에 사용되는 시간을 크게 단축하면서도, 그로 인해 튜브의 꺾임 저항 능력이 저하되지 않게 하는, 약물 코팅형 풍선 카테터를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 약물 코팅형 풍선 카테터는, 허브; 소프트 팁; 상기 허브와 상기 소프트 팁을 연결하고, 상기 소프트 팁 보다 강성이 높은 재질로 형성되는 튜브; 및 상기 튜브에 장착되고, 표면에 약물이 코팅되는 풍선을 포함하고, 상기 튜브는, 상기 허브를 통해 삽입되어 혈관 내로 삽입되는 가이드 와이어를 이동 가능하게 수용하는 가이드 루멘; 및 상기 허브를 통해 상기 풍선에 주입되거나 그로부터 배출되는 조영제가 주입되는 주입 루멘을 포함하고, 상기 주입 루멘은, 상기 가이드 루멘의 폭에 대응하는 부분인 유동 중심부; 및 상기 유동 중심부의 양측에서 상기 가이드 루멘의 양단부를 넘어서 연장되고, 상기 튜브의 꺾임에 대응하여 변형되는 한 쌍의 꺾임 지지부를 포함하며, 상기 주입 루멘의 단면적은, 상기 가이드 루멘의 단면적의 절반을 초과하는 크기를 가질 수 있다.

[0011] 여기서, 상기 한 쌍의 꺾임 지지부 중 하나에서 상기 유동 중심부를 거쳐서 상기 한 쌍의 꺾임 지지부 중 다른 하나로 향하는 경로를 따라서, 상기 꺾임 지지부의 폭의 변화 정도는, 상기 유동 중심부의 폭의 변화 정보 보다 큰 것일 수 있다.

- [0012] 여기서, 상기 가이드 루멘의 중심점에서 상기 주입 루멘의 양단부를 연결하는 직선들 간의 각도는 둔각을 이룰 수 있다.
- [0013] 여기서, 상기 주입 루멘의 단면적은, 상기 가이드 루멘의 단면적의 50%를 초과하고 60%에 미치지 않는 크기일 수 있다.
- [0014] 여기서, 상기 튜브의 단면적 중에서, 상기 주입 루멘이 차지하는 비율은 19%이고, 상기 가이드 루멘이 차지하는 비율은 32%이며, 상기 가이드 루멘에 대한 상기 주입 루멘의 비율은 59%일 수 있다.

**발명의 효과**

- [0016] 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 약물 코팅형 풍선 카테터에 의하면, 허브와 소프트 팁을 연결하는 튜브의 단면에는 가이드 와이어 삽입을 위한 가이드 루멘과 풍선의 팽창/수축을 위한 조영제가 주입되는 주입 루멘이 형성되는데, 주입 루멘은 가이드 루멘에 대응하는 유동 중심부와 그의 양측에서 연장되는 꺾임 지지부를 가져서 튜브가 혈관 내로 삽입 중에 받게되는 꺾이는 힘에 저항하는 능력을 갖추고 또한 주입 루멘이 가이드 루멘의 단면적의 절반을 초과하여 주입 루멘을 통한 조영제의 주입과 회수가 신속하게 이루어질 수 있다. 그에 의해, 풍선의 팽창/수축에 사용되는 시간을 크게 단축되면서도, 주입 루멘의 꺾임 지지부로 인해 튜브의 꺾임 저항 능력이 저하되지는 않을 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 약물 코팅형 풍선 카테터(100)를 보인 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 약물 코팅형 풍선 카테터(100)에서 풍선 코팅용 약물(D)을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 도 1의 약물 코팅형 풍선 카테터(100)의 튜브(200)에 대한 단면도이다.
- 도 4는 도 3의 튜브(200)와 비교 시험될 비교예에 따른 튜브들(300 및 400)에 대한 단면도이다.
- 도 5는 도 3 및 도 4에 예시된 튜브들에 대한 인/디플레이션 시간 시험 결과를 보인 그래프이다.
- 도 6은 도 3 및 도 4에 예시된 튜브들에 대한 꺾임 저항 능력 시험 결과를 사진이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 약물 코팅형 풍선 카테터에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 본 명세서에서는 서로 다른 실시예라도 동일·유사한 구성에 대해서는 동일·유사한 참조번호를 부여하고, 그 설명은 처음 설명으로 갈음한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 약물 코팅형 풍선 카테터(100)를 보인 사시도이다.
- [0021] 본 도면을 참조하면, 약물 코팅형 풍선 카테터(100)는 허브(110), 튜브(120), 소프트 팁(130), 및 풍선(140)으로 구성될 수 있다.
- [0022] 허브(110)는 중공 형태의 원통체이다. 허브(110)는 시술자가 손에 쥌 수 있는 형상과 재질로 형성된다. 체결적인 면에서, 허브(110)는 플라스틱 계열의 소재로 이루어질 수 있다. 허브(110)는, 본 실시예에서와 같이, 두 개의 가지로 분기된 구조로 형성될 수 있다.
- [0023] 튜브(120)는 허브(110)와 소프트 팁(130)을 연결하도록 연장되는 중공체이다. 이러한 튜브(120)는 시술자가 허브(110)를 잡고 풍선(140)을 혈관내로 삽입할 때 그 힘을 소프트 팁(130)까지 전달하는 기능을 하게 된다. 튜브(120) 중 소프트 팁(130)에 가까운 부분은 심장 등 커브가 많은 혈관으로 삽입되는 부분으로서, 그 커브에 대응하여 휘어질 수 있도록 연성도가 높은 물질로 제조될 수 있다.
- [0024] 소프트 팁(130)은 튜브(120)의 첨단에 부착되는 구성이다. 소프트 팁(130)은 카테터(100)의 선단에서 혈관 내로 진입하면서 혈관의 내벽에 충돌하는 경우가 많게 된다. 그에 따른 혈관에 대한 손상을 방지하기 위하여, 소프트 팁(130)은 튜브(120) 보다 연성이 우수한 재질로 형성될 수 있다.
- [0025] 풍선(140)은 튜브(120)를 통해 공급되는 조영제의 압력에 의해 팽창됨으로써 시술자가 원하는 위치의 혈관을 팽

창시켜 혈관 막힘 현상을 개선하는 기능을 한다. 아울러, 시술자는 풍선(140)에 투입되는 조영제를 통해 그의 위치를 파악할 수 있다. 여기서, 풍선(140)의 표면에는 풍선 코팅용 약물(D)이 도포될 수 있다.

[0026] 이하에서는, 도 2를 참조하여 풍선 코팅용 약물(D)에 대해 상세하게 설명하도록 한다.

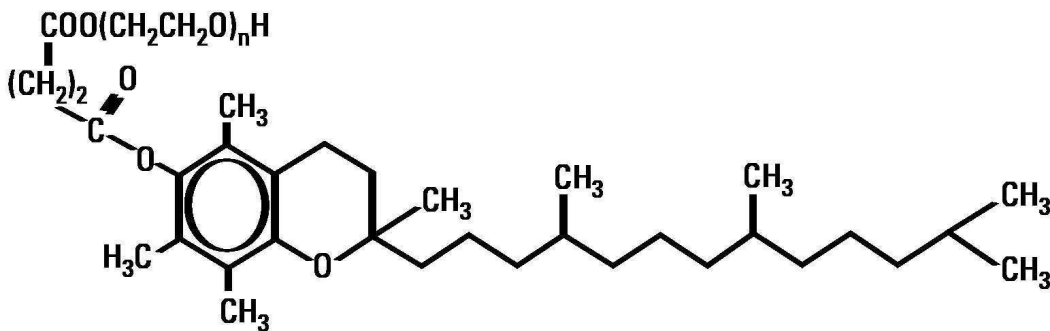
[0027] 도 2는 도 1의 약물 코팅형 풍선 카테터(100)에서 풍선 코팅용 약물(D)을 설명하기 위한 도면이다.

[0028] 본 도면을 참조하면, 풍선 코팅용 약물(D)은 항암용 약제, 흡수 촉진제, 및 용해 방지제를 포함할 수 있다.

[0029] 항암용 약제는 파크리탁셀(paclitaxel)을 포함할 수 있다. 파크리탁셀은 주목나무 껍질로부터 추출되는 항암화학약제로서, 1993년 미국 FDA에서 유방암 치료제로 승인된 후, 현재 항암용 약제로서 널리 사용되고 있다. 파크리탁셀은 그 합성 과정이 어렵고 주목나무에도 미량으로만 존재하기 때문에, 주목나무과에 속하는 여러 식물에 공통적으로 존재하는 baccatin III 성분을 대량으로 분리하여 획득한 후 준합성(semi-synthesis) 과정을 거쳐 생산되고 있다. 파크리탁셀은 세포분열의 마지막 단계인 M기에 작용하며, tublin이라는 물질에 결합하여 세포주기를 억제하는 방법으로 항암 효과를 보이게 된다. 이러한 파크리탁셀은 도시된 것과 같이, 풍선(140)의 팽창에 의해 혈관 내벽과 맞닿게 되고, 이에 의해 혈관 조직에 흡수될 수 있다.

[0030] 흡수 촉진제는 혈관(V)의 내벽에 대한 파크리탁셀의 흡수를 촉진하기 위한 요소이다. 흡수 촉진제는 비타민E 계열 물질로 구성될 수 있다. 구체적으로, 흡수 촉진제는 비타민E d- $\alpha$ -토코페릴 폴리에틸렌 글리콜 1000 숙시네이트(d- $\alpha$ -Tocopheryl polyethylene glycol 1000 succinate, 이하 '비타민E TPGS'라 지칭한다.)를 포함할 수 있다. 이러한 비타민E TPGS는 하기 화학식1의 구조를 가질 수 있다.

[0031] [화학식1]



[0032]

[0033] 용해 방지제는 파크리탁셀의 혈액 내 용해를 방지하기 위한 요소이다. 구체적으로, 용해 방지제는 풍선(140)이 튜브(120)에 수축된 상태로 혈관(V)을 따라 이동하는 동안, 파크리탁셀이 혈관(V) 내의 혈액 등에 의해 용해되는 현상을 방지할 수 있다. 이를 위해, 용해 방지제는 셀락(shellac) 등의 천연수지를 포함할 수 있다. 셀락은 락각지 벌레의 체액 또는 분비물로부터 추출되는 천연수지의 일종으로서, 내유성 및 방습성이 우수한 특성을 가진다. 이러한 특성으로 인해, 셀락은 제약 분야 등에 사용되어 알약이 장까지 흡수되지 않고 전달되도록 하는 기능을 수행하며, 또는 초콜릿 등에 사용되어 수분 침투 방지 및 광택 기능을 수행하는 등 일상 생활에서도 널리 사용되고 있다.

[0034] 이와 같이 구성되는 풍선 코팅용 약물(D)은 결정성의 구조(crystalline morphology)를 가질 수 있다. 구체적으로, 풍선 코팅용 약물(D)의 제조 단계에서, 전술한 파크리탁셀, 비타민E TPGS, 및 셀락은 용매에 혼합되어 액체 상태의 약액을 형성할 수 있고, 이러한 약액을 교반하는 동안 통상의 결정 생성 방식에 따라 교반 속도 및 온도 등을 조절함으로써, 건조된 약액이 결정성 구조를 가지도록 제조될 수 있다.

[0035] 이러한 약물이 혈관(V)에 대해 침투되고 또한 혈관(V)이 확장되도록 하는 시술 중에, 풍선(140)의 팽창/수축은 튜브(120)의 구조에 의해 좌우된다. 이러한 튜브(120)에 대해 도 3 내지 도 6을 참조하여 설명한다.

[0036] 먼저, 도 3은 도 1의 약물 코팅형 풍선 카테터(100)의 튜브(200)에 대한 단면도이다. 본 도면에서는 설명의 편의를 위해 튜브(120)의 도면 부호를 200으로 변경하였다.

[0037] 본 도면을 참조하면, 튜브(200)는 대체로 원형의 단면을 가지는 몸체(210)를 가질 수 있다. 이러한 몸체(210)에는 두 개의 내강(lumen, 內腔)이 형성된다. 이들 내강은 각기 가이드 루멘(230)과 주입 루멘(250)으로 칭해질 수 있다.

[0038] 가이드 루멘(230)은 허브(110, 도 1 참조)의 두 가지 중 하나를 통해 혈관(V, 도 2 참조) 내로 삽입되는 가이드

와이어(미도시)를 이동 가능하게 수용하는 내강이다. 시술자는 가이드 루멘(230)을 통해 가이드 와이어를 혈관 내로 먼저 집어 넣은 후에, 그 가이드 와이어의 안내를 받으며 카테터(100)를 혈관 내로 밀어 넣게 된다. 가이드 루멘(230)은 대체로 원형의 형상을 가질 수 있다.

- [0039] 주입 루멘(250)은 역시 허브(110)를 통해 풍선(140, 이상 도 1참조)에 주입되거나 그로부터 회수되는 조영제가 주입되는 내강이다. 이를 위해, 주입 루멘(250)은 허브(110)와 연통될 뿐 아니라, 풍선(140)과도 연통된다. 주입 루멘(250)은 대체로 초승달과 같은 형상을 가져서, 가이드 루멘(230)의 외주면 중 일 구간을 감싸는 형태가 된다.
- [0040] 주입 루멘(250)은, 구체적으로, 유동 중심부(251)와, 한 쌍의 꺾임 지지부(255)로 구분될 수 있다. 유동 중심부(251)가 가이드 루멘(230)의 폭에 대응하는 폭을 가지는 부분이라면, 꺾임 지지부(255)는 가이드 루멘(230)의 양단부를 넘어서서 연장하는 부분이 된다. 그에 의해, 가이드 루멘(230)의 외주에 접하는 한 쌍의 직선(L0 및 R0) 사이에 위치하는 부분이 유동 중심부(251)가 되고, 그 한 쌍의 직선(L0 및 R0)을 벗어난 부분이 꺾임 지지부(255)가 된다.
- [0041] 유동 중심부(251)는 큰 단면적에 의해 조영제의 유동량을 증대시키는 것을 주된 기능으로 한다. 한 쌍의 꺾임 지지부(255)는 한 쌍의 직선(L0 및 R0)을 벗어나 위치함에 의해, 몸체(210)가 혈관(V) 내로 삽입 중에 혈관(V) 중 작은 곡률 반경을 갖는 부분에 의해 변형되는 부분이 된다. 그에 의해, 몸체(210)가 꺾일 때 몸체(210) 중 가이드 루멘(230)에서 가장 먼 부분(211)이 접하지 않고 꺾임 지지부(255)가 변형되면서 혈관(V)에 의한 꺾임에 대한 저항 능력이 높아지게 한다.
- [0042] 이러한 주입 루멘(250)의 구조에 의해서, 가이드 루멘(230)의 중심점(231)에서 주입 루멘(250)의 양단부로 연장되는 직선(EL<sub>1</sub> 및 EL<sub>2</sub>) 간의 각도( $\alpha$ )는 둔각이 되게 된다. 나아가, 한 쌍의 꺾임 지지부(255) 중 하나에서 유동 중심부(251)를 거쳐서 한 쌍의 꺾임 지지부(255) 중 다른 하나를 향하는 경로에서, 꺾임 지지부(255)의 폭의 변화 정도는 유동 중심부(251)의 폭의 변화 정도 보다 크게 된다.
- [0043] 또한, 주입 루멘(250)의 단면적은 조영제의 투입 및 회수를 위한 시간의 단축 측면에서는 커져야 하는 것이나, 몸체(210)의 꺾임 저항에 대한 지지를 위해서는 그가 커지는 것이 문제가 될 수 있다. 주입 루멘(250)의 단면적은 이렇게 상반된 결과로 이어질 수 있는데, 본 발명자는 주입 루멘(250)이 한 쌍의 꺾임 지지부(255)를 가지면서, 그 단면적은 가이드 루멘(230)의 단면적의 절반을 초과하는 크기여야 함을 도출하였다. 구체적으로, 주입 루멘(250)의 단면적은 가이드 루멘(230)의 단면적의 50%를 초과하고 60%에 미치지 않는 크기인 것이 바람직하다.
- [0044] 보다 구체적으로, 주입 루멘(250)의 단면적은 위의 두 가지 성능 요소를 고려할 때, 0.467mm<sup>2</sup> 인 것이 가장 바람직하다. 나아가, 몸체(210)의 단면적이 2.425mm<sup>2</sup>이고, 가이드 루멘(230)의 단면적은 0.797mm<sup>2</sup>일 수 있다. 그 경우라면, 몸체(210)의 단면적 중 주입 루멘(250)이 차지하는 비율은 19%이고, 가이드 루멘(230)이 차지하는 비율은 32%가 될 수 있다. 이때, 가이드 루멘(230)에 대한 주입 루멘(250)의 비율은 59%가 될 수 있다.
- [0045] 이러한 주입 루멘(250)과 가이드 루멘(230)과의 구조적 배치 관계 및 단면적 비율에 따른 이점은 다른 비교예를 통해 보다 명확해진다.
- [0046] 먼저, 도 4는 도 3의 튜브(200)와 비교 시험될 비교예에 따른 튜브들(300 및 400)에 대한 단면도이다.
- [0047] 본 도면을 참조하면, 비교예 1의 튜브(300)의 몸체(310)에는 원형의 가이드 루멘(330)과, 그의 양 단부를 벗어나지 않는 주입 루멘(350)이 형성된다. 튜브(300)의 단면적은 2.486mm<sup>2</sup>일 때, 전자(330)의 단면적은 0.779mm<sup>2</sup>이고 후자(350)는 단면적은 0.360mm<sup>2</sup>이다. 전자(330)에 대한 후자(350)의 비율은 46%가 된다.
- [0048] 비교예 2의 튜브(400)의 몸체(410)에는 대체로 5각형 형태인 가이드 루멘(430)과, 역시 그의 양단부를 벗어나지 않는 주입 루멘(450)이 형성된다. 튜브(400)의 단면적은 2.309mm<sup>2</sup>일 때, 전자(430)의 단면적은 0.971mm<sup>2</sup>이고 후자(450)는 단면적은 0.326mm<sup>2</sup>이다. 전자(430)에 대한 후자(450)의 비율은 34%가 된다.
- [0049] 도 5는 도 3 및 도 4에 예시된 튜브들에 대한 인/디플레이션 시간 시험 결과를 보인 그래프이다.
- [0050] 본 도면을 참조하면, 실시예와 비교예 1 및 2에 따른 튜브들(300,400)에서, 주입 루멘(350,450)을 이용한 조영제 투입 및 회수에 의해 풍선은 팽창(inflation)되거나 수축(deflation)되게 된다.
- [0051] 이러한 인/디플레이션 시험에 있어서, 실시예에서 인플레이션 시간은 8.13초인 반면에, 비교예 1에서는 10.36초, 비교예 2에서는 12.79초가 된다. 또한 실시예에서 디플레이션 시간은 7.43초인 반면에, 비교예 1에서



는 8.43초, 비교예 2에서는 12.79초가 된다.

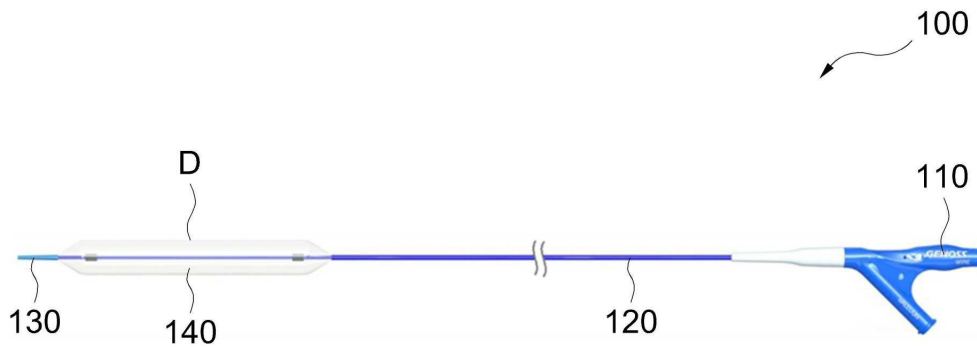
- [0052] 그 결과, 인/디플레이션 시험에서 실시예는 비교예들에 비해 인/디플레이션 시간에서 대략 10% 내지 40% 가량 단축된 결과를 갖게 된다.
- [0053] 도 6은 도 3 및 도 4에 예시된 튜브들에 대한 꺾임 저항 능력 시험 결과를 보인 사진이다.
- [0054] 본 도면을 참조하면, 실시예는 곡률 반경이 3.5mm인 경우에 약간의 꺾임이 발생하나, 비교예 1은 동일한 곡률 반경에서 실시예보다 더 확연한 꺾임이 발생한다. 또한, 비교예 2는 곡률 반경이 4.5mm에서부터 상당한 꺾임이 발생함을 알 수 있다.
- [0055] 이를 통해서, 실시예에서는 주입 루멘(250)의 단면적이 커졌음에도 불구하고, 꺾임 지지부(255, 이상 도 3 참조)의 역할에 의해 꺾임 저항성이 개선된 것을 알 수 있다.
- [0056] 상기와 같은 약물 코팅형 풍선 카테터는 위에서 설명된 실시예들의 구성과 작동 방식에 한정되는 것이 아니다. 상기 실시예들은 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 구성될 수도 있다.

**부호의 설명**

- [0058] 100: 약물 코팅형 풍선 카테터    110: 허브
- 120, 200: 튜브                    130: 소프트 팁
- 140: 풍선                            210: 몸체
- 230: 가이드 루멘                    250: 주입 루멘
- 251: 유동 중심부                    255: 꺾임 지지부

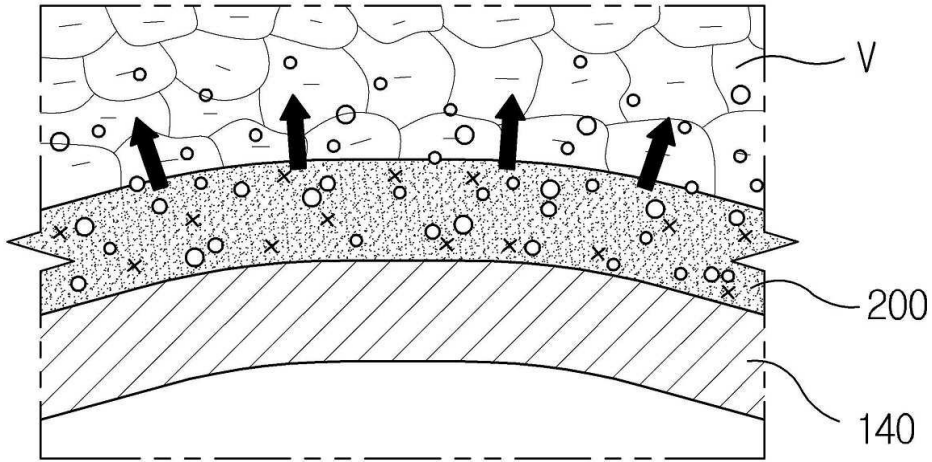
**도면**

**도면1**

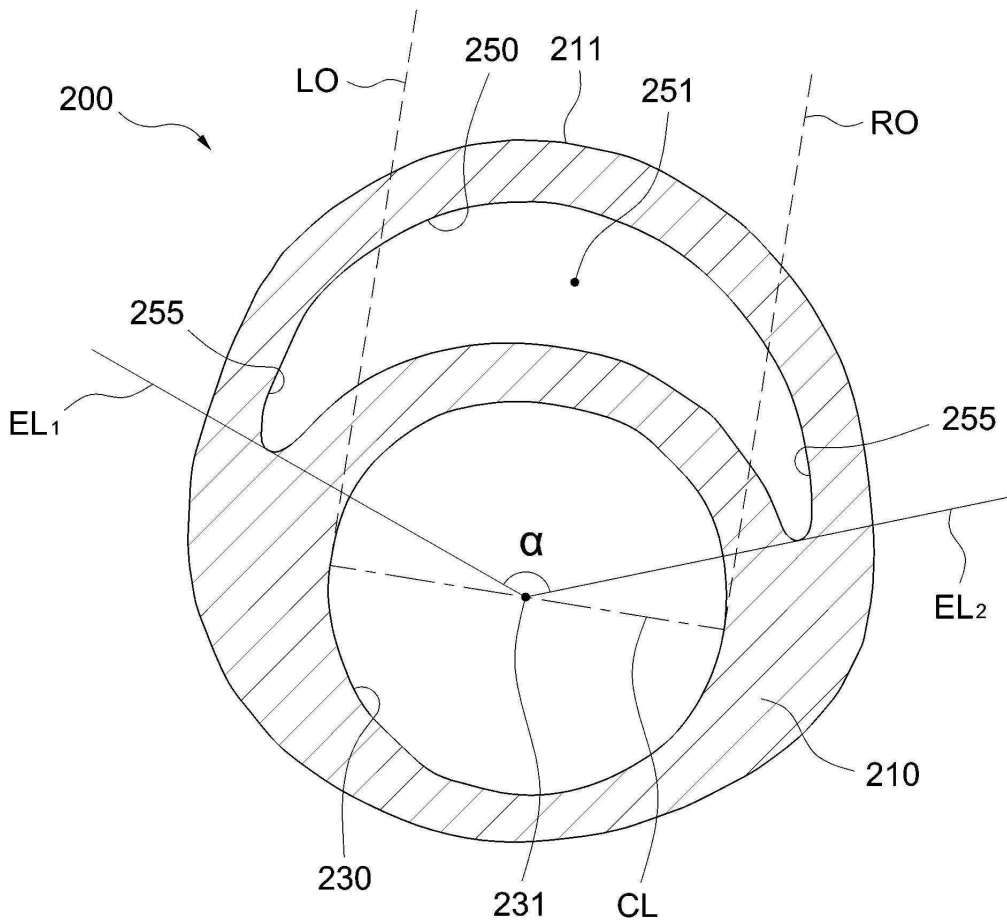




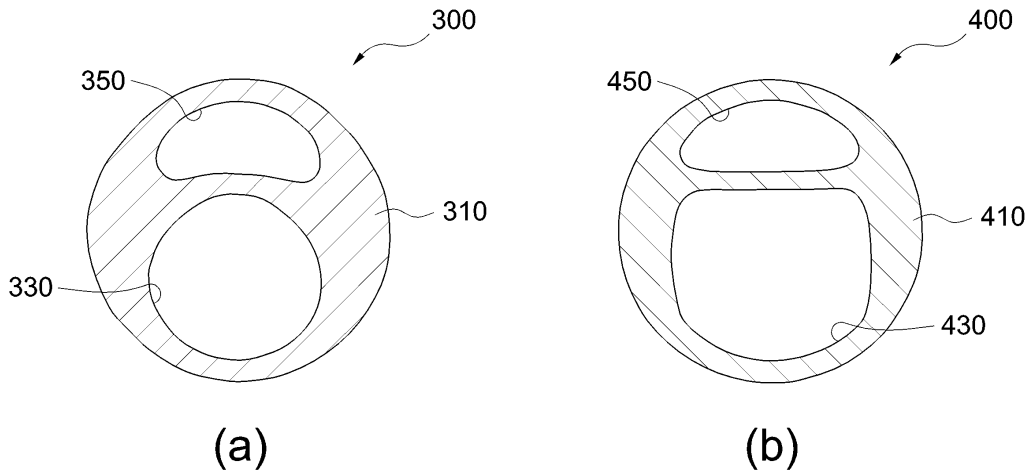
도면2



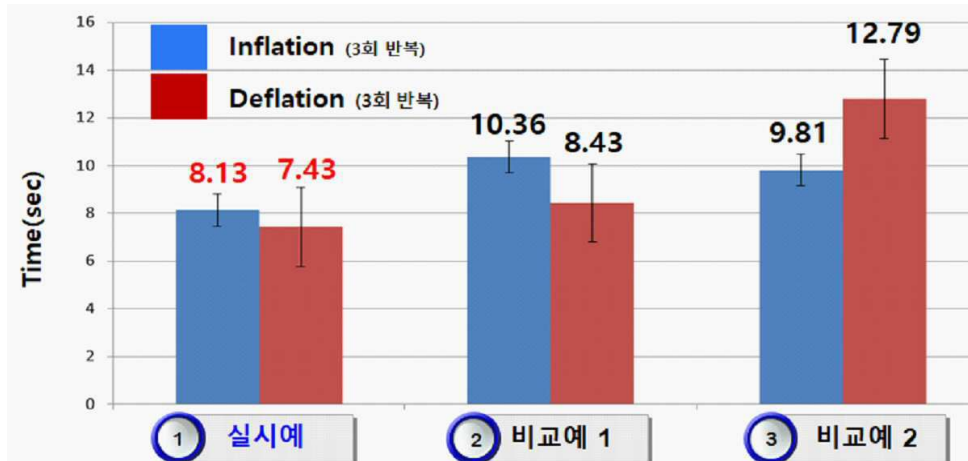
도면3



도면4



도면5



도면6

