



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0111149
(43) 공개일자 2017년10월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61M 25/10 (2006.01) C23C 14/14 (2006.01)
C23C 16/06 (2006.01) C23C 28/02 (2006.01)
C25D 3/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61M 25/10 (2013.01)
A61M 25/1027 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0036032

(22) 출원일자 2016년03월25일

심사청구일자 2016년03월25일

(71) 출원인

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93(무거동)

재단법인 아산사회복지재단

서울특별시 송파구 올림픽로43길 88 (풍납동)

(72) 발명자

김영학

서울특별시 강남구 삼성로51길 37, 107동 601호
(대치동, 래미안 대치 팰리스(1단지))

황창모

서울특별시 성북구 북악산로 828, 101동 202호 (정릉동, 정릉스카이쌍용아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리앤목특허법인

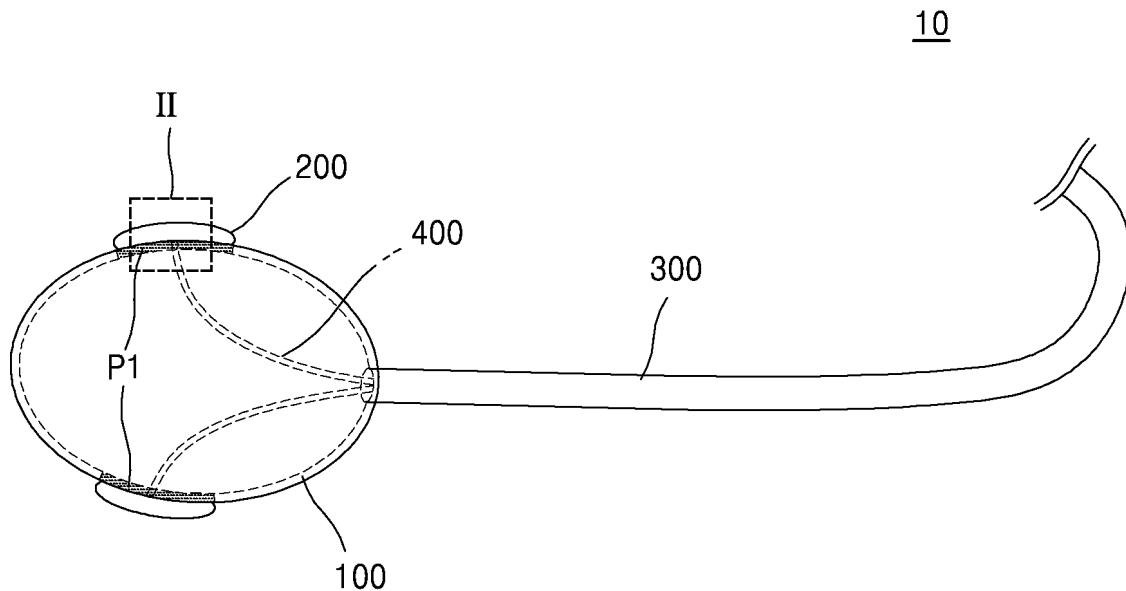
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 풍선 카테터 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 카테터 튜브; 외표면이 다공성 폴리머 재질로 이루어진 제1영역을 하나 이상 포함하며, 상기 카테터 튜브의 일단부에 배치되어 팽창 및 수축 가능한 풍선; 상기 풍선의 상기 제1영역 상에 배치되는 하나 이상의 전극; 및 상기 전극과 연결되는 전선;을 포함하는, 풍선 카테터를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61M 25/1029 (2013.01)
C23C 14/14 (2013.01)
C23C 16/06 (2013.01)
C23C 28/023 (2013.01)
C25D 3/00 (2013.01)
A61M 2025/1031 (2013.01)

(72) 발명자

최재순

서울특별시 송파구 올림픽로 435, 105동 1201호 (신천동, 파크리오)

남기병

서울특별시 강남구 선릉로 120, 8동 1505호 (대치동, 개포우성아파트)

정기석

서울특별시 노원구 동일로227길 86, 1603동 1406호 (상계동, 상계주공16단지아파트)

이은영

서울특별시 강동구 천호대로 1092, 1509호 (성내동, 에스케이허브진)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	H14C0517
부처명	보건복지부
연구관리전문기관	보건산업진흥원
연구사업명	의료기기기술개발
연구과제명	심혈관 중재시술용 기능성 카테터 및 원격제어 시스템 개발
기 여 율	1/1
주관기관	서울아산병원
연구기간	2014.06.01 ~ 2019.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

카테터 튜브;

외표면이 다공성 폴리머 재질로 이루어진 제1영역을 하나 이상 포함하며, 상기 카테터 튜브의 일단부에 배치되어 팽창 및 수축 가능한 풍선;

상기 풍선의 상기 제1영역 상에 배치되는 하나 이상의 전극; 및

상기 전극과 연결되는 전선;을 포함하는, 풍선 카테터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 풍선은, 상기 제1영역에 위치하며 상기 풍선을 관통하는 관통홀을 더 구비하며,

상기 전선은 상기 카테터 튜브의 내부를 따라 배치되며, 상기 관통홀을 통해 상기 풍선의 외표면에 배치되는 상기 전극과 연결되는, 풍선 카테터.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 전극은,

상기 제1영역 상에 배치되는 금속증착층; 및

상기 금속증착층 상에 배치되는 금속도금층;을 포함하는, 풍선 카테터.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 금속증착층은 상기 제1영역 상에 순차적으로 적층되는 제1금속증착층 및 제2금속증착층을 포함하는, 풍선 카테터.

청구항 5

폴리머로 이루어진 풍선을 형성하는 단계;

상기 풍선의 외표면의 적어도 일부에 증기를 분사하여 다공성 형태의 제1영역을 형성하는 단계;

상기 풍선의 상기 제1영역 상에 금속증착층을 형성하는 단계; 및

상기 금속증착층 상에 금속도금층을 형성하는 단계;를 포함하는, 풍선 카테터의 제조 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 금속도금층은 전기도금법을 이용하여 형성되는, 풍선 카테터의 제조 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 금속도금층을 형성하는 단계는,

상기 제1영역에 상기 풍선을 관통하는 관통홀을 형성하는 단계;

상기 관통홀을 통해 상기 풍선의 내부에 배치된 전선과 상기 금속증착층을 연결하는 단계; 및

상기 전선을 통해 상기 금속증착층 상에 전류를 공급하여 상기 금속도금층을 형성하는 단계;를 포함하는, 풍선 카테터의 제조 방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 금속증착층을 형성하는 단계는,

상기 풍선의 상기 제1영역 상에 제1금속증착층을 형성하는 단계; 및

상기 제1금속증착층 상에 제2금속증착층을 형성하는 단계;를 포함하는, 풍선 카테터의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 풍선 카테터 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 카테터는 직접 신체에 삽입되는 의료용 수단을 포괄적으로 지칭하는 기구이다. 의료 현장에서는 혈관 주사용, 관상동맥 확장용, 요도 삽입용, 기도 삽입용, 복강경 수술용 카테터 등 다양한 신체 삽입을 위한 카테터들이 사용되고 있다.

[0003] 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. 최근에는 풍선 표면에 전극을 형성하여 기능성이 향상된 전극 풍선 카테터를 제작하여, 혈압, 혈류량, 심박동을 측정하는 센서로 사용되거나, 치료 목적으로 부정맥, 고혈압 치료를 위해서 고주파 전기신호(Radio Frequency, Rf)를 이용하여 신경과 같은 생체 조직의 국소 부위에 인위적 손상을 가하는 목적으로 사용되고 있다. 또한, 전극 풍선 카테터는 여러 개의 풍선 표면의 전극을 이용하여 고주파 전극과 센서로 동시에 사용할 수도 있다. 그러나, 풍선 표면에 형성된 전극은 풍선이 늘어나면서 풍선 표면으로부터 박리되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예들은 풍선의 반복적인 팽창과 수축 과정에서도 박리되지 않는 전극을 포함하는 풍선 카테터 및 이의 제조 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예는 카테터 튜브; 외표면이 다공성 폴리머 재질로 이루어진 제1영역을 하나 이상 포함하며, 상기 카테터 튜브의 일단부에 배치되어 팽창 및 수축 가능한 풍선; 상기 풍선의 상기 제1영역 상에 배치되는 하나 이상의 전극; 및 상기 전극과 연결되는 전선;을 포함하는, 풍선 카테터를 제공한다.

[0006] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 풍선은 상기 제1영역에 위치하며 상기 풍선을 관통하는 관통홀을 더 구비하며, 상기 전선은 상기 카테터 튜브의 내부를 따라 배치되며, 상기 관통홀을 통해 상기 풍선의 외표면에 배치되는 상기 전극과 연결될 수 있다.

[0007] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 전극은, 상기 제1영역 상에 배치되는 금속증착층; 및 상기 금속증착층 상에 배치되는 금속도금층;을 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 금속증착층은 상기 제1영역 상에 순차적으로 적층되는 제1금속증착층 및 제2금속증착층을 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예는 폴리머로 이루어진 풍선을 형성하는 단계; 상기 풍선의 외표면의 적어도 일부에 증기를 분사하여 다공성 형태의 제1영역을 형성하는 단계; 상기 풍선의 상기 제1영역 상에 금속증착층을 형성하는

단계; 및 상기 금속증착층 상에 금속도금층을 형성하는 단계;를 포함하는, 풍선 카테터의 제조 방법을 제공한다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 금속도금층은 전기도금법을 이용하여 형성될 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 금속도금층을 형성하는 단계는, 상기 제1영역에 상기 풍선을 관통하는 관통홀을 형성하는 단계; 상기 관통홀을 통해 상기 풍선의 내부에 배치된 전선과 상기 금속증착층을 연결하는 단계; 및 상기 전선을 통해 상기 금속증착층 상에 전류를 공급하여 상기 금속도금층을 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 금속증착층을 형성하는 단계는, 상기 풍선의 상기 제1영역 상에 제1금속증착층을 형성하는 단계; 및 상기 제1금속증착층 상에 제2금속증착층을 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0013] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 풍선 카테터는 풍선의 제1영역이 다공성 폴리머 형태로 이루어짐으로써, 표면 결합력이 우수한 전극을 풍선 표면에 형성할 수 있다. 이를 통해 풍선이 수축과 팽창을 반복하더라도 풍선 표면으로부터 분리되지 않을 뿐만 아니라 고주파 전기 신호에도 견딜 수 있는 우수한 전극을 포함하는 풍선 카테터를 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 풍선 카테터를 개략적으로 나타낸 내부사시도이다.

도 2는 도 1의 II 부분을 발췌하여 도시한 확대 단면도이다.

도 3은 도 2에 도시된 풍선 및 전극의 적층관계를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 4 내지 도 6은 도 1에 도시된 풍선 카테터의 제조 방법을 순차적으로 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0018] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.

[0019] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0020] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.

[0021] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.

[0022] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도식된 바에 한정되지 않는다.

[0023] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.

- [0024] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등이 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소들이 직접적으로 연결된 경우뿐만 아니라 막, 영역, 구성요소들 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소들이 개재되어 간접적으로 연결된 경우도 포함한다. 예컨대, 본 명세서에서 막, 영역, 구성 요소 등이 전기적으로 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소 등이 직접 전기적으로 연결된 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 간접적으로 전기적 연결된 경우도 포함한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 풍선 카테터(10)를 개략적으로 나타낸 내부사시도이고, 도 2는 도 1의 II 부분을 발췌하여 도시한 확대 단면도이다.
- [0026] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 풍선 카테터(10)는 카테터 튜브(300), 풍선(100), 전극(200) 및 전선(400)을 포함한다.
- [0027] 카테터 튜브(300)는 혈관 등의 관상기관에 삽입되는 것으로서 길게 형성되며 원형에 가까운 단면을 가진다. 카테터 튜브(300)는 유연한 재질로 이루어질 수 있으며, 예를 들면, 테프론(Teflon) 수지로 알려진 폴리테트라플루오르에틸렌(PTFE, polytetrafluoroethylene), 헥사플루오르프로필렌 공중합체(FEP), 페르플루오르 알킬비닐에테르 공중합체(PFA) 등의 불소 수지 또는 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 폴리에스터, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리우레탄 등이 재질로 사용될 수 있다.
- [0028] 풍선(100)은 카테터 튜브(300)의 일단부에 배치되어 팽창 및 수축이 가능할 수 있다. 풍선(100)은 예를 들어 라텍스, 폴리염화비닐(PVC, polyvinyl chloride) 등의 재질로 형성될 수 있다. 풍선(100)은 카테터 튜브(300)의 내부에 배치되는 유체 입출관(미도시)을 통해 유체가 내부로 들어오면 일정 정도 팽창되고 유체가 빠져나가면 수축된다. 여기서, 유체는 방출 시에도 환자에게 해를 끼치지 않는 생리식염수 혹은 기타 유체를 사용함이 바람직하다. 풍선(100)은 외표면이 다공성 폴리머 재질로 이루어진 제1영역(P1)을 하나 이상 포함할 수 있다. 한편, 풍선(100)은 제1영역(P1)에 위치하며 풍선(100)을 관통하는 관통홀(A)을 더 구비할 수 있다.
- [0029] 전극(200)은 풍선(100)의 제1영역(P1) 상에 배치될 수 있다. 전극(200)은 제1영역(P1) 상에 배치되는 금속증착층(210) 및 금속증착층(210) 상에 배치되는 금속도금층(230)을 포함할 수 있다. 전극(200)은 금속증착층(210) 및 금속도금층(230)을 포함함으로써, 고주파(RF) 전원에 의한 소작(ablation) 기능을 수행할 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 전극(200)은 금속증착층(210)만을 포함할 수도 있다. 다시 말해, 전극(200)은 사용용도에 따라 그 구성을 달리할 수 있으며, 다른 실시예로서, 전극(200)이 금속증착층(210)만을 포함하는 경우에, 전극(200)은 압력 센서로서의 기능을 수행할 수 있다. 다만, 이하에서는 설명의 편의를 위하여 전극(200)이 금속증착층(210) 및 금속도금층(230)을 포함하는 경우를 중심으로 설명하기로 한다.
- [0030] 도 3은 도 2에 도시된 풍선(100) 및 전극(200)의 적층관계를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0031] 도 2 및 도 3을 참조하면, 금속증착층(210)은 제1영역(P1) 상에 순차적으로 적층되는 제1금속증착층(211) 및 제2금속증착층(213)을 포함할 수 있다. 제1금속증착층(211)은 제2금속증착층(213)과 제1영역(P1) 사이의 접착력을 향상시킴으로써 풍선(100)이 팽창하거나 수축하는 경우에도 전극(200)이 풍선(100) 표면으로부터의 분리를 방지하는 기능을 수행하기 위한 것으로서, 이러한 특성을 갖는 금속 물질로 이루어질 수 있다. 제2금속증착층(213)은 전극(200)의 전도성을 향상시킬 수 있는 금속 물질로 이루어질 수 있다.
- [0032] 일 실시예로서, 제1금속증착층(211)은 티타늄(Ti), 크롬(Cr) 또는 그 합금으로 이루어질 수 있으며, 제2금속증착층(213)은 금(Au), 은(Ag) 및 구리(Cu)로 이루어진 군으로부터 선택된 금속 물질로 이루어질 수 있다. 제1금속증착층(211)의 두께는 200 내지 500Å일 수 있다. 제1금속증착층(211)의 두께가 200Å 미만인 경우에는 금속증착층(210)의 강도가 너무 낮아서 접착력이 떨어지는 문제점이 있으며, 500 Å을 초과하는 경우에는 유연성이 낮아지는 문제점이 있다. 또한, 제2금속증착층(213)의 두께는 100 내지 5000 Å일 수 있다. 제2금속증착층(213)의 두께가 100 Å미만인 경우에는 저항값이 너무 커지는 문제점이 있으며, 5000 Å을 초과하는 경우에는 마찰가치로 유연성이 낮아지는 문제점이 있다. 그러나, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 제1금속증착층(211) 및 제2금속증착층(213)은 전극(200)의 사용 용도 및 금속 물질 종류에 따라 다른 범위의 두께를 갖는 것도 가능하다.
- [0033] 금속도금층(230)은 풍선(100)의 제1영역(P1)인 다공성 폴리머의 기공 사이 공간에 배치되어 풍선(100)과 전극(200)을 기계적으로 결합시키는 기능을 수행하게 된다. 금속도금층(230)은 전도성이 높은 금속 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들면, 니켈(Ni), 금(Au), 은(Ag) 및 구리(Cu)로 이루어진 선택된 금속 물질일 수 있다.
- [0034] 전선(400)은 상기 전극(200)과 연결될 수 있다. 구체적으로 전선(400)은 카테터 튜브(300)의 내부, 즉 길이 방향을 따라 배치되며, 전선(400)의 일단부는 풍선(100)의 관통홀(A)을 통해 풍선(100)의 외표면에 배치되는 전극

(200)과 연결될 수 있다. 전선(400)은 관통홀(A)을 통과한 상태에서 납땜부(250)를 통해 고정되어 상기 전극(200)과 연결될 수 있다. 도시하지 않았지만 전선(400)의 타단부는 전원 장치에 연결되어 후술하는 전기도금을 위한 전류를 공급하거나, 소작을 위한 고주파 전원(RF)이 인가될 수 있다.

[0035] 이하, 도 4 내지 도 6을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 풍선 카테터(10)의 제조 방법을 설명하기로 한다.

[0036] 도 4 내지 도 6은 도 1에 도시된 풍선 카테터(10)의 제조 방법을 순차적으로 도시한 단면도이다.

[0037] 도 4를 참조하면, 먼저, 폴리머로 이루어진 풍선(100')을 형성할 수 있다. 풍선(100')은 열경화성 폴리머로 이루어질 수 있으며, 폴리에스터 수지, 폴리아미드 수지, 아미노 수지, 에폭시 수지, 폴리디시클로펜타디엔, 폴리 카보네이트, 실리콘 고무, 폴리디메틸실록산 및 폴리우레탄으로 이루어진 군에서 선택된 것일 수 있다. 풍선(100')은 완전히 경화되지 않은 준고체 상태의 폴리머일 수 있다. 한편, 풍선(100')은 카테터 튜브(300, 도 1 참조)가 삽입될 수 있는 중공(C, cavity)을 포함할 수 있다. 그러나, 중공(C)은 처음부터 형성될 필요는 없으며, 풍선(100)에 전극(200)을 형성한 후 카테터 튜브(300)와 결합하기 전 언제든 형성할 수 있다.

[0038] 도 5를 참조하면, 폴리머로 이루어진 풍선(100')의 외표면의 적어도 일부에 증기(H)를 분사하여 다공성 형태의 제1영역(P1)을 형성할 수 있다. 증기(H)는 고온 및 고압의 증기일 수 있다. 예를 들면, 증기(H)는 100 내지 150 °C 의 온도 및 60 내지 100kPa의 압력을 갖는 증기일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 풍선(100)의 제1영역(P1)은 준고체 폴리머 상태에서 고온 및 고압의 증기 분사를 통해 다공성 표면으로 경화될 수 있다.

[0039] 도 6a 내지 도 6d는 도 5의 VI 부분의 확대도이다.

[0040] 도 6a를 참조하면, 풍선(100)의 제1영역(P1)은 전술한 고온 및 고압의 증기 분사를 통해 다공성 폴리머 형태를 갖게 된다. 이후, 풍선(100)의 제1영역(P1) 상에 금속증착층(210)을 형성할 수 있다. 금속증착층(210)은 제1영역(P1) 상에 마스크를 이용하여 증착함으로써, 제1영역(P1) 상에 원하는 패턴으로 형성할 수 있다. 도시하지는 않았지만, 금속증착층(210)은 예를 들면, 원형일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니며, 다양한 형태로 이루어질 수 있다. 이때, 금속증착층(210)은 제1영역(P1) 상에 제1금속증착층(211)을 증착한 후, 상기 제1금속증착층(211) 상에 제2금속증착층(213)을 증착하여 형성될 수 있다. 일 실시예로서, 제1금속증착층(211)은 티타늄(Ti), 크롬(Cr) 또는 그 합금으로 이루어질 수 있으며, 제2금속증착층(213)은 금(Au), 은(Ag) 및 구리(Cu)로 이루어진 군으로부터 선택된 금속 물질로 이루어질 수 있다.

[0041] 도 6b 내지 도 6d를 참조하면, 금속증착층(210) 상에 금속도금층(230)을 형성할 수 있다. 금속도금층(230)은 전기도금법을 이용하여 형성될 수 있다. 구체적으로, 먼저, 풍선(100)의 제1영역(P1)에 풍선(100)을 관통하는 관통홀(A)을 형성한다. 관통홀(A)은 펀칭(punching)을 통해 형성될 수 있다. 이후, 관통홀(A)을 통해 풍선(100)의 내부에 배치된 전선(400)과 금속증착층(210)을 연결한다. 이때, 전선(400)은 납땜부(250)를 통해 금속증착층(210)에 전기적으로 연결되며 고정될 수 있다. 납땜부(250)는 예를 들면, 실버페이스트와 같은 전도성 접착제일 수 있다.

[0042] 이후, 전선(400)을 통해 금속증착층(210) 상에 전류가 공급될 수 있다. 전해질 용액 내에서 금속증착층(210)에는 마이너스 전극을 인가하고, 도금하고자 하는 매개 금속(M)에는 플러스 전극을 인가함으로써, 전기도금을 이용하여 금속증착층(210) 상에 금속도금층(230)이 형성될 수 있다. 매개 금속(M)은 도금하고자 하는 금속 물질을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 니켈(Ni), 금(Au), 은(Ag) 및 구리(Cu)로 이루어진 선택된 금속 물질일 수 있다. 이때, 다공성 폴리머 형태의 제1영역(P1)은 금속도금층(230)이 형성되는 과정에서 지지층의 역할을 하게 된다. 도금이 이루어지는 초기에는 금속도금층(230)이 금속증착층(210) 상부에만 형성되나, 도금 과정이 진행되면서 점점 금속도금층(230)이 성장 및 결합하여, 다공성 폴리머 사이의 기공을 금속도금층(230)이 채우게 된다. 따라서, 전극(200)은 다공성 폴리머 재질의 제1영역(P1)의 표면에 기계적으로 결합할 수 있다.

[0043] 전술한 방법을 통해 제조된 풍선 카테터(10)는 풍선(100)의 제1영역(P1)이 다공성 폴리머 형태로 이루어짐으로써, 표면 결합력이 우수한 전극(200)을 풍선(100) 표면에 형성할 수 있다. 이를 통해 풍선(100)이 수축과 팽창을 반복하더라도 풍선(100) 표면으로부터 분리되지 않을 뿐만 아니라 고주파 전기 신호에도 견딜 수 있는 우수한 전극(200)을 포함하는 풍선 카테터(10)를 제조할 수 있다.

[0044] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야

할 것이다.

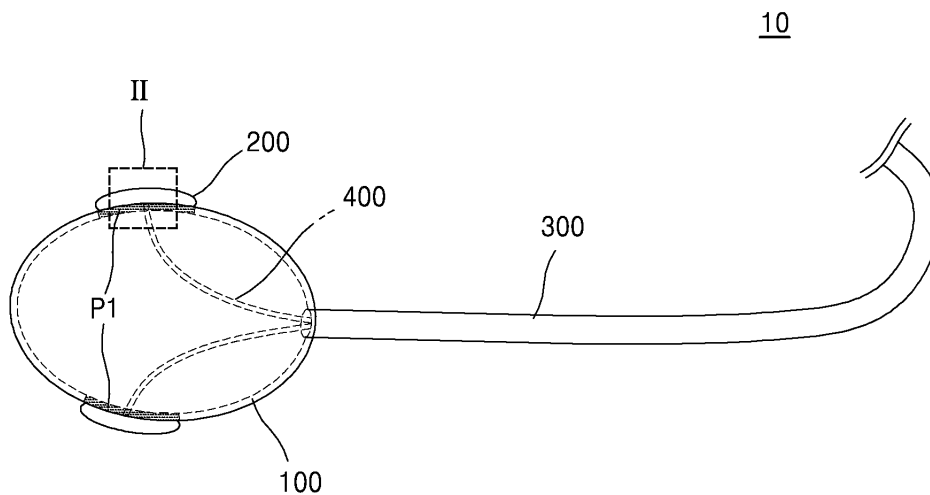
부호의 설명

[0045]

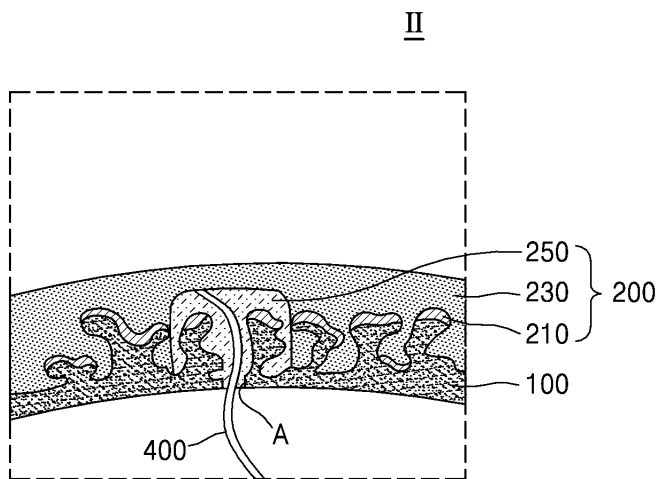
- 10 : 풍선 카테터
- 100 : 풍선
- 200 : 전극
- 210 : 금속증착층
- 211 : 제1금속증착층
- 213 : 제2금속증착층
- 230 : 금속도금층
- 250 : 납땜부
- 300 : 카테터 튜브
- 400 : 전선

도면

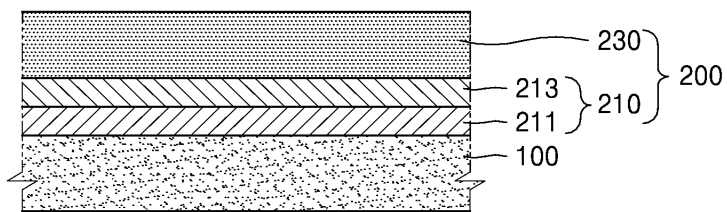
도면1



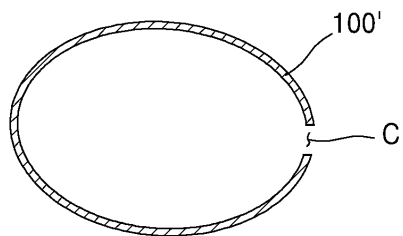
도면2



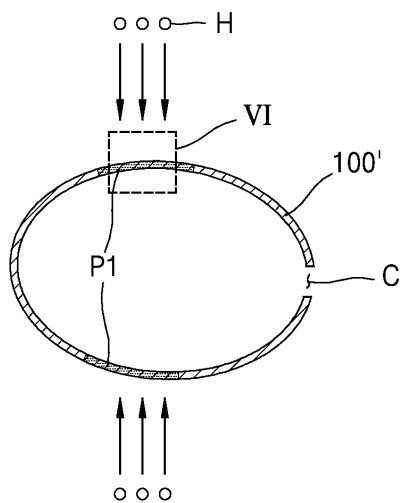
도면3



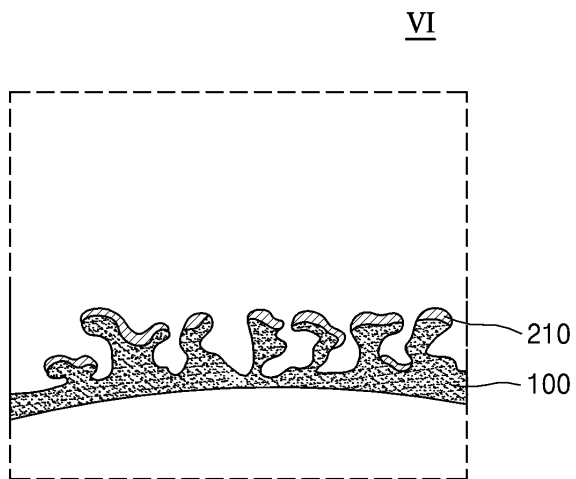
도면4



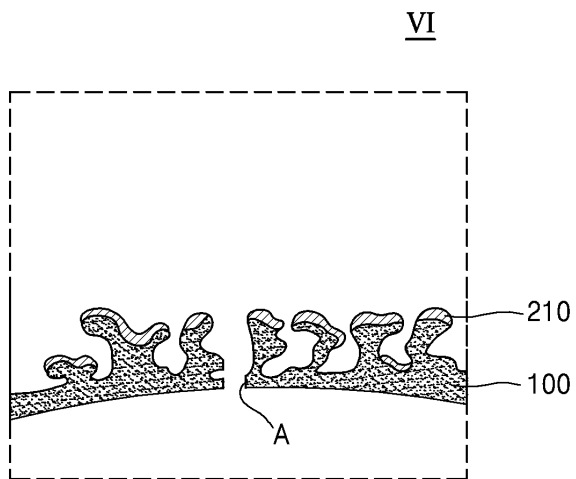
도면5



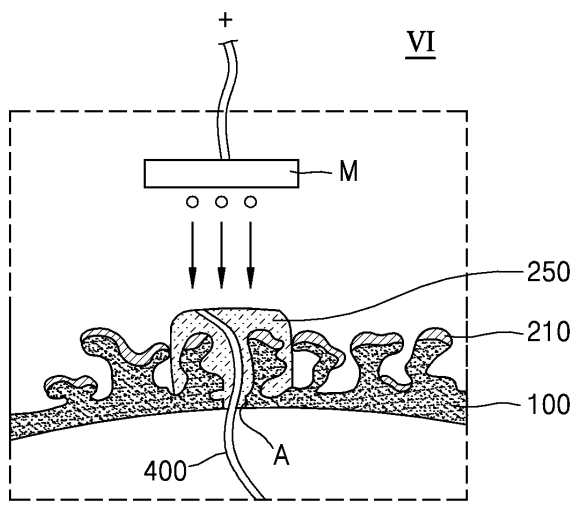
도면6a



도면6b



도면6c



도면6d

VI

