



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0056624
(43) 공개일자 2013년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61N 5/10 (2006.01) A61B 18/00 (2006.01)

A61M 25/01 (2006.01) A61M 29/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0122335

(22) 출원일자 2011년11월22일

심사청구일자 2011년11월22일

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50, 연세대학교 (신촌동)

(72) 발명자

김용섭

서울특별시 서대문구 연세로 50, 연세의료원 암센터 방사선종양학과 (신촌동)

박효국

서울특별시 서대문구 연세로 50 연세의료원 암센터 방사선종양학과

(74) 대리인

지현조

전체 청구항 수 : 총 8 항

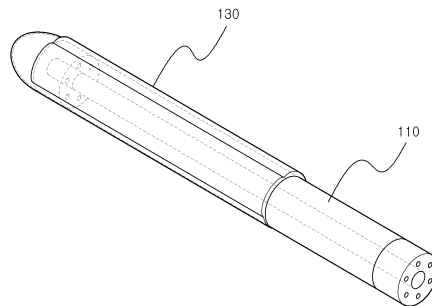
(54) 발명의 명칭 근접 방사선치료 어플리케이션터

(57) 요약

근접 방사선치료 어플리케이션터는, 신체 내로 삽입되는 카테터(catheter); 카테터 내측에서 신체 내의 목적조직으로 방사선을 제공하기 위한 방사선원을 공급하는 소스 와이어(source wire); 및 카테터 외측에 배치되어 팽창 및 수축을 통해서 소스 와이어와 신체 간의 간격을 조절하는 팽창부재를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1

100



특허청구의 범위

청구항 1

신체 내로 삽입되는 카테터(catheter);

상기 카테터 내측에서 신체 내의 목적조직으로 방사선을 제공하기 위한 방사선원을 공급하는 소스 와이어(source wire); 및

상기 카테터 외측에 배치되며, 팽창 및 수축을 통해서 상기 소스 와이어와 상기 신체 간의 간격을 조절하는 팽창부재;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 근접 방사선치료 어플리케이션터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 소스 와이어는 상기 카테터의 길이방향을 따라서 삽입되며,

상기 팽창부재는 상기 카테터 외측으로 상기 카테터의 길이방향을 따라서 배치되는 것을 특징으로 하는 근접 방사선치료 어플리케이션터.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 목적조직에 대향하는 상기 팽창부재의 팽창 및 수축을 통해서 상기 목적조직에 대향하는 신체 내의 비 목적조직과 상기 소스 와이어의 거리를 조절하는 것을 특징으로 하는 근접 방사선치료 어플리케이션터.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 팽창부재는 상기 카테터의 외측면 둘레를 따라서 복수개가 이격 배치되는 것을 특징으로 하는 근접 방사선치료 어플리케이션터.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 소스 와이어는 상기 카테터의 외측면에 인접하게 상기 카테터의 외측면 둘레를 복수개가 이격 배치되는 것을 특징으로 하는 근접 방사선치료 어플리케이션터.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 팽창부재의 팽창 및 수축은 상기 팽창부재 내측으로 공급되는 방사능 베리어에 따라서 조절되는 것을 특징으로 하는 근접 방사선치료 어플리케이션터.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 방사능 베리어로서 물을 사용하는 것을 특징으로 하는 근접 방사선치료 어플리케이션터.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 카테터 내측으로 상기 팽창부재로 상기 방사능 베리어를 공급하기 위한 공급 통로가 형성되는 것을 특징으로

로 하는 근접 방사선치료 어플리케이션터.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 방사선을 이용하여 목적조직을 치료하는데 사용되는 근접 방사선치료 어플리케이션터에 관한 것으로서, 보다 자세하게는, 목적조직이 있는 국소적인 부위에 많은 양의 방사선을 조사하면서 정상조직들을 보호하고자 할 때 사용하는 근접 방사선치료 어플리케이션터에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 방사선치료 방법은 크게 외부 방사선치료(external radiotherapy)와 강내 근접 방사선치료(intracavitary brachytherapy)로 나눌 수 있다.
- [0003] 외부 방사선치료는 전자를 가속시켜 높은 에너지의 방사선을 발생하는 장치인 선형가속기(linear accelerator)를 이용하여 방사선치료를 시행하는데, 이러한 외부 방사선치료는 넓은 범위에 방사선치료를 시행할 수 있다.
- [0004] 다만, 외부 방사선치료를 시, 치료 범위 안에서 방사선치료가 필요 없는 부위에 대해서는 방사선이 들어가지 않도록 하여, 정상적인 세포를 가능한 보호해야 할 필요가 있다. 따라서, 미리 계획된 방사선치료 부위의 모양을 만들어 주는 다엽콜리메이터(multi-leaf collimator)라는 장치가 선형가속기 내부에 있어 방사선치료 시에 환자에 맞는 방사선 조사 모양을 실시간에 만들어 방사선치료를 시행하고 있으며, 환자 개개인에 맞춘 차폐물을 제작하기도 한다.
- [0005] 한편, 근접 방사선치료는 감마선을 발생시키는 동위원소를 사용하여 방사선치료를 시행하는 것으로, 외부 방사선치료는 비교적 넓은 부위에 방사선치료를 시행하는 반면, 근접 방사선치료는 동위원소로부터 가까운 거리에 많은 방사선을 조사하여 방사선치료를 시행한다.
- [0006] 상술한 근접 방사선치료는 많은 양의 방사능을 목적조직에만 국부적으로 조사하는 방법으로, 치료 범위가 적을 때는 무척 효과적인 치료방법이나, 많은 양의 방사능이 조사되는 만큼 주변의 정상조직이 방사능에 노출되는 것을 외부 방사선치료 시보다 더욱 주의해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 근접 방사선 치료 시, 정상조직들을 효과적으로 보호할 수 있는 근접 방사선치료 어플리케이션터를 제공한다.
- [0008] 본 발명은 방사선원과 정상조직 간의 간격을 용이하게 조절할 수 있는 근접 방사선치료 어플리케이션터를 제공한다.
- [0009] 본 발명은 방사선원과 정상조직 사이에 방사선량을 효과적으로 조절할 수 있는 방사능 배리어를 개재할 수 있는 근접 방사선치료 어플리케이션터를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 예시적인 일 실시예에 따르면, 근접 방사선치료 어플리케이션터는, 신체 내로 삽입되는 카테터(catheter); 카테터 내측에서 신체 내의 목적조직으로 방사선을 제공하기 위한 방사선원을 공급하는 소스 와이어(source wire); 및 카테터 외측에 배치되며, 팽창 및 수축을 통해서 소스 와이어와 신체 간의 간격을 조절하는 팽창부재를 포함할 수 있다.
- [0011] 소스 와이어는 카테터의 길이방향을 따라서 삽입될 수 있으며, 팽창부재는 카테터 외측으로 카테터의 길이방향을 따라서 배치될 수 있다.
- [0012] 일반적으로, 근접 방사선치료는 감마선을 발생시키는 동위원소를 사용하여 방사선치료를 시행하는 것으로, 방사선 동위원소는 외부의 저장 통으로부터 소스 와이어의 내부로 공급될 수 있다. 근접 방사선치료는 고 농도의 방사능을 목적조직에만 국부적으로 조사하는 방법으로, 치료 범위가 적을 때는 무척 효과적이거나, 많은 양의 방사능이 조사되는 만큼 주변의 정상조직에 노출되게 되면, 불필요한 정상조직의 괴사가 일어날 수 있기 때문에

치료 과정에서 무척 주의를 필요로 한다.

- [0013] 하지만, 본 발명에 따른 근접 방사선치료 어플리케이션을 사용하는 경우, 카테터 외측에서 팽창/수축이 가능한 팽창부재를 이용하여 방사선이 나오는 소스 와이어와 신체 간의 거리를 조절할 수 있다.
- [0014] 특히, 팽창부재를 목적조직에 대향하게 배치되는 팽창부재를 팽창/수축시켜 목적조직에 대향하는 신체 내의 비 목적조직(정상조직)과 소스 와이어의 거리를 조절할 수 있다. 따라서, 팽창된 팽창부재를 사용하여 방사선원과 비 목적조직과의 거리를 이격시키기 용이하다. 소스 와이어로부터 출사되는 방사선량은 거리에 비례하여 그 양이 줄어들기 때문에 비 목적조직에 조사되는 방사선량을 감소시킬 수 있고, 이로 인하여 비 목적조직, 즉 정상적인 조직의 의도치 않은 피사를 방지할 수 있다.
- [0015] 팽창부재는 카테터의 원주 방향을 따라서 복수개가 이격 배치될 수 있는데, 이러한 경우, 특정 부분의 소스 와이어와 신체 사이의 간격을 조절할 수 있다.
- [0016] 또한, 소스 와이어는 카테터의 외주면에 인접하게 카테터의 원주 방향을 따라서 복수개가 이격 배치될 수 있다. 이러한 경우, 특정한 소스 와이어로만 방사선 동위원소를 공급할 수 있다. 참고로, 여기서, 소스 와이어가 외주면에 인접하게 배치된다는 의미는 소스 와이어가 카테터의 중심보다 외주면에 인접하여 배치되는 것으로 이해될 수 있다.
- [0017] 또한, 팽창부재의 팽창 및 수축은 팽창부재 내측으로 공급되는 방사능 베리어에 따라서 조절될 수 있으며, 방사능 베리어로는 공기보다 방사선량의 감쇄 효과가 큰 물을 사용하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 근접방사선치료 어플리케이션은 팽창부재를 팽창/수축시켜서 신체에 조사되는 방사선량을 조절할 수 있다
- [0019] 본 발명의 근접 방사선치료 어플리케이션은 팽창부재의 팽창/수축을 통해서 비 목적세포에 조사되는 방사선량을 효과적으로 감소시킬 수 있으며, 이에, 비 목적세포의 불필요한 피사를 방지할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 근접 방사선치료 어플리케이션은 팽창부재 내측으로 방사능 베리어를 공급하여, 방사선원과 정상조직 사이에 방사선량을 효과적으로 조절할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 근접 방사선치료 어플리케이션의 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 근접 방사선치료 어플리케이션이 직장 내에 삽입된 삽입 상태도이다.
- 도 3은 도 1의 근접 방사선치료 어플리케이션이 직장 내에 삽입된 상태의 직장 내 상태도이다.
- 도 4는 직장 내에 삽입된 근접 방사선치료 어플리케이션의 팽창부재를 팽창시킨 상태의 상태도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 근접 방사선치료 어플리케이션의 팽창부재를 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 참고로, 본 설명에서 동일한 번호는 실질적으로 동일한 요소를 지칭하며, 이러한 규칙 하에서 다른 도면에 기재된 내용을 인용하여 설명할 수 있고, 당업자에게 자명하다고 판단되거나 반복되는 내용은 생략될 수 있다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 근접 방사선치료 어플리케이션의 사시도이며, 도 2는 도 1의 근접 방사선치료 어플리케이션이 직장 내에 삽입된 삽입 상태도이며, 도 3은 도 1의 근접 방사선치료 어플리케이션이 직장 내에 삽입된 상태의 직장 내 상태도이며, 도 4는 직장 내에 삽입된 근접 방사선치료 어플리케이션의 팽창부재를 팽창시킨 상태의 상태도이다.
- [0024] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 근접 방사선치료 어플리케이션(100)은 카테터(110), 소스 와이어(120), 및 팽창부재(130)를 포함할 수 있다.
- [0025] 카테터(110)는 직장 내로 자연스럽게 삽입될 수 있도록 선단이 뭉뚱한(blunt) 원통형으로 제공될 수 있으며, 본

실시예에서는 직장 내로 삽입되는 경우를 예를 들어 설명하나, 경우에 따라서 본 발명의 어플리케이션(100)은 인공적으로 절개된 부분을 통해서 신체 내부로 삽입될 수도 있고, 항문이나 입과 같은 자연적인 개구를 통해서 신체 내부로 삽입되어 사용될 수도 있다. 기다란 원통형 카테터(110)는 직장 내로 삽입되는데, 이를 삽입시킨 후, 더 이상 직장 내측으로 들어가지 않도록 하는 지지부재(140)가 제공되며, 고정부재 뒤로는 여럿의 소스 와이어를 묶어 놓기 위한 고정부재(150)가 제공될 수 있다.

[0026] 카테터(110)는 직장 내로 삽입 시에 직장 강내의 내벽이 훼손되지 않도록 연결의 재질로 제공될 수 있고, 예를 들어, 고무, 실리콘, 우레탄과 같은 재질로 제조되는 것이 바람직하다. 물론, 경우에 따라서 직장 내에서 휘어질 수 있는 여타의 다른 재질로 제조될 수도 있고, 외면은 매끄럽게 마감 처리되는 것이 바람직하다. 또한, 내부에는 아래에 설명하는 소스 와이어(120)가 삽입되는 와이어 삽입통로(112)가 형성되어 있다.

[0027] 소스 와이어(120)는 와이어 삽입통로(112)를 통해서 카테터(110) 내측으로 카테터(110)의 길이방향을 따라서 삽입될 수 있다. 소스 와이어(120) 내부 중공으로는 방사선을 공급하기 위한 방사선원이 공급될 수 있는데, 방사선원은 카테터(110)에 삽입되는 소스 와이어(120)의 반대쪽 단부에 연결되는 방사선원 공급부(160)를 통해서 공급받을 수 있다. 소스 와이어(120)로 공급된 방사선원으로부터 나오는 방사선은 신체 내의 종양(20)과 같은 목적조직에 조사되어, 종양(20)을 제거하는데 사용될 수 있다.

[0028] 본 실시예에서 소스 와이어(120)는 카테터(110)의 외주면에 인접하게 카테터의 원주 방향을 따라서 6개가 이격 배치되어 있다. 따라서, 종양에 인접한 소스 와이어(120)로만 방사선 동위원소를 공급하여 종양을 제거할 수 있다. 도 3을 기준으로, 종양(20)에 인접한 아래쪽 3개의 소스 와이어(120)에만 방사선원이 공급될 수 있다. 또한, 애초에 소스 와이어의 삽입을 위한 와이어 삽입통로에 소스 와이어를 전부 삽입하지 않고, 삽입되어 종양에 인접할 수 있는 와이어 삽입통로로만 소스 와이어를 삽입하는 것도 가능하다. 물론, 소스 와이어의 개수는 설계자의 의도에 따라서 변경될 수 있으나, 하나만 제공되는 경우는 종양에 소스 와이어의 위치를 맞춰야 하는 번거로움이 있을 수 있기 때문에, 본 실시예처럼 소스 와이어(120)를 여럿을 제공하고, 종양에 인접한 소스 와이어(120)에 선택적으로 방사선원을 공급하는 것이 바람직할 것이다. 반대로, 너무 많은 소스 와이어를 사용하게 되면 필연적으로 카테터의 직경이 증가하기 때문에 신체 내로 삽입이 어려워질 수 있어 사용처에 따라서 적절한 개수의 소스 와이어를 사용할 수 있다.

[0029] 한편, 본 발명에 따른 근접 방사선치료 어플리케이션(100)은 팽창부재(130)를 포함하는데, 이하, 팽창부재(130)에 대해서 상세하게 설명한다.

[0030] 앞서 언급한 바와 같이, 근접 방사선치료에서 사용되는 방사선은 고 농도로 불필요한 정상조직의 피사가 일어날 수 있기 때문에 치료 과정에서 무척 주의를 요한다.

[0031] 하지만, 본 발명에 따른 근접 방사선치료 어플리케이션(100)은 카테터(110) 외측에 제공되는 팽창부재(130)를 이용하여 정상조직의 피사를 최소화시킬 수 있다.

[0032] 본 실시예에 따른 팽창부재(130)는 팽창/수축할 수 있는 팽창부(132) 및 팽창부(132)를 연결하며, 카테터(110)의 선단에서 썩워지는 몸체부(133)를 가진다. 팽창부재(130)는 카테터(110)를 전체적으로 덮도록 제공되는 것도 가능하나, 본 실시예와 같이 선단에서부터 일부만 덮게 제공될 수도 있다. 이는 실제로 카테터(110)가 항문으로 삽입되는 깊이를 고려하여 변경 설계할 수 있다.

[0033] 팽창부(132)는 카테터(110)의 원주 방향을 따라서 복수개가 이격 배치될 수 있는데, 이러한 경우, 소스 와이어(120)로부터 특정 부분의 신체 사이의 간격을 선택적으로 조절할 수 있다.

[0034] 도 3을 참조하면, 팽창부(132)는 도면상 카테터(110)의 상측 외면에 2개가 제공되며, 수축되어 있는 상태이다. 이러한 경우, 도면상 카테터(110)의 하측에 배치되는 3개의 소스 와이어(120)로 방사선원이 공급되면, 상대적으로 종양과 소스 와이어(120)의 거리보다는 정상조직(10)과 소스 와이어(120)의 거리가 멀기는 하지만, 대략 직경이 2cm정도인 카테터(110)를 고려하면, 그 거리는 별반 차이가 없다. 따라서, 소스 와이어(120)에서 출사된 방사선은 정상조직(10)에도 불필요하게 많이 전달되어 정상조직(10)의 피사가 일어날 수 있다.

[0035] 하지만, 도 4에 도시된 바와 같이, 팽창부(132)를 팽창시키면 소스 와이어(120)와 정상조직(10)과의 거리가 더욱 멀어지게 되어, 거리에 반비례하는 방사선량은 크게 감소하게 되고, 이에, 정상조직(10)의 피사를 최소화시킬 수 있다.

[0036] 상술한 바와 같이, 팽창부(132)의 팽창/수축에 의해서 방사선이 나오는 소스 와이어(120)와 신체 간의 거리를 조절할 수 있기 때문에, 정상조직에 인접한 팽창부(132)를 팽창시킴으로써, 방사선원과 정상조직간의 거리를 멀

리하여 정상조직의 괴사를 방지할 수 있으며, 경우에 따라서는 종양에 인접한 팽창부(132)의 팽창/수축을 통해서 종양에 조사되는 방사선량을 조절하는 것도 가능하다.

[0037] 팽창부(132)의 팽창/수축은 팽창부재(130) 내측으로 공급되는 방사능 베리어의 양에 따라서 조절될 수 있으며, 방사능 베리어로는 공기보다 방사선량의 감쇄 효과가 큰 물을 사용하는 것이 바람직하다. 방사능 베리어는 카테터(110)의 내측에 마련된 공급 통로(114)를 통해서 외부에서부터 공급될 수 있으며, 상기 팽창부재(130)에는 상기 공급 통로(114)에 대응하여 방사능 베리어가 드나들 수 있는 홀이 마련될 수 있다. 또한, 본 실시예에서는 상기 통로(114)가 2개의 팽창부(132)에 함께 연결되어 있어서 2개의 팽창부가 함께 팽창/수축하나, 경우에 따라서는 각각의 팽창부(132)의 팽창/수축을 독립적으로 제어할 수 있도록 상기 방사능 베리어가 드나들 수 있는 홀에 인접하게 밸브를 달거나, 각각의 팽창부에 서로 다른 통로를 사용하여 방사능 베리어를 주입/배출시킬 수도 있다.

[0038] 참고로, 본 실시의 2개의 팽창부(132)를 포함하는 팽창부재(130)는 전체적으로 보면 카테터(110)의 선단에서부터 켜워지도록 서로 연결되어 있다.

[0039] 도 5에는 다른 형태의 팽창부재(230)의 단면도이며, 도 5를 살펴보면, 팽창부재(230)는 카테터(210)의 외면을 전체적으로 덮게 제공되되, 팽창부재(230) 내측 공간을 서로 독립적으로 분리하여 복수개의 팽창부(232)를 형성하는 격벽(235)들이 마련되어 있다.

[0040] 따라서, 격벽(235)으로 구분되는 복수개의 독립 공간들인 팽창부(232)를 선택적으로 팽창/수축하는 것도 가능하며, 이 경우에는 각각의 팽창부(232)로 방사능 베리어를 주입할 수 있는 4개의 공급 통로(214)가 따로 마련될 수 있다.

[0041] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

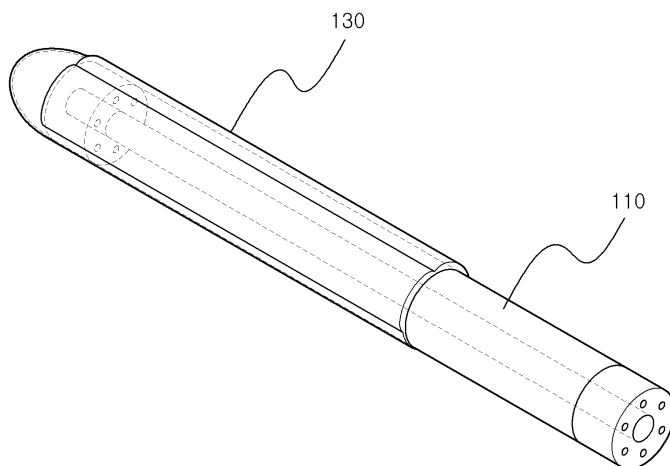
부호의 설명

[0042] 100 : 근접 방사선치료 어플리케이션 110 : 카테터
120 : 소스 와이어 130 : 팽창부재

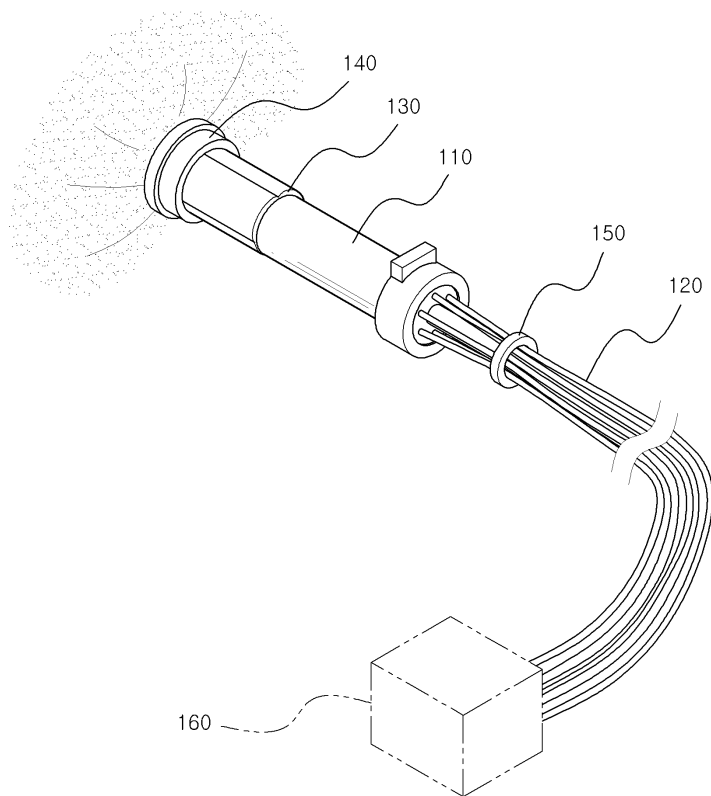
도면

도면1

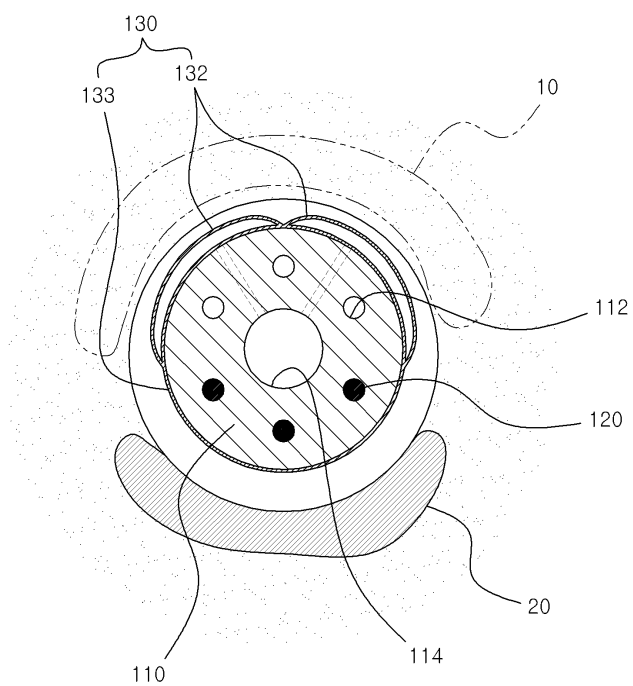
100



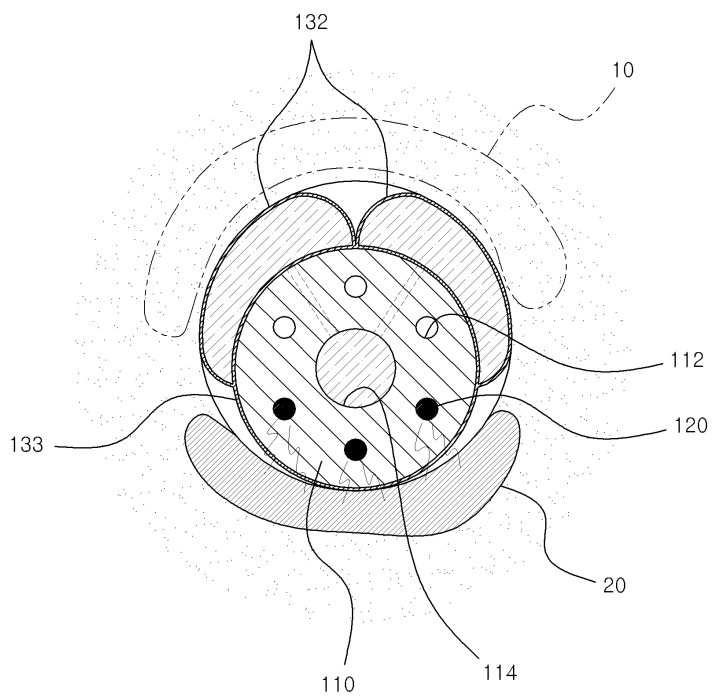
도면2



도면3



도면4



도면5

