(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월30일
(11) 등록번호 10-1794128
(24) 등록일자 2017년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 5/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61N 5/1007 (2013.01)
A61N 5/1016 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0083434
(22) 출원일자 2016년07월01일
심사청구일자 2016년07월01일
(56) 선행기술조사문헌
US20030149327 A1*
JP4602356 B2
KR1020090074145 A
JP2009540924 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
국립암센터
경기도 고양시 일산동구 일산로 323 (마두동)
한국원자력의학원
서울특별시 노원구 노원로 75 (공릉동)
(뒷면에 계속)
(72) 발명자
임영경
경기도 파주시 미래로 422, 110동 401호 (야당동, 한빛마을1단지한라비발디센트럴파크아파트)
곽정원
경기도 남양주시 와부읍 덕소로97번길 69, 113동 2003호 (강산마을코오롱대성아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
인비전 특허법인

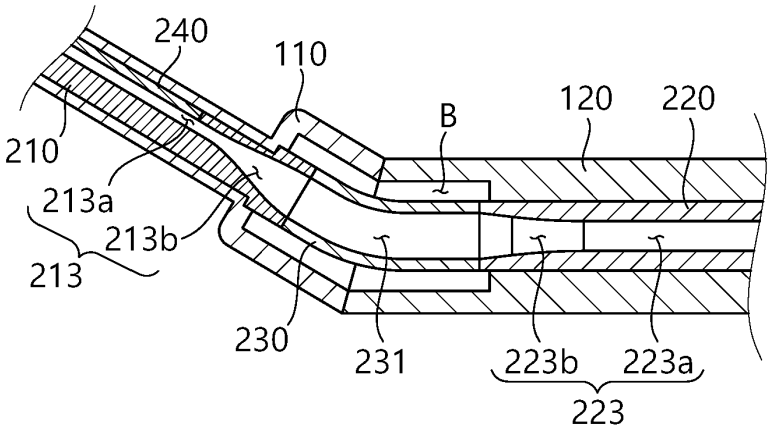
전체 청구항 수 : 총 16 항 심사관 : 윤지영

(54) 발명의 명칭 **방사선 조사방향 조절이 가능한 체내 삽입기구**

(57) 요 약

본 발명은 방사선 조사방향 조절이 가능한 체내 삽입기구에 관한 것으로, 길게 연장되어 있는 제1외부체, 길게 연장되어 있는 제2외부체 및 상기 제1외부체와 상기 제2외부체를 굴절되도록 연결하는 굴절부를 포함하는 외부체; 상기 제1외부체의 내부에 위치하며, 방사선원이 수용되는 수용공간을 가지는 제1내부체; 상기 제2외부체의 내부에 위치하며, 방사선원이 통과할 수 있는 안내공간을 가지며 회전을 조작할 수 있는 제2내부체; 및 상기 외부체 내에서 상기 굴절부에 대응하게 위치하며, 방사선원이 통과할 수 있도록 상기 안내공간 및 상기 수용공간과 연통되어 있는 연결공간을 가지며, 상기 제1내부체와 상기 제2내부체를 연결하는 내부 연결부;를 포함하며, 상기 제2내부체의 회전에 의해 상기 제1내부체는 상기 제1외부체와 분리되어 회전된다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
A61N 2005/1005 (2013.01)
A61N 2005/1018 (2013.01)

(73) 특허권자
재단법인 아산사회복지재단
서울특별시 송파구 올림픽로43길 88 (풍납동)
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)

(72) 발명자
김대용
경기도 고양시 일산서구 강선로 116, 203동 1003호 (주엽동, 강선마을2단지아파트)
김연주
경기도 고양시 일산동구 일산로 206, 304동 204호 (마두동, 백마마을3단지아파트)
김주영
경기도 고양시 일산동구 위시티4로 46, 210동 2102호 (식사동, 위시티일산자이2단지아파트)
민순기
경기도 고양시 일산동구 강석로 110, 517동 1502호

(마두동, 강촌마을5단지아파트)
정영대
서울특별시 강남구 학동로 513, 5동 1509호 (청담동, 진흥아파트)
정호진
경상남도 진주시 금산면 중천로 82, 104동 906호 (금산아이파크아파트)
최상현
서울특별시 양천구 목동중앙북로 38, 101동 1701호 (목동, 롯데캐슬위너아파트)
황의중
경기도 고양시 일산서구 강선로 187, 1004동 901호 (일산동, 후곡마을10단지아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	15106201
부처명	보건복지부
연구관리전문기관	국립암센터
연구사업명	암연구소및국가암관리사업본부운영경비
연구과제명	전립선암의 방사선치료에서 직장 내 선량분포 측정이 가능한 체내 계측기구 실용화 연구
기 여 율	1/1
주관기관	국립암센터
연구기간	2015.03.01 ~ 2015.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

길게 연장되어 있는 제1외부체, 길게 연장되어 있는 제2외부체 및 상기 제1외부체와 상기 제2외부체를 굴절되도록 연결하는 굴절부를 포함하는 외부체;

상기 제1외부체의 내부에 위치하며, 방사선원이 수용되는 수용공간을 가지는 제1내부체;

상기 제2외부체의 내부에 위치하며, 방사선원이 통과할 수 있는 안내공간을 가지며 회전을 조작할 수 있는 제2내부체; 및

상기 외부체 내에서 상기 굴절부에 대응하게 위치하며, 방사선원이 통과할 수 있도록 상기 안내공간 및 상기 수용공간과 연통되어 있는 연결공간을 가지며, 상기 제1내부체와 상기 제2내부체를 연결하는 내부 연결부;를 포함하며,

상기 제2내부체의 회전에 의해 상기 제1내부체는 상기 제1외부체와 분리되어 회전되는 삽입기구.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수용공간은 상기 제1내부체를 따라 길게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 삽입기구.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 수용공간은 상기 제1내부체에 트랜치 형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 삽입기구.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 수용공간 내에서 상기 제1외부체와 가깝게 위치하며, 방사선원의 위치를 한정하는 위치한정부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 삽입기구.

청구항 5

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1내부체의 길이방향의 수직단면은 원형이며,

상기 수용공간은 상기 방사선원을 편심위치에 수용하는 것을 특징으로 하는 삽입기구.

청구항 6

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 내부 연결부는 회전동력 메카니즘을 포함하는 것을 특징으로 하는 삽입기구.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 회전동력 메카니즘은 탄성축, 주름관 및 조인트 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 삽입기구.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 내부 연결부의 일단은 상기 제1내부체에 고정되어 있으며, 타단은 상기 제2내부체에 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 삽입기구.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 내부 연결부와 상기 외부체는 이격되어 있어, 상기 제2내부체의 회전에 의해 상기 내부 연결부의 변형시 상기 내부연결부는 상기 외부체에 순응하여 회전하는 것을 특징으로 하는 삽입기구.

청구항 10

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수용공간은,

제1수용공간과;

상기 제1수용공간과 상기 연결공간 사이에 위치하는 제2수용공간을 포함하며,

상기 제2수용공간은 상기 제1수용공간에 비해 단면적이 큰 것을 특징으로 하는 삽입기구.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제2수용공간의 단면적은 상기 연결공간에 가까워질수록 커지는 것을 특징으로 하는 삽입기구.

청구항 12

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 안내공간은,

제1안내공간과;

상기 제1안내공간과 상기 연결공간 사이에 위치하는 제2안내공간을 포함하며,

상기 제2안내공간은 상기 제1안내공간에 비해 단면적이 큰 것을 특징으로 하는 삽입기구.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제2안내공간의 단면적은 상기 연결공간에 가까워질수록 커지는 것을 특징으로 하는 삽입기구.

청구항 14

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1내부체는 상기 제1외부체보다 방사선 차폐성능이 높은 물질로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 삽입기구.

청구항 15

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방사선원으로부터의 방사선이 상기 제1외부체 외부로 조사되는 각도는 5도 내지 180도인 것을 특징으로 하는 삽입기구.

청구항 16

굴절되어 있는 외부체와;

상기 외부체 내에 위치하며, 방사선원을 수용하는 수용공간을 가지면서 상기 외부체 내부에서 회전가능한 내부체를 포함하며,

상기 내부체의 회전에 의해 방사선 조사 방향이 연속적으로 조절되며,

상기 내부체는,

상기 수용공간이 형성되어 있는 제1내부체;

회전을 조작할 수 있는 조작부를 가지는 제2내부체;및

상기 제1내부체 및 상기 제2내부체를 연결하며 굴절되어 있는 탄성축을 포함하는 삽입기구.

청구항 17

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 삽입기구에 관한 것으로, 특히 근접방사선치료를 위한 체내 삽입기구에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 암 환자에 대한 방사선 치료는 크게 두 종류로 구분할 수 있다. 환자의 몸 밖에 있는 방사선원으로부터 종양에 방사선을 전달하는 체외방사선치료와 환자의 몸 안에 들어간 방사선원으로부터 방사선을 전달하는 근접방사선치료이다.

[0003] 이중 근접방사선치료는 종양내부에 방사선원을 삽입하여 치료선량을 전달하기 때문에 종양에는 매우 높은 방사선량이 전달되지만 주변의 정상장기에 전달되는 방사선량은 크게 낮출 수 있는 장점이 있다.

[0004] 근접방사선치료에서는 신체 내로 삽입되는 삽입기구를 통해 방사선원을 이동시켜 방사선을 조사하는데, 삽입기구에 방사선 조사방향을 조절하여 3차원 방사선 세기를 조절할 수 있는 기술이 충분히 개발되어 있지 않은 문제가 있다.

[0005] 특히, 자궁암과 같은 위치의 종양에 방사선을 조사하기 위해서 굴절된 형태의 삽입기구를 사용해야 하는 경우, 삽입기구에 세기 조절 기능을 부여하기 어려운 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) WO 공개 제2015/023307호(2015년 2월 19일 공개)

(특허문헌 0002) 미국 등록 제8,690,746호(2014년 4월 8일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서 본 발명의 목적은 굴절된 형태이면서도 방사선 세기 조절이 가능한 근접방사선치료용 삽입기구를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 본 발명의 목적은 길게 연장되어 있는 제1외부체, 길게 연장되어 있는 제2외부체 및 상기 제1외부체와 상기 제2외부체를 굴절되도록 연결하는 굴절부를 포함하는 외부체; 상기 제1외부체의 내부에 위치하며, 방사선원이 수용되는 수용공간을 가지는 제1내부체; 상기 제2외부체의 내부에 위치하며, 방사선원이 통과할 수 있는 안내공간을 가지며 회전을 조작할 수 있는 제2내부체; 및 상기 외부체 내에서 상기 굴절부에 대응하게 위치하며,

방사선원이 통과할 수 있도록 상기 안내공간 및 상기 수용공간과 연통되어 있는 연결공간을 가지며, 상기 제1내부체와 상기 제2내부체를 연결하는 내부 연결부;를 포함하며, 상기 제2내부체의 회전에 의해 상기 제1내부체는 상기 제1외부체와 분리되어 회전되는 삽입기구에 의해 달성된다.

[0009] 상기 수용공간은 상기 제1내부체를 따라 길게 형성되어 있을 수 있다.

[0010] 상기 수용공간은 상기 제1내부체에 트랜치 형상으로 형성되어 있을 수 있다.

[0011] 상기 수용공간 내에서 상기 제1외부체와 가깝게 위치하며, 방사선원의 위치를 한정하는 위치한정부를 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제1내부체의 길이방향의 수직단면은 원형이며, 상기 수용공간은 상기 방사선원을 편심위치에 수용할 수 있다.

[0013] 상기 내부 연결부는 회전동력 전달 메카니즘을 포함할 수 있다.

[0014] 상기 회전동력 메카니즘은 탄성축, 주름관 및 조인트 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 내부 연결부의 일단은 상기 제1내부체에 고정되어 있으며, 타단은 상기 제2내부체에 고정되어 있을 수 있다.

[0016] 상기 내부 연결부와 상기 외부체는 이격되어 있어, 상기 제2내부체의 회전에 의해 상기 내부 연결부의 변형시 상기 내부연결부는 상기 외부체에 순응하여 회전할 수 있다.

[0017] 상기 수용공간은, 제1수용공간과; 상기 제1수용공간과 상기 연결공간 사이에 위치하는 제2수용공간을 포함하며, 상기 제2수용공간은 상기 제1수용공간에 비해 단면적이 클 수 있다.

[0018] 상기 제2수용공간의 단면적은 상기 연결공간에 가까워질수록 커질 수 있다.

[0019] 상기 안내공간은, 제1안내공간과; 상기 제1안내공간과 상기 연결공간 사이에 위치하는 제2안내공간을 포함하며, 상기 제2안내공간은 상기 제1안내공간에 비해 단면적이 클 수 있다.

[0020] 상기 제2안내공간의 단면적은 상기 연결공간에 가까워질수록 커질 수 있다.

[0021] 상기 제1내부체는 상기 제1외부체보다 방사선 차폐성능이 높은 물질로 이루어져 있을 수 있다.

[0022] 상기 방사선원으로부터의 방사선이 상기 제1외부체 외부로 조사되는 각도는 5도 내지 180도일 수 있다.

[0023] 상기 본 발명의 목적은 굴절되어 있는 외부체와; 상기 외부체 내에 위치하며, 방사선원을 수용하는 수용공간을 가지면서 상기 외부체 내부에서 회전가능한 내부체를 포함하며, 상기 내부체의 회전에 의해 방사선 조사 방향이 연속적으로 조절되는 삽입기구에 의해 달성된다.

[0024] 상기 내부체는, 상기 수용공간이 형성되어 있는 제1내부체; 회전을 조작할 수 있는 조작부를 가지는 제2내부체; 및 상기 제1내부체 및 상기 제2내부체를 연결하며 굴절되어 있는 탄성축을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따르면 굴절된 형태이면서도 방사선 세기 조절이 가능한 근접방사선치료용 삽입기구가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 삽입기구의 사시도이고,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 삽입기구의 분해 사시도이고,

도 3은 도 1의 A부분의 내부 구성을 표시한 것이고,

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 실시예에 따른 삽입기구에서 방사선원 수용공간의 회전된 위치변화를 나타낸 것이고,

도 5는 도 1의 V-V'를 따른 단면을 나타낸 것이고,

도 6 및 도 7은 본 발명에 따른 삽입기구에서 방사선 조사 방향 조절을 설명하기 위한 것이고,

도 8 및 도 9는 본 발명에 따른 삽입기구를 이용한 암 치료를 설명하기 위한 것이고,

도 10은 본 발명에 다른 삽입기구의 변형예를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.

[0028] 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일 예에 불과하므로 본 발명의 사상이 첨부된 도면에 한정되는 것은 아니다.

[0029] 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 삽입기구를 설명한다.

[0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 삽입기구의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 삽입기구의 분해 사시도이고, 도 3은 도 1의 A부분의 내부 구성을 표시한 것이고, 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 실시예에 따른 삽입기구에서 방사선원 수용공간의 회전된 위치변화를 나타낸 것이고, 도 5는 도 1의 V-V'를 따른 단면을 나타낸 것이다. 도 2에서는 길이방향을 따른 단면의 사시도를 나타내었다.

[0031] 본 실시예에 따른 삽입기구(1)는 크게 외부체(100)와 내부체(200)로 구성된다.

[0032] 외부체(100)는 전체 외관을 형성하고 있으며, 내부의 빈 공간에 내부체(200)를 수용한다. 본 실시예에서 내부체(200) 중 조작부(222)는 외부체(100)의 외부로 노출되어 있다.

[0033] 외부체(100)는 전체적으로 가늘고 긴 형상이며 굴절되어 있다. 구체적으로 보면 외부체(100)은 제1외부체(110), 제2외부체(120) 및 굴절부(130)를 포함하며, 굴절부(130)에 의해 제1외부체(110)와 제2외부체(120)가 굴절되게 연결되어 있다.

[0034] 이와 같은 외부체(100)는 다양하게 마련될 수 있다. 외부체(100) 전체가 일체로 마련될 수도 있으며, 제1외부체(110)와 제2외부체(120)를 별도로 제조한 후 용접 등의 방법으로 결합될 수도 있다. 이외에 제1외부체(110) 및/또는 제2외부체(120)가 복수의 부분을 만들어진 후 결합된 형태일 수도 있다.

[0035] 제1외부체(110)와 제2외부체(120) 모두 길이방향의 수직방향 단면은 원형으로 마련되어 있으며, 내부공간의 단면 역시 원형으로 마련되어 있다. 길이 방향의 위치에 따라 제1외부체(110)와 제2외부체(120)의 단면적과 내부공간의 단면적은 변화된다. 전체적으로는 제1외부체(110)보다는 제2외부체(120)의 단면적이 크게 마련되어 있다. 다른 실시예에서는 제1외부체(110) 및/또는 제2외부체(120)의 단면은 원형이 아닌 타원형 등일 수 있다.

[0036] 외부체(100) 중 제1외부체(110)는 주로 치료대상(종양 등)과 접촉/내지 근접하게 되며, 제1외부체(110)가 치료대상과 접촉/근접한 상태에서 내부체(200)에 위치하는 방사선원으로부터의 방사선이 치료대상에 조사된다. 제1외부체(110)는 티타늄과 같이 원자번호가 낮은 금속물질 또는 플라스틱과 같이 비금속 물질로 만들어 질 수 있다.

[0037] 제2외부체(120)는 일부가 신체 내로 삽입되고 일부는 외부로 노출된다. 제2외부체(120)는 스테인리스 스틸과 같은 금속물질 또는 플라스틱과 같은 비금속 물질로 만들어 질 수 있다.

[0038] 내부체(200)는 제1내부체(210), 제2내부체(220), 내부 연결부(230) 및 위치한정부(240)를 포함한다.

[0039] 제1내부체(210)는 길게 연장된 제1부분(211)과 폭이 증가된 제2부분(212)을 포함한다.

[0040] 제1내부체(210)에는 길이 방향을 따라 길게 연장된 수용공간(213)이 형성되어 있다. 수용공간(213)은 제1부분(211)에 형성되어 있는 제1수용공간(213a)와 제2부분(212)에 형성되어 있는 제2수용공간(213b)을 포함한다.

[0041] 제1수용공간(213a)은 트랜치 형상으로 형성되어 있으며, 제2수용공간(213b)은 제1수용공간(213a)보다 단면적이 확장되어 있다. 구체적으로 보면, 제2수용공간(213b)은 내부 연결부(230)에 가까워질수록 단면적이 커지는 깔대기 모양을 가지고 있다.

[0042] 제2내부체(220)는 길게 연장된 제1부분(221)과 폭이 증가된 제2부분(조작부, 222)로 이루어져 있다. 조작부(222)은 외부체(100)의 단부 외부로 노출되어 있다.

[0043] 제2내부체(220)에는 길이방향을 따라 길게 연장된 안내공간(223)이 형성되어 있다. 안내공간(223)은 제1안내공간(223a)과 제2안내공간(223b)을 포함하는데, 제2안내공간(223b)은 내부 연결부(230)와 인접한 부분에 마련되어 있으며 제1안내공간(223a)보다 단면적이 넓다. 구체적으로 보면, 제2안내공간(223b)은 내부 연결부(230)에 가까워질수록 단면적이 커지는 깔대기 모양을 가지고 있다.

[0044] 한편, 제2부분(222)의 바깥쪽에는 제3부분(224)이 마련되어 있다. 제3부분(224)은 외부의 방사선원을 안내공간(223)과 연결하는 역할을 수행한다.

[0045] 내부 연결부(230)는 외부체(100)의 굴절부(130)에 대응하는 부분에 마련되어 있으며, 내부에 연결공간(231)을 가지고 있다. 내부 연결부(230)의 일단은 제1내부체(210)와 결합되어 있으며, 타단은 제2내부체(220)와 결합되어 있으면서, 굴절부(130)에 대응하여 굴절되어 있다. 내부 연결부(230)와 내부체(210, 220)과의 연결은 용접이나 브레이징 등의 방법으로 수행될 수 있다.

[0046] 내부 연결부(230)는, 서로 교차하는 2축 사이의 회전동력 전달 메카니즘으로, 이에 한정되지 않으나, 탄성축(flexible shaft), 주름관(bellows) 및 조인트(joint) 중 적어도 어느 하나일 수 있다. 특히 내부 연결부(230)는 관 형태의 탄성축으로 마련될 수 있으며, 특히 고탄소강 와이어로 이루어질 수 있다. 본 발명에서 내부 연결부(230)는 내부에 수용공간을 유지하고 외부체(100)의 형상에 순응하면서 제2내부체(220)의 회전 움직임을 제1내부체(210)에 전달할 수 있다면 다양한 형태가 가능하다.

[0047] 위치한정부(240)는 가늘고 길게 연장된 형태이며 제1수용공간(213a)의 외곽에 위치한다. 제1수용공간(213a) 중 위치한정부(240)의 아래 쪽(즉, 제1내부체(210)의 중심에 가까운 쪽)에 있는 빈 공간에 방사선원이 위치하게 된다. 즉, 방사선원이 삽입된 상태에서 제1외부체(110)-위치한정부(240)-방사선원의 순서로 배치된다.

[0048] 제2부분(조작부, 222)는 외부로 노출되어 있으며, 사용자는 조작부(222)를 회전시켜 조사 방향을 변화시키고 방사선 세기를 조절한다.

[0049] 이상 설명한 삽입기구(1)에서 방사선원의 삽입에 대해 설명한다.

[0050] 방사선원은 외부의 근접방사선치료기에 마련되어 있는 가늘고 긴 와이어의 단부에 연결되어 있으며 방사선을 방출한다.

[0051] 방사선원은 제2내부체(220) 내부에 형성되어 있는 안내공간(223) 및 내부 연결부(230) 내부에 형성되어 있는 연결공간(231)을 거쳐 최종적으로 제1내부체(210) 내부에 형성되어 있는 수용공간(213)에 위치하게 된다. 수용공간(213) 내에 길이방향으로의 방사선원의 위치는 다양하게 조절될 수 있다.

[0052] 방사선원의 삽입 경로에서 제1안내공간(223a)과 제1수용공간(213a)보다 직경이 큰 연결공간(231)의 양단은 깔대기 형태의 제2안내공간(223b) 및 제2수용공간(213b)에 의해 연결되어 있다. 이러한 구조에 의해 안내공간(223), 연결공간(231) 및 수용공간(213)은 도 3과 같이 단차가 없는 연속적인 구조를 형성하게 되어, 방사선원의 삽입 시 내부체(200)에 걸리는 등의 문제가 발생하지 않고, 방사선원의 삽입을 안정적으로 유도하게 된다.

[0053] 또한 방사선원을 회수하는 과정에서는 방사선원이 내부체(200)에 걸리는 등의 문제가 발생하지 않고, 방사선원의 제거를 안정적으로 유도하게 된다.

[0054] 다른 실시예에서는 방사선원의 안정적인 삽입 및 회수를 위해 별도의 유도관을 사용할 수도 있다. 이 경우, 유도관은 내부체(200)의 길이 전체에 걸쳐 마련되거나, 연결공간(231)에만 마련될 수 있다.

[0055] 이하에서는 삽입된 방사선원의 조사 방향 조절에 의한 방사선 세기 조절에 대해 설명한다.

[0056] 도 4a에서는 방사선원이 상부 방향을 향해 삽입된다. 이 상태에서 외부에서 조작부(222)를 회전시키게 되면, 외피체(100)는 고정된 상태에서 제2내부체(220)가 회전하게 된다. 제2내부체(220)가 회전하게 되면 연결되어 있는 내부 연결부(230)가 변형되면서 회전하게 된다. 이 때 내부 연결부(230)와 외피체(100) 사이에는 도 3과 같이 빈 공간(B)이 형성되어 있어, 내부 연결부(230)가 변형되어도 외피체(100)와의 간섭은 일어나지 않는다.

[0057] 한편, 다른 실시예에서는 내부 연결부(300)는 외피체(100)와 접촉되어 있거나 회전 시에 외피체(100)와 접촉한다. 이 경우, 내부 연결부(300)는 외피체(100)의 내부 형상에 순응하여 변형되면서 회전될 수 있다.

[0058] 내부 연결부(230)가 회전하면 이에 연결된 제1내부체(210)도 회전하게 되면서 결국 도 4b와 같이 방사선원의 수용공간 위치가 하부 방향을 향하도록 변화한다. 방사선원의 위치변화에 따라서 방사선의 조사방향도 변화하게 된다.

[0059] 전체적으로 보면 조작부(222)의 회전에 따라 방사선 조사방향이 변화하는데, 방사선의 조사방향 변화 정도는 조작부(222)의 회전 정도의 10% 내지 100%, 30% 내지 100%, 50% 내지 100%, 80% 내지 100%일 수 있다. 조작부(222)의 회전에 따라 방사선 조사방향이 동일한 각도만큼 회전할 수 있다.

[0060] 조작부(222)의 구성은 다양하게 변화될 수 있다. 다른 실시예에서는 방사선원의 방향조절의 정밀도를 향상시키

기 위해 조작부(222)의 회전정도에 따른 방사선 조사방향 변화 정도의 비율을 낮추기 위해 별도의 장치를 더 포함할 수 있다. 다른 실시예에서는 조작부(222)는 제2내부체(220)와 일체로 형성되지 않거나, 제2내부체(220)에 조작부(222)를 마련하지 않고 제2내부체(220)와 연결된 별도의 구성을 통해 제2내부체(220)를 회전시킬 수 있다. 또 다른 실시예에서는 제2내부체(220)는 별도의 기계전자장치를 통해 회전시킬 수 있다.

[0061] 이상의 과정을 통해 방사선원의 조사방향이 변경되는데 이를 도 5를 참조하여 더 자세히 설명한다.

[0062] 도 5는 제1내부체(210)의 수용공간(213)에 방사선원이 위치하고 있는 상태를 나타낸 것이다. 수용공간(213)은 트랜치 형상으로 제1외부체(110)과 마주하고 있다.

[0063] 수용공간(213)의 상부 공간, 즉 제1외부체(110)와 직접 마주하는 공간에는 위치한정부(240)가 위치하고 있다. 위치한정부(240)에 의해 방사선원의 위치는 수용공간(213) 중 내부 부분으로 한정된다. 따라서 방사선원은 제1내부체(210)의 외표면(원주면)에서 일정한 거리를 두고 위치하게 되며, 외표면과의 거리는 위치한정부(240)에 의해 일정하게 유지된다.

[0064] 이와 같은 배치에서 방사선원은 제1내부체(210)의 중심에 위치하지 않고 중심에서 벗어나 편심되어 위치한다. 제1내부체(210)는 제1외부체(110)보다는 방사선 차폐 성능이 우수한 물질로 이루어지는데, 예를 들어 텅스텐이나 텅스텐 합금으로 이루어질 수 있다. 그러나 제1내부체(210)의 직경자체가 매우 작기 때문에 원하지 않는 방향으로의 방사선 조사를 완벽히 차폐하기 어려운 문제가 있다. 본 실시예에 따르면 방사선원이 편심되어 있어 방사선원이 조사되질 원하지 않는 방향(도 5의 C방향)으로의 제1내부체(210)는 비교적 큰 두께를 가지게 된다. 따라서 원하지 않는 방향으로 방사선 조사를 최소화할 수 있다.

[0065] 위치한정부(240)는 폴리머 재질일 수 있으며, 제1내부체(210)의 원활한 회전을 위해 제1내부체(210)와 제1외부체(110) 사이는 이격되어 있으며 윤활막이 형성되어 있을 수 있다.

[0066] 이상의 본 발명에 따른 삽입기구를 이용하면 근접방사선치료를 효과적으로 수행할 수 있는데 이를 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명한다.

[0067] 먼저, 본 발명에 따르면 방사선 조사 각도를 효과적으로 한정할 수 있다. 방사선원으로부터의 방사선은 360도 방향으로 균일하게 방출된다. 본 발명에 따르면, 도 5와 같이, 방사선원은 제1내부체(210)의 외주면에서 이격되어 있다. 따라서 방사선원에서 방출되는 방사선은 제1내부체(210)에 의해 방출 각도(도 6의 Θ)가 제한된다. 방사선 방출 각도는 방사선원과 제1내부체(210)의 외주면 사이의 거리, 수용공간(213)의 크기 및 형태 등에 따라 결정된다. 방사선 방출 각도는 5도 내지 180도, 5도 내지 120도, 5도 내지 60도, 5도 내지 30도, 10도 내지 120도, 10도 내지 60도, 10도 내지 30도, 30도 내지 120도, 30도 내지 90도, 30도 내지 60도 일 수 있다.

[0068] 또한 본 발명에 따르면 방사선 조사 방향을 연속적으로 조절할 수 있다. 즉, 회전정도에 따라 방사선원의 위치를 단계적이 아닌 연속적으로 변화시킬 수 있는 것이다. 따라서 도 7과 같이 원하는 방향에 방사선을 조사할 수 있다.

[0069] 도 8 및 도 9를 참조하여 본 발명에 따른 삽입기구를 이용한 자궁암 치료에 대해 설명한다.

[0070] 삽입기구(1)를 신체 내로 삽입 후에 방사선원을 삽입기구(1) 내로 도입한다. 삽입이 완료된 상태에서 도 8의 'C' 위치의 오른 쪽 부분이 신체 외로 노출된다. 또한 신체 내 굴절된 구조에 맞추어 제1외부체(110)가 종양의 위치로 삽입된다. 다른 실시예에서는 삽입기구(1) 내에 방사선원을 도입한 후에 삽입기구(1)를 신체 내로 삽입할 수도 있다.

[0071] 이 상태에서 의료진은 기존 검진을 통해 확인된 종양의 형태 및 위치를 기초로 방사선원의 제1외부체(110)의 길이방향을 따른 위치와 조사방향을 조절한다. 여기서 방사선원의 조사방향은 설명한 바와 같이 조작부(222)를 조작하여 수행한다.

[0072] 도 9와 같은 종양형태에 대해 방사선원의 위치가 정해지면, 종양이 많이 존재하는 D 방향으로는 조사시간을 길게 하여 충분한 방사선을 조사한다. 반면, 종양이 적게 존재하는 E 방향으로는 조사시간을 적게 하여 주변 장기로의 방사선 조사를 최소화한다.

[0073] 이러한 치료과정에서, 본 발명의 삽입기구(1)의 사용에 의해, 방사선 조사 방향을 쉽게 조절할 수 있으며, 방사선원 삽입 및 제거가 용이해진다.

[0074] 이상 설명에서는 자궁암 치료를 예시하였으나, 본 발명에 따른 삽입기구는 이에 한정되지 않고, 두경부암, 식도암, 직장암 등에 대해서도 적용가능하다.

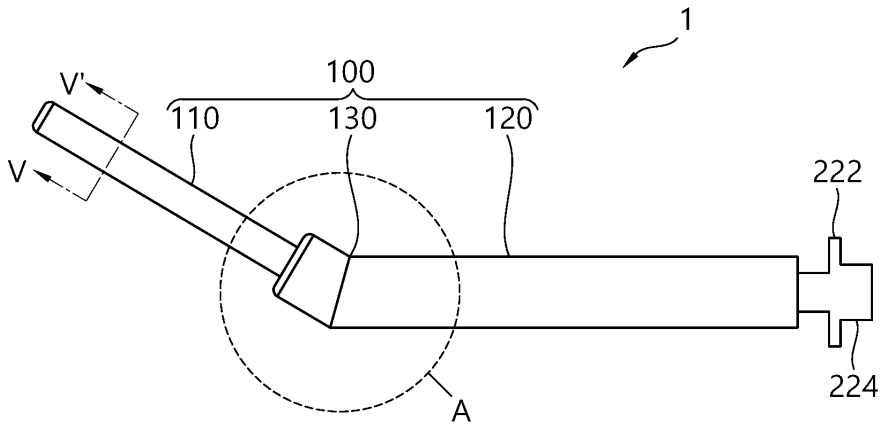
[0075] 도 10은 본 발명에 따른 삽입기구를 변형을 나타낸 것이다.

[0076] 변형예에서는 수용공간(213)이 방사선 선원에서 멀어질수록 넓어지도록 형성되어 있다. 수용공간(213)의 형성은 이외에도 다양하게 변형될 수 있다. 또는 수용공간(213)은 방사선원이 제1내부체(210)의 중심에 오도록 형성될 수도 있다.

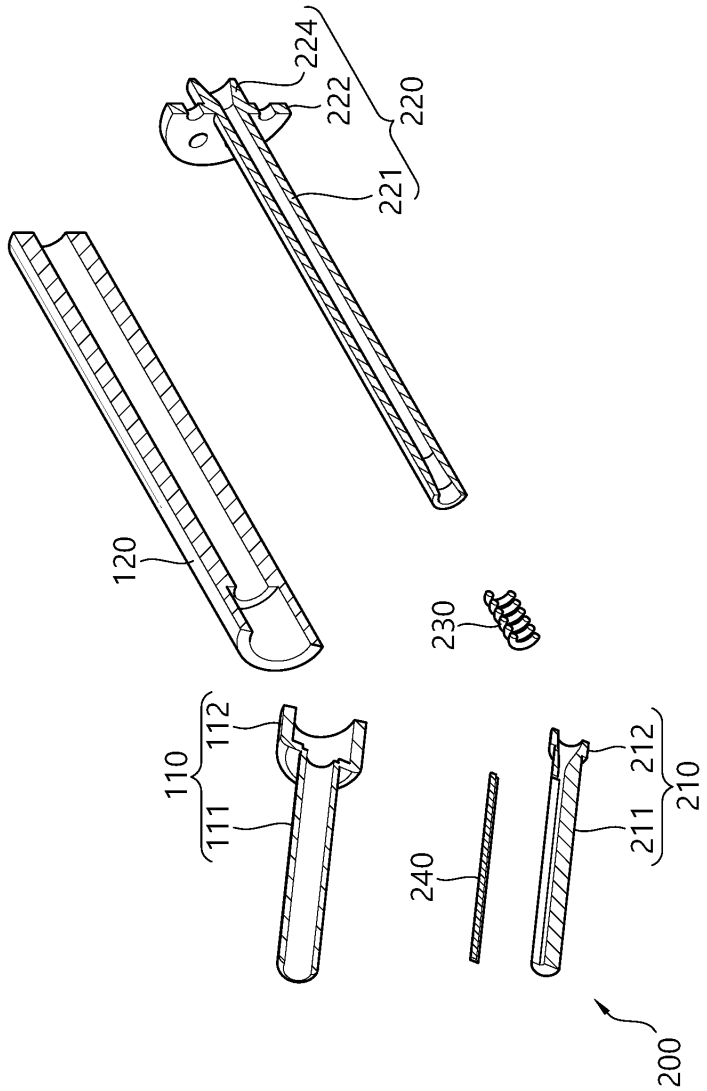
[0077] 전술한 실시예들은 본 발명을 설명하기 위한 예시로서, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양하게 변형하여 본 발명을 실시하는 것이 가능할 것이므로, 본 발명의 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 정해져야 할 것이다.

도면

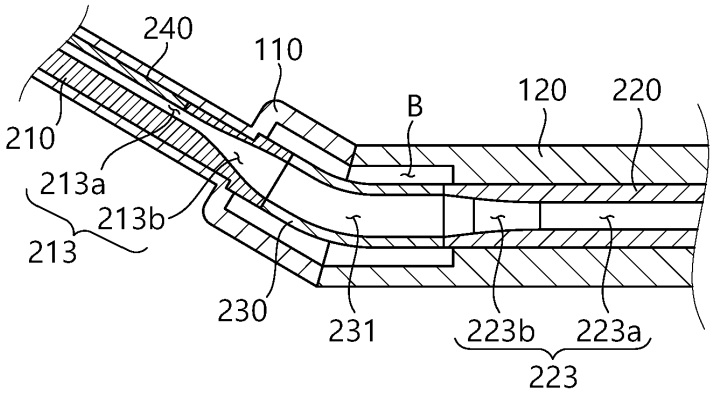
도면1



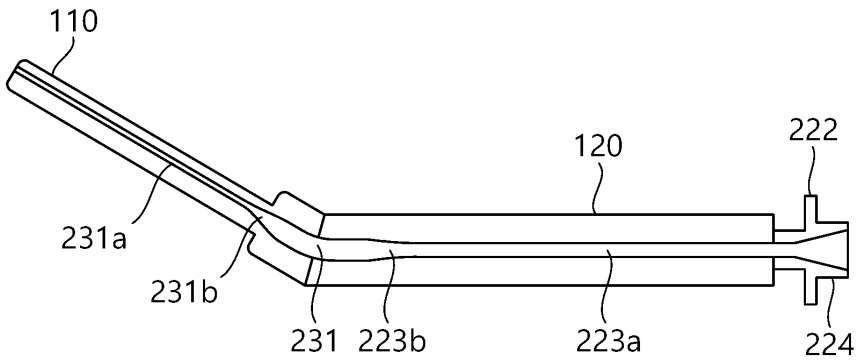
도면2


224
222
220
221
120
230
110
112
111
240
212
211
210
200

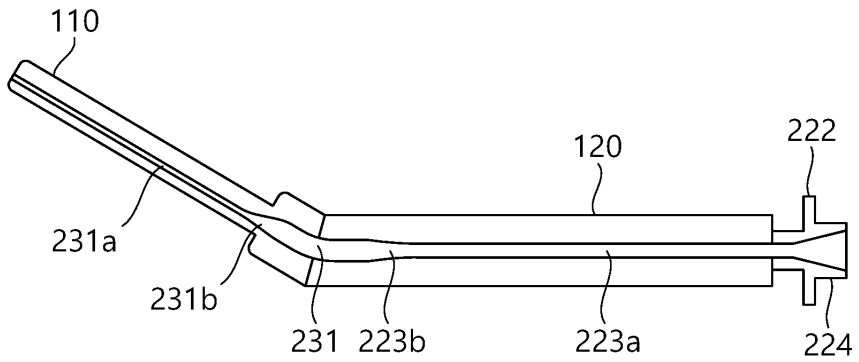
도면3


240
110
B
120
220
210
213a
213b
213
230
231
223b
223a
223

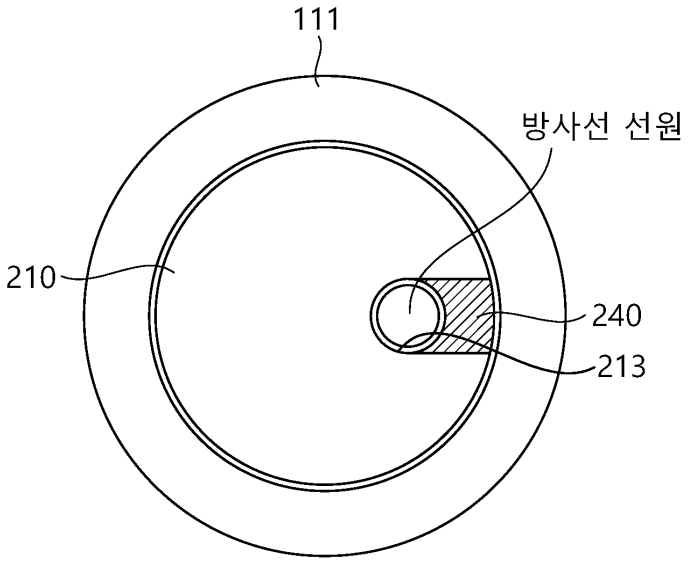
도면4a



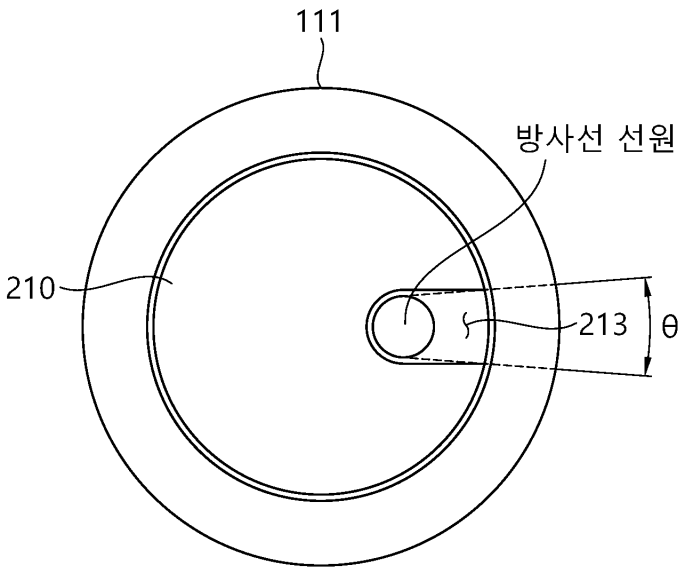
도면4b



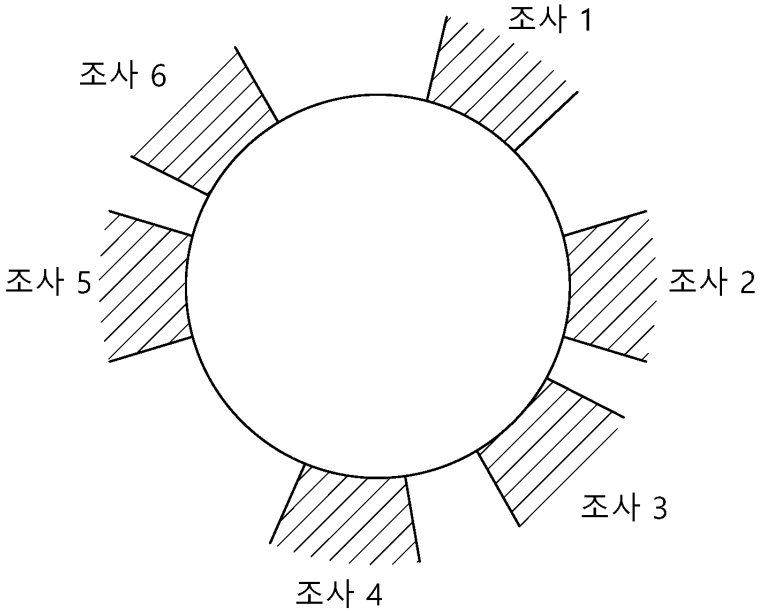
도면5



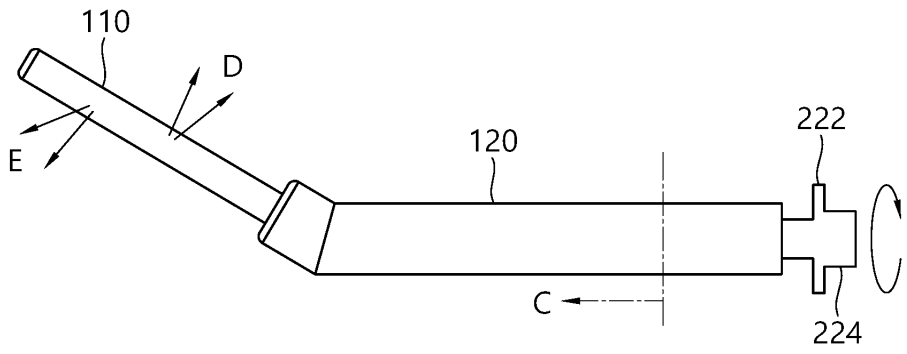
도면6



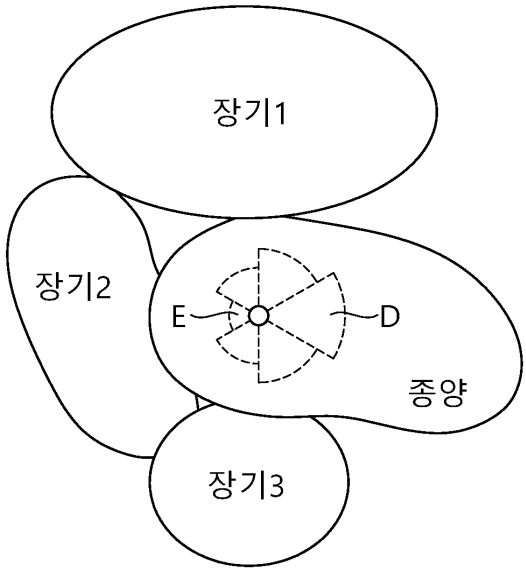
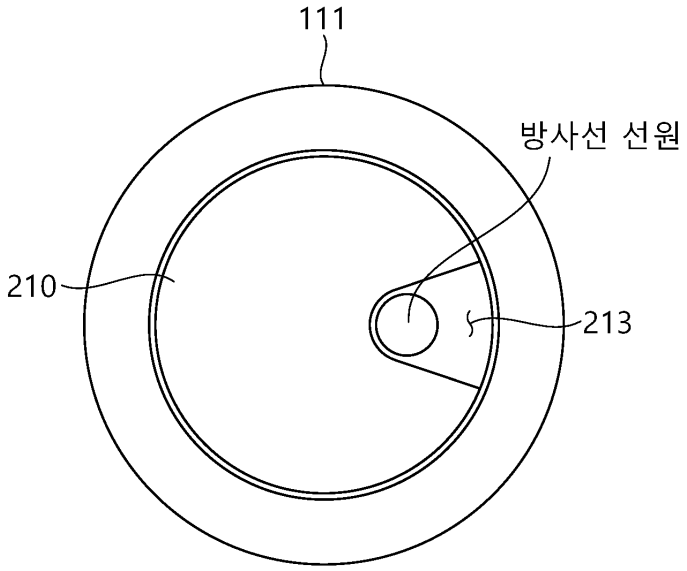
도면7



도면8



도면9



도면10