



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년05월25일
(11) 등록번호 10-1739915
(24) 등록일자 2017년05월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 6/00 (2006.01) A61N 5/06 (2006.01)
A61N 5/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 6/583 (2013.01)
A61N 5/1048 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0180412
(22) 출원일자 2015년12월16일
심사청구일자 2015년12월16일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130059086 A*
KR1020130106938 A*
KR1020050074013 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암
동5가)
(72) 발명자
윤명근
경기도 가평군 가평읍 북한강변로 1077, B103-1호
김동욱
인천광역시 부평구 부평북로 123, 2동 1503호(청
천동, 무지개아파트)
이보람
서울특별시 서대문구 독립문로8길 54, 110동 902
호(천연동, 천연뜨란채)
(74) 대리인
특허법인 다해

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 오창석

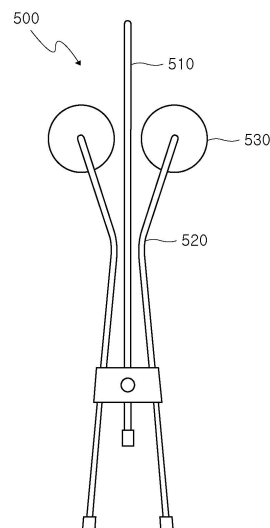
(54) 발명의 명칭 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀

(57) 요약

본 발명은, 근접 방사선치료를 위한 3차원 선량 분포 확인용 팬텀에 있어서, 어플리케이션의 탠덤(tandem)이 내부에 삽입되어 고정되는 홈(320)이 형성된 어플리케이션 홀더(300); 일면에는 상기 어플리케이션 홀더가 삽입되는 제1장착공간(120)이 구비되고, 타면에는 유리선량계가 삽입되는 제2장착공간(130)이 구비되는 주몸체부(100); 상기 주몸체부의 제1장착공간의 입구 주위에 형성되어 어플리케이션의 어보이드(ovoid)가 위치하는 어보이드 수용홈(110);을 포함하는 3차원 선량 분포 확인용 골반 팬텀을 제공한다.

본 발명은 위와 같은 구성으로 근접 치료용 어플리케이션을 정확한 위치에 삽입하는 것이 가능하고, 실제 여성 환자의 해부학적 구조가 환자마다 다를 수 있음을 고려하여, 유리선량계를 넣을 수 있는 위치를 변경할 수 있게 함으로써, 특정 환자의 상태에 맞는 선량 분포를 3차원적으로 분석 평가를 할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61N 5/1075 (2013.01)

A61N 2005/0643 (2013.01)

A61N 2005/1076 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2015045273

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 방사선기술개발사업

연구과제명 섬광섬유를 이용한 광센서 기반 실시간 치료용 광자선 빔 모니터링 시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교

연구기간 2015.08.10 ~ 2016.07.31

명세서

청구범위

청구항 1

근접 방사선치료를 위한 3차원 선량 분포 확인용 팬텀에 있어서,

어플리케이터의 텐덤(tandem)이 내부에 삽입되어 고정되는 홈(320)이 형성된 어플리케이터 홀더(300);

일면에는 상기 어플리케이터 홀더가 삽입되는 제1장착공간(120)이 구비되고, 타면에는 유리선량계가 삽입되는 제2장착공간(130)이 구비되는 주몸체부(100);

상기 주몸체부의 제1장착공간의 입구 주위에 형성되어 어플리케이터의 어보이드(ovoid)가 위치하는 어보이드 수용홈(110);을 포함하고,

상기 주몸체부는 길이방향을 따른 절단면을 따라 상하로 분할되는 상부몸체와 하부몸체로 이루어지고,

상기 상부몸체의 중앙 하부에는 상기 어보이드 수용홈(110)이 위치하고,

상기 어보이드 수용홈(110) 상에는 상기 제1장착공간(120)을 중심으로 하여 상기 제1장착공간(120)의 양측 및 상측에 복수의 제2장착공간(130)이 배치되고, 상기 제2장착공간(130)은 상기 어보이드 수용홈(110)의 상하측 및 좌우측 각각을 따라 대칭적으로 배치되는 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 어플리케이터 홀더(320)는 상기 홈(320)에 텐덤을 위치시킬 수 있도록 개폐가능한 것을 특징으로 하는 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1장착공간(120)은 상기 주몸체부(100)의 길이방향을 따라 관통되는 것을 특징으로 하는 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2장착공간(130)은 상기 주몸체부(100)의 길이방향을 따라 소정 깊이로 형성되되, 다수개가 형성되는 것을 특징으로 하는 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1장착공간(120)에 평행한 방향으로 주몸체부에 형성되어, 필름을 수용하는 필름수용부(150)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1장착공간(120)에 수직한 방향으로 주몸체부에 형성되어, 이온전리함을 수용하는 전리함 수용홈(220)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 주몸체부의 타면에 탈착가능하게 형성되고, 이온전리함을 수용하는 전리함 수용홈(220)을 포함하는 보조몸체부(200)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀.

청구항 8

분리가능하게 구성되는 근접 방사선치료를 위한 3차원 선량 분포 확인용 팬텀에 있어서,

어플리케이션 홀더가 삽입되는 제1장착공간(120)과 유리선량계가 삽입되는 제2장착공간(130)이 길이방향으로 형성되는 주몸체부(100);

상기 주몸체부의 일측에 탈착가능하게 형성되고, 이온전리함을 수용하는 전리함 수용홈(220)을 포함하는 보조몸체부(200);로 이루어지고,

상기 주몸체부는 길이방향을 따른 절단면을 따라 상하로 분할되는 상부몸체와 하부몸체로 이루어지고,

상기 상부몸체의 상부 중앙일면에는 어플리케이션의 어보이드가 위치하는 어보이드 수용홈(110)이 형성되고,

상기 어보이드 수용홈(110) 상에는 상기 제1장착공간(120)을 중심으로 하여 상기 제1장착공간(120)의 양측 및 상측에 복수의 제2장착공간(130)이 배치되고, 상기 제2장착공간(130)은 상기 어보이드 수용홈(110)의 상하측 및 좌우측 각각을 따라 대칭적으로 배치되고,

상기 상부몸체와 하부몸체 사이에는 필름이 수용되는 필름수용부(150)를 구비하는 것을 특징으로 하는 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 어플리케이션 홀더(320)는 내부에 어플리케이션 텐덤을 위치시킬 수 있도록 길이방향을 따라 분리하여 개폐가능한 것을 특징으로 하는 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 제1장착공간(120)과 상기 제2장착공간(130)이 주몸체부에서 서로 평행하게 형성되고,

상기 전리함 수용홈(220)은 상기 제1장착공간(120) 및 제2장착공간(130)과 수직하게 형성되는 것을 특징으로 하는 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 주몸체부는 아크릴 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 방사선치료에서 선량 분포 확인을 위한 팬텀에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 근접 방사선치료시 3차원으로 선량 분포를 확인하기 위한 팬텀에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 암을 치료하는 방법 중 방사선 치료법에서는 외부 방사선치료법과 근접 방사선치료법이 있다. 이 중 근접 방사선치료는 방사선을 생성하는 동위원소(Co-60, Ir-192, Ra-226, Cs-137 및 Th-170 등)를 병소(病巢)부위에 직접 삽입하여 방사선을 조사하는 치료방법으로 외부 방사선치료가 비교적 넓은 부위에 방사선치료를 시행하는 반면, 근접 방사선치료는 동위원소로부터 가까운 거리에는 많은 방사선이 조사되지만 먼 거리에는 급격히 방사선량

이 감소하게 되므로 병소부위에만 많은 양의 방사선을 주고 정상조직에는 방사선량을 최소화할 수 있기 때문에 더욱 높은 치료 효과를 얻을 수 있다. 근접 방사선치료는 병소부위 및 시술하는 방법에 따라 강내치료, 관내치료 혹은 조직 내 치료 등으로 나누어지며, 국내의 경우 근접 방사선치료를 시행하는 대부분의 암 환자는 자궁경부암 환자로서 외부 방사선치료를 끝낸 후 또는 외부 방사선치료 중에 병행되어 시행되기도 한다.

[0003] 자궁경부암에서 시행하는 근접 방사선치료를 "강내 근접 방사선치료"라고 하는데, 이때 사용하는 기구는 도 1에 도시한 바와 같은, 탠덤(tandem)(1)과 어보이드(ovoid)(2)가 결합된 어플리케이션어(applicator)라는 기구를 사용하게 된다. 탠덤은 속이 비어 있는 긴 막대기 형태로 자궁강 내로 삽입하게 되고, 어보이드(2)는 끝이 동그란 기구로 자궁 경부와 질 위쪽 사이에 놓이게 된다. 이 기구들을 환자가 똑바로 누운 상태에서 질을 통하여 삽입한 후 치료계획에 따라 동위원소를 기구 내로 넣어 치료를 한다.

[0004] 강 내 근접 방사선치료는 자궁경부암 환자에서 종양이 있는 자궁경부에 많은 방사선을 조사함과 동시에 자궁과 인접한 방광 및 직장에는 방사선이 적게 조사함으로써, 정상 조직의 합병증을 최소화하여 종양을 제거할 수 있는 매우 중요한 치료이다.

[0005] 한편, 근접 방사선치료는 선량률에 따라 고선량률(HDR; High Dose Rate)과 저선량률(LDR; Low Dose Rate) 근접치료로 나뉘며, 지난 몇 년간 선진국과 개발도상국을 막론하고 HDR 근접치료가 LDR 근접치료를 대체하면서 빠르게 성장해 왔다. HDR 근접치료 기술은 1.6~5.0 Gy/min 정도의 매우 높은 선량(률)을 부여하므로 실수는 임상적 악영향 우려가 있는 과선량이나 부족선량을 초래할 수 있다.

[0006] ICRP(International Commission on Radiological Protection; 국제 방사선 방호위원회)의 97년 보고서에 따르면 연간 500,000 절차(치료 실시) 정도가 HDR 치료기로 수행되는 것으로 추산되며, 선원 포장에서부터 선량 부여까지 전 절차 연계에서 한 사람의 사망을 포함하여 500 건 이상의 HDR 사고가 보고되어 있다. 사람 실수가 방사선 사고의 주원인이다. 이 보고서에서 ICRP는 의료진이 감시장비를 갖추고 그 결과에 주의를 기울였다면 많은 사고가 예방될 수 있었다고 결론짓고 있다. 이처럼 근접 방사선치료는 방사선 발생 장치를 사용하는 외부 방사선치료와 달리 방사성 동위원소를 직접 사용하기 때문에 선원 관리부터 선량 평가까지 정도 관리에 더욱 주의해야 함에도 불구하고, 취약한 것이 현실이다. 외부 방사선치료의 경우 예전부터 치료기의 도입단계, 치료기의 사용단계, 전산화 치료계획 단계 등 다양한 정도 관리 프로토콜과 장비 등을 통해 모든 사용기관에서 주기적인 정도 관리를 시행하고 있으며, 최근에는 환자에게 전달되는 선량을 직접 측정하고 평가하고자 하는 방법과 장비들이 속속 개발 및 사용되고 있는 실정이다.

[0007] 상기와 같이 환자에게 전달되는 방사선량을 평가하기 위하여 최근에는 이온전리함 이용한 장치들이 개발되고 있으며, 공개특허 제10-2005-0074013호 같은 팬텀장치들이 개발되고 있다.

[0008] 그런데, 이러한 종래기술은 팬텀장비가 매우 복잡하여 제작이 용이하지 않고, 어플리케이션어(applicator)의 복잡한 구조로 인해서 빈 팬텀의 내부를 인체 조직과 비슷한 물로 채우고 측정하고 있다. 그러나, 어플리케이션어 등 장비를 물속에서 측정하기 위해서는 선량측정장비나 소자들을 정확한 위치에 위치시켜야 하는데 이들 위치를 반복하여 재현하거나 유지하기가 어려운 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 근접 방사선치료에서 3차원 선량 분포 확인을 위한 골반 팬텀에 관한 것으로, 어플리케이션어(applicator) 등 장치를 정확한 위치에 위치시키는 것이 가능하고 사용이 간편한 골반 팬텀의 구조를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은, 근접 방사선치료를 위한 3차원 선량 분포 확인용 팬텀에 있어서, 어플리케이션어의 탠덤(tandem)이 내부에 삽입되어 고정되는 홈(320)이 형성된 어플리케이션어 홀더(300); 일면에는 상기 어플리케이션어 홀더가 삽입되는 제1장착공간(120)이 구비되고, 타면에는 유리선량계가 삽입되는 제2장착공간(130)이 구비되는 주몸체부(100); 상기 주몸체부의 제1장착공간의 입구 주위에 형성되어 어플리케이션어의 어보이드(ovoid)가 위치하는 어보이드 수용홈(110);을 포함하는 3차원 선량 분포 확인용 골반 팬텀을 제공한다.

[0011] 상기 어플리케이션어 홀더(320)는 상기 홈(320)에 탠덤을 위치시킬 수 있도록 개폐가능하다.

- [0012] 상기 제1장착공간(120)은 상기 주몸체부(100)의 길이방향을 따라 관통되고, 상기 제2장착공간(130)은 상기 주몸체부(100)의 길이방향을 따라 소정 깊이로 형성되되, 다수개가 형성된다.
- [0013] 상기 제1장착공간(120)에 평행한 방향으로 주몸체부에 형성되어, 필름을 수용하는 필름수용부(150)를 더 포함한다.
- [0014] 상기 제1장착공간(120)에 수직인 방향으로 주몸체부에 형성되어, 이온전리함을 수용하는 전리함 수용홈(220)을 더 포함한다.
- [0015] 상기 주몸체부의 타면에 탈착가능하게 형성되고, 이온전리함을 수용하는 전리함 수용홈(220)을 포함하는 보조몸체부(200)를 더 포함한다.
- [0016] 또한, 본 발명은 분리가능하게 구성되는 근접 방사선치료를 위한 3차원 선량 분포 확인용 팬텀에 있어서, 어플리케이션이 홀더가 삽입되는 제1장착공간(120)과 유리선량계가 삽입되는 제2장착공간(130)이 길이방향으로 형성되는 주몸체부(100); 상기 주몸체부의 일측에 탈착가능하게 형성되고, 이온전리함을 수용하는 전리함 수용홈(220)을 포함하는 보조몸체부(200);로 이루어지고, 상기 주몸체부는 길이방향을 따른 절단면을 따라 상하로 분할되는 상부몸체와 하부몸체로 이루어지고, 상기 상부몸체의 일면에는 어플리케이션의 어보이드가 위치하는 어보이드 수용홈(110)이 형성되고, 상기 상부몸체와 하부몸체 사이에는 필름이 수용되는 필름수용부(150)를 구비할 수 있다.
- [0017] 상기 주몸체부는 아크릴 재질로 이루어진다.

발명의 효과

- [0018] 이상의 본 발명에 따른 근접 방사선치료에서 3차원 선량 분포 확인용 골반 팬텀은 근접 치료용 어플리케이션을 정확한 위치에 삽입하는 것이 가능하여, 선량 분포 측정이 정확한 위치에서 이루어질 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0019] 또한, 본 발명에 따른 골반 팬텀은 실제 여성 환자의 해부학적 구조(방광과 조직의 위치)가 환자마다 인체기관이 다를 수 있음을 고려하여, 유리선량계를 넣을 수 있는 위치를 변경할 수 있게 함으로써, 특정 환자의 상태에 맞는 선량 분포를 3차원적으로 분석 평가를 할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 종래 탠덤과 어보이드가 결합된 어플리케이션의 형상과 자궁경부에 삽입된 X-선 영상을 나타낸 도면이며,
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션의 모습이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀의 사시도이다.
- 도 4 내지 도 6는 각각 본 발명에 따른 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀의 정면도 후면도 측면도이다.
- 도 7은 본 발명의 이온전리함이 수용되는 부위의 모습을 보여준다.
- 도 8 내지 도 9는 본 발명에 따른 어플리케이션 홀더의 모습이다.
- 도 10은 본 발명에 따른 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀에 어플리케이션과 이온전리함이 장착된 모습이다.
- 도 11은 본 발명에 따른 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀의 다른 실시예의 모습이다.
- 도 12는 본 발명에 따른 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀의 실제 사용상태 모습이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하에서는 본 발명의 실시예에 대해서 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0022] 자궁경부암(cervix cancer)을 치료하기 위해 제안된 서양의학적 치료 방법에는 크게 스톡홀름 법(Stockholm system)과 파리법(Paris system) 및 맨체스터법(Manchester system)이 있다. 이 중 맨체스터법은 자궁경부 근처의 특정 위치에서의 필요 방사선량(放射線量)을 치료계획 컴퓨터를 통해 계산하여 그 위치에 계산된 선량을

투여하는 방법이다. 즉 멘체스터법은 각종 의료용 영상장치를 통해 자궁내 종양의 특성이나 위치 및 크기를 알아낸 후, 해당 위치에 고선량(高線量)을 조사하는 방사선발생물질을 삽입하여 종양이 방사선을 효과적으로 조사받도록 하는 방법이다. 고선량을 조사하는 장치가 어플리케이션이며 도 2에서 도시되어 있다.

[0023] 어플리케이션(500)은 자궁의 내부에 어플리케이션의 선단부가 삽입되어 방사선을 조사하게 되면, 어플리케이션은 소정 형상으로 굴곡되며 속이 빈 금속제 튜브로서 그 내부에 방사선을 방출하는 소스가 이동 가능하게 삽입된다. 상기 소스로는 이리듐(Ir-192)소스를 많이 사용한다. 상기 어플리케이션(500)은 상기 소스를 내부에 수용한 채 자궁경부를 통과해 자궁의 내부에 들어가는 탠덤(tandem, 510)를 가지지며, 상기 탠덤의 굴곡 패턴은 경우에 따라 다양하게 변형될 수 있다. 그리고, 상기 탠덤의 좌우에 위치하는 로드(520)의 선단부에는 어보이드(ovoid, 530)가 끼워진다. 어보이드(530)는 둥근 알 모양의 부재로서 방광이나 직장을 보호하는 것이다. 이러한 어플리케이션의 구조와 형상은 일반적인 내용이므로 구체적인 설명은 생략하도록 한다.

[0024] 어플리케이션 셋팅된 후에 어플리케이션의 내부에 소스(미도시)를 투입하고 종양에 방사선을 가하도록 한다. 상기 소스의 방사선 방출선량 및 조사시간은 미리 계획된 시간과 양만큼 시행된다. 이러한 고선량을 근접 방사선 치료는, 사용하기 쉽고 그만큼 강한 방사선을 사용하므로 치료시간이 짧으며 임상적 효과가 크기 때문에 실제 자궁경부암의 치료에 많이 사용되고 있다. 특히 치료계획 컴퓨터를 통해 선량 최적화 분포곡선을 다양한 종양의 모양에 대응시킬 수 있어 치료효과가 더 한층 높다는 장점이 있다. 그러나 상기한 고선량을 근접 방사선 치료는 단시간에 강한 방사선을 조사하므로 주위의 건강한 세포가 피폭되지 않으려면 사전에 치밀한 계획이 반드시 수립되어야 한다. 또한 미리 계산한 선량 자체도 여러 가지 예측하지 못한 요인이나 방사선 파리미터 등 여러 가지 외부 요인에 의해 영향을 받을 수 있어서 미리 계산된 방사선량이 실제 필요한 선량과 다를 수도 있는 것이다.

[0025] 그러므로 방사선 사용에 따른 안전성을 극대화시키기 위해서는 인체등가 팬텀을 제작하여 팬텀을 통해 실험한 선량과 미 계산한 선량을 비교하여 치료의 정확성을 수시로 검증할 필요가 있다. 예측되어 미리 계산한 선량이 인체등가 팬텀을 통해 실제 실험한 선량과 같다면 계획된 선량계산 알고리즘이 정상적으로 동작하는 것으로 판단할 수 있으므로 상기한 과정을 반복할 경우 선량계산 알고리즘의 정도관리가 이루어지게 되는 것이다.

[0026] 도 3은 본 발명에 따른 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀의 사시도이며, 도 4 내지 도 6는 각각 본 발명에 따른 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀의 정면도 후면도 측면도이다. 그리고, 도 7은 본 발명의 이온전리함이 수용되는 부위의 모습을 보여주며, 도 8 내지 도 9는 본 발명에 따른 어플리케이션 홀더의 모습이다.

[0027] 이들 도면을 보면, 본 발명의 팬텀은, 일면에는 상기 어플리케이션이 장착되는 제1장착공간(120)이 구비되고, 타면에는 유리선량계가 삽입되는 제2장착공간(130)이 구비되는 주몸체부(100)를 포함하며, 또한 상기 제1장착공간(120)에 삽입되는 어플리케이션 홀더(300)를 포함한다. 상기 어플리케이션 홀더(300)는 어플리케이션의 탠덤(tandem 510)이 내부에 삽입되어 고정되는 것이며, 이를 위해 어플리케이션 홀더(300)는 길이방향을 따라 절반으로 개방될 수 있는 형태이며 안쪽에는 홈(320)이 형성되어 있어서, 상기 홈(320)에 어플리케이션 탠덤(510)이 수용된다(도 8 내지 도 9참조). 이렇게 어플리케이션 홀더를 개폐가능하게 한 것은 상기 탠덤(510)이 굴곡진 형상이므로 어플리케이션 홀더에 용이하게 장착할 수 있도록 하기 위함이다. 상기 어플리케이션 홀더는 직경이 상기 제1장착공간(120)에 수용될 수 있도록 적절한 직경으로 한다. 상기 주몸체부(100)는 원통 형상으로 도시되어 있으나 이것은 하나의 실시예일 뿐이면 외부적인 형태는 사각형상도 가능할 것이다.

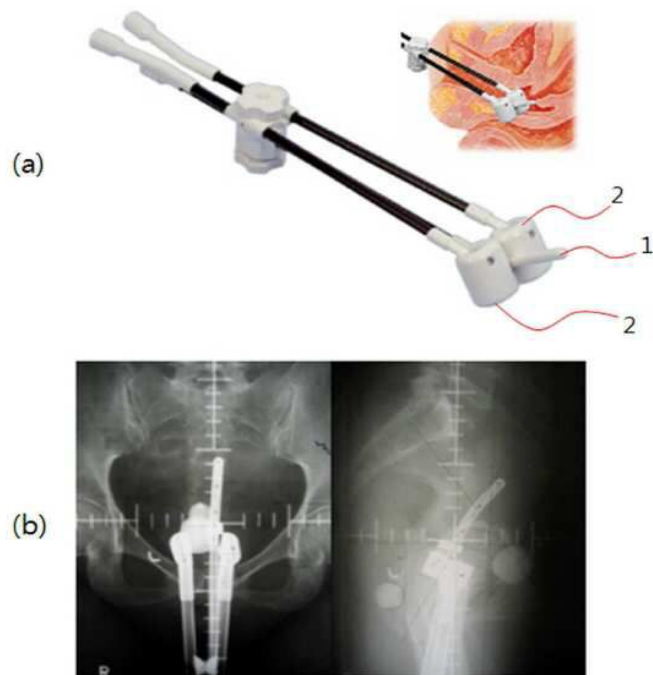
[0028] 상기 주몸체부(100)의 일면에서 상기 제1장착공간(120)이 시작되는 입구 주위에는 어보이드 수용홈(110)이 형성되어 있어서, 어플리케이션이 장착되는 경우에 상기 어보이드(530)가 수용되어 위치하도록 함으로써 정확한 위치를 잡을 수 있고 움직임을 방지할 수 있다. 이를 통해 3차원 선량 분포를 정확히 확인할 수 있는 것이다. 상기 어보이드 수용홈은 가로 세로 깊이가 대략 5.5cm, 4cm, 3cm가 되도록 하여 탠덤을 위치시켰을 때 어보이드가 제자리를 잡을 수 있도록 한다.

[0029] 상기 제1장착공간(120)은 상기 주몸체부(100)의 길이방향을 따라 전체적으로 관통되게 형성되고, 유리선량계가 장착되는 상기 제2장착공간(130)은 상기 주몸체부(100)의 길이방향을 따라 소정 깊이로 형성되되, 다수개가 형성된다. 본 실시예에서는 유리선량계가 장착되는 제2장착공간(130)은 도 5를 보면 24개로 도시되어 있다. 다만, 필요에 따라 제2장착공간의 개수와 위치는 적절히 수정될 수 있을 것이다. 본 발명에서는, 유리선량계를 넣을 수 있는 위치 즉 제2장착공간의 위치는 가상의 방광과 조직위치를 고려하여 위치할 수 있도록 하였고, 이는 항상 정해져 있는 측정점이 아니라 환자마다 다를 수 있는 인체기관을 생각하여 원하는 선량측정점을 선택하여 소자를 위치시킬 수 있는 장점을 가지게 된다.

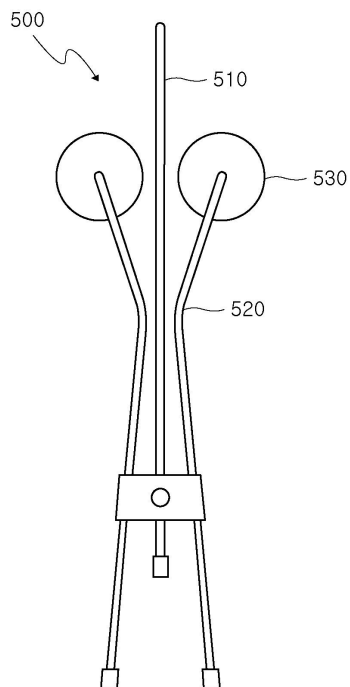
- [0030] 그리고, 주몸체부에는 또한 상기 제1장착공간(120)에 평행한 방향으로 필름을 삽입하여 수용할 수 있는 필름수용부(150)를 구비한다. 그리고, 주몸체부에는 또한 상기 제1장착공간(120)에 수직인 방향으로 형성되어, 이온전리함을 수용하는 전리함 수용홈(220)을 더 구비한다.
- [0031] 이온전리함과 유리선량계 필름 등은 방사선 조사량을 측정함으로써 실제 치료과정에서 환자가 받는 선량을 예측 가능하게 하는 것으로서 이들의 방사선 측정원리 등은 통상 알려진 내용이므로 이곳에서 구체적인 원리에 대한 설명은 생략하도록 한다.
- [0032] 그런데, 이온전리함 수용홈(220)이 형성된 부분은 주몸체부와 일체로 형성될 수도 있으나, 상기 주몸체부와 유사한 형상을 갖되 주몸체부와 별도의 부재로 형성된 후 탈분리가 가능하게 구성될 수도 있다.
- [0033] 즉, 도 11에 도시한 바와 같이, 상기 주몸체부(100)의 타면에 탈착가능하게 보조몸체부(200)가 형성되고, 전리함 수용홈(220)은 이곳 보조몸체부(200)에 수직하게 형성되게 할 수도 있다.
- [0034] 절대선량 측정이 가능한 이온전리함이 삽입되는 전리함 수용홈(220)은 두 종류의 이온전리함(CC13 chamber, FC65G chamber) 중 사용하는 것에 맞게 조립이 가능하게 제작되도록 한다.
- [0035] 위에서 주몸체부와 보조몸체부가 일체로 이루어질 수도 있고 별도 부재로 이루어질 수도 있다고 설명하였다. 그리고, 이후 설명하는 바와 같이 주몸체부가 상하로 분리되게 구성될 수도 있다(도 11 참조).
- [0036] 즉, 본 발명의 팬텀이 주몸체부(100)와 전리함 수용홈(220)을 포함하는 보조몸체부(200)로 이루어지고, 상기 주몸체부는 길이방향을 따른 절단면을 따라 상하로 분할되는 상부몸체와 하부몸체로 이루어질 수 있다.
- [0037] 이때, 상기 상부몸체의 일면에는 어플리케이션의 어보이드가 위치하는 어보이드 수용홈(110)이 형성되고, 상기 상부몸체와 하부몸체 사이에는 필름이 수용되는 필름수용부(150)를 구비할 수 있다.
- [0038] 본 발명의 상기 팬텀은 주몸체부 및 보조몸체부 모두 아크릴 재질로 이루어진다. 이것은 종래 내부에 물을 수용 하던 팬텀과 차이점이며 내부에 물을 수용하기 위한 복잡한 구조와 밀폐수단을 생략할 수 있어서 구조가 단순화 되고 취급이 용이한 이점이 있다.
- [0039] 본 발명은 이와 같이 구성함으로써 선량 전달의 소스인 어플리케이션을 정확한 위치에 고정위치시킴으로써, 종래 물속에서 방사선 선량을 측정하는 과장에 야기되던 문제점(선량측정장비나 소자들을 정확한 곳에 위치시키거나 재현성을 유지하기가 힘든 점)을 극복하고, 위치의 정확성과 재현성을 높였다.
- [0040] 도 10은 본 발명에 따른 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀에 어플리케이션과 이온전리함 및 필름이 장착된 모습이며, 도 11은 본 발명에 따른 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀의 다른 실시예의 모습으로 주몸체부가 상하로 분리된 모습이며, 도 12는 본 발명에 따른 근접방사선치료를 위한 환자선량 정도관리용 팬텀의 실제 사용상태 모습이다.
- [0041] 본 발명은 위와 같은 구성으로 근접 치료용 어플리케이션을 정확한 위치에 삽입하는 것이 가능하고, 실제 여성 환자의 해부학적 구조가 환자마다 다를 수 있음을 고려하여, 유리선량계를 넣을 수 있는 위치를 변경할 수 있게 함으로써, 특정 환자의 상태에 맞는 선량 분포를 3차원적으로 분석 평가를 할 수 있는 효과가 있다.

도면

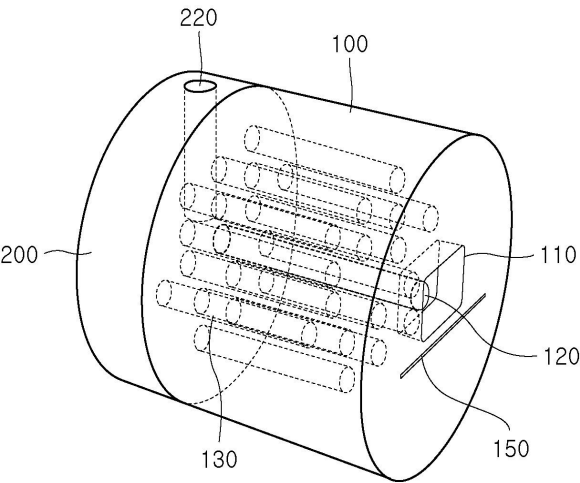
도면1



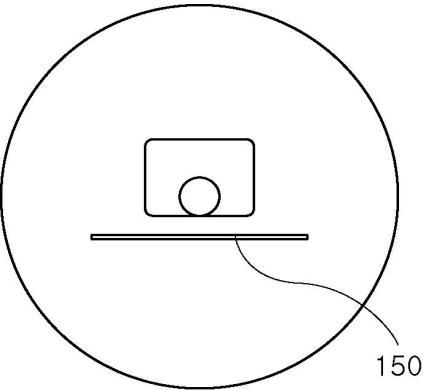
도면2



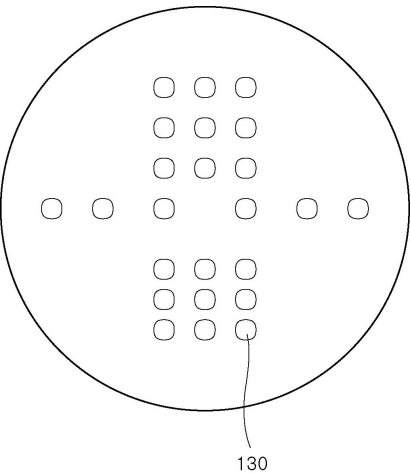
도면3



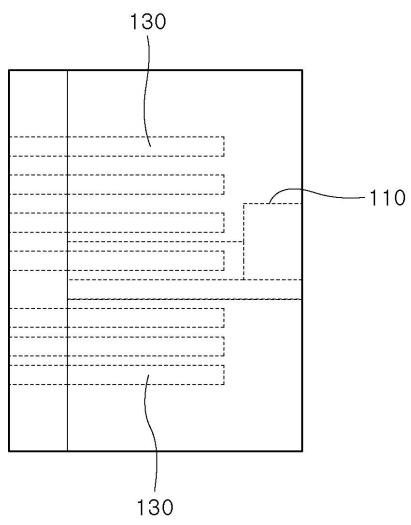
도면4



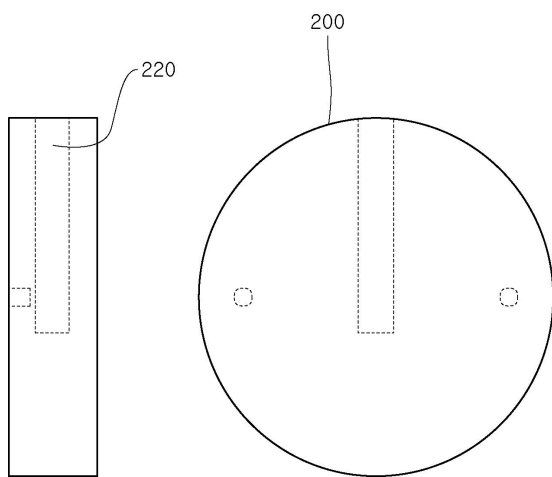
도면5



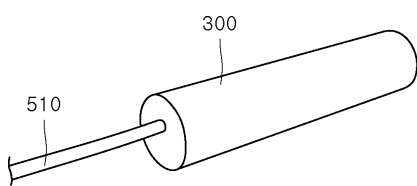
도면6



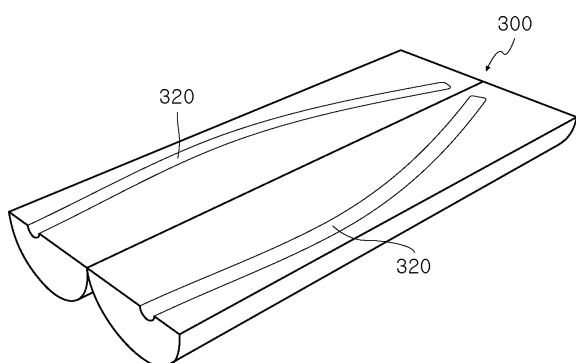
도면7



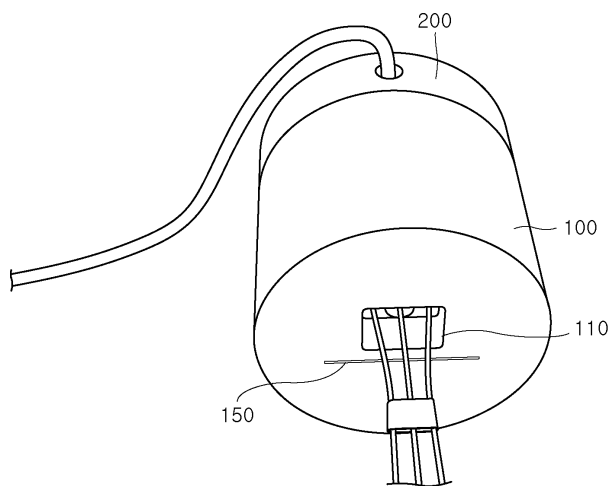
도면8



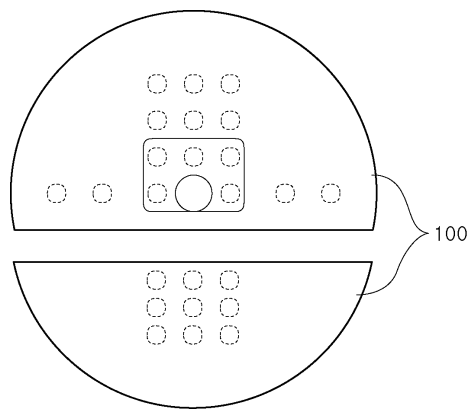
도면9



도면10



도면11



도면12

