



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0000454
(43) 공개일자 2019년01월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61N 5/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61N 5/1077 (2013.01)

A61N 5/1028 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0079471

(22) 출원일자 2017년06월23일

심사청구일자 2017년06월23일

(71) 출원인

재단법인 아산사회복지재단

서울특별시 송파구 올림픽로43길 88 (풍납동)

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93(무거동)

(72) 발명자

곽정원

경기도 남양주시 와부읍 월문천로 95, 102동 140 4호(덕소아이파크아파트)

조병철

경기도 안양시 동안구 부림로 34, 202동 402호(평촌동, 꿈마을우성아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

유철현

전체 청구항 수 : 총 7 항

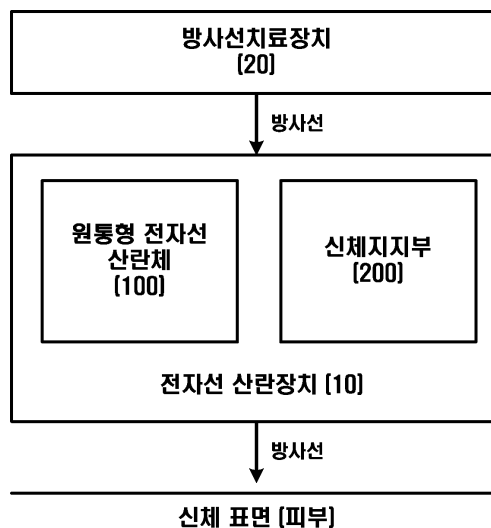
(54) 발명의 명칭 피부질환치료용 전자선 산란장치, 이를 포함하는 피부질환치료용 방사선치료시스템 및 이를 이용한 피부표면에 대한 호형 전자선 조사방법

(57) 요약

본 발명은 피부질환치료용 전자선 산란장치, 이를 포함하는 피부질환치료용 방사선치료시스템 및 이를 이용한 피부표면에 대한 호형 전자선 조사방법에 관한 것이다.

본 발명의 일실시예에 따른 피부질환치료용 전자선 산란장치는 방사선치료장치로부터 제공되는 전자선을 산란하는 원통형 전자선 산란체; 상기 원통형 전자선 산란체의 중심축에 표적신체부위가 위치하도록 신체를 지지하는 신체지지부;를 포함하되, 상기 원통형 전자선 산란체는 상기 중심축이 상기 방사선치료장치의 겐트리 회전축과 일치되도록 상기 방사선치료장치에 고정되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61N 5/1081 (2013.01)
A61N 2005/1089 (2013.01)
A61N 2005/1094 (2013.01)
A61N 2005/1096 (2013.01)

(72) 발명자

송시열

서울특별시 강남구 개포로 310, 6동 403호(개포동, 개포주공1차아파트)

이상욱

서울특별시 송파구 양재대로 1218, 104동 803호(방이동, 올림픽선수기자촌아파트)

안승도

서울특별시 서초구 반포로 9, 89동 304호(반포동, 반포아파트)

정치영

서울특별시 성북구 종암로24가길 80, 107동 803호(종암동, 래미안라센트)

김성우

서울특별시 서초구 방배로43길 21, 3동 407호(방배동, 삼호아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711028775

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 방사선기술개발사업

연구과제명 양자점 및 2차원 나노 구조를 이용한 새로운 방사선 영상 소자의 물리적 특성 및 효율성

검증

기 여 율 1/2

주관기관 서울아산병원(울산대부설)

연구기간 2015.08.10 ~ 2018.07.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711001842

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 방사선기술개발사업

연구과제명 로봇틱스 기반 전산화 고정장치 개발

기 여 율 1/2

주관기관 울산대학교

연구기간 2013.07.16 ~ 2018.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

방사선치료장치로부터 제공되는 전자선을 산란하는 원통형 전자선 산란체; 및
상기 원통형 전자선 산란체의 중심축에 표적신체부위가 위치하도록 신체를 지지하는 신체지지부;를 포함하되,
상기 원통형 전자선 산란체는 상기 중심축이 상기 방사선치료장치의 겐트리 회전축과 일치되도록 상기 방사선치료장치에 고정되는, 피부질환치료용 전자선 산란장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 신체지지부는 저밀도 소재로 형성되며,
상기 원통형 전자선 산란체 내부의 선량분포에 영향을 미치지 않는 것인, 피부질환치료용 전자선 산란장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 원통형 전자선 산란체 내부에 상기 원통형 전자선 산란체의 단면 방향으로 구비되는 전자선차폐부를 더 포함하는, 피부질환치료용 전자선 산란장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 방사선치료장치의 치료테이블에 고정되는 장치고정부;를 더 포함하는, 피부질환치료용 전자선 산란장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 따른 전자선 산란장치; 및
상기 전자선 산란장치의 원통형 전자선 산란체의 접평면에 수직하게 전자선을 제공하는 방사선치료장치;를 포함하는, 피부질환치료용 방사선치료시스템.

청구항 6

방사선치료장치의 치료테이블 상에 전자선 산란장치를 고정하는 단계;
상기 전자선 산란장치의 중심축과 방사선치료장치의 겐트리 회전축이 일치하도록 조정하는 단계; 및
방사선치료장치에 의해 전자선을 제공하되, 상기 전자선은 상기 전자선 산란장치를 통과함에 따라 산란되어 표적신체부위의 피부표면에 제공되는, 전자선제공단계;를 포함하는, 피부표면에 대한 호형 전자선 조사방법.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 전자선 산란장치 내의 신체지지부를 조절하여 상기 표적신체부위를 상기 전자선 산란장치의 중심축에 배치하는 단계;를 더 포함하는, 피부표면에 대한 호형 전자선 조사방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 피부질환치료용 전자선 산란장치, 이를 포함하는 피부질환치료용 방사선치료시스템 및 이를 이용한

피부표면에 대한 호형 전자선 조사방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 피부표면에 호형 전자선을 조사할 때 대면적에 균일한 전자선을 제공하는 전자선 산란장치, 이를 포함하는 피부질환치료용 방사선치료시스템 및 호형 전자선 조사방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 방사선 치료는 방사선을 이용해 질병을 치료하는 것으로서, 수술, 항암화학 요법과 더불어 종양 치료의 3대 요법 중의 하나이다.
- [0003] 의료용으로 사용되는 방사선 중 특히 치료방사선은 암환자의 종양에 가해져 암세포를 더 이상 번식하지 못하게 함으로써 암세포가 수명을 다해 죽게 하거나 환자의 고통을 경감하기 위해 사용된다.
- [0004] 이러한 방사선 치료는 수술을 한 뒤 암 세포가 남아 있을 가능성이 높은 경우 재발을 방지하기 위해서, 수술을 하지 못하는 경우, 수술보다는 방사선 치료가 더 효과적인 경우, 수술과 방사선 치료를 같이 병행하여 환자의 삶의 질을 높이고자 하는 경우, 항암 약물 치료 후 항암 약물 치료와 함께 항암 효과를 극대화하기 위해서 수행될 수 있다.
- [0005] 일반적으로 방사선 치료에는 선형가속기(LINAC Accelerator)라는 장비가 사용될 수 있다. 상기 선형가속기는 전자를 가속하여 고 에너지의 방사선을 방출, 인체 내부에 위치한 악성 또는 양성 종양의 모양에 따라 방사선을 조사할 수 있는 장치로서, 다양한 에너지와 높은 선량 율이 가능하여 현재 방사선 치료 장비로서 널리 사용되고 있다.
- [0006] 그러나, MV X선을 이용하여 피부에 균일한 선량을 안정적으로 유지할 수 있지만, 피부 안쪽의 정상 조직까지 방사선이 노출될 수 있는 문제점이 있다. 따라서, 피부표면 치료 시에는 MV X선이 아닌 전자선을 이용하여 방사선 치료를 진행할 필요가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2016-0059528호, 2016.05.27

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 전자선을 이용한 피부의 악성질환 치료시, 방사선량이 균일하게 피부에 전달하려면 전자선의 입사방향이 피부면에 수직하게 유지되어야 하나, 인체 피부는 일반적으로 일정하지 않아, 모든 부위가 수직하게 전자선을 입사시키기 힘들다.
- [0009] 또한, 인체를 지지하기 위한 테이블이 전자선이 일정하게 피부에 선량을 전달하는데 장애요인으로 작용하는 문제점이 있다.
- [0010] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 원통형 산란체에 의해 산란된 전자선을 피부표면에 제공함에 따라, 피부표면의 넓은 범위에 균일한 전자선을 조사하도록 하는, 피부질환치료용 전자선 산란장치, 이를 포함하는 피부질환치료용 방사선치료시스템 및 이를 이용한 피부표면에 대한 호형 전자선 조사방법을 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 일실시예에 따른 피부질환치료용 전자선 산란장치는, 방사선치료장치로부터 제공되는 전자선을 산란하는 원통형 전자선 산란체; 및 상기 원통형 전자선 산란체의 중심축에 표적신체부위가 위치하도록 신체를 지지하는 신체지지부; 를 포함하되, 상기 원통형 전자선 산란체는 상기 중심축이 상기 방사선치료장치의 겐트리 회전축과 일치되도록 상기 방사선치료장치에 고정되는 것을 특징으로 한다.

- [0013] 또한, 다른 일실시예로, 상기 신체지지부는 저밀도 소재로 형성되며, 상기 원통형 전자선 산란체 내부의 선량분포에 영향을 미치지 않는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 다른 일실시예로, 피부질환치료용 전자선 산란장치는 상기 원통형 전자선 산란체 내부에 상기 원통형 전자선 산란체의 단면 방향으로 구비되는 전자선차폐부를 더 포함한다.
- [0015] 또한, 다른 일실시예로, 피부질환치료용 전자선 산란장치는 상기 방사선치료장치의 치료테이블에 고정되는 장치 고정부를 더 포함한다.
- [0016] 또한, 다른 일실시예로, 피부질환치료용 방사선치료시스템은 전자선 산란장치 및 상기 전자선 산란장치의 원통형 전자선 산란체의 접평면에 수직하게 전자선을 제공하는 방사선치료장치를 포함한다.
- [0017] 또한, 다른 일실시예로, 피부표면에 대한 호형 전자선 조사방법은 방사선치료장치의 치료테이블 상에 전자선 산란장치를 고정하는 단계; 상기 전자선 산란장치의 중심축과 방사선치료장치의 겐트리 회전축이 일치하도록 조정하는 단계; 및 방사선치료장치에 의해 전자선을 제공하되, 상기 전자선은 상기 전자선 산란장치를 통과함에 따라 산란되어 표적신체부위의 피부표면에 제공되는, 전자선제공단계를 포함한다.
- [0018] 또한, 다른 일실시예로, 피부표면에 대한 호형 전자선 조사방법은 상기 전자선 산란장치 내의 신체지지부를 조절하여 상기 표적신체부위를 상기 전자선 산란장치의 중심축에 배치하는 단계를 더 포함한다.
- [0019] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0020] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 아래와 같은 다양한 효과들을 가진다.
- [0021] 첫째, 기존의 전자선 조사방식에 비해 전자선을표적신체부위의 대면적(즉, 넓은 범위)에 균일한 전자선을 조사할 수 있다. 이를 통해, 전자선을 표적신체부위의 표면형상에 상관없이 넓은 범위에 균일하게 조사할 수 있어서, 특정범위에 전자선이 조사되지 않거나 특정범위에 과도하게 전자선이 조사되는 것을 방지하여 표적신체부위 전반에 대한 치료효과를 높일 수 있다.
- [0022] 둘째, 전자선을 이용한 방사선 치료시, 표적신체부위가 아닌 정상 피부를 방사선으로부터 보호할 수 있는 효과를 갖는다.본 발명의 효과들은 이상에서 언급된 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 피부질환치료용 전자선 산란장치를 설명하기 위한 개략적인 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 피부질환치료용 전자선 산란장치를 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 전자선 차폐부를 더 포함하는 원통형 전자선 산란체를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 피부표면에 대한 호형 전자선 조사방법을 설명하기 위한 개략적인 흐름도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 피부질환치료용 전자선 산란장치 내의 신체지지부를 조절하여 표적신체부위를 피부질환치료용 전자선 산란장치의 중심축에 배치하는 단계를 더 포함하는 피부표면에 대한 호형 전자선 조사방법을 설명하기 위한 개략적인 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 피부질환치료용 전자선 산란장치를 이용한 피부표면의 변화를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 제한되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

- [0025] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 구성요소들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 비록 "제1", "제2" 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0026] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성요소와 다른 구성요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 구성요소들의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들어, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)"또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있으며, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [0027] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 따른 피부질환치료용 전자선 산란장치, 이를 포함하는 피부질환치료용 방사선치료시스템 및 이를 이용한 피부표면에 대한 호형 전자선 조사방법을 상세하게 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 피부질환치료용 전자선 산란장치를 설명하기 위한 개략적인 블록도이다.
- [0030] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 피부질환치료용 전자선 산란장치를 설명하기 위한 개념도이다.
- [0031] 도 1 및 2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 전자선 산란장치(10)는 원통형 전자선 산란체(100) 및 신체 지지부(200)를 포함한다.
- [0032] 원통형 전자선 산란체(100, Beam spoiler)는 방사선치료장치(20)로부터 제공되는 전자선을 산란하는 역할을 수행한다. 즉, 원통형 전자선 산란체(100)는 내부에 배치된 치료대상인 신체부위(즉, 표적신체부위)에 방사선치료장치(20)로부터 조사된 전자선을 산란하여 제공한다.
- [0033] 구체적으로, 원통형 전자선 산란체(100)는 표적신체부위에 조사되는 전자선이 수직하게만 조사(좁은 범위 조사)되지 않고, 넓은 범위에 조사되도록 할 수 있다. 원통형 전자선 산란체(100)를 구비함으로써, 전자선을 산란시키고, 입사선의 각도를 다양하게 하여 표적신체부위에 조사되는 전자선의 균일도를 향상시킬 수 있다. 특히, 겐트리(21)를 따라 호형상으로 방사선출력부가 이동하면서 전자선을 제공하는 방사선 치료장치(즉, 호형 전자선 치료장치)를 이용하여 원통형상의 신체부위(예를 들어, 팔이나 다리)가 아닌 표적신체부위에 치료(즉, Arc Therapy)를 수행하는 경우, 원통형 전자선 산란체는 전자선이 호 형상의 접선에 수직한 방향으로만 전자선이 조사되지 않고 균일하게 제공되도록 하여 치료효과를 높일 수 있다.
- [0034] 방사선치료장치(20)는 전자선을 발생시켜 전자선 산란장치(10)의 원통형 전자선 산란체(100)에 조사하는 장치이다. 특히, 방사선치료장치(20)는 호형상의 겐트리(21)를 따라 이동하는 호형 전자선을 전자선 산란장치(10)의 원통형 전자선 산란체(100)에 조사하는 전자선 기반의 치료장치일 수 있다. 이를 통해, 호형 전자선 치료법(Arc Therapy)을 수행할 수 있어, 전자선의 조사야가 기존의 슬릿 모양처럼 좁게 형성되는 것보다 더 넓은 면적을 커버할 수 있다.
- [0035] 또한, 원통형 전자선 산란체(100)는 환자의 상태에 따라 두께를 조절할 수 있다. 즉, 원통형 전자선 산란체(100)의 두께에 따라 전자선이 영향을 미치는 최대 피부 깊이나 전자선의 산란 정도가 달라질 수 있으므로, 원통형 전자선 산란체(100)의 두께는 환자의 치료방향에 따라 결정될 수 있다. 원통형 전자선 산란체(100)의 두께를 조절하는 방식은 다양한 방식이 적용될 수 있다. 일실시예로, 원통형 전자선 산란체(100)는 지름이 상이하면서 특정한 단위두께를 가지는 복수개의 단위산란체를 포함하고, 환자의 치료상황에 따라 겹쳐서 사용되는 단위

산란체의 개수를 조절하여 원통형 전자선 산란체(100)의 두께를 조절한다.

- [0036] 또한, 원통형 전자선 산란체(100)는 투명한 물질로 이루어질 수 있다. 이를 통해, 전자선 치료시, 원통형 전자선 산란체(100)에 삽입된 환자의 표적신체부위를 시각적으로 확인할 수 있다.
- [0037] 또한, 원통형 전자선 산란체(100)는 환자의 치료 상황에 따라 상이한 물질로 이루어진 것이 선택될 수 있다. 원통형 전자선 산란체(100)을 구성하는 물질의 종류에 따라 전자선의 산란정도 또는 산란된 전자선의 운동에너지에 차이가 있으므로, 사용자(즉, 의료진)은 환자의 치료방향(예를 들어, 치료되어야 하는 환자 피부의 최대 깊이 또는 신체부위의 치료범위)에 따라 상이한 물질로 된 원통형 전자선 산란체(100)를 선택하여 사용할 수 있다.
- [0038] 원통형 전자선 산란체(100)는 방사선 치료장치(20)의 겐트리 회전축과 중심축을 일치시킨 상태로 사용된다. 원통형 전자선 산란체(100)의 중심축과 방사선 치료장치(20)의 겐트리 회전축이 일치하여야 전자선이 원통형 전자선 산란체(100)의 중심방향으로 제공되면서 전자선이 균일하게 산란될 수 있다. 이를 위해, 후술되는 바와 같이, 사용자는 전자선 산란장치(10)를 방사선치료장치(20)의 치료테이블에 고정한 뒤, 원통형 전자선 산란체(100)의 중심축과 방사선치료장치(20)의 겐트리(21) 회전축이 일치되도록 방사선 치료장치(20)의 치료테이블을 이동시킬 수 있다.
- [0039] 신체지지부(200)는 표적신체부위를 지지할 수 있고, 표적신체부위가 원통형 전자선 산란체(100)의 중앙에 위치하도록 조절하는 역할을 수행한다. 신체지지부(200)가 표적신체부위를 원통형 전자선 산란체(100)의 중앙에 위치하도록 조절함에 따라 선량의 불균질이 많이 발생하는 가장자리에 위치하는 것보다 표적신체부위에 조사되는 선량 균일도가 향상될 수 있다. 신체지지부(200)는 원통형 전자선 산란체(100)의 가장자리에 형성될 수 있으나, 형성되는 위치가 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 신체지지부(200)의 소재는 방사선에 영향이 적은 저밀도 물질일 수 있다. 예를 들어, 신체지지부(200)의 소재는 경화 스티로폴, 스폰지 등과 같이 밀도가 작은 물질일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 이를 통해, 신체지지부(200)의 소재를 저밀도 물질로 형성함으로써, 신체지지부(200)가 원통형 전자선 산란체(100) 내부의 선량 분포에 영향을 미치지 않을 수 있는 효과를 갖는다.
- [0041] 또한, 신체지지부(200)는 투명한 물질로 이루어질 수 있다. 이를 통해, 전자선 치료시, 원통형 전자선 산란체(100)에 삽입된 환자의 표적신체부위를 시각적으로 확인할 수 있다.
- [0042] 또한, 신체지지부(200)는 방사선 치료를 수행하는 표적신체부위에 따라 높이 또는 지지대 크기가 조절될 수 있다. 신체지지부(200)의 높이를 조절함에 따라, 표적신체부위를 원통형 전자선 산란체(100)의 중앙에 배치할 수 있다. 또한, 지지대 크기를 조절함에 따라, 신체지지부(200)는 방사선 치료를 수행하여야 하는 신체를 치료에 용이하도록 지지할 수 있다.
- [0043] 방사선치료장치(20)로부터 제공되는 전자선은 전자선 산란장치(10)의 원통형 전자선 산란체(100)을 통과하면서 여러 번 쿨롱 반응을 진행하여 전자선 산란장치(10)에 수직인 진행방향이 아닌, 다양한 각도를 가지고 통과하게 된다. 따라서, 전자선이 피부 표면에 어느 한 방향이 아닌 다양한 각도에서 비스듬하게 들어가게 되므로, 피부 표면에 더 광범위하게 들어가는 효과를 갖는다.
- [0044] 또한, 도 3을 참조하면, 다른 일실시예로, 전자선 차폐부(300)를 더 포함할 수 있다. 전자선 차폐부(300)는 환자의 표적신체부위가 아닌 환자의 다른 정상부위에 전자선이 조사되는 것을 차단하는 역할을 수행한다. 전자선 차폐부(300)는 원통형 전자선 산란체(100) 내부에 원통형 전자선 산란체(100)의 단면 방향으로 구비된다.
- [0045] 전자선 차폐부(300)는 전자선을 차단할 수 있는 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 전자선 차폐부(300)의 소재는 고밀도의 납, 알루미늄 등의 금속 물질일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0046] 또한, 전자선 차폐부(300)는 홀(310)을 포함할 수 있다. 홀(310)은 표적신체부위가 삽입될 수 있는 역할을 수행한다. 홀(310)의 크기나 위치는 표적신체부위에 따라 자유롭게 조절할 수 있다. 예를 들어, 표적신체부위가 배 또는 몸통과 같이 큰 경우, 홀(310)의 크기도 배 또는 몸통이 삽입될 수 있도록 크게 형성될 수 있다.
- [0047] 또한, 전자선 차폐부(300)는 원통형 전자선 산란체(100)의 내부가 아닌 외부에 원통형 전자선 산란체(100)의 단면 방향으로 형성될 수도 있고, 원통형 전자선 산란체(100)의 내외부 전부에 원통형 전자선 산란체(100)의 단면 방향으로 형성될 수 있다.
- [0048] 또한, 본 발명의 다른 일실시예에 따른 전자선 산란장치(10)는 장치고정부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 상기

장치고정부는 원통형 전자선 산란체(100)을 방사선치료장치(20)의 치료테이블에 고정하는 역할을 수행한다. 상기 장치고정부에 의해 전자선 산란장치(10)가 치료테이블에 고정됨에 따라 치료테이블 이동을 통해 겐트리(21)의 회전축과 원통형 전자선 산란체(100)의 중심축이 일치하도록 조절할 수 있다. 상기 장치고정부는 요구되는 조건에 따라 다양한 형태를 가질 수 있다. 상기 장치고정부는 기존의 방사선치료장치(20)에 사용 가능하다.

[0049] 본 발명의 다른 일실시예에 따른 피부질환치료용 방사선 치료시스템은, 본 발명의 실시예들에 따른 전자선 산란장치(10) 및 방사선치료장치(20)를 포함한다.

[0050] 방사선치료장치(20)는 전자선을 발생시켜 전자선 산란장치(10)의 원통형 전자선 산란체(100)에 조사하는 장치이다. 특히, 방사선치료장치(20)는 겐트리(21)를 따라 회전하는 호형 전자선을 전자선 산란장치(10)의 원통형 전자선 산란체(100)에 조사할 수 있다. 이를 통해, 호형 전자선 치료법(Arc Therapy)을 수행할 수 있어, 전자선의 조사야가 기존의 슬릿 모양처럼 좁게 형성되는 것보다 더 넓은 면적을 커버할 수 있다.

[0051] 전자선의 에너지는 환자의 상태에 따라 조절할 수 있다. 예를 들어, 방사선치료장치(20)는 환자의 치료부위가 깊을수록 높은 에너지의 전자선을 조사하고, 환자의 치료부위가 얇을수록(즉, 치료부위 내의 치료되어야 하는 최대 깊이가 작을수록), 낮은 에너지의 전자선을 조사할 수 있다.

[0052] 또한, 방사선치료장치(20)는 겐트리(21)를 포함할 수 있다. 겐트리(21)는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양한 겐트리(21)가 사용될 수 있다. 예를 들어, 겐트리(21)는 본체부에 회전축으로 연결되어 본체부 상에서 축 회전하도록 구성될 수 있으나, 겐트리(21)의 종류 및 특성은 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

[0053] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 피부표면에 대한 호형 전자선 조사방법을 설명하기 위한 개략적인 흐름도이다.

[0054] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 피부표면에 대한 호형 전자선 조사방법은 방사선치료장치의 치료테이블 상에 전자선산란장치를 고정하는 단계(S100), 상기 전자선산란장치의 중심축과 방사선치료장치의 겐트리 회전축이 일치하도록 조정하는 단계(S200); 및 방사선치료장치에 의해 전자선을 제공하는 단계(S400; 전자선제공단계)를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 피부표면에 대한 호형 전자선 조사방법을 순서대로 설명한다.

[0055] 방사선치료장치(20)의 치료테이블 상에 전자선 산란장치(10)를 고정한다(S100). 즉, 전자선 산란장치(10)는 장치고정부(미도시)를 통해 방사선치료장치(20)의 치료테이블 상에 고정될 수 있다. 전자선 산란장치(10)가 방사선치료장치(20)의 치료테이블 상에 고정되는 방법은 요구되는 조건에 따라 다양한 방법을 가질 수 있다.

[0056] 전자선 산란장치(10)의 중심축과 방사선치료장치(20)의 겐트리(21) 회전축이 일치하도록 조정한다(S200). 즉, 사용자가 방사선치료장치(20)의 치료테이블을 이동하여 겐트리(21) 회전축과 원통형 전자선 산란체(100)의 중심축이 일치하게 할 수 있다. 사용자는 의료 장비를 조절할 수 있는 의료인을 포함할 수 있다.

[0057] 방사선치료장치(20)에 의해 전자선 산란장치(10)로 전자선을 제공한다(S400). 방사선치료장치(20)는 전자선 산란장치(10)의 원통형 전자선 산란체(100)의 접평면에 수직하게 전자선을 조사할 수 있다. 또한, 방사선치료장치(20)는 전자선 산란장치(10)의 원통형 전자선 산란체(100)에 겐트리(21)를 따라 회전하면서 호형상을 갖는 전자선을 조사할 수 있다. 전자선은 전자선 산란장치(10)를 통과함에 따라 산란되어 표적신체부위에 조사된다. 이를 통해, 방사선치료장치(20)에서 제공하는 전자선은 전자선 산란장치(10)를 통과하여 표적신체부위에 균일하게 조사될 수 있다.

[0058] 또한, 다른 일실시예에 따른, 도 5를 참조하면, 피부표면에 대한 호형 전자선 조사방법은, 전자선 산란장치 내의 신체지지부를 조절하여 상기 표적신체부위를 상기 전자선 산란장치의 중심축에 배치하는 단계(S300);를 더 포함한다. 즉, 작업자가 전자선 산란장치(10) 내의 신체지지부(200)를 조절하여 표적신체부위를 원통형 전자선 산란체(100)의 중심축에 배치할 수 있다. 따라서, 표적신체부위가 원통형 전자선 산란체(100)의 중심축에 위치함으로써, 전자선이 표적신체부위에 균일하게 조사될 수 있는 효과를 갖는다.

[0059] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 피부질환치료용 전자선 산란장치를 이용한 피부표면의 변화를 나타내는 도면이다.

[0060] 도 6에서와 같이, 전자선 산란장치(10)를 이용하지 않은 경우(도 6의 좌측 2개의 그림)와 전자선 산란장치(10)를 이용한 경우(도 6의 우측 2개의 그림)를 비교하면, 전자선 산란장치(10)를 이용한 경우가 전자선 산란장치(10)를 이용하지 않은 경우에 비해, 피부표면에 전달되는 전자선량(도 6의 검은 영역)이 균일 및 광범위한 것을 알 수 있다. 도 6에서의 원형은 신체를 대신한 팬텀(Phantom)의 외곽을 나타내며, 원형의 테두리는 피부를 나타내고 있다. 따라서, 전자선 산란장치(10)를 이용함으로써, 피부표면에 전달되는 전자선량을 균일하게 할 수 있는

효과를 갖는다.

[0061] 이상, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 제한적이지 않은 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0062] 10 : 전자선 산란장치

20 : 방사선치료장치

21 : 겐트리

100 : 원통형 전자선 산란체

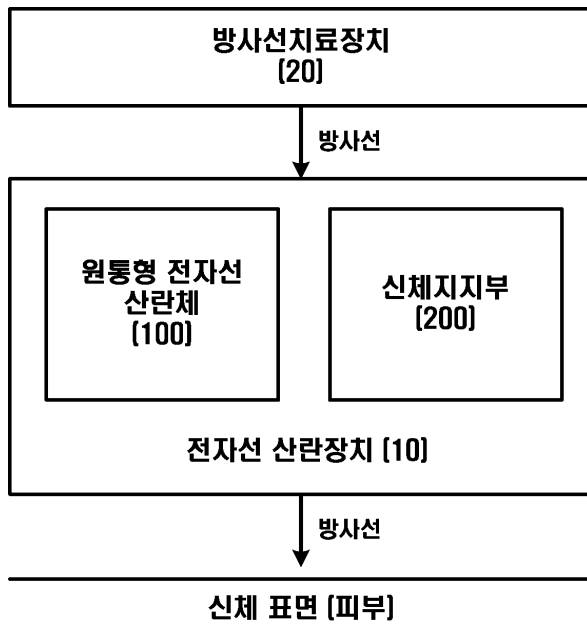
200 : 신체지지부

300 : 전자선 차폐부

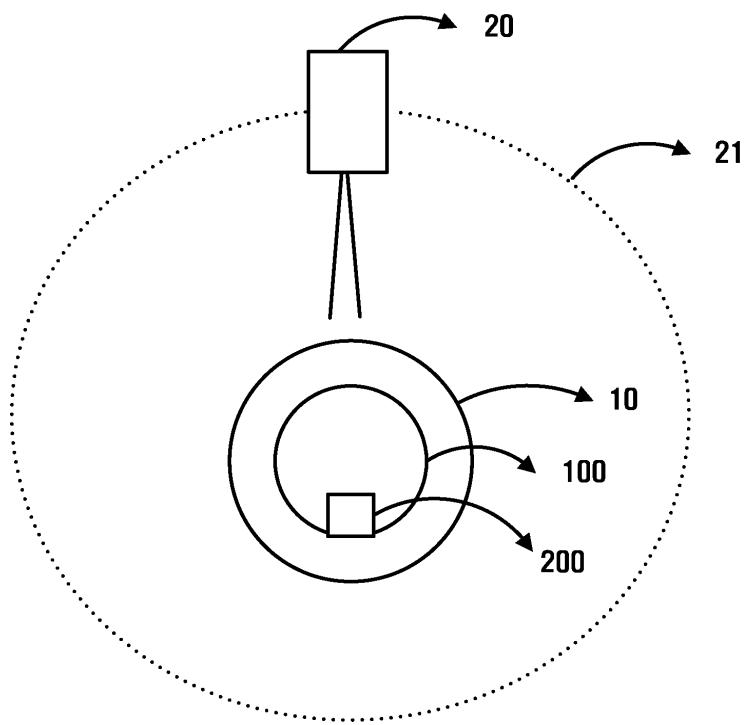
310 : 홀

도면

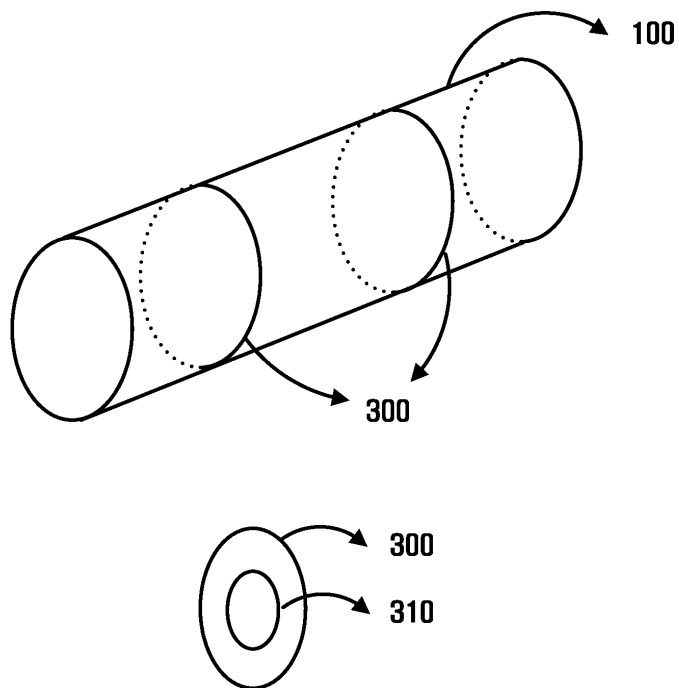
도면1



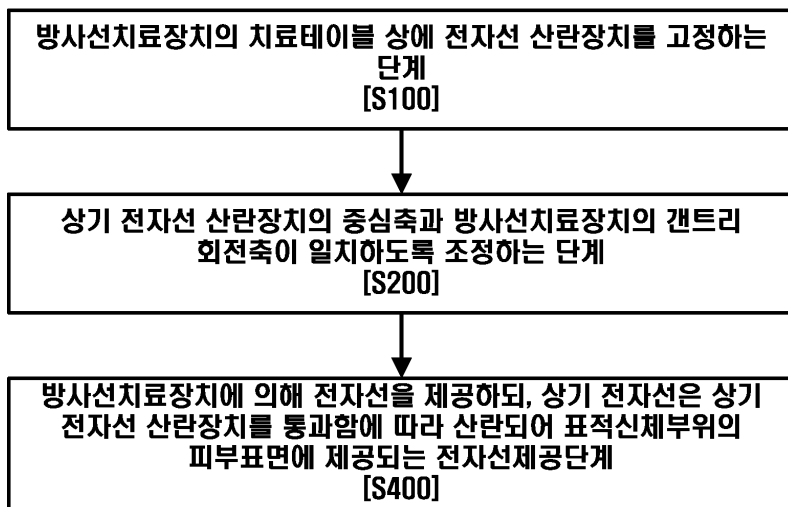
도면2



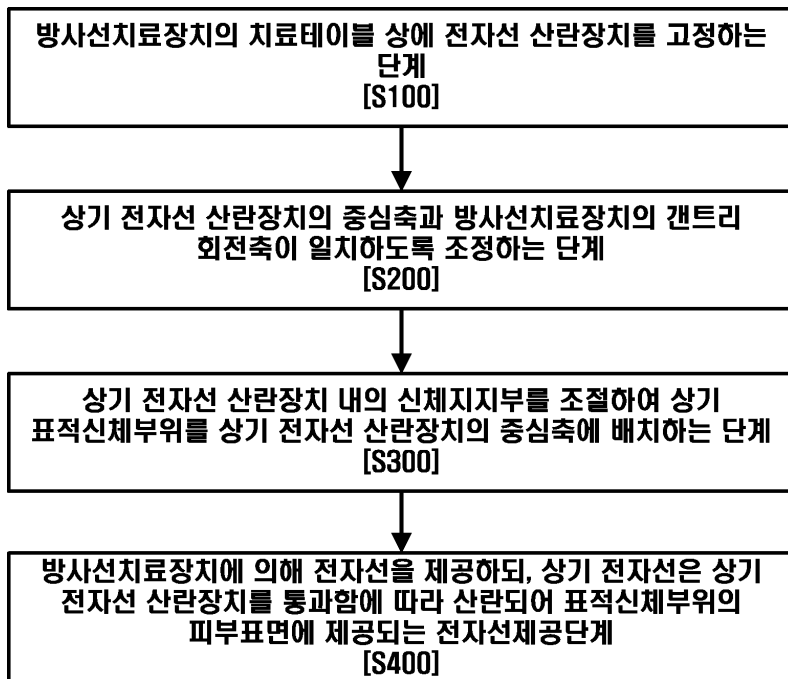
도면3



도면4



도면5



도면6

