



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년06월24일  
 (11) 등록번호 10-1410768  
 (24) 등록일자 2014년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*A61N 5/10* (2006.01) *H05H 13/04* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0156814  
 (22) 출원일자 2012년12월28일  
 심사청구일자 2012년12월28일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2007512897 A\*  
 JP2009217938 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 한국원자력연구원  
 대전광역시 유성구 대덕대로989번길 111(덕진동)  
 (72) 발명자  
**장지호**  
 대전광역시 서구 대덕대로 415 상아아파트 106동 1306호  
**조용섭**  
 경상북도 경주시 충효녹지길 142-9 대우아파트 104동 1202호  
**권혁중**  
 대전광역시 유성구 엑스포로 448 엑스포아파트 503동 1103호  
 (74) 대리인  
**황이남**

전체 청구항 수 : 총 2 항

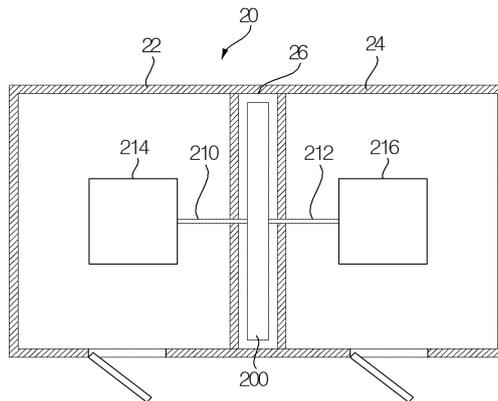
심사관 : 양용철

(54) 발명의 명칭 **양성자 치료시설**

**(57) 요약**

본 발명은 기존의 싱크로트론과 갠트리로 구성된 양성자 치료시설의 공간을 획기적으로 줄여, 양성자 치료기의 건설 비용을 줄일 수 있는 양성자 치료시설에 관한 것으로, 2개의 치료실 사이의 공간에 면적중심이 상기 2개의 치료실을 서로 연결하는 방향으로 세워져 설치되는 싱크로트론; 상기 싱크로트론에서 상기 2개의 치료실을 향해 각각 양성자빔을 공급하도록 배치되는 빔라인; 및 상기 빔라인의 단부에 연결되는 갠트리를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**대표도** - 도3



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

2개의 치료실 사이의 설치공간에 면적중심이 상기 2개의 치료실을 서로 연결하는 방향으로 세워져 설치되는 싱크로트론;

상기 싱크로트론에서 상기 2개의 치료실을 향해 각각 양성자빔을 공급하도록 배치되는 빔라인;

상기 빔라인의 단부에 연결되는 갠트리를 포함하는 양성자 치료시설.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 싱크로트론의 내부로 양성자빔을 인출하는 빔인출기가 설치되고, 상기 빔인출기에 의해 공급되는 양성자빔은 상기 싱크로트론 내부에 설치되고 상기 2개의 빔라인과 양측으로 각각 연결되는 빔분배기에 의해 배분되는 것을 특징으로 하는 양성자 치료시설.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 양성자 치료시설에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기존의 싱크로트론과 갠트리로 구성된 양성자 치료시설의 공간을 획기적으로 줄여, 양성자 치료기의 건설 비용을 줄일 수 있는 양성자 치료시설에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 싱크로트론형 가속기를 활용한 양성자 치료기는 가속기 설치 및 치료용 갠트리를 설치하기 위한 공간뿐만 아니라 가속기에서 나온 빔을 갠트리에 전달하기 위한 빔라인 설치 공간이 필요하게 된다. 이러한 양성자 치료시설은 건설비용이 비싸기 때문에 대형 병원의 경우에서도 양성자 치료기 도입이 부담이 되게 된다.

[0003] 보다 작은 규모의 병원에서 양성자 치료기를 도입하기 위해서는 가속기와 갠트리를 포함한 공간을 줄여, 도입 비용을 줄이는 것이 필요하다. 또한 갠트리에 싱크로트론을 결합하는 방식을 통해 공간을 줄이는 방식의 특허가 알려져 있으나(일본특개평05-188200), 이는 갠트리가 회전함에 따라 가속기도 회전함에 따라 생기는 가속기 운영의 불안정성을 해결해야 하며, 가속기 운전에 필요한 전원 등의 시설과의 연결 문제 등 추가적인 문제가 발생한다. 또한 이러한 방식은 갠트리를 1개만 사용할 수 있다는 단점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명의 목적은, 는 기존의 싱크로트론과 갠트리로 구성된 양성자 치료시설의 공간을 획기적으로 줄여, 양성자 치료기의 건설 비용을 줄일 수 있는 양성자 치료시설을 제공하는 데에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 2개의 치료실 사이의 공간에 면적중심이 상기 2개의 치료실을 서로 연결하는 방향으로 세워져 설치되는 싱크로트론; 상기 싱크로트론에서 상기 2개의 치료실을 향해 각각 양성자빔을 공급하도록 배치되는 빔라인; 및 상기 빔라인의 단부에 연결되는 갠트리를 포함하는 양성자 치료시설이다.

[0006] 상기 싱크로트론의 내부로 양성자빔을 인출하는 빔인출기가 설치되고, 상기 빔인출기에 의해 공급되는 양성자빔

은 상기 싱크로트론 내부에 설치되고 상기 2개의 빔라인과 양측으로 각각 연결되는 빔분배기에 의해 배분되는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0007] 본 발명을 통하여, 싱크로트론을 중간에 두고 양쪽에 갠트리 치료실을 둬으로써 설치 공간을 줄일 수 있어서, 작은 규모의 병원에서도 양성자 치료기를 설치 운영하는 것이 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

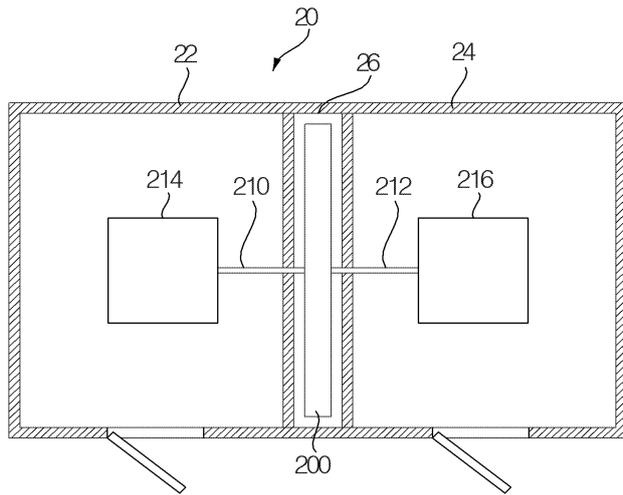
- [0008] 도 1은 종래기술에 따른 양성자 치료시설의 개략도이다.
- 도 2는 도 1의 양성자 치료시설에 사용되는 싱크로트론 및 갠트리의 개략도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 양성자 치료시설의 개략도이다.
- 도 4는 도 4의 양성자 치료시설에 사용되는 싱크로트론 및 갠트리의 개략도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0009] 이하, 본 발명을 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하기로 한다. 하기의 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하며, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0010] 싱크로트론(100)을 활용한 양성자 치료시설(10)은 도 1에 도시된 바와 같이 가속기인 선형가속기(102)와 싱크로트론(100)과, 상기 싱크로트론(100)에 연결되는 갠트리(112,114)와, 양성자빔을 전송하기 위한 빔라인(104,106,108,110)으로 구성된다.
- [0011] 상기 선형가속기(102)는 양성자빔을 빔라인(104)을 통해 싱크로트론(100)에 입사시키기 위한 에너지까지 가속시키는 역할을 수행하며, 싱크로트론(100)은 치료에 필요한 에너지까지 양성자빔을 가속시킨다. 그리고, 상기 싱크로트론(100)에 빔라인(106,108,110)에 연결되는 갠트리(112,114)는 지름이 약 10m 정도 되는 시설로서 양성자빔의 조사 방향을 바꾸어주는 역할을 한다. 상기 갠트리(112,114)는 공지 기술이므로, 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [0012] 이 때, 상기 양성자 치료시설(10)은 2개의 갠트리(112,114)에 양성자빔을 공급하기 위해 상기 싱크로트론(100)에 연결되는 빔라인(106)과, 상기 빔라인(106)으로부터 분기돼서 각 치료실(12,14)에 설치된 갠트리(112,114)에 각각 공급하는 2개의 빔라인(108,110)을 가진다. 이 결과, 상기 싱크로트론(100)이 가지는 면적 뿐만 아니라, 상기 빔라인(106,108,110)을 고려하여 치료시설을 설계해야 하므로, 상당한 규모의 건물을 준비해야 하는 문제점이 있다.
- [0013] 본 발명은 이러한 문제점을 극복하도록 싱크로트론(200)을 치료실(22,24)의 사이에 형성되는 설치공간(26)에 배치한다. 이 때, 상기 싱크로트론(200)의 설치방향은 최대한 작은 영역을 차지하는 방향으로써, 세워서 면적중심이 상기 치료실(22,24)을 향하도록 한다.
- [0014] 따라서, 도 3에 도시된 바와 같이, 상당히 좁은 공간에 싱크로트론(200)을 설치하는 것이 가능하다. 또, 양성자빔을 상기 치료실(22,24)로 각각 분배하기 위하여, 상기 싱크로트론(200)에 기본적으로 설치되는 선형가속기(202) 외에, 빔인출기(206)와, 빔분배기(208)가 설치된다.
- [0015] 상기 빔인출기(206)는 상기 싱크로트론(200)에 의해 가속된 양성자빔이 접선방향으로 나가는 것을 전자석의 힘에 의해 상기 싱크로트론(200)의 중심방향으로 90도 회전시키는 역할을 한다. 상기 빔인출기(206)에 사용되는 전자석으로는 2극전자석이 사용될 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0016] 그리고, 상기 빔분배기(208)는 빔라인(218)에 의해 상기 빔인출기(206)에 연결된다. 따라서, 상기 빔분배기(208)는 상기 빔인출기(206)에 의해 공급되는 양성자빔을 상기 치료실(22,24)의 갠트리(214,216)에 각각 공급하는 빔라인(210,212)에 공급하도록, 입력방향에 대하여 90도 회전시키는 역할을 한다. 이 결과, 상기 빔라인



도면3



도면4

