



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0039353
(43) 공개일자 2014년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61N 5/00 (2006.01) G21K 1/02 (2006.01)

A61B 6/08 (2006.01) G21G 4/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0103877

(22) 출원일자 2012년09월19일

심사청구일자 2012년09월19일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울시 성북구 안암로 145 (안암동)

(72) 발명자

윤도균

경기도 수원시 팔달구 인계동 다우마이홈 오피스텔 708호

이태웅

경기도 군포시 수리동 833-1901

이원호

서울 성북구 동소문로 248, 105동 307호 (길음동, 삼부아파트)

(74) 대리인

홍동우

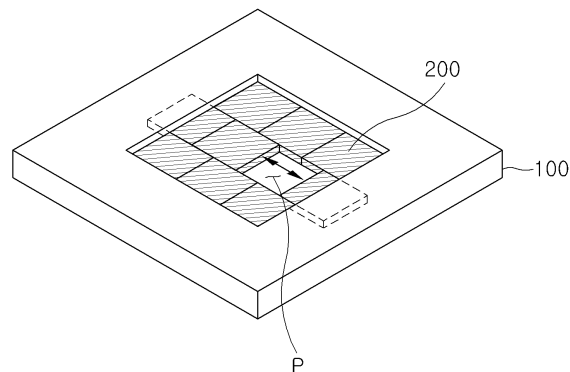
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **컬리메이터 장치**

(57) 요약

본 발명은 컬리메이터 장치에 관한 것으로, 방사선을 차폐할 수 있는 다수개의 차폐판을 동일 평면상에서 슬라이드 이동 가능하게 지지 프레임에 장착함으로써, 차폐판의 슬라이드 이동을 통해 다양한 형상, 위치 및 개수를 갖는 방사선 투과 영역을 다양하게 형성할 수 있고, 지지 프레임에 차폐판이 결합된 형태의 컬리메이터 모듈을 일렬로 적층 배치하고, 각 컬리메이터 모듈에 대한 차폐판의 배치 상태를 변경함으로써, 다양한 방사선 투과 영역을 적어도 하나 이상 형성할 수 있고, 아울러 각 방사선 투과 영역에 대응되는 피검사체의 방사선 조사 영역에 대한 각각의 방사선 조사량을 독립적으로 조절할 수 있는 컬리메이터 장치를 제공한다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20110030042

부처명 교육과학기술부

연구사업명 원자력연구개발사업

연구과제명 상온 반도체 검출기를 이용한 5차원 비파괴 검사법

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2011.09.05 ~ 2012.06.30

특허청구의 범위

청구항 1

방사선 선원과 피검사체 사이에 배치되는 지지 프레임과, 상기 방사선 선원으로부터 피검사체로 조사되는 방사선을 차폐시킬 수 있도록 각각 동일 평면상에서 슬라이드 이동 가능하게 상기 지지 프레임에 결합되는 다수개의 차폐판을 포함하는 칼리메이터 모듈

을 포함하고, 다수개의 상기 차폐판을 슬라이드 이동시켜 배치 상태를 변경함으로써, 상기 방사선이 투과할 수 있는 방사선 투과 영역을 다양하게 변경 조절할 수 있는 것을 특징으로 하는 칼리메이터 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 지지 프레임은

상기 방사선이 투과할 수 있는 재질로 형성되며 다수개의 상기 차폐판이 안착 지지되는 투과 평판부; 및

상기 방사선을 차폐시킬 수 있는 재질로 형성되며 상기 투과 평판부의 외곽 가장자리 둘레를 따라 배치되는 외곽 케이스부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 칼리메이터 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 지지 프레임에는 상기 차폐판을 각각 슬라이드 이동시킬 수 있는 차폐판 구동부가 장착되는 것을 특징으로 하는 칼리메이터 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 차폐판 구동부는

일부 구간에 상기 차폐판이 결합되는 와이어;

상기 와이어의 일단부가 권취되는 메인 구동 롤러; 및

상기 와이어를 일측 방향으로 견인 이동시킬 수 있도록 상기 메인 구동 롤러를 회전 구동하는 메인 구동 모터를 포함하고, 상기 차폐판은 상기 와이어와 함께 직선 이동하는 것을 특징으로 하는 칼리메이터 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 차폐판 구동부는

상기 와이어의 타단부가 권취되는 서브 구동 롤러; 및

상기 와이어를 타측 방향으로 견인 이동시킬 수 있도록 상기 서브 구동 롤러를 회전 구동하는 서브 구동 모터를 더 포함하고, 상기 차폐판은 상기 와이어와 함께 양측 방향으로 직선 이동하는 것을 특징으로 하는 칼리메이

터 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 차폐판 구동부는

상기 와이어의 타단부가 권취되는 서브 구동 롤러; 및

상기 와이어를 타측 방향으로 견인 이동시킬 수 있도록 상기 서브 구동 롤러에 탄성 회전력을 가하는 토션 스프링

을 더 포함하고, 상기 차폐판은 상기 메인 구동 모터의 구동력 및 상기 토션 스프링의 탄성 회전력에 의해 상기 와이어와 함께 양측 방향으로 직선 이동하는 것을 특징으로 하는 캘리메이터 장치.

청구항 7

제 3 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 와이어는 상기 방사선이 투과할 수 있는 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 캘리메이터 장치.

청구항 8

제 3 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 차폐판은 가로 방향 및 세로 방향으로 일렬 배치되도록 다수개 배치되고,

상기 차폐판 구동부는 가로 방향 또는 세로 방향으로 각각 열을 이루는 다수개의 차폐판에 대해 해당 열을 이루는 방향을 따라 각각 독립적으로 직선 이동시킬 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 캘리메이터 장치.

청구항 9

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캘리메이터 모듈이 일렬로 다수개 적층 배치되는 것을 특징으로 하는 캘리메이터 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

다수개의 상기 캘리메이터 모듈은 피검사체에 대한 방사선 조사량을 조절할 수 있도록 각각 서로 다른 방사선 투과 영역을 갖는 형태로 각각의 차폐판에 대한 배치 상태가 변경되는 것을 특징으로 하는 캘리메이터 장치.

청구항 11

제 2 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캘리메이터 모듈이 상기 방사선 선원과 피검사체 사이에 배치되도록 상기 캘리메이터 모듈을 이송하는 이송 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 캘리메이터 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 이송 수단은

상기 방사선 선원과 피검사체 사이에 배치되며, 일부 구간에 상기 지지 프레임의 외곽 케이스부 양단부가 각각 결합되도록 서로 평행하게 이격 배치되는 한 쌍의 이동 벨트;

상기 한 쌍의 이동 벨트의 양측이 각각 권취되는 구동 폴리 및 종동 폴리; 및

상기 한 쌍의 이동 벨트를 견인 이동시킬 수 있도록 상기 구동 폴리를 회전 구동하는 회전 구동 모터

를 포함하고, 상기 캘리메이터 모듈은 상기 한 쌍의 이동 벨트와 함께 직선 이동하는 것을 특징으로 하는 캘리메이터 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 캘리메이터 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 방사선을 차폐할 수 있는 다수개의 차폐판을 동일 평면상에서 슬라이드 이동 가능하게 지지 프레임에 장착함으로써, 차폐판의 슬라이드 이동을 통해 다양한 형상, 위치 및 개수를 갖는 방사선 투과 영역을 다양하게 형성할 수 있고, 지지 프레임에 차폐판이 결합된 형태의 캘리메이터 모듈을 일렬로 적층 배치하고, 각 캘리메이터 모듈에 대한 차폐판의 배치 상태를 변경함으로써, 다양한 방사선 투과 영역을 적어도 하나 이상 형성할 수 있고, 아울러 각 방사선 투과 영역에 대응되는 피검사체의 방사선 조사 영역에 대한 각각의 방사선 조사량을 독립적으로 조절할 수 있는 캘리메이터 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 캘리메이터는 방사선 장치 등에 사용되어 조사 상태, 즉 조사 영역을 조정하기 위한 장치이다. 즉, 환자 등의 치료 기기로 사용되는 LINAC(선형 가속기), 토모테라피(Tomotherapy) 등에 사용된다.

[0003] 한국등록특허 제981781호에는 방사선 치료용 캘리메이터 장치가 개시되어 있는데, 종래의 방사선 치료용 캘리메이터는 다엽의 캘리메이터를 포함한다. 즉, 다엽의 캘리메이터가 나열되고 이들의 다엽 캘리메이터가 방사선을 조사하기 위한 영역을 형성하기 위하여 소정의 수평 이동 구조를 취하여 방사선 조사 영역을 형성하고 나머지 영역을 방사선 조사의 차폐를 이루는 구조를 형성한다.

[0004] 하지만, 이러한 종래의 캘리메이터 장치는 다음과 같은 문제점을 수반한다. 즉, 일례로 방사선 조사 영역, 즉 피검체의 치료 영역이 단순한 폐곡선 구조가 아닌 도넛 모양, 나뭇가지 모양 등 복잡한 형태를 이루는 경우 소정의 치료 영역만을 선택적으로 선량을 주사하지 못함으로써 치료 영역 이외의 정상 영역까지 방사선이 조사되어 정상조직까지 고선량 조사됨으로써 불필요한 선량 노출이 발생하거나, 이를 피하기 위하여는 침습적 수술을 선택하여야 하는 문제점이 수반되었다.

[0005] 또한, 종래의 캘리메이터 장치는 형상의 변화는 수반하였으나 캘리메이터의 두께 조절이 원활하지 않았다. 즉, 폐곡선 구조의 치료 영역의 형상 변화의 대응성은 있었으나 각각의 부위에 대한 방사선 조사량을 변화시키기 위하여 다층 구조를 형성하기 어려웠다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 발명한 것으로서, 본 발명의 목적은 피검사체에 대한 방사선 조사 내지 차폐를 위한 차폐 구조를 다양한 형상으로 용이하게 형성할 수 있고, 방사선 조사 영역에 대한 방사선 조사량 내지 차폐량을 조절할 수 있는 캘리메이터 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명은, 방사선 선원과 피검사체 사이에 배치되는 지지 프레임과, 상기 방사선 선원으로부터 피검사체로 조사되는 방사선을 차폐시킬 수 있도록 각각 동일 평면상에서 슬라이드 이동 가능하게 상기 지지 프레임에 결합되는 다수개의 차폐판을 포함하는 칼리메이터 모듈을 포함하고, 다수개의 상기 차폐판을 슬라이드 이동시켜 배치 상태를 변경함으로써, 상기 방사선이 투과할 수 있는 방사선 투과 영역을 다양하게 변경 조절할 수 있는 것을 특징으로 하는 칼리메이터 장치를 제공한다.
- [0008] 이때, 상기 지지 프레임은 상기 방사선이 투과할 수 있는 재질로 형성되며 다수개의 상기 차폐판이 안착 지지되는 투과 평판부; 및 상기 방사선을 차폐시킬 수 있는 재질로 형성되며 상기 투과 평판부의 외곽 가장자리 둘레를 따라 배치되는 외곽 케이스부를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 지지 프레임에는 상기 차폐판을 각각 슬라이드 이동시킬 수 있는 차폐판 구동부가 장착될 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 차폐판 구동부는 일부 구간에 상기 차폐판이 결합되는 와이어; 상기 와이어의 일단부가 권취되는 메인 구동 롤러; 및 상기 와이어를 일측 방향으로 견인 이동시킬 수 있도록 상기 메인 구동 롤러를 회전 구동하는 메인 구동 모터를 포함하고, 상기 차폐판은 상기 와이어와 함께 직선 이동하도록 구성될 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 차폐판 구동부는 상기 와이어의 타단부가 권취되는 서브 구동 롤러; 및 상기 와이어를 타측 방향으로 견인 이동시킬 수 있도록 상기 서브 구동 롤러를 회전 구동하는 서브 구동 모터를 더 포함하고, 상기 차폐판은 상기 와이어와 함께 양측 방향으로 직선 이동하도록 구성될 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 차폐판 구동부는 상기 와이어의 타단부가 권취되는 서브 구동 롤러; 및 상기 와이어를 타측 방향으로 견인 이동시킬 수 있도록 상기 서브 구동 롤러에 탄성 회전력을 가하는 토션 스프링을 더 포함하고, 상기 차폐판은 상기 메인 구동 모터의 구동력 및 상기 토션 스프링의 탄성 회전력에 의해 상기 와이어와 함께 양측 방향으로 직선 이동하도록 구성될 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 와이어는 상기 방사선이 투과할 수 있는 재질로 형성될 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 차폐판은 가로 방향 및 세로 방향으로 일렬 배치되도록 다수개 배치되고, 상기 차폐판 구동부는 가로 방향 또는 세로 방향으로 각각 열을 이루는 다수개의 차폐판에 대해 해당 열을 이루는 방향을 따라 각각 독립적으로 직선 이동시킬 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 칼리메이터 모듈이 일렬로 다수개 적층 배치될 수 있다.
- [0016] 또한, 다수개의 상기 칼리메이터 모듈은 피검사체에 대한 방사선 조사량을 조절할 수 있도록 각각 서로 다른 방사선 투과 영역을 갖는 형태로 각각의 차폐판에 대한 배치 상태가 변경될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 칼리메이터 모듈이 상기 방사선 선원과 피검사체 사이에 배치되도록 상기 칼리메이터 모듈을 이송하는 이송 수단을 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0018] 이때, 상기 이송 수단은 상기 방사선 선원과 피검사체 사이에 배치되며, 일부 구간에 상기 지지 프레임의 외곽 케이스부 양단부가 각각 결합되도록 서로 평행하게 이격 배치되는 한 쌍의 이동 벨트; 상기 한 쌍의 이동 벨트의 양측이 각각 권취되는 구동 풀리 및 종동 풀리; 및 상기 한 쌍의 이동 벨트를 견인 이동시킬 수 있도록 상기 구동 풀리를 회전 구동하는 회전 구동 모터를 포함하고, 상기 칼리메이터 모듈은 상기 한 쌍의 이동 벨트와 함께 직선 이동하도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 의하면, 방사선을 차폐할 수 있는 다수개의 차폐판을 동일 평면상에서 슬라이드 이동 가능하게 지지 프레임에 장착함으로써, 차폐판의 슬라이드 이동을 통해 다양한 형상, 위치 및 개수를 갖는 방사선 투과 영역을 다양하게 형성할 수 있는 효과가 있다.
- [0020] 또한, 지지 프레임에 차폐판이 결합된 형태의 칼리메이터 모듈을 일렬로 적층 배치하고, 각 칼리메이터 모듈에 대한 차폐판의 배치 상태를 변경함으로써, 다양한 방사선 투과 영역을 적어도 하나 이상 형성할 수 있고, 아울러 각 방사선 투과 영역에 대응되는 피검사체의 방사선 조사 영역에 대한 각각의 방사선 조사량을 독립적으로 조절할 수 있는 효과가 있다.

[0021] 또한, 컬리메이터 모듈을 방사선 선원과 피검사체 사이로 이송시키는 이송 수단을 구비함으로써, 컬리메이터 모듈의 위치를 좀더 정확하게 제어할 수 있고, 피검사체에 대한 방사선 조사 영역을 더욱 정확하게 세팅할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 컬리메이터 장치의 배치 상태를 개략적으로 도시한 도면,
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 컬리메이터 모듈의 구성을 개략적으로 도시한 사시도,
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 컬리메이터 모듈의 구성을 개략적으로 도시한 분해 사시도,
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 컬리메이터 모듈의 작동 상태를 예시적으로 도시한 도면,
 도 5 및 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 컬리메이터 모듈의 차폐판 구동부에 대한 구성을 개략적으로 도시한 도면,
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 컬리메이터 장치의 적층 구조를 개략적으로 도시한 도면,
 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 컬리메이터 모듈의 이송 수단에 대한 구성을 개략적으로 도시한 사시도,
 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 컬리메이터 모듈의 이송 수단에 대한 또 다른 형태를 개략적으로 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 컬리메이터 장치의 배치 상태를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 컬리메이터 모듈의 구성을 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 컬리메이터 모듈의 구성을 개략적으로 도시한 분해 사시도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 컬리메이터 모듈의 작동 상태를 예시적으로 도시한 도면이다.

[0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 컬리메이터 장치는 방사선 선원(10)과 피검사체(20) 사이에 배치되어 피검사체(20)에 대한 방사선 조사 영역을 조절하기 위한 장치로서, 지지 프레임(100)과 차폐판(200)을 포함하는 컬리메이터 모듈(30)을 포함하여 구성된다.

[0026] 컬리메이터 모듈(30)은 도 1에 도시된 바와 같이 방사선 선원(10)과 피검사체(20) 사이에 배치되며, 지지 프레임(100)과 지지 프레임(100)에 결합되는 다수개의 차폐판(200)을 포함하여 구성된다.

[0027] 지지 프레임(100)은 방사선 선원(10)과 피검사체(20) 사이에 배치되며 도 2에 도시된 바와 같이 사각 프레임 형태로 형성될 수 있다. 차폐판(200)은 방사선 선원(10)으로부터 피검사체(20)로 조사되는 방사선을 차폐시킬 수 있도록 방사선을 차폐할 수 있는 재질로 형성되며, 다수개가 각각 동일 평면상에서 슬라이드 이동 가능하게 지지 프레임(100)에 결합될 수 있다. 이러한 차폐판(200)은 지지 프레임(100)의 형태에 대응되게 사각 플레이트 형태로 형성될 수 있다. 물론, 지지 프레임(100) 및 차폐판(200)은 육각 프레임 및 육각 플레이트 등 다양한 다각형 형태로 형성될 수 있다.

[0028] 이러한 구조에 따라 차폐판(200)을 슬라이드 이동시킴으로써, 차폐판(200)의 배치 상태를 변경하여 방사선이 투과할 수 있는 방사선 투과 영역(P)을 다양하게 변경 조절할 수 있다.

[0029] 좀더 자세히 살펴보면, 지지 프레임(100)은 도 3에 도시된 바와 같이 방사선이 투과할 수 있는 재질로 형성되며 다수개의 차폐판(200)이 안착 지지되는 투과 평판부(120)와, 방사선을 차폐시킬 수 있는 재질로 형성되며 투과 평판부(120)의 외곽 가장자리 둘레를 따라 배치되는 외곽 케이스부(110)를 포함하여 구성될 수 있다.

- [0030] 즉, 외곽 케이스부(110)는 중심부에 투과 평판부(120)가 결합되도록 관통홀(112)이 형성되며, 이러한 관통홀(112)에 투과 평판부(120)가 삽입 결합되는 방식으로 구성될 수 있다. 또한, 이러한 관통홀(112)에는 다수개의 차폐판(200)이 삽입되며 투과 평판부(120)에 의해 지지되고, 다수개의 차폐판(200)은 투과 평판부(120)에 안착 지지된 상태에서 슬라이드 이동하도록 구성된다. 이때, 관통홀(112)의 내측면에는 투과 평판부(120)에 안착 지지된 다수개의 차폐판(200)에 대한 슬라이드 이동 공간이 확보되도록 차폐판 가이드 홈(111)이 형성될 수 있다.
- [0031] 한편, 외곽 케이스부(110)의 내부 공간에는 이러한 차폐판(200)을 각각 슬라이드 이동시킬 수 있도록 차폐판 구동부(300)가 장착될 수 있는데, 이에 대한 상세한 설명은 후술한다. 한편, 외곽 케이스부(110)의 내부 공간에는 차폐판 구동부(300) 이외에도 차폐판(200)에 대한 위치 고정을 위해 별도의 가이드 고정구(미도시)가 장착될 수도 있다.
- [0032] 다수개의 차폐판(200)이 도 3에 도시된 바와 같이 사각 플레이트 형태로 형성된 경우, 상호 밀착 접촉하는 형태로 배치되어 서로에 대한 슬라이드 이동 경로가 가이드되도록 구성될 수 있으며, 슬라이드 이동 방향은 어느 하나의 직선 왕복 이동 방향으로 한정되게 구성될 수 있다. 물론, 서로 직교하는 2개의 직선 왕복 이동 방향으로 한정되게 구성될 수도 있지만, 여기서는 설명의 단순화를 위해 어느 하나의 직선 왕복 이동 방향으로만 한정되는 것으로 설명한다.
- [0033] 이상에서 설명한 바와 같이 다수개의 차폐판(200)이 지지 프레임(100)의 투과 평판부(120)에 안착 지지된 상태로 슬라이드 이동 가능하게 결합되면, 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이 다수개의 차폐판(200)을 슬라이드 이동시키는 방식으로 차폐판(200)에 대한 배치 상태를 변경하여 방사선이 투과할 수 있는 방사선 투과 영역(P)을 다양하게 변경 조절할 수 있다.
- [0034] 즉, 다수개의 차폐판(200)은 투과 평판부(120)에 안착 지지된 상태에서 슬라이드 이동하기 때문에, 차폐판(200)이 이동하여 투과 평판부(120)가 노출되면, 이 영역으로는 방사선이 통과하게 되고, 이를 통해 방사선이 피검사체(20)로 조사된다. 따라서, 차폐판(200)의 슬라이드 이동을 통해 방사선 투과 영역(P)을 다양하게 형성함에 따라 피검사체(20)에 조사되는 방사선의 조사 영역을 다양하게 조절할 수 있다.
- [0035] 예를 들면, 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이 지지 프레임(100)에 차폐판(200)이 3X3 형태로 9개 배치되는 경우, 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이 제 1 열의 좌측 차폐판(200)을 좌측으로 슬라이드 이동시키고 나머지 2개의 차폐판(200)을 우측으로 슬라이드 이동시켜 하나의 방사선 투과 영역(P)을 형성할 수 있고, 또한, 제 3 열의 우측 차폐판(200)을 우측으로 슬라이드 이동시키고 나머지 2개의 차폐판(200)을 좌측으로 슬라이드 이동시켜 또 다른 하나의 방사선 투과 영역(P)을 형성할 수 있다.
- [0036] 이와 같이 형성되는 각각의 방사선 투과 영역(P)은 각각 독립적인 폐곡선 형태로 서로 이격되게 위치하며, 이러한 방사선 투과 영역(P)을 통해 방사선이 통과하여 피검사체(20)로 조사된다.
- [0037] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 컬러미터 장치는 종래 기술과 달리 더욱 다양한 위치 및 형상을 갖는 방사선 투과 영역(P)을 형성할 수 있고, 이를 통해 피검사체(20)에 대한 방사선 조사 영역을 필요한 영역만으로 국한하여 조절할 수 있다. 또한, 차폐판(200)에 대한 슬라이드 이동 거리를 조절하여 각 방사선 투과 영역(P)의 크기 또한 자유롭게 변경 조절할 수 있다.
- [0038] 마찬가지로 방식으로 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이 투과 평판부(120) 상에서 우측 상단에 방사선 투과 영역(P)이 형성됨과 동시에 중간부 좌측단에 방사선 투과 영역(P)이 별도로 형성되도록 차폐판(200)의 배치 상태를 변경시킬 수 있다.
- [0039] 이외에도 차폐판(200)을 다양한 형태로 슬라이드 이동시킴으로써, 무수히 많은 형태의 방사선 투과 영역(P)을 자유롭게 형성할 수 있다.
- [0040] 도 5 및 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 컬러미터 모듈의 차폐판 구동부에 대한 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0041] 본 발명의 일 실시예에 따라 지지 프레임(100)의 외곽 케이스부(110)에는 전술한 바와 같이 다수개의 차폐판(200)을 각각 슬라이드 이동시킬 수 있는 차폐판 구동부(300)가 장착될 수 있다.
- [0042] 이때, 차폐판(200)은 전술한 바와 같이 가로 방향 및 세로 방향으로 일렬 배치되도록 다수개 배치되고, 차폐판 구동부(300)는 가로 방향 또는 세로 방향으로 각각 열을 이루는 다수개의 차폐판(200)에 대해 해당 열을 이루는

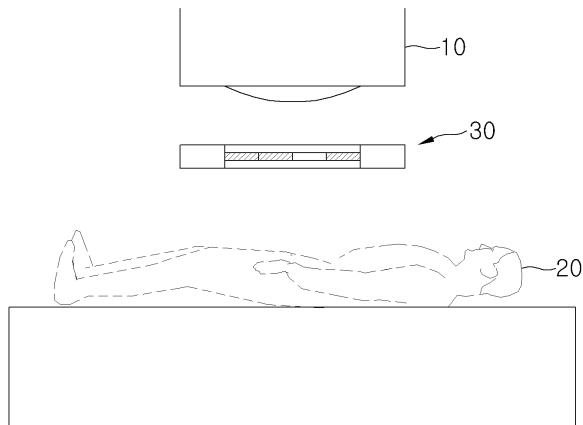
방향을 따라 각각 독립적으로 직선 이동시킬 수 있도록 구성될 수 있다.

- [0043] 예를 들면, 차폐판 구동부(300)는 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 일부 구간에 차폐판(200)이 결합되는 와이어(310)와, 와이어(310)의 일단부가 권취되는 메인 구동 롤러(320)와, 와이어(310)를 일측 방향으로 견인 이동시킬 수 있도록 메인 구동 롤러(320)를 회전 구동하는 메인 구동 모터(330)를 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 차폐판(200)은 와이어(310)와 함께 직선 이동한다.
- [0044] 또한, 차폐판 구동부(300)는 도 5에 도시된 바와 같이 와이어(310)의 타단부가 권취되는 서브 구동 롤러(340)와, 와이어(310)를 타측 방향으로 견인 이동시킬 수 있도록 서브 구동 롤러(340)를 회전 구동하는 서브 구동 모터(350)를 더 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 차폐판(200)은 와이어(310)와 함께 양측 방향으로 직선 이동한다.
- [0045] 좀 더 자세히 살펴보면, 차폐판 구동부(300)는 도 5에 도시된 바와 같이 가로 방향으로 일렬 배치되는 3개의 차폐판(200)에 대해 각각 독립적으로 가로 방향으로 직선 이동시키도록 구성된다. 따라서, 3개의 차폐판(200) 각각에 와이어(310)가 결합되고, 각각의 와이어(310)는 각각 별도의 메인 구동 롤러(320) 및 서브 구동 롤러(340)에 권취되며, 각각의 메인 구동 롤러(320) 및 서브 구동 롤러(340)는 각각 별도의 메인 구동 모터(330) 및 서브 구동 모터(350)에 의해 독립적으로 구동된다.
- [0046] 예를 들면, 좌측에 위치한 차폐판(200)에는 와이어(310)가 차폐판(200)의 두께 방향 상단을 관통하며 결합되고, 중간에 위치한 차폐판(200)에는 와이어(310)가 차폐판(200)의 두께 방향 중단을 관통하며 결합되며, 우측에 위치한 차폐판(200)에는 와이어(310)가 차폐판(200)의 두께 방향 하단을 관통하며 결합될 수 있다. 따라서, 이러한 3개 종류의 와이어(310)가 각각 권취되는 메인 구동 롤러(320) 및 서브 구동 롤러(340) 또한 각각 상하 방향으로 높이차를 갖도록 배치될 수 있다.
- [0047] 한편, 이와 같이 차폐판(200)을 이동시키기 위해 차폐판(200)에 결합되는 와이어(310)는 방사선이 투과할 수 있는 재질로 형성되는 것이 바람직하며, 이를 통해 차폐판(200)의 이동시 방사선에 노출되는 와이어(310)가 방사선의 투과율에 미치는 영향을 최소화할 수 있다.
- [0048] 도 5에서는 차폐판(200)을 양측 방향으로 직선 이동시키기 위해 메인 구동 모터(330)와 서브 구동 모터(350)가 구비되는 형태로 설명하였으나, 도 6에 도시된 바와 같이 서브 구동 롤러(340)에 탄성 회전력을 가해 서브 구동 롤러(340)를 회전 구동하는 토션 스프링(360)이 적용되는 형태로 구성될 수도 있다.
- [0049] 이 경우, 차폐판(200)은 메인 구동 모터(330)의 구동력에 의해 일측 방향으로 직선 이동하고, 토션 스프링(360)의 탄성 회전력에 의해 타측 방향으로 직선 이동한다.
- [0050] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 캘리메이터 장치의 적층 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0051] 본 발명의 일 실시예에 따른 캘리메이터 장치는 도 7에 도시된 바와 같이 캘리메이터 모듈(30)이 일렬로 다수개 적층 배치되는 형태로 구성될 수 있다. 이때, 다수개의 캘리메이터 모듈(30)은 피검사체(20)에 대한 방사선 조사량을 조절할 수 있도록 각각 서로 다른 방사선 투과 영역(P)을 갖는 형태로 각각의 차폐판(200) 배치 상태가 변경될 수 있다.
- [0052] 이와 같은 방식의 방사선 조사량 조절은 차폐판(200)이 기본적으로 방사선을 완전 차폐할 수 없고 미세하게라도 방사선이 통과하도록 형성되기 때문에 가능하며, 이러한 방식의 방사선 조사량 조절을 위해 차폐판(200)의 재질이나 두께를 변경하여 방사선에 대한 차폐 성능을 상대적으로 약하게 조절할 수도 있을 것이다.
- [0053] 좀더 자세히 살펴보면, 예를 들어 도 7에 도시된 바와 같이 3개의 캘리메이터 모듈(30)이 상하 방향으로 적층된 경우, 3개 캘리메이터 모듈(30) 모두 우측에 위치한 차폐판(200)을 슬라이드 이동시켜 투과 평판부(120)의 우측단에 방사선 투과 영역(P)이 형성되도록 구성될 수 있다. 이 경우, 피검사체(20)의 방사선 조사 영역 Q3 에는 방사선 선원(10)으로부터 방사선이 3개 캘리메이터 모듈(30)을 모두 통과하여 상대적으로 강한 조사량이 조사된다.
- [0054] 반면, 좌측에 위치한 차폐판(200)은 상부 2개의 캘리메이터 모듈(30)에서만 슬라이드 이동시키는 방식으로 배치될 수 있는데, 이 경우, 방사선 선원(10)으로부터 조사된 방사선은 상부 2개의 캘리메이터 모듈(30)의 방사선 투과 영역(P)을 통과한 후 하단 1개의 캘리메이터 모듈(30)의 차폐판(200)에 의해 차폐된다. 이때, 차폐판(200)은 방사선이 미세하게 통과하도록 형성되므로, 피검사체(20)의 방사선 조사 영역 Q1 에는 상대적으로 약한 조

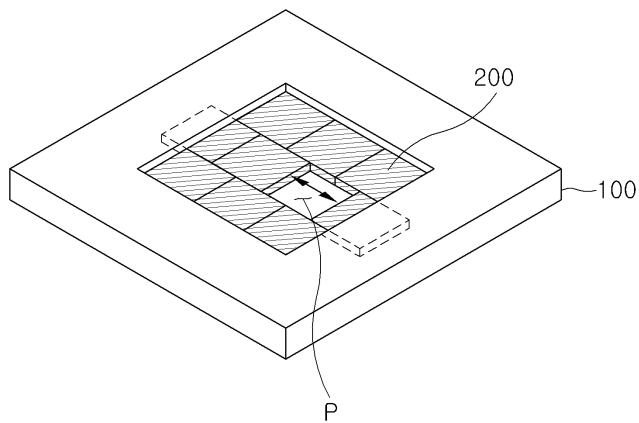
110: 외곽 케이스부	120: 투과 평판부
200: 차폐판	300: 차폐판 구동부
310: 와이어	320: 메인 구동 롤러
330: 메인 구동 모터	340: 서브 구동 롤러
350: 서브 구동 모터	360: 토션 스프링
400: 이동 수단	410: 이동 벨트
420: 구동 폴리	430: 중동 폴리
440: 회전 구동 모터	P: 방사선 투과 영역

도면

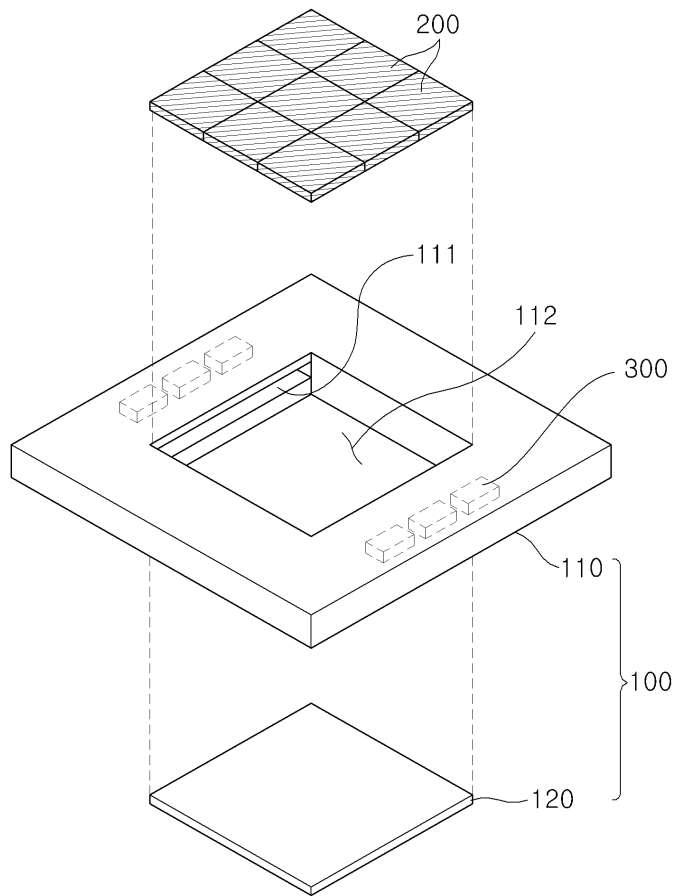
도면1



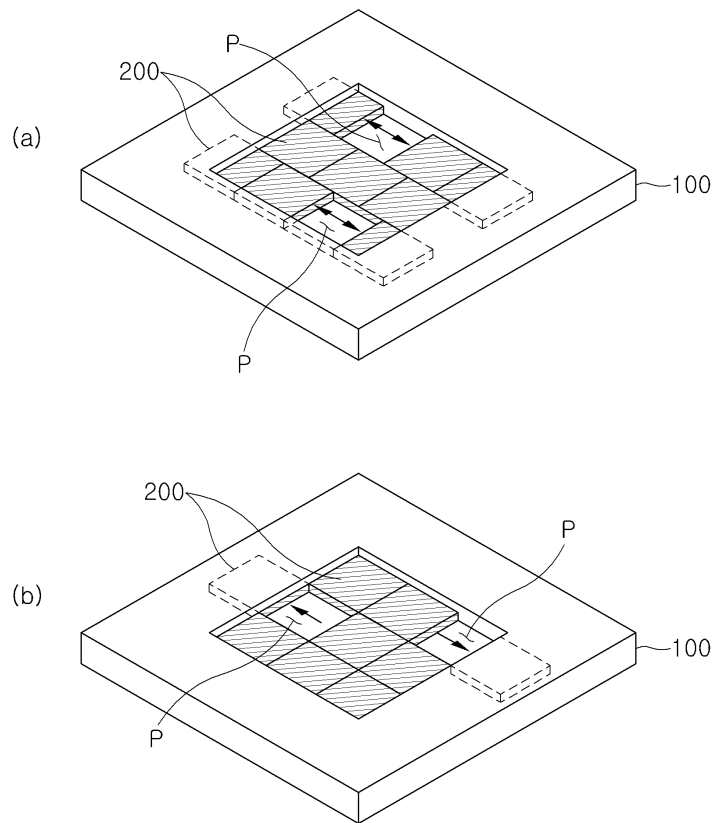
도면2



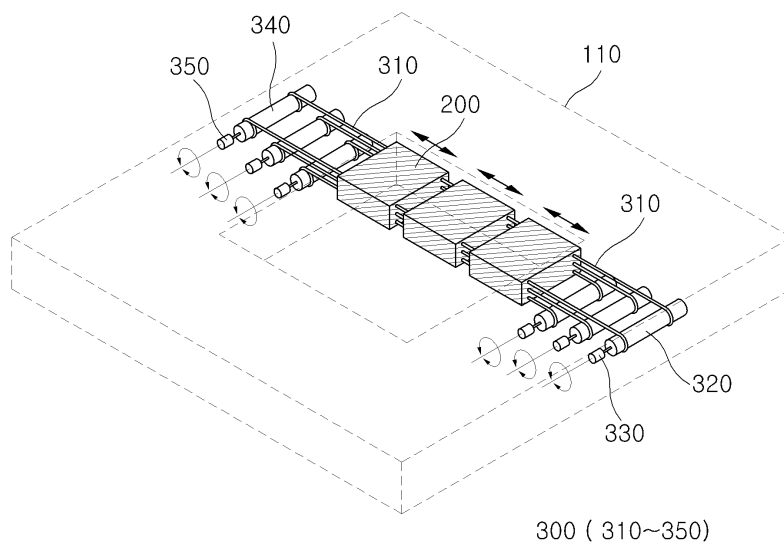
도면3



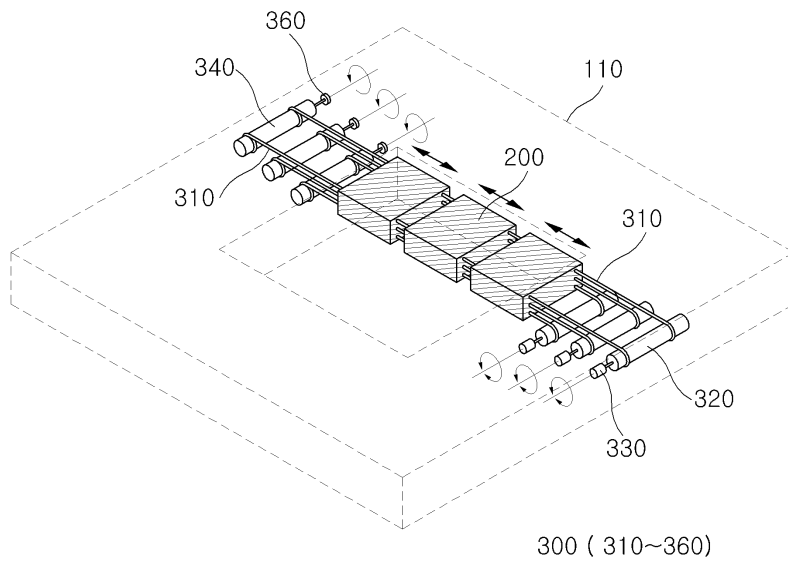
도면4



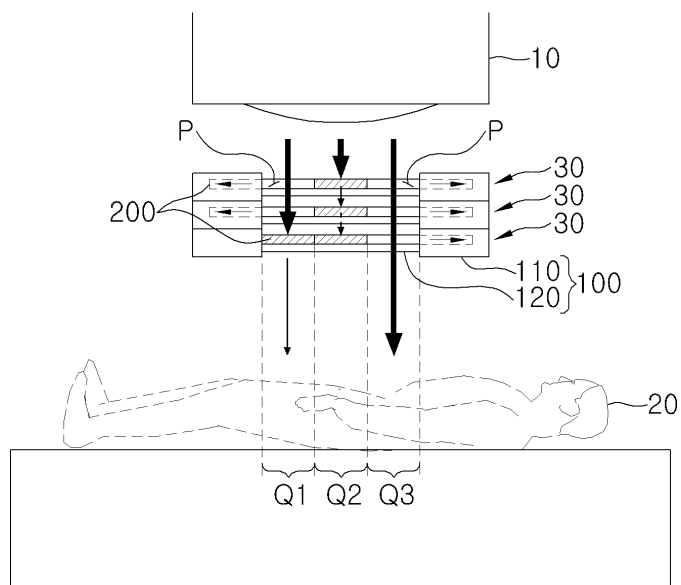
도면5



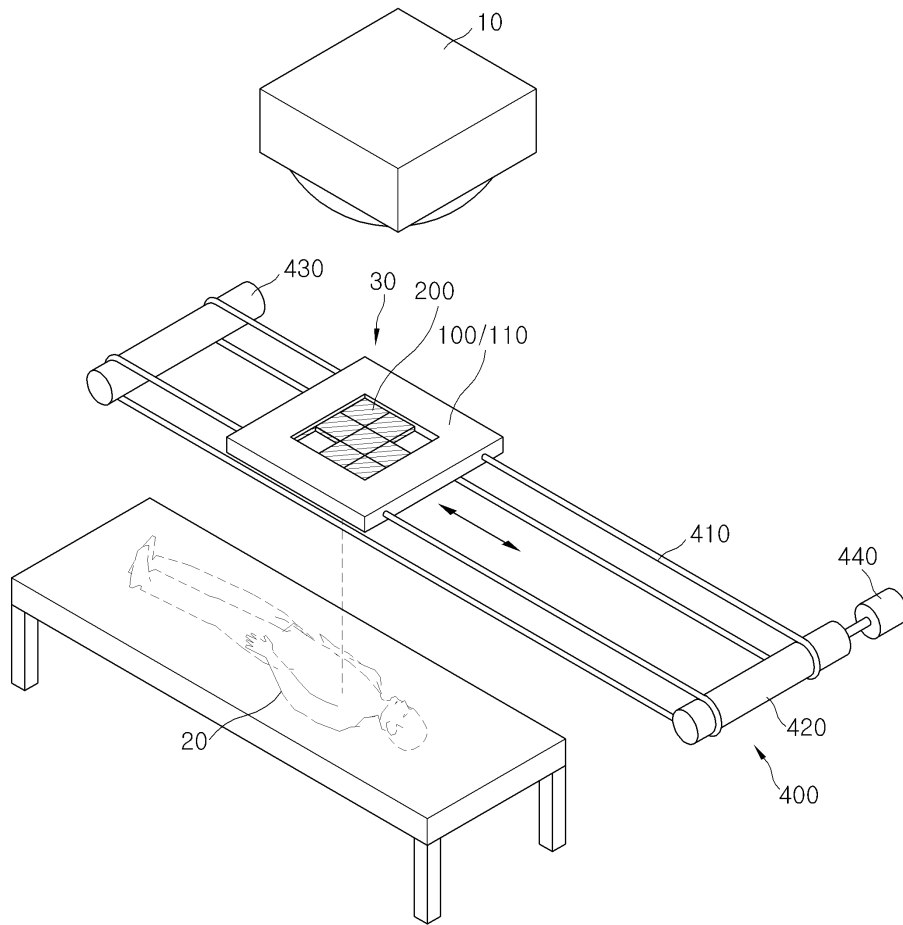
도면6



도면7



도면8



도면9

