



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0087475
(43) 공개일자 2012년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01T 1/06 (2006.01) A61N 5/00 (2006.01)

G01T 1/161 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0008681

(22) 출원일자 2011년01월28일

심사청구일자 2011년01월28일

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 내 (서천동, 경희대학교)

(72) 발명자

정원규

서울특별시 강남구 남부순환로 3032, 미도한보맨션 아파트 101동 1103호 (대치동)

김동욱

경기도 남양주시 화도읍 수레로1120번길 33-1

(74) 대리인

유수미

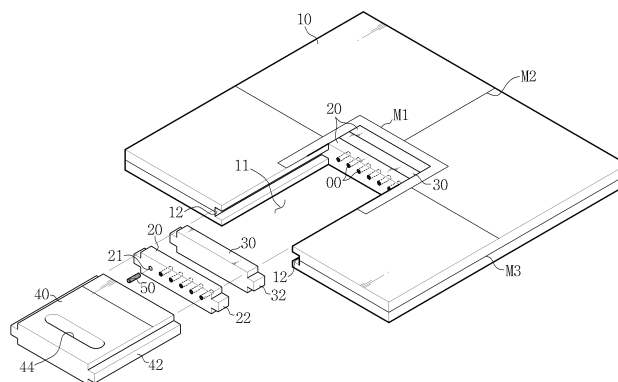
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀

(57) 요약

본 발명은 방사선 치료에 사용되는 유리선량계(Glass Dosimeter)의 방사선량 측정에 사용되는 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀에 관한 것으로, 본 발명에 따른 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀은, 일측 변부에서부터 중앙부까지 개방부가 형성되며, 상기 개방부의 양측 변부를 따라 가이드레일부가 형성된 베이스플레이트와; 양단부가 상기 가이드레일부를 따라 슬라이딩하면서 상기 개방부 내측에 착탈 가능하게 결합되며, 유리선량계와 대응하는 크기 및 형태를 갖도록 되어 유리선량계가 삽입되는 원통형의 선량계삽입홀이 형성되어 있는 카트리지와; 상기 카트리가 베이스플레이트에 장착된 상태에서 양단부가 상기 베이스플레이트의 가이드레일부를 따라 슬라이딩하면서 개방부 내측에 착탈 가능하게 결합되어, 상기 카트리를 개방부 내측에 밀착시키는 스톱핑플레이트(stopping plate)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

방사선 치료에 사용되는 유리선량계(Glass Dosimeter)의 방사선량 측정에 사용되는 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀에 있어서,

일측 변부에서부터 중앙부까지 개방부(11)가 형성되며, 상기 개방부(11)의 양측 변부를 따라 가이드레일부(12)가 형성된 베이스플레이트(10)와;

양단부가 상기 가이드레일부(12)를 따라 슬라이딩하면서 상기 개방부(11) 내측에 착탈 가능하게 결합되며, 유리선량계(50)와 대응하는 크기 및 형태를 갖도록 되어 유리선량계(50)가 삽입되는 원통형의 선량계삽입홀(21)이 형성되어 있는 카트리지(20)와;

상기 카트리지(20)가 베이스플레이트(10)에 장착된 상태에서 양단부가 상기 베이스플레이트(10)의 가이드레일부(12)를 따라 슬라이딩하면서 개방부(11) 내측에 착탈 가능하게 결합되어, 상기 카트리지(20)를 개방부(11) 내측에 밀착시키는 스톱핑플레이트(40)(stopping plate)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 카트리지(20)는 복수개가 베이스플레이트(10)의 개방부(11)에 삽입되어 결합되고, 상기 각각의 카트리지(20) 사이에는 각 카트리지(20)들 간의 간격을 조정하기 위한 스페이서(30)가 배치되는 것을 특징으로 하는 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 베이스플레이트(10)의 가이드레일부(12)는 개방부(11)의 양측 변부를 따라 형성된 'ㄷ'자형 홈으로 이루어지며, 상기 카트리지(20)와 스톱핑플레이트(40)의 양측 변부에는 상기 가이드레일부(12)의 홈 내측으로 삽입되어 안내되는 가이드부(22, 42)가 형성된 것을 특징으로 하는 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 베이스플레이트(10)에는 방사선 조사 위치를 셋팅하기 위한 얼라인마크가 표시된 것을 특징으로 하는 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 외부 방사선 치료 및 근접 방사선 치료에 사용되는 유리선량계(Glass Dosimeter)의 방사선량 측정에 사용되는 팬텀에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 전립선암을 치료하기 위한 방법으로 외과적 수술과 방사선 치료법이 있다. 그런데 의학의 발전에 따라 상기한 외과적 수술방법에 비해 방사선치료가 동등하거나 더욱 효과가 있다는 사실이 보고되면서 방사선을 전립선암의 치료에 많이 사용하고 있는 추세이다.

[0003] 그러나 방사선을 이용한 전립선암의 치료가 나름대로의 효과가 있다고 하지만, 종양 주변의 건강한 조직에 방사선이 가해질 경우 해당 부위가 방사능에 피폭되어 매우 심각한 부작용을 야기할 수 있는 문제를 갖는다. 따라서 적절한 치료계획을 통하여 종양 주변의 건강한 조직에 대한 방사선 조사를 최소화하며 건강한 조직에 대한 직, 간접적인 선량을 모니터링하는 것이 방사선을 이용한 전립선암의 치료에서는 매우 중요한 항목이며 계속적으로 연구되어 오고 있는 분야이다.

[0004] 전립선암의 방사선 치료에는 크게 외부에서 고에너지의 방사선을 조사하는 외부 방사선 치료와 상대적으로 저에

너지의 동위 원소를 인체에 삽입하는 근접 방사선 치료로 나눈다.

[0005] 외부 방사선 치료는 6 MeV 에서 15 MeV 까지의 고에너지 방사선을 CT 영상 데이터를 기반으로 치료계획용 소프트웨어를 사용하여 정확히 인체 내부의 암세포가 존재하는 국소 영역에 방사선을 집중하여 조사하는 방법으로서 현재 가장 보편화된 방사선치료법이다. 근접 방사선 치료법은 전립선 내의 종양 및 종양 부근에 방사선방출물질인 동위원소가 내장된 시드(seed)를 주사하여, 동위원소가 종양의 암조직을 집중적으로 파괴하도록 하는 원리를 갖는다. 위에 설명한 방사선 치료법들은 특히 고령이나 심장질환 등으로 수술이 어려운 환자에게 유용하며, 기존 수술적 치료의 대표적 부작용인 요실금이나 발기부전을 겪지 않고도 치료가 가능해 환자 삶의 질을 높여주는 치료법으로 주목받고 있다.

[0006] 최선의 방사선 치료를 위해서는 방사선이 각 신체 장기 및 암세포에 치료계획과 동일한 방사선이 조사되는지 측정하는 것이 매우 중요하다. 이를 위해 기존에는 신체와 유사한 밀도를 갖는 팬텀 내에 열형광선량계(Thermoluminescence dosimeter)를 삽입하고, 상기 팬텀에 근접치료용 방사선을 방출하여 열형광선량계의 반응을 측정하는 방식으로 방사선량을 측정하였다.

[0007] 그러나, 최근에 열형광선량계를 대체하는 차세대 선량계인 유리선량계를 사용하는 빈도가 많아지고 있는데, 상기 유리선량계는 원통형으로 이루어져 기존의 직육방체 형태의 열형광선량계를 사용하는 팬텀에는 사용할 수 없는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 유리선량계를 사용하여 정확한 방사선량을 측정할 수 있는 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 방사선 치료에 사용되는 유리선량계(Glass Dosimeter)의 방사선량 측정에 사용되는 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀에 있어서, 일측 변부에서부터 중앙부까지 개방부가 형성되며, 상기 개방부의 양측 변부를 따라 가이드레일부가 형성된 베이스플레이트와; 양단부가 상기 가이드레일부를 따라 슬라이딩하면서 상기 개방부 내측에 착탈 가능하게 결합되며, 유리선량계와 대응하는 크기 및 형태를 갖도록 되어 유리선량계가 삽입되는 원통형의 선량계삽입홀이 형성되어 있는 카트리지와; 상기 카트리가 베이스플레이트에 장착된 상태에서 양단부가 상기 베이스플레이트의 가이드레일부를 따라 슬라이딩하면서 개방부 내측에 착탈 가능하게 결합되어, 상기 카트리를 개방부 내측에 밀착시키는 스톱핑플레이트(stopping plate)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀을 제공한다.

[0010] 본 발명의 한 실시 형태에 따르면, 상기 카트리는 복수개가 베이스플레이트의 개방부에 삽입되어 결합되고, 상기 각각의 카트리지는 사이에는 각 카트리지를 간의 간격을 조정하기 위한 스페이서가 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 베이스플레이트의 가이드레일부는 개방부의 양측 변부를 따라 형성된 'ㄷ'자형 홈으로 이루어지며, 상기 카트리와 스톱핑플레이트의 양측 변부에는 상기 가이드레일부의 홈 내측으로 삽입되어 안내되는 가이드부가 형성될 수 있다.

[0012] 그리고, 상기 베이스플레이트에는 방사선 조사 위치를 셋팅하기 위한 얼라인마크가 표시될 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따르면, 원통형으로 이루어진 유리선량계가 카트리의 선량계삽입홀에 거의 꼭 맞게 삽입되면서 에어갭(air gap)이 거의 발생하지 않게 되므로 정확한 방사선량 측정이 이루어질 수 있는 효과가 있다.

[0014] 또한, 유리선량계가 장착되어 있는 카트리가 베이스플레이트에 슬라이딩 방식으로 용이하게 착탈 결합되므로 사용이 매우 편리한 이점도 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀의 분해 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀의 평면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀의 요부 종단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0017] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀은 베이스플레이트(10)와, 상기 베이스플레이트(10)에 착탈 가능하게 결합되는 복수개의 카트리지(20) 및 스페이서(30)와, 상기 카트리지(20)와 스페이서(30)가 베이스플레이트(10)에 결합된 상태에서 상기 베이스플레이트(10)에 착탈 가능하게 결합되는 스톱핑플레이트(40)로 구성된다. 상기 베이스플레이트(10)와 카트리지(20), 스페이서(30), 스톱핑플레이트(40)들은 모두 인체와 유사한 밀도를 갖는 아크릴 등의 합성수지재로 이루어진다.
- [0018] 상기 베이스플레이트(10)는 정사각형의 평판으로 이루어지며, 일측 변부에서부터 중앙부까지 직사각형 형태의 개방부(11)가 개방되게 형성된 구조로 이루어진다. 상기 개방부(11)의 양측 변부에는 가이드레일부(12)가 형성된다. 이 실시예에서 상기 가이드레일부(12)는 개방부(11)의 양측 변부를 따라 형성된 'ㄷ'자형 홈으로 이루어진다.
- [0019] 상기 베이스플레이트(10)는 단일체로 만들어질 수도 있지만, 여러개의 평판 조각들을 이어 붙이는 방식으로 만들어질 수 있다.
- [0020] 상기 카트리지(20)는 베이스플레이트(10)와 동일한 두께를 갖는 직사각형의 바아로 이루어지며, 상기 베이스플레이트(10)의 개방부(11) 내측에 삽입되어 결합된다. 상기 카트리지(20)의 양측 변부에는 상기 가이드레일부(12)의 홈 내측으로 삽입되어 안내되는 가이드부(22)가 형성되어 있다.
- [0021] 또한, 상기 카트리지(20)에는 원통형으로 된 유리선량계(50)가 삽입되는 복수개의 원통형 선량계삽입홀(21)들이 관통되게 형성되어 있다. 상기 선량계삽입홀(21)은 유리선량계(50)의 크기보다 미세하게 큰 크기를 가지며, 유리선량계(50)와 동일한 원통형으로 이루어져 유리선량계(50)가 선량계삽입홀(21)의 일측 단부를 통해서 선량계삽입홀(21) 내측에 꼭 맞게 삽입된다. 이와 같이 유리선량계(50)가 카트리지(20)의 선량계삽입홀(21)에 거의 꼭 맞게 삽입되면 선량계삽입홀(21)과 유리선량계(50) 사이에 에어갭(air gap)이 발생하지 않게 되어 정확한 방사선량 측정이 이루어질 수 있게 된다.
- [0022] 상기 스페이서(30)는 상기 카트리지(20)와 동일한 직사각형의 바아로 이루어져 상기 베이스플레이트(10)의 개방부(11) 내측에 삽입되어 결합된다. 상기 스페이서(30)의 양측 변부에도 상기 가이드레일부(12)의 홈 내측으로 삽입되어 안내되는 가이드부(32)가 형성되어 있다. 상기 카트리지(20) 사이에 배치되어 카트리지(20)들 간의 간격 및 위치를 조정하는 기능을 하게 되는데, 상기 스페이서(30)는 상기 카트리지(20)와 동일한 폭을 가질 수도 있지만, 이와 다르게 카트리지(20)와는 다른 일정한 폭을 가질 수 있다.
- [0023] 상기 스톱핑플레이트(40)(stopping plate)는 상기 카트리지(20) 및 스페이서(30)들이 베이스플레이트(10)의 개방부(11) 내측에 장착된 상태에서 상기 개방부(11) 내측에 결합되어 상기 카트리지(20)를 개방부(11) 내측에 밀착시킴으로써 카트리지(20)와 스페이서(30)들 간에 에어갭이 발생하는 것을 방지함과 더불어 카트리지(20)와 스페이서(30)들을 개방부(11) 내측에 고정시켜 위치를 유지하는 기능을 한다. 상기 스톱핑플레이트(40)의 양측 단부에도 상기 베이스플레이트(10)의 가이드레일부(12) 내측에 삽입되어 슬라이딩하는 가이드부(42)가 형성되어 있다.
- [0024] 상기 스톱핑플레이트(40)에는 작업자가 손으로 잡고 다루기 용이하도록 손잡이(44)가 형성될 수도 있다.
- [0025] 한편, 상기 베이스플레이트(10) 및 스톱핑플레이트(40)의 상부면에는 방사선 조사 위치를 셋팅하기 위한 얼라인마크(M1, M2, M3)가 표시되어 있다. 여기서, 상기 얼라인마크는 베이스플레이트(10)의 중앙부에 10×10 cm의 정사각형으로 표시되며 그 내측에 상기 카트리지(20)들이 위치하게 되는 방사선 조사 영역 표시선(M1)과, 상기 방사선 조사 영역 표시선(M1)의 각 중앙부에서 사방으로 연장되는 팬텀 위치 정렬용 표시선(M2)들로 이루어진다. 상기 베이스플레이트(10)의 각 변부에도 방사선 조사장치와의 높이를 셋팅하기 위한 높이 정렬용 표시선(M3)이 표시되어 있다.
- [0026] 상기와 같이 구성된 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀의 작용에 대해 설명하면 다음과 같다.

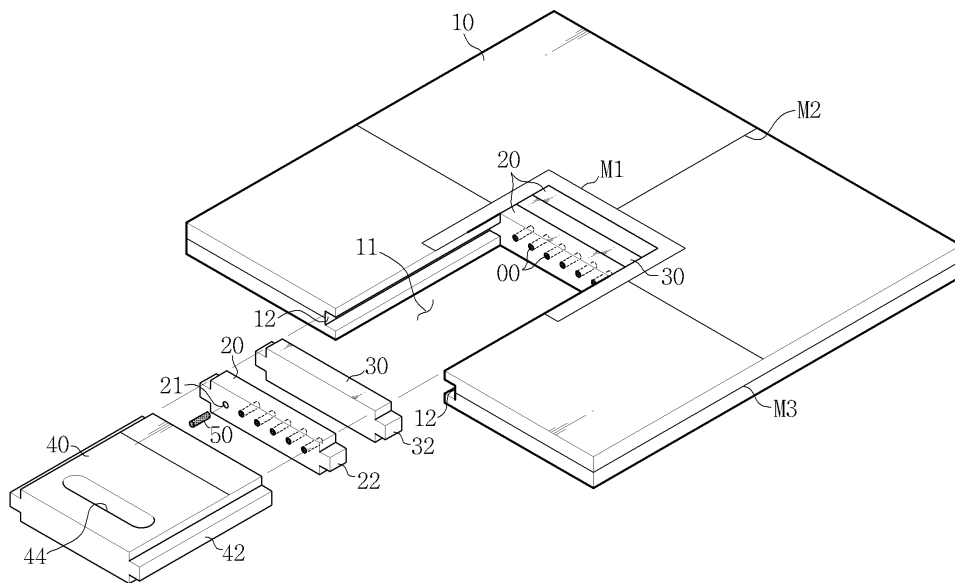
- [0027] 작업자가 카트리지(20)의 각 선량계삽입홀(21)의 일측 단부를 통해 선량계삽입홀(21)에 유리선량계(50)를 삽입한다. 그리고, 상기 유리선량계(50)들이 장착된 카트리지(20)들과 상기 스페이서(30)들을 교대로 한 개씩 상기 베이스플레이트(10)의 개방부(11)에 삽입하여 결합시킨다. 이 때, 카트리지(20)의 양측 단부에 형성된 가이드부(22) 및 스페이서(30)들의 양측 단부에 형성된 가이드부(32)들을 베이스플레이트(10)의 가이드레일부(12)의 홈 내측으로 삽입하여 슬라이딩시키면 카트리지(20)들과 스페이서(30)들이 베이스플레이트(10)의 개방부(11) 내측에 용이하게 장착된다.
- [0028] 상기 카트리지(20)들과 스페이서(30)들이 모두 베이스플레이트(10)에 장착되면, 스톱핑플레이트(40) 양측 단부의 가이드부(42)를 베이스플레이트(10)의 가이드레일부(12)의 홈 내측에 맞추어 슬라이딩시킴으로써 스톱핑플레이트(40)를 베이스플레이트(10)의 개방부(11) 내측에 결합시킨다. 상기 스톱핑플레이트(40)가 개방부(11) 내측에 완전히 삽입되면, 먼저 삽입되어 있던 카트리지(20) 및 스페이서(30)들이 스톱핑플레이트(40)에 의해 내측으로 밀착되면서 서로 간에 에어갭이 발생하지 않게 됨과 더불어 개방부(11) 내측에서 이동하지 않고 일정한 위치를 유지하게 된다.
- [0029] 상술한 것과 같이 복수개의 카트리지(20)들이 장착된 팬텀은 방사선치료용 선형가속기(linear accelerator)(미도시) 하측의 치료테이블(미도시) 상의 지정된 위치에 놓여지게 된다. 이 때, 작업자는 베이스플레이트(10) 및 스톱핑플레이트(40)에 표시된 표시선들을 이용하여 팬텀과 선형가속기의 상대 위치를 정렬한다.
- [0030] 상기 베이스플레이트(10)와 선형가속기 간의 위치 정렬이 완료되면, 선형가속기의 방사선 조사 헤드(미도시)로부터 방사선이 조사된다. 이 때, 조사된 방사선은 베이스플레이트(10)의 방사선 조사 영역 표시선(M1) 내측 영역에 거의 꼭 맞게 조사되며, 팬텀의 소정 깊이(예를 들어 상부면으로부터 1.4cm 깊이)에 위치한 유리선량계(50)에 정확한 방사선량(예컨대 100cGy)이 흡수되도록 출력이 설정된다.
- [0031] 이와 같이 팬텀에 방사선을 조사한 후 팬텀을 다른 장소로 이동하여 상기 유리선량계(50)를 카트리지(20)로부터 분리한 후 유리선량계(50)의 반응을 측정하여 유리선량계(50)의 방사선량을 측정한다.
- [0032] 전술한 것과 같이, 본 발명에 따르면 유리선량계가 카트리지(20)의 선량계삽입홀(21)에 거의 꼭 맞게 삽입되어 에어갭이 거의 발생하지 않게 되므로 정확한 방사선량 측정이 이루어질 수 있다.
- [0033] 또한, 카트리지(20)가 베이스플레이트(10)에 슬라이딩 방식으로 용이하게 착탈 결합되므로 사용이 매우 편리한 이점도 얻을 수 있다.
- [0034] 이 실시예에서 상기 스페이서(30)는 카트리지(20) 사이에 1개씩만 삽입되었지만, 이와 다르게 카트리지(20) 사이에 2개 이상 삽입되거나, 스페이서(30)가 전혀 삽입되지 않고 카트리지(20)들만 베이스플레이트(10)에 장착되어 사용될 수도 있다.
- [0035] 전술한 본 발명에 따른 유리선량계 방사선량 측정용 팬텀에 대한 실시예는 단지 본 발명의 이해를 돕기 위한 예시 목적으로 제시된 것으로 본 발명은 이에 국한되지 않으며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 첨부된 특허청구범위에 기재된 기술 사상의 범주 내에서 다양한 변경 및 실시가 가능할 것이다.

부호의 설명

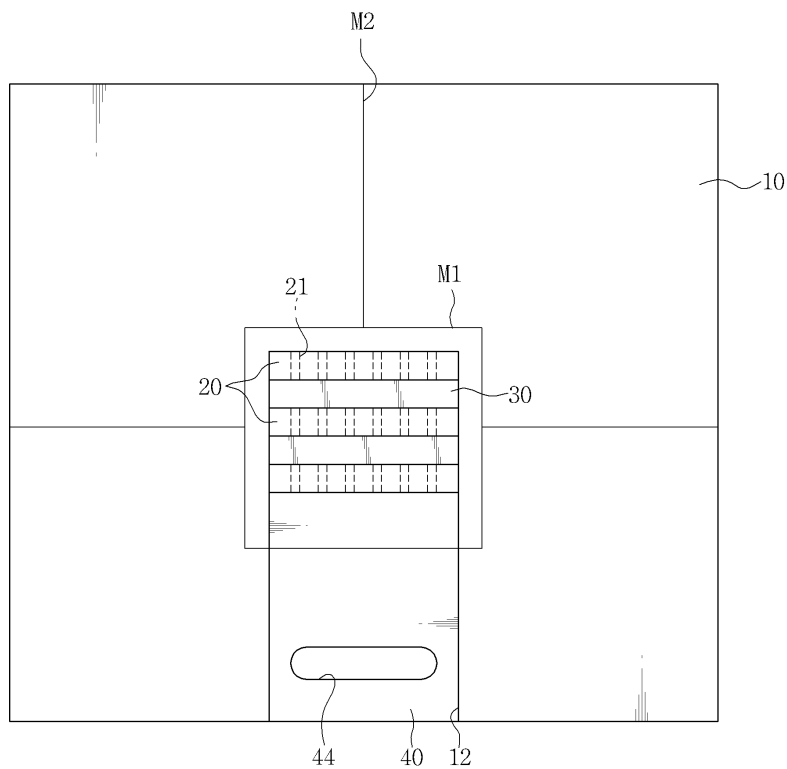
- | | | |
|--------|--------------|-----------|
| [0036] | 10 : 베이스플레이트 | 11 : 개방부 |
| | 12 : 가이드레일부 | 20 : 카트리지 |
| | 21 : 선량계삽입홀 | 22 : 가이드부 |
| | 30 : 스페이서 | 32 : 가이드부 |
| | 40 : 스톱핑플레이트 | 42 : 가이드부 |
| | 50 : 유리선량계 | |

도면

도면1



도면2



도면3

