



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0096497  
(43) 공개일자 2017년08월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61N 5/10 (2006.01) G01T 1/161 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A61N 5/1075 (2013.01)  
A61N 5/1048 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0017945  
(22) 출원일자 2016년02월16일  
심사청구일자 2016년02월16일

(71) 출원인  
서울대학교병원  
서울특별시 종로구 대학로 101(연건동)  
(72) 발명자  
박종민  
서울특별시 종로구 혜화로5길 42, 501호 (명륜1가)  
김정인  
서울특별시 강북구 숲샘로 174, 144동 704호 (미아동, SK북한산시티아파트)  
우홍균  
서울특별시 서초구 신반포로 9, 89동 506호 (반포동, 반포주아파트)  
(74) 대리인  
이명진

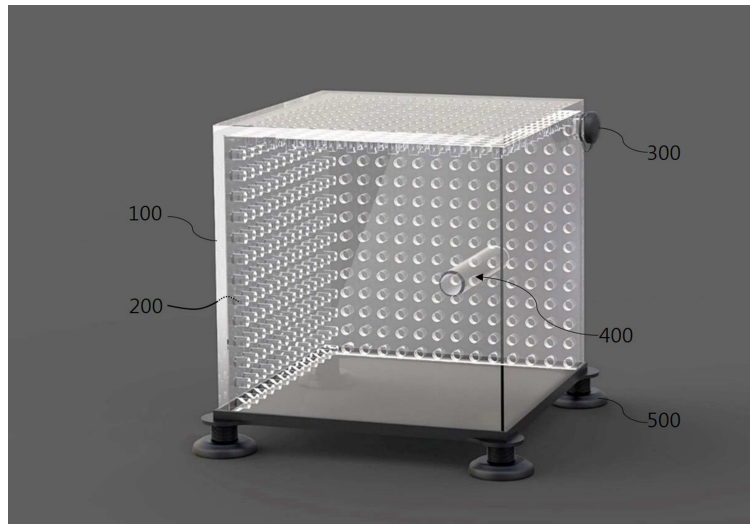
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치

**(57) 요약**

본 발명은 방사선 치료기기의 성능을 검증하기 위한 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀에 대한 것이다. 본 발명에서 제안하고 있는 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀은 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 주기적 정도관리를 위한 영상 및 방사선 품질을 동시에, 매우 정밀하게 검증할 수 있을 뿐만 아니라, 자기공명영상유도 방사선 치료기기 외에도 여러 종류의 방사선 치료기기의 다양한 정도관리 항목을 수행함으로써, 임상에서의 정교하고 정확한 방사선 치료를 가능하게 하며, 치료 효과를 높일 수 있을 것으로 기대된다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

*G01T 1/161* (2013.01)

*A61N 2005/1076* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치에 있어서,

내부가 빈 육면체 형상을 가지는 본체부(100);

상기 본체부(100)의 내벽에 일정 간격으로 돌출형성된 돌기부(200);

상기 본체부(100)의 측벽에 관통 형성되어 상기 본체부(100) 내로 액체를 공급할 수 있는 주입부(300); 및

상기 본체부(100)의 측벽에 형성되어 이온 챔버를 삽입설치할 수 있는 공간을 제공하는 이온 챔버 수용부(400)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 팬텀 장치는,

상기 본체부(100)를 지면으로부터 이격시키고, 상기 본체부(100)의 수평을 조절하기 위한 받침대(500)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치.

#### 청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 본체부(100)는,

아크릴 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 주입부(300)는,

상기 주입부(300)의 개구를 밀폐하기 위한 마감부(310)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 팬텀 장치는,

자기공명영상(MRI), 컴퓨터단층촬영(CT), 단일광자영상촬영(SPECT) 및 양전자방출단층촬영(PET)으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나로 유도되는 방사선 치료기기의 정도관리에 사용되는 것을 특징으로 하는, 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치.

#### 청구항 6

자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치에 있어서,

내부가 빈 육면체 형상을 가지는 제 1 본체부(600) 및 제 2 본체부(700); 및

상기 제 1 및 제 2 본체부(600, 700) 사이에 배치되어 방사선량 분포를 측정할 수 있는 방사선 감응 필름(800)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치.

#### 청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 팬텀 장치는,

상기 제 1 및 제 2 본체부(600, 700)의 측벽에 관통 형성되어 상기 제 1 및 제 2 본체부(100) 내로 액체를 공급할 수 있는 공급부(900)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를

위한 팬텀 장치.

**청구항 8**

제 6항에 있어서, 상기 팬텀 장치는,

상기 제 1 및 제 2 본체부(600, 700)를 지면으로부터 이격시키고, 상기 제 1 및 제 2 본체부(600, 700)의 수평을 조절하기 위한 지지대(1000)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치.

**청구항 9**

제 6항에 있어서, 상기 팬텀 장치는,

상기 제 1 및 제 2 본체부(600, 700)의 상하면 및 세 개의 외측면의 중앙에 형성된 격자홈(1100)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치.

**청구항 10**

제 6항에 있어서, 상기 제 1 본체부(600)는, 일측벽에 형성되어 제 2 본체부(700)와 결합하기 위한 체결부(610)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치.

**청구항 11**

제 6항에 있어서, 상기 제 2 본체부(700)는, 일측벽에 형성되어 제 1 본체부(600)와 결합하기 위한 체결홈(710)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치.

**청구항 12**

제 6항에 있어서, 상기 팬텀 장치는,

자기공명영상(MRI), 컴퓨터단층촬영(CT), 단일광자영상촬영(SPECT) 및 양전자방출단층촬영(PET)으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나로 유도되는 방사선 치료기기의 정도관리에 사용되는 것을 특징으로 하는, 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 방사선 치료기기의 성능을 검증하기 위한 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치에 대한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 방사선 치료(Radiation therapy)란, 파장이 매우 짧고 높은 에너지를 가지는 방사선을 이용하여 환자를 치료하는 임상의학의 한 방법으로, 수술, 항암 화학 요법과 더불어 3대 암 치료 중 하나이다. 주로 암이라고 불리는 악성 종양을 치료하지만, 양성 종양이나 일부 양성 질환도 치료한다. 방사선 치료는 선형가속기(Linear accelerator) 혹은 코발트 조사기(Co-60 Radiotherapy machine) 라고 하는 고가의 의료장비에 의해 이루어지는데, 높은 선량율의 엑스레이 및 전자선을 출력할 수 있음은 물론 출력 에너지를 세밀하게 조절할 수 있어 현재 방사선 치료의 표준장비로 사용되고 있다.

[0003] 특히, 상기 방사선치료기기를 통해 방사선 치료를 수행할 때, 무엇보다 중요한 것은 계획한 방사선량이 환자에게 정확하게 전달되는지 확인하는 것이다. 방사선치료기기가 적당한 에너지의 방사선을 출력하도록 하고, 종양의 상태나 크기 또는 깊이에 대응한 최적 에너지의 방사선을 조사하여야, 정상조직을 보호하면서 최대의 치료 효과를 거둘 수 있기 때문에 방사선 치료기기가 최적 에너지의 방사선을 출력하도록 하고, 환자가 위치한 공간 정보를 정확하게 얻는 것은 매우 중요한 일이다.

[0004] 한편, 방사선 치료 분야에 있어서 자기공명영상(MRI) 도입에 대한 관심이 증가하고 있다. 컴퓨터단층촬영장치(CT)영상에 비해, MRI는 연조직(soft tissue) 구분 능력이 탁월하기 때문에 보다 정교하고 정확한 방사선 치료를 가능케 하며, MRI는 영상획득에 있어서 환자의 추가적인 방사선 피폭이 없기 때문에 안전하면서도 우수한 해

부학적 영상정보를 제공한다. 따라서 MRI를 접목한 영상유도 방사선 치료기기에 대하여 전 세계적으로 활발한 연구가 수행되고 있고, 그 결과로 최근 ViewRay® system 장비가 출시되었다. 해당 장비는 전 세계적으로 활발히 설치되고 있으며, 이외에도 새로운 자기공명영상유도 방사선 치료기기가 출시되고, 임상에 보급될 것으로 예상된다.

[0005] 상기 장비를 이용하여 방사선 치료를 수행할 때, 계획한 방사선량이 환자에게 정확하게 전달되는지 확인하고, 병변의 위치를 정확하게 파악하며, 방사선량의 조절이 정상적으로 이루어져 필요한 에너지의 방사선을 출력하는 지 등의 동작 정밀성과 정확성을 미리 체크하는 것이 필요하다. 이를 정도관리(Quality Assurance)라고 하며 실제로 병원에서 주기적 또는 비주기적으로 정도관리를 수행한다. 현재, 방사선 치료기기의 정도관리를 위하여 다양한 팬텀이 개발(한국 등록 특허 10-1300780) 중이지만, 기존의 컴퓨터단층촬영장치(CT) 기반의 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀과는 다른 방식을 사용하는, 자기장 환경 하에 사용이 가능한 팬텀이나 측정기의 보급이 극히 제한적인 상황이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 자기장 환경에서 방사선 치료를 수행하는 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치를 발명하였다.

[0007] 이에, 본 발명의 목적은

[0008] 내부가 빈 육면체 형상을 가지는 본체부(100);

[0009] 상기 본체부(100)의 내벽에 일정 간격으로 돌출형성된 돌기부(200);

[0010] 상기 본체부(100)의 측벽에 관통 형성되어 상기 본체부(100) 내로 액체를 공급할 수 있는 주입부(300); 및

[0011] 상기 본체부(100)의 측벽에 형성되어 이온 챔버를 삽입설치할 수 있는 공간을 제공하는 이온 챔버 수용부(400)를 포함하는, 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치를 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명의 다른 목적은

[0013] 내부가 빈 육면체 형상을 가지는 제 1 본체부(600) 및 제 2 본체부(700); 및

[0014] 상기 제 1 및 제 2 본체부(600, 700) 사이에 배치되어 방사선량 분포를 측정할 수 있는 방사선 감응 필름(800)을 포함하는, 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치를 제공하는 것이다.

[0016] 그러나 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 과제에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0017] 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여,

[0018] 본 발명은, 내부가 빈 육면체 형상을 가지는 본체부(100);

[0019] 상기 본체부(100)의 내벽에 일정 간격으로 돌출형성된 돌기부(200);

[0020] 상기 본체부(100)의 측벽에 관통 형성되어 상기 본체부(100) 내로 액체를 공급할 수 있는 주입부(300); 및

[0021] 상기 본체부(100)의 측벽에 형성되어 이온 챔버를 삽입설치할 수 있는 공간을 제공하는 이온 챔버 수용부(400)를 포함하는, 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치를 제공한다.

[0022] 바람직하게는, 상기 팬텀 장치는 상기 본체부(100)를 지면으로부터 이격시키고, 상기 본체부(100)의 수평을 조절하기 위한 받침대(500)를 더 포함할 수 있다.

[0023] 바람직하게는, 상기 본체부(100)는 아크릴 재질로 이루어질 수 있다.

[0024] 바람직하게는, 상기 주입부(300)는 상기 주입부(300)의 개구를 밀폐하기 위한 마개부(310)를 더 포함할 수 있다.

- [0025] 바람직하게는, 상기 팬텀 장치는 자기공명영상(MRI), 컴퓨터단층촬영(CT), 단일광자영상촬영(SPECT) 및 양전자방출단층촬영(PET)으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나로 유도되는 방사선 치료기기의 정도관리에 사용될 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명은, 내부가 빈 육면체 형상을 가지는 제 1 본체부(600) 및 제 2 본체부(700); 및
- [0027] 상기 제 1 및 제 2 본체부(600, 700) 사이에 배치되어 방사선량 분포를 측정할 수 있는 방사선 감응 필름(800)을 포함하는, 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치를 제공한다.
- [0028] 바람직하게는, 상기 팬텀 장치는 상기 제 1 및 제 2 본체부(600, 700)의 측벽에 관통 형성되어 상기 제 1 및 제 2 본체부(100) 내로 액체를 공급할 수 있는 공급부(900)를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 바람직하게는, 상기 팬텀 장치는 상기 제 1 및 제 2 본체부(600, 700)를 지면으로부터 이격시키고, 상기 제 1 및 제 2 본체부(600, 700)의 수평을 조절하기 위한 지지대(1000)를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 바람직하게는, 상기 팬텀 장치는 상기 제 1 및 제 2 본체부(600, 700)의 상하면 및 세 개의 외측면의 중앙에 형성된 격자홈(1100)을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 바람직하게는, 상기 제 1 본체부(600)는, 일측벽에 형성되어 제 2 본체부(700)와 결합하기 위한 체결부(610)를 포함할 수 있다.
- [0032] 바람직하게는, 상기 제 2 본체부(700)는, 일측벽에 형성되어 제 1 본체부(600)와 결합하기 위한 체결홈(710)을 포함할 수 있다.
- [0033] 바람직하게는, 상기 팬텀 장치는 자기공명영상(MRI), 컴퓨터단층촬영(CT), 단일광자영상촬영(SPECT) 및 양전자방출단층촬영(PET)으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나로 유도되는 방사선 치료기기의 정도관리에 사용될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0034] 본 발명에서 제안하고 있는 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀은 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 주기적 정도관리를 위한 영상 및 방사선 품질을 동시에 매우 정밀하게 검증할 수 있을 뿐만 아니라, 자기공명영상유도 방사선 치료기기 외에도 여러 종류의 방사선 치료기기의 다양한 정도관리 항목을 수행함으로써, 임상에서의 정교하고 정확한 방사선 치료를 가능하게 하며, 치료 효과를 높일 수 있을 것으로 기대된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0035] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치의 분해 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치에서, 본체부(100)의 내부를 절단하여 나타낸 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치에 물을 채운 상태를 나타낸 것이다.
- 도 5은 본 발명의 일실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치의 측면도이다.
- 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치의 사시도이다.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치의 분해 사시도이다.
- 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치의 평면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0036] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.
- [0038] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결' 되어 있다고 할 때, 이는 '직접적으로 연결' 되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결' 되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 '포함' 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0040] 도 1 내지 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치를 나타낸 것이고, 도 6 및 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치를 나타낸 것이다.
- [0042] 이와 같은 구성을 채택함으로써, 자기장 환경에서 방사선 치료를 수행하는 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 주기적 정도관리를 위한 영상 및 방사선 품질을 동시에 검증할 수 있다.
- [0044] 본 발명에서, "자기공명영상(MRI)"은 강한 자기장 내에서 인체에 라디오파를 전사해서 반향되는 전자기파를 측정하여 영상을 얻어 질병을 진단하는 검사 방법으로서, 자기장을 발생하는 커다란 자석통 속에 인체를 들어가게 한 후 고주파를 발생시켜 신체부위에 있는 수소원자핵을 공명시켜 각 조직에서 나오는 신호의 차이를 측정하여 컴퓨터를 통해 재구성하여, 영상화하는 기술이다.
- [0046] 이하에서는, 본 발명에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치를 구성하는 각각의 구성요소에 대하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0048] 먼저, 본 발명의 일실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치는 방사선 치료 영상에서 가장 중요한 공간정보의 정확성(image spatial integrity)을 확인함과 동시에 절대 방사선량을 측정할 수 있는 팬텀 장치로서, 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치의 사시도이며, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치의 분해 사시도이다.
- [0050] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치는 본체부(100), 돌기부(200), 주입부(300), 이온 챔버 수용부(400)를 포함하여 구성될 수 있고, 받침대(500)를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0052] 본체부(100)는 후술할 하기의 구성들이 배치되어, 영상 및 방사선의 품질을 검증하기 위한 구성으로서, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 내부가 빈 육면체 형상을 가지는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 정육면체 형태로, 20cm의 가로 × 20cm의 세로 × 20cm의 높이로 제조될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 본체부(100)는 자기장에 영향을 주지 않으면서 인체의 조직 밀도와 유사한 재질을 사용하는 것이 바람직하고, 예컨대 아크릴 재질을 사용할 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0054] 돌기부(200)는, 공간 정보 정확성(image spatial integrity)을 확인하기 위한 구성으로서, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 본체부(100)의 상부면을 포함한 세 개의 직교 평면에, 서로 같은 지름의 원기둥 형태를 지니며, 상부면에 일정 간격으로 위치할 수 있다. 이로 인해, 각각의 상기 돌기부(200)에 의해 자기공명영상을 획득하였을 때, 획득한 영상을 통해 돌기부(200) 사이를 분명하게 구별할 수 있는지 확인할 수 있다. 즉, 상기 본체부(100)에 물이 채워졌을 때, 세 개의 직교 평면에서 얻은 데이터를 분석하여 영상 왜곡을 평가할 수 있으며, 자기공명영상의 수평면(axial), 관상면(coronal) 및 시상면(sagittal) 방향 공간 정보를 확인할 수 있다.
- [0056] 주입부(300)는, 본 발명의 일실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치에 액체를 주입하여 자기공명영상을 획득하기 위한 구성으로서, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치에 액체를 채운 상태를 나타낸 것이며, 이때 액체는 물을 사용하는 것이 바람직하다. 도 4에 도시된 바와 같이, 주입부(300)는 상기 본체부(100)의 측벽에 관통 형성되며 이를 통해 본체부(100) 내로 물을 투입할 수 있고, 투입 후 마감부(310)를 통해 주입부(300)의 개구를 밀폐함으로써 자기공명영상을 획득하는 동안 투입된 액체(물)가 본체부(100) 외부로 배출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0058] 이온 챔버 수용부(400)는, 절대 방사선량을 측정하기 위한 이온 챔버(도시하지 않음)를 수용하기 위한 구성으로서, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 본체부(100)의 측벽에 형성되어 이온 챔버를 삽입설치할 수 있는 공간을 제공한다. 즉, 공지의 이온 챔버를 삽입할 수 있는 원형 단면을 갖는 튜브형 공간으로서, 상기 본체부(100)의 내부로 수평 연장될 수 있으며, 바람직하게는 10~17cm의 길이로 연장될 수 있다. 이온 챔버 수용부(400)는 상기 본체부(100)의 측부면 하단으로부터 중앙에 배치되는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 상기 측부면의 하단으로부터 10cm, 우측으로부터 5cm 떨어진 곳에 배치될 수 있다.
- [0060] 받침대(500)는, 상기 본체부(100)를 지지하기 위한 구성으로서, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 본체부(100)를 지면으로부터 일정 간격 이격시킴과 동시에 지면으로부터 이격된 상기 본체부(100)의 수평을 조절할 수 있다. 이를 통해, 상기 본체부(100)가 전후좌우로 흔들리지 않게 함으로써, 자기공명영상을 영향을 줄 수 있는 외부의 영향을 최대한 방지할 수 있다.
- [0062] 또한, 본 발명의 다른 양태로서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치는 환자 셋업 시스템(room laser alignment system)의 좌표계 원점(virtual isocenter)과 image system isocenter, radiation therapy system isocenter의 합치성을 동시에 확인할 수 있는 팬텀 장치로서, 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치의 사시도이고, 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치의 분해 사시도이다.
- [0064] 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치는 제 1 본체부(600), 제 2 본체부(700) 및 방사선 감응 필름(800)을 포함하여 구성될 수 있고, 공급부(900), 지지대(1000), 및 격자홈(1100)을 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0066] 제 1 본체부(600) 및 제 2 본체부(700)는 본 발명의 일실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치에서의 본체부(100)와 대응되는 구성으로서, 후술할 하기의 구성들이 배치되어, 영상 및 방사선의 품질을 검증하기 구성이다. 이를 위해, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 내부가 빈 육면체 형상을 가지는 것이 바람직하며, 바람직하게는 10cm의 가로 × 20cm의 세로 × 20cm의 높이로 제조될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 제 1 본체부(600) 및 제 2 본체부(700)도 자기장에 영향을 주지 않으면서 인체의 조직 밀도와 유사한 재질을 사용하는 것이 바람직하고, 예컨대 아크릴 재질을 사용할 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0068] 또한, 제 1 본체부(600)는 일측벽에 형성되어 제 2 본체부(700)와 결합하기 위한 체결부(610)를 포함하며, 제 2 본체부(700)는, 일측벽에 형성되어 제 1 본체부(700)와 결합하기 위한 체결홈(710)을 포함한다. 즉, 서로 대향하는 위치에 형성된 체결부(610)와 체결홈(710)이 서로 체결됨으로써 제 1 본체부(600)와 제 2 체결부(700)가 견고히 결합될 수 있다. 더욱이, 제 1 및 제 2 본체부(600, 700)의 내부에 액체를 수용할 수 있으며, 후술할 공급부(900)를 통하여 액체를 주입하고, 밀폐할 수 있다. 이때 액체는 물을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0070] 방사선 감응 필름(800)은 방사선의 사진작용을 이용하여 필름의 흑화도로 피폭선량을 측정하기 위한 구성으로서, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 제 1 본체부(600)와 제 2 본체부(700) 사이에 배치될 수 있다. 즉, 상기 체결부(610)와 체결홈(710)간의 체결을 통해 제 1 본체부(600)와 제 2 본체부(700)가 결합되면서, 서로 맞닿는 연결면에 방사선 감응 필름(800)이 밀착될 수 있다. 이를 통해 방사선 빔의 편평도(flatness), 대칭도(symmetry) 및 방사선 조사영역(radiation field size)을 확인함으로써, 방사선 치료 중 정확한 방사선량 분포를 확인할 수 있다.
- [0072] 공급부(900)는, 본 발명의 일실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치에 서의 주입부(300)와 대응되는 구성으로서, 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치에 액체를 주입하여 자기공명영상을 획득하기 위한 구성으로, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 공급부(900)는 상기 제 1 본체부(600) 및 제 2 본체부(700)의 측벽에 각각 관통 형성되며 이를 통해 상기 제 1 및 제 2 본체부(600, 700) 내로 액체를 투입할 수 있고, 영상을 획득하는 동안 투입된 상기 액체가 제 1 본체부(600) 및 제 2 본체부(700) 외부로 배출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0074] 지지대(1000)는, 본 발명의 일실시예에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치에 서의 받침대(500)와 대응되는 구성으로서, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 및 제 2 본체부(600, 700)를 지면으로부터 일정 간격 이격시킴과 동시에 지면으로부터 이격된 상기 제 1 및 제 2 본체부(600, 700)의 수평을 조절할 수 있다.
- [0076] 격자홈(1100)은, 환자의 자세 설정 오차(room laser alignment grid)를 확인하기 위한 구성으로서, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 및 제 2 본체부(600, 700)가 서로 맞닿는 연결면을 제외하고, 상하면 및 세 개의 외측면의 중앙을 가로지르는 직선 형태로 위치할 수 있다. 상기 격자홈(1100)을 통해 방사선 치료 시, 치료 테이블(couch)의 수평 정도, 정확한 환자의 셋업(set-up) 시스템을 확인할 수 있다.
- [0078] 한편, 본 발명에 따른 자기공명영상유도 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치는 자기공명영상유도 방사선 치료기기 외에도 여러 종류의 방사선 치료기기의 다양한 정도관리 항목을 수행할 수도 있다. 이때, 방사선 치료기기는 컴퓨터단층촬영(CT), 단일광자영상촬영(SPECT) 또는 양전자방출단층촬영(PET)으로 유도되는 방사선 치료기기를 의미할 수 있으나, 이것으로 제한되는 것은 아니다.
- [0079] 본 발명에서, "컴퓨터단층촬영(CT)"은 X선을 이용하여 인체의 횡단면상의 영상을 획득하여 진단에 이용하는 검사 방법이다.
- [0080] 본 발명에서, "단일광자영상촬영(SPECT)"은 뇌 관류, 심장 관류, 뼈 대사 등 생화학적, 기능적 상태를 볼 수 있는 추적자를 투여한 다음 생체 내 분포를 단층영상으로 얻는 검사 방법으로서, 인체 내에 감마선을 방출하는 방사성 핵종을 포함한 시약을 주입한 후 진단하고자 하는 관심 부위에 위치하는 방사성 핵종에서 방출된 감마선을 발견기전으로 하여 영상을 얻는다. 따라서 본 발명에서의 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치에 방사선 동위원소가 포함된 용액을 주입함으로써 영상을 획득할 수 있다.
- [0081] 본 발명에서, "양전자방출단층촬영(PET)"은 양전자를 방출하는 방사성 의약품을 이용하여 인체에 대한 생리화학적, 기능적 영상을 3차원으로 얻는 핵의학 영상법으로서, 인체 내에 악성 종양이 발생할 경우 그 부분이 다른 부분에 비하여 더 많은 포도당을 소모한다는 점을 이용해 이를 화면상에서 확인할 수 있는 장치이다. 상기 PET

는 액상의 방사선 동위원소를 혈관 주사하여 상기 방사선 동위원소로부터 방출된 방사선을 이용해 영상을 얻는 것으로서, 몸의 변화를 일으키는 당이나 산소 및 단백질의 대사활동 정도를 보여주므로 이상 징후를 조기에 잡아낼 수 있게 한다. 따라서 본 발명에서의 방사선 치료기기의 정도관리를 위한 팬텀 장치에 방사선 동위원소가 포함된 용액을 주입함으로써 영상을 획득할 수 있다.

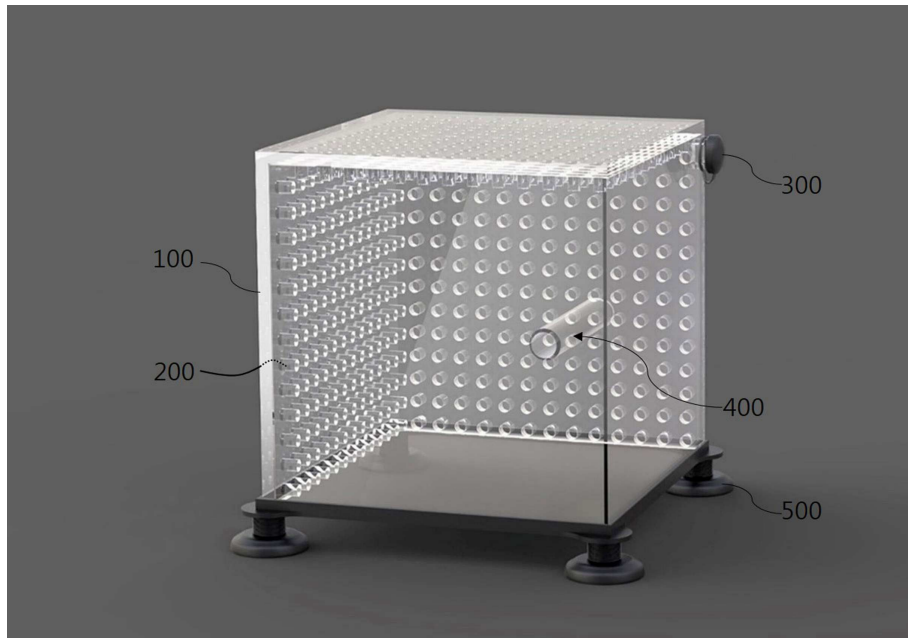
[0083] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

**부호의 설명**

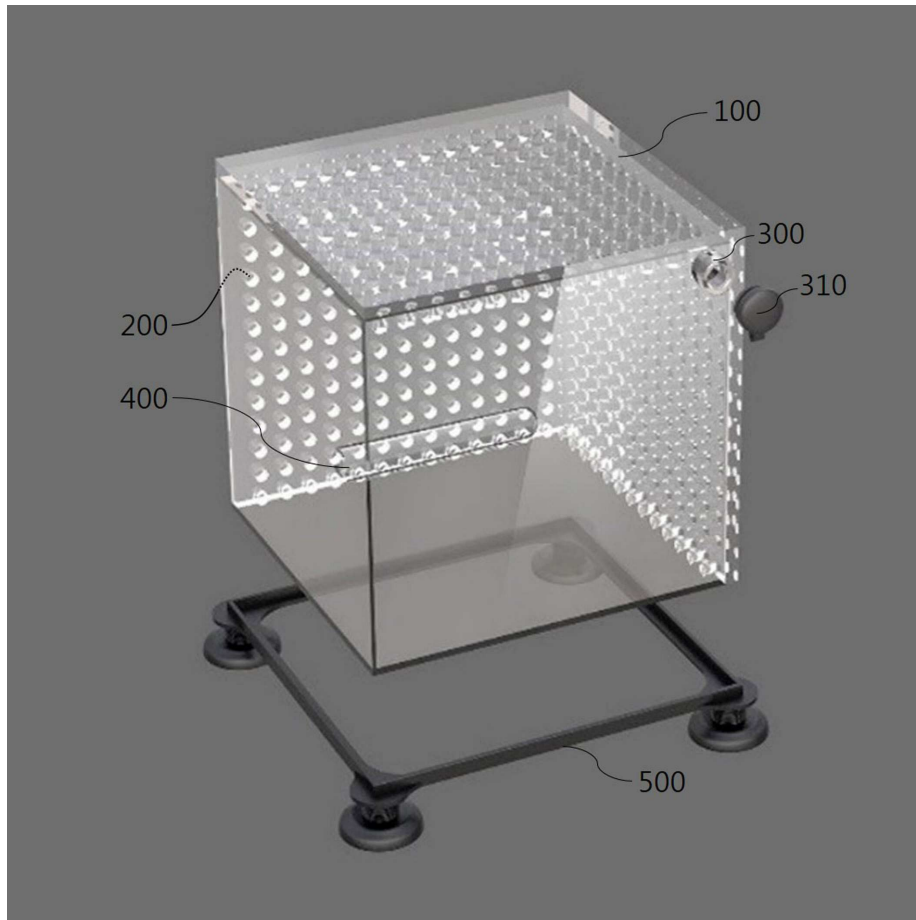
- |        |                 |            |
|--------|-----------------|------------|
| [0084] | 100 : 본체부       | 200 : 돌기부  |
|        | 300 : 주입부       | 310 : 마개부  |
|        | 400 : 이온 챔버     | 500 : 받침대  |
|        | 600 : 제 1 본체부   | 610 : 체결부  |
|        | 700 : 제 2 본체부   | 710 : 체결홈  |
|        | 800 : 방사선 감응 필름 | 900 : 공급부  |
|        | 1000 : 지지대      | 1100 : 격자홈 |

**도면**

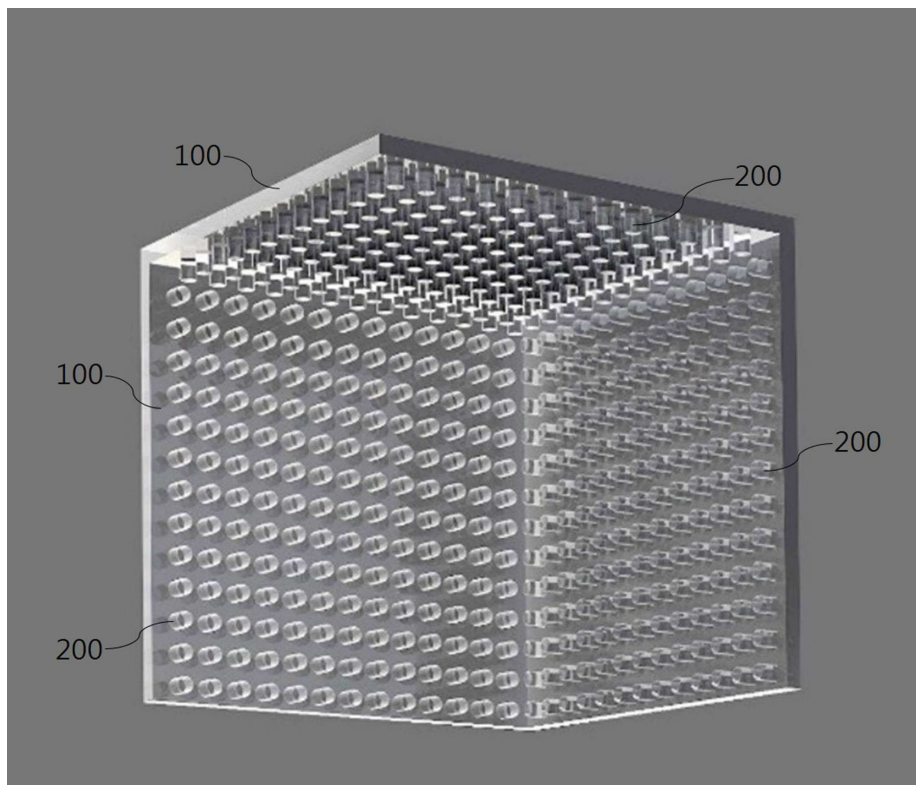
**도면1**



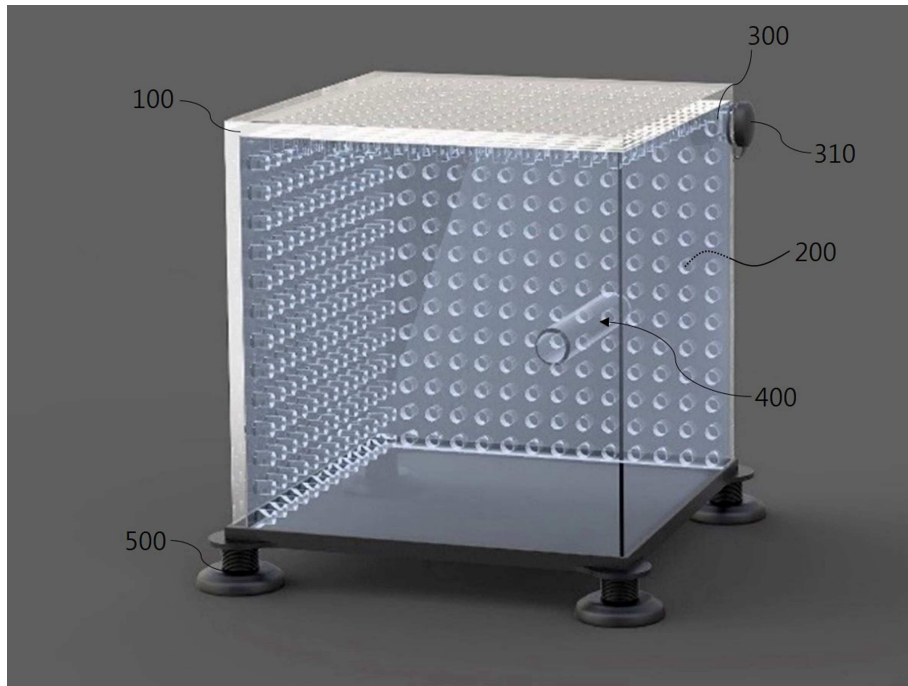
도면2



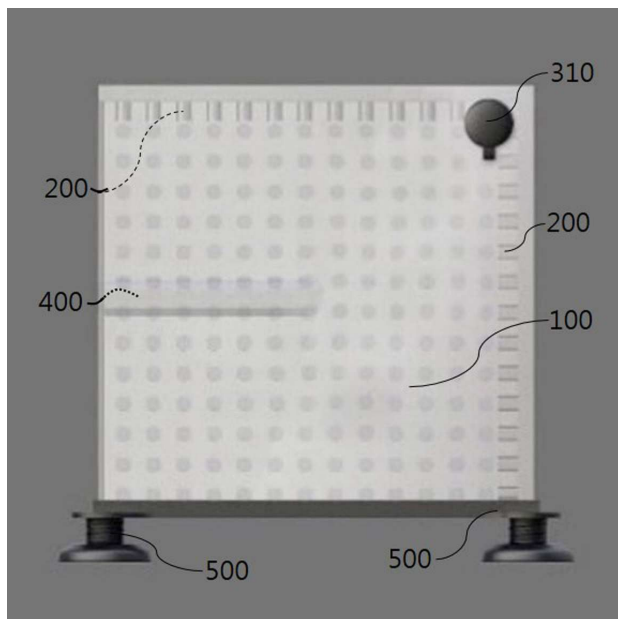
도면3



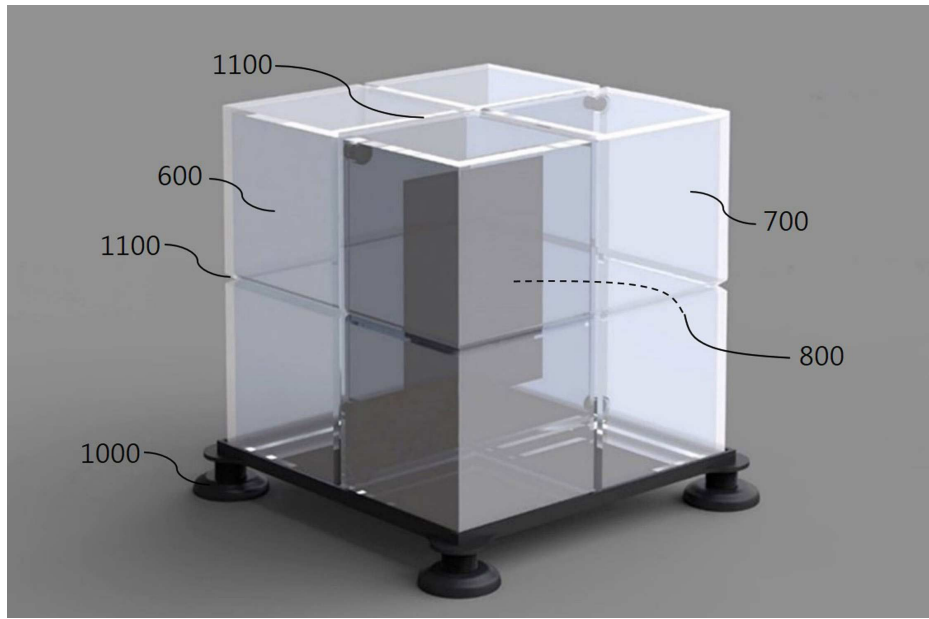
도면4



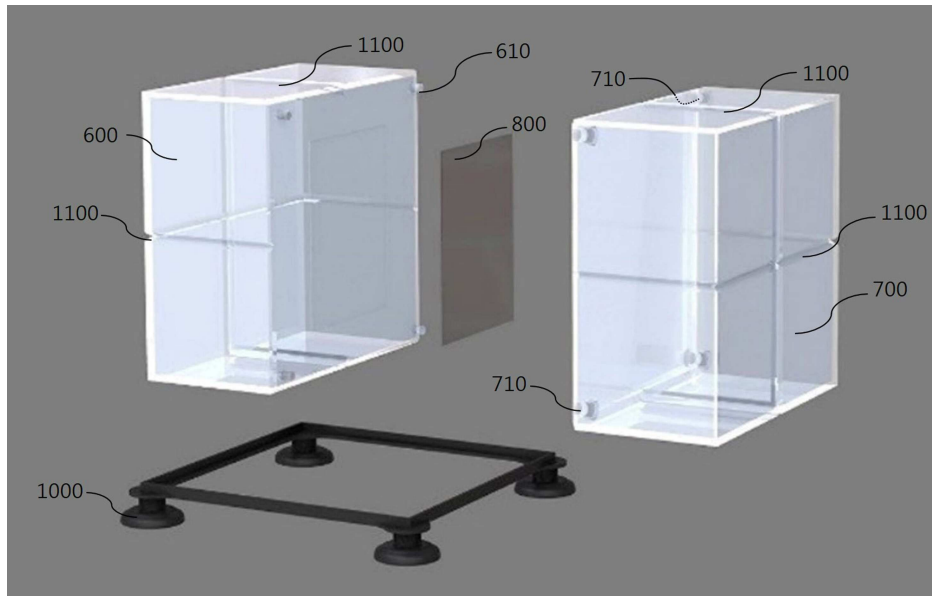
도면5



도면6



도면7



도면8

