



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0085652
(43) 공개일자 2013년07월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 6/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0006570

(22) 출원일자 2012년01월20일

심사청구일자 2012년01월20일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가 1

(72) 발명자

김정민

서울시 종로구 명륜동2가 4 15/5 아남아파트
101-1510

(74) 대리인

특허법인남춘

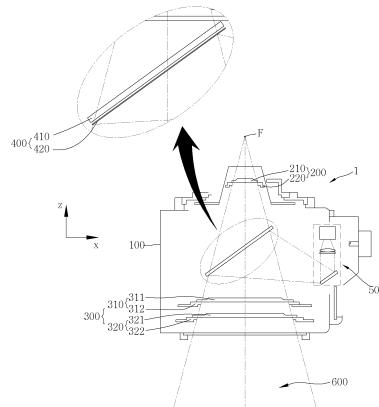
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치

(57) 요약

본 발명은 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치에 관한 것으로서, 본체와; 상기 본체의 내부에 설치되는 투광조준부와; 상기 본체의 내부에 설치되며, X선관 장치로부터 조사되는 X선의 조사영역을 조정하는 상부 X선 조사영역 조절부와; 상기 상부 X선 조사영역 조절부와 연동하여 상기 상부 X선 조사영역 조절부를 통과하여 입사되는 X선의 조사영역을 조정하는 하부 X선 조사영역 조절부와; 상기 상부 X선 조사영역 조절부 및 상기 하부 X선 조사영역 조절부 사이의 X선 조사 선상에 배치되어 상기 상부 X선 조사영역 조절부를 통과하여 입사되는 X선 선량을 측정하고, 상기 투광조준부로부터 조사된 광을 X선 조사영역 방향으로 반사하는 면적선량 측정부를 포함한다. 이에 따라, 내부에 장착되게 면적선량계 센서를 소형화하여 설치하고, 그에 따라 X선 조사야 제한 장치의 전체적인 부피 및 무게를 줄임으로써 피검자에게 X선 촬영시 X선 조사야 제한장치의 위치 조작을 용이하게 할 수 있음과 동시에 동일한 성능의 면적선량계 센서의 크기를 축소함으로써 제조비용 단가를 낮출 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

본체와;

상기 본체의 내부에 설치되는 투광조준부와;

상기 본체의 내부에 설치되며, X선관 장치로부터 조사되는 X선의 조사영역을 조정하는 상부 X선 조사영역 조절부와;

상기 상부 X선 조사영역 조절부와 연동하여 상기 상부 X선 조사영역 조절부를 통과하여 입사되는 X선의 조사영역을 조정하는 하부 X선 조사영역 조절부와;

상기 상부 X선 조사영역 조절부 및 상기 하부 X선 조사영역 조절부 사이의 X선 조사 선상에 배치되어 상기 상부 X선 조사영역 조절부를 통과하여 입사되는 X선 선량을 측정하고, 상기 투광조준부로부터 조사된 광을 X선 조사영역 방향으로 반사하는 면적선량 측정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 면적선량 측정부는

상기 상부 X선 조사영역 조절부를 통과하여 입사되는 X선 선량을 측정하는 면적선량 센서와;

상기 투광조준부로부터 조사된 광을 X선 조사영역 방향으로 반사하는 거울을 포함하는 것을 특징으로 하는 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 면적선량 센서는 상기 거울과 상기 상부 X선 조사영역 조절부 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 거울은 상기 면적선량 센서와 상기 상부 X선 조사영역 조절부 사이에 배치되며,

상기 면적선량 센서는 투명한 것을 특징으로 하는 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치.

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 거울은 상기 면적선량 센서의 일측면에 부착되어 형성된 것을 특징으로 하는 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 투광조준부는

LED부와 상기 LED부로부터 출력되는 광을 상기 면적선량 측정부로 조사되게 하는 집광렌즈부를 포함하는 것을 특징으로 하는 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 X선 조사야 제한장치 내부에 면적선량계 센서를 설치한 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, X선 장치는 방사선 피폭을 동반하기 때문에 항상 최소량의 X선이 조사되도록 여러 가지 안전 장치가 부착되어 있다.

[0003] 특히, X선 장치의 기본적인 부품 구성품으로써, X선 조사야(照射野)의 크기를 조절하는 X선 조사야 제한장치(X-rays Field Controlling Device)가 있다.

[0004] 여기서, X선 조사야 제한장치는 카메라의 조리개와 같은 역할을 하는 X선 발생원의 부착기구로서 진단에 이용되는 X선관 장치에 부착될 수 있으며 X선 조사야(X-rays Exposure Field)를 조정할 수 있도록 X선 장치에 설치되는 선속제한기구(線束制限機具)이다.

[0005] 또한, X선 조사야 제한장치는 초점 외(外) X선을 제거하고, X선관 장치의 초점(F)에서 발생한 X선이 피검자의 진단부위 상에만 조사되도록 X선을 커트cut)하여 즉, X선 조사야(照射野)를 조절하여 진단에서 불필요한 부위에 조사되는 X선을 감소시켜 피검자나 X선 장치를 조작하는 조작자의 피폭선량을 감소시키면서 영상의 콘트라스트(Contrast)를 증가시켜 화질을 좋게 한다.

[0006] 한편, 첨부된 도 1을 참고하여 설명하는 종래의 한국등록특허 제10-0647930호(2006년 11월 13일 등록)의 피폭선량 계산 방법 및 X선 촬영 시스템은, X선관 장치(8)를 포함하고, X선관 장치(8)의 초점(F)에서 발생한 X선이 X선 조사야 제한장치(7)를 통과하여 피검체(P)에 조사되게 하며, 피검체(P)를 투과된 X선은 화상 증폭기(image intensifier)(9)의 입사면에 입사되게 하는 구성을 포함한다.

[0007] 여기서, X선관 장치(8)는 X선관 구동부(10)에 의해서 구동된다. 또한, X선관 구동부(10)는 X선관 장치(8)가 X선을 발생시키도록 X선관 장치(8)에 관 전압 및 관 전류가 공급되도록 하며, X선관 구동부(10)는 데이터 처리부(11)에 의해서 제어된다.

[0008] 그리고, 데이터 처리부(11)는 X선 조사야 제한장치(7)를 제어하여 X선 영역을 조절하게 되는데, X선 조사야 제한장치(7)는 위치가 가변적인 블레이드를 포함하기 때문에 블레이드의 위치를 바꿈으로써 X선 영역이 달라질 수 있게 한다.

[0009] 또한, X선 조사야 제한장치(7)에 설치된 검출기(미도시)는 블레이드의 위치를 검출하고 검출된 위치를 데이터 처리부(11)에 피드백(feedback)되게 한다.

[0010] 그리고, X선 장치는 피검자에게 얼마만큼의 X선 선량이 조사되었는지를 표시하는 계측장치인 면적선량계(Dose Area-Product Meter)를 포함할 수 있다.

[0011] 도 2의 (b)에 도시된 바와 같이, 환자 선량을 표시하기 위하여 X선 장치(2)는 일반적으로 X선 조사야 제한장치(3) 앞에 면적선량계(4)의 센서(5)를 부착하여 사용하고 있다. 그 이유는 X선 조사야 제한장치의 제조상 여러 가지 규제조항이 많아 내부 구조를 획기적으로 바꿀 수 없으며, 면적선량계 또한 국제규격(IEC 60580; Dosd Area Procut Meter) 및 한국규격(KS C IEC 60580)에 따라 따로 만들어 부착하여 사용하고 있기 때문이다.

[0012] 도 2를 참조하여 살펴보면, 면적 선량계(4)는 면적의 투명한 센서(5)와 리더기(6)를 가진 X선량 측정기로서, 투명한 센서(5)는 X선의 조사 선상에 배치되어 X선이 조사되는 전 면적을 커버하도록 형성된다.

[0013] 여기서, 면적 선량계(4)는 일반적으로 X선 조사야 제한장치(3)를 통과하여 조사되는 X선의 조사 선상에 설치되어 피검자의 피폭선량을 선량과 선의 넓이의 곱($Gy \cdot m^2$)단위로 표시하는 X선 계측기를 의미한다.

[0014] 따라서, X선 장치(2)는 두 가지 기구(X선 조사야 제한장치(3), 면적선량계(4))를 따로 조정하고 관리하여야 하는 불편함이 있다.

[0015] 또한, X선 장치(2)는, 도 2에 도시된 바와 같이, X선 조사야 제한장치(3) 및 면적선량계(4)를 따로 구비하고 있으며, 특히, 면적선량계(4)는 X선의 선량을 감지하는 센서(5)와 리더기(6)를 각각 별개로 구비하여 설치되어야 하고, 상기 X선의 선량을 감지하는 센서(5) 또한 X선 조사야 제한장치(3)를 통과하여 조사되는 X선의 조사 선상에 설치되기 때문에 부피가 크다는 문제점이 있다.

[0016] 또한, 면적선량계 센서(5)의 경우 X선이 조사되는 선상에 배치되면서도 X선 조사야 제한장치(3) 내에 구비되어 X선 조사영역을 시각적으로 관찰하게 하는 투광조준기(미도시)에서 조사되는 광이 통과되어야 하기 때문에 투명한 센서를 이용할 수밖에 없으며, 그에 따라 면적선량계 센서(5)의 제조비용을 높이는 문제를 발생시킨다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0017] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, X선 조사야 제한장치의 국제규격 및 한국규격에 위배되지 않으면서도, X선 조사야 제한장치 내부에 면적선량계 센서가 설치된 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0018] 본 발명의 다른 목적은, 제조비용을 낮출 수 있는 불투명한 면적선량계의 센서의 설치를 위하여 X선 선량을 감지하는 면적선량 센서의 위치를 한정하는 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0019] 본 발명의 또 다른 목적은, X선 조사야 제한장치 내부에 설치되는 면적선량계의 센서가 투광조준기에 의하여 발생하는 열에 대한 영향을 최소화하기 위하여, X선 조사야 제한장치 내에 열 발생 억제를 위한 LED 구조를 구비하는 X선 조사야 제한장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0020] 상기 목적은 본 발명에 따라, 본체와; 상기 본체의 내부에 설치되는 투광조준부와; 상기 본체의 내부에 설치되며, X선관 장치로부터 조사되는 X선의 조사영역을 조정하는 상부 X선 조사영역 조절부와; 상기 상부 X선 조사영역 조절부와 연동하여 상기 상부 X선 조사영역 조절부를 통과하여 입사되는 X선의 조사영역을 조정하는 하부 X선 조사영역 조절부와; 상기 상부 X선 조사영역 조절부 및 상기 하부 X선 조사영역 조절부 사이의 X선 조사 선상에 배치되어 상기 상부 X선 조사영역 조절부를 통과하여 입사되는 X선 선량을 측정하고, 상기 투광조준부로부터 조사된 광을 X선 조사영역 방향으로 반사하는 면적선량 측정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치에 의하여 달성된다.

[0021] 여기서, 상기 면적선량 측정부는 상기 상부 X선 조사영역 조절부를 통과하여 입사되는 X선 선량을 측정하는 면적선량 센서와; 상기 투광조준부로부터 조사된 광을 X선 조사영역 방향으로 반사하는 거울을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 상기 면적선량 센서는 상기 거울과 상기 상부 X선 조사영역 조절부 사이에 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 상기 거울은 상기 면적선량 센서와 상기 상부 X선 조사영역 조절부 사이에 배치되며, 상기 면적선량 센서는 투명한 것을 특징으로 한다.

[0024] 그리고, 상기 거울은 상기 면적선량 센서의 일측면에 부착되어 형성된 것을 특징으로 한다.

[0025] 한편, 상기 투광조준부는 LED부와 상기 LED부로부터 출력되는 광을 상기 면적선량 측정부로 조사되게 하는 집광렌즈부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0026] 상기와 같은 구성을 갖는 X선 조사야 제한장치는 내부에 장착되게 소형화된 면적선량 센서를 X선 조사야 제한장치의 내부에 설치함으로써, X선 장치의 전체적인 부피 및 무게를 줄일 수 있다. 따라서 피검자에게 X선 촬영시 설치되었던 종래의 면적선량계 센서의 부피만큼 X선 조사야 제한장치의 위치 조작을 용이하게 할 수 있다.

[0027] 또한, 동일한 성능의 면적선량계 센서의 크기를 축소함으로써 제조비용 단가를 낮출 수 있다.

[0028] 또한, 면적선량계 센서를 X선 조사야 제한 장치의 내부에 설치함과 동시에 그 설치위치를 조절하여 제조비용을 낮춘 불투명한 면적선량계 센서를 설치할 수 있다.

[0029] 본 발명에 따른 X선 조사야 제한장치는 내부에 일체로 설치되는 면적선량계를 구비하기 때문에 내부에 일체로 설치되는 면적선량계와 X선 조사야 제한장치 각각을 별개로 조정 및 관리할 필요가 없다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 종래의 피폭선량 계산 방법 및 X선 촬영 시스템을 나타낸 도면이고,
 도 2는 종래의 면적선량계 및 면적선량계가 부착된 X선 장치를 나타낸 도면이고,
 도 3은 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치의 일 실시예를 나타낸 도면이고,
 도 4는 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치의 상부 X선 조사영역 조절부 및 하부 X선 조사영역 조절부에 의한 X선 조사영역이 조정되는 것을 나타낸 도면이고,
 도 5는 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치의 면적선량계의 센서의 위치와 X선량 값과의 관계를 나타낸 도면이고,
 도 6은 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치의 투광조준부를 나타낸 도면이고,
 도 7 내지 도 9는 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 본 발명의 기술적 과제에 관한 해결 방안을 명확화하기 위해 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서 관련 공지기술에 관한 설명이 오히려 본 발명의 요지를 불명료하게 하는 경우 그에 관한 설명은 생략하기로 한다. 또한, 후술하는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 설계자, 제조자 등의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있을 것이다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 또한, 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 도면번호(참조번호)로 표시된 부분은 동일한 요소들을 나타낸다.

[0032] 제1 실시예

- [0033] 도 3 내지 도 6을 참조하여 살펴보면, 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치(1)는 피검자(P)에게 조사되는 X선 조사 선량 및 X선의 조사영역(照射領域)을 조절하도록, 본체(100), 상부 X선 조사영역 조절부(200), 하부 X선 조사영역 조절부(300), 면적선량 측정부(400) 및 투광조준부(500)를 포함할 수 있다.

- [0034] 본체(100)는 상부 X선 조사영역 조절부(200), 하부 X선 조사영역 조절부(300), 면적선량 측정부(400), 투광조준부(500)를 내부에 수용할 수 있는 수용 공간을 포함하며, X선관 장치(미도시)에 의하여 조사되어 본체(100) 내부로 입사되는 X선이 본체(100)의 외부로 유출되는 것을 방지하기 위하여 납 성분이 함유된 물질이 본체(100) 내부 또는 외부에 도포되거나 납 성분을 함유하는 재질로 형성될 수 있다.

- [0035] 상부 X선 조사영역 조절부(200)는, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본체(100)의 내부에 설치되며, 하부 X선 조사영역 조절부(300)와 연동하여 본 발명에 따른 X선 조사야 제한장치(1)로 조사되는 X선의 조사영역이 피검자(P)의 진단부위 상에 조사되어 형성되도록 X선관 장치의 초점(F)으로부터 조사되는 X선의 조사영역을 제어한다. 즉, 상부 X선 조사영역 조절부(200)는 X선 조사야의 조사 범위를 조절한다.

- [0036] 또한, 상부 X선 조사영역 조절부(200)는 X선관 장치의 초점(F) 외에서 발생하는 X선을 커팅하여 제거할 수 있다.

- [0037] 여기서, 상부 X선 조사영역 조절부(200)는 상부 초점 외 X선 감소날개(210)와 하부 초점 외 X선 감소날개(220)로 구성되는 2단의 날개를 포함할 수 있다.

- [0038] 주로 납판으로 구성된 상부 초점 외 X선 감소날개(210)와 하부 초점 외 X선 감소날개(220)는 본체(100) 내에 배치되어 후술 될 면적선량 측정부(400)에서 X선이 선량이 측정될 수 있는 필요충분한 X선 조사영역이 형성되도록, 도 4에 도시된 바와 같이, 각각 수평면상에서 수평으로 이동하여 X선관 장치로부터 발생된 X선의 조사영역을 조정한다. 즉, 상부 X선 조사영역 조절부(200)는 X선관 장치의 초점(F)으로부터 조사되는 X선의 조사영역을 효과적으로 조절하여 면적선량 측정부(400)에 X선 조사영역이 형성되게 한다.

- [0039] 도 4를 참조하여 상부 X선 조사영역 조절부(200)의 동작을 살펴보면, 상부 초점 외 X선 감소날개(210)와 하부 초점 외 X선 감소날개(220) 각각은 x축, y축으로 이동하여 X선 조사영역의 크기를 도 4의 (a)에 도시된 바와 같

이 확장하거나 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이 축소시킴으로써 조절하게 한다.

- [0040] 여기서, 상부 X선 조사영역 조절부(200)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 평행운동으로 구동되는 것을 일 예로 하고 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 카메라의 조리개와 같이 기어 및 링크구조에 의해 원형운동으로 구동될 수 있음은 물론이다.
- [0041] 하부 X선 조사영역 조절부(300)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 본체(100)의 내부에 설치되며, 상부 X선 조사영역 조절부(200)와 연동하여 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치(1)로 조사되는 X선의 조사영역이 피검자(P)의 진단부위 상에 조사되게 형성되도록 X선관 장치의 초점(F)으로부터 조사되는 X선의 조사영역을 제어한다.
- [0042] 여기서, 하부 X선 조사영역 조절부(300)는 제1 X선 조사영역 조절부(310)만으로 형성될 수도 있으며, 또한, 제2 X선 조사영역 조절부(320)를 더 포함할 수 있다.
- [0043] 하부 X선 조사영역 조절부(300)가 제1 X선 조사영역 조절부(310) 및 제2 X선 조사영역 조절부(320)로 형성되는 것은 피검자(P)의 진단부위 상에 적절한 X선이 조사되도록, 즉, 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치(1) 내부에서 불필요한 X선의 조사영역을 완벽하게 제거하여 본 발명에 따른 X선 조사야 제한장치(1)로 조사되는 최소한의 X선의 조사영역이 피검자(P)의 진단부위 상에만 조사되도록 형성되게 한다.
- [0044] 제1 X선 조사영역 조절부(310)는 제1 상부 선추제한날개(311)와 제1 하부 선추제한날개(312)로 구성되는 2단의 날개를 포함할 수 있다. 그리고, 제1 상부 선추제한날개(311)와 제1 하부 선추제한날개(312)는, 상술 된 상부 초점 외 X선 감소날개(210)와 하부 초점 외 X선 감소날개(220)와 같이, 각각 x축, y축으로 이동하여 X선 조사영역의 크기를 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이 확장하거나 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이 축소시킴으로써 조절하게 한다.
- [0045] 또한, 제2 X선 조사영역 조절부(320)는 제2 상부 선추제한날개(321)와 제2 하부 선추제한날개(322)로 구성되는 2단의 날개를 포함할 수 있다. 그리고, 제2 상부 선추제한날개(321)와 제2 하부 선추제한날개(322)는, 상술 된 상부 초점 외 X선 감소날개(210)와 하부 초점 외 X선 감소날개(220)와 같이, x축, y축으로 각각 이동하여 X선 조사영역의 크기를 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이 확장하거나 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이 축소시킴으로써 조절하게 한다.
- [0046] 여기서, 제1 X선 조사영역 조절부(310) 및 제2 X선 조사영역 조절부(320)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 평행운동으로 구동되는 것을 일 예로 하고 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 카메라의 조리개와 같이 기어 및 링크구조에 의해 원형운동으로 구동될 수 있음은 물론이다.
- [0047] 그리고, 하부 X선 조사영역 조절부(300)는 상부 X선 조사영역 조절부(200)와 연동되어 X선 조사영역을 조정한다.
- [0048] 즉, X선관 장치로부터 발생하는 X선은 본 발명에 따른 X선 조사야 제한장치(1)의 상부 X선 조사영역 조절부(200)와 하부 X선 조사영역 조절부(300)에 의해 조정되어 X선속(X-ray flux)(600)을 형성한 후 피검자(P)의 진단부위 상에 조사된다.
- [0049] 면적선량 측정부(400)는 상부 X선 조사영역 조절부(200) 및 하부 X선 조사영역 조절부(300) 사이의 X선 조사 선상에 배치되어 상부 X선 조사영역 조절부(200)를 통과하여 입사되는 X선 선량을 측정하고, 투광조준부(500)로부터 조사되어 입사되는 광을 반사하여 X선 조사영역에 투광조준부(500)로부터 조사되는 광의 광조사영역이 배치되게 한다.
- [0050] 면적선량 측정부(400)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 면적선량 센서(410)와 거울(420)을 포함할 수 있다.
- [0051] 면적선량 센서(410)는 상부 X선 조사영역 조절부(200)와 거울(420) 사이의 X선 조사 선상에 배치되어 상부 X선 조사영역 조절부(200)를 통과하여 본체(100) 내부로 입사되는 X선 선량을 측정한다.
- [0052] 즉, 면적선량 센서(410)에 입사되는 X선 조사영역은 상부 X선 조사영역 조절부(200)에 의하여 조정되고, 상부 X선 조사영역 조절부(200)는 하부 X선 조사영역 조절부(300)와 연동되기 때문에, 도 5에 도시된 바와 같이 종래의 면적선량 센서가 위치하는 (d) 위치가 아닌 (c) 위치에 면적선량 센서(410)가 배치되어도 X선 선량을 측정할 수 있다.
- [0053] 따라서, 면적선량 센서(410)는 상부 X선 조사영역 조절부(200)와 거울(420) 사이의 X선 조사 선상에 배치되어 상부 X선 조사영역 조절부(200)를 통과하여 본체(100) 내부로 입사되는 X선 선량을 측정할 수 있다.

- [0054] 여기서, 면적선량계는 일반적으로 피검자의 피폭선량을 선량과 선의 넓이의 곱($\text{Gy} \cdot \text{m}^2$)단위로 표시하는 X선 계측기를 의미하며, 면적선량계는 X선 선량을 감지하는 면적선량 센서와 리더기를 구비하게 된다.
- [0055] 도 5를 참조하여 면적선량계의 원리를 살펴보면, r_1 거리에서의 X선량 값이 4Gy라면 r_1 지점(c)에서의 X선 면적선량 값은 $4\text{Gy} \times 4\text{m}^2 = 16\text{Gy} \cdot \text{m}^2$ 가 되며, 거리가 r_1 의 두배가 되어 $2r_1$ 이 되었을 경우 $2r_1$ 지점(d)에서의 X선 면적선량 값은 1/4로 되어 1Gy가 되고 면적은 16m^2 가 되어 $1\text{Gy} \times 16\text{m}^2 = 16\text{Gy} \cdot \text{m}^2$ 가 된다. 즉, X선량 값은 초점(F)으로부터의 거리의 2승에 반비례하지만, X선이 조사되는 영역의 면적은 초점(F)으로부터의 거리의 2승에 비례하기 때문에 면적선량계 센서의 위치를 임의의 위치에 설치하여도 측정된 X선 선량 값은 동일하게 된다.
- [0056] 따라서, 도 3에 도시된 바와 같이 면적선량 센서(410)를 상부 X선 조사영역 조절부(200)와 거울(420) 사이의 X선 조사 선상에 배치하게 되면, 도 1의 (b)에 도시된 종래의 면적선량 센서의 20cm X 20cm의 크기를 획기적으로 줄일 수 있어, 동일한 성능을 갖추면서도 면적선량 센서(410)의 제조비용을 낮출 수 있다.
- [0057] 또한, 면적선량 센서(410)는 상부 X선 조사영역 조절부(200)와 거울(420) 사이의 X선 조사 선상에 배치되고, 투광조준부(500)에서 출력되는 광은 거울(420)에 의하여 반사되기 때문에 고가의 투명한 면적선량 센서를 필요로 하지 않는다.
- [0058] 즉, 투광조준부(500)에서 출력되는 광은 면적선량 센서(410)를 거치지 않고 거울(420)에 의하여 반사되어 피검자(P)의 진단부위에 조사되기 때문에 고가의 투명한 면적선량 센서를 필요로 하지 않는다.
- [0059] 따라서, 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치(1)의 면적선량 센서(410)는 다양한 불투명 재질로 형성될 수 있어, 동일한 성능을 갖추면서도 면적선량 센서(410)의 제조비용을 낮출 수 있다.
- [0060] 거울(420)은, 도 3에 도시된 바와 같이, 투광조준부(500)로부터 조사되어 입사되는 광을 반사하여 상부 X선 조사영역 조절부(200)에 의하여 조정된 X선 조사영역에 투광조준부(500)로부터 조사되는 광의 광조사영역이 배치되게 한다.
- [0061] 따라서, 조작자는 투광조준부(500)부터 조사되어 피검자(P)의 진단부위에 조사되는 광을 감지하여 피검자(P)의 진단부위에 맞추어 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치(1)를 조정하게 된다.
- [0062] 그리고, 면적선량 측정부(400)에서 측정된 값을 표시하는 리더기(미도시)는 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치(1)에 전기적으로 연결되어 설치될 수 있으며, 또한 리더기(미도시)는 블루투스(Bluetooth), 와이파이(WI-FI) 등의 기술을 이용하는 무선 방식으로 연결되어 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치(1)의 외부에 설치될 수 있음은 물론이다.
- [0063] 따라서, 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치(1)를 제어하는 제어부(미도시)는 면적선량 측정부(400)에서 측정된 값을 토대로 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치(1)를 제어할 수 있다.
- [0064] 한편, 투광조준부(500)는 피검자(P)에게 조사되는 X선의 조사영역을 감지할 수 있도록, X선 촬상하는 주위의 환경의 조도보다도 100룩스(lux) 정도 더 밝은 광을 조사하는 것이 바람직하다. 그에 따라, 피검자(P)의 진단부위의 크기에 맞추어 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치(1)를 조절하여 피검자(P)의 진단부위를 촬상하게 된다.
- [0065] 그러나, 투광조준부(500)는 X선 촬상하는 주위의 환경의 조도보다도 100룩스(lux) 정도 더 밝은 광을 조사하여야 하기 때문에, 면적선량 센서(410)가 본체(100) 내부에 설치되는 경우 투광조준부(500)에 의하여 발생하는 열의 영향을 받아 면적선량 센서(410)는 제 성능을 다하지 못하는 문제가 발생한다.
- [0066] 도 6을 참조하여 살펴보면, 투광조준부(500)는 LED부(510), 집광렌즈부(520) 및 투광조준 거울(530)을 포함할 수 있다.
- [0067] LED부(510)는 광을 출력하여 조사하고, 집광렌즈부(520)은 LED부(510)에 의하여 출력된 광을 집광한다.
- [0068] 여기서, LED부(510)에 이용되는 LED(발광다이오드, Light-Emitting Diode)는 투광조준부(500)에 일반적으로 사용되는 할로겐등에 비하여 열 발생이 적기 때문에 본체(100) 내부에 면적선량 센서(410)가 설치되더라도 열에 의한 성능 저하를 발현시키지 않는다.
- [0069] 그리고, 투광조준 거울(530)은 집광렌즈부(520)에 의하여 집광된 광의 방향을 전환하여 면적선량 측정부(400)를

향하여 조사되게 한다. 또한, 투광조준부(500)가 X선 조사선상에 위치하여 X선 조사를 방해하는 것을 방지하도록 투광조준 거울(530)을 사용할 수 있어 LED부(510)와 집광렌즈부(520)의 본체(100) 내부의 배치가 자유로울 수 있다.

[0070] 따라서, 투광조준부(500)에 의하여 형성된 광은 면적선량 측정부(400)를 향하여 조사되게 된다.

[0071] 제2 실시예

[0072] 본 발명의 또 다른 실시예로써, 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치(1a)는 면적선량 측정부(400a)를 포함할 수 있다. 그리고, 면적선량 측정부(400a)는 면적선량 센서(410)와 거울(420)을 포함할 수 있다.

[0073] 면적선량 측정부(400a)의 거울(420)은, 도 7에 도시된 바와 같이, 면적선량 센서(410)의 일측면에 일체로 형성될 수 있다. 그에 따라, 도 2의 (b)에 도시된 종래의 X선 장치와는 달리, 본체(100) 내부에 설치되는 면적선량 측정부(400a)가 차지하는 부피를 더욱 줄임으로써, 컴팩트한 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치(1b)를 형성할 수 있다.

[0074] 제3 실시예

[0075] 본 발명의 또 다른 실시예로써, 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치(1b)는 면적선량 측정부(400b)를 포함할 수 있다. 그리고, 면적선량 측정부(400b)는 면적선량 센서(410a)와 거울(420)을 포함할 수 있다.

[0076] 거울(420)은 상부 X선 조사영역 조절부(200)와 면적선량 센서(410a) 사이의 X선 조사 선상에 배치되고, 투광조준부(500)에서 출력되는 광은 거울(420)에 의하여 반사된다.

[0077] 투광조준부(500)에서 출력되는 광은 면적선량 센서(410a)를 거친 후 거울(420)에 의하여 반사되어 피검자(P)의 진단부위에 조사되기 때문에, 면적선량 센서(410a)는 투명한 면적선량 센서이어야 한다.

[0078] 도 2의 (b)에 도시된 종래의 X선 장치와는 달리, 도 8에 도시된 바와 같이, 면적선량 측정부(400b)는 본체(100) 내부에 설치되어 컴팩트한 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치(1b)를 형성할 수 있다.

[0079] 제4 실시예

[0080] 본 발명의 또 다른 실시예로써, 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치(1c)의 면적선량 측정부(400c)를 포함할 수 있다. 그리고, 면적선량 측정부(400c)는 면적선량 센서(410a)와 거울(420)을 포함할 수 있다.

[0081] 투광조준부(500)에서 출력되는 광은 면적선량 센서(410a)를 거친 후 거울(420)에 의하여 반사되어 피검자(P)의 진단부위에 조사되기 때문에, 면적선량 센서(410a)는 투명한 면적선량 센서이어야 한다.

[0082] 또한, 면적선량 측정부(400c)의 거울(420)은, 도 9에 도시된 바와 같이, 면적선량 센서(410a)의 일측면에 일체로 형성될 수 있다. 그에 따라, 도 2의 (b)에 도시된 바와 같이, 종래의 X선 장치와는 달리 본체(100) 내부에 설치되는 면적선량 측정부(400c)가 차지하는 부피를 더욱 줄임으로써, 더욱 컴팩트한 본 발명에 따른 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치(1c)를 형성할 수 있다.

[0083] 본 발명에 따른 다양한 실시 예들은, 당해 기술 분야는 물론 관련 기술 분야에서 본 명세서에 언급된 내용 이외의 다른 여러 기술적 과제들을 해결할 수 있음은 물론이다.

[0084] 지금까지 본 발명에 대해 실시 예들을 참고하여 설명하였다. 그러나 당업자라면 본 발명의 본질적인 기술적 사

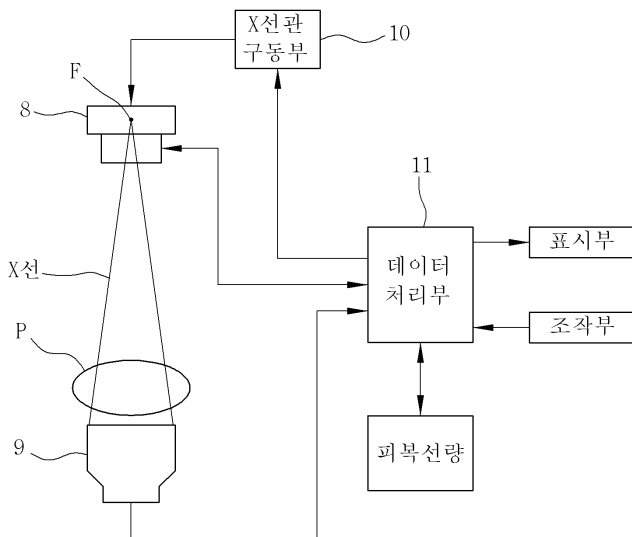
상으로부터 벗어나지 않는 범위에서 본 발명이 변형된 형태로 구현될 수 있음을 자명하게 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 즉, 본 발명의 진정한 기술적 범위는 첨부된 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 균등범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

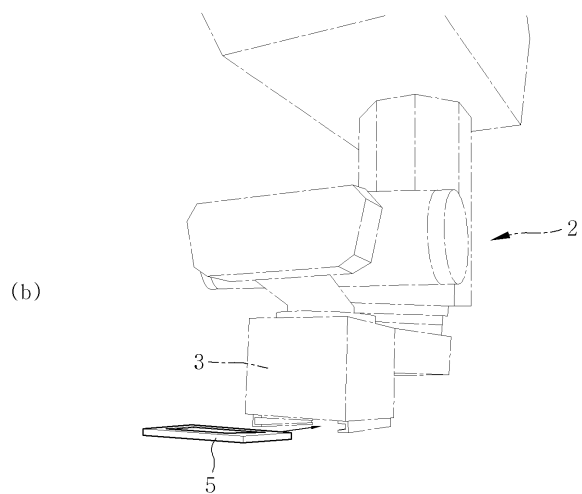
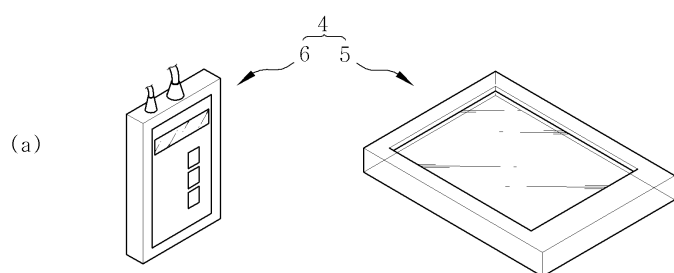
[0085]	1 : 면적선량계를 내장하는 X선 조사야 제한장치	
	2 : X선 장치	4 : 면적선량계
	6 : 리더기	100 : 본체
	200 : 상부 X선 조사영역 조절부	300 : 하부 X선 조사영역 조절부
	400 : 면적선량 측정부	500 : 투광조준부
	F : 초점	P : 피검자

도면

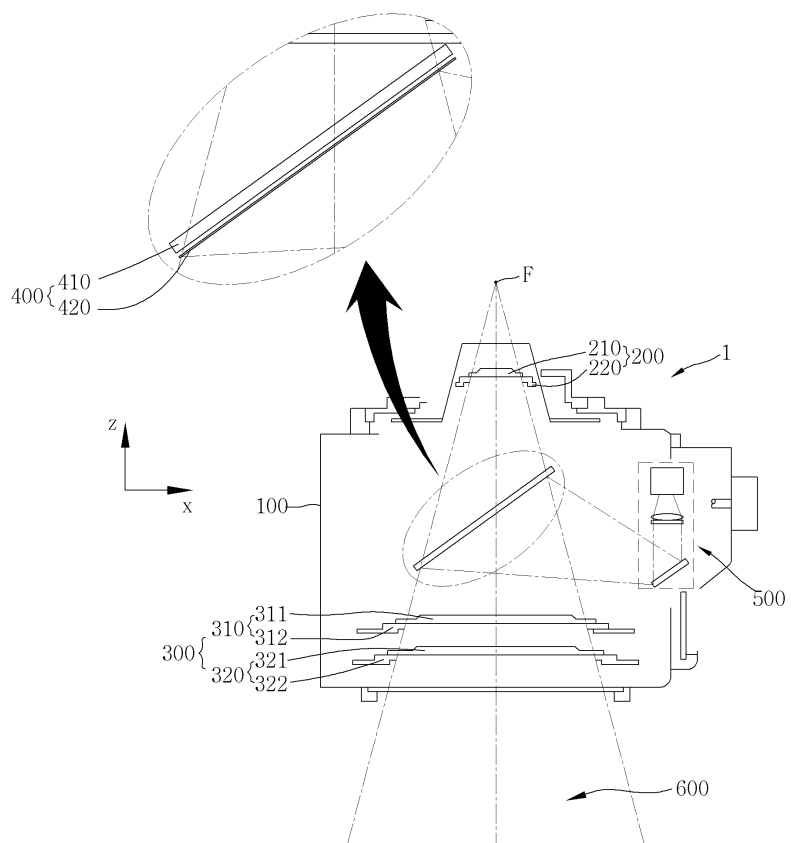
도면1



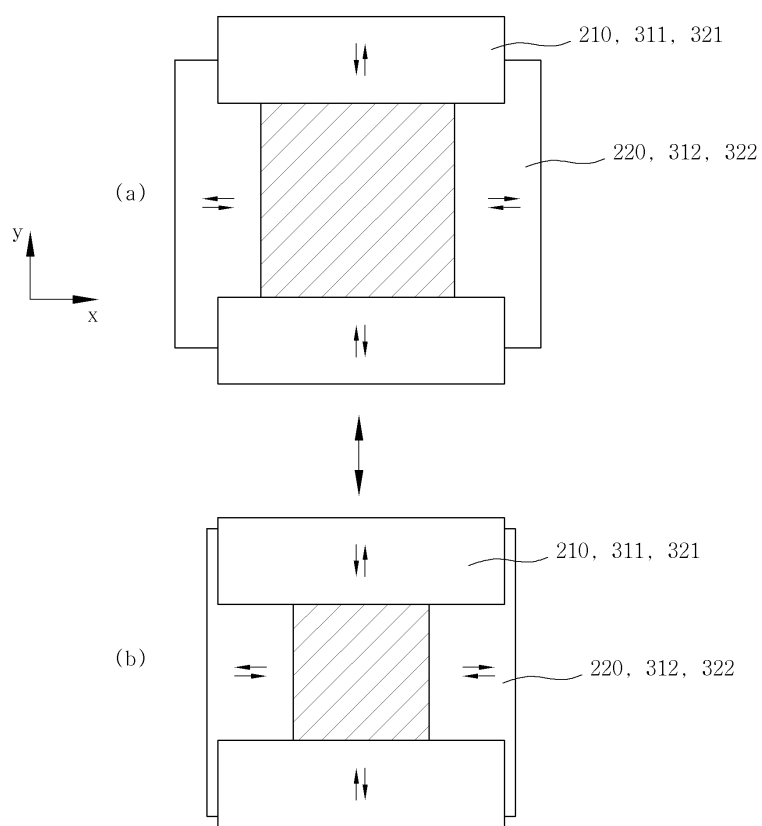
도면2



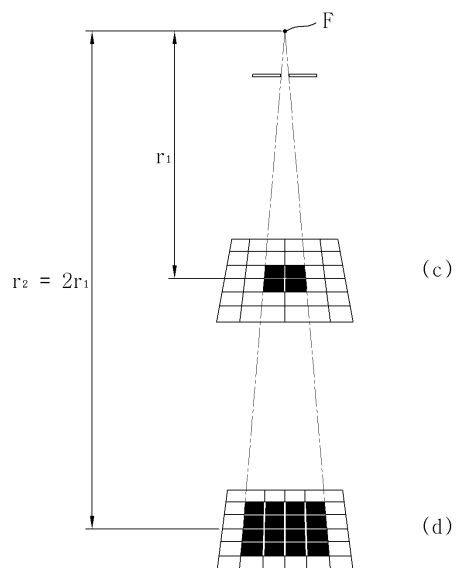
도면3



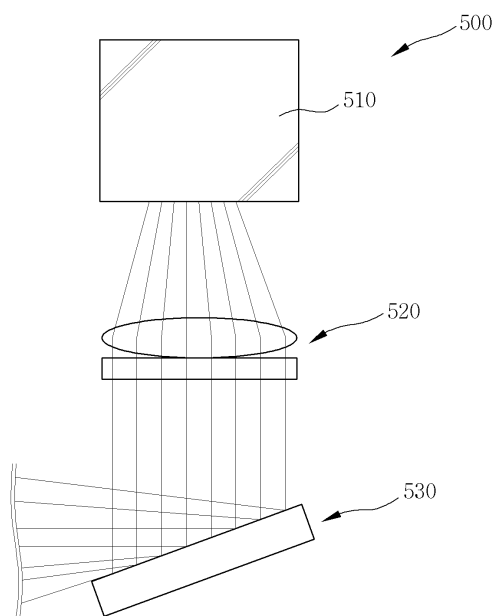
도면4



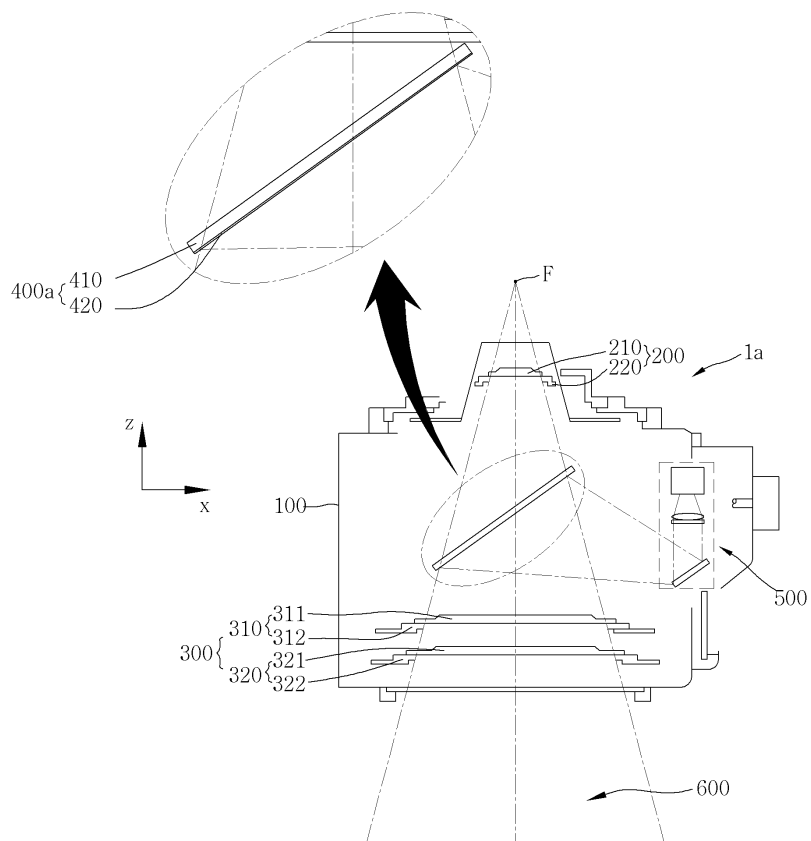
도면5



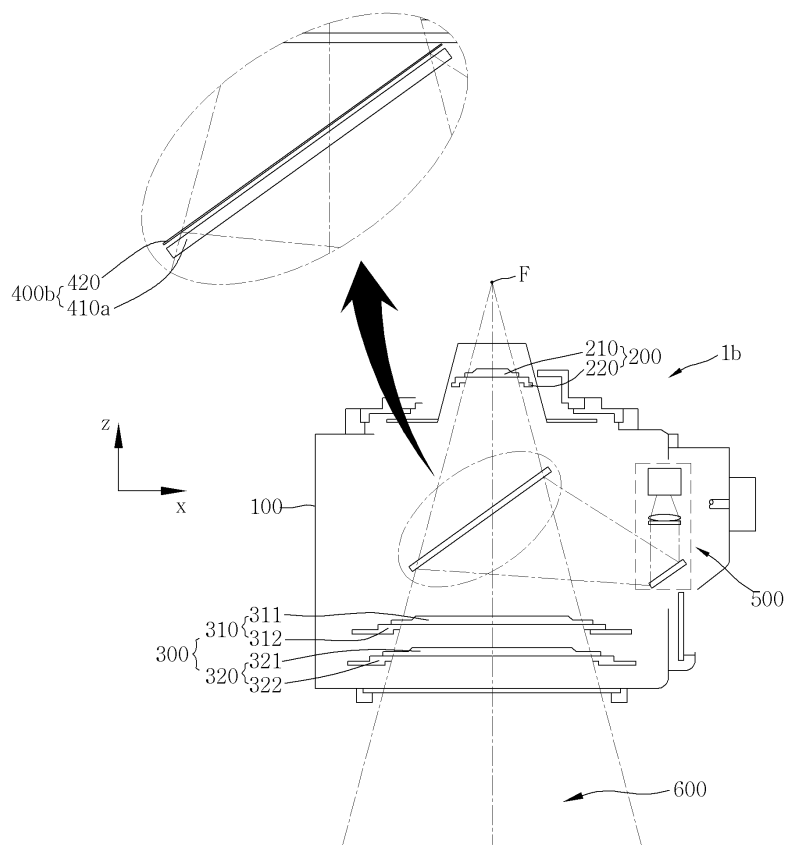
도면6



도면7



도면8



도면9

