



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0025701

(43) 공개일자 2020년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 6/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 6/54 (2013.01)

A61B 6/42 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0103478

(22) 출원일자 2018년08월31일

심사청구일자 2018년08월31일

(71) 출원인

(주)디알젬

경기도 광명시 하안로 60, 이동 7층(소하동, 광명
에스케이테크노파크)

(72) 발명자

김주영

경기도 안양시 만안구 연현로79번길 105, 405동
1001호(석수동, 석수 엘지 빌리지)

류훈

대구광역시 달성군 구지면 과학마을로2길 93 301
호 꿈에그린

(74) 대리인

박현호

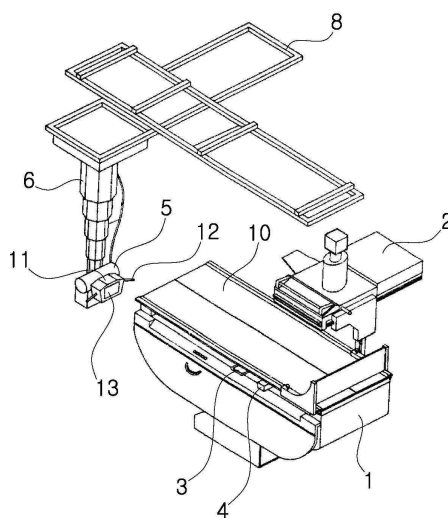
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 엑스선 촬영장치 및 그 제어방법

(57) 요약

본 발명은 엑스선 튜브의 이동 방향으로 충돌감지센서의 감지방향이 전환되는 엑스선 촬영장치 및 그 제어방법에 관한 것으로, 엑스선을 조사하는 촬영부; 및 상기 촬영부의 일측에 설치되며 상기 촬영부 이동 방향의 장애물을 감지하는 충돌감지부를 포함하며, 상기 촬영부의 이동시 상기 충돌감지부의 감지방향이 상기 촬영부의 이동 방향으로 전환되는 엑스선 촬영장치 및 그 제어방법을 제공한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

- (a) 엑스선을 조사하는 촬영부의 이동 방향을 확인하는 단계;
- (b) 상기 촬영부의 일측에 설치된 충돌감지부가 상기 이동 방향의 장애물을 감지하도록 배치되는 단계; 및
- (c) 상기 촬영부가 상기 이동 방향을 따라 이동하는 단계를 포함하는 엑스선 촬영장치 제어방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 (b) 단계는, (b-1) 상기 충돌감지부의 충돌감지센서 정렬 방향이 상기 이동 방향으로 전환되는 단계와, (b-2) 상기 충돌감지센서가 상기 이동 방향의 장애물을 감지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치 제어방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 (b-1) 단계는, 상기 충돌감지센서의 감지방향이 상기 이동 방향을 향하도록, 상기 충돌감지센서가 설치된 회전플레이트가 구동모터 작동에 의해 회전하는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치 제어방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 충돌감지센서의 일측에 설치된 인코더가 상기 회전플레이트의 회전에 따른 상기 충돌감지센서의 회전각도를 측정하여 상기 구동모터의 작동을 제어하는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치 제어방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 (c) 단계는, 상기 충돌감지부에 의한 상기 이동 방향의 장애물 감지시, 알람신호가 발생되거나 상기 촬영부의 이동 속도가 조절되는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치 제어방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 알람신호 발생과 상기 촬영부의 이동 속도 조절이 장애물 감지거리에 따라 단계별로 수행되는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치 제어방법.

청구항 7

엑스선을 조사하는 촬영부; 및

상기 촬영부의 일측에 설치되며 상기 촬영부 이동 방향의 장애물을 감지하는 충돌감지부를 포함하며,

상기 촬영부의 이동시 상기 충돌감지부의 감지방향이 상기 촬영부의 이동 방향으로 전환되는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 충돌감지부의 감지방향 전환이 상기 촬영부의 이동 전에 먼저 이루어지는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영

장치.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 충돌감지부는 상기 촬영부의 하부에 회전 가능하게 설치되는 회전플레이트와, 상기 회전플레이트의 하측면에 설치되며 장애물을 감지하는 적어도 하나 이상의 충돌감지센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 충돌감지부는 상기 회전플레이트의 일측에 설치되어 상기 회전플레이트를 회전시키는 구동모터를 더 포함하며, 상기 구동모터의 작동에 의해 상기 충돌감지센서가 상기 촬영부의 이동 방향을 향해 정렬되는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 충돌감지부는 상기 회전플레이트의 다른 일측에 설치되어 상기 회전플레이트의 회전각도를 검출하고 상기 구동모터의 작동을 제어하는 인코더를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 회전플레이트는 상기 구동모터의 구동력을 전달받아 회전하는 제1 회전플레이트와, 상기 제1 회전플레이트에 결합되며 상기 인코더에 의해 회전각도가 검출되는 제2 회전플레이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 제1 회전플레이트는 타이밍벨트에 의해 상기 구동모터의 구동력을 전달받아 회전하며, 상기 구동모터의 일측에는 상기 타이밍벨트의 장력을 조절하는 장력조절장치가 설치되는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 장력조절장치는 상기 구동모터의 양측에 일단이 각각 결합되는 한 쌍의 장력조절 브라켓과, 장력조절 브라켓의 타단에 회전 가능하게 결합되며 상기 타이밍벨트의 일측을 가압 지지하는 한 쌍의 롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치.

청구항 15

청구항 9에 있어서,

상기 충돌감지부는 상기 회전플레이트의 상부에 구비되는 리미트 스위치와, 상기 회전플레이트의 상측면에 구비되며 상기 리미트 스위치를 작동시키는 스톱퍼를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 회전플레이트의 상측면에 가이드홈이 소정 각도로 연장 형성되고, 상기 가이드홈의 상부에는 원호 형태의 절개부를 갖는 가이드부재가 결합되며, 상기 스톱퍼는 상기 가이드홈에 삽입되어 상기 절개부를 따라 슬라이드 이동 가능한 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치.

청구항 17

청구항 9에 있어서,

상기 충돌감지센서는 초음파센서, IR센서, 레이저 센서 중에서 선택되는 한 종류, 또는 적어도 두 종류 이상의 조합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 엑스선 튜브의 이동 방향으로 충돌감지센서의 감지방향이 전환되는 엑스선 촬영장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 오늘날 엑스선(X-ray)의 투과 성질을 이용하여 환자의 신체부위나 물체를 투시 촬영하는 엑스선 촬영장치가 널리 활용되고 있다.

[0003] 특히, 의학 영상장비로 널리 알려진 엑스선 촬영장치는, 엑스선이 물체를 통과하는 동안 물체의 성질과 거리에 따라 감쇠하는 특성을 이용하여 영상을 얻는 장치로, 신체 내부 진단을 위한 의료분야에서의 활용은 물론, 물체의 내부 결함을 밝혀내기 위한 비파괴 검사 분야 등에서 적극 활용되고 있다.

[0004] 일반적으로 엑스선 촬영은 엑스선이 지닌 높은 투과력으로 촬영 대상의 내부를 투영 표시하는 방사선 사진법(radiography)을 일컫는다.

[0005] 엑스선은 물체를 투과하면서 광전효과(photoelectric effect), 콤프턴 산란(compton scattering) 등 물체의 재질, 밀도, 두께에 따른 감쇠 현상을 수반한다. 따라서, 엑스선 촬영은 촬영 대상을 통과하는 과정 중에 누적된 엑스선 감쇠량을 기초로 촬영 대상의 내부 구조를 평면에 투영 표시하며, 이를 위해 별도의 엑스선 촬영장치가 사용된다.

[0006] 엑스선 촬영 장치는 엑스선을 생성하는 제너레이터(generator), 촬영 대상을 사이에 두고 제너레이터와 대향 배치되며 촬영 대상을 통과하는 과정 중에 누적된 엑스선 감쇠량을 검출하는 디텍터(detector)를 필수 구성요소로 한다.

[0007] 이러한 엑스선 촬영장치는 그 설치 형태에 따라 천장 지지형과 스탠드형, 그리고 이동형으로 구분할 수 있다.

[0008] 예컨대, 천장 지지형 엑스선 촬영장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 테이블(10)이 설치되는 촬영대(1)와, 엑스선을 조사하는 촬영부(5), 그리고 테이블(10)의 상부에 설치되는 가로방향 레일(8)과 세로방향 레일(7)을 따라 촬영부(5)를 이동시키거나 승강시키는 지지부(6), 및 촬영부(5)의 전방에 구비되고 외측으로 핸들(12)이 형성되는 조작부(11)를 포함한다.

[0009] 여기서 미설명된 도면부호 2는 촬영대(1) 내부의 엑스선관을 통해 영상을 얻는 스폿장치이며, 도면부호 3과 도면부호 4는 각각 디텍터와, 디텍터가 설치되는 버키를 가리킨다.

[0010] 엑스선 촬영의 정밀도를 높이기 위해서는, 촬영 대상의 특정 부분에 촬영부(5)를 정확히 위치시켜 엑스선을 조사해야 하며, 이에 따라 지지부(6)가 레일(7,8)을 따라 이동하면서 촬영부(5)를 정확한 촬영지점에 위치시키게 된다.

[0011] 최근의 엑스선 촬영장치는 적절한 촬영거리와 촬영자세를 자동으로 잡는 오토 포지셔닝(auto positioning) 기능을 가지고 있으며, 의료용 장치로서 안전확보가 매우 중요하기 때문에, 이러한 오토 포지셔닝 과정에서의 충돌사고를 방지하기 위한 안전장치가 마련된다.

[0012] 그런데, 종래의 안전장치는 촬영부(5)의 이동 또는 회전 방향별로 여러 개의 센서와, 이들 센서의 감지 결과를 각각 반영하기 위한 복잡한 프로그램을 필요로 하고 있으며, 이는 결국 엑스선 촬영장치의 제조 비용 상승을 초래하게 되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 충돌감지센서의 감지방향이 전환되는 엑스선 촬영장치 및 그 제어방법을 제공함에 목적이 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 목적은 엑스선 튜브의 이동 방향으로 충돌감지센서의 위치가 변경되는 엑스선 촬영장치와 제어방법을 제공함에 있다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 목적은 비용 절감 효과가 있는 엑스선 촬영장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 전술한 본 발명의 목적은, (a) 엑스선을 조사하는 촬영부의 이동 방향을 확인하는 단계; (b) 상기 촬영부의 일측에 설치된 충돌감지부가 상기 이동 방향의 장애물을 감지하도록 배치되는 단계; 및 (c) 상기 촬영부가 상기 이동 방향을 따라 이동하는 단계를 포함하는 엑스선 촬영장치 제어방법을 제공함에 의해 달성될 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 특징에 의하면, 상기 (b) 단계는, (b-1) 상기 충돌감지부의 충돌감지센서 정렬 방향이 상기 이동 방향으로 전환되는 단계와, (b-2) 상기 충돌감지센서가 상기 이동 방향의 장애물을 감지하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 (b-1) 단계는, 상기 충돌감지센서의 감지방향이 상기 이동 방향을 향하도록, 상기 충돌감지센서가 설치된 회전플레이트가 구동모터 작동에 의해 회전할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 충돌감지센서의 일측에 설치된 인코더가 상기 회전플레이트의 회전에 따른 상기 충돌감지센서의 회전각도를 측정하여 상기 구동모터의 작동을 제어할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (c) 단계는, 상기 충돌감지부에 의한 상기 이동 방향의 장애물 감지시, 알람신호가 발생되거나 상기 촬영부의 이동 속도가 조절될 수 있다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 알람신호 발생과 상기 촬영부의 이동 속도 조절이 장애물 감지거리에 따라 단계별로 수행될 수 있다.
- [0022] 한편, 전술한 본 발명의 목적은, 엑스선을 조사하는 촬영부; 및 상기 촬영부의 일측에 설치되며 상기 촬영부 이동 방향의 장애물을 감지하는 충돌감지부를 포함하며, 상기 촬영부의 이동시 상기 충돌감지부의 감지방향이 상기 촬영부의 이동 방향으로 전환되는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치를 제공함에 의해서도 달성될 수 있다.
- [0023] 이때, 본 발명의 일 특징에 의하면, 상기 충돌감지부의 감지방향 전환이 상기 촬영부의 이동 전에 먼저 이루어질 수 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 충돌감지부는 상기 촬영부의 하부에 회전 가능하게 설치되는 회전플레이트와, 상기 회전플레이트의 하측면에 설치되며 장애물을 감지하는 적어도 하나 이상의 충돌감지센서를 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 충돌감지부는 상기 회전플레이트의 일측에 설치되어 상기 회전플레이트를 회전시키는 구동모터를 더 포함하며, 상기 구동모터의 작동에 의해 상기 충돌감지센서가 상기 촬영부의 이동 방향을 향해 정렬될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 충돌감지부는 상기 회전플레이트의 다른 일측에 설치되어 상기 회전플레이트의 회전각도를 검출하고 상기 구동모터의 작동을 제어하는 인코더를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 회전플레이트는 상기 구동모터의 구동력을 전달받아 회전하는 제1 회전플레이트와, 상기 제1 회전플레이트에 결합되며 상기 인코더에 의해 회전각도가 검출되는 제2 회전플레이트를 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제1 회전플레이트는 타이밍벨트에 의해 상기 구동모터의 구동력을 전달받아 회전하며, 상기 구동모터의 일측에는 상기 타이밍벨트의 장력을 조절하는 장력조절장치가 설치될 수 있다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 장력조절장치는 상기 구동모터의 양측에 일단이 각각 결합되는 한 쌍의 장력조절 브라켓과, 장력조절 브라켓의 타단에 회전 가능하게 결합되며 상기 타이밍벨트의 일측을 가압 지지하

는 한 쌍의 물러를 포함할 수 있다.

- [0030] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 충돌감지부는 상기 회전플레이트의 상부에 구비되는 리미트 스위치와, 상기 회전플레이트의 상측면에 구비되며 상기 리미트 스위치를 작동시키는 스톱퍼를 더 포함할 수 있다.
- [0031] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 회전플레이트의 상측면에 가이드홈이 소정 각도로 연장 형성되고, 상기 가이드홈의 상부에는 원호 형태의 절개부를 갖는 가이드부재가 결합되며, 상기 스톱퍼는 상기 가이드홈에 삽입되어 상기 절개부를 따라 슬라이드 이동 가능하다.
- [0032] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 충돌감지센서는 초음파센서, IR센서, 레이저 센서 중에서 선택되는 한 종류, 또는 적어도 두 종류 이상으로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명에 따른 엑스선 촬영장치 및 그 제어방법에 의하면, 촬영부의 이동시 이동 경로에 있는 장애물과의 충돌 사고를 미연에 방지할 수 있다.
- [0034] 또한, 본 발명에 따른 엑스선 촬영장치 및 그 제어방법에 의하면, 충돌감지센서의 감지방향이 촬영부의 이동 방향을 향하도록 충돌감지센서의 위치를 전환할 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명에 따른 엑스선 촬영장치 및 그 제어방법에 의하면, 종래의 안전장치에 비해 그 구성과 프로그램이 간단해지므로 제조와 유지관리 비용이 절감되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 종래의 천장 지지형 엑스선 촬영장치의 개략도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 엑스선 촬영장치의 측면도.
- 도 3과 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 충돌감지부의 사시도.
- 도 5와 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 충돌감지부의 분해사시도.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 충돌감지부의 저면도.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 케이스와 센서 하우징을 도시한 저면 사시도.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 충돌감지부의 단면도.
- 도 10과 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 스톱퍼와 리미트 스위치의 작동 상태도.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 엑스선 촬영장치의 사용상태도.
- 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 엑스선 촬영장치 제어방법의 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하에서는 본 발명의 실시예에 관하여 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 다만, 이하에서 설명되는 실시예는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명을 쉽게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것에 불과하며, 이로 인해 본 발명의 보호범위가 한정되는 것을 의미하지는 않는다. 그리고 본 발명의 여러 실시예를 설명함에 있어서, 동일한 기술적 특징을 갖는 구성요소에 대하여는 동일한 도면부호를 사용하기로 한다.
- [0038] 아울러, 아래의 실시예는 특히 천장 지지형 엑스선 촬영장치를 예로 들어 설명하고 있으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 촬영을 위해 엑스선 튜브가 내장된 촬영부의 이동이 이루어지는 스탠드형 또는 이동형 엑스선 촬영장치에도 적용 가능함을 미리 밝혀둔다.

[0039] 실시예

- [0040] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 엑스선 촬영장치의 측면도이다.
- [0041] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 엑스선 촬영장치(100)는, 엑스선 촬영실 등 실내의 천장에 설치되는 이동부(200)와, 이동부(200)의 하단에서 하향 연장되는 지지부(300)와, 지지부(300)의 하단에 일측이 결합되어 엑스선을 조사하는 촬영부(400)와, 촬영부(400)의 전방(도면상 우측)에 설치되는 조작부(500)와,

촬영부(400)의 하부에 설치되어 촬영부(400) 이동 방향의 장애물을 감지하는 충돌감지부(600)를 포함한다.

- [0042] 여기서, 이동부(200)의 상단에는 천장에 전후 방향 및 좌우 방향으로 설치되는 가이드 레일(미도시)에 대응 결합하도록 레일부(미도시)가 구비되며, 따라서 이동부(200)는 천장의 가이드 레일을 따라 전후좌우 방향으로 이동 가능하다.
- [0043] 지지부(300)는 이동부(200)의 하단에서 하향 연장되어 촬영부(400)를 지지하는데, 이 지지부(300)는 다단으로 접철 가능하여 촬영부(400)의 높이를 조절할 수 있다.
- [0044] 촬영부(400)는 엑스선 튜브(미도시)가 내부에 구비되는 하우징(410)과, 하우징(410)의 하단에 결합되는 콜리메이터(420)와, 지지부(300)의 하단에 일측이 결합되고 타측이 하우징(410)의 후방에 결합되는 지지암(430)을 포함한다. 이때, 지지암(430)은 일측이 지지부(300)의 하단에 회전 가능하게 결합되고, 타측이 상향 절곡되어 지지부(300)의 전방으로 연장 형성되며, 하우징(410)은 지지암(430)의 타측 전방에 회전 가능하게 결합된다.
- [0045] 조작부(500)는 촬영부(400)를 회전 또는 이동시키거나 촬영조건 설정을 위한 다수 개의 조작버튼(미도시)을 구비하며, 사용자가 용이하게 파지할 수 있도록 조작부(500)의 둘레를 따라 핸들바(510)가 형성된다.
- [0046] 충돌감지부(600)는 촬영부(400)의 하부, 예컨대 지지암(430)의 하부에 설치되며, 촬영부(400)의 이동 방향에 있는 장애물을 감지한다.
- [0047] 즉, 엑스선 촬영시 촬영 대상의 특정 부분에 엑스선이 정확히 조사되도록 하기 위해 촬영부(400)가 정확한 촬영 지점으로 이동하게 되는데, 이때 촬영부(400)는 사용자가 핸들바(510)를 잡고 밀거나 당겨서 수동으로 이동시키거나, 이동방향을 입력받아 모터구동에 의해 이동할 수 있으며, 특히 오토 포지셔닝(auto positioning) 기능을 갖는 엑스선 촬영장치의 경우에는 적절한 촬영지점을 찾아서 자동으로 이동하게 된다. 이때, 충돌감지부(600)는 촬영부(400)의 이동 방향에 있는 장애물을 감지하며, 장애물 감지시에는 알람신호가 발생되거나 촬영부(400)의 이동 속도가 조절됨으로써 안전사고의 발생을 미연에 방지하게 된다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에 따른 엑스선 촬영장치(100)에 의하면, 촬영부(400)의 이동시, 촬영부(400)의 이동 전에 먼저, 충돌감지부(600)의 장애물 감지방향이 촬영부(400)의 이동 방향으로 전환되는데, 이때 충돌감지부(600)의 충돌감지센서(640, 도 4 참조)가 회전하여 촬영부(400)의 이동 방향을 향해 정렬 배치된다.
- [0049] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 엑스선 촬영장치(100)의 충돌감지부(600)에 대하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0050] 도 3과 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 충돌감지부의 사시도이며, 도 5와 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 충돌감지부의 분해사시도이다.
- [0051] 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 충돌감지부(600)는 지지암(430)의 하부에 설치되며 중앙에 관통홀(611)이 형성되는 원형의 지지플레이트(610)와, 지지플레이트(610)의 저면에 결합되는 회전축(620)과, 지지플레이트(610)의 하부에 배치되며 회전축(620)을 중심으로 회전 가능하게 결합되는 회전플레이트(630)와, 회전플레이트(630)의 하측면에 설치되는 충돌감지센서(640)를 포함한다.
- [0052] 또한, 회전플레이트(630)의 일측에는 회전플레이트(630)를 회전시키는 구동모터(650)가 설치되며, 다른 일측에는 회전플레이트(630)의 회전각도를 검출하고 구동모터(650)의 작동을 제어하기 위한 인코더(660)가 설치된다.
- [0053] 아울러, 상술한 회전플레이트(630)와 구동모터(650) 및 인코더(660)를 내부에 수용하도록 지지플레이트(610)의 하부에 결합되는 케이스(700, 도 2 참조)를 더 포함할 수 있다. 일 예로서, 도면에 도시된 바와 같이 지지플레이트(610)가 지지암(430)의 저면에 결합되고, 상부가 개방된 원통형의 케이스(700)가 지지플레이트(610)의 저면에 결합되어 회전플레이트(630)와 구동모터(650) 및 인코더(660)를 내부에 수용할 수 있다. 이때, 충돌감지센서(640)가 전방의 장애물을 감지할 수 있도록, 케이스(700)의 측벽 둘레를 따라 관측부(미도시)가 절개 형성되거나, 투명창부(미도시)가 형성될 수 있다. 바람직하게는, 도 2에 도시된 바와 같이 충돌감지센서(640)를 감싸도록 회전플레이트(630)의 하측면에 결합된 센서 하우징(800)이 케이스(700)의 하부로 돌출되는데, 이에 대하여는 도 8과 도 9를 참조하여 후술하기로 한다.
- [0054] 회전축(620)은 중공을 갖는 원통형의 축부(621)와, 축부(621)의 상단 둘레를 따라 폭이 확장 형성되는 헤드부(622)를 포함하며, 지지플레이트(610)의 관통홀(611) 둘레를 따라 헤드부(622)가 결합되고 축부(621)는 회전플레이트(630)를 관통하도록 삽입되어 회전플레이트(630)의 회전 중심축 역할을 한다.
- [0055] 회전플레이트(630)는 링(ring) 형상으로서 회전축(620)에 결합되어 지지플레이트(610)의 하부에 배치되는데, 회

회전플레이트(630)의 하측면에는 충돌감지센서(640)가 결합된다. 즉, 회전플레이트(630)의 회전에 따라 충돌감지센서(640)가 향하는 방향이 달라지면서 감지방향이 달라지게 되는 것이다. 이때, 회전축(620)과 회전플레이트(630) 사이에는 마찰 감소를 위한 베어링(670)이 개재되는 것이 바람직하다.

[0056] 회전플레이트(630)의 일측에 회전플레이트(630)의 회전을 위한 구동모터(650)가 설치된다. 더욱 상세하게는 회전플레이트(630)의 반경 방향 외측에 소정 간격 이격하여 구동모터(650)가 수직하게 설치된다. 이때, 구동모터(650)는 모터 브라켓(651)에 의해 지지플레이트(610)의 상측면 일측에 설치되며, 구동모터(650)의 구동축(652)은 모터 브라켓(651)과 지지플레이트(610)를 관통하여 지지플레이트(610)의 하부로 연장된다. 구동축(652)에는 구동기어(653)가 결합되며, 구동기어(653)와 회전플레이트(630)를 둘러서 타이밍벨트(654)가 연결된다. 따라서, 구동모터(650)의 작동시 구동기어(653)가 회전하고, 이때 구동모터(650)의 구동력이 구동기어(653)와 타이밍벨트(654)를 통해 회전플레이트(630)에 전달되어, 구동모터(650)의 작동과 연동하여 회전플레이트(630)가 회전하게 되는 것이다.

[0057] 한편, 상술한 실시예의 경우 구동모터(650)와 회전플레이트(630)가 타이밍벨트(654)로 연결되는 예를 설명하고 있으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 구동모터(650)의 작동에 연동하여 회전플레이트(630)의 회전이 가능하게끔 하는 모든 구성이 적용될 수 있음은 물론이다. 예컨대, 구동모터(650)의 구동력이 구동모터(650)와 회전플레이트(630) 사이에 설치되는 체인이나 적어도 하나 이상의 기어(미도시)를 통해 회전플레이트(630)에 전달되게끔 구성하는 것도 가능하다.

[0058] 회전플레이트(630)의 다른 일측에는 회전플레이트(630)의 회전각도를 검출하기 위한 인코더(660)가 설치된다. 도면에 도시된 실시예의 경우, 회전축(620)의 축선을 중심으로 구동모터(650)와 90° 간격으로 이격하여 인코더(660)가 설치되는 예를 도시하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예에 불과하며, 인코더(660)의 설치 위치는 필요에 따라 적절히 선택될 수 있다. 인코더(660)는 인코더 브라켓(661)에 의해 지지플레이트(610)에 결합되며, 인코더(660)의 회전축에는 회전플레이트(630)와 치합하는 회전기어(662)가 결합되어 회전기어(662)의 회전각도 또는 회전수를 측정함으로써 회전플레이트(630)의 회전각도를 검출하게 된다. 다만, 이는 본 발명의 일 실시예에 불과하며, 회전플레이트(630)의 회전각도를 검출할 수 있다면 인코더(660)의 종류와 상세구성은 필요에 따라 적절히 변경하여 적용할 수 있다.

[0059] 여기서, 회전플레이트(630)는 도면에 도시된 바와 같이 타이밍벨트(654)에 의해 구동모터(650)의 구동력을 전달 받아 회전하는 제1 회전플레이트(631)와, 제1 회전플레이트(631)의 하측면에 일체로 결합되며 인코더(660)에 의해 회전각도가 검출되는 제2 회전플레이트(632)를 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 제1 회전플레이트(631)는 외주면 둘레를 따라 타이밍벨트(654)의 삽입을 위한 삽입홈(633)이 형성되며, 제2 회전플레이트(632)는 인코더(660)의 회전기어(662)와 치합하도록 외주면에 복수 개의 치형(634)이 연속하여 형성된다.

[0060] 한편, 구동모터(650)의 일측에는 타이밍벨트(654)의 장력 조절을 위한 장력조절장치(680)가 설치된다. 장력조절장치(680)는 모터 브라켓(651)의 저면에 결합되는 지지 브라켓(681)과, 구동기어(653)를 사이에 두고 지지 브라켓(681)의 양단에 일단이 각각 결합되는 한 쌍의 장력조절 브라켓(682)과, 장력조절 브라켓(682)의 타단에 각각 회전 가능하게 결합되며 타이밍벨트(654)를 가압 지지하는 한 쌍의 롤러(683)를 포함한다. 필요시에는 지지 브라켓(681)에 대한 장력조절 브라켓(682)의 각도를 조절함으로써, 타이밍벨트(654)를 누르는 롤러(683)의 가압력을 조절하여 타이밍벨트(654)의 장력을 조절할 수 있다.

[0061] 충돌감지센서(640)는 센서 브라켓(641)에 의해 회전플레이트(630)의 하측면에 설치된다. 이때, 충돌감지센서(640)는 감지방향에 있는 장애물의 존재와 장애물까지의 거리를 측정하며, 초음파센서(642), IR센서(643), 레이저 센서(미도시) 중에서 선택되는 한 종류, 또는 적어도 두 종류 이상으로 이루어질 수 있다. 도면에 도시된 실시예의 경우, 중앙에 초음파센서(642)를 설치하고 초음파센서(642)의 양쪽에 각각 하나씩 한 쌍의 IR센서(643)를 설치한 예를 도시하고 있다. 다만, 이는 본 발명의 일 실시예에 불과하며, 초음파센서(642), IR센서(643), 레이저 센서 중에서 어느 한 종류만을 선택하여 적어도 하나 이상 설치하거나, 두 종류 이상의 센서를 조합하여 복수 개를 설치하는 것도 가능하다. 또한, 충돌감지센서(640)는 도면에 도시된 바와 같이 전방 하부를 향해 비스듬하게 설치될 수 있으며, 이때 충돌감지센서(640)의 경사 각도는 필요에 따라 적절히 선택될 수 있다.

[0062] 충돌감지센서(640)가 회전플레이트(630)의 하측면에 결합되어 있음에 따라, 구동모터(650)의 작동에 의해 회전플레이트(630)가 회전하면 충돌감지센서(640)가 향하는 방향이 바뀌게 된다.

[0063] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 회전플레이트(630)의 회전에 의해 충돌감지센서(640)가 회전플레이트(630)와 함께 회전하여 촬영부(400)의 이동 방향을 향해 정렬되므로, 종래와 같이 전후좌우, 대각선 등 촬영부(400)

의 이동 가능한 모든 방향에 충돌감지센서(640)를 각각 설치할 필요가 없게 되는 것이다.

[0064] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 충돌감지부의 저면도이다.

[0065] 본 발명의 일 실시예에 따른 엑스선 촬영장치(100)에 의하면, 도 7에 도시된 바와 같이 회전플레이트(630)의 회전에 의해 충돌감지센서(640)는 회전축(620)을 중심으로 좌우방향으로 360° 전 범위의 장애물을 감지할 수 있다. 이때, 충돌감지센서(640)에 의해 장애물이 감지되면, 경고등이나 경고음과 같은 알람신호를 발생시키거나, 촬영부(400)의 이동 속도를 감속하거나 정지시켜 충돌사고를 미연에 방지할 수 있다.

[0066] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 케이스와 센서 하우징을 도시한 저면 사시도이며, 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 충돌감지부의 단면도이다.

[0067] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 도 8과 도 9에 도시된 바와 같이, 충돌감지센서(640)를 감싸서 보호하도록 회전플레이트(630)의 하측면에 센서 하우징(800)이 결합된다.

[0068] 일 예로서, 센서 하우징(800)은 도면에 도시된 바와 같이 상단이 개방되고 내부에 공간부가 형성된 원통형으로 형성될 수 있다.

[0069] 이때, 센서 하우징(800)은 케이스(700) 하측면의 관통공(710)을 통해 케이스(700) 하부로 돌출되며, 센서 하우징(800)의 측벽 일측에는 충돌감지센서(640)가 전방 또는 전방 하부의 장애물을 감지할 수 있도록 경사진 윈도우부(810)가 절개 형성된다. 윈도우부(810)에는 이물질 유입 방지와 충돌감지센서(640)의 보호 등 필요에 따라 투명창이 결합될 수도 있다. 이 경우, 회전플레이트(630)의 회전시, 케이스(700)의 하부로 돌출된 센서 하우징(800)이 회전플레이트(630)와 함께 회전하며, 충돌감지센서(640)는 센서 하우징(800)의 윈도우부(810)를 통해 전방의 장애물을 감지하게 된다.

[0070] 한편, 회전플레이트(630)가 소정 각도(예컨대, 360°)를 초과하여 일 방향으로 계속 회전하면 충돌감지부(600) 내에 설치된 케이블들이 꼬이는 등 고장 발생의 우려가 있다. 이를 방지하기 위해, 도 9에 도시된 바와 같이 지지플레이트(610)의 하측면에 리미트 스위치(690)가 설치되고, 회전플레이트(630)의 상측면에는 리미트 스위치(690)를 ON/OFF 작동시키는 스톱퍼(635)가 구비되어, 회전플레이트(630)의 과회전을 방지하게 된다.

[0071] 리미트 스위치(690)는 지지플레이트(610)의 하측면에 결합된다. 제1 회전플레이트(631)의 상측면 일측에는 원호 형태의 가이드홈(636)이 소정 각도로 연장 형성되는데, 이 가이드홈(636)은 회전축(620)을 기준으로 리미트 스위치(690)의 반대쪽에 형성된다. 다만, 이는 본 발명의 일 실시예에 불과하며, 리미트 스위치(690)와 가이드홈(636)의 배치는 회전플레이트(630)의 회전 허용각도에 따라 적절히 선택될 수 있다. 제1 회전플레이트(631) 상측면의 가이드홈(636)에는 가이드홈(636)을 따라 슬라이드 이동하도록 블록 형태의 스톱퍼(635)가 삽입된다. 또한, 가이드홈(636)의 상측에는 원호 형태의 절개부(637)를 갖는 가이드부재(638)가 결합되는데, 이 가이드부재(638)는 스톱퍼(635)의 이탈을 방지하는 한편, 스톱퍼(635)의 이동 방향을 안내하는 역할을 한다.

[0072] 도 10과 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 스톱퍼와 리미트 스위치의 작동 상태도로서, 도 10은 회전플레이트가 시계방향으로 180° 회전한 예를 도시하고 있으며, 도 11은 회전플레이트가 반시계방향으로 180° 회전한 예를 도시하고 있다.

[0073] 도 9에 도시된 바와 같이, 스톱퍼(635)의 상단이 절개부(637)의 상부로 돌출되어 있음에 따라, 회전플레이트(630)가 일 방향으로 회전시 스톱퍼(635)는 회전축(620)을 중심으로 회전하여, 지지플레이트(610)의 저면에 설치된 리미트 스위치(690)와 접촉하게 된다. 여기서 회전플레이트(630)가 동일 방향으로 더 회전하면 스톱퍼(635)가 리미트 스위치(690)에 밀려 가이드부재(638)의 절개부(637)를 따라 슬라이드 이동한다. 이후, 스톱퍼(635)가 절개부(637) 끝단에 걸려서 더 이상 이동하지 못하면 리미트 스위치(690)의 일측 버튼이 스톱퍼(635)에 의해 눌러지고, 리미트 스위치(690)는 구동모터(650)의 작동정지 신호를 발생시키게 된다.

[0074] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 엑스선 촬영장치의 사용상태도이며, 충돌감지센서(640)의 설치 각도에 따라 도면에 도시된 바와 같이 상하방향으로 소정 각도 범위에 있는 장애물을 감지할 수 있다.

[0075] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 엑스선 촬영장치 제어방법의 순서도이며, 이하 도 13을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 엑스선 촬영장치(100)의 작동을 단계별로 설명하기로 한다.

[0076] 이동방향 확인 단계(S10):

[0077] 조작부(500) 등 엑스선 촬영장치(100)의 일측에 내장되거나, 엑스선 촬영장치(100)의 작동을 원격 제어하는 별도의 시스템에 구비된 제어부(미도시)에 의해 촬영부(400)의 이동방향이 확인된다.

- [0078] 일 예로서, 제어부는 사용자가 조작부(500)에 입력한 이동방향을 수신받을 수 있다. 다른 예로서, 오토 포지셔닝(auto positioning) 기능을 갖는 엑스선 촬영장치의 경우, 현재의 촬영부(400) 위치로부터 적정 촬영위치로 이동하기 위한 이동방향을 산출하거나, 기저장된 데이터로부터 적절한 이동방향을 선택할 수 있다.
- [0079] 회전각도 설정 단계(S20):
- [0080] 촬영부(400)의 이동방향이 확인되면 그 방향으로 충돌감지부(600)의 감지방향을 전환하게 되는데, 이때 제어부는 충돌감지센서(640)를 촬영부(400)의 이동방향으로 정렬하기 위해 필요한 회전플레이트(630)의 회전각도를 설정한다.
- [0081] 회전플레이트 회전 단계(S30):
- [0082] 제어부에 의해 구동모터(650)의 작동이 개시되며, 회전플레이트(630)가 일 방향으로 회전하면서 회전플레이트(630)의 하측면에 결합된 충돌감지센서(640)가 회전플레이트(630)와 함께 회전축(620)을 중심으로 회전한다.
- [0083] 충돌감지센서 정렬 단계(S40):
- [0084] 회전플레이트(630)가 회전하는 동안 인코더(660)는 회전플레이트(630)의 회전각도를 검출하여 제어부에 전송한다. 회전플레이트(630)의 회전이 설정된 회전각도에 이르러면, 제어부에 의해 구동모터(650)의 작동이 정지되고, 충돌감지센서(640)는 촬영부(400)의 이동방향을 향해 정렬되어 장애물을 감지한다. 즉, 충돌감지부(600)의 감지방향이 촬영부(400)의 이동방향을 향하게 되는 것이다.
- [0085] 촬영부 이동 단계(S50):
- [0086] 충돌감지부(600)의 감지방향이 촬영부(400)의 이동방향을 향하게 된 이후, 촬영부(400)의 이동이 수행된다.
- [0087] 이때, 충돌감지부(600)는 이동방향을 장애물을 감지하며, 감지결과를 제어부에 전송한다. 충돌감지부(600)에 의해 장애물이 감지되면, 제어부는 기설정된 거리 조건에 따라 경고등 또는 경고음 등 알람신호를 발생시키거나, 촬영부(400)의 이동 속도를 조절한다.
- [0088] 일 예로서, 알람신호 발생과 촬영부(400)의 이동 속도 조절은 장애물이 감지되는 거리에 따라 단계별로 수행될 수 있다.
- [0089] 예컨대, 촬영부(400)와 장애물 사이의 거리가 기설정된 제1 거리 이내이면, 제1 알람신호를 발생시키거나 촬영부(400)의 이동 속도를 감속한다. 이때, 제1 알람신호의 발생과 함께 촬영부(400)의 이동 속도를 감속하는 것도 가능하다.
- [0090] 촬영부(400)와 장애물 사이의 거리가 기설정된 제2 거리 이내이면, 제2 알람신호를 발생시키거나 촬영부(400)의 이동을 정지시킨다.
- [0091] 이때, 제2 거리는 제1 거리보다 더 작은 거리로 설정되며, 제2 알람신호의 발생과 함께 촬영부(400)의 이동을 정지시키는 것도 가능함은 물론이다. 아울러, 제1 알람신호와 제2 알람신호는 경고등의 경우 서로 다른 색상으로 표시될 수 있으며, 경고음의 경우에는 서로 다른 주파수의 음향으로 구분될 수 있다.
- [0092] 이상에서 본 발명의 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 특허청구범위를 벗어남이 없이 다양하게 변형 실시할 수 있을 것으로 이해된다.

부호의 설명

- [0093]
- | | |
|----------------|--------------|
| 100 : 엑스선 촬영장치 | 200 : 이동부 |
| 300 : 지지부 | 400 : 촬영부 |
| 430 : 브라켓 | 500 : 조작부 |
| 600 : 충돌감지부 | 610 : 지지플레이트 |
| 620 : 회전축 | 630 : 회전플레이트 |
| 635 : 스톱퍼 | 638 : 가이드부재 |
| 640 : 충돌감지센서 | 650 : 구동모터 |

654 : 타이밍벨트

660 : 인코더

680 : 장력조절장치

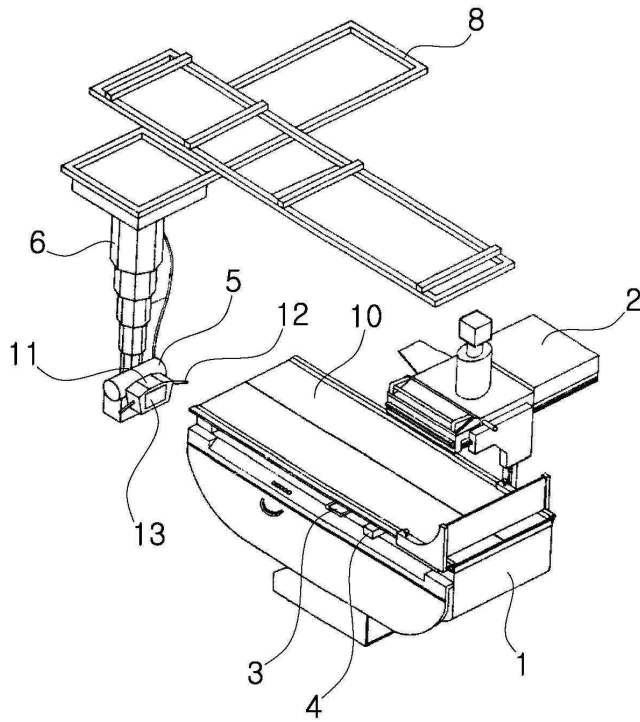
690 : 리미트 스위치

700 : 케이스

800 : 센서 하우징

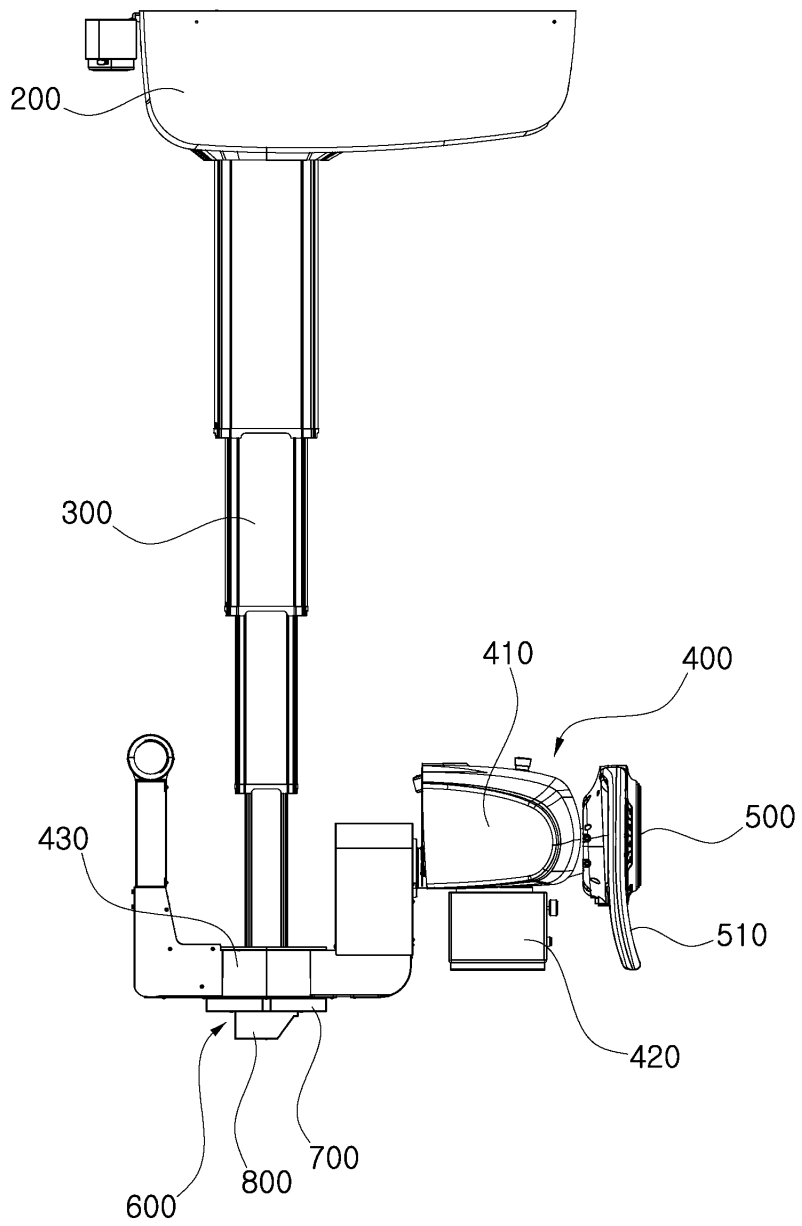
도면

도면1



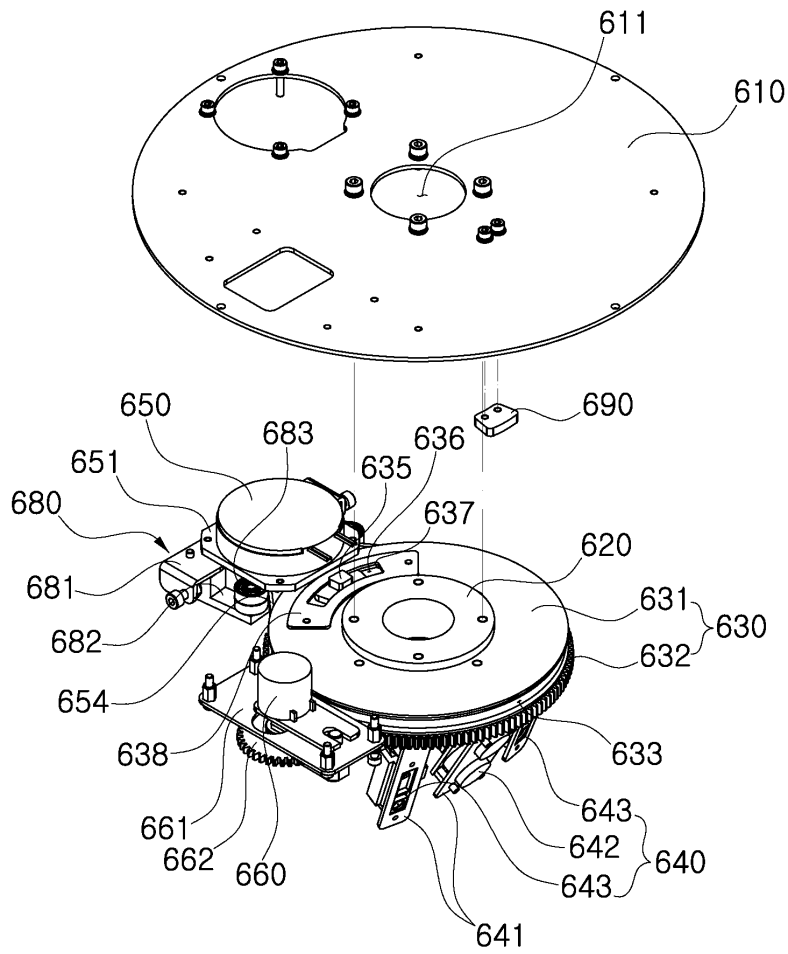
도면2

100

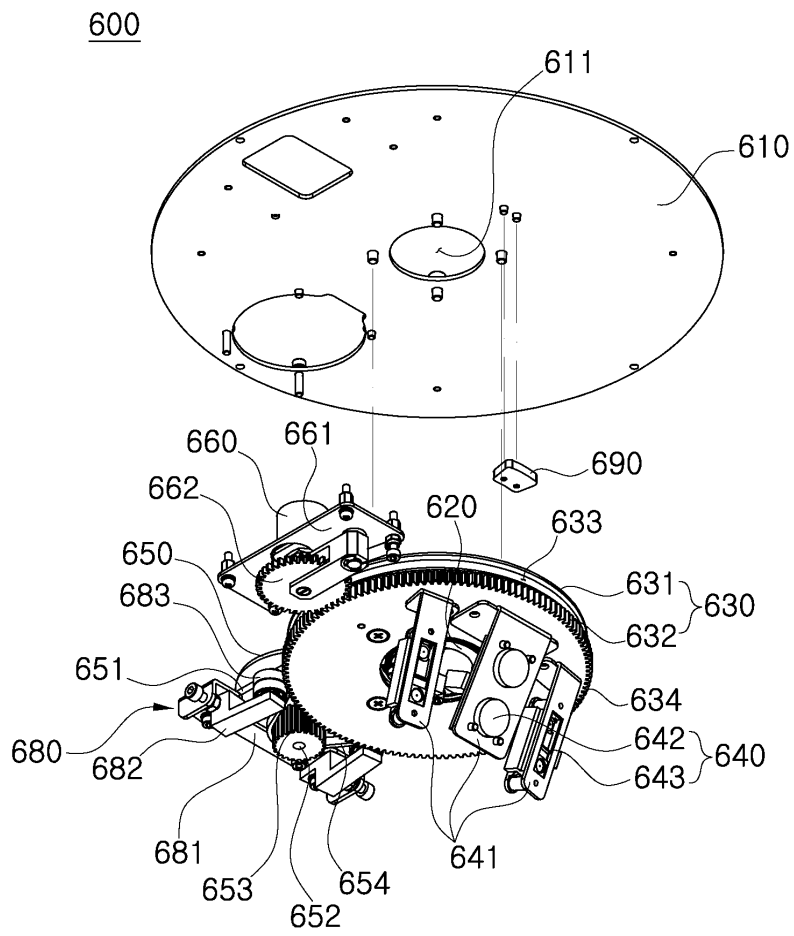


도면3

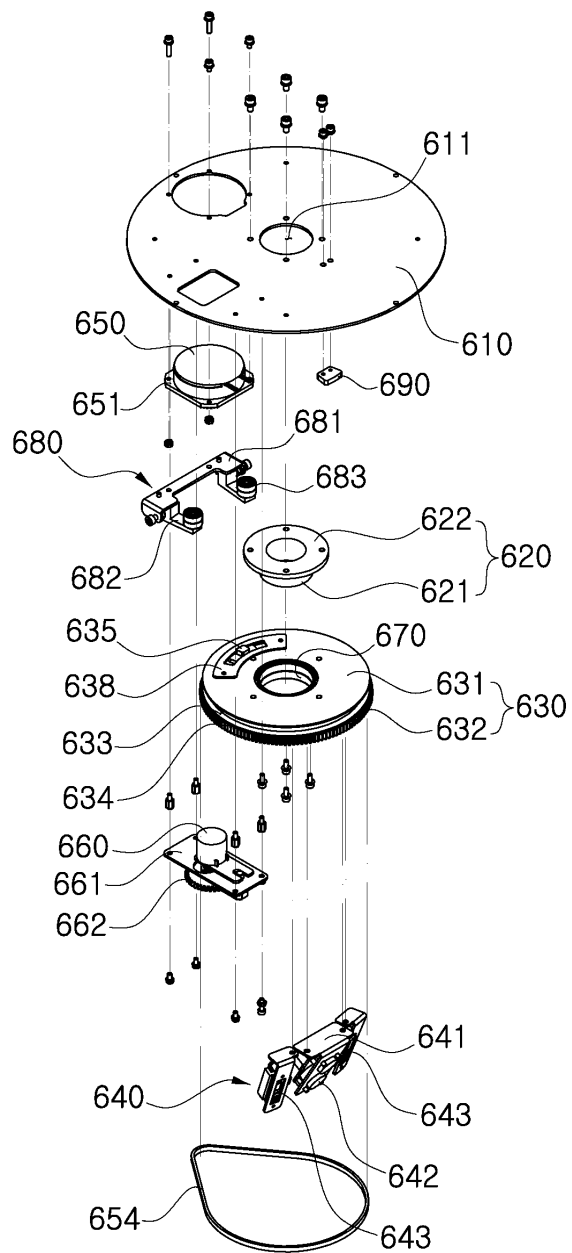
600



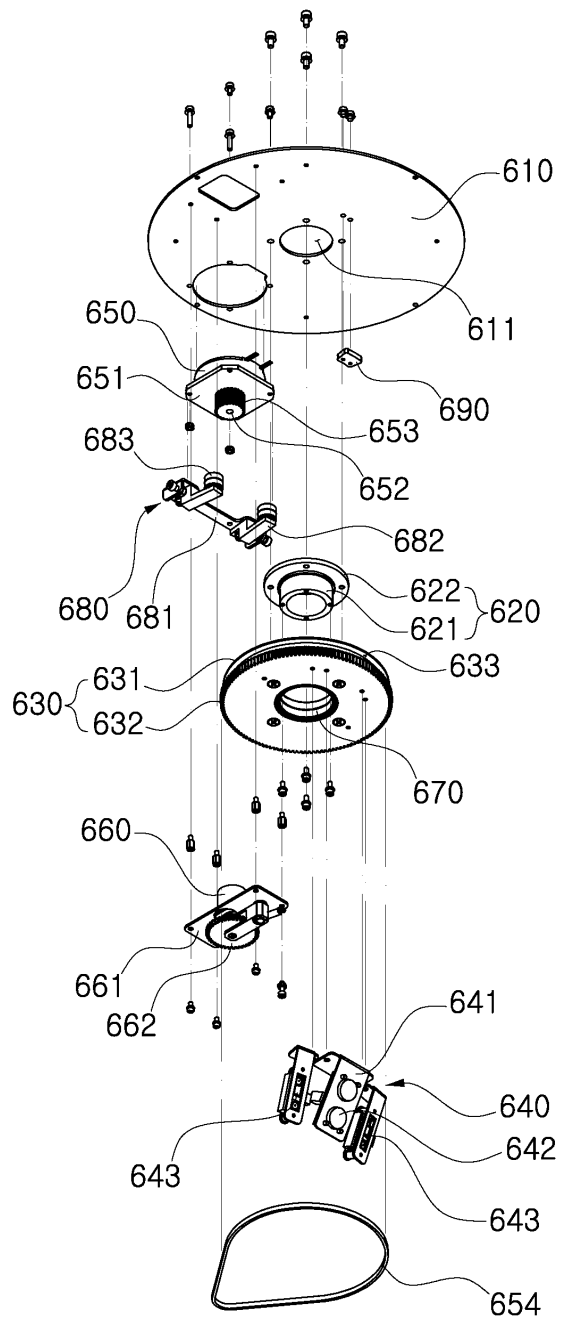
도면4



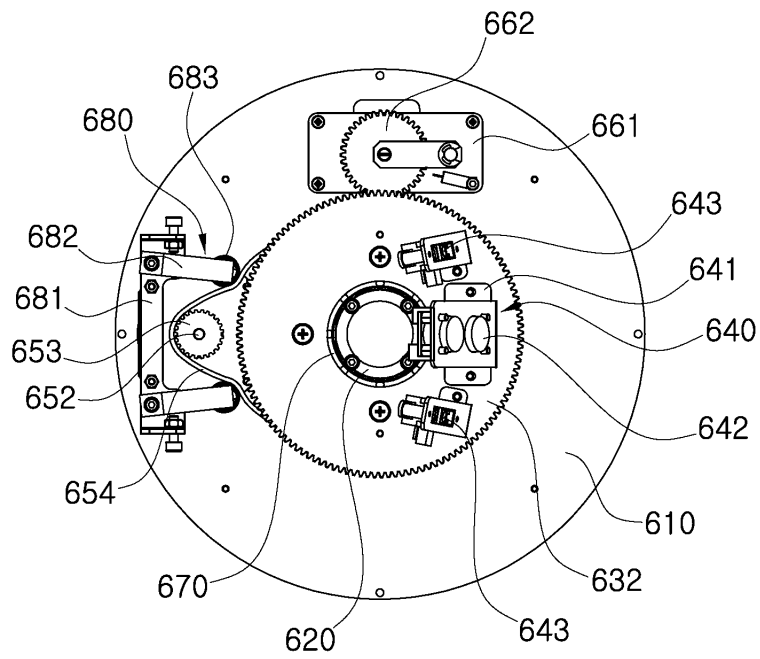
도면5



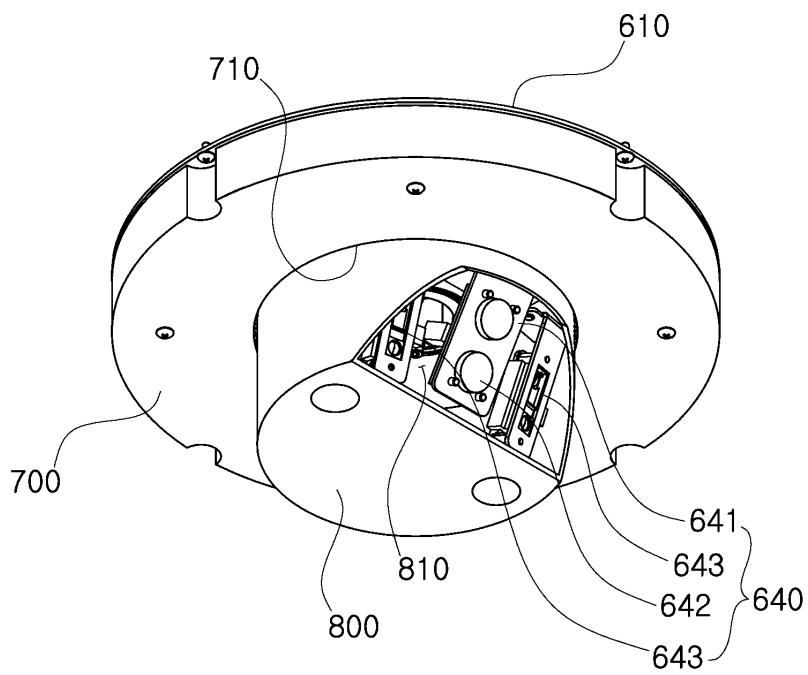
도면6



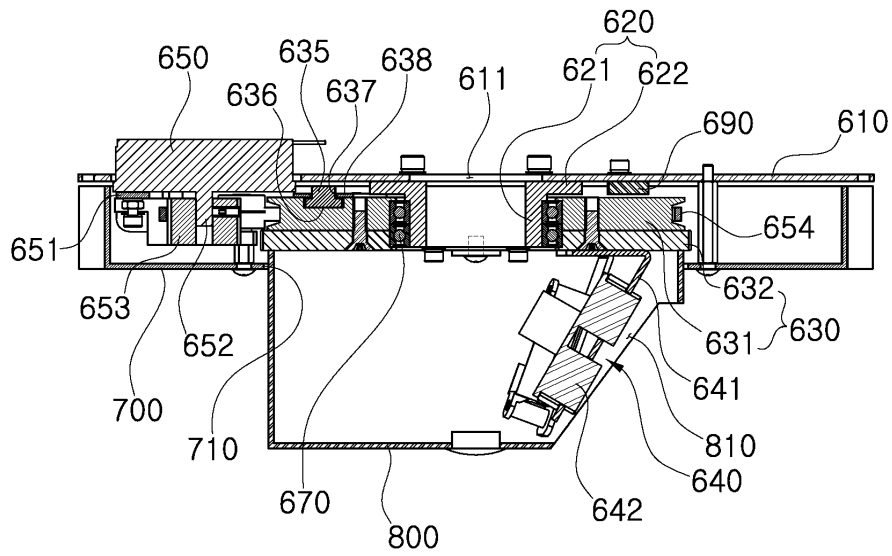
도면7



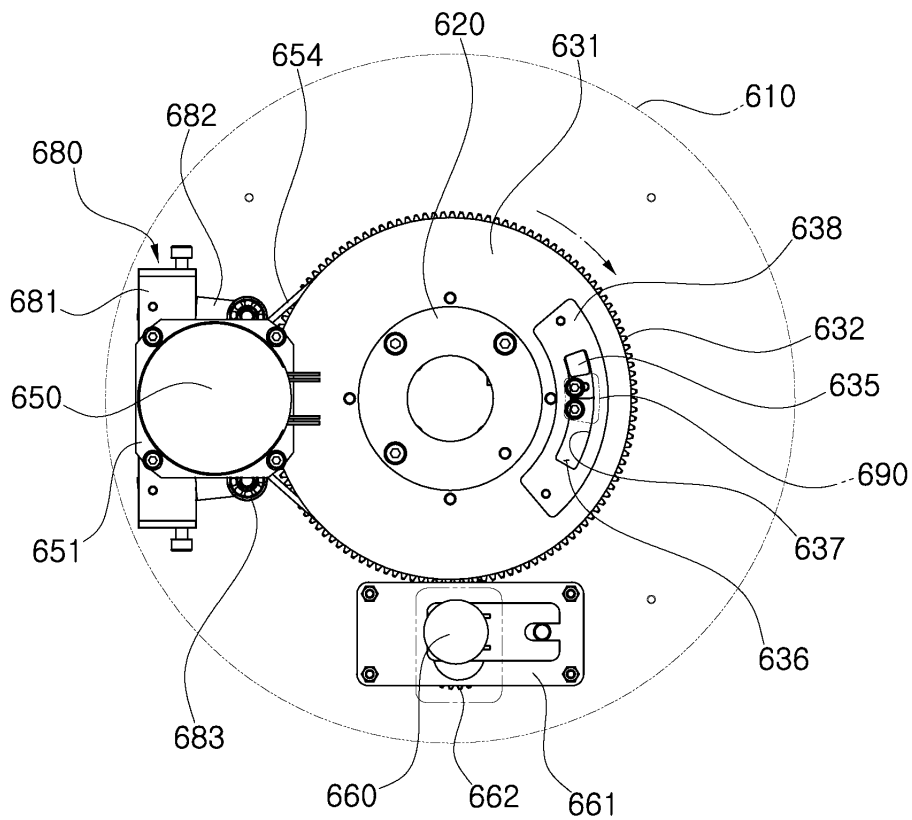
도면8



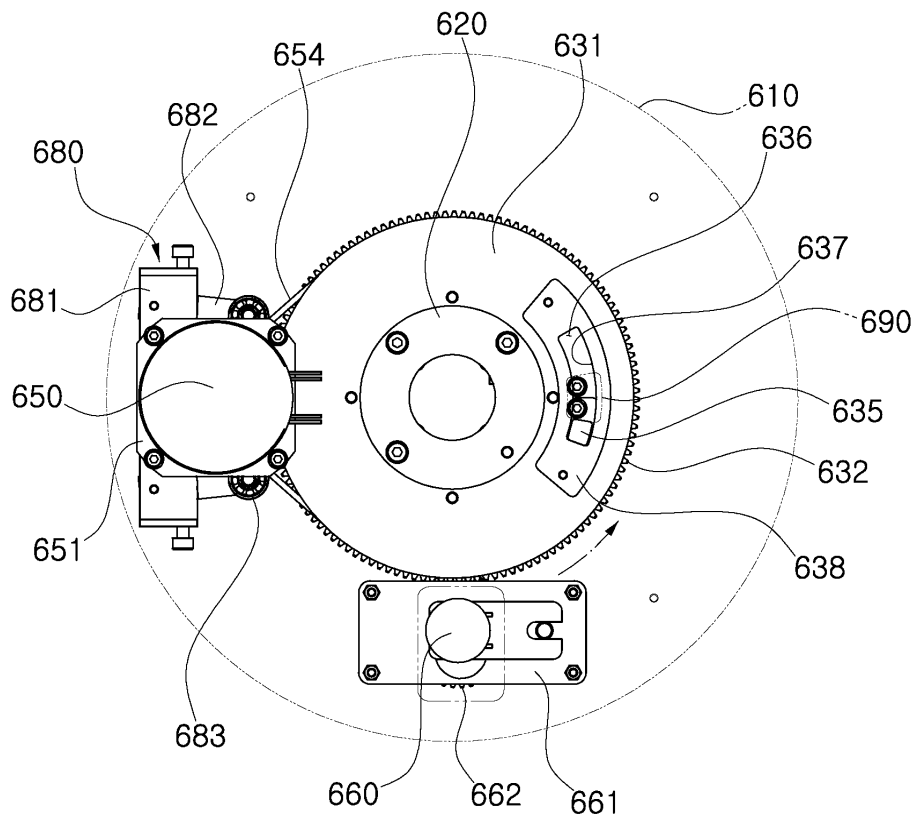
도면9



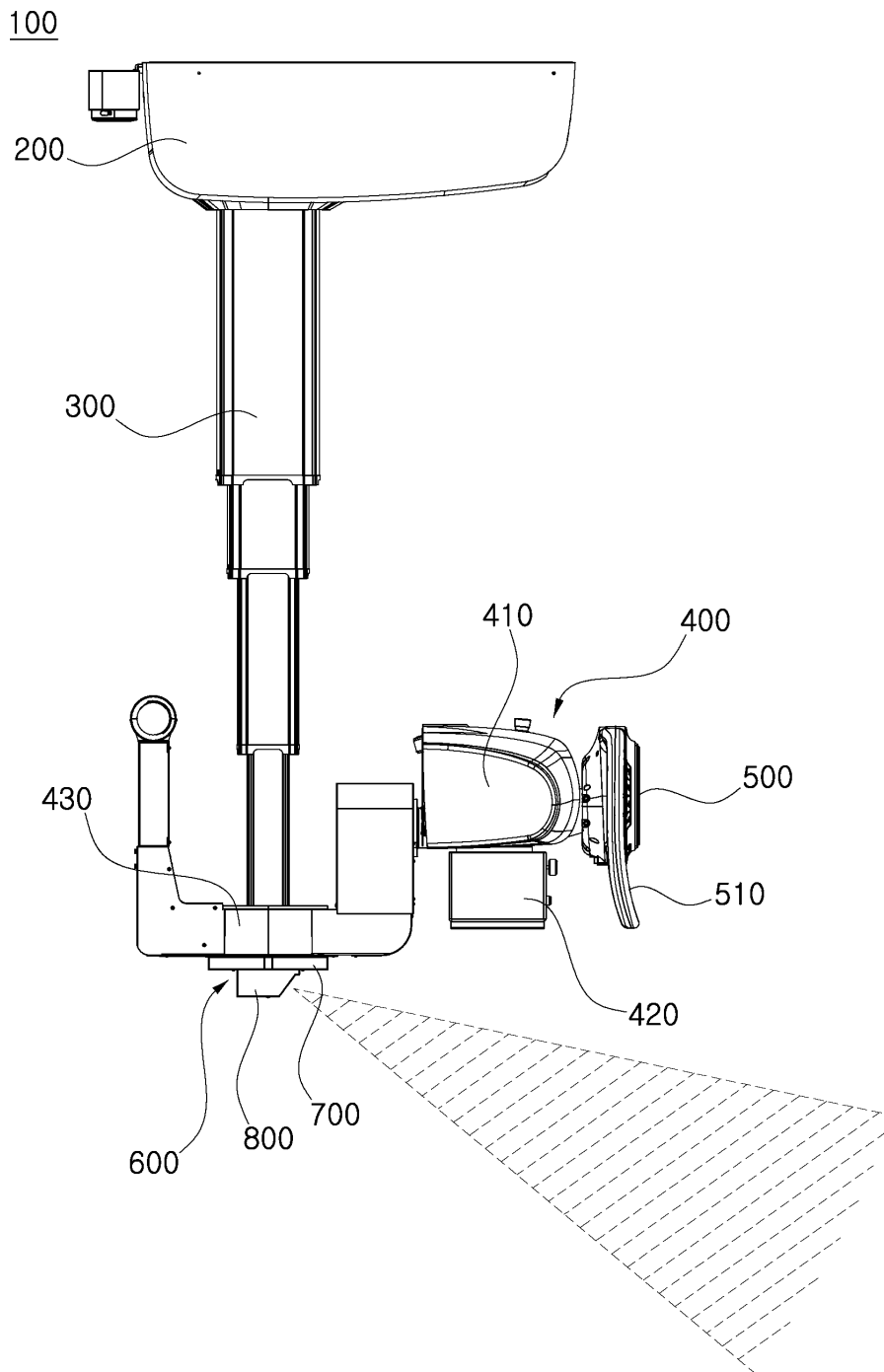
도면10



도면11



도면12



도면13

