



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월17일
(11) 등록번호 10-1996638
(24) 등록일자 2019년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 6/04 (2006.01) A61B 6/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 6/0414 (2013.01)
A61B 6/0435 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7017554
(22) 출원일자(국제) 2015년12월24일
심사청구일자 2017년06월26일
(85) 번역문제출일자 2017년06월26일
(65) 공개번호 10-2017-0087509
(43) 공개일자 2017년07월28일
(86) 국제출원번호 PCT/KR2015/014234
(87) 국제공개번호 WO 2016/105144
국제공개일자 2016년06월30일
(30) 우선권주장
1020140190616 2014년12월26일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
US04658409 A*
CN103876760 A
JP2003126073 A
KR101377127 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 레이언스
경기도 화성시 삼성1로1길 14 (석우동)
(주)바텍이우홀딩스
경기도 화성시 삼성1로2길 13 (석우동)
(72) 발명자
노병수
경기도 화성시 삼성1로2길 13 (석우동)
(74) 대리인
특허법인신성

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 도민환

(54) 발명의 명칭 **압박 패들용 승강 장치를 포함하는 엑스선 영상 촬영 장치**

(57) 요약

본 발명은 압박 패들용 승강 장치에 관한 것으로, 압박 패들용 승강 장치는 구동 수단에 의해 회전 구동되는 승강 벨트, 상기 승강 벨트에 걸쳐 수동 회전되는 승강 폴리, 상기 승강 폴리가 장착되는 승강 설치 프레임, 상기 승강 설치 프레임에 장착되는 압박 패들, 및 상기 승강 폴리의 수동 회전을 위한 조작 샤프트를 포함한다. 상기 압박 패들은 상기 승강 벨트를 따르는 상기 승강 폴리의 수동 회전 또는 상기 승강 폴리가 무회전 상태로 유지되는 동안 상기 승강 벨트의 이동에 의해 이동된다.

(52) CPC특허분류

A61B 6/44 (2013.01)

A61B 6/4435 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

구동 수단에 의해 회전 구동되는 승강 벨트;

상기 승강 벨트에 걸려 수동 회전되는 승강 풀리;

상기 승강 풀리가 장착되는 승강 설치 프레임;

상기 승강 설치 프레임에 장착되는 압박 패들;

상기 승강 풀리의 수동 회전을 위한 회전력을 발휘하는 조작 샤프트;

상기 승강 벨트의 회전 구동에 대해 상기 승강 풀리를 무회전 상태로 유지하고, 상기 조작 샤프트의 회전력을 상기 승강 풀리로 일방 전달하는 제1 기어 어셈블리; 및

상기 제1 기어 어셈블리로부터 일방 전달된 회전력으로 상기 승강 풀리를 회전시키는 제2 기어 어셈블리를 포함하며,

상기 압박 패들은 상기 승강 풀리의 회전 또는 상기 승강 벨트의 회전 이동에 의해 이동되는 엑스션 영상 촬영 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 조작 샤프트와 상기 승강 풀리의 축은 서로 나란한 엑스션 영상 촬영 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제1 기어 어셈블리와 상기 제2 기어 어셈블리 사이에서 상기 회전력을 전달하거나 해제하는 클러치를 더 포함하는 엑스션 영상 촬영 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제1 기어 어셈블리는 워م 및 워휠 기어를 포함하는 엑스션 영상 촬영 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 제2 기어 어셈블리는 구동 베벨 기어 및 피동 베벨 기어를 포함하는 엑스션 영상 촬영 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제2 기어 어셈블리는 워م 및 워휠 기어를 포함하는 엑스션 영상 촬영 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 압박 패들용 승강 장치 및 이를 포함하는 엑스선 영상 촬영 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 피검체에 대한 압박 패들의 압박을 신속하게 수동 해제시킬 수 있고, 피검체에 대한 압박 패들의 압박력을 정밀하게 수동 조절할 수 있는 압박 패들용 승강 장치 및 이를 포함하는 엑스선 영상 촬영 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 엑스선 영상 촬영 장치 중 맘모그래피 장치는 유방을 향해 엑스선을 조사하고 유방을 투과한 엑스선을 검출하여 투사 영상을 획득하는 장치로서, 그 투사 영상을 통해 유방암 등과 같은 병변을 조기에 판독할 수 있다. 이때, 엑스선 촬영은, 유방암 등과 같은 병변이 유선에 의해 겹쳐 보이지 않도록 압박 패들을 통해 유방을 압박한 상태에서 이루어진다.

[0003] 그러나 엑스선 촬영 동안(즉, 유방이 압박 패들에 의해 압박되고 있는 동안) 비상 상황이 발생되는 경우, 일례로 전력 공급이 중단되는 경우에 환자는 유방에 대한 지속적 압박에 따른 통증과 함께 불안감을 느끼게 된다는 문제가 있다.

[0004] 이러한 문제를 해결하기 위한 종래의 엑스선 촬영 장치에 대하여 대한민국 공개특허 제10-2013-0077793호(2013년 7월 9일 공개)를 예로 들어 살펴보면 다음과 같다.

[0005] 종래의 엑스선 촬영 장치는 전력의 온/오프에 따라 이동장치의 구동과 압박 패들의 이동을 선택적으로 연동/연동해제시킬 수 있는 전자석식 클러치를 포함하고, 전자석식 클러치는 정전과 같은 비상시(즉, 전력의 오프시) 유방에 대한 압박 패들의 압박을 해제시키는 압박 해제 수단으로 기능한다.

[0006] 그러나 종래의 전자석식 클러치는, 정전과 같이 전력 공급이 완전히 중단된 경우 압박 해제 수단으로서 작동할 수 있으나, 전력이 불안정하게 공급되어 유방에 대한 압박 패들의 압박을 해제시킬 필요가 있는 경우에는 압박 해제 수단으로서 전혀 기능할 수 없다는 문제점이 있다.

[0007] 한편, 종래의 엑스선 촬영 장치는, 유방에 대한 압박 패들의 압박력이 기설정된 매뉴얼 값에 따라 결정되거나 유방의 반발력을 감지하여 그 감지 결과를 기초로 결정되도록 제어된다.

[0008] 그러나 유방에 대한 압박 패들의 압박에 의해 환자가 느끼는 고통의 정도는 환자의 나이, 유방 크기, 유방 밀도 등의 생체 지수에 따라 개인적 편차가 있기 때문에, 압박 패들의 압박력이 획일적인 매뉴얼 값이나 유방의 반발력만을 기초로 하여 결정될 경우, 엑스선 촬영 동안 환자는 압박 패들의 압박에 의해 큰 고통을 받게 되고, 그 고통으로 인해 환자가 움직이게 되는 경우 유방에 대한 선명한 투사 영상을 획득할 수 없고, 그 때문에 유방의 병변을 정확하게 확인할 수 없다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 정전과 같이 전력 공급이 완전히 중단된 경우뿐만 아니라 전력이 불안정하게 공급되어 피검체에 대한 압박 패들의 압박을 해제시킬 필요가 경우에도, 피검체에 대한 압박 패들의 압박을 신속하게 수동 해제시킬 수 있고, 피검체에 대한 압박 패들의 압박력을 정밀하게 수동 조절할 수 있는 압박 패들용 승강 장치 및 이를 포함하는 엑스선 영상 촬영 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 압박 패들용 승강 장치는, 구동 수단에 의해 회전 구동되는 승강 벨트; 상기 승강 벨트에 걸려 수동 회전되는 승강 풀리; 상기 승강 풀리가 장착되는 승강 설치 프레임; 및 상기 승강 설치 프레임에 장착되는 압박 패들을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 승강 풀리의 수동 회전을 위한 조작 샤프트; 및 상기 조작 샤프트의 회전력을 상기 승강 풀리로 전달하는 적어도 하나의 기어 어셈블리를 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 조작 샤프트와 상기 승강 풀리의 축은 서로 나란하고, 상기 기어 어셈블리는 상기 조작 샤프트의 회전력을 상기 승강 풀리로 전달하는 제1 및 제2 기어 어셈블리를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 제1 기어 어셈블리와 상기 제2 기어 어셈블리 사이에서 상기 회전력을 전달하거나 해제하는 클러치를 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 제1 기어 어셈블리는, 상기 조작 샤프트의 회전력을 일방 전달하는 일방향 동력 전달 기어 어셈블리를 포함하고, 상기 제2 기어 어셈블리는, 상기 일방 전달된 회전력을 상기 승강 풀리에 전달하는 동력 전달 방향 전환 기어 어셈블리를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 일방향 동력 전달 기어 어셈블리는, 상기 조작 샤프트에 구비된 워 기어 및 상기 워 기어와 치합되는 워 휠 기어를 포함하고, 상기 동력 전달 방향 전환 기어 어셈블리는, 상기 워 휠 기어와 동일축에 연결되는 구동 베벨 기어 및 상기 구동 베벨 기어와 치합되고 상기 승강 풀리와 동일축 상에 연결되는 피동 베벨 기어를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 제1 기어 어셈블리는, 상기 조작 샤프트의 회전력을 일방 전달하는 제1 일방향 동력 전달 기어 어셈블리를 포함하고, 상기 제2 기어 어셈블리는, 상기 일방 전달된 회전력을 상기 승강 풀리에 전달하는 제2 일방향 동력 전달 기어 어셈블리를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 제1 일방향 동력 전달 기어 어셈블리는, 상기 조작 샤프트에 구비된 제1 워 기어 및 상기 제1 워 기어와 치합되는 제1 워 휠 기어를 포함하고, 상기 제2 일방향 동력 전달 기어 어셈블리는, 상기 제1 워 휠 기어와 동일축에 연결되는 제2 워 기어 및 상기 제2 워 기어와 치합되며 상기 승강 풀리와 동일축 상에 연결되는 제2 워 휠 기어를 포함할 수 있다.

[0018] 본 발명의 다른 측면에 따른 엑스선 영상 촬영 장치는, 엑스선 광원부와 엑스선 수광부, 상기 엑스선 광원부와 상기 엑스선 수광부를 대향 연결하는 연결부, 상기 엑스선 광원부와 상기 엑스선 수광부 사이의 압박 패들 및 상기 연결부에 내장되어 상기 엑스선 광원부와 상기 엑스선 수광부 사이에서 상기 압박 패들을 이동시키는 압박 패들용 승강 장치를 포함하는 엑스선 영상 촬영 장치로서, 상기 압박 패들용 승강 장치는, 구동 수단에 의해 회전 구동되는 승강 벨트; 상기 승강 벨트에 걸려 수동 회전되는 승강 풀리; 및 상기 승강 풀리가 장착되고 상기 압박 패들이 연결되는 승강 설치 프레임을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 압박 패들용 승강 장치 및 이를 포함하는 엑스선 영상 촬영 장치는, 비상시, 일례로 정전과 같

이 전력 공급이 완전히 중단된 경우뿐만 아니라 전력이 불안정하게 공급되는 경우에도 피검체에 대한 압박 패들의 압박을 신속하게 수동 해제시킬 수 있고, 피검체에 대한 압박 패들의 압박력을 정밀하게 수동 조절할 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 엑스선 영상 촬영 장치를 도시한 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 압박 패들용 승강 장치가 설치된 엑스선 영상 촬영 장치를 도시한 사시도이다.
- 도 3은 도 2의 압박 패들용 승강 장치를 도시한 사시도이다.
- 도 4는 도 2의 압박 패들용 승강 장치의 주요 부품들을 도시한 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 압박 패들용 승강 장치를 도시한 사시도이다.
- 도 6은 압박 패들이 하강하는 동안 압박 패들용 승강 장치의 주요 부품들의 작동 상태를 나타낸 개략도이다.
- 도 7은 압박 패들이 상승하는 동안 압박 패들용 승강 장치의 주요 부품들의 작동 상태를 나타낸 개략도이다.
- 도 8은 피검체에 대한 압박 패들의 압박을 해제 또는 완화시키는 동안 압박 패들용 승강 장치의 주요 부품들의 작동 상태를 나타낸 개략도이다.
- 도 9는 피검체에 대한 압박 패들의 압박을 강화시키는 동안 압박 패들용 승강 장치의 주요 부품들의 작동 상태를 나타낸 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 후술되는 상세한 설명을 통해 보다 명확해질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자(이하, '통상의 기술자'라 함)는 본 발명의 기술적 사상을 쉽게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명을 생략한다.
- [0022] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 또는 "구비"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함하거나 구비할 수 있는 것을 의미한다.
- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 엑스선 영상 촬영 장치를 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 압박 패들용 승강 장치가 설치된 엑스선 영상 촬영 장치를 도시한 사시도이다.
- [0025] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 엑스선 영상 촬영 장치(1)는, 베이스(2), 컬럼(3), 결합부(4), 연결부(5), 엑스선 광원부(6), 엑스선 수광부(8) 및 압박 패들용 승강 장치(10)를 포함한다.
- [0026] 베이스(Base)(2)는 엑스선 영상 촬영 장치(1)의 전체 하중을 지지하도록 설치 바닥면 상에 위치된다.
- [0027] 컬럼(Column)(3)은 베이스(2)로부터 기립하는 수직 기둥으로 엑스선 광원부(6)와 엑스선 수광부(8)가 대향하도록 지지한다.
- [0028] 결합부(4)는 컬럼(3)을 따라 상하 방향으로 이동 가능하게 연결되어, 엑스선 광원부(6)와 함께 엑스선 수광부(8)를 상하 방향으로 이동시킨다.
- [0029] 연결부(5)는 결합부(4)에 대해 피벗 가능하게 연결되어, 기설정된 각도의 범위 안에서 피검체(유방)를 중심으로 엑스선 광원부(6) 및 엑스선 수광부(8)를 함께 피벗시킨다.
- [0030] 엑스선 광원부(6)는 연결부(5)의 상단에 설치된다. 엑스선 광원부(6)는 엑스선을 피검체를 향해 조사하는 엑스선원(X-Ray Source)(7)을 구비한다. 엑스선원(7)은 높은 운동 에너지를 지닌 전자를 금속 타겟(Target)에 충돌시켜 엑스선을 발생시키는 장치로서, 엑스선의 조사 방향 및 조사 면적을 제어하는 콜리메이터(Collimator)를

구비한다. 이때, 엑스선원(7)은 탄소 나노 튜브(CNT: Carbon Nano Tube) 등의 나노 구조 물질의 전계 방출 에미터를 이용한 전계 방출 방식으로 구성되는 것이 바람직하나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0031] 엑스선 수광부(8)는 엑스선 광원부(6)와 서로 마주보도록 연결부(5)의 하단에 대향 설치된다. 이때, 엑스선 수광부(8)는 피검체를 투과한 엑스선을 검출하여 투사 영상을 획득하기 위한 디텍터(Detector)(9)를 구비한다.
- [0032] 압박 패들용 승강 장치(10)는 피검체를 압박하는 압박 패들(11)을 엑스선 광원부(6)와 엑스선 수광부(8) 사이에서 상하 방향으로 승강시키는 장치로서, 도 2에 도시된 바와 같이 연결부(5) 내의 수용 공간에 설치된다.
- [0033] 다음으로, 도 3 및 도 4를 참조하여, 본 발명에 따른 압박 패들용 승강 장치(10)의 각 구성 요소에 대하여 좀더 구체적으로 설명한다.
- [0034] 도 3은 도 2의 압박 패들용 승강 장치를 도시한 사시도이고, 도 4는 도 2의 압박 패들용 승강 장치의 주요 부품들을 도시한 사시도이다.
- [0035] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 압박 패들용 승강 장치(10)는, 상부 설치 프레임(20), 하부 설치 프레임(30), 승강 설치 프레임(40), 구동 수단(21), 구동 폴리(22), 피동 폴리(23), 구동 벨트(24), 상부 폴리(25), 하부 폴리(31), 승강 폴리(43), 승강 벨트(44), 일방향 동력 전달 기어 어셈블리(50) 및 동력 전달 방향 전환 기어 어셈블리(60)를 포함한다.
- [0036] 상부 설치 프레임(20)에는, 구동 수단(21), 구동 폴리(22), 피동 폴리(23) 및 상부 폴리(25)가 각각 장착되고, 피동 폴리(23)의 축이 회전 가능하게 축 지지된다.
- [0037] 하부 설치 프레임(30)에는, 하부 폴리(31)가 장착되고 하부 폴리(31)의 축이 회전 가능하게 축 지지된다.
- [0038] 승강 설치 프레임(40)에는, 상부 롤러(41), 하부 롤러(도 5 내지 도 9의 42 참조, 이하 동일하다.), 승강 폴리(43), 일방향 동력 전달 기어 어셈블리(50) 및 동력 전달 방향 전환 기어 어셈블리(51, 52, 61, 62)의 축이 회전 가능하게 지지된다.
- [0039] 상부 설치 프레임(20) 및 하부 설치 프레임(30)은 연결부(5) 내의 수용 공간의 상부 및 하부에 상하 방향으로 기설정된 거리만큼 이격되어 각각 설치되고, 상부 설치 프레임(20)의 하면 및 하부 설치 프레임(30)의 상면에는 두 개의 가이드 바(Guide Bar)(26)가 승강 벨트(44)를 사이에 두고 각각 설치되어 상부 설치 프레임(20)과 하부 설치 프레임(30)을 연결한다.
- [0040] 승강 설치 프레임(40)은 가이드 바(26)가 삽입될 수 있는 관통 구멍이 형성된 두 개의 가이드 블럭(Guide Block)(45)을 구비한다. 그에 따라 승강 설치 프레임(40)은 가이드 바(26)를 따라 상하 방향으로 슬라이딩 가능하게 된다. 그리고 승강 설치 프레임(40)의 전방에는 압박 패들(11)이 설치된다.
- [0041] 구동 수단(21)은 상부 폴리(25)와 승강 벨트(44)를 구동시키는 구동력을 제공하는 구동원으로서, 일례로 정역 회전이 가능한 전동 모터(Electric Motor)로 구현되는 것이 바람직하다.
- [0042] 구동 수단(21)의 회전력은 구동 폴리(22)로 전달되어 구동 폴리(22)를 회전시킨다.
- [0043] 구동 벨트(24)는 구동 폴리(22)와 피동 폴리(23)에 감겨 회전되는 구성 요소로서, 구동 폴리(22)의 회전력을 피동 폴리(23)로 전달하여 피동 폴리(23)를 회전시킨다.
- [0044] 피동 폴리(23)의 회전력은 같은 축을 공유하는 상부 폴리(25)로 전달되어 상부 폴리(25)를 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전시킨다.
- [0045] 상부 폴리(25)와 하부 폴리(31)는 상하 방향으로 기설정된 거리만큼 이격되어 위치된다.
- [0046] 승강 벨트(44)는 상부 폴리(25)와 하부 폴리(31)에 감겨 회전되는 구성 요소로서, 상부 폴리(25)의 시계 방향 또는 반시계 방향의 회전에 따라 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전되면서 상하 방향으로 왕복 이동한다.
- [0047] 승강 설치 프레임(40)에는, 승강 벨트(44)를 승강 설치 프레임(40)의 내측으로 안내하는 상부 롤러(41), 승강 벨트(44)를 승강 설치 프레임(40)의 외측으로 안내하는 하부 롤러(42) 및 승강 설치 프레임(40)의 내측으로 안내된 승강 벨트(44)에 의해 감겨 있는 승강 폴리(43)가 각각 장착된다.
- [0048] 또한, 승강 설치 프레임(40)에는, 조작 샤프트(48)가 회전 가능하게 축 지지되어 있고, 그 조작 샤프트(48)의 양단에는 두 개의 노브(Knob)(49)가 각각 장착되어 있어 작업자는 그 노브(49)를 통해 조작 샤프트(48)를 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전 조작할 수 있다. 이때, 조작 샤프트(48)의 축 방향은 승강 폴리(43)의 축 방향

은 서로 나란히 평행하게 배치된다.

- [0049] 조작 샤프트(48)의 회전력은 일방향 동력 전달 기어 어셈블리(50)로, 동력 전달 방향 전환 기어 어셈블리(60)로, 그리고 승강 풀리(43)로 순차 전달된다.
- [0050] 이때, 회전력의 정확한 전달을 위해, 구동 벨트(24) 및 승강 벨트(44)는 각각 타이밍 벨트(Timing Belt)로, 그리고 구동 풀리(22), 피동 풀리(23), 상부 풀리(25), 하부 풀리(31) 및 승강 풀리(43)는 각각 타이밍 풀리(Timing Pulley)로 구현되는 것이 바람직하다.
- [0051] 일방향 동력 전달 기어 어셈블리(50)는 임의의 제 1 기어 어셈블리로서, 일레로 웜 기어(Worm Gear)(51) 및 웜 휠 기어(Worm Wheel Gear)(52)로 구현될 수 있으며, 그리고 동력 전달 방향 전환 기어 어셈블리(60)는 임의의 제 2 기어 어셈블리로서, 일레로 구동 베벨 기어(Drive Bevel Gear)(61) 및 피동 베벨 기어(Driven Bevel Gear)(62)로 구현될 수 있다. 이와 같은 기어 어셈블리의 구체적 구성은 일레로 제시된 것으로, 본 발명이 그에 한정되는 것은 아니며, 그와 유사한 기능을 수행하는 다른 기어 어셈블리로도 구현될 수 있다.
- [0052] 도 4에 도시된 바와 같이, 조작 샤프트(48)에 구비된 웜 기어(51)가 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전되면, 웜 기어(51)와 치합되는 웜 휠 기어(52)가 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전된다. 그 결과, 웜 기어(51)의 회전력이 웜 휠 기어(52)로 전달된다.
- [0053] 그러나 웜 기어(51)와 웜 휠 기어(52) 간의 치합 특성상 웜 휠 기어(52)의 회전력은 웜 기어(51)로 전달되지 않고 록킹된다. 결국, 회전력은 웜 기어(51)로부터 웜 휠 기어(52)로의 일방향으로만 전달되고, 웜 휠 기어(52)로부터 웜 기어(51)로의 반대 방향으로는 회전력이 전달되지 않는다.
- [0054] 구동 베벨 기어(61)은 웜 휠 기어(52)와 동일축 상의 조작 샤프트(48)에 연결된다. 따라서, 웜 기어(51)로부터 웜 휠 기어(52)로 전달된 회전력은, 웜 휠 기어(52)와 같은 축을 공유하는 구동 베벨 기어(61)로 전달되어 구동 베벨 기어(61)를 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전시킨다.
- [0055] 구동 베벨 기어(61)가 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전되면, 구동 베벨 기어(61)와 치합되는 피동 베벨 기어(62)가 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전된다. 그 결과, 구동 베벨 기어(61)의 회전력은 대략 90도(Degree) 방향 전환되어 피동 베벨 기어(62)로 전달된다.
- [0056] 피동 베벨 기어(62)는 승강 풀리(43)과 연결된다. 따라서, 피동 베벨 기어(62)로 전달된 회전력은 같은 축을 공유하는 승강 풀리(43)로 전달되어 승강 풀리(43)를 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전시킨다.
- [0057] 이어, 본 발명의 다른 실시예에 따른 압박 패들용 승강 장치(10)에 대하여 도 5를 참조하여 설명한다. 이때, 본 발명의 다른 실시예에 따른 압박 패들용 승강 장치(10)를 설명함에 있어서, 본 발명의 일 실시예에 따른 승강 장치와 동일한 구성요소에 대한 중복 설명에 대해서는 생략하고, 차이가 있는 구성요소를 중심으로 이에 대해 자세히 설명한다.
- [0058] 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 압박 패들용 승강 장치(10)는, 조작 샤프트(48), 제1 일방향 동력 전달 기어 어셈블리(50-1), 제2 일방향 동력 전달 기어 어셈블리(50-2) 및 클러치(70)를 포함한다.
- [0059] 조작 샤프트(48)는 승강 설치 프레임(40)에 회전 가능하게 축 지지되는 구성요소로서, 작업자는 그 양단에 장착된 두 개의 노브(49)를 통해 조작 샤프트(48)를 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전시킬 수 있다. 이때, 조작 샤프트(48)의 축 방향은 승강 풀리(43)의 축 방향과 서로 나란히 평행하게 배치된다.
- [0060] 제1 일방향 동력 전달 기어 어셈블리(50-1)는 조작 샤프트(48)에 고정 장착되는 제1 웜 기어(51-1) 및 구동 샤프트(48-1)에 고정 장착되는 제1 웜 휠 기어(52-1)를 구비한다.
- [0061] 따라서, 조작 샤프트(48)가 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전하게 되면, 제1 웜 기어(51-1)가 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전하게 되며 제1 웜 기어(51-1)과 치합되는 제1 웜 휠 기어(52-1)가 구동 샤프트(48-1)와 함께 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전하게 된다.
- [0062] 이때, 제1 웜 기어(51-1)와 제1 웜 휠 기어(52-1)간의 치합 특성으로 인해, 회전력은 제1 웜 기어(51-1)로부터 제1 웜 휠 기어(52-1)로의 일 방향으로만 전달되고, 제1 웜 휠 기어(52-1)로부터 제1 웜 기어(51-1)로의 반대 방향으로는 전달되지 않고 록킹된다.
- [0063] 제2 일방향 동력 전달 기어 어셈블리(50-2)는, 피동 샤프트(48-2)에 고정 장착되는 제2 웜 기어(51-2) 및 승강 샤프트(48-3)에 고정 장착되는 제2 웜 휠 기어(52-2)를 구비한다.

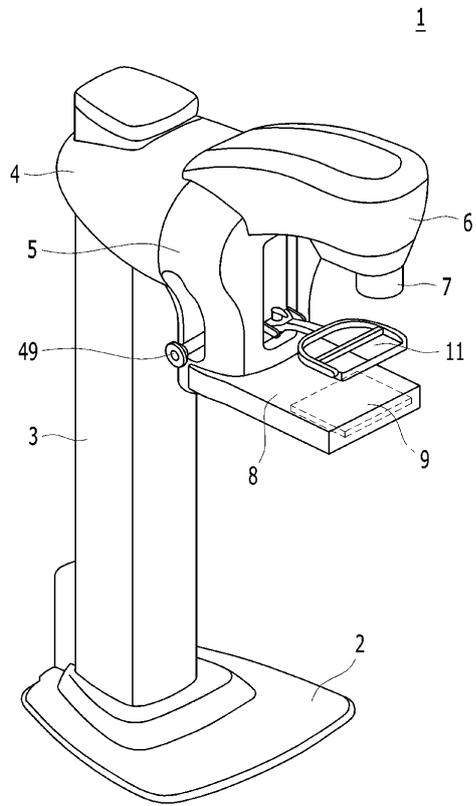
- [0064] 따라서, 피동 샤프트(48-2)가 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전하게 되면, 제2 워م 기어(51-2)가 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전하게 되며 제1 워م 기어(51-2)와 치합하는 제2 워م 휠 기어(52-2)가 승강 샤프트(48-3)와 함께 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전하게 된다.
- [0065] 이때, 제2 워م 기어(51-2)와 제2 워م 휠 기어(52-2)간의 치합 특성으로 인해, 회전력은 제2 워م 기어(51-2)로부터 제2 워م 휠 기어(52-2)로의 일 방향으로만 전달되고, 제2 워م 휠 기어(52-2)로부터 제2 워م 기어(51-2)로의 반대 방향으로 전달되지 않고 록킹된다.
- [0066] 클러치(70)는 구동 샤프트(48-1)와 피동 샤프트(48-2)를 연결시키거나 그 연결을 해제하는 구성요소로서, 구동 샤프트(48-1)에 작용하는 토크가 사전 결정된 값 이상인 경우 구동 샤프트(48-1)와 피동 샤프트(48-2)간의 연결을 해제시켜 회전력을 차단하는 기능을 수행한다. 따라서, 과도한 토크가 구동 샤프트(48-1)에 작용하여 압박 패들(11)이 유방을 과도하게 압박하는 것을 미연에 방지할 수 있다.
- [0067] 또한, 제1 및 제2 일방향 동력 전달 기어 어셈블리(50-1, 50-2)는 클러치(70)를 사이에 두고 그 양측에 위치되어 있기 때문에, 구동 및 피동 샤프트(48-1, 48-2)가 서로 연결되거나 연결 해제되는 동안에도 압박 패들용 승강 장치(10)가 자중에 의해 하강하는 것을 방지할 수 있다.
- [0068] 참고로, 본 실시예의 클러치(70)는 앞서의 실시예에도 적용 가능한바, 바람직하게는 클러치는 제1 기어 어셈블리와 제2 기어 어셈블리 사이에서 회전력을 전달하거나 차단할 수 있고, 이를 위해 일레로 워م 휠 기어(52)와 구동 베벨 기어(61) 사이에서 그 축을 연결시키거나 연결을 해제할 수 있다.
- [0069] 도 6 및 도 7을 참조하여, 압박 패들(11)을 상승 또는 하강시키기 위한 압박 패들용 승강 장치(10)의 주요 부품들의 작동 상태를 설명한다.
- [0070] 도 6은 압박 패들이 하강하는 동안 압박 패들용 승강 장치의 주요 부품들의 작동 상태를 나타낸 개략도이고, 도 7은 압박 패들이 상승하는 동안 압박 패들용 승강 장치의 주요 부품들의 작동 상태를 나타낸 개략도이다.
- [0071] 도 6을 참조하면, 구동 수단(21)의 회전력은 구동 폴리(22)로, 구동 벨트(24)로, 피동 폴리(23)로 그리고 상부 폴리(25)로 순차 전달됨으로써, 상부 폴리(25)는 시계 방향으로 회전된다. 그에 따라 상부 폴리(25)와 하부 폴리(31)를 감고 있는 승강 벨트(44)는 시계 방향으로 회전되면서 하강하게 된다. 이때, 승강 폴리(43)는 일방향 동력 전달 기어 어셈블리(50)에 의해 록킹되어 있기 때문에 회전되지 않는 무회전 상태로 유지되고, 그로 인해 승강 벨트(44)가 하강함에 따라 승강 폴리(43)는 승강 벨트(44)와 함께 하강하게 되고, 그 결과 압박 패들(11)도 함께 하강하게 된다.
- [0072] 도 7을 참조하면, 상부 폴리(25)가 구동 수단(21)에 의해 반시계 방향으로 회전하게 되는 경우, 승강 벨트(44)가 반시계 방향으로 회전되면서 상승하게 된다. 이 경우에도 승강 폴리(43)는 일방향 동력 전달 기어 어셈블리(50)에 의해 록킹되어 무회전 상태로 유지되며, 그로 인해 승강 벨트(44)가 상승함에 따라 승강 폴리(43)는 승강 벨트(44)와 함께 상승하게 되고, 그 결과 압박 패들(11)도 함께 상승하게 된다.
- [0073] 도 8 및 도 9를 참조하여, 피검체에 대한 압박 패들(11)의 압박을 해제(또는 완화)시키거나 그 압박을 한층 더 강화시키기 위한 압박 패들용 승강 장치(10)의 주요 부품들의 작동 상태를 설명한다.
- [0074] 도 8은 피검체에 대한 압박 패들의 압박을 해제 또는 완화시키는 동안 압박 패들용 승강 장치의 주요 부품들의 작동 상태를 나타낸 개략도이고, 도 9는 피검체에 대한 압박 패들의 압박을 강화시키는 동안 압박 패들용 승강 장치의 주요 부품들의 작동 상태를 나타낸 개략도이다.
- [0075] 도 8 및 도 9를 참조하면, 피검체에 대한 압박 패들(11)의 압박이 완료되면, 상부 폴리(25)는 구동 수단(21)에 연결된 전기식 브레이크(Electric Break)(27)에 의해 록킹되어 회전되지 않는 무회전 상태로 유지되고, 그에 따라 승강 벨트(44) 또한 회전되지 않고 제 위치에 유지된다. 승강 벨트(44)가 제 위치에 유지되는 상태에서, 작업자가 수동으로 조작 샤프트(48)의 노브(49)를 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전시키면, 그 회전력이 일방향 동력 전달 기어 어셈블리(50)로, 동력 전달 방향 전환 기어 어셈블리(60)로, 그리고 승강 폴리(43)로 순차 전달되고, 그에 따라 승강 폴리(43)는 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전된다.
- [0076] 승강 폴리(43)는 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전되면서, 회전되지 않고 제 위치에 유지되는 승강 벨트(44)를 따라 상승하거나 하강하게 되고, 그 결과 압박 패들(11)도 함께 상승하거나 하강하게 된다. 따라서, 작업자는 피검체에 대한 압박 패들(11)의 압박을 해제(또는 완화)시키거나 그 압박을 한층 더 강화시킬 수 있다.
- [0077] 이제, 본 발명에 따른 엑스선 영상 촬영 장치(1)를 이용하여 피검자의 피검체(유방)을 촬영하는 방법에 대해 설

명한다.

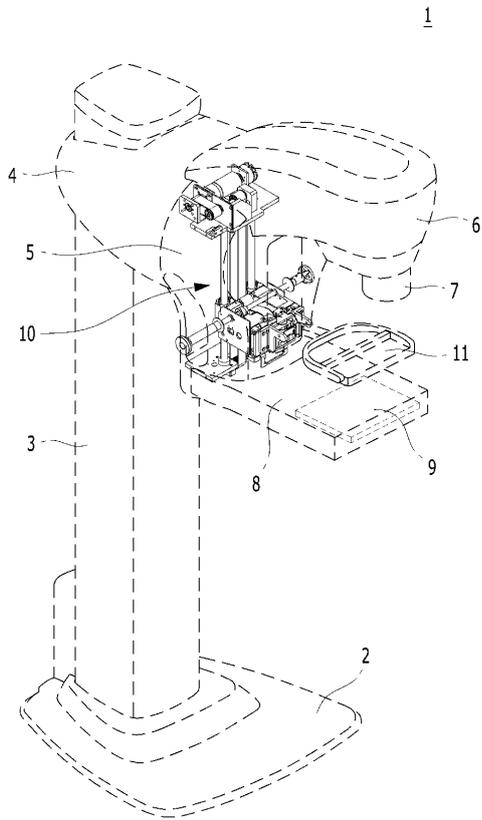
- [0078] 우선, 피검자가 입식 또는 좌식 상태로 엑스선 촬영 장치(1)의 촬영 위치로 들어서면, 작업자는 결합부(4)를 상하 방향으로 킬럼(3)을 따라 이동시켜, 피검자의 유방이 엑스선 수광부(8)의 상면 상에 놓이도록 엑스선 수광부(8)의 높이를 조절한다.
- [0079] 다음으로, 작업자는 엑스선 광원부(6)와 엑스선 수광부(8) 사이에 위치한 압박 패들(11)을 하강시켜 피검자의 유방을 압박시킨다. 유방에 대한 압박 패들(11)의 압박이 완료되면 압박 패들(11)은 전기식 브레이크(27)에 의해 록킹된다.
- [0080] 엑스선 촬영 동안(즉 압박 패들에 의해 유방이 압박되고 있는 동안), 일례로 전력 공급이 완전히 중단(예컨대, 정전)되거나 전력이 불안정하게 공급되는 등의 비상 상황에 의해 유방에 대한 압박 패들(11)의 압박을 신속하게 해제시킬 필요가 있다고 판단되는 경우, 작업자는 수동으로 조작 샤프트(18)의 노브(49)를 시계 방향으로 회전시켜 압박 패들(11)을 상승시킴으로써, 유방에 대한 압박 패들(11)의 압박을 신속하게 해제시킬 수 있다.
- [0081] 피검자가 유방에 대한 압박 패들(11)의 압박으로 큰 고통을 받아 압박 패들(11)의 압박을 완화시킬 필요가 있다고 판단되는 경우 또는 보다 선명한 투사 영상을 획득하기 위해 유방에 대한 압박 패들(11)의 압박력을 한층 더 강화시킬 필요가 있다고 판단되는 경우, 작업자는 조작 샤프트(48)의 노브(49)를 시계 방향으로 또는 반시계 방향으로 필요한 만큼 회전시킴으로써 유방에 대한 압박 패들(11)의 압박력을 정밀하게 완화시키거나 강화시킬 수 있다.
- [0082] 본 발명에 따른 압박 패들용 승강 장치(10)를 통해 피검자의 유방에 대한 압박 패들(11)의 압박력을 정밀하게 조절한 후, 작업자는 연결부(5)를 피벗시켜 CC(Cranio-Caudal) 촬영 모드(상하 방향 촬영 모드), MLO(Medio-Lateral Oblique) 촬영 모드(내외사 방향 촬영 모드) 및/또는 ML(Medio-Lateral) 촬영 모드(내외 방향 촬영 모드)에 따른 각 촬영 위치로 엑스선 광원부(6)와 함께 엑스선 수광부(8)를 이동시키면서 유방에 대한 엑스선 촬영을 차례로 진행한다.
- [0083] 이때, 엑스선 촬영은 엑스선 광원부(6)의 엑스선원(7)이 유방을 향해 조사하고 엑스선 수광부(8)의 디텍터(9)가 유방을 투과한 엑스선을 수광하는 방식으로 진행되고, 디텍터(9)는 수광된 엑스선의 입사량에 비례한 위치별 전기 신호를 생성하고, 전기 신호와 위치 정보를 읽어 들여 영상 처리 알고리즘으로 처리함으로써 CC 촬영 모드, MLO 촬영 모드 및/또는 ML 촬영 모드에 따른 유방의 투사 영상을 생성한다.
- [0084] 이상, 본 발명의 일 실시예에 따른 엑스선 영상 촬영 장치가 유방 촬영용 엑스선 장치인 맘모그래피 장치로서 사용된 경우에 대해 설명하였으나, 본 발명이 그와 같은 용도로 사용되는 장치에만 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명에 따른 엑스선 영상 촬영 장치는 피검체를 압박한 상태에서 엑스선 촬영을 실시하여 피검체의 투사 영상을 획득하는 모든 타입의 엑스선 촬영 장치에도 적용 가능한 것으로, 통상의 기술자라면 본 발명의 기술적 범위가 그와 같은 타입의 엑스선 촬영 장치에도 미친다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0085] 또한, 본 발명이 앞서 설명된 실시예를 통해 설명되었으나, 본 발명이 그 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 통상의 기술자라면 발명의 취지를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변형 및/또는 치환이 가능하다는 것을 알 수 있을 것이다. 그러므로 본 발명의 권리 범위는 그 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술되는 특허청구범위와 그의 균등 범위에 의해 정해져야 한다.

도면

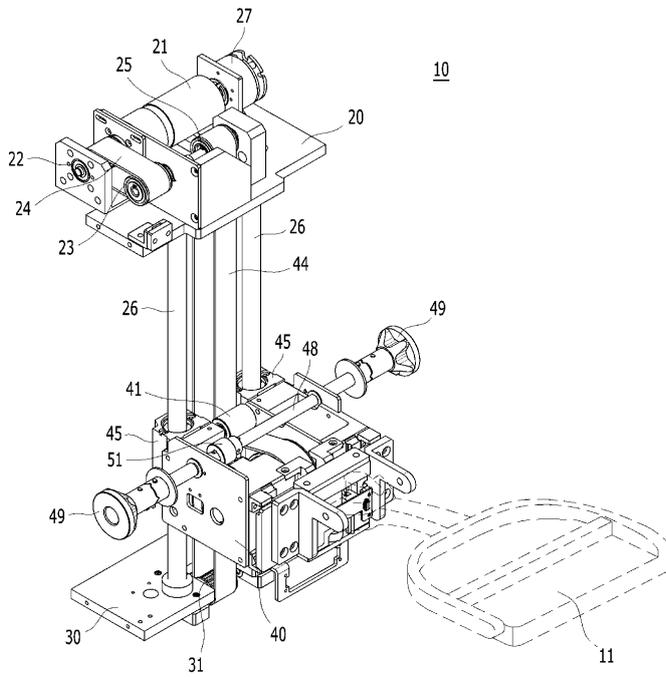
도면1



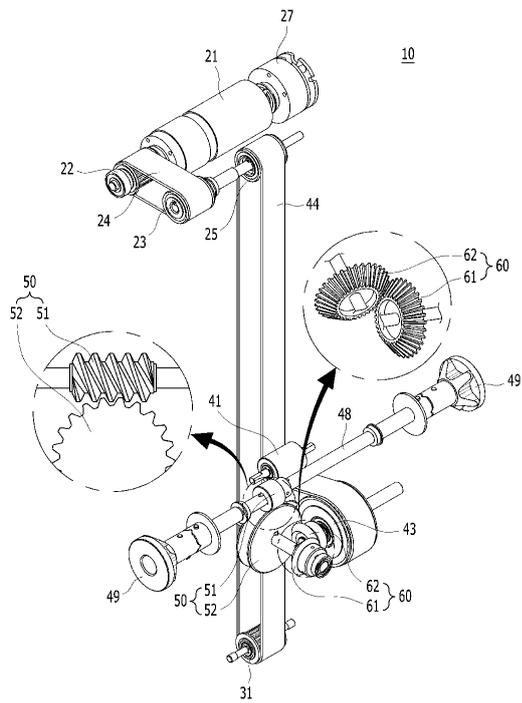
도면2



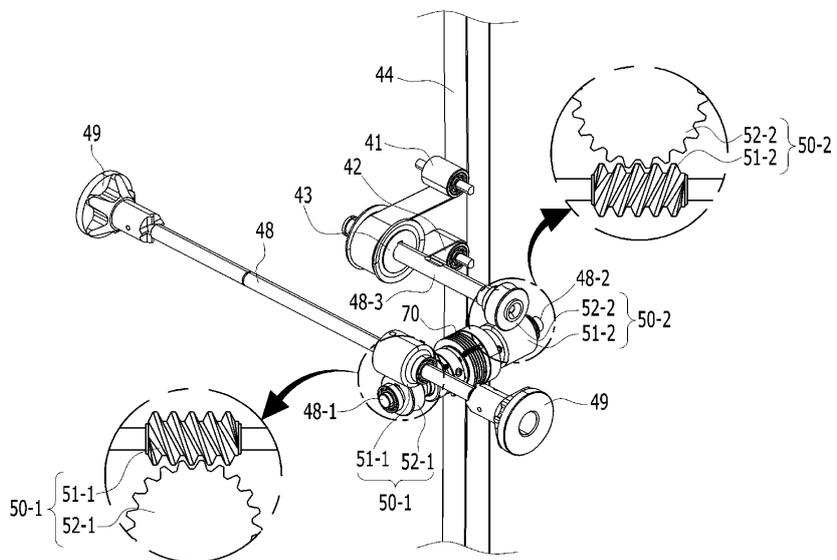
도면3



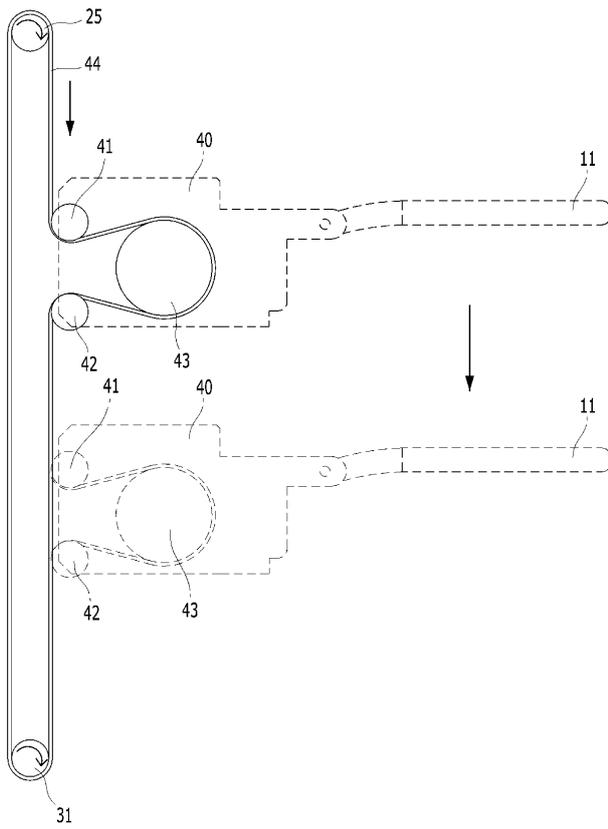
도면4



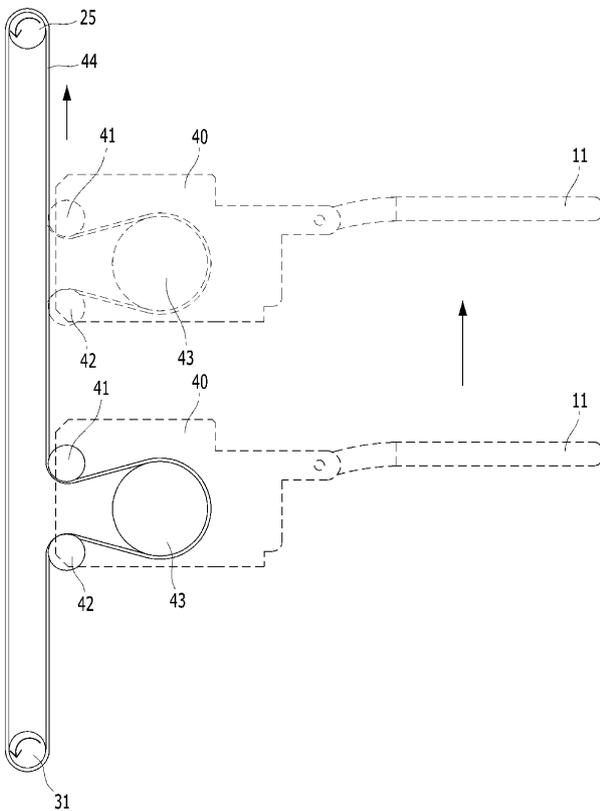
도면5



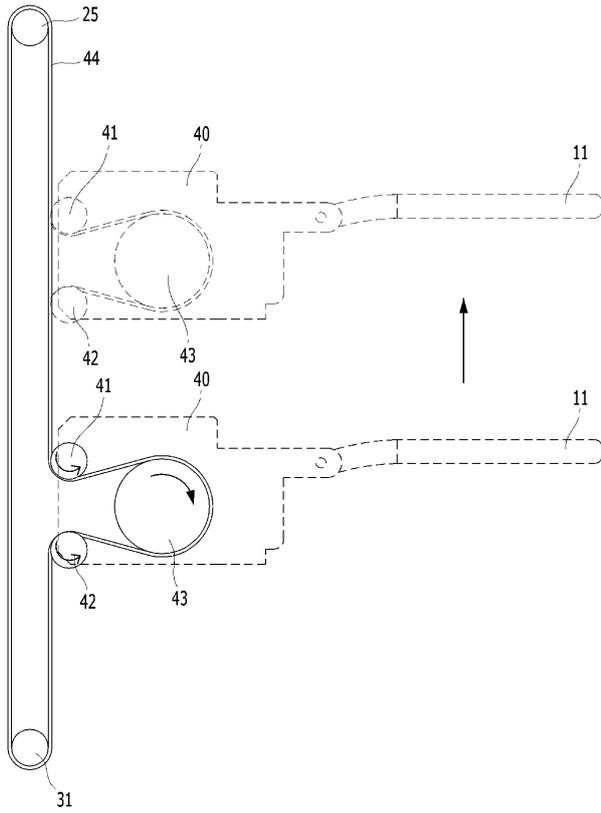
도면6



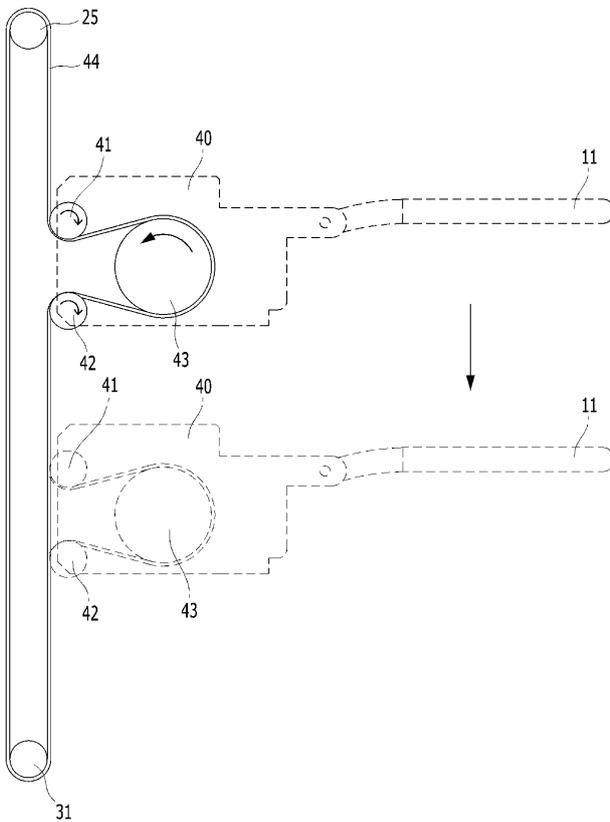
도면7



도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 발명의 명칭

【변경전】

압박 패들용 승강 장치 및 이를 포함하는 엑스선 영상 촬영 장치

【변경후】

압박 패들용 승강 장치를 포함하는 엑스선 영상 촬영 장치