



- (51) 국제특허분류:
A61B 6/03 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/002053
- (22) 국제출원일: 2014년 3월 12일 (12.03.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0026175 2013년 3월 12일 (12.03.2013) KR
- (71) 출원인: 제너럴 일렉트릭 캄파니 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) [US/US]; 06828 코네티컷주 페어필드 이스턴 턴파이크 (더블유 3 씨) 3135, Connecticut (US).
- (72) 발명자: 이창화 (LEE, Chang Hwa); 445-170 경기도 화성시 삼성 1로 1길 14, Gyeonggi-do (KR). 남태우 (NAM, Tae Woo); 445-170 경기도 화성시 삼성 1로 1길 14, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 태평양 (BAE, KIM & LEE IP GROUP); 137-858 서울시 서초구 강남대로 343, 11층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

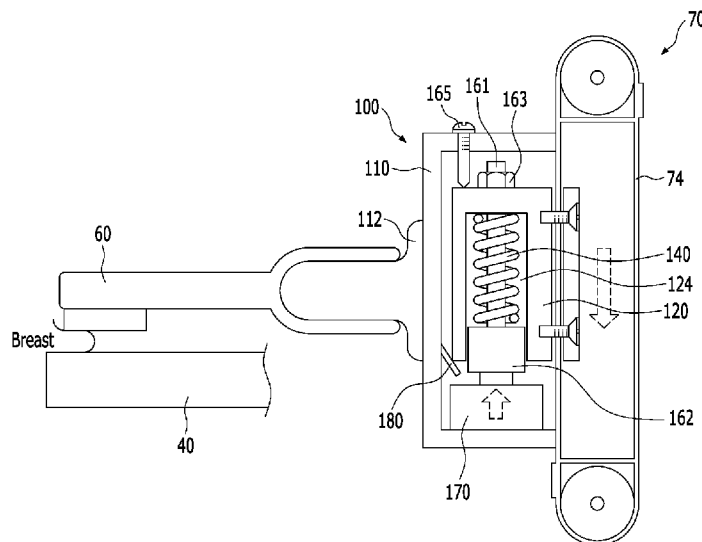
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: DIGITAL MAMMOGRAPHY DEVICE

(54) 발명의 명칭 : 디지털 맘모그래피 장치



(57) Abstract: Disclosed is a digital mammography device. The digital mammography device according to the present invention comprises: a pressure pad provided so as to be able to move between an X-ray generator for irradiating X-rays and a detector for receiving X-rays that have passed through an object to be imaged, in such a way as to apply pressure to the object to be imaged; a pressure-pad drive unit provided with a motor and with a power transmission unit for moving the pressure pad by means of the power of the motor; and a pressurising force transmission unit having a coupling block to which the pressure pad is secured and having a mobile block which is secured to the power transmission unit and is linked so as to be able to move relative to the coupling block, and which said pressurising force transmission unit provides an electrical signal in accordance with relative motional displacement between the coupling block and the mobile block.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



디지털 맘모그래피 장치가 개시된다. 본 발명에 따른 디지털 맘모그래피 장치는, 엑스레이를 조사하는 X선 발생기와 피사체를 투과한 엑스레이를 수광하는 디텍터 사이에 이동 가능하게 설치되어 피사체를 압박하는 압박패드; 모터와 상기 모터의 동력으로 상기 압박패드를 이동시키는 동력 전달부를 구비하는 압박패드 구동부; 및 상기 압박패드가 고정되는 커플링블록과, 상기 동력 전달부에 고정되며 상기 커플링블록에 대해 상대 이동 가능하게 연결되는 이동블록을 구비하고, 상기 커플링블록과 상기 이동블록 사이의 상대 이동 변위에 따라 전기적인 신호를 제공하는 가압력 전달부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 디지털 맘모그래피 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 유방을 엑스레이 촬영하는 디지털 맘모그래피 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 압박패드로부터 환자의 유방에 가해지는 힘의 세기를 모니터링하고 조절하여 환자의 고통이나 불편을 방지할 수 있는 디지털 맘모그래피 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 엑스레이(X-ray)는 파장 0.01nm~10nm에 해당하는 단파장의 전자기파를 총칭하며, 엑스레이 촬영은 엑스레이가 지닌 높은 투과력으로 촬영 대상의 내부를 투영 표시하는 방사선 사진(radiography)을 말한다.
- [3] 잘 알려져 있는 바와 같이, 엑스레이는 물체를 투과하는 과정 중에 콤프턴 산란(compton scattering), 광전 효과(photoelectric effect) 등 물체의 재질, 밀도, 두께에 따른 감쇠 현상을 수반한다. 따라서 엑스레이 촬영은 촬영 대상을 통과하는 과정 중에 누적된 엑스레이의 감쇠량을 기초로 촬영 대상의 내부를 평면에 투영 표시하며, 이를 위해 전용의 엑스레이 시스템이 사용된다.
- [4] 최근 들어 엑스레이 영상 기술은 반도체 부문과 접목되면서 필름을 이용한 전통의 아날로그 방식 대신에, 상대적으로 높은 해상도, 넓은 동적 영역, 손쉬운 전기적 신호의 생성, 간편한 데이터 처리 및 저장 등 다양한 장점을 지닌 디지털 엑스레이 영상 기술로 빠르게 진화하고 있다. 디지털 기반의 영상 기술은 디지털 영상의 우수한 진단능을 기초로 질병의 조기 진단이라는 임상환경적 요구에 부응하고 있다.
- [5] 이에 따라 엑스레이가 갖는 고유의 생체조직 대조능력을 활용, 유방의 내부구조를 고해상도 영상으로 표현함으로써 유방암의 검출과 조기진단을 위한 병변 및 미세석화회를 검출할 수 있는 유방전용 엑스레이 촬영기술인 "디지털 맘모그래피"가 소개되어 있다. 이러한 디지털 맘모그래피는 디지털 엑스레이 영상 기술의 다양한 장점과 더불어 영상확대, 촬영수 감소, 해상도 상승, 밝기 및 대비비 조절을 통한 피폭의 극소화라는 고유의 특징을 통해 빠르게 보급되고 있다.
- [6] 일반적인 맘모그래피 장치는 바닥에 수직인 기둥 형상의 컬럼(column); 중간 부분이 상기 컬럼을 따라 승강 및 회전 가능하도록 연결된 상태로 양단부가 서로 마주보는 호 형상으로 꺾여 전체적으로 C자 또는 이와 유사한 형상을 나타내는 C형 암(C-arm); 상기 C형 암의 일단부에 장착되어 마주보는 타단부를 향해 엑스레이를 조사하는 X선 발생기; 상기 C형 암의 타단부에 장착되어 X선 발생기와 대면하는 디텍터; 상기 C형 암의 내면을 따라 X선 발생기와 디텍터 사이를 직선 왕복 운동하는 압박패드를 포함한다.

- [7] 이와 같은 맘모그래피 장치에서, 환자가 촬영위치에 들어서면 C형 암은 컬럼을 따라 승강 및 회전해서 환자의 유방이 디텍터 상의 목적 위치에 놓이도록 높이 및 각도를 조절하고, 압박패드가 디텍터 방향으로 이동해서 유방을 가압하면 X선 발생기로부터 엑스레이 조사되어 디텍터에 수광된다. 디텍터는 엑스레이의 입사량에 비례한 위치별 전기신호를 생성하는데, 전기 신호와 위치정보를 읽어 영상처리 알고리즘으로 처리하면 해당 각도에 대한 유방의 엑스레이 영상을 얻을 수 있다. 필요하다면 위 과정은 유방을 사이에 두고 X선 발생기와 디텍터가 대면 회전하면서 반복될 수 있고, 이로써 맘모그래피 장치는 다양한 각도에서 환자의 유방에 대한 고해상도 영상을 획득할 수 있다.
- [8] 이상의 촬영원리를 나타내는 일반적인 맘모그래피 장치에 있어서 환자의 불편을 최소화하고 고품질의 엑스레이 영상을 얻기 위한 핵심적인 구동 메커니즘은 압박패드의 압박동작이다. 즉, 압박패드는 엑스레이 촬영 중 유방에 직접적인 압력을 가함에 따라 환자가 느끼는 고통 내지는 불편함과 직결된다. 종래에는 검사판 상에 놓인 유방을 압박패드가 가압할 때, 필요 이상의 압력이 가해질 수 있고, 이에 따라 환자는 필요 이상의 고통을 받을 가능성이 있었다. 특히 환자들은 유방 사이즈와 밀도 등이 각기 다르기 때문에 그에 맞게 적절한 압력이 가해져야 하나 이를 정확하고 신뢰성 있게 제어하지 못하는 문제점이 있어 왔다. 압박패드의 압박 동작에 대한 신뢰성을 높일 수 있고, 압박 동작을 정밀하고 정확하게 제어할 수 있는 개선 방안이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 전술한 문제의 개선을 위하여 제안된 것으로, 압박패드를 통해 환자에게 가해지는 압력을 실시간으로 모니터링 하면서 모니터링 된 전기적 신호를 이용하여 적절한 압력이 가해지도록 제어할 수 있고, 과도한 압력이 가해질 경우 압박패드의 구동력을 차단하여 환자를 보호할 수 있는 디지털 맘모그래피 장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.
- [10] 또한, 압박패드와 압박패드 구동부 사이에 스프링을 포함하는 기계적인 메커니즘을 이용하여 힘을 전달함으로써 전자 제어 장치의 오류에 의한 오작동이 발생하더라도 환자의 신체에 갑작스럽게 과도한 압력이 가해지는 위험을 방지하는 데에 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [11] 전술한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 디지털 맘모그래피 장치는, 엑스레이를 조사하는 X선 발생기와 피사체를 투과한 엑스레이를 수광하는 디텍터 사이에 이동 가능하게 설치되어 피사체를 압박하는 압박패드; 모터와 상기 모터의 동력으로 상기 압박패드를 이동시키는 동력 전달부를 구비하는 압박패드 구동부; 및 상기 압박패드가 고정되는 커플링블록과, 상기 동력 전달부에 고정되며 상기 커플링블록에 대해 상대 이동 가능하게 연결되는

이동블록을 구비하고, 상기 커플링블록과 상기 이동블록 사이의 상대 이동 변위에 따라 전기적인 신호를 제공하는 가압력 전달부를 포함한다.

- [12] 상기 가압력 전달부는, 상기 커플링블록과 상기 이동블록 사이에 배치되고 상기 상대 이동 변위에 따라 변형되는 스프링; 및 상기 스프링의 일단부에 배치되어 상기 스프링의 변형에 따라 상기 전기적인 신호를 제공하는 로드셀(load cell)을 포함할 수 있다. 또한, 상기 스프링의 일단부와 상기 로드셀 사이에 설치되는 피스톤 부재를 더 포함할 수 있다.

- [13] 또한, 상기 전기적인 신호로 상기 모터를 제어하는 컨트롤러를 더 포함할 수 있으며, 이러한 컨트롤러의 기능 유무에 상관없이 상기 상대 이동 변위가 미리 설정된 범위를 초과하면 상기 모터를 제어하는 안전 스위치를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [14] 본 발명에 따른 디지털 맘모그래피 장치는, 압박패드를 통해 환자에게 가해지는 압력을 실시간으로 모니터링하면서 모니터링 된 전기적 신호를 이용하여 적절한 압력이 가해지도록 제어하고, 과도한 압력이 가해질 경우 압박패드의 구동력을 차단하여 환자를 보호할 수 있도록 하는 효과가 있다.

- [15] 또한, 압박패드와 압박패드 구동부 사이에 스프링을 포함하는 기계적인 메커니즘을 이용하여 힘을 전달함으로써 전자 제어 장치의 오류에 의한 오작동이 발생하더라도 환자의 신체에 갑작스럽게 과도한 압력이 가해지는 위험을 방지하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 디지털 맘모그래피 장치를 나타내는 사시도이다.
- [17] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 디지털 맘모그래피 장치에서 압박패드 구동부 및 가압력 전달부의 구성을 나타내는 일부 분해 사시도이다.
- [18] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 디지털 맘모그래피 장치의 가압력 전달부를 보이는 전방 사시도이다.
- [19] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 디지털 맘모그래피 장치에서 가압력 전달부의 구성을 나타내는 분해 사시도이다.
- [20] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 디지털 맘모그래피 장치에서 가압력 전달부의 구성을 나타내는 모식도이다.
- [21] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 디지털 맘모그래피 장치에서 가압력 전달부의 구성을 나타내는 모식도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [22] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다. 실시예를 통해 본 발명의 기술적 사상이 명확하게 이해될 수 있을 것이다. 다만, 본 발명은 이하에 설명된 실시예에 한정되는 것이 아니라 본 발명이 속하는 기술적 사상의 범위

내에서 다양한 형태로 변형될 수 있다. 한편, 여러 도면에 사용된 동일한 도면 부호는 동일한 특성을 갖는 구성요소임을 나타내는 것으로서, 어느 한 도면을 참조하여 설명한 구성요소와 동일한 도면 부호를 갖는 구성요소에 대한 설명은 다른 도면에 대한 설명에서는 생략될 수 있다.

- [23] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 디지털 맘모그래피 장치를 나타내는 사시도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 디지털 맘모그래피 장치에서 압박패드 구동부 및 가압력 전달부의 구성을 나타내는 일부분해 사시도이다.
- [24] 본 발명에 따른 디지털 맘모그래피 장치는 지면에 대해 수직하게 세워져서 장치의 하중을 지지하는 컬럼(column)(10); 중간부가 상기 컬럼(10)을 따라 승강 및 회전 가능하도록 연결된 상태로 양단부가 서로 마주보는 호 형상으로 꺾여서 전체적으로 C자 또는 이와 유사한 형상을 나타내는 C형 암(C type arm)(20); 상기 C형 암(20)의 일단부에 장착되어 마주보는 타단부를 향해 엑스레이를 조사하는 X선 발생기(30); 상기 C형 암(20)의 타단부에 장착되어 X선 발생기(30)와 대향하는 디텍터(40); 상기 X선 발생기(30)와 디텍터(40) 사이를 직선 왕복 운동하는 압박패드(60); 상기 압박패드(60)를 구동시키는 압박패드 구동부(70); 및 상기 압박패드(60)와 압박패드 구동부(70) 사이에 설치되고, 상기 압박패드 구동부(70)의 동력 전달부로부터 상기 압박패드(60)로 가압력을 전달하고 전달되는 상기 가압력을 측정하여 전기적인 신호를 제공하는 가압력 전달부(100)를 포함한다.
- [25] 상기 컬럼(10)은 바닥에 수직인 기둥 형상으로서 상기 C형 암(20)의 중간부로부터 연장되는 연장부(21)가 승강 가능하게 결합된다. 상기 C형 암(20)은 서로 대향하는 일단부와 타단부를 연결하는 수직 연결부(22)가 연장부(21)에 대하여 회전 가능하게 결합된다.
- [26] 상기 X선 발생기(30)는 높은 운동에너지를 지닌 전자를 금속의 타겟(target)에 충돌시켜 엑스레이를 발생시키고 바람직하게는 엑스레이의 조사방향 내지는 조사면적을 제어하는 콜리메이터(collimator) 등을 포함한다.
- [27] 상기 디텍터(40)는 피사체를 투과한, 즉 환자의 유방을 투과한 엑스레이를 수광하여 그에 따른 전기적인 신호를 생성하는 장치로서, 본 발명의 실시예는 엑스레이의 변환 방식에 따라 별도의 중간단계 없이 엑스레이로부터 직접의 전기적 신호를 획득하는 직접변환방식이나 엑스레이를 가시광선으로 변환하여 가시광선에 의한 간접의 전기적 신호를 얻는 간접변환방식 등 일반적인 기술내용이 폭넓게 적용될 수 있다.
- [28] 상기 압박패드(60)는 상기 디텍터(40)의 전면 측에 별도로 설치된 지지대 또는 상기 디텍터(40)를 포함하는 지지대 위에 올려진 유방을 지지대 측으로 가압하며, 그 가압된 상태의 유방을 상기 X선 발생기(30)와 디텍터(40)로 촬영한다. 상기 압박패드 구동부(70)는 상기 압박패드(40)를 상하로 이동시키며 가압력을 제공할 수 있도록 구성되며, 상기 C형 암(20)의 수직 연결부(22)에 설치될 수 있다.

- [29] 상기 가압력 전달부(100)는 압박패드 구동부(70)에 의해 발생하는 운동 및 힘을 상기 압박패드(60)에 전달하고, 환자의 유방에 가해지는 가압력, 즉 환자의 유방으로부터 상기 압박패드(60)에 전해지는 반발력의 세기를 측정하고 이를 전기적인 신호로 생성함으로써 컨트롤러가 이에 기초하여 상기 압박패드 구동부(70)의 동작을 제어할 수 있도록 한다. 예컨대, 가압력의 세기 자체나 그 변화의 추이를 파악하여 상기 압박패드 구동부(70)의 모터를 구동하는 제어 신호의 생성에 활용할 수 있다. 가압력의 세기가 미리 설정된 값을 초과하면 압박패드 구동부(70)의 동력을 차단하거나 반대 방향으로 구동하는 등의 활용도 가능함은 물론이다.
- [30] 상기 압박패드 구동부(70)는 전기적으로 제어되는 모터와 상기 모터의 동력을 수직 왕복 운동의 형태로 변환하는 동력 전달부를 포함한다. 상기 동력 전달부는 모터에 연결된 기어박스과 풀리, 그리고 상기 풀리에 감겨 회전하는 벨트 등을 포함할 수 있다.
- [31] 상기 도 2에 도시된 실시예를 좀 더 구체적으로 살펴보면, 상기 압박패드 구동부(70)는 한 쌍의 수평 브라켓(71); 상기 수평 브라켓(71)에 직교하고 서로 평행하게 설치되는 한 쌍의 가이드 샤프트(72); 상기 한 쌍의 가이드 샤프트(72)에 의해 이동이 가이드되며, 상기 가압력 전달부(100)의 구성요소가 결합되는 가이드 블록(73); 상기 가이드 블록(73) 및 상기 가압력 전달부(100)를 이동시키는 벨트(74); 및 상기 벨트(74)를 구동시키는 구동 모터와 기어박스(75)를 포함한다.
- [32] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 디지털 mamмо그래피 장치의 가압력 전달부를 보이는 전방 사시도이고, 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 디지털 mamмо그래피 장치에서 가압력 전달부의 구성을 나타내는 분해 사시도이다.
- [33] 상기 가압력 전달부(100)는 상기 동력 전달부의 일부로서 실질적으로 수직으로 왕복 운동하는 부재인 상기 벨트(74)에 고정되는 이동블록(120); 일측에 상기 이동블록(120)이 상대 이동 가능하도록 결합되고, 타측에 상기 압박 패드(60)가 고정되는 커플링블록(110)을 포함한다. 상기 커플링블록(110)에는 가이드 레일(152)이 설치되고, 상기 이동블록(120)에서 상기 가이드 레일(152)에 대응되는 측면에는 가이드 돌기(151)가 형성되어 상기 커플링블록(110)과 상기 이동블록(120)의 상대 이동이 가이드 될 수 있다. 또한, 커플링블록(110)에는 압박패드 커플링부(112)가 마련되어 여기에 압박패드(60)가 체결된다.
- [34] 상기 커플링블록(110)과 상기 이동블록(120) 사이에는 이들 사이의 상대 이동 변위에 따라 변형되며 힘을 전달하는 스프링(140); 및 상기 스프링(140)의 일단부에 배치되어 상기 스프링(140)을 통해 전달되는 힘의 세기를 측정하여 전기적인 신호를 제공하는 로드셀(load cell)(170)을 포함할 수 있다. 또한, 상기 스프링(140)과 상기 로드셀(170) 사이에는 상기 스프링(140)의 양단에 걸린 힘의 전부가 상기 로드셀(170)의 측정부에 전달되도록 하는 피스톤 부재(160)를 더 포함할 수 있다.

- [35] 상기 피스톤 부재(160)는 상기 스프링(140) 및 상기 로드셀(170)과 직접 접촉하는 피스톤 몸체(162)와 상기 피스톤 몸체(162)로부터 상기 스프링(140) 내부로 연장되어 상기 스프링(140)의 위치를 유지시키는 피스톤 로드(161)로 이루어질 수 있다.
- [36] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 디지털 맘모그래피 장치에서 가압력 전달부의 구성을 나타내는 모식도이다.
- [37] 상기 스프링(140)은 예컨대 상기 이동블록(120) 내부에 마련된 스프링 수용부(124)에 설치될 수 있다. 상기 스프링(140)은 전술한 피스톤 부재(160)에 의해 작동 범위가 제한될 수 있는데, 피스톤 로드(161)가 상기 스프링 수용부(124)의 상단부를 관통하도록 하고, 상기 피스톤 로드(161)의 상단부에 조절 너트(163)를 결합하여 스프링(140)의 초기 상태를 조절할 수 있다. 스프링(140)의 초기 상태에 따라 상기 이동블록(120)과 상기 커플링블록(110) 사이에 상대 이동이 일어나기 시작하는 최소의 가압력이 기계적으로 설정된다.
- [38] 로드셀(170)은 그 바닥면이 상기 커플링블록(110)에 의해 지지되고, 측정부가 상기 피스톤 몸체(162)와 직접 접촉하며 상기 스프링(140)으로부터 가압력을 전달 받는다. 환자의 유방을 촬영할 때, 상기 압박패드(60)가 수직으로 이동하여 환자의 유방이 어느 정도 압착되는 변형을 일으키고 나면 더 이상 변형이 일어나지 않게 된다. 이때, 상기 압박패드 구동부(70)가 계속 작동하여 벨트(74)가 상기 이동블록(120)을 화살표 방향으로 내리누르면 환자의 유방으로부터 반발력을 받아 더 이상 하강하지 못하는 상기 압박패드(60)로부터 반발력을 전달받은 상기 스프링(140)이 압축되면서 상기 커플링블록(110)과 상기 이동블록(120) 사이에 상대 변위가 일어나게 된다. 다시 말해, 압박패드 구동부(70)로부터 가압력을 전달받은 스프링(140)은 탄성 변형을 통해 에너지를 저장하며 그 가압력을 커플링블록(110)에 전달하고, 상기 로드셀(170)은 상기 가압력을 측정하여 실시간으로 측정하여 전기적 신호로 제공한다.
- [39] 또한, 상기 커플링블록(110)과 상기 이동블록(120) 사이에는 지지볼트(165)를 두어 상기 커플링블록(110)의 하우징 내부에서 상기 이동블록(120)이 상대 이동하는 범위를 제한하거나 스프링(140)의 초기 상태를 조절할 수 있을 뿐만 아니라, 소정의 위치에 안전스위치(180)를 설치하여 상대 이동 변위가 일정 값을 초과하면 압박패드 구동부(70)에 공급되는 전력을 셧다운(shut-down)시키는 등 환자의 보호를 위한 강력한 안전조치를 취하도록 할 수도 있다. 상기 안전스위치(180)가 상대 이동 변위에 따라 작동하도록 하는 것은 커플링블록(110)과 이동블록(120) 사이에 스프링(140)이 존재함으로 인해 이들 사이의 상대 이동 변위에 비례하여 환자의 유방에 가해지는 가압력의 세기가 강해지기 때문이다. 상기 안전스위치(180)는 통상적으로 환자에게 가해질 수 있는 최대의 가압력이 전달될 만큼 상기 스프링(140)이 변형됐을 때에 상기 이동블록(120)이 도달하는 위치에 설치될 수 있다. 또한, 상기 안전스위치(180)로는 어떠한 상황에서도 환자를 보호할 수 있도록 기계식

스위치를 채용할 수 있다.

[40] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 디지털 맘모그래피 장치에서 가압력 전달부의 구성을 나타내는 모식도이다.

[41] 도 6에 도시된 디지털 맘모그래피 장치의 구성은 대체로 도 5에 도시된 바와 동일하며, 차이가 있는 부분에 대해서만 설명한다.

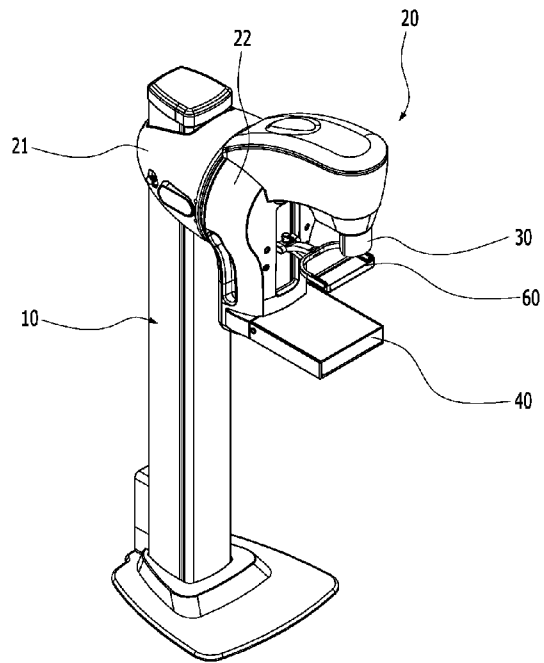
[42] 인장형 로드셀(190)은 커플링 블록(110)과 이동블록(120) 사이에, 커플링블록(110)의 하우징 내부에서 이동블록(120)이 상대 이동함에 따라 인장되도록 설치된다. 이에 따라 피스톤 몸체(162)는 그 바닥면이 커플링블록(110)에 의해 지지되도록 설치된다.

[43] 인장형 로드셀(190)은 로드셀(170)과 마찬가지로, 이동블록(120)의 이동에 따라 발생하는 인장력을 실시간으로 측정하여 전기적 신호로 제공한다.

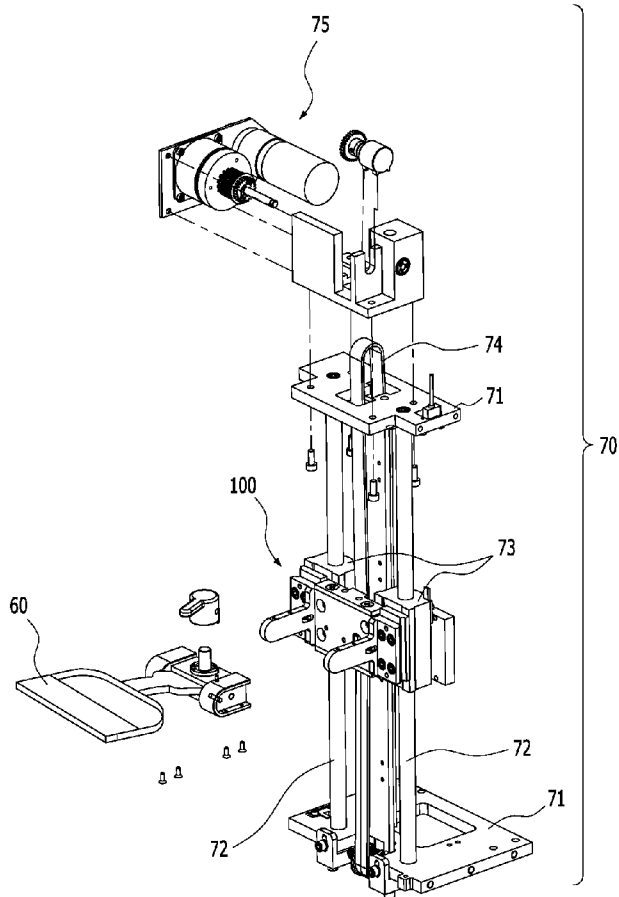
청구범위

- [청구항 1] 엑스레이를 조사하는 X선 발생기와 피사체를 투과한 엑스레이를 수광하는 디텍터 사이에 이동 가능하게 설치되어 피사체를 압박하는 압박패드;
모터와 상기 모터의 동력으로 상기 압박패드를 이동시키는 동력 전달부를 구비하는 압박패드 구동부; 및
상기 압박패드가 고정되는 커플링블록과, 상기 동력 전달부에 고정되며 상기 커플링블록에 대해 상대 이동 가능하게 연결되는 이동블록을 구비하고, 상기 커플링블록과 상기 이동블록 사이의 상대 이동 변위에 따라 전기적인 신호를 제공하는 가압력 전달부를 포함하는,
디지털 맘모그래피 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 가압력 전달부는,
상기 커플링블록과 상기 이동블록 사이에 배치되고 상기 상대 이동 변위에 따라 변형되는 스프링; 및
상기 스프링의 일단부에 배치되어 상기 스프링의 변형에 따라 상기 전기적인 신호를 제공하는 로드셀(load cell)을 포함하는,
디지털 맘모그래피 장치.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상기 스프링의 일단부와 상기 로드셀 사이에 설치되는 피스톤 부재를 더 포함하는,
디지털 맘모그래피 장치.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 전기적인 신호로 상기 모터를 제어하는 컨트롤러를 더 포함하는,
디지털 맘모그래피 장치.
- [청구항 5] 청구항 1 또는 청구항 4에 있어서,
상기 상대 이동 변위가 미리 설정된 범위를 초과하면 상기 모터를 제어하는 안전 스위치를 더 포함하는,
디지털 맘모그래피 장치.

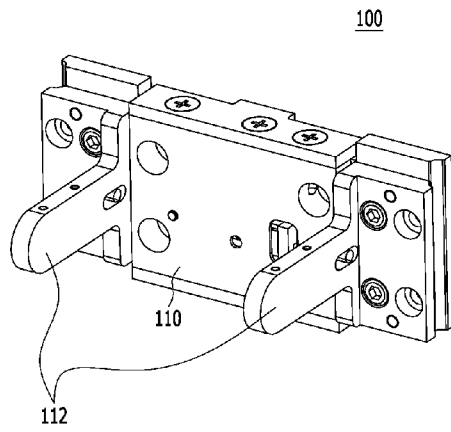
[Fig. 1]



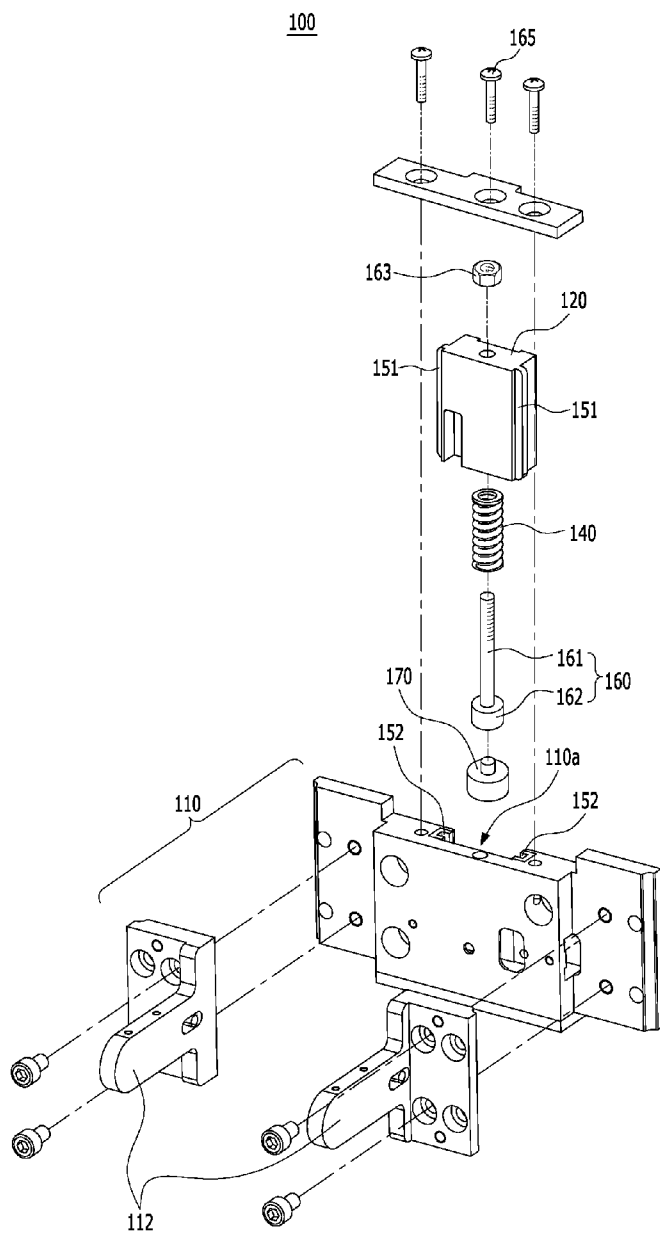
[Fig. 2]



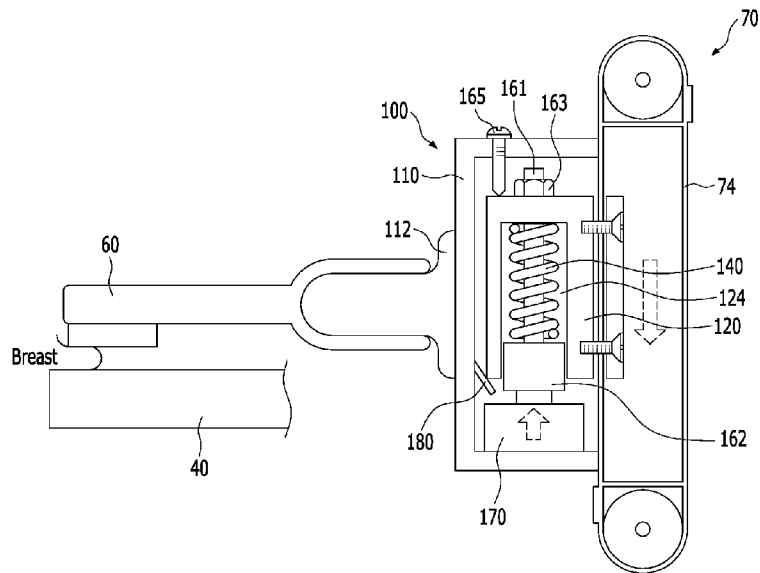
[Fig. 3]



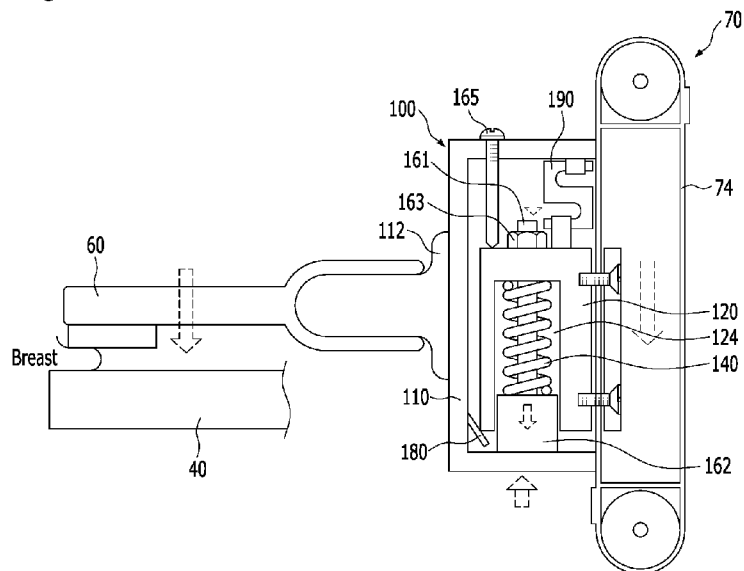
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/002053**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER***A61B 6/03(2006.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B 6/03; A61B 6/04; A61B 6/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: , ,

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-310594 A (SIEMENS ELEMA AB) 05 November 2003 See paragraphs 10-16 and figures 1-4.	1-5
A	JP 2010-179030 A (TOSHIBA CORP et al.) 19 August 2010 See paragraphs 14-27 and figures 1-5.	1-5
A	JP 2010-110571 A (FUJIFILM CORP) 20 May 2010 See paragraphs 27-49 and figures 1-10.	1-5
A	KR 10-2012-0087751 A (HUMANRAY CO., LTD) 07 August 2012 See paragraphs 46-69 and figures 2-4.	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 MAY 2014 (30.05.2014)

Date of mailing of the international search report

30 MAY 2014 (30.05.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/002053

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2003-310594 A	05/11/2003	DE50301715 D1 EP 1356769 A1 EP 1356769 B1 JP 04-465159B2 SE0201211D0 US 2003-0198315 A1 US 7003073 B2	29/12/2005 29/10/2003 23/11/2005 19/05/2010 23/04/2002 23/10/2003 21/02/2006
JP 2010-179030 A	19/08/2010	NONE	
JP 2010-110571 A	20/05/2010	NONE	
KR 10-2012-0087751 A	07/08/2012	EP 2668903 A1 US 2013-0301796 A1 WO 2012-102435 A1	04/12/2013 14/11/2013 02/08/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61B 6/03(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61B 6/03; A61B 6/04; A61B 6/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: , ,

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2003-310594 A (SIEMENS ELEMA AB) 2003.11.05 문단번호 10-16 및 도면 1-4 참조.	1-5
A	JP 2010-179030 A (TOSHIBA CORP et al.) 2010.08.19 문단번호 14-27 및 도면 1-5 참조.	1-5
A	JP 2010-110571 A (FUJIFILM CORP) 2010.05.20 문단번호 27-49 및 도면 1-10 참조.	1-5
A	KR 10-2012-0087751 A (주식회사 휴먼레이) 2012.08.07 문단번호 46-69 및 도면 2-4 참조.	1-5

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 05월 30일 (30.05.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 05월 30일 (30.05.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

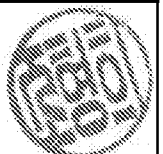
 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

조형희

전화번호 +82-42-481-5878



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2003-310594 A	2003/11/05	DE50301715 D1 EP 1356769 A1 EP 1356769 B1 JP 04-465159B2 SE0201211D0 US 2003-0198315 A1 US 7003073 B2	2005/12/29 2003/10/29 2005/11/23 2010/05/19 2002/04/23 2003/10/23 2006/02/21
JP 2010-179030 A	2010/08/19	없음	
JP 2010-110571 A	2010/05/20	없음	
KR 10-2012-0087751 A	2012/08/07	EP 2668903 A1 US 2013-0301796 A1 WO 2012-102435 A1	2013/12/04 2013/11/14 2012/08/02