

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 6월 9일 (09.06.2016)



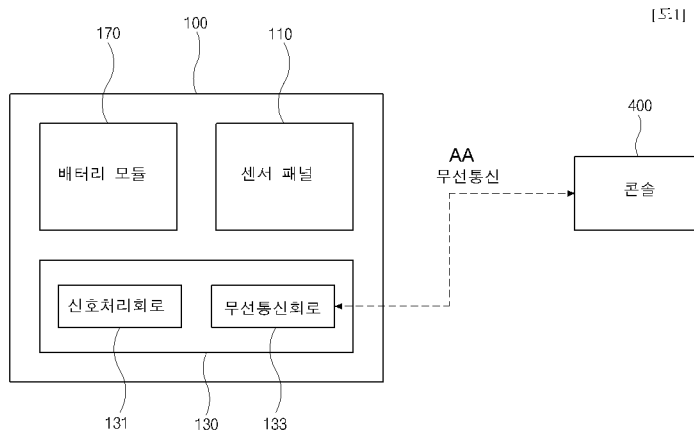
(10) 국제공개번호
WO 2016/089113 A2

- (51) 국제특허분류: 미분류
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/013065
- (22) 국제출원일: 2015년 12월 2일 (02.12.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2014-0170678 2014년 12월 2일 (02.12.2014) KR
- (71) 출원인: (주)바텍이우홀딩스 (VATECH EWOO HOLDINGS CO., LTD.) [KR/KR]; 445-170 경기도 화성시 삼성 1로 1길 14, (석우동), Gyeonggi-do (KR). 주식회사 레이언스 (RAYENCE CO., LTD) [KR/KR]; 445-170 경기도 화성시 삼성 1로 1길 14(석우동), Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 전진표 (CHUN, Jin Pyo); 445-170 경기도 화성시 삼성 1로 2길 13 (석우동), Gyeonggi-do (KR). 김태우 (KIM, Tae Woo); 445-170 경기도 화성시 삼성 1로 1길 14 (석우동), Gyeonggi-do (KR). 임형근 (LIM, Hyung Keun); 445-170 경기도 화성시 삼성 1로 2길 13 (석우동), Gyeonggi-do (KR). 허성근 (HEO, Sung Kyn); 445-170 경기도 화성시 삼성 1로 1길 14 (석우동), Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 네이트 (NEIT INTERNATIONAL PATENT AND LAW FIRM); 135-080 서울시 강남구 테헤란로 6길 16, 수산빌딩 4층, 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, 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, ST, 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).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: INTRAORAL SENSOR

(54) 발명의 명칭 : 구강내 센서

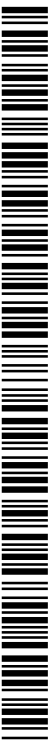


- 110 ... Sensor panel
- 131 ... Signal processing circuit
- 133 ... Wireless communication circuit
- 170 ... Battery module
- 400 ... Console
- AA ... Wireless communication

(57) Abstract: The present invention provides an intraoral sensor comprising: a sensor panel for generating an electrical signal by detecting x-rays; an elasticity adjustment member, which is placed in the rear of the sensor panel and restricts elasticity of the sensor panel; a wireless communication circuit, which is placed in the rear of the elasticity adjustment member, transmits an electric signal generated by the sensor panel to an external console according to a wireless communication scheme, and receives a signal transmitted through a wireless communication from the console; and a battery module, which is placed in the rear of the elasticity adjustment member and supplies power.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2016/089113 A2



공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

본 발명은 X 선을 검출하여 전기적 신호를 생성하는 센서패널과; 상기 센서패널 후방에 위치하며, 상기 센서패널의 탄성을 제한하는 탄성조절부재와; 상기 탄성조절부재 후방에 위치하며, 상기 센서패널에서 생성된 전기적 신호를 무선 통신 방식으로 외부의 콘솔에 전송하고, 상기 콘솔로부터 무선 통신으로 전송된 신호를 전송받는 무선통신회로와; 상기 탄성조절부재 후방에 위치하며 전원을 공급하는 배터리모듈을 포함하는 구강내 센서를 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 구강내 센서

기술분야

- [1] 본 발명은 구강내 센서에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 무선 통신이 가능하도록 구성된 구강내 센서에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 의료나 공업용 X선 촬영에서 기존에는 필름을 이용한 방식이 사용되었다.
- [3] 그런데, 필름 방식의 경우 촬영된 필름의 현상 및 보관상의 문제 등에 기인하여 비용 및 시간 측면에서 비효율적이었다. 이를 개선하기 위해, 디지털 방식의 이미지센서가 현재 널리 사용되고 있다.
- [4] 한편, 이와 같은 디지털 센서는 구강내 센서에 적용되어 널리 사용되고 있다. 현재 사용되는 구강내 센서는 일반적으로 유선케이블과 연결되는 형태를 갖게 되어, 유선케이블을 통해 데이터 통신 및 전력 공급이 이루어지게 된다.
- [5] 그런데, 유선케이블 연결 방식의 구강내 센서는 사용시 여러 가지 불편함을 유발하게 된다.
- [6] 이와 관련하여, 구강내 센서를 사용한 X선 촬영시, 유선케이블은 구강내에서 외부로 인출되는 상태가 되는데, 이때 유선케이블은 수신자의 치아나 입 주변 등에 접촉하게 되어 수신자는 상당한 불편함과 심리적 부담을 갖게 된다.
- [7] 또한, 사용 및 보관 중 케이블 걸림 등으로 인해 X선 촬영의 불량이 유발될 수도 있다.
- [8] 또한, 유선케이블은 수미터 정도의 긴 길이를 갖게 되므로, 이를 보관하거나 설치하는 것이 쉽지 않은 문제가 있다.
- [9] 이처럼, 유선케이블 방식의 구강내 센서는 사용 편의성 측면에서 많은 문제점을 갖고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명은 구강내 센서의 사용 편의성을 향상시킬 수 있는 방안을 제공하는 것에 과제가 있다.

과제 해결 수단

- [11] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본 발명은 X선을 검출하여 전기적 신호를 생성하는 센서패널과; 상기 센서패널 후방에 위치하며, 상기 센서패널의 탄성을 제한하는 탄성조절부재와; 상기 탄성조절부재 후방에 위치하며, 상기 센서패널에서 생성된 전기적 신호를 무선 통신 방식으로 외부의 콘솔에 전송하고, 상기 콘솔로부터 무선 통신으로 전송된 신호를 전송받는 무선통신회로와; 상기 탄성조절부재 후방에 위치하며 전원을 공급하는 배터리모듈을 포함하는 구강내 센서를 제공한다.

- [12] 여기서, 상기 무선통신회로가 장착된 인쇄회로기판으로 구성되고, 상기 탄성조절부재 후방에 위치하는 구동회로모듈을 포함하며, 상기 배터리모듈은, 박막 형태로 구성되며 상기 구동회로모듈 후방에 위치할 수 있다.
- [13] 상기 센서패널 전방을 보호하는 제1케이스와; 몸체와, 상기 몸체 하부에 위치하며 상기 배터리모듈 후방에 밀착되는 밀착단을 포함하는 그립홀더와; 상기 제1케이스와 상기 밀착단을 감싸는 제2케이스와; 상기 제2케이스를 감싸는 하우징을 포함할 수 있다.
- [14] 상기 무선통신모듈은 상기 그립홀더 내에 위치하도록 구성될 수 있다.
- [15] 상기 센서패널은 기판과, 상기 기판 상에 형성된 광전변환소자를 포함하고, 상기 기판의 두께는 30um~70um일 수 있다.
- [16] 상기 탄성조절부재의 제1방향으로의 탄성도가 제2방향으로의 탄성도에 비해 작도록 구성되며, 상기 제1방향은 상기 구강내 센서의 장축 방향이며, 상기 제2방향은 상기 구강내 센서의 단축 방향일 수 있다.
- [17] 상기 제1 및 제2 방향의 탄성도 비는 1:1.5 내지 1:6일 수 있다.
- [18] 다른 측면에서, 본 발명은 X선을 검출하여 전기적 신호를 생성하는 센서패널과; 상기 센서패널과 외부의 무선통신을 지원하는 무선통신회로와; 박막 형태의 배터리 모듈과; 상기 센서패널, 무선통신회로, 배터리 모듈을 감싸는 하우징을 포함하고, 구강 내에서 구강 내 구조물의 배치관계에 따라 휘어짐 가능한 구강내 센서를 제공한다.
- [19]
- [20] 본 발명에 따르면, 구강내 센서에 무선통신회로와 배터리모듈을 내장하게 된다. 이에 따라, 구강내 센서는 데이터 통신 및 전력 공급을 위한 별도의 유선케이블과 연결될 필요 없이 독립적인 형태로 사용될 수 있다.
- [21] 따라서, 종래의 유선케이블 사용에 따른 환자 불편감, 사용 및 보관 상의 문제점을 해결하여, 구강내 센서의 사용 편의성이 극대화될 수 있게 된다.
- [22] 또한, 구강내 센서에 제한된 범위내에서 힘 특성을 부여할 수 있다. 이에 따라, 영상 왜곡을 최소화하면서 사용자 불편감을 완화할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 구강내 센서의 구성을 개략적으로 도시한 블록도.
- [24] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 구강내 센서를 개략적으로 도시한 사시도.
- [25] 도 3은 도 2의 A-A'선을 따라 절단한 단면도.
- [26] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 센서패널을 개략적으로 도시한 단면도.
- [27] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 탄성조절부재의 일부를 확대하여 도시한 도면.
- [28] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 탄성조절부재의 다른 예를 도시한 도면.

발명의 실시를 위한 형태

- [29] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다.

- [30] 본 발명의 실시예에서는 구강내 센서를 무선 방식으로 구성함으로써, 종래의 유선 방식의 구강내 센서 사용에 따른 사용 편의성 문제를 개선할 수 있게 된다. 더욱이, 본 발명의 실시예에서는 구강내 센서에 대해 휘는 특성을 부여함으로써, 영상 왜곡을 완화하고 환자 불편감을 개선할 수 있다. 여기서, 휘는 특성은 플렉서블(flexible)이나 벤더블(bendable) 특성에 상응하는 의미를 갖는다.
- [31] 이와 같은 본 발명의 실시예에 따른 구강내 센서에 대해, 이하에서 보다 상세하게 설명한다.
- [32] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 구강내 센서의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다. 도 1에서는 설명의 편의를 위해, 기구적 구성은 생략하였다.
- [33] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 구강내 센서(100)는 센서패널(110)과, 구동회로모듈(130)과, 배터리모듈(170)을 포함할 수 있다.
- [34] 구동회로모듈(130)은 센서패널(110)에 입/출력되는 전기적 신호를 처리하는 신처처리회로(131)와, 외부 시스템인 콘솔(console: 400)과 무선 통신을 수행하기 위한 무선통신회로(133)를 구비할 수 있다.
- [35] 이와 같이, 본 발명의 실시예에서는 구강내 센서(100) 내에 신처처리회로(131)과 무선통신회로(133)를 구성함으로써, 구강내 센서(100)를 무선 방식으로 구성할 수 있게 된다.
- [36] 한편, 무선 방식으로 구강내 센서(100)를 구성함에 따라, 외부로부터 별도의 구동 전원을 인가받을 수 없게 되므로, 구강내 센서(100)에 전원으로서 배터리모듈(170)이 구비된다. 이와 같은 배터리모듈(170)은 박막 형태로 구성되는 것이 바람직한데, 이에 한정되지는 않는다.
- [37] 이하, 전술한 바와 같은 무선 통신 방식의 구강내 센서(100)의 구조에 대해 보다 상세하게 설명한다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 구강내 센서를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 3은 도 2의 A-A'선을 따라 절단한 단면도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 센서패널을 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 탄성조절부재의 일부를 확대하여 도시한 도면이다.
- [38] 도 2 및 3을 참조하여 구강내 센서(100)의 구조와 관련하여 살펴보면, 구강내 센서(100)는 X선의 진행 방향을 따라 배치된 센서패널(110)과, 탄성조절부재(120)와, 구동회로모듈(130)과, 박막 형태의 배터리모듈(170)을 포함할 수 있다.
- [39] 한편, 박막 형태의 배터리모듈(170)은, 탄성조절부재(120)와 구동회로모듈(130) 사이에 배치될 수도 있다.
- [40] 여기서, 설명의 편의를 위해, 위와 같이 구강내 센서(100)의 내부를 구성하는 구성요소들을 코어모듈(101)이라 한다.
- [41] 또한, 구강내 센서(101)는, 전술한 코어모듈(101)을 보호하고 지지하기 위한 기구적 구성들로서, 코어모듈(101)의 전방을 보호하는 제1케이스(210)와, 코어모듈(101) 후방을 지지하는 그립홀더(220)와, 제1케이스(210)와 그립홀더(220)를 결합하는 제2케이스(230)와, 제2케이스(230)를 덮어 감싸는

- 하우징(240)을 포함할 수 있다.
- [42] 센서패널(110)에는 영상을 획득하기 위한 유효영역, 즉 액티브 영역에 횡방향과 열방향을 따라 다수의 화소가 매트릭스 형태로 배치된다. 각 화소에는 포토다이오드와 같은 광전변환소자와 스위칭 소자가 구성되어, 입사된 광을 전기적 신호로 변환 및 전송하게 된다. 스위칭 소자는 CMOS 트랜지스터 또는 TFT로 구현될 수 있다.
- [43] 한편, 구체적으로 도시하지는 않았지만, 센서패널(110)의 일측에는 전기적 신호를 출력하기 위한 패드들이 구성되어 있다.
- [44] 구강내 센서(100)의 벤더블 특성 구현에 있어, 센서패널(110) 또한 벤더블 특성을 갖도록 구성된다. 이를 위해, 센서패널(110)은 반도체, 세라믹, 유리 등의 취성 기판을 사용한 것을 전제로 기판의 두께가 100um 이하, 일례로 30um~70um로 형성되는 것이 바람직하다. 이와 같은 두께로 센서패널(110)의 기판을 형성하게 되면, 센서패널(110)의 벤딩 강도(bending strength)가 최적화될 수 있다.
- [45] 위 두께의 기판을 형성하기 위해, 예를 들면, 기판의 배면 측을 일정 두께 제거하는 방법이 사용될 수 있다. 즉, 광전변환소자가 형성된 면과 반대되는 배면에 대해, 기계적 그라인딩(grinding), 화학적 연마, 플라즈마 에칭 등의 공정을 진행하여 기판의 두께를 전술한 바와 같은 정도로 얇게 형성할 수 있게 된다.
- [46] 한편, 센서패널(110)은 입사된 X선을 전기적 신호로 직접 변환하는 직접 변환 방식의 센서패널이나, 입사된 X선을 가시광선으로 변환하고 이를 전기적 신호로 변환하는 간접 변환 방식의 센서패널이 사용될 수 있다.
- [47] 여기서, 간접 변환 방식의 센서패널(110)이 사용되는 경우에, 도 4에 도시한 바와 같이, 센서패널(110)은 기판(111)의 일면, 즉 광전변환소자 상에 X선을 가시광선으로 변환하기 위한 형광체(scintillator)층(140)이 구비될 수 있다.
- [48] 도 4에서는, 센서패널(110)에 있어 X선 입사면에 형광체층(140)이 구성된 예를 도시하였으나, 이와 다른 예로서 X선 입사면의 반대면에 형광체층(140)이 구성될 수 있다.
- [49] 형광체층(140)은, 예를 들면, 접착제(145)를 통해 기판(111)에 부착될 수 있다. 그리고 형광체층(140) 상에는, 형광체층(140)을 보호하기 위한 방사선 투과성의 보호막(150)이 구성될 수 있다. 이때, 접착제(145)는 광투과도가 높은 연성의 접착제, 일례로 OCA(Optically Clear Adhesive) 필름이 사용될 수 있고, 보호막(150)은 방사성 투과성과 습기 차단성이 높은 수지재질 필름이 사용될 수 있다. 참고로, 접착제(145)는 기판의 취성을 완화시켜주는 역할을 겸할 수 있도록 10~50um, 바람직하게는 OCA 필름을 전제로 15~40um의 두께를 나타낼 수 있다.
- [50] 한편, 형광체층(140)을 구성하는 형광체로서는, 예를 들면, CsI를 사용한 형광체나, 개독스(Gadox: $Gd_2O_3:Tb$)를 사용한 형광체가 사용될 수 있다.
- [51] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 구강내 센서(100)가 벤더블 특성을 갖도록

구성되는 경우에, 주상 결정 구조의 CsI 형광체 보다 개독스를 사용한 형광체가 사용되는 것이 바람직하다. 개독스 형광체는 미립자 구조를 갖게 되므로, 구강내 센서(110)가 휘게 되더라도 파손될 가능성은 매우 낮아 결함이 발생하지 않게 된다. 더욱이, 개독스를 사용한 형광체층(140)은 제조가 보다 용이한 장점이 있다.

- [52] 참고로, 개독스를 사용한 형광체층(140)은 충분한 광량을 얻기 위해 250~500um, 바람직하게는 300~450um 의 두께를 나타낼 수 있다.
- [53] 또한, 형광체층(140)이 형성된 기판(111)의 반대면에는 플렉서블층(155)이 형성될 수 있는데, 이와 같은 플렉서블층(155)은 유연성을 지닌 수지재질, 예를 들면 폴리이미드(polyimide: PI)로 이루어질 수 있다. 이때, 플렉서블층(155)은 이미지센서의 휘어짐에 대해 기판(111)의 취성을 완화하여 파손을 방지할 수 있도록 충분한 두께를 나타낼 수 있고, 예를 들면 50~150um 정도의 두께를 가질 수 있다.
- [54] 구동회로모듈(130)은 인쇄회로기판(PCB: printed circuit board)를 사용하여 판 형태로 제작되어 센서패널(110)의 후방에 배치될 수 있다. 구동회로모듈(130)은, 센서패널(110)의 일측과 전기적으로 연결되어 센서패널(110)에서 발생된 전기적 신호를 전달받아 외부의 콘솔(400)로 무선으로 전송하고, 또한 콘솔(400)에서 발생된 신호를 전송받게 된다.
- [55] 이와 같은 신호 전송은 무선 통신 방식으로 이루어지게 되는데, 이를 위해 구동회로모듈(130)에는 무선통신회로(133)가 구비될 수 있다.
- [56] 무선통신회로(133)는 송신기(transmitter)와 수신기(receiver)를 포함하고 있으며, 이를 통해 무선 형태로 신호를 송수신할 수 있게 된다.
- [57] 한편, 다른 예로서, 무선통신회로(133)는 구동회로모듈(130)의 외부에 구성될 수도 있는데, 예를 들면 무선통신회로(133)를 소형으로 제작하여 그립홀더(220) 내에 설치할 수 있다. 이와 같은 경우에, 구동회로모듈(130)과 무선통신회로(133)는 전송배선을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [58] 더욱이, 구동회로모듈(130)을 소형으로 제작하고 이를 그립홀더(220) 내에 설치할 수도 있으며, 이에 따라 구동회로모듈(130)에 설치된 무선통신회로(133)가 그립홀더(220) 내에 위치할 수 있다.
- [59] 이처럼, 구동회로모듈(130)이나 무선통신회로(133)를 그립홀더(220) 내에 위치시키게 되면, 구강내 센서(100)의 두께나 크기를 보다 더 축소시킬 수 있는 장점이 있다.
- [60] 한편, 기판 형태의 구동회로모듈(130)에 있어, 구강내 센서(100)의 벤더블 특성 구현을 위해, 플렉서블(flexible) 재질로 이루어진 플렉서블 기판이 사용될 수 있다.
- [61] 한편, 구강내 센서(100)의 휘는 특성 구현에 있어, 구동회로모듈(130)의 두께는 150~350um일 수 있지만 이에 한정되지는 않으며, 센서패널(110) 이하의 탄성도면 충분하다.

- [62] 탄성조절부재(120)는 일례로 센서패널(110)과 구동회로모듈(130) 사이에 위치하고, 센서패널(110)과 대응되는 형상으로서 센서패널(110) 후방 전체를 덮도록 형성될 수 있다.
- [63] 탄성조절부재(120)는 센서패널(110) 또는 구동회로모듈(130) 이상의 탄성도를 나타내는 탄성재질로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [64] 이를 통해, 탄성조절부재(120)는 센서패널(110)과 구동회로모듈(130)의 휘어짐 정도 즉, 센서패널(110)과 구동회로모듈(130)의 탄성도를 자신의 휘어짐 정도 이하 즉, 탄성조절부재(120)의 탄성도 이상으로 조절할 수 있다.
- [65] 이에 따라, 탄성조절부재(120)의 탄성한도 내 외력의 크기에 따라 구강내 센서(100)의 휘어짐 정도가 가변되면서 벤더블 특성과 복원력을 갖도록 하는 동시에, 구강내 센서(100)의 휘어짐에 대해 센서패널(110)의 취성을 완화시켜 보호하는 기능을 할 수 있다.
- [66] 즉, 사이즈나 두께 등에 따라 각각의 탄성도는 차이가 있을 수 있지만, 임의로 센서패널(110)의 탄성도를 제 1 탄성도, 구동회로모듈(130)의 탄성도를 제 2 탄성도라 가정하면, 제 1 탄성도는 통상 제 2 탄성도 이상이다. 그리고 탄성조절부재(120)는 제 1 탄성도 이상의 제 3 탄성도를 나타내는 탄성재질로 구성되는바, 센서패널(110)과 인쇄회로기판(130)의 탄성도를 제 3 탄성도 이상으로 조절하여 이미지센서(100)가 탄성조절부재(120)의 탄성한계 내에서 휘어짐 가능하도록 하는 한편, 탄성조절부재(120)의 탄성도에 의해 탄성조절부재(120)의 탄성한계 내에서 구강내 센서(100)가 휘어진 후 외력이 제거되면 다시 원래 형태로 복원되도록 하는 역할을 한다.
- [67] 이를 위해 탄성조절부재(120)는 수지재질, 특히 2종류 이상의 소재가 조합된 복합재료의 수지재질이 사용될 수 있고, 바람직하게는 강화재와 수지를 포함하는 복합수지재질이 사용될 수 있다.
- [68] 더 나아가 탄성조절부재(120)는 평면적으로 볼 때 제1방향의 휨 특성과 이와 수직한 제2방향의 휨 특성이 서로 상이하도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [69] 이와 관련하여, 구강내 센서(100)가 평면을 기준으로 x축 방향의 길이가 이와 수직한 y축 방향의 길이 보다 긴 장방향 형태로 형성된 경우를 예로 들 때, 탄성조절부재(120)는 장축 방향인 x축 방향의 휨 특성이 단축 방향인 y축 방향의 휨 특성 보다 크도록 구성되는 것이 바람직하다. 한편, 구강내 센서(100)가 실질적으로 정방형의 형태로 형성된 경우에도, x축과 y축 방향의 휨 특성이 서로 상이하도록 구성할 수 있다.
- [70] 이와 같은 휨 특성에 따라, 구강내 센서(100)는 단축 방향에 비해 장축 방향으로 더욱 잘 휘게 되어, 구강내 센서(100)를 사용한 구강 내 촬영 시 환자의 불편감을 효과적으로 완화시킬 수 있게 된다.
- [71] 이와 관련하여, 구강내 촬영 시에는, 구강내 센서(100)의 모서리 부분에 의해 환자의 불편감이 유발되며, 특히 장축 방향의 끝단 부분이 환자의 불편감 유발에 매우 큰 작용을 하게 된다. 이러한바, 구강내 센서(100)에 휨 특성, 특히 장축

방향에 보다 큰 휨 특성을 부여함으로써, 환자가 느끼는 불편감을 상당한 정도로 완화시킬 수 있게 된다.

- [72] 또한, 탄성조절부재(120)는 장축 방향인 x축 방향의 휨 특성이 단축 방향인 y축 방향의 휨 특성 보다 크므로 비틀림 응력을 x, y축 방향의 응력으로 분산시키되 그 대부분을 x축 방향의 응력으로 전환시켜, 센서패널(110), 특히 기관(111)의 파손을 방지할 수 있다.
- [73] 전술한 바와 같이, 평면상 방향에 따라 서로 다른 휨 특성을 갖는 탄성조절부재(120)는, 복합재료의 수지재질로서 예를 들면, 섬유강화재를 포함하는 FRP(fiber reinforced polymer)로 이루어질 수 있다. FRP는 불포화 폴리에스터, 에폭시, 페놀, 폴리이미드 등의 열경화성 수지나 폴리아미드, 폴리카보네이트, ABS, PBT, PP, SAN 등의 열가소성 수지 기재에 유리 섬유, 탄소 섬유, 붕소 섬유 등의 무기계 섬유 또는 아라미드 섬유, 폴리에스테르 섬유, 케블라(Kevlar) 섬유 등의 유기계 섬유가 강화재로 포함된 물질이다.
- [74] 여기서, 탄성조절부재(120)에 대해 장축 방향인 x축 방향의 휨 특성이 단축 방향인 y축 방향의 휨 특성 보다 크도록 구성하는 경우와 관련하여 도 5를 참조하여 설명한다.
- [75] 도 5를 참조하면, 탄성조절부재(120)에는 제1방향, 즉 x 방향을 따라 제1원사(FT1)가 배열된 제1원사층(121)과, 제2방향, 즉 y 방향을 따라 제2원사(FT2)가 배열된 제2원사층(122)이 각각 수지기체에 함침된 상태로 두께 방향을 따라 교대로 배치되어 있다. 여기서, 제1및 제2원사(FT1, FT2)는 전술한 섬유를 결집하여 일방향으로 엮음으로써 형성될 수 있다.
- [76] 특히, x축 즉 장축 방향으로 제1원사(FT1)가 배열된 제1원사층(121)의 수가, y축 즉 단축 방향으로 제2원사(FT2)가 배열된 제2원사층(122)의 수에 비해 적게 형성되는데, 도 5에서는 설명의 편의를 위해, 제1원사층(121)은 1개, 제2원사층(122)은 2개가 배치된 경우를 예로 들고 있다. 그리고 제1및 제2원사(FT1, FT2)는 카본재질로서, 본 발명의 실시예에 따른 탄성조절부재(120)는 CFRP를 사용하는 것이 바람직하다.
- [77] 이와 같이, 장축 방향의 제1원사층(121)이 단축 방향의 제2원사층(122)에 비해 적은 수로 형성됨으로써, 장축 방향이 상대적으로 낮은 탄성도 즉 높은 휨 특성을 갖게 되고 단축 방향이 상대적으로 높은 탄성도 즉 낮은 휨 특성을 갖게 된다.
- [78] 여기서, 장축 방향의 탄성도와 단축 방향의 탄성도의 비는 대략 1:1.5~1:6 정도가 될 수 있다. 그리고, 탄성조절부재(120)는 대략 200~400um의 두께로 형성하는 것이 바람직하다. 이때, 탄성조절부재(120)가 300um의 두께를 갖는 경우에, 장축 방향의 탄성도는 휨강도 1000~30000MPa, 단축 방향의 탄성도는 휨강도 1500~180000Mpa를 나타내도록 탄성조절부재(120)를 형성하는 것이 바람직한데, 이와 같은 휨강도는 200~400um의 두께인 경우에도 적용될 수 있다.
- [79] 전술한 바와 같은 형태로 원사 배열 방향이 서로 교차하는 원사층(121, 122)의

적층수를 달리함으로써, 장축 방향이 단축 방향에 비해 높은 휨 특성을 갖는 탄성조절부재(120)를 구현할 수 있게 된다.

- [80] 한편, 본 발명의 실시예의 탄성조절부재(120)의 다른 예에 대해 도 6을 참조할 수 있다.
- [81] 도 6을 참조하면, 제1방향, 즉 x 방향을 따라 배열된 제1원사(FT1)와 제2방향, 즉 y 방향을 따라 배열된 제2원사(FT2)가 교차된 상태로 수지기체에 함침되어 있고, 특히 x축 즉 장축 방향으로 배열된 제1원사(FT1)의 밀도(즉, 이격 간격)가 y축 즉 단축 방향으로 배열된 제2원사(FT2)의 밀도(즉, 이격 간격)보다 낮게 형성되어 있다. 그리고 제1 및 제2원사(FT1, FT2)는 카본재질로서 CFRP를 사용하는 것이 바람직하다.
- [82] 이와 같이, 장축 방향으로 배열된 제1원사(FT1)의 밀도가 단축 방향으로 배열된 제2원사(FT2)의 밀도보다 낮게 형성됨으로써, 장축 방향이 상대적으로 낮은 탄성도 즉 높은 휨 특성을 갖게 되고 단축 방향이 상대적으로 높은 탄성도 즉 낮은 휨 특성을 갖게 된다.
- [83] 여기서, 앞서와 마찬가지로 장축 방향의 탄성도와 단축 방향의 탄성도의 비는 대략 1:1.5~1:6 정도가 될 수 있다. 그리고, 탄성조절부재(120)는 대략 200~400um의 두께로 형성하는 것이 바람직하다. 이때, 탄성조절부재(120)가 300um의 두께를 갖는 경우에, 장축 방향의 탄성도는 휨강도 1000~30000MPa, 단축 방향의 탄성도는 휨강도 1500~180000Mpa를 나타내도록 탄성조절부재(120)를 형성하는 것이 바람직한데, 이와 같은 휨강도는 200~400um의 두께인 경우에도 적용될 수 있다.
- [84] 전술한 바와 같은 형태로 서로 교차하는 제 1 및 제 2 원사(FT1, FT2)의 밀도를 달리하여 장축 방향이 단축 방향에 비해 높은 휨 특성을 갖는 탄성조절부재(120)를 구현할 수 있게 된다.
- [85] 한편, 제차 도 2 및 3을 참조하면, 구강내 센서(100)에는 박막 형태의 배터리모듈(170)이 배치된다.
- [86] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 구강내 센서(100)는 무선 통신 방식으로 신호 전송을 수행하도록 구성되는바, 별도의 전원인 배터리모듈(170)이 구강내 센서(100) 내부에 설치되어 구동회로모듈(130)과 센서패널(110)에 전원을 공급하게 된다.
- [87] 배터리모듈(170)은, 구강내 센서(100)의 두께를 고려하여, 박막 형태로 제작될 수 있다. 이에 따라, 배터리모듈(170)이 구강내 센서(100)에 내장되더라도, 구강내 센서(100)의 두께는 실질적으로 크게 증가하지 않는다.
- [88] 더욱이, 구강내 센서(100)가 휘는 특성을 갖는 경우에, 배터리모듈(170) 또한 플렉서블 특성을 갖는 재질로 이루어질 수 있다.
- [89] 한편, 구강내 센서(100)가 휘는 특성을 갖는 경우에, 실질적으로 휨 특성이 없는 비플렉서블(non-flexible) 특성의 배터리모듈(170)이 사용될 수도 있다. 이와 같은 경우에는, 배터리모듈(170)은, 구강내 센서(100)에서 휨 특성이 상대적으로 낮은

중앙부로서 그립홀더(220)에 지지되는 부분에 대응하여 배치될 수 있다. 이에 따라, 구강내 센서(100)가 휘는 경우에도, 이에 따라 배터리모듈(170)이 파손되는 등의 문제가 방지될 수 있게 된다.

- [90] 여기서, 배터리모듈(170)은 유선 방식이나 무선 방식으로 충전될 수 있다. 유선 방식으로 충전되는 경우에 충전용 케이블이 연결되기 위한 커넥터가 구강내 센서(100)에 구비되는데, 예를 들면 그립홀더(220) 부분에 충전용 커넥터가 구비될 수 있다.
- [91] 전술한 구성들로서, 센서패널(110)과 탄성조절부재(120)와 구동회로모듈(130)과 배터리모듈(140)들은 서로 결합되어 코어모듈(101)을 구성할 수 있다. 이때, 이들의 결합을 위해, 이웃하는 구성들은 접착제를 통해 결합될 수 있으며, 접착제로서는 연성이 우수한 OCA가 사용될 수 있는데, 이에 한정되지는 않는다.
- [92] 한편, 제차도 2 및 3을 참조하면, 구강내 센서(100)의 기구적 구성으로서, 윈도우커버(window cover)라고도 칭하여 지는 제1케이스(210)는 센서패널(110)의 전방에 위치한다. 제1케이스(210)는 센서패널(110)을 포함한 코어모듈(101)을 내부에 수납하는 형태로서, 후방이 개방된 박스 형태로 이루어질 수 있다.
- [93] 즉, 제1케이스(210)는 센서패널(110)의 전방면이 밀착되며 X-선 소스를 향하는 기저부(211)와, 기저부(211)의 가장자리 측면에서 후방으로 수직하게 절곡되어 돌출된 형태의 측벽(213)을 포함할 수 있다.
- [94] 그립홀더(220)는 센서패널(110)의 후방 측에 위치하고, 구강내 X선 촬영시 구강내 센서(100)를 지지하기 위해 사용자의 손가락과 접촉되거나 기구물에 연결된다.
- [95] 그립홀더(220)는 몸체(221)와, 몸체(221) 하부에 위치하며 몸체(221)와 연결되고 외측으로 연장된 판 형상의 밀착단(223)을 포함할 수 있다. 이와 같은 그립홀더(220)는 몰딩(molding) 방법에 의해 형성되어 일체로 구성될 수 있는데, 이에 한정되지는 않는다.
- [96] 밀착단(223)은 센서패널(110)의 중심 부분에 대응하도록 위치하게 된다. 밀착단(223)의 전면은 코어모듈(101)의 배면으로서, 예를 들면, 배터리모듈(170)의 배면에 밀착되어 코어모듈(101)의 후방을 지지하게 된다. 이에 따라, 밀착단(223)에 의해 지지되는 코어모듈(101) 중심 부분의 휨 정도가 밀착단(223)에 의해 제한될 수 있게 된다.
- [97] 즉, 밀착단(223)에 대응되는 구강내 센서(100)의 중심 부분은 덜 휘어지고 그 주변 부분은 상대적으로 더 휘는 특성을 갖게 되어, 환자의 불편감이 완화되고 영상 왜곡 또한 최소화될 수 있게 된다.
- [98] 전술한 바와 같은 구성들로서, 코어모듈(101)과 그 전방의 제1케이스(210) 그리고 후방의 그립홀더(220)는 서로 결합되어 모듈화된다. 이들 구성들의 결합을 보다 더 견고하게 하기 위해, 제2케이스(230)가 사용될 수 있다.

제2케이스(230)는 몰드 케이스일 수 있다.

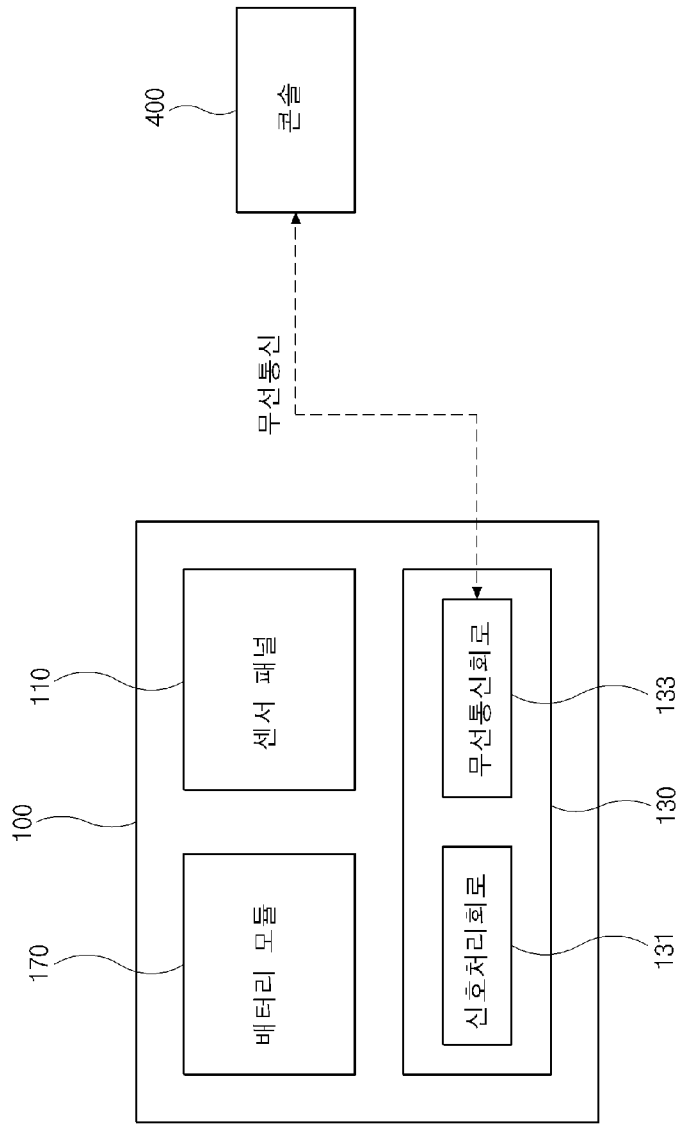
- [99] 제2케이스(230)는 제1케이스(210)의 전면 및 외측면과, 코어모듈(101)의 배면과, 밀착단(223)의 배면을 덮도록 형성될 수 있다.
- [100] 제2케이스(230)는, 예를 들면, UV에 의해 경화되는 수지 재질로 이루어지는 것이 바람직한데, 이에 한정되지는 않는다. 특히, 제한된 범위에서 휘어지는 특성을 고려하여, 제2케이스(230)를 구성하는 재질로서 쇼어 경도(shore hardness)가 대략 D 10~20인 물질이 사용되는 것이 바람직한데, 이에 한정되지는 않는다.
- [101] 이와 같이 제2케이스(230)가 적용된 구강내 센서(100)에 대해 몰딩 방법을 적용하여, 하우징(240)으로 덮여진 구강내 센서(100)가 제작될 수 있다. 이때, 그립홀더(220)의 일부는 하우징(240)에 의해 덮혀지지 않은 상태로 제작될 수도 있다.
- [102] 여기서, 하우징(240)은 연질 특성을 갖는 재질, 예를 들면, 실리콘이나 우레탄(urethane)으로 이루어질 수 있다. 특히, 하우징(240)을 구성하는 연질 재질로서 쇼어 경도(shore hardness)가 대략 A 30~50인 물질이 사용되는 것이 바람직한데, 이에 한정되지는 않는다.
- [103] 이와 같이 연질 특성을 갖는 하우징(240)을 사용하게 되면, 구강내 촬영시 환자가 느끼는 고통이 상당한 정도로 완화될 수 있다.
- [104] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 구강내 센서에 무선통신회로와 배터리모듈을 내장하게 된다. 이에 따라, 구강내 센서는 데이터 통신 및 전력 공급을 위한 별도의 유선케이블과 연결될 필요 없이 독립적인 형태로 사용될 수 있다.
- [105] 따라서, 종래의 유선케이블 사용에 따른 환자 불편감, 사용 및 보관 상의 문제점을 해결하여, 구강내 센서의 사용 편의성이 극대화될 수 있게 된다.
- [106] 또한, 구강내 센서에 제한된 범위내에서 힘 특성을 부여할 수 있다. 이에 따라, 구강 내에서 구강 내 구조물의 배치관계에 따라 휘어짐이 가능하게 되어, 영상 왜곡을 최소화하면서 사용자 불편감을 완화할 수 있게 된다.

청구범위

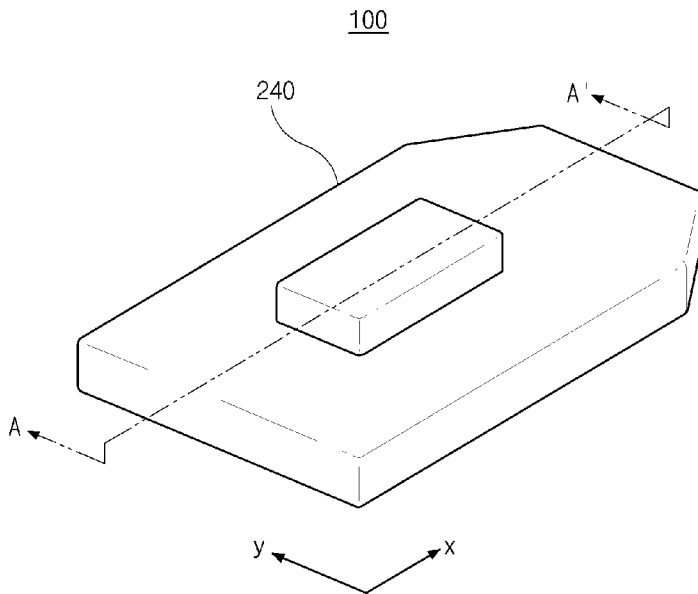
- [청구항 1] X선을 검출하여 전기적 신호를 생성하는 센서패널과;
 상기 센서패널 후방에 위치하며, 상기 센서패널의 탄성을 제한하는 탄성조절부재와;
 상기 탄성조절부재 후방에 위치하며, 상기 센서패널에서 생성된 전기적 신호를 무선 통신 방식으로 외부의 콘솔에 전송하고, 상기 콘솔로부터 무선 통신으로 전송된 신호를 전송받는 무선통신회로;
 상기 탄성조절부재 후방에 위치하며 전원을 공급하는 배터리모듈을 포함하는 구강내 센서.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 무선통신회로가 장착된 인쇄회로기판으로 구성되고, 상기 탄성조절부재 후방에 위치하는 구동회로모듈을 포함하며,
 상기 배터리모듈은, 박막 형태로 구성되며 상기 구동회로모듈 후방에 위치하는 구강내 센서.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 센서패널 전방을 보호하는 제1케이스와;
 몸체와, 상기 몸체 하부에 위치하며 상기 배터리모듈 후방에 밀착되는 밀착단을 포함하는 그립홀더와;
 상기 제1케이스와 상기 밀착단을 감싸는 제2케이스와;
 상기 제2케이스를 감싸는 하우징을 포함하는 구강내 센서.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
 상기 무선통신모듈은 상기 그립홀더 내에 위치하도록 구성된 구강내 센서.
- [청구항 5] 제 2 항에 있어서,
 상기 센서패널은 기판과, 상기 기판 상에 형성된 광전변환소자를 포함하고,
 상기 기판의 두께는 30um~70um인 구강내 센서.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,
 상기 탄성조절부재의 제1방향으로의 탄성도가 제2방향으로의 탄성도에 비해 작도록 구성되며,
 상기 제1방향은 상기 구강내 센서의 장축 방향이며, 상기 제2방향은 상기 구강내 센서의 단축 방향인 구강내 센서.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,

- [청구항 8] 상기 제1 및 제2 방향의 탄성도 비는 1:1.5 내지 1:6인 구강내 센서.
X선을 검출하여 전기적 신호를 생성하는 센서패널과;
상기 센서패널과 외부의 무선통신을 지원하는 무선통신회로와;
박막 형태의 배터리 모듈과;
상기 센서패널, 무선통신회로, 배터리 모듈을 감싸는 하우징을 포함하고,
구강 내에서 구강 내 구조물의 배치관계에 따라 휘어짐 가능한 구강내
센서.

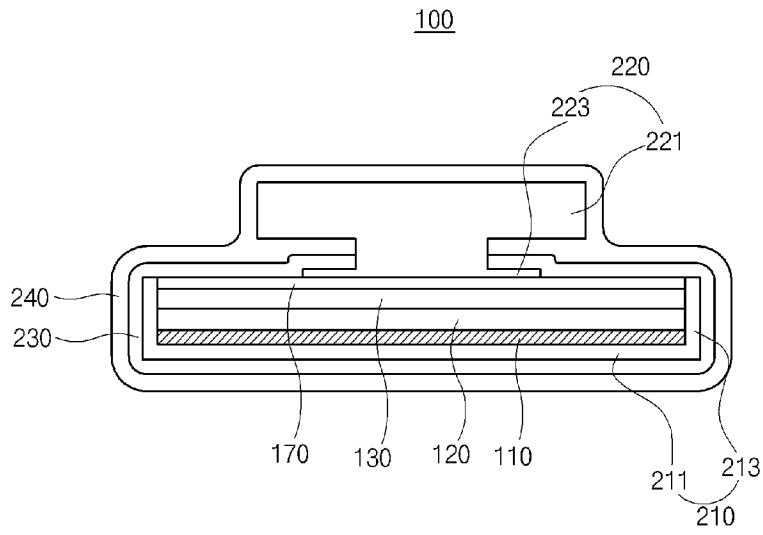
[도1]



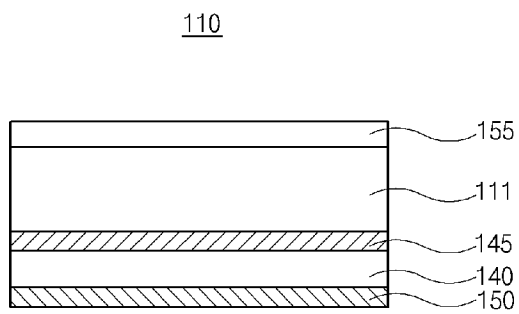
[도2]



[도3]

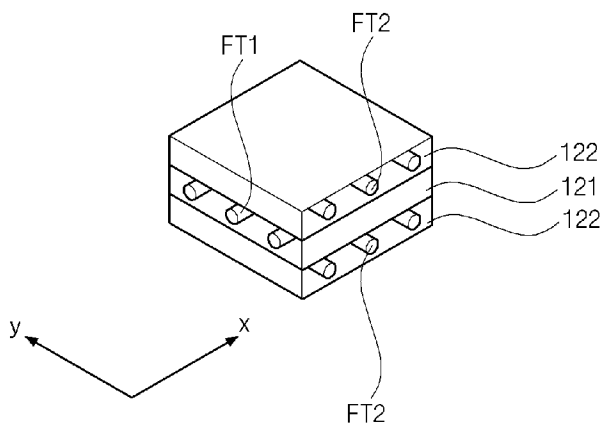


[도4]



X선

[도5]



[도6]

