

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 5월 3일 (03.05.2018)



(10) 국제공개번호
WO 2018/079979 A1

- (51) 국제특허분류:
G01T 1/161 (2006.01) *A61B 6/00* (2006.01)
G01T 1/06 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/007058
- (22) 국제출원일: 2017년 7월 4일 (04.07.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0138901 2016년 10월 25일 (25.10.2016) KR
- (71) 출원인: 경희대학교산학협력단 (UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION GROUP OF KYUNG HEE UNIVERSITY) [KR/KR]; 17104 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 정원규 (CHUNG, Weon Kuu); 06288 서울시 강남구 삼성로 150, 202동 1403호, Seoul (KR). 김동욱 (KIM, Dong Wook); 12160 경기도 남양주시 화도읍 비룡로158번길 11, 205동 101호, Gyeonggi-do (KR). 임영경 (LIM, Young Kyung); 10907 경기도 파주시 미래로 422, 110동 401호, Gyeonggi-do (KR). 윤명근 (YOON, Myong Geun); 01192 서울시 강북구 숲샘로 174, 104동 1301호,

Seoul (KR). 문선영 (MOON, Sun Young); 62436 광주광역시 광산구 송정로29번길 31, 201호, Gwangju (KR). 정미주 (CHUNG, Mi Joo); 05211 서울시 강동구 아리수로 423, 706호, Seoul (KR).

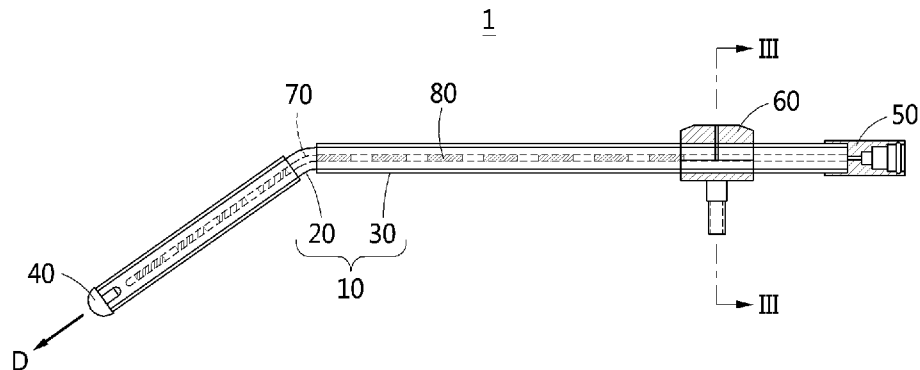
(74) 대리인: 김연권 (KIM, Youn Gwon); 06046 서울시 강남구 논현로131길 7, 4층, Seoul (KR).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, 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,

(54) Title: DOSE MEASUREMENT DEVICE

(54) 발명의 명칭: 선량측정장치



(57) Abstract: Disclosed is a dose measurement device, according to the present invention, comprising: a body unit having a tubular shape extending in the longitudinal direction; a radiation unit which can be inserted, in the longitudinal direction, into the inside of the body unit and emits the radiation; and a measurement unit provided on the outer surface of the body unit along the longitudinal direction thereof so as to measure the dose of radiation emitted from the radiation unit. According to the configuration, a dose measurement is possible together with brachytherapy radiation treatment, thereby contributing to the improvement of the reliability according to the improvement of the treatment accuracy.

(57) 요약서: 개시된 본 발명에 의한 선량측정장치는, 길이방향으로 연장되는 관 형상을 가지는 몸체유닛, 몸체유닛의 내부로 길이방향으로 삽입 가능하여, 방사선을 조사하는 방사선유닛 및, 몸체유닛의 외면에 길이방향을 따라 마련되어 방사선유닛으로부터 조사되는 방사선 선량을 측정하는 측정유닛을 포함한다. 이러한 구성에 의하면, 근접 방사선 치료와 함께 선량측정이 가능해져, 치료의 정확도 향상에 따른 신뢰도 향상에도 기여할 수 있게 된다.

[다음 쪽 계속]



WO 2018/079979 A1

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 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 선량측정장치

기술분야

- [1] 본 발명은 선량측정장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 인체의 내부로 삽입되어 환자에 조사되는 방사선 선량의 정확한 측정이 가능한 선량측정장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 암환자의 방사선 치료방법으로써 원격 방사선 치료법과 근접 방사선 치료법이 일반적이다. 여기서, 원격 방사선 치료법은 환자의 외부에서 방사선을 환자에게 조사하여 암세포를 제거하는 치료법이며, 근접 방사선 치료법은 환자의 체내의 환부로 방사선동위원소를 삽입하여 체내의 암세포를 제거하는 치료법이다.
- [3] 한편, 선형가속기를 이용한 외부 방사선치료는 치료 전 환자 치료 선량의 품질 관리를 위해 선량이 원하는 부위에 적확히 들어가는지 확인한 후에 진행됨이 일반적이다. 이에 따라, 방사선을 조사하는 방사선 동위원소를 인체에 직접 삽입하는 근접 방사선 치료의 경우, 치료 전 환자 치료 선량 품질 관리와 더불어, 치료 중 정확한 선량 전달이 되었는지를 확인할 수 있는 선량 관리가 요구된다.
- [4] 그런데, 근접 방사선 치료의 경우, 환자가 받는 선량 검을 위한 장비가 미비함으로써, 선량 관리가 별도로 이루어지기 어렵다. 또한, 실제 환자 치료시, 환자의 예상되지 않는 움직임과 같은 다양한 상황 발생으로 인해, 선량이 변화될 수 있음에도 방사선사고에 빠른 응답성이 낮다.
- [5] 이에 따라, 근래에는 환자에 적용되는 방사선 선량을 정확한 측정을 통해 방사선 치료 및 관리의 정확성을 향상시킬 수 있는 다양한 연구가 지속적으로 이루어지고 있는 추세이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은 인체의 내부로 삽입되어 환자에 조사되는 방사선 선량의 정확한 측정이 가능한 선량측정장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [7] 본 발명의 다른 목적은 환자의 내부로 삽입되어 방사선 치료를 수행할 수 있는 어플리케이션을 이용해 방사선 선량 측정이 가능한 선량측정장치를 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 선량측정장치는, 길이방향으로 연장되는 관 형상을 가지는 몸체유닛, 상기 몸체유닛의 내부로 길이방향으로 삽입 가능하여, 방사선을 조사하는 방사선유닛 및, 상기 몸체유닛의 외면에 길이방향을 따라 마련되어, 상기 방사선유닛으로부터 조사되는 방사선 선량을 측정하는 측정유닛을 포함한다.

- [9] 일측에 의하면, 상기 몸체유닛은 인체의 내부로 삽입 가능하도록 곡률진 외주면을 가지는 바(Bar) 형상을 가지며 절곡 가능하다.
- [10] 일측에 의하면, 상기 몸체유닛은, 중심축을 따라 상기 방사선유닛이 삽입되고, 외주면을 따라 상기 측정유닛이 적어도 하나 마련되는 몸체부 및 상기 측정유닛을 상기 몸체부에 대해 밀착시켜 고정시키도록 상기 몸체부의 적어도 일부 외면을 커버하는 커버부를 포함한다.
- [11] 일측에 의하면, 상기 몸체부는 상호 대응되는 형상을 가지고 상기 방사선유닛을 사이에 두고 상호 마주하도록 결합 가능한 제1 및 제2몸체를 포함하며, 상기 제1 및 제2몸체의 상호 마주하는 면에 상기 방사선유닛의 삽입을 위한 제1 및 제2방사선홈이 각각 마주하도록 마련되고, 상기 제1 및 제2방사선홈에 대향하는 상기 제1 및 제2몸체 각각의 외면에 상기 측정유닛의 삽입을 위한 제1 및 제2측정홈이 각각 마련된다.
- [12] 일측에 의하면, 상기 몸체유닛은, 인체의 내부로 삽입되는 삽입방향을 기준으로, 상기 몸체부의 선단에 결합되는 제1고정캡, 상기 몸체부의 후단에 결합되되, 상기 몸체부의 내부로 삽입 가능한 방사선유닛을 상기 삽입방향으로 가압 가능한 제2고정캡 및, 상기 커버부에 의해 커버된 상기 몸체부를 거치시키는 거치대를 포함한다.
- [13] 일측에 의하면, 상기 측정유닛은 상기 몸체유닛의 길이방향으로 상호 나란하게 적어도 1열로 배치되는 복수의 유리 선량계를 포함한다.
- [14] 일측에 의하면, 상기 측정유닛은 상기 몸체유닛을 외면을 따라 나사선 방향으로 복수개 배치 가능한 섬광계수기(scintillation counter)를 포함한다.
- [15] 일측에 의하면, 상기 측정유닛은, 상기 몸체부의 외면을 따라 적어도 하나 마련되어 선량을 측정하는 선량계 및 상기 선량계를 커버하도록 상기 몸체부와 커버부 사이에 마련되어 상기 선량계에 의해 측정되는 선량의 분포를 획득하는 감광 필름을 포함한다.
- [16] 일측에 의하면, 상기 몸체유닛은 인체의 내부로 삽입 가능한 어플리케이터(applicator)를 포함한다.
- [17] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 선량측정장치는, 인체의 내부로 삽입 가능하며, 내부에 방사선을 조사하는 방사선유닛이 마련되는 어플리케이터 및 상기 어플리케이터의 외면을 따라 적어도 하나 마련되어, 상기 방사선유닛으로부터 조사되는 방사선 선량을 측정하는 측정유닛을 포함한다.
- [18] 일측에 의하면, 상기 어플리케이터는, 중심축을 따라 상기 방사선유닛이 삽입되고, 외주면을 따라 상기 측정유닛이 적어도 하나 마련되도록 곡률진 외주면을 가지는 바(Bar) 형상을 가지는 몸체부 및 상기 측정유닛을 상기 몸체부에 대해 밀착시켜 고정시키도록 상기 몸체부의 적어도 일부 외면을 커버하는 커버부를 포함하며, 상기 몸체부 및 커버부는 절곡 가능한 유연한 재질로 형성된다.
- [19] 일측에 의하면, 상기 몸체부는 상호 대응되는 형상을 가지고 상기

방사선유닛을 사이에 두고 상호 마주하도록 결합 가능한 제1 및 제2몸체를 포함하며, 상기 제1 및 제2몸체의 상호 마주하는 면에 상기 방사선유닛의 삽입을 위한 제1 및 제2방사선홈이 각각 마주하도록 마련되고, 상기 제1 및 제2방사선홈에 대향하는 상기 제1 및 제2몸체 각각의 외면에 상기 측정유닛의 삽입을 위한 제1 및 제2측정홈이 각각 마련된다.

- [20] 일측에 의하면, 상기 어플리케이션터는, 인체의 내부로 삽입되는 삽입방향을 기준으로, 상기 몸체부의 선단에 결합되는 제1고정캡, 상기 몸체부의 후단에 결합되되, 상기 몸체부의 내부로 삽입 가능한 방사선유닛을 상기 삽입방향으로 가압 가능한 제2고정캡 및, 상기 커버부에 의해 커버된 상기 몸체부를 거치시키는 거치대를 포함한다.
- [21] 일측에 의하면, 상기 측정유닛은 상기 어플리케이션터의 길이방향으로 상호 나란하게 적어도 1열로 배치되는 복수의 유리 선량계를 포함한다.
- [22] 일측에 의하면, 상기 측정유닛은 상기 몸체유닛을 외면을 따라 나사선 방향으로 복수개 배치 가능한 섬광계수기(scintillation counter)를 포함한다.
- [23] 일측에 의하면, 상기 측정유닛은, 상기 몸체부의 외면을 따라 적어도 하나 마련되어 선량을 측정하는 선량계 및 상기 선량계를 커버하도록 상기 몸체부와 커버부 사이에 마련되어 상기 선량계에 의해 측정되는 선량의 분포를 획득하는 감광 필름을 포함한다.

발명의 효과

- [24] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 첫째, 인체 내부로 삽입 가능한 몸체유닛에 마련된 측정유닛이 방사선유닛으로부터 조사되는 방사선 선량을 측정함으로써, 환자의 병변에 직접 적용되는 방사선 선량의 정확한 측정이 가능해진다.
- [25] 둘째, 병변에 조사되는 방사선 선량의 정확한 측정이 가능해져, 정확한 치료 계획 수립에 따른 치료 신뢰성 향상에 유리하다.
- [26] 셋째, 환자의 내부로 방사선을 조사하기 위한 어플리케이션터를 이용해 방사선 선량 측정이 가능해져, 기존의 근접 방사선치료를 수행하면서 방사선 선량 측정이 가능해져 치료 품질 향상에 기여할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [27] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 선량측정장치를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [28] 도 2는 도 1에 도시된 일 실시예에 의한 선량측정장치를 개략적으로 분해 도시한 평면도이다.
- [29] 도 3은 도 1에 도시된 III-III선을 따라 개략적으로 절단한 단면도이다.
- [30] 도 4는 도 1에 도시된 선량측정장치의 변형예를 개략적으로 도시한 단면도이다. 그리고,
- [31] 도 5는 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 의한 선량측정장치를 개략적으로

도시한 평면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [32] 이하, 본 발명의 바람직한 제1실시예를 첨부된 도면을 참고하여 설명한다.
- [33] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 선량측정장치를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 선량측정장치를 개략적으로 분해 도시한 평면도이다.
- [34] 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 선량측정장치(1)는 몸체유닛(10), 방사선유닛(70) 및 측정유닛(80)을 포함한다.
- [35] 참고로, 본 발명에서 설명하는 선량측정장치(1)는 근접 방사선 치료(Brachytherapy Radiation Treatment)의 정도 관리를 위한 방사선량 측정에 사용되는 근접방사선 선량을 측정하는 장치이다.
- [36] 상기 몸체유닛(10)은 길이방향으로 연장되는 관 형상을 가지며, 필요에 따라 인체의 환부로 직접 삽입 가능하다. 또한, 상기 몸체유닛(10)은 인체의 내부로 삽입 가능하도록 곡률진 원주면을 가지며, 절곡될 수 있도록 유연하게 마련된다. 이러한 몸체유닛(10)의 인체 내부로 삽입되어 방사선을 조사하는 근접 방사선 치료에 적용 가능한 일종의 어플리케이션어(applicator)이다.
- [37] 상기 몸체유닛(10)은 도 2의 도시와 같이, 몸체부(20) 및 커버부(30)를 포함한다.
- [38] 상기 몸체부(20)는 방사선유닛(70) 및 측정유닛(80)을 지지하는 선량측정장치(1)의 몸체이다. 이러한 몸체부(20)는 도 2 및 도 3의 도시와 같이, 상호 마주하도록 결합 가능한 제1 및 제2몸체(21)(22)를 포함한다.
- [39] 상기 제1 및 제2몸체(21)(22)는 단면이 반원인 바(Bar) 형상을 가지고 상호 결합되어, 단면이 원형인 몸체부(20)를 형성한다. 상기 제1 및 제2몸체(21)(22)에는 상호 마주하는 면에 방사선유닛(70)이 삽입될 수 있도록 제1 및 제2방사선홈(23)(24)이 각각 마주하도록 마련된다. 또한, 상기 제1 및 제2몸체(21)(22)에는 제1 및 제2방사선홈(23)(24)에 대향하는 각각의 외면에 측정유닛(80)의 삽입을 위한 제1 및 제2측정홈(25)(26)이 각각 마련된다. 즉, 상기 제1 및 제2몸체(21)(22)는 단면이 반원 형상을 가지고, 상호 결합되어 마주하는 직선의 면에는 제1 및 제2방사선홈(23)(24)이 마련되며, 직선의 면에 대향하는 곡률진 외면에는 제1 및 제2측정홈(25)(26)이 각각 마련된다.
- [40] 이러한 구성에 의해, 상기 제1 및 제2몸체(21)(22)는 도 2 및 도 3과 같이 상호 결합에 의해, 제1 및 제2방사선홈(23)(24)이 상호 마주하여 방사선유닛(70)이 삽입될 수 있는 삽입공간이 형성된다. 이때, 상기 제1 및 제2방사선홈(23)(24)은 몸체부(20)의 중심축에 나란하게 형성된다. 또한, 상기 제1 및 제2몸체(21)(22) 각각의 외면에 소정 깊이 인입되도록 측정유닛(80)이 설치될 수 있도록 제1 및 제2측정홈(25)(26)이 마련되어, 측정유닛(80)이 제1 및 제2몸체(21)(22)로부터 돌출되지 않도록 설치된다.
- [41] 한편, 상기와 같은 구성을 가지는 몸체부(20)는 폴리카보네이트(polycarbonate)

및 아크릴 재질로 형성됨이 좋다. 이러한 재질 특성으로 인해, 상기 몸체부(20)는 인체의 내부로 삽입됨에 있어서, 유연성, 절연성, 소화성, 내산성, 내충격성, 투명성이 우수한 특징을 가진다.

- [42] 상기 커버부(30)는 측정유닛(80)을 몸체부(20)에 대해 고정시키도록 몸체부(20)의 적어도 일부 외면을 커버한다. 이러한 커버부(30)는 도 2의 도시와 같이, 내부가 비워지고 양단부가 개방된 원통 형상을 가지고, 제1 및 제2몸체(21)(22)의 외면에 밀착된다. 그로 인해, 도 3의 도시와 같이, 상기 커버부(30)는 제1 및 제2몸체(21)(22)의 외면에 마련된 제1 및 제2측정홈(25)(26)에 삽입되는 측정유닛(80)이 이탈되거나 유동되지 않도록 몸체부(20)에 대해 밀착시켜 고정시키게 된다.
- [43] 참고로, 상기 커버부(30)는 몸체부(20)와 마찬가지로 폴리카보네이트 재질로 형성됨이 좋다. 그로 인해, 상기 몸체부(20) 및 커버부(30)는 상호 결합된 상태에서도 인체의 내부로 용이하게 삽입 가능하도록 절곡 가능하다.
- [44] 한편, 상기 몸체유닛(10)은 인체의 내부로 삽입되는 방향(D)(이하, 삽입방향으로 지칭함)을 기준으로, 몸체부(20)의 선단에 결합되는 제1고정캡(40)과, 몸체부(20)의 후단에 결합되는 제2고정캡(50)을 포함한다.
- [45] 상기 제1고정캡(40)은 몸체부(20)에 결합됨으로써, 몸체부(20)의 내부에 삽입된 방사선유닛(70)이 삽입방향(D)으로 이탈됨을 방지한다. 아울러, 상기 제1고정캡(40)은 곡률진 외면 형상을 가지고 마련되어, 인체 내부로 마찰 없이 부드럽게 몸체유닛(10)이 삽입될 수 있도록 가이드한다.
- [46] 상기 제2고정캡(50)은 몸체부(20)의 후단에 결합되며, 몸체부(20)의 내부로 삽입 가능한 방사선유닛(70)을 삽입방향(D)으로 가압 가능하도록 마련된다. 이를 위해, 상기 제2고정캡(50)은 방사선유닛(70)에 대응되도록 중심축상에 돌출된 가압돌기(51)를 구비하여, 삽입방향(D)으로 몸체부(20)의 후단에 결합됨과 아울러, 방사선유닛(70)을 삽입방향으로 가압돌기(51)가 가압하게 된다.
- [47] 이상과 같은 제1 및 제2고정캡(40)(50)의 구성으로 인해, 상기 몸체부(20)에 대해 방사선유닛(70) 및 측정유닛(80)이 선단과 후단을 통해 외부로 이탈되지 않도록 차단된다.
- [48] 또한, 상기 몸체유닛(10)은 몸체부(20)를 거치시키기 위한 거치대(60)를 포함한다. 상기 거치대(60)는 도 3의 도시와 같이, 일부 외면을 감싸는 커버부(30)에 의해 커버되는 몸체부(20)를 지지할 수 있는 거치공간(61)을 구비함으로써, 커버부(30)에 의해 커버되는 몸체부(20)에 밀착된다. 이러한 거치대(60)로 인해, 몸체유닛(10)이 인체 내로 삽입되어 방사선 치료 또는 방사선 진단과 같은 동작 중에 유동되지 않도록 거치시킬 수 있게 된다.
- [49] 상기 방사선유닛(70)은 몸체유닛(10)이 내부로 길이방향 즉, 삽입방향(D)에 나란하도록 삽입 가능하여, 방사선을 조사한다. 상기 방사선유닛(70)은 방사선 치료를 위한 방사선을 조사하는 것으로 예시한다.

- [50] 상기 측정유닛(80)은 몸체유닛(10)의 외면에 길이방향인 삽입방향(D)을 따라 마련되어, 방사선유닛(70)으로부터 조사되는 방사선 선량을 측정한다. 상기 측정유닛(80)은 유리 선량계를 포함한다. 상기 유리 선량계를 포함하는 측정유닛(80)은 도 1 및 도 2의 도시와 같이, 삽입방향(D)에 나란한 길이방향으로 상호 나란하게 적어도 1열로 복수개 마련된다. 이때, 상기 측정유닛(80)이 포함하는 복수의 유리 선량계는 제1 및 제2몸체(21)(22)에 각각 마련되는 제1 및 제2측정홈(25)(26)에 길이방향인 삽입방향(D)으로 상호 나란하게 삽입된다.
- [51] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명의 일 실시예에 의한 선량측정장치(1)에 의하면, 몸체유닛(10)이 방사선유닛(70) 및 측정유닛(80)을 지지한 상태로 인체의 내부로 삽입된다. 그로 인해, 환자의 병변에 방사선을 조사하여 방사선 근접 치료를 수행함과 동시에, 방사선 선량 측정이 가능해진다.
- [52] 한편, 도 4의 도시를 참고하면, 상기 유리 선량계를 포함하는 측정유닛(80)에 의해 측정되는 방사선 선량의 분포를 획득하기 위한 감광 필름(90)이 몸체부(20)를 감싸도록 마련되는 변형예도 가능하다. 즉, 변형예에 의한 측정유닛(80)은 방사선 선량을 측정하기 위한 센서인 선량계와 함께, 선량 분포 획득을 위한 감광 필름(90)을 포함하는 것이다.
- [53] 도 4의 도시와 같이, 상기 감광 필름(90)은 몸체부(20)의 제1 및 제2측정홈(25)(26)에 삽입된 복수의 유리 선량계를 포함하는 측정유닛(80)을 감싸도록 상호 결합된 제1 및 제2몸체(21)(22)의 외면에 설치 가능하다. 즉, 상기 감광 필름(90)이 제1 및 제2몸체(21)(22)의 외주면을 감싸도록 설치되는 것이다. 이러한 감광 필름(90)을 사이에 두고 커버부(30)가 몸체부(20)에 결합됨으로써, 측정유닛(80)과 함께 감광 필름(90)도 이동되지 않고 몸체부(20)에 대해 밀착된다.
- [54] 도 5를 참고하면, 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 의한 선량측정장치(100)가 도시된다.
- [55] 도 5의 도시와 같이, 다른 실시예에 의한 선량측정장치(100)는 일 실시예와 마찬가지로 몸체유닛(10), 방사선유닛(70) 및 측정유닛(180)을 포함한다. 이때, 상기 몸체유닛(10) 및 방사선유닛(70)의 구성은 일 실시예와 동일한 구성을 가지므로, 자세한 도시 및 설명은 생략한다.
- [56] 도 5와 같이, 다른 실시예에 의한 측정유닛(180)은 일 실시예에 도시된 유리 선량계가 아닌 몸체유닛(10)의 외면을 따라 방사선 방향으로 복수개 배치 가능한 섬광계수기(scintillation counter)를 포함한다. 이러한 다른 실시예에 의한 측정유닛(180)은 방사선 선량 센싱이 가능한 일종의 센서인 복수의 섬광계수기에 각각 연결되는 옵티컬 화이버(Optical fiber)(181)가 복수개 마련된다.
- [57] 여기서, 상기 측정유닛(180)과 연결되는 옵티컬 화이버(181)는 유연한 재질로 형성되는 일종의 광섬유로써, 외부의 제어수단(미도시)과 전기적으로 연결 가능하다. 그로 인해, 상기 측정유닛(80)을 통해 측정된 방사선 선량은

실시간으로 미도시된 제어수단으로 전달됨으로써, 실시간 방사선 선량 확인이 가능하다.

- [58] 한편, 상기 복수의 섬광계수기를 포함하는 측정유닛(180)이 원통 형상을 가지는 몸체유닛(10)의 몸체부(20)를 따라 나사선과 같이 배치되도록, 몸체부(20)의 외주면을 따라 나사선 방향으로 제1 및 제2측정홈(25,26)이 형성된다. 상기 제1 및 제2측정홈(25, 26)을 따라 복수의 섬광계수기를 포함하는 측정유닛(180)이 배치되며, 이러한 측정유닛(180)을 사이에 두고 커버부(30)가 몸체부(20)를 커버하도록 결합되어 측정유닛(180)을 몸체부(20)에 밀착 고정시키게 된다.
- [59] 이러한 섬광계수기를 포함하는 측정유닛(180)이 몸체유닛(10)에 설치된 상태로, 몸체유닛(10)에 삽입된 방사선유닛(70)과 함께 인체의 내부로 삽입되어 방사선 선량을 측정한다. 그로 인해, 근접 방사선 치료와 더불어 방사선 선량 측정이 가능해진다.
- [60] 한편, 이상과 같이, 본 발명의 바람직한 일 및 다른 실시예에 의한 선량측정장치(1)(100)의 측정유닛(80)(180)이 유리선량계 및 섬광계수기를 포함하는 것으로 도시 및 예시하나, 꼭 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 상기 측정유닛(80)(180)이 자세히 도시되지 않았으나, MOSFET(Metal Oxide Field Effect Transistor) 선량계, OSLD(Optically Stimulated Luminescence Dosimeter) 선량계, TLD(Thermoluminescence Dosimeter) 선량계 등과 같은 방사선 선량을 측정할 수 있는 다양한 선량계 중 어느 하나로 채용 가능함은 당연하다.
- [61] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 길이방향으로 연장되는 관 형상을 가지는 몸체유닛;
상기 몸체유닛의 내부로 길이방향으로 삽입 가능하여, 방사선을 조사하는 방사선유닛; 및
상기 몸체유닛의 외면에 길이방향을 따라 마련되어, 상기 방사선유닛으로부터 조사되는 방사선 선량을 측정하는 측정유닛; 을 포함하는 선량측정장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 몸체유닛은 인체의 내부로 삽입 가능하도록 곡률진 외주면을 가지는 바(Bar) 형상을 가지며 절곡 가능한 선량측정장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 몸체유닛은,
중심축을 따라 상기 방사선유닛이 삽입되고, 외주면을 따라 상기 측정유닛이 적어도 하나 마련되는 몸체부; 및
상기 측정유닛을 상기 몸체부에 대해 밀착시켜 고정시키도록 상기 몸체부의 적어도 일부 외면을 커버하는 커버부; 를 포함하는 선량측정장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 몸체부는 상호 대응되는 형상을 가지고 상기 방사선유닛을 사이에 두고 상호 마주하도록 결합 가능한 제1 및 제2몸체를 포함하며,
상기 제1 및 제2몸체의 상호 마주하는 면에 상기 방사선유닛의 삽입을 위한 제1 및 제2방사선홈이 각각 마주하도록 마련되고, 상기 제1 및 제2방사선홈에 대향하는 상기 제1 및 제2몸체 각각의 외면에 상기 측정유닛의 삽입을 위한 제1 및 제2측정홈이 각각 마련되는 선량측정장치.
- [청구항 5] 제3항에 있어서,
상기 몸체유닛은,
인체의 내부로 삽입되는 삽입방향을 기준으로, 상기 몸체부의 선단에 결합되는 제1고정캡;
상기 몸체부의 후단에 결합되되, 상기 몸체부의 내부로 삽입 가능한 방사선유닛을 상기 삽입방향으로 가압 가능한 제2고정캡; 및
상기 커버부에 의해 커버된 상기 몸체부를 거치시키는 거치대; 를 포함하는 선량측정장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 측정유닛은 상기 몸체유닛의 길이방향으로 상호 나란하게 적어도 1열로 배치되는 복수의 유리 선량계를 포함하는 선량측정장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,

- 상기 측정유닛은 상기 몸체유닛을 외면을 따라 나선 방향으로 복수개 배치 가능한 섬광계수기(scintillation counter)를 포함하는 선량측정장치.
- [청구항 8] 제3항에 있어서,
상기 측정유닛은,
상기 몸체부의 외면을 따라 적어도 하나 마련되어 선량을 측정하는 선량계; 및
상기 선량계를 커버하도록 상기 몸체부와 커버부 사이에 마련되어 상기 선량계에 의해 측정되는 선량의 분포를 획득하는 감광 필름;
을 포함하는 선량측정장치.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 몸체유닛은 인체의 내부로 삽입 가능한 어플리케이터(applicator)를 포함하는 선량측정장치.
- [청구항 10] 인체의 내부로 삽입 가능하며, 내부에 방사선을 조사하는 방사선유닛이 마련되는 어플리케이터; 및
상기 어플리케이터의 외면을 따라 적어도 하나 마련되어, 상기 방사선유닛으로부터 조사되는 방사선 선량을 측정하는 측정유닛;
을 포함하는 선량측정장치.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 어플리케이터는,
중심축을 따라 상기 방사선유닛이 삽입되고, 외주면을 따라 상기 측정유닛이 적어도 하나 마련되도록 곡률진 외주면을 가지는 바(Bar) 형상을 가지는 몸체부; 및
상기 측정유닛을 상기 몸체부에 대해 밀착시켜 고정시키도록 상기 몸체부의 적어도 일부 외면을 커버하는 커버부;
를 포함하며,
상기 몸체부 및 커버부는 절곡 가능한 유연한 재질로 형성되는 선량측정장치.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 몸체부는 상호 대응되는 형상을 가지고 상기 방사선유닛을 사이에 두고 상호 마주하도록 결합 가능한 제1 및 제2몸체를 포함하며,
상기 제1 및 제2몸체의 상호 마주하는 면에 상기 방사선유닛의 삽입을 위한 제1 및 제2방사선홈이 각각 마주하도록 마련되고, 상기 제1 및 제2방사선홈에 대향하는 상기 제1 및 제2몸체 각각의 외면에 상기 측정유닛의 삽입을 위한 제1 및 제2측정홈이 각각 마련되는 선량측정장치.
- [청구항 13] 제11항에 있어서,
상기 어플리케이터는,
인체의 내부로 삽입되는 삽입방향을 기준으로, 상기 몸체부의 선단에

결합되는 제1고정캡;

상기 몸체부의 후단에 결합되되, 상기 몸체부의 내부로 삽입 가능한 방사선유닛을 상기 삽입방향으로 가압 가능한 제2고정캡; 및
상기 커버부에 의해 커버된 상기 몸체부를 거치시키는 거치대;
를 포함하는 선량측정장치.

[청구항 14] 제10항에 있어서,

상기 측정유닛은 상기 어플리케이션의 길이방향으로 상호 나란하게 적어도 1열로 배치되는 복수의 유리 선량계를 포함하는 선량측정장치.

[청구항 15] 제10항에 있어서,

상기 측정유닛은 상기 몸체유닛을 외면을 따라 나사선 방향으로 복수개 배치 가능한 섬광계수기(scintillation counter)를 포함하는 선량측정장치.

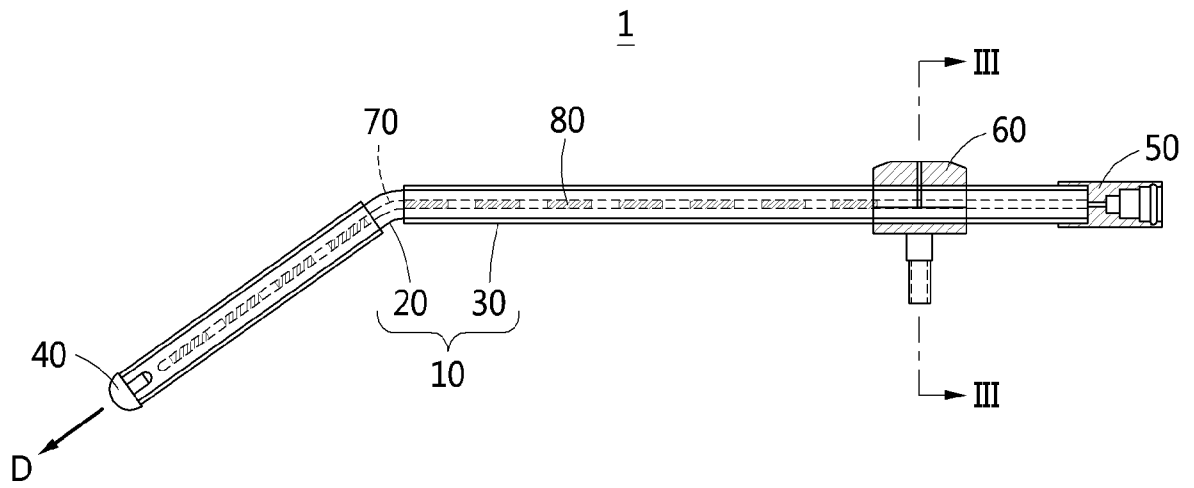
[청구항 16] 제11항에 있어서,

상기 측정유닛은,

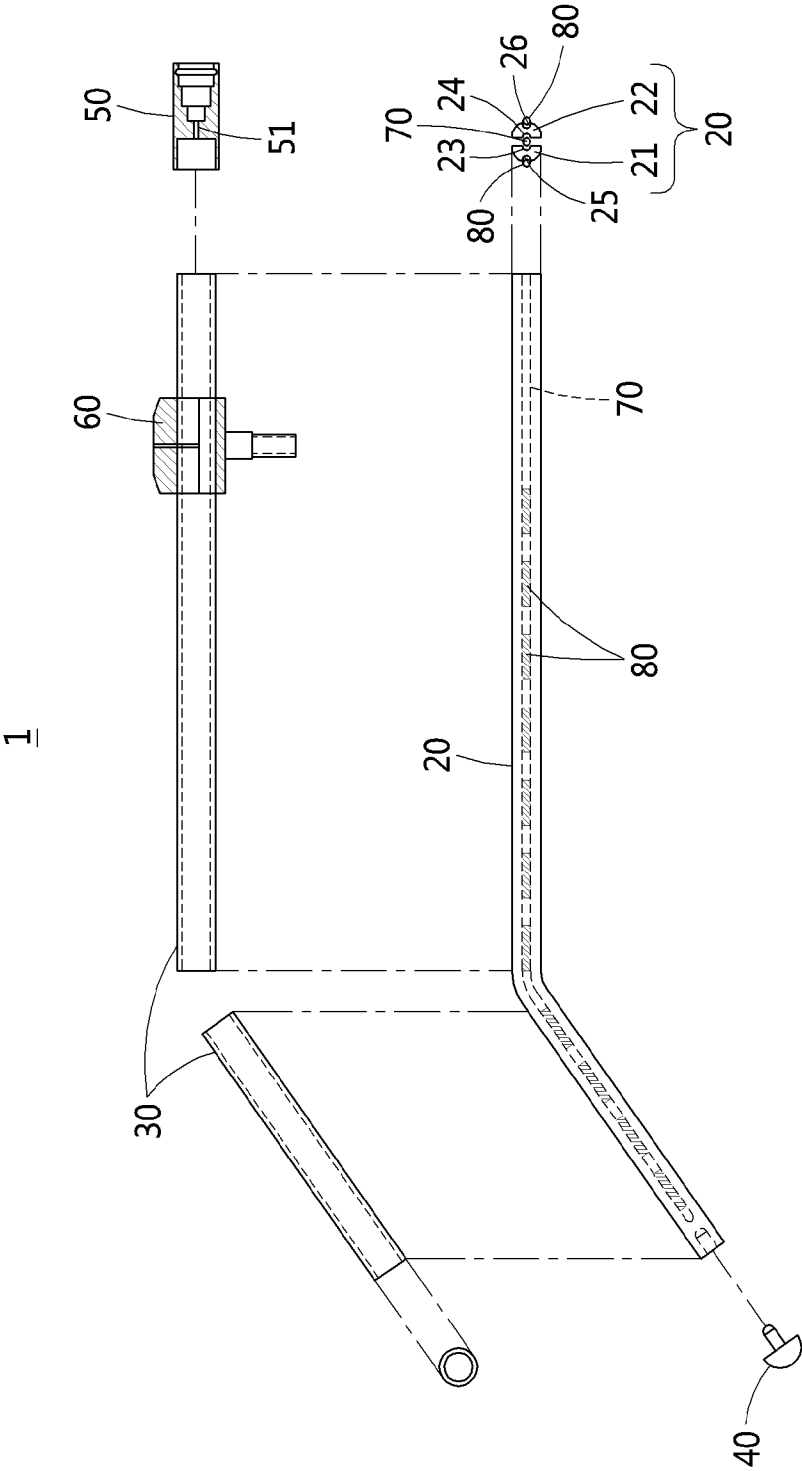
상기 몸체부의 외면을 따라 적어도 하나 마련되어 선량을 측정하는 선량계; 및

상기 선량계를 커버하도록 상기 몸체부와 커버부 사이에 마련되어 상기 선량계에 의해 측정되는 선량의 분포를 획득하는 감광 필름;
을 포함하는 선량측정장치.

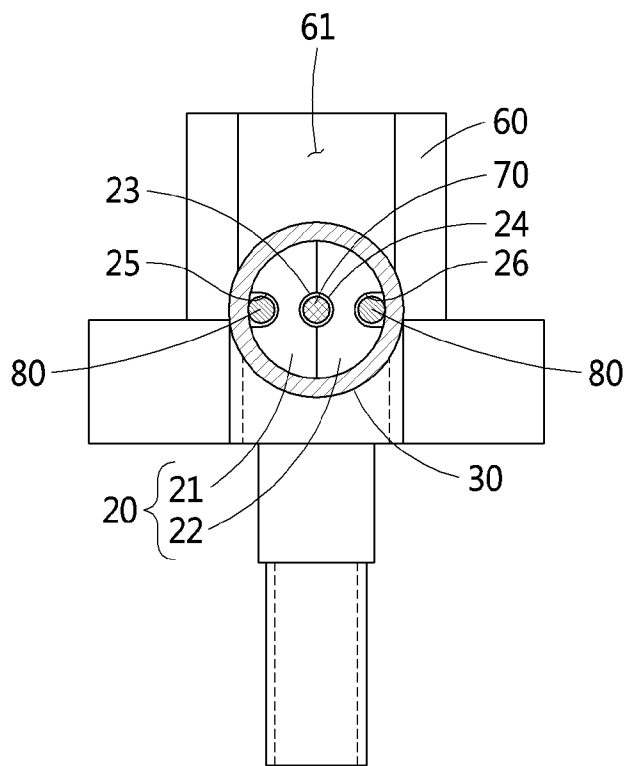
[도 1]



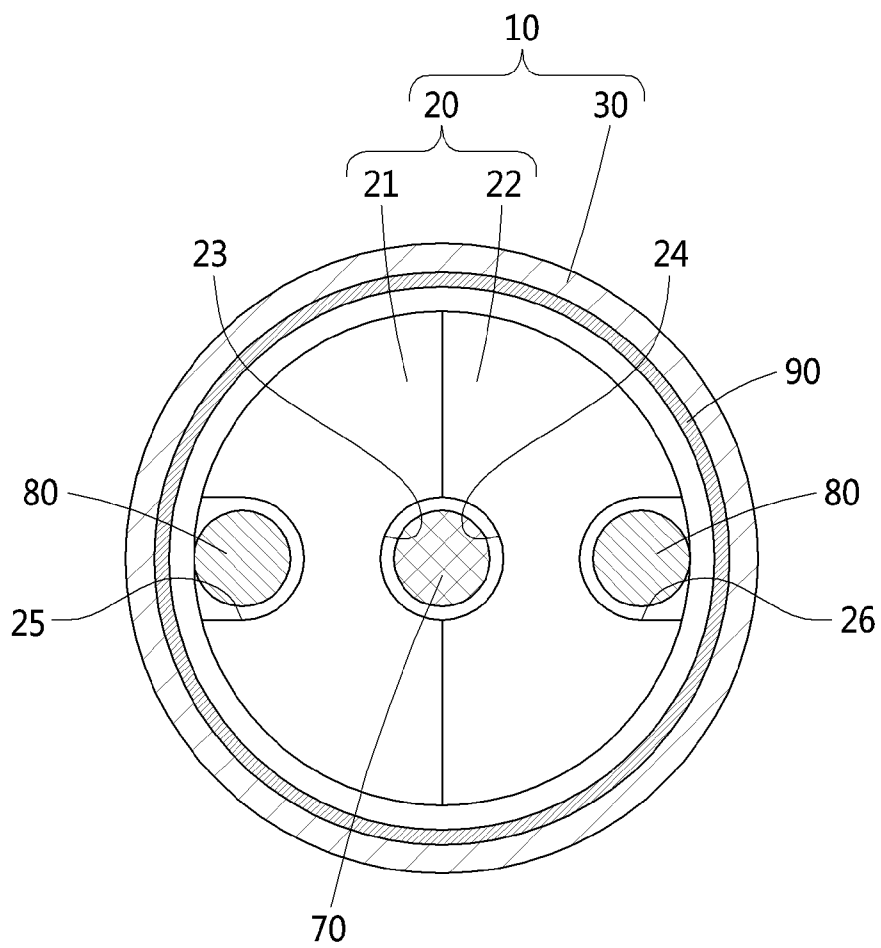
[도2]



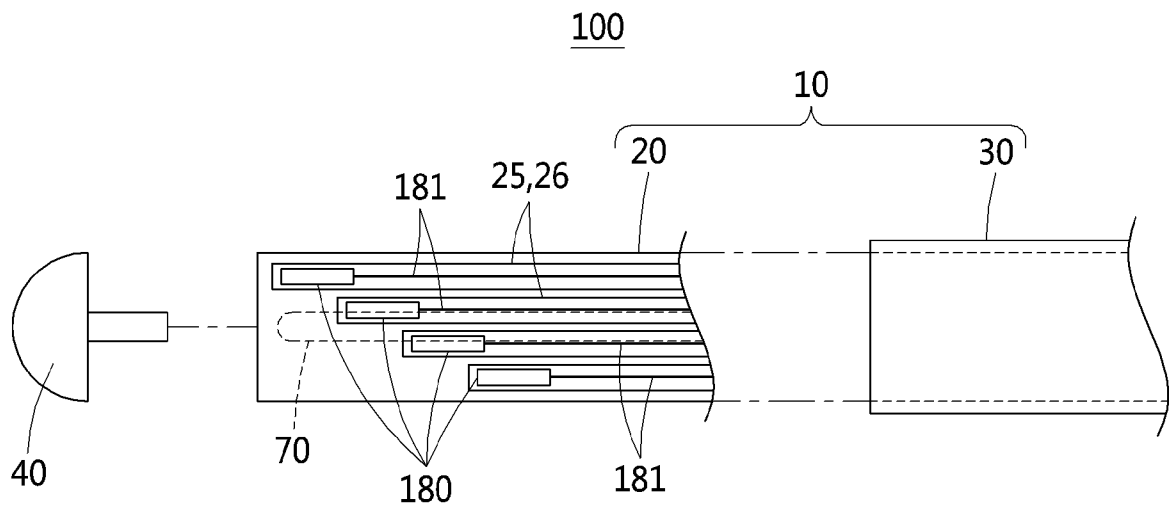
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/007058**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****G01T 1/161(2006.01)i, G01T 1/06(2006.01)i, A61B 6/00(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)

G01T 1/161; G01T 1/02; A61N 5/10; G01T 1/00; G01T 1/29; A61B 6/00; H05G 1/00; G01T 1/06

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: dose, measurement unit, body unit, radiation unit, insertion, body part, cover part, measurement groove, fixing cap, holder

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-213663 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 11 August 1998 See paragraphs [0027]-[0028], claim 1 and figure 2.	1-3,6-11,14-16
A		4-5,12-13
Y	KR 10-2016-0095944 A (THE CATHOLIC UNIVERSITY OF KOREA INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 12 August 2016 See paragraphs [0032]-[0034], claims 1, 3 and figures 1-2.	1-3,6-11,14-16
Y	KR 10-1665615 B1 (NATIONAL CANCER CENTER) 12 October 2016 See paragraphs [0037]-[0042], claims 1-2 and figure 4.	3,8,11,16
Y	KR 10-2009-0013894 A (SAMSUNG LIFE PUBLIC WELFARE FOUNDATION) 06 February 2009 See paragraphs [0015]-[0020] claim 1 and figure 1.	7,15
A	KR 10-2011-0054114 A (LEE, Re Na) 25 May 2011 See paragraphs [0021]-[0033] and figures 1-3.	1-16



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

25 OCTOBER 2017 (25.10.2017)

Date of mailing of the international search report

25 OCTOBER 2017 (25.10.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/007058

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 10-213663 A	11/08/1998	NONE	
KR 10-2016-0095944 A	12/08/2016	KR 10-1649202 B1 WO 2016-125948 A1	19/08/2016 11/08/2016
KR 10-1665615 B1	12/10/2016	WO 2016-171388 A1	27/10/2016
KR 10-2009-0013894 A	06/02/2009	KR 10-0921342 B1	13/10/2009
KR 10-2011-0054114 A	25/05/2011	KR 10-1147059 B1	17/05/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G01T 1/161(2006.01)i, G01T 1/06(2006.01)i, A61B 6/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G01T 1/161; G01T 1/02; A61N 5/10; G01T 1/00; G01T 1/29; A61B 6/00; H05G 1/00; G01T 1/06

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: 선량, 측정유닛, 몸체유닛, 방사선유닛, 삽입, 몸체부, 커버부, 측정홈, 고정캡, 거치대

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 10-213663 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 1998.08.11 단락 [0027]-[0028], 청구항 1 및 도면 2 참조.	1-3, 6-11, 14-16
A		4-5, 12-13
Y	KR 10-2016-0095944 A (가톨릭대학교 산학협력단) 2016.08.12 단락 [0032]-[0034], 청구항 1, 3 및 도면 1-2 참조.	1-3, 6-11, 14-16
Y	KR 10-1665615 B1 (국립암센터) 2016.10.12 단락 [0037]-[0042], 청구항 1-2 및 도면 4 참조.	3, 8, 11, 16
Y	KR 10-2009-0013894 A (사회복지법인 삼성생명공익재단) 2009.02.06 단락 [0015]-[0020] 청구항 1 및 도면 1 참조.	7, 15
A	KR 10-2011-0054114 A (이레나) 2011.05.25 단락 [0021]-[0033] 및 도면 1-3 참조.	1-16

☐ 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

2017년 10월 25일 (25.10.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 10월 25일 (25.10.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이달정

전화번호 +82-42-481-8440



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 10-213663 A	1998/08/11	없음	
KR 10-2016-0095944 A	2016/08/12	KR 10-1649202 B1 WO 2016-125948 A1	2016/08/19 2016/08/11
KR 10-1665615 B1	2016/10/12	WO 2016-171388 A1	2016/10/27
KR 10-2009-0013894 A	2009/02/06	KR 10-0921342 B1	2009/10/13
KR 10-2011-0054114 A	2011/05/25	KR 10-1147059 B1	2012/05/17