

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 7월 4일 (04.07.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/100517 A1

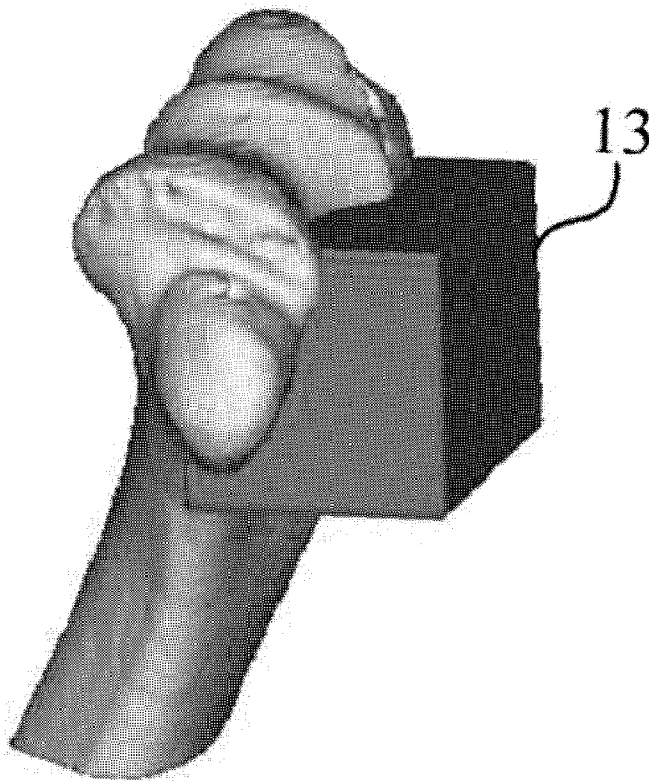
- (51) 국제특허분류:
A61B 6/03 (2006.01) H04N 5/262 (2006.01)
A61B 5/055 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/011375
- (22) 국제출원일: 2012년 12월 24일 (24.12.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0145618 2011년 12월 29일 (29.12.2011) KR
- (71) 출원인: 재단법인 아산사회복지재단 (THE ASAN FOUNDATION) [KR/KR]; 138-736 서울특별시 송파구 올림픽로 43길 88, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김남국 (KIM, Nam Kug); 138-736 서울특별시 송파구 올림픽로 43길 88, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 안상정 (AN, Sang Jeong); 443-270 경기도 수원시 영통구 이의동 차세대융합기술연구원 A동 7층 퍼스트랜드포에버, Gyeonggi-do (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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR COORDINATING SURGICAL OPERATION SPACE AND IMAGE SPACE

(54) 발명의 명칭: 수술 공간과 영상 공간의 정합방법



(57) Abstract: The present invention relates to a method for coordinating an image space and a surgical operation space comprising: a first step of obtaining image data of a patient before surgical operation; a second step of providing an imaginary micro-marker to the image data of the patient before surgical operation; a third step of actually implanting a micro-marker at the same location of the patient as an imaginary location; a fourth step of coordinating the image space and the surgical operation space using the imaginary micro-marker and a real micro-marker as index points.

(57) 요약서: 본 개시는 수술 전 환자의 영상 자료를 얻는 제 1 단계; 수술 전 환자의 영상 자료에 가상으로 마이크로 마커를 설치하는 제 2 단계; 마이크로 마커를 가상의 위치와 동일한 환자의 위치에 실제 식립하는 제 3 단계; 그리고, 가상의 마이크로 마커와 실제 마이크로 마커를 지표점으로 하여 영상 공간과 수술 공간을 정합하는 제 4 단계;를 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법에 대한 것이다.

WO 2013/100517 A1



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 수술 공간과 영상 공간의 정합방법

기술분야

- [1] 본 개시(Disclosure)는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 수술 공간과 영상 공간의 정합을 위하여 마이크로 마커를 영상 공간에 가상으로 설치하는 것과 가상으로 설치된 것과 동일한 환자의 위치에 마이크로 마커를 정확하게 식립할 수 있는 가이드를 이용한 정합방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 과학기술의 급속한 발전에 따라 의료장비도 첨단화하여 과거에는 불가능했던 각종 시술이나 진단이 가능해지고 있다. 이러한 의료장비 중에는 인체 내부의 상태를 보다 자세히 관찰할 수 있는 의료영상 촬영장치도 있다.
- [3] 의료영상 촬영장치로는 예컨대 컴퓨터단층촬영장치(이하, 'CT 장치'라 함)나 자기공명영상촬영장치(이하, 'MRI 장치'라 함) 등이 있으며, 이들은 각종 증상을 진단하고 치료 및 시술하는데 중요한 역할을 담당한다. CT 장치나 MRI장치는 촬영원리가 상호 달라 각각의 장단점을 가지므로 진단목적에 따라 영상이 잘 나오는 촬영장치를 선택적으로 사용하거나, 보다 정확한 진단 및 치료가 이루어지기 위해서는 가능한 여러 종류의 촬영장치로 촬영하고 촬영을 통해 얻은 영상물을 비교하면서 분석해야 한다.
- [4] 한편, CT 장치나 MRI 장치에서 촬영된 영상으로 실제 수술을 진행하는 경우 수술용 항법 장치(Medical Navigation System) 또는 수술용 로봇 등을 이용하게 된다. 수술용 항법 장치는 수술전 CT 장치나 MRI 장치에서 촬영된 의료용 이미지를 저장하고 있으며, 수술 중에 의사가 보고자 하는 환자의 환부에 대응하는 이미지를 수술용 항법 장치에 마련된 모니터를 통해 보여줌으로써, 정확한 수술이 진행될 수 있도록 한다. 이러한 작동을 위해, 수술용 항법 장치에 저장된 영상(이하 "영상 공간" 이라함)과 수술장에서 환자의 해당 신체 부위(이하 "수술 공간" 이라함)를 정확히 매칭시키는 정합(Registration) 작업이 선행되어야 한다. 정합은 다양한 방법으로 이루어질 수 있으며, 지표점을 이용하는 방법이 일반적으로 알려져 있고, 일 예로 국내등록특허 10-0529119호, 10-0957727호 등에 수술용 영상정합법과 수술용 네비게이션 방법 등이 알려져 있다.
- [5] 국내등록특허 10-0957727호에 따른 수술 공간과 영상 공간의 정합방법은 시술자에게 많은 입력을 요구하고, 지표점으로 이용한 마커를 수술 전부터 수술장까지 유지해야 되는 등 현실적인 수술환경에서 적용되기 어려운 면이 있으며, 수술시 환자가 움직이면 수술용 도구로 지표점을 처음부터 다시 지정하여 정합을 해야하는 번거로운 문제점 등이 있었다.

- [6] [참고문헌] : 국내등록특허 10-0529119호, 국내등록특허 10-0957727호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 이에 대하여 '발명을 실시하기 위한 구체적인 내용'의 후단에 기술한다.

과제 해결 수단

- [8] 여기서는, 본 개시의 전체적인 요약(Summary)이 제공되며, 이것이 본 개시의 외연을 제한하는 것으로 이해되어서는 아니된다(This section provides a general summary of the disclosure and is not a comprehensive disclosure of its full scope or all of its features).

- [9] 본 개시에 따른 일 태양에 의하면(According to one aspect of the present disclosure), 수술 전 환자의 영상 자료를 얻는 제1 단계; 수술 전 환자의 영상 자료에 마이크로 마커를 가상으로 설치하는 제2 단계; 마이크로 마커를 가상의 위치와 동일한 환자의 위치에 실제 식립하는 제3 단계; 그리고, 가상의 마이크로 마커와 실제 마이크로 마커를 지표점으로하여 영상 공간과 수술 공간을 정합하는 제4 단계;를 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법이 제공된다.

발명의 효과

- [10] 이에 대하여는 '발명의 실시를 위한 형태'의 후단에 기술한다.

도면의 간단한 설명

- [11] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 마이크로 마커 식립 과정을 도시한 순서도,
 [12] 도 2는 본 개시의 다른 실시예에 따른 마이크로 마커 식립 과정을 도시한 순서도,
 [13] 도 3은 본 개시의 실시예에 따른 거꾸집의 결합 상태를 나타낸 도면,
 [14] 도 4는 본 개시의 실시예에 따른 가이드를 나타낸 도면,
 [15] 도 5는 본 개시의 실시예에 따른 가이드의 결합 상태를 나타낸 도면,
 [16] 도 6은 본 개시의 실시예에 따른 마이크로 마커 식립 상태를 나타낸 도면,
 [17] 도 7은 본 개시의 실시예에 따른 영상 공간과 수술 공간의 영상 정합 기법을 통한 정합과정을 나타낸 순서도,
 [18] 도 8은 본 개시의 실시예에 따른 영상 공간과 수술 공간의 영상 정합 기법을 통한 정합과정을 나타낸 개념도,
 [19] 도 9는 본 개시의 실시예에 따른 영상 공간과 수술 공간의 감지 수단 기법을 통한 정합과정을 나타낸 개념도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [20] 본 개시와 본 개시의 실시예에 의해 달성되는 기술적 과제는 다음에서 설명하는 바람직한 실시예들에 의해 명확해질 것이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 바람직한 실시예를 상세히 살펴보기로 한다.

- [21] 도 1 및 도 2는 본 개시의 실시예에 따른 마이크로 마커 식립 과정을 도시한

순서도이고, 도 3 및 도 5는 본 개시의 실시예에 따른 거꾸집과 가이드의 결합 상태를 각각 나타낸 도면이며, 도 4는 본 개시의 실시예에 따른 가이드를 나타낸 도면이고, 도 6은 본 개시의 실시예에 따른 마이크로 마커 식립 상태를 나타낸 도면이다.

- [22] 먼저, 도 1을 참고하여, 본 개시의 일 실시예에 따른 마이크로 마커 식립 과정을 살펴보면, 마이크로 마커(Micromarker, 도 6의 14참조) 식립 전 사전 조치로서, 수술을 진행하고자 하는 신체 부위에 대하여 영상을 촬영하고(S11), 촬영된 영상 자료를 기반으로 수술계획을 수립한다. 특히, 수술 계획 수립과정에서 영상 공간에서 마이크로 마커(14)를 식립할 가상의 위치를 결정하게 된다(S12). 영상 촬영은 통상적인 CT 장치나 MRI 장치를 이용할 수 있으며, 이들 모두를 이용하여 경조직(Hard Tissue)을 포함한 수술 부위에 대한 최적의 영상을 획득한다. 획득된 영상 자료를 이용하여 경조직 표면에 마이크로 마커(14)를 식립할 구체적인 위치를 결정하고, 이때 복수개의 위치를 결정하는 것이 바람직하다.
- [23] 또한, 도 4에 도시된 바와 같이, 촬영된 영상 자료를 이용하여 수술 부위의 경조직에 대응하는 형상의 가이드(13)를 제작한다(S13). 가이드(13)는 경조직에 마이크로 마커(14)를 식립하는 경우 마이크로 마커가 정확한 위치에 식립 되도록 안내하기 위한 구성이다. 이를 위한 가이드(13)의 일 측 표면은 경조직의 표면에 밀착 대응하는 네거티브(negative) 형상으로 제작되며, 마이크로 마커(14)가 식립되는 위치에는 마이크로 마커가 관통되는 홀이 형성된다. 이러한 홀은 마이크로 마커(14)의 수에 따라 복수개 형성될 수 있으며, 가이드(13)도 복수개가 형성될 수 있다.
- [24] 마이크로 마커(14)가 식립될 위치와 이에 대응하는 가이드(13)에서의 홀 형성은 소정의 프로그램으로 이루어질 수 있는데, 수술 전 CT 및 MRI 영상에서 추출한 경조직의 3차원 표면의 네거티브 형상을 가진 수술용 템플레이트(Template)에 마이크로 마커를 프로그램에서 계획한 위치에 정확하게 가이드 해주는 홀이 형성된다. 이때, 마이크로 마커(14)가 식립되는 홀 부분은 마모를 방지할 수 있는 금속재 또는 강화재로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [25] 가이드(13)는 빠른 조형기(RapidPrototyping)를 통해서 제작이 가능하다. 빠른 조형기는 다양한 재료를 이용할 수 있는데, 3D System 사의 SLA 기계의 경우는 액체 수지의 투명한 광 경화성 고분자 수지를 이용하여 만들 수 있고, DTM사의 SLS 기계는 파우더를 레이저를 이용하여 융합시켜서 만들고, Stratasys 사의 FDM 기계는 가는 실 형태의 열 가소성 재료를 이용하여 만들 수 있다. 가이드 제작 후에는 약간의 폴리싱(polishing)을 한 후에 투명 또는 유색의 가이드를 제작할 수 있다.
- [26] 한편, 가이드(13)를 제작 후, 실제 수술 단계로 진입하면서 가이드(13)를 경조직 표면에 결합시킨다(S14). 이때, 가이드(13)는 경조직의 표면에 대응하는 네거티브 형상을 이루므로, 도 5에 도시된 바와 같이, 정확한 결합이 이루어질 수

있다. 가이드(13)를 경조직에 결합한 후, 마이크로 마커(14)를 식립한다(S15). 가이드(13)에는 마이크로 마커(14)가 관통하기 위한 홀이 형성되어 있으므로, 마이크로 마커(14)는 홀에 의하여 가이드 되면서 정확한 위치에서 경조직 표면에 식립될 수 있다. 또한, 복수개의 마이크로 마커(14)가 식립된 후, 가이드를 제거한다(S16).

- [27] 가이드가 제거된 후, 경조직에 식립된 상태로 남아 있는 마이크로 마커(14)를 수술 공간과 영상 공간의 정합을 위한 지표점으로 활용하게 된다. 이러한 마이크로 마커(14)는 도 6에 도시된 바와 같이, 복수개 식립되며, 적어도 3 또는 4개 이상 식립되는 것이 바람직하다.
- [28] 본 개시의 실시예에 따른 마이크로 마커 식립 방법은, 수술 전에 연조직 외부에 예비 마커가 식립되고, 예비 마커를 기준으로 수술 계획이 수립될 수 있다. 즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 개시의 다른 실시예에 따른 마이크로 마커 식립 과정은, 수술 전 단계에서 연조직(Soft Tissue) 표면에 거푸집이 결합되는 과정이 먼저 수행된다(S21). 거푸집이 결합된 상태에서 수술 부위의 영상을 촬영하고, 수술 계획에 따라 가이드 제작 및 마이크로 마커를 식립하는 일련의 과정이 동일하게 수행된다(S22 내지 S27).
- [29] 여기서, 거푸집(11)은 수술 부위의 연조직 표면에 결합하며, 거푸집(11)은 석고 등 경화성의 다양한 재료가 이용되거나 가이드와 같이 쾌속 조형기(RapidPro-totyping)를 통해 제작될 수 있다. 특히, 본 개시에서는 제작된 거푸집(11)에 복수의 예비 마커(12)가 식립된다. 거푸집(11)은 도 3에 도시된 바와 같이, 연조직의 양 측에서 결합되며, 각 거푸집에는 통상 2개의 예비 마커(12)가 식립되어, 영상 촬영시 전체적으로 4개의 예비 마커(12)가 나타난다. 예비 마커(12)는 거푸집(11)이 연조직에 결합된 상태에서 거푸집에 식립될 수 있으며, 예비 마커(12)가 식립된 거푸집(11)이 연조직에 결합될 수도 있다.
- [30] 예비 마커(12)는 수술 전 CT 또는 MRI 촬영된 영상을 이용하여 수술 계획 수립시 지표점으로 이용될 수 있다. 즉, CT 또는 MRI 영상 자료에 나타나는 복수의 예비 마커(12)와 경조직 정보를 이용하여 수술 계획을 수립함으로써, 마이크로 마커가 식립될 가상 위치를 더욱 정밀하게 결정할 수 있다. 따라서, 수술 전 예비 마커가 식립된 거푸집을 이용함으로써, 더욱 정밀한 수술이 진행될 수 있다. 예비 마커(12)를 이용하여 마이크로 마커가 식립될 가상의 위치를 결정 한 후, 가이드를 제작하고, 이를 이용하여 마이크로 마커를 식립하는 과정이 진행된다.
- [31] 한편, 본 개시의 실시예에 따라 마이크로 마커가 식립된 후, 마이크로 마커를 지표점으로 영상 공간과 수술 공간의 정합이 수행될 수 있다. 영상 공간과 수술 공간의 정합은 2가지 방식으로 진행될 수 있다. 첫번째 방식은 영상 정합 기법을 통한 것이며 두번째 방식은 감지 수단 기법을 이용한 것이다.
- [32] 도 7은 본 개시의 실시예에 따른 영상 공간과 수술 공간의 영상 정합 기법을 통한 정합과정을 나타낸 순서도이고, 도 8은 본 개시의 실시예에 따른 영상

공간과 수술 공간의 영상 정합 기법을 통한 정합과정을 나타낸 개념도이다.

- [33] 도 7에 도시된 바와 같이, 복수의 마이크로 마커가 식립된 상태에서(S31), 수술 과정에서 자동으로 마이크로 마커(14)를 검출하고(S32), 검출된 마이크로 마커가 있는 영상과 가상의 마이크로 마커가 있는 영상에 대하여 영상 정합 기법을 적용하여 영상 공간과 수술 공간을 정합시킨다(S33). 여기서, 마이크로 마커의 검출 영상은 C-Arm 또는 CT Fluoroscopy를 이용하여 검출할 수 있으며, 도 8에 도시된 바와 같이 2차원 C-Arm 또는 CT Fluoroscopy 영상을 이용하여 3차원 영상 공간과 수술 공간의 정합이 이루어진다. 이때, 영상 정합 기법은 일반적으로 Transform matrix 계산법을 통하여 이루어질 수 있으며, Transform matrix 계산법은 국내등록특허 10-0529119호 등에 예시되어 있다. 또한 영상 정합 기법으로는 Transform matrix 계산법을 이용하는 자동 방법 이외에 지표점을 수동으로 일치시키는 것도 가능하다.
- [34] 영상 공간과 수술 공간을 정합할 때 수술 진행 중 환자가 움직이는 경우, 다시 마이크로 마커를 검출하고, 이를 가상의 마이크로 마커가 있는 영상에 영상 정합 기법을 다시 적용한다. 즉, 수술장 공간에서 환자의 움직임에 따라 경조직이 움직이면, 실시간 감시중인 C-Arm 또는 CT Fluoroscopy 에서 영상을 획득하여 위치 변경된 마이크로 마커의 위치를 검출하고, Transform matrix 계산법에 따라 새로이 영상 공간과 수술 공간의 정합이 이루어진다.
- [35] 도 9는 본 개시의 실시예에 따른 영상 공간과 수술 공간의 감지 수단 기법을 통한 정합과정을 나타낸 개념도이다.
- [36] 수술장 내에 수술용 항법 장치(15), 적외선 카메라(16), 기준 프레임(17) 그리고 모니터(18)가 구비되어 있다. 한편 환자의 일부로서 뼈(BN), 뼈(BN) 내부로 전이된 종양(TM), 뼈(BN)에 대하여 상대적으로 이동가능한 내부 조직(TS) 그리고 내부 조직(TS)을 덮는 표피(S)가 도시되어 있다. 기준 프레임(17)은 수술장에서 내부 조직(TS)을 절개한 다음 뼈(BN)에 고정될 수 있다. 또한 뼈(BN)에 적어도 3개의 마이크로 마커(19,20,21)가 박혀 있으며, 이들은 수술 공간과 영상 공간의 정합(registration)에서 지표점으로 사용된다. 즉 적외선 반사구(22)를 구비하는 수술용 도구 또는 프로브(23)를 이용하여 마이크로 마커(19,20,21) 각각을 지정하면 마이크로 마커와 가상의 마이크로 마커가 연관되면서 수술공간과 가상의 마이크로 마커가 있는 영상 공간의 정합이 이루어진다. 이러한 방식의 수술 공간과 영상 공간의 정합방법에 대하여는 국내등록특허 10-0957727호에 기재되어 있다. 본 실시예에서는 감지 수단으로 적외선 반사구 및 적외선 카메라를 기재하고 있지만 이에 제한되지 않는다. 예를 들어 감지 수단으로 전자기파를 이용한 마그네틱센서를 사용할 수 있으며 이 경우 적외선 반사구는 코일로 대체될 수 있다.
- [37] 본 개시의 실시예에 따른 경조직 표면에 식립된 마이크로 마커에 의하여 환자가 어떻게 움직이든 정확하게 환자의 움직임을 인식하므로, 영상 공간과 수술 공간의 정합에 따라 수술시에 시야가 없거나 보이지 않는 부분의 위험한

부위에 수술 도구들이 가까이 갈때 경고를 울릴 수도 있으며, 사전 수술 계획에 따라 정확하게 수술도구들이 위치하고 있는지를 확인할 수 있고, 수술 로봇이 사전 계획에 따라 정확하게 움직이도록 제어할 수 있게 된다.

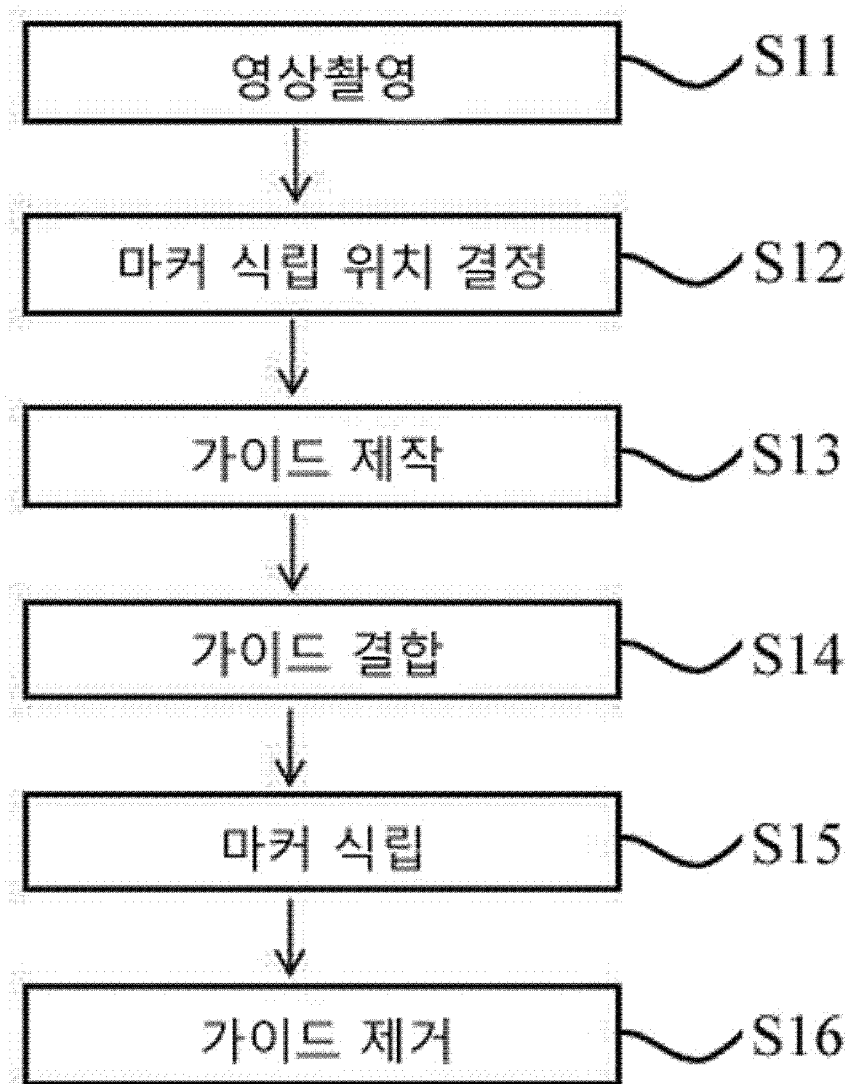
- [38] 또한 본 개시의 영상 정합 기법 실시예에 따른 영상 공간과 수술 공간의 정합의 경우 환자가 움직이는 경우에도 수술장에 구비된 C-Arm 또는 CT Fluoroscopy를 이용하여 마이크로 마커의 새로운 위치를 검출하는 영상을 얻고 이를 가상의 마이크로 마커가 있는 영상에 영상 정합 기법을 적용하여 용이하게 수술 공간과 영상 공간을 정합할 수 있다.
- [39] 또한 본 개시의 감지 수단 기법 실시예에 따른 수술 공간과 영상 공간의 정합의 경우 종래 기술과 달리 수술 전 마커를 환자에 부착하고 이를 수술장까지 유지할 필요가 없이 수술장에서 마커를 부착하는 것으로 충분하게 되어 수술의 편의를 향상 시킬 수 있다.
- [40] 이상에서 본 개시에 있어서 실시예를 참고로 설명되었으나, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

청구범위

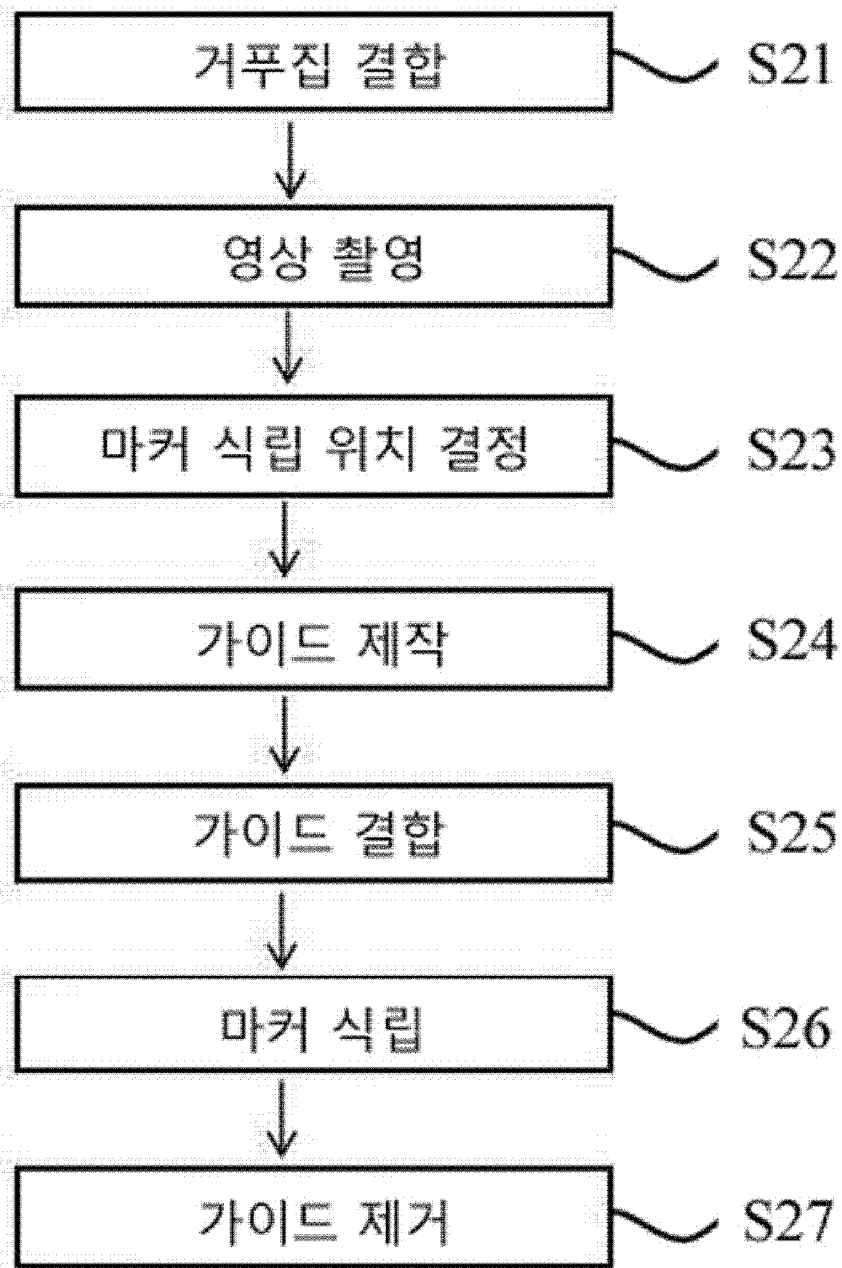
- [청구항 1] 수술 전 환자의 영상 자료를 얻는 제1 단계;
수술 전 환자의 영상 자료에 가상으로 마이크로 마커를 설치하는 제2 단계;
마이크로 마커를 가상의 위치와 동일한 환자의 위치에 실제 식립할 수 있도록 하는 가이드를 제작하는 제3 단계; 그리고,
가상의 마이크로 마커와 실제 마이크로 마커를 지표점으로 하여 영상 공간과 수술 공간을 정합하는 제4 단계;를 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
제1 단계에서 환자의 연조직에 부착된 예비 마커가 나타나도록 수술 전 환자의 영상 자료를 얻는 것을 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
예비 마커를 환자의 연조직에 부착할 수 있도록 거푸집을 사용하는 것을 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법.
- [청구항 4] 청구항 2에 있어서,
예비 마커는 적어도 4개 이상으로 구성되는 것을 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
가이드의 마이크로 마커가 식립되는 홀 부분은 마모를 방지할 수 있는 금속재로 제작되는 것을 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
제4 단계에서 실제 식립된 마이크로 마커를 포함하는 환자의 영상 자료를 얻고 이를 가상의 마이크로 마커가 표시된 수술 전 환자의 영상 자료와 정합하는 것을 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법.
- [청구항 7] 청구항 6에 있어서,
환자의 움직임이 감지되는 경우, 실제 식립된 마이크로 마커를 포함하는 환자의 영상 자료를 새로이 획득하는 것을 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법.
- [청구항 8] 청구항 6에 있어서,
제1 단계에서 환자의 연조직에 부착된 예비 마커가 나타나도록 수술 전 환자의 영상 자료를 얻는 것을 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서,

- 예비 마커를 환자의 연조직에 부착할 수 있도록 거꾸집을 사용하는 것을 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법.
- [청구항 10] 청구항 8에 있어서,
예비 마커는 적어도 4개 이상으로 구성되는 것을 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법.
- [청구항 11] 청구항 6에 있어서,
가이드의 마이크로 마커가 식립되는 홀 부분은 마모를 방지할 수 있는 금속재로 제작되는 것을 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법.
- [청구항 12] 청구항 1에 있어서,
제4 단계에서 실제 식립된 마이크로 마커와 가상의 마이크로 마커를 감지 수단을 이용하여 연관시키는 것을 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서,
제1 단계에서 환자의 연조직에 부착된 예비 마커가 나타나도록 수술 전 환자의 영상 자료를 얻는 것을 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법.
- [청구항 14] 청구항 13에 있어서,
예비 마커를 환자의 연조직에 부착할 수 있도록 거꾸집을 사용하는 것을 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법.
- [청구항 15] 청구항 13에 있어서,
예비 마커는 적어도 4개 이상으로 구성되는 것을 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법.
- [청구항 16] 청구항 12에 있어서,
가이드의 마이크로 마커가 식립되는 홀 부분은 마모를 방지할 수 있는 금속재로 제작되는 것을 특징으로 하는 영상 공간과 수술 공간의 정합방법.

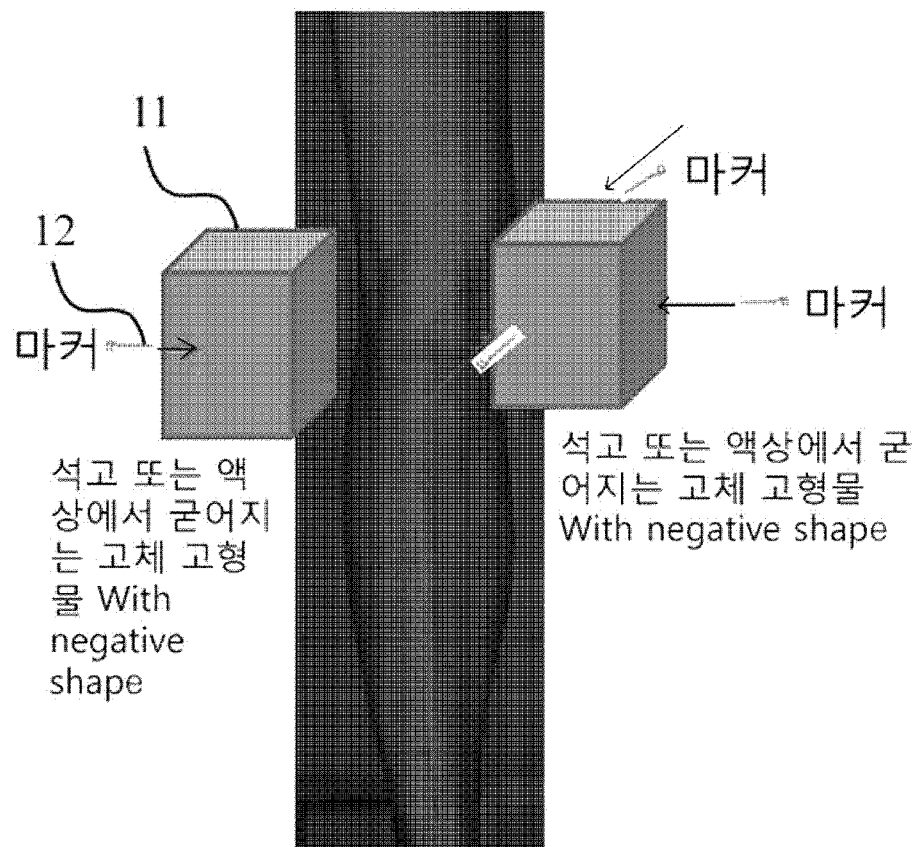
[Fig. 1]



[Fig. 2]

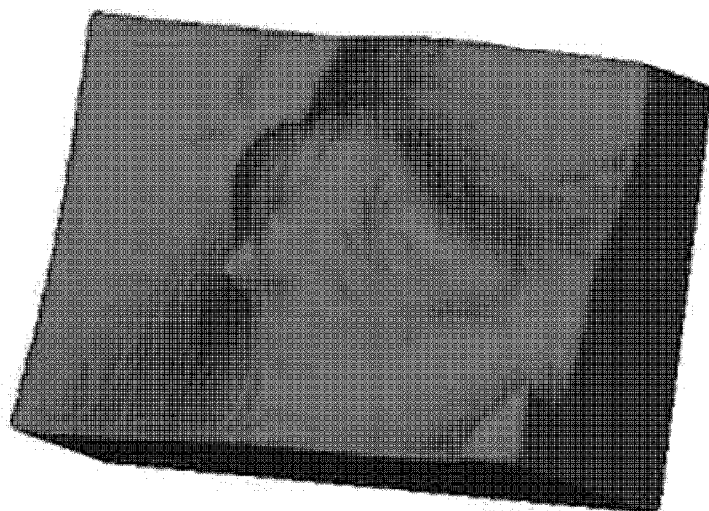


[Fig. 3]

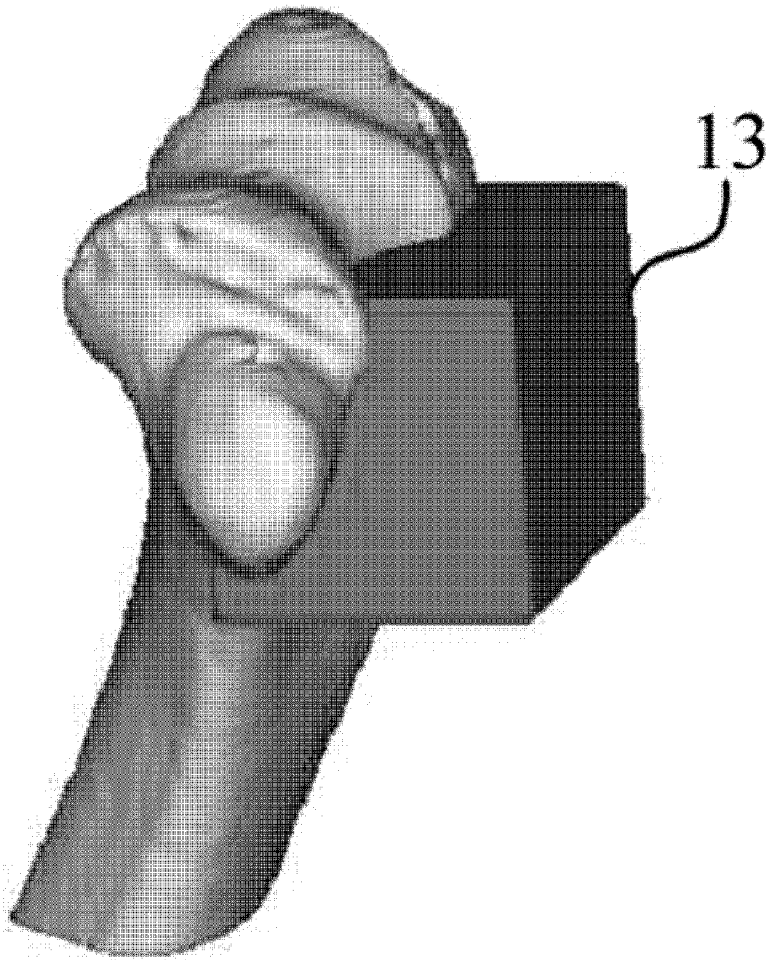


[Fig. 4]

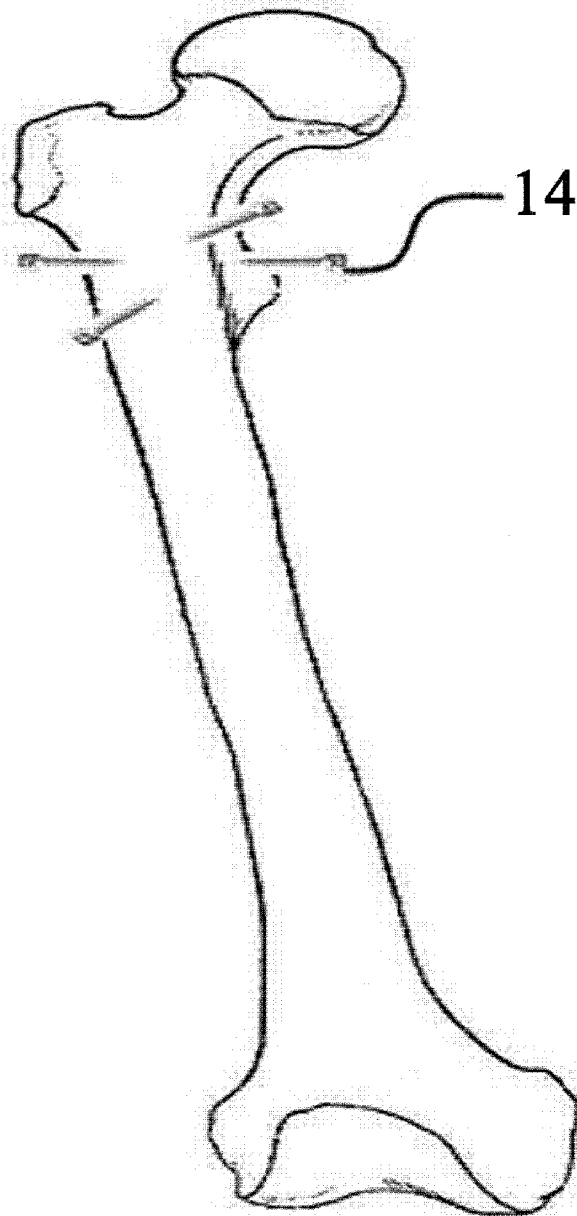
13



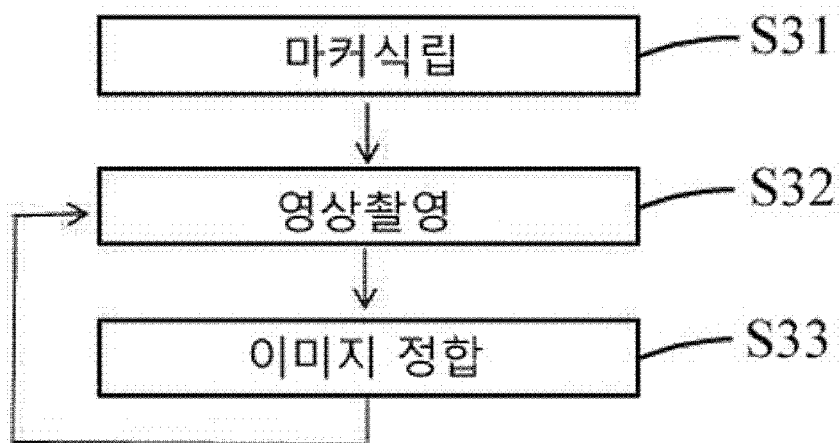
[Fig. 5]



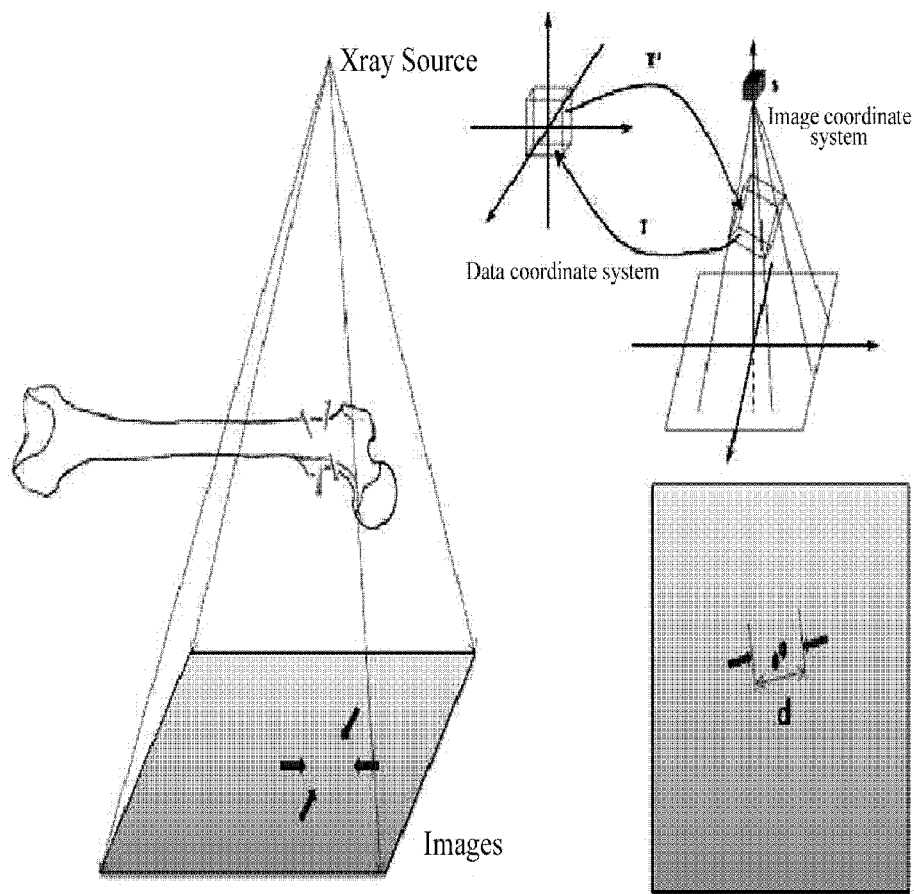
[Fig. 6]



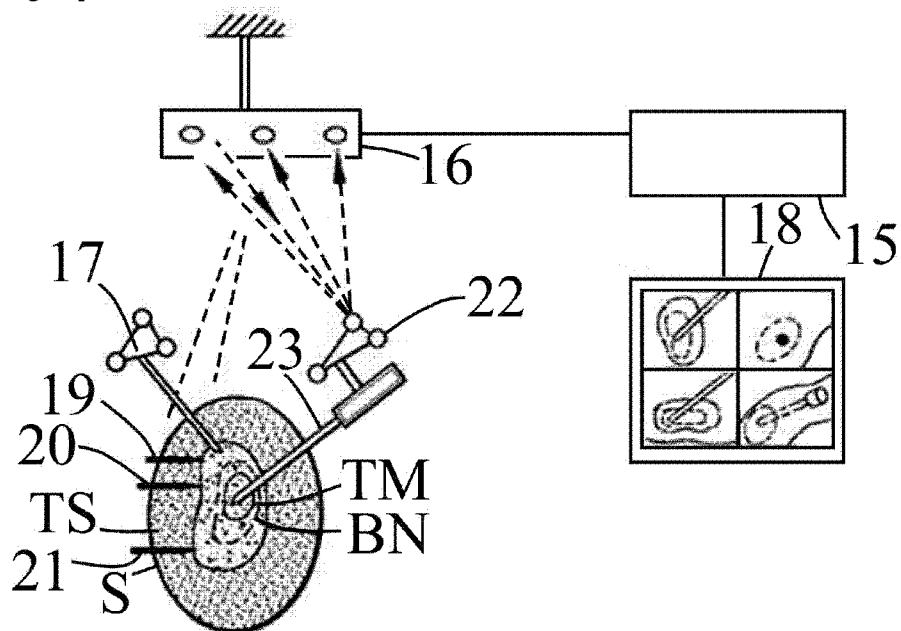
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/011375**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****A61B 6/03(2006.01)i, A61B 5/055(2006.01)i, H04N 5/262(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 19/00; A61B 17/00

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: medical space, image space, conformity, marker

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-061132 A (ONO KOGYO:KK et al.) 26 March 2009 See paragraphs [0008],[0011], figures 2 and 3	1-16
Y	KR 10-0961661 B1 (LABO CORP.) 09 June 2010 See abstract, paragraphs [0009],[0016],[0033],[0034] and figure 4	1-16
A	JP 2008-526422 A (MAJOR SURGICAL TECHNOLOGY LIMITED) 24 July 2008 See abstract, claims 5,7, figures 5 and 6	1-16
A	KR 10-2006-0028398 A (AESCULAP AG) 29 March 2006 See abstract, claims 1,7,11 and figure 4	1-16
A	KR 10-2009-0112727 A (WARSAW ORTHOPEDIC, INC.) 28 October 2009 See abstract, claims 2,7 and figure 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

02 APRIL 2013 (02.04.2013)

Date of mailing of the international search report

19 APRIL 2013 (19.04.2013)

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. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2012/011375

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2009-061132 A	26.03.2009	JP 4423362 B2	03.03.2010
KR 10-0961661 B1	09.06.2010	CN 102316817 A	11.01.2012
		US 2011-0270084 A1	03.11.2011
		WO 2010-093153 A2	19.08.2010
JP 2008-526422 A	24.07.2008	EP 1855607 A2	21.11.2007
		US 2009-0177081 A1	09.07.2009
		WO 2006-075331 A2	20.07.2006
		WO 2006-075331 A3	22.05.2009
KR 10-2006-0028398 A	29.03.2006	EP 1628588 A1	01.03.2006
		EP 1628588 B1	08.04.2009
		JP 04255492 B2	15.04.2009
		JP 2006-526433 A	24.11.2006
		US 2004-0249266 A1	09.12.2004
		US 7831295 B2	09.11.2010
		WO 2004-108002 A1	16.12.2004
KR 10-2009-0112727 A	28.10.2009	AU 2008-209355 A1	31.07.2008
		CN 101588766 A	25.11.2009
		CN 101588766 B	04.01.2012
		EP 2111174 A2	28.10.2009
		JP 2010-516400 A	20.05.2010
		US 2008-0183068 A1	31.07.2008
		WO 2008-091780 A2	31.07.2008

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) A61B 6/03(2006.01)i, A61B 5/055(2006.01)i, H04N 5/262(2006.01)i																				
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) A61B 6/03; A61B 19/00; A61B 17/00 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: 수술 공간, 영상 공간, 정합, 마커																				
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2009-061132 A (ONO KOGYO:KK 외 1명) 2009.03.26 문단번호 [0008],[0011], 도면 2 및 도면 3 참조</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-0961661 B1 (주식회사 래보) 2010.06.09 요약, 문단번호 [0009],[0016],[0033],[0034] 및 도면4 참조</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2008-526422 A (메이저 서지컬 테크놀로지 리미티드) 2008.07.24 요약, 청구항 5, 청구항 7, 도면 5 및 도면 6 참조</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2006-0028398 A (이스쿨랩 아게 앤드 코. 카게) 2006.03.29 요약, 청구항 1, 청구항 7, 청구항 11 및 도면 4 참조</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2009-0112727 A (위쏘우 오르쏘페딕 인코포레이티드) 2009.10.28 요약, 청구항 2, 청구항 7 및 도면 3 참조</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	Y	JP 2009-061132 A (ONO KOGYO:KK 외 1명) 2009.03.26 문단번호 [0008],[0011], 도면 2 및 도면 3 참조	1-16	Y	KR 10-0961661 B1 (주식회사 래보) 2010.06.09 요약, 문단번호 [0009],[0016],[0033],[0034] 및 도면4 참조	1-16	A	JP 2008-526422 A (메이저 서지컬 테크놀로지 리미티드) 2008.07.24 요약, 청구항 5, 청구항 7, 도면 5 및 도면 6 참조	1-16	A	KR 10-2006-0028398 A (이스쿨랩 아게 앤드 코. 카게) 2006.03.29 요약, 청구항 1, 청구항 7, 청구항 11 및 도면 4 참조	1-16	A	KR 10-2009-0112727 A (위쏘우 오르쏘페딕 인코포레이티드) 2009.10.28 요약, 청구항 2, 청구항 7 및 도면 3 참조	1-16
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
Y	JP 2009-061132 A (ONO KOGYO:KK 외 1명) 2009.03.26 문단번호 [0008],[0011], 도면 2 및 도면 3 참조	1-16																		
Y	KR 10-0961661 B1 (주식회사 래보) 2010.06.09 요약, 문단번호 [0009],[0016],[0033],[0034] 및 도면4 참조	1-16																		
A	JP 2008-526422 A (메이저 서지컬 테크놀로지 리미티드) 2008.07.24 요약, 청구항 5, 청구항 7, 도면 5 및 도면 6 참조	1-16																		
A	KR 10-2006-0028398 A (이스쿨랩 아게 앤드 코. 카게) 2006.03.29 요약, 청구항 1, 청구항 7, 청구항 11 및 도면 4 참조	1-16																		
A	KR 10-2009-0112727 A (위쏘우 오르쏘페딕 인코포레이티드) 2009.10.28 요약, 청구항 2, 청구항 7 및 도면 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 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌																				
국제조사의 실제 완료일 2013년 04월 02일 (02.04.2013)		국제조사보고서 발송일 2013년 04월 19일 (19.04.2013)																		
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 김태훈 전화번호 82-42-481-8407 																		

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2009-061132 A	2009.03.26	JP 4423362 B2	2010.03.03
KR 10-0961661 B1	2010.06.09	CN 102316817 A	2012.01.11
		US 2011-0270084 A1	2011.11.03
		WO 2010-093153 A2	2010.08.19
JP 2008-526422 A	2008.07.24	EP 1855607 A2	2007.11.21
		US 2009-0177081 A1	2009.07.09
		WO 2006-075331 A2	2006.07.20
		WO 2006-075331 A3	2009.05.22
KR 10-2006-0028398 A	2006.03.29	EP 1628588 A1	2006.03.01
		EP 1628588 B1	2009.04.08
		JP 04255492 B2	2009.04.15
		JP 2006-526433 A	2006.11.24
		US 2004-0249266 A1	2004.12.09
		US 7831295 B2	2010.11.09
		WO 2004-108002 A1	2004.12.16
KR 10-2009-0112727 A	2009.10.28	AU 2008-209355 A1	2008.07.31
		CN 101588766 A	2009.11.25
		CN 101588766 B	2012.01.04
		EP 2111174 A2	2009.10.28
		JP 2010-516400 A	2010.05.20
		US 2008-0183068 A1	2008.07.31
		WO 2008-091780 A2	2008.07.31