

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2024년 2월 15일 (15.02.2024)



(10) 국제공개번호
WO 2024/034995 A1

(51) 국제특허분류:

G16H 30/40 (2018.01) A61B 90/00 (2016.01)
G16H 30/20 (2018.01) A61B 34/20 (2016.01)
G16H 40/40 (2018.01) G06V 10/22 (2022.01)
G16H 50/20 (2018.01) G06V 10/24 (2022.01)
G16H 20/40 (2018.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2023/011398

(22) 국제출원일: 2023년 8월 3일 (03.08.2023)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2022-0101166 2022년 8월 12일 (12.08.2022) KR

(71) 출원인: 아주대학교산학협력단 (AJOU UNIVERSITY
INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 16499 경기도 수원시 영통구
월드컵로 206, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 노태훈 (ROH, Tae Hoon); 13260 경기도 성남시
수정구 수정로 319, Gyeonggi-do (KR).

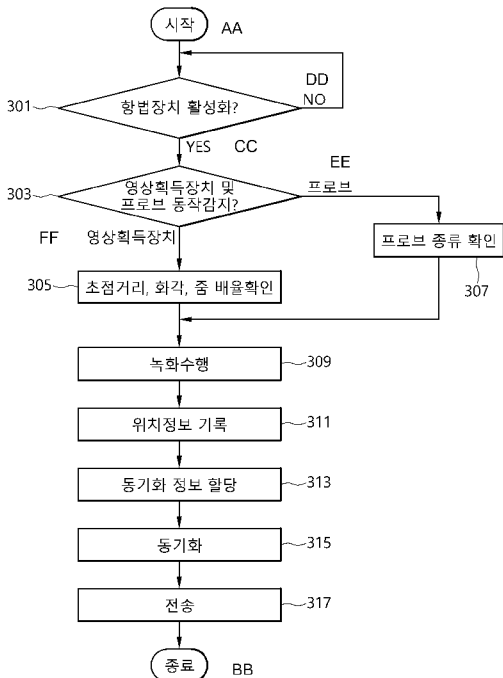
(74) 대리인: 특허법인 이룸리온 (ERUUM & LEEON
INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 06575
서울특별시 서초구 사평대로 108, 3층 (반포동), Seoul
(KR).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR RECORDING SURGICAL IMAGE DATA

(54) 발명의 명칭: 수술 영상데이터를 녹화하는 방법 및 장치



301 ... Is navigation device activated?
303 ... Is operation of image acquisition device and probe detected?
305 ... Identify focal length, angle of view, and zoom ratio
307 ... Identify probe type
309 ... Perform recording
311 ... Log position information
313 ... Allocate synchronization information
315 ... Perform synchronization
317 ... Perform transmission
AA ... Start
BB ... End
CC ... YES
DD ... NO
EE ... Probe
FF ... Image acquisition device

(57) Abstract: The present invention relates to a method and a device for recording surgical image data, and the method comprises the steps in which: a navigation device continuously displays position information corresponding to a surgeon's gaze in first image data relating to a surgical site by means of communication with an image acquisition device linked with the navigation device; the navigation device continuously logs the position information; and the navigation device synchronizes the position information, the first image data, and second image data obtained by the image acquisition device. Other embodiments are also applicable.



KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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,
ME, 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))

(57) 요약서: 본 발명은 수술 영상데이터를 녹화하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 항법장치가 연동된 영상획득장치와의 통신을 통해 수술부위에 대한 제1 영상데이터에 수술자의 시선에 대응되는 위치정보를 연속적으로 표시하는 단계, 항법장치가 위치정보를 연속적으로 기록하는 단계 및 항법장치가 위치정보, 제1 영상데이터 및 영상획득장치에서 획득된 제2 영상데이터를 동기화하는 단계를 포함하며 다른 실시 예로도 적용이 가능하다.

명세서

발명의 명칭: 수술 영상데이터를 녹화하는 방법 및 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 수술 영상데이터를 녹화하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 의료용 항법 장치(medical navigation system)는 수술 중에 의사가 확인하고자 하는 환자의 환부에 대응하는 MRI(magnetic resonance imaging), CT(computed tomography), PET(positron emission tomography) 와 같이 사전에 확보된 환자의 의료 영상을 표시하고, 표시된 의료 영상을 기준으로 환자의 환부에 삽입된 프로브의 위치 정보를 실시간으로 추적하는 장치를 의미한다.
- [3] 신경외과 분야에서 신경항법장치(neuro-navigation)는 뇌수술의 정확성이나 안전성을 향상시키기 위해서 많이 사용되고 있다. 또한, 수술 시에 이용하는 현미경이나 내시경을 통해 확인되는 화면을 연속적으로 녹화하기도 한다. 녹화된 영상은 수술 방법에 대해 다른 사람과 공유, 교육, 수술자가 복기하는 용도로 사용한다.
- [4] 그러나, 신경항법장치는 수술 시에 수술 위치를 확인하는 용도로 사용될 뿐이므로, 수술이 완료된 이후에 수술 과정에 대한 정보를 확인하기에는 어려운 문제점이 있었다. 필요에 따라, 신경항법장치에 표시된 화면을 캡처하거나 녹화하는 방법을 이용하기도 하였으나, 이는 용량을 매우 많이 차지하고, 현미경이나 내시경 등의 영상획득장치를 통해 확인되는 영상데이터와 동기화가 되지 않아서 직접적으로 활용하는데 한계가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 실시 예들은 신경항법장치의 위치정보를 수치화하여 의료 영상에 위치정보를 연속적으로 기록하고 이를 활용할 수 있는 수술 영상데이터를 녹화하는 방법 및 장치를 제공하는 것이다.
- [6] 또한, 본 발명의 실시 예들은 의료 영상과 수술 중에 획득된 영상데이터를 동기화하여 수술이 완료된 이후에 확인하고자 하는 수술과정을 손쉽게 확인할 수 있는 수술 영상데이터를 녹화하는 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 실시 예에 따른 수술 영상데이터를 녹화하는 방법은, 항법장치가 연동된 영상획득장치와의 통신을 통해 수술부위에 대한 제1 영상데이터에 수술자의 시선에 대응되는 위치정보를 연속적으로 표시하는 단계, 상기 항법장치가 상기 위치정보를 연속적으로 기록하는 단계 및 상기 항법장치가 상기 위치정보, 상기 제1 영상데이터 및 상기 영상획득장치에서 획득된 상기 제2 영상데이터를 동기화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [8] 또한, 위치정보를 연속적으로 기록하는 단계 이후에, 상기 위치정보가 기록된 상기 제1 영상데이터 및 상기 제2 영상데이터 중 적어도 하나의 영상데이터에 동기화 정보를 할당하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [9] 또한, 동기화 정보는, 연속적으로 기록되는 타임스탬프, 마커, 상기 위치정보가 포함된 오디오 파형 및 자막 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.
- [10] 또한, 위치정보를 연속적으로 기록하는 단계는, 상기 영상획득장치의 줌 배율, 상기 영상획득장치와 상기 수술부위 사이의 초점거리 및 화각을 포함하는 상기 위치정보를 상기 제1 영상데이터에 연속적으로 기록하는 단계인 것을 특징으로 한다.
- [11] 또한, 위치정보를 연속적으로 기록하는 단계는, 프로브의 종류, 상기 프로브의 팁 끝단의 위치 좌표, 상기 프로브의 삽입각도, 상기 프로브의 삽입길이를 포함하는 상기 위치정보를 상기 제1 영상데이터에 연속적으로 기록하는 단계인 것을 특징으로 한다.
- [12] 또한, 제2 영상데이터를 동기화하는 단계는, 상기 동기화 정보를 이용하여 상기 위치정보가 기록된 상기 제1 영상데이터 및 상기 제2 영상데이터를 동기화하는 단계인 것을 특징으로 한다.
- [13] 또한, 제2 영상데이터를 동기화하는 단계 이후에, 상기 동기화된 상기 위치정보가 기록된 상기 제1 영상데이터 및 상기 제2 영상데이터를 포함하는 수술과정정보를 클라우드 서버로 전송하여 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [14] 아울러, 본 발명의 실시 예에 따른 수술 영상데이터를 녹화하는 장치는, 영상획득장치와 통신을 수행하는 통신부 및 수술부위에 대한 제1 영상데이터에 수술자의 시선에 대응되는 위치정보를 연속적으로 표시하고, 상기 위치정보를 연속적으로 기록하고, 상기 위치정보, 상기 제1 영상데이터 및 상기 제2 영상데이터의 동기화를 수행하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [15] 또한, 제어부는, 연속적으로 기록되는 타임스탬프, 마커, 상기 위치정보가 포함된 오디오 파형 및 자막 중 어느 하나인 동기화 정보를 상기 제1 영상데이터 및 상기 제2 영상데이터 중 적어도 하나의 영상데이터에 할당하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 또한, 제어부는, 상기 영상획득장치의 줌 배율, 상기 영상획득장치와 상기 수술부위 사이의 초점거리 및 화각을 포함하는 상기 위치정보를 확인하는 것을 특징으로 한다.
- [17] 또한, 제어부는, 프로브의 종류, 상기 프로브의 팁 끝단의 위치 좌표, 상기 프로브의 삽입각도, 상기 프로브의 삽입길이를 포함하는 상기 위치정보를 확인하는 것을 특징으로 한다.
- [18] 또한, 제어부는, 상기 동기화 정보를 이용하여 상기 위치정보가 기록된 상기 제1 영상데이터 및 상기 제2 영상데이터를 동기화하는 것을 특징으로 한다.

- [19] 또한, 제어부는, 상기 동기화된 상기 위치정보가 기록된 상기 제1 영상데이터 및 상기 제2 영상데이터를 포함하는 수술과정정보를 클라우드 서버로 전송하여 저장하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [20] 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 수술 영상데이터를 녹화하는 방법 및 장치는, 신경항법장치의 위치정보를 수치화하여 의료 영상에 위치정보를 연속적으로 기록함으로써 수술이 완료된 이후에 수술 과정에 대해 다른 사람과 공유, 교육, 수술의 복기와 같이 다양하게 활용할 수 있는 효과가 있다.

- [21] 또한, 본 발명에 따른 수술 영상데이터를 녹화하는 방법 및 장치는, 의료 영상과 수술 중에 획득된 영상데이터를 동기화하여 수술이 완료된 이후에 확인하고자 하는 수술과정에 대한 의료 영상 및 영상데이터를 함께 손쉽게 확인할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 수술 영상데이터를 녹화하는 시스템을 나타낸 도면이다.
- [23] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 수술 영상데이터를 녹화하는 항법장치를 나타낸 도면이다.
- [24] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 수술 시 동영데이터를 녹화하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [25] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 제1 영상데이터가 표시된 화면을 나타낸 화면 예시도이다.
- [26] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 제2 영상데이터가 표시된 화면을 나타낸 화면 예시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [27] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략할 수 있고, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용할 수 있다.

[28]

- [29] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 수술 영상데이터를 녹화하는 시스템을 나타낸 도면이다.

- [30] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 시스템(10)은 영상획득장치(100), 항법장치(200) 및 클라우드 서버(300)를 포함할 수 있다.

- [31] 영상획득장치(100)는 항법장치(200)와 연결되어 수술자가 피수술자의 수술 진행 시에 영상데이터(이하, 제2 영상데이터라 함)를 획득할 수 있는 현미경, 내시

경 등의 장치일 수 있다. 영상획득장치(100)는 항법장치(200)와의 통신을 통해 획득된 제2 영상데이터를 항법장치(200)로 전송할 수 있다. 아울러, 영상획득장치(100)는 영상획득장치(100)의 이동에 따른 위치추적이 가능한 위치추적센서를 포함할 수 있다.

- [32] 이를 위해, 영상획득장치(100)는 5G(5th generation communication), LTE(long term evolution), LTE-A(long term evolution-advanced), Wi-Fi(wireless fidelity) 등의 무선 통신을 수행할 수 있다. 특히, 영상획득장치(100)는 항법장치(200)에 유선으로 연결되어 케이블 등의 유선 통신을 수행할 수도 있다.
- [33] 항법장치(200)는 수술부위에 대한 의료 영상데이터(이하, 제1 영상데이터라 함)를 표시한다. 항법장치(200)는 영상획득장치(100)와의 통신을 통해 수술자의 시선에 대응되는 위치정보를 연속적으로 확인하여 제1 영상데이터에 기록한다. 항법장치(200)는 위치정보가 기록된 제1 영상데이터와 영상획득장치(100)에서 획득된 제2 영상데이터를 동기화하고, 이를 클라우드 서버(300)에 전송하여 저장한다.
- [34] 항법장치(200)의 구체적인 동작은 하기의 도 2를 이용하여 설명하기로 한다. 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 수술 영상데이터를 녹화하는 항법장치를 나타낸 도면이다.
- [35] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 항법장치(200)는 통신부(210), 입력부(220), 표시부(230), 메모리(240) 및 제어부(250)를 포함할 수 있다.
- [36] 통신부(210)는 영상획득장치(100) 및 클라우드 서버(300)와의 통신을 수행한다. 이를 위해, 통신부(210)는 5G(5th generation communication), LTE(long term evolution), LTE-A(long term evolution-advanced), Wi-Fi(wireless fidelity) 등의 무선 통신을 수행할 수 있다. 특히, 통신부(210)는 영상획득장치(100)와의 통신을 위해 케이블 등의 유선 통신을 수행할 수도 있다.
- [37] 입력부(220)는 항법장치(200)의 사용자 입력에 대응하여 입력 데이터를 발생시킨다. 이를 위해, 입력부(120)는 키보드, 마우스, 키패드, 돔 스위치, 터치패널, 터치 키 및 버튼 등의 입력장치를 포함할 수 있다.
- [38] 표시부(230)는 항법장치(200)의 동작에 따른 출력 데이터를 출력한다. 이를 위해, 표시부(230)는 액정 디스플레이(LCD; liquid crystal display), 발광 다이오드(LED; light emitting diode) 디스플레이, 유기 발광 다이오드(OLED; organic LED) 디스플레이 등의 디스플레이 장치를 포함할 수 있다. 아울러, 표시부(230)는 입력부(220)와 결합되어 터치 스크린(touch screen)의 형태로 구현될 수 있다.
- [39] 메모리(240)는 항법장치(200)를 동작시키기 위한 다양한 프로그램들을 저장할 수 있다. 메모리(240)는 위치정보가 기록된 제1 영상데이터, 제2 영상데이터 및 동기화정보를 저장할 수 있다.
- [40] 제어부(250)는 항법장치(200)가 활성화되면 제1 영상데이터를 획득하여 표시부(230)에 표시할 수 있다. 이때, 제1 영상데이터는, 환자에 대한 의료 영상테

이터로 피수술자의 수술부위의 수평면, 시상면 및 관상면 등을 기준으로 수술 부위의 여러 방향에서 촬영한 영상데이터일 수 있다. 또한, 제1 영상데이터는, X-ray영상, 컴퓨터 단층 촬영(computed tomography, CT) 영상, 양전자 방출 단층 촬영(positron emission tomography, PET) 영상, 초음파 영상 및 자기 공명 영상(magnetic resonance imaging, MRI)을 포함할 수 있다.

- [41] 제어부(250)는 영상획득장치(100)의 동작이 감지되면, 영상획득장치(100)의 동작에 따라 제2 영상데이터를 획득하여 표시부(230)의 적어도 일부에 표시하고, 초점거리, 화각 및 줌 배율 등을 포함하는 위치정보를 연속적으로 확인한다. 제어부(250)는 수술자의 시선에 대응되는 위치에 대한 x, y, z좌표 값과 시선방향을 연속적으로 확인한다. 제어부(250)는 영상획득장치(100)의 위치를 확인하고, 영상획득장치(100)에서의 초점거리와 화각을 계산하고, 줌 배율을 확인하여 이를 바탕으로 x, y, z좌표 값과 시선방향을 확인할 수 있다.
- [42] 아울러, 제어부(250)는 영상획득장치(100)로부터 획득된 제2 영상데이터를 수신하여 표시부(230)에 표시할 수 있다. 이때, 제어부(250)는 제2 영상데이터의 우측 상단에 제1 영상데이터를 오버레이하여 표시할 수도 있다. 제어부(250)는 영상획득장치(100)와의 통신을 통해 제2 영상데이터를 지속적으로 수신하여 메모리(240)에 저장할 수 있다. 이때, 제어부(250)는 수술이 종료될 때까지 또는 제2 영상데이터에서 프로브가 확인되는 동안 지속적으로 제2 영상데이터를 저장할 수 있다.
- [43] 제어부(250)는 프로브의 동작이 감지되면, 프로브의 동작에 따라 프로브의 종류를 확인하고, 프로브의 팁 끝단의 위치 좌표, 프로브의 삽입각도, 프로브의 삽입길이 등을 확인하여 프로브의 위치정보를 확인한다. 이때, 제어부(250)는 제2 영상데이터에서 프로브가 확인되는 시점부터 프로브의 위치정보를 연속적으로 확인할 수 있다.
- [44] 제어부(250)는 제1 영상데이터의 녹화를 수행하여 표시부(230)에 표시된 제1 영상데이터를 로우 데이터(raw data)로 메모리(240)에 저장한다. 이때, 제어부(250)는 연속적으로 확인된 위치정보를 제1 영상데이터에 연속적으로 기록하여 제1 영상데이터에 위치정보를 갱신하면서 표시할 수 있다. 제어부(250)는 위치정보가 기록된 제1 영상데이터를 저장할 수 있으며, 수술이 종료될 때까지 또는 제2 영상데이터에서 프로브가 확인되는 시점에 위치정보가 표시된 제1 영상데이터를 저장할 수 있다.
- [45] 제어부(250)는 위치정보가 기록된 제1 영상데이터 및 제2 영상데이터에 동기화 정보를 할당할 수 있다. 동기화 정보는, 연속적으로 기록된 타임스탬프, 마커, 위치정보가 포함된 오디오 파형 및 자막 중 어느 하나일 수 있다. 예컨대, 제어부(250)는 수술 시작 시각을 기반으로 임계시간마다 위치정보가 기록된 제1 영상데이터와 제2 영상데이터에 타임스탬프를 설정할 수 있고, 제어부(250)가 영상획득장치(100)와 신호를 주고받으면서 동일한 시점에 위치정보가 기록된 제1 영상데이터 및 제2 영상데이터에 마커를 삽입할 수 있다.

- [46] 또한, 영상획득장치(100)에서 제2 영상데이터 촬영 시에 이용하는 채널 중 어느 하나의 채널을 웨이브 폼으로 변경하여 오디오 채널을 삽입하고, 해당 오디오 채널에 제1 영상데이터에 기록된 위치정보를 추가하는 방식을 이용하여 동기화 정보를 생성할 수 있다. 제어부(250)는 제1 영상데이터에 기록된 위치정보에 대한 자막을 제2 영상데이터에 삽입하여 동기화 정보를 생성할 수 있다.
- [47] 제어부(250)는 위치정보가 기록된 제1 영상데이터, 제2 영상데이터를 동기화 정보를 기반으로 동기화할 수 있다. 예컨대, 타임스탬프 또는 마커가 동기화 정보로 생성된 경우, 제어부(250)는 위치정보가 기록된 제1 영상데이터 및 제2 영상데이터에서 타임스탬프 또는 마커를 확인하고, 이를 기준으로 동기화할 수 있다. 또한, 제어부(250)는 제2 영상데이터에 오디오 파형 또는 자막이 동기화 정보로 생성된 경우, 동기화 정보에 포함된 위치정보와 동일한 위치정보를 확인하고, 확인된 위치정보가 기록된 제1 영상데이터를 확인한다. 제어부(250)는 위치정보가 기록된 제1 영상데이터 및 제2 영상데이터를 동기화할 수 있다.
- [48] 아울러, 본 발명의 실시 예에서는 위치정보가 기록된 제1 영상데이터와 제2 영상데이터를 동기화하는 것을 예로 설명하고 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 제어부(250)는 위치정보, 위치정보가 기록된 제1 영상데이터 및 제2 영상데이터를 동기화할 수 있다.
- [49] 제어부(250)는 위치정보가 기록된 제1 영상데이터 및 제2 영상데이터를 포함하여 동기화된 수술과정정보를 클라우드 서버(300)에 전송하여 저장할 수 있다. 이때, 제어부(250)는 입력부(220)의 입력에 따라 수술 위치, 수술 날짜, 수술 종류 등에 대한 수술기본정보를 수술과정정보에 입력하여 클라우드 서버(300)로 전송할 수 있다.
- [50] 클라우드 서버(300)는 항법장치(200)와의 통신을 통해서 동기화된 위치정보가 기록된 제1 영상데이터 및 제2 영상데이터를 포함하는 수술과정정보를 항법장치(200)로부터 수신하여 저장한다. 이를 위해, 클라우드 서버(300)는 항법장치(200)와 5G(5th generation communication), LTE(long term evolution), LTE-A(long term evolution-advanced), Wi-Fi(wireless fidelity) 등의 무선 통신을 수행할 수 있다. 특히, 클라우드 서버(300)는 항법장치(200)가 아닌 컴퓨터 등의 전자장치(미도시)로부터 수술과정정보에 대한 요청 수신 시에, 요청에 대응되는 수술과정정보를 전자장치로 전송할 수 있다.
- [51] 이를 통해, 수술이 완료된 이후에 수술자가 자신의 수술을 복기하거나, 타인에게 자신의 수술을 프레젠테이션하고자 할 때 컴퓨터 등의 전자장치를 이용하여 클라우드 서버(300)에 접속한 후 수술과정정보 즉, 위치정보가 기록된 제1 영상데이터 및 제2 영상데이터를 호출하여 확인할 수 있다. 예컨대, 위치정보가 기록된 제1 영상데이터 및 제2 영상데이터는 동기화되어 저장된 상태이므로, 수술자가 제1 영상데이터에서 수술부위를 선택하면, 제1 영상데이터에 기록된 위치정보, 제2 영상데이터가 호출됨으로써 수술부위에 대한 수술과정을 확인할 수 있다. 또한, 제1 영상데이터는 피수술자의 수술부위의 수평면, 시상면 및 관상면 등

을 기준으로 여러 방향에서 촬영한 영상데이터이므로, 어떤 방향에서 촬영된 제 1 영상데이터를 선택하더라도 수술부위에 대한 수술과정을 확인할 수 있다.

[52]

[53] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 수술 시 동영상데이터를 녹화하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 제1 영상데이터가 표시된 화면을 나타낸 화면예시도이다. 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 제2 영상데이터가 표시된 화면을 나타낸 화면예시도이다.

[54] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 301단계에서 제어부(250)는 항법장치(200)의 활성화 여부를 확인한다. 301단계에서 제어부(250)는 항법장치(200)가 활성화되면 303단계를 수행하고, 활성화가 확인되지 않으면 이를 지속적으로 확인할 수 있다. 항법장치(200)가 활성화되면, 제어부(250)는 제1 영상데이터를 표시부(230)에 표시한다. 제1 영상데이터는, 환자에 대한 의료 영상데이터로 피수술자의 수술부위의 수평면, 시상면 및 관상면 등을 기준으로 수술부위의 여러 방향에서 촬영한 영상데이터일 수 있다. 또한, 제1 영상데이터는, X-ray영상, 컴퓨터 단층 촬영(computed tomography, CT) 영상, 양전자 방출 단층 촬영(positron emission tomography, PET) 영상, 초음파 영상 및 자기 공명 영상(magnetic resonance imaging, MRI)을 포함할 수 있다.

[55] 303단계에서 제어부(250)는 영상획득장치(100) 및 프로브의 동작을 감지한다. 303단계에서 제어부(250)는 감지된 영상획득장치(100)의 동작과 관련하여 305단계를 수행하고, 305단계에서 제어부(250)는 감지된 프로브의 동작과 관련하여 307단계를 수행한다.

[56] 305단계에서 제어부(250)는 영상획득장치(100)의 동작에 따라 제2 영상데이터를 획득하여 표시부(230)의 적어도 일부에 표시하고, 초점거리, 화각 및 줌 배율 등을 포함하는 위치정보를 연속적으로 확인하여 309단계를 수행한다. 보다 구체적으로, 제어부(250)는 제1 영상데이터에서 수술자의 시선에 대응되는 위치에 대한 x, y, z좌표 값 및 시선방향을 연속적으로 확인할 수 있다. 제어부(250)는 영상획득장치(100)의 위치를 확인하고, 영상획득장치(100)에서의 초점거리와 화각을 계산하고, 줌 배율을 확인하여 이를 바탕으로 x, y, z좌표 값과 시선방향을 확인할 수 있다.

[57] 307단계에서 제어부(250)는 프로브의 동작에 따라 프로브의 종류를 확인하고, 309단계를 수행할 수 있다. 이때, 제어부(250)는 프로브의 종류를 기반으로 프로브의 팁 끝단의 위치 좌표, 프로브의 삽입각도, 프로브의 삽입길이 등을 확인하여 프로브의 위치정보를 확인할 수 있다.

[58] 309단계에서 제어부(250)는 제1 영상데이터의 녹화를 수행하고 311단계를 수행한다. 311단계에서 제어부(250)는 영상획득장치(100)의 동작에 대한 위치정보, 프로브의 동작에 대한 위치정보를 제1 영상데이터에 연속적으로 기록한다. 제어부(250)는 표시부(230)에 표시된 제1 영상데이터를 로우 데이터(raw data)로 메모리(240)에 저장한다. 제어부(250)는 연속적으로 확인된 위치정보를 기록한

제1 영상데이터를 저장할 수 있으며, 수술이 종료될 때까지 또는 제2 영상데이터에서 프로브가 확인되는 시점에 위치정보가 표시된 제1 영상데이터를 저장할 수 있다. 보다 구체적으로, 제어부(250)는 도 4에서와 같이 수술자의 시선정보 중 x, y, z 좌표 값에 해당하는 위치를 제1 영상데이터에 기록하여 표시(401)할 수 있고, 수술자의 시선정보 중 시선방향을 확인하여 제1 영상데이터에 기록하여 표시(403)할 수 있다.

- [59] 제어부(250)는 제2 영상데이터를 메모리(240)에 저장한다. 이때, 제어부(250)는 영상획득장치(100)로부터 획득된 제2 영상데이터를 수신하여 도 5와 같이 표시부(230)에 표시할 수 있다. 제어부(250)는 표시부(230)에 제2 영상데이터를 표시하되, 제2 영상데이터의 우측 상단에 제1 영상데이터를 오버레이하여 표시할 수도 있다. 이때, 제2 영상데이터에 표시되는 특정 영역(501)은 제1 영상데이터에서 수술자의 시선에 대응되는 위치(401)를 나타낼 수 있다. 아울러, 제어부(250)는 영상획득장치(100)와의 통신을 통해 제2 영상데이터를 지속적으로 수신하여 메모리(240)에 저장할 수 있다. 이때, 제어부(250)는 수술이 종료될 때까지 또는 제2 영상데이터에서 프로브가 확인되는 동안 지속적으로 제2 영상데이터를 저장할 수 있다.
- [60] 313단계에서 제어부(250)는 위치정보가 기록된 제1 영상데이터 및 제2 영상데이터에 동기화 정보를 할당할 수 있다. 동기화 정보는, 연속적으로 기록되는 타임스탬프, 마커, 위치정보가 포함된 오디오 파형 및 자막 중 어느 하나일 수 있다. 예컨대, 제어부(250)는 수술 시작 시각을 기반으로 임계시간마다 위치정보가 기록된 제1 영상데이터 및 제2 영상데이터에 타임스탬프를 설정할 수 있고, 제어부(250)가 영상획득장치(100)와 신호를 주고받아 동일한 시점에 위치정보가 기록된 제1 영상데이터와 제2 영상데이터에 마커를 삽입할 수 있다.
- [61] 또한, 영상획득장치(100)에서 제2 영상데이터 촬영 시에 이용하는 채널 중 어느 하나의 채널을 웨이브 폼으로 변경하여 오디오 채널을 삽입하고, 해당 오디오 채널에 제1 영상데이터에 기록된 위치정보를 추가하는 방식을 이용하여 동기화 정보를 생성할 수 있다. 제어부(250)는 제1 영상데이터에 기록된 위치정보에 대한 자막을 제2 영상데이터에 삽입하여 동기화 정보를 생성할 수 있다.
- [62] 315단계에서 제어부(250)는 위치정보가 기록된 제1 영상데이터 및 제2 영상데이터를 동기화하고 317단계를 수행한다. 보다 구체적으로, 제어부(250)는 타임스탬프 또는 마커가 동기화 정보로 생성된 경우, 위치정보가 기록된 제1 영상데이터 및 제2 영상데이터를 타임스탬프 또는 마커를 기준으로 동기화할 수 있다. 또한, 제어부(250)는 제2 영상데이터에 오디오 파형 또는 자막이 동기화 정보로 생성된 경우, 동기화 정보에 포함된 위치정보와 동일한 위치정보가 기록된 제1 영상데이터를 확인하고, 위치정보가 기록된 제1 영상데이터 및 제2 영상데이터를 동기화할 수 있다.
- [63] 317단계에서 제어부(250)는 위치정보가 기록된 제1 영상데이터 및 제2 영상데이터를 포함하여 동기화된 수술과정정보를 클라우드 서버(300)에 전송하여 지

장할 수 있다. 이때, 제어부(250)는 입력부(220)의 입력에 따라 수술 위치, 수술 날짜, 수술 종류 등에 대한 수술기본정보를 수술과정정보에 입력하여 클라우드 서버(300)로 전송할 수 있다.

[64]

[65] 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시 예들은 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 따라서 본 발명의 범위는 여기에 개시된 실시 예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상을 바탕으로 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 항법장치가 연동된 영상획득장치와의 통신을 통해 수술부위에 대한 제1 영상데이터에 수술자의 시선에 대응되는 위치정보를 연속적으로 표시하는 단계;
상기 항법장치가 상기 위치정보를 연속적으로 기록하는 단계; 및
상기 항법장치가 상기 위치정보, 상기 제1 영상데이터 및 상기 영상획득장치에서 획득된 상기 제2 영상데이터를 동기화하는 단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 영상데이터를 녹화하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 위치정보를 연속적으로 기록하는 단계 이후에,
상기 위치정보가 기록된 상기 제1 영상데이터 및 상기 제2 영상데이터 중 적어도 하나의 영상데이터에 동기화 정보를 할당하는 단계;
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 영상데이터를 녹화하는 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 동기화 정보는,
연속적으로 기록되는 타임스탬프, 마커, 상기 위치정보가 포함된 오디오 파형 및 자막 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 수술 영상데이터를 녹화하는 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 위치정보를 연속적으로 기록하는 단계는,
상기 영상획득장치의 줌 배율, 상기 영상획득장치와 상기 수술부위 사이의 초점거리 및 화각을 포함하는 상기 위치정보를 상기 제1 영상데이터에 연속적으로 기록하는 단계인 것을 특징으로 하는 수술 영상데이터를 녹화하는 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 위치정보를 연속적으로 기록하는 단계는,
프로브의 종류, 상기 프로브의 팁 끝단의 위치 좌표, 상기 프로브의 삽입 각도, 상기 프로브의 삽입길이를 포함하는 상기 위치정보를 상기 제1 영상데이터에 연속적으로 기록하는 단계인 것을 특징으로 하는 수술 영상데이터를 녹화하는 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 제2 영상데이터를 동기화하는 단계는,
상기 동기화 정보를 이용하여 상기 위치정보가 기록된 상기 제1 영상데이터 및 상기 제2 영상데이터를 동기화하는 단계인 것을 특징으로 하는 수술 영상데이터를 녹화하는 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 제2 영상데이터를 동기화하는 단계 이후에,

상기 동기화된 상기 위치정보가 기록된 상기 제1 영상데이터 및 상기 제2 영상데이터를 포함하는 수술과정정보를 클라우드 서버로 전송하여 저장하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 영상데이터를 녹화하는 방법.

[청구항 8] 영상획득장치와 통신을 수행하는 통신부; 및
수술부위에 대한 제1 영상데이터에 수술자의 시선에 대응되는 위치정보를 연속적으로 표시하고, 상기 위치정보를 연속적으로 기록하고, 상기 위치정보, 상기 제1 영상데이터 및 상기 제2 영상데이터의 동기화를 수행하는 제어부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 영상데이터를 녹화하는 장치.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 제어부는,
연속적으로 기록되는 타임스탬프, 마커, 상기 위치정보가 포함된 오디오 파형 및 자막 중 어느 하나인 동기화 정보를 상기 제1 영상데이터 및 상기 제2 영상데이터 중 적어도 하나의 영상데이터에 할당하는 것을 특징으로 하는 수술 영상데이터를 녹화하는 장치.

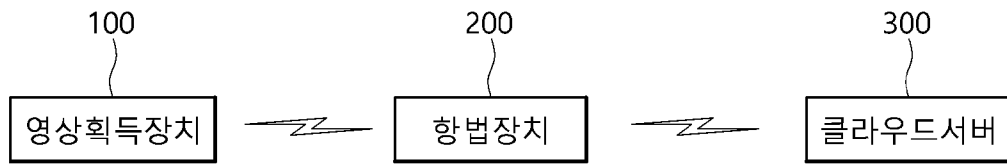
[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 영상획득장치의 줌 배율, 상기 영상획득장치와 상기 수술부위 사이의 초점거리 및 화각을 포함하는 상기 위치정보를 확인하는 것을 특징으로 하는 수술 영상데이터를 녹화하는 장치.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 제어부는,
프로브의 종류, 상기 프로브의 팁 끝단의 위치 좌표, 상기 프로브의 삽입 각도, 상기 프로브의 삽입길이를 포함하는 상기 위치정보를 확인하는 것을 특징으로 하는 수술 영상데이터를 녹화하는 장치.

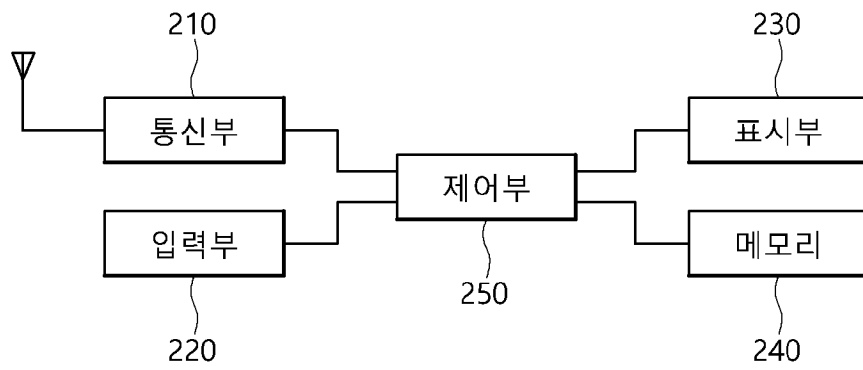
[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 동기화 정보를 이용하여 상기 위치정보가 기록된 상기 제1 영상데이터 및 상기 제2 영상데이터를 동기화하는 것을 특징으로 하는 수술 영상데이터를 녹화하는 장치.

[청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 동기화된 상기 위치정보가 기록된 상기 제1 영상데이터 및 상기 제2 영상데이터를 포함하는 수술과정정보를 클라우드 서버로 전송하여 저장하는 것을 특징으로 하는 수술 영상데이터를 녹화하는 장치.

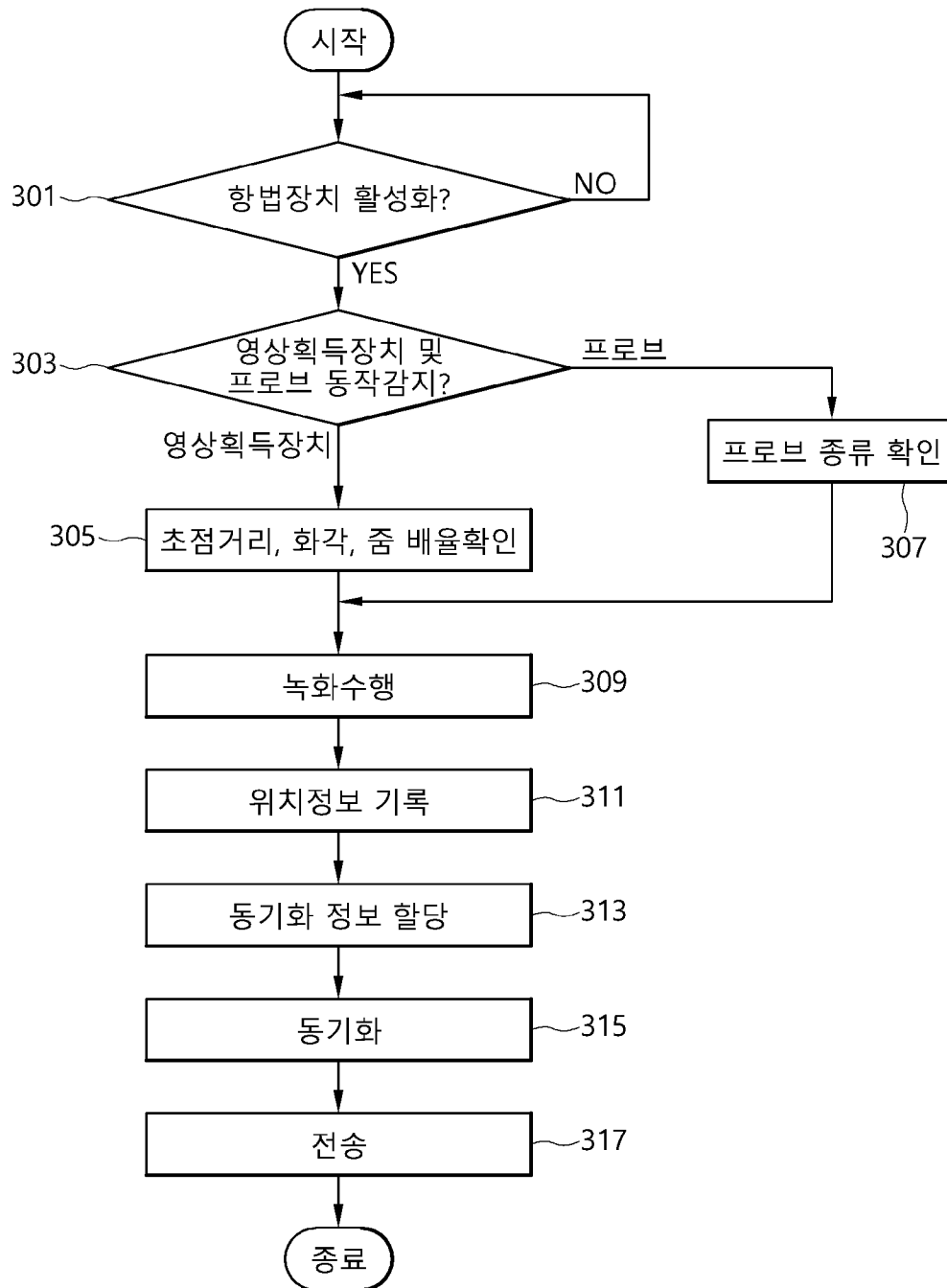
[도1]

10

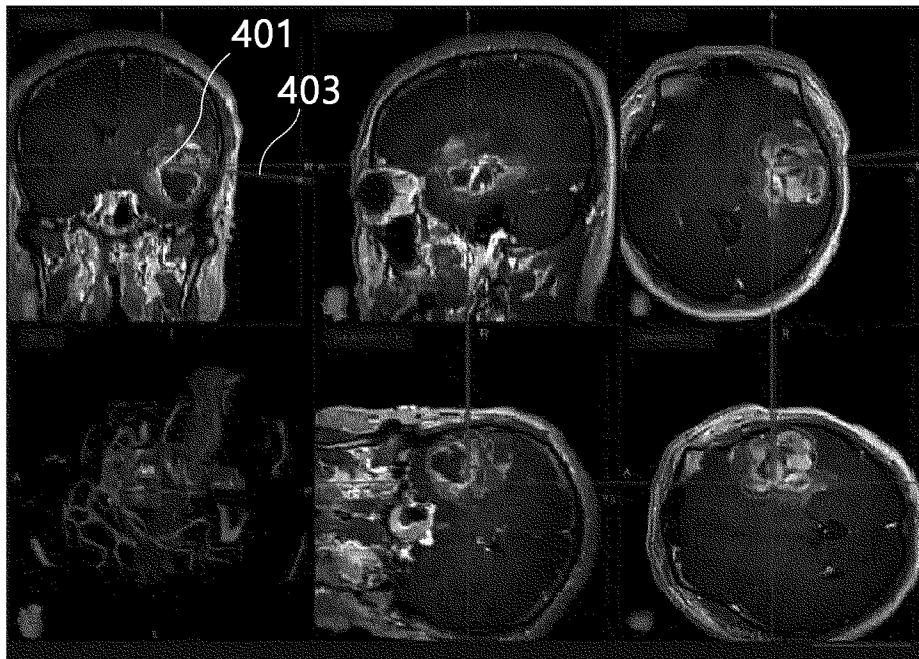
[도2]

200

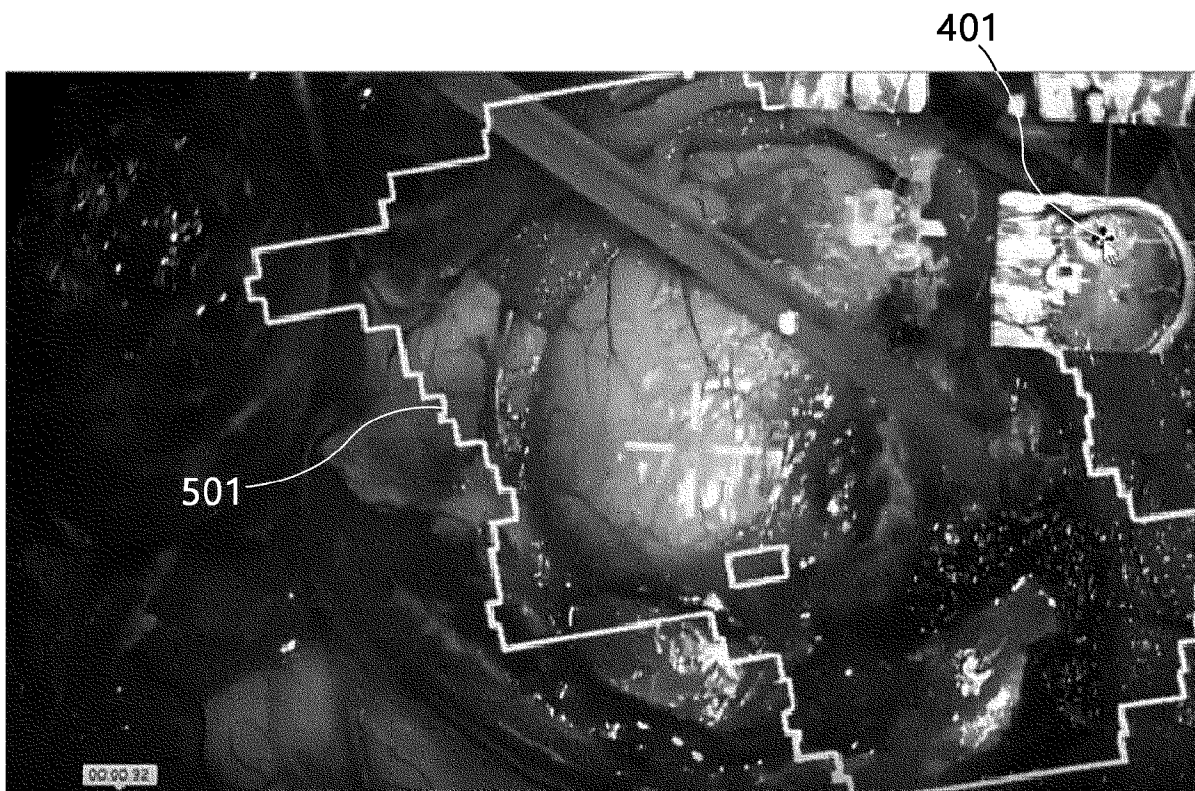
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/011398

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G16H 30/40(2018.01)i; **G16H 30/20**(2018.01)i; **G16H 40/40**(2018.01)i; **G16H 50/20**(2018.01)i; **G16H 20/40**(2018.01)i;
A61B 90/00(2016.01)i; **A61B 34/20**(2016.01)i; **G06V 10/22**(2022.01)i; **G06V 10/24**(2022.01)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)

G16H 30/40(2018.01); A61B 1/00(2006.01); A61B 1/045(2006.01); A61B 6/03(2006.01); G16H 10/20(2018.01);
 G16H 50/20(2018.01)

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: 의료(medical), 항법장치(navigation system), 시선(gaze), 위치(position), 기록
 (recording), 영상(video), 동기화(synchronization)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2020-508828 A (NOVARAD CORPORATION) 26 March 2020 (2020-03-26) See paragraphs [0009] and [0035] and claims 1-3, 7-9 and 12.	1-13
Y	JP 5947707 B2 (FUJIFILM CORPORATION) 06 July 2016 (2016-07-06) See paragraphs [0029]-[0037], [0050]-[0064] and [0072].	1-13
Y	JP 2018-514340 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 07 June 2018 (2018-06-07) See paragraph [0013] and claim 4.	4-7,10-13
Y	JP 2022-504151 A (BIOSENSE WEBSTER (ISRAEL) LTD.) 13 January 2022 (2022-01-13) See claim 1.	5-7,11-13
A	KR 10-2021-0104190 A (AIBERTY) 25 August 2021 (2021-08-25) See entire document.	1-13



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
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “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

13 November 2023

Date of mailing of the international search report

13 November 2023

Name and mailing address of the ISA/KR

**Korean Intellectual Property Office
 Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208**

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/011398

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2020-508828	A	26 March 2020	EP	3585299	A1	01 January 2020
				EP	3585299	A4	05 May 2021
				JP	2022-103224	A	07 July 2022
				JP	7068348	B2	16 May 2022
				US	10010379	B1	03 July 2018
				US	10945807	B2	16 March 2021
				US	11266480	B2	08 March 2022
				US	2019-0365498	A1	05 December 2019
				US	2021-0298866	A1	30 September 2021
				US	2022-0192776	A1	23 June 2022
				WO	2018-156633	A1	30 August 2018
JP	5947707	B2	06 July 2016	JP	2014-124384	A	07 July 2014
				US	2015-0287243	A1	08 October 2015
				US	9619938	B2	11 April 2017
				WO	2014-103238	A1	03 July 2014
JP	2018-514340	A	07 June 2018	CN	107580716	A	12 January 2018
				EP	3295423	A1	21 March 2018
				US	2018-0150929	A1	31 May 2018
				WO	2016-182550	A1	17 November 2016
JP	2022-504151	A	13 January 2022	CN	112867427	A	28 May 2021
				EP	3860423	A1	11 August 2021
				IL	281915	A	31 May 2021
				US	11457981	B2	04 October 2022
				US	2020-0107886	A1	09 April 2020
				US	2023-0023881	A1	26 January 2023
				WO	2020-070647	A1	09 April 2020
KR	10-2021-0104190	A	25 August 2021	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G16H 30/40(2018.01)i; G16H 30/20(2018.01)i; G16H 40/40(2018.01)i; G16H 50/20(2018.01)i; G16H 20/40(2018.01)i; A61B 90/00(2016.01)i; A61B 34/20(2016.01)i; G06V 10/22(2022.01)i; G06V 10/24(2022.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G16H 30/40(2018.01); A61B 1/00(2006.01); A61B 1/045(2006.01); A61B 6/03(2006.01); G16H 10/20(2018.01); G16H 50/20(2018.01) 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: 의료(medical), 항법장치(navigation system), 시선(gaze), 위치(position), 기록(recording), 영상(video), 동기화(synchronization)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2020-508828 A (NOVARAD CORPORATION) 2020.03.26 단락 9, 35 및 청구항 1-3, 7-9, 12 참조.	1-13
Y	JP 5947707 B2 (FUJIFILM CORPORATION) 2016.07.06 단락 29-37, 50-64, 72 참조.	1-13
Y	JP 2018-514340 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 2018.06.07 단락 13 및 청구항 4 참조.	4-7,10-13
Y	JP 2022-504151 A (BIOSENSE WEBSTER (ISRAEL) LTD.) 2022.01.13 청구항 1 참조.	5-7,11-13
A	KR 10-2021-0104190 A (주식회사 아이버티) 2021.08.25 전체 문서 참조.	1-13
☐ 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 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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 2023년11월13일(13.11.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년11월13일(13.11.2023)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 이강하 전화번호 +82-42-481-5003

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2020-508828 A	2020/03/26	EP 3585299 A1	2020/01/01
		EP 3585299 A4	2021/05/05
		JP 2022-103224 A	2022/07/07
		JP 7068348 B2	2022/05/16
		US 10010379 B1	2018/07/03
		US 10945807 B2	2021/03/16
		US 11266480 B2	2022/03/08
		US 2019-0365498 A1	2019/12/05
		US 2021-0298866 A1	2021/09/30
		US 2022-0192776 A1	2022/06/23
		WO 2018-156633 A1	2018/08/30
JP 5947707 B2	2016/07/06	JP 2014-124384 A	2014/07/07
		US 2015-0287243 A1	2015/10/08
		US 9619938 B2	2017/04/11
		WO 2014-103238 A1	2014/07/03
JP 2018-514340 A	2018/06/07	CN 107580716 A	2018/01/12
		EP 3295423 A1	2018/03/21
		US 2018-0150929 A1	2018/05/31
		WO 2016-182550 A1	2016/11/17
JP 2022-504151 A	2022/01/13	CN 112867427 A	2021/05/28
		EP 3860423 A1	2021/08/11
		IL 281915 A	2021/05/31
		US 11457981 B2	2022/10/04
		US 2020-0107886 A1	2020/04/09
		US 2023-0023881 A1	2023/01/26
KR 10-2021-0104190 A	2021/08/25	WO 2020-070647 A1	2020/04/09
		없음	