

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2011년 11월 3일 (03.11.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/136601 A2

- (51) 국제특허분류:
A61C 7/00 (2006.01) A61B 17/24 (2006.01)
A61B 17/17 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/003184
- (22) 국제출원일: 2011년 4월 29일 (29.04.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0039752 2010년 4월 29일 (29.04.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 경희대학교 산학협력단 (UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION GROUP OF KYUNG HEE UNIVERSITY) [KR/KR]; 경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제캠퍼스내, 446-701 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 김성훈 (KIM, Seong Hoon) [KR/KR]; 서울특별시 영등포구 여의도동 52 번 지 은하아파트 D-407, 150-894 Seoul (KR). 최용석

(CHOI, Yong Suk) [KR/KR]; 서울특별시 송파구 오금동 35-2 현대맨션빌리지 B 01 호, 138-130 Seoul (KR).
황의환 (HWANG, Eui Hwan) [KR/KR]; 서울특별시 서초구 서초 4 동 삼풍아파트 21 동 303 호, 137-779 Seoul (KR).

(74) 대리인: 김정대 (KIM, Jeong Dae); 서울특별시 강남구 논현동 236-11 두남빌딩 4 층 (한별국제특허법률사무소), 135-010 Seoul (KR).

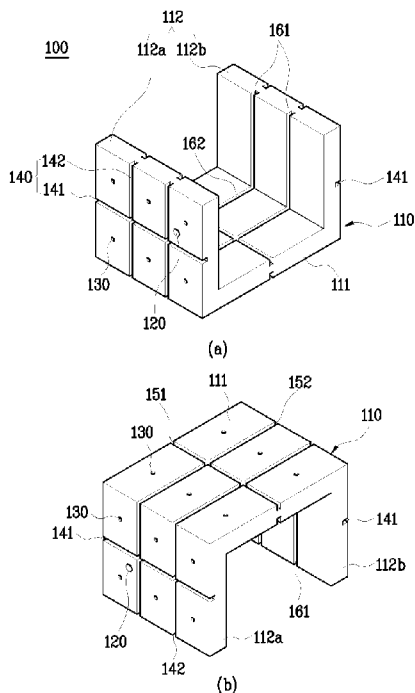
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR FORMING GUIDE HOLE OF SURGICAL GUIDE INSTRUMENT, AND SURGICAL GUIDE MEMBER THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : 수술유도기구의 가이드홀 형성방법 및 이를 위한 수술유도부재

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to a method for forming a guide hole of a surgical guide instrument which guides a surgical tool when a perforated hole is formed in a jawbone, and a surgical guide member therefor. The present invention provides a method for forming a guide hole of a surgical guide instrument, wherein a guide hole of a surgical tool is formed on a processing plate of the surgical guide instrument by using a laminagram obtained by laminagraphy. The laminagram comprises: a first sectional image which is a vertical section image in the buccolingual direction obtained vertically to the outer surface of the processing plate; and a second sectional image which is a cross-sectional image vertical to the first sectional image and the outer surface of the processing plate. According to the present invention, it is possible to rapidly derive a guide hole of a surgical tool in the surgical guide instrument with a precise location and angle by a simple method, thereby enabling an implant hole of an anchor or a surgical hole for dental surgery to be formed in the precise location of a jawbone with a precise angle.

(57) 요약서: 본 발명은 턱뼈에 천공홀을 형성할 때 수술 공구를 안내하는

[다음 쪽 계속]



(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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).

공개:

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

수술 유도기구의 가이드홀 형성방법 및 이를 위한 수술유도부재를 개시한다. 본 발명은: 단층촬영에 의해 획득되는 단층영상을 이용하여 수술 유도기구의 가공판에 수술 공구의 가이드홀을 형성하는 수술 유도기구의 가이드홀 형성방법을 제공한다. 여기서, 상기 단층영상은, 상기 가공판의 외측 표면에 수직하게 획득되는 협설방향의 종단면영상인 제 1 단면영상과, 상기 제 1 단면영상과 상기 가공판의 외측표면에 수직한 횡단면영상인 제 2 단면영상을 포함한다. 본 발명에 따르면, 상기 수술유도부재에 수술 공구의 가이드홀이 정확한 위치와 각도로 간단한 방법에 의해 신속하게 도출될 수 있으며, 이로 인해 고정원의 식립홀이나 치과수술을 위한 수술홀을 턱뼈의 정확한 위치에 정확한 각도로 형성할 수 있다.

명세서

수술유도기구의 가이드홀 형성방법 및 이를 위한 수술유도부재 기술분야

- [1] 본 발명은, 치열교정용 고정원의 식립이나 치과 수술에 사용되는 수술 유도기구에 형성되어 수술공구를 턱뼈로 안내하는 가이드홀의 형성방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 단층영상을 이용하여 수술유도부재에 정확한 위치와 각도로 상기 가이드홀을 형성하는 방법과 이를 위한 수술유도부재에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 현대인에게 있어서 외모, 특히 인상은 취업이나 입학 등의 면접시 사람을 판단하는 하나의 기준으로 작용하며, 대인관계에서도 큰 비중을 차지하는 등 사회생활에 매우 중요한 요소로 작용하고 있다. 이에 따라 남녀노소를 불구하고 인체에 대한 성형수술이 크게 유행하고 있는 실정이다. 그 중에서 얼굴의 주요기관, 예를 들면 눈, 코, 입 등에 대한 성형수술이 각광받고 있다. 한편 치아 및 치열은 인상을 전체적으로 좌우하게 되는데, 근래에는 상기 치열을 고르게 하기 위한 치열교정술(Orthodontic Treatment)이 성행하고 있다.
- [3] 상기 치열교정술, 다시 말해서 치열 교정치료는, 일반적으로 메탈이나 세라믹 재질의 브라켓과 와이어를 이용한 치열교정장치에 의해 수행되며, 고무줄이나 스프링 등과 같이 탄성을 갖는 견인부재가 앵커에 연결되어 견인력을 제공함으로써 치열이 이동이 이루어진다. 상기 앵커는 치과 분야에서는 치열교정용 고정원이라고 불리우며, 상기 고정원은 턱뼈에 식립되어 상기 치아 이동을 위한 견인력을 제공하는 지주의 역할을 한다. 보다 상세하게 설명하면, 치아에는 브라켓이 하나씩 고정되고, 상기 와이어가 브라켓들을 연결함으로써 치열을 정렬하며, 상기 치열교정용 고정원은 일반적으로 턱뼈에 식립되어 상기 치아의 이동, 즉 견인을 위한 앵커로 작용한다. 상기 고정원은 상악이나 하악, 보다 상세하게는 치조골에 식립되는 방식으로 악골에 정착되어, 상기 치아의 이동/함입/정출 등을 위한 앵커(Anchorage)의 기능, 즉 골격성 고정원의 기능을 하게 된다.
- [4] 한편, 환자의 치조골에 상기 고정원의 식립홀을 뚫기 위한 수술공구, 예를 들면 치과용 드릴을 가이드하거나, 턱뼈에 형성되는 상기 식립홀로 상기 고정원을 안내하는 가이드 기구를 수술유도기구 또는 서지컬 스텐트(surgical stent)라 칭한다. 상기 서지컬 스텐트는 상기 고정원의 시술시에 구강 내에 안착되어 상기 치과용 드릴을 턱뼈로 안내하며, 이에 따라 상기 고정원의 식립을 위한 식립홀이 상기 턱뼈(악골)에 형성된다. 상기 서지컬 스텐트, 즉 수술 유도기구는 상기 드릴의 안내를 위한 가이드홀을 가지며, 시술자는 X-선 단층촬영을 통하여 상기 고정원이 식립될 치조골의 상태를 파악하고 상기 고정원의 식립위치를

진단하고 설정하게 된다. 그리고 상기 수술 유도기구에 상기 가이드홀이 가공된 후에 상기 수술 유도기구가 구강 내에 장착되어 상기 수술공구를 안내하게 된다.

- [5] 상기와 같이 X-선 단층촬영을 통해 설정되는 상기 고정원의 설정위치에 정확하게 상기 고정원이 식립되기 위해서는, 상기 수술 유도기구에 상기 가이드홀이 정확한 위치와 각도로 형성되어야 한다. 그러나 종래에는 X-선 단층촬영으로 획득되는 치조골 단면영상을 기초로 작업자의 눈대중에 의해 대략적인 위치에 상기 가이드홀이 가공되므로, 상기 가이드홀의 정밀도가 저하되며, 이로 인해 상기 치조골에 형성되는 상기 식립홀의 위치나 각도가 상기 단층영상을 통해 진단되는 초기 설정위치를 벗어나는 문제점이 있었다. 또한 상기 수술 유도기구의 제작을 위한 수술유도부재에 상기 가이드홀을 정확한 위치와 각도로 형성하는 과정이 복잡하고, 이를 위하여 고가의 가공장비를 사용하여야 하며, 이로 인해 상기 서지컬 스텐트의 제작에 고가의 비용이 소요되는 문제점이 있었다.

- [6] 이에 본 발명자는, 상기 단층영상을 통해 설정되는 고정원의 식립위치에 정확하게 식립홀이 형성될 수 있도록, 간단한 방법으로 정확하게 상기 가이드홀을 상기 수술유도부재에 형성할 수 있는 가이드홀 형성방법 및 이를 위한 수술유도부재를 개발하게 되었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 상술한 종래의 수술 유도기구의 제작에 따른 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로, 단층영상을 통해 진단/결정되는 고정원의 식립위치 또는 인공치아 임플란트의 식립위치, 즉 식립홀 설정위치에 정확하게 수술 공구를 안내할 수 있는 수술 유도기구의 가이드홀 형성방법 및 이를 위한 수술유도부재를 제공하는 데 그 목적이 있다.
- [8] 본 발명의 다른 목적은 단층영상을 통해 진단/결정되는 치과 수술용 수술홀의 설정위치에 상기 수술홀 형성을 위한 수술 공구를 정확하게 안내하여 상기 턱뼈의 정확한 위치에 상기 수술홀을 형성할 수 있는 수술 유도기구의 가이드홀 형성방법 및 이를 위한 수술유도부재를 제공하는 데 그 목적이 있다.

기술적 해결방법

- [9] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은: 외측 표면이 평평한 가공판을 갖는 수술유도부재가 구강 내에 설치된 상태에서 단층촬영을 한 후에, 치열교정용 고정원의 식립홀과 치과 수술용 수술홀 중 어느 하나의 천공홀을 턱뼈에 형성하는 수술공구의 가이드홀을 상기 단층촬영에 의해 획득되는 단층영상을 이용하여 상기 가공판에 형성하는 수술 유도기구의 가이드홀 형성방법을 제공한다. 여기서, 상기 단층영상은, 상기 가공판의 외측 표면에 수직하게 획득되는 협설방향의 종단면영상인 제1단면영상과, 상기 제1단면영상과 상기 가공판의 외측표면에 수직한 횡단면영상인 제2단면영상을 포함한다.

- [10] 그리고 상기 가이드홀 형성방법은; 상기 제1단면영상과 제2단면영상에서 각각 상기 천공홀의 형성위치와 각도를 결정하는 (a)단계와; 상기 (a)단계를 통해 결정하는 상기 천공홀의 형성위치와 각도를 기초로 상기 가공판상에 형성될 상기 가이드홀의 입구위치와 가공각도를 도출하는 (b)단계와; 상기 가이드홀의 입구위치와 가공각도를 기초로 상기 수술유도부재의 가공판에 상기 가이드홀을 형성하는 (c)단계를 포함하여 이루어진다.
- [11] 상기 (b)단계는; 상기 제1단면영상에서 결정되는 상기 천공홀의 형성위치(설정위치)에서 상기 천공홀의 축방향으로 연장되는 제1축선과 상기 가공판의 외측 표면이 만나서 형성되는 제1교차점 및 제1교차각에 관한 제1가공 데이터 및 상기 제2단면영상에서 결정되는 상기 천공홀의 형성위치에서 상기 천공홀의 축방향으로 연장되는 제2축선과 상기 가공판의 외측 표면이 만나서 형성되는 제2교차점 및 제2교차각에 관한 제2가공 데이터를 추출하는 것을 특징으로 한다.
- [12] 여기서, 상기 가공판은 상호 수직한 두 개의 모서리를 가지며; 상기 제1단면영상은 상기 두 개의 모서리 중 어느 하나의 모서리에 수직하게 획득되고, 상기 제2단면영상은 다른 하나의 모서리에 수직하게 획득되는 것을 특징으로 한다.
- [13] 그리고 상기 (b)단계는; 상기 제1교차점을 지나며 상기 제1단면영상과 수직한 제1선분과 상기 제2교차점을 지나며 상기 제2단면영상에 수직한 제2선분이, 상기 가공판의 외측 표면상에서 만나는 점을 기초로 상기 가이드홀의 입구위치로 도출하는 (b1)단계와, 상기 (b1)단계의 전후에 또는 상기 (b1)단계와 동시에 수행되며, 상기 제1교차각과 제2교차각을 기초로 상기 제1단면영상과 제2단면영상 각각의 2차원 평면상에서 상기 가공판의 외측 표면에 수직한 선분과 상기 가이드홀의 가공을 위한 가공 공구가 이루는 2개의 가공각도를 도출하는 (b2)단계를 포함한다.
- [14] 여기서, 상기 2개의 가공각도는, 상기 제1단면영상의 2차원 평면상에서 상기 가공판의 외측 표면에 수직한 선분과 상기 제1축선이 이루는 제1가공각도와 상기 제2단면영상의 2차원 평면상에서 상기 가공판의 외측 표면에 수직한 선분과 상기 제2축선이 이루는 제2가공각도로 구성된다.
- [15] 다음으로 상기 (c)단계는; 상기 제1단면영상에 수직한 제1회전축과 제2단면영상에 수직한 제2회전축을 고정좌표계의 좌표기준축으로 설정하여, 상기 가공판의 외측 표면이 상기 가공 공구의 축선에 수직한 상태를 기준으로 상기 수술유도부재가 상기 제1회전축을 중심으로 상기 제1가공각도만큼 회전된 상태가 되고 상기 제2회전축을 중심으로 제2가공각도만큼 회전된 상태가 되도록 상기 수술유도부재를 상기 가공 공구의 일측에 배치하는 (c1)단계와, 상기 가공 공구를 전진시켜서 상기 가공판에 상기 가이드홀을 가공하는 (c2)단계를 포함한다.
- [16] 다른 일 형태로서 본 발명은: 수술 유도기구의 가이드홀 형성방법을 위해

인상재를 매개로 상기 구강 내에 설치되어 치조골과 함께 상기 제1단면영상과 제2단면영상으로 획득되는 수술유도부재를 제공한다. 여기서, 상기 수술유도부재는 구강 내에 장착된 상태에서 치아를 커버하는 베이스판과, 상기 베이스판의 양단에 구비되어 상기 인상재가 게재되는 내부홈을 형성하는 양측벽을 포함하여 구성되며; 상기 양측벽 중 적어도 어느 하나는 외측 표면에는 3개 이상의 기준점들이 표시되어 상기 가공판으로 적용된다.

- [17] 상기 수술유도부재의 재질은; 알루미늄(Aluminum)과 PFA(Perfluoroalkoxy)와 테프론-PFA(Teflon-PFA)와 POM 플라스틱(Polyoxymethylene plastic)으로 이루어진 그룹에서 선택되는 것을 특징으로 한다. 여기서, 상기 수술유도부재의 양측벽은 서로 나란하며, 상기 양측벽과 상기 베이스판은 수직하게 일체로 형성되는 것을 특징으로 한다. 상기 인상재는, 고무 인상재로서 PVS(polyvinylsiloxane) 재질을 갖는 것을 특징으로 한다. 그리고 상기 수술유도부재는; 상기 인상재가 상기 수술유도부재에서 탈거되는 경우, 상기 인상재가 상기 수술유도부재의 원위치에 재결합될 수 있도록, 상기 내부홈의 벽면에 돌기나 홈 형상으로 형성되는 정렬라인을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

유리한 효과

- [18] 본 발명에 따른 수술 유도기구의 가이드홀 형성방법과 수술유도부재에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.
- [19] 첫째, 본 발명에 따르면, 환자의 턱뼈에 수술 유도기구 제조용 수술유도부재가 장착된 상태에서 촬영되는 단층영상, 보다 상세하게는 다면재구성영상에 의해 획득되는 수술유도부재와 치조골의 단면영상 중 협설방향의 단면과 근-원심방향 단면을 이용하여, 상기 수술유도부재에 형성될 가이드홀의 스펙(위치, 형상, 각도 등)이 간단한 방법으로 정확하게 도출될 수 있다.
- [20] 둘째, 본 발명에 따르면, 규격화되어 소정의 형상과 치수로 미리 제작된 수술유도부재를 이용하여 단층영상을 촬영한 후에, 상호 직교하는 두 개의 단면영상을 기초로 상기 수술유도부재에 상기 가이드홀을 형성하므로, 수술 유도기구를 간편하고 정확한 방법으로 신속하게 제작할 수 있고 제작비용을 줄일 수 있으며, 단층영상에서 진단/결정되는 식립홀이나 수술홀 등과 같은 천공홀의 초기 설정위치에 상기 천공홀이 정확한 각도로 형성될 수 있다.
- [21] 셋째, 본 발명에 따르면, 치아와 잇몸의 본을 뜨는 인상재와 수술 유도기구가 분리되더라도 수술 유도기구의 내측에 형성되는 정렬라인에 의해 상기 인상재가 수술 유도기구가 동일 위치에 재차 조립될 수 있으므로, 턱뼈에 천공홀 형성을 위하여 상기 수술 유도기구가 구강 내에 재장착될 때 단층영상 촬영시와 동일한 위치에 정확하게 설치될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 본 발명에 따른 가이드홀 형성방법에 의해 제조되는 수술 유도기구를

- 도시한 사시도;
- [23] 도 2는 치열교정치료가 진행 중인 구강의 측면 구조를 개략적으로 나타낸 도면;
- [24] 도 3은 치열교정용 고정원의 식립을 위한 식립홀이나 치근절단술 등의 치과수술을 위한 수술홀을 턱뼈에 형성하기 위하여, 본 발명에 따른 수술 유도기구의 가이드홀 형성방법에 의한 가이드홀을 갖는 수술 유도기구가 구강 내에 설치된 상태를 도시한 단면도;
- [25] 도 4는 본 발명에 따른 수술 유도기구의 가이드홀 형성방법의 일 실시예를 나타낸 순서도;
- [26] 도 5는 본 발명에 따른 수술 유도기구용 수술 유도부재가 단층촬영을 위하여 구강에 설치된 상태의 일 예를 나타낸 도면;
- [27] 도 6의 (a) 및 (b)는 가이드홀의 가공각도와 입구위치를 설정하기 위해 단층영상을 통해 획득되는 제1단면영상(협설방향)과 제2단면영상(근원심방향)을 각각 나타낸 단면도들로서, 천공홀의 설정위치에 따른 가이드홀의 형성위치와 각도를 도시한 단면도들;
- [28] 도 7은 도 6의 (a)와 (b)의 단면영상들을 통해 수술유도부재의 가공판에 가이드홀의 가상 입구를 설정하는 과정을 나타내는 도면;
- [29] 도 8은 수술유도부재의 가공판에 형성되는 세 개 이상의 기준점을 이용하여 가공판 상에 가이드홀의 입구위치를 결정하는 과정을 나타내는 도면;
- [30] 도 9는 본 발명에 따른 수술유도부재에 가이드홀을 형성하기 위한 수술 유도기구 제조용 지그의 일 실시예를 나타낸 사시도;
- [31] 도 10은 도 9에 도시된 수술 유도기구 제조용 지그의 분해사시도; 그리고
- [32] 도 11은 본 발명에 따른 가이드홀 형성방법에 의해 제조되는 수술 유도기구의 다른 실시예를 나타낸 사시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [33] 이하, 본 발명에 따른 수술 유도기구의 가이드홀 형성방법 및 이를 위한 수술유도부재에 대한 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명된다.
- [34] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 수술유도부재(110)에 의해 제조되는 수술 유도기구(100)는, 인상재(200)를 매개로 구강 내에 장착되어 환자의 턱뼈, 특히 치조골(310)에 천공홀(311)을 형성하기 위한 수술공구, 예를 들면 치과용 드릴(도시되지 않음)을 안내한다.
- [35] 상기 천공홀(311)로는 치열교정시 앵커로 작용하는 고정원(30, 70)의 식립홀이나 치과 수술용 수술홀 또는 인공치아용 임플란트 식립홀 등이 있으며, 상기 치과 수술의 예로는 치근절단술 등이 있는데, 상기 수술 유도기구를 이용하여 상기 턱뼈에 소정깊이와 방향으로 천공홀, 즉 수술홀을 뚫고, 상기 천공홀을 통해 염증이 생긴 치근을 치료하는 수술을 수행할 수 있다. 물론, 상기

수술 유도기구(100)가 치열교정시의 식립홀 형성을 위한 수술 공구 안내용으로 적용되는 경우에, 상기 수술 유도기구(100)는 상기 고정원(30, 70)이 상기 턱뼈, 즉 상악(10)이나 하악(20)에 식립되도록 상기 고정원(30, 70)을 상기 식립홀로 안내하는 기능도 수행할 수 있다.

- [36] 상기 수술 유도기구(100)는 전술한 수술유도부재(110)와 상기 수술유도부재(110)의 소정위치에 형성되어 상기 수술공구를 상기 턱뼈의 소정위치로 안내하는 가이드홀(120)을 포함하여 구성된다. 따라서 상기 가이드홀(120)은 상기 식립홀이나 수술홀 등과 같은 천공홀(311)을 상기 턱뼈에 형성하는 상기 수술공구를 상기 턱뼈, 특히 상기 치조골(310)로 안내하며, 더 나아가 상기 치조골(310)에 상기 식립홀이 형성된 후에는 상기 식립홀에 심어질 상기 치열교정용 고정원(30, 70)을 상기 식립홀로 안내할 수도 있다.
- [37] 상기 수술유도부재(110)는 환자의 구강 내부, 보다 상세하게는 상기 고정원(30, 70)의 식립위치나 치과 수술위치를 커버하도록 환자의 구강 내부에 장착된다. 그리고, 상기 수술유도부재(110)가 상기 구강 내부에 장착된 상태에서 턱뼈(치조골)와 함께 획득되는 상기 수술유도부재(110)의 단층영상을 통해, 환자의 치조골의 상태를 확인할 수 있고, 상기 치조골(310)과 상기 수술유도부재(110)의 위치관계를 확인할 수 있다.
- [38] 상기 수술유도부재(110)는 잇몸의 형상을 본뜨는 상기 인상재(200)를 매개로 상기 잇몸에 설치되는데, 상기 인상재(200)는 잇몸의 형상을 본떠서 잇몸의 형상을 인가받을 수 있도록 형상 가변형 재질로 구성되며, 일정시간이 경과된 후에는 경화되어 상기 잇몸의 형상을 그대로 유지하게 된다. 그리고 상기 단층영상의 획득 후에는 상기 수술유도부재(110)가 구강에서 외부로 분리되며, 상기 단층영상의 데이터를 기초로 상기 수술유도부재(110)에 상기 가이드홀(120)이 형성된 후에, 상기 가이드홀(120)이 형성된 상기 수술유도부재(110), 즉 상기 수술 유도기구(100)가 구강 내의 동일위치(단층촬영시의 위치)에 재설치되어 상기 천공홀(311) 형성을 위한 수술공구를 상기 턱뼈의 소정위치(단층영상에서의 설정위치)로 안내한다.
- [39] 여기서, 상기 수술 유도기구(100)는 상기 인상재(200)에 의해 상기 구강 내의 동일 위치, 다시 말해서 상기 단층영상의 촬영시 상기 수술유도부재(110)가 설치된 위치와 동일한 위치에 재설치될 수 있다. 상기 수술유도부재(110)는 전술한 바와 같이 구강 내의 고정원 식립위치나 치과 수술위치에 설치된 상태로 상기 치조골(310)과 함께 단층영상으로 획득되는데, 상기 수술유도부재(110)의 재질은 인체에 대한 유해성 정도, 방사선 투과감쇄의 정도, 단층영상의 질적 저하여부, 치조골의 정확한 해부학적 형태의 재현 및 영상 노이즈의 발생정도 등을 고려하여 선정되는 것이 바람직하다.
- [40] 상기 수술유도부재(110)에 적합한 재질을 선택하기 위하여 임상에서 활용되는 다양한 치과용 인상재들, 레진계열의 복합수지들, 다양한 금속들을 대상으로 생체 적합성을 평가하고, CBCT(Cone beam computed tomography) 촬영 시

발생되는 영상의 농도값(영상의 밝고 어두운 정도)과 노이즈(영상에 미치는 나쁜 영향 또는 영상의 질을 저하시키는 현상)를 측정하는 실험의 결과, 본 발명은 상기 수술유도부재(110)의 재질로서 알루미늄(Aluminum)과

PFA(Perfluoroalkoxy)와 테프론-PFA(Teflon-PFA)와 POM

플라스틱(Polyoxymethylene plastic)으로 이루어진 그룹에서 선택되는 재질을 개시하며, 이들 재료 중에서 테프론-PFA가 단층영상의 획득에 가장 적절한 것으로 평가되었다. 그리고 상기 인상재(200)는 치과용 고무 인상재로서 PVS(polyvinylsiloxane) 재질을 가지나 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 인상재(200)는 치아 및 치아주변조직(치은-치조 점막 등)의 해부학적 형태를 인가할 수 있고 인체에 대한 유해성이 낮거나 인체에 무해한 재질이면 가능하다.

[41] 상기 단층영상은 X-선 단층촬영, 보다 상세하게는 CBCT(Cone beam computed tomography) 촬영에 의해 획득될 수 있는데, 상기 CBCT 영상획득을 위한 촬영장치로 Alphard-Vega Dental CT System(Ashai Roentgen Ind. Co., Ltd, Kyoto, Japan)을 이용하였다. 상기 수술유도부재(110)는 외측표면이 평평한 가공판(112a)을 가지며, 상기 단층영상을 이용하여 상기 가공판(112a)에 상기 가이드홀(120)를 가공하게 된다.

[42] 상기 가이드홀(120)은 상기 수술유도부재(110)와 상기 인상재(200)를 일체로 관통하여 형성되는데, 본 실시예에서 설명되는 상기 수술유도부재(110)는 베이스판(111)과 양측벽(112)을 포함하여 구성된다. 여기서 상기 수술유도부재(110)의 베이스판(111)은 상기 수술유도부재가 구강 내에 장착된 상태에서 치아를 커버하며, 상기 양측벽(112)은 상기 베이스판(111)의 양단에 구비되어 상기 인상재(200)가 게재되는 내부홈을 형성한다.

[43] 그리고 상기 양측벽(112) 중 적어도 어느 일측벽이 상기 가공판(112a)으로 적용된다. 이에 따라 상기 양측벽(112)이 잇몸의 양측방(협측과 설측)에 위치하게 되고, 상기 가이드홀(120)을 통해 삽입되는 상기 수술공구가 상기 잇몸의 측면에서 진입하여 상기 턱뼈의 측면에 상기 천공홀(311)을 형성한다.

[44] 이하에서는 상기 수술 유도기구를 이용하여 상기 턱뼈에 상기 천공홀의 일 예로서 상기 고정원의 식립을 위한 식립홀을 형성하는 예가 설명된다. 보다 구체적으로는 도 2에 도시된 바와 같이 상기 고정원(30, 70)이 잇몸의 외측, 즉 협측, 보다 상세하게는 상기 고정원(30)이 상악(10)의 제2소구치(11)의 치근과 제1대구치(12)의 치근 사이에 식립되어 고무줄이나 스프링 등의 탄성 견인부재(40)와 연결됨으로써, 와이어(50)와 브라켓(60)을 매개로 치아에 견인력을 제공하는 예를 설명한다. 물론 치료 목적이나 시술방식 등에 따라 하악(20)의 제2소구치(21)의 치근과 제1대구치(22)의 치근 사이에 별도의 고정원(70)이 식립될 수도 있다.

[45] 여기서 상기 가공판(112a)의 외측 표면은 평탄한 평면을 이루며, 상기 가이드홀(120)의 스펙(입구위치, 가공각도 등)을 결정하는 기준면으로 작용한다. 보다 구체적으로, 상기 수술유도부재(110)의 양측벽(112)은 서로 나란하며, 상기

양측벽(112)과 상기 베이스판(111)은 수직하게 상호 일체로 형성된다. 이에 따라, 상기 수술유도부재(110)는 하단면 또는 상단면과 양측면이 개방되고 상기 양측벽의 사이에 상기 내부홈이 형성된 'ㄷ' 형상의 단면을 가지며, 상기 양측벽(112)의 외측 표면과 상기 베이스판(111)의 외측 표면이 수직하게 직각을 이룬다.

- [46] 그리고 상기 가공판(112a)의 외측 표면에는 적어도 세 개의 기준점(130)들이 형성되는데, 본 실시예에 있어서 상기 기준점(130)들은 홈형상을 가지나 이에 한정되는 것은 아니고, 돌기 형상으로 구성될 수도 있고, 상기 가공판의 표면에 도트(dot) 형태로 잉크를 사용하여 마킹(marking)됨으로써 형성될 수도 있다. 상기 기준점(130)들은 상기 가공판(112a)에 상기 가이드홀(120)의 입구위치를 도출함에 있어서 좌표 기준점으로 작용하는데, 이에 대한 상세한 내용은 본 발명에 따른 수술 유도기구의 가이드홀 형성방법에서 보다 상세하게 설명된다.
- [47] 상기 기준점(130)들은 상기 양측벽 중 적어도 하나의 외측 표면, 특히 상기 가공판으로 적용될 벽의 외측 표면에 세 개 이상 형성되며, 상기 베이스판(111)이 가공판으로 적용되는 경우에는 상기 베이스판의 외측 표면에도 형성될 수 있다.
- [48] 그리고 상기 가공판(112a)으로 적용되는 상기 양측벽(112) 중 적어도 어느 하나의 외측 표면에는 상기 양측벽(112)의 외측 표면을 분할하는 적어도 하나의 분할라인(141, 142)이 구비되는데, 본 실시예에서는 상기 분할 라인(141, 142)이 상기 가공판(112a)으로 적용되는 상기 양측벽(112)의 외측표면에 가로 방향과 세로방향으로 길게 직선의 홈(groove) 형상으로 구비되나, 이에 한정되는 것은 아니며 홈의 형태가 아닌 돌기(protrusion)의 형태도 가능하다.
- [49] 본 실시예에 있어서, 상기 분할라인(141, 142)은 상기 양측벽의 외측 표면을 동일한 크기의 격자형태로 분할하여 복수의 사각형 구역으로 형성하며, 상기 분할라인(141, 142)에 의해 형성되는 상기 사각구역들 각각의 중심에는 상기 기준점(130)이 형성된다. 물론 상기 베이스판(111)의 외측 표면에도 별도의 분할라인(151, 152)이 형성될 수 있으며, 상기 베이스판(111)의 분할라인 중 세로선(152)과 양측벽의 분할라인의 세로선(142)은 서로 연결될 수도 있다. 그리고 상기 분할라인(141, 142)은 상기 단층영상에서 상기 고정원의 식립위치를 진단/결정하고 확인하는 지시선으로 사용될 수 있는 동시에, 상기 가이드홀(120)의 가공시에 상기 가이드홀(120)의 위치 결정을 위한 기준선으로 작용할 수도 있다.
- [50] 상기의 구성에 더하여 상기 수술유도부재(110)의 내부홈에는 상기 인상재(200)와 상기 수술유도부재(110)의 재결합/재조립을 위한 정렬라인(161, 162)이 형성될 수도 있는데, 본 실시예에 있어서는 상기 양측벽(112)의 내부표면 및/또는 상기 베이스판(111)의 내측 표면에 정렬라인(161, 162)이 형성될 수도 있는데, 상기 정렬라인들(161, 162)은 홈형태(groove) 또는 돌기형태(protrusion)를 가질 수 있으며 본 실시예에서는 홈형태를 개시한다.
- [51] 도 4 및 도 6을 참조하면, 상기 수술유도부재(110)의 내부홈에 상기

인상재(200)가 게재된 상태로 상기 수술유도부재(110)가 구강 내에 안착된 후에 상기 고정원의 식립위치에 대한 단층촬영이 수행되고, 이에 따라 턱뼈(특히 치조골)과 상기 수술유도부재(110)의 단층영상이 동시에 획득된다. 그리고 상기 단층촬영 이후에 상기 잇몸과 치아의 형상을 인가받은 상기 인상재(200)와 상기 수술유도부재(110)가 함께 조립된 상태로 구강의 외부로 분리되고, 상기 단층영상을 바탕으로 상기 수술유도부재(110)와 상기 인상재(200)를 관통하는 상기 가이드홀(120)의 형성단계가 수행된다.

- [52] 이러한 과정에서 상기 인상재(200)가 상기 수술유도부재(110)에서 탈거되는 경우, 상기 인상재(200)가 상기 수술유도부재(110)의 원위치, 즉 단층촬영시의 위치에 정확하게 재결합되어야만 상기 가이드홀(120)을 갖는 상기 수술유도기구(100)가 구강 내의 동일위치(단층촬영시의 위치)에 정확하게 재설치될 수 있다. 따라서 본 발명에서와 같이 상기 수술유도부재(110)에 홈형태의 상기 정렬라인(112b)이 형성되면, 상기 인상재(200)의 표면에 상기 정렬라인(112b)에 대응되는 정렬돌기가 형성되고, 상기 수술유도부재(110)에 상기 인상재(200)가 재결합될 때 재조립을 위한 조립기준이 된다.
- [53] 그리고 상기 가이드홀(120)에는 상기 드릴(수술공구)의 진입경로를 형성하도록 축방향으로 관통된 공구 유도관(121)이 구비되는데, 상기 공구유도관(121)은 직경이 다른 것으로 교체가능한 것이 바람직하며 티타늄 재질로 제조될 수 있다.
- [54] 이하에서는 도 4 내지 도 8을 참조하여 본 발명에 따른 수술 유도기구의 가이드홀 형성방법의 일 실시예를 설명한다.
- [55] 본 발명에 따른 가이드홀 형성방법은 상기 단층영상을 이용하여 상기 수술유도부재(110)에 상기 가이드홀(120)을 형성하는 방법으로서, 본 실시예에서는 상악(10)의 협측에서 상기 식립홀이나 수술홀 등과 같은 천공홀을 형성하는 경우가 설명된다. 상기 식립홀을 형성하는 예를 기준으로 하면, 상기 수술유도부재(110)는 상기 고정원(30)의 식립위치를 커버하도록 구강 내에 설치(S410)되며, 이 때 상기 수술유도부재(110)는 전술한 바와 같이 인상재(200)를 매개로 고정원이 식립될 부위를 덮게 된다.
- [56] 다음으로, 상기 수술유도부재(110)가 구강 내에 설치된 상태에서 단층촬영이 수행되면 상기 수술유도부재(110)가 치조골과 함께 단층영상으로 획득(S420)된다. 보다 상세하게는 상기 치조골(310) 및 상기 수술유도부재(110)가 동시에 단층 촬영되어 단층영상으로 획득되며, 상기 단층촬영은 전술한 CBCT(cone beam computed tomography) 촬영으로 이루어질 수 있다. 여기서 상기 CBCT 촬영은 콘 형상의 입체 방사선을 이용하여 다면재구성영상(MPR; Multiplanar reconstruction images)을 획득할 수 있는 촬영방식으로서, 본 실시예에서는 On-demand software(CyberMed Inc., 한국)를 사용하여 단층영상을 획득하였다. 그리고 상기 단층영상에 의해 추출되는 데이터, 즉 상기 단층영상을 토대로 상기 턱뼈에 형성될 상기 천공홀(311), 특히

상기 식립홀의 형성위치와 각도를 진단/결정하는 단계가 수행된다.

- [57] 상기 식립홀(311)의 위치와 각도가 설정되면, 상기 식립홀의 형성위치와 형성각도를 이용하여 상기 수술유도부재(110)에 형성될 상기 가이드홀(120)의 스펙(재원; 위치, 각도, 크기 등)을 도출하는 단계(S430)가 수행된다. 상기 단층영상은 상기 수술유도부재(110)와 상기 치조골(310)의 위치관계를 정확하게 보여주므로, 상기 고정원(30)이 식립될 치조골(310)의 상태를 알 수 있고, 상기 단층영상을 통해 상기 식립홀(311)의 형성위치와 형성각도가 시술자에 의해 결정되면, 상기 식립홀(311)과 상기 수술유도부재(110)의 위치관계가 도출될 수 있다. 그리고 상기 단층영상을 토대로 상기 가공판(112a)에 형성될 상기 가이드홀(120)의 입구위치와 관통각도가 도출될 수 있다.
- [58] 다음으로, 상기 인상재(200)와 함께 구강의 외부로 분리된 상기 수술유도부재(110)에 상기 가이드홀(120)의 스펙, 즉 상기 가이드홀(120)의 입구위치와 가공각도에 맞춰서 상기 가공판(112a)에 상기 가이드홀(120)을 형성하는 가이드홀 가공단계(S440)가 수행된다. 그리고 상기 가이드홀(120)이 형성된 수술유도부재(110), 즉 상기 수술 가이드(100)는 상기 인상재(200)와 함께 상기 구강 내의 단층촬영시의 위치에 재안착되어, 상기 수술공구를 상기 턱뼈의 소정위치, 즉 상기 단층영상을 통해 진단/결정된 상기 식립홀(311)의 형성위치로 안내한다. 여기서 상기 가이드홀(120)에는 상기 공구 유도관(121)이 삽입되어 상기 수술공구를 상기 식립홀 예정위치로 보다 정확하게 유도한다.
- [59] 도 6 내지 도 8을 참조하여 상기 가이드홀의 형성방법의 일 실시예를 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [60] 먼저, 상기 단층영상을 통해 식립홀 형성위치와 각도가 시술자에 의해 결정되는 (a)단계가 수행되며, 다음으로 상기 식립홀 형성위치와 각도를 기초로 상기 가공판(112a)에 형성될 상기 가이드홀(120)의 입구위치와 각도를 도출하는 (b)단계와 상기 가이드홀(120)의 입구위치와 각도를 기초로 상기 가공판(112a)에 상기 가이드홀을 형성하는 (c)단계가 수행된다.
- [61] 이 때, 상기 식립홀 형성위치와 각도의 결정을 위해 이용되는 단층영상은, 도 6의 (a)에서와 같이 잇몸의 두께방향, 즉 악골을 뺀에서 혀측으로 가로지르는 방향으로 절단한 협설방향의 종단면영상(이하 제1단면영상이라 칭함)과 도 6의 (b)에서와 같이 상기 제1단면영상에 수직한 횡단면영상(이하 제2단면영상이라 칭함)이다. 상기 제1단면영상은 상기 가공판(112a)의 외측 표면에 수직하게 획득되며, 상기 제2단면영상 또한 상기 가공판(112a)의 외측 표면에 수직하게 획득된다.
- [62] 상기 제2단면영상은 근원심방향의 횡단면, 보다 상세하게는 윗니와 아랫니의 교합면에 나란한 횡단면이 될 수 있으며, 본 발명은 상기 제1단면영상과 제2단면영상 두 개의 단면영상만을 이용하여 상기 가이드홀(120)의 위치와 각도를 간단하고 용이하게 설정하고 이를 토대로 상기 가공판(112a)에 상기 가이드홀(120)을 가공하는 방법을 제공한다. 그리고 본 발명에 따르면, 상기

가공판(112a)에 상기 가이드홀(120)을 가공할 때 고가의 정밀가공장비(예를 들면 CNC 장비)를 사용하지 않고도 상기 가이드홀(120)을 용이하게 형성할 수 있다.

[63] 도 6을 참조하면, 상기 제1단면영상(도 6의 (a) 참조)에서 진단/결정되는 식립홀 형성위치에 의한 가상 식립홀(311a)의 축선, 즉 고정원의 식립방향(식립홀의 축방향)으로 연장되는 축선(X; 이하 제1축선이라 칭함)과 상기 가공판(112a)의 외측 표면이 만나서 형성되는 교차점(이하 제1교차점) 및 교차각(상기 가공판의 외측 표면에 수직한 선분과 제1축선이 이루는 각도 α ; 이하 제1교차각이라 칭함)에 관한 제1가공 데이터가 추출될 수 있다.

[64] 그리고, 상기 제2단면영상(도 6의 (b) 참조)에서 설정되는 식립홀 형성위치에 의한 가상 식립홀(311b)의 축선, 즉 상기 고정원(30)의 식립방향(식립홀의 축방향)으로 연장되는 축선(Y; 이하 제2축선이라 칭함)과 상기 가공판(112a)의 외측 표면이 만나서 형성되는 교차점(이하 제2교차점) 및 교차각(상기 가공판의 외측 표면에 수직한 선분과 제2축선이 이루는 각도 β 이하 제2교차각이라 칭함)에 관한 제2가공 데이터가 추출된다.

[65] 본 실시예에 있어서, 상기 가공판(112a)은 상호 수직한 두 개의 모서리를 가지며, 상기 제1단면영상은 상기 두 개의 모서리 중 어느 하나의 모서리에 수직하게 획득되는 종단면영상이고, 상기 제2단면영상은 상기 두 개의 모서리 중 다른 하나의 모서리에 수직하게 획득되는 횡단면영상이 된다. 따라서 상기 제1단면영상은 상기 제2단면영상과 수직한 하나의 모서리에 나란하게 획득되며, 상기 제2단면영상과 직교하는 단면이다.

[66] 보다 구체적으로 설명하면, 본 실시예에서 상기 가공판(112a)으로 적용되는 상기 양측벽(112)은 사각형의 플레이트 형상으로서 네 각이 모두 직각을 이루는 직사각형 또는 정사각형이며, 상기 베이스판(111)도 네 각이 모두 직각을 이루는 직사각형 또는 정사각형이다. 상기와 같이 두 개의 단면영상을 이용하여 상기 가이드홀의 형성을 위한 가공 데이터가 산출되면, 도 7에서와 같이 상기 제1교차점을 지나며 상기 제1단면영상에 수직한 제1선분(X1)과, 상기 제2교차점을 지나며 상기 제2단면영상에 수직한 제2선분(Y1)이 만나는 점이 상기 가공판(112a)의 외측 표면에 도출될 수 있다. 상기 제1선분(X1)과 제2선분(Y1)이 만나는 점은 상기 가공 공구에 의해 가공이 시작되는 위치의 중심으로서 상기 수술유도부재(110)에 가공될 상기 가이드홀(120)의 입구 중심이 된다.

[67] 상기 가이드홀(120)의 입구 중심의 도출과 동시에 또는 순차적으로 상기 제1교차각(α)과 상기 제2교차각(β)을 기초로 상기 가이드홀(120)의 형성을 위한 수술공구와 상기 가공판(112a)의 외측 표면이 이루는 2개의 가공각도(α, β)가 도출된다. 상기 2개의 가공각도의 도출은 전술한 바와 같이 상기 가이드홀의 입구 중심위치(121) 도출 이전이나 이후에 순차적으로 수행될 수도 있고 동시에 수행될 수도 있다.

[68] 상기 2개의 가공 각도는 상기 제1단면영상에서의 제1가공각도(α)와 상기

제2단면영상에서의 제2가공각도(β)로 구성되는데, 상기 제1가공각도(α)는 상기 제1단면영상의 2차원 평면상에서 상기 가공판(112a)의 외측 표면에 수직한 선분(S1)과 상기 제1축선(X)이 이루는 각도가 되고, 상기 제2가공각도(α)는 상기 제2단면영상의 2차원 평면상에서 상기 가공판(112a)의 외측 표면에 수직한 선분(S2)과 상기 제2축선(Y)이 이루는 각도가 된다.

[69] 그리고 상기 가이드홀 가공장치에 구비되는 상기 가공 공구가 축선을 따라 전진하면서 1축 회전운동에 의해 상기 수술유도부재의 가공판(112a)에 상기 가이드홀(120)을 형성하기 위해서는, 상기 가공 공구의 가공축선에 맞게 상기 수술유도부재(110)가 2개의 축을 기준으로 회전되어야 한다. 다시 말해서, 상기 가공 공구(예를 들면 드릴)의 축선이 고정된 타입의 가공장치에서와 같이, 상기 가공 공구가 상기 수술유도부재를 향해 전진하면서 상기 가이드홀(120)을 상기 가공판(112a)에 형성하는 1축회전 및 전후진 타입의 범용 드릴머신(Drill Machine)으로 상기 수술유도부재에 상기 가이드홀을 가공하기 위해서는, 상기 수술유도부재(110)가 상기 가공 공구의 축선에 맞게 회전된 상태가 되어야 한다.

[70] 본 발명에서는 상기 제1단면영상과 제2단면영상만을 이용하여 단 두 개의 좌표기준축을 기준으로 상기 수술유도부재(110)를 회전시킴으로써, 상기 가공 공구에 대한 상기 수술유도부재(110)의 가이드홀 가공각도를 입체적(3차원적으로)으로 간단하고 용이하게 세팅(setting)하는 방법을 제공한다.

[71] 보다 상세하게 설명하면, 상기 제1단면영상에 수직한 제1회전축과 상기 제2단면영상에 수직한 제2회전축을 고정좌표계의 좌표기준축으로 설정하고, 상기 가공판(112a)의 외측 표면이 상기 가공 공구의 축선에 수직한 상태를 기준으로 하여 상기 수술유도부재가 상기 제1가공각도(α)와 제2가공각도(β)만큼 각각 회전된 상태가 되면 상기 가이드홀의 입체적 가공각도가 설정될 수 있다. 다시 말해서, 상기 가공판(112a)의 외측 표면이 상기 가공 공구의 축선에 수직한 상태를 최초 기준상태로 하고, 이러한 상태를 기준으로 상기 수술유도부재(110)를 상기 제1회전축을 중심으로 상기 제1가공각도(α)만큼 회전시키는 동시에 상기 제2회전축을 중심으로 상기 제2가공각도(β)만큼 회전시키면 시술자가 원하는 가이드홀의 입체적 가공 각도가 설정되는 것이다.

[72] 보다 구체적으로, 상기 제1가공각도(α)가 30° 이고 상기 제2가공각도(β)가 -25° 인 경우에, 상기 가공판(112a)의 외측 표면이 상기 가공 공구의 축선에 수직한 최초 상태에서 상기 수술유도부재(110)가 상기 제1회전축을 기준으로 반시계방향으로 30° 회전되고, 다시 상기 제1회전축에 수직한 상기 제2회전축을 기준으로 시계방향으로 25° 회전된 상태로 상기 가공 공구의 일측에 배치된 후에, 상기 가공 공구가 그 축선을 따라 전진하면서 상기 가공판(112a)에 상기 가이드홀(120)을 가공한다. 물론 상기 제2회전축을 중심으로 한 상기 수술유도부재의 회전이 먼저 수행되어도 무관하다.

[73] 한편, 컴퓨터상에서 상기 제1선분(X1)과 제2선분(X2)에 의해 상기 가이드홀의

입구위치, 즉 입구 중심(121)이 결정되면, 상기 입구위치(121)의 포인트와 상기 가공판의 외측 표면에 구비되는 기준점(130)들 중에서 임의의 세 개의 기준점(130a, 130b, 130c), 예를 들면 가장 근거리에 위치하는 세 개의 기준점들과의 거리(l, m, n)가 컴퓨터상에서 각각 산출된다.

[74] 그리고, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 세 개의 기준점들(130a, 130b, 130c)과의 상기 가이드홀의 입구위치 간의 거리를 각각 반지름으로 하여 상기 세 개의 기준점들(130a, 130b, 130c)을 중심으로 세 개의 원을 그리면, 상기 세 개의 원들이 교차하는 하나의 가공 기준점이 역산출되며, 펜(Pen) 등의 마킹수단을 사용하여 상기 가공판(112a)의 외측 표면에 상기 가공 기준점을 표시한다.

[75] 상기 가공 기준점은 상기 가이드홀(120) 형성용 가공 공구의 초기 진입 위치가 되며, 이는 결국 상기 수술유도부재(110)에 형성되는 상기 가이드홀(120)의 입구가 된다. 그리고 상기 수술유도부재(110)가 상기 가공 공구의 축선에 맞춰 회전된 상태에서, 상기 가공 공구가 상기 가공 기준점을 시점으로 하여 상기 가공판(112a)과 상기 인상재(200)를 차례로 관통하면 상기 단층영상에서 설정된 위치와 각도에 따른 상기 가이드홀(120)이 상기 수술유도부재(110)와 인상재(200)에 동시에 형성된다.

[76] 이에 따라 상기 가이드홀(120)은 상기 턱뼈에 상기 천공홀(311), 즉 식립홀을 형성하는 상기 수술 공구를 상기 단층영상을 통해 설정된 초기 식립홀 설정위치로 정확하게 안내할 수 있으며, 상기 고정원(30) 역시 정확한 위치에 식립될 수 있다. 물론, 동일한 방식으로 제조되는 수술 유도기구를 이용하여 상기 턱뼈의 소정위치에 상기 식립홀이 아닌 치과 수술용 수술홀을 뚫는 경우에도 상기 수술홀이 단층영상에서의 설정위치에 정확하게 식립될 수 있다. 그리고 구강에서 분리된 수술유도부재가 파손되는 등 사용이 어려운 경우에는, 상기 인상재(200)를 상기 수술유도부재(110)에서 분리하여 동일한 규격의 다른 수술유도부재에 재결합할 수도 있으므로, 호환성을 가지며 제조비용이 절감될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[77] 도 9 및 도 10을 참조하여 본 발명에 따른 수술 가이드 제조용 지그의 실시예를 설명한다.

[78] 본 발명에 따른 수술 유도기구의 가이드홀 제조용 지그(500)는, 가이드홀 가공장치, 예를 들면 드릴장비에 설치되어 상기 가이드홀 가공각도에 맞게 가공 공구(400)의 축선을 기준으로 상기 수술유도부재(110)를 회전시켜서 지지하는 장치이다. 상기 지그(500)는, 회전유닛(510, 520)과 상기 회전유닛을 지지하는 베이스유닛(530)를 포함하여 구성된다. 상기 회전유닛(510, 520)은 상기 수술유도부재(110)를 회전시켜서 상기 가공 공구(400)의 축선과 상기 수술유도부재(110)의 상측면, 보다 상세하게는 상기 가공판(112a)의 외측 표면이 이루는 각도를 조절한다.

- [79] 즉 상기 지그(500)는, 상기 단층영상에 의한 가이드홀(120)의 스펙에 따라 상기 수술유도부재의 가공판(112a)이 가공되도록, 상기 수술유도부재를 회전시키고 상기 가공 공구에 의한 가공시에 상기 수술유도부재가 움직이지 않게 고정하고 지지한다. 그리고 상기 베이스유닛(530)은 상기 가공 공구(400)와 마주하며 상기 가공 공구(400)의 축선에 수직한 가공 기준면을 이룬다. 상기 회전유닛(510, 520)은, 상기 베이스유닛(530)에 의해 탑재되어 회전 가능하게 지지되는 제1회전몸체(520)와 상기 제1회전몸체(520)에 회전 가능하게 지지되는 제2회전몸체(510)를 포함하여 구성된다.
- [80] 상기 제1회전몸체(520)와 상기 제2회전몸체(510)는 서로 엇갈린 방향으로 회전하며, 보다 상세하게는 90도의 각도로 엇갈린 방향으로 회전한다. 즉 전술한 제1회전축과 제2회전축이 각각 상기 제1회전몸체(520)와 제2회전몸체(510)의 회전중심축이 되며, 이들 회전축은 90도로 엇갈린 관계가 된다. 여기서, 상기 베이스유닛(530)은 상기 제1회전몸체(520)의 회전을 지지하는 제1회전 지지부(531)와 상기 제1회전 지지부가 구비되는 베이스 몸체(532)를 가지며, 상기 제1회전 지지부(531)는 상기 제1회전몸체(520)의 회전을 안내하는 제1가이드 레일(531a)을 포함한다.
- [81] 그리고 상기 제1회전몸체(520)는 상기 제2회전몸체(510)의 회전을 지지하는 제2회전 지지부(521)와 상기 제1회전 지지부(531)에 슬라이딩 가능하게 안착되는 제1슬라이딩부(522)를 가지며, 상기 제2회전 지지부(521)는 상기 제2회전몸체(510)의 회전을 안내하는 제2가이드 레일(521a)을 포함한다. 상기 제1회전 지지부(531)는 상측면이 원호상의 반원판 또는 부채꼴 타입으로 곡률지게 형성되고, 상기 제1회전 지지부(531)의 원호방향으로 상기 제1가이드 레일(531a)이 홈 또는 돌기의 형상으로 형성된다. 그리고 상기 제2회전 지지부(521)도 상측면이 원호상의 반원판 또는 부채꼴 타입으로 곡률지게 형성되고, 상기 제2회전 지지부(521)의 원호방향으로 상기 제2가이드 레일(521a)이 홈 또는 돌기의 형상으로 형성된다. 여기서 상기 제1가이드 레일(531a)과 제2가이드 레일(521a)은 90도로 엇갈린 방향으로 형성된다.
- [82] 그리고 상기 제1회전몸체(520)의 제1슬라이딩부(522)는 상기 제1회전 지지부(531)에 대응되는 형상으로서, 상기 제1슬라이딩부(522)는 상기 제1가이드 레일(531a)에 대응되도록 돌기 또는 홈 형상의 제1가이드 부재(522a)를 가진다. 상기 제2회전몸체(510)는 상기 제2회전 지지부(521)에 슬라이딩 가능하게 안착되는 제2슬라이딩부(512)를 가지며, 상기 제2회전몸체(510)에는 상기 수술유도부재(110)가 장착되는 피가공부재 안착부(511)가 구비된다. 상기 제2회전몸체(510)의 제2슬라이딩부(512)는 상기 제2회전 지지부(521)에 대응되는 형상으로서, 상기 제2슬라이딩부(512)는 상기 제2가이드 레일(521a)에 대응되도록 돌기 또는 홈 형상의 제2가이드 부재(512a)를 가진다.
- [83] 본 실시예에 있어서, 상기 피가공부재 안착부(511)는 상기

수술유도부재(110)가 삽입되는 안착홈(511a)을 포함하며, 상기 안착홈(511a)은 상기 수술유도부재(110)의 외곽 형상에 대응되는 형상으로서, 본 실시예에서는 대략 사각형의 홈으로 구성될 수 있다. 그리고 상기 제1회전몸체(520)와 상기 제2회전몸체(510)에는 각각 상기 제1회전몸체와 상기 제2회전몸체의 회동각을 지시하기 위한 각도표시부(G2)가 마련될 수 있다. 물론, 상기 각도표시부는 상기 베이스유닛(623)과 상기 제1회전몸체(520)에 마련될 수도 있다.

[84] 이에 따라, 상기 제1회전몸체(520)를 상기 제1가공각도만큼 회전시키고, 상기 제2회전몸체(510)를 상기 제2가공각도만큼 회전시키면, 상기 가공판에 대한 가이드홀의 가공각도가 설정된다. 물론, 상기 제1회전몸체(520)가 상기 제2가공각도만큼 회전되고, 상기 제2회전몸체(510)를 상기 제1가공각도만큼 회전될 수도 있는데, 이러한 경우 상기 수술유도부재의 장착 방향이 달라져야 한다.

[85] 또한 본 실시예에 따른 지그(500)는 상기 제1회전몸체(520)의 회전을 구속하기 위한 제1고정부재(533)와, 상기 제2회전몸체(510)의 회전을 구속하기 위한 제2고정부재(523)를 더 포함한다. 본 실시예에 있어서, 상기 제1회전몸체(520)와 상기 제2회전몸체(510)는 나사로 된 상기 고정부재들(523, 533)에 의해 상기 베이스유닛(530)과 상기 제1회전몸체(520)에 각각 고정된다. 이에 따라 상기 가공 공구(400)에 의한 상기 가이드홀(120)의 가공시에 상기 제1회전몸체(520)와 제2회전몸체(510)가 움직이는 것을 방지할 수 있게 된다.

[86] 상기와 같은 방식으로 가이드홀(120)이 가공된 상기 수술유도부재(110)는 수술 유도기구로서 구강 내에 안착되며, 시술자는 치과용 드릴을 이용하여 상기 치조골(310)에 상기 식립홀 등의 천공홀(311)을 형성하는데 이 과정에서 상기 가이드홀(120)이 상기 치과용 드릴을 정확한 위치로 안내하게 된다. 한편 전술한 실시예들은 상기 고정원(30)이 상악에 시술되는 경우를 기준으로 설명되었으며, 하악에 고정원(70)이 시술되는 경우에는 상기 수술유도부재가 상하방향으로 전도된 상태로 환자의 하악에 설치된다. 그리고 상기 수술유도부재는 도 11에 도시된 바와 같이 양측벽 중 어느 하나가 다른 하나보다 상하 높이가 더 길게 형성될 수도 있는데, 예를 들면 치근침이나 치근침하의 소정부위를 향하여 천공홀을 뚫거나 치근침하에 천공홀을 뚫는 경우 등의 상황에서 적용될 수 있다.

[87] 상기와 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화 될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

산업상 이용가능성

[88] 본 발명은 치과용 드릴을 턱뼈의 정확한 가공 위치에 정확한 각도로 안내하기

위한 수술유도 기구에 관한 것으로서, 특히 치열교정기구 분야와 임플란트 분야에 대한 산업상 이용가능성을 가지며, 제조가 편리하면서도 기술자의 기술 편의성과 교정/기술의 정확성을 향상시킬 수 있다.

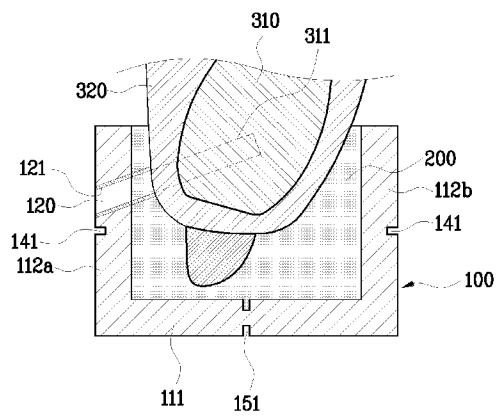
청구범위

- [1] 외측 표면이 평평한 가공판을 갖는 수술유도부재가 구강 내에 설치된 상태에서 단층촬영을 한 후에, 치열교정용 고정원의 식립홀과 치과 수술용 수술홀 중 어느 하나의 천공홀을 턱뼈에 형성하기 위한 수술공구의 가이드홀을 상기 단층촬영에 의해 획득되는 단층영상을 이용하여 상기 가공판에 형성하는 수술 유도기구의 가이드홀 형성방법으로서:
상기 단층영상은, 상기 가공판의 외측 표면에 수직하게 획득되는 협설방향의 종단면영상인 제1단면영상과, 상기 제1단면영상과 상기 가공판의 외측표면에 수직한 횡단면영상인 제2단면영상을 포함하며; 상기 제1단면영상과 제2단면영상에서 각각 상기 천공홀의 형성위치와 각도를 결정하는 (a)단계와; 상기 (a)단계를 통해 결정하는 상기 천공홀의 형성위치와 각도를 기초로 상기 가공판상에 형성될 상기 가이드홀의 입구위치와 가공각도를 도출하는 (b)단계와; 상기 가이드홀의 입구위치와 가공각도를 기초로 상기 수술유도부재의 가공판에 상기 가이드홀을 형성하는 (c)단계를 포함하여 이루어지는 수술 유도기구의 가이드홀 형성방법.
- [2] 제 1항에 있어서,
상기 (b)단계는; 상기 제1단면영상에서 결정되는 상기 천공홀의 형성위치에서 상기 천공홀의 축방향으로 연장되는 제1축선과 상기 가공판의 외측 표면이 만나서 형성되는 제1교차점 및 제1교차각에 관한 제1가공 데이터 및 상기 제2단면영상에서 결정되는 상기 천공홀의 형성위치에서 상기 천공홀의 축방향으로 연장되는 제2축선과 상기 가공판의 외측 표면이 만나서 형성되는 제2교차점 및 제2교차각에 관한 제2가공 데이터를 추출하는 것을 특징으로 하는 수술 유도기구의 가이드홀 형성방법.
- [3] 제2항에 있어서,
상기 (b)단계는;
상기 제1교차점을 지나며 상기 제1단면영상과 수직한 제1선분과 상기 제2교차점을 지나며 상기 제2단면영상에 수직한 제2선분이, 상기 가공판의 외측 표면상에서 만나는 점을 기초로 상기 가이드홀의 입구위치로 도출하는 (b1)단계와,
상기 (b1)단계의 전후에 또는 상기 (b1)단계와 동시에 수행되며, 상기 제1교차각과 제2교차각을 기초로 상기 제1단면영상과 제2단면영상 각각의 2차원 평면상에서 상기 가공판의 외측 표면에 수직한 선분과 상기 가이드홀의 가공을 위한 가공 공구가 이루는 2개의 가공각도를 도출하는 (b2)단계를 포함하며;
상기 2개의 가공각도는, 상기 제1단면영상의 2차원 평면상에서 상기

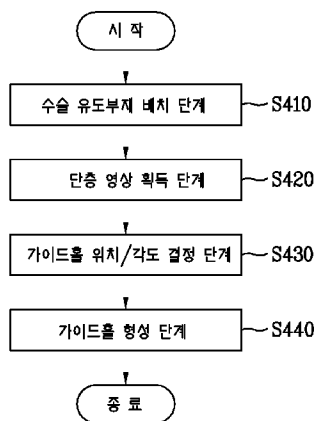
가공판의 외측 표면에 수직한 선분과 상기 제1축선이 이루는 제1가공각도와 상기 제2단면영상의 2차원 평면상에서 상기 가공판의 외측 표면에 수직한 선분과 상기 제2축선이 이루는 제2가공각도로 구성되는 수술 유도기구의 가이드홀 형성방법.

- [4] 제1항에 기재된 수술 유도기구의 가이드홀 형성방법을 위해 인상재를 매개로 상기 구강 내에 설치되어 치조골과 함께 상기 제1단면영상과 제2단면영상으로 획득되는 수술유도부재로서:
구강 내에 장착된 상태에서 치아를 커버하는 베이스판과, 상기 베이스판의 양단에 구비되어 상기 인상재가 게재되는 내부홈을 형성하는 양측벽을 포함하여 구성되며; 상기 양측벽 중 적어도 어느 하나는 외측 표면에는 3개 이상의 기준점들이 표시되어 상기 가공판으로 적용되는 수술유도부재.

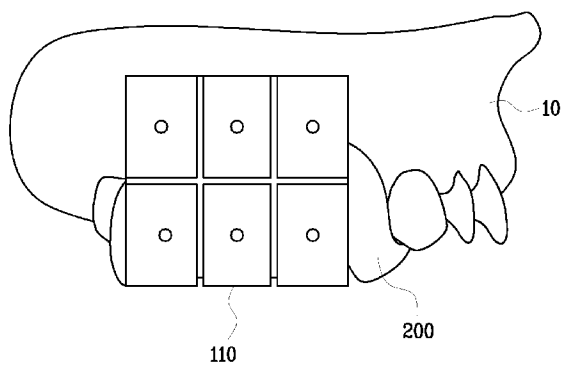
[Fig. 3]



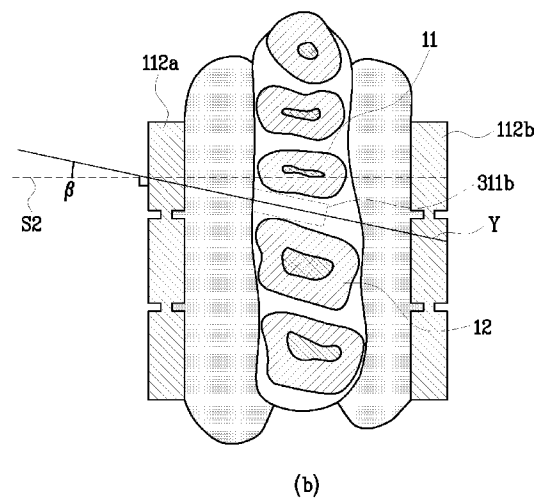
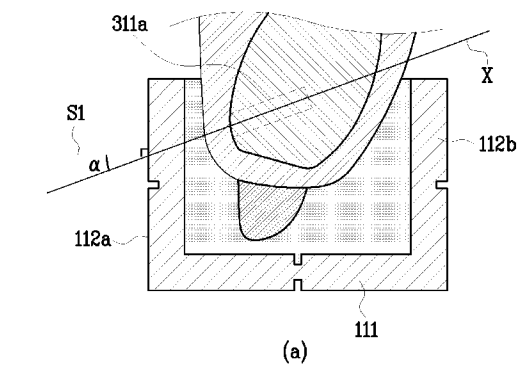
[Fig. 4]



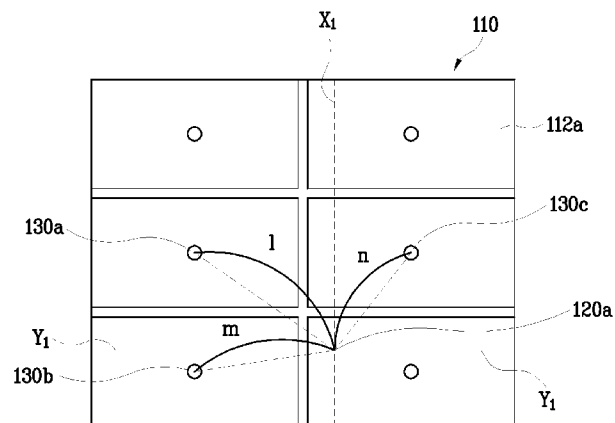
[Fig. 5]



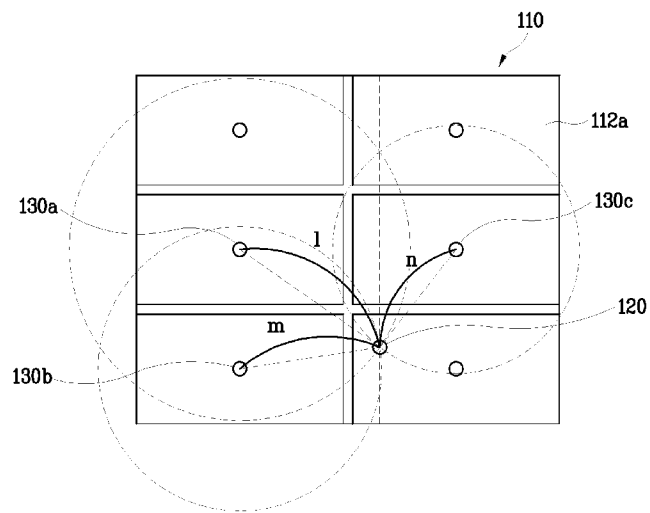
[Fig. 6]



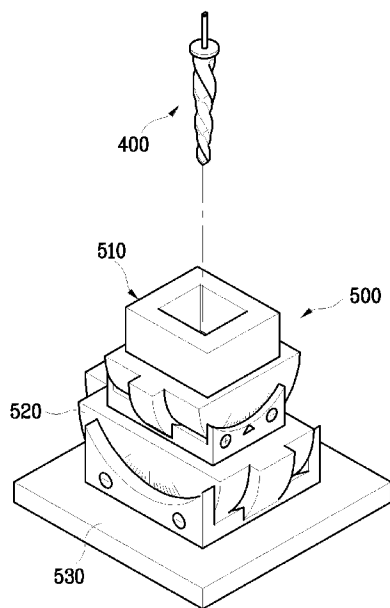
[Fig. 7]



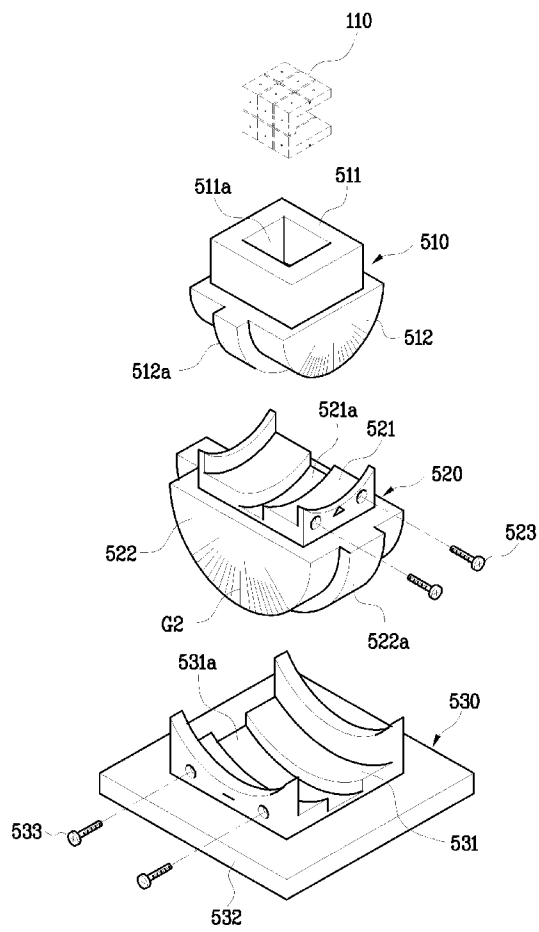
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]

