



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년09월27일  
 (11) 등록번호 10-1782133  
 (24) 등록일자 2017년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A61B 17/17 (2006.01) A61B 17/16 (2006.01)  
 A61B 17/56 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0129054  
 (22) 출원일자 2012년11월14일  
 심사청구일자 2016년03월30일  
 (65) 공개번호 10-2014-0062673  
 (43) 공개일자 2014년05월26일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR101110107 B1\*  
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
 큐렉소 주식회사  
 서울특별시 서초구 강남대로 577, 4층(잠원동)  
 (72) 발명자  
 김기영  
 경기 용인시 기흥구 동백죽전대로 283, 105동  
 1403호 (중동, 참솔마을월드메르디앙)  
 정성현  
 서울특별시 은평구 불광동 111-3호  
 임홍순  
 경기 수원시 영통구 삼성로320번길 62, WEST 110  
 3호 (영통동, 영통아이파크)  
 (74) 대리인  
 특허법인남촌

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 김의태

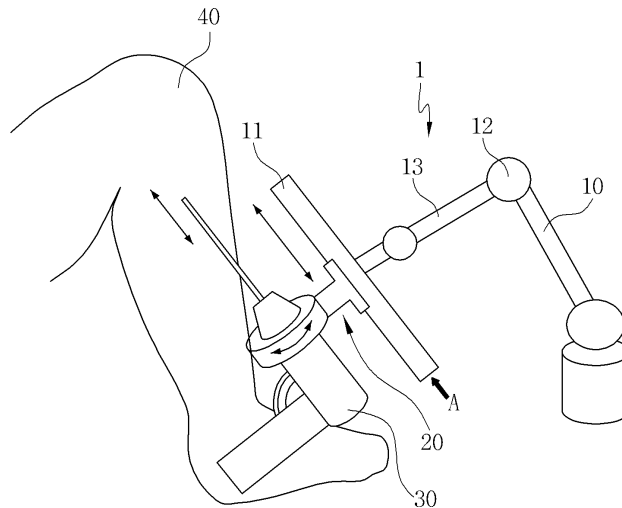
(54) 발명의 명칭 **수술용 드릴 가이드**

**(57) 요약**

본 발명은 드릴을 안정적으로 지지할 수 있는 수술용 드릴 가이드를 제공하고, 이를 이용하여 뼈를 천공함으로써, 정확한 천공이 이루어질 수 있도록 하고, 수술자의 수술 편의성 및 수술의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 수술용 드릴 가이드 및 이를 이용한 뼈 천공방법에 관한 것이다.

본 발명은 수술이 진행되는 공간에 설치되며, 일 끝단에 LM 가이드가 설치된 작동기; 및 상기 LM 가이드에 수술 대상 방향으로 이동 가능하게 결합하며, 드릴이 결합하는 홀더를 포함하는 수술용 드릴 가이드를 제공한다.

**대표도** - 도1



(56) 선행기술조사문헌

JP2002355739 A\*

JP2002513607 A

JP09285907 A

JP05031610 A

KR100719347 B1

KR100677823 B1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

수술이 진행되는 공간에 설치되며, 일 끝단에 LM 가이드가 설치된 작동기; 및  
 상기 LM 가이드에 수술 대상 방향으로 이동 가능하게 결합하며, 드릴이 결합하는 홀더를 포함하며,  
 상기 홀더는 상기 LM 가이드에 이동 가능하게 결합하는 LM 블럭; 및  
 상기 LM 블럭에 설치되며, 상기 드릴이 결합하는 장착부로 이루어지고,  
 상기 장착부는 중심에 상기 드릴이 결합하는 장착 홀이 형성된 평판의 환형이고,  
 환형의 외주면으로부터 일 방향으로 마련되는 가장자리부;  
 환형의 내주면으로부터 일 방향으로 마련되는 밀착부; 및  
 상기 가장자리부와 상기 밀착부 사이에 설치되는 볼 베어링;을 포함하는 수술용 드릴 가이드.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,  
 상기 홀더의 이동 거리를 측정하여, 측정된 상기 홀더의 이동 거리를 표시하는 거리 측정 표시부를 더 포함하는  
 수술용 드릴 가이드.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,  
 상기 거리 측정 표시부는 상기 홀더의 이동 거리를 측정하고, 측정된 상기 홀더의 이동 거리를 송출하는 거리  
 측정부; 및  
 상기 거리 측정부로부터 송출된 상기 홀더의 이동 거리를 수신하고, 이를 표시하는 표시부로 이루어지는 수술용  
 드릴 가이드.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 수술용 드릴 가이드 및 이를 이용한 뼈 천공방법에 관한 것으로, 상세하게는 드릴을 안정적으로 지지할 수 있는 수술용 드릴 가이드를 제공하고, 이를 이용하여 뼈를 천공함으로써, 정확한 천공이 이루어질 수 있도록 하고, 수술자의 수술 편의성 및 수술의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 수술용 드릴 가이드 및 이를 이용한 뼈 천공방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 환자의 체내, 예를 들면 인대에 이식물을 고정하는데 사용되는 고정장치를 체내에 삽입하기 위해서는 뼈를 천공해야 하는데, 일반적으로 드릴을 이용하여 뼈를 천공하고 있으며, 수술자가 드릴을 잡고서 수동을 뼈를 천공하게 된다.

[0003] 이와 같이, 수동으로 뼈를 천공할 경우에, 드릴의 진동에 의한 손의 떨림, 장시간 드릴을 파지함에 따른 근육 피로 등으로 인해 목표로 하는 천공 위치를 정확하게 뚫지 못하여, 신뢰성이 저하되는 문제점이 있었다.

[0004] 또한, 종래에는 천공 깊이를 알 수 있도록, 드릴에 깊이 방향 눈금이 표시되어 있지만, 지름이 가는 드릴의 경우 식별이 어려워, 수술자가 수술을 하면서, 매번 적정 깊이인지를 확인해야 하는 불편함이 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로, 드릴을 안정적으로 지지할 수 있는 수술용 드릴 가이드를 제공하고, 이를 이용하여 뼈를 천공함으로써, 정확한 천공이 이루어질 수 있도록 하고, 수술자의 수술 편의성 및 수술의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 수술용 드릴 가이드 및 이를 이용한 뼈 천공방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 수술이 진행되는 공간에 설치되며, 일 끝단에 LM 가이드가 설치된 작동기; 및 상기 LM 가이드에 수술 대상 방향으로 이동 가능하게 결합하며, 드릴이 결합하는 홀더를 포함하는 수술용 드릴 가이드를 제공한다.

[0007] 이때, 상기 홀더는 상기 LM 가이드에 이동 가능하게 결합하는 LM 블록; 및 상기 LM 블록에 설치되며, 상기 드릴이 결합하는 장착부로 이루어질 수 있다.

[0008] 또한, 상기 장착부는 중심에 상기 드릴이 결합하는 장착 홀이 형성된 평판의 환형이고, 환형의 외주면으로부터 일 방향으로 마련되는 가장자리부; 환형의 내주면으로부터 일 방향으로 마련되는 밀착부; 및 상기 가장자리부와 상기 밀착부 사이에 설치되는 볼 베어링을 포함하여 구성될 수 있다.

[0009] 한편, 본 발명에 따른 수술용 드릴 가이드는 상기 홀더의 이동 거리를 측정하여, 측정된 상기 홀더의 이동 거리를 표시하는 거리 측정 표시부를 더 포함할 수 있다.

[0010] 이때, 상기 거리 측정 표시부는 상기 홀더의 이동 거리를 측정하고, 측정된 상기 홀더의 이동 거리를 송출하는 거리 측정부; 및 상기 거리 측정부로부터 송출된 상기 홀더의 이동 거리를 수신하고, 이를 표시하는 표시부로 이루어질 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명은 수술용 드릴 가이드를 수술 위치에 자동으로 또는 수동으로 배치하는 가이드 배치단계; 상기 수술용 드릴 가이드를 배치한 후, 배치 위치가 실제 천공 위치와 일치하는지 판단하는 위치 확인단계; 배치 위치와 천공 위치가 일치하면, 드릴을 상기 수술용 드릴 가이드의 홀더에 결합하고, 드릴을 이용하여 천공 부위를 천공하는 천공 수행단계; 천공한 후, 천공 깊이가 적절한지 판단하는 천공 깊이 확인단계; 및 천공 깊이가 적절하다고 판단되면, 천공 작업을 종료하고, 드릴을 제거하는 완료단계를 포함하는 수술용 드릴 가이드를 이용한

뼈 천공방법을 제공한다.

- [0012] 이때, 상기 가이드 배치단계에서, 상기 수술용 드릴 가이드가 자동 수술용 드릴 가이드이면, 수술 전 미리 설정된 프로그램에 의해서 자동 배치하고, 상기 수술용 드릴 가이드가 수동 수술용 드릴 가이드이면, 사람에 의해 수동 배치하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 위치 확인단계에서, 배치 위치가 실제 천공 위치와 일치하지 않으면, 상기 수술용 드릴 가이드를 자동으로 또는 수동으로 재배치하는 재배치 단계가 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 한편, 상기 천공 수행단계에서는, 상기 수술용 드릴 가이드의 LM 가이드에 이동 가능하도록 설치되는 상기 홀더에 상기 드릴을 결합하여, 상기 드릴을 천공 부위 측으로 이동하면서 천공하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 천공 깊이 확인단계에서는, 상기 수술용 드릴 가이드에 설치되는 거리 측정 표시부에 표시되는 상기 홀더의 이동 거리 또는 천공 깊이를 확인하여, 천공 깊이가 적절한지 판단하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0016] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 드릴이 홀더에 지지된 상태에서 천공 작업을 수행하기 때문에, 안정적으로 천공 작업을 수행할 수 있어, 원하는 위치를 정확하게 천공할 수 있게 되는 것이다.
- [0017] 또한, 표시부를 통해 표시되는 홀더의 이동 거리 또는 천공의 깊이를 확인함으로써, 수술자가 천공 정도를 정확하게 식별할 수 있기 때문에, 정확하고 신뢰성 있는 천공 작업을 수행할 수 있으며, 천공 작업의 편의를 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 본 발명에 따른 수술용 드릴 가이드를 이용하여 뼈를 천공하는 일 예를 도시한 상태도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 수술용 드릴 가이드의 LM 가이드를 도 1의 A 방향에서 바라본 일 예를 도시한 정면도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 수술용 드릴 가이드의 홀더를 도 1의 A 방향에서 바라본 일 예를 도시한 정면도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 수술용 드릴 가이드에 거리 측정 표시부가 설치된 일 예를 도시한 부분 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 수술용 드릴 가이드를 이용한 뼈 천공방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 6은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 수술용 드릴 가이드를 이용한 뼈 천공방법을 설명하기 위한 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0020] 이때, 본 실시 예에서는 본 발명에 따른 수술용 드릴 가이드를 이용하여 전방십자무릎인대(ACL: Anterior Cruciate Ligament) 재건을 위하여 대퇴골과 경골을 천공하는 경우를 예로 들어 설명하나, 이에 한정되는 것은 아니며, 뼈에 천공 작업이 필요한 수술에 본 발명이 모두 적용될 수 있다.
- [0021] 도 1은 본 발명에 따른 수술용 드릴 가이드를 이용하여 뼈를 천공하는 일 예를 도시한 상태도이고, 도 2는 본 발명에 따른 수술용 드릴 가이드의 LM 가이드를 도 1의 A 방향에서 바라본 일 예를 도시한 정면도이고, 도 3은 본 발명에 따른 수술용 드릴 가이드의 홀더를 도 1의 A 방향에서 바라본 일 예를 도시한 정면도이며, 도 4는 본 발명에 따른 수술용 드릴 가이드에 거리 측정 표시부가 설치된 일 예를 도시한 부분 도면이다.
- [0022] 한편, 도 5는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 수술용 드릴 가이드를 이용한 뼈 천공방법을 설명하기 위한 순서도이고, 도 6은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 수술용 드릴 가이드를 이용한 뼈 천공방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0023] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 수술용 드릴 가이드(1)는 일 끝단에 LM 가이드(11)가 설치된 작동기(10) 및 상기 LM 가이드(11)에 이동 가능하게 설치되는 홀더(20)를 포함한다.

- [0024] 상기 작동기(10)는 수술이 진행되는 수술 공간에 설치되며, 상기 작동기(10)의 일 끝단에 설치되는 LM 가이드(11)에 상기 홀더(20)가 이동 가능하게 설치되며, 수술 시 상기 홀더(20)에 드릴(30)을 결합하여, 뼈를 천공하게 된다.
- [0025] 한편, 상기 작동기(10)는 위치 조정을 위해 다수의 관절(12) 및 상기 관절(12) 사이를 연결하는 마디(13)로 이루어지는 다관절 기구인 것이 바람직하며, 수동으로 조정하는 수동형 다관절 기구이거나 모터가 부착되어 자동 조정할 수 있는 로봇 형태의 다관절 기구일 수 있다.
- [0026] 이때, 상기 관절(12)은 상하, 좌우 또는 상하좌우로 회전할 수 있도록 구성된다.
- [0027] 따라서, 상기 관절(12)의 회전을 통해 상기 마디(13)를 조정하여 드릴(30)을 수술 진행을 위해 미리 설정된 위치(이하 ‘대기 위치’)에 위치시킬 수 있는 것이다.
- [0028] 한편, 본 발명에 따른 수술용 드릴 가이드(1)는 상기 작동기(10)에 따라 모터가 부착된 로봇 형태의 자동 수술용 드릴 가이드와 수동관절을 가진 수동 수술용 드릴 가이드로 구분될 수 있다.
- [0029] 상기 작동기(10)는 사람의 손보다 강성이 우수하기 때문에, 드릴(30)을 설치하더라도, 드릴(30)이 떨림이나 진동에 의해 쉽게 유동하지 않으므로, 드릴(30)을 안정적으로 유지시킬 수 있으며, 따라서 수술자가 원하는 위치를 정확하게 천공할 수 있게 되는 것이다.
- [0030] 이때, 수술자의 의견에 따라 수술을 진행하고자 하는 다리를 지면 또는 상기 수술용 드릴 가이드(1)의 일측에 고정된 상태일 수 있으며, 다리를 고정하지 않은 상태일 수도 있다.
- [0031] 또한, 천공하고자 하는 위치를 정확하게 파악할 수 있도록, 다리 뼈에는 위치를 표시하기 위한 마커가 부착될 수도 있다.
- [0032] 상기 LM 가이드(11)는 상기 작동기(10)를 구성하는 마디(13) 중 가장 끝단에 위치하는 마디(13)에 설치되고, 제 1 결합부(11a)를 포함하며, 상기 제 1 결합부(11a)에 상기 홀더(20)가 이동 가능하게 결합하게 된다.
- [0033] 이때, 상기 제 1 결합부(11a)는 상기 홀더(20)가 결합하여 이동 가능한 형태이면 무방하며, 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, ‘⊥’ 형태의 돌기일 수 있다.
- [0034] 상기 홀더(20)는 상기 LM 가이드(11)에 이동 가능하게 설치되는 한편, 수술 시 드릴(30)이 결합하는 구성으로서, 상기 LM 가이드(11)와 결합하기 위한 구조 및 상기 드릴(30)이 결합할 수 있는 구조로 형성된다.
- [0035] 이때, 상기 홀더(20)는 도 3과 같이, 상기 LM 가이드(11)와 결합하는 LM 블록(21) 및 상기 LM 블록(21)에 설치되며, 상기 드릴(30)이 결합하는 장착부(22)로 이루어질 수 있다.
- [0036] 한편, 상기 LM 블록(21)과 상기 장착부(22)는 일체로 형성될 수 있으며, 결합 및 분리 가능하도록 설치될 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 장착부(22)는 상기 LM 블록(21)에 직접 설치될 수 있으나, 도 3에 도시된 바와 같이, 연결부(23)를 통해 설치될 수도 있다.
- [0038] 따라서, 본 발명에서 상기 LM 블록(21)과 상기 장착부(22)의 설치 구조를 한정하는 것은 아니다.
- [0039] 상기 LM 블록(21)은 상기 제 1 결합부(11a)와 결합하는 제 2 결합부(21a)를 포함하며, 상기 제 2 결합부(21a)는, 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이 ‘⊥’ 형태의 홈일 수 있다.
- [0040] 본 발명에 따르면, 도 2에 도시된 ‘⊥’ 형태의 돌기인 제 1 체결부(11a)와 도 3에 도시된 ‘⊥’ 형태의 홈인 제 2 체결부(21a)가 결합하여, LM 블록(21)이 LM 가이드(11)에 이동 가능하도록 설치됨으로써, 홀더(20)가 이동할 수 있게 되는 것이다.
- [0041] 이때, 수술 대상(40) 측으로, 예를 들면 전방십자무릎인대재건 수술을 할 환자의 무릎 측으로 이동하는 방향을 전방으로 하고, 이와 반대 방향을 후방이라고 하면, 상기 LM 블록(21)은 상기 LM 가이드(11)에 전후 방향으로 이동 가능하도록 설치된다.
- [0042] 따라서, 상기 LM 블록(21)이 상기 LM 가이드(11) 상에서 이동함에 따라서, 상기 LM 블록(21)에 설치된 장착부(22)도 함께 이동하며, 따라서, 상기 장착부(22)에 드릴(30)이 결합하는 경우, 상기 드릴(30)도 이동하게 되는

것이다.

- [0043] 즉, 전체적으로 보아 홀더(20)가 LM 블럭(11)에 이동 가능하게 설치됨에 따라, 상기 홀더(20)에 결합하는 상기 드릴(30)을 이동시킬 수 있는 것이다.
- [0044] 상기 장착부(22)는 상기 드릴(20)이 결합하기 위한 구조로 형성되며, 본 실시 예에서와 같이 상기 LM 블럭(21)과 연결되며, 중심에 장착 홀(22a)이 형성된 평판의 환형으로 형성될 수 있으며, 상기 장착 홀(22a)에 드릴(30)이 결합한다.
- [0045] 또한, 상기 장착부(22)는 상기 환형의 외주면으로부터 일 방향으로 마련되는 가장자리부(22b), 상기 환형의 내주면으로부터 일 방향으로 마련되는 밀착부(22c) 및 상기 가장자리부(22b)와 상기 밀착부(22c) 사이에 설치되는 볼 베어링(22d)을 더 포함할 수 있다.
- [0046] 이때, 상기 가장자리부(22b)와 상기 밀착부(22c)는 동일한 방향으로 수직하게 마련되며, 상기 가장자리부(22b)는 상기 외주면에 고정된 형태일 수 있다.
- [0047] 반면, 상기 밀착부(22c)는 상기 드릴(30)이 상기 홀더(20)에 결합하는 경우 직접 닿는 부분으로서, 상기 환형의 내주면에 회전 가능하게 설치되는 것이 바람직하다.
- [0048] 따라서, 상기 밀착부(22c)에 상기 드릴(30)을 결합한 후, 드릴(30)을 회전시킬 수 있어, 천공 작업 시 작업의 편의성을 향상시킬 수 있으며, 상기 볼 베어링(22d)은 밀착부(22c)가 유연하게 회전할 수 있도록 하는 한편, 드릴(30)과 유격 없이 접촉이 가능하므로, 드릴(30)의 밀착성을 높여 작업의 편의성을 더욱 향상시킬 수 있게 된다.
- [0049] 한편, 상기 드릴(30)의 표면은 상기 볼 베어링(22d)과의 밀접한 접촉을 위해 매끄럽게 처리되는 것이 바람직하며, 상기 볼 베어링(22d)은 회전 작업성을 향상시킬 수 있도록 다수 마련되는 것이 바람직하며, 균일하게 마련되는 것이 바람직하다.
- [0050] 또한, 본 실시 예에서는 하나의 장착부(22)가 설치된 하나의 LM 블럭(21)이 LM 가이드(11)에 설치되는 것을 예로 들었으나, 이에 국한되지 않으며, 다수의 LM 블럭(21)이 LM 가이드(11)에 설치되도록 변경 가능할 것이다.
- [0051] 또한, 상기 홀더(20)는 수술을 진행하는 동안 세균에 노출될 수 있기 때문에 멸균을 위하여 소모품으로 제작될 수 있다. 이때, 상기 홀더(20)는 1~10건의 수술 범위에서 사용되고 난 후에 폐기 처분될 수 있다.
- [0052] 따라서, 천공 작업을 하는 경우, 드릴(30)을 홀더(20)에 결합한 상태에서, 홀더(20)를 LM 가이드(11) 상에서 이동시키는 것이 가능하고, 드릴(30)을 회전할 수 있으므로, 천공 작업 시 필요한 모든 움직임이 가능하므로, 수술자의 작업성을 향상시킬 수 있으며, 드릴(30)의 떨림 및 진동을 방지하여 정확한 천공을 할 수 있게 된다.
- [0053] 이에 더하여, 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 수술용 드릴 가이드(1)는 상기 홀더(20)의 이동 거리를 측정하여, 측정된 홀더(20)의 이동 거리를 표시하는 거리 측정 표시부(50)를 더 포함할 수 있다.
- [0054] 또한, 상기 거리 측정 표시부(50)는 측정된 홀더(20)의 이동 거리를 기반으로 상기 천공 시작 위치에서부터의 천공의 깊이를 산출하여, 천공의 깊이를 표시할 수도 있다.
- [0055] 상술하면, 상기 거리 측정 표시부(50)는 상기 홀더(20)의 이동 거리를 측정하고, 측정된 상기 홀더(20)의 이동 거리를 송출하는 거리 측정부(51) 및 상기 거리 측정부(51)로부터 측정되는 상기 홀더(20)의 이동 거리를 수신하고, 이를 표시하는 표시부(52)로 구성될 수 있다.
- [0056] 일 예로, 상기 거리 측정부(51)는 엔코더(Encoder)일 수 있으며, 이 경우, 홀더(20)의 LM 블럭(21)에 설치되어, 홀더(20)의 이동 거리를 측정하게 된다.
- [0057] 이때, 상기 거리 측정부(51)는 무선 통신 방식 또는 유선 통신 방식으로 상기 홀더(30)의 이동 거리를 상기 표시부(52)로 전송할 수 있다.
- [0058] 한편, 상기 표시부(52)는 수술자가 천공 작업을 하면서 용이하게 관찰할 수 있는 위치이면 어디에라도 설치될 수 있으며, 예를 들면, 상기 작동기(10)에 설치될 수 있으며, 작동기(10)와 인접하여 설치될 수도 있다.
- [0059] 이때, 상기 홀더(20)가 이동함에 따라 상기 홀더(20)에 결합하는 드릴(30)이 이동하게 되며, 상기 드릴(30)의 이동에 따라 천공이 이루어지므로, 상기 표시부(52)는 상기 홀더(20)의 이동 거리로부터 상기 천공 시작 위치에

서부터의 천공의 깊이를 산출하여 표시할 수 있다.

- [0060] 따라서, 종래에는 드릴에 깊이 방향 눈금이 표시되어 있지만, 지름이 가는 드릴의 경우 식별이 어렵고, 수술자의 감에 의존하여 정확한 식별을 하지 못하는 경우가 발생할 수 있으나, 본 발명에서와 같이 거리 측정 표시부(50)를 적용함으로써, 수술자가 천공 작업을 하면서 용이하게 천공 정도를 정확하게 식별할 수 있기 때문에, 정확하고 신뢰성 있는 천공 작업을 실시할 수 있는 효과가 있다.
- [0061] 도 5를 참조하여, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 수술용 드릴 가이드를 이용한 뼈 천공방법을 살펴보면 다음과 같다. 이때, 상기 수술용 드릴 가이드는 모터가 부착된 로봇 형태의 자동 수술용 드릴 가이드이다.
- [0062] 제 1 실시 예에 따른 수술용 드릴 가이드를 이용한 뼈 천공방법은 수술용 드릴 가이드를 수술 위치에 자동 또는 수동으로 배치하는 가이드 배치단계(S10); 상기 수술용 드릴 가이드를 배치한 후, 배치 위치가 실제 천공 위치와 일치하는지 판단하는 위치 확인단계(S20); 배치 위치와 천공 위치가 일치하면, 드릴을 상기 수술용 드릴 가이드의 홀더에 결합하고, 드릴을 이용하여 천공 부위를 천공하는 천공 수행단계(S30); 천공한 후, 천공 깊이가 적절한지 판단하는 천공 깊이 확인단계(S40); 및 천공 깊이가 적절하다고 판단되면, 천공 작업을 종료하고, 드릴을 제거하는 완료단계(S50)를 포함한다.
- [0063] 이때, 상기 가이드 배치단계(S10)에 있어서, 상기 수술용 드릴 가이드는 수술 전 미리 설정된 프로그램, 예를 들면, 수술 계획 프로그램이나 로봇 제어 프로그램 또는 네비게이션 장치에 의해서 자동 배치된다.
- [0064] 또한, 상기 위치 확인단계(S20)에 있어서, 배치 위치가 실제 천공 위치와 일치하는지는 수술자가 판단하게 되며, 예를 들어, 수술자는 수술용 드릴 가이드의 홀더(20)의 위치, 더 정확하게는 장착부(22)의 장착 홀(22a)의 위치 또는 홀더(22)에 결합하는 드릴(30)의 위치가 실제 천공할 부위와 대응되도록 배치되었는지를 육안으로 확인하여 판단한다.
- [0065] 이때, 수술 계획 프로그램이나 로봇 제어 프로그램 또는 네비게이션 장치에서 제공하는 화면을 육안으로 확인하거나, 수술 부위를 직접 육안으로 확인하여 판단한다.
- [0066] 한편, 상기 위치 확인단계(S20)에서, 배치 위치가 실제 천공 위치와 일치하지 않으면, 상기 수술용 드릴 가이드를 재배치하는 재배치 단계(S60)가 이루어진다.
- [0067] 이때, 상기 재배치 단계(S60)에 있어서, 상기 수술용 드릴 가이드의 재배치는 프로그램의 수정에 의해서 이루어질 수 있으며, 배치 위치와 실제 천공 위치가 일치할 때까지 반복적으로 이루어진다.
- [0068] 상기 천공 수행단계(S30)에서는, 상기 수술용 드릴 가이드의 LM 가이드(11)에 이동 가능하도록 설치되는 상기 홀더(20)에 상기 드릴(30)을 결합하여, 상기 드릴을 천공 부위 측으로 이동하면서 천공한다.
- [0069] 따라서, 드릴(30)이 홀더(20)에 지지된 상태에서 천공 작업을 수행하기 때문에, 안정적으로 천공 작업을 수행할 수 있어, 원하는 위치를 정확하게 천공할 수 있게 되는 것이다.
- [0070] 이때, 다리를 지면이나 수술용 드릴 가이드의 일측에 고정된 상태 또는 다리를 자유롭게 둔 상태로 천공 작업이 진행될 수 있으며, 천공 위치를 정확하게 확인할 수 있도록 다리 뼈에 위치 확인을 위한 마커를 부착한 상태로 천공 작업이 진행될 수 있는 바, 이러한 천공 작업 진행시 수술 환경은 수술자의 판단에 따라 적절하게 선택될 수 있다.
- [0071] 상기 천공 깊이 확인단계(S40)에서는, 표시부(52)에 표시되는 홀더(20)의 이동 거리 또는 천공의 깊이를 확인함으로써, 천공 깊이가 적절한지 판단하게 된다.
- [0072] 따라서, 종래에는 드릴에 깊이 방향 눈금이 표시되어 있지만, 지름이 가는 드릴의 경우 식별이 어렵고, 수술자의 감에 의존하여 정확한 식별을 하지 못하는 경우가 발생할 수 있으나, 본 발명에서와 같이 표시부(52)를 통해 표시되는 홀더(20)의 이동 거리 또는 천공의 깊이를 확인함으로써, 수술자가 천공 정도를 정확하게 식별할 수 있기 때문에, 정확하고 신뢰성 있는 천공 작업을 수행할 수 있으며, 천공 작업의 편의를 향상시킬 수 있다.
- [0073] 한편, 상기 천공 깊이 확인단계(S40)에서, 천공 깊이가 부적절하다고 판단하면, 천공 작업을 다시 수행하게 된다(S30).
- [0074] 이때, 본 발명에 따르면, 수술자는 거리 측정 표시부(50)를 통해 표시되는 홀더(20)의 이동 거리, 또는 천공의 깊이를 확인하면서 뼈 천공 작업을 수행할 수 있기 때문에, 상기 천공 수행단계(S30)와 상기 천공 깊이 확인단



계(S40)는 동시에 이루어질 수 있다.

- [0075] 도 6을 참조하며, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 수술용 드릴 가이드를 이용한 뼈 천공방법을 살펴보면 다음과 같다. 이때, 상기 수술용 드릴 가이드는 수동관절을 가진 수동 수술용 드릴 가이드이다.
- [0076] 따라서, 제 1 실시 예에 따른 수술용 드릴 가이드를 이용한 뼈 천공방법은 수술용 드릴 가이드가 자동 수술용 드릴 가이드인 반면, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 수술용 드릴 가이드를 이용한 뼈 천공방법은 수술용 드릴 가이드가 수동 수술용 드릴 가이드라는 점에서 차이가 있다.
- [0077] 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 수술용 드릴 가이드를 이용한 뼈 천공방법은 수술용 드릴 가이드를 수술 위치에 자동으로 또는 수동으로 배치하는 가이드 배치단계(S110); 상기 수술용 드릴 가이드를 배치한 후, 배치 위치가 실제 천공 위치와 일치하는지 판단하는 위치 확인단계(S120); 배치 위치와 천공 위치가 일치하면, 드릴을 상기 수술용 드릴 가이드의 홀더에 결합하고, 드릴을 이용하여 천공 부위를 천공하는 천공 수행단계(S130); 천공한 후, 천공 깊이가 적절한지 판단하는 천공 깊이 확인단계(S140); 및 천공 깊이가 적절하다고 판단되면, 천공 작업을 종료하고, 드릴을 제거하는 완료단계(S150)를 포함한다.
- [0078] 또한, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 수술용 드릴 가이드를 이용한 뼈 천공방법은 상기 위치 확인단계(S120)에서, 배치 위치가 실제 천공 위치와 일치하지 않으면, 상기 수술용 드릴 가이드를 재배치하는 재배치 단계(S160)를 포함한다.
- [0079] 이하에서는 제 1 실시 예에 따른 수술용 드릴 가이드를 이용한 뼈 천공방법과 상이한 특징에 대해서 상술하고, 동일한 특징에 대해서는 생략하기로 한다.
- [0080] 제 2 실시 예에 따른 수술용 드릴 가이드를 이용한 뼈 천공방법은 가이드 배치단계(S110) 및 재배치 단계(S160)에서 제 2 실시 예에 따른 수술용 드릴 가이드를 이용한 뼈 천공방법의 가이드 배치단계(S110) 및 재배치 단계(S160)와 다른 특징이 있다.
- [0081] 즉, 상기 가이드 배치단계(S110) 및 상기 재배치 단계(S160)에 있어서, 수술용 드릴 가이드는 사람, 예를 들면 수술자에 의해 수동으로 배치된다.
- [0082] 한편, 본 발명에 따른 수술용 드릴 가이드 및 이를 이용한 뼈 천공방법을 한정된 실시 예에 따라 설명하였지만, 본 발명의 범위는 특정 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명과 관련하여 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 범위 내에서 여러 가지의 대안, 수정 및 변경하여 실시할 수 있다.
- [0083] 따라서, 본 발명에 기재된 실시 예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

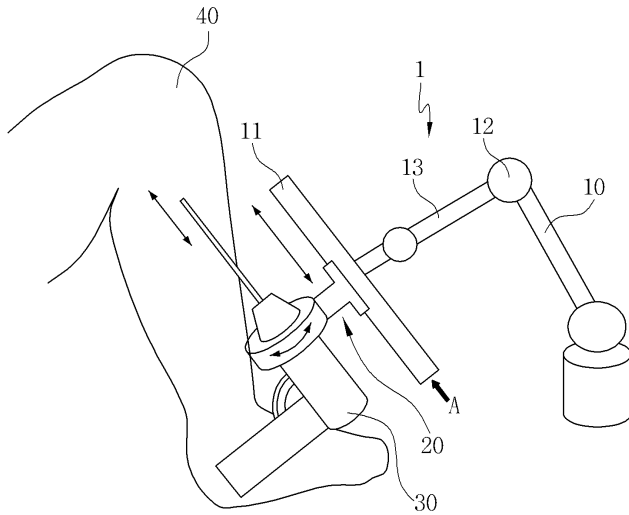
- |                       |               |
|-----------------------|---------------|
| [0084] 1 : 수술용 드릴 가이드 | 10 : 작동기      |
| 11 : LM 가이드           | 11a : 제 1 결합부 |
| 12 : 관절               | 13 : 마디       |
| 20 : 홀더               | 21 : LM 블록    |
| 21a : 제 2 결합부         | 22 : 장착부      |
| 22a : 장착 홀            | 22b : 가장자리부   |
| 22c : 밀착부             | 22d : 볼 베어링   |
| 23 : 연결부              | 30 : 드릴       |

40 : 수술 대상  
51 : 거리 측정부

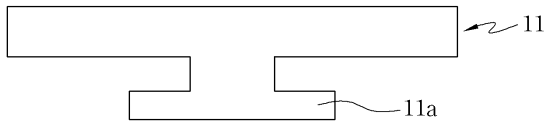
50 : 거리 측정 표시부  
52 : 표시부

도면

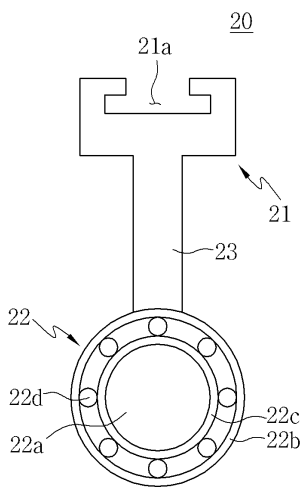
도면1



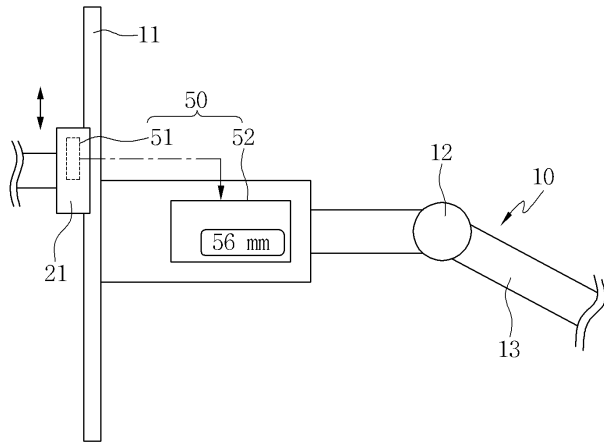
도면2



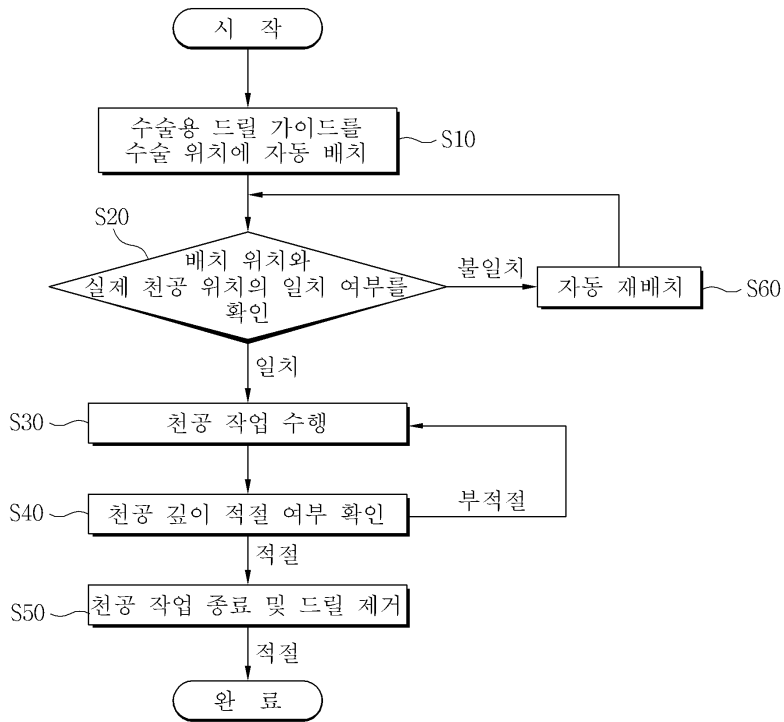
도면3



도면4



도면5



도면6

