



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년06월08일
(11) 등록번호 10-0901528
(24) 등록일자 2009년06월01일

(51) Int. Cl.
A61F 2/38 (2006.01) A61F 2/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0002244
(22) 출원일자 2008년01월08일
심사청구일자 2008년01월08일
(56) 선행기술조사문헌
US6210443 B1*
US6406497 B2
US20070150067 A1*
US5549688 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 코렌텍
충청남도 천안시 서북구 입장면 기로리 247
(72) 발명자
선두훈
서울특별시 용산구 한남동 1-311
김용식
서울특별시 서초구 방배동 743-101
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김현수

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 오승재

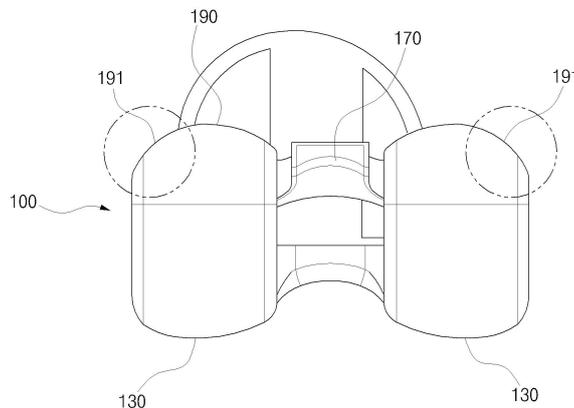
(54) 인대손상 방지를 위한 인공 슬관절

(57) 요약

본 발명은 무릎관절을 대체할 수 있는 인대손상 방지를 위한 인공슬관절에 관한 것으로, 보다 상세하게는 대퇴골의 경골측 말단에 결합되는 대퇴골 결합부재와, 경골의 대퇴골측 말단에 결합되는 경골 결합부재와, 상기 대퇴골 결합부재와 경골 결합부재의 사이에 위치하는 베어링 부재로 이루어진 인공슬관절에 있어서, 무릎의 운동이 있는 경우 인대 손상을 방지하기 위하여 상기 대퇴골 결합부재의 후방 관절구(Posterior Condyle)의 끝단에 챔퍼를 형성하여 상기 대퇴골 결합부재가 뒤틀림 회전 등으로 인하여 인대를 손상시키는 것을 방지할 수 있도록 하는 인공슬관절에 관한 것이다. 또한, 본 발명의 인공슬관절은 상기 인공슬관절이 후방십자인대를 유지하는 경우 CR 타입으로 시술되는데, 이 때 상기 대퇴골 결합부재의 뒤틀림 회전에 따라 후방십자인대를 손상시킬 우려가 있으므로 후방 관절구 끝단의 내측에 별도의 챔퍼를 형성하여 이를 방지할 수 있도록 하며, 또한 베어링 부재에 있어서도 후방 돌출부에 챔퍼를 형성하여 인대가 부딪히는 것을 방지함으로써 인대 손상을 방지할 수 있도록 할 수 있다.

이를 위하여 본 발명은, 대퇴골의 경골 측 말단에 결합되는 대퇴골 결합부재와, 경골의 상기 대퇴골 측 말단에 결합되는 경골 결합부재와, 상기 대퇴골 결합부재와 상기 경골 결합부재의 사이에 위치하는 베어링 부재를 포함하는 인공슬관절에 있어서, 상기 대퇴골 결합부재의 후방관절구 끝단은 외측 챔퍼를 포함하여 측면인대와의 충돌을 막음으로써 인대손상을 방지할 수 있도록 하는 인공 슬관절을 제공한다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

김정성

충남 천안시 입장면 기로리 247

김병수

충남 천안시 입장면 기로리 247

서재곤

서울 강동구 성내1동 459-9 삼성파크타워 1102호

조우신

서울특별시 강남구 일원동 716 목련타운 아파트
108-1401

정현기

서울 강남구 역삼동 708-4

이명철

경기 성남시 분당구 운중동 379-4 르씨뜨 빌모트
빌라 C동 202호

특허청구의 범위

청구항 1

대퇴골의 경골 측 말단에 결합되는 대퇴골 결합부재와, 경골의 상기 대퇴골 측 말단에 결합되는 경골 결합부재와, 상기 대퇴골 결합부재와 상기 경골 결합부재의 사이에 위치하는 베어링 부재를 포함하는 인공 슬관절에 있어서,

상기 베어링 부재는 전방돌출부 및 후방돌출부를 포함하며,

상기 대퇴골 결합부재의 후방관절구 끝단은 외측 챔퍼를 포함하여 측면인대와의 충돌을 막음으로써 인대손상을 방지할 수 있도록 하는 인공 슬관절.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 대퇴골 결합부재의 후방관절구 끝단은 내측 챔퍼를 포함하여 후방십자인대와의 충돌을 막음으로써 인대손상을 방지할 수 있도록 하는 인공 슬관절.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 외측 챔퍼는 외측으로 돌출된 완만한 볼록한 곡면형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 인대손상 방지를 위한 인공 슬관절.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 내측 챔퍼는 내측으로 함입된 완만한 오목한 곡면형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 인대손상 방지를 위한 인공 슬관절.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 후방 돌출부는 인대와의 충돌을 방지할 수 있도록 하는 후방챔퍼를 포함하는 것을 특징으로 하는 인대손상 방지를 위한 인공 슬관절.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 후방 챔퍼는 오목하게 함입된 완만한 곡면 형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 인대손상 방지를 위한 인공 슬관절.

청구항 8

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 베어링 부재는 상기 경골 결합부재와 일체로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 인대손상 방지를 위한 인공 슬관절.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 무릎관절을 대체할 수 있는 인공슬관절에 관한 것으로, 보다 상세하게는 대퇴골의 경골측 말단에 결

합되는 대퇴골 결합부재와, 경골의 대퇴골측 말단에 결합되는 경골 결합부재와, 상기 대퇴골 결합부재와 경골 결합부재의 사이에 위치하는 베어링 부재로 이루어진 인공슬관절에 있어서, 무릎의 운동이 있는 경우 인대 손상을 방지하기 위하여 상기 대퇴골 결합부재의 후방 관절구(Posterior Condyle)의 끝단에 챔퍼를 형성하여 상기 대퇴골 결합부재가 뒤틀림 회전 등으로 인하여 인대를 손상시키는 것을 방지할 수 있도록 하는 인공 슬관절에 관한 것이다. 또한, 본 발명의 인공슬관절은 상기 인공슬관절이 후방십자인대를 유지하는 경우 CR 타입으로 시술되는데, 이 때 상기 대퇴골 결합부재의 뒤틀림 회전에 따라 후방십자인대를 손상시킬 우려가 있으므로 후방 관절구 끝단의 내측에 별도의 챔퍼를 형성하여 이를 방지할 수 있도록 하며, 또한 베어링 부재에 있어서도 후방 돌출부에 챔퍼를 형성하여 인대가 부딪히는 것을 방지함으로써 인대 손상을 방지할 수 있도록 할 수 있다.

배경 기술

- <2> 신체를 이루는 무수한 관절 중, 슬관절은 경골과 대퇴골 사이를 연결하는 관절부위로서, 슬관절의 마모와 뼈조직의 노화 및 사고로 인하여 회복 불가능한 상태에 놓이는 환자가 점차 증가하고 있다. 슬관절이란 무릎관절로서 대퇴골 하단과 경골 상단 및 슬개골(무릎뼈)의 후면 사이에 있는 관절로서 다리를 무릎에서 뒤쪽으로 굽히는 기능을 한다.
- <3> 슬개골의 뒷면은 4mm 내지 6mm 두께의 연골로 덮여 있으며, 무릎을 구부리고 피는 과정에서 허벅지뼈(대퇴골)의 말단부 전방의 관절면을 위 아래로 이동하면서(슬개-대퇴 관절) 대퇴사두근의 무릎을 펴주는 힘을 향상시켜준다. 평지를 걸을 때 슬개-대퇴 관절에 가해지는 압력은 몸무게의 반에 해당하며, 층계를 올라갈 때는 몸무게의 3배, 쪼그리고 앉았다가 일어날 때는 몸무게의 8배의 힘이 가해진다. 관절낭은 대퇴골 하단의 가장자리에서 시작되어 경골 상단의 가장자리에 붙어 있다. 그 밖에 내측 및 외측의 측부인대, 관절낭 안에 있는 슬십자인대를 비롯하여 많은 튼튼한 인대에 의하여 뼈의 결합이 강화됨과 동시에 운동방향과 범위가 제한되어 있다.
- <4> 슬관절의 관절 반월 연골손상의 증상을 살펴보면, 관절 반월연골은 무릎관절을 이루는 대퇴골과 경골 사이에 위치하는 연골조직으로, 관절 연골 사이에 위치하여 무릎 관절의 충격을 완충해주며, 관절 연골에 영양분을 공급하고, 관절의 안정성을 제공하며 동시에 무릎 관절의 움직임에 원활하게 하며, 체중 부하를 전달시키는 역할을 한다.
- <5> 보통 관절 반월연골은 내측 반월상 연골판과 외측 반월상 연골판으로 이루어져 있는데, 유럽과 미국인에서는 내측 반월상 연골판이 외측보다 크고 이동성이 적어 쉽게 손상되어 내측 반월상 연골판 손상이 크지만, 우리나라에서는 오히려 외측 손상이 많은 것으로 알려져 있다.
- <6> 반월연골의 손상은 무릎 관절에 자주 발생하는 손상 중 하나로, 운동경기나 등산 혹은 일상생활 중의 부상시에 흔히 발생한다. 무릎이 굽혀진 상태에서 회전 운동이 가해질 때, 즉 무릎관절에 비틀림 힘이 발생할 때 잘 생기며, 심한 외력이 가해지는 경우에는 십자인대, 측부인대, 경골골절 등의 손상이 동반될 수 있다.
- <7> 이러한 슬개골에 발생하는 병증의 대부분은 특별한 외상이 없이 증상이 발생할 수 있으며 그 원인으로는 슬개-대퇴 관절의 구조적 기능적 이상이 있는 경우이다. 다리가 비정상적으로 바깥쪽으로 휜 경우나 발이 심하게 바깥쪽으로 돌아있는 경우에는 슬개-대퇴 관절에 무리한 힘이 반복적으로 가해져 관절연골의 연화증이 발생할 수 있고, 장기간 무릎 관절을 사용하지 않은 경우도 대퇴사두근 약화 및 구축으로 인하여 발생될 수 있다. 슬개-대퇴 관절에 구조적 이상이 있는 경우 슬개골을 안정시켜 주는 보조기를 착용할 수 있고 또한, 그 손상이 극심한 경우 인공 슬관절로 대체해 주는 수술적 치료 방법을 시술할 수도 있다.
- <8> 이에 최근 관절부위의 심각한 손상으로 회복 불가능한 환자에게 인공관절을 대치하는 시술이 널리 행해지고 있으며, 이러한 인공관절의 관절 운동부위에는 금속이나 세라믹 또는 폴리에틸렌 등이 사용되어 기계적 특성이 우수하고 마찰계수가 작으며 생체적합성을 높이고 있다. 일반적으로 인공슬관절은 대퇴골부분과 경골부분과, 대퇴골부분과 경골부분 사이에 연골에 해당되는 부분인 베어링부분으로 구분되고 있다. 여기서 대퇴골부분 및 경골부분은 주로 금속 합금을 사용하며, 연골부분은 폴리에틸렌 등으로 제조하고 있다. 경골부분은 경골의 무릎관절측 끝단에 삽입되는 삽입부에 의해 고정된다. 삽입부는 경골의 골수에 의해 고착된다. 그러나, 무릎관절에 반복적으로 하중이 가해질 경우, 상기 인공 슬관절의 구조적 결합에 의해 충분한 효과를 달성하기 어렵고, 지속되는 하중에 의해 상기 대퇴골부분과 경골부분이 손상되거나, 특히 베어링부분이 파손되는 경우가 발생되어 커다란 문제를 야기시킨다.
- <9> 이러한 종래의 인공 슬관절의 경우 도 1의 종래의 인공슬관절에서 도시된 바와 같이 먼저 대퇴골(1)의 경골측 말단 일부를 절단하여 대퇴골 결합부재(10)가 결합되어 고정된 후, 경골(3)의 대퇴골측 말단 일부가 절단되어 그 부위에 경골 결합부재(30)가 결합 고정된다. 다음 그 사이에 베어링 부재(50)가 위치하여 상기 대퇴골 결합

부재(10)의 접촉부(13)와 베어링부재(50)의 상면에 위치한 홈부(51)가 접촉하여 무릎관절의 굴곡운동(Flection)이 가능하도록 한다. 그러나, 이렇게 결합된 종래의 인공슬관절의 경우 도 1에서의 입면도에서 보는 바와 같이 상기 대퇴골 결합부재(10)가 상기 베어링 부재(50)의 상면에서 굴곡운동시 전후 방향으로만 운동을 가능하게 되는 것은 아니다. 즉, 실제 인체의 무릎관절은 경골이 전후운동만을 하는 것이 아니라 약간의 뒤틀림 회전을 하게 되며 이에 따라 인공슬관절이 시술된 경우 상기 베어링 부재(50)와 대퇴골 결합부재(10)의 접촉면에서 베어링 부재(50) 상면의 평면상에서의 회전이 발생하게 된다. 이러한 평면상 뒤틀림 회전으로 인하여 상기 대퇴골 결합부재(10)의 후방 관절구(Posterior Condyle)의 끝단이 측면에 존재하는 인대와 충돌하게 되고 결국에는 측면인대를 손상시키는 결과를 초래하기도 한다.

<10> 이에 종래의 인공슬관절 시술에는 CR 타입과 PS 타입의 시술이 있는데, 여기서 CR 타입이란 후방 십자인대를 제거하지 아니한 상태에서의 인공슬관절을 시술하는 경우의 인공슬관절의 유형이고, PS 타입이란 후방 십자인대를 제거한 상태에서 상기 후방십자인대를 베어링 부재의 포스트로 대체하는 인공슬관절의 유형을 말한다. 이에 상기 인공슬관절을 시술하는 경우 상기 대퇴골 결합부재의 후방관절구 끝단 양쪽의 외측 모서리에 의해 상기 대퇴골 결합부재가 베어링 부재 상면에서 평면상의 뒤틀림 회전하는 경우 측면의 인대와 충돌하여 손상시키는 문제가 발생된다. 또한 비록 상기 PS 타입의 인공슬관절의 경우에는 상기 베어링부재의 포스트와 대퇴골 결합부재의 캠으로 인하여 제거된 후방십자인대를 대신하게 되므로, 중심부에 있는 후방십자인대의 손상문제의 우려가 없으나, 상기 CR 타입의 인공슬관절의 경우에는 상기 후방십자인대를 유지한 채 인공슬관절을 시술하게 되므로 상기 대퇴골 결합부재가 베어링 부재의 상면에서 뒤틀림 회전을 이루는 경우 대퇴골 결합부재의 후방관절구 끝단의 내측 모서리에 의해 상기 후방십자인대가 손상되는 문제가 발생하게 된다.

<11> 또한, 종래의 인공슬관절의 베어링 부재에서 후방 돌출부를 살펴보면, 비록 낮은 높이로 돌출되어 있을지라도, 무릎이 완전히 펴지는 경우 약간의 전방으로의 굽힘이 있으므로 상기 베어링 부재의 후방 돌출부와 후방 인대가 충돌하는 경우가 발생하게 된다. 이로써 결국 후방 인대는 손상될 수 있고, 이에 따른 통증을 수반하기도 하고, 심각하게는 염증으로 인한 질병을 유발하기도 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<12> 본 발명은 상기 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은, 종래의 인공슬관절에서 대퇴골 결합부재의 외측 모서리에 의해 상기 대퇴골 결합부재가 평면상 가로축 회전에 의해 측면인대가 충돌하게 되어 인대가 손상되는 문제가 발생되었는 바, 본 발명의 인공슬관절에서는 상기 대퇴골 결합부재의 후방관절구 끝단의 외측 모서리에 외측 챔퍼를 포함하여 측면인대와의 충돌을 막음으로써 인대손상을 방지할 수 있도록 하는 인공 슬관절을 제공하는 것이다.

<13> 본 발명의 다른 목적은, 종래의 CR 타입의 인공슬관절에서 내측에 존재하는 후방십자인대가 상기 대퇴골 결합부재의 평면상 가로축 회전에 따라 내측 모서리에 충돌하게 되어 인대가 손상되는 문제가 있었는바, 이에 상기 대퇴골 결합부재의 후방관절구 끝단 내측 모서리에 내측 챔퍼를 포함하여 후방십자인대와의 충돌을 방지하여 인대가 손상되는 것을 예방할 수 있도록 하는 인공 슬관절을 제공하는 것이다.

<14> 본 발명의 또 다른 목적은, 종래의 인공슬관절에서 무릎관절이 완전히 펴지는 경우 약간의 전방으로의 굽힘이 있기 때문에 후방 인대가 베어링 부재의 후방 돌출부에 충돌하여 인대가 손상되는 경우가 발생되었는데, 이러한 것을 방지하기 위해 상기 베어링 부재의 후방 돌출부에 후방 챔퍼를 포함하여 인대손상을 방지할 수 있도록 하는 인공 슬관절을 제공하는 것이다.

<15> 본 발명의 또 다른 목적은, 종래의 인공슬관절에서 인대와의 충돌로 인하여 통증을 수반하기도 하고 심각하게는 염증을 유발하여 질병이 발생되었는 바, 이를 방지하기 위하여 상기 대퇴골 결합부재와 베어링 부재에 챔퍼를 두어 보다 안정적인 인공슬관절을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<16> 본 발명은 앞서 상술한 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 구성을 가진 실시예에 의하여 구현될 것이며, 하기와 같은 구성을 포함한다.

<17> 본 발명의 일 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 인공 슬관절은 대퇴골의 경골 측 말단에 결합되는 대퇴골 결합부재와, 경골의 상기 대퇴골 측 말단에 결합되는 경골 결합부재와, 상기 대퇴골 결합부재와 상기 경골 결합부재

의 사이에 위치하는 베어링 부재를 포함하는 인공슬관절에 있어서, 상기 대퇴골 결합부재의 후방관절구 끝단은 외측 챔퍼를 포함하여 측면인대와 충돌을 막음으로써 인대손상을 방지할 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.

- <18> 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 인공 슬관절은 상기 대퇴골 결합부재의 후방관절구 끝단이 내측 챔퍼를 포함하여 후방십자인대와 충돌을 막음으로써 인대손상을 방지할 수 있도록 한다.
- <19> 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 인공 슬관절은 상기 외측 챔퍼가 외측으로 돌출된 완만한 볼록한 곡면형상으로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <20> 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 인공 슬관절은 상기 내측 챔퍼가 내측으로 함입된 완만한 오목한 곡면형상으로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <21> 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 인공 슬관절은 상기 베어링 부재가 전방돌출부 및 후방돌출부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <22> 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 인공 슬관절은 상기 베어링 부재가 후방 돌출부에 인대와의 충돌을 방지할 수 있도록 하는 후방챔퍼를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <23> 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 인공 슬관절은 상기 후방 챔퍼가 오목하게 함입된 완만한 곡면 형상으로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <24> 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 인공 슬관절은 상기 베어링 부재는 상기 경골 결합부재와 일체로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

효 과

- <25> 상기에서 살펴본 바와 같이, 본 발명은 전술한 과제 해결 수단 및 후술할 구성과 결합, 작동관계에 의해서 다음과 같은 효과를 도모할 수 있다.
- <26> 본 발명은, 종래의 인공슬관절에서 대퇴골 결합부재의 외측 모서리에 의해 상기 대퇴골 결합부재가 평면상 가로축 회전에 의해 측면인대가 충돌하게 되어 인대가 손상되는 문제가 발생되었는 바, 본 발명의 인공슬관절에서는 상기 대퇴골 결합부재의 후방관절구 끝단의 외측 모서리에 외측 챔퍼를 포함하여 측면인대와 충돌을 막음으로써 인대손상을 방지할 수 있도록 하는 효과를 도모할 수 있다.
- <27> 본 발명은, 종래의 CR 타입의 인공슬관절에서 내측에 존재하는 후방십자인대가 상기 대퇴골 결합부재의 평면상 가로축 회전에 따라 내측 모서리에 충돌하게 되어 인대가 손상되는 문제가 있었는바, 이에 상기 대퇴골 결합부재의 후방관절구 끝단 내측 모서리에 내측 챔퍼를 포함하여 후방십자인대와 충돌을 방지하여 인대가 손상되는 것을 예방할 수 있도록 하는 효과를 도모할 수 있다.
- <28> 본 발명은, 종래의 인공슬관절에서 무릎관절이 완전히 펴지는 경우 약간의 전방으로의 굽힘이 있기 때문에 후방 인대가 베어링 부재의 후방 돌출부에 충돌하여 인대가 손상되는 경우가 발생되었는데, 이러한 것을 방지하기 위해 상기 베어링 부재의 후방 돌출부에 후방 챔퍼를 포함하여 인대손상을 방지할 수 있도록 하는 효과를 도모할 수 있다.
- <29> 본 발명은, 종래의 인공슬관절에서 인대와의 충돌로 인하여 통증을 수반하기도 하고 심각하게는 염증을 유발하여 질병이 발생되었는 바, 이를 방지하기 위하여 상기 대퇴골 결합부재와 베어링 부재에 챔퍼를 두어 인대에 통증을 수반하지 아니하고, 보다 안정적인 인공슬관절을 형성할 수 있는 효과를 도모할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <30> 이하에서는 본 발명에 따른 인대손상 방지를 위한 인공슬관절 장치의 구성 및 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- <31> 도 2는 종래 PS 타입 인공슬관절의 대퇴골 결합부재의 입면도이고, 도 3은 종래 CR 타입 인공슬관절의 대퇴골 결합부재의 입면도이며, 도 4a는 종래 인공슬관절의 평면상 가로축 뒤틀림 회전을 도시한 도면이고, 도 4b는 종래 인공슬관절의 평면상 가로축 뒤틀림 회전을 도시한 도면이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 PS 타입 인공슬관절의 대퇴골 결합부재의 입면도이고, 도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른 CR 타입 인공슬관절의 대퇴골 결합부재의 입면도이며, 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 인공슬관절에서 베어링 부재의 사시도이다.
- <32> 본 발명에 의한 인공 슬관절을 설명하기에 앞서, 도 2 및 도 3의 종래 인공슬관절의 대퇴골 결합부재(10)의 후

방 관절구 끝단(19)의 외측 모서리(19a)와 내측 모서리(19b)로 인한 인대손상에 대해 살펴보고, 도 4a 및 도 4b에 도시된 종래 인공슬관절에서 대퇴골 결합부재(10)와 베어링 부재(50)의 평면상 가로축의 뒤틀림 회전으로 인한 인대손상에 따른 문제점을 살펴보기로 한다. 먼저 도 2는 종래 인공슬관절에서 후방십자인대를 제거하고 시술하는 PS 타입의 대퇴골 부재(10)에 대해 도시한 것으로 이에 상기 대퇴골 결합부재(10)는 외측 모서리(19a)를 포함하고 있기 때문에 도 4a 및 도 4b에 도시되어 있는 것처럼 상기 대퇴골 결합부재(10)가 상기 베어링 부재(50)의 평면상 가로축 뒤틀림 회전이 있을 때, 튀어나온 상기 외측 모서리(19a)에 의해 측면 인대와 충돌하게 된다. 이로써 상기 측면인대는 잦은 부딪힘과 마찰 등으로 인해 손상될 수 있고, 통증을 유발하며 심각한 경우 염증을 발생시키기도 한다. 다음 도 3은 종래 인공슬관절에서 후방십자인대를 제거하지 않고 시술하는 대퇴골 결합부재(10)에 대해서 도시한 것인데, 이에 따르면 상기 대퇴골 결합부재(10)는 후방 관절구 끝단(19)에 내측 모서리(19b)를 포함하고 있다. 이에 상기 내측 모서리(19b)는 앞서 설명한 것처럼 대퇴골 결합부재(10)가 상기 베어링 부재(50)의 평면 가로축 회전에 따라 뒤틀리는 경우 중간에 있는 후방십자인대와 충돌하게 된다. 이로써 상기 후방십자인대는 손상을 입게 되고, 통증 및 염증을 유발하게 되는 문제가 발생하게 된다. 이러한 상기 문제점들을 해결하기 위해 본 발명의 인공슬관절은 상기 대퇴골 결합부재의 후방 관절구 끝단에 챔퍼를 형성하여 이를 방지할 수 있도록 하는 것이다.

<33> 이하에서는 본 발명에 따른 인공슬관절을 도 5 내지 도 7을 참조하여 상세히 살펴보기로 한다. 본 발명의 인공슬관절은 도 5 및 도 6에 도시된 대퇴골의 경골측 말단 하부에 결합되는 대퇴골 결합부재(100)와 도 7에 도시된 상기 대퇴골 결합부재(100) 및 경골 결합부재 사이에서 연골의 역할을 하는 베어링 부재(500)를 포함한다. 이에 상기 대퇴골 결합부재(100)는 상기 베어링 부재(500)와 접촉하여 마찰하며, 베어링 부재는 상기 대퇴골 결합부재의 상부에서 전달되는 하중에 따른 응력을 받게 된다. 또한, 상기 대퇴골 결합부재와 베어링 부재는 접촉되는데, 다리가 인대로 인하여 움직이게 되는 경우, 경골이 전후로 움직이게 되고, 좌우로도 움직이게 될 수 있게 된다. 따라서, 이러한 무릎 관절의 움직임으로써 상기 대퇴골 결합부재와 베어링 부재의 접촉부위가 곡률에 따른 다양한 접촉을 유지하도록 하는 것이 바람직한데, 이는 응력을 적절히 분산시키도록 하기 위함이다.

<34> 상기 대퇴골 결합부재(100)는 전체적으로 U자형을 띠고 생체 적합성의 재질로 이루어지며, 상부에는 대퇴골이 결합될 수 있도록 수용할 수 있는 부위를 가지고, 하부에는 약간 구형에 가까운 다양한 곡률을 가지는 곡면을 가진다. 상기 대퇴골 결합부재(100)는 대퇴골의 일부를 절개하여 상기 대퇴골 결합부재(100)에 수용될 수 있도록 하며 상기 U자형의 안쪽에 위치하는 대퇴골 수용부가 형성되어 있으며, 상기 대퇴골 수용부에서 대퇴골과 더욱 견고하게 결합될 수 있도록 하는 고정돌기를 포함한다. 또한 상기 대퇴골 결합부재(100)는 하면에는 하기에 설명할 베어링 부재(500)와 접촉하게 되는 곡면 형태의 베어링부재 접촉부(130)를 포함하며, PS 타입의 인공슬관절에서 설계되는 상기 대퇴골 결합부재의 경우 양쪽 후방 관절구(Posterior Condyle) 사이에 연결되는 캠(170)을 포함하고, 상기 대퇴골 결합부재의 후방측의 관절구의 말단에 위치하는 후방 관절구 끝단(190)을 포함한다.

<35> 상기 대퇴골 수용부는 상기 대퇴골 결합부재(100)의 U자형의 상부 안쪽에 해당되는 부위으로써 대퇴골의 하부 절개면에 견고하게 결합된다. 이에 상기 대퇴골 수용부(110)의 표면은 상기 대퇴골과 견고히 결합될 수 있도록 거친 표면을 가지거나, 다공성 재질로 이루어짐이 바람직할 것이다. 상기 고정돌기는 상기 대퇴골 수용부의 상측으로 대퇴골에 내입되어 삽입될 수 있도록 형성되는 돌기로써 나사모양이나, 상기 대퇴골에 내입되어 견고히 상기 대퇴골의 골조직을 잡아줄 수 있는 형상의 걸림 등이 있으면 더욱 바람직할 것이다.

<36> 상기 베어링부재 접촉부(130)는 하기에 설명할 베어링 부재(500)의 홈부(510)와 접촉하여 상기 대퇴골이 움직이는 경우 접촉면적을 최대한으로 넓게 하여 응력을 자연스럽게 분산시킬 수 있도록 하는 형상으로 이루어지는 것이 바람직하다. 이에 상기 베어링부재 접촉부(130)는 측면에서 보았을 때의 접촉부의 곡률과 전면부에서 보았을 때의 접촉부의 곡률이 상이한 바, 이렇게 상이한 곡률을 갖도록 하는 것은 전후의 무릎관절의 이동시에도 자연스러운 운동이 가능함과 동시에 접촉면적을 증가시킴으로써 응력을 분산시킬 수 있도록 하며, 좌우로 약간씩 외전하는 경우에도 상기 접촉부가 한 쪽은 살짝 들리는 경우에도 다른 한 쪽에서 큰 응력이 집중됨으로써 그 부분에서도 접촉면적을 넓게 유지시킴으로써 응력이 분산될 수 있도록 하기 위함이다.

<37> 상기 캠(170)은 본 발명의 인공슬관절이 후방십자인대를 제거한 상태에서 시술하는 PS 타입의 인공슬관절의 경우 상기 후방십자인대의 역할을 대신하여 하기에 설명하게 될 베어링 부재(500)의 포스트(570)과 맞물려 그 기능을 할 수 있도록 하는 것으로 상기 대퇴골 결합부재(100)의 후방 관절구에 위치한다. 이러한 상기 캠(170)은 종래의 PS 타입의 인공슬관절에서 존재하는 것으로 이하 그 자세한 설명을 생략하기로 한다.

<38> 상기 후방 관절구 끝단(190)은 상기 대퇴골 결합부재(100)의 U자형 형상에서 후방측의 관절구의 끝단을 지칭하

는 부위로 상기 끝단에서 본 발명의 핵심이라고 할 수 있는 챔퍼를 구성할 수 있게 되어 인대손상을 방지할 수 있게 된다. 상기 후방관절구 끝단(190)은 측면인대의 손상을 방지할 수 있도록 하는 외측 챔퍼(191)와 CR 타입의 인공슬관절의 경우 후방십자인대의 손상을 방지할 수 있도록 하는 내측 챔퍼(193)를 포함한다.

<39> 상기 외측 챔퍼(191)는 도 5 및 도 6에 도시된 것처럼 도 2의 종래 대퇴골 결합부재(10)에서 외측 모서리(19a)에 챔퍼를 형성한 것으로 도 4a 및 도 4b에서와 같이 상기 대퇴골 결합부재가 베어링 부재의 평면상 가로축 뒤틀림 회전을 하는 경우 상기 외측 모서리(19a)가 튀어나와 측면인대를 손상시키는 것을 방지하기 위한 구성이다. 이에 상기 외측 챔퍼(191)가 형성되는 후방 관절구 끝단의 외측 모서리는 도 5 및 도 6에 도시되어 있는 것처럼 완만한 곡면 형상으로 형성되는 것이 바람직하는데, 이는 상기 외측 모서리(19a)가 각을 가진 상태로 절삭되는 경우 비록 챔퍼를 형성하고 있을지라도 측면인대와 걸리는 경우가 생길 수 있고, 무릎관절의 원활한 굴곡운동(Flection)에 지장을 초래할 수도 있기 때문이다. 상기 외측 챔퍼(191)를 포함하고 있는 대퇴골 결합부재(100)를 통해 상기 대퇴골 결합부재(100)가 가로축의 평면상 뒤틀림 회전을 하는 경우에도 측방의 인대를 손상시키지 않을 수 있도록 하는 것이 가능할 수 있다.

<40> 상기 내측 챔퍼(193)는 도 6에 도시된 것처럼 종래발명의 CR 타입의 인공슬관절에서 대퇴골 결합부재의 후방 관절구의 내측 모서리에 형성된 챔퍼인데, 이러한 내측 챔퍼(192)로 인해 CR 타입의 인공슬관절의 경우 상기 대퇴골 결합부재(100)가 베어링 부재의 평면상 가로축 회전이 있을지라도 중심부에 있는 후방십자인대와 충돌하지 않고 인대손상을 방지할 수 있도록 하는 기능을 한다. 상기 내측 챔퍼(193)는 내측으로 함입된 완만한 오목한 곡면형상을 가지도록 형성되는 것이 바람직하는데, 이는 상기 대퇴골 결합부재(100)가 충분히 굽혀진 상태에서 베어링 부재(500)의 홈부(510)에서 평면상 가로축 뒤틀림 회전하는 경우 후방 관절구 끝단(190)의 내측 모서리가 후방십자인대와 충돌할 우려가 있으므로 상기 뒤틀림 회전에 따른 충돌을 방지하기 위한 가장 이상적인 형상이 원형에 가까울수록 좋기 때문이다. 즉, 후방십자인대를 축으로 가로축 회전에 따른 후방십자인대와의 충돌을 방지하기 위한 형상으로 상기 내측 챔퍼(193)의 형상이 함입된 오목한 형상을 갖도록 하는 것이다.

<41> 상기 베어링 부재(500)는 상기 대퇴골 결합부재(100)와 경골 결합부재와의 사이에서 인체의 연골과 비슷한 역할을 하게 되는데, 이에 상기 대퇴골 결합부재 및 경골 결합부재의 재질과는 다르게 마모에 따른 이물질이 나오지 않고 마찰 등에 의해 열이 발생되지 않아 마찰에 강할 수 있으며, 표면이 매끄러워 자연스러운 마찰 접촉이 가능하도록 재질을 폴리에틸렌으로 형성함이 바람직하다. 상기 베어링 부재(500)는 상부에 상기 대퇴골 결합부재(100)의 접촉부(130)가 접촉하는 전면에서 보았을 때의 홈부(Groove, 510)와 측면에서 보았을 때의 상기 베어링 부재(500)의 양 끝단에 형성된 전방 돌출부(530) 및 후방 돌출부(540)를 포함한다. 또한 본 발명의 인공슬관절이 PS 타입으로 시술되는 경우 후방십자인대는 제거되어 시술되므로 이를 대신할 수 있도록 하는 포스트(570)를 포함할 수 있다.

<42> 상기 홈부(Groove, 510)는 상기 베어링 부재(500)를 전면에서 보았을 때 본 발명의 인공 슬관절의 양 방향에 형성된 함몰된 부위로서 이 부위는 상기 대퇴골 결합부재(100)의 베어링부재 접촉부(130)와 접촉하여 상기 대퇴골 결합부재(100)가 회전하는 경우 마찰되는 부위이다. 따라서, 상기 접촉에 따라 하중이 이 부위에 집중하게 되므로 접촉면적을 최대한 넓혀 응력이 집중되는 것을 방지할 필요가 있다. 따라서, 상기 홈부(510)는 상기 대퇴골 결합부재(100)의 베어링부재 접촉부(130)와 대응되는 곡률을 갖도록 함이 바람직하다. 이에 따라 상기 베어링부재 접촉부(130)의 구성에서 설명한 바와 같이 약간 좌우로 틀리는 경우 한쪽에서만 접촉하게 되어 응력이 집중될 것인데, 접촉면적 증가로 인해 응력이 분산될 수 있도록 하는 효과를 도모할 수 있게 되는 것이다.

<43> 상기 전방 돌출부(530) 및 후방 돌출부(540)는 상기 베어링 부재(500)의 전방 및 후방에 상측으로 돌출된 부위로서 그 높이를 달리하도록 형성될 수 있는데, 상기 전방 돌출부(530)의 높이는 상기 후방 돌출부(540)의 높이보다 더 높도록 형성하고, 이는 자연스러운 무릎운동과 전방탈구를 방지할 수 있도록 하기 위함이다. 상기 전방 돌출부(530) 및 후방 돌출부(540)은 상기 베어링 부재(500)를 측면에서 보았을 때, 전방 및 후방에서 일정 높이 돌출된 부위인데, 특히 상기 전방 돌출부(530)는 그 높이를 상기 후방 돌출부(540)의 높이에 비해 일정부분 높게 하여 본 발명의 인공 슬관절을 시술한 환자가 무릎을 큰 각도로 굽히는 경우 상기 대퇴골 결합부재(100)가 상기 베어링 부재(500)로부터 이탈되는 것을 방지할 수 있도록 하며, 상기 후방 돌출부(540)는 그 높이를 상기 전방 돌출부(530)의 높이에 비해 낮게 형성하여 무릎이 큰 각도로 굽혀 롤백하는 경우 탈구되는 것을 방지하며 안정적인 무릎관절의 운동을 가능하도록 한다. 이에 상기 후방 돌출부(540)는 무릎이 완전히 펴지는 경우 약간 전방으로 굽혀지는 경우가 있는데, 이에 따라 상기 후방 돌출부와 후방의 인대가 부딪혀 인대가 손상되는 경우가 발생되므로 이를 방지할 수 있는 후방 챔퍼(541)를 포함한다.

<44> 상기 후방 챔퍼(541)는 본 발명의 핵심으로써 베어링 부재에서 후방돌출부가 비록 낮게 돌출되어 있을지라도 후

방인대와 접촉하여 상기 후방인대가 손상되는 경우가 발생하여 통증 및 염증을 유발할 수 있었다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 상기 후방 돌출부(540)에 도 7에 도시된 것처럼 오목하게 함입된 완만한 곡면 형상을 가진 챔퍼를 형성하여 상기 후방인대가 부딪히는 것을 방지할 수 있도록 하였다. 결국 상기 후방 챔퍼(541)를 통해 후방 인대와의 충돌을 방지할 수 있고 본 발명이 이루고자 하는 목적인 인대손상 방지를 실현할 수 있도록 하여 보다 안정적인 인공슬관절을 실현할 수 있게 된다.

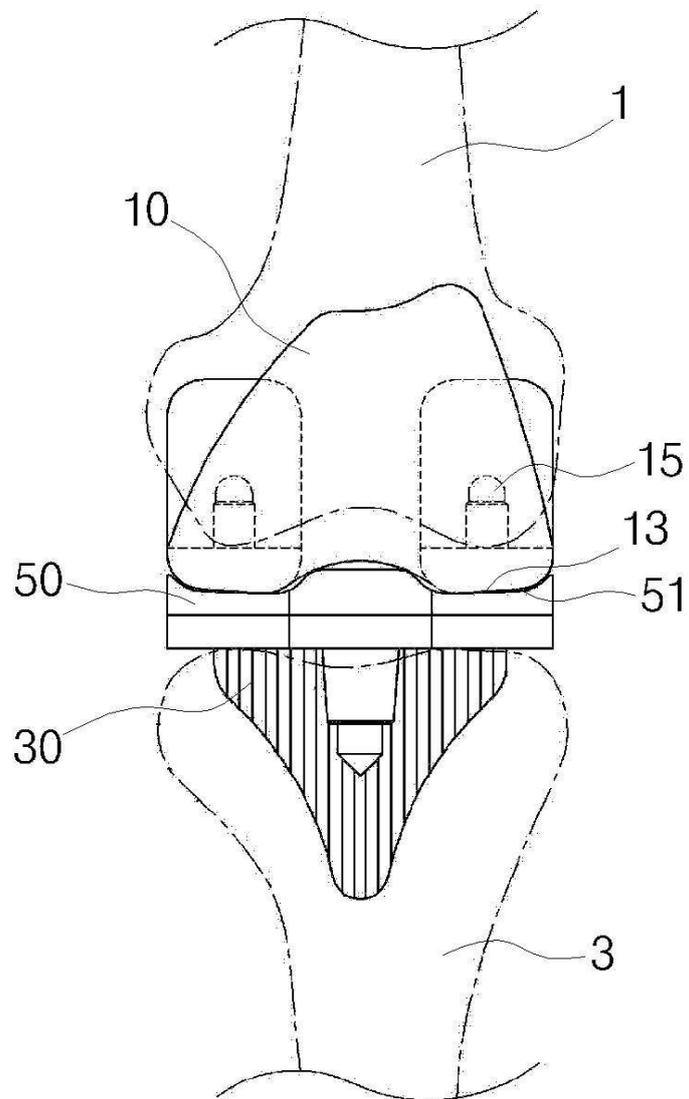
- <45> 상기 포스트(570)는 상기 베어링 부재(500)의 중앙부분에 상측으로 돌출된 부위로써 본 발명의 인공슬관절이 PS 타입으로 시술되는 경우 제거된 후방십자인대의 역할을 대신하기 위한 구성이다. 이러한 상기 포스트(570)의 구성은 본 발명이 속하는 기술분야에서의 통상의 지식을 가진 자가 충분히 알 수 있는 내용이므로 이하 그 자세한 설명을 생략하기로 한다.
- <46> 이하에서는 본 발명에 따른 인공슬관절 장치의 작동관계 및 사용상태에 대한 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 상세히 설명한다.
- <47> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 PS 타입 인공슬관절의 대퇴골 결합부재의 입면도이고, 도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른 CR 타입 인공슬관절의 대퇴골 결합부재의 입면도이며, 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 인공슬관절에서 베어링 부재의 사시도이다.
- <48> 도 5 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 인공 슬관절의 작동관계를 살펴보면, 먼저 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 인공슬관절을 설명하면 상기 대퇴골 결합부재(100)는 후방관절구 끝단(190)에 외측 챔퍼(191)를 포함하여 본 발명의 인공슬관절이 시술된 경우 측면의 인대와 충돌을 방지하여 인대가 손상되지 않도록 하는 기능을 한다. 이는 실제로 인체의 무릎이 전후 운동만을 하는 것이 아니라, 베어링 부재의 상면에 접촉한 대퇴골 결합부재가 가로축의 뒤틀림 회전도 하기 때문에 상기 대퇴골 부재의 후방관절구 끝단이 측면인대와 충돌되기 때문에 상기 후방관절구 끝단의 외측 모서리를 절삭하여 챔퍼를 형성하도록 한 것이다. 또한 상기 외측 챔퍼(191)가 외측으로 돌출된 완만한 곡면형상으로 이루어지는 것이 바람직한데, 이는 상기 대퇴골 결합부재(100)의 평면상 가로축 회전이 있는 경우 측면인대의 손상을 극소화시킬 수 있도록 하고, 더 나아가 원활한 무릎관절의 굴곡 회전운동이 가능하도록 하기 위해서이다.
- <49> 다음 도 6을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 인공슬관절을 살펴보면 상기 대퇴골 결합부재(100)는 후방관절구 끝단(190)에 외측 챔퍼(191)뿐 아니라 내측 챔퍼(193)를 포함한다. 이는 후방십자인대를 제거하지 아니하고 시술하는 CR 타입의 인공슬관절의 경우 상기에서 설명한 것처럼 대퇴골 결합부재의 가로축 뒤틀림 회전에 의해 중심부에 있는 후방십자인대와 충돌하게 되기 때문에 이를 방지하기 위하여 상기 대퇴골 결합부재의 후방관절구 끝단의 내측 모서리를 절삭하여 챔퍼를 형성하도록 한 것이다. 상기 내측 챔퍼(193) 내측으로 내입 함몰된 완만한 곡면형상으로 이루어질 수 있는데, 이렇게 내입 함몰된 곡면형상을 이루는 것은 상기 대퇴골 결합부재(100)가 상기 베어링부재(500)의 상부에서 평면상 가로축 회전을 하는 경우 중심부의 후방십자인대를 축으로 회전하게 되므로 상기 후방관절구 끝단(190)의 내측 모서리의 챔퍼를 상기 축을 중심으로 한 원형에 가깝도록 형성하는 것이 가장 바람직하기 때문이다.
- <50> 도 7을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 대해 살펴보면, 본 발명의 베어링 부재(500)는 후방 챔퍼(541)을 포함하는데, 이는 실제 무릎이 완전히 펴지는 경우 약간 전방으로 굽혀지므로 이에 따라 상기 베어링 부재(500)에 포함된 후방 돌출부와 후면 인대가 충돌하여 후방측의 인대를 손상시키는 문제가 발생되게 된다. 이를 해결하기 위해 본 발명의 상기 베어링 부재(500)는 종래의 후방 돌출부를 절삭하여 후방 챔퍼(541)를 형성함으로써 후방 측의 인대와 충돌하지 않도록 하였다. 또한, 상기 후방 챔퍼(541)는 내측으로 함몰된 곡면형상으로 이루어지는 것이 바람직하다. 이로써, 본 발명의 인대손상 방지를 위한 인공슬관절을 실현할 수 있게 된다.
- <51> 앞서 살펴본 실시예는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자(이하 '당업자'라 한다)가 본 발명에 따른 인공슬관절을 용이하게 실시할 수 있도록 하는 바람직한 실시예일 뿐, 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것은 아니므로 이로 인해 본 발명의 권리범위가 한정되는 것은 아니다. 따라서, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 당업자에게 있어 명백할 것이며, 당업자에 의해 용이하게 변경가능한 부분도 본 발명의 권리범위에 포함됨은 자명하다.

도면의 간단한 설명

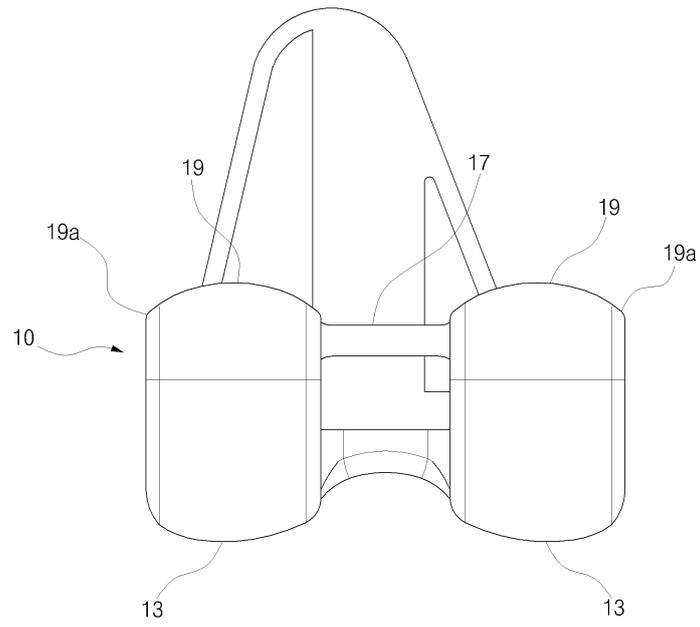
- <52> 도 1은 종래의 인공 슬관절이 시술된 모습을 나타낸 도면
- <53> 도 2는 종래 PS 타입 인공슬관절의 대퇴골 결합부재의 입면도

도면

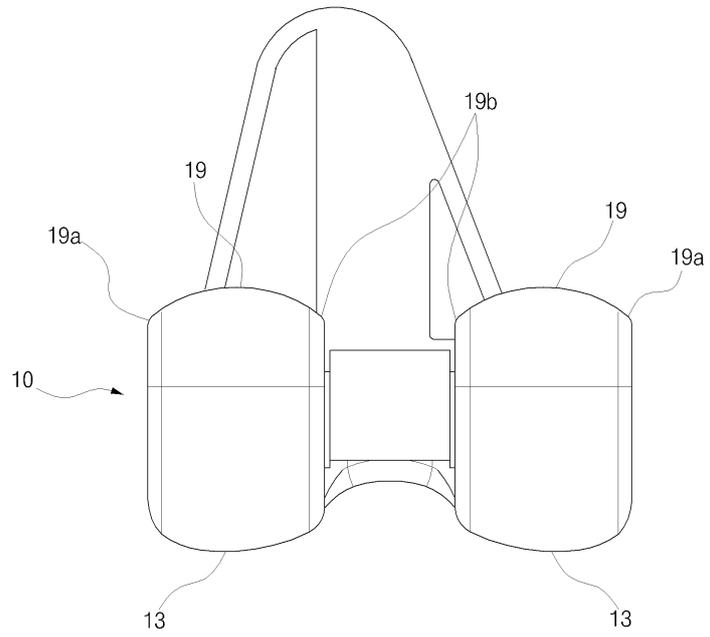
도면1



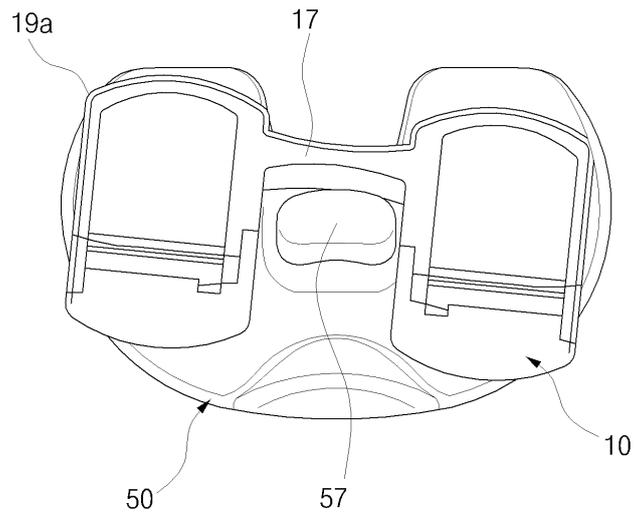
도면2



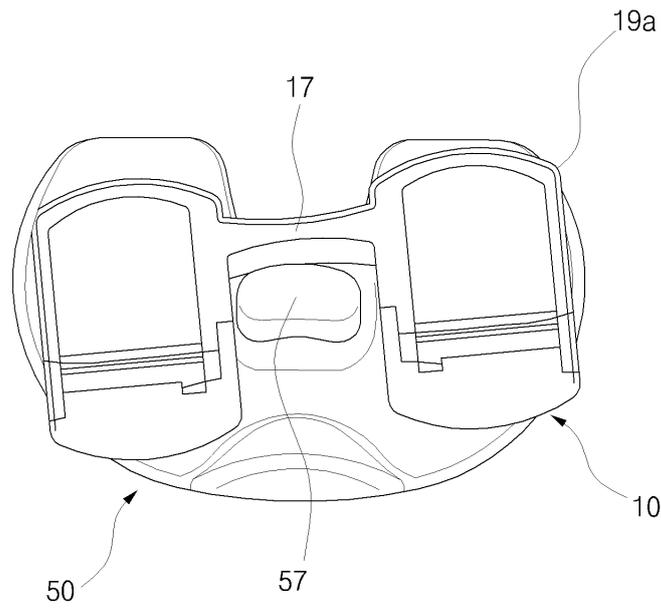
도면3



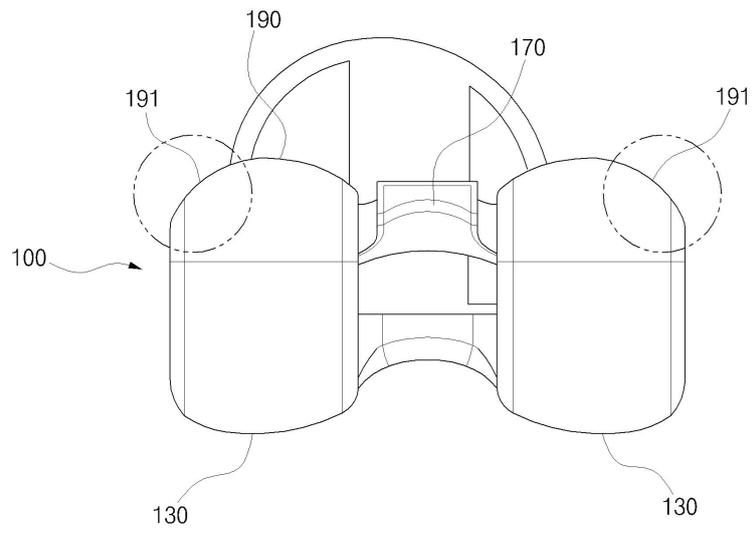
도면4a



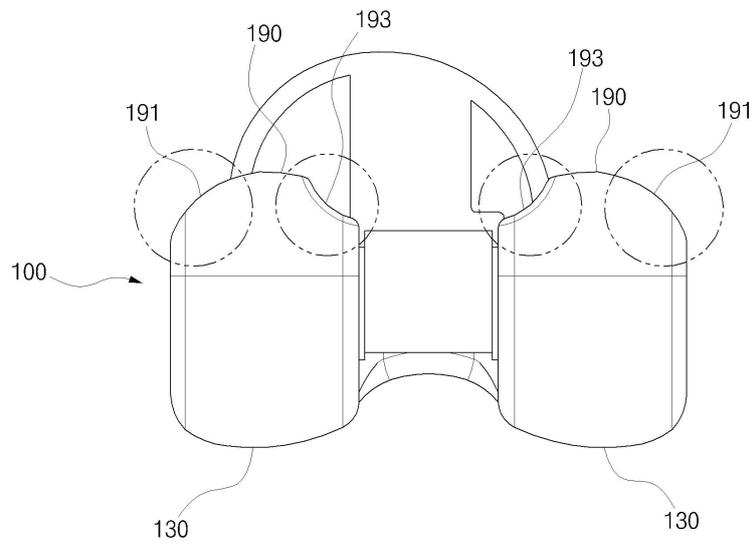
도면4b



도면5



도면6



도면7

