(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0041841
(43) 공개일자 2019년04월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 17/00 (2006.01) *B25J 9/08* (2006.01)
B25J 9/10 (2006.01) *B25J 9/12* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 17/00 (2013.01)
B25J 9/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0133572
(22) 출원일자 2017년10월13일
심사청구일자 2017년10월13일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)
네이버 주식회사
경기도 성남시 분당구 불정로 6, 그린팩토리 (정자동)
(72) 발명자
김용재
충청남도 천안시 서북구 월봉로 131, 109동 1502호 (용암마을아파트)
김종인
충청남도 천안시 동남구 천안천공원2길 28, 2-1203 (웰스빌아파트)
윤준석
대전광역시 서구 청사서로 70 무궁화아파트, 103동 803호
(74) 대리인
이성원

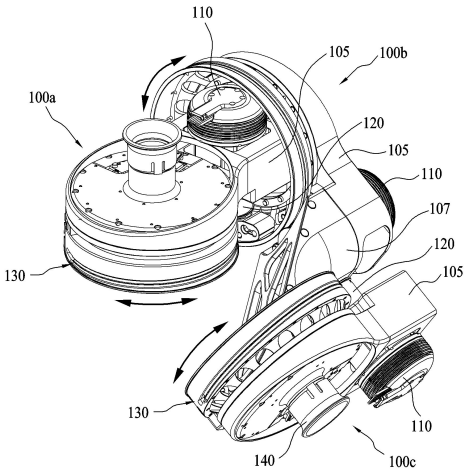
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **로봇 암의 어깨 관절 어셈블리**

(57) 요 약

본 발명에 따른 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리는, 로봇 암의 어깨 관절을 형성하는 어깨 관절 어셈블리에 있어서, 제1축을 기준으로 회전 자유도를 가지는 제1회전모듈, 상기 제1회전모듈과 연결되며, 상기 제1축과 수직한 제2축을 기준으로 회전 자유도를 가지는 제2회전모듈 및 상기 제2회전모듈과 연결되며, 상기 제2축과 수직한 제3축을 기준으로 회전 자유도를 가지는 제3회전모듈을 포함하며, 상기 제1회전모듈, 상기 제2회전모듈 및 상기 제3회전모듈 중 적어도 어느 하나는, 회전 구동력을 발생시키는 구동 액추에이터, 상기 구동 액추에이터와 동축을 가지도록 형성되어 상기 구동 액추에이터에 의해 회전되는 회전유도부 및 상기 회전유도부의 외주면과 접촉되는 외주면을 가지며, 상기 회전유도부의 회전에 의해 반대 방향으로 회전되는 회전부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B25J 9/1045 (2013.01)
B25J 9/126 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

로봇 암의 어깨 관절을 형성하는 어깨 관절 어셈블리에 있어서,

제1축을 기준으로 회전 자유도를 가지는 제1회전모듈;

상기 제1회전모듈과 연결되며, 상기 제1축과 수직한 제2축을 기준으로 회전 자유도를 가지는 제2회전모듈; 및

상기 제2회전모듈과 연결되며, 상기 제2축과 수직한 제3축을 기준으로 회전 자유도를 가지는 제3회전모듈;

을 포함하며,

상기 제1회전모듈, 상기 제2회전모듈 및 상기 제3회전모듈 중 적어도 어느 하나는,

회전 구동력을 발생시키는 구동 액추에이터;

상기 구동 액추에이터와 동축을 가지도록 형성되어 상기 구동 액추에이터에 의해 회전되는 회전유도부; 및

상기 회전유도부의 외주면과 접촉되는 외주면을 가지며, 상기 회전유도부의 회전에 의해 반대 방향으로 회전되는 회전부;

를 포함하는 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 회전부, 상기 회전유도부 및 상기 구동 액추에이터를 고정시키는 고정프레임을 더 포함하는 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 회전부 및 상기 회전유도부는 서로 다른 외경을 가지도록 형성되어 소정 감속비를 가지도록 형성된 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 회전부와 상기 회전유도부의 접촉 영역 사이에서 교차되어 상기 회전부의 외주면과 상기 회전유도부의 외주면에 권취되는 권취부재를 더 포함하는 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리.

청구항 5

제4항에 있어서,

회전부에 권취된 상기 권취부재의 적어도 일부를 구속하고, 상기 권취부재의 장력을 가변시키는 장력가변유닛을 더 포함하는 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 장력가변유닛은,

상기 권취부재의 적어도 일부가 권취되며, 회전 가능하게 형성되는 원휠부재; 및

상기 원휠부재의 회전축과 다른 방향으로 형성된 회전축을 가지며, 회전에 따라 상기 원휠부재를 회전시키는 원

부재;

를 포함하는 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 장력가변유닛은,

제1경사면을 가지며, 고정된 위치에 구비되는 제1웨지부재; 및

상기 제1경사면과 접촉되는 제2경사면을 가지며, 상기 제1경사면을 따라 이동하며 상기 웜부재의 회전을 선택적으로 구속하는 제2웨지부재;

를 더 포함하는 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 고강도/고강성을 크게 증대시키면서도 안전성을 만족하는 구조를 가지는 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최초의 산업용 로봇인 Unimate가 1962년 자동차 조립에 사용된 이래로, 로봇공학은 빠른 기술발전과, 그 적용 분양의 확산에 힘입어 생산, 서비스, 의료, 탐사, 군사, 항공우주 분야 등에 필수적인 기술로 자리잡았다.

[0003] 기존의 로봇은 단순 반복 작업을 고속으로 정밀하게 수행하는 것이 목적이었으나, 최근에는 원격으로 접속하여 사람과 활동공간을 공유하는 로봇, 복강경 수술 등 다양한 수술을 용이하게 하는 수술로봇, 인간과 안전한 신체적인 접촉을 가능하게 하는 산업용 로봇 등 다양한 방식 및 다양한 수준의 로봇이 개발되고 있다.

[0004] 특히 최근 개발된 Baxtor로봇의 경우, 사람의 힘을 감지하고 순응하는 기능이 있어 직접 로봇을 움직이며 작업을 지시할 수 있으며, 사람과 로봇이 같은 작업공간에서 협력할 수 있는 차세대 로봇으로 주목을 받고 있다.

[0005] 하지만, Baxtor 로봇은 이와 같은 안전성을 확보하기 위해 강도, 강성, 정밀도 및 작업속도를 희생하게 되어 그 성능은 기존의 산업용 로봇에 비해 떨어지는 문제가 있다.

[0006] 따라서 외력을 감지할 수 있으면서도 접촉 및 충돌 시 안전하고, 또한 높은 강도, 강성, 정밀도 및 작업속도를 만족시키는 로봇 기술이 요구되고 있는 상황이다.

[0007] 이를 위해 로봇의 관절을 자유도가 높은 인간의 팔과 유사한 구조를 가지도록 구현하는 기술이 핵심적인 연구과제로 대두되고 있으며, 실제로 그 성과가 반영된 연구 결과들도 발표되고 있다.

[0008] 다만, 현재까지 연구된 로봇 관절 구조는 다자유도를 가지면서도 충분한 강도 및 강성을 가지도록 하기 위해 그 구조가 매우 복잡하다는 문제가 있으며, 구조를 단순화시킬 경우 그 성능이 저하될 수밖에 없는 문제가 있다.

[0009] 따라서 이와 같은 문제점들을 해결하기 위한 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 발명으로서, 높은 강도와 강성을 가지는 동시에 다자유도를 가지면서도, 그 구조가 간단하고 경량화가 가능한 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리를 제공하기 위한 목적을 가진다.

[0011] 그리고 안전성을 동시에 만족하는 인간형 로봇 팔의 어깨 관절 메커니즘을 제안하여 인간과의 안전한 상호작용 및 협력작업을 가능하게 할 수 있도록 하기 위한 목적을 가진다.

[0012] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재

로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리는, 로봇 암의 어깨 관절을 형성하는 어깨 관절 어셈블리에 있어서, 제1축을 기준으로 회전 자유도를 가지는 제1회전모듈, 상기 제1회전모듈과 연결되며, 상기 제1축과 수직한 제2축을 기준으로 회전 자유도를 가지는 제2회전모듈 및 상기 제2회전모듈과 연결되며, 상기 제2축과 수직한 제3축을 기준으로 회전 자유도를 가지는 제3회전모듈을 포함하며, 상기 제1회전모듈, 상기 제2회전모듈 및 상기 제3회전모듈 중 적어도 어느 하나는, 회전 구동력을 발생시키는 구동 액추에이터, 상기 구동 액추에이터와 동축을 가지도록 형성되어 상기 구동 액추에이터에 의해 회전되는 회전유도부 및 상기 회전유도부의 외주면과 접촉되는 외주면을 가지며, 상기 회전유도부의 회전에 의해 반대 방향으로 회전되는 회전부를 포함한다.

[0014] 그리고 상기 회전부, 상기 회전유도부 및 상기 구동 액추에이터를 고정시키는 고정프레임을 더 포함할 수 있다.

[0015] 또한 상기 회전부 및 상기 회전유도부는 서로 다른 외경을 가지도록 형성되어 소정 감속비를 가지도록 형성될 수 있다.

[0016] 그리고 상기 회전부와 상기 회전유도부의 접촉 영역 사이에서 교차되어 상기 회전부의 외주면과 상기 회전유도부의 외주면에 권취되는 권취부재를 더 포함할 수 있다.

[0017] 또한 회전부에 권취된 상기 권취부재의 적어도 일부를 구속하고, 상기 권취부재의 장력을 가변시키는 장력가변유닛을 더 포함할 수 있다.

[0018] 그리고 상기 장력가변유닛은, 상기 권취부재의 적어도 일부가 권취되며, 회전 가능하게 형성되는 웜휠부재 및 상기 웜휠부재의 회전축과 다른 방향으로 형성된 회전축을 가지며, 회전에 따라 상기 웜휠부재를 회전시키는 웜부재를 포함할 수 있다.

[0019] 또한 상기 장력가변유닛은, 제1경사면을 가지며, 고정된 위치에 구비되는 제1웨지부재 및 상기 제1경사면과 접촉되는 제2경사면을 가지며, 상기 제1경사면을 따라 이동하며 상기 웜부재의 회전을 선택적으로 구속하는 제2웨지부재를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리는 다음과 같은 효과가 있다.

[0021] 첫째, 고강도/고강성과 안전성을 동시에 만족하는 인간형 로봇 팔의 어깨 관절 메커니즘을 가지므로, 인간과의 안전한 상호작용 및 협력작업을 가능하게 할 수 있는 장점을 가진다.

[0022] 둘째, 가동에 필요한 액추에이터를 회전축 가까이 배치하고, 또한 가동에 필요한 모든 액추에이터를 어깨에 배치할 수 있어 암의 회전 관성을 줄일 수 있는 장점이 있다.

[0023] 셋째, 직결 연결이 아닌 권취부재를 통한 구동을 통해 사람과 상호작용을 위한 안전을 모색하며, 백 드라이브를 가능하게 함은 물론 가동성을 높일 수 있는 장점이 있다.

[0024] 넷째, 강도 및 강성 대비 간단한 구조를 가지고 있어, 경량화가 가능하고 제작비용을 크게 절감할 수 있는 장점이 있다.

[0025] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리의 모습을 나타낸 도면;

도 2 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리에 있어서, 제1회전모듈의 구조를 나타낸 도면; 및

도 6 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리에 있어서, 장력가변유닛의 구조를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 본 실시예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 생략하기로 한다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리의 모습을 나타낸 도면이다.

[0029] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리는, 제1회전모듈(100a), 제2회전모듈(100b) 및 제3회전모듈(100c)을 포함한다.

[0030] 이때 상기 제1회전모듈(100a)은 별도의 본체 또는 거치대 등에 연결될 수 있으며, 상기 제3회전모듈(100c)은 로봇 암의 별도의 전완부 이하 구성요소들과 연결될 수 있다. 그리고 상기 제2회전모듈(100b)은 상기 제1회전모듈(100a) 및 상기 제3회전모듈(100c) 사이에 구비된다.

[0031] 이와 같이 상기 제1회전모듈(100a), 상기 제2회전모듈(100b) 및 상기 제3회전모듈(100c)은 각각 서로 다른 방향의 회전축을 기준으로 회전 자유도를 제공할 수 있다.

[0032] 구체적으로 상기 제1회전모듈(100a)은 제1축을 기준으로 회전 자유도를 가지도록 형성되며, 상기 제2회전모듈(100b)은 상기 제1회전모듈(100a)과 연결되며, 상기 제1축과 수직한 제2축을 기준으로 회전 자유도를 가지도록 형성된다. 그리고 상기 제3회전모듈(100c)은 상기 제2회전모듈(100b)과 연결되며, 상기 제2축과 수직한 제3축을 기준으로 회전 자유도를 가지도록 형성된다.

[0033] 즉 본 실시예는 상기 1회전모듈(100a), 상기 제2회전모듈(100b) 및 상기 제3회전모듈(100c)에 의해 3개의 회전축 방향으로 회전 자유도를 가질 수 있으며, 어깨의 복잡한 움직임을 정밀하게 구현할 수 있다.

[0034] 또한 상기 제1회전모듈(100a), 상기 제2회전모듈(100b) 및 상기 제3회전모듈(100c)의 구동 방식은 동일하게 형성되며, 이하에서는 제1회전모듈(100a)을 대표적으로 설명하도록 한다.

[0035] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리에 있어서, 제1회전모듈(100a)의 모습을 나타낸 도면이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리에 있어서, 제1회전모듈(100a)의 회전 구조를 나타낸 도면이다.

[0036] 그리고 도 4 및 도 5는 상기 제1회전모듈(100a)의 회전을 위한 권취부재(W)의 권취 형태를 나타낸 도면이다.

[0037] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 제1회전모듈(100a)은 회전부(130)와, 고정프레임(105)와, 구동 액추에이터(110)와, 회전유도부(120)를 포함한다.

[0038] 상기 회전부(130)는 다른 회전모듈 또는 관절구동유닛과 연결되며, 구동력을 발생시키는 상기 구동 액추에이터(110)에 의해 회전되는 상기 회전유도부(120)에 의해 회전될 수 있다.

[0039] 상기 회전유도부(120)는 상기 구동 액추에이터(110)와 동축을 가지도록 형성되어 상기 구동 액추에이터(110)에 의해 회전된다. 이때 상기 회전유도부(120) 및 상기 회전부(130)는 원형으로 형성되며, 상기 회전유도부(120)의 제1외주면(121) 및 상기 회전부(130)의 제2외주면(131)은 서로 접촉된 형태를 가진다.

[0040] 이에 따라 상기 구동 액추에이터(110)에 의해 상기 회전유도부(120)가 회전될 경우, 상기 회전부(130)는 상기 회전유도부(120)의 회전에 의해 반대 방향으로 회전될 수 있다.

[0041] 그리고 상기 회전부(130) 및 상기 회전유도부(120)는 서로 다른 외경을 가지도록 형성되어 소정 감속비를 가지도록 형성될 수 있으며, 본 실시예의 경우 상기 회전유도부(120)의 직경은 상기 회전부(130)의 직경에 비해 작게 형성되어 상기 구동 액추에이터(110)의 출력을 보다 증폭시킬 수 있도록 형성된다.

[0042] 상기 고정프레임(105)은 상기 회전부(130), 상기 회전유도부(120) 및 상기 구동 액추에이터(100)를 회전 가능한 상태로 고정시키는 구성요소이다.

[0043] 잠시 도 1을 참조하면, 상기 제1회전모듈(100a)의 고정프레임(105)은 제2회전모듈(100b)의 회전부(130)에 연결된다. 그리고 제2회전모듈(100b)의 경우 상기 고정프레임(105)과 연결된 연결프레임(107)을 포함하며, 상기 연결프레임(107)은 제3회전모듈(100c)의 회전부(130)에 연결된 것을 확인할 수 있다.

[0044] 이에 따라 본 실시예는 상기 각 회전모듈(100a, 100b, 100c) 간의 간섭 없이 3축의 회전 자유도를 구현할 수 있

는 것이다.

[0045] 한편 도시되지는 않았으나, 상기 고정프레임(105) 및 상기 회전부(130) 사이에는, 베어링이 수용되는 베어링수용공간이 형성될 수 있으며, 이에 따라 상기 고정프레임(105)과 상기 회전부(130) 간의 회전 저항을 최소화할 수 있다.

[0046] 또한 상기 고정프레임(105)에는 상기 회전부(130)의 반대 측으로 연장된 돌출부(140)가 구비될 수 있으며, 이는 별도로 구비되는 로봇 암의 타 부위의 구성요소들을 연결시킬 수 있도록 한다.

[0047] 그리고 도 3에 도시된 바와 같이, 본 실시예에서는 상기 회전부(130)와 상기 회전유도부(120)의 접촉점 사이에서 교차되며, 상기 회전부(130)의 외주면과 상기 회전유도부(120)의 외주면에 권취되는 권취부재(W)가 더 포함된다. 이때 상기 권취부재(W)는 와이어 또는 벨트 등 유연한 소재로 형성될 수 있다.

[0048] 상기 권취부재(W)는 상기 회전부(130)의 회전력을 보다 높일 뿐 아니라, 상기 회전유도부(120)와 상기 회전부(130)에서 슬립이 발생하는 것을 방지하여 상기 회전유도부(120)와 상기 회전부(130)가 정확한 구름운동을 하도록 유도할 수 있다.

[0049] 이때 도 4에 도시된 바와 같이 상기 회전유도부(120)에는 상기 권취부재(W)의 일단이 고정되는 고정홈(122)이 형성될 수 있으며, 이에 따라 상기 권취부재(W)는 전체적으로 8자 형태로 상기 회전부(130)의 제2외주면(131)과 상기 회전유도부(120)의 제1외주면(121)을 순환하는 형태를 가진다.

[0050] 한편 본 실시예와 달리 상기 권취부재(W)가 구비되지 않을 수도 있으며, 이와 같은 경우에는 상기 회전부(130)와 상기 회전유도부(120)가 서로 기어 형태로 치합되는 등 다양한 구조를 가질 수 있을 것이다.

[0051] 그리고 본 실시예에서 상기 회전부(130)의 제2외주면(131)에는, 상기 권취부재(W)가 안착되는 안착홈(131a)이 형성될 수 있으며, 이는 상기 권취부재(W)가 상기 제2외주면(131)으로부터 이탈되는 것을 방지할 수 있도록 한다.

[0052] 또한 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제2외주면(131)의 일측에는 상기 권취부재(W)가 상기 회전부(130)의 내측으로 인입되는 관통홀(132)이 형성될 수 있다.

[0053] 그리고 상기 관통홀(132)을 통해 상기 제2외주면(131)으로부터 상기 회전부(130)의 내측으로 인입된 상기 권취부재(W)는, 상기 회전부(130)의 내주면에 밀착하여 구비된 장력가변유닛(200)에 의해 고정될 수 있다.

[0054] 이하에서는, 상기 장력가변유닛(200)에 대해 자세히 설명하도록 한다.

[0055] 도 6 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리에 있어서, 장력가변유닛(200)의 구조를 나타낸 도면이다.

[0056] 상기 장력가변유닛(200)은 상기 회전부(130)에 권취된 상기 권취부재(W)의 적어도 일부를 구속하는 동시에, 상기 권취부재(W)의 장력을 가변시키는 역할을 수행한다. 즉 본 발명에 따른 로봇 암의 어깨 관절 어셈블리를 운용하는 중 상기 권취부재(W)의 연신 등으로 인해 장력이 감소될 경우, 상기 장력가변유닛(200)을 통해 상기 권취부재(W)의 장력을 가변시켜 원래대로 유지되도록 할 수 있다.

[0057] 본 실시예에서 상기 장력가변유닛(200)은, 상기 회전부(130)의 내주면에 안착될 수 있는 형상을 가지는 하우징(210)과, 상기 하우징 내에 구비되는 웜휠부재(220), 웜부재(230) 및 회전구속부(240)를 포함할 수 있다.

[0058] 이때 상기 하우징(210)은 고정부재(102)에 의해 상기 회전부(130)에 고정된 상태를 가질 수 있으며, 상기 하우징(210)의 외측에는 전술한 상기 회전부(130)의 관통홀(132)에 연통되는 연통홀(211)이 형성된다. 즉 상기 권취부재(W)는 상기 연통홀(211)을 통해 상기 하우징(210)의 내측으로 인입될 수 있다.

[0059] 부가적으로, 본 실시예에서 상기 하우징(210)은 상기 하우징(210) 내측으로 육안으로 확인할 수 있도록 모니터링홀(212)을 더 포함할 수 있따.

[0060] 상기 웜휠부재(220)는 상기 연통홀(211)을 통해 인입된 상기 권취부재(W)의 적어도 일부가 권취되며, 회전 가능하게 형성된다.

[0061] 그리고 상기 웜부재(230)는 상기 웜휠부재(220)의 회전축과 다른 방향으로 형성된 회전축을 가지며, 기어 이 등에 의해 치합되어 회전에 따라 상기 웜휠부재(220)를 회전시킬 수 있도록 형성된다.

[0062] 이에 따라 상기 권취부재(W)의 장력이 약해질 경우, 사용자는 수동 또는 자동으로 상기 웜부재(230)를 조작하여

상기 웜휠부재(220)를 회전시키고, 상기 웜휠부재(220)에 권취되는 상기 권취부재(W)의 권취량을 조절함에 따라 원래의 장력을 유지하도록 할 수 있다.

[0063] 본 실시예의 경우 상기 웜부재(230)의 수동 조작을 위해, 상기 웜부재(230)의 나사부(231) 일단에 다각형 형상의 홈이 형성된 조작부(235)가 형성된다. 이에 따라 사용자는 렌치 등을 이용하여 상기 웜부재(230)를 용이하게 회전시킬 수 있다.

[0064] 한편 본 실시예는 평상시에 상기 웜부재(230)가 상기 권취부재(W)의 장력에 의해 회전되는 것을 방지할 수 있도록, 상기 웜부재(230)의 일측에 회전구속부(240)가 구비될 수 있다.

[0065] 구체적으로 상기 회전구속부(240)는 제1경사면(244)을 가지며, 고정된 위치에 구비되는 제1웨지부재(243)와, 상기 제1경사면(244)과 접촉되는 제2경사면(242)을 가지며, 상기 제1경사면(244)을 따라 이동하며 상기 웜부재(231)의 회전을 선택적으로 구속하는 제2웨지부재(241)를 포함한다.

[0066] 상기 제2웨지부재(241)는 평상시에 상기 제1웨지부재(243) 측으로 이동한 상태로 구비되어 상기 웜부재(230)에 접촉된 상태를 가지며, 이에 따라 상기 웜부재(230)의 회전을 구속할 수 있다.

[0067] 그리고 상기 권취부재(W)의 장력 조절을 위해 사용자가 상기 웜부재(230)를 회전시킬 경우에는, 상기 제2웨지부재(241)는 상기 제2웨지부재(243)의 반대 측으로 이동하여 상기 웜부재(230)의 구속 상태를 해제시키게 되며, 이에 따라 사용자는 용이하게 상기 웜부재(230)를 회전시킬 수 있게 된다.

[0068] 이와 같이 본 실시예의 장력가변유닛(200)은 상기 권취부재(W)의 장력을 용이하게 조절할 수 있으면서도, 권취부재(W)의 장력에 의해 웜부재(230)가 상기 권취부재(W)의 장력을 약화시키는 방향으로 회전되는 것을 방지할 수 있어 장치의 신뢰성을 보다 향상시킬 수 있다.

[0069] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화될 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.

부호의 설명

[0070] 100a: 제1회전모듈

100b: 제2회전모듈

100c: 제3회전모듈

105: 고정프레임

110: 구동 액추에이터

120: 회전유도부

121: 제1외주면

130: 회전부

131: 제2외주면

200: 장력가변유닛

210: 하우징

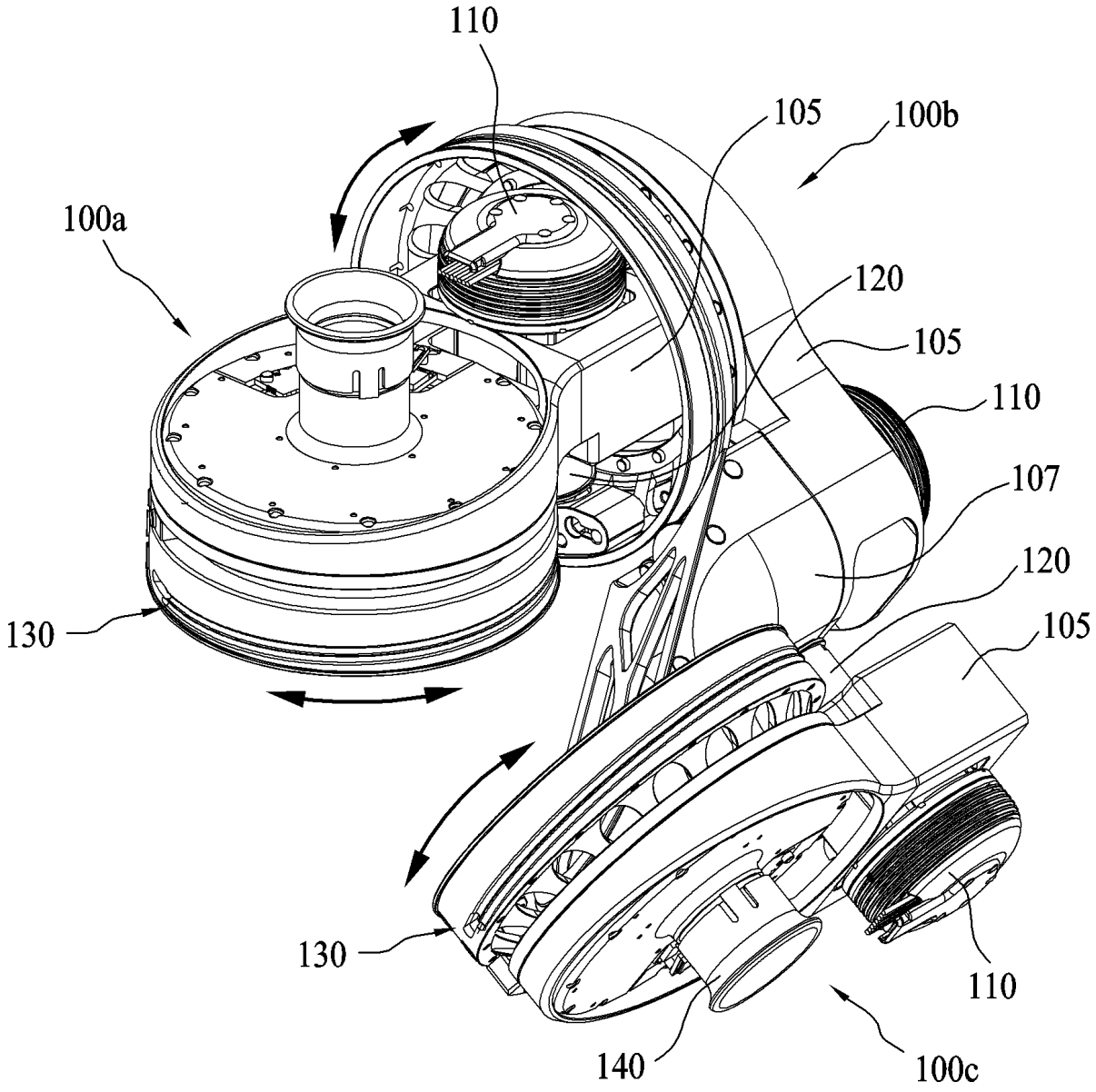
220: 웜휠부재

230: 웜부재

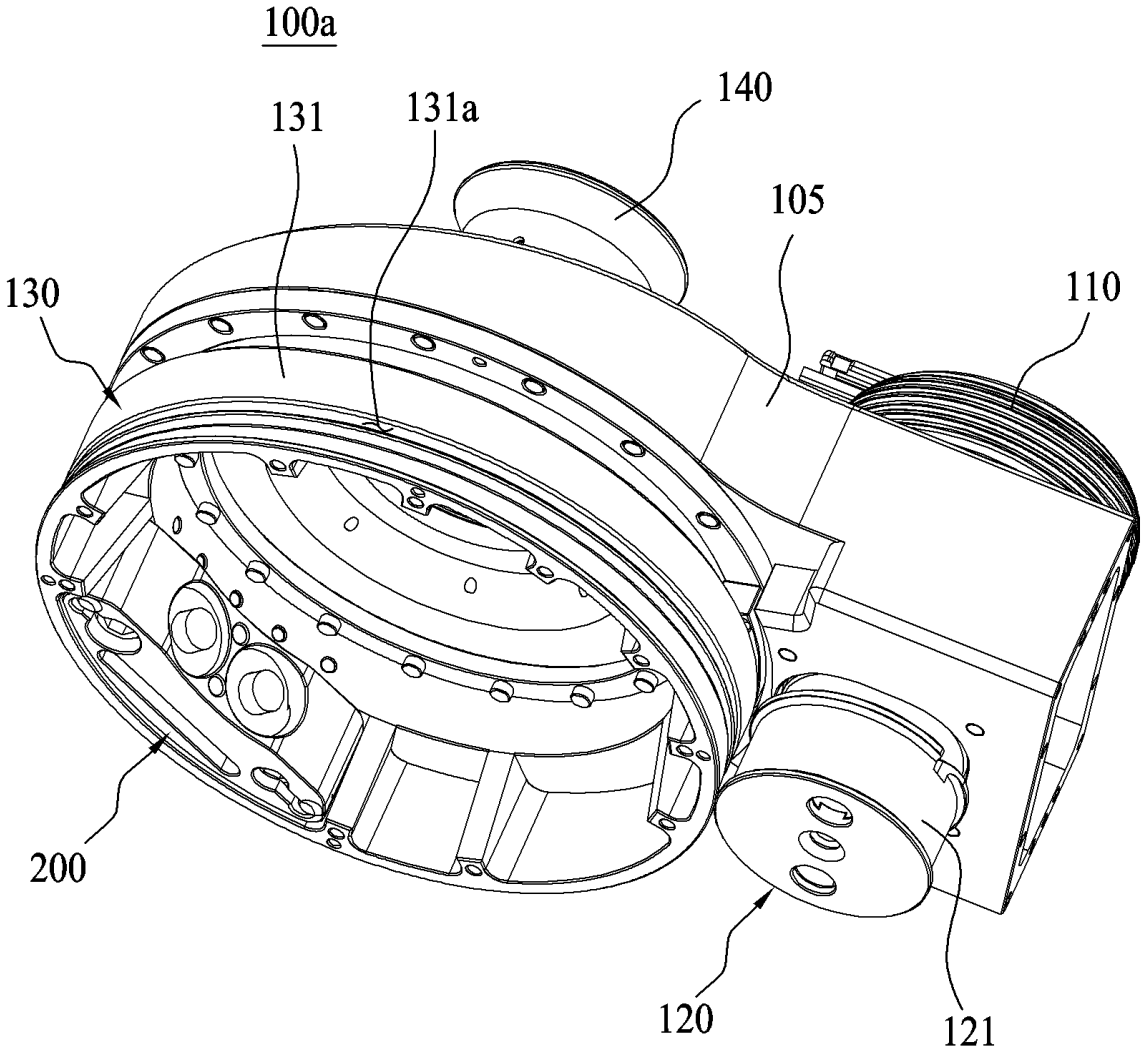
240: 회전구속부

도면

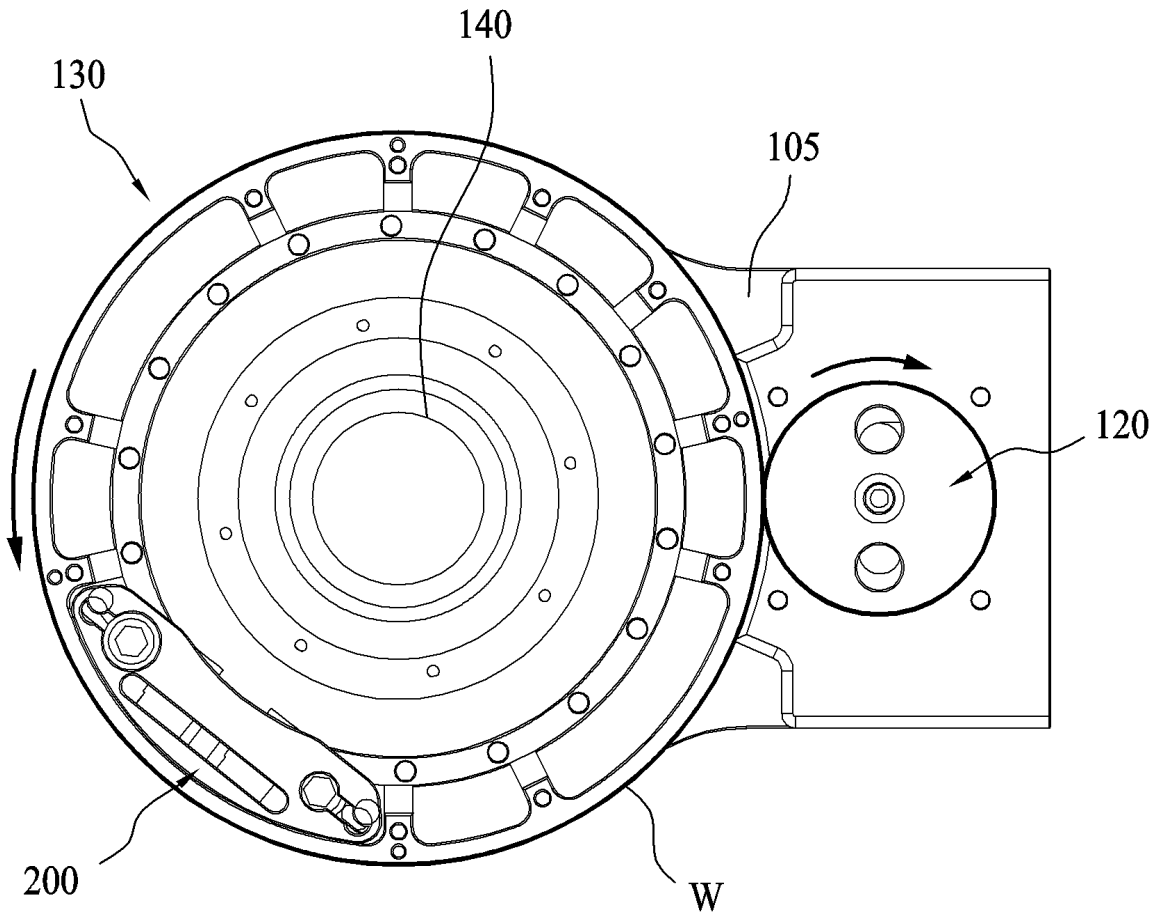
도면1



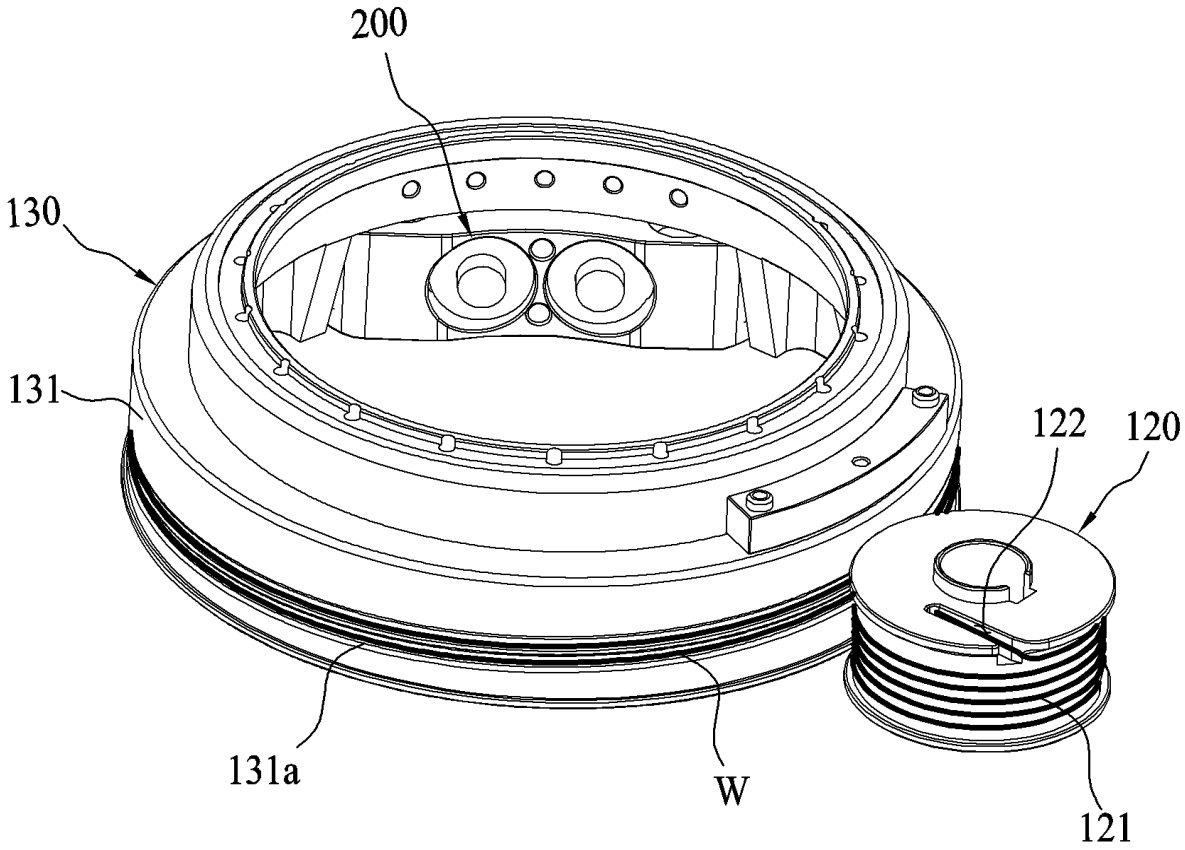
도면2



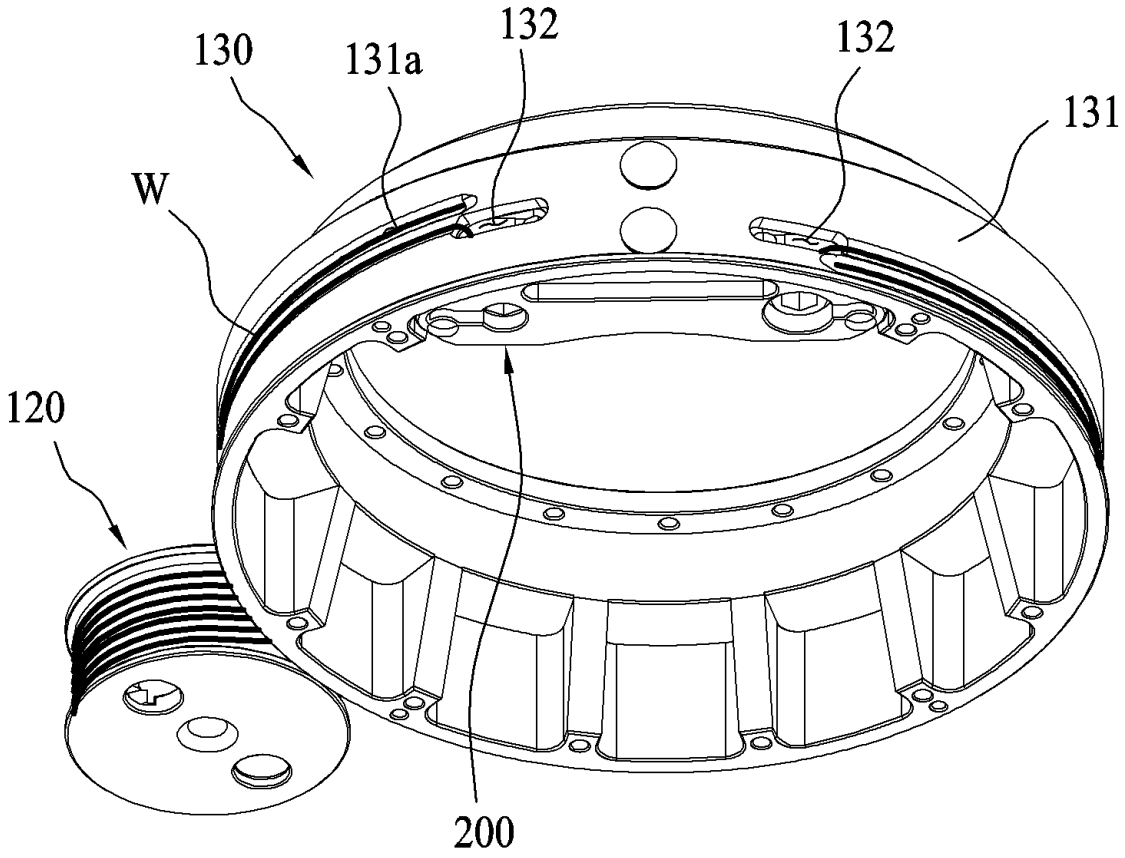
도면3



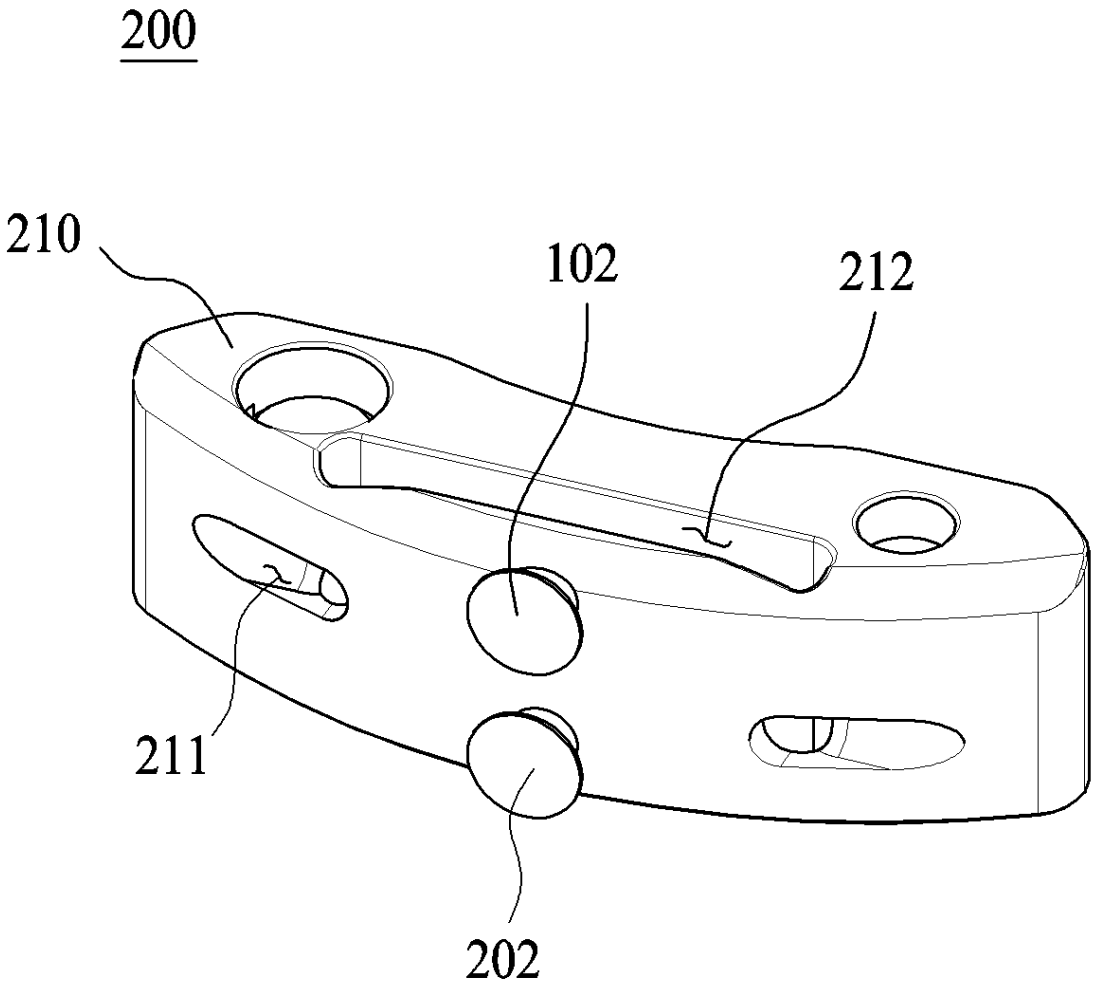
도면4



도면5

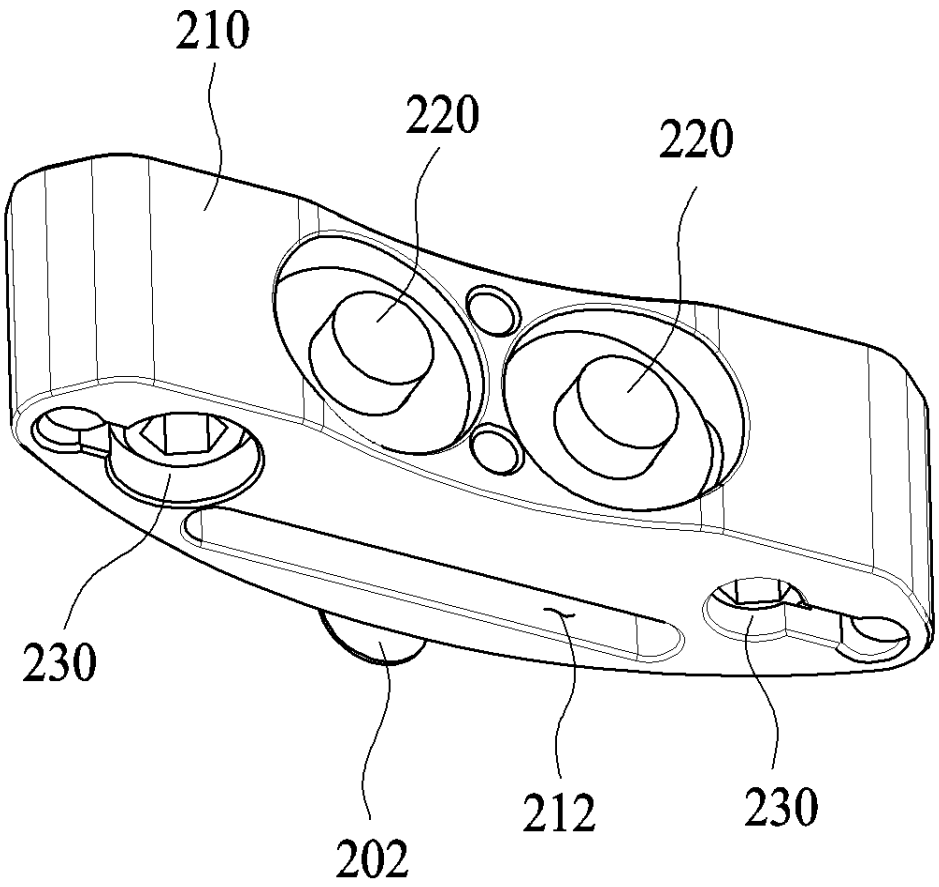


도면6



도면7

200



도면8

