



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0056719
(43) 공개일자 2017년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 19/00 (2006.01) B25J 19/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 34/30 (2016.02)
B25J 19/0004 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0159275
(22) 출원일자 2015년11월13일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대중공업 주식회사
울산광역시 동구 방어진순환도로 1000 (전하동)
(72) 발명자
김진웅
경기도 용인시 기흥구 마북로240번길 17-1, KCC기
숙사 구관 406호 (마북동)
임홍순
경기도 수원시 영통구 삼성로320번길 62, west 동
1103호 (영통동, 현대 I`PARK)
고지성
경기도 안산시 단원구 초지1로 78 행복한마을아파
트 2016동 1601호
(74) 대리인
특허법인충정

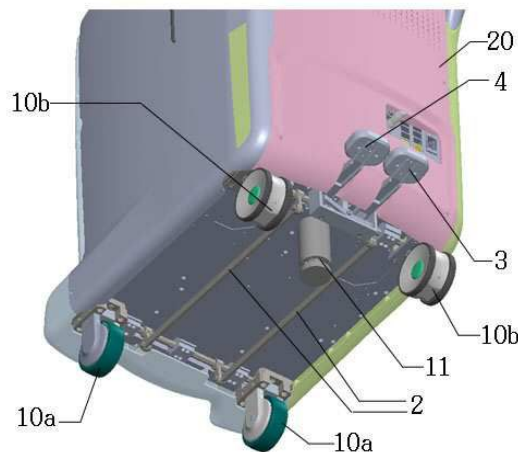
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 수술로봇의 브레이크 시스템

(57) 요약

본 발명은 수술로봇의 브레이크 시스템에 관한 것으로서, 수술로봇의 로봇베이스 하단의 전방 및 후방에 각각 한 쌍으로 설치되는 캐스터의 제동을 위한 브레이크 시스템에 있어서, 상기 로봇베이스의 전방 캐스터 및 후방 캐스터 사이에 각각 연결된 회전부; 상기 회전부 사이에 링크 연결된 링크부; 상기 로봇베이스 하단의 후방에서 회전부에 연결되어 상기 회전부를 회전시키는 브레이크 페달; 상기 브레이크 페달과 나란히 배치되면서 회전부와 접하여 미끄럼 운동을 하는 브레이크 해제페달; 상기 브레이크 해제페달의 하단과 브레이크 페달의 하부 사이에 링크 연결되어 시소운동을 하는 해제레버; 및 상기 각 캐스터의 상단에서 회전부와 연결되어 브레이크 작동을 하는 캠부를 포함한 것이며, 수술로봇의 주행시 조향과 브레이크 온/오프 작동이 매우 용이하고, 그러면서도 브레이크가 작동할 때 캐스터를 고정하는 고정력이 매우 강한 효과가 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

수술로봇의 로봇베이스 하단의 전방 및 후방에 각각 한 쌍으로 설치되는 캐스터의 제동을 위한 브레이크 시스템에 있어서,

상기 로봇베이스의 전방 캐스터 및 후방 캐스터 사이에 각각 연결된 회전부;

상기 회전부 사이에 링크 연결된 링크부;

상기 로봇베이스 하단의 후방에서 회전부에 연결되어 상기 회전부를 회전시키는 브레이크 페달;

상기 브레이크 페달과 나란히 배치되면서 회전부와 접하여 미끄럼 운동을 하는 브레이크 해제페달;

상기 브레이크 해제페달의 하단과 브레이크 페달의 하부 사이에 링크 연결되어 시소운동을 하는 해제레버; 및

상기 각 캐스터의 상단에서 회전부와 연결되어 브레이크 작동을 하는 캠부를 포함하는 것을 특징으로 하는 수술로봇의 브레이크 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 회전부는 다각봉으로 브레이크 페달 끝단부의 다각홈이 삽입되어 연결되는 것을 특징으로 하는 수술로봇의 브레이크 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 브레이크 해제페달의 끝단부의 원통홀이 회전부의 다각봉에 삽입되어 접합하면서 브레이크 해제페달이 미끄럼 운동을 하도록 한 것을 특징으로 하는 수술로봇의 브레이크 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 캠부는,

상기 회전부의 다각봉이 다각홈에 삽입되어 회전하되 둘레의 일측이 평면을 이루는 캠;

상기 캠의 하단에 접촉하여 캠의 회전에 따라 승하강하는 캠 팔로워; 및

상기 캠 팔로워가 연결된 실린더를 포함하는 것을 특징으로 하는 수술로봇의 브레이크 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 캠 팔로워 하부의 캠 높이 조절부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술로봇의 브레이크 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 후방의 회전부의 앞쪽에 부착하여 브레이크 작동과 함께 하강함으로써 로봇베이스를 안정적으로 지지하도록 한 전동지지대를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술로봇의 브레이크 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수술로봇의 브레이크 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 브레이크 페달을 밟아 회전하는 회전부와 같이 회전하는 캐스터 상의 캠부에 의해 로봇베이스의 브레이크 작동을 하도록 하고, 브레이크 작동 중인 브레이크 페달을 들어 올리는 해제레버와 연결된 브레이크 해제페달에 의해 로봇베이스의 브레이크 작동을 해제하도록 한 수술로봇의 브레이크 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 수술로봇은 보통 다양한 수술기구를 연결한 상태에서 직접 수술을 담당하는 로봇 암과 이 로봇 암이 상부에 설치되어 상기 로봇 암의 구동 및 제어를 위한 각종의 구성들을 내장한 로봇베이스로 이루어져 있으며, 상기 로봇베이스의 하단에 자유로운 이동을 위한 캐스터가 설치된다. 이러한 캐스터에는 필요한 설치장소에서 이동을 멈춰 고정된 상태를 유지하는 브레이크가 반드시 설치되며, 이러한 브레이크는 다양한 브레이크 시스템의 중의 하나로 설치된다.

[0003] 그런데 상기 브레이크 시스템은 대부분 바퀴를 잡아 고정하는 브레이크 패드를 포함하고 있는데, 보통은 전방 또는 후방의 캐스터에 각각 별도로 브레이크 패드를 설치한 브레이크 시스템을 적용하고 있어 로봇베이스의 주행시 조향과 브레이크 온/오프 작동이 용이하지 않다는 문제가 있다. 또한 상기 브레이크 패드를 설치 브레이크 시스템은 바퀴의 고정력이 약하다고 하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2007-0008685호
(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 제10-2005-0092868호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 그 목적은 브레이크 작동을 위한 브레이크 페달과 해제를 위한 브레이크 해제페달을 로봇베이스의 후방 하단에 설치하되, 상기 브레이크 페달과 연결되어 회전하는 회전부를 로봇베이스 하단의 각 캐스터의 상단에 위치한 캠부와 연결하고, 브레이크 해제를 위한 해제레버를 브레이크 해제페달과 연결함으로써, 브레이크 온/오프 작동이 용이하면서도 브레이크 작동시 고정력이 우수한 수술로봇의 브레이크 시스템을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 수술로봇의 브레이크 시스템은, 수술로봇의 로봇베이스 하단의 전방 및 후방에 각각 한 쌍으로 설치되는 캐스터의 제동을 위한 브레이크 시스템에 있어서, 상기 로봇베이스의 전방 캐스터 및 후방 캐스터 사이에 각각 연결된 회전부; 상기 회전부 사이에 링크 연결된 링크부; 상기 로봇베이스 하단의 후방에서 회전부에 연결되어 상기 회전부를 회전시키는 브레이크 페달; 상기 브레이크 페달과 나란히 배치되면서 회전부와 접하여 미끄럼 운동을 하는 브레이크 해제페달; 상기 브레이크 해제페달의 하단과 브레이크 페달의 하부 사이에 링크 연결되어 시소운동을 하는 해제레버; 및 상기 각 캐스터의 상단에서 회전부와 연결되어 브레이크 작동을 하는 캠부를 포함하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0007] 또 상기 회전부는 다각봉으로 브레이크 페달 끝단부의 다각홈이 삽입되어 연결되는 것이 바람직하다.

[0008] 또 상기 브레이크 해제페달의 끝단부의 원통홀이 회전부의 다각봉에 삽입되어 접합하면서 브레이크 해제페달이 미끄럼 운동을 하도록 하는 것이 바람직하다.

[0009] 또 상기 캠부는, 상기 회전부의 다각봉이 다각홈에 삽입되어 회전하되 둘레의 일측이 평면을 이루는 캠; 상기

캠의 하단에 접촉하여 캠의 회전에 따라 승하강하는 캠 팔로워; 및 상기 캠 팔로워가 연결된 실린더를 포함하는 것이 바람직하다.

[0010] 또 상기 캠 팔로워 하부의 캠 높이 조절부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0011] 또 상기 후방의 회전부의 앞쪽에 부착하여 브레이크 작동과 함께 하강함으로써 로봇베이스를 안정적으로 지지하도록 한 전동지지대를 더 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 수술로봇의 브레이크 시스템에 따르면, 수술로봇의 주행시 조향과 브레이크 온/오프 작동이 매우 용이하고, 그러면서도 브레이크가 작동할 때 캐스터를 고정하는 고정력이 매우 강한 효과가 있다.

[0013] 또한 브레이크가 작동된 후에, 로봇베이스의 하단에서 전동지지대가 하강하여 바닥을 지지하므로 수술로봇의 흔들림이 없는 안정적인 삼점 지지를 할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명에 따른 수술로봇의 브레이크 시스템을 보여주는 로봇베이스의 하부 사시도

도 2는 본 발명에 따른 수술로봇의 브레이크 시스템의 하부 사시도

도 3은 상기 도 2의 주요부 확대 사시도

도 4는 본 발명에 따른 수술로봇의 브레이크 시스템의 브레이크 해제페달의 평면 절개 사시도

도 5는 후방 스윙블(swivel) 캐스터의 사시도

도 6은 본 발명에 따른 수술로봇의 브레이크 시스템의 캐스터 상의 캠부 사시도

도 7은 본 발명에 따른 수술로봇의 브레이크 시스템의 브레이크 작동 전 및 작동 후를 보여주는 사시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명에 따른 수술로봇의 브레이크 시스템의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조로 하여 상세히 설명한다. 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위하여 제공되는 것이다.

[0016] 도 1은 본 발명에 따른 수술로봇의 브레이크 시스템을 보여주는 로봇베이스의 하부 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 수술로봇의 브레이크 시스템의 하부 사시도이며, 도 3은 상기 도 2의 주요부 확대 사시도를 도시한 것이다.

[0017] 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 수술로봇의 브레이크 시스템은 Central Locking을 적용하여 브레이크의 온/오프 작동을 하게 된다. 이러한 Central Locking이 적용된 본 발명에 따른 수술로봇의 브레이크 시스템은 하단의 전방 및 후방에 각각 한 쌍의 캐스터(10a)(10b)를 장착한 로봇베이스(20)에 상기 캐스터(10a)(10b)들의 제동을 위한 브레이크 시스템으로, 회전부(1a)(1b), 링크부(2), 브레이크 페달(3), 브레이크 해제페달(4), 해제레버(5) 및 캠부(6)를 설치한 것이다. 상기 회전부(1a)(1b)의 육각봉 형태는 육각이 아닌 사각 또는 오각의 다각봉의 형태로 구성할 수도 있다.

[0018] 상기 회전부(1a)(1b)는 상기 로봇베이스의 전방 캐스터 및 후방 캐스터 사이에 각각 육각봉의 형태로 연결되며, 전방 및 후방의 회전부(1a)(1b) 사이는 양쪽에서 일정 간격을 두고 바 형태의 링크부(2)가 링크 연결된다. 따라서 육각봉의 후방의 회전부(1b)가 회전하면 전방의 회전부(1a)도 상기 링크부(2)에 의해 동시에 회전하게 된다.

[0019] 상기 브레이크 페달(3)은 끝단에 형성된 육각홈이 후방의 육각봉의 회전부(1b)에 삽입되어 연결됨으로써, 브레이크 페달(3)을 밟으면 상기 회전부(1b)가 회전하도록 되어 있다.

[0020] 상기 브레이크 해제페달(4)은 브레이크 페달(3)과 나란히 배치된 상태에서 후방의 육각봉의 회전부(1b)에 연결되나, 도 4에 도시한 바와 같이, 끝단에 형성된 원통홀(4a)이 육각봉의 상기 회전부(1b)에 접합하면서 연결되어 있어 브레이크 해제페달(4)을 밟으면 회전부(1b)는 회전하지 않는 미끄럼 운동을 하게 된다.

[0021] 상기 해제레버(5)는 브레이크 해제페달(4)의 하단과 브레이크 페달(3)의 하부 사이에서 중간의 링크축(5c)을 통

해 링크 연결되어 있어, 상기 브레이크 해제페달(4)을 밟으면 브레이크 해제페달(4) 쪽의 해제레버(5a)는 내려가고 브레이크 페달(3) 쪽의 해제레버(5b)는 올라가는 시소운동을 함으로써, 밟아서 아래로 내려온 상기 브레이크 페달(3)을 위로 올려 원위치 시키게 된다.

- [0022] 상기 캠부(6)는 각 캐스터(10a)(10b)의 상단에 배치되어 각 회전부(1a)(1b)와 연결됨으로써, 육각봉의 상기 회전부(1a)(1b)와 연동하여 브레이크 작동을 하게 된다.
- [0023] 한편 상기 캐스터(10a)(10b)들 중 전방의 한 쌍의 캐스터(10a)는 Fixed 타입의 캐스터를 적용하고, 후방의 한 쌍의 캐스터(10b)는 도 5에 도시한 바와 같이 상용품인 Swivel 타입의 캐스터를 적용함으로써 조향이 용이하도록 한다.
- [0024] 도 6은 본 발명에 따른 수술로봇의 브레이크 시스템의 캐스터 상의 캠부 사시도를 도시한 것이다.
- [0025] 도 6에 도시한 바와 같이, 상기 캠부는 캠(7)과 캠 팔로워(8) 및 실린더(9)로 구성되며, 상기 캐스터(10a)(10b) 상의 각 캠(7)의 중심에는 육각홀 형성되어 육각봉의 각 회전부(1a)(1b)에 삽입되어 연결된다. 이러한 각 캠(7)은 원형의 둘레의 일측이 평면으로 되어 있다. 또한 상기 캠 팔로워(8)는 캠(7)의 하단과 접촉하여 설치되며, 도 7에 도시한 바와 같이, 상기 캠(7)의 회전각도에 따라 30도 회전하여 캠(7)의 원형의 둘레와 접촉하면 캠 팔로워(8)가 하강하여 브레이크 작동을 하고, 0도 회전하여 캠(7)의 평면 둘레와 접촉하면 캠 팔로워(8)가 상승하여 브레이크 작동을 해제하게 된다. 이러한 상기 캠 팔로워(8)에는 승하강을 위한 실린더(9)가 연결된다.
- [0026] 또한 도 6에 도시한 바와 같이, 상기 캠 팔로워(7)와 실린더(8) 사이는 탭으로 연결되어 있어서, 캠 팔로워(8)를 돌리면 실린더 대비 상하 위치를 조절할 수 있다. 즉 캠 팔로워(8) 하부에는 캠 높이 조절부(8a)가 배치되어 있어, 캐스터(10a)(10b)를 탈착한 후에 상기 캠 높이 조절부(8a)의 육각홀에 렌치를 넣고 돌리면 캠 팔로워(8)의 높이가 달라지고, 이에 따라 상기 캐스터(10a)(10b)의 눌림 양이 달라져서 고정력이 달라지게 된다.
- [0027] 한편 브레이크 페달(3) 근처의 후방의 상기 회전부(1b) 앞쪽에는 승하강하는 전동지지대(11)를 부착함으로써, 수술시 브레이크 작동과 함께 상기 전동지지대(11)가 하강함으로써 불균일한 바닥에서도 로봇베이스(20)를 흔들림이 없는 안정적인 삼점 지지를 하게 된다. 물론 브레이크 해제 시에는 상기 전동지지대(11)는 자동으로 상승하게 된다.
- [0028] 다음은 상기한 바와 같이 구성되는 본 발명의 수술로봇의 브레이크 시스템의 작동상태를 설명하도록 한다.
- [0029] 먼저 수술로봇에 의한 수술을 위해 상기 수술로봇의 로봇베이스(20)를 고정하기 위해 브레이크 페달(3)을 밟으면, 후방의 육각봉의 회전부(1b)가 회전하고 이와 링크부(2)로 링크 연결된 전방의 육각봉의 회전부(1a)도 동시에 회전한다.
- [0030] 그러면 상기 회전부(1a)(1b)에 삽입된 캠부(6)의 캠(7)의 평면 부분이 캠 팔로워(8)와 접촉하고 있다가 30도로 같이 회전하면서 원형 부분이 상기 캠 팔로워(8)에 접촉함으로써 실린더(9) 내에서 하강하여 각 캐스터(10a)(10b)들을 강하게 눌러 브레이크 작동을 하게 된다.
- [0031] 이러한 브레이크 작동을 해제하고자 하면, 브레이크 해제페달(4)을 밟아 해제레버(5)가 시소와 같이 올라가면서 내려와 있던 브레이크 페달(3)을 올려 브레이크 작동 전의 초기 위치로 복귀하게 된다. 이렇게 되면 브레이크 작동을 위해 회전하였던 상기 회전부(1a)(1b)가 반대로 회전하면서 캠(7)도 반대로 0도의 원래의 상태로 회전하고, 반대로 회전하는 상기 캠(7)의 원형부분이 캠 팔로워(8)와 접촉하여 상승시킴으로써 각 캐스터(10a)(10b)들을 더 이상 누르지 않게 된다.
- [0032] 이상과 같이 본 발명에 따른 수술로봇의 브레이크 시스템에 대해서 예시한 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상의 범위 내에서 당업자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있음은 물론이다.

부호의 설명

- [0033] 1a, 1b : 회전부 2 : 링크부
3 : 브레이크 페달 4 : 브레이크 해제페달
4a : 원통홀 5 : 해제레버

5a : 브레이크 해제페달 쪽의 해제레버

5b : 브레이크 페달 쪽의 해제레버

5c : 링크축 6 : 캠부

7 : 캠 8 : 캠 팔로워

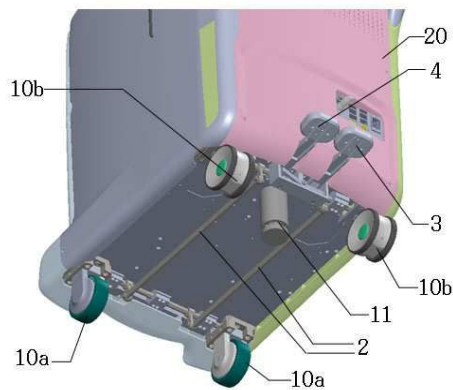
8a : 캠 높이 조절부 9 : 실린더

10a, 10 : 캐스터 11 : 전동지지대

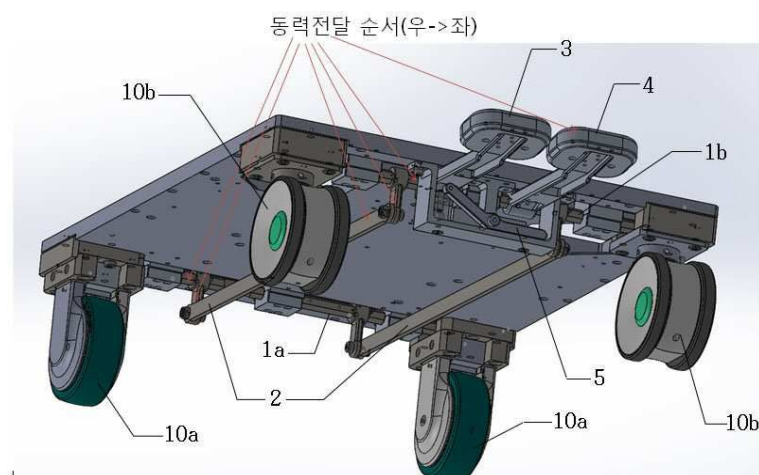
20 : 로봇베이스

도면

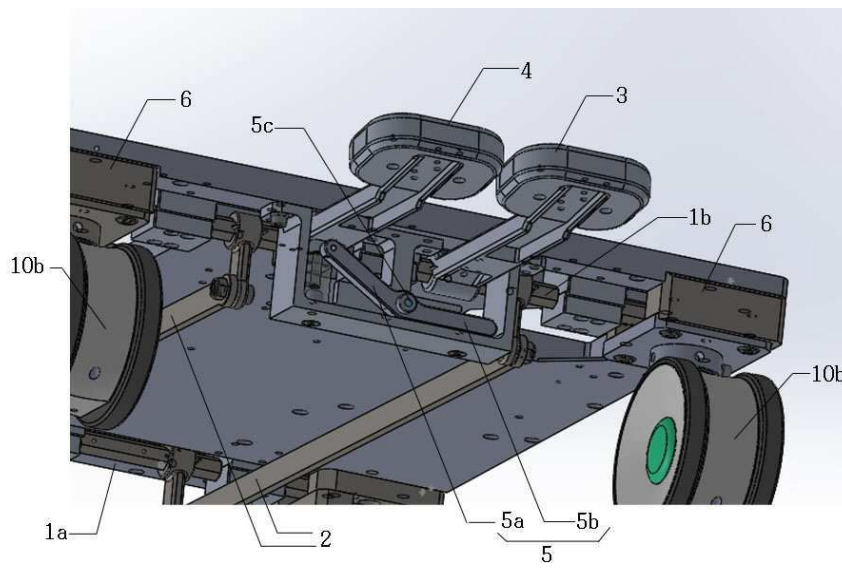
도면1



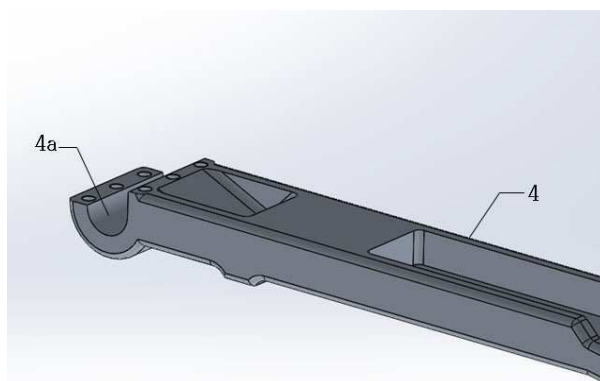
도면2



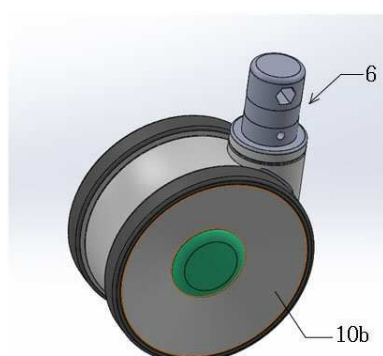
도면3



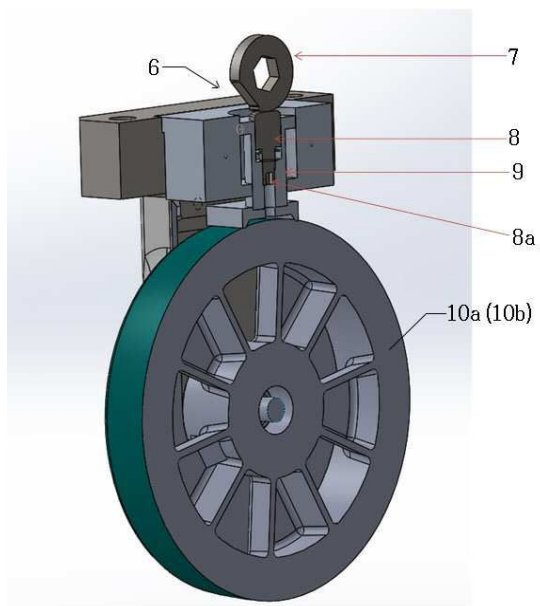
도면4



도면5



도면6



도면7

