



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0049531
(43) 공개일자 2013년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61H 1/00 (2006.01) A61H 1/02 (2006.01)

A63B 23/16 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0114618

(22) 출원일자 2011년11월04일

심사청구일자 2011년11월04일

(71) 출원인

한국기술교육대학교 산학협력단

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한
국기술교육대학교)

(72) 발명자

정길언

전라남도 여수시 화장동 주공아파트 304동 505호

최선아

전라남도 목포시 안장산로 44-2, 빌 B동 505호 (용
해동, 대화파크)

이상순

대전광역시 유성구 장대동 푸르지오아파트 103동
801호

(74) 대리인

박용순, 김희곤, 김인한

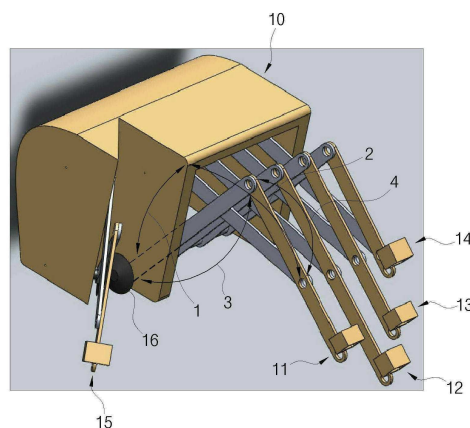
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 자동 손 재활 운동 장치

(57) 요약

본 발명은, 몸체부 및 상기 몸체부에 연결된 5개의 손가락부를 포함하는 자동 손 재활 운동 장치로서, 상기 손가락부는 상기 몸체부 내부로부터 외부로 연장하는 엄지부, 검지부, 약지부, 중지부, 및 소지부를 포함하되, 상기 검지부, 약지부, 중지부, 및 소지부는 일 방향으로 평행하며, 상기 엄지부는 상기 일방향과 수직방향이고, 상기 손가락부 각각은, 상기 몸체부 내부 상부에 일단이 회전가능하게 연결된 제 1링크; 상기 몸체부 내부 하부에 일단이 회전가능하게 연결된 제 2링크; 및 상기 제 2링크의 타단에 일단이 회전가능하게 연결되며, 상기 제 1링크의 타단에 나머지 임의의 부분이 회전가능하게 연결된 제 3링크를 포함하며, 상기 검지부, 약지부, 중지부, 및 소지부 각각의 상기 제 2링크의 일단은 동시에 회전하도록 축으로 연결되며, 상기 엄지부의 제 2링크의 일단은 상기 검지부의 제 2링크의 일단과 기어에 의해 함께 회전함으로써, 상기 손가락부 중 임의의 하나의 구동에 의해 나머지 손가락 모두가 동시에 구동하는 것을 특징으로 하는 자동 손 재활 운동 장치에 관한 것이다. 이에 의해 하나의 모터를 사용한 자동 손 재활 운동 장치에 의해 혈액 순환을 촉진할 수 있다. 또한, 손이 마미된 환자가 사용시, 스스로 재활 운동을 할 수 있어, 치료가 부족한 현 환경에서 지속적인 재활 치료가 가능하다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

몸체부 및 상기 몸체부에 연결된 5개의 손가락부를 포함하는 자동 손 재활 운동 장치로서,

상기 손가락부는 상기 몸체부 내부로부터 외부로 연장하는 엄지부, 검지부, 약지구, 중지부, 및 소지부를 포함하되,

상기 검지부, 약지구, 중지부, 및 소지부는 일 방향으로 평행하며, 상기 엄지부는 상기 일방향과 수직방향이고, 상기 손가락부 각각은,

상기 몸체부 내부 상부에 일단이 회전가능하게 연결된 제 1링크;

상기 몸체부 내부 하부에 일단이 회전가능하게 연결된 제 2링크; 및

상기 제 2링크의 타단에 일단이 회전가능하게 연결되며, 상기 제 1링크의 타단에 나머지 임의의 부분이 회전가능하게 연결된 제 3링크를 포함하며,

상기 검지부, 약지구, 중지부, 및 소지부 각각의 상기 제 2링크의 일단은 동시에 회전하도록 축으로 연결되며, 상기 엄지부의 제 2링크의 일단은 상기 검지부의 제 2링크의 일단과 기어에 의해 함께 회전함으로써, 상기 손가락부 중 임의의 하나의 구동에 의해 나머지 손가락 모두가 동시에 구동하는 것을 특징으로 하는 자동 손 재활 운동 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 자동 손 재활 운동 장치는, 상기 축을 구동하도록 형성된 모터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자동 손 재활 운동 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 자동 손 재활 운동 장치는, 상기 몸체부 외부에 형성된 모터를 더 포함하며, 상기 모터는 상기 검지부의 상기 제 2링크와 상기 제 3링크의 연결부분을 구동하도록 연결되는 것을 특징으로 하는 자동 손 재활 운동 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 기어는 베벨 기어인 것을 특징으로 하는 자동 손 재활 운동 장치.

명 세 서

기술분야

[0001] 본 발명은 손 재활 운동 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 하나의 모터를 사용한 자동 손 재활 운동 장치에 의해 혈액 순환을 촉진할 수 있으며, 손이 마미된 환자가 사용시, 스스로 재활 운동을 할 수 있어, 치료사가 부족한 현 환경에서 지속적인 재활 치료가 가능한 손 재활 운동 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 고령화 사회에 접어들면서 성인병이 성행하고 있다. 따라서 혈액순환이 매우 중요시 되고있고, 이를 원활히 하기 위해서는 음식조절과 더불어 운동의 중요성이 강조되고 있다.
- [0003] 특히, 인류에게 있어서 인간의 손은 진화의 첫 발을 내딛을 수 있도록 도와준 매우 중요한 신체의 일부분이다. 또한 우리 몸에서 감각점이 가장 많이 발달된 기관으로 제 2의 뇌, 제 2의 눈으로 불리기도 한다. 많은 사람들은 악력기 또는 손 지압기를 이용해 운동을 하고 있는 실정이다. 하지만 기력이 없으신 어르신분들은 자신의 힘으로만 운동을 하기에 어려움이 많다. 또한, 뇌졸중 환자의 대부분은 마비 증세가 나타난다. 이러한 갑작스러운 장애로 인해 독립적인 생활이 불가능하게 되며 삶의 질 저하로 인한 스트레스도 심해진다.
- [0004] 따라서, 손의 중요성만큼이나 대두되고 있는 손 재활 운동장치의 연구는 현재 활발히 진행되고 있다. 하지만 인체 기관 중 가장 많은 뼈로 구성되어 있는 복잡한 시스템일 뿐만 아니라 작은 크기로 인해서 센서와 액추에이터 등을 사용하는데 어려움이 있다. 따라서 우리는 복잡한 손의 움직임을 1개의 모터를 사용한 간단한 구조로 구성된 장치를 만들게 되면 손을 자동으로 운동할 수 있게 하여 혈액순환을 원활히 함으로써 성인병을 예방할 수 있고 손의 마비를 가진 환자에게 보급함으로써 손의 재활을 도울 수 있을 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 10-2005-0125978

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 기력이 없으신 어르신분들은 자신의 힘으로만 운동을 할 수 있고, 마비된 환자의 경우, 스스로 재활 운동을 할 수 있는 자동 손 재활 운동 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 전술한 문제를 해결하기 위한 자동 손 재활 운동 장치의 구조는, 몸체부 및 상기 몸체부에 연결된 5개의 손가락부를 포함하는 자동 손 재활 운동 장치로서, 상기 손가락부는 상기 몸체부 내부로부터 외부로 연장하는 엄지부, 검지부, 약지부, 중지부, 및 소지부를 포함하되, 상기 검지부, 약지부, 중지부, 및 소지부는 일 방향으로 평행하며, 상기 엄지부는 상기 일방향과 수직방향이고, 상기 손가락부 각각은, 상기 몸체부 내부 상부에 일단이 회전가능하게 연결된 제 1링크; 상기 몸체부 내부 하부에 일단이 회전가능하게 연결된 제 2링크; 및 상기 제 2링크의 타단에 일단이 회전가능하게 연결되며, 상기 제 1링크의 타단에 나머지 임의의 부분이 회전가능하게 연결된 제 3링크를 포함하며, 상기 검지부, 약지부, 중지부, 및 소지부 각각의 상기 제 2링크의 일단은 동시에 회전하도록 축으로 연결되며, 상기 엄지부의 제 2링크의 일단은 상기 검지부의 제 2링크의 일단과 기어에 의해 함께 회전함으로써, 상기 손가락부 중 임의의 하나의 구동에 의해 나머지 손가락 모두가 동시에 구동하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 여기서, 상기 자동 손 재활 운동 장치는, 상기 축을 구동하도록 형성된 모터를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 자동 손 재활 운동 장치는, 상기 몸체부 외부에 형성된 모터를 더 포함하며, 상기 모터는 상기 검지부의 상기 제 2링크와 상기 제 3링크의 연결부분을 구동하도록 연결될 수 있다.
- [0010] 한편, 상기 기어는 베벨 기어인 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명에 의해, 하나의 모터를 사용한 자동 손 재활 운동 장치에 의해 혈액 순환을 촉진할 수 있다. 또한, 손이 마비된 환자가 사용시, 스스로 재활 운동을 할 수 있어, 치료사가 부족한 현 환경에서 지속적인 재활 치료가 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 손 재활 운동 장치의 외부 사시도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 엄지부와 나머지 손가락부의 연결을 나타내는 베벨기어의 구성도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 손 재활 운동 장치의 각 링크의 예시적인 비율 및 길이의 수치값을 나타내기 위한 단면도.
- 도 4는 손의 자유도를 설명하기 위한 손가락뼈의 구조도.
- 도 5는 손가락 한개의 기본 골격 구조인 6절 기구의 자유도 산출을 도시한다.
- 도 6은 순간 중심의 개념 및 본 발명에의 적용례이다.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 모터가 몸체부의 외부에 설치된 자동 손 재활 운동 장치의 사시도.
- 도 8a는 본 발명에서 사용된 회전-왕복 운동을 설명하기 위한 크랭크-로커 기구를 나타내는 구조도이며 도 8b는 그 적용예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 바람직한 일 실시형태에 따른 깊이가 향상된 패턴을 갖는 유리 장식재 및 그 제조 방법에 대해서 상세히 설명한다. 다만, 실시형태를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0014] 또한, 도면에서의 각 구성요소들의 크기는 설명을 위하여 과장될 수 있으며, 실제로 적용되는 크기를 의미하는 것은 아니다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 손 재활 운동 장치의 외부 사시도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 손 재활 운동 장치는, 몸체부 (10), 검지부 (11), 중지부 (12), 약지부 (13), 소지부 (14), 엄지부 (15)를 포함한다. 검지부 (11), 중지부 (12), 약지부 (13), 소지부 (14), 엄지부 (15)는 외부 케이브 (10)의 내부에 연결된다. 이중 검지부 (11)를 예를 들어 설명하면, 링크 (2)의 일단이 몸체부 (10)의 내부 중 상부에 고정되며, 타단은 링크 (4)의 중간 정도에 연결된다. 링크 (2)와 링크 (4)의 연결점은 회전가능하다.
- [0016] 또한, 링크 (3)은 몸체부 (10)의 내부 중 하부에 고정되며, 타단은 링크 (4)의 일단에 연결된다. 링크 (3)와 링크 (4)의 연결점은 회전가능하다. 여기서, 엄지부 (15)는 나머지 4개의 손가락부와 베벨 기어부 (16)에 의해 연결된다. 베벨 기어부 (16)에 대한 구조는 도 2에 상세히 도시된다.
- [0017] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 엄지부와 나머지 손가락부의 연결을 나타내는 베벨기어의 구성도이다. 도 2를 참조하면, 베벨 기어를 사용시 축의 제어방향을 바꿀수 있다. 이 경우, 손가락의 길이가 움직이는 각도를 고려해야 한다. 한편, 각각의 링크들의 길이는 아래의 도 3를 참조하여 설명한다.
- [0018] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 손 재활 운동 장치의 각 링크의 예시적인 비율 및 길이의 수치값을 나타내기 위한 단면도이다. 도 3을 참조하면, 엄지의 경우, 설계자의 실제 손 길이는 6.5cm이며, 이 경우, 각 링크의 설계 길이는, 1번 링크 : 34, 2번 링크 : 58, 3번 링크 : 50, 4번 링크 : 27이다. 검지 및 약지의 경우, 설계자의 실제 손 길이는 9cm이며, 이 경우, 각 링크의 설계 길이는, 1번 링크 : 34, 2번 링크 : 60, 3번 링크 : 54, 4번 링크 : 34이다. 또한, 중지의 경우, 설계자의 실제 손 길이는 9.5cm이며, 이 경우, 각 링크의 설계 길이는, 1번 링크 : 34, 2번 링크 : 61, 3번 링크 : 54, 4번 링크 : 35이다. 마지막으로 소지의 경우, 설계자의 실제 손 길이는 6.5cm이며, 이 경우, 각 링크의 설계 길이는, 1번 링크 : 34, 2번 링크 : 60, 3번 링크 : 53, 4번 링크 : 35이다.
- [0019] 특히, 본 발명에서의 특징은 모든 링크들은 하나의 구동점, 즉 하나의 모터에 의해 동시에 움직인다는 것이다. 이러한 이론은 1자유도라 지칭한다. 즉, 자유도는 모든 링크의 위치를 정하는 데 필요한 독립된 좌표의 개수를 의미한다. 손에 대한 자유도를 더욱 상세히 설명하기 위해 도 4를 참조하여 설명한다.
- [0020] 도 4는 손의 자유도를 설명하기 위한 손가락뼈의 구조도이다. 도 4를 참조하면, 손가락은 독립적이거나 종속적인 관절들로 이루어져 있다. 엄지를 제외한 네 손가락은 종속적인 1자유도를 갖는 DIP과 PIP관절과 독립적인 1자유도를 갖는 MCP와 CMC 관절로 이루어져 각각 3자유도로 묘사된다. 엄지손가락은 1자유도의 IP관절과 MCP관절

을 갖고 2자유도를 가진 CMC관절로 이루어져 있어 총 4자유도가 된다. 따라서 손의 자유도는 총 16자유도이다. 이러한 손은 구조를 적용한 자유도 산출을 아래의 도 5를 참조하여 설명한다.

[0021] 도 5는 손가락 한개의 기본 골격 구조인 6절 기구의 자유도 산출을 도시한다. 5를 참조하면, 좌측 도면은 링크의 수를 나타내며, 우측 도면은 조인트의 수를 나타낸다. 도시된 도면을 기반으로 자유도를 산출하는 경우, 아래의 결과가 도출된다.

[0022] - 링크의 수 = 6

[0023] - 조인트의 수 = 7

[0024] - 그루블러 방정식을 이용한 자유도 해석

[0025] - 4절 링크를 이용해 손을 표현하고 2개의 링크를 더 연결하면서 5개의 손가락을 하나의 크랭크로 제어한다.

[0026] 여기서 사용된 그루블러 방정식은 일반적인 조인트를 가지는 평면기구에 대한 자유도를 구하는 식으로서,

[0027]
$$F=3(n-1)-2j_p-j_h$$

[0028] 로 표현된다.

[0029] 한편, 순간 중심의 개념 및 본 발명에의 적용례 도 6에 도시하였다. 여기서 순간 중심이란, 어느 순간 그 점을 중심으로 회전하고 있는 것 같은 거동을 의미한다. 한편, 이러한 적용예는 케네디 정리를 이용한 것이며, 케네디 정리란, 3개의 물체에 대응하는 3개의 순간중심은 같은 직선상에 있음을 의미한다.

[0030] 다시 도 3을 참조하여 설명하면, 모터에 직접 연결된 구동점은 어느 하나의 링크에 고정될 필요는 없다. 예를 들어, 다시 도 3을 참조하면, 링크 (3)의 외부 케이브 (10)의 포함된 종단이 모터의 회전축에 직접 연결될 수 있다. 이 경우, 링크 (3)의 회전에 의해 나머지 링크들이 움직일 수 있다. 다만, 이 경우의 모터의 회전 각도는 100도 이내로 한정하는 것이 바람직하다. 또한, 엄지부 (15), 검지부 (11), 약지구(12), 중지부(13), 및 소지부 (14) 각각의 링크 (3)은 모두 모터의 회전축에 연결되어 동시에 회전하게 된다. 그 결과, 링크 (3)의 구동만으로 나머지 모든 링크들이 함께 동작하게 된다. 또한, 모터에 직접 연결된 또 다른 구동점의 예가 가능하다. 이러한 예를 도 7에 도시한다.

[0031] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 모터가 몸체부의 외부에 설치된 자동 손 재활 운동 장치의 사시도이다. 도 7을 참조하면, 모터 (71)가 몸체부 (10)의 외부에 존재하는 경우, 모터 (71)에 직접 연결된 링크 (71) 및 링크 (73)를 통해 링크 각각의 손가락의 (3)와 링크 (4)의 연결점이 연결된다. 그 결과, 몸체부 (10)의 외부에 존재하는 모터 (71)에 의해 손가락에 관한 링크들이 전부 동시에 움직일 수 있다. 이와 같이 모터의 회전운동에 의해 손가락에 연결될 링크들이 왕복운동을 하는 원리를 도 7에 나타낸다.

[0032] 도 8a은 본 발명에서 사용된 회전-왕복 운동을 설명하기 위한 크랭크-로커 기구를 나타내는 구조도이며 도 8b는 그 적용예를 나타낸다. 도 8a를 참조하면, 회전-왕복 운동을 하는 4절 링크로서 최단 링크가 크랭크이고, 그 인접링크가 고정되어 있는 경우이다. 여기서,

[0033] - 입력링크 : 크랭크, 출력링크 : 로커

[0034] - 그래쇼프 방정식을 만족하고 입력링크가 가장 짧은 경우이다.

[0035] 여기서 그래쇼프 (Grashof 기구)란, 링크 중 하나가 완전한 360도 회전 운동을 하는 링크 기구를 의미한다.

[0036]
$$L_{\max} + L_{\min} \leq L_a + L_b$$

[0037] 전술한 바와 같은 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였다. 그러나 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능하다. 본 발명의 기술적 사상은 본 발명의 전술한 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

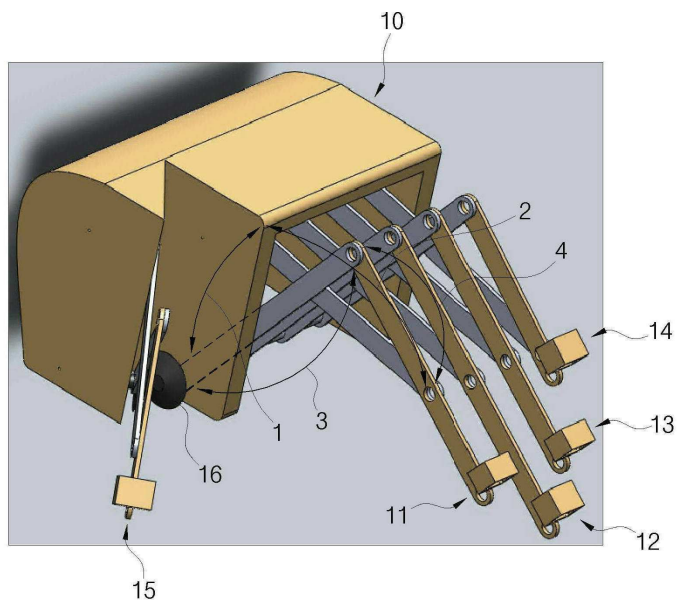
[0038] 10: 몸체부

11: 검지부

- 12: 중지부
- 13: 약지부
- 14: 소지부
- 15: 엄지부

도면

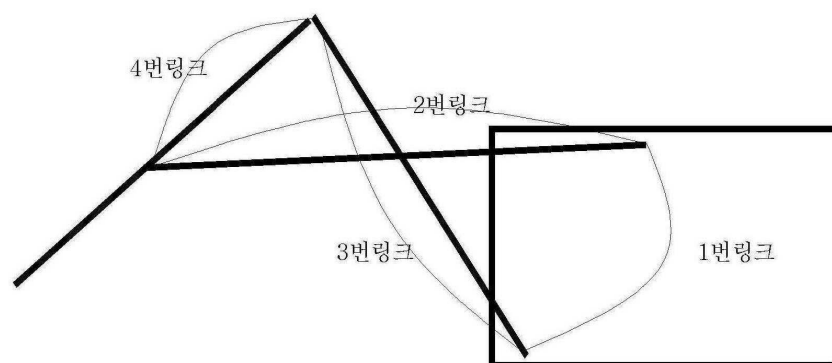
도면1



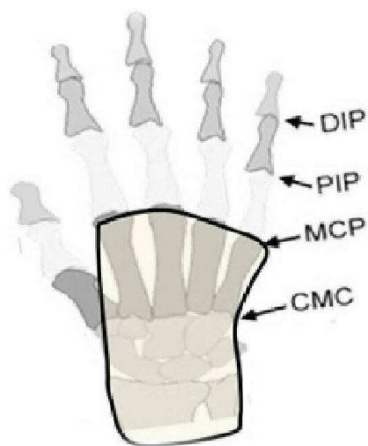
도면2



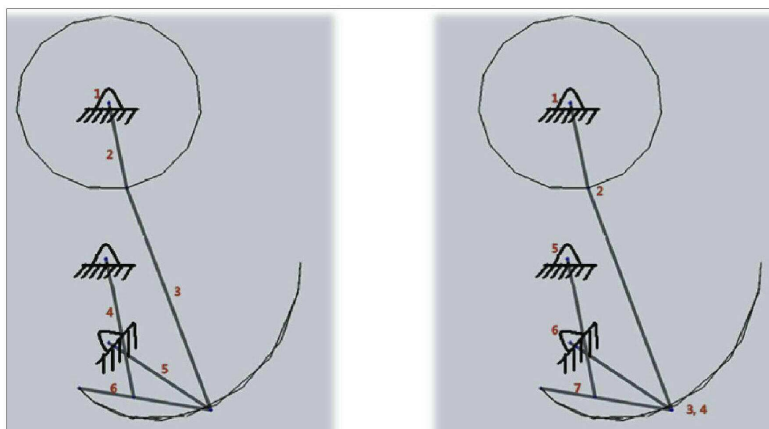
도면3



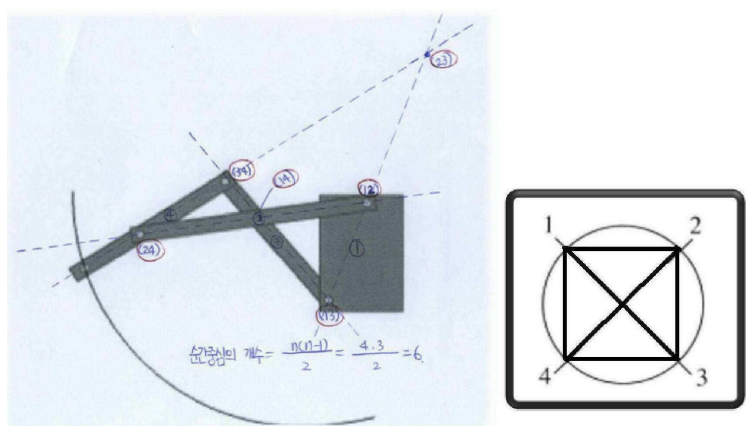
도면4



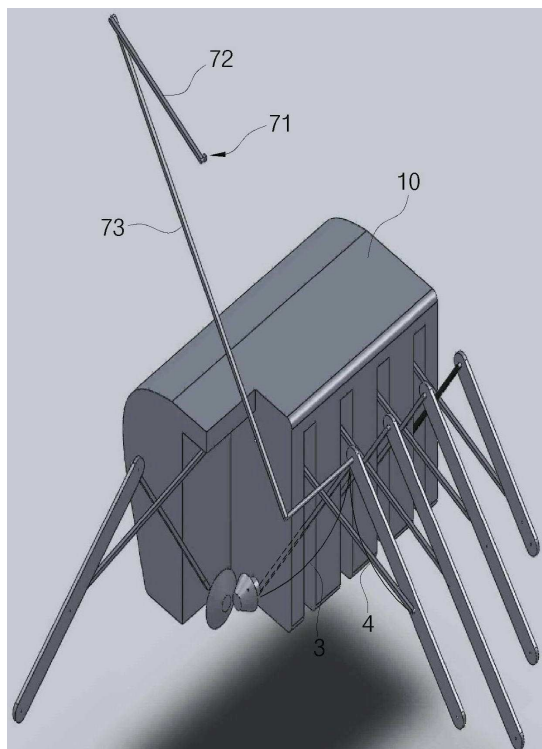
도면5



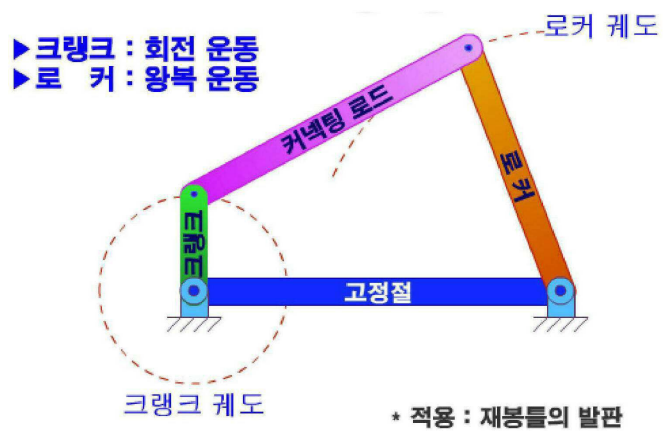
도면6



도면7



도면8a



도면8b

