



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0100609
(43) 공개일자 2009년09월24일

(51) Int. Cl.

A61H 1/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0025895

(22) 출원일자 2008년03월20일

심사청구일자 2008년03월20일

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제 캠퍼스내

(72) 발명자

김윤혁

서울 서초구 서초동 삼풍아파트 7-1202

김경수

경기 수원시 장안구 정자2동 42-10

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

백도현

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 하지 운동 재활 기구

(57) 요약

본 발명에 의한 하지 운동 재활 기구는,

베이스(10)와,

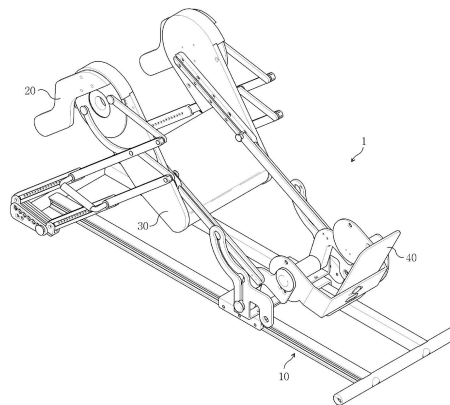
베이스(10)의 일측에 회전 가능하게 지지되는 허벅지 지지부(20)와,

상기 허벅지 지지부(10)에 연결되는 발목 지지부 연결대(32a, 32b)를 포함하는 종아리 지지부(30)와,

상기 발목 지지부 연결대(32a, 32b)에 의하여 종아리 지지부(30)에 연결되며, 상기 베이스(10)에 대해서 슬라이딩 이동이 가능하게 제공되는 발목 지지부(40)를 포함한다.

상기 발목 지지부(40)에는 발목 지지부 연결대(32a, 32b)를 이동시킬 수 있는 슬롯(43a, 43b)이 형성되어 있으며, 상기 슬롯(43a, 43b)에는 서로 다른 높이를 가지는 복수 개의 높이 고정부(430, 431, 432)가 형성되어 있다. 그리고 상기 발목 지지부 연결대(32a, 32b)의 높이는 높이 고정부(430, 431, 432)에 고정되는 위치에 의해 결정된다.

대표도



(72) 발명자

박원만

경기 용인시 기흥구 서천동 339-5

박형균

경기 안양시 동안구 관양1동 1388-16 중앙빌라 20
2호

김상훈

경북 구미시 선산읍 노상리 96 한효아파트 2동 60
1호

특허청구의 범위

청구항 1

하지 운동 재활 기구에 있어서,
베이스와,
베이스의 일측에 회전 가능하게 지지되는 허벅지 지지부와,
상기 허벅지 지지부에 연결되는 발목 지지부 연결대를 포함하는 종아리 지지부와,
상기 발목 지지부 연결대에 의하여 종아리 지지부에 연결되며, 상기 베이스에 대해서 슬라이딩 이동이 가능하게 제공되는 발목 지지부를 포함하며,
상기 발목 지지부에는 발목 지지부 연결대를 이동시킬 수 있는 슬롯이 형성되어 있으며,
상기 슬롯에는 서로 다른 높이를 가지는 복수 개의 높이 고정부가 형성되어 있으며,
상기 발목 지지부 연결대의 높이는 상기 높이 고정부의 의해 결정되도록 제공되는,
하지 운동 재활 기구.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
상기 허벅지 지지부는,
허벅지가 안착하는 허벅지 안착부와,
상기 허벅지 안착부에 고정되어 있는 스프라켓 고정판과 상기 스프라켓 고정판에 고정되는 스프라켓을 포함하는 스프라켓 조립체와,
상기 고관절 높이 조절대의 제1 구멍에 회전 가능하게 지지되며, 상기 스프라켓의 회전에 따라 상기 제1 구멍을 중심으로 회전하는 4절 링크 조립체를 포함하며,
상기 종아리 지지부는,
구동부와,
상기 구동부의 구동에 의하여 회전하여 상기 허벅지 지지부의 스프라켓에 회전력을 전달하는 회전부와,
상기 발목 지지부에 연결되며, 제1 연결부와 제2 연결부를 포함하는 발목 지지부 연결대를 포함하며,
상기 발목 지지부는,
상기 제1 연결부에 연결되는 발판을 포함하며, 상기 제2 연결부는 슬롯을 따라 슬라이딩 이동 가능한,
하지 운동 재활 기구.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,
상기 베이스에 제공되는 고관절 높이 조절부를 더 포함하며,
상기 허벅지 지지부는 상기 고관절 높이 조절부에 지지되는,
하지 운동 재활 기구.

청구항 4

청구항 3에 있어서,
상기 고관절 높이 조절부는,

측벽에 서로 높이가 다른 복수 개의 높이 조정용 구멍이 형성되어 있는 고관절 높이 조절 고정대와,

상기 고관절 높이 조절 고정대에 대해서 슬라이딩 가능하며, 상기 허벅지 지지부가 제1 체결 부재를 통해 회전 가능하게 지지될 수 있는 제1 구멍과, 상기 높이 조정용 구멍과 정렬되어 제2 체결 부재를 통해 상기 고관절 높이가 조절 고정대에 대해 고정될 수 있는 제2 구멍이 형성되어 있는, 고관절 높이 조절대를 포함하는,

하지 운동 재활 기구.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 하지 운동 재활 기구에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 운동 강도의 조절이 가능한 하지 운동 재활 기구에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 무릎 관절 전치환술, 전방 십자 인대 재건술, 건 재건술, 마취 조작술, 관절경 유찰술, 변연 절제술, 관절 내 골절의 관혈적 정복과 내고정, 관절 연골 미세 골절 등과 같은 외과 수술을 받은 환자에게 관절의 지속적인 수동 운동을 통한 기능 복원을 위해 하지 운동 재활 기구가 개발되어 사용되고 있다.
- <3> 한국특허 제0285023호, 제0386700호, 제0386701호, 제0465108호, 제0580971호, 제0581273호, 제0630260호, 제0658981호 및 제0659910호와 한국실용신안등록 제0334091호에 그러한 하지 운동 재활 기구의 종래 기술이 개시되어 있다.
- <4> 그러나 종래 기술에 의한 하지 운동 재활 기구는, 무릎 관절의 관절력을 조절하여 운동 강도를 조절하지는 못하였다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 본 발명은, 이러한 종래 기술의 문제점을 극복하여, 하지 운동 재활 기구에 있어서 무릎 관절의 관절력을 조절함으로써 운동 강도의 조절이 가능한 하지 운동 재활 기구를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <6> 본 발명에 의한 하지 운동 재활 기구는,
- <7> 베이스(10)와,
- <8> 베이스(10)의 일측에 회전 가능하게 지지되는 허벅지 지지부(20)와,
- <9> 상기 허벅지 지지부(10)에 연결되는 발목 지지부 연결대(32a, 32b)를 포함하는 종아리 지지부(30)와,
- <10> 상기 발목 지지부 연결대(32a, 32b)에 의하여 종아리 지지부(30)에 연결되며, 상기 베이스(10)에 대해서 슬라이딩 이동이 가능하게 제공되는 발목 지지부(40)를 포함한다.
- <11> 상기 발목 지지부(40)에는 발목 지지부 연결대(32a, 32b)를 이동시킬 수 있는 슬롯(43a, 43b)이 형성되어 있으며, 상기 슬롯(43a, 43b)에는 서로 다른 높이를 가지는 복수 개의 높이 고정부(430, 431, 432)가 형성되어 있다. 그리고 상기 발목 지지부 연결대(32a, 32b)의 높이는 높이 고정부(430, 431, 432)에 의해 결정된다.
- <12> 본 발명의 바람직한 실시예에 의하면, 상기 허벅지 지지부(20)는,
- <13> 허벅지가 안착하는 허벅지 안착부(21a, 21b)와,
- <14> 상기 허벅지 안착부(21a, 21b)에 고정되어 있는 스프라켓 고정판(27a, 27b)과 상기 스프라켓 고정판에 고정되는 스프라켓(26a, 26b)을 포함하는 스프라켓 조립체와,
- <15> 상기 고관절 높이 조절대(60a)의 제1 구멍(61, 62)에 회전 가능하게 지지되며, 상기 스프라켓(26a, 26b)의 회전

에 따라 상기 제1 구멍(61, 62)을 중심으로 회전하는 이중 4절 링크 조립체를 포함한다.

- <16> 본 발명의 바람직한 실시예에 의하면 상기 종아리 지지부(30)는,
- <17> 구동부(80)와,
- <18> 상기 구동부(80)의 구동에 의하여 회전하여 상기 허벅지 지지부(20)의 스프라켓(26a, 26b)에 회전력을 전달하는 회전부(37a)와,
- <19> 상기 발목 지지부(40)에 연결되며, 제1 연결부(325a, 325b)와 제2 연결부(320a, 320b)를 포함하는 발목 지지부 연결대(32a, 32b)를 포함한다.
- <20> 그리고 상기 발목 지지부(40)는,
- <21> 상기 제1 연결부(325a, 325b)에 연결되는 발판(45)을 포함하며, 상기 제2 연결부(320a, 320b)는 슬롯(43a, 43b)을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 제공된다.
- <22> 그리고 본 발명에 의한 하지 운동 재활 기구는, 상기 베이스(10)에 제공되는 고관절 높이 조절부를 더 포함하는데, 상기 허벅지 지지부(10)는 상기 고관절 높이 조절부(50a, 50b)에 지지된다.
- <23> 상기 고관절 높이 조절부는,
- <24> 측벽에 서로 높이가 다른 복수 개의 높이 조정용 구멍(55)이 형성되어 있는 고관절 높이 조절 고정대(50a, 50b)와,
- <25> 상기 고관절 높이 조절 고정대(50a, 50b)에 대해서 슬라이딩 가능하며, 상기 허벅지 지지부(10)가 제1 체결 부재를 통해 회전 가능하게 지지될 수 있는 제1 구멍(61, 62)과, 상기 높이 조정용 구멍(55)과 정렬되어 제2 체결 부재를 통해 상기 고관절 높이 조절 고정대(50a, 50b)에 대해 고정될 수 있는 제2 구멍(65)이 형성되어 있는, 고관절 높이 조절대(60a)를 포함한다.

효 과

- <26> 본 발명에 의하면, 하지 운동 재활 기구에 있어서, 발목의 높이를 복수 개의 단계로 조절할 수 있으므로, 무릎 관절에 걸리는 관절력을 조정하여 운동의 강도를 조절할 수 있으며, 나아가 발목의 높이를 높게 함으로써 고관절 운동까지도 가능하게 하는 효과가 제공된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <27> 이하에서는 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 양호한 실시예에 대해서 자세히 설명하기로 한다.
- <28> 도 1에는 본 발명에 의한 하지 운동 재활 기구(1)의 사시도, 도 2에는 측면도가, 도 3에는 분해 사시도가 도시되어 있다. 도 1에 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명에 의한 하지 운동 재활 기구(1)는 베이스(10)와, 베이스(10)의 일측에 회전 가능하게 지지되는 허벅지 지지부(20)와, 허벅지 지지부(20)에 연결되는 종아리 지지부(30)와, 종아리 지지부(30)에 연결되며 베이스(10)에 대해서 슬라이딩 이동이 가능하게 제공되는 발목 지지부(40)를 포함한다.
- <29> 도 5에 도시되어 있는 바와 같이, 베이스(10)는 한 쌍의 레일(11a, 11b)과, 일단부에서 상기 레일(11a, 11b)을 고정시키는 제1 레일 고정대(12a)와, 타단부에서 상기 레일(11a, 11b)을 고정시키는 제2 레일 고정대(12b)와, 제2 레일 고정대(12b)의 양측에 제공되는 고관절 높이 조절부로 구성되어 있다. 고관절 높이 조절부는 고관절 높이 조절 고정대(50a, 50b)와, 고관절 높이 조절대(60a, 60b)로 구성되어 있다.
- <30> 고관절 높이 조절 고정대(50a, 50b)와 고관절 높이 조절대(60a, 60b)의 자세한 구성은 도 6에 도시되어 있다. 고관절 높이 조절대(60a, 60b)는 서로 대향하는 측벽을 포함하고 있으며, 측벽의 양 끝에는 제1 구멍(61, 62)이 형성되어 있다. 그리고 측벽에는 제2 구멍(65)이 형성되어 있다. 제1 구멍(61, 62)에는 허벅지 지지부(20)가 제1 체결 부재(도시되지 않음)에 의하여 회전 가능하게 지지된다.
- <31> 고관절 높이 조절 고정대(50a, 50b)에는 고관절 높이 조절대(60a, 60b)가 슬라이딩 할 수 있는 홈이 형성되어 있으며, 측벽에는 서로 높이가 다른 복수 개의 높이 조정용 구멍(55)이 형성되어 있다. 높이 조정용 구멍(55)은 인접하는 구멍과 슬롯을 통해 연결되는 것이 바람직하다. 고관절의 높이를 원하는 위치에 맞추기 위해서는 고관절 높이 조절대(60a, 60b)를 고관절 높이 조절 고정대(50a, 50b)에 대해서 이동시킨 후, 원하는 위치에서

제2 구멍(65)을 해당 높이 조정용 구멍(55)과 정렬시킨 다음에, 제2 체결 부재에 의해 고정된다. 제2 체결 부재는 플랜지 나사(52)와, 플랜지 나사(52)가 결합하는 플랜지 손잡이(51)와, 플랜지 나사(52)와 플랜지 손잡이(51) 사이에 개재(介在)하는 스프링(53)으로 구성되어 있다. 이와 같이 제2 체결 부재를 구성하면, 플랜지 손잡이(51)를 이용하여 원터치로 고관절 높이를 조절하는 것이 가능하다.

<32> 도 7에는 허벅지 지지부(20)의 구성이 도시되어 있다. 허벅지 지지부(20)는 도 7에 도시되어 있는 바와 같이 한 쌍으로 구성되어 있으며, 서로 동일한 구성이다. 허벅지 지지부(20)는 허벅지가 안착하게 되는 허벅지 안착부(21a, 21b)와, 허벅지 안착부(21a, 21b)에 고정되어 있는 스프라켓 고정판(27a, 27b)과 스프라켓 고정판(27a, 27b)에 고정되는 스프라켓(26a, 26b)으로 구성되는 스프라켓 조립체로 구성되어 있다. 허벅지 안착부(21a, 21b)는 서로 천이나 가죽 등으로 연결되어 허벅지가 안정적으로 안착할 수 있게 된다.

<33> 한편, 허벅지 지지부(20)는, 스프라켓 고정판(27a, 27b)에 연결되는 제1 링크절(22a, 22b), 제1 링크절(22a, 22b)에 회전 가능하게 연결되는 제2 링크절(23a, 23b), 역시 스프라켓 고정판(27a, 27b)에 연결되는 제3 링크절(24a, 24b), 제3 링크절(24a, 24b)에 회전 가능하게 연결되는 제4 링크절(25a, 25b)로 구성되는 이중 4절 링크에 의해서 베이스(10)에 대해서 회전 가능하게 된다. 그리고 제2 링크절(23a, 23b) 및 제4 링크절(25a, 25b)는 각각 허벅지 길이 조절부(28a, 28a', 28b, 28b')에 연결된다. 이와 같이 허벅지 지지부(20)를 이중 4절 링크에 의해 회전 가능하게 하면, 도 4a, 도 4b, 도 8에 도시된 바와 같이 허벅지 회전 중심과, 허벅지 지지부(20)의 회전 중심(P)가 일치하게 되어 보다 안정적인 재활 운동이 가능하게 된다.

<34> 허벅지 길이 조절부(28a, 28a', 28b, 28b')의 자세한 구성은 도 9에 도시되어 있다. 도 9에 도시되어 있는 바와 같이, 허벅지 길이 조절 베이스(28a, 28b)와, 허벅지 길이 조절 베이스(28a, 28b)에 대해서 슬라이딩 운동이 가능하게 제공되는 제2 링크절(23a) 및 제4 링크절(25a), 그리고 허벅지 길이 손잡이(29a)로 구성된다. 허벅지 길이 조절부(28a, 28a', 28b, 28b')의 자세한 구성은 도 9에 도시되어 있다. 도 9에 도시되어 있는 바와 같이, 허벅지 길이 조절 베이스(28a, 28b)와, 허벅지 길이 조절 베이스(28a, 28b)에 대해서 슬라이딩 운동이 가능하게 제공되는 제2 링크절(23a) 및 제4 링크절(25a), 그리고 허벅지 길이 손잡이(29a)로 구성된다. 허벅지 길이 손잡이(29a)를 잡아 당긴 후에, 원하는 허벅지 길이에 맞추어 제2 링크절(23a) 및 제4 링크절(25a)을 허벅지 길이 조절 베이스(28a, 28b)에 대해서 이동시켜서 길이를 조절하고 나서 허벅지 길이 손잡이(29a)를 놓으면, 인접하는 구멍(281, 282)과 정렬되어 허벅지 길이가 조정된다.

<35> 도 10 내지 도 13에는 종아리 지지부(30)의 구성에 대해서 도시되어 있다.

<36> 종아리 지지부(30)는 도 10에 도시되어 있는 바와 같이, 플랜지부(33a, 33b)가 형성되어 있는 한 쌍의 종아리 지지부 베이스(31a, 31b)와, 하우징(35)에 수용되는 구동부(80)와, 종아리 지지부 베이스(31a, 31b)에 연결되어 있는 종아리 길이 조절부(34a, 34b), 그리고 종아리 길이 조절부(34a, 34b)의 단부에 연결되어 있는 발목 지지부 연결대(32a, 32b)로 구성되어 있다.

<37> 각각의 종아리 지지부 베이스(31a, 31b)에는 모터 등의 구동부(80)에 의해 구동되는 구동축에 의해 구동되는 폴리(351)와, 폴리(351)와 연결되어 구동되는 스프라켓(37a)가 제공된다. 그리고 스프라켓(37a)의 회전을 허벅지 지지부의 스프라켓(26a, 25b)로 전달하는 허벅지 지지부 연결축(400; 도 12 참조)이 종아리 지지부 베이스(31a, 31b)에 제공된다. 도 12에 도시되어 있는 바와 같이, 허벅지 지지부 연결축(400)에는 포텐셜미터(410)이 삽입되어 종아리 지지부 베이스(31a)에 고정된다. 그리고 포텐셜미터(410)의 단부에는 포텐셜미터 연결 스프링(420)이 고정되며, 포텐셜미터 연결 스프링(420)의 단부는 허벅지 지지부(20)의 스프라켓 고정판(27a, 27b)에 고정되도록 되어 있다.

<38> 종아리 길이 조절부의 구성이 도 13에 도시되어 있는데, 종아리 길이 조절 베이스(36a)와, 종아리 길이 조절 베이스(36a)에 대해서 슬라이딩 이동이 가능한 종아리 길이 조절 작동부(34a)로 구성되어 있으며, 종아리 길이 조절 작동부(34a)를 종아리 길이 조절 베이스(36a)에 대해 이동시켜 원하는 길이를 맞춘 후, 구멍(360)을 통해서 플랜지 손잡이(340)와, 플랜지 나사(345) 그리고 플랜지 스프링(347)을 사용하여 체결한다.

<39> 도 17a 및 도 17b에는 도 13에 도시된 종아리 길이 조절부의 길이 조정 방식이 도시되어 있는데, 본 발명에 의한 길이 조절 방식은 모두 실질적으로 동일한 방식이므로 좀 더 소상하게 설명하기로 한다.

<40> 도 17a에는, 종아리 길이 조절 작동부(34a)와 종아리 길이 조절 베이스(36a)를 맞대고, 플랜지 손잡이(340), 플랜지 나사(345) 그리고 플랜지 스프링(347)을 결합한 단면도가 도시되어 있다. 플랜지 나사(345)와 플랜지 손잡이(340)는 플랜지 스프링(347)을 사이에 두고 나사 결합하고 있다. 길이를 맞추어서 고정된 상태가 도 17a에 도시되어 있는데, 이 상태에서는 플랜지 손잡이(340)가 도 17a에 도시된 화살표 방향으로 힘을 받아 고정된 상

태를 유지한다.

- <41> 도 17b에 도시된 바와 같은 방향으로 플랜지 손잡이(340)를 당기면, 플랜지 손잡이(340)에 나사 결합되어 있는 플랜지 나사(345)는 플랜지 손잡이(340)를 따라서 떨어져 위로 올라간다. 플랜지 나사(345)의 머리부가 종아리 조절 작동부(34a)에 걸려서 빠지지 않는다. 그리고 종아리 길이 조절 베이스(36a)의 배면에는 플랜지 나사(345)가 이동할 수 있는 통로가 형성되어 있다. 이 상태에서 종아리 조절 작동부(34a)나 종아리 길이 조절 베이스(36a)를 움직여서 원하는 길이를 맞춘 후에, 플랜지 손잡이(340)를 놓게 되면, 도 17a에 도시된 상태가 되어 고정됨으로써 길이 조절을 완료할 수 있게 된다.
- <42> 발목 지지부 연결대(32a, 32b)는, 종아리 길이 조절 작동부(34a)에 고정된다. 발목 지지부 연결대(32a, 32b)에는 제1 구멍(320a)과 제2 구멍(325a)이 형성되어 있다. 제1 구멍(320a)은, 발목 지지부(40)의 발목 지지부(40)의 연결축에 힌지 결합하며, 제2 구멍(325a)은, 발판 연결대(45)와 힌지 결합하게 된다.
- <43> 도 14 내지 도 16에는 발목 지지부(40)의 구성이 도시되어 있다. 도 14에 도시되어 있는 바와 같이 발목 지지부(40)는 한 쌍의 측부(41a, 41b)를 포함하는 발목 높이 조절 받침대가 제공되며, 각각의 측부(41a, 41b)에는 발목 지지부 연결대(32a, 32b)를 이동시킬 수 있는 슬롯(43a, 43b)이 형성되어 있다. 그리고 상기 슬롯(43a, 43b)에는 서로 다른 높이를 가지는 복수 개의 높이 고정부(430, 431, 432; 도 16 참조)가 형성되어 있다.
- <44> 상기 발목 지지부 연결대(32a, 32b)는 연결축을 거쳐서 슬롯(43a, 43b)을 따라 이동이 가능한데, 상기 높이 고정부(430, 431, 432) 중 원하는 높이에 걸리도록 제공된다. 발목의 높이를 이와 같이 조절할 수 있게 되면, 무릎 관절의 운동 강도를 조정할 수 있게 될 뿐만 아니라, 나아가 발목의 높이를 낮게 할 때에는 무릎 관절 운동을 수행할 수 있고, 발목의 높이를 높게 할 때에는 고관절 운동까지 수행할 수 있게 됨으로써 하나의 장치로 다양한 재활 운동을 수행할 수 있게 되는 효과도 제공된다.
- <45> 그리고 발목 지지부(40)에는 바퀴(49)가 제공되는데, 이 바퀴(49)는 베이스(10)의 레일(11a, 11b)을 따라서 발목 지지부(40)를 이동시킬 수 있다.
- <46> 도 16에는, 발목 높이 조절 받침대에 연결축이 조립되기 위한 분해 사시도가 도시되어 있다. 연결축은, 연결축 고정대(550), 플랜지 나사(500a, 500b), 플랜지 스프링(510a, 510b), 플랜지 하우징(520a, 520b), 플랜지 손잡이(530), 발목 고정 링크 고정대(540)로 구성된다. 플랜지 나사(500a, 500b)는 플랜지 스프링(510a, 510b)를 끼워서 플랜지 하우징(520a, 520b)을 관통하여 플랜지 손잡이(530)와 발목 링크 고정대(540)에 각각 고정되며, 플랜지 하우징(520a, 520b)은 연결축 고정대(550)에 의해서 고정된다.
- <47> 다음으로 본 발명에 의한 하지 운동 재활 기구의 작동에 대해서 설명하기로 한다.
- <48> 운동자가 본 발명에 의한 하지 운동 재활 기구에 허벅지와 종아리 그리고 발목을 올려 놓고, 운동을 하면 베이스(10)와 허벅지 지지부(20)는 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이 좌우 두 개의 힌지 조인트에 의해 허벅지 지지부(20)가 가상 회전 중심(P)을 축으로 하여 회전 운동한다. 허벅지 지지부(20)와 종아리 지지부(30) 역시 좌우 각각 하나의 힌지 조인트로 연결되어, 스프라켓(26a, 26b)에 의하여 회전 운동한다. 종아리 지지부(30)와 발목 지지부(40) 역시 좌우 각각 하나의 힌지 조인트에 의해 연결되며, 발목 지지부(40)에 바퀴(49)가 베이스(10)의 레일(11a, 11b)을 따라 이동하도록 제공되기 때문에, 허벅지 지지부(20)와 종아리 지지부(30)에서 회전 운동이 발생하면 베이스(10)의 레일(11a, 11b) 위에서 발목 지지부(40)는 화살표 방향을 따라서 왕복 운동을 하게 된다.
- <49> 종아리 지지부(30)의 구동부(80)의 구동에 따라서 구동축(350)이 구동되면, 이러한 구동력이 허벅지 지지부(20)의 스프라켓(26a, 26b)으로 전달되고, 따라서 스프라켓 고정판(27a, 27b)가 함께 회전하게 된다. 이 때 전술한 바와 같이 스프라켓 고정판(27a, 27b)에 제공되는 이중 4절 링크 시스템에 의하여 허벅지 지지부(20)가 가상 회전 중심(P)을 축으로 회전한다. 이중 4절 링크 시스템은 허벅지 지지부(20)의 회전 운동시 허벅지의 회전 중심과 기구의 회전 중심을 항상 일정하게 일치시킨다.
- <50> 종아리 지지부(30)의 구동부(80)의 제어는 허벅지 지지부(20)와 종아리 지지부(30)를 연결하는 포텐셜미터 스프링(420)과 포텐셜미터(410)에 의해 측정되는 허벅지 지지부(20)와 종아리 지지부(30)의 회전 각도 및 회전 속도에 따라 이루어진다.
- <51> 허벅지 지지부(20)와 종아리 지지부(30) 사이에 상대 회전 운동이 발생하면, 고관절의 중심과 발목과의 직선 거리가 짧아지는데, 이에 따라 바퀴(49)는 레일(11a, 11b)을 따라 직선 왕복 운동을 한다. 이 때, 자연스러운 발목 운동을 유지하기 위하여 발목은 회전하게 된다.

<52> 허벅지 지지부(20)와 종아리 지지부(30) 사이의 상대 회전 운동으로 인해 발목 부위가 직선 왕복 운동을 하면, 발목 부위의 위치가 높아지면 높아질수록 무릎에 걸리는 관절력이 더욱 커지고, 이에 따라 운동의 강도 역시 높아진다. 본 발명에서는, 전술한 바와 같이 측벽(41a, 41b)에 슬롯(43a, 43b)을 형성하여 연결축을 슬롯(43a, 43b)을 따라 이동시켜서, 발목의 높이를 조정할 수 있도록 구성함으로써, 운동 강도를 조정할 수 있도록 구성하였다.

<53> 발목 높이 조정 과정을 좀 더 자세하게 설명하면 다음과 같다.

<54> 플랜지 손잡이(530)와 발목 고정 링크 고정대(540)를 양쪽으로 잡아 당기면, 플랜지 나사(500a, 500b)가 플랜지 하우징(520a, 520b)을 통과하여 바깥으로 나오고, 연결축을 슬롯(43a, 3b)을 따라서 상하로 이동시킨다. 원하는 높이가 되었을 때에, 플랜지 손잡이(530)와 발목 고정 링크 고정대(540)를 놓으면, 이 두 부품은 플랜지 스프링에 의하여 원래 위치로 복귀하며, 플랜지 손잡이(530)와 발목 고정 링크 고정대(540)의 안쪽에 있는 원통의 직경이 슬롯(43a, 43b)의 높이 고정부(430, 431, 432)의 직경과 일치하게 형성하므로 그 위치에서 연결축이 고정되게 한다.

<55> 이상 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 양호한 실시예에 대해서 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 정하여지며 전술한 실시예 및/또는 첨부 도면에 제한되는 것으로 해석되어서는 아니된다. 또한, 특허청구범위에 기재되어 있는 발명의, 당업자에게 자명한 개량, 변경 및/또는 수정도 본 발명의 권리범위에 포함되는 점이 명확하게 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

<56> 도 1은 본 발명에 의한 하지 운동 재활 기구의 사시도.

<57> 도 2는 본 발명에 의한 하지 운동 재활 기구의 측면도.

<58> 도 3은 본 발명에 의한 하지 운동 재활 기구의 분해 사시도.

<59> 도 4a 및 도 4b는 본 발명에 의한 하지 운동 재활 기구에 사람의 하지가 올라간 상태에서 운동하는 상태도.

<60> 도 5는 본 발명에 의한 하지 운동 재활 기구의 베이스의 분해 사시도.

<61> 도 6은 고관절 높이 조절부의 일부 사시도.

<62> 도 7은 한 쌍의 허벅지 지지부의 사시도.

<63> 도 8은 단일의 허벅지 지지부의 회전 중심이 도시된 상태의 사시도.

<64> 도 9는 허벅지 길이 조절부의 사시도.

<65> 도 10은 종아리 지지부의 사시도.

<66> 도 11은 구동부 및 구동축이 도시된 종아리 지지부의 사시도.

<67> 도 12는 포텐셜미터 및 포텐셜 스프링이 도시된 종아리 지지부의 일부 사시도.

<68> 도 13은 종아리 지지부의 일부 사시도.

<69> 도 14는 발목 지지부의 사시도.

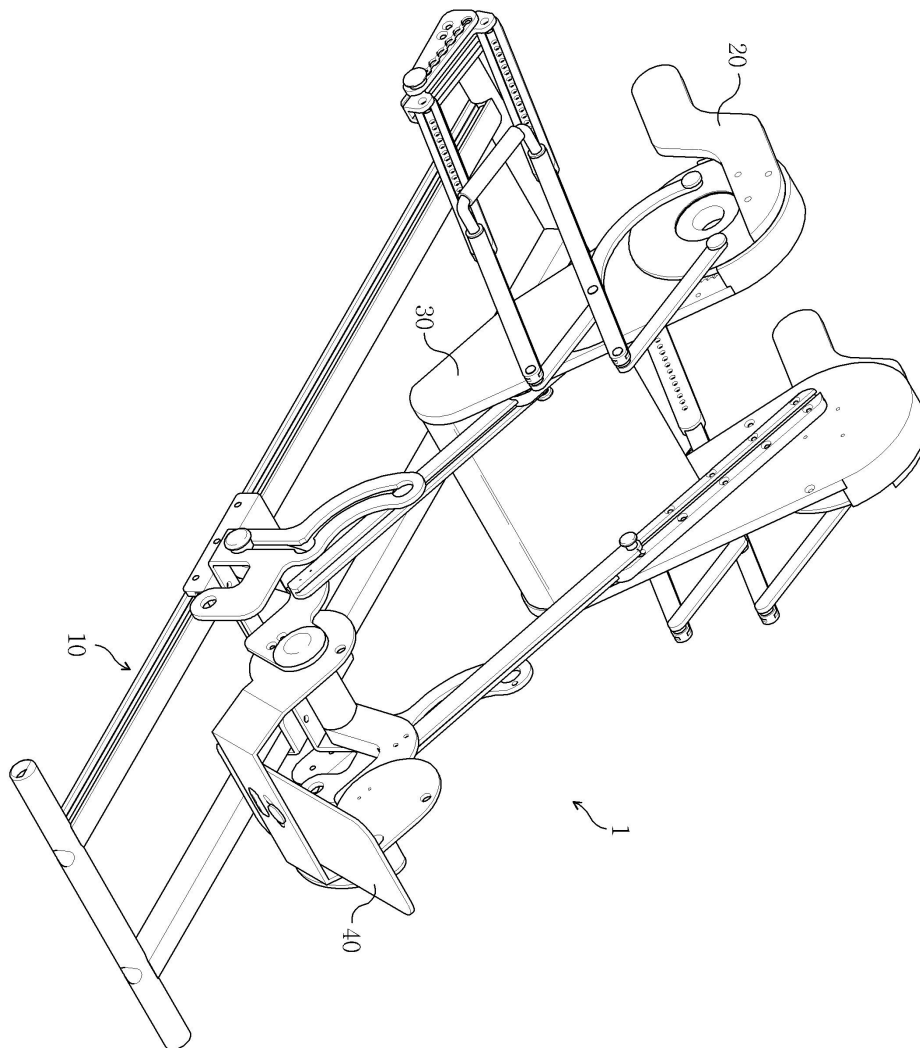
<70> 도 15는 발목 지지부의 측면도.

<71> 도 16은 발목 지지부에 연결축이 연결되는 것을 도시하는 분해 사시도.

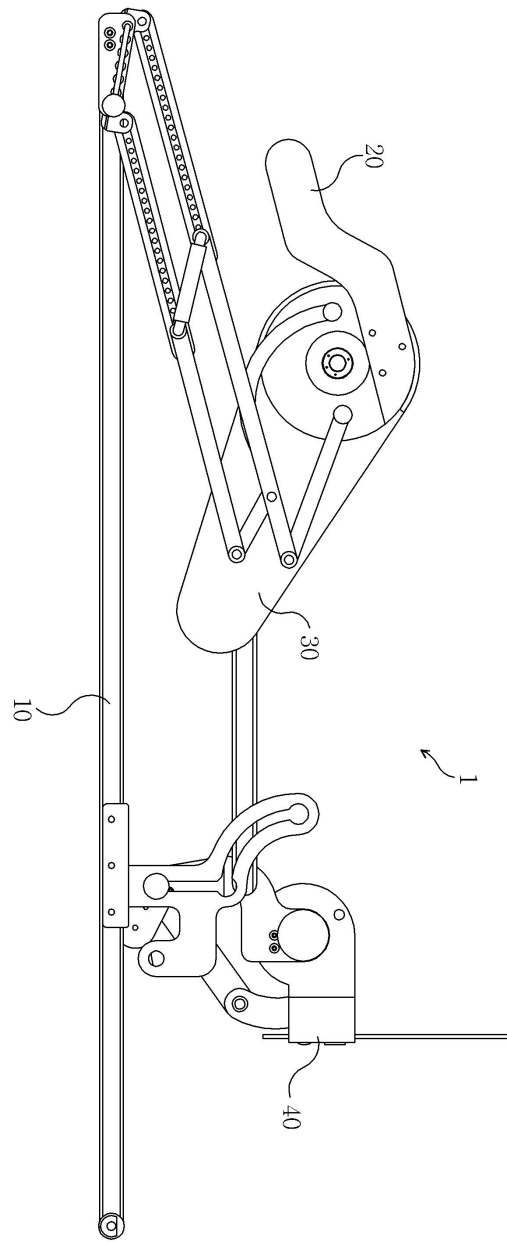
<72> 도 17a 및 도 17b는 종아리 길이부의 길이 조절 방식을 도시하는 단면도.

도면

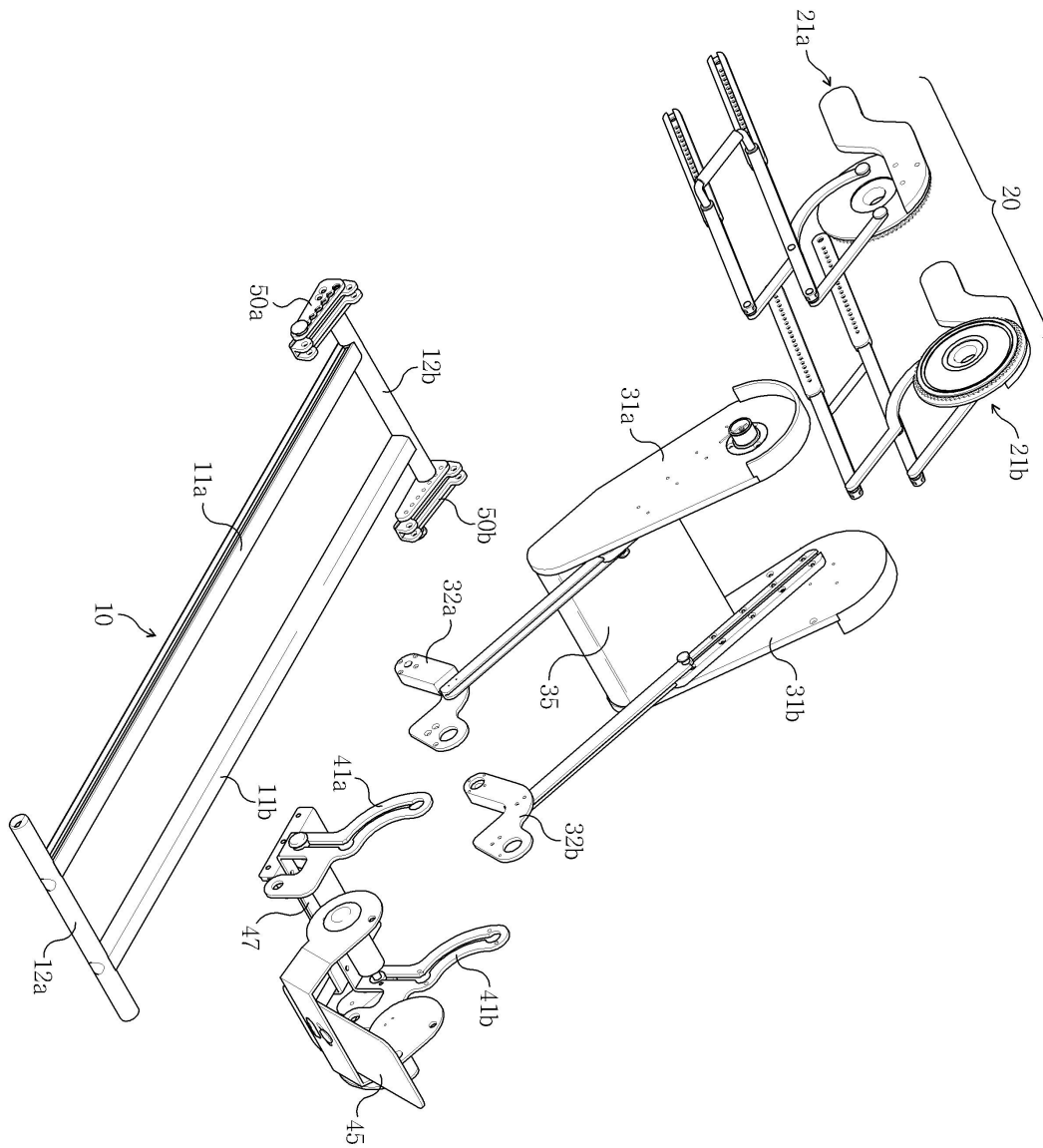
도면1



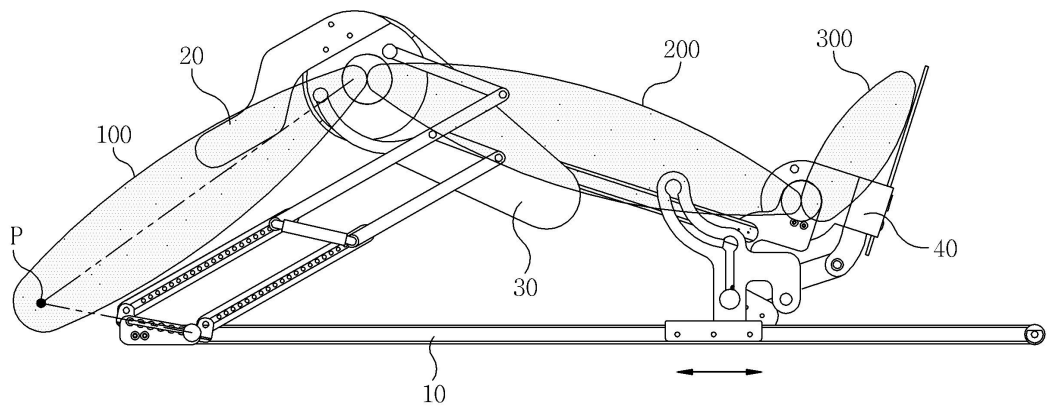
도면2



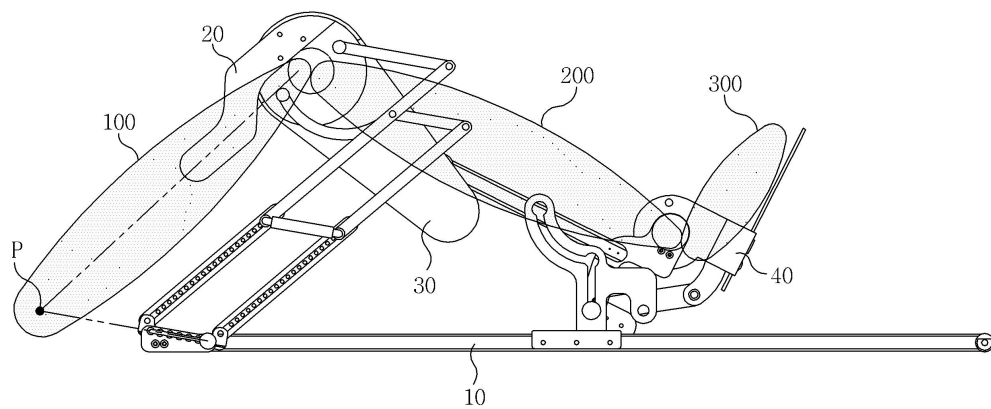
도면3



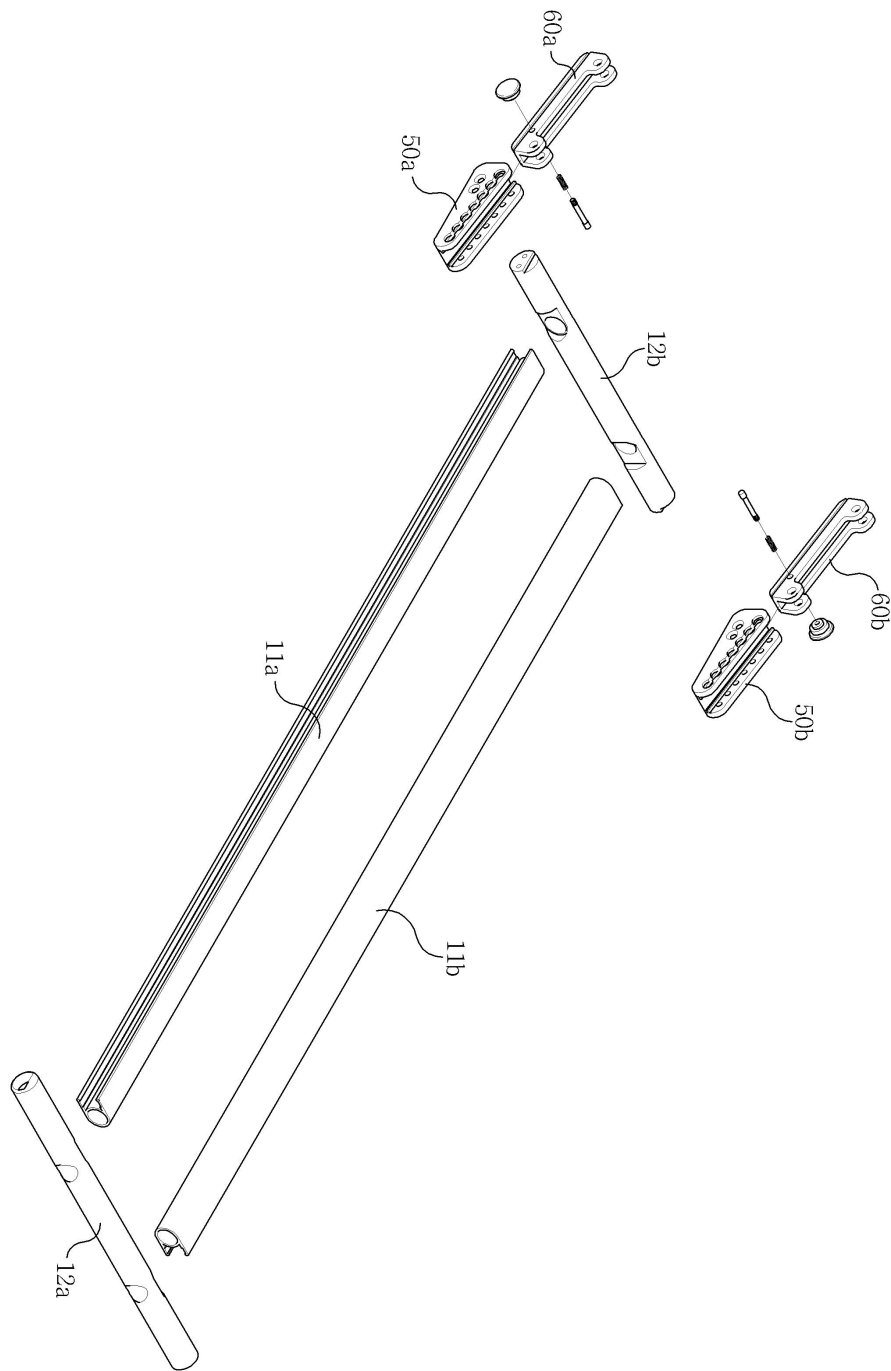
도면4a



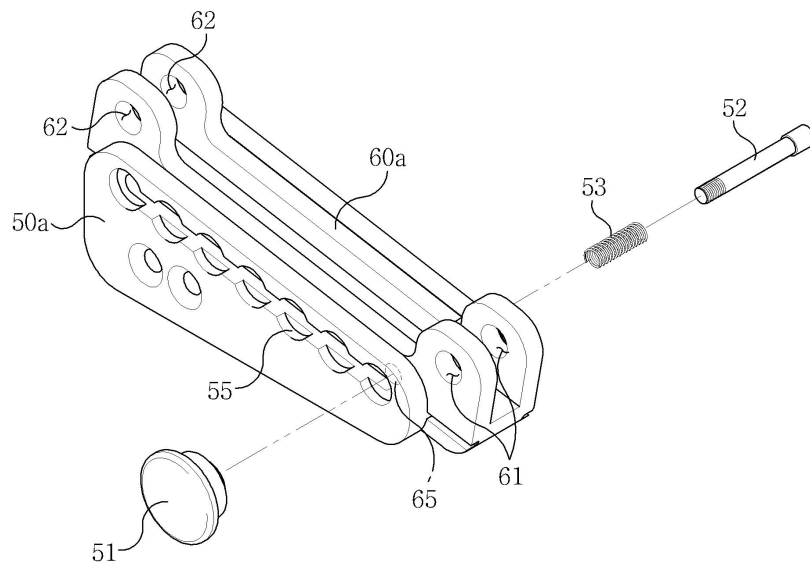
도면4b



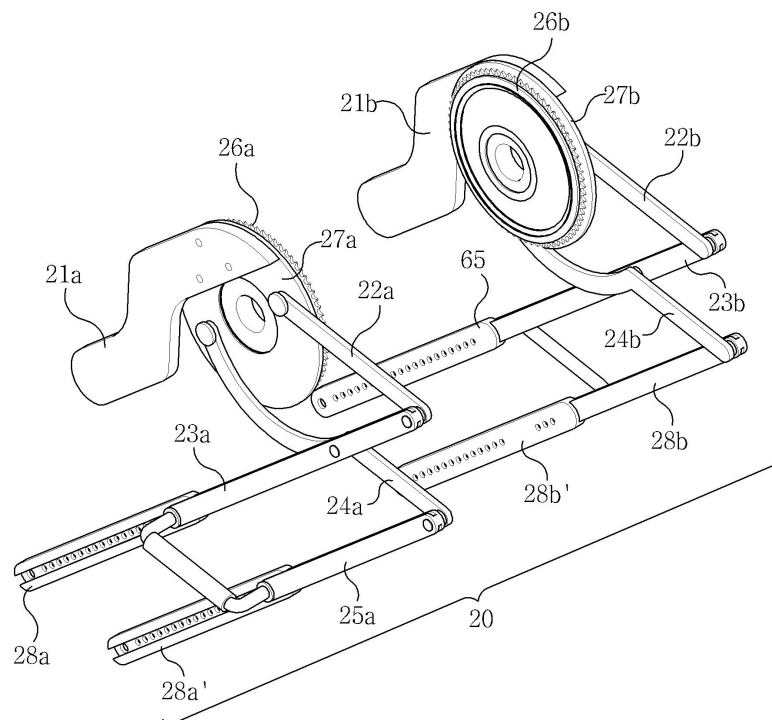
도면5



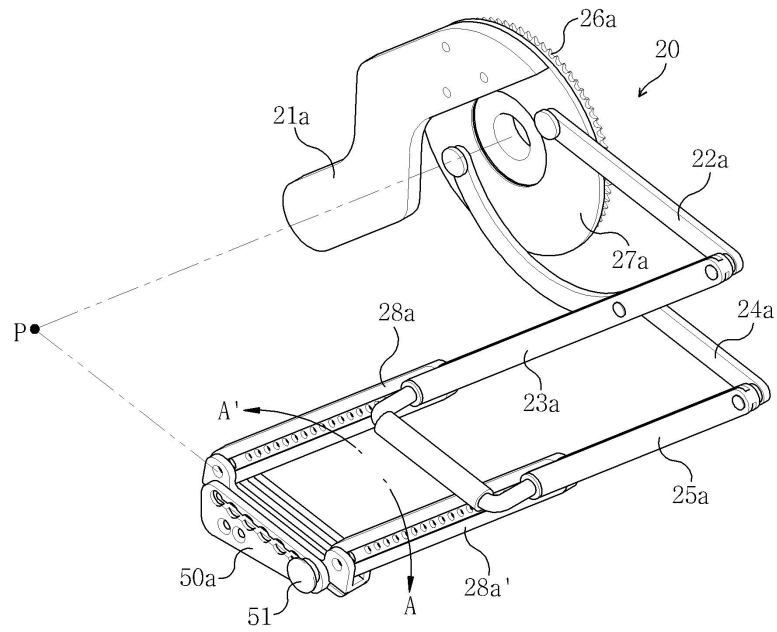
도면6



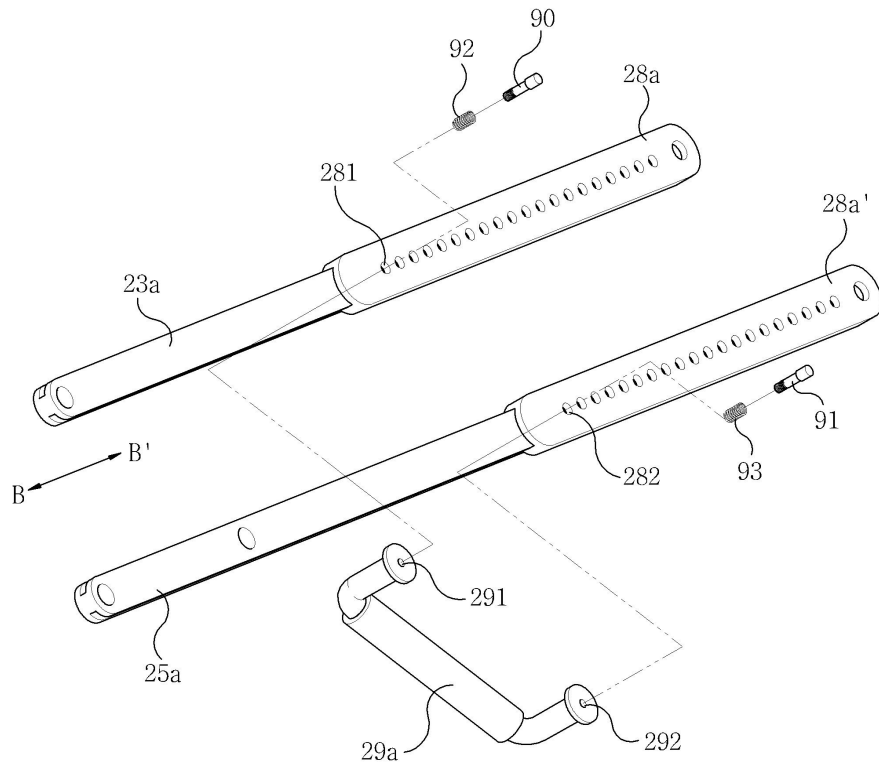
도면7



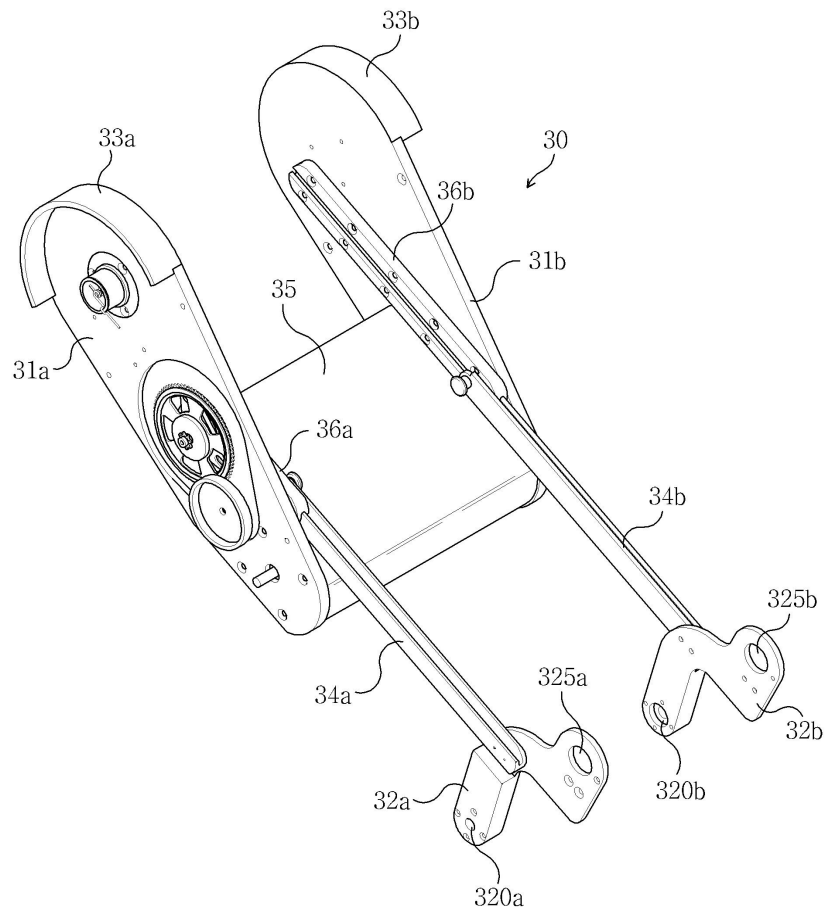
도면8



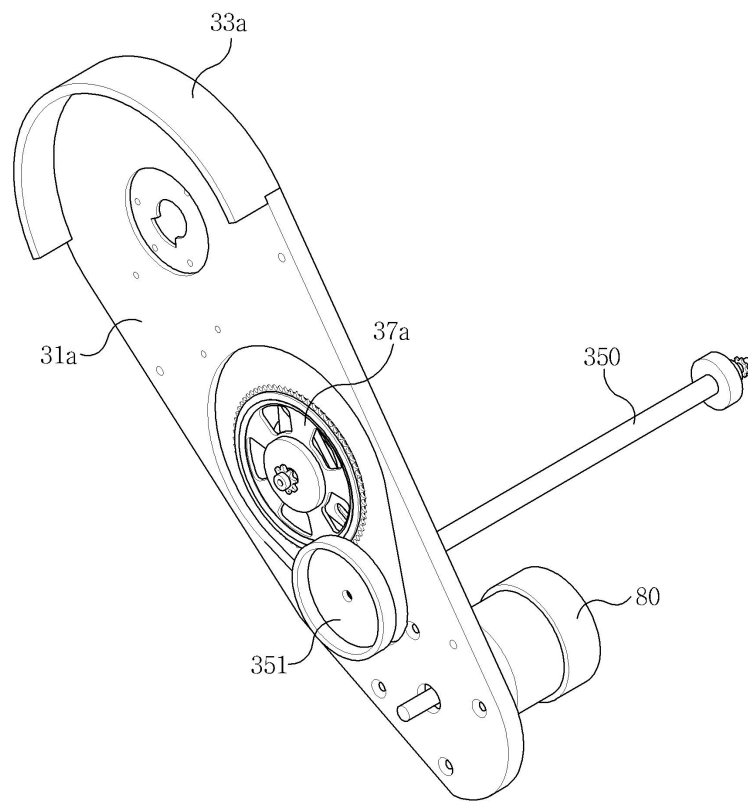
도면9



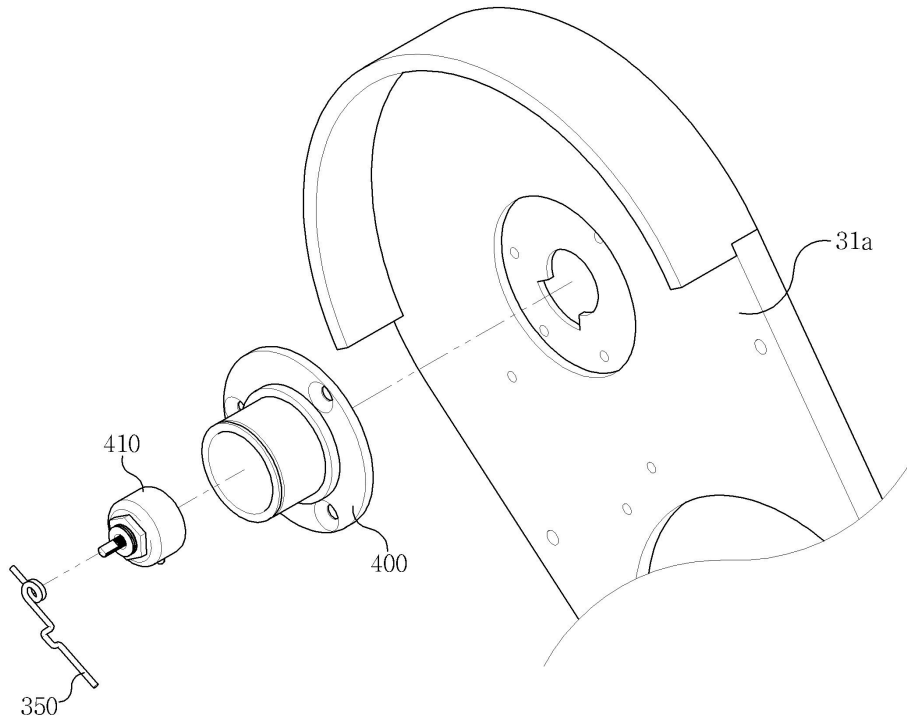
도면10



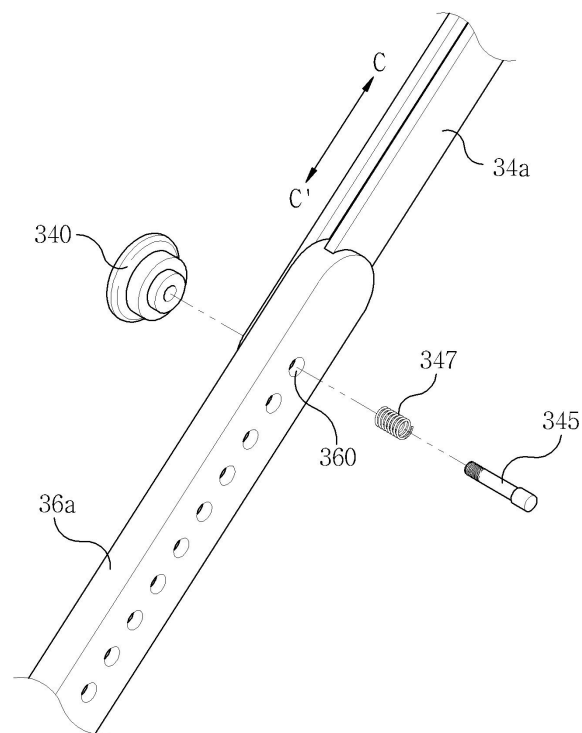
도면11



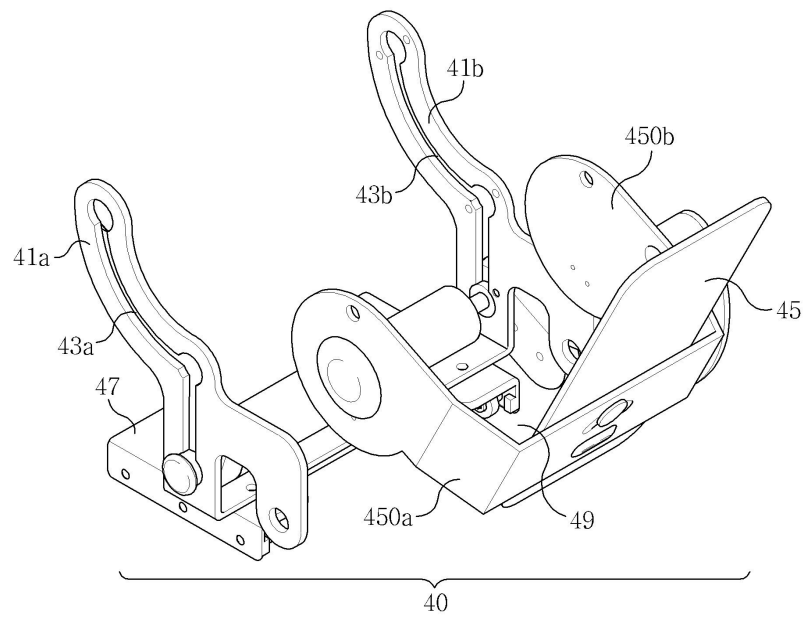
도면12



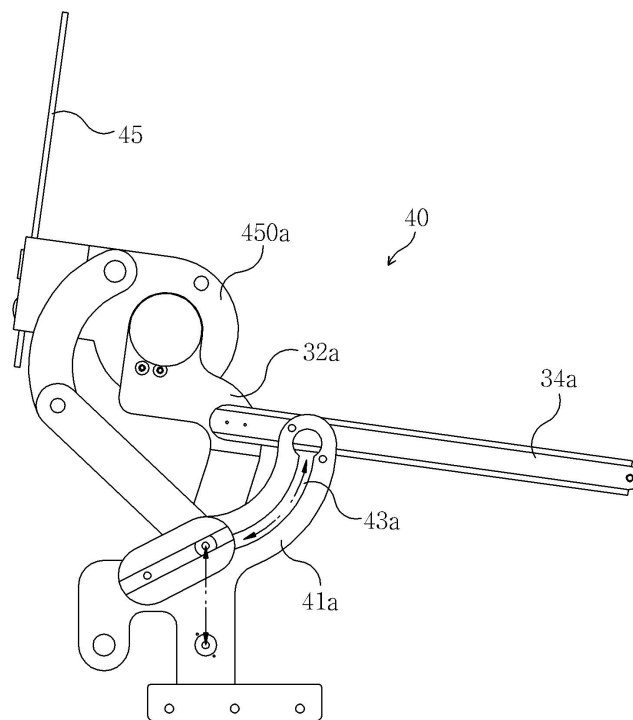
도면13



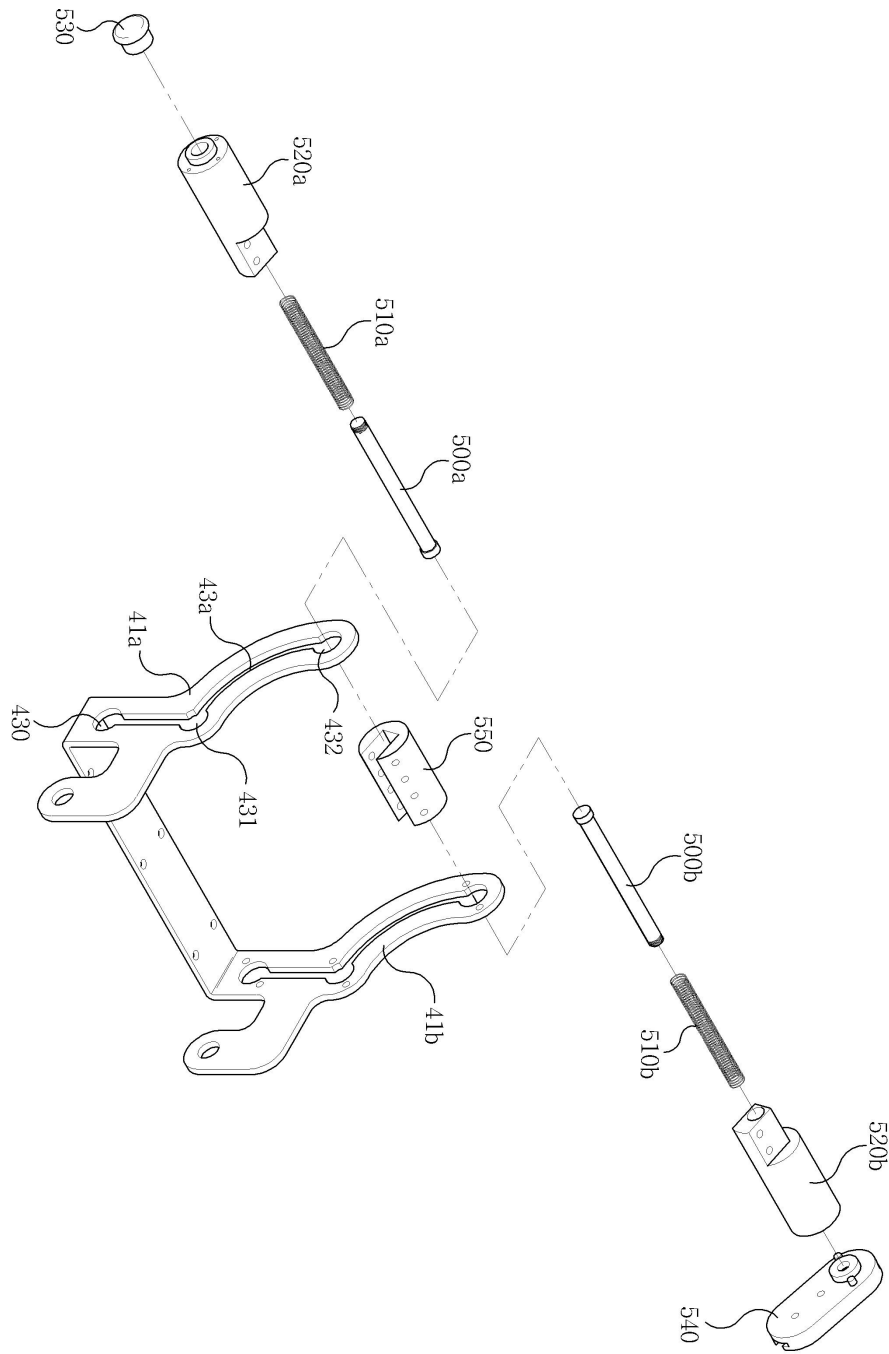
도면14



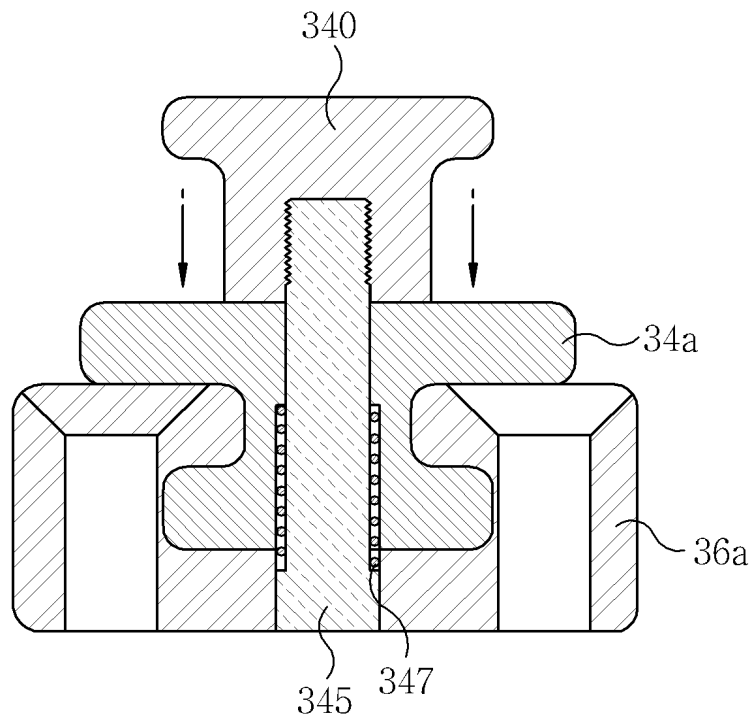
도면15



도면16



도면17a



도면17b

