(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0070706
(43) 공개일자 2015년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 21/008 (2006.01) *A63B 23/04* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0157222
(22) 출원일자 2013년12월17일
심사청구일자 2013년12월17일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
홍정화
서울특별시 성북구 인촌로17가길 64 103-1402 (안암동1가, 래삼성래미안아파트)
김훈희
서울특별시 성북구 인촌로 108 고려대학교 제어계측공학과 (안암동5가)
(74) 대리인
특허법인충현

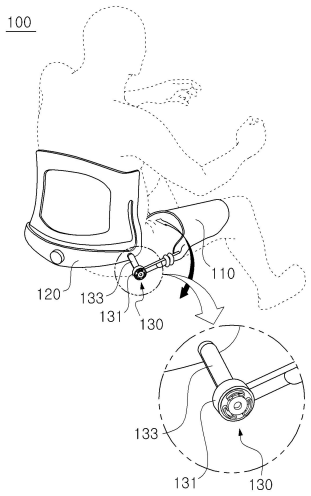
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **고관절 운동기기**

(57) 요 약

본 발명에 따른 고관절 운동기기(100)는 고관절을 중심으로 인체의 두 지점을 각각 지지하는 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120), 및 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120)를 고관절의 운동 방향에 따라 회전가능하도록 연결하고, 내부의 유체의 이동을 제어하여 회전부하를 조절할 수 있는 유압 로터리(130)를 포함한다.

대 표 도 - 도1a



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2013042077
부처명 교육과학기술부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 선도연구센터육성사업
연구과제명 인체-제품 CAE 시뮬레이션 기술
기 여 율 1/1
주관기관 고려대학교 산학협력단
연구기간 2013.03.01 ~ 2014.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

고관절을 중심으로 인체의 두 지점을 각각 지지하는 제1 지지부와 제2 지지부; 및

상기 제1 지지부와 상기 제2 지지부를 상기 고관절의 운동 방향에 따라 회전가능하도록 연결하고, 내부의 유체의 이동을 제어하여 회전부하를 조절할 수 있는 유압 로터리;

를 포함하는 고관절 운동기기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 유압 로터리는,

상기 고관절의 굴신운동(flexion-extension) 방향에 따라 회전가능하도록 상기 제1 지지부와 상기 제2 지지부를 연결하는 제1 유압 로터리; 및

상기 고관절의 내전-외전운동(adduction-abduction) 방향에 따라 회전가능하도록 상기 제1 지지부와 상기 제2 지지부를 연결하는 제2 유압 로터리;

를 포함하는 고관절 운동기기.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제1 지지부는 인체의 허벅지를 고정하는 허벅지 고정부이고,

상기 제2 지지부는 인체의 허리를 고정하는 허리 고정부인 고관절 운동기기.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 유압 로터리는,

내부에 상기 유체가 수용되는 본체;

상기 본체의 내부에 구비되되, 상기 본체와 회전가능하도록 결합된 축;

상기 축에 고정되거나 상기 본체에 고정되어, 상기 축으로부터 상기 본체까지 연장되고, 오리피스가 관통되도록 형성된 차단부; 및

상기 오리피스의 개방 면적을 조절하는 밸브;

를 포함하고,

상기 본체와 상기 축 사이에 상대적인 회전운동이 발생할 때, 상기 차단부가 회전하면서, 상기 유체는 상기 오리피스를 통해서 상기 차단부를 통과하고, 상기 밸브가 상기 오리피스의 개방 면적을 조절함에 따라 상기 본체와 축 사이의 회전부하를 조절할 수 있는 고관절 운동기기.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 본체는 상기 제1 지지부와 상기 제2 지지부 중 어느 하나에 연결되고,

상기 축은 상기 제1 지지부와 상기 제2 지지부 중 다른 하나에 연결되는 고관절 운동기기.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 오리피스의 개방 면적을 조절하도록 상기 밸브를 구동시키는 구동부;

를 더 포함하는 고관절 운동기기.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 구동부는,

상기 밸브에 연결된 피스톤; 및

상기 피스톤을 이동시키는 모터;

를 포함하는 고관절 운동기기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 고관절 운동기기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현대 사회가 산업화 및 고령화됨에 따라, 하체 운동부족에 따른 병변들이 증가하고 있다. 구체적으로, 하체 운동부족으로 인하여 고관절 인대의 퇴행(노화, 운동부족, 근육약화 등)되면, 인대의 스티프니스(Stiffness) 증가에 따른 관절 가동 범위(Range of Motion) 감소, 통증 및 연골 압력 증가가 발생한다. 이러한 관절 가동 범위 감소, 통증 및 연골 압력 증가는 고관절 주의의 근육을 약화시키며, 특히 내측 무릎 관절염 환자는 고관절에서 외전 모멘트의 증가로 증상이 악화되며 심한 경우 수술적인 치료가 필요하게 된다. 이를 방지하기 위해서 고관절 근육운동을 할 수 있는 고관절 운동기기의 필요성이 높아지고 있다.

[0003] 실제로, 하체 근력의 감소를 예방하고, 하체 근력을 증진시키기 위한 고관절 운동기기는 선행기술문헌의 특허문헌에 개시된 바와 같이 다양한 형태로 개발되고 있다. 하지만, 종래기술에 따른 고관절 운동기기는 운동강도를 조절하기 어려운 문제점이 존재한다. 또한, 종래기술에 따른 고관절 운동기기는 운동의 자유도가 대부분 1 자유도이므로, 2 자유도 이상을 갖는 고관절의 운동에 효과적이지 못한 문제점이 존재한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) JP 2007-283018 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 일측면은 회전부하를 조절할 수 있는 유압 로터리를 구비함으로써, 운동강도를 조절할 수 있는 고관절 운동기기를 제공하기 위한 것이다.

[0006] 또한, 본 발명의 다른 측면은 2개 이상의 유압 로터리로 제1 지지부와 제2 지지부를 회전가능하게 연결함으로써, 2 자유도 이상을 갖는 고관절의 운동에 효과적인 고관절 운동기기를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 고관절 운동기기는 고관절을 중심으로 인체의 두 지점을 각각 지지하는 제1 지지부와 제2 지지부, 및 상기 제1 지지부와 상기 제2 지지부를 상기 고관절의 운동 방향에 따라 회전가능하도록 연결하고, 내부의 유체의 이동을 제어하여 회전부하를 조절할 수 있는 유압 로터리를 포함한다.

[0008] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 고관절 운동기기에 있어서, 상기 유압 로터리는, 상기 고관절의 굴신운동(flexion-extension) 방향에 따라 회전가능하도록 상기 제1 지지부와 상기 제2 지지부를 연결하는 제1 유압 로터리, 및 상기 고관절의 내전-외전운동(adduction-abduction) 방향에 따라 회전가능하도록 상기 제1 지지부와 상기 제2 지지부를 연결하는 제2 유압 로터리를 포함한다.

[0009] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 고관절 운동기기에 있어서, 상기 제1 지지부는 인체의 허벅지를 고정하는 허벅지 고정부이고, 상기 제2 지지부는 인체의 허리를 고정하는 허리 고정부이다.

[0010] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 고관절 운동기기에 있어서, 상기 유압 로터리는, 내부에 상기 유체가 수용되는 본체, 상기 본체의 내부에 구비되되, 상기 본체와 회전가능하도록 결합된 축, 상기 축에 고정되거나 상기 본체에 고정되어, 상기 축으로부터 상기 본체까지 연장되고, 오리피스가 관통되도록 형성된 차단부, 및 상기 오리피스의 개방 면적을 조절하는 밸브를 포함하고, 상기 본체와 상기 축 사이에 상대적인 회전운동이 발생할 때, 상기 차단부가 회전하면서, 상기 유체는 상기 오리피스를 통해서 상기 차단부를 통과하고, 상기 밸브가 상기 오리피스의 개방 면적을 조절함에 따라 상기 본체와 축 사이의 회전부하를 조절할 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 고관절 운동기기에 있어서, 상기 본체는 상기 제1 지지부와 상기 제2 지지부 중 어느 하나에 연결되고, 상기 축은 상기 제1 지지부와 상기 제2 지지부 중 다른 하나에 연결된다.

[0012] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 고관절 운동기기에 있어서, 상기 오리피스의 개방 면적을 조절하도록 상기 밸브를 구동시키는 구동부를 더 포함한다.

[0013] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 고관절 운동기기에 있어서, 상기 구동부는, 상기 밸브에 연결된 피스톤, 및 상기 피스톤을 이동시키는 모터를 포함한다.

[0014] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.

[0015] 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따르면, 회전부하를 조절할 수 있는 유압 로터리를 구비함으로써, 고관절의 운동강도를 조절할 수 있

는 효과가 있다.

[0017] 또한, 본 발명에 따르면, 2개 이상의 유압 로터리로 제1 지지부와 제2 지지부를 회전가능하게 연결함으로써, 2자유도 이상을 갖는 고관절의 운동에 효과적인 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1a 내지 도 1b는 본 발명의 실시예에 따른 고관절 운동기기의 사시도,

도 2는 도 1에 도시된 유압 로터리의 개념도,

도 3 내지 도 4는 도 2에 도시된 유압 로터리의 작동과정 도시한 개념도, 및

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 고관절 운동기기의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다. 이하, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지 기술에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태를 상세히 설명하기로 한다.

[0021] 도 1a 내지 도 1b는 본 발명의 실시예에 따른 고관절 운동기기의 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 유압 로터리의 개념도이다.

[0022] 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 고관절 운동기기(100)는 고관절을 중심으로 인체의 두 지점을 각각 지지하는 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120), 및 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120)를 고관절의 운동 방향에 따라 회전가능하도록 연결하고, 내부의 유체의 이동을 제어하여 회전부하를 조절할 수 있는 유압 로터리(130)를 포함한다.

[0023] 상기 제1,2 지지부(110 , 120)는 고관절을 중심으로 인체의 두 지점을 각각 지지한다. 여기서, 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120)는 고관절을 중심으로 인체를 지지할 수 있다면 고정되는 위치가 특별히 한정되는 것은 아니다. 다만, 제1 지지부(110)는 예를 들어 인체의 허벅지에 고정되는 허벅지 고정부일 수 있고, 제2 지지부(120)는 예를 들어 인체의 허리에 고정되는 허리 고정부일 수 있다. 이때, 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120)는 회전부하를 갖는 유압 로터리(130)로 회전가능하도록 연결되므로, 사용자는 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120)에 인체의 두 지점을 고정한 상태에서 고관절 운동을 할 수 있다.

[0024] 상기 유압 로터리(130)는 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120) 사이의 회전부하를 조절하는 역할을 수행한다. 여기서, 유압 로터리(130)는 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120)를 고관절의 운동방향에 따라 회전가능하도록 연결하고, 내부의 유체의 이동을 제어하여 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120) 사이의 회전부하를 조절할 수 있다.

[0025] 구체적으로, 유압 로터리(130, 도 2 참조)는 본체(131), 축(133), 차단부(135), 및 밸브(139)를 포함할 수 있다. 여기서, 본체(131)는 전체적으로 원통형으로 형성되고 내부에 수용공간이 구비되어 유체가 수용되고, 축(133)은 본체(131)의 내부에 구비되되 본체(131)와 회전가능하도록 결합된다. 또한, 차단부(135)는 축(133)으로부터 본체(131)까지 판상으로 연장되어, 본체(131)의 내부를 가로지른다. 이때, 차단부(135)는 축(133)에 고정되어 축(133)과 함께 회전하거나, 본체(131)에 고정되어 본체(131)와 함께 회전할 수 있다. 또한, 차단부(135)

에는 유체소통할 수 있도록 오리피스(137, orifice)가 관통되도록 형성되고, 밸브(139)는 오리피스(137)의 개방 면적을 조절할 수 있다. 따라서, 본체(131)의 내부에 수용된 유체는 오리피스(137)를 통해서 차단부(135)를 통과할 수 있고, 밸브(139)에 의해서 오리피스(137)를 통해 유체가 이동하는 양을 조절할 수 있다.

[0026] 유압 로터리(130)의 작동과정을 살펴보면, 본체(131)와 축(133) 사이에 상대적인 회전운동이 발생할 때(본체(131)에 대해서 축(133)이 회전하거나 축(133)에 대해서 본체(131)가 회전할 때), 차단부(135)가 회전하면서, 오리피스(137)로 유체가 통과한다. 예를 들어, 도 3a에 도시된 바와 같이, 축(133)이 본체(131)에 대해서 시계방향으로 회전하면서 축(133)과 함께 차단부(135)가 시계방향으로 회전하면(실선 화살표 참조), 유체는 오리피스(137)를 통해 반시계방향으로 이동한다(점선 화살표 참조). 이와 반대로, 도 3b에 도시된 바와 같이, 축(133)이 본체(131)에 대해서 반시계방향으로 회전하면서 축(133)과 함께 차단부(135)가 반시계방향으로 회전하면(실선 화살표 참조), 유체는 오리피스(137)를 통해 시계방향으로 이동한다(점선 화살표 참조).

[0027] 또한, 본체(131)와 축(133) 사이에 상대적인 회전운동이 발생할 때, 밸브(139)로 오리피스(137)의 개방 면적을 조절하면, 유압 로터리(130)의 회전부하를 조절할 수 있다. 구체적으로, 도 4a에 도시된 바와 같이, 밸브(139)로 오리피스(137)의 개방 면적을 좁히면, 유체가 오리피스(137)를 통과할 때, 상대적으로 큰 압력이 발생하므로, 본체(131)와 축(133) 사이의 회전부하가 커진다. 특히, 밸(139)로 오리피스(137)를 완전히 폐쇠하면, 본체(131)와 축(133) 사이의 회전부하는 가장 커지게 된다. 이와 반대로, 도 4b에 도시된 바와 같이, 밸브(139)로 오리피스(137)의 개방 면적을 넓히면, 유체가 오리피스(137)를 통과할 때, 상대적으로 작은 압력이 발생하므로, 본체(131)와 축(133) 사이의 회전부하가 작아진다.

[0028] 또한, 본체(131)는 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120) 중 어느 하나에 연결되고, 축(133)은 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120) 중 다른 하나에 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 1a에 도시된 바와 같이, 본체(131)는 인체의 허벅지에 고정되는 허벅지 고정부(제1 지지부(110))에 연결될 수 있고, 축(133)은 인체의 허리를 고정하는 허리 고정부(제2 지지부(120))에 연결될 수 있다. 따라서, 본체(131)와 축(133) 사이의 회전부하를 조절함으로써, 고관절을 중심으로 허리를 굽혔다 폈다 하는 굴신운동(flexion-extention)의 강도를 조절할 수 있다. 다만, 본 실시예에 따른 고관절 운동기기(100)가 굴신운동에 이용되는 것은 예시적인 것으로, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 유압 로터리(130)의 회전 방향에 따라 도 1b에 도시된 바와 같이 내전-외전운동(adduction-abduction)에 이용될 수도 있다.

[0029] 추가적으로, 오리피스(137)의 개방 면적을 조절하도록 밸브(139)를 구동시키는 구동부(140)를 구비할 수 있다(도 2 참조). 여기서, 구동부(140)는 밸브(139)에 연결된 피스톤(143)과 피스톤(143)을 이동시키는 모터(145)를 포함할 수 있다. 따라서, 모터(145)로 피스톤(143)을 이동시켜 밸브(139)의 위치를 변화시킴으로써, 오리피스(137)의 개방 면적을 조절할 수 있고, 최종적으로 본체(131)와 축(133) 사이의 회전부하를 조절할 수 있다.

[0030] 또한, 밸브(139)가 오리피스(137)의 개방 면적을 조절할 수 있도록, 밸브(139)의 단면적이 오리피스(137)와 가까운 방향으로 갈수록 좁아질 수 있다. 또는, 오리피스(137)의 단면적이 밸브(139)와 가까운 방향으로 갈수록 넓어질 수도 있다. 다만, 반드시 밸브(139)의 단면적이나 오리피스(137)의 단면적이 일정방향으로 갈수록 좁아지거나 넓어져야 하는 것은 아니고, 밸브(139)가 오리피스(137)의 개방 면적을 조절할 수 있다면, 공지된 모든 구성을 채용할 수 있음은 물론이다.

[0031] 상술한 바와 같이, 모터(145)로 피스톤(143)을 이동시켜 유압 로터리(130)의 회전부하를 조절할 수 있으므로, 사용자는 모터(145)를 제어하는 제어부를 조작하여 유압 로터리(130)의 회전부하를 조절할 수 있다. 결국, 사용자는 제어부를 조작하여 고관절의 운동시 운동부하를 자유롭게 조절할 수 있다.

[0032] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 고관절 운동기기의 사시도이다.

[0033] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 고관절 운동기기(200)는 두 개의 유압 로터리(130)를 포함한다. 구체적으로, 유압 로터리(130)는 제1 유압 로터리(130a)와 제2 유압 로터리(130b)를 포함할 수 있고, 제1 유압 로터리(130a)와 제2 유압 로터리(130b)는 서로 수직방향으로 회전하도록 연결될 수 있다. 여기서, 제1 유압 로터리(130a)는 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120)가 접히고 펴는 방향으로 회전하도록 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120)를 연결할 수 있다. 즉, 제1 유압 로터리(130a)는 고관절의 굴신운동 방향에 따라 회전가능하도록 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120)를 연결할 수 있는 것이다. 또한, 제2 유압 로터리(130b)는 제2 지지부(120)에 대해서 제1 지지부(110)가 좌우 방향으로 회전하도록 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120)를 연결할 수 있다.

즉, 제2 유압 로터리(130b)는 고관절의 내전-외전운동 방향에 따라 회전가능하도록 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120)를 연결할 수 있는 것이다. 따라서, 본 실시예에 따른 고관절 운동기기(200)는 제1,2 유압 로터리(130a, 130b)를 구비함으로써, 고관절의 굴신운동과 내전-외전운동 모두에 이용될 수 있는 장점이 있다. 결국, 본 실시예에 따른 고관절 운동기기(200)는 2개의 유압 로터리(130a, 130b)로 제1 지지부(110)와 제2 지지부(120)를 회전가능하게 연결함으로써, 2 자유도 이상을 갖는 고관절의 운동에 효과적으로 활용될 수 있다.

[0034] 다만, 본 실시예에 따른 고관절 운동기기(200)는 반드시 2개의 유압 로터리(130)를 포함하여야 하는 것은 아니고, 고관절 운동의 필요에 따라 2개 이상의 유압 로터리(130)를 포함할 수 있음은 물론이다.

[0035] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함이 명백하다.

[0036] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속하는 것으로 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

부호의 설명

[0037] 100, 200: 고관절 운동기기 110: 제1 지지부

120: 제2 지지부 130: 유압 로터리

130a: 제1 유압 로터리 130b: 제2 유압 로터리

131: 본체 133: 축

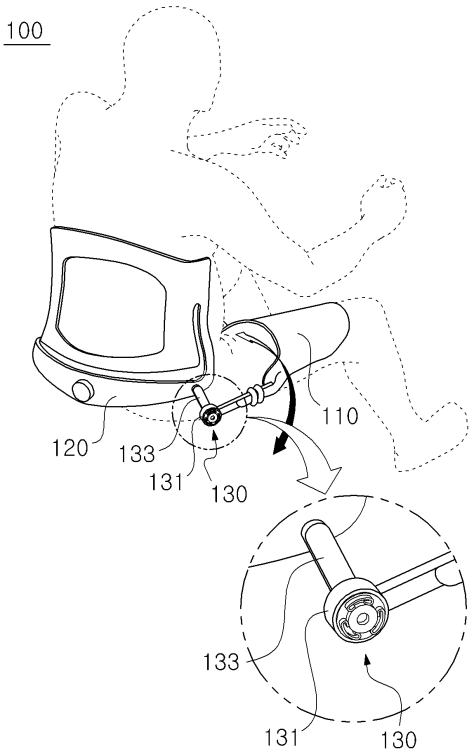
135: 차단부 137: 오리피스

139: 밸브 140: 구동부

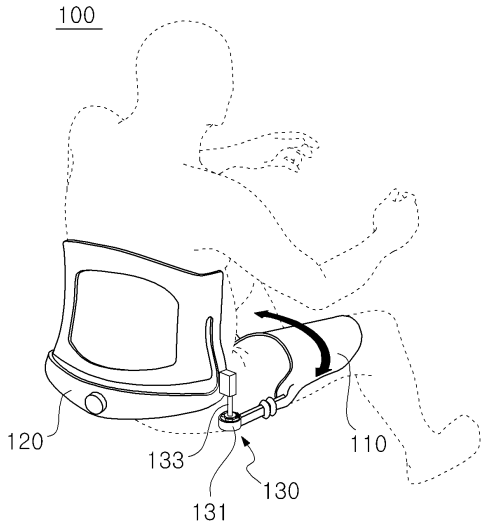
143: 피스톤 145: 모터

도면

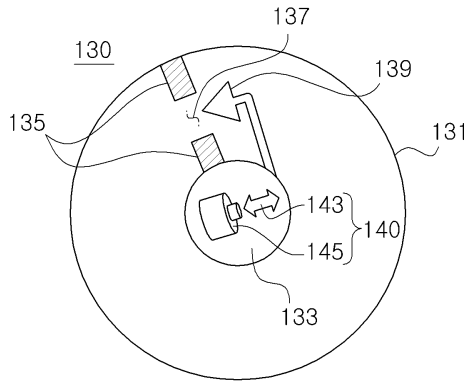
도면1a



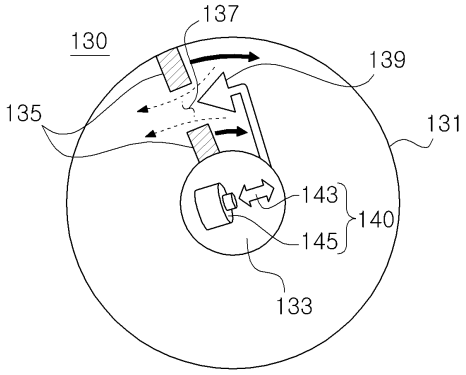
도면1b



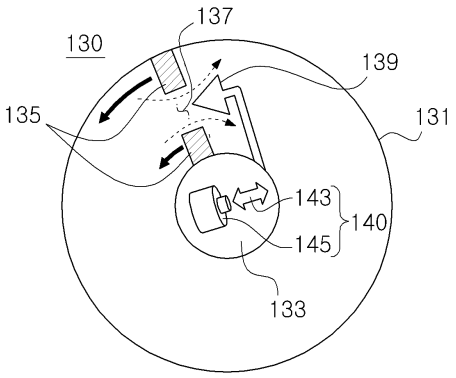
도면2



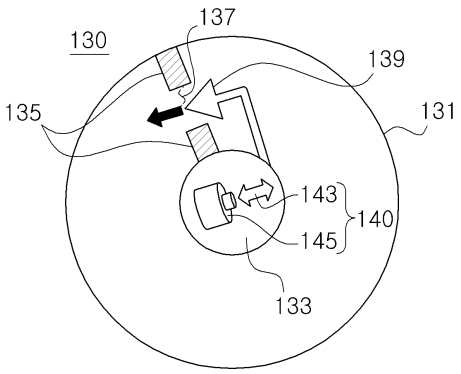
도면3a



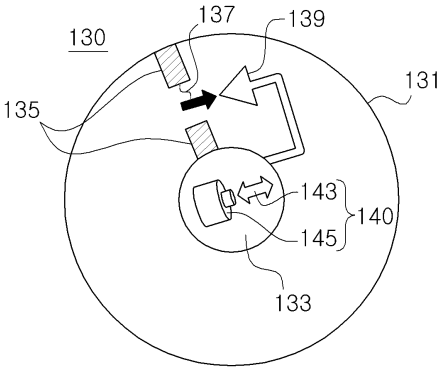
도면3b



도면4a



도면4b



도면5

