



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0076382
(43) 공개일자 2013년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61H 1/00 (2006.01) B25J 13/08 (2006.01)
B25J 19/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0144951

(22) 출원일자 2011년12월28일

심사청구일자 2011년12월28일

(71) 출원인

한국기술교육대학교 산학협력단

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한
국기술교육대학교)

(72) 발명자

원윤재

충청남도 천안시 동남구 용곡동 동일하이빌아파트
101동 903호

권광열

부산광역시 북구 만덕2동 대성아파트 104동 408호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 7 항

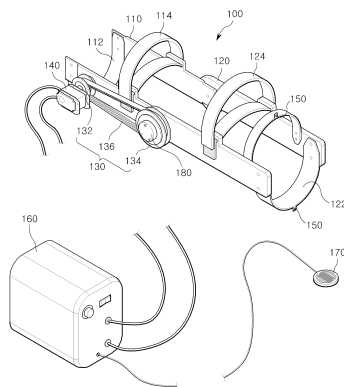
(54) 발명의 명칭 **파워 수트**

(57) 요약

본 발명은 착용자의 상완부에 부착되는 제1프레임과, 상기 제1프레임에 회동되게 연결되며, 착용자의 하완부에 부착되는 제2프레임과, 상기 제1프레임 및 상기 제2프레임의 일측에 구비되며, 상기 제1프레임에 연결된 상기 제2프레임을 회동시키는 회동수단과, 상기 제1프레임의 일측에 구비되며, 상기 회동수단을 구동시키는 구동모터와, 상기 제2프레임의 일단에 구비되며, 착용자의 손목부의 위치를 감지하는 적외선 센서와, 상기 적외선 센서와 연결되며, 상기 적외선 센서에서 측정된 손목부의 위치에 따라 상기 구동모터의 작동 여부를 제어하는 제어부를 포함하는 파워 수트를 제공한다.

따라서, 부피가 작고 중량이 많이 나가지 않아서 노인이나 노약자 및 환자가 착용하기 간편하고, 적외선 센서 및 압력 센서가 물건을 드는 손목부위의 위치 및 물건의 무게를 감지하여 제어부에서 구동모터를 구동시켜 노인 및 노약자가 무거운 물건을 힘들이지 않고 간편하게 들어올리거나 내릴 수 있으며, 팔의 상완부와 하완부를 구동모터에 의해 펴거나 접을 수 있도록 하여 환자의 재활에 도움을 줄 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김수철

경기도 평택시 진위면 엘지로 55, 105동 605호 (한
일아파트)

이병훈

충청북도 청주시 흥덕구 죽천로146번길 68 (
북대동)

차영규

전라남도 여수시 미평동 선경아파트 303동 601호

특허청구의 범위

청구항 1

착용자의 상완부에 부착되는 제1프레임;

상기 제1프레임에 회동되게 연결되며, 착용자의 하완부에 부착되는 제2프레임;

상기 제1프레임 및 상기 제2프레임의 일측에 구비되며, 상기 제1프레임에 연결된 상기 제2프레임을 회동시키는 회동수단;

상기 제1프레임의 일측에 구비되며, 상기 회동수단을 구동시키는 구동모터;

상기 제2프레임의 일단에 구비되며, 착용자의 손목부의 위치를 감지하는 적외선 센서;

상기 적외선 센서와 연결되며, 상기 적외선 센서에서 측정된 손목부의 위치에 따라 상기 구동모터의 작동 여부를 제어하는 제어부를 포함하는 파워 수트.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제어부와 연결되며, 착용자의 손에 놓여지는 물체의 하중을 측정하는 압력센서를 더 포함하는 파워 수트.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 구동모터는,

상기 적외선 센서와 상기 압력 센서에서 측정된 손목부의 위치 및 물체의 하중을 분석하는 제어부에 의해 정회전 및 역회전하는 파워 수트.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제1프레임과 상기 제2프레임은 회전축에 의해 회동가능하게 연결되는 파워 수트.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 회동수단은,

상기 제1프레임의 일측에 구비되며, 상기 서보모터에 의해 정/역회전하는 제1폴리와,

상기 제2프레임의 일측에 구비되는 제2폴리와,

상기 제1폴리와 상기 제2폴리를 연결하며, 상기 제1폴리의 구동력을 상기 제2폴리로 전달하는 체인벨트로 이루어지는 파워 수트.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 제1프레임 및 상기 제2프레임의 하부에는 각각 착용자의 상완부와 하완부를 하부에서 지지하는 지지부가 구비되는 파워 수트.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제1프레임 및 상기 제2프레임의 상부에는 상기 제1프레임과 상기 제2프레임을 착용자의 상완부 및 하완부에 체결시키기 위한 체결밴드가 구비되는 파워 수트.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 파워 수트에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 노인이나 근력이 약한 재활 환자의 팔을 보조하면서 무거운 물체를 들어올릴 수 있도록 하는 파워 수트에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 뇌졸중(Stroke)은 혈액 순환계 질환 중에서는 국내 사망원인 1위의 질환으로써, 그 후유증으로 생존자의 약 85%에서는 수의적 및 선택적 근육의 수축활동이 어려운 기능적 마비장애를 동반하게 된다. 그 대표적인 증상의 하나가 상지 편마비이다. 이러한 환자의 경우, 물리치료사의 도움이나 반복적 재활훈련을 통해 기능적 장애(Functional disability)를 최소화할 수 있다.

[0003] 한편, 조사에 따르면 뇌졸중으로 인해 매년 약 144,000명의 사망자가 발생하고 있는 미국에서는 2009년에만 약 795,000명의 뇌졸중 환자가 새로이 발생한 것으로 알려져 있다. 또한 뇌졸중으로 인한 치료나 요법으로 소비되는 비용이 점차 증대되고 있다.

[0004] 따라서 이러한 막대한 비용과 인력의 낭비를 줄이기 위해서는 치료사를 효과적으로 보조할 수 있는 재활훈련이 도입되어야 하는데, 이를 위해 최근에는 재활치료기에 대한 연구가 활발히 진행중에 있다. 이러한 연구와 관련하여 재활훈련을 함에 있어 환자를 보조해주는 시스템으로 근력을 강화시켜주기 위한 의도적인 근력훈련, 운동범위(ROM; Range Of Movement)를 증가시키기 위한 스트레칭, 굽힘 동작에 필요한 근력을 강화시켜주는 근력보조, 수술 후 환부를 교정해주기 위한 자세 교정법 등이 고려되고 있다.

[0005] 또한, 환자의 의지에 따른 환측의 모방훈련은 스트레칭과 같은 훈련이라고 볼 수 있으며, 치료효과가 높은 것으로 알려지고 있다. 이러한 재활 훈련 시 필요로 하는 높은 집중도와 반복성 그리고 특수한 작업 동작을 고려하여 재활 훈련기기는 치료사를 대신하여 효과적으로 환자를 보조해 줄 수 있는 수단이 된다.

[0006] 특히, 재활 훈련기기에 대한 연구 중에서는 상지재활보조기기에 대한 다양한 가능성이 제시되고 있으나, 대부분의 경우는 고정된 기기로 인해 사용자가 기기로부터 자유로울 수 없으며, 휴대가 용이하지 않은 시스템을 가지고 있다.

[0007] 상지를 구성하는 부분 중에서도 팔은 많은 관절과 근육이 작용하여 일과 중 가장 중요한 일인 먹고, 입고, 쓰고 하는 모든 일을 수행해 내기 때문에 가장 중요하다고 볼 수 있지만, 팔을 보조하는 재활보조기기에 대한 연구는 거의 미비한 수준이다.

[0008] 한편, 최근에는 손과 손목 그리고 팔꿈치의 재활을 좀 더 고려하여 무게가 가벼운 착용형 상지재활훈련로봇에 대한 연구가 이루어지고 있다.

[0009] 그러나, 기존의 상지재활훈련로봇은 이중 링크 매커니즘을 사용하여 손가락과 손목이 동시에 신전, 굴곡되도록 설계되었으나, 손가락의 독립적인 재활훈련은 불가능한 구조이기 때문에 다양한 재활 훈련이 불가능하다는 단점 및 기기의 부피가 크고 중량이 많이 나가서 착용하기에 어려움이 따르는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 노약자나 부상으로 인하여 근력이 약화된 환자 팔의 상완부 및 하완부에 장착되어, 적외선 센서와 압력 센서에서 감지한 신호에 따라 제어부가 구동모터를 구동시켜 팔의 하완부에 장착된 제2프레임을 회동수단에 의해 회동시켜 무거운 물체를 들거나 내릴 수 있도록 하는 파워 수트를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명은 착용자의 상완부에 부착되는 제1프레임과, 상기 제1프레임에 회동되게 연결되며, 착용자의 하완부에 부착되는 제2프레임과, 상기 제1프레임 및 상기 제2프레임의 일측에 구비되며, 상기 제1프레임에 연결된 상기 제2프레임을 회동시키는 회동수단과, 상기 제1프레임의 일측에 구비되며, 상기 회동수단을 구동시키는 구동모터와, 상기 제2프레임의 일단에 구비되며, 착용자의 손목부의 위치를 감지하는 적외선 센서와, 상기 적외선 센서와 연결되며, 상기 적외선 센서에서 측정한 손목부의 위치에 따라 상기 구동모터의 작동 여부를 제어하는 제어부를 포함하는 파워 수트를 제공한다.
- [0012] 본 발명에 따른 파워 수트는 상기 제어부와 연결되며, 착용자의 손에 놓여지는 물체의 하중을 측정하는 압력 센서를 더 포함할 수 있고, 상기 구동모터는 상기 적외선 센서와 상기 압력 센서에서 측정한 손목부의 위치 및 물체의 하중을 분석하는 제어부에 의해 정회전 및 역회전할 수 있으며, 상기 제1프레임과 상기 제2프레임은 회전축에 의해 회동가능하게 연결될 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 회동수단은 상기 제1프레임의 일측에 구비되며, 상기 서보모터에 의해 정회전 및 역회전하는 제1폴리와, 상기 제2프레임의 일측에 구비되는 제2폴리와, 상기 제1폴리와 상기 제2폴리를 연결하며, 상기 제1폴리의 구동력을 상기 제2폴리로 전달하는 체인벨트로 이루어질 수 있고, 상기 제1프레임 및 상기 제2프레임의 하부에는 각각 착용자의 상완부와 하완부를 하부에서 지지하는 지지부가 구비될 수 있으며, 상기 제1프레임 및 상기 제2프레임의 상부에는 상기 제1프레임과 상기 제2프레임을 착용자의 상완부 및 하완부에 체결시키기 위한 체결밴드가 구비될 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따른 파워 수트는 부피가 작고 중량이 많이 나가지 않아서 노인이나 노약자 및 환자가 착용하기 간편하고, 적외선 센서 및 압력 센서가 물건을 드는 손목부위의 위치 및 물건의 무게를 감지하여 제어부에서 구동모터를 구동시켜 노인 및 노약자가 무거운 물건을 힘들이지 않고 간편하게 들어올리거나 내릴 수 있으며, 팔의 상완부와 하완부를 구동모터에 의해 펴거나 접을 수 있도록 하여 환자의 재활에 도움을 줄 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명에 따른 파워 수트의 구성을 도시한 도면이다.
- 도 2는 도 1의 파워 수트를 착용한 상태를 도시한 도면이다.
- 도 3은 도 2의 구동모터의 동작에 의해 회동수단이 동작하여 제1프레임과 제2프레임에 의해 착용자의 팔이 굽혀지는 상태를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0017] 도 1은 본 발명에 따른 파워 수트의 구성을 도시한 도면이고, 도 2는 도 1의 파워 수트를 착용한 상태를 도시한 도면이며, 도 3은 도 2의 구동모터의 동작에 의해 회동수단이 동작하여 제1프레임과 제2프레임에 의해 착용자의 팔이 굽혀지는 상태를 도시한 도면이다.
- [0018] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 파워 수트(100)는, 착용자의 상완부에 부착되는 제1프레임(110)과, 착용자의 하완부에 부착되는 제2프레임(120)과, 상기 제1프레임(110)과 상기 제2프레임(120)의 일측에 구비되는 회동수단(130)과, 상기 회동수단(130)을 구동시키는 구동모터(140)와, 착용자의 손목부의 위치를 감지하는 적외

선 센서(150)와, 상기 구동모터(140)의 작동 여부를 제어하는 제어부(160)를 포함한다.

- [0019] 상기 제1프레임(110)과 상기 제2프레임(120)은 착용자의 상완부 및 하완부에 부착되며, 상기 제1프레임(110)과 상기 제2프레임(120)은 견고하고 단단한 철재 재질로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 무게가 가벼우면서 견고한 플라스틱 재질로 이루어질 수 있다.
- [0020] 상기 제1프레임(110)과 상기 제2프레임(120)은 회전축(180)에 의해 연결되며, 상기 회전축(180)을 기준으로 상기 제1프레임(110)과 상기 제2프레임(120)은 회동된다.
- [0021] 상기 제1프레임(110)과 상기 제2프레임(120)에는 각각 착용자의 상완부와 하완부를 지지하는 지지부(112,122) 및 상기 제1프레임(110)과 상기 제2프레임(120)을 착용자의 상완부와 하완부에 체결시키기 위한 체결밴드(114,124)가 구비된다.
- [0022] 상기 지지부(112,122)는 상기 제1프레임(110) 및 상기 제2프레임(120)의 하부에 구비되어 착용자의 상완부 및 하완부를 하부에서 지지하는 역할을 하고, 상기 체결밴드(114,124)는 상기 제1프레임(110) 및 상기 제2프레임(120)의 상부에 구비되어 상기 지지부(112,122)에 의해 지지되는 착용자의 상완부 및 하완부 상기 제1프레임(110)과 상기 제2프레임(120)을 체결시키는 역할을 한다. 상기 지지부(112,122)와 상기 체결밴드(114,124)에 의해 상기 제1프레임(110)과 상기 제2프레임(120)이 착용자의 상완부와 하완부에서 이탈되는 것이 방지되게 된다.
- [0023] 상기 제1프레임(110)과 상기 제2프레임(120)의 일측에는 회동수단(130)이 구비되며, 상기 회동수단(130)은 제1폴리(132)와, 제2폴리(134) 및 체인벨트(136)로 이루어진다.
- [0024] 상기 회동수단(130)에 의해 회전축(180)을 이용하여 상기 제1프레임(110)에 연결된 상기 제2프레임(120)이 회동되며, 상기 제1프레임(110)의 일측에는 상기 제1폴리(132)가 구비되고, 상기 제2프레임(120)의 일측에는 상기 제2폴리(134)가 구비된다.
- [0025] 일정거리 이격된 상기 제1폴리(132)와 상기 제2폴리(134)는 체인벨트(136)에 의해 연결되며, 상기 제1폴리(132)는 상기 제1프레임(110)의 일측에 구비되는 구동모터(140)에 의해 구동되어 정회전 또는 역회전하게 되며, 상기 체인벨트(136)에 의해 상기 제1폴리(132)와 연결된 상기 제2폴리(134) 역시 상기 제1폴리(132)와 동일한 방향으로 회전하게 된다.
- [0026] 착용자의 하완부에 부착되는 상기 제2프레임(120)의 일단에는 적외선 센서(150)가 구비되며, 상기 적외선 센서(150)는 착용자의 손목부의 위치를 감지하여 제어부(160)로 전송하는 역할을 한다. 상기 적외선 센서(150)는 상기 제2프레임(120)의 일단에 하나만 구비되는 것에 한정되는 것은 아니며, 하나가 아닌 두개가 상기 제2프레임(120)의 일단 상부와 하부에 대응되게 구비되어 착용자의 손목부가 하부로 꺾이는지 여부와 상부로 꺾이는지 여부를 측정할 수 있다.
- [0027] 상기 제어부(160)은 상기 적외선 센서(150)와 연결되는 것은 아니며, 상기 제어부(160)은 압력 센서(170)와도 연결된다. 상기 압력 센서(170)는 착용자의 손에 놓여지는 물체의 하중을 측정하여 상기 제어부(160)로 전송하는 역할을 한다.
- [0028] 상기 제어부(160)은 상기 적외선 센서(150)와 상기 압력 센서(170)에서 전송되는 착용자의 손목부 위치와 착용자의 손에 놓여지는 물체의 하중을 토대로 하여 상기 구동모터(140)의 회전방향과 회전력을 제어한다.
- [0029] 상기 적외선 센서(150)에서 감지한 착용자의 손목부의 위치에 의해 상기 제어부(160)가 상기 구동모터(140)를 구동시키는 상태를 설명하면 다음과 같다.
- [0030] 착용자의 손목부는 무거운 물체를 들어올릴 경우, 착용자의 손목부는 하부로 꺾이게 되며, 착용자의 손목부가 하부로 꺾이게 되면 상기 적외선 센서(150)가 이를 감지하여 상기 제어부(160)로 전송하면 상기 제어부(160)은 착용자가 물체를 파지한 것으로 인식하여 구동모터(140)를 정회전 시키게 된다.
- [0031] 상기 구동모터(140)가 정회전 하면, 상기 구동모터(140)와 연결된 상기 제1프레임(110)에 구비된 상기 제1폴리(132)가 정회전하게 되고, 상기 제1폴리(132)가 정회전 함으로 인하여 상기 제1폴리(132)와 체인벨트(136)로 연결된 상기 제2폴리(134) 역시 정회전 하게 되면서, 회전축(180)에 의해 상기 제1프레임(110)에 회동가능하게 연결된 상기 제2프레임(120)이 상기 회전축(180)을 중심으로 상측으로 회동하면서 착용자가 힘들이지 않고 물체를 올리게 된다.
- [0032] 반대의 경우, 물체를 올린 후 원상복귀 시킬 경우에는 착용자의 손목부를 상부로 꺾으면, 상기 적외선 센서(150)가 이를 감지하여 상기 제어부(160)로 전송하면 상기 제어부(160)는 착용자가 원상복귀를 원하는 것으로

인식하여 구동모터(140)를 역회전 시키고, 상기 구동모터(140)가 역회전함으로 인하여 제1폴리(132)와 제2폴리(134)가 역회전하면서 제2프레임(120)이 하부로 회동하면서 원상복귀되는 것이다.

[0033] 상기 압력 센서(170)에서 측정한 물체의 하중에 의해 상기 제어부(160)가 상기 구동모터(140)를 구동시키는 상태를 설명하면 다음과 같다.

[0034] 착용자의 손에 물체가 놓여지면 상기 압력 센서(170)가 놓여지는 물체의 무게를 감지하여 상기 제어부(160)로 전송하고, 상기 제어부(160)는 물체의 무게에 상응하는 회전력으로 상기 구동모터(140)를 정회전 시킨다.

[0035] 상기 구동모터(140)가 정회전 함으로 인하여 상기 구동모터(140)가 상기 제1프레임(110)에 구비된 상기 제1폴리(132)를 정회전 시키고 체인벨트(136)에 의해 상기 제1폴리(132)와 연결된 상기 제2프레임(120)에 구비된 제2폴리(134)가 정회전 함으로 인하여 상기 제1프레임(110)과 회동가능하게 연결된 상기 제2프레임(120)이 상부로 회동하면서 물체를 힘들이지 않고 손쉽게 올릴 수 있다.

[0036] 따라서, 본 발명에 따른 파워 수트(100)가 부피가 작고 중량이 많이 나가지 않아서 노인이나 노약자 및 환자가 착용하기 간편하고, 적외선 센서(150) 및 압력 센서(170)가 물건을 드는 손목부위의 위치 및 물건의 무게를 감지하여 제어부(160)가 이를 토대로 구동모터(140)를 구동시켜 노인 및 노약자가 무거운 물건을 힘들이지 않고 간편하게 들어올리거나 내릴 수 있으며, 팔의 상완부와 하완부를 구동모터(140)의 구동에 의해 펴거나 접을 수 있도록 함으로 인하여 환자의 재활에 도움을 줄 수 있다.

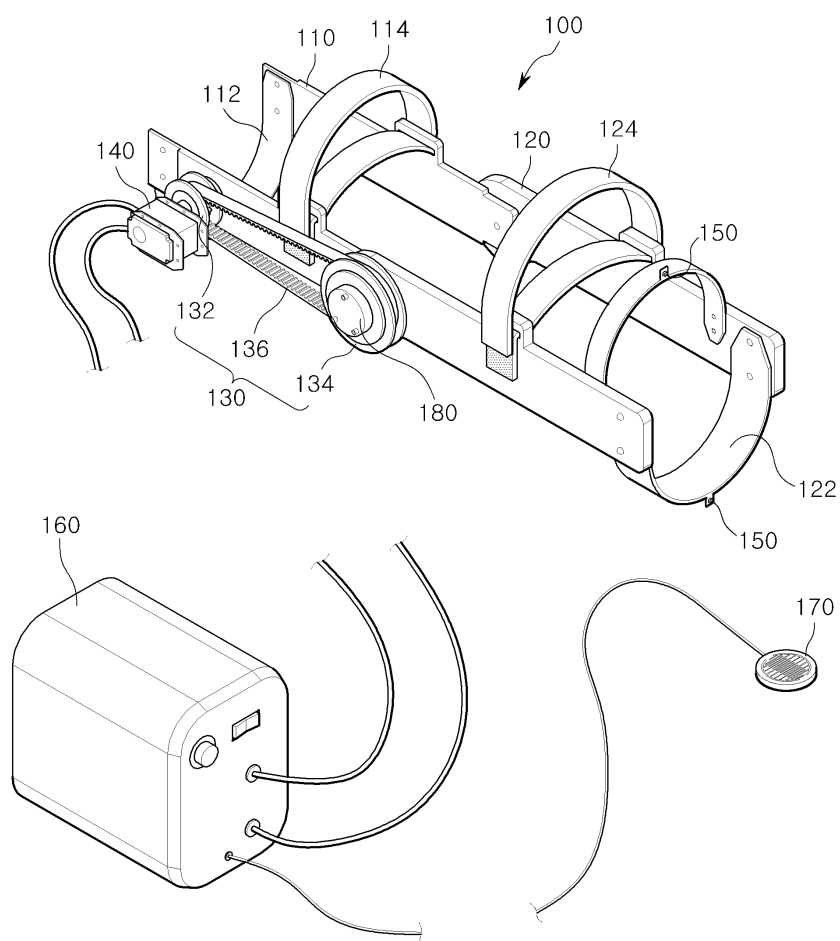
[0037] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

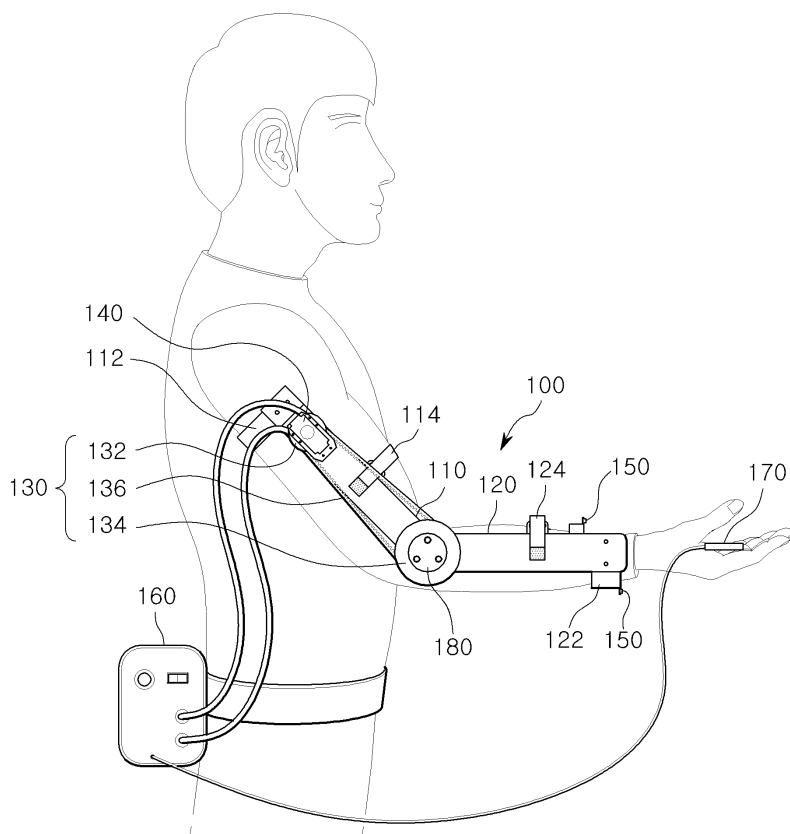
[0038]	100 : 파워 수트	110 : 제1프레임
	112 : 지지부	114 : 체결밴드
	120 : 제2프레임	122 : 지지부
	124 : 체결밴드	130 : 회동수단
	132 : 제1폴리	134 : 제2폴리
	136 : 체인벨트	140 : 구동모터
	150 : 적외선 센서	160 : 제어부
	170 : 압력 센서	180 : 회전축

도면

도면1



도면2



도면3

