



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월26일  
(11) 등록번호 10-2207991  
(24) 등록일자 2021년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61F 5/01 (2006.01) A61F 13/00 (2006.01)  
A61F 13/02 (2006.01) A61H 1/02 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A61F 5/0102 (2013.01)  
A61F 13/0273 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0047461  
(22) 출원일자 2019년04월23일  
심사청구일자 2019년04월23일  
(65) 공개번호 10-2019-0124651  
(43) 공개일자 2019년11월05일  
(30) 우선권주장  
1020180048744 2018년04월26일 대한민국(KR)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020190011989 A  
JP2014079329 A  
KR1020160047154 A  
KR1020160046358 A

(73) 특허권자  
주식회사 엔젤로보틱스  
서울특별시 성동구 성수이로22길 37, 6층(성수동2가, 아크밸리지식산업센터)  
(72) 발명자  
공경철  
서울특별시 관악구 봉천로 387, 102동 1304호(봉천동, 두산아파트)  
(74) 대리인  
서현, 민복기

전체 청구항 수 : 총 8 항

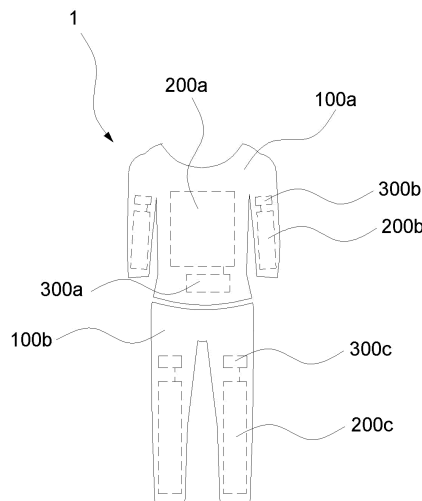
심사관 : 현승훈

(54) 발명의 명칭 시트형 근력 보조 슈트

(57) 요약

본 발명은 착용성 및 활용성이 우수하고, 선택적 근보조력을 제공할 수 있는 시트형 근력 보조 슈트에 관한 것으로, 본 발명에 따른 시트형 근력 보조 슈트에 의하면, 입는 방식의 슈트부를 채용함으로써 착용성 및 활용성이 우수하며, 슈트부가 능동수축부에 의하여 능동적으로 수축을 하도록 구성되어 선택적 또는 능동적으로 근력을 보조할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*A61H 1/02* (2013.01)

*A61F 2013/00489* (2013.01)

*A61H 2201/1215* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20003914

부처명 산업통상자원부

과제관리(전문)기관명 한국산업기술평가관리원

연구사업명 로봇산업핵심기술개발사업-범부처협력로봇제품기술

연구과제명 하반신 완전마비 장애인의 일상생활 운동보조를 위한 전동형 외골격로봇 개발 및 제

품화

기 여 율 1/1

과제수행기관명 주식회사 엔젤로보틱스

연구기간 2019.04.01 ~ 2021.12.31

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

신체의 적어도 일부에 착용되는 슈트부;

시트부재, 상기 시트부재 상에 이격되어 장착되는 복수 개의 와이어 롤러 및 상기 와이어 롤러에 지지되며 선택적으로 장력이 인가되어 상기 시트부재를 수축시키기 위한 구동 와이어;를 포함하고, 상기 슈트부에 장착되는 능동수축부; 및,

상기 능동수축부의 구동 와이어를 권취 구동하기 위한 구동 모터, 상기 구동 모터에 전원을 공급하는 전원부 및 상기 구동 모터와 상기 전원부를 제어하기 위한 컨트롤러;를 포함하는 구동부;를 포함하고,

상기 구동부의 컨트롤러는 착용자의 동작의도 또는 입력신호에 따라 상기 구동 모터를 구동시켜 상기 능동수축부의 시트부재를 수축 또는 이완시켜 착용자의 근력을 보조하는 것을 특징으로 하는 시트형 근력 보조 슈트.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 슈트부는 상기 능동수축부의 시트부재의 수축 또는 이완시 함께 수축 또는 이완되어 선택적으로 근력 보조가 가능한 유연한 재질로 구성되는 것을 특징으로 하는 시트형 근력 보조 슈트.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복수 개의 와이어 롤러는 각각 상기 시트부재 상에 소정 간격 이격되어 고정되며, 상기 구동 와이어의 일단은 상기 구동부에 연결되고, 상기 구동 와이어의 타단은 복수 개의 와이어 롤러를 통해 적어도 1회 이상 방향이 전환된 후 시트부재 상에 고정되는 것을 특징으로 하는 시트형 근력 보조 슈트.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 구동부의 컨트롤러는 유선 또는 무선 제어신호 입력장치에 의하여 제공되는 입력신호에 따라 구동 모터 또는 전원부를 제어하는 것을 특징으로 하는 시트형 근력 보조 슈트.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 구동부의 컨트롤러는 상기 근력 보조슈트에 구비된 근전도(EMG) 센서 또는 관성(IMU) 센서의 감지 정보에 따라 착용자의 의도를 분석하여 보조력을 제공하는 것을 특징으로 하는 시트형 근력 보조 슈트.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 근전도(EMG) 센서는 착용자의 피부에 접촉 가능하도록 상기 슈트부 내측에 구비되는 것을 특징으로 하는 시트형 근력 보조 슈트.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 능동수축부는 상기 슈트부가 장착된 상반신 후면, 상기 슈트부가 장착된 팔과 다리의 관절 경계영역 중 적어도 한 곳에 장착되는 것을 특징으로 하는 시트형 근력 보조 슈트.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 슈트부는 착용 영역에 따라 복수 개로 분할 구성되며, 각각의 슈트부는 적어도 하나 이상의 능동수축부를 구비하는 것을 특징으로 하는 시트형 근력 보조 슈트.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 시트형 근력 보조 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게, 본 발명은 착용성 및 활용성이 우수하고, 선택적 근보조력을 제공할 수 있는 시트형 근력 보조 슈트에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 근력보조기기는 착용자의 움직임에 보조하여 더 적은 힘으로 필요한 정도의 동작을 할 수 있도록 하는 기기로서, 착용자가 장애가 있거나, 근력이 부족한 경우 또는 산업현장에서의 반복작업이나 무거운 중량의 물체를 들거나 옮겨야 하는 경우 등 여러 분야에서 다양하게 사용되고 있다.

[0003] 이러한 근력보조기기로서, 외골격형 착용형 로봇의 형태로 많이 개발되고 있으며, 하체 보조로봇 또는 작업보조용 로봇 등 다양한 종류가 개발되고 있다.

[0004] 그러나 외골격 형태의 착용형 로봇은 단단한 재질의 골격과, 이를 지지하기 위한 프레임 등으로 구성되어 있어 부피가 크고, 구성부품이 매우 다양으로 사용되어 구성이 복잡하며, 무게가 무거운 문제가 있었다. 또한, 부피와 무게가 크기 때문에 사용하지 않을 시에 보관이 용이하지 않으며, 또한 착용하는 방법도 어렵다.

[0005] 또한, 고가의 부품이 사용되어 가격이 비싸고, 착용시 착용 형태가 다른 사람들에게 쉽게 식별되어 착용이 꺼려지는 등의 심리적 요인으로 보급과 사용이 쉽지 않다.

[0006] 그리고, 테이핑 원리를 적용하여, 동작 보정, 동작 제한 또는 부상 방지 등의 목적의 기능성 슈트 등도 소개되고 있다. 이러한 테이핑 원리를 이용한 기능성 슈트는 그 자체로 능동적으로 근력을 보조할 수 없으므로, 뇌성마비 장애 아동 등이 아닌 재활환자 또는 장애인들이 근력이 부족한 경우에는 거의 도움이 되지 않는다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

(특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 등록번호 10-0836713(공고일자 2008년06월24일)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명은 착용성 및 활용성이 우수하고, 선택적 근보조력을 제공할 수 있는 시트형 근력 보조 슈트를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 신체의 적어도 일부에 착용되는 슈트부; 슈트부재, 상기 슈트부재 상에 이격되어 장착되는 복수 개의 와이어 롤러 및 상기 와이어 롤러에 지지되며 선택적으로 장력이 인가되어 상기 슈트부재를 수축시키기 위한 구동 와이어;를 포함하고, 상기 슈트부에 장착되는 능동수축부; 및, 상기 능동수축부의 구동 와이어를 권취 구동하기 위한 구동 모터, 상기 구동 모터에 전원을 공급하는 전원부 및 상기 구동 모터와 상기 전원부를 제어하기 위한 컨트롤러;를 포함하는 구동부;를 포함하고, 상기 구동부의 컨트롤러는 착용자의 동작의도 또는 입력신호에 따라 상기 구동 모터를 구동시켜 상기 능동수축부의 슈트부재를 수축 또는 이완시켜 착용자의 근력을 보조하는 것을 특징으로 하는 시트형 근력 보조 슈트를 제공할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 슈트부는 상기 능동수축부의 슈트부재의 수축 또는 이완시 함께 수축 또는 이완되어 선택적으로 근

력 보조가 가능한 유연한 재질로 구성될 수 있다.

- [0010] 또한, 상기 복수 개의 와이어 풀러는 각각 상기 시트부재 상에 소정 간격 이격되어 고정되며, 상기 구동 와이어의 일단은 상기 구동부에 연결되고, 상기 구동 와이어의 타단은 복수 개의 와이어 풀러를 통해 적어도 1회 이상 방향이 전환된 후 시트부재 상에 고정될 수 있다.
- [0011] 그리고, 상기 구동부의 컨트롤러는 유선 또는 무선 제어신호 입력장치에 의하여 제공되는 입력신호에 따라 구동 모터 또는 전원부를 제어할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 구동부의 컨트롤러는 상기 근력 보조슈트에 구비된 근전도(EMG) 센서 또는 관성(IMU) 센서의 감지 정보에 따라 착용자의 의도를 분석하여 보조력을 제공할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 근전도(EMG) 센서는 착용자의 피부에 접촉 가능하도록 상기 슈트부 내측에 구비될 수 있다.
- [0014] 그리고, 상기 능동수축부는 상기 슈트부가 장착된 상반신 후면, 상기 슈트부가 장착된 팔과 다리의 관절 경계영역 중 적어도 한 곳에 장착될 수 있다.
- [0015] 이 경우, 상기 슈트부는 착용 영역에 따라 복수 개로 분할 구성되며, 각각의 슈트부는 적어도 하나 이상의 능동수축부를 구비할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0016] 본 발명에 따른 시트형 근력 보조 슈트에 의하면, 간단히 입는 방식의 슈트부를 채용함으로써 착용성 및 활용성이 우수하다.
- [0017] 또한, 본 발명에 따른 시트형 근력 보조 슈트에 의하면, 슈트부가 능동수축부에 의하여 능동적으로 수축을 하도록 구성되어 선택적으로 근력을 보조할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 시트형 근력 보조 슈트를 도시한 것이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 시트형 근력 보조 슈트의 능동수축부의 분해사시도를 도시한 것이다.
- 도 3(a) 및 3(b)는 도 1에 도시된 시트형 근력 보조 슈트의 능동수축부의 수축 및 이완 상태를 도시한 것이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 시트형 근력 보조 슈트의 요부의 구성도를 도시한 것이다.
- 도 5는 도 1에 도시된 시트형 근력 보조 슈트의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 6은 도 1에 도시된 시트형 근력 보조 슈트의 착용상태를 도시한 것이다.
- 도 7 내지 도 9는 도 1에 도시된 시트형 근력 보조 슈트의 작동상태를 도시한 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하에서는 본 발명의 실시예에 관하여 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 다만, 이하에서 설명되는 실시예는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명을 쉽게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명한 것에 불과하며, 이로 인해 본 발명의 보호범위가 한정되는 것을 의미하지는 않는다. 그리고 본 발명의 여러 실시예를 설명함에 있어서, 동일한 기술적 특징을 갖는 구성요소에 대하여는 동일한 도면부호를 사용하기로 한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 시트형 근력 보조 슈트(1)의 구성도를 도시한다.
- [0021] 본 발명의 실시예에 따른 시트형 근력 보조 슈트(1)는 착용자가 옷을 입듯이 착용하여 사용할 수 있고, 착용자의 움직임을 능동적으로 보조하여 용이하게 동작할 수 있도록 하는 슈트로서, 이를 위해 착용자에게 착용되는 슈트부(100), 슈트부(100)에 장착되는 능동수축부(200), 능동수축부(200)를 동작시키는 구동부(300)를 포함하며, 후술하는 바와 같이 센서부(130) 또는 제어신호 입력장치(400)를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 도 1에 도시된 바와 같이, 슈트부(100)는 착용자의 신체의 적어도 일부에 착용되며, 옷의 형태를 가지고 있으며, 마치 유연한 코르셋 또는 타이즈와 같이 착용자의 신체에 밀착되고 능동수축부의 수축시 함께 수축되어 착용자의 신체에 보조력을 전달할 수 있는 유연성이 존재하는 재질일 수 있다. 따라서, 능동수축부를 구성하는

시트부재의 수축시 수축력에 의하여 착용자의 신체를 스트레칭 또는 견인해야 하므로 상기 슈트부는 유연성은 존재하지만 탄성은 적절한 범위 이내로 제한되는 것이 바람직하다.

- [0023] 다시 말해, 슈트부(100)는 후술할 능동수축부(200)의 시트부재(210)의 수축 또는 이완시 함께 수축 또는 이완되어 선택적으로 착용자의 근력을 보조할 수 있도록 유연하되 탄성 변형은 최소화되는 재질로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0024] 따라서, 본 발명에 따른 시트형 근력 보조 슈트(1)에 의한 보조력은 통상적인 보조로봇 등과 같이 사용자의 신체 또는 관절 등에 직접 힘 또는 토크를 가하여 제공되는 것이 아니라 사용자가 착용한 슈트 등을 수축시켜 슈트 등이 착용된 신체부위가 간접적으로 견인 또는 이완되는 방법으로 착용자의 근력을 보조하는 개념으로 이해될 수 있다.
- [0025] 또한, 슈트부(100)는 상의 또는 하의 또는 상하의가 일체로 되어 있는 형태로 이루어질 수 있으며, 근력 보조 부위에 따라 각각 분리된 형태로도 형태가 정해질 수 있다. 도 1에서는 상기 슈트부(100)가 상의 슈트부(100a) 및 하의 슈트부(100b)로 2종으로 구성되는 것으로 도시되나 신체의 일부, 예를 들면 팔 또는 다리 등에 토시 형태로 장착되도록 구성되는 것도 가능하다.
- [0026] 또한, 슈트부(100)는 착용자가 용이하게 착용할 수 있도록 지퍼 또는 벨크로 등이 일부에 구비될 수 있으며, 따라서 착용자는 본 발명에 따른 시트형 근력 보조 슈트(1)를 제3자의 도움없이 용이하게 착용하거나 탈의하도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0027] 또한, 슈트부(100)는 유연한 코르셋 또는 타이즈와 같은 형태로 이루어질 수 있으며 따라서 착용자는 일상복을 입기 전에 먼저 본 발명에 따른 시트형 근력 보조 슈트(1)를 입고, 그 이후 외부에 일상복을 착용하고 보조력을 제공받도록 하여, 타인이 쉽게 보조 슈트 착용여부를 식별할 수 없도록 하여 보조 슈트 착용자의 심리적 저항감을 최소화할 수 있다.
- [0028] 한편, 슈트부(100)의 내측에는 근전도(EMG)센서(110)가 구비될 수 있으며, 이러한 근전도(EMG)센서(110)와 관련된 내용에 대해서는 후술한다.
- [0029] 능동수축부(200)는 슈트부(100)에 장착되어 실질적으로 근력을 보조하는 역할을 하는 구성으로 도 2이하를 참조하여 설명한다.
- [0030] 도 2는 능동수축부(200)의 사시도이며, 도 3(a) 및 도 3(b)는 능동수축부(200)가 수축 및 이완하는 모습을 도시한 것으로서, 도 3(a)는 구동와이어(230)를 통해 장력이 인가되지 않은 경우의 시트형 근력 보조 슈트(1)를 도시한 것이며, 도 3(b)는 구동와이어(230)를 통해 장력이 인가된 경우의 시트형 근력 보조 슈트(1)를 도시한 것이다.
- [0031] 능동수축부(200)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 유연한 시트로 구성되는 시트부재(210)에 복수 개의 와이어롤러(220)가 장착되고, 구동와이어(230)가 와이어롤러(220)에 지지되도록 구성되며, 시트커버(240)가 추가로 구비되어, 상기 시트커버(240)가 구동와이어와 주변 사물의 간섭을 최소화하도록 구동와이어(230)와 와이어롤러(220)를 덮도록 배치될 수 있다. 이러한 능동수축부(200)는, 도 3(a) 및 3(b)에 도시된 바와 같이, 후술할 구동부(300)의 동작에 따라 구동와이어(230)에 장력이 인가됨으로써 시트부재(210)가 수축 및 이완됨으로써 착용자의 근력을 보조할 수 있다.
- [0032] 여기서, 능동수축부(200)는 적어도 하나 또는 분할된 슈트부(100)가 장착된 상반신 후면 또는 팔과 다리의 관절 경계 영역 중 어느 한 곳에 장착될 수 있다.
- [0033] 이에 대해 설명하면, 우선 능동수축부(200)는 상반신의 후면에 장착될 수 있는데, 이 경우에 능동수축부(200)는 착용자의 허리의 움직임을 보조할 수 있다. 이때, 능동수축부(200)는 착용자의 등 부분에 배치되며, 후술할 구동부(300)는 착용자의 허리 부분에 위치할 수 있다.
- [0034] 여기에서, 착용자가 허리를 굽히고자 하는 경우에는 구동 와이어 견인 상태가 해제되어 능동수축부(200)는 이완되고 착용자가 허리를 굽히는데 지장이 없도록 하며, 한편 착용자가 허리를 펴고자 하는 경우에는 구동 와이어를 견인하여 능동수축부(200)가 능동적으로 수축되어 착용자의 상반신을 스트레칭하도록 슈트부를 견인하는 방법으로 착용자의 동작을 보조할 수 있다.
- [0035] 한편, 능동수축부(200)는 팔의 관절 경계 영역에 장착될 수 있는데, 이 경우에 능동수축부(200)는 착용자의 팔의 관절을 중심으로 하는 움직임을 보조할 수 있다. 이때, 능동수축부(200)는 착용자의 팔 관절과 상완 및 전완

을 감싸도록 구성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- [0036] 여기에서, 착용자가 팔을 펴고자 하는 경우에는 구동 와이어 견인 상태가 해제되어 능동수축부(200)는 이완되어 착용자가 팔을 펴는데 지장이 없도록 하며, 한편 착용자가 팔을 굽히고자 하는 경우에는 구동 와이어가 견인되어 능동수축부(200)가 능동적으로 수축되어 착용자의 전완을 당김으로써 착용자가 용이하게 팔을 굽힐 수 있도록 보조할 수 있다.
- [0037] 한편, 능동수축부(200)는 다리의 관절 경계 영역에 장착될 수 있는데, 이 경우에 능동수축부(200)는 착용자의 다리 관절의 회전 움직임을 보조할 수 있다. 이때, 능동수축부(200)는 착용자의 무릎과 무릎 위아래의 대퇴부 및 종아리부를 감싸도록 배치할 수 있다.
- [0038] 여기에서, 착용자가 무릎을 펴고자 하는 경우에는 능동수축부(200)는 이완되어 착용자가 무릎을 펴는데 지장이 없도록 하며, 한편 착용자가 무릎을 굽히고자 하는 경우에는 능동수축부(200)가 능동적으로 수축되어 착용자의 종아리부를 당김으로써 착용자가 용이하게 무릎을 굽힐 수 있도록 보조할 수 있다.
- [0039] 이렇게 능동수축부(200)는 다양한 위치에 장착되어 착용자의 움직임을 보조할 수 있다. 능동수축부(200)의 장착 위치와 보조 메커니즘에 관하여 전술한 바와 같이 예시하였으나, 이에 한정되지 않으며 전술한 모든 예시가 하나의 슈트부(100)에 동시에 적용될 수도 있다.
- [0040] 또한, 허리와 대퇴부를 감싸도록 장착되거나 또는 목과 어깨를 감싸도록 장착되는 등 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 기술적 사상이나 필수적인 특징으로 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시할 수 있을 것이다.
- [0041] 시트부재(210)는 능동수축부(200)의 몸체를 이루며, 유연한 재질의 시트, 필름, 섬유 조직 등으로 구성될 수 있다. 시트부재(210)는 전술한 다양한 재질로 구성될 수 있으나 쉽게 찢어지지 않고 구동와이어(230)에 인가되는 장력에 의해 쉽게 손상되지 않는 재질로 구성되는 것이 바람직하며, 슈트부에 바느질 또는 본딩 등의 일체화 방법으로 장착될 수 있다.
- [0042] 시트부재(210)에는 복수 개의 와이어롤러(220)가 장착되어 고정되며, 구동 와이어가 견인되는 경우 와이어롤러(220)의 위치가 변경되고, 와이어롤러의 위치 변경에 따라 시트부재(210) (면)수축 또는 이완될 수 있다.
- [0043] 와이어롤러(220)는 구동와이어(230)에 의하여 인가되는 장력이 시트부재(210) 전체에 분배될 수 있도록 복수 개가 시트부재(210) 상에 골고루 배치되어 장착될 수 있다. 이때, 와이어롤러(220)는 구동와이어(230)의 연결 방향을 변경할 수 있으며, 시트부재(210)의 크기 및 구동와이어(230)의 장력 인가 방향에 따라 개수와 위치가 다양하게 구성될 수 있다.
- [0044] 와이어롤러(220)의 배치는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 시트부재(210) 상에 소정 간격 이격되어 배치되며 시트부재(210)의 일측에서 타측 방향으로 연장된 구동와이어(230)의 방향을 다시 일측 방향으로 전환시킨 후 다시 이를 타측 및 일측으로 복수 번 방향을 전환시킬 수 있도록 구성될 수 있으나 하나의 예시에 해당되므로 구동부의 위치 및 시트부재의 크기 등에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0045] 또한, 와이어롤러(220)는 구동와이어(230)의 견인시 함께 회전되도록 구성될 수 있으며, 또는 마찰계수가 낮은 재질, 예를 들면 테프론 등의 재질로 구성되어 와이어롤러(220)는 회전되지 않고 구동와이어를 지지하는 역할만 수행하도록 할 수도 있다.
- [0046] 그리고, 상기 구동 와이어를 지지하며 방향 변경하는 구성이라면, 상기 와이어롤러(220)는 롤러 형태가 아니라 미세한 돌기, 링, 기둥 형태로 구성될 수도 있다.
- [0047] 이와 같이, 능동수축부를 구성하는 시트부재가 수축되면, 능동수축부가 장착된 슈트부가 함께 수축되고, 타이트하게 장착된 슈트부가 함께 수축하려는 힘에 의하여 착용자에게 보조력을 제공할 수 있다.
- [0048] 도 4는 도 1에 도시된 시트형 근력 보조 슈트의 요부의 구성도를 도시하며, 도 5는 도 1에 도시된 시트형 근력 보조 슈트의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0049] 구동와이어(230)는 일단이 구동부(300)에 연결되고 구동부(300)로부터 연장되는 와이어가 와이어롤러(220)에 의해 복수 번 방향이 전환된 후 타단이 시트부재(210) 상의 지지점에 고정되어 지지되며, 구동부(300)의 구동에 따라 선택적으로 견인될 수 있다.
- [0050] 따라서, 구동부(300)가 구동하여 구동와이어(230)를 견인하게 되면 이에 따라 구동와이어(230)에 장력이 인가되

고, 그러한 장력에 의해 와이어롤러(220)가 이동됨으로써 함께 시트부재(210)가 먼수축되어 착용자의 근력을 보조하게 된다.

- [0051] 구동부(300)는 구동와이어(230)에 장력을 인가하는 역할을 하며, 이를 위해 구동모터(310), 전원부(320) 및 컨트롤러(330)를 포함하여 구성되며, 구동롤러(311)를 더 포함할 수 있다.
- [0052] 구동부(300)는 전술한 능동수축부(200)의 위치에 따라 각각 허리, 상완, 대퇴부 등에 장착될 수 있으며, 하나의 슈트부(100)에 능동수축부(200)가 복수 개로 분할 구성되는 경우에 각각을 개별적이고 독립적으로 수축시킬 수 있도록 각 분할된 능동수축부(200)에 각각 결합될 수 있다.
- [0053] 구동모터(310)는 직접적으로 회전력을 발생시켜 구동와이어(230)에 장력을 인가하며, 전원부(320)는 구동모터(310)에 전원을 공급한다.
- [0054] 상기 전원부(320)는 배터리 등의 형태로 구성될 수도 있고, 외부 전원이 연결되는 방식으로 구성될 수도 있다. 또한, 상기 구동모터(310)은 감속 또는 토크 증대를 위한 감속기어(미도시) 등이 더 구비될 수 있다.
- [0055] 상기 컨트롤러(330)는 구동모터(310)의 구동 및 전원부(320)를 제어한다. 여기서, 컨트롤러(330)는 착용자의 동작의도 또는 입력신호에 따라 상기 구동모터(310)의 구동을 제어하여 능동수축부(200)의 시트부재(210)를 수축 또는 이완시켜 착용자의 근력을 보조할 수 있다.
- [0056] 여기서, 컨트롤러(330)에는 유선 또는 무선의 제어신호 입력장치(400)가 연결될 수 있으며, 컨트롤러(330)는 이러한 제어신호 입력장치(400)의 신호에 따라 구동모터(310) 또는 전원부(320)를 제어한다.
- [0057] 상기 제어신호 입력장치(400)는 유무선 리모트 컨트롤러일 수도 있고, 구동부에 스위치 형태로 구비되어도 무방하다.
- [0058] 상기 제어신호 입력장치(400)는 상기 구동부(300)에 구비된 신호입력부(350, 도 5 참조)를 통해 제어신호를 입력할 수 있다.
- [0059] 한편, 착용자의 동작의도 파악을 위하여 센서부(130)가 구비될 수 있다.
- [0060] 상기 센서부(130)는 근전도(EMG)센서(110) 또는 관성(IMU)센서(120) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 각각의 센서에 의하여 감지된 감지 신호는 상기 신호입력부(350)를 통해 감지신호를 전송하여 컨트롤러(330)가 제어 변수로 활용될 수 있다.
- [0061] 상기 컨트롤러(330)는 전술한 근전도(EMG)센서(110) 또는 관성(IMU)센서(120)의 감지 정보에 따라 착용자의 의도를 분석하여 보조력을 제공하는데, 예를 들면 상완에 근접한 근전도(EMG)센서(110) 또는 관성(IMU)센서(120)로부터 상완근의 전류 변화 또는 팔을 굽히는 방향으로의 움직임 등이 감지되고, 감지된 신호값이 기준 값 이상인 경우에 컨트롤러(330)는 착용자가 팔을 굽히려고 하는 것으로 동작의도를 파악하고, 착용자의 팔 관절과 상완 및 전완을 감싸도록 배치되는 능동수축부(200)에 연결된 구동모터(310)를 동작시켜 능동적으로 착용자의 전완을 당김으로써 착용자가 용이하게 팔을 굽힐 수 있도록 보조하는 것이다.
- [0062] 이러한 동작의도 파악의 메커니즘은 각각의 부위와 착용 형태에 따라 다양하게 구성될 수 있으며, 다만 착용자의 동작의도를 파악하여 동작이 진행되는 방향으로 구동모터(310)를 구동시킬 수 있는 구성이라면 제한없이 적용 가능하다.
- [0063] 근전도(EMG)센서(110)는 착용자의 피부에 접촉 가능하도록 슈트부(100) 내부에 장착될 수 있으며, 착용자의 근육의 미세 전류를 감지하여 근육의 움직임 또는 동작 의도를 판단할 수 있도록 한다. 이러한 근전도(EMG)센서(110)는 착용자의 생체 신호, 즉 근전도 신호, 일 예로 표면 근전도(SEMG:Surface electromyogram) 신호를 감지한다.
- [0064] 착용자의 근육이 이완 및 수축되면, 근전도(EMG)센서는 전류의 변화를 감지하고, 감지된 신호와 근전도(EMG)센서의 위치를 바탕으로 컨트롤러(330)는 착용자가 동작 의도가 있다고 판단하여 구동모터(310)를 작동시키게 된다.
- [0065] 이때, 관성(IMU)센서(120) 등을 통해 추가로 착용자의 신체부위의 위치 및 속도에 맞추어 동작 의도 타이밍에 구동모터(310)를 작동시키도록 할 수도 있다. 이러한 근전도(EMG)센서(110), 관성(IMU)센서(120)를 통한 신호 처리는 착용자의 동작 의도 파악을 위한 기술이 다양하게 적용될 수 있다.
- [0066] 관성(IMU)센서(120) 또한 근전도(EMG)센서(110)와 마찬가지로 슈트부(100)에 장착되며, 착용자의 동작의도를 파



악하기 위한 수단으로 작용한다. 예를 들면, 관성(IMU)센서(120)가 착용자의 목 또는 어깨 근처에 있는 경우에 관성(IMU)센서(120)가 착용자가 허리를 펴는 방향으로의 이동을 감지하게 되면 컨트롤러(330)는 이를 바탕으로 착용자가 허리를 펴고자 하는 동작의도가 있다고 판단할 수 있다.

- [0067] 따라서, 착용자가 허리를 펴고자 하는 방향으로 구동모터(310)를 작동시켜 구동와이어(230)를 견인함으로써 착용자의 허리 움직임을 능동적으로 보조하게 된다.
- [0068] 구동롤러(311)는 구동모터(310)의 회전축에 장착되고, 구동와이어(230)를 권취한다. 구동롤러(311)는 구동모터(310)의 토크 및 속도를 감속 또는 증대할 수 있다. 이러한 구동롤러(311)는 상기 지지점의 구동와이어(230)의 장력이 제거된 경우 구동와이어(230)를 공급 또는 회수하기 위하여 탄성 토크가 부여되는 방식의 롤러가 적용될 수 있다.
- [0069] 이상으로 본 발명의 실시예에 따른 시트형 근력 보조 슈트(1)의 구성에 관하여 설명하였으며, 다음으로 본 발명의 실시예에 따른 시트형 근력 보조 슈트(1)의 작동에 관하여 설명한다.
- [0070] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 시트형 근력 보조 슈트(1)의 착용 상태를 도시한 것이다. 도 6에 도시한 바와 같이, 우선 착용자는 본 발명의 실시예에 따른 시트형 근력 보조 슈트(1)를 옷을 입듯이 착용하여 사용할 수 있다.
- [0071] 이때, 슈트부(100)는 마치 타이즈와 같이 착용자의 신체에 밀착되고 변형될 수 있도록 유연하고 신축성 있는 탄성 재질로 이루어져 용이하게 슈트를 착용할 수 있으며, 한편 평상복을 입기 전에 먼저 본 발명에 따른 시트형 근력 보조 슈트(1)를 입고, 그 이후 외부에 일상복을 착용할 수 있어 외관상 드러나지 않고 편안하게 본 발명에 따른 시트형 근력 보조 슈트(1)를 착용할 수 있다.
- [0072] 이후, 착용자의 동작에 따라 근력을 보조하게 되는데, 전술한 바와 같이 능동수축부(200)는 슈트부(100)가 장착된 상반신 후면 또는 팔과 다리의 관절 경계 영역 중 어느 한 곳에 장착되어 착용자의 동작의도를 파악하여 동작이 진행되는 방향으로 힘을 가하도록 변형된다.
- [0073] 도 7 내지 도 9는 도 1에 도시된 시트형 근력 보조 슈트의 작동상태를 도시한다.
- [0074] 예를 들면, 능동수축부(200a)가 상반신의 후면에 장착되고 착용자가 허리를 펴고자 하는 경우에는, 도 7에 도시된 바와 같이, 능동수축부(200a)가 연결된 구동부(300a)가 구동되어 능동적으로 수축되며 착용자의 상반신을 당김으로써 착용자가 용이하게 허리를 펴는 동작을 할 수 있도록 보조할 수 있다.
- [0075] 또한, 능동수축부(200b)가 팔의 관절 경계 영역에 팔 관절과 상완 및 전완을 감싸도록 장착되고 착용자가 팔을 굽히고자 하는 경우에는, 도 8에 도시된 바와 같이, 능동수축부(200b)가 연결된 구동부(300b)가 구동되어 능동적으로 수축되어 착용자의 전완을 견인하여 착용자가 용이하게 팔을 굽힐 수 있도록 보조할 수 있다.
- [0076] 또한, 능동수축부(200)가 다리의 관절 경계 영역에 무릎과 무릎 위아래의 대퇴부 및 종아리부를 감싸도록 장착되고 착용자가 무릎을 굽히고자 하는 경우에는, 도 9에 도시된 바와 같이, 능동수축부(200)가 능동적으로 수축되어 착용자의 종아리부를 후방을 견인하여 착용자가 용이하게 무릎을 굽힐 수 있도록 보조할 수 있다.
- [0077] 이때, 전술한 바와 같이 각 능동수축부(200)는 하나의 슈트부(100)에 복수 개가 분할 구성될 수 있으며, 따라서 착용자는 이러한 시트형 근력 보조 슈트(1)를 사용함으로써 팔, 다리, 허리 등을 한번에 보조받을 수도 있다.
- [0078] 한편, 여기서, 근전도(EMG)센서(110), 관성(IMU)센서(120)의 신호처리 및 능동수축부(200)의 수축 메커니즘에 대해서는 전술한 바 있으므로 그에 대한 설명은 생략한다.
- [0079] 이상으로 본 발명의 실시예에 따른 시트형 근력 보조 슈트(1)에 관하여 설명하였으며, 따라서 착용자는 이러한 시트형 근력 보조 슈트(1)를 착용함으로써 간단히 입는 방식의 슈트부(100)를 채용함으로써 착용감 및 활용성이 우수하고, 능동적으로 수축을 하도록 구성되어 근력 보조 효과가 우수하며, 착용자의 의도를 분석하여 보조력을 제공할 수 있도록 구성되어 사용이 용이하고 근력 보조 효과가 우수한 시트형근력 보조 슈트(1)를 사용할 수 있게 된다.
- [0080] 이상으로 본 발명에 따른 시트형 근력 보조 슈트에 대하여 설명하였으며 다만, 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 실시예가 기술적 사상이나 필수적인 특징으로 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야 한다.

**부호의 설명**

[0081]

1 : 시트형 근력 보조슈트

100 : 슈트부

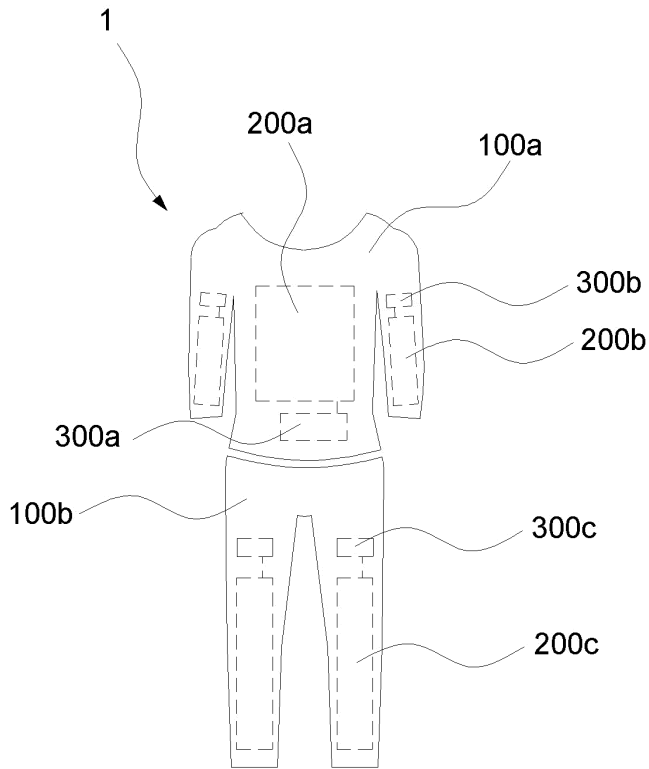
200 : 능동수축부

300 : 구동부

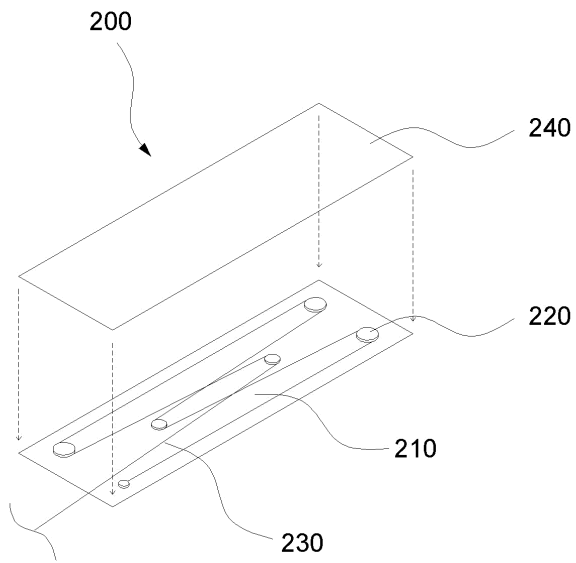
400 : 제어신호 입력장치

**도면**

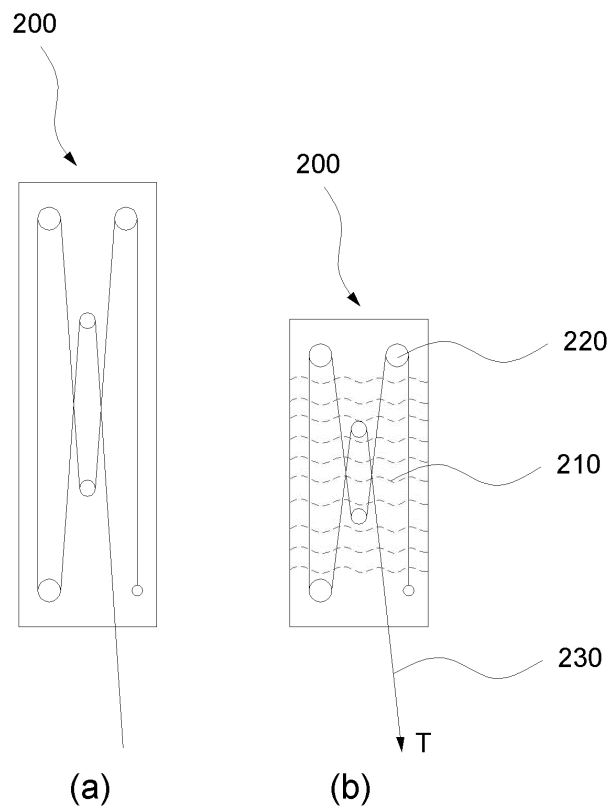
**도면1**



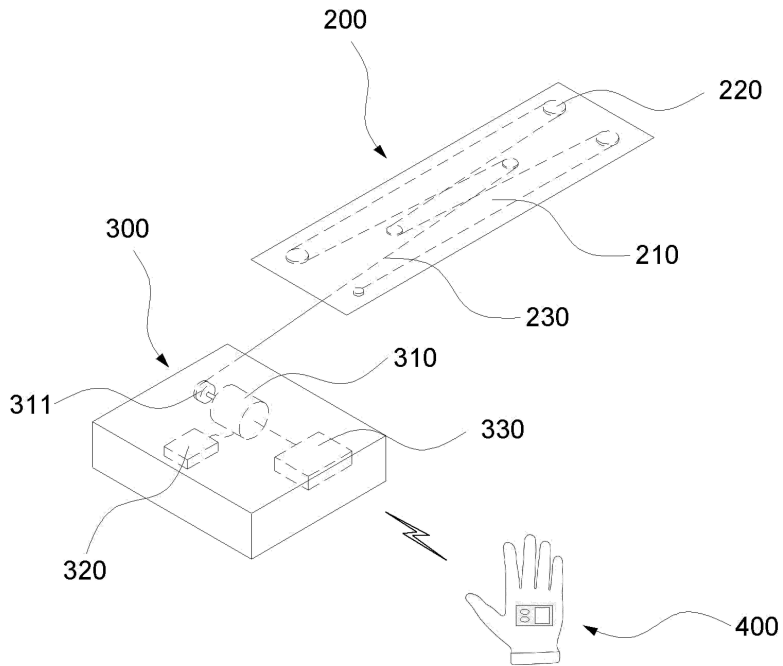
도면2



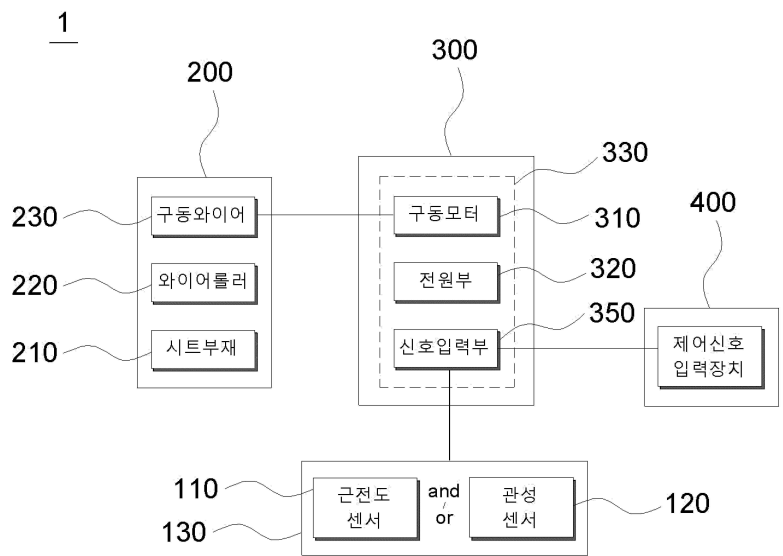
도면3



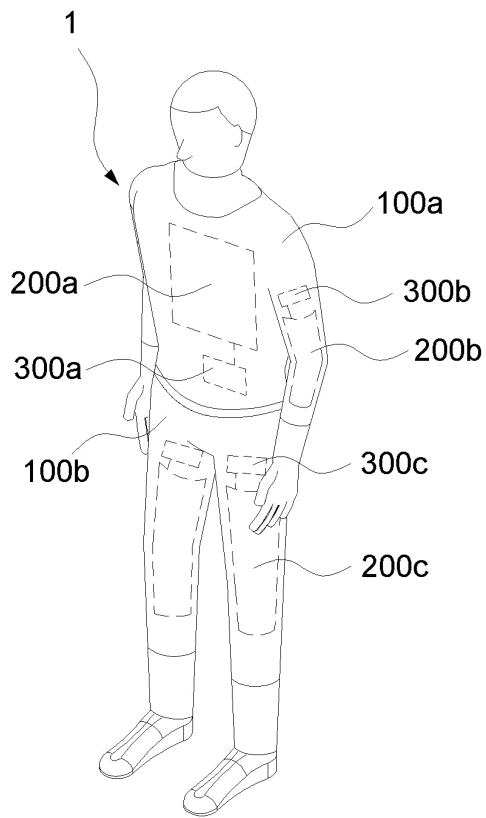
도면4



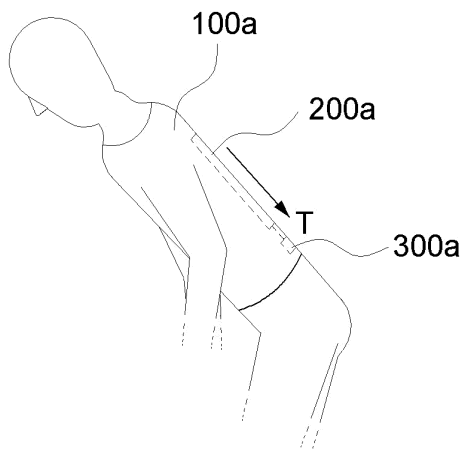
도면5



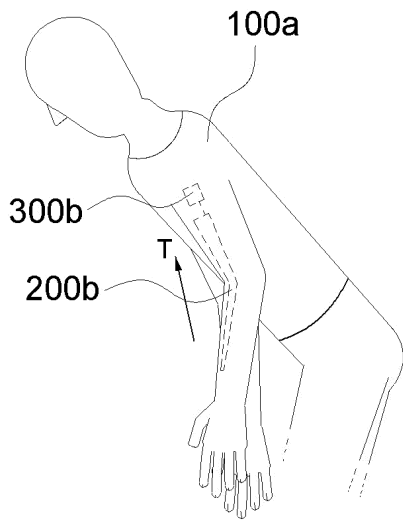
도면6



도면7



도면8



도면9

