



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0084814
(43) 공개일자 2025년06월11일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 9/00 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
B25J 9/0006 (2013.01)
B25J 9/0009 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2024-0011941</p> <p>(22) 출원일자 2024년01월26일
심사청구일자 2024년01월26일</p> <p>(30) 우선권주장
1020230173693 2023년12월04일 대한민국(KR)</p> | <p>(71) 출원인
동서대학교 산학협력단
부산광역시 사상구 주례로 47(주례동,
동서대학교)</p> <p>(72) 발명자
김대건
부산광역시 해운대구 센텀중앙로 145
김윤지
부산광역시 부산진구 가야대로 702</p> <p>(74) 대리인
김종석</p> |
|--|---|

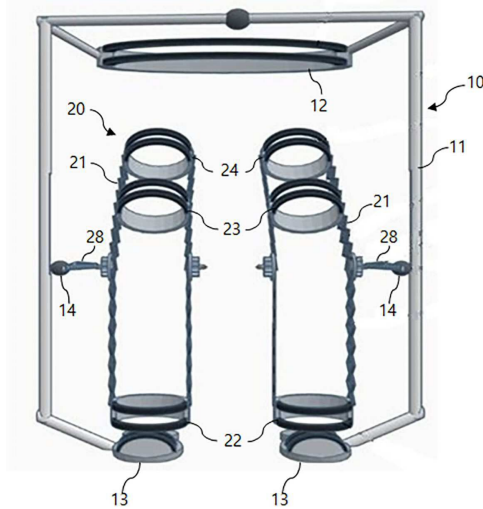
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치

(57) 요약

본 발명은 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치로써, 보다 상세하게 작업자 신체의 적어도 일부를 지지하는 중립지지부와, 상기 중립지지부의 내측에 구비되고, 상기 작업자의 하지에 착용되는 하지 보호부를 포함하고, 상기 하지 보호부는, 상기 하지 보호부와 중립지지부를 결합하는 용수철부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345370679
과제번호	LINC3.0-2023-60
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	산학협력고도화지원
연구과제명	3단계산학협력선도대학육성사업(LINC3.0)(0.5)
과제수행기관명	동서대학교
연구기간	2023.03.01 ~ 2024.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

작업자 신체의 적어도 일부를 지지하는 중립지지부; 및

상기 중립지지부의 내측에 구비되고, 상기 작업자의 하지에 착용되는 하지 보호부;를 포함하고,

상기 하지 보호부는,

상기 하지 보호부와 중립지지부를 결합하는 용수철부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 중립지지부는,

중립 지지대;

상기 중립 지지대의 하부측에 구비되는 2개의 발 받침대; 및

상기 중립 지지대의 상부측에 구비되는 허리 보호대;를 포함하는 것을 특징으로 하는 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 하지 보호부는,

상기 2개의 발 받침대의 상부에 각각 구비되는 2개의 트러스;

상기 2개의 트러스의 하부측에 구비되는 2개의 발목 보호대;

상기 2개의 트러스의 중앙부측에 구비되는 2개의 무릎 보호대; 및

상기 2개의 트러스의 상부측에 구비되는 2개의 허벅지 보호대;를 포함하는 것을 특징으로 하는 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 건축업의 재해사고중 가장 비율이 높은 추락사고 예방을 위한 것으로, 사람이 움직이면 발바닥 기준을 중심으로 방향성에 따라 중심축이 바뀌어 다른 곳으로 이동하면 그 방향으로 축의 방향으로 무게중심이 쏠리게 되어 사람의 하중을 발 중심으로 이동하도록 도와주는 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

일반적으로 건설업 분야에서 반복적이고 지속적인 작업을 하는 작업자들은 시간의 경과에 따라 작업 집중도가 저하된다. 건설업 특성 상, 대량의 물품을 운반하는 작업 등과 같이 작업자들의 관절 및 근육 문제로 인한 작업 능률 저하와 작업 환경의 위험성이 해결되어야 할 주요 과제로 대두된다. 건설업 분야는 고령의 작업자들이 상당한 인력 구성 비율을 차지하고 있으며, 이 중에서도 신체적 제약이나 불편함을 가지고 있는 작업자들이 많다. 이러한 단점을 보완하기 위해 종래특허기술의 일례로서 대한민국 공개특허 제10-2017-0069579호(2017.06.21)에는 발에 착용하는 미끄럼 방지를 위한 양말형태의 발 착용구가 개시되어 있다.

[0003] 그러나 종래의 기술들은 작업자의 안전성을 확실히 보장하는데 한계가 있고, 비효율적인 점에서 단점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2017-0069579호(2017.06.21)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하고자 안출된 것으로 본 발명은 지속적이고 반복적인 업무를 하는 작업자의 안전성을 향상시키고 작업 피로, 작업 질병, 그리고 작업 사고를 예방하는데 도움을 주며, 작업자들이 더 오랜 시간 동안 효율적으로 작업을 수행할 수 있도록 하는 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치를 제공하고자 하는 것이다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 여기에 언급되지 않은 본 발명이 해결하려는 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치에 있어서, 작업자 신체의 적어도 일부를 지지하는 중립지지부와, 상기 중립지지부의 내측에 구비되고, 상기 작업자의 하지에 착용되는 하지 보호부를 포함하고, 상기 하지 보호부는, 상기 하지 보호부와 중립지지부를 결합하는 용수철부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 또한, 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 상기 중립지지부는, 중립 지지대와, 상기 중립 지지대의 하부측에 구비되는 2개의 발 받침대와, 상기 중립 지지대의 상부측에 구비되는 허리 보호대를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 상기 하지 보호부는, 상기 2개의 발 받침대의 상부에 각각 구비되는 2개의 트러스와, 상기 2개의 트러스의 하부측에 구비되는 2개의 발목 보호대와, 상기 2개의 트러스의 중앙부측에 구비되는 2개의 무릎 보호대와, 상기 2개의 트러스의 상부측에 구비되는 2개의 허벅지 보호대를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0010] 상기 과제의 해결 수단에 의해, 본 발명의 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치는, 지속적이고 반복적인 업무를 하는 작업자의 안전성을 향상시키고 작업 피로, 작업 질병, 그리고 작업 사고를 예방하는데 도움을 주며, 작업자들이 더 오랜 시간 동안 효율적으로 작업을 수행할 수 있도록 하는 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치를 제공하는데 그 효과가 있다.

[0011] 또한, 본 발명의 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치는, 무거운 하중을 안정적으로 지탱하여 작업자들이 작업을 더 안전하게 수행할 수 있도록 돕고, 작업자들이 감당해야 하는 하중을 줄임으로써 안전성과 작업 효율성을 동시에 향상시켜 작업할 수 있도록 돕는다.

[0012] 또한, 본 발명의 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치는, 작업자들의 신체적 제약을 고려하여 작업 환경에서 보다 안전하고 효율적으로 작업을 수행할 수 있도록 보조적인 역할을 수행하며, 중심을 유지하도록 보조함으로써 운동 능력이 제한된 작업자들에게도 안전성을 제공하며, 작업 능력을 최대한 활용할 수 있도록 돕는 현저한 효과가 있다.

[0013] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 여기에 언급되지 않은 본 발명의 효과는 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치 전체 구성도
- 도 2는 본 발명의 착용상태도
- 도 3은 본 발명의 중립지지대 사시도
- 도 4의 (a)는 본 발명의 높이조절기의 이동 전의 모습을 나타낸 도면
- 도 4의 (b)는 본 발명의 높이조절기의 이동 후의 모습을 나타낸 도면
- 도 5는 본 발명의 하지 보호부 사시도
- 도 6은 본 발명의 고정대, 틱니, 용수철 분해도
- 도 7은 본 발명의 고정대, 틱니, 용수철 조립도
- 도 8은 본 발명의 무게중심 이동 예시도
- 도 9는 본 발명의 제어 구성도
- 도 10은 본 발명의 제어 순서도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 발명에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0016] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0017] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다.
- [0018] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0019] 본 발명에 대한 해결하고자 하는 과제, 과제의 해결 수단, 발명의 효과를 포함한 구체적인 사항들은 다음에 기재할 실시예 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0021] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치에 있어서, 작업자 신체의 적어도 일부를 지지하는 중립지지부(10)와, 상기 중립지지부(10)의 내측에 구비되고, 상기 작업자의 하지에 착용되는 하지 보호부(20)를 포함한다.
- [0022] 먼저, 상기 중립지지부(10)가 마련된다. 상기 중립지지부(10)는 프레임을 형성하는 중립 지지대(11)와, 상기 중립 지지대(11)의 하부측에 구비되는 2개의 발 받침대(13)와, 상기 중립 지지대(11)의 상부측에 구비되는 허리 보호대(12)를 포함한다.
- [0023] 보다 구체적으로, 도 3을 참조하면, 상기 중립 지지대(11)는 원형의 단면을 가지는 중심봉(11a)과, 상기 중심봉(11a)의 양단부 각각으로부터 지면에 수직하게 하방으로 연장되어 형성되며 단부가 절곡되어 형성되는 2개의 절곡봉(11b)과, 상기 중심봉(11a)의 양단부 각각으로부터 지면에 수평하게 후방으로 연장되어 형성되는 2개의 지지봉(11c)으로 구성된다.
- [0024] 따라서, 상기 중립 지지대(11)는 전체적으로 ‘ㄴ’자 형태로 마련되며, 상단부에는 상기 허리 보호대(12)가 구비되고, 하단부에는 상기 2개의 발 받침대(13)가 구비된다. 이에 따라, 상기 작업자의 하지는 상기 허리 보호대(12)를 통과하며, 상기 작업자의 양발은 각각 상기 2개의 발 받침대(13) 위에 놓인 상태로 착용하게 된다. 즉, 상기 허리보호대(12)는 상기 2개의 지지봉(11c)의 단부에 각각 결합되고, 상기 2개의 발 받침대(13)는 상기 2개

의 절곡봉(11b)의 단부에 각각 결합되는 것이다.

- [0025] 여기서, 상기 허리 보호대(12)는 원형의 링 형상으로, 적어도 일부는 리지드한 소재로 마련되며, 리지드 소재를 제외한 나머지는 탄성소재로 마련된다. 일례로, 상기 허리 보호대(12)는 도넛 형상으로 형성되며, 절반은 플라스틱 소재로 마련되고 나머지 절반은 상하로 절개된 고무밴드로 마련될 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 2개의 발 받침대(13)는 각각 상기 2개의 절곡봉(11b)의 단부에 결합되거나 일체형으로 형성되며, 상기 2개의 발 받침대(13) 각각의 전방측에는 볼록한 형상으로 고무밴드가 형성되어 상기 작업자의 양발이 각각 상기 2개의 발 받침대(13)로부터 이탈하는 것을 최소화할 수 있다.
- [0027] 한편, 도 4를 참조하면, 상기 중립지지부(10)는 상기 2개의 절곡봉(11b)의 일측에 각각에 구비되는 한 쌍의 높이조절기(14)를 더 포함할 수 있다. 상기 한 쌍의 높이조절기(14)는 상기 2개의 절곡봉(11b)의 길이를 조절할 수 있도록 마련되어, 상기 작업자의 하지 사이즈에 맞춰 상기 2개의 발 받침대(13)의 높낮이를 조절할 수 있도록 한다.
- [0028] 일례로, 상기 높이조절기(14)가 슬라이딩 이동됨에 따라 상기 절곡봉(11b)의 길이가 조절되거나, 커터칼 형식으로 상기 절곡봉(11b)의 길이가 조절될 수 있다. 즉, 도 5의 (a)의 경우 상기 높이조절기(14)가 상승함에 따라 상기 절곡봉(11b)의 길이가 길어져 상기 발 받침대(13)가 낮아진 상태를 나타내고, 도 5의 (b)의 경우 상기 높이조절기(14)가 하강함에 따라 상기 절곡봉(11b)의 길이가 짧아져 상기 발 받침대(13)가 높아진 상태를 나타낸다.
- [0029] 또한, 상기 절곡봉(11b)은 중공이 형성되는 고정봉과 상기 고정봉의 중공에 삽입되는 삽입봉으로 구성되며, 상기 고정봉과 삽입봉에는 각각 복수개의 홀이 일정한 간격으로 이격되게 형성되어, 상기 높이조절기(14)가 상기 고정봉과 삽입봉의 특정 위치의 홀에 동시에 삽입되는 방식으로 상기 고정봉과 삽입봉을 고정시킴에 따라 상기 절곡봉(11b)의 상하방향 길이가 조절될 수 있다.
- [0030] 즉, 상기 한 쌍의 높이조절기(14)와 절곡봉(11b)은 상기 2개의 발 받침대(13)의 높낮이를 조절할 수 있다면 어떠한 형태로든 마련될 수 있으며 이에 한정되지 않는다.
- [0031] 다음으로, 상기 하지 보호부(20)가 마련된다. 보다 구체적으로, 도 5 내지 도 7을 참조하면, 상기 하지 보호부(20)는 상기 2개의 발 받침대(13)의 상부에 각각 구비되는 2개의 트러스(21)와, 상기 2개의 트러스(21)의 하부측에 구비되는 2개의 발목 보호대(22)와, 상기 2개의 트러스(21)의 중앙부측에 구비되는 2개의 무릎 보호대(23)와, 상기 2개의 트러스(21)의 상부측에 구비되는 2개의 허벅지 보호대(24)와, 상기 2개의 트러스(21)의 중앙부측에 상기 2개의 무릎 보호대(23) 보다 더 아래에 구비되어 상기 높이조절기(14)가 상기 2개의 트러스(21)의 중앙부측에 각각 결합될 수 있도록 하는 트러스 연결대(25)와, 상기 트러스 연결대(25)의 외측면에 구비되고 중공이 형성되는 톱니(26)와, 상기 톱니(26)의 중공에 삽입되는 볼베어링(27-1)과 상기 볼베어링(27-1)으로부터 연장되어 형성되는 원뿔형태의 본체(27-2)와 상기 본체(27-2)의 단부에 구비되는 도넛형상의 탄성체(27-3)로 구성되는 삽입연결부(27)와, 상기 하지 보호부(20)와 중립지지부(10)를 결합되도록, 상기 삽입연결부(27)의 단부, 즉, 상기 탄성체(27-3)에 결합되며 서로 경사지게 구비되는 2개의 용수철부(28)와, 양단부에 각각 상기 2개의 용수철부(28)가 결합될 수 있는 고리가 형성되는 고정대(29)를 포함한다.
- [0032] 우선, 상기 트러스(21)는 상기 작업자의 하지에 대응되는 형상으로, 절곡된 프레임이 서로 교차되는 형태로 일정간격 서로 이격되어 한 쌍으로 마련되며, 상기 트러스 연결대(25)에 의해 한 쌍의 프레임이 고정된다. 또한, 상기 한 쌍의 트러스(21)와 다른 한 쌍의 트러스(21)는 서로 이격되어 형성됨에 따라 상기 작업자의 양 다리가 삽입 지지될 수 있도록 마련된다.
- [0033] 그리고, 상기 발목 보호대(22), 무릎 보호대(23) 및 허벅지 보호대(24)는 각각 상기 한 쌍의 트러스(21)를 사이에 구비되며, 상기 작업자의 발목, 무릎 및 허벅지에 각각 대응되는 위치에 구비될 수 있다. 이때, 상기 발목 보호대(22), 무릎 보호대(23) 및 허벅지 보호대(24)는 상기 허리 보호대(12)와 같이 원형의 링 형상으로, 적어도 일부는 리지드한 소재로 마련되며, 리지드 소재를 제외한 나머지는 탄성소재로 마련된다. 일례로, 상기 발목 보호대(22), 무릎 보호대(23) 및 허벅지 보호대(24)는 도넛 형상으로 형성되며, 절반은 플라스틱 소재로 마련되고 나머지 절반은 상하로 절개된 고무밴드로 마련될 수 있다. 그리고, 상기 허리 보호대(12), 발목 보호대(22), 무릎 보호대(23) 및 허벅지 보호대(24)는 사람의 외형에 대응되도록 서로 다른 사이즈를 가지도록 형성될 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 트러스 연결대(25)는 원반 형상으로 형성되며, 상기 트러스(21)를 지지하여 상기 트러스(21)와 고정대(29)가 결합될 수 있도록 한다. 그리고, 상기 트러스 연결대(25)의 외주면에는 상기 톱니(26)가 결합되고, 상

기 톱니(26)에 삽입되는 상기 삽입연결부(27)가 상기 2개의 용수철부(28)와 결합되며, 상기 2개의 용수철부(28)를 지지하는 고정대(29)는 상기 중립지지부(10)와 결합된다. 즉, 상기 고정대(29)는 높이조절기(14) 또는 절곡봉(11b)의 상측부에 결합되어, 상기 높이조절기(14)에 의해 상기 절곡봉(11b)의 높이가 가변됨에 따라 상하방향으로 승강된다.

[0035] 다음으로, 도 9를 참조하면, 본 발명의 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치는, 상기 용수철부(28)의 장력을 측정하는 장력 감지센서(31)와, 상기 하지 보호부(20)의 경사각을 측정하는 경사각 감지센서(32)와, 상기 장력 감지센서(31) 또는 경사각 감지센서(32)의 측정값을 송신받고, 상기 측정값이 기설정된 정상범위를 벗어나는지를 판단하는 제어부(30)를 더 포함한다. 또한, 본 발명의 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치는, 상기 제어부(30)의 신호에 따라 경보신호를 출력하는 스피커(33) 또는 스마트폰(34)을 더 포함할 수 있다.

[0036] 보다 구체적으로, 도 10을 참조하면, 상기 장력 감지센서(31)는 상기 용수철부(28)의 일측에 구비되어 상기 용수철부(28)에 작용하는 장력을 측정한다. 이때, 상기 장력 감지센서(31)는 상기 고정대(29)의 일측에 마련될 수 있으며, 상기 용수철부(28)에 작용하는 장력을 측정할 수 있다면 어떠한 형태로든 마련될 수 있다. 또한, 상기 경사각 감지센서(32)는 상기 하지 보호부(20)의 일측에 구비되어, 상기 하지 보호부(20)의 경사각도를 측정한다. 이때, 상기 경사각 감지센서(32)는 상기 발 받침대(13)의 일측에 구비될 수 있으며, 상기 하지 보호부(20)의 원위치 상태에서부터 경사진 각도를 측정할 수 있다면 어떠한 형태로든 마련될 수 있다.

[0037] 그리고, 상기 제어부(30)는 상기 장력 감지센서(31) 또는 경사각 감지센서(32)의 측정값을 송신받아 저장하고, 해당 측정값이 각각의 정상범위 내에 속하는지를 판단한다. 즉, 상기 제어부(30)는 측정된 장력 또는 경사각이 기설정된 범위를 벗어나는지를 판단하는 것이다. 이때, 상기 제어부(30)는 상기 장력 감지센서(31) 또는 경사각 감지센서(32)의 측정값이 기설정된 정상범위 내 인 것으로 판단하는 경우, 지속적으로 상기 장력 감지센서(31) 또는 경사각 감지센서(32)가 각각 장력 및 경사각을 측정하도록 한다. 또한, 상기 제어부(30)는 상기 장력 감지센서(31) 또는 경사각 감지센서(32)의 측정값이 기설정된 정상범위를 벗어난다고 판단하는 경우, 작업현장 또는 상기 중립지지부(10)의 일측에 구비되는 상기 스피커(33)를 통해 상기 작업자 및 주위사람이 청각을 통해 인지할 수 있도록 하는 경보알람을 발송시키며, 상기 스마트폰(34)으로 사고위험 경보메시지를 전송하도록 한다.

[0038] 결과적으로, 본 발명의 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치는, 상기 중립지지부(10)와 하지 보호부(20)는 상기 용수철부(28)에 의해 결합됨에 따라 상기 작업자의 발에 작용하는 하중이 상기 중립지지부(10)와 하지 보호부(20)로 전달 및 흡수됨에 따라 작업 효율을 향상시킬 수 있는 이점이 있다. 또한, 도 8과 같이 상기 작업자의 무게중심이 상기 발 받침대(13)로부터 기울어지는 경우 상기 용수철부(28)의 탄성에 의해 원위치되도록 유도함에 따라 상기 작업자가 넘어지거나 떨어지는 등의 안전사고를 방지할 수 있는 이점이 있다.

[0039] 한편, 본 발명은 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치에 관한 것으로, 중립지지부와 하지 보호부로 구성되어 움직이는 사람의 하중을 발 중심으로 이동하여 안전을 도모하게 도와주는 것을 특징으로 한다. 또한, 사람이 움직이면 발바닥 기준을 중심으로 방향성에 따라 중심축이 바뀌고 그 중심축이 다른 곳으로 이동하면 그 방향으로 축의 방향으로 무게중심이 쏠리게 되어 안전을 도모하게 도와주는 것을 특징으로 한다. 그리고, 중립지지부는 인간 신체의 중립추인 발 중간 부분에 하중을 집중시키는 역할을 하는 것으로 발의 중심에 축을 두어, 이동 중에도 작업자가 중심을 유지하고 인식할 수 있도록 도와주며 무게를 효과적으로 지탱함으로써 작업자가 작업 중에 감당해야 하는 무게를 줄여주어, 효율적인 작업을 수행할 수 있도록 지원하는 것을 특징으로 한다. 또한, 특수 하지 보호부는 다관절 부분을 견고하게 보호하고, 용수철을 활용하여 압축 및 인장을 통해 중립축 위치를 전달하는 역할을 수행하며, 또한 작업자의 다리와 관절을 안전하게 봉쇄함으로써 불안정한 상황에서도 안정감을 유지할 수 있도록 도움을 주는 것을 특징으로 한다.

[0040] 본 발명은 두 가지 주요 구성 요소로 구성되어 있으며, 그 중 하나는 중립지지 장치이고 다른 하나는 특수 하지 보호부이다. 중립지지 장치는 인간 신체의 중립추인 발 중간 부분에 하중을 집중시키는 역할을 한다. 이 장치는 발의 중심에 축을 두어, 이동 중에도 작업자가 중심을 유지하고 인식할 수 있도록 도와준다. 뿐만 아니라 이 장치는 기기 자체가 무게를 효과적으로 지탱함으로써 작업자가 작업 중에 감당해야 하는 무게를 줄여주어, 효율적인 작업을 수행할 수 있도록 지원한다.

[0041] 두 번째로, 특수 하지 보호부는 다관절 부분을 견고하게 보호하고, 용수철의 원리를 활용하여 압축 및 인장을 통해 중립축 위치를 전달하는 역할을 수행한다. 또한 이 보호대는 작업자의 다리와 관절을 안전하게 봉쇄함으로써 불안정한 상황에서도 안정감을 유지할 수 있도록 도움을 준다.

[0042] 그리고, 중립지지부의 중립 지지대는 경량 알루미늄 소재로 제작될 수 있다. 이 소재의 특징은 무게를 최소화하

면서도 효율적으로 하중을 지탱할 수 있도록 한다. 작업자가 이동하는 동안 무겁지 않게 해주며, 높은 강도를 가지고 있어 큰 무게를 안전하게 전달하도록 해준다.

[0043] 높이조절기의 경우 중립지지장치와 연결시켜주는 용수철 및 고정대의 경우 작업자의 신체특성에 맞게 위치를 이동시켜 준다.

[0044] 중립지지대는 받은 하중을 안전하게 발로 전달하도록 설계되었다. 이를 통해 지지대가 받은 하중을 발의 중심에 안전하게 전달하도록 하였다. 또한, 찌끼이를 활용하여 발 부분과 밀착되도록 설계되어 작업자의 발에 확실하게 고정할 수 있다. 그리고 허리 보호대가 설치된다.

[0045] 하지 보호부의 고정대 및 용수철에 대해 설명하면, 하지 보호부의 용수철은 압축과 인장의 역할을 한다. 이 용수철은 보호대의 사용자가 앞으로 기울어지는 등의 동작을 할 때, 뒤에 있는 용수철의 인장력으로 인해 텐션(긴장도)이 생성되어 무게가 앞으로 쏠려있다는 것을 느낄 수 있도록 한다. 이러한 기능은 사용자가 자신의 위치와 몸의 상태를 인식하고 안전한 자세를 유지하는 데 도움을 준다. 또한 용수철의 자유로운 움직임을 위해 원형 장치를 추가하여 회전할 수 있도록 구성된다. 이로써 용수철은 다양한 각도와 움직일 수 있어, 사용자의 움직임에 따라 역학적으로 조정할 수 있다. 보호대는 무릎 보호대, 발목 보호대가 있다.

[0046] 본 발명의 보호대는 허리 보호대, 무릎 보호대, 발목 보호대가 있고 경량 알루미늄 소재를 사용하여 무게를 저감한다. 보호대의 앞부분은 찌끼이를 활용하여 확실하게 부착되며, 이로써 작업자의 몸에 달라붙어 안정적으로 착용된다. 또한, 보호대의 내부에는 관절을 보호하는 역할을 하는 실리콘 등 연질재료 패드가 포함되어 있어 작업자의 허리, 무릎, 발목 등의 부위를 신체에 딱 맞게 지지하고 보호한다.

[0047] 트러스 연결대는 트러스 형태의 경량 알루미늄 소재로 제작되었다. 이 소재의 선택은 무게를 최소화하면서도 효율적으로 하중을 지탱할 수 있도록 한다. 작업자가 이동하는 동안 무겁지 않게 해주며, 동시에 트러스 형태의 구조로 안전성을 유지한다.

[0048] 본 발명 용수철을 활용한 웨어러블 중립지지 장치에는 장력 감지센서가 설치되어, 저장부에 저장된 설정치를 초과한 장력이 감지될 경우, 제어부는 경보수단인 스피커를 통해 경보를 발생하게 한다. 그리고 저장부에는 과거 장력데이터들이 보관되어, 최대 설정값을 제어부는 업데이트하며, 이에 맞게 스프링장력을 조절한다. 장력조절은 스프링을 교환하거나 추가로 설치 내지 제거한다. 상기 스프링은 관용의 마그네틱(MR)댐퍼를 사용하여, 제어부의 전기신호에 의해 댐핑계수가 달라지게 하여, 장력을 조절할 수 있다. 또한 본 발명은 경사각 감지센서가 설치되어, 제어부는 설정치를 벗어난 초과된 경사각 신호를 센서로부터 받으면 알람수단인 스피커를 통해 넘어짐을 경고한다. 그리고 스프링이 장력이 설정치를 벗어나서 초과할 경우에도 마찬가지로 경보신호를 발생한다. 저장부에 사용자의 나이를 입력수단을 통해 입력하고 고령의 경우, 넘어짐을 통신모듈을 통해 관리자 스마트폰으로 연락한다.

[0049] 따라서 본 발명은 지속적이고 반복적인 업무를 하는 작업자의 안전을 향상시키고 작업 피로, 작업 질병, 그리고 작업 사고를 예방하는 데 도움을 주며, 작업자들이 더 오랜 시간 동안 효율적으로 작업을 수행할 수 있도록 돕는다.

[0050] 또한, 무거운 하중을 안정적으로 지탱하여 작업자들이 작업을 더 안전하게 수행할 수 있도록 돕고, 작업자들이 감당해야 하는 하중을 줄임으로써 안전성과 작업 효율성을 동시에 향상시켜 작업할 수 있도록 돕는다.

[0051] 또한, 작업자들의 신체적 제약을 고려하여 작업 환경에서 보다 안전하고 효율적으로 작업을 수행할 수 있도록 보조적인 역할을 수행하며, 중심을 유지하도록 보조함으로써 운동 능력이 제한된 작업자들에게도 안전성을 제공하며, 작업 능력을 최대한 활용할 수 있도록 돕는 현저한 효과가 있다.

[0052] 이와 같이, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0053] 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타나며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

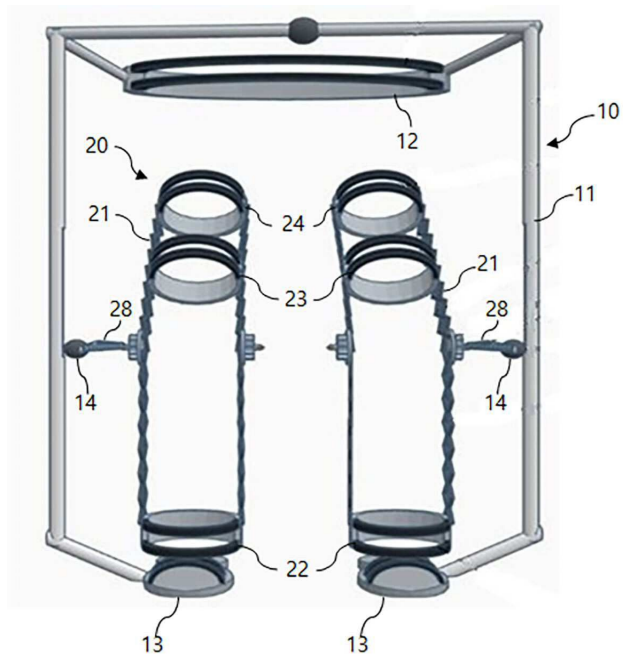
부호의 설명

[0054] 10 : 중립지지부

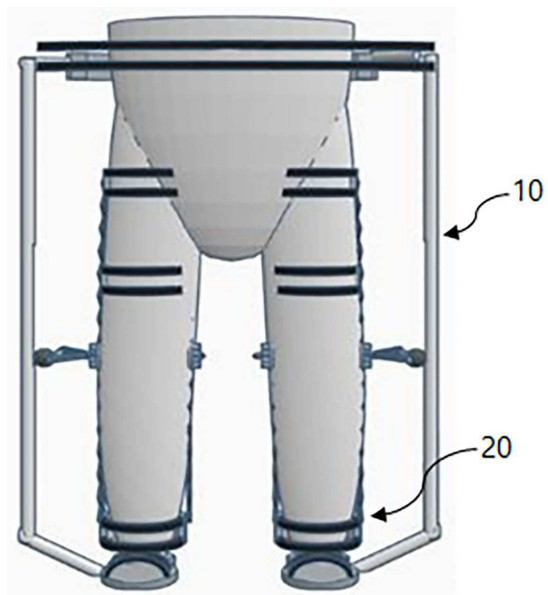
- 11 : 중립 지지대
- 11a : 중심봉
- 11b : 절곡봉
- 11c : 지지봉
- 12 : 허리 보호대
- 13 : 발 받침대
- 14 : 높이조절기
- 20 : 하지 보호부
- 21 : 트러스
- 22 : 발목 보호대
- 23 : 무릎 보호대
- 24 : 허벅지 보호대
- 25 : 트러스 연결대
- 26 : 톱니
- 27 : 삽입연결부
- 27-1 : 볼베어링
- 27-2 : 본체
- 27-3 : 탄성체
- 28 : 용수철부
- 29 : 고정대
- 29-1 : 고리
- 30 : 제어부
- 31 : 장력 감지센서
- 32 : 경사각 감지센서
- 33 : 스피커
- 34 : 스마트폰

도면

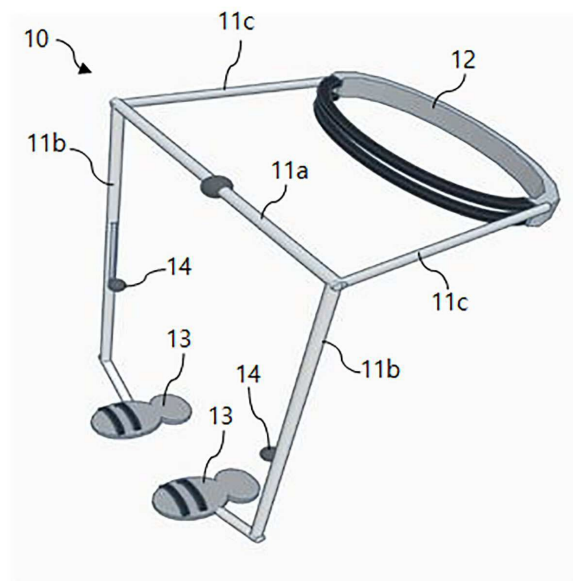
도면1



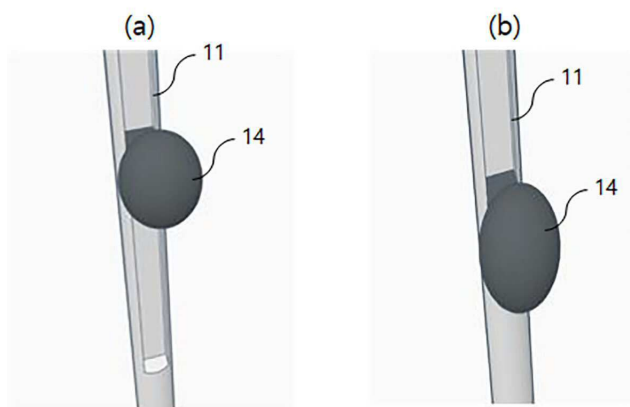
도면2



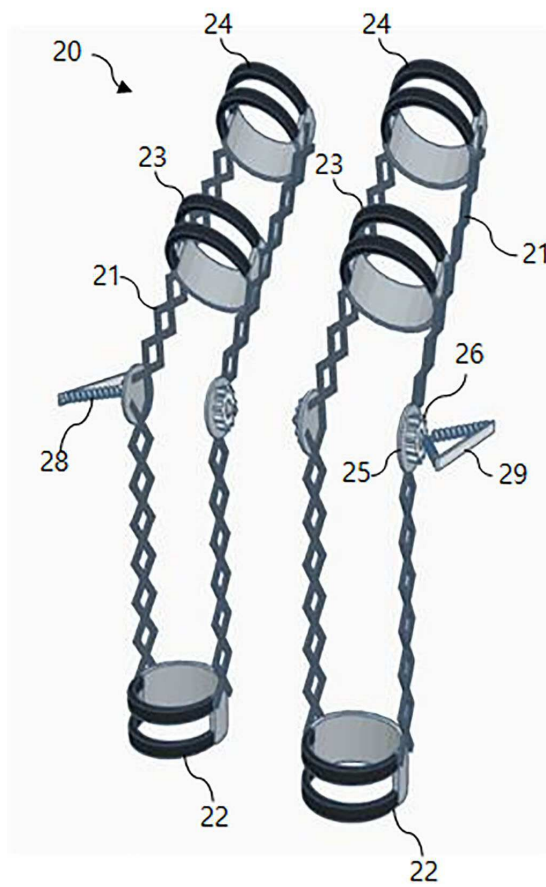
도면3



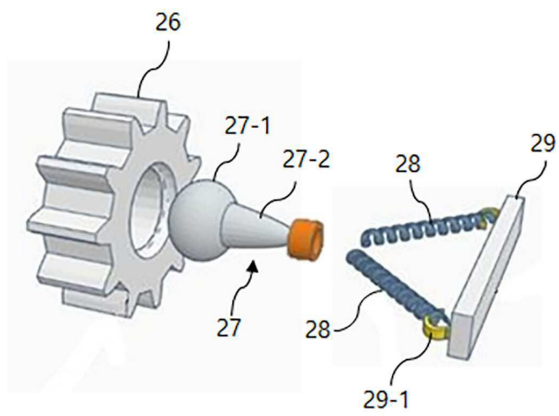
도면4



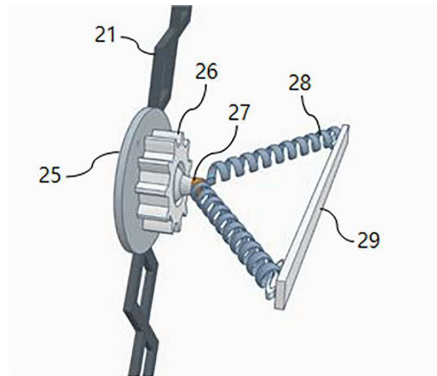
도면5



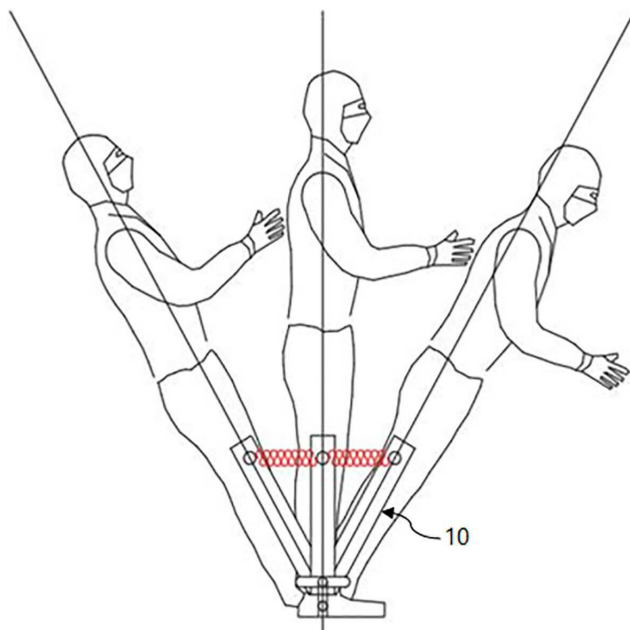
도면6



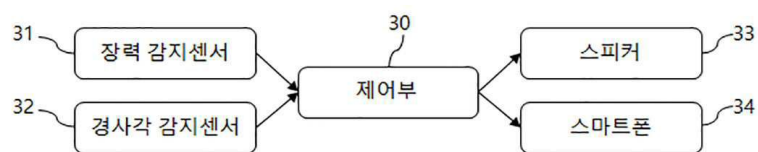
도면7



도면8



도면9



도면10

