



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월19일  
(11) 등록번호 10-1093780  
(24) 등록일자 2011년12월07일

(51) Int. Cl.

*A41D 13/015* (2006.01)    *A41D 13/05* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0016172

(22) 출원일자 2011년02월23일

심사청구일자 2011년02월23일

(56) 선행기술조사문헌

KR100842427 B1\*

US20060288464 A1

US7017195 B2

US6920647 B2

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국과학기술연구원

서울 성북구 하월곡동 39-1

(72) 발명자

김충현

서울특별시 노원구 중계본동 363 대림벽산아파트  
104동 102호

(74) 대리인

유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

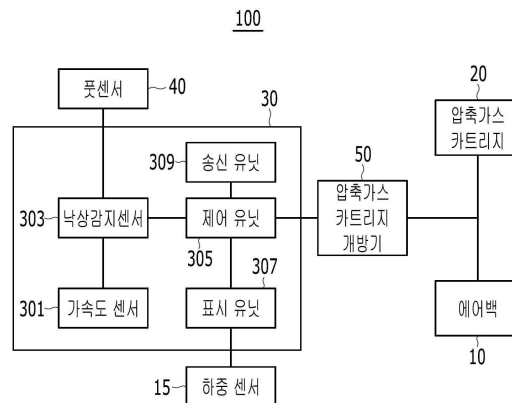
심사관 : 이 해 인

(54) 신체충격 완화장치

(57) 요약

작용자가 넘어지는 경우 신체에 가해지는 충격을 저감시킬 수 있는 신체충격 완화장치를 제공한다. 신체충격 완화장치는, i) 인체를 감싸도록 적용된 에어백, ii) 에어백과 연결되고, 에어백에 주입될 가스를 저장하는 압축가스 카트리리지, iii) 압축가스 카트리리지와 연결되고, 가스를 압축가스 카트리리지로부터 분출시키도록 적용된 압축가스 카트리리지 개방기, iv) 인체 중 발에 위치하여 인체의 무게 중심을 감지 및 저장하는 풋센서(foot sensor), v) 인체의 동작을 감지하는 가속도 센서, vi) 풋센서 및 가속도 센서와 연결되고, 풋센서 및 가속도 센서로부터 각각 감지 신호를 전송받아 인체의 낙상 여부를 판단하는 낙상감지센서, 및 vii) 낙상감지센서로부터 전송받은 신호에 따라 압축가스 카트리리지 개방기의 개방을 조절하는 제어 유닛을 포함한다.

## 대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

인체의 둔부, 무릎, 두부, 목 또는 팔목을 감싸도록 적용된 에어백,  
 상기 에어백과 연결되고, 상기 에어백에 주입될 가스를 저장하는 압축가스 카트리지,  
 상기 압축가스 카트리지와 연결되고, 상기 가스를 상기 압축가스 카트리지에서부터 분출시키도록 적용된 압축가스 카트리지 개방기,  
 상기 인체 중 발에 위치하여 상기 인체의 무게 중심을 감지 및 저장하는 풋센서(foot sensor),  
 상기 인체의 동작을 감지하는 가속도 센서,  
 상기 풋센서 및 상기 가속도 센서와 연결되고, 상기 풋센서 및 상기 가속도 센서로부터 각각 감지 신호를 전송 받아 상기 인체의 낙상 여부를 판단하는 낙상감지센서, 및  
 상기 낙상감지센서로부터 전송받은 신호에 따라 상기 압축가스 카트리지 개방기의 개방을 조절하는 제어 유닛을 포함하고,  
 상기 풋센서에서 감지한 상기 무게 중심이 상기 발을 벗어난 경우, 상기 낙상감지센서가 상기 제어 유닛에 낙상 신호를 전송하는 신체충격 완화장치.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제1항에 있어서,  
 상기 인체의 동작 가속도가 기설정된 가속도를 초과하는 경우, 상기 낙상감지센서가 상기 제어 유닛에 또다른 낙상 신호를 전송하는 신체충격 완화장치.

### 청구항 4

인체의 둔부, 무릎, 두부, 목 또는 팔목을 감싸도록 적용된 에어백,  
 상기 에어백과 연결되고, 상기 에어백에 주입될 가스를 저장하는 압축가스 카트리지,  
 상기 압축가스 카트리지와 연결되고, 상기 가스를 상기 압축가스 카트리지에서부터 분출시키도록 적용된 압축가스 카트리지 개방기,  
 상기 인체 중 발에 위치하여 상기 인체의 무게 중심을 감지 및 저장하는 풋센서(foot sensor),  
 상기 인체의 동작을 감지하는 가속도 센서,  
 상기 풋센서 및 상기 가속도 센서와 연결되고, 상기 풋센서 및 상기 가속도 센서로부터 각각 감지 신호를 전송 받아 상기 인체의 낙상 여부를 판단하는 낙상감지센서, 및  
 상기 낙상감지센서로부터 전송받은 신호에 따라 상기 압축가스 카트리지 개방기의 개방을 조절하는 제어 유닛을 포함하고,  
 상기 무게 중심이 상기 발을 벗어나면서 상기 인체의 동작 가속도가 기설정된 가속도를 초과하는 경우, 상기 제어 유닛은 상기 낙상 방향이 상기 인체의 전방 방향인지 여부를 판단하는 신체충격 완화장치.

### 청구항 5

제4항에 있어서,  
 상기 낙상 방향이 인체의 전방 방향이 아닌 경우, 상기 제어 유닛이 상기 압축가스 카트리지 개방기를 작동시키

도록 적용된 신체충격 완화장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 낙상감지센서가 상기 제어 유닛에 낙상 신호를 전송하는 신체충격 완화장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 인체를 덮고, 상기 에어백이 부착되는 의복을 더 포함하고, 상기 풋센서와 상기 낙상감지센서를 상호 전기적으로 연결하는 전선이 상기 의복에 고정되도록 적용된 신체충격 완화장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 의복은 상기 인체 중 다리를 덮는 바지부를 더 포함하고, 상기 바지부의 길이 방향을 따라 상기 전선이 삽입되는 재봉 구멍이 형성된 신체충격 완화장치.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 에어백은 상기 의복에 착탈식으로 부착되어 상기 인체 중 둔부에 대응 위치하도록 적용되고, 상기 에어백은 투습 방수포로 제조된 신체충격 완화장치.

#### 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제어 유닛과 연결되어 상기 인체의 동작 정보를 변환하여 상기 인체의 건강 상태를 수치화하여 나타내는 표시 유닛을 더 포함하는 신체충격 완화장치.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 에어백에 부착되고, 상기 신체의 무게를 감지하는 하중 센서를 더 포함하고, 상기 하중 센서는 상기 표시 유닛에 연결되어 상기 하중 센서로 측정된 하중을 상기 표시 유닛으로 전송하는 신체충격 완화장치.

#### 청구항 12

제1항에 있어서,

상기 제어 유닛과 연결되고, 상기 에어백이 작동한 경우, 상기 에어백의 작동 상태를 외부로 무선 전송하는 송신 유닛을 더 포함하는 신체충격 완화장치.

#### 청구항 13

제7항에 있어서,

상기 의복에서 상기 인체의 성기 및 항문에 대응하는 부분이 개방되도록 적용된 신체충격완화장치.

### 명세서

### 기술분야

본 발명은 신체충격 완화장치에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 본 발명은 사람이 넘어지는 경우 신체에 가해지는 충격을 저감시킬 수 있는 신체충격 완화장치에 관한 것이다.

[0001]

## 배경 기술

- [0002] 고령의 노인, 중증 질병 환자 또는 그 후유증으로 인하여 거동이 불편한 자, 각종 레저 스포츠를 즐기거나 위험한 작업환경에 처하여 추락/낙상 등의 위험이 있는 자 등은 신체 일부에 가해지는 과도한 하중으로 인해 골절이나 심각한 타박상 등을 입을 수 있다. 예를 들면, 사람이 낙상시 신체에 미치는 충격량이 매우 커서 엉덩이뼈 또는 고관절 등이 손상될 수 있다. 특히, 신경 및 혈관이 조밀하게 분포하는 고관절이 손상되는 경우, 상처의 치유가 매우 어렵다. 따라서 과도한 하중이 가해지는 경우, 전술한 자들은 심각한 후유 장애 또는 사망에 이를 수 있으므로, 유사시 신체에 가해지는 충격을 완화시킬 수 있는 장치의 개발이 요구되고 있다.
- [0003] 종래의 충격완화기술들로서 충격발생 예상 부위에 완충용 패드를 대는 수동적인 방법과 낙상감지센서를 착용하고 그 신호를 이용하여 낙상을 감지하여 에어백 등을 작동하는 능동적인 방법 등이 개발되어 왔다. 그러나 기존 기술들을 이용한 제품들은 착용이 불편하고 신체충격완화성능이 미약하였다. 또한, 실제 낙상이 발생한 경우에도 이를 제대로 감지하지 못하여 무용지물인 경우가 많았다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0004] 낙상을 실시간으로 정확하게 감지하고 신체부위가 지면과 접촉하기 전에 에어백을 작동시켜서 신체에 미치는 충격을 효율적으로 저감할 수 있는 신체충격 완화장치를 제공하고자 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 신체충격 완화장치는, i) 인체를 감싸도록 적용된 에어백, ii) 에어백과 연결되고, 에어백에 주입될 가스를 저장하는 압축가스 카트리지, iii) 압축가스 카트리지와 연결되고, 가스를 압축가스 카트리지로부터 분출시키도록 적용된 압축가스 카트리지 개방기, iv) 인체 중 발에 위치하여 인체의 무게 중심을 감지 및 저장하는 풋센서(foot sensor), v) 인체의 동작을 감지하는 가속도 센서, vi) 풋센서 및 가속도 센서와 연결되고, 풋센서 및 가속도 센서로부터 각각 감지 신호를 전송받아 인체의 낙상 여부를 판단하는 낙상감지센서, 및 vii) 낙상감지센서로부터 전송받은 신호에 따라 압축가스 카트리지 개방기의 개방을 조절하는 제어 유닛을 포함한다.
- [0006] 풋센서는 무게 중심이 발을 벗어난 경우, 낙상감지센서가 제어 유닛에 낙상 신호를 전송할 수 있다. 인체의 동작 가속도가 기설정된 가속도를 초과하는 경우, 낙상감지센서가 제어 유닛에 또다른 낙상 신호를 전송할 수 있다. 제어 유닛은 무게 중심이 발을 벗어나면서 인체의 동작 가속도가 기설정된 가속도를 초과하는 경우, 낙상 방향이 인체의 전방 방향인지 여부를 판단할 수 있다. 낙상 방향이 인체의 전방 방향이 아닌 경우, 제어 유닛이 압축가스 카트리지 개방기를 작동시키도록 적용될 수 있다. 낙상감지센서가 제어 유닛에 낙상 신호를 전송할 수 있다.
- [0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 신체충격 완화장치는 인체를 덮고, 에어백이 부착되는 의복을 더 포함하고, 풋센서와 낙상감지센서를 상호 전기적으로 연결하는 전선이 의복에 고정되도록 적용될 수 있다. 의복은 인체 중 다리를 덮는 바지부를 더 포함하고, 바지부의 길이 방향을 따라 전선이 삽입되는 재봉 구멍이 형성될 수 있다. 에어백은 의복에 착탈식으로 부착되어 인체 중 둔부에 대응 위치하도록 적용되고, 에어백은 투습 방수포로 제조될 수 있다.
- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 신체충격 완화장치는 제어 유닛과 연결되어 인체의 동작 정보를 변환하여 인체의 건강 상태를 수치화하여 나타내는 표시 유닛을 더 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 신체충격 완화장치는 에어백에 부착되고, 신체의 무게를 감지하는 하중 센서를 더 포함하고, 하중 센서는 표시 유닛에 연결되어 하중 센서로 측정된 하중을 표시 유닛으로 전송할 수 있다.
- [0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 신체충격 완화장치는 제어 유닛과 연결되고, 에어백이 작동한 경우, 에어백의 작동 상태를 외부로 무선 전송하는 송신 유닛을 더 포함할 수 있다. 의복에서 인체의 성기 및 항문에 대응하는 부분이 개방되도록 적용될 수 있다.

## 발명의 효과

- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 신체충격 완화장치는 그 착용감이 우수하고 낙상여부를 좀더 정밀하게 판단할 수

있다. 따라서 외부로부터 신체로 전달되는 충격을 효과적으로 저감시킴으로써 낙상으로 발생할 수 있는 신체의 손상을 최소화할 수 있다. 그 결과, 국가적으로도 낙상으로 인해 발생하는 진료비 및 간병비 등의 직간접 의료비, 낙상환자치료에 소요되는 작업 손실비 및 환자의 조기사망에 따른 노동력 손실 등의 사회적 비용 및 경제적 비용을 크게 절감할 수 있다. 또한, 신체충격 완화장치를 실버/의료산업, 고위험군 스포츠/레저, 산업현장에 종사하는 자, 오토바이, 산악자전거, 인라인스케이트, 스케이트보드, 수상스키, 스포츠클라이밍, 스카이스크라이프 등 각종 익스트림 스포츠(extreme sports, 극한 스포츠) 종사자, 고공철타 제작/수리, 건물벽 청소업 등 고위험 산업환경에 노출된 작업자, 고령자 또는 환자들에게도 확대 적용할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 신체충격 완화장치의 개략적인 블록도이다.

도 2는 도 1의 풋센서의 작동 개념을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 3은 도 1의 신체충격 완화장치의 사용 상태를 나타낸 개략적인 도면이다.

도 4는 도 1의 신체충격 완화장치의 개략적인 작동 순서도이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 여기서 사용되는 전문용어는 단지 특정 실시예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지 않는다. 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.

[0013] 다르게 정의하지는 않았지만, 여기에 사용되는 기술용어 및 과학용어를 포함하는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 일반적으로 이해하는 의미와 동일한 의미를 가진다. 보통 사용되는 사전에 정의된 용어들은 관련기술문헌과 현재 개시된 내용에 부합하는 의미를 가지는 것으로 추가 해석되고, 정의되지 않는 한 이상적이거나 매우 공식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0014] 이하에서 사용하는 "연결"의 의미는 전기적인 연결뿐만 아니라 기계적인 연결 등 다른 기타 연결 상태를 전부 포함하는 것으로 해석된다. 따라서 물리적인 연결 관계가 성립되지 않아도 객체들이 상호 영향을 주는 상태에 위치한 경우, 객체들은 상호 연결 상태에 있는 것으로 해석된다.

[0015] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 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.

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 신체충격 완화장치(100)를 개략적으로 나타낸다. 도 1의 신체충격 완화장치(100)의 구조는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 따라서 신체충격 완화장치(100)의 구조를 다르게 변형할 수 있다.

[0017] 도 1에 도시한 바와 같이, 신체충격 완화장치(100)는 에어백(10), 압축가스 카트리지(20), 본체(30), 풋센서(40), 압축가스 카트리지 개방기(50) 및 하중 센서(15)를 포함한다. 여기서, 하중 센서(15)는 경우에 따라 생략할 수 있다. 한편, 본체(30)는 가속도 센서(301), 낙상감지센서(303), 제어 유닛(305), 표시 유닛(307) 및 송신 유닛(309)을 포함한다. 여기서, 경우에 따라 표시 유닛(307)과 송신 유닛(309)은 생략할 수 있다. 또한, 편의상 도 1에는 도시하지 않았지만 전원이 신체충격 완화장치(100)에 구비되어 각 부품들에 전력을 공급한다.

[0018] 에어백(10)은 그 내부에 압축가스를 매우 빠르게 삽입하면 부풀어 올라서 인체를 감싸서 보호한다. 즉, 착용자가 넘어지는 경우, 에어백(10)이 급속하게 부풀어 올라서 낙상 충격으로부터 인체를 보호한다. 에어백(10)은 팽배출이 원활하면서 외부로부터의 수분 유입을 방지하기 위해 투습 방수포 등으로 제조될 수 있다. 이러한 소재를 사용하여 에어백(10)의 착용감을 향상시킬 수 있다. 도 1에는 도시하지 않았지만, 투습 방수포 사이에 필름을 삽입하고, 투습 방수포의 가장자리를 밀폐시키면서 재봉하되 필름의 한 가장자리에는 공극(미도시)을 형성할 수 있다. 즉, 에어백(10) 내부로 주입되는 가스에 의해 에어백(10)을 급속 충전시키되 공극(미도시)을 통하여 일정량의 가스를 외부로 배기시킴으로써 에어백(10)에 의한 2차 충격이 착용자에게 가해지는 것을 방지할 수 있다. 한편, 에어백(10)은 요실금 환자 등이 기저귀 또는 각종 의료보조기구를 착용할 수 있도록 인체의 성기

및 항문에 대응하는 부분이 개방되게 제조할 수 있다.

- [0019] 압축가스 카트리지(20)는 에어백(10)과 연결되고, 그 내부에 에어백에 주입될 가스를 저장한다. 착용자의 낙상을 감지하여 압축가스 카트리지 개방기(50)가 작동하는 경우, 압축가스 카트리지(20)가 개방되면서 압축가스 카트리지(20) 내의 압축가스가 외부로 급속 배출된다. 급속 배출된 압축가스는 에어백(10)으로 유입되어 에어백(10)을 순식간에 부풀게 한다. 한편, 압축가스 카트리지(20)를 외부의 와이어 등으로 당겨서 강제 개방함으로써 에어백(10)을 작동시킬 수도 있다.
- [0020] 도 1에 도시한 바와 같이, 압축가스 카트리지 개방기(50)는 압축가스 카트리지(20)와 연결된다. 압축가스 카트리지 개방기(50)는 압축가스 카트리지(20)에 저장된 가스를 압축가스 카트리지(20)로부터 분출시킨다. 압축가스 카트리지 개방기(50)는 제어 유닛(305)으로부터 작동 신호를 전송받아 작동한다. 전술한 에어백(10), 압축가스 카트리지(20) 및 압축가스 카트리지 개방기(50)의 상세한 구조는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 이해할 수 있으므로, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0021] 한편, 본체(30)에 포함된 가속도 센서(301)는 인체의 동작을 감지한다. 착용자가 낙상하는 경우, 그 낙상 속도가 매우 크므로 동작에 대한 가속도도 매우 크게 증가한다. 따라서 가속도 센서(301)에서 측정된 가속도를 통하여 착용자의 낙상 여부를 판단할 수 있다. 가속도 센서(301)는 인체의 동작에 대한 가속도를 측정하여 측정된 가속도를 낙상감지센서(303)로 전송한다. 가속도 센서(301)의 상세한 구조는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 이해할 수 있으므로, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0022] 가속도 센서(301)와 별도로 구비된 풋센서(40)는 인체 중 발에 위치한다. 따라서 풋센서(40)는 인체의 무게 중심을 감지하여 저장한다. 이하에서는 도 2를 통하여 풋센서(40)를 좀더 상세하게 설명한다.
- [0023] 도 2는 도 1의 풋센서(40)의 작동 개념을 개략적으로 나타낸다. 도 2에서 풋센서(40)의 감지 영역(42)은 점선의 원으로 나타낸다. 도 2의 풋센서(40)의 작동 개념은 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 따라서 풋센서(40)의 작동 개념을 다른 형태로도 변형할 수 있다.
- [0024] 도 2에 도시한 바와 같이, 풋센서(40)는 발(92)의 하부에 위치하도록 신발의 깔창(902) 하부 등에 부착한다. 인가되는 압력에 반비례하여 그 전기 저항이 변하는 반도체 잉크를 회로 사이에 삽입하여 풋센서(40)를 제조할 수 있다. 풋센서(40)는 발바닥의 정적 및 동적 압력 분포를 측정하여 무게 중심을 분석한다. 낙상감지센서(303)(도 1에 도시)는 풋센서(40) 신호를 이용하여 인체의 무게 중심이 감지영역(42)을 벗어났는지 여부를 계산하여 통째로 인지할 수 있다. 측정된 무게 중심이 감지영역(42)을 벗어난 경우, 인체가 낙상 상태에 놓인 것으로 볼 수 있으므로, 에어백(10)(도 1에 도시)이 작동된다. 풋센서(40)는 로봇 등에 사용되고, 풋센서(40)의 상세한 내용은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 이해할 수 있으므로, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0025] 다시 도 1로 되돌아가면, 낙상감지센서(303)는 가속도 센서(301) 및 풋센서(40)와 연결된다. 낙상감지센서(303)는 가속도 센서(301) 및 풋센서(40)로부터 각각 감지 신호를 전송받아 인체의 낙상 여부를 판단한다. 즉, 가속도 센서(301)에서 감지한 인체의 동작 가속도가 기설정치를 초과하고, 풋센서(40)에서 감지한 무게 중심이 발을 벗어나는 경우, 인체가 낙상되었다고 판단할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서는 전술한 바와 같이, 가속도 센서(301)와 풋센서(40)를 동시에 사용하여 낙상 여부를 판단하므로, 신체충격 완화장치(100)의 작동 정확도를 크게 향상시킬 수 있다. 그 결과, 신체충격 완화장치(100)의 오작동을 방지할 수 있다.
- [0026] 제어 유닛(305)은 낙상감지센서(303)로부터 전송받은 신호에 따라 압축가스 카트리지 개방기(50)의 개방을 조절한다. 즉, 전술한 가속도 센서(301)와 풋센서(40) 각각의 전송 신호에 따라 낙상감지센서(303)가 낙상 상태임을 알리는 전송 신호를 제어 유닛(305)에 전송하는 경우, 제어 유닛(305)의 판단에 따라 압축가스 카트리지 개방기(50)를 작동시키는 신호를 생성하여 송신할 수 있다. 그 결과, 압축가스 카트리지 개방기(50)가 개방되면서 압축가스 카트리지(20) 내의 압축가스가 에어백(10)에 주입된다. 따라서 에어백(10)에 의해 인체를 낙상에 의한 충격으로부터 보호할 수 있다.
- [0027] 한편, 본체(30)는 표시 유닛(307) 및 송신 유닛(309)을 부가적으로 포함할 수 있다. 표시 유닛(307)은 제어 유닛(305)과 연결된다. 제어 유닛(305)에서 인체의 동작 정보를 변환하여 인체의 건강 상태를 수치화할 수 있고, 표시 유닛(307)은 이러한 건강 상태를 수치화하여 나타낼 수 있다. 예를 들면, 표시 유닛(307)을 이용하여 보폭수 등을 계산해 표시할 수 있으므로, 본체(30)를 만보기 등과 동일하게 사용할 수 있다. 한편, 제어 유닛(305) 또는 표시 유닛(307)은 인체의 동작 정보를 저장할 수도 있다. 따라서 운동량 체크 또는 소모 칼로리 등을 계산 및 표시하여 착용자가 건강 상태를 체크할 수 있다.



- [0028] 도 1에 도시한 송신 유닛(309)은 에어백(10)이 작동한 경우, 에어백(10)의 작동 상태를 외부로 무선 전송할 수 있다. 즉, 에어백(10)이 작동한 경우 착용자가 낙상 상태에 놓여 있으므로, 요양원 또는 건강관리센터 등의 관리자에게 이를 자동으로 통지하여 착용자에 대한 후속 조치를 신속하게 취할 수 있다. 예를 들면, 고령자가 낙상 상태에 놓인 경우, 송신 유닛(309)을 통하여 고령자의 위치를 파악하고 고령자의 직계 존속들에게 이를 바로 통보하여 신속하게 대응함으로써 고령자의 건강이 더이상 악화되지 않도록 방지할 수 있다.
- [0029] 도 1에 도시한 하중 센서(15)는 신체의 무게를 감지한다. 하중 센서(15)는 표시 유닛(307)에 연결되어 하중 센서(15)로 측정된 하중을 표시 유닛(307)으로 전송한다. 따라서 하중 센서(15)를 에어백(10)에 부착한 경우, 앉았을 때 인체의 무게가 하중 센서(15)로 전달되므로, 표시 유닛(307)을 통하여 인체의 하중을 확인할 수 있다. 한편, 하중 센서(15)는 하중에 대한 신호를 주기적으로 저장 제공하여 착용자가 체중 변화와 앉은 자세를 모니터링하게 할 수도 있다. 이하에서는 도 3을 통하여 도 1의 신체충격 완화장치(100)가 실제로 사용되는 상태를 좀더 구체적으로 설명한다.
- [0030] 도 3은 도 1의 신체충격 완화장치(100)의 사용 상태를 개략적으로 나타낸다. 도 3의 신체충격 완화장치(100)의 사용 상태는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 따라서 신체충격 완화장치(100)의 사용 상태를 다양하게 변형할 수 있다.
- [0031] 도 3에 도시한 바와 같이, 신체충격 완화장치(100)를 의복(80)에 부착하여 사용할 수 있다. 신체충격 완화장치(100)는 바지형, 팬티형 또는 벨트형으로 제조하여 사용할 수 있다. 에어백(10)은 인체를 감싼다. 에어백(10)은 의복(80)과 일체로 제조되거나 의복(80)에 착탈식으로 부착될 수 있다. 에어백(10)은 인체 중 둔부에 대응 위치한다. 특히, 에어백(10)을 허리 아래의 둔부와 양쪽 고관절 부위를 감싸도록 할 수 있다. 또한, 도 3에는 도시하지 않았지만, 에어백(10)을 인체의 무릎, 두부, 목 또는 팔목 등 낙상시 부상이 예상되는 다른 관절 부위 등에 부착할 수도 있다.
- [0032] 에어백(10)이 부착되는 의복(80)은 바지부(801)를 포함한다. 의복(80)은 인체를 덮을 수 있는 형태로 제조된다. 도 3에는 의복(80)이 바지부(801)만 포함하는 것으로 도시하였지만, 이외에 의복(80)이 셔츠 등 다른 부분을 포함하도록 제조할 수도 있다. 하중 센서(15)는 에어백(10)에 부착된다. 한편, 의복(80)은 요실금 환자 등이 기저귀 또는 각종 의료보조기구를 착용할 수 있도록 인체의 성기 및 항문에 대응하는 부분이 개방되게 제조할 수 있다.
- [0033] 도 3에 점선으로 도시한 바와 같이, 바지부(801)의 길이 방향을 따라 재봉 구멍(85)이 형성된다. 재봉 구멍(85)은 바지부(801) 안쪽이나 바지부(801) 바깥쪽에 모두 형성될 수 있다. 전선(45)을 재봉 구멍(85)에 삽입하여 전선(45)을 의복(80)에 고정시킨다.
- [0034] 도 3에 도시한 바와 같이, 풋센서(40)는 신발(90)의 깔창 밑에 넣어서 사용할 수 있다. 풋센서(40)는 전선(45)을 통하여 본체(30)에 포함된 낙상감지센서(303)(도 1에 도시)와 상호 전기적으로 연결된다. 도 3에는 전선(45)을 통하여 풋센서(40)를 본체(30)에 연결하였지만 이와는 달리 무선으로 풋센서(40)와 본체(30)를 상호 연결할 수도 있다.
- [0035] 본체(30)는 연결선(35)을 통하여 압축가스 카트리지(20)와 병렬 위치한 압축가스 카트리지 개방기(미도시)와 전기적으로 연결된다. 압축가스 카트리지 개방기(미도시)가 개방되는 경우, 압축가스 공급배관(25)을 통하여 압축가스 카트리지(20) 내의 압축가스가 에어백(10)으로 급속 공급된다. 그 결과, 인체를 낙상 충격으로부터 보호할 수 있다.
- [0036] 한편, 본체(30)의 외부에는 표시 유닛(307)이 위치하여 다양한 인체의 동작 정보를 확인할 수 있다. 도 3에는 도시하지 않았지만 하중 센서(15)는 내부 전선을 통하여 표시 유닛(307)과 전기적으로 연결된다.
- [0037] 도 4는 도 1의 신체충격 완화장치(100)의 작동 순서도를 개략적으로 나타낸다. 도 4의 신체충격 완화장치(100)의 작동 순서는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 따라서 신체충격 완화장치(100)의 작동 순서를 다양한 형태로 변형할 수 있다.
- [0038] 도 4에 도시한 바와 같이, 먼저 단계(S10)에서는 센서에 대한 세팅이 이루어진다. 여기서, 센서는 가속도 센서, 풋센서 및 낙상감지센서를 포함한다. 특히, 낙상감지센서에는 각각 특정값의 가속도 및 무게 중심이 설정된다. 다음으로, 단계(S20)에서는 센서에 의한 인체의 동작 감지가 이루어진다. 즉, 가속도 센서 및 풋센서에서 각각 인체의 동작에 대한 가속도 및 무게 중심에 대한 측정이 이루어진다.
- [0039] 다음으로, 단계(S30)에서는 낙상감지센서가 가속도 센서로부터 전송된 가속도 신호로부터 낙상이 인지되었는지

여부를 판단한다. 측정된 가속도가 기설정치를 초과하는 경우, 인체가 낙상되었다고 판단한다. 낙상이 인지된 경우, 단계(S40)로 진행된다. 반대로, 측정된 가속도가 기설정치 이하인 경우, 인체가 일반적인 상태에 놓여 있으므로, 단계(S20)로 되돌아가 가속도 센서에 의해 인체의 동작을 계속적으로 감지한다.

[0040] 유사한 형태로, 단계(S32)에서는 낙상감지센서가 풋센서로부터 전송된 무게중심 신호로부터 낙상이 인지되었는지 여부를 판단한다. 측정된 무게 중심이 발을 벗어난 경우, 인체가 전도되었다고 판단한다. 낙상이 인지된 경우, 단계(S40)로 진행된다. 반대로, 측정된 무게 중심이 발을 벗어나지 않은 경우, 인체가 일반적인 상태에 놓여 있으므로, 단계(S20)로 되돌아가 풋센서에 의해 인체의 동작을 계속적으로 감지한다.

[0041] 단계(S40)는 단계(S30)에서 가속도로부터 낙상이 인지되고, 단계(S32)에서 무게중심으로부터 낙상이 인지된 경우에 한하여 작동한다. 단계(S40)에서는 낙상감지센서로부터 낙상 신호를 전송받은 제어 유닛이 최종적으로 낙상 방향이 인체의 전방 방향인지 여부를 판단한다. 만약, 인체의 전방 방향이 아닌 인체의 후방 방향 또는 인체의 측방 방향으로 인체가 낙상하는 경우, 착용자가 위험한 상황에 놓일 수 있다. 따라서 낙상 방향이 인체의 전방 방향이 아닌 경우, 단계(S50)에서 제어 유닛이 신속하게 압축가스 카트리지 개방기 작동 신호를 생성해서 압축가스 카트리지 개방기에 송신함으로써 에어백을 작동시킨다. 그 결과, 인체를 낙상 충격으로부터 보호할 수 있다. 반대로, 낙상 방향이 인체의 전방 방향인 경우, 손 등으로 낙상을 방지할 수 있으므로, 에어백을 작동시키지 않아도 된다. 따라서 이 경우에는 인체가 일반적인 상태에 놓여 있으므로, 단계(S20)로 되돌아가 가속도 센서 및 풋센서에 의해 인체의 동작을 계속적으로 감지한다.

[0042] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 설명하였지만, 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에서 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

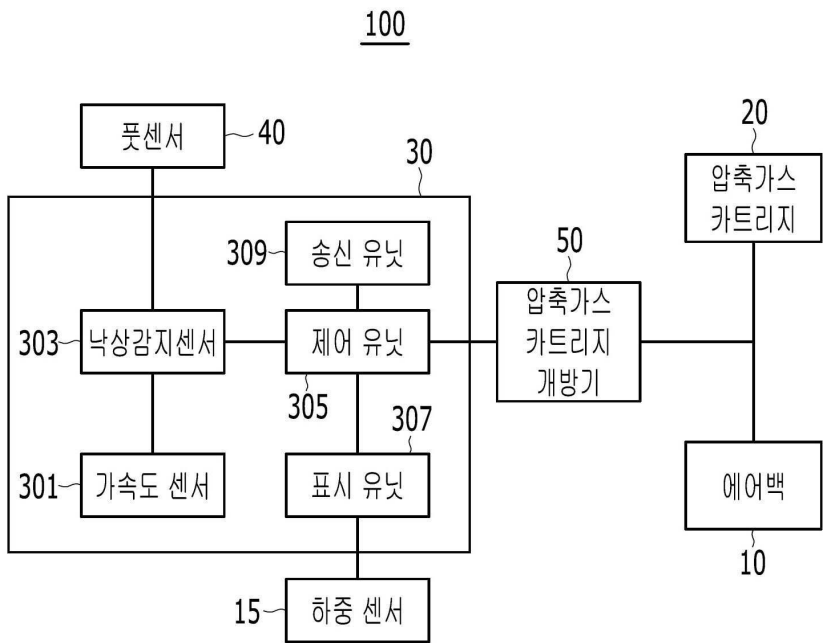
### 부호의 설명

- [0043]
- 10. 에어백
  - 15. 하중 센서
  - 20. 압축가스 카트리지
  - 25. 압축가스 공급배관
  - 30. 본체
  - 40. 풋센서
  - 42. 감지 영역
  - 45. 전선
  - 50. 카트리지 개방기
  - 80. 의복
  - 90. 신발
  - 92. 발
  - 100. 신체충격 완화장치
  - 301. 가속도 센서
  - 303. 낙상감지센서
  - 305. 제어 유닛
  - 307. 표시 유닛
  - 309. 송신 유닛
  - 801. 바지부
  - 902. 깔창

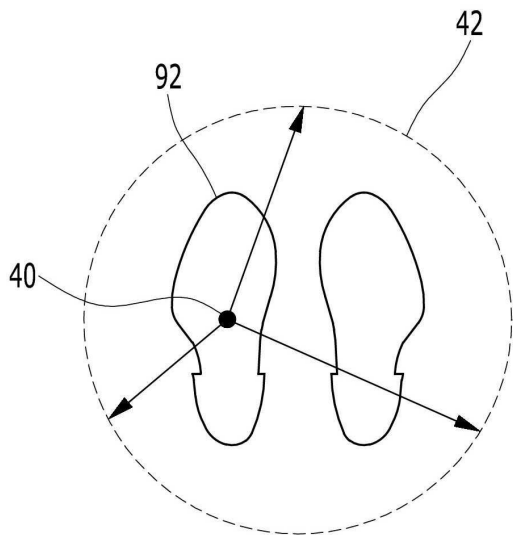


도면

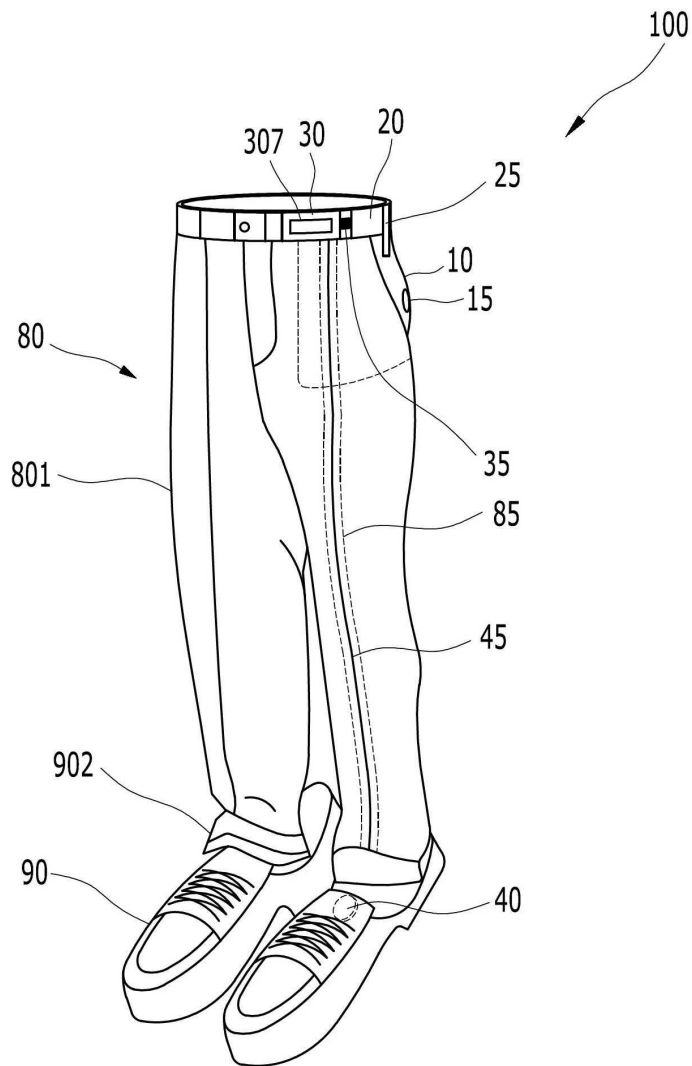
도면1



도면2



도면3



도면4

