(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년03월12일
(11) 등록번호 10-1957442
(24) 등록일자 2019년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A43B 1/00 (2006.01) *A43B 23/08* (2006.01)
A43B 23/10 (2006.01) *A43B 7/32* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A43B 1/0054 (2013.01)
A43B 23/081 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0173011
(22) 출원일자 2017년12월15일
심사청구일자 2017년12월15일
(56) 선행기술조사문헌
KR101443777 B1
KR1020140109647 A
US20060143645 A1

(73) 특허권자
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
최승복
인천광역시 남구 인하로298번길 33, 102동 1304호(주안동,진흥아파트)
이태훈
인천광역시 남구 용정공원로 33, 124동 1905호(용현동)
박유진
경상북도 영천시 신녕면 치산효령로 25, 대성카센터
(74) 대리인
특허법인세신

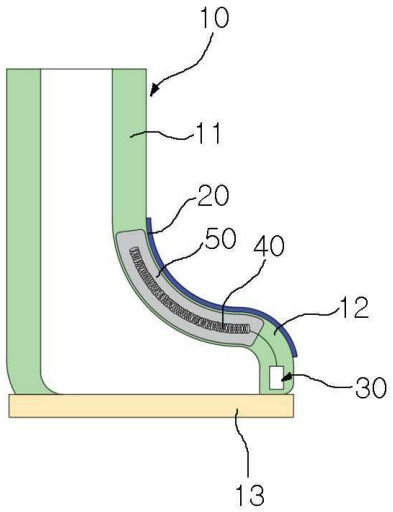
전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 심유봉

(54) 발명의 명칭 **자기유변탄성체를 이용한 안전화**

(57) 요 약

본 발명은 안전화의 착화감과 경량성을 확보하면서도 안전성능을 유지할 수 있는 자기유변탄성체를 이용한 안전화를 개시한다. 본 발명은 외부 요소로부터 발을 보호하기 위해 발등부가 보강된 안전화에 있어서, 상기 발등부에는 낙하물이나 외부 요소가 근접되거나 충돌을 감지하는 감지부재가 구비되고, 상기 발등부의 적어도 일부는 자기장이 인가되면 경직되는 MRE 영역으로 이루어지며, 상기 발등부에는 상기 MRE 영역으로 자기장을 인가하는 자기 인가 부재가 구비된 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
A43B 23/105 (2013.01)
A43B 3/0005 (2013.01)
A43B 7/32 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

외부 요소로부터 발을 보호하기 위해 발등부가 보강된 안전화에 있어서,

상기 발등부에는 상기 외부 요소가 근접되거나 충돌을 감지하는 감지부재가 구비되고,

상기 발등부의 적어도 일부는 자기장이 인가되면 경직되는 MRE 영역으로 이루어지며,

상기 발등부에는 상기 MRE 영역으로 자기장을 인가하는 자기 인가 부재가 구비된 것을 특징으로 하는 자기유변탄성체를 이용한 안전화.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 감지부재는,

상기 발등부 표면의 적어도 일부를 덮도록 장착된 접촉 센서인 것을 특징으로 하는 자기유변탄성체를 이용한 안전화.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 자기 인가 부재는 다수의 솔레노이드 코일로 이루어진 전자석부인 것을 특징으로 하는 자기유변탄성체를 이용한 안전화.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 솔레노이드 코일은 상기 발등부 전체에 걸쳐 균일하게 배치된 것을 특징으로 하는 자기유변탄성체를 이용한 안전화.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 감지부재는,

상기 발등부 내부에 장착된 초음파 근접센서인 것을 특징으로 하는 자기유변탄성체를 이용한 안전화.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 안전화에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 일부를 자기유변탄성체로 구성한 안전화에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 안전화는 공장이나 산업 현장 등에서 발에 떨어지는 중량물로부터 발을 보호하거나, 보행중 날카롭거나 딱딱한 물체에 발 앞 부분이 부딪혀 다치는 것을 방지하기 위한 발 보호용으로 사용되는 신발을 의미한다.

[0003] 이러한 안전화는 도 1에 도시된 바와 같이, 외부 환경으로부터 발을 보호하는 외피(2), 전방에 구비되어 외부 요인으로부터 발가락을 보호하는 토캡(3), 착용자의 발에 딱 맞게 착용할 수 있도록 하는 끈부재(4), 지면으로부터의 충격을 흡수하여 완충효과를 제공하는 미드솔(5), 지면과 직접 접촉하여 접지력과 직결되는 구성으로, 적절한 마찰력을 가진 소재로 이루어지는 아웃솔(6) 및, 인솔(1)을 포함하여 이루어지는 것이 일반적이다.

[0004] 그러나 일반적인 안전화는 발머리 부분에 보호용 선심(철판)이 장착되어 발등과 발가락을 보호하는 구성을 갖는다. 이에 따라 이러한 선심(철판)에 의해 신발의 접히는 영역이 유연하지 못하여 착화감이 떨어지고, 물집이나 발에 상처가 발생하는 문제가 발생되었다. 또한 안전화의 발등 부분에 금속이나 경도가 높은 재질로 보호되는 구조이므로 보행시 움직임이 부자연스러운 문제가 제기되었으며, 안전화 전체의 무게도 높아지는 문제가 있었다.

[0005] 아울러 이러한 착화감이나 안전화의 중량을 줄이기 위해 선심(철판)의 설치영역을 최소화하는 방안도 강구되었으나 안전화의 고유 목적인 안전성이 저하되는 문제가 제기되었다.

[0006] <선행문헌 1> : 대한민국 특허공개 제2017-0130913호(공개일 : 2017년11월29일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 위와 같은 문제점을 해소하기 위해 창안된 것으로서, 안전화의 착화감과 경량성을 확보하면서도 안전성능을 유지할 수 있는 자기유변탄성체를 이용한 안전화를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 위와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일실시 형태에 따르면, 외부 요소로부터 발을 보호하기 위해 발등부가 보강된 안전화에 있어서, 상기 발등부에는 낙하물이나 외부 요소가 근접되거나 충돌을 감지하는 감지부재가 구비되고, 상기 발등부의 적어도 일부는 자기장이 인가되면 경직되는 MRE 영역으로 이루어지고, 상기 발등부에는 상기 MRE 영역으로 자기장을 인가하는 자기 인가 부재가 구비된 자기유변탄성체를 이용한 안전화를 제공한다.

[0009] 상기 감지부재는, 상기 발등부 표면의 적어도 일부를 덮도록 장착된 멤브레인 센서와 같은 접촉 센서일 수 있다.

[0010] 상기 자기 인가 부재는 다수의 솔레노이드 코일로 이루어진 전자석 장치일 수 있다.

[0011] 상기 솔레노이드 코일은 상기 발등부 전체에 걸쳐 균일하게 배치된 것일 수 있다.

[0012] 상기 감지부재는, 상기 발등부 내부에 장착된 초음파 근접센서일 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따르면, 보행시에는 MRE의 탄성력에 의해 유연하게 접힐 수 있어 착화감을 높일 수 있으며, 낙하물이나 외부의 충격시에는 이를 감지하여 MRE가 경직됨으로써 작업자의 발을 보호할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 종래의 안전화의 구성을 보여주는 예시도,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 자기유변탄성체를 이용한 안전화의 내부 구성을 보여주는 단면도,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자기유변탄성체를 이용한 안전화의 발등측의 내부 구성을 보여주는 구성도,

도 4는 자기장의 세기에 따른 자기유변탄성체의 강성의 변화를 보여주는 그래프,

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 자기유변탄성체를 이용한 안전화의 사용상태도,

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 자기유변탄성체를 이용한 안전화에 낙하물이 떨어졌을 때를 가정한 상태도, 및

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 자기유변탄성체를 이용한 안전화의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술

적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 또한, 사용되는 기술 용어 및 과학 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 갖는다. 하기의 설명 및 첨부 도면에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다. 첨부된 도면들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 제시되는 도면들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 또한, 명세서 전반에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다.

[0016] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명은 통상의 안전화(10)의 발등 부분에 낙하물이나 외부 요소의 충격이 가해지면 즉각적으로 반응하여 사용자의 발을 보호하도록 하는 안전 장치가 구비된다.

[0017] 구체적으로, 안전화(10)는 착용시 발목이 위치하는 목부(11), 착용자의 발등부분이 위치하는 발등부(12), 및 지면에 맞닿는 바닥부(13)로 구성된다.

[0018] 안전화(10)의 발등부(12)의 상부면에는 적어도 발등부(12)의 전체에 걸쳐 감지 부재(20)가 부착된다. 이 감지 부재(20)는 외부의 충격이나 낙하물이 떨어지는 것을 감지할 수 있는 일종의 접촉 센서로서, 예를 들어 멤브레인 센서가 적용될 수 있다. 이에 따라 발등부(12)로 낙하물이 떨어지거나 사물 등에 부딪히면 이 멤브레인 센서가 이를 감지할 수 있도록 구성할 수 있다.

[0019] 한편, 안전화(10)의 내부에는 도 3과 같이 다수의 솔레노이드 코일이 배치된 전자석 장치(40)가 설치된다. 이 전자석 장치(40)에는 전원부(30)가 연결되어, 앞서 설명한 감지 부재(20)를 통해 발등부(12)에 충격이나 낙하물이 감지되면 전자석 장치(40)에 전원을 공급하도록 구성할 수 있다.

[0020] 이때 전자석 장치(40)로서 다수의 솔레노이드 코일이 발등부(12) 전체에 걸쳐 균일하게 배치될 수 있고, 이를 통해 발등부(12) 전체에 걸쳐 균일한 세기의 자기장이 형성되도록 구성할 수 있다.

[0021] 또한 안전화(10)의 일부 특히 발등부(12)의 적어도 일부는 MRE(자기유변탄성체) 재질로 이루어진 MRE 영역(50)이 형성될 수 있다. 이때 MRE 영역(50)은 발등부(12)의 일부를 MRE 재질로 형성하거나, 또는 안전화(10)의 발등부(12)에 별도의 MRE 부재를 패드 형태로 덧대는 방식으로 구성할 수도 있다.

[0022] 이와 같이 구성된 본 발명의 안전화(10)는 작업자가 착용하고 보행이나 작업하는 경우에는 MRE 영역(50)에 자기장이 형성되지 않아 본래의 특성에 따라 유연하게 구부려져 작업성과 착화감의 개선을 보장할 수 있다.

[0023] 반대로, 도 6과 같이 안전화(10)의 발등부(12)로 공구와 같은 외부요소(100)가 떨어져 충격을 가하는 경우 멤브레인 센서와 같은 감지 부재(20)를 통해 이를 감지하고 제어부(미도시)를 통해 전원부(30)의 온/오프(On/Off) 제어를 할 수 있다. 이와 같이 외부요소(100)가 발등부(12)에 부딪히는 경우와 같이 발등부(12)에 충격이 가해지면 전원부(30)에 의해 전자석 부재(40)를 구동하여 자기장을 형성하게 되고, 이 경우 자기장에 의해 MRE 영역(50)이 경직(항복응력이 높아진 상태)됨으로서 외부의 충격으로부터 발등이나 발끝을 보호하는 역할을 하게 된다.

[0024] 즉, 본 발명은 안전화(10)의 발등부(12)의 외면에 형성된 감지 부재(20)를 통해 외부 충격을 감지하여, 전자석 부재(40)를 통해 MRE 영역(50)에 자기장을 형성함으로써 공구 등과 같은 외부요소(100)가 낙하되어 발등부(12)에 충격을 가하는 경우에 그 충격으로부터 발등을 보호하는 역할을 한다.

[0025] 이는 자기장을 인가하면 자기유변탄성체(MRE)가 항복응력이 높아져 경직되는 성질을 이용한 것으로서, 도 4와 같이 자기유변탄성체는 자기장의 세기에 따라 강성이 높아지는 성질을 이용하고 있다.

[0026] 한편, 도 7을 참조하면 전술한 맴브레인 센서가 채용된 감지 부재(20)로서 근접 센서(60)가 채용될 수 있다. 이 근접 센서(60)는 초음파 근접센서가 적용될 수 발등 주변으로 낙하물체나 외부요소(100)가 발등부(12)로 근접된 것을 감지하여 발등부(12)에 형성된 MRE 영역(50)으로 자기장을 인가하게 된다. 이에 따라 MRE 영역(50)이 경직됨으로써 외부의 충격으로부터 착용자를 보호하게 된다.

[0027] 이와 같은 구성을 갖는 본 발명은 보행시에는 MRE의 탄성력에 의해 유연하게 접힐 수 있어 착화감을 높일 수 있으며, 낙하물이나 외부의 충격시에는 이를 감지하여 MRE가 경직됨으로써 작업자의 발을 보호할 수 있어 안전성을 확보할 수 있다.

[0028] 이상에서는 본 발명을 특정의 실시예에 대해서 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 실시예에만 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 청구범위에 기재된 본 발명의

기술적 사상의 요지를 벗어나지 않는 범위에서 얼마든지 다양하게 변경하여 실시할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0029] 10: 안전화

11: 목부

12: 발등부

13: 바닥부

20: 감지부재

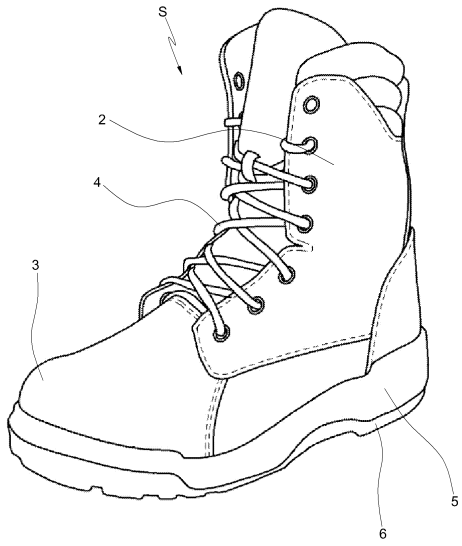
30: 전원부

40: 전자석 부재

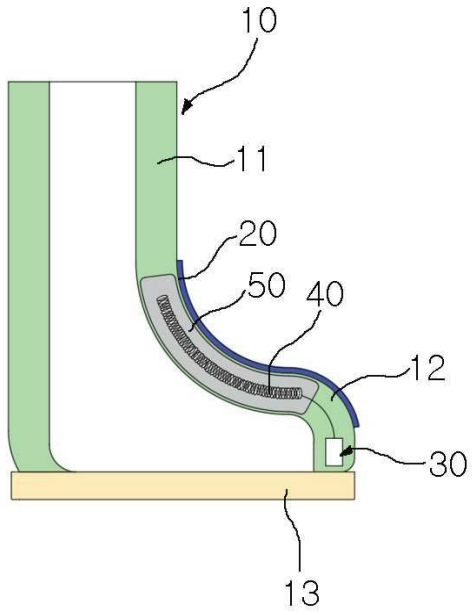
50: MRE 영역

도면

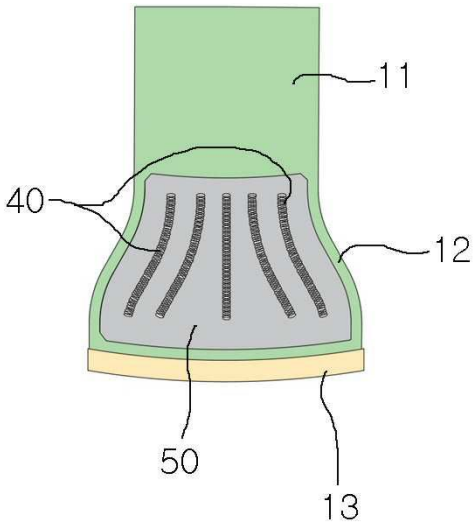
도면1



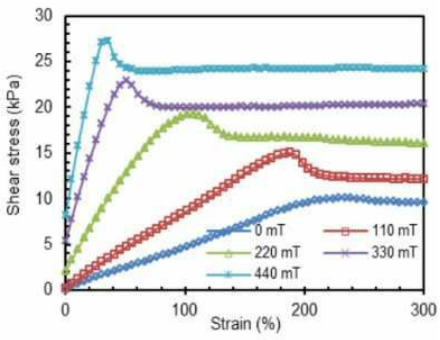
도면2


10
11
20
50
40
12
30
13

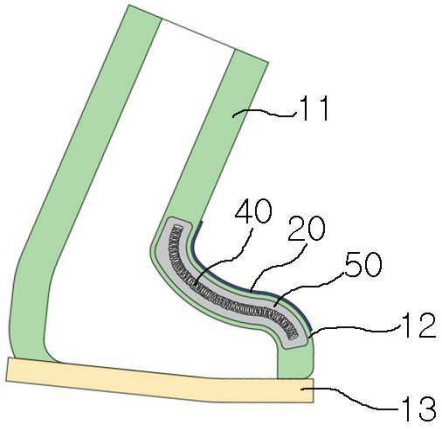
도면3


11
40
12
50
13

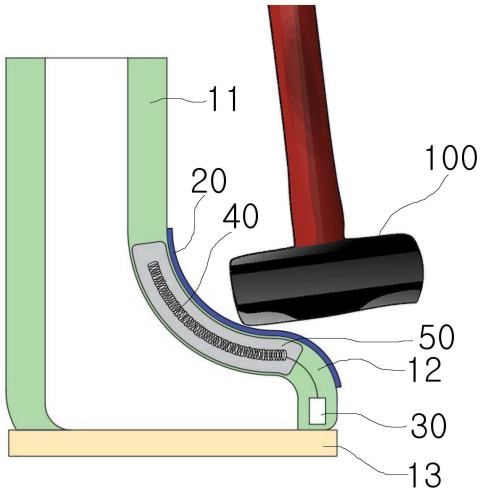
도면4


Shear stress (kPa)
Strain (%)
0
5
10
15
20
25
30
0
100
200
300
0 mT
110 mT
220 mT
330 mT
440 mT

도면5



도면6



도면7

