



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0113360  
(43) 공개일자 2021년09월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A43B 3/00 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)  
A61B 5/103 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
A43B 3/0005 (2013.01)  
A61B 5/1036 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7025805
- (22) 출원일자(국제) 2020년01월24일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2021년08월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2020/051697
- (87) 국제공개번호 WO 2020/152305  
국제공개일자 2020년07월30일
- (30) 우선권주장  
19153496.5 2019년01월24일  
유럽특허청(EPO)(EP)

- (71) 출원인  
에코 에스코 에이/에스  
덴마크 디케이-6261 브레데브로 인두스트리에 5
- (72) 발명자  
칼루치, 패트리시오  
덴마크, 브레데브로 디케이-6261, 인더스트리브제 5 에코 에스코 에이에스 내  
마이타로스, 파나지오티스  
덴마크, 브레데브로 디케이-6261, 인더스트리브제 5 에코 에스코 에이에스 내
- (74) 대리인  
특허법인(유한) 대아

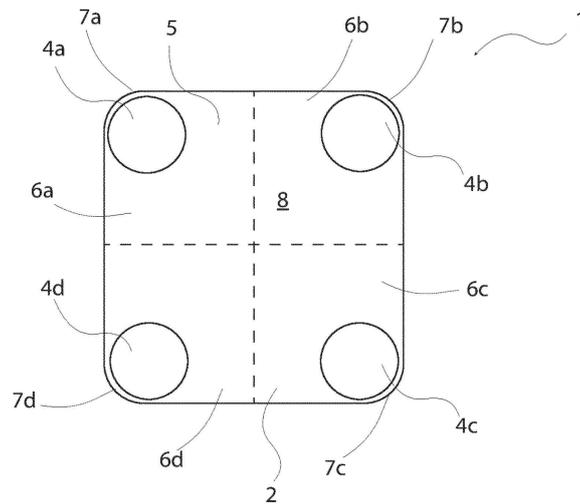
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 신발류 물품용 하중 감지 장치

(57) 요약

제1 측과 반대쪽의 제2 측을 갖는 베이스 요소, 상기 제1 측은 미리 정의된 영역을 가지며, 상기 베이스 요소의 상기 제1 측에 위치하는 제1 하중 감지 요소 및 제2 하중 감지 요소를 포함하고, 상기 제1 하중 감지 요소는 상기 제1 측의 미리 정의된 영역의 제1 영역에 위치되고, 상기 제2 하중 감지 요소는 상기 제1 측의 미리 정의된 영역의 제2 영역에 위치되며, 상기 제1 하중 감지 요소는 사용 동안 상기 제2 하중 감지 요소에 대해 고정된 위치를 가지며, 상기 제1 하중 감지 요소 및 상기 제2 하중 감지 요소는 상기 제1 측의 미리 정의된 영역의 적어도 일부에 가해지는 하중을 측정하도록 구성되는, 신발용 하중 감지 장치.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**A61B 5/6807** (2013.01)

A61B 2562/0219 (2013.01)

A61B 2562/0252 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 측과 반대쪽의 제2 측을 갖는 베이스 요소, 상기 제1 측은 미리 정의된 영역을 가지며,  
 상기 베이스 요소의 상기 제1 측에 위치하는 제1 하중 감지 요소 및 제2 하중 감지 요소를 포함하고,  
 상기 제1 하중 감지 요소는 상기 제1 측의 미리 정의된 영역의 제1 영역에 위치되고, 상기 제2 하중 감지 요소는 상기 제1 측의 미리 정의된 영역의 제2 영역에 위치되며,  
 상기 제1 하중 감지 요소는 사용 동안 상기 제2 하중 감지 요소에 대해 고정된 위치를 가지며,  
 상기 제1 하중 감지 요소 및 상기 제2 하중 감지 요소는 상기 제1 측의 미리 정의된 영역의 적어도 일부에 가해지는 하중을 측정하도록 구성되는, 신발용 하중 감지 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 하중 감지 요소 및/또는 상기 제2 하중 감지 요소는 복수의 하중 값들을 측정하도록 구성되는, 신발용 하중 감지 장치.

#### 청구항 3

제1항 내지 제2항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 측의 미리 정의된 영역은 신발의 뒤꿈치 영역에 위치되도록 구성되는, 신발용 하중 감지 장치.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 측의 미리 정의된 영역의 제1 영역은 상기 제1 측의 제2 영역으로부터 분리되는, 신발용 하중 감지 장치.

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 하중 감지 요소 및 상기 제2 하중 감지 요소로부터 전기 부품들로의 전기적 통신을 제공하는 전기적 연결부들을 포함하는, 신발용 하중 감지 장치.

#### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 하중 감지 장치에는 상기 베이스 요소의 제1 측 및/또는 제1 및/또는 제2 하중 감지 요소들을 덮는 적어도 제1 측을 갖는 하우징이 제공되고, 상기 하우징의 제1 측은 상기 하우징의 표면에 인가된 힘이 상기 제1 및/또는 제2 하중 감지 요소들로 전달되도록 가요성일 수 있는, 신발의 하중 감지 장치.

#### 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 하우징은 상기 베이스 요소의 제2 측을 덮는 제2 측을 포함할 수 있고/있거나 사용 중에 하중 감지 요소들에 반력을 제공하도록 구성되는, 신발용 하중 감지 장치

#### 청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 하중 센서는 힘 감지 저항기인, 신발용 하중 감지 장치.

#### 청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 베이스 요소는 단단한 요소인, 신발용 하중 감지 장치.

#### 청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 베이스 요소는 상기 베이스 요소의 제1 측 상의 하중 감지 요소로부터 상기 베이스 요소의 제2 측으로 전기적 통신을 제공하는 전기적 연결부들을 갖는 인쇄 회로 기판인, 신발용 하중 감지 장치.

**청구항 11**

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 측은 하나 이상의 전기 부품들을 포함하는, 신발용 하중 감지 장치.

**청구항 12**

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 제어기를 포함하는, 신발용 하중 감지 장치.

**청구항 13**

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 측은 제3 하중 감지 요소 및/또는 제4 하중 감지 요소, 및/또는 후속 하중 감지 요소를 포함하는, 신발용 하중 감지 장치.

**청구항 14**

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 가속도, 방향, 습도, 위치, 방위, 온도, 기압 및/또는 각속도 중 하나 이상을 측정하기 위한 요소들을 포함하는, 신발용 하중 감지 장치.

**청구항 15**

신발류 물품에서 하중 측정값을 획득하는 방법으로서, 상기 하중 측정값은 사용자의 발바닥으로부터 비롯되고, 신발류 물품의 제1 영역에 제1 하중 감지 요소를 위치시키는 것, 상기 제1 하중 감지 요소는 제1 전기 신호를 제공함,

신발류 물품의 제2 영역에 제2 하중 감지 요소를 위치시키는 것, 상기 제2 하중 감지 요소는 제2 전기 신호를 제공함,

사용 중에 상기 제2 하중 감지 요소에 대한 상기 제1 하중 감지 요소의 위치를 고정하는 것, 및

신발류 물품을 사용하는 동안 처리 유닛에 의해 상기 제1 및 제2 전기 신호를 수신하는 것을 포함하는, 신발류 물품에서 하중 측정값을 획득하는 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 설명은 신발용 개선된 하중 감지 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 신발을 매일 그리고 여러 시간 동안 착용하는 경우가 많기 때문에 착용자의 일반적인 웰빙 측면에서 뿐만 아니라 달리기나 골프와 같은 스포츠 활동 시 신발을 사용할 때 착용자의 성과(performance)와 관련하여 신발의 편안함은 착용하는 사람에게 중요하다.

[0003] 예를 들어, 신발을 신은 주자(runner)의 속도와 움직임을 측정하기 위해 런닝화에 장착된 장치와 같이, 신발에 연결하여 신발을 착용하는 동안 다양한 동작 매개변수들을 측정하는 데 사용할 수 있는 다양한 장치들이 있다.

[0004] 또한, 신발의 편안함을 결정할 때 여러 매개변수들을 감지할 수 있으며 유용한 매개변수들 중 하나는 걷기, 달리기 또는 기타 활동 중에 발이 신발 밑창에 맞물리는 방식이다.

[0005] 압력을 측정하기 위해 밑창에 압력 센서들이 위치하는 시스템이 있다. 일반적으로 이러한 솔루션에서 압력 센서들은 별개의 밑창 유닛으로 추가되며, 여기에서 변환기들은 밑창에 대해 다른 영역에 배치되고, 센서들의 출력을 신발 패드 내의 중앙 유닛으로 처리하기 위한 전자 회로에 연결된다.

[0006] US 9,763,489는 신발류 물품과 함께 사용하도록 구성되고 제1 층 및 제2 층을 포함하는 삽입 부재, 삽입 부재에

연결되고 전자 모듈과 통신하도록 구성된 포트, 복수의 힘 및/또는 삽입 부재 상의 복수의 힘 및/또는 압력 센서들, 및 센서들을 포트에 연결하는 복수의 리드들을 포함한다. 복수의 압력 센서들은 가요성 층 상에 위치되며, 여기서 가요성 층은 사용 중에 신발의 윤곽을 따르도록 구성되며, 이는 힘 및/또는 압력 센서들이 사용 중에 서로에 대해 이동함을 의미한다. 또한, 압력 센서들은 신발의 다른 부분들에 위치하므로 발의 특정 부분에 대한 하중을 식별하는 것 외에 센서들 간의 상관 관계가 거의 또는 전혀 없다.

[0007] 선행 기술로부터 알려진 압력 센서 시스템의 문제점은 그들이 밀창의 다양한 위치에 배치된 부품을 연결하기 위해 밀창의 길이 및 너비를 따라 연장되는 배선을 포함하는 복잡한 시스템이라는 점이다. 사용 중에 밀창은 사용자의 움직임으로 인해 전단력과 압축력 및 견인력에 노출되며, 이러한 힘들은 일반적인 신발에 상당한 마모를 일으킨다. 신발은 사용자의 선호도에 따라 물리적 외관이 임계값 아래로 떨어졌을 때 마모된 것으로 간주된다. 고무, 가죽 또는 견고한 실과 같은 고품질의 재료가 마모된다. 밀창의 길이 및/또는 너비를 따라 연장되는 구리 배선들은 굽힘, 전단, 압축, 견인 및 습기에 노출되며 일반적으로 신발 또는 밀창이 마모된 것으로 간주되기 전에 성능이 저하 및/또는 파손된다. 사용자가 구매의 핵심 기능인 센서를 상실하거나 신발이나 밀창의 다른 기능적 재료를 낭비하면서 새 신발이나 밀창을 사야 할 것이다. 예상되는 장기간의 착용을 위해 신발에 요소를 장착할 때 장치는 견고하고 내구성 있고 안정적인 방식으로 제작되어야 상당한 이점이 있다. 이를 통해 신발 밀창이 사용 중에 받는 상당히 극심한 힘들을 더 잘 견딜 수 있다. 또한, 기존 시스템은 압력 센서와 무선 전송 장치 사이에 추가 변환기에 의존한다.

**발명의 내용**

[0008] 본 설명에 따르면, 신발용 하중 감지 장치가 제공되며, 신발용 하중 감지 장치는 제1 측과 반대쪽의 제2 측을 갖는 베이스 요소 - 제1 측은 미리 정의된 베이스 영역을 가짐, 상기 베이스 요소의 제1 측에 위치하는 제1 하중 감지 요소 및 제2 하중 감지 요소를 포함하고, 제1 하중 감지 요소는 제1 측의 미리 정의된 영역의 제1 영역에 위치되고, 제2 하중 감지 요소는 제1 측의 미리 정의된 영역의 제2 영역에 위치되며, 제 1 하중 감지 요소는 사용 동안 제 2 하중 감지 요소에 대해 고정된 위치를 가지며, 제 1 하중 감지 요소 및 제 2 하중 감지 요소는 제1 측의 미리 정의된 영역의 적어도 일부에 가해지는 하중을 측정하도록 구성된다.

[0009] 이는 하중 감지 장치가 베이스 영역의 두 위치에서 하중을 측정할 수 있음을 의미하며, 여기서 두 위치 각각은 서로 다른 시간에 동일한 미리 정의된 베이스 영역에 적용되는 하중을 나타낸다. 따라서, 발바닥을 이용하여 하중 감지 장치에 가해지는 하중으로 보여질 수 있는 가해지는 하중을 별도의 하중 감지 장치들로 측정함을 의미한다. 이는 측정이 위상 이동되는 것으로 보여질 수 있음을 의미한다.

[0010] 예를 들면, 사람이 걷거나 달릴 때 발바닥의 일부만 지면에 닿고, 움직임 동안 발바닥이 회전하여 점점 더 많은 발바닥이 지면에 닿게 되고, 움직임이 반전되어 발바닥이 지면에서 이탈하는 지점까지 지면에 닿는 발바닥의 양이 점점 줄어든다. 신발의 밀창 내부에 배치될 수 있는 베이스 요소를 제공함으로써, 베이스 요소는 적어도 2개의 하중 감지 요소들을 갖는 베이스 영역을 가지며, 상기 하중 감지 요소들은 걷기 운동, 달리기 운동동안 하중 감지 장치에 대한 발바닥의 접촉의 다른 부분들을 측정하거나 사람이 정지된 위치에 서 있을 때 다른 위치들의 하중을 측정한다.

[0011] 고정된 위치는 제1 및 제2 하중 감지 요소들이 서로에 대해 움직이지 않도록 3차원적으로 고정된 위치를 의미할 수 있다. 즉, 제1 하중 감지 요소와 제2 하중 감지 요소 모두에 하중이 가해지면 두 개의 하중 감지 요소들이 해당 하중들을 측정하게 된다. 하중 감지 요소들은 측정 축(axis of measurement)을 가질 수 있으며, 이는 하중이 제1 및/또는 제2 하중 감지 요소에서 측정될 때 측정 축이 모든 방향으로 서로에 대해 고정되어 있음을 의미한다.

[0012] 하중 감지 장치는 신발의 밀창 내부에 위치할 수 있고, 하중이 측정될 때 신발이 닿는 표면과 하중 감지 장치의 제2 측(지면과 마주하는 측) 사이에 신발의 밀창이 위치하도록 할 수 있다.

[0013] "고정하다"와 "고정되다"라는 용어는 무언가를 빠르고, 확고하고, 안정적이고, 단단하거나 영구적인 위치로 만드는 것을 의미하는 것으로 이해될 수 있으며, 시간이나 사용에 따라 변하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0014] 하중 감지 요소들은 신발류 물품에 위치될 수 있고, 사용 중, 즉 측정 중 하중 감지 요소들의 방향이 변경되지 않는다. 따라서, 신발류 물품의 밀창이 구부러지거나, 압축되거나, 확장되거나, 비틀리거나, 어떤 식으로든 조작되더라도, 제1 하중 감지 요소의 위치는 제2 하중 감지 요소에 대해 동일하게 유지될 것이다. 위치는 제1 치수(x)가 너비이고 제2 치수(x)가 길이일 수 있는 신발 내부의 2차원 위치일 뿐만 아니라 높이와 같은 제3 치수를 가질 수 있다. 예를 들어 가요성 시트에 위치하거나 신발 밀창에 개별적으로 위치하는 센서들은 신발의 어느

부분에서는 움직임이 있으면 두 번째 센서에 대한 하나의 센서의 위치가 변경되기 때문에 서로에 대한 위치를 유지하지 않는다. 예를 들면, 제1 센서가 신발의 중간쪽(medial side)에 위치하고 제2 센서가 신발의 측면쪽(lateral side)에 위치할 때, 센서 중 하나에 힘을 가하면 센서들 중 하나가 서로에 대해 움직일 것이다. 본 개시는 하나의 센서(하중 감지 요소)의 움직임이 제2 센서의 대응하는 움직임을 초래하여 센서들의 위치가 서로에 대해 유지되는 솔루션을 제공한다. 이것은 한 센서에서 다른 센서로 움직임을 전달할 수 있는 베이스 플레이트를 사용함으로써 얻어질 수 있다. 본 발명의 이해 내에서, 제1 및 제2 센서의 위치는 신발의 밑창 조립체에 대한 위치를 변경할 수 있다.

[0015] 따라서, 하중 감지 장치는 두 개의 다른 위치에서 미리 정의된 동일한 영역에 대한 하중을 측정하며, 이는 예를 들어, 보행 동안 어떤 하중 감지 요소가 발바닥과 하중 감지 장치 사이의 첫 번째 접촉 적용을 측정하는지가 측정될 수 있음을 의미한다. 제2 하중 감지 요소가 아무것도 측정하지 않을 수 있는 경우 사용자가 사용 중 하중 감지 요소들의 물리적 위치를 알 수 있으므로 보행 중 하중의 방향을 알 수 있다. 따라서, 측정값의 위상 이동을 통해 발에 하중이 가해지는 방향을 유추할 수 있다.

[0016] 일 예에서, 제1 및 제2 하중 감지 요소는 나란히 위치될 수 있으며, 여기서 하나의 하중 감지 요소는 신발 밑창의 중간쪽에 위치되고 제2 하중 감지 요소는 신발 밑창의 측면쪽에 위치되며, 사용자가 발의 측면쪽에서, 또는 발의 중간쪽에서 초기 스트라이크(strike)를 가졌는지, 또는 사용자가 중립인 초기 스트라이크를 가졌는지(여기서 두 하중 감지 요소들은 실질적으로 동시에 활성화됨)를 식별하는 것이 가능할 수 있다. 따라서, 사용자의 자연스러운 보행(동적 포지셔닝) 또는 서 있는 위치(정적 포지셔닝)의 발 자세에서 사용자가 중립(neutral) 위치, 회내(pronated) 위치 또는 회외(supinated) 위치를 가지는 지를 식별할 수 있다. 중립 위치, 회내 위치 또는 회외 위치라는 용어는 당업계에 알려진 보행 분석의 이해 내에서 이해되어야 하며, 여기서 사용자의 발 위치는 동적 또는 정적 움직임 동안 사용자의 아래쪽 다리와 관련하여 정의된다.

[0017] 다른 예들에서, 하중 감지 요소의 위치는 상이할 수 있으며, 여기서 2개의 하중 감지 요소들은 대각선으로 배치될 수 있고, 여기서 하나의 하중 감지 요소는 중간 위치에 위치되고 제2 하중 감지 요소는 측면 위치에 있다. 그러나, 2 개의 하중 감지 요소들이 밑창의 길이를 따라 다른 중 방향 위치에 위치한다. 대안적으로, 2 개의 하중 감지 요소들은 동일한 횡 영역(중간 영역, 중앙 영역, 측면 영역)에 위치하지만 두 개의 다른 중 위치에 위치할 수 있다.

[0018] 베이스 요소는 예를 들어 제1 측에 미리 정의된 표면 영역(surface area)을 갖는 플레이트(plate)이어야 하며, 베이스 요소는 양 측들 중 하나에 하나 이상의 하중 감지 요소들을 보유하도록 구성될 수 있으며, 베이스 요소는 하중 감지 요소들의 위치를 서로에 관하여 고정하는 데 사용될 수 있다. 베이스 요소는 중 방향 및 횡 방향뿐만 아니라 중 방향 및 횡 방향에 수직인 방향으로 하중 감지 요소의 위치를 고정하도록 구성될 수 있다.

[0019] 하중 감지 요소는 물리적 힘을 전기적 신호로 변환할 수 있는 모든 종류의 요소일 수 있으며, 여기서 전기적 신호의 형태는 하중 감지 요소에 가해지는 물리적 힘을 나타낸다. 전기적 신호의 크기는 측정되는 힘에 정비례할 수 있다.

[0020] 하중 감지 장치는 하중 측정 장치일 수 있으며, 여기서 장치는 하중을 등록 및 측정할 수 있으며 메모리와 접속할 수 있다.

[0021] 미리 정의된 베이스 영역은 적어도 2개의 하중 감지 요소들을 보유할 수 있는 크기를 가질 수 있다. 따라서, 미리 정의된 베이스 영역은 하중 감지 요소를 보유하는 영역의 크기보다 더 큰 크기를 가질 수 있다. 미리 정의된 베이스 영역은 예를 들어 제1 영역 또는 제2 영역의 크기의 적어도 2배인 크기를 가질 수 있다. 미리 정의된 베이스 영역의 크기는 복수의 하중 센서들을 가질 때 훨씬 더 클 수 있으며, 여기서 미리 정의된 베이스 영역의 최소 크기는 예를 들어 베이스 플레이트에 위치되어야 하는 하중 감지 요소들의 전체 영역일 수 있다. 미리 정의된 베이스 영역은 미리 정의된 베이스 표면 영역일 수 있으며, 미리 정의된 베이스 영역은 베이스 요소 상의 표면 영역일 수 있다.

[0022] 베이스 요소의 제1 영역 및/또는 제2 영역의 표면 영역은 2차원에서 하중 감지 요소의 크기와 실질적으로 동일한 크기를 가질 수 있다. 따라서, 베이스 요소의 표면 영역의 크기는 예를 들어 하중 감지 요소의 표면 영역의 크기의 적어도 2배일 수 있다.

[0023] 힘이 베이스 요소의 제1 측에 가해질 때 하중 감지 요소가 가해지는 하중을 등록 및/또는 측정하도록 구성되는 방식으로 제1 및/또는 제2 하중 감지 요소는 위치될 수 있다. 이것은 하중 감지 요소가 베이스 요소와 발 사이에 위치하는 층으로서 베이스 요소의 상부에 위치할 수 있음을 의미한다. 선택적으로, 하중 감지 요소는 베이스

요소에 내장될 수 있다. 본 개시의 의미 내에서, 베이스 요소와 하중 감지 요소 사이의 층들의 적용, 또는 하중 감지 요소의 상부에 층들의 적용은 본 발명의 일부로서 이해되어야 하고, 하중 감지 요소의 요구 사항은 하중 감지 요소가 직접 또는 간접적인 방식으로 베이스 요소에 가해지는 힘을 측정할 수 있어야 한다는 것이다.

- [0024] 신발에 하중 감지 장치를 제공함으로써, 하중 감지 장치가 사용자의 보행, 사용자의 서 있는 것 또는 발바닥으로부터 지면을 향하여 변환될 수 있는 사용자의 임의의 움직임을 측정할 수 있고, 측정 위치에 있는 지면의 압력 플레이트, 카메라 등을 사용하여 달리기 또는 걷기 분석을 수행하는 경우가 많은 것처럼, 그런 측정들을 측정 위치로 제한하는 대신 자연스런 환경에서 사용자에게 측정값을 제공하는 것이 가능하다. 따라서, 사용자는 사용자가 측정이 이루어지고 있다는 사실을 잊어버릴 수 있는 자연적인 활동 중에 하중 감지 장치를 착용할 수 있으며 따라서 자신의 자연스러운 움직임을 사용하고 측정이 이루어질 때 자의식을 갖지 않는다.
- [0025] 제1 영역과 제2 영역은 서로 분리되어 있을 수 있다. 하중 감지 소자의 그 영역들은 서로 분리되어 있어, 제1 영역에 가해지는 하중들은 제1 영역의 분리된 위치들에서 측정된다. 따라서, 제1 하중 감지 요소는 제2 하중 감지 요소로부터 분리될 수 있다. 제 1 및 제 2 하중 감지 요소, 그리고 존재하는 경우 후속 하중 감지 요소는 하중 감지 어레이의 형태로 적용될 수 있으며, 여기서 각각의 하중 감지 요소는 제 2 영역 그리고 후속 영역들과 상이한 미리 정의된 제 1 영역을 측정하도록 구성된다. 본 발명의 이해 내에서 하중 감지 요소들의 분리는 개별 부품들(하중 감지 요소들)의 물리적 분리가 반드시 필요한 것은 아니며 하중 감지 요소들의 측정 영역의 분리로 이해되어야 한다.
- [0026] 하중 감지 요소는 능동 또는 수동 하중 감지 요소일 수 있다. 능동 하중 감지 소자는 당업계에 공지되어 있고 전기 입력을 가지며 여기서 힘의 변화는 적용되는 하중에 대응하는 전기 입력의 변화를 나타낸다. 예를 들어 스트레인 게이지 하중 감지 소자와 같은 저항기일 수 있다. 수동 하중 감지 요소는 예를 들어 압전 하중 센서 요소일 수 있으며, 여기서, 예를 들어 압전 하중 감지 요소와 같은 하중 감지 요소에 가해지는 힘은 전압 출력을 생성한다.
- [0027] 예시적인 일 실시예에서, 하중 감지 장치는 복수의 하중 감지 요소들을 포함할 수 있으며, 각각의 하중 감지 요소는 다른 하중 감지 요소로부터 이격되어 있다.
- [0028] 예시적인 일 실시예에서, 하중 감지 장치는 사람의 보행 동안 하중을 측정하기 위한 하중 감지 장치일 수 있다. 하중 감지 장치는 사용자의 발과 지면 사이에 위치할 수 있다. 하중 감지 장치는 신발류 물품에 배치되어 하중 감지 장치의 위치가 착용자의 발에 대해 고정될 수 있다.
- [0029] 하나의 예시적인 실시예에서, 제1 하중 감지 요소는 사용자의 뒤꿈치의 제1 영역에 가해지는 하중을 측정하도록 구성될 수 있고, 제2 하중 감지 요소는 사용자의 발뒤꿈치의 제2 영역에 가해지는 하중을 측정하도록 구성될 수 있고, 여기서 뒤꿈치의 제1 영역은 뒤꿈치의 제2 영역과 상이하다. 제3 하중 감지 요소는 사용자의 발뒤꿈치의 제3 영역에 가해지는 하중을 측정하도록 구성될 수 있다. 후속(subsequent) 하중 감지 요소는 사용자의 뒤꿈치의 후속 영역에 가해지는 하중을 측정하도록 구성될 수 있으며, 후속 영역은 뒤꿈치의 제1, 제2 및/또는 제3 영역과 상이할 수 있다. 본 발명에 따르면, 사용자의 뒤꿈치는 발바닥의 뒤꿈치 영역으로 이해될 수 있다.
- [0030] 일 실시예에서, 제1 및/또는 제2 하중 감지 요소는 복수의 하중 값들을 측정하도록 구성될 수 있다. 따라서 이것은 하중 감지 요소가 측정할 하중 값을 두 개 이상 등록할 수 있음을 의미한다. 여기서 하중 값은 1비트(2개 값) 이상으로 측정될 수 있고, 이는 하중이 특정 임계값을 초과하는지 여부만을 측정할 수 있다. 하중 감지 요소는 시간에 따라 변하는 연속적인 전기 신호를 생성할 수 있다. 하중 감지 요소는 아날로그 또는 디지털 신호를 추가로 제공할 수 있거나 디지털 신호로 변환될 수 있는 아날로그 신호를 제공할 수 있다. 복수의 하중 값들은 4비트, 8비트, 16비트, 32비트 또는 하중 감지 장치의 사용자에 의해 구상될 수 있는 임의의 적절한 복수의 하중일 수 있다.
- [0031] 일 실시예에서, 제1 측의 미리 정의된 영역은 신발의 뒤꿈치 영역에 위치되도록 구성될 수 있다. 자연스러운 움직임이 방해되기 때문에, 미리 정의된 영역은 뒤꿈치 영역에서 다른 영역으로 늘어나지 않는다.
- [0032] 일 실시예에서, 제1 측의 미리 정의된 영역의 제1 영역은 제1 측의 제2 영역으로부터 분리될 수 있다.
- [0033] 일 실시예에서 베이스 영역은 80 cm<sup>2</sup> 미만일 수 있고, 여기서 베이스 영역은 50 cm<sup>2</sup> 미만일 수 있고, 베이스 영역은 45 cm<sup>2</sup> 미만일 수 있고, 베이스 영역은 40 cm<sup>2</sup> 미만일 수 있고, 베이스 영역은 30 cm<sup>2</sup> 미만일 수 있고, 베이스 영역은 25 cm<sup>2</sup> 미만일 수 있다. 사이즈 42(유럽 사이즈)를 갖는 신발의 미드솔 또는 아웃솔은 적어도 130

cm<sup>2</sup> 이상의 면적을 가질 수 있으며, 여기서 베이스 영역의 크기는 신발 밑창의 크기의 적어도 1/2보다 작은 것이 유리하다. 베이스 영역의 크기는 이보다 훨씬 작을 수 있으며, 여기서 크기는 신발 밑창 크기의 1/4보다 작을 수 있다. 베이스 영역의 크기의 한 가지 이점은 베이스 영역이 신발의 특정 영역, 즉 뒤꿈치 또는 앞발에서 신발에 구현될 수 있다는 것, 그리고 하중 감지 장치는 발의 많은 부분이 아니라 발바닥의 제한된 영역을 측정할 수 있다는 것이다. 본 출원의 맥락 내에서 발의 부분들은 뒤꿈치 영역, 아치 영역 및/또는 앞발 영역으로 정의될 수 있다. 따라서, 베이스 영역은 아치 및/또는 앞발 영역으로 늘어나지 않고 뒤꿈치 영역에 위치될 수 있거나, 또는 베이스 영역이 뒤꿈치 및/또는 앞발 영역으로 늘어나지 않고 아치 영역에 위치될 수 있거나, 또는 베이스 영역이 발뒤꿈치 및/또는 아치 영역으로 늘어나지 않고 앞발 영역에 위치할 수 있다.

[0034] 일 실시예에서, 하중 감지 장치 및/또는 베이스 요소는 제1 및 제2 하중 감지 요소로부터 전기 부품들의 전기 통신을 제공하는 전기적 연결부들을 포함할 수 있다. 이것은 베이스 요소가 전기 신호를 한 부품에서 다른 부품으로 전송할 수 있는 통합된 전기적 연결부들을 가질 수 있음을 의미한다. 이것은 예로서 베이스 요소가 집적 회로 기판으로 구성될 수 있는 경우일 수 있다.

[0035] 일 실시예에서, 하중 감지 장치에는 베이스 요소의 제1 측 및/또는 제1 및/또는 제2 하중 감지 요소를 덮는 적어도 제1 측을 갖는 하우징이 제공될 수 있고, 여기서 하우징의 제1 측은 선택적으로 하우징의 표면에 가해지는 힘이 제1 및/또는 제2 하중 감지 요소로 전달되도록 가요성일 수 있다. 선택적으로 하우징의 제1 측은 직접 또는 간접적인 방식으로 하우징의 제1 측에서 하중 감지 요소로 힘을 전달하도록 구성될 수 있다. 직접적인 방식은 하우징의 제1 측이 하중 감지 요소와 직접 접촉하는 반면, 간접적인 방식은 중간 요소가 하우징의 제1 측과 하중 감지 요소 사이에 위치될 수 있음을 의미할 수 있다.

[0036] 일 실시예에서, 하우징은 베이스 요소의 제2 측을 덮는 제2 측을 포함할 수 있다. 제2 측은 선택적으로 사용 중에 하중 감지 요소에 대항력을 제공하도록 구성될 수 있다. 제2 측은 베이스 요소를 지지하도록 구성될 수 있으며, 베이스 요소에 가해질 수 있는 모든 힘은 기계적인 방식으로 제2 측으로 전달되며, 여기서 제2 측은 베이스 요소와 접촉하도록 구성될 수 있다.

[0037] 하우징은 하중 감지 장치 및/또는 임의의 전기 부품들, 전원, 전기 커넥터가 수용될 수 있는 방수 및/또는 밀폐 공간을 제공할 수 있다. 하우징은 습기, 먼지, 충격 또는 하중 감지 장치의 부품들을 손상시킬 수 있는 환경적 영향으로부터 하중 감지 장치를 보호하기 위해 하중 감지 장치용 외부 셸을 제공한다.

[0038] 일 실시예에서, 하중 감지 요소는 힘 감지 저항기(force sensitive resistor), 대안적으로 압전 센서일 수 있다. 힘 감지 저항기는 가해지는 힘이나 압력을 변화시켜 저항이 변화될 수 있는 특수한 유형의 저항기로 정의될 수 있다. FSR 센서는 표면에 가해지는 힘에 따라 저항이 변하는 특성을 갖는 전도성 고분자로 만들어질 수 있다. 힘 감지 저항기는 2 mm 미만의 두께를 가질 수 있다. 힘 감지 저항기는 복수의 층들을 갖는 층상 구조일 수 있으며, 여기서 힘 감지 저항기의 층들 중 하나는 베이스 요소의 적어도 일부일 수 있다.

[0039] 일 실시예에서, 하중 감지 요소는 외부 하중을 수용하도록 구성된 제1 표면 및/또는 단단한 표면에 장착될 수 있는 제2 반대 표면을 가질 수 있고, 여기서, 단단한 표면은 하중 감지 요소가 측정하도록 구성된 하중에 대항력을 제공한다. 단단한 표면은 베이스 요소의 일부일 수 있다. 단단한 표면은 제1 및/또는 제2 하중 감지 요소를 포함할 수 있으며, 여기서 단단한 표면은 사용 중에 제1 하중 감지 요소 및 제2 하중 감지 요소의 위치를 유지할 수 있어, 하나 이상의 하중 감지 요소들에 하중이 가해질 때 단단한 표면은 하중에 대항력을 제공한다.

[0040] 일 실시예에서 베이스 요소는 단단한 요소일 수 있다. 단단한 요소는 플레이트 또는 미리 정의된 형상, 예를 들어 평면 형상을 갖는 요소일 수 있으며, 여기서, 요소의 단단함 및 단단한 요소에 대한 하중 감지 요소의 부착은 하중 감지 요소가 단단한 요소 및/또는 다른 하중 감지 요소에 대해 상대적으로 움직이지 않도록 보장할 수 있다. 단단한 요소는 층상 구조일 수 있으며, 여기서 하나의 층이 베이스 요소의 제1 측을 보유할 수 있는 반면, 제2 층이 제1 층에 단단함을 제공하는 데 사용될 수 있다. 즉, 한 층이 다른 층에 견고한 지지를 제공한다. 대안적으로, 단단한 요소는 단일 층일 수 있고, 여기서 하중 감지 요소는 단단한 요소의 일 측에 부착될 수 있다.

[0041] 본 개시의 맥락 내에서 "단단한(rigid)"이라는 용어는 사용 동안 그 형상을 유지하는 강성의 수준으로 이해되어야 한다. 하중 감지 장치가 신발에 위치할 때 하중 감지 장치에 하중이 가해질 때 단단한 표면 및/또는 단단한 요소가 모양을 유지한다는 것처럼 사용될 수 있다. 다시 말해서, 단단함은 상대적 단단함으로 보아야 하며, 여기서 단단함은 사용하는 동안 베이스 요소가 신발과 함께 구부러지지 않도록 한다.

[0042] 일 실시예에서, 베이스 요소는 베이스 요소의 제1 측 상의 하중 센서들로부터 베이스 요소의 제2 측으로 전기

통신을 제공하는 전기적 연결부들을 갖는 인쇄 회로 기판일 수 있다. 인쇄 회로 기판은 회로 기판의 한 쪽에 위치한 전기 부품들이 반대쪽(베이스 요소의 제2 측)에 위치할 수 있는 선택적 부품들에 전기적으로 연결될 수 있도록 보장할 수 있다. 이것은 하중 감지 요소가 베이스 요소의 한 쪽에 위치할 수 있는 반면 임의의 선택적 전기 부품들이 베이스 요소의 반대쪽에 제공될 수 있음을 의미한다. 이는 하중이 하중 감지 요소 이외의 전기 부품이 없는 베이스 요소의 한 쪽에 가해지도록 구성되기 때문에 전기 부품이 하중 감지 장치에 가해지는 하중으로부터 보호될 수 있음을 의미한다. 따라서, 이는 전기 부품들이 하중으로부터 물리적으로 격리될 수 있음을 의미한다.

- [0043] 일 실시예에서, 전기 부품들은 반대쪽의 제2 측에 배치될 수 있다. 부품들은 베이스 요소의 제2 측에 납땜될 수 있으며, 여기서 하중 감지 요소들을 전기 부품들에 연결하는 전기적 연결부들은 베이스 요소를 통해 베이스 요소의 제1 측에서 베이스 요소의 제2 측으로 연장될 수 있다.
- [0044] 일 실시예에서, 하중 감지 디바이스는 컨트롤러, 메모리, NFC 장치, 전원, 무선 충전 장치, 유선 및/또는 무선 통신 장치 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0045] 일 실시예에서, 제1 하중 감지 요소의 위치는 제2 하중 감지 요소의 위치에 대해 고정될 수 있다.
- [0046] 일 실시예에서, 제1 측은 제3 하중 감지 요소 및/또는 제4 하중 감지 요소, 및/또는 후속(subsequent) 하중 감지 요소를 포함한다. 제1 및 제2 하중 감지 요소에 추가하여 제1 측에 후속 하중 감지 요소를 제공함으로써, 하중 감지 측정은 사용자의 보행을 분석하기 위한 추가 입력에 의존할 수 있다. 후속 하중 감지 요소의 위치는 임의의 방향일 수 있으며, (중 방향으로) 제1 및/또는 제2 하중 감지 요소의 앞이나 뒤에 위치하는 추가 하중 감지 요소는 풋-스트라이크(foot-strike) 동안 발의 중 방향의 움직임에 대한 추가 측정 요소를 추가할 수 있다. (횡 방향으로) 제1 및/또는 제2 하중 감지 요소의 옆에 추가 하중 감지 요소를 제공하면 하중 감지 요소가 예를 들어 풋-스트라이크 동안 발의 기울이기 움직임에 대한 추가 측정을 추가할 수 있다. 제1 및/또는 제2 하중 감지 요소 앞 또는 뒤에 하나의 추가 하중 감지 요소를 포함하는 것은 제1 및/또는 제2 하중 감지 요소의 옆에 추가 하중 감지 요소를 배제하지 않는다.
- [0047] 일 실시예에서, 하중 감지 장치는 가속도, 방향, 습도, 위치, 배향, 온도, 기압 및/또는 각속도 중 하나 이상을 측정하기 위한 하나 이상의 2차 측정 요소들을 포함한다. 2차 측정 요소들은 가속도계, 자이로스코프, 자력계 및 쿼터니언(quaternion) 중 하나 이상일 수 있다. 하나 이상의 2차 측정 요소들은 베이스 요소의 제2 측에 위치할 수 있다.
- [0048] 일 실시예에서 하중 감지 장치에는 모바일 장치 또는 컴퓨터와 같은 주변 장치와의 통신 인터페이스가 제공될 수 있으며, 여기서 운영자는 하중 감지 장치의 측정값을 실시간으로 모니터링할 수 있고 측정값은 운영자를 위한 시각적 디스플레이에 표시될 수 있다.
- [0049] 일 실시예에서, 하중 감지 장치는 전원 및 프로세서뿐만 아니라 사용자 피드백 장치와 함께 제공될 수 있다. 사용자 피드백 장치는 예를 들어 시각적 피드백 장치, 청각적 피드백 장치, 햅틱 피드백 장치 또는 기타 알려진 피드백 장치 중 하나 이상이 될 수 있으며, 여기서 사용자 피드백 장치는 하중 감지 장치에 의해 감지될 수 있는 상태들을 사용자에게 경고할 수 있다. 이러한 상태들은 불안정, 견인력 상실, 특정 유형의 움직임, 또는 사용자 발의 동적 또는 정적 움직임 동안 발생할 수 있는 기타 상태들과 같은 사용자 정의 및/또는 일반적인 상태들일 수 있다. 사용자 피드백 장치는 예를 들어 동적 또는 정적 모션 동안 특정 움직임에 대해 사용자를 훈련하는 데 활용된다. 피드백 장치가 원치 않는 움직임이 감지되었는지 여부를 사용자에게 알리거나 원하는 움직임이 감지되었음을 사용자에게 알릴 수 있다. 피드백 장치는 모바일 장치, 컴퓨터 또는 모든 종류의 주변 장치와 협력하여 작동하도록 구성되거나 하중 감지 장치에서 오는 직접적인 피드백을 사용자에게 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0050] 본 개시는 또한 신발류 물품에서 하중 측정값들을 획득하는 방법에 관한 것으로, 하중 측정값은 사용자의 발바닥으로부터 비롯되고, 신발류 물품의 제1 영역에 제1 하중 감지 요소를 위치시키는 것- 제1 하중 감지 요소는 제1 전기 신호를 제공함, 신발류 물품의 제2 영역에 제2 하중 감지 요소를 위치시키는 것 -제2 하중 감지 요소는 제2 전기 신호를 제공함, 사용하는 동안 제2 하중 감지 요소에 대한 제1 하중 감지 요소의 위치를 고정하는 것, 및 신발류 물품의 사용하는 동안 처리 유닛에 의해 제1 및 제2 전기 신호를 수신하는 것을 포함한다.
- [0051] 이 방법은 측정값을 획득하기 위해 본 개시에 개시된 하중 감지 장치를 이용할 수 있다. 제2 센서에 대한 제1 센서의 고정은 사용하는 동안 센서들의 위치를 유지하도록 구성된 베이스 플레이트 상에 제1 센서 및 제2 센서를 위치시킴으로써 얻어질 수 있다.

- [0052] 하중 감지 장치의 사용은 하중 감지 요소들이 신발류 내부에 위치하는 상황으로 이해될 수 있으며, 하중 감지 요소들은 사용자가 신발류 제품을 사용하는 동안, 보행 중, 달리기, 골프를 치는 동안, 제자리에 서 있는 동안 하중 감지 요소들에 가해지는 하중에 대한 정보를 수집하는 데 사용되며, 추가 분석을 위해 신호를 수집할 수 있다. 임의의 다른 하중 감지 요소(제2, 제3, 제4 등)에 대한 제1 하중 감지 요소의 고정은 신발 밑창 조립체의 부드러움, 신발 밑창 조립체의 굽힘 및 신발 밑창 조립체의 두께 차이와 같은 아티팩트들(artefacts)을 신호들로부터 기계적으로 제거하는 것이 가능할 수 있음을 의미한다.
- [0053] 또한, 로드셀(load cell)이 서로 고정되어 있다는 것은 하중 감지 장치가 사용자의 발바닥으로부터 같은 방향으로 동시에 전달되는 하중을 측정하고 있음을 의미한다. 따라서, 제2 하중 감지 요소에 대한 제1 하중 감지 요소로부터 수신된 신호들의 차이는 신발류를 통한 표면과 발 사이에 신발류를 통한 하중 전달이 있는 회내 보행 또는 유사한 움직임 중에 발생하는 것과 같이 한 위치에서 다른 위치로 발바닥의 움직임을 나타낼 수 있다.
- [0054] 본 개시는 또한 본 개시 및/또는 청구범위에 따른 하중 감지 장치를 작동시키는 방법일 수 있는 방법에 관한 것일 수 있다.
- [0055] 관련되는 경우 도면을 참조하여 다양한 예시적인 실시예들 및 세부사항이 이하에서 설명된다. 도면은 축척에 맞게 그려질 수도 있고 그렇지 않을 수도 있으며 유사한 구조 또는 기능의 요소들은 도면 전체에 걸쳐 유사한 참조 번호로 표시된다는 점에 유의해야 한다. 도면은 단지 실시예들의 설명을 용이하게 하기 위한 것임을 유의해야 한다. 그것들은 본 발명의 완전한 설명 또는 본 발명의 범위에 대한 제한으로 의도되지 않는다. 또한, 예시된 실시예는 도시된 모든 양태들 또는 이점들을 가질 필요는 없다. 특정 실시예와 관련하여 설명된 양태 또는 이점은 반드시 그 실시예로 제한되지 않으며, 그렇게 예시되지 않거나 명시적으로 설명되지 않더라도 임의의 다른 실시예에서 실시될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0056] 다음은 도면을 참조하여 예시적인 실시예에 대한 설명이며, 여기서
  - 도 1은 본 개시에 따른 베이스 요소의 평면도이고,
  - 도 2는 본 개시에 따른 베이스 요소의 저면도이고,
  - 도 3은 본 발명에 따른 하중 감지 장치의 분해도이고,
  - 도 4a 및 4b는 본 개시에 따른 하중 감지 장치의 개략도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0057] "제1", "제2", "제3" 및 "제4", "1차", "2차", "3차" 등의 용어 사용은 특정 순서를 의미하지 않으며 개별 요소들을 식별하기 위해 포함된다. 또한 "제1", "제2", "제3" 및 "제4", "1차", "2차", "3차" 등의 용어 사용은 순서나 중요성을 나타내는 것이 아니라, "제1", "제2", "제3" 및 "제4", "1차", "2차", "3차" 등은 한 요소를 다른 요소와 구별하는 데 사용된다. "제1", "제2", "제3" 및 "제4", "1차", "2차", "3차" 등의 단어는 여기 및 다른 곳에서 라벨링 목적으로만 사용되며 특정 공간적 또는 시간적 순서를 나타내기 위한 것이 아니다.
- [0058] 또한, 제1 요소의 라벨링은 제2 요소의 존재를 의미하지 않으며 그 반대의 경우도 마찬가지이다.
- [0059] "포함하는"이라는 단어는 나열된 것 이외의 다른 요소들 또는 단계들의 존재를 반드시 배제하지 않는다는 점에 유의해야 한다.
- [0060] 요소에 대한 단수 표현은 그러한 요소의 복수의 존재를 배제하지 않는다는 점에 유의해야 한다.
- [0061] 임의의 참조 부호는 청구범위의 범위를 제한하지 않으며, 예시적인 실시예들은 하드웨어 및 소프트웨어 모두에 의해 적어도 부분적으로 구현될 수 있으며, 여러 "수단들", "유닛들" 또는 "장치들"은 동일한 하드웨어 항목으로 표시될 수 있다는 점에 유의해야 한다.
- [0062] 도 1은 베이스 요소(8)를 갖는 하중 감지 장치(1)의 평면도를 도시하며, 여기서 베이스 요소는 제1 측(first side)(2) 및 반대쪽의 제2 측(second side)(3)(도 2에 도시됨)을 포함한다. 베이스 요소는 제1 하중 감지 요소(4a), 제2 하중 감지 요소(4b), 제3 하중 감지 요소(4c) 및 제4 하중 감지 요소(4d)를 포함한다. 제1 측(2)은 외부 표면(5)을 가지며, 여기서 외부 표면(5)은 제1 영역(6a), 제2 영역(6b), 제3 영역(6c) 및 제4 영역(6d)으로 분할될 수 있고, 여기서 영역들(6a-6d) 각각은 하중 감지 요소(4a-4c)를 포함한다. 이 예에서, 하중 감지 요

소들(4a-4c)는 베이스 요소(8)의 4개의 모서리들(7a-7d)에 위치하며, 하중 감지 요소들은 서로 분리되고 각 하중 감지 요소가 베이스 요소(8)의 외부 표면(5)의 별개의 영역(6a-6c)에 가해지는 힘을 측정할 수 있다.

[0063] 도 1-4에 도시된 예시적인 장치는 4개의 하중 감지 요소들(4a-4d)을 가지는 장치이지만, 다른 애플리케이션에서 하중 감지 장치(1)는 2개의 하중 감지 요소들, 3개의 하중 감지 요소들, 6개의 하중 감지 요소들, 또는 하중 감지 요소들의 어레이를 가질 수 있다. 하중 감지 장치가 복수의 하중 감지 요소들을 갖는 경우, 본 설명의 이해 내에서 적어도 2개의 하중 감지 요소가 서로 분리되어 있음을 이해해야 한다. 또한, 두 개의 하중 감지 소자가 중첩되는 경우, 서로 분리된 두 개의 하중 감지 소자를 갖도록 신호 처리를 사용하여 신호를 분리하는 것이 가능할 수 있다. '서로 분리된'이란 용어의 의미는 베이스 요소의 두 개의 서로 다른 위치들로부터 두 개의 서로 다른 하중 신호들을 측정할 수 있는 가능성을 갖는 것으로 이해될 수 있다.

[0064] 도 2는 하중 감지 장치(1)의 베이스 요소(8)의 저면도를 도시하며, 베이스 요소(8)는 제2 측(3)과 복수의 전기 부품들(9a-9h)을 포함한다. 전기 부품들(9a-9h)은 컨트롤러, 메모리, 무선 송신기/수신기, 가속도계, 자이로스 코프, 습도 센서, 햅틱 피드백 장치(진동기), 멀티플렉서, 연결 인터페이스, 전원 인터페이스 등 중 임의의 것일 수 있다. 전기 부품들(9a-9h)은 기능에 따라 서로 연결될 수 있으며, 여기서 컨트롤러는 예를 들어, 메모리, 무선 인터페이스, 연결 인터페이스, 베이스 요소(8)의 반대 측에 위치하는 하중 감지 요소들(4a-4d)에 연결될 수 있다. 베이스 요소는 예를 들어 전기 부품들이 납땜되고 전기 부품들 사이의 전기적 연결부가 통합되는 인쇄 기판일 수 있다. 또한, 하중 감지 요소들(4a-4d)은 제1 측에서 제2 측으로 베이스 요소(8)를 통해 연결될 수 있으며, 여기서 전기 부품들과 하중 감지 요소들 사이의 전기적 연결부들은 인쇄 보드에 통합된다. 대안적으로, 전기적 연결부들은 전기적 연결부들을 제공하는 공지된 방법에 따라 배선될 수 있다. 또한, 전기 부품들 및/또는 하중 감지 요소들 사이의 전기적 연결부들은 집적 회로 및/또는 유선 연결의 혼합일 수 있다.

[0065] 도 3은 하중 감지 장치 어셈블리(100)의 분해도를 도시하고, 여기서, 하중 감지 장치 어셈블리(100)는 위에서 아래로 제1 하우징 요소(10), NFC 안테나(11), 포일(12), 베이스 요소(8), 인서트(13), 배터리(14), 충전 코일(15), 제2 하우징 요소(16)를 포함한다.

[0066] 제2 하우징 요소(16)는 하중 감지 장치(1)의 내부 부품들을 수용하도록 구성된 내부 체적(17)을 포함하고, 이 예에서 제1 하우징 요소(10) 및 제2 하우징 요소(16)는 하중 감지 장치(1)가 조립된 상태에 있을 때 하중 감지 장치(1)의 외부 표면을 제공한다. 제2 하우징 요소에는 제2 하우징 요소의 내부 체적(17) 내부에 제공된 배터리(14)의 무선 충전을 허용하는 충전 코일(15)이 제공될 수 있다. 인서트(13)는 제2 하우징 요소의 내부 표면(18)과 직접적으로 또는 간접적으로 기계적 접촉하도록 구성된 하부 부분(19)을 가질 수 있고, 인서트(13)의 상부(20)가 베이스 요소(8)의 제2 측(3)과 접하는 동안, 인서트(13)는 베이스 요소에 가해지는 힘을 제2 하우징 요소(16)의 내부 표면(18)으로 전달할 수 있다. 인서트(13)는 또한 베이스 요소(8)에 안정성을 제공할 수 있다. 이것은 베이스 요소의 제1 측에 하중이 가해질 때 제2 하우징 요소가 베이스 요소에 대한 대항력(counterforce)으로서 기능할 수 있음을 의미한다.

[0067] 제1 하우징 요소(10)의 주변 에지(21)는 제2 하우징 요소(16)의 내부 체적(17)에 끼워질 수 있거나, 제2 하우징 요소(16)의 주변 에지(22) 외부로 연장될 수 있다. 이것은 제1 하우징 요소(10) 및 제2 하우징 요소(16)가 하중 감지 장치의 외부 표면을 제공한다는 것을 의미한다. 제1 하우징 요소(10)는 상부 표면(23)을 가지며, 여기서 상부 표면(23)에 가해지는 임의의 힘으로 인해 상부 표면이 적어도 4개의 굴곡(flex) 영역들(24a-24d)에서 굴곡 되도록 상부 표면(23)이 가요성 재료로 제조될 수 있다. 여기서, 굴곡 영역들(24a-24d)은 하중 감지 요소들(4a-4d)(도 1a에 도시됨) 위에 위치하여 힘이 상부 표면 및/또는 굴곡 영역(24a-24d)에 가해지는 동안 하중 감지 요소들(4a-4d)로 전달되도록 한다. 선택적으로, 전체 상부 표면(23)은 가요성 재료로 만들어질 수 있고, 여기서 굴곡 영역들(24a-24)은 가요성 상부 표면의 내장된 부분들이다.

[0068] 장치(1)에는 NFC 안테나(11)가 제공될 수 있으며, NFC 안테나(11)는 베이스 요소(8)와 제1 하우징 요소(10) 사이에 위치된다. 또한, NFC 안테나(11)와 베이스 요소 사이의 절연을 제공하기 위해, 포일(12)은 NFC 안테나(11)와 베이스 요소(8)의 제1 측(2) 사이에 제공될 수 있다. 포일은 가요성일 수 있어, 제1 하우징 요소에 가해지는 힘이 베이스 요소(8)의 하중 감지 요소들(4a-4c)로 전달되도록 한다.

[0069] 도 4a는 하중 감지 요소들(4a-4d)이 인터페이스(25)에 연결된 예시적인 하중 감지 장치의 개략도를 도시한다. 인터페이스(25)는 컨트롤러와 같은 전기 부품의 일부일 수 있거나 전기 부품들에 연결 인터페이스를 제공하도록 구성된 별개의 엔티티(entity)일 수 있다.

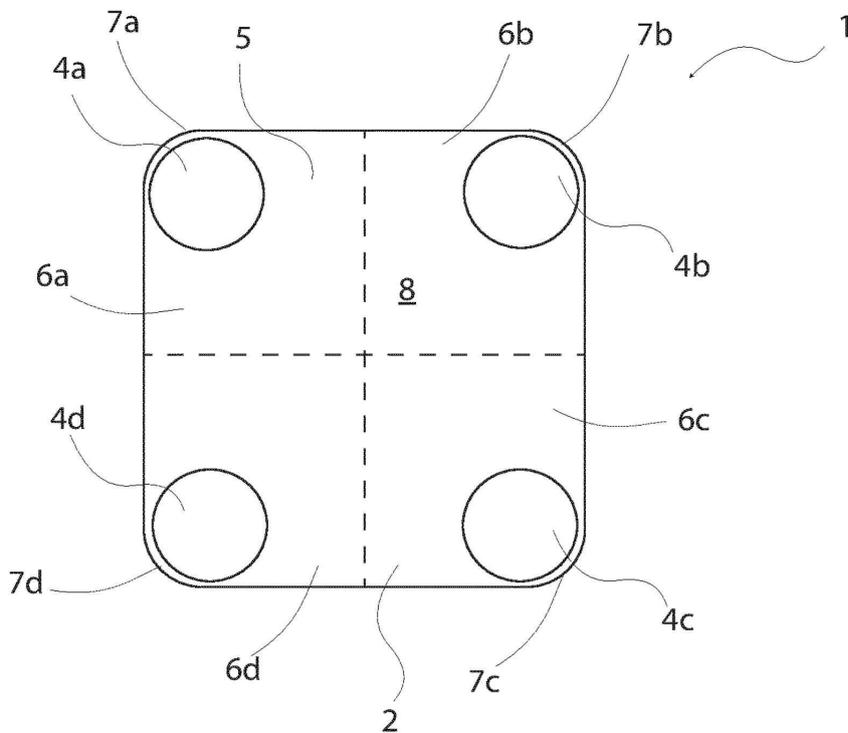
[0070] 도 4b는 예시적인 하중 감지 장치(1)의 개략도를 도시하며, 여기서 하중 감지 장치(1)는 처리 유닛(9a), 메모리

(9b) 및 인터페이스(9c)를 포함한다. 처리 유닛(9a)은 도 4a에 도시된 하중 감지 장치들(4a-4d)와 통신하고 하중 감지 장치들(4a-4d)로부터 전기 신호를 수신하고 선택적으로 메모리(9b)에 값을 저장하는 데 사용될 수 있다. 인터페이스(9c)는 유선 또는 무선 인터페이스일 수 있으며, 여기서 인터페이스는 컴퓨터(미도시)와 하중 감지 장치(1) 사이의 통신을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 하중 감지 장치는 가속도계(9d), 자이로스코프(9e), 습도 센서(9f)를 더 포함할 수 있으며, 이들은 가속도계(9d), 자이로스코프(9e) 및 습도 센서(9f)로부터 전기 신호들을 수신하고 메모리에 저장할 수 있는 처리 유닛(9a)에 연결된다.

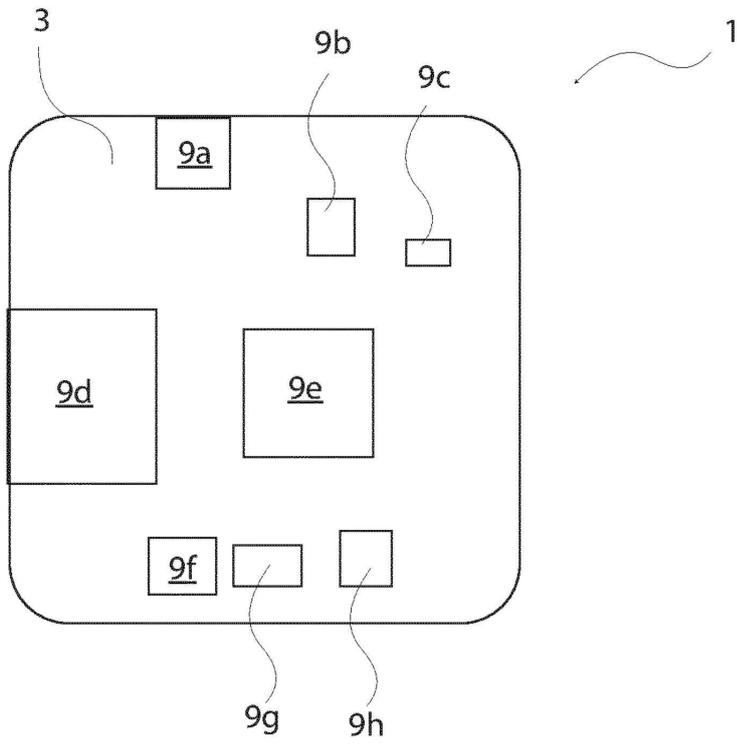
[0071] 비록 특징들이 도시되고 설명되었지만, 그것들은 청구된 발명을 제한하기 위한 것이 아니라는 것이 이해될 것이며, 청구된 발명의 그 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양한 변경 및 수정이 이루어질 수 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 따라서, 명세서 및 도면은 제한적인 의미가 아니라 예시적인 것으로 간주되어야 한다. 청구된 발명은 모든 대안들, 수정들 및 균등물을 포함하도록 의도된다.

**도면**

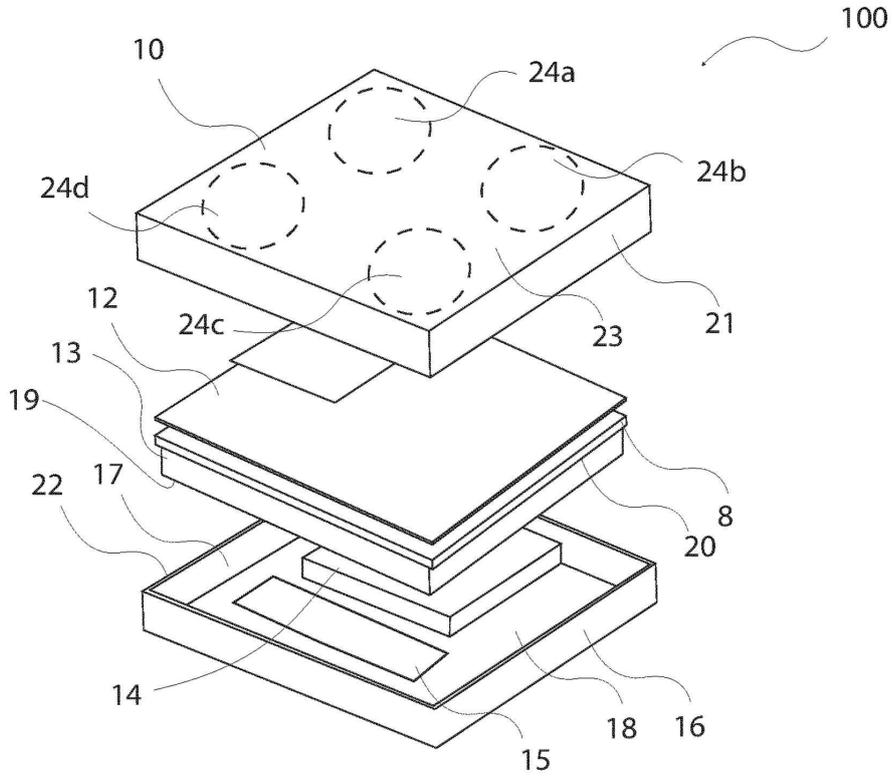
**도면1**



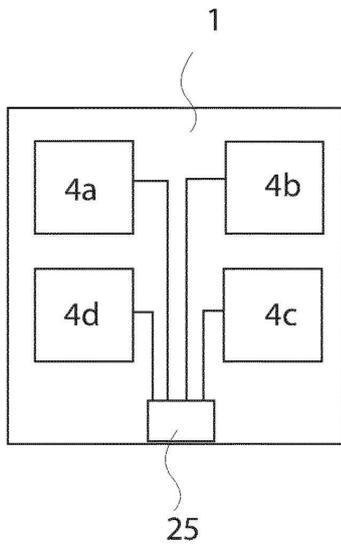
도면2



도면3



도면4a



도면4b

