



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0007459
(43) 공개일자 2021년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/107 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/1074 (2013.01)
A61B 5/1075 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0083957
(22) 출원일자 2019년07월11일
심사청구일자 2019년07월11일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대 학교)
(72) 발명자
이진수
인천광역시 연수구 해돋이로 107, 4동 2401호 (송도동, 송도 더샵 퍼스트월드)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 11 항

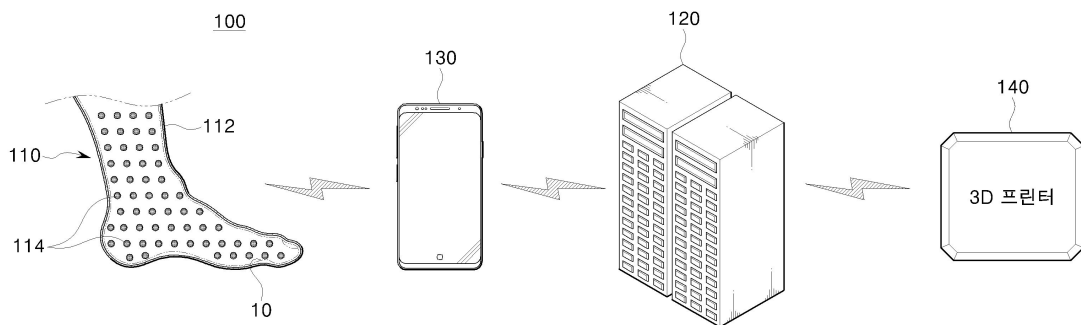
(54) 발명의 명칭 발 크기와 모양 측정 장치

(57) 요약

본 발명은, 사용자의 발에 착용되고, 상기 사용자의 발의 크기와 형태에 대응하는 신호를 출력하는 센서부; 상기 센서부에서 출력되는 신호를 이용하여 상기 사용자의 발의 3차원 형태를 출력한 후, 이를 이용하여 상기 사용자의 발 크기를 측정하는 측정부; 및 상기 센서부에서 출력되는 신호를 상기 측정부로 전달하는 신호 전달부를 포함하는 발 크기와 모양 측정 장치를 제공한다.

본 발명은, 사용자의 발에 사용자의 발 모양과 크기에 따른 신호를 출력하는 센서부를 착용한 후, 센서부에서 출력되는 신호를 이용하여 발 모양과 크기를 측정할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 5/1077 (2013.01)

A61B 5/742 (2021.01)

A61B 2562/02 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 발에 착용되고, 상기 사용자의 발의 크기와 형태에 대응하는 신호를 출력하는 센서부;

상기 센서부에서 출력되는 신호를 이용하여 상기 사용자의 발의 3차원 형태를 출력한 후, 이를 이용하여 상기 사용자의 발 크기를 측정하여 출력하는 측정부; 및

상기 센서부에서 출력되는 신호를 상기 측정부로 전달하는 신호 전달부를 포함하는 발 크기와 모양 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 센서부는,

상기 사용자의 발의 형태에 대응하는 센서부 본체와,

상기 센서부 본체 표면에 일정 간격으로 배치되는 복수의 단위 센서를 포함하는 발 크기와 모양 측정 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 센서부 본체는,

섬유를 포함하는 발 크기와 모양 측정 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 단위 센서는,

이웃하는 상기 단위 센서 간의 거리와 배치 각도를 측정하여 해당하는 신호를 출력하는 발 크기와 모양 측정 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 단위 센서는,

이웃하는 상기 단위 센서와의 거리와 배치 각도를 측정하는 초음파 센서를 포함하는 발 크기와 모양 측정 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 단위 센서는,

상기 센서부 표면의 신축 정도에 대응하는 신호를 출력하는 인장 센서와,

이웃하는 상기 인장 센서와 연결되는 인장선을 포함하는 발 크기와 모양 측정 장치.

청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 배치 각도는,

상기 센서부 표면 상에서

상기 단위 센서의 높이차에 따른 초음파의 조사 각도인 발 크기와 모양 측정 장치.

청구항 8

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 단위 센서는,

서로 직교하는 선들의 교차점 상에 배치되는 발 크기와 모양 측정 장치.

청구항 9

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 단위 센서는,

서로 60도 각도로 교차하는 선들의 교차점 상에 배치되는 발 크기와 모양 측정 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 신호 전달부는,

스마트폰을 포함하는 발 크기와 모양 측정 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 센서부에서 측정된 신호에 의해 상기 사용자의 발 크기와 형태에 대응하는 3D 형태의 모형을 출력하는 3D 프린터를 더 포함하는 발 크기와 모양 측정 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 발 크기와 모양 측정 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 사용자가 센서부를 발에 착용한 후 센서부에서 출력되는 신호를 이용하여 신발 제작을 위한 사용자의 발 크기와 발 모양을 측정할 수 있는 발 크기와 모양 측정 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 사람의 신체 중 발은 신체에서 중요한 역할을 하며, 개인의 건강 및 인체 활동에 직접적인 영향을 미치는 신체의 일부분이다.

[0003] 예를 들어, 발의 건강 상태가 불량한 경우, 이는 신체의 척추 불균형 등의 문제를 초래하는 원인이 될 수 있으며, 이러한 문제는 허리 디스크 등의 심각한 문제로 이어질 수 있으므로, 발의 건강 상태를 관리하는 것은 신체 전반의 건강 상태를 관리하는 것과 다름이 없다.

[0004] 특히, 나이가 든 사람일수록 발의 형태 이상으로 인한 질병이 노화인구의 증가와 더불어 상승하고 있다. 예를 들어, 족부병변인 무지외반증은 18~65세 성인의 23%, 특히 여성에서 30%, 65세 이상에서는 36%의 유병율을 나타내고 있다.

[0005] 사람들은 이처럼 신체에서 중요한 역할을 하는 발을 보호하기 위한 목적으로 신발을 착용한다.

[0006] 또한, 사용자들의 다양한 기호에 맞추기 위하여 신발은 다량 생산에서 소량 다품종 생산으로 변환되는 추세이다. 또한, 사용자의 개인적인 취향을 만족시키기 위해 맞춤 신발의 제작도 늘어나는 추세이다. 또한, 달리기와 같은 운동 종목 선수의 경기력 향상을 위하여 운동선수의 발 크기와 모양에 맞는 신발을 제작할 필요가 있다.

- [0007] 상기와 같은 필요를 만족하기 위해서는 사용자의 발 크기와 모양을 정확히 측정할 필요가 있다.
- [0008] 사용자에게 맞는 신발의 제작을 위해서는 발 길이, 폭, 아치, 뒤꿈치의 높이 및 크기, 발가락 길이, 발등의 높이, 발등 형상 등을 모두 측정할 필요가 있지만, 종래에는 사용자의 발 크기 측정에는 자를 사용하여 길이, 폭, 발등 높이 등 일부 치수만을 측정하고, 일부 치수만을 이용하여 신발을 제작하므로 사용자에게 알맞은 신발을 제작하기 어려운 문제점이 있다.
- [0009] 또한, 자를 사용하여 사용자의 발의 다양한 부위의 수치를 측정한다고 하여도, 자를 대는 부위가 측정을 수행하는 작업자마다 차이가 있어 정밀한 수치를 측정하지 못하는 문제점이 있다.
- [0010] 또한, 사용자마다 발의 치수가 동일하여도 발가락이 향하는 방향, 발등의 모양 등 발의 모양에 차이가 있어 이를 정확히 측정할 필요가 있다.
- [0011] 본 발명에 대한 선행기술로는 공개특허 2008-0024011호를 예시할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 사용자의 발에 사용자의 발 모양과 크기에 따른 신호를 출력하는 센서부를 착용한 후, 센서부에서 출력되는 신호를 이용하여 발 모양과 크기를 측정할 수 있는 발 크기와 모양 측정 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 사용자의 발에 착용되고, 상기 사용자의 발의 크기와 형태에 대응하는 신호를 출력하는 센서부; 상기 센서부에서 출력되는 신호를 이용하여 상기 사용자의 발의 3차원 형태를 출력한 후, 이를 이용하여 상기 사용자의 발 크기를 측정하는 측정부; 및 상기 센서부에서 출력되는 신호를 상기 측정부로 전달하는 신호 전달부를 포함하는 발 크기와 모양 측정 장치를 제공한다.
- [0014] 상기 센서부는, 상기 사용자의 발의 형태에 대응하는 센서부 본체와, 상기 센서부 본체 표면에 일정 간격으로 배치되는 복수의 단위 센서를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 센서부 본체는, 섬유를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 단위 센서는, 이웃하는 상기 단위 센서 간의 거리와 배치 각도를 측정하여 해당하는 신호를 출력할 수 있다.
- [0017] 상기 단위 센서는, 이웃하는 상기 단위 센서와의 거리와 배치 각도를 측정하는 초음파 센서를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 단위 센서는, 상기 센서부 표면의 신축 정도에 대응하는 신호를 출력하는 인장 센서와, 이웃하는 상기 인장 센서와 연결되는 인장선을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 배치 각도는, 상기 센서부 표면 상에서 상기 단위 센서의 높이차에 따른 초음파의 조사 각도일 수 있다.
- [0020] 상기 단위 센서는, 서로 직교하는 선들의 교차점 상에 배치될 수 있다.
- [0021] 상기 단위 센서는, 서로 60도 각도로 교차하는 선들의 교차점 상에 배치될 수 있다.
- [0022] 상기 신호 전달부는, 스마트폰을 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 센서부에서 측정한 신호에 의해 상기 사용자의 발 크기와 형태에 대응하는 3D 형태의 모형을 출력하는 3D 프린터를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 상기와 같은 본 발명은, 사용자의 발에 사용자의 발 모양과 크기에 따른 신호를 출력하는 센서부를 착용한 후, 센서부에서 출력되는 신호를 이용하여 발 모양과 크기를 측정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발 크기와 모양 측정 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

도 2는 단위 센서의 배치 형태의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 3은 단위 센서의 배치 형태의 다른 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발 크기와 모양 측정 장치의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 발 크기와 모양 측정 장치(100)는 센서부(110), 측정부(120) 및 신호 전달부(130)를 포함한다.
- [0029] 센서부(110)는 사용자의 발(10)에 착용되어, 발의 크기와 모양에 대응하는 신호를 출력한다.
- [0030] 센서부(110)는 센서부 본체(112)와 단위 센서(114)를 포함한다
- [0031] 센서부 본체(112)는 소정의 크기를 갖는 양말 형태로서 사용자의 발에 착용된다. 이때, 센서부 본체(112)는 발에 착용한 상태에서 발의 모양과 크기에 따라 신축이 가능하도록 플렉시블(flexible)한 섬유를 포함한다.
- [0032] 센서부 본체(112)의 표면에는 후술하는 단위 센서(114)가 일정 간격으로 배치된다.
- [0033] 단위 센서(114)는 센서부 본체(112)의 표면에 배치되어, 센서부 본체(112)의 변형에 따라 변화되는 서로 간의 간격과 배치 각도를 측정하여 소정의 신호를 출력한다.
- [0034] 단위 센서(114)의 크기와 형태는 서로 동일하고, 그 간격도 서로 동일하다.
- [0035] 도 2는 단위 센서의 배치 형태의 일 예를 나타내는 도면으로서, 복수의 단위 센서(114)가 매트릭스 형태 즉, 서로 직교하는 선들의 교차점 상에 배치되어 있음을 알 수 있다. 이때, 단위 센서(114)와 단위 센서(114)의 간격은 서로 동일함을 알 수 있다.
- [0036] 여기서, 단위 센서(114)들은 사용자의 필요에 따라 소정의 일련번호로 표시될 수 있다.
- [0037] 도면에는 미도시되어 있으나, 각각의 단위 센서(114)에는 전원 공급을 위한 전원선과 신호의 출력을 위한 신호선이 연결되고, 신호선은 소정의 무선 출력 장치 또는 유선 출력 장치와 연결될 수 있다.
- [0038] 단위 센서(114)는 소정의 초음파를 송신 및 수신하는 초음파 센서를 포함할 수 있다.
- [0039] 단위 센서(114)로서 초음파 센서가 사용되는 경우, 다음과 같이 측정값을 출력할 수 있다.
- [0040] 사용자가 센서부(110)을 발에 착용하면, 발의 크기와 형상에 따라 센서부(110)는 사용자의 발 형태로 변형된다.
- [0041] 그리고, 센서부(110) 표면에 배치되어 있는 복수의 단위 센서(114) 들은 소정의 초음파를 출력하는 이웃하는 단위 센서(114)와의 거리와 배치 각도에 따른 소정의 신호를 출력한다.
- [0042] 복수의 단위 센서(114)에서 출력되는 신호는 후술하는 측정부(120)로 입력되어, 사용자의 발 모양과 크기를 산출할 수 있도록 한다.
- [0043] 초음파 센서를 이용하여 거리와 각도를 측정하는 기술은 등록특허 10-1136743에 기재되어 있는 등, 널리 알려진 공지의 기술이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0044] 도 3은 단위 센서의 배치 형태의 다른 예를 나타내는 도면으로서, 복수의 단위 센서(114A)는 60도의 각도로 교차되는 연결선들의 교차점에 배치됨을 알 수 있다. 단위 센서(114A)는 일정 간격으로 배치된다.
- [0045] 여기서, 배치된 단위 센서(114A)들은 사용자의 필요에 따라 소정의 일련번호로 표시될 수 있다.
- [0046] 또한, 도 2와 도 3에는 2개와 3개의 연결선들의 교차점에 단위 센서가 배치되는 것으로 기재되어 있으나, 서로 교차되는 연결선의 개수는 그 이상일 수 있다.
- [0047] 또한, 도면에는 미도시되어 있으나, 각각의 단위 센서(114A)에는 전원 공급을 위한 전원선과 신호의 출력을 위한 신호선이 연결될 수 있다.
- [0048] 여기서, 단위 센서(114A)는 인장 센서를 포함한다.
- [0049] 인장 센서는 측정 대상물의 표면에 부착되어 측정물의 늘어남과 줄어듦과 같은 물리적인 변형을 통해 측정 대상

물의 변형 정도를 측정하여 해당하는 신호를 출력하는 센서이다.

- [0050] 단위 센서(114A)로서 인장 센서가 사용되는 경우, 각각의 인장 센서는 이웃하는 인장 센서와 소정의 인장선으로 연결될 수 있다.
- [0051] 도면에서, 인장선(116)은 단위 센서(114A)의 배치 위치를 설정하는 선들과 동일한 위치에 배치될 수 있다.
- [0052] 인장선(116)은 센서부 본체(112)의 변형에 따라 길이가 변하거나 비틀리며 센서부 본체(112)의 변형 정도를 측정할 수 있다.
- [0053] 다음과 같이 측정값을 출력할 수 있다.
- [0054] 사용자가 센서부(110)을 발에 착용하면, 발의 크기와 형상에 따라 센서부(110)는 사용자의 발 형태로 변형된다.
- [0055] 그리고, 센서부(110) 표면에 배치되어 있는 복수의 단위 센서(114A)를 연결하는 인장선(116)은 발의 크기와 형상에 따라 변형되는 센서부 본체(112) 표면의 변형 정도에 따라 길이가 변하거나 비틀리고, 단위 센서(114A)는 이를 이용하여 센서부 본체(112)의 변형 정도에 대응하는 소정의 신호를 출력한다.
- [0056] 복수의 단위 센서(114A)에서 출력되는 신호는 후술하는 측정부(120)로 입력되어, 사용자의 발 형상과 사이즈를 산출할 수 있도록 한다.
- [0057] 측정부(120)는 센서부(110)이 포함하는 각각의 단위 센서(114A)가 출력하는 이웃하는 단위 센서(114A)와의 거리, 이웃하는 단위 센서(114A)와의 배치 각도를 이용하여 사용자의 발의 3차원 형상을 산출한다. 3차원 형상 산출은 등록특허 10-0231357호의 '점군데이터의 곡면변환방법'에 개시되어 있는 공지의 기술을 사용할 수 있으므로, 여기서는 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0058] 측정부(120)는 산출해낸 3차원 형상을 이용하여 사용자 발의 사이즈와 모양을 측정하여 외부로 출력한다.
- [0059] 측정부(120)는 신발 제작을 수행하는 제작소에서 운영하는 소정의 웹사이트(web site)가 저장되는 서버(server)일 수 있다.
- [0060] 즉, 복수의 단위 센서(114A)를 포함하는 센서부(110)에서 출력되는 신호는 신발 제작소에서 운영하는 웹사이트로 사용자의 발 크기와 모양 관련 신호를 전송하면, 이를 수신한 웹사이트에서는 신발 제작에 필요한 도면을 제작자에게 도면을 출력할 수 있다.
- [0061] 여기서, 측정부(120)에는 소정의 3D 프린터(140)가 연결되어, 측정된 사용자의 발을 3D 형태의 모형으로 출력할 수 있다.
- [0062] 여기서, 필요에 따라서는 3D 프린터(140)는 사용자의 발의 형상에 대응하는 신발 형상을 출력할 수도 있다.
- [0063] 여기서, 단위 센서(114A)에서 출력되는 신호는 출력이 미약하여 측정부(120)로 바로 전달되지 않을 수도 있으므로, 다음과 같은 신호 전달부(130)를 사용할 수 있다.
- [0064] 신호 전달부(130)는 센서부(110)에서 출력되는 신호를 입력받아 임시 저장한 후, 인터넷을 통하여 측정부(120)에 접속한다. 이후, 신호 전달부(130)는 임시 저장되어 있는 신호를 측정부(120)로 전송한다.
- [0065] 여기서, 신호 전달부(130)는 소정의 스마트폰을 포함할 수 있다.
- [0066] 상기와 같이 구성된 본 발명의 사용에 대해 살펴보기로 한다.
- [0067] 사용자는 자신의 발에 센서부(110)를 착용한다.
- [0068] 센서부(110)는 사용자의 발 형상과 사이즈에 대응하는 크기로 변형된다.
- [0069] 센서부(110) 표면에 배치되어 있는 단위 센서(114A)는 센서부(110)의 변형에 따라 다음과 같이 신호를 출력한다.
- [0070] 도 2에 도시되어 있는 단위 센서 중, 2행 3열에 배치된 단위 센서를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0071] 제23 단위 센서(S23)는 이웃하는 단위 센서 즉, 제13 단위 센서(S13), 제22 단위 센서(S22), 제24 단위 센서(S24) 및 제33 단위 센서(S33)와의 거리를 측정하고 이에 해당하는 신호를 출력한다. 또한, 제23 단위 센서(S23)는 이웃하는 단위 센서와의 배치 각도를 측정하여 해당하는 신호를 출력한다. 여기서, 단위 센서가 측정하는 배치 각도는 센서부 본체(112) 표면 상에서 단위 센서들의 높이 차이에 따른 초음파의 조사 각도 차이를 나

타낸다.

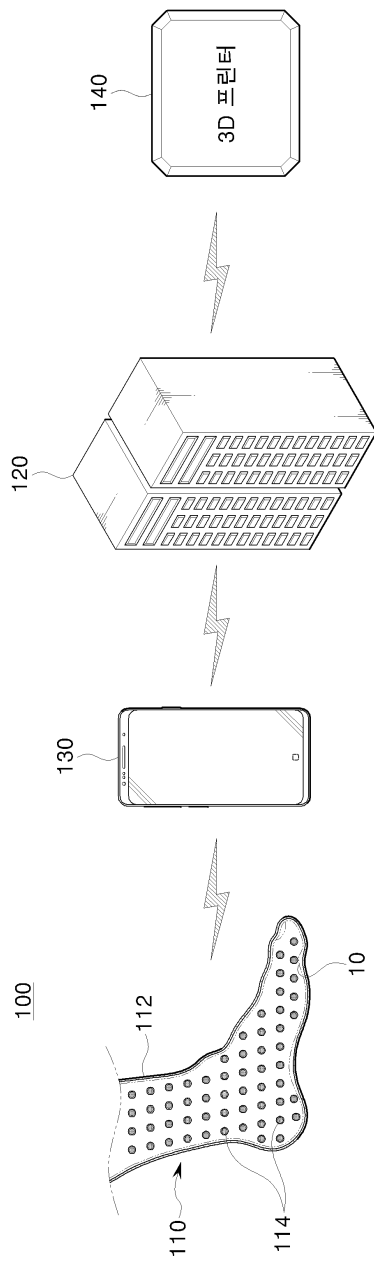
- [0072] 제23 단위 센서(S23)에서 출력되는 신호는 신호 전달부(130)를 통해 측정부(120)로 전달되어, 발 크기 측정을 위한 자료로 사용된다.
- [0073] 이후, 나머지 단위 센서도 센서부 본체(112)의 변형에 대응하는 신호를 출력하여, 발 크기 측정을 위한 자료로 사용된다.
- [0074] 측정부(120)는 입력되는 신호를 이용하여 사용자 발의 3차원 형상을 산출하여, 신발 제작을 위한 발 크기를 측정할 수 있다.
- [0075] 또한, 단위 센서(114A)는 다음과 같이 신호를 출력할 수도 있다.
- [0076] 도 3에 도시되어 있는 단위 센서 중, 2행 중앙에 배치된 단위 센서를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0077] 제22 단위 센서(S22A)는 이웃하는 단위 센서 즉, 제12 단위 센서(S12A), 제13 단위 센서(S13A), 제21 단위 센서(S21A), 제23 단위 센서(S23A), 제32 단위 센서(S32A) 및 제33 단위 센서(S33A)와의 거리 변화와 배치 각도를 측정하여 해당하는 신호를 출력한다.
- [0078] 여기서, 거리 변화 측정은 인장 센서가 감지하는 센서부 표면의 신축 정도 변화에 의해 이루어진다.
- [0079] 즉, 사용자가 발에 센서부(110)을 착용하지 않은 상태에서는 센서부(110)의 신축 정도는 변화되지 않는다.
- [0080] 이후, 사용자가 자신의 발에 센서부(110)을 착용하면, 센서부 본체(112)는 발의 형태와 크기에 대응하여 변형된다. 제22 단위 센서(S22A)는 발의 형태와 크기에 따른 변형을 인장선(116)을 통해 측정한 후, 이에 해당하는 신호를 출력한다.
- [0081] 제22 단위 센서(S22A)에서 출력되는 신호는 신호 전달부(130)를 통해 측정부(120)로 전달되어, 발 크기 측정을 위한 자료로 사용된다.
- [0082] 이후, 나머지 단위 센서도 센서부 본체(112)의 변형에 대응하는 신호를 출력하여, 발 크기 측정을 위한 자료로 사용된다.
- [0083] 측정부(120)는 입력되는 신호를 이용하여 사용자 발의 3차원 형상을 산출하여, 신발 제작을 위한 발 크기를 측정할 수 있다.
- [0084] 상기와 같은 본 발명은, 본 발명은, 사용자의 발에 사용자의 발 모양과 크기에 따른 신호를 출력하는 센서부를 착용한 후, 센서부에서 출력되는 신호를 이용하여 발 모양과 크기를 측정할 수 있다.
- [0085] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

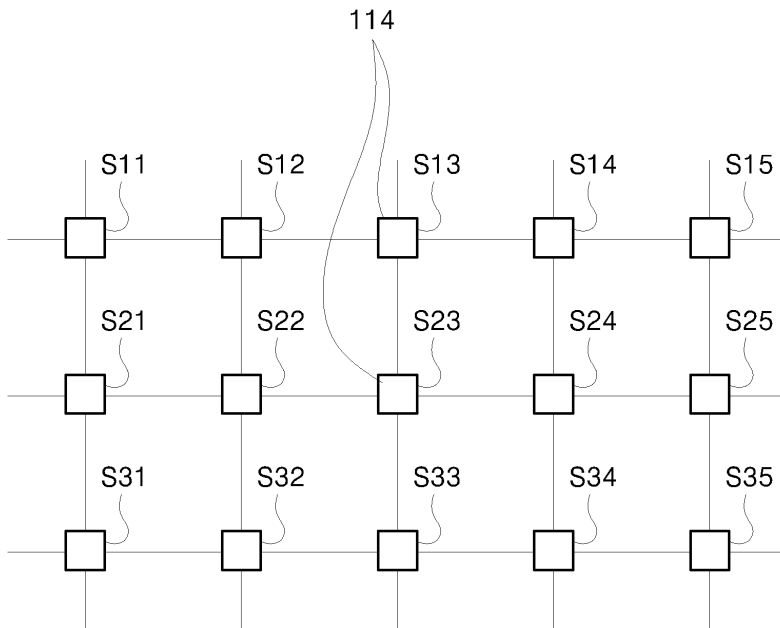
- | | | |
|--------|---------------------|------------------|
| [0086] | 100: 발 크기와 모양 측정 장치 | 110: 센서부 |
| | 112: 센서부 본체 | 114, 114A: 단위 센서 |
| | 116: 인장선 | 120: 측정부 |
| | 130: 신호 전달부 | 140: 3D 프린터 |

도면

도면1



도면2



도면3

