



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년05월17일
(11) 등록번호 10-1858446
(24) 등록일자 2018년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B07C 5/342 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B07C 5/3422 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0155522

(22) 출원일자 2016년11월22일

심사청구일자 2016년11월22일

(56) 선행기술조사문헌

KR200292152 Y1*

JP11194017 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기술교육대학교 산학협력단

충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한국기술교육대학교)

(72) 발명자

조재수

충청남도 천안시 서북구 봉서산로 85 109동 104호 (불당동, 호반리젠시빌아파트)

박중섭

전남 목포시 죽동 162

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 4 항

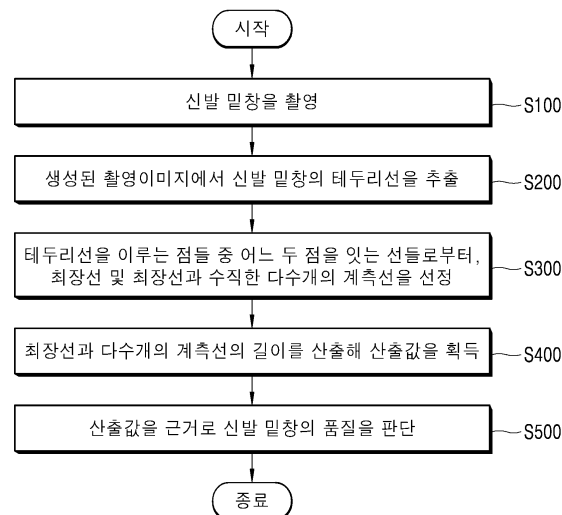
심사관 : 진재영

(54) 발명의 명칭 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법

(57) 요약

본 발명은 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 관한 것으로, 신발 밑창을 촬영하는 단계와, 생성된 촬영이미지에서 신발 밑창의 테두리선을 추출하는 단계와, 테두리선을 이루는 점들 중 어느 두 점을 잇는 선들로부터, 최장선과 최단선과 수직한 다수개의 계측선을 선정하는 단계와, 최장선과 다수개의 계측선의 길이를 산출해 산출값을 획득하는 단계와, 산출값을 근거로 신발 밑창의 품질을 판단하는 단계를 포함하며, 신발 밑창의 촬영이미지로부터 최장선 및 계측선을 선정하고, 최장선 및 계측선의 길이를 산출해 신발 밑창의 품질을 판단하게 되므로, 촬영이미지로부터 표식 검출이 불필요하며 이로 인해, 종래 사용되던 금형 또는 제작 중인 금형을 가공하지 않더라도 적용이 가능한, 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법을 제공한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

박요한

경기도 의정부시 화릉로105번길 7 202동 1205호 (호원동, 한신아파트)

지상업

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1624-1, 102동 301호 (금실타운)

명세서

청구범위

청구항 1

광학장치가 신발 밑창을 촬영하고, 상기 광학장치를 통해 격자 형태의 무늬를 촬영해 실제 형상과 다른 굴절 부위를 검출하고, 검출된 상기 굴절 부위가 실제 형상과 동일해지도록 변환 프로그램을 통해 촬영이미지의 왜곡을 보정하여 변환하는 단계;

변환된 상기 촬영이미지에서 상기 신발 밑창의 테두리선을 추출하는 단계;

상기 테두리선을 이루는 점들 중 어느 두 점을 잇는 선들로부터, 상기 테두리선을 이루는 점들 중 거리가 가장 긴 두 점을 잇는 선인 최장선 및 상기 최장선과 수직하고 상기 테두리선이 나뉜 특정 영역에 위치한 점들 중 거리가 가장 긴 두 점을 잇는 선이거나 상기 테두리선이 나뉜 특정 영역에 위치한 점들 중 거리가 가장 짧은 두 점을 잇는 선인 다수개의 계측선을 선정하는 단계;

상기 최장선과 상기 다수개의 계측선의 길이를 산출해 산출값을 획득하는 단계; 및

상기 산출값을 근거로 상기 신발 밑창의 품질을 판단하는 단계를 포함하는, 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 특정 영역은,

상기 최장선을 특정 비율로 3분 하는 두 분점 중 어느 하나를 지나며 상기 최장선과 수직한 두 구획선을 기준으로 구획되는, 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법.

청구항 5

신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 있어서,

광학장치가 신발 밑창을 촬영하고, 상기 광학장치를 통해 격자 형태의 무늬를 촬영해 실제 형상과 다른 굴절 부위를 검출하고, 검출된 상기 굴절 부위가 실제 형상과 동일해지도록 변환 프로그램을 통해 촬영이미지의 왜곡을 보정하여 변환하는 단계;

변환된 상기 촬영이미지에 표현된 신발 밑창의 길이방향 단부를 잇는 최장선을 선정하는 단계;

변환된 상기 촬영이미지에 표현된 신발 밑창을 특정 비율로 나눠 특정 영역을 형성하는 단계;

상기 특정 영역 내부에 존재하고, 상기 최장선과 수직한 선들 중 계측선을 선정하는 단계; 및

상기 최장선 및 상기 계측선의 길이를 산출해 상기 신발 밑창의 품질을 판단하는,

신발 밑창 선별 정확도 향상 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 특정 영역은,

상기 신발 밑창 형상에 따라 발볼이 안착되는 부분, 발 중심부 골이 안착되는 부분, 발 뒷꿈치가 안착되는 부분이 구획선을 통해 구분될 수 있도록 선택되며,

상기 발볼이 안착되는 부분의 특정 영역 및 상기 발 뒷꿈치가 안착되는 부분의 특정 영역에서는 상기 특정 영역에 위치한 점들 중 거리가 가장 긴 두 점을 잇는 선이 계측선으로 선정되고,

상기 발 중심부 골인 안착되는 부분의 특정 영역에서는 상기 특정 영역에 위치한 점들 중 거리가 가장 짧은 두 점을 잇는 선이 계측선으로 선정되는,

신발 밑창 선별 정확도 향상 방법.

청구항 7

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 신발 밑창의 테두리선을 추출해 신발 밑창 규격 불량 여부를 판단함에 따라, 신발 밑창 표면에 마크 검출이 불필요하고 궁극적으로 종래 신발 선별 시스템 또는 종래 신발 품질 관리 시스템에 적용이 용이한, 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 신발은 사람의 발을 보호하는 것으로, 발을 대신해서 지표에 존재하는 이물질과 접촉하는 물건이다. 현재 신발은 생활필수품으로 신발 없는 삶은 상상하기 힘들다.

[0004] 신발은, 형상에 따라, 구두, 운동화, 슬리퍼, 샌들 등으로 구분되며, 천, 합성섬유, 가죽 등 다양한 물질로 제작되고 있다.

[0005] 일반적으로 신발은 밑창, 안창, 갑피 등으로 구성되는데, 신발 밑창은 고무 또는 합성섬유를 가공해 제작되고 있다.

[0006] 신발 밑창은 신발의 형태를 유지하는 동시에 지면으로부터의 충격을 완화하고 접지력을 높혀 미끄러짐을 방지한다.

[0007] 안창은 발바닥과 직접 접촉하는 부위로, 깔창으로 불리기도 한다. 갑피는 밑창에 고정되는 것이 일반적이며, 신발 업계에서 택손이라고 불리는 신발용 보조판에 의해 밑창에 고정된다.

[0009] 사출성형을 통해 생산된 합성섬유 재료의 신발 밑창은, 성형과 발포가 단시간에 이뤄지기 때문에, 치수 정밀도가 낮고, 생산 후 변형이 발생될 여지가 높다.

[0010] 따라서, 사출성형을 통해 생산된 신발 밑창은, 신발 조립 전 치수 측정을 통해 품질 검사 받는 것이 일반적이다.

[0011] 신발 밑창의 규격이 의도한 바와 다르면, 안창 및 갑피와 정확하게 조립되기 힘들기 때문이다.

[0013] 종래에는 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이, 각기 상이한 형상의 신발 밑창(1)에 각각 상이한 표식(2)을 형성하고, 작업자가 자, 소정길이의 막대, 지그 등을 이용해 수작업으로 표식(2) 간 거리를 측정해 생산된 신발 밑창(1)의 불량 여부를 판단하였다.

[0014] 작업자의 업무 숙달 정도에 따라, 표식(2) 간 거리 측정이 빠르거나 늦게 이뤄졌으며, 편차를 갖는 측정 오차가 발생해 검사의 신뢰도가 낮았다.

- [0016] 이에 따라, 대한민국 등록실용신안공보 제20-0292152호 '사출 이브이에이 신발중창 치수검사 시스템'에 개시된 바와 같이, 머신비전을 이용하여 신발 밑창의 치수 측정 및 품질검사를 수행하는 기술이 대두 되었다.
- [0017] 이와 같은 종래의 머신비전에 의한 신발 밑창 품질검사 기술은 신발 밑창 제품의 전체 치수를 측정하여 신발 밑창의 품질을 검사하는 방식이다.
- [0019] 그러나 탄성 변형이 자유로우며 특히 토스프링, 사이드월 등의 변형이 제품 치수와 상관없이 임의 각도로 발생하는 연질 발포소재로 이루어진 신발 밑창에 적용하기에는 한계가 있었다.
- [0020] 검사를 수행하는 작업자의 육안에 의한 치수 측정 시에는 신발 밑창의 허용 가능한 변형과 불량 요인이 되는 변형을 작업자가 판단하게 되는데, 머신비전에 의한 신발 밑창 품질 검사 기술에 이를 정량화시켜 적용하는 것이 매우 어렵기 때문이다.
- [0022] 또한, 다품종 소량 생산 형태의 신발 분야 산업환경으로 인해 데이터 베이스화된 치수 정보를 관리하기가 어려워 종래의 머신비전에 의한 신발 밑창 품질 검사 기술로는 다양한 신발 밑창의 품질 검사를 원활하고 효율적으로 수행하기 어려웠다.
- [0023] 즉, 신발 밑창 모델별로 다양한 측정 기준을 기계적으로 인식시키는 것이 어려웠으며, 특히 각 신발 밑창 제품의 치수정보를 데이터베이스화하여 갱신 관리해야 하는데 상당한 어려움이 있었다.
- [0025] 이러한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해서, 대한민국 등록특허공보 제10-1624203호 '신발 밑창의 실시간 품질 검사방법'이 등장 하였다.
- [0026] 대한민국 등록특허공보 제10-1624203호에 개시된 기술은, 신발 밑창의 국부적 표면 팽창 상태정보를 신발 밑창의 영상분석으로 검출하여 신발 밑창의 불량 여부가 판정되도록 하는 신발 밑창의 실시간 품질 검사 방법이다.
- [0028] 임의 변형이 거의 없는 신발 밑창 특정 부위에 형성되는 표식이나 홀을 기준으로 하여 미리 선정된 정상적인 신발 밑창의 영상과 현재 성형된 신발 밑창의 국부적 표면 영상을 정량적으로 상대 비교 분석함으로써 데이터 베이스화된 신발 밑창의 치수 정보의 관리 없이도 신발 밑창의 불량 여부 판정이 가능하다.
- [0030] 그러나, 신발 밑창(1)을 촬영대에 안착시킨 뒤, 신발 밑창(1)의 촬영이미지를 생성하였기 때문에 촬영 자체가 번거로웠고, 공정간 단절이 발생할 수 밖에 없었다.
- [0031] 특히, 신발 밑창(1)에 구비된 다수개의 표식(2)을 검출해야 했었던 바, 신발 밑창(1)에 검출이 용이한 표식(2)이 다수개 형성되도록, 종래 신발 밑창(1) 제작에 사용되었던 금형(3)을 가공할 필요가 있었다(도 3 참조).
- [0032] 신발 밑창(1) 생산을 위해 제작된 금형(3) 또는 제작중인 금형(3)을 가공하기 위해서는 많은 비용과 시간이 소모될 것으로 예상된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0034] (특허문헌 0001) 대한민국 등록실용신안공보 제20-0292152호(2002.10.02.)
(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제10-1624203호(2016.05.19.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0035] 본 발명의 목적은, 신발 밑창에 별도의 표식이 구비되지 않더라도 신발 밑창의 촬영이미지를 분석해 신발 밑창의 불량 여부를 판단할 수 있는, 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법을 제공하는 것이다.
- [0036] 본 발명의 다른 목적은, 종래 신발 선별 시스템 또는 종래 신발 품질 관리 시스템에 적용이 용이한, 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법을 제공하는 것이다.
- [0037] 본 발명의 다른 목적은, 각기 상이한 다수개의 신발 밑창을 동시에 선별할 수 있는, 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법을 제공하는 것이다.

- [0038] 본 발명의 다른 목적은, 신발 밑창의 촬영이미지로부터 신발 밑창의 치수를 측정할 수 있는, 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법을 제공하는 것이다.
- [0039] 본 발명의 다른 목적은, 종래 광학이미지를 통한 신발 밑창 시스템에 쉽게 적용됨으로써 선별 시간을 단축할 수 있는, 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0041] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법은, 신발 밑창을 촬영하는 단계와, 생성된 촬영이미지에서 신발 밑창의 테두리선을 추출하는 단계와, 테두리선을 이루는 점들 중 어느 두 점을 잇는 선들로부터, 최장선 및 최장선과 수직한 다수개의 계측선을 선정하는 단계와, 최장선과 다수개의 계측선의 길이를 산출해 산출값을 획득하는 단계와, 산출값을 근거로 신발 밑창의 품질을 판단하는 단계를 포함한다.
- [0042] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 의하면, 최장선은, 테두리선을 이루는 점들 중 거리가 가장 긴 두 점을 잇는 선일 수 있다.
- [0043] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 의하면, 계측선은, 테두리선이 나뉜진 특정 영역에 위치한 점들 중 거리가 가장 긴 두 점을 잇는 선이거나, 테두리선이 나뉜진 특정 영역에 위치한 점들 중 거리가 가장 짧은 두 점을 잇는 선일 수 있다.
- [0044] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 의하면, 특정 영역은, 최장선을 특정 비율로 3분 하는 두 분점 중 어느 하나를 지나며 최장선과 수직한 두 구획선을 기준으로 구획될 수 있다.
- [0045] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 의하면, 특정 비율은, 1.5:1:1.2이거나, 신발 밑창 형상에 따라 발볼이 안착되는 부분, 발 중심부 골이 안착되는 부분, 발 뒷꿈치가 안착되는 부분이 구획선을 통해 구분될 수 있도록 선택될 수 있다.
- [0046] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 의하면, 신발 밑창이, 컨베이어벨트에 의해 이동되는 상태에서 촬영될 수 있다.
- [0047] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 의하면, 신발 밑창이, 미리 정해진 촬영범위에 진입한 순간부터 이탈된 순간까지 다수번 촬영되고, 촬영이미지가 다수개 생성될 수 있다.
- [0048] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 의하면, 다수개의 촬영이미지로부터 각각 최장선 및 계측선이 선정되고, 산출값이 다수개의 촬영이미지 별로 각각 산출될 수 있다.
- [0049] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 의하면, 산출값들의 중간값 또는 평균값을 대표값으로 선정하고, 대표값을 기준값과 비교해 신발 밑창의 품질을 판단할 수 있다.
- [0051] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법은, 신발 밑창을 선별하는 방법에 있어서, 신발 밑창을 촬영해 촬영이미지를 생성하고, 촬영이미지에 표현된 신발 밑창의 길이방향 단부를 잇는 최장선을 선정하고, 촬영이미지에 표현된 신발 밑창을 특정 비율로 나뉜 특정 영역을 형성하고, 특정 영역 내부에 존재하고, 최장선과 수직한 선들 중 계측선을 선정하고, 최장선 및 계측선의 길이를 산출해 신발 밑창의 품질을 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0052] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 의하면, 특정 영역은, 신발 밑창 형상에 따라 발볼이 안착되는 부분, 발 중심부 골이 안착되는 부분, 발 뒷꿈치가 안착되는 부분이 구분될 수 있도록 선택될 수 있다.
- [0053] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 의하면, 계측선은, 특정 영역 내부에 존재하는 선들 중 가장 긴 선 또는 가장 짧은 선일 수 있다.
- [0055] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 의하면, 신발 밑창 선별 정확도 향상방법을 적용해 신발 밑창을 선별하는 신발 밑창 선별 시스템을 제공할 수 있다.
- [0057] 기타 실시예의 구체적인 사항은 "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용" 및 첨부 "도면"에 포함되어 있다.
- [0058] 본 발명의 이점 및/또는 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 각종 실시예를 참조하면 명확해질 것이다.
- [0060] 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 각 실시예의 구성만으로 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수도 있으며, 단지 본 명세서에서 개시한 각각의 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발

명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구범위의 각 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐임을 알아야 한다.

발명의 효과

- [0062] 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따르면, 신발 밑창의 촬영이미지로부터 최장선 및 계측선을 선정하고, 최장선 및 계측선의 길이를 산출해 신발 밑창의 품질을 판단하게 되므로, 촬영이미지로부터 표식 검출이 불필요하며 이로 인해, 종래 사용되던 금형 또는 제작 중인 금형을 가공하지 않더라도 본 발명이 적용될 수 있다.
- [0063] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따르면, 종래 신발 선별 시스템 또는 종래 신발 품질 관리 시스템에 쉽게 적용될 수 있다.
- [0064] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따르면, 신발 밑창의 촬영이미지로부터 신발 밑창의 테두리선을 추출한 뒤, 최장선과 계측선을 선정하므로, 모양이 상이한 다수의 신발 밑창을 동시에 선별할 수 있다.
- [0065] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따르면, 컨베이어벨트에 안착되어 이동하는 상태에서, 신발 밑창의 불량 여부가 판단되므로, 공정의 단절이 발생되지 않게 된다.
- [0066] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따르면, 광학장치의 화각을 넓혀 다수개의 신발 밑창을 동시에 촬영할 수 있으므로, 다수개의 신발 밑창 불량 판단을 동시에 수행할 수 있다.
- [0067] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따르면, 신발 밑창들이 모두 컨베이어벨트에 동일한 형태로 안착되어 있지 않더라도, 불량 여부 판단이 가능하다.
- [0068] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따르면, 광학장치를 통해 생성된 다수개의 촬영이미지로부터 각각 신발 밑창 치수를 산출할 수 있으며, 다수개의 산출값 중 중간값 또는 평균값을 대표값으로 산출하므로, 계측 오차가 최소화된다.

도면의 간단한 설명

- [0070] 도 1은 모양이 상이한 종래 신발 밑창의 예시도,
 도 2는 종래 신발 밑창에 형성되었던 표식의 예시도,
 도 3은 종래 신발 밑창 제작에 사용되던 금형의 예시도,
 도 4는 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법의 절차도,
 도 5는 도 4의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따라 테두리선이 검출된 상태도,
 도 6은 도 4의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따라 최장선이 선정된 상태도,
 도 7은 도 4의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따라 특정영역에서 계측선이 선정된 상태도,
 도 8은 도 4의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따라 불합격으로 판단된 신발 밑창의 예시도,
 도 9는 도 4의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따라 품질이 판단된 신발 밑창의 예시도,
 도 10은 도 4의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따라 품질이 판단된 다른 신발 밑창의 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0071] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0072] 본 발명을 상세하게 설명하기 전에, 본 명세서에서 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 무조건 한정하여 해석되어서는 아니되며, 본 발명의 발명자가 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해서 각종 용어의 개념을 적절하게 정의하여 사용할 수 있고, 더 나아가 이들 용어나 단어는 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 함을 알아야 한다.
- [0074] 즉, 본 명세서에서 사용된 용어는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기 위해서 사용되는 것일 뿐이고, 본 발명의 내용을 구체적으로 한정하려는 의도로 사용된 것이 아니며, 이들 용어는 본 발명의 여러 가지 가능성을 고려하여 정의된 용어임을 알아야 한다.

- [0076] 또한, 본 명세서에 있어서, 단수의 표현은 문맥상 명확하게 다른 의미로 지시하지 않는 이상, 복수의 표현을 포함할 수 있으며, 유사하게 복수로 표현되어 있다고 하더라도 단수의 의미를 포함할 수 있음을 알아야 한다.
- [0078] 본 명세서의 전체에 걸쳐서 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소를 "포함"한다고 기재하는 경우에는, 특별히 반대되는 의미의 기재가 없는 한 임의의 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 임의의 다른 구성 요소를 더 포함할 수도 있다는 것을 의미할 수 있다.
- [0080] 더 나아가서, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소의 "내부에 존재하거나, 연결되어 설치된다"고 기재한 경우에는, 이 구성 요소가 다른 구성 요소와 직접적으로 연결되어 있거나 접촉하여 설치되어 있을 수 있고, 일정한 거리를 두고 이격되어 설치되어 있을 수도 있으며, 일정한 거리를 두고 이격되어 설치되어 있는 경우에 대해서는 해당 구성 요소를 다른 구성 요소에 고정 내지 연결시키기 위한 제 3의 구성 요소 또는 수단이 존재할 수 있으며, 이 제 3의 구성 요소 또는 수단에 대한 설명은 생략될 수도 있음을 알아야 한다.
- [0082] 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결"되어 있다거나, 또는 "직접 접속"되어 있다고 기재되는 경우에는, 제 3의 구성 요소 또는 수단이 존재하지 않는 것으로 이해하여야 한다.
- [0084] 마찬가지로, 각 구성 요소 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 " ~ 사이에"와 "바로 ~ 사이에", 또는 " ~ 에 이웃하는"과 " ~ 에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 취지를 가지고 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [0086] 또한, 본 명세서에 있어서 "일면", "타면", "일측", "타측", "제 1", "제 2" 등의 용어는, 사용된다면, 하나의 구성 요소에 대해서 이 하나의 구성 요소가 다른 구성 요소로부터 명확하게 구별될 수 있도록 하기 위해서 사용되며, 이와 같은 용어에 의해서 해당 구성 요소의 의미가 제한적으로 사용되는 것은 아님을 알아야 한다.
- [0088] 또한, 본 명세서에서 "상", "하", "좌", "우" 등의 위치와 관련된 용어는, 사용된다면, 해당 구성 요소에 대해서 해당 도면에서의 상대적인 위치를 나타내고 있는 것으로 이해하여야 하며, 이들의 위치에 대해서 절대적인 위치를 특정하지 않는 이상은, 이들 위치 관련 용어가 절대적인 위치를 언급하고 있는 것으로 이해하여서는 아니 된다.
- [0090] 더욱이, 본 발명의 명세서에서는, "~부", "~기", "모듈", "장치" 등의 용어는, 사용된다면, 하나 이상의 기능이나 동작을 처리할 수 있는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있음을 알아야 한다.
- [0092] 또한, 본 명세서에서는 각 도면의 각 구성 요소에 대해서 그 도면 부호를 명기함에 있어서, 동일한 구성 요소에 대해서는 이 구성 요소가 비록 다른 도면에 표시되더라도 동일한 도면 부호를 가지고 있도록, 즉 명세서 전체에 걸쳐 동일한 참조 부호는 동일한 구성 요소를 지시하고 있다.
- [0094] 본 명세서에 첨부된 도면에서 본 발명을 구성하는 각 구성 요소의 크기, 위치, 결합 관계 등은 본 발명의 사상을 충분히 명확하게 전달할 수 있도록 하기 위해서 또는 설명의 편의를 위해서 일부 과장 또는 축소되거나 생략되어 기술되어 있을 수 있고, 따라서 그 비례나 축척은 엄밀하지 않을 수 있다.
- [0096] 또한, 이하에서, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 구성, 예를 들어, 종래 기술을 포함하는 공지 기술에 대한 상세한 설명은 생략될 수도 있다.
- [0098] 본 발명은 신발 밀창 선별 정확도 향상 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 신발 밀창의 테두리선을 추출해 신발 밀창의 불량 여부를 판단함에 따라, 신발 밀창 표면에 마크 검출이 불필요하고 궁극적으로 종래 신발 선별 시스템 또는 종래 신발 품질 관리 시스템에 적용이 용이한, 신발 밀창 선별 정확도 향상 방법에 관한 것이다.
- [0100] 또한, 본 발명의 목적은, 신발 밀창에 별도의 표식이 구비되지 않더라도 신발 밀창의 촬영이미지를 분석해 신발 밀창의 불량 여부를 판단할 수 있는, 신발 밀창 선별 정확도 향상 방법을 제공하는 것이다.
- [0101] 본 발명의 다른 목적은, 종래 신발 선별 시스템 또는 종래 신발 품질 관리 시스템에 적용이 용이한, 신발 밀창 선별 정확도 향상 방법을 제공하는 것이다.
- [0102] 본 발명의 다른 목적은, 각기 상이한 다수개의 신발 밀창을 동시에 선별할 수 있는, 신발 밀창 선별 정확도 향상 방법을 제공하는 것이다.
- [0103] 본 발명의 다른 목적은, 신발 밀창의 촬영이미지로부터 신발 밀창의 치수를 측정할 수 있는, 신발 밀창 선별 정확도 향상 방법을 제공하는 것이다.
- [0104] 본 발명의 다른 목적은, 종래 광학이미지를 통한 신발 밀창 시스템에 쉽게 적용됨으로써 선별 시간을 단축할 수

있는, 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법을 제공하는 것이다.

- [0106] 후 설명할 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따르면, 신발 밑창의 촬영이미지로부터 최장선 및 계측선을 선정하고, 최장선 및 계측선의 길이를 산출해 신발 밑창의 품질을 판단하게 되므로, 촬영이미지로부터 표식 검출이 불필요하며 이로 인해, 종래 사용되던 금형 또는 제작 중인 금형을 가공하지 않더라도 본 발명이 적용될 수 있다.
- [0107] 또한, 종래 신발 선별 시스템 또는 종래 신발 품질 관리 시스템에 쉽게 적용될 수 있다.
- [0108] 또한, 신발 밑창의 촬영이미지로부터 신발 밑창의 테두리선을 추출한 뒤, 최장선과 계측선을 선정하므로, 모양이 상이한 다수의 신발 밑창을 동시에 선별할 수 있다.
- [0109] 또한, 컨베이어벨트에 안착되어 이동하는 상태에서, 신발 밑창의 불량 여부가 판단되므로, 공정의 단절이 발생되지 않게 된다.
- [0110] 또한, 광학장치의 화각을 넓혀 다수개의 신발 밑창을 동시에 촬영할 수 있으므로, 다수개의 신발 밑창 불량 판단을 동시에 수행할 수 있다.
- [0111] 또한, 신발 밑창들이 모두 컨베이어벨트에 동일한 형태로 안착되어 있지 않더라도, 불량 여부 판단이 가능하다.
- [0112] 또한, 광학장치를 통해 생성된 다수개의 촬영이미지로부터 각각 신발 밑창 치수를 산출할 수 있으며, 다수개의 산출값 중 중간값 또는 평균값을 대표값으로 산출하므로, 계측 오차가 최소화된다.
- [0114] 이하, 도 4 내지 도 7을 참고로, 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법을 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0115] 도 4는 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법의 절차도이고, 도 5는 도 4의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따라 테두리선이 검출된 상태도이고, 도 6은 도 4의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따라 최장선이 선정된 상태도이고, 도 7은 도 4의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따라 특정영역에서 계측선이 선정된 상태도이다.
- [0117] 도 4 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법은, 신발 밑창(100)을 촬영하는 단계(S100)와, 생성된 촬영이미지에서 신발 밑창(100)의 테두리선(110)을 추출하는 단계(S200)와, 테두리선(110)을 이루는 점들 중 어느 두 점을 잇는 선들로부터, 최장선(120) 및 최장선(120)과 수직인 다수개의 계측선(130)을 선정하는 단계(S300)와, 최장선(120)과 다수개의 계측선(130)의 길이를 산출해 산출값을 획득하는 단계(S400)와, 산출값을 근거로 신발 밑창(100)의 품질을 판단하는 단계(S500)를 포함한다.
- [0119] 신발 밑창(100)을 촬영하는 단계(S100) 전에 신발 밑창(100)은, 컨베이어벨트에 안착된다. 컨베이어벨트를 통해 이동되는 상태에서, 신발 밑창(100)을 촬영하는 단계(S100)가 수행된다.
- [0120] 컨베이어벨트는, 사출성형으로 제작된 신발 밑창(100)이 적재된 적재 다이에 컨베이어벨트의 단부가 인접하도록 위치된다. 컨베이어벨트는, 적재 다이 일측에 구비된 인계장치를 통해 신발 밑창(100)을 적재 다이로부터 전달 받는다.
- [0121] 인계장치는, 기계장치가 활용될 수 있으며, 인력에 의해 적재 다이에 적재된 신발 밑창(100)을 컨베이어벨트에 안착시킬 수도 있다.
- [0122] 이때, 인계장치의 오작동 또는 적재 다이로부터 신발 밑창(100)을 컨베이어벨트로 이동시키는 작업자의 부주의 또는 피로에 의해 신발 밑창(100)이 의도한 위치에 정확하게 안착 되지 못한 경우가 발생할 수도 있다.
- [0123] 본 발명의 일실시예에 따르면, 신발 밑창(100)의 촬영이미지의 위치 및 방향이 의도한 바와 다르더라도, 촬영이미지로부터 최장선(120)과 계측선(130)을 선정해 신발 밑창(100)을 임계치 이내의 오차범위에서 선별할 수 있다. 또한, 각기 다른 형상의 신발 밑창(100)들을 구별 없이 선별해 낼 수 있다.
- [0125] 컨베이어벨트 상측에 신발 밑창(100)을 촬영하는 광학장치가 위치된다. 광학장치는, 컨베이어벨트 상측에 위치한 광학장치 거치대에 내장된다.
- [0126] 광학장치는, 컨베이어벨트의 상면 일부분을 포함하는 촬영범위를 형성하도록 화각이 설정된다.
- [0127] 광학장치는, 렌즈를 통해 굴절된 광이 광센서에 도달함에 따라 생성된 광학정보를 프로그램을 통해 이미지 파일로 변환한다.

- [0128] 렌즈를 통해 광이 굴절되기 때문에, 이미지 중심에 비해 이미지 테두리의 길이가 길어지거나 수평 방향 또는 수직 방향의 물체가 굴절되는 왜곡이 발생된다.
- [0129] 촬영이미지로부터 신발 밑창(100)의 치수를 도출해야 하기 때문에, 광학장치를 통해 생성된 촬영이미지의 왜곡을 보정함으로써, 신발 밑창(100)이 왜곡됨에 따라 발생하는 오차가 최소화되도록 해야 한다.
- [0130] 광학장치는, 체스판과 같은 격자 형태의 무늬를 촬영해 실제 형상과 다른 굴절 부위를 검출하고, 검출된 굴절 부위가 실제 형상과 동일해지도록 변환 프로그램을 설정해, 프로그램을 통한 이미지 변환시 왜곡을 보정하게 된다.
- [0132] 광학장치는, 촬영범위에 신발 밑창(100)이 진입할 때부터 이탈될 때까지 연속으로 촬영범위를 촬영하게 된다. 따라서 각 촬영이미지에 포함되는 신발 밑창(100)의 이미지는 매 촬영이미지 별로 각각 상이한 위치에 표현된다.
- [0133] 촬영범위 내에 다수개의 신발 밑창(100)이 포함될 경우, 컨베이어벨트의 작동 속도 및 광학장치의 촬영 시간차를 감안해 신발 밑창(100) 중 어느 하나를 특정하게 된다.
- [0135] 컨베이어벨트는, 촬영범위로 신발 밑창(100)이 진입하거나, 촬영범위에서 신발 밑창(100)이 이탈할 때 전기 신호를 생성하도록 컨베이어벨트 일측에 구비된 센서를 포함한다.
- [0136] 촬영범위로 신발 밑창(100)이 진입하면, 컨베이어벨트 일측에 구비된 센서에서 진입신호가 발생되고, 발생한 진입신호는 촬영장치로 송신된다.
- [0137] 촬영장치가 진입신호를 수신하게 되면, 미리 설정된 화각을 미리 설정된 시간 간격으로 연속 촬영하게 된다.
- [0138] 촬영범위로부터 신발 밑창(100)이 이탈될 경우, 센서로부터 이탈신호가 지속적으로 촬영장치에 송신된다. 촬영장치는, 지속적으로 수신하던 이탈신호 간 시간차보다 긴 시간이 경과 되더라도 추가적인 이탈신호 수신이 없을 경우 촬영을 정지한다.
- [0140] 신발 밑창(100)의 테두리선(110)을 추출하는 단계(S200)에서는, 촬영이미지로부터 신발 밑창의 테두리선(110)이 컨투어(contour) 프로그램을 통해 추출된다.
- [0141] 컨투어(contour) 프로그램은, 컨베이어벨트 일측에 구비된 컴퓨터에서 실행된다.
- [0142] 컴퓨터는, 컨투어 프로그램으로부터 테두리선(110)이 도식된 이미지를 전송 받으며, 최장선(120) 및 계측선(130)을 선정하고, 최장선 및 계측선의 길이를 산출하는 산출 프로그램 및, 산출 프로그램과 컨투어 프로그램의 작동 상태와, 촬영이미지로부터 추출된 테두리선(110)이 포함된 이미지를 표시되는 모니터를 포함한다.
- [0144] 최장선(120) 및 계측선(130)을 선정하는 단계(S300)에서는, 테두리선(110)을 이루는 점들 중 거리가 가장 긴 두 점을 잇는 선이, 최장선(120)으로 선정 된다
- [0145] 또한, 테두리선(110)이 나뉜 특정 영역(140)에 위치한 점들 중 거리가 가장 긴 두 점을 잇는 선 또는, 테두리선(110)이 나뉜 특정 영역(140)에 위치한 점들 중 거리가 가장 짧은 두 점을 잇는 선이 계측선(130)으로 선정 된다.
- [0147] 이때, 특정 영역(140)은, 최장선(120)을 특정 비율로 3분 하는 두 분점(141) 중 어느 하나를 지나며 최장선(120)과 수직한 두 구획선(142)을 기준으로 구획된다.
- [0148] 특정 비율은, 1.5:1:1.2이거나, 신발 밑창(100) 형상에 따라 발볼이 안착되는 부분, 발 중심부 골이 안착되는 부분, 발 뒷꿈치가 안착되는 부분이 구획선(142)을 통해 구분될 수 있도록 선택된다.
- [0149] 발볼이 안착되는 특정 영역(140) 및, 발 뒷꿈치가 안착되는 특정 영역(140)에서는, 특정 영역(140)에 위치한 점들 중 거리가 가장 긴 두 점을 잇는 선이 계측선(130)으로 선정된다.
- [0150] 발 중심부 골이 안착되는 특정 영역(140)에서는, 특정 영역(140)에 위치한 점들 중 거리가 가장 짧은 두 점을 잇는 선이 계측선(130)으로 선정된다.
- [0152] 최장선(120) 및 계측선(130)을 선정하는 단계(S300) 수행 후, 최장선(120)과 다수개의 계측선(130)의 길이를 산출해 산출값을 획득하는 단계(S400) 및, 산출값을 근거로 신발 밑창(100)의 품질을 판단하는 단계(S500)가 수행 된다.
- [0154] 위 기재된 바와 같이, 촬영범위를 지나는 신발 밑창(100)이 다수번 촬영된 경우에는, 다수개의 촬영이미지

별로, 최장선(120) 및 계측선(130)을 선정하는 단계(S300) 및 산출값을 획득하는 단계(S400)가 수행됨으로써, 다수개의 촬영이미지로부터 각각 최장선(120) 및 계측선(130)이 선정되고, 산출값이 다수개의 촬영이미지 별로 각각 산출된다.

- [0156] 신발 밑창(100)의 품질을 판단하는 단계(S500)를 통해, 산출값들의 중간값 또는 평균값이 대표값으로 선정되며, 선정된 대표값을 기준값과 비교해 신발 밑창(100)의 품질을 판단하게 된다. 이때 기준값은 신발 밑창을 정밀 측정해 미리 획득된 최장선(120) 및 계측선(130)의 길이이다.
- [0157] 다수개의 산출값들 중 경험을 통해 오차가 임계치 보다 작은 것으로 판단되는, 중간값 또는 평균값을 대표값으로 선정하게 되므로, 신발 밑창(100) 치수 계측이 매우 빠르고 간편하게 수행된다.
- [0159] 대표값과 기준값의 차이가 임계치 이내일 경우, 신발 밑창(100)의 품질이 양호한 것으로 판단하게 된다.
- [0160] 이러한 경우, 컴베이어벨트 단부에 구비된 선별기는, 신발 밑창(100)을 신발 제작에 따른 후 공정 라인으로 인계하거나, 합격된 신발 밑창(100)이 적재되는 적재함에 신발 밑창(100)을 적재하게 된다.
- [0161] 이와 달리, 대표값과 기준값의 차이가 임계치 이내를 벗어난 경우, 신발 밑창(100)의 품질이 나쁜 것으로 판단하게 되며, 선별기는, 신발 밑창(100)을 불합격된 신발 밑창(100)이 적재되는 적재함에 신발 밑창(100)을 적재하게 된다.
- [0163] 위와 같이 신발 밑창(100)이 컨베이어벨트에 안착되는 것으로부터, 합격과 불합격으로 나뉘 적재 또는 후공정으로 인계되는 것이 단절 없이 진행되므로, 종래 기술에 비하여 신발 밑창(100) 선별이 매우 간편하고 빠르게 진행된다.
- [0164] 특히, 신발 밑창(100)이 컨베이어벨트에 안착된 상태로 촬영되고, 촬영이미지로부터 치수 즉, 최장선(120) 및 계측선(130)의 길이가 산출되고 산출값을 근거로 신발 밑창(100) 품질이 판단되므로, 종래에 비해 매우 짧은 시간 내에 신발 밑창(100)의 품질을 판단할 수 있게 된다.
- [0165] 궁극적으로, 신발 생산의 시간이 단축되며, 생산되는 신발의 품질 관리가 용이 해진다.
- [0167] 도 8은 도 4의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따라 불합격으로 판단된 신발 밑창의 예시도이고, 도 9는 도 4의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따라 품질이 판단된 신발 밑창의 예시도이며, 도 10은 도 4의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따라 품질이 판단된 다른 신발 밑창의 예시도이다.
- [0169] 도 8에 도시된 바와 같이, 신발 밑창(100)의 형상이 온전치 못할 경우, 최장선(120) 및 계측선(130)은 미리 측정된 참값과 임계치 이상의 오차를 포함하게 된다. 따라서, 신발 밑창(100)의 품질 판단이 매우 쉽게 달성된다.
- [0170] 또한, 도 9 내지 도 10에 도시된 바와 같이, 형상이 다른 다수개의 신발 밑창(100)을 별도의 조작 또는 변경 없이, 연속적으로 품질을 판단할 수 있다.
- [0171] 특히, 최장선(120), 계측선(130)의 길이를 각각의 촬영이미지별로 산출하고, 산출된 다수개의 산출값들 중, 중간값 또는 대표값을 실제 참값과 비교해 품질을 판단하게 되므로, 높은 수준의 품질 관리가 가능하다. 궁극적으로, 신발 밑창(100) 선별 오류 발생이 적으며, 최종 생산되는 신발의 상품성 관리가 용이해진다.
- [0172] 또한, 별도의 추가적인 조작이나 변경 없이 형상이 상이한 다수개의 신발 밑창(100)의 최장선(120) 및 계측선(130)을 선정할 수 있으며, 최장선(120) 및 계측선(130)의 길이를 산출해 품질을 판단할 수 있다.
- [0174] 위와 같이 구성되는 본 발명의 일실시예의 신발 밑창(100) 선별 정확도 향상 방법에 의하면, 신발 밑창(100)의 촬영이미지로부터 최장선(120) 및 계측선(130)을 선정하고, 최장선(120) 및 계측선(130)의 길이를 산출해 신발 밑창(100)의 품질을 판단하게 되므로, 촬영이미지로부터 표식 검출이 불필요하며 이로 인해, 종래 사용되던 금형 또는 제작 중인 금형을 가공하지 않더라도, 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법이 적용될 수 있다.
- [0175] 또한, 신발 밑창(100)의 촬영이미지로부터 신발 밑창(100)의 테두리선(110)을 추출한 뒤, 최장선(120)과 계측선(130)을 선정하므로, 모양이 상이한 다수의 신발 밑창(100)을 동시에 선별할 수 있다.
- [0176] 또한, 컨베이어벨트에 안착되 이동하는 상태에서, 신발 밑창(100)의 불량 여부가 판단되므로, 공정의 단절이 발생되지 않게 된다.
- [0177] 또한, 광학장치의 화각을 넓혀 다수개의 신발 밑창(100)을 동시에 촬영할 수 있으므로, 다수개의 신발 밑창

(100) 불량 판단을 동시에 수행할 수 있다.

- [0178] 또한, 신발 밑창(100)들이 모두 컨베이어벨트에 동일한 형태로 안착되어 있지 않더라도, 불량 여부 판단이 가능하다.
- [0179] 또한, 광학장치를 통해 생성된 다수개의 촬영이미지로부터 각각 신발 밑창(100) 치수를 산출할 수 있으며, 다수개의 산출값 중 중간값 또는 평균값을 대표값으로 산출하므로, 계측 오차가 최소화된다.
- [0180] 특히, 위와 같은 본 발명의 일실시예의 신발 밑창(100) 선별 정확도 향상 방법이 신발 밑창을 선별하는 신발 밑창 선별 시스템 또는 신발 품질 관리 시스템에 적용될 경우, 종래 광학이미지를 활용해 신발 밑창을 선별 하던 시스템에 비해 더 빠르고 정확하게 신발 밑창을 선별할 수 있을 것으로 예상된다.
- [0182] 이상, 일부 예를 들어서 본 발명의 바람직한 여러 가지 실시예에 대해서 설명하였지만, 본 "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용" 항목에 기재된 여러 가지 다양한 실시예에 관한 설명은 예시적인 것에 불과한 것이며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이상의 설명으로부터 본 발명을 다양하게 변형하여 실시하거나 본 발명과 균등한 실시를 행할 수 있다는 점을 잘 이해하고 있을 것이다.
- [0184] 또한, 본 발명은 다른 다양한 형태로 구현될 수 있기 때문에 본 발명은 상술한 설명에 의해서 한정되는 것이 아니며, 이상의 설명은 본 발명의 개시 내용이 완전해지도록 하기 위한 것으로 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것일 뿐이며, 본 발명은 청구범위의 각 청구항에 의해서 정의될 뿐임을 알아야 한다.

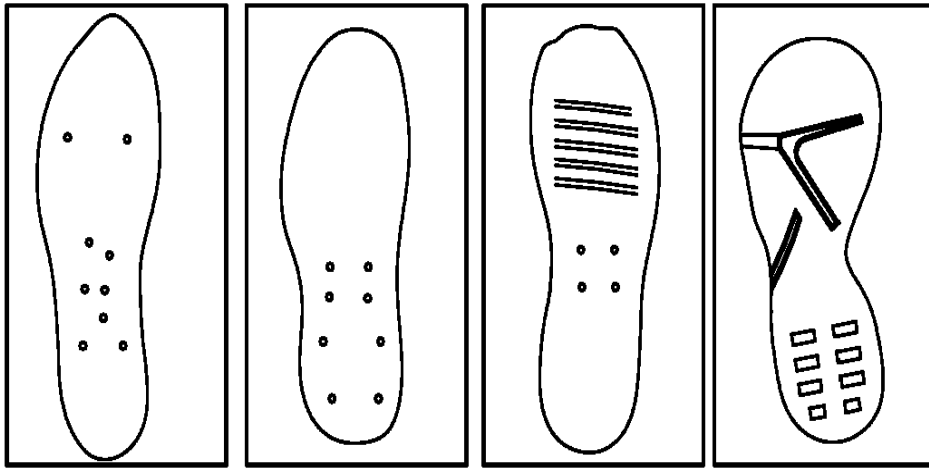
부호의 설명

- [0186] S100: 신발 밑창을 촬영하는 단계
- S200: 신발 밑창의 테두리선을 추출하는 단계
- S300: 최장선 및 계측선을 선정하는 단계
- S400: 산출값을 획득하는 단계
- S500: 신발 밑창의 품질을 판단하는 단계
- 100: 신발 밑창
- 110: 테두리선
- 120: 최장선
- 130: 계측선
- 140: 특정 영역
- 141: 분점
- 142: 구획선

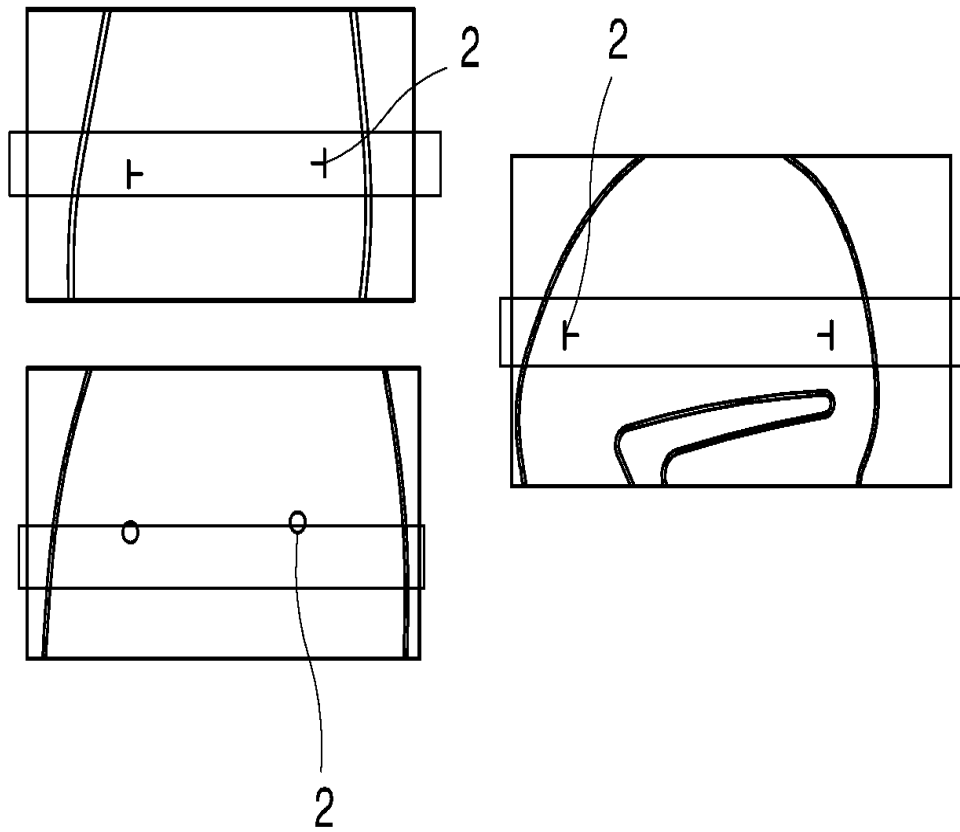
도면

도면1

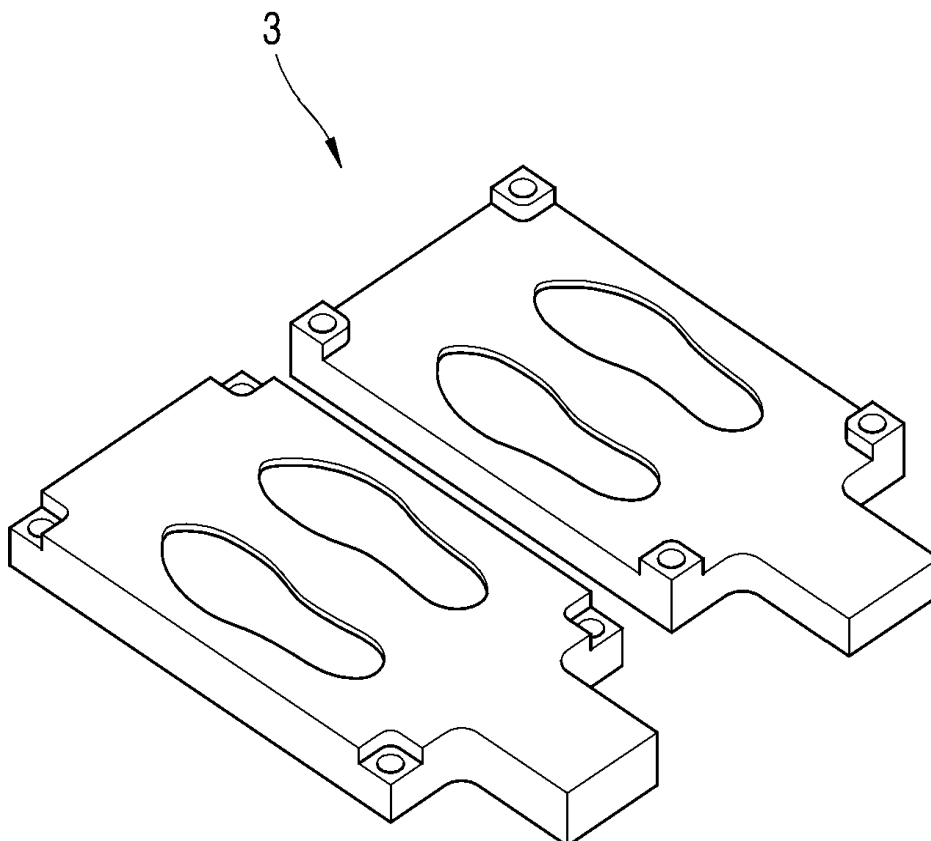
1



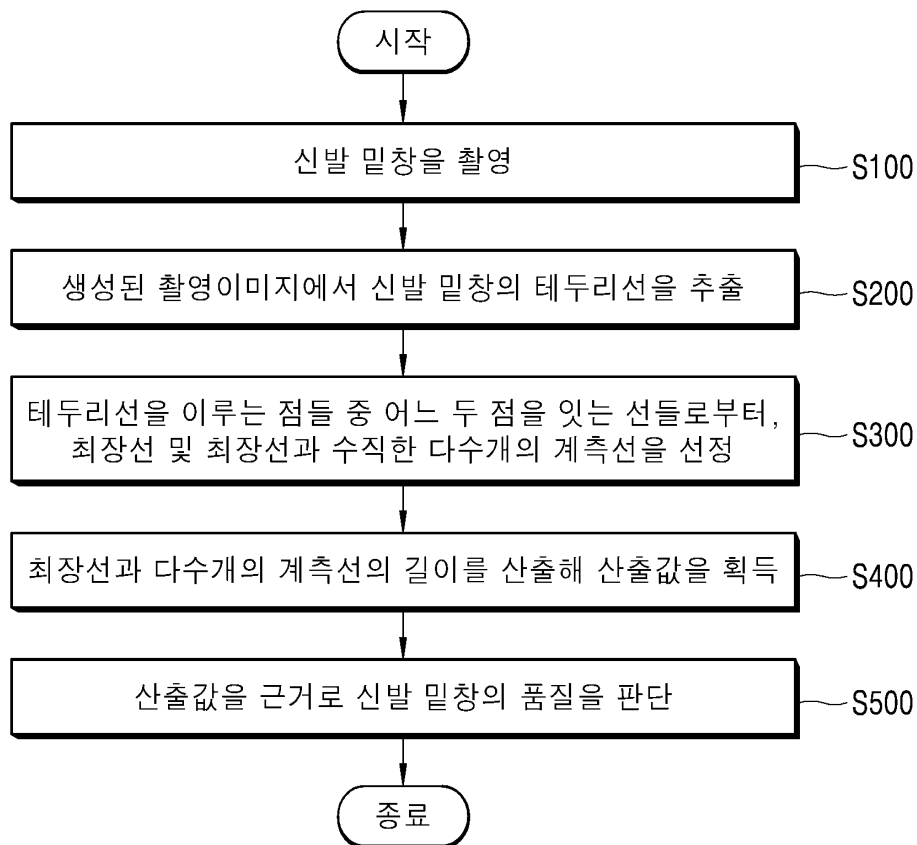
도면2



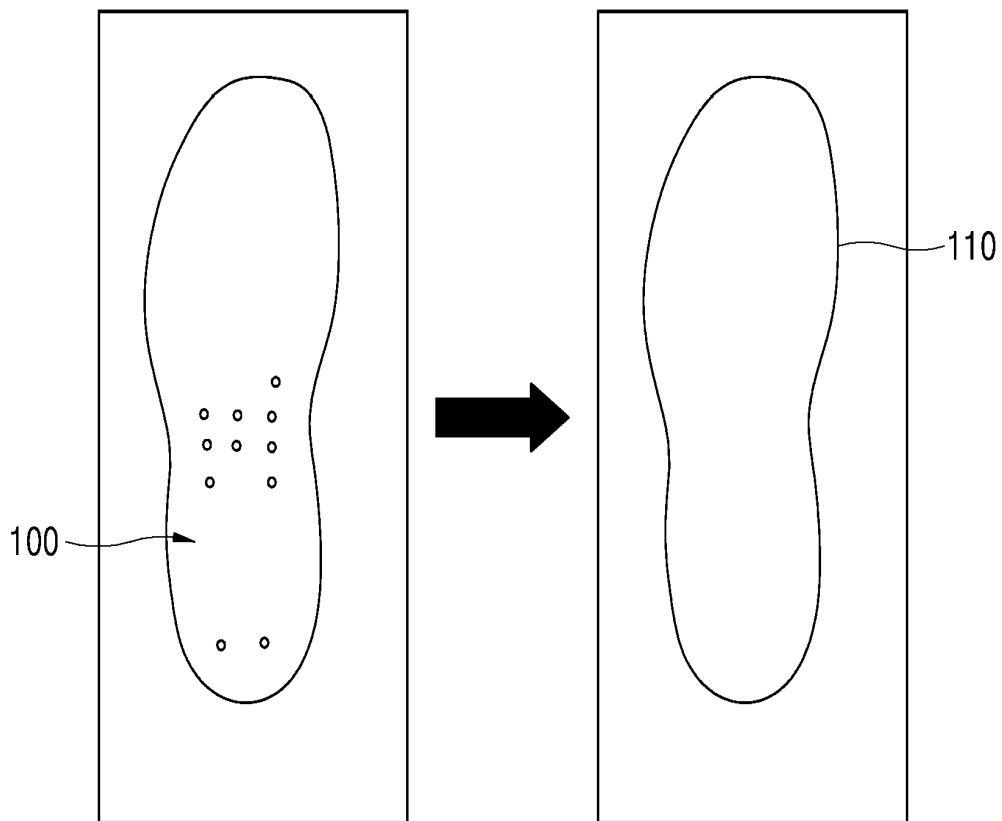
도면3



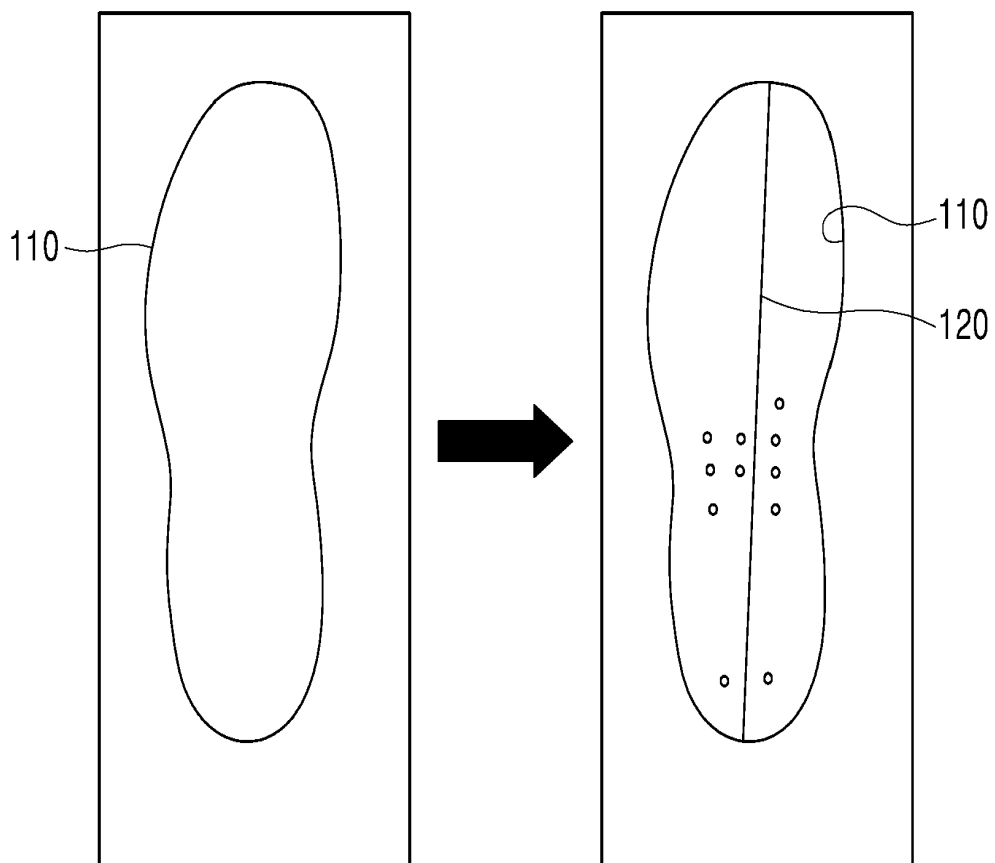
도면4



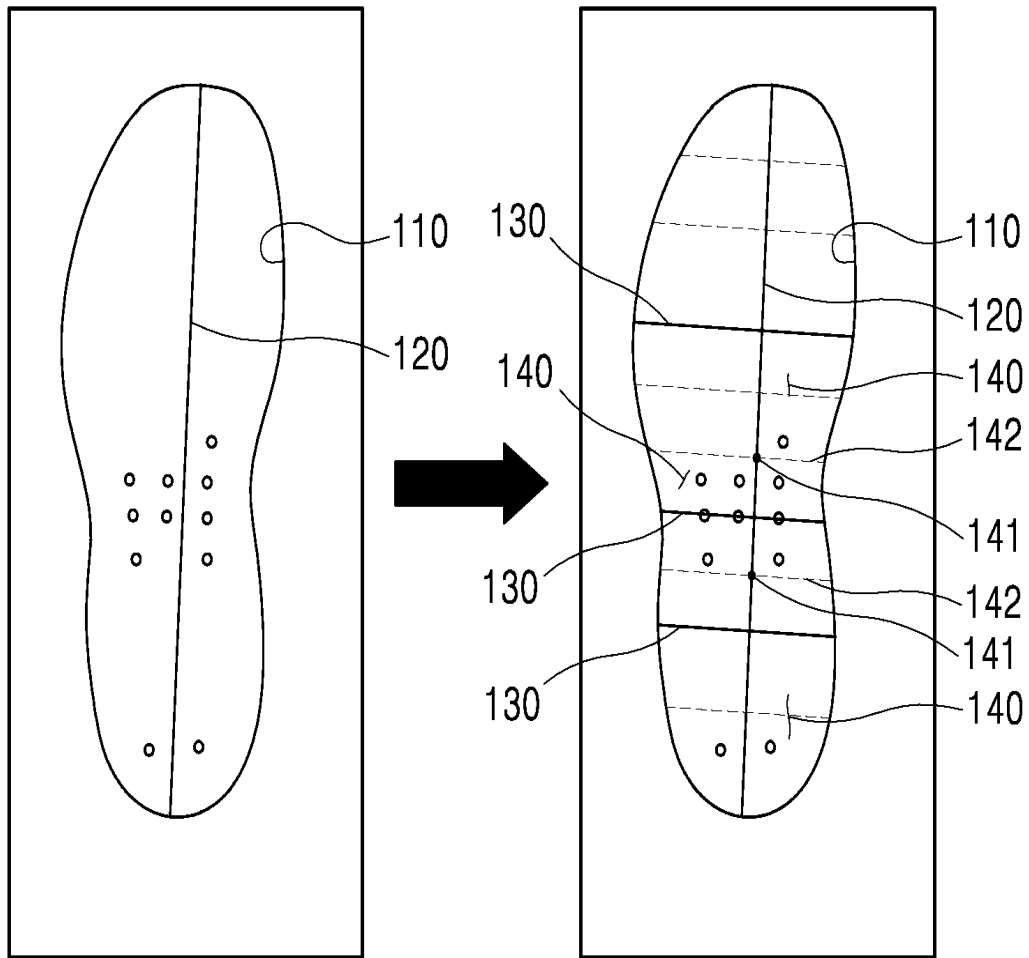
도면5



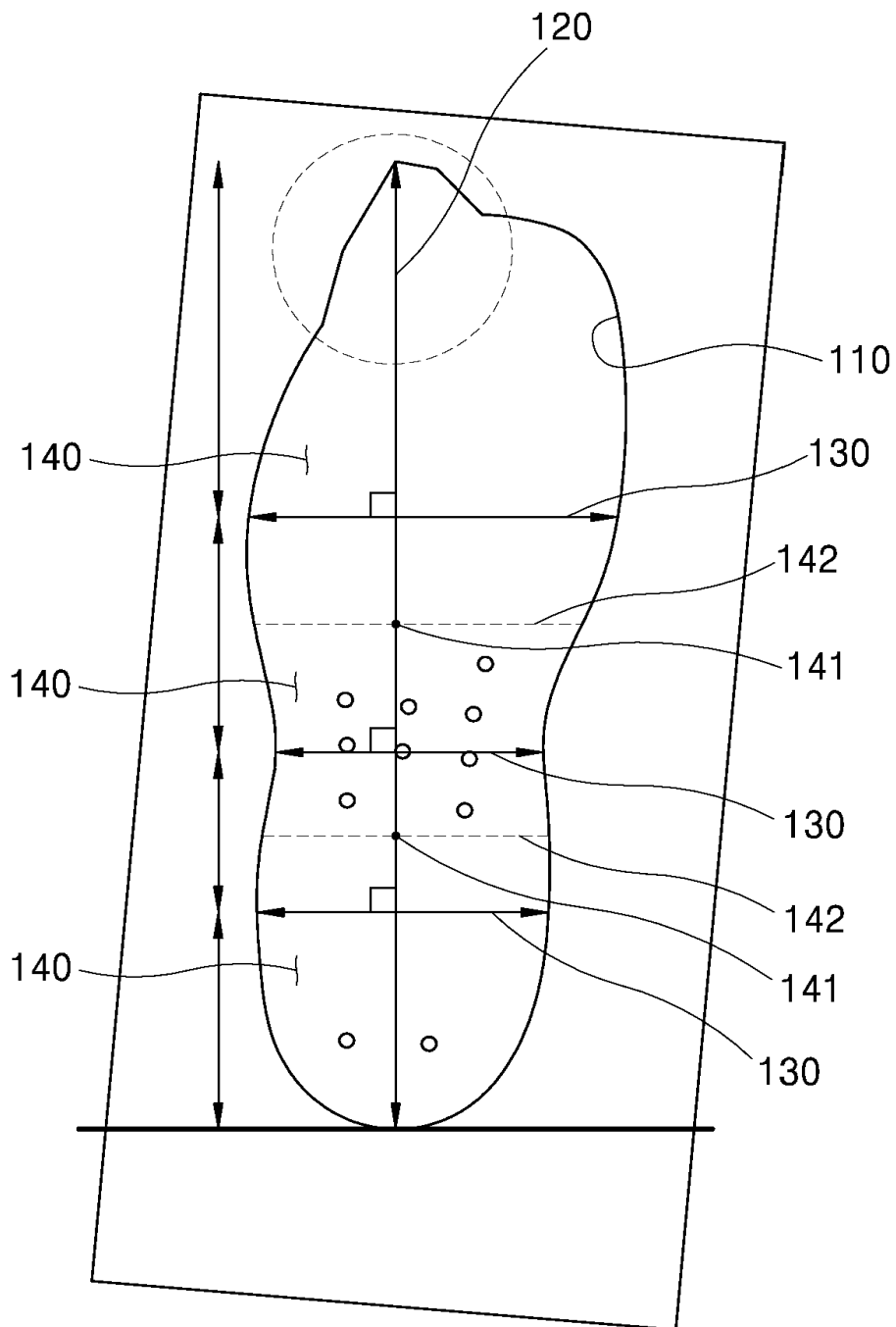
도면6



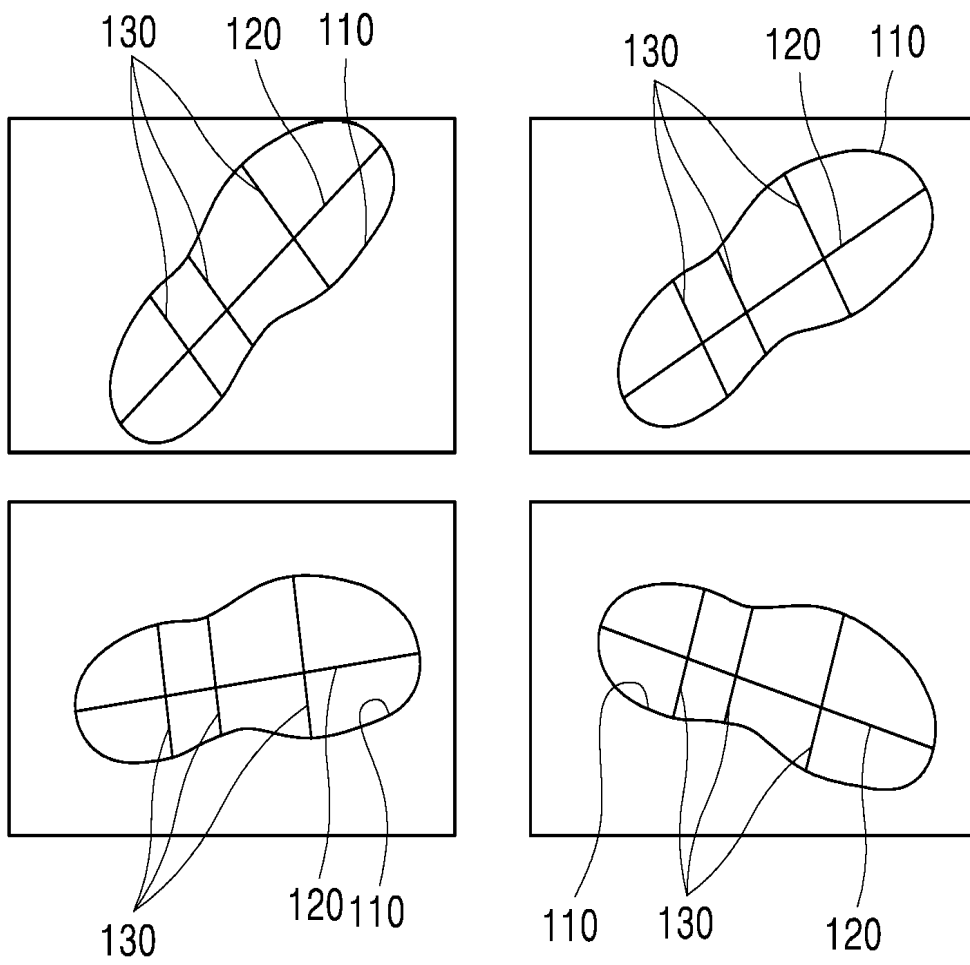
도면7



도면8



도면9



도면10

