



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0057786
(43) 공개일자 2018년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 7/00 (2017.01) A43B 13/37 (2006.01)
A43D 1/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06T 7/001 (2013.01)
A43B 13/37 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0155521
(22) 출원일자 2016년11월22일
심사청구일자 2016년11월22일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한국기술교육대학교)
(72) 발명자
조재수
충청남도 천안시 서북구 봉서산로 85 109동 104호
(불당동, 호반리첸시빌아파트)
임만규
경기도 성남시 분당구 정자일로 230, 1304호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 대아

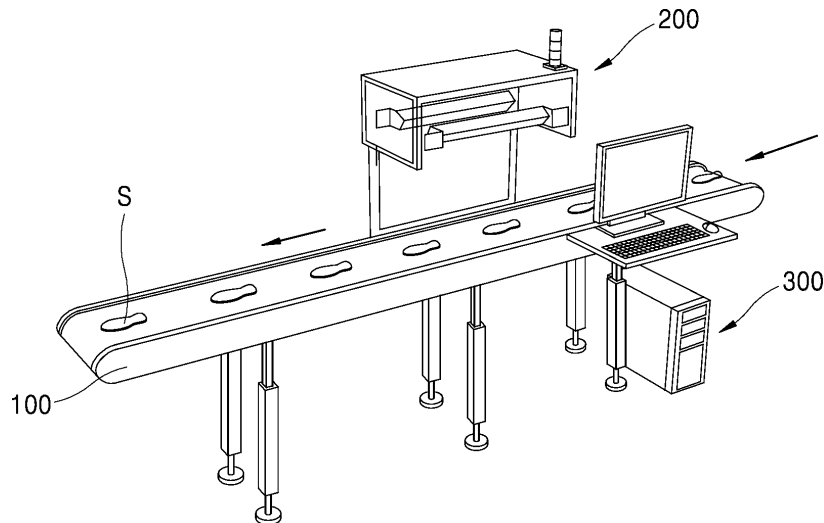
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 신발 밑창 선별 시스템 및 선별 방법

(57) 요약

본 발명은 신발 밑창 선별 시스템 및 선별 방법에 관한 것으로, 안착된 다수개의 신발 밑창을 이동시키는 컨베이어벨트와, 컨베이어벨트에 안착된 신발 밑창을 촬영하는 광학장치와, 광학장치로부터 촬영이미지를 전송 받고, 신발 밑창의 불량률 판단하는 판단로직부를 포함하며, 컨베이어벨트를 통해 이동 중인 신발 밑창의 촬영이미지로 부터 신발 밑창의 치수를 산출하고, 불량 여부를 판단하게 되므로, 신발 밑창의 생산성이 증대되는, 신발 밑창 선별 시스템 및 선별 방법을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A43D 1/08 (2013.01)

G06T 7/337 (2017.01)

(72) 발명자

박중섭

전남 목포시 죽동 162

박요한

경기도 의정부시 회룡로105번길 7 202동 1205호 (호원동, 한신아파트)

지상엽

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

김호연

인천광역시 남동구 호구포로 803, 2306동 1303호

명세서

청구범위

청구항 1

안착된 다수개의 신발 밑창을 이동시키는 컨베이어벨트;
상기 컨베이어벨트에 안착된 상기 신발 밑창을 촬영하는 광학장치;
상기 광학장치로부터 촬영이미지를 전송받고, 상기 신발 밑창의 불량률 판단하는 판단로직부를 포함하는, 신발 밑창 선별 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 판단로직부는,
미리 저장된 이미지와 상기 촬영이미지를 대조하는 대조부;
상기 신발 밑창의 불량 여부를 판단하는 판단부를 포함하는, 신발 밑창 선별 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 판단로직부는,
상기 신발 밑창이 촬영범위에 진입하는 것을 자동으로 감지하는 감지프로그램을 포함하는, 신발 밑창 선별 시스템.

청구항 4

신발 밑창이 컨베이어벨트에 안착되는 단계;
상기 신발 밑창이 미리 설정된 촬영범위로 진입될 때부터 이탈될 때까지, 상기 촬영범위가 광학장치에 의해 다수번 촬영되고, 생성된 촬영이미지가 판단로직부로 전송되는 단계;
상기 판단로직부에서 미리 저장된 이미지와 다수개의 상기 촬영이미지를 각각 대조하는 단계;
상기 미리 저장된 이미지와 다수개의 상기 촬영이미지의 대조 결과를 근거로 상기 신발 밑창을 합격 또는 불량으로 선별하는 단계를 포함하는, 신발 밑창 선별 방법.

청구항 5

컨베이어벨트에 안착되 이동하는 어느 한 신발 밑창이 포함되도록 미리 설정된 촬영범위를 다수번 촬영하는 단계;
각각의 촬영이미지로부터 상기 신발 밑창에 형성된 다수개의 표식을 검출하는 단계;
상기 표식 간 거리를 각각의 촬영이미지 별로 산출하는 단계;
다수개의 산출값으로부터 대표값을 선정하는 단계를 포함하는, 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 다수개의 표식을 검출하는 단계에서,

미리 지정된 표식영역을 상기 촬영이미지에 투사하고,

상기 촬영이미지에 투사된 상기 표식영역 내에서, 상기 표식영역에 미리 저장된 기준표식위치와 가장 근접한 형상을 상기 표식으로 도출하는, 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 표식은,

상기 신발 밑창에 음각 또는 양각된, 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 신발 밑창 선별 시스템 및 선별 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 신발 밑창의 광학 이미지를 분석해 불량 여부를 판단하는 신발 밑창 선별 시스템 및 선별 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 신발은 밑창, 안창, 갑피 등으로 구성된다. 이중 밑창은 바닥창과 중창이 서로 분리된 상태로 제작된 후 접착되거나, 단일 형태로 제작되기도 한다.

[0004] 밑창은 신발의 형태를 유지하는 동시에 지면으로부터의 충격을 완화하고 접지력을 높혀 미끄러짐을 방지한다.

[0005] 안창은 발바닥과 직접 접촉하는 부위로서 일정 정도의 쿠션을 제공하며, 깔창으로 불리기도 한다.

[0006] 갑피는 밑창에 접촉되는 것이 일반적이며, 신발 업계에서 택손이라고 불리는 신발용 보조관에 의해 밑창에 고정된다.

[0007] 사출성형을 통해 생산된 신발 밑창은, 성형과 발포가 단시간에 이뤄지기 때문에, 치수 정밀도가 낮고, 생산 후 변형이 발생될 여지가 높다. 따라서, 사출성형을 통해 생산된 신발 밑창은, 신발 조립 전 치수 측정을 통해 품질을 검사 받는 것이 일반적이다.

[0008] 종래에는 작업자가 자, 소정길이의 막대, 지그 등을 이용해 수작업으로 신발 밑창의 규격을 측정하고, 생산된 신발 밑창의 불량 여부를 판단하였다. 작업자의 업무 숙달 정도에 따라, 신발 밑창의 치수 측정이 빠르거나 늦게 이뤄졌으며, 편차를 갖는 측정 오차가 발생해 치수측정검사의 신뢰도가 낮았다.

[0009] 이에 따라, 신발 밑창의 광학 이미지를 분석해 신발 밑창의 불량 여부를 객관적으로 검사하는 기술이 대두됐으나, 검사대에 신발 밑창이 안착된 상태로 신발 밑창의 광학 이미지를 획득하였기 때문에, 신발 밑창의 불량 여부 판단이 여전히 번거로웠고, 광학 이미지를 통해 불량 여부를 판단함에도 소요되는 시간을 크게 단축할 수는 없었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1624203호(2016.05.19.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명의 목적은, 이동 중인 신발 밑창을 촬영한 광학 이미지를 분석해 불량 여부를 판단하는 신발 밑창 선별 시스템 및 선별 방법을 제공하는 것이다.

[0013] 또한, 본 발명의 목적은, 이동 중인 신발 밑창을 촬영한 이미지를 분석해 신발 밑창의 치수를 계측함으로써 불량 여부 판단의 정확도가 향상되는 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 신발 밑창 선별 시스템은, 안착된 다수개의 신발 밑창을 이동시키는 컨베이어벨트와, 컨베이어벨트에 안착된 신발 밑창을 촬영하는 광학장치와, 광학장치로부터 촬영이미지를 전송받고, 신발 밑창의 불량을 판단하는 판단로직부를 포함한다.

[0016] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 시스템에서 광학장치는, 컨베이어벨트 상측에 위치되고, 컨베이어벨트의 상면 일부분을 포함하는 촬영범위를 형성하도록 화각이 설정될 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 시스템에서 광학장치는, 촬영범위에 신발 밑창이 진입할 때부터 이탈될 때까지 연속으로 촬영할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 시스템에서 컨베이어벨트는, 촬영범위로 신발 밑창이 진입할 때, 전기 신호를 생성하도록, 컨베이어벨트 일측에 구비된 센서를 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 시스템에서 판단로직부는, 미리 저장된 이미지와 촬영이미지를 대조하는 대조부와, 신발 밑창의 불량 여부를 판단하는 판단부를 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 시스템에서 판단로직부는, 촬영장치와 전기적으로 연결되고, 신발 밑창이 촬영범위에 진입하는 것을 자동으로 감지하는 감지프로그램을 포함한다.

[0021] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 시스템에서 컨베이어벨트는, 판단로직부로부터 신호를 수신하고, 신발 밑창을 합격 또는 불량으로 선별해 적재하도록, 컨베이어벨트 일측에 구비된 선별기를 포함할 수 있다.

[0023] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 신발 밑창 선별 방법은, 신발 밑창이 컨베이어벨트에 안착되는 단계와, 신발 밑창이 미리 설정된 촬영범위로 진입될 때부터 이탈될 때까지, 촬영범위가 광학장치에 의해 다수번 촬영되고, 생성된 촬영이미지가 판단로직부로 전송되는 단계와, 판단로직부에서 미리 저장된 이미지와 다수개의 촬영이미지를 각각 대조하는 단계와, 미리 저장된 이미지와 다수개의 촬영이미지의 대조 결과를 근거로 신발 밑창을 합격 또는 불량으로 선별하는 단계를 포함한다.

[0025] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법은, 컨베이어벨트에 안착되 이동하는 어느 한 신발 밑창이 포함되도록 미리 설정된 촬영범위를 다수번 촬영하는 단계와, 각각의 촬영이미지로부터 신발 밑창에 형성된 다수개의 표식을 검출하는 단계와, 표식 간 거리를 각각의 촬영이미지 별로 산출하는 단계와, 다수개의 산출값으로부터 대표값을 선정하는 단계를 포함한다.

[0026] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에서, 다수개의 표식을 검출하는 단계는, 미리 지정된 표식영역을 촬영이미지에 투사하는 단계와, 촬영이미지에 투사된 표식영역 내에서, 표식영역에 미리 저장된 기준표식 위치와 가장 근접한 형상을 표식으로 도출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에서, 표식은, 신발 밑창에 음각 또는 양각될 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에서, 촬영이미지에 투사된 표식영역 내에 형상이 다수일 경

우, 기준표식위치에 가까울수록 높은 가중치를 부여할 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에서, 대표값은, 산출값들의 중간값 또는 평균값일 수 있다.

[0031] 기타 실시예의 구체적인 사항은 "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용" 및 첨부 "도면"에 포함되어 있다.

[0032] 본 발명의 이점 및/또는 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 각종 실시예를 참조하면 명확해질 것이다.

[0033] 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 발명이 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

[0035] 본 발명에 의할 경우, 컨베이어벨트를 통해 이동 중인 신발 밑창의 촬영이미지로부터 신발 밑창의 치수를 산출하고, 불량 여부를 판단하게 되므로, 신발 밑창의 생산성이 증대된다.

[0036] 또한, 본 발명에 따르면, 컨베이어벨트에 안착되어 이동하는 상태에서, 신발 밑창의 불량 여부가 판단되므로, 공정의 단절이 발생되지 않게 된다.

[0037] 또한, 본 발명에 따르면, 광학장치의 화각을 넓혀 다수개의 신발 밑창을 동시에 촬영할 수 있으므로, 다수개의 신발 밑창 불량 판단을 동시에 수행할 수 있다.

[0038] 또한, 본 발명에 따르면, 신발 밑창들이 모두 컨베이어벨트에 동일한 형태로 안착되어 있지 않더라도, 불량 여부 판단이 가능하다. 따라서, 신발 밑창들을 정확하게 일정하게 정렬할 필요가 없다.

[0039] 또한, 본 발명에 따르면, 광학장치를 통해 획득된 신발 밑창의 이미지로부터 신발 밑창의 치수를 산출할 수 있다.

[0040] 또한, 본 발명에 따르면, 광학장치를 통해 생성된 다수개의 촬영이미지로부터 각각 신발 밑창 규격을 산출하고, 다수개의 산출값 중 중간값 또는 평균값을 대표값으로 산출하므로, 계측 오차가 최소화된다.

도면의 간단한 설명

[0042] 도 1은 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 시스템의 예시도,

도 2는 도 1의 신발 밑창 선별 시스템에 포함되는 판단로직부의 예시도,

도 3은 도 1의 신발 밑창 선별 시스템에 포함되는 센서 및 선별기의 예시도,

도 4는 도 1의 신발 밑창 선별 시스템에 포함되는 컨베이어벨트에 안착되어 이동하며 등 시간 간격으로 다수번 촬영된 신발 밑창의 예시도,

도 5는 도 1의 신발 밑창 선별 시스템에 포함되는 컨베이어벨트에 기울어지도록 안착되어 이동하는 신발 밑창의 예시도,

도 6은 도 1의 신발 밑창 선별 시스템에 구비된 광학장치의 왜곡을 보정하는 예시도,

도 7은 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 방법의 절차도,

도 8은 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법의 절차도,

도 9는 도 8의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법 세부 절차도,

도 10은 표식영역 및 기준표식위치가 표시된 기 저장 이미지의 예시도,

도 11은 촬영 이미지와 기 저장 이미지가 중첩된 상태의 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0043] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0044] 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.
- [0045] 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.
- [0046] 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.
- [0048] 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.
- [0050] 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.
- [0052] 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.
- [0053] 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.
- [0055] 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.
- [0057] 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 아니된다.
- [0059] 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.
- [0061] 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.

- [0063] 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.
- [0065] 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.
- [0067] 본 발명은 신발 밑창 선별 시스템 및 선별 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 신발 밑창의 광학 이미지를 분석해 불량 여부를 판단하는 신발 밑창 선별 시스템 및 선별 방법에 관한 것이다.
- [0068] 본 발명의 목적은, 이동 중인 신발 밑창을 촬영한 광학 이미지를 분석해 불량 여부를 판단하는 신발 밑창 선별 시스템 및 선별 방법을 제공하는 것이다.
- [0069] 또한, 본 발명의 목적은, 이동 중인 신발 밑창을 촬영한 이미지를 분석해 신발 밑창의 치수를 계측함으로써 불량 여부 판단의 정확도가 향상되는 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법을 제공하는 것이다.
- [0070] 또한, 후술 할, 본 발명의 일실시예에 따른 경우, 컨베이어벨트를 통해 이동 중인 신발 밑창의 촬영이미지로부터 신발 밑창의 치수를 산출하고, 불량 여부를 판단하게 되므로, 신발 밑창의 생산성이 증대된다.
- [0071] 또한, 본 발명에 따르면, 컨베이어벨트에 안착되어 이동하는 상태에서, 신발 밑창의 불량 여부가 판단되므로, 공정의 단절이 발생되지 않게 된다.
- [0072] 또한, 본 발명에 따르면, 광학장치의 화각을 넓혀 다수개의 신발 밑창을 동시에 촬영할 수 있으므로, 다수개의 신발 밑창 불량 판단을 동시에 수행할 수 있다.
- [0073] 또한, 본 발명에 따르면, 신발 밑창들이 모두 컨베이어벨트에 동일한 형태로 안착되어 있지 않더라도, 불량 여부 판단이 가능하다.
- [0074] 또한, 본 발명에 따르면, 광학장치를 통해 획득된 신발 밑창의 이미지로부터 신발 밑창의 치수를 산출할 수 있다.
- [0075] 또한, 본 발명에 따르면, 광학장치를 통해 생성된 다수개의 촬영이미지로부터 각각 신발 밑창 규격을 산출하고, 다수개의 산출값 중 중간값 또는 평균값을 대표값으로 산출하므로, 계측 오차가 최소화된다.
- [0077] 이하, 도 1 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 시스템을 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0078] 도 1은 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 시스템의 예시도이고, 도 2는 도 1의 신발 밑창 선별 시스템에 포함되는 판단로직부의 예시도이고, 도 3은 도 1의 신발 밑창 선별 시스템에 포함되는 센서 및 선별기의 예시도이다.
- [0080] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 시스템은, 안착된 다수개의 신발 밑창(S)을 이동시키는 컨베이어벨트(100)와, 컨베이어벨트(100)에 안착된 신발 밑창(S)을 촬영하는 광학장치(200)와, 광학장치(200)로부터 촬영이미지를 전송 받고, 신발 밑창(S)의 불량을 판단하는 판단로직부(300)를 포함한다.
- [0082] 컨베이어벨트(100)는, 사출성형으로 제작된 신발 밑창(S)이 적재된 적재 다이(130)에 컨베이어벨트(100)의 단부가 인접하도록 위치된다.
- [0083] 컨베이어벨트(100)는, 적재 다이(130) 일측에 구비된 인계장치를 통해 신발 밑창을 적재 다이(130)로부터 전달

받는다(도 3 참조).

- [0084] 인계장치는, 기계장치가 활용될 수 있으며, 인력에 의해 적재 다이(130)에 적재된 신발 밑창(S)을 컨베이어벨트(100)에 안착시킬 수도 있다.
- [0085] 이때, 인계장치의 오작동 또는 적재 다이(130)로부터 신발 밑창(S)을 컨베이어벨트(100)로 이동시키는 작업자의 부주의 또는 피로에 의해 신발 밑창(S)이 의도한 위치에 정확하게 안착되지 못한 경우가 발생할 수도 있다(도 4 내지 도 5 참조).
- [0086] 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 시스템은 이러한, 신발 밑창(S)의 촬영이미지의 위치 및 방향이 의도한 바와 다르더라도, 판단로직부(300)를 통해 이동 중인 신발 밑창(S)을 촬영한 다수개의 촬영이미지를 가공해 신발 밑창(S)을 임계치 이내의 오차범위에서 선별할 수 있다.
- [0088] 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 시스템에 포함되는 광학장치(200)는, 컨베이어벨트(100) 상측에 위치된다. 컨베이어벨트(100) 상측에 광학장치(200)가 내장되는 광학장치 거치대(210)가 위치된다(도 3 참조).
- [0089] 광학장치(200)는, 컨베이어벨트(100)의 상면 일부분을 포함하는 촬영범위를 형성하도록 화각이 설정된다.
- [0090] 광학장치(200)는, 렌즈(R)를 통해 굴절된 광이 광센서(LS)에 도달함에 따라 생성된 광학정보를 프로그램을 통해 이미지 파일로 변환한다. 렌즈(R)를 통해 광이 굴절되기 때문에, 이미지 중심에 비해 이미지 테두리의 길이가 길어지거나 수평 방향 또는 수직 방향의 물체가 굴절되는 왜곡이 발생 된다(도 6 참조).
- [0092] 본 발명의 일실시예는, 촬영이미지로부터 신발 밑창의 치수를 도출해야 하기 때문에, 광학장치(200)를 통해 생성된 촬영이미지의 왜곡을 보정함으로써, 신발 밑창(S) 치수 도출 시 오차가 최소화되도록 해야 한다.
- [0094] 본 발명의 일실시예에 포함되는 광학장치(200)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 체스판과 같은 격자 형태의 무늬를 촬영해 실제 형상과 다른 굴절 부위를 검출하고, 검출된 굴절 부위가 실제 형상과 동일해지도록 변환 프로그램을 설정해, 프로그램을 통한 이미지 변환 시 왜곡을 보정하게 된다.
- [0096] 광학장치(200)는, 촬영범위에 신발 밑창(S)이 진입할 때부터 이탈될 때까지 연속으로 촬영범위를 촬영하게 된다. 따라서 각 촬영이미지에 포함되는 신발 밑창(S)의 이미지는 매 촬영이미지 별로 각각 상이한 위치에 표현된다.
- [0097] 촬영범위 내에 다수개의 신발 밑창(S)이 포함될 경우, 컨베이어벨트(100)의 작동 속도 및 광학장치(200)의 촬영 시간차를 감안해 신발 밑창(S) 중 어느 하나를 특정하게 된다.
- [0098] 컨베이어벨트(100)는, 촬영범위로 신발 밑창(S)이 진입할 때, 전기 신호를 생성하도록, 컨베이어벨트(100) 일측에 구비된 센서(110)를 포함할 수 있다.
- [0099] 또한, 이와 다르게, 신발 밑창(S)이 촬영범위 안으로 진입할 때, 판단로직부(300) 좀 더 정확히는, 후설 할 컴퓨터(310)에 저장된 감지프로그램(314)을 통해 자동으로 신발 밑창(S)이 촬영범위 안으로 진입하였음을 감지할 수도 있다.
- [0100] 판단로직부(300)는, 미리 저장된 이미지와 촬영이미지를 대조하는 대조부(312)와, 신발 밑창(S)의 불량 여부를 판단하는 판단부(313)를 포함한다.
- [0101] 대조부(312)는, 촬영이미지에 포함된 신발 밑창(S)의 이미지를 위치 이동시켜 미리 저장된 이미지 즉, 표준화된 신발 밑창 기준 이미지에 근접시킨다.
- [0102] 또한, 대조부(313)는, 신발 밑창(S) 이미지를 회전시켜 기준 이미지와 중첩 시키고, 신발 밑창(S) 이미지와 기준 이미지 간 차이점을 자동으로 검출한다.
- [0103] 컨베이어벨트(100)에 안착된 신발 밑창(S)에는 지속적으로 진동이 가해진다. 이에 따라, 신발 밑창(S)은 상하로 미세 진동하게 된다. 이 때문에 촬영된 촬영이미지 각각에 포함된 신발 밑창(S) 이미지는 서로간 약간의 차이가

존재한다.

- [0104] 대조부(312)는, 컨베이어벨트(100) 진동에 의한 오차를 최소화하기 위해서, 촬영이미지에 포함된 신발 밑창(S) 이미지와 기준 이미지 간 차이점을 각각의 촬영이미지 별로 검출하여 데이터 베이스화 한다.
- [0106] 판단부(313)는, 대조부(312)를 통한 각각의 촬영이미지와 미리 저장된 이미지의 대조 결과 즉, 데이터 베이스를 기본적인 정보로 활용하여 신발 밑창(S)의 규격 및 이물질 생성 등의 불량 여부를 판단하게 된다.
- [0107] 예를 들어, 신발 밑창(S)의 치수를 측정할 경우, 촬영이미지에서 신발 밑창(S) 표면에 형성된 T자 또는 홀 형상을 기본 표식으로 검출하고, 기본 표식간의 절대적인 거리를 계산하고, 실제 목표로 하는 기본 표식 간의 거리와 측정된 거리 값이 임의적인 임계치 내에 있으면 양품으로 판정하고, 그 임계치 보다 크면 불량으로 판정할 수 있다.
- [0108] 판단로직부(300)는, 대조부(312)와 판단부(313)가 실제 구현되도록 생성된 프로그램(311)이 실행되며, 광학장치(200)를 통해 생성된 광학정보 및 촬영이미지가 저장되는 컴퓨터(310)와, 프로그램(311) 실행 상태 및 촬영이미지가 표현되는 모니터(320)를 포함한다.
- [0109] 컴퓨터(310)는, 광학장치(200)와 전기적으로 연결되고, 촬영범위에 신발 밑창(S)이 진입하였는지를 판별하는 감지프로그램(314)을 포함할 수 있다.
- [0110] 판단로직부(300)는, 컨베이어벨트(100) 일측 또는 신발 제작을 총 감독하는 상황실에 위치된다.
- [0111] 컨베이어벨트(100)는, 판단로직부(300)로부터 신호를 수신하고, 신발 밑창(S)을 합격 또는 불량으로 선별해 적재하도록, 컨베이어벨트(100) 일측에 구비된 선별기(120)를 포함한다(도 3 참조).
- [0112] 선별기(120)는, 판단로직부(300)로부터 합격 신호를 전달받을 경우, 후 공정이 진행되는 라인으로 신발 밑창(S)을 인계할 수도 있다.
- [0114] 위와 같이 구성되는 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 시스템은, 컨베이어벨트(100)를 통해 이동 중인 신발 밑창(S)을 다수번 촬영하고, 각 촬영이미지를 미리 저장된 기준 이미지와 대조해 신발 밑창(S)의 불량 여부를 판단하게 되므로, 신발 밑창(S) 선별이 공정의 단절 없이 구현된다.
- [0115] 또한, 불량 여부 판단이 컴퓨터(310)를 통해 구현되므로, 신발 밑창(S)의 불량 여부 판단이 빠르며 신뢰도가 높다.
- [0117] 위와 같이 구성되는 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 시스템은, 도 7에 도시된 절차도에 따라, 신발 밑창(S)을 선별하게 된다.
- [0118] 도 7에 도시된 바와 같이, 신발 밑창 선별 방법은, 신발 밑창(S)이 컨베이어벨트(100)에 안착되는 단계(S110)와, 신발 밑창(S)이 미리 설정된 촬영범위로 진입될 때부터 이탈될 때까지, 촬영범위가 광학장치(200)에 의해 다수번 촬영되고, 생성된 촬영이미지가 판단로직부(300)로 전송되는 단계(S120)와, 판단로직부(300)에서 미리 저장된 이미지와 다수개의 촬영이미지를 각각 대조하는 단계(S130)와, 미리 저장된 기준 이미지와 다수개의 촬영이미지의 대조 결과를 근거로 신발 밑창(S)을 합격 또는 불량으로 선별하는 단계(S140)를 포함한다.
- [0120] 신발 밑창(S)이 컨베이어벨트(100)에 안착되는 단계(S110)는, 앞서 기재한 바와 같이, 컨베이어벨트(100) 단부에 위치된 적재 다이(130)로부터 인계장치 또는 작업자에 의해 신발 밑창(S)이 컨베이어벨트(100)에 안착되는 단계이다.
- [0121] 이때, 인계장치의 오작동 또는 적재 다이(130)로부터 신발 밑창(S)을 컨베이어벨트(100)로 이동시키는 작업자의 부주의 또는 피로에 의해 신발 밑창(S)이 의도한 위치에 정확하게 안착 되지 못한 경우가 발생될 수도 있다.
- [0122] 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 방법은 신발 밑창(S)이 의도한 바와 다른 위치 및 방향으로 촬영되더라도, 판단로직부(300)를 통해 촬영이미지를 가공해 신발 밑창(S)을 임계치 이내의 오차범위에서 선별할 수 있다.

- [0124] 촬영범위가 광학장치(200)에 의해 다수번 촬영되는 단계(S120)는 다음과 같이 수행된다.
- [0125] 촬영범위로 신발 밑창(S)이 진입하면, 컨베이어벨트(100) 일측에 구비된 센서(110)에서 진입신호가 발생되고, 발생된 진입신호는 촬영장치(200)로 송신된다.
- [0126] 또는 컴퓨터(310)에 구비된 감지프로그램(314)에 의하여 신발 밑창(S)이 진입되는 것을 자동으로 감지하고, 컴퓨터(310)에서 촬영장치(200)로 진입 신호가 송신될 수도 있다.
- [0127] 촬영장치(200)가 진입신호를 수신하게 되면, 미리 설정된 화각을 미리 설정된 시간 간격으로 연속 촬영하게 된다. 촬영장치(200)를 통해 생성된 광학 정보는 판단로직부(300)에 포함되는 컴퓨터(310)에 저장된다.
- [0129] 판단로직부(300)에서 미리 저장된 이미지와 다수개의 촬영이미지를 각각 대조하는 단계(S130)는, 다음과 같이 수행된다.
- [0130] 판단로직부(300)에 포함되는 대조부(312)는, 촬영이미지에 포함된 신발 밑창(S)의 이미지를 위치 이동시켜 미리 저장된 이미지 즉, 표준화된 신발 밑창 기준 이미지에 근접시킨다.
- [0131] 대조부(312)는, 신발 밑창(S) 이미지를 회전시켜 기준 이미지와 중첩 시켜, 신발 밑창(S) 이미지와 기준 이미지를 대조한다.
- [0132] 판단로직부(300)에 포함되는 판단부(313)는, 대조부(312)를 통한 촬영이미지와 기준 이미지의 대조 결과를 근거로 신발 밑창(S)의 불량 여부를 판단하게 된다.
- [0133] 이때, 판단로직부(300)에 포함되는 모니터(310)에 대조부(312)와 판단부(313)를 구현시키도록 생성된 프로그램(311)의 실행 상태와, 중첩된 신발 밑창(S) 이미지 및 기준 이미지가 표현된다.
- [0135] 신발 밑창(S)을 합격 또는 불량으로 선별하는 단계(S140)에서는, 컨베이어벨트(100) 일측에 구비된 선별기(120)가 판단로직부(300)로부터 작동신호를 수신하고, 컨베이어벨트(100)에 안착된 신발 밑창(S)을 합격 또는 불량으로 선별해 적재하게 된다.
- [0136] 이때, 선별기(120)는, 판단로직부(300)로부터 합격 신호를 전달받은 신발 밑창(S) 만을 후 공정이 진행되는 라인으로 인계할 수도 있다.
- [0138] 위와 같이 구성되는 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 방법에 따르면, 신발 밑창(S) 선별이 공정의 단절 없이 구현된다. 특히, 촬영, 판단 및 선별이 자동으로 수행되므로, 종래에 비해 신발 밑창(S) 규격 품질이 높아지고, 검사 시간이 감소 된다.
- [0140] 본 발명은 위와 같이 구성되는 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 시스템 및 신발 밑창 선별 방법을 통해 신발 밑창(S)의 치수를 정확히 측정할 수 있도록, 도 8 내지 도 11에 도시된 바와 같은, 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법을 포함한다.
- [0142] 도 8 내지 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법은, 컨베이어벨트(100)에 안착되 이동하는 어느 한 신발 밑창(S)이 포함되도록 미리 설정된 촬영범위를 다수번 촬영하는 단계(S210)와, 각각의 촬영이미지로부터 신발 밑창(S)에 형성된 다수개의 표식(M)을 검출하는 단계(S220)와, 표식(M) 간 거리를 각각의 촬영이미지 별로 산출하는 단계(S230)와, 다수개의 산출값으로부터 대표값을 선정하는 단계(S240)를 포함한다.
- [0144] 신발 밑창(S)에는, 표식(M)이 다수개 형성된다. 표식(M)은 신발 밑창(S)의 길이방향 및 폭방향 길이를 대표할 수 있도록 신발 밑창(S)에 그려지는 가상의 선(L)의 단부에 각각 형성되는 것이 바람직하다.

- [0145] 표식(M)은, 신발 밑창(S)에 음각 또는 양각되며, 필요에 따라서 폭, 깊이 또는 높이가 선택된다. 표식(M)은, T, O, [등 다양한 형상일 수 있다.
- [0147] 컨베이어벨트(100)에 안착된 신발 밑창(S)에는 지속적으로 진동이 가해진다. 이에 따라, 신발 밑창(S)은 상하로 미세 진동하게 된다. 이 때문에 촬영된 이미지 별로 표식(M) 간 거리에 차이가 존재한다.
- [0148] 따라서 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법은, 앞서 기재한 바와 같이, 각각의 촬영이미지 별로 다수개의 표식(M)을 도출하고, 선정된 표식(M)과 표식(M) 간 거리를 각각의 촬영이미지 별로 산출해 다수개의 산출값을 획득하고, 다수개의 산출값들 중 대표값을 선정해 치수 측정 오차를 최소화한다.
- [0150] 미리 설정된 촬영범위를 다수번 촬영하는 단계(S210)는 다음과 같이 수행된다. 광학장치(200)는, 컨베이어벨트(100) 상측에 위치된다. 광학장치(200)는, 컨베이어벨트(100)의 상면 일부분을 포함하는 촬영범위를 형성하도록 화각이 설정된다.
- [0151] 촬영범위로 신발 밑창(S)이 진입되는 순간부터 이탈되는 순간까지 촬영장치(200)에 의해 신발 밑창(S)이 연속적으로 촬영된다. 촬영장치(200)는, 미리 설정된 시간 간격으로 촬영 범위를 연속으로 촬영한다.
- [0153] 신발 밑창(S)에 형성된 다수개의 표식(M)을 검출하는 단계(S220)는 도 9에 도시된 바와 같이 수행된다.
- [0154] 판단로직부(300)에 포함된 대조부(312)는, 촬영이미지를 이동 및 회전시켜 촬영이미지에 포함된 신발 밑창(S)을 기준 이미지(SS)와 중첩 시킨다(S221).
- [0155] 그리고, 기준 이미지(SS)에 미리 지정된 다수개의 표식영역(A)을 촬영이미지에 투사한다(S222).
- [0156] 촬영이미지에 투사된 각각의 표식영역(A) 내에서 미리 지정된 기준표식위치(SP)와 가장 근접한 형상을 표식(M)으로 도출한다(S223).
- [0157] 이때, 촬영이미지에 투사된 표식영역(A) 내에 존재하는 형상이 다수일 경우, 기준표식위치(SP)에 가까울수록 높은 가중치를 부여하여, 표식(M)을 도출하게 된다. 즉, 기준표식위치(SP)에 가장 가까운 형상을 표식(M)으로 지정한다.
- [0159] 표식(M) 간 거리를 각각의 촬영이미지 별로 산출하는 단계(S230)에서는, 이미지에 표시된 양 점간 거리를 산출하는 방법을 통해, 촬영이미지 별로 도출된 표식(M)들 중 미리 설정된 표식(M)과 표식(M) 간의 거리를 산출값으로 얻게 된다.
- [0161] 다수개의 산출값으로부터 대표값을 산출하는 단계(S240)에서, 산출값들의 중간값 또는 평균값을 대표값으로 선정하게 된다.
- [0162] 반복적으로 실험을 해본 결과, 산출값들 중 중간값을 대표값으로 선정할 경우, 실제 신발 밑창(S)에 형성된 표식(M) 간 거리와는 임계치 이내의 오차가 발생하였었다.
- [0163] 반복적인 실험과 산술적 연구를 통해 신발 밑창(S)의 두께, 넓이, 이동속도 등을 변수로 하는 대표값 선정 공식이 도출 가능할 것으로 예상된다.
- [0165] 위와 같이 구성되는 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 의하면, 컨베이어벨트(100)에 안착되어 이동하는 신발 밑창(S)에 형성된 다수개의 표식(M)을 도출할 수 있으며, 표식(M) 간 거리를 산출해 신발 밑창(S)의 치수를 산출한 다수개의 산출값을 획득할 수 있다.
- [0166] 또한, 다수개의 산출값들 중 경험을 통해 오차가 임계치 보다 작은 것으로 판단되는, 중간값 또는 평균값을 대표값으로 선정하게 되므로, 신발 밑창(S) 치수 측정이 매우 빠르고 간편하게 수행된다.

- [0168] 특히, 앞서 기재한, 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 시스템 및 신발 밑창 선별 방법과 조합될 경우, 신발 밑창(S)을 선별함과 동시에 신발 밑창(S)의 치수를 측정할 수 있는 현저한 효과가 발휘된다.
- [0170] 위와 같이 구성되는 본 발명의 일실시예의 신발 밑창 선별 시스템, 신발 밑창 선별 방법 및 신발 밑창 선별 정확도 향상 방법에 따르면, 컨베이어벨트(100)를 통해 이동 중인 신발 밑창(S)의 촬영이미지로부터 신발 밑창(S)의 치수를 산출하고, 불량 여부를 판단하게 되므로, 신발의 생산성이 증대된다.
- [0171] 특히, 컨베이어벨트(100)에 안착되어 이동하는 상태에서, 신발 밑창(S)의 불량 여부가 판단되므로, 신발 제작 공정의 단절이 발생되지 않는다.
- [0172] 또한, 광학장치(200)의 화각을 넓혀 다수개의 신발 밑창(S)을 동시에 촬영할 수 있으므로, 다수개의 신발 밑창(S) 불량 판단을 동시에 수행할 수 있다.
- [0173] 신발 밑창(S)들이 모두 컨베이어벨트(100)에 동일한 형태로 안착되어 있지 않더라도, 불량 여부 판단이 가능하다.
- [0174] 그리고, 광학장치(200)를 통해 획득된 신발 밑창의 이미지로부터 신발 밑창의 치수 즉 규격을 산출할 수 있다.
- [0175] 특히, 광학장치(200)를 통해 생성된 다수개의 촬영이미지로부터 각각 신발 밑창(S) 규격을 산출하고, 다수개의 산출값 중 중간값 또는 평균값을 대표값으로 산출하므로, 계측 오차가 최소화된다.
- [0177] 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.
- [0179] 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.

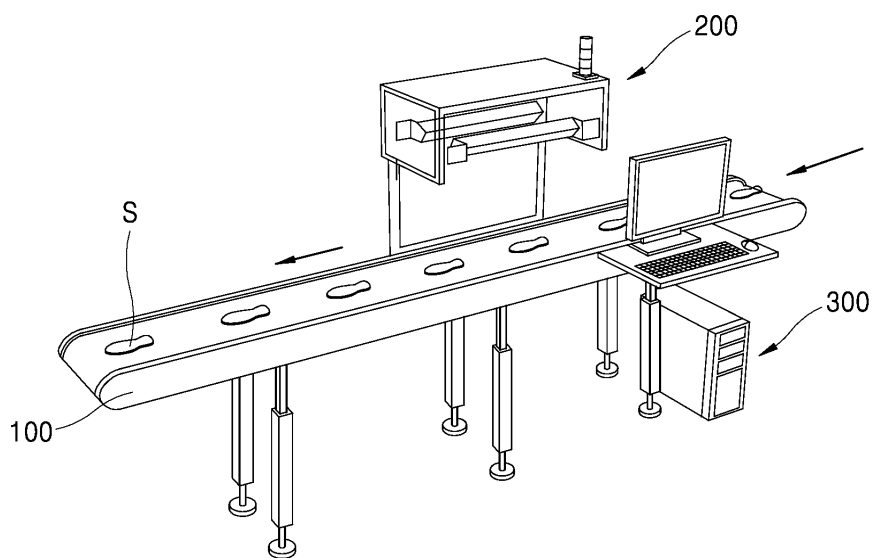
부호의 설명

- [0181] 100: 컨베이어벨트
- 110: 센서
- 120: 선별기
- 130: 적재 다이
- 200: 광학장치
- 210: 광학장치 거치대
- 300: 판단로직부
- 310: 컴퓨터
- 311: 프로그램
- 312: 대조부
- 313: 판단부

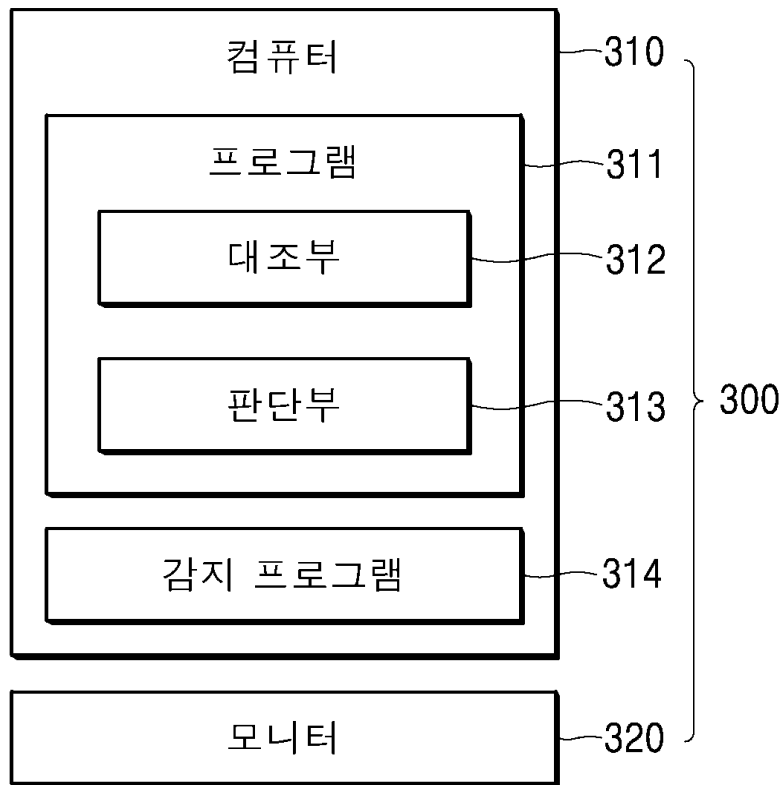
314: 감지프로그램
 320: 모니터
 S: 신발 밀창
 LS: 광센서
 R: 렌즈
 A: 표식영역
 SP: 기준표식위치
 M: 표식

도면

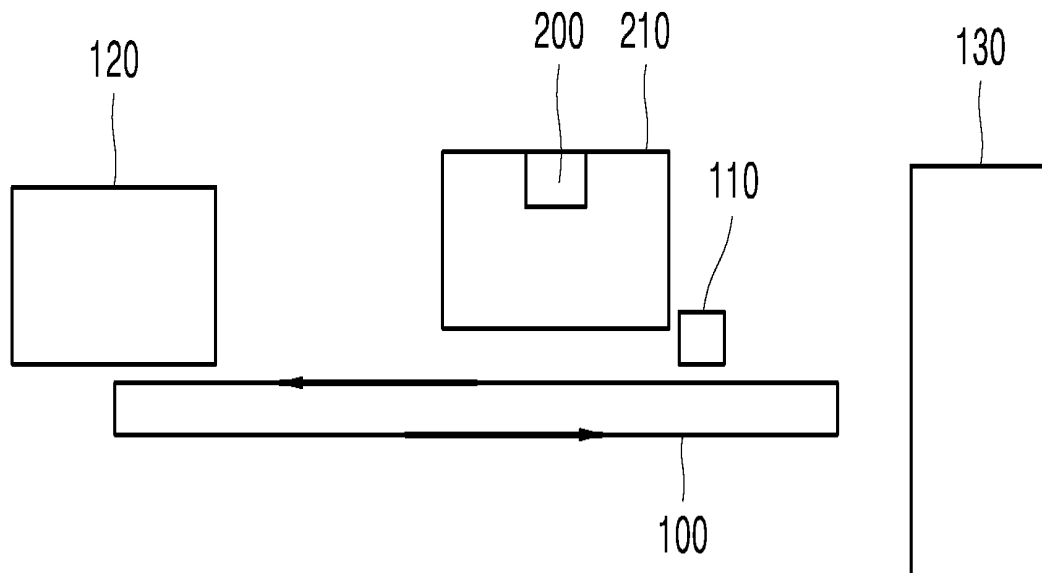
도면1



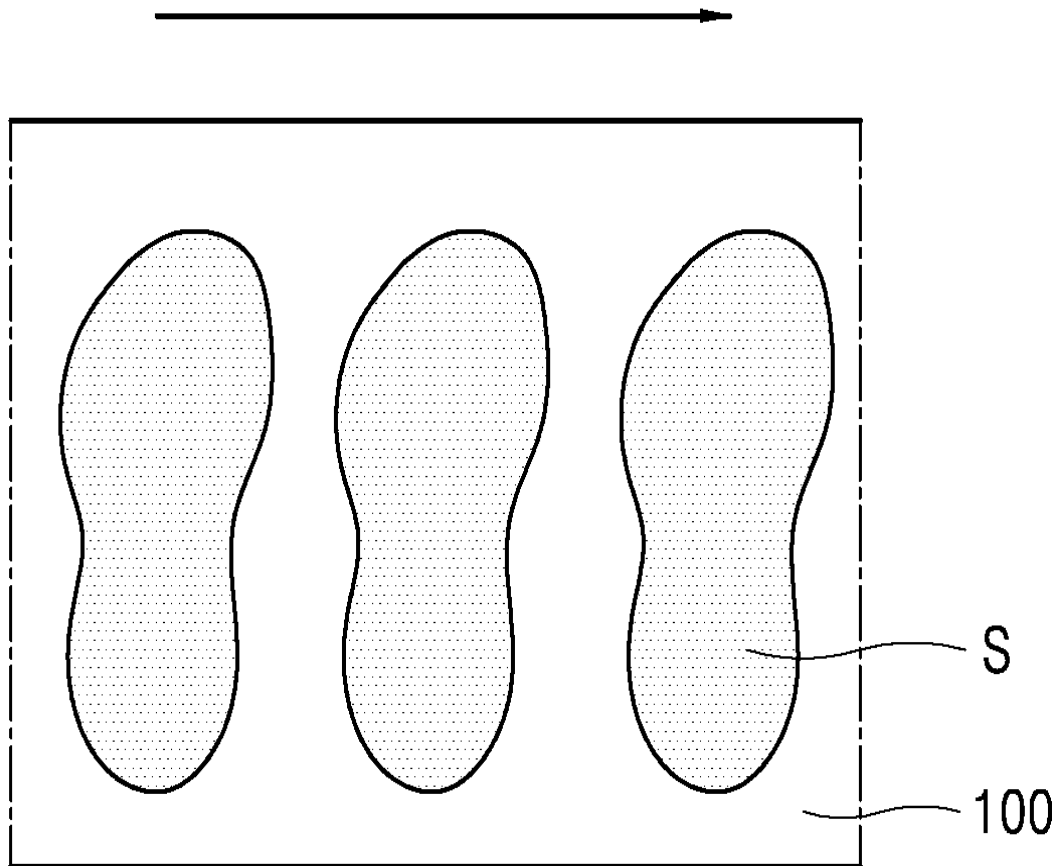
도면2



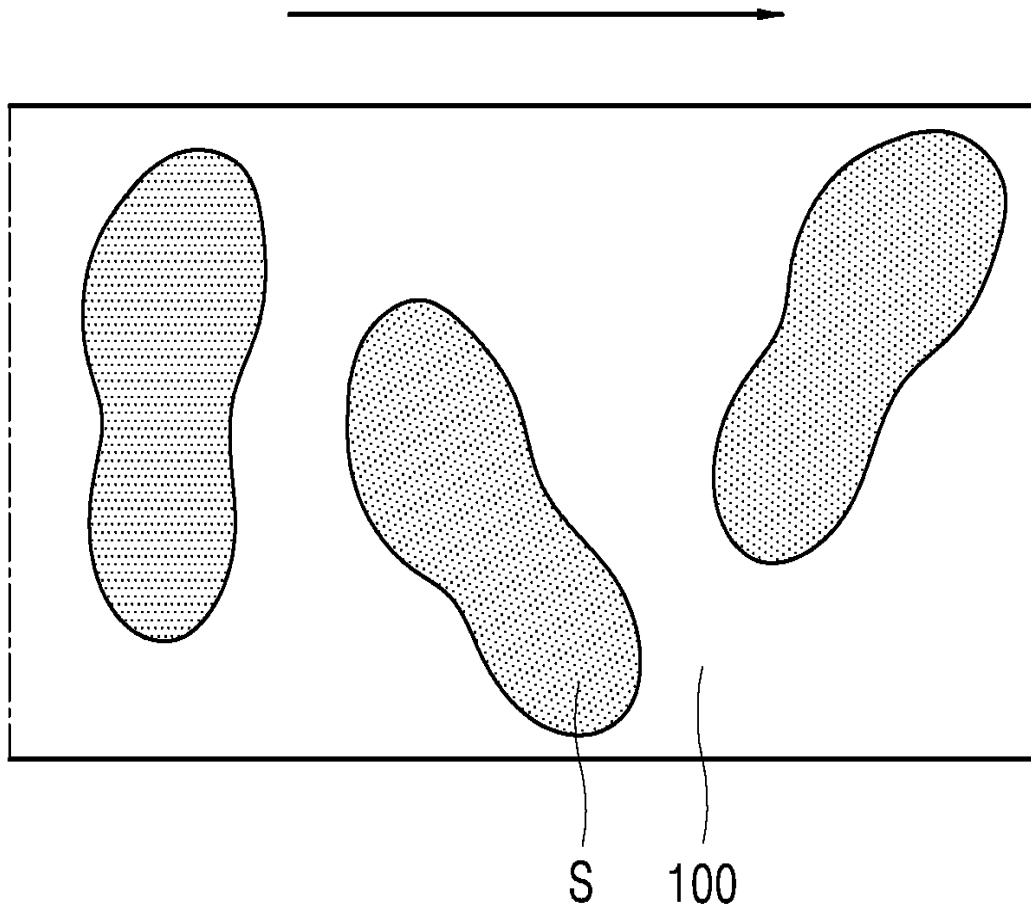
도면3



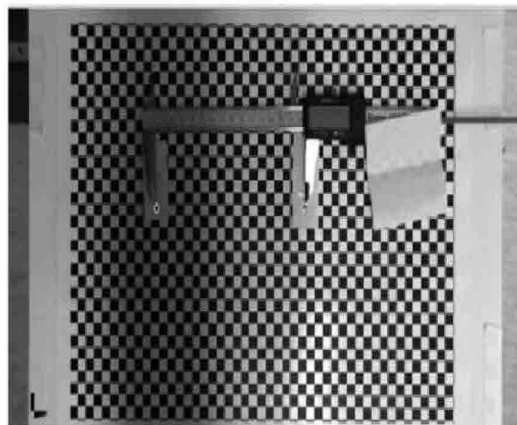
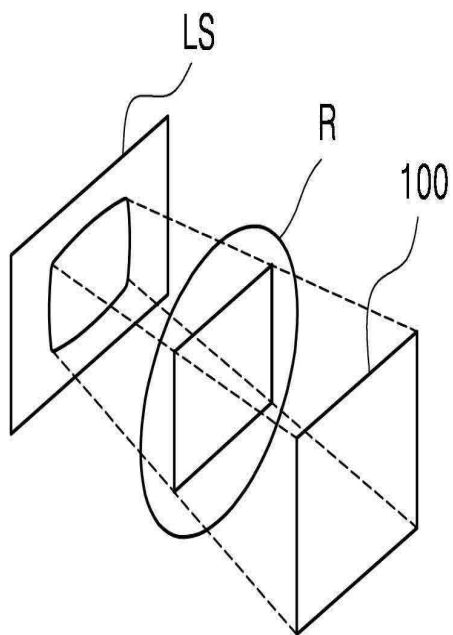
도면4



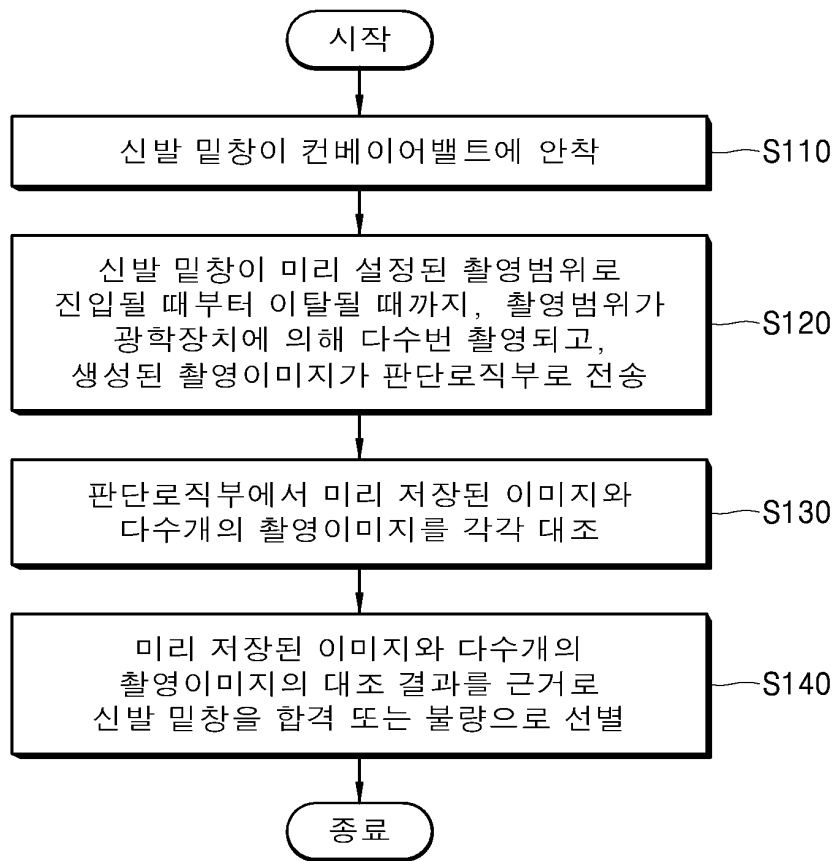
도면5



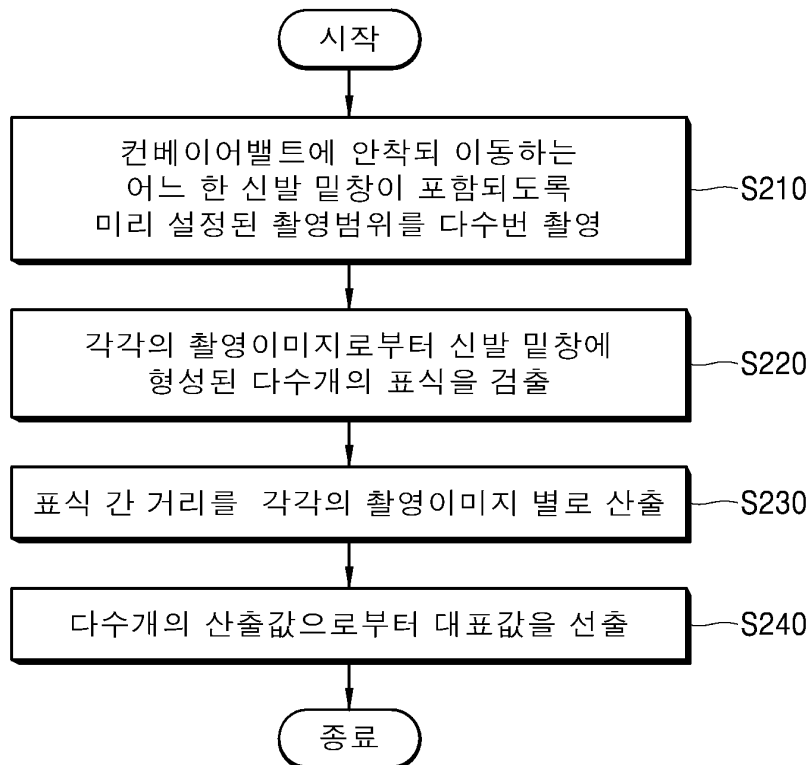
도면6



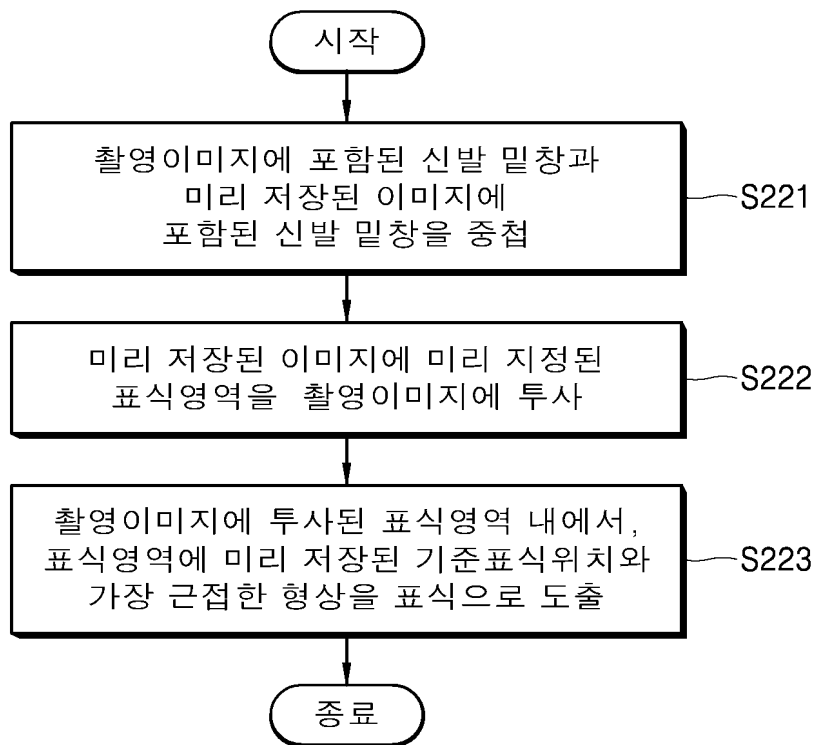
도면7



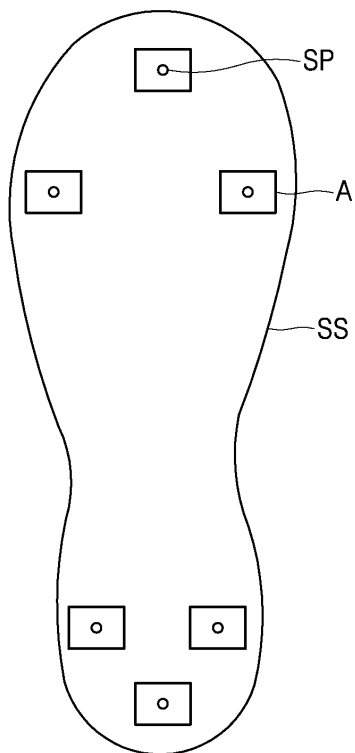
도면8



도면9



도면10



도면11

