



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0103232
(43) 공개일자 2025년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 3/32 (2006.01) G01N 3/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 3/32 (2020.05)
G01N 3/068 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0195722
(22) 출원일자 2023년12월28일
심사청구일자 2023년12월28일

(71) 출원인
이화여자대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)
(72) 발명자
윤창상
서울특별시 관악구 인현12길 46-2, 103동 603호
(74) 대리인
특허법인더웨이브

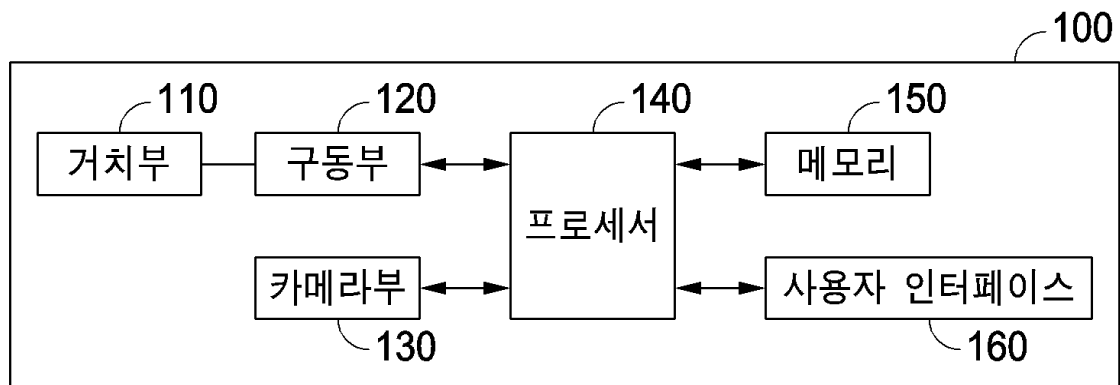
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 의류 특성 측정 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 제1 방향으로 연장되며, 의류가 거치되는 거치부, 상기 거치부에 상기 제1 방향과 수직한 제2 방향으로의 왕복운동을 부여하는 구동부, 상기 거치부에 거치된 의류의 움직임 영상을 획득하는 카메라부 및 상기 구동부를 제어하고, 상기 움직임 영상을 기초로 상기 의류의 특성을 판단하는 프로세서를 포함하고, 상기 구동부는 상기 프로세서의 제어 신호에 따라 상기 왕복운동의 폭 및 속도가 조정되는 의류 특성 측정 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01N 2203/0005 (2013.01)

G01N 2203/0033 (2013.01)

G01N 2203/0075 (2013.01)

G01N 2203/0202 (2013.01)

G01N 2203/0647 (2013.01)

G01N 2203/0682 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 0014711

과제번호 P0014711

부처명 산업통상자원부

과제관리(전문)기관명 한국섬유수출입협회

연구사업명 연구용역(과제)

연구과제명 감성분류 체계 및 드레이프성 측정법 개발 용역

기 여 율 1/1

과제수행기관명 이화여자대학교 산학협력단

연구기간 2022.06.14 ~ 2022.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

제1 방향으로 연장되며, 의류가 거치되는 거치부;

상기 거치부에 상기 제1 방향과 수직한 제2 방향으로의 왕복운동을 부여하는 구동부;

상기 거치부에 거치된 의류의 움직임 영상을 획득하는 카메라부; 및

상기 구동부를 제어하고, 상기 움직임 영상을 기초로 상기 의류의 특성을 판단하는 프로세서;를 포함하고,

상기 구동부는 상기 프로세서의 제어 신호에 따라 상기 왕복운동의 폭 및 속도가 조정되는, 의류 특성 측정 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 카메라부는 상기 거치부와 동일선상에 배치되어 상기 움직임 영상을 획득하는, 의류 특성 측정 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 움직임 영상에서 상기 의류가 형성하는 파동의 파동 정보를 획득하고, 상기 파동 정보에 기초하여 상기 의류의 드레이프성을 판단하는, 의류 특성 측정 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 파동 정보는 상기 의류가 상기 제2 방향으로 최대 이동하는 거리에 해당하는 진폭과 상기 의류 상에 형성되는 노드의 위치 정보를 포함하는, 의류 특성 측정 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 의류의 길이, 두께 또는 무게에 따라 상기 구동부의 상기 왕복운동의 폭 및 속도를 제어하는, 의류 특성 측정 장치.

청구항 6

의류의 움직임 영상을 획득하는 제1 단계;

상기 움직임 영상으로부터 파동 이미지를 생성하고 파동 정보를 산출하는 제2 단계; 및

산출된 상기 파동 정보를 이용하여 상기 의류의 드레이프성을 판단하는 제3 단계;를 포함하며,

상기 의류의 움직임 영상은 구동부를 이용하여 상기 의류가 거치되는 거치부에 소정방향으로의 왕복운동을 부여하고, 상기 왕복운동에 의한 상기 의류의 움직임을 촬영함으로써 획득되며,

상기 구동부는 상기 왕복운동의 폭 및 속도를 조정하여 상기 거치부를 구동하는, 의류 특성 측정 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 파동 정보는 상기 의류가 상기 제2 방향으로 최대 이동하는 거리에 해당하는 진폭과 상기 의류 상에 형성

되는 노드의 위치 정보를 포함하는, 의류 특성 측정 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 의류의 드레이프성을 측정하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 의류산업은 기능성과 심미성을 고루 만족시켜 줄 수 있는 고부가가치상품으로 자리매김하고 있으며, 최근에는 의류의 디자인뿐만 아니라 실용성, 쾌적성에 대한 관심도가 증가하고 있다. 이러한 의류의 특성은 직물이 가지고 있는 역학적 성질에 따라 크게 변화되는데, 의류의 특성을 표현하는 상당히 중요한 요소 중 하나로 드레이프성이 주목받고 있다.

[0003] 또한, 최근 가상현실 기술과 패션이 접목되며, 3차원 시뮬레이션에서 구성되는 가상 의복에도 실제 의복과 유사하게 묘사될 수 있는 표현력이 요구되며, 이를 만족하기 위하여 의복의 3d 가상화 과정에서도 의복의 외관과 실루엣을 실감있게 표현하기 위하여 드레이프성을 정확하게 표현하는 기술이 요구되고 있다.

[0004] 드레이프(drape)는 직물이 매달려 있을 때 자체의 무게를 이용해 변형되는 정도를 나타내는 것으로, 직물이 보유하고 있는 탄력성과 충실성 등을 표현하는 성질이다. 직물의 드레이프성은 의복, 장식용 제품, 기능성 제품 등의 외관과 실루엣을 결정하는 주요 인자일 뿐만 아니라 착용자의 동적 움직임에 대한 기능적인 편안함과 매우 밀접한 관련이 있다.

[0005] 종래 드레이프를 측정하는 장치로는 큐직(Cusick)이 개발한 큐직 드레이프미터(Cusick drapemeter)가 있으며, 현재까지 드레이프 계수(drape ratio 또는 drape coefficient)를 평가하기 위한 간단한 장치로서 널리 사용되고 있다. 큐직 드레이프미터는 원형의 지지대 위에 시험편을 올려 놓은 후 시험편이 자연스럽게 처지는 형상의 면적을 통해 드레이프율을 추정한다.

[0006] 그러나, 종래 큐직 드레이프미터에 의한 드레이프 평가 방법은 단순히 드레이프 계수 외에는 직물에 대한 어떠한 정보도 얻지 못한다는 단점이 있으며, 같은 드레이프 계수를 갖는 원단의 경우에도 각각의 드레이프 형상이 달라질 수 있어 원단의 역학적 특성을 충분히 반영하지 못하는 문제점이 있었다. 또한, 종래의 드레이프 평가 방법은 직물의 정적인 특성을 반영할 수 있지만 실제 직물이 사용되는 동적 움직임 및 의복의 형태와 차이가 있어 착용자의 동적 움직임에 따른 원단의 동적 특성을 반영하지 못하는 한계가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 실시예들은 상기한 문제점들을 해결하기 위한 것으로, 의류의 특성을 측정하며, 특히 직물이 움직이는 상태에서의 드레이프성을 측정하는 의류 특성 측정 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예는 제1 방향으로 연장되며, 의류가 거치되는 거치부, 상기 거치부에 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향으로의 왕복운동을 부여하는 구동부, 상기 거치부에 거치된 의류의 움직임 영상을 획득하는 카메라부 및 상기 구동부를 제어하고, 상기 움직임 영상을 기초로 상기 의류의 특성을 판단하는 프로세서를 포함하고, 상기 구동부는 상기 프로세서의 제어 신호에 따라 상기 왕복운동의 폭 및 속도가 조정되는 의류 특성 측정 장치를 제공한다.

[0010] 일 실시예에 있어서, 상기 카메라부는 상기 거치부와 동일선상에 배치되어 상기 움직임 영상을 획득할 수 있다.

[0011] 일 실시예에 있어서, 상기 프로세서는 상기 움직임 영상에서 상기 의류가 형성하는 파동의 파동 정보를 획득하고, 상기 파동 정보에 기초하여 상기 의류의 드레이프성을 판단할 수 있다.

[0012] 일 실시예에 있어서, 상기 파동 정보는 상기 의류가 상기 제2 방향으로 최대 이동하는 거리에 해당하는 진폭과 상기 의류 상에 형성되는 노드의 위치 정보를 포함할 수 있다.

[0013] 일 실시예에 있어서, 상기 프로세서는 상기 의류의 길이, 두께 또는 무게에 따라 상기 구동부의 상기 왕복운동의 폭 및 속도를 제어할 수 있다.

[0014] 본 발명의 다른 실시예는 의류의 움직임 영상을 획득하는 제1 단계, 상기 움직임 영상으로부터 파동 이미지를 생성하고 파동 정보를 산출하는 제2 단계 및 산출된 상기 파동 정보를 이용하여 상기 의류의 드레이프성을 판단하는 제3 단계를 포함하며, 상기 의류의 움직임 영상은 구동부를 이용하여 상기 의류가 거치되는 거치부에 소정 방향으로의 왕복운동을 부여하고, 상기 왕복운동에 의한 상기 의류의 움직임을 촬영함으로써 획득되며, 상기 구동부는 상기 왕복운동의 폭 및 속도를 조정하여 상기 거치부를 구동하는 의류 특성 측정 방법을 제공한다.

[0015] 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 상기 파동 정보는 상기 의류가 상기 제2 방향으로 최대 이동하는 거리에 해당하는 진폭과 상기 의류 상에 형성되는 노드의 위치 정보를 포함할 수 있다.

[0016] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0017] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단에 의하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 의류 특성 측정 장치 및 방법은 의류의 동적 특성을 반영하는 동적 드레이프성을 측정할 수 있으며, 의류의 드레이프에 대한 정확한 예측이 가능하다.

[0018] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 의류 특성 측정 장치 및 방법은 의류의 드레이프에 대한 정확한 예측이 가능함으로써 의류의 3d 가상화 과정에서 별도의 보정 없이 적용이 가능하게 된다.

[0019] 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 의류 특성 측정 장치를 도시한 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 의류 특성 측정 장치를 도시한 사시도이다.

도 3은 카메라부가 의류의 움직임 영상을 획득하는 것을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 움직임 영상으로부터 의류가 형성하는 파동의 파동 정보를 획득하는 것을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 의류의 종류에 따라 변화되는 파동 정보를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 이하의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0022] 본 실시예들은 다양한 변환을 가할 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 실시예들의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 내용들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 실시예들은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0023] 도면에서는 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0024] 이하의 실시예에서 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.

[0025] 이하의 실시예에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0026] 이하의 실시예에서 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.

[0027] 이하의 실시예에서 유닛, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 유닛, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.

- [0028] 이하의 실시예에서 연결하다 또는 결합하다 등의 용어는 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 반드시 두 부재의 직접적 및/또는 고정적 연결 또는 결합을 의미하는 것은 아니며, 두 부재 사이에 다른 부재가 개재된 것을 배제하는 것이 아니다.
- [0029] 본 명세서에서 사용된 상, 하, 좌, 우, 전, 후 등의 방향을 나타내는 용어는 도면에 도시되어 있는 각 구성요소들의 상관관계를 용이하게 기술하기 위하여 사용된 것일 뿐, 각 구성요소들이 배치되는 방향을 한정하는 것은 아니다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 의류 특성 측정 장치(100)를 도시한 블록도이며, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 의류 특성 측정 장치(100)를 도시한 사시도이다.
- [0031] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 의류 특성 측정 장치(100)는 거치부(110), 구동부(120), 카메라부(130)를 포함하며, 구동부(120) 및 카메라부(130)를 제어하고 획득되는 움직임 영상을 이용하여 의류의 특성 분석을 위한 다양한 처리를 수행하는 프로세서(140)를 포함할 수 있다. 또한, 의류 특성 측정 장치(100)는 메모리(150) 및 사용자 인터페이스(160)를 더 포함할 수 있다.
- [0032] 한편, 도 1에 도시된 의류 특성 측정 장치(100)는 본 실시예의 본질이 흐려지는 것을 방지하기 위하여 본 실시예와 관련된 구성요소들만을 도시한 것이다. 따라서, 도 1에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 구성요소들이 더 포함될 수 있음은 본 실시예와 관련된 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있을 것이다. 또한, 도 1에 도시된 프로세서(140), 메모리(150) 및 입출력 인터페이스(160)s는 독립된 장치로 구현될 수도 있음은 본 실시예와 관련된 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다.
- [0033] 거치부(110)에는 의류(T)가 거치될 수 있다. 본 명세서에서 언급하는 의류(T)에는 옷(clothes), 의복(apparel) 뿐만 아니라, 목도리, 양말 등과 같이 사람이 착용할 수 있는 대상, 수건, 이불과 같이 사람이 사용을 하는 대상 및 직물 등과 같이 의류(T)를 제조하는 데 사용하는 원단이 포함되며, 드레이프성을 측정할 수 있는 모든 대상물이 포함된다.
- [0034] 거치부(110)는 제1 방향으로 연장되며, 의류(T)의 일단을 고정할 수 있도록 구비될 수 있다. 예를 들어, 거치부(110)는 바(bar) 형상으로 구비되며 의류(T)의 일단을 고정할 수 있다. 여기서 의류(T)의 일단이란 자켓, 원피스 등과 같은 의류(T)의 목부분 등에 해당할 수 있고, 바지, 치마 등과 같은 의류(T)의 허리 부분 등에 해당할 수 있으며, 의류(T)에서 길이방향의 일단부를 의미하는 것일 수 있다.
- [0035] 한편, 거치부(110)의 형상은 이에 한정되지 않으며, 의류(T)를 거치할 수 있는 통상의 옷걸이 형상으로 구비되어 의류(T)의 일단을 고정할 수도 있다. 또한, 거치부(110)는 짐게 등과 같은 고정 부재를 이용하여 의류(T)의 일단을 고정하는 것일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 구동부(120)는 거치부(110)와 연결되어 거치부(110)를 구동할 수 있다. 거치부(110)는 구동부(120)의 구동에 의해 제2 방향으로 왕복운동 할 수 있다. 여기서 제2 방향이란, 거치부(110)가 연장되는 제1 방향 및 거치부(110)에 거치된 의류(T)가 늘어지는 높이 방향에 수직한 방향에 해당하는 방향일 수 있다. 즉, 구동부(120)는 거치부(110)에 거치되는 의류(T)에 앞뒤로 흔들리는 운동을 부여할 수 있으며, 의류(T)는 구동부(120)가 동작하지 않을 때 의류가 평평하게 배치되는 기준면을 중심으로 앞뒤로 진동할 수 있다.
- [0037] 구동부(120)는 거치부(110)에 제2 방향으로의 왕복운동을 부여함으로써 착용자가 의류(T)를 착용하고 움직일 때 착용자의 움직임에 의해 의류(T)가 앞뒤로 흔들리는 것과 유사한 상태를 구현할 수 있게 된다.
- [0038] 구동부(120)는 후술할 프로세서(140)의 제어 신호에 따라 왕복운동의 폭 및 속도를 조절할 수 있다. 일 실시예에서, 구동부(120)의 왕복운동의 폭 및 속도는 거치부(110)에 거치되는 의류(T)의 종류, 무게, 길이, 경도 또는 드레이프 계수에 따라 조절될 수 있다.
- [0039] 예를 들어, 구동부(120)가 거치부(110)를 구동하는 왕복운동의 폭은 50mm 내지 200mm의 범위에서 조절될 수 있으며, 바람직하게는 100mm로 설정될 수 있다. 또한, 구동부(120)가 거치부(110)를 구동하는 왕복운동의 속도, 즉 왕복운동의 회전수(rpm)는 0에서 200의 범위에서 조절될 수 있으며, 바람직하게는 150rpm으로 설정될 수 있다. 그러나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 왕복운동의 폭과 속도는 사용자의 선택 또는 기 설정된 기준에 따라 적절한 값으로 설정될 수 있다.
- [0040] 한편, 일 실시예에서 거치부(110)와 구동부(120)는 외관을 형성하는 캐비닛의 내부에 설치될 수 있다. 이에 따라 의류(T)는 캐비닛의 내부에 배치되어 외부와 일정부분 격리될 수 있으며, 캐비닛의 내부에서 구동부(120)가 인가하는 왕복운동에 의해 움직일 수 있다. 이처럼 거치부(110)와 구동부(120)를 캐비닛의 내부에 설치함으로써

의류 특성 측정 장치(10)는 의류(T)의 특성 측정 시에 주변 환경에 의한 간섭을 감소시킬 수 있다. 그러나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 거치부(110)와 구동부(120)는 의류(T)를 의류(T)의 길이보다 높은 높이에서 안정적으로 거치할 수 있는 곳이면, 형태에 상관없이 설치될 수 있다.

- [0041] 카메라부(130)는 거치부(110)에 거치된 의류(T)를 촬영하여 움직임 영상을 획득할 수 있다. 카메라부(130)는 적어도 하나의 카메라를 포함할 수 있으며, 카메라는 특정한 종류로 특정되지 한정되지 않으나 의류(T)를 촬영하여 영상에 대한 디지털 데이터를 획득할 수 있는 CCD(Color Capture Device), 혹은 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 등의 촬상소자가 적용된 카메라가 바람직하다.
- [0042] 카메라부(130)는 거치부(110)가 연장되는 제1 방향과 나란하게 배치될 수 있으며, 거치부(110)에서 연장되는 상의 선과 동일선상에 배치될 수 있다. 이에 따라 카메라부(130)가 거치부(110)에 거치되는 의류(T)를 촬영하면 의류(T)의 측면부를 촬영하게 된다.
- [0043] 예를 들어, 카메라부(130)는 구동부(120)에 의해 흔들리는 의류(T)의 측면부를 5초간 촬영하여 움직임 영상을 획득할 수 있으며, 움직임 영상에는 초당 30프레임씩, 총 150 개의 움직임 영상 프레임이 포함될 수 있다. 그러나, 카메라부(130)의 촬영 시간과 프레임 속도 등이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0044] 프로세서(140)는 기본적인 산술, 로직 및 입출력 연산을 수행함으로써, 컴퓨터 프로그램의 명령을 처리하도록 구성될 수 있다. 여기서, 명령은 메모리(150)에 의해 프로세서(140)로 제공될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(140)는 메모리(150)와 같은 기록 장치에 저장된 프로그램 코드에 따라 수신되는 명령을 실행하도록 구성될 수 있다. 또한, 프로세서(140)는 직물 특성 측정 장치(100)에 포함된 다른 구성요소들의 동작을 전반적으로 제어할 수 있다.
- [0045] 구체적으로, 프로세서(140)는 구동부(120) 및 카메라부(130)와 연결되어 구동부(120) 및 카메라부(130)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 구동부(120)는 프로세서(140)로부터 수신되는 제어 신호에 응답하여 왕복운동의 폭 및 속도 등의 설정을 변경하여 거치부(110)를 구동할 수 있다. 또한, 카메라부(130)는 프로세서(140)로부터 수신되는 제어 신호에 응답하여 촬영 시간 및 프레임 속도 등의 설정을 변경하여 의류(T)의 움직임을 촬영하고 움직임 영상을 획득할 수 있다.
- [0046] 또한, 프로세서(140)는 카메라부(130)를 통해 수신한 움직임 영상을 이용하여 의류(T)의 특성을 판단할 수 있다. 여기서 의류(T)의 특성이란 의류의 질감, 컬러, 물성 등을 포함할 수 있으며, 특히 드레이프성을 의미하는 것일 수 있다. 프로세서(140)는 의류(T) 특성 판단을 위해 의류 특성 측정 장치(100) 내에서 실행하기 위한 기능 및 명령어들을 실행할 수 있다. 프로세서(140)가 움직임 영상에 기초하여 의류(T)의 드레이프성을 판단하는 방법은 도 3 내지 도 5를 참조하여 상세하게 후술한다.
- [0047] 메모리(150)는 프로세서(140)에 연결되고, 프로세서(140)에 의해 실행가능한 명령어들, 프로세서(140)가 연산할 데이터 또는 프로세서(140)에 의해 처리된 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(150)는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체, 예컨대 고속 랜덤 액세스 메모리 및/또는 비휘발성 컴퓨터 판독가능 저장 매체(예컨대, 하나 이상의 디스크 저장 장치, 플래쉬 메모리 장치, 또는 기타 비휘발성 솔리드 스테이트 메모리 장치)를 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 사용자 인터페이스(160)는 사용자 및/또는 외부기기와의 인터페이스로서, 입력부와 출력부를 포함한다. 의류 특성 측정 장치(100)는 사용자 인터페이스(160)를 통해 의류 특성 측정 장치(100)를 동작하기 위해 필요한 정보가 입력되고, 분석된 결과가 출력될 수 있다. 사용자 인터페이스(160)는 예를 들어, 버튼, 커넥터, 키패드, 디스플레이부 등을 포함할 수 있고, 또한, 음향 출력부나 진동 모터와 같은 구성을 더 포함할 수도 있다.
- [0049] 예를 들어, 사용자는 사용자 인터페이스(160)를 통해 구동부(120)의 왕복운동의 폭 및 속도 등의 설정과 카메라부(130)의 촬영 시간 및 프레임 속도 등의 설정을 변경할 수 있으며, 의류(T)의 드레이프성에 대한 판단 결과를 확인할 수 있다.
- [0050] 도 3은 카메라부(130)가 의류(T)의 움직임 영상을 획득하는 것을 설명하기 위한 도면이며, 도 4는 움직임 영상으로부터 의류(T)가 형성하는 파동의 파동 정보를 획득하는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [0051] 도 3 내지 도 4를 참조하면, 구동부(120)에 의해 왕복운동이 부여된 거치부(110)는 소정의 폭과 속도를 가지고 제2 방향으로 왕복운동을 하게 되며, 거치부(110)에 상단부가 고정된 의류(T)는 거치부(110)의 움직임에 연동하여 운동하게 된다. 이때, 의류(T)의 움직임은 상단부에서 진동운동에 의한 파동에너지를 부여한 상태와 같은 파동 운동을 하게 된다. 즉, 의류(T)는 정지상태일 때 형성되는 일면을 기준면으로 하여 좌우로 진동하는 형태의

운동을 하며, 의류(T)의 측면은 파형을 형성하게 된다.

[0052] 카메라부(130)는 거치부(110)와 동일선상에 배치되어 의류(T)의 측면을 촬영하고 움직임 영상을 획득하며, 획득된 움직임 영상을 프로세서(140)로 전달할 수 있다. 프로세서(140)는 획득한 움직임 영상에서 의류(T)가 형성하는 파동의 파동 정보를 획득할 수 있다.

[0053] 예를 들어, 프로세서(140)는 영상에서 대상체의 외곽선을 분석하는 프로그램을 이용하여 카메라부(130)를 통해 획득한 움직임 영상으로부터 의류(T)의 파동 정보를 획득할 수 있다. 이때, 외곽선을 분석하는 프로그램으로는 TEMA Motion-Outer tracker(Image Systems Co., Ltd., Sweden)을 이용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0054] 구체적으로 도 4에 도시된 바와 같이, 프로세서(140)는 움직임 영상에 포함된 각 프레임들로부터 의류(T)의 측면선들에 해당하는 외곽선들을 획득하고 획득된 외곽선들을 중첩하여 파동 이미지를 생성할 수 있다. 이때, 파동 이미지에서 의류(T)가 거치부(110)에 고정되는 점인 B1은 기준점이 될 수 있으며, 기준점에 대향되는 의류(T)의 단부의 위치에 해당하는 B2는 파동의 총길이(L)에 해당한다.

[0055] 또한, 파동 이미지에서 폭이 가장 큰 부분의 거리인 A는 의류(T)가 제2 방향으로 최대로 움직인 위치에 해당하며 파동의 진폭(A)에 해당한다. 또한, 기준점(B1)으로부터 첫번째로 생성되는 마디는 첫번째 노드(N1)에 해당하며, 두번째로 생성되는 마디는 두번째 노드(N2)에 해당한다. 첫번째 노드의 위치는 기준점(B1)으로부터 첫번째 노드(N1)까지의 거리(L1)에 해당하고 두번째 노드의 위치는 기준점(B2)으로부터 두번째 노드(N2)까지의 거리(L2)에 해당한다.

[0056] 따라서, 프로세서(140)는 움직임 영상을 분석하여 의류(T)의 파동 이미지를 생성할 수 있으며, 파동 이미지에 기초하여 의류(T)가 형성하는 파동의 파동 정보, 예컨대 파동의 총길이(L), 진폭(A), 각 노드(N1, N2)의 위치(L1, L2)를 획득할 수 있다.

[0057] 프로세서(140)는 의류(T)가 형성하는 파동의 파동 정보에 기초하여 의류(T)의 드레이프성을 판단할 수 있다. 의류(T)가 형성하는 파동의 파동 정보는 의류(T)가 가진 고유의 드레이프성에 따라 변화되므로, 드레이프성을 판단하기 위한 요소로 활용될 수 있다. 이하에서 도 5를 참조하여, 연구자의 실험 내용을 구체적으로 예시하여 의류(T)가 형성하는 파동의 파동 정보와 의류(T)가 가진 고유의 드레이프성의 상관관계에 대해 설명한다.

[0058] 도 5는 의류의 종류에 따라 변화되는 파동 정보를 설명하기 위한 도면이다.

[0059] 도 5를 참조하면, 다양한 범위에 있는 780개의 직물 중 5개의 대표 직물을 선택하고, 5개의 대표 직물 사이 값의 특징을 갖는 4개의 직물을 선택하여 총 9개 직물에 대해 움직임 영상을 획득하고 파동 이미지를 생성하였다. 이때, 직물의 움직임 영상은 의류 특성 측정 장치(100)의 구동부(120)가 거치부(110)에 부여하는 왕복운동의 폭을 100mm로 설정하고 왕복운동의 속도를 150rpm으로 설정하여 획득된 것이다.

[0060] 5개의 대표 직물은 드레이프 계수와 무게를 기준으로 하여 다양한 범위에 있는 직물을 선별한 것이며, 표 1에 나타난 바와 같이 드레이프 계수가 가장 작고 가벼운 직물을 1번, 드레이프 계수가 가장 크고 무거운 직물을 5번으로 선정하였다.

표 1

[0061]

번호	Drape Coefficient (%)	Grammage (g/m ²)	강경도		
			캔틸레버법		하트루프법 (mm)
			드레이프 강경도(cm)	굴곡강경도 (cm · g)	
1	21.86	62.80	1.40	1.72	10.12
2	34.70	158.40	1.81	9.39	9.79
3	47.75	200.00	1.94	14.49	9.12
4	78.43	232.30	2.55	38.52	8.93
5	94.73	305.12	4.34	248.56	6.68

[0063] 5개의 대표 직물의 사이 값의 특징을 갖는 4개의 직물은 표 2에 나타난 바와 같이 선정하였다. 이때, 1-2번 직물은 1번 직물과 2번 직물의 사이 값의 특징을 갖는 직물을 의미한다.

표 2

번호	Drape Coefficient(%)	Grammage(g/m2)
1-2	26.66	102.00
2-3	37.54	192.30
3-4	52.68	207.00
4-5	86.41	281.00

[0064]

[0066]

표 1 및 표 2와 같이 선별된 총 9개의 직물을 통해 드레이프성과 파동 정보의 상관관계를 확인하기 위하여, 9개의 직물에 대한 파동 이미지 및 파동 정보를 도 5와 같이 도출하였다. 표 1 및 표 2와 함께 도 5를 살펴보면, 직물의 드레이프 계수가 커짐에 따라 파동에 형성되는 첫번째 노드의 위치가 점차 낮아지는 결과를 보임을 알 수 있다. 또한, 파동의 총 길이는 드레이프 계수가 커짐에 따라 점차 증가하는 경향을 보임을 알 수 있다. 또한, 파동의 진폭 역시 드레이프 계수와 관련성이 높은 경향성을 보임을 알 수 있다.

[0067]

즉, 드레이프 계수가 알려진 9개의 직물의 움직임 영상을 획득하고 움직임 영상으로부터 파동 이미지 및 파동 정보를 획득한 후, 파동 정보와 직물의 드레이프 계수 및 무게의 상관관계 분석을 통해, 파동 정보 중 파동의 길이, 파동의 진폭 및 노드의 위치가 직물의 드레이프성과 상관관계가 있는 요소임을 확인할 수 있었다.

[0068]

따라서, 프로세서(140)는 움직임 영상으로부터 의류(T)가 형성하는 파동의 총길이, 파동의 진폭 및/또는 첫번째 노드의 위치를 산출하고 이에 기초하여 드레이프성을 산출하도록 할 수 있다. 일 실시예에서, 프로세서(140)는 의류(T)의 무게 및 드레이프 계수와 파동 정보의 상관관계를 이용하여 의류(T)의 드레이프성을 예측하는 예측식을 도출할 수 있으며, 의류(T)의 드레이프성을 수치화하여 산출하도록 할 수 있다.

[0069]

본 발명의 일 실시예에 따른 의류 특성 측정 장치(100)로부터 산출되는 의류(T)의 드레이프성은 종래의 정적 드레이프 계수가 아닌 의류(T)의 실사용 모습에 대응하는 드레이프성으로, 직물의 역학적 특성과 동적 특성을 반영함으로써 드레이프성의 정확성이 향상되며, 보다 직관적인 드레이프 형상을 예측할 수 있는 의류의 특성을 제공할 수 있다.

[0070]

한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 의류 특성 측정 방법은 의류(T)의 움직임 영상을 획득하는 제1 단계, 움직임 영상으로부터 파동 이미지를 생성하고 파동 정보를 산출하는 제2 단계, 산출된 파동 정보를 이용하여 의류(T)의 드레이프성을 판단하는 제3 단계를 포함할 수 있다.

[0071]

먼저, 제1 단계는 의류(T)의 움직임 영상을 획득한다. 움직임 영상은 의류(T)가 거치된 거치부(110)에 구동부(120)를 통해 소정의 왕복운동을 부여하고 거치부(110)의 운동에 의해 흔들리는 의류(T)의 움직임을 카메라부(130)로 촬영하여 획득한 것일 수 있다. 이때, 구동부(120)가 부여하는 왕복운동의 폭 및 속도는 사용자의 선택 또는 기 설정된 조건에 의해 설정될 수 있다. 구동부(120)가 거치부(110)를 구동하는 왕복운동의 폭이 너무 좁거나 너무 넓은 경우 의류(T) 상에 파동이 형성되지 않거나, 파동의 식별이 어려운 문제가 발생하며, 왕복운동의 속도가 너무 낮거나 너무 높은 경우에도 의류(T) 상에 식별력 있는 파동을 형성하기 어려운 문제점이 있다. 따라서, 왕복운동의 폭 및 속도는 검사하고자 하는 의류(T)의 종류, 무게, 드레이프 계수 등에 따라 적절한 값으로 선택되어 적용될 수 있다.

[0072]

다음, 제2 단계는 움직임 영상으로부터 파동 이미지를 생성하고 파동 정보를 산출한다. 프로세서(140)는 움직임 영상에 포함된 복수의 움직임 영상 프레임으로부터 각각 의류(T)의 측면이 길이방향으로 연장됨에 따라 형성되는 외곽선들을 추출하고, 추출한 외곽선들을 중첩하여 파동 이미지를 생성할 수 있다. 프로세서(140)는 생성된 파동 이미지로부터 파동의 총길이, 파동의 진폭, 파동에 형성되는 노드의 위치를 포함하는 파동 정보를 산출할 수 있다.

[0073]

다음, 제3 단계는 파동 정보를 이용하여 의류(T)의 드레이프성을 판단한다. 프로세서(140)는 파동 정보와 드레이프성의 상관관계를 이용하여 드레이프성을 판단할 수 있다. 일 실시예에서, 프로세서(140)는 파동 정보로부터 의류(T)의 드레이프성을 예측하는 예측식을 도출할 수 있으며, 의류(T)의 드레이프성을 수치화하여 산출할 수 있다.

[0074]

한편, 프로세서(140)는 상기한 동작들을 위한 데이터 분석, 처리 및 결과 정보 생성 중 적어도 일부에 대하여, 규칙 기반 또는 AI 알고리즘을 이용한 AI 기술을 적용함으로써 AI 시스템을 구축할 수 있다. AI 시스템은 인간

수준의 지능을 구현하는 컴퓨터 시스템으로서 기계가 스스로 학습하고 판단하며, 사용할수록 인식률이 향상되는 시스템이며, AI 알고리즘은 입력 데이터들의 특징을 스스로 분류/학습하는 알고리즘이다. AI 기술은 기계학습, 신경망 네트워크(Neural Network) 또는 딥러닝 알고리즘 중 적어도 하나를 이용하여 인간 두뇌의 인지, 판단 등의 기능을 모사하는 요소 기술들로 구성된다.

[0075] 이하에서는 상기한 AI 알고리즘을 이용한 AI 기술이 의류 특성 측정 장치(100)의 프로세서(140)에 의해 구현되는 일 예를 설명한다.

[0076] 프로세서(140)는 학습부 및 인식부의 기능을 함께 수행한다. 학습부는 학습된 신경망 네트워크를 생성하는 기능을 수행하고, 인식부는 학습된 신경망 네트워크를 이용하여 데이터를 인식, 추론, 예측, 추정, 판단하는 기능을 수행한다.

[0077] 학습부는 신경망 네트워크를 생성하거나 갱신한다. 학습부는 신경망 네트워크를 생성하기 위해서 학습 데이터를 획득한다. 일 예로, 학습부는 학습 데이터를 메모리(150)로부터 획득하거나, 외부로부터 획득한다. 학습 데이터는, 신경망 네트워크의 학습을 위해 이용되는 데이터일 수 있으며, 상기한 동작을 수행한 데이터를 학습데이터로 이용하여 신경망 네트워크를 학습시킬 수 있다. 일 실시예에서, 학습부는 복수의 움직임 영상 또는 복수의 움직임 영상으로부터 획득되는 복수의 파동 정보를 포함하는 학습 데이터를 이용하여 의류(T)의 드레이프성을 예측하도록 학습될 수 있다.

[0078] 학습된 신경망 네트워크는, 복수의 신경망 네트워크 또는 레이어들로 구성된다. 복수의 신경망 네트워크의 노드들은 가중치를 가지며, 복수의 신경망 네트워크들은 일 신경망 네트워크의 출력 값이 다른 신경망 네트워크의 입력 값으로 이용되도록 서로 연결된다. 신경망 네트워크의 예로는, CNN (Convolutional Neural Network), DNN (Deep Neural Network), RNN (Recurrent Neural Network), RBM (Restricted Boltzmann Machine), DBN (Deep Belief Network), BRDNN (Bidirectional Recurrent Deep Neural Network) 및 심층 Q-네트워크 (Deep Q-Networks)과 같은 모델을 포함한다.

[0079] 한편, 인식부는 상기한 동작을 수행하기 위해, 타겟 데이터를 획득한다. 타겟 데이터는 메모리(150)로부터 획득하거나, 외부로부터 획득한다. 타겟 데이터는 신경망 네트워크의 인식 대상이 되는 데이터일 수 있다. 인식부는 타겟 데이터를 학습된 신경망 네트워크에 적용하기 전에, 획득된 타겟 데이터에 대하여 전처리 작업을 수행하거나, 또는 복수 개의 타겟 데이터들 중에서 인식에 이용될 데이터를 선별한다. 일 예로, 인식부는 타겟 데이터를 기 설정된 포맷으로 가공하거나, 필터링 하거나, 또는 노이즈를 추가/제거하여 인식에 적절한 데이터의 형태로 가공한다. 인식부는 전처리된 타겟 데이터를 신경망 네트워크에 적용함으로써, 신경망 네트워크로부터 출력되는 출력값을 획득한다. 인식부는 출력값과 함께, 확률값 또는 신뢰도값을 획득한다. 일 실시예에서, 인식부는 카메라부(130)로부터 획득되는 움직임 영상 또는 움직임 영상에서 산출된 파동 정보를 타겟 데이터로 획득할 수 있다.

[0080] 이상에서 설명된 실시예들은 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 저장할 수 있으며 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

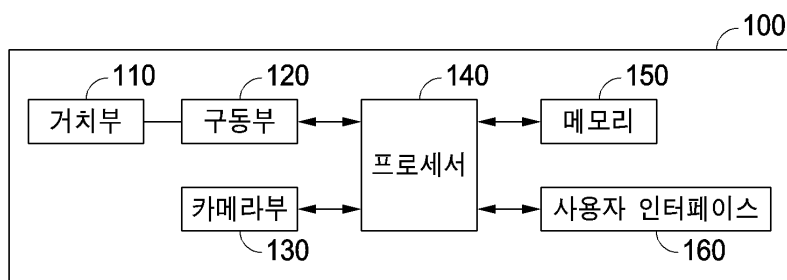
[0081] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

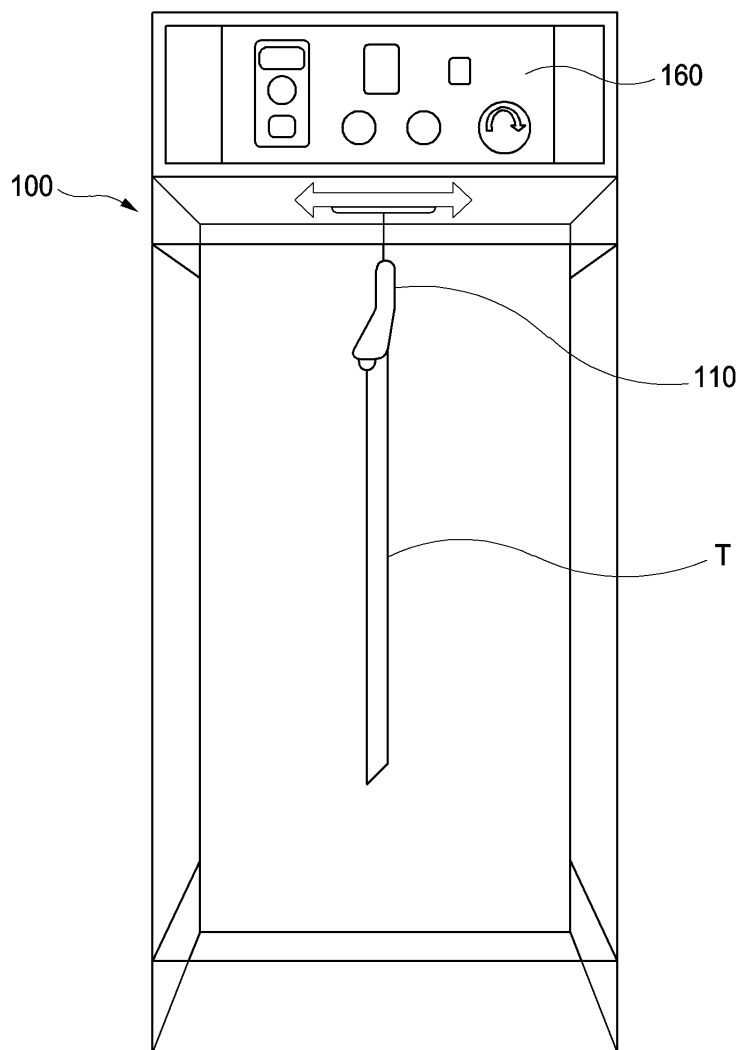
- [0082]
- 100 : 의류 특성 측정 장치
 - 110 : 거치부
 - 120 : 구동부
 - 130 : 카메라부
 - 140 : 프로세서
 - 150 : 메모리
 - 160 : 사용자 인터페이스

도면

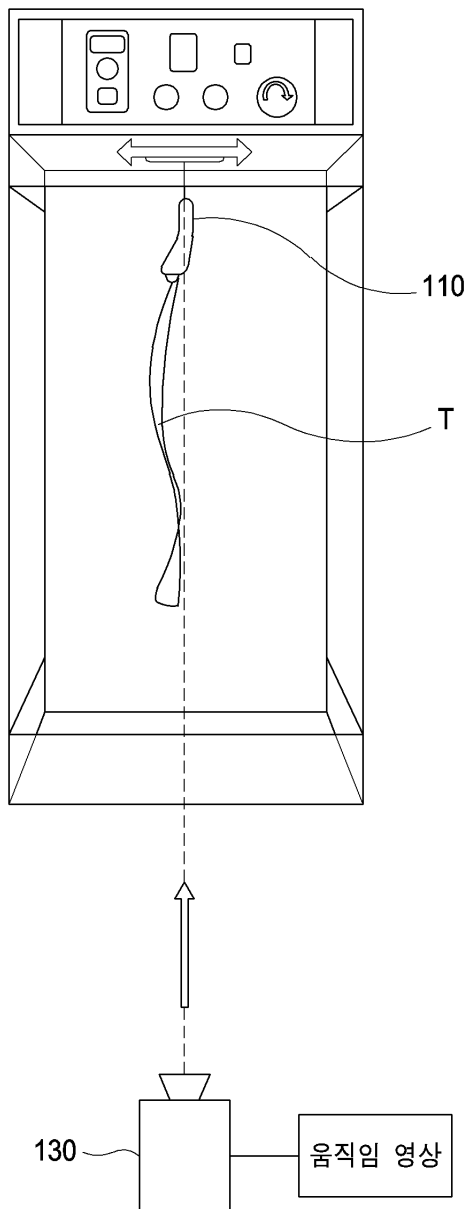
도면1



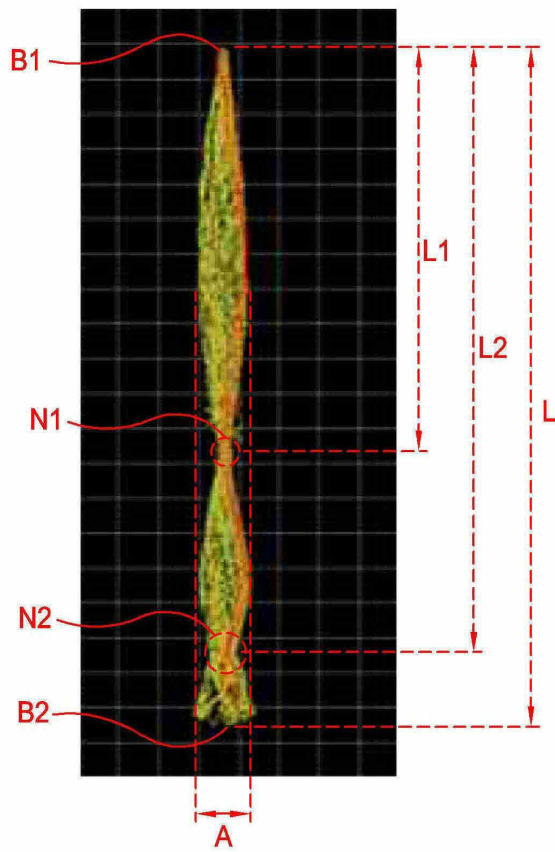
도면2



도면3



도면4



도면5

직물	1	1-2	2	2-3	3	3-4	4	4-5	5
이미지									
노드 수	1	1	1	1	1	1	1	1	1
노드 위치(cm)	58.61	60.62	69.21	71.98	72.34	72.98	73.99	75.87	78.46
진폭 (cm)	19.38	19.67	20.84	19.58	19.75	20.25	20.08	22.48	22.02
총 길이 (cm)	95.97	96.80	96.97	94.87	97.07	96.34	97.44	98.63	99.93
면적 (cm ²)	1540.82	1894.09	1590.23	1752.17	1505.85	2147.66	1756.40	1539.30	1590.55