



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월21일
(11) 등록번호 10-1096409
(24) 등록일자 2011년12월13일

(51) Int. Cl.

A61B 5/00 (2006.01) A61B 10/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0086765

(22) 출원일자 2005년09월16일

심사청구일자 2010년01월08일

(65) 공개번호 10-2007-0032493

(43) 공개일자 2007년03월22일

(56) 선행기술조사문헌

JP11028193 A*

JP2001000421 A

JP2001186923 A

JP2005137462 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

(주)아모레퍼시픽

서울특별시 용산구 한강로2가 181

(72) 발명자

안성연

서울 구로구 신도림동 동아3차아파트 306동 1602호

배지현

서울 관악구 봉천동 두산아파트 107동 1703호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

윤동열

전체 청구항 수 : 총 8 항

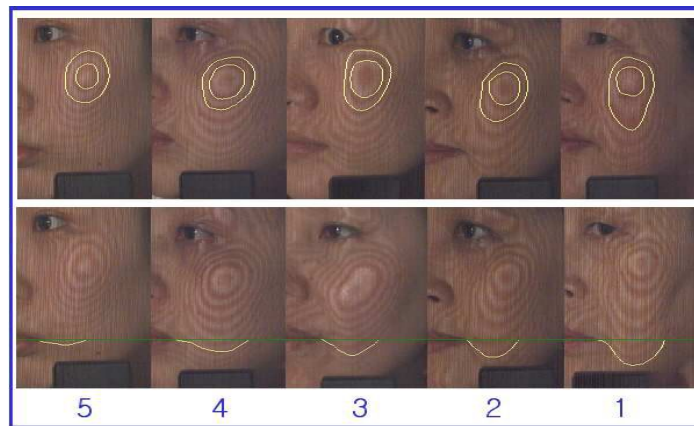
심사관 : 김재호

(54) 모아레 이미지를 이용한 피부 탄력 측정 방법

(57) 요약

본 발명은 모아레 이미지(moire image)를 이용한 피부탄력 측정방법에 관한 것으로서, 피험자 피부의 모아레 이미지를 촬영하는 단계, 상기 촬영된 모아레 이미지에서 나타난 등고선의 간격을 계산하거나 등고선의 각도를 측정하는 단계; 상기 간격 또는 각도로부터 피부탄력지수를 산출하는 단계를 포함하는 피부 탄력 측정방법을 제공한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

이해광

경기 수원시 팔달구 우만동 600 월드메르디앙아파트 105동 2901호

문성준

경기 군포시 산본동 1057-9

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

(a) 피험자 얼굴의 모아레 이미지를 촬영하는 단계;

(b-1) 상기 촬영된 모아레 이미지에서, 피험자의 뺨 부위에 나타난 등고선이 전체적으로 늘어지는 방향으로 등고선 중심을 지나는 직선을 긋고, 상기 등고선에서 서로 인접하는 제1원과 제2원의 간격들(L)을 상기 직선상에서 측정하고, 측정된 간격들 중 최소간격(L2)과 최대간격(L1)을 선정하여 그 비율(L2/L1)을 계산하는 단계;

(b-2) 상기 촬영된 모아레 이미지에서, 피험자의 입 부위를 지나는 평행선을 긋고, 입꼬리와 만나는 등고선의 접선을 그어, 상기 평행선과 접선의 각도(R)를 측정하는 단계; 및

(c) 상기 단계에서 산출한 비율(L2/L1) 및 각도(R)로부터 뺨 피부탄력지수 및 입가 피부탄력지수를 산출하는 단계를 포함하는 피부 탄력 측정방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 (a) 모아레 이미지 촬영단계는:

(a-1) 카메라 정면에 2mm 간격의 슬릿 프레임을 이격되게 위치시키는 단계;

(a-2) 상기 카메라와 슬릿 프레임을 연결하는 직선과 수직되고 상기 카메라와 평행되는 방향으로 상기 슬릿 프레임으로부터 카메라까지의 거리의 1/2 지점에 플래시를 위치시키는 단계;

(a-3) 상기 슬릿 프레임 뒤에 피험자의 얼굴을 위치시키는 단계;

(a-4) 상기 플래시를 켜서 피험자의 얼굴에 모아레 이미지를 발생시키는 단계; 및

(a-5) 상기 모아레 이미지를 촬영하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 탄력 측정방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 (c) 단계에서 뺨 피부탄력지수는 상기 비율 L2/L1이 0.3 미만인 경우; 0.3 이상 0.6 미만인 경우; 0.6 이상 0.8 미만인 경우; 0.8 이상 0.9 미만인 경우; 및 0.9 이상인 경우를 각각 1점, 2점, 3점, 4점 및 5점의 피부탄력지수로 산출함을 특징으로 하는 피부 탄력 측정방법.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 (c) 단계에서 입가 피부탄력지수는 상기 각도(R)이 42도 이상인 경우; 37도 이상 42도 미만인 경우; 32도 이상 37도 미만인 경우, 20도 이상 32도 미만인 경우; 및 20도 미만인 경우를 각각 1점, 2점, 3점, 4점 및 5점의 피부탄력지수로 산출함을 특징으로 하는 피부 탄력 측정방법.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 모아레 이미지 촬영 전에, 피험자의 얼굴을 세안하고, 23℃, RH40%의 항온항습 조건에서 15분간 피부를 적응시키는 준비단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 탄력 측정방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

(a) 상이한 연령대의 복수 피험자를 선정하여 각각의 피험자의 얼굴의 모아레 이미지를 촬영하는 단계;

(b-1) 상기 촬영된 모아레 이미지들의 등고선 중 뺨 부위의 등고선의 인접 원들의 간격이 서로 일정할

수록 피부상태가 좋은 것으로 판정하여, 피부상태가 좋은 이미지 순으로 배열하고, 상기 배열된 이미지중 가장 피부상태가 좋은 이미지를 5점, 가장 피부상태가 좋지 않은 이미지를 1점, 중간 3단계의 이미지를 선정하여 1점, 2점, 3점, 4점 및 5점의 5단계 피부탄력지수를 설정하는 단계;

(b-2) 상기 촬영된 모아레 이미지들의 등고선 중 입가 부위의 등고선이 입꼬리선과 평행할수록 피부상태가 좋은 것으로 판정하여, 피부상태가 좋은 이미지 순으로 배열하고, 상기 배열된 이미지중 가장 피부상태가 좋은 이미지를 5점, 가장 피부상태가 좋지 않은 이미지를 1점, 중간 3단계의 이미지를 선정하여 1점, 2점, 3점, 4점 및 5점의 5단계 피부탄력지수를 설정하는 단계;

(c) 측정할 피험자의 얼굴의 모아레 이미지를 촬영하는 단계; 및

(d) 상기 (c)단계에서 촬영된 모아레 이미지와 상기 (b-1) 및 (b-2) 단계에서 설정된 피부탄력지수를 서로 비교하여, 상기 (c)단계의 피험자의 피부탄력지수를 산출하는 단계를 포함하는 피부 탄력 측정방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 (a) 단계 및 (c)단계의 모아레 이미지를 촬영하는 단계는:

카메라 정면에 2mm 간격의 슬릿 프레임을 이격되게 위치시키는 단계;

상기 카메라와 슬릿 프레임을 연결하는 직선과 수직되고 상기 카메라와 평행되는 방향으로, 상기 슬릿 프레임으로부터 카메라까지의 거리의 1/2 지점에 플래시를 위치시키는 단계;

상기 슬릿 프레임 뒤에 피험자의 얼굴을 위치시키는 단계;

상기 플래시를 켜서 피험자의 얼굴에 모아레 이미지를 발생시키는 단계; 및

상기 모아레 이미지를 촬영하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 탄력 측정방법.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 모아레 이미지 촬영 전에,

피험자의 얼굴을 세안하고, 23℃, RH40%의 항온항습 조건에서 15분간 피부를 적응시키는 준비단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 탄력 측정방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0011] 본 발명은 피부 탄력측정방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 모아레 이미지(Moire image)를 이용하여 피부의 탄력상태를 객관적으로 측정 및 평가하는 방법에 관한 것이다.

[0012] 노화가 진행됨에 따라 피부에는 많은 변화가 생긴다. 주름과 기미가 생기고 유분과 수분이 부족해지며 피부에 탄력이 감소하여 늘어짐이 발생한다. 이 중에서 주름은 눈으로 바로 확인할 수 있는 노화를 한눈에 보여 주는 변화이어서, 보이는 주름에 의거하여 판독한 피부탄력 측정 결과가 소비자가 느끼는 정도를 거의 그대로 반영할 수 있다.

[0013] 한편, 종래의 여러가지 기기를 이용한 피부의 탄력측정은 손으로 얼굴을 만져보고 거울을 보았을 때 처져보이는 판단과는 측정 메커니즘이 다르기 때문에, 소비자의 느낌을 그대로 반영해주기 힘든 부분이 있었다.

[0014] 이에, 본 발명자들은 주름의 평가와 유사하게 시각적으로 보이는 부분을 평가할 수 있는 방법을 모색하였고, 그 결과 모아레 형태(Moire topography)를 피부의 탄력 측정에 응용하는 본 발명을 개발하게 되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0015] 본 발명의 목적은 모아레 이미지를 이용하여 피부의 처짐, 늘어짐 등의 피부 탄력상태를 객관적으로 판단할 수 있는 피부 탄력 측정방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0016] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 본 발명자들이 개발한 모아레 시스템을 이용하여 피험자 피부의 모아레 이미지를 촬영하고, 상기 촬영된 이미지를 정량적 또는 정성적으로 분석하여 피부 탄력지수를 산출함을 특징으로 하는 피부 탄력 측정방법을 제공한다.

[0017] 상기 방법 중 정량적 피부탄력측정방법은 피험자 피부의 모아레 이미지를 촬영하는 단계, 상기 촬영된 모아레 이미지에서 나타난 등고선의 간격을 계산하거나 등고선의 각도를 측정하는 단계; 상기 간격 또는 각도로부터 피부탄력지수를 산출하는 단계를 포함한다.

[0018] 바람직하게는, 본 발명의 정량적 피부탄력측정방법은 하기의 단계를 포함한다:

[0019] (a) 피험자 얼굴의 모아레 이미지를 촬영하는 단계;

[0020] (b-1) 상기 촬영된 모아레 이미지에서, 피험자의 뺨 부위에 나타난 등고선이 전체적으로 늘어지는 방향으로 등고선 중심을 지나는 직선을 긋고, 상기 등고선에서 서로 인접하는 제1원과 제2원의 간격들(L)을 상기 직선상에서 측정하고, 측정된 간격들 중 최소간격(L2)과 최대간격(L1)을 선정하여 그 비율(L2/L1)을 계산하는 단계;

[0021] (b-2) 상기 촬영된 모아레 이미지에서, 피험자의 입 부위를 지나는 평행선을 긋고, 입꼬리와 만나는 등고선의 접선을 그어, 상기 평행선과 접선의 각도(R)를 측정하는 단계;

[0022] (c) 상기 단계에서 산출한 비율(L2/L1) 및 각도(R)로부터 뺨 피부탄력지수 및 입가 피부탄력지수를 산출하는 단계.

[0023] 상기 방법에 있어서, (a) 모아레 이미지 촬영단계는:

[0024] (a-1) 카메라 정면에 2mm 간격의 슬릿 프레임을 이격되게 위치시키는 단계;

[0025] (a-2) 상기 카메라와 슬릿 프레임을 연결하는 직선과 수직되고 상기 카메라와 평행되는 방향으로 상기 슬릿 프레임으로부터 카메라까지의 거리의 1/2 지점에 플래시를 위치시키는 단계;

[0026] (a-3) 상기 슬릿 프레임 뒤에 피험자의 얼굴을 위치시키는 단계;

[0027] (a-4) 상기 플래시를 켜서 피험자의 얼굴에 모아레 이미지를 발생시키는 단계; 및

[0028] (a-5) 상기 모아레 이미지를 촬영하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 또한, 상기 (c) 단계에서 뺨 피부탄력지수는 상기 비율 $L2/L1$ 이 0.3 미만인 경우; 0.3 이상 0.6 미만인 경우; 0.6 이상 0.8 미만인 경우; 0.8 이상 0.9 미만인 경우; 및 0.9 이상인 경우를 각각 1점, 2점, 3점, 4점 및 5점의 5단계의 피부탄력지수로 산출하는 것이 바람직하다.

[0030] 또한, 상기 (c) 단계에서 입가 피부탄력지수는 상기 각도(R)이 42도 이상인 경우; 37도 이상 42도 미만인 경우; 32도 이상 37도 미만인 경우, 20도 이상 32도 미만인 경우; 및 20도 미만인 경우를 각각 1점, 2점, 3점, 4점 및 5점의 5단계 피부탄력지수로 산출하는 것이 바람직하다.

[0031] 또한, 상기 모아레 이미지 촬영 전에, 피험자의 얼굴을 세안하고, 23 °C, RH 40%의 항온항습 조건에서 15분간 피부를 적응시키는 촬영 전 준비단계를 더 포함할 수 있다.

[0032] 본 발명의 목적을 달성하기 위해, 상기 정량적 측정방법 이외에 본 발명은 상이한 연령대의 복수 피험자를 선정하여 각 피험자 피부의 모아레 이미지를 촬영하는 단계, 상기 촬영된 모아레 이미지들로부터 기준 피부탄력지수를 설정하는 단계, 측정할 피험자 피부의 모아레 이미지를 촬영하는 단계 및 상기 촬영된 모아레 이미지를 기준 피부탄력지수와 비교하여 측정할 피험자 피부의 피부탄력지수를 산출하는 단계를 포함하는 정성적

피부탄력측정방법을 제공한다.

- [0033] 바람직하게는, 상기 정성적 측정방법은 하기 단계를 포함한다:
- [0034] (a) 상이한 연령대의 복수 피험자를 선정하여 각각의 피험자의 얼굴의 모아레 이미지를 촬영하는 단계;
- [0035] (b) 상기에서 얻은 모아레 이미지들을 뺄과 입가의 두가지 항목에서 피부상태가 좋은 이미지 순으로 배열하고, 상기 배열된 이미지중 가장 피부상태가 좋은 이미지를 5점, 가장 피부상태가 좋지 않은 이미지를 1점으로 하고, 중간 3 단계의 이미지를 선정하여 1점, 2점, 3점, 4점 및 5점의 5단계 피부탄력지수를 설정하는 단계;
- [0036] (c) 측정할 피험자의 얼굴의 모아레 이미지를 촬영하는 단계; 및
- [0037] (d) 상기 (c)단계에서 촬영된 모아레 이미지와 상기 (b) 단계에서 설정된 피부탄력지수를 서로 비교하여, 상기 (c)단계의 피험자의 피부탄력지수를 산출하는 단계.
- [0038] 상기 방법에 있어서, 상기 (b) 단계 중 뺄 항목에서 피부상태가 좋은 이미지 순으로 배열하는 것은, 상기 모아레 이미지의 등고선 중 뺄 부위의 등고선의 인접 원들의 간격이 서로 일정할수록 피부상태가 좋은 것으로 판정함을 특징으로 한다.
- [0039] 또한 상기 (b) 단계 중 입가 항목에서 피부상태가 좋은 이미지 순으로 배열하는 것은 상기 모아레 이미지의 등고선 중 입가 부위의 등고선이 입꼬리 선에 평행할수록 피부상태가 좋은 것으로 판정함을 특징으로 한다.
- [0040] 상기 방법에 있어서, 모아레 이미지 촬영단계는:
- [0041] 1) 카메라 정면에 2mm 간격의 슬릿 프레임을 이격되게 위치시키는 단계; 2) 상기 카메라와 슬릿 프레임을 연결하는 직선과 수직되고 상기 카메라와 평행되는 방향으로 상기 슬릿 프레임으로부터 카메라까지의 거리의 1/2 지점에 플래시를 위치시키는 단계;
- [0042] 3) 상기 슬릿 프레임 뒤에 피험자의 얼굴을 위치시키는 단계;
- [0043] 4) 상기 플래시를 켜서 피험자의 얼굴에 모아레 이미지를 발생시키는 단계; 및
- [0044] 5) 상기 모아레 이미지를 촬영하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0045] 또한, 상기 모아레 이미지 촬영 전에, 피험자의 얼굴을 세안하고, 23 °C, RH40%의 항온항습 조건에서 15분간 피부를 적응시키는 촬영 전 준비단계를 더 포함할 수 있다.
- [0046] 이하, 본 발명의 방법을 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0047] 모아레(Moire)는 두 개 이상의 주기적인 패턴이 겹쳐질 때 만들어지는 간섭무늬를 지칭한다. 얼굴 앞에 규칙적인 줄무늬 격자를 두고 한쪽에서 빛을 비추게 되면 격자의 그림자가 피험자의 얼굴 위에 생기게 되고 이 그림자는 얼굴의 형상에 따라 휘어지게 되는데, 이런 상태에서 또 다른 한쪽에서 얼굴을 바라보면 변형되지 않은 직선 줄무늬 격자와 이 격자의 그림자가 겹쳐져서 보이고, 물결모양의 등고선 무늬를 나타내게 된다. 이러한 현상을 모아레 효과(Moire effect)라 하고 이를 통하여 높이 정보를 알아낼 수 있다는 원리에 근거하여 피부의 처짐을 판독하였다. 본 발명자들은 직접 제작한 모아레 시스템(Moire system)을 활용하여 안면부의 굴곡으로 피부 처짐과 형태를 확인, 보여주는 탄력을 측정하는 장비로 활용하였다.
- [0048] 본 발명의 모아레 시스템의 일예가 도 1에 개략적으로 도시되어 있다. 도 1을 참조하면, 모아레 시스템은 카메라, 플래시(광원) 및 격자 슬릿으로 구성된다. 슬릿은 2mm 간격의 격자 슬릿을 가지며, 플래시의 위치는 슬릿 프레임으로부터 카메라까지 거리의 1/2 간격으로 카메라와 평행하게 위치시킨다.
- [0049] 이하, 실시예에 의거하여 본 발명의 방법들을 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0050] [실시예 1] 정성적 피부탄력측정
- [0051] 1. 촬영전 준비단계
- [0052] 20~60대의 여성 피험자 60명을 선정하여, 준비된 비누로 세안을 하고 항온항습 조건(23℃, RH 40%) 하

에서 15분간 피부를 적응시켰다.

2. 모아레 이미지 촬영단계

이후, 2mm 간격의 격자(Lattice) 슬릿을 갖는 프레임 뒤에 측정대상(피험자의 얼굴)을 위치시키고, 플래시(광원: Light)의 위치는 도 1과 같이 슬릿 프레임으로부터 카메라(camera)까지 거리의 1/2 간격으로 카메라와 평행하게 위치시켰다. 피험자는 턱을 슬릿의 받침대에 고정시키고 움직이지 않는다. 카메라 촬영 조건은 F8, 1/125로 하며 플래시의 앞에 렌즈를 장착하여 촬영 대상에만 광원이 집중될 수 있도록 하였다. 프레임의 뒤쪽에 측정 대상이 위치하는 자리에 자를 대고 렌즈 초점을 맞춘다. 실내 조명을 끄고, 피험자의 정면과 45도 방향을 바라본 측면 두가지 이미지를 촬영하였다(도3 참조).

3. 정성적 피부탄력지수 선정단계

얻은 모아레 이미지 60개 중에서, 아래 표 1의 모아레 이미지의 판정 기준에 의거하여 뺨과 입가의 두 가지 항목으로 나누어, 가장 피부 탄력 상태가 좋은 이미지를 5점으로, 가장 피부 탄력상태가 좋지않은 이미지를 1점으로 점수를 부여하고, 중간 3단계의 이미지도 각각 선정하여, 5, 4, 3, 2 및 1점의 총 5단계 피부탄력지수를 설정하였다. 그 결과는 도 4에 나타나 있다. 도 4는 상기 60개 피험자의 모아레 이미지들 중, 선정된 5단계의 피부탄력지수 5, 4, 3, 2 및 1에 해당하는 모아레 이미지들이다.

표 1

모아레 이미지에서의 판정 기준

부위	모아레 이미지 판정 기준
뺨 부위	- 등고선의 간격이 일정할수록 피부탄력이 좋음. - 등고선이 아래로 늘어질수록 피부탄력이 나쁨. - 등고선의 원형이 유지되고 깨어짐이 없을수록 피부탄력이 좋음.
입가 부위	- 입꼬리선에 대해 등고선의 방향이 평행할수록 피부탄력이 좋음. - 등고선이 아래로 늘어질수록 피부탄력이 나쁨.

이와 같이 하여 정성적 피부탄력지수가 설정되면, 이후 측정할 피험자의 모아레 이미지를 촬영한 후 이를 상기 설정된 피부탄력지수와 비교하여 대상 피험자의 피부탄력정도를 지수화 할 수 있게 된다.

[실시예 2] 정량적 피부탄력측정

다음으로, 정량적인 피부탄력 측정방법을 마련하기 위해, 실시예 1에서 촬영한 모아레 이미지 60개에 대해 다음과 같은 이미지 분석을 수행하였다.

1. 뺨 피부탄력지수

우선, 측정한 모아레 이미지 중 뺨에서는 등고선이 전체적으로 늘어지는 방향으로 등고선 중심을 지나 는 직선을 긋고, 등고선 중 서로 인접하는 제 1원과 2원의 간격(L)을 상기 직선상에서 측정하였다. 측정한 간격(L)들 중 최소 간격(L2)과 최대간격(L1)을 선정하여 그 비율(L2/L1)을 계산하였다. 뺨 부위의 등고선 간격 비율(L2/L1)을 하기 표 2와 같이 5단계로 분류하여 뺨 피부탄력지수를 산출하였다.

표 2

뺨 피부탄력지수 산출 기준

Grade	최소간격/최대간격 (L2/L1)
5	0.9 이상
4	0.8 이상 0.9 미만
3	0.6 이상 0.8 미만
2	0.3 이상 0.6 미만
1	0.3 미만

도 5는 상기와 같이 산출한 뺨 피부탄력지수 5, 4, 3, 2, 1에 해당하는 모아레 이미지를 나타내고 있다.

2. 입가 피부탄력지수

또한 입가에서는 입가에서 평행선을 긋고 입꼬리와 만나는 등고선의 접선을 그어, 평행선과의 각도(R)를 측정하였다. 이어 입가 부위의 각도(R)을 하기 표 3과 같이 5단계로 분류하여 입가 피부탄력지수를 산출하였다.

표 3

입가 피부탄력지수 산출 기준

Grade	기준각도
5	20도 미만
4	20도 이상 32도 미만
3	32도 이상 37도 미만
2	37도 이상 42도 미만
1	42도 이상

도 6은 상기와 같이 산출한 입가 피부탄력지수 5, 4, 3, 2, 1에 해당하는 모아레 이미지를 나타내고 있다.

이와 같이 정량적 뺨 및 입가 피부탄력지수가 설정되면, 이후 측정할 피험자의 모아레 이미지를 촬영한 후 대상 피험자의 피부탄력지수를 산출할 수 있게 된다.

[시험예 1] 정성적 측정방법의 재현성 평가

여기서는 본 발명에 따른 정성적 피부탄력측정방법의 신뢰도 내지는 재현성(reliability)을 평가하였다.

숙련된 세명의 평가자로 하여금 상기 실시예 1에 따른 판정기준에 의거하여 상기 실시예 1의 60개의 모아레 이미지에 대해 피부탄력지수를 판정하도록 하였다. 그 결과 세명의 평가자간 판정점수의 유의차 없음을 아노바 검정(anova test)을 통해 확인하였다(도 7 참조).

[시험예 2] 정량적 피부 탄력측정결과와 피험자 연령과의 상관관계

여기서는 본 발명에 따른 정량적 피부 탄력측정결과와 피험자의 연령에 따른 노화와의 상관관계를 살핀

다.

[0076] 20~60대의 새로운 44명의 피험자에 대해 모아레 이미지를 촬영한 후, 3명의 평가자가 모아레 이미지를 판정하여 뺨의 점수와 입가의 점수를 곱한 후 각 평가자의 점수를 평균내었다. 모아레 이미지에 의한 점수와 연령과의 상관관계를 보았을 때 $r=-0.938$ 로 연령이 증가함에 따라 모아레 점수가 낮아짐을 확인할 수 있었으며, 이는 모아레 이미지를 통한 평가가 노화에 의한 피부 탄력 감소를 반영할 수 있다는 것을 의미한다 (도 8 참조).

[0077] [시험예 3] 정량적 피부 탄력측정결과와 기기 탄력측정결과와의 상관관계

[0078] 여기서는 본 발명에 따른 정량적 피부 탄력측정결과와, 기존의 피부탄력측정기기에 의한 결과와의 상관관계를 살핀다.

[0079] 기기측정은 큐토미터(Cutometer®(C+K, Germany))를 이용, 기기조건은 2mm-opening size probe, 450 mbar-negative pressure, no presuction, mode 1으로 하여, 상기 44명의 피부탄력을 측정하였다. 시험예 2에서 산출한 모아레 이미지에 의한 점수(즉, 3명의 평가자가 모아레 이미지를 판정하여 뺨의 점수와 입가의 점수를 곱한 후 각 평가자의 점수의 평균치)와 상기 큐토미터에 의한 결과와의 상관관계를 보았을 때, 피부 복원력을 의미하는 R2와 R7 parameter가 특히 모아레 이미지와 상관성이 높았다. 기기측정에 의한 탄력 수치가 높아짐에 따라 모아레 점수도 함께 높아짐을 확인할 수 있었으며, 이는 모아레 이미지를 통한 평가가 기기측정 결과와도 일치하여 개발된 모아레 이미지를 통한 평가방법의 타당성을 부여할 수 있게 되었다(도 9 참조).

표 4

Parameter	Correlation coefficient (r)	p-Value
R2	0.679	0.000
R5	0.663	0.000
R7	0.711	0.000
R8	0.594	0.000

[0080] <모아레 점수와 큐토미터 파라미터 간의 상관관계>

[0082] [시험예 4] 화장품 사용 전후 피부 탄력 개선정도를 모아레 이미지를 통해 평가

[0083] 40대 여성 피험자 15명을 대상으로 탄력 개선 화장품(제품명: 아이오페 파워리프팅 플루이드, ㈜태평양 제조)을 사용한 후 모아레 이미지로 탄력 개선 여부를 평가하였다.

[0084] 평가 방법은 화장품 적용전 피험자 15명의 모아레 이미지를 촬영하고, 제품 적용 후 4주 후에 모아레 이미지를 촬영하였다. 제품의 사용은 1일 2회(아침, 저녁) 사용하였으며, 매회 사용시 제품을 2~3회 펴핑한 후 이를 얼굴 전체에 골고루 도포하여 사용하였다. 그 결과 제품 사용 4주 후 15명 중 9명인 64%가 탄력이 개선된 것을 확인할 수 있었다(도 10). 구체적으로, 도 10에서 둥근 원 내부를 보면 탄력 제품 사용 후 뺨부위의 등고선의 간격이 좁아졌으며, 입가의 등고선 경사도 완만해진 것을 확인할 수 있었다. 따라서 본 발명에 따른 모아레 이미지를 통해 화장품 사용에 따른 피부 탄력 개선정도를 평가할 수 있다.

발명의 효과

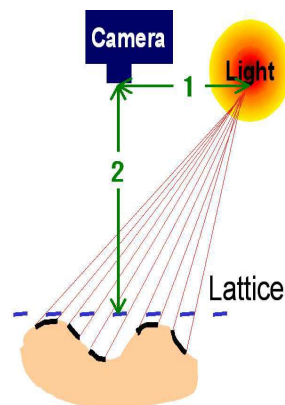
[0085] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 피부탄력 측정방법은 모아레 이미지를 이용하여 객관적인 피부탄력지수를 산출해냄으로써, 보이는 주름에 의거하여 피부탄력 정도를 판독함으로써 소비자의 느낌에 가장 부합하면서 동시에 객관적인 피부탄력 측정방법을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 본 발명에 따른 모아레 시스템의 개략도이다.
- [0002] 도 2는 본 발명에 따라 피험자의 얼굴에 모아레 이미지를 발생시킨 사진이다.
- [0003] 도 3은 본 발명에 따른 모아레 이미지 촬영단계를 나타내는 사진이다.
- [0004] 도 4는 본 발명에 따른 정성적 피부탄력지수 1~5를 나타내는 사진이다.
- [0005] 도 5는 본 발명에 따른 정량적 뺨 피부탄력지수 1~5를 나타내는 사진이다.
- [0006] 도 6은 본 발명에 따른 정량적 입가 피부탄력지수 1~5를 나타내는 사진이다.
- [0007] 도 7은 3명의 평가자에 의한 정성적 피부탄력측정 결과를 도시한 그래프(a) 및 상기 결과에 대한 아노바(anova) 테스트(b)이다.
- [0008] 도 8은 본 발명에 따른 정량적 피부탄력 측정결과와 연령과의 상관관계를 나타내는 그래프이다.
- [0009] 도 9는 본 발명에 따른 정량적 피부탄력측정결과와 큐토미터(cutometer)에 의한 피부탄력측정결과와의 상관관계를 나타내는 그래프이다.
- [0010] 도 10은 탄력개선용 화장품 사용 전후의 모아레 이미지를 나타내는 사진들이다.

도면

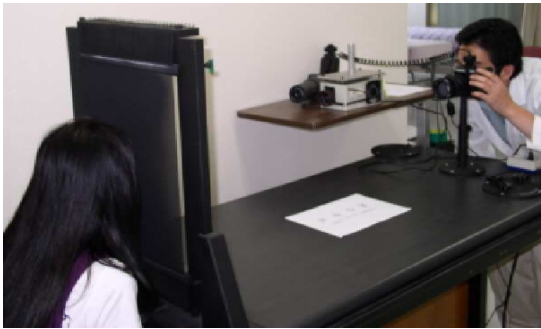
도면1



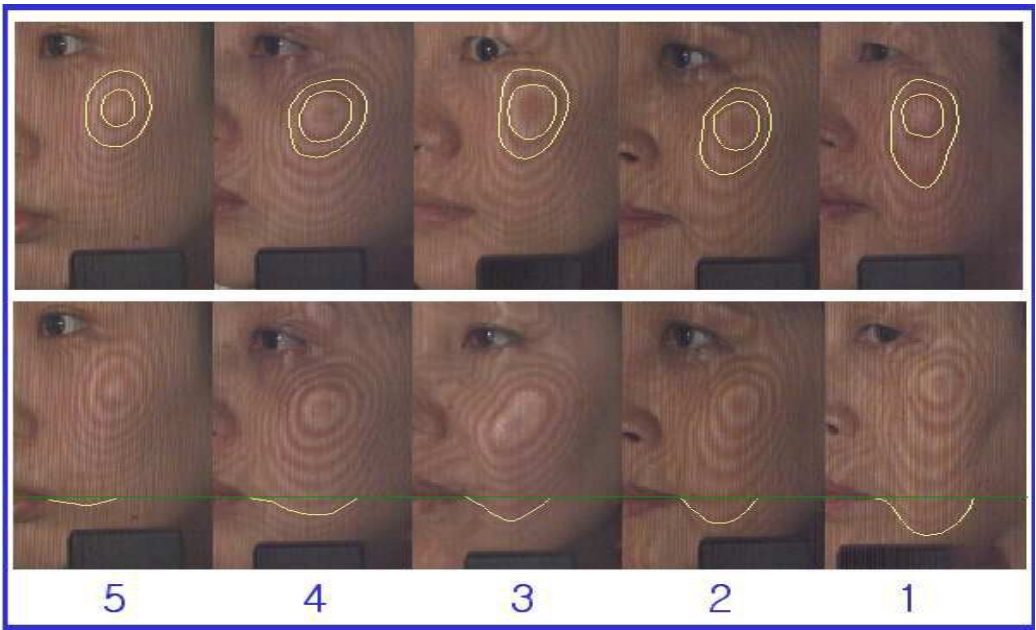
도면2



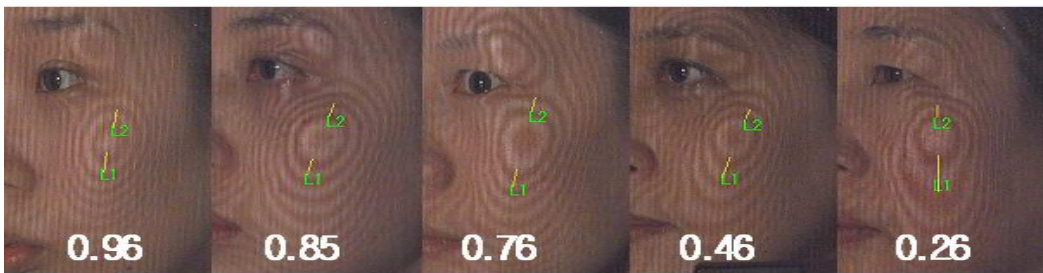
도면3



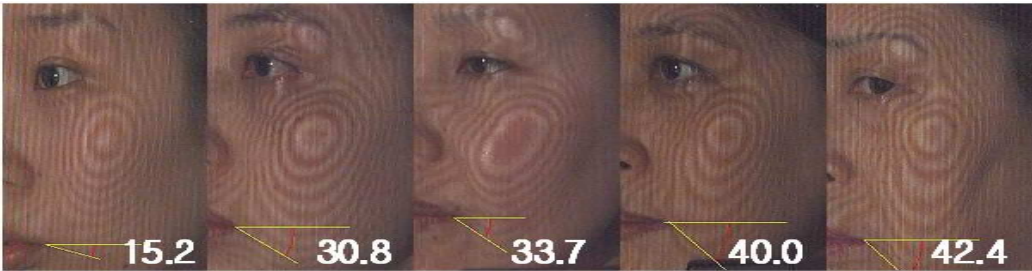
도면4



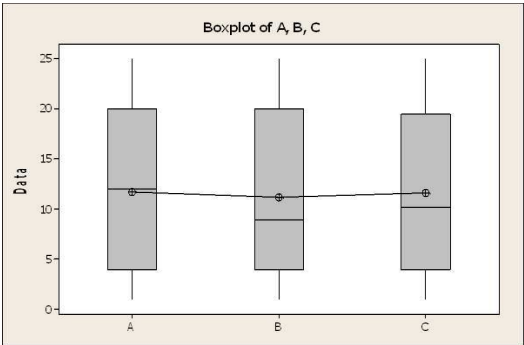
도면5



도면6



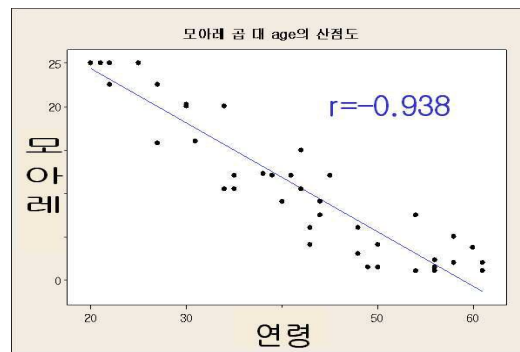
도면7a



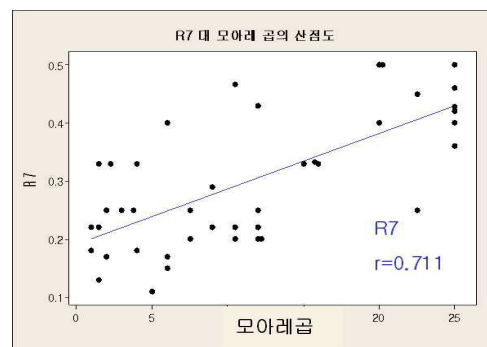
도면7b

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	9.4	4.7	0.07	0.934
Error	177	12093.2	68.3		
Total	179	12102.6			
S = 8.266 R-Sq = 0.08% R-Sq(adj) = 0.00%					
Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev					
Level	N	Mean	StDev	-----+-----	
A	60	11.767	8.006	(-.....*)	
B	60	11.233	8.500	(-.....*)	
C	60	11.647	8.284	(-.....*)	
				-----+-----	
				9.6 10.8 12.0 13.2	

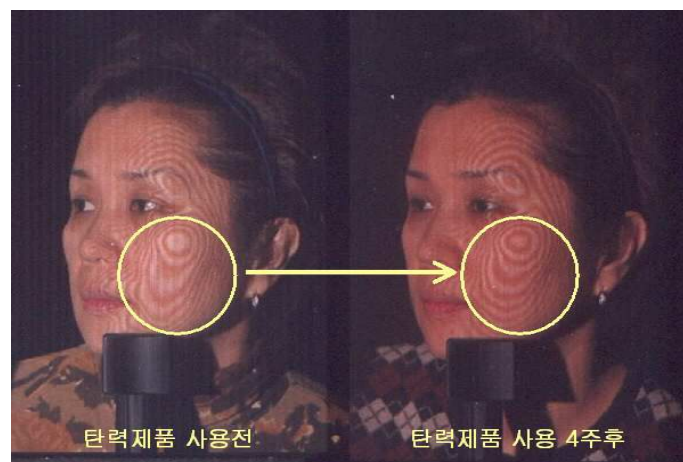
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	如何使用莫尔图像测量皮肤弹性		
公开(公告)号	KR101096409B1	公开(公告)日	2011-12-21
申请号	KR1020050086765	申请日	2005-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社爱茉莉太平洋		
申请(专利权)人(译)	有限公司，爱茉莉太平洋		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司，爱茉莉太平洋		
[标]发明人	AHN SUNG YEON 안성연 BAE JI HYUN 배지현 LEE HAE KWANG 이해광 MOON SUNG JOON 문성준		
发明人	안성연 배지현 이해광 문성준		
IPC分类号	A61B10/00 A61B A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0077 A61B5/1071 A61B5/442 G01B11/25		
代理人(译)	尹董Yol的		
其他公开文献	KR1020070032493A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种使用莫尔条纹图像测量皮肤弹性的方法，以通过通过莫尔条纹图像计算对象皮肤的弹性指数来基于皱纹读取皮肤弹性。一种使用云纹图像测量皮肤弹性的方法，包括以下步骤：拍摄皮肤的云纹图像；以及拍摄皮肤的云纹图像。计算拍摄的云纹图像中所示的轮廓线的间隙，或者测量轮廓线的角度；根据所述间隙或角度计算出云纹图像的弹性指数。在拍摄的莫尔条纹图像中，通过绘制一条直线来计算最小间隙与最大间隙的比率，该直线沿等高线延伸到脸颊上所示等高线的方向通过等高线的中心部分，测量间隔在直线上的第一个圆或第二个圆之间选择一个最小间隙和一个最大间隙。在拍摄的云纹图像中，通过绘制穿过嘴的圆周的直线并绘制与嘴接触的轮廓线的切线，来测量切线与直线的角度。通过最小间隙和最大间隙的比率以及切线与直线的夹角之比，可以计算出小溪和嘴巴周围的皮肤弹性指数。

