



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년07월17일  
 (11) 등록번호 10-1758096  
 (24) 등록일자 2017년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**A61B 5/00** (2006.01) **A61B 5/06** (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2010-0084921  
 (22) 출원일자 2010년08월31일  
 심사청구일자 2015년08월03일  
 (65) 공개번호 10-2012-0020960  
 (43) 공개일자 2012년03월08일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020070032493 A

(73) 특허권자  
**(주)아모레퍼시픽**  
 서울특별시 중구 청계천로 100 (수표동)  
 (72) 발명자  
**박선영**  
 경기도 용인시 기흥구 용구대로 1920 (보라동)  
**김은주**  
 경기도 수원시 장안구 경수대로976번길 22, 한일  
 타운 124동 1802호 (조원동)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**윤동열**

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 이재균

(54) 발명의 명칭 **모아레 이미지를 이용한 피부 탄력 측정 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 피부 탄력 측정 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 얼굴의 탄력 및 리프팅 변화를 측정하는 복수 피험자들의 모아레 이미지(Moire image)를 합성하여 이들의 대표 모아레 이미지를 제작한 후 이를 통해 각 피험자들의 평균화된 등고선 간격 및 평균 각도 값을 측정하여 복수 피험자들의 피부 탄력 상태를 객관적으로 간편하게 측정 및 평가하는 피부 탄력 측정 방법에 관한 것이다.

**대표도** - 도5



제품 사용전



제품 사용후

(72) 발명자

**남개원**

경기도 용인시 기흥구 중부대로746번길 20, 진흥더  
루벤스1단지아파트 102동 1202호 (상하동)

**김한곤**

경기도 수원시 영통구 매탄로126번길 66, 아파트  
2단지 201동 903호 (매탄동, 주공그린빌)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

- (a) 복수 피험자들의 모아레 이미지를 촬영하는 단계,
- (b) 상기 촬영된 복수의 모아레 이미지 각각에 랜드마크를 설정하고 상기 랜드마크들이 중첩되도록 이미지를 합성하여 대표 이미지를 제작하는 단계;
- (c) 상기 합성된 대표 모아레 이미지에서 나타난 등고선의 간격을 계산하거나 등고선의 각도를 측정하는 단계; 및
- (d) 상기 등고선 간격 또는 각도로부터 피부탄력지수를 산출하는 단계를 포함하는 피부 탄력 측정 방법.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 모아레 이미지 촬영 전에, 피험자의 얼굴을 세안하고, 23℃, RH 40%의 항온항습 조건에서 15분간 피부를 적응시키는 준비단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 탄력 측정 방법.

#### 청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 (a)의 모아레 이미지 촬영단계는:

- (a-1) 카메라 정면에 2 mm 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 측정 방법.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 (b)의 대표 이미지 제작 단계는

- (b-1) 촬영된 각각의 모아레 이미지에서 랜드마크 부위를 설정하는 단계;
- (b-2) 복수의 모아레 이미지에 각각 설정된 랜드마크 부위를 중첩시켜 하나의 모아레 이미지로 합성하는 단계;
- (b-3) 상기 합성된 모아레 이미지에서 주변 픽셀과 맞도록 연결하는 단계; 및
- (b-4) 상기 합성된 모아레 이미지에서 등고선 부분만 따로 추출하여 등고선끼리 합성한 후 전체 합성 이미지와 등고선 합성 이미지를 블렌딩하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 탄력 측정 방법.

#### 청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 랜드마크 부위는 비중격, 코의 최고점, 눈꼬리, 입술, 귀의 최고점 및 귀의 최저점으로 이루어진 군에서 선택된 2곳 이상인 것을 특징으로 하는 피부 탄력 측정 방법.

#### 청구항 6

제 4항에 있어서, 상기 (b-2)의 모아레 이미지 합성 단계는,

촬영된 복수의 모아레 이미지의 각 랜드마크를 중첩시키기 위하여 이미지 와핑 과정을 더 거치는 것을 특징으로 하는 피부 탄력 측정 방법.

**청구항 7**

제 1항에 있어서, (c)의 등고선 간격 계산 또는 각도 측정 단계는

(c-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 직선상에 서 측정하고, 측정된 간격들 중 최소간격(L2)과 최대간격(L1)을 선정하여 그 비율(L2/L1)을 계산하는 단계; 및

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

를 통해 이루어지는 것을 특징으로 하는 피부 탄력 측정 방법.

**청구항 8**

제 7항에 있어서, 상기 단계에서 산출한 비율(L2/L1) 및 각도(R)로부터 뺨 피부 탄력지수 및 입가 피부 탄력지수를 산출하는 피부 탄력 측정 방법.

**청구항 9**

제 8항에 있어서, 상기 뺨 피부 탄력지수는 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 피부 탄력지수로 산출함을 특징으로 하는 피부 탄력 측정 방법.

**청구항 10**

제 8항에 있어서, 상기 입가 피부 탄력지수는 상기 각도(R)가 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 피부 탄력지수로 산출함을 특징으로 하는 피부 탄력 측정 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 피부 탄력 측정 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 얼굴의 탄력 및 리프팅 변화를 측정하는 복수 피험자들의 모아레 이미지(Moire image)를 합성하여 이들의 대표 모아레 이미지를 제작한 후 이를 통해 각 피험자들의 평균화된 등고선 간격 및 평균 각도 값을 측정하여 복수 피험자들의 피부 탄력 상태를 객관적으로 간편하게 측정 및 평가하는 피부 탄력 측정 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 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 보여주는 변화이어서, 보이는 주름에 의거하여 판독한 피부 탄력 측정 결과가 소비자가 느끼는 정도를 거의 그대로 반영할 수 있다.

[0003] 한편, 종래의 여러 가지 기기를 이용한 피부의 탄력 측정은 손으로 얼굴을 만져보고 거울을 보았을 때 처져 보이는 판단과는 측정 메커니즘이 다르기 때문에, 소비자의 느낌을 그대로 반영해주기 힘든 부분이 있었다.

[0004] 또한 기존 모아레 이미지를 통한 피부 탄력 측정 방법을 이용할 경우 제품평가를 위하여 여러 명의 모아레 이미지를 촬영한 후 이로부터 각각 피부 탄력지수를 측정한 후 이를 종합하여 수치화하는 과정을 거치게 되고, 이를 위하여 각 피험자들의 제품 사용 전, 후 탄력도를 개별적으로 측정하여야 하므로 번거롭고 제품의 평균적 특징을 찾아내기 어려웠다. 또한 사람마다 얼굴의 크기 및 등고선 간격 등이 상이하기 때문에 이를 단순히 이미지로 합성하는 것이 어려웠다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0005] 이에, 본 발명자들은 복수 피험자들의 모아레 이미지(Moire image)를 합성한 후 각 피험자들의 모아레 이미지를 평균화된 등고선 간격 및 평균 각도 값으로 측정하기 위한 이미지 합성 방법을 모색하였고, 그 결과 개체 차가 가장 적은 해부학적 부위를 랜드마크로 설정하여 고정된 뒤 이 랜드마크 부위가 서로 중첩되도록 이미지를 합성하여 복수 피험자들의 대표 모아레 합성 이미지를 제작하고 이를 통해 복수 피험자들의 평균화된 등고선 간격 및 평균 각도 값을 측정함으로써 개체별로 피부 탄력을 측정하지 않고도 피험자 전체의 피부 탄력 상태를 확인할 수 있음을 발견하고 본 발명을 완성하게 되었다.
- [0006] 따라서, 본 발명의 목적은 복수 피험자들의 모아레 이미지(Moire image)를 합성하여 대표 모아레 이미지를 제작한 후 이를 이용하여 객관적으로 간편하게 피부 탄력을 측정하는 방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에서는 복수 피험자들의 모아레 이미지를 촬영하는 단계, 상기 촬영된 복수의 모아레 이미지 각각에 랜드마크를 설정하고 상기 랜드마크들이 중첩되도록 이미지를 합성하여 대표 이미지를 제작하는 단계; 상기 합성된 대표 모아레 이미지에서 나타난 등고선의 간격을 계산하거나 등고선의 각도를 측정하는 단계; 및 상기 등고선 간격 또는 각도로부터 피부 탄력지수를 산출하는 단계를 포함하는 피부 탄력 측정 방법을 제공한다.

**발명의 효과**

- [0008] 본 발명에 따른 피부 탄력 측정 방법은 복수 피험자들의 모아레 이미지를 특정 프로그램으로 합성하여 대표 모아레 이미지를 제작하여 이를 통해 피험자들의 평균적인 등고선 간격 및 각도 값을 측정함으로써 각 피험자들의 제품 사용 전, 후 탄력도를 측정하여야 하는 번거로운 과정을 거치지 않고도 객관적인 피부 탄력지수를 간편하게 산출해 낼 수 있었으며, 이를 통해 제품의 평균적 특징 파악이 용이하였고, 소비자의 느낌에 가장 부합한 피부 탄력 개선 정도를 측정할 수 있었다.

**도면의 간단한 설명**

- [0009] 도 1은 본 발명에 따른 모아레 시스템의 개략도이다.
- 도 2는 촬영한 모아레 이미지에서 랜드마크 부위를 설정한 사진이다.
- 도 3은 각 이미지의 랜드마크 중첩을 통해 14개의 모아레 이미지를 합성한 결과를 보여준다.
- 도 4는 합성된 이미지에서 스탬프 기능을 이용하여 주변 픽셀과 맞도록 보정한 결과를 보여준다.
- 도 5는 등고선 부분을 따로 추출하여 합성한 등고선 합성 이미지와 전체 합성 이미지를 블렌딩하여 대표 이미지를 제작한 결과를 보여준다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0010] 본 발명은 얼굴의 탄력 및 리프팅 변화를 측정하는 복수 피험자들의 모아레 이미지(Moire image)를 합성하여 이들의 대표 모아레 이미지를 제작한 후 이를 통해 각 피험자들의 평균화된 등고선 간격 및 평균 각도 값을 측정하여 복수 피험자들의 피부 탄력 상태를 객관적으로 간편하게 측정 및 평가하는 피부 탄력 측정 방법을 제공한다.
- [0011] 이하, 본 발명의 방법을 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0012] 모아레(Moire)는 두 개 이상의 주기적인 패턴이 겹쳐질 때 만들어지는 간섭무늬를 지칭한다. 얼굴 앞에 규칙적

인 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 판독할 수 있다.

- [0013] 본 발명에 의한 피부 탄력 측정 방법은 하기 단계들을 포함한다:
- [0014] (a) 복수 피험자들의 모아레 이미지를 촬영하는 단계,
- [0015] (b) 상기 촬영된 복수의 모아레 이미지 각각에 랜드마크를 설정하고 상기 랜드마크들이 중첩되도록 이미지를 합성하여 대표 이미지를 제작하는 단계;
- [0016] (c) 합성된 대표 모아레 이미지에서 나타난 등고선의 간격을 계산하거나 등고선의 각도를 측정하는 단계; 및
- [0017] (d) 상기 등고선의 간격 또는 각도로부터 피부 탄력지수를 산출하는 단계.
  
- [0018] 먼저, 복수 피험자들의 모아레 이미지를 촬영하는 과정은 본 발명자들이 직접 제작한 모아레 시스템(Moire system)을 사용하여 진행되며, 상기 모아레 시스템은 피험자들의 안면부 굴곡으로 피부 처짐과 형태를 확인, 보여지는 탄력을 측정하는 장비이다. 본 발명의 일 실시예에서 상기 모아레 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이, 카메라, 플래시(광원) 및 격자 슬릿으로 구성되며, 상기 슬릿의 격자 간격은 2 mm 정도이고, 플래시의 위치는 슬릿 프레임으로부터 카메라까지 거리의 1/2 간격으로 카메라와 평행하게 위치시킨다.
- [0019] 상기 (a) 단계의 모아레 이미지를 촬영하는 과정을 보다 세부적으로 살펴보면 다음과 같다:
- [0020] (a-1) 카메라 정면에 2 mm 간격의 슬릿 프레임을 이격되게 위치시키는 단계;
- [0021] (a-2) 상기 카메라와 슬릿 프레임을 연결하는 직선과 수직되고 상기 카메라와 평행되는 방향으로 상기 슬릿 프레임으로부터 카메라까지의 거리의 1/2 지점에 플래시를 위치시키는 단계;
- [0022] (a-3) 상기 슬릿 프레임 뒤에 피험자의 얼굴을 위치시키는 단계;
- [0023] (a-4) 상기 플래시를 켜서 피험자의 얼굴에 모아레 이미지를 발생시키는 단계; 및
- [0024] (a-5) 상기 모아레 이미지를 촬영하는 단계.
- [0025] 또한, 상기 모아레 이미지 촬영 전에, 피험자의 얼굴을 세안하고, 23℃, RH 40%의 항온항습 조건에서 15분간 피부를 적응시키는 촬영 전 준비단계를 더 포함할 수 있다.
  
- [0026] 그런다음 상기 촬영된 복수의 모아레 이미지 각각에 랜드마크를 설정하고 상기 랜드마크들이 중첩되도록 이미지를 합성하여 대표 이미지를 제작할 수 있으며, 이 과정은 하기 단계들을 포함할 수 있다.
- [0027] (b-1) 촬영된 각각의 모아레 이미지에서 랜드마크 부위를 설정하는 단계(도 2);
- [0028] (b-2) 복수의 모아레 이미지에 각각 설정된 랜드마크 부위를 중첩시켜 하나의 모아레 이미지로 합성하는 단계(도 3);
- [0029] (b-3) 상기 합성된 모아레 이미지에서 주변 픽셀과 맞도록 연결하는 단계(도 4); 및
- [0030] (b-4) 상기 합성 이미지에서 등고선 부분만 따로 추출하여 등고선끼리 합성한 후 전체 합성 이미지와 등고선 합성 이미지를 블렌딩하는 단계(도 5).
  
- [0031] 상기 과정을 보다 상세히 살펴보면, 복수 피험자들의 모아레 이미지를 각각 촬영한 후 도 2에 도시된 바와 같이 각 이미지에서 랜드마크 부위를 설정하여 고정된 다음 복수의 등고선 이미지를 나란히 맞춘다(align). 상기 랜드마크 부위는 개체 차가 가장 적은 해부학적 부위로서 예를 들면, 비중격, 코의 최고점, 눈꼬리, 입술, 귀의 최고점 및 귀의 최저점으로 이루어진 군에서 선택된 2곳 이상을 포함할 수 있다.

[0032] 본 발명은 상기 과정에서 촬영된 복수의 모아레 이미지의 각 랜드마크가 중첩되도록 하기 위하여 통상적으로 사용되는 이미지 왜곡 과정을 더 거칠 수 있다(도 3의 오른쪽 아래 사진 참조).

[0033] 상기 방법으로 합성한 이미지 결과물은 포토샵이나 그림판 등의 기존 이미지 보정 관련 프로그램에서 제공하는 "스탬프" 기능을 이용하여 주변 픽셀과 맞도록 연결시켜준 다음 상기 합성 이미지에서 등고선 부분만 따로 추출하여 등고선끼리 합성한 후 전체 합성 이미지와 등고선 합성 이미지를 자연스럽게 블렌딩한다.

[0034] 또한 이미지 간에 스케일이 맞지 않는 부분은 합성 프로그램을 통해 별도로 만들어 등고선 이미지 중 공통적으로 가장 많이 겹치는 부위만을 선정하여 대표 이미지를 구성한다. 이때 사용한 합성 프로그램은 포토샵 블랜드 시 동일한 비율로 합성이 어려워 MFC(visual C++)를 이용하여 합성 프로그램 이미지 14장을 로딩한 후 픽셀로 합친 뒤 다시 14로 나누는 과정을 포함하도록 구성된 것이면 어떠한 것이든 사용이 가능하다.

[0035] 상기에서 합성된 대표 모아레 이미지에서 나타난 등고선의 간격을 계산하거나 등고선의 각도를 측정하는 과정은 다음과 같다:

[0036] (c-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; 및

[0037] (c-2) 상기 촬영된 모아레 이미지에서, 피험자의 입 부위를 지나는 평행선을 긋고, 입꼬리와 만나는 등고선의 접선을 그어, 상기 평행선과 접선의 각도(R)를 측정하는 단계.

[0038] 마지막으로, 상기 단계에서 산출한 비율(L2/L1) 및 각도(R)로부터 뺨 피부 탄력지수 및 입가 피부 탄력지수를 산출할 수 있다.

[0039] 이때, 뺨 피부 탄력지수는 하기 표 1에 기재된 바와 같이, 상기 L2/L1의 비율이 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 피부 탄력지수로 산출하는 것이 바람직하다.

표 1

피부 탄력지수	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

[0041] 또한, 입가 피부 탄력지수는 하기 표 2에 기재된 바와 같이, 상기 각도(R)가 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 피부 탄력지수로 산출할 수 있다.

표 2

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

[0043] 본 발명에 의한 피부 탄력 측정 방법은 일정 등고선 간의 각도를 측정하게 되는 방법은 눈으로 측정 시의 비수치화 및 정확도가 떨어지는 문제, 일정면적에 들어가는 등고선 개수에 대해 측정 시 등고선이 사프하지 않고 일정 면적을 가지는 경우 그 개수를 세기 어려운 문제를 해결할 수 있어 지수 산출을 가능하게 하였다. 또한 제품의 효과 측정 면에서 개별 모아레 이미지를 평균화하여 각각 측정보다 측정을 간이하게 하고 대표 값을 산출하

여 제품 효과를 대변할 수 있도록 하였으며, 특정인의 평균 수치 중 어느 위치에 있게 되는지 알 수 있도록 하였다.

- [0044] 이하, 본 발명의 내용을 실시예 및 시험예를 통하여 보다 구체적으로 설명한다. 이들 실시예는 본 발명의 내용을 이해하기 위해 제시되는 것일 뿐 본 발명의 권리범위가 이들 실시예로 한정되는 것은 아니고, 당업계에서 통상적으로 주어진 변형, 치환 및 삽입 등을 수행할 수 있으며, 이에 대한 것도 본 발명의 범위에 포함된다.
- [0045] [실시예 1] 피부 탄력 측정
- [0046] 40대 여성 피험자 14명을 대상으로 탄력 개선 화장품(제품명: 헤라 에이지 어웨이 모디파이어 LX(세럼) 및 헤라 에이지 어웨이 인텐시브 크림, (주)태평양 제조)을 사용한 후 모아레 이미지로 탄력 개선 여부를 평가하였다.
- [0047] 평가 방법은 화장품 적용전 피험자 14명의 모아레 이미지를 촬영하고 이 이미지를 합성한 대표 모아레 이미지를 제작한 다음, 제품 적용 후 4주 후에 14명의 모아레 이미지를 각각 촬영하고 다시 이를 합성한 대표 모아레 이미지를 제작하였다. 제품의 사용은 1일 2회(아침, 저녁) 사용하였으며, 매회 사용시 제품을 2~3회 펴핑한 후 이를 얼굴 전체에 골고루 도포하여 사용하였다.
- [0048] <촬영전 준비>
- [0049] 20~60대의 여성 피험자 14명을 선정하여, 준비된 비누로 세안하고 항온항습 조건(23℃, RH 40%) 하에서 15분간 피부를 적응시켰다.
- [0050] <모아레 이미지 촬영>
- [0051] 이후, 2 mm 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, 피험자가 45도 방향을 바라본 측면 이미지를 촬영하였다.
- [0052] <이미지 합성을 통한 대표 이미지 제작>
- [0053] 14개의 피험자 모아레 이미지 각각에 도 2에 도시된 바와 같이 랜드마크를 설정한 후 상기 랜드마크 부위들이 서로 중첩되도록 MFC(visual C++)로 제작한 이미지 합성 프로그램을 이용하여 14개의 이미지를 합성하였다. 이때 세부 부위들을 맞추기 위하여 이미지 왜곡을 통해 랜드마크 간의 간격을 조정하였다(도 3).
- [0054] 포토샵의 스탬프 기능을 이용하여 육안으로 가장 많이 겹치는 부위를 확인하면서 주변 픽셀과 맞도록 수작업으로 잔가지들을 지우면서 연결한 다음 상기 합성 이미지에서 등고선 부분만 따로 추출하여 등고선끼리 합성한 후 전체 합성 이미지와 등고선 합성 이미지를 자연스럽게 블렌딩하여 피험자 14명의 대표 모아레 이미지를 완성하였다(도 4 및 도 5).
- [0055] <피부 탄력지수 산출>
- [0056] 상기 제품 사용 전, 후 과정에 합성한 대표 이미지와 14명의 피험자에서 각각 촬영한 모아레 이미지를 통해 피부 탄력지수를 산출하였다.
- [0057] 먼저, 모아레 이미지 중 뺨에서는 등고선이 전체적으로 늘어지는 방향으로 등고선 중심을 지나는 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 표 1과

같이 5단계로 분류하여 뺨 피부탄력지수를 산출하였다.

[0058] 또한 입가에서는 입가에서 평행선을 긋고 입꼬리와 만나는 등고선의 접선을 그어, 평행선과의 각도(R)를 측정하였다. 이어 입가 부위의 각도(R)를 표 2와 같이 5단계로 분류하여 입가 피부탄력지수를 산출하였으며, 그 결과를 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

[0059]

평가 대상	피부 탄력지수			
	제품 사용 전		제품 사용 후	
	뺨	입가	뺨	입가
합성한 대표 이미지	44.95	34.29	43.063	33.756
피험자 1	38.07	24.56	36.56	24.06
피험자 2	38.75	28.65	40.65	28.15
피험자 3	40.29	26.12	38.12	25.62
피험자 4	36.41	27.1	39.1	26.6
피험자 5	37.97	23.73	35.73	23.23
피험자 6	39.61	23.35	35.35	22.85
피험자 7	40.5	22.59	34.59	22.09
피험자 8	40.6	23.91	35.91	23.41
피험자 9	42.63	27.47	39.47	26.97
피험자 10	43.05	26.49	38.49	25.99
피험자 11	44.84	26.34	38.34	25.84
피험자 12	45.66	33.38	45.38	32.88
피험자 13	48.11	34.19	46.19	33.69
피험자 14	39.28	30.19	42.19	29.69
14명의 평균	41.1	27.0	39.0	26.5

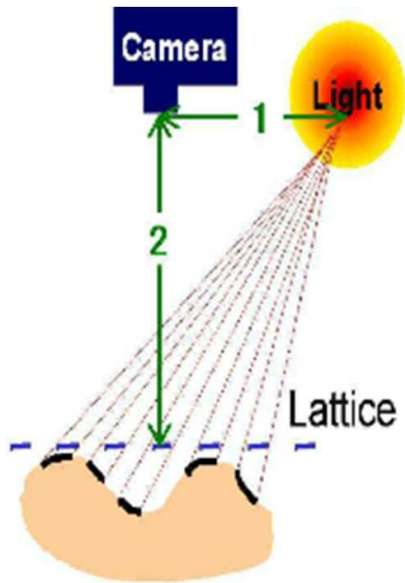
[0060] 처진 얼굴은 피부 탄력 증가에 의해 입체적으로 올라가게 되며 이를 피부 리프팅으로 표현한다. 모아레 이미지로 측정 시 피부 리프팅에 의해 등고선의 간격이 조밀해지게 된다. 제품 사용 전과 후를 동일한 등고선 간격의 각도로 측정하면 간격이 좁아지므로 각도가 작아진다.

[0061] 상기 표 3의 결과에서, 본 제품을 사용한 피험자들의 개별적 모아레 이미지로 측정한 피부 탄력지수를 살펴보면, 뺨의 각도는 대략 평균 2도, 입가는 0.5도 감소하는 것을 확인하였다. 또한 본 발명에 의한 이미지 합성을 통해 제작한 대표 이미지를 통해 측정한 피부 탄력지수 역시 뺨의 각도는 1.9도, 입가는 0.5도 감소하는 것을 확인하였다. 따라서, 상기 결과를 통하여 개별 이미지를 합성하여 제작한 대표 이미지를 통해서도 개별 이미지를 각각 실험한 결과와 표준편차 이내로 동등한 수준의 피부 리프팅 변화를 관찰할 수 있음을 확인하였다.

[0062] 따라서 본 발명에 의한 모아레 이미지 합성을 통해 복수 피험자들의 화장품 사용에 따른 피부 탄력 개선 정도를 단 하나의 모아레 이미지로 간편하게 평가할 수 있었다.

도면

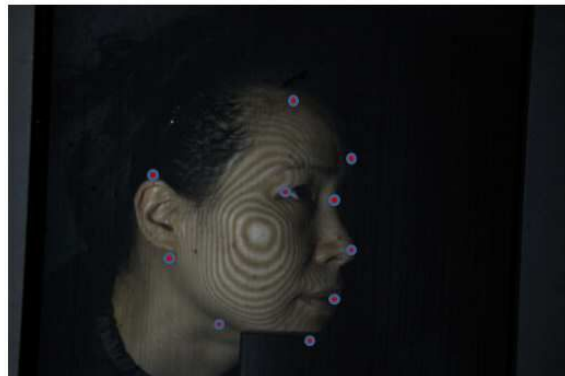
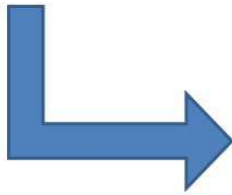
도면1



도면2



촬영한 모아레 이미지에서  
랜드마크 부위 설정



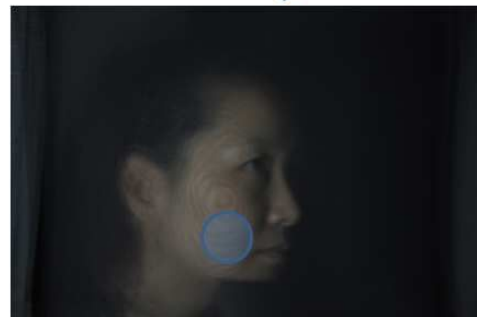
도면3



제품 사용전



제품 사용후



제품 사용후(와핑 보정)

도면4



제품 사용전



제품 사용후

도면5



제품 사용전



제품 사용후

专利名称(译)	使用莫尔图像测量皮肤弹性的方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR101758096B1</a>	公开(公告)日	2017-07-17
申请号	KR1020100084921	申请日	2010-08-31
[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	PARK SUN YOUNG 박선영 KIM EUN JOO 김은주 NAM GAE WON 남개원 KIM HAN KON 김한곤		
发明人	박선영 김은주 남개원 김한곤		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/06		
CPC分类号	A61B5/442 A61B5/7289 A61B5/064 A61B5/0059		
代理人(译)	Yundongyeol		
其他公开文献	KR1020120020960A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

皮肤弹性测量方法技术领域本发明涉及一种皮肤弹性测量方法, 更具体地, 涉及一种合成测量弹性变化和面部提升的多个对象的莫尔图像的皮肤弹性测量方法, 更具体地, 涉及一种皮肤弹性测量方法, 用于通过测量平均轮廓间隔和平均角度值来容易且客观地测量和评估多个对象的皮肤弹性状态。



제품 사용전



제품 사용후