



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0096778
(43) 공개일자 2007년10월02일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) Int. Cl.
 A61B 5/00 (2006.01) A61B 10/00 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2006-7010975
 (22) 출원일자 2006년06월05일
 심사청구일자 없음
 번역문제출일자 2006년06월05일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/003315
 국제출원일자 2005년02월28일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2006/070487
 국제공개일자 2006년07월06일</p> <p>(30) 우선권주장
 JP-P-2004-00375392 2004년12월27일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
 가부시끼가이샤 디디에스
 일본 450-0003 나고야시 나카무라꾸 메이에끼미나미 1쪼메 27방 2고 16에프</p> <p>(72) 발명자
 다께우찌, 히데요
 일본 450-0003 아이찌켄 나고야시 나카무라꾸 메이에끼미나미1쪼메 27-2 니혼 세이메이 사사시마 빌딩 16층 가부시끼가이샤디디에스 내</p> <p>호구로 마사히로
 일본 450-0003 아이찌켄 나고야시 나카무라꾸 메이에끼미나미1쪼메 27-2 니혼 세이메이 사사시마 빌딩 16층 가부시끼가이샤디디에스 내</p> <p>요시미네 다쓰끼
 일본 450-0003 아이찌켄 나고야시 나카무라꾸 메이에끼미나미1쪼메 27-2 니혼 세이메이 사사시마 빌딩 16층 가부시끼가이샤디디에스 내</p> <p>(74) 대리인
 구영창, 장수길, 이중희</p> |
|--|---|

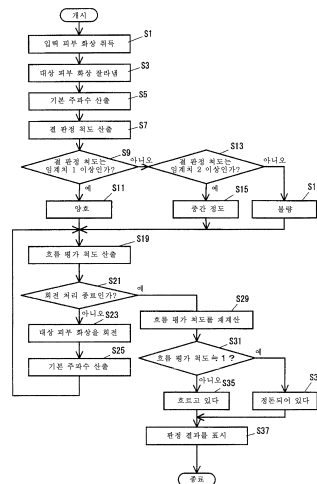
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 피부 평가 방법 및 피부 평가 장치

(57) 요약

지문 센서로부터 입력된(S1) 화상의 일부를 잘라내고(S3), 2차의 선형 예측 분석을 이용하여 기본 주파수를 산출한다(S5). 그리고, x방향의 기본 주파수와 y방향에 대한 기본 주파수의 합계치 S를 산출하여, 결의 촘촘함의 판정 척도로 한다(S7). 미리 준비한 임계치와 S7에서 구한 척도 S를 비교하여, 피부 상태의 결의 촘촘함을 3단계로 평가한다(S9 내지 S17). 또한, 대상 화상의 x방향과 y방향의 기본 주파수의 비를 산출하여 결의 흐름에 관한 평가 척도로 하고(S19), 화상을 회전시켜 마찬가지로의 평가 척도를 구하고, 이들에 기초하여 결의 흐름을 2단계로 판정한다(S31 내지 S35). 이상의 결의 촘촘함과 흐름에 대한 판정 결과를 표시 화면에 표시한다(S37).

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

입력된 피부 화상을 주파수 분석하고, 그 주파수 분석의 결과 얻어진 상기 피부 화상의 주파수 특징에 기초하여 상기 피부의 상태를 판정하는 것을 특징으로 하는 피부 평가 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 주파수 분석에 의해, 상기 피부 화상의 기본 주파수를 상기 주파수 특징으로서 추출하고, 그 기본 주파수가 미리 정한 소정의 임계치를 초과한 경우에 상기 피부의 상태가 양호하다고 판정하는 것을 특징으로 하는 피부 평가 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 주파수 분석을 상기 피부 화상의 X방향과 Y방향의 각각에 대해서 행함으로써, 상기 기본 주파수를, 상기 피부 화상의 X방향과 Y방향의 각각에 대해서 추출하고, X방향의 기본 주파수와 Y방향의 기본 주파수의 비를 산출하고, 그 비가 소정의 임계치의 범위 내이면 상기 피부의 상태가 양호하다고 판정하는 것을 특징으로 하는 피부 평가 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 주파수 분석으로서, 2차의 선형 예측 분석을 이용하는 것을 특징으로 하는 피부 평가 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 피부 화상은 지문 센서에 의해 입력되는 것을 특징으로 하는 피부 평가 방법.

청구항 6

피부 화상을 입력하는 화상 입력 수단과,

상기 화상 입력 수단에 의해 입력된 피부 화상을 주파수 분석하는 주파수 분석 수단과,

상기 주파수 분석 수단에 의해 주파수 분석된 결과 얻어진 상기 피부 화상의 주파수 특징을 추출하는 특징 추출 수단과,

상기 특징 추출 수단에 의해 추출된 주파수 특징에 기초하여 상기 피부의 상태를 판정하는 판정 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 피부 평가 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 특징 추출 수단은, 상기 피부 화상의 기본 주파수를 상기 주파수 특징으로서 추출하고,

상기 판정 수단은 그 기본 주파수가 미리 정한 소정의 임계치를 초과한 경우에 상기 피부의 상태가 양호하다고 판정하는 것을 특징으로 하는 피부 평가 장치.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서,

상기 주파수 분석 수단은 상기 피부 화상의 X방향과 Y방향의 각각에 대해서 주파수 분석을 하고,

상기 특징 추출 수단은 상기 기본 주파수를, 상기 피부 화상의 X방향과 Y방향의 각각에 대해서 추출하고,
 상기 특징 추출 수단에 의해 추출된 X방향의 기본 주파수와 Y방향의 기본 주파수의 비를 산출하는 주파수비 산출 수단을 포함하고,
 상기 판정 수단은 상기 주파수비 산출 수단에 의해 산출된 비가 소정의 임계치의 범위 내이면 상기 피부의 상태가 양호하다고 판정하는 것을 특징으로 하는 피부 평가 장치.

청구항 9

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 주파수 분석 수단은 2차의 선형 예측 분석을 이용하는 것을 특징으로 하는 피부 평가 장치.

청구항 10

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 화상 입력 수단은 지문 센서인 것을 특징으로 하는 피부 평가 장치.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 피부 평가 방법 및 피부 평가 장치에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 일반적으로 건강하고 아름다운 피부를 얻는 것은 많은 사람의 소원이다. 아름다워지고 싶다고 하는 소원을 이루어 주기 위해서, 지금까지 많은 기업이 다종다양한 화장품·미용기구를 개발·판매해 오고 있다. 화장품·미용기구는 사람에 따라 서로 맞는 궁합이 있고, 이것들이 충분한 효과를 발휘하기 위해서는 사람에 따라 다른 피부질이나, 그때의 피부 상태에 적합한 미용법을 선택할 필요가 있다. 따라서 피부 상태의 진단은 매우 중요하다.
- <3> 여기에서 피부의 상태는 일반적으로 「결」에 의해 평가된다. 결은 피부 표면에 퍼져 있는 메쉬형의 요철로서, 높은 부분인 「피부 언덕」과 피부 언덕 사이의 홈 「피부 홈」과 「모공」으로 형성된다. 「피부의 결」은 「결의 촘촘함」과 「결 형상」에 의해 평가하는 것이 일반적이다. 균일하게 정돈된 아름다운 기복이 이어져 있는 상태가 「결이 촘촘한 피부」이다. 또한, 피부에 선이 들어가 있는 상태가 「결이 흐르고 있는」 상태이다. 결의 형태가 정돈되어 있어 선이 보이지 않는 것이 결 형상이 양호한 상태이다.
- <4> 예전에는 피부 상태의 진단은 화장품 회사의 전문가 등에 의해서만 행해지고 있었다. 그러나 전문가에 의한 피부 진단은 관찰자의 직감적인 판단이 중요한 요소로 되기 때문에, 평가에는 장기간의 숙달이 필요하여 누구나 손쉽게 행할 수 있는 것이 아니다. 최근 이 문제를 해결하기 위해 자동적으로 피부 진단을 행하는 피부 진단 장치가 고안되어 오고 있다.
- <5> 예를 들면 특허 문헌 1에서는 (1) 피부의 RGB 화상(컬러 화상)을 얻는다. (2) RGB→Lab 화상으로 변환한다. (3) 저휘도 영역의 화상 전체에 대한 면적 또는 위치의 변동 계수(편차)를 산출한다. (4) 이 변동 계수를 이용하여 피부의 불균일성을 평가한다고 하는 순서에 따라, 피부의 불균일성을 평가 기준으로 한 피부 진단 방법을 제안하고 있다.
- <6> 또한, 특허 문헌 2에서는 피부 표면 상에서 피부 홈이 3개 이상 회합하는 점을 1교점으로 하여, 단위 면적당의 교점 수나 교점 1개당의 평균 면적을 계측함으로써, 피부의 결의 거칠기를 측정하는 방법이 개시되어 있다.
- <7> 특허 문헌 1:일본 특허 제3351958호 공보
- <8> 특허 문헌 2:일본 특허 공개 2001-170028호 공보
- <9> <발명의 개시>
- <10> <발명이 해결하고자 하는 과제>
- <11> 그러나 상기 특허 문헌 1에서는, 분석 대상인 피부 화상이 비교적 화질이 좋은 것을 전제로 하기 때문에, 컬러

화상을 얻을 수 있는 비교적 고가의 카메라를 이용할 필요가 있다. 또한, 저휘도 영역을 판정하는 임계치가 필요해진다. 개체 차가 적은, 비교적 고가의 카메라를 이용하지 않으면, 임계치 설정은 어렵다고 하는 문제가 있다.

- <12> 또한, 상기 특허 문헌 2에서는 2치화, 세선화를 필요로 한다. 2치화 임계치를 설정할 수 있는 개체 차가 적은 카메라의 사용, 또는 일정 조건 하에서의 피부 화상 채취를 상정하고 있고, 염가의 카메라 등으로 얻어지는 화질이 낮은 화상으로는 분석이 어렵다고 하는 문제가 있다.
- <13> 본 발명은 상기 문제를 해결하기 위해 이루어진 것으로, 채취된 화상이 어느 정도 불명료한 경우나 화상 채취 장치의 개체 차가 큰 경우라도, 피부 상태의 평가가 가능한 피부 평가 방법 및 피부 평가 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <14> <과제를 해결하기 위한 수단>
- <15> 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 피부 평가 방법은, 입력된 피부 화상을 주파수 분석하고, 그 주파수 분석의 결과 얻어진 상기 피부 화상의 주파수 특징에 기초하여 상기 피부의 상태를 판정한다.
- <16> 또한, 본 발명의 피부 평가 방법은, 상기 주파수 분석에 의해, 상기 피부 화상의 기본 주파수를 상기 주파수 특징으로서 추출하여, 해당 기본 주파수가 미리 정한 소정의 임계치를 초과한 경우에 상기 피부의 상태가 양호하다고 판정하도록 해도 된다. 여기에서 본 발명에서 말하는 기본 주파수는 주지의 주파수 분석에 의해 구해지는 기본 주파수 외, 간편한 기본 주파수 산출법인 제로 크로스법 등에 의해 구해지는 것을 포함하는 것으로 한다.
- <17> 또한, 본 발명의 피부 평가 방법은, 상기 주파수 분석을 상기 피부 화상의 X방향과 Y방향의 각각에 대해서 행함으로써, 상기 기본 주파수를, 상기 피부 화상의 X방향과 Y방향의 각각에 대해서 추출하고, X방향의 기본 주파수와 Y방향의 기본 주파수의 비를 산출하고, 그 비가 소정의 임계치의 범위 내이면 상기 피부의 상태가 양호하다고 판정하도록 해도 된다.
- <18> 또한, 본 발명의 피부 평가 방법은, 상기 주파수 분석으로서, 2차의 선형 예측 분석을 이용하도록 해도 된다.
- <19> 또한, 본 발명의 피부 평가 방법은 상기 피부 화상이 지문 센서에 의해 입력되도록 해도 된다.
- <20> 또한, 본 발명의 피부 평가 장치는, 피부 화상을 입력하는 화상 입력 수단과, 해당 화상 입력 수단에 의해 입력된 피부 화상을 주파수 분석하는 주파수 분석 수단과, 해당 주파수 분석 수단에 의해 주파수 분석된 결과 얻어진 상기 피부 화상의 주파수 특징을 추출하는 특징 추출 수단과, 해당 특징 추출 수단에 의해 추출된 주파수 특징에 기초하여 상기 피부의 상태를 판정하는 판정 수단을 구비하고 있다.
- <21> 또한, 본 발명의 피부 평가 장치는, 상기 특징 추출 수단이, 상기 피부 화상의 기본 주파수를 상기 주파수 특징으로서 추출하고, 상기 판정 수단이, 해당 기본 주파수가 미리 정한 소정의 임계치를 초과한 경우에 상기 피부의 상태가 양호하다고 판정하도록 해도 된다.
- <22> 또한, 본 발명의 피부 평가 장치는, 상기 주파수 분석 수단이, 상기 피부 화상의 X방향과 Y방향의 각각에 대해서 주파수 분석을 하고, 상기 특징 추출 수단이, 상기 기본 주파수를, 상기 피부 화상의 X방향과 Y방향의 각각에 대해서 추출하고, 상기 특징 추출 수단에 의해 추출된 X방향의 기본 주파수와 Y방향의 기본 주파수의 비를 산출하는 주파수비 산출 수단을 포함하고, 상기 판정 수단은 해당 주파수비 산출 수단에 의해 산출된 비가 소정의 임계치의 범위 내이면 상기 피부의 상태가 양호하다고 판정하도록 해도 된다.
- <23> 또한, 본 발명의 피부 평가 장치는, 상기 주파수 분석 수단이, 2차의 선형 예측 분석을 이용하도록 해도 된다.
- <24> 또한, 본 발명의 피부 평가 장치는 상기 화상 입력 수단이 지문 센서에 의해 구성되도록 해도 된다.
- <25> <발명의 효과>
- <26> 본 발명의 피부 평가 방법에서는, 입력된 피부 화상을 주파수 분석하고, 그 주파수 분석의 결과 얻어진 피부 화상의 주파수 특징에 기초하여 피부의 상태를 판정한다. 이러한 주파수 특징은 입력된 피부 화상이 선명하지 않더라도 구할 수 있기 때문에, 입력 피부 화상의 화질에 좌우되지 않고서 피부 상태의 평가를 행할 수 있다.
- <27> 또한, 본 발명의 피부 평가 방법에서는 기본 주파수를 주파수 특징으로서 추출해도 된다. 기본 주파수가 높으

면 피부의 상태가 양호한, 소위 결이 촘촘한 상태라고 하는 상관이 확인되어 있고, 피부의 상태를 기본 주파수에 의해 정량화하여 판정할 수 있다.

- <28> 또한, 본 발명의 피부 평가 방법에서는, X방향과 Y방향에 대해서 기본 주파수의 비를 구하면, 피부의 결의 흐름을 산출할 수 있고, 이 흐름의 정도에 의해서 결 형상으로부터 피부의 상태를 평가할 수 있다. 특히, 결의 촘촘함과 합쳐서 평가함으로써, 보다 질이 높은 피부 평가가 가능하게 된다.
- <29> 또한, 본 발명 피부 평가 방법에서는, 주파수 분석으로서 2차의 선형 예측 분석을 이용하여, 음성이나 지문 인증 분야에서 주지의 기술에 의해 피부의 평가를 행할 수 있다.
- <30> 또한, 본 발명의 피부 평가 방법에서는, 피부 화상을 지문 센서를 이용하여 입력해도 되고, 이 경우에는 카메라를 이용하여 촬상하는 경우에 비해서, 피부와 카메라 렌즈의 촬상 거리를 일정하게 하는 기구나 초점을 맞추는 수고 등이 불필요하여 용이하게 평가 대상으로 하는 피부 화상을 얻을 수 있다.
- <31> 또한, 본 발명의 피부 평가 장치로는, 입력된 피부 화상을 주파수 분석하고, 그 주파수 분석의 결과 얻어진 피부 화상의 주파수 특징에 기초하여 피부의 상태를 판정한다. 이러한 주파수 특징은, 입력된 피부 화상이 선명하지 않더라도 구할 수 있기 때문에, 입력 피부 화상의 화질에 좌우되지 않고서 피부 상태의 평가를 행할 수 있다.
- <32> 또한, 본 발명의 피부 평가 장치로는 기본 주파수를 주파수 특징으로서 추출해도 된다. 기본 주파수가 높으면 피부의 상태가 양호한, 즉, 소위 결이 촘촘한 상태라고 하는 상관이 확인되어 있고, 피부의 상태를 기본 주파수에 의해 정량화하여 판정할 수 있다.
- <33> 또한, 본 발명의 피부 평가 장치로는, X방향과 Y방향에 대해서 기본 주파수의 비를 구하면, 피부의 결의 흐름을 산출할 수 있고, 이 흐름의 정도에 의해서 결 형상으로부터 피부의 상태를 평가할 수 있다. 특히, 결의 촘촘함과 합쳐서 평가함으로써, 보다 질이 높은 피부 평가가 가능하게 된다.
- <34> 또한, 본 발명의 피부 평가 장치로는, 주파수 분석으로서 2차의 선형 예측 분석을 이용하여, 음성이나 지문 인증 분야에서 주지의 기술에 의해 피부의 평가를 행할 수 있다.
- <35> 또한, 본 발명의 피부 평가 장치로는, 피부 화상을 지문 센서를 이용하여 입력해도 되고, 이 경우에는 카메라를 이용하여 촬상하는 경우에 비해서, 피부와 카메라 렌즈의 촬상 거리를 일정하게 하는 기구나 초점을 맞추는 수고 등이 불필요하여 용이하게 평가 대상으로 하는 피부 화상을 얻을 수 있다.
- <36> <발명을 실시하기 위한 최량의 형태>
- <37> 다음으로 본 발명을 적용한 실시 형태에 대해서 도면을 참조하여 이하에 설명한다. 이하의 실시 형태는 본 발명의 피부 평가 방법을 컴퓨터에 실행시키는 프로그램을 지문 센서부 휴대 전화기에 탑재하고, 이 휴대 전화를 본 발명의 피부 평가 장치로서 기능시킨 것이다. 본 실시 형태의 개략을 설명하면, 휴대 전화기에 조립된 피부 평가 프로그램을 기동하여, 휴대 전화기에 탑재된 지문 센서에 의해 조작자가 피부 화상을 판독하면, 피부 평가 프로그램에 의해서 입력 피부 화상의 피부의 상태가 평가되어, 표시 화면 상에 결과가 표시된다.
- <38> 우선, 도 1 및 도 2를 참조하여 휴대 전화기의 구성에 대해서 설명한다. 도 1은 휴대 전화기(1)의 외관도이다. 도 2는 휴대 전화기(1)의 전기적 구성을 나타내는 블록도이다.
- <39> 도 1에 도시한 바와 같이 휴대 전화기(1)에는 표시 화면(2)과, 텐키 입력부(3)와, 조그 포인터(4)와, 통화 개시 버튼(5)과, 통화 종료 버튼(6)과, 마이크(7)와, 스피커(8)와, 기능 선택 버튼(9, 10)과, 화상 입력 수단으로서의 지문 센서(11)와, 안테나(12)(도 2 참조)가 설치되어 있다. 또한, 텐키 입력부(3), 조그 포인터(4), 통화 개시 버튼(5), 통화 종료 버튼(6), 기능 선택 버튼(9, 10)에 의해 키 입력부(38)(도 2 참조)가 구성된다.
- <40> 여기에서 지문 센서(11)는 정전 용량형의 센서나 광학적 센서, 감열형, 전계형, 평면형, 라인형 어느 타입의 지문 센서를 이용해도 되고, 손가락의 지문 화상의 일부 또는 전부를 지문 정보로서 취득해도 된다. 본 실시 형태에서는 라인형의 지문 센서를 이용하는 것으로 하여, 조작자가 휴대 전화기(1)를 쥐고, 지문 센서(11)를 피부에 따라 미끄러뜨림으로써, 지문 센서(11)로부터 피부 화상이 판독된다.
- <41> 또한, 도 2에 도시한 바와 같이 휴대 전화기(1)에는 마이크(7)로부터의 음성 신호의 증폭 및 스피커(8)로부터 출력되는 음성의 증폭 등을 행하는 아날로그 프론트엔드(36)와, 아날로그 프론트엔드(36)로 증폭된 음성 신호의 디지털 신호화 및 모뎀(34)으로부터 수취한 디지털 신호를 아날로그 프론트엔드(36)로 증폭할 수 있도록 아날로그 신호화하는 음성 코덱부(35)와, 변복조를 행하는 모뎀부(34)와, 안테나(12)로부터 수신한 전파의 증폭 및 검

파를 행하고, 또한, 캐리어 신호를 모뎀(34)으로부터 수취한 신호에 의해 변조하여 증폭하는 송수신부(33)가 설치되어 있다.

<42> 또한, 휴대 전화기(1)에는 휴대 전화기(1) 전체의 제어를 행하는 제어부(20)가 설치되고, 제어부(20)에는 CPU(21)와, 데이터를 일시적으로 기억하는 RAM(22)과, 시계 기능부(23)가 내장되어 있다. RAM(22)은 후술하는 처리에 있어서 워크 에리어로서 사용되는 것이며, 지문 센서(11)로부터 취득하는 피부의 요철을 농도값으로 변환한 값을 기억하는 에리어, 후술의 각 처리에서 산출되는 연산 결과를 기억하는 에리어 등의 기억 에리어가 준비되어 있다. 또한, 제어부(20)에는 문자 등을 입력하는 키 입력부(38)와, 표시 화면(2)과, 지문 센서(11)와, 불휘발 메모리(30)와, 착신음을 발생시키는 멜로디 발생기(32)가 접속되어 있다. 멜로디 발생기(32)에는 멜로디 발생기(32)에서 발생한 착신음을 발생시키는 스피커(37)가 접속되어 있다. 불휘발 메모리(30)에는 제어부(20)의 CPU(21)에서 실행되는 각종 프로그램을 기억하는 에리어, 각종의 초기 설정치를 기억하는 에리어, 미리 정해진 각종의 임계치를 기억하는 에리어 등이 설정되어 있다.

<43> 다음으로, 이상의 구성의 휴대 전화기(1)에서 실행되는 피부 평가 처리에 대해서 도 3 내지 도 8을 참조하여 설명한다. 도 3은 피부 평가 처리의 흐름을 설명하는 플로우차트이다. 도 4는 지문 센서에 의해 입력된 피부 화상과 그 피부 화상으로부터 잘라낸 소 영역의 견본을 도시하는 설명도이다. 도 5는 피부 화상으로부터 추출된 기본 주파수를 도시하는 그래프이다. 도 6은 피부 화상과 기본 주파수의 견본을 도시하는 설명도이다. 도 7은 결 흐름의 평가 척도를 구할 때의 피부 화상과 기본 주파수의 견본을 도시하는 설명도이다. 도 8은 피부 평가의 판정 결과를 나타내는 표시 화면의 견본을 도시하는 설명도이다.

<44> 도 3에 도시한 바와 같이 피부 평가 처리가 개시되면, 우선, 지문 센서(11)로부터 입력된 도 4에 도시하는 것 같은 피부 화상(100)을 취득한다(S1). 도 4에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에서 취득하는 피부 화상의 사이즈는 폭 224픽셀, 높이는 임의(H 픽셀)로 하고 있다. 다음으로, 취득한 피부 화상 중에서, 평가 대상으로 하기 위해 계조치가 가장 짙은 소 영역(101)을 잘라낸다(S3). 여기에서 잘라 내어지는 소 영역의 사이즈는 128픽셀 × 128픽셀로 한다. 단, 이것에 한정되는 것은 아니다. 다음으로, 잘라낸 소 영역의 기본 주파수(피부 피치)를 구한다(S5). 여기에서는 2차의 선형 예측 분석을 이용하여, 이하의 방법으로 기본 주파수를 구한다.

<45> 우선, S3에서 잘라낸 소 영역 화상의 X방향의 파형 1 라인 $F_{i,j}$ ($i=0,1,\dots,M-1, j=0,1,\dots,N-1$: 단, M은 y방향의 화소 수(본 실시 형태에서는 128), N은 x방향의 화소 수(본 실시 형태에서는 128))에 이하의 수학적 식 1과 같이 해밍 창을 걸어 $H_{i,j}$ 를 구한다.

$$H_{i,j} = \left[0.54 - 0.46 \cos \left(\frac{2\pi}{128} j \right) \right] F_{i,j}$$

<46>

<47> 다음으로, 구해진 $H_{i,j}$ 로부터, 이하의 수학적 식 2와 같이, 자기 상관 계수 $r_{i,1}$ 및 $r_{i,2}$ 를 구한다.

$$r_{i,1} = \frac{\sum_{j=0}^{N-2} H_{i,j} H_{i,j+1}}{\sum_{j=0}^{N-1} H_{i,j} H_{i,j}}$$

$$r_{i,2} = \frac{\sum_{j=0}^{N-3} H_{i,j} H_{i,j+2}}{\sum_{i=0}^{N-1} H_{i,j} H_{i,j}}$$

<48>

<49> 그리고, 자기 상관 계수 $r_{i,1}$ 및 $r_{i,2}$ 로부터, 이하의 수학적 식 3에 의해 선형 예측 계수 $\alpha_{i,0}$ 및 $\alpha_{i,1}$ 을 구한다.

$$\begin{pmatrix} \alpha_{i,0} \\ \alpha_{i,1} \end{pmatrix} = \frac{1}{r_{i,1}^2 - 1} \begin{pmatrix} r_{i,1}(1 - r_{i,2}) \\ r_{i,2} - r_{i,1}^2 \end{pmatrix}$$

<50>

<51> 마지막으로, 선형 예측 계수 $\alpha_{i,0}$ 및 $\alpha_{i,1}$ 로부터, 이하의 수학적 식 4에 의해, 0로부터 π 까지 정규화한 정규화 공진 주파수 f_i 를 산출하여, x방향의 기본 주파수로 한다.

$$f_i = -\tan^{-1} \frac{\sqrt{4\alpha_{i,1} - \alpha_{i,0}^2}}{\alpha_{i,0}}$$

<52>

<53> 이상의 수학적식 2 내지 수학적식 4에 의해, x방향의 기본 주파수 f_i 가 산출되었기 때문에, 마찬가지로 해서 자기 상관 계수 $r_{j,1}$ 및 $r_{j,2}$ 로부터 선형 예측 계수 $\alpha_{j,0}$ 및 $\alpha_{j,1}$ 을 구하고, 다시 정규화 공진 주파수 f_j 를 산출하여 y 방향의 기본 주파수를 얻는다. 이와 같이 해서 얻어진 기본 주파수는 도 5와 같이 된다.

<54> 또한, 여기에서는 2차의 선형 예측 분석에 의해 기본 주파수를 구하는 것으로 하고 있지만, 상기의 수학적식 2로 구한 자기 상관 계수를 그대로 이용하여 기본 주파수를 산출해도 된다. 또한, 간편한 주파수 분석으로서 널리 이용되고 있는 제로 크로스법을 이용하여 기본 주파수를 산출해도 된다. 제로 크로스법을 이용하는 경우에는 분석 대상의 피부 화상의 임의의 1 라인의 화소 수가 미리 실험으로 구한 임계치, 혹은 고정치를 교차하는 횟수인 제로 크로스 수를 구하고, 이것을 기본 주파수로 하면 된다. 제로 크로스 수가 너무 많으면, 기본 주파수가 높다는 것으로 된다.

<55> 이상과 같이 해서 얻은 기본 주파수는 피부 화상의 결이 촘촘하면 높아지고, 결이 거칠면 낮아진다고 하는 상관 관계가 존재한다. 따라서, 본 실시 형태에서 산출한 128 라인의 기본 주파수의 합계를 구하면, 합계치가 높으면 결이 촘촘하고, 합계치가 낮으면 결이 거친 것이 되기 때문에, 이 합계치를 결의 촘촘함의 판정 척도로서 이용할 수 있다. 따라서, 다음으로, x방향의 기본 주파수 $f_x(i)$ 와 y방향에 대한 기본 주파수 $f_y(i)$ 의 합계치 S를 이하의 수학적식 5에 의해 산출한다(S7).

$$S = \left(\sum_{i=0}^{127} f_x(i) + \sum_{i=0}^{127} f_y(i) \right) / 2$$

<56>

<57> 또한, 상기의 식 (5)에서는 판정 척도를 x방향의 기본 주파수와 y방향의 기본 주파수의 합계로 했지만, x방향 기본 주파수만 · y방향 기본 주파수만으로 판정 척도를 산출해도 된다.

<58> 다음으로, S7에서 구한 결의 판정 척도를 이용하여 결의 촘촘함의 평가를 행한다. 본 실시 형태에서는 피부의 결의 촘촘함의 평가를 3단계로 하는 것으로 하고, 임계치를 2개 준비하고 있다. 예를 들면 임계치 1을 60, 임계치 2를 40으로 설정한다. 결의 판정 척도가, 보다 높은 임계치 1 이상이면 결이 촘촘하여 피부의 상태가 양호하고, 임계치 1과 임계치 2 사이이면 중간 정도, 임계치 2를 하회하고 있으면 그다지 결은 촘촘하지 않아 피부의 손질이 필요한 상태라고 평가할 수 있다.

<59> 그래서, 우선, 임계치 1 이상인지의 여부를 판단한다(S9). 결 판정 척도가 임계치 1 이상이면(S9:예), 결의 촘촘함에 관한 평가를 「양호」로 하고, RAM(22)에 일시적으로 기억한다(S11). 「양호」로 평가된 피부 화상과 결의 판정 척도 S의 관계를 나타내면, 예를 들면 도 6의 data01, 02, 03, 04와 같이 된다. 어느 것이나 결의 판정 척도 S가 60을 넘고 있어, 피부 화상 상태를 눈으로 확인함에 의해서도 결이 정돈되어 있는 것을 알 수 있다.

<60> 결 판정 척도가 임계치 1 이상이 아니면(S9:아니오), 다음으로, 결 판정 척도가 임계치 2 이상인지의 여부를 판단한다(S13). 결 판정 척도가 임계치 2 이상이면(S13:예), 결의 촘촘함에 관한 평가를 「중간 정도」로 하고, RAM(22)에 일시적으로 기억한다(S15). 「중간 정도」로 평가된 피부 화상과 결의 판정 척도 S의 관계를 나타내면, 예를 들면 도 6의 data05, 06, 07과 같이 된다. 어느 것이나 결의 판정 척도 S는 40 내지 60 사이에 있다. 피부 화상의 상태를 눈으로 확인하면, 결이 정돈되어 있다고는 할 수 없지만, 거칠다고 까지는 말할 수 없는 상태인 것을 알 수 있다.

<61> 결 판정 척도가 임계치 2 이상이 아니면(S13:아니오), 결의 촘촘함에 관한 평가를 「불량」으로 하고, RAM(22)에 일시적으로 기억한다(S17). 「불량」으로 평가된 피부 화상과 결의 판정 척도 S의 관계를 나타내면, 예를 들면 도 6의 data08, 09, 10, 11, 12와 같이 된다. 어느 것이나 결의 판정 척도 S가 40을 하회하고 있고, 피부 화상 상태를 눈으로 확인함에 의해서도 결이 거칠어져 있는 것을 알 수 있다. 이상과 같이, 피부의 상태와 판정 척도 S에는 상관 관계가 인지된다.

<62> 다음으로, 결의 형상에 대한 평가를 행한다. 결의 형상 평가는 S3에서 얻어진 대상 화상의 x방향과 y방향의 기본 주파수의 비를 산출하여 행한다. x방향의 기본 주파수에 비해서 y방향의 기본 주파수가 큰 경우, 결은 가로

로 흐른다. 예를 들면 도 7의 피부 화상(110)이나 피부 화상(111)에서는 y방향의 기본 주파수 Sy의 값이 x방향의 기본 주파수 Sx의 값보다도 크고, 화상으로부터도 결이 가로로 흐르고 있는 것을 관찰할 수 있다. 한편, x방향의 기본 주파수 Sx에 비해서 y방향의 기본 주파수 Sy가 작은 경우, 결은 세로로 흐르는 경향이 있다. 이 성질을 이용하여, 다음의 수학적 식 6에 의해 결의 흐름 판정용의 평가 척도를 구한다(S19).

$$Na = \text{MAX}(Sx, Sy) / \text{MIN}(Sx, Sy)$$

<63>

<64>

상기 수학적 식 6으로 산출되는 평가 척도 Na는 x방향과 y방향의 기본 주파수의 비이다. $Na \approx 1$ 일 때, 결은 정돈되어 있다. $Na > 1$ 일 때 결이 흐르고 있다고 판단할 수 있다.

<65>

단, 이 방법으로는 흐름의 방향이 45° 에 가까운 기울기를 갖는 경우는 Sx와 Sy는 닮은 값으로 되기 때문에 흐름이 검출되기 어려워진다. 이 문제를 회피하기 위해서, 잘라낸 화상을 회전시킨 화상으로부터 재차 피치의 비를 다시 구하면 된다. 회전 화상은 45도의 회전 화상만이어도 되고, 정밀도를 높이기 위해서, 예를 들면 22.5°, 45°, 67.5° 회전시킨 화상을 이용해도 된다.

<66>

따라서, S19에서 원래의 화상의 흐름 평가 척도를 산출한 후에, 흐름 판정을 위한 화상의 회전 처리가 종료되었는지의 여부를 판단한다(S21). 그리고, 회전시키는 화상의 수에 따라서 S23, S25, S19를 반복한다. 흐름 판정을 위한 화상의 회전 처리가 아직 종료되어 있지 않으면(S21:아니오), 대상 피부 화상을 미리 정해진 각도만큼 도 7과 같이 회전시켜 회전 화상(112)을 얻는다(S23). 그리고, 회전 화상(112)에 대해서, x방향과 y방향에 대한 기본 주파수를 산출한다(S25). 회전시킨 화상에 대해서 기본 주파수를 구한 상태가 도 7에 도시하는 화상(113)이다.

<67>

다음으로, S19로 돌아가, 상기 수학적 식 6에 의해, 그 각도의 회전 화상에 대한 평가 척도 Na를 구한다. 그리고, 재차 예정되어 있는 모든 회전 화상에 대한 처리가 종료하였는지의 여부를 판단한다(S21). 모든 회전 화상에 대해서 평가 척도 Na가 구해졌으면(S21:예), 원래의 화상에 대한 평가 척도 N0, 각 회전 화상에 대한 평가 척도, 예를 들면 22.5°, 45°, 67.5° 이면, $N_{22.5}$, N_{45} , $N_{67.5}$ 에 기초하여 이하의 수학적 식 7에 의해 평가 척도를 재차 계산한다(S29).

$$N = \text{MAX}(N_0, N_{22.5}, N_{45}, N_{67.5})$$

<68>

<69>

또한, 상기 수학적 식 7에서는 각 화상에 대해서 구한 평가 척도 Na의 최대값을 결의 흐름에 관한 평가 척도 N으로서 채용했지만, 이것은 각 평가 척도 Na의 평균값이나 합계치를 구하여 산출해도 된다. 또한, N_0 , $N_{22.5}$, N_{45} , $N_{67.5}$ 로부터 최대를 구할 때, 이 4 포인트 사이를 가우스 창 등으로 보완함으로써, N의 산출 정밀도를 향상시키는 것도 생각할 수 있다. 처리 속도가 빠른 컴퓨터에 탑재하는 경우는 예를 들면 1° 결려 화상을 회전시켜 N의 산출 정밀도를 향상시킬 수도 있다.

<70>

다음으로, S29에서 구해진 결 흐름의 평가 척도를 이용하여 결의 형상을 평가한다. 본 실시 형태에서는 피부의 결의 형상의 평가는 결이 정돈되어 있는지 흐르고 있는지의 2 단계 평가로 하고 있다. S29에서 구한 평가 척도는 x방향과 y방향의 기본 주파수의 비이기 때문에, 이 평가 척도가 1의 근사치인지의 여부를 판단한다(S31). 평가 척도가 1의 근사치인 경우에는(S31:예), 결 형상의 평가를 「정돈되어 있다」로 하고, RAM(22)에 일시적으로 기억한다(S33). 평가 척도가 1의 근사치가 아닌 경우에는(S31:아니오), 결 형상의 평가를 「흐르고 있다」로 하고, RAM(22)에 일시적으로 기억한다(S35).

<71>

이상의 처리에 의해, 결의 촘촘함의 평가와 결의 형상의 평가가 실행되어 RAM(22)에 기억되었으므로, 양방의 평가 결과를 호출하여, 휴대 전화기(1)의 표시 화면(2)에 도 8에 도시하는 것 같은 결과 표시 화면을 표시한다(S37). 도 8에서는 결의 촘촘함이 중간 정도이며, 결의 형상은 정돈되어 있다고 평가된 예가 도시되어 있다. 이 표시 화면과 같이, 결의 촘촘함과 결의 형상의 평가를 통합한 통합 평가를 실행하는 처리를 가해도 된다. 이 실시 형태에서는 통합 평가를 A(양호), B(중간 정도), C(불량=손질이 필요)의 3단계로 표시하도록 구성하고 있다.

<72>

이상 설명한 바와 같이, 본 실시 형태의 피부 평가 장치로서 기능하는 휴대 전화기(1)에 따르면, 지문 센서(11)에 의해 판독한 화상의 기본 주파수를 산출하여 결의 촘촘함을 판정하고, 또한, 그 피부 화상의 x방향과 y방향의 기본 주파수의 비를 산출하여 결의 형상을 판정한다. 기본 주파수는, 피부 화상이 명료하지 않은 경우도

산출할 수 있기 때문에, 고가의 카메라 등의 기기를 필요로 하지 않더라도 간편하게 피부의 상태를 평가하는 것이 가능하다. 또한, 처리에 걸리는 부하가 비교적 가볍기 때문에, 휴대 전화와 마찬가지로 CPU 능력이 그다지 높지 않은 기기에 조립한 경우에도 고속으로 처리가 가능하고, 적합하다.

<73> 상기 실시 형태에 있어서, 도 3의 플로우차트의 S5에서 기본 주파수의 산출 처리를 실행하는 CPU(21)가 본 발명의 주파수 분석 수단으로서 기능한다. 또한, 도 3의 플로우차트의 S7에서 결 판정 척도의 산출 처리를 실행하는 CPU(21)가 본 발명의 특징 추출 수단으로서 기능한다. 또한, 도 3의 플로우차트의 S9 및 S13에서 결의 촘촘함의 판정 처리를 실행하고, S31에서 결 형상의 판정 처리를 실행하는 CPU(21)가 본 발명의 판정 수단으로서 기능한다. 또한, 도 3의 플로우차트의 S19에서 흐름 평가 척도의 산출 처리를 실행하는 CPU(21)가 본 발명의 주파수비 산출 수단으로서 기능한다.

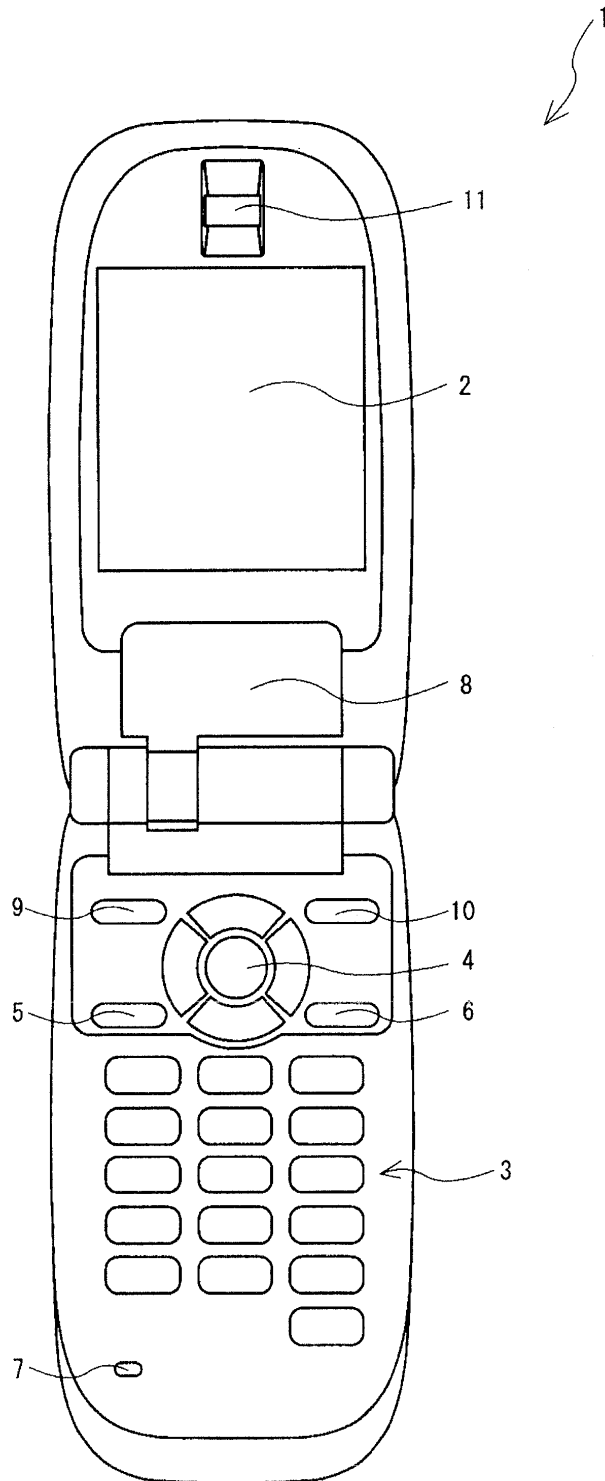
<74> 또한, 상기 실시 형태는 본 발명의 피부 평가 방법을 컴퓨터에 실행시키는 프로그램을 휴대 전화기에 조립하여 피부 평가 장치로서 기능시키고 있지만, 본 발명의 실시 형태는 상기 구성에 한하는 것은 아니고, 퍼스널 컴퓨터의 어플리케이션 프로그램으로서 판독하여 실행하도록 해도 된다. 또한, 피부 화상의 입력은 지문 센서에 한하지 않고, 카메라로 촬상해도 된다.

도면의 간단한 설명

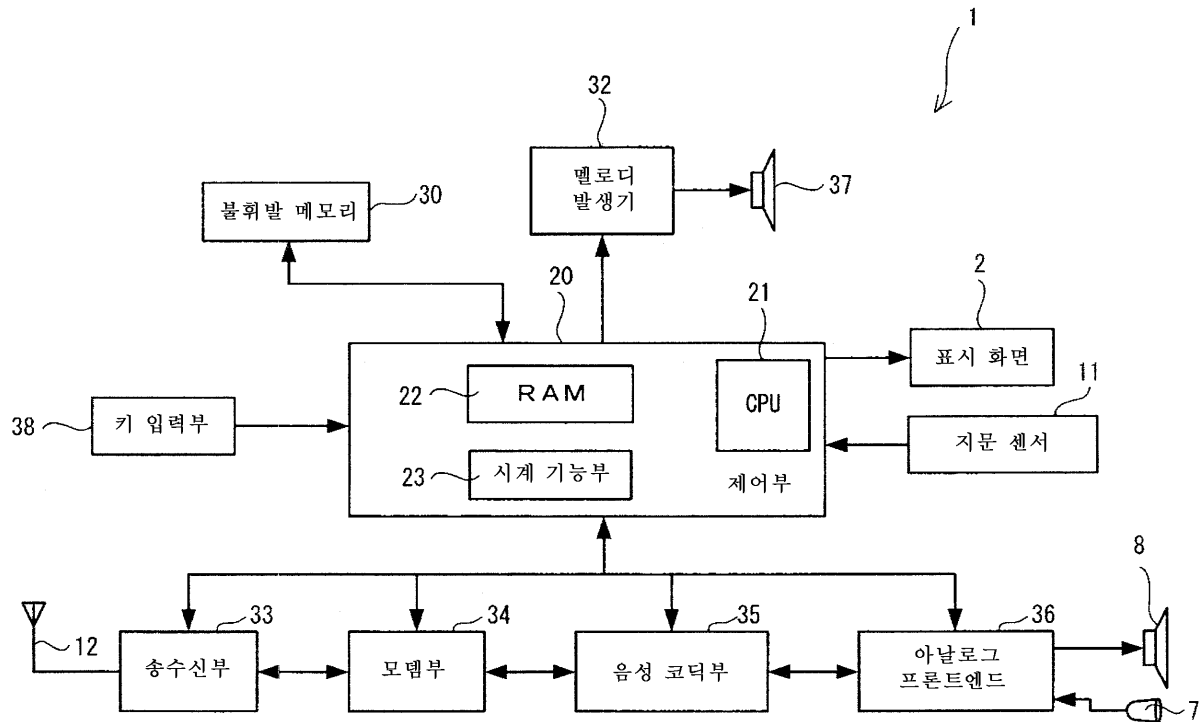
- <75> 도 1은 휴대 전화기(1)의 외관도.
- <76> 도 2는 휴대 전화기(1)의 전기적 구성을 도시하는 블록도.
- <77> 도 3은 피부 평가 처리의 흐름을 설명하는 플로우차트.
- <78> 도 4는 지문 센서에 의해 입력된 피부 화상과 그 피부 화상으로부터 잘라낸 소 영역의 견본을 도시하는 설명도.
- <79> 도 5는 피부 화상으로부터 추출된 기본 주파수를 도시하는 그래프.
- <80> 도 6은 피부 화상과 기본 주파수의 견본을 도시하는 설명도.
- <81> 도 7은 결 흐름의 평가 척도를 구할 때의 피부 화상과 기본 주파수의 견본을 도시하는 설명도.
- <82> 도 8은 피부 평가의 판정 결과를 나타내는 표시 화면의 견본을 도시하는 설명도.
- <83> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <84> 1 : 휴대 전화기
- <85> 2 : 표시 화면
- <86> 11 : 지문 센서
- <87> 21 : CPU
- <88> 22 : RAM
- <89> 20 : 제어부
- <90> 30 : 불휘발 메모리
- <91> 100 : 피부 화상
- <92> 101 : 소 영역

도면

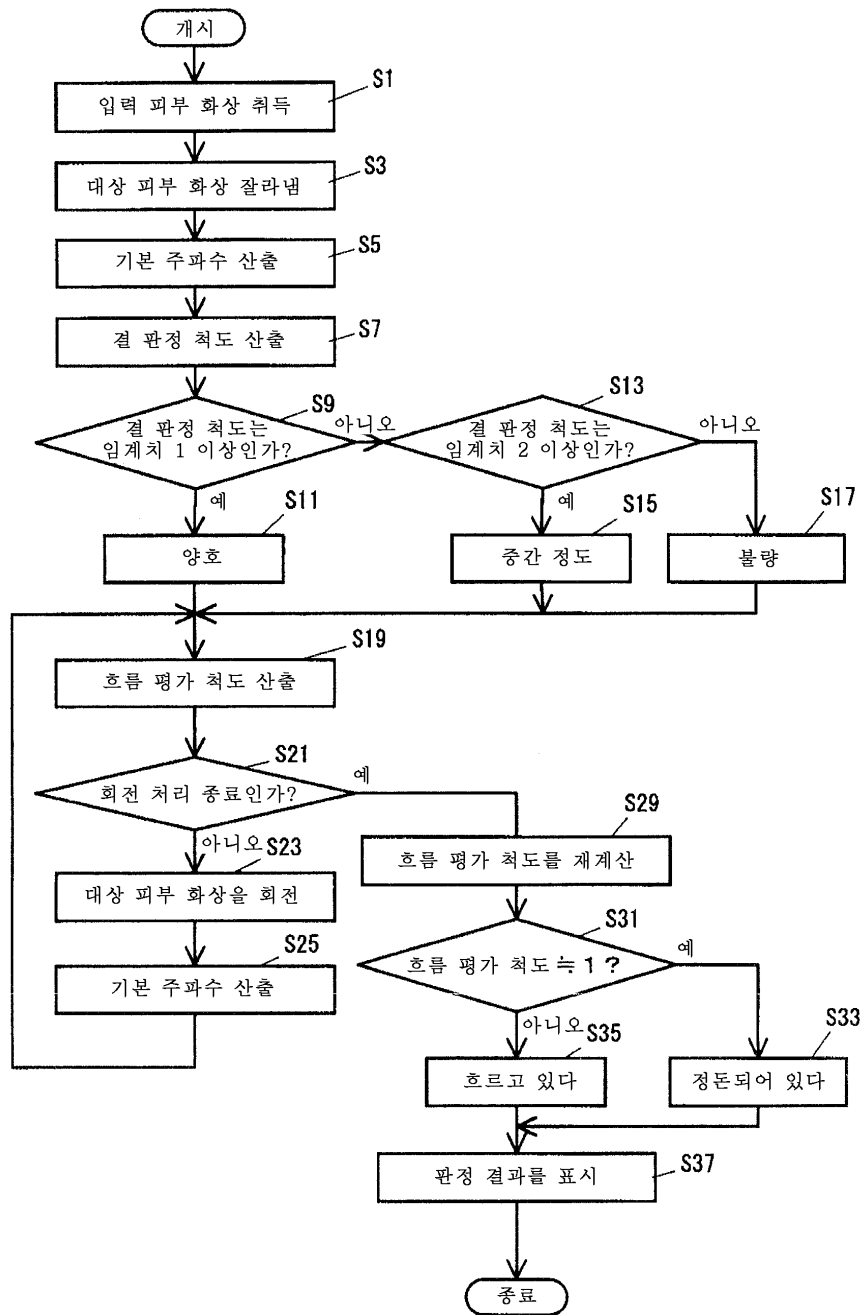
도면1



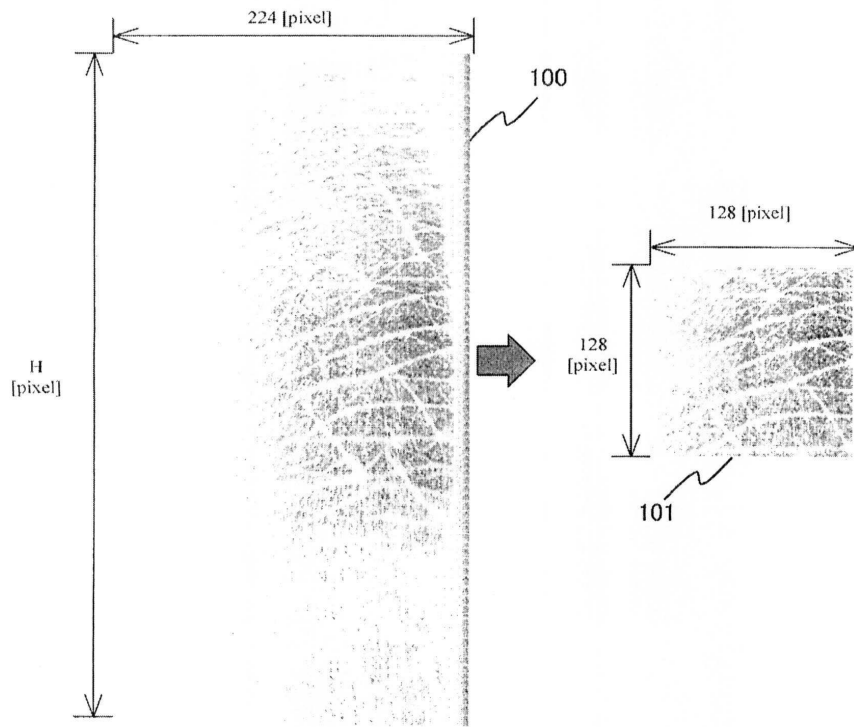
도면2



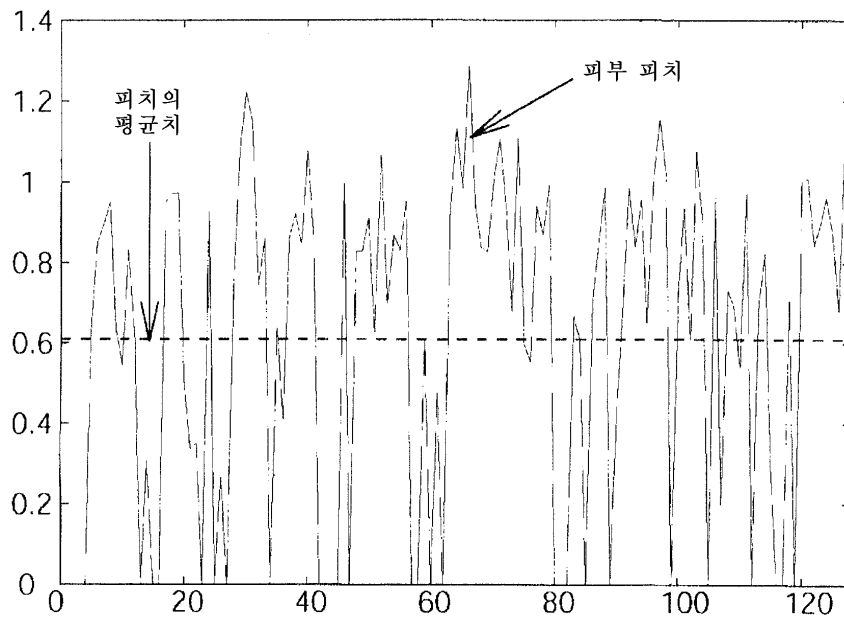
도면3



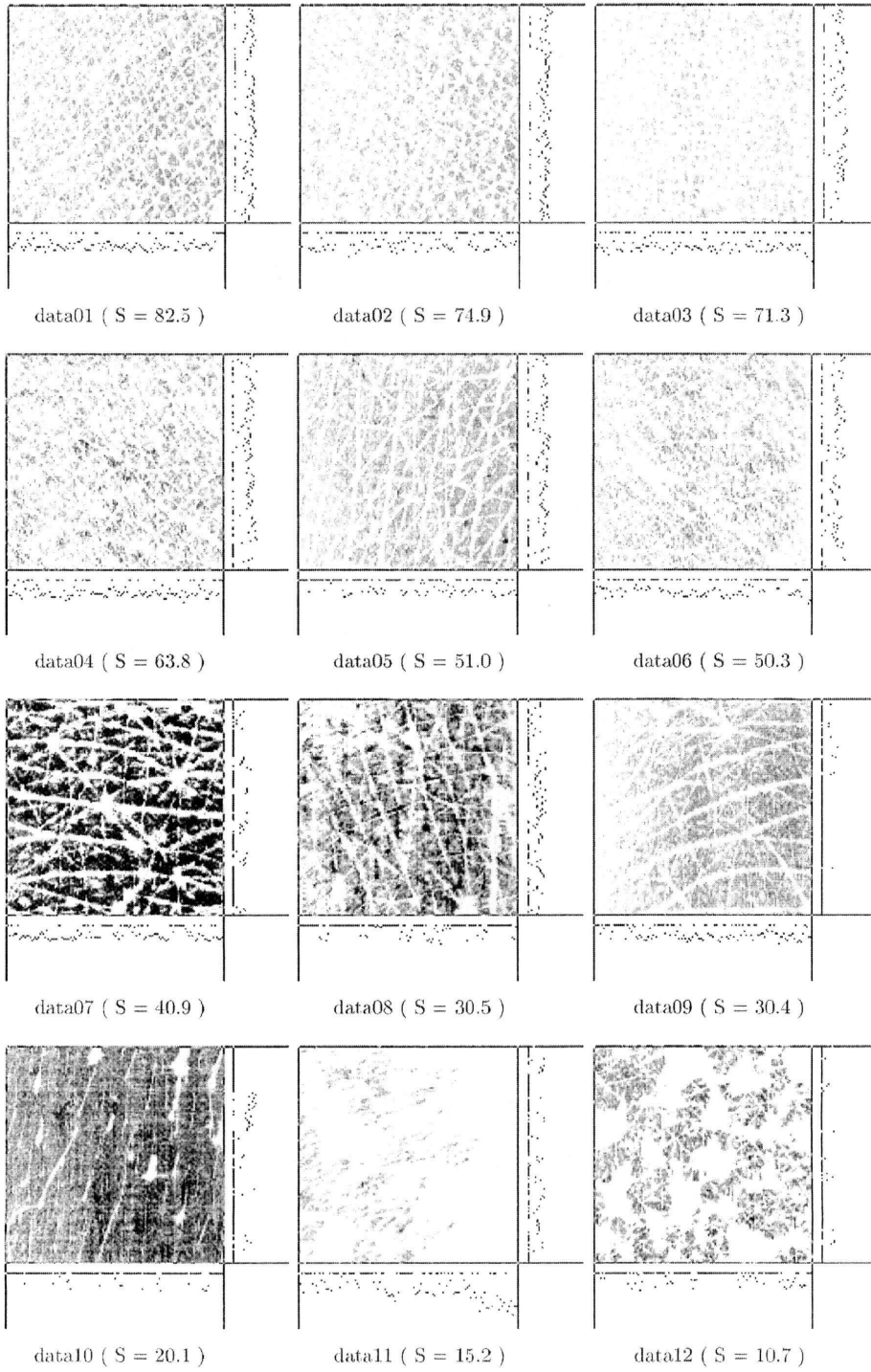
도면4



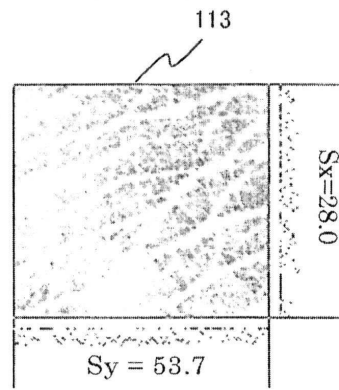
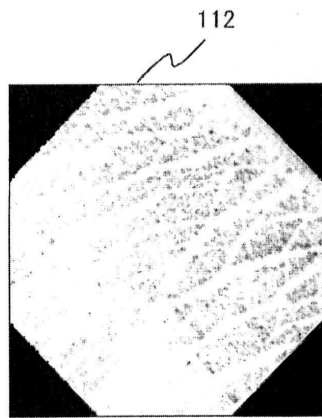
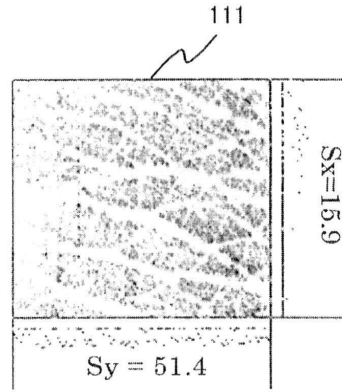
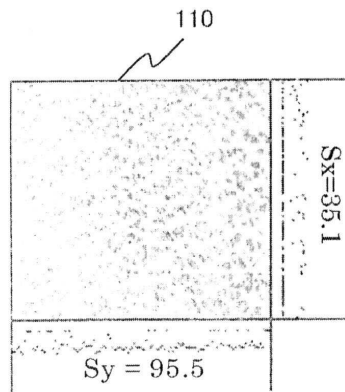
도면5



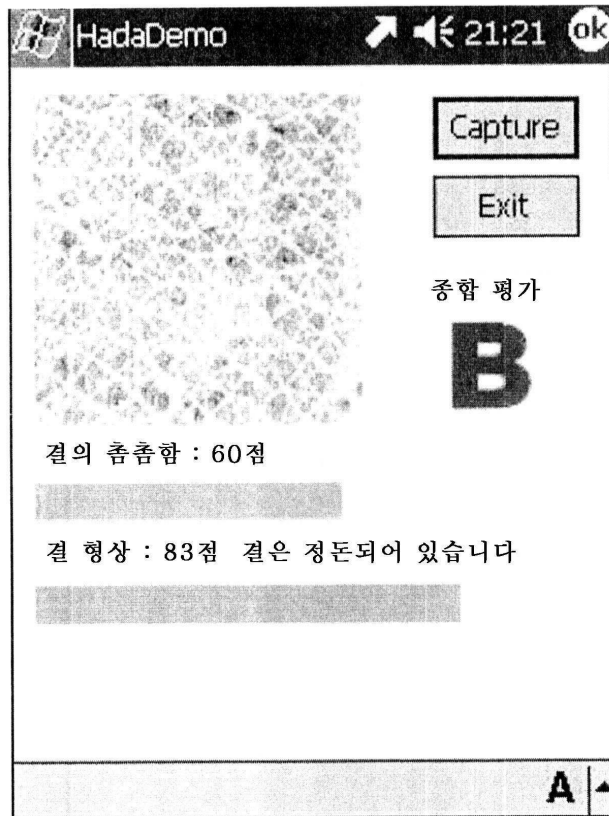
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	皮肤评价方法和皮肤评价装置		
公开(公告)号	KR1020070096778A	公开(公告)日	2007-10-02
申请号	KR1020067010975	申请日	2005-02-28
申请(专利权)人(译)	可否怎么踩上)		
当前申请(专利权)人(译)	可否怎么踩上)		
[标]发明人	TAKEUCHI HIDEYO 다께우찌히데오 HOGURO MASAHIRO 호구로마사히로 YOSHIMINE TATSUKI 요시미네다쯔끼		
发明人	다께우찌, 히데오 호구로마사히로 요시미네다쯔끼		
IPC分类号	A61B10/00 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/442		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2004375392 2004-12-27 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

从指纹传感器 (S1) 输入的图像部分被切断 (S3) 。使用第二频率的线性预测分析产生基频 (S5) 。并且产生关于x方向和y方向的基频的基频的和S的值。它通过确定纹理的绝对温度标度来完成。它很接近 (S7) 。预先准备的阈值和S7处可用的绝对温度标度S进行比较。并且它评估为接近皮肤状况纹理的3步 (S9至S17) 。此外, 结果是目标图像的x方向的基频和y方向的降雨, 并且关于纹理的流动的评定等级 (S19) 。旋转图像并保存类似的评定量表。基于这些 (S31至S35) 将纹理的流程确定为2步。在显示屏幕中指示关于上述纹理流动的决定结果它是否接近 (S37) 。皮肤烧伤, 频率分析, 皮肤评估方法, 指纹传感器, 图像输入装置, 皮肤评估装置。

