



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월04일

(11) 등록번호 10-1661902

(24) 등록일자 2016년09월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/053 (2006.01) **A61B 5/00** (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61B 5/0531 (2013.01)
A61B 5/441 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0089835
- (22) 출원일자 2015년06월24일
 심사청구일자 2015년06월24일
- (56) 선행기술조사문헌
 KR100400870 B1
 JP2015512658 A
 KR101274303 B1
 KR101329146 B1

- (73) 특허권자
주식회사 웨이웨어블
경기도 성남시 분당구 판교로 323, 2층(삼평동,
투썸벤처포럼빌딩)
- (72) 발명자
문종수
경기도 성남시 분당구 동판교로 275, 108동 201호
(삼평동, 봇들마을1단지풍성신미주아파트)
- 김민석
서울특별시 송파구 오금로44가길 7-15, 404호 (가
락동)
- (74) 대리인
유철현

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 최성수

(54) 발명의 명칭 **휴대용 피부상태 측정장치, 피부상태 분석방법 및 이를 이용한 프로그램**

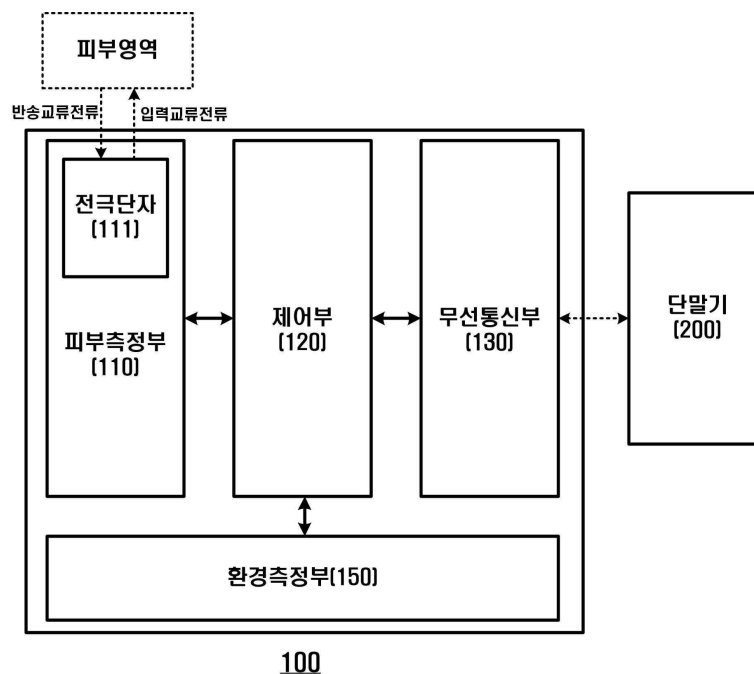
(57) 요약

본 발명은 휴대용 피부상태 측정장치, 피부상태 분석방법 및 이를 이용한 프로그램에 관한 것이다.

본 발명의 일실시예에 따른 휴대용 피부상태 측정장치는, 미리 정해진 주파수의 입력교류전류를 상기 사용자의 피부에 입력하고, 상기 피부로부터 반송교류전류를 수신하는 피부측정부; 상기 입력교류전류 및 상기 반송교류전

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



류를 신호처리하여 변환데이터를 생성하는 제어부; 및 상기 사용자의 이동단말기로 상기 변환데이터를 전송하는 무선통신부;를 포함하며, 상기 반송교류전류는 상기 피부에 인가된 상기 입력교류전류가 상기 피부층의 특정 깊이에서 반송되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 사용자는 원하는 피부영역의 특정한 시점의 실시간 피부상태를 파악할 수 있다. 이를 통해, 사용자는 피부상태에 부합하는 적절한 처방을 바로 확인하여 수행할 수 있어, 피부상태를 유지 또는 향상시키는데 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/443 (2013.01)

공지에외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

피부상태 측정장치 또는 상기 피부상태 측정장치와 연동된 이동단말기가 사용자의 피부상태를 분석하는 방법에 있어서,

입력교류전류데이터 및 반송교류전류데이터를 수신하는 단계;

상기 입력교류전류데이터와 상기 반송교류전류데이터를 비교하여 피부상태정보를 산출하는 단계; 및

상기 피부상태정보의 정상구간 초과여부를 판단하는 단계;를 포함하되,

상기 정상구간은,

사용자의 피부상태가 이전 상태를 유지하는 것으로 판단되는 상기 피부상태정보의 수치범위이며,

상기 정상구간 초과여부 판단단계는,

현재 측정시기 이전의 N회(N은 양의 정수) 간의 상기 피부상태정보의 이동평균을 산출하는 단계;

상기 N 회 측정된 상기 피부상태정보 또는 상기 N 회의 측정시기에 산출된 각각의 이동평균 중 어느 하나에 의한 편차를 산출하는 단계; 및

상기 이동평균을 상기 정상구간의 기준으로 하여, 상기 편차를 반영하여 최대오차로 결정하는 단계;를 포함하는, 피부상태 분석방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 피부상태정보 산출단계는,

상기 입력교류전류데이터 및 상기 반송교류전류데이터가 각각의 전압데이터에 해당하며, 상기 피부상태정보가 피부수분도인 경우,

입력교류전류와 반송교류전류의 상기 전압데이터를 비교하여 전압강하데이터를 산출하는 단계;

상기 산출된 전압강하데이터를 통해 등가임피던스를 산출하는 단계; 및

상기 등가임피던스를 통해 전기전도도를 산출하고, 상기 전기전도도에 대응하는 상기 피부수분도를 산출하는 단계;를 포함하는, 피부상태 분석방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 교류전류데이터 수신단계는,

복수의 상이한 주파수를 가지는 상기 입력교류전류데이터 및 이에 대응하는 상기 반송교류전류데이터를 수신하는 것을 특징으로 하며,

상기 피부상태정보 산출단계는,

각각의 상기 주파수에 따라 산출된 주파수별 피부상태정보를 반영하여 누적피부상태정보를 산출하되,

상기 주파수별 피부상태정보는,

상이한 주파수를 가지는 각각의 교류전류가 주파수별 세포투과율에 의해 피부층 내 상이한 경로를 따라 이동함에 따라 획득되는 피부상태정보인, 피부상태 분석방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

산출된 상기 피부수분도에 대응하는 피부유분도를 산출하는 단계;를 더 포함하는, 피부상태 분석방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제6항에 있어서,

현재 측정된 상기 피부상태정보가 상기 정상구간을 초과하는 경우, 처방데이터를 탐색하여 제공하는 단계;를 더 포함하되,

상기 처방데이터는,

상기 피부상태정보가 정상구간을 초과한 수치에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는, 피부상태 분석방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

사용자가 위치한 주변환경상태데이터를 수신하는 단계;를 더 포함하며,

상기 처방데이터 탐색단계는,

상기 주변환경상태데이터를 반영하여, 주변환경상태에 부합하는 상기 처방데이터를 탐색하는 것을 특징으로 하며,

상기 주변환경상태데이터는,

온도, 습도, 자외선량, 미세먼지 농도, 오존농도 중 적어도 하나 이상을 포함하는, 피부상태 분석방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 피부상태정보 산출단계는,

상기 주변환경상태데이터를 반영하여 상기 피부상태정보를 보정하는 것을 특징으로 하는, 피부상태 분석방법.

청구항 15

하드웨어인 컴퓨터에 제6항 내지 제9항 또는 제12항 내지 제14항 중 어느 한 항의 방법을 실행시키기 위한 피부상태 측정 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 휴대용 피부상태 측정장치, 피부상태 분석방법 및 이를 이용한 프로그램에 관한 것으로, 보다 자세하게는 교류전류를 사용자의 피부에 인가하여 피부상태 측정을 위한 데이터를 획득하는 휴대용 피부상태측정장치 및 상기 피부상태 측정장치 자체 또는 이와 연동된 이동단말기를 통해 사용자의 피부상태를 분석하는 방법 및 프로그램에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 피부나 미용에 관심이 있는 사람일지라도 미용실이나 피부 관리실에 직접 방문해서 피부를 관리 받는 것은 일반인들에게 시간적이나 또는 경제적으로 쉽지 않은 일이다. 또한 요즘 남녀노소를 불문하고 자신의 외모에 대한 관심이 증가함에 따라 피부, 미용과 관련된 다양한 책이나 미용 관련 전문 사이트가 폭증하고 있는 실태이다. 이에 따라 직접 미용실이나 피부 관리실에 방문하여 피부를 관리 받을 수 없는 대부분의 사람은 피부 관련 책이나 피부 관련 사이트를 통해 자신의 피부 상태에 따라 피부관리 요령 등의 정보를 얻는다.

[0003] 하지만, 책이나 피부 관련 사이트에 접속하여 피부 관리 정보를 이용하는 경우, 사람들마다 각기 다른 피부 상태를 가짐에도 불구하고 자신의 정확한 피부 상태를 알지 못하기 때문에 자신에게 특화된 피부 상태에 대응하는 정보를 정확히 수집할 수 없는 문제점이 있다.

[0004] 또한, 본인의 피부상태를 파악하고 있는 경우에도, 사용자가 관련 책을 소지하거나 직접 피부 관련 사이트에 접속하여 필요한 정보를 일일이 검색해야 하는 번거로움이 있다. 뿐만 아니라, 사람들의 피부상태는 온도, 습도, 자외선 지수 등의 주변 상황과 외부 활동을 수행한 시간 길이 등에 따라서 시시각각 달라질 수 있다. 따라서, 사용자가 특정시점의 본인의 피부상태를 실시간으로 측정하여 상황에 맞는 조치법을 간편하게 제공받을 수 있는 시스템이 필요하다

[0005] 또한, 사용자가 화장품을 구입하고자 하는 경우, 화장품 판매점은 사용자의 피부타입에 부합하는 화장품을 추천하는데 어려움이 있다. 특히, 화장품 분야에서는, 사용자들의 피부 상태를 건강하게 복원 또는 유지하기 위한 기능성 화장품에 대한 높은 관심에 의해, 기능성 화장품이 많이 판매되고 있다. 기능성 화장품이란, 피부 치료 기능과 함께 피부 상태를 건강하게 유지하기 위한 기능을 갖는 것으로 그 종류가 다양하며 점차 전문화되어 가고 있는 추세이다. 기능성 화장품을 올바르게 사용하기 위해서는 사용자의 피부 상태를 정확히 측정 및 분석하여 그에 적합한 최적의 화장품을 선택할 수 있어야 한다. 그러나 종래 피부 상태 분석 방식은 측정에서 분석, 평가까지 수일 내지 수십 일의 기간이 소요되므로 고객의 요구에 즉각적으로 응답할 수 없는 단점이 있어왔다. 또한 측정조건, 측정자의 숙련도에 따라 측정 결과 및 분석결과의 편차가 높아 실험실이나 피부 전문가가 상존하는 피부 분석 센터 이외에는 그 사용도가 지극히 낮은 형편이다. 화장품 판매점들은 기능성 화장품에 대한 고객의 요구에 즉각적으로 응답하기를 원하지만 고가의 피부 분석 시스템을 구비하기가 쉽지 않으며 더욱이 이를 위한 전문적인 피부 전문가를 고용하기가 쉽지 않은 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 따라서 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 피부에 인가되는 교류전류를 이용하여 간편하게 사용자가 원하는 시점에 원하는 피부영역의 피부상태를 실시간 측정하는 휴대용 피부상태 측정장치를 제공하고자 한다.
- [0007] 또한, 입력교류전류데이터와 반송교류전류데이터를 바탕으로 오차의 영향을 줄여 사용자의 피부상태에 대한 적절한 진단을 제공할 수 있고, 진단에 따른 적절한 처방데이터를 제공할 수 있는, 피부상태 분석방법 및 이를 이용한 프로그램을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일실시예에 따른 휴대용 피부상태 측정장치는, 미리 정해진 주파수의 입력교류전류를 상기 사용자의 피부에 입력하고, 상기 피부로부터 반송교류전류를 수신하는 피부측정부; 상기 입력교류전류 및 상기 반송교류전류를 신호처리하여 변환데이터를 생성하는 제어부; 및 상기 사용자의 이동단말기로 상기 변환데이터를 전송하는 무선통신부;를 포함하며, 상기 반송교류전류는, 상기 피부에 인가된 상기 입력교류전류가 상기 피부층의 특정 깊이를 통과하여 반송되는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 또한, 사용자가 위치한 주변환경상태데이터를 실시간 측정하는 환경측정부;를 더 포함하며, 상기 주변환경상태데이터는 온도, 습도, 자외선량, 미세먼지 농도, 오존농도 중 적어도 하나 이상을 포함하며, 상기 제어부는 상기 주변환경상태데이터를 포함하는 상기 변환데이터를 생성하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 피부측정부는, 상이한 주파수의 상기 입력교류전류를 상기 사용자의 특정한 피부영역에 입력하고, 각각의 주파수에 대응하는 상기 반송교류전류를 획득하며, 주파수별 상기 반송교류전류는 상기 주파수별 세포투과율에 의해 피부층 내 상이한 이동경로를 따라 이동하여 반송되는 교류전류일 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 사용자의 특정한 피부영역의 피부이미지를 촬상하는 이미지촬상부; 및 상기 피부이미지 촬상 시에 특정한 세기의 빛을 상기 촬상되는 상기 피부영역에 제공하는 광공급부;를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 피부영역에 접촉 시 내부공간을 형성하는 함몰부를 구비한 하우징;을 더 포함하고, 상기 이미지촬상부 및 상기 광공급부는 상기 함몰부 내에 배치되며, 상기 하우징에 의해 외부광이 차단되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일실시예에 따른 피부상태 분석방법은, 입력교류전류데이터 및 반송교류전류데이터를 수신하는 단계; 및 상기 입력교류전류데이터와 상기 반송교류전류데이터를 비교하여 피부상태정보를 산출하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 피부상태정보 산출단계는, 상기 입력교류전류데이터 및 상기 반송교류전류데이터가 각각의 전압데이터에 해당하며, 상기 피부상태정보가 피부수분도인 경우, 입력교류전류와 반송교류전류의 상기 전압데이터를 비교하여 전압강하데이터를 산출하는 단계; 상기 산출된 전압강하데이터를 통해 등가임피던스를 산출하는 단계; 및 상기 등가임피던스를 통해 전기전도도를 산출하고, 상기 전기전도도에 대응하는 상기 피부수분도를 산출하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 교류전류데이터 수신단계는, 복수의 상이한 주파수를 가지는 상기 입력교류전류데이터 및 이에 대응하는 상기 반송교류전류데이터를 수신하는 것을 특징으로 하며, 상기 피부상태정보 산출단계는, 각각의 상기 주파수에 따라 산출된 주파수별 피부상태정보를 반영하여 누적피부상태정보를 산출하되, 상기 주파수별 피부상태정보는 상이한 주파수를 가지는 각각의 교류전류가 주파수별 세포투과율에 의해 피부층 내 상이한 경로를 따라 이동함에 따라 획득되는 상기 피부상태정보일 수 있다.
- [0016] 또한, 산출된 상기 피부수분도에 대응하는 피부유분도를 산출하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 피부상태정보의 정상구간 초과여부를 판단하는 단계;를 더 포함하되, 상기 정상구간은 사용자의 피부상태가 이전 상태를 유지하는 것으로 판단되는 상기 피부상태정보의 수치범위일 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 정상구간 초과여부 판단단계는, 현재 측정시기 이전의 N회(N은 양의 정수) 간의 상기 피부상태정보의 이동평균을 산출하는 단계; 상기 N 회 측정된 상기 피부상태정보 또는 산출된 각각의 상기 N 회 이동평균 중

어느 하나에 의한 편차를 산출하는 단계; 및 상기 이동평균을 상기 정상구간의 기준으로 하여, 상기 편차를 반영하여 상기 최대오차로 결정하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 현재 측정된 상기 피부상태정보가 상기 정상구간을 초과하는 경우, 처방데이터를 탐색하여 제공하는 단계;를 더 포함하되, 상기 처방데이터는 상기 피부상태정보가 정상구간을 초과한 수치에 따라 결정되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0020] 또한, 사용자가 위치한 주변환경상태데이터를 수신하는 단계;를 더 포함하며, 상기 처방데이터 탐색단계는, 상기 주변환경상태데이터를 반영하여, 주변환경상태에 부합하는 상기 처방데이터를 탐색하는 것을 특징으로 하며, 상기 주변환경상태데이터는 온도, 습도, 자외선량, 미세먼지 농도, 오존농도 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 피부상태정보 산출단계는, 상기 주변환경상태데이터를 반영하여 상기 피부상태정보를 보정하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0022] 본 발명의 다른 일실시예에 따른 피부상태 분석 프로그램은, 하드웨어와 결합되어 상기 언급된 피부상태 분석방법을 실행하며, 매체에 저장된다.

발명의 효과

[0023] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 아래와 같은 다양한 효과들을 가진다.

[0024] 첫째, 사용자는 원하는 피부영역의 특정한 시점의 실시간 피부상태를 파악할 수 있다. 이를 통해, 사용자는 피부상태에 부합하는 적절한 처방을 바로 확인하여 수행할 수 있어, 피부상태를 유지 또는 향상시키는데 효과가 있다.

[0025] 둘째, 본 발명의 일실시예에 따른 피부상태 측정장치는 상이한 주파수를 갖는 복수의 교류전류를 사용하여 피부 표면뿐만 아니라 피부 안쪽(예를 들어, 진피층)의 피부상태까지 확인 및 관리할 수 있도록 하는 효과가 있다.

[0026] 셋째, 사용자 피부의 수분도, 유분도, 민감도 등의 다양한 요소를 측정하여 처방데이터를 탐색하므로, 사용자의 피부상태에 알맞은 처방데이터를 제공해줄 수 있는 효과가 있다.

[0027] 넷째, 본 발명의 일실시예에 따른 피부상태 측정장치는 사용자의 피부이미지를 외부광의 영향 없이 동일한 상태에서 획득할 수 있는 효과가 있다.

[0028] 다섯째, 피부상태정보의 이동평균을 오차범위의 중심으로 설정하고 이동평균의 편차로 오차범위의 반경을 설정하여, 사용자의 피부상태 변화에 해당하는 측정을 인식할 수 있다. 이를 통해, 주변환경상태 또는 피부상황과 같은 외부요인에 의한 오차 영향을 줄여서 사용자에게 정확성이 높은 피부 진단을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 휴대용 피부상태 측정장치의 내부 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 휴대용 피부상태 측정장치의 외관의 예시도면이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 피부상태 분석방법에 대한 순서도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 특정한 주파수를 가지는 입력교류전류의 전압데이터 및 반송교류전류의 전압데이터를 도시한 그래프이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따라 상이한 주파수에 따른 교류전류의 세포투과 정도를 표시한 예시도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 게시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 게시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

- [0031] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0032] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 휴대용 피부상태 측정장치의 내부 구성도이다. 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 휴대용 피부상태 측정장치의 외관의 예시도면이다. 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 피부상태 분석방법에 대한 순서도이다. 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 특정한 주파수를 가지는 입력교류전류의 전압데이터 및 반송교류전류의 전압데이터를 도시한 그래프이다. 도 5는 본 발명의 일실시예에 따라 상이한 주파수에 따른 교류전류의 세포투과 정도를 표시한 예시도면이다.
- [0034] 도 1 내지 도 5에는 피부상태 측정장치(100); 피부측정부(110); 전극단자(111); 제어부(120); 무선통신부(130); 하우징(140); 함몰부(141); 환경측정부(150); 및 이동단말기(200)가 도시된다.
- [0035] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 따른 휴대용 피부상태 측정장치(100)에 대해 설명하기로 한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 휴대용 피부상태 측정장치(100)의 내부 구성도이다. 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 휴대용 피부상태 측정장치(100)의 외관의 예시도면이다.
- [0037] 도 1 및 도 2를 참조하면, 피부측정부(110); 제어부(120); 무선통신부(130); 환경측정부(150); 및 하우징(140);의 전부 또는 일부를 포함한다.
- [0038] 하우징은 내부에 설치공간이 형성되어 있어, 후술하는 피부측정부(110), 무선통신부(130), 환경측정부(150), 제어부(120) 등이 설치될 수 있다. 또한, 하우징은 피부상태 측정장치(100)의 전원 충전을 위해 전원연결단자(예를 들어, USB포트 또는 외부단자연결부)를 형성하기 위한 구멍도 포함할 수 있다. 또한, 하우징은 후술하는 환경측정부(150)가 하우징 내부에 설치된 경우에 주변환경상태를 측정할 공기가 들어오는 통풍구를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 하우징은 사용자가 손으로 잡기 편한 형태로 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 2에서와 같이, 사용자가 잡기 편한 원반 형상으로 구성될 수 있으며, 사용자가 한 손으로 잡기 쉬운 크기로 제작될 수 있다.
- [0040] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 하우징은 고리형상으로 구성될 수 있다. 즉, 하우징은 고리형상으로 형성되어, 끈 등을 연결하여 간편하게 휴대 가능하도록 제작할 수 있다.
- [0041] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 하우징은 상기 피부영역에 접촉 시 내부공간을 형성하는 함몰부(141)를 구비할 수 있다. 예를 들어, 함몰부(141)는, 도 2에서와 같이, 원반모양의 중앙에 내부로 움푹 들어간(또는 함몰된) 부분에 해당할 수 있다. 함몰부(141)에는 후술하는 이미지 촬상부 및 광공급부가 배치될 수 있다.
- [0042] 피부측정부(110)는 미리 정해진 주파수의 입력교류전류를 상기 사용자의 피부에 입력하고, 피부로부터 반송교류전류를 수신하는 기능을 수행한다. 피부측정부(110)는 전극단자(111)를 통해서 피부에 특정한 교류전류를 공급한다. 즉, 피부측정부(110)는 상기 사용자의 피부영역에 입력교류전류를 제공하고 상기 반송교류전류를 상기 피부측정부(110)로 전달하는 전극단자(111);를 포함할 수 있다. 전극단자(111)는 사용자의 피부에 접근하기 위해 하우징의 외부로 노출되어 배치될 수 있다. 전극단자(111)는 피부측정부(110)에서 발생하는 입력교류전류를 특정한 피부영역에 제공하는 입력전극단자와 피부영역으로부터 반송되는 반송교류전류를 수신하는 수신전극단자를 포함할 수 있다. 입력전극단자와 수신전극단자는 인접한 위치에 구별되어 배치될 수 있다.
- [0043] 입력전극단자와 수신전극단자는 피부 접촉 이전에 개방된 상태로 존재할 수 있으며, 입력전극단자와 수신전극단자가 피부에 접촉되면 특정한 깊이 내의 피부를 통해 연결될 수 있다.
- [0044] 또한, 입력전극단자와 수신전극단자는 상호 간에 특정간격만큼 이격되어 배치될 수 있다. 예를 들어, 입력전극단자로부터 입력된 입력교류전류가 피부 내를 특정 거리만큼 통과함에 따라 입력교류전류가 분석 가능한 범위 내의 전압 감소 및 신호형태 변화가 발생할 수 있다.
- [0045] 전극단자(111) 전기전도율이 높은 금속으로 형성될 수 있다. 또한, 전극단자(111)는 변질이 적어 사용 시에 피

부에 영향을 줄 우려가 없는 금속으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 전극단자(111)는 금, 은, 크롬과 같은 금속을 사용할 수 있다.

[0046] 상기 입력교류전류는 사용자의 피부에 인가되는 특정한 주파수를 가지는 교류전류에 해당한다. 상기 반송교류전류는 상기 피부에 인가된 상기 입력교류전류가 상기 피부층의 특정 깊이에서 반송되어 피부측정부(110)로 돌아오는 교류전류에 해당한다.

[0047] 예를 들어, 상기 입력교류전류는 특정한 최대 전압의 크기를 가지는 직사각형파에 해당할 수 있으며, 상기 반송교류전류는 피부상태에 따라 입력교류전류가 특정한 비율로 전압이 감소되거나 특정한 출력신호의 형태를 구비할 수 있다. 구체적인 예시로, 피부상태측정장치는 펄스 폭 변조(Pulse Width Modulation; PWM) 방식에 의해서 입력교류전류를 생성하여 피부에 입력할 수 있다.

[0048] 피부측정부(110)에 의해 인가된 입력교류전류 및 이에 대응하는 반송교류전류는, 상호 비교를 통해 피부수분도, 피부 유분도 등의 측정에 활용될 수 있다. 사용자의 피부는 피부 내 수분도, 유분도 등에 의해 저항과 커패시턴스를 가질 수 있다. 예를 들어, 입력교류전류는 피부 내에 입력되어 피부 내 수분도에 따른 저항에 의해 전압이 특정비율로 감소할 수 있다. 또한, 입력교류전류는 피부 내 유분도 등에 따른 커패시턴스에 의해 신호 형태가 변형될 수 있다.

[0049] 또한, 피부측정부(110)는, 상이한 주파수의 상기 입력교류전류를 상기 사용자의 특정한 피부영역에 입력하고, 각각의 주파수에 대응하는 상기 반송교류전류를 획득할 수 있다. 즉, 피부측정부(110)는 상이한 주파수를 가진 복수의 입력교류전류를 차례대로 인가하고 이에 대응하는 복수의 반송교류전류를 수신할 수 있다. 교류전류의 주파수의 크기에 따라서, 교류전류가 침투할 수 있는 세포의 깊이가 상이하게 된다.

[0050] 구체적으로, 주파수별 반송교류전류는 상이한 세포투과율을 가질 수 있다. 세포 투과율이란, 신호 입력 시에 세포 내부로 침투하여, 세포 내부를 통과하는 정도를 의미한다. 예를 들어, 도 5에서와 같이, 교류전류의 주파수가 낮으면 교류전류는 세포 내를 통과하지 못하고 인접한 세포의 세포막 사이로 통과하는 비율이 높아지고, 교류전류의 주파수가 높으면 교류전류는 세포를 통과하여 진행하게 된다. 즉, 주파수가 상이한 복수의 입력교류전류는 상이한 세포투과율에 의해 피부층을 상이한 경로를 따라 이동하여 반송되게 된다. 이를 통해, 피부수분도(또는 피부 수분량)를 측정하는 경우, 입력교류전류의 주파수가 높아질수록 투과성이 높아져 세포투과율이 높아지므로, 낮은 주파수를 통해 세포 외수분을, 높은 주파수를 통해 세포외수분량에 세포내수분량까지 포함하는 값을 측정할 수 있다. 따라서, 피부측정부(110)는 다양한 주파수의 입력교류전류를 인가하여 획득된 복수의 반송교류전류를 종합하여, 특정 피부영역(즉, 피부상태 측정을 수행하는 영역)의 각질층 전체에 대한 피부상태정보(예를 들어, 피부층의 세포 외 수분 및 세포 내 수분을 포함하는 전체 피부 수분도)를 산출할 수 있다.

[0051] 제어부(120)는 통상적으로 피부상태 측정장치(100)의 전반적인 동작을 제어한다. 제어부(120)는 피부상태 측정장치(100) 내 구성(예를 들어, 사용자의 조작을 입력받는 사용자입력부, 반송교류전류를 수신하는 피부측정부(110), 주변환경상태를 측정하는 환경측정부(150) 등)를 통해 획득한 데이터를 처리하는 정보처리 기능을 수행한다. 즉, 제어부(120)는 상기 입력교류전류 및 상기 반송교류전류를 신호처리하여 변환데이터를 생성하는 기능을 수행할 수 있다. 상기 변환데이터는 무선통신을 통해 외부의 이동단말기(200)로 전송하기 위해 디지털신호로 변환된 상기 입력교류전류 및 상기 반송교류전류에 대한 데이터에 해당할 수 있다.

[0052] 또한, 제어부(120)는 피부측정부(110), 무선통신부(130) 등의 피부상태 측정장치(100) 내 구성에 전원을 공급하는 기능을 수행할 수 있다. 제어부(120)는 피부상태 측정장치(100)의 동작을 위한 전반적인 제어 기능을 수행할 수 있다.

[0053] 또한, 제어부는 측정된 반송교류신호의 변환데이터를 분석하여 분석결과를 산출할 수 있다. 즉, 제어부는 입력교류전류와 반송교류전류의 전압 차이, 신호형태의 변형 등의 데이터를 획득하고, 이를 분석하여 피부상태에 해당하는 분석결과를 제공할 수 있다. 예를 들어, 제어부는 입력교류전류와 반송교류전류의 비교를 통해 차이점을 인식하고, 저장된 데이터베이스를 통해 인식된 차이점에 상응하는 피부상태를 파악할 수 있다.

[0054] 또한, 제어부는 후술하는 환경측정부가 측정하는 주변환경상태데이터를 반영하여 분석결과를 산출할 수 있다. 예를 들어, 제어부는 사용자가 현재 위치한 장소의 실시간 자외선량을 반영하여 현재 사용자 피부의 자외선에 대한 위험도를 산출하여 제공할 수 있다.

[0055] 또한, 제어부는 분석결과데이터에 산출된 사용자의 피부상태 또는 주변환경상태를 반영하여 파악된 처방데이터를 포함할 수 있다. 즉, 제어부는 사용자의 피부상태에 상응하는 처방데이터를 탐색하여 피부상태정보와 함께 제공할 수 있다. 처방데이터는 사용자의 피부상태에 부합하는 다양한 정보가 포함될 수 있다. 예를 들어, 처방

데이터는 선블럭, 보습제, 기능성화장품 등의 적절한 화장품 사용 추천이나 피부상태 호전 또는 유지에 도움이 되는 음식 추천 등이 해당할 수 있다. 또한, 처방데이터는 외부서버 또는 이동단말기(200)의 데이터베이스에 저장된 사용자의 피부상태에 대응하는 피부과 전문의의 코멘트에 해당할 수 있다.

- [0056] 제어부는 처방데이터가 저장된 피부상태측정장치 내의 데이터베이스에서 처방데이터를 탐색하여 제공할 수 있다. 데이터베이스는 주기적으로 무선통신을 통해 업데이트가 이루어질 수 있다. 또한, 제어부는 피부상태데이터 또는 주변환경상태데이터를 무선통신을 통해 외부로 전송한 후 적절한 처방데이터를 수신할 수 있다.
- [0057] 무선통신부(130)는 사용자의 이동단말기(200)로 제어부(120)에서 생성된 변환데이터를 전송하는 기능을 수행한다. 또한, 무선통신부(130)는 이동단말기(200)로부터 피부상태 측정장치(100)의 설정정보 등을 수신하는 기능을 수행한다.
- [0058] 무선통신부(130)는 피부상태 측정장치(100)와 무선 통신 시스템 사이 또는 피부상태 측정장치(100)와 피부상태 측정장치(100)가 위치한 네트워크 사이(예를 들어, 무선통신 기능을 구비한 외부 이동단말기(200)와 피부상태 측정장치(100) 사이)의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신부는 무선 인터넷 모듈, 근거리 통신 모듈 등을 포함할 수 있다.
- [0059] 무선 인터넷 모듈은 무선 인터넷 접속을 위한 모듈을 말하는 것으로, 피부상태 측정장치(100)에 내장되거나 외장될 수 있다. 무선 인터넷 기술로는 WLAN(Wireless LAN)(Wi-Fi), Wibro(Wireless broadband), Wimax(World Interoperability for Microwave Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), LTE(long term evolution), LTE-A(Long Term Evolution-Advanced) 등이 이용될 수 있다.
- [0060] 근거리 통신 모듈은 근거리 통신을 위한 모듈을 말한다. 근거리 통신(short range communication) 기술로 블루투스(Bluetooth), BLE(Bluetooth Low Energy), 비콘(Beacon), RFID(Radio Frequency Identification), NFC(Near Field Communication), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), UWB(Ultra Wideband), ZigBee 등이 이용될 수 있다.
- [0061] BLE(Bluetooth Low Energy)은 기존의 클래식 블루투스와 패킷의 구성 방식을 달리하고, 연결 절차의 간소화로 보다 빠르게 통신이 가능해진 블루투스 통신방식을 말한다. 상기 BLE는 간단한 센서들로부터 읽어 들인 정보를 보다 빠르고 쉽게 전달할 수 있도록 개선된 프로토콜로 일상생활에 사용되는 물품에 손쉽게 응용을 적용할 수 있다. 상기 BLE(블루투스 4. 0)는 장치가 대략 5m~70m내의 디바이스들과 통신을 할 수 있으며, 배터리 수명에 거의 영향을 끼치지 않는 저전력이어서 전력 낭비를 최소화하여 블루투스를 항상 켜둘 수 있다.
- [0062] NFC(Near Field Communication)모듈은 무선태그(RFID) 기술 중 하나인 비접촉식 통신 기술로, 10cm 이내의 가까운 거리에서 다양한 무선 데이터를 주고받는 통신 기술이다. 상기 NFC는 통신거리가 짧기 때문에 상대적으로 보안이 우수하고 가격이 저렴해 주목받는 차세대 근거리 통신 기술이다. 데이터 읽기와 쓰기 기능을 모두 사용할 수 있기 때문에 기존에 RFID 사용을 위해 필요했던 동글(리더)이 필요하지 않다. 등 기존의 근거리 통신 기술과 비슷하지만 블루투스처럼 기기 간 설정을 하지 않아도 된다.
- [0063] 무선통신부(130)는 실시간으로 연동된 이동단말기(200)로 변환데이터를 전송할 수 있고, 저장부에 임시저장한 후 이동단말기(200)와의 연결 시에 저장된 변환데이터를 전송할 수 있다.
- [0064] 또한, 무선통신부(130)는 위치측정모듈을 포함할 수 있다. 위치측정모듈은 피부상태 측정장치(100)의 위치를 획득하기 위한 모듈로서, 그의 대표적인 예로는 GPS(Global Position System) 모듈이 있다. 위치측정모듈은 사용자가 피부상태 측정 또는 주변환경상태 측정을 수행한 위치를 파악할 수 있다. 이를 통해, 무선통신부(130)가 외부서버 또는 이동단말기(200)로 전송하여 피부상태정보와 함께 누적하여 사용자가 다니는 위치별 피부상태 향상 또는 유지를 위한 처방을 도출할 수 있다.
- [0065] 환경측정부(150)는 사용자가 위치한 주변환경상태데이터를 실시간 측정하는 기능을 수행한다. 상기 주변환경상태데이터는 온도, 습도, 자외선량, 미세먼지 농도, 오존농도 등을 포함할 수 있다. 즉, 환경측정부(150)는 상기 주변환경상태데이터를 측정하기 위해 온도센서, 습도센서, 자외선(UV)센서, 오존센서 등을 포함할 수 있다. 환경측정부(150)는 사용자 피부에 교류전류를 수행하기 위해 사용자의 피부영역에 피부상태 측정장치(100)가 접촉 또는 배치되는 경우에 해당 피부영역에 영향을 미치는 주변환경상태를 측정하기 적절한 위치에 배치될 수 있다. 예를 들어, 자외선측정센서는 피부상태 측정장치(100)의 피부접촉면의 반대면에 배치되어, 실제로 피부 방향으로 조사되는 자외선의 양을 측정할 수 있다. 제어부(120)는 환경측정부(150)에 의해 측정된 주변환경상태데이터를 포함하는 변환데이터를 생성할 수 있다.

- [0066] 또한, 환경측정부는 상기 사용자의 피부가 노출되는 주변환경상태의 시간 또는 위치를 누적할 수 있다. 환경측정부는 사용자가 노출된 주변환경상태를 위치측정모듈이 획득한 위치정보에 따라 저장할 수 있다. 이를 통해, 사용자가 어떠한 장소에서 특정한 주변환경상태(예를 들어, 특정 수치 이상의 자외선량 등)에 주로 노출되는 지 여부를 인식할 수 있다. 또한, 위치측정모듈은 시간 측정에 활용될 수 있어서, 사용자가 특정한 주변환경상태에 노출되는 누적시간을 파악할 수 있다.
- [0067] 사용자 입력부(미도시)는 사용자가 이동단말기(200)의 동작 제어를 위한 입력 데이터를 발생시킨다. 사용자 입력부는 키 패드(key pad), 돔 스위치 (dome switch), 터치 패드(정압/정전), 조그 휠, 조그 스위치 등으로 구성될 수 있다. 특히, 터치 패드가 디스플레이부(미도시)와 상호 레이어 구조를 이룰 경우, 이를 터치스크린(touch screen)이라 부를 수 있다.
- [0068] 또한, 본 발명의 일실시예는 분석결과출력부;를 더 포함할 수 있다. 분석결과출력부는, 제어부가 측정된 데이터를 바탕으로 피부상태에 대한 분석결과를 산출하는 경우, 분석결과를 사용자에게 제공하는 기능을 수행한다. 분석결과출력부는 분석결과를 시각적으로 제공하는 디스플레이 방식으로 구현될 수 있다. 분석결과출력부는 교류 신호 측정에 따른 특정한 피부상태 요소의 수치 또는 그래프를 실시간으로 표시할 수 있다.
- [0069] 분석결과출력부는 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display, TFT LCD), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 전자잉크 디스플레이(e-ink display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0070] 이들 중 일부 디스플레이는 그를 통해 외부를 볼 수 있도록 투명형 또는 광투과형으로 구성될 수 있다. 이는 투명 디스플레이라 호칭될 수 있는데, 상기 투명 디스플레이의 대표적인 예로는 TOLED(Transparent OLED) 등이 있다. 분석결과출력부의 후방 구조 또한 광 투과형 구조로 구성될 수 있다. 이러한 구조에 의하여, 사용자는 이동단말기 바디의 분석결과출력부가 차지하는 영역을 통해 이동단말기 바디(body)의 후방에 위치한 사물을 볼 수 있다.
- [0071] 피부상태 측정장치의 구현 형태에 따라 분석결과출력부가 2개 이상 존재할 수 있다. 예를 들어, 피부상태측정장치에는 복수의 디스플레이부들이 하나의 면에 이격되거나 일체로 배치될 수 있고, 또한 서로 다른 면에 각각 배치될 수도 있다.
- [0072] 분석결과출력부와 상기 터치 센서가 상호 레이어 구조를 이루는 경우(이하, '터치스크린'이라 함)에, 분석결과출력부는 출력 장치 이외에 입력 장치로도 사용될 수 있다. 분석결과출력부는 하우징의 외면에 구비될 수 있다. 특히, 분석결과출력부는 사용자가 피부상태측정장치를 손에 쥐고 사용할 때 분석결과를 확인하기 용이한 위치에 구비될 수 있다. 예를 들어, 피부상태측정장치가 손에 쥐었을 때 손 내부에 포함되는 작은 크기로 제작되는 경우, 분석결과출력부는 전극단자가 구비된 면의 반대면에 배치되면 분석결과를 바로 확인하는데 어려움이 있을 수 있으므로, 전극단자와 동일한 측면에 구비되어 피부에 접촉하여 측정한 후 피부에서 이격시키면서 바로 결과를 확인하도록 할 수 있다.
- [0073] 또한, 본 발명의 일실시예는 이미지촬상부; 및 광공급부;를 더 포함할 수 있다. 이미지촬상부는 사용자의 특정한 피부영역의 피부이미지를 촬상하는 기능을 수행할 수 있다. 획득된 피부이미지는 피부톤, 모공크기, 주름정도, 각질 상태 등을 분석하는데 활용될 수 있다.
- [0074] 광공급부는 상기 피부이미지 촬상 시에 특정한 세기의 빛을 촬상되는 피부영역에 제공하는 기능을 수행할 수 있다. 광공급부는 여러 방향에서 광을 공급하여, 사용자가 피부상태 측정장치(100)를 쥐는 방향에 관계없이 동일한 밝기 상태를 제공할 수 있다.
- [0075] 또한, 상기 이미지촬상부 및 상기 광공급부는 상기 함몰부(141) 내에 배치되어, 하우징에 의해 외부광이 차단된 상태에서 일정한 밝기 상태에서 피부이미지를 촬영할 수 있다. 즉, 도 2에서와 같이, 함몰부(141) 내에 이미지촬상부가 배치되어 피부이미지 촬영을 위해 함몰부(141) 입구가 피부에 접촉하도록 피부상태 측정장치(100)를 배치하는 경우, 촬영할 피부영역은 하우징에 의해 외부광이 모두 차단될 수 있다. 그 후, 이미지촬상부는, 광공급부가 여러 방향에서 소정의 밝기의 빛을 조사하는 상태에서, 피부이미지 촬영을 수행할 수 있다. 이를 통해, 피부상태 측정장치(100)는 동일한 조건 하에서 측정된 피부톤을 획득할 수 있다.
- [0076] 또한, 이미지촬상부가 최외각의 하우징 면으로부터 특정 깊이만큼 움푹 들어간 함몰부(141)에 배치되어 있으므로, 이미지촬상부는 피부로부터 미리 정해진 특정거리만큼 일정하게 이격된 상태에서 피부이미지를 촬상할 수

있다. 따라서 일정한 조건 하에서 피부이미지를 획득할 수 있으므로, 사용자의 피부상태 변화를 정확하게 파악할 수 있다.

[0077] 또한, 본 발명의 일실시예는 접촉센서를 더 포함할 수 있다. 즉, 접촉센서가 전극단자(111) 또는 함몰부(141)에 인접한 위치에 배치되어, 접촉센서가 피부상태 측정장치(100)의 피부영역 접촉을 감지하여 입력교류전류 인가 또는 이미지촬영상부에 의한 피부이미지 획득을 제어부(120)에 요청할 수 있다. 이를 통해, 피부상태 측정장치(100)가 피부에 접촉하는 경우에만 피부측정부(110) 또는 이미지촬영상부 및 광공급부에 전력을 공급하여 전력효율을 높일 수 있으며, 피부에 제대로 접근하지 않은 상태에서 측정함에 따른 오차를 줄일 수 있다.

[0078] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 다른 실시예들에 따른 피부상태 분석방법 및 피부상태 분석프로그램에 대해 설명하기로 한다.

[0079] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 피부상태 분석방법에 대한 순서도이다.

[0080] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 피부상태 분석방법은, 본 발명의 다른 일실시예에 따른 피부상태 분석방법은, 상기 피부상태 측정장치(100)로부터 무선통신을 통해 입력교류전류데이터 및 반송교류전류데이터를 수신하는 단계(S100); 및 상기 입력교류전류데이터와 상기 반송교류전류데이터를 비교 분석하여 피부상태정보를 제공하는 단계(S200);를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 피부상태 분석방법을 순서대로 설명한다.

[0081] 상기 피부상태 분석방법은 상기 피부상태 측정장치(100) 또는 이동단말기(200) 내에서 수행될 수 있다.

[0082] 피부상태 측정장치(100) 또는 이동단말기(200)는 입력교류전류데이터 및 반송교류전류데이터를 수신한다(S100). 즉, 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 피부측정부(110)로부터 입력교류전류데이터와 반송교류전류데이터를 전달받는다. 이동단말기(200)는 피부상태측정장치(100)로부터 입력교류전류데이터와 반송교류전류데이터를 무선통신을 통해 수신한다. 입력교류전류데이터 및 반송교류전류데이터는 전압의 세기, 전류의 세기, 교류전류의 주파수 등을 포함할 수 있다. 또한, 입력교류전류데이터 및 반송교류전류데이터는 상기 전압 또는 전류의 크기의 파형을 포함하는 그래프가 해당될 수 있다.

[0083] 상기 입력교류전류데이터와 상기 반송교류전류데이터를 비교 분석하여 피부상태정보를 산출한다(S200). 피부상태정보는 피부수분도, 피부유분도, 피부민감도 등을 포함할 수 있다.

[0084] 본 발명의 일실시예에 따른 피부수분도 측정방법은 입력전압 대비 출력전압의 감소량을 통해 전기전도도를 측정하여 피부 수분도를 산출하는 방식을 적용할 수 있다. 피부 내에서 전류가 흐르기 위해서는 수분이 필요하다. 즉, 피부 내 수분도가 높을수록 전기전도도가 높아지고, 피부 내 수분도가 낮을수록 전기전도도가 낮아진다. 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 특정한 주파수를 가지는 전류를 흘려 얻은 임피던스를 이용해 피부의 전기전도도를 측정할 수 있다. 전기전도도(electric conductivity)는 물질이 전하를 운반할 수 있는 정도를 의미하며, 비저항(ρ)의 역수에 해당한다. 즉, 전기전도도는 사용자의 피부에 대응하는 피부등가회로 내 임피던스의 역수에 비례한다. 임피던스는 피부등가회로 상에서 전압 강하를 발생시키게 된다. 즉, 입력된 전류(입력교류전류)의 전압 대비 매질을 통과하고 나오는 전류(반송교류전류)의 전압을 비교하여 측정된 전압강하는 피부등가회로 내 등가임피던스에 의해 발생하게 된다. 따라서 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 피부등가회로의 임피던스를 산출하여 전기전도도를 측정할 수 있다. 피부의 전기전도도는 수분의 양에 비례하므로, 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 전기전도도를 통해 수분도를 산출할 수 있다.

[0085] 피부등가회로의 임피던스는 매질에 입력된 전류의 전압 대비 매질을 통과하고 나오는 전류의 전압의 강하량을 통해 산출할 수 있다. 도 4에서와 같이, 5kHz 주파수의 교류를 피부에 입력했을 때 전압(파란색 그래프)과 피부 통과 후 감소되어 출력되는 전압(빨간색 그래프)의 차이를 확인할 수 있으며, 면적 차이를 통해 임피던스를 계산할 수 있다. 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 계산된 임피던스를 바탕으로 전기전도도를 산출할 수 있다(임피던스와 전기전도도는 역수관계). 본 발명의 일실시예에서, 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 전압 강하에 따른 저항값 측정을 통해 피부 임피던스를 산출할 수 있다. 즉, 피부등가회로 상에서 피부 임피던스는 피부 저항 값에 비례하므로, 교류 전류입력에 따른 전압 강하 정도를 통해 산출되는 피부 저항 값(또는 크기)에 특정한 비율로 비례하는 임피던스 크기를 산출할 수 있다. 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 산출된 임피던스의 크기와 저항크기를 통해 리액턴스의 크기도 산출할 수 있다. 또한, 상기 교류전류데이터 수신단계(S100)는, 복수의 상이한 주파수의 입력교류전류데이터 및 이에 대응하는 상기 반송교류전류데이터를 수신할 수 있고, 피부상태정보 제공단계(S200)는 각각의 상기 주파수별로 측정된 상기 피부상태정보를 반영하여 누적피부상태정보를 산출할 수 있다. 교류전류는 주파수

에 따라 세포 투과율이 달라질 수 있다. 세포 투과율이란, 신호 입력 시에 세포 내부로 침투하여, 세포 내부를 통과하는 정도를 의미한다. 예를 들어, 도 5에서와 같이, 교류전류의 주파수가 낮으면 교류전류는 세포 내를 통과하지 못하고 인접한 세포의 세포막 사이로 통과하는 비율이 높아지고, 교류전류의 주파수가 높으면 교류전류는 세포를 통과하여 진행하게 된다. 이에 따라, 피부수분도(또는 피부 수분량)를 측정하는 경우, 입력교류전류의 주파수가 높아질수록 투과성이 높아져 세포투과율이 높아지므로, 낮은 주파수를 통해 세포 외수분을, 높은 주파수를 통해 세포외수분량에 세포내수분량까지 포함하는 값을 측정할 수 있다.

[0086] 따라서, 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 다양한 주파수의 입력교류전류데이터와 반송교류전류데이터의 조합을 통해 특정 피부영역의 세포 내외의 수분도를 모두 반영한 포괄적인 피부수분도를 파악할 수 있다. 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 주파수별 전압강하 정도(즉, 입력교류전류그래프와 반송교류전류그래프의 면적 차이)를 함께 반영하여 상태측정을 수행한 피부영역 내 피부수분도의 정확도를 높일 수 있다. 즉, 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 전체 각 질층에 대한 피부상태정보(예를 들어, 피부수분도)를 반영하여 누적피부상태정보(예를 들어, 각질층 전체에 포함된 피부수분도)를 산출할 수 있다.

[0087] 또한, 피부상태정보 제공단계(S200)는, 산출된 피부수분도를 바탕으로 피부유분도를 산출할 수 있다. 피부유분도와 피부수분도 사이에는 사용자의 피부 상태에 따른 대응관계를 가질 수 있다. 따라서, 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 측정된 피부수분도를 바탕으로 피부유분도를 산출할 수 있다. 또한, 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 사용자의 다른 피부상태정보를 함께 반영하여 더 정확한 피부유분도를 산출할 수 있다.

[0088] 또한, 상기 피부유분도 산출단계는, 다양한 방식으로 피부수분도를 통해 피부유분도를 도출할 수 있다. 예를 들어, 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 측정된 피부수분도의 변화율을 통해 피부유분도를 산출할 수 있다. 피부의 유분은 피부의 수분 증발을 억제하는 역할을 수행할 수 있다. 따라서 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 특정한 시간 사이의 피부 수분량 변화를 산출하여 피부유분도를 산출할 수 있다. 또한, 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 제1측정시기부터 제2측정시기까지의 주변환경상태를 반영하여 더 정확한 데이터를 산출할 수 있다. 즉, 사용자가 위치하였던 지점의 온도, 습도 등이 수분 증발에 영향을 미칠 수 있으므로, 수신된 주변환경상태데이터를 함께 반영하여 피부유분도를 산출할 수 있다.

[0089] 또한, 최초 진단 시에 설문정보를 제공하고, 상기 설문정보에 대한 피드백을 기반으로 초기 유분상태를 산출하는 단계;를 더 포함할 수 있다. 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)가 산출된 피부수분도를 바탕으로 피부유분도를 도출하기 위해서는 사용자의 피부타입 등의 정보를 획득할 필요가 있다. 따라서, 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 설문정보를 제공하고 이에 대한 피드백을 수신하여 피부타입 등을 파악할 수 있다. 이를 통해, 사용자의 측정 초기 유분상태(즉, 피부유분도)를 산출할 수 있다. 또한, 본 발명의 일실시예는, 상기 피부상태정보의 정상구간 초과여부를 판단하는 단계(S300);를 더 포함할 수 있다. 상기 정상구간은 사용자의 피부상태가 이전 상태를 유지하는 것으로 판단되는 상기 피부상태정보의 수치범위일 수 있다. 피부상태는 주변 환경 상황(예를 들어, 온도, 습도 등) 또는 피부 상태(예를 들어, 땀이 나는지 여부 등)에 따라 오차가 발생할 수 있다. 따라서 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 정상구간에 해당하는 특정한 범위를 벗어나는 피부상태 변화가 발생하면 피부상태의 변화가 발생한 것으로 인식할 수 있다.

[0090] 본 발명의 일실시예는, 이동평균(Moving average; MA)를 영역의 기준으로 하여 정상구간을 설정할 수 있다. 이전의 피부상태정보 측정 시에 외부 요인에 의해 오차가 발생하였을 수 있으므로, 직전에 측정된 피부상태정보를 정상구간의 중심 또는 기준으로 설정하는 것은 현재 측정된 피부상태의 변화에 대한 정확도를 떨어뜨릴 수 있다. 따라서 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 과거 N회의 피부 측정을 통해 획득된 피부상태정보(예를 들어, 피부수분도 등)를 누적하여 이동평균을 산출할 수 있다. 상기 산출된 이동평균을 오차범위의 기준으로 설정함에 따라 N회 측정 동안의 오차가 반영되어 평균이 계산되므로, 오차범위 설정에 있어서 이전 피부상태정보의 측정오차 영향이 줄어들 수 있다. 상기 N회는 최초 측정 시부터 총 측정횟수일 수 있고, 피부상태 변화로 판단된 측정 이후에 측정된 횟수일 수 있다.

[0091] 또한, 본 발명의 일실시예는, 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)가 이동평균의 편차(δ)를 산출하여 이동평균(MA)를 중심으로 한 정상구간을 설정할 수 있다. 즉, N회 측정된 값에 변동성이 적은 경우 피부상태의 변화로 판단될 수 있는 변화량이 작게 설정될 필요가 있는 반면, N회 측정된 값에 변동성이 큰

경우 피부상태의 변화로 판단될 수 있는 변화량이 크게 설정될 필요가 있다. 이를 위해, 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 N회 측정된 피부상태정보에 대한 이동평균(MA)의 편차 δ 를 계산하여, 발생 가능한 오차범위를 $[MA+K\delta, MA-K\delta]$ (K 는 적절한 범위를 설정하기 위한 상수에 해당)로 설정할 수 있다. 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 측정된 피부상태정보가 상기 형성된 정상구간을 벗어나는 것으로 판단되면, 처방데이터를 탐색하여 제공이 필요하다고 판단할 수 있다.

[0092] 또한, 상기 사용자의 피부상태에 상응하는 처방데이터를 탐색하여 제공하는 단계(S400);를 더 포함할 수 있다. 즉, 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 파악한 사용자의 피부상태를 바탕으로 적절한 처방데이터를 탐색하여 제공할 수 있다.

[0093] 처방데이터는 상기 피부상태정보가 정상구간을 초과한 수치에 따라 결정될 수 있다. 예를 들어, 사용자의 피부상태정보가 정상구간으로부터 큰 수치만큼 초과한 경우에는 피부상태에 급격한 변화가 발생한 것으로 판단하여 긴급 또는 강한 조치에 해당하는 처방데이터를 탐색하여 제공할 수 있다.

[0094] 처방데이터는 사용자의 피부상태에 부합하는 다양한 정보가 포함될 수 있다. 예를 들어, 처방데이터는 자외선차단제, 보습제, 기능성화장품 등의 적절한 화장품 사용 추천이나 피부상태 호전 또는 유지에 도움이 되는 음식 추천 등이 해당할 수 있다.

[0095] 또한, 처방데이터는 외부서버의 데이터베이스 또는 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100) 내 저장부에 저장된 사용자의 피부상태에 대응하는 피부과 전문의의 코멘트에 해당할 수 있다.

[0096] 또한, 사용자가 위치한 주변환경상태데이터를 수신하는 단계;를 더 포함할 수 있다. 주변환경상태데이터는 온도, 습도, 자외선량, 미세먼지 농도, 오존농도 등이 해당될 수 있다. 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 피부상태 측정장치(100)의 환경측정부(150)에서 획득한 주변환경상태데이터를 수신할 수 있고, 외부서버(예를 들어, 기상청서버)로부터 사용자 위치에 상응하는 주변환경상태데이터를 탐색하여 수신할 수 있다. 주변환경상태데이터는 처방데이터 산출에 반영될 수 있다. 즉, 상기 처방데이터 탐색단계(S300)는, 상기 주변환경상태데이터를 반영하여 주변환경상태에 부합하는 처방데이터를 탐색할 수 있다.

[0097] 이동단말기(200) 또는 피부상태 측정장치(100)의 제어부(120)는 처방데이터 산출하는 경우뿐만 아니라, 입력교류신호데이터에 대한 반송교류전류데이터를 바탕으로 피부상태정보를 산출하는 경우에 주변환경상태데이터를 반영할 수 있다. 즉, 피부상태정보는 주변의 환경상태에 따라 오차가 발생할 수 있으므로, 주변환경상태데이터를 반영하여 오차를 보정할 수 있다.

[0098] 이상에서 기술한 본 발명의 일 실시예에 따른 피부상태 분석방법은, 하드웨어인 휴대용 피부상태 측정장치(100) 또는 이동단말기(200)와 결합되어 실행되기 위해 프로그램(또는 어플리케이션)으로 구현되어 매체에 저장될 수 있다.

[0099] 상기 이동단말기(200)는 연산처리를 수행하여 사용자에게 결과를 제공할 수 있는 다양한 장치들이 모두 포함된다. 예를 들어, 이동단말기(200)는 데스크 탑 PC, 노트북(Note Book) 뿐만 아니라 스마트폰(Smart phone), 태블릿 PC, 셀룰러폰(Cellular phone), 피씨에스폰(PCS phone; Personal Communication Service phone), 동기식/비동기식 IMT-2000(International Mobile Telecommunication-2000)의 이동단말기, 팜 PC(Palm Personal Computer), 개인용 디지털 보조기(PDA; Personal Digital Assistant) 등도 해당될 수 있다.

[0100] 상기 기술한 프로그램은, 상기 컴퓨터가 프로그램을 읽어 들여 프로그램으로 구현된 상기 방법들을 실행시키기 위하여, 상기 컴퓨터의 프로세서(CPU)가 상기 컴퓨터의 장치 인터페이스를 통해 읽힐 수 있는 C, C++, JAVA, 기 제어 등의 컴퓨터 언어로 코드화된 코드(Code)를 포함할 수 있다. 이러한 코드는 상기 방법들을 실행하는 필요한 기능들을 정의한 함수 등과 관련된 기능적인 코드(Functional Code)를 포함할 수 있고, 상기 기능들을 상기 컴퓨터의 프로세서가 소정의 절차대로 실행시키는데 필요한 실행 절차 관련 제어 코드를 포함할 수 있다. 또한, 이러한 코드는 상기 기능들을 상기 컴퓨터의 프로세서가 실행시키는데 필요한 추가 정보나 미디어가 상기 컴퓨터의 내부 또는 외부 메모리의 어느 위치(주소 번지)에서 참조되어야 하는지에 대한 메모리 참조관련 코드를 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 컴퓨터의 프로세서가 상기 기능들을 실행시키기 위하여 원격(Remote)에 있는 어떠한 다른 컴퓨터나 서버 등과 통신이 필요한 경우, 코드는 상기 컴퓨터의 통신 모듈을 이용하여 원격에 있는 어떠한 다른 컴퓨터나 서버 등과 어떻게 통신해야 하는지, 통신 시 어떠한 정보나 미디어를 송수신해야 하는지 등에 대한 통신 관련 코드를 더 포함할 수 있다.

[0101] 상기 저장되는 매체는, 레지스터, 캐쉬, 메모리 등과 같이 짧은 순간 동안 데이터를 저장하는 매체가 아니라 반영구적으로 데이터를 저장하며, 기기에 의해 판독(reading)이 가능한 매체를 의미한다. 구체적으로는, 상기 저

장되는 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있지만, 이에 제한되지 않는다. 즉, 상기 프로그램은 상기 컴퓨터가 접속할 수 있는 다양한 서버 상의 다양한 기록매체 또는 사용자의 상기 컴퓨터상의 다양한 기록매체에 저장될 수 있다. 또한, 상기 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장될 수 있다.

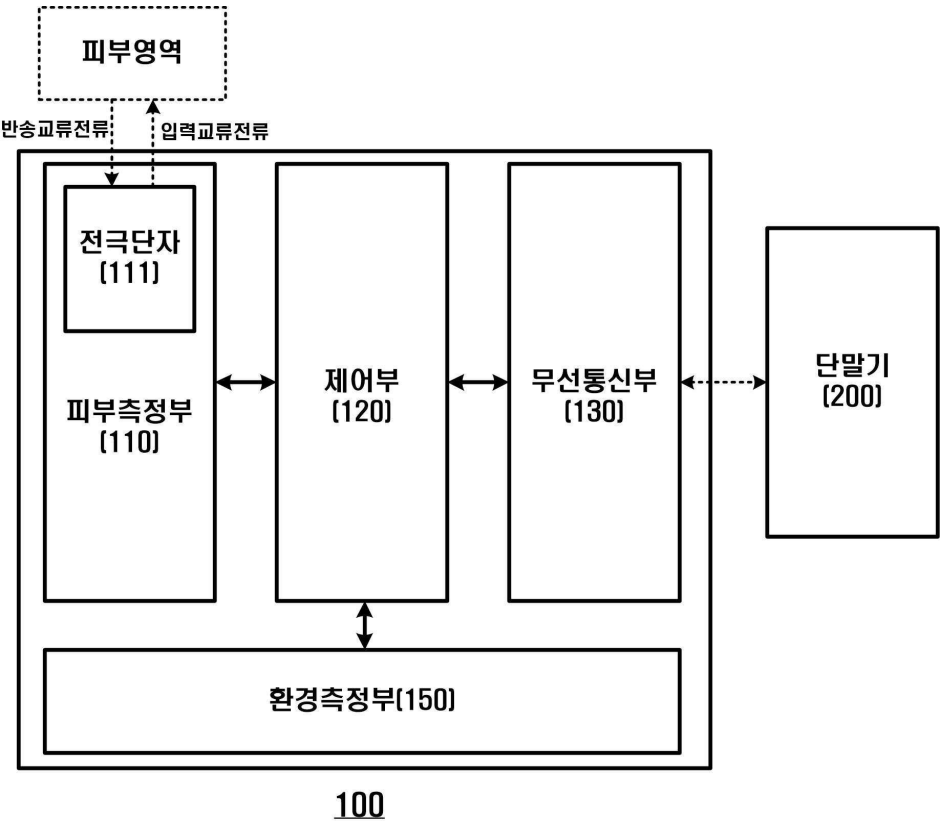
- [0102] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 아래와 같은 다양한 효과들을 가진다.
- [0103] 첫째, 사용자는 원하는 피부영역의 특정한 시점의 실시간 피부상태를 파악할 수 있다. 이를 통해, 사용자는 피부상태에 부합하는 적절한 처방을 바로 확인하여 수행할 수 있어, 피부상태를 유지 또는 향상시키는데 효과가 있다.
- [0104] 둘째, 본 발명의 일실시예에 따른 피부상태 측정장치는 상이한 주파수를 갖는 복수의 교류전류를 사용하여 피부 표면뿐만 아니라 피부 안쪽(예를 들어, 진피층)의 피부상태까지 확인 및 관리할 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0105] 셋째, 사용자 피부의 수분도, 유분도, 민감도 등의 다양한 요소를 측정하여 처방데이터를 탐색하므로, 사용자의 피부상태에 알맞은 처방데이터를 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [0106] 넷째, 본 발명의 일실시예에 따른 피부상태 측정장치는 사용자의 피부이미지를 외부광의 영향 없이 동일한 상태에서 획득할 수 있는 효과가 있다.
- [0107] 다섯째, 피부상태정보의 이동평균을 오차범위의 중심으로 설정하고 이동평균의 편차로 오차범위의 반경을 설정하여, 사용자의 피부상태 변화에 해당하는 측정을 인식할 수 있다. 이를 통해, 주변환경상태 또는 피부상황과 같은 외부요인에 의한 오차 영향을 줄여서 사용자에게 정확성이 높은 피부 진단을 제공할 수 있다.
- [0108] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

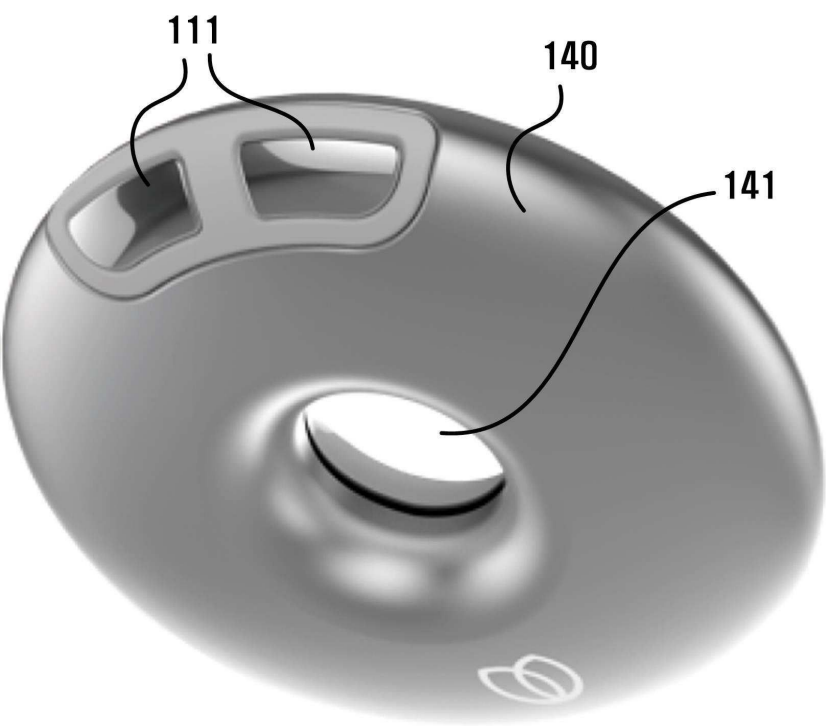
- [0109] 100 : 피부상태 측정장치 110 : 피부측정부
- 111 : 전극단자 120 : 제어부
- 130 : 무선통신부 140 : 하우징
- 141 : 함몰부 150 : 환경측정부
- 200 : 이동단말기

도면

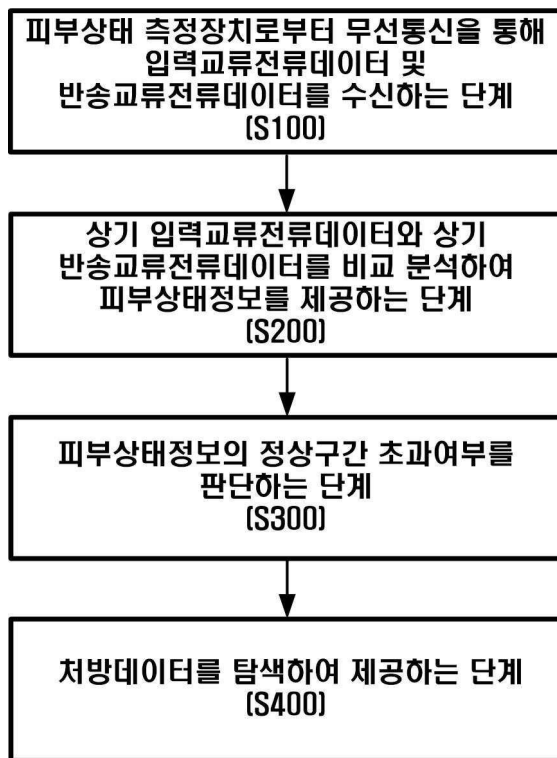
도면1



도면2



도면3



도면4



도면5

