(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0091704
(43) 공개일자 2021년07월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/1468 (2006.01) *A61B 5/145* (2006.01)
A61B 5/1495 (2006.01) *A61B 5/15* (2006.01)
A61B 5/157 (2006.01) *G16H 50/00* (2018.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/1468 (2013.01)
A61B 5/14532 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-7013599
(22) 출원일자(국제) 2019년10월28일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2021년05월04일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2019/079332
(87) 국제공개번호 WO 2020/094436
국제공개일자 2020년05월14일
(30) 우선권주장
18205003.9 2018년11월07일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
에프. 호프만-라 로슈 아게
스위스 체하-4070 바젤 그렌짜체스트라쎄 124
(72) 발명자
베르크 막스
독일 68305 만하임 잔트호퍼 슈트라쎄 116 로셰 다이어비티즈 케어 게엠베하 씨/오
하일러 프레드릭
독일 68305 만하임 잔트호퍼 슈트라쎄 116 로셰 다이어비티즈 케어 게엠베하 씨/오
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 14 항

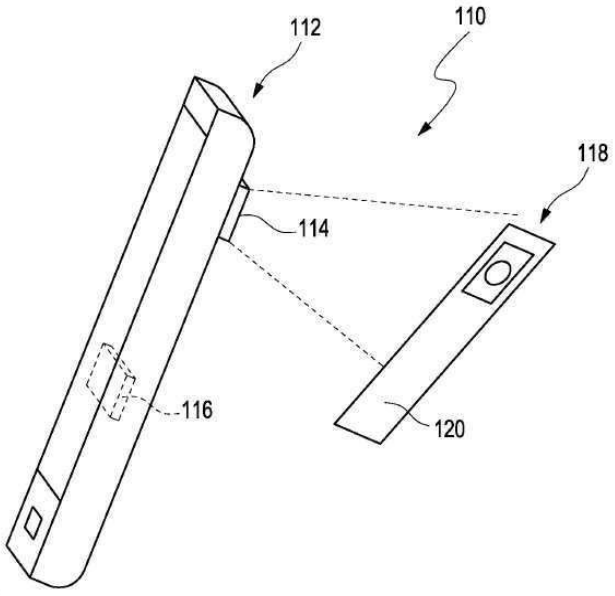
(54) 발명의 명칭 **분석 측정 수행 방법 및 장치**

(57) 요 약

발색 반응을 기반으로 한 분석 측정을 수행하는 모바일 장치(112)의 적합성을 평가하는 방법, 발색 반응을 기반으로 한 분석 측정을 수행하는 모바일 장치(112)를 교정하는 방법, 및 모바일 장치(112)를 사용하여 광학 테스트 스트립(120)에서 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하는 방법이 개시된다. 또한, 적합성 컴퓨터 프로그램, 교

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



정 컴퓨터 프로그램 및 측정 컴퓨터 프로그램뿐만 아니라 모바일 장치(112) 및 키트(110)가 개시된다. 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치(112)의 적합성을 평가하는 방법은: a) 모바일 장치(112)에서 실행되는 사용자의 소프트웨어에 의해 제어되는 모바일 장치(112)의 하나 이상의 관련 설정을 갖도록 모바일 장치(112)의 기능을 평가하는 단계 - 상기 관련 설정은 모바일 장치(112)에 의해 수행될 이미지 원시 데이터 처리 단계와 관련되고, 상기 관련 설정은 색 공간 변환(132) 및 톤 매핑 변환(136) 중 적어도 하나를 포함함; b) 상기 단계 a)의 평가가 모바일 장치(112)가 사용자의 소프트웨어에 의해 제어되는 하나 이상의 관련 설정을 가질 수 있음을 나타내는 경우, 모바일 장치(112)가 분석 측정을 수행하기에 적합함을 표시하는 제어 정보의 적어도 하나의 항목을 제공하는 단계; 및 c) 상기 단계 a)의 평가가 모바일 장치(112)가 사용자의 소프트웨어에 의해 제어되는 하나 이상의 관련 설정을 가질 수 없음을 나타내는 경우, 모바일 장치(112)가 분석 측정을 수행하기에 부적합하다는 것을 나타내는 제어 정보 중 적어도 하나의 항목을 제공하는 단계를 포함한다.

(52) CPC특허분류
A61B 5/1495 (2013.01)
A61B 5/150847 (2013.01)
A61B 5/157 (2013.01)
G16H 50/00 (2018.01)
A61B 2560/0233 (2013.01)
A61B 2562/0295 (2013.01)

(72) 발명자
림부르크 베른트
독일 68305 만하임 잔트호퍼 슈트라쎄 116 로셰 다이어비티즈 케어 게엠베하 씨/오
멜힝거 크리슈티안
독일 68305 만하임 잔트호퍼 슈트라쎄 116 로셰 다이어비티즈 케어 게엠베하 씨/오
지페르트 다니엘
독일 68305 만하임 잔트호퍼 슈트라쎄 116 로셰 다이어비티즈 케어 게엠베하 씨/오
비더 헤르베르트
독일 68305 만하임 잔트호퍼 슈트라쎄 116 로셰 다이어비티즈 케어 게엠베하 씨/오
베첼 지몬
독일 68305 만하임 잔트호퍼 슈트라쎄 116 로셰 다이어비티즈 케어 게엠베하 씨/오
구에르마치 지드
독일 68305 만하임 잔트호퍼 슈트라쎄 116 로셰 다이어비티즈 케어 게엠베하 씨/오

명 세 서

청구범위

청구항 1

발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치(112)의 적합성을 평가하는 방법으로서, 상기 모바일 장치(112)는 적어도 하나의 카메라(113)를 가지며, 상기 방법은:

a) 모바일 장치(112)에서 실행되는 사용자의 소프트웨어에 의해 제어되는 상기 모바일 장치(112)의 하나 이상의 관련 설정을 갖도록 모바일 장치(112)의 기능을 평가하는 단계 - 상기 관련 설정은 모바일 장치(112)에 의해 수행될 이미지 원시 데이터 처리 단계와 관련되고, 상기 관련 설정은 색 공간 변환(132) 및 톤 매핑 변환(136) 중 적어도 하나를 포함함;

b) 상기 단계 a)의 평가가 모바일 장치(112)가 사용자의 소프트웨어에 의해 제어되는 하나 이상의 관련 설정을 가질 수 있음을 나타내는 경우, 모바일 장치(112)가 분석 측정을 수행하기에 적합함을 표시하는 제어 정보의 적어도 하나의 항목을 제공하는 단계; 및

c) 상기 단계 a)의 평가가 모바일 장치(112)가 사용자의 소프트웨어에 의해 제어되는 하나 이상의 관련 설정을 가질 수 없음을 나타내는 경우, 모바일 장치(112)가 분석 측정을 수행하기에 부적합하다는 것을 나타내는 제어 정보의 적어도 하나의 항목을 제공하는 단계를 포함하는, 적합성 평가 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제어 정보의 적어도 하나의 항목은 "제어 가능" 또는 "제어 불가능"인 상기 모바일 장치(112)의 상기 관련 설정에 대한 부울 정보를 포함하는, 적합성 평가 방법.

청구항 3

발색 반응에 기초하여 분석 측정을 수행하기 위해 모바일 장치(112)를 교정하는 방법으로서, 상기 모바일 장치(112)는 적어도 하나의 카메라(114)를 가지며, 상기 방법은:

i. 제 1 항 또는 제 2 항에 따른 방법을 사용하여 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치(112)의 적합성을 평가하는 단계;

ii. 제어 정보의 항목이 모바일 장치(112)가 분석 측정을 수행하기에 부적합하다고 표시하면, 상기 방법을 중단하는 단계;

iii. 제어 정보의 항목이 모바일 장치(112)가 분석 측정을 수행하기에 적합 함을 나타내면,

(1) 적어도 하나의 미리 결정된 기준 색 특성을 갖는 적어도 하나의 기준 물체(118)를 제공하는 서브단계;

(2) 상기 카메라(114)를 이용하여 미리 정해진 기준 색 특성의 적어도 일부에 대한 적어도 하나의 기준 이미지를 촬영하는 서브단계; 및

(3) 상기 기준 이미지의 관련 설정에 관한 기준 설정 정보의 적어도 하나의 항목을 도출하는 서브단계; 및

(4) 상기 단계 (3)에서 도출된 기준 설정 정보의 적어도 하나의 항목을 저장하는 서브단계를 수행하는 단계를 포함하는, 교정 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 적어도 하나의 미리 결정된 기준 색 특성을 갖는 적어도 하나의 기준 물체(118)는 테스트 스트립(120); 테스트 스트립 바이알; 컨테이너; 패키지; 기준 색 카드로 구성되는 그룹에서 선택되는, 교정 방법.

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 설정 정보의 항목은, 특히 톤 매핑 곡선(136)을 사용함으로써, 톤 매핑 변환 및 색 공간 변환(132) 중 적어도 하나에 관련된 적어도 하나의 파라미터를 포함하는, 교정 방법.

청구항 6

카메라를 갖춘 모바일 장치(112)를 사용하여 광학 테스트 스트립(120)에서 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하는 방법으로서,

A) 다음 중 적어도 하나를 수행하여 상기 모바일 장치(112)의 적합성을 확인하는 단계:

- 모바일 장치(112)의 적합성 평가 방법에 관한 제 1 항 또는 제 2 항에 따른 방법을 이용함으로써 상기 모바일 장치(112)의 적합성을 평가하는 서브단계; 및

- 모바일 장치(112)의 교정 방법에 관한 제 3 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 따른 방법의 단계 (4)에 따라 기준 설정 정보의 적어도 하나의 항목이 저장되는지 여부를 체크하는 서브단계;

B) 광학 테스트 스트립(120)에 체액 샘플을 투여하는 동작 및 광학 테스트 스트립(120)에 체액 샘플의 투여를 확인하는 동작 중 적어도 하나를 수행하도록 사용자에게 프람프트를 제시하는 단계;

C) 미리 결정된 최소 시간 동안 대기하는 단계; 및

D) 체액 샘플을 투여한 광학 테스트 스트립(120)의 적어도 하나의 이미지를 캡처하는 단계 - 설정 정보의 적어도 하나의 항목은 상기 모바일 장치(112)의 하나 이상의 관련 설정 중 적어도 하나를 제어하는데 사용됨 - 를 포함하는, 분석 측정 수행 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 단계 A)는 단계 B)가 수행되기 전에 적어도 한 번 수행되는, 분석 측정 방법.

청구항 8

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서, 상기 방법은 광학 테스트 스트립(120)에 투여되는 체액 샘플 내 분석물의 적어도 하나의 농도를 결정하는 단계 E)를 추가로 포함하는, 분석 측정 방법.

청구항 9

제 6 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 방법 단계 C)는 적어도 5 초 동안 대기하는, 분석 측정 방법.

청구항 10

프로그램이 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크 상에서 실행될 때 모바일 장치(112)의 적합성을 평가하는 방법에 관한 제 1 항 또는 제 2 항에 따라 발색 반응에 기초한 분석 측정 수행을 위한, 적어도 하나의 카메라(114)를 갖춘 모바일 장치(112)의 적합성 평가 방법을 수행하기 위한 컴퓨터-실행가능 명령어를 포함하는 적합성 컴퓨터 프로그램.

청구항 11

프로그램이 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크 상에서 실행될 때 모바일 장치(112)의 교정 방법에 관한 제 3 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 따라 모바일 장치(112)를 교정하는 방법을 수행하기 위한 컴퓨터-실행가능 명령어를 포함하는 교정 컴퓨터 프로그램.

청구항 12

프로그램이 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크 상에서 실행될 때 분석 측정 수행 방법에 관한 제 6 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 따라 발색 반응에 기초한 분석 측정 수행 방법을 수행하기 위한 컴퓨터-실행가능 명령어를 포함하는 측정 컴퓨터 프로그램.

청구항 13

적어도 하나의 카메라(114)를 갖춘 모바일 장치(112)에 있어서, 상기 모바일 장치(112)는 소프트웨어를 구비한 적어도 하나의 프로세서(116)를 가지며, 상기 소프트웨어는,

- 상기 모바일 장치(112)의 적합성 평가 방법에 관한 제 1 항 또는 제 2 항에 제시된, 발색 반응에 기초한 분석 측정 수행 방법을 수행하기 위한 모바일 장치(112)의 적합성 평가 방법;

- 상기 모바일 장치(112)의 교정 방법에 관한 제 3 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 따라 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치(112)의 교정 방법; 및

- 분석 측정 수행 방법에 관한 제 6 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 따라 카메라(114)를 갖춘 모바일 장치(112)를 이용하여 광학 테스트 스트립(120)에서의 발색 반응에 기초한 분석 측정 수행 방법;

중 하나 이상을 수행하도록 구성되는, 모바일 장치(112).

청구항 14

적어도 하나의 미리 결정된 기준 색 특성을 가진 적어도 하나의 기준 물체(118)를 더 포함하는, 제 13 항에 따른 모바일 장치(112)를 포함하는 키트(110)로서, 상기 키트는 적어도 하나의 광학 테스트 스트립(120)을 더 포함하는, 키트.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 출원은 분석 측정 수행을 위한 모바일 장치의 적합성 평가 방법, 분석 측정 수행을 위한 모바일 장치 교정 방법 및 분석 측정 수행 방법에 관한 것이다. 본 발명은 또한 각각 본 발명에 따른 방법을 실행하기 위한 프로그램 수단을 갖는 적합성 컴퓨터 프로그램, 교정 컴퓨터 프로그램 및 측정 컴퓨터 프로그램에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 본 발명에 따른 방법 중 하나 이상을 수행하기 위한 모바일 장치 및 키트에 관한 것이다. 본 발명에 따른 방법, 컴퓨터 프로그램, 모바일 장치 및 키트는 예를 들어 하나 이상의 체액에서 하나 이상의 분석물을 정성적으로 또는 정량적으로 검출하기 위해 의료 진단에 사용될 수 있다. 그러나, 본 발명의 다른 적용 분야도 가능하다.

배 경 기 술

[0002] 의료 진단 분야에서, 대부분의 경우, 혈액, 간질액, 소변, 타액 또는 기타 유형의 체액과 같은 체액 샘플에서 하나 이상의 분석물을 검출해야 한다. 검출되는 분석물의 예는 포도당, 트리글리세리드, 젖산, 콜레스테롤 또는 이러한 체액에 일반적으로 존재하는 기타 유형의 분석물이다. 분석물의 농도 및/또는 존재 여부에 따라, 필요한 경우 적절한 요법을 선택할 수 있다. 범위를 좁히지 않고, 본 발명은 혈당 측정과 관련하여 구체적으로 설명될 것이다. 그러나, 본 발명은 시험 요소를 사용하는 다른 유형의 분석 측정에도 사용될 수 있다는 점에 유의해야 한다.

[0003] 일반적으로, 당업자에게 알려진 장치 및 방법은 검출할 분석물의 존재하에, 광학적으로 검출 가능한 검출 반응과 같은, 하나 이상의 검출 가능한 검출 반응을 수행할 수 있는, 하나 이상의 시험 화학 물질을 포함하는 시험 요소를 사용한다. 이러한 시험 화학 물질과 관련하여 예를 들어, J. Hoenes et al.: The Technology Behind Glucose Meters: Test Strips, Diabetes Technology & Therapeutics, Volume 10, Supplement 1, 2008, S-10 to S-26 을 참조할 수 있다. 다른 유형의 시험 화학 물질이 가능하며 본 발명을 수행하기 위해 사용될 수 있다.

[0004] 통상적으로, 이러한 변화로부터 검출될 적어도 하나의 분석물의 농도를 도출하기 위해, 시험 화학 물질에서 하나 이상의 광학적으로 검출 가능한 변화가 모니터링된다. 테스트 필드의 광학적 특성의 적어도 하나의 변화를 검출하기 위해, 다양한 유형의 검출기가 당 업계에 공지되어있다. 따라서 다양한 유형의 검출기뿐만 아니라 테스트 필드를 조명하기 위한 다양한 유형의 광원이 알려져 있다. 일반적으로 다양한 조명 조건을 고려해야 한다. 따라서, 예로서 WO 2016/25935 A2는 생물학적 샘플에 대한 진단 시스템을 개시한다. 진단 시스템에는 진단 기기 및 휴대용 전자 장치가 포함된다. 진단 기기에는 생물학적 샘플을 수용하기 위한 기준 색상 막대와 다수의 화학 테스트 패드가 있다. 휴대용 전자 장치에는 제어되지 않은 빛 환경에서 진단 기기의 디지털 이미지를 캡처하기 위한 디지털 카메라, 진단 기기 표면의 조도를 캡처하는 센서, 디지털 이미지 및 조도를 수신하기 위해 디지털 카메라 및 센서에 연결된 프로세서, 및 프로세서에 연결된 저장 장치를 포함한다. 저장 장치는, 복수의 화학적 시험 패드의 색상을 정규화하고 화학적 시험 패드의 색상 변화 정량화에 응답하여 진단 시험 결과를 결정하기 위해, 디지털 이미지 및 조도를 처리하도록 프로세서에 의해 실행하기 위한 명령을 저장한다.

[0005] 해당 테스트 요소로 구성된 테스트 화학 물질의 변화를 광학적으로 감지하기 위해 특별히 개발된 맞춤형 감지기를 사용하는 것 외에도, 최근 개발은 스마트폰과 같이 널리 사용되는 장치를 사용하는 것을 목표로한다. 그러나 스마트폰과 같은 카메라가 있는 소비자 전자 제품을 사용할 때는 시장에 수많은 카메라를 사용할 수 있기 때문

에 개개의 기술적 및 광학적 속성을 고려해야할 수 있으며, 이는 분석물 농도 결정에 영향을 미칠 수 있다.

[0006] US 2014/072189 A1은 비색 테스트 스트립 스트립 및 질병 관리를 위한 분석 시스템 및 방법을 설명한다. 시스템은 모바일 장치에 작동 가능하게 연결된 액세서리를 포함할 수 있으며, 모바일 장치는 비색 테스트 스트립의 이미지를 획득 및/또는 분석한다. 광 박스 액세서리는 모바일 장치에 분리 가능하게 부착하거나, 모바일 장치에 부착된 상태로 만들 수 있지만, 일반적인 사진 촬영을 위해 카메라 시야로부터 제거되는 광 박스 액세서리를 갖는 기능을 갖춘다.

[0007] 온라인 논문 "Permissions overview", Android Developers, 12 October 2018 (2018-10-12), XP055586158 에서는 안드로이드 권한이 작동하는 방식에 대한 개요가 제공되며, 여기에는 권한이 사용자에게 제공되는 방법, 설치 시간과 런타임 권한 요청 간의 차이, 권한 적용 방법, 권한 유형 및 그 그룹들이 포함된다.

[0008] US 2016/080548 A1은 스마트폰을 사용하여 테스트 스트립에서 분석물의 수집 시점, 선택된 정량 표시를 얻는 방법을 설명하며, 스마트폰에 의해 테스트 스트립 조명으로 인해 테스트 샘플의 비색 반응이 나타나는 테스트 스트립의 이미징을 포함한다. 스마트폰에는 스마트폰 앱과, 사용중인 스마트폰 플랫폼과 관계없이 외부 환경 독립적/내부 조명없는 이미징 환경을 제공하는 스마트폰 액세서리가 포함된다.

[0009] 따라서 샘플에서 분석물을 감지하거나 분석 측정을 평가할 목적으로 카메라가 있는 소비자 전자 제품을 사용하는 것과 관련된 이점에도 불구하고 몇 가지 기술적 과제가 남아 있다. 일반적으로, 카메라 시스템의 색상 표현은 가령, 카메라로 캡처한 원시 데이터의 내부 후 처리를 통해, 인간의 색상 인식 측면에서 최적화된 이미지를 제공하도록 조정된다. 그러나 인간의 색상 인지로 인한 이러한 후 처리는 샘플의 분석물 농도를 정확하게 결정하려는 경우 이상적이지 않을 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 따라서 소비자 전자 제품 모바일 장치와 같은 모바일 장치, 특히 스마트폰 또는 태블릿 컴퓨터와 같은 분석 측정 전용이 아닌 다목적 모바일 장치를 사용하여 위에서 언급한 분석 측정의 기술적 과제를 해결하는 방법 및 장치를 제공하는 것이 바람직하다. 구체적으로, 사용 가능한 모바일 장치에 널리 적용할 수 있고 측정 정확도를 높이고 신뢰성을 높이면서 사용자가 편리하게 조작할 수 있는 방법, 컴퓨터 프로그램 및 장치가 제안되어야 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 이 문제는 독립항의 특징을 가진 방법, 컴퓨터 프로그램 및 장치에 의해 해결된다. 개별적인 방식으로 또는 임의의 임의의 조합으로 실현될 수 있는 유리한 실시예는 종속 항에 나열되어있다.

[0012] 이하에서 사용되는 바와 같이, 용어 "갖다", "포함하다"또는 "구비하다" 또는 이들의 임의의 문법적 변형은 비-배타적인 방식으로 사용된다. 따라서, 이러한 용어는 이들 용어에 의해 도입된 특징 외에, 이 문맥에서 설명된 실체에 더 이상의 특징이 존재하지 않는 상황 및 하나 이상의 추가 특징이 존재하는 상황을 모두 지칭할 수 있다. 예를 들어, "A가 B를 가짐", "A가 B를 포함함" 및 "A가 B를 구비함"이라는 표현은 모두 B 외에 다른 요소가 A에 존재하지 않는 상황(즉, A가 B 만 배타적으로 포함하는 상황) 뿐만 아니라, B 외에 하나 이상의 추가 요소(예: 요소 C, 요소 C 및 D, 또는 또 다른 추가 요소)가 실체 A에 존재하는 상황을 포함한다.

[0013] 또한, 특징 또는 요소가 한 번 이상 존재할 수 있음을 나타내는 용어 "적어도 하나", "하나 이상" 또는 유사한 표현은 일반적으로 각각의 특징 또는 요소를 도입할 때 한 번만 사용된다는 점에 유의해야 한다. 이하에서, 대부분의 경우, 각각의 특징 또는 요소를 언급할 때, 각각의 특징 또는 요소가 한번 또는 두 번 이상 존재할 수 있다는 사실에도 불구하고 "적어도 하나" 또는 "하나 이상"이라는 표현은 반복되지 않을 것이다.

[0014] 또한, 이하에서 사용되는 바와 같이, 용어 "바람직하게", "더 바람직하게", "특히", "더욱 특히", "구체적으로", "더 구체적으로" 또는 유사한 용어는 대안의 가능성을 제한하지 않고 선택적 특징과 함께 사용된다. 따라서, 이러한 용어에 의해 도입된 특징은 선택적 특징이며 어떤식으로든 청구 범위의 범위를 제한하려는 것이 아니다. 당업자가 인식하는 바와 같이 본 발명은 대안적 특징을 사용하여 수행될 수 있다. 유사하게, "본 발명의 실시예에서" 또는 유사한 표현에 의해 도입된 특징은 본 발명의 대안적인 실시예에 관한 어떠한 제한도 없이, 본 발명의 범위에 관한 어떠한 제한도 없이, 그리고, 이러한 방식으로 도입된 특징을 본 발명의 다른 선택적 또

는 비-선택적 특징과 결합할 가능성과 관련하여 어떠한 제한도 없이, 선택적 특징으로 의도된다.

[0015] 제 1 양태에서, 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 적합성을 평가하는 방법이 개시된다. 모바일 장치에는 하나 이상의 카메라가 있다. 이 방법은 예로서 주어진 순서로 수행될 수 있는 다음 단계를 포함한다. 그러나 다른 순서도 가능하다. 또한, 하나 이상의 방법 단계를 1 회 또는 반복적으로 수행하는 것도 가능하다. 또한, 2 개 이상의 방법 단계를 동시에 또는 적시에 겹치는 방식으로 수행할 수 있다. 방법은 나열되지 않은 추가 방법 단계를 포함할 수 있다. 특히, 발색 반응을 기반으로 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 적합성을 평가하는 방법은 적합성 방법이라고도 할 수 있다.

[0016] 일반적으로 발색 반응을 기반으로 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 적합성을 평가하는 방법은 다음 단계를 포함한다:

[0017] a) 모바일 장치에서 실행되는 사용자의 소프트웨어에 의해 제어되는 모바일 장치 및/또는 카메라의 하나 이상의 관련 설정을 갖도록 모바일 장치 및/또는 카메라의 기능을 평가하는 단계 - 상기 관련 설정은 모바일 장치 및/또는 카메라에 의해 수행될 이미지 원시 데이터 처리 데이터에 관한 것이고, 상기 관련 설정은 특히 톤 매핑 곡선을 사용하여, 색 공간 변환 및 톤 매핑 변환 중 적어도 하나를 포함함;

[0018] b) 단계 a)의 평가가 모바일 장치 및/또는 카메라가 사용자의 소프트웨어에 의해 제어되는 하나 이상의 관련 설정을 가질 수 있음을 나타내는 경우, 제어 정보의 적어도 하나의 항목을, 특히 모바일 장치, 사용자 또는 모바일 장치에서 실행되는 사용자의 소프트웨어 중 하나 이상에 제공하는 단계 - 상기 제어 정보의 적어도 하나의 항목은 상기 모바일 장치, 특히 적어도 하나의 카메라를 갖는 모바일 장치가, 분석 측정을 수행하기에 적합함을 나타냄; 및

[0019] c) 단계 a)의 평가에서 모바일 장치 및/또는 카메라가 사용자의 소프트웨어에 의해 제어되는 하나 이상의 관련 설정을 가질 수 없음을 나타내면, 제어 정보의 적어도 하나의 항목을, 특히 모바일 장치, 사용자 또는 모바일 장치에서 실행되는 사용자의 소프트웨어 중 하나 이상에 제공하는 단계 - 상기 제어 정보의 적어도 하나의 항목은, 모바일 장치, 특히 적어도 하나의 카메라를 갖는 모바일 장치가k 분석 측정을 수행하는 데 적합하지 않음을 나타냄.

[0020] 본 명세서에서 사용되는 용어 "분석적 측정"은 광범위한 용어이며 당업자에게 그 통상적이고 관례적인 의미를 부여해야하며 특별한 또는 맞춤화된 의미로 제한되지 않는다. 이 용어는 특별히 제한없이 임의의 샘플에서 하나 이상의 분석물의 정량적 및/또는 정성적 결정을 의미할 수 있다. 예를 들어, 샘플은 혈액, 간질 액, 소변, 타액 또는 기타 유형의 체액과 같은 체액을 포함할 수 있다. 예를 들어, 분석 측정의 결과는 분석물의 농도 및/또는 측정할 분석물의 유무일 수 있다. 구체적으로, 예를 들어 분석 측정은 혈당 측정일 수 있고, 따라서 분석 측정의 결과는 예를 들어 혈당 농도일 수 있다.

[0021] 예를 들어, 하나 이상의 분석물은 하나 이상의 특정 화학적 화합물 및/또는 기타 파라미터이거나, 이를 포함할 수 있다. 예를 들어, 혈당과 같은 대사에 참여하는 하나 이상의 분석물이 결정될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, pH 값과 같은, 다른 유형의 분석물 또는 파라미터가 결정될 수 있다. 적어도 하나의 샘플은 특히 혈액, 간질 액, 소변, 타액 등과 같은 적어도 하나의 체액이거나 이를 포함할 수 있다. 그러나 추가로 또는 대안으로 물과 같은 다른 유형의 샘플을 사용할 수 있다.

[0022] 본 명세서에서 사용되는 "모바일 장치"라는 용어는 광범위한 용어이며 당업자에게 그 통상적이고 관례적인 의미를 부여해야하며 특별한 의미 또는 맞춤화된 의미로 제한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로 제한없이 모바일 전자 장치, 보다 구체적으로 휴대폰 또는 스마트폰과 같은 모바일 통신 장치를 지칭할 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로서, 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 모바일 장치는 또한 태블릿 컴퓨터, 또는 적어도 하나의 카메라를 갖는 다른 유형의 휴대용 컴퓨터를 지칭할 수 있다.

[0023] 본 명세서에서 사용되는 용어 "카메라"는 광범위한 용어이며 당업자에게 그 통상적이고 관례적인 의미를 부여해야하며 특별한 또는 맞춤화된 의미로 제한되지 않는다. 이 용어는 특별히 제한없이 공간적으로 분해된 1 차원, 2 차원 또는 심지어 3 차원 광학 데이터 또는 정보를 기록하거나 캡처하도록 구성된 하나 이상의 이미징 요소를 갖는 장치를 지칭할 수 있다. 예를 들어, 카메라는 적어도 하나의 CCD 칩 및/또는 이미지를 기록하도록 구성된 적어도 하나의 CMOS 칩과 같은 적어도 하나의 카메라 칩을 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "이미지"라는 용어는 특히 카메라 칩의 픽셀과 같은 이미징 장치로부터의 복수의 전자 판독 값과 같은 카메라를 사용하여 기록된 데이터와 관련될 수 있다.

[0024] 카메라는 적어도 하나의 카메라 칩 또는 이미징 칩 외에, 추가 요소, 가령, 하나 이상의 렌즈와 같은, 하나 이

상의 광학 요소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 카메라는 카메라에 대해 고정적으로 조정되는 적어도 하나의 렌즈를 갖는 고정 초점 카메라일 수 있다. 그러나, 카메라는 자동 또는 수동으로 조정될 수 있는 하나 이상의 가변 렌즈를 포함할 수도 있다. 본 발명은 특히 노트북 컴퓨터, 태블릿 또는 특히 스마트폰과 같은 휴대폰과 같은 모바일 애플리케이션에서 일반적으로 사용되는 카메라에 적용할 수 있다. 따라서, 구체적으로, 카메라는 적어도 하나의 카메라 외에, 하나 이상의 데이터 프로세서와 같은 하나 이상의 데이터 처리 장치를 포함하는 모바일 장치의 일부일 수 있다. 그러나 다른 카메라도 가능하다.

[0025] 카메라는 특히 컬러 카메라일 수 있다. 따라서, 예를 들어, 각 픽셀에 대해, 3 가지 색상 R, G, B에 대한 색상 값과 같은 색상 정보가 제공되거나 생성될 수 있다. 예를 들어, R, G, G, B와 같이, 각 픽셀에 대해 4 개의 색상 값과 같이 더 많은 수의 색상 값이 또한 가능하다. 컬러 카메라는 일반적으로 당업자에게 알려져 있다. 따라서, 예를 들어, 카메라 칩은 적색(R)에 대해 하나의 픽셀, 녹색(G)에 대해 하나의 픽셀 및 파랑에 대해 하나의 픽셀(B)과 같은 컬러 기록 픽셀과 같이 각각 3 개 이상의 서로 다른 컬러 센서로 구성될 수 있다. R, G, B에 대해서와 같이 각 픽셀에 대해, 각 색상의 강도에 따라 0에서 255 범위의 디지털 값과 같은 값이 픽셀에 의해 기록될 수 있다. 예를 들어 R, G, B와 같은 3원색을 사용하는 대신 R, G, G, B와 같은 4원색을 사용할 수 있다. 픽셀의 컬러 감도는 컬러 필터 또는 카메라 픽셀에 사용되는 센서 요소의 적절한 고유 감도에 의해 생성될 수 있다. 이러한 기술은 일반적으로 당업자에게 알려져있다.

[0026] 본 명세서에서 사용되는 용어 "관련 설정"은 광범위한 용어이며 당업자에게 그 통상적이고 관례적인 의미를 부여해야하며 특별한 또는 맞춤화된 의미로 제한되지 않는다. 이 용어는 특별히 제한없이 특정 기능 또는 작동에 적절하다고 간주되는 임의의 구성 또는 조정을 지칭할 수 있다. 구체적으로, 모바일 장치 및/또는 카메라의 하나 이상의 관련 설정은 구체적으로 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하기 위해 적절한 것으로 간주되는 구성이거나 이를 포함할 수 있다. 따라서, 예로서, 모바일 장치 및/또는 카메라의 관련 설정은 이미지 처리 구성을 참조할 수 있다. 세부적으로 관련 설정은 이미지 원시 데이터 처리 단계와 관련된다. 구체적으로, 관련 설정은 색 공간 변환 및 톤 매핑 교정 중 적어도 하나를 포함한다. 위에서 언급했듯이 모바일 장치의 관련 설정은 모바일 장치에서 실행되는 사용자의 소프트웨어에 의해 특별히 제어될 수 있다. 특히, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 사용자의 소프트웨어는 예를 들어 소프트웨어 앱, 예를 들어 모바일 장치에서 실행되는 앱 스토어 등에서 다운로드된 앱과 같은 소프트웨어 또는 프로그램이거나 이를 포함할 수 있다.

[0027] 본 명세서에서 사용되는 용어 "색 공간 변환"은 광범위한 용어이며 당업자에게 그 통상적이고 관례적인 의미를 부여해야하며 특별한 또는 맞춤형 의미로 제한되지 않는다. 이 용어는 특별히 제한없이 하나의 제 1 색 공간으로부터, 예를 들어, 색상의 특정 수학적 표현으로부터, 다른 색 공간으로, 예를 들어, 다른 특정 수학적 색상 표현과 같은 제 2 색 공간으로, 정보를 변경하는 알고리즘 또는 연산을 지칭할 수 있다. 예를 들어, 임의의 색은 제 1 벡터와 같은 제 1 수학적으로 구조화된 정보 또는 데이터에 의해 제 1 색 공간에서 표현될 수 있다. 구체적으로, 색 공간 변환은 제 1 색 공간에서 색의 표현을 제 2 색 공간에서 동일한 색의 표현으로 변경하는 것을 의미할 수 있다. 따라서, 특히 색 공간 변환은 제 1 색 공간의 색상을 나타내는, 수학적으로 구조화된 데이터, 가령, 벡터를, 제 2 색 공간의 색상을 나타내는 수학적으로 구조화된 데이터 또는 벡터로 변경하는 것을 의미할 수 있다. 색 공간 변환은 구체적으로 매트릭스 변환이거나 이를 포함할 수 있으며, 이는 아래에서 추가로 예시 적으로 상세히 설명될 것이다. 여전히 기능적 변환과 같은 다른 변환이 추가로 또는 대안으로 가능하다.

[0028] 간단한 예로서 RBG 입력 변수 R_{in}, B_{in} 및 G_{in}을 RGB 출력 변수 R_{out}, B_{out} 및 G_{out}으로 변경하여 색 공간 변환을 설명할 수 있다. 구체적으로, 입력 변수의 출력 변수로의 색 공간 변환은 변환 행렬과의 행렬 곱셈에 의해 형성될 수 있다. 특히, 변환 행렬의 모든 비-대각선 요소가 제로인 경우, RGB 변수, 예를 들어 RGB 입력 및 출력 변수는 순수한 색상으로 유지된다. 특히 RGB 값은 혼합되지 않고 개별적으로만 조정될 수 있다.

[0029] 구체적으로 RGB 입력 변수 Rin, Bin 및 Gin과 RGB 출력 변수 Rout, Bout 및 Gout 간의 관계는 다음 방정식으로 설명할 수 있다:

[0030]
$$\begin{pmatrix} R_{out} \\ G_{out} \\ B_{out} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} RR, RG, RB \\ GR, GG, GB \\ BR, BG, BB \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{pmatrix} \quad (1)$$

[0031] 따라서, 변환 행렬의 모든 비-대각선 요소가 0인 경우 RGB 출력 변수는 다음 방정식으로 계산할 수 있다:

$$R_{out} = RR * R_{in} \quad (2.1)$$
$$G_{out} = GG * G_{in} \quad (2.2)$$
$$B_{out} = BB * B_{in} \quad (2.3)$$

[0032]

[0033] 그러나 변환 행렬의 비-대각선 요소가 0이 아닐 경우(예: RG, RB, GR, GB, BR 및 BG ≠ 0), RGB 출력 변수는 다음 방정식으로 계산할 수 있다:

$$R_{out} = RR * R_{in} + RG * G_{in} * RB * B_{in} \quad (3.1)$$
$$G_{out} = GR * R_{in} + GG * G_{in} + GB * B_{in} \quad (3.2)$$
$$B_{out} = BR * R_{in} + BG * G_{in} + BB * B_{in} \quad (3.3)$$

[0034]

[0035] 본 명세서에서 사용되는 용어 "톤 매핑 변환"은 광범위한 용어이며 당업자에게 그 통상적이고 관례적인 의미를 부여해야하며 특별한 또는 맞춤화된 의미로 제한되지 않는다. 이 용어는 특별히 제한없이 밝기 역학의 비선형 압축을 지칭할 수 있다. 특히, 톤 매핑 변환은 이미지를 기록하도록 구성된 적어도 하나의 CCD 칩 및/또는 적어도 하나의 CMOS 칩과 같은 적어도 하나의 카메라 칩의 또는 이미지 획득 센서의 픽셀-관련 밝기 값을 이미지의 밝기 값으로 변환하는 알고리즘 또는 비선형 연산이거나 이를 포함할 수 있다. 구체적으로, 톤 매핑 변환은 픽셀 밝기 사이의 관계를 설정하는 톤 매핑 곡선을 사용할 수 있으며, 여기서 픽셀 밝기는 예를 들어 선형 스케일로 측정될 수 있으며, 그 픽셀에 대한 이미지에 밝기 값이 저장될 수 있다. 구체적으로, 톤 매핑 변환은 특정 색 공간 또는 특정 색 채널에 대한 전달 함수의 형태로 수행될 수 있다. 예를 들어, 표준 Red Green Blue 색 공간(sRGB 색 공간)에 대한 톤 매핑 곡선은 감마 교정을 포함한다.

[0036] 본 명세서에서 사용되는 용어 "적합성"은 광범위한 용어이며 당업자에게 그 통상적이고 관례적인 의미를 부여해야하며 특별한 또는 맞춤화된 의미로 제한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로 하나 이상의 미리 결정된 기능을 수행하기 위한 요소 또는 장치의 속성을 제한없이 지칭할 수 있다. 따라서, 예로서, 적합성은 장치의 하나 이상의 특성을 사용하여 자격을 부여하거나 정량화할 수 있다. 위에 설명된 바와 같이 또는 아래에서 더 상세히 설명될 이러한 하나 이상의 특성은 개별적으로 또는 미리 결정된 조합에 따라 하나 이상의 조건을 사용하여 평가될 수 있다. 특히, 장치의 특성은 하나 이상의 관련 설정을 제어할 수 있는 장치의 기능이거나 이를 포함할 수 있다. 특히, 예를 들어 모바일 장치에서 실행되는 사용자의 소프트웨어에 의해, 제어되는 하나 이상의 관련 설정을 가진 모바일 장치의 기능과 같은 특성은, 하나 이상의 관련 설정을 제어한 다음, 제어의 성공 여부를 판단하도록 시도함으로써 평가될 수 있다. 간단한 예로서, 사용자의 소프트웨어를 이용하여, 하나 이상의 관련 설정의 개별 값에 대한 명령을 미리 설정된 기준 값과 동일하게 전송할 수 있고, 그 후 예를 들어 하나 이상의 관련 설정을 상기 하나 이상의 기준 값과 비교할 수 있다.

[0037] 발색 반응을 기반으로 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 적합성을 나타내기 위해, 비교 결과는 적어도 하나의 제어 정보 항목에 주어질 수 있다.

[0038] 특히, 비교는 정성적 또는 정량적 비교일 수 있으며, 특히 하나 이상의 관련 설정의 개별 값이 기준 값은 경우에, "적합", 또는, 값들이 일치하지 않는 경우에, "부적합"/"비적합"과 같은 이진 또는 부울 결과가 나올 수 있다. 따라서, 제어 정보의 적어도 하나의 항목은 특히 "제어 가능"또는 "제어 불가능"인 모바일 장치 및/또는 카메라의 관련 설정에 대한 부울 정보를 포함할 수 있다. 간단한 예로서, 적어도 하나의 관련 설정이 "제어 불가능"인 경우, 제어 정보의 적어도 하나의 항목이 "0" 또는 "거짓"을 표시하여, 모바일 장치가 분석 측정 수행에 "부적합" 또는 "비적합"임을 나타낼 수 있다. 또는, 관련 설정이 "제어 가능"인 경우 제어 정보 항목은 "1" 또는 "참"을 나타내서, 모바일 장치가 측정을 수행하기에 "적합"함을 나타낼 수 있다. 예를 들어, "0"이 "제어 가능"을 나타내고 "1"이 "제어 불가능"을 나타내는 반전된 표시와 같이, 제어 가능한 모바일 장치의 관련 설정에 대한 부울 정보의 상이한 표시가 또한 가능할 수 있다.

[0039] 본 명세서에서 사용되는 "적어도 하나의 제어 정보 항목을 제공하는"이라는 용어는 광범위한 용어이며 당업자에게 그 통상적이고 관례적인 의미를 부여해야하며 특별한 또는 맞춤화된 의미로 제한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로 적어도 하나의 제어 정보 항목의 할당을 제한없이 지칭할 수 있다. 특히, 적어도 하나의 제어 정보 항목은 아날로그 및/또는 디지털 형식과 같은 전자 형식으로 제공될 수 있다. 적어도 하나의 제어 정보 항목은 제어 정보 항목을 인터페이스; 데이터 저장 장치; 처리 장치; 소프트웨어 구성 요소 중 적어도 하나에, 가령, 모바일 장치에서 실행되는 사용자의 소프트웨어에 전달함으로써 제공될 수 있다. 적어도 하나의 제어 정보 항목은

데이터 신호, 특히 전자 신호의 형태로 제공될 수 있다. 따라서, 제어 정보의 적어도 하나의 항목을 제공하는 것은 예를 들어, 제어 정보의 적어도 하나의 항목을 모바일 장치에서 실행중인 사용자의 소프트웨어에, 특히 예를 들어, 전기 신호, 가령, 이진 신호 형태의 데이터 신호로 공급하는 공정을 지칭할 수 있다.

[0040] 또한, 아래에서 더 자세히 설명되는 바와 같이, 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 적합성을 평가하는 방법은 구체적으로, 노트북, 태블릿 또는 스마트폰과 같은 휴대 전화 중 하나 이상과 같은 휴대용 장치의 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크와 같이, 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크에 의해 수행 또는 지원될 수 있다.

[0041] 본 발명의 다른 양태에서, 발색 반응에 기초하여 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치를 교정하는 방법이 개시되며, 모바일 장치는 적어도 하나의 카메라를 갖는다. 방법은 주어진 순서로 수행될 수 있는 다음 방법 단계를 포함한다. 그러나 다른 순서도 가능할 수 있다. 또한, 방법 단계들 중 하나, 둘 이상 또는 심지어 모두가 한 번 또는 반복적으로 수행될 수 있다. 또한, 방법 단계는 연속적으로 수행될 수 있거나, 대안으로서 2 개 이상의 방법 단계가 적시에 중첩되는 방식으로 또는 심지어 병렬로 수행될 수 있다. 방법은 나열되지 않은 추가 방법 단계를 더 포함할 수 있다. 특히, 발색 반응을 기반으로 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 교정 방법은 교정 방법이라고도할 수 있다.

[0042] 발색 반응을 기반으로 분석 측정을 수행하기 위해 모바일 장치를 교정하는 방법은 다음 단계를 포함한다:

[0043] i. 상기 실시예들 중 하나 이상에 개시된 바와 같은 또는 아래에서 추가로 선택적 세부 사항에서 추가로 개시되는 바와 같은, 적합성 방법을 사용하여 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 적합성을 평가하는 단계;

[0044] ii. 제어 정보 항목이 모바일 장치가 분석 측정을 수행하기에 부적합하다고 표시하면 방법을 중단하는 단계;

[0045] iii. 제어 정보 항목이 분석 측정을 수행하는 데 적합한 모바일 장치를 나타내는 경우 다음 서브단계를 수행하는 단계;

[0046] (1) 적어도 하나의 미리 결정된 기준 색 특성을 갖는 적어도 하나의 물체를 제공하는 서브단계;

[0047] (2) 카메라를 이용하여 미리 정해진 기준 색 특성의 적어도 일부에 대한 적어도 하나의 기준 이미지를 촬영하는 서브단계;

[0048] (3) 상기 기준 이미지의 관련 설정에 관한 기준 설정 정보의 적어도 하나의 항목을 도출하는 서브단계; 및

[0049] (4) 특히, 적어도 하나의 데이터베이스에, 상기 단계 (3)에서 도출된 기준 설정 정보의 적어도 하나의 항목을 저장하는 서브단계.

[0050] 본 명세서에서 사용되는 대부분의 용어에 대한 추가 가능한 정의를 위해, 상기에 개시된 바와 같이 또는 아래에 더 상세히 개시된 바와 같이 모바일 장치의 적합성을 평가하는 방법의 개시를 참조할 수 있다. 구체적으로, 단계 i.에서 모바일 장치의 적합성을 평가하기 위해 적합성 방법이 사용된다. 예를 들어 단계 i. 은 특히, 모바일 장치가 분석 측정을 수행하기에 "적합한 지" 또는 "적합하지 않은지"에 대한 디지털 정보 또는 부울 정보이거나 이를 포함할 수 있는 적어도 하나의 제어 정보 항목을 사용할 수 있다. 이 제어 정보에 따라 방법은 단계 ii.와 iii. 사이에서 분기될 수 있고, 단계 i에서의 적합성에 관한 문의가. 예를 들어, "if…" 루틴, "if… else…" 루틴 등으로 프로그래밍될 수 있다.

[0051] 본 명세서에서 사용되는 용어 "기준 물체"는 광범위한 용어이며 당업자에게 그 통상적이고 관례적인 의미를 부여해야하며 특별한 또는 맞춤화된 의미로 제한되지 않는다. 이 용어는 특별히 제한없이 적어도 하나의 미리 결정된 기준 색상 특성을 포함하는 임의의 물체를 지칭할 수 있다. 예를 들어, 기준 물체는 광학 테스트 요소 또는 광학 테스트 스트립; 테스트 스트립 바이알; 테스트 요소 컨테이너, 특히 테스트 스트립 컨테이너; 적어도 하나의 광학 테스트 요소 또는 광학 테스트 스트립 또는 그 일부를 수용하기 위한 패키지; 기준 색상 카드과 같은 대상에 부착, 인쇄 또는 통합된, 미리 결정된 시각적 기준 색상 특성 중 하나 이상이거나 이를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 용어 "미리 결정된 기준 색 특성"은 구체적으로 제한없이, 그 품질 또는 특징이 공지되거나 미리 정의된 임의의 시각적 표시자를 지칭할 수 있다. 예를 들어, 미리 결정된 기준 색상 특성은 기준 필드 또는 영역, 구체적으로 기준 색상 및/또는 그레이 스케일 필드, 그레이 스케일 및/또는 칼라의 임의 영역, 예를 들어 적어도 하나의 기준 물체의 고유 색상이거나 이를 포함할 수 있다. 구체적으로 기준 색상 특성의 색조, 밝기 및 채도의 값이 알려지거나 미리 정의될 수 있다.

[0052] 본 명세서에서 사용되는 "기준 설정 정보의 항목"이라는 용어는 광범위한 용어로 당업자에게 그 통상의 의미와 관습적인 의미를 부여하는 것이며 특별한 의미 또는 맞춤화된 의미에 한정되지 않는다. 이 용어는 특별히 제한

없이 임의의 정보 항목(예: 기준 이미지의 적어도 하나의 관련 설정을 정량화하는 하나 이상의 숫자 값)을, 제한없이, 지칭한다. 따라서, 예로서, 기준 정보의 항목은 적어도 하나의 기준 이미지를 촬영할 때 관련 설정을 정량화하는 정보를 포함할 수 있다. 구체적으로, 기준 정보의 항목은 모바일 장치 및/또는 카메라의 관련 설정, 특히 모바일 장치 및/또는 카메라의 이미지 처리 구성을 참조하는 것과 관련될 수 있다.

[0053] 본 명세서에서 제안된 바와 같이, 모바일 장치의 적합성을 평가하는 단계와 분석 측정을 수행하기 위해 모바일 장치를 교정하는 단계는 별개로 수행될 수 있으며, 적합성이 결정되면 모바일 장치의 임의의 수의 교정, 또는, 아래에서 더 자세히 설명하는 바와 같이, 임의의 수의 분석 측정을 수행할 수 있다. 그러나, 대안으로서, 단계 i)에서 모바일 장치의 적합성 평가는 예를 들어, 미리 결정된 또는 결정 가능한 간격 후 또는 모바일 장치가 변경된 경우, 반복될 수 있다. 모바일 장치에서 실행되는 사용자의 소프트웨어(예: 소프트웨어 앱)은 가령, 디스플레이 상에 및/또는 오디오 명령으로 대응하는 명령을 제공함으로써, 방법 단계 i)를 수행할 것을 사용자에게 프롬프트할 수 있다. 그러나 구체적으로, 단계 i)는 단계 iii)이 수행되기 전에 적어도 한 번 수행될 수 있다. 단계 i)는 단계 iii)이 적어도 한 번 수행되기 전에 한 번 수행될 수 있고, 또는, 단계 i)는 단계 iii)이 반복적으로 수행되기 전에 한 번 수행될 수 있다.

[0054] 적어도 하나의 제어 정보 항목이 모바일 장치가 분석 측정 수행에 부적합하거나 비적합함을 나타내는 경우, 발색 반응을 기반으로 분석 측정을 수행하기 위해 모바일 장치를 교정하는 방법이 중단될 수 있다. 이러한 중단, 특히 단계 ii.는 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 부적합성을 모바일 장치의 사용자에게 알리는 단계를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 정보는 모바일 장치에서 정보를 제공하는 일반적인 형태로 제공될 수 있다. 구체적으로, 정보는 모바일 장치의 시각적, 청각적 또는 촉각적도 할페이스 중 하나 이상을 사용하여 제공될 수 있다. 예를 들어, 모바일 장치의 부적합성은 모바일 장치의 디스플레이와 같이 시각적, 촉각적 또는 청각적 형태로 및/또는 청각적 또는 촉각적 수신 가능한 신호, 예를 들어 적어도 하나의 신호음 또는 진동으로 사용자에게 제공될 수 있다.

[0055] 추가적으로 또는 대안으로서, 모바일 장치가 분석 측정을 수행하기에 적합하지 않은 것으로 결정되는 경우, 단계 ii)는 또한 모바일 장치를 사용하여 분석 측정을 수행하려는 향후 시도를 차단하는 것을 포함할 수 있다. 따라서 예를 들어 사용자가 자신의 휴대폰에서 소프트웨어 앱을 다시 시작하려고하는 경우, "죄송합니다. 모바일 장치가 적합하지 않습니다!", 등과 같은 메시지가 디스플레이 상에 표시되고, 분석 측정이 방지될 수 있다.

[0056] 다시, 추가적으로 또는 대안으로서, 단계 ii)는 특히 이러한 특정 유형의 모바일 장치에 대한 분석 측정을 위한 소프트웨어의 향후 소프트웨어 다운로드를 방지하기 위해, 특히 이러한 특정 유형의 모바일 장치가 적합하지 않다는 것을 소프트웨어 다운로드 서버에 알리기 위해, 분석 측정을 수행하는 데 적합하지 않은 모바일 장치에 대한 정보를 소프트웨어 다운로드 서버로 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 따라서, 예를 들어, 다운로드 서버는 부적합에 관한 정보를 수신할 수 있으며, 향후 이러한 특정 유형의 모바일 장치에 대한 분석 소프트웨어 다운로드를 제공하지 않을 수 있다.

[0057] 적어도 하나의 제어 정보 항목이 분석 측정 수행에 적합한 모바일 장치를 나타내는 경우, 단계 iii에 표시된, 분석 측정 수행을 위한 모바일 장치 교정 방법의 적어도 단계 (1) 내지 (4)가 수행될 수 있다. 또한, 단계 iii.은, 특히 모바일 장치의 시각적, 청각적 또는 촉각적 사용자 인터페이스 중 하나 이상을 사용하여, 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 적합성을 사용자에게 알리는 단계를 포함할 수 있다. 특히, 분석 측정을 수행하는 데 적합한 모바일 장치의 정보는 모바일 장치의 디스플레이 상에서와 같이, 및/또는 청각적 또는 촉각적 수신 가능한 신호로, 예를 들어, 적어도 하나의 경고음 또는 진동으로, 시각적, 촉각적 또는 청각 적 형태로 사용자에게 제공될 수 있다.

[0058] 예를 들어, 적어도 하나의 미리 결정된 기준 색상 특성을 갖는 적어도 하나의 기준 물체는 테스트 스트립; 테스트 스트립 바이알; 용기, 특히 테스트 스트립 용기; 패키지, 가령, 적어도 하나의 테스트 스트립 또는 그 일부를 수용하기 위한 패키지로 구성되는 그룹으로부터 선택될 수 있다.

[0059] 또한, 특히, 적어도 하나의 미리 결정된 기준 색상 특성은 기준 색상 필드, 특히 하나 이상의 물체에 인쇄되거나 그렇지 않으면 부착된 기준 색상 필드, 그레이 스케일 및/또는 색상 중 하나 이상, 특히 하나 이상의 물체의 고유한 색상일 수 있다.

[0060] 구체적으로, 기준 설정 정보의 항목은 예를 들어 단계(2)에서 이미지를 촬영할 때 모바일 장치 및/또는 카메라에 의해 수행되는 이미지 원시 데이터 처리 단계와 관련된 관련 설정을 정량화하는 하나 이상의 수치 값이거나, 이를 포함할 수 있다.

[0061] 예를 들어, 설정 정보 항목은 구체적으로, 단계 (2)에서 적어도 하나의 기준 이미지를 촬영할 때 수행되는, 특히, 적어도 하나의 이미지 처리 단계와 관련된 톤 매핑 곡선을 사용하여, 색 공간 변환 및 톤 매핑 변환 중 적어도 하나와 관련된 적어도 하나의 파라미터를 포함할 수 있다.

[0062] 단계(4)와 관련하여, 기준 설정 정보의 적어도 하나의 항목은 구체적으로, 적어도 하나의 데이터베이스에, 예를 들어 모바일 장치의, 및/또는 카메라의, 메모리와 같은 데이터 저장 장치에 저장될 수 있다. 그러나, 기준 설정 정보의 항목은 추가적으로 또는 대안으로서 온라인 데이터베이스 또는 메모리, 예를 들어 클라우드와 같은 외부 데이터베이스 또는 저장 매체에 저장될 수 있다.

[0063] 특히, 단계(4)에서, 기준 설정 정보의 적어도 하나의 항목은 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하는 방법에 사용하기 위해 저장될 수 있다.

[0064] 또한, 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치를 교정하는 방법은 스마트폰과 같은 휴대 전화, 태블릿, 노트북 중 하나 이상과 같이, 휴대용 장치의 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크와 같은, 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크에 의해 완전히, 또는 부분적으로, 지원 및/또는 구현될 수 있다. 특히, 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하기 위해 모바일 장치를 교정하는 방법의 적어도 단계 i. 및 ii. 또는 단계 i., iii. 및(2) 내지(4)는 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크를 이용하여 수행될 수 있다.

[0065] 본 발명의 또 다른 양태에서, 광학 테스트 스트립에서 발색 반응에 기초하여 분석 측정을 수행하는 방법이 개시되며, 여기서 모바일 장치는 카메라를 포함한다. 방법은 주어진 순서로 수행될 수 있는 다음 방법 단계를 포함한다. 그러나 다른 순서도 가능할 수 있다. 또한, 하나, 둘 이상 또는 심지어 모든 방법 단계가 한번 또는 반복적으로 수행될 수 있다. 또한, 방법 단계는 연속적으로 수행될 수 있거나, 대안으로서 2 개 이상의 방법 단계가 적시에 중첩되는 방식으로 또는 심지어 병렬로 수행될 수 있다. 방법은 나열되지 않은 추가 방법 단계를 더 포함할 수 있다. 특히, 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하는 방법은 측정 방법이라고도 할.있다. 광학 테스트 스트립에서 발색 반응을 기반으로 분석 측정을 수행하는 방법은 다음 단계로 구성된다.

[0066] A) 다음 중 적어도 하나를 수행하여 상기 모바일 장치의 적합성을 확인하는 단계:

[0067] - 구체적으로, 전술한 또는 후술될, 적합성 방법을 이용하여, 모바일 장치의 적합성 평가 방법을 이용함으로써, 모바일 장치의 적합성을 평가하는 서브단계; 및

[0068] - 구체적으로, 전술한 또는 후술될 모바일 장치 교정 방법의 단계(4)에 따라 기준 설정 정보의 적어도 하나의 항목이 저장되는지 여부를 체크하는 서브단계;

[0069] B) 광학 테스트 스트립에 체액 샘플, 구체적으로 액적을 투여하는 동작 및 상기 투여를 확인하는 동작 중 적어도 하나를 수행하도록 사용자에게 프람프트를 제시하는 단계;

[0070] C) 미리 결정된 최소 시간 동안 대기하는 단계; 및

[0071] D) 체액 샘플을 투여한 광학 테스트 스트립의 적어도 하나의 이미지를 캡처하는 단계 - 설정 정보의 적어도 하나의 항목은 상기 모바일 장치의 및/또는 카메라의 하나 이상의 관련 설정 중 적어도 하나를 제어하는데 사용됨.계 (체적으로, 분석 측정은 광학 테스트 스트립의 적어도 하나의 광학적 성질의 변화를 포함한 분석 측정일 수 있고, 이러한 변화는 카메라를 이용하여 시각적으로 결정 또는 측정될 수 있다. 특히, 분석 측정은 결정될 적어도 하나의 분석물의 존재 하에 발색 반응이거나 이를 포함할 수 있다. 구체적으로 라는 용어는 반응에 관련된 적어도 하나의 요소의 색상, 특히 반사율이 반응의 진행과 함께 변화하는 동안의 화학적, 생물학적, 또는 물리적 반응을, 제한없이, 지칭할 수 있다.

[0072] 본 명세서에서 사용되는 용어 "광학 테스트 스트립"은 광범위한 용어이며 당업자에게 그 통상적이고 관례적인 의미가 주어져야하며 특별한 또는 맞춤형 의미로 제한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로 색 변화 검출 반응을 수행하도록 구성된 임의의 요소 또는 장치를 제한없이 지칭할 수 있다. 광학 테스트 스트립은 테스트 스트립 또는 테스트 요소로도 지칭될 수 있으며, 여기서 세 가지 용어는 모두 동일한 요소를 나타낼 수 있다. 광학 테스트 스트립은 특히 적어도 하나의 분석물을 검출하기 위한 적어도 하나의 테스트 화학 물질을 포함하는 테스트 필드를 가질 수 있다. 예를 들어, 광학 테스트 스트립은 적어도 하나의 테스트 필드가 거기에 적용되거나 통합된 적어도 하나의 캐리어와 같은 적어도 하나의 기판을 포함할 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 캐리어는 스트립 형상일 수 있으며, 이에 따라 테스트 요소를 테스트 스트립으로 만든다. 이 테스트 스트립은 일반적으로 널리 사용되고 있으며 사용 가능하다. 하나의 테스트 스트립은 단일 테스트 필드 또는 그 안에 포함된 동일하거나 다른 테스트 화학 물질을 가진 복수의 테스트 필드를 운반할 수 있다.

[0073] 본 명세서에서 제안한 바와 같이 모바일 장치의 적합성 평가 단계와 분석 측정을 수행하는 실제 단계는 별개로 수행될 수 있으며, 일단 적합성이 결정되면 발색 반응을 기반으로 임의의 수의 분석 측정을 모바일 장치를 이용하여 수행할 수 있다. 그러나, 대안으로서, 모바일 장치의 적합성 평가는 예를 들어, 미리 결정된 또는 결정 가능한 간격 후 또는 모바일 장치가 변경된 경우, 반복될 수 있다.

[0074] 특히, 단계 A)는 단계 B)가 수행되기 전에 적어도 한 번 수행될 수 있다. 따라서, 예를 들어, 분석 측정을 수행할 때, 모바일 장치에서 사용자의 소프트웨어(가령, 소프트웨어 앱)가, 가령, 디스플레이 상에 및/또는 오디오 명령으로 대응하는 명령을 제공함으로써, 방법 단계 B)에 따라 샘플의 적용을 수행 또는 확인하도록 사용자에게 프람프트하기 전에, 모바일 장치의 적합성에 대한 검증이 수행될 수 있다. 예를 들어, 모바일 장치의 적합성은 적합성 방법을 수행하거나 교정 방법의 단계 (4)의 수행을 확인하는 것 중 하나 또는 둘 모두에 의해 검증될 수 있다. 따라서, 용어 및 가능한 실시예의 가능한 정의를 위해, 위에 주어진 또는 아래에 더 상세히 제시되는 설명을 참조할 수 있다.

[0075] 예를 들어, 측정 방법 수행시 먼저 모바일 장치의 적합성을 검증할 수 있다. 구체적으로, 방법의 단계 A)에 의해 표시된 바와 같이, 상기 주어진 옵션들 중 하나 또는 둘 모두에 의해 수행함으로써 적합성이 검증될 수 있다. 특히, 모바일 장치의 내부 영상 처리가 제어 가능한지 검증할 수 있다. 이어서, 단계 B)가 수행될 수 있다. 사용자에게 샘플, 특히 체액의 액적을 광학 테스트 스트립에 도포하라는 프람프트가 표시될 수 있다. 단계 C)를 수행한 후, 단계 D)가 수행될 수 있다. 가령, 샘플이 도포된 광학 테스트 스트립의 적어도 하나의 이미지가 캡처될 수 있으며, 여기서 설정 정보의 적어도 하나의 항목은 모바일 장치의 하나 이상의 관련 설정 중 적어도 하나를 제어하는 데 사용될 수 있다. 따라서, 일례로 측정 방법의 D) 단계를 수행할 때, 설정 정보 항목은 교정 방법의 단계 (3)에서 도출된 기준 설정 정보 항목과 동일할 수 있다. 특히, D) 단계를 수행할 때 모바일 장치의 관련 설정과 관련된 설정 정보 중 적어도 하나의 항목은 교정 방법의 단계 (3)에서 도출된 기준 설정 정보 항목과 동일하게 설정될 수 있다.

[0076] 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하는 방법은 광학 테스트 스트립에 도포된 체액 샘플에서 분석물의 적어도 하나의 농도를 결정하는 단계 E)를 추가로 포함할 수 있다. 특히, 체액 샘플에서 분석물의 적어도 하나의 농도는 샘플 내 분석물의 농도에 따른 광학 테스트 스트립의 발색 반응, 구체적으로, 광학 테스트 스트립의 테스트 필드의 발색 반응과 같이, 광학 테스트 스트립의 발색 반응을 평가함으로써 결정될 수 있다.

[0077] 예를 들어, 단계 E)에서, 광학 테스트 스트립의 이미지 획득에 의해 이미지 내의 적어도 하나의 색상을 참조하는 측정 값과 같은 이미지 데이터가 생성될 수 있다. 측정된 값의 평균(예: 광학 테스트 스트립의 테스트 필드의 색상 평균 값과 같은 평균 색상 값)이 결정될 수 있으며, 예를 들어, 알려진 또는 미리 결정된 색상의 값(가령, 테스트 스트립의 흰색, 예: 스트라이프 화이트)과 같은 기준 색상과 관련하여 추가로 설정될 수 있다. 구체적으로, 분석물 농도를 결정하기 위해, 광학 테스트 스트립의 테스트 필드의 평균 색상, 특히 광학 테스트 스트립의 테스트 필드의 색상을 참조하는 측정 값의 평균은 기준 색상을 참조하는 값과의 관련하여 설정될 수 있다.

[0078] 특히, 미리 결정된 최소 시간 량을 기다리는 단계 C)는 구체적으로 적어도 5 초 동안 기다리는 것을 포함할 수 있다. 따라서, 예로서, 광학 테스트 스트립에서 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하는 방법은 샘플을 방법의 단계 D)의 적어도 하나의 이미지를 캡처하기 전에, 단계 B)의 광학 테스트 스트립에 도포한 후 5 초 동안 대기하는 것을 포함할 수 있다.

[0079] 또한, 예로서, 단계 D)에서 광학 테스트 스트립의 적어도 하나의 이미지 및 예를 들어 기준 컬러 카드와 같은 기준 물체가 캡처될 수 있다. 특히, 광학 테스트 스트립에 도포된 체액 샘플에서 분석물의 적어도 하나의 농도는 기준 물체, 특히 기준 색상 카드의 이미지를 사용하여 결정될 수 있다. 구체적으로, 광학 테스트 스트립의 나머지 필드의 측정 값의 평균은 기준 물체의(가령, 기준 색상 카드의) 기준 색상 특성과 관련하여 결정될 수 있다. 따라서, 예를 들어, 단계 D)에서 광학 테스트 스트립과 기준 물체(예를 들어. 기준 색상 카드)의 결합된 이미지를 캡처할 수 있다.

[0080] 또한, 아래에서 더 자세히 설명되는 바와 같이, 광학 테스트 스트립에서 발색 반응을 기반으로 분석 측정을 수행하는 방법은 노트북, 태블릿 또는 스마트폰과 같은 휴대폰 중 하나 이상과 같은 휴대용 장치의 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크와 같은 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크에 의해 구체적으로 수행되거나 지원될 수 있다.

[0081] 추가 양태에서, 적어도 하나의 카메라를 갖는 모바일 장치의 적합성을 평가하는 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 실행 가능 명령을 포함하는 적합성 컴퓨터 프로그램, 특히 스마트폰 앱이 개시된다. 적합성 컴퓨터 프로그램은 프로그램이 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크 상에서, 특히 적어도 하나의 카메라를 구비한 모바일 장치의 프로세서

상에서, 실행될 때 위에서 설명한 또는 후술될 모바일 장치의 적합성을 평가하는 방법을 수행하도록 구성된다. 특히, 적합성 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크상에서 실행될 때 적합성 방법을 수행하도록 구성될 수 있다. 따라서, 적합성 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크에서 실행될 때 전술한 바와 같은 적합성 방법의 단계 a) 및 b) 또는 단계 a) 및 c)를 수행하도록 구체적으로 구성될 수 있다.

[0082] 다시 말하지만, 용어 및 가능한 실시예의 가능한 정의를 위해, 위에 주어진 설명을 참조하거나 아래에서 더 상세히 설명할 수 있다.

[0083] 구체적으로, 적합성 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터 판독 가능 데이터 매체에 저장될 수 있다. 따라서, 데이터 구조가 저장된 데이터 캐리어가 여기에 더 개시되고 제안되며, 이는 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크에, 가령, 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크의 작업 메모리 또는 주 메모리에 로드된 후, 여기서 개시된 하나 이상의 실시예에 따라 적합성 방법을 실행할 수 있다.

[0084] 추가 양태에서, 모바일 장치를 교정하는 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 실행 가능 명령을 포함하는 교정 컴퓨터 프로그램, 특히 스마트폰 앱이 개시된다. 교정 컴퓨터 프로그램은 프로그램이 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크에서, 특히 적어도 하나의 카메라를 갖는 모바일 장치의 프로세서에서 실행될 때 위에서 설명된 바와 같이 또는 아래에서 추가로 설명될 교정 방법을 수행하도록 구성된다. 특히, 교정 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크에서 실행될 때 교정 방법을 수행하도록 구성될 수 있다. 따라서, 교정 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크에서 실행될 때 적어도 단계 i 및 ii 또는 적어도 단계 i 및 iii, 특히, 앞서 기술한 교정 방법의 단계 i 및 iii 뿐만 아니라 단계 (2) 내지 (4)까지 수행하도록 구성될 수 있다.

[0085] 다시 말하지만, 용어 및 가능한 실시예의 가능한 정의를 위해, 위에 주어진 설명을 참조하거나 아래에서 더 상세히 설명할 수 있다.

[0086] 구체적으로, 교정 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터 판독 가능 데이터 캐리어에 저장될 수 있다. 따라서, 데이터 구조를 저장한 데이터 캐리어가 여기에 추가로 개시되고 제안되며, 이는 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크에, 예컨대 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크의 주 메모리 또는 컴퓨터 네트워크에, 특히 적어도 하나의 카메라를 갖는 모바일 장치의 프로세서에 로딩된 후, 여기에 개시된 하나 이상의 실시예에 따른 교정 방법을 실행할 수 있다.

[0087] 추가 양태에서, 발색 반응에 기초하여 분석 측정을 수행하는 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 실행 가능 명령을 포함하는 측정 컴퓨터 프로그램, 특히 스마트폰 앱이 개시된다. 측정 컴퓨터 프로그램은 프로그램이 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크, 특히 적어도 하나의 카메라를 갖는 모바일 장치의 프로세서에서 실행될 때 위에서 설명한 또는 후술될, 발색 반응에 기초하여 분석 측정을 수행하는 방법을 수행하도록 구성된다. 특히, 측정 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크에서 실행될 때 측정 방법을 수행하도록 구성될 수 있다. 따라서, 측정 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크에서 실행될 때 전술한 바와 같은 측정 방법의 적어도 단계 A) 내지 D)를 수행하도록 구체적으로 구성될 수 있다.

[0088] 다시 말하지만, 용어 및 가능한 실시예의 가능한 정의를 위해, 위에 주어진 설명을 참조하거나 아래에서 더 상세히 설명할 수 있다.

[0089] 구체적으로, 측정 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터 판독 가능 데이터 캐리어에 저장될 수 있다. 따라서, 여기에 추가로 개시되고 제안된 데이터 구조는 그 위에 저장된 데이터 구조를 갖는 데이터 캐리어이며, 이는 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크, 예컨대 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크의 주 메모리 또는 컴퓨터 네트워크, 특히 적어도 하나의 카메라를 갖는 모바일 장치의 프로세서에 로딩된 후, 본 명세서에 개시된 하나 이상의 실시예에 따른 측정 방법을 실행할 수 있다.

[0090] 추가 양상에서, 모바일 장치가 개시된다. 모바일 장치에는 다음 중 하나 이상을 수행하도록 구성된 소프트웨어가 포함된 적어도 하나의 프로세서 및 적어도 하나의 카메라를 가진다:

[0091] - 위에서 설명한 또는 후술될 발색 반응을 기반으로 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 적합성을 평가하는 방법;

[0092] - 위에서 설명한 또는 후술될 발색 반응에 기초하여 분석 측정을 수행하기 위해 모바일 장치를 교정하는 방법; 및

[0093] - 위에서 설명한 또는 후술될 카메라가 장착된 모바일 장치를 이용하여 광학 테스트 스트립에서 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하는 방법.

[0094] 다시 말하지만, 용어 및 가능한 실시예의 가능한 정의를 위해, 위에 주어진 설명을 참조하거나 아래에서 더 상세히 설명할 수 있다.

[0095] 추가 양태에서, 키트가 개시된다. 키트는 위에서 설명했거나 아래에서 추가로 설명할 모바일 장치를 포함한다. 키트는 적어도 하나의 미리 결정된 기준 색상 특성을 갖는 적어도 하나의 기준 물체를 추가로 포함하고, 여기서 키트는 적어도 하나의 광학 테스트 스트립을 추가로 포함한다. 전술한 바와 같이, 기준 물체 자체는 광학 테스트 스트립이거나 이를 포함할 수 있다. 따라서, 키트에 포함된 적어도 하나의 기준 물체 및 적어도 하나의 광학 테스트 스트립은 예를 들어 적어도 하나의 미리 결정된 기준 색상 특성을 갖는 하나의 광학 테스트 스트립에 결합될 수 있다.

[0096] 다시 말하지만, 용어 및 가능한 실시예의 가능한 정의를 위해, 위에 주어진 설명을 참조하거나 아래에서 더 상세히 설명할 수 있다.

[0097] 본 명세서에서 사용되는 용어 "키트"는 광범위한 용어이며 당업자에게 그 통상적이고 관례적인 의미를 부여해야 하며 특별한 또는 맞춤화된 의미로 제한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로 제한없이 복수의 구성 요소의 조립체를 지칭할 수 있으며, 여기서 구성 요소 각각은 기능할 수 있고 서로 독립적으로 취급될 수 있으며, 여기서 키트의 구성 요소는 상호 작용하여 공통 기능을 수행할 수 있다.

[0098] 여기에 개시된 방법, 컴퓨터 프로그램 및 장치는 공지된 방법, 컴퓨터 프로그램 및 장치에 비해 많은 이점을 제공할 수 있다. 따라서, 특히, 본 발명에서 제안된 분석 측정을 수행하는 프로세스는 당 업계에 알려진 다른 프로세스에 비해 시간 소모가 적을 수 있다. 구체적으로, 본 발명은 측정을 수행하는 데 사용되는 모바일 장치의 일반적인 적성을 평가할 수 있다. 모바일 장치의 확립된 적성 또는 적합성은 하나, 둘 이상 또는 심지어 모든 후속 측정에 대해 유효할 수 있으며, 예를 들어 측정 자체를 수행할 때 적합성의 검증만 필요할 수 있다. 따라서, 본 발명은 종래 기술 접근법에 비해 분석 측정을 수행하는 데 더 적은 시간을 필요로할 수 있다.

[0099] 또한, 본 발명은 사용자에 대한 분석 측정을 수행하는 과정을 단순화할 수 있다. 특히, 모바일 장치의 일반적인 적합성이 설정되면, 분석 측정을 수행하는 프로세스가 최첨단 측정보다 간단할 수 있다. 특히, 본 발명은 적합한 모바일 장치를 이용하여 사용자에 대한 혈당 측정을 수행하는 과정을 단순화할 수 있다. 적합한 모바일 장치를 사용할 때 혈당 측정을 수행하는 과정은 특히 최신 과정보다 시간이 덜 필요할 수 있다.

[0100] 본 발명은 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하는 데 적합한 모바일 장치만을 사용하도록 허용할 수 있다. 특히, 본 발명은 컴퓨터 프로그램, 특히 측정 컴퓨터 프로그램의 사용을 허용할 수 있으며, 여기에는 모바일 장치에서 실행되는 사용자의 소프트웨어에 의해 제어되는 관련 설정들 중 하나 이상을 가질 수 있는 모바일 장치와 연계하여, 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하기 위한 컴퓨터 실행 가능 명령이 포함된다. 이로써, 본 발명은 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치 사용의 안전성을 향상시킬 수 있다. 특히 유효한 결과의 안전성(예: 분석 측정 결과의 유효성)이 본 발명에 의해 보장될 수 있다.

[0101] 추가 가능한 실시예를 배제하지 않고 요약하면, 다음 실시예가 구상될 수 있다:

[0102] 실시예 1. 적어도 하나의 카메라를 갖는, 발색 반응에 기초하여 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 적합성을 평가하는 방법으로서, 방법은 다음을 포함한다:

[0103] a) 모바일 장치에서 실행되는 사용자의 소프트웨어에 의해 제어되는 모바일 장치의 하나 이상의 관련 설정을 갖는 모바일 장치의 기능을 평가하는 단계 - 상기 관련 설정은 모바일 장치에 의해 수행될 이미지 원시 데이터 처리 단계와 관련되고, 상기 관련 설정은, 특히 톤 매핑 곡선을 사용하여, 색 공간 변환 및 톤 매핑 변환 중 적어도 하나를 포함함;

[0104] b) 단계 a)의 평가가 모바일 장치가 사용자의 소프트웨어에 의해 제어되는 하나 이상의 관련 설정을 가질 수 있음을 나타내면, 제어 정보의 적어도 하나의 항목을, 특히 모바일 장치, 사용자 또는 모바일 장치에서 실행되는 사용자의 소프트웨어 중 하나 이상에, 제공하는 단계 - 상기 제어 정보의 적어도 하나의 항목은 상기 모바일 장치가 분석 측정을 수행하기에 적합함을 나타냄; 및

[0105] c) 단계 a)의 평가가 모바일 장치가 사용자의 소프트웨어에 의해 제어되는 하나 이상의 관련 설정을 가질 수 없음을 나타내는 경우, 제어 정보의 적어도 하나의 항목을, 특히 모바일 장치, 사용자, 또는, 모바일 장치에서 실행되는 사용자의 소프트웨어 중 하나 이상에 제공하는 단계 - 상기 제어 정보의 적어도 하나의 항목은 모바일 장치가 분석 측정을 수행하기에 적합하지 않음을 나타냄.

[0106] 실시예 2. 제어 정보의 적어도 하나의 항목은 "제어 가능"또는 "제어 불가능"인 모바일 장치 및/또는 카메라의

관련 설정에 대한 부울 정보를 포함하는, 선행 실시예에 따른 방법.

[0107] 실시예 3. 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 적합성을 평가하는 방법이 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크를 사용하여 수행되는, 선행 실시예들 중 어느 하나에 따른 방법.

[0108] 실시예 4. 컬러 형성 반응에 기초하여 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치를 교정하는 방법으로서, 모바일 장치는 적어도 하나의 카메라를 가지며, 상기 방법은 다음을 포함함:

[0109] i. 선행 실시예들 중 어느 하나에 따른 방법을 사용하여 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 적합성을 평가하는 단계;

[0110] ii. 제어 정보 항목이 모바일 장치가 분석 측정을 수행하기에 부적합하다고 표시하면 방법을 중단하는 단계;

[0111] iii. 제어 정보 항목이 모바일 장치가 분석 측정을 수행하는 데 적합함을 나타내는 경우 다음 단계를 수행하는 단계:

[0112] (1) 적어도 하나의 미리 결정된 기준 색상 특성을 갖는 적어도 하나의 기준 물체를 제공하는 단계;

[0113] (2) 카메라를 사용하여 미리 결정된 기준 색상 특성의 적어도 일부의 적어도 하나의 기준 이미지를 촬영하는 단계;

[0114] (3) 기준 이미지의 관련 설정에 관한 기준 설정 정보의 적어도 하나의 항목을 도출하는 단계; 및

[0115] (4) 단계 (3)에서 도출된 기준 설정 정보의 적어도 하나의 항목을 특히 적어도 하나의 데이터베이스에 저장하는 단계.

[0116] 실시예 5. 단계 ii.는 특히 모바일 장치의 시각, 음향 또는 촉각 사용자 인터페이스 중 하나 이상을 사용하여, 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 부적합성을 모바일 장치의 사용자에게 알리는 단계를 더 포함하는, 선행 실시예에 따른 방법.

[0117] 실시예 6. 단계 iii.은 특히 모바일 장치의 시각적, 음향 또는 촉각 사용자 인터페이스 중 하나 이상을 사용하여, 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 적합성을 사용자에게 알리는 단계를 더 포함하는, 2 개의 선행하는 실시예 중 어느 하나에 따른 방법.

[0118] 실시예 7. 적어도 하나의 미리 결정된 기준 색상 특성을 갖는 적어도 하나의 기준 물체는: 테스트 스트립; 테스트 스트립 바이알; 용기, 특히 테스트 스트립 용기; 패키지, 가령, 적어도 하나의 테스트 스트립 또는 그 일부를 수용하기 위한 패키지; 기준 색상 카드로 구성되는 그룹으로부터 선택되는, 3 개의 선행하는 실시예들 중 어느 하나에 따른 방법.

[0119] 실시예 8. 적어도 하나의 미리 결정된 기준 색상 특성은 기준 색상 필드, 특히 적어도 하나의 물체에 인쇄 또는 부착된 기준 색상 필드, 그레이스케일, 및/또는 칼라, 특히, 적어도 하나의 객체의 고유 색상 중 하나 이상인, 4 개의 선행하는 실시예들 중 어느 하나에 따른 방법.

[0120] 실시예 9. 설정 정보의 항목은 단계 (2)에서 적어도 하나의 기준 이미지를 촬영할 때 수행되는, 특히, 적어도 하나의 이미지 처리 단계에 관한, 톤 매핑 곡선을 사용하여 색 공간 변환 및 톤 매핑 변환 중 적어도 하나와 관련된 적어도 하나의 파라미터를 포함하는, 선행 5 개의 실시예 중 어느 하나에 따른 방법.

[0121] 실시예 10. 단계 (4)에서, 적어도 하나의 기준 설정 정보 항목이 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하는 방법에 사용하기 위해 저장되는, 6 개의 선행 실시예 중 어느 하나에 따른 방법.

[0122] 실시예 11. 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치를 교정하는 방법은 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크를 사용하여 수행되는, 선행 7 개의 실시예 중 어느 하나에 따른 방법.

[0123] 실시예 12. 카메라가 있는 모바일 장치를 사용하여 광학 테스트 스트립에서 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하는 방법으로서, 다음을 포함함:

[0124] A) 다음 중 하나 이상을 수행하여 모바일 장치의 적합성을 확인하는 단계:

[0125] - 모바일 장치의 적합성을 평가하는 방법에 관한 선행 실시예 중 어느 하나에 따른 방법을 사용하여 모바일 장치의 적합성을 평가하는 서브단계; 및

[0126] - 모바일 장치의 교정 방법에 관한 선행 실시예 중 어느 하나에 따른 모바일 장치 교정 방법의 단계 (4)에 따라

기준 설정 정보 중 적어도 하나의 항목이 저장되어 있는지 확인하는 서브단계;

[0127] B) 광학 테스트 스트립에 샘플, 특히, 한 방울의 체액을 도포하고, 광학 테스트 스트립에 대한 샘플, 특히 한 방울의 체액의 도포를 확인하는 것 중 하나 이상을 수행하도록 사용자에게 프람프트하는 단계;

[0128] C) 미리 결정된 최소 시간 동안 대기하는 단계; 및

[0129] D) 체액 샘플이 도포된 광학 테스트 스트립의 적어도 하나의 이미지를 캡처하는 단계 - 설정 정보의 적어도 하나의 항목은 모바일 장치의 하나 이상의 관련 설정 중 적어도 하나를 제어하는 데 사용됨.

[0130] 실시예 13. 단계 A)는 단계 B)가 수행되기 전에 적어도 한 번 수행되는, 선행 실시예에 따른 방법.

[0131] 실시예 14. 상기 방법은 광학 테스트 스트립에 도포된 체액의 샘플에서 분석물의 적어도 하나의 농도를 결정하는 단계 E)를 추가로 포함하는, 2 개의 선행 실시예 중 어느 하나에 따르는 방법.

[0132] 실시예 15. 방법 단계 C)는 적어도 5 초를 기다리는, 3 개의 선행 실시예 중 어느 하나에 따른 방법.

[0133] 실시예 16. 광학 테스트 스트립에서 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하는 방법은 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크를 사용하여 수행되는, 4 개의 선행 실시예 중 어느 하나에 따른 방법.

[0134] 실시예 17. 프로그램이 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크에서, 특히 적어도 하나의 카메라를 갖는 모바일 장치의 프로세서에서 실행될 때 모바일 장치의 적합성을 평가하는 방법에 관한 선행 실시예 중 어느 하나에 따른 발색 반응에 기초하여 분석 측정을 수행하기 위해 적어도 하나의 카메라를 갖는 모바일 장치의 적합성 평가 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 실행 가능 명령을 포함하는, 적합성 컴퓨터 프로그램, 특히 스마트폰 앱.

[0135] 실시예 18. 프로그램이 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크 상에서, 특히, 스마트폰 앱 특히 적어도 하나의 카메라를 갖는 모바일 장치의 프로세서 상에서 실행될 때 모바일 장치를 교정하는 방법에 관한 선행 실시예 중 어느 하나에 따른 모바일 장치를 교정하는 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 실행 가능한 명령을 포함하는 교정 컴퓨터 프로그램, 특히 스마트폰 앱.

[0136] 실시예 19. 프로그램이 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크 상에서, 특히, 적어도 하나의 카메라가 있은 모바일 장치의 프로세서에서 실행될 때 분석 측정을 수행하는 방법에 관한 선행 실시예 중 어느 하나에 따른 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하는 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 실행 가능 명령을 포함하는 측정 컴퓨터 프로그램, 특히, 스마트폰 앱.

[0137] 실시예 20. 적어도 하나의 카메라를 갖는 모바일 장치로서, 다음 중 하나 이상을 수행하도록 구성된 소프트웨어와 함께 적어도 하나의 프로세서를 갖는 모바일 장치:

[0138] - 모바일 장치의 적합성을 평가하는 방법에 관한 선행 실시예 중 어느 하나에 따른 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 적합성을 평가하는 방법;

[0139] - 모바일 장치를 교정하는 방법에 관한 선행 실시예 중 어느 하나에 따른 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치를 교정하는 방법; 및

[0140] - 분석 측정을 수행하는 방법에 관한 선행 실시예 중 어느 하나에 기재된 카메라를 구비한 모바일 장치를 사용하여 광학 테스트 스트립에서 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하는 방법.

[0141] 실시예 21. 선행 실시예에 따른 모바일 장치를 포함하는 키트로서, 적어도 하나의 미리 결정된 기준 색상 특성을 갖는 적어도 하나의 기준 물체를 추가로 포함하고, 적어도 하나의 광학 테스트 스트립을 추가로 포함하는, 키트.

도면의 간단한 설명

[0142] 추가의 선택적 특징 및 실시예는 바람직하게는 종속 실시예와 함께 실시예의 후속 설명에서 더 상세히 개시될 것이다. 여기서, 각각의 선택적 특징은 당업자가 인식할 수 있는 바와 같이 임의의 가능한 조합뿐만 아니라 분리된 방식으로 실현될 수 있다. 본 발명의 범위는 바람직한 실시예에 의해 제한되지 않는다. 실시예는 도면에 개략적으로 도시되어있다. 이 도면에서 동일한 도면 부호는 동일하거나 기능적으로 유사한 요소를 나타낸다.

도면에서:

도 1은 키트 및 모바일 장치의 실시예의 사시도를 도시한다.

도 2는 이미지 처리 체인의 흐름도의 실시예를 도시한다.

도 3은 모바일 장치의 적합성을 평가하는 방법의 흐름도의 실시예를 도시한다.

도 4 및 5는 모바일 장치를 교정하는 방법의 흐름도의 실시예를 도시한다.

도 6 및 7은 분석 측정을 수행하는 방법의 흐름도의 실시예를 도시한다. 그리고,

도 8은 일반적인 방법 및 장치를 사용하는 것과, 분석 측정을 수행하기 위한 본 방법 및 장치를 사용하는 것 사이의 차이를 보여주는 실제 분석물 농도와 결정된 분석물 농도 간의 관계를 나타내는 다이어그램의 실시예를 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0143] 도 1에서 분석 측정을 수행하기 위한 키트(110)가 사시도로 도시되어있다. 키트(110)는 소프트웨어가 있는 적어도 하나의 프로세서(116) 및 적어도 하나의 카메라(114)를 갖는 적어도 하나의 모바일 장치(112)를 포함한다. 키트(110)는 적어도 하나의 소정의 기준 색상 특성을 갖는 적어도 하나의 기준 물체(118) 및 적어도 하나의 광학 테스트 스트립(120)을 더 포함한다. 특히, 기준 물체(118)와 광학 테스트 스트립(120)은 하나의 물체로 결합될 수 있으며, 따라서, 도면에 도시된 바와 같이, 기준 물체(118)는 광학 테스트 스트립(120)이거나 이를 포함할 수 있다.

[0144] 도 2는 모바일 장치(112)의 이미지 처리 체인의 흐름도의 예시적인 실시예를 도시한다. 특히, 모바일 장치(116)의 이미지 처리 루틴은 예를 들어 인간의 눈에 가능한한 매력적인 이미지를 생성하도록 최적화될 수 있다. 특히 다양한 알고리즘, 예를 들어 이미지 최적화 알고리즘을 이를 위해 사용할 수 있다. 예를 들어, 이러한 알고리즘은 이미지 데이터, 구체적으로, 4차원 이미지 데이터, 가령, R, G, G 및 B 채널의 이미지에 대한 정보, 가령, RGGB 데이터(122)를 RGGB 채널 벡터(124)로 변형하는 단계, 및 이미지의 3 차원 RGB RAW 데이터(128)를 생성하기 위해 디모자이싱(126)의 알고리즘을 수행하는 단계를 포함할 수 있다. 또한, RGB RAW 데이터(128)를 생성할 때 핫 픽셀 교정, 노이즈 감소, 쉐이딩 교정, 기하학적 교정과 같은 다양한 교정 알고리즘(130)이 추가로 수행될 수 있다. 이후 REB RAW 데이터(128)로부터 RGB 데이터(134) 생성을 위해 색 공간 변환(132)이 수행될 수 있다. 또한, RGB 데이터(134)로부터 최종 RGB 데이터(138)를 생성하기 위해 톤 매핑 교정(136)이 수행될 수 있다. 그러나, 이러한 알고리즘은 예를 들어 이미지 정보, 가령, 이미지 픽셀 정보를 비선형 방식으로 변경할 수 있고, 따라서, 이미지 정보를 분석물 측정 수행과 같은 측정 작업에 적합하지 않게 변경할 수 있다. 특히, 색 공간 변환(132) 및 톤 매핑 교정(136) 단계는 예를 들어, 원치 않는 색 혼합 및 이미지 데이터에 비선형 성의 도입을 초래할 수 있다. 따라서, 모든 모바일 장치(112)가 발색 반응에 기초한 분석 측정을 수행하는 데 적합한 것은 아니다.

[0145] 도 3은 적어도 하나의 카메라(114)를 갖는 모바일 장치(112)의 적합성을 평가하는 방법의 흐름도의 실시예를 도시한다. 모바일 장치(112)의 적합성을 평가하는 방법(적합성 방법이라고도 함)은 단계 a)(도면 부호 140으로 표시됨) 모바일 장치(112) 상에서 실행되는 사용자 소프트웨어에 의해 제어되는 모바일 장치(112)의 기능을 평가하는 단계 a)(도면 부호 140으로 표시됨)를 포함하고, 상기 관련 설정은 모바일 장치(112)에 의해 수행될 이미지 원시 데이터 처리 단계에 관한 것이며, 상기 관련 설정은 색 공간 변환(132) 및 톤 매핑 교정(136) 중 적어도 하나를 포함한다. 또한, 적합성 방법은 결정과 같은 조건 질의를 나타내는 분기점(142)을 포함할 수 있다. 모바일 장치(112)의 관련 설정이 모바일 장치(1)에서 실행되는 사용자의 소프트웨어에 의해 제어될 수 있음("y")을 나타내는 제 1 분기(144)와, 모바일 장치(112)의 관련 설정이 제어될 수 없음("n")을 나타내는 제 2 분기(146) 간의 결정과 같이, 조건부 질의를 나타내는 분기점(142)을 포함할 수 있다. 제 1 분기(144)는 모바일 장치(112)의 관련 설정이 사용자의 소프트웨어에 의해 제어될 수 있음을 나타내므로, 단계 a)의 평가가 모바일 장치(112)가 분석 측정 수행에 적합함을 나타내는 제어 정보의 적어도 하나의 항목을 제공하도록 사용자 소프트웨어에 의해 제어되는 하나 이상의 관련 설정을 가질 수 있음을 표시할 경우, 단계 b)로 이어질 수 있다(도면 부호 148로 표시됨). 제 2 분기(146)가 모바일 장치(112)의 관련 설정이 사용자의 소프트웨어에 의해 제어될 수 없음을 나타내므로, 단계 a)의 평가가 모바일 장치가 사용자 소프트웨어에 의해 제어되는 하나 이상의 관련 설정을 가질 수 없음을 표시할 경우, 분기는 단계 c)로 이어질 수 있다(도면 부호 150으로 표시됨).

[0146] 도 4에서, 발색 반응에 기초하여 분석 측정을 수행하기 위해 모바일 장치(112)를 교정하는 방법의 흐름도의 실시예가 도시되어있다. 교정 방법이라고도하는 분석 측정을 수행하기 위해 모바일 장치(112)를 교정하는 방법은 전술한 적합성 방법을 사용하여 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치(112)의 적합성을 평가하는 단계 i.를 포함한다(도면부호 152로 표시됨). 또한, 교정 방법은 모바일 장치(112)가 분석 측정을 수행하기 위해 "적합하

지 않음" 또는 "부적합"("u")임을 나타내는 제 1 분기(156)와 모바일 장치(112)가 분석 측정을 수행하기에 "적합함"("s")을 나타내는 제 2 분기(158) 간의 결정과 같은, 조건부 질의를 나타내는 분기점(154)을 포함할 수 있다. 따라서, 제 1 분기(156)는 제어 정보 항목이 모바일 장치(112)가 분석 측정을 수행하기에 적합하지 않음을 나타내는 경우, 방법을 중단하는 단계 ii로 이어질 수 있다(도면 부호 160으로 표시됨). 그러나, 제어 정보 항목이 분석 측정을 수행하기에 적합한 모바일 장치를 나타내는 경우 제 2 분기(158)가 다음 단계를 수행하는 단계 iii 으로 이어질 수 있다(도면 부호 162로 표시):

[0147] (1) 적어도 하나의 미리 결정된 기준 색상 특성을 갖는 적어도 하나의 기준 물체(118)를 제공하는 단계(도면 부호 164로 표시됨);

[0148] (2) 카메라를 사용하여 미리 결정된 기준 색상 특성의 적어도 일부의 적어도 하나의 기준 이미지를 촬영하는 단계(도면 부호 166으로 표시됨);

[0149] (3) 기준 이미지의 관련 설정에 관한 기준 설정 정보의 적어도 하나의 항목을 도출하는 단계(도면 부호 168로 표시됨); 및

[0150] (4) 단계 (3)에서 유도된 적어도 하나의 기준 설정 정보 항목을 저장하는 단계(도면 부호 170으로 표시).

[0151] 또한 도 5에 표시된대로, 교정 방법의 단계 ii.는 특히 모바일 장치(112)의 시각적, 청각적, 또는 촉각적 사용자 인터페이스 중 하나 이상을 사용하여, 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치(112)의 부적합성을 모바일 장치(112)의 사용자에게 알리는 적어도 하나의 서브단계(도면 부호 172로 표시됨)를 더 포함할 수 있다. 특히, 교정 방법의 단계 iii.은 특히, 모바일 장치(112)의 시각적, 청각적, 또는 촉각적 사용자 인터페이스를 사용함으로써, 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치(112)의 적합성을 모바일 장치(112)의 사용자에게 알리는 하나 이상의 추가 서브단계(도면 부호 174로 표시됨)를 더 포함할 수 있다.

[0152] 도 6에는 분석 측정을 수행하는 방법의 흐름도의 실시예가 표시된다. 분석 측정을 수행하는 방법(측정 방법이라고도 함)은 다음 단계로 구성된다:

[0153] A) 다음 중 적어도 하나를 수행하여 모바일 장치(112)의 적합성을 검증하는 단계(도면 부호 176으로 표시)

[0154] - 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 모바일 장치(112)의 적합성을 평가하는 방법을 사용하여 모바일 장치(112)의 적합성을 평가하는 서브단계; 및

[0155] - 예를 들어, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 모바일 장치(112) 교정 방법의 단계 (4)에 따라 기준 설정 정보의 적어도 하나의 항목이 저장되었는지 확인하는 서브단계;

[0156] B) 광학 테스트 스트립에 체액의 샘플, 특히, 액적을 도포하는 과정 및/또는 광학 테스트 스트립에 대한 체액의 샘플, 특히 액적의 도포를 확인해줄 것을 사용자에게 프람프트하는 과정 중 하나 이상을 수행하도록 사용자에게 프람프트하는 단계(도면 부호 178로 표시됨);

[0157] C) 미리 결정된 최소 시간 동안 대기하는 단계(도면 부호 180으로 표시); 및

[0158] D) 체액 샘플이 도포된 광학 테스트 스트립의 적어도 하나의 이미지를 캡처하는 단계(도면 부호 182로 표시됨)
- 적어도 하나의 설정 정보 항목은 모바일 장치의 하나 이상의 관련 설정 중 적어도 하나를 제어하는데 사용됨.

[0159] 특히, 단계 A) 176은 단계 B) 178이 수행되기 전에 적어도 한 번 수행될 수 있다. 또한 도 7에 표시된 것처럼 분석 측정을 수행하는 방법, 예를 들어 측정 방법은 광학 테스트 스트립에 도포된 체액 샘플에서 분석물의 하나 이상의 농도를 결정하는 단계 E)(도면 부호 184로 표시됨)를 추가로 포함할 수 있다.

[0160] 도 8은 일반적인 방법 및 장치를 사용하는 것과 분석 측정을 수행하기 위해 본 방법 및 장치를 사용하는 것 간의 차이를 보여주는 실제 분석물 농도와 결정된 분석물 농도 사이의 관계를 나타내는 도면의 실시예를 보여준다. 도 8에 언급된 분석물은 혈당이므로 다이어그램은 혈당 농도를 보여준다. 구체적으로, 도 8의 도는 실제 혈당 값(c)과 결정된 혈당 값(dBG) 간의 관계를 나타낸다. 두 가지 측정 시리즈 또는 시퀀스가 설명되어 있다. 제 1 측정 시퀀스(186)의 데이터 포인트는 "*"기호를 사용하여 다이어그램에 예시되어 있으며, 일반적인 방법 및 장치를 사용하여 결정된 분석물 농도를 나타낸다. 제 2 측정 시퀀스(188)의 데이터 포인트는 "·"기호를 사용하여 다이어그램에 예시되어 있으며, 본 방법 및 장치, 특히 본 명세서에 개시된 바와 같은 방법 및 장치를 사용하여 결정된 분석물 농도를 나타낸다. 특히, 제 1 측정 시퀀스(186)의 데이터 포인트와 제 2 측정 시퀀스(188)의 데이터 포인트의 비교는 혈당 농도를 결정하기 위한 일반적인 접근법을 사용하는 것과 대조적으로 현재의 방법 및 장치를 사용할 때 개선된 정확도를 보여준다. 구체적으로, 다이어그램에 예시된 바와 같이, 결

정된 혈당 값의 더 낮은 산포도가 본 방법 및 장치를 사용할 때 달성될 수 있다.

[0161] 또한, 도 8은 실제 혈당 농도와 비교하여 결정된 혈당 농도의 임상 정확도를 정량화하는, 오류 그리드 분석의 영역 A ~ E, 특히 Parkes 오류 그리드의 영역 A ~ E를 보여준다. 오류 그리드 분석 참조에 대한 자세한 내용은 Clarke WL, Cox D, Gonder-Frederick LA, Carter W, Pohl SL: Evaluating clinical accuracy of systems for self-monitoring of blood glucose. Diabetes Care 10:622-628,1987 를 참조할 수 있다.

부호의 설명

[0162] 110 키트

112 모바일 장치

114 카메라

116 프로세서

118 기준 물체

120 광학 테스트 스트립

122 RGGB 데이터

124 RGGB 채널 벡터

126 디모자이싱

128 RGB RAW 데이터

130 교정 알고리즘

132 색 공간 변환

134 RGB 데이터

136 톤 매핑 교정

138 최종 RGB 데이터

140 단계 a)

142 분기점

144 제 1 분기

146 제 2 분기

148 단계 b)

150 단계 c)

152 단계 i.

154 분기점

156 제 1 분기

158 제 2 분기

160 단계 ii.

162 단계 iii.

164 단계 (1)

166 단계 (2)

168 단계 (3)

170 단계 (4)

172 서브단계: 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 부적합을 모바일 장치 사용자에게 알림

174 서브단계: 분석 측정을 수행하기 위한 모바일 장치의 적합성을 모바일 장치의 사용자에게 알림

176 단계 A)

178 단계 B)

180 단계 C)

182 단계 D)

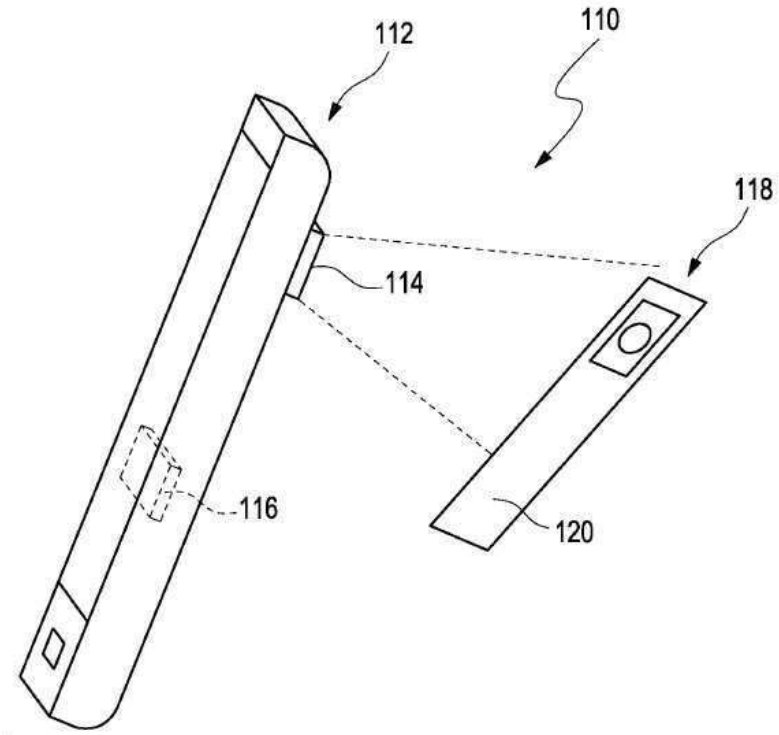
184 단계 E)

186 제 1 측정 시퀀스의 데이터 포인트

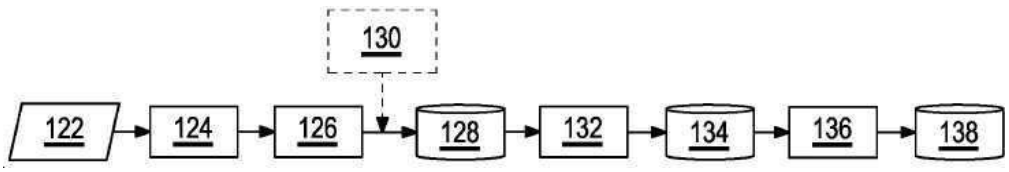
188 제 2 측정 시퀀스의 데이터 포인트

도면

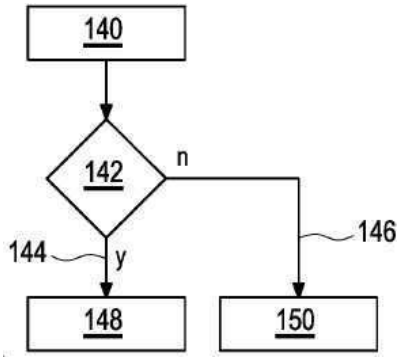
도면1



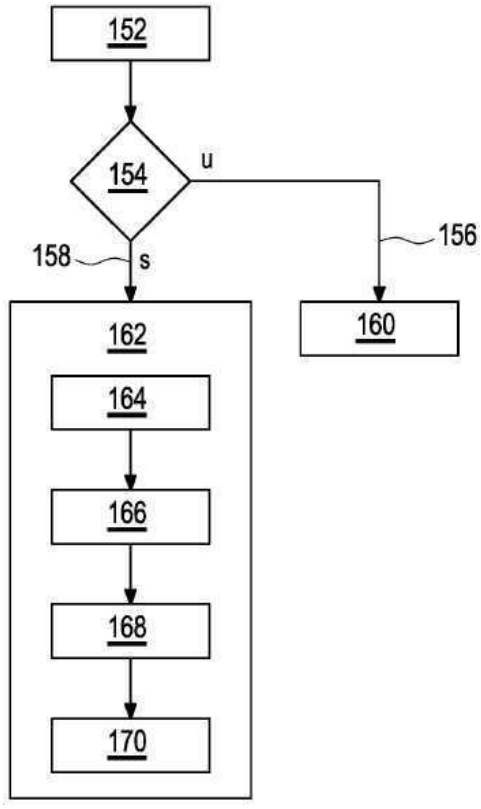
도면2



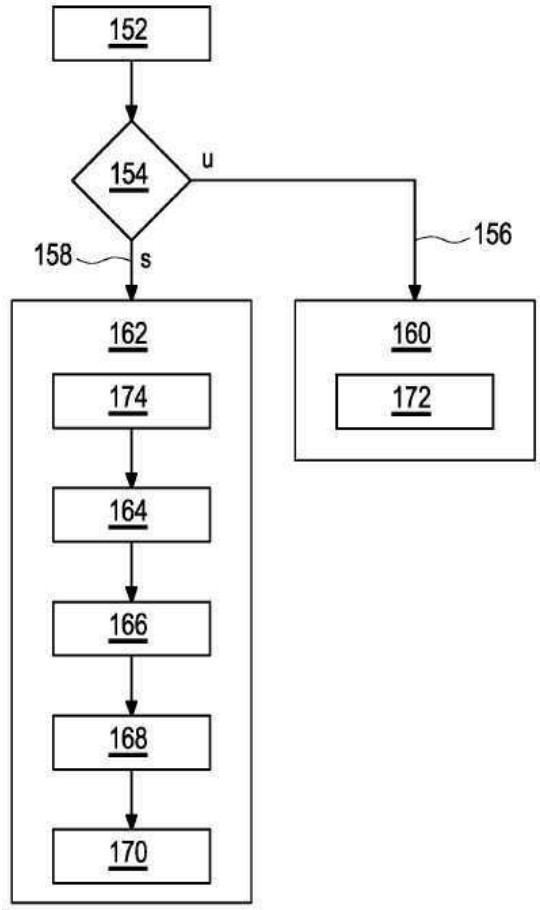
도면3


140
142
n
146
144
y
148
150

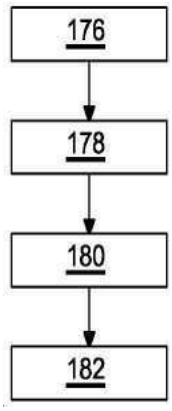
도면4


152
154
u
156
158
s
160
162
164
166
168
170

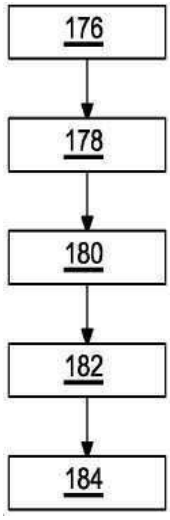
도면5


152
154
u
156
158
s
162
174
164
166
168
170
160
172

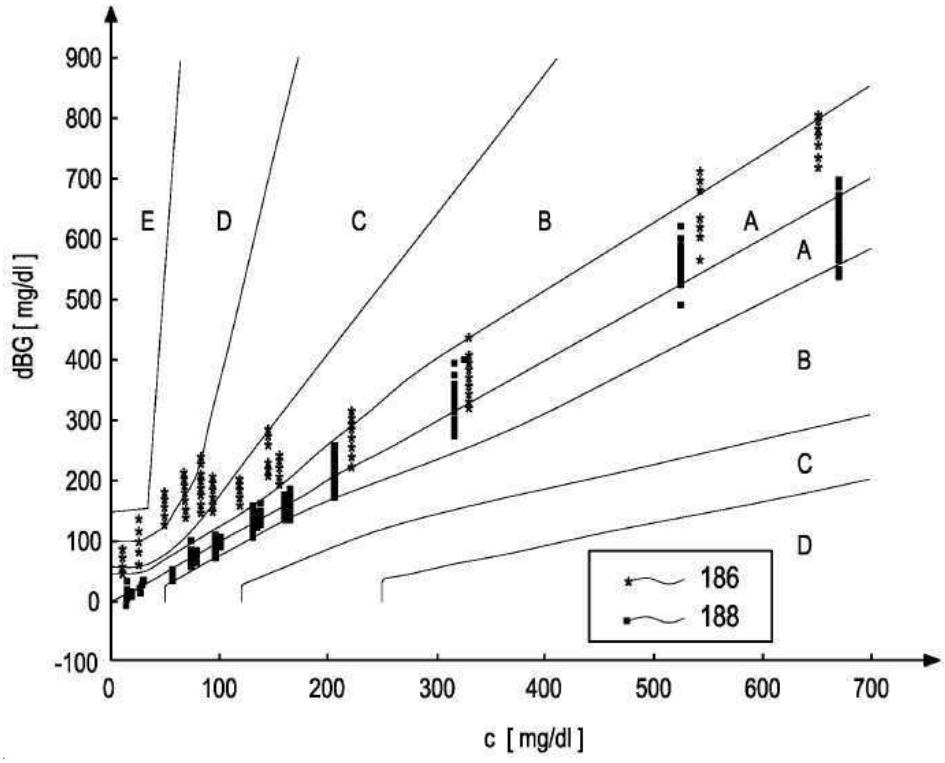
도면6


176
178
180
182

도면7


176
178
180
182
184

도면8


900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
-100
dBG [mg/dl]
0
100
200
300
400
500
600
700
c [mg/dl]
E
D
C
B
A
A
B
C
D
186
188