



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0078076

(43) 공개일자 2015년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 21/78 (2006.01) G06T 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0167160

(22) 출원일자 2013년12월30일

심사청구일자 2013년12월30일

(71) 출원인

부경대학교 산학협력단

부산광역시 남구 신선로 365 (용당동,
부경대학교)

(72) 발명자

장병용

부산 해운대구 청사포로 12, 102동 1905호 (좌동,
SK-VIEW아파트)

(74) 대리인

정인규

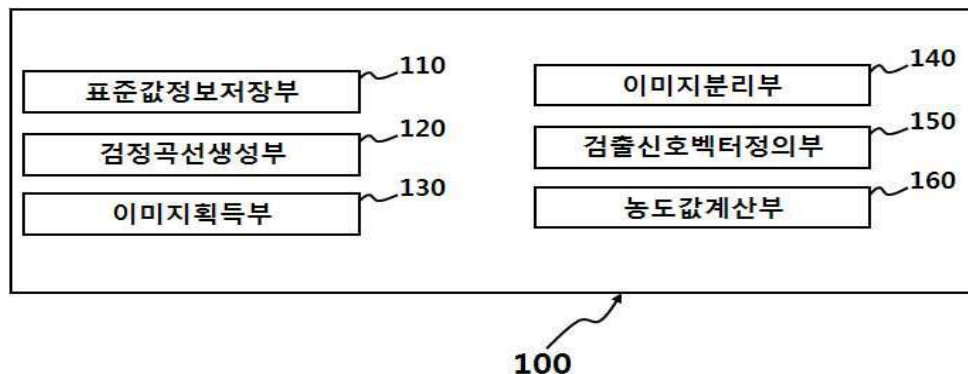
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기 및 이를 이용한 진단 방법

(57) 요약

본 발명은 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기 및 이를 이용한 진단 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 색측정을 통해 물질의 농도를 계산하는데 있어 표준화된 색상표를 요구하므로 측정에 편리성을 떨어뜨리는 문제점이 발생하는데 이를 개선하여 부가적인 표준 색상표없이 스마트기기를 이용하여 촬영만으로 색상 시험지의 농도를 정확하게 계산하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기 및 이를 이용한 진단 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

색상 자가 진단이 가능한 스마트기기에 있어서,
진단 시약의 종류와 농도에 따른 색상의 벡터 좌표 표준값 정보를 저장하고 있는 표준값정보저장부(110);
상기 표준값정보저장부에 저장된 색상의 벡터 좌표 표준값 정보를 참조하여 검정 곡선을 만드는 검정곡선생성부(120);
진단 검출 물질을 떨어뜨린 색상 시험지를 촬영한 이미지를 획득하기 위한 이미지획득부(130);
획득된 색상 시험지의 패턴을 이용하여 신호부분, 배경부분, 잡음부분으로 분리하기 위한 이미지분리부(140);
상기 분리된 잡음부분을 소거한 후, 배경부분의 RGB 값과 신호부분의 RGB 값을 좌표로 하여 검출 신호 벡터를 정의하기 위한 검출신호벡터정의부(150);
상기 검출 신호 벡터를, 색상의 벡터 좌표 표준값을 참조하여 생성된 검정 곡선과 대비하여 색상으로부터 농도 값을 계산하기 위한 농도값계산부(160);를 포함하여 구성되는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기.

청구항 2

색상 자가 진단이 가능한 스마트기기에 있어서,
진단 시약의 종류와 농도에 따른 색상의 벡터 좌표 표준값 정보를 저장하고 있는 표준값정보저장부(110);
상기 표준값정보저장부에 저장된 색상의 벡터 좌표 표준값 정보를 참조하여 검정 곡선을 만드는 검정곡선생성부(120);
진단 검출 물질을 떨어뜨린 색상 시험지를 촬영한 이미지를 획득하기 위한 이미지획득부(130);
획득된 색상 시험지의 패턴을 이용하여 신호부분, 배경부분, 잡음부분으로 분리하기 위한 이미지분리부(140);
상기 분리된 잡음부분을 소거한 후, 배경부분의 RGB 값과 신호부분의 RGB 값을 좌표로 하여 검출 신호 벡터를 정의하기 위한 검출신호벡터정의부(150);
상기 검출 신호 벡터를, 색상의 벡터 좌표 표준값을 참조하여 생성된 검정 곡선과 대비하여 색상으로부터 농도 값을 계산하기 위한 농도값계산부(160);
상기 농도값계산부로부터 계산된 농도값 결과를 디스플레이시키기 위한 디스플레이부;를 포함하여 구성되되,
상기 색상의 벡터 좌표 표준값 정보는 RGB의 흰색을 원점으로 하는 벡터 좌표로 표현되는 것을 특징으로 하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기.

청구항 3

색상 자가 진단이 가능한 스마트기기에 있어서,
진단 시약의 종류와 농도에 따른 색상의 벡터 좌표 표준값 정보를 저장하고 있는 표준값정보저장부(110);
상기 표준값정보저장부에 저장된 색상의 벡터 좌표 표준값 정보를 참조하여 검정 곡선을 만드는 검정곡선생성부(120);
진단 검출 물질을 떨어뜨린 색상 시험지를 촬영한 이미지를 획득하기 위한 이미지획득부(130);

획득된 색상 시험지의 패턴을 이용하여 신호부분, 배경부분, 잡음부분으로 분리하기 위한 이미지분리부(140);

상기 분리된 잡음부분을 소거한 후, 배경부분의 RGB 값과 신호부분의 RGB 값을 좌표로 하여 검출 신호 벡터를 정의하기 위한 검출신호벡터정의부(150);

상기 검출 신호 벡터를, 색상의 벡터 좌표 표준값을 참조하여 생성된 검정 곡선과 대비하여 색상으로부터 농도 값을 계산하기 위한 농도값계산부(160);

상기 농도값계산부로부터 계산된 농도값 결과를 디스플레이시키기 위한 디스플레이부;를 포함하여 구성되는 색상진단앱(100)을 다운로드받아 활성화시켜 진단 검출 물질을 떨어뜨린 색상 시험지를 촬영한 이미지를 참조하여 분석된 검출 신호 벡터와 벡터 좌표 표준값을 비교하여 농도값을 계산하여 화면에 표출시키는 것을 특징으로 하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 검출신호벡터정의부(150)는,

획득된 이미지 내의 배경부분의 색상과 신호부분의 색상을 각각 $(R_0G_0B_0)$ 와 $(R_1G_1B_1)$ 의 좌표로 나타낸 후 벡터로 표현하는 것을 특징으로 하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기.

청구항 5

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 검정곡선생성부(120)는,

흰색 배경으로 하여 표준 농도의 색상을 촬영하여 각 농도에 대한 벡터의 집합으로 표현하는 것을 특징으로 하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기.

청구항 6

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 농도값계산부(160)는,

검출 신호 벡터를 벡터 검정 곡선에 투영하여 농도의 값으로 변환하는 것을 특징으로 하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기.

청구항 7

제 3항에 있어서,

상기 색상진단앱(100)은,

색상 시험지를 촬영한 이미지를 디스플레이되는 화면의 어느 한 영역에 표출하며, 계산된 농도값을 디스플레이 되는 다른 한 영역에 표출시켜 사용자가 이미지와 농도값을 동시에 확인할 수 있도록 하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기.

청구항 8

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스마트기기는,

스마트폰, 태블릿PC, 스마트TV, 노트북 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기.

청구항 9

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스마트기기는,

안드로이드 기반인 것을 특징으로 하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기.

청구항 10

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 검출신호벡터정의부(150)는,

배경부분의 RGB 값을 원점(401)으로 하여 각 신호부분의 RGB 값(402,403,404)을 이용함으로써 각 검출 물질의 농도에 따른 RGB 벡터들(405,406,407)로 나타내는 것을 특징으로 하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기.

청구항 11

색상 자가 진단이 가능한 스마트기기를 이용한 진단 방법에 있어서,

검정곡선생성부가 표준값정보저장부에 저장된 색상의 벡터 좌표 표준값 정보를 참조하여 검정 곡선을 만드는 제1단계(S110);

이미지획득부가 진단 검출 물질을 떨어뜨린 색상 시험지를 촬영한 이미지를 획득하는 제2단계(S120);

이미지분리부가 획득된 색상 시험지의 패턴을 이용하여 신호부분, 배경부분, 잡음부분으로 분리하는 제3단계(S130);

검출신호벡터정의부가 분리된 잡음부분을 소거한 후, 배경부분의 RGB 값과 신호부분의 RGB 값을 좌표로 하여 검출 신호 벡터를 정의하는 제4단계(S140);

농도값계산부가 검출 신호 벡터를, 색상의 벡터 좌표 표준값을 참조하여 생성된 검정 곡선과 대비하여 색상으로부터 농도값을 계산하는 제5단계(S150);

디스플레이부가 농도값계산부로부터 계산된 농도값 결과를 디스플레이시키기 위한 제6단계(S160);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기를 이용한 진단 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제1단계(S110)에서,

색상의 벡터 좌표 표준값 정보는 RGB의 흰색을 원점으로 하는 벡터 좌표로 표현하는 것을 특징으로 하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기를 이용한 진단 방법.

청구항 13

제 11항에 있어서,
상기 제4단계(S140)에서,
획득된 이미지 내 배경부분의 색상과 신호부분의 색상을 각각 ($R_0G_0B_0$)와 ($R_1G_1B_1$)의 좌표로 나타낸 후 벡터로 표현하는 것을 특징으로 하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기를 이용한 진단 방법.

청구항 14

제 11항에 있어서,
상기 5단계(S150)에서,
검출 신호 벡터를 벡터 검정 곡선에 투영하여 농도의 값으로 변환하는 것을 특징으로 하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기를 이용한 진단 방법.

청구항 15

제 11항에 있어서,
상기 제1단계(S110)에서는,
흰색 배경으로 하여 표준 농도의 색상을 촬영하여 각 농도에 대한 벡터의 집합으로 표현하는 것을 특징으로 하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기를 이용한 진단 방법.

청구항 16

제 11항에 있어서,
상기 제6단계(S160)에서는,
색상 시험지를 촬영한 이미지를 디스플레이되는 화면의 어느 한 영역에 표출하며, 계산된 농도값을 디스플레이되는 다른 한 영역에 표출시켜 사용자가 이미지와 농도값을 동시에 확인할 수 있도록 하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기를 이용한 진단 방법.

청구항 17

제 11항에 있어서,
상기 제4단계(S140)에서는,
배경부분의 RGB 값을 원점(401)으로 하여 각 신호부분의 RGB 값(402,403,404)을 이용함으로써 각 검출 물질의 농도에 따른 RGB 벡터들(405,406,407)로 나타내는 것을 특징으로 하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기를 이용한 진단 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기 및 이를 이용한 진단 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 색측정을 통해 물질의 농도를 계산하는데 있어 표준화된 색상표를 요구하므로 측정에 편리성을 떨어뜨리는 문제점이 발생하는데 이를 개선하여 부가적인 표준 색상표없이 스마트기기를 이용하여 촬영만으로 색상 시험지의 농도를 정확하게 계산하는 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기 및 이를 이용

한 진단 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 색상의 변화를 이용한 자가 진단법은 간편성과 경제성의 장점을 가지고 있어 오래전부터 널리 사용되어온 방법 중에 하나이다.
- [0003] 이러한 간편성과 경제성의 장점은 다른 한편으로는 시각 차이에서 오는 부정확도의 단점을 동반하고 있었다.
- [0004] 이러한 단점을 해결하고자 분광계를 이용하여 정확도 및 신뢰도를 향상시킨 방법들이 개발되었다.
- [0005] 하지만 분광계는 부피가 크고 고가이므로 색상 자가 진단법의 간편성과 경제성의 장점을 부각시키지 못하고 있어 널리 대중화시키기에는 역부족이었다.
- [0006] 이러한 단점을 극복하고자 최근에는 스마트폰의 다양한 기능을 이용한 방법들이 제시되고 있다.
- [0007] 스마트폰의 카메라와 연산 능력을 이용하여 색상 자가 진단법의 장점을 유지하면서 단점이었던 낮은 정확도와 신뢰도를 어느 정도 극복하게 되었다.
- [0008] 하지만 사용법에 있어 여전히 그 근본적인 문제점이 해결되지 못하였다.
- [0009] 예를 들어, 용액의 수소 이온 농도를 측정할 수 있는 pH 시험지의 경우에 색깔의 변화를 수치화하기 위하여 기준값과 색상을 가지고 있는 검정표를 항상 휴대하면서 활용하여야 하거나, 소변검사지의 경우에는 정확한 색상 변화를 측정하기 위하여 특수하게 제작된 부가적인 암막실과 표준 색상표를 항상 활용하여야만 한다.
- [0010] 이러한 방법들이 매우 높은 정확도의 측정 결과를 내기는 하지만 항상 색상 자가 진단 시험지 외의 다른 부가적인 장치가 필요하다는 단점이 있어 항상 손쉽게 측정할 수 있는 방법과는 거리가 멀었다.
- [0011] 본 발명인은 이러한 점에 착안하여 스마트기기를 이용하여 부가적인 표준 색상표 혹은 부가적인 장치 없이 촬영만으로 색상 시험지의 농도를 정확하게 계산하는 기술을 제시하고자 한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 10-2013-0119644호(2013.11.01)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명인, 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기는 아래와 같은 목적을 갖는다.
- [0014] 즉, 본 발명의 제 1 목적은 부가적인 표준 색상표 혹은 부가장치없이 스마트기기를 이용하여 색상 진단 시험지의 결과를 수치화하여 쉽고 간편하게 진단할 수 있도록 하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 해결 수단은 다음과 같다.
- [0016] 즉, 진단 시약의 종류와 농도에 따른 색상의 벡터 좌표 표준값 정보를 저장하고 있는 표준값정보저장부;
- [0017] 상기 표준값정보저장부에 저장된 색상의 벡터 좌표 표준값 정보를 참조하여 검정 곡선을 만드는 검정곡선생성부;
- [0018] 진단 검출 물질을 떨어뜨린 색상 시험지를 촬영한 이미지를 획득하기 위한 이미지획득부;

- [0019] 획득된 색상 시험지의 패턴을 이용하여 신호부분, 배경부분, 잡음부분으로 분리하기 위한 이미지분리부;
- [0020] 상기 분리된 잡음부분을 소거한 후, 배경부분의 RGB 값과 신호부분의 RGB 값을 좌표로 하여 검출 신호 벡터를 정의하기 위한 검출신호벡터정의부;
- [0021] 상기 검출 신호 벡터를, 색상의 벡터 좌표 표준값을 참조하여 생성된 검정 곡선과 대비하여 색상으로부터 농도 값을 계산하기 위한 농도값계산부;를 포함한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따른 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기는,
- [0023] 부가적인 표준 색상표 혹은 부가장치없이 스마트기기를 이용하여 색상 진단 시험지의 결과를 수치화하여 쉽고 간편하게 육안으로 확인할 수 있으며, 수치화에 따른 색상 진단법의 정확도와 신뢰도를 향상시킬 수 있는 효과를 발휘하게 된다.
- [0024] 종래 기술들의 경우에는 부가적인 구성 요소들을 활용하는 반면에 본 발명은 부가적인 장치없이 스마트기기의 카메라를 이용하여 색상 진단지의 사진을 촬영하는 것만으로 자가 진단이 가능함으로써, 시간과 공간, 비용의 제약없이 항상 정확한 색상 자가 진단이 가능한 효율성과 편리성 및 비용 절감과 같은 상승 효과를 발휘할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기의 구성도이다.
- 도 2는 흰색을 원점으로 하는 RGB 좌표에서 진단 물질의 검출에 의해 농도에 따라 나타나는 색상들을 표준화하여 나타낸 벡터 및 벡터에 의해 완성되는 검정 곡선을 만드는 예시도이며, 도 3은 스마트기기에서 색상 진단 시험지의 배경부분과 신호부분을 나타낸 예시도이며, 도 4는 촬영된 색상 진단 시험지의 이미지로부터 패턴을 이용하여 배경부분과 각각의 검출 물질에 대한 신호부분으로 분리하여 각각의 RGB로 표현하는 예시도이며, 도 5는 각 검출 물질의 농도에 따른 RGB 벡터들로 나타낸 예시도이며, 도 6은 색상 시험지의 이미지와 각 신호부분의 색상으로부터 농도값을 계산한 결과값을 화면으로 나타낸 예시도이며, 도 7은 실제 뇨검사 시험지를 나타낸 예시도.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기를 이용한 진단 방법의 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 도면을 인용하며, 본 발명의 바람직한 실시예를 구체적으로 설명한다.
- [0027] 다만, 이러한 실시예에 본 발명의 권리 범위가 한정되는 것은 아니며, 당업자 수준에서 용이하게 변형가능한 발명으로서, 기술적 사상이 동일하다면 모두 본 발명의 권리범위에 속함을 밝혀 둔다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기의 구성도이다.
- [0029] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 스마트기기는,
- [0030] 진단 시약의 종류와 농도에 따른 색상의 벡터 좌표 표준값 정보를 저장하고 있는 표준값정보저장부(110);
- [0031] 상기 표준값정보저장부에 저장된 색상의 벡터 좌표 표준값 정보를 참조하여 검정 곡선을 만드는 검정곡선생성부(120);
- [0032] 진단 검출 물질을 떨어뜨린 색상 시험지를 촬영한 이미지를 획득하기 위한 이미지획득부(130);
- [0033] 획득된 색상 시험지의 패턴을 이용하여 신호부분, 배경부분, 잡음부분으로 분리하기 위한 이미지분리부(140);
- [0034] 상기 분리된 잡음부분을 소거한 후, 배경부분의 RGB 값과 신호부분의 RGB 값을 좌표로 하여 검출 신호 벡터를 정의하기 위한 검출신호벡터정의부(150);

- [0035] 상기 검출 신호 벡터를, 색상의 벡터 좌표 표준값을 참조하여 생성된 검정 곡선과 대비하여 색상으로부터 농도값을 계산하기 위한 농도값계산부(160);를 포함하여 구성되게 된다.
- [0036] 상기 표준값정보저장부(110)는 진단 시약의 종류와 농도에 따른 색상의 벡터 좌표 표준값 정보를 저장하게 된다.
- [0037] 즉, 진단 시약의 종류에 따라 농도가 다소 차이가 발생하므로 시약의 종류와 농도에 따른 색상의 벡터 좌표 표준값 정보를 저장하게 되며, 상기 색상의 벡터 좌표 표준값을 표준 벡터라 정의할 수 있다.
- [0038] 이때, 상기 색상의 벡터 좌표 표준값 정보는 RGB의 흰색을 원점으로 하는 벡터 좌표로 표현되게 된다.
- [0039] 본 발명의 신호 부분의 색상을 인체 물질의 농도로 표현하기 위하여 스마트기기에 미리 내장된 검정 곡선을 이용하여 되는데, 여기서 검정 곡선은 흰색 배경으로 하여 표준 농도의 색상을 사전에 촬영하여 각 농도에 대한 벡터의 집합으로 표현한다.
- [0040] 그리고, 스마트기기로부터 획득된 검출 신호 벡터(S1으로 정의함.)를 벡터 검정 곡선에 투영하여 농도의 값으로 변환한다.
- [0041] 이러한 일련의 과정을 고속 처리가 가능한 스마트기기의 중앙처리부를 통해 가능하므로 색상진단앱(100)을 스마트기기에서 다운로드받아 활성화시켜 진단 검출 물질을 떨어뜨린 색상 시험지를 촬영한 이미지를 참조하여 분석된 검출 신호 벡터와 벡터 좌표 표준값(표준 벡터)을 비교하여 농도값을 계산하여 화면에 표출할 수 있을 것이다.
- [0042] 상기 색상진단앱은 별도의 마켓웨어에서 사용자들이 다운로드받아 이를 활성화시켜 진단 검출 물질을 떨어뜨린 색상 시험지를 촬영한 이미지를 획득하여 농도값을 계산하여 화면에 제공하게 된다.
- [0043] 이때, 색상진단앱(100)은 색상 시험지를 촬영한 이미지를 디스플레이되는 화면의 어느 한 영역(501)에 표출하며, 계산된 농도값을 디스플레이되는 다른 한 영역(502)에 표출시켜 사용자가 이미지와 농도값을 동시에 확인할 수 있도록 하여 사용자가 쉽게 이를 확인할 수 있도록 하는 것이다.
- [0044] 본 발명에서 설명하고 있는 스마트기기는 스마트폰, 태블릿PC, 노트북 등과 같이 휴대가 간편한 기기를 의미한다.
- [0045] 상기 검정곡선생성부(120)는 표준값정보저장부에 저장된 색상의 벡터 좌표 표준값 정보를 참조하여 검정 곡선을 만들게 된다.
- [0046] 도 2를 참조하여 설명하면, 흰색을 원점(101)으로 하는 RGB 좌표(102,103,104)에서 진단 물질의 검출에 의해 농도에 따라 나타나는 색상들(105,106,107)을 표준화하여 나타낸 벡터 및 벡터에 의해 완성되는 검정 곡선(108)을 만들게 된다.
- [0047] 도 3의 경우에는 스마트기기에서 색상 진단 시험지를 사진 촬영하는 과정을 나타낸 것으로서, 부호 201은 배경부분을 의미하며, 202, 203, 204는 각각의 신호부분을 의미하는 것이다.
- [0048] 즉, 색상 진단 시험지의 경우에는 신호부분과 배경부분을 포함하여 구성되는데, 이를 구분할 필요가 있게 된다.
- [0049] 이때, 도 4에 도시한 바와 같이, 촬영된 색상 진단 시험지의 이미지로부터 패턴을 이용하여 배경부분(301)과 각각의 검출 물질에 대한 신호부분(302, 303, 304)으로 분리하여 각각의 RGB로 표현하게 된다.
- [0050] 상기 이미지획득부(130)는 진단 검출 물질을 떨어뜨린 색상 시험지를 촬영한 이미지를 획득하게 된다.
- [0051] 즉, 사용자가 스마트기기의 카메라를 이용하여 사진을 촬영하게 되면 해당 이미지를 획득하게 된다.
- [0052] 이때, 상기 이미지분리부(140)는 획득된 색상 시험지의 패턴을 이용하여 신호부분, 배경부분, 잡음부분으로 분리하게 된다.
- [0053] 잡음부분을 먼저 소거하는 것은 농도값 계산시 정확도를 높이기 위하여 우선적으로 잡음부분을 소거하게 된다.
- [0054] 즉, 상기 검출신호벡터정의부(150)는 분리된 잡음부분을 소거한 후, 배경부분의 RGB 값과 신호부분의 RGB 값을 좌표로 하여 검출 신호 벡터를 정의하게 된다.
- [0055] 도 5에 도시한 바와 같이, 배경부분의 RGB 값을 원점(401)으로 하여 각각의 신호부분의 RGB 값(402, 403, 404)을 이용함으로써, 각 검출 물질의 농도에 따른 RGB 벡터들(405, 406, 407)로 나타내게 된다.

- [0056] 이때, 상기 농도값계산부(160)는 검출 신호 벡터를, 색상의 벡터 좌표 표준값(표준 벡터)을 참조하여 생성된 검정 곡선과 대비하여 색상으로부터 농도값을 계산하게 된다.
- [0057] 도 6에 도시한 바와 같이, 색상진단앱(100)을 다운로드받아 활성화시킨 후, 진단 검출 물질을 떨어뜨린 색상 시험지를 촬영하게 되면, 색상 시험지의 이미지(501)와 각 신호부분의 색상으로부터 농도값을 계산한 결과값(502)을 화면에 제공하는 것이다.
- [0058] 상기 검출신호벡터정의부(150)는 획득된 이미지 내의 배경부분의 색상과 신호부분의 색상을 각각 ($R_0G_0B_0$)와 ($R_1G_1B_1$)의 좌표로 나타낸 후 벡터(S1)로 표현하는 것이다.
- [0059] 또한, 농도값계산부(160)는 검출 신호 벡터(S1)를 벡터 검정 곡선에 투영하여 농도의 값으로 변환하는 것이다.
- [0060] 다음은 도 7을 참조하여 구체적으로 설명하도록 하겠다.
- [0061] 도 7의 표준 색상 시험지는 유리스캔 시험지에 동봉되어 있으며, 검정곡선생성부에서 검정 곡선을 생성하는 과정에서 사용된다.
- [0062] 예를 들어 비타민씨의 경우에는 노색 보정부분(A)이 RGB 좌표의 원점이며, 이는 도 2의 부호 101에 대응된다.
- [0063] 도 7의 부호 B의 10, 25, 50의 각각의 RGB 값은 도 2의 벡터 105, 106, 107을 생성하게 된다.
- [0064] 그리고, 도 6과 도 7 내의 사진에서 보는 바와 같이, 측정된 사진으로부터 비타민씨에 해당하는 신호부분의 RGB 값과 배경의 RGB값으로부터 검출 신호 벡터를 만들게 된다.
- [0065] 이때, 상기 농도값계산부에서는 상기 검출 신호 벡터와 벡터 105, 106, 107를 비교하여 농도값을 계산하는 것이다.
- [0066] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기를 이용한 진단 방법의 흐름도이다.
- [0067] 도 8에 도시한 바와 같이, 표준 색상표 없이 색상 자가 진단이 가능한 스마트기기를 이용한 진단 방법은,
- [0068] 검정곡선생성부가 표준값정보저장부에 저장된 색상의 벡터 좌표 표준값 정보를 참조하여 검정 곡선을 만드는 제1단계(S110);
- [0069] 이미지획득부가 진단 검출 물질을 떨어뜨린 색상 시험지를 촬영한 이미지를 획득하는 제2단계(S120);
- [0070] 이미지분리부가 획득된 색상 시험지의 패턴을 이용하여 신호부분, 배경부분, 잡음부분으로 분리하는 제3단계(S130);
- [0071] 검출신호벡터정의부가 분리된 잡음부분을 소거한 후, 배경부분의 RGB 값과 신호부분의 RGB 값을 좌표로 하여 검출 신호 벡터를 정의하는 제4단계(S140);
- [0072] 농도값계산부가 검출 신호 벡터를, 색상의 벡터 좌표 표준값을 참조하여 생성된 검정 곡선과 대비하여 색상으로부터 농도값을 계산하는 제5단계(S150);
- [0073] 디스플레이부가 농도값계산부로부터 계산된 농도값 결과를 디스플레이시키기 위한 제6단계(S160);를 포함하여 이루어지게 된다.
- [0074] 농도값을 계산하는 과정은 최초 검정곡선생성부가 표준값정보저장부에 저장된 색상의 벡터 좌표 표준값 정보를 참조하여 검정 곡선(S110)을 생성하게 된다.
- [0075] 이후, 이미지획득부가 진단 검출 물질을 떨어뜨린 색상 시험지를 촬영한 이미지를 획득(S120)하며, 이미지분리부가 획득된 색상 시험지의 패턴을 이용하여 신호부분, 배경부분, 잡음부분으로 분리(S130)하게 된다.
- [0076] 이때, 불필요한 잡음 부분을 제거한 후, 검출신호벡터정의부가 배경부분의 RGB 값과 신호부분의 RGB 값을 좌표로 하여 검출 신호 벡터를 정의(S140)하게 된다.
- [0077] 이후, 농도값계산부가 검출 신호 벡터를 색상의 벡터 좌표 표준값을 참조하여 생성된 검정 곡선과 대비하여 색상으로부터 농도값을 계산(S150)하며, 이후 디스플레이부가 농도값계산부로부터 계산된 농도값 결과를 디스플레이(S160)시키게 되는 것이다.
- [0078] 종래의 일반적인 색상의 변화를 이용한 간단 자가진단법은 사용이 쉽고 간단하며 비용이 적게 든다는 장점으로

인해 널리 사용되고 있다.

[0079] 하지만, 상기 방법은 육안으로 색상을 수치화하므로 정확도에 대해서는 한계점을 가지고 있다.

[0080] 이러한 단점을 극복하고자 광학 측정을 이용하여 보다 높은 정확도를 가진 수치화법이 개발되었으나, 광학 장치의 크기와 복잡성으로 인해 일반적으로 쉽게 사용하기에는 무리가 있다.

[0081] 특히, 이동성과 간편성, 경제성을 장점으로 내세우는 색상진단법과는 다소 모순이 있다.

[0082] 본 발명은 광학 장치 및 부가 장치 없이 손안의 스마트기기에 진단앱을 실행시켜 색상진단기의 색상의 변화를 쉽고 정확하게 수치화할 수 있는 방법을 제시하고 있어 혈당, 단백질 등의 인체 물질을 검출하는데 유용하게 이용될 것으로 기대한다.

[0083] 즉, 색상 진단의 패턴을 이용하여 신호부분과 배경부분의 색상을 자동으로 인식하고, 인식된 색상을 벡터 신호로 변환하며, 이 신호를 내장된 표준화된 검정곡선에 적용하여 수치를 구할 수 있는 모든 일련의 과정을 진단앱을 탑재한 스마트기기에 의해 실현될 수 있는 것이다.

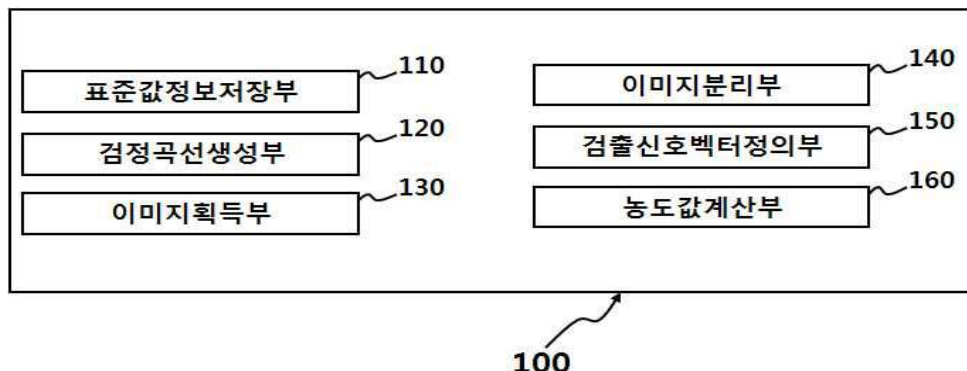
[0084] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구 범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

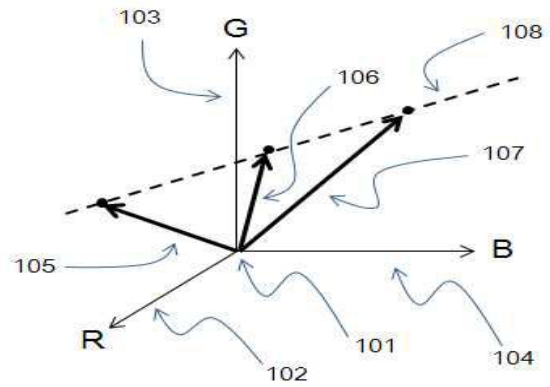
- [0085]
- 100 : 색상진단앱
 - 110 : 표준값정보저장부
 - 120 : 검정곡선생성부
 - 130 : 이미지획득부
 - 140 : 이미지분리부
 - 150 : 검출신호벡터정의부
 - 160 : 농도값계산부

도면

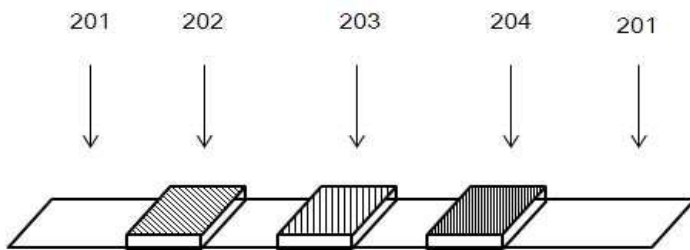
도면1



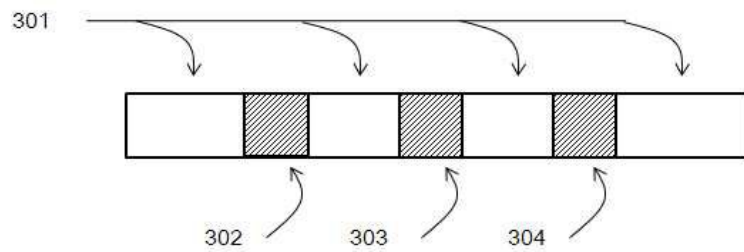
도면2



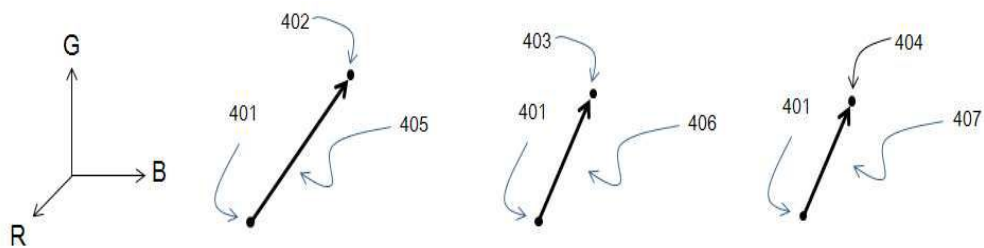
도면3



도면4



도면5



도면6



도면7



도면8

