



2017 년 11 월 23 일 (23.11.2017) WIPO | PCT

(51) 국제특허분류:

G01N 21/17 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
G01N 21/21 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/005057

(22) 국제출원일:

2017 년 5 월 16 일 (16.05.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0059759 2016 년 5 월 16 일 (16.05.2016) KR

(71) 출원인: 주식회사 아모레퍼시픽 (AMOREPACIFIC CORPORATION) [KR/KR]; 04542 서울시 중구 청계천로 100, Seoul (KR).

(72) 발명자: 정춘복 (JEONG, Choon Bok); 17074 경기도 용인시 기흥구 용구대로 1920, Gyeonggi-do (KR). 박세준 (PARK, Se Jun); 17074 경기도 용인시 기흥구 용구대로 1920, Gyeonggi-do (KR). 전희찬 (JEON, Hee Chan);

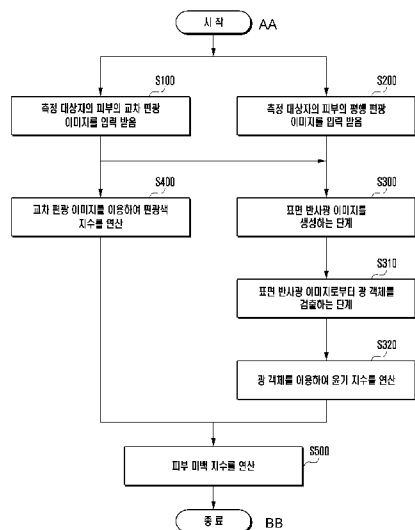
17074 경기도 용인시 기흥구 용구대로 1920, Gyeonggi-do (KR). 김경남 (KIM, Kyung Nam); 17074 경기도 용인시 기흥구 용구대로 1920, Gyeonggi-do (KR). 최영진 (CHOI, Yeong Jin); 17074 경기도 용인시 기흥구 용구대로 1920, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 윤앤리특허법인(유한) (YOON & LEE INTERNATIONAL PATENT & LAW FIRM); 08502 서울시 금천구 가산디지털1로 226 에이스하이엔드타워 5차 3층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE,

(54) Title: METHOD FOR GENERATING SKIN WHITENING INDEX

(54) 발명의 명칭: 피부 미백 지수의 생성 방법



S100 ... Receive input of cross polarization image of skin of subject of measurement
 S200 ... Receive input of parallel polarization image of skin of subject of measurement
 S300 ... Generate surface reflected light image
 S310 ... Detect light objects from surface reflected light image
 S320 ... Calculate gloss index using light object
 S400 ... Calculate polarized color index using cross polarization image
 S500 ... Calculate skin whitening index
 AA ... Start
 BB ... End

(57) Abstract: The present invention relates to a method for generating a skin whitening index, the method comprising the steps of: receiving an input of a cross polarization image of the skin of a subject of measurement; receiving an input of a parallel polarization image of the skin of the subject of measurement; generating a surface reflected light image by combining the cross polarization image and the parallel polarization image; detecting one or more light objects from the surface reflected light image; calculating a gloss index using a light object, among the one or more light objects, having a size greater than or equal to a predetermined size; calculating a skin polarized color index using the cross polarization image; and calculating a skin whitening index using the skin polarized color index and the gloss index.

(57) 요약서: 본 발명은 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지를 입력받는 단계; 측정 대상자의 피부의 평행 편광 이미지를 입력받는 단계; 상기 교차 편광 이미지 및 상기 평행 편광 이미지를 조합하여 표면 반사광 이미지를 생성하는 단계; 상기 표면 반사광 이미지로부터 하나 이상의 광 객체를 검출하는 단계; 상기 하나 이상의 광 객체 중 미리 결정된 크기 이상의 광 객체를 이용하여 윤기 지수를 연산하는 단계; 상기 교차 편광 이미지를 이용하여 피부 편광색 지수를 연산하는 단계; 및 상기 피부 편광색 지수 및 상기 윤기 지수를 이용하여 피부 미백 지수를 연산하는 단계;를 포함하는 피부 미백 지수의 생성 방법에 관한 것이다.



SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유
럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 피부 미백 지수의 생성 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 피부 미백 지수의 생성 방법 및 이를 구현하는 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 화장품의 소비자들이 달성하고자 하는 미적 효과는 다양하게 존재하고 있으나, 피부 미백은 화장품의 소비자들이 달성하고자 하는 주된 목표 중 하나이다.
- [3] 피부 미백 효과에 대하여, 피부의 단순한 밝기나 채도 명도 등의 단순한 수치로 평가하게 되면, 소비자의 시각적 인지 평가에 부합하지 않으며, 따라서, 소비자의 시각적 인지 평가에 부합하는 지수를 개발하고자 하는 시도가 종래에 다수 존재하였다.
- [4] 종래의 지수 평가 방법 중 번들거림, 즉, 피부의 윤기를 피부를 촬영한 이미지를 주파수 별로 분리하여 윤기를 평가하거나, 이미지의 화상 데이터의 화소 수와 밝기로 윤기를 평가하는 방법 등을 반영하는 방법들이 존재하였으나, 이러한 방법에 의한 결과는 컴퓨터 시뮬레이션에 기반한 것으로 실제 제품 사용에 의한 고객의 피부 변화를 평가한 것은 아니며, 육안으로 평가한 피부의 번들거림 상태와 잘 부합되지 않는 한계가 존재하였다.
- [5] 또한, 종래의 지수 평가 방법 중 피부의 윤기를 편광 이미지를 이용하여 산출하는 방법이 존재하였으나, 이러한 방법은 피부의 윤기에 대한 소비자의 시각적 인지 평가에는 어느 정도 부합하지만, 피부 미백에 대한 소비자 인지 평가에는 유의미한 상관성을 나타내지 못하여 부합하지 않는 한계가 존재하였다.
- [6] 따라서, 고객이 인지하는 미백에 대하여 단순한 밝기에 따른 평가가 아니면서, 인지되는 피부 미백에 대한 객관적인 요소가 적절하게 결합 및 반영되어 최종적으로 소비자의 시각적 인지 효과에 부합하는 지수의 개발이 요구되고 있다.

[7] [선행기술문헌]

[8] [특허문헌]

[9] 1. 한국 공개특허공보 제2001-0114041호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명은 피부의 미백에 대하여 실제 소비자가 시각적으로 인지하는 평가와 부합하는 객관적인 피부 미백 지수를 생성할 수 있는 방법 및 이러한 방법을 달성하는 시스템을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명은 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지를 입력받는 단계;

- [12] 측정 대상자의 피부의 평행 편광 이미지를 입력받는 단계;
- [13] 상기 교차 편광 이미지 및 상기 평행 편광 이미지를 조합하여 표면 반사광 이미지를 생성하는 단계;
- [14] 상기 표면 반사광 이미지로부터 하나 이상의 광 객체를 검출하는 단계;
- [15] 상기 하나 이상의 광 객체 중 미리 결정된 크기 이상의 광 객체를 이용하여 피부 윤기 지수를 연산하는 단계;
- [16] 상기 교차 편광 이미지를 이용하여 피부 편광색 지수를 연산하는 단계; 및
- [17] 상기 피부 편광색 지수 및 상기 피부 윤기 지수를 이용하여 피부 미백 지수를 연산하는 단계;를 포함하는 피부 미백 지수의 생성 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [18] 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 방법은 피부 미백에 대한 객관적인 요소가 적절하게 반영되어 소비자의 시각적 인지 평가와 높은 상관 관계로 부합하면서도, 메이크업 화장품 등 미백 제품의 효과 측정에 객관적이고 소비자의 시각적 인지 평가에 부합하는 지표로 활용할 수 있는 피부 미백 지수를 제공할 수 있다. 또한, 여기에서 획득한 객관적 미백 지수를 바탕으로 고객이 원하는 인지효능을 실제로 구현하는 제품 개발에 활용 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 방법의 일 실시예를 도시한 것이다.
- [20] 도 2는 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 시스템의 일 실시예를 도시한 것이다.
- [21] 도 3은 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 방법 및 시스템을 검증하기 위하여 선정된 측정 대상자 A 내지 F의 세안 후 안면부를 촬영한 영상을 나타낸 것이다.
- [22] 도 4는 피부 윤기 지수 G의 연산 단계 (S326)에 따라 생성된 피부 윤기 지수를 측정 대상자 별로 메이크업 처방 적용 전/후에 따라 도시하여 나타낸 것이다.
- [23] 도 5는 교차 편광 이미지의 CIELAB 색공간의 b^* 좌표값을 연산하는 단계 (S410)에 따라 생성된 피부 편광색 지수를 측정 대상자 별로 메이크업 처방 적용 전/후에 따라 도시하여 나타낸 것이다.
- [24] 도 6은 피부 미백 지수 W의 연산 단계 (S511)에 따라 생성된 피부 미백 지수를 측정 대상자 별로 메이크업 처방 적용 전/후에 따라 도시하여 나타낸 것이다.
- [25] 도 7은 측정 대상자 A 내지 F의 피부 미백 지수의 생성 방법의 실시 전 마다 촬영한 측정 대상자들의 영상을 나타낸 것이다.
- [26] 도 8은 본 발명의 방법 및 시스템에 따라 피부 미백 지수의 생성 과정 도중에 생성된 피부 편광색 지수를 세로축으로, 패널 선호미백의 투표수를 가로축으로 하여 그 연관 관계를 도시하여 나타낸 것이다
- [27] 도 9는 본 발명의 방법 및 시스템에 따라 피부 미백 지수의 생성 과정 도중에 생성된 피부 윤기 지수를 세로축으로, 패널 선호미백의 투표수를 가로축으로

하여 그 연관 관계를 도시하여 나타낸 것이다

- [28] 도 10은 본 발명의 방법 및 시스템에 따라 생성된 피부 미백 지수를 가로축으로, 패널 선호미백의 투표수를 세로축으로 하여 그 연관 관계를 도시하여 나타낸 것이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [29] 이하, 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 방법을 도면 및 구체적인 실시상태들을 들어 상세히 설명하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [30] 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 방법(도 1 참조)은 후술할 피부 미백 지수의 생성 시스템(도 2 참조)에 의하여 구현될 수 있으나, 그 구현 태양은 이에 제한되지 않는다.
- [31] 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 시스템은 프로세서 (10) 및 메모리 (20)를 포함한다.
- [32] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 본 발명에 따라 실시되는 모든 연산 단계는 상기 프로세서 (10)에 의하여 실시될 수 있다.
- [33] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 메모리 (20)는 상기 프로세서 (10)에서 처리되는 본 발명에 따른 제안방법의 각 단계에 대응되는 수행하기 위한 지시사항을 저장한다.
- [34] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 피부 미백 지수의 생성 시스템은 통신부 (30)를 더 포함한다. 상기 통신부 (30)는 네트워크 (40)에 연결되어 상기 네트워크 (40)를 경유하는 전자적 정보를 수신하거나, 상기 네트워크 (40)를 경유하여 전자적 정보를 송신하는 수단일 수 있다.
- [35] 상기 네트워크 (40)는 상기 통신부 (30)가 상기 피부 미백 지수의 생성 시스템에 직접 연결되지 않은 구성부 (unit)로부터 전자적 정보를 수신하거나, 직접 연결되지 않은 구성부에 전자적 정보를 송신할 수 있는 수단이면 이를 제한하지 않으며, 예를 들어, 인트라넷 (intranet), 인터넷 (internet)일 수 있다.
- [36] 상기 프로세서 (10)는 상기 통신부 (30)를 호출하여, 상기 네트워크 (40)를 경유하여 상기 피부 미백 지수의 생성 시스템에 직접 연결되지 않은 구성부 (unit)로부터 전자적 정보를 수신하거나, 직접 연결되지 않은 구성부에 전자적 정보를 송신할 수 있다.
- [37] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 피부 미백 지수의 생성 시스템은 데이터베이스 (50)를 더 포함하거나, 상기 네트워크 (40)를 경유하여 데이터베이스 (50)에 연결된다. 상기 데이터베이스 (50)는 기록 매체로서, 상기 피부 미백 지수의 생성 방법에서 사용되는 모든 정보, 및/또는 상기 피부 미백 지수의 생성 방법의 모든 단계들의 상기 프로세서 (10)에서 수행되는 시계열적 절차 코드 (procedural code)가 기록될 수 있다.
- [38] 본 명세서에 있어서, "이미지"(image)는 하나 이상의 픽셀을 포함하는 행렬 형태의 데이터 세트를 의미한다.

- [39] 본 명세서에 있어서, "데이터 세트" (data set)는 전자 기록 매체, 상기 메모리 (20), 또는 상기 데이터베이스 (50)에 전자적으로 기록될 수 있는 정보값을 의미한다.
- [40] 본 명세서에 있어서, "픽셀"(pixel)은 색상값을 포함하는 데이터 세트를 의미한다.
- [41] 본 명세서에 있어서, "색상값"은 상기 픽셀의 명도 (brightness) 또는 상기 픽셀의 명도를 연산할 수 있는 적어도 하나 이상의 항목의 값을 의미한다. 상기 색상값은 예를 들어, 명도값을 포함하는 그레이스케일 (grayscale); 적색 채널값, 녹색 채널값 및 청색 채널값을 포함하는 RGB 채널값; 색상값 (hue), 채도값 (saturation) 및 명도값 (value)을 포함하는 HSV 등일 수 있다.
- [42] 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지를 입력받는 단계 (S100)
- [43] 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 방법은, 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지를 입력받는 단계 (S100)를 포함한다.
- [44] 본 명세서에 있어서, "교차 편광" (cross-polarization)은, 측정 대상에서 반사된 빛이 상이한 2개의 편광 방향을 가지고, 2개의 편광 방향이 직교 (orthogonal) 상태인 것을 의미한다.
- [45] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 피부 미백 지수의 생성 시스템은 촬영부 (60)를 더 포함한다.
- [46] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 촬영부 (60)는 측정 대상과 이미지 변환부를 더 포함한다. 상기 이미지 변환부는 빛을 전자적 2차원 정보인 이미지로 변환시킬 수 있는 수단이면, 이를 제한하지 않으며, 예를 들어, 전하결합소자 (CCD, Charge-Coupled Device), 상보성 금속산화막 반도체 (CMOS, complementary metal-oxide-semiconductor) 를 포함하는 것일 수 있다.
- [47] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 촬영부 (60)는 측정 대상과 상기 이미지 변환부 사이에 편광 방향이 수직인 2개의 편광자 (polarizer)를 더 포함한다.
- [48] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지를 입력받는 단계 (S100)는, 상기 촬영부 (60)가 상기 측정 대상자의 피부에서 반사된 빛을 교차 편광 상태의 이미지로 변환하는 단계 (S110)를 더 포함한다.
- [49] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지를 입력받는 단계 (S100)는, 상기 통신부 (30)가 이미 촬영된 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지를 상기 네트워크 (40)로부터 전송받는 단계 (S120)를 더 포함한다.
- [50] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지를 입력받는 단계 (S100)는, 상기 메모리 (20)가 이미 저장된 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지를 상기 데이터베이스 (50)로부터 복제하여 저장하는 단계 (S130)를 더 포함한다.
- [51] 측정 대상자의 피부의 평행 편광 이미지를 입력받는 단계 (S200)

- [52] 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 방법은, 측정 대상자의 피부의 평행 편광 이미지를 입력받는 단계 (S200)를 포함한다.
- [53] 본 명세서에 있어서, "평행 편광" (parallel-polarization)은, 측정 대상에서 반사된 빛이 1개의 편광 방향을 가지는 상태인 것을 의미한다.
- [54] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 촬영부 (60)는 측정 대상과 상기 이미지 변환부 사이에 1개의 편광자 (polarizer)를 더 포함한다.
- [55] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 측정 대상자의 피부의 평행 편광 이미지를 입력받는 단계 (S200)는, 상기 촬영부 (60)가 상기 측정 대상자의 피부에서 반사된 빛을 평행 편광 상태의 이미지로 변환하는 단계 (S210)를 더 포함한다.
- [56] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 측정 대상자의 피부의 평행 편광 이미지를 입력받는 단계 (S200)는, 상기 통신부 (30)가 이미 촬영된 측정 대상자의 피부의 평행 편광 이미지를 상기 네트워크 (40)로부터 전송받는 단계 (S220)를 더 포함한다.
- [57] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 측정 대상자의 피부의 평행 편광 이미지를 입력받는 단계 (S200)는 상기 메모리 (20)가 이미 저장된 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지를 상기 데이터베이스 (50)로부터 복제하여 저장하는 단계 (S230)를 더 포함한다.
- [58] **표면 반사광 이미지를 생성하는 단계 (S300)**
- [59] 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 방법은 상기 교차 편광 이미지 및 상기 평행 편광 이미지를 조합하여 표면 반사광 이미지를 생성하는 단계 (S300)를 포함한다.
- [60] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 표면 반사광 이미지를 생성하는 단계 (S300)는, 상기 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지 중 측정 대상자의 안면부 이미지를 추출하는 연산 단계 (S301)를 더 포함한다.
- [61] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 측정 대상자의 안면부 이미지를 추출하는 연산 단계 (S301)는, 상기 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지에서 안구 객체 (eye object), 입 객체 (mouth object) 및 안면부 객체 (face object)를 추출하는 연산 단계 (S301-1)를 더 포함한다. 상기 안면부 이미지를 추출하는 연산 단계 (S301) 및 상기 객체들을 추출하는 연산 단계 (S301-1)는 상기 프로세스 (10)가 안면 인식 알고리즘 (face detection algorithm)으로 연산하는 단계일 수 있다. 상기 안면 인식 알고리즘은 예를 들어, OpenCV의 API일 수 있다.
- [62] 본 명세서에 있어서, "객체" (object)는 이미지 중 하나의 픽셀 또는 인접한 하나 이상의 픽셀들의 이미지 중 상대 위치값을 포함하는 데이터 세트를 의미한다. 상기 이미지 중 상대 위치값은 이미지 중 해당 픽셀의 가로 위치 및 세로 위치를 포함하는 데이터 세트 또는 이러한 데이터 세트로 변환 연산 가능한 벡터값을 포함하는 데이터 세트를 의미한다.
- [63] 본 명세서에 있어서, 픽셀이 인접함 (adjacent)은 2개의 픽셀이 픽셀의 가로

위치값의 차이가 1 이하이고 동시에 픽셀의 세로 위치값의 차이가 1 이하인 것을 의미한다.

- [64] 본 명세서에 있어서, "API" (application programming interface)는 특정 단계가 상기 프로세서 (10)에서 연산되도록 상기 프로세서 (10)에서 호출되어 수행되는 시계열적 절차 코드 (procedural code)를 의미한다.
- [65] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 측정 대상자의 안면부 이미지를 추출하는 연산 단계 (S301)는, 상기 안구 객체, 상기 입 객체 및 안면부 객체로부터 상기 측정 대상자의 협부 객체 (cheek object)를 추출 연산 단계 (S301-3)를 더 포함한다. 상기 측정 대상자의 협부 객체를 추출 연산하는 단계는 상기 안구 객체, 상기 입 객체 및 상기 안면부 객체의 각 경계 픽셀을 포함하지 않는 최대 사각형 영역을 연산하는 단계일 수 있다.
- [66] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 측정 대상자의 안면부 이미지를 추출하는 연산 단계 (S301)는, 상기 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지를 상기 측정 대상자의 협부 객체에 해당하는 영역으로 축소 저장하는 단계 (S301-4)를 더 포함한다. 상기 협부 객체에 해당하는 영역으로 축소 저장된 안면부 이미지는 코나 입술 등 피부 구조물로 인한 음영의 영향이 상대적으로 적은 볼 부분의 영역만 추출하여 더 정확한 피부 미백 지수를 도출하게 할 수 있으며, 상기 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지 및 평행 편광 이미지가 동일한 측정 대상자의 안면부 이미지를 나타내도록 보정할 수 있다.
- [67] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 표면 반사광 이미지를 생성하는 단계 (S300)는, 상기 측정 대상자의 피부의 평행 편광 이미지 중 측정 대상자의 안면부 이미지를 추출하는 연산 단계 (S302)를 더 포함한다.
- [68] 상기 측정 대상자의 피부의 평행 편광 이미지 중 측정 대상자의 안면부 이미지를 추출하는 연산 단계 (S302)는, 상기 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지가 상기 측정 대상자의 피부의 평행 편광 이미지인 것을 제외하고는, 상기 연산 단계 (S301)에 대한 모든 설명이 적용될 수 있다.
- [69] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 표면 반사광 이미지를 생성하는 단계 (S300)는, 상기 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지의 각 픽셀의 색상값을 그레이스케일의 명도값으로 변환하는 연산 단계 (S303)를 더 포함한다. 상기 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지의 각 픽셀의 색상값을 그레이스케일의 명도값으로 변환하는 연산 단계 (S303)는, 공지 또는 향후 공지될 색상값의 그레이스케일 변환 알고리즘을 사용할 수 있으며, 예를 들어, MEDIA CYBERNETICS사의 상품명 IMAGE-PRO PLUS의 API를 사용할 수 있다. 상기 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지의 각 픽셀의 색상값을 그레이스케일의 명도값으로 변환하는 연산 단계 (S303)는, 각 픽셀의 밝기 차이를 더 명확하게 나타내어, 더 정확한 피부 미백 지수를 도출하게 한다.
- [70] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 그레이스케일의 명도값은 0 내지 255이며, 0은 흑색이고 255는 백색을 의미한다.

- [71] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 표면 반사광 이미지를 생성하는 단계 (S300)는, 상기 측정 대상자의 피부의 평행 편광 이미지의 각 픽셀의 색상값을 그레이스케일의 명도값으로 변환하는 연산 단계 (S304)를 더 포함한다.
- [72] 상기 측정 대상자의 피부의 평행 편광 이미지의 각 픽셀의 색상값을 그레이스케일의 명도값으로 변환하는 연산 단계 (S304)는, 상기 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지가 상기 측정 대상자의 피부의 평행 편광 이미지인 것을 제외하고는, 상기 연산 단계 (S303)에 대한 모든 설명이 적용될 수 있다.
- [73] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 표면 반사광 이미지를 생성하는 단계 (S300)는, 상기 평행 편광 이미지 및 상기 교차 편광 이미지의 각 픽셀 별 그레이스케일의 명도값의 차이값을 연산하여 상기 표면 반사광 이미지를 저장하는 단계 (S305)를 더 포함한다.
- [74] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 그레이스케일의 명도값의 차이값은 절대값이다.
- [75] **표면 반사광 이미지로부터 광 객체를 검출하는 단계 (S310)**
- [76] 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 방법은 상기 표면 반사광 이미지로부터 하나 이상의 광 객체를 검출하는 단계 (S310)를 포함한다.
- [77] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 표면 반사광 이미지로부터 하나 이상의 광 객체를 검출하는 단계 (S310)는, 상기 표면 반사광 이미지 중 각 픽셀의 그레이스케일의 차이값이 미리 결정된 값보다 큰 인접한 픽셀들을 광 객체로 생성하는 연산 단계 (S311)를 포함한다.
- [78] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 그레이스케일의 차이값의 미리 결정된 값은 그레이스케일의 명도값의 범위가 0 내지 255인 경우, 50이다.
- [79] **광 객체를 이용하여 피부 윤기 지수를 연산하는 단계 (S320)**
- [80] 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 방법은 상기 하나 이상의 광 객체 중 미리 결정된 크기 이상의 광 객체를 이용하여 피부 윤기 지수를 연산하는 단계 (S320)를 포함한다.
- [81] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 하나 이상의 광 객체 중 미리 결정된 크기 이상의 광 객체를 이용하여 피부 윤기 지수를 연산하는 단계 (S320)는, 상기 광 객체 중 객체의 크기가 미리 결정된 값보다 큰 "큰" 광 객체로 생성하는 연산 단계 (S321)를 포함한다.
- [82] 본 명세서에 있어서, 객체의 크기는 객체에 포함된 픽셀의 수를 의미하며, 상기 객체가 벡터값인 경우, 벡터가 이루는 픽셀의 경계 및 그 경계 내에 포함되는 모든 픽셀의 개수의 합을 의미한다.
- [83] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 객체의 크기의 미리 결정된 값은 4이다.
- [84] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 하나 이상의 광 객체 중 미리 결정된 크기 이상의 광 객체를 이용하여 피부 윤기 지수를 연산하는 단계 (S320)는, 상기 광 객체 중 객체의 크기가 미리 결정된 값보다 큰 광 객체를 "큰" 광 객체로 생성하는 연산 단계 (S322)를 포함한다.

- [85] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 하나 이상의 광 객체 중 미리 결정된 크기 이상의 광 객체를 이용하여 피부 윤기 지수를 연산하는 단계 (S320)는, 상기 미리 결정된 크기 이상의 광 객체의 수를, 상기 하나 이상의 광 객체 중 상기 미리 결정된 크기 이상의 광 객체를 제외한 나머지 광 객체의 수로 나눈 광 객체 비율값을 연산하는 단계 (S323)를 더 포함한다.
- [86] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 하나 이상의 광 객체 중 미리 결정된 크기 이상의 광 객체를 이용하여 피부 윤기 지수를 연산하는 단계 (S320)는, 상기 미리 결정된 크기 이상의 광 객체의 면적을 연산하는 단계 (S324)를 포함한다,
- [87] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 하나 이상의 광 객체 중 미리 결정된 크기 이상의 광 객체를 이용하여 피부 윤기 지수를 연산하는 단계 (S320)는, 상기 광 객체 비율값 및 상기 광 객체의 면적 각각에 미리 결정된 가중치를 부여하여 합산하는 연산 단계 (S325)를 더 포함한다.
- [88] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 광 객체 비율값 및 상기 광 객체의 면적 각각에 미리 결정된 가중치를 부여하여 합산하는 연산 단계 (S325)는, 하기 수학식 1에 따른 피부 윤기 지수 G 의 연산 단계 (S326)를 포함한다.
- [89] [수식1]

$$G = rR + aA + g$$

- [90] 상기 수학식 1에 있어서, R 은 상기 광 객체 비율값을 의미하고, A 는 상기 광 객체의 면적을 의미하며, r 은 상기 광 객체 비율값의 미리 결정된 가중치를 의미하고, a 는 상기 광 객체의 면적의 미리 결정된 가중치를 의미하며, 상기 g 는 피부 윤기 지수의 미리 결정된 오프셋 (offset) 상수를 의미한다.
- [91] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 수학식 1에 있어서, r 의 값은 0.478, a 의 값은 0.000268 및 g 의 값은 1.49이다.
- [92] 교차 편광 이미지를 이용하여 피부 편광색 지수를 연산하는 단계 (S400)
- [93] 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 방법은 상기 교차 편광 이미지를 이용하여 피부 편광색 지수를 연산하는 단계 (S400)를 포함한다.
- [94] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 피부 편광색 지수를 연산하는 단계 (S400)는, 상기 교차 편광 이미지의 CIELAB 색공간의 b^* 좌표값을 연산하는 단계 (S410)를 더 포함한다.
- [95] 상기 교차 편광 이미지의 CIELAB 색공간의 b^* 좌표값을 연산하는 단계 (S410)는, 공지 또는 향후 공지될 CIELAB b^* 변환 알고리즘을 사용할 수 있으며, 예를 들어, MEDIA CYBERNETICS사의 상품명 IMAGE-PRO PLUS의 API를 사용할 수 있다.
- [96] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 교차 편광 이미지의 CIELAB 색공간의 b^* 좌표값을 연산하는 단계 (S410)는, 상기 교차 편광 이미지의 각 픽셀의 RGB 색상값을 CIEXYZ 색공간의 X , Y 및 Z 좌표값으로 변환 연산하는 단계 (S411)를

더 포함한다.

- [97] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 교차 편광 이미지의 CIELAB 색공간의 b^* 좌표값을 연산하는 단계 (S410)는, 상기 교차 편광 이미지의 각 픽셀의 CIEXYZ 색공간의 X, Y 및 Z 좌표값을 CIELAB 색공간의 L, a^* 및 b^* 좌표값으로 변환 연산하는 단계 (S411)를 더 포함한다.
- [98] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 교차 편광 이미지를 이용하여 피부 편광색 지수를 연산하는 단계 (S400)는, 하기 수학식 2에 따른 피부 편광색 지수 P의 연산 단계 (S420)를 포함한다.
- [99] [수식2]

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n b * i}{n}$$

- [100] 상기 수학식 2에 있어서, P는 상기 피부 편광색 지수, n은 교차 편광 이미지의 픽셀의 수, b^*_i 는 i번째 픽셀의 CIELAB 색공간의 b^* 좌표값을 의미한다.
- [101] 피부 미백 지수를 연산하는 단계 (S500)
- [102] 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 방법은 상기 피부 편광색 지수 및 상기 피부 윤기 지수를 이용하여 피부 미백 지수를 연산하는 단계 (S500)를 포함한다.
- [103] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 피부 미백 지수를 연산하는 단계 (S500)는, 상기 피부 편광색 지수 및 상기 피부 윤기 지수 각각에 미리 결정된 가중치를 부여하여 합산하는 연산 단계 (S510)를 더 포함한다.
- [104] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 피부 편광색 지수 및 상기 피부 윤기 지수 각각에 미리 결정된 가중치를 부여하여 합산하는 연산 단계 (S510)는, 하기 수학식 3에 따른 피부 미백 지수 W의 연산 단계 (S511)를 포함한다.
- [105] [수식3]

$$W = pP + gG + w$$

- [106] 상기 수학식 3에 있어서, P는 상기 피부 편광색 지수를 의미하고, G는 상기 피부 윤기 지수를 의미하며, p는 상기 피부 편광색 지수의 미리 결정된 가중치를 의미하고, g는 상기 피부 윤기 지수의 미리 결정된 가중치를 의미하며, 상기 w는 피부 미백 지수의 미리 결정된 오프셋 (offset) 상수를 의미한다.
- [107] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 수학식 3에 있어서, p의 값은 -5.63, g의 값은 1.61 및 w의 값은 159이다.
- [108] 피부 미백 지수를 표시하는 단계 (S600)
- [109] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 피부 미백 지수의 생성 방법은 상기 연산된 피부 미백 지수를 표시하는 단계 (S600)를 더 포함한다.

- [110] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 피부 미백 지수의 생성 시스템은, 화상부 (70)를 더 포함한다. 상기 화상부 (70)는 상기 연산된 피부 미백 지수 또는 이미지의 광학적 재현 상태를 전자적으로 표시할 수 있는 장치이면 이를 제한하지 않는다.
- [111] 후술하는 바와 같이, 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 방법 및 시스템의 피부 미백 지수를 검증하기 위하여, 피부 미백 지수를 생성 후 그 피부 미백 지수와 패넬 테스트 결과를 비교하였다.
- [112] 먼저, 측정 대상으로 25세 내지 35세의 여성 7명을 선정하였으며, 예비적으로 측정 대상자의 안면부를 도 3과 같이 촬영하여, 뺨 부위의 이미지의 CIELAB 색공간의 L* 값의 평균값을 측정하였으며, 그 결과는 하기 표 1과 같다.
- [113] [표1]

측정 대상자	측정된 뺨 부위의 CIELAB 색공간의 값		
	L*	a*	b*
A	82.7	10.7	13.2
F	80.5	12.6	11.3
E	80.2	13.2	16.4
B	80.1	12.1	16.6
C	79.3	11.8	18
G	78.7	12.7	14.2
D	77.7	14.3	12.5

- [114] 또한, 메이크업 적용에 따른 피부 미백 효과 변화를 확인하기 위하여, 하기 표 2와 같이 #1 내지 #5의 메이크업 처방을 조제하였다. 하기 표 2에서 각 성분의 값은 메이크업 처방에 따른 조성물 총 중량에 대한 각 성분의 중량% 값을 나타낸다.

[115] [표2]

성분	메이크업 처방				
	#1	#2	#3	#4	#5
FK-500s(탈크)	21.72	21.72	21.72	21.72	21.72
tr-2 AS(합성마이카)	20	20	20	20	20
BN(boron nitride)	20	10	10	10	10
FTL-300(TiO ₂)	0	10	0	0	0
9003F(화이트필)	0	0	10	0	0
7801F(블루필)	0	0	0	10	0
7401F(레드필)	0	0	0	0	10
Micro TiO ₂ ss (티타늄 옥사이드)	12	12	12	12	12
Z-cote HP1(징크 옥사이드)	3	3	3	3	3
sunsil 130-sm(실리카)	4	4	4	4	4
ea-209(폴리머 파우더)	8	8	8	8	8
KSP 300(폴리머 파우더)	2	2	2	2	2
ots-red(적색 색소)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
ots-yellow(황색 색소)	1	1	1	1	1
ots-black(흑색 색소)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
cosmol 222(에스터오일)	3	3	3	3	3
dc 556(실리톤 오일)	2	2	2	2	2
Dermofeel BGC(폴리올함유 오일)	3	3	3	3	3
합계	100	100	100	100	100

[116] 이후, 안면부를 세안 후 측정 대상자 A 내지 F에 대하여 피부 미백 지수의 생성 방법 및 시스템에 따라 피부 미백 지수를 생성하고, 안면부를 세안 후 조제된 메이크업 처방 #1를 측정 대상자 A 내지 F에 안면부에 적용하여, 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 방법 및 시스템에 따라 피부 미백 지수를 생성하였으며, 메이크업 처방 #1 대신 #2 내지 #5를 사용하여 메이크업 처방 #1과 동일한 절차로 피부 미백 지수를 생성하였다. 그 결과는 하기 표 3과 같다.

[117] [표3]

측정 대상자	생성된 피부 미백 지수					
	메이크업 처방 적용 전	메이크업 처방 적용 후				
		#1	#2	#3	#4	#5
A	64.0	38.5	50.9	64.3	48.7	49.5
F	48.11835	35.87543	39.04004	89.93798	62.14523	44.48692
E	49.29287	54.06257	74.03321	122.262	76.39917	41.12646
B	95.80049	90.44089	95.38661	172.0467	96.3697	109.2961
C	43.66938	55.60063	73.45128	111.2717	73.51215	90.4546
G	78.70452	41.17366	69.157	109.4671	65.4414	40.33232
D	67.0	58.8	66.3	110.2	68.8	65.4

[118] 상기 표 3의 생성된 피부 미백 지수의 생성 과정은, 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 방법 중 상기 피부 윤기 지수를 연산하는 단계 (S320)에 포함된 상기 피부 윤기 지수 G의 연산 단계 (S326)가 수행되며, 이 때, 상기 피부 윤기 지수 G는 상기 광 객체 비율값의 미리 결정된 가중치는 0.478이고, 상기 광 객체의 면적의 미리 결정된 가중치는 0.000268이며, 상기 피부 윤기 지수의 미리 결정된 오프셋 상수는 1.49로 상기 메모리 (20)에 저장된 상태에서, 상기 프로세스 (10)에서 연산하여 생성된다. 이렇게 생성된 피부 윤기 지수는 도 4에 측정 대상자 별로 메이크업 처방 적용 전/후에 따라 도시하였으며, 도 4의 before는 메이크업 처방 적용 전, standard는 메이크업 처방 #1 적용 후, TiO₂는 메이크업 처방 #2 적용 후, White P는 메이크업 처방 #3 적용 후, Blue P는 메이크업 처방 #4 적용 후, Red P는 메이크업 처방 #5 적용 후를 나타낸다.

[119] 또한, 상기 표 3의 생성된 피부 미백 지수는, 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 방법 중 상기 피부 편광색 지수를 연산하는 단계 (S400)에 포함된 상기 교차 편광 이미지의 CIELAB 색공간의 b* 좌표값을 연산하는 단계 (S410)가 수행된다. 이렇게 생성된 피부 편광색 지수는 도 5에 측정 대상자 별로 메이크업 처방 적용 전/후에 따라 도시하였으며, 도 5의 before, standard, TiO₂, White P, Blue P 및 Red P가 각각 나타내는 바는 도 4와 동일하다.

[120] 또한, 상기 표 3의 생성된 피부 미백 지수는, 본 발명에 따른 피부 미백 지수의 생성 방법 중 상기 피부 미백 지수를 연산하는 단계 (S500)에 포함된 상기 피부 미백 지수 W의 연산 단계 (S511)가 수행되며, 이 때, 상기 피부 윤기 지수 G는 상기 광 객체 비율값의 미리 결정된 가중치는 0.478이고, 상기 광 객체의 면적의 미리 결정된 가중치는 0.000268이며, 상기 피부 윤기 지수의 미리 결정된 오프셋 상수는 1.49로 상기 메모리 (20)에 저장된 상태에서, 상기 프로세스 (10)에서

연산하여 생성된다. 이렇게 생성된 피부 미백 지수는 도 6에 측정 대상자 별로 메이크업 처방 적용 전/후에 따라 도시하였으며, 도 6의 before, standard, TiO₂, White P, Blue P 및 Red P가 각각 나타내는 바는 도 4과 동일하다.

[121] 본 발명에 따라 생성된 피부 미백 지수와 비교하기 위하여, 전문한 측정 대상자 A 내지 F의 피부 미백 지수의 생성 방법의 실시 전 마다 촬영부 (60)가 촬영하는 측정 대상자의 피부 부위와 동일한 위치를 이미지의 광학적 재현 가능한 이미지로 저장하였으며, 그 결과를 광학적 재현한 영상은 도 7과 같다. 도 7에서, 각 표식은 해당 표식이 기재된 영상의 측정대상자 및 그 측정 대상자에 적용된 메이크업 처방을 의미한다.

[122] 20세 이상 50세 미만 연령의 100명의 피부 미백 육안 평가 패널을 남성 50명 및 여성 50명으로 선정하여, 선정된 피부 미백 육안 평가 패널들에게 각각 삼성전자에서 제조된 상품명 MT-RC410인 17인치 LCD 모니터로 도 7에 도시된 이미지를 각 측정 대상자 및 메이크업 처방 별로 시간 간격을 두고 보여준 뒤, 피부 미백이 가장 우수한 메이크업 처방을 각 측정 대상자 별로 1위 1표 및 2위 1표 씩 투표하도록 하였으며, 하기 표 4와 같이 1위에는 가중치 2를 2위에는 가중치 1을 부여하여 각 처방별 가중치를 산정하여 각 메이크업 처방 별로 패널 선호미백의 투표수를 도출하였다.

[123] [표4]

	메이크업 처방 적용 후				
	#1	#2	#3	#4	#5
1순위 득표수/2순위 득표수	1/1	1/4	5/1	0/0	0/1
가중치 계산값	3	6	11	0	1

[124] 상기 표 3의 본 발명의 방법 및 시스템에 따라 피부 미백 지수의 생성 과정 도중에 생성된 피부 편광색 지수를 세로축으로, 상기 표 4의 피부 미백의 패널 투표 결과를 가로축으로 하여 도 8에 연관 관계를 도시하였다. 도 8에 나타난 바와 같이, 생성된 피부 편광색 지수는 회귀 분석 결과 피부 미백의 패널 투표 결과와 0.6412의 결정계수 (R^2)를 나타내는 것을 확인할 수 있으므로, 생성된 피부 편광색 지수는 소비자의 시각적 인지 평가와 상관 관계가 낮음을 알 수 있다.

[125] 상기 표 3의 본 발명의 방법 및 시스템에 따라 피부 미백 지수를 생성 과정 도중에 생성된 피부 윤기 지수를 세로축으로, 상기 표 4의 피부 미백의 패널 투표 결과를 가로축으로 하여 도 9에 연관 관계를 도시하였다. 도 9에 나타난 바와 같이, 생성된 피부 윤기 지수는 회귀 분석 결과 피부 미백의 패널 투표 결과와 0.6883의 결정계수 (R^2)를 나타내는 것을 확인할 수 있으므로, 생성된 피부 윤기 지수는 소비자의 시각적 인지 평가와 상관 관계가 낮음을 알 수 있다.

- [126] 상기 표 3의 본 발명의 방법 및 시스템에 따라 생성된 피부 미백 지수를 가로축으로, 상기 표 4에 따른 패널 선호미백의 투표수를 세로축으로 하여 도 10에 연관 관계를 도시하였다. 도 10에 나타난 바와 같이, 본 발명의 방법 및 시스템에 따라 생성된 피부 미백 지수는 회귀 분석 결과 상기 표 4에 따른 패널 선호미백의 투표수와 0.919의 결정계수 (R^2)를 나타내는 것을 확인할 수 있으므로, 본 발명의 방법 및 시스템에 따라 생성된 피부 미백 지수는 소비자의 시각적 인지 평가와 높은 상관 관계로 부합함을 알 수 있다. 또한, 본 발명의 방법 및 시스템에 따라 생성된 피부 미백 지수는 메이크업 화장품 등 미백 제품의 효과 측정에 객관적이고 소비자의 시각적 인지 평가에 부합하는 지표임을 확인할 수 있다.
- [127] 전술한 피부 미백 지수의 생성 방법은 도면에 제시 또는 미제시된 순서도를 참조로 하여 설명되었다. 간단히 설명하기 위하여 상기 방법은 일련의 블록들로 도시되고 설명되었으나, 본 발명은 상기 블록들의 순서에 한정되지 않고, 몇몇 블록들은 다른 블록들과 본 명세서에서 도시되고 기술된 것과 상이한 순서로 또는 동시에 일어날 수도 있으며, 동일한 또는 유사한 결과를 달성하는 다양한 다른 분기, 흐름 경로, 및 블록의 순서들이 구현될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 기술되는 방법의 구현을 위하여 도시된 모든 블록들이 요구되지 않을 수도 있다.
- [128] 또한, 이상에서 살펴본 본 발명은 도면에 도시된 실시예들을 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 그러나, 이와 같은 변형은 본 발명의 기술적 보호범위 내에 있다고 보아야 한다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 후술하는 청구범위의 기술적 사상에 의해서 정해져야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 측정 대상자의 피부의 교차 편광 이미지를 입력받는 단계;
 측정 대상자의 피부의 평행 편광 이미지를 입력받는 단계;
 상기 교차 편광 이미지 및 상기 평행 편광 이미지를 조합하여 표면 반사광 이미지를 생성하는 단계;
 상기 표면 반사광 이미지로부터 하나 이상의 광 객체를 검출하는 단계;
 상기 하나 이상의 광 객체 중 미리 결정된 크기 이상의 광 객체를 이용하여 피부 윤기 지수를 연산하는 단계;
 상기 교차 편광 이미지를 이용하여 피부 편광색 지수를 연산하는 단계; 및
 상기 피부 편광색 지수 및 상기 피부 윤기 지수를 이용하여 피부 미백 지수를 연산하는 단계;를 포함하는 피부 미백 지수의 생성 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 피부 미백 지수를 연산하는 단계는, 상기 피부 편광색 지수 및 상기 피부 윤기 지수 각각에 미리 결정된 가중치를 부여하여 합산하는 연산 단계를 더 포함하는 것인 피부 미백 지수의 생성 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 피부 편광색 지수를 연산하는 단계는, 상기 교차 편광 이미지의 CIELAB 색공간의 b^* 좌표값을 연산하는 단계를 더 포함하는 것인 피부 미백 지수의 생성 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 피부 윤기 지수를 연산하는 단계는, 상기 미리 결정된 크기 이상의 광 객체의 수를, 상기 하나 이상의 광 객체 중 상기 미리 결정된 크기 이상의 광 객체를 제외한 나머지 광 객체의 수로 나눈 광 객체의 비율값을 연산하는 단계를 더 포함하는 것인 피부 미백 지수의 생성 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 피부 윤기 지수를 연산하는 단계는, 상기 미리 결정된 크기 이상의 광 객체의 면적을 연산하는 단계를 포함하는 것인 피부 미백 지수의 생성 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 피부 윤기 지수를 연산하는 단계는, 상기 광 객체의 비율값 및 상기 광 객체의 면적 각각에 미리 결정된 가중치를 부여하여 합산하는 연산 단계를 더 포함하는 것인 피부 미백 지수의 생성 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
 상기 광 객체의 비율값 및 상기 광 객체의 면적 각각에 미리 결정된 가중치를 부여하여 합산하는 연산 단계는 하기 수학식 1에 따른 피부 윤기 지수 G 의 연산 단계를 더 포함하는 것인 피부 미백 지수의 생성 방법.

[수학식 1]

$$G = rR + aA + g$$

(상기 수학식 1에 있어서, R 은 상기 광 객체 비율값을 의미하고, A 는 상기 광 객체의 면적을 의미하며, r 은 상기 광 객체 비율값의 미리 결정된 가중치를 의미하고, a 는 상기 광 객체의 면적의 미리 결정된 가중치를 의미하며, 상기 g 는 피부 윤기 지수의 미리 결정된 오프셋 (offset) 상수를 의미함)

[청구항 8]

제1항에 있어서,

상기 교차 편광 이미지를 이용하여 피부 편광색 지수를 연산하는 단계는 하기 수학식 2에 따른 피부 편광색 지수 P 의 연산 단계를 더 포함하는 것인 피부 미백 지수의 생성 방법.

[수학식 2]

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n b * i}{n}$$

(상기 수학식 2에 있어서, P 는 상기 피부 편광색 지수, n 은 교차 편광 이미지의 픽셀의 수, $b*_i$ 는 i 번째 픽셀의 CIELAB 색공간의 b^* 좌표값을 의미함)

[청구항 9]

제2항에 있어서,

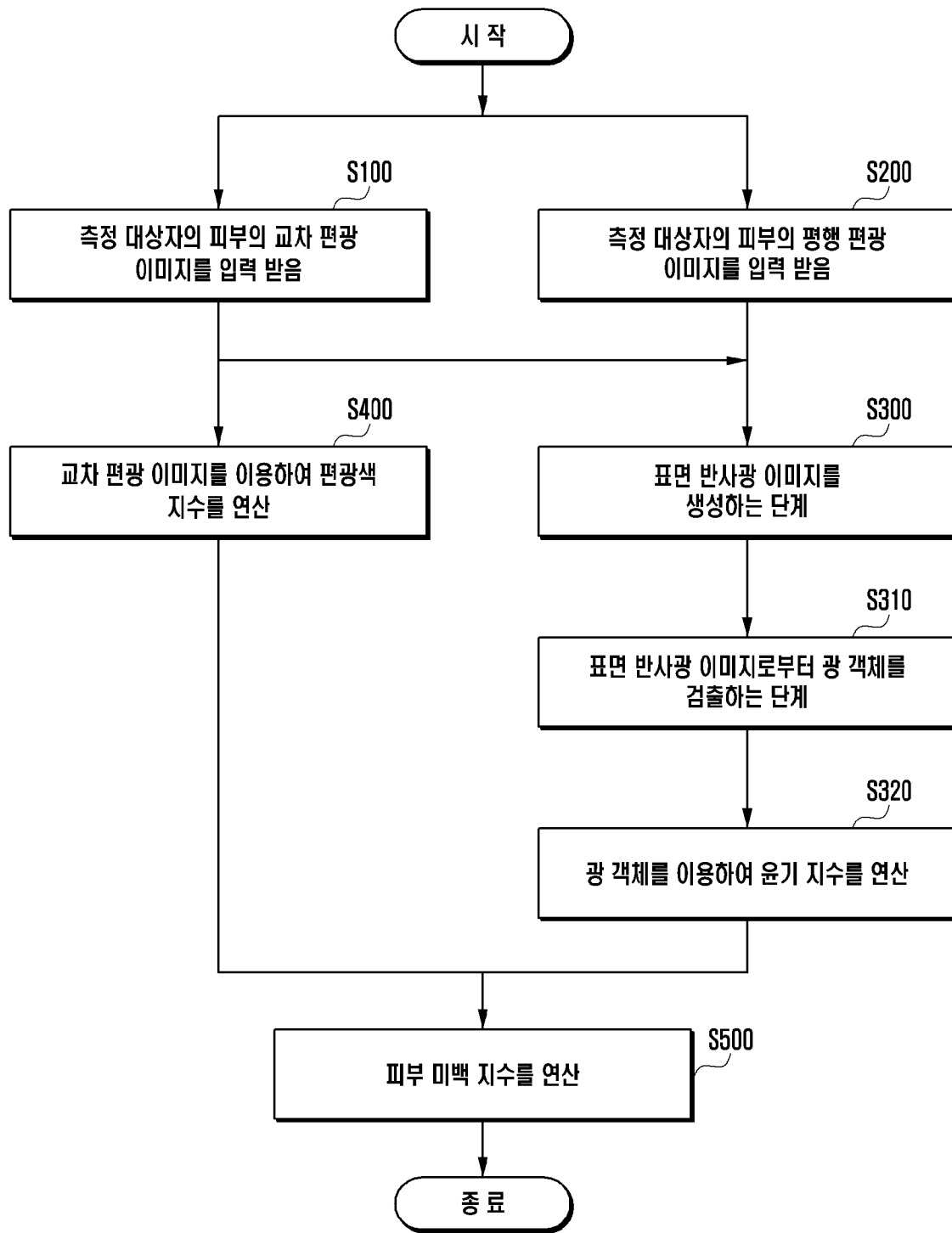
상기 피부 편광색 지수 및 상기 피부 윤기 지수 각각에 미리 결정된 가중치를 부여하여 합산하는 연산 단계는 하기 수학식 3에 따른 피부 미백 지수 W 의 연산 단계를 더 포함하는 것인 피부 미백 지수의 생성 방법.

[수학식 3]

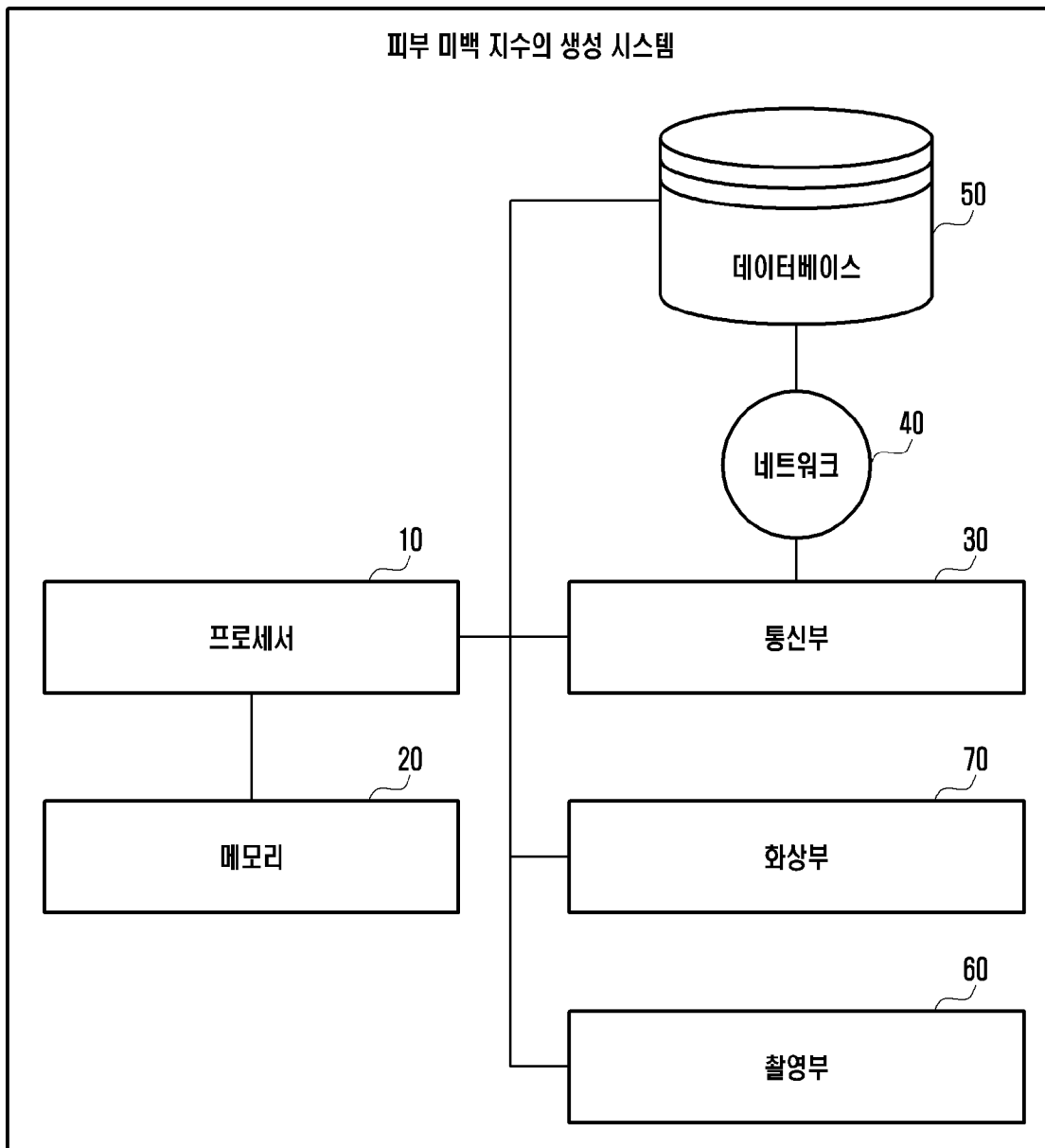
$$W = pP + gG + w$$

(상기 수학식 3에 있어서, P 는 상기 피부 편광색 지수를 의미하고, G 는 상기 피부 윤기 지수를 의미하며, p 는 상기 피부 편광색 지수의 미리 결정된 가중치를 의미하고, g 는 상기 피부 윤기 지수의 미리 결정된 가중치를 의미하며, 상기 w 는 피부 미백 지수의 미리 결정된 오프셋 (offset) 상수를 의미함)

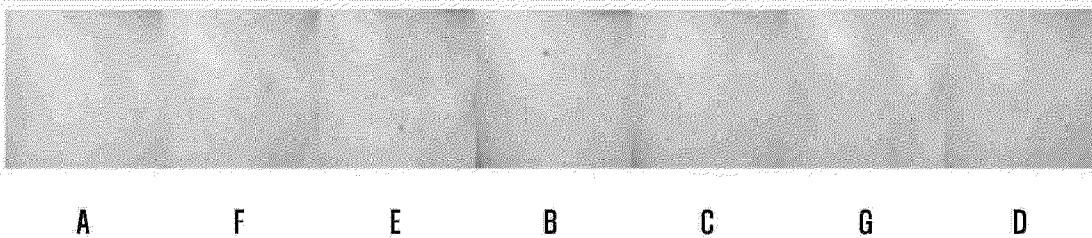
[도1]



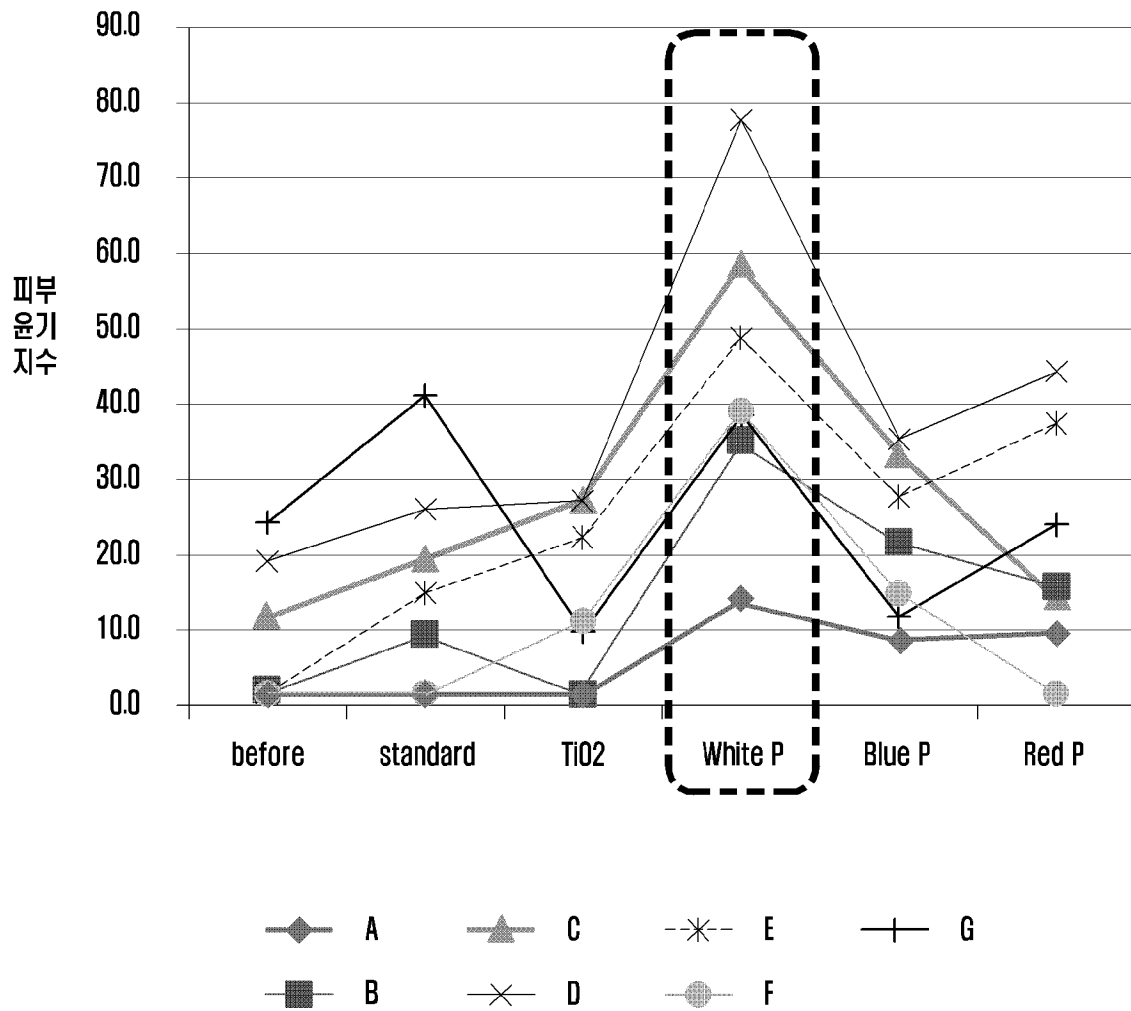
[도2]



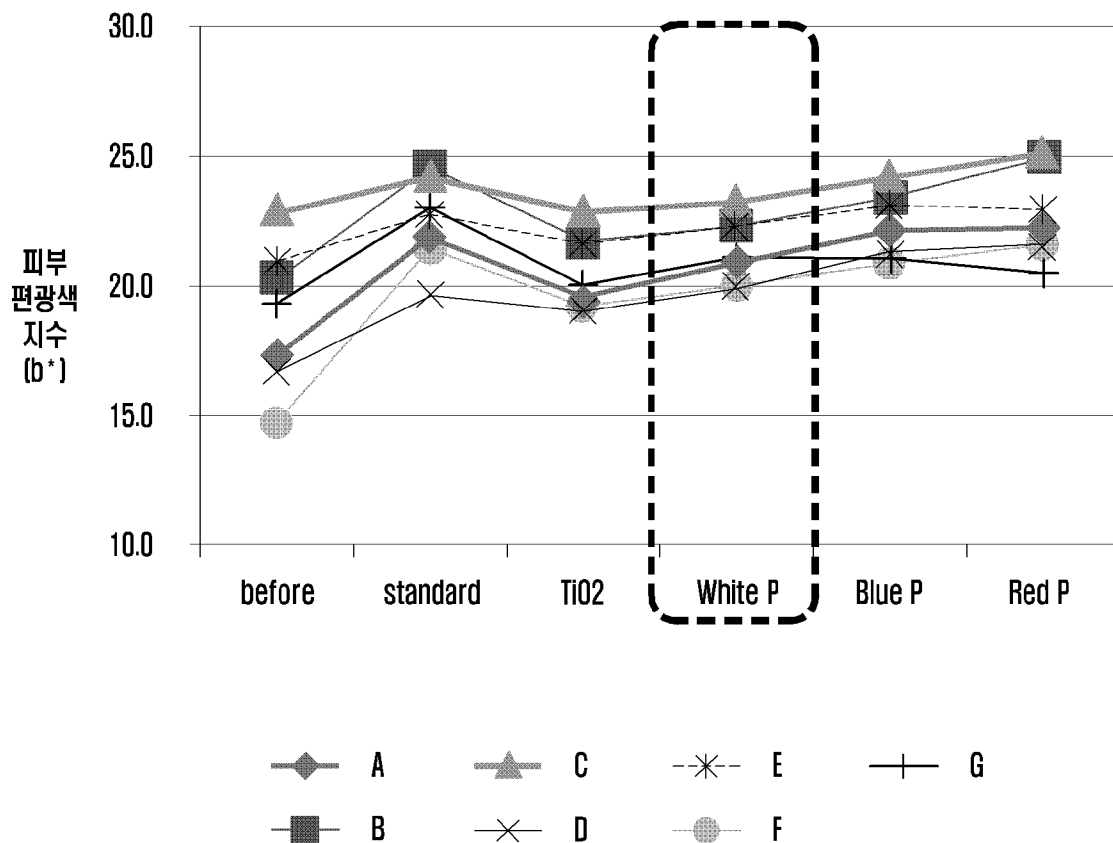
[도3]



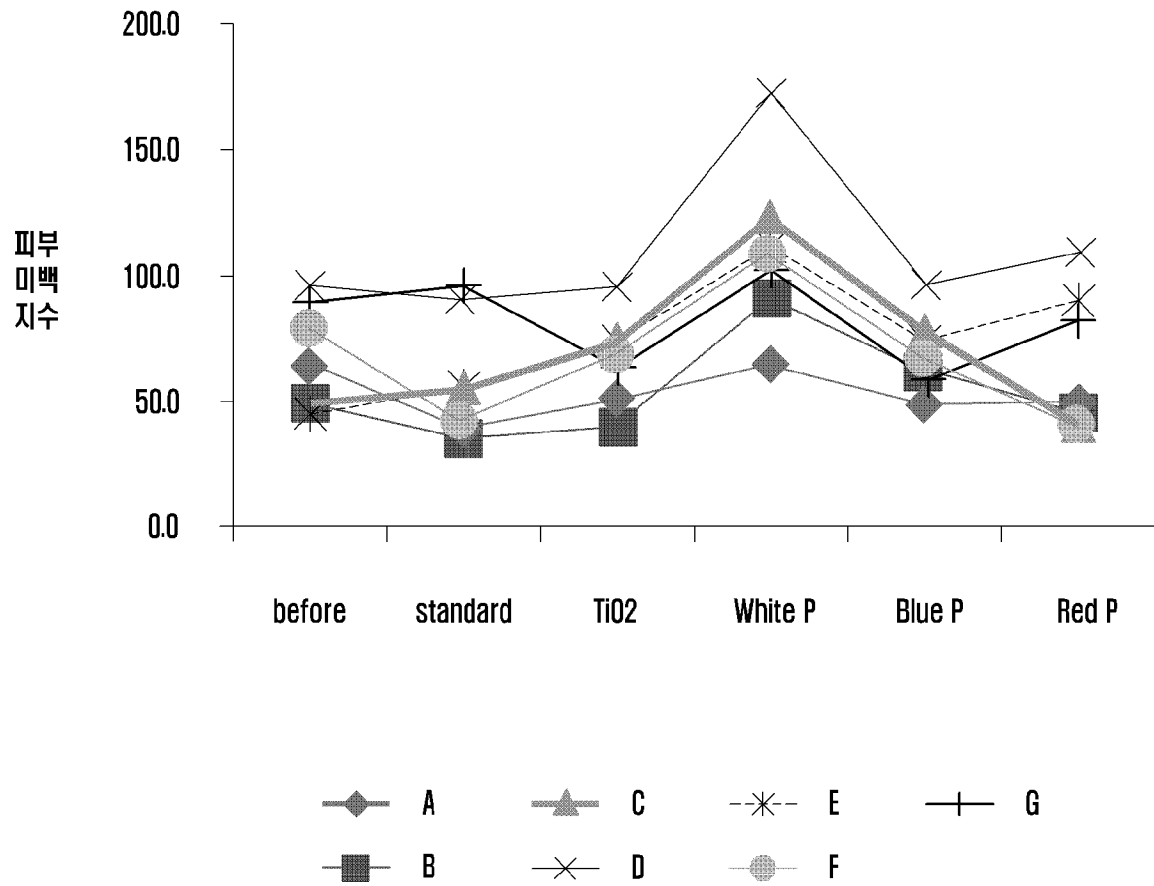
[도4]



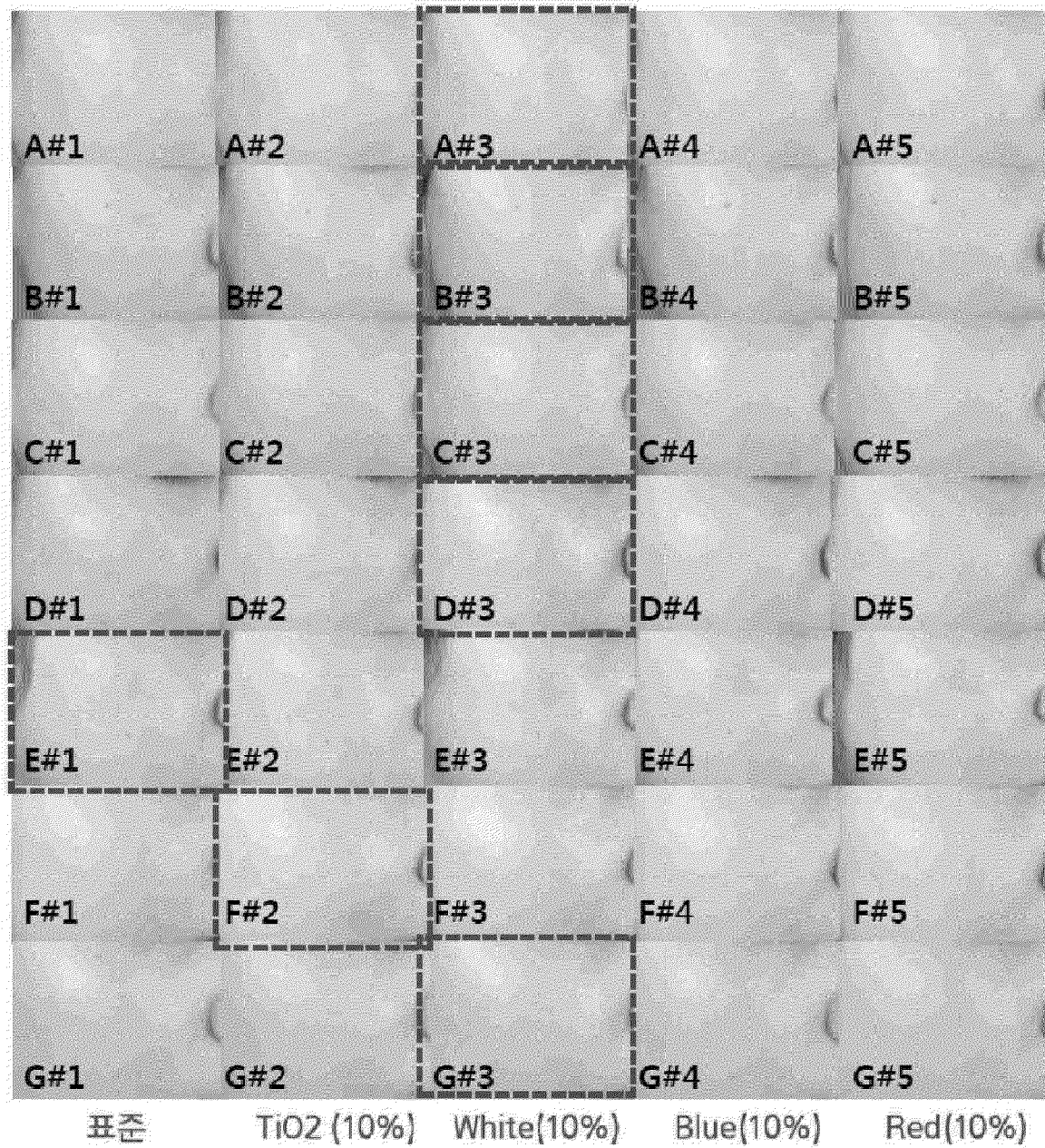
[도5]



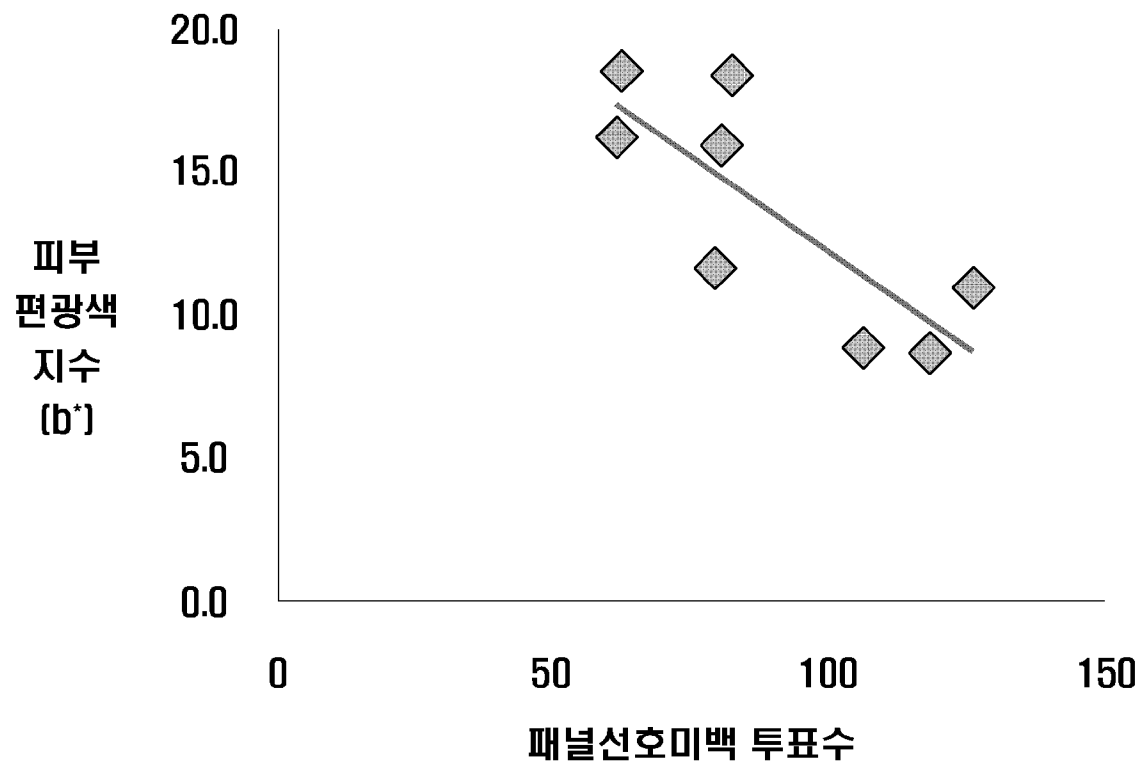
[도6]



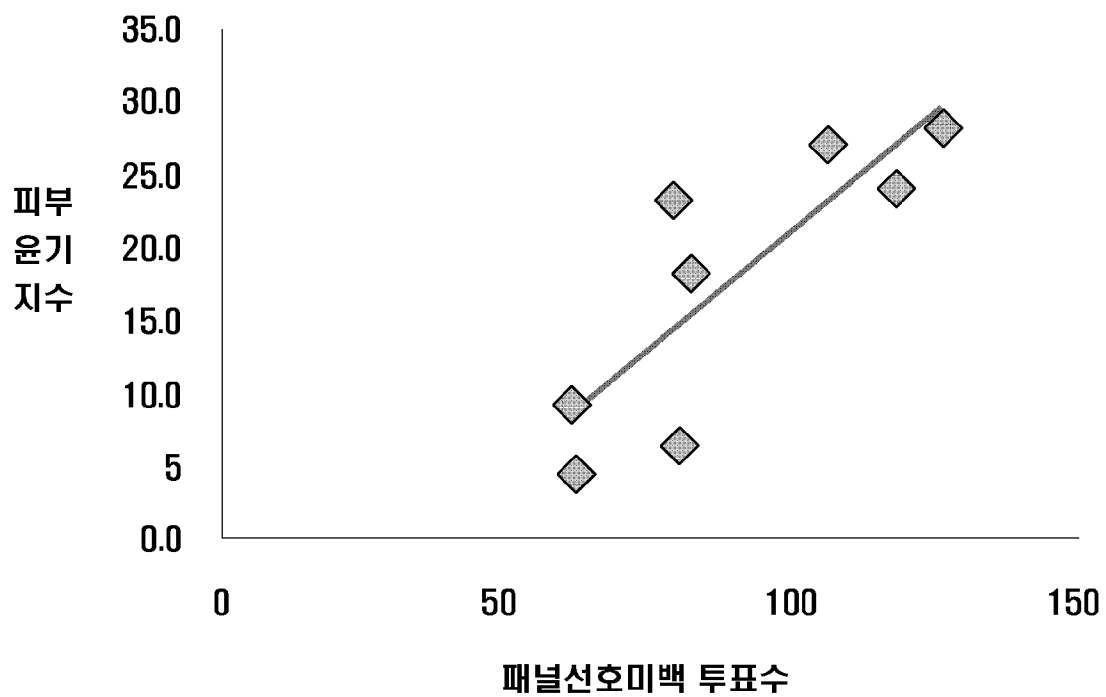
[도7]



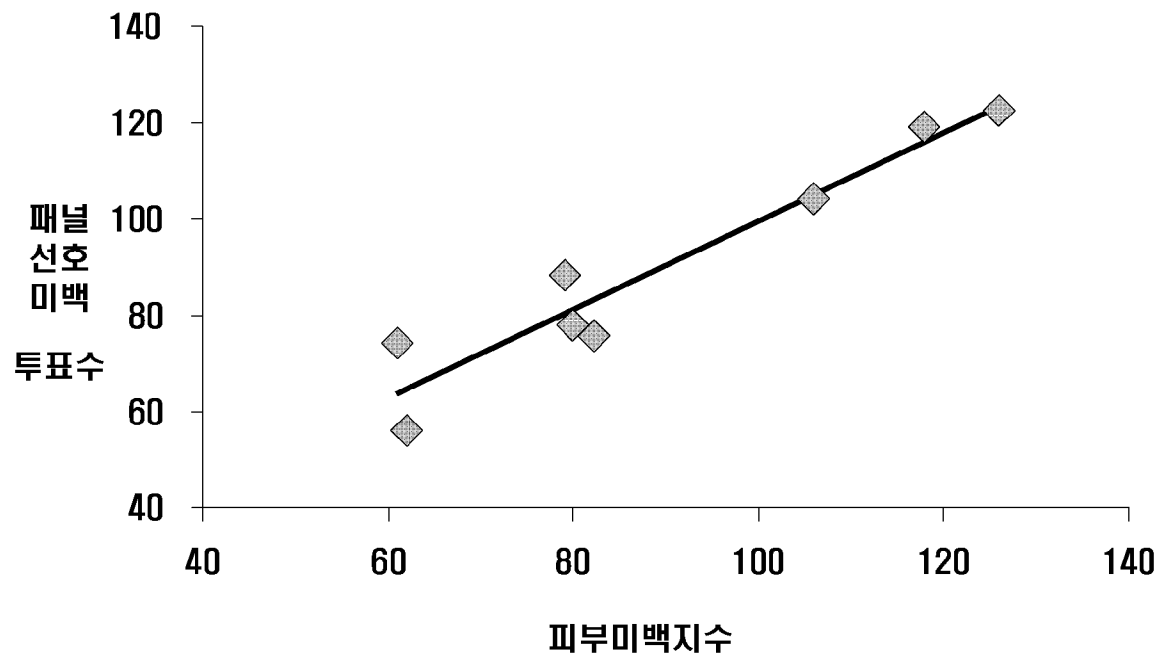
[도8]



[도9]



[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/005057**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G01N 21/17(2006.01)i, G01N 21/21(2006.01)i, A61B 5/00(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N 21/17; G01N 21/21; G06F 19/00; G01N 33/483; A61B 5/107; G01N 21/57; G06K 9/00; A61B 5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: skin whitening, cross-polarized light image, parallel-polarized light image, skin shine and polarized light color index

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2014-0061152 A (AMOREPACIFIC CORPORATION) 21 May 2014 See paragraphs [0015]-[0033], claim 1 and figure 1.	1-9
A	JP 2016-075561 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CORP.) 12 May 2016 See paragraphs [0026]-[0057], claims 1, 7 and figures 2, 3.	1-9
A	KR 10-2011-0089043 A (AMOREPACIFIC CORPORATION) 04 August 2011 See paragraphs [0015]-[0028], claims 1, 2 and figures 1-3.	1-9
A	KR 10-2015-0141988 A (ELC MANAGEMENT LLC.) 21 December 2015 See paragraphs [0027]-[0055], claim 1 and figures 1-3.	1-9
A	KR 10-2012-0132383 A (LVMH RECHERCHE) 05 December 2012 See paragraphs [0107]-[0161] and figures 1-4.	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 JULY 2017 (25.07.2017)

Date of mailing of the international search report

25 JULY 2017 (25.07.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/005057

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0061152 A	21/05/2014	NONE	
JP 2016-075561 A	12/05/2016	CN 105488782 A US 2016-0098614 A1	13/04/2016 07/04/2016
KR 10-2011-0089043 A	04/08/2011	KR 10-1661613 B1	30/09/2016
KR 10-2015-0141988 A	21/12/2015	AU 2014-251373 A1 AU 2014-251373 B2 AU 2016-222429 A1 CA 2908729 A1 EP 2983582 A1 EP 2983582 A4 JP 2016-520349 A US 2014-0323873 A1 US 9101320 B2 WO 2014-168679 A1	12/11/2015 22/09/2016 22/09/2016 16/10/2014 17/02/2016 21/12/2016 14/07/2016 30/10/2014 11/08/2015 16/10/2014
KR 10-2012-0132383 A	05/12/2012	FR 2975804 A1 JP 2012-245356 A JP 5885344 B2 US 2012-0300050 A1 US 9064180 B2	30/11/2012 13/12/2012 15/03/2016 29/11/2012 23/06/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G01N 21/17(2006.01)i, G01N 21/21(2006.01)i, A61B 5/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G01N 21/17; G01N 21/21; G06F 19/00; G01N 33/483; A61B 5/107; G01N 21/57; G06K 9/00; A61B 5/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 피부 미백, 교차 편광 이미지, 평행 편광 이미지, 피부 윤기 및 편광색 지수

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2014-0061152 A ((주)아모레퍼시픽) 2014.05.21 단락 [0015]-[0033], 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-9
A	JP 2016-075561 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CORP) 2016.05.12 단락 [0026]-[0057], 청구항 1, 7 및 도면 2, 3 참조.	1-9
A	KR 10-2011-0089043 A ((주)아모레퍼시픽) 2011.08.04 단락 [0015]-[0028], 청구항 1, 2 및 도면 1-3 참조.	1-9
A	KR 10-2015-0141988 A (이엘씨 매니지먼트 엘엘씨) 2015.12.21 단락 [0027]-[0055], 청구항 1 및 도면 1-3 참조.	1-9
A	KR 10-2012-0132383 A (엘브이엠에이취 러쉐르쉐) 2012.12.05 단락 [0107]-[0161] 및 도면 1-4 참조.	1-9

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 07월 25일 (25.07.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 07월 25일 (25.07.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이현길

전화번호 +82-42-481-8525



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0061152 A	2014/05/21	없음	
JP 2016-075561 A	2016/05/12	CN 105488782 A US 2016-0098614 A1	2016/04/13 2016/04/07
KR 10-2011-0089043 A	2011/08/04	KR 10-1661613 B1	2016/09/30
KR 10-2015-0141988 A	2015/12/21	AU 2014-251373 A1 AU 2014-251373 B2 AU 2016-222429 A1 CA 2908729 A1 EP 2983582 A1 EP 2983582 A4 JP 2016-520349 A US 2014-0323873 A1 US 9101320 B2 WO 2014-168679 A1	2015/11/12 2016/09/22 2016/09/22 2014/10/16 2016/02/17 2016/12/21 2016/07/14 2014/10/30 2015/08/11 2014/10/16
KR 10-2012-0132383 A	2012/12/05	FR 2975804 A1 JP 2012-245356 A JP 5885344 B2 US 2012-0300050 A1 US 9064180 B2	2012/11/30 2012/12/13 2016/03/15 2012/11/29 2015/06/23