(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년03월10일
(11) 등록번호 10-2779658
(24) 등록일자 2025년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 5/29 (2006.01) *C09D 11/00* (2014.01)
(52) CPC특허분류
C09D 5/29 (2013.01)
C09D 11/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7026165
(22) 출원일자(국제) 2019년02월11일
심사청구일자 2022년01월12일
(85) 번역문제출일자 2020년09월10일
(65) 공개번호 10-2020-0119854
(43) 공개일자 2020년10월20일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2019/053332
(87) 국제공개번호 WO 2019/155068
국제공개일자 2019년08월15일
(30) 우선권주장
18156380.0 2018년02월12일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
US20150004424 A1
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 15 항

(73) 특허권자
후버그룹 이탈리아
이탈리아, 36050 볼짜노 비센티노 브이아이, 비아 안토니오 메우치 6
(72) 발명자
지아네티 주세페
이탈리아 21047 사론로 브이에이 비아 돈 볼피 26,
시리엘로 주세페
이탈리아 51037 몬탈 피티 비아 비앙칼라니 32,
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 신우

심사관 : 조영숙

(54) 발명의 명칭 **플레이트렛-형상의 효과 안료를 포함하는 칼라 플롭 효과를 가지는 레이어 시퀀스 시스템**

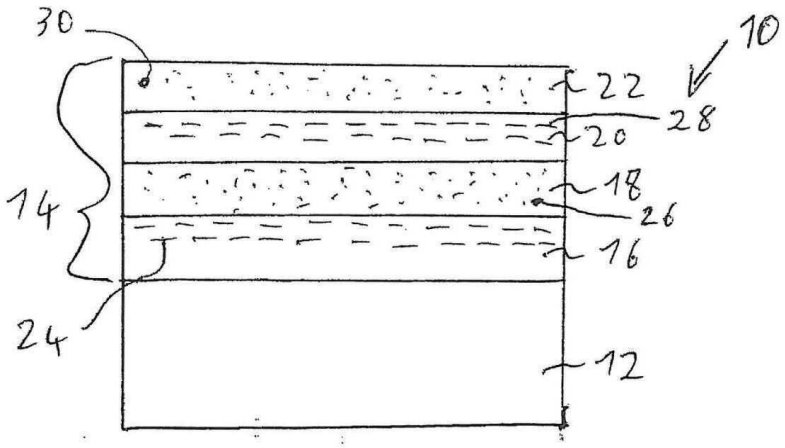
(57) 요 약

본 발명은 하기와 같은 시스템에 관한 것으로, 상기 시스템은;

b) 염료 및/또는 안료를 포함하는 적어도 하나의 제1 칼라 레이어, c) 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 상면에 있으며 적어도 하나의 플레이트렛-형상의 효과 안료를 포함하는 효과 레이어, 여기서 상기 적어도 하나의 플

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



레이트렛-형상의 효과 안료는 평균 길이 2 내지 500 μm, 평균 폭 2 내지 500 μm, 평균 두께가 최대 1 μm 를 가지는 입자로 구성되어 있으며, d) 상기 효과 레이어 상면에 있으며 염료 및/또는 안료를 포함하는 적어도 하나의 제2 칼라 레이어를 포함하며,

여기서 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 및 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 각각은 플레이트렛-형상의 효과 안료가 아닌 염료 및/또는 안료를 포함하며, 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어에 포함된 상기 적어도 하나의 염료 및/또는 적어도 하나의 안료는 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어에 포함된 적어도 하나의 염료 및/또는 적어도 하나의 안료와는 다르며, 그리고

적어도 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 40 % 미만의 반사율 및 산란의 합을 갖는 경우에는, 상기 시스템은,

a) 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어의 아래에 있는 것으로서 안료를 포함하고 반사율과 산란의 합이 적어도 40 %인 하부 레이어을 더욱 포함한다.

(52) CPC특허분류
G03H 2250/34 (2013.01)

(72) 발명자
니콜린 아드리아노
이탈리아 35010 구에 산피에트로 피디, 비아 포스턴 90,
살즈웨델 팀
독일 34346 한문덴 피터스위그 57,
프리슈만 루츠
독일 85737 이스마닝 폴스트라세 이드,
클라우스니처 실비아
독일 83052 브루크뮬 몰다우웨그 8에이

(56) 선행기술조사문헌
WO2009010521 A2
KR1020170094348 A
KR1020030031131 A
KR1020140063797 A
KR1020080078738 A
KR1020120091247 A

명 세 서

청구범위

청구항 1

b) 염료(26) 및/또는 안료를 포함하는 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18),

c) 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 상면(on)에 있으며, 적어도 하나의 플레이트렛-형상의 효과 안료(28)를 포함하는 효과 레이어(20), 여기서 상기 적어도 하나의 플레이트렛-형상의 효과 안료(28)는 평균 길이(48)가 2 내지 500 μm, 평균 폭(50)이 2 내지 500 μm, 평균 두께가 최대 1 μm 를 가지는 입자(46)로 구성되어 있으며, 및

d) 상기 효과 레이어(20) 상면에 있으며, 염료(30) 및/또는 안료를 포함하는 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(22)를 포함하는 시스템으로서,

여기서 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18) 및 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(22) 각각은 플레이트렛-형상의 효과 안료가 아닌 염료(26,30) 및/또는 안료를 포함하며, 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18)에 포함된 상기 적어도 하나의 염료(26) 및/또는 적어도 하나의 안료는 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(22)에 포함된 상기 적어도 하나의 염료(30) 및/또는 적어도 하나의 안료와는 다르며,

여기서, 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18)가 40 % 미만의 반사율 및 산란의 합을 갖는 경우에는, 상기 시스템은,

a) 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18)의 아래에 있는 것으로서 안료(24)를 포함하고 반사율과 산란의 합이 적어도 40 %인 하부 레이어(16)를 더욱 포함하며,

여기서, 상기 시스템은 어떤 간섭 안료도 포함하지 않으며, 여기서 간섭 안료는 광파의 간섭을 생성하는 안료로 정의되는 것인, 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 적어도 하나의 플레이트렛-형상 효과 안료(28)는 플레이트렛-형상 금속 효과 안료인 것인, 상기 시스템.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 적어도 하나의 플레이트렛-형상 효과 안료(28)는 0.01 내지 1㎛의 평균 두께를 갖는 입자(46)로 이루어진 것인, 상기 시스템.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 하나 이상의 플레이트렛-형상 효과 안료(28)는 상기 평균 길이(48)를 평균 폭(50)으로 나눈 제1 종횡비가 1 내지 20인 입자(46)로 이루어진 것인, 상기 시스템.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 하나 이상의 플레이트렛-형상 효과 안료(28)는 상기 평균 길이(48)를 평균 두께로 나눈 제2 종횡비가 1 내지 75,000인 입자(46)로 이루어진 것인, 상기 시스템.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 효과 레이어(20)의 평균 입자 면적비는 5 내지 75 %인 것인, 상기 시스템.

청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 효과 레이어(20)는 0.1 내지 150 μm의 두께를 가지는 것인, 상기 시스템.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 건조된 상기 효과 레이어(20)에서 결합제에 대한 안료의 중량비는 0.02 : 1 내지 2 : 1인 것인, 상기 시스템.

청구항 9

청구항 1에 있어서, 상기 효과 레이어(20)가 20 내지 100 %의 반사율 및 산란의 합을 갖는 것인, 상기 시스템.

청구항 10

청구항 1에 있어서, 상기 하부 레이어(16)가:

i) 포일/필름이고, 상기 하부 레이어(16)의 총 중량을 기준으로 0.1 내지 10 중량%의 백색 안료(24)를 함유하며, 상기 필름이 1 내지 100㎛의 두께를 가지거나,

ii) 종이 또는 판지이며, 상기 하부 레이어(16)의 총 중량을 기준으로 0.1 내지 50 중량%의 백색 안료(24)를 함유하는 것이거나,

iii) 잉크이고, 건조된 상기 하부 레이어(16)의 총 중량을 기준으로 10 내지 90 중량%의 백색 안료(24)를 함유하며, 상기 잉크는 0.5 내지 100 ㎛의 두께를 갖는 것이거나,

iv) 코팅 또는 라커이고, 건조된 상기 하부 레이어(16)의 총 중량을 기준으로 10 내지 90 중량%의 백색 안료(24)를 함유하며, 상기 코팅 또는 라커는 0.5 내지 1,000 ㎛의 두께를 갖는 것인, 상기 시스템.

청구항 11

청구항 1에 있어서, 상기 하부 레이어(16)가 존재하고, 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18) 및 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(22) 각각에 포함된 염료(26, 30) 및/또는 안료는 상기 하부 레이어(16)에 함유된 안료(24)와는 상이한 것인, 상기 시스템.

청구항 12

청구항 1에 있어서, 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18) 및 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(22)의 어느 하나는, 상기 제1 칼라 레이어(18) 및/또는 제2 칼라 레이어(22)의 총 건조 중량을 기준으로하여, 백색 안료도 아니고, 금속 안료도 아닌 하나 이상의 염료(26, 30)를 0.001 내지 5 중량% 및/또는 하나 이상의 안료를 0.1 내지 50 중량% 포함하는 것인, 상기 시스템.

청구항 13

청구항 1 내지 청구항 12 중의 어느 하나에 있어서, 델타 a/b는 적어도 15이고, 상기 델타 a/b 는 방정식, 델타 $a/b=((a[15^\circ]-a[110^\circ])^2+(b[15^\circ]-b[110^\circ])^2)^{1/2}$에 의해서 결정되며, 여기서 a[15°] 는 15° 의 관찰 각도에서 측정된 a-값이며, a[110°] 은 110° 의 관찰 각도에서 a-값이며, b[15°] 은 15° 의 관찰 각도에서 측정된 b-값이며, b[110°]은 110° 의 관찰 각도에서 측정된 b-값이며, 상기 측정은 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 상기 시스템에 표준화된 유형의 빛을 어두운 환경에서 조사함으로써 수행되고, 상기 수평 방향에 대한 135° 의 반사각은 0° 의 관찰 각도로 정의되는 것인, 상기 시스템.

청구항 14

b) 염료(26) 및/또는 안료를 포함하는 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18),

c) 상기 적어도 하나의 제 1칼라 레이어(18) 상면에 있는 것으로서 적어도 하나의 효과 안료(28)를 포함하는 효과 레이어(20), 및

d) 상기 효과 레이어(20) 상면에 있는 것으로서 염료(30) 및/또는 안료를 포함하는 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(22)를 포함하는 시스템으로서,

여기서 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18) 및 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(22) 각각은 효과 안료가 아닌 염료(26,30) 및/또는 안료를 포함하며, 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18)에 포함된 상기 적어도 하나의 염료(26) 및/또는 적어도 하나의 안료는 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(22)에 포함된 상기 적어도 하나의 염료(30) 및/또는 적어도 하나의 안료와는 다르며, 그리고

상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18)가 40 % 미만의 반사율 및 산란의 합을 갖는 경우에는, 상기 시스템은,

a) 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18)의 아래에 있는 것으로서 안료(24)를 포함하고 반사율과 산란의 합이 적어도 40%인 하부 레이어(16)를 더욱 포함하며,

여기서;

i) 상기 시스템의 델타 a/b는 적어도 15이며, 상기 델타 a/b 는 방정식, 델타 a/b=((a[15°]-a[110°])² +(b[15°]-b[110°])²)$^{1/2}$에 의해서 결정되며, 여기서 a[15°] 는 15° 의 관찰 각도에서 측정된 a-값이며, a[110°] 은 110° 의 관찰 각도에서 측정된 a-값이며, b[15°] 은 15° 의 관찰 각도에서 측정된 b-값이며, b[110°]은 110° 의 관찰 각도에서 측정된 b-값이며, 여기서 상기 측정은 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 상기 시스템에 표준화된 유형의 빛을 어두운 환경에서 조사함으로써 수행되고, 상기 수평 방향에 대한 135° 의 반사각은 0° 의 관찰 각도로 정의되며, 및/또는

ii) 상기 시스템의 델타 L은 적어도 10이며, 상기 델타 L은 방정식 델타 L=|L[15°]-L[110°]|에 의해서 결정되며, 여기서 L[15°]은 관찰 각도 15° 에서 측정된 L-값이고, L[110°]은 관찰 각도 110° 에서 측정된 L-값이고, 여기서 상기 측정은 상기 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 상기 시스템에 표준화된 유형의 빛을 어두운 환경에서 조사함으로써 수행되고, 상기 수평 방향에 대한 135° 의 반사각은 0° 의 관찰 각도로 정의되고, 및/또는

iii) 상기 시스템의 델타 h° 는 적어도 15이며, 상기 델타 h° 은 방정식 델타 h° = |h° [15°]-h° [110°]|에 의해서 결정되며, 여기서 h° [15°] 은 관찰 각도 15° 에서 측정된 h° -값이고, h° [110°] 은 관찰 각도 110° 에서 측정된 h° -값이고, 여기서 상기 측정은 상기 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 시스템에 표준화된 유형의 빛을 어두운 환경에서 조사함으로써 수행되고, 상기 수평 방향에 대한 135° 의 반사각은 0° 의 관찰 각도로 정의되고, 그리고

상기 시스템은 어떠한 간섭 안료도 함유하지 않으며, 여기서 간섭 안료는 광파의 간섭을 생성하는 안료로 정의되는 것인, 상기 시스템.

청구항 15

청구항 14에 있어서, 상기 시스템의 델타 a/b는 적어도 30인 것인, 상기 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 잉크, 필름, 코팅 또는 라커(lacquer)의 레이어(layers, 층)들로 된 시스템 또는 잉크, 필름, 코팅 또는 라커의 레이어들로 코팅된 기판을 구비하는 시스템 등과 같은, 시스템에 관한 것이며, 여기서 상기 시스템에 어떤 간섭 안료(interference pigment)가 포함되지 있지 않아도 시스템이 칼라 플롭(colour flop) 효과를 나타낸다.

배 경 기 술

[0002] 예를 들어서 칼라 플롭 효과를 부여하는 잉크로 각각 코팅된 물체 또는 기판과 같은 시스템들은 상이한 시야각(viewing angle) 또는 관찰 각도(observation angle)에 따라 제각기 칼라 특성(colouristic property)의 변화를 보여준다. 이런 효과들은 각각 플롭 효과(flop effects) 또는 플립-플롭 효과(flip-flop effects)로 불린다. 상이한 관찰 각도에 따라 변하는 색채 특성은 잉크의 명도(brightness) 또는 색조(colour shade)일 수 있다. 더욱 특별하게는, 관찰 각도에 따른 인쇄물의 명도 변화는 전형적으로는 명도 플롭 효과(brightness flop effect)로 불리며, 관찰 각도에 따른 인쇄물의 색조 변화는 칼라(색) 플립-플롭 효과(colour shade flip-flop effect) 또는 칼라 이동 효과 (colour travel effect)로 언급된다.

[0003] 코팅될 물건에 이미 언급한 플립-플롭 효과를 부여하는 잉크는 예를 들면 은행권, 신용 카드, 우표, 전화 카드 및 신분증과 같은 위조 방지 보안 서류 등과 같은 안전 어플리케이션에 사용되는 물건을 코팅하는 데 유용하고, 코팅될 물건에 이미 언급한 플립-플롭 효과를 부여하는 라커는 예를 들면 자동차에 특수한 외관을 주기 위하여 자동차를 코팅하는데 유용하다.

[0004] 시스템에 칼라 플립-플롭 효과를 주기 위해서는 홀로그램 포일(foil)이 자주 사용된다. 동일한 목적을 위해서

또한 일반적으로 간섭 안료(interference pigments)가 잉크, 라커 또는 필름에 각각 첨가된다. 이러한 간섭 안료는 적어도 2개의 상이한 레이어를 포함하여, 상이한 평면에서 광파의 일부는 반사되고 광파의 일부는 굴절되어서, 상이한 평면에서 반사된 광파들이 상이한 거리를 이동하여 간섭을 일으킨다. 간섭은 두 개의 파동이 중첩되어 더 크거나, 더 낮거나 또는 동일한 진폭을 가지는 결과 파동을 형성하는 현상이다. 일반적으로 간섭이란 동일한 소스에서 발생하거나 혹은 동일하거나 또는 거의 동일한 주파수를 가지고 있기 때문에 서로 상관되거나 일관(coherent)되는 파동들의 상호 작용을 나타낸다. 간섭 효과는 광파, 라디오파, 음향파, 표면수파(surface water wave) 또는 물질파와 같은 모든 유형의 파동에서 관찰할 수 있다. 이러한 간섭 안료의 예는 예를 들어 알루미나 플레이트렛(platelets) 또는 실리카 플레이트렛과 같은 담체 플레이트렛(carrier platelet)이며, 이들은 이산화 티타늄 및 산화철(III)과 같은 고굴절 금속 산화물로 코팅된다.

[0005] 미국 특허 7,077,897 B2는 보안 어플리케이션용 다층 간섭 안료를 개시하는데, 상기 다층 간섭 안료는 굴절률의 차이가 적어도 0.1인 고굴절률과 저굴절률의 무색의 비흡수성 금속 산화물층이 번갈아 코팅되어 있는 투명한 지지체 재료로 구성된다. 각각의 안료는 해당하는 수용성의 무기 금속 화합물의 가수 분해에 의한 습식 공정에 의해 고굴절률의 금속 산화물 및 저굴절률의 금속 산화물을 가지는 투명한 지지체 물질을 교대로 코팅하고, 생성된 안료를 분리, 건조 및 선택적으로 하소(calcing)함으로써 얻을 수 있다.

[0006] 그러나 간섭 안료를 기반으로 하는 공지의 시스템은 간섭 안료의 복잡한 구조와 간섭 안료 합성을 위한 힘든 생산 공정으로 인해 비용이 많이 든다. 간섭 안료를 기반으로 하는 공지 시스템의 또 다른 중요한 단점은 이들 잉크 각각이 하나의 특정 칼라(색조) 플립-플롭, 예를 들어 레드-그린만 사용될 수 있다는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이를 고려하여, 본 발명의 기본 목적은, 코팅된 물체에 플립-플롭 효과, 특히 칼라(색조) 플립-플롭 효과(colour shade flip-flop effect) 및/또는 명도 필립-플롭 효과(brightness flip-flop effect)를 부여하면서, 그럼에도 불구하고 간섭 안료를 포함할 필요가 없기 때문에 비용면에서 효율적인, 잉크 시퀀스(sequence), 라커 시퀀스 또는 필름/포일 시퀀스와 같은 시스템을 제공하는 것이다. 또한 상기 시스템은 원하는 칼라 플립-플롭 효과 및/또는 명도 플립-플롭 효과를 위해서 쉽게 조정할 수 있어야한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명에 따르면, 이 목적은 잉크 또는 라커 시퀀스와 같은 시스템을 제공함으로써 충족될 수 있으며, 상기 시스템은:

[0009] b) 염료 및/또는 안료를 포함하는 적어도 하나의 제1 칼라 레이어,

[0010] c) 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 상면(on)에 있는 것으로서 적어도 하나의 플레이트렛(platelet)-형상의 효과 안료를 포함하는 효과 레이어, 여기서 상기 적어도 하나의 플레이트렛-형상의 효과 안료는 평균 길이 2 내지 500 μm, 평균 폭 2 내지 500 μm, 평균 두께 최대 1 μm 를 가지는 입자로 구성되어 있으며, 및

[0011] d) 상기 효과 레이어 상면에 있는 것으로서 염료 및/또는 안료를 포함하는 적어도 하나의 제2 칼라 레이어를 포함하며,

[0012] 여기서 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 및 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 각각은 플레이트렛-형상의 효과 안료가 아닌 염료 및/또는 안료를 포함하며, 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어에 포함된 상기 적어도 하나의 염료 및/또는 적어도 하나의 안료는 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어에 포함된 적어도 하나의 염료 및/또는 적어도 하나의 안료와는 다르며,

[0013] 여기서, 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어가 40 % 미만의 반사율(reflectance) 및 산란(scattering)의 합을 갖는 경우에는, 상기 시스템은,

[0014] a) 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어의 아래에 안료를 포함하고 반사율과 산란의 합이 적어도 40 %인 하부 레이어를 더욱 포함한다.

[0015] 이 해결책은, 전술한 평균 길이, 평균 폭 및 평균 두께의 특정 치수를 갖는 입자들로 이루어진 적어도 하나의 플레이트렛-형상의 효과 안료를 함유하는 효과 레이어 c)를 플레이트렛-형상의 효과 안료가 아닌 염료 및/또는 안료를 포함하는 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(들) b)과 플레이트렛-형상의 효과 안료가 아닌 염료 및/또는

안료를 포함하는 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(들) d) 사이에 배치함으로써, 칼라 플립-플롭 효과, 즉 관찰 각도에 따라 색조 변화를 보여주며 및/또는 명도 플립-플롭 효과, 즉, 관찰 각도에 따라 명도 변화를 보여주는 잉크 시스템, 라커 시스템 또는 필름/포일 시스템과 같은 시스템이 획득된다는 놀라운 결과를 기반으로 하는 것으로, 여기서 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어에 포함된 상기 적어도 하나의 염료 및/또는 적어도 하나의 안료는 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어에 포함된 적어도 하나의 염료 및/또는 적어도 하나의 안료와는 다르며, 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b)가 적어도 40 %의 반사율 및 산란의 합을 가지며, 및/또는 안료를 함유하고 반사율과 산란의 합이 적어도 40 % 인 하부 레이어이 상기 제1 칼라 레이어 b) 아래에 배치된다. 본 발명에 따르면, 각각의 레이어는 바람직하게는 칼라(색조) 플립-플롭 효과를 특징짓는 시스템의 델타 a/b가 적어도 15이고, 및/또는 명도 플립-플롭 효과를 특징짓는 시스템의 델타 L이 적어도 10이 되도록 구성된다. 매개변수 a, b 및 L은 CIE L *a *b* 색 공간(colour space)을 지칭하는 것으로, 이는 DIN EN ISO 11664-4 색도계-파트 4: CIE 1976 L* a*b* 색 공간에서 표준화되며, 3 차원의 모든 지각 가능한 색채를 수학적으로 설명하는 것으로 L은 밝기 또는 명도에, a는 그린(green)-레드(red)의 대립색(color opponents), b는 그린-레드 및 블루(blue)-엘로우(yellow)의 대립색을 기술한다. 간섭 안료를 포함할 필요가 없고 오직 표준 염료와 안료만이 필요하므로 본 발명에 따른 시스템은 비용면에서 효율적이다. 더욱이, 임의의 공지된 염료 및/또는 안료가 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b), 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d) 및 임의의 가능한 추가 선택적 칼라 레이어에 사용될 수 있기 때문에, 색조 효과(colour shade effect)를 원하는 색조 효과에 맞게 조정할 수 있다. 대체로, 본 발명은 임의의 원하는 칼라 플립-플롭 효과 및/또는 명도 플립-플롭 효과를 보여주는 시스템을 고안할 수 있게 한다. 동일한 기판의 다른 영역에서 다른 칼라 플립-플롭도 구현될 수 있다.

[0016] 플립-플롭 효과를 측정하기 위해서, 본 발명에 따라 가시 광선이 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 어두운 환경에서 시스템 (즉, 시스템의 최상층 표면)으로 조사된다. 빛의 적어도 일부는 시스템에 의해 반사되고 산란되며 그리고 반사 및 산란된 빛의 색채는 다른 시야각에서 측정된다. 전통적으로 5 또는 6 각도 색채 측정(five or six angle colour measurement)은 편리한 솔루션을 제공한다. 반사 및 산란광의 색채를 측정하는 각도의 예는 아래에 더 정의되어 있다. 다소 다른 각도에서의 측정은 색 이동(colour travel)의 감지에도 적합하다. 가시광 외에 다른 표준화된 광 유형을 사용할 수 있으며, 예를 들어 A, C, D50, D65, F2, F7, F11 또는 F12이며, D50이 특히 바람직하다.

[0017] 본 발명에 따르면, 효과 안료는 입사광은 반사할 수 있지만 색조 플롭 효과는 나타나지 않는 플레이트렛-형상의(platelet-shaped) 효과 안료 입자들로 이루어지는 것으로 정의되며, 여기서 간섭 안료는 본 발명에 따른 효과 안료의 정의에서 명시적으로 제외된다. 간섭 안료는 일반적으로 얇고 굴절률이 높은 레이어으로 구성되어 광파의 간섭을 생성한다.

[0018] 원칙적으로, 본 발명은 입사광을 충분한 양으로 반사하는 한 효과 레이어 c)에 포함되는 효과 안료의 종류에 특별히 제한되지 않는다. 바람직하게는, 효과 안료는 금속 또는 미네랄로 구성된 그룹에서 선택된다. 이것의 적당한 예는 은, 금, 알루미늄, 황동 청동, 구리-아연 합금 및 알루미늄 청동과 같은 합금, 운모, 망간 도핑된 알파-철 산화물, 알루미늄 산화물 도핑된 알파-철 산화물 및 이산화 규소 도핑된 알파-철 산화물과 같은 금속 산화물 도핑된 알파-철 산화물, 및 전술한 물질의 둘 이상의 임의의 조합이다. 보다 바람직하게는, 효과 레이어 c)에 포함되는 효과 안료는 금속 효과 안료, 즉 금속으로 구성된 효과 안료이다.

[0019] 가장 바람직하게는, 효과 레이어 c)에 포함되는 플레이트렛-형상 효과 안료는 에크카르트(Eckart)의 Stapa mReflexal VIII/80, Stapa Reflexal 88 NL/80, Metalstar 06 7000 Silver, Rotoflex XA 6-203 Bleichgold, Rotoflex XA 6-206 Reichbleichgold, Rotoflex XA 6-209 Reichgold, RotoVario 530080 Silver, Rotovario 500042 Silver, Rotovario 500022 Silber, Hydro Pellet 1300, Rotovario 500001 Silber 또는 쉴렌크(Schlenk)의 Decomet 1010/10, Grandor 4140 Reichgold, Grandor 4140 Reichbleichgold, Grandor 4140 Bleichgold 또는 Silberline의 Silvet ET 2016과 같은, 은, 금, 알루미늄, 구리, 황동 청동, 구리-아연 합금 또는 기타 합금 및 전술한 물질의 적어도 2개의 임의의 조합으로 구성된 그룹에서 선택된 금속으로 이루어진 입자로 구성된 플레이트렛-형상 금속 안료이다.

[0020] 효과 안료에 더하여, 효과 레이어 c)는 또한 적어도 하나의 비효과(non-effect) 안료 또는 염료를 함유할 수 있다.

[0021] 본 발명에 따르면, 플레이트렛-형상 효과 안료는 평균 길이 2 내지 500 μm, 평균 폭(width) 2 내지 500 μm 및 평균 두께 최대 1 μm를 가지는 효과 안료인 것으로 정의된다. 플레이트렛-형상 효과 안료가 평균 길이 2 내지 40 μm, 보다 바람직하게는 2 내지 20 μm 또는 2 내지 500 μm, 더욱 바람직하게는 2 내지 100 μm의 입자로 구

성되는 경우 특히 좋은 결과를 얻을 수 있다. 이와 관련하여 입자 길이는 입자의 가장 긴 연장부분으로 정의되는 반면, 평균 길이(평균 입자 길이)는 최소 600 개의 측정된 입자, 바람직하게는 최소 1,000 개의 측정된 입자의 길이의 평균을 의미한다. 예를 들어, 1,000 개의 플레이트렛-형상 효과 안료 입자는 아래에 자세히 설명된 바와 같이 광학적으로 특성화되며, 이에 따라 1,000 개의 입자의 길이가 결정된다. 그런 다음 1,000개 길이의 합을 계산하고, 이를 1,000으로 나뉜다.

[0022] 시스템이 예를 들어 인쇄 기술에 의해 제조되는 경우, 즉 시스템의 레이어이 잉크 레이어인 경우, 플레이트렛-형상 효과 안료 입자의 평균 길이는 바람직하게는 2 내지 40㎛, 보다 바람직하게는 2 내지 20 ㎛이다. 시스템이 예를 들어 분무 기술에 의해 제조되는 경우, 즉 시스템의 레이어가 코팅층 또는 라커층인 경우, 플레이트렛-형상 효과 안료 입자의 평균 길이는 바람직하게는 2 내지 500 ㎛, 보다 바람직하게는 2 내지 100 ㎛이다. 시스템이, 전체는 아닌 적어도 하나의 레이어가 잉크 레이어이고 적어도 효과 레이어 c)를 포함하는 다른 레이어가 코팅 또는 라커 층인 하이브리드 시스템인 경우에도 전술한 것과 동일한 것이 바람직하다. 시스템이 포일 또는 필름을 라미네이팅하여 제조되는 경우, 즉 시스템의 레이어가 포일 또는 필름 층인 경우, 플레이트렛-형상 효과 안료 입자의 평균 길이는 각 포일 또는 필름 층에서 바람직하게는 2 내지 40㎛, 더 바람직하게는 2 내지 20㎛이다. 본 발명에 따르면 포일이란 알루미늄 포일을 의미하고, 필름이란 플라스틱 필름을 의미한다.

[0023] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 플레이트렛-형상 효과 안료는 평균 폭이 2 내지 40㎛, 보다 바람직하게는 2 내지 20 ㎛ 또는 2 내지 500 ㎛, 더욱 바람직하게는 2 내지 100 ㎛의 입자로 구성된다. 입자 폭은 이와 관련하여 입자 길이에 수직인 방향에 있는 입자의 가장 긴 연장부분으로 정의되는 반면, 평균 폭(평균 입자 폭)은 최소 600 개의 측정된 입자, 바람직하게는 최소 1,000 개의 측정된 입자의 폭 평균을 의미한다.

[0024] 상기 시스템이 인쇄 기술에 의해 제조된다면, 즉, 상기 시스템의 레이어가 잉크 층이라면, 상기 플레이트렛-형상 효과 안료의 평균 폭은 바람직하게는 2 내지 40 ㎛ 그리고 더욱 바람직하게는 2 내지 20 ㎛이다. 상기 시스템이 예를 들면 분기 기술에 의해 제조된다면, 즉 상기 시스템의 레이어가 코팅 또는 라커 층이라면 상기 플레이트렛-형상 효과 안료의 평균 폭은 바람직하게는 2 내지 500 ㎛ 그리고 더욱 바람직하게는 2 내지 100 ㎛이다. 시스템이, 전체는 아닌 적어도 하나의 층은 잉크 층이고 최소한 효과 레이어 c)를 포함하는 다른 층은 코팅 또는 라커 층으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 것인, 하이브리드 시스템인 경우에도, 전술한 것과 동일한 것이 바람직하다. 시스템이 포일 또는 필름을 라미네이팅하여 제조되는 경우, 즉 시스템의 레이어가 포일 또는 필름 층인 경우, 플레이트렛-형상 효과 안료 입자의 평균 폭은 바람직하게는 2 내지 40 ㎛ 그리고 더욱 바람직하게는 2 내지 20 ㎛이다.

[0025] 일반적으로 특히 플레이트렛-형상 효과 안료 입자의 길이 및 폭은 본 발명에 따라 바람직하게는 다음과 같이 측정된다: 샘플 제조를 위해서, 안료 입자를 아세톤으로 세척하고, 다음에 아세톤 내의 안료 입자 분산액 약간을 예를 들어 PMMA(폴리메틸 메타크릴레이트; polymethyl methacrylate) 또는 턴테이블에 고정된 판유리 또는 운모 기판에 적하하고 그리고 실온에서 건조시킨다. 이러한 방식으로, 대부분의 안료 입자는 기판 표면에 평행하게 배향된다. 적절한 희석 인자를 선택함으로써 기판에 단일 안료가 겹치는 것을 방지할 수 있어서 개별 안료의 길이와 폭이 광학적으로 결정될 수 있다. 상기 길이 및 폭은 광학적으로, 바람직하게는 15kV의 전압과 1,7 나노암페어의 빔 전류를 사용하는 측정 방식 BSE(후방 산란 전자; back scattered electrons)로, 네덜란드 아인트호벤에 위치한 써모 피셔 싸이언티픽, 페놈 월드 비브이(Thermo Fisher Scientific, Phenom World BV)사의 Phenom Pro XL로 작동되는, 주사 전자 현미경법(scanning electron microscopy)에 의해서 결정된다. 그런 다음 네덜란드 아인트호벤에 위치한 페놈 월드 비브이(Phenom-World BV)에서 배포한 소프트웨어 ProSuite에 포함된 소프트웨어 도구 'ParticleMetric'을 써서 획득한 이미지로부터 입자 길이와 폭이 분석된다. 보다 구체적으로, 20 내지 80 개의 입자가 검사될 수 있도록 이미지가 확대되는 것이 바람직하다. 그런 다음 단일 입자에 대해 입자 길이와 폭이 결정된다. 평균 길이와 폭을 각각 계산하기 위해서 적어도 600 개, 바람직하게는 적어도 1,000 개의 입자를 측정한 다음, 측정된 길이와 폭의 합을 각각 계산하고, 이를 측정된 입자의 개수로 나눈다.

[0026] 플레이트렛-형상 효과 안료 입자는 원형 단면 형태와 같은 규칙적인 단면 형태를 가질 수 있다. 그러나, 플레이트렛-형상 효과 안료 입자는 규칙 또는 불규칙 단면 형태를 가질 수 있다. 본 발명에 따르면, 플레이트렛-형상 효과 안료 입자의 단면 형태가 규칙적인지 불규칙한 지에 관계없이 효과 안료는 계산된 평균 직경에 의해 더욱 더 특징지어질 수 있다. 더욱 특별하게는 상기 평균 직경은 방정식 (L+W)/2에 의해 계산될 수 있으며, 여기서 L은 입자의 평균 길이이며 그리고 W는 입자의 평균 폭이다. 바람직하게는, 플레이트렛-형상 효과 안료의 평균 직경은 2 내지 500 ㎛, 더욱 바람직하게는 2 내지 40 ㎛, 보다 더욱 바람직하게는 2 내지 20 ㎛ 또는 2 내지 500 ㎛, 더욱 바람직하게는 2 내지 100 ㎛, 예를 들어 2 내지 100 ㎛ 또는 2 내지 50 ㎛이다. 상기 시스템이 인쇄 기술에 의해 제조된다면, 즉 상기 시스템의 레이어가 잉크 층이라면, 상기 플레이트렛-형상 효과 안료

입자의 평균 직경은 바람직하게 2 내지 40 μm, 더욱 바람직하게는 2 내지 20 μm이다. 상기 시스템이 예를 들어 분무 기술에 의해 제조된다면, 즉 상기 시스템의 레이어가 코팅 또는 라커 층이라면, 상기 플레이트렛-형상 효과 안료 입자의 평균 직경은 바람직하게 2 내지 500 μm, 더욱 바람직하게 2 내지 100 μm이다. 시스템이, 전체는 아닌 적어도 하나의 층은 잉크 층이고 최소한 효과 레이어 c)를 포함하는 다른 층은 코팅, 라커, 필름 또는 포일 층으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 것인, 하이브리드 시스템인 경우에도, 전술한 것과 동일한 것이 바람직하다. 시스템이 포일 또는 필름을 라미네이팅하여 제조되는 경우, 즉 시스템의 레이어가 포일 또는 필름 층인 경우, 플레이트렛-형상 효과 안료 입자의 평균 직경은 바람직하게는 2 내지 40㎛, 보다 바람직하게는 2 내지 20㎛이다.

[0027] 본 발명의 개념을 더욱 발전시키면, 적어도 하나의 플레이트렛-형상 효과 안료는 평균 두께가 0.01 내지 최대 1 μm, 더욱 바람직하게는 0.05 내지 1 μm를 가지는 입자로 구성되는 것, 특히 상기 시스템이 잉크로 이루어질 때는 더욱더 바람직하게는 0.05 내지 0.5 μm를 가지는 입자로 구성되는 것이 제안된다. 상기 시스템이 코팅 또는 라카로 이루어질 때는 적어도 하나의 플레이트렛-형상 효과 안료는 0.01 내지1 μm의 평균 두께를 가지는 입자로 구성되는 것이 제안된다. 상기 시스템이, 전체는 아닌 적어도 하나의 레이어가 잉크 층이고 적어도 효과 레이어 c)를 포함하는 다른 레이어가 코팅 또는 라커 층인 하이브리드 시스템인 경우에도 전술한 것과 동일한 것이 바람직하다. 입자 두께는 이와 관련하여 입자 길이 및 입자 폭에 의해 한정된 2차원 평면에 수직인 방향에 있는 입자의 가장 짧은 연장부분으로 정의되며, 평균 두께는 최소 600 개의 측정된 입자, 바람직하게는 최소 1,000 개의 측정된 입자의 두께 평균을 의미한다. 상기 입자 두께의 이들 수치는 잉크, 코팅, 라커, 필름 및 포일을 기반으로하는 모든 시스템에 적용된다.

[0028] 일반적으로, 특히 플레이트렛-형상 효과 안료 입자의 입자 두께는 본 발명에 따라 바람직하게는 다음과 같이 측정된다: 전자 현미경에 일반적으로 사용되는 수지, 예를 들어 독일 뮌스터의 Gerhard Neubauer Chemikalien에서 배포한 TEMPFIX를 시료 플레이트에 적용하고 가열 플레이트에서 연화될 때까지 가열한다. 그 후, 샘플 플레이트를 가열 플레이트에서 제거하고 각 안료 입자를 연화된 수지에 뿌려주거나 펼쳐놓는다. 수지가 냉각되면서 다시 고체가 되고 안료 입자는 접착력과 중력 사이의 상호 작용으로 인해 거의 수직으로 배열되고 샘플 플레이트 상에 고정된다. 이것은 전자 현미경에서 측면으로 안료를 용이하게 측정할 수 있게 한다. 결과 샘플을 샘플 지지대에 위치하고, 5kV의 전압과 1,7 나노 암페어의 빔 전류를 사용하는 측정 방식 BSE(후방 산란 전자; back scattered electrons)로, 네덜란드 아인트호벤에 위치한 써모 피셔 싸이언티픽, 페놈 월드 비브이(Thermo Fisher Scientific, Phenom World BV)사의 Phenom Pro XL로 작동되는, 주사 전자 현미경법(scanning electron microscopy)이 수행된다.

[0029] 그런 다음 네덜란드 아인트호벤에 위치한 페놈 월드 비브이(Phenom-World BV)에서 배포한 소프트웨어 ProSuite에 포함된 소프트웨어 도구 'ParticleMetric'을 써서 획득한 이미지로부터 입자 두께가 분석된다. 보다 구체적으로, 20 내지 80 개의 입자가 검사될 수 있도록 이미지가 확대되는 것이 바람직하다. 그런 다음 단일 입자에 대해 입자 두께가 결정된다. 두께를 결정할 때 표면에 수직인 평면에 대한 안료 입자의 방위각 α가 계산되어 공식 $T_{eff} = T_{mess} / \cos\alpha$에 따라 두께를 평가할 때 고려되며, 여기서 T는 입자 두께이다. 위에서 설명한대로 평균 두께를 결정하려면 적어도 600 개, 바람직하게는 적어도 1,000 개의 측정된 입자의 두께를 측정한 다음, 얻은 값을 합산하고 이 합을 측정된 입자의 개수로 나눈다.

[0030] 따라서 최종 층 시스템(layer system)에서 입자의 길이, 너비 및 두께는 결정될 수 있다. 보다 구체적으로, 예를 들어 각각 약 1 cm^2의 면적을 갖는 여러 샘플 조각을 예를 들어 레이저를 사용하여 층 시스템에서 잘라낼 수 있다. 그런 다음 샘플은, 예를 들어 펜실베니아 해트필드(Hatfield, Pennsylvania)에 위치하는 일렉트론 마이크로스코피 사이언스(Electron Microscopy Sciences)사에서 공급되는, Araldite 502 또는 6005의, 에폭시 수지와 같은 매립 매체등과 같은, 전자 현미경 검사에 흔히 사용되는 수지에 매립될 수 있다. 그 후, 분석될 시스템 층의 적어도 하나의 마이크로톰(microtome) 종단면 및/또는 분석될 시스템 층의 적어도 하나의 마이크로톰 횡단면이 만들어 질 수 있으며, 각 단면은 예를 들어 5mm의 두께를 갖는다. 상기 마이크로톰 단면은 독일 벤스하임(Bensheim, Germany)에 위치하는 라이카마이크로시스템즈(Leica Mikrosysteme)사에서 입수할 수 있는 RM 2155 유형의 전동 상업용 회전 마이크로톰을 사용하여 준비할 수 있다. 절편하기 전에 원하는 두께를 설정하고, 다음 각 금속 패널을 고정하고 실제 작동 단계에서 회전 마이크로톰을 각 샘플 위에서 실행한다. 이어서 상기 샘플이 샘플 지지대(holder)에 고정된다. 예를 들어, 종단면은 도 4a에 표시된 샘플 지지대에 고정되고 횡단면은 도4b에 표시된 샘플 지지대에 고정될 수 있다. 생성된 각각의 박막의 단면에 대해 주사 전자 현미경법이 수행되어서 입자 길이, 입자 폭, 입자 두께, 평균 길이, 평균 폭 및 평균 두께가 전술한 바와 같이 결정된다.

[0031] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 플레이트렛-형상 효과 안료는 평균 길이를 평균 폭으로 나눈 제1 종횡비(aspect ratio)가 1 내지 20, 바람직하게는 1 내지 2 또는 2 내지 5를 가지는 입자로 구성된다. 이러한 수치 범위는 모든 시스템, 즉 잉크, 코팅, 라커 및 필름일 때 바람직하다.

[0032] 또한, 상기 적어도 하나의 플레이트렛-형상 효과 안료는 평균 길이를 평균 두께(평균 입자 두께)로 나눈 제2 종횡비(aspect ratio)가 1 내지 75,000, 바람직하게는 1 내지 1,000, 더욱 바람직하게는 1 내지 200, 보다 더욱 더 바람직하게는 1 내지 100 그리고 가장 바람직하게는 1 내지 60을 가지는 입자로 구성된다. 이러한 금속 효과 안료는 입자 길이와 입자 두께에 의해 한정되는 2차원 평면이 기본적으로 상기 효과 레이어의 종단면에 평행하게 향하도록 배향된다.

[0033] 본 발명의 개념을 더욱 발전시키면, 상기 효과 레이어 c)의 평균 입자 면적 비율(average particle area ratio)이 5 내지 75 %, 더욱 바람직하게는 10 내지 55 %, 가장 바람직하게는 15 내지 35 %인 것이 제안된다. 상기 효과 레이어 c)의 평균 입자 면적 비율이란 본 발명에 따라 플레이트렛-형상 효과 안료 입자로 피복된 상기 효과 레이어 c)의 종단면에서의 면적의 합을 상기 효과 레이어의 종단면의 총 면적으로 나눈 것을 의미한다. 측정 원리는 도 5a 및 5b에 도시되어 있다.

[0034] 단일 층 특히 효과 레이어의 평균 입자 면적 비율은 본 발명에 따라서 바람직하게는 위에서 설명한대로 준비되는 시스템의 관련 층의 표면으로부터 또는 상기 설명된 바와 같이 준비되는 시스템의 관련 층의 종단면으로부터 주사 전자 현미경법에 의해 측정된다. 입자를 'ParticleMetric' 소프트웨어 도구로 채색하고 그리고 입자로 피복된 종단면의 면적의 합을 계산하고 주사 전자 현미경법에 의해 분석된 종단면의 총 면적으로 나누어서 평균 입자 면적 비율을 퍼센트로 획득한다.

[0035] 본 발명에 따른 보다 바람직한 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 시스템의 효과 레이어 c)는 0.1 내지 50 μm, 더욱 바람직하게는 0.1 내지 30 μm의 평균 두께를 가지고, 특히 시스템이 잉크 또는 필름으로 구성된 경우에는 가장 바람직하게는 0.2 내지 20 μm의 평균 두께를 가진다. 상기 시스템이 코팅 또는 라커로 이루어질 경우에는 상기 시스템의 효과 레이어 c)은 0.1 내지 150 μm, 더욱 바람직하게는 1 내지 100 μm, 보다 더욱더 바람직하게는 10 내지50 μm의 평균 두께를 가진다. 시스템이, 전체는 아닌 적어도 하나의 층은 잉크 층이고 최소한 효과 레이어 c)를 포함하는 다른 층은 코팅 또는 라커 층인, 하이브리드 시스템인 경우에, 전술한 것과 동일한 것이 바람직하다.

[0036] 바람직하게는, 본 발명에 따른 시스템의 효과 레이어 c)는, 바람직하게 잉크 층, 코팅 또는 라커 층인 경우, 효과 레이어 두께, 점도 및 도포 방법에 따라 달라지는 것으로서, 효과 레이어를 형성하기 위해 적용된 조성물의 총 중량을 기준으로 10 내지 95 중량%의 결합제를 함유하며, 상기 결합제는 바람직하게는 폴리에스테르, 폴리에테르, 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리아크릴레이트, 말레인산염 수지, 콜로포늄 수지(collophonium resins), 케톤 수지, 알데히드 수지, 알키드 수지, 콜로포늄 변성 페놀 수지, 탄화수소 수지, 규산염, 실리콘, 페놀 수지, 요소 수지, 멜라민 수지, 에폭시 수지, 폴리테르펜(polyterpene)수지, 셸락(shellac), 코팔(copal), 다마르(dammar), 리그닌(lignin) 유도체, 천연 수지, 폴리 비닐알코올, 폴리 비닐에테르, 폴리 비닐아세테이트, 폴리 염화비닐, 폴리 비닐에테르, 폴리 비닐프로피오네이트, 폴리 비닐부티레이트, 폴리 메타크릴레이트, 폴리스티렌, 폴리올레핀, 탄화수소 수지, 쿠마론-인덴(coumarone-indene) 수지, 방향족 포름알데히드 수지, 카르바미드산 수지(carbamide acid resins), 설폰아미드 수지, 염소화 수지, 니트로 셀룰로오스, CAB(셀룰로오스 아세테이트 부티레이트), CAP(셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트), 셀룰로오스 화합물, 고무, 다당류, 방사선 경화 수지, 온도 경화 수지 및 앞서 언급한 결합제 중 둘 이상의 임의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된다.

[0037] 결합제에 추가하거나 결합제 대신에, 상기 효과 레이어 c)은 잉크의 성질과 점도, 도포 방법에 따라 달라지는 것으로서, 효과 레이어를 형성하기 위해 적용된 조성물의 총 중량을 기준으로 0 내지 95 중량% 이상의 용매를 포함할 수 있다. 특히 용매가 미네랄 오일, 식물성 오일, 지방산 에스테르, 알코올, 에스테르, 에테르, 글리콜, 물, 고리 형 또는 선형 탄화수소, 케톤, 락톤, 알칸, 방향족 탄화수소, 히드록시, 카르복시, 알콕시, 아미노, 아크릴 또는 비닐기능성 방향족 화합물을 갖는 단량체 그리고 올리고머 및 둘 이상의 전술한 용매의 임의의 조합으로 구성된 그룹에서 선택되는 경우에는 좋은 결과가 획득된다.

[0038] 또한, 효과 레이어 c)는 하나 또는 그 이상의 첨가제를 함유할 수 있다. 이러한 첨가제의 예는 유동 첨가제(rheological additives), 접착제, 소포제, 슬립 첨가제(slip additives), 부식 방지 첨가제, 광택 첨가제, 왁스, 습윤제, 경화제, 킬레이트제, 광개시제, 억제제, 건조제, 안정제, 유화제, pH 조정 첨가제, 내마모성 첨가제, 가소제, 정전기 방지 첨가제, 방부제, 광보호제(light protection agents), 소광제(matting agents), 충전

제 및 앞서 언급한 첨가제 중 둘 이상의 임의 조합으로 구성된 그룹에서 선택된 것이다.

[0039] 시스템이 잉크 시스템인 경우, 획득된 시스템의 플립-플롭 효과의 정도는 잉크 피복 범위(coverage)에 의해 영향을 받는다는 것이 본 발명 내에서 밝혀졌다. 시스템이 잉크 시스템인 경우, 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b), 즉 제1 칼라 레이어(들)의 최상부 상면에 있는 건식 효과 레이어 c)의 잉크 피복 범위가 25 내지 100 %, 보다 바람직하게는 40 내지 100 %, 훨씬 더 바람직하게는 50 내지 100 %, 가장 바람직하게는 60 내지 100 %인 것이 바람직하다. 잉크 피복 범위는 효과 레이어 c)으로 피복된 제1 칼라 레이어의 최상부(uppermost)의 영역의 백분율이다. 잉크 피복 범위는 하프톤(halftone)이 인쇄될 때 실제 영역 피복 범위를 나타낸다. 이와 마찬가지로, 기판 상면의 건식 효과 레이어 c)의 잉크 피복 범위는 25 내지 100 %, 보다 바람직하게는 40 내지 100 %, 더욱더 바람직하게는 50 내지 100 %, 가장 바람직하게는 60 내지 100 % 인 것이 바람직하다.

[0040] 상기 시스템이 라커 시스템, 코팅 또는 필름/포일 시스템일 때, 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b), 즉 상기 제1 칼라 레이어의 최상부 상면에 있는 효과 레이어 c)의 피복 범위는 전부, 즉 100% 또는 적어도 90%이다. 어쨌든 상기 효과 레이어 c)는 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b)를 완전히 피복한다. 이와 마찬가지로, 상기 효과 레이어 c)가 상기 기판을 완전히 피복하는 것이 바람직하다.

[0041] 본 발명의 개념을 더욱 발전시키면, 특히 시스템이 잉크로 구성되는 경우, 건식 효과 레이어 c)의 평량(grammage)은 0.2 내지 15 gsm, 보다 바람직하게는 0.3 내지 10 gsm, 가장 바람직하게는 0.4 내지 7,5 gsm 인 것이 제안된다. 상기 시스템이 코팅 또는 라커 시스템인 경우, 효과 레이어 c)의 건식 레이다운(laydown)은 0.1 내지 60 gsm, 보다 바람직하게는 1 내지 30 gsm, 더욱 바람직하게는 1 내지 20 gsm이다. 시스템이, 전체는 아닌 적어도 하나의 레이어가 잉크 층이고 적어도 효과 레이어 c)를 포함하는 다른 레이어가 코팅 또는 라커 층인 하이브리드 시스템인 경우에도 전술한 것과 동일한 것이 바람직하다.

[0042] 또한, 상기 건식 효과 레이어에서 안료 대 결합제의 중량비는 0.02 : 1 내지 2 : 1, 더욱 바람직하게는 0.1 내지 2 : 1, 더욱 바람직하게는 0.2 : 1 내지 1.8 : 1 인 것이 바람직하다. 보다 구체적으로, 시스템이 잉크로 구성된 경우, 건조 효과 레이어 c)에서 안료 대 결합제의 중량비는 0.3 : 1 내지 2 : 1, 보다 바람직하게는 0.7 : 1 내지 2 : 1, 가장 바람직하게는 0.7 : 1 내지 1.8 : 1인 것이 바람직하다. 상기 시스템이 라커 또는 코팅으로 이루어질 때, 상기 건조된 효과 레이어 c)에서 안료 대 결합제의 중량비는 0.02:1 내지 2:1, 더욱 바람직하게는 0.2:1 내지 1.5:1, 가장 바람직하게는 0.2:1 내지 1:1이다. 시스템이, 전체는 아닌 적어도 하나의 레이어가 잉크 층이고 적어도 효과 레이어 c)를 포함하는 다른 레이어가 코팅, 라커 또는 필름/포일 층인 하이브리드 시스템인 경우에도 전술한 것과 동일한 것이 바람직하다.

[0043] 본 발명의 개념을 더욱 발전시키면, 본 발명에 따른 시스템의 효과 레이어 c)는 건식 효과 레이어의 총 중량을 기준으로 10 내지 70 중량%, 바람직하게는 20 내지 70 중량%, 여전히 바람직하게는 30 내지 70 중량%, 더욱 바람직하게는 40 내지 70 중량%의 플레이트렛-형상 효과 안료를 함유하는 잉크, 또는 필름/포일 시스템인 것이 제안된다. 상기 시스템이 코팅 또는 라커 시스템인 경우, 상기 효과 레이어은 건조 효과 레이어의 총 중량을 기준으로 1 내지 30 중량%, 보다 바람직하게는 2 내지 25 중량%의 플레이트렛-형상 효과 안료를 함유하는 것이 바람직하다. 시스템이, 전체는 아닌 적어도 하나의 레이어가 잉크 층이고 적어도 효과 레이어 c)를 포함하는 다른 레이어가 코팅, 라커 또는 필름/포일 층인 하이브리드 시스템인 경우에도 전술한 것과 동일한 것이 바람직하다. 효과 레이어 c)가 전술한 플레이트렛-형상 금속 효과 안료의 전술한 함량을 포함하는 것이 특히 바람직하다.

[0044] 게다가, 본 발명에 따른 효과 레이어 c)은 20 내지 100 %, 보다 바람직하게는 30 내지 100 %, 가장 바람직하게는 40 내지 100 %의 반사율 및 산란의 합을 가지는 것이 바람직하다.

[0045] 효과 레이어와 같은 임의의 층의 반사 및 산란의 합은 바람직하게는 독일 게레트스리트(Geretsried)에 소재하는 비와이케이 가드너(Byk Garnder)사의 'Haze-Gloss'를 사용하여 본 발명에 따라 측정된다. 다른 층에 부착되거나 혹은 부착되지 않았으며 그리고 예를 들어 $10cm^2$의 면적을 갖는 준비된 층의 조각을 시스템에서 잘라내어 장치에 배치한다. 표준 광 D65이 수직 방향으로부터 정의된 각도, 예를 들면 20°, 60° 또는 85°, 바람직하게는 20°로 분석될 층의 표면으로 조사되고 그리고 산란광(헤이즈에 해당)뿐만 아니라 반사광 (DIN 67530에 설명된 광택에 해당)이 감지된다. 측정 원리는 도 6에 도시되어 있다.

[0046] 본 발명에 따르면, 상기 시스템은 필연적으로 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b) 아래에 위치하는 것으로 안료를 포함할 수 있지만 포함해서는 안되는(may but must not) 하부층 a)를 포함하며, 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b)의 반사율과 산란의 합이 40 % 미만이라면 상기 하부층은 적어도 40 %의 반사율과 산란의 합을 가지며, 반면에 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b)가 적어도 40 %의 반사율 및 산란의 합을 갖는 경우에는, 상기

하부 레이어 a)는 존재하거나 존재하지 않을 수 있다. 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b)가 존재하는 경우, "적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b)이 반사율과 산란의 합이 40 % 미만을 가진다"라는 어구는 모든 제1 칼라 레이어 b)의 집합체의 반사율과 산란의 합이 적어도 40 % 임을 의미한다.

[0047] 바람직하게는, 하부 레이어 a)는 존재하며, 적어도 50 %, 바람직하게는 적어도 60 %, 더 바람직하게는 적어도 70 %, 더더욱 바람직하게는 적어도 80 % 및 가장 바람직하게는 적어도 90 %의 반사율과 산란의 합을 갖는다.

[0048] 원칙적으로, 본 발명은 반사율 및 산란 특성이 양호한 한, 하부 레이어 a)에 포함되는 안료의 종류에는 특별히 제한받지 않는다. 그러나 하부 레이어 a)가 백색 안료, 더욱 바람직하게는 이산화 티타늄, 황산 바륨, 산화 아연, 황화 아연, 탄산 납, 탄산 칼슘, 산화 알루미늄, 규산 알루미늄 및 전술한 물질 중 둘 이상의 임의의 조합으로 이루어진 그룹에서 선택되는 백색 안료를 함유할 때 특히 좋은 결과를 얻을 수 있다.

[0049] 예를 들어, 상기 기판이 각각의 고반사 종이, 판지, 포일, 백색(white) 필름, 백색 유리, 백색 직물, 백색 부직포, 백색 실리콘 기판, 백색 세라믹 기판, 백색 미네랄 기판 또는 백색 목재 기판과 같은 반사율과 산란의 합이 40 % 이상의 것인 경우에는, 하부 레이어 a)는 시스템이 코팅된 기판일 수 있다. 그렇지 않으면, 하부 레이어 a)는 기판과 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b) 사이에 있는 층이다.

[0050] 본 발명의 특히 바람직한 제1 실시예에 따르면, 상기 하부 레이어 a)는 백색 필름이다. 이 실시예에서, 상기 하부 레이어 a), 즉 상기 필름은 바람직하게는 하부 레이어 a)의 총 중량을 기준으로 0.1 내지 10 중량%, 더욱 바람직하게는 0.25 내지 4 중량%, 더욱더 바람직하게는 0.75 내지 1.5 중량%의 백색 안료를 포함한다. 특히 필름의 두께가 바람직하게는 1 내지 100 ㎛, 보다 바람직하게는 2 내지 50 ㎛, 그리고 가장 바람직하게는 10 내지 30 ㎛ 일 때 좋은 결과가 얻어진다. 보다 두꺼운 필름이나 심지어 플라스틱 보드나 몰드도 가장 적합하다.

[0051] 본 발명의 특히 바람직한 제2 실시예에 따르면, 상기 하부 레이어 a)는 종이이다. 이 실시예에서, 상기 하부 레이어 a), 즉 상기 종이는 바람직하게 하부 레이어 a)의 총 중량을 기준으로 1 내지 50 중량%, 보다 바람직하게는 1 내지 10 중량%, 더욱더 바람직하게는 3 내지 7 중량%의 백색 안료를 포함한다. 특히 상기 종이가 적어도 10 μm 두께를 가질 때 좋은 결과가 얻어진다. 보다 두꺼운 종이나 심지어 판지도 가장 적합하다.

[0052] 본 발명의 특히 바람직한 제3 실시예에 따르면, 상기 하부 레이어 a)는 잉크, 에나멜, 코팅 또는 라커이다. 이 실시예에서 상기 하부 레이어 a), 즉, 잉크, 에나멜, 코팅 또는 라커는 바람직하게 건식 하부 레이어 a)의 총 중량을 기준으로 10 내지 90 중량% 그리고 바람직하게는 30 내지 90 중량%의 백색 안료를 포함한다. 특히 잉크, 에나멜, 코팅 또는 라커가 바람직하게는 1 내지 10,000 ㎛의 두께를 가질 때 좋은 결과가 얻어지며, 여기서 잉크의 경우에는 0.5 내지 100 ㎛의 두께가 특히 바람직하고, 에나멜, 코팅 또는 라커의 경우에는 0.5 내지 1,000 ㎛, 더욱 바람직하게는 0.5 내지 500 ㎛의 두께가 특히 바람직하고, 에나멜의 경우에는 0.1 내지 2 ㎜의 두께가 특히 바람직하다.

[0053] 바람직하게는, 하부 레이어 a)가 존재하며 그리고 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b) 및 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d) 각각에 포함된 염료 및/또는 안료는 하부 레이어 a)에 함유된 안료와 상이하다.

[0054] 특히 하부 레이어 a)에 포함된 백색 안료가 산화 티타늄이고 그리고 가장 바람직하게는 금홍석일 때 좋은 결과가 얻어진다. 이 실시예에서, 산화 티타늄, 그리고 바람직하게는 금홍석이며 0.1 내지 50 ㎛, 바람직하게는 0.1 내지 10 ㎛, 더욱 바람직하게는 0.2 내지 1 ㎛ 인 평균 입자 크기 d_{50}를 가지는 입자 형태로 존재한다. 상기 하부 레이어 a) 은 판지 또는 유리와 같은 두꺼운 기판이면 안료 입자는 더 클 수 있으며, 박막, 백색 잉크 및 코팅의 경우에는 보다 작은 입자 크기가 더 바람직하다.

[0055] 상기 하부 레이어 a)이 잉크 층, 라커 또는 에나멜인 경우 상기 하부 레이어 a)의 나머지는 바람직하게는 결합제, 용매 및/또는 첨가제로 구성될 수 있다.

[0056] 바람직하게는, 본 발명에 따른 시스템의 상기 하부 레이어 a)이 잉크 층, 코팅 또는 라커 층인 경우, 그것은, 잉크 막 두께와 잉크 종류에 따라서, 상기 하부 레이어 a)을 형성하는 액체 잉크, 코팅, 라커 또는 에나멜의 총 중량을 기준으로 10 내지 90 중량%의 결합제를 포함한다. 상기 하부 레이어 a)이 에나멜인 경우에는, 상기 에나멜은 바람직하게 규산염과 산화물로 구성된다. 본 발명은 하부 레이어 a)에 포함되는 결합제의 종류에 대해 특별히 제한되지 않는다. 그러나, 상기 결합제는 폴리에스테르, 폴리에테르, 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리아크릴레이트, 말레인산염 수지, 콜로포늄 수지(collophonium resins), 케톤 수지, 알데히드 수지, 알키드 수지, 콜로포늄 변성 페놀 수지, 탄화수소 수지, 규산염, 실리콘, 페놀 수지, 요소 수지, 멜라민 수지, 에폭시 수지, 폴리테르펜(polyterpene)수지, 셸락(shellac), 코팔(copal), 다마르(dammar), 리그닌(lignin) 유도체, 천연

수지, 폴리 비닐알코올, 폴리 비닐에테르, 폴리 비닐아세테이트, 폴리 염화비닐, 폴리 비닐에테르, 폴리 비닐프로피오네이트, 폴리 비닐부티레이트, 폴리 메타크릴레이트, 폴리스티렌, 폴리올레핀, 탄화수소 수지, 쿠마론-인덴(coumarone-indene) 수지, 방향족 포름알데히드 수지, 카르바미드산 수지(carbamide acid resins), 설폰아미드 수지, 염소화 수지, 니트로 셀룰로오스, CAB(셀룰로오스 아세테이트 부티레이트), CAP(셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트), 셀룰로오스 화합물, 고무, 다당류, 방사선 경화 수지, 온도 경화 수지 및 앞서 언급한 결합제 중 둘 이상의 임의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 것이 바람직하다.

[0057] 결합제에 추가하거나 결합제 대신에, 본 발명에 따른 시스템의 하부 레이어 a)을 형성하기 위해 적용된 조성물은 상기 하부 레이어 a) 형성에 사용된 액체 잉크, 코팅, 라커 또는 에나멜의 총 중량을 기준으로 0 내지 95 중량% 초과의 용매를 함유할 수 있다. 용매 양은 잉크 시스템, 적용예 및 안료 함량에 따라 다르다. 특히 용매가 미네랄 오일, 식물성 오일, 지방산 에스테르, 알코올, 에스테르, 에테르, 글리콜, 물, 고리 형 또는 선형 탄화수소, 케톤, 락톤, 알칸, 방향족 탄화수소, 히드록시, 카르복시, 알콕시, 아미노, 아크릴 또는 비닐기능성 방향족 화합물을 갖는 단량체 그리고 올리고머 및 둘 이상의 전술한 용매의 임의의 조합으로 구성된 그룹에서 선택되는 경우에는 좋은 결과가 획득된다.

[0058] 또한, 하부 레이어 a)를 형성하기 위해 사용되는 액체 잉크, 코팅, 라커 또는 에나멜은 적어도 하나의 첨가제를 포함할 수 있다. 이러한 첨가제의 예는 유동 첨가제(rheological additives), 접착제, 소포제, 슬립 첨가제(slip additives), 부식 방지 첨가제, 광택 첨가제, 왁스, 습윤제, 경화제, 킬레이트제, 광개시제, 억제제, 건조제, 안정제, 유화제, pH 조정 첨가제, 내마모성 첨가제, 가소제, 정전기 방지 첨가제, 방부제, 광보호제(light protection agents), 소광제(matting agents), 충전제 및 앞서 언급한 첨가제 중 둘 이상의 임의 조합으로 구성된 그룹에서 선택된 것이다.

[0059] 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b)는 40 % 미만 또는 적어도 40 %의 반사율 및 산란의 합을 가질 수 있다. 위에서 설명한 바와 같이, 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b)이 반사율과 산란의 합이 40 % 미만이면 상기 시스템은 반드시 하부 레이어 a)를 포함하며, 반면에 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b)이 적어도 40 %의 반사율 및 산란의 합을 갖는 경우에는 하부 레이어 a)는 선택 사항이다, 즉 존재할 수 도 있고 혹은 존재하지 않을 수도 있다.

[0060] 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b)가 적어도 40 %의 반사율 및 산란의 합을 갖는 경우에는, 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b)의 반사율 및 산란의 합은 더 바람직하게는 적어도 50 %, 더욱더 바람직하게는 60 % 이상, 더욱더 바람직하게는 적어도 70 % 이상, 더욱더 바람직하게는 적어도 80 % 이상, 더더욱 바람직하게는 적어도 90 % 이상, 가장 바람직하게는 적어도 99 % 이상이다.

[0061] 본 발명에 따르면, 제1 칼라 레이어 b)에 포함된 적어도 하나의 염료 및/또는 적어도 하나의 안료는 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d)에 포함된 적어도 하나의 염료 및/또는 적어도 하나의 안료와 상이하다. 이것은 특히 뚜렷한 플립-플롭 효과를 이끌어 낸다. 특히, 상기 제1 칼라 레이어 b)에 포함된 적어도 하나의 염료 및/또는 적어도 하나의 안료는 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d)에 포함된 적어도 하나의 염료 및/또는 적어도 하나의 안료에 비해서 다른 색채 또는 색조, 및/또는 밝기(lightness)를 가지는 것, 즉 제1 칼라 레이어 b)의 색조 및/또는 밝기(lightness)가 상기 하나의 제2 칼라 레이어 d)의 색조 및/또는 명도와 상이한 것이 바람직하다.

[0062] 본 발명의 또 다른 특정 바람직한 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 시스템의 제1 칼라 레이어 b) 및 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d) 중 임의의 것은 각각 제1 칼라 레이어 b) 및 제2 칼라 레이어 d)의 총 건조 중량을 기준으로 0.001 내지 5 중량%의 적어도 하나의 염료 및/또는 0.1 내지 60 중량% 또는 바람직하게는 0.1 내지 50 중량%의 적어도 하나의 안료를 포함하며 상기 안료는 플레이트렛-형상 효과 안료가 아니며, 바람직하게는 백색 안료가 아니다. 안료는 바람직하게는 특정 색채를 갖는 유기 또는 무기 안료이다. 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d) 뿐만 아니라 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b) 각각은, 백색 안료가 아니며 그리고 플레이트렛-형상 효과 안료가 아닌 것에 추가하여, 하나 또는 그 이상의 백색 안료 및/또는 하나 또는 그이상의 플레이트렛-형상(효과) 안료 및/또는 충전제를 포함할 수 있다. 그러나 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d) 뿐만 아니라 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b) 각각이, 임의의 백색 안료를 포함하지 않을 뿐만 아니라 임의의 플레이트렛-형상 효과 안료도 포함하지 않는 것이 바람직하다.

[0063] 본 발명의 개념을 더욱 발전시키면, 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b)가 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d)보다 더 높은 안료 함량을 갖는 것이 제안된다.

[0064] 상기 시스템이 코팅 또는 라커 시스템인 경우, 상기 적어도 하나의 건식 제2 칼라 레이어 d) 내의 안료 함량이 2 내지 30 %, 더욱 바람직하게는 2 내지 25 % 그리고 가장 바람직하게는 2 내지 20 %인 것이 바람직하다. 상기 시스템이 잉크 시스템인 경우, 상기 적어도 하나의 건식 제2 칼라 레이어 d) 내의 안료 함량은 0.1 내지 50 %, 더욱 바람직하게는 1 내지 50 % 그리고 가장 바람직하게는 2 내지 50 %인 것이 바람직하다.

[0065] 본 발명을 추가 발전시키면 상기 제2 칼라 레이어 d) 그리고 제2 칼라 레이어 d)이 두 개 이상 있는 경우에는 제2 칼라 레이어 d) 모두로 이루어진 어셈블리가 1 내지 80 %, 더욱 바람직하게는 5 내지 60 % 그리고 가장 바람직하게는 5 내지 40 %의 반사율 및 산란의 합을 가지는 것이 제안된다.

[0066]

[0067] 또한 특히 제1 칼라 레이어 b) 및 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d)를 형성하는 데 사용되는 잉크, 코팅 또는 라커 중 임의의 것은, 잉크, 코팅 또는 라커 시스템, 점도 및 도포 방법에 따라 달라지는데, 바람직하게는 상기 제1 칼라 레이어 b) 및 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d)의 총 중량을 기준으로, 10 내지 99.9 중량%의 결합제를 함유하며, 여기서 상기 결합제는 바람직하게는 폴리에스테르, 폴리에테르, 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리아크릴레이트, 말레인산염 수지, 콜로포늄 수지(collophonium resins), 케톤 수지, 알데히드 수지, 알키드 수지, 콜로포늄 변성 페놀 수지, 탄화수소 수지, 규산염, 실리콘, 페놀 수지, 요소 수지, 멜라민 수지, 에폭시 수지, 폴리테르펜(polyterpene)수지, 셸락(shellac), 코팔(copal), 다마르(dammar), 리그닌(lignin) 유도체, 천연 수지, 폴리 비닐알코올, 폴리 비닐에테르, 폴리 비닐아세테이트, 폴리 염화비닐, 폴리 비닐에테르, 폴리 비닐프로피오네이트, 폴리 비닐부티레이트, 폴리 메타크릴레이트, 폴리스티렌, 폴리올레핀, 탄화수소 수지, 쿠마론-인덴(coumarone-indene) 수지, 방향족 포름알데히드 수지, 카르바미드산 수지(carbamide acid resins), 설폰아미드 수지, 염소화 수지, 니트로 셀룰로오스, CAB(셀룰로오스 아세테이트 부티레이트), CAP(셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트), 셀룰로오스 화합물, 고무, 다당류, 방사선 경화 수지, 온도 경화 수지 및 앞서 언급한 결합제 중 둘 이상의 임의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된다.

[0068] 결합제에 추가하거나 결합제 대신에, 본 발명에 따른 시스템의 제1 칼라 레이어 b) 및 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d)를 형성하는 데 사용된 잉크, 코팅 또는 라커 중 임의의 것은, 잉크, 코팅 또는 라커 시스템, 점도 및 도포 방법에 따라 달라지는데, 바람직하게는 상기 제1 칼라 레이어 b) 및 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d)를 형성하기 위해 사용된 액체 잉크, 코팅 또는 라커의 총 중량을 기준으로 0 내지 90 중량% 를 초과하는 용매를 포함할 수 있으며, 여기서 상기 용매는 미네랄 오일, 식물성 오일, 지방산 에스테르, 알코올, 에스테르, 에테르, 글리콜, 물, 고리 형 또는 선형 탄화수소, 케톤, 락톤, 알칸, 방향족 탄화수소, 히드록시, 카르복시, 알콕시, 아미노, 아크릴 또는 비닐기능성 방향족 화합물을 갖는 단량체 그리고 올리고머 및 둘 이상의 전술한 용매의 임의의 조합으로 구성된 그룹에서 선택된다.

[0069] 또한, 본 발명에 따른 시스템의 제1 칼라 레이어 b) 및 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d)를 형성하는 데 사용된 잉크, 코팅 또는 라커 중 임의의 것은 하나 또는 그 이상의 첨가제를 함유할 수 있다. 이러한 첨가제의 예는 유동 첨가제(rheological additives), 접착제, 소포제, 슬립 첨가제(slip additives), 부식 방지 첨가제, 광택 첨가제, 왁스, 습윤제, 경화제, 킬레이트제, 광개시제, 억제제, 건조제, 안정제, 유화제, pH 조정 첨가제, 내마모성 첨가제, 가소제, 정전기 방지 첨가제, 방부제, 광보호제(light protection agents), 소광제(matting agents), 충전제 및 앞서 언급한 첨가제 중 둘 이상의 임의 조합으로 구성된 그룹에서 선택된 것이다.

[0070] 바람직하게는, 상기 시스템은 상기 효과 레이어 c) 아래에 1 내지 3개, 더욱 바람직하게는 1 개 또는 2 개, 가장 바람직하게는 1 개의 제1 칼라 레이어(들)b)을 포함한다.

[0071] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 시스템은 상기 효과 레이어 c) 상면/상부(on/above)에 1 내지 3 개, 더욱 바람직하게는 1 개 또는 2 개의 제2 칼라 레이어 d)를 포함한다.

[0072] 상기 제1 칼라 레이어(들)b)은 상기 효과 레이어 c)와 직접 접촉하여 배열되고, 그리고 존재한다면 하부 레이어 a)와 직접 접촉하여 배열되며, 즉 제1 칼라 레이어 b)과 상기 효과 레이어 c) 사이에는 중간층이 없으며 그리고 존재한다면 하부 레이어 a)과 제1 칼라 레이어 b) 사이에는 중간층이 없는 것이 특히 바람직하다. 하나 또는 이보다 많은 수의 제1 칼라 레이어 b)의 경우에는, 존재한다면 제1 칼라 레이어 b)의 최상부는 효과 레이어 c)와 직접 접촉하고 그리고 상기 제1 칼라 레이어 b)의 최하부는 하부 레이어 a)와 직접 접촉하며, 여기서 모든 칼라 레이어 b)은 서로 직접 접촉하여 배열된다. 이들 실시예는 상기 시스템이 잉크 시스템, 코팅 시스템 또는 라커 시스템인 경우 특히 바람직하다. 상기 시스템이 포일/필름 시스템이면, 하나 또는 그 이상의 접착층이 하나 또는 그 이상의 층들 a), b), c) 및 d) 사이에 존재할 수 있다.

[0073] 이것과 비슷하게, 상기 제2 칼라 레이어(들) d)이 상기 효과 레이어 c)과 직접 접촉하는 것, 즉, 상기 효과 레이어 c)과 상기 제2 칼라 레이어 b) 사이에 중간층이 없는 것이 특히 바람직하다. 하나 또는 그 이상의 제2 칼라 레이어 d)의 경우에는, 칼라 레이어 d)의 최하부는 상기 효과 레이어 c)에 직접 접촉하는 것이 바람직하며, 여기서 모든 칼라 레이어 d)은 상호 직접 접촉하도록 배열되는 것이 바람직하다. 이들 실시예는, 상기 시스템이 잉크 시스템, 코팅 시스템 또는 라커 시스템인 경우에 특히 바람직하다. 상기 시스템이 포일/필름 시스템인 경우라면, 하나 또는 그 이상의 접착층이 하나 또는 그 이상의 층들 사이에 존재할 수 있다.

[0074] 본 발명의 개념을 더욱 발전시키면, 상기 적어도 하나의 제1 건조 칼라 레이어 b) 및/또는 상기 적어도 하나의 제2 건조 칼라 레이어 d)은, 특히 상기 시스템이 잉크 시스템이라면, 0.3 내지 100 μm, 바람직하게는 0.5 내지 10 μm 그리고 가장 바람직하게는 1 내지 10 μm의 두께를 가진다. 1개를 초과하는 제1 칼라 레이어 b)이 포함된 경우에는, 모든 제1 칼라 레이어 b)의 두께의 합이 0.3 내지 100 μm 그리고 더욱 바람직하게는 0.5 내지 10 μm인 것이 바람직하다. 이것과 비슷하게, 1개를 초과하는 제2 칼라 레이어 d)이 포함된 경우에는, 모든 제2 건조 칼라 레이어 d)의 두께의 합이 0.3 내지 100 μm 그리고 더욱 바람직하게는 0.5 내지 10 μm인 것이 바람직하다. 상기 시스템이 코팅 또는 라커 시스템일 때, 상기 적어도 하나의 제1 건식 칼라 레이어 b)은 1 내지 500 μm의 두께를 가진다. 1개를 초과하는 제1 칼라 레이어 b)이 포함된다면, 바람직하게는 모든 제1 건조 칼라 레이어 b)의 두께는 1 내지 500 μm이다. 상기 적어도 하나의 제2 건조 칼라 레이어 d)은 10 내지 80 μm, 더욱 바람직하게는 10 내지 70 μm 그리고 보다 더욱 바람직하게는 10 내지 50 μm의 두께를 가지는 것이 바람직하다. 1개를 초과하는 제2 칼라 레이어 d)이 포함된다면, 모든 제2 건조 칼라 레이어 d)의 두께의 합이 10 내지 80 μm, 더욱 바람직하게는 10 내지 70 μm 그리고 가장 바람직하게는 10 내지 50 μm인 것이 바람직하다.

[0075] 상기 시스템이 잉크 시스템이라면, 존재한다면 하부 레이어 a) 상면에 있거나, 또는 기판 상면에 있는 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b) 각각의 잉크 피복 범위가 각각 50 내지 100 %, 더욱 바람직하게는 75 내지 100 % 그리고 가장 바람직하게는 90 내지 100 %일때, 특별히 좋은 결과가 얻어진다. 또한, 상기 시스템이 잉크 시스템이라면, 하부 레이어가 존재하는 경우 그 하부 레이어 a) 상면에 있거나, 또는 기판 상면에 있는 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b)의 모두의 합의 잉크 피복 범위가 50 내지 200 %, 더욱 바람직하게는 50 내지 150 % 그리고 가장 바람직하게는 50 내지 100 %인 것이 바람직하다.

[0076] 상기 시스템이 코팅 시스템, 라커 시스템 또는 필름/포일 시스템이면, 존재한다면, 상기 하부 레이어 a) 또는 기판 각각의 상면에 있는 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어들 모든 합의 피복 범위가 전체, 즉 100%, 또는 적어도 95%이다.

[0077] 이와 마찬가지로, 효과 레이어 c) 상면에 있는 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d) 각각의 잉크 피복 범위는 10 내지 90 %, 보다 바람직하게는 30 내지 80 %, 가장 바람직하게는 40 내지 60 % 인 것이 바람직하다. 또한, 효과 레이어 c) 상면의 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d)의 모든 합의 잉크 피복 범위는 30 내지 200 %, 보다 바람직하게는 60 내지 180 % 인 것이 바람직하다.

[0078] 상기 시스템이 코팅 시스템, 라커 시스템, 또는 필름/포일 시스템이면, 상기 효과 레이어 c) 상면에 있는 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어들 모든 합의 피복 범위가 전체, 즉 100 %, 또는 적어도 95 %이다.

[0079] 전술한 레이어들과는 별도로, 상기 시스템은 하나 또는 그 이상의 다른 레이어를 구비할 수 있다. 예를 들면, 상기 시스템은 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(d) 상부(above)에 형성된 제2 효과 레이어과 그 상부에 형성된 적어도 하나의 제3 색채 레이어를 구비한다. 상기 적어도 하나의 제3 층은 원칙적으로 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b) 및 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d)과 유사하게 구성된다, 즉, 상기 적어도 하나의 제3 칼라 레이어은 플레이트렛-형상 효과 안료가 아닌 적어도 하나의 염료 및/또는 안료를 포함한다. 이 실시예에서, 상기 제3 칼라 레이어에 포함된 상기 적어도 하나의 염료 및/또는 안료는, 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어에 포함된 적어도 하나의 염료 및/또는 적어도 하나의 안료와 다를 뿐만 아니라 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어에 포함된 적어도 하나의 염료 및/또는 적어도 하나의 안료와도 다르다. 따라서 상기 적어도 하나의 제3 칼라 레이어은 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b)에 포함된 적어도 하나의 염료 및/또는 적어도 하나의 안료와 각각 다른 상이한 색채 또는 색조, 및/또는 밝기를 가지며 그리고 또한 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d)에 포함된 적어도 하나의 염료 및/또는 적어도 하나의 안료와 각각 상이한 색채 또는 색조, 및/또는 밝기를 가진다. 즉, 상기 적어도 하나의 제3 칼라 레이어의 색조 및/또는 밝기는 제1 칼라 레이어 b) 및 제2 칼라 레이어 d)의 색조 및/또는 밝기와 상이하다.

[0080] 특히, 상기 시스템이 자동차 코팅용 코팅 등과 같은, 코팅 시스템 또는 라카 시스템이면, 상기 제2 칼라 레이어 d)의 최상부의 상부(above)에, 또는 존재한다면 제3 칼라 레이어의 최상부의 상부에 기계적 충격 및 악화로부터

상기 시스템을 보호하기 위한 투명(clear) 라커층이 배치되어 있는 것이 바람직하다. 1개 또는 2개 성분의 클리어코트(clear coat)와 같이, 임의의 공지된 투명 라커가 이 목적으로 위해 사용될 수 있다. 단순하게 예시를 들면, 상기 클리어코트는 결합제로서 아크릴 레이트, 폴리에스터, 폴리우레탄, 2개 성분 시스템의 경우 모든 OH 기능기 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 또한, 그것은 용매로서 물 또는 유기 용매를, 경화제로서 2- 또는 다기능성 이소시아네이트 또는 아민 또는 첨가제로서, 유동 첨가제, 접착제, 소포제, 슬립 첨가제, 가소제, 부식 방지 첨가제, 광택 첨가제, 왁스, 습윤제, 경화제, 킬레이트제, 광개시제, 억제제, 건조제, 안정제, 유화제, pH 조정 첨가제, 내마모성 첨가제, 정전기 방지 첨가제 , 방부제, 광보호제(light protection agents), 소광제(matting agents) 및 상기 언급된 첨가제 중 둘 이상의 임의 조합을 포함할 수 있다. 이 투명 라카층의 두께는 바람직하게는 적어도 50 μm이다.

[0081] 특히, 상기 시스템이 예를 들면 포장 어플리케이션용 잉크 시스템과 같은, 잉크 시스템이면, 상기 제2 칼라 레이어 d)의 최상부의 상부에, 또는 존재한다면 제3 칼라 레이어의 최상부의 상부에 기계적 충격으로부터 상기 시스템을 보호하고 그리고 광택 수준을 조절하기 위한 중복인쇄 라커(overprint lacuqer)가 배치되어 있는 것이 바람직하다. 이러한 중복인쇄 라커는 1개 또는 2개 성분 시스템일 수 있으며 그리고 결합제로서, 폴리에스테르, 폴리에테르, 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리아크릴레이트, 말레인산염 수지, 콜로포늄 수지, 케톤수지, 알데히드 수지, 알키드 수지, 콜로포늄 변성페놀 수지, 탄화수소 수지, 규산염, 실리콘, 페놀 수지, 요소 수지, 멜라민 수지, 에폭시 수지, 폴리테르펜 수지(polyterpene resins), 셸락, 코팔, 다마르, 리그닌 유도체, 천연 수지, 폴리비닐 알코올, 폴리비닐 에테르, 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 클로라이드, 폴리비닐 에테르(polyvinylethers), 폴리비닐 프로피오네이트, 폴리비닐 부티레이트, 폴리메타 크릴레이트, 폴리스티렌(polystyrenes), 폴리올레핀, 탄화수소 수지, 쿠마론-인덴 수지, 방향족 포름알데히드 수지, 카르바미드산 수지, 설폰아미드 수지, 염소화 수지, 니트로셀룰로오스, CAB(cellulose acetate butyrate :셀룰로오스 아세테이트 부티레이트), CAP(cellulose acetate propionate:셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트), 셀룰로오스 화합물, 고무, 다당류, 방사선 경화 수지, 온도 경화 수지 및 앞서 언급한 결합제 중 둘 이상의 임의 조합을 포함할 수 있으며, 그리고 용매로서, 미네랄 오일, 식물성 오일, 지방산 에스테르, 알코올, 에스테르, 에테르, 글리콜, 물, 고리 형 또는 선형 탄화수소, 케톤, 락톤, 알칸, 방향족 탄화수소, 히드록시, 카르복시, 알콕시, 아미노, 아크릴 또는 비닐 기능성 방향족 화합물을 갖는 단량체 및 올리고머 및 용매로서 전술한 용매 중 둘 이상으로 된 임의의 조합을 포함할 수 있으며, 그리고 경화제로서 2개 또는 다기능성 이소시아네이트, 아민 또는 광개시제를 함유할 수 있다.

[0082] 또한, 상기 시스템은 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b)에 추가하여 상기 하부 레이어 a)와 상기 효과 레이어 c) 사이에 다른 추가층(가능한 접착층(들) 제외)을 포함하지 않는 것이 바람직하다. 더욱이, 상기 효과 레이어 c) 상부에 (가능한 접착층(들) 제외) 오직 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 d) 그리고 선택적으로 적어도 하나의 추가 칼라 레이어 및/또는 착색되지 않은 중복인쇄 라커물 및/또는 코팅물이 배열되는 것이 바람직하다.

[0083] 위에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 특별한 이점은 시스템의 임의의 층에 간섭 안료를 통합하지 않고도 플립-플롭 효과가 얻어진다는 것이다. 따라서, 본 발명에 따르면 시스템, 즉 전술한 층 a) 내지 d)는 어떠한 간섭 안료도 함유하지 않는다.

[0084] 상기 플립-플롭 효과는 상이한 시야각에서 측정된 색채 데이터로 계산될 수 있다. 이 계산을 위해서 L*a*b* 색 공간(CIELAB) 언급된 상기 계산된 a 및 b 값이 사용될 수 있다. 상기 L*a*b* 색 공간은 3 차원의 모든 지각 가능한 색채를 수학적으로 설명하는 것으로 L은 밝기 그리고 a 및 b는 색 대립(colour opponents) 그린-레드 및 블루-엘로우를 나타낸다. 색 이동은 서로 다른 시야각에서 측정된 것의 델타 a/b로 설명될 수 있다. 색 이동 조사에 적합한 또 다른 색 공간은 HCL (Hue-Chroma-Luminescence) 색 공간이다. HCL은 극좌표로 변환된, 1976년 국제 일루미네이션위원회 (CIE)에서 정의된 CIELAB 모델을 사용한다. L 축은 CIELAB 시스템에서와 동일하지만 ab는 극좌표로 변환된 것으로, 여기서 0으로부터의 거리는 채도(Chroma) C이고 각도는 색조(hue) h° 또는 색상(colour shade)이다. 이 색 공간에서 색조 및 채도의 델타 값을 검토하여 색 이동을 설명한다.

[0085] 본 발명에 따르면, 델타 a/b 가 적어도 15인 것이 바람직하며, 상기 델타 a/b 는 방정식, 델타 a/b=((a[15°]-a[110°])² +(b[15°]-b[110°])²)$^{1/2}$에 의해서 결정되며, 여기서 a[15°]는 15° 의 관찰 각도에서 측정된 L*a*b* 색 공간의 a-값이며, a[110°]는 110° 의 관찰 각도에서 측정된 L*a*b* 색 공간의 a-값이며, b[15°]는 15° 의 관찰 각도에서 측정된 L*a*b* 색 공간의 b-값이며, b[110°]은 110° 의 관찰 각도에서 측정된 L*a*b* 색 공간의 b-값이며, 여기서 측정은 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 시스템에 표준화된 유형의 빛을 어두운

환경에서 조사함으로써 수행되고, 수평 방향에 대한 135° 의 반사각은 0° 의 관찰 각도로 정의된다. 상기 관찰 각도는 도 2에 도시되어 있다. 델타 a/b의 숫자 값이 커질수록 플립-플롭 효과가 높아진다.

[0086] 위의 실시예에서, 15° 와 110° 에서의 측정 간의 델타 a/b는 색 이동을 설명하기 위한 수단으로 선택되었다. 그러나, 다른 실시예에서는 다른 각도도 플립- 플롭 효과를 설명하는 데 적합할 수 있다.

[0087] 본 발명의 특히 바람직한 실시예에 따르면, 상기에 제시된 바와 같이 측정된 델타 a/b는 적어도 30, 보다 바람직하게는 적어도 38이다.

[0088] 전술한 델타 a/b 대신에 또는 전술한 델타 a/b에 부가하여, 본 발명에 따른 상기 시스템은 적어도 10의 델타 L을 가질 수 있으며, 여기서 상기 델타 L은 방정식 델타 L=|L[15°]-L[110°]| (| | 은 두개 값의 차이의 절대값를 의미한다)에 의해서 결정되며, 여기서 L[15°]은 관찰 각도 15° 에서 측정된 L*a*b* 색 공간의 L-값이고 그리고 L[110°]는 관찰 각도 110° 에서 측정된 L-값이고, 여기서 측정은 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 시스템에 표준화된 유형의 빛을 어두운 환경에서 조사함으로써 수행되고, 수평 방향에 대한 135° 의 반사각은 0° 의 관찰 각도로 정의된다.

[0089] 본 발명의 특히 바람직한 실시예에 따르면, 상기에 명시된 바와 같이 측정된 델타 L은 적어도 20, 보다 바람직하게는 적어도 30이다.

[0090] 전술한 델타 a/b 및/또는 델타 L대신에 또는 전술한 델타 a/b및/또는 델타 L에 부가하여, 본 발명에 따른 시스템은 적어도 15의 델타 h° 을 가질 수 있으며, 여기서 상기 델타 h° 은 방정식 델타 h° = |h° [15°]-h° [110°]| (| | 은 두개 값의 차이의 절대값을 의미한다)에 의해서 결정되며, 여기서 h° [15°]는 관찰 각도 15° 에서 측정된 HCL 색 공간의 h° -값이고 그리고 h° [110°] 은 관찰 각도 110° 에서 측정된 h° -값이고, 여기서 측정은 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 시스템에 표준화된 유형의 빛을 어두운 환경에서 조사함으로써 수행되고, 수평 방향에 대한 135° 의 반사각은 0° 의 관찰 각도로 정의된다.

[0091] 본 발명의 특정 바람직한 실시예에 따르면, 델타 h° 는 적어도 30이다.

[0092] 전술한 바와 같이, 존재한다면, 상기 하부 레이어 a)는 필름, 종이 등과 같은 기판일 수 있으며 또는 상기 하부 레이어 a)는 기판 상에 배열될 수 있는데, 여기서 상기 하부 레이어 a)는 예를 들어 잉크, 에나멜, 코팅 또는 라커로 되어 있다. 상기 하부 레이어 a)이 존재하지 않으면, 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b)의 최하부가 상기 기판 표면위에 직접 배열될 수 있으며 또는 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b)가 플라스틱 패널, 유리 또는 세라믹인 경우와 같이 기판을 형성할 수도 있다. 하부 레이어 a)가 기판인지 또는 상기 하부 레이어 a) 또는 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 b) 중 최하부가 상기 기판 상에 배열되는지 여부와 무관하게, 상기 기판은 상기 시스템의 가장 아래쪽에 있는 레이어가 적용될 수 있는 임의의 재료일 수 있다. 예를 들면, 상기 기판은 필름, 금속, 유약, 종이, 판지, 상자(cartons), 유리, 목재, 직물, 부직포, 실리콘, 세라믹, 광물, 라벨, 고무 및 앞서 언급한 재료 중 둘 이상의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 물질일 수 있다.

[0093] 상술한 바와 같이, 본 발명의 특히 바람직한 실시예에 따르면, 상기 시스템은 잉크 시스템, 코팅 또는 라카 시스템이다. 잉크 시스템의 경우에는, 오프셋, 리소그래피, 요판 인쇄, 플렉소 인쇄(flexographic printing), 그라비아 인쇄(gravure printing), 스크린 인쇄, 디지털 인쇄, 잉크젯 인쇄, 패드 인쇄(pad printing), 전사 인쇄, 레터 인쇄 (letter printing) 등과 같은 임의의 공지 인쇄 기술이 사용될 수 있다. 라카 시스템인 경우에는, 정전 스프레이 코팅, 에어 및 에어리스 정전기 시스템(air and airless electrostatic systems), 딥 코팅(dip coating), 전기 영동, 양극 전착 (anaphoresis), 양극성 전착(anodic electrodeposition (anaphoresis;양극 영동)), 음극성 전착(cathodic electrodeposition(cathaphoresis:음극 영동)), 자가 영동(autophoresis), 플러딩(flooding), 캐스팅(casting), 드럼 코팅, 스핀 코팅, 음각 코팅, 롤링(rolling), 코일 코팅, 분말 코팅, 소용돌이 소결 whirl-sintering), 화염 스프레이 또는 정전기 분말 스프레이와 같은 공지된 모든 적용 기술이 사용될 수 있다.

[0094] 더욱이, 본 발명은 시스템의 사용에 관한 것으로 바람직하게는 코팅 및 특히 기판의 인쇄 또는 분무를 위한 본 발명에 따른 잉크, 코팅 또는 라커 시스템의 사용에 관한 것이다. 이러한 시스템은 자동차 표면(실내 및 실외), 컴퓨터 케이스, 여권, 은행권, 식품 포장재, 정기간행물(journal), 맥주 캔, 의류, 가구, 바닥 패널재, 벽지, 화장품 포장재, 예비 부품 라벨, 핸드폰 케이스 또는 건축물 표면 등의 일반적으로 보안이 요구되는 외관에 사용될 수 있다.

[0095] 본 발명의 제2 관점에 따르면, 본 발명은 하기의 것을 구비하는 시스템에 관한 것이다:

[0096] b) 염료 및/또는 안료를 포함하는 적어도 하나의 제1 칼라 레이어,

[0097] c) 상기 적어도 하나의 제 1칼라 레이어 상면에 있는 것으로서 적어도 하나의 효과 안료를 포함하는 효과 레이어, 및

[0098] d) 상기 효과 레이어 상면에 있는 것으로서 염료 및/또는 안료를 포함하는 적어도 하나의 제2 색채칼라 레이어를 포함하며,

[0099] 여기서 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어 및 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어 각각은 효과 안료가 아닌 염료 및/또는 안료를 포함하며, 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어에 포함된 상기 적어도 하나의 염료 및/또는 적어도 하나의 안료는 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어에 포함된 적어도 하나의 염료 및/또는 적어도 하나의 안료와는 다르며, 그리고

[0100] 적어도 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어가 40 % 미만의 반사율 및 산란의 합을 갖는 경우에는, 상기 시스템은,

[0101] a) 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어의 아래에 안료를 포함하고 반사율과 산란의 합이 적어도 40%인 하부 레이어를 더욱 포함하며,

[0102] 여기서;

[0103] i) 상기 시스템의 델타 a/b는 적어도 15이며, 상기 델타 a/b 는 방정식, 델타 a/b=((a[15°]-a[110°])² +(b[15°]-b[110°])²)$^{1/2}$에 의해서 결정되며, 여기서 a[15°] 는 15° 의 관찰 각도에서 측정된 L*a*b* 색 공간의 a-값이며, a[110°]은 110° 의 관찰 각도에서 측정된 L*a*b* 색 공간의 a-값이며, b[15°] 은 15° 의 관찰 각도에서 측정된 L*a*b* 색 공간의 b-값이며 그리고 b[110°]는 110° 의 관찰 각도에서 측정된 L*a*b* 색 공간의 b-값이며, 여기서 상기 측정은 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 시스템에 표준화된 유형의 빛을 어두운 환경에서 조사함으로써 수행되고, 수평 방향에 대한 135° 의 반사각은 0° 의 관찰 각도로 정의되며,

[0104] 및/또는

[0105] ii) 상기 시스템의 델타 L은 적어도 10이며, 상기 델타 L은 방정식 델타 L=|L[15°]-L[110°]| 에 의해서 결정되며, 여기서 L[15°]은 관찰 각도 15° 에서 측정된 L*a*b* 색 공간의 L-값이고 그리고 L[110°] 은 관찰 각도 110° 에서 측정된 L-값이고, 여기서 측정은 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 시스템에 표준화된 유형의 빛을 어두운 환경에서 조사함으로써 수행되고, 수평 방향에 대한 135° 의 반사각은 0° 의 관찰 각도로 정의되고,

[0106] 및/또는

[0107] iii) 상기 시스템의 델타 h° 는 적어도 15이며, 상기 델타 h° 은 방정식 델타 h° = |h° [15°]-h° [110°]| 에 의해서 결정되며, 여기서 h° [15°] 은 관찰 각도 15° 에서 측정된 HCL 색 공간의 h° -값이고 그리고 h° [110°] 은 관찰 각도 110° 에서 측정된 h° -값이고, 여기서 측정은 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 시스템에 표준화된 유형의 빛을 어두운 환경에서 조사함으로써 수행되고, 수평 방향에 대한 135° 의 반사각은 0° 의 관찰 각도로 정의되고, 그리고

[0108] 여기서 상기 시스템은 바람직하게는 어떠한 간섭 안료도 함유하지 않는다.

[0109] 바람직한 것으로서 위에 개시된 모든 특징, 특히 층 및 그의 구성 요소의 성질 및 조성과 관련하여 바람직한 것으로서 위에서 개시된 모든 특징은, 본 발명의 제2 관점에 대해서도 바람직하다. 특히, 층 a), b), c) 및 d) 중 임의의 층은 전술한 바와 같이 구성될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0110] 이어서, 본 발명은 도면을 사용하여 설명되며이에 제한되지는 않는다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크 시스템으로 코팅된 기판을 포함하는 물체를 나타낸다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템의 각도 의존 색채 측정 방법을 개략적으로 도시한다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 4 개의 서로 다른 시스템의 각도 의존 색채 측정 결과를 도시한다.

도 4a, b는 입자 길이, 입자 폭 및 입자 두께를 결정하기 위한 SEM 분석용으로 본 발명에 따른 시스템 또는 그

의 층의 종단면 또는 횡단면을 고정시키기에 적합한 샘플 지지대를 도시한다.

도 4c는 입자 길이 및 입자 폭을 나타내는 예시적인 개략적 안료 입자를 도시한다.

도 5a, b는 본 발명에 따른 시스템의 층의 평균 입자 면적비를 결정하는 원리를 도시한다.

도 6은 본 발명에 따른 시스템의 층의 반사 및 산란을 결정하는 원리를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0111] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크 시퀀스(14)로 코팅된 기판(12)을 구비하는 시스템(10)을 도시한다. 상기 잉크 시퀀스(14)는 아래로부터 위쪽으로 하부 레이어(16), 제1 칼라 레이어(18), 효과 레이어(20) 및 제2 칼라 레이어(22)을 포함한다. 상기 하부 레이어(16)은 바람직하게, 건조된 하부 레이어(16)의 총 중량을 기준으로 약 30 내지 90 중량%의 농도로 0.1 내지 50 ㎛의 평균 직경을 갖는 산화 티타늄으로 이루어진 백색 안료(24)를 함유한다. 더욱이, 상기 제1 칼라 레이어(18)은 건조된 제1 칼라 레이어(18)의 총 중량을 기준으로 약 0.001 내지 5 중량%의 염료(26) 및/또는 약 0.1 내지 50 %의 안료를 함유하고, 반면 상기 효과 레이어(20)은 금속 효과 안료, 즉 평균 길이가 약 10㎛, 평균 폭이 약 5㎛, 평균 두께가 약 0.5㎛인 알루미늄으로 이루어져서 따라서 제1 종횡비가 2이고 제2 종횡비가 20인 플레이트렛-형상 알루미늄 효과 입자(28)를 건조된 효과 레이어(20)의 총 중량을 기준으로, 10 내지 70 중량% 포함하며, 그리고 상기 제2 칼라 레이어(22)은 건조된 제2 칼라 레이어(22)의 총 중량을 기준으로 약 0.001 내지 5 중량%의 염료(30) 및/또는 0.1 내지 50%의 안료를 포함한다.

[0112] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템의 각도 의존 색채 발현을 측정하는 방법을 개략적으로 도시한다. 어두운 환경에서, 조정된 강도 및 파장 범위를 갖는 가시광 빔(40)은 예를 들어 수평 방향에 대해 45° 의 각도로 도 1과 관련하여 설명된 바와 같이 시스템(10) 상으로 조사된다. 수평 방향에 대한 입사각이 조사된 광빔의 반사각(42)과 동일하므로, 반사각(42)은 수평 방향에 대해 135° 이다. 이 반사각(42)은 본 발명에 따른 시스템의 각도 의존 색채 발현을 측정하기 위해 0° 의 관찰 각도로 정의된다. 시스템 (10)의 각도에 따른 색채 발현을 측정하기 위해 반사율과 산란의 합은 다른 관찰 각도 44, 44 ', 44' '에서, 예를 들어 도2에 표시된 것처럼 -15° , 15° , 25° , 45° , 75° 및 110° 의 관찰 각도에서 측정된다. 물론, 6 개 보다 많은 관찰 각도 또는 6 보다 적은 관찰 각도에서, 예를 들어 15° , 25° , 45° , 75° 및 110° 의 관찰 각도와 같은, 5개의 다른 관찰 각도에서 색채 발현을 측정하는 것도 가능하다. 이러한 측정을 위해, 예를 들어 D50 광을 입사하고, 전술한 관찰 각도에서 6개의 각도 측정을 하는, 독일 게레트스리트(Geretsried)에 소재하는 비와이케이 가드너(Byk Garnder)의 Byk mac i 기기를 사용할 수 있다. 최소 폭 2cm, 최소 길이 5cm의 직사각형 샘플을 측정하는 것이 가장 적합하다. 10 개 이상의 샘플을 측정하는 것이 특히 바람직하며, 100 개 또는 나아가 600 개 샘플을 측정하는 것이 더욱 바람직하다.

[0113] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 4 개의 서로 다른 시스템의 각도 의존 색채 측정 결과를 도시한다. 4 가지 다른 시스템의 각도 의존 색채 측정은 -15° , 15° , 25° , 45° , 75° 및 110° 의 관찰 각도에서 도 2와 관련하여 위에서 설명한대로 수행되었다. 각 관찰 각도에서 각 시스템의 a-값과 b-값이 결정되었다. 4 개의 시스템 중 임의의 것에 대한 각각의 값은 도 3에 표시되어 있으며, 각 그래프의 가장 큰 삼각형은 -15° 의 관찰 각도에서 측정된 값을 나타낸다. 가장 큰 삼각형에서 시작하는 각 그래프 상의 추가 마커는 15° , 25° , 45° , 75° 및 110° 의 관찰 각도에서 결정된 각 값을 나타낸다. 도 3의 가로축은 측정된 a-값을 나타내고, 도 3의 세로축은 측정된 b-값을 나타낸다. 도 3에서 알 수 있듯이 4 개 샘플 모두의 a-값과 b-값은 결정된 관찰 각도에 따라 다르다. 이것은 4 개의 시스템 모두가 플립-플롭 효과를 나타냄을 보여준다.

[0114] 도 4a 및 도 4b는 입자 길이, 입자 폭 및 입자 두께를 결정하기 위한 SEM 분석용으로 본 발명에 따른 시스템 또는 그의 층의 종단면 또는 횡단면을 고정시키기에 적합한 샘플 지지대를 도시한다. 도 4a에 표시된 샘플 지지대는 층 또는 시스템의 종단면(정면도 용)에 적합하고 반면 도 4b에 표시된 샘플 지지대는 층 또는 시스템의 횡단면에 적합하다. 이들 단면은 파란색 화살표로 표시된 각 샘플 지지대 영역 위에 배치된다.

[0115] 도 4c는 입자 길이(48) 및 입자 폭(50)을 나타내는 예시적인 개략적 안료 입자(46)를 도시한다. 상기 입자 길이(48)는 상기 입자(46)의 가장 긴 연장부분이며 입자 폭(50)은 이와 관련하여 입자 길이(48)에 수직인 방향으로 입자(46)의 가장 긴 연장부분으로서 정의된다. 입자 두께는 입자 길이(48) 및 입자 폭(50)에 의해 한정된 2차원 평면에 수직인 방향에 있는 입자(46)의 가장 짧은 연장부분, 즉 종이 표면에 수직으로 된 입자의 연장부분이다.

[0116] 도 5a 및 도 5b는 전술한 바와 같이 준비되는 시스템의 관련 층의 종단면으로부터 SEM에 의해서 본 발명에 따른 시스템의 층의 평균 입자 면적비를 결정하는 원리를 도시한다. 입자(46)는 도 5a에 도시된 바와 같이 소프트

웨어 도구 'ParticleMetric'로 채색된 다음, 도 5b에 도시된 바와 같이 입자(46)에 의해 덮이는 종단면의 면적의 합을 구하고 주사 전자 현미경법으로 분석된 종단면의 총 면적으로 나누어서 퍼센트 단위의 평균 입자 면적율를 얻는다.

[0117] 도 6은 본 발명에 따른 시스템의 층의 반사 및 산란을 결정하는 원리를 도시한다. 예를 들어, 10 cm^2의 면적을 갖는, 종단면이나 층 그자체와 같은, 준비된 층의 조각을 시스템에서 잘라내어 측정 장치, 바람직하게 독일 게레트스리트(Geretsried)에 소재하는 비와이케이 가드너(Byk Garnder)사의 'Haze-Gloss'기기에 배치한다. 참조번호 52로 표시된 표준 광 D65는 수직 방향에서 20° 로 정의된 각도(β)로 분석될 층(54)의 표면에 조사되고 그리고 반사광(DIN 67530에 설명된 광택(56)에 해당) 및 산란광(헤이즈(58)에 해당)은 센서(60)에 의해 감지된다.

[0118] 이어서 본 발명은 예시를 통해 설명되지만 이에 제한되지는 않는다.

[0119] **실시예 1**

[0120] 니트로셀룰로오스 및 폴리우레탄 (NC/PU)을 기반으로 한 용매-기반 플렉소그래픽 잉크가 30 μm 두께의 OPP (배향성 폴리 프로필렌) 포일에 인쇄되었다. 후버그룹 도이칠란드 게헴바하(hubergroup Deutschland GmbH) 사의 하기의 잉크: 61GU336812 (엘로우, Y로 축약됨), 62GU336816 (마젠타; 이후 M으로 축약됨), 63GU336821 (시안(cyan); 이후에 C로 축약됨), 69GU336827 (블랙; 이후에 Bk로 약칭됨), 77GU289376 (백색; 이후에 W로 약칭됨) 및 76GU318960 (실버; 이후 S로 약칭됨)을 DIN 4 컵의 인쇄 점도 20s로 포일에 인쇄했다. 상기 잉크는 에탄올/에틸아세테이트 9: 1로 희석되었다. 건조 잉크 필름의 안료-결합제 비율은 잉크 Y, M, C 및 Bk의 경우 0.9:1 내지 1.5:1, W의 경우 1:0.3, S의 경우 0.9:1이며, 여기서 0.7 내지 1.5g/m^2 건조 잉크(각 잉크에 대해)가 적용되었다. 아래에서 위로 다음과 같은 잉크 시퀀스가 인쇄되었다.

표 1

[0121]

시스템	레이어 1	레이어 2	레이어 3	레이어 4	레이어 5	레이어 6
1	백색	엘로우	실버	마젠타	시안	블랙
2	백색	엘로우	실버	-	마젠타	블랙
3	백색	마젠타	실버	엘로우	시안	블랙
4	백색	마젠타	실버	-	엘로우	블랙
5	백색	시안	실버	엘로우	마젠타	블랙
6	백색	시안	실버	엘로우	백색	블랙

[0122] 각 인쇄 양식에 해당하는 레이어는 다음과 같다:

표 2

[0123]

	레이어 1	레이어 2	레이어 3	레이어 4	레이어 5	레이어 6
라인/cm	360	360	360	220	360	120
잉크 용량 [cm^3/m^2]	4.0	3.9	3.9	8.0	3.9	16.4

[0124] 각 시스템의 플립-플롭 효과는 Byk mac I 기기로 측정되었다. a/b 이동 평가를 위한 5 개 각도 측정은 -15° / 15° / 25° / 45° / 75° / 110° 의 관찰 각도에서 수행되었다. 각 시스템에 대한 플립-플롭 효과의 정도를 평가하기 위해 L*a*b* 색 공간의 a- 및 b-값은 15° 및 110° 의 관찰 각도에서 측정되었으며 그로부터 비율 델타 a/b가 다음 방정식에 따라 결정된다:

[0125] 델타 $a/b=((a[15°]-a[110°])^2+(b[15°]-b[110°])^2)^{1/2}$

[0126] 델타 a/b의 숫자 값이 커질수록 플립-플롭 효과가 높아진다.

[0127] 7 개의 다른 실험에서 다음과 같은 결과가 얻어졌다:

표 3

[0128]

	색채/ 레이어 별 잉크 피복 범위						
	1	2	3	4	5	6	델타 a/b 15° /110°
실험 1 (피복범위)	백색 100	엘로우 100	실버 90	마젠타 10	시안 30	블랙 0	50.9
실험 2 (피복범위)	백색 100	마젠타 100	실버 100	엘로우 10	시안 50	블랙 0	41.1
실험 3 (피복범위)	백색 100	시안 90	실버 80	엘로우 40	마젠타 20	블랙 0	38.9
실험 4 (피복범위)	백색 100	시안 90	실버 100	엘로우 40	마젠타 0	블랙 10	38.9
실험 5 (피복범위)	백색 100	엘로우 70	실버 90	마젠타 30	시안 20	블랙 20	19.9
실험 6 (피복범위)	백색 100	마젠타 70	실버 90	엘로우 20	시안 10	블랙 30	16.6
실험 7 (피복범위)	백색 100	시안 70	실버 100	엘로우 10	마젠타 10	블랙 20	17.0

[0129] 따라서 백색과 실버레이어 사이에 인쇄된 컬러 잉크에 대해서 90 내지100 % 잉크 피복 범위, 실버레이어에 대해서 80 내지 100 % 잉크 피복 범위, 옵션인 블랙레이어에 대해서 0 내지 10 % 잉크 피복 범위 및 실버레이어, 즉 은색레이어 위의 측면에 인쇄된 모든 잉크에 대해서 40 내지 60 %의 잉크 피복 범위인 경우에 최고의 색채 플립-플롭 효과가 달성되었다.

[0130] 추가 실험에서 Y, M 및 C 색채는 증량제(extender) 60GU319987로 100 % 증량되어서(extended) 안료 결합제 비율이 0.9: 2내지 1.5 : 2로 나타났다. 또한 이러한 색채를 사용하여도 플립-플롭 효과가 관찰되었다.

[0131] **실시예 2**

[0132] 또 다른 시험에서 NC/PU 기반의 용매-기반 잉크는 그라비아 인쇄로 테스트되었다: 시안 63GU514973, 마젠타 62GU514969, 엘로우 61GU515076, 블랙 69GU515074, 백색 67GU515182, 실버 66GU515184, 및 증량제 70GU504288 (hubergroup Deutschland GmbH).

[0133] 시안과 마젠타가 120 % 증량되었다. 엘로우, 실버 및 백색은 증량제 없이 인쇄되었다. 상기 잉크는 다시 에탄올/에틸 아세테이트 9 : 1을 사용하여 DIN 4 컵에서 다시 20s로 희석되었다. 상기 잉크는 로토 핸드 푸루퍼(Roto Hand Proofer;Pamarco)로 코로나(corona) 처리된 OPP 필름에 적용되었다. 다음에 오는 잉크 시퀀스는 아래에서 위쪽으로 조사되었다:

[0134] W-Y-S-M-C-Bk, W-S-Y-M-C, W-Y-S-M-Bk 그리고 W-S-Y-M-C-Bk.

[0135] W는 백색, Y는 엘로우, S는 실버, M은 마젠타, C는 시안, Bk는 블랙의 약어이다.

[0136] 이 실험에 의하면 착색이 높은 잉크는 눈에 띄는 플립-플롭 효과가 적다는 것이 관찰되었는데, 이는 표준 안료 함량으로 그라비아 인쇄로 얻은 잉크 필름 두께에서 투명도는 충분하지 않다는 것을 나타낸다. 0.7 내지 1.5g/m² 의 잉크 (각 잉크 별로)가 적용되었다. 안료 결합제 비율이 엘로우, 시안, 마젠타 및 실버의 경우 1.5 : 2 내지 3 : 2이고, 백색의 경우 2 : 3이다. 델타 a/b 15° /110° 값은 엘로우가 백색과 실버 사이에 인쇄되고 그리고 다른 잉크는 실버 위 또는 이전에 인쇄되었을 때 최대 40까지로 달성되었다.

[0137] **실시예 3**

[0138] 세 번째 실험에서 실시예 2의 잉크는 K- 프린팅 프루퍼(K-printing-proofer) 100 l/cm (RK Print Coat Instruments)를 사용하여 도포되었다. 실시예 2에서와 동일한 잉크 및 잉크 시퀀스를 적용하여 0.13 내지 0.8g/m² 의 잉크 필름을 생성했다. 최적의 플립-플롭 효과를 관찰하려면 잉크가 다른 것에 의해서 100 % 더 증강되어서, 안료 결합제 비율이 엘로우의 경우 1 : 2내지 1 : 6, 시안 및 마젠타의 경우 1 : 8내지 1:10, 실버의 경우 1 : 1.5, 백색의 경우 1 : 0.7이어야 함이 관찰되었다. 백색, 엘로우, 실버, 시안의 잉크 시퀀스의 경우에 27의 델타 a/b 15° /110° 가 달성되었고 그리고 백색, 엘로우, 실버, 마젠타의 잉크 시퀀스에 대해 35의 델타

a/b 15° /110° 가 달성되었다.

[0139] 또한, 본 발명은 각각 이후에 설명되는 특징적 조합 또는 관점과 관련된다. 다음의 각 관점은 전술한 실시예와 결합될 수 있다.

[0140] **실시예 4**

[0141] NC/PU 기반으로 한 용매-기반 플렉소그래픽 잉크는 30 μm 두께의 백색 배향 폴리프로필렌(OPP) 포일에 인쇄되었다. 후버그룹 도이칠란드 게헴바하(hubergroup Deutschland GmbH) 사의 하기의 잉크: 61GU336812 (엘로우, Y로 축약됨), 62GU336816 (마젠타; 이후 M으로 축약됨), 63GU336821 (시안(cyan); 이후에 C로 축약됨) 및 76GU318960 (실버; 이후 S로 약칭됨)을 DIN 4 컵의 인쇄 점도 20s로 포일에 인쇄했다. 상기 잉크는 에탄올/에틸 아세테이트 9:1로 희석되었다. 건조 잉크 필름의 안료-결합제 비율은 잉크 Y, M 및 C의 경우 0.9:1 내지 1.5:1, S의 경우 0.9:1이며, 여기서 0.7 내지 1.5g/m² 건조 잉크(각 잉크에 대해)가 적용되었다. 아래에서 위로 다음과 같은 잉크 시퀀스가 인쇄되었다.

표 4

[0142]

레이어 1	레이어 2	레이어 3	레이어 4	레이어 5	레이어 6	레이어 7
엘로우	마젠타	시안	실버	엘로우	마젠타	시안

표 5

[0143]

	레이어 1	레이어 2	레이어 3	레이어 4	레이어 5	레이어 6	레이어 7
라인/cm	360	360	360	220	360	360	360
잉크용량 [cm³ /m²]	3.9	3.9	3.9	8.0	3.5	3.5	3.5

[0144] 각 시스템의 플립-플롭 효과는 Byk mac I 기기로 측정되었다. a/b 이동 평가를 위한 5 개 각도 측정은 -15° / 15° / 25° / 45° / 75° / 110° 의 관찰 각도에서 수행되었다. 각 시스템에 대한 플립-플롭 효과의 정도를 평가하기 위해 HCL 색 공간의 h° -값은 15° 및 110° 의 관찰 각도에서 측정되었으며 그로부터 다음 방정식에 따라 비율 델타 h° 가 결정되었다:

[0145] $\Delta h^\circ = |h^\circ[110^\circ] - h^\circ[15^\circ]|$,

[0146] 상기 결과는 이 두 h° 값 차이의 절대값과 같다.

[0147] 다른 잉크 시퀀스 및 잉크 피복 범위에 대해 하기의 수치를 얻었다:

표 6

[0148]

실버 아래의 칼라 = 레이어 b				실버 상부의 칼라 = 레이어 d			레이어 d의 합계							
Y	M	C	실버	Y	M	C		h-15 P	h15P	h25P	h45P	h75P	h110P	Delta h(15/110)
50	0	0	33	0	67	33	100	325.5	328	333	357	6.45	8.71	41
50	0	0	33	0	67	0	67	0.34	3.61	5.88	18.9	23.6	25.05	21
50	0	0	33	0	33	0	33	19.53	26.3	37	50.2	53.4	54.31	28
50	0	0	33	0	0	67	67	212.3	214	202	183	178	178.8	35
0	50	0	33	0	0	67	67	238.8	240	249	262	266	266.7	26
0	50	0	33	33	0	0	33	66.94	71.7	55.8	39.9	35.2	34.65	37
0	50	0	33	67	0	33	100	114.1	112	107	91.9	83.1	80.57	31
0	50	0	33	0	0	33	33	254.1	255	270	294	300	301	46
0	0	50	33	0	33	0	33	312.8	310	293	275	269	267.8	42
0	0	50	33	67	0	0	67	105	108	116	131	137	138.5	30
0	0	50	33	67	33	0	100	78.98	79.1	85.3	104	115	117	38

0	0	50	33	33	67	0	100	21.64	13.8	1.4	342	331	328.8	45
50	0	0	67	0	67	0	67	3.28	0.81	6.15	19.2	24	25.87	25
50	0	0	67	0	0	100	100	233.6	216	211	199	194	194.5	21
50	0	0	67	0	67	33	100	330.5	333	322	345	359	1.84	29
50	0	0	67	0	33	0	33	8.11	12.6	22.6	46.9	54.2	56.02	43
100	0	0	67	0	0	33	33	206.4	198	162	124	116	114.5	84
100	0	0	67	0	33	100	133	232.8	227	219	190	173	170.8	56
100	0	0	67	0	0	67	67	216.5	213	196	158	142	140.2	73
100	0	0	67	0	100	0	100	357.3	355	0.55	20	31.3	34.2	39
0	50	50	67	33	0	0	33	97.25	104	102	116	172	202	98
0	100	0	67	33	0	0	33	78.18	71.2	51.6	25.2	17.5	17.39	54
0	100	0	67	100	0	67	167	128.9	127	126	116	98.4	89.77	37
0	100	0	67	0	0	100	100	230	229	233	255	277	282.3	53
0	100	50	67	67	0	0	67	94.68	95.2	91.8	75.9	51.7	45.22	50

[0149] (표 7은 표 6에서 계속되는 것임)

표 7

[0150]

0	100	0	67	67	0	33	100	109.3	111	101	55.6	28.4	25.14	86
0	100	0	67	0	0	67	67	235.5	237	251	285	302	304.9	67
0	100	0	67	67	0	0	67	83.74	80.5	69.1	45.2	34.8	33.85	47
0	50	100	67	67	0	0	67	101.1	101	107	133	161	166.6	65
0	0	100	67	67	33	0	100	86.42	89.7	105	150	170	173.2	84
0	0	100	67	0	67	0	67	326.6	330	315	291	278	275.3	54
0	0	100	100	67	0	0	67	99.46	101	111	141	161	164.2	63
0	0	100	100	100	67	0	167	64.15	66	64	72.5	95	104.8	39
0	100	0	100	0	0	33	33	254.2	248	254	306	328	332.4	85
0	50	0	100	0	0	100	100	232.9	228	235	245	250	250.5	22
0	0	100	100	33	0	0	33	110.6	114	137	182	194	196.8	83
0	0	50	100	33	67	0	100	16.19	21.9	12.4	2.18	350	347.4	35
0	100	0	100	100	0	0	100	89.93	87.5	82.8	68.4	57.8	56.19	31
0	100	0	100	67	0	100	167	187.3	186	188	197	212	217.6	32
0	100	0	100	33	0	100	133	210.8	210	212	228	250	256.9	47
0	100	100	100	100	0	0	100	95.19	94.7	96.7	104	117	119	24
0	0	100	100	33	100	0	133	5.29	29.4	2.39	350	332	325.5	64
0	100	0	100	100	0	0	100	89.03	87.4	83	68.3	56.9	54.77	33
0	50	0	100	33	0	67	100	200.5	199	202	211	219	222.2	23
0	0	100	100	100	0	0	100	97.45	97.1	103	123	141	144.1	47
0	0	50	100	100	33	0	133	82.86	83	85.6	94.6	102	102.9	20
0	0	50	100	0	67	0	67	338.6	336	330	318	310	307.9	28
0	50	0	100	67	0	0	67	89.8	86.8	81.4	70.2	64.7	63.51	23
0	100	0	100	0	0	100	100	227.8	227	233	254	277	282.3	55
0	0	100	100	0	33	0	33	319.3	315	295	267	257	255.7	59
0	0	50	100	100	0	0	100	96.58	96.5	101	114	122	122.7	26
0	0	100	100	0	100	0	100	341.6	341	337	326	315	312.5	29

[0151] 참고: h° 값은 0와 360° 사이의 극좌표이다.

[0152] **실시예 5**

[0153] 이 실험에서 자동차 코팅이 판금 기판에 적용되었다. 넥사 오토콜러 아쿠아베이스(Nexa Autocolor Aquabase) 색채 혼합 시스템의 표준 제품을 기반으로 한 하기의 방법이 사용되었다:

표 8

[0154]

화합물	레드	블루	그린	실버, 미세	실버, 중간	실버, 거침
투명(clear) P990-8999		50	50	40	40	40
레드 P993-8941	30					
블루 P990-8957		2				
투명(transparent) 그린 P991-8952			2			
극미세 알루미늄P998-8985				2		
중간 밝기의 알루미늄P-998-8988					2	
매우 거친 알루미늄 P998-8989						2
물(Wasser)	2	3	3	8	8	8
합계	32	55	55	50	50	50
안료 결합제 비율	1:2	1:13	1:13	1:5	1:5	1:5
D_{90}/D_{10}-입자 크기 [μm]				5-25	10-40	25-75

[0155] D10 및 D90은 입자의 누적 질량의 10 % 및 90 %에 대한 절편이다.

[0156] 라커는 'Sata Jet 5000'을 사용하여 적용되었으며, 첫 번째 색채인 레드를 적용하려면 1.6 bar, 실버 유형, 블루 및 그린색 할당을 위해서는 1.9 bar를 사용했다.

[0157] 하기의 레이어 시퀀스가 적용되었다:

표 9

[0158]

제1 레이어	제2 레이어	제3 레이어
레드	실버, 미세	블루
레드	실버, 중간	블루
레드	실버, 거침	블루
레드	실버, 미세	그린
레드	실버, 중간	그린
레드	실버, 거침	그린

[0159] 마지막 단계에서 Nexa의 용매 기반 제품인 클리어코트(clear coat)가 기판에 도포되었다.

[0160] 코팅의 두께는 다음과 같다:

[0161] 레드: 2 회 도포, 최종 레드레이어 두께는 약 30μm이었다.

[0162] 실버: 1회/2회 도포, 최종 실버레이어의 두께는 약 15/30 μm이었다.

[0163] 블루/그린: 1회/2회 도포, 최종 블루/그린 레이어 두께는 약 20/40 μm였다.

[0164] 클리어코트: 2회 도포, 최종 클리어코트 레이어의 두께는 90-100 μm이었다. 클리어코트로는 오하이오주 피피즈 인더스트리즈(PPG Industries)의 넥사 오토컬러(Nexa Autocolor)사의 2K HS Plus Clearcoat P190-6570 (2부)과 경화제 P210-8645 (1 부)가 사용되었다.

[0165] 코팅된 기판은 위에서 설명한대로 Byk mac I 기기로 측정했으며, 일부 예시적인 측정 결과는 다음의 표에 나열되어 있다:

표 10

[0166]

			L*							h						
제1 칼라	실버	제2 칼라	-15	15	25	45	75	110	ΔL	-15	15	25	45	75	110	Δh°
레드, 2회	미세, 1회	그린, 1회	67	61	48	32	26	23	38	109	88	51	33	35	35	53
레드, 2회	미세, 2회	그린, 1회	80	74	58	38	28	24	50	136	127	94	39	32	32	95

레드, 2회	중간, 1회	그린, 2회	74	65	41	26	23	21	43	130	110	45	33	36	36	74
레드, 2회	중간, 2회	그린, 2회	96	85	56	30	23	21	64	146	143	108	32	31	31	111
레드, 2회	거침, 2회	그린, 2회	53	46	29	23	22	20	26	102	71	36	36	37	36	35
레드, 2회	거침, 2회	그린, 1회	57	50	32	24	24	22	28	89	61	34	37	38	38	23
레드, 2회	미세, 1회	블루, 1회	56	52	38	22	16	13	38	219	226	266	356	16	18	152
레드, 2회	미세, 2회	블루, 1회	73	68	50	28	18	14	54	216	220	238	326	6	10	150
레드, 2회	중간, 1회	블루, 1회	52	47	33	18	13	11	36	215	221	256	347	7	6	145
레드, 2회	중간, 2회	블루, 1회	48	44	31	16	11	9	35	215	220	245	327	354	353	133
레드, 2회	거침, 2회	블루, 1회	37	33	20	13	11	9	24	222	235	321	0	9	5	130
레드, 2회	거침, 2회	블루, 1회	37	32	19	12	10	8	24	221	235	313	355	4	359	124

[0167] ΔL = 델타 L = |L[15°]-L[110°]|

[0168] Δh° = 델타 h° = |h°[15°]-h°[110°]|

[0169] 조사된 모든 조합에 대해 칼라 플롭이 관찰되었다. 소형 그리고 중간 크기의 알루미늄 안료 입자를 사용하면 보다 집중적인 플립-플롭 효과가 나타났다. 더 큰 알루미늄 입자를 사용하면 칼라 플롭이 입자 자체에서 잘 보이지만 제대로 측정 및 평가할 수 없다.

[0170] 본 발명의 추가 관점은 아래에 설명된다.

[0171] 관점 1: a) 백색 안료(24)를 포함하는 하부 레이어(16),

[0172] b) 상기 하부 레이어(16) 상면에 형성된 것으로 상기 하부 레이어(16)에 포함된 상기 백색 안료(24)와는 상이하고 금속 안료가 아닌 안료를 포함하는 염료(24) 및/또는 안료를 포함하는 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18),

[0173] c) 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18) 상면에 형성된 것으로 상기 적어도 하나의 금속 안료(28)를 포함하는 금속 레이어(20) 및

[0174] d) 상기 금속 레이어(20) 상면에 형성된 것으로 상기 하부 레이어(16)에 포함된 백색 안료(24)와는 상이하고 금속 효과 안료가 아닌 염료(30) 및/또는 안료를 포함하는 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(22)을 구비하는 시스템.

[0175] 관점 2: 관점 1에 따른 시스템에서, 수평 방향에 대해 적어도 0 내지 45° 의 각도에서 상기 금속 레이어(20)에 의해 반사되고 산란되는 가시 광선(34)의 색조(colour shade)는 상기 하부 레이어(16)에 의해 반사된 가시 광선(38)의 색조와는 다른 것인, 상기 시스템.

[0176] 관점 3: 관점 1 또는 2에 따른 시스템에서, 상기 하부 레이어(16)에 포함된 상기 백색 안료(24)는 이산화 티타늄, 황산 바륨, 산화 아연, 황화 아연, 탄산 납, 탄산 칼슘, 산화 알루미늄, 규산 알루미늄 및 전술한 물질 중 둘 이상의 임의의 조합으로 이루어진 그룹에서 선택되는 것인, 상기 시스템.

[0177] 관점 4: 선행 관점 중 어느 하나에 따른 시스템에서, 상기 하부 레이어(16)이:

[0178] i) 포일/필름이고 그리고 상기 하부 레이어(16)의 총 중량을 기준으로 0.1 내지 10 중량%, 바람직하게는 0.25 내지 4 중량%, 더욱 바람직하게는 0.75 내지 1.5 중량%의 백색 안료(24)를 함유하며, 상기 포일/필름이 바람직하게는 1 내지 100㎛, 보다 바람직하게는 2 내지 50㎛, 가장 바람직하게는 10 내지 30㎛의 두께를 갖는 것이며, 또는

[0179] ii) 종이 또는 판지이며 그리고 상기 하부 레이어(16)의 총 중량을 기준으로 0.1 내지 50 중량%, 바람직하게는 1 내지 10 중량%, 더욱 바람직하게는 3 내지 7 중량%의 백색 안료(24)를 함유하는 것이며, 또는

[0180] iii) 잉크이고 그리고 상기 하부 레이어(16)의 총 중량을 기준으로 10 내지 90 중량%, 바람직하게는 30 내지 90

중량%의 백색 안료(24)를 함유하며, 그리고 상기 잉크는 바람직하게는 1 내지 10,000 ㎛의 두께를 갖는 것인, 상기 시스템.

[0181] 관점 5: 선행 관점 중 어느 하나에 따른 시스템에서, 상기 하부 레이어(16)에 포함된 상기 백색 안료(24)는 이산화 티타늄이며 그리고 바람직하게는 금홍석이고 평균 d_{50} 입자 크기가 0.1 내지 50 μm, 바람직하게는 0.1 내지 10 μm, 더욱 바람직하게는 0.2 내지 0.5 μm를 가지는 입자 형태로 존재하는 것인, 상기 시스템.

[0182] 관점 6: 선행 관점 중 어느 하나에 따른 시스템에서, 상기 금속 레이어(20)은 상기 금속 레이어(20) 내에서 바인더에 대한 안료의 비율이 0.3 : 1 내지 2 : 1, 바람직하게는 0.7 : 1 내지 2 : 1, 보다 바람직하게는 0.7 : 1 내지 1.8 : 1를 가지는 잉크인 것인, 상기 시스템.

[0183] 관점 7: 선행 관점 중 어느 하나에 따른 시스템에서, 상기 금속 레이어(20)에 포함된 상기 금속 안료(28)는 2 μm 내지 3000 μm의 평균 d_{50} 입자 크기를 가지는 플레이트렛-형상으로 존재하는 것인, 상기 시스템.

[0184] 관점 8: 선행 관점 중 어느 하나에 따른 시스템에서, 상기 금속 레이어(20)은 0.1 내지 50 ㎛, 보다 바람직하게는 0.5 내지 20 ㎛, 가장 바람직하게는 1 내지 10 ㎛의 두께를 갖는 것인, 상기 시스템.

[0185] 관점 9: 선행 관점 중 어느 하나에 따른 시스템에서, 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18) 상면에 있는 상기 금속 레이어(20)의 잉크 피복 범위는 40 내지 100%, 더욱 바람직하게는 70 내지 100%, 보다 더욱 바람직하게는 80 내지 100% 그리고 가장 바람직하게는 90 내지 100%이며, 상기 잉크 피복 범위는 상기 금속 레이어(20)에 의해 덮힌, 제1 칼라 레이어(들)(18)의 최상부의 면적의 백분율인 것인, 상기 시스템.

[0186] 관점 10: 선행 관점 중 어느 하나에 따른 시스템에서, 상기 금속 레이어(20)의 건조 레이다운(laydown)은 0.2 내지 2 gsm, 더욱 바람직하게는 0.3 내지 1.5 gsm, 가장 바람직하게는 0.4 내지 1.2 gsm인 것인, 상기 시스템.

[0187] 관점 11: 선행 관점 중 어느 하나에 따른 시스템에서, 상기 금속 레이어(20) 내에서 바인더에 대한 안료의 비율이 0.3 : 1 내지 2 : 1, 바람직하게는 0.7 : 1 내지 2 : 1, 보다 바람직하게는 0.7 : 1 내지 1.8 : 1인 잉크인 것인 상기 시스템.

[0188] 관점 12: 선행 관점 중 어느 하나에 따른 시스템에서, 상기 제1 칼라 레이어(18) 및 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(22) 중 임의의 것은 제1 칼라 레이어(18) 및/또는 제2 칼라 레이어(22)의 총 건조 중량을 기준으로, 백색 안료도 아니고 금속 안료도 아닌, 0.001 내지 5 중량%의 적어도 하나의 염료(26, 30) 및/또는 0.1 내지 50 중량%의 적어도 하나의 안료를 포함하는 것인, 상기 시스템.

[0189] 관점 13: 선행 관점 중 어느 하나에 따른 시스템에서, 상기 제1 칼라 레이어(18)에 포함된 적어도 하나의 염료(26) 및/또는 적어도 하나의 안료는 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(22)에 포함된 적어도 하나의 염료(30) 및/또는 적어도 하나의 안료와는 상이한 것인, 상기 시스템.

[0190] 관점 14: 선행 관점 중 어느 하나에 따른 시스템에서, 간섭 안료를 포함하지 않는 것인, 상기 시스템.

[0191] 관점15: 선행 관점 중 어느 하나에 따른 시스템에서, 상기 델타 a/b는 적어도 15, 보다 바람직하게는 적어도 30, 가장 바람직하게는 적어도 38이고, 상기 델타 a/b 는 상기 방정식, 델타 a/b=$((a[15^\circ]-a[110^\circ])^2+(b[15^\circ]-b[110^\circ])^2)^{1/2}$에 의해서 결정되며, 여기서 a[15°] 는 15° 의 관찰 각도에서 측정된 a-값이며, a[110°] 은 110° 의 관찰 각도에서 a-값이며, b[15°] 은 15° 의 관찰 각도에서 측정된 b-값이며 그리고 b[110°]은 110° 의 관찰 각도에서 측정된 b-값이며, 여기서 측정은 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 시스템에 표준화된 유형의 빛을 어두운 환경에서 조사함으로써 수행되고, 수평 방향에 대한 135° 의 반사각은 0° 의 관찰 각도로 정의되는 것인, 상기 시스템.

부호의 설명

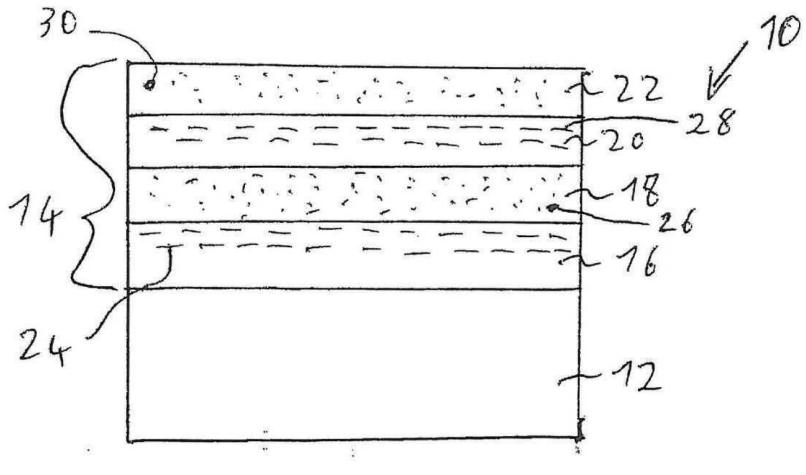
[0192]

10	시스템/코팅된 물체
12	기판
14	잉크 시퀀스
16	하부 레이어
18	제1 칼라 레이어

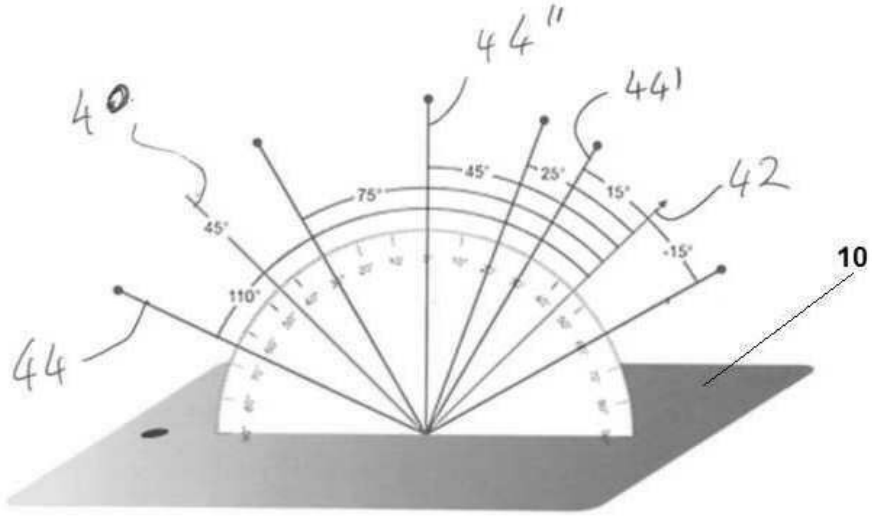
20	효과 레이어
22	제2 칼라 레이어
24	백색 안료
26	제1 염료
28	플레이트렛-형상 효과 안료
30	제2 염료
40	조사된 광빔
42	조사된 광빔의 반사각
44, 44', 44''	반사/산란/색조 측정 각도
46	안료 입자
48	입자 길이
50	입자 폭
52	표준 광(Norm light)
54	레이어의 표면
56	광택
58	헤이즈
60	센서
β	표준 광의 입사각

도면

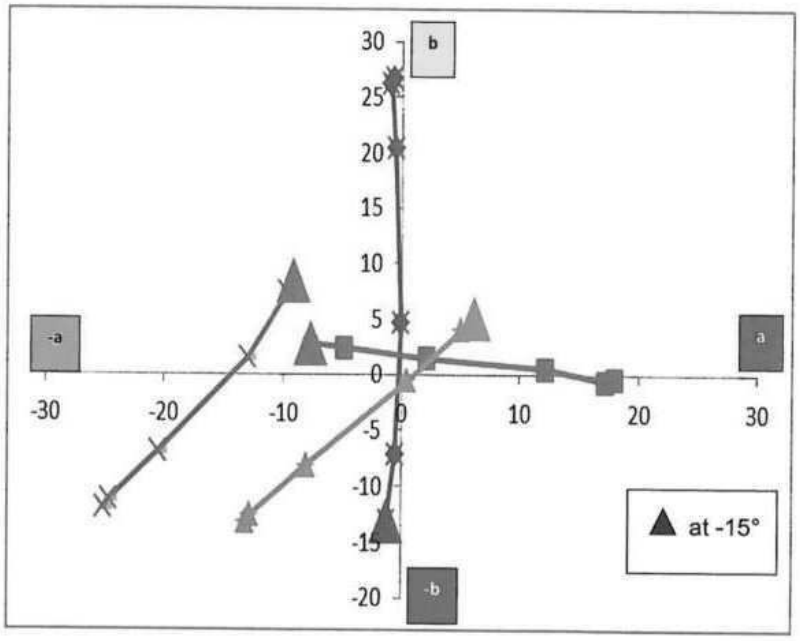
도면1



도면2


40
44'
441
42
45°
75°
45°
25°
15°
-15°
110°
44
10

도면3


b
-a
a
-b
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
-30
-20
-10
10
20
30
at -15°

도면4

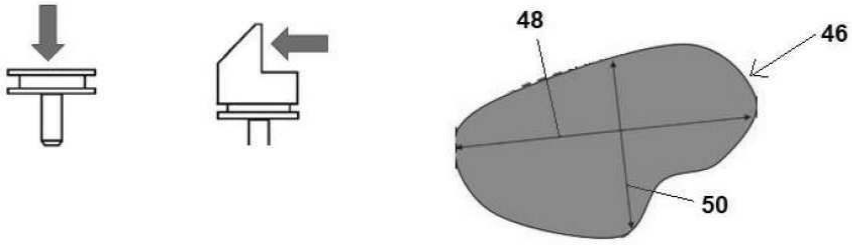


Fig. 4a Fig. 4b Fig. 4c

도면5

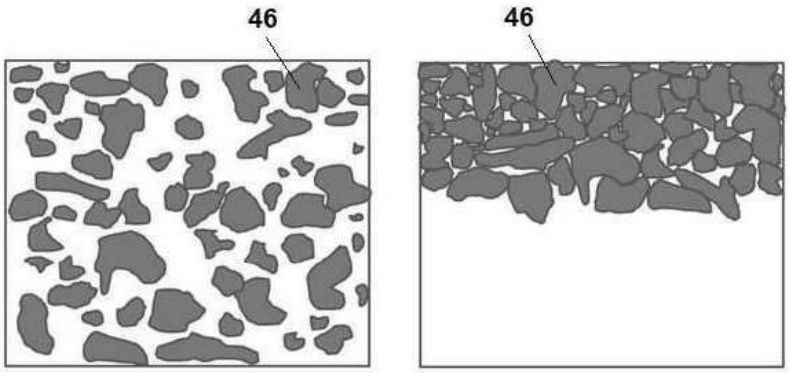
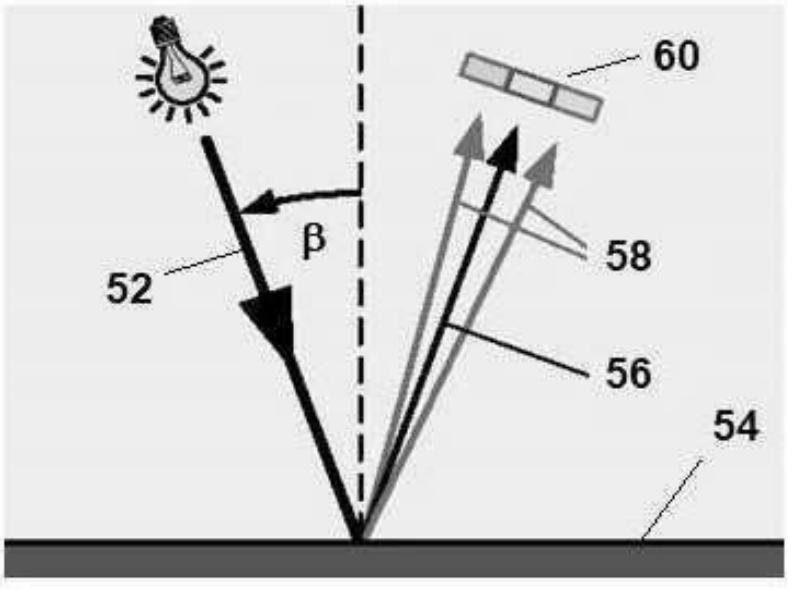


Fig. 5a Fig. 5b

도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 14

【변경전】

b) 염료(26) 및/또는 안료를 포함하는 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18),

c) 상기 적어도 하나의 제 1칼라 레이어(18) 상면에 있는 것으로서 적어도 하나의 효과 안료(28)를 포함하는 효과 레이어(20), 및

d) 상기 효과 레이어(20) 상면에 있는 것으로서 염료(30) 및/또는 안료를 포함하는 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(22)를 포함하는 시스템으로서,

여기서 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18) 및 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(22) 각각은 효과 안료가 아닌 염료(26,30) 및/또는 안료를 포함하며, 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18)에 포함된 상기 적어도 하나의 염료(26) 및/또는 적어도 하나의 안료는 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(22)에 포함된 상기 적어도 하나의 염료(30) 및/또는 적어도 하나의 안료와는 다르며, 그리고

상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18)가 40 % 미만의 반사율 및 산란의 합을 갖는 경우에는, 상기 시스템은,

a) 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(19)의 아래에 있는 것으로서 안료(24)를 포함하고 반사율과 산란의 합이 적어도 40%인 하부 레이어(16)를 더욱 포함하며,

여기서;

i) 상기 시스템의 델타 a/b는 적어도 15이며, 상기 델타 a/b 는 방정식, 델타 a/b=((a[15°]-a[110°])² +(b[15°]-b[110°])²)$^{1/2}$에 의해서 결정되며, 여기서 a[15°] 는 15° 의 관찰 각도에서 측정된 a-값이며, a[110°] 은 110° 의 관찰 각도에서 측정된 a-값이며, b[15°] 은 15° 의 관찰 각도에서 측정된 b-값이며, b[110°]은 110° 의 관찰 각도에서 측정된 b-값이며, 여기서 상기 측정은 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 상기 시스템에 표준화된 유형의 빛을 어두운 환경에서 조사함으로써 수행되고, 상기 수평 방향에 대한 135° 의 반사각은 0° 의 관찰 각도로 정의되며, 및/또는

ii) 상기 시스템의 델타 L은 적어도 10이며, 상기 델타 L은 방정식 델타 L=|L[15°]-L[110°]| 에 의해서 결정되며, 여기서 L[15°]은 관찰 각도 15° 에서 측정된 L-값이고, L[110°]은 관찰 각도 110° 에서 측정된 L-값이고, 여기서 상기 측정은 상기 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 상기 시스템에 표준화된 유형의 빛을 어두운 환경에서 조사함으로써 수행되고, 상기 수평 방향에 대한 135° 의 반사각은 0° 의 관찰 각도로 정의되고, 및/또는

iii) 상기 시스템의 델타 h° 는 적어도 15이며, 상기 델타 h° 은 방정식 델타 h° = |h° [15°]-h° [110°]| 에 의해서 결정되며, 여기서 h° [15°] 은 관찰 각도 15° 에서 측정된 h° -값이고, h° [110°] 은 관찰 각도 110° 에서 측정된 h° -값이고, 여기서 상기 측정은 상기 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 시스템에 표준화된 유형의 빛을 어두운 환경에서 조사함으로써 수행되고, 상기 수평 방향에 대한 135° 의 반사각은 0° 의 관찰 각도로 정의되고, 그리고

상기 시스템은 어떠한 간섭 안료도 함유하지 않으며, 여기서 간섭 안료는 광파의 간섭을 생성하는 안료로 정의되는 것인, 상기 시스템.

【변경후】

b) 염료(26) 및/또는 안료를 포함하는 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18),

c) 상기 적어도 하나의 제 1칼라 레이어(18) 상면에 있는 것으로서 적어도 하나의 효과 안료(28)를 포함하는 효과 레이어(20), 및

d) 상기 효과 레이어(20) 상면에 있는 것으로서 염료(30) 및/또는 안료를 포함하는 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(22)를 포함하는 시스템으로서,

여기서 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18) 및 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(22) 각각은 효과 안료가 아닌 염료(26,30) 및/또는 안료를 포함하며, 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18)에 포함된 상기 적어도

하나의 염료(26) 및/또는 적어도 하나의 안료는 상기 적어도 하나의 제2 칼라 레이어(22)에 포함된 상기 적어도 하나의 염료(30) 및/또는 적어도 하나의 안료와는 다르며, 그리고

상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18)가 40 % 미만의 반사율 및 산란의 합을 갖는 경우에는, 상기 시스템은,

a) 상기 적어도 하나의 제1 칼라 레이어(18)의 아래에 있는 것으로서 안료(24)를 포함하고 반사율과 산란의 합이 적어도 40%인 하부 레이어(16)를 더욱 포함하며,

여기서;

i) 상기 시스템의 델타 a/b는 적어도 15이며, 상기 델타 a/b 는 방정식, 델타 $a/b=((a[15^\circ]-a[110^\circ])^2+(b[15^\circ]-b[110^\circ])^2)^{1/2}$에 의해서 결정되며, 여기서 a[15°] 는 15° 의 관찰 각도에서 측정된 a-값이며, a[110°] 은 110° 의 관찰 각도에서 측정된 a-값이며, b[15°] 은 15° 의 관찰 각도에서 측정된 b-값이며, b[110°]은 110° 의 관찰 각도에서 측정된 b-값이며, 여기서 상기 측정은 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 상기 시스템에 표준화된 유형의 빛을 어두운 환경에서 조사함으로써 수행되고, 상기 수평 방향에 대한 135° 의 반사각은 0° 의 관찰 각도로 정의되며, 및/또는

ii) 상기 시스템의 델타 L은 적어도 10이며, 상기 델타 L은 방정식 델타 $L=|L[15^\circ]-L[110^\circ]|$에 의해서 결정되며, 여기서 L[15°]은 관찰 각도 15° 에서 측정된 L-값이고, L[110°]은 관찰 각도 110° 에서 측정된 L-값이고, 여기서 상기 측정은 상기 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 상기 시스템에 표준화된 유형의 빛을 어두운 환경에서 조사함으로써 수행되고, 상기 수평 방향에 대한 135° 의 반사각은 0° 의 관찰 각도로 정의되고, 및/또는

iii) 상기 시스템의 델타 h° 는 적어도 15이며, 상기 델타 h° 은 방정식 델타 $h^\circ = |h^\circ[15^\circ]-h^\circ[110^\circ]|$에 의해서 결정되며, 여기서 h° [15°] 은 관찰 각도 15° 에서 측정된 h° -값이고, h° [110°] 은 관찰 각도 110° 에서 측정된 h° -값이고, 여기서 상기 측정은 상기 수평 방향에 대해 45° 의 입사각으로 시스템에 표준화된 유형의 빛을 어두운 환경에서 조사함으로써 수행되고, 상기 수평 방향에 대한 135° 의 반사각은 0° 의 관찰 각도로 정의되고, 그리고

상기 시스템은 어떠한 간섭 안료도 함유하지 않으며, 여기서 간섭 안료는 광파의 간섭을 생성하는 안료로 정의되는 것인, 상기 시스템.