

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2014/035196 A1

(43) 국제공개일

2014년 3월 6일 (06.03.2014)

WIPO | PCT

(51) 국제특허분류:

B32B 15/04 (2006.01) C23C 14/34 (2006.01)
B32B 37/14 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2013/007857

(22) 국제출원일:

2013년 8월 30일 (30.08.2013)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2012-0096649 2012년 8월 31일 (31.08.2012) KR

(71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128,
Seoul (KR).

(72) 발명자: 김수진 (KIM, Sujin); 305-738 대전시 유성구
문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 임진형
(LIM, Jin Hyong); 305-738 대전시 유성구 문지로 188
LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 장성호 (JANG,
Song Ho); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학
기술연구원, Daejeon (KR). 김기환 (KIM, Ki-Hwan);
305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구
원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 정순성 (CHUNG, Soon-Sung); 135-911 서울시
강남구 테헤란로 19길 5, 삼보빌딩 6층, 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, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA,
LC, LK, LR, LS, LT, 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, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

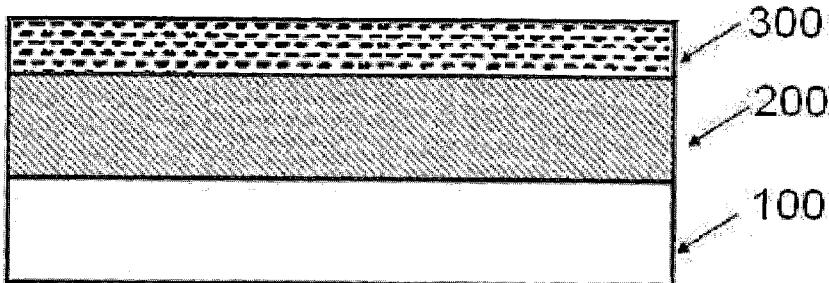
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, 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 제 21 조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접
수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(54) Title: METAL STRUCTURE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭 : 금속 구조체 및 이의 제조방법



(57) Abstract: The present specification provides a metal structure comprising a base, a metal layer, and a color-adjusting layer. The present specification also provides a method for manufacturing the metal structure. The metal structure is thin, may have various colors, and may prevent a degradation in the resistance characteristics of the metal layer.

(57) 요약서: 본 명세서는 기재; 금속층; 및 색상조절층을 포함하는 금속 구조체 및 그의 제조방법을 제공한다. 상기 금속 구조체는 두께가 얕으면서도 다양한 색상을 구현할 수 있고, 금속층의 저항 특성이 저하되지 않는 효과가 있다.

【명세서】**【발명의 명칭】**

금속 구조체 및 이의 제조방법

【기술분야】

본 명세서는 금속 구조체 및 이의 제조방법에 관한 것이다. 본 출원은 2012년 8월 31일에 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제10-2012-0096649호의 출원일의 이익을 주장하고, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

【배경기술】

일반적으로 디스플레이 장치에서 금속층을 적용할 때 다양한 색상이 필요한 경우 염료를 이용한 코팅액으로 색상을 구현하거나 도금 방법을 통해 색상을 구현하였다.

이와 같은 종래의 방법은 금속층의 제조 공정 외에 추가 공정이 필요하게 되어 비용면이나 공정 경제면에서 문제점이 있었다. 또한, 염료를 이용한 코팅액으로 색상을 구현하는 경우에는 두께가 수십 마이크로미터 정도가 되므로 금속층의 두께가 두꺼워지고, 이에 따라 금속의 저항 특성도 저하되는 문제점이 있었다.

따라서, 다양한 색상을 가지는 금속층을 구현하기 위한 새로운 기술 개발의 필요가 있었다.

【발명의 상세한 설명】**【기술적 과제】**

본 출원이 해결하고자 하는 과제는 다양한 색상을 가지는 금속층을 구현하기 위한 금속 구조체를 제공하기 위한 것이다.

【기술적 해결방법】

본 출원의 일 구현예는 기재; 금속층; 및 색상조절층을 포함하는 금속 구조체를 제공한다.

본 출원의 일 구현예는 기재 상에 금속층을 형성하는 단계; 및 상기 금속층 상에 색상조절층을 형성하는 단계를 포함하는 금속 구조체의 제조방법을 제공한다.

본 출원의 일 구현예는 기재 상에 색상조절층을 형성하는 단계; 및 상기 색상조절층 상에 금속층을 형성하는 단계를 포함하는 금속 구조체의 제조방법을 제공한다.

본 출원의 일 구현예는 상기 금속 구조체를 포함하는 디스플레이 기판의 베젤을 제공한다.

본 출원의 일 구현예는 상기 금속 구조체를 포함하는 터치 스크린 패널을 제

공한다.

본 출원의 일 구현예는 상기 금속 구조체를 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

【유리한 효과】

본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체는 두께가 얇으면서도 다양한 색상을 구현할 수 있고, 금속층의 저항 특성이 저하되지 않는 효과가 있다. 그래서, 본 출원의 금속 구조체를 이용하여 디스플레이 기판의 베젤에 적용하면 우수한 장식 효과가 있고, 또한 터치 스크린 패널 및 디스플레이 장치에 적용할 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 출원의 일 구현예로서, 색상조절층을 포함하는 금속 구조체의 적용 구조를 예시한 도이다.

도 2는 실시예 1~6과 비교예 1의 금속 구조체의 CIE L*a*b* 색좌표 기준 명도값(L*), 색상값(a*), 채도값(b*)을 나타낸 것이다.

도 3은 실시예 1~6과 비교예 1의 가시광선 전 파장에서의 금속 구조체 반사율을 나타낸 것이다.

도 4는 실시예 7~11과 비교예 2의 금속 구조체의 CIE L*a*b* 색좌표 기준 명도값(L*), 색상값(a*), 채도값(b*)을 나타낸 것이다.

도 5는 실시예 7~11과 비교예 2의 가시광선 전 파장에서의 금속 구조체 반사율을 나타낸 것이다.

도 6은 실시예 12~15와 비교예 3에 따른 금속 구조체의 CIE L*a*b* 색좌표 기준 명도값(L*), 색상값(*a), 채도값(*b)을 나타낸 것이다.

도 7은 실시예 12~15와 비교예 3에 따른 금속 구조체의 가시광선 전 파장에서의 반사율을 나타낸 것이다.

도 8은 실시예 12~15와 비교예 3에 따른 금속 구조체의 가시광선 전 파장에서의 투과율을 나타낸 것이다.

【발명의 실시를 위한 형태】

이하 본 출원을 보다 상세히 설명한다.

본 명세서에서, 디스플레이 장치란 TV나 컴퓨터용 모니터 등을 통틀어 일컫는 말로서, 화상을 형성하는 디스플레이 소자 및 디스플레이 소자를 지지하는 케이스를 포함한다.

상기 디스플레이 소자로는 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP), 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display, LCD), 전기영동 디스플레이

(Electrophoretic display), 음극선관(Cathode-Ray Tube, (이 등을 예로 들 수 있다. 디스플레이 소자에는 화상 구현을 위한 RGB 화소 패턴 및 추가적인 광학 필터가 구비되어 있을 수 있다.

한편, 디스플레이 장치와 관련하여, 모바일 기기, 스마트 폰 및 태블릿 PC, IPTV 등의 보급이 가속화됨에 따라 키보드나 리모컨 등 별도의 입력 장치 없이 사람의 손이 직접 입력 장치가 되는 터치 기능에 대한 필요성이 점점 커지고 있다. 또한, 특정 포인트 인식뿐만 아니라 필기가 가능한 다중 인식(multi-touch) 기능도 요구되고 있다.

본 명세서에서 사용되는 "베젤"은 디스플레이 기판에서 포함되는 적어도 하나의 테두리부를 의미한다. 예를 들어, 모바일 기기에서 상기 베젤은 유효 화면부 이외의 영역에 포함될 수 있다. 예를 들어, 센서부, 카메라부, 로고부, 버튼부 또는 오픈부 등이 상기 테두리부 영역에 포함될 수 있다.

베젤부에서는 외관 장식을 위해 여러 색상이 도입되고 있다. 현재 베젤부의 색상은 실크스크린 방법을 사용하여 구현되는 경우가 많다. 실크스크린 방법을 사용하면 수 마이크로미터 두께로 색을 발현하게 된다. 베젤부의 높이가 높을수록 화면부, 터치 패널과의 접촉에 어려움이 발생할 수 있는 문제점이 있으므로, 베젤부의 높이가 낮을수록 유리하게 된다. 본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체를 베젤에 적용하게 되면 5nm ~ 500nm 의 두께의 색상조절층을 이용하여 색을 발현할 수 있으므로 베젤부의 높이가 낮아져서 화면부의 접촉 불량의 문제도 개선될 수 있는 장점이 있다. 또한, 디스플레이 기판의 최외곽부와 터치패널부가 하나의 구조체인 일체형 터치패널에서는 베젤부와 전극층을 하나의 공정에서 구현할 수 있는 장점도 있다.

그래서, 본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체는 기재; 금속층; 및 색상 조절층을 포함하는 금속 구조체를 제공한다. 여기서, 상기 색상조절층은 금속층의 적어도 일면에 구비될 수 있다. 예를 들어, 금속층의 어느 한 면에만 구비될 수 있고, 금속층의 양면 모두에 구비될 수 있다.

본 출원의 일 구현예에서 상기 금속층은 기재와 색상조절층의 사이에 구비된 것일 수 있다.

본 출원의 일 구현예에서 상기 색상조절층은 기재와 금속층의 사이에 구비된 것일 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체는 기재; 상기 기재 상에 구비되는 금속층; 상기 금속층 상에 구비되는 색상조절층을 포함할 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체는 기재; 색상조절층; 상기 색상조절층 상에 금속층을 포함할 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체는 기재; 상기 기재 상에 구비되는 색상조절층; 상기 색상조절층 상에 구비되는 금속층; 상기 금속층 상에 구비되는 색상조절층을 포함할 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 있어서, 상기 금속층 또는 색상조절층은 패턴화된 것일 수 있다. 상기 금속층은 패턴화된 금속층 또는 금속 패턴층일 수 있고, 상기 색상조절층은 패턴화된 색상조절층 또는 색상조절 패턴층일 수 있다. 패턴의 형태는 후술한다.

본 출원의 발명자들은, 두께가 얇으면서도 다양한 색상을 구현할 수 있고, 금속층의 저항 특성이 저하되지 않는 금속 구조체를 개발하고자 하였다. 그래서, 금속층의 일면에 금속층과 동일한 금속을 포함하는 색상조절층을 도입하면 다양한 색상을 구현할 수 있다는 것을 밝혀내었다. 또한, 다양한 색상은 색상조절층의 두께를 다르게 조절하면 다양한 색상이 구현될 수 있다.

이때 색상조절층의 두께는 500 nm 이하, 구체적으로 300nm 이하, 더욱 구체적으로 100nm 이하의 범위에서 조절이 가능하다.

색상조절층의 두께가 500nm 이하, 구체적으로 300nm 이하이면 다양한 색상을 조절하기에 충분한 두께가 될 수 있고, 공정 생산성 면이나 공정 경제 면에서 유리하다. 또한, 색상조절층의 두께는 5nm 이상, 구체적으로 10nm 이상인 것이 바람직하다. 색상조절층의 두께가 5nm 미만인 경우에는 너무 얕아서 색상 조절의 효과가 미미하다.

상기 금속 구조체에서 패턴화하기 이전의 금속층 또는 색상조절층의 면저항은 금속층 또는 색상조절층의 두께에 따라 조절될 수 있다.

본 출원의 일 구현예에서, 상기 금속 구조체는 굴절율 n 이 0 초과 3 이하일 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체는 색상조절층의 소멸계수 (*Extinction coefficient*) k 가 0.2 내지 2.5일 수 있다.

상기 소멸계수 k 가 0.2 이상이면 다양한 색상의 구현을 가능하게 하는 효과가 있다. 상기 소멸계수 k 는 흡수계수(Absorption Coefficient)라고도 하며, 특정 파장에서 금속 구조체가 빛을 얼마나 강하게 흡수하는지를 정의할 수 있는 척도로서, 금속 구조체의 투과도를 결정하는 요소이다. 예를 들어, 투명한 유전체 (dielectric) 물질인 경우, $k < 0.2$ 로 k 값이 매우 작다. 그러나, 물질 내부에 금속

성분이 증가할수록 $k_{\text{값}}$ 이 증가하게 된다. 만약, 더욱 더 드파가 거의 일어나지 않고, 대부분 표면 반사만 일어나는 금속이 되며, 소멸계수 k 는 2.5 초파가 된다.

상기 n , $k_{\text{값}}$ 에 따라 빛의 흡수가 일어나서 금속층의 반사율을 줄이면서 동시에 색상을 구현할 수 있다. 색상조절층의 n , $k_{\text{값}}$ 은 소멸 간섭에 영향을 주게 되고 반사 스펙트럼에서 특정 파장의 반사율을 낮춰 주게 되어 색상을 구현할 수 있게 한다.

본 출원의 일 구현예에서, 상기 반사율은 측정하고자 하는 면의 반대면을 검은 층(perfect black)으로 처리한 후, 측정하고자 하는 면에 90° 로 입사한 가시광선 파장, 구체적으로 파장 300~800 nm, 더욱 구체적으로 380~780 nm의 빛에 대한 반사율을 의미할 수 있다.

상기 반사율은 상기 금속층이 기재와 색상조절층의 사이에 구비되었을 때, 상기 색상조절층이 상기 금속층과 접하는 면의 반대면 방향에서 측정한 것일 수 있다. 구체적으로, 상기 색상조절층은 상기 금속층과 접하는 제1면 및 상기 제1면에 대향하는 제2면을 포함할 때, 2면의 방향에서 측정한 것일 수 있다.

또한, 상기 반사율은 상기 색상조절층이 상기 금속층과 기재 사이에 구비되었을 때, 기재측에서 측정한 것일 수 있다.

본 명세서에 있어서, 전반사율은 입사광을 100%로 하였을 때 광이 입사한 대상 패턴층 또는 금속 구조체에 의하여 반사된 반사광 중 300~800 nm, 구체적으로 380~780 nm의 파장 값을 기준으로 측정한 값을 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체에 있어서, 상기 색상조절층은 상기 금속층과 접하는 제1면 및 상기 제1면에 대향하는 제2면을 포함할 수 있다. 이때 상기 색상조절층의 제2면 측에서 상기 금속 구조체의 전반사율을 측정하였을 때, 상기 금속 구조체의 전반사율(R_t)은 하기 수학식 1로 계산될 수 있다.

[수학식 1]

$$\text{전반사율}(R_t) = \text{기재의 반사율} + \text{폐쇄율} \times \text{색상조절층의 반사율}$$

또한, 상기 금속 구조체의 구성이 금속 구조체 2종이 라미네이션된 경우에는 금속 구조체의 전반사율(R_t)는 하기 수학식 2으로 계산될 수 있다.

[수학식 2]

$$\text{전반사율}(R_t) = \text{기재의 반사율} + \text{폐쇄율} \times \text{색상조절층의 반사율} \times 2$$

상기 수학식 1 및 2에서 기재의 전반사율은 터치 강화유리의 반사율일 수 있고, 표면이 필름인 경우에는 필름의 반사율일 수 있다.

또한, 상기 폐쇄율은 금속 구조체의 평면을 기준으로
덮여지는 영역이 차지하는 면적 비율, 즉 (1-개구율)로 나타낼 수 있다.

본 출원의 일 구현예에서, 색상조절층의 두께를 조절하면 상기 방법으로 측정한 금속 구조체의 특정 파장의 반사율을 낮아지면서 색상을 구현할 수 있게 한다.

본 출원의 일 구현예에서, 상기 금속층의 재료는 비저항 1×10^{-6} Ω · cm 내지 30×10^{-6} Ω · cm의 물질이 적절하며, 바람직하게는 1×10^{-6} Ω · cm 내지 7×10^{-6} Ω · cm 일 수 있다.

본 출원의 일 구현예에서, 상기 금속층의 재료의 구체적인 예로는 알루미늄(Al), 구리(Cu), 니켈(Ni), 바나듐(V), 텅스텐(W), 탄탈(Ta), 몰리브덴(Mo), 네오디뮴(Nd), 티탄(Ti), 철(Fe), 크롬(Cr), 코발트(Co), 금(Au) 및 은(Ag)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 금속 중에서 선택되는 둘 이상의 합금일 수 있다. 더욱 구체적으로는 몰리브덴, 알루미늄 또는 구리를 포함할 수 있다. 상기 금속층은 단일막 또는 다층막일 수 있다.

본 출원의 일 구현예에서, 상기 금속층의 두께는 1 나노미터 내지 10 마이크로미터인 것이 금속층의 전도도 및 패턴 형성 공정의 경제성 측면에서 보다 우수한 효과를 나타낼 수 있다. 금속층은 보통 불투명할 수 있으나, 금속층의 두께가 수나노미터 크기로 매우 얇은 경우는 투명할 수도 있다. 금속층이 불투명한 경우는 불투명한 금속층에 색상조절층이 포함된 다양한 색상의 불투명 금속 구조체를 얻을 수 있고, 금속층이 투명한 경우는 투명한 금속층에 색상조절층이 포함된 다양한 색상의 투명 금속 구조체를 얻을 수 있다. 예컨대, 금속층이 Al인 경우, 금속층의 두께가 20 나노미터 내지 10 마이크로미터인 경우는 반사율이 높고 투과율이 매우 작아서 불투명할 수 있다. 또한, 금속층의 두께가 1 나노미터 내지 20 나노미터인 경우는 가시광선 영역에서 전반사율이 50% 이하이고, 평균 투과율도 50% 이하이어서 투명할 수 있다.

또한, 본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체에 있어서, 상기 색상조절층은 접착층 또는 점착층을 개재하지 않고, 직접 상기 기재 상에 또는 직접 상기 금속층 상에 구비될 수 있다. 상기 접착층 또는 점착층은 내구성이나 광학 물성에 영향을 미칠 수 있다. 또한, 본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체는 접착층 또는 점착층을 이용하는 경우와 비교할 때 제조방법이 전혀 상이하다. 더욱이, 접착층이나 점착층을 이용하는 경우에 비하여, 본 출원의 일 구현예에서는 기재 또는 금속층과 색상조절층의 계면 특성이 우수하다.

본 출원의 일 구현예에서, 상기 색상조절층은 단일 고, 2층 이상의 복수층으로 이루어질 수도 있다.

예컨대, 상기 색상조절층은 금속의 산화물, 금속의 질화물, 금속의 산질화물 및 금속의 탄화물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 또는 둘 이상을 포함하여 사용할 수 있다. 상기 금속의 산화물, 질화물, 산질화물 또는 탄화물은 당업자가 설정한 증착 조건 등에 의하여 형성할 수 있다. 상기 색상조절층에 포함되는 금속은 알루미늄(Al), 구리(Cu), 니켈(Ni), 바나듐(V), 텅스텐(W), 탄탈(Ta), 몰리브덴(Mo), 네오디뮴(Nd), 티탄(Ti), 철(Fe), 크롬(Cr), 코발트(Co), 금(Au) 및 은(Ag)으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 또는 둘 이상의 합금일 수 있다.

구체적인 예로서, 상기 색상조절층은 Ni 및 Mo를 동시에 포함할 수 있다. 상기 색상조절층은 Ni 50 ~ 98 원자% 및 Mo 2 ~ 50 원자%를 포함할 수 있으며, 그 외 금속, 예컨대 Fe, Ta, Ti 등의 원자를 0.01 ~ 10 원자%를 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 색상조절층은, 필요한 경우, 질소 0.01 ~ 30 원자% 또는 산소 및 탄소 4 원자% 이하를 더 포함할 수도 있다.

또 하나의 구체적인 예로서, 상기 색상조절층은 TiO_{2-x} , SiO_{2-x} , MgF_{2-x} 및 $SiN_{1.3-x}$ ($-1 \leq x \leq 1$)에서 선택되는 유전성 물질 및/또는 알루미늄(Al), 구리(Cu), 니켈(Ni), 바나듐(V), 텅스텐(W), 탄탈(Ta), 몰리브덴(Mo), 네오디뮴(Nd), 티탄(Ti), 철(Fe), 크롬(Cr), 코발트(Co), 금(Au) 및 은(Ag)으로 이루어진 군에서 선택되는 금속 및/또는 이를 중에서 선택되는 둘 이상의 합금을 포함할 수도 있다.

상기 색상조절층은 상기 유전성 물질만으로 이루어질 수도 있다.

상기 유전성 물질과 금속 및/또는 합금이 함께 포함되어 있을 경우, 상기 유전성 물질은 외부광이 입사되는 방향으로부터 멀어질수록 점차적으로 감소되도록 분포되어 있고, 상기 금속 및 합금 성분은 그 반대로 분포되어 있는 것이 바람직하다. 이 때, 상기 유전성 물질의 함량은 20 ~ 50 중량%, 상기 금속의 함량은 50 ~ 80 중량%인 것이 바람직하다. 상기 색상조절층이 합금을 더 포함하는 경우, 상기 색상조절층은 유전성 물질 10 ~ 30 중량%, 금속 50 ~ 80 중량% 및 합금 5 ~ 40 중량%를 포함하는 것이 바람직하다.

또 하나의 구체적인 예로서, 상기 색상조절층은 니켈과 바나듐의 합금, 니켈과 바나듐의 산화물, 질화물 또는 산질화물 중 어느 하나 이상을 포함하는 박막으로 이루어질 수 있다. 이 때, 바나듐은 26 ~ 52 원자%로 함유되는 것이 바람직하며, 니켈에 대한 바나듐의 원자비는 26/74 ~ 52/48인 것이 바람직하다.

또 하나의 구체적인 예로서, 상기 색상조절층은 2 이상의 원소를 갖고, 하나

의 원소 조성비율이 외광이 입사하는 방향에 따라 100 옴 증가하는 천이층을 포함할 수 있다. 이때, 하나의 원소는 니켈(Ni), 바나듐(V), 텅스텐(W), 탄탈(Ta), 몰리브덴(Mo), 니오브(Nb), 티탄(Ti), 철(Fe), 크롬(Cr), 코발트(Co), 알루미늄(Al) 또는 구리(Cu)과 같은 금속 원소일 수 있으며, 금속 원소 이외의 원소는 산소, 질소 또는 탄소일 수 있다.

또 하나의 구체적인 예로서, 상기 색상조절층은 제1 산화크롬층, 금속층, 제2 산화크롬층 및 크롬 미러를 포함할 수 있으며, 이 때 크롬을 대신하여 니켈(Ni), 바나듐(V), 텅스텐(W), 탄탈(Ta), 몰리브덴(Mo), 니오브(Nb), 티탄(Ti), 철(Fe), 코발트(Co), 알루미늄(Al) 및 구리(Cu) 중에서 선택된 금속을 포함할 수 있다. 상기 금속층은 10 ~ 30 nm의 두께, 상기 제1 산화크롬층은 35 ~ 41 nm의 두께, 상기 제2 산화크롬층은 37 ~ 42 nm의 두께를 갖는 것이 바람직하다.

또 하나의 구체적인 예로서, 상기 색상조절층으로는 알루미나(Al_2O_3)층, 크롬산화물(Cr_2O_3)층 및 크롬(Cr)층의 적층 구조를 사용할 수 있다. 여기서, 상기 알루미나층은 반사 특성의 개선 및 광학산 방지특성을 갖고, 상기 크롬산화물층은 경면 반사율을 감소시켜 콘트라스트 특성을 향상시킬 수 있다.

또 하나의 구체적인 예로서, 상기 색상조절층은 알루미늄 나이트라이드(AlN_x) 및 Al으로 이루어진 적층 구조를 사용할 수 있다. 여기서, 상기 알루미늄나이트라이드(AlN_x)층은 전체 층의 반사율을 감소시켜 콘트라스트 특성을 향상시킬 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 있어서, 상기 금속층은 알루미늄을 포함하고, 상기 색상조절층은 알루미늄의 산질화물을 포함할 수 있다. 이때, 색상조절층의 두께를 조절하여 원하는 다양한 색상을 가지는 금속 구조체를 얻을 수 있다. 예를 들어 색상조절층의 두께를 조절하여 푸른 빛의 색상을 띠게 할 수 있다. 또는 예를 들어, 색상조절층의 두께를 조절하여 자주 빛의 색상을 띠게 할 수 있다. 또는 예를 들어, 색상조절층의 두께를 조절하여 금 빛의 색상을 띠게 할 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 있어서, 상기 금속층은 구리를 포함하고, 상기 색상조절층은 구리의 산화물을 포함할 수 있다. 이때, 색상조절층의 두께를 조절하여 원하는 다양한 색상을 가지는 금속 구조체를 얻을 수 있다. 예를 들어, 색상조절층의 두께를 조절하여 연한 갈색 빛의 색상을 띠게 할 수 있다. 또는 예를 들어, 색상조절층의 두께를 조절하여 어두운 하늘 빛의 색상을 띠게 할 수 있다. 또는 예를 들어, 색상조절층의 두께를 조절하여 푸른 빛의 색상을 띠게 할 수 있다. 또는 예를 들어, 색상조절층의 두께를 조절하여 보라 빛의 색상을 띠게 할 수 있다. 또는

예를 들어, 색상조절층의 두께를 조절하여 자주 빛의 색상을

본 출원의 일 구현예에 있어서, 상기 색상조절층은 상기 금속층과 동시에 또는 별도로 패턴화될 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 있어서, 상기 패턴화된 색상조절층과 상기 패턴화된 금속층은 동시에 또는 별도의 패터닝 공정에 의하여 적층 구조를 형성할 수 있다. 이러한 점에서, 흡광 물질의 적어도 일부가 전도성 패턴 내에 함몰 또는 분산되어 있는 구조나 단일층의 전도성 패턴이 추가 표면처리에 의하여 표면측 일부가 물리적 또는 화학적 변형이 이루어진 구조와는 차별될 수 있다.

여기서, 상기 색상조절층은 상기 금속층과 동일한 형상의 패턴을 가질 수 있다. 다만, 상기 패턴화된 색상조절층의 패턴 규모가 상기 패턴화된 금속층과 완전히 동일할 필요는 없으며, 패턴화된 색상조절층에서 패턴의 선폭이 패턴화된 금속층에서 패턴의 선폭에 비하여 좁거나 넓은 경우도 본 출원의 범위에 포함된다. 구체적으로, 상기 패턴화된 색상조절층에서 패턴의 선폭은 상기 패턴화된 금속층에서 패턴의 선폭의 80% 내지 120%일 수 있다. 또한, 상기 패턴화된 색상조절층은 상기 패턴화된 금속층이 구비된 면적의 80% 내지 120%의 면적을 가질 수 있다.

본 출원의 일 구현예에서, 상기 색상조절층의 패턴은 금속층의 패턴의 선폭과 동일하거나 큰 선폭을 갖는 패턴 형태인 것이 바람직하다.

상기 패턴화된 색상조절층이 상기 패턴화된 금속층에서 패턴의 선폭보다 더 큰 선폭을 갖는 패턴 형상을 갖는 경우, 사용자가 바라볼 때 패턴화된 색상조절층이 패턴화된 금속층을 가려주는 효과를 더 크게 부여할 수 있으므로, 패턴화된 금속층 자체의 광택이나 반사에 의한 효과를 효율적으로 차단할 수 있다는 장점이 있다. 그러나, 상기 패턴화된 색상조절층에서 패턴의 선폭이 상기 패턴화된 금속층에서 패턴의 선폭과 동일하여도 본 출원이 목적하는 효과를 달성할 수 있다.

본 출원의 일 구현예에서, 상기 패턴화된 금속층에서 패턴의 선폭은 0 마이크로미터 초과 10 마이크로미터 이하일 수 있고, 구체적으로 0.1 마이크로미터 이상 10 마이크로미터 이하일 수 있으며, 더욱 구체적으로 0.2 마이크로미터 이상 8 마이크로미터 이하일 수 있고, 더욱 더 구체적으로 0.5 마이크로미터 이상 5 마이크로미터 이하일 수 있다.

본 출원의 일 구현예에서, 상기 패턴화된 금속층의 개구율, 즉 패턴에 의하여 덮여지지 않는 면적 비율은 70% 이상일 수 있고, 85% 이상일 수 있으며, 95% 이상일 수 있다. 또한, 상기 패턴화된 금속층의 개구율은 90 내지 99.9%일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.

본 출원의 일 구현예에서, 상기 패턴화된 금속층 또
의 패턴은 규칙적 패턴일 수도 있고, 불규칙적인 패턴일 수도 있다.

상기 규칙적인 패턴으로는 메쉬 패턴 등 당 기술분야의 패턴 형태가 사용될 수 있다. 상기 불규칙 패턴으로는 특별히 한정되지 않으나, 보로노이 다이어그램을 이루는 도형들의 경계선 형태일 수도 있다. 본 출원에서 불규칙 패턴과 패턴화된 색상조절층을 함께 사용하는 경우, 불규칙 패턴에 의하여 지향성이 있는 조명에 의한 반사광의 회절 패턴을 제거할 수도 있고, 패턴화된 색상조절층에 의하여 빛의 산란에 의한 영향을 최소화할 수 있어 다양한 색상 구현을 조절할 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체에 있어서, 상기 기재로는 투명 기판을 사용할 수 있으나, 특별히 한정되지 않으며, 예컨대 유리, 플라스틱 기판, 플라스틱 필름 등을 사용할 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체의 예를 하기 도 1에 나타내었다. 도 1은 기재, 금속층, 색상조절층의 적층 순서를 예시하기 위한 것으로 실제로 디스플레이 기판의 베젤 등에 적용시 전면층일 수도 있고, 패턴 형태일 수도 있다.

도 1에 따르면, 기재(100), 금속층(200), 색상조절층(300)의 순서로 배치된 경우를 예시한 것이다. 사용자가 색상조절층 측에서 디스플레이 기판을 바라보는 경우 다양한 특정 색상을 인식할 수 있다. 상기 도 1에서 금속층은 패턴화된 금속층일 수 있고, 색상조절층은 패턴화된 색상조절층일 수 있다.

도 1의 예시 외에도 기재, 색상조절층, 금속층의 순서로 배치될 수도 있다.

예를 들어, 본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체의 구조는 기재/색상조절층/금속층의 구조, 기재/금속층/색상조절층의 구조, 기재/색상조절층/금속층/색상조절층의 구조, 기재/색상조절층/금속층/색상조절층/금속층의 구조, 기재/색상조절층/금속층/색상조절층/금속층/색상조절층의 구조 등일 수 있다. 상기 설명에서 금속층은 패턴화된 금속층일 수 있고, 색상조절층은 패턴화된 색상조절층일 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체의 제조방법은 기재 상에 금속층을 형성하는 단계; 및 상기 금속층 상에 색상조절층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체의 제조방법은 기재 상에 색상조절층을 형성하는 단계; 및 상기 색상조절층 상에 금속층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체의 제조방법은 금속층 상에 색상조

절충을 형성하는 단계; 및 금속층 또는 색상조절충의 한하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 제조방법은 금속층 및 색상조절충을 각각 또는 동시에 패터닝하는 단계를 더 포함할 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체의 제조방법은 기재 상에 패턴화된 금속층을 형성하는 단계; 및 상기 패턴화된 금속층 형성 이전, 이후, 또는 이전과 이후 모두 색상조절충을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

본 출원의 일 구현예에서, 상기 금속 구조체의 제조방법은 기재 상에 패턴화된 색상조절충을 형성하고, 상기 패턴화된 색상조절충을 형성한 이후에 패턴화된 금속층을 형성하는 것을 포함할 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체의 제조방법은 패턴화된 금속층 상에 패턴화된 색상조절충을 형성하는 단계; 상기 패턴화된 금속층 또는 패턴화된 색상조절충의 한 면과 기재를 라미네이션 하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 금속 구조체의 제조방법에서, 기재, 금속층, 색상조절충에 관한 설명은 상술한 바와 같다.

상기 금속층의 형성은 당 기술분야에 알려진 방법을 이용할 수 있다. 예를 들어, 증착(evaporation), 스퍼터링(sputtering), 습식 코팅, 증발, 전해 도금 또는 무전해 도금, 금속박의 라미네이션 등의 방법에 의하여 형성할 수 있고, 구체적으로는 스퍼터링 방법을 이용하여 형성할 수 있다.

상기 색상조절충의 형성도 당 기술분야에 알려진 방법을 이용할 수 있다. 예를 들어, 증착(evaporation), 스퍼터링(sputtering), 습식 코팅, 증발, 전해 도금 또는 무전해 도금, 금속박의 라미네이션 등의 방법에 의하여 형성할 수 있고, 구체적으로는 반응성 스퍼터링 방법을 이용할 수 있다.

예를 들어, 색상조절충의 형성시에 $A10xNy$ (x와 y는 Al 1원자에 대한 각각의 0 및 N의 원자 수의 비)의 경우, Al 금속 타겟을 사용하여 반응성 스퍼터링 (reactive sputtering) 방법을 이용하면 O_2 와 N_2 와 같은 반응성 가스의 분압 조절로 공정을 수행할 수 있다.

예를 들어, Cu를 포함하는 금속층과 $CuOx$ (x는 Cu 1원자에 대한 O의 원자 수의 비)를 포함하는 색상조절충을 형성하는 경우, 스퍼터링 가스(sputtering gas)로 불활성 기체, 예를 들어, Ar과 같은 기체를 사용할 경우 $CuOx$ 단일 물질 스퍼터링 타겟(sputtering target)을 사용함으로써 얻는 장점이 있다. 그래서, $CuOx$ 단일 물질 타겟을 사용하므로 반응성 가스의 분압 조절이 필요 없어서 공정 조절이 비교적

용이하고, 최종 금속 구조체의 형성에서도 Cu 에천트를 ○ 하다는 장점을 가진다.

본 출원의 일 구현예에서, 상기 패턴화된 금속층의 형성방법으로는 특별히 한정되지 않으며, 패턴화된 금속층을 직접 인쇄방법에 의하여 형성할 수도 있고, 금속층을 형성한 후 이를 패턴화하는 방법을 이용할 수 있다.

본 출원의 일 구현예에서, 상기 패턴화된 금속층을 인쇄방법에 의하여 형성하는 경우, 전도성 재료의 잉크 또는 페이스트를 이용할 수 있으며, 상기 페이스트는 전도성 재료 이외에, 바인더 수지, 용매, 글래스 프럿 등을 더 포함할 수도 있다.

금속층을 형성한 후 이를 패턴화하는 경우 에칭 레지스트(Etching resist) 특성을 갖는 재료를 이용할 수 있다.

본 출원의 일 구현예에서, 상기 금속층의 패턴화는 에칭 레지스트 패턴을 이용한 방법을 이용할 수 있다. 에칭 레지스트 패턴은 인쇄법, 포토리소그래피법, 포토그래피법, 마스크를 이용한 방법 또는 레이저 전사, 예컨대, 열 전사 이미징(thermal transfer imaging) 등을 이용하여 형성할 수 있으며, 인쇄법 또는 포토리소그래피법이 더욱 바람직하나, 이에만 한정되는 것은 아니다. 상기 에칭 레지스트 패턴을 이용하여 상기 전도성 박막층을 에칭하여 패터닝하고, 상기 에칭 레지스트 패턴은 스트립(strip) 공정에 의해 쉽게 제거할 수 있다.

본 출원의 일 구현예는 상기 금속 구조체를 포함하는 디스플레이 기판의 베젤을 제공한다. 베젤에 상기 금속 구조체를 포함하는 경우 다양한 색상 구현이 가능하여 우수한 장식 효과를 가지면서도, 금속층의 면적도 저하되지 않는 효과가 있다.

본 출원의 일 구현예는 상기 금속 구조체를 포함하는 디스플레이 기판을 제공한다.

본 출원의 일 구현예는 상기 금속 구조체를 포함하는 터치 스크린 패널을 제공한다. 예컨대, 정전용량식 터치스크린 패널에 있어서, 상기 본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체는 터치 감응식 전극 기판으로 사용될 수 있다.

본 출원의 일 구현예는 상기 터치 스크린 패널을 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

본 출원의 일 구현예에 따른 터치 스크린 패널은 전술한 기재, 패턴화된 금속층 및 패턴화된 색상조절층을 포함하는 금속 구조체 이외에 추가의 구조체를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 2개의 구조체가 서로 같은 방향으로 배치될 수도 있으

며, 2개의 구조체가 서로 반대 방향으로 배치될 수도 있다

패널에 포함될 수 있는 2개 이상의 구조체는 동일한 구조일 필요는 없으며, 어느 하나, 바람직하게는 사용자에 가장 가까운 측의 구조체만 전술한 기재, 패턴화된 금속층 및 패턴화된 색상조절층을 포함하는 것이기만 해도 좋으며, 추가로 포함되는 구조체는 패턴화된 색상조절층을 포함하지 않아도 좋다. 또한, 2개 이상의 구조체 내의 총 적층 구조가 서로 상이해도 좋다. 2개 이상의 구조체가 포함되는 경우 이들 사이에는 절연층이 구비될 수 있다. 이 때 절연층은 점착층의 기능이 추가로 부여될 수도 있다.

터치 스크린 패널은 하부 기재; 상부 기재; 및 상기 하부 기재의 상부 기재에 접하는 면 및 상기 상부 기재의 하부 기재에 접하는 면 중 어느 한 면 또는 양 면에 구비된 전극층을 포함할 수 있다. 상기 전극층은 각각 X축 위치 검출 및 Y축 위치 검출 기능을 할 수 있다.

이때, 상기 하부 기재 및 상기 하부 기재의 상부 기재에 접하는 면에 구비된 전극층; 및 상기 상부 기재 및 상기 상부 기재의 하부 기재에 접하는 면에 구비된 전극층 중 하나 또는 두 개 모두가 전술한 본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체일 수 있다. 상기 전극층 중 어느 하나만이 본 출원에 따른 금속 구조체인 경우, 나머지 다른 하나는 당 기술분야에 알려져 있는 전도성 패턴을 가질 수 있다.

상기 상부 기재와 상기 하부 기재 모두의 일면에 전극층이 구비되어 2층의 전극층이 형성되는 경우, 상기 전극층의 간격을 일정하기 유지하고 접속이 일어나지 않도록 상기 하부 기재와 상부 기재 사이에 절연층 또는 스페이서가 구비될 수 있다. 상기 절연층은 점착제 또는 UV 혹은 열 경화성 수지를 포함할 수 있다. 상기 터치 스크린 패널은 전술한 금속 구조체 중의 금속층의 패턴과 연결된 접지부를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 접지부는 상기 기재의 금속층의 패턴이 형성된 면의 가장자리부에 형성될 수 있다. 또한, 상기 금속 구조체를 포함하는 적층재의 적어도 일면에는 반사 방지 필름, 편광 필름, 내지문 필름 중 적어도 하나가 구비될 수 있다. 설계사양에 따라 전술한 기능성 필름 이외에 다른 종류의 기능성 필름을 더 포함할 수도 있다. 상기와 같은 터치 스크린 패널은 OLED 디스플레이 패널(OLED Display Panel), 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display, LCD), 음극선관(Cathode-Ray Tube, CRT) 또는 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP)와 같은 디스플레이 장치에 적용될 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 따른 터치 스크린 패널에 있어서, 상기 기재의 양면에 각각 패턴화된 금속층 및 패턴화된 색상조절층이 구비될 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 따른 터치 스크린 패널은 상극부 또는 패드부를 추가로 포함할 수 있으며. 이 때 유효화면부와 전극부 및 패드부는 동일한 전도체로 구성될 수 있다.

본 출원의 일 구현예에 따른 터치 스크린 패널에 있어서, 상기 패턴화된 색상조절층은 사용자가 바라보는 측에 구비될 수 있다.

본 출원의 일 구현예는 상기 금속 구조체를 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다. 상기 디스플레이 장치에서 컬러필터 기판 또는 박막 트랜지스터 기판, 터치 패널의 베젤 패턴, 터치 센서의 브릿지 패턴 및 터치 센서의 전극 패턴 등에서 본 출원의 금속 구조체가 사용될 수 있고, 기판에서 장식 효과를 내기 위한 부분이면 어느 곳이든 본 출원의 일 구현예에 따른 금속 구조체가 사용될 수 있다.

이하 실시예 및 비교예를 통하여 본 출원을 더욱 상세하게 설명한다. 그러나, 이하의 실시예는 본 출원을 예시하기 위한 것이며, 이에 의하여 본 출원의 범위가 한정되는 것은 아니다.

<실시예 1~6>

PET 기재 위에 금속층인 두께 100nm인 Al 층을 스퍼터링 방법으로 제조하였다. Al 층 위에 반응성 가스인 질소를 첨가하여 반응성 스퍼터링법(reactive sputtering)에 의해 Al_{10x}Ny ($x > 0$, $0.3 \leq y \leq 1$) 층을 형성하였다. 이때, Al_{10x}Ny 의 증착시간을 변화시켜 두께를 조절하였다. 그래서, 색상조절층(색상제어층)의 두께를 두께 60nm(실시예 1), 두께 50nm(실시예 2), 두께 40nm(실시예 3), 두께 30nm(실시예 4), 두께 20nm(실시예 5), 두께 10nm(실시예 6)으로 하여 금속 구조체를 제조하였다.

<실시예 7~11>

PET 기재 위에 금속층인 두께 100nm인 Cu층을 스퍼터링 방법으로 제조하였다. Cu층 위에 반응성 가스인 질소를 첨가하여 반응성 스퍼터링법(reactive sputtering)에 의해 Cu_{0x} ($0.5 \leq x \leq 1.5$)를 층을 형성하였다. 이때, Cu_{0x} 의 증착시간을 변화시켜 두께를 조절하였다. 그래서, 색상조절층(색상제어층)의 두께를 두께 100nm(실시예 7), 두께 75nm(실시예 8), 두께 50nm(실시예 9), 두께 40nm(실시예 10), 두께 30nm(실시예 11)으로 하여 금속 구조체를 제조하였다.

<비교예 1~2>

PET 기재 위에 금속층인 두께 100nm인 Al층(비교예)
제조하고, PET 기재 위에 금속층인 두께 100nm인 Cu층(비교예 2)을 스퍼터링 방법
으로 제조하였다.

상기 실시예 1~6과 비교예 1의 금속 구조체의 CIE(국제조명위원회: Commission Internationale de l'Eclairage) L*a*b* 색좌표 기준으로 명도값(L*), 색상값(a*), 채도값(b*)을 도 2에 나타내었다. 또한, 이때의 가시광선 전 파장 영역인 300~800nm의 파장에서의 금속 구조체 반사율을 도 3에 나타내었다.

도 2와 도 3에서 실시예 1은 550~650nm 파장의 반사율을 약 0%로 낮춰 줌으로써 푸른 빛의 남색을 띠었고, 실시예 2는 500~600nm 파장의 반사율을 약 0%로 낮춰 줌으로써 붉은 빛이 감도는 자주 빛의 색상을 띠었다. 또한, 실시예 3에서는 400~500nm 파장의 반사율을 약 0%로 낮춰 줌으로써 금빛의 반사 색상을 띠었고, 실시예 4에서는 300~400nm 파장의 반사율을 약 0%로 낮춰 줌으로써 연한 금빛의 반사 색상을 띠었다. 또한, 실시예 5와 6에서는 500nm 이하의 단파장의 반사율을 낮춰 줌으로써 진한 회색 빛의 색상을 띠었다. 그러나, 비교예 1은 Al 본래의 연한 회색 빛의 색상을 띠었다.

또한, 실시예 7~11과 비교예 2의 금속 구조체의 CIE L*a*b* 색좌표 기준 명도값(L*), 색상값(a*), 채도값(b*)을 도 4에 나타내었다. 또한, 이때의 가시광선 전 파장 영역인 300~800nm의 파장에서의 금속 구조체 반사율을 도 5에 나타내었다.

도 4와 도 5에서 실시예 7은 500nm 이하의 단파장과 700nm 이상의 장파장의 반사율을 30%이하로 낮춰 줌으로써 연한 갈색 빛의 남색을 띠었고, 실시예 8는 600nm 이상의 장파장의 반사율을 20%이하로 낮춰 줌으로써 어두운 하늘 빛의 색상을 띠었다. 또한, 실시예 9에서는 600~700nm 파장의 반사율을 약 0%로 낮춰 줌으로써 푸른 빛의 반사 색상을 띠었고, 실시예 10에서는 550~600nm 파장의 반사율을 약 0%로 낮춰 줌으로써 보라 빛의 반사 색상을 띠었다. 또한, 실시예 11에서는 600nm 이하의 단파장의 반사율을 10% 이하로 낮춰 줌으로써 자주 빛의 색상을 띠었다. 그러나, 비교예 2는 Cu 본래의 색상을 띠었다.

<실시예 12~15>

PET 기재 위에 금속층인 두께 5 nm인 Al 층을 스퍼터링 방법으로 제조하였다. Al 층 위에 반응성 가스인 질소를 첨가하여 반응성 스퍼터링법(reactive sputtering)에 의해 Al_xN_y(x>0, 0.3 ≤ y ≤ 1) 층을 형성하였다. 이때, Al_xN_y의

증착시간을 변화시켜 두께를 조절하였다. 그래서, 색상조를 두께 80nm(실시예 12), 두께 60nm(실시예 13), 두께 40nm(실시예 14), 두께 20nm(실시예 15)로 하여 금속 구조체를 제조하였다.

<비교예 3>

PET 기재 위에 금속층인 두께 5nm인 Al 층(비교예 3)을 스퍼터링 방법으로 제조하였다.

상기 실시예 12~15와 비교예 3의 금속 구조체의 CIE(국제조명위원회: Commission Internationale de l'Eclairage) L*a*b* 색좌표 기준으로 명도값(L*), 색상값(*a), 채도값(*b)을 도 6에 나타내었다. 또한, 가시광선 파장에서의 실시예 12~15와 비교예 3의 금속 구조체의 반사율을 도 7에 나타내었고, 가시광선 파장에서의 실시예 12~15와 비교예 3의 금속 구조체의 투과율을 도 8에 나타내었다.

도 6과 도 7을 보면, 실시예 12는 600nm 이상의 장파장의 반사율을 20%이하로 낮춰 줌으로써 어두운 하늘 빛의 색상을 띠었고, 실시예 13은 600~700nm 파장의 반사율을 0%에 가깝게 낮춰 줌으로써 푸른 빛의 색상을 띠었으며, 실시예 14는 550~600nm 파장의 반사율을 0%에 가깝게 낮춰 줌으로써 보라 빛의 반사 색상을 띠었고, 실시예 15는 380~500nm 파장의 반사율을 20%이하로 낮춰 줌으로써 연한 갈색의 색상을 띠었다. 그러나, 비교예 3은 Al 본래의 연한 회색 빛의 색상을 띠었다.

도 8을 보면, 실시예 12~15 및 비교예 3에 따른 금속 구조체의 투과율을 확인할 수 있다.

본 출원이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 출원의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

이상으로 본 출원의 특정한 부분을 상세히 기술하였는 바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 이러한 구체적인 기술은 단지 바람직한 구현 예일 뿐이며, 이에 본 출원의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백하다. 따라서, 본 출원의 실질적인 범위는 첨부된 청구항과 그의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

[부호의 설명]

100: 기재

200: 금속층

300: 색상조절층

【청구의 범위】**【청구항 1】**

기재;

금속층; 및

색상조절층을 포함하는 금속 구조체.

【청구항 2】

청구항 1에 있어서,

상기 색상조절층의 두께를 조절하여 다양한 색상을 구현하는 것을 특징으로 하는 금속 구조체.

【청구항 3】

청구항 1에 있어서,

상기 색상조절층의 두께는 500nm 이하인 것을 특징으로 하는 금속 구조체.

【청구항 4】

청구항 1에 있어서,

상기 색상조절층은 금속층의 적어도 일면에 구비되는 것을 특징으로 하는 금속 구조체.

【청구항 5】

청구항 1에 있어서,

상기 금속층은 기재와 색상조절층 사이에 구비되는 것을 특징으로 하는 금속 구조체.

【청구항 6】

청구항 1에 있어서,

상기 색상조절층은 기재와 금속층 사이에 구비되는 것을 특징으로 하는 금속 구조체.

【청구항 7】

청구항 1에 있어서,

상기 금속층에 포함되는 금속은 비저항이 $1 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 내지 $30 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 인 것을 특징으로 하는 금속 구조체.

【청구항 8】

청구항 1에 있어서,

상기 금속층은 Al, Cu, Ni, V, W, Ta, Mo, Nb, Ti, Fe, Cr, Co, Au 및 Ag로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상의 합금을 포함하는 것을 특징으

로 하는 금속 구조체.

【청구항 9】

청구항 1에 있어서,

상기 금속층의 두께는 1 나노미터 내지 10 마이크로미터인 것을 특징으로 하는 금속 구조체.

【청구항 10】

청구항 1에 있어서,

상기 색상조절층은 금속의 산화물, 금속의 질화물, 금속의 산질화물 및 금속의 탄화물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 또는 둘 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 금속 구조체.

【청구항 11】

청구항 10에 있어서,

상기 금속은 Al, Cu, Ni, V, W, Ta, Mo, Nb, Ti, Fe, Cr, Co, Au 및 Ag로 이루어진 군에서 선택되는 하나 또는 둘 이상의 합금인 것을 특징으로 하는 금속 구조체.

【청구항 12】

청구항 1에 있어서,

상기 색상조절층은 유전성 물질, 금속 및 금속의 합금 중에 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 금속 구조체.

【청구항 13】

청구항 12에 있어서,

상기 유전성 물질은 TiO_{2-x} , SiO_{2-x} , MgF_{2-x} 및 $SiN_{1.3-x}$ ($-1 \leq x \leq 1$)로 이루어진 군으로부터 선택되는 것이고,

상기 금속 또는 금속의 합금은 Al, Cu, Ni, V, W, Ta, Mo, Nb, Ti, Fe, Cr, Co, Au 및 Ag으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상의 합금인 것을 특징으로 하는 금속 구조체.

【청구항 14】

청구항 1에 있어서,

상기 금속층은 알루미늄을 포함하고,

상기 색상조절층은 알루미늄의 산질화물을 포함하는 것을 특징으로 하는 금속 구조체.

【청구항 15】

청구항 1에 있어서,
상기 금속층은 구리를 포함하고,
상기 색상조절층은 구리의 산화물을 포함하는 것을 특징으로 하는 금속 구조체.

【청구항 16】

청구항 1 내지 15 중 어느 한 항의 금속 구조체를 포함하는 디스플레이 기판의 베젤.

【청구항 17】

청구항 1 내지 15 중 어느 한 항의 금속 구조체를 포함하는 터치 스크린 패널.

【청구항 18】

청구항 1 내지 15 중 어느 한 항의 금속 구조체를 포함하는 디스플레이 장치.

【청구항 19】

기재 상에 금속층을 형성하는 단계; 및
상기 금속층 상에 색상조절층을 형성하는 단계를 포함하는 금속 구조체의 제조방법.

【청구항 20】

기재 상에 색상조절층을 형성하는 단계; 및
상기 색상조절층 상에 금속층을 형성하는 단계를 포함하는 금속 구조체의 제조방법.

【청구항 21】

청구항 19 또는 20에 있어서,
상기 색상조절층의 두께를 조절하여 다양한 색상을 구현하는 것을 특징으로 하는 금속 구조체의 제조방법.

【청구항 22】

청구항 19 또는 20에 있어서,
상기 색상조절층의 두께는 500nm 이하인 것을 특징으로 하는 금속 구조체의 제조방법.

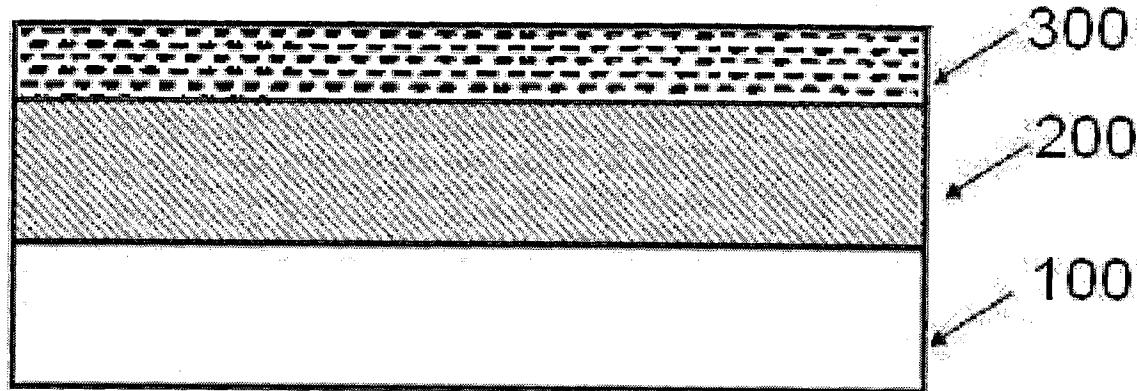
【청구항 23】

청구항 19 또는 20에 있어서,
상기 금속층의 형성은 스퍼터링 방법을 이용하고,

상기 색상조절층의 형성을 반응성 스퍼터링 방법을
하는 금속 구조체의 제조방법.

【도면】

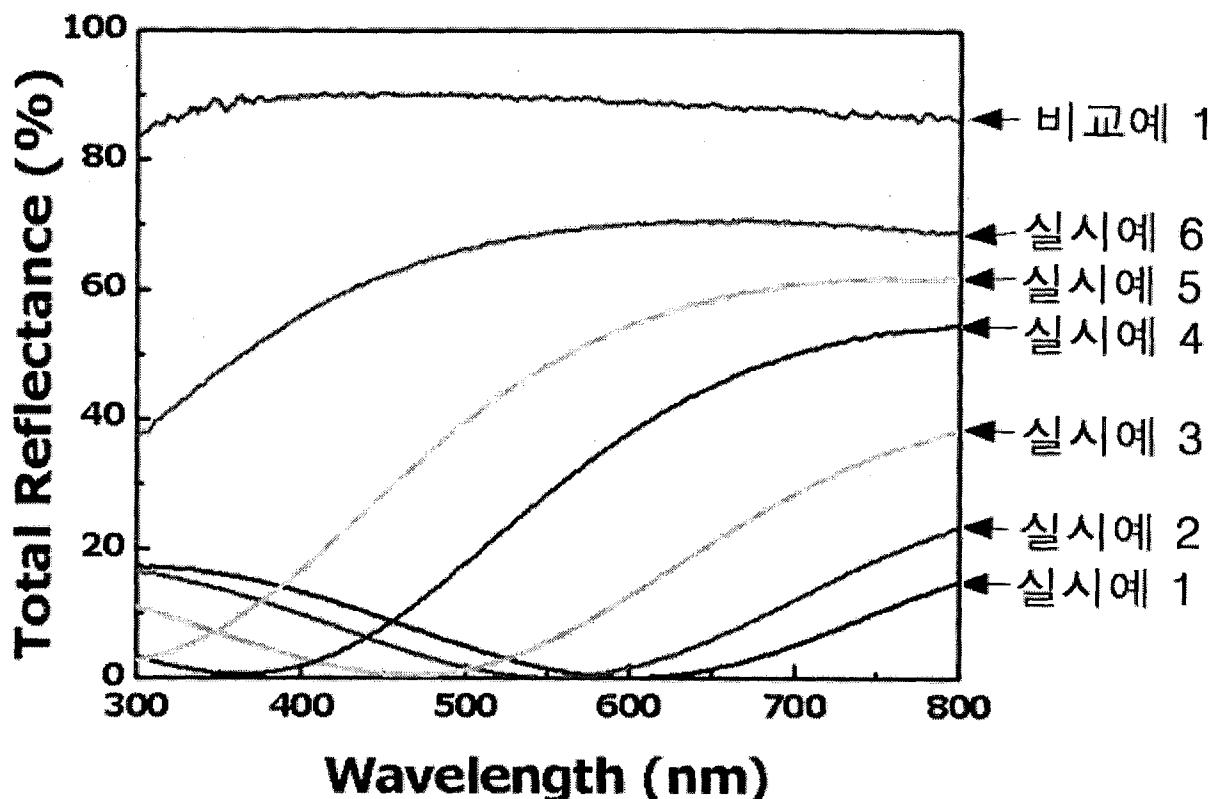
【도 1】



【도 2】

	색상조절층 두께	L*	a*	b*	Color
실시예 1	60nm	14.92	9.35	-35.49	
실시예 2	50nm	10.14	34.71	-28.68	
실시예 3	40nm	60.99	6.34	42.80	
실시예 4	30nm	75.04	0.51	23.78	
실시예 5	20nm	86.28	-0.65	5.40	
실시예 6	10nm	86.94	-0.81	5.09	
비교예 1	only Al	95.76	-0.36	-0.42	

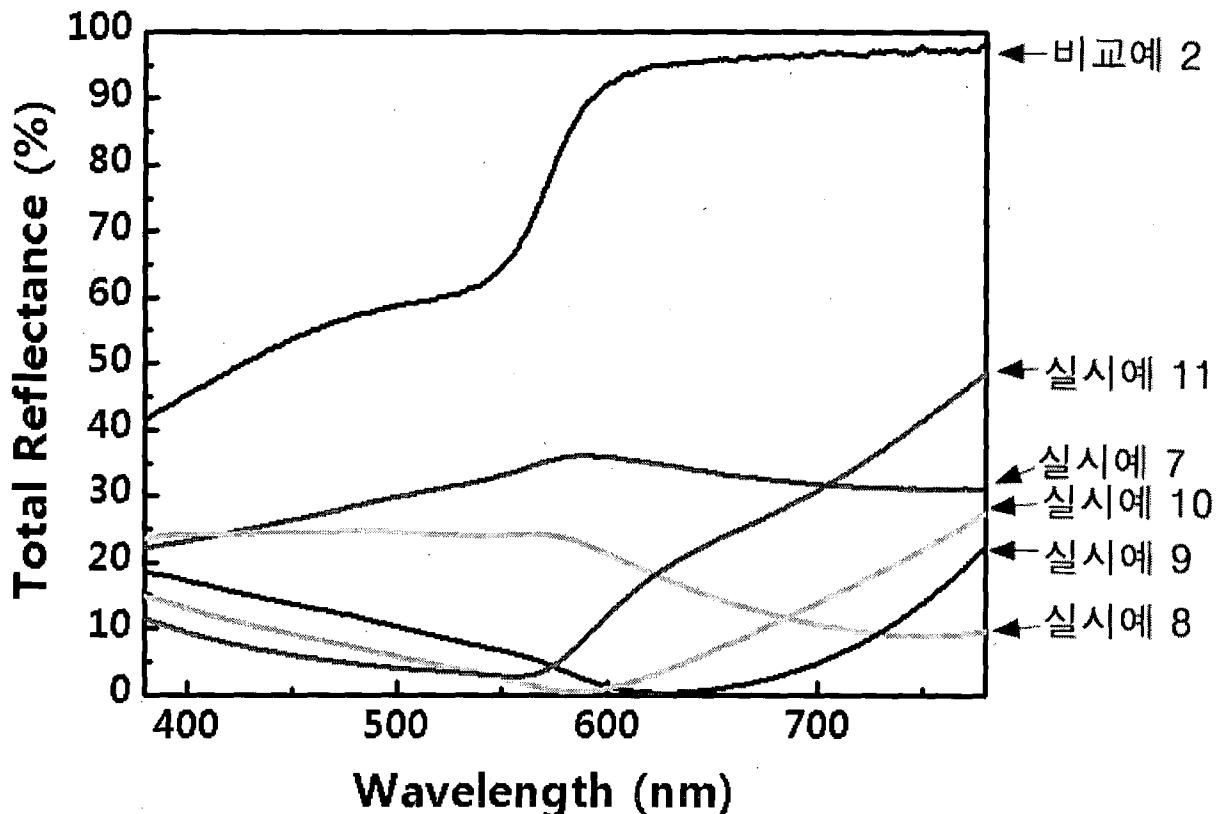
【도 3】



【도 4】

	색상조절층 두께	L*	a*	b*	Color
실시예 7	100nm	64.35	-0.10	9.64	
실시예 8	75nm	55.18	-6.01	-2.41	
실시예 9	50nm	28.86	-10.61	-24.89	
실시예 10	40nm	19.86	10.34	-27.21	
실시예 11	30nm	30.05	33.36	1.73	
비교예 2	Cu only	87.69	13.39	16.23	

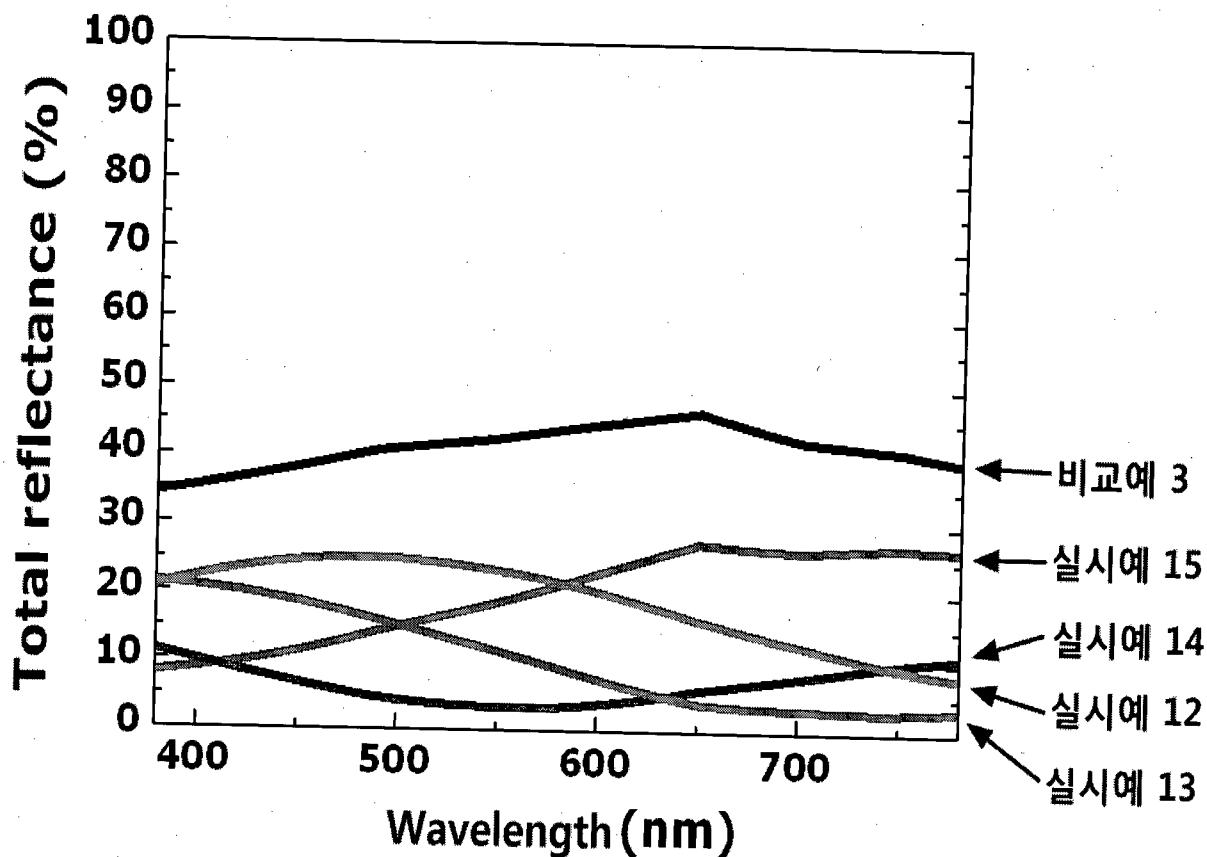
【도 5】



【도 6】

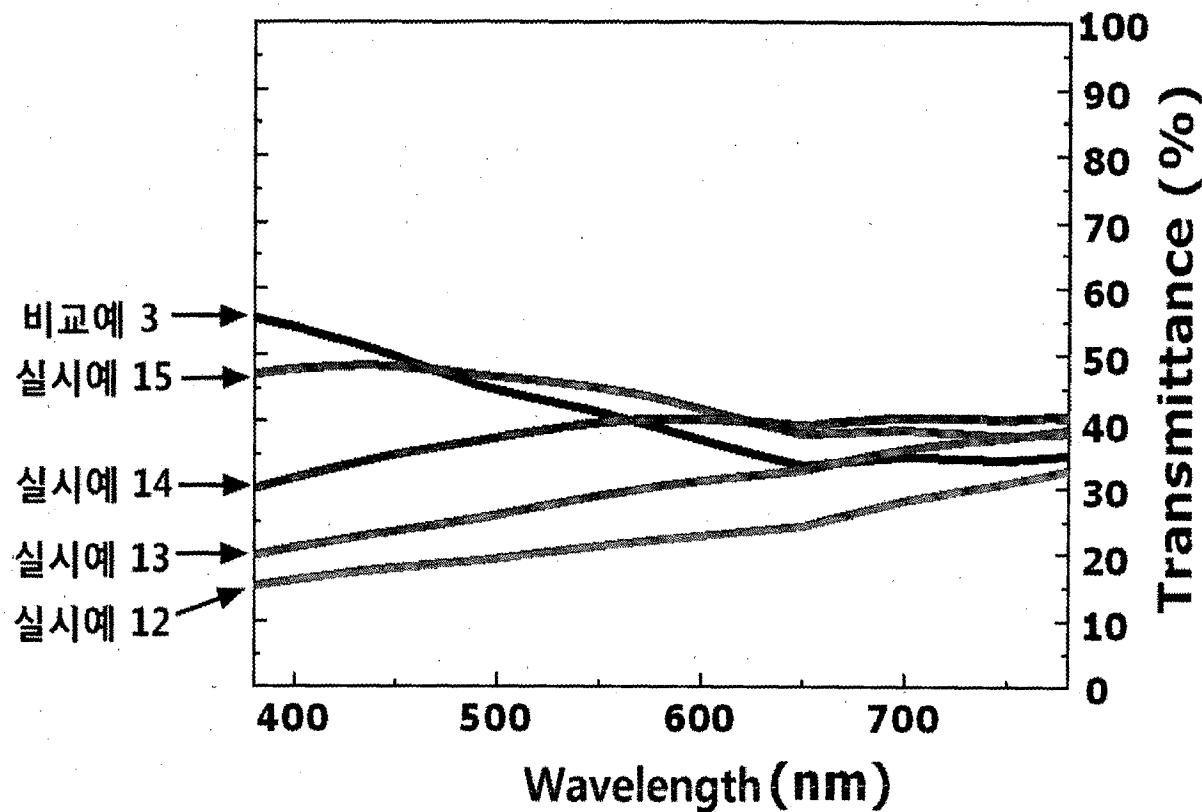
	색상조절층 두께	L*	a*	b*	Color
실시예 12	80nm	54.81	-5.71	-2.83	
실시예 13	60nm	40.42	-7.51	-16.62	
실시예 14	40nm	23.41	8.26	-13.62	
실시예 15	20nm	50.34	5.62	17.37	
비교예 3	Al 5nm only	71.22	0.91	5.34	

【도 7】



5 / 5

【도 8】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/007857

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B 15/04(2006.01)i, B32B 37/14(2006.01)i, C23C 14/34(2006.01)i, G06F 3/041(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)

B32B 15/04; G02B 5/08; C04B 41/90; G09F 3/02; G02F 1/1335; B32B 37/14; C23C 14/34; G06F 3/041

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: color, metal layers, sputtering, display, panel, oxide, nitride, thickness, adjustment, variation, multicolor, resistivity, aluminum, ornament, color, metal layer, display, thickness, sputtering

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2011-0034889 A (NEXDISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 April 2011 See abstract; paragraphs [0002], [0003] and [0024]-[0029].	1-23
Y	KR 10-0817107 B1 (PARK, Ok Soon) 26 March 2008 See abstract; paragraphs [0014], [0027], [0042]-[0044], [0047] and [0051]-[0056]; claim 2.	1-19,21-23
Y	KR 10-1131887 B1 (IMCT CO.,LTD.) 03 April 2012 See paragraphs [0033]-[0045].	6,20
A	JP 2008-039960 A (OIKE IND CO., LTD.) 21 February 2008 See abstract; paragraphs [0059]-[0066]; claims 1-6.	1-23
A	KR 10-2002-0093088 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 12 December 2002 See abstract; page 3, lines 3-6, page 4, lines 1-6; claim 1.	1-23



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	Date of mailing of the international search report
19 DECEMBER 2013 (19.12.2013)	20 DECEMBER 2013 (20.12.2013)

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. 82-42-472-7140	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/007857

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0034889 A	06/04/2011	NONE	
KR 10-0817107 B1	26/03/2008	KR 10-2007-0052475 A	22/05/2007
KR 10-1131887 B1	03/04/2012	NONE	
JP 2008-039960 A	21/02/2008	NONE	
KR 10-2002-0093088 A	12/12/2002	AU 2001-55514 A1 EP 1277192 A2 JP 2001-312232 A KR 10-0728847 B1 US 2004-0113899 A1 US 6942911 B2 WO 01-82269 A2 WO 01-82269 A3	07/11/2001 22/01/2003 09/11/2001 19/06/2007 17/06/2004 13/09/2005 01/11/2001 23/05/2002

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B32B 15/04(2006.01)i, B32B 37/14(2006.01)i, C23C 14/34(2006.01)i, G06F 3/041(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B32B 15/04; G02B 5/08; C04B 41/90; G09F 3/02; G02F 1/1335; B32B 37/14; C23C 14/34; G06F 3/041

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: 색상, 금속층, 스파터링, 디스플레이, 페널, 산화물, 질화물, 두께, 조절, 변화, 다색, 비저항, 알루미늄, 장식, color, metal layer, display, thickness, sputtering

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2011-0034889 A ((주)넥스디스플레이) 2011.04.06 요약; 단락 [0002],[0003],[0024]-[0029] 참조.	1-23
Y	KR 10-0817107 B1 (박옥순) 2008.03.26 요약; 단락 [0014],[0027],[0042]-[0044],[0047],[0051]-[0056]; 청구항 2 참조.	1-19, 21-23
Y	KR 10-1131887 B1 ((주)아이엠씨티) 2012.04.03 단락 [0033]-[0045] 참조.	6, 20
A	JP 2008-039960 A (OIKE IND CO., LTD.) 2008.02.21 요약; 단락 [0059]-[0066]; 청구항 1-6 참조.	1-23
A	KR 10-2002-0093088 A (쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 캄파니) 2002.12.12 요약; 페이지 3, 라인 3-6, 페이지 4, 라인 1-6; 청구항 1 참조.	1-23

 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

2013년 12월 19일 (19.12.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 12월 20일 (20.12.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

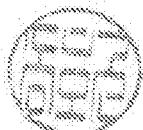
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

송호근

전화번호 +82-42-481-5580



국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/007857

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-2011-0034889 A	2011/04/06	없음		
KR 10-0817107 B1	2008/03/26	KR 10-2007-0052475 A	2007/05/22	
KR 10-1131887 B1	2012/04/03	없음		
JP 2008-039960 A	2008/02/21	없음		
KR 10-2002-0093088 A	2002/12/12	AU 2001-55514 A1 EP 1277192 A2 JP 2001-312232 A KR 10-0728847 B1 US 2004-0113899 A1 US 6942911 B2 WO 01-82269 A2 WO 01-82269 A3	2001/11/07 2003/01/22 2001/11/09 2007/06/19 2004/06/17 2005/09/13 2001/11/01 2002/05/23	