(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년12월30일
(11) 등록번호 10-2746672
(24) 등록일자 2024년12월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C03C 17/36 (2006.01) *E06B 3/67* (2006.01)
G02B 5/00 (2006.01) *G02B 5/20* (2022.01)
(52) CPC특허분류
C03C 17/3613 (2013.01)
C03C 17/36 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7027071(분할)
(22) 출원일자(국제) 2019년02월04일
심사청구일자 2024년09월11일
(85) 번역문제출일자 2024년08월12일
(65) 공개번호 10-2024-0129073
(43) 공개일자 2024년08월27일
(62) 원출원 특허 10-2020-7024057
원출원일자(국제) 2019년02월04일
심사청구일자 2022년02월03일
(86) 국제출원번호 PCT/US2019/016524
(87) 국제공개번호 WO 2019/152933
국제공개일자 2019년08월08일
(30) 우선권주장
62/626,332 2018년02월05일 미국(US)
16/265,878 2019년02월01일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
WO2016126758 A1

(73) 특허권자
비트로 플랫 글래스 엘엘씨
미국 펜실베니아주 15024 체스윅 가이즈 런 로드 400
(72) 발명자
피셔 패트릭
미국 펜실베니아주 15237-4158 피츠버그 하비스트 매너 드라이브 8595
메드윅 폴 에이
미국 펜실베니아주 15090 웩스포드 디어 뷰 포인트 10114
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인(유)

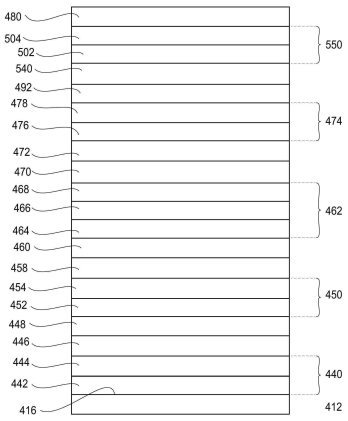
전체 청구항 수 : 총 18 항 심사관 : 김준규

(54) 발명의 명칭 **4중 금속층을 갖는 태양광 제어 코팅**

(57) 요 약

코팅된 물품은 기판, 제 1 유전체층, 제 1 금속층, 제 2 유전체층, 제 2 금속층, 제 3 유전체층, 제 3 금속층, 제 4 유전체층, 제 4 금속층 및 제 5 유전체층을 포함한다. 상기 금속층들 중 하나 이상은 불연속 금속 영역을 갖는 불연속 금속층이다. 임의적인 프라이머가 상기 금속층 중 어느 하나의 위에 위치한다. 임의적으로, 보호층이 제 5 유전체층 위에 가장 바깥층으로서 제공된다.

대 표 도 - 도6



(52) CPC특허분류
C03C 17/3639 (2013.01)
C03C 17/3642 (2013.01)
C03C 17/3644 (2013.01)
C03C 17/3649 (2013.01)
C03C 17/3652 (2013.01)
C03C 17/366 (2013.01)
C03C 17/3681 (2013.01)
C03C 17/3689 (2013.01)
E06B 3/6715 (2013.01)
(72) 발명자
와그너 앤드류
미국 펜실베니아주 15215 피츠버그 노스 파사데나 드라이브304
폴신 아담 디
미국 펜실베니아주 15238 피츠버그 크로프톤 드라이브 122

명 세 서

청구범위

청구항 1

하기를 포함하는 코팅된 물품:

기판;

상기 기판의 적어도 일부 위의, 아연을 포함하고 353 Å 내지 446 Å 범위의 두께를 갖는 제 1 유전체층;

상기 제 1 유전체층의 적어도 일부 위의, 은을 포함하고 75 Å 내지 200 Å 범위의 두께를 갖는 제 1 금속층;

상기 제 1 금속층의 적어도 일부 위의, 25 Å 내지 36 Å 범위의 두께를 갖는 제 1 프라이머층;

상기 제 1 프라이머 층의 적어도 일부 위의, 아연을 포함하고 350 Å 내지 775 Å 범위의 두께를 갖는 제 2 유전체층;

상기 제 2 유전체층의 적어도 일부 위의 제 2 금속층;

상기 제 2 금속층의 적어도 일부 위의, 20 Å 내지 36 Å 범위의 두께를 갖는 제 2 프라이머층;

제 2 프라이머 층의 적어도 일부 위의, 아연을 포함하고 260 Å 내지 425 Å 범위의 두께를 갖는 제 3 유전체층;

상기 제 3 유전체층의 적어도 일부 위의, 은을 포함하고 70 Å 내지 250 Å 범위의 두께를 갖는 제 3 금속층;

상기 제 3 금속층의 적어도 일부 위의, 25 Å 내지 36 Å 범위의 두께를 갖는 제 3 프라이머층;

상기 제 3 프라이머 층의 적어도 일부 위의, 아연을 포함하고 350 Å 내지 785 Å 범위의 두께를 갖는 제 4 유전체층;

상기 제 4 유전체층의 적어도 일부 위의, 은을 포함하고 80 Å 내지 240 Å 범위의 두께를 갖는 제 4 금속층;

상기 제 4 금속층의 적어도 일부 위의, 25 Å 내지 36 Å 범위의 두께를 갖는 제 4 프라이머 층;

상기 제 4 프라이머 층의 적어도 일부 위의, 아연을 포함하고 125 Å 내지 340 Å 범위의 두께를 갖는 제 5 유전체 층; 및

상기 제 5 유전체 층의 적어도 일부 위의, 티타늄을 포함하고 25 Å 내지 75 Å 범위의 두께를 갖는 오버코트(overcoat)

를 포함하는 코팅된 물품으로서,

제 2 금속층은 은을 포함하고 12 Å 내지 22 Å 범위의 두께를 갖는 불연속 층이고,

제 1 금속층, 제 3 금속층 및 제 4 금속층은 연속적 금속층들이고,

모든 연속적 금속층들의 총 두께가 225 Å 내지 650 Å 범위이고,

상기 물품이 0.20 미만의 태양열 취득 계수(SHGC; solar heat gain coefficient)를 갖고, 34% 내지 45%의 가시광 투과율(LTA)을 갖는, 물품.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

제 1 프라이머는 티타늄, 규소-알루미늄 합금, 니켈 합금, 니켈 및 크롬을 함유하는 합금, 코발트 합금, 코발트 및 크롬을 함유하는 합금, 구리, 알루미늄, 규소, 니켈-크롬 합금, 지르코늄, 이들의 혼합물, 및 이들의 합금으로부터 선택되는, 물품.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

제 1 프라이머가 금속으로서 침착되고 후속적으로 산화되는, 물품.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

제 2 유전체층이 산화 아연 층 및 상기 산화 아연 층 위의 주석산 아연 층을 포함하는, 물품.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

제 3 유전체층이 산화 주석산 층 및 상기 산화 주석산 층 위의 산화 아연 층을 포함하는, 물품.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

제 2 금속층이 15 Å 내지 19 Å 범위의 두께를 갖는, 물품.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

단지 하나의 불연속 층을 포함하는 물품.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

1.50 내지 2.50의 LSG를 갖는 물품.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

제 1 금속층이 125Å 내지 150Å 범위의 두께를 갖는, 물품.

청구항 10

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 2 유전체층이 400Å 내지 450Å 범위의 두께를 갖는, 물품.

청구항 11

◈청구항 11은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◈

제 1 항에 있어서,

제 1 유전체층, 제 2 유전체층, 제 3 유전체층, 제 4 유전체층 및 제 5 유전체층 중 하나 이상이 아연 알루미늄(zinc aluminum)을 포함하는, 물품.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

제 1 프라이머층, 제 2 프라이머층, 제 3 프라이머층 및 제 4 프라이머층 중 하나 이상이 알루미늄을 포함하는, 물품.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

기판이 유리를 포함하는, 물품.

청구항 14

1번 표면 및 2번 표면을 갖는 제 1 플라이;

3번 표면 및 4번 표면을 갖는 제 2 플라이; 및

상기 2번 표면 또는 3번 표면의 적어도 일부 위에 위치한 코팅

을 포함하는 건축용 투명판으로서,

상기 코팅이

아연을 포함하고 353 Å 내지 446 Å 범위의 두께를 갖는 제 1 유전체층;

상기 제 1 유전체층의 적어도 일부 위의, 은을 포함하고 75 Å 내지 200 Å 범위의 두께를 갖는 제 1 금속층;

상기 제 1 금속층의 적어도 일부 위의, 25 Å 내지 36 Å 범위의 두께를 갖는 제 1 프라이머층;

상기 제 1 프라이머 층의 적어도 일부 위의, 아연을 포함하고 350 Å 내지 775 Å 범위의 두께를 갖는 제 2 유전체층;

상기 제 2 유전체층의 적어도 일부 위의 제 2 금속층;

상기 제 2 금속층의 적어도 일부 위의, 20 Å 내지 36 Å 범위의 두께를 갖는 제 2 프라이머층;

제 2 프라이머 층의 적어도 일부 위의, 아연을 포함하고 260 Å 내지 425 Å 범위의 두께를 갖는 제 3 유전체층;

상기 제 3 유전체층의 적어도 일부 위의, 은을 포함하고 70 Å 내지 250 Å 범위의 두께를 갖는 제 3 금속층;

상기 제 3 금속층의 적어도 일부 위의, 25 Å 내지 36 Å 범위의 두께를 갖는 제 3 프라이머층;

상기 제 3 프라이머 층의 적어도 일부 위의, 아연을 포함하고 350 Å 내지 785 Å 범위의 두께를 갖는 제 4 유전체층;

상기 제 4 유전체층의 적어도 일부 위의, 은을 포함하고 80 Å 내지 240 Å 범위의 두께를 갖는 제 4 금속층;

상기 제 4 금속층의 적어도 일부 위의, 25 Å 내지 36 Å 범위의 두께를 갖는 제 4 프라이머 층;

상기 제 4 프라이머 층의 적어도 일부 위의, 아연을 포함하고 125 Å 내지 340 Å 범위의 두께를 갖는 제 5 유전체 층; 및

상기 제 5 유전체 층의 적어도 일부 위의, 티타늄을 포함하고 25 Å 내지 75 Å 범위의 두께를 갖는 오버코트

를 포함하되,

제 2 금속층은 은을 포함하고 12 Å 내지 22 Å 범위의 두께를 갖는 불연속 층이고,

제 1 금속층, 제 3 금속층 및 제 4 금속층은 연속적 금속층들이고,

모든 연속적 금속층들의 총 두께가 225 Å 내지 650 Å 범위이고,

상기 투명판이 0.20 미만의 태양열 취득 계수(SHGC)를 갖고, 34% 내지 45%의 가시광 투과율(LTA)을 갖는, 투명판.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

1.50 내지 2.50의 LSG를 갖는 투명판.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

제 2 금속층이 15 Å 내지 19 Å 범위의 두께를 갖는, 투명판.

청구항 17

◈청구항 17은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◈

제 14 항에 있어서,

제 1 유전체층, 제 2 유전체층, 제 3 유전체층, 제 4 유전체층 및 제 5 유전체층 중 하나 이상이 아연 알루미늄(zinc aluminum)을 포함하는, 투명판.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

제 1 프라이머층, 제 2 프라이머층 및 제 3 프라이머층 중 하나 이상이 알루미늄을 포함하는, 투명판.

청구항 19

제 14 항에 있어서,

제 2 유전체층이 산화 아연 층 및 상기 산화 아연 층 위의 주석산 아연 층을 포함하는, 투명판.

청구항 20

기판을 제공하는 단계;

상기 기판의 적어도 일부 위에, 아연을 포함하고 353 Å 내지 446 Å 범위의 두께를 갖는 제 1 유전체층을 적용하는 단계;

상기 제 1 유전체층의 적어도 일부 위에, 은을 포함하고 75 Å 내지 200 Å 범위의 두께를 갖는 제 1 금속층을 적용하는 단계;

상기 제 1 금속층의 적어도 일부 위에, 25 Å 내지 36 Å 범위의 두께를 갖는 제 1 프라이머층을 적용하는 단계;

상기 제 1 프라이머 층의 적어도 일부 위에, 아연을 포함하고 350 Å 내지 775 Å 범위의 두께를 갖는 제 2 유전체층을 적용하는 단계;

상기 제 2 유전체층의 적어도 일부 위에 제 2 금속층을 적용하는 단계;

상기 제 2 금속층의 적어도 일부 위에, 20 Å 내지 36 Å 범위의 두께를 갖는 제 2 프라이머층을 적용하는 단계;

제 2 프라이머 층의 적어도 일부 위에, 아연을 포함하고 260 Å 내지 425 Å 범위의 두께를 갖는 제 3 유전체층을 적용하는 단계;

상기 제 3 유전체층의 적어도 일부 위에, 은을 포함하고 70 Å 내지 250 Å 범위의 두께를 갖는 제 3 금속층을 적용하는 단계;

상기 제 3 금속층의 적어도 일부 위에, 25 Å 내지 36 Å 범위의 두께를 갖는 제 3 프라이머층을 적용하는 단계;

상기 제 3 프라이머 층의 적어도 일부 위에, 아연을 포함하고 350 Å 내지 785 Å 범위의 두께를 갖는 제 4 유전체층을 적용하는 단계;

상기 제 4 유전체층의 적어도 일부 위에, 은을 포함하고 80 Å 내지 240 Å 범위의 두께를 갖는 제 4 금속층을 적용하는 단계;

상기 제 4 금속층의 적어도 일부 위에, 25 Å 내지 36 Å 범위의 두께를 갖는 제 4 프라이머 층을 적용하는 단계;

상기 제 4 프라이머 층의 적어도 일부 위에, 아연을 포함하고 125 Å 내지 340 Å 범위의 두께를 갖는 제 5 유전체 층을 적용하는 단계; 및

상기 제 5 유전체 층의 적어도 일부 위에, 티타늄을 포함하고 25 Å 내지 75 Å 범위의 두께를 갖는 오버코트를 적용하는 단계

를 포함하는, 코팅된 물품의 제조 방법으로서,

제 2 금속층은 은을 포함하고 12 Å 내지 22 Å 범위의 두께를 갖는 불연속 층이고,

제 1 금속층, 제 3 금속층 및 제 4 금속층은 연속적 금속층들이고,

모든 연속적 금속층들의 총 두께가 225 Å 내지 650 Å 범위이고,

상기 물품이 0.20 미만의 태양열 취득 계수(SHGC)를 갖고, 34% 내지 45%의 가시광 투과율(LTA)을 갖는, 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적으로 4 개의 금속층을 갖는 태양광 제어 코팅에 관한 것이다.

[0002] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0003] 본 출원은 2018 년 2 월 5 일에 출원된 미국 가특허출원 제 62/626,332 호를 우선권으로 주장하며, 이는 그 전문이 본원에 참조로 포함된다.

배 경 기 술

[0004] 건축 및 차량 투명판(transparency) 분야에 태양광 제어 코팅이 공지되어 있다. 이러한 태양광 제어 코팅은 차량 또는 건물로 들어오는 태양 에너지의 양을 줄이기 위해 태양 적외선 또는 태양 자외선의 범위와 같이 선택된 전자기 복사선 범위를 차단하거나 필터링한다. 이러한 태양 에너지 투과율의 감소는 차량 또는 건물의 냉각 장치에 대한 부하를 줄이는 데 도움이 된다.

발명의 내용

[0005] 본 발명의 코팅은 기판의 적어도 일부 위의 코팅을 포함한다. 코팅은 3개 이상의 연속 금속층 및 하나 이상의 불연속 금속층을 포함한다. 불연속 금속층은 코팅의 가시광 흡수를 증가시키고, 적절한 두께의 유전체층과 조합되어, 코팅된 물품에 비대칭 반사성을 제공할 수 있다.

[0006] 본 발명의 코팅은 기판의 적어도 일부 위의 코팅을 포함한다. 코팅은 5 개 이상의 유전체층과 교대로 존재하는 4 개 이상의 금속층을 포함하며, 상기 금속층 중 적어도 하나는 불연속 금속 영역을 갖는 불연속 금속층을 포함한다.

[0007] 본 발명의 코팅된 물품은 기판 및 상기 기판의 적어도 일부 위에 형성된 코팅을 포함한다. 코팅은 기판의 적어도 일부 위에 형성된 제 1 유전체층; 상기 제 1 유전체층의 적어도 일부 위에 형성된 제 1 금속층; 상기 제 1 금속층의 적어도 일부 위에 형성된 제 2 유전체층; 상기 제 2 유전체층의 적어도 일부 위에 형성된 제 2 금속층; 상기 제 2 금속층의 적어도 일부 위에 형성된 제 3 유전체층; 상기 제 3 유전체층의 적어도 일부 위에 형성된 제 3 금속층; 상기 제 3 금속층의 적어도 일부 위에 형성된 제 4 유전체층; 상기 제 4 유전체층의 적어도 일부 위에 형성된 제 4 금속층; 상기 제 4 금속층의 적어도 일부 위에 형성된 제 5 유전체층; 및 상기 제 3 금속층의 적어도 일부 위에 형성된 임의적인 보호층을 포함한다. 금속층 중 하나 이상은 불연속 층이다. 예를 들어, 제 2 금속층 또는 제 3 금속층이 불연속 층일 수 있다.

[0008] 추가의 코팅된 물품은 기판 및 상기 기판의 적어도 일부 위의 코팅 스택을 포함한다. 코팅은 기판의 적어도 일부 위에 형성된 제 1 유전체층을 포함한다. 제 1 유전체층은 제 1 필름 및 상기 제 1 필름 위의 제 2 필름을 포함한다. 제 1 금속층이 제 1 유전체층 위에 위치된다. 임의적인 제 1 프라이머 층이 제 1 금속층 위에 위치된다. 제 2 유전체층이 임의적인 제 1 프라이머 층 또는 제 1 금속층 위에 위치된다. 제 2 유전체층은 제 1 필름 및 상기 제 1 필름 위의 제 2 필름을 포함한다. 임의적으로, 제 3 필름이 제 2 필름 위에 위치된다. 제 2 금속층이 제 2 유전체층 위에 위치된다. 제 3 유전체층이 제 2 금속층 위에 위치된다. 제 3 유전체층은 제 1 필름 및 상기 제 1 필름 위의 제 2 필름을 포함한다. 임의적으로, (제 3 유전체층의) 제 3 필름이 제 2 필름 위에 위치될 수 있다. 제 3 금속층이 제 3 유전체층 위에 위치된다. 제 1 필름 및 상기 제 1 필름 위의 제 2 필름을

포함하는 제 4 유전체층이 제 3 금속층 위에 위치된다. 임의적으로, (제 4 유전체층의) 제 3 필름이 제 2 필름 위에 위치될 수 있다. 제 4 금속층이 제 4 유전체층 위에 위치된다. 임의적인 제 4 프라이머 층이 제 4 금속층 위에 위치된다. 제 1 필름 및 상기 제 1 필름 위에 위치된 제 2 필름을 포함하는 제 5 유전체층이 제 4 금속층 위에 위치된다. 금속층 중 하나 이상은 불연속 금속 영역을 갖는 불연속 층이다. 예를 들어, 제 2 금속층 또는 제 3 금속층이 불연속 금속 영역을 갖는 불연속 층이다.

[0009] 코팅된 물품의 제조 방법은 기판을 제공하는 단계를 포함한다. 제 1 유전체층이 기판의 적어도 일부 위에 적용된다. 제 1 금속층이 제 1 유전체층의 적어도 일부 위에 적용된다. 임의적인 제 1 프라이머 층이 제 1 금속층의 적어도 일부 위에 적용된다. 제 2 유전체층이 임의적인 제 1 프라이머 층 또는 제 1 금속층의 적어도 일부 위에 적용된다. 제 2 금속층이 제 2 유전체층의 적어도 일부 위에 적용된다. 제 3 유전체층이 임의적인 제 2 프라이머 층 또는 제 2 금속층의 적어도 일부 위에 적용된다. 제 3 금속층이 제 3 유전체층의 적어도 일부 위에 적용된다. 제 4 유전체층이 임의적인 제 3 프라이머 층 또는 제 3 금속층의 적어도 일부 위에 적용된다. 제 4 금속층이 제 4 유전체층의 적어도 일부 위에 적용된다. 제 5 유전체층이 임의적인 제 4 프라이머 층 또는 제 4 금속층의 적어도 일부 위에 적용된다. 금속층 중 하나 이상은 불연속 금속 영역을 갖는 불연속 층이다. 예를 들어, 제 2 금속층 또는 제 3 금속층은 불연속 금속 영역을 갖는 아임계 금속층이다. 불연속 층 바로 위의 임의적인 프라이머는 부재할 수 있다.

[0010] 본 발명의 다른 실시양태는 건축용 투명판이다. 투명판은 1번 표면 및 2번 표면을 갖는 제 1 플라이 및 3번 표면 및 4번 표면을 갖는 제 2 플라이를 갖는다. 본원에 기술된 바와 같은 코팅은 2번 표면 또는 3번 표면의 적어도 일부 위에 위치된다.

[0011] 본 발명의 다른 실시양태는 건축용 투명판의 제조 방법이다. 상기 방법은 1번 표면 및 2번 표면을 갖는 제 1 플라이, 및 3번 표면 및 4번 표면을 갖는 제 2 플라이를 제공하는 단계를 포함한다. 제 1 플라이의 2번 표면 또는 제 2 플라이의 3번 표면은 본원에 기재된 바와 같은 코팅을 갖는다. 제 1 플라이 및 제 2 플라이는 2번 표면이 3번 표면을 향하고 2번 표면과 3번 표면 사이에 공간이 있도록 조립된다. 상기 공간은 가스로 채워진다.

도면의 간단한 설명

[0012] 본 발명은 이하의 도면을 참조하여 설명될 것이며, 여기서 전체에 걸쳐 유사한 참조 번호는 유사한 부품을 나타낸다.

도 1은 본 발명의 코팅을 갖는 단열 유리 유닛(IGU)의 측면도(축척에 따르지 않음)이다.

도 2는 프라이머 층을 갖는 아임계(subcritical) 금속층의 측단면도(축척에 따르지 않음)이다.

도 3은 본 발명의 추가의 코팅의 측단면도(축척에 따르지 않음)이다.

도 4는 본 발명의 코팅의 단면도(축척에 따르지 않음)이다.

도 5는 본 발명의 코팅의 단면도(축척에 따르지 않음)이다.

도 6은 본 발명의 코팅의 단면도(축척에 따르지 않음)이다.

도 7은 본 발명의 코팅의 단면도(축척에 따르지 않음)이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본원에서 사용되는 "왼쪽", "오른쪽", "내측", "외측", "위", "아래" 등과 같은 공간적 또는 방향적 용어는, 도면에 도시되는 바와 같이, 본 발명에 관한 것이다. 그러나, 본 발명은 다양한 대안적인 방향을 취할 수 있으며, 따라서 이러한 용어는 제한적인 것으로 간주되지 않음을 이해해야 한다. 또한, 본원 명세서 및 청구범위에서 사용되는 치수, 물리적 특성, 공정 매개변수, 성분의 양, 반응 조건 등을 나타내는 모든 수치는 모든 경우 "약"이라는 용어로 수식되는 것으로 이해되어야 한다. 따라서, 달리 지시되지 않는 한, 하기 명세서 및 청구 범위에 제시되는 수치는 본 발명에 의해 수득되고자 하는 특성에 따라 달라질 수 있다. 적어도, 및 청구 범위에 대한 균등론의 적용을 제한하지 않으려는 시도로서, 각각의 수치 값은 보고된 유효 자릿수에 비추어 및 일반적인 반올림 기법을 적용하여 해석되어야 한다. 또한, 본원에 개시된 모든 범위는 시작과 끝 범위의 값 및 그 안에 포함된 임의의 모든 하위 범위를 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, 언급된 "1 내지 10" 범위는, 최소값 1과 최대값 10 사이(및 끝값 포함)의 임의의 및 모든 하위 범위(즉, 최소값 1 이상으로부터 시작하고 최대값 10 이하로 끝나는 모든 하위 범위, 예를 들어 1 내지 3.3, 4.7 내지 7.5, 5.5 내지 10 등)를 포함하는 것으로

간주되어야 한다. 또한, 본원에서 사용되는 용어 "위에 형성된", "위에 침착된" 또는 "위에 제공된"은, 표면 상에 형성되거나 침착되거나 제공되지만 표면과 반드시 접촉할 필요는 없음을 의미한다. 예를 들어, 기판 "위에 형성된" 코팅 층은, 형성된 코팅 층과 기판 사이에 배치되는 동일하거나 상이한 조성의 하나 이상의 다른 코팅 층 또는 필름의 존재를 배제하지 않는다. 용어 "가시광 영역" 또는 "가시광"은, 380 nm 내지 800 nm 범위의 파장을 갖는 전자기 복사선을 지칭한다. 용어 "적외선 영역" 또는 "적외선 복사선"은, 800 nm 초과 내지 100,000 nm 범위의 파장을 갖는 전자기 복사선을 지칭한다. 용어 "자외선 영역" 또는 "자외선"은, 300 nm 내지 380 nm 미만의 파장을 갖는 전자기 에너지를 의미한다. 추가적으로, 본원에서 참조된 모든 문서(예컨대, 비제한적으로, 허여된 특허 및 특허 출원)는 그 전체가 "참고로 인용되는" 것으로 간주되어야 한다. 본원에 사용되는 용어 "필름"은, 목적하는 또는 선택된 코팅 조성물의 코팅 영역을 지칭한다. "층"은 하나 이상의 "필름"을 포함할 수 있고, "코팅" 또는 "코팅 스택"은 하나 이상의 "층"을 포함할 수 있다. "비대칭 반사율"이라는 용어는 한쪽 면에서의 코팅의 가시광 반사율이 반대쪽 면에서의 코팅의 가시광 반사율과 다름을 의미한다. 용어 "임계(critical) 두께"는, 상기 두께 초과에서는 코팅 물질이 연속적 비-개입된 층을 형성하고, 상기 두께 미만에서는 코팅 물질이 연속 층보다는 코팅 물질의 불연속 영역 또는 섬(island)을 형성하는 두께를 의미한다. 용어 "아임계(subcritical) 두께"는, 코팅 물질이 코팅 물질의 단리되고 비-연속된 영역을 형성하도록 하는, 임계 두께 미만의 두께를 의미한다. 용어 "섬-형"은, 코팅 물질이 연속 층이 아니며, 상기 물질이 침착되어 단리된 영역 또는 섬을 형성함을 의미한다.

[0014] 하기 논의의 목적을 위해, 본 발명은 비제한적으로 단열 유리 유닛(IGU)과 같은 건축용 투명판에 사용되는 것을 참조하여 논의될 것이다. 본원에 사용된 용어 "건축용 투명판"은, 비제한적으로 창문 및 스카이 라이트(sky lights)와 같은 건물에 위치된 임의의 투명판을 의미한다. 그러나, 본 발명은 이러한 건축용 투명판으로 사용되는 것으로 제한되지 않고 임의의 원하는 분야, 예를 들어 비제한적으로 적층된 또는 비-적층된 주거용 및/또는 상업적 창문, 단열 유리 유닛, 및/또는 육상, 항공, 우주, 수상 및 수중 운송수단용 투명판에서 투명판으로 실시될 수 있음을 이해하여야 한다. 따라서, 구체적으로 개시된 예시적인 실시양태는 본 발명의 일반적인 개념을 설명하기 위해 제시된 것이며, 본 발명은 이러한 특정 예시적인 실시양태에 제한되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 또한, 전형적인 "투명판"은 투명판을 통해 재료를 볼 수 있도록 충분한 가시광 투과율을 가질 수 있는 것이며, 본 발명의 실시에서 "투명판"은 가시광에 대해 반드시 투명하지 않고 반투명하거나 불투명할 수도 있다.

[0015] 본 발명의 특징을 포함하는 비-제한적 투명판(10)이 도 1에 도시되어 있다. 투명판(10)은 임의의 원하는 가시광, 적외선, 또는 자외선 투과성 및/또는 반사성을 가질 수 있다. 예를 들어, 투명판(10)은 임의의 원하는 양, 예를 들어 0% 초과 내지 100%의 가시광 투과율을 가질 수 있다.

[0016] 도 1의 예시적인 투명판(10)은 종래의 단열 유리 유닛의 형태이고, 제 1 주 표면(14)(1번 표면) 및 반대쪽의 제 2 주 표면(16)(2번 표면)을 갖는 제 1 플라이(12)를 포함한다. 도시된 비-제한적인 실시양태에서, 제 1 주 표면(14)은 빌딩 외부를 향하고 (즉, 외부 주 표면이고), 제 2 주 표면(16)은 건물의 내부를 향한다. 투명판(10)은 또한, 외부(제 1) 주 표면(20)(3번 표면) 및 내측(제 2) 주 표면(22)(4번 표면)을 갖고 제 1 플라이(12)로부터 이격된 제 2 플라이(18)을 포함한다. 플라이 표면에 대한 이러한 번호 매김은 창호(fenestration) 분야에서 통상적인 관행에 부합한다. 제 1 및 제 2 플라이(12, 18)는 예컨대 종래의 스페이서 프레임(24)에 접착제 접합되는 것과 같은 임의의 적절한 방식으로 함께 결합될 수 있다. 두 플라이(12, 18) 사이에 갭 또는 챔버(26)가 형성된다. 챔버(26)는 공기와 같은 선택된 분위기, 또는 아르곤 또는 크립톤 가스와 같은 비-반응성 가스로 채워진다. 플라이(12, 18) 중 하나의 적어도 일부 위에, 예를 들어 비제한적으로 2번 표면(16)의 적어도 일부 위에 또는 3번 표면(20)의 적어도 일부 위에 태양 제어 코팅(30)(또는 후술되는 다른 코팅 중 임의의 것)이 형성된다. 그러나, 코팅은 원한다면 1번 표면 또는 4번 표면 상에 존재할 수도 있다. 단열 유리 유닛의 예는 예를 들어 미국 특허 4,193,236; 4,464,874; 5,088,258; 및 5,106,663에서 확인할 수 있다.

[0017] 본 발명의 광범위한 실시에서, 투명판(10)의 플라이(12, 18)는 동일하거나 상이한 재료일 수 있다. 플라이(12, 18)는 임의의 원하는 특성을 갖는 임의의 원하는 재료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 플라이(12, 18) 중 하나 이상은 가시광에 대해 투명하거나 반투명할 수 있다. "투명"은 0% 초과 내지 100%의 가시광 투과율을 가짐을 의미한다. 대안적으로, 플라이(12, 18) 중 하나 이상은 반투명할 수 있다. "반투명"은 전자기 에너지(예를 들어, 가시광)가 통과할 수 있게는 하지만 이 에너지를 확산시켜 견시자 반대측의 물체가 명확하게 보이지 않도록 하는 것을 의미한다. 적합한 재료의 예는 비제한적으로, 플라스틱 기판(예를 들어, 폴리아크릴레이트와 같은 아크릴 중합체; 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에틸메타크릴레이트, 폴리프로필메타크릴레이트 등과 같은 폴리알킬메타크릴레이트; 폴리우레탄; 폴리카보네이트; 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리프로필렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등과 같은 폴리알킬테레프탈레이트; 폴리실록산-함유 중합체; 또는 이들을 제조하기 위

한 임의의 단량체의 공중합체, 또는 이들의 혼합물); 세라믹 기판; 유리 기판; 또는 상기 중 임의의 것의 혼합물 또는 조합물을 포함한다. 예를 들어, 플라이(12, 18) 중 하나 이상은 통상적인 소다-라임-실리케이트 유리, 보로실리케이트 유리 또는 납-함유(leaded) 유리를 포함할 수 있다. 상기 유리는 투명 유리일 수 있다. "투명 유리"는 착색되지 않거나 유색화되지 않은 유리를 의미한다. 대안적으로, 유리는 착색되거나 유색화된 유리일 수 있다. 유리는 어닐링되거나 열처리된 유리일 수 있다. 본원에서 사용되는 용어 "열처리된"은 템퍼링되거나 적어도 부분적으로 템퍼링된 것을 의미한다. 유리는 통상적인 플로트 유리와 같은 임의의 유형일 수 있고, 임의의 광학적 특성(예를 들어 임의의 값의 가시광 투과율, 자외선 투과율, 적외선 투과율 및/또는 전체 태양 에너지 투과율)을 갖는 임의의 조성을 가질 수 있다. "플로트 유리"는, 용융 유리가 용융 금속 욕 상에 침착되고 제어가능하게 냉각되어 플로트 유리 리본을 형성하는 종래의 플로트 공정에 의해 형성된 유리를 의미한다. 플로트 유리 공정의 예는 미국 특허 4,466,562 및 4,671,155에 개시되어 있다.

[0018] 제 1 및 제 2 플라이(12, 18)는 각각 예를 들어 투명한 플로트 유리일 수 있거나 착색되거나 유색화된 유리일 수 있거나 또는 하나의 플라이(12, 18)는 투명 유리이고 다른 플라이(12, 18)는 착색된 유리일 수 있다. 비제한적으로, 제 1 플라이(12) 및/또는 제 2 플라이(18)에 적합한 유리의 예는 미국 특허 4,746,347; 4,792,536; 5,030,593; 5,030,594; 5,240,886; 5,385,872; 및 5,393,593에 기술되어 있다. 제 1 및 제 2 플라이(12, 18)는 임의의 원하는 치수, 예를 들어 길이, 폭, 형상 또는 두께를 가질 수 있다. 하나의 예시적인 자동차 투명판에서, 제 1 및 제 2 플라이는 각각 1mm 내지 10mm, 예컨대 1mm 내지 8mm, 예컨대 2mm 내지 8mm, 예컨대 3mm 내지 7mm, 예컨대 5mm 내지 7mm, 예컨대 6mm의 두께를 가질 수 있다.

[0019] 본 발명의 태양광 제어 코팅(30)은, 유리 플라이(12, 18) 중 하나의 하나 이상의 주 표면의 적어도 일부 위에 침착된다. 도 1에 도시된 예에서, 코팅(30)은 외부 유리 플라이(12)의 내측 표면(16)의 적어도 일부 위에 형성된다. 본원에서 사용된 용어 "태양광 제어 코팅"은, 코팅된 물품의 태양광 특성(예를 들면, 비제한적으로, 코팅된 물품으로부터 반사되거나 이에 흡수되거나 이를 통과하는 태양 복사선(예컨대, 가시광선, 적외선 또는 자외선)의 양; 차폐 계수(shading coefficient); 방사율(emissivity) 등)에 영향을 미치는 하나 이상의 층 또는 필름으로 구성된 코팅을 지칭한다. 상기 태양광 제어 코팅(30)은 태양 스펙트럼(예컨대, 비제한적으로, IR, UV 및/또는 가시광 스펙트럼)의 선택된 부분을 차단, 흡수 또는 필터링할 수 있다.

[0020] 태양광 제어 코팅(30)은 비제한적으로 종래의 화학적 기상 증착(CVD) 및/또는 물리적 기상 증착(PVD) 방법과 같은 임의의 종래의 방법에 의해 침착될 수 있다. CVD 공정의 예는 분무 열분해를 포함한다. PVD 공정의 예는 전자빔 증발 및 진공 스퍼터링(예컨대 마그네트론 스퍼터 증착(MSVD))을 포함한다. 비제한적으로 졸-겔 침착과 같은 다른 코팅 방법이 또한 사용될 수 있다. 비제한적인 일 실시양태에서, 코팅(30)은 MSVD에 의해 침착될 수 있다. MSVD 코팅 장치 및 방법의 예는 당업자에 의해 잘 이해될 것이며, 예를 들어 미국 특허 4,379,040; 4,861,669; 4,898,789; 4,898,790; 4,900,633; 4,920,006; 4,938,857; 5,328,768; 및 5,492,750에 기술되어 있다.

[0021] 본 발명의 예시적인 비-제한적인 태양광 제어 코팅(30)이 도 4에 도시되어 있다. 이 예시적인 코팅(30)은 기판의 주 표면(예컨대, 제 1 플라이(12)의 2번 표면(416))의 적어도 일부 위에 침착된 베이스 층 또는 제 1 유전체층(440)을 포함한다. 제 1 유전체층(440)은 단일 층일 수 있거나, 또는 반사 방지 물질 및/또는 유전체 물질, 예컨대 비제한적으로, 금속 산화물, 금속 합금의 산화물, 질화물, 옥시질화물 또는 이들의 혼합물로 된 하나 초과의 필름을 포함할 수 있다. 제 1 유전체층(440)은 가시광에 대해 투명할 수 있다. 제 1 유전체층(440) 또는 그 안의 임의의 필름에 적합한 금속 산화물 또는 금속 질화물의 예는 티타늄, 하프늄, 지르코늄, 니오븀, 아연, 비스무트, 납, 인듐, 주석, 알루미늄, 규소 및 이들의 혼합물의 산화물, 질화물 또는 옥시질화물을 포함한다. 금속 산화물은, 산화 비스무트 내의 망간, 산화 인듐 내의 주석 등과 같이, 소량의 다른 물질을 가질 수 있다. 또한, 금속 합금의 산화물 또는 금속 혼합물, 예컨대 아연 및 주석을 함유하는 산화물(예를 들어, 이하에 정의되는 주석산 아연), 인듐-주석 합금의 산화물, 규소 질화물, 규소 알루미늄 질화물 또는 알루미늄 질화물이 사용될 수 있다. 또한, 도핑된 금속 산화물, 예컨대 안티몬 또는 인듐 도핑된 주석 산화물 또는 니켈 또는 붕소 도핑된 규소 산화물이 사용될 수 있다. 제 1 유전체층(440)은 실질적으로 단일 상 필름, 예컨대 금속 합금 산화물 필름, 예를 들어 주석산 아연일 수 있거나, 아연과 주석 산화물로 구성된 상들의 혼합물일 수 있거나, 복수의 필름으로 구성될 수 있다.

[0022] 도 5에 도시된 바와 같이, 제 1 유전체층(440)은, 기판의 적어도 일부(예를 들어, 제 1 플라이(12)의 내측 주 표면(16)) 위에 침착된 제 1 필름(442), 예를 들어 금속 합금 산화물 필름, 및 제 1 필름(442) 위에 침착된 제 2 필름(444), 예를 들어, 금속 산화물 또는 산화물 혼합물 필름을 갖는 다중-필름 구조를 포함할 수 있다. 비-제한적인 일 실시양태에서, 제 1 필름(442)은 아연/주석 합금 산화물일 수 있다. "아연/주석 합금 산화물"은 진

정한 합금 및 또한 산화물의 혼합물 둘 다를 의미한다. 아연/주석 합금 산화물은 아연 및 주석의 캐쏘드로부터 마그네트론 스퍼터링 진공 증착으로부터 얻어진 것일 수 있다. 하나의 비-제한적인 캐쏘드는 5 중량% 내지 95 중량%의 아연 및 95 중량% 내지 5 중량%의 주석, 예컨대 10 중량% 내지 90 중량%의 아연 및 90 중량% 내지 10 중량%의 주석의 비율로 아연 및 주석을 포함할 수 있다. 그러나, 다른 아연 대 주석 비율도 사용될 수 있다. 제 1 필름(442)에 존재할 수 있는 하나의 적합한 금속 합금 산화물은 주석산 아연이다. 용어 "주석산 아연"은 $Zn_XSn_{1-X}O_{2-X}$ (화학식 1)의 조성물을 의미하고, 여기서 "x"는 0보다 크고 1보다 작은 범위에서 변한다. 예를 들어, "x"는 0보다 클 수 있고 0보다 크고 1보다 작은 범위의 임의의 분수 또는 소수(decimal)의 값일 수 있다. 예를 들어, x=2/3인 경우, 화학식 1은 $Zn_{2/3}Sn_{1/3}O_{4/3}$이며, 이는 보다 일반적으로 "Zn_2SnO_4"로 기술된다. 주석산 아연-함유 필름은 하나 이상의 화학식 1의 형태를 필름 내의 주된 양으로 갖는다.

[0023] 제 2 필름(444)은 산화 아연과 같은 금속 산화물 필름일 수 있다. 산화 아연은, 캐쏘드의 스퍼터링 특성을 향상시키기 위해 다른 물질을 포함하는 아연 캐쏘드로부터 증착될 수 있다. 예를 들어, 아연 캐쏘드는 스퍼터링을 개선시키기 위해 소량(예를 들어, 최대 20 중량%, 최대 15 중량%, 최대 10 중량% 또는 최대 5 중량%)의 주석을 포함할 수 있다. 이 경우, 생성된 산화 아연 필름은 소량의 산화 주석, 예를 들어 최대 10 중량%의 산화 주석, 예를 들어 최대 5 중량%의 산화 주석을 포함할 것이다. (캐쏘드의 전도성을 향상시키기 위해 첨가된) 주석의 함량이 10 중량% 이하인 아연 캐쏘드로부터 침착된 코팅층은, 소량의 주석이 존재할 수 있지만 여기서는 "산화 아연 필름"으로 지칭된다. 캐쏘드 내의 소량(예를 들어, 10 중량% 이하, 예컨대 5 중량% 이하)의 주석은 주로 산화 아연인 제 2 필름(444) 내에서 산화 주석을 형성하는 것으로 여겨진다.

[0024] 제 1 유전체층(440) 위에 제 1 금속층(446)이 침착될 수 있다. 제 1 금속층(446)은 비제한적으로 금속성 금, 구리, 팔라듐, 알루미늄, 은 또는 이들의 혼합물, 합금 또는 조합물과 같은 반사성 금속을 포함할 수 있다. 일 실시양태에서, 반사성 금속은 은 또는 구리이다. 다른 실시양태에서, 제 1 금속층(446)은 은 및 구리를 함유한다. 제 1 금속층(446)은 연속 층일 수 있다. 대안적으로, 제 1 금속층(446)은 불연속 층일 수 있다. 제 1 금속층(446)은 250Å 미만, 바람직하게는 200Å 미만, 보다 바람직하게는 125Å 미만, 가장 바람직하게는 100Å 미만; 및/또는 50Å 초과; 바람직하게는 60Å 초과; 더욱 바람직하게는 65Å 초과; 가장 바람직하게는 70Å 초과의 두께를 가질 수 있다. 일 실시양태에서, 제 1 금속층(446)은 78Å 내지 121Å의 두께를 갖는다. 다른 실시양태에서, 제 1 금속층(446)은 70Å 내지 99Å의 두께를 갖는다.

[0025] 임의적인 제 1 프라이머 층(448)이 제 1 금속층(446) 위에 위치될 수 있다. 임의적인 제 1 프라이머 층(448)은 단일 필름 또는 다중 필름 층일 수 있다. 임의적인 제 1 프라이머 층(448)은, 스퍼터링 공정 또는 후속 가열 공정 동안 제 1 금속층(446)의 열화 또는 산화를 방지하기 위해 증착 공정 동안 희생될 수 있는 산소-포획(capturing) 물질을 포함할 수 있다. 임의적인 제 1 프라이머 층(448)은 또한, 코팅(30)을 통과하는 가시광과 같은 전자기 복사선의 적어도 일부를 흡수할 수 있다. 임의적인 제 1 프라이머 층(448)에 유용한 재료의 예는 티타늄, 규소, 이산화 규소, 질화 규소, 옥시질화 규소, 니켈-크롬 합금(예를 들어, 인코넬(Inconel)), 지르코늄, 알루미늄, 규소와 알루미늄의 합금, 코발트 및 크롬을 함유하는 합금(예를 들어, 스텔라이트(Stellite)®), 및 이들의 혼합물을 포함한다. 예를 들어, 임의적인 제 1 프라이머 층(448)은 티타늄, 또는 티타늄과 알루미늄의 합금 또는 혼합물일 수 있다.

[0026] 제 2 유전체층(450)이 제 1 금속층(446) 또는 임의적인 제 1 프라이머 층(448) 위에 위치된다. 제 2 유전체층(450)은 하나 이상의 금속 산화물 또는 금속 합금 산화물-함유 필름, 예컨대 전술한 바와 같은 것들을 포함할 수 있다. 도 5를 참조하면, 예를 들어, 제 2 유전체층(450)은, 제 1 금속층(446) 또는 임의적인 제 1 프라이머 필름 상에 증착된 제 1 필름(452), 예를 들어 산화 아연 필름, 및 제 1 필름(452) 위에 침착된 제 2 필름(454), 예를 들어, 주석산 아연(Zn_2SnO_4) 필름(454)을 포함할 수 있다. 상기 제 2 필름 위에 임의적인 제 3 필름(456), 예컨대 제 2의 산화 아연 필름이 침착될 수 있다.

[0027] 제 2 유전체층(450) 위에 (예를 들어, 제 2 산화 아연 필름(456)(존재한다면) 위에, 아니면 주석산 아연 필름(454) 위에) 제 2 금속층(458)이 위치된다. 금속 재료는 금속 금, 구리, 팔라듐, 알루미늄, 은 또는 이들의 혼합물, 합금 또는 이들의 조합물일 수 있다. 이는 연속 층으로서 적용되거나 또는 재료의 연속된 층이 아니라 단리된 영역 또는 재료의 섬이 형성되도록 불연속 층으로서 적용될 수 있다. 제 2 금속층(458)은 제 1 금속층(446)보다 두꺼운 두께를 가질 수 있다. 제 2 금속층(458)은 70Å 이상, 바람직하게는 100Å 이상, 보다 바람직하게는 125Å 이상, 가장 바람직하게는 128Å 이상; 및/또는 최대 250Å, 바람직하게는 최대 225Å, 더욱 바람직하게는 최대 200Å, 가장 바람직하게는 최대 191Å의 두께를 가질 수 있다.

[0028] 제 2 금속층(458) 위에 임의적인 제 2 프라이머 층(460)이 침착될 수 있다. 임의적인 제 2 프라이머 층(460)은 임의적인 제 1 프라이머 층(448)과 관련하여 전술한 바와 같을 수 있다. 일 예에서, 임의적인 제 2 프라이머 층(460)은 티타늄일 수 있다. 프라이머 층 중 임의의 층은 비-반응성 분위기, 예컨대 저산소 또는 무산소 분위기에서 스퍼터링될 수 있다. 이어서, 코팅된 물품은, 산소 함유 분위기에서의 추가 산화물 층의 침착과 같은 추가 공정으로 처리될 수 있다. 이러한 추가 침착 동안, 프라이머는 산화될 것이다.

[0029] 제 2 금속층(458) 위에 (예를 들어, 임의적인 제 2 프라이머 필름(460) 위에) 제 3 유전체층(462)이 증착될 수 있다. 제 3 유전체층(462) 또한 제 1 및 제 2 유전체층(440, 450)과 관련하여 전술한 바와 같은 하나 이상의 금속 산화물 또는 금속 합금 산화물-함유 층을 포함할 수 있다. 제 3 유전체층(462)은 제 1 필름(464), 예를 들어 산화 아연 필름, 제 1 필름(464) 위에 침착된 제 2 필름(466), 예를 들어 주석산 아연 필름을 포함할 수 있다. 상기 제 2 필름 위에 임의적인 제 3 코팅(468), 예를 들어 제 2의 산화 아연 층이 침착될 수 있다.

[0030] 제 3 유전체층(462) 위에 제 3 금속층(470)이 침착된다. 제 3 금속층(470)은 제 1 금속층(446)과 관련하여 위에서 논의된 임의의 재료의 것일 수 있다. 비-제한적인 예에서, 제 3 금속 층(470)은 은, 구리, 또는 은과 구리를 포함한다. 제 3 금속층(470)은 연속 층이다. 대안적으로, 제 3 금속층(470)은 불연속 층일 수 있다. 제 3 금속층(470)은 제 2 금속층(458)보다 얇을 수 있다. 제 3 금속층은 적어도, 250Å 미만, 바람직하게는 200Å 미만, 보다 바람직하게는 125Å 미만, 가장 바람직하게는 100Å 미만; 및/또는 50Å 초과; 바람직하게는 60Å 초과; 더욱 바람직하게는 65Å 초과; 가장 바람직하게는 70Å 초과의 두께를 가질 수 있다. 일 실시양태에서, 제 3 금속층(470)은 97Å 내지 105Å의 두께를 갖는다. 다른 실시양태에서, 제 3 금속층(470)은 70Å 내지 125Å의 두께를 갖는다.

[0031] 제 3 금속층(470) 위에 임의적인 제 3 프라이머 층(472)이 위치된다. 임의적인 제 3 프라이머 층(472)은 임의적인 제 1 또는 제 2 프라이머 층(448 또는 460)과 관련하여 전술한 바와 같을 수 있다.

[0032] 제 3 금속층(470) 위에 (예를 들어, 임의적인 제 3 프라이머 층(472) 위에) 제 4 유전체층(474)이 위치된다. 제 4 유전체층(474)은, 예컨대 제 1, 제 2 또는 제 3 유전체층(440, 450, 462)과 관련하여 위에서 논의된 것과 같은, 하나 이상의 금속 산화물 또는 금속 합금 산화물-함유 층으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제 4 유전체층(474)은, 제 3 금속층(470) 또는 제 3 프라이머 층(472) 위에 침착된 제 1 필름(476), 및 제 1 필름(476) 위에 침착된 제 2 필름(478)을 갖는 다중-필름 층이다. 제 2 필름 위에 임의적인 제 3 필름(479)이 침착될 수 있다.

[0033] 제 4 유전체층(474) 위에 제 4 금속층(492)이 위치된다. 제 4 금속층(492)은, 비제한적으로 금속성 금, 구리, 팔라듐, 알루미늄, 은 또는 이들의 혼합물, 합금 또는 조합물과 같은 반사성 금속을 포함할 수 있다. 일 실시양태에서, 반사성 금속은 은, 구리 또는 은과 구리의 조합물이다. 일 실시양태에서, 제 4 금속층(492)은 은 및 구리를 함유한다. 제 4 금속층(492)은 연속 층 또는 불연속 층일 수 있다. 제 4 금속층(492)은 제 1 금속층(446)보다 두꺼울 수 있다. 제 4 금속층(492)은 또한 제 3 금속층(470)보다 두꺼울 수 있다. 제 4 금속층은 100Å 이상, 바람직하게는 150Å 이상, 더욱 바람직하게는 175Å 이상, 가장 바람직하게는 181Å 이상; 및/또는 300Å 이하, 바람직하게는 275Å 이하, 더욱 바람직하게는 250Å, 가장 바람직하게는 240Å 이하의 두께를 가질 수 있다.

[0034] 임의적인 제 4 프라이머 층(540)이 제 4 금속층(492) 위에 침착될 수 있다. 제 4 프라이머 층(540)은 임의적인 제 1 프라이머 층(448), 제 2 프라이머 층(460) 또는 제 3 프라이머 층(472)과 관련하여 전술한 바와 같을 수 있다. 일 예에서, 임의적인 제 4 프라이머 층(540)은 티타늄일 수 있다.

[0035] 제 5 유전체층(550)이 제 4 금속층(492) 위에 (예를 들어, 임의적인 제 4 프라이머 층(540) 위에) 위치된다. 제 5 유전체층(550)은, 예를 들어 제 1, 제 2, 제 3 또는 제 4 유전체층(440, 450, 462, 474)과 관련하여 위에서 논의된 것과 같은, 하나 이상의 금속 산화물 또는 금속 합금 산화물-함유 층으로 구성될 수 있다. 비-제한적인 예에서, 제 5 유전체층(550)은, 제 4 프라이머 층(540) 또는 제 4 금속층(492) 위에 침착된 제 1 필름(502) 및 제 1 필름(502) 위에 침착된 제 2 필름(504)을 갖는 다중-필름 층이다.

[0036] 다른 비-제한적인 예에서, 제 5 유전체층(550)은 제 1 필름(502) 및 제 2 필름(504)을 갖는다. 제 1 필름은 산화 아연을 포함한다. 제 2 필름은 질화 규소를 포함한다.

[0037] 다른 비-제한적인 예에서, 제 5 유전체층(550)은 제 1 필름(502), 제 2 필름(504) 및 제 3 필름(도시되지 않음)을 갖는다. 제 1 필름(502)은 산화 아연 또는 주석산 아연을 포함한다. 제 2 필름(504)은 주석산 아연, 산화 규소 또는 옥시질화 규소를 포함한다. 제 3 필름은 질화 규소를 포함한다. 산화 규소, 옥시질화 규소 및 질화 규소는 산화 알루미늄 또는 질화 알루미늄과 같은 알루미늄을 최대 5 중량%, 최대 10 중량%, 최대 15 중량% 또

는 최대 20 중량%의 양으로 함유할 수 있다. 일 실시양태에서, 제 2 필름(504) 및 제 3 필름은 산화 규소 또는 옥시질화 규소로부터 질화 규소로의 구배(gradient) 층이다.

[0038] 임의적인 오버코트(480)가 제 5 유전체층(550) 위에 위치될 수 있다. 오버코트(480)는 하부 코팅층을 기계적 및 화학적 공격으로부터 보호하는 것을 도울 수 있다. 임의적인 오버코트(480)는 예를 들어 금속 산화물 또는 금속 질화물 층일 수 있다. 예를 들어, 임의적인 오버코트(480)는 티타니아, 또는 티타니아와 알루미나의 혼합물일 수 있다. 오버코트에 유용한 다른 재료는, 실리카, 알루미나, 또는 실리카와 알루미나의 혼합물과 같은 다른 산화물을 포함한다.

[0039] 하나의 비-제한적인 실시양태에서, 투명판은 가시광 투과율이 20% 초과, 예컨대 30% 초과, 예컨대 34% 초과이다. 투명판은 0.3 미만, 예컨대 0.27 미만, 예컨대 0.25 미만, 예컨대 0.22 이하, 예컨대 0.20 미만, 예컨대 0.19 미만; 및/또는 0.10 이상; 0.12 이상; 0.15 이상; 또는 0.17 이상의 태양열 취득 계수(SHGC; solar heat gain coefficient)를 갖는다. 투명판은 1.7 이상, 1.75 이상, 1.8 이상 또는 1.85 이상; 및/또는 최대 2.25; 최대 2.15; 최대 2.10; 또는 최대 2.06의 광-태양 취득 비율(LSG; light to solar gain ratio)를 갖는다.

[0040] 제 1 금속층(446), 제 2 금속층(458), 제 3 금속층(470) 및 제 4 금속층(492) 중 임의의 하나는 불연속 층일 수 있다. 일 실시양태에서는, 제 2 금속층만 또는 제 3 금속층만 불연속 층이다. 다른 실시양태에서는, 제 3 금속층만이 불연속 층이다. 다른 실시양태에서는, 제 2 금속층만이 불연속 층이다.

[0041] 코팅된 물품은 모든 금속층의 총 두께를 가질 수 있다 (예를 들어, 총 두께는 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 금속층의 합친 두께임). 이 총 두께는 200Å 내지 750Å, 바람직하게는 225Å 내지 650Å, 보다 바람직하게는 250Å 내지 600Å, 가장 바람직하게는 252Å 내지 582Å의 범위일 수 있다. 코팅된 물품은 연속 층인 모든 금속층의 총 두께를 가질 수 있다 (즉, 불연속 층(들)의 두께는 제외됨). 모든 연속 층의 총 두께는 150Å 내지 750Å, 바람직하게는 200Å 내지 650Å, 보다 바람직하게는 225Å 내지 575Å, 가장 바람직하게는 237Å 내지 563Å의 범위일 수 있다.

[0042] 코팅된 물품은 단일 불연속 금속층을 가질 수 있으며, 이때 다른 모든 금속층은 연속 금속층이다.

[0043] 프라이머, 예컨대 상기 기재된 프라이머들 중 임의의 것은 임의의 금속층 위에 그와 직접 접촉하여 위치될 수 있다. 상기 프라이머는 티타늄과 알루미늄의 혼합물일 수 있다.

[0044] 본 발명은 또한 코팅된 물품의 제조 방법에 관한 것이다. 상기 방법은 기판을 제공하는 단계를 포함한다. 제 1 유전체층이 기판의 적어도 일부 위에 적용된다. 제 1 금속층이 제 1 유전체층의 적어도 일부 위에 적용된다. 제 2 유전체층이 제 1 금속층의 적어도 일부 위에 적용된다. 제 2 금속층이 제 2 유전체층의 적어도 일부 위에 적용된다. 제 3 유전체층이 제 2 금속층의 적어도 일부 위에 적용된다. 제 3 금속층이 제 3 유전체층의 적어도 일부 위에 적용된다. 제 4 유전체층이 제 4 금속층의 적어도 일부 위에 적용된다. 제 5 유전체층이 제 4 금속층의 적어도 일부 위에 적용된다. 제 1 금속층, 제 2 금속층, 제 3 금속층 또는 제 4 금속층은 불연속 층이다. 임의적인 보호 오버코트가 제 5 유전체층 위에 적용될 수 있다. 임의적으로, 제 1 금속층, 제 2 금속층, 제 3 금속층 및/또는 제 4 금속층 위에 프라이머가 적용될 수 있다. 다른 실시양태에서, 제 2 또는 제 3 금속층이 불연속 층이다.

[0045] 본 발명의 다른 실시양태는 건축용 투명판을 제조하는 방법이다. 상기 방법은, 1번 표면 및 2번 표면을 갖는 제 1 플라이를 제공하는 단계, 3번 표면 및 4번 표면을 갖는 제 2 플라이를 제공하는 단계를 포함한다. 제 1 플라이의 2번 표면 또는 제 2 플라이의 3번 표면은 본원에 기재된 코팅을 갖는다. 제 1 플라이 및 제 2 플라이는, 2번 표면이 3번 표면을 향하고 2번 표면과 3번 표면 사이에 공간이 있도록 조립된다. 상기 공간은 가스로 채워진다. 상기 가스는 공기 또는 아르곤일 수 있다.

[0046] 일 실시양태에서, 불연속 금속층은 제 3 금속층이다. 이러한 실시양태에서, 코팅은 표 1에 기재된 바와 같은 각각의 층에 대한 두께 또는 표 2에 기재된 바와 같은 각각의 필름에 대한 두께를 가질 수 있다. 이 실시양태에서, 제 3 유전체층은 제 1 유전체층, 제 2 유전체층, 제 4 유전체층 및/또는 제 5 유전체층보다 두껍다. 제 3 유전체층은 또한 제 3 필름을 포함한다.

[0047] 표 1: 불연속 금속층이 제 3 금속층인 경우의 층 두께

층	범위 (Å)	바람직한 범위 (Å)	더욱 바람직한 범위 (Å)	가장 바람직한 범위 (Å)
1st 유전체층	250-600	300-525	325-475	353-446
1st 금속층	50-300	60-150	70-125	70-99 또는 78-121
1st 프라이머	5-50	15-45	20-40	25-36
2nd 유전체층	300-1100	400-1000	475-900	504-824
2nd 금속층	50-300	70-250	75-200	79-191
2nd 프라이머	5-50	15-45	20-40	25-36
3rd 유전체층	75-750	100-600	150-450	199-412
3rd 금속층	5-30	10-25	12-22	15-19
3rd 프라이머	5-50	15-45	17-40	20-36
4th 유전체층	175-800	250-700	300-650	334-603
4th 금속층	50-300	60-275	75-250	80-240
4th 프라이머	5-50	15-45	20-40	25-36
5th 유전체층	125-550	175-450	225-400	260-340
오버코트	25-75	30-60	35-55	40-50

[0048]

[0049] 표 2: 불연속 금속층이 제 3 금속층인 경우의 코팅 두께

층	범위 (Å)	바람직한 범위 (Å)	더욱 바람직한 범위 (Å)	가장 바람직한 범위 (Å)
1st 유전체층: 1st 필름	200-400	225-375	250-350	262-337
1st 유전체층: 2nd 필름	50-200	75-150	90-125	91-109
1st 금속층	50-300	60-150	70-125	70-99 또는 78-121
1st 프라이머	5-50	15-45	20-40	25-36
2nd 유전체층: 1st 필름	25-150	50-125	50-100	63-90
2nd 유전체층: 2nd 필름	250-800	300-750	350-700	360-680
2nd 유전체층: 3rd 필름	25-150	50-125	75-100	81-95
2nd 금속층	50-300	70-250	75-200	79-191
2nd 프라이머	5-50	15-45	20-40	25-36
3rd 유전체층: 1st 필름	25-200	50-150	75-125	97-105
3rd 유전체층: 2nd 필름	50-550	50-450	75-325	100-315
3rd 금속층	5-30	10-25	12-22	15-19
3rd 프라이머	5-50	15-45	17-40	20-36
4th 유전체층: 1st 필름	150-650	200-550	225-525	246-500
4th 유전체층: 2nd 필름	25-150	50-150	75-125	88-103
4th 금속층	50-300	60-275	75-250	80-240
4th 프라이머	5-50	15-45	20-40	25-36
5th 유전체층: 1st 필름	25-150	50-150	75-125	90-107
5th 유전체층: 2nd 필름	100-400	125-300	150-275	170-250
오버코트	25-75	30-60	35-55	40-50

[0050]

[0051] 다른 실시양태에서, 불연속 금속층은 제 2 금속층이다. 이러한 실시양태에서, 코팅은 표 3에 기재된 바와 같은 각각의 층에 대한 두께 또는 표 4에 기재된 바와 같은 각각의 필름에 대한 두께를 가질 수 있다. 이 실시양태에서, 제 4 유전체층은 제 1 유전체층, 제 2 유전체층, 제 3 유전체층 및/또는 제 5 유전체층보다 두껍다. 제 4 유전체층은 또한 제 3 필름을 포함한다.

[0052] 표 3: 불연속 금속층이 제 2 금속층인 경우의 층 두께

층	범위 (Å)	바람직한 범위 (Å)	더욱 바람직한 범위 (Å)	가장 바람직한 범위 (Å)
1st 유전체층	250-600	300-525	325-475	353-446
1st 금속층	50-250	75-200	100-175	125-150
1st 프라이머	5-50	15-45	20-40	25-36
2nd 유전체층	225-775	300-650	350-525	400-450
2nd 금속층	5-30	10-25	12-22	15-19
2nd 프라이머	5-50	15-45	17-40	20-36
3rd 유전체층	175-600	225-500	260-425	300-350
3rd 금속층	50-300	70-250	75-200	79-191
3rd 프라이머	5-50	15-45	20-40	25-36
4th 유전체층	350-1125	475-975	615-875	690-785
4th 금속층	50-300	60-275	75-250	80-240
4th 프라이머	5-50	15-45	20-40	25-36
5th 유전체층	125-550	175-450	225-400	260-340
오버코트	25-75	30-60	35-55	40-50

[0053]

[0054] 표 4: 불연속 금속층이 제 2 금속층인 경우의 코팅 두께

층	범위 (Å)	바람직한 범위 (Å)	더욱 바람직한 범위 (Å)	가장 바람직한 범위 (Å)
1st 유전체층: 1st 필름	200-400	225-375	250-350	262-337
1st 유전체층: 2nd 필름	50-200	75-150	90-125	91-109
1st 금속층	50-250	75-200	100-175	125-150
1st 프라이머	5-50	15-45	20-40	25-36
2nd 유전체층: 1st 필름	25-175	50-150	50-125	75-100
2nd 유전체층: 2nd 필름	200-600	250-500	300-400	325-350
2nd 금속층	5-30	10-25	12-22	15-19
2nd 프라이머	5-50	15-45	17-40	20-36
3rd 유전체층: 1st 필름	150-400	175-350	200-300	225-250
3rd 유전체층: 2nd 필름	25-200	50-150	60-125	75-100
3rd 금속층	50-300	70-250	75-200	79-191
3rd 프라이머	5-50	15-45	20-40	25-36
4th 유전체층: 1st 필름	25-175	50-150	75-125	90-110
4th 유전체층: 2nd 필름	300-800	400-700	500-650	550-600
4th 유전체층: 3rd 필름	25-150	25-125	40-100	50-75
4th 금속층	50-300	60-275	75-250	80-240
4th 프라이머	5-50	15-45	20-40	25-36
5th 유전체층: 1st 필름	25-150	50-150	75-125	90-107
5th 유전체층: 2nd 필름	100-400	125-300	150-275	170-250
오버코트	25-75	30-60	35-55	40-50

[0055]

[0056] 하기 실시예는 본 발명의 다양한 실시양태를 예시한다. 그러나, 본 발명은 이들 특정 실시양태로 제한되지 않음을 이해해야 한다.

[0057] **실시예**

[0058] 표 5에 기재된 코팅 스택으로 유리를 코팅함으로써 실시예 1 내지 4를 제조하였다.

[0059] 표 5: 실시예 1 내지 4

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4
재료	두께 (Å)	두께 (Å)	두께 (Å)	두께 (Å)
유리				
Zn_2SnO_4	312	301	262	307
ZnO	109	109	91	109
Ag	78	81	121	78
Ti	35	35	35	35
ZnO	63	63	71	63
Zn_2SnO_4	524	551	463	490
ZnO	81	85	95	84
Ag	182	191	128	154
Ti	35	36	36	36
ZnO	99	97	105	99
Zn_2SnO_4	296	315	292	200
Ag	18.8	17.1	15.75	17
Zn_2SnO_4	296	300	246	340
ZnO	103	102	88	103
Ag	188	197	240	181
Ti	28	28	28	28
ZnO	90	90	107	90
Zn_2SnO_4	172	170	205	170
TiO_2	44	44	44	44

[0060]

[0061] 실시예 1에서, LTA는 34.0이고, SHGC는 0.183이고 LSG는 1.86이었다. 실시예 2에서, LTA는 34.3이고, SHGC는 0.178이고 LSG는 1.93이었다. 실시예 3에서, LTA는 37.3이고, SHGC는 0.182이고 LSG는 2.05였다. 실시예 4에서, LTA는 40.1, SHGC는 0.22, LSG는 1.82였다.

[0062] 표 6에 기재된 코팅 스택으로 유리를 코팅함으로써 실시예 5 내지 7을 제조하였다.

[0063] 표 6: 실시예 5 내지 7

	실시예 5	실시예 6	실시예 7
재료	두께 (nm)	두께 (nm)	두께 (nm)
유리			
Zn_2SnO_4	30.7	33.7	31.7
ZnO	10.9	10.9	10.9
Ag	11.2	10.7	10.7
Ti	3.5	3.5	3.5
ZnO	6.3	6.3	6.3
Zn_2SnO_4	42.0	36.0	68.0
ZnO	8.1	8.1	8.1
Ag	12.4	7.9	16.4
Ti	3.6	3.6	3.6
ZnO	9.9	9.9	9.9
Zn_2SnO_4	20.0	10.0	20.0
Ag	1.5	1.9	1.7
Ti	2.0	3.0	3.5
Zn_2SnO_4	34.0	50.0	35.0
ZnO	10.3	10.3	10.3
Ag	23.8	19.5	10.0
Ti	2.8	2.8	2.8

[0064]

[0065] 표 7에 기재된 코팅 스택으로 유리를 코팅하여 실시예 8을 제조하였다.

[0066] 표 7: 실시예 8

	실시예 8
재료	두께 (nm)
유리	
Zn_2SnO_4	31.7
ZnO	10.9
Ag	13.2
Ti	3.5
ZnO	9.0
Zn_2SnO_4	33.0
Ag	1.7
Zn_2SnO_4	24.0
ZnO	8.0
Ag	16.4
Ti	3.6
ZnO	9.9
Zn_2SnO_4	57.0
ZnO	5.4
Ag	8.0
Ti	2.8
ZnO	9.0
Zn_2SnO_4	21.0
TiO_2	4.4

[0067]

[0068] 본 발명은 하기 항목들에서 추가로 설명된다.

[0069] 항목 1: 기판; 기판의 적어도 일부 위의 제 1 유전체층; 상기 제 1 유전체층의 적어도 일부 위의 제 1 금속층; 상기 제 1 금속층의 적어도 일부 위의 임의적인 제 1 프라이머; 상기 제 1 프라이머 층의 적어도 일부 위의 제 2 유전체층; 상기 제 2 유전체층의 적어도 일부 위의 제 2 금속층; 상기 제 2 금속층의 적어도 일부 위의 임의적인 제 2 프라이머; 상기 제 2 프라이머 층의 적어도 일부 위의 제 3 유전체층; 상기 제 3 유전체층의 적어도 일부 위의 제 3 금속층; 상기 제 3 금속층의 적어도 일부 위의 임의적인 제 3 프라이머; 상기 제 3 프라이머 층의 적어도 일부 위의 제 4 유전체층; 상기 제 4 유전체층의 적어도 일부 위의 제 4 금속층; 및 상기 제 4 금속층의 적어도 일부 위의 임의적인 제 4 프라이머; 상기 제 4 금속층의 적어도 일부 위의 제 5 유전체층을 포함하고, 이때 상기 제 1 금속층, 제 2 금속층, 제 3 금속층 또는 제 4 금속층은 불연속 층인, 코팅된 물품.

[0070] 항목 2: 항목 1에 있어서, 임의적인 제 1 프라이머, 제 2 프라이머, 임의적인 제 3 프라이머 또는 임의적인 제 4 프라이머가 티타늄, 규소-알루미늄 합금, 니켈 합금, 니켈 및 크롬을 함유하는 합금, 코발트 합금, 코발트 및 크롬을 함유하는 합금, 구리, 알루미늄, 규소, 니켈-크롬 합금, 지르코늄, 이들의 혼합물 및 이들의 합금으로부터 선택되는, 물품.

[0071] 항목 3: 항목 1 또는 항목 2에 있어서, 임의적인 제 1 프라이머, 임의적인 제 2 프라이머, 임의적인 제 3 프라이머 또는 제 4 프라이머는 금속으로서 침착되고 후속적으로 산화되는, 물품.

[0072] 항목 4: 항목 1 내지 항목 3 중 어느 하나에 있어서, 불연속 층이 은 또는 구리를 포함하는, 물품.

[0073] 항목 5: 항목 1 내지 항목 4 중 어느 하나에 있어서, 불연속 층이 은 및 구리를 포함하는, 물품.

[0074] 항목 6: 항목 2 내지 항목 5 중 어느 하나에 있어서, 제 2 유전체층 또는 제 3 유전체층은 산화 아연 층 및 상기 산화 아연 층 위의 주석산 아연 층을 포함하는, 물품.

[0075] 항목 7: 항목 1 내지 항목 6 중 어느 하나에 있어서, 제 5 유전체층 위에 보호 코팅을 추가로 포함하는 물품.

[0076] 항목 8: 항목 1 내지 항목 7 중 어느 하나에 있어서, 제 1 유전체층은 티타늄, 하프늄, 지르코늄, 니오븀, 아연, 비스무트, 납, 인듐, 주석, 알루미늄, 규소 또는 이들의 혼합물의 산화물, 질화물 또는 옥시질화물을 포함하는, 물품.

[0077] 항목 9: 항목 1 내지 항목 8 중 어느 하나에 있어서, 제 2 유전체층은 티타늄, 하프늄, 지르코늄, 니오븀, 아연, 비스무트, 납, 인듐, 주석, 알루미늄, 규소 또는 이들의 혼합물의 산화물, 질화물 또는 옥시질화물을 포함하는, 물품.

[0078] 항목 10: 항목 1 내지 항목 9 중 어느 하나에 있어서, 제 3 유전체층은 티타늄, 하프늄, 지르코늄, 니오븀, 아연, 비스무트, 납, 인듐, 주석, 알루미늄, 규소 또는 이들의 혼합물의 산화물, 질화물 또는 옥시질화물을 포함하는, 물품.

[0079] 항목 11: 항목 1 내지 항목 10 중 어느 하나에 있어서, 제 4 유전체층은 티타늄, 하프늄, 지르코늄, 니오븀, 아연, 비스무트, 납, 인듐, 주석, 알루미늄, 규소 또는 이들의 혼합물의 산화물, 질화물 또는 옥시질화물을 포함하는, 물품.

[0080] 항목 12: 항목 1 내지 항목 11 중 어느 하나에 있어서, 제 5 유전체층은 티타늄, 하프늄, 지르코늄, 니오븀, 아연, 비스무트, 납, 인듐, 주석, 규소, 알루미늄 또는 이들의 혼합물의 산화물, 질화물 또는 옥시질화물을 포함하는, 물품.

[0081] 항목 13: 항목 1 내지 항목 12 중 어느 하나에 있어서, 제 1 유전체층, 제 2 유전체층, 제 3 유전체층 및/또는 제 4 유전체층은 산화 아연을 포함하는, 물품.

[0082] 항목 14: 항목 1 내지 항목 13 중 어느 하나에 있어서, 제 1 유전체층, 제 2 유전체층, 제 3 유전체층 및/또는 제 4 유전체층은 주석산 아연을 포함하는, 물품.

[0083] 항목 15: 항목 1 내지 항목 14 중 어느 하나에 있어서, 제 5 유전체층은 산화 아연 또는 주석산 아연을 포함하는, 물품.

[0084] 항목 16: 항목 1 내지 항목 15 중 어느 하나에 있어서, 제 5 유전체층은 산화 규소, 질화 규소, 옥시질화 규소 또는 이들의 혼합물을 포함하는, 물품.

[0085] 항목 17: 항목 1 내지 항목 16 중 어느 하나에 있어서, 제 1 유전체층은 기판 위에 주석산 아연을 포함하는 제 1 필름 및 상기 제 1 필름 위의 산화 아연을 포함하는 제 2 필름을 포함하는, 물품.

[0086] 항목 18: 항목 1 내지 항목 17 중 어느 하나에 있어서, 제 2 유전체층은 산화 아연을 포함하는 제 1 필름 및 주석산 아연을 포함하는 제 2 필름을 포함하는, 물품.

[0087] 항목 19: 항목 1 내지 항목 18 중 어느 하나에 있어서, 제 3 유전체층은 산화 아연을 포함하는 제 1 필름, 주석산 아연을 포함하는 제 2 필름 및 산화 아연을 포함하는 임의적인 제 3 필름을 포함하는, 물품.

[0088] 항목 20: 항목 1 내지 항목 19 중 어느 하나에 있어서, 제 4 유전체층은 주석산 아연으로 된 제 1 필름 및 산화 아연으로 된 제 2 필름을 포함하는, 물품.

[0089] 항목 21: 항목 1 내지 항목 20 중 어느 하나에 있어서, 제 5 유전체층은 산화 아연 또는 주석산 아연을 포함하는 제 1 필름을 포함하는, 물품.

[0090] 항목 22: 항목 1 내지 항목 21 중 어느 하나에 있어서, 제 5 유전체층은 추가로, 산화 규소, 옥시질화 규소, 질화 규소 또는 이들의 혼합물을 포함하는 제 2 필름을 포함하는, 물품.

[0091] 항목 23: 항목 22에 있어서, 제 2 필름은 산화 규소에서 질화 규소로의 구배 층인, 물품.

[0092] 항목 24: 항목 22에 있어서, 제 2 필름은 옥시질화 규소에서 질화 규소로의 구배 층인, 물품.

[0093] 항목 25: 항목 1 내지 항목 24 중 어느 하나에 있어서, 제 1 금속 필름이 금속성 금, 구리, 팔라듐, 알루미늄, 은 또는 이들의 혼합물, 합금 또는 조합물을 포함하는, 물품.

[0094] 항목 26: 항목 1 내지 항목 25 중 어느 하나에 있어서, 제 2 금속 필름이 금속성 금, 구리, 팔라듐, 알루미늄, 은 또는 이들의 혼합물, 합금 또는 조합물을 포함하는, 물품.

[0095] 항목 27: 항목 1 내지 항목 26 중 어느 하나에 있어서, 제 3 금속 필름은 금속 금, 구리, 팔라듐, 알루미늄, 은 또는 이들의 혼합물, 합금 또는 조합물을 포함한다.

[0096] 항목 28: 항목 1 내지 항목 27 중 어느 하나에 있어서, 제 4 금속 필름은 금속 금, 구리, 팔라듐, 알루미늄, 은 또는 이들의 혼합물, 합금 또는 조합물을 포함하는, 물품.

[0097] 항목 29: 항목 1 내지 항목 28 중 어느 하나에 있어서, 제 1 금속 필름은 구리, 은 또는 이들의 혼합물을 포함하는, 물품.

[0098] 항목 30: 항목 1 내지 항목 29 중 어느 하나에 있어서, 제 2 금속 필름은 구리, 은 또는 이들의 혼합물을 포함

하는, 물품.

[0099] 항목 31: 항목 1 내지 항목 30 중 어느 하나에 있어서, 제 3 금속 필름은 구리, 은 또는 이들의 혼합물을 포함하는, 물품.

[0100] 항목 32: 항목 1 내지 항목 31 중 어느 하나에 있어서, 제 4 금속 필름은 구리, 은 또는 이들의 혼합물을 포함하는, 물품.

[0101] 항목 33: 항목 1 내지 항목 32 중 어느 하나에 있어서, 제 1 프라이머, 제 2 프라이머, 제 3 프라이머 및/또는 제 4 프라이머는 티타늄, 알루미늄 또는 이들의 혼합물을 포함하고, 프라이머는 금속으로서 침착되고 상기 프라이머 위의 다음 층의 침착에 의해 적어도 부분적으로 산화되는, 물품.

[0102] 항목 34: 항목 1 내지 항목 33 중 어느 하나에 있어서, 제 2 금속층 또는 제 3 금속층이 불연속 층인, 물품.

[0103] 항목 35: 항목 34에 있어서, 불연속 층의 두께가 최대 36Å, 바람직하게는 최대 26Å; 더욱 바람직하게는 최대 20Å; 가장 바람직하게는 최대 19Å; 및 5Å 이상; 바람직하게는 7Å 이상; 더욱 바람직하게는 10Å 이상; 가장 바람직하게는 15Å 이상인, 물품.

[0104] 항목 36: 항목 34 또는 항목 35에 있어서, 제 2 금속층이 불연속 층인, 물품.

[0105] 항목 37: 항목 34 또는 항목 35에 있어서, 제 3 금속층이 불연속 층인, 물품.

[0106] 항목 38: 항목 34, 항목 35, 항목 36 또는 항목 37에 있어서, 금속층 중 적어도 2 개는 연속 금속층인, 물품.

[0107] 항목 39: 항목 34, 항목 35 또는 항목 36에 있어서, 제 1 금속층 및 제 4 금속층이 연속 금속층이고, 여기서 제 1 금속층의 두께가 250Å 미만, 바람직하게는 200Å 미만, 보다 바람직하게는 125Å 미만, 가장 바람직하게는 100Å 미만; 및/또는 50Å 초과; 바람직하게는 60Å 초과; 더욱 바람직하게는 65Å 초과; 가장 바람직하게는 70Å 초과이고; 제 4 금속층의 두께는 100Å 이상, 바람직하게는 150Å 이상, 보다 바람직하게는 175Å 이상, 가장 바람직하게는 181Å 이상; 및/또는 300Å 이하, 바람직하게는 275Å 이하, 더욱 바람직하게는 250Å, 가장 바람직하게는 240Å 이하인, 물품.

[0108] 항목 40: 항목 34, 항목 35 또는 항목 36에 있어서, 금속층 중 3 개가 연속 금속층인, 물품.

[0109] 항목 41: 항목 40에 있어서, 연속 금속층이 제 1 금속층, 제 2 금속층 및 제 4 금속층이고, 이때 제 1 금속층은 250Å 미만, 바람직하게는 200Å 미만, 보다 바람직하게는 125Å 미만, 가장 바람직하게는 100Å 미만; 및/또는 50Å 초과; 바람직하게는 60Å 초과; 더욱 바람직하게는 65Å 초과; 가장 바람직하게는 70Å 초과의 두께를 갖고; 제 4 금속층은 100Å 이상, 바람직하게는 150Å 이상, 보다 바람직하게는 175Å 이상, 가장 바람직하게는 181Å 이상; 및/또는 300Å 이하, 바람직하게는 275Å 이하, 보다 바람직하게는 250Å, 가장 바람직하게는 240Å 이하의 두께를 가지며; 제 2 금속층은 70Å 이상, 바람직하게는 100Å 이상, 보다 바람직하게는 125Å 이상, 가장 바람직하게는 128Å 이상; 및/또는 최대 250Å, 바람직하게는 최대 225Å, 더욱 바람직하게는 최대 200Å, 가장 바람직하게는 최대 191Å의 두께를 갖는, 물품.

[0110] 항목 42: 항목 40에 있어서, 연속 금속층이 제 1 금속층, 제 3 금속층 및 제 4 금속층이고, 이때 제 1 금속층의 두께가 250Å 미만, 바람직하게는 200Å 미만, 보다 바람직하게는 125Å 미만, 가장 바람직하게는 100Å 미만; 및/또는 50Å 초과; 바람직하게는 60Å 초과; 더욱 바람직하게는 65Å 초과; 가장 바람직하게는 70Å 초과이고; 제 4 금속층의 두께는 100Å 이상, 바람직하게는 150Å 이상, 보다 바람직하게는 175Å 이상, 가장 바람직하게는 181Å 이상; 및/또는 300Å 이하, 바람직하게는 275Å 이하, 더욱 바람직하게는 250Å, 가장 바람직하게는 240Å 이하인, 물품.

[0111] 항목 43: 항목 34 내지 항목 42 중 어느 하나에 있어서, 연속 금속층이 50Å 내지 300Å, 바람직하게는 60Å 내지 250Å, 보다 바람직하게는 65Å 내지 225Å, 가장 바람직하게는 71Å 내지 205Å의 두께를 갖는, 물품.

[0112] 항목 44: 항목 1 내지 항목 43 중 어느 하나에 있어서, 물품은 30 내지 45, 바람직하게는 32 내지 43; 더욱 바람직하게는 33 내지 43; 가장 바람직하게는 34 내지 41의 LTA를 갖는, 물품.

[0113] 항목 45: 항목 1 내지 항목 44중 어느 하나에 있어서, 물품은 0.170 내지 0.200, 바람직하게는 0.174 내지 0.250; 더욱 바람직하게는 0.175 내지 0.230; 가장 바람직하게는 0.178 내지 0.220의 SHGC를 갖는, 물품.

[0114] 항목 46: 항목 1 내지 항목 45 중 어느 하나에 있어서, 물품은 1.50 내지 2.50; 바람직하게는 1.70 내지 2.25; 더욱 바람직하게는 1.75 내지 2.15; 가장 바람직하게는 1.82 내지 2.05의 LSG를 갖는, 물품.

[0115] 항목 47: 기판; 제 1 유전체 필름; 상기 제 1 유전체 필름 위의 제 2 유전체 필름; 은을 포함하는, 상기 제 2 유전체 필름 위의 제 1 금속 필름; 상기 제 1 금속 필름 위의 제 3 유전체 필름; 상기 제 3 유전체 필름 위의 제 4 유전체 필름; 상기 제 4 유전체 필름 위의 제 2 금속 필름 (이때, 상기 제 2 금속 필름은 은을 포함함); 상기 제 2 금속 필름 위의 제 5 유전체 필름; 상기 제 5 유전체 필름 위의 제 6 유전체 필름; 상기 제 6 유전체 필름 위의 제 3 금속 필름(이때, 상기 제 3 금속 필름은 은을 포함함); 상기 제 3 금속 필름 위의 제 7 유전체 필름; 상기 제 7 유전체 필름 위의 제 8 유전체 필름; 상기 제 8 유전체 필름 위의 제 4 금속 필름(이때, 상기 제 4 금속 필름은 은을 포함함); 및 상기 제 4 금속 필름 위의 제 9 유전체 필름을 가지며, 이때 상기 제 1 금속 필름, 제 2 금속 필름, 제 3 금속 필름 또는 제 4 금속 필름은 불연속 필름인, 코팅된 물품.

[0116] 항목 48: 항목 47에 있어서, 제 1 유전체 필름이 주석산 아연을 포함하는, 코팅된 물품.

[0117] 항목 49: 항목 47 또는 항목 48에 있어서, 각각의 금속 필름 위에 다수의 프라이머가 직접 접촉하여 위치하는, 코팅된 물품.

[0118] 항목 51: 항목 47 내지 항목 50 중 어느 하나에 있어서, 제 2 금속 필름이 불연속 층인, 코팅된 물품.

[0119] 항목 52: 항목 47 내지 항목 50 중 어느 하나에 있어서, 제 3 금속 필름이 불연속 층인, 코팅된 물품.

[0120] 항목 53: 항목 47 내지 항목 52 중 어느 하나에 있어서, 금속 필름 중 2개 이상이 연속 층인, 코팅된 물품.

[0121] 항목 54: 항목 47 내지 항목 52 중 어느 하나에 있어서, 금속 필름 중 3개 이상이 연속 층인, 코팅된 물품.

[0122] 항목 55: 항목 47 내지 항목 54 중 어느 하나에 있어서, 제 9 유전체 필름 위에 보호층을 추가로 포함하는 코팅된 물품.

[0123] 항목 56: 항목 47 내지 항목 55 중 어느 하나에 있어서, 물품은 30 내지 45, 바람직하게는 32 내지 43; 더욱 바람직하게는 33 내지 43; 가장 바람직하게는 34 내지 41의 LTA를 갖는, 코팅된 물품.

[0124] 항목 57: 항목 47 내지 항목 56 중 어느 하나에 있어서, 물품은 0.170 내지 0.200, 바람직하게는 0.174 내지 0.250; 더욱 바람직하게는 0.175 내지 0.230; 가장 바람직하게는 0.178 내지 0.220의 SHGC를 갖는, 코팅된 물품.

[0125] 항목 58: 항목 47 내지 항목 57 중 어느 하나에 있어서, 물품은 1.50 내지 2.50 사이; 바람직하게는 1.70 내지 2.25; 더욱 바람직하게는 1.75 내지 2.15; 가장 바람직하게는 1.82 내지 2.05의 LSG를 갖는, 코팅된 물품.

[0126] 항목 59: 기판을 제공하는 단계, 상기 기판의 적어도 일부 위에 제 1 유전체층을 적용하는 단계, 상기 제 1 유전체층의 적어도 일부 위에 제 1 금속층을 적용하는 단계; 상기 제 1 금속층의 적어도 일부 위에 제 2 유전체층을 적용하는 단계, 상기 제 2 유전체층의 적어도 일부 위에 제 2 금속층을 적용하는 단계, 상기 제 2 금속층의 적어도 일부 위에 제 3 유전체층을 적용하는 단계, 상기 제 3 유전체층의 적어도 일부 위에 제 3 금속층을 적용하는 단계, 상기 제 3 금속층의 적어도 일부 위에 제 4 유전체층을 적용하는 단계, 상기 제 4 유전체층의 적어도 일부 위에 제 4 금속층을 적용하는 단계, 상기 제 4 금속층의 적어도 일부 위에 제 5 유전체층을 적용하는 단계를 포함하며, 이때 상기 제 1 금속층, 제 2 금속층, 제 3 금속층 또는 제 4 금속층은 불연속 층인, 코팅된 물품의 제조 방법.

[0127] 항목 60: 항목 59에 있어서, 제 5 유전체층의 적어도 일부 위에 보호 오버코트를 적용하는 단계를 추가로 포함하는 방법.

[0128] 항목 61: 항목 59 또는 항목 60에 있어서, 제 1 금속층, 제 2 금속층, 제 3 금속층 및/또는 제 4 금속층의 적어도 일부 위에 프라이머 층을 적용하는 단계를 추가로 포함하고, 이때 프라이머 층은 금속으로서 적용되고 후속적으로 다음 층의 적용시에 산화되는, 방법.

[0129] 항목 62: 항목 59 내지 항목 61 중 어느 하나에 있어서, 적어도 제 1 금속층이 연속 금속층인, 방법.

[0130] 항목 63: 항목 59 내지 항목 62 중 어느 하나에 있어서, 적어도 제 4 금속층이 연속 금속층인, 방법.

[0131] 항목 64: 항목 59 내지 항목 63 중 어느 하나에 있어서, 제 3 금속층이 불연속 금속층인, 방법.

[0132] 항목 65: 항목 59 내지 항목 63 중 어느 하나에 있어서, 제 2 금속층이 불연속 금속층인, 방법.

[0133] 항목 66: 1번 표면 및 2번 표면을 갖는 제 1 플라이, 3번 표면 및 4번 표면을 갖는 제 2 플라이, 및 2번 표면 또는 3번 표면의 적어도 일부 위에 위치된 코팅을 포함하는 건축용 투명판으로서, 상기 코팅은 상기 항목 1 내

지 58 중 어느 하나에서 제공된 코팅을 포함하는, 건축용 투명판.

[0134] 항목 67: 항목 66에 있어서, 2번 표면과 3번 표면 사이의 공간을 추가로 포함하며, 이때 상기 공간은 가스로 채워져 있는, 건축용 투명판.

[0135] 항목 68: 항목 67에 있어서, 상기 가스가 아르곤인, 건축용 투명판.

[0136] 항목 69: 항목 66 내지 68 중 어느 하나에 있어서, 1번 표면이 상기 건축용 투명판이 설치된 구조의 외부를 향하도록 구성된, 건축용 투명판.

[0137] 항목 70: 항목 66 내지 항목 69 중 어느 하나에 있어서, 4번 표면이 상기 건축용 투명판이 설치될 구조물의 내부를 향하도록 구성된, 건축용 투명판.

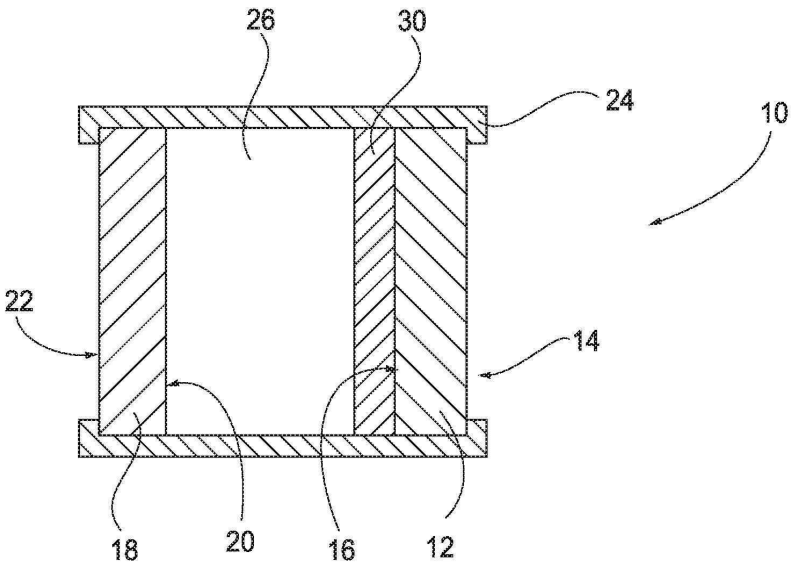
[0138] 항목 71: 1번 표면 및 2번 표면을 갖는 제 1 플라이를 제공하는 단계, 3번 표면 및 4번 표면을 갖는 제 2 플라이를 제공하는 단계 (이때, 제 1 플라이의 2번 표면 또는 제 2 플라이의 3번 표면 중 어느 하나는 상기 항목 1 내지 항목 58 중 어느 하나에 제공된 코팅을 포함함); 2 번 표면이 3번 표면을 향하고 2번 표면과 3번 표면 사이에 공간이 존재하며 상기 공간이 가스로 채워지도록 상기 제 1 플라이 및 제 2 플라이를 조립하는 단계를 포함하는, 건축용 투명판의 제조 방법.

[0139] 항목 72: 항목 71에 있어서, 상기 가스가 아르곤인, 제조 방법.

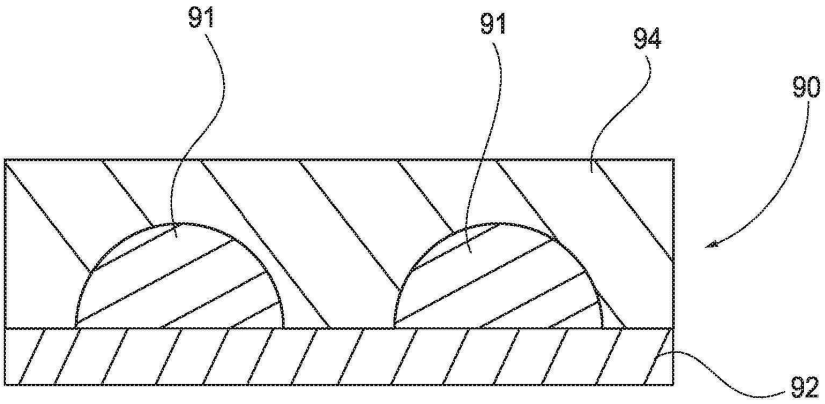
[0140] 전술한 설명에 개시된 개념으로부터 벗어남이 없이 본 발명에 대한 수정이 이루어질 수 있다는 것이 당업자에게 쉽게 이해될 것이다. 따라서, 본 명세서에 상세히 설명된 특정 실시양태는 단지 예시적인 것이지 본 발명의 범위를 제한하는 것이 아니며, 본 발명의 범위는 첨부된 청구범위의 전체 폭 및 이의 임의의 및 모든 등가물로서 제공된다.

도면

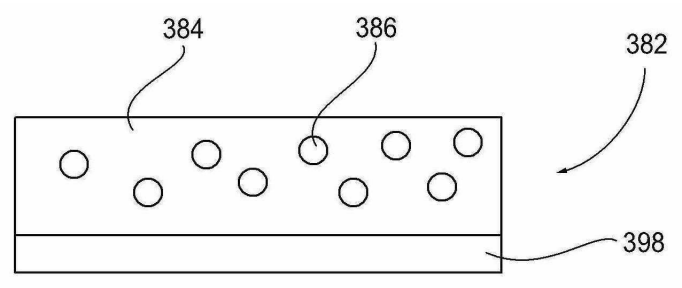
도면1



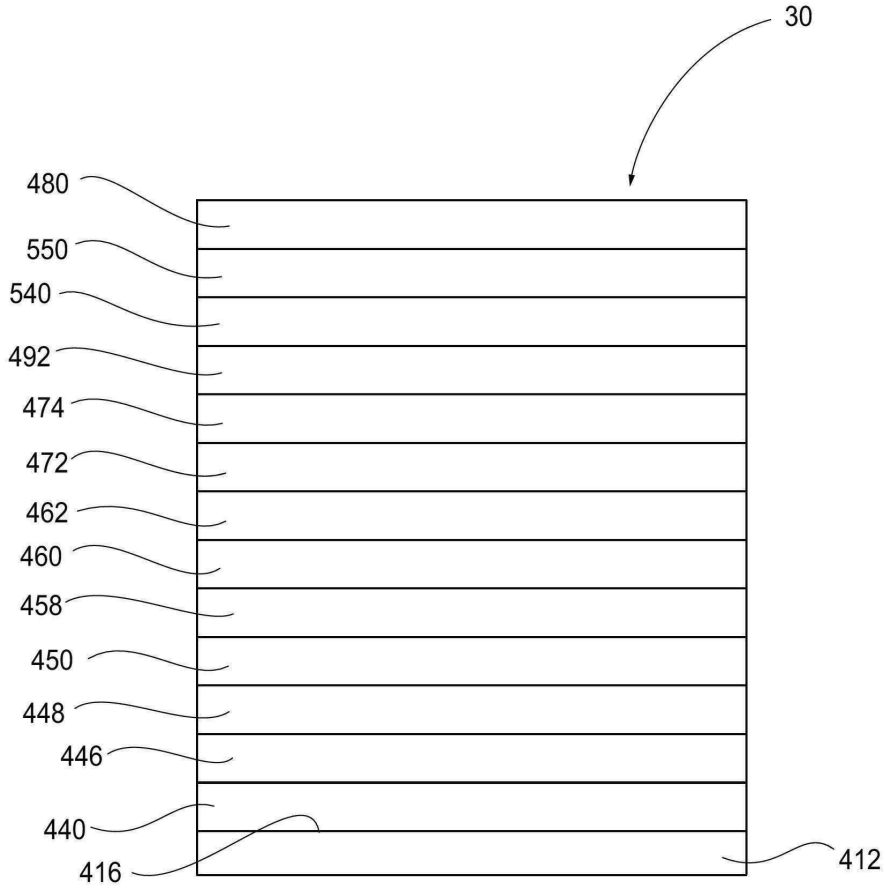
도면2



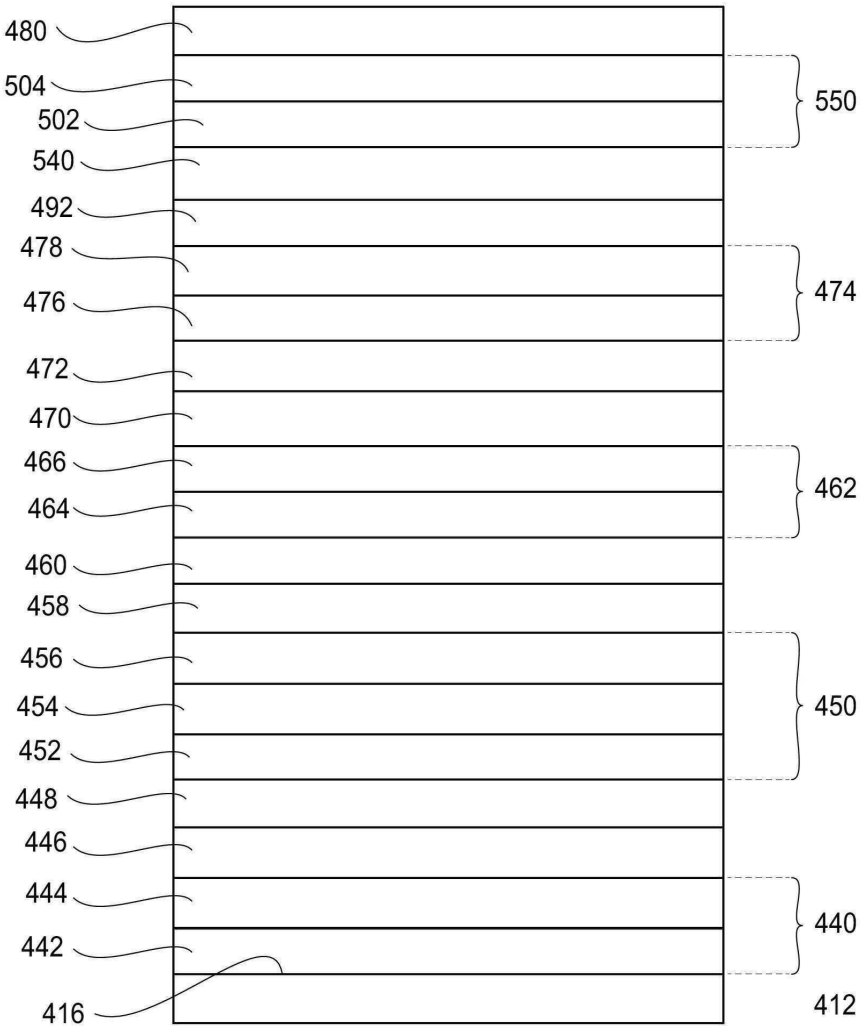
도면3



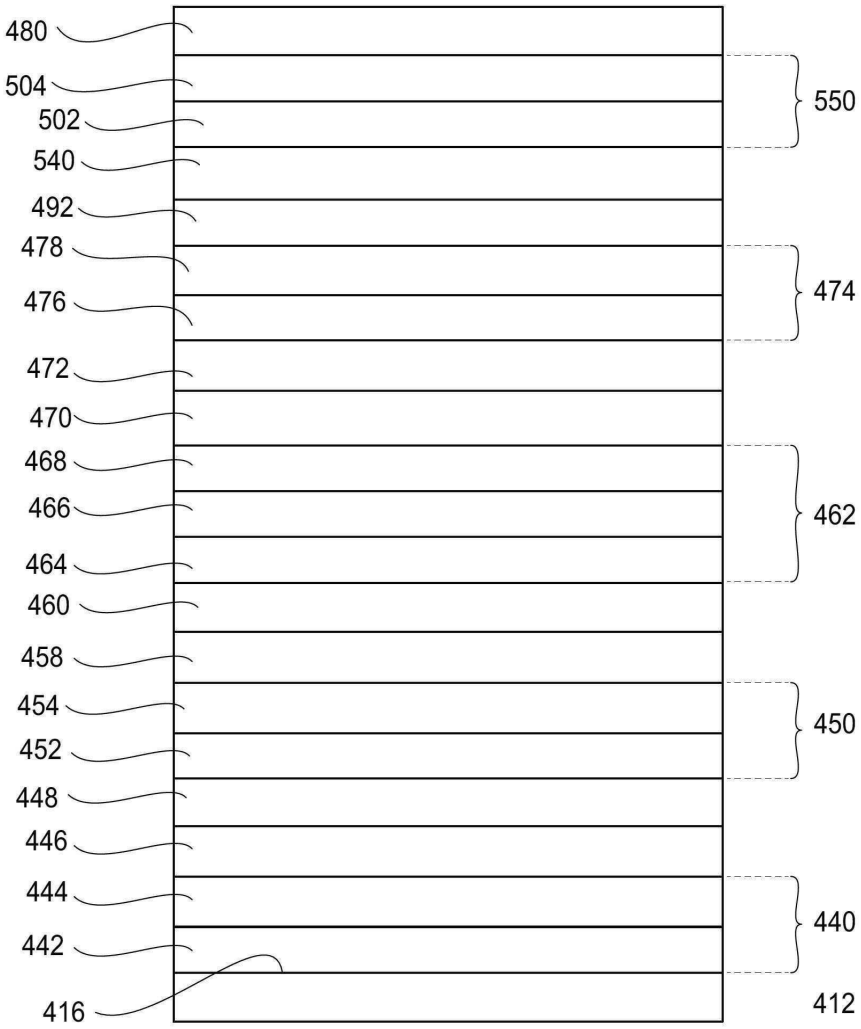
도면4



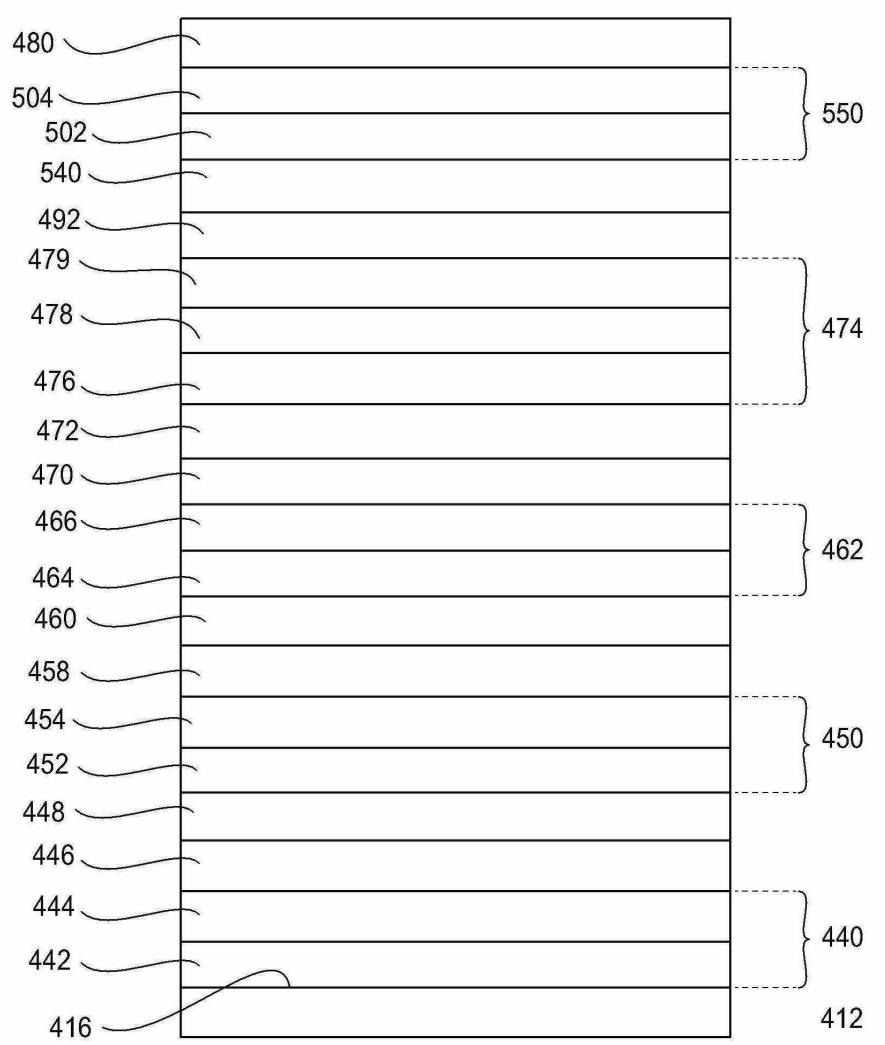
도면5


480
504
502
540
492
478
476
472
470
466
464
460
458
456
454
452
448
446
444
442
416
550
474
462
450
440
412

도면6


480
504
502
540
492
478
476
472
470
468
466
464
460
458
454
452
448
446
444
442
416
550
474
462
450
440
412

도면7


480
504
502
540
492
479
478
476
472
470
466
464
460
458
454
452
448
446
444
442
416
550
474
462
450
440
412