(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0148380
(43) 공개일자 2014년12월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C03C 17/34 (2006.01) *C03C 17/36* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7025915
(22) 출원일자(국제) 2013년03월08일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년09월17일
(86) 국제출원번호 PCT/FR2013/050490
(87) 국제공개번호 WO 2013/140061
국제공개일자 2013년09월26일
(30) 우선권주장
1252523 2012년03월21일 프랑스(FR)

(71) 출원인
쌩-고벵 글래스 프랑스
프랑스, 에프-92400 꾸르브브와 , 아비뉘 달자스 18
(72) 발명자
셍 로라 잔느
프랑스 에프-75011 파리 뤼 드 몽트뢰유 107
팔라시오-랄루아 오귀스탱
프랑스 에프-75014 파리 뤼 뒤 샤토 132
상드르-샤르도날 에티엔느
프랑스 에프-75009 파리 뤼 로쉐슈아르 10
(74) 대리인
양영준, 류현경

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **일광 조절 창유리**

(57) 요 약

본 발명은 그의 하나의 면 상에 일광 조절 기능을 갖는 층들의 스택을 갖춘 유리 기판을 포함하되, 여기서 상기 스택은 유리 기판의 표면으로부터 다음의 일련의 층들: 유리 기판으로부터 알칼리성 이온의 이동에 대해 상위 층들을 보호하기 위한 하위 층, 혼합된 인듐 및 주석 산화물(ITO)의 층, 공기 중 산소에 대해 ITO 층을 보호하기 위한 상위 층을 포함하고, 상기 상위 및 하위 층이 본질적으로 질화 규소, 질화 알루미늄 또는 이들의 혼합물로부터 선택된 유전성 물질로 형성되고, 크롬을 포함하는 금속으로부터 제조된 중간 층 (선택적으로 부분적으로 또는 완전히 산화되고/거나 질화될 수 있음)이 상기 ITO 층의 각각의 측면에 그와 접촉하여 배치되고, 상기 중간 층의 두께는 0.5 내지 3 nm인 것을 특징으로 하는 일광 조절 창유리에 관한 것이다.

특허청구의 범위

청구항 1

그의 면들 중 하나 상에 일광 차단 기능을 갖는 층들의 스택을 갖춘 유리 기판을 포함하는 일광 조절 창유리로서, 상기 스택이 유리 기판의 표면으로부터 시작하여 순서대로 다음 층들:

- 25 내지 100 nm의 두께를 갖는, 유리 기판으로부터 야기된 알칼리성 금속 이온의 이동에 대해 상위 층들을 보호하기 위한 하위 층,

- 100 내지 250 nm의 두께를 갖는 인듐 주석 산화물 (ITO)의 층,

- 25 내지 100 nm의 두께를 갖는, 특히 템퍼링 또는 어닐링과 같은 열 처리 동안 대기중 산소에 대해 ITO 층을 보호하기 위한 상위 층

을 포함하고, 상기 창유리는

- 상기 상위 층 및 하위 층이 본질적으로 질화 규소, 질화 알루미늄 또는 이들의 혼합물로부터 선택된 유전성 물질로 이루어지고,

- 선택적으로 부분적으로 또는 완전히 산화되고/거나 질화된 크롬-포함 금속으로 제조된 중간 층들이 상기 ITO 층의 양쪽 면 상에 이와 접촉하도록 배치되고, 상기 중간 층들의 두께가 0.5 내지 3 nm인 것을 특징으로 하는 일광 조절 창유리.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 중간 층들의 두께가 1 내지 2.5 nm인 창유리.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 금속이 Cr 10 중량% 이상을 포함하는 창유리.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 금속이 니켈과 크롬의 합금인 창유리.

청구항 5

제4항에 있어서, 합금에서 Cr/Ni 중량비가 10/90 내지 40/60인 창유리.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 하위 및 상위 보호 층이 본질적으로 Al, Zr 또는 B로부터 선택된 원소로 선택적으로 도핑된 질화 규소로 이루어진 창유리.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상위 층 위에, 산화 규소 또는 산화 티타늄으로부터 선택된 유전성 산화물로 이루어진 층을 추가로 포함하는 창유리.

청구항 8

제7항에 있어서, 유전성 산화물로 이루어진 층의 두께가 1 내지 15 nm인 창유리.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 스택이 유리 기판의 표면으로부터 시작하여 순서대로 다음 층들:

- 30 내지 100 nm, 바람직하게는 40 내지 90 nm의 두께를 갖는, 본질적으로 질화 규소로 구성되고 알루미늄을 선택적으로 포함하는 하위 층,

- 0.5 내지 3 nm, 바람직하게는 1 내지 2.5 nm의 두께를 갖는, 선택적으로 부분적으로 또는 완전히 산화되고/거나 질화된 니켈과 크롬의 합금의 제1 중간 층,

- 100 내지 250 nm의 두께를 갖는 ITO 층,

- 0.5 내지 3 nm, 바람직하게는 1 내지 2.5 nm의 두께를 갖는, 선택적으로 부분적으로 또는 완전히 산화되고/거나 질화된 니켈과 크롬의 합금의 제2 중간 층,

- 30 내지 100 nm의 두께를 갖는 본질적으로 질화 규소로 구성되고 알루미늄을 선택적으로 포함하는 상위 층

으로 이루어진 창유리.

청구항 10

제9항에 있어서, 상위 층 위에, 1 내지 10 nm의 두께를 갖는, 산화 규소 또는 산화 티타늄으로부터 선택된 유전성 산화물로 이루어진 층을 추가로 포함하는 창유리.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 그의 표면에 일광 조절 성질, 특히 일광 차단 성질을 부여하는, 일련의 얇은 층들의 스택에 의해 수득된 코팅을 포함하는, 특히 건물 또는 자동차 창유리 유형의 유리 기판 또는 제품의 분야에 관한 것이다. 용어 "창유리"는 본 발명의 의미 안에서, 하나 이상의 유리 기판으로 구성된 임의의 유리 제품, 특히 단일 창유리, 이중 창유리, 삼중 창유리 등을 의미하는 것으로 이해된다. "일광 차단"이란 용어는, 본 발명의 의미 안에서, 창유리가, 주택 또는 객실의 바깥으로부터 안쪽으로 그를 통과하는 입사 에너지 플럭스를, 특히 태양광선으로부터 생성되는 적외(IR) 방사선을, 충분한 광 투과율을, 즉 전형적으로 40% 초과의, 또한 50% 초과 또는 심지어 55% 초과의 광 투과율을 유지하면서, 선택적으로 제한하는 능력을 의미하는 것으로 이해된다. 더욱 특히, 본 발명은 그의 기능성 또는 활성 층, 즉 스택 상에 이러한 성질의 대부분을 부여하는 층이 당업계에서 종종 ITO로서 공지된 인듐 주석 산화물로 구성된 스택이 제공된 창유리에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 이렇게 얇은 층들의 스택을 갖춘 이러한 창유리는 태양광선 상에 작용하여 일광 차단성 및/또는 단열성을 가능하게 만든다. 이러한 코팅은 통상적으로 가장 간단하게는 CVD 유형의 침착 기술에 의해 침착되거나, 요즘에는 특히 코팅이 연속적인 층들의 더욱 복잡한 스택으로 구성될 때 일반적으로 당업계에서 종종 마그네트론 스퍼터링으로서 공지된, 타겟의 진공 스퍼터링에 의한 침착을 위한 기술에 의해 침착된다.

[0003] 일반적으로, 일광 조절 성질을 갖는 얇은 층들로 구성된 스택은 하나의, 또는 여러 개의 활성 층들을 포함한다. "활성 층"이란 용어는 상기 창유리를 통과하는 태양광선의 플럭스 상에 실질적으로 작용하는 층을 의미하는 것으로 이해된다. 공지된 방식으로, 이러한 활성 층은 주로 적외선의 반사 모드로 또는 주로 적외선의 흡수 모드로 작동할 수 있다.

[0004] 특히, 현재 시판되는 가장 효과적인 스택은 본질적으로 IR 방사선의 반사 모드로 기능하는 실버 유형의 하나 이상의 금속 층을 포함한다. 이러한 스택은 일반적으로 저방사율 (낮은-e) 스택으로서 불린다. 그러나, 이러한 층들은 수분에 매우 민감하고, 따라서 수분으로부터 보호되도록 이중 창유리에서 그의 면 2 또는 면 3 상에서만 사용된다. 본 발명에 다른 스택은 이러한 층을 포함하지 않는다.

[0005] 특허 및 특허 출원 US 5 800 933, EP 456 487 A2, EP 560 534 A1 및 EP 622 645 A1은 저-방사율 실버 층을 둘러 싸는 중간 NiCr 또는 Ni 층의 스택을 기술한다. 이러한 문헌에 따르면, 이러한 중간 층의 사용은 문헌 ["Airca Coating Technology, Proceedings of the 2nd Coating Technology Symposium, March 12-14, 1990"]에도 지시된 바와 같이, Ag 금속 층이 스택의 양쪽에 위치된 유전성 층에 접착되는 문제점을 해결할 수 있게 만든다.

[0006] 예를 들어 출원 WO 01/21540에 개시된 바와 같이, Nb, Ta 또는 W 유형 또는 이들 금속의 질화물의 기능성 층을 포함하는, 일광 차단 기능을 갖는 다른 금속 층이 또한 당업계에 개시되었다. 그러나, 이러한 층 안에서, 태양광선은 이번에는 흡수되지만 비선택적으로 흡수되고, 즉 IR 방사선 (특히 파장이 대략 780 nm 내지 2500 nm에 있는 것에 대해) 및 가시광선이 똑같이 비선택적으로 흡수된다. 이러한 창유리는 따라서 대략 1 미만의 또는 최대 1의 T_L/g 비로 설명되는 선택도를 나타낸다.

[0007] 본 발명에 따라서 그리고 통상적으로, 선택도는 국제 표준 ISO 9050 (2003)에 따라 측정했을 때, 광 투과율 인자/태양 인자 g 비와 동일하다.

[0008] 상기 비에서, 공지된 통상적인 방식으로, 광 투과율 인자 (종종 광 투과율 T_L로 공지됨)는 광원 D_{65}에 따라 그리고 국제 표준 ISO 9050 (2003)에 있는 구체적인 기준에 따라 창유리를 통과하는 입사 광속(luminous flux), 즉 380 내지 780 nm의 파장 범위 안에서 입사 광속의 백분율에 상응한다.

[0009] 상기 비에서, 공지된 방식으로, 종종 g로 공지된 태양 인자 SF는 창유리를 통과하는 (즉, 건물 안에 들어 오는) 에너지와 입사 태양 에너지의 비와 동일하다. 더욱 구체적으로 이는 창유리를 통해 직접 투과되는 플럭스 및 창유리 (여기에 그 표면 중 하나에서 가능하게는 존재하는 층들의 스택을 포함함)에 의해 흡수되고 이어서 안쪽 (건물)을 향해 재방출되는 플럭스의 합에 상응한다. 태양 인자는 또한 국제 표준 ISO 9050 (2003)에 개시된 지시에 따라 측정된다.

[0010] 일반적으로, 본 명세서에 나타낸 모든 광 특성은, 건축용 유리에 사용된 창유리의 광 및 태양광 특성의 측정에 관한 국제 표준 ISO 9050 (2003)에 개시된 원리 및 방법에 따라 수득된다.

[0011] 특허 출원 US 2009/0320824는 적외선에 대한 차단 층으로서 주석-도핑된 인듐 (ITO)의 층의 사용을 기본으로 한 스택을 대안적으로 기술한다. 이러한 문헌에 따르면, ITO 층 위에 산화 규소 SiO_2 또는 질화 규소 Si_3N_4로 이루어진 층의 부착은, 그 스택이 500 ℃ 이하의 범위일 수 있는 온도에 도입될 때 스택의 내구성을 실질적으로 향상시킨다. 마찬가지로, ITO 층 아래 산화 규소 SiO_2 또는 질화 규소 Si_3N_4로 이루어진 층의 삽입이, 기판으로부터의 알칼리 금속이 ITO 층으로 이동하여 결국은 그를 손상시키는 것을 방지할 수 있게 만든다는 것을 지시하고 있다. 그러나, 이러한 문헌에 지시된 바와 같이, 최소 100 nm의 두께를 갖지만 일반적으로는 이보다 큰 두께의 산화 규소로 만들어진 층을 사용하면 "마그네트론 캐쏘드 스퍼터링" 기술에 의한 SiO_2 층의 침착의 과도하게 낮은 속도에 기인하여, 경제적 수익성의 문제점을 나타낸다. 따라서 질화 규소로 이루어진 층의 사용이 경제적 관점에서 바람직한 것으로 보이고, 그의 침착 속도는 대략적으로 산화 규소보다 3배 빠르다. 그러나, 이후 더욱 상세히 설명하는 바와 같이, 본 출원인 회사의 연구 결과는, 질화물-포함 층을 사용하면, 특히 상기 스택을 갖춘 창유리가 높은 온도에서 열 처리를 경험해야 하면, 창유리 상에 탁함이 나타나게 될 것이고, 이는 건물 창유리로 사용하기에 특히 부적절하게 만든다는 것을 보여주었다. 또한, 이러한 스택은 본 명세서에 계속해서 기술되는 바와 같이, 특히 스크래칭에 대해 명백하게 부적절한 기계적 강도 성질을 나타내는 것으로 밝혀졌다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명의 주요 목적은 우선 일광 조절 성질, 특히 태양광선의 적외선의 반사 성질을 부여하지만 상기 기술한 의미 안에서의 높은 선택도, 즉 1.1보다 큰 또는 심지어 1.2보다 큰 T_L/g 비를 나타내는 층들의 스택을 포함하고, 상기 스택은 또한 특별한 주의 없이도 시간이 지남에 따라 내구성이 있는 창유리를 제공하는 것이다.

[0013] 본 발명의 또 다른 목적은 그의 층들의 스택이 특히 템퍼링 또는 벤딩과 같은 열 처리 후 "투명한" 창유리로 사용하기에 충분히 높은 T_L 값을, 특히 약 40% 이상, 특히 약 50% 이상, 이상적으로 55% 초과의 T_L을, 스택의 IR 방사선의 반사 성질에서 상당한 손상 없이 보유할 수 있는 일광 조절 창유리를 제공하는 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이렇게, 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 표준 ISO 10292 (1994), 부록 A에 개시된 수직 방사율 ε_N에 의해 측정되는 바와 같이, 창유리 상의 열 처리는 일반적으로 층들의 스택을 갖춘 창유리의 면의 IR 방사선의 반사 성질을 향상시키기 위해 필요하다. 예를 들어 문헌["Les techniques de l'ingenieur, Vitrage a isolation thermique renforcee [Reinforced Thermal Insulation Glazing], C3635(2004)"]에 개시된 잘 공지된 방식으로, 이러한 반사 성질은 직접적으로 IR 반사 층을 포함하는 스택을 갖춘 창유리의 면의 방사율의 함수이다. 특히, 공지된 방식으로, 본 발명에 따른 ITO (인듐 주석 산화물) 유형의 기능성 층은 캐쏘드 스퍼터링에 의한 침착 후, 일반적으로 그의 결정성을 향상시켜 그의 방사율을 감소시키기 위해 수 분 동안 약 620℃의 온도에서 열 처리를 경험해야 한다. 본 발명은 이렇게 그의 수직 방사율 ε_N이 이러한 열 처리 후 최소인, 특히 20% 미만, 바람직하게는 15% 미만인 창유리를 제공한다.

[0015] 물론, 그 가능한 용도에 필수적인 성질에 따라, 본 발명에 따른 창유리에 제공되는 얇은 층들의 스택은 또한, 특히 창유리의 외부 면 상에 위치되어야 한다면, 충분히 기계적으로 내성이어야 한다. 이들은 특히 그들을 세척하는데 사용된 다양한 수단에 의해 발생될 수 있는 스크래치에 내성이어야 한다.

[0016] 결국에는, 본 발명에 따른 창유리는 유리하게는 광파, 즉 대략 380 내지 780 nm인 파장의 투과율을 선호하는 동시에 적외선의 상당 부분, 즉 780 nm보다 큰 파장, 특히 근적외선, 즉 약 780 nm 내지 대략 1400 nm의 파장을 선택적으로 반사하면서, 그를 통과하는 방사선을 선택하는 것을 가능하게 만든다.

[0017] 본 발명에 따르면, 이렇게 창유리에 의해 보호된 방 또는 객실의 높은 조명을 유지하면서 맑은 날 태양광선에 기인하여 그 안으로 들어 오는 열의 양을 최소화할 수 있고, 그의 저방사 속성이 또한 추운 날씨에 창유리를 통한 열의 손실을 최소화하도록 만들 수 있다.

[0018] 본 발명의 또 다른 장점에 따르면, 이들은 또한 화학적으로 특히 수분에 훨씬 덜 민감하고, 따라서 다중 창유리의 외부 면 상에 또는 단일 창유리의 면들 중 하나 상에, 특히 그의 면 2 (즉, 내부를 향한 면) 상에 위치될 수 있다.

[0019] 더욱 구체적으로, 본 발명은 그의 면들 중 하나 상에 일광 차단 기능을 갖는 층들의 스택을 갖춘 유리 기판을 포함하는 일광 조절 창유리로서, 상기 스택이 유리 기판의 표면으로부터 시작하여 순서대로 다음 층들:

[0020] - 25 내지 100 nm, 바람직하게는 40 내지 90 nm의 두께를 갖는, 유리 기판으로부터 야기된 알칼리성 금속 이온의 이동에 대해 상위 층들을 보호하기 위한 하위 층,

[0021] - 100 내지 250 nm, 바람직하게는 100 내지 200 nm의 두께를 갖는 인듐 주석 산화물 (ITO)의 층,

[0022] - 25 내지 100 nm, 바람직하게는 40 내지 90 nm의 두께를 갖는, 특히 템퍼링 또는 어닐링과 같은 열 처리 동안 대기중 산소에 대해 ITO 층을 보호하기 위한 상위 층

[0023] 을 포함하고, 상기 창유리는

[0024] 상기 상위 층 및 하위 층이 본질적으로 질화 규소, 질화 알루미늄 또는 이들의 혼합물로부터 선택된 유전성 물질로 이루어지고,

[0025] - 선택적으로 부분적으로 또는 완전히 산화되고/거나 질화된 크롬-포함 금속으로 제조된 중간 층들이 상기 ITO 층의 양쪽 면 상에 이와 접촉하도록 배치되고, 상기 중간 층들의 두께가 0.5 내지 3 nm인 것을 특징으로 하는 일광 조절 창유리에 관한 것이다.

[0026] "선택적으로 부분적으로 또는 완전히 산화되고/거나 질화된"이란 표현은 통상적으로 종래의 캐쏘드 스퍼터링 기술에 의해 전체적으로 금속 층들의 형태로 초기에 침착된 중간 층들이, 이후에 층들의 다양한 침착의 영향 하에 또는 후속적으로 수행된 열 처리의 영향 하에 부분적으로 또는 완전히 잠재적으로 산화되거나 질화될 수 있다는 것을 의미하는 것으로 이해된다. 예를 들어, 질화 규소로 만들어진 상위 보호 층의 침착의 경우에, 스택의 질화물-포함 층이 질소의 존재 하에 반응성 스퍼터링에 의해 후속적으로 침착될 때, 중간 금속 층의 질화가 본 발명에 따라 가능하다. 또한, 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고, 중간 금속 층의 후속적 산화가, 위에서 지시한 바와 같이, 완전한 스택의 침착 후 산소의 존재 하에 ITO 층의 마그네트론 침착 동안 또는 후속적인 열 처리 동안 가능하다.

[0027] 본 발명의 의미 안에서, "인듐 주석 산화물" 또는 "주석-도핑된 인듐 산화물"(ITO)이란 용어는, 바람직하게는 제1 산화물 70% 내지 95%의 중량비 및 제2 산화물 5% 내지 20%의 중량비로, 산화 인듐(III)(In_2O_3) 및 산화 주석(IV)(SnO_2)으로부터 수득된 혼합된 산화물 또는 혼합물을 의미하는 것으로 이해된다. 전형적인 중량비는 대략 SnO_2 10 중량%에 대해 In_2O_3 대략 90 중량%이다.

[0028] 우수한 성능을 갖는 모드에 따르면:

[0029] - 상기 중간 층들의 두께는 1 내지 2.5 nm이다.

[0030] - 금속은 Cr 10 중량% 이상, 바람직하게는 Cr 20 중량% 이상을 포함한다.

[0031] - 금속은 니켈과 크롬의 합금이다.

[0032] - 합금에서 Cr/Ni 중량비는 10/90 내지 40/60, 특히 대략 20/80이다.

[0033] - 하위 및 상위 보호 층들은 본질적으로 Al, Zr 또는 B로부터 선택된 원소로 선택적으로 도핑된 질화 규소로 구성된다.

[0034] - 스택은, 상위 층 위에 산화 규소 또는 산화 티타늄으로부터 선택된 유전성 산화물로 이루어진 층을 추가로 포함한다.

[0035] - 유전성 산화물로 이루어진 층의 두께는 1 내지 15 nm, 더욱 바람직하게는 2 내지 10 nm이다.

[0036] 예로서, 본 발명에 따른 바람직한 태양광 조절 창유리는, 유리 기판의 표면으로부터 시작하여 순서대로 다음 층들로 구성된 스택을 포함한다:

[0037] - 30 내지 100 nm, 바람직하게는 40 내지 90 nm의 두께를 갖는, 본질적으로 질화 규소로 구성되고 알루미늄을 선택적으로 포함하는 하위 층,

[0038] - 0.5 내지 3 nm, 바람직하게는 1 내지 2.5 nm의 두께를 갖는, 선택적으로 부분적으로 또는 완전히 산화되고/거나 질화된, 니켈과 크롬의 합금의 제1 중간 층,

[0039] - 100 내지 250 nm의 두께를 갖는 ITO 층,

[0040] - 0.5 내지 3 nm, 바람직하게는 1 내지 2.5 nm의 두께를 갖는, 선택적으로 부분적으로 또는 완전히 산화되고/거나 질화된, 니켈과 크롬의 합금의 제2 중간 층,

[0041] - 30 내지 100 nm의 두께를 갖는, 본질적으로 질화 규소로 구성되고 알루미늄을 선택적으로 포함하는 상위 층.

[0042] 바람직하게는, 상기 스택은 상위 층 위에, 산화 규소 또는 산화 티타늄으로부터 선택된 유전성 산화물로 이루어진 1 내지 10 nm의 두께를 갖는 층을 추가로 포함한다.

[0043] 다음 실시예는 순수하게 설명으로서 주어진 것이고 설명된 어떠한 양상으로도 본 발명의 범위를 제한하지 않는다. 비교의 목적으로, 다음 실시예의 모든 스택이 간단한 유리 기판 상에서 합성된다. 모든 스택의 층들은 마그네트론 스퍼터링에 의해 진공 하에 통상의 침착 기술에 따라 침착되었다.

[0044] 실시예 1:

[0045] 본 발명에 따른 본 실시예에서, 순서대로 다음의 층들로 구성된 스택을 수득하기 위해, 통상적인 마그네트론 기술에 따라, 순서대로 층들이 침착되었다:

[0046]

유리	/Si_3N_4 (56 nm)	/NiCr (1 nm)	/ITO (175 nm)	/NiCr (1 nm)	/Si_3N_4 (70 nm)

[0047] 상기 스택은 조회기호 파르솔(Parsol) H® 하에 쌩-고벵 글라스 프랑스(Saint-Gobain Glass France)에 의해 판매되는 유리 시트로 구성된 기판 상에 침착되었고, 그의 초기 광 투과율은 0.74이고 그의 인자 g는 0.60이다.

[0048] 더욱 구체적으로 그리고 당업계에 공지된 기술에 따라, 연속적인 층들이 캐쏘드 스퍼터링 장치의 특정의 연속적인 구획들에 침착되었고, 각각의 구획은 구체적으로 침착될 층에 따라, 대기가 그리고 금속성 Si로 만들어진 타겟, 또는 맞춰진 비를 갖는 니켈/크롬 합금으로 이루어진 타겟, 또는 ITO로 이루어진 타겟이 제공되었다.

[0049] 질화 규소로 만들어진 층들 (종종 편의상 식 Si_3N_4로 병기하되, 반드시 이러한 화학량론이 준수될 필요는 없다)이 당업계에 잘 공지된 방법 및 작업 조건에 따라, 아르곤 및 질소를 포함하는 반응성 대기 중, 알루미늄 8 중량%로 도핑된 금속성 규소의 타겟으로부터 출발하는 장치의 제1 구획에서 침착되었다. 이렇게 Si_3N_4로 만들어진 층들은 소량의 알루미늄을 포함한다.

[0050] 금속성 NiCr 층들은 당업계에 잘 공지된 방법 및 작업 조건에 따라, NiCr 합금 (Ni 80 중량% 및 Cr 20 중량%)으로 이루어진 타겟을 아르곤만으로 이루어진 플라즈마로 스퍼터링함으로써 수득되었다.

[0051] ITO로 이루어진 층들은 당업계에 잘 공지된 방법 및 작업 조건에 따라, 타겟 (산화 인듐 90 중량% 및 산화주석 10 중량%)을, 본질적으로 아르곤 및 소량의 산소를 포함하는 대기에서 스퍼터링함으로써 수득되었다.

[0052] 스택을 갖춘 기판은 후속적으로 8 분 동안 620℃에서 가열한 후 템퍼링하는 것으로 구성된 열 처리에 도입되었다.

[0053] T_L 및 g 인자가 본 발명에 따른 창유리 상에서 그의 선택도를 측정하기 위해 측정되었다.

[0054] 수직 입사시 방사율 ε_N이 또한 표준 ISO 10292 (1994), 부록 A에 개시된 조건에 따라, 층들의 스택으로 커버된 기판의 내부 면 상에서 측정되었다.

[0055] 실시예 2 (비교용):

[0056] 본 실행에 따라, NiCr로 이루어진 층들이 침착되지 않았다는 점을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방식으로 동일한 장치 안에서 동일한 방법에 따라 제조하여 실질적으로 동일한 스택을 수득하였다. 상기 스택은 순서대로 다음의 층들로 구성된다:

[0057]

유리	/Si_3N_4 (56 nm)	/ITO/ (175 nm)	Si_3N_4 (70 nm)

[0058] T_L, g 및 ε_N 인자들을 위와 동일한 조건 하에 이러한 창유리 상에서 측정하였다.

[0059] 실시예 3 (본 발명에 따름):

[0060] 본 실시예에서, NiCr로 이루어진 층들이 1.6 nm의 두께를 나타내는 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방식으로 제조하여, 실질적으로 동일한 스택을 수득하였다. 따라서 스택은 순서대로 다음의 층들로 구성된다:

[0061]

유리	/Si_3N_4 (56 nm)	/NiCr (1.6 nm)	/ITO (175 nm)	/NiCr (1.6 nm)	/Si_3N_4 (70 nm)

[0062] T_L, g 및 ε_N 인자들을 위와 동일한 조건 하에 이러한 창유리 상에서 측정하였다.

[0063] 실시예 4 (본 발명에 따름):

[0064] 본 실시예에서, NiCr로 이루어진 층들이 2.5 nm의 두께를 나타내는 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방식으로 제조하여, 실질적으로 동일한 스택을 수득하였다. 따라서 스택은 순서대로 다음의 층들로 구성된다:

[0065]

유리	/Si_3N_4 (56 nm)	/NiCr (2.5 nm)	/ITO (175 nm)	/NiCr (2.5 nm)	/Si_3N_4 (70 nm)

[0066] T_L, g 및 ε_N 인자들을 위와 동일한 조건 하에 이러한 창유리 상에서 측정하였다.

[0067] 실시예 5(비교용):

[0068] 본 실시예에서, NiCr로 이루어진 층들이 4.0 nm의 두께를 나타내는 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방식으로 제조하여 실질적으로 동일한 스택을 수득하였다. 따라서 스택은 순서대로 다음의 층들로 구성된다:

[0069]

유리	/Si_3N_4 (56 nm)	/NiCr (4.0 nm)	/ITO (175 nm)	/NiCr (4.0 nm)	/Si_3N_4 (70 nm)

[0070] T_L, g 및 ε_N 인자들을 위와 동일한 조건 하에 이러한 창유리 상에서 측정하였다.

[0071] 수득된 다양한 창유리의 특징이 다음 표 1에 주어진다:

표 1

[0072]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5
적외선 반사 층	ITO	ITO	ITO	ITO	ITO
반사층 두께 (nm)	175	175	175	175	175
NiCr 층	있음	없음	있음	있음	있음
NiCr 층 두께 (nm)	1	-	1.6	2.5	4.0
T_L (%)	55	63	49	46	34
g (%)	42	46	39	38	31
선택도 (T_L/g)	1.31	1.37	1.25	1.21	1.10
ε_N (%)	13	16	13	16	13
시각적 외관	투명함	엣지상에서 탁함	투명함	엣지상에서 매우 약하게 탁함	엣지상에서 탁함

[0073] 표 1에 주어진 데이타의 비교는, 실시예 2에 따른 비교용 스택이 최상의 선택도 뿐만 아니라 샘플의 엣지상에서 완전히 볼 수 있는 탁함을 나타내어 창유리로서 사용할 수 없게 만든다는 것을 보여준다. 실시예 4에 따른 NiCr의 더욱 두꺼운 층의 침착은 또한 광 투과율의 상당한 하락으로 인하여, 선택도에서 상당한 감소를 나타내었다.

[0074] **스크래치 내성 시험:**

[0075] 실시예 1 내지 5에 따른 스택의 스크래치 내성을 EST (에릭슨 스크래치 테스트; Erichsen Scratch Test) 기술에 따라 측정하였다. 이는 시험 (반 라르 팁(Van Laar tip), 강구)이 수행될 때 스택에 스크래치를 생성하기 위해 필요한, 적용된 힘의 값을 뉴톤으로 나타내는 것에 관한 것이다. 선택된 값은 육안으로 볼 수 있는 연속 스크래치를 만들어낸 첫 번째 값이다.

[0076] 따라서, 하기 표 2에 주어진 값은 연속 스크래치가 나타나게 한 발휘된 힘 (뉴톤)이다.

표 2

[0077]

	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5
발휘된 힘 (N)	0.2	0.6	2.0	2.0

[0078] 표 2에 주어진 데이타는, NiCr 층을 갖춘 스택이 이러한 층이 결여된 실시예 2에 따른 스택과 비교할 때 실질적으로 향상된 기계적 강도를 나타낸다는 것을 나타낸다.

[0079] 실시예 6 및 7(비교용):

[0080] 본 실시예에서, 실시예 1의 NiCr로 이루어진 층들이, 아르곤 대기에서 이번에는 티타늄으로 만들어진 타겟의 스퍼터링에 의해 수득된, 각각 1.6 및 4.0 nm의 두께를 갖는 금속성 티타늄으로 만들어진 층들로 대체된 것을 제외하고는, 실시예와 동일한 방식으로 제조하여, 실질적으로 동일한 스택을 수득하였다.

[0081] 실시예 6에 따른 스택은 순서대로 다음의 층들로 구성된다:

[0082] 유리 /Si_3N_4 (56 nm) /Ti (1.6 nm) /ITO (175 nm) /Ti (1.6 nm) /Si_3N_4 (70 nm)

[0083] 실시예 7에 따른 스택은 순서대로 다음의 층들로 구성된다:

[0084] 유리 /Si_3N_4 (56 nm) /Ti (4.0 nm) /ITO (175 nm) /Ti (4.0 nm) /Si_3N_4 (70 nm)

[0085] T_L, g 및 ε_N 인자들 및 코팅들의 스크래치 내성을 위와 동일한 조건 하에 이러한 창유리 상에서 측정하였다.

결과를 이하 표 3에서 합친다.

표 3

	실시예 6	실시예 7
적외선 반사 층	ITO	ITO
반사 층 두께 (nm)	175	175
Ti 층	있음	있음
Ti 층 두께 (nm)	1.6	4.0
T_L (%)	53	30
g (%)	40	29
선택도 (T_L/g)	1.32	1.05
ε_N (%)	14	15
시각적 외관	투명함	탁함+ 갈색 얼룩
스크래칭을 위해 발휘된 힘 (N)	0.2	0.1

[0086]

[0087] NiCr로 이루어진 층들과 대조적으로, 활성 ITO 반사 층의 양쪽 면 상에 위치된 Ti로 이루어진 층들은 이번에는 스택의 스크래치 내성 성능에서 어떠한 향상에도 기여하지 않는다는 것이 명백하게 보인다.