(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
C03C 17/22

(11) 공개번호 특2002-0005038
(43) 공개일자 2002년01월16일

(21) 출원번호 10-2001-7014677
(22) 출원일자 2001년11월17일
번역문 제출일자 2001년11월17일
(86) 국제출원번호 PCT/US1999/17784
(86) 국제출원출원일자 1999년08월05일
(87) 국제공개번호 WO 2000/69784
(87) 국제공개일자 2000년11월23일

(81) 지정국 국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아-헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 코스타리카, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀랜드, 영국, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 인도, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기즈, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 라이베리아, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크메니스탄, 터어키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 유고슬라비아, 짐바브웨,
AP ARIPO특허: 가나, 감비아, 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 시에라리온, 스와질랜드, 우간다, 짐바브웨,
EA 유라시아특허: 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크메니스탄,
EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀랜드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴,
OA OAPI특허: 부르키나파소, 베넹, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기네, 기네비쏘, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장 60/134,706 1999년05월18일 미국(US)

(71) 출원인 카디날 아이지 컴퍼니
미국 미네소타 55343-9447미네톤카 화이트워터 드라이브 12301

(72) 발명자 크리스코아네트
미국53578위스콘신주프레어리드색익스체인지로드에스-9913

(74) 대리인 안국찬
주성민

심사청구 : 있음

(54) 기판용 경화성 긁힘 방지 코팅

요약

본 발명은 투명한 기판 상의 투명하고, 경화성 긁힘 방지의, 비결정질이고, 용이하게 세척할 수 있는 코팅과 그의 준비 방법에 대한 것이다. 유리와 같은 기판은 마그네트론 스퍼터링 챔버 내로 도입되고, 실리콘은 기판 상에 실리콘 질화물과 탄화물을 포함하는 필름을 제조하기 위해 질소와 탄화수소 가스 대기 내에서 스퍼터된다. 필름은 대략 30 Å 내지 500 Å 범위의 두께를 갖고, 그의 표면은 물과 대략 25° 이하의 접촉각을 나타낸다. 보호 코팅은 유리와 같은 투명 기판에 직접적으로 적용될 수 있거나, 또는 기판에 의해 운반된 광 필름 적층체 상의 보호 필름으로써 적용될 수 있다. 원한다면, 유리 기판은 광 필름 적층체로 일측면에 코팅될 수 있고, 반대측은 보호 코팅으로 코팅될 수 있다.

대표도

도 1

색인어

광 필름 적층체, 마그네트론 스퍼터링 챔버, 기판

명세서

기술분야

본 발명은 기판용 세척이 용이한 경화성 긁힘 방지 코팅에 관한 것이다.

배경기술

예컨대 미러로써 윈도우 및 도어 내에 이용되는 유리 패널은 세정제 및 물로 주기적인 세척을 요하는 외부면을 갖는다. 시트 유리 자체의 표면은 통상적으로 물과 고 접촉각(high contact angle)을 나타낸다. 즉, 유리의 표면에 물이 인가될 때, 물은 개별 액적 또는 비드를 형성하는 경향이 있다. 물 비드의 증발은 유리 상의 액적 내에 수반되거나 용해된 오점을 남긴다. 용이하게 세정되도록 하기 위해, 유리 패널의 표면은 물방울로 제거되어야 한다(sheet away);즉, 액적들은 방울화되기 보다는 유리 표면으로부터 퍼지고 합쳐지고 배수되어야 한다. 이러한 결과를 달성하기 위해, 유리 표면은 물방물과 대략 25° 이하의 접촉각을 형성하여야 한다.

윈도우 및 도어 내에서 사용되는 형태의 유리 시트는 종종 광학 필름 적층체 내의 하나 이상의 표면상에 보유된다. 이러한 필름 적층체는 공지되어 있으며, 이러한 코팅 중의 일부는 " 태양 미러(solar mirror)" , " 저 방사율 코팅(low emissivity coatings)" 등으로 지칭된다. 이들은 통상적으로 아연 산화물 등의 하나 이상의 유전성 필름과 함께 은 등의 적외선 반사 금속성 필름의 이용을 수반한다. 이러한 형태의 광학 필름 적층체를 보호하기 위해서는, 실리콘 질화물 등의 외부의 질화물 보호성 코팅이 이용될 수 있다. 실리콘 질화물의 표면은 일반적으로 물과 허용 가능하게 낮은 접촉 각을 제공하나, 실리콘 질화물 자체는 요구되는 만큼 경화성을 갖지 못하며 긁힘에 저항성을 갖지 못한다. 반면에, 실리콘 탄화물은 상당히 경화성을 지니며 긁힘 방지에 강하다. 그러나, 이는 불행히도 소수성이며, 실리콘 탄화물의 표면은 물과 고 접촉 각을 제공하여, 이로 인해 실리콘 탄화물 표면은 쉽게 오염되며 쉽게 세척되지 않는다.

임의의 하부 필름 적층체를 화학적 공격으로부터의 보호하는 특성이 결합되고 경화성 및 긁힘 방지 표면을 제공하며 양호한 세척가능성을 나타내는 유리 기판용 외부 보호성 코팅을 제공하는 것이 요구된다.

발명의 상세한 설명

실리콘 탄화물 및 실리콘 질화물은 경화성이며 긁힘 방지에 강하며 한편으로는, 물과 저 접촉 각을 나타내는 단일 마그네트론으로 스퍼터링된 필름으로 결합될 수 있다. 본 발명의 보호용 실리콘 탄화물/실리콘 질화물 코팅은 비결정질이며 대략 30 Å 내지 대략 500 Å의 두께에서 변동한다. 이러한 보호 코팅 표면의 물 접촉 각은 대략 25° 이하이며, 바람직하게는 대략 15° 이하이다. 보호 코팅은 그 자체로 실리콘 타겟으로부터 실리콘이 질소 및 탄화수소 가스 바람직하게는, 메탄을 포함한 대기에서 스퍼터링되는 마그네트론 스퍼터링(magnetron sputtering) 과정을 이용하여 제조된다. 최종 필름은 혼합된 실리콘 질화물 및 탄화물일 수 있으며, 시스템의 화학양론은 스퍼터링 챔버 내에서 반응성 대기의 제어를 통해 제어하기에 가능하다. 탄화수소 가스 자체는 비어있는 격자 위치를 채우고 정확한 결합 배치로 경화성 코팅으로 되도록 보호 코팅 내에 포함되도록 여겨지는 수소 원자를 제공한다.

본 발명의 보호 실리콘 질화/탄화 필름은 바람직하게는 일련의 순차적인 마그네트론 챔버를 포함하는 마그네트론 스퍼터링 라인으로 유리 시트 상에 스퍼터링된다. 경제적인 이유들로, 코팅된 유리 시트들을 수집하고 부가층들을 도포하기 위해 마그네트론 스퍼터링 라인을 통해 이들을 물리적으로 재운용하는 노동 집약적 직무를 거치는 것보다는 마그네트론 코팅 라인을 통하여 유리 시트의 단일 통로로 유리 시트 상에 모든 스퍼터 코팅 작업을 수행하는 것이 더 크게 요구된다. 본 발명의 보호 코팅재가 유리 시트의 한 표면상에 지닌 광학 필름 적층체 상에 위치할 경우에, 하나 이상의 마그네트론 스퍼터링 챔버는, 그 마지막 챔버가 본 발명의 보호 실리콘 질화/탄화 코팅재를 적층하도록 채택된 상태에서, 광학 필름 적층체의 필름 요소를 적층시키기 위해 사용되는 일련의 순차적인 마그네트론 스퍼터링 챔버들로부터 하류에 채택될 수 있다. 보호 코팅재가 유리 시트의 다른 측면에 도포될 경우에, 이 또한 본 발명의 실리콘 질화/탄화 코팅재로 유리 시트의 배면을 스퍼터링함으로써 일련의 마그네트론 코팅 챔버들을 통해 유리 시트의 단일 통로로 수행될 수 있다. 이는 양호하게는 코팅 라인의 단부에 또는 그 부근에서 수행될 수 있지만, 바람직하게는 광학 필름 적층체의 요소들이 유리 시트의 제1 측면에 동시에 도포되는 하나 이상의 코팅 챔버에서 수행될 수도 있다.

따라서, 일 실시예에서, 본 발명은 유리 등의 기판 상에 경화성이고 긁힘이 방지되고, 용이하게 세척되는 코팅재를 생성하는 방법을 제공한다. 본 방법은 상기 기판을 마그네트론 스퍼터링 챔버 내에 도입하는 단계와, 질소 및 탄화수소 가스를 포함하는 반응 환경을 상기 챔버 내에 유지하면서 실리콘을 실리콘 목표물로부터 스퍼터링하는 단계를 포함하며, 상기 방법은 실리콘의 탄화물과 질화물을 포함하는 비결정질 보호 필름을 상기 기판 상에 생성시킨다. 결과물로서의 필름은 약 30 Å 내지 약 500 Å 범위 내의 두께를 가지고, 8° 이하의 물 접촉각이 달성 가능한 상태에서, 약 25° 이하, 바람직하게는 15° 이하로 물과의 접촉각을 나타내는 표면을 갖는다.

바람직하게는, 질소 및 탄화수소 가스의 상기 환경 내의 탄화수소 가스의 몰 농도는 약 5% 내지 약 35%의 범위에 있다. 더욱이, 총 실리콘 비금속에서의 탄소와 질소의 합 중 탄소의 원자 퍼센트는 바람직하게는 약 5% 내지 약 35%의 범위에 있다.

다른 실시예에서, 상술한 방법은 단일의 마그네트론 스퍼터링 라인에서 수행되며, 광학 필름 적층체를 형성하는 일련의 필름을 유리의 한 표면상에 스퍼터링하기 위하여 일련의 챔버들을 통해 기판을 순차적으로 통과시키는 단계를 포함하며, 스퍼터링 라인은 본 발명의 경화성 긁힘 방지 코팅재가 필름 적층체 상에 스퍼터링되는 하나 이상의 챔버를 포함한다. 다른 실시예에서, 단일 마그네트론 스퍼터링 라인이 채택되며, 상기 라인은 광학 필름 적층체를 형성하는 일련의 필름을 유리의 한 표면 상에 스퍼터링하기 위한 일련의 챔버들과, 상기 기판의 반대 측면 상에 본 발명의 경화성 긁힘 방지 실리콘 질화/탄화 코팅재를 스퍼터링하기 위한 하나 이상의 챔버를 포함한다.

다른 실시예에서, 본 발명은 유리 등의 기판 상에 지닌 필름 적층체에 관련된 것이다. 필름 적층체는, 기판 외부로부터, 광학 필름 적층체 및 경화성 긁힘 방지의 외부 보호층을 포함하고, 후자는 실리콘 탄화물 및 실리콘 질화물을 내포하는

비결정질의 필름을 포함한다. 보호 코팅재는 약 30 Å 내지 약 500 Å의 두께를 가지며, 약 25 ° 이하로 물과의 접촉각을 나타내는 외측 표면을 가진다. 보호 코팅재의 구조는 질소 및 탄화수소 가스를 포함하는 반응 환경 내에 실리콘을 스퍼터링함으로써 생성되어, 그 결과 보호 코팅재에 수소 함유물을 발생시킨다.

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명에 따라 사용하기 위한 다수의 챔버 마그네트론 스퍼터링 라인의 개략도이다.

실시예

본 발명의 경화성 긁힘 방지의 용이하게 세척되는 코팅은 유리면 예로써, 창문, 도어 또는 미러에 사용된 유리 시트의 외부면에 직접 도포될 수 있거나 또는 이 기술분야에 공지된 형태의 광학 필름 적층체 위에 도포될 수 있다. 예로써, 미러와 관련된 상기 광학 필름 적층체는 은, 구리 등의 높은 반사층을 하나 이상 포함할 수 있는 반면, 투명 창에서의 상기 광학 필름 적층체는 " 태양 미러" 로써 공지된 형태이거나 또는 낮은 방사율의 필름 적층체일 수 있다. 후자 형태의 필름 적층체는 통상적으로 가시광을 투과하고, 아연 산화물(zinc oxide), 주석 산화물(tin oxide), 티타늄 이산화물(titanium dioxide) 등과 같은 유전체층을 각 측면에 갖는 은 등의 금속 적외선 반사 층을 포함한다. 유용한 적외선 필름 적층체의 일 예가 미국 특허 제5,302,449호[에비(Eby) 등]에 개시되어 있고, 이 기술은 본 명세서에서 참조한다. 본 발명의 보호 코팅에 의해 보호되는 광학 필름 적층체는 소정의 방식으로 형성될 수 있지만, 마그네트론 스퍼터링 기술로 형성되는 것이 바람직하다.

마그네트론 스퍼터링 기술은 이 기술분야에 공지되어 있다. 초기 특허기술인 마그네트론 스퍼터링은 미국 특허 제4,166,018[샤핀(Chapin)]이고, 이 기술은 본 명세서에서 참조한다. 스퍼터링 기술은 자기장에 속하고 인접 금속 타겟으로부터 금속 원자를 방출시키는 플라즈마의 형성과 관련되고, 상기 금속 원자는 유리 패널의 표면과 같은 인접면 상에 배치된다. 스퍼터링이 아르곤과 같은 불활성 가스의 주변에서 수행되면 상기 금속만이 증착되는 반면 스퍼터링이 산소가 있는 즉, 아르곤 및 산소의 대기에서 수행되면 상기 금속은 산소와 함께 증착된다.

마그네트론 스퍼터링 라인 또한 공지되어 있다. 이것은 롤러 상에 수평으로 지지된 유리의 시트를 사실상 통과하는 정렬된 마그네트론 스퍼터링 챔버의 시리즈를 사용한다. 통상적인 마그네트론 스퍼터링 라인에서, 스퍼터링 챔버는 판유리의 수평면 상에 금속 또는 은과 같은 금속 합성물의 타겟을 포함하고, 상기 챔버는 안정적인 플라즈마를 형성하기 위한 음극 타겟에 충분한 인접부에서 적어도 하나 바람직하게는 두 개의 양극을 구비한다. 협소한 소기 터널(evacuated tunnels)은 스퍼터링 챔버 인근에 결합한다.

도1에는 도면부호 7, 8 및 9로 표시된 세 개의 일련의 코팅 챔버의 시리즈를 갖는 마그네트론 스퍼터링 코팅 라인을 도시한다. 비록 도1이 단지 세 개의 마그네트론 스퍼터링 코팅 챔버를 도시하였지만, 상기 마그네트론 스퍼터링 라인은 세 개 이상의 챔버를 포함할 수 있다는 것을 알 수 있다.

도1에 도시된 것처럼, 유리 시트(10)는 수평으로 장형인 롤러(18)의 시리즈 상의 챔버를 통과하고, 상기 롤러는 상기 유리 시트를 충분히 지지하기 위해 서로 충분히 폐쇄되고, 몇몇의 경우에는 이후 설명하는 것처럼 상기 롤러들 사이에 스퍼터링이 발생하는 것을 허용하도록 충분히 이격되는 것이 바람직하다.

코팅 챔버(7)에서, 상부 타겟 장착부(20, 22)는 스퍼터링 타겟(24)을 지지한다. 가스 공급 포트(26)는 적절한 가스 또는 가스들을 챔버(12) 안으로 공급한다. 예로써, 유리 시트의 상부면(14) 상에 아연 산화물을 스퍼터링할 때, 타겟(24)은 아연일 수 있고, 가스 포트(26)는 아르곤 및 산소를 포함하는 대기에 구비되도록 사용될 수 있다.

챔버(8)에서, 챔버의 상부는 소정의 타겟을 포함하지 않는다는 것을 알 수 있다. 챔버의 바닥부는 타겟 장착부(28, 30)를 포함하고, 이러한 경우 타겟(32)은 실리콘 타겟일 수 있다. 상기 챔버 내의 가스 입구 포트(34)는 질소와 메탄과 같은 탄화수소 가스의 혼합물과 이러한 혼합물을 희석시키는데 필요한 것으로써 사용되는 아르곤을 공급할 수 있다. 챔버(9)가 격실(8)과 유사한 형상인 경우, 유리 시트(10)의 밑면(12)에 도포된 실리콘 탄화물/실리콘 질화물 필름의 두께를 증가시키는 것이 바람직하다. 마그네트론 스퍼터링 챔버는 필요한 만큼의 양극(36)을 갖고, 상기 챔버는 상기 격실을 분리시키는 벽(44)으로부터 형성된 협소한 통로(40)에 의해 서로로부터 분리된다.

모두에 기재한 것처럼, 본 발명의 보호 코팅을 생성하기 위해 사용된 상기 스퍼터링 챔버 내의 질소 및 탄화수소 가스의 밀도는 중요하다. 만일 탄화수소 가스의 양이 너무 적으면, 보호 코팅의 경도 및 내긁힘성은 실리콘 질소 자체의 경도 및 내긁힘성 보다 현저하게 개선되지 않는다. 한편, 만일 탄화수소 가스의 농도가 너무 많으면, 상기 코팅의 경도 및 내긁힘성이 실질적으로 개선되었더라도 상기 코팅의 표면의 습윤 성능 및 세척 성능이 감소될 수 있다.

다량의 질소 및 소량의 탄화수소 가스의 사용으로 인해 보호 코팅의 경도가 코팅의 표면의 세척 성능의 현저한 악화없이 감소될 수 있다는 점은 예측하지 못한 결과이다. 바람직하게, 마그네트론 스퍼터링 챔버 내의 대기는 혼합된 질소 및 탄화수소 가스를 기초로 하여 수소 가스의 약 5% 내지 35%를 포함한다. 이러한 경우, 상기 코팅 면의 소정의 특성 즉, 경도 및 내긁힘성 대 습윤 성능은 코팅 챔버 내의 질소 및 탄화수소 가스의 상대적인 밀도를 조절함으로써 필요에 따라서 조절될 수 있고, 화학량론을 포함하는 몇몇 조절은 코팅 챔버 내의 아르곤과 같은 희석 가스의 사용을 통해 얻을 수 있다. 본 발명에 유용한 탄화수소 가스는 메탄 및 에탄과 같은 낮은 탄화수소와 아세틸렌과 같은 불포화 수소 합성물 및 이러한 가스들의 혼합물을 포함한다.

본 발명의 보호 코팅이 연마부에 대한 긁힘에 대해 실질적으로 물리적인 보호를 제공하기 위해서는 필름은 적어도 30 Å의 두께를 갖는 것이 바람직하다. 한편, 필름은 그 자체가 결과 제품의 광학적 특성을 부당하게 손상시키는 두께를 갖지 않아야 하고, 또는 유리가 바람막이 유리, 자동차 유리 또는 다른 굽은 물체를 형성하기 위해 사용되는 유리와 관련되는 경우에 제품이 열가공 또는 열절곡되는 것을 방해하여서는 안 되는 것이 중요하다. 따라서, 보호 코팅의 두께는 약 500 Å을 초과하지 않는 것이 바람직하다. 바람직한 두께 범위는 약 30 Å 내지 약 150 Å이다.

전술한 바와 같이, 본 발명의 보호 필름은 유리 시트에 직접 인가될 수 있거나 유리 시트에 의해서 운반된 광학 필름 적층체에 걸쳐 보호 필름으로 인가될 수 있다. 시트가 마그네트론 스퍼터링 라인을 통해서 일방향으로 한 번 통과할 때 유리 시트에 필요한 모든 코팅을 인가할 수 있는 것이 경제적 관점에서 중요하다. 만일 보호 코팅이 필름 적층체에 걸쳐서 인가될 수 있다면, 마그네트론 스퍼터링 라인은 유리 시트가 연속하여 통과하고 유리 시트 상에 소정의 광학 필름 적층체의 다양한 성분을 퇴적시키는 일련의 제1 스퍼터링 챔버를 포함할 것이다. 그런 후, 하나 이상의 추가의 챔버는 광학 필름 적층체에 걸쳐서 보호 코팅을 인가하기 위해 일련의 제1 스퍼터링 챔버로부터 하류에 채용된다. 만일, 필름 적층체가 유리 시트의 일 측면 상에 인가되고, (사용 중에 노출되는 경우 제2 표면을 향상시키기 위해) 시트의 다른 측면에 보호 코팅이 적용된다면, 하나 이상의 코팅 챔버가 도1에 도시된 바와 같이 유리 시트의 다른 표면을 스퍼터 코팅하도록 배열될 수 있다. 이 실시예에서, 보호층이 유리 시트의 마그네트론 코팅 라인을 통한 이동 중에 임의의 원하는 지점에서 적용될 수 있고, 만일 필요하다면 보호 코팅은 광학 필름 적층체의 하나 이상의 성분의 인가와 동시에 인가될 수 있다. 그러나, 보호 코팅은 광학 필름 적층체를 인가하기 위해 사용되는 챔버로부터 하류에서 인가되는 것이 바람직하다.

예:

세척된 상부 표면을 갖춘 유리 시트는 챔버로 질소와 메탄을 각각 도입하기 위한 기체 입구 포트와 음극 실리콘 타겟을 구비한 에어코(Airco) 마그네트론 스퍼터링 챔버를 통해 지나간다. 약 30 몰(mole) 퍼센트의 메탄과 70 몰 퍼센트의 질소의 반응 대기가 스퍼터링 처리 동안 챔버 내로 도입되어 유지되고, 실리콘의 질화물 및 탄화물의 보호 필름은 약 50 Å의 두께로 유리 표면상에 퇴적된다. 이 필름은 경화성 긁힘 방지이며 물 접촉 각도 6° 내지 8°를 나타낸다.

본 발명의 양호한 실시예가 설명되었지만, 다양한 변경, 개조 및 변경이 첨부된 청구항의 범위와 본 발명의 사상을 벗어남이 없이 이루어질 수 있음을 이해하여야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기판 상에 경화성 긁힘 방지의 비결정질이며, 용이하게 세척되는 코팅을 생성하는 방식에 있어서, 상기 기판을 마그네트론 스퍼터링 챔버 내에 도입하는 단계와, 실리콘의 탄화물과 질화물을 포함하는 필름을 상기 기판 상에 생성하도록 질소 및 탄화수소 가스를 포함하는 반응 환경을 상기 챔버 내에 유지하면서 실리콘을 실리콘 목표물로부터 스퍼터링하는 단계를 포함하고, 상기 필름은 30 Å 내지 500 Å 범위 내의 두께를 가지고 25° 이하로 물과 접촉각을 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 질소 및 탄화수소 가스의 상기 환경 내의 탄화수소 가스의 몰 농도는 5% 내지 35%인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 보호층 내에 탄소와 질소의 총량 중 탄소의 원자 퍼센트가 5% 내지 35%인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기판은 그 위에 광학 필름 적층체를 갖춘 유리이고, 상기 경화성, 긁힘 방지 코팅은 상기 필름 적층체 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기판은 하나의 표면상에 광학 필름 적층체를 갖춘 유리이고, 상기 경화성 긁힘 방지 코팅은 다른 표면상에 형성되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기판은 유리이고, 상기 방법은 광학 필름 적층체를 형성하는 일련의 필름을 유리의 한 표면상에 스퍼터링하기 위하여 일련의 챔버와, 상기 필름 적층체 상에 상기 경화성 긁힘 방지 비결정질의 코팅을 스퍼터링하기 위한 하나 이상의 챔버를 포함하는 일련의 마그네트론 스퍼터링 챔버를 통하여 상기 기판을 순차적으로 통과시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기판은 유리이고, 상기 방법은 광학 필름 적층체를 형성하는 일련의 필름을 유리의 한 표면상에 스퍼터링하기 위하여 일련의 챔버와, 상기 기판의 반대 측면 상에 상기 경화성 긁힘 방지 비결정질의 코팅을 스퍼터링하기 위한 하나 이상의 챔버를 포함하는 일련의 마그네트론 스퍼터링 챔버를 통하여 상기 기판을 순차적으로 통과시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 방법은 하나 이상의 스퍼터링 챔버 내에서 상기 기판의 양 측면 상에 동시에 스퍼터링하는 단계를 포함하고, 상기 광학 필름 적층체의 요소는 기판의 한 표면상에 스퍼터되어지고, 상기 경화성 긁힘 방지 비결정질의 코팅은 다른 측면 상에 스퍼터되어지는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9.

기판 외부로부터, 광학 필름 적층체 및 경화성 긁힘 방지의 외부 보호 코팅을 포함하고, 후자는 실리콘 탄화물 및 실리콘 질화물을 내포하는 비결정질의 필름을 포함하고, 30 Å 내지 500 Å의 두께를 가지며, 상기 보호 코팅은 25° 이하로 물과의 접촉각을 나타내는 표면을 갖는 필름 적층체.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 경화성 긁힘 방지의 외부 보호층은 질소 및 탄화수소 가스를 포함하는 반응 환경을 상기 챔버 내에 유지하면서 실리콘 목표물로부터 마그네트론 스퍼터링 실리콘에 의해 마그네트론 스퍼터링 챔버 내에 형성되는 것을 특징으로 하는 필름 적층체.

도면

도면 1

