(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. 6
C03C 17/40

(45) 공고일자 2003년05월17일
(11) 등록번호 10-0378526
(24) 등록일자 2003년03월19일

(21) 출원번호 10-1995-0021731
(22) 출원일자 1995년07월19일

(65) 공개번호 특1996-0004254
(43) 공개일자 1996년02월23일

(30) 우선권주장 08/277408 1994년07월19일 미국(US)
08/473190 1995년06월29일 미국(US)

(73) 특허권자 코닝 인코포레이티드
미국 뉴욕 (우편번호 14831) 코닝 원 리버프론트 플라자

(72) 발명자 케이마리벨셔
미합중국,14810뉴욕,배쓰,메이스트리트351

피터로렌스복코
미합중국,14870뉴욕,페인티드포스트,에스.해밀톤스트리트485

르로이리드모오스
미합중국,14821뉴욕,캠벨,415루트8291

푸미오오카모토
일본국,카나가와248,카마쿠라,니시카마쿠라2-5-5

(74) 대리인 청운특허법인

심사관 : 양인수

(54) 전자디바이스내의유리기판상에증착되는금속필름의접착성을개선시키는방법

요약

본 발명은 디스플레이 판넬용 실리케이트 유리 기판 상에 직접 증착되는 금속 필름의 접착성을 개선하는 방법에 관한 것이다. 상기 방법은 상기 유리의 표면을 화학적으로 처리하여 이의 표면 특성을 변경시킴으로써 금속 필름의 유리 표면으로의 접착 견고성을 향상시킨다. 구체예에서, 표면은 플루오르화 수소산 및 염산의 혼합 용액으로 처리된다.

색인어

평판 디스플레이, 실리케이트, 스퍼터링, 유리기판, 플루오르화 수소산, 염산

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전자 디바이스의 유리 기판 상에 증착되는(deposited) 금속 필름의 접착성을 개선시키는 방법에 관한 것이다.
전자 및 광전자 디바이스의 제조시, 유리 기판 상에 금속 필름을 증착시키는 것이 요구된다. 이러한 요구사항은 급속히 성장하는 디스플레이 기술 분야에서 사용되는 소자의 제조에 널리 알려져 있다.
이의 용도로서, 액정 표시(liquid crystal display, 이하 LCD라 칭함) 소자, 특히 능동 매트릭스(active matrix) LCD(이하, AMLCD라 함) 디바이스에 사용되는 박막 트랜지스터(이하, TFT라 함)의 제조를 들 수 있다. 상기 용도에서, TFT는 디스플레이 디바이스의 유리 판넬(panel) 상에서 제조된다. 디스플레이 기술에 있어서 또 하나의 용도로서, 능동 소자(active element)가 MIM(Metal-Insulator-Metal) 타입의 다이오드인 AMLCD를 들 수 있다.
AMLCD에 사용되는 전형적인 비정질-실리콘 TFT 배열은 바닥-게이트 역전구조(bottom-gate inverted structure)이다. 이러한 TFT 배열을 제조하는데 있어서, 제1 단계는 AMLCD 디바이스에 판넬을 형성하는 얇은 유리 쉬트의 일 표면 상에 배리어층을 증착한 다음, 상기 배리어 층의 상부에 금속 필름을 증착시키는 단계로 구성된다. 그 후, 상기 금속 필름은 선택적인 에칭에 의하여 패턴화되어 게이트 라인이라 언급되는 전도 라인의 열(row)을 형성한다. 이러한 라인들은 유리 쉬트에 연결된 드라이버 칩(driver chip)에 전기적으로 연결된다.
상기 금속 필름은 이러한 목적을 위하여 알려져 있는 공정으로 증착될 수 있다. 예를 들면, 이러한 목적을 위하여 금속 필름을 증착하는 하나의 방법은 스퍼터링에 의한 것이다. 금속은 DC 마그네트론에 의하여 스퍼터링되어 유리 판넬 상에 필름을 증착시킬 수 있고, 유리는 상기 공정동안 200 300°C의 온도까지 승온된다. 금속 필름은 10mT 미만의 압력 및 이르곤 분위기 하에서 스퍼터링에 의하여 약 30 nm/min보다 큰 속도로 침적된다.
진보된 평판 디스플레이 산업은 지속적으로 그리고 적극적으로 보다 저렴하고 높은 성능을 갖는 디스플레이 제품을 향하여 진행되고 있다. 그 결과, AMLCD-제조업자들은 공정단계를 제거하고 라인 생산성을 증가시키기 위한 수단을 적극적으로 추구하고 있다. 하나의 예는 '무알카리' 유리 기판의 상용화에 의하여 가능해진, 기판과 그 상부에 부착된 박막 트랜지스터(thin film transistor, 이하 TFT라 함) 디바이스 사이의 산화물 배리어 층을 제거하는 것이다. 더욱이, 중앙 집중형 TFT 생산 라인에서 보다 높은 생산성을 달성하기 위하여는, 기판 및 TFT 구조가 화학적으로, 그리고 열적으로 보다 가혹한 공정조건을 받게 된다.
동시에, 특히 보다 정밀한 TFT 회로 구조가 요구되는 경우에는 증가된 디스플레이 해상도가 중요한 성능 경향이다. 게이트 전도체에서 적절한 콘덕턴스를 유지하기 위하여, 보다 두꺼운 금속 구조가 바람직하다.
이러한 잇따른 TFT 판넬 디자인 및 공정 경향의 몇몇은 궁극적으로 유리 기판 및 상기 기판 상에 놓여진 디바이스 층 상에 보다 많은 요구조건을 부과할 수 있다. 따라서, 유리 기판 상에 직접 증착되어야 하는 게이트 전도체의 접착 견고성을 증대시킴으로써 비용을 감소시키고 디스플레이 성능을 개선시키기 위하여 AMLCD-제조업체에게 보다 큰 디자인 및 공정 허용도(latitude)를 제공한다.
또한, 유리의 품질에 시각적인 영향을 미치지 않고 이러한 결과들을 달성하는 것이 바람직하다. 결론적으로, 생성된 유리 쉬트의 광 투과성이 가능한 한 높게 유지되어야 하는 반면, 상기 유리시트에 고유한 광 산란은 가능한 한 낮게 유지되어야 한다. 이 때문에, 표면의 기계적인 연마를 이용하는 몇몇 방법과 같이 유리 쉬트의 조도(roughness)를 현저히 증가시키는 방법들은 억제되어야 한다. 특히, 0.025 마이크론 보다 큰 RMS 표면 조도를 형성할 수 있는 방법들은 바람직하게는 회피되어야 한다.
본 발명은 실리케이트 유리를 사용하고 상기 유리의 표면을 화학적으로 처리하여 금속 필름의 접착성을 향상시킴으로써 이러한 디스플레이의 제조를 용이하게 한다. 이에 따라, 유리 기판 상의 박막 트랜지스터의 사용과 같은 디스플레이 디바이스의 개선된 제조방법을 제공한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 디스플레이 판넬용 실리케이트 유기 기판 상에 직접 스퍼터링 증착되는 금속 필름의 제조방법에 관한 것으로, 메탈 필름의 증착에 앞선 화학적 처리에 의하여 실리케이트 유리 기판의 표면이 변경된다, 본 발명에 따른 방법을 이용할 경우, 금속 필름의 접착성은 유리의 외관을 시각적으로 변경함이 없이 향상될 수 있다. 또한, 이러한 결과는 유리의 표면에 가혹한 연마를 야기하는, 예를 들면 0.04 마이크론 보다 큰 RMS 표면 조도를 야기하는 기계적 연마 기술을 사용하지 않고 달성된다. 물론, 폴리싱 후의 표면 조도가 평판 디스플레이에 부적합할 정도로 크지 않는 한, 본 발명은 기계적으로 표면이 폴리싱된 유리(플로트(float) 유리가 종종 평판 유리 디스플레이 용도로 쓰이기 때문임)에 여전히 적용될 수 있다.
본 발명은 실리케이트 유리 판넬의 표면상에 금속 필름을 증착하고 상기 금속 필름을 패턴화하여 전기적으로 전도성을 갖는 게이트 라인을 형성함으로써 AMLCD 디바이스용 실리케이트 유리 판넬 상의 박막 트랜지스터를 제조하는 방법에 관한 것으로, 상기 금속의 유리에 대한 접착성을 향상시키기 위하여 실리케이트 유리 판넬의 표면을 화학적으로 처리하는 단계 및 상기 실리케이트 유리 판넬의 화학적으로 처리된 표면상에 금속 필름을 증착하는 단계를 포함한다. 바람직하게는, 상기 금속은 스퍼터링 증착 기술을 사용하여 증착된다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 유리 표면상에 금속 필름을 증착시키는 방법에 관한 것이다. 본 발명의 방법은 성형된 유리 표면 및 폴리싱된 유리 표면을 포함하여, 현재 LCD 산업에 사용되는 모든 전형적인 유리 표면상에 이러한 필름을 증착시키는데 유

용하 다.
독커티(Dockerty) 공정(예를 들면, 미국특허번호 제3,338,696호 및 제3,682,609호에 개시되어 있는)에 의하여 제조된 쉬트 유리는 상대적으로 얇은 쉬트가 청결한(pristine) 표면을 가지면서 제조될 수 있기 때문에 매우 바람직하다. 상기 공정은 LCD 판넬과 같은 제품의 중량을 최소화하고 폴리싱과 같은 고가의 마감(finishing)단계의 필요성을 회피한다. 플로트 공정으로 알려져 있는 다른 공정들에 의하여 제조된 쉬트 유리는 보다 두껍다. 또한, 상기 쉬트 유리는 이것이 플로팅되는 금속에 의하여 오염되는 경향을 갖는다. 결국, 현재 제조되는 바와 같이, 상기 쉬트 유리는 적절한 판넬을 제조하기 위하여 연마되고 폴리싱되어야 한다.
LCD 디바이스를 제조함에 있어서, LCD 디바이스의 품질을 저하시키는 경향을 갖는 알카리 금속 이온의 이동을 회피하기 위하여 유리 표면에 걸쳐 배리어 층을 적용하는 것은 일반화되어왔다. 1차적으로, 사용된 배리어 층으로 실리카 또는 알루미나 필름이 사용되어 왔다. 그러나, 알카리 금속 이온이 명목상 없는 쉬트 유리 조성의 출현으로 인하여 TFT 제조에 있어서 공정 단계 및 이와 결합된 비용을 제거하기 위하여 배리어 층 필름을 생략하는 것이 바람작하게 되었다.
표준 ASTM 테스트 D3359-87이 필름의 접착 견고성을 평가하는데 사용되었다. 기계적인 결함이 존재하는 표면 조건과 유사한 상대적으로 가혹한 테스트는 각각의 필름을 마찰시키는(scribing) 단계를 수반하여 작은 정사각형의 그리드(grid)를 형성한다. 마찰된 모서리의 현미경 검사 결과, 접착력이 금속 필름의 버클링(buckling)에 의존한다는 점이 발견되었다. 이는 증착 및 냉각 과정동안 발 생되는 압축 스트레스의 결과로 추측되었다.
본 발명자들은 금속 필름의 유리에 대한 접착성이 유리 표면상에 금속 필름을 증착하기에 앞서 특정한 화학물질로 유리 표면을 처리함으로써 향상될 수 있다는 점을 발견하였다. 상기 화학물질은 i) 활성 불소 이온의 소스인 불소 함유 화합물과 같은 강한 에칭제 및 ii) 과염소산, 및 아세트산과 시트르산을 포함하는 많은 유기산뿐만 아니라 무기산, 염산, 질산 및 황산과 같이 유리표면으로부터 실리카 이외의 금속을 침출시키는(leaching) 산을 함유해야 한다.
화학물질의 혼합물도 사용될 수 있다. 적절한 혼합물은 플루오르화 수소산(HF)과 염산의 혼합산 용액이며, 바람직하게는 0.01 1 M의 플루오르화 수소산(HF)과 0.1 6 M의 염산(HCl)의 혼합산 용액이고, 보다 바람직하게는 0.01 0.6 M의 플루오르화 수소산(HF)과 0.1 2.5 M의 염산(HCl)의 혼합산 용액이다.
본 발명에 따르면, 바람직하게는 상기 산용액이 유리의 투과성 또는 빛 산란 특성을 시각적으로 변경하지 않도록 사용되어야 한다. 광 산란은 시각적 흐림도(haze)가 나타나지 않도록 1.0% 미만, 바람직하게는 0.5% 미만이어야 한다. 바람직하게는, 유리를 상기 산 혼합물에 노출시킨 후에 상기 유리는 약 0.025 마이크론 미만, 보다 바람직하게는 약 0.01 마이크론 미만, 그리고 가장 바람직하게는 약 0.009 마이크론 미만의 RMS 표면 조도를 나타낸다. 비교를 위하여, 코닝 인코오포레이티드(Corning Incorporated)의 코드 1737 유리는 성형시 전형적으로 약 0.0003 0.0005 마이크론의 RMS 표면 조도를 갖는다. LCD 용도에 사용되는 폴리싱된 플로트 유리는 전형적으로 0.001 0.0012 마이크론의 RMS 표면 조도를 갖는다.
본 발명의 산 용액들이 이러한 유리와 접촉할 때, 상기 활성 불소화합물은 유리 표면을 공격함으로써 화학적 특성을 변경한다. 가능한 변경은 Si-O 결합을 Si-OH 결합으로 전환시키는 것을 수반한다. 이는 2개의 실리콘 원자 사이의 가교 산소결합이 끊어지기 때문에 2개의 실란올(Si-OH) 그룹이 형성되는 것으로 표현될 수도 있다. 산소결합의 끊어짐은 활성 불소에 의하여 촉진된다고 여겨질 수 있다. 개략적으로, 이는 하기와 같이 표시된다:

$$Si-O-Si + 2F \rightarrow Si-F + F-Si$$

$$Si-F + F-Si + H_2O \rightarrow Si-OH + HO-Si + 2HF$$

금속은 구배 계면 또는 금속 산화물 중간층 생성으로 인하여 화학적으로 변경된 표면에 보다 잘 접착되는 것으로 보인다.
본 발명자들은 산 침출제(leachant)의 효과가 유리 표면으로부터 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속과 같은, 실리카를 제외한 원소들을 제거하는 것으로 추측하였다. 이는 유리 표면을 거칠게 하거나 화학적으로 변경시키거나 상기 2가지 효과를 모두 나타낼 수 있다. 유리 표면 구조로부터 알칼리 토금속을 제거하는 것은 혼합 용액 내의 불소 소스의 작용을 촉진시킨다. 어떠한 경우에도, 몇몇 방법으로 금속 필름과 유리 사이의 압축 스트레스는 경감되거나 조정된다.
본 발명에 따라 혼합산으로 유리 기판의 표면을 처리하는 것은 유리 상에 직접 증착되는 게이트 금속의 접착 견고성을 증대시킴으로써 AMLCD의 제조 시 보다 큰 디자인 및 공정 허용도를 가능케한다. 바람직하게는 보다 화학적으로 내구성을 갖는 유리의 사용에 의하여 보강될 수 있는, 이러한 혼합산 처리는 초기, 그리고 장기간에 걸쳐 접착 견고성을 강화시킨다. 상기 혼합산 처리는 기계적 표면 조건에 관계없이 성형되거나 폴리싱되었거나 모든 상용화된 테스트 유리 상의 초기 및 시간의 접착을 현저히 강화한다.
상기 혼합산 표면처리는 성형되거나 또는 폴리싱 연마된 기계적 표면 상태와는 관계없이 모든 실험된 일반적인 기판 위에 초기에 그리고 시간 경과후의 접착을 현저하게 강화시킨다. 보다 내구성 있는 유리의 사용은 시간 경과후의 접착(aged adhesion)을 보다 강화시키며, 이는 장기간의(protracted) 주위 노출 후에도 탄성(resilence)을 증대시킨다. 'High-Definition Displays and Technology Trends in TFT-LCDs'라는 제목으로 발표된 최근 연구는 AMLCD 디바이스용 게이트 라인을 제작함에 있어서 다양한 제조업체에 의하여 사용된 금속을 보고하고 있다(I-Wei Wu, Journal of the SID. 2/1, 1994), 이러한 금속으로는 알루미늄, 크롬, 탄탈룸, 몰리브덴 및 이들의 합금이 포함된다.
본 발명의 산 용액으로 처리한 후 이러한 금속으로 스퍼터링 증착된 대부분의 유리 샘플에 대한 분석은 금속 산화물 층이 스퍼터링 증착의 초기 단계 중에 형성되는 것을 나타낸다. 초기 산화물 층은 전술한 표면화학 성질의 변경에 기인한 것으로 믿어진다. 이러한 산화물 층의 두께는 바람직하게는 약 30 1000 Å, 보다 바람직하게는 약 50 300 Å, 그리고 가장 바람직하게는 약 50 150 Å이다. 본 발명에 따라 산 용액을 이용하여 유리를 처리한 후, 이러한 두께 범위의 산화물 층은 알루미늄, 크롬, 탄탈룸 및 몰리브덴-탄탈룸 합금으로 이루어진 군으로부터 선택된 금속들을 사

용하여 스퍼터링 증착될 수 있다. 놀랍게도, 이러한 산화물 층은 2%보다 적은, 1%보다 훨씬 적은 산소를 갖는 스퍼터링 분위기를 이용하여 증착될 수 있다(바람직하게는, 상기 산화물 층은 산소가 없는 분위기에서 증착된다). 각 산화물 층이 보다 강한 산화 분위기 없이 증착될 수 있다는 사실은 유리의 표면화학 성질이 본 발명의 산 용액으로 변경된다는 이론을 보다 뒷받침한다. 본 발명자들은 이러한 초기 금속 산화물 층을 갖는, 코팅된 유리 제품이 그렇지 않은 제품과 비교하여 접착력이 매우 향상되었음을 발견하였다.

일 구체예에 있어서, 상기 금속은 산 처리 직후(directly after) 증착된다. 상기 '직후'라는 용어는 유리의 표면 화학을 실질적으로 변경시키는 다른 공정(예를 들면, 이온 에칭)이 사용되기 이전에 증착되는 것을 의미한다. 이러한 방법으로, 산용액과의 접촉에 의하여 생성된, 변경된 표면화학 성질은 금속 증착공정에 앞서 적어도 실질적으로 보유된다. 표면화학 성질을 실질적으로 변경시키지 않는 후속공정의 예로는 물 세척(water rinsing)이 있다.

금속의 유리로의 초기 접착을 위한 스크린 테스트는 요구되는 두께, 예를 들면 300 또는 500 nm 두께까지 깨끗한 유리 표면상에 금속 필름을 스퍼터링 증착시키는 것을 수반한다. 이러한 필름은 예리한 도구로 스크라이빙되어 작은 정사각형 그리드를 형성한다. 그 다음, 25 온스보다 큰 잡아끄는 힘으로 셀로판 테이프 조각이 그리드 전체에 견고하게 압착되고 끌어당겨진다. 그리드포부터 제거된 정사각형 금속의 수에 따라, 접착력은 0(65% 이상 제거됨)부터 5(전혀 제거되지 않음)까지 평가된다.

상승된 온도 및 습도는 지연된 박리를 가속화하고 악화된 상태에서 시간 경과후의 접착력을 평가하는 수단으로서 사용되었다. 본 테스트에 있어서, 스크라이빙된 샘플은 테스트 오븐 내에서 24시간 동안 위치된다. 상기 오븐은 85±4%의 상대습도의 분위기에서 85±2℃로 유지된다. 그 다음, 샘플은 제거되고 이전과 같이 데이프 테스트된다. 선택적으로, 상기 샘플은 확대사진 촬영되어 확대된 사진에서 스크라이빙된 라인의 모서리가 버클링(buckling)에 대하여 검사될 수 있다.

유리 테스트용 샘플은 덤바우(Dumbaush)등의 미국특허번호 제5,174,595호에 기술된 바와 같이, 바륨 알루미노실리케이트 유리로부터 독커티 다운드로 공정에 의하여 제조된 1.1 mm 두께의 유리 쉬트로부터 제조되었다. 이러한 유리 샘플의 처리를 위하여, 산 용액은 0.05 몰 농도로부터 0.6 몰 농도까지 변화하는 농도의 플루오르화 수소산 및 0.1 몰 농도로부터 5.0 몰 농도까지 변화하는 염산을 함유하도록 제조되었다. 상기 유리 샘플은 5분으로부터 25분까지 변화하는 시간동안 산 혼합물내에 담겨졌다. 처리 시간은 처리 배스의 가열 또는 교반에 의하여 단축될 수 있다. 그 다음, 상기 샘플은 금속 필름이 약 600 mm의 보통 두께보다 큰 두께를 갖도록 의도적으로 증착되도록 하고, 전술한 바와 같이 스크라이빙되었다.

테스트 결과, HF 산 용액 및 HCl 용액 단독으로는 전체적으로 만족스럽지 않았다. 이보다는, 산 혼합물이 보다 효과적이었다. 0.1 0.5 M HF 및 0.1 5.0 M HCl을 사용한 혼합물은 5 내지 10분의 함침 시간으로도 양호한 결과를 나타냈다. 또한, 상기 처리는 연속적일 수 있는데, 즉 하나의 산 용액에 함침시킨 후 다른 산용액에 함침시킬 수 있다. 그러나, 상기 방법은 추가적인 단계를 수반하기 때문에 바람직하지 않을 수 있다.

추후의 테스트는 화학적 혼합물 내의 HF의 농도가 동등한 효과를 내면서도 상당히 희석될 수 있다는 점을 지시하였다. 이처럼, HF 농도가 0.01 M 만큼 낮은 용액이 성공적으로 사용되었다.

상업적 규모 상에서 혼합 산 용액을 테스트하기 위하여, 300 mm보다 큰 폭 및 400 mm 보다 긴 길이를 갖는, 1.1 mm의 두께의 상용화된 크기의 판넬을 사용하였다. 이러한 판넬은 세척되었고 실온(약 25℃)에서 2~10분 동안 혼합 산 배스 내에서 함침되었다. 상기 판넬은 0.1 0.5 M HF 및 1.0 2.5 M HCl을 갖는 산 용액 내에서 함침되었다.

상기 테스트에 사용된 각각의 스케줄을 하기 표에 기재하였다.

샘플	몰 농도		시간 (분)
	HF	HCl	
1	0.01	1.0	8
2	0.01	2.0	8
3	0.03	1.5	8
4	0.05	1.5	8
5	0.03	2.0	8
6	0.05	2.0	8
7	0.05	2.5	8
8	0.05	2.0	2
9	0.05	2.0	4
10	0.05	2.0	6
11	0.05	2.0	10

이러한 샘플은 즉각적인 또는 지연된 박리(delamination) 없이 모두 적절한 접착력을 나타내었다. 코닝 코드 1737 유리가 실시예 6의 용액을 이용하여 처리된 경우, RMS 표면 조도는 전형적으로 약 0.0006 내지 0.0008 마이크론이다.

본 발명에 따른 방법은 유리 표면이 성형된 상태이거나 폴리싱된 것과는 관계없이 다양한 상용 기판에 효과적인 것으로 증명되었다. 다른 유리에 대한 상기 방법의 테스트는 유리 기판의 특성들이 상기 방법의 효과에 영향을 미친다는 점을 지시한다. 특히, 주어진 유리 표면 고유의 화학적 내구성은 중요한 것으로 보인다. 이 경우의 내구성은 가속화된 산 테스트에서 중량변화에 의하여 증명될 수 있는 유리 용해에 대한 내성을 의미한다.

유리의 내구성 측정은 유리의 테스트 샘플이 95℃에서 24시간 동안 5 중량%의 HCl 용액에 함침되었을 때 일어나는 중량손실이다. 상기에서 보고된 테스트에서 사용된 유리의 내구성은 매우 바람직한 수치인 0.05 mg/㎠로 측정되었다. 전술한 바와 같이, 상기 유리는 이의 표면의 화학적 처리 후에도 지속적으로 우수한 금속 접착력을 제공하였다. 이러한 테스트에서, 본 발명에 따른 방법은 5 mg/㎠의 내구성 값을 갖는 유리 상에서 성공적이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
실리케이트 유리 기판의 투과성에 시각적인 영향을 미침이 없이 증착될 금속의 접착성을 증가시키기에 충분한 양의 플루오르화 수소산 및 염산에 유리 기판을 노출시키는 단계; 및
상기 실리케이트 유리 기판의 표면에 금속 필름을 스퍼터링 증착하는 단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 판넬용 실리케이트 유리 기판상에 직접 증착되는 금속 필름의 접착성을 향상시키는 방법.

청구항 2.
제1항에 있어서, 상기 플루오르화 수소산 및 염산이 혼합물로서 동시에 또는 연속적으로 첨가되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3.
제1항에 있어서, 상기 혼합용액 중 플루오르화 수소산의 농도가 0.01 0.6 M이고, 염산의 농도가 0.1 2.5 M인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4.
실리케이트 유리 판넬을 유리 표면으로부터 유리 성분을 선택적으로 침출시키는 산과 활성 플루오르 이온을 함유하는 플루오르 화합물을 포함하는 용액에 노출시킴으로써 상기 실리케이트 유리 판넬의 표면을 화학적으로 처리하는 단계;
그 후, 상기 실리케이트 유리 판넬의 화학적으로 처리된 표면상에 금속 필름을 직접 스퍼터링 증착시키는 단계; 및
평판 디스플레이용 박막 트랜지스터를 형성하기 위하여 상기 금속 필름을 패턴화하는 단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 AMLCD 디바이스용 실리케이트 유리 판넬상에 박막 트랜지스터를 형성시키는 방법.

청구항 5.
제4항에 있어서, 상기 노출 단계 후, 실리케이트 유리 기판의 표면에서의 실리케이트 결합을 화학적으로 변경하면서 약 0.04 미만의 RMS 표면 조도(roughness)를 갖도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6.
제4항에 있어서, 실리케이트 유리 기판의 화학적으로 변경된 표면상에 증착된 금속이 알루미늄, 크롬, 탄탈룸, 몰리브덴 및 이들의 합금으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7.
제6항에 있어서, 알칼리 토금속 보로알루미노 실리케이트 유리 기판상에 금속 필름을 증착시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8.
질산, 과염소산 및 유기산으로 이루어진 군으로부터 선택된 침출 산(leachant acid) 및 플루오르화 수소산의 혼합 용액에 실리케이트 유리 기판을 노출시키는 단계; 및
스퍼터링 기술을 이용하여 실리케이트 유리 기판의 화학적으로 변경된 표면 상에 금속 필름을 증착시키는 단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 판넬용 실리케이트 유리 기판상에 증착된 금속 필름의 접착성을 향상시키는 방법.

청구항 9.
제8항에 있어서, 상기 증착 단계가 상기 노출 단계 직후 유리 기판의 표면상에 금속 필름을 스퍼터링 증착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10.
유리 기판;
약 30 100 Å의 두께를 갖는, 상기 기판 상에 증착된 금속 산화물; 및
상기 산화물 층상에 스퍼터링 증착된, 알루미늄, 크롬, 탄탈룸, 몰리브덴 및 이들의 합금으로 이루어진 군으로부터 선택된 금속 코팅;
을 포함하는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이용 금속 코팅된 유리 부품.

청구항 11.
제10항에 있어서, 상기 산화물이 그 위에 증착된 금속의 산화물인 것을 특징으로 하는 금속 코팅된 유리 부품.

청구항 12.
제11항에 있어서, 상기 금속이 박막 트랜지스터 부품을 형성하기 위하여 패턴화되는 것을 특징으로 하는 금속 코팅된 유리 부품.

청구항 13.
실리케이트 유리 기판을 상기 유리 기판의 투광성에 시각적인 영향을 미침이 없이 증착될 금속의 접착성을 증가시키기에 충분한 양의, 플루오르 이온을 함유하는 산용액에 노출시키는 단계, 상기 산은 무기산, 염산, 질산, 황산, 과염소산, 및 아세트산 및 시트르산을 포함하는 유기산으로 이루어진 군으로부터 선택됨; 및
상기 실리케이트 유리 기판의 표면상에 금속 필름을 스퍼터링 증착하는 단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 판넬용 실리케이트 유리 기판상에 직접 증착되는 금속 필름의 접착성을 개선시키는 방법.