

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁸ H05K 9/00		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2002년 05월 03일 10-0334938 2002년 04월 18일
(21) 출원번호 (22) 출원일자 (73) 특허권자	10-2000-0041394 2000년 07월 19일 한국과학기술연구원 박호군 서울 성북구 하월곡2동 39-1을촌화학 주식회사 한규상 서울 동작구 신대방2동 370-1 김상우 서울특별시성북구상월곡동55-56우남아파트102동1003호 손용배 서울특별시강북구우이동340성원그린아파트3동206호 김장섭 서울특별시동작구신대방2동364-104 임주한 서울특별시은평구응암2동416-8 신용욱 서울특별시성북구정릉4동산1-151정릉대우아파트105동1703호	(65) 공개번호 (43) 공개일자	특2002-0007872 2002년 01월 29일
(72) 발명자	김상우 서울특별시성북구상월곡동55-56우남아파트102동1003호 손용배 서울특별시강북구우이동340성원그린아파트3동206호 김장섭 서울특별시동작구신대방2동364-104 임주한 서울특별시은평구응암2동416-8 신용욱 서울특별시성북구정릉4동산1-151정릉대우아파트105동1703호		
(74) 대리인	박장원		

심사관 : **정승호**

(54) 전자파차폐용 투광성 도전막 및 그 제조방법

요약

본 발명은 고굴절율의 도전성 나노분말을 함유한 도전성 하층박막과 규산질 저반사막의 이중층 구조로 이루어지며, 인체유해파 차단과 반사에 의한 눈피로를 억제하기에 적합한 저항과 장기안정성, 투과율 및 막강도를 가진 투광성 도전막을 개시한다. 도전성 하층은 금속 나노 산화물 외에도 고굴절율과 입자간 결합력을 주는 유기 혹은 무기 졸 형성용 화합물을 함유할 수 있다. 상층은 주 성분인 규산질 화합물 외에 안정화제로서 인듐, 주석, 스트론튬, 크롬, 니켈, 은, 금, 아연등이 포함된 할로겐 화합물, 활화물 및 질산염으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 이온화합물을 함유하며, 착화제로서 β-카르보닐 계열의 아세틸아세톤, 알카놀아민 계열의 모노 에탄올 아민, 디에틸 아민으로부터 선택된 유기화합물을 포함할 수 있다.

도표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 전자파차폐용 도전막을 보여주는 단면도이다.

도 2는 본 발명에서 사용한 투광성 도전막을 제조장치의 개략도이다.

도 3은 본 발명에 의하여 제조한 투광성 도전막의 단면미세구조를 보여주는 모식도이다.

도 4는 실시예 6, 7, 8 및 비교예 2의 방법에 따라 제조한 도전막의 경시변화에 따른 표면저항의 변화를 보여주는 도면이다.

*** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ***

31:기판 32:하층박막

33:상층박막 34:도전성입자

35:표면처리제 36:안정화제

37:계면

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전자파차폐용 투광성 도전막 및 그 제조방법에 관한 것이다.

브라운관 TV 혹은 모니터, 플라즈마 디스플레이(PDP), 발광 소자(EL 혹은 FED) 등 각종 표시장치에서 전기장에 의해 발생하는 저주파 누출 전자파는 인체에 유해한 직업병을 일으키는 것으로 보고되어, 각국에서 유해파에 대한 규제를 위해 규격을 마련하고 있다. 전자파를 제거하기 위하여 종래에는 탄소필름, 구리막 등의 도전체를 케이스 외장에 포장하거나 도전체를 혼합한 외장 케이스 등이 사용하고 있다. 그러나, 표시 장치의 화상을 직접 눈으로 보는 전면의 영상표시부는 가시광선이 투과되기 때문에 종래방법으로는 전자파를 제거할 수 없다. 따라서, 표시장치의 전면부에는 투광성이 있으면서 도전손실에 의한 저주파의 인체 유해파를 제거할 수 있는 투광성 도전막을 형성하는 방법이 제안되었다.

화상표시부는 인체유해파를 발생할 뿐만 아니라 외광반사에 의한 눈부심등으로 눈피로를 가중시키기 때문에 투광성 도전막은 광 간섭효과에 의한 광반사 방지를 위해 굴절률이 높은 물질로 구성되어져야 한다. 예를 들면, 유기 혹은 무기염료, 전도성 고분자, 도전성 산화물, 금속도체 등이 투광성 도전막으로 사용될 수 있다. 그러나 염료는 도전성이 낮고, 전도성 고분자는 막형성이 어렵고 막강도와 굴절률이 낮다는 단점이 있다. 금속도체는 도전성은 우수하나 고가이며 투과율이 낮고 산화가 일어나기 쉬운 문제점이 있다.

투광성 도전막은 통상적인 스퍼터링법, 이온빔법 또는 진공증착법으로 제조하면 높은 전기전도성을 가진 막을 제조할 수 있으나, 설비투자액이 커지며 대형화 및 대량생산이 어렵다는 단점이 있다. 따라서, 저가격화와 대형화에 적합한 스프인 코팅법에 의해, 기판위에 산화주석, 산화인듐 등의 도전성 미분말을 함유한 알콜계 혹은 수계 분산액을 도포하여 설계파장의 1/4 두께로 도전막을 형성한 다음, 그 위에 저반사를 재료로 코팅하는 방법이 실시되고 있다. 한국특허 공개공보 제1999-064113호에는 산화주석에 중공형 탄화미세 섬유를 첨가하여 투광성 도전막용 조성물이 개시되어 있고, 한국특허 공개공보 제2000-009405호에는 산화주석 혹은 산화인듐에 산화네오디뮴을 첨가한 투명한 도전성 광선택 흡수피막 형성용 도포용액이 개시되어 있으며, 한국특허 공개공보 제1997-706585호에는 안티몬이 도핑된 산화 주석을 주성분으로 하는 도전성 분말 및 코팅제가 개시되어 있다. 도 1은 종래의 전자파차폐용 도전막을 모식적으로 도시한 것으로, 기판(11) 위에 하층박막(12) 및 상층박막(13)이 형성되어 있고, 하층박막(12)에는 도전성입자(14)가 모식적으로 나타나 있다.

종래 기술에서 도전성 금속산화물인 안티몬 도핑한 산화주석 혹은 주석 도핑한 산화인듐 등의 미분말로 제조되는 투광성 도전막은 습기 등 주위환경의 변화에 의해 시간에 따라 표면저항이 증가하는 경시변화가 일어나 도전성을 잃게 되고 전자파 차폐 기능이 크게 감소하는 문제가 있다. 평면 모니터 등의 화상 표시장치의 수명은 보통 10년 이상이므로 상기 경시변화를 방지하는 투광성 도전막의 필요성이 강하게 제기되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 상온에서 장시간 지난 후에도 투광성 도전막의 도전성이 감소하지 않아 누출 인체유해파를 효과적으로 제거할 수 있으며 경제적으로 제조가능한 투광성 도전막을 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 발명의 또 다른 목적은 용액조성물이 매우 안정하면서 막 형성이 우수하고 가시광에 대한 투과율이 높아 청색조나 적색조의 착색이 되지 않으며 투명하고 결합 없는 전자파차폐용 투광성 도전막을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 화상표시용 기판 위에 형성되어 있고, 150 nm 이하의 도전성 입자와 유기용매로 구성되는 하층박막과; 상기 하층박막 위에 형성되어 있고, 규산질 졸 형성 전구체와, 유기용매 및 안정화제로 구성되는 상층박막;을 포함하여 이루어지며, 상기 상층박막과 상기 하층박막의 계면 근처의 하층박막 표면에는 상기 상층박막의 안정화제가 상기 하층박막의 도전성 입자와 결합되어 있는 계면안정층이 존재하는 전자파차폐용 투광성 도전막 및 그 제조방법을 제공한다.

본 발명은 투광성 도전막의 하층박막인 도전성 산화박막이 상온에서 장기간 보관 후 박막특성 변화로 표면 저항이 증가하여 전자파 차단효과가 감소한다는 점을 주목하여, 상층박막을 구성하는 졸 형성 전구체에 안정화제를 첨가함으로써 하층박막의 표면에 안정층을 형성하는 것에 주된 특징이 있다.

또한, 본 발명은 나노크기의 도전성입자를 사용하여 하층박막을 형성하므로 하층박막의 투광성이 매우 향상되는 특징이 있다.

고굴절을 도전성 나노크기의 입자를 포함하고 있는 하층박막과 저굴절을 규산질 졸화합물로 이루어진 상층박막의 이중층으로 구성되는 본 발명은 전자파 차폐 및 반사방지막으로 사용될 수 있으며 브라운관 및 각종 디스플레이소자의 전면판 등에서 발생하는 인체유해파 제거, 광택에 의한 눈피로 및 정전기 방지 등과 같은 효과를 가져온다.

하층박막은 도전성을 가진 나노크기의 입자가 서로 접촉하고 있는 다공성의 3차원 충전구조로 되어 있고, 도전성 입자의 표면은 입자간 응집을 방지하는 표면처리제와 고굴절율이면서 분말간 결합력을 부여하는 수십나노미터의 유기 및 무기 흡착층이 존재한다.

상층박막은 알콕시실란을 가수분해하여 얻은 규산질 전구체와 안정화제를 혼합한 용액을 상기 하층박막 위에 도포하여 저온소성한 막으로 대부분 저굴절율의 규산질 산화층으로 되어 있다.

한편, 하층박막과 상층박막의 계면에는 나노크기의 도전성입자와 화학적 친화성을 가지며, 규산질 전구

체 용액에 존재하는 해리된 안정화제가 상기 계면으로 이동하기 때문에 고굴절률층이 형성된다. 계면에 형성된 고굴절률층은 다공성의 하층 표면부를 메우고 산소공공의 결합원으로 작용하는 나노분말 표면부의 결합(defect)과 결합함으로써 도전성을 향상시키기 때문에 시간에 따른 표면저항 변화가 없이 장기적으로 안정한 도전막을 가능케 한다. 또한 안정화제에 의해 하층박막과 상층박막의 계면에 얇은 고굴절률층이 형성됨으로써 반사방지 효과를 높임과 동시에 막의 경도를 높게 하여 긁힘이나 마모에 의한 손상을 방지하여 내구성을 높게 한다.

상층박막을 구성하는 주 구성물인 규산질 전구체(실리콘계 알콕사이드 또는 아세테이트염)에는 추가적인 질 형성 전구체로 M(OR) (여기서, R은 탄소수 1 내지 4의 알킬기)의 금속 알콕사이드 및 (CHCO)M(여기서, y는 1 내지 4)으로 이루어진 금속 아세테이트염으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 화합물을 첨가할 수 있다. 상기 전구체로 사용되는 알콕사이드 및 아세테이트염의 이온 M은 실리콘, 인듐, 주석, 베릴륨, 스트론튬, 란타넘, 니오븀, 탄탈륨, 크롬, 니켈, 은, 금, 코발트, 철, 구리, 아연, 안티몬, 이리듐, 세륨, 유로피움, 알루미늄, 및 지르코늄으로 이루어진 군에서 선택된다. 전구체의 주 구성물인 실리콘계 알콕사이드 및 아세테이트염에 상기한 전구체에서 선택된 하나 이상의 화합물을 0.1에서 50 중량% 첨가하여 질의 막형성을 향상시키거나 형성된 막의 내구성을 향상시킬 수 있다.

상층박막 조성물의 안정화제로 사용할 수 있는 물질은 이온화가 쉬운 황화물, 질산염, 염화물 및 아세테이트화합물로서, 인듐, 주석, 베릴륨, 스트론튬, 란타넘, 니오븀, 탄탈륨, 크롬, 니켈, 은, 금, 코발트, 철, 구리, 아연, 안티몬, 이리듐, 세륨, 유로피움으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 이상을 포함하는 이온화합물이다. 상기의 안정화제를 단독 혹은 복합으로 혼합하여 상층박막 조성물을 구성하는 규산질 전구체 용액에 용해시킨다.

안정화제가 상층박막을 구성하는 조성물에 첨가되어 용해되면 부분 또는 전부가 이온화하게 되는데, 과량으로 첨가되면 금속이 석출되거나 상층박막 조성물의 겔화를 촉진하게 되어 상층박막 조성물의 질 안정성이 나빠지게 된다. 따라서, 안정화제는 상층박막 조성물에 1×10^{-3} 에서 1×10^{-1} 몰랄농도로 첨가하는 것이 바람직하며, 특히 1×10^{-3} 에서 1×10^{-1} 몰랄농도가 적당하다. 안정화제의 해리된 이온들이 열처리과정에서 금속으로 환원되면 투광성을 감소시키고 상층박막의 굴절률을 높이나 하층박막의 표면층에 흡착되어 얇은 도전성 산화박막층을 형성하면 하층박막을 구성하는 도전성 분말의 시간에 따른 표면저항변화를 안정하게 한다.

본 발명에 따른 상기 박막 형성용 조성물을 사용하여 전자파 차폐 및 반사방지 박막을 제조하는 방법을 이하에 상세히 설명하기로 한다.

먼저, 150 nm 이하의 입경을 갖는 투광성 도전입자를 알콜, 프로필 알콜, 아세톤, 톨루엔, 메틸에틸케톤, 메탄올, 포름아미드, 에톡시에탄올, 증류수, 아세트산, 이소프로판올, 초산, 부탄올 중에서 선택되는 용매에 혼합 및 교반하여 하층박막 조성물을 제조한다. 그 다음 제조된 조성물을 스프인코팅법으로 유리기판 위에 도포하여 도전층을 형성한다. 도 2는 본 발명에서 사용한 스프인코팅장치(20)를 도시한다. 노즐(21)을 통하여 분사되는 용액(26)은 모터(24)와 연결되어 회전하는 기판(22)에 도포된다. 장치의 한 쪽에는 진공챔버(23)가 연결되어 있고, 그 밑에는 배출구(25)가 있는 것을 볼 수 있다.

상층박막 조성물의 제조방법은 다음과 같다. 먼저, 규산질 전구체에 금속알콕사이드 또는 금속아세테이트염을 첨가하고 알콜, 프로필 알콜, 아세톤, 톨루엔, 메틸에틸케톤, 메탄올, 포름아미드, 에톡시에탄올, 증류수, 아세트산, 이소프로판올 등의 용매에 용해시켜 규산질 질 용액을 제조하고, 촉매로 질산 혹은 염산을 가하여 상기 출발물질을 가수분해시킨다. 필요에 따라 질 용액의 보관상의 안정성을 부여하기 위하여 β -카르보닐 계열의 아세틸아세톤(acetylacetone), 알카놀아민 계열의 모노에탄올아민(monoethanolamine), 디메틸아민 등을 착화제로 첨가할 수 있다. 안정화제는 상기 가수분해 단계 이전 또는 이후에 질 용액에 용해시킨다.

이렇게 하여 제조된 상층박막 조성물을 하층박막 위에 도포하여 건조시킨 후 대기중 또는 질소 분위기 하에서 열처리하면 아몰퍼스 산화박막이 형성된다. 도 3은 본 발명에 의하여 제조된 다층구조의 투광성 도전막을 모식적으로 도시하고 있다. 기판(31) 위에는 하층박막(32)이 형성되어 있고, 하층박막(32) 위에는 상층박막(33)이 형성되어 있다. 하층박막(32)과 상층박막(33)의 계면(37) 근처에는 상층박막에 포함된 안정화제(36)가 하층박막의 나노크기의 도전성입자(34)에 흡착되어 있는 것을 볼 수 있다. 참조번호 35는 상기 도전성입자의 표면에 형성된 표면처리제를 나타낸다. 상기 표면처리제는 하층박막용 조성물을 제조할 때 도전성 분말의 응집을 방지하기 위하여 첨가되며, 분말과 용액을 혼합할 때 첨가한 후 교반한다.

이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 본 발명의 구체적인 실시예를 기술하지만, 본 발명의 범위는 다음의 실시예에 한정되지 않으며 후술하는 특허청구범위 내에서 다양한 변형과 응용이 가능하다.

실시예 1

상층박막 조성물 제조

테트라에틸 오소실리케이트(TEOS) 3000g과 에탄올 1000g을 혼합한 뒤 비이커에 담아 40°C로 가열된 반응조에서 2시간 동안 숙성하여 규산질 질 용액을 제조하였다. 숙성된 규산질 용액에 촉매를 첨가하여 가수분해시키고, 가수분해된 규산질 질 용액 77g과 1.3중량% 염화니켈을 함유한 에탄올 혼합용액 400g을 20시간 교반하여 혼합하였다. 이와 같이 얻은 용액에 이소프로필알콜(IPA) 300g, 부탄올(buthanol) 200g, 증류수 50g 및 0.1N 염산 1g을 섞어준 뒤 다시 10시간 교반 및 숙성하여 상층코팅용 조성물을 제조하였다. 제조된 용액은 보관 안정성을 위하여 냉장보관하였다.

하층박막 조성물 제조

평균입경이 약 75 nm이고, 6%주석 도핑된 산화인듐 분말 750g을 에탄올 14183g에 분산시켜 산화인듐 5중량% 용액을 약 40시간 불밀로 분쇄한다. 불밀에서 충분히 나노입자가 단분산된 5중량% 농축용액을 에탄올에 360g 대 640g의 비율로 희석시켜 1.8중량%의 하층박막 조성물을 제조한 후, 상온에서 30시간 숙성

시켜 냉장 보관한다.

투광성 도전막 제조

스핀코팅을 위해 먼저 소다석회 유리기판을 준비하였다. 코팅 전 유리기판을 다음의 순서로 세척하였다. 먼저 일반 세척액을 이용하여 유리기판 표면의 먼지를 제거한 뒤, 세리아산화물 세척액으로 표면을 연마하고, 다시 거즈를 이용하여 에탄올로 표면을 닦아낸 뒤, 건조기에서 50℃로 건조시켰다. 30분 이상 가열된 유리기판을 스핀코터에 위치시키고 150 rpm으로 회전시키면서 하층박막 조성물 용액 20cc를 유리기판 위에 부어 하층박막을 형성시킨 다음, 상층박막 조성물 용액 20cc를 하층박막 위에 부어 이중층을 형성하였다. 코팅된 유리기판을 건조기에서 180℃에서 30분간 열처리하였다.

실시예 2

실시예1의 방법에 의해 상층박막 조성물을 제조하되 에탄올에 질산은을 30g 용해시켰다. 하층박막 조성물의 제조방법과 코팅 및 열처리방법은 실시예1과 동일하였다.

실시예 3

실시예 1의 방법에 의해 상층박막 조성물을 제조하되 에탄올에 염화아연을 30g 용해시켰다. 하층박막 조성물의 제조방법과 코팅 및 열처리 방법은 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

실시예 4

실시예 1의 방법에 의해 상층박막 조성물을 제조하되 에탄올에 염화주석 60g 용해시켰다. 하층박막 조성물의 제조방법과 코팅 및 열처리 방법은 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

실시예 5

실시예 1의 방법에 의해 상층박막 조성물을 제조하되 에탄올에 염화인듐 50g 용해 시켰다. 하층박막 조성물의 제조방법과 코팅, 열처리 방법은 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

실시예 6

실시예3의 방법에 의해 제조된 이중코팅 박막을 200℃에서 열처리하여 제조하였다.

실시예 7

실시예3의 방법에 의해 제조된 이중코팅 박막을 300℃에서 열처리하여 제조하였다.

실시예 8

실시예3의 방법에 의해 제조된 이중코팅 박막을 400℃에서 열처리하여 제조하였다.

실시예 9

실시예3의 방법에 의해 제조된 이중코팅 박막을 500℃에서 열처리하여 제조하였다.

실시예 10

실시예 3의 방법에 의해 제조된 이중코팅 박막을 180℃에서 12시간 동안 열처리하여 제조하였다.

실시예 11

실시예 1의 방법에 의해 상층박막 조성물을 제조하되 테트라에틸 오소실리케이트(TEOS)와 에탄올을 각각 500g, 100g을 혼합하였다. 이중코팅박막을 180℃에서 12시간 동안 열처리하여 제조하였다.

실시예 12

실시예 1의 방법에 의해 상층박막 조성물을 제조하되 테트라에틸 오소실리케이트(TEOS)와 에탄올을 각각 700g, 100g을 혼합하였다. 이중코팅박막을 180℃에서 12시간 동안 열처리하여 제조하였다.

실시예 13

실시예 7과 동일한 방법으로 코팅된 이중박막을 200℃에서 30분간 열처리하여 제조하였다.

실시예 14

실시예 8과 동일한 방법으로 코팅된 이중박막을 200℃에서 30분간 열처리하여 제조하였다.

실시예 15

실시예 9와 동일한 방법으로 코팅된 2층박막을 200℃에서 30분간 열처리하여 제조하였다.

비교예 1

실시예 1와 동일한 방법에 의해 상층박막 조성물과 하층박막 조성물을 제조하되 상층박막 조성물에 안정화제를 첨가하지 않았다.

비교예 2

기존의 모니터 제조업체에서 사용하고 있는 하층박막 조성물 및 상층박막 조성물을 사용하여 상기 실시예1에서와 같은 온도로 열처리하여 제조하였다. 하층박막 조성물을 50nm크기의 주석도핑된 산화인듐 분말을 에탄올597g, 아세톤2g, 4-하이드록시 4-메틸 2-펜타논(4-hydroxy 4-methyl 2-pentanone)29.6g, 메탄올 84.7g 및 2,4-펜타네디온(2,4-pentanedione)181g의 혼합 유기용매에 분산시켜 제조하였고, 상층박막 조성물은 테트라에톡시실란, 에탄올 및 물의 혼합용액에 메탄올181g, 에탄올 330g, 2-프로판올 587g, 2,4-펜타네디오 143g, 4-하이드록시 4-메틸 2-펜타논 38.1g 및 3-펜텐 2-온 4-메틸(3-Penten-

Zone-4methyl) 2.2g을 혼합하여 제조하였다.

상기의 실시예 및 비교예에 따른 상층박막 및 하층박막 조성물로 제조한 투광성 도전막의 특성을 도 4, 표 1 및 2에 나타내었다.

도 4는 상기 실시예 6 내지 8 및 비교예 2에 따라 형성된 투광성 도전막의 시간에 따른 표면저항의 변화를 보였다. 도 4에 보는 바와 같이, 실시예 6 내지 8에 따라 형성된 투광성 도전막은 시간이 지남에 따라 표면저항이 감소하다가 일정하게 유지되어 장기안정성을 가지는 반면, 비교예 2에 의하여 형성된 도전막은 표면저항이 계속 증가함을 보였다.

표 1은 상기 실시예 1 내지 9 및 비교예 1과 2에 따라 형성된 투광성 도전막의 표면저항, 투과율 및 경도를 보인 것이다. 실시예 1 내지 9에 의하여 형성한 투광성 도전막은 비교예 1과 2에 비하여 전반적으로 표면저항이 낮으면서 투과율이 높고 막경도가 높아 우수한 특성을 가진 것을 알 수 있다.

[표 1]

투광성 도전막의 특성비교

구분	열처리 온도 (°C)	표면저항 (Ω / \square)	투과율(%)	경도(N)
실시예 1	180	1.77E+06	-	-
실시예 2	180	5.67E+07	-	-
실시예 3	180	5.91E+04	91.0	1.17
실시예 4	180	2.61E+05	-	-
실시예 5	180	8.37E+05	-	-
실시예 6	200	7.00E+04	91.5	1.17
실시예 7	300	5.81E+04	90.2	1.07
실시예 8	400	3.03E+04	88	0.98
실시예 9	500	3.81E+04	87.7	0.29
비교예 1	180	1.00E+08	-	-
비교예 2	180	6.50E+04	91	1.07

표 2는 상기 실시예 10 내지 15 및 비교예 2에 따라 형성된 투광성 도전막에 대하여 열처리 및 냉각한 직후 측정한 표면저항과 5개월 후 측정한 표면저항치를 보였다. 실시예 10 내지 15에 따라 형성된 투광성 도전막은 비교예 2에 따라 형성한 투광성 도전막보다 표면저항 변화가 적어 장기안정성을 가짐을 보였다.

[표 2]

투광성 도전막의 특성비교

구분	열처리 온도 (°C)	표면저항 (Ω / \square)	
		코팅직후	5개월 후
실시예 10	180	3.45E+4	9.51E+4
실시예 11	180	3.97E+4	9.30E+4
실시예 12	180	4.39E+4	1.97E+5
실시예 13	200	5.16E+4	8.62E+4
실시예 14	200	5.07E+4	6.46E+4
실시예 15	200	5.81E+4	9.68E+4
비교예 2	180	6.5E+4	1.70E+5

발명의 효과

이상의 설명에서 본 바와같이, 본 발명의 투광성 도전막은 높은 투과율을 가짐과 동시에 표면저항치가 낮을 뿐만 아니라, 장기간 보관후에도 표면저항이 증가하지 않고 낮게 유지되어 장기안정성을 가지고 있어 TV 브라운관이나 컴퓨터 CRT 등의 음극선관에서 누출되는 전자파를 지속적으로 방지할 수 있다. 또한, 본 발명의 도전막은 유리기판보다 높은 투과율을 가지므로 고화질의 화상을 제공할 수 있으며, 막의 경도가 높기 때문에 내구성이 우수한 화상표시용 스크린을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명은 액상코팅법으로 도전막을 제조하기 때문에 공정이 간단하며 고가의 진공장비를 사용하지 않아 생산성이 우수하고 경제성이 높다. 따라서, 본 발명에 의하여 전기장에 의하여 누출되는 인체유해파를 장기간 안정하게 차단함과 동시에 고품위의 화상을 제공하며 내구성이 높고 경제성이 우수한 화상표시용 스크린을 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 화상표시용 기판 위에 형성되어 있고, 150 nm이하의 도전성 입자와 유기용매로 구성되는 하층박막과;

상기 하층박막 위에 형성되어 있고, 규산질 졸 형성 전구체와, 유기용매 및 안정화제로 구성되는 상층박막;을 포함하여 이루어지며,

상기 상층박막과 상기 하층박막의 계면 근처의 하층박막 표면에는 상기 상층박막의 안정화제가 상기 하층박막의 도전성 입자와 결합되어 있는 계면안정층이 존재하는 전자파차폐용 투광성 도전막.

청구항 2. 제1항에 있어서, 상기 도전성입자는 산화인듐, 산화주석 또는 주석 코팅된 산화인듐 중의 어느 하나인 전자파차폐용 투광성 도전막.

청구항 3. 제1항에 있어서, 상기 하층박막의 유기용매는 알콜, 프로필 알콜, 아세톤, 톨루엔, 메틸에틸케톤, 메탄올, 포름아미드, 에톡시에탄올, 증류수, 아세트산, 이소프로판올, 초산, 부탄올 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전자파차폐용 투광성 도전막.

청구항 4. 제1항에 있어서, 상기 상층박막의 규산질 졸 형성 전구체는 $M(OR)_y$ (여기서, R은 탄소수 1 내지 4의 알킬기, M은 금속 이온)의 금속알콕사이드 또는 $(CH_3COO)_yM$ (여기서, y는 1 내지 4, M은 금속 이온)를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 전자파차폐용 투광성 도전막.

청구항 5. 제4항에 있어서, 상기 졸 형성 전구체의 금속 이온 M은 실리콘, 인듐, 주석, 베릴륨, 스트론튬, 란타늄, 니오븀, 탄탈륨, 크롬, 니켈, 은, 금, 코발트, 철, 구리, 아연, 안티몬, 이리듐, 세륨, 유로피움, 알루미늄, 및 지르코늄으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상인 것을 특징으로 하는 전자파차폐용 투광성 도전막.

청구항 6. 제1항에 있어서, 상기 상층박막의 유기용매는 알콜, 프로필 알콜, 아세톤, 톨루엔, 메틸에틸케톤, 메탄올, 포름아미드, 에톡시에탄올, 증류수, 아세트산, 이소프로판올 중의 어느 하나 또는 둘 이상인 것을 특징으로 하는 전자파차폐용 투광성 도전막.

청구항 7. 제1항에 있어서, 상기 상층박막은 β -카르보닐 계열의 아세틸아세톤, 알카놀아민 계열의 모노 에탄올 아민, 디에틸아민에서 선택되는 적어도 하나의 물질을 함유하는 것을 특징으로 하는 전자파차폐용 투광성 도전막.

청구항 8. 제1항에 있어서, 상기 상층박막의 안정화제는 인듐, 주석, 베릴륨, 스트론튬, 란타늄, 니오븀, 탄탈륨, 크롬, 니켈, 은, 금, 코발트, 철, 구리, 아연, 안티몬, 이리듐, 세륨, 유로피움 중의 어느 하나 이상을 함유하는 황화물, 질산염, 염화물 및 아세테이트화합물로 이루어지는 이온화합물군에서 선택되는 하나 또는 둘 이상의 물질인 것을 특징으로 하는 전자파차폐용 투광성 도전막.

청구항 9. 제8항에 있어서, 상기 안정화제의 첨가량은 1×10^{-2} 에서 1×10^{-1} 몰랄농도인 것을 특징으로 하는 전자파차폐용 투광성 도전막.

청구항 10. 150 nm 이하의 입경을 갖는 도전성입자를 준비하고,

상기 도전성입자를 알콜, 프로필 알콜, 아세톤, 톨루엔, 메틸에틸케톤, 메탄올, 포름아미드, 에톡시에탄올, 증류수, 아세트산, 이소프로판올, 초산, 부탄올 중에서 선택되는 용매에 혼합 및 교반하여 하층박막용 용액을 제조하고,

상기 용액을 스프인코팅장치에서 일정 속도로 회전하는 화상표시용 기판 위에 도포하여 하층박막을 형성하고,

규산질 전구체에 금속알콕사이드 또는 금속아세테이트염을 첨가하고 알콜, 프로필 알콜, 아세톤, 톨루엔, 메틸에틸케톤, 메탄올, 포름아미드, 에톡시에탄올, 증류수, 아세트산, 이소프로판올 중에서 선택되는 용매에 용해시켜 상층박막용 규산질 졸 용액을 제조하고,

상기 규산질 졸 용액에 촉매를 가하여 가수분해시키고,

가수분해된 졸 용액에 안정화제를 용해시키고,

안정화제가 용해된 졸 용액을 스프인코팅장치에서 상기 하층박막 위에 도포하고,

기판 위에 형성된 상기 하층박막 및 상층박막을 건조시킨 후, 대기중 또는 질소 분위기 하에서 열처리하는 단계로 이루어지는 전자파차폐용 투광성 도전막 제조방법.

청구항 11. 150 nm 이하의 입경을 갖는 도전성입자를 준비하고,

상기 도전성입자를 알콜, 프로필 알콜, 아세톤, 톨루엔, 메틸에틸케톤, 메탄올, 포름아미드, 에톡시에탄올, 증류수, 아세트산, 이소프로판올, 초산, 부탄올 중에서 선택되는 용매에 혼합 및 교반하여 하층박막용 용액을 제조하고,

상기 용액을 스프인코팅장치에서 일정 속도로 회전하는 화상표시용 기판 위에 도포하여 하층박막을 형성하고,

규산질 전구체에 금속알콕사이드 또는 금속아세테이트염을 첨가하고 알콜, 프로필 알콜, 아세톤, 톨루엔, 메틸에틸케톤, 메탄올, 포름아미드, 에톡시에탄올, 증류수, 아세트산, 이소프로판올 중에서 선택되는 용매에 용해시켜 상층박막용 규산질 졸 용액을 제조하고,

상기 규산질 졸 용액에 안정화제를 용해시키고,

상기 규산질 졸 용액에 촉매를 가하여 가수분해시키고,

가수분해된 졸 용액을 스프인코팅장치에서 상기 하층박막 위에 도포하고,

기판 위에 형성된 상기 하층박막 및 상층박막을 건조시킨 후, 대기중 또는 질소 분위기 하에서 열처리하는 단계로 이루어지는 전자파차폐용 투광성 도전막 제조방법.

청구항 12. 제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 촉매는 질산 또는 염산인 것을 특징으로 하는 전자파차폐용 투광성 도전막 제조방법.

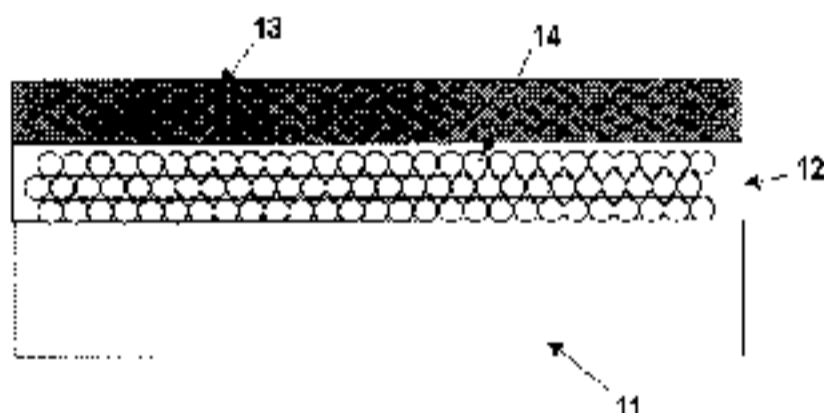
청구항 13. 제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 규산질 졸 용액에 β -카르보닐 계열의 아세틸아세톤, 알카놀아민 계열의 모노에탄올아민 또는 디에틸아민을 착화제로 첨가한 것을 특징으로 하는 전자파차폐용 투광성 도전막 제조방법.

청구항 14. 제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 열처리 단계는 150°C 내지 500°C에서 실시되는 것을 특징으로 하는 전자파차폐용 투광성 도전막 제조방법.

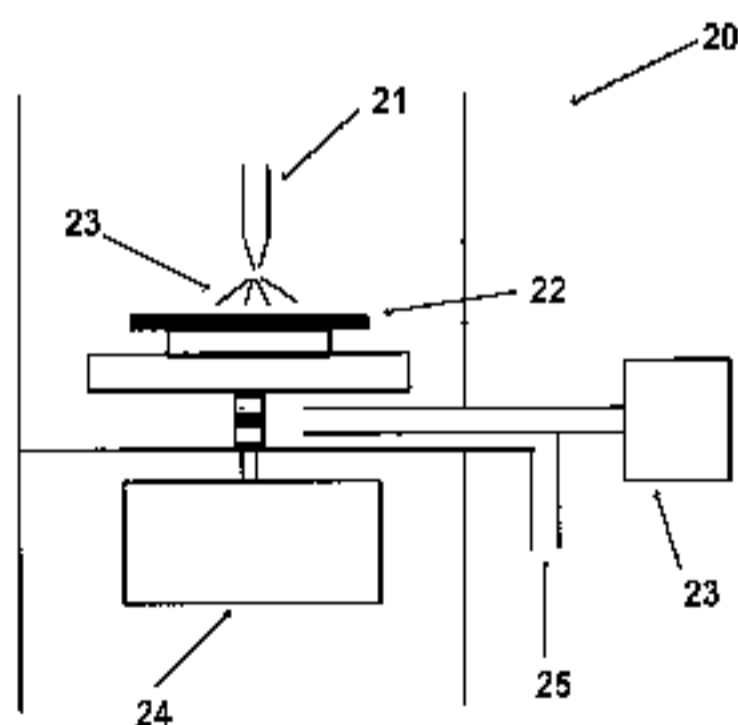
청구항 15. 제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 안정화제는 인듐, 주석, 베릴륨, 스트론튬, 란타넘, 니오븀, 타탈륨, 크롬, 니켈, 은, 금, 코발트, 철, 구리, 아연, 안티몬, 이리듐, 세륨, 유로피움 중의 어느 하나 이상을 함유하는 황화물, 질산염, 염화물 및 아세테이트화합물로 이루어지는 이온화합물군에서 선택되는 하나 또는 둘 이상의 물질인 것을 특징으로 하는 전자파차폐용 투광성 도전막 제조방법.

도면

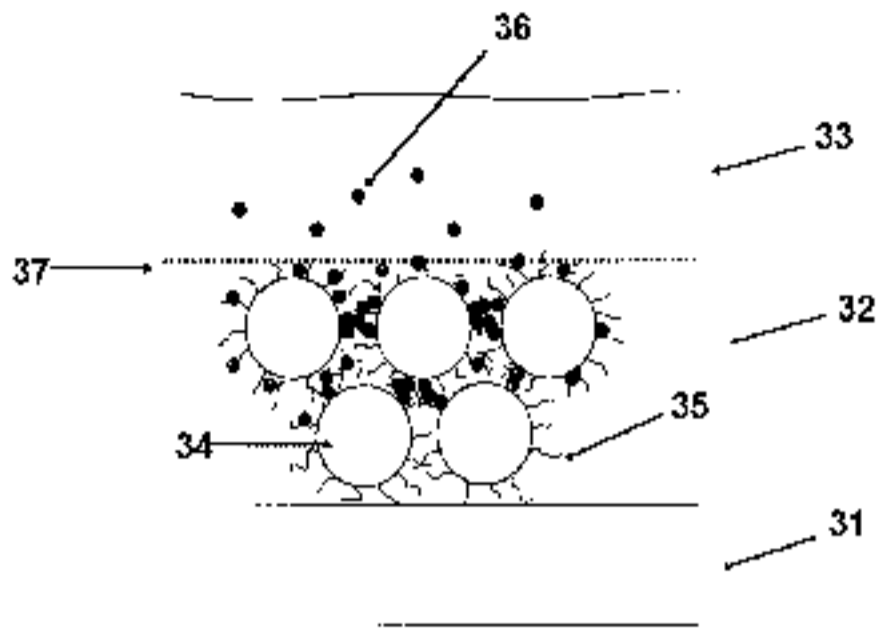
도면1



도면2



도면3



도면4

