



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년11월05일
(11) 등록번호 10-0925111
(24) 등록일자 2009년10월28일

(51) Int. Cl.

H01B 1/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0140227

(22) 출원일자 2007년12월28일

심사청구일자 2007년12월28일

(65) 공개번호 10-2009-0072190

(43) 공개일자 2009년07월02일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060023296 A

KR1020060055638 A

JP2007250892 A

JP05086306 A

(73) 특허권자

주식회사 두산

서울 중구 을지로6가 18-12

(72) 발명자

김영훈

경기도 성남시 분당구 수내동 현대관테운 2202호

이현진

경기도 시흥시 은행동 599-1번지 푸르지오아파트 402동 1602호

이상도

경기도 용인시 기흥구 동백동 계룡리슈빌 1404-901

(74) 대리인

이병철, 함현경, 홍원진

전체 청구항 수 : 총 12 항

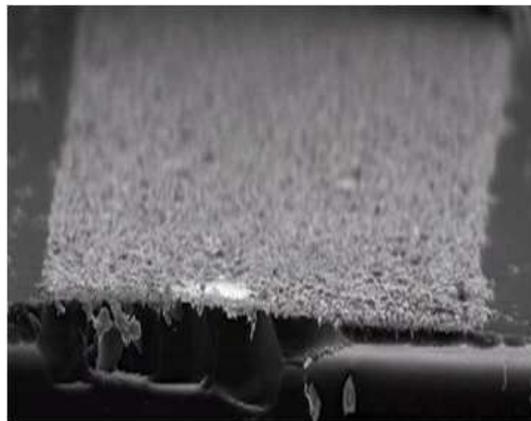
심사관 : 장창국

(54) 오프셋 인쇄용 전도성 페이스트 및 이의 이용

(57) 요약

본 발명은 전도성 페이스트 및 상기 전도성 페이스트를 이용하여 제조된 평판표시장치의 전극 및 상기 전극을 포함하는 평판표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 전도성 페이스트는 도전성 분말; 무기질계 바인더; 및 유기비클을 포함하고, 상기 유기비클은 공중합체 바인더; 모노 아크릴레이트 화합물; 및 이형제를 포함하는 것이 특징이며, 가교제 및 광개시제는 포함하지 않는 페이스트이다. 본 발명의 전도성 페이스트는 Non-UV 타입의 오프셋 인쇄용인 것이 바람직하다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

도전성 분말; 무기질계 바인더; 및 유기비클을 포함하고,
상기 유기비클은 공중합체 바인더; 모노 아크릴레이트 화합물; 및 이형제를 포함하는 전도성 페이스트.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 도전성 분말 100 중량부에 대해, 상기 무기질계 바인더 0.1~10 중량부 및 상기 유기비클 20~100 중량부를 포함하며,
상기 유기비클은 상기 공중합체 바인더 100 중량부에 대해 상기 모노 아크릴레이트 화합물 100~400 중량부; 및 상기 이형제 2~100 중량부를 포함하는 것이 특징인 전도성 페이스트.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 도전성 분말은 은(Ag), 금(Au), 백금(Pt), 구리(Cu), 팔라듐(Pd) 및 니켈(Ni)로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 금속 또는 이들의 합금인 것이 특징인 전도성 페이스트.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 무기질계 바인더는 PbO-SiO₂계, PbO-B₂O₃-SiO₂계, ZnO-SiO₂계, ZnO-B₂O₃-SiO₂계, Bi₂O₃-SiO₂계 및 Bi₂O₃-B₂O₃-SiO₂계로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상인 것이 특징인 전도성 페이스트.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 공중합체 바인더는 카르복실기를 갖는 모노머와 에틸렌성 불포화 모노머와의 공중합체인 것이 특징인 전도성 페이스트.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 카르복실기를 갖는 모노머는 아크릴산, 메타크릴산, 푸마르산, 말레인산, 비닐초산 및 이들의 무수물로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상이고,
상기 에틸렌성 불포화 모노머는 메틸 아크릴레이트, 메틸 메타크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, 프로필 아크릴레이트, 프로필 메타크릴레이트, n-부틸 아크릴레이트, n-부틸 메타크릴레이트, 이소부틸 아크릴레이트, 이소부틸 메타크릴레이트, 2-히드록시에틸 아크릴레이트, 2-히드록시에틸 메타크릴레이트, 에틸렌글리콜 모노메틸에테르 아크릴레이트, 에틸렌글리콜 모노메틸에테르 메타크릴레이트, 글리시딜 아크릴레이트, 글리시딜 메타크릴레이트, 3,4-에폭시시클로헥실 아크릴레이트 및 3,4-에폭시시클로헥실 메타크릴레이트로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상인 것이 특징인 전도성 페이스트.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 모노 아크릴레이트 화합물은 아릴 아크릴레이트, 아릴 메타크릴레이트, 아릴알킬 아크릴레이트, 아릴알킬 메타크릴레이트, 아릴옥시알킬 아크릴레이트, 아릴옥시알킬 메타크릴레이트, 알킬 아크릴레이트, 알킬 메타크릴레이트, 알릴 아크릴레이트, 알릴 메타크릴레이트, 알케닐 아크릴레이트 및 알케닐 메타크릴레이트로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상인 것이 특징인 전도성 페이스트.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 이형제는 디메틸폴리실록산(dimethylpolysiloxane) 및 플루오로 변성 폴리아크릴레이트(fluoro modified polyacrylate)로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상인 것이 특징인 전도성 페이스트.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 유기비클은 증감제, 중합금지제, 산화방지제, 자외선 흡광제, 소포제, 및 분산제로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 추가로 포함하는 것이 특징인 전도성 페이스트.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, Non-UV 타입의 오프셋 인쇄용인 것이 특징인 전도성 페이스트.

청구항 11

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 전도성 페이스트를 이용하여 제조된 평판표시장치의 전극.

청구항 12

제11항에 따른 전극을 포함하는 평판표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 전도성 페이스트 및 이의 이용에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 도전성 분말을 포함하면서 가교제 및 광개시제를 포함하지 않는 전도성 페이스트, 상기 전도성 페이스트를 이용하여 제조된 평판표시장치의 전극 및 상기 전극을 포함하는 평판표시장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)을 대체할 수 있는 디스플레이 장치로서 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP), 액정표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED) 및 전계발광(Electro Luminescence, EL) 표시소자 등의 각종 평판 표시장치(Flat Panel Display device)가 각광을 받고 있다.

<3> 기존의 평판표시장치의 전극 형성 방법으로는, 포토리소그래피(photolithography)법에 의하는 것이 일반적이었다. 포토리소그래피법은 포토레지스트(Photoresist)의 도포, 마스크 정렬, 노광, 현상 및 스트립을 포함하는 일련의 사진공정으로서, 공정 소요시간이 길고 포토레지스트와 포토레지스트 패턴을 제거하기 위한 스트립용액의 낭비가 크며, 노광 장비 등의 고가 장비가 필요한 문제점이 있다. 특히, 기관의 크기가 대형화되고 패턴사이즈가 작아짐에 따라 노광 장비의 가격이 상승되며, 또한 피치의 정밀도와 전극 폭의 제어가 불리하다는 것이 단점으로 지적되어 왔다.

<4> 따라서, 포토리소그래피법 대신에 저비용으로 유해한 폐액 등이 발생되지 않는 패턴 형성 방법에 관한 연구가 종종 이루어지고 있다. 그 중에서도 표면이 실리콘 고무로 이루어진 인쇄용 블랭킷을 이용한 오프셋 인쇄법은 수십 내지 수백 μm 폭의 얇은 선 패턴의 형성이 가능하므로 포토리소그래피의 대체법으로 주목받고 있다.

<5> 그러나, 실리콘 고무 블랭킷을 사용하여 오프셋 인쇄법으로 패턴을 형성한 경우에도, 인쇄를 반복함으로써 인쇄 패턴의 형상이 열화되거나, 인쇄 정밀도가 저하되는 것이 지적되고 있다.

<6> 특히, 최근에 평판표시장치의 전극패턴을 인쇄 형성할 때, 인쇄잉크로는 패턴 형성 재료로서 금속 분말 등을 함유시킨 감광성 페이스트가 이용되고 있으며, 동시에 이들 재료를 페이스트화 하기 위하여 잉크 중에서 용제의 함유율을 높이는 등의 처리가 채택되고 있다. 그러나, 잉크 중의 용제에 의해 블랭킷이 팽윤되고 인쇄용 블랭킷과 잉크와의 친화성이 증가하여 패턴의 선폭이 커지는 등 인쇄 정밀도의 저하를 초래하는 문제가 있다.

<7> 추가로 더욱더 큰 문제는, 오프셋 인쇄 중 UV(자외선) 조사 과정에서 블랭킷용 고무가 UV(자외선)에 의해 손상을 입고, 이로 인해 연속공정이 불가능해 진다는 것이다. 이와 같은 블랭킷용 고무의 손상으로 인한 연속공정의 불가능은 오프셋 공법의 확대에 큰 영향을 주는 아주 중대한 문제이다.

<8> 이러한 문제를 해결하기 위해 일본공개특허 제2002-245931호 및 한국공개특허 제2003-0037269호에서는, 먼저 인쇄용 블랭킷으로부터 피전사체로의 잉크 전이 후에 블랭킷의 표면에 온풍을 분사하는 등의 가열, 건조 처리를 실시하고, 그 후 블랭킷의 표면온도를 낮추기 위해 블랭킷의 표면에 냉풍을 분사하는 등의 냉각 처리를 실시하는 것이 개시되어 있다. 그러나, 이 경우에도 블랭킷의 팽윤 현상이 발생하고, 인쇄를 반복함으로써 선폭이 저하되거나 패턴 형상이 흐어지는 문제가 있으며, 잉크 전이 후 건조 및 냉각 공정이 추가되어 생산효율 저하로 인한 경제적 효과가 미흡한 점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <9> 본 발명은 인쇄 공법에 의한 전극 패턴 형성시, 매우 얇은 패턴 선평과 높은 인쇄 정밀도를 부여할 수 있고, 블랭킷의 팽윤에 따른 패턴 선평의 변화를 억제할 수 있으며, 블랭킷롤 고무의 수명을 높여 연속공정이 가능하며 경제성 있는 전도성 페이스트를 제공하고자 한다.
- <10> 또한, 본 발명은 상기 전도성 페이스트를 이용하여 제조된 전극 및 이를 포함하는 평판표시장치를 제공하고자 한다.

과제 해결수단

- <11> 본 발명은, 도전성 분말; 무기질계 바인더; 및 유기비클을 포함하고,
- <12> 상기 유기비클은 공중합체 바인더; 모노 아크릴레이트 화합물; 및 이형제를 포함하는 전도성 페이스트를 제공한다.
- <13> 특히, 본 발명의 전도성 페이스트는 광개시제 및 가교제를 포함하지 않는 Non-UV용 페이스트이며, 오프셋 인쇄법에 사용될 수 있는 페이스트로서, 바람직하게는 Non-UV 타입의 오프셋 인쇄용 전도성 페이스트이다.
- <14> 또한, 본 발명은 상기 전도성 페이스트를 이용하여 제조된 평판표시장치의 전극 및 상기 전극을 포함하는 평판표시장치를 제공한다.

효과

- <15> 본 발명에 따른 전도성 페이스트를 사용하면, 미세 패턴을 요구하는 평판표시장치(FPD) 분야의 전극, 또는 블랙 매트릭스(Black Matrix) 등의 패턴을 형성할 때 기존의 포토리소그래피법 대신 연속형성이 가능한 오프셋 인쇄공법을 도입할 수 있고, 이를 통해 재료비 절감, 공정수단 감축, 생산효율 증대 등을 가져올 수 있다. 또한, 본 발명의 전도성 페이스트는 광개시제를 포함하지 않는 페이스트이므로, UV의 조사 없이도 블랭킷롤의 페이스트를 기관 위에 정량적으로 전이할 수 있고, 블랭킷의 팽윤 현상을 억제할 수 있으며, 이로 인해 미세 선평이면서 두꺼운 막의 패턴을 높은 인쇄 정밀도와 균일도로 연속 형성할 수 있으며, 연속 생산이 가능하여 양산 공정에 적용 가능하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <16> 종래 인쇄공법에 의한 평판표시장치의 전극 패턴 형성 시, 인쇄잉크로는 금속 분말, 바인더, 가교제, 광개시제, 용제 등을 함유시킨 감광성 페이스트가 이용되어 왔다.
- <17> 그러나, 종래 인쇄공법에 따르면, 잉크 내 상기 용제, 특히 톨루엔, 가솔린, 또는 알코올류와 같이 극성이 강하거나 침투성이 좋은 용제에 의해 블랭킷이 팽윤되고, 블랭킷과 종래 잉크와의 친화성이 증가하여 패턴의 선평이 커지는 등 인쇄 정밀도가 저하되는 문제가 있다.
- <18> 특히, 종래 오프셋 인쇄법 중 셋(SET) 공정에서는, 블랭킷롤 고무의 계면과 용제타입의 페이스트 계면 사이의 장력을 떨어뜨림으로써 기관 위로 페이스트가 원활하게 전이되도록 하기 위하여, 용제타입의 페이스트에 UV(자외선)를 조사한다. 그러나, 이러한 UV 조사 과정에서 블랭킷롤 고무가 UV에 의해 손상을 입어서 블랭킷롤의 페이스트가 기관 위로 전이되기 어려워지고, 이로 인해 연속공정이 불가능해지는 문제가 발생된다.
- <19> 그러나, 본 발명자들은 종래 감광성 페이스트에 포함되던 용제, 가교제 및 광개시제를 포함하지 않고, 반면 종래 감광성 페이스트에 포함되지 않았던 모노 아크릴레이트 화합물 및 이형제를 포함하는 전도성 페이스트를 사용하면 상기 블랭킷의 팽윤, 인쇄 정밀도의 저하 및 연속공정 불가능의 문제 등을 해결할 수 있음을 발견하였다.
- <20> 따라서, 본 발명의 전도성 페이스트는 용제 및 광개시제를 포함하지 않고, 반면에 극성 및 침투성이 낮은 모노 아크릴레이트 화합물 및 이형제를 포함하는 페이스트인 것이 특징이며, 이러한 페이스트를 사용하면 UV의 조사 없이도 블랭킷롤의 페이스트를 기관 위에 정량적으로 전이할 수 있다.
- <21> 또한, 오프셋 인쇄법에 의한 전극 패턴 형성시 본 발명에 따른 전도성 페이스트를 이용하면, 블랭킷의 팽윤 발생을 억제할 수 있고, 이로 인해 매우 얇은 패턴 선평과 높은 인쇄 정밀도를 부여할 수 있다. 또한, 이와 같이

블랭킷의 팽윤 발생이 억제되고, 기관 상으로의 페이스트 전이가 향상되므로, 연속 생산이 가능하여 양산 공정에 적용 가능하며, 이로 인한 경제적 효과가 기대될 수 있다.

- <22> 따라서, 본 발명의 전도성 페이스트는 Non-UV 타입의 오프셋 인쇄용인 것이 바람직하다.
- <23> 본 발명의 전도성 페이스트에 있어서, 상기 도전성 분말 100 중량부에 대해, 상기 무기질계 바인더 0.1~10 중량부 및 상기 유기비클 20~100 중량부를 포함하며,
- <24> 상기 유기비클은 상기 공중합체 바인더 100 중량부에 대해 상기 모노 아크릴레이트 화합물 100~400 중량부; 및 상기 이형제 2~100 중량부를 포함할 수 있다.
- <25> 본 발명의 전도성 페이스트 중 상기 도전성 분말의 함량이 상기 범위에 미달되면 소성 시에 도전 막의 선폭 수축이 심하고 단선이 발생될 수 있으며, 상기 범위를 초과하는 경우에는 인쇄 불량에 의해서 원하는 패턴을 얻을 수 없다.
- <26> 상기 도전성 분말은 은(Ag), 금(Au), 백금(Pt), 구리(Cu), 팔라듐(Pd) 및 니켈(Ni)로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 금속 또는 이들의 합금일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 바람직하게는 은 분말이 사용될 수 있다.
- <27> 본 발명에 있어서, 상기 무기질계 바인더는 소성 공정에서 도전성 분말의 소결(sintering) 특성을 향상시키며, 도전막과 유리 기관 사이에 접착력을 부여하는 역할을 할 수 있다.
- <28> 본 발명의 전도성 페이스트 내 상기 무기질계 바인더는 상기 도전성 분말 100 중량부에 대해 0.1~10 중량부로 포함될 수 있다. 상기 무기질계 바인더가 0.1 중량부 미만으로 포함되면 도전성 분말의 소결이 제대로 일어나지 않고, 도전막과 유리 기관 사이의 접착력이 저하되어 도전막이 떨어질 수 있다. 또한, 상기 무기질계 바인더가 10 중량부 초과하여 포함되면 도전막의 저항이 증가되는 문제가 있을 수 있다.
- <29> 상기 무기질계 바인더는 PbO-SiO₂계, PbO-B₂O₃-SiO₂계, ZnO-SiO₂계, ZnO-B₂O₃-SiO₂계, Bi₂O₃-SiO₂계 및 Bi₂O₃-B₂O₃-SiO₂계로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- <30> 또한, 상기 무기질계 바인더는 평균 입경이 10 μ m 이하인 것일 수 있고, 바람직하게는 5 μ m 이하인 것을 사용할 수 있다. 무기질계 바인더의 평균 입경이 10 μ m를 초과하면 소성막이 불균일하고 직진성이 저하될 수 있다.
- <31> 또한, 본 발명의 전도성 페이스트 내 상기 유기 비클은 상기 도전성 분말 100 중량부에 대해 20~100 중량부로 포함될 수 있다. 상기 유기 비클이 20 중량부 미만으로 포함되면 인쇄성이 불량해지며, 100 중량부 초과하여 포함되면 상대적으로 도전성 분말의 함량이 낮아져 소성 시에 도전막의 선폭 수축이 일어나고 단선이 발생될 수 있다.
- <32> 본 발명에 있어서 상기 유기 비클은 공중합체 바인더, 모노 아크릴레이트 화합물, 및 이형제를 포함하고 있다. 특히, 본 발명에 있어서 상기 유기 비클은 용매를 포함하지 않고, 반면 모노 아크릴레이트 화합물과 이형제를 포함하는 것이 특징이다.
- <33> 본 발명에 있어서 상기 공중합체 바인더는 카르복실기를 갖는 모노머와 에틸렌성 불포화 모노머와의 공중합체일 수 있다. 상기 공중합체 바인더는 오프셋 인쇄 방식에서 오프(Off) 단계 및 셋(Set) 단계에서 소성되지 않은 상태의 전극 페이스트의 모양이 무너지는 것을 방지하는 역할을 할 수 있다.
- <34> 상기 카르복실기를 갖는 모노머는 아크릴산, 메타크릴산, 푸마르산, 말레인산, 비닐초산 및 이들의 무수물로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 상기 에틸렌성 불포화 모노머는 메틸 아크릴레이트, 메틸 메타크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, 프로필 아크릴레이트, 프로필 메타크릴레이트, n-부틸 아크릴레이트, n-부틸 메타크릴레이트, 이소부틸 아크릴레이트, 이소부틸 메타크릴레이트, 2-히드록시에틸 아크릴레이트, 2-히드록시에틸 메타크릴레이트, 에틸렌글리콜 모노메틸에테르 아크릴레이트, 에틸렌글리콜 모노메틸에테르 메타크릴레이트, 글리시딜 아크릴레이트, 글리시딜 메타크릴레이트, 3,4-에폭시시클로헥실 아크릴레이트 및 3,4-에폭시시클로헥실 메타크릴레이트로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <35> 또한, 상기 공중합체 바인더는 그 분자량이 특별히 한정되지는 않는다. 상기 공중합체 바인더는 중량평균 분자량이 5,000~50,000 g/mol인 것이 사용될 수 있다.
- <36> 본 발명에 있어서 상기 모노 아크릴레이트 화합물은 아크릴레이트기 1개를 포함하는 화합물로서, 극성 및 침투

성이 낮은 화합물이 바람직하며, 본 발명의 감광성 페이스트의 점도를 적당히 조절하게 하는 역할을 할 수 있다.

- <37> 본 발명에 있어서 상기 모노 아크릴레이트 화합물은 아크릴레이트기 1개를 포함하는 화합물로서, 극성 및 침투성이 낮고, 모노 아크릴레이트 화합물이 블랭킷을 고무에 조금이라도 침투되더라도 열건조(120℃)에 의해 분해될 수 있는 것이 바람직하며, 본 발명에 따른 전도성 페이스트의 점도 및 점탄성치를 적당히 조절하게 하는 역할을 할 수 있다.
- <38> 상기 모노 아크릴레이트 화합물은 상기 공중합체 바인더 100 중량부에 대해 100~400 중량부, 바람직하게는 150~300 중량부로 포함될 수 있다. 상기 모노 아크릴레이트 화합물이 100 중량부 미만으로 포함되면 노광 감도가 떨어져서 원하는 크기의 소성막 선폭을 얻기 어려우며, 400 중량부 초과로 포함되면 소성막에 잔사(residue)를 발생시킬 수 있다.
- <39> 상기 모노 아크릴레이트 화합물은 아릴 아크릴레이트, 아릴 메타크릴레이트, 아릴알킬 아크릴레이트, 아릴알킬 메타크릴레이트, 아릴옥시알킬 아크릴레이트, 아릴옥시알킬 메타크릴레이트, 알킬 아크릴레이트, 알킬 메타크릴레이트, 알릴 아크릴레이트, 알릴 메타크릴레이트, 알케닐 아크릴레이트 및 알케닐 메타크릴레이트로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <40> 상기 모노 아크릴레이트 화합물의 보다 구체적인 예를 들면, 페닐 아크릴레이트, 페닐 메타크릴레이트, p-클로로페닐 아크릴레이트, p-클로로페닐 메타크릴레이트, 2-페닐에틸 아크릴레이트, 2-페닐에틸 메타크릴레이트, 벤질 아크릴레이트, 벤질 메타크릴레이트, 2-(p-클로로페녹시)에틸 아크릴레이트, 2-(p-클로로페녹시)에틸 메타크릴레이트, 2-(1-나프틸옥시)에틸 아크릴레이트, 2-(1-나프틸옥시)에틸 메타크릴레이트, 2-페녹시에틸 아크릴레이트, 2-페녹시에틸 메타크릴레이트, 테트라하이드로피리피릴 아크릴레이트, 테트라하이드로피리피릴 메타크릴레이트, 스테아릴 아크릴레이트, 스테아릴 메타크릴레이트, 라우릴 아크릴레이트, 라우릴 메타크릴레이트, 이소보닐 아크릴레이트, 이소보닐 메타크릴레이트, 옥틸 아크릴레이트, 옥틸 메타크릴레이트, 이소데실 아크릴레이트, 이소데실 메타크릴레이트, 데실 아크릴레이트, 데실 메타크릴레이트, 메틸 아크릴레이트, 메틸 메타크릴레이트, 알릴 아크릴레이트, 알릴 메타크릴레이트 등이 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <41> 본 발명에 있어서 상기 이형제는 상기 공중합체 바인더 100 중량부에 대해 2~100 중량부, 바람직하게는 10~60 중량부로 포함될 수 있다. 상기 유기 비클에 포함되는 이형제의 함량이 상기 범위에 미달되면 인쇄 시에 페이스트의 기관 상으로의 전이특성이 미흡하여 패턴 가장자리(edge) 부분이 제대로 형성되지 않고 표면 균일도가 불량해지며, 상기 범위를 초과하는 경우에는 인쇄 시 도전 막의 두께가 얇아지고 패턴의 단락이 발생되어 원하는 패턴을 얻을 수 없다.
- <42> 상기 이형제로는 디메틸폴리실록산(dimethylpolysiloxane) 및 플루오로 변성 폴리아크릴레이트(fluoro modified polyacrylate)로 이루어진 군에서 선택될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <43> 또한, 본 발명에 있어서 상기 유기 비클은 기타 첨가제를 추가로 포함할 수 있다. 상기 첨가제의 비제한적인 예로는 산화방지제; 페이스트 내의 기포를 줄여주는 소포제; 분산성을 향상시키는 분산제; 및 산화규소나 마그네슘과 같은 요변제 등이 있으며, 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다. 또한, 첨가제 각각의 함량은 특별히 한정되는 것은 아니나, 상기 공중합체 바인더 100 중량부에 대해 1~100 중량부로 포함될 수 있다. 상기 첨가제의 함량이 1 중량부 미만일 경우 요변성, 부착성 등에서 문제가 발생될 수 있으며, 100 중량부 초과일 경우 소성시 잔류물에 의해 전기적 특성 악화되고 요변성, 부착성 등의 문제 발생될 수 있다.
- <44> 또한, 본 발명은, 이상의 본 발명에 따른 전도성 페이스트를 이용하여 제조된 평판표시장치의 전극을 제공하며, 또한 상기 전극을 포함하는 평판표시장치를 제공한다. 상기 평판표시장치의 비제한적인 예로는 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP), 액정표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED) 및 전계발광(Electro Luminescence, EL) 표시소자 등이 있으며, 플라즈마 디스플레이 패널이 바람직하다.
- <45> 본 발명에 있어서 상기 평판표시장치의 전극 제조과정은 특별히 한정되지 않고, 당업계에 알려진 통상의 방법에 따를 수 있다. 바람직하게는 오프셋 인쇄공법에 따른다. 상기 오프셋 인쇄공법에 따른 전극 제조과정의 예로는, 오프셋 인쇄기를 이용하여 기관 상에 전극 패턴을 인쇄하는 과정; 및 상기 미세 패턴을 전기 소성로 등에서 450~650℃로 소성하는 과정을 포함하여 종래보다 간단하게 이루어질 수 있으나, 이러한 제조과정에 한정되는 것은 아니다. 상기 소성과정에서 유기비클에 포함되는 유기물질들은 열분해되어 제거될 수 있다.
- <46> 이때, 상기 오프셋 인쇄공법은 음각 및/또는 양각을 이용하고 잉크의 전이특성을 이용하여 평판표시장치의 전극

형성에 사용되고 있는 인쇄방법으로 당업계에 공지되어 있으므로 이에 대한 설명은 본 명세서에서 생략한다.

<47> 이하 본 발명을 실시예를 통하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명이 하기 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

<48> **(실시예 1: 전도성 페이스트의 제조)**

<49> 도전성 분말로서 은 분말 (구형, 비표면적 1.04m²/g, D₅₀=1.06μm, D₁₀=0.44μm, D₉₀=1.58μm); 무기질계 바인더로서 유리 프릿(B₂O₃-SiO₂계, D_{max}=3.54μm, 무정형); 공중합체 바인더로서 poly(MMA-co-MAA) (분자량 10.3K, 산가 39mgKOH/g); 모노 아크릴레이트 화합물로서 PEA(phenoxyethyl acrylate); 이형제로서 디메틸폴리실록산(dimethylpolysiloxane); 및 첨가제로 요변제인 산화규소를 하기 표 1에 기재된 조성비에 맞춰 사용하였다.

<50> 구체적으로, 먼저 공중합체 바인더와 모노 아크릴레이트 화합물을 배합 혼합한 후, 이형제 및 첨가제를 혼합하여 유기 비클을 제조하였다. 이후 상기 유기 비클에 은 분말 및 유리 프릿을 첨가하고 배합 교반한 후, 3-롤 밀을 이용하여 반죽하여 전도성 페이스트를 제조하였다.

<51> **(실시예 2: 전도성 페이스트의 제조)**

<52> 실시예 1과 동일한 방법으로 하기 표 1에 기재된 조성비에 맞추어 전도성 페이스트를 제조하였다.

표 1

	실시예 1 (중량부)	실시예 2 (중량부)	비교예 1 (중량부)	비교예 2 (중량부)
은분말	79	79	75	75
유리프릿	3	3	3	4
공중합체 바인더	5	5	3	7
모노 아크릴레이트	10.5	8.5	11	-
가교제	-	-	4	4.5
광개시제	-	-	1	2
이형제	1.5	2.5	1	-
첨가제	2	2	2	0.5
용제	-	-	-	7

<54> **(비교예 1: 감광성 페이스트의 제조)**

<55> 가교제 및 광개시제를 추가로 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 상기 표 1에 기재된 조성비에 맞추어 감광성 페이스트를 제조하였다. 이때, 가교제는 TMPTMA (TriMethylolPropane TriMethAcrylate)를 사용하였고, 광개시제는 2-벤질-2-디에틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-1-부타논을 사용하였다.

<56> **(비교예 2: 감광성 페이스트의 제조)**

<57> 모노 아크릴레이트 화합물 및 이형제는 사용하지 않고, 반면 용제, 가교제 및 광개시제를 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 상기 표 1에 기재된 조성비에 맞추어 감광성 페이스트를 제조하였다. 이때, 용제는 부틸카비톨 50 중량%와 알파터피놀 50 중량%로 이루어진 혼합 용제를 사용하였고, 가교제는 TMPTMA (TriMethylolPropane TriMethAcrylate)를 사용하였고, 광개시제는 2-벤질-2-디에틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-1-부타논을 사용하였다.

<58> **(성능 평가 시험)**

<59> 상기 실시예 1~2 전도성 페이스트 및 비교예 1~2 감광성 페이스트를 이용하여 하기 공정 조건으로 플라즈마 디스플레이 패널 전극을 제조한 후, 그 특성을 평가하였고, 그 결과를 하기 표 2에 기재하였다.

<60> i) 인쇄: 오프셋 인쇄기를 이용하여, 유리 기판에 전극 패턴을 인쇄하였다.

블랭킷롤 Size	면장 : 250mm	직경 : 150mm
블랭킷롤 Rubber	실리콘계 Rubber	

인쇄방식	Reverse방식	
인쇄조건	OFF속도	100,000 μ m/s
	SET속도	100,000 μ m/s

<62> ii) 소성: 전기 소성로를 이용하여 520℃로 30분 동안 소성하였다.

<63> iii) 소성 막 두께 및 폭 측정: 막 두께 측정장비를 이용하여 소성 후 막 두께 및 폭을 측정하였다.

표 2

	실시에 1	실시에 2	비교예 1	비교예 2
선폭변화량 (1매~100매)	±5% 이내	±3% 이내	±8% 이내	±10% 이내
인쇄형상(크라운현상)	양호	양호	미흡	불량
밀착성	양호	양호	양호	양호
비저항	2.1*10 ⁻⁶ Ω cm	2.0*10 ⁻⁶ Ω cm	3.5*10 ⁻⁶ Ω cm	4.2*10 ⁻⁶ Ω cm
두께 (Max)	3.7 μ m	4 μ m	1.2 μ m	0.8 μ m
선폭 (μ m)	50 μ m	50 μ m	50 μ m	50 μ m
패턴 가장자리(edge)	양호	양호	미흡	불량

<65> 표 2 및 도 1 내지 도 3에 따르면, 상기 실시예 1~2의 전도성 페이스트를 사용하는 경우가 비교예 1~2의 감광성 페이스트를 사용하는 경우에 비하여, 인쇄형상이 양호하였고, 비저항이 감소되었으며, 두께가 두꺼우면서도 미세한 선폭의 패턴이 높은 정밀도와 균일도로 형성되었다.

<66> 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

도면의 간단한 설명

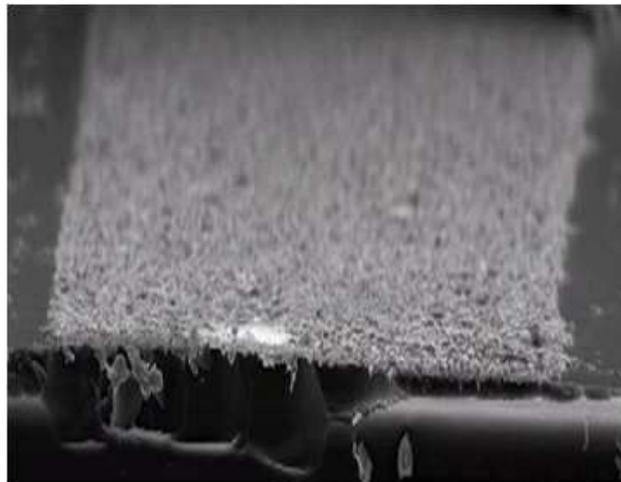
<67> 도 1은 본 발명의 실시예 2에 따른 전도성 페이스트를 사용하여 제조된 전극 표면의 사진이며;

<68> 도 2는 본 발명의 실시예 2에 따른 전도성 페이스트를 사용하여 제조된 전극 단면의 사진이며;

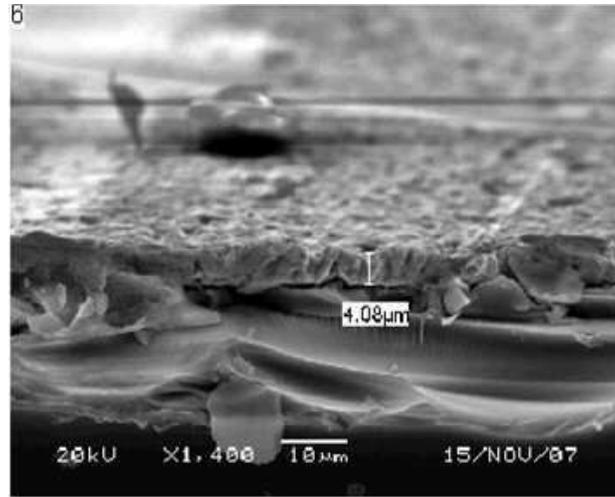
<69> 도 3은 본 발명의 비교예 2에 따른 감광성 페이스트를 사용하여 제조된 전극 표면의 사진이다.

도면

도면1



도면2



도면3

