



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2011년09월14일  
 (11) 등록번호 10-1064846  
 (24) 등록일자 2011년09월06일

(51) Int. Cl.  
*H01B 1/22* (2006.01) *H01J 17/49* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2008-0117190  
 (22) 출원일자 2008년11월25일  
 심사청구일자 2008년11월25일  
 (65) 공개번호 10-2010-0058705  
 (43) 공개일자 2010년06월04일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR100800263 B1\*  
 KR1020040060974 A\*  
 KR1020080099984 A  
 JP2005064293 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 주식회사 두산  
 서울 중구 을지로6가 18-12  
 (72) 발명자  
 김영훈  
 경기도 용인시 죽전동 55 현대빌라트 302-602  
 이현진  
 경기도 시흥시 은행동 푸르지오A 402-1602  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 조우제, 김기효

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 장기완

**(54) 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물 및 이를 이용한 평판표시장치**

**(57) 요약**

본 발명은 도전성 물질; 유리 프리트; 유기 바인더; 및 용매를 포함하고, 상기 유기 바인더는  $-\text{[CH}_2\text{-C(R}^1\text{)(CO}_2\text{R}^2\text{)]-}$  로 표시되는 반복단위 (이때,  $\text{R}^1$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며;  $\text{R}^2$ 는  $\text{C}_{14}\text{-C}_{20}$ 의 알킬 또는  $\text{C}_{14}\text{-C}_{20}$ 의 아릴) 및  $-\text{[CH}_2\text{-C(R}^3\text{)(CO}_2\text{R}^4\text{)]-}$  로 표시되는 반복단위 (이때,  $\text{R}^3$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며;  $\text{R}^4$ 는  $\text{C}_1\text{-C}_{12}$ 의 알킬 또는  $\text{C}_6\text{-C}_{12}$ 의 아릴)를 포함하는 공중합체인 것이 특징인 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 상기 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물을 사용하여 제조되는 평판표시장치의 전극 및 상기 전극을 포함하는 평판표시장치에 관한 것이다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자

**유호준**

경기도 화성시 병점동 827-1304

**국민철**

경기도 용인시 수지구 상현동 만현마을 상현1차

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

도전성 물질; 유리 프리트; 유기 바인더; 및 용매를 포함하고,

상기 유기 바인더는  $-\text{[CH}_2\text{-C(R}^1\text{)(CO}_2\text{R}^2\text{)]-}$  로 표시되는 반복단위 (이때,  $\text{R}^1$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며;  $\text{R}^2$ 는  $\text{C}_{14}\text{-C}_{20}$ 의 알킬 또는  $\text{C}_{14}\text{-C}_{20}$ 의 아릴) 및  $-\text{[CH}_2\text{-C(R}^3\text{)(CO}_2\text{R}^4\text{)]-}$  로 표시되는 반복단위 (이때,  $\text{R}^3$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며;  $\text{R}^4$ 는  $\text{C}_1\text{-C}_{12}$ 의 알킬 또는  $\text{C}_6\text{-C}_{12}$ 의 아릴)를 포함하는 공중합체인 것이 특징인 Non-UV 타입의 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 공중합체는  $-\text{OH}$ ,  $-\text{NH}$  및  $-\text{SH}$  기를 포함하지 않는 것이 특징인 Non-UV 타입의 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 도전성 물질 60~85 중량%; 유리 프리트 2~10 중량%; 유기 바인더 1~15 중량%; 및 잔량으로서 용매를 포함하는 것이 특징인 Non-UV 타입의 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 공중합체 내에서  $-\text{[CH}_2\text{-C(R}^1\text{)(CO}_2\text{R}^2\text{)]-}$  로 표시되는 반복단위의 함량 및  $-\text{[CH}_2\text{-C(R}^3\text{)(CO}_2\text{R}^4\text{)]-}$  로 표시되는 반복단위의 함량은 각각 50~80 중량% 및 20~50 중량%인 것이 특징인 Non-UV 타입의 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 공중합체는 (i)  $\text{CH}_2\text{=C(R}^1\text{)(CO}_2\text{R}^2\text{)}$ 로 표시되는 (메타)아크릴레이트 (이때,  $\text{R}^1$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며;  $\text{R}^2$ 는  $\text{C}_{14}\text{-C}_{20}$ 의 알킬 또는  $\text{C}_{14}\text{-C}_{20}$ 의 아릴) 1종 이상; 및 (ii)  $\text{CH}_2\text{=C(R}^3\text{)(CO}_2\text{R}^4\text{)}$ 로 표시되는 (메타)아크릴레이트 (이때,  $\text{R}^3$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며;  $\text{R}^4$ 는  $\text{C}_1\text{-C}_{12}$ 의 알킬 또는  $\text{C}_6\text{-C}_{12}$ 의 아릴) 1종 이상의 공중합체인 것이 특징인 Non-UV 타입의 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 공중합체는 스테아릴 메타크릴레이트(SMA, stearyl methacrylate), 에틸헥실 아크릴레이트(EHA, ethylhexyl acrylate), 부틸 메타크릴레이트(BMA, butyl methacrylate) 및 메틸 메타크릴레이트(methyl methacrylate)의 공중합체인 것이 특징인 Non-UV 타입의 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 도전성 물질은 은(Ag), 금(Au), 백금(Pt), 구리(Cu), 팔라듐(Pd), 알루미늄(Al) 및 니켈(Ni)로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 금속 또는 이들의 합금인 것이 특징인 Non-UV 타입의 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물.

### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 유리 프리트는  $\text{PbO-SiO}_2$ 계,  $\text{PbO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 계,  $\text{ZnO-SiO}_2$ 계,  $\text{ZnO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 계,  $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 계 및  $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 계로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상인 것이 특징인 Non-UV 타입의 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물.

### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 용매는 비점이 서로 다른 2종 이상의 유기 용매를 혼합한 것이며, 상기 각각의 유기 용매는 비점이 100~350℃인 것이 특징인 Non-UV 타입의 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물.

**청구항 10**

제1항에 있어서, 증감제, 산화방지제, 소포제, 분산제, 이형제, 가소제, pH 조절제 및 요변제로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 더 포함하는 것이 특징인 Non-UV 타입의 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 Non-UV 타입의 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물을 사용하여 제조되는 평판표시장치의 전극.

**청구항 13**

제12항에 따른 전극을 포함하는 평판표시장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물, 상기 페이스트 조성물을 사용하여 제조되는 평판표시장치의 전극 및 상기 전극을 포함하는 평판표시장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] 따라서, 포토리소그래피법 대신에 저비용으로 유해한 폐액 등이 발생되지 않는 패턴 형성 방법에 관한 연구가 종종 이루어지고 있다. 그 중에서도 표면이 실리콘 고무로 된 인쇄용 블랭킷을 이용한 오프셋 인쇄법은 수십 내지 수백 μm폭의 얇은 선 패턴의 형성이 가능하므로 포토리소그래피의 대체법으로 주목받고 있다.

[0005] 오프셋 인쇄법은 음각 및/또는 양각을 이용하고 잉크의 전이특성을 이용하여 평판표시장치의 전극 형성에 사용되고 있는 인쇄방법이다. 일반적으로, 오프셋 인쇄법은 오프(off) 공정과 세트(set) 공정의 2 공정으로 나누어지는데, 오프 공정 이전에 미세한 선폭과 깊이로 패턴이 형성된 인쇄물 상에 페이스트 조성물을 충전한 후 상기 인쇄물 상에 오버플로우 된 조성물을 긁어내는 닥터링(doctoring) 공정을 실시한다. 이후 오프 공정에서, 블랭킷롤과 조성물이 채워진 인쇄물을 연속하여 압착하면서 회전시켜 인쇄물 홈에 채워진 조성물을 표면이 실리콘 고무로 된 블랭킷롤 표면에 전사시킨다. 그리고, 세트 공정에서, 표면이 실리콘 고무로 된 블랭킷과 유리기관을 압착하면서 회전시켜 실리콘 블랭킷 표면 상에 전사된 조성물을 유리기관 위로 다시 전사시킨다.

[0006] 그러나, 실리콘 고무 블랭킷을 사용하여 오프셋 인쇄법으로 패턴을 형성하는 경우에도, 블랭킷이 팽윤되고, 인쇄용 블랭킷과 페이스트 조성물과의 친화성이 증가하여 패턴의 선폭이 커지며 인쇄 정밀도가 저하되는 등의 문

제가 있다.

[0007] 특히, 오프셋 인쇄 중 UV(자외선) 조사 과정에서 블랭킷롤 고무가 UV(자외선)에 의해 손상을 입고, 이로 인해 연속공정이 불가능해 진다. 이와 같은 블랭킷롤 고무의 손상으로 인한 연속공정의 불가능은 오프셋 공법의 확대에 큰 영향을 주는 아주 중대한 문제이다.

[0008] 이러한 문제를 해결하기 위해 한국공개특허 제2003-0096012호에서는, 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 흩어지는 문제가 있으며, 잉크 전이 후 건조 및 냉각 공정이 추가되어 생산효율 저하로 인한 경제적 효과가 미흡한 점이 있다. 또한 UV Type의 오프셋 인쇄법이므로, 인쇄 매수가 증가됨에 따라 UV에 노출되는 시간이 증가되고, 이에 따라 블랭킷롤 고무가 손상되는 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0009] 본 발명은 블랭킷롤의 팽윤과 들기 불량을 초래하는 종래 유기 바인더 대신 신규의 유기 바인더를 포함하는 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물을 제공하고자 한다. 또한, 본 발명은 블랭킷롤의 팽윤 현상을 방지하여 연속 공정이 가능하고, 전사성 및 인쇄 정밀도가 우수하며, 양산 공정에 적용할 수 있어서 경제적 효과가 큰 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물을 제공하고자 한다.

[0010] 또한, 본 발명은 상기 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물을 사용하여 제조되는 평판표시장치의 전극 및 상기 전극을 포함하는 평판표시장치를 제공하고자 한다.

**과제 해결수단**

[0011] 본 발명은 도전성 물질; 유리 프릿; 유기 바인더; 및 용매를 포함하고, 상기 유기 바인더는  $-\text{[CH}_2\text{-C(R}^1\text{)(CO}_2\text{R}^2\text{)]-}$  로 표시되는 반복단위 (이때,  $\text{R}^1$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며;  $\text{R}^2$ 는  $\text{C}_{14}\text{-C}_{20}$ 의 알킬 또는  $\text{C}_{14}\text{-C}_{20}$ 의 아릴) 및  $-\text{[CH}_2\text{-C(R}^3\text{)(CO}_2\text{R}^4\text{)]-}$  로 표시되는 반복단위 (이때,  $\text{R}^3$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며;  $\text{R}^4$ 는  $\text{C}_1\text{-C}_{12}$ 의 알킬 또는  $\text{C}_6\text{-C}_{12}$ 의 아릴)를 포함하는 공중합체인 것이 특징인 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물을 제공한다. 본 발명의 페이스트 조성물은 Non-UV 타입의 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물인 것이 바람직하다.

[0012] 또한, 본 발명은 상기 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물을 사용하여 제조되는 평판표시장치의 전극 및 상기 전극을 포함하는 평판표시장치를 제공한다.

**효 과**

[0013] 본 발명에 따른 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물은 블랭킷롤의 팽윤 현상을 방지하여 연속 공정이 가능하고, 전사성 및 인쇄 정밀도가 우수하며, 양산 공정에 적용할 수 있어서 경제적 효과가 크다. 따라서, 미세패턴을 요구하는 FPD분야의 전극, Black Matrix, PCB 등의 패턴 형성시 기존의 포토리소그래피법을 대체하여 본 발명에 따른 페이스트 조성물을 사용하는 오프셋 인쇄법을 도입하면 재료비 절감, 공정 수 단축 및 생산효율 증대의 효과가 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0014] 본 발명의 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물은 도전성 물질; 유리 프릿; 유기 바인더; 및 용매를 포함하고, 상기 유기 바인더는  $-\text{[CH}_2\text{-C(R}^1\text{)(CO}_2\text{R}^2\text{)]-}$  로 표시되는 반복단위 (이때,  $\text{R}^1$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며;  $\text{R}^2$ 는  $\text{C}_{14}\text{-C}_{20}$ 의 알킬 또는  $\text{C}_{14}\text{-C}_{20}$ 의 아릴) 및  $-\text{[CH}_2\text{-C(R}^3\text{)(CO}_2\text{R}^4\text{)]-}$  로 표시되는 반복단위 (이때,  $\text{R}^3$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며;  $\text{R}^4$ 는  $\text{C}_1\text{-C}_{12}$ 의 알킬 또는  $\text{C}_6\text{-C}_{12}$ 의 아릴)를 포함하는 공중합체이다. 본 발명의 페이스트 조성물은 Non-UV 타입의 오프셋 인쇄용 전극 페이스트 조성물인 것이 바람직하다.

- [0015] 본 발명의 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물은 유기 바인더로서  $-\text{[CH}_2\text{-C(R}^1\text{)(CO}_2\text{R}^2\text{)]-}$  로 표시되는 반복단위 (이때,  $\text{R}^1$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며;  $\text{R}^2$ 는  $\text{C}_{14}\sim\text{C}_{20}$ 의 알킬 또는  $\text{C}_{14}\sim\text{C}_{20}$ 의 아릴) 및  $-\text{[CH}_2\text{-C(R}^3\text{)(CO}_2\text{R}^4\text{)]-}$  로 표시되는 반복단위 (이때,  $\text{R}^3$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며;  $\text{R}^4$ 는  $\text{C}_1\sim\text{C}_{12}$ 의 알킬 또는  $\text{C}_6\sim\text{C}_{12}$ 의 아릴)를 포함하는 공중합체를 함유함으로써, 블랭킷롤 고무(rubber)의 고분자 흡착을 방지하여 블랭킷롤의 팽윤 현상을 억제할 수 있고, 유기 바인더의 레올로지(rheology, 유동 특성)를 조절하여 돌기 불량을 억제할 수 있으며, 이에 따라 페이스트 조성물의 우수한 전사성과 인쇄 정밀도의 향상, 그리고 500회 이상의 연속 인쇄 특성을 구현할 수 있다.
- [0016] 또한, 오프셋 인쇄법 중 UV 타입의 오프셋 인쇄법은 인쇄 매수가 증가됨에 따라 UV에 노출되는 시간이 증가되고, 이에 따라 블랭킷롤 고무가 손상되는 문제가 발생할 수 있다. 그러나, 본 발명의 페이스트 조성물은 광개시제를 포함하지 않으므로 Non-UV 타입의 오프셋 인쇄법에 적용할 수 있으며, 따라서 UV에 의한 블랭킷롤 고무의 손상 문제가 없는 것이 특징이다.
- [0017] 본 발명의 페이스트 조성물은 상기 도전성 물질 60~85 중량%; 유리 프릿 2~10 중량%; 유기 바인더 1~15 중량%; 및 잔량으로서 용매를 포함할 수 있고, 바람직하게는 도전성 물질 75~85 중량%; 유리 프릿 2~5 중량%; 유기 바인더 5~12 중량%; 및 잔량으로서 용매를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 페이스트 조성물에서, 상기 유기 바인더는  $-\text{[CH}_2\text{-C(R}^1\text{)(CO}_2\text{R}^2\text{)]-}$  로 표시되는 반복단위 (이때,  $\text{R}^1$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며;  $\text{R}^2$ 는  $\text{C}_{14}\sim\text{C}_{20}$ 의 알킬 또는  $\text{C}_{14}\sim\text{C}_{20}$ 의 아릴) 및  $-\text{[CH}_2\text{-C(R}^3\text{)(CO}_2\text{R}^4\text{)]-}$  로 표시되는 반복단위 (이때,  $\text{R}^3$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며;  $\text{R}^4$ 는  $\text{C}_1\sim\text{C}_{12}$ 의 알킬 또는  $\text{C}_6\sim\text{C}_{12}$ 의 아릴)를 포함하는 공중합체이다.
- [0019] 상기 유기 바인더의 함량은 전체 페이스트 조성물 중 1~15 중량%이며, 바람직하게는 5~12 중량%이다. 유기 바인더의 함량이 1 중량% 미만이면 오프 공정 및 세트 공정에서 전사가 용이하지 않으며, 은 분말과 같은 도전성 물질이 쉽게 침전될 수 있으며, 15 중량%를 초과하면 소성 후 전극 표면에 기공이 많이 발생하며, 전극의 도전성이 저하될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 페이스트 조성물에서, 상기 유기 바인더로서 상기 공중합체는 -OH, -NH 및 -SH 기를 포함하지 않는 것이 바람직하다. 공중합체 내에 -OH, -NH, -SH 등의 작용기가 존재할 경우, 이들 작용기가 블랭킷롤의 실리콘 고무 표면의 -OH와 수소결합을 하여 서로 잘 잡아 당기게 된다. 이에 따라 블랭킷롤의 실리콘 고무로 상기 유기 바인더의 침투가 용이해져서 블랭킷롤의 팽윤현상이 발생될 수 있고, 따라서 패턴 폭의 변화가 발생될 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 공중합체 내에서  $-\text{[CH}_2\text{-C(R}^1\text{)(CO}_2\text{R}^2\text{)]-}$  로 표시되는 반복단위의 함량 및  $-\text{[CH}_2\text{-C(R}^3\text{)(CO}_2\text{R}^4\text{)]-}$  로 표시되는 반복단위의 함량은 각각 50~80 중량% 및 20~50 중량%가 될 수 있다.
- [0022] 또한, 상기  $-\text{[CH}_2\text{-C(R}^1\text{)(CO}_2\text{R}^2\text{)]-}$  로 표시되는 반복단위에서,  $\text{R}^2$ 는  $\text{C}_{14}\sim\text{C}_{20}$ 의 알킬 또는  $\text{C}_{14}\sim\text{C}_{20}$ 의 아릴인데, 이때 상기 알킬 또는 아릴의 탄소수가 14개 미만이면 페이스트 조성물의 건조 특성 및 유동 특성이 미흡하여 연속 인쇄가 어렵고, 탄소수가 20개 초과이면 페이스트 조성물의 유동 특성이 과하여 세트(set)시 패턴이 퍼지는 현상이 발생하고 결과적으로 패턴 폭이 증가해서 바람직하지 않다.
- [0023] 상기 유기 바인더로서 상기 공중합체는  $\text{CH}_2=\text{C(R}^1\text{)(CO}_2\text{R}^2\text{)}$ 로 표시되는 (메타)아크릴레이트(이때,  $\text{R}^1$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며;  $\text{R}^2$ 는  $\text{C}_{14}\sim\text{C}_{20}$ 의 알킬 또는  $\text{C}_{14}\sim\text{C}_{20}$ 의 아릴) 1종 이상; 및  $\text{CH}_2=\text{C(R}^3\text{)(CO}_2\text{R}^4\text{)}$ 로 표시되는 (메타)아크릴레이트 (이때,  $\text{R}^3$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며;  $\text{R}^4$ 는  $\text{C}_1\sim\text{C}_{12}$ 의 알킬 또는  $\text{C}_6\sim\text{C}_{12}$ 의 아릴) 1종 이상과의 공중합체일 수 있다. 이때, 상기  $\text{CH}_2=\text{C(R}^1\text{)(CO}_2\text{R}^2\text{)}$ 로 표시되는 (메타)아크릴레이트 1종 이상 및  $\text{CH}_2=\text{C(R}^3\text{)(CO}_2\text{R}^4\text{)}$ 로 표시되는 (메타)아크릴레이트 1종 이상은 50~80 중량%: 20~50 중량%의 비율로 사용될 수 있다.
- [0024] 바람직하게는, 상기 공중합체는 (i)  $\text{R}^1$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며  $\text{R}^2$ 는  $\text{C}_{14}\sim\text{C}_{20}$ 의 알킬인  $\text{CH}_2=\text{C(R}^1\text{)(CO}_2\text{R}^2\text{)}$ 로 표시되는 (메타)아크릴레이트 (즉,  $\text{C}_{14}\sim\text{C}_{20}$ 의 알킬 아크릴레이트 또는  $\text{C}_{14}\sim\text{C}_{20}$ 의 알킬 메타크릴레이트) 1종 이상 50~80 중량%; 및 (ii)  $\text{R}^3$ 은 H 또는  $\text{CH}_3$ 이며  $\text{R}^4$ 는  $\text{C}_1\sim\text{C}_{12}$ 의 알킬인  $\text{CH}_2=\text{C(R}^3\text{)(CO}_2\text{R}^4\text{)}$ 로 표시되는 (메타)아크릴레이트 (즉,  $\text{C}_1\sim\text{C}_{12}$



의 알킬 아크릴레이트 또는  $C_1\sim C_{12}$ 의 알킬 메타크릴레이트) 1종 이상 20~50 중량%의 공중합체이다.

- [0025] 예를 들면, 상기 유기 바인더로서 상기 공중합체는  $C_{14}\sim C_{20}$ 의 알킬 (메타)아크릴레이트로서 스테아릴 메타크릴레이트(SMA, stearyl methacrylate)와,  $C_1\sim C_{12}$ 의 알킬 (메타)아크릴레이트로서 에틸헥실 아크릴레이트(EHA, ethylhexyl acrylate), 부틸 메타크릴레이트(BMA, butyl methacrylate) 및 메틸 메타크릴레이트(MMA, methyl methacrylate)와의 공중합체일 수 있으나, 이에 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0026] 본 발명의 페이스트 조성물에서, 상기 도전성 물질은 은(Ag), 금(Au), 백금(Pt), 구리(Cu), 팔라듐(Pd), 알루미늄(Al) 및 니켈(Ni)로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 금속 또는 이들의 합금일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 상기 도전성 물질은 분말 형태로 사용될 수 있으며, 이의 직경은 특별히 한정되지 않는다. 바람직하게는 은 분말이 사용될 수 있다.
- [0027] 상기 도전성 물질의 함량은 전체 페이스트 조성물 중 60~85 중량%이며, 바람직하게는 75~85 중량%이다. 도전성 물질의 함량이 60 중량% 미만이면 전극의 도전성을 충분히 확보하기 어렵고, 85 중량%를 초과하면 오프셋 인쇄 시 전사가 잘 되지 않고 전극의 두께가 너무 두꺼워질 수 있다.
- [0028] 본 발명의 페이스트 조성물에서, 상기 유리 프릿은 소성 공정에서 도전성 물질의 소성 특성을 향상시키며, 도전성 물질과 기관 사이에 접착력을 부여하는 역할을 할 수 있다.
- [0029] 상기 유리 프릿은  $PbO-SiO_2$ 계,  $PbO-B_2O_3-SiO_2$ 계,  $ZnO-SiO_2$ 계,  $ZnO-B_2O_3-SiO_2$ 계,  $Bi_2O_3-SiO_2$ 계 및  $Bi_2O_3-B_2O_3-SiO_2$ 계로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0030] 상기 유리 프릿은 평균 입경이  $10\mu m$  이하인 것일 수 있고, 바람직하게는  $5\mu m$  이하인 것을 사용할 수 있다. 유리 프릿의 평균 입경이  $10\mu m$ 를 초과하면 전극 패턴이 불균일하고 패턴 직진성이 저하될 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 유리 프릿은 연화점이  $450\sim 550^\circ C$ 인 것이 바람직하다. 유리 프릿의 연화점이  $450^\circ C$  미만이면 기포가 발생되고 기공이 형성됨으로써 저항이 높아지고,  $550^\circ C$  초과이면 접착력의 문제가 발생할 수 있다.
- [0032] 상기 유리 프릿의 함량은 전체 페이스트 조성물 중 2~10 중량%이며, 바람직하게는 2~5 중량%이다. 유리 프릿의 함량이 2 중량% 미만이면 도전성 물질의 소성이 제대로 일어나지 않고, 소성 후 전극 패턴과 기관 사이의 접착력이 저하될 수 있으며, 10 중량%를 초과하면 전극 패턴의 저항이 증가되는 문제가 있을 수 있다.
- [0033] 본 발명의 페이스트 조성물에서, 용매는 유기 바인더를 녹일 수 있는 것으로  $100\sim 350^\circ C$ 의 비점, 바람직하게는  $150\sim 200^\circ C$ 의 비점을 갖는 유기 용매를 사용할 수 있다. 용매의 비점이  $100^\circ C$  미만이면 닥터링 및 오프특성이 불량해지며,  $350^\circ C$  초과되면 세트 특성이 불량해진다. 또한, 상기 용매는 비점(휘발성)이 서로 다른 2종 이상의 유기 용매를 혼합한 것일 수 있으며, 이를 통해 원만한 오프셋 특성을 나타낼 수 있고, 건조에 대한 이점을 가져 뛰어난 연속 인쇄 특성을 부여할 수 있다.
- [0034] 바람직하게는, 상기 용매는 비점이 서로 다른 2종 이상의 유기 용매를 혼합한 것이며, 상기 각각의 유기 용매는 비점이  $100\sim 350^\circ C$ 인 것이다. 이때, 저비점 유기 용매: 고비점 유기 용매는 중량비로 1:9 ~ 5:5 인 것이 바람직하다. 혼합 용매에서 저비점 용매의 중량비가 1 미만이면 세트 특성이 불량해지며, 저비점 용매의 중량비가 5 이상이면 페이스트 조성물이 쉽게 건조되어 오프 특성이 불량해져 패턴 직진성이 불량해진다.
- [0035] 본 발명의 페이스트 조성물에서 용매의 함량은 특별히 한정되지 않고, 전체 페이스트 조성물을 100 중량%로 맞추는 함량으로 포함될 수 있다.
- [0036] 상기 용매는 알코올류(alcohols), 글리콜류(glycols), 폴리올류(polyols), 글리콜 에테르류(glycol ethers), 글리콜 에테르 에스테르류(glycol ether esters) 및 에스테르류로 이루어진 군에서 선택될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 상기 용매의 비제한적인 예로는, 프로필렌 글리콜 디메틸에테르, 에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르, 디프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르, 에틸렌 글리콜 디아세테이트, 에틸렌 글리콜 모노에틸 에테르, 디에틸렌 글리콜 메틸 에틸 에테르, 트리프로필렌 글리콜 메틸 에테르, 디에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르, 터피네올 노말(terpineol normal), 디에틸렌 글리콜 에틸 에테르, 2,3-에폭시프로필 에스테르, 폴리에틸렌 글리콜 에틸 에테르, 폴리에틸렌 글리콜 부틸 에테르, 디에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르 아세테이트, 에틸렌 글리콜 디글리시딜 에테르, 2-에틸 헥실 글리시딜 에테르, 글리세린 디아세테이트, 글리세롤 트리아세테이트, 테트라에틸렌 글리콜 디메틸 에테르, 텍사놀, 폴리프로필렌 글리콜 디글리시딜 에테르 등이 있다.

[0038] 본 발명의 페이스트 조성물은 상술한 성분들 이외에 기타 첨가제를 추가로 포함할 수 있다. 상기 첨가제의 비제한적인 예로는 감도를 향상시키는 증감제; 산화방지제; 감광성 페이스트 내의 기포를 줄여 주는 소포제; 분산성을 향상시키는 분산제; 디메틸폴리실록산(dimethylpolysiloxane) 또는 플루오로 변성 폴리아크릴레이트(fluoro modified polyacrylate) 등의 인쇄시 전이성을 향상시키는 이형제; 용매에 대한 유기 바인더의 용해도를 조절하기 위한 가소제; pH 조절제; 및 산화규소나 마그네슘과 같은 요변제 등이 있으며, 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다. 또한, 첨가제 각각의 함량은 특별히 한정되는 것은 아니나, 전체 페이스트 조성물 중 0.01~2 중량%로 포함될 수 있다. 상기 첨가제의 함량이 0.01 중량% 미만일 경우 요변성, 부착성, 이형성 등에서 문제가 발생될 수 있으며, 2 중량% 초과일 경우 소성시 잔류물에 의해 전기적 특성 악화되고 요변성, 부착성 등의 문제가 발생될 수 있다.

[0039] 또한, 본 발명은, 이상의 본 발명에 따른 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물을 사용하여 제조되는 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.

[0040] 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 기판 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.

[0041] 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.

[0042] **(실시예 1~3)**

[0043] 하기 표 1에 기재된 조성비에 따라, EHA/BMA/MMA/SMA(C18) 공중합체(중량 평균 분자량 20,000)를 DPGME(dipropylene glycol monoethyl ether): PGDE(propylene glycol dimethyl ether)= 2: 8(중량비)의 혼합 용매와 혼합하였다. 여기에 은 분말 (구형 비표면적 1.04m<sup>2</sup>/g, D50=1.06μm, D10=0.44μm, D90=1.58μm) 및 유리 프릿(B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>계 Dmax=3.54μm 무정형)을 넣고 교반한 후, 3-롤 밀을 이용하여 반죽하여 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물을 제조하였다.

[0044] 여기서, 상기 EHA/BMA/MMA/SMA(C18) 공중합체는 EHA(2-ethylhexyl acrylate) 20중량%, BMA(butyl methacrylate) 20중량%, MMA (methyl methacrylate) 10중량%, 및 SMA(stearyl methacrylate) 50중량%로 구성된 모노머 혼합물, AIBN 및 용매를 포함하는 조성물을 70~130℃, 교반속도 200~1000rpm 및 반응시간 6~24시간의 조건으로 중합시켜 얻었다.

[0045] **(비교예 1~2)**

[0046] 하기 표 1에 기재된 조성비에 따라 실시예 1과 동일한 방법으로 오프셋 인쇄용 페이스트 조성물을 제조하였다. 이때, 비교예 1에서 유기 바인더는 EHA(2-ethylhexyl acrylate) 20중량%, BMA(butyl methacrylate) 20중량% 및 MMA (methyl methacrylate) 60중량%로 구성된 모노머 혼합물을 중합시켜 얻은 EHA/BMA/MMA 공중합체이며, 비교예 2에서 유기 바인더는 EHA(2-ethylhexyl acrylate) 10중량%, BMA(butyl methacrylate) 10중량%, MMA (methyl methacrylate) 30중량%, SMA(stearyl methacrylate) 35중량%, AA(acrylic acid) 5중량% 및 MAA(methacrylic acid) 10중량%로 구성된 모노머 혼합물을 중합시켜 얻은 EHA/BMA/MMA/SMA/AA(acrylic acid)/MAA(methacrylic acid) 공중합체이다.

[0047] **표 1**

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
은 분말	75 중량%	82 중량%	84 중량%	82 중량%	82 중량%
유리 프릿	4 중량%	4 중량%	4 중량%	4 중량%	4 중량%



유기 바인더	10.5 중량% EHA/BMA/MMA/SM A(C18)의 공중 합체	7 중량% EHA/BMA/MMA/SM A(C18)의 공중 합체	6 중량% EHA/BMA/MMA/SM A(C18)의 공중 합체	7 중량% EHA/BMA/MMA의 공중합체	7 중량% EHA/BMA/MMA/SMA(C18)/AA (acrylic acid)/ MAA(methacrylic acid)의 공중합체
용매	10.5 중량% DPGME+PGDE	7 중량% DPGME+PGDE	6 중량% DPGME+PGDE	7 중량% DPGME+PGDE	7 중량% DPGME+PGDE

[0048] **(성능 평가 시험)**

[0049] 실시예 1~3 및 비교예 1~2에서 제조된 페이스트 조성물을 이용하여 하기 공정 조건으로 전극을 제조한 후, 아래와 같은 평가 기준에 따라 그 특성을 평가하였다. 또한 평가 결과는 표 2에 기재하였다.

[0050] 1) 인쇄: 오프셋 인쇄기를 이용하여, 유리 기판에 전극패턴을 인쇄하였다

[0051] 2) 소성: 전기 소성로를 이용하여 570℃로 10분 동안 소성하였다.

[0052] 3) 소성막의 폭 측정: 막 두께 측정장비를 이용하여 소성 후, 막의 두께 및 폭을 측정하였다.

[0053] [평가기준]

[0054] i) 오프(off), 세트(set)공정

[0055] 우수: 패턴 단락 없음

[0056] 양호: 패턴 단락 약간 있음

[0057] 미흡: 패턴 단락 많음.

[0058] ii) 전극의 직진성 (평가 선폭: 100미크론)

[0059] 우수: 연속인쇄 300회 진행 후 선폭의 변화가 1미크론 이내

[0060] 양호: 연속인쇄 300회 진행 후 선폭의 변화가 3미크론 이내

[0061] 미흡: 연속인쇄 300회 진행 후 선폭의 변화가 5미크론 이상

[0062] iii) 세트 후 블랭킷 고무 상의 잔류량(팽윤현상)

[0063] 우수: 100% 전이됨

[0064] 양호: 소량의 잔류물 남음

[0065] 미흡: 다량의 잔류물 남음

**표 2**

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
연속인쇄	300회 이상	300회 이상	300회 이상	50회 이하	200회 이하
비저항( $10^{-6} \Omega \text{cm}$ )	3.2	2.4	2.4	8.2	4.5
오프 특성	우수	우수	양호	미흡	양호
셋 특성	우수	우수	우수	우수	미흡
소성 두께	4 $\mu\text{m}$	4 $\mu\text{m}$	4 $\mu\text{m}$	2.5 $\mu\text{m}$	3.0 $\mu\text{m}$
직진성	우수	우수	우수	미흡	미흡
고무상 잔류량 (팽윤현상억제)	우수	우수	우수	우수	미흡

[0067] 도 1은 실시예 2에서 제조된 페이스트 조성물을 이용한 전극 패턴의 사진이며, 도 2는 비교예 1에서 제조된 페이스트 조성물을 이용한 전극 패턴의 사진이다. 이때, 도 1 및 도 2에서, 각각 윗부분은 전극 패턴의 평면도이고, 아래 부분은 전극 패턴의 단면도이다.

[0068] 도 1에 따르면, 패턴의 엣지(edge)부가 샤프(sharp)하며, 엣지부와 중심(center)의 두께 편차가 없이 인쇄되었다. 따라서 실시예 2의 페이스트 조성물을 이용한 오프셋 인쇄시, 페이스트 조성물의 건조 현상이 발생되지 않아서 오프(off) 및 세트(set)가 잘 이루어졌음을 알 수 있다. 한편, 도 2에 따르면, 엣지(edge)부가 샤프(sharp)하지 못하며, 엣지부와 중심의 두께 편차가 큰 것을 알 수 있다. 따라서 비교예 1의 페이스트 조성물을 이용한 오프셋 인쇄시, 페이스트 조성물의 건조 현상이 발생되고 오프(off)시 문제가 발생된 것을 알 수 있다.

[0069] 또한, 표 2에 따르면, 상기 실시예 1~3의 페이스트 조성물을 사용하는 경우가 비교예 1~2의 페이스트 조성물을 사용하는 경우에 비하여, 블랭킷 고무의 팽윤현상 억제가 우수하였고, 비저항이 감소되었으며, 두께가 두꺼우면 서도 미세한 선폭의 패턴이 높은 정밀도와 균일도로 형성되었다.

[0070] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청 구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

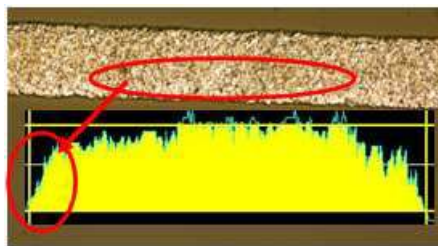
**도면의 간단한 설명**

[0071] 도 1은 실시예 2에서 제조된 페이스트 조성물을 이용한 전극 패턴의 사진이다.

[0072] 도 2는 비교예 1에서 제조된 페이스트 조성물을 이용한 전극 패턴의 사진이다.

**도면**

**도면1**



**도면2**

