



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년12월17일
 (11) 등록번호 10-1002090
 (24) 등록일자 2010년12월10일

(51) Int. Cl.

H01B 1/20 (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2007-0132536
- (22) 출원일자 2007년12월17일
심사청구일자 2007년12월17일
- (65) 공개번호 10-2009-0065093
- (43) 공개일자 2009년06월22일
- (56) 선행기술조사문헌
KR100776133 B1*
KR1020030096012 A*
KR1020040030236 A
JP2003197031 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

제일모직주식회사
 경상북도 구미시 공단동 290

(72) 발명자

정명성
 경기 의왕시 고천동 332-2 제일모직
심재준
 경기 의왕시 고천동 332-2 제일모직
 (뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 아주양현

전체 청구항 수 : 총 6 항

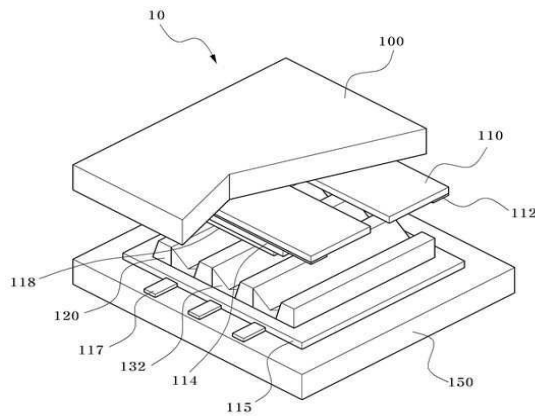
심사관 : 장기완

(54) 오프셋 인쇄용 전극 조성물, 이를 이용한 전극 형성방법 및플라즈마 디스플레이 패널

(57) 요약

본 발명은 오프셋 인쇄용 전극 조성물, 이를 이용한 전극 및 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것이다. 본 발명의 조성물은 0.01 내지 5 중량% 실록산 화합물을 함유함으로써 우수한 전사성 및 300회 이상의 연속인쇄성을 구현하며, 이를 이용하여 플라즈마 디스플레이 패널의 전면판 및 배면판 상에 미세 전극 패턴 제조시 패턴의 형성 속도를 향상시키고 재현성을 구현할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

오재환

경기 의왕시 고천동 332-2 제일모직

조재휘

경기 의왕시 고천동 332-2 제일모직

김태중

경기 의왕시 고천동 332-2 제일모직

김현돈

경기 의왕시 고천동 332-2 제일모직

특허청구의 범위

청구항 1

a) 도전성 물질 50 내지 90 중량%, b) 유기바인더 1 내지 30 중량%, c) 유리 프릿 1 내지 20 중량%, d) 실록산 화합물 0.01 내지 5 중량% 및 잔량의 유기용제를 포함하는 오프셋 인쇄용 전극 조성물로서,

상기 d) 실록산 화합물은 2,4,6-트리메틸시클로트리실록산, 2,4,6,8-테트라메틸시클로테트라실록산, 2,4,6,8,10-헵타메틸시클로헵타실록산, 2,4,6,8,10,12-헥사메틸시클로헥사실록산, 2,4,6,8,10,12,14-헵타메틸시클로헵타실록산 등이 있으며, 직쇄 실록산 화합물의 구체예로서는 1,3-디메틸디실록산, 1,1,3-트리메틸디실록산, 1,1,3,3-테트라메틸디실록산, 1,1,1,3,3-펜타메틸디실록산, 1,3-디에틸디실록산, 1,1,3,3-테트라에틸디실록산, 1,1,3-트리에틸디실록산, 1,1,1,3,3-펜타에틸디실록산, 1,3-디페닐디실록산, 1,1,3,3-테트라페닐디실록산, 1,1,3-트리페닐디실록산, 1,3-디메틸-1,3-디페닐디실록산, 1,3-디에틸-1,3-디페닐디실록산, 1,1,3,3,5,5,5-헵타메틸트리실록산, 1,1,1,3,5,5,5-헵타메틸트리실록산, 1,1,1,5,5,5-헥사메틸-3-에틸트리실록산, 1,1,1,5,5,5-헥사메틸트리실록산, 1,1,3,3,5,5-헥사메틸트리실록산, 1,1,1,3,3,5-헥사메틸트리실록산, 1,1,3,5,5-헵타메틸트리실록산, 1,1,3,3,5-헵타메틸트리실록산, 1,1,1,3,5-헵타메틸트리실록산, 1,1,3,3-테트라메틸트리실록산, 1,1,1,3-테트라메틸트리실록산, 1,1,3,5-테트라메틸트리실록산, 1,3,5-트리메틸트리실록산, 1,1,5,5-테트라메틸-3-페닐트리실록산, 3-메틸-1,1,1,5,5,5-헥사페닐트리실록산, 1,1,1,3,5,7,7,7-옥타메틸테트라실록산, 1,1,3,3,5,5,7,7-옥타메틸테트라실록산 및 옥타메틸트리실록산으로 구성되는 군으로부터 선택된 하나 이상임을 특징으로 하는, 오프셋 인쇄용 전극 조성물.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 도전성 물질은 금, 백금, 팔라듐, 은, 구리, 알루미늄, 니켈 및 이들의 합금으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 도전성 분말인 것을 특징으로 하는 오프셋 인쇄용 전극 조성물.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 유기바인더의 유리전이 온도가 -40℃ 내지 -5℃ 인 것을 특징으로 하는 오프셋 인쇄용 전극 형성용 조성물.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 유리 프릿은 연화점이 300~600℃이고, 유리 전이 온도가 200~500℃인 것을 특징으로 하는 오프셋 인쇄용 전극 형성용 조성물.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 조성물은 분산제, 점도 안정화제, 소포제 및 커플링제로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오프셋 인쇄용 전극 형성용 조성물.

청구항 7

- a) 제 1항의 조성물을 그라비아롤 요판 홈에 충전하는 단계;
- b) 상기 그라비아롤에 충전된 조성물을 실리콘 고무로 된 블랭킷롤 상에 전사하는 단계;
- c) 상기 블랭킷롤 상에 전사된 상기 조성물을 유리 기관에 전사하는 단계; 및

d) 유리 기판에 전사된 조성물을 건조 및 소성하는 단계를 포함하는 전극 형성 방법.

청구항 8

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 오프셋 인쇄용 전극 조성물, 이를 이용한 전극의 형성방법 및 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 플라즈마 디스플레이 패널(PDP)은 플랫 패널 디스플레이의 하나로서 LCD나 프로젝션 TV 등과 경쟁하면서, 근래에 급속히 시장이 확대되고 있는 디스플레이의 한 종류이다.

[0003] AC(교류)형 PDP를 예로 들면, 그 구조는 통상 투명 전극(유지 전극)과 버스 전극이 유전체층으로 덮힌 전면판으로 불리는 유리 기판과, 어드레스 전극, 유전체층, 격벽, 형광체로 구성된 셀 구조를 가지는 배면판으로 불리는 유리 기판을 포함하여 구성되며, 양면의 전극이 직교 하도록 마주보게 배치한 것이다.

[0004] 발광은 양면의 전극 간에 전압을 인가해, 셀 내에 방전 현상을 발생시켜, 이 때 생긴 자외선에 의해 격벽셀 내부의 형광체를 여기시킴으로써 행해진다. 패널의 구조상 발광된 각각의 적녹청(RGB) 셀의 조합으로 얻어진 화상은 전면판의 전극이 형성된 면의 뒤에서 인식된다. 이 때문에 표시되는 화상의 품질(콘트라스트)을 향상 시키기 위해 표시면에 해당되는 전면판의 버스전극이 배면으로부터의 인식성을 억제하는 방법으로서 투명 전극과 버스 전극의 사이에 흑색 전극을 형성하는 방법도 공지된 바 있다.

[0005] 상기 전극을 형성하는 종래의 방법으로는 감광성 전극형성용 페이스트를 스크린 인쇄를 통하여 유리기판에 전면 인쇄를 시행하고 포토 리소그래피법을 이용하여 필요한 부분만을 노광, 현상하고 소성하여 전극을 형성하는 방법이 있다.

[0006] 하지만 이와 같은 포토리소그래피법은 불필요한 부분까지 모두 인쇄한 후 현상 공정을 통하여 제거함으로써 고가의 재료의 유실이 커 제조비가 상승하는 단점과 인쇄, 건조, 노광, 현상 및 소성 공정을 거쳐 제조되기 때문에 많은 공정 시간이 소요되는 단점을 가지고 있다.

[0007] 또한 스크린 인쇄시 사용되는 금속 및 폴리에스터 스크린 마스크는 사용 시간이 경과함에 따라 늘어나 변형되어 인쇄 막 두께가 변하는 단점을 가지고 있다.

[0008] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 잉크젯 인쇄, 필름전사 방법 등이 제시되고 있지만, 높은 재료비, 많은 공정 수, 고가의 장비 등의 문제가 있다.

[0009] 예로 잉크젯 인쇄의 경우에는 잉크젯 인쇄용 잉크를 제조하기 위하여는 나노 크기의 고가의 전도성 분말이 필요한데, 이에 대한 제조공정이 복잡하며, 제조비도 높다. 뿐만 아니라 잉크젯 인쇄를 통하여 전극을 형성할 경우 미세한 패턴의 정밀성을 가지기 어렵고, 두께 또한 충분치 못하다.

[0010] 또 다른 예인 필름전사법의 경우는 스크린 마스크의 정밀성 한계와 긴 가공 시간의 단점을 극복하기 위하여 제시되는데, 이는 감광성 전극 조성물을 필름 상에 형성하여 기판 상에 전사시킨 후 노광, 현상하여 기판에 전극 패턴을 형성하는 방법으로 여전히 고가 재료의 유실을 줄이는데 한계를 나타낸다.

[0011] 위와 같은 단점을 보완하기 위해 사용되기 시작한 오프셋 인쇄 방식은 공정 수를 인쇄, 건조 및 소성의 공정으로 단순화하여 기존 공정을 획기적으로 줄이고 필요한 부분만을 인쇄함으로써 고가 재료의 유실없이 미세한 전극 패턴을 재현성 있게 기판에 형성할 수 있다.

[0012] 하지만, 오프셋 인쇄는 고무계의 블랭킷(blanket)을 사용하기 때문에, 전극 조성물 내에 있는 유기용제가 블랭킷으로 팽윤(swelling) 되고, 따라서 연속 인쇄시 인쇄 형상이 변화하고 궁극적으로는 전사되는 전극의 찢어짐(piling) 불량이 나타나게 된다.

[0013] 한편, 도전성 전극 조성물을 인쇄용 블랭킷 표면으로부터 유리 기판의 표면에 전이시킨 뒤에 블랭킷의 표면을 가열하고, 뒤이어 블랭킷의 표면을 냉각하는 방법(특개 2002-245931호 공보)은 통상의 오프셋 인쇄에 가열 및 냉각 공정이 부가되어 있기 때문에 공정이 번잡하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0014] 본 발명의 목적은, 오프셋 인쇄에 의한 연속인쇄에 있어서 인쇄 패턴의 형상 변동을 제어함으로써 저비용으로 고효율의 플라즈마 디스플레이 패널을 제조할 수 있는 방법을 제공한다.

[0015] 본 발명에서는 전극 형성 조성물 내에, 실리콘 고무계 블랭킷으로의 침투 및 배출이 매우 용이한 특성을 보이는 siloxane계 첨가제를 사용함으로써, 연속인쇄시 발생하는 전극형상의 변화 및 piling 불량을 개선할 수 있다.

과제 해결수단

[0016] 상술한 목적을 달성하기 위하여,

[0017] 본 발명의 일 측면에 따르면, 도전성 물질, 유기 바인더, 유리 프리트, 실록산계 화합물을 포함하는 오프셋 인쇄용 전극 조성물을 제시할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명의 다른 일 측면에 따르면,

[0019] a) 본 발명의 조성물을 그라비아롤 요판함에 충전하는 단계;

[0020] b) 상기 그라비아롤에 충전된 조성물을 실리콘 고무로 된 블랭킷롤 상에 전사하는 단계;

[0021] c) 상기 블랭킷롤 상에 전사된 조성물을 유리 기판에 전사하는 단계; 및

[0022] d) 유리 기판에 전사된 조성물을 건조 및 소성하는 단계를 포함하는 전극 형성 방법을 제시할 수 있다.

[0023] 아울러, 본 발명의 또 다른 일 측면에 따르면, 상기 전극 형성 방법으로 형성된 전극 및 이를 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널을 제시할 수 있다.

[0024] 이하, 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

[0025] 본 발명에 따른 전극 조성물은 플라즈마 디스플레이 패널의 전면판 및 배면판에 오프셋 인쇄에 의하여 미세 패턴을 재현성 있게 형성하고, 인쇄 후 소성 등의 열처리에 의하여 전극을 형성하는 것으로서, 오프셋 인쇄에 대해 먼저 상술한다.

[0026] 본 발명에서의 오프셋 인쇄는 오프(Off)공정과 세트(Set)공정의 두 공정으로 나누어진다. 우선 오프공정을 수행하기 이전에 선폭 50~150 μ m 미세한 패턴이 깊이 10~50 μ m로 형성된 그라비아 롤상에 본원 발명에 의한 조성물을 충전한 후 금속 칼날을 사용하여 그라비아 롤 상에 오버플로우된 조성물을 긁어내는 닥터링(Doctoring) 공정을 실시한다. 그 후 블랭킷롤과 조성물이 채워진 그라비아 롤을 연속하여 압착하면서 회전시켜 그라비아 롤 요판함에 채워진 조성물을 실리콘 고무 표면으로 된 블랭킷(Blanket)롤 표면에 전사시키는 오프 공정을 수행한다.

[0027] 세트공정은 실리콘 고무 표면으로 된 블랭킷과 유리기판을 압착하면서 회전시켜 실리콘 블랭킷 표면 상에 전사된 조성물을 유리기판 위로 다시 전사시키는 공정이다.

[0028] 상기 오프셋 공정에서 그라비아 롤 상의 요판 함 내의 페이스트가 패턴의 돌기, 배선의 끊김 없이 모두 실리콘

블랭킷에 전사되는 것과 연속하여 실리콘 블랭킷 상에 전사된 조성물을 잔유물 없이 미세한 전극 패턴으로 유리 기판 상에 다시 전사시킬 수 있는 오프셋 인쇄용 전극 조성물을 제공하는 것이 본 발명의 목적이다.

- [0029] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 오프셋 인쇄용 전극 조성물은 a) 도전성 물질 50 내지 90 중량%, b) 유기 바인더 1 내지 30 중량%, c) 유리 프릿 1 내지 20 중량%, d) 실록산 화합물 0.01 내지 5 중량% 및 e) 잔량의 유기용제를 포함하고 있다.
- [0030] 본 발명의 오프셋 인쇄용 전극 조성물에 사용되는 도전성 물질은 통전성을 증가시키기 위한 것으로, 직경이 0.1 μm 에서 3 μm 범위를 가지는 금, 백금, 팔라듐, 은, 구리, 알루미늄, 니켈 또는 이들의 합금으로 이루어진 균으로부터 선택되는 하나 이상의 도전성 분말을 사용할 수 있으며, 바람직하게는 0.3 μm 에서 2 μm 범위의 직경을 가지는 것이 바람직하다.
- [0031] 도전성 물질의 함량은 50 내지 90 중량%가 바람직하며, 보다 바람직하게는 60 내지 80 중량%이다. 도전성 물질의 함량이 50 중량% 미만일 경우, 전극의 충분한 도전성을 확보하기 곤란할 수 있으며, 90 중량%를 초과하게 되면 오프셋 인쇄를 시행함에 있어서 전사가 정상적으로 되지 않고, 전극의 두께가 지나치게 두꺼워질 수 있다.
- [0032] 본 발명에서 유기 바인더는 유리전이 온도가 -40°C 내지 -5°C 인 고분자 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 유기 바인더의 유리전이 온도가 -40°C 미만이면 오프프로세스 및 세트 프로세스상에 패턴에 돌기가 많이 생기게 되며, 또한 유리기판 상에 전사된 패턴 위에 불필요한 이물이 부착될 경우 압축공기에 의한 먼지 제거가 용이하지 않은 단점이 있다. 유리전이온도가 -5°C 를 초과하면 블랭킷 상에 전사되는 페이스트가 점착력을 가지지 않아 유리기판 상에 전사가 용이하게 되지 않는 문제가 있다.
- [0033] 상기 유기바인더로는 에틸렌성 불포화 단량체와 이와 공중합이 가능한 다른 에틸렌성 불포화 단량체의 공중합체인 아크릴계 수지, 수용성 셀룰로스계 수지, 폴리비닐 알콜 수지, 에폭시 수지, 멜라민 수지, 폴리비닐 부티랄 수지 등을 들 수 있으며, 이들을 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다. 이러한 유기 바인더의 함량은 1 내지 30 중량%가 바람직하며, 보다 바람직하게는 5 내지 20 중량%이다. 그 함량이 1 중량% 미만이면 오프 및 세트 프로세스에서 전사가 용이하지 않으며, 은 분말과 같은 무기물의 침강이 쉽게 발생할 수 있고, 30 중량%를 초과하면 소성 후 전극 표면에 기공이 많이 발생하며, 전극의 도전성이 저하되는 문제가 생길 수 있다.
- [0034] 본 발명에서 유기용제는 바인더 수지를 녹일 수 있는 것으로서 $100\sim 300^{\circ}\text{C}$ 의 비점을 갖는 유기용제를 사용할 수 있으며, 실리콘 블랭킷 팽윤을 적게 시키는 1차 및 2차 알콜류를 사용하는 것이 바람직하다. 비점이 100°C 보다 낮은 용제를 사용하는 경우에는 닥터링 공정에서 쉽게 페이스트가 건조되어 블랭킷으로 전사시 패턴에 불량이 발생하며, 300°C 이상의 용제를 사용할 경우에는 블랭킷에 전사된 페이스트의 건조가 너무 느려 유리기판으로의 전사시에 블랭킷에 잔유물이 남는 문제가 있다.
- [0035] 상기 유기용제의 예로는 이소프로필 알콜, 2-에틸헥실알콜, 메톡시펜탄올, 부톡시에탄올, 에톡시에톡시 에탄올, 부톡시에톡시 에탄올, 메톡시 프로폭시 프로판올, 글리세롤, 에틸렌글리콜, 글리세롤, 텍산올, 알파터피네올, 케로센, 미네랄스피릿 및 디히드로터피네올, 디에틸렌글리콜 부틸에테르, 디에틸렌글리콜 에틸에테르, 디프로필렌 메틸에테르 및 디헥실렌글리콜 에틸에테르로 이루어진 균으로부터 선택되는 1종 이상인 것을 사용할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 또한, 본 발명에서는 비점이 $100\sim 150^{\circ}\text{C}$ 인 것과 비점이 $200\sim 300^{\circ}\text{C}$ 인 유기 용제를 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.
- [0037] 본 발명에서의 실록산 화합물은 $-\text{HSiRO}-$ 의 분자 구조를 가지는 것으로, 수소를 알킬기·알릴기 등으로 치환할 수 있으므로, 할로겐이나 유기물이 함유되어 있는 화합물도 많다. 상기 실론산 화합물에는 환상 실록산 화합물, 직쇄 실록산 화합물, 이들 실록산 다량체를 중합한 고분자 실록산 화합물을 포함한다.
- [0038] 본 발명에 관한 실록산 화합물에 있어서는 R로 표현되는 탄소수 1~8의 탄화수소기로서는 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, 부틸, 제2부틸, 제3부틸, 이소부틸, 아밀, 이소아밀, 제3아밀, 헥실, 시클로헥실, 시클로헥실메틸, 2-시클로헥실에틸, 헵틸, 이소헵틸, 제3헵틸, 옥틸, 이소옥틸, 제3옥틸, 2-에틸헥실 등의 알킬기; 비닐, 1-메틸

에텐-1-일, 프로펜-1-일, 프로펜-2-일, 프로펜-3-일, 부텐-1-일, 부텐-2-일, 2-메틸프로펜-3-일, 1,1-디메틸에텐-2-일, 1,1-디메틸프로펜-3-일 등의 알케닐기; 페닐, 2-메틸페닐, 3-메틸페닐, 4-메틸페닐, 4-비닐페닐, 2,3-디메틸페닐, 2,4-디메틸페닐, 2,5-디메틸페닐, 2,6-디메틸페닐, 3,4-디메틸페닐, 3,5-디메틸페닐 등의 아릴기; 벤질, 2-메틸벤질, 3-메틸벤질, 4-메틸벤질, 스티릴 등의 아랄킬기를 들 수 있으며, R로 표현되는 탄소수 1~8의 알콕시기로서는 메틸옥시, 에틸옥시, 프로필옥시, 이소프로필옥시, 부틸옥시, 제2부틸옥시, 제3부틸옥시, 이소부틸옥시, 아밀옥시, 이소아밀옥시, 제3아밀옥시, 헥실옥시, 시클로헥실옥시, 헵틸옥시, 이소헵틸옥시, 제3헵틸옥시, 옥틸옥시, 이소옥틸옥시, 제3옥틸옥시, 2-에틸헥실옥시 등을 들 수 있다.

[0039] 환상 실록산 화합물의 구체예로서는 2,4,6-트리메틸시클로트리실록산, 2,4,6,8-테트라메틸시클로테트라실록산, 2,4,6,8,10-헵타메틸시클로헵타실록산, 2,4,6,8,10,12-헥사메틸시클로헥사실록산, 2,4,6,8,10,12,14-헵타메틸시클로헵타실록산 등이 있으며, 직쇄 실록산 화합물의 구체예로서는 1,3-디메틸디실록산, 1,1,3-트리메틸디실록산, 1,1,3,3-테트라메틸디실록산, 1,1,1,3,3-펜타메틸디실록산, 1,3-디에틸디실록산, 1,1,3,3-테트라에틸디실록산, 1,1,3-트리에틸디실록산, 1,1,1,3,3-펜타에틸디실록산, 1,3-디페닐디실록산, 1,1,3,3-테트라페닐디실록산, 1,1,3-트리페닐디실록산, 1,3-디메틸-1,3-디페닐디실록산, 1,3-디에틸-1,3-디페닐디실록산, 1,1,3,3,5,5,5-헵타메틸트리실록산, 1,1,1,3,3,5,5-헵타메틸트리실록산, 1,1,1,5,5,5-헥사메틸-3-에틸트리실록산, 1,1,1,5,5,5-헥사메틸트리실록산, 1,1,3,3,5,5-헥사메틸트리실록산, 1,1,1,3,3,5-헥사메틸트리실록산, 1,1,3,3,5-헵타메틸트리실록산, 1,1,3,3,5-헵타메틸트리실록산, 1,1,1,3,3,5-헵타메틸트리실록산, 1,1,3,3-테트라메틸트리실록산, 1,1,1,3-테트라메틸트리실록산, 1,1,3,5-테트라메틸트리실록산, 1,3,5-트리메틸트리실록산, 1,1,5,5-테트라메틸-3-페닐트리실록산, 3-메틸-1,1,1,5,5,5-헥사페닐트리실록산, 1,1,1,3,5,7,7,7-옥타메틸테트라실록산, 1,1,3,3,5,5,7,7-옥타메틸테트라실록산 등을 들 수 있다.

[0040] 본 발명의 전극 형성 조성물은 상기 실록산 화합물을 0.01 내지 5 중량%를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 범위 내에서 사용할 경우, 오프셋 인쇄시 연속인쇄성을 향상시킬 수 있다. 상기 실록산 화합물을 5중량% 초과하여 함유할 경우에는 인쇄성 및 전극 직진도에서 불량한 결과를 초래할 수 있다.

[0041] 본 발명에서 유리 프린트는 도전성 물질과 기관과의 부착성을 증가시키는 기능을 한다. 이것은 연화점이 300~600℃의 것으로, 산화납, 산화비스무스, 산화 아연 등을 주성분으로 하고, 유리전이 온도가 200~500℃인 것이 바람직하다. 입경은 사용 막 두께를 고려하여 최대 입경이 5μm을 넘지 않도록 하는 것이 바람직하다.

[0042] 이러한 유리 프린트의 함량은 전체 조성물의 1 내지 20 중량%, 보다 바람직하게는 3 내지 15 중량% 포함될 수 있다. 그 함량이 1 중량% 미만이면 소성 후 전극패턴과 전극기관과의 접착성이 용이하지 않으며, 20 중량%를 초과하면 상대적으로 도전성 물질이나 유기 바인더의 함량이 적어져 전극 패턴의 도전성 및 기계적 강도가 저하될 수 있다.

[0043] 본 발명의 조성물은 상술한 성분들 이외에 바인더 용액에 가용인 유기 바인더의 용해성을 조정하기 위해 가소제를 더 포함할 수 있다. 가소제는 유기 바인더에 혼용성을 가지는 것이 사용될 수 있으며, 건조 특성을 조정할 목적으로 사용된다. 상기 가소제의 예로는 프탈산에스테르, 아디핀산에스테르, 인산에스테르, 트리멜리트산에스테르, 구연산 에스테르, 에폭시, 폴리에스테르, 글리세롤 및 수용성이며 고비점을 가지는 아크릴 화합물의 모노머, 올리고머 및 트리머로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 사용할 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 본 발명에서는 상기 성분 이외에 필요에 따라 분산제, 점도 안정화제, 소포제, 커플링제 등을 추가로 더 포함할 수 있다.

[0044] 본 발명의 다른 일 측면에 따르면,

[0045] a) 본 발명의 조성물을 그라비아를 요판함에 충전하는 단계 ;

[0046] b) 상기 그라비아물에 충전된 조성물을 실리콘 고무로 된 블랭킷롤 상에 전사하는 단계 ;

[0047] c) 상기 블랭킷롤 상에 전사된 상기 조성물을 유리 기관에 전사하는 단계 ; 및

[0048] d) 유리 기관에 전사된 조성물을 건조 및 소성하여 전극을 형성하는 단계

[0049] 를 포함하는 전극 형성방법 및 이를 통해 형성된 전극을 포함한 플라즈마 디스플레이 패널을 제시할 수 있다.

- [0050] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전극 조성물을 사용해서 제조된 전극을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널을 나타내는 분해사시도이다.
- [0051] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 조성물을 사용해서 제조된 플라즈마 디스플레이 패널(10)은 전면기관(100)과 배면기관(150)을 포함한다.
- [0052] 상기 전면기관(100)과 배면기관(150)이 서로 대향하는 면의 전면기관(100)상에는 횡방향으로 배열되어 있는 투명전극(110)과 투명한전극(110) 상에 형성되는 버스전극(112)이 형성되고 상기 투명전극(110) 상에는 패널 내부에서 발생된 전하를 저장하기 위한 제1유전체층(114)과 제1유전체층(114)을 보호하고 전자방출을 용이하게 하기 위한 MgO층(118)이 형성되어 있다.
- [0053] 상기 전면기관(100)과 배면기관(150)이 서로 대향하는 면의 배면기관(150) 상에는 종방향으로 어드레스전극(117)이 형성되어 있으며, 어드레스전극(117)이 형성된 배면기관(150) 상에는 제2유전체층(115)과, 상기 제2유전체층(115) 상에는 내부에 RGB에 각각 해당하는 형광물질(132)이 형성되어 있는 격벽(120)이 형성되어 화소영역을 정의하고 있다.
- [0054] 이러한 전면기관(100)과 배면기관(150)의 사이 공간에는 Ne+Ar, Ne+Xe와 같은 불활성 가스가 주입되어 상기 전극에 임계전압 이상의 전압 인가시 방전에 의해 빛을 발생하게 된다.
- [0055] 상기의 PDP 구조에 있어서, 버스전극(112)과 어드레스 전극(117)은 본 발명의 실시예에 따른 오프셋 인쇄용 전극 조성물을 이용하여 형성된다.

효 과

- [0056] 상기한 바와 같이, 본 발명의 전극 형성 조성물은 우수한 전사성 및 300회 이상의 연속인쇄성을 구현하며, 이를 이용하여 플라즈마 디스플레이 패널의 전면판 및 배면판 상에 미세 전극 패턴 제조시 패턴의 형성속도를 향상시키고 재현성을 구현할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0057] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 통해 본 발명의 구성 및 작용을 더욱 상세히 설명하기로 한다. 다만, 이는 본 발명의 바람직한 예시로 제시된 것이며 어떠한 의미로도 이에 의해 본 발명이 제한되는 것으로 해석될 수는 없다.
- [0058] 여기에 기재되지 않은 내용은 이 기술 분야에서 숙련된 자이면 충분히 기술적으로 유추할 수 있는 것이므로 그 설명을 생략하기로 한다.
- [0059] 본 발명의 전극 조성물의 제조에 있어, 후술하는 실시예 및 비교예에서 사용하는 각 구성 성분의 구체적인 사양은 다음과 같다.
- [0060] (a) 도전성 물질: 평균입경 1.5 μ m의 은 분말(미쯔이社, SPQ08S)
- [0061] (b) 유기바인더: P118 (일본 고세히社)
- [0062] (c) 유리 프릿: POF0518(휘닉스 PDE社)
- [0063] (d) 실록산 화합물: 옥타메틸트리실록산(Octamethyltrisiloxane)
- [0064] (e) 용제: 디프로필렌글리콜 메틸에테르
- [0065] (f) 점도안정화제: 말론산(Malonic Acid)

실시예 1

- [0067] 유기바인더 7 중량%, 말론산 0.2 중량%, 은 분말 78.3 중량%, 유리 프릿 5 중량%, 옥타메틸트리실록산

(Octamethyltrisiloxane) 1 중량%, 용제 8.5 중량%를 혼합, 교반 후, 세라믹 3 롤밀로 혼련분산하여 조성물을 얻었다.

[0068] **실시예 2**

[0069] 옥타메틸트리실록산(Octamethyltrisiloxane) 0.5 중량%, 용제 9 중량%를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 시행하였다.

[0070]

[0071] **실시예 3**

[0072] 옥타메틸트리실록산(Octamethyltrisiloxane) 4.5 중량%, 용제 5 중량%를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 시행하였다.

[0073] **비교예 1**

[0074] 옥타메틸트리실록산(Octamethyltrisiloxane)을 사용하지 않고, 용제를 9.5 중량% 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 시행하였다.

[0075] **비교예 2**

[0076] 옥틸메틸트리실록산(Octamethyltrisiloxane) 6.5 중량%, 용제 3 중량%를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 시행하였다.

[0077] **평가**

[0078] 평가는 14cm×14cm 크기의 고용점 유리판에 상기 실시예 1 내지 3의 조성물과 비교예 1 및 2의 조성물을 오프셋 인쇄기를 이용하여 전극 패턴을 형성한 후, 100℃로 10분간 유지되도록 조정된 IR벨트 건조로에서 건조하였다. 상기 공정 후 평가는 오프 프로세스 후 블랭킷에 전사된 상태, 세트공정 후 기판에 전사된 상태 및 블랭킷에 페이스트의 잔유물 남음 여부를 확인하였다. 이후 기판을 560℃에서 20분간 소성하여 패턴 형상 및 저항을 확인하였고 그 결과를 표 1에 나타내었다.

[0079]

[0080] [평가기준]

[0081] 1. 오프(off) 프로세스

[0082] 매우 좋음 : 패턴부 돌기, 배선부의 끊김없이 발생하지 않음

[0083] 좋음 : 패턴부 돌기, 배선부의 끊김이 약간 발생

[0084] 나쁨 : 패턴부 돌기, 배선부의 끊김이 많이 발생

[0085] 2. 세트(set) 프로세스

[0086] 매우 좋음 : 패턴부 돌기, 배선부의 끊김없이 발생하지 않음

[0087] 좋음 : 패턴부 돌기, 배선부의 끊김이 약간 발생

[0088] 나쁨 : 패턴부 돌기, 배선부의 끊김이 많이 발생

[0089] 3. 세트 후 블랭킷상 잔유물

- [0090] 매우 좋음 : 잔유물이 남지 않음
- [0091] 좋음 : 소량의 잔유물이 남음
- [0092] 나쁨 : 다량의 잔유물이 남음

- [0093] 4. 인쇄 후 전극 직진도 (평가선폭 : 80미크론 라인)
- [0094] 매우 좋음 : 선폭의 최대치와 최소치의 차이가 3미크론 이내
- [0095] 좋음 : 선폭의 최대치와 최소치의 차이가 6미크론 이내
- [0096] 나쁨 : 선폭의 최대치와 최소치의 차이가 15미크론 이상

- [0097] 5. 연속인쇄성
- [0098] 매우 좋음 : 연속인쇄 200매 진행 후 선폭의 변화가 5미크론 이내
- [0099] 좋음 : 연속인쇄 200매 진행 후 선폭의 변화가 10미크론 이내
- [0100] 나쁨 : 연속인쇄 200매 진행 후 선폭의 변화가 20미크론 이상

[0101] [표 1]

평가 항목	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
오프 공정	◎	○	○	◎	○
세트 공정	◎	◎	◎	◎	◎
세트 후 블랭킷상 잔유물	◎	◎	◎	◎	◎
비저항 ($\mu \Omega \cdot \text{cm}$)	2.8	2.8	2.8	2.8	3.2
소성 후 두께 (μm)	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5
전극 직진도	◎	◎	○	◎	×
연속인쇄성	◎	○	◎	×	×

(◎ : 매우 좋음 ○ : 좋음 × : 나쁨)

- [0102]

- [0103] 표 1을 참고하면, 실록산 화합물을 본 발명의 적량 범위 내로 함유하는 실시예 1 내지 3은 모든 평가 항목에서 양호한 결과를 나타냄을 알 수 있다. 이에 반하여 실록산 화합물을 함유하지 않거나(비교예 1), 적량을 초과하여 함유하는 경우(비교예 2)는 연속 인쇄 및 전극 직진도에 있어서 불량함을 나타내었다.

- [0104] 이상에서 바람직한 구현예를 예를 들어 설명하였으나, 발명의 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다양한 수정이나 변형을 하는 것이 가능하므로 첨부된 특허청구범위는 본 발명의 요지에 속하는 이러한 수정이나 변형을 포함한다.

- 도면의 간단한 설명**
- [0105] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 조성물을 사용하여 제조된 플라즈마 디스플레이 패널을 나타내는 분해사시도이다.
- [0106] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0107] 100: 전면기판 : 투명전극

- [0108] 112: 버스전극 : 제1 유전체층
- [0109] 115: 제2 유전체층 : 어드레스 전극
- [0110] 118: MgO층 : 격벽
- [0111] 132: 형광체 : 배면기판

도면

도면1

