



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월17일
 (11) 등록번호 10-1989869
 (24) 등록일자 2019년06월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/167 (2019.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0008924
 (22) 출원일자 2013년01월25일
 심사청구일자 2018년01월24일
 (65) 공개번호 10-2014-0095922
 (43) 공개일자 2014년08월04일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2010285524 A*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
 도레이첨단소재 주식회사
 경상북도 구미시 3공단2로 300 (임수동, 도레이첨단소재 주식회사)
 (72) 발명자
 교동한
 대구 달서구 한들로 55, 105동 502호 (장기동, 장기초록나라)
 이상훈
 경북 구미시 도봉로 10, 108동 1402호 (봉곡동, 구미현진에버빌아파트)
 김연수
 경기 성남시 분당구 서판교로 147, 1103동 1203호 (판교동, 판교원마을현대힐스테이트아파트)
 (74) 대리인
 특허법인세원

전체 청구항 수 : 총 12 항

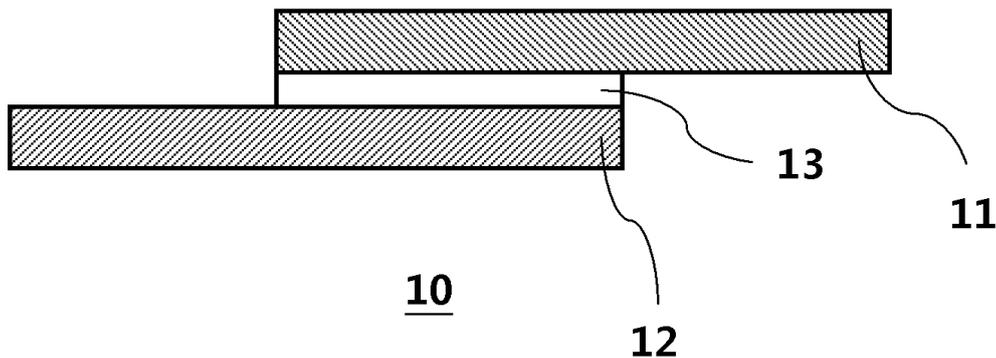
심사관 : 금복희

(54) 발명의 명칭 **유전 점착필름 및 전자종이용 디스플레이 소자**

(57) 요약

본 발명에서는 전하를 띤 입자가 코팅된 상부전극 및 전압이 인가되는 하부전극이 서로 접촉되도록 하는 전자종이 디스플레이 소자용 점착필름으로서, 2.0-10.0의 유전 상수를 갖는 것을 특징으로 하는 전자종이 디스플레이 소자용 유전 점착필름을 제공한다. 본 발명의 전자종이 디스플레이 소자용 유전 점착필름은 점착물성과 신뢰성은 변화가 없으면서도 점착필름의 전도성 고분자의 전구체 단량체를 제어함으로써 유전상수를 제어하고, 이로써 점착필름의 두께 방향의 저항값 즉, 전기장이 형성되는 방향으로의 저항값 제어가 가능하다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

KR1020120014215 A*

WO2009002110 A2

EP01923444 A1

WO2009131920 A2

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

전하를 띤 입자가 코팅된 상부전극 및 전압이 인가되는 하부전극이 서로 접촉되도록 하는 전자종이 디스플레이 소자용 점착필름으로서,

상기 점착필름은 2.0-10.0의 유전 상수를 갖고,

상기 점착필름은 (a) (메타)아크릴계 단량체 90-99.9중량%와 전도성 고분자 전구체를 포함하는 (메타)아크릴계 단량체 0.01-10중량%를 공중합하여 수득되는 전도성 아크릴 공중합체 100중량부에 대하여; (b) 산화제 0.01-10중량부; 및 (c) 다관능성 경화제 0.01-5중량부;를 포함하는 조성물로 형성되는 것을 특징으로 하는 전자종이 디스플레이 소자용 유전 점착필름.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 점착필름은 전기장이 형성되는 방향으로의 전기적 저항값이 $1.0 \times 10^4 - 9.9 \times 10^9 \Omega$ 인 것을 특징으로 하는 전자종이 디스플레이 소자용 유전 점착필름.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 조성물이 전도성 아크릴 공중합체 100중량부에 대하여 (d) 커플링방지제 5-15중량부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 전자종이 디스플레이 소자용 유전 점착필름

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 (메타)아크릴계 단량체는 가교 가능한 관능기를 가지지 않은 단량체와 가교 가능한 관능기를 가진 단량체가 중량비로 90:10-99.9:0.1의 비율로 혼합되어 사용되는 것을 특징으로 하는 전자종이 디스플레이 소자용 유전 점착필름.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 가교 가능한 관능기를 가지지 않는 단량체는 메틸(메타)아크릴레이트, 에틸(메타)아크릴레이트, n-프로필(메타)아크릴레이트, n-부틸(메타)아크릴레이트, 헥실(메타)아크릴레이트, 옥틸(메타)아크릴레이트, 시클로헥실(메타)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메타)아크릴레이트, 이소옥틸(메타)아크릴레이트, 데실(메타)아크릴레이트, 도데실(메타)아크릴레이트, 미리스틸(메타)아크릴레이트, 팔미틸(메타)아크릴레이트, 스테아릴(메타)아크릴레이트, n-테트라데실(메타)아크릴레이트, 아크릴로니트릴의 아크릴계 단량체 및 비닐아세테이트 또는 스티렌을 포함하는 바이아크릴계 단량체로 이루어진 군에서 선택되는 단독 또는 2종 이상의 혼합형태인 것을 특징으로 하는 전자종이 디스플레이 소자용 유전 점착필름.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 가교 가능한 관능기를 가진 단량체는 2-하이드록시 에틸(메타)아크릴레이트, 2-하이드록시 프로필(메타)아크릴레이트, 4-하이드록시 부틸(메타)아크릴레이트, 6-하이드록시 헥실(메타)아크릴레이트, 2-하이드록시 에틸렌글리콜(메타)아크릴레이트 및 2-하이드록시 프로필렌글리콜(메타)아크릴레이트로 이루어진 군에서 선택되는 최소한 하나의 하이드록시기를 함유하는 아크릴 단량체; 또는 (메타)아크릴산, 말레인산 및 푸마르산으로 이루어진 군에서 선택되는 최소한 하나의 카르복실기를 함유하는 아크릴 단량체; 또는 아크릴 아미드, N-비닐 피롤리돈 및 N-비닐 카프로락탐으로 이루어진 군에서 선택되는 최소한 하나의 질소 함유 아크릴 단량체;인 것을 특징으로 하는 전자종이 디스플레이 소자용 유전 점착필름.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 전도성 고분자 전구체는 티오펜, 피롤, 에틸렌디옥시티오펜 및 폴리에틸렌디옥시티오펜으로 구성된 군으로부터 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 하는 전자종이 디스플레이 소자용 유전 점착필름.

청구항 9

전하를 띤 입자가 코팅된 상부전극 및 전압이 인가되는 하부전극이 점착필름에 의하여 접착된 전자종이용 디스플레이 소자에 있어서,

상기 점착필름이 도전성을 갖는 유전 점착필름으로,

상기 유전 점착필름은 (a) (메타)아크릴계 단량체 90-99.9중량%와 전도성 고분자 전구체를 포함하는 (메타)아크릴계 단량체 0.01-10중량%를 공중합하여 수득되는 전도성 아크릴 공중합체 100중량부에 대하여; (b) 산화제 0.01-10중량부; 및 (c) 다관능성 경화제 0.01-5중량부;를 포함하는 조성물로 형성되는 것을 특징으로 하는 전자종이용 디스플레이 소자.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 유전 점착필름의 유전상수가 2.0-10.0인 것을 특징으로 하는 전자종이용 디스플레이 소자.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 유전 점착필름은 전기장이 형성되는 방향으로의 전기적 저항값이 $1.0 \times 10^4 - 9.9 \times 10^9 \Omega$ 인 것을 특징으로 하는 전자종이용 디스플레이 소자.

청구항 12

삭제

청구항 13

제9항에 있어서, 상기 조성물이 전도성 아크릴 공중합체 100중량부에 대하여 (d) 커플링방지제 5-15중량부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 전자종이용 디스플레이 소자.

청구항 14

제9항에 있어서, 상기 전도성 고분자 전구체는 티오펜, 피롤, 에틸렌디옥시티오펜 및 폴리에틸렌디옥시티오펜으로 구성된 군으로부터 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 하는 전자종이용 디스플레이 소자.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유전 점착필름 및 이를 이용한 전자종이용 디스플레이 소자에 관한 것으로, 보다 상세하게는 점착물성과 신뢰성에는 변화가 없으면서도 플렉서블 디스플레이 소자의 구동전압의 손실을 최소화하도록 제어된 전자종이 디스플레이 소자용 유전 점착필름 및 이를 이용한 전자종이용 디스플레이 소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 네트워크 보급이 확대됨에 따라, 종래 인쇄물 형상의 문서가 플렉서블 디스플레이 소자의 구현방식에 의한 문서로 대체되고 있다. 더욱이, 서적, 잡지 등의 전자출판업계의 시장으로 확대되고 있으며, 디지털 정보표시장치(DID, Digital Information Display) 및 광고 등에서도 좋은 화질의 제품이 출시되고 있다.

[0003] 그러나 이러한 정보를 열람하기 위해서는 대부분 액정디스플레이 등을 통해 관독되나, 상기 액정디스플레이는 발광형의 디스플레이로서, 장기간 이용시 피로감이 심하여 긴 시간 독서에는 어려움이 따르고, 읽는 장소가 컴퓨터, LCD 등의 설치 장소에 한정되는 단점이 있다.

[0004] 대안으로 노트북형 컴퓨터의 보급으로 휴대형 디스플레이가 사용될 수 있으나, 역시 백라이트에 의한 발광형 디

스플레이 방식이기 때문에, 소비전력상의 문제로 인해 장시간 독서에는 제한이 있다.

- [0005] 따라서, 저소비 전력으로 구동할 수 있는 반사형 액정 디스플레이가 개발되어 출시되었으나, 액정의 무(無)표시(백색표시)에 있어서, 반사율이 저조하여 종이의 인쇄물에 비해 현저하게 시인성(視認性)이 떨어지고, 피로감 발생이 쉽고, 여전히 장시간의 독서에 활용하기에는 문제점이 해소되지 못하고 있다.
- [0006] 이에, 최근 이러한 문제점들을 해결하기 위해서, 이른바 전자종이가 개발되고 있다.
- [0007] 전자종이는 플렉서블 디스플레이 구현의 핵심 소자로서, 도전성 물질에 전자기장을 가하여 운동성을 갖게 한다. 즉, 박막형의 플렉서블한 기관들 사이에 대전 입자들을 분포시킨 후, 전자기장의 극성변화에 의한 대전 입자들의 방향 배치 변화로 데이터를 표현하도록 한다. 이 경우, 어떠한 극에서든 대전 입자들의 방향 배치가 발생하면, 메모리 효과로 인하여 전압을 제거해도 입자들의 위치 변화가 없기 때문에 화상이 그대로 유지되어 종이에 잉크 인쇄된 것과 같은 효과를 얻을 수 있다. 따라서, 자체적인 발광이 없기 때문에, 시각 피로도가 극히 낮아 지므로 실제 책을 보는 것과 같은 편안한 감상이 가능하며, 플렉서블한 기관을 사용함으로써, 유연성 및 휴대성이 확보되어 미래형 평판 디스플레이 기술로서 큰 기대를 모으고 있다.
- [0008] 또한, 상기한 바와 같이 한번 구현된 화상이 기관을 재설정하지 않는 한, 장시간 유지되므로 소비전력이 매우 낮아 휴대용 표시 장치로서 활용성이 뛰어나다. 더욱이 전자종이는 기존의 평면 디스플레이 패널에 비하여 생산 단가가 훨씬 저렴하며 배경조명이나 지속적인 재충전이 필요하지 않으므로 아주 적은 에너지로도 구동될 수 있어서 에너지 효율 측면에서도 월등히 앞선다. 이러한 장점으로 인해, 전자종이는 종이와 같은 면과 움직이는 일러스트레이션을 갖는 전자서적, 신문, 이동 전화를 위한 재사용이 가능한 종이 디스플레이, 폐기 가능한 TV 스크린 및 전자 벽지 등 실로 광대한 분야에 응용될 수 있어 거대한 잠재 시장을 기대할 수 있다.
- [0009] 또한 전자종이 등의 플렉서블 디스플레이 소자는 이미지 전하입자를 가지고 있는 상부전극과 전압이 인가되는 하부전극간의 결합이 이루어져야 하고, 이때 점착필름이 두 전극 사이에 삽입되어 제조된다.
- [0010] 그러나 상기 점착필름에 의해 구동전압의 손실이 발생되거나 불균일한 구동이 발생되고, 제조과정 중 가열 압착 공정 등에 의해 이미지 전하입자 층의 손상이 유발되기도 한다. 이에, 점착필름의 균일한 점착수단으로 인해 전압손실이 적은 점착필름의 제조가 필요하다.
- [0011] 그의 일례로 특허문헌 1에는 전이온도가 다른 점착수단을 활용하여 투명전극의 상부 및 하부에 점착수단을 전사한 후 열융착법으로 격벽과 기관을 합착하는 방법을 개시하고 있다. 그러나 두 차례에 걸쳐 열융착 단계를 거치면서 격벽 및 안료 또는 토너의 불안정성이 커지므로 실제의 활용가능성이 떨어진다.
- [0012] 특허문헌 2에는 점착수단으로 자외선 경화 점착제를 이용하여 자외선 램프로 합착하는 방법을 개시하고 있다. 그리고 특허문헌 3에는 전기영동 디스플레이에서 유체 및 액정 조성물을 밀봉층과 점착층으로 구성되며 이는 방사선 경화성 조성물로 이뤄져 있으며 제2의 전극층(TFT 등과 같은 전극)과의 부착을 한다고 하고 한다. 그러나 상기의 방법은 충전된 안료 또는 토너가 자외선 경화형 단량체 등과 혼합이 되어있기 때문에 경화후에 점착제층에 고정화 되거나 자외선 경화가 잘 일어나지 않게 된다. 또한 사용되는 안료의 대부분이 자외선에 불안정적이기 때문에 외부의 자외선이 차단하는 기능을 필요로 하기에 현실과 맞지 않는다.
- [0013] 특허문헌 4에는 EVA 점착제를 진공증착법으로 얇은 박막으로 구현하여 종래의 두꺼운 점착필름의 문제점을 개선하고자 하였으나, 유기물인 EVA 점착제를 진공증착법으로 원하는 위치와 양으로 도포하기 위한 제어가 어렵다.
- [0014] 특허문헌 5에서는 격벽과 기관의 점착을 위해서 가운데 연성필름이 있고, 양쪽에 두 개의 점착제층으로 구성된 테이프를 합착하여 원하는 위치에 점합하는 것을 제시하고 있다. 그러나 원하는 위치에 부착이 가능할지 모르나 양면 테이프 형태로는 디스플레이 소재와 같은 해상도를 이루기가 어렵다.
- [0015] 또한, 상기의 플렉서블 디스플레이 중 전자종이에 적용되는 점착제층은 강한 점착으로 인하여, 부착시 안료나 토너의 불량이 발생한 경우나 상부 또는 하부 전극의 문제가 발생시 각 기체에 대한 재사용(re-work)이 불가하다. 따라서, 상대적으로 가격이 비싼 TFT(Thin Film Transistor)를 활용하지 못하기 때문에 생산에 따른 손해가 크다. 또한, 상기 발명에서는 점착제층과 상부 또는 하부 전극과의 사이에 존재하는 점착제층이 갖는 특성에 대한 언급이 거의 없으며 이로 인한 구동전압의 손실을 극복하기 위한 방안을 제시하지 못하고 있다.
- [0016] 이에 본 발명자들은 종래 문제점을 해소하고자 노력한 결과, 전압이 인가되는 하부전극과 인가된 전압에 따라 각종 흑색 또는 색상이 변화되는 전하를 띤 입자가 코팅된 이미지 상부전극이 부착되도록 하는 점착필름에 관하여, 점착필름의 유전상수를 제어하여 점착필름의 유전특성을 제어함으로써 두께방향의 저항값의 제어가 가능하

도록 하여 구동전압에 손실이 없는 점착필름을 제조할 수 있음을 확인함으로써, 본 발명을 완성하였다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0017] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제2006-032111호
- (특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 제2006-067006호
- (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허 제10-1030936호
- (특허문헌 0004) 대한민국 공개특허공보 제2007-041197호
- (특허문헌 0005) 대한민국 공개특허공보 제2011-032357호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명의 목적은 점착물성과 신뢰성에는 변화가 없으면서도 플렉서블 디스플레이 소자의 구동전압의 손실을 최소화하도록 제어된 전자종이 디스플레이 소자용 유전 점착필름을 제공하는 것이다.
- [0019] 본 발명의 다른 목적은 상기 유전 점착필름이 적용된 전자종이용 디스플레이 소자를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0020] 본 발명의 전자종이 디스플레이 소자용 유전 점착필름은 전하를 띤 입자가 코팅된 상부전극 및 전압이 인가되는 하부전극이 서로 접촉되도록 하는 전자종이 디스플레이 소자용 점착필름으로서, 상기 유전 점착필름의 유전상수가 2.0-10.0의 유전상수인 것을 특징으로 한다..
- [0021] 상기 유전 점착필름은 전기장이 형성되는 방향으로의 전기적 저항값이 $1.0 \times 10^4 - 9.9 \times 10^9$ Ω인 것이 바람직하다.
- [0022] 상기 유전 점착필름은 (a) (메타)아크릴계 단량체 90-99.9중량%와 전도성 고분자 전구체를 포함하는 아크릴계 단량체 0.01-10중량%를 공중합하여 수득되는 전도성 아크릴 공중합체 100중량부에 대하여; (b) 산화제 0.01-10 중량부; 및 (c) 다관능성 경화제 0.01-5 중량부;를 포함하는 조성물로 형성되는 것일 수 있다.
- [0023] 상기 조성물은 전도성 아크릴 공중합체 100중량부에 대하여 (d) 커플링방지제 5-15중량부를 추가로 포함할 수 있다.
- [0024] 제3항에 있어서, 상기 (메타)아크릴계 단량체는 가교 가능한 관능기를 가지지 않은 단량체와 가교 가능한 관능기를 가진 단량체가 중량비로 90:10-99.9:0.1의 비율로 혼합되어 사용되는 것이 바람직하다.
- [0025] 상기 전도성 고분자 전구체는 티오펜, 피롤, 에틸렌디옥시티오펜(3,4-ethylenedioxythiophene, EDOT) 및 폴리 에틸렌디옥시티오펜(Poly(3,4-ethylene dioxythiophene, PDOT)으로 구성된 군으로부터 선택되는 하나 이상인 것이 바람직하다.
- [0026] 본 발명의 전자종이용 디스플레이 소자는 전하를 띤 입자가 코팅된 상부전극 및 전압이 인가되는 하부전극이 점착필름에 의하여 접촉된 전자종이용 디스플레이 소자에 있어서, 상기 점착필름이 도전성을 갖는 유전 점착필름인 것을 특징으로 한다.
- [0027] 상기 유전 점착필름의 유전상수가 2.0-10.0인 것이 바람직하다.
- [0028] 상기 유전 점착필름은 전기장이 형성되는 방향으로의 전기적 저항값이 $1.0 \times 10^4 - 9.9 \times 10^9$ Ω인 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 전자종이 디스플레이 소자용 유전 점착필름은 점착물성과 신뢰성에는 변화가 없으면서도 점착필름의 전도성 고분자의 전구체 단량체를 제어함으로써 유전상수를 제어하고, 이로써 점착필름의 두께 방향의 저항값

즉, 전기장이 형성되는 방향으로의 저항값 제어가 가능하다.

[0030] 따라서, 본 발명의 전자종이 디스플레이 소자용 유전 점착필름은 전압이 인가되는 하부전극과 인가된 전압에 따라 각종 색상이 변화되는 전하를 띤 입자가 코팅된 이미지 상부전극을 부착하고, 이때, 전기장이 형성되는 방향으로의 저항값을 1.0×10^4 내지 $9.9 \times 10^9 \Omega$ 으로 제어함에 따라, 인가 전압의 손실을 최소화하고, 전하를 가지는 입자를 자유롭게 구동함으로써, 점착필름이 가져야 하는 점착물성에는 영향이 없도록 하는 것을 특징으로 한다. 그에 따라 전자종이를 비롯한 플렉서블 디스플레이 소자의 구동전압에 미치는 영향을 최소화하여, 플렉서블 디스플레이 소자가 구동시 전위차(전압)의 손실이 거의 없기 때문에 높은 전압을 인가하지 않더라도 디스플레이 소자의 구동이 우수하다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도1은 본 발명에 따르는 유전 점착필름이 적용된 전자종이용 디스플레이용 소자(10)에 대한 모식적 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 본 발명에서는 전하를 띤 입자가 코팅된 상부전극 및 전압이 인가되는 하부전극이 서로 접촉되도록 하는 전자종이 디스플레이 소자용 점착필름으로서, 상기 점착필름은 2.0-10.0의 유전 상수를 갖는 것을 특징으로 하는 전자종이 디스플레이 소자용 유전 점착필름을 제공한다.

[0033] 점착필름의 저항은 유전체의 전기적 특성인 유전상수와 크게 연관이 있기 때문에 전기적인 손실은 점착필름의 유전상수에 민감하게 변화된다. 이에 점착필름의 유전상수가 2.0 미만일 경우에는 전기적 특성이 거의 없기 때문에 전압 인가시 전기적인 손실이 크다. 반면에 유전상수가 10.0 이상으로 커지게 되면 유기물로서는 구현하기 어렵고, 전도성 입자의 무기물을 사용하더라도 많은 양을 첨가하여야 하는데, 이때 점착필름이 상부전극과 하부전극 사이에서 전류가 흐를 가능성이 커져서 형성되어야 하는 전기장이 생기지 못하게 되며, 점착특성도 상실되어 제품의 신뢰를 얻을 수가 없다. 따라서, 점착신뢰성과 적당한 전기적 특성을 모두 만족하기 위해서는 점착필름이 가져야 하는 유전상수는 2.0-10, 바람직하게는 2.5-10.0이다.

[0034] 상기의 최적화된 유전특성을 얻기 위해서는 상기의 조성으로 구성된 점착필름은 본 발명의 유전 점착필름은 상기 두께 제어에 따라, 점착필름의 두께 방향의 저항값 $1.0 \times 10^4 - 9.9 \times 10^9 \Omega$ 범위로 제어되어야 한다는 것이 실험적으로 확인되었다. 점착필름의 두께 방향의 저항값이 $1.0 \times 10^4 \Omega$ 미만이면, 상부전극과 하부전극 사이의 저항값이 낮아져서 전기장이 형성되지 못하고 점착필름을 통해서 통전이나 전기 쇼크가 발생할 수 있기 때문에 절연의 역할을 해야 하며, $9.9 \times 10^9 \Omega$ 을 넘게 되면, 너무 높은 저항값으로 하부전극에서의 인가전압이 크기가 변화하더라도 대전입자를 포함한 셀로 구성된 이미지 필름의 구동에 필요한 전압에 도달하지 못하여 전압손실이 크게 된다. 더욱 바람직하게는 $1.0 \times 10^5 - 9.9 \times 10^7 \Omega$ 이 적당하다.

[0035] 상기의 유전특성과 전기적 저항 특성을 구현하기 위하여 본 발명의 점착필름은

[0036] (a) (메타)아크릴계 단량체 90-99.9중량%와 전도성 고분자 전구체를 포함하는 아크릴계 단량체 0.01-10중량%를 공중합하여 수득되는 전도성 아크릴 공중합체 100중량부에 대하여;

[0037] (b) 산화제 0.01-10중량부; 및

[0038] (c) 다관능성 경화제 0.01-5중량부;를 포함하는 조성물로 형성될 수 있다.

[0039] 점착필름을 형성하는 조성물에서 전도성 아크릴 공중합체를 형성하는 (메타)아크릴계 단량체는 공중합되어 점착필름에 점착기능을 부여하는 동시에 점착필름의 매트릭스 수지가 된다. 이 목적으로 사용되는 단량체는 가교 가능한 관능기를 가지지 않은 단량체와 가교 가능한 관능기를 가진 단량체가 중량비로 90:10-99.9:0.1의 비율로, 바람직하게는 95:5-98:2의 비율로 혼합되어 사용된다. 상기 관능기를 가지지 않은 단량체가 90중량% 미만이면, 상대적으로 관능기의 수가 많아지기 때문에, 점착제의 저장안정성에 문제가 될 수 있고, 99.9중량부를 초과하면, 관능기의 반응성이 현저하게 떨어지기 때문에 반응이 잘 이뤄지지 않을 수가 있고, 촉매와 같은 다른 첨가제의 함유가 필요하게 되기 때문에 적절한 공중합체라고 볼 수 없다.

[0040] 상기에서 가교 가능한 관능기를 가지지 않은 단량체의 일례로는 (메타)아크릴산 에스테르 단량체라면 특별히 제한되지 않으며, 에스테르 부분의 탄소수 1~20의 알킬기를 가지는 (메타)아크릴산에스테르를 사용할 수 있다. 구체적으로는, 상기 에스테르 부분의 탄소수 1~20의 알킬기를 가지는 (메타)아크릴산에스테르의 일례로는, 메

틸(메타)아크릴레이트, 에틸(메타)아크릴레이트, n-프로필(메타)아크릴레이트, n-부틸(메타)아크릴레이트, 펜틸(메타)아크릴레이트, 헥실(메타)아크릴레이트, 헥실(메타)아크릴레이트, 시클로헥실(메타)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메타)아크릴레이트, 이소옥틸(메타)아크릴레이트, 데실(메타)아크릴레이트, 도데틸(메타)아크릴레이트, 미리스틸(메타)아크릴레이트, 팔미틸(메타)아크릴레이트, 스테아릴(메타)아크릴레이트, n-테트라데실(메타)아크릴레이트 등이 있다. 이외에도 아크릴로니트릴의 아크릴계 단량체 및 비닐아세테이트 또는 스티렌을 포함하는 바이아크릴계 단량체에서 선택되는 단독 또는 2종 이상의 혼합형태를 사용할 수 있다.

[0041] 한편, 상기 가교 가능한 관능기를 포함하는 단량체는 그 관능기로서, 수산기, 카르복실기, 아미노기, 아미드기 중 적어도 1종을 포함하는 것이 바람직하며, 구체적인 예로서는, 2-하이드록시 에틸(메타)아크릴레이트, 2-하이드록시 프로필(메타)아크릴레이트, 4-하이드록시 부틸(메타)아크릴레이트, 6-하이드록시 헥실(메타)아크릴레이트, 2-하이드록시 에틸렌글리콜(메타)아크릴레이트 및 2-하이드록시 프로필렌글리콜(메타)아크릴레이트로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나의 하이드록시기를 함유하는 아크릴 단량체; 또는 (메타)아크릴산, 말레인산 및 푸마르산으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나의 카르복실기를 함유하는 아크릴 단량체; 또는 아크릴 아미드, N-비닐 피롤리돈 및 N-비닐 카프로락탐으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나의 질소 함유 아크릴 단량체;에서 선택되는 단독 또는 2종 이상의 혼합형태를 사용할 수 있다.

[0042] 전도성 아크릴 공중합체를 형성하는 일 성분으로서 전도성 고분자 전구체를 포함하는 (메타)아크릴계 단량체는 상술한 아크릴 단량체들과 공중합되는 중합단위로서의 아크릴 관능기 외에 추가적으로, 전도성 고분자나 올리고머를 형성할 수 있는 중합단위를 추가로 갖는 단량체를 말한다. 상기 전도성 고분자나 올리고머를 형성할 수 있는 중합단위로서는 예를 들어, 티오펜, 피롤, 에틸렌다이옥시티오펜(3,4-ethylenedioxythiophene, EDOT), 폴리에틸렌다이옥시티오펜(Poly(3,4-ethylene dioxythiophene, PDOT) 등이 있다. 상기 중합단위는 (메타)아크릴 단량체를 구성하는 산소나 탄소 원자에 직접 치환된 것이거나 또는 C1~C10의 탄소 원자가 개재된 상태에서 (메타)아크릴 단량체에 치환된 형태일 수 있다. 구체적인 예로서는, 메틸(메타) 에틸렌다이옥시티오펜 아크릴레이트, 에틸(메타) 에틸렌다이옥시티오펜 아크릴레이트, n-프로필(메타) 에틸렌다이옥시티오펜 아크릴레이트, n-부틸(메타) 에틸렌다이옥시티오펜 아크릴레이트 등으로 이루어진 군에서 선택되는 에틸렌다이옥시티오펜 함유 아크릴 단량체에서 단독 또는 2종 이상의 혼합형태를 사용할 수 있다.

[0043] 공중합체에서 전도성 고분자 전구체를 가진 아크릴 단량체의 함량은 0.01-10중량%인 것이 바람직하다. 공중합체에서 전도성 고분자 전구체를 가진 아크릴 단량체가 0.01중량% 미만으로 함유되면 전기적 저항 및 유전특성의 개선에 효과가 없으며, 10중량%를 초과하면 유전 특성은 크게 향상이 되나 유전특성이 부여된 수지가 점착특성과 거리가 멀기 때문에 점착신뢰성을 떨어뜨려서 제품의 신뢰를 잃게 된다. 또한 점착수지와 상용성에 문제가 생기기 때문에 올바른 점착필름의 제작이 불가하게 된다.

[0044] 한편, 이들 단량체들이 공중합되어 형성되는 중합체의 분자량(Mw)은 500,000-3,000,000인 것이 바람직하다. 공중합체의 분자량이 500,000 미만이 되면 분자들간의 응집력이 감소하여 열적 안정성이 떨어지게 되고, 3,000,000을 초과하게 되면 더 이상의 내구성의 향상에 기여하지 못하고 오히려 코팅등 가공성에서 문제가 발생된다.

[0045] 상기 조성물에서 산화제는 전도성 고분자 전구체를 산화커플링 시켜 전도성 고분자를 형성시키기 위한 조성이다. 이 목적으로 사용되는 산화제로서는 예를 들어, FeCl₃와 같이 철(III)염, Fe(OTs)₃와 같은 유기산 철(III)염, H₂O₂, K₂(Cr₂)₇, 알칼리 및 암모늄 과황산염, 알칼리 과붕산염 및 과망간산 칼륨으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상이 사용될 수 있다. 본 발명의 유전 점착필름을 형성하는 조성물에서 상기 산화제의 함량은 전도성 아크릴 공중합체 100중량부에 대하여 산화제 0.01-10중량부의 비율로 첨가된다. 산화제가 0.01중량부 미만으로 함유되면 전구체들 사이에서 커플링 반응을 발현하지 못해서 전도성을 발현하지 못하며, 10중량부 이상으로 함유되면 점착수지의 전도성은 향상되지 못하고 산화제로 인해 점착신뢰성을 떨어뜨려 제품의 신뢰를 잃게 된다.

[0046] 한편, 본 발명의 유전 점착필름을 형성하는 조성물에는 전도성 아크릴 공중합체 100중량부에 대하여 다관능성 에폭시계 가교제 또는 다관능성 이소시아네이트계 가교제에서 선택되는 단독 또는 혼합형태 0.01-5중량부를 함유한다.

[0047] 상기 다관능성 가교제는 상기의 공중합체의 내구성을 높이기 위하여 혼용하는데, 가교제 함량이 0.01 중량부 미만으로 함유될 경우, 아크릴 공중합체에 포함된 관능기와의 반응이 잘 이루어지지 못하고 점착제의 내부 응집력을 강하게 만들 수가 없다. 반면에, 가교제가 5 중량부를 초과하면, 점착제의 가공 중 저장안정성이 떨어져서

일정한 물성을 발현할 수가 없고, 추가적으로 반응을 지연시켜 주는 지연제를 첨가하거나, 아크릴 공중합체와 가교제의 혼합액간의 반응성을 늦추기 위하여 저온에서 보관해야 하는 또 다른 추가 관리가 포함되어야 하기 때문에 바람직하지 않다.

- [0048] 또한, 사용되는 에폭시계 가교제는 비스페놀 A-에피클로로히드린 형의 에폭시계 수지, 에틸렌 글리콜 디글리시딜 에테르, 폴리에틸렌글리콜 디글리시딜 에테르, 글리세린 디글리시딜 에테르, 글리세린 트리 글리시딜 에테르, 1,6-헥산디올 디글리시딜 에테르, 트리메틸올프로판 트리 글리시딜 에테르, 디글리시딜 아닐린, N,N,N',N'-테트라 글리시딜-m-크실렌 디아민 또는 이들의 혼합물 등을 사용할 수 있다.
- [0049] 또 다른 가교제로 사용되는 다관능성 이소시아네이트계 가교제로는 툴리렌다이소시아네이트, 디페닐메탄다이소시아네이트, 헥사메틸렌다이소시아네이트, 툴리렌다이소시아네이트의 트리메틸올프로판 부가물 또는 이들의 혼합물 등을 사용할 수 있다.
- [0050] 한편, 본 발명의 유전 점착필름을 형성하는 조성물에는 상기 전도성 전도성 고분자 전구체를 포함하는 (메타)아크릴계 공중합체 100 중량부에 대해서 커플링 방지제가 5-15중량부를 추가로 포함할 수 있다. 커플링 방지제는 고분자 전구체의 산화제의 커플링을 방지하고 수지 조성물의 보관 안정성을 위해 포함하는 것으로 혼합되어 있는 상태에서는 이온간의 결합력으로 산화제를 감싸고 있다가 건조시 열을 받으면 유기용제와 함께 휘발되어 산화제가 커플링 역할을 방해하지 않는다. 커플링 방지제가 5중량부 미만으로 포함되면 점착필름의 혼합 조성물에서도 산화제가 전도성 고분자의 전구체의 커플링을 만들어서 균일한 점착필름의 형성이 되지 못하도록 하며, 15 중량부를 초과하여 포함되면 건조시 충분히 휘발이 일어나지 못하고 점착필름이 형성된 이후에도 잔류하게 되어 산화제가 충분히 커플링 역할을 하지 못하도록 한다.
- [0051] 상기 커플링 방지제는 유기 아민제인 피페리딘, 피리딘, 트리에틸아민, 트리메틸아민, 트리부틸아민 등에서 1종 이상 선택적으로 포함되며, 건조시 유기용제와 함께 휘발하는 것을 특징으로 한다.
- [0052] 더하여, 본 발명의 유전 점착필름을 형성하는 조성물에는 전도성 유·무기입자, 유·무기염 또는 이온성 물질에서 선택되는 대전방지제 1종 이상을 더 함유할 수 있으며, 유전특성을 달리하여 동일 두께에서 전기적인 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0053] 또한, 본 발명에서 점착신뢰성과 하부전극의 특성을 향상시키기 위해 아크릴계 점착제의 단량체와 경화제 이외에도 통상 첨가제로서 점착력 부여제, 가소제, 대전방지제, 계면활성제, 산화방지제, 발포제, 소포제, 보강제, 조색제, 충전제로 사용되는 화합물에서 선택되는 단독 또는 2종 이상이 혼합된 화합물을 더 사용할 수 있다.
- [0054] 도1은 본 발명에 따르는 유전 점착필름이 적용된 전자종이용 디스플레이용 소자(10)에 대한 모식적 단면도이다. 도1을 참조하면, 디스플레이용 소자(10)은 상부전극(11)과 하부전극(12)가 점착필름(13)에 의하여 점착된 구성이다.
- [0055] 완제품의 경우는 전압이 인가되는 하부전극과 인가된 전압에 따라 각종 색상이 변화되는 전하를 띤 입자가 코팅된 이미지 상부전극, 그 사이에 점착필름으로 구성이 되나 점착필름의 특성을 평가하는 경우에는 상부전극과 하부전극은 동일한 ITO (Indium-tin oxide) 필름을 사용한다.
- [0056] 본 발명에 따르는 전자종이용 디스플레이용 소자(10)은 상기 점착필름(13)이 상술한 유전 점착필름으로 형성되어, 유전상수가 2.0-10.0이고, 전기장이 형성되는 방향으로의 전기적 저항값이 $1.0 \times 10^4 - 9.9 \times 10^9 \Omega$ 인 것을 특징으로 한다.
- [0057] 유전 점착필름을 형성하기 위한 조성에 관하여는 앞서 상술한 바와 같다.
- [0058] 상기 유전 점착필름은 한면 또는 양면이 이형필름이 부착된 상태로 보관될 수 있다. 양쪽 면에 이형필름으로 보호되어있는 점착필름에서는 한쪽의 이형필름을 박리한 후 각종 색상이 변화되는 전하를 띤 입자가 코팅된 이미지 상부전극에 라미네이션을 하여 부착한다. 그리고 나머지 다른 한쪽의 이형필름을 박리하여 이미지 상부전극과 점착필름으로 구성된 제품을 TFT가 제조되어 있는 하부전극에 라미네이션을 하여 전자종이용 디스플레이 소자가 제조될 수 있다.
- [0059] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명하고자 한다. 이는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0060] <실시예 1>

[0061] 단계 1: 아크릴 공중합체의 기본 수지 제조

[0062] 교반기, 환류 냉각기, 온도계 및 질소 주입장치가 구비된 1000ml의 화학 반응기에 n-부틸아크릴레이트 80g, 메틸아크릴레이트 15g, 2-히드록시에틸아크릴레이트 4g 및 아크릴산 1g의 단량체를 넣어 100g을 맞춘 후 상기 조성물에 대해서 EDOT을 가지는 아크릴 모노머인 n-부틸(메타) 에틸렌다이옥시티오펜 아크릴레이트 1g을 혼합하여 준비한다. 용매로 에틸아세테이트 300g을 가하고 아조비스이소니트릴(AIBN) 0.05 중량부를 투입한 후, 상온에서 고속교반기로 교반시킨 후 질소가스로 1시간 동안 환류시킨 다음 70℃에서 8시간 동안 중합반응을 시켜 전도성 고분자 전구체인 EDOT기를 가지는 아크릴 점착제 수지를 제조하였다.

[0063] 단계 2: 점착제 조성물 및 필름의 제조

[0064] 상기 단계 1에서 제조된 기본 수지인 아크릴 공중합체 100 중량부에 대하여, 경화제로서 MDI계 어덕트(Methyl diphenyl diisocyanate adduct) 1.0 중량부를 투입하고, 산화제로서 Fe(OTs)₃ 5.0 중량부, 커플링 방지제로서 피리딘 10 중량부, 메틸에틸케톤을 이용하여 희석하고 균일하게 혼합하여 혼합물을 제조하였다.

[0065] 상기 혼합물을 증박리 시트인 2축 연신 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(상품명 RPC-101, (주)도레이첨단소재)의 실리콘 이형코팅 면에 코팅하고 건조하여, 25μm의 두께의 균일한 점착층을 형성하였다. 이후, 상기 점착층이 형성된 표면에 경박리 시트로서 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(상품명 RPK-201, (주)도레이첨단소재)을 합지한 후, 상온에서 7일간 보관하여 충분히 숙성시켜 점착필름을 완성하였다.

[0066] 단계 3 : 평가용 소재의 제조

[0067] 상기에서 제조된 점착필름에서 경박리 이형필름 시트 (상품명 RPK-201)를 박리한 후 상부전극용 ITO필름에 라미네이션을 하여 부착하고, 나머지 다른 한쪽의 증박리 이형필름(상품명 RPC-101)을 박리하여 하부전극용 ITO필름에 라미네이션을 하여 부착한다. 이때 상부전극과 하부전극에 전압을 가할 전극은 점착필름이 부착되어서는 안 되므로 두 전극이 교차가 되도록 부착하여 제조한다

[0068] <실시예 2>

[0069] 실시예 1 중 단계 1에서 전도성 고분자 전구체인 EDOT을 포함하는 아크릴 모노머를 5중량부를 투입하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 수행하였다.

[0070] <실시예 3>

[0071] 실시예 1 중 단계 1에서 전도성 고분자 전구체에서 EDOT을 제외하고 티오펜을 가지는 아크릴 모노머를 1중량부 투입하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 수행하였다.

[0072] <실시예 4>

[0073] 실시예 1 중 단계 1에서 전도성 고분자 전구체에서 EDOT를 제외하고 티오펜을 가지는 아크릴 모노머를 5중량부 투입하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 수행하였다.

[0074] <비교예 1>

[0075] 실시예 1 중 단계 1에서 전도성 고분자 전구체인 EDOT을 가지는 아크릴 모노머를 0.005중량부 투입하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 수행하였다.

[0076] <비교예 2>

[0077] 실시예 1 중 단계 1에서 전도성 고분자 전구체인 EDOT을 가지는 아크릴 모노머를 13중량부 투입하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 수행하였다.

[0078] <비교예 3>

[0079] 실시예 2 중 단계 2에서 커플링 방지제로서의 피리딘 2 중량부 투입하는 것을 제외하고 실시예 2와 동일하게 수행하였다.

[0080] <비교예 4>

[0081] 실시예 2 중 단계 2에서 산화제로서의 Fe(OTs)₃ 0.005 중량부 투입하는 것을 제외하고 실시예 2와 동일하게 수행하였다.

[0082] 하기 표 1은 상기 실시예 1 내지 4 및 비교예 1 내지 4에 따른 점착제의 조성 및 함량을 정리하였다.

표 1

조성		실시예1	실시예2	실시예4	실시예5	비교예1	비교예2	비교예3	비교예4
아크릴 단량체		100	100	100	100	100	100	100	100
전도성 고분자 전구체 아크릴 단량체	EDOT	1	5			0.005	13	5	5
	티오펜			1	5				
점착제 조성물 성분	아크릴 공중합체	100	100	100	100	100	100	100	100
	경화제	1	1	1	1	1	1	1	1
	Fe(OTs) ₃	5	5	5	5	5	5	0.005	5
	피리딘	10	10	10	10	10	10	10	1

[0084] <평가>

[0085] 1. 유전상수 측정

[0086] 상기 실시예 1~4 및 비교예 1~4에서 제조된 점착필름을 45mm 측정원형 플레이트에 시편을 투입하고 frequency 10~100KHz까지 변화하면서 유전율을 상온에서 측정한다. 측정기기는 Exstar 6000 (DES100, Seiko Ins.사)를 사용하였다.

[0087] 2. 박리력 측정

[0088] 상기 실시예 1~4 및 비교예 1~4에서 제조된 점착필름에서 경박리 시트를 제거한 후, 100 μ m 두께의 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름을 합지한 후, 상온에서 1시간을 방치한 다음 폭 25mm, 길이 150mm의 박리력 측정 시편을 제작하였다. 박리력 측정에 사용될 글래스는 에틸아세테이트로 깨끗하게 세척한 후, 상기 제작된 시편의 중박리 시트를 제거하여 2kg의 롤러로 부착하고, 상온에서 1시간 동안 방치하였다. 이때, 측정은 180° 각도 및 0.3m/분 박리속도로 인장시험기를 이용하여 측정하였다.

[0089] 3. 두께방향 저항 측정

[0090] 상기 실시예 1~4 및 비교예 1~4에서 제조된 점착필름에서 경박리 시트를 제거한 후, 30mm×40mm 이상으로 제단된 ITO 필름 또는 투명전극 필름의 ITO면 또는 전극면에 점착제를 일부분 합지시켰다. 상기 합지된 필름에서 중박리 시트를 제거한 다음 다른 ITO 필름 또는 투명전극 필름을 도 1에 예시된 바와 같이 엇갈리게 마주 보도록 부착하였다. 점착필름과 ITO 필름 또는 투명전극 필름과 합지할 때는 2kg의 물을 1회 진행하였다. 상온에서 1 시간 방치한 후 각각의 ITO 필름 양쪽에 접지를 물려 측정하였다.

[0091] 측정장비는 유전체에도 측정가능한 저전류 및 고저항 측정장치[High Resistance Electrometer, 6517B, 제조사: 키슬리(Keithley)]를 활용하여 인가전압에 대한 전류를 측정하였다. 이때, 20V 직류를 인가한 후, 30 초 이후에 수렴되는 전류의 값을 읽고, 하기 수학적 1과 같이 점착필름의 두께방향의 저항값을 산출하였다.

[0092] 수학적 1

[0093] 점착필름의 두께방향의 저항값(Ω) = 20(V) / 측정전류(A)

[0094] 4. 신뢰성 평가

[0095] 상기 실시예 1~4 및 비교예 1~4에서 제조된 점착필름에서 경박리 시트를 제거한 다음 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 합지한 후, 상온에서 1시간 방치한 다음 100mm×100mm으로 신뢰성 평가 시편을 제작하고, 세척된 글래스에 2kg의 롤러로 부착하였다.

[0096] 이후, 상온 1시간을 방치한 후, 내습열 조건인 60℃, 90%RH와 내열 조건 80℃에 투입하여 500 시간 동안 육안으로 관찰하여 기포 발생 및 엇지의 들뜸을 관찰하여, 하기 기준에 준하여 신뢰성 평가를 기록하였다.

[0097] ○: 내습열과 내열 조건에서 기포의 발생이나 들뜸이 없음.

[0098] ×: 내습열이나 내열 조건에서 기포의 발생이나 들뜸이 발생.

[0099] **5. 색 대조비 평가**

[0100] 상기 실시예 1~4 및 비교예 1~4에서 제조된 점착필름을 검은 색과 흰 색으로 구성된 이미지 상부전극과 하부전극용 ITO필름에 합지한 후, 상온에서 1시간 방치를 한 다음 전압소스(voltage source, Keithley사의 6517B 모델)를 이용하여 각각 상부와 하부전극에 20V의 전압을 가한다. 이때 양극, 음극의 전원을 주면서 검은 색과 흰 색이 변화하는 정도를 색차계 (Konica사 Minolta 모델)를 이용하여 각각의 색의 반사되는 반사율을 측정하고, 그 차이인 색 대조비를 계산하였다.

[0101] 이상의 평가결과를 아래의 표2에 정리하였다.

표 2

구분	유전상수	박리력 [gf/25mm]	저항값 [Ω]	신뢰성	색대조비
실시예1	3.24	857	2.48×10^8	○	3.9:1
실시예2	4.85	605	3.03×10^7	○	4.3:1
실시예3	3.02	742	4.51×10^8	○	3.7:1
실시예4	4.32	512	5.12×10^7	○	4.5:1
비교예1	1.89	1015	8.42×10^9	○	1.2:1
비교예2	5.37	421	3.29×10^6	×	5.5:1
비교예3	1.91	378	8.91×10^8	×	1.3:1
비교예4	4.41	339	4.12×10^8	×	3.5:1

[0103] 상기 표 2에서 확인되는 바와 같이, 전도성 고분자 전구체의 아크릴 단량체 함량에 따라서 전기적 저항 특성과 유전상수의 값이 달라짐을 확인하였다.

[0104] 구체적으로는 전도성 고분자 전구체의 아크릴 단량체 함량이 증가할수록 유전상수가 증가하고, 두께방향의 저항값이 감소하고, 색의 대조비가 향상되는 결과를 확인하였다(실시예 1 내지 실시예 4). 반면에, 전도성 고분자 전구체의 아크릴 단량체 함량이 너무 낮으면 점착물성과 신뢰성은 좋으나 유전상수가 낮고, 전기적 저항이 상승하게 되어 색의 이동성도 감소되어 대조비를 떨어지게 하며, (비교예 1) 반대로 너무 많은 단량체의 함량이 너무 높으면 점착신뢰성이 떨어지게 된다. (비교예 2)

[0105] 또한 산화제가 적정량 포함되지 않으면 전도성 고분자 전구체의 아크릴 단량체가 포함되더라도 전기적 특성을 상승시키지 못하여 색의 이동성도 나빠지며, (비교예 3) 커플링 방지제도 적정량 포함되지 않으면 전기적 특성은 얻어지나 점착 신뢰성이 떨어지게 된다.

[0106] 이상으로부터, 점착필름에 있어서, 전도성 고분자 전구체의 아크릴 단량체 함량을 0.01 내지 10 중량부로 제어함으로써, 유전상수와 전기적 저항 특성을 제어할 수 있게 되었고, 점착필름의 물성과 신뢰성에도 확보할 수 있게 되었다. 그에 따라 인가 전압의 손실을 최소화하고, 전하를 가지는 입자를 자유롭게 구동함으로써, 플렉서블 디스플레이 소자의 구동전압에 영향을 최소화할 수 있다.

[0107] 이상에서 본 발명은 기재된 구체예에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

산업상 이용가능성

[0108] 상술한 바와 같이, 본 발명은 전하를 띤 입자가 코팅된 상부전극 및 전압이 인가되는 하부전극이 접촉되도록 하는 점착필름을 제공하였다. 이때, 점착필름의 유전상수를 제어함으로써, 점착필름의 점착물성과 신뢰성에는 변화가 없으면서도 점착필름에 의한 의 두께 방향의 저항값 즉, 전기장이 형성되는 방향으로의 저항값을 1.0×10^4 내지 $9.9 \times 10^9 \Omega$ 범위로 제어할 수 있다.

[0109] 이에, 전자종이를 비롯한 플렉서블 LED(Light Emittted Diode), 유기 EL(Electro Luminescence, 전기 발광) 소자 등의 플렉서블 디스플레이 소자의 구동전압에 미치는 영향을 최소화하여, 플렉서블 디스플레이 소자가 구동시 전위차(전압)의 손실이 거의 없기 때문에 높은 전압을 인가하지 않더라도 디스플레이 소자의 구동이 우수하다.

[0110] 또한, 본 발명의 전자종이 디스플레이 소자용 유전 점착필름은 재사용이 가능하다.

부호의 설명

- [0111] 10.. 전자종이용 디스플레이 소자 11.. 상부전극
- 12.. 하부전극 13.. 유전 점착필름

도면

도면1

