



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0109102
(43) 공개일자 2014년09월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01B 5/14 (2006.01) G02F 1/136 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0023363
(22) 출원일자 2013년03월05일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
노문석
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
임상언
0경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
강신섭, 문용호, 이용우

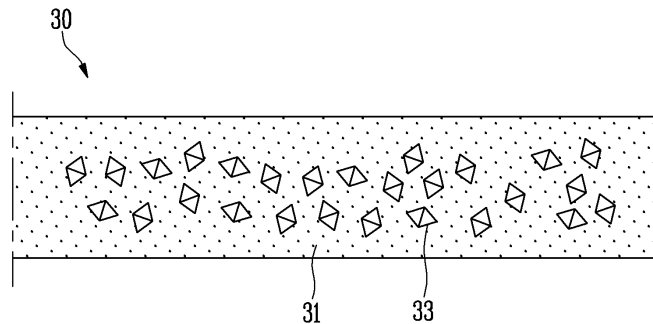
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 이방성도전필름 및 이를 갖는 표시장치

(57) 요약

본 발명에 의한 이방성도전필름은, 절연성을 갖는 집착 수지층; 및 상기 집착 수지층 내에 분포되며, 뾰족한 단부를 갖는 복수의 도전입자들을 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

절연성을 갖는 접착 수지층; 및
상기 접착 수지층 내에 분포되며, 뾰족한 단부를 갖는 복수의 도전입자들을 포함하는 이방성도전필름.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 도전입자들은
원뿔 또는 피라미드 형상인 것을 특징으로 하는 이방성도전필름.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 도전입자들의 뾰족한 단부는
상기 단부에 인접한 도전입자의 측면들이 예각을 형성하는 것을 특징으로 하는 이방성도전필름.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 도전입자들은
내부에 절연성 재질의 코어와, 상기 코어를 둘러싸는 전도성 재질의 도전막을 포함하는 것을 특징으로 하는 이방성도전필름.

청구항 5

제4 항에 있어서, 상기 코어는
폴리프로필렌 및 실리카 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 이방성도전필름.

청구항 6

제4 항에 있어서, 상기 도전막은
니켈, 금, 팔라듐 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 이방성도전필름.

청구항 7

제4 항에 있어서, 상기 코어의 강도(intensity)는
상기 도전막의 강도보다 더 큰 것을 특징으로 하는 이방성도전필름.

청구항 8

전기적 신호의 입출력을 위한 패드부가 구비된 표시패널;
상기 표시패널의 구동을 제어하는 구동부; 및
상기 표시패널의 패드부와 상기 구동부 사이에 개재되어 상기 표시패널과 상기 구동부를 전기적으로 연결하고,
접착 수지층 및 뾰족한 단부를 갖는 복수의 도전입자들이 구비된 도전성 접착층을 포함하는 표시장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,
상기 도전성 접착층은 이방성도전필름인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 구동부는 구동칩이 실장된 연성회로필름인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 11

제8 항에 있어서, 상기 표시패널은

폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리카보네이트(PC), 아크릴(Acryl), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 트리아세틸셀룰로오스(TAC), 폴리에테르술폰(PES) 및 폴리이미드(PI)로 구성된 군에서 선택된 하나 이상의 재료로 형성된 박막형 필름기판을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예는 이방성도전필름 및 이를 갖는 표시장치에 관한 것으로, 특히 전기 전도율을 향상시킨 이방성도전필름 및 이를 갖는 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 이방성도전필름(Anisotropic Conductive Film; ACF)은 전자부품이나 반도체 혹은 LCD나 PDP, OLED 등의 평판 표시장치의 드라이버IC 등을 전기적으로 접속시키기 위한 재료로서 널리 사용되고 있다.

[0003] 구체적으로, 표시장치는 영상을 표시하기 위한 표시패널 및 드라이버IC의 제어신호를 표시패널에 인가하는 연성회로필름을 포함할 수 있다. 연성회로필름은 원가 절감 및 실장성을 고려하여, 필름 온 글라스(Film On Glass; FOG)실장 방식을 통해 표시패널과 연결될 수 있다. 상기 FOG 실장 방식에 의하면, 연성회로필름과 표시패널 사이에 이방성도전필름을 배치한 후 고온으로 압착함으로써, 연성회로필름과 표시패널이 전기적으로 연결된다.

[0004] 일반적으로, 이방성도전필름은 접착 수지층과 접착 수지층 내에 불규칙적으로 분포되는 도전입자들로 이루어진다. 접착 수지층은 연성회로필름을 표시패널에 결합시키는 역할을 하고, 도전입자는 연성회로필름과 표시패널을 전기적으로 연결시키는 역할을 한다.

[0005] 여기서, 표시패널과 연성회로필름 사이에 개재된 이방성도전필름의 전기 전도율은 양 측의 컨택 영역에 접하는 도전입자의 접촉 면적에 비례한다.

[0006] 그런데, 종래의 둥근 볼 형상의 도전입자는 접합 대상물과의 접촉 면적이 크지 않아 전기 전도율이 높지 않고, 특히, 접합 대상물이 플렉서블하고 소프트한 재질일 경우, 접착시의 압력이 충분히 전달되지 않아 부분적으로 미접촉이 발생할 수 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명의 목적은 전기 전도율을 향상시킨 이방성도전필름 및 이를 갖는 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 의한 이방성도전필름은, 절연성을 갖는 접착 수지층; 및 상기 접착 수지층 내에 분포되며, 뾰족한 단부를 갖는 복수의 도전입자들을 포함한다.

[0009] 일부 실시예에서, 상기 도전입자들은 원뿔 또는 피라미드 형상일 수 있다.

[0010] 일부 실시예에서, 상기 도전입자들의 뾰족한 단부는 상기 단부에 인접한 도전입자의 측면들이 예각을 형성할 수 있다.

[0011] 일부 실시예에서, 상기 도전입자들은 내부에 절연성 재질의 코어와, 상기 코어를 둘러싸는 전도성 재질의 도전막을 포함할 수 있다.

- [0012] 일부 실시예에서, 상기 코어는 폴리프로필렌 및 실리카 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0013] 일부 실시예에서, 상기 도전막은 니켈, 금, 팔라듐 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있다.
- [0014] 일부 실시예에서, 상기 코어의 강도(intensity)는 상기 도전막의 강도보다 더 큰 것이 바람직하다.
- [0015] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시장치는, 전기적 신호의 입출력을 위한 패드부가 구비된 표시패널; 상기 표시패널의 구동을 제어하는 구동부; 및 상기 표시패널의 패드부와 상기 구동부 사이에 개재되어 상기 표시패널과 상기 구동부를 전기적으로 연결하고, 접촉 수지층 및 뾰족한 단부를 갖는 복수의 도전입자들이 구비된 도전성 접촉층을 포함한다.
- [0016] 일부 실시예에서, 상기 도전성 접촉층은 이방성도전필름일 수 있다.
- [0017] 일부 실시예에서, 상기 구동부는 구동칩이 실장된 연성회로필름일 수 있다.
- [0018] 일부 실시예에서, 상기 표시패널은 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리카보네이트(PC), 아크릴(Acryl), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 트리아세틸셀룰로오스(TAC), 폴리에테르술폰(PES) 및 폴리이미드(PI)로 구성된 군에서 선택된 하나 이상의 재료로 형성된 박막형 필름기판을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 이와 같은 본 발명에 의하면, 뾰족한 단부를 갖는 복수의 도전입자들을 포함하는 이방성도전필름을 이용함으로써, 콘택 영역으로의 침투성과 접촉성을 증가시키고, 결과적으로, 전기 전도율을 향상시키고 신뢰성을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 이방성도전필름을 포함하는 표시장치의 부분 단면도.
- 도 2는 도 1의 이방성도전필름을 개략적으로 도시한 단면도.
- 도 3은 도 2의 도전입자의 단면도.
- 도 4a 내지 도 4c는 도전입자의 실시예들을 도시한 도면들.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명하도록 한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 이방성도전필름을 포함하는 표시장치의 부분 단면도이고, 도 2는 도 1의 이방성도전필름을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치(100)는 영상을 표시하는 표시패널, 표시패널의 구동을 제어하는 구동부, 및 표시패널과 구동부를 전기적으로 연결하는 도전성 접촉층을 포함한다.
- [0024] 도시되지는 않았으나, 표시패널은 영상을 표시하는 표시영역 및 비표시 영역으로 구분되는 표시기판(10)을 포함한다.
- [0025] 비표시 영역은 블랙 매트릭스 등으로 가시화가 방지되는 영역이며, 표시영역 내의 픽셀들로 연결되는 배선 패턴 및 구동 회로를 은폐하는 역할을 한다.
- [0026] 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등이 있으며, 상기 표시기판(10)은 이들 표시장치의 어레이(array) 기판일 수 있다.
- [0027] 표시기판(10)은 투명하면서도 고 내열성 및 내 화학성의 특성을 갖는 물질로 구현될 수 있으며, 예컨대, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리카보네이트(PC), 아크릴(Acryl), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 트리아세틸셀룰로오스(TAC), 폴리에테르술폰(PES) 및 폴리이미드(PI)로 구성된 군에서 선택된 하나 이상의 재료로 형성된 박막형 필름기판일 수 있다.

- [0028] 표시기판(10)은 외부의 구동 회로와의 접속을 위한 패드부(11)를 포함할 수 있다. 패드부(11)는 제어 신호 등의 전기 신호를 받기 위하여 도전물질로 이루어지며, 후술되는 연성회로필름(20)의 범프부(21)와 전기적으로 연결된다.
- [0029] 구동부는 구동칩(미도시)이 실장된 연성회로필름(20)일 수 있다. 구동칩은 연성회로필름(20)을 통해 인가되는 각종 제어 신호에 반응하여 표시패널을 구동하기 위한 구동 신호를 발생한다. 구동칩으로부터 발생된 구동 신호는 표시기판(10)의 게이트 라인 및 데이터 라인에 인가되어 표시패널을 구동시킨다.
- [0030] 연성회로필름(20)은 도전성 접착층을 통해 표시기판(10)에 전기적으로 연결된다. 연성회로필름(20)은 표시패널의 구동을 제어하기 위한 제어 신호를 외부로부터 입력받아 표시패널에 인가한다. 또한, 연성회로필름(20)은 각종 제어 신호를 발생시키는 구동 회로부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0031] 연성회로필름(20)에는 표시기판(10)의 패드부(11)와 대향되도록 범프부(21)가 위치한다. 범프부(21)는 도전성 접착층을 통해 표시기판(10)의 패드부(11)에 전기적으로 연결될 수 있다. 범프부(21)는 제어 신호의 전송을 위하여 도전물질로 이루어진다.
- [0032] 표시기판(10)과 연성회로필름(20) 사이에는 도전성 접착층이 위치한다. 도전성 접착층으로 이방도전성필름(Anisotropic Conductive Film; ACF)이 사용될 수 있다.
- [0033] 이방성도전필름(30)을 이용한 결합은 이방성도전필름(30)을 표시패널에 부착하는 가압착 공정과, 표시패널과 연성회로필름(20)을 결합하는 본압착 공정을 수행하여 이루어질 수 있다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 이방성도전필름(30)은 접착 수지층(31) 및 뾰족한 단부를 갖는 복수의 도전입자들(33)들을 포함한다.
- [0035] 접착 수지층(31)은 상온에서 반응 없이 안정하게 유지되다가, 열에 의해 경화되어 구조가 치밀해지는 열경화성 수지로 이루어질 수 있다. 따라서 열 압착 공정시 표시기판(10)과 연성회로필름(20)을 결합시킨다.
- [0036] 예를 들어, 접착 수지층(31)은 에폭시 수지와 같은 열경화성 수지로 이루어진다. 접착 수지층(31)은 절연 물질로 이루어지므로, 인접한 패드부(11) 또는 인접한 범프부(21)를 절연시킨다.
- [0037] 도전입자들(33)은 이방성도전필름(30)의 접착 수지층(31)에 불규칙하게 분포되며, 표시기판(10)과 연성회로필름(20)을 전기적으로 연결시키는 역할을 한다.
- [0038] 연성회로필름(20)의 실장은 표시패널의 표시기판(10), 연성회로필름(20) 및 표시기판(10)과 연성회로필름(20) 사이에 배치된 이방성도전필름(30)의 상하 방향으로의 열압착을 통하여 이루어진다.
- [0039] 이때 패드부(11)와 범프부(21)의 컨택 영역 사이에 있는 도전입자들(33)의 양 단부가 패드부(11)와 범프부(21)에 접촉됨으로써 패드부(11)와 범프부(21)를 통전시키게 된다.
- [0040] 여기서, 도전입자들(33)은 접촉되는 컨택 영역으로의 침투성 및 접촉성을 향상시키기 위해 서로 다른 방향으로 뾰족한 단부를 갖는다.
- [0041] 한편, 컨택 영역 외의 도전입자들(33)은 가압에 의해 접착 수지층(31) 내에서 유동하며, 표시기판(10)과 연성회로필름(20)의 결합부위 주변으로 이동하게 된다. 일부 실시예에서, 도전입자들(33)은 같은 극성의 전하를 갖고 있어, 서로 밀어내는 척력을 발생시킬 수 있다. 따라서 도전입자들(33)의 뭉침 현상을 방지할 수 있다.
- [0042] 도 3은 도 2의 도전입자의 단면도이고, 도 4a 내지 도 4c는 도전입자의 실시예들을 도시한 도면들이다.
- [0043] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 도전입자들(33)은 내부에 절연성 재질의 코어(33a)와, 상기 코어(33a)를 둘러싸는 전도성 재질의 도전막(33b)을 포함할 수 있다.
- [0044] 코어(33a)는 컨택 영역을 형성하는 패드부(11)와 범프부(21), 코어(33a) 외곽의 도전막(33b)보다 강한 강도(intensity)를 지니는 것이 바람직하다. 이에 의하여, 도전입자들(33)의 컨택 영역으로의 침투성을 강화시키고, 압착공정시 도전입자들(33)의 도전막(33b)이 손상되는 것을 방지할 수 있다. 예를 들어, 코어(33a)는 폴리프로필렌 및 실리카 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0045] 다른 실시예로서, 코어(33a)는 소정의 탄성을 지니고 있어 도통에 관여하는 도전입자들(33)의 압쇄(Crushing)시 소정의 탄성을 부여하여 패드부(11)와 범프부(21) 사이의 점접 상태를 유지하여 통전 상태를 지속시킬 수 있다.

예를 들어, 코어(33a)는 아크릴(Acryle) 계열 수지로 이루어진다.

[0046] 도전막(33b)은 표시기판(10)과 연성회로필름(20)을 전기적으로 연결시킨다. 도전막(33b)은 전기적 신호를 전달할 수 있는 금속 재질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 도전막(33b)은 저저항 금속인 금(Au), 또는 니켈(Ni)과 금(Au)의 2중층으로 구성될 수 있다. 또한, 도전막(33b)은 코어(33a)의 외부에 니켈(Ni)이 감싸고 니켈(Ni)의 외부에 금(Au)이 코팅된 구조로 구성될 수 있다.

[0047] 도 4a 내지 도 4c를 참조하면, 도전입자들(33)은 다양한 형상을 가질 수 있다.

[0048] 예를 들면, 도전입자들(33)은 원뿔, 또는 삼각 피라미드, 또는 사각 피라미드 형상일 수 있다. 도전입자들(33)은 전체적으로 원뿔이나 피라미드의 평평한 면이 서로 접합된 형상을 가질 수 있다. 이때, 원뿔과 피라미드의 뾰족한 꼭지점 부위는 서로 반대방향을 향하게 된다.

[0049] 상기 도전입자들(33)의 뾰족한 단부는 단순한 요철 또는 단차가 형성되는 정도가 아니라 송곳과 같이 침투성을 높이기 위해, 상기 도전입자들(33)의 측면들이 예각을 형성하도록 단부가 날카롭게 가공 또는 연마되는 것을 특징으로 한다.

[0050] 단, 도전입자들(33)의 크기는 3 μ m 내지 10 μ m일 정도로 매우 미세함을 고려하여, 단부의 날카로운 정도, 두께 및 측면들이 형성하는 각도는 압착시 단부가 손상되지 않도록 실험 및 통계적으로 결정되어야 할 것이다.

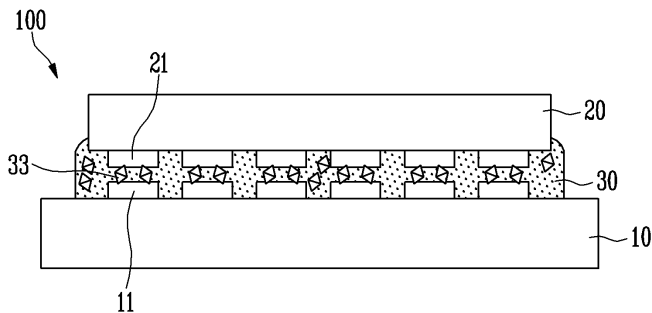
[0051] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

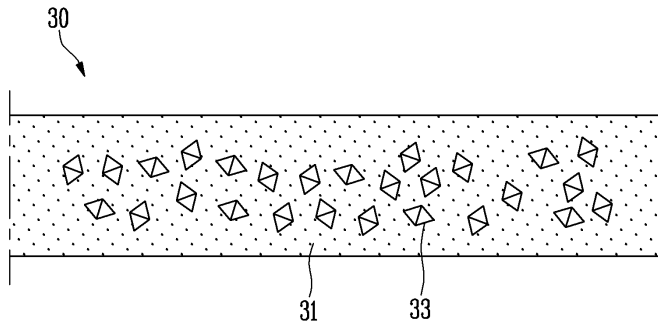
- [0052] 100: 표시장치
- 10: 표시기판
- 11: 패드부
- 20: 연성회로필름
- 21: 범프부
- 30: 이방성도전필름
- 31: 집착 수지층
- 33: 도전입자들
- 33a: 코어
- 33b: 도전막

도면

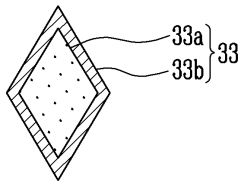
도면1



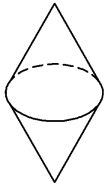
도면2



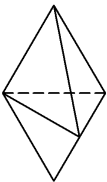
도면3



도면4a



도면4b



도면4c

