



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0030000

(43) 공개일자 2016년03월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0119377

(22) 출원일자 2014년09월05일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

황현득

경기도 용인시 기흥구 삼성로 95(농서동)

조종환

경기 용인시 기흥구 삼성로 1, 삼성전자(주)기흥
캠퍼스 (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

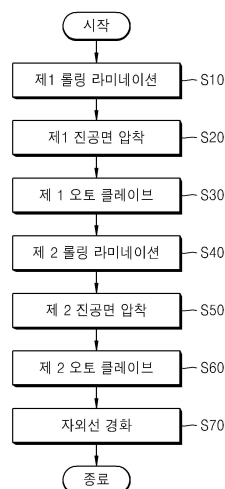
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **자외선 경화형 광학용 점착제를 가지는 디스플레이 장치와, 이를 이용한 디스플레이 장치의 제조 방법**

(57) 요약

자외선 경화형 광학용 점착제를 가지는 디스플레이 장치와, 이를 이용한 디스플레이 장치의 제조 방법을 개시한다. 본 발명은 디스플레이부가 형성된 기판과, 디스플레이부를 커버하는 밀봉부를 가지는 디스플레이 패널;과, 디스플레이 패널 상에 결합되는 적어도 하나의 기능층;과, 디스플레이 패널이나, 각 기능층이 서로 점착되는 부분 중 적어도 어느 한 부분에 개재된 자외선 경화형 광학용 점착제;를 포함하되, 디스플레이부는, 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터와, 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 제 1 전극, 유기 발광층을 구비한 중간층, 제 2 전극을 가지는 유기 발광 소자를 포함하며, 자외선 경화형 광학용 점착제는 (메타)아크릴 중합체 성분 및 자외선 경화형 성분을 포함한다.

대표도 - 도9



(72) 발명자

임동혁

경기도 안양시 동안구 시민대로 281, 1809호 (관양동)

정명재

서울특별시 송파구 올림픽로4길 15, 4동 301호 (잠실동, 아시아선수촌아파트)

오후사 카츠키

일본 도쿄 미나토쿠 니시 십바시 1-14-1

아키라 타카기

일본 도쿄 미나토쿠 니시 십바시 1-14-1

명세서

청구범위

청구항 1

디스플레이부가 형성된 기판과, 상기 디스플레이부를 커버하는 밀봉부를 가지는 디스플레이 패널;

상기 디스플레이 패널 상에 결합되는 적어도 하나의 기능층; 및

상기 디스플레이 패널이나, 각 기능층이 서로 접촉되는 부분중 적어도 어느 한 부분에 개재된 자외선 경화형 광학용 점착제;를 포함하되,

상기 디스플레이부는,

상기 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 제 1 전극, 유기 발광층을 구비한 중간층, 제 2 전극을 가지는 유기 발광 소자를 포함하며,

상기 자외선 경화형 광학용 점착제는 (메타) 아크릴 중합체 성분 및 자외선 경화형 성분을 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기능층은 상기 디스플레이 패널 상에 결합되며, 터치 스크린, 편광판, 윈도우 커버중 적어도 하나를 포함하며,

상기 디스플레이 패널, 터치 스크린, 편광판, 윈도우 커버는 유연성을 가지며,

상기 자외선 경화형 광학용 점착제는 상기 디스플레이 패널, 터치 스크린, 편광판, 윈도우 커버중 적어도 어느 하나를 구비하는 제 1 구조물과, 상기 제 1 구조물과 접촉되는 적어도 다른 하나의 제 2 구조물 사이의 접촉되는 부분에 개재된 디스플레이 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 자외선 경화형 광학용 점착제는 25 내지 500 마이크로미터의 두께인 디스플레이 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

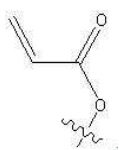
상기 (메타) 아크릴 중합체 성분은 에틸렌성 불포화기를 가지는 중합체인 디스플레이 장치.

청구항 5

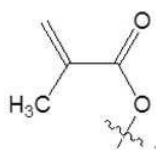
제 4 항에 있어서,

상기 (메타) 아크릴 중합체 성분의 에틸렌성 불포화기가 하기 화학식 1이나, 화학식 2의 작용기를 가지는 디스플레이 장치:

<화학식 1>



<화학식 2>



청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 화학식 1이나, 화학식2의 작용기의 농도가 상기 (메탈) 아크릴 중합체 모노머 1g 당 0.10 ~ 1.50 mmol인 디스플레이 장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 (메타) 아크릴 중합체 모노머가 에틸렌성 불포화기와 비닐기, -OH, 또는 -OH, -COOH 를 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 -OH, 또는 -COOH 작용기의 농도가 상기 (메타) 아크릴 중합체 모노머 1g 당 0.010 mmol 내지 3.0mmol 인 디스플레이 장치.

청구항 9

제 4 항에 있어서,

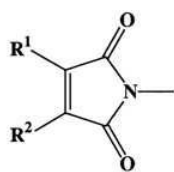
상기 (메타) 아크릴 중합체를 구성하는 모노머가 알킬(메타) 아크릴레이트(alkyl(metha)acrylate), 알리사이클릭 알킬(메타) 아크릴레이트(alicyclic alkyl(metha)acrylate), 알콕시 알킬(메타) 아크릴레이트(alkoxy alkyl(metha)acrylate), 말레이미드 기본구조(maleimide)를 포함한 (메타) 아크릴레이트, 하이드록시 알킬(메타) 아크릴레이트(hydroxyl alkyl(metha)acrylate), (메타)아크릴산((meth)acrylic acid)중 하나 이상인 디스플레이 장치.

청구항 10

제 4 항에 있어서,

상기 (메타) 아크릴 중합체에서 에틸렌성 불포화기가 화학식 3과 같은 말레이미드(maleimide)가 기본인 디스플레이 장치.

<화학식 3>



여기서, 화학식 3에서 R1 및 R2는 한 쪽이 수소 원자이고, 다른 하나는 알킬기이거나, 모두 알킬기이거나, 또는 하나가 알킬기이고, 다른 하나는 5원 고리나, 6원 고리를 형성하는 탄화수소기를 의미한다.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 말레이미드 기본 유도량의 함량이 상기 (메타) 아크릴 중합체 모노머 1g 당 0.010 mmol 내지 1.5mmol 인 디스플레이 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

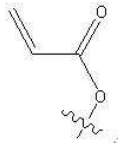
상기 자외선 경화형 성분은 에틸렌성 불포화기를 가진 화합물(an ethylenically unsaturated group-containing compound), 광중합 개시제(photo-initiator)를 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 13

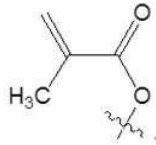
제 12 항에 있어서,

상기 에틸렌성 불포화기를 갖는 화합물은 1개 이상의 화학식 1 또는 2의 작용기 및 1개 이상의 -OH기를 가지는 디스플레이 장치:

<화학식 1>



<화학식 2>



청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 광중합 개시제(photo-initiator)가, 아세토페논(acetophenone)계 화합물, benzoin ether계 화합물, acrylphosphine oxide계 화합물, benzophenone계 화합물, benzile katala계 화합물, α-hydroxyalkylphenone계 화합물, α-amino acetophenones계 화합물, thioxanthone계 화합물인 디스플레이 장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 광중합 개시제(photo-initiator)의 함량이 상기 (메타) 아크릴 중합체 성분 UV 및 자외선 경화형 성분의 0.1 ~ 10 중량부인 디스플레이 장치.

청구항 16

제 1 항에 있어서

상기 자외선 경화형 광학용 점착제는 자외선, 경화전 저장탄성률이 10^3 Pa에서 10^6 Pa이다가, 자외선 경화후에는 저장탄성률이 10^6 Pa 이상인 디스플레이 장치.

청구항 17

(메타) 아크릴 중합체 성분과, 자외선 경화형 성분을 포함하는 자외선 경화형 광학용 점착제를 제조하는 단계;

디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널 상에 결합되며, 터치 스크린, 편광판, 윈도우 커버중 적어도 하나를 포함하는 구조물이 서로 점착되는 부분중 적어도 어느 한 부분에 상기 자외선 경화형 광학용 점착제를 개재하는 단계;

상기 자외선 경화형 광학용 점착제가 점착되는 부분에 형성되는 기포를 제거하는 단계; 및

상기 자외선 경화형 광학용 점착제에 자외선을 조사하여 경화하는 단계;를 포함하되,

상기 디스플레이 패널, 터치 스크린, 편광판, 윈도우 커버는 플렉서블한 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 자외선 경화형 광학용 점착제를 제조하는 단계에서는,

(메타) 아크릴 중합체를 합성하는 단계;

상기 합성된 (메타) 아크릴 중합체 성분 및 자외선 경화형 성분을 배합하는 단계;

이형 필름 상에 코팅하는 단계;

건조하는 단계; 및

에이징하는 단계;를 포함하는 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 자외선 경화형 광학용 점착제를 개재하는 단계에서는,

상기 자외선 경화형 광학용 점착제가 상기 디스플레이 패널, 터치 스크린, 편광판, 윈도우 커버중 적어도 어느 하나를 구비하는 제 1 구조물의 일면에 점착하는 단계;

상기 제 1 구조물 일부의 일면과, 상기 제 1 구조물과 점착되는 적어도 다른 하나를 구비하는 제 2 구조물의 일면을 진공 챔버 내에서 면 압착시키는 단계;를 포함하는 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 자외선 경화형 광학용 점착제를 개재하는 단계에서는,

상기 자외선 경화형 광학용 점착제가 상기 디스플레이 패널, 터치 스크린, 편광판, 윈도우 커버중 적어도 어느 하나를 구비하는 플렉서블한 제 1 구조물이나, 적어도 다른 하나를 구비하는 플렉서블한 제 2 구조물중 어느 한 부분에 점착하는 단계; 및

상기 자외선 경화형 광학용 점착제가 점착된 플렉서블한 제 1 구조물이나, 제 2 구조물의 일면을 일방향으로 롤링하면서 라미네이션하는 단계;를 포함하는 디스플레이 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자외선 경화형 광학용 점착제를 가지는 디스플레이 장치와, 이를 이용한 디스플레이 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상적으로, 디스플레이 장치(Display device)는 유기 발광 디스플레이 장치(Organic light emitting display device), OLED), 액정 디스플레이(Liquid crystal display, LCD), 전기영동 디스플레이(Electrophoretic display, ED), 표면 전도형 전자 방출 소자 디스플레이(Surface-conduction electron-emitter display, SED), 진공 형광 디스플레이(Vacuum fluorescent display panel, VFD) 등을 포함한다.

[0003] 이중에서, 유기 발광 디스플레이 장치는 시야각이 넓고, 콘트라스트가 우수하고, 응답 속도가 빠르다는 장점을 가지고 있다. 유기 발광 디스플레이 장치는 제 1 전극, 제 2 전극, 및 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 개재되는 유기 발광층을 구비한 중간층을 포함한다. 유기 발광 디스플레이 장치는 디지털 카메라, 비디오 카메라, 캠코더, 휴대 정보 단말기, 랩탑, 스마트 폰, 태블릿 퍼스널 컴퓨터, 플렉서블 디스플레이 장치 등의 모바일 기기용 디스플레이 장치나, 초박형 텔레비전 등의 전자 전기 제품에 적용할 수 있다.

[0004] 최근 들어서는, 보다 슬림화된 디스플레이 장치를 제조하기 위하여 연구중이다. 이중에서, 휴대하기가 용이하고, 다양한 형상의 장치에 적용할 수 있도록 플렉서블 디스플레이 장치(flexible display device)가 차세대 디스플레이 장치로 각광받고 있다. 이중에서, 유기 발광 디스플레이 기술을 기반으로 하는 플렉서블 디스플레이 장치가 가장 유력한 디스플레이 장치로 유력시되고 있다.

[0005] 유기 발광 디스플레이 장치를 포함한 디스플레이 장치는 점착제를 이용하여 박막층이 형성된 각 구조물을 서로 결합하게 된다. 필름형의 점착제를 이용하는 경우에는 기포 발생을 차단해야 하고, 액상형의 점착제를 이용하는 경우에는 균일한 도포가 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예들은 자외선 경화형 광학용 점착제를 가지는 디스플레이 장치와, 이를 이용한 디스플레이 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 바람직한 일 측면에 따른 자외선 경화형 광학용 점착제를 이용한 디스플레이 장치는,

[0008] 디스플레이부가 형성된 기판과, 상기 디스플레이부를 커버하는 밀봉부를 가지는 디스플레이 패널;

[0009] 상기 디스플레이 패널 상에 결합되는 적어도 하나의 기능층; 및

[0010] 상기 디스플레이 패널이나, 각 기능층이 서로 점착되는 부분중 적어도 어느 한 부분에 개재된 자외선 경화형 광학용 점착제;를 포함하되,

[0011] 상기 디스플레이부는,

[0012] 상기 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 제 1 전극, 유기 발광층을 구비한 중간층, 제 2 전극을 가지는 유기 발광 소자를 포함하며,

[0013] 상기 자외선 경화형 광학용 점착제는 (메타) 아크릴 중합체 성분 및 자외선 경화형 성분을 포함한다.

[0014] 일 실시예에 있어서, 상기 기능층은 상기 디스플레이 패널 상에 결합되며, 터치 스크린, 편광판, 윈도우 커버 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 디스플레이 패널, 터치 스크린, 편광판, 윈도우 커버는 유연성을 가지며, 상기 자외선 경화형 광학용 점착제는 상기 디스플레이 패널, 터치 스크린, 편광판, 윈도우 커버중 적어도 어느 하나를 구비하는 제 1 구조물과, 상기 제 1 구조물과 점착되는 적어도 다른 하나의 제 2 구조물 사이의 점착되는 부분에 개재된다.

[0015] 일 실시예에 있어서, 상기 디스플레이 패널 상에는 터치 스크린이 설치되며, 상기 터치 스크린 상에는 윈도우 커버가 설치되며, 상기 자외선 경화형 광학용 점착제는 상기 터치 스크린과 윈도우 커버 사이에 개재된다.

[0016] 일 실시예에 있어서, 상기 디스플레이 패널 상에는 편광판이 설치되며, 상기 편광판 상에는 터치 스크린이 설치되며, 상기 자외선 경화형 광학용 점착제는 상기 편광판과 터치 스크린 사이에 개재된다.

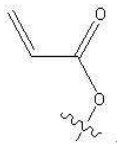
[0017] 일 실시예에 있어서, 상기 디스플레이 패널 상에는 터치 스크린이 결합되며, 상기 터치 스크린 상에는 윈도우 커버가 설치되며, 상기 자외선 경화형 광학용 점착제는 터치 스크린과 윈도우 커버 사이에 개재된다.

[0018] 일 실시예에 있어서, 상기 디스플레이 패널 상에는 터치 스크린이 결합되며, 상기 터치 스크린 상에는 편광판이 설치되며, 상기 편광판 상에는 윈도우 커버가 설치되며, 상기 자외선 경화형 광학용 점착제는 상기 편광판과 윈도우 커버 사이에 개재된다.

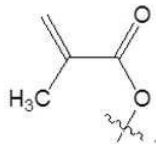
[0019] 일 실시예에 있어서, 상기 (메타) 아크릴 중합체 성분은 에틸렌성 불포화기를 가지는 중합체이다.

[0020] 일 실시예에 있어서, 상기 (메타) 아크릴 중합체 성분의 에틸렌성 불포화기가 하기 화학식 1이나, 화학식 2의 작용기를 가진다.

[0021] <화학식 1>



<화학식 2>



[0022]

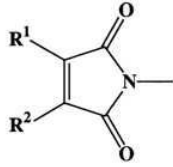
[0023] 일 실시예에 있어서, 상기 (메타) 아크릴 중합체 모노머가 에틸렌성 불포화기와 비닐기, -OH, 또는 -OH, -COOH 를 포함한다.

[0024] 일 실시예에 있어서, 상기 (메타) 아크릴 중합체를 구성하는 모노머가 알킬(메타) 아크릴레이트(alkyl(metha)acrylate), 알리사이클릭 알킬(메타) 아크릴레이트(alicyclic alkyl(metha)acrylate), 알콕시 알킬(메타) 아크릴레이트(alkoxy alkyl(metha)acrylate), 말레이미드 기본구조(maleimide)를 포함한 (메타) 아크릴레이트, 하이드록시 알킬(메타) 아크릴레이트(hydroxyl alkyl(metha)acrylate), (메타)아크릴산

((meth)acrylic acid)중 하나 이상이다.

[0025] 일 실시예에 있어서, 상기 (메타) 아크릴 중합체에서 에틸렌성 불포화기가 화학식 3과 같은 말레이미드(maleimide)가 기본이다.

[0026] <화학식 3>



[0027]

[0028] 여기서, 화학식 3에서 R1 및 R2는 한 쪽이 수소 원자이고, 다른 하나는 알킬기이거나, 모두 알킬기이거나, 또는 하나가 알킬기이고, 다른 하나는 5원 고리나, 6원 고리를 형성하는 탄화수소를 의미한다.

[0029] 일 실시예에 있어서, 상기 자외선 경화형 성분은 에틸렌성 불포화기를 가진 화합물(an ethylenically unsaturated group-containing compound), 광중합 개시제(photo-initiator)를 포함한다.

[0030] 일 실시예에 있어서, 상기 자외선 경화형 광학용 점착제는 자외선, 경화전 저장탄성률이 10^3 Pa에서 10^6 Pa이다가, 자외선 경화후에는 저장탄성률이 10^6 Pa 이상이다.

[0031] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 자외선 경화형 광학용 점착제를 이용한 디스플레이 장치의 제조 방법은,

[0032] (메타) 아크릴 중합체 성분과, 자외선 경화형 성분을 포함하는 자외선 경화형 광학용 점착제를 제조하는 단계;

[0033] 디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널 상에 결합되며, 터치 스크린, 편광판, 윈도우 커버중 적어도 하나를 포함하는 구조물이 서로 점착되는 부분중 적어도 어느 한 부분에 상기 자외선 경화형 광학용 점착제를 개재하는 단계;

[0034] 상기 자외선 경화형 광학용 점착제가 점착되는 부분에 형성되는 기포를 제거하는 단계; 및

[0035] 상기 자외선 경화형 광학용 점착제에 자외선을 조사하여 경화하는 단계;를 포함하되,

[0036] 상기 디스플레이 패널, 터치 스크린, 편광판, 윈도우 커버는 플렉서블하다.

[0037] 일 실시예에 있어서, 상기 자외선 경화형 광학용 점착제를 제조하는 단계에서는, (메타) 아크릴 중합체를 합성하는 단계;와, 상기 합성된 (메타) 아크릴 중합체 성분 및 자외선 경화형 성분을 배합하는 단계;와, 이형 필름 상에 코팅하는 단계;와, 건조하는 단계;와, 에이징하는 단계;를 포함한다.

[0038] 일 실시예에 있어서, 상기 자외선 경화형 광학용 점착제를 개재하는 단계에서는, 상기 자외선 경화형 광학용 점착제가 상기 디스플레이 패널, 터치 스크린, 편광판, 윈도우 커버중 적어도 어느 하나를 구비하는 제 1 구조물의 일면에 점착하는 단계;와, 상기 제 1 구조물 일부의 일면과, 상기 제 1 구조물과 점착되는 적어도 다른 하나를 구비하는 제 2 구조물의 일면을 진공 챔버 내에서 면 압착시키는 단계;를 포함한다.

[0039] 일 실시예에 있어서, 상기 자외선 경화형 광학용 점착제를 개재하는 단계에서는, 상기 자외선 경화형 광학용 점착제가 상기 디스플레이 패널, 터치 스크린, 편광판, 윈도우 커버중 적어도 어느 하나를 구비하는 플렉서블한 제 1 구조물이나, 적어도 다른 하나를 구비하는 플렉서블한 제 2 구조물중 어느 한 부분에 점착하는 단계;와, 상기 자외선 경화형 광학용 점착제가 점착된 플렉서블한 제 1 구조물이나, 제 2 구조물의 일면을 일방향으로 롤링하면서 라미네이션하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

[0040] 이상과 같이, 본 발명의 자외선 경화형 광학용 점착제를 가지는 디스플레이 장치와, 이를 이용한 디스플레이 장치의 제조 방법은 부착시에는 광학용 점착제(OCA)와 같은 반고체 상태이다가, 자외선 경화(UV)에 의하여 탄성률이 증가하여 고체로 변하면서 점착력도 증가하게 된다. 이에 따라, 필름형 점착제를 사용시, 인쇄 단차부에서의 기포 발생이나, 액상형 점착제를 도포시, 액이 넘치는 현상 등을 미연에 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0041] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치를 도시한 분해 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 디스플레이부의 일 서브 픽셀을 도시한 단면도이다.
- 도 4는 도 1의 터치 스크린을 도시한 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 자외선 경화형 광학용 점착제가 개재된 디스플레이 장치를 도시한 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 자외선 경화형 광학용 점착제가 개재된 디스플레이 장치를 도시한 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자외선 경화형 광학용 점착제가 개재된 디스플레이 장치를 도시한 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자외선 경화형 광학용 점착제가 개재된 디스플레이 장치를 도시한 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치를 제조하는 과정을 순차적으로 도시한 순서도이다.
- 도 10a 내지 도 10g는 도 9의 디스플레이 장치를 제조하는 과정을 단계별로 도시한 단면도이다.
- 도 11은 실시예와 비교예의 일 실시예에 따른 점착제의 신뢰성 테스트를 한 사진이다.
- 도 12a 및 도 12b는 실시예와 비교예에 따른 다른 실시예에 따른 점착제의 신뢰성 테스트를 한 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고, 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0043] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성 요소들은 용어들에 의하여 한정되어서는 안된다. 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0044] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, “포함한다” 또는 “가지다” 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0045] 이하, 본 발명에 따른 자외선 경화형 광학용 점착제를 가지는 디스플레이 장치와, 이를 이용한 디스플레이 장치의 제조 방법의 실시예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면 번호를 부여하고, 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0046] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(100)를 도시한 것이고, 도 2는 도 1의 단면도이다.
- [0047] 본 실시예에 있어서, 상기 디스플레이 장치(100)는 유기 발광 디스플레이 장치를 가리키지만, 소정의 전원이 인가되어서 화상을 구현하는 디스플레이 장치라면 어느 하나에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 예컨대, 상기 디스플레이 장치(100)는 액정 디스플레이(Liquid crystal display), 전기영동 디스플레이(Electrophoretic display), 표면 전도형 전자 방출 소자 디스플레이(Surface-conduction electron-emitter display), 진공 형광 디스플레이(Vacuum fluorescent display panel), 전기 습윤 디스플레이(Electrowetting display) 등을 이용할 수 있다.

- [0049] 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 디스플레이 장치(100)에는 기관(110)과, 상기 기관(110) 상에 형성되는 디스플레이부(120)와, 상기 디스플레이부(120)를 커버하는 밀봉부(140)를 구비하는 디스플레이 패널(160)을 포함한다.
- [0050] 상기 기관(110)은 강성(rigidity)을 가지는 글래스나, 고분자 수지로 된 기관이나, 유연성(flexibility)을 가지는 필름으로 된 기관일 수 있다.
- [0051] 상기 기관(110) 상에는 화상이 구현되는 디스플레이부(120)가 형성되어 있다. 상기 디스플레이부(120)는 적어도 하나의 박막 트랜지스터(Thin film transistor, TFT)와, 유기 발광 소자(OLED)를 포함하나, 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 디스플레이 소자가 적용가능하다.
- [0052] 상기 디스플레이부(120) 상에는 상기 기관(110)의 상부를 밀봉하기 위한 밀봉부(140)가 형성되어 있다. 상기 밀봉부(140)는 글래스나, 고분자 수지로 형성된 기관이나, 유연성을 가지는 필름일 수 있다. 또한, 상기 밀봉부(140)는 유기막과 무기막이 교대로 적층하여 형성될 수 있다.
- [0053] 상기 기관(110)과 밀봉부(140)의 대향되는 면에는 상기 디스플레이부(120)가 형성된 영역을 밀봉하기 위한 셀 씰(Cell seal, 200)이 설치되어 있다. 상기 셀 씰(200)은 상기 기관(110)과 밀봉부(140)의 가장자리를 따라 형성되어 있다. 대안으로는, 상기 셀 씰(200)없이, 상기 밀봉부(140)가 상기 디스플레이부(120)를 커버하도록 상기 기관(110) 상에 다수의 박막층이 적층되는 구조일 수 있다.
- [0054] 상기 밀봉부(140) 상에는 터치 스크린(150)이 형성되어 있다. 상기 터치 스크린(150)은 상기 밀봉부(140) 상에 터치 스크린 패턴이 형성된 온-셀 터치 스크린 패널(On-cell touch screen panel, 온-셀 TSP)이다. 상기 터치 스크린(150)은 상기 밀봉부(140) 상에 일체로 형성되는 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0055] 상기 터치 스크린(150)의 상부에는 편광판(170)이 형성되어 있다. 상기 편광판(170)은 외광이 상기 디스플레이부(120)로부터 반사되어 나오는 것을 방지한다.
- [0056] 상기 편광판(170)의 상부에는 윈도우 커버(180)가 설치되어 있다. 상기 윈도우 커버(180)는 강성을 가지는 글래스나, 고분자 수지로 형성되거나, 유연성을 가지는 필름으로 형성될 수 있다.
- [0057] 상기 기관(110)의 일 가장자리에는 상기 디스플레이부(120)를 구동하기 위한 디스플레이 드라이버 IC(Display driver IC, DDI, 210)가 설치되어 있다. 상기 디스플레이 드라이버 IC(210)는 커넥션 라인(220)에 의하여 회로 기관(190)에 전기적으로 연결되어 있다. 상기 회로 기관(190)은 유연성을 가지는 플렉서블 프린티드 회로 기관(Flexible printed circuit board, FPCB)이 바람직하다.
- [0058] 도 3은 도 2의 디스플레이부(120)의 일 서브 픽셀을 도시한 것이다.
- [0059] 도면을 참조하면, 상기 디스플레이부(120)는 상기 기관(110) 상에 형성되어 있다.
- [0060] 상기 기관(110) 상에는 배리어층(121)이 형성되어 있다. 상기 배리어층(121)은 유기막이나, 무기막이나, 유기막 및 무기막이 교대로 적층된 구조이다. 상기 배리어층(121)은 산소나, 수분이 유기 발광 소자(OLED)로 침투하는 것을 차단한다.
- [0061] 상기 배리어층(121)의 상부에는 박막 트랜지스터(TFT)가 형성되어 있다. 본 실시예의 박막 트랜지스터는 탑 게이트(Top gate) 방식의 박막 트랜지스터를 예시하나, 바텀 게이트(Bottom gate) 방식 등 다른 구조의 박막 트랜지스터가 구비될 수 있음은 물론이다.
- [0062] 상기 배리어층(121)의 상부에는 반도체 활성층(122)이 형성되어 있다. 상기 반도체 활성층(122)은 다결정 실리콘으로 형성될 수 있는데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 산화물 반도체로 형성될 수 있다.
- [0063] 예컨대, 산화물 반도체는 아연(Zn), 인듐(In), 갈륨(Ga), 주석(Sn), 카드뮴(Cd), 게르마늄(Ge), 하프늄(Hf)과 같은 4, 12, 13, 14족 금속 원소 및 이들의 조합에서 선택된 물질의 산화물을 포함할 수 있다.
- [0064] 상기 반도체 활성층(122)에는 N형이나, P형 불순물 이온을 도핑하여 소스 영역(123)과, 드레인 영역(124)이 형성되어 있다. 상기 소스 영역(123)과, 드레인 영역(124) 사이의 영역은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역(125)이다.
- [0065] 상기 반도체 활성층(122) 상부에는 게이트 절연막(126)이 증착되어 있다. 상기 게이트 절연막(126)은 SiO₂로 된 단일층이나, SiO₂와 SiN_x의 이중층 구조로 형성되어 있다.
- [0066] 상기 게이트 절연막(126) 상부의 소정 영역에는 게이트 전극(127)이 형성되어 있다. 상기 게이트 전극(127)은

단일 금속이나, 다중 금속의 사용이 가능하며, Mo, MoW, Cr, Al, Mg, Ni, W, Au 등의 단층막이나, 이들의 혼합으로 이루어지는 다층막으로 형성되는 것이 바람직하다.

- [0067] 상기 게이트 전극(127)의 상부에는 층간 절연막(128)이 형성되어 있고, 콘택 홀(129)을 통하여 소스 영역(123)에 대하여 소스 전극(130)이 전기적으로 연결되어 있고, 드레인 영역(124)에 대하여 드레인 전극(131)이 전기적으로 연결되어 있다.
- [0068] 상기 층간 절연막(128)은 SiO_2 나, SiN_x 등과 같은 절연성 소재로 형성될 수 있으며, 이외에도 절연성 유기물 등으로도 형성될 수 있다. 상기 콘택 홀(129)은 게이트 절연막(126)의 일부와, 층간 절연막(128)의 일부를 선택적으로 제거하는 것에 의하여 형성될 수 있다.
- [0069] 상기 소스 전극(130) 및 드레인 전극(131)의 상부에는 보호막(패시베이션막 및/또는 평탄화막, 132)이 형성되어 있다. 상기 보호막(132)은 하부의 박막 트랜지스터를 보호하고, 평탄화시킨다. 상기 보호막(132)은 다양한 형태로 구성될 수 있는데, BCB(Benzocyclobutene)나, 아크릴(Acryl) 등과 같은 유기물이나, SiN_x 와 같은 무기물로 형성될 수 있고, 단층으로 형성되거나, 다중층으로 구성될 수 있다.
- [0070] 상기 박막 트랜지스터의 상부에는 디스플레이 소자가 형성되어 있다. 본 실시예에서는 유기 발광 소자(OLED)를 예시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 디스플레이 소자가 적용가능하다.
- [0071] 상기 박막 트랜지스터 상부에는 유기 발광 소자를 형성하기 위하여 소스 전극(130)이나, 드레인 전극(131)의 일 전극에 콘택 홀(133)을 통하여 제 1 전극(134)이 전기적으로 연결되어 있다.
- [0072] 상기 제 1 전극(134)은 유기 발광 소자에 구비되는 전극들 중 애노드로 기능하는 것으로서, 다양한 도전성 소재로 형성될 수 있다. 상기 제 1 전극(134)은 유기 발광 소자에 따라 투명 전극이나, 반사형 전극으로 형성될 수 있다.
- [0073] 예컨대, 상기 제 1 전극(134)이 투명 전극으로 사용될 때에는 ITO, IZO, ZnO, In_2O_3 등을 구비할 수 있으며, 반사형 전극으로 사용될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 상기 반사막 상에 ITO, IZO, ZnO, In_2O_3 등을 형성할 수 있다.
- [0074] 상기 보호막(132)의 상부에는 유기 발광 소자의 제 1 전극(134)의 일부를 덮도록 유기물로 된 픽셀 정의막(Pixel define layer, PDL, 135)이 형성되어 있다.
- [0075] 상기 제 1 전극(134) 상에는 상기 픽셀 정의막(135)의 일부를 식각하여 외부로 노출되는 제 1 전극(134)의 일 부분에 중간층(136)이 형성되어 있다. 상기 중간층(136) 상에는 유기 발광 소자의 제 2 전극(137)이 형성되어 있다.
- [0076] 상기 제 1 전극(134)과, 제 2 전극(137)은 중간층(136)에 의하여 서로 절연되어 있으며, 상기 중간층(136)에 서로 다른 극성의 전압을 가하여 중간층(136)에서 발광이 이루어지도록 한다.
- [0077] 본 실시예에 있어서, 상기 중간층(136)은 각 서브 픽셀, 즉, 패터닝된 각 제 1 전극(134)에만 대응되도록 패터닝된 것으로 도시되어 있으나, 이것은 서브 픽셀의 구성을 설명하기 위하여 편의상 이와 같이 도시한 것이며, 상기 중간층(136)은 이웃하는 다른 색상의 서브 픽셀의 중간층(136)과 일체로 형성될 수 있음은 물론이다. 또한, 상기 중간층(136)중 일부의 층은 각 서브 픽셀별로 형성되고, 다른 층은 이웃한 다른 색상의 서브 픽셀의 중간층(136)과 일체로 형성될 수 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0078] 상기 중간층(136)은 유기 발광층을 구비할 수 있다. 선택적인 다른 예로서, 상기 중간층(136)은 유기 발광층(emissive layer)을 구비하고, 그 외에 정공 주입층(hole injection layer, HIL), 정공 수송층(hole transport layer, HTL), 전자 수송층(electron transport layer, ETL), 전자 주입층(electron injection layer, EIL)중 적어도 어느 하나를 더 구비할 수 있다. 본 실시예에서는 이에 한정되지 않고, 상기 중간층(136)이 유기 발광층을 구비하고, 기타 다양한 기능층을 더 구비할 수 있다.
- [0079] 상기 제 2 전극(137)은 제 1 전극(134)과 마찬가지로 투명 전극이나, 반사형 전극으로 형성할 수 있다.
- [0080] 상기 제 2 전극(137)이 투명 전극으로 사용될 경우, 상기 제 2 전극(137)은 일 함수가 작은 금속, 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물이 중간층(136) 상에 증착된 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, In_2O_3 등의 투명 전극 형성용 물질로 형성된 보조 전극을 형성할 수 있다.

- [0081] 상기 제 2 전극(137)이 반사형 전극으로 사용될 경우, 상기 제 2 전극(137)은 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물을 전면 증착하여 형성한다.
- [0082] 한편, 상기 제 1 전극(134)은 투명 전극이나, 반사형 전극으로 형성시에 각 서브 픽셀의 개구 형태에 대응되는 형태로 형성될 수 있다. 상기 제 2 전극(137)은 투명 전극이나, 반사형 전극을 디스플레이부의 전체 영역에 전면 증착하여 형성될 수 있다. 상기 제 1 전극(134)과, 제 2 전극(137)은 서로 위치가 반대로 적층될 수 있음은 물론이다.
- [0083] 상기 유기 발광 소자의 상부에는 밀봉부(140)가 결합되어 있다. 상기 밀봉부(140)는 강성을 가지는 글래스, 고분자 수지나, 유연성을 가지는 필름일 수 있다.
- [0084] 또한, 상기 밀봉부(140)는 유기 발광 소자를 제조한 이후에 그 상부에 유기층과, 무기층이 교대로 적층하여 형성될 수 있다. 이때, 상기 무기층과 유기층은 각각 복수개일 수 있다.
- [0085] 도 4는 도 1의 터치 스크린(150)을 도시한 것이다.
- [0086] 본 실시예에 있어서, 상기 터치 스크린(150)은 정전 용량 타입(electrostatic capacitive type)의 터치 스크린을 예를 들어 설명하나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 저항막 타입(resistive type)이나, 전자기장 타입(electro-magnetic type)이나, 소오 타입(saw type)이나, 인프라레드 타입(infrared type)중 선택되는 어느 하나의 터치 스크린에도 적용가능하다 할 것이다.
- [0087] 도면을 참조하면, 상기 터치 스크린(150)은 밀봉부(도 1의 140) 상에 형성된다. 본 실시예에 있어서, 상기 터치 스크린(150)은 밀봉부(140) 상에 직접적으로 형성되는 일체형 구조이다. 대안으로는, 상기 터치 스크린(150)은 별도로 마련된 기관, 이를테면, 글래스나 필름으로 된 기관일 수 있다.
- [0088] 상기 밀봉부(140) 상에는 복수의 제 1 전극 패턴부(151)와, 복수의 제 2 전극 패턴부(152)가 교대로 배치되어 있다. 상기 제 1 전극 패턴부(151)는 상기 밀봉부(140)의 제 1 방향(X 방향)을 따라 서로 모서리를 맞대면서 나란하게 형성되어 있다.
- [0089] 인접한 한 쌍의 제 1 전극 패턴부(151) 사이에는 제 2 전극 패턴부(152)가 배치되어 있다. 상기 제 2 전극 패턴부(152)는 상기 밀봉부(140)의 제 2 방향(Y 방향)을 따라 서로 모서리를 맞대면서 나란하게 형성되어 있다.
- [0090] 상기 제 1 전극 패턴부(151)는 복수의 제 1 본체부(153)와, 제 1 본체부(153)를 전기적으로 연결하는 복수의 제 1 연결부(154)를 포함한다.
- [0091] 상기 제 1 본체부(153)는 마름모꼴 형상으로 형성되어 있다. 상기 제 1 본체부(153)는 상기 밀봉부(140)의 제 1 방향(X 방향)을 따라 복수개가 일렬로 형성되어 있다. 상기 제 1 연결부(154)는 제 1 방향(X 방향)을 따라 인접하게 배열된 한 쌍의 제 1 본체부(153) 사이에 형성되어 있다. 상기 제 1 연결부(154)는 한 쌍의 제 1 본체부(153)를 서로 연결하고 있다.
- [0092] 상기 제 2 전극 패턴부(152)는 복수의 제 2 본체부(155)와, 상기 제 2 본체부(155)를 전기적으로 연결하는 복수의 제 2 연결부(156)를 포함한다.
- [0093] 상기 제 2 본체부(155)는 마름모꼴 형상으로 형성되어 있다. 상기 제 2 본체부(155)는 상기 밀봉부(140)의 제 2 방향(Y 방향)을 따라 복수개가 일렬로 형성되어 있다. 상기 제 2 연결부(156)는 한 쌍의 제 2 본체부(155)를 서로 연결하고 있다.
- [0094] 이때, 인접하게 배치된 한 쌍의 제 1 전극 패턴부(151)는 동일한 평면 상에 배치된 제 1 연결부(154)에 의하여 서로 연결되어 있다. 이에 반하여, 인접하게 배치된 한 쌍의 제 2 전극 패턴부(152)는 상기 제 1 전극 패턴부(151)와의 간섭을 피하기 위하여 다른 평면상에 배치된 제 2 연결부(156)에 의하여 서로 연결되어 있다.
- [0095] 보다 상세하게는, 상기 밀봉부(140) 상에는 상기 제 1 전극 패턴부(151)와, 제 2 전극 패턴부(152)를 다같이 커버하는 절연층(157)이 형성되어 있다. 상기 절연층(157)은 상기 제 1 전극 패턴부(151)와, 제 2 전극 패턴부(152)를 서로 절연시킨다.
- [0096] 상기 절연층(157)에는 복수의 컨택 홀(158)이 형성되어 있다. 상기 컨택 홀(158)은 인접하게 배치된 한 쌍의 제 2 본체부(155)가 서로 마주보고 있는 모서리 부분에 대하여 대응되는 영역에 형성되어 있다. 즉, 상기 컨택 홀(158)은 상기 제 1 전극 패턴부(151)와, 제 2 전극 패턴부(152)가 교차하는 영역에 형성되어 있다.
- [0097] 상기 제 2 연결부(156)는 상기 절연층(157)을 가로질러서 배열되어 있다. 상기 제 2 연결부(156)의 양 단부는

수직 방향으로 연장되어서, 상기 컨택 홀(158)에 매립되어 있다. 상기 제 2 연결부(156)의 양 단부는 상기 제 2 본체부(155)의 윗면에 접촉되어 있다. 이에 따라, 상기 제 2 연결부(156)는 인접한 한 쌍의 제 2 전극 패턴부(152)를 서로 전기적으로 연결시키고 있다.

[0098] 상기한 구조의 제 1 전극 패턴부(151)와, 제 2 전극 패턴부(152)는 투명 도전층, 예컨대, ITO, IZO, ZnO, In₂O₃ 등의 투명한 소재로 형성되어 있다.

[0099] 또한, 제 1 전극 패턴부(151)와, 제 2 전극 패턴부(152)는 포토 리소그래피 공정을 통하여 형성시킬 수 있다. 이를테면, 상기 제 1 전극 패턴부(122)와, 제 2 전극 패턴부(123)는 증착, 스핀 코팅, 스퍼터링, 잉크젯 등과 같은 제조 방법에 의하여 형성된 투명 도전층을 패터닝하는 것에 의하여 형성할 수 있다.

[0100] 한편, 상기 절연층(157) 상에는 제 2 전극 패턴부(152)를 연결하는 제 2 연결부(156)를 커버하기 위한 보호막층이 더 형성될 수 있다.

[0101] 상기와 같은 구조를 가지는 터치 스크린(150)은 손가락 같은 입력 수단이 상기 밀봉부(140) 상에 근접하거나 접촉하게 되면, 상기 제 1 전극 패턴부(151)와, 제 2 전극 패턴부(152) 사이에서 변화하는 정전 용량을 측정하여 터치 위치를 검출하게 된다.

[0102] 상기와 같은 구성에 의하여, 상기 디스플레이 장치(100)는 두께의 증가없이 터치 패널 기능의 구현이 가능해질 수 있다. 또한, 밀봉부(140)의 외면에 터치 스크린(150)이 설치된 온-셀 TSP 형의 터치 방식이므로, 외광이 강한 경우에도 반사량을 줄일 수 있으므로, 선명한 화면의 구현이 가능하다.

[0103] 상기와 같은 구조의 디스플레이 장치(100)는 상기 디스플레이 패널(160), 터치 스크린(150), 편광판(170), 윈도우 커버(180)중 이들의 결합을 위하여 서로 접촉되는 부분중 적어도 어느 한 부분에는 자외선 경화(UV)형 광학용 점착제(Optically clear adhesive, OCA)가 개재되어 있다.

[0104] 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0105] 도 5를 참조하면, 터치 스크린(520)이 마련되어 있다. 상기 터치 스크린(520)은 강성을 가진 글래스로 된 기판 상에 터치 스크린 패턴층을 형성하거나, 유연성을 가진 필름으로 된 기판 상에 터치 스크린 패턴층을 형성할 수 있는등 사용되는 디스플레이 장치의 목적에 따라 다양하게 설계 가능하다. 본 실시예에 있어서, 상기 터치 스크린(520)은 유연성을 가지는 필름이다.

[0106] 상기 터치 스크린(520) 상에는 윈도우 커버(540)가 위치하게 된다. 상기 윈도우 커버(540)도 글래스나, 고분자 수지, 플렉서블 필름 등을 이용하여 형성될 수 있다. 본 실시예에 있어서, 상기 윈도우 커버(540)는 유연성을 가지는 필름이다. 상기 터치 스크린(520)과 윈도우 커버(540) 사이에는 이들을 서로 점착하기 위한 자외선에 의하여 경화되는 자외선 경화형 광학용 점착제(550)가 개재된다.

[0107] 도 6을 참조하면, 디스플레이 패널(610)이 마련되어 있다. 상기 디스플레이 패널(610) 상에는 편광판(630)이 설치되어 있다. 상기 편광판(630) 상에는 터치 스크린(620)이 설치되어 있다. 상기 편광판(630)과 터치 스크린(620) 사이에는 이들을 서로 점착하기 위한 자외선에 의하여 경화되는 자외선 경화형 광학용 점착제(650)가 개재된다. 상기 디스플레이 패널(610), 터치 스크린(620), 및 편광판(630)은 다같이 유연성을 가지는 필름으로 형성가능하다.

[0108] 도 7을 참조하면, 디스플레이 패널(710)이 마련되어 있다. 상기 디스플레이 패널(710) 상에는 터치 스크린(720)이 형성되어 있다. 상기 터치 스크린(720)은 별도의 기판을 마련하여 형성될 수 있지만, 디스플레이 패널(710)에 구비된 밀봉부(미도시)에 직접적으로 터치 스크린 패턴층이 형성된 온-셀 TSP 구조물(760)이 디스플레이 장치의 두께를 줄일 수 있으므로 바람직하다.

[0109] 상기 터치 스크린(720) 상에는 편광판(730)이 설치되고, 상기 편광판(730) 상에는 윈도우 커버(740)가 위치하고 있다. 이때, 상기 편광판(730)과 윈도우 커버(740) 사이에는 이들을 서로 점착하기 위한 자외선에 의하여 경화되는 자외선 경화형 광학용 점착제(750)가 개재된다.

[0110] 본 실시예에 있어서, 상기 디스플레이 패널(710)은 도 6과는 달리 강성을 가지는 기판을 포함한다.

[0111] 도 8을 참조하면, 디스플레이 패널(810)이 마련되어 있다. 상기 디스플레이 패널(810) 상에는 편광판(830)이 설치되어 있다. 상기 편광판(830) 상에는 터치 스크린(870)이 설치되어 있다. 상기 편광판(830)과 터치 스크린(870) 사이에는 이들을 서로 점착하기 위한 자외선에 의하여 경화되는 제 1 자외선 경화형 광학용 점착제(850)가 개재된다. 상기 터치 스크린(870) 상에는 윈도우 커버(840)가 위치하고 있다. 상기 터치 스크린(870)과 윈도우

우 커버(840) 사이에는 제 2 자외선 경화형 광학용 점착제(880)가 개재된다.

- [0112] 도 5 내지 도 8에 각각 설명된 자외선 경화형 광학용 점착제(550, 650, 750, 850, 880)는 상기 디스플레이 패널(610, 710, 810), 터치 스크린(520, 620, 720, 820), 편광판(630, 730, 830), 윈도우 커버(540, 740, 840) 등과 같은 구조물들이 서로 접촉하기 위해서라면, 어느 한 부분에 한정되는 것은 아니다.
- [0113] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치를 제조하는 과정을 순차적으로 도시한 순서도이고, 도 10a 내지 도 10g는 도 9의 디스플레이 장치를 제조하는 과정을 단계별로 도시한 단면도이다.
- [0114] 먼저, 자외선 경화형 광학용 점착제를 제조하게 된다. 상기 자외선 경화형 광학용 점착제는 (메타) 아크릴 중합체 성분과, 자외선 경화형 성분을 포함하고 있다.
- [0115] 즉, (메타) 아크릴 중합체를 합성하게 된다. 상기 합성된 (메타) 아크릴 중합체 성분과 자외선 경화형 성분을 서로 배합하게 된다. 이어서, 이형 필름 상에 배합된 (메타) 아크릴 중합체 성분과 자외선 경화형 성분을 코팅하게 된다. 이어서 소정 온도에서 건조하고, 에이징하는 것에 의하여 자외선 경화형 광학용 점착제를 완성하게 된다.
- [0116] 상기 자외선 경화형 광학용 점착제는 25 내지 500 마이크로미터의 두께를 유지하게 된다. 상기 자외선 경화형 광학용 점착제의 두께가 25 마이크로미터 이하이면, 점착성이 저하되고, 500 마이크로미터 이상이면, 경화가 용이하지 않는다.
- [0117] 도 10a를 참조하면, 유연성을 가지는 필름으로 된 터치 스크린(1010) 상에 제 1 자외선 경화형 광학용 점착제(1020)를 1차적으로 롤링 라미네이션(rolling lamination) 하게 된다.(S10)
- [0118] 상기 터치 스크린(1010) 상에 제 1 자외선 경화형 광학용 점착제(1020)를 위치시키고, 소정의 압력과 온도가 인가된 롤러(1100)를 이용하여 라미네이션하게 된다.
- [0119] 다음으로, 도 10b에 도시된 바와 같이, 제 1 자외선 경화형 광학용 점착제(1020)가 라미네이팅된 터치 스크린(1010)을 하부 지그(1030)에 장착하게 된다. 상기 하부 지그(1030)의 상부에는 이격되게 상부 지그(1040)가 설치되어 있다. 상기 상부 지그(1040)에는 유연성을 가지는 윈도우 커버(1050)를 장착하게 된다. 상기 하부 지그(1030)에 대하여 상부 지그(1040)를 결합시키는 것에 의하여 제 1 진공면 압착(vacuum lamination) 공정을 수행하게 된다.(S20)
- [0120] 이어서, 도 10c에 도시된 바와 같이, 롤링 라미네이팅된 터치 스크린(1010)과 윈도우 커버(1050)가 제 1 자외선 경화형 광학용 점착제(1020)에 의하여 점착되는 부분에서의 기포를 제거하기 위하여 제 1 오토 클레이브(auto-clave) 공정을 수행하게 된다.(S30)
- [0121] 다음으로, 도 10d에 도시된 바와 같이, 유연성을 가지는 디스플레이 패널(1060) 상에 제 2 자외선 경화형 광학용 점착제(1070)를 2차적으로 롤링 라미네이션하게 된다.(S40)
- [0122] 상기 디스플레이 패널(1060) 상에 제 2 자외선 경화형 광학용 점착제(1070)를 위치시키고, 소정의 압력과 온도가 인가된 롤러(1100)를 이용하여 라미네이션하게 된다.
- [0123] 이어서, 도 10e에 도시된 바와 같이, 제 2 자외선 경화형 광학용 점착제(1070)가 라미네이팅된 디스플레이 패널(1060)을 구비한 제 1 구조물을 하부 지그(103)에 장착하게 된다. 상부 지그(104)에는 도 10c의 제 1 자외선 경화형 광학용 점착제(1020)에 의하여 서로 점착된 터치 스크린(1010)과 윈도우 커버(105)를 구비한 제 2 구조물을 장착하게 된다.
- [0124] 상기 하부 지그(1030)에 대하여 상부 지그(104)를 결합시키는 것에 의하여 제 2 진공면 압착 공정을 수행하게 된다.(S50)
- [0125] 이어서, 도 10f에 도시된 바와 같이, 제 1 구조물과 제 2 구조물이 제 2 자외선 경화형 광학용 점착제(1070)에 의하여 점착되는 부분에서의 기포를 제거하기 위하여 제 2 오토 클레이브 공정을 수행하게 된다.(S60)
- [0126] 다음으로, 도 10g에 도시된 바와 같이, 디스플레이 장치의 상부에 이격되게 설치된 자외선 조사 장치(1080)로부터 유연성을 가지는 제 1 구조물 및 유연성을 가지는 제 2 구조물의 점착된 부분으로 자외선을 조사하게 된다.(S70)
- [0127] 상기과 같은 제조 과정을 통하여, 유연성을 가지는 디스플레이 패널(1060)과, 상기 디스플레이 패널(1060) 상에 설치된 유연성을 가지는 터치 스크린(1010)과, 상기 디스플레이 패널(1060)과 터치 스크린(1010) 사이에 개재된

제 1 자외선 경화형 광학용 점착제(1070)와, 상기 터치 스크린(1010) 상에 설치된 유연성을 가지는 윈도우 커버(1040)와, 상기 터치 스크린(1010)과 윈도우 커버(1040) 사이에 개재된 제 2 자외선 경화형 광학용 점착제(1040)를 구비한 유연성을 가지는 디스플레이 장치를 완성하게 된다.

[0128] 이처럼, 자외선 경화형 광학용 점착제는 유연성을 가지는 디스플레이 패널, 터치 스크린, 편광판, 윈도우 커버 중 적어도 하나를 포함하는 구조물이 서로 접착되는 부분중 어느 한 부분에 개재된다.

[0129] 또한, 상기 자외선 경화형 광학용 점착제는 적어도 하나의 구조물 상에 위치하고, 물리가 구조물의 일면 상에서 일방향으로 롤링하면서 구조물 상에 라미네이션 가능하다.

[0130] 또한, 상기 자외선 경화형 광학용 점착제는 적어도 하나의 구조물 상에 위치하고, 진공 챔버 내에서 면 압착하는 것에 의하여 구조물 상에 부착가능하다.

[0131] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 자외선 경화형 광학용 점착제의 물성 및 제조 방법에 대하여 상세하게 설명하기로 한다.

[0132] 본 발명의 일 구현예에 따르면, 상기 자외선 경화형 광학용 점착제는 (메타) 아크릴 중합체 성분 및 자외선 경화형 성분을 포함한다. 상기 (메타) 아크릴 중합체 성분은 에틸렌성 불포화기를 가지는 중합체를 포함한다.

[0133] 일반적으로, 디스플레이 장치의 제 1 구조물(예컨대, 디스플레이 패널)과, 제 2 구조물(예컨대, 윈도우 커버)를 서로 점착시키는데 사용되는 재료는 두 종류가 있다.

[0134] 하나는 반고체 상태의 점착제로써 광학용 점착제(Optically Clear Adhesive, OCA)로 불리며, 필름 형태로 피착재에 부착된 후 기포를 제거하기 위하여 오토 클레이브(Aotoclave) 공정이 필요한 재료이다. 다른 하나는 자외선 경화형 점착제(UV-curable Adhesive)로써, 액상으로 도포된 후 자외선 경화에 의해 고상으로 상변화가 일어나는 물질이다. 광학용 점착제의 저장탄성률은 10^3Pa 에서 10^6Pa 사이이다. 통상적으로, 10^4 내지 10^5Pa 이다.

[0135] 광학용 점착제(OCA)의 경우 반고체 상태의 필름형으로써, 윈도우 커버에 인쇄되는 블랙 매트릭스(Black Matrix) 단차부에서 기포가 발생하는 문제가 있다. 또한, 점착제(Pressure sensitive adhesive, PSA)의 경우 점착제(Adhesive)에 비해 점착력이 낮기 때문에 신뢰성 환경에서 진행성 기포가 발생하는 문제점을 지니고 있다. 또한, 이러한 점착제의 경우 점착제에 비해 점착력이 낮기 때문에 신뢰성 환경에서 진행성 기포가 발생하는 문제점을 지니고 있다.

[0136] 자외선 경화형 점착제(UV-curable adhesive)의 경우, 액상으로 도포되기 때문에 윈도우 커버의 인쇄 단차부에서의 기포 발생이나 진행성 기포 등의 문제가 없으나, 라미네이션 고정중 수지액 넘침 등에 의한 수율 저하 문제점을 지니고 있다. 또한, 유연성을 가지는 피착재에 균일하게 도포하기 어렵고, 경화전에는 액상이기 때문에 3D 형상을 지니는 피착물에는 적용할 수 없는 문제점을 지니고 있다.

[0137] 광학용 점착제에 비하여 점착력이 일반적으로 높으나, 액상 도포시 흐름 조절이 어려워서 오버 플로우(overflow)가 발생한다. 자외선 경화형 점착제의 저장탄성률은 경화전 10^3Pa 이하에서 UV 경화후 10^6Pa 이상으로 상변이된다.

[0138] 상기 광학용 점착제는 예를 들어, 디스플레이 패널과 윈도우 커버의 부착에 필름 형태로 사용될 수 있다. 예를 들어, 상기 광학용 점착 조성재는 OLED 디스플레이의 라미네이션(Lamination)에 사용될 수 있다.

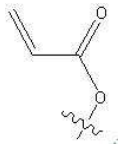
[0139] 본 발명의 일 구현예에 따른 자외선 경화형 광학용 점착제는 부착시에는 광학용 점착제 (OCA)와 같은 반고체 상태이다가, 자외선 경화에 의해 탄성률이 증가하여 고체로 변하면서 점착력도 증가하기 때문에, 광학용 점착제(OCA)의 문제점인 인쇄 단차부 기포 발생이나, 자외선 경화형 점착제의 도포시 액넘침 현상 등을 해결할 수 있다.

[0140] 경화전에는 저장탄성률이 10^3Pa 내지 10^5Pa 로 일반적인 광학용 점착제보다 낮기 때문에 인쇄 단차 특성이 좋고, 라미네이션이후에 UV 경화후에는 10^6Pa 내지 10^7Pa 로서, 자외선 경화형 점착제와 유사한 정도의 신뢰성 특성을 가진다.

[0141] 본 발명의 다른 구현예에 따르면, 상기 (메타) 아크릴 중합체 성분의 에틸렌성 불포화기는 하기 화학식 1이나, 화학식 2의 작용기를 가진다.

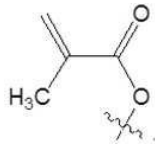
[0142]

<화학식 1>



[0143]

<화학식 2>



[0144]

상기 화학식 1에서 $\sim$ 은 에틸렌성 불포화기에 결합된 것을 나타낸다.

[0145]

본 발명의 또 다른 일 구현에 따르면, 상기 화학식 1이나, 화학식2의 작용기의 농도는 상기 (메탈) 아크릴 중합체 모노머 1g 당 0.10 ~ 1.50 mmol이다.

[0146]

상기 화학식 1이나, 화학식 2의 작용기의 농도가 상기 범위인 경우, 작업성, 점착성 등이 최적이 된다.

[0147]

본 발명의 또 다른 일 구현예에 따르면, 상기 (메타) 아크릴 중합체 모노머는 에틸렌성 불포화기의 비닐기, -OH, 또는 -OH, -COOH 를 포함한다.

[0148]

본 발명의 또 다른 일 구현예에 따르면, 상기 -OH, 또는 -COOH 작용기의 농도는 상기 (메타) 아크릴 중합체 모노머 1g 당 0.010 mmol 내지 3.0mmol 이다.

[0149]

상기 -OH, 또는 -COOH 작용기의 농도가 상기 범위인 경우, 작업성, 점착성 등이 최적이 된다.

[0150]

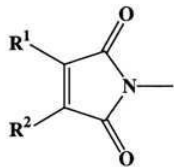
본 발명의 또 다른 일 구현예에 따르면, 상기 (메타) 아크릴 중합체를 구성하는 모노머는 알킬(메타) 아크릴레이트(alkyl(metha)acrylate), 알리사이클릭 알킬(메타) 아크릴레이트(alicyclic alkyl(metha)acrylate), 알콕시 알킬(메타) 아크릴레이트(alkoxy alkyl(metha)acrylate), 말레이미드 기본구조(maleimide)를 포함한 (메타) 아크릴레이트, 하이드록시 알킬(메타) 아크릴레이트(hydroxyl alkyl(metha)acrylate), (메타)아크릴산((meth)acrylic acid)중 하나 이상을 포함한다..

[0151]

본 발명의 또다른 일 구현예에 따르면, 상기 (메타) 아크릴 중합체에서 에틸렌성 불포화기는 화학식 3과 같은 말레이미드(maleimide)가 기본이다.

[0152]

<화학식 3>



[0153]

[0154]

<화학식 3>에서, R1 및 R2는 한 쪽이 수소 원자이고, 다른 하나는 알킬기이거나, 모두 알킬기이거나, 또는 하나가 알킬기이고, 다른 하나는 5원 고리나, 6원 고리를 형성하는 탄화수소기를 의미한다.

[0155]

본 발명의 또 다른 일 구현예에 따르면, 상기 말레이미드 기본 유도량의 함량은 상기 (메타) 아크릴 중합체 모노머 1g 당 0.010 mmol 내지 1.5mmol 이다.

[0156]

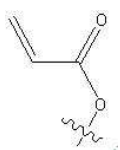
본 발명의 또 다른 일 구현예에 따르면, 상기 자외선 경화형 성분은 에틸렌성 불포화기를 가진 화합물(an ethylenically unsaturated group-containing compound), 광중합 개시제(photo-initiator)를 포함한다.

[0157]

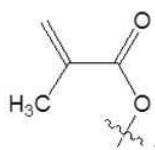
본 발명의 또 다른 일 구현예에 따르면, 상기 에틸렌성 불포화기를 갖는 화합물은 1개 이상의 화학식 1 또는 2의 작용기 및 1개 이상의 -OH기를 가진다.

[0158]

<화학식 1>



<화학식 2>



[0159]

[0160]

본 발명의 또 다른 일 구현예에 따르면, 상기 에틸렌성 불포화기를 가진 화합물(an ethylenically unsaturated

group-containing compound)은 최소한 한 종류 이상의 다관능성 (메타) 아크릴레이트를 포함한다.

[0161] 본 발명의 또 다른 일 구현예에 따르면, 상기 광중합 개시제(photo-initiator)는 아세토펜론(acetophenone)계 화합물, benzoin ether계 화합물, acrylphosphine oxide계 화합물, benzophenone계 화합물, benzile katal계 화합물, α -hydroxyalkylphenone계 화합물, α -amino acetophenones계 화합물, thioxanthone계 화합물이다.

[0162] 본 발명의 또 다른 일 구현예에 따르면, 상기 광중합 개시제(photo-initiator)의 함량은 상기 (메타) 아크릴 중합체 성분 UV 및 자외선 경화형 성분의 0.1 ~ 10 중량부이다.

[0163] 본 발명의 또 다른 일 구현예에 따르면, 상기 자외선 경화형 광학용 점착제는 자외선, 경화전 저장탄성률이 10^3 Pa에서 10^6 Pa이다가, 자외선 경화후에는 저장탄성률이 10^6 Pa 이상이다.

[0164] 이하에서, 본 발명의 실시예를 구체적으로 예시하지만, 본 발명이 하기의 실시예로 한정되는 것을 의미하는 것은 아니다.

[0165] [실시예1-3 및 비교예1]

[0166] 실시예 1-3 및 비교예1은 조성물과, 점착 시트의 제조에 관한 것이다.

[0167] 하기 표 1에 나타내는 화합물을 표 1에 기재된 비율로 스테인리스 용기에 투입하고, 자석 교반기를 이용하여 균일하게 될 때까지 상온에서 교반하여 용해시켜서 자외선 경화형 광학용 점착제를 제조하였다.

[0168] 폭 300 mm, 길이 300 mm 크기의 일본 Toray Advanced Film co., Ltd의 이형 필름인 상품명 'Cerapeel BX8'(실리콘 처리된 PET 필름, 두께 38 μ m) 상에 제조된 조성물을 건조하고, 이후, 두께가 100 μ m가 되도록 애플리케이터(applicator)를 이용하여 도공한 후, 열풍 건조기로 90℃에서 10분간 건조하였다. 이후, 건조된 피막위에 폭 300 mm, 길이 300 mm 크기의 상기 이형 필름을 접합하여 자외선 경화형 점착시트를 제조하였다.

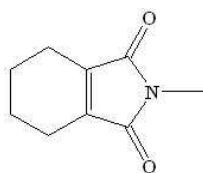
표 1

구분	(메타)아크릴 중합체		유기 용제	다관능 (메타)아크릴레이트		광중합개시제		기타
	종류	함량	Ethyl acetate	Acrylate1	Acrylate2	BzP	Irg-184	COL
실시예1	중합체1	95	143	5	-	1	-	1
실시예2	중합체2	95	143	-	5	1	-	1
실시예3	중합체3	95	143	5	-	-	1	1
비교예1	S-1511	100	150	-	-	-	-	2

[0169]

[0170] 여기서, 표 1 내의 숫자는 중량부를 의미한다. 또한, 표 1 내의 약어는 하기 기재된 것을 의미한다.

[0171] (1) 중합체 1: 하기 그림으로 표현되는 말레이미드(maleimide) 기본구조(이하, 단순히 "maleimide 기본" 이라고 한다.)와, 수산기를 가진 아크릴 중합체. 중량 평균 분자량(이하, "Mw") 20만, maleimide 기본 농도 0.2 mmol/g, 수산기 농도 0.4mmol/g.



[0172]

[0173] (2) 중합체 2: 말레이미드 바탕으로 수산기 및 carboxylic기를 가진 아크릴 중합체. Mw 21만, maleimide 기본 농도 0.2mmol/g, 수산기 농도 0.4mmol/g, carboxylic기 농도 0.7mmol/g

- [0174] (3) 중합체 3: acryloyl기와 수산기를 가진 아크릴 중합체. Mw 20만, acryloyl기 기본 농도 0.3mmol/g, 수산기 농도 1.3mmol/g
- [0175] (4) EtAc: ethyl acetate
- [0176] (5) acrylate 1: 2관능 우레탄 acrylate
- [0177] (6) acrylate 2: 2관능 에폭시 acrylate
- [0178] (7) BzP: benzophenone
- [0179] (8) Irg184: 1-hydroxy-cyclohexyl-phenyl-ketone, Ciba Specialty Chemicals, Ciba® IRGACURE® 184
- [0180] (9) COL: 3관능 isocyanate 화합물, Nippon Polyurethane Co., Ltd., Coronate L
- [0181] (10) S-1511: 아크릴계 점착제, Toagosei Co., Ltd., Arontack® S-1151(X), 에틸렌성 불포화기를 가지지 않는 아크릴계 중합체, 고형물 40wt% (ethyl acetate, toluene 용액)

[0182] 평가

[0183] 상기의 방법으로 제조한 자외선 경화형 점착 시트를 사용하여 아래의 방법에 따라 평가했다. 이들 결과를 표 2에 나타내었다.

표 2

구분	박리강도(N/25mm) [□]				전단강도(N) [□]		저장탄성률 [□]		인쇄단차 [□]	취어진 피착재 [□] 신뢰성 평가 [□]	
	23℃ [□]		85℃ [□]		UV [□] 조사전	UV [□] 조사후	경화전 [□] G'(kPa) [□]	경화후 [□] E'(kPa) [□]	충진성 [□]	PC 기재 [□]	디스플레이 모듈 [□]
	UV [□]	UV [□]	UV [□]	UV [□]							
	조사전 [□]	조사후 [□]	조사전 [□]	조사후 [□]							
실시예1 [□]	37.8 [□]	40.0 [□]	10.1 [□]	10.0 [□]	6.8 [□]	38 [□]	5.3 [□]	743 [□]	○ [□]	○ [□]	○ [□]
실시예2 [□]	27.6 [□]	31.7 [□]	8.0 [□]	9.2 [□]	0.1 [□]	63 [□]	7.5 [□]	1592 [□]	○ [□]	○ [□]	○ [□]
실시예3 [□]	34.1 [□]	26.3 [□]	9.1 [□]	1.5 [□]	7.5 [□]	29 [□]	7.3 [□]	4901 [□]	○ [□]	○ [□]	○ [□]
비교예1 [□]	22.5 [□]		0.12 [□]		17 [□]		62.5 [□]	— [□]	× [□]	○ [□]	× [□]

[0184]

[0185] (1)박리 강도

[0186] 점착 시트 한쪽의 이형 필름을 떼어 내어, 점착제 처리된 두께 50μm의 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름(상품명 "cosmo shine A-4300", 일본 Toyobo Co., Ltd.)에 맞춰 부착하였다.

[0187] 점착 시트의 다른 이형 필름을 떼어 내고, 유리에 맞춰 부착한 후, 오토 클레ιβ 처리 (50℃×30분 0.5MPa)를 한 후, 집광형 고압 수은등(120W/cm, 1개 램프, 램프 높이 30cm) 아래를 5m/min의 컨베이어 속도로 4회 반복하여 통과함으로써 자외선을 조사하였다.(365nm 파장 조도 200mW/cm², 1회당 적산 광량 500mJ/cm²).

[0188] 상온에서 24시간 상태 조정된 뒤 상기 적층체를 박리 폭 25mm, 분위기 온도 23℃또는 85℃, 박리 속도 300mm/분의 조건으로 180. 박리 시험을 실시하고 UV조사 후의 박리 강도(peel strength)로 했다.

[0189] 또한, 자외선을 조사하지 않고, 오토 클레ιβ 처리 후 30분 이내에 박리 폭 25mm, 분위기 온도 23℃ 또는 85℃, 박리 속도 300mm/분, 조건에서 180. 박리 시험을 실시하여 UV조사 전의 박리 강도로 했다.

[0190] 상기 값이 크면 환경 시험에서 발생하는 방향으로 하중에 대한 저항이 크고 박리에 의한 기포가 발생하기 어렵기 때문에 물성이 우수한 점착제라고 할 수 있다.

[0191] (2)전단 강도

- [0192] 점착 시트 한쪽의 이형 필름을 떼어 내어, 0.1mm두께의 알루미늄 판에 맞춰 부착하였다. 점착 시트의 면적이 25mm×10mm가 되도록 재단하여 점착 시트의 다른 이형 필름 제거하고 유리판에 맞춰 부착한 후, 오토 클레이브 처리(50℃×30분 0.5MPa)를 실시하였다.
- [0193] 이후, 집광형 고압 수은등(120W/cm, 1개 램프, 램프 높이 30cm)아래를 5m/min의 컨베이어 속도로 4경로 통과함으로써 자외선을 조사하였다.(365nm 파장 조도 200mW/cm², 1회당 적산 광량 500mJ/cm²).
- [0194] 상온에서 24시간 상태 조정된 뒤 상기 적층체를 분위기 온도 85℃, 박리 속도 0.5mm/분, 조건에서 전단 시험을 실시하고 최대 도달 하중을 UV 조사 후의 전단 강도로 평가하였다.
- [0195] 또한, 자외선을 조사하지 않고, 오토 클레이브 처리 후 30분 이내에 분위기 온도 85℃, 박리 속도 0.5mm/분 조건에서 전단 시험을 실시하고 최대 도달 하중을 UV 조사 전의 전단 강도로 평가하였다.
- [0196] (3) 저장 탄성률
- [0197] UV경화전 저장 탄성률을 측정하기 위하여 실시예 1-3 및 비교예1의 점착 시트를 적층하여 두께 1mm의 샘플을 제작하였다. 이 적층체의 동적 점탄성을 JIS K7244-4에 준하여 측정(주파수 1Hz, 승온 속도 2℃/분)하며 전단모드(shear mode)에서의 85℃에서 저장 탄성률 G'를 산출했다. 이 값이 작으면 부착물에 존재하는 단차를 메우는 능력이 좋고, 인쇄단차 충전성이 뛰어난 점착제이다.
- [0198] UV경화 후 저장 탄성률을 측정하기 위하여 실시예 1-3 및 비교예1의 점착 시트를 적층하여 폭 5mm, 길이 50mm, 두께 100μm의 직사각형 형태의 샘플을 제작하였다.
- [0199] 이후, 메탈 할라이드(metal halide) 램프에 의한 자외선 조사(365nm 파장의 조도 100mW/cm², 적산 광량 36J/cm²)에서 경화물을 제작하였다. 상온에서 24시간 상태 조정된 뒤 점착제 경화물의 동적 점탄성을 JIS K7244-4에 준하여 측정(주파수 1Hz, 승온 속도 2℃/분)하고, 인장 모드에서의 85℃에서 저장 탄성률 E'를 산출했다. 이 값이 크면 환경 시험에서 발생하는 전단 쪽으로 하중에 대한 저항이 커서, 박리되거나 발포가 생기기 어려운 뛰어난 점착제이다.
- [0200] (4)인쇄단차 충전성
- [0201] 인쇄단차 높이에 따른 점착제의 단차 충전성을 평가하기 위하여, 도 11에 도시된 바와 같이, 평탄한 유리판 위에 인쇄잉크를 이용하여 50mm, 폭 5mm으로 인쇄단차를 2도 인쇄(인쇄단차 높이: 9 ~10μm), 4도 인쇄(인쇄단차 높이: 20 ~ 23μm), 6도 인쇄(인쇄단차 높이: 31 ~ 33μm), 8도 인쇄(인쇄단차 높이: 41 ~ 44μm), 10도 인쇄(인쇄단차 높이: 52 ~ 55μm)로 각각 달리하여 인쇄단차 평가용 요철을 포함한 유리판을 제조하였다.
- [0202] 점착 sheet 한쪽의 이형 필름을 떼어 내어 250μm의 PET와 합지되어 있는 163μm 편광판 Hard Coating 면에 부착한 후, 점착 시트의 다른 이형 필름을 떼어 내고, 인쇄단차 평가용 유리판에 부착하였다.
- [0203] 이후, 오토 클레이브 처리(50℃×30분 0.5MPa)를 한 뒤 집광형 고압 수은등(120W/cm, 1개 램프, 램프 높이 30cm)아래를 5m/min의 컨베이어 속도로 4번 반복 통과시켜 자외선을 조사하였다.(365nm 파장 조도 200mW/cm², 1회당 적산 광량 500mJ/cm²).
- [0204] 상온에서 24시간 상태 조정된 뒤 인쇄단차에 의한 기포 발생 여부를 광학현미경(배율 100배)에서 확인하고 다음의 2가지 수준으로 평가하였다.
- [0205] ○ : 기포 없이 접합되어 있음. (합격)
- [0206] × : 기포가 있거나, 접합이 불충분하거나, 기포가 있으면서 접합이 불충분함 (불합격).
- [0207] 또한, 동일한 샘플을 신뢰성 챔버에 85℃/85%에서 240시간 방치 후에, 동일한 방법으로 기포나 박리 발생유무를 평가하였다.
- [0208] 도 11에 도시된 바와 같이, 실시예 1 내지 실시예 3은 2도 인쇄, 4도 인쇄, 6도 인쇄에서 다같이 신뢰성 테스트 전후 기포없이 접합됨을 알 수 있다. 반면에, 비교예는 동일한 인쇄인 2도 인쇄, 4도 인쇄, 6도 인쇄에서 다같이

이 신뢰성 테스트 전후 기포가 발생하여 접합이 불량함을 알 수 있다.)

- [0209] (5) 휘어진 피착재 부착 후 신뢰성 시험
- [0210] 휘어진 피착재에 부착을 가정하고 신뢰성 시험을 다음의 방법으로 실시하였다.
- [0211] 점착 시트 한쪽의 이형 필름을 떼어 내고, 두께 50 μm 의 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름(상품명 "cosmo shine A-4300", 일본 Toyobo Co., Ltd.)에 맞춰 부착하였다.
- [0212] 점착제의 다른 이형 필름을 떼어내고, 곡률반경 7mm의 굴곡 형상을 가진 폴리카보네이트 자재(RASTA BANANA, Panasonic ELUGA V용 하드 커버)에 수동 Roller를 이용하여 압착했다.
- [0213] 적층하여 제작한 샘플에 폴리카보네이트 방향을 위쪽으로 하여 집광형 고압 수은등(120W/cm, 1개 램프, 램프 높이 30cm) 아래를 5m/min의 컨베이어 속도로 4회 반복 통과함으로써 자외선을 조사하였다.(365nm 조도 200mW/cm², 1회당 적산 광량 500mJ/cm²).
- [0214] 상온에서 24시간 상태 조정 한 뒤 85℃/85%RH $\times$ 100시간의 환경시험을 실시한 후, 적층한 샘플의 외관 변화를 확인하여, 다음의 2가지 수준으로 평가하였다.
- [0215] ○ : 이상 없음 (합격).
- [0216] × : 기포 발생, 박리되거나 백화 등의 이상 발생 (불합격).
- [0217] (5) 휘어진 디스플레이 모듈 부착 후 신뢰성 시험
- [0218] 다음과 같은 공정에 따라 휘어진 디스플레이 모듈 적용 평가를 실시하였다.
- [0219] 1) 제 1 롤링 라미네이션 : UV 경화형 점착제 + 터치 스크린 합지
- [0220] 2) 제 1 진공면압착 (Vacuum lamination): 굴곡부 포함된 윈도우 커버 + 1)번 구조물
- [0221] 3) 제 1 오토 클레이브 : 0.5MPa, 50℃, 20분
- [0222] 4) 제 2 롤링 라미네이션 : 플렉서블 디스플레이 패널 + UV 경화형 점착제
- [0223] 5) 제 2 진공면압착 (Vacuum lamination) : 2)번 구조물 + 4)번 구조물
- [0224] 6) 제 2 오토 클레이브 : 0.5MPa, 50℃, 20분
- [0225] 7) UV 조사
- [0226] 상온에서 24시간 상태 조정 한 뒤 85℃/85%RH $\times$ 240시간 환경시험을 실시한 후, 적층한 샘플의 외관 변화를 확인하여, 다음의 2가지 수준으로 평가하였다.
- [0227] ○: 이상 없음 (합격)
- [0228] ×: 기포 발생, 박리되거나 백화 등의 이상 발생 (불합격)
- [0229] 도 12a 및 도 12b를 참조하면, 실시예 1~3는 상하 각각 100 μm 두께로 라미네이션 직후뿐만 아니라 신뢰성 평가 후에도 기포 발생 없었으나, 비교예1은 A 부분을 확대한 B를 살펴보면, 상하 각각 150 μm 두께로 라미네이션 직후에도 인쇄단차부에서 기포가 발생함을 알 수 있다.
- [0230] 상술한 것처럼, 본 발명의 조성물인 실시예 1 ~ 3의 조성물은 자외선 조사 전의 상태에서는 인쇄단차 충전성이 뛰어나고, 자외선 조사 후에는 박리 점착력과 신뢰성이 우수함을 확인하였다.
- [0231] 이에 반하여, 아크릴계 점착제를 사용한 비교예1의 조성물은 응집력이 낮아 인쇄단차 충전성 시험에서 지연 기포라고 불리는 접합 후 시간이 경과하고 나서 기포가 발생하는 현상이 나타났으며, 이와 같은 이유에 의해 굴곡된 기재 및 디스플레이 모듈에 대한 신뢰성 평가에서도 불량으로 판정되었다.

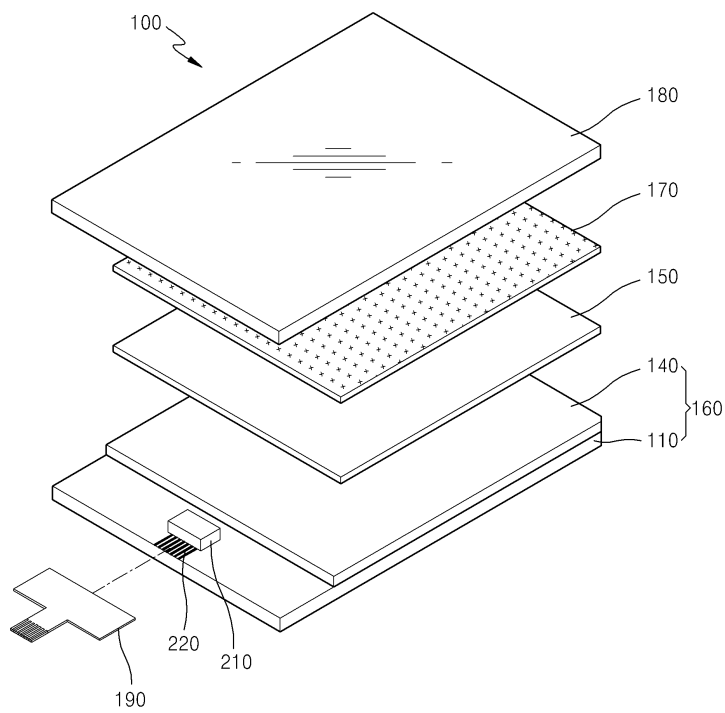
부호의 설명

[0232]

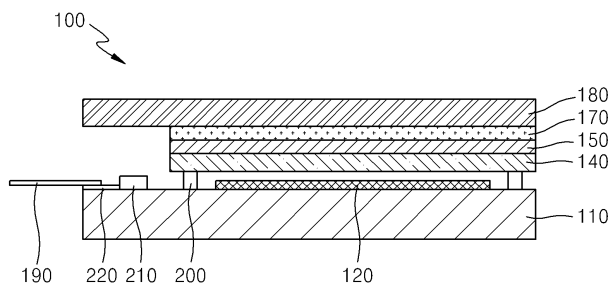
100...디스플레이 장치 110...기판
140...밀봉부 150...터치 스크린
160...디스플레이 패널 170...편광판
180...윈도우 커버 190...회로 보드
210...드라이브 IC
220

도면

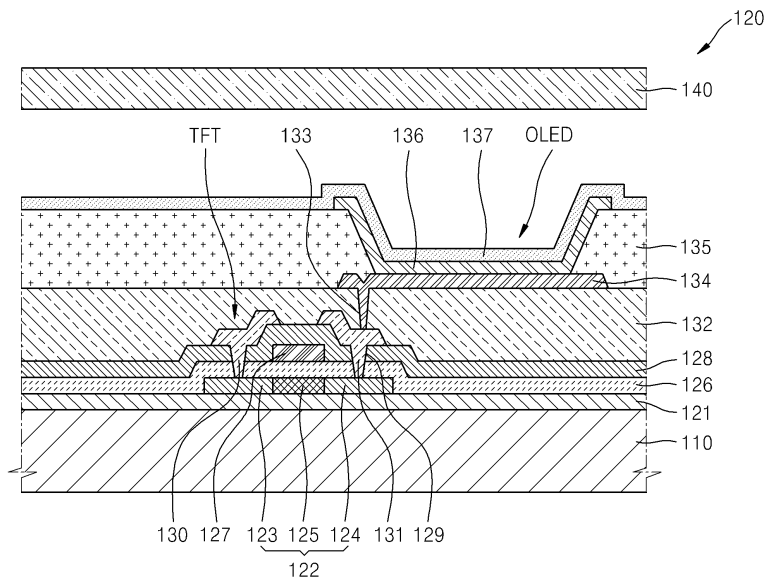
도면1



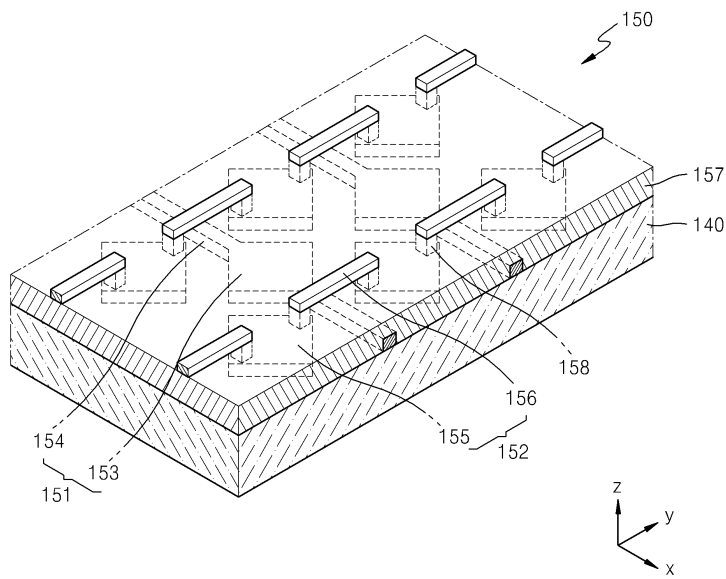
도면2



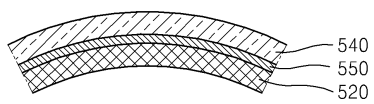
도면3



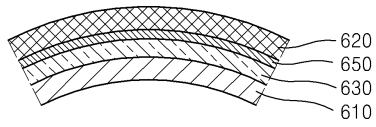
도면4



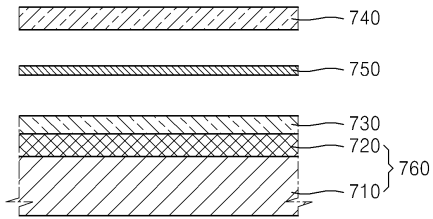
도면5



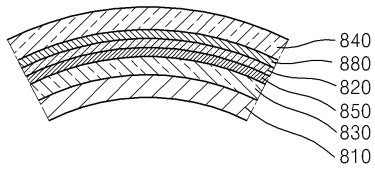
도면6



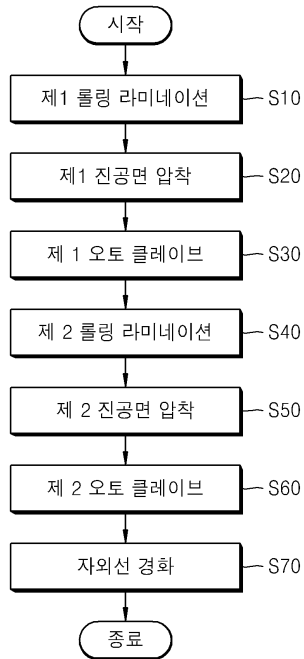
도면7



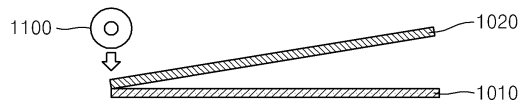
도면8



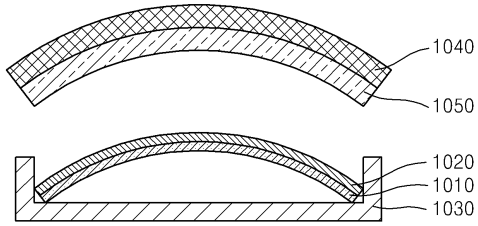
도면9



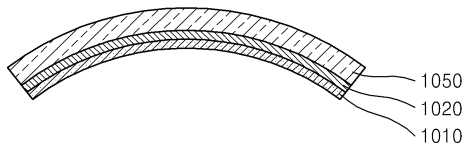
도면10a



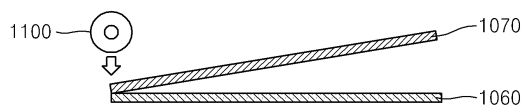
도면10b



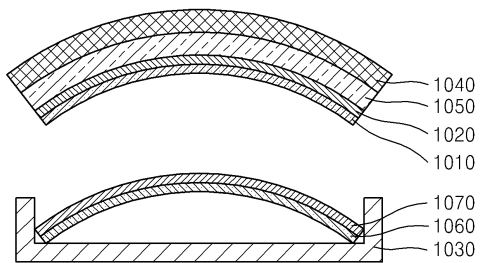
도면10c



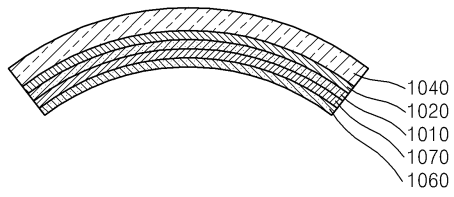
도면10d



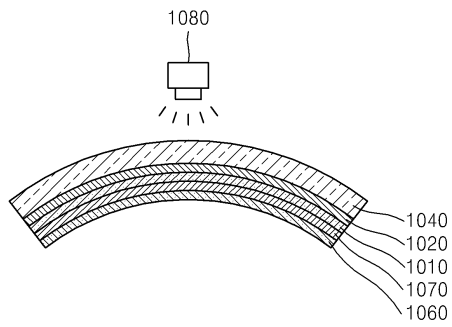
도면10e



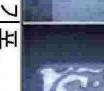
도면10f



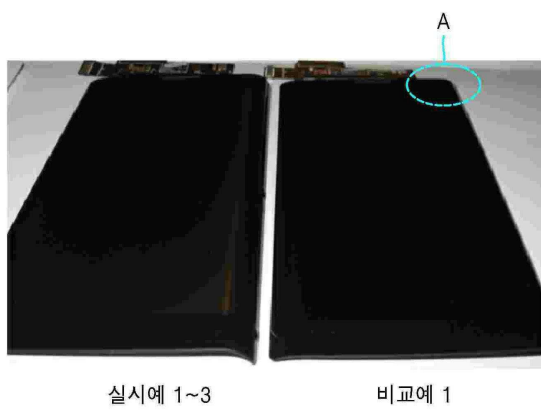
도면10g



도면11

Samples	신뢰성테스트 이전					신뢰성테스트 이후 (85C/85%, 240시간)				
	2도 인쇄 9~10 μm	4도 인쇄 20~23 μm	6도 인쇄 31~33 μm	8도 인쇄 41~44 μm	10도 인쇄 52~55 μm	2도 인쇄 9~10 μm	4도 인쇄 20~23 μm	6도 인쇄 31~33 μm	8도 인쇄 41~44 μm	10도 인쇄 52~55 μm
실시예1 (100 μm)										
	OK					OK				
실시예2 (100 μm)										
	OK					OK				
실시예3 (100 μm)										
	OK					OK				
비교예 (100 μm)										
	기포					기포				

도면12a



도면12b



专利名称(译)	一种具有紫外线固化光学压敏粘合剂的显示装置和使用该显示装置的显示装置		
公开(公告)号	KR1020160030000A	公开(公告)日	2016-03-16
申请号	KR1020140119377	申请日	2014-09-05
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	SAMSUNG DISPLAY CO.LTD.		
当前申请(专利权)人(译)	SAMSUNG DISPLAY CO.LTD.		
[标]发明人	HWANG HYEON DEUK 황현득 CHO JONG HWAN 조종환 LIM DONG HYUK 임동혁 JUNG MYUNG JAE 정명재 OFUSA KAZUKI 오푸사카주키 AKIRA TAKAGI 아키라타카기		
发明人	황현득 조종환 임동혁 정명재 오푸사카주키 아키라타카기		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5246 C09J11/06 C09J133/08 C09J133/10 C09J2201/622 C09J2205/31		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种具有紫外线固化光学压敏粘合剂的显示装置，以及使用该显示装置的显示装置的制造方法。根据本发明，提供了一种显示装置，包括：显示面板，具有显示部分，显示部分，覆盖显示部分的密封部分，至少一个耦合到显示面板的功能层，以及显示面板，显示单元包括形成在基板上的薄膜晶体管和电连接到薄膜晶体管并具有第一电极的薄膜晶体管，具有有机发光层的中间层，和有机发光元件，其中用于光学的紫外线固化型粘合剂包含（甲基）丙烯酸类聚合物组分和紫外线固化组分。

