



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년05월15일
(11) 등록번호 10-0897742
(24) 등록일자 2009년05월08일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0049272

(22) 출원일자 2002년08월20일

심사청구일자 2007년07월24일

(65) 공개번호 10-2004-0017138

(43) 공개일자 2004년02월26일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019960024536 A

KR1019980053666 A

KR1020010033970 A*

KR1020010090961 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

조중환

서울특별시강서구공향동14-93

여기한

경기도용인시수지구읍상현리금호베스트빌155-801

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 7 항

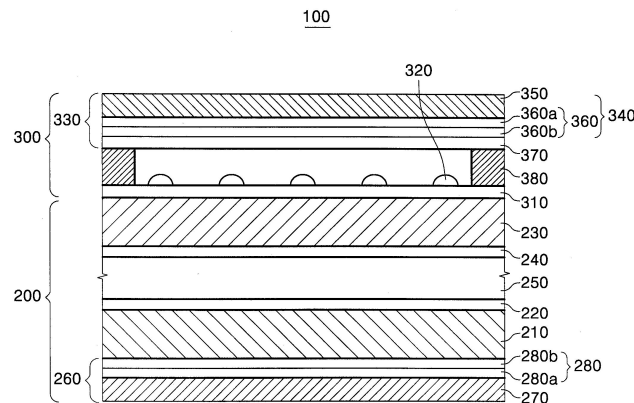
심사관 : 신영교

(54) 터치 패널 일체형 화상 표시 장치 및 이의 제조방법

(57) 요약

터치 패널과 화상 표시 장치가 일체로 형성된 터치 패널 일체형 화상 표시 장치 및 이의 제조 방법을 개시한다. 터치 패널 일체형 화상 표시 장치는 소정의 화상을 제공하는 화상 표시 장치와, 화상 표시 장치의 상부 기판에 일체로 형성된 제1 투명 전극과, 제1 투명 전극상에 형성된 도트 스페이서와, 제1 투명 전극과 소정 간격 이격되어 구비된 편광판과, 제1 투명 전극과 대향하고 편광판에 일체로 형성된 복수의 위상차판과, 위상차판상에 형성된 제2 투명 전극으로 이루어진다. 이로써, 터치 패널의 제1 투명 전극을 화상 표시 장치의 상부 기판상에 형성하여 불필요한 기판을 제거하고, 제품의 전체적인 두께를 감소하고 원가를 절감 할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박상우

서울특별시용산구도원동23
번지삼성래미안아파트101-703

박상진

경기도용인시수지읍동천리현대홈타운1차101-1004

임재익

강원도춘천시효자3동616-126/3

최방실

경기도안양시동안구관양2
동공작마을부영아파트302-604

특허청구의 범위

청구항 1

화상을 디스플레이하는 화상 표시 수단의 상부에 형성된 제1 투명 전극;

상기 제1 투명 전극상에 형성된 복수의 도트 스페이서;

상기 제1 투명 전극과 대향하여 이격된 편광판;

상기 제1 투명 전극과 대향하여 상기 편광판상에 구비된 제1 위상차판;

상기 제1 위상차판상에 구비된 제2 위상차판; 및

상기 제2 위상차판상에 형성된 제2 투명 전극을 포함하고,

상기 제1 위상차판은 상기 제1 위상차판의 지상축이 상기 편광판의 투과축과 90도 내지 180도의 각을 갖도록 구비되고, 상기 제2 위상차판은 상기 제2 위상차판의 지상축이 상기 편광판의 투과축을 기준으로 45도 내지 135도의 각을 갖도록 구비되며 상기 제1 투명 전극과 상기 제2 투명 전극이 접함으로써, 위치 정보를 검출하는 것을 특징으로 하는 터치 패널 일체형 화상 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 위상차판은 $\lambda/2$ 위상차판이고, 상기 제2 위상차판은 $\lambda/4$ 위상차판인 것을 특징으로 하는 터치 패널 일체형 화상 표시 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 도트 스페이서는 타원 기둥 형상을 가지고, 제1 투명 전극과 접하는 하단부의 직경이 10 내지 $80\mu\text{m}$ 이고, 높이가 2 내지 $10\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 터치 패널 일체형 화상 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 터치 패널 일체형 화상 표시 장치는 상기 편광판의 상기 제1 위상차판이 형성된 면의 반대면에 하드 코팅막을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 터치 패널 일체형 화상 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 터치 패널 일체형 화상 표시 장치는 상기 하드 코팅막상에 적층된 반사 방지막을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 터치 패널 일체형 화상 표시 장치.

청구항 7

(a) 화상 표시 장치를 상부에 제1 투명 전극을 형성하는 단계;

(b) 상기 제1 투명 전극상에 도트 스페이서를 형성하는 단계;

(c) 편광판을 구비하는 제1 단계와, 상기 제1 투명 전극과 대향하도록 상기 편광판상에 $\lambda/2$ 위상차판 및 $\lambda/4$ 위상차판을 순차적으로 형성하는 제2 단계와, 상기 위상차판상에 제2 투명 전극을 형성하는 제3 단계에 의해 터치 패널용 상부 기판을 형성하는 단계; 및

(d) 상기 단계(b)에 의해 형성된 화상 표시 장치와 상기 단계(c)에 의해 형성된 터치 패널용 상부 기판을 상기 제1 투명 전극과 상기 제2 투명 전극이 대향하도록 결합하는 단계를 포함하고, 상기 $\lambda/2$ 위상차판은 상기 $\lambda/2$ 위상차판의 지상축이 상기 편광판의 투과축과 90도 내지 180도의 각을 갖도록 구비되고, 상기 $\lambda/4$ 위상차판은 상기 $\lambda/4$ 위상차판의 지상축이 상기 편광판의 투과축을 기준으로 45도 내지 135도의 각을 갖도록 구비되는 것을 특징으로 하는 터치 패널 일체형 화상 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 단계(b)는,

(b-1) 상기 제1 투명 전극상에 유기막을 도포하는 단계;

(b-2) 광차단 영역과 광투과 영역이 형성된 마스크를 정렬하는 단계;

(b-3) 광을 상기 마스크의 상기 광투과 영역으로 경유시켜 상기 유기막을 노광시키는 단계; 및

(b-4) 상기 유기막의 노광된 부위를 제거하여 도트 스페이서를 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는 터치 패널 일체형 화상 표시 장치의 제조 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은 터치 패널 일체형 화상 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 제품의 두께를 감소시키고 제조 원가를 절감할 수 있는 터치 패널 일체형 화상 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.
- <14> 일반적으로 터치 패널(TOUCH PANEL)이란, 키보드를 사용하지 않고 화상 표시 장치에 의해 화면에 나타난 문자나 특정 위치에 사람의 손 또는 물체를 접촉시켜, 그 위치를 파악하여 저장된 소프트웨어에 의해 특정 처리를 할 수 있는 장치를 말한다.
- <15> 터치 패널, 특히 압력식 저항막 터치 패널은, 투명한 2개의 기관상에 저항 성분을 갖는 투명 전극을 일정한 간격 이격되어 마주보도록 각각 형성한다. 투명 전극에 전류를 흘려주면 저항성분에 의해 각각의 투명 전극에 전압이 걸리게 되고, 손으로 접촉하게 되면 두 투명 전극이 접촉하게 된다. 따라서, 두 투명 전극의 저항 성분 때문에 저항의 병렬접속과 같은 형태가 되고, 저항값의 변화가 일어나게 되며, 이때 양 투명 전극에 흐르는 전류에 의하여 전압의 변화가 일어나게 되는 데 이때 이러한 전압의 변화정도로써 접촉된 위치를 알 수 있는 방식이다.
- <16> 화상 표시 장치의 하나인 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display)는 박막 트랜지스터 기관인 어레이 기관과 컬러필터 기관 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전기장(Electric Field)을 인가하고, 이 전기장의 세기를 조절하여 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상 신호를 얻는 표시 장치이다. 이하에서 화상 표시 장치의 하나인 액정 표시 장치를 일 예로 들어 터치 패널을 구비한 화상 표시 장치를 설명하기로 한다.
- <17> 일반적으로 터치 패널 액정 표시 장치는 크게 소정의 화상을 디스플레이하는 액정 표시 패널과 액정 표시 패널에 광을 공급하는 백라이트 어셈블리를 포함하는 액정 표시 장치와, 사용자의 터치(touch)에 의해 입력을 받는 터치 패널로 이루어진다.
- <18> 먼저, 액정 표시 장치의 액정 표시 패널은 박막 트랜지스터가 구비된 하부 기관과, 하부 기관과 대향하며 박막 트랜지스터가 구비된 면과 마주보는 면에 컬러 필터가 구비된 상부 기관과, 이들 사이에 봉입된 액정으로 이루어진다.
- <19> 또한, 액정 표시 장치에는 백라이트 어셈블리로부터 액정 표시 패널로 입사되는 광을 선편광으로 변환시키는 제1 편광판이 하부 기관의 박막 트랜지스터가 형성된 면의 반대편 면에 구비되고, 이에 대응하는 제2 편광판이 상부 기관의 컬러 필터가 형성된 면의 반대편 면에 구비된다.
- <20> 제1 편광판과 하부 기관과의 사이와, 제2 편광판과 상부 기관과의 사이에는 각각 동일한 위상 지연을 갖는 위상차판이 구비된다. 상기의 위상차판은 일반적으로 $\lambda/4$ 위상차판을 사용하여 선편광을 입사받아 원편광으로 출사시키거나, 원편광을 입사받아 선편광으로 출사시키는 역할을 한다.
- <21> 터치 패널은 제2 편광판상에 구비되는 제1 기관과, 제1 기관과 소정의 간격만큼 이격되어 구비되는 제2 기관과, 상기 제1 및 제2 기관의 마주보는 각각의 면에 형성되는 제1 및 제2 투명 전극과, 제1 투명 전극상에 형성된 도트 스페이서로 이루어진다.
- <22> 터치 패널의 제1 기관은 액정 표시 장치로부터 제공되는 소정의 화상이 투과될 수 있도록 투명한 재질로 이루어

지고, 제2 기관은 폴리 카보네이트(poly carbonate) 등의 광학적 등방성의 굴절율을 갖는 물질로 이루어진 특수 광학 필름을 사용한다.

<23> 상기에서 설명한 바와 같은 터치 패널 액정 표시 장치는 제2 편광판을 경계로 터치 패널의 제1 기관으로 작용하는 투명한 기관과, 액정 표시 패널의 상부 기관으로 작용하는 투명한 기관이 각각 구비되어 있다. 따라서, 액정 표시 패널의 하측으로부터 제공되는 광 또는 외부로부터 입사되는 광이 액정 표시 패널의 상부 기관 및 터치 패널의 제1 기관을 각각 투과하여야 하므로 광의 손실이 야기되고, 액정 표시 패널과 터치 패널에 각각 투명한 기관을 사용함으로써 제품의 전체적인 두께를 증가시키고 제조 원가를 상승시킨다는 문제점이 있다.

<24> 또한, 터치 패널의 제2 기관으로 작용하는 특수 광학 필름은, 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO)로 이루어진 제2 투명 전극이 증착되는 지지대로 사용될 뿐 그 가격이 비싸고 또한 내구성 측면에서도 취약하다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<25> 본 발명은 종래의 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 제품의 두께를 감소시키고 제조 원가를 낮추기 위한 터치 패널 일체형 화상 표시 장치를 제공하는 것이다.

<26> 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기한 터치 패널 일체형 화상 표시 장치의 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<27> 상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 하나의 특징에 따른 터치 패널 일체형 화상 표시 장치는, 소정의 화상을 디스플레이하는 화상 표시 수단의 상부에 형성된 제1 투명 전극; 상기 제1 투명 전극상에 형성된 복수의 도트 스페이서; 상기 제1 투명 전극과 대향하여 소정 간격 이격된 편광판; 상기 제1 투명 전극과 대향하여 상기 편광판상에 구비된 제1 위상차판; 상기 제1 위상차판상에 구비된 제2 위상차판; 및 상기 제2 위상차판상에 형성되고, 상기 제1 투명 전극과 접함으로써 위치 정보를 검출하는 제2 투명 전극을 포함하여 이루어진다.

<28> 또한, 상기한 본 발명의 다른 목적을 수행하기 위한 하나의 특징에 따른 터치 패널 일체형 화상 표시 장치의 제조방법은, (a) 화상 표시 장치를 상부에 제1 투명 전극을 형성하는 단계; (b) 상기 제1 투명 전극상에 도트 스페이서를 형성하는 단계; (c) 편광판을 구비하는 제1 단계와, 상기 제1 투명 전극과 대향하도록 상기 편광판상에 $\lambda/2$ 위상차판 및 $\lambda/4$ 위상차판을 순차적으로 형성하는 제2 단계와, 상기 위상차판상에 제2 투명 전극을 형성하는 제3 단계에 의해 터치 패널용 상부 기관을 형성하는 단계; 및 (d) 상기 단계(b)에 의해 형성된 화상 표시 장치와 상기 단계(c)에 의해 형성된 터치 패널용 상부 기관을 상기 제1 투명 전극과 상기 제2 투명 전극이 대향하도록 결합하는 단계를 포함하여 이루어진다.

<29> 이러한 터치 패널 일체형 화상 표시 장치 및 이의 제조 방법에 의하면, 터치 패널의 제1 투명 전극을 화상 표시 장치의 상부 기관에 형성시킴으로써, 제품의 전체적인 두께를 감소시키며, 아울러 제품의 제조 원가를 낮출 수 있다.

<30> 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예에 의한 터치 패널 일체형 화상 표시 장치 및 이의 제조 방법을 상세하게 설명하기로 한다. 특히, 화상 표시 장치의 하나인 액정 표시 장치를 일례로 들어 본 발명인 터치 패널 일체형 화상 표시 장치를 설명한다.

<31> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도로서, 특히 액정 표시 패널과 터치 패널이 일체로 형성된 터치 패널 일체형 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

<32> 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치(100)는 크게 소정의 화상을 제공하는 액정 표시 패널(200) 및 액정 표시 패널(200)에 광을 제공하는 백라이트 어셈블리(미도시)를 포함하는 액정 표시 장치와, 상기의 액정 표시 장치와 일체로 구비되는 터치 패널(300)로 이루어진다.

<33> 이하에서 액정 표시 장치는 액정 표시 패널(200)에 한정하여 설명하기로 한다.

<34> 상세하게는, 액정 표시 패널(200)은 박막 트랜지스터(미도시)가 형성된 하부 기관(210)과, 하부 기관(210)과 대향하고, 하부 기관(210)과 대향하는 일면에 복수의 컬러 필터(미도시)가 구비된 상부 기관(230)과, 하부 기관(210) 및 상부 기관(230)사이에 봉입된 액정(250)과, 하부 기관(210)의 하측에 형성된 제1 광학판(260)으로 이루어진다.

<35> 하부 기관(210)상에는 액정(250)을 구동시켜 소정의 화상을 디스플레이할 수 있도록 전압을 인가하기 위한 화소

전극(220)이 박막 트랜지스터상에 도포되고, 상부 기관(230)상에는 화소 전극(220)과 대응하여 액정(250)을 구동시키는 공통 전극(240)이 R,G,B 컬러 필터상에 도포된다. 화소 전극(220) 및 공통 전극(240)은 일반적으로 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO)로 이루어진다.

- <36> 하부 기관(210)의 화소 전극(220)이 형성된 면의 반대편 면에 형성된 제1 광학판(260)은 $\lambda/4$ 위상차판(280b) 및 $\lambda/2$ 위상차판(280a)이 하부 기관(210)으로부터 순차적으로 적층된 제1 위상차판(280)과, $\lambda/2$ 위상차판(280a)상에 형성된 제1 편광판(270)으로 이루어진다.
- <37> 터치 패널(300)은 액정 표시 패널(200)의 상부 기관(230)상에 형성된 제1 투명 전극(310)과, 제1 투명 전극(310)상에 형성된 도트 스페이서(320)와, 터치 패널 상부 기관(330)으로 이루어진다.
- <38> 터치 패널 상부 기관(330)은 제2 편광판(350)과 제2 편광판(350) 하측에 형성된 제2 위상차판(360)으로 구성된 제2 광학판(340)과, 제2 위상차판(360)의 하측에 일체로 형성된 제2 투명 전극(370)을 포함하여 이루어진다.
- <39> 제2 위상차판(360)은 제2 편광판(350)의 하면으로부터 $\lambda/2$ 위상차판(360a) 및 $\lambda/4$ 위상차판(360b)이 순차적으로 적층됨으로써 형성된다.
- <40> 제2 투명 전극(370)을 포함하는 터치 패널 상부 기관(330)은 제2 투명 전극(370)의 가장자리를 따라 구비된 접착제(380)에 의해 액정 표시 패널(200)의 상부 기관(230)상에 형성된 제1 투명 전극(310)과 접촉된다. 접착제(380)는 제1 투명 전극(310)과 제2 투명 전극(370)을 접착시킬 뿐만 아니라 제1 투명 전극(310)과 제2 투명 전극(370)의 간격을 유지하는 역할도 병행한다.
- <41> 도 2a는 본 발명의 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 동작상태를 나타내는 도면이고, 도 2b는 상기한 도 2a에 도시된 A의 부분 확대도이다.
- <42> 도 2a와 도 2b를 참조하면, 사용자에게 터치에 의해 터치 패널 상부 기관(330)이 눌러진 터치 패널 일체형 액정 표시 장치(100)가 도시되어 있다.
- <43> 터치 패널 일체형 액정 표시 장치(100)는 사용자가 지시하는 위치를 파악하기 위하여, 전류가 각각 흐르고 있는 제1 투명 전극(310)과 제2 투명 전극(370)이 서로 접함으로써 전압의 변화가 발생하여야 한다. 즉, 사용자의 터치에 의해 사용자의 손이 접한 부위의 터치 패널 상부 기관(330)이 휘게 되며, 이때 제2 투명 전극(370)과 제1 투명 전극(310)은 접하게 된다. 이로써, 제1 투명 전극(310)과 제2 투명 전극(370) 사이의 전압이 변하게 되어, 상기의 전압 변화에 의하여 사용자가 터치하는 위치를 파악할 수 있다.
- <44> 사용자가 터치 패널 상부 기관(330)을 제2 투명 전극(370)과 제1 투명 전극(310)이 접하도록 누를 때, 제1 투명 전극(310)상에 형성된 도트 스페이서(320)는 제2 투명 전극(370)이 제1 투명 전극(310)과의 접촉에 의한 충격을 완화하고, 아울러 사용자가 손을 떼었을 때 제2 투명 전극(370)이 구비된 터치 패널 상부 기관(330)이 원위치로 복귀하도록 반발력을 제공하도록 탄력성을 가지며, 액정 표시 패널(200)을 투과한 광이 도트 스페이서(320)에 의해 차단되지 않도록 투명한 재질로 형성된다.
- <45> 따라서, 액정 표시 패널(200)의 상부 기관(도면번호 미부여)을 투과한 광이 도트 스페이서(320)에 의해 차단되지 않으며, 사용자에게 의해 터치된 터치 패널 상부 기관(330)은 도트 스페이서(320)에 의해 반발력을 받아 사용자가 손을 떼었을 때 즉각적으로 원상태로 복귀할 수 있다.
- <46> 도트 스페이서(320)는 제1 투명 전극(310)상에 형성되어 제2 투명 전극(370)에 접하도록 형성하는 것도 가능하다. 그러나 도트 스페이서(320)의 높이(H)는 제1 투명 전극(310)과 제2 투명 전극(370)간 이격된 간격보다 작은 높이(H)로 돌출 형성되는 것이 바람직하며, 특히 2 내지 $10\mu\text{m}$ 의 높이(H)를 갖는 것이 바람직하다.
- <47> 한편, 도트 스페이서(320)는 타원 기둥 형상을 가지며, 제1 투명 전극(310)과 접하고 있는 하단의 타원 직경은 10 내지 $80\mu\text{m}$ 이하의 길이를 갖는 것이 바람직하다.
- <48> 도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 개념도로서, 특히 본 발명의 실시예에 따른 터치 패널 일체형 반사-투과타입 액정 표시 장치의 개념도이고, 도 3b는 상기한 도 3a에 도시된 편광판과 위상차판과의 설정 각도를 설명하기 위한 도면이다.
- <49> 먼저 도 3a를 참조하면, 액정 표시 패널이 노멀리 화이트 모드로서 액정층의 양단간에 전원이 인가되지 않는 오프(Off) 상태의 터치 패널 일체형 반사-투과타입 액정 표시 장치가 도시되어 있다. 터치 패널 일체형 반사-투과타입 액정 표시 장치는 반사 영역과 투과 영역으로 나뉘어 지며, 먼저 터치 패널 일체형 반사-투과타입 액정 표시 장치의 반사영역에 대하여 설명한다.

- <50> 터치 패널 일체형 반사-투과타입 액정 표시 장치에 구비되는 액정(250)은 노멀리 화이트(normally white) 모드
의 액정으로 액정(250)에 전압이 없을 때 화이트 컬러를 나타내고, 액정(250)에 전압이 가해질 때는 블랙 컬러
를 나타낸다.
- <51> 이와 같은 터치 패널 일체형 반사-투과타입 액정 표시 장치에 있어서, 외부에서 공급되는 광이 지나는 경로를
기준으로 살펴보면 외부광(L1)은 제2 편광판(350)을 통과한 다음 선편광(L2)으로 변경된다. 선편광(L2)은 다시
 $\lambda/2$ 위상차판(360a)을 통과하는데 이때 선편광(L2)은 180도 위상지연을 갖는 선편광(L3) 형태로 출사된다.
- <52> 이때, $\lambda/2$ 위상차판(360a)에 입사되는 광을 수직 진동성분과 수평 진동성분으로 분해할 때, 입사광의 수직 진
동성분 또는 수평 진동성분이 180도 위상지연 즉, 반파장이 지연된 상태로 출사된다. 따라서, 선편광인 입사광
의 진동축이 90도 회전한 선편광 형태로 출사된다.
- <53> $\lambda/2$ 위상차판(360a)을 통과한 선편광(L3)은 $\lambda/4$ 위상차판(360b)을 통과하며, 이때 90도 위상지연에 의해 원편
광(L4)으로 변경된다. 원편광(L4)은 우원편광일 수도 있고 좌원편광일 수 도 있다.
- <54> 이때, $\lambda/4$ 위상차판(360b)에 입사되는 광을 수직 진동성분과 수평 진동성분으로 분해할 때, 입사광의 수직 진
동성분 또는 수평 진동성분이 90도 위상지연된 상태로 출사된다. 따라서, 선편광인 입사광의 진동축이 입사광이
진행함에 따라 나선형태로 회전하게 되어 원편광 형태로 출사된다.
- <55> 원편광(L4)이 다시 액정(250)을 통과하는데, 이때 액정(250)은 액정(250)에 가해지는 전압이 없으므로 분자축이
90도 비틀려져 있어, 액정(250)을 통과하는 광은 $\lambda/4$ 위상지연이 발행하다. 따라서, 액정에 입사되는 원편광
(L4)은 다시 선편광(L5)으로 변경된다. 선편광(L5)은 반사 전극(290)에 의해 반사되어 선편광(L6)가 되고, 다시
액정(250)에 입사되며 이때 액정(250)에 의해 $\lambda/4$ 의 위상지연이 생겨 원편광(L7)으로 된다.
- <56> 액정(250)을 통과한 원편광(L7)은 $\lambda/4$ 위상차판(360b)을 통과하여 선편광(L8)으로 변경된다. 그 후, $\lambda/2$ 위상
차판(360a)을 통과하여 180도 위상지연이 일어난 선편광(L9)이 제2 편광판(350)을 통과하여 출사된다. 이때 제2
편광판(350)에 입사되는 선편광(L9)의 진동축은 제2 편광판(350)에 형성된 투과축 방향과 동일한 방향을 이루르
로 제2 편광판(350)에 흡수되지 않고 통과한다.
- <57> 반면, 투과 영역에서는 미도시된 백라이트 어셈블리로부터 액정 표시 패널의 하부 기판(210)의 하측에 구비된
제1 편광판(270)으로 광이 입사된다.
- <58> 백라이트 어셈블리로부터 발생된 광(L10)은 제1 편광판(270)을 통해 입사되어 선편광(L11)이 되고, 그 후, $\lambda/2$
위상차판(280a)을 통과하여 180도 위상지연이 일어난 선편광(L12)이 출사되고, $\lambda/4$ 위상차판(280b)을 통과하여
원편광(L13)으로 변경된다. 이때 원편광(L10)은 우원편광일 수도 있고, 좌원편광일 수도 있다.
- <59> $\lambda/4$ 위상차판(280b)을 통과한 원편광(L13)은 액정(250)에 의해 $\lambda/4$ 만큼 위상변화가 일어나 선편광(L14)으로
변경된다.
- <60> 액정(250)을 통과한 선편광(L14)은 $\lambda/4$ 위상차판(360b)을 통과하면서 원편광(L15)으로 변경된다. 원편광(L15)
은 $\lambda/2$ 위상차판(360a)을 통과하여 180도 위상지연이 일어난 원편광(L16)이 된다. 이때 원편광(L16)이 제2 편
광판(350)을 통과하면서 제2 편광판(350)의 투과축과 동일한 성분의 빛만 투과된다.
- <61> 상기한 도 3b를 참조하면, 상기한 도 3a에 도시된 제1 및 제2 편광판(270, 350)과, 제1 및 제2 위상차판(280,
360)은 반사율 및 투과율 향상을 위하여 서로 소정의 각도를 가지고 구비되어야 한다.
- <62> 제1 편광판(270)의 투과축을 X축이라 정의하고, 상기 X축과 수직한 축을 Y축이라 정의한다. 먼저, 제1 편광판
(270)상에 형성되는 $\lambda/2$ 위상차판(280a)은 입사되는 광의 위상을 지연시키는 축, 즉 $\lambda/2$ 위상차판(280a)의 지
상축(1-1) 방향이 상기 X축과 이루는 각도(θ_1)가 90도 내지 180도의 범위를 갖도록 설정하는 것이 바람직하다.
- <63> 또한 $\lambda/2$ 위상차판(280a)상에 구비되는 $\lambda/4$ 위상차판(280b)은 입사되는 광의 위상을 지연시키는 축, 즉 $\lambda/4$
위상차판(280b)의 지상축(2-2) 방향이 상기 X축과 이루는 각도(θ_2)가 45도 내지 135도를 가지고 구비되는 것이
바람직하다.
- <64> 제2 편광판(350)과 제2 위상차판(360)도 상기한 제1 편광판(270)과 제1 위상차판(280)이 이루는 각과 동일한 설
정 각도를 가지고 구비되는 것이 바람직하다.
- <65> 상기에서 살펴본 터치 패널 일체형 반사-투과타입 액정 표시 장치는 외부의 광을 입사받아 이를 반사시키고, 또
한 내부에서 발생된 광을 이용하여 이를 투과시킴으로써, 소정의 화상을 디스플레이하고, 이를 터치 패널과 일

체화시킴으로써, 광의 손실을 줄이고 제품의 두께를 감소시키며, 제조 원가를 낮출 수 있는 터치 패널 일체형 반사-투과타입 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

- <66> 상기에서 살펴본 터치 패널 일체형 반사-투과타입 액정 표시 장치에서, 반사영역은 터치 패널 일체형 반사타입 액정 표시 장치와 동일하고, 반면 투과영역은 터치 패널 일체형 투과타입 액정 표시 장치와 동일하다. 따라서, 도면에 터치 패널 일체형 반사타입 액정 표시 장치와, 터치 패널 일체형 투과타입 액정 표시 장치를 도시하지는 않았지만, 반사형 액정 표시 장치와 투과형 액정 표시 장치의 경우에도 본 발명이 적용될 수 있음은 자명하다.
- <67> 도 4a는 반사 방지막의 개념도이고, 도 4b는 하드 코팅막과 반사 방지막을 설명하기 위한 도면이다.
- <68> 상기한 도 4a를 참조하면, 제1 광(I1)은 공기층으로부터 반사 방지막(B)으로 입사각 θ 를 가지고 입사된다. 이 때 공기의 굴절률(n_a)는 반사 방지막(B)의 굴절률(n_b)보다 작다. 제1 광(I1)은 일부가 입사각 θ 와 동일한 각을 가지고 제 2광(I2)으로 반사되고, 나머지 일부는 반사 방지막(B)으로 일정 각도 굴절되어 제3 광(I3)으로 입사된다.
- <69> 반사 방지막(B)에 입사된 제3 광(I3)은 매질인 C층을 향해 진행하다 일부가 입사각과 동일한 각을 가지고 제 4 광(I4)으로 반사되고, 나머지 일부는 C층으로 굴절되어 제5 광(I5)으로 입사된다. C층의 굴절률(n_c)은 반사 방지막의 굴절률(n_b)보다 작다.
- <70> 반사 방지막(B)과 C층의 경계면에 의해 반사된 제4 광(I4)은 공기층을 향하여 출사되며 굴절되어 제6 광(I6)으로 출사된다.
- <71> 상기한 도 4a에서 광이 굴절률이 작은 매질에서 진행하다 굴절률이 큰 매질에 의해 반사될 때 즉, 광이 공기층에서 반사 방지막(B)으로 진행하다 반사될 때에는 그 위상이 불변이다. 반면, 광이 굴절률이 작은 매질에서 진행하다 굴절률이 큰 매질에 의해 반사될 때 즉, 광이 반사 방지막(B)에서 C층으로 진행하다 반사될 때에는 그 위상이 180도 달라진다. 단, 투과하는 광은 그 위상이 어디서나 불변이다.
- <72> 따라서, 상기한 도 4a에 도시된 제 2광은 위상의 변화가 없이 반사되는 반면, 제4 광은 그 위상이 180도 변하여 제 6광으로 출사된다.
- <73> 이와 같이 제1 광과 다른 방향으로 진행하는 제2 광과 제6 광은 서로 간섭에 의하여 그 강도가 극대가 되거나 또는 극소가 된다. 따라서, 광이 간섭에 의하여 극소가 되는 반사 방지막의 두께를 결정함으로써 반사 방지 효과를 얻을 수 있다.
- <74> 광이 간섭에 의하여 그 강도가 극소가 되는 반사 방지막의 두께는 하기의 수학식 1에 의해 구할 수 있다.

수학식 1

$$2nd = m\lambda$$

- <75>
- <76> 여기서, 상기 m은 0을 포함하는 양의 정수이고, 상기 n은 반사 방지막(B)의 굴절률(n_b)이며, 상기 λ 는 공기층을 진행하는 광의 파장이다.
- <77> 상기한 수학식 1은 반사 방지막(B)의 굴절률이 반사 방지막(B)의 상/하로 접하고 있는 공기층 및 C층의 굴절률보다 크거나 또는 작을 때 성립한다.
- <78> 인간의 눈에 가장 민감하게 느껴지는 550nm 광을 대상으로 상기의 d 값을 설정하면, 550nm 광 주변의 파장광에 대해서 반사 방지 효과를 얻을 수 있다. 그러나 단층의 반사 방지막으로는 겨우 50nm 전후의 범위 파장광에 대하여 반사 방지 효과를 기대할 수밖에 없다. 따라서 반사 방지막을 복수개 적층하여 이를 사용한다.
- <79> 상기한 도 4b를 참조하면, 상기한 도 1에 도시된 터치 패널(300)의 제2 편광판(350)상에 하드 코팅막(390) 및 반사 방지막(395)이 순차적으로 형성되어 있다.
- <80> 터치 패널 일체형 액정 표시 장치는 일반적으로 상기한 도 2a에 도시된 바와 같이 동일한 부위가 장치의 수명이 다할 때까지 수 만번 내지 수십 만번 사용자의 푸쉬에 의해 눌러지게 된다. 따라서, 제2 편광판(350)은 이러한 반복적 동작에 의해 쉽게 파괴될 수 있다. 이를 방지하기 위해 제2 편광판(350)상에 제2 편광판(350)의 경도를 증가시키기 위해 하드 코팅막(390)을 형성한다. 하드 코팅막(390)의 일례로는 폴리 아크릴 재질을 이용하는 것

이 바람직하다.

- <81> 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 제조 공정을 설명하기 위한 도면이다.
- <82> 먼저 도 5a를 참조하면, 박막 트랜지스터(미도시)가 매트릭스 형상으로 배열된 하부 기관(210)이 구비된다. 하부 기관(210)의 박막 트랜지스터가 형성된 면에 ITO 또는 IZO를 스퍼터링 방식으로 도포함으로써 화소 전극(220)을 형성한다.
- <83> 이후, 하부 기관(210)의 화소 전극(220)이 형성된 면의 반대편 면에 제1 위상차판(280)과 제1 편광판(270)으로 이루어지는 제1 광학판(260)을 형성한다. 제1 위상차판(280)은 $\lambda/2$ 위상차판(280a)과 $\lambda/4$ 위상차판(280b)으로 이루어지며, 하부 기관(210)에 접하는 면에 $\lambda/4$ 위상차판(280b)을 일체로 형성하고, $\lambda/4$ 위상차판(280b)에 다시 $\lambda/2$ 위상차판(280a)을 일체로 형성한다.
- <84> $\lambda/2$ 위상차판(280a)을 형성한 후, 입사되는 광을 일정한 방향으로만 진동하는 선편광으로 변경시키는 제1 편광판(270)을 $\lambda/2$ 위상차판(280a)의 하측에 구비한다.
- <85> 상기한 도 5a에 도시된 기관을 제조하는 공정 순서에 있어서, 화소 전극(220) 먼저 형성하고 이후 제1 광학판(260)을 형성하였으나, 이와 달리 제1 광학판(260)을 하부 기관(210)의 일면에 형성하고, 그 다음에 하부 기관(210)의 제1 광학판(260)이 형성된 면의 반대편 면에 화소 전극(220)을 형성하는 경우에도 본 발명의 목적을 충실히 수행할 수 있음은 자명하다.
- <86> 상기한 도 5b를 참조하면, 복수의 컬러 필터(미도시)가 일면에 형성된 액정 표시 패널의 상부 기관(230)이 구비된다. 복수의 컬러 필터가 구비된 상부 기관(230)의 일면에 공통 전극(240)을 형성한다. 공통 전극(240)은 화소 전극(220)과 마찬가지로 스퍼터링 방식에 의해 ITO 또는 IZO를 도포함으로써 형성된다.
- <87> 상기한 도 5c를 참조하면, 상기한 도 5a에서 설명한 하부 기관(210)과, 도 5b에서 설명한 상부 기관(230)을 결합하여 액정 표시 패널(200)을 완성한다.
- <88> 상기한 도 5d를 참조하면, 상기한 도 5c에서 살펴본 바와 같이 액정 표시 패널(200)을 완성한 후, 액정 표시 패널(200)의 상부 기관(230)의 공통 전극(240)이 형성된 면의 반대편 면에 스퍼터링 방식으로 ITO 또는 IZO를 도포하여 제1 투명 전극(310)을 형성한다. 이후, 제1 투명 전극(310)상에 도트 스페이서(320)를 형성한다. 이때 도트 스페이서(320)는 투명한 재질로 이루어지기 때문에 특정 위치를 정하여 형성할 필요가 없으며 제1 투명 전극(310)상에 랜덤(random)하게 형성할 수 있다.
- <89> 상기한 도 5e를 참조하여 터치 패널 상부 기관(330)을 형성하는 제조 공정을 살펴본다.
- <90> 먼저, 제2 편광판(350)을 구비한다. 제2 편광판(350)의 일면에 제2 위상차판(360) 및 제2 투명 전극(370)을 순차적으로 형성한다. 제2 위상차판(360)은 $\lambda/2$ 위상차판(360a)과 $\lambda/4$ 위상차판(360b)으로 이루어지며, 제2 편광판(350)상에 $\lambda/2$ 위상차판(360a)을 형성하고, $\lambda/2$ 위상차판(360a)상에 다시 $\lambda/4$ 위상차판(360b)을 형성한다.
- <91> 상기의 제조 공정에 의한 터치 패널 상부 기관을 상기의 도 5d에서 살펴본 액정 표시 패널과 결합시킨다. 이때, 상기한 도 5e에 도시한 제2 투명 전극(370)의 가장자리에 접착제(미도시)가 구비되어 상기한 도 5d에 도시된 액정 표시 패널의 제1 투명 전극(310)과 접촉시키며, 제1 투명 전극(310)과 제2 투명 전극(370)은 접착제에 의해 서로 일정 간격을 유지한다.
- <92> 이로써 상기한 도 1에 도시된 터치 패널 일체형 액정 표시 장치(100)를 완성한다.
- <93> 도 6a 내지 도 6c는 상기한 도 5d에 도시된 도트 스페이서의 제조공정을 설명하기 위한 도면이다.
- <94> 상기한 도 6a를 참조하면, 복수의 컬러 필터(미도시)가 형성된 면의 반대편 면에 제1 투명 전극(310)이 형성된 상부 기관(230)을 구비하고, 제1 투명 전극(310)상에 유기막(400)을 소정의 두께로 코팅한다.
- <95> 상기한 도 6b를 참조하면, 광이 투과되는 광투과 영역(510)과 광이 투과하지 못하는 광차단 영역(520)으로 이루어진 마스크(500)를 유기막(400)이 코팅된 상부 기관(230)상에 정렬한다. 마스크(500) 정렬 후, 마스크(500)에 UV광을 공급하는 노광 공정을 수행한다.
- <96> 제1 투명 전극(310)상에 코팅된 유기막(400)은 네거티브(negative) 포토레지스트(photo-resist)의 일종으로, UV광을 받은 부분이 다중화된다.

- <97> 상기의 노광 공정 후, UV광을 받지 않은 부위를 제거하기 위해 현상 공정을 수행한다. 상기의 현상 공정에서 현상액에 의해 다중화되지 않은 부분을 제거함으로써 상기한 도 6c에 도시된 도트 스페이서(320)를 형성한다.
- <98> 현상 공정 후, 도트 스페이서(320)를 경화시키기 위하여 베이킹(baking) 공정을 거친다. 이때 가열 온도, 가열 시간 등을 적절히 조절함으로써 바람직한 프로파일을 갖는 도트 스페이서(320)를 형성할 수 있다.
- <99> 이와 같은 터치 패널 일체형 액정 표시 장치에 의하면, 터치 패널의 제1 투명 전극을 액정 표시 패널의 상부 기판상에 형성하고, 터치 패널의 상부 기판인 광학 필름을 편광판 및 위상차판으로 이루어진 광학판으로 대체함으로써, 불필요한 기판을 제거하여 이를 투과하는 광의 손실을 제거하고, 제품의 전체적인 두께를 줄일 수 있으며, 아울러 제품의 원가를 낮출 수 있다.
- <100> 상기에서는 액정 표시 장치를 화상 표시 장치의 일 예로 들어 본 발명의 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 액정 표시 장치뿐만 아니라, 일반적으로 화상을 디스플레이하는 플라즈마를 이용한 디스플레이 장치나 유기 EL을 이용한 디스플레이 장치 등 다양한 화상 표시 장치에도 적용될 수 있다.
- <101> 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

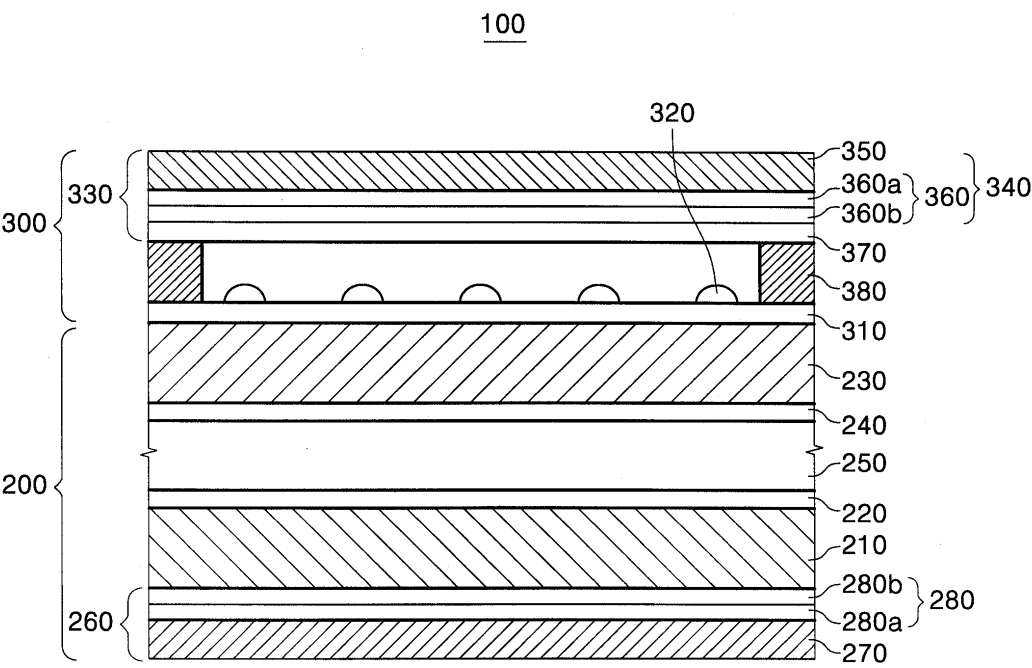
- <102> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 이러한 터치 패널 일체형 액정 표시 장치 및 이의 제조방법에 의하면, 터치 패널의 제1 투명 전극을 액정 표시 장치의 상부 기판상에 형성하여 불필요한 투명 기판을 제거하고, 터치 패널 상부 기판을 편광판 및 위상차판으로 이루어진 광학판을 사용하여 특수 광학 필름을 제거한다.
- <103> 이로써, 하나의 투명 기판과 특수 광학 필름 등 불필요한 제품을 제거하여 이를 투과하는 광의 손실을 억제시켜 광의 휘도를 향상시킬 수 있고, 투명 기판 및 광학 필름을 제거함으로써 제품의 전체적인 두께를 감소시키며, 아울러 제품의 원가를 낮출 수 있다.

도면의 간단한 설명

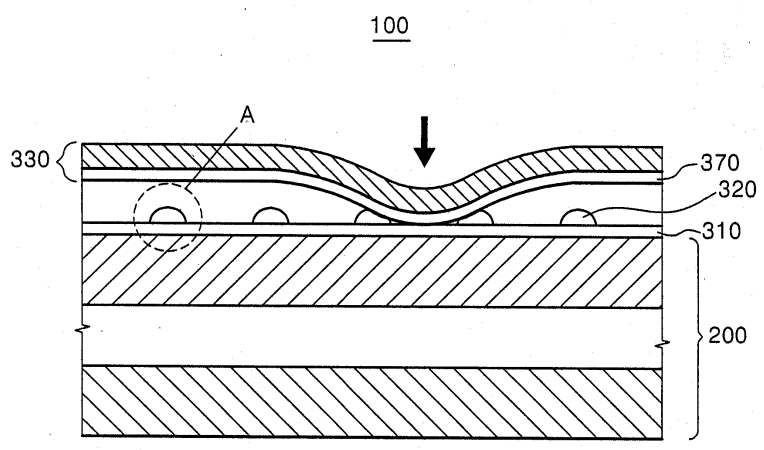
- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.
- <2> 도 2a는 본 발명의 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 동작상태를 나타내는 도면이고, 도 2b는 상기한 도 2a에 도시된 A의 부분 확대도이다.
- <3> 도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 개념도이고, 도 3b는 상기한 도 3a에 도시된 편광판과 위상차판과의 설정각도를 설명하기 위한 도면이다.
- <4> 도 4a는 반사 방지막의 개념도이고, 도 4b는 하드 코팅막과 반사 방지막을 설명하기 위한 도면이다.
- <5> 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 제조공정을 설명하기 위한 도면이다.
- <6> 도 6a 내지 도 6c는 상기한 도 5d에 도시된 도트 스페이서의 제조공정을 설명하기 위한 도면이다.
- <7> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <8> 100 : 터치 패널 일체형 액정 표시 장치 210 : 하부 기판
- <9> 230 : 상부 기판 250 : 액정
- <10> 270 : 제1 편광판 280 : 제1 위상차판
- <11> 320 : 도트 스페이서 350: 제2 편광판
- <12> 360: 제2 위상차판

도면

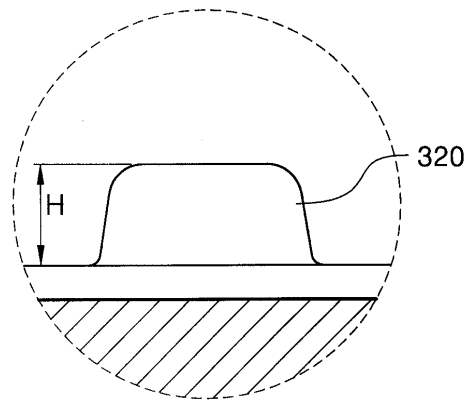
도면1



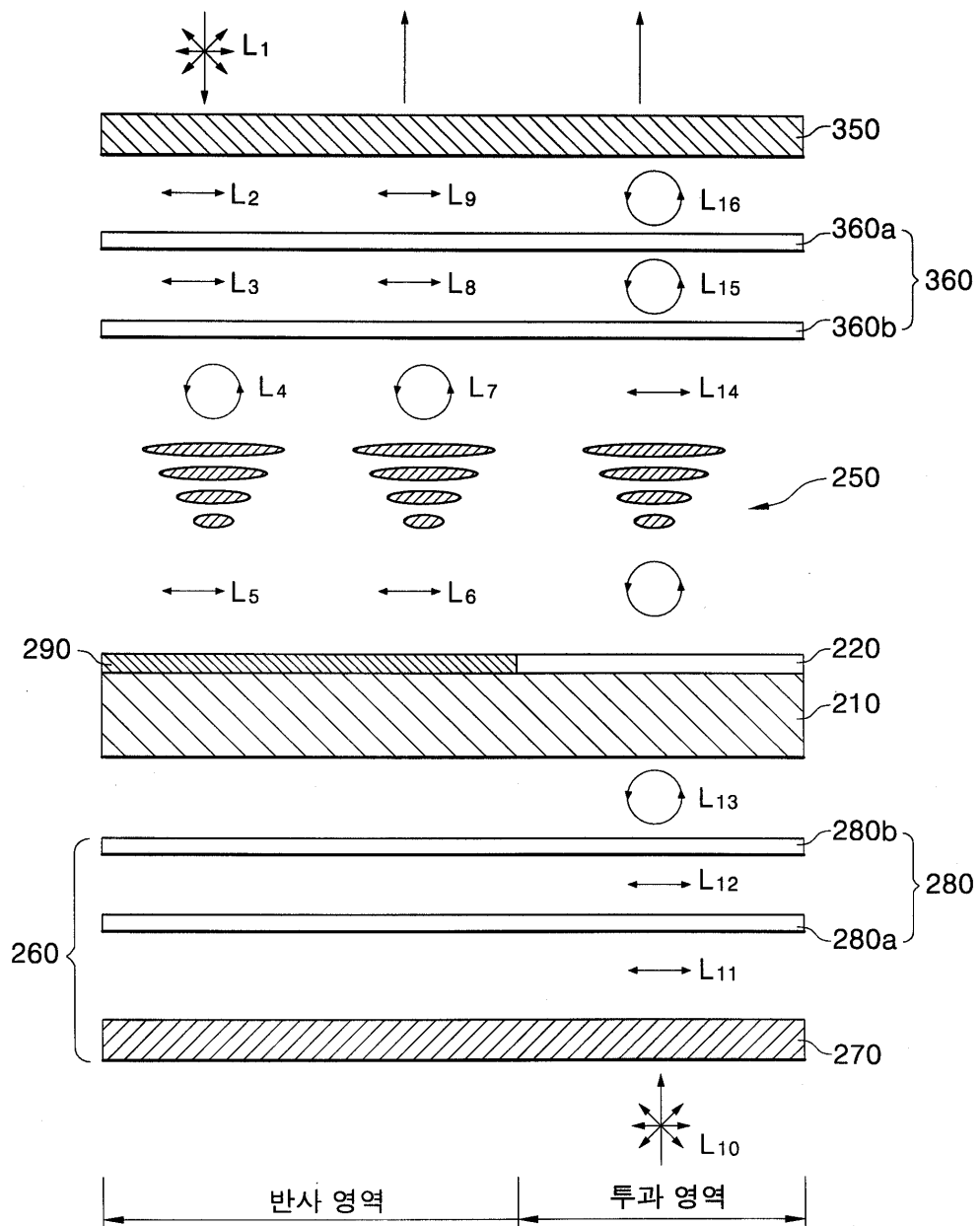
도면2a



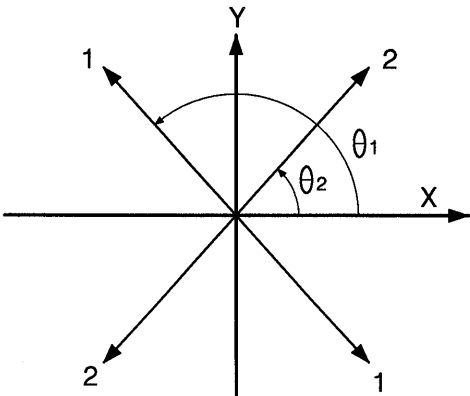
도면2b



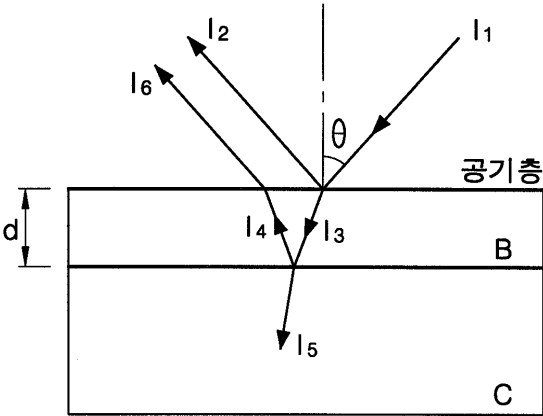
도면3a



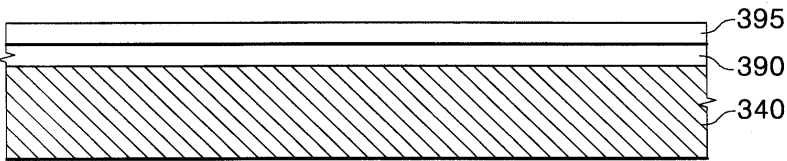
도면3b



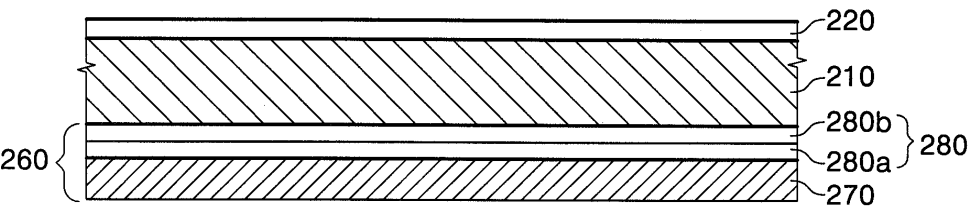
도면4a



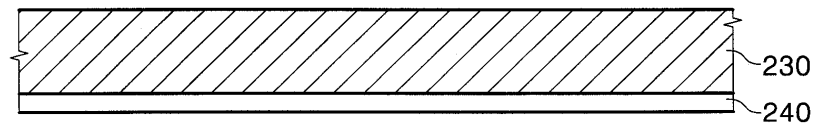
도면4b



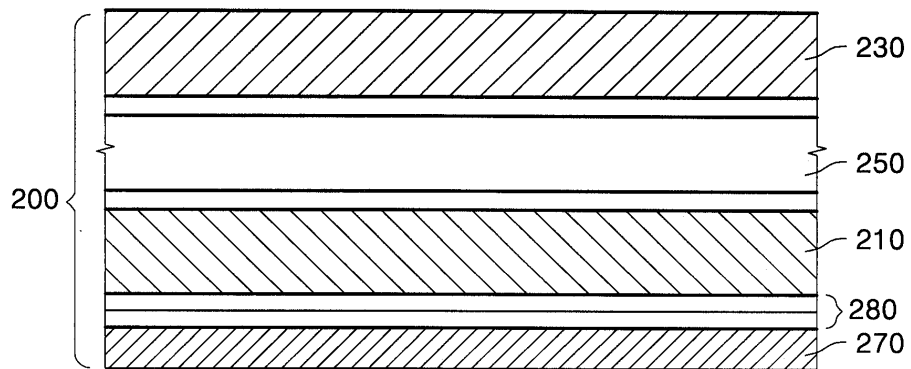
도면5a



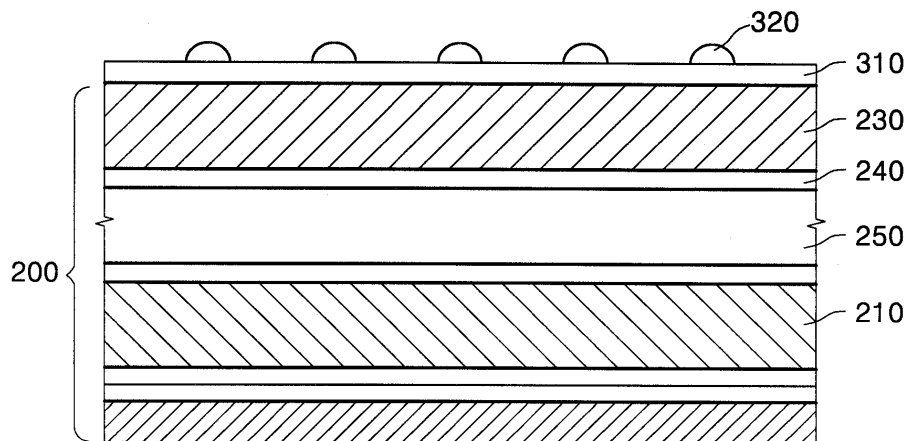
도면5b



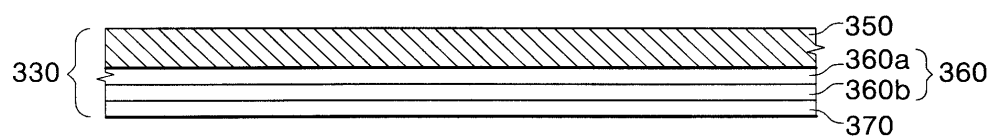
도면5c



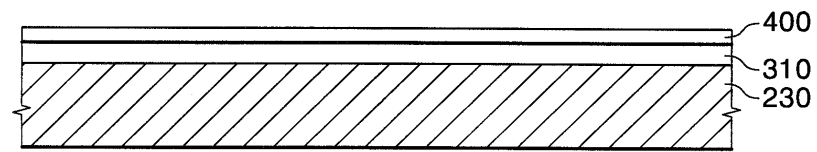
도면5d



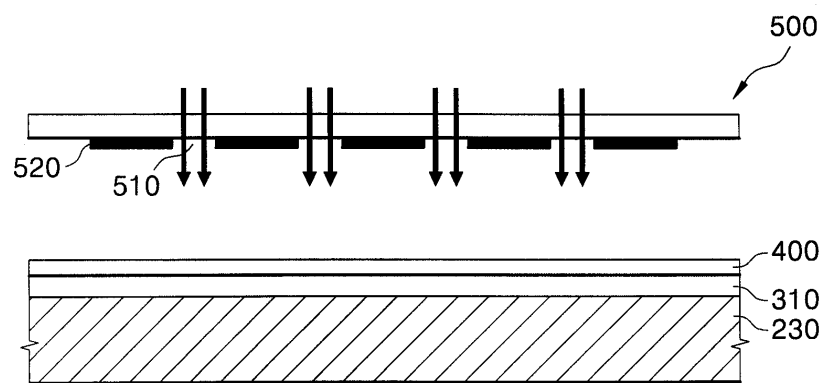
도면5e



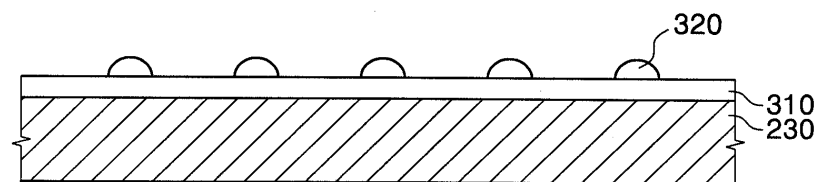
도면6a



도면6b



도면6c



专利名称(译)	触摸面板集成型图像显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100897742B1	公开(公告)日	2009-05-15
申请号	KR1020020049272	申请日	2002-08-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	CHO JONGWHAN 조종환 UH KEEHAN 어기한 PARK SANGWOO 박상우 PARK SANGJIN 박상진 LIM JAEIK 임재익 CHOI BANGSIL 최방실		
发明人	조종환 어기한 박상우 박상진 임재익 최방실		
IPC分类号	G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/13338 G02F1/133528 G02F1/1339 G02F1/1343 G02F2001/133638 G03F1/46 G06F3/041		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR1020040017138A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种触控面板集成型图像显示装置及其制造方法，其中触控面板与图像显示装置一体形成。触摸面板集成型图像显示装置包括用于提供预定图像的图像显示装置，一体地形成在图像显示装置的上基板上的第一透明电极，形成在第一透明电极上的点隔离物，多个延迟板与第一透明电极相对并一体地形成在偏振板上，第二透明电极形成在延迟板上。因此，触摸面板的第一透明电极形成在图像显示装置的上基板上，以去除不需要的基板，从而减小产品的总厚度并降低成本。

