



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년02월27일  
(11) 등록번호 10-0807791  
(24) 등록일자 2008년02월20일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2000-0086840

(22) 출원일자 2000년12월30일

심사청구일자 2005년12월30일

(65) 공개번호 10-2002-0058710

(43) 공개일자 2002년07월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019950025461 A

JP07028052 A

JP07261707 A

JP11311837 A

전체 청구항 수 : 총 3 항

(73) 특허권자

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

박성진

대구광역시동구신암4동622신암보성아파트10동509호

이형석

경상북도경산시중방동831-1초원하이츠609호

(74) 대리인

특허법인로알

심사관 : 손희수

(54) 액정표시장치

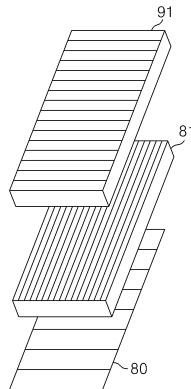
(57) 요약

본 발명은 리페어용 편광판을 이용하여 휘점을 제거하기 위한 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명은 각각 편광판이 부착되며 그 사이에 액정셀이 형성되는 상판 및 하판과, 불량화소의 크기와 위치에 대응하여 상기 상판 및 하판 중 적어도 어느 하나에 부착되어 상기 불량화소를 암점화시키기 위한 리페어용 편광판을 구비한다.

본 발명에 의하면, 리페어용 편광판의 흡수축을 하부편광판과 다른 방향으로 형성함으로써 휘점을 제거하여 화소를 암점화할 수 있다.

대표도 - 도8



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

각각 편광판이 부착되며 그 사이에 액정셀이 형성되는 상판 및 하판과,

불량화소의 크기와 위치에 대응하여 상기 상판 및 하판 중 적어도 어느 하나에 부착되어 상기 불량화소를 암점 화시킴을 위한 리페어용 편광판을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 리페어용 편광판은 상기 하판의 편광판 상에 부착되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 리페어용 편광판의 흡수축은 상기 하판의 편광판의 흡수축과 다른 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <20> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히, 휘점을 제거하기 위한 액정표시장치에 관한 것이다.
- <21> 액티브 매트릭스(Active Matrix) 구동방식의 액정표시장치는 스위칭소자로서 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)를 이용하여 자연스러운 동화상을 표시하고 있다. 이러한 액정표시장치는 브라운관에 비하여 소형화가 가능하며, 퍼스널 컴퓨터(Personal Computer)와 노트북 컴퓨터(Note Book Computer)는 물론, 복사기 등의 사무자동화기기, 휴대전화기나 호출기 등의 휴대기기까지 광범위하게 이용하고 있다.
- <22> 액티브 매트릭스 구동방식의 액정표시장치의 제조공정은 기판 세정과, 기판 패터닝, 배향막형성, 기판합착/액정주입, 실장 공정 및 테스트 공정으로 나뉘어진다. 기판세정 공정에서는 상/하부기판의 패터닝 전후에 기판들의 이물질 제거를 세정제를 이용하여 제거하게 된다. 기판 패터닝 공정은 상부기판의 패터닝과 하부기판의 패터닝으로 나뉘어진다. 상부기판에는 칼라필터, 공통전극, 블랙 매트릭스 등이 형성된다. 하부기판에는 데이터라인과 게이트라인 등의 신호배선이 형성되고, 데이터라인과 게이트라인의 교차부에 TFT가 형성된다. 데이터라인과 게이트라인 사이의 화소영역에는 화소전극이 형성된다. 기판합착/액정주입 공정에서는 하부기판 상에 배향막을 도포하고 러빙하는 공정에 이어서, 실(Seal)재를 이용한 상/하부기판 합착공정, 액정주입, 주입구 봉지공정이 순차적으로 이루어진다. 실장 공정에서는 게이트 드라이브 집적회로 및 데이터 드라이브 집적회로 등의 집적회로가 실장된 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package : TCP)를 기판 상의 패드부에 접속시키게 된다. 마지막으로, 테스트 공정에서는 기판 상에 실장 또는 패터닝되어 게이트라인 및 데이터라인을 구동시키기 위한 드라이브 집적회로칩(Integrated Circuit : 이하 'IC'라 함)의 동작상태를 테스트하고 불량화소를 검출하게 된다.
- <23> 화소의 불량에는 화소셀 별 색상 불량, 휘점(항상 켜져 있는 셀), 암점(항상 꺼져 있는 셀) 등의 점 결함과, 인접한 데이터라인 간의 단락(short)으로 인해 발생하는 선 결함 등이 있다.
- <24> 이러한 화소의 불량을 검사하는 공정에는 전기적 검사방법과 광학적 검사방법이 있다.
- <25> 도 1 및 도 2는 전기적 검사방법을 나타내는 도면이고, 도 3 내지 도 4b는 광학적 검사방법을 나타내는 도면이다.

먼저 전기적 검사방법에 대해 설명하면, 도 1과 같이 게이트라인(9)을 모두 온(on)시키고, 모든 신호선에 전압을 걸어 스토리지 캐패시터(storage capacitor)를 충전시키고, 게이트라인(9)을 오프(off)상태로 둔다. 이후, 게이트라인(9)을 하나씩 온(on)시키면서 스토리지 캐패시터(7)에서 방전되는 전류를 제서 박막트랜지스터

(Thin Film Transistor 이하 "TFT" 라함)(1)의 동작여부를 알아낸다.

<26>

도 2에서는 TFT-LCD의 동작원리를 설명하기 위하여 전체적인 등가회로를 나타내었다. TFT-LCD는 각 화소에 TFT(1)와 같은 스위치소자와 스토리지 캐패시터(7)를 설치하여 액정층(5)에 전압을 인가하여 구동한다. TFT전하의 부하로서 액정(5)과 스토리지 캐패시터(7)가 접속된다. 어떤 라인의 게이트전극에 펄스가 인가되면 TFT(1)는 온 상태가 되고, 소스전극에 가해지고 있는 신호전압이 소스전극으로부터 드레인전극을 거쳐 액정(5)과 스토리지 캐패시터(7)에 전달된다. 이 경우 화소전극에 걸리는 전압은 게이트펄스가 가해짐과 동시에 증가되게 되며, 게이트전압이 0이 되는 시점의 전압이 유지되어 액정에 계속 가해지게 된다. 엄밀하게는 게이트 전압이 0이 되는 순간, 게이트-소스간의 기생용량의 영향으로 전압이 다소 변하게 되고, 그 뒤 액정층(5)을 거쳐 흐르는 전류와 TFT의 오프전류에 따라 실제 화소에 인가되는 전압이 변화된다.

도 3을 참조하면, 광학적 검사방법은 모든 화소전극(32)에 특정 전압이 걸리게 하고, 액정표시장치(12)가 포함된 광학장치를 어레이(array)기관(10)과 10~20 $\mu$ m정도의 일정거리를 유지시켜 이동하면서 불량을 검사한다. 측정원리는 광구동 액정표시장치와 비슷하다. 액정층(15)에 문턱치보다 더 큰 전압이 걸리면 액정층(15)을 지나가는 빛의 위상변화가 없고, 전압이 걸리지 않으면 위상변화가 90° 보다 작도록 액정셀들의  $\Delta n_d$ 를 조절한다. 광원에서 나온 제1 선편광(예를 들면, p파)은 편광분할기(2)에서 직진하고 제2 선편광(예를 들면, s파)은 액정표시장치(12)에 반사된다. 액정표시장치(12)의 투명전극(37)과 어레이기관(10)의 화소전극(32) 사이에 걸리는 전압에 따라서 액정층(15)의 배향이 달라진다. 화소가 제대로 작동하여 액정층(15)에 걸리는 전압이 크면, 액정층(15)이 수직배향되므로 액정층(15)을 지나가는 제2 선편광(예를 들면, s파)은 편광변화없이 색거울(8)에서 반사되어 다시 액정층(15)을 지나 편광분할기(2)에서 광원(4)쪽으로 되반사됨으로써 CCD(Charge Coupled Device)에는 빛이 검출되지 않는다. 화소의 불량으로 액정층(15)에 전압이 걸리지 않으면 액정층(15)을 지나가는 빛의 편광이 달라져 화소전극(32)에서 반사된 빛 중 편광이 달라진 성분만 편광분할기(2)를 지나 CCD(6)로 들어간다. 이때, CCD(6)에서 검출되는 빛의 밝기를 재서 화소의 불량을 알아낸다.

도 4a 내지 도 4b를 참조하면, 액정표시장치는 자연광을 선편광으로 편광시키는 하부 편광판(31)과, 하부 편광판(31)에서 편광된 광을 투과시키는 하부 유리기관(33)과, 90° 위상을 가진 액정층(25)과, 적(R), 녹(G), 청(B)색의 화소를 가지는 도시되지 않은 칼라필터와, 액정층(25) 및 칼라필터를 통과한 광을 투과시키는 상부 유리기관(43)과, 하부 편광판(31)과 수직인 흡수축을 갖는 상부 편광판(41)으로 형성된다.

도 4a와 같이, 액정표시장치에 전압을 인가하지 않았을 때, 자연광 및 주변 광 속에 섞여 있는 입사광 중 제1 선편광(예를 들면, s파)만이 하부 편광판(31)을 투과하게 된다. 하부 편광판(31)을 투과한 제1 선편광은 하부 유리기관(33)을 투과한다. 하부 유리기관(33)을 투과한 광은 액정층(25)에 조사된다. 이때, 액정층(25)은 전압이 인가되지 않은 상태이기 때문에 액정층(25)에 조사된 광은 위상이 90° 바뀐 제2 선편광(예를 들면, p파)으로 칼라필터에 투과된다. 칼라필터에 조사된 광은 흡수형 칼라필터인 적(R), 녹(G), 청(B)의 칼라필터를 투과함에 따라 특정 파장의 광으로 상부 유리기관(43)에 투과된다. 상부 유리기관(43)을 투과한 제2 선편광은 하부 편광판(31)과 수직인 흡수축을 가진 상부 편광판(41)을 통과한다.

도 4b와 같이, 액정표시장치에 전압을 인가할 때, 자연광 및 주변 광 속에 섞여 있는 입사광 중 제1 선편광(예를 들면, S파)만이 하부 편광판(31) 및 하부 유리기관(33)을 투과하게 된다. 하부 유리기관(33)을 투과한 광은 액정층(25)에 조사된다. 이때, 액정층(25)은 전압이 인가된 상태이기 때문에 액정층(25)에 조사된 광은 변하지 않고 그대로 칼라필터로 투과된다. 칼라필터에 조사된 광은 흡수형 칼라필터인 적(R), 녹(G), 청(B)의 칼라필터를 투과함에 따라 특정 파장의 광으로 상부 유리기관(43)에 투과된다. 상부 유리기관(43)을 투과한 광은 하부 편광판(31)에 수직인 흡수축을 가진 상부 편광판(41)을 통과하지 못한다.

<27>

이러한 검사 방법들을 이용하여 액정표시장치에 불량화소가 발견되었을 때 화소의 휘점을 암점화시키게 된다. 화소의 휘점을 암점화하는 방법에는 도 3a 내지 도 3c와 같이 전하의 부하로서 액정과 불량화소의 스토리지 캐패시터(7)에 레이저 빔을 조사하여 스토리지 전극(17), 게이트절연막(11) 및 게이트라인(9)을 단락시킴으로써 불량화소를 암점화하는 방법이 있다. 이 외에도 리페어(repair) 구조로써 불량화소 부분만 다시 재공정하는 방법이 있다.

<28>

그러나, 이와 같은 종래의 액정표시장치는 고가의 레이저빔을 이용해야 되고, 상부 전극과 용접한 화소가 항상 전위차를 가져야 한다. 뿐만 아니라, 내부전극들의 단락이 발생할 수 있으며 설계 및 공정이 복잡해진다.

<29>

삭제

<30> 삭제

<31> 삭제

<32> 삭제

<33> 삭제

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<34> 따라서, 본 발명의 목적은 휘점을 제거하기 위해 화소를 암점화시키는 액정표시장치를 제공하는 데 있다.

### 발명의 구성 및 작용

<35> 상기 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명의 따른 액정표시장치는 각각 편광판이 부착되며 그 사이에 액정셀이 형성되는 상판 및 하판과, 불량화소의 크기와 위치에 대응하여 상기 상판 및 하판 중 적어도 어느 하나에 부착되어 상기 불량화소를 암점화시키기 위한 리페어용 편광판을 구비한다.

<36> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부 도면들을 참조한 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<37> 이하, 도 6 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

<38> 먼저, 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치는 자연광이 선편광되는 하부 편광판(81), 상기 하부 편광판(81)의 흡수축에 수직인 흡수축을 가지는 리페어용 편광판(80), 하부 유리기관(83)을 포함하는 하판과, 상기 리페어용 편광판(80)과 동일한 흡수축을 갖는 상부 편광판(91), 적(R), 녹(G), 청(B)의 칼라필터(95), 상부 유리기관(93)을 포함하는 상판과, 상판과 하판 사이에 형성된 액정층(75)을 구비한다.

<39> 삭제

<40> 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치에 입사되는 자연광 및 주변광속에 섞여 있는 입사광중에서 제1 선편광만 리페어용 편광판(80)을 투과하게 된다. 하지만 리페어용 편광판(80)의 흡수축과 수직인 흡수축을 가지고 있는 하부 편광판(81)에 의해 반사되어 하부 편광판(81)을 통과하는 빛이 없게 되며 액정표시장치의 표시기는 블랙상태가 된다.

<41> 이로 인해, 액정층(75)에 전압이 인가되거나 전압이 인가되지 않거나 하부 편광판(81)을 통과하는 빛이 없기 때문에 휘점과 같은 불량화소가 발견되었을 때 암점화를 쉽게 할 수 있다.

<42> 이와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 하부 편광판과 흡수축이 수직인 흡수축을 갖는 리페어용 편광판을 휘점인 화소의 하부 편광판에 화소크기에 맞게 접촉함으로써 휘점을 제거할 수 있으며 화소를 안정화할 수 있다.

### 발명의 효과

<43> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 하판의 편광판과 흡수축이 수직인 흡수축을 갖는 리페어용 편광판만으로 암점화할 수 있어 고가의 레이저 리페어가 불필요하며 설계가 단순해져 수작업으로도 암점화 공정이 가능해진다.

<44> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

# 도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래 기술에 따른 스토리지 캐패시터를 이용한 박막트랜지스터 공정기관의 전기적 검사방법을 나타내는 도면.
- <2> 도 2는 종래 기술에 따른 박막트랜지스터를 이용한 액정표시장치의 구동동작을 나타내는 도면.
- <3> 도 3은 종래 기술에 따른 광학식 박막트랜지스터 공정기관의 광학적 검사방법을 나타내는 도면.  
 도 4a 및 도 4b는 종래 기술에 따른 TN액정표시장치의 동작을 나타내는 도면.  
 도 5a 내지 도 5c는 종래 기술에 따른 스토리지 캐패시터와 게이트를 용접하는 과정을 단계적으로 나타내는 도면.
- <4> 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치를 나타내는 단면도.
- <5> 삭제
- <6> 삭제
- <7> 삭제
- <8> 도 7은 도 6에 도시된 액정표시장치의 동작을 나타내는 단면도.
- <9> 도 8은 도 6에 도시된 액정표시장치의 편광판을 나타내는 도면.
- <10> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <11>
 

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| 1 : 박막트랜지스터      | 2 : 편광분할기           |
| 4 : 광원           | 5, 15, 25, 75 : 액정층 |
| 6 : CCD          | 7 : 스토리지 캐패시터       |
| 8 : 색거울          | 9 : 게이트라인           |
| 10 : 어레이기관       | 11 : 게이트절연막         |
| 17 : 스토리지전극      | 31, 81 : 하부 편광판     |
| 32 : 화소전극        | 33, 83 : 하부 유리기관    |
| 37 : 투명전극        | 41, 91 : 상부 편광판     |
| 43, 93 : 상부 유리기관 | 80 : 리페어용 편광판       |
| 95 : 칼라필터        |                     |
- <12> 삭제
- <13> 삭제
- <14> 삭제
- <15> 삭제

<16>      삭제

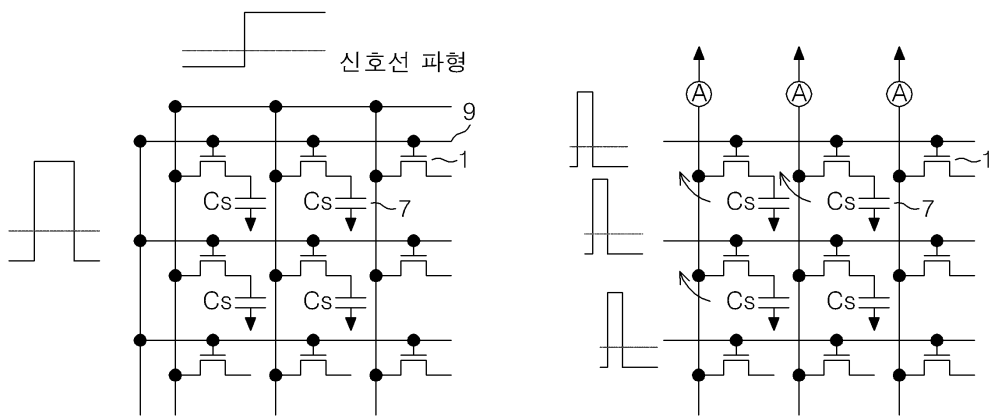
<17>      삭제

<18>      삭제

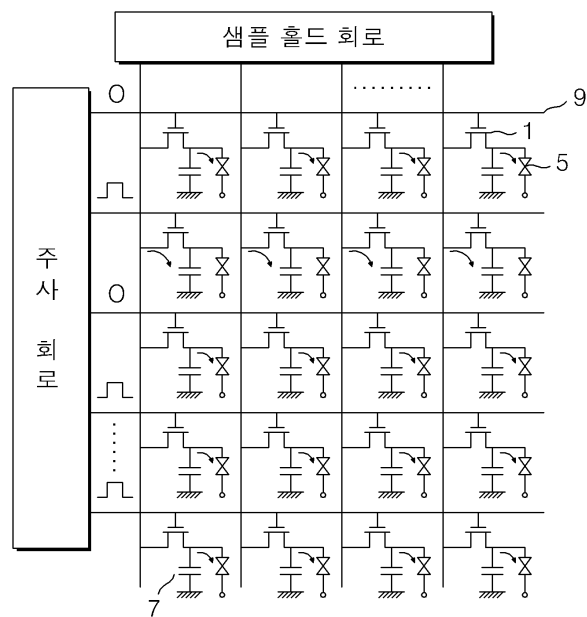
<19>      삭제

도면

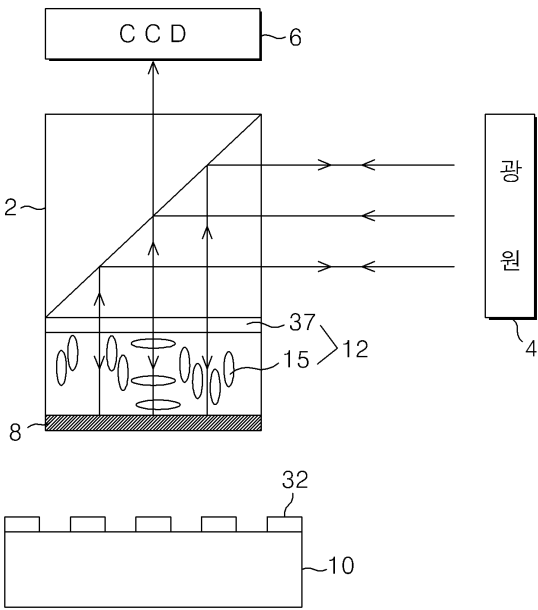
도면1



도면2



도면3



도면3a

삭제

도면3b

삭제

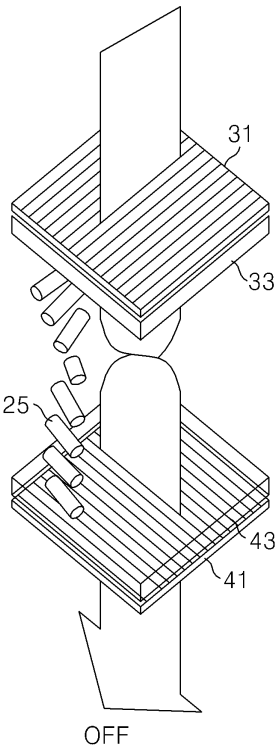
도면3c

삭제

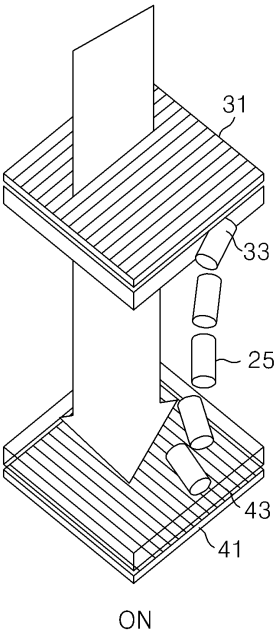
도면4

삭제

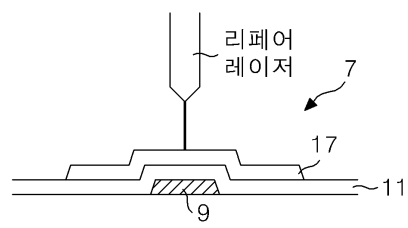
도면4a



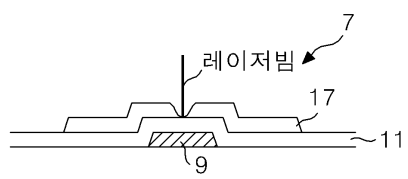
도면4b



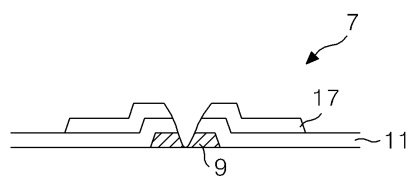
도면5a



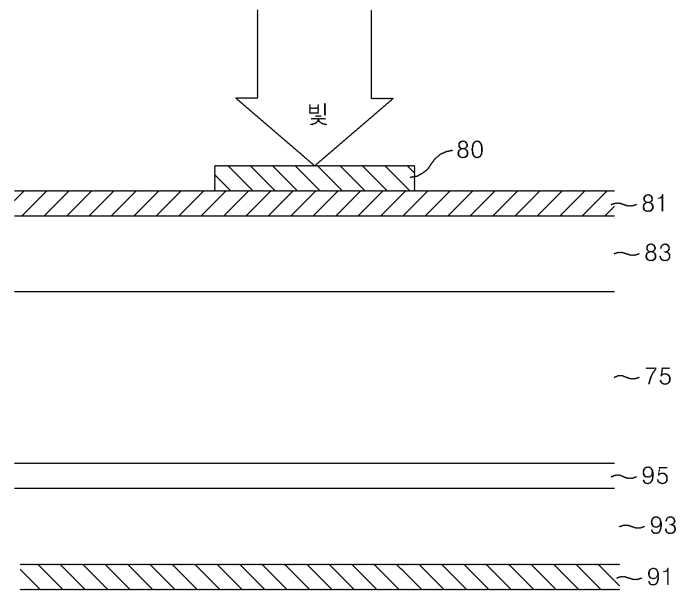
도면5b



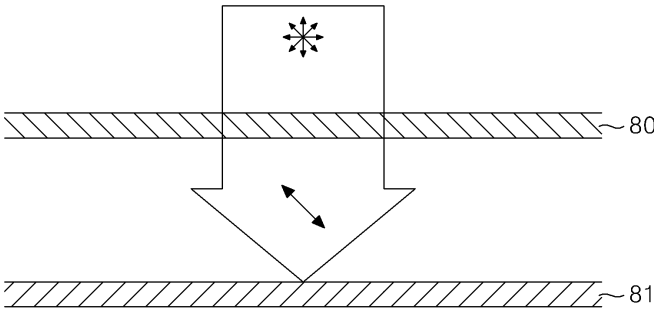
도면5c



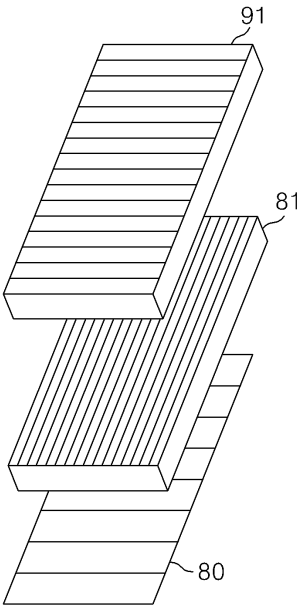
도면6



도면7



도면8



도면9

삭제

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示器                                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR100807791B1</a>                  | 公开(公告)日 | 2008-02-27 |
| 申请号            | KR1020000086840                                | 申请日     | 2000-12-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司                                       |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | LG显示器有限公司                                      |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | LG显示器有限公司                                      |         |            |
| [标]发明人         | PARK SEOUNG JIN<br>박성진<br>LEE HYUNG SUK<br>이형석 |         |            |
| 发明人            | 박성진<br>이형석                                     |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1335                                     |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020020058710A                               |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                      |         |            |

#### 摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及使用用于修复的偏振片去除亮点的液晶显示装置。液晶显示装置技术领域本发明涉及一种液晶显示装置，其包括顶板和底板，每个顶板和底板具有附接到其上的偏振板和形成在其间的液晶单元，以及与缺陷像素的尺寸和位置对应的顶板和底板中的至少一个，和偏光板一起使用。根据本发明，通过在与下偏振片不同的方向上形成用于修复的偏振片的吸收轴，可以去除发光点以使像素变暗。

