

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0047095
G02F 1/1343 (2006.01) (43) 공개일자 2006년05월18일

(21) 출원번호 10-2004-0092932
(22) 출원일자 2004년11월15일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자 이인성
서울특별시 서초구 방배4동 878-24
(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 표시장치

요약

시야각을 확장시킬 수 있는 표시장치가 개시된다. 표시장치는 제1 표시기관, 제1 표시기관과 대향하는 제2 표시기관 및 제1 표시기관과 제2 표시기관과의 사이에 개재되는 액정층을 포함한다. 제1 표시기관은 제1 기관과 하나 이상의 화소전극을 구비하고, 제1 기관은 하나 이상의 서브 화소영역과 서브 화소영역에 인접한 주변영역을 갖는 메인 화소영역을 갖는다. 하나 이상의 화소전극은 제1 기관의 서브 화소영역 내에 구비되고, 서브 화소영역 내에서 부분적으로 개구된다. 따라서, 표시장치의 생산성을 증가시키면서 시야각을 확장시킬 수 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 제1 표시기관의 평면도이다.

도 3a는 블랙 계조에서 도 1에 도시된 액정표시장치의 시야각에 따른 휘도 분포를 나타낸 도면이다.

도 3b는 화이트 계조에서 도 1에 도시된 액정표시장치의 시야각에 따른 휘도 분포를 나타낸 도면이다.

도 4a는 블랙 계조에서 종래의 액정표시장치의 시야각에 따른 휘도 분포를 나타낸 도면이다.

도 4b는 화이트 계조에서 종래의 액정표시장치의 시야각에 따른 휘도 분포를 나타낸 도면이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 100 : 어레이 기판 110 : 제1 기판
- 120 : 어레이층 131 ~ 133 : 제1 내지 제3 화소전극
- 131a ~ 133c : 제1 내지 제3 개구부 200 : 컬러필터기판
- 210 : 제2 기판 220 : 컬러필터층
- 230 : 공통전극 300 : 액정층
- 400 : 액정표시장치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 광시야각을 구현할 수 있는 표시장치에 관한 것이다.

일반적으로, 표시장치의 하나인 액정표시장치는 어레이 기판, 어레이 기판과 마주보는 컬러필터기판 및 어레이 기판과 컬러필터기판과의 사이에 개재된 액정층으로 이루어진다.

어레이 기판은 화상을 나타내는 최소 단위인 복수의 화소로 이루어진다. 화소 각각은 게이트 신호가 제공되는 게이트 라인, 데이터 신호가 제공되는 데이터 라인, 게이트 라인과 데이터 라인에 연결된 박막 트랜지스터 및 데이터 신호를 수신하여 액정층에 전압을 인가하는 화소전극을 포함한다.

피브이에이 모드(Patterned Vertical Alignment mode: 이하, PVA) 액정표시장치에서 컬러필터기판에 형성된 공통전극은 소정의 형태로 패터닝된다. 따라서, 공통전극과 화소전극과의 사이에 개재된 액정이 서로 다른 방향으로 배열되는 다수의 도메인이 형성된다. 그 결과, 액정표시장치의 시야각과 표시 품질이 향상된다.

그러나, 공통전극을 패터닝하는 공정에 의해서 액정표시장치의 생산성이 저하되고, 특히 화소 크기가 작은 중소형에서 PVA 모드의 적용이 더욱 어려워지고 있다. 또한, 패터닝된 공통전극과 화소전극의 미스 얼라인으로 인해 액정표시장치의 표시 품질이 저하된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 광시야각을 구현할 수 있으면서 생산성을 향상시킬 수 있는 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 일 특징에 따른 표시장치는 제1 표시기판, 상기 제1 표시기판과 대향하는 제2 표시기판 및 상기 제1 표시기판과 상기 제2 표시기판과의 사이에 개재되는 액정층을 포함한다.

상기 제1 표시기판은 제1 기판과 하나 이상의 화소전극을 포함한다. 상기 제1 기판은 하나 이상의 서브 화소영역과 상기 서브 화소영역에 인접한 주변영역을 갖는 메인 화소영역을 포함한다. 상기 하나 이상의 화소전극은 상기 제1 기판의 상기 서브 화소영역 내에 구비되고, 상기 서브 화소영역 내에서 부분적으로 개구된다.

이러한 표시장치에 따르면, 서브 화소영역 내에 형성된 화소전극에 개구부가 형성됨으로써 서브 화소영역에 이중 도메인이 형성되고, 그 결과 표시장치의 시야각이 향상될 수 있고, 개구부를 형성하기 위한 별도의 공정이 추가되지 않음으로써 표시장치의 생산성이 향상될 수 있다.

이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 제1 표시기판의 평면도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(400)는 제1 표시기판(100), 상기 제1 표시기판(100)과 대향하는 제2 표시기판(200) 및 상기 제1 표시기판(100)과 상기 제2 표시기판(200)과의 사이에 개재된 액정층(300)을 포함한다.

상기 제1 표시기판(100)은 제1 기판(110), 어레이층(120) 및 화소전극(130)을 포함한다.

상기 어레이층(120)은 상기 제1 기판(110) 상에 형성된다. 도면에 도시하지는 않았지만, 상기 어레이층(120)은 다수의 박막 트랜지스터와 상기 다수의 박막 트랜지스터를 커버하는 보호막으로 이루어진다. 상기 화소전극(130)은 상기 어레이층(120) 상에 균일한 두께로 형성된다. 상기 화소전극(130)은 투명성 도전 물질인 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO)로 이루어진다.

도 2에 도시된 바와 같이, 상기 제1 기판(101)에는 제1 서브 화소영역(SPA1), 제2 서브 화소영역(SPA2), 제3 서브 화소영역(SPA3) 및 주변영역(PA)으로 이루어진 메인 화소영역(MPA)이 형성된다. 상기 메인 화소영역(MPA)은 제 n 게이트 라인(GL n), 제 $n+1$ 게이트 라인(GL $n+1$), 제 m 데이터 라인(DL m) 및 제 $m+1$ 데이터 라인(DL $m+1$)에 의해서 정의된다. 여기서, 상기 메인 화소영역(MPA)은 직사각형 형상으로 이루어진다.

상기 메인 화소영역(MPA)의 일측에는 박막 트랜지스터(Tr)가 구비된다. 상기 박막 트랜지스터(Tr)의 게이트 전극은 상기 제 n 게이트 라인(GL n)으로부터 분기되고, 소오스 전극은 상기 제 m 데이터 라인(DL m)으로부터 분기되며, 드레인 전극은 상기 게이트 전극 상에서 상기 소오스 전극과 소정의 간격으로 이격된다.

상기 제1 내지 제3 서브 화소영역(SPA1 ~ SPA3)은 사각형상으로 이루어지고, 특히, 정사각형에 가깝게 형성된다. 또한, 상기 제1 내지 제3 서브 화소영역(SPA1 ~ SPA3)의 각 모서리는 라운드진 형상을 갖는다. 상기 제1 내지 제3 서브 화소영역(SPA1 ~ SPA3)은 인접하는 서브 화소영역과 소정의 간격으로 이격된다. 상기 주변영역(PA)은 상기 제1 내지 제3 서브 화소영역(SPA1 ~ SPA3)을 감싸도록 상기 제1 내지 제3 서브 화소영역(SPA1 ~ SPA3)에 인접하여 형성된다.

도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 화소전극(130)은 상기 제1 서브 화소영역(SPA1)에 형성된 제1 화소전극(131), 상기 제2 서브 화소영역(SPA2)에 형성된 제2 화소전극(132) 및 상기 제3 서브 화소영역(SPA3)에 형성된 제3 화소전극을 포함한다. 상기 제1 내지 제3 화소전극(131 ~ 133)은 인접하는 화소전극과 서로 전기적으로 연결된다.

상기 제1 내지 제3 화소전극(131 ~ 133)은 상기 제1 내지 제3 서브 화소영역(SPA1 ~ SPA3)의 중심부에 대응하는 위치에서 각각 개구된다. 따라서, 상기 제1 내지 제3 서브 화소영역(SPA1 ~ SPA3)에는 제1, 제2 및 제3 개구부(131a, 132a, 133a)가 각각 형성된다. 여기서, 상기 제1 내지 제3 개구부(131a ~ 133a)는 원형으로 이루어진다.

상기 제1 내지 제3 개구부(131a ~ 133a)는 상기 화소전극(130)을 상기 메인 화소영역(MPA) 단위로 패터닝할 때 같이 형성된다. 따라서, 상기 제1 내지 제3 개구부(131a ~ 133a)를 형성하기 위한 별도의 공정이 추가되지 않는다.

한편, 상기 제2 표시기판(200)은 제2 기판(210), 컬러필터층(220) 및 공통전극(230)을 포함한다.

상기 제2 기판(210) 상에는 제1 표시기판(100)의 메인 화소영역(MPA)에 대응하여 상기 컬러필터층(220)과 상기 공통전극(230)이 순차적으로 형성된다. 상기 컬러필터층(220)은 다수의 색화소를 포함하고, 예를 들어, 상기 컬러필터층(220)은 레드, 그린 및 블루 색화소로 이루어진다. 상기 공통전극(230)은 상기 컬러필터층(220) 상에 균일한 두께로 형성된다. 상기 공통전극(230)은 투명성 도전물질인 ITO 또는 IZO로 이루어진다.

상기 제1 표시기판(100)과 상기 제2 표시기판(200)과의 사이에는 상기 액정층(300)이 개재된다.

상기 제1 서브 화소영역(SPA1)에서 상기 제1 개구부(131a)와 상기 제1 화소전극(131)과의 경계를 기준으로 상기 액정층(300)에 구비된 액정 분자가 놓는 방위각이 서로 달라진다. 따라서, 상기 제1 서브 화소영역(SPA1)에는 액정 배향이 서로 다른 다중 도메인이 형성된다.

상기 제2 서브 화소영역(SPA2)에서 상기 제2 개구부(132a)와 상기 제2 화소전극(132)과의 경계를 기준으로 상기 액정층(300)에 구비된 액정 분자가 눕는 방위각이 서로 달라진다. 따라서, 상기 제2 서브 화소영역(SPA2)에는 액정 배향이 서로 다른 다중 도메인이 형성된다.

상기 제3 서브 화소영역(SPA3)에서 상기 제3 개구부(133a)와 상기 제3 화소전극(133)과의 경계를 기준으로 상기 액정층(300)에 구비된 액정 분자가 눕는 방위각이 서로 달라진다. 따라서, 상기 제3 서브 화소영역(SPA3)에는 액정 배향이 서로 다른 다중 도메인이 형성된다.

이와 같이, 하나의 메인 화소영역(MPA)에 액정 분자가 눕는 방위각이 서로 다른 다수의 도메인이 형성됨으로써, 상기 액정표시장치(400)의 시야각이 확장될 수 있다.

또한, 하나의 메인 화소영역(MPA)에 다수의 도메인을 형성하기 위하여 상기 화소전극(130)에 상기 제1 내지 제3 개구부(131a ~ 133a)를 형성하기 위한 별도의 공정이 추가되지 않는다. 따라서, 상기 액정표시장치(400)의 제조 공정이 단순화되고, 그 결과 상기 액정표시장치(400)의 생산성이 향상될 수 있다.

도 3a는 블랙 계조에서 도 1에 도시된 액정표시장치의 시야각에 따른 휘도 분포를 나타낸 도면이고, 도 3b는 화이트 계조에서 도 1에 도시된 액정표시장치의 시야각에 따른 휘도 분포를 나타낸 도면이다.

도 4a는 블랙 계조에서 종래의 액정표시장치의 시야각에 따른 휘도 분포를 나타낸 도면이고, 도 4b는 화이트 계조에서 종래의 액정표시장치의 시야각에 따른 휘도 분포를 나타낸 도면이다. 여기서, 종래의 액정표시장치는 트위스트 네마틱 모드로 동작한다.

도 3a 및 도 4a를 참조하면, 블랙(BLACK) 계조를 표시하는 종래의 액정표시장치는 225°와 315°사이의 범위에서 상대적으로 휘도가 높게 나타났다. 따라서, 하측에서 계조 반전이 일어남으로 인해서 종래의 액정표시장치의 시야각이 매우 좁아졌다.

한편, 블랙(BLACK) 계조를 표시하는 본 발명의 액정표시장치(400)는 135°에서 상대적으로 휘도가 높게 나타났지만, 그 영역의 면적은 종래보다 상대적으로 작았다. 따라서, 계조 반전이 거의 일어나지 않음으로 인해서 본 발명에 따른 액정표시장치(400)의 시야각이 종래보다 확장되었다.

도 3b 및 도 4b를 참조하면, 화이트(WHITE) 계조를 표시하는 종래의 액정표시장치에서 휘도가 가장 높게 나타난 영역이 정면에서 크게 벗어났다. 한편, 화이트(WHITE) 계조를 표시하는 본 발명의 액정표시장치(400)에서 휘도가 가장 높게 나타난 영역이 정면에 정확하게 위치하였다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(400)의 정면 휘도가 증가하였다.

도 3a 내지 도 4b에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치(400)의 정면 휘도 및 시야각이 종래보다 크게 향상되었다.

발명의 효과

이와 같은 표시장치에 따르면, 서브 화소영역 내에 형성된 화소전극에 개구부가 형성됨으로써, 서브 화소영역에는 다중 도메인이 형성되고, 그 결과 표시장치의 시야각이 향상될 수 있다.

또한, 화소전극에 개구부를 형성하기 위한 별도의 공정이 추가되지 않음으로써 표시장치의 생산성이 향상될 수 있다.

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.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 표시기판;

상기 제1 표시기판과 대향하는 제2 표시기판; 및

상기 제1 표시기판과 상기 제2 표시기판과의 사이에 개재되는 액정층을 포함하고,

상기 제1 표시기판은,

하나 이상의 서브 화소영역과 상기 서브 화소영역에 인접한 주변영역을 갖는 메인 화소영역을 포함하는 제1 기판;

상기 제1 기판의 상기 서브 화소영역 내에 구비되고, 상기 서브 화소영역 내에서 부분적으로 개구된 하나 이상의 화소전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 화소전극은 상기 서브 화소영역의 중심부에 대응하는 위치에서 개구되고,

상기 화소전극의 개구된 영역은 원형으로 이루어진 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 서브 화소영역은 사각형으로 이루어지고,

상기 서브 화소영역의 모서리는 라운드진 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 메인 화소영역은 다수의 서브 화소영역을 포함하고,

상기 다수의 서브 화소영역에 각각 형성된 화소전극은 상기 주변영역에서 서로 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 제1 표시기판은,

상기 제1 기판 상에 형성된 게이트 라인;

상기 게이트 라인과 절연되게 교차하도록 상기 제1 기판 상에 구비된 데이터 라인; 및

상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인에 전기적으로 연결되고, 상기 다수의 화소전극 중 어느 하나에 전기적으로 연결된 스위칭 소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 6.

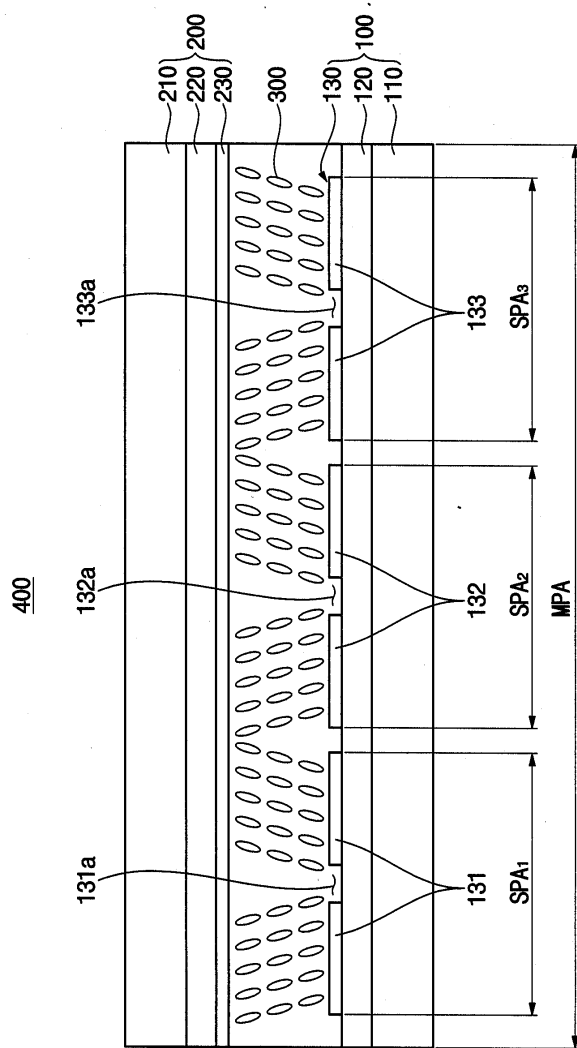
제1항에 있어서, 상기 제2 표시기판은,

상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관; 및

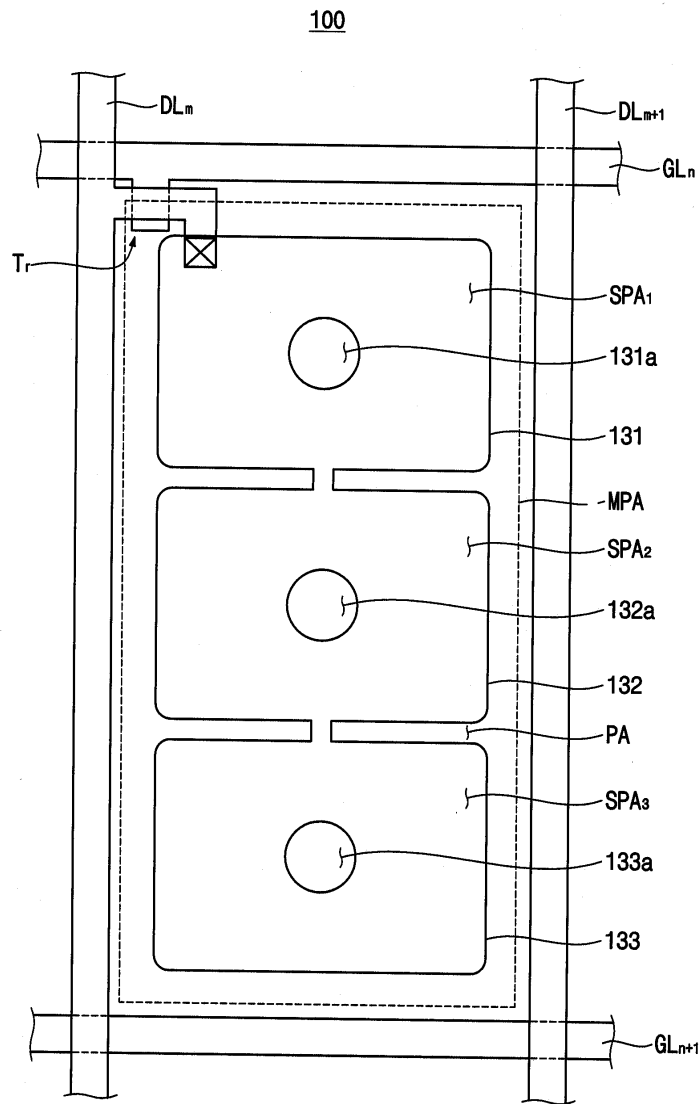
상기 제2 기관 상에 구비된 공통전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

도면

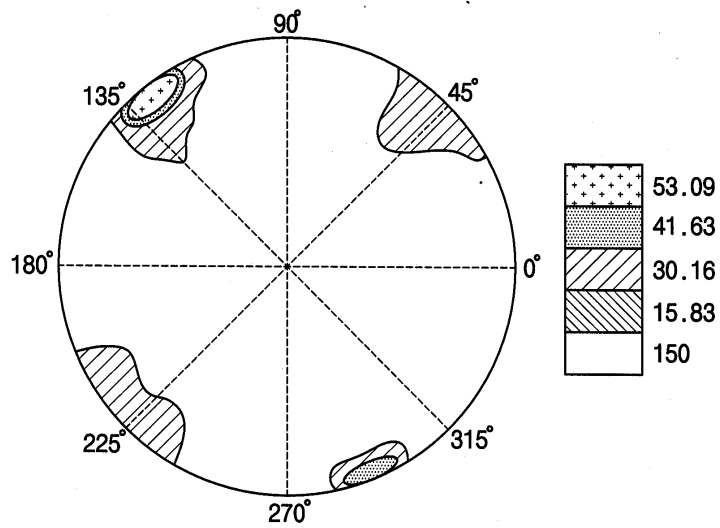
도면1



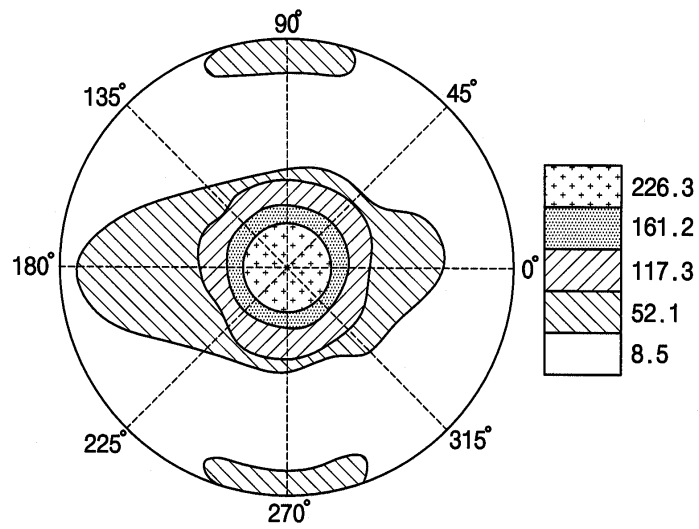
도면2



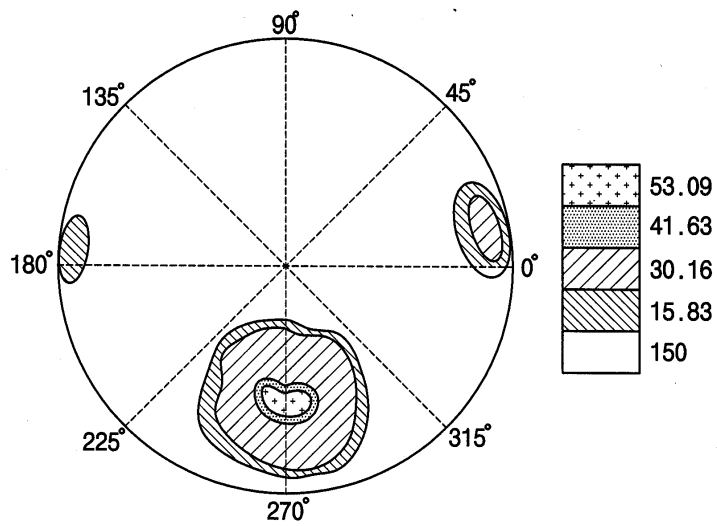
도면3a



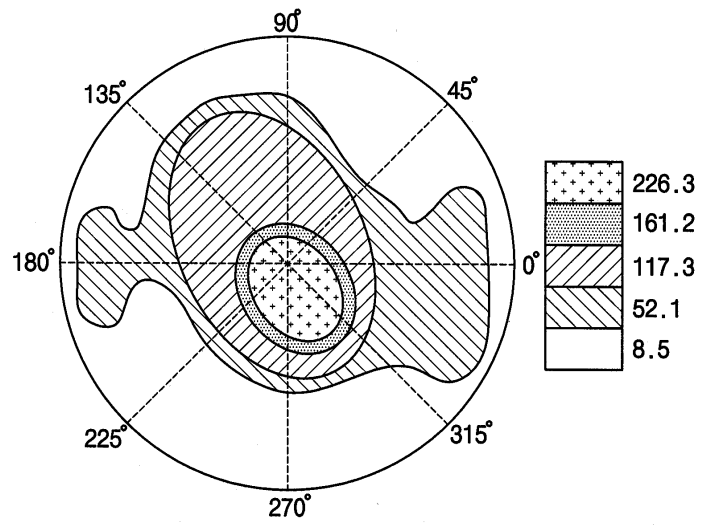
도면3b



도면4a



도면4b



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020060047095A	公开(公告)日	2006-05-18
申请号	KR1020040092932	申请日	2004-11-15
[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	LEE INSUNG		
发明人	LEE,INSUNG		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/133707		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种能够扩展视角的显示装置。该显示装置包括第一显示基板，面对第一显示基板的第二显示基板，以及插入在第一显示基板和第二显示基板之间的液晶层。第一显示基板具有第一基板和至少一个像素电极，第一基板具有至少一个子像素区域和主像素区域，主像素区域具有与子像素区域相邻的外围区域。一个或多个像素电极设置在第一基板的子像素区域中并且在子像素区域中部分地开口。因此，可以在提高显示装置的生产率的同时扩大视角。 1

