



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0003168
(43) 공개일자 2010년01월07일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0117460

(22) 출원일자 2008년11월25일

심사청구일자 2008년11월25일

(30) 우선권주장

200810126031.6 2008년06월30일 중국(CN)

(71) 출원인

베이징 보에 오토일렉트로닉스 테크놀로지 컴퍼니
리미티드

중국, 베이징 100176, 비디에이, 지하우안종루 8
호

(72) 발명자

동 세

중국 베이징 100176 비디에이 지하우안종루 넘버
8

(74) 대리인

리엔목특허법인

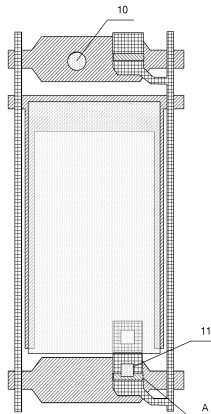
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 액정 패널

(57) 요약

본 발명은 함께 결합되는 어레이 기판 및 컬러 필터 기판을 포함하는 액정 디스플레이 패널에 관한 것이다. 컬러 필터 기판은 주(主) 포토 스페이서(primary photo spacers)를 구비하고, 주 포토 스페이서의 각 상단부(top end)는 어레이 기판의 서브 픽셀에 구비되며, 하나 또는 그 이상의 서브 픽셀이 하나의 주 포토 스페이서에 대응되고, 주 포토 스페이서는 적어도 두 개의 집합으로 분류되고, 각 집합에 속하는 주 포토 스페이서는 동일한 소정의 위치 및 동일한 상단부 형상을 가진다. 다른 집합에 속하는 주 포토 스페이서는 다른 소정의 위치 또는 다른 상단부 형상을 가진다. 본 발명의 액정 디스플레이 패널에 있어서, 다른 주 포토 스페이서는 다른 위치에 구비되기 때문에, 어레이 기판 및 컬러 필터 기판이 함께 결합될 때 정렬 편차가 발생하면, 다른 소정의 위치에 위치한 주 포토 스페이서 정렬 편차는 셀 두께의 균일성을 보장하도록 서로 보상될 것이다.

대표도 - 도6a



특허청구의 범위

청구항 1

서로 결합되는 어레이 기관 및 컬러 필터 기관;을 포함하는 액정 디스플레이 패널로서,

상기 컬러 필터 기관은 주(主) 포토 스페이스(primary photo spacers)를 구비하고, 상기 주 포토 스페이스의 각 상단부(top end)는 상기 어레이 기관의 서브 픽셀에 구비되며,

상기 주 포토 스페이스는 적어도 두 개의 집합으로 분류되고, 각 집합에 속하는 상기 주 포토 스페이스는 동일한 소정의 위치 및 동일한 상단부 형상을 가지며; 다른 집합에 속하는 상기 주 포토 스페이스는 다른 소정의 위치 또는 다른 상단부 형상을 갖는 액정 디스플레이 패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 컬러 필터 상에 구비된 부(副) 포토 스페이스(secondary photo spacers)를 더 포함하며, 상기 부 포토 스페이스의 상단부는 상기 어레이 기관 상의 주 포토 스페이스 보다 더 낮은 높이의 위치에 구비되는 액정 디스플레이 패널.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 주 포토 스페이스는 직선(straight line) 타입의 채널을 갖는 박막 트랜지스터를 구비한 어레이 기관에 대하여, 제 1 및 제 2 집합으로 분류되는 액정 디스플레이 패널.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 집합의 주 포토 스페이스 각각은 대응되는 서브 픽셀의 박막 트랜지스터 채널의 상측에 위치하고,

상기 제 2 집합의 주 포토 스페이스 각각은 대응되는 서브 픽셀의 박막 트랜지스터 채널의 하측에 위치하는 액정 디스플레이 패널.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 어레이 기관 상에 일 행(row)으로, 상기 제 1 집합의 주 포토 스페이스 및 제 2 집합의 주 포토 스페이스는 상기 어레이 기관의 서브 픽셀들에 교대로 배치되고,

상기 어레이 기관 상에 일 열(column)로, 상기 제 1 집합의 주 포토 스페이스 및 제 2 집합의 주 포토 스페이스는 상기 어레이 기관의 서브 픽셀들에 교대로 배치되는 액정 디스플레이 패널.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 주 포토 스페이스는 "U" 타입 채널의 박막 트랜지스터를 갖는 어레이 기관에 대하여 제 3, 제 4 및 제 5 집합으로 분류되는 액정 디스플레이 패널.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 3 집합의 주 포토 스페이스 각각은 대응하는 서브 픽셀의 박막 트랜지스터 채널의 좌측에 위치하고,

상기 제 4 집합의 주 포토 스페이스 각각은 대응하는 서브 픽셀의 박막 트랜지스터 채널의 중앙에 위치하고,

상기 제 5 집합의 주 포토 스페이스 각각은 대응하는 서브 픽셀의 박막 트랜지스터 채널의 우측에 위치하는 액

정 디스플레이 패널.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 어레이 기관 상의 일 행으로, 상기 제 3 집합의 주 포토 스페이서, 상기 제 4 집합의 주 포토 스페이서, 및 상기 제 5 집합의 주 포토 스페이서가, 이 순서로 반복적으로 상기 어레이 기관의 서브 픽셀에 구비되고;

상기 어레이 기관 상의 일 열로, 상기 제 3 집합의 주 포토 스페이서, 상기 제 4 집합의 주 포토 스페이서, 및 상기 제 5 집합의 주 포토 스페이서가, 이 순서로 반복적으로 상기 어레이 기관의 서브 픽셀에 구비되는 액정 디스플레이 패널.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 어레이 기관 상의 일 행으로, 상기 제 3 집합의 하나의 주 포토 스페이서, 제 4 집합의 주 포토 스페이서, 및 제 5 집합의 주 포토 스페이서가 상기 어레이 기관의 서브 픽셀에 구비되고,

상기 어레이 기관 상의 일 열로, 상기 제 3 집합의 주 포토 스페이서, 상기 제 4 집합의 주 포토 스페이서, 및 상기 제 5 집합의 주 포토 스페이서가 이 순서로 반복적으로 상기 어레이 기관의 서브 픽셀에 구비되는 액정 디스플레이 패널.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

서로 다른 집합에 속하는 주 포토 스페이서의 수가 서로 다른 액정 디스플레이 패널.

청구항 11

제 2 항에 있어서,

서로 다른 집합에 속하는 주 포토 스페이서의 수가 서로 다른 액정 디스플레이 패널.

청구항 12

제 5 항에 있어서,

서로 다른 집합에 속하는 주 포토 스페이서의 수가 서로 다른 액정 디스플레이 패널.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

서로 다른 집합에 속하는 주 포토 스페이서의 수가 서로 다른 액정 디스플레이 패널.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

서로 다른 집합에 속하는 주 포토 스페이서의 수가 서로 다른 액정 디스플레이 패널.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 액정 디스플레이(liquid crystal display)에 관한 것으로, 특히 액정 디스플레이용 포토 스페이서(photo spacers) 구조에 관한 것이다.

배정 기술

- <2> 액정 디스플레이는 주로 편광판, 어레이 기관, 컬러 필터 기관, 액정층 등으로 구성된다. 어레이 기관 및 컬러 필터 기관은 함께 결합되어, 액정층으로 채워진 액정 셀 구조체를 형성한다. 편광판은 어레이 기관 및 컬러 필터 기관의 후면에 각각 부착된다. 셀 두께로도 불리는 액정층의 두께는 액정의 광 정합(light adjustment)에 많은 영향을 끼친다. 결과적으로, 고 품질의 액정 디스플레이를 구현하기 위해서는 액정 디스플레이 제조 과정에서 셀 두께의 균일성을 보장하는 것이 중요하다.
- <3> 셀 두께의 균일성을 보장하기 위하여, 종래 기술에서는 스페이서(spacer)를 제공하는 방법이 전형적으로 채용되어 왔다. 현재, 스페이서는 모양에 따라 볼 스페이서(BS:ball spacer) 및 포토 스페이서(photo spacer)의 두 개의 카테고리로 분류된다.
- <4> 볼 스페이서는 전형적으로 분무(spraying) 방법에 의해 어레이 기관 또는 컬러 필터 기관 상에 뿌려진다. 패널이 완성된 다음, 볼 스페이서 크기의 균일성에 의존하여 상대적으로 균일한 셀 두께가 구현된다. 그러나, 볼 스페이서의 분산 과정은 매우 랜덤하기 때문에, 그 밀도의 균일성을 제어하기가 어렵다; 결국 셀 두께에 대한 원하는 레벨의 균일성을 얻기가 어렵고, 광 스캐터링(scattering)과 같은 역효과가 나타날 것이다.
- <5> 볼 스페이서의 결점을 극복하기 위하여, 종래에는 포토 스페이서 공정이 대신 채용되었다. 포토 스페이서는 컬러 필터 기관을 제조하는 동안 컬러 필터 기관 상에 리소그래피 공정에 의해 형성되고, 컬러 필터 기관 상의 포토 스페이서의 위치는, 셀 두께의 균일성을 증대시키고 콘트라스트를 향상시키도록 정확하게 제어될 수 있다.
- <6> 현재의 포토 스페이서의 설계에 있어서, 주(主) 포토 스페이서(primary photo spacers) 및 부(副) 포토 스페이서(secondary photo spacers)의 조합 구조가 전형적으로 채용되고 있다. 주 포토 스페이서는 셀 두께의 균일성을 유지하기 위한 주요 부분으로서 사용되며, 어레이 기관 표면보다 높은 높이에, 즉, 어레이 기관의 박막 트랜지스터(TFT:thin film transistor) 상에 배치된다. 패널 제조 과정에서, 주 포토 스페이서는 큰 변형을 받게 되며, 셀 두께의 균일성을 유지하는데 있어서 중요한 역할을 한다. 반대로, 부 포토 스페이서는 전통적으로 어레이 기관 표면보다 낮은 높이에, 즉, 게이트 라인 상에 배치된다. 패널 제조 과정에서, 부 포토 스페이서는 작은 변형을 받거나 또는 변형을 전혀 받지 않는다. 따라서, 부 포토 스페이서는 셀 두께의 균일성을 유지하는데 있어서 영향을 적게 미친다. 액정 디스플레이가 상대적으로 큰 외력에 노출되었을 때, 셀 두께의 회복 불가능한 변화 발생 또는 포토 스페이서 구조의 손상을 피하기 위하여, 부 포토 스페이서는 주로, 주 포토 스페이서의 작은 지지 영역으로 인하여 주 포토 스페이서에 가해지는 초과 스트레스를 방지하는데 사용된다.
- <7> 도 1은 종래 기술의 어레이 기관에 있어서, 채널 위치에 대한 개략도이다. 참조부호 "A"는 채널의 위치를 나타낸다. 도 2는 종래 기술의 포토 스페이서 설계에 있어서, 주 포토 스페이서 및 부 포토 스페이서에 대한 개략도를 나타내고 있다. 참조부호 "1"은 주 포토 스페이서를 지시하고, 참조부호 "2"는 부 포토 스페이서를 지시한다. 종래 기술의 포토 스페이서 설계에 관한 한, 서브 픽셀은 전형적으로 참조로서 채택되고, 주 포토 스페이서는 서브 픽셀에 대하여 특정 위치에 배치된다. TFT는 서브 픽셀에서 상대적으로 큰 영역으로 높은 높이를 가지기 때문에, 주 포토 스페이서를 배치하기 위한 주요 위치중의 하나가 된다. 그러나, 채널의 존재로 인하여 TFT의 표면은 편평하지 않다. 서브 픽셀에서 포토 스페이서의 특정 위치가 선택된다 하더라도, 다른 서브 픽셀들에 대한 정렬(alignment) 정확도가 달라지고, 이들 사이의 접촉(contact) 위치가 달라질 때, 주 포토 스페이서와 TFT 사이의 실제 접촉 영역은 변할 것이다. 따라서, 패널에서 컬러 필터 기관 및 어레이 기관 사이의 정렬 정확도의 편차는 주 포토 스페이서들에 의한 지지력에 있어서 차이가 발생할 것이다.
- <8> 액정 디스플레이 패널에 대한 현재 제조 조건 하에서, 컬러 필터 기관 및 어레이 기관 사이의 조립 정확도는 전형적으로 수 μm 의 오더(order)를 가지는데, 즉, 필연적인 수 μm 의 편차는 함께 조립되는 어레이 기관 및 컬러 필터 기관 사이의 상대적인 위치를 나타낼 수 있다. 따라서, 어레이 기관 및 컬러 필터 기관이 조립되고 난 후, 어레이 기관에 대한 주 포토 스페이서의 실제 위치는 미리 결정된 특정 위치로부터 불가피하게 편향될 것이다. 수 μm 의 정렬 편차가 존재하는 조건 하에서, 주 포토 스페이서와 TFT 채널이 중첩(overlap) 되는 영역은 변할 것이고, 그 결과 주 포토 스페이서에 대한 실제 변형량에 있어서 변동이 발생하고, 셀 두께의 균일성은 감소할 것이다.
- <9> 또한, TFT의 채널 폭은 3~6 μm 일 수 있고, 포토 스페이서의 크기는 약 6~17 μm 일 수 있다. 원 드롭 필링(ODF:one drop filling) 공정이 채용되는 경우, 액정 도출량의 허용가능한 편차를 보증하기 위하여, 주 포토 스페이서의 지지 영역은 가능한 작을 것이 요구되고, 주 포토 스페이서의 크기도 또한 가능한 작을 것이 요구된다. 그러나, 상기와 같은 문제점들이 있기 때문에, 주 포토 스페이서의 크기가 감소할 때, 정렬 편차를 가진 주 포

토 스페이스에 의한 지지력의 변동에 대한 영향은 더 커질 것이다. 도 3, 4 및 5는 종래 기술에 있어서, 다음 조건 하에서의 TFT 상의 지지 영역에 대한 분포도를 보여주고 있다; 주 포토 스페이스의 직경은 12 μ m, 10 μ m, 9 μ m이고, 모든 주 포토 스페이스들은 소정의 동일 위치에 배치되며, 주 포토 스페이스의 정렬 정확도는 5 μ m이다. 도 3, 4 및 5에서, 수평 방향 및 수직 방향은 각각 어레이 기판과 컬러 필터 기판에 대한 정렬 정확도의 범위(단위: μ m)를 나타내며, 다른 컬러들은 서로 다른 주 포토 스페이스들의 실제 지지 영역을 도시한다(평균값 1은 5 μ m의 정렬 정확도를 가진 주 포토 스페이스(1)의 지지 영역으로 정의된다).

- <10> 한편, ODF 공정에 대하여, 액정 토출량의 허용가능한 편차를 크게 보장하고 패널 수율을 향상시키기 위하여, 주 포토 스페이스의 설계는 더 작은 크기 및 더 낮은 밀도를 가지도록 유도된다; 다른 한편, 현 공정의 제약으로 인하여, TFT 상에 주 포토 스페이스가 구비될 때, 모든 주 포토 스페이스가 서브 픽셀들 내부에서 소정의 특정한 동일 위치를 가지도록 설계된다 하더라도, 서브 픽셀 내부에서 주 포토 스페이스들의 실제 위치는, 패널 내부의 서로 다른 위치에서 서로 다른 정렬 편차로 인하여 달라질 것이다. 따라서, 패널 내부에서 서로 다른 위치에 있는 주 포토 스페이스에 의한 실제 지지력은, TFT 채널의 존재로 인하여 서로 다른 정렬 편차를 가지고 달라질 것이고, 주 포토 스페이스의 크기가 작아질수록 실제 지지력의 차이는 더욱 커질 것이다. 결과적으로, 터치 무라(touch mura)와 같은 품질 문제가 일어날 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <11> 본 발명은 주 포토 스페이스(primary photo spacers)의 크기는 감소하는 반면, 어레이 기판과 컬러 필터 기판의 정렬 정확도의 범위 내에서 주 포토 스페이스에 의한 실제 지지력의 균일성은 증가하는 액정 디스플레이 패널을 제공한다.

과제 해결수단

- <12> 본 발명의 제 1 실시 예에 따르면, 액정 디스플레이 패널을 제공한다. 상기 액정 디스플레이 패널은 함께 결합되는 어레이 기판과 컬러 필터 기판을 포함한다. 컬러 필터 기판은 주 포토 스페이스를 구비하고, 상기 주 포토 스페이스의 상단부(top end)는 상기 어레이 기판의 서브 픽셀에 구비된다. 하나 또는 그 이상의 서브 픽셀은 하나의 주 포토 스페이스에 대응하고, 상기 주 포토 스페이스는 적어도 두 개의 집합으로 분류되고, 각 집합에 속하는 주 포토 스페이스는 동일한 소정의 위치 및 동일한 상단부 형상을 가진다; 다른 집합에 속하는 주 포토 스페이스는 서로 다른 소정의 위치 또는 서로 다른 상단부 형상을 가진다.
- <13> 상기 주 포토 스페이스는 직선(straight line) 타입 채널의 박막 트랜지스터를 갖는 어레이 기판에 대하여 제 1 및 제 2 집합으로 분류될 수 있다. 예를 들어, 제 1 집합에 속하는 각각의 주 포토 스페이스는 대응되는 서브 픽셀의 박막 트랜지스터 채널 상측에 위치하고; 제 2 집합에 속하는 각각의 주 포토 스페이스는 대응되는 서브 픽셀의 박막 트랜지스터 채널 하측에 위치한다. 어레이 기판 상에 일 행(row)으로, 제 1 집합에 속하는 주 포토 스페이스 및 제 2 집합에 속하는 주 포토 스페이스는 어레이 기판의 서브 픽셀에 교대로 구비된다; 어레이 기판 상에 일 열(column)로, 제 1 집합에 속하는 주 포토 스페이스 및 제 2 집합에 속하는 주 포토 스페이스는 어레이 기판의 서브 픽셀에 교대로 구비된다.
- <14> 주 포토 스페이스는 "U" 타입 채널의 박막 트랜지스터를 갖는 어레이 기판에 대하여 제 3, 제 4, 및 제 5 집합으로 분류될 수 있다. 제 3 집합에 속하는 주 포토 스페이스는 대응되는 서브 픽셀의 박막 트랜지스터 채널의 좌측에 위치하고; 제 4 집합에 속하는 각각의 주 포토 스페이스는 대응되는 서브 픽셀의 박막 트랜지스터 채널 중앙에 위치하고; 제 5 집합에 속하는 각각의 주 포토 스페이스는 대응되는 서브 픽셀의 박막 트랜지스터 채널 우측에 위치한다. 어레이 기판 상에 일 행으로, 제 3 집합에 속하는 주 포토 스페이스, 제 4 집합에 속하는 주 포토 스페이스, 및 제 5 집합에 속하는 주 포토 스페이스는, 상기 순서로 반복적으로 어레이 기판의 서브 픽셀에 배치된다; 어레이 기판 상에 일 열로, 제 3 집합에 속하는 주 포토 스페이스, 제 4 집합에 속하는 주 포토 스페이스, 및 제 5 집합에 속하는 주 포토 스페이스는, 상기 순서로 반복적으로 어레이 기판의 서브 픽셀에 배치된다.
- <15> 상술한 적어도 두 개의 주 포토 스페이스 집합에 있어서, 서로 다른 집합에 속하는 주 포토 스페이스의 수는 서로 다를 수 있다.
- <16> 본 발명의 액정 디스플레이 패널에 있어서, 서로 다른 주 포토 스페이스는 서로 다른 위치에 구비되기 때문에, 만약 어레이 기판 및 컬러 필터 기판이 함께 결합될 때 정렬 편차가 발생하면, 주 포토 스페이스와 어레이 기판

사이의 전체적인 접촉 영역의 변동이 최소가 되도록, 서로 다른 소정 위치에서의 주 포토 스페이스의 정렬 편차가 서로에 대해 보상될 것이고, 따라서, 패널 내의 주 포토 스페이스에 의한 전체적인 지지력의 변동은 최소화된다. 또한, 패널 내의 각 집합에 속하는 주 포토 스페이스의 정렬 형상의 최적화로 인하여, 패널 내의 주 포토 스페이스에 의한 지지력의 균일성이 향상될 수 있다.

- <17> 본 발명에 대한 보다 넓은 적용 범위는 이후 기술된 발명의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 그러나, 이후 기술된 발명의 상세한 설명으로부터, 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진자에 있어서 본 발명의 범위 및 사상 안에서 다양한 변화와 수정 가능성은 명백하기 때문에, 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명하기 위하여 사용된 발명의 상세한 설명 및 특정 예들은 단지 설명의 방법으로 사용된 것임을 이해하여야 할 것이다.

효 과

- <18> 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널에 의하면, 주 포토 스페이스(primary photo spacers)의 크기는 감소하는 반면, 어레이 기판과 컬러 필터 기판의 정렬 정확도의 범위 내에서 주 포토 스페이스에 의한 실제 지지력의 균일성은 증가한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <19> 본 실시 예는 다양한 액정 디스플레이 패널을 제공하고, 상기 액정 디스플레이 패널은 함께 결합되는 어레이 기판 및 컬러 필터 기판을 제공하고, 주 포토 스페이스(primary photo spacers)는 상기 컬러 기판 상에 구비되며, 상기 주 포토 스페이스의 상단부(top end)는 상기 어레이 기판의 서브 픽셀에 배치된다; 하나 또는 그 이상의 서브 픽셀은 주 포토 스페이스에 대응된다; 모든 주 포토 스페이스는 적어도 두 개의 주 포토 스페이스 집합으로 분류되고, 각 집합에 속하는 주 포토 스페이스는 동일한 소정의 위치 또는 동일한 상단부 형상을 가지지만, 서로 다른 집합에 속하는 주 포토 스페이스는 서로 다른 소정 위치 및 다른 상단부 형상을 가진다. 즉, 서로 다른 집합에 속하는 상기 주 포토 스페이스는 서로 다른 소정의 위치 또는 서로 다른 상기 상단부 형상을 가질 수 있다. 상기 다른 소정의 위치에 위치하는 주 포토 스페이스의 수는 또한 다를 수 있다. 상기 소정의 위치는, 컬러 필터 기판 상의 주 포토 스페이스가 어레이 기판의 픽셀 내에 배치되는 위치를 말한다.
- <20> 상술한 구조에 따르면, 서로 다른 주 포토 스페이스는 서로 다른 소정의 위치에 위치하고 있기 때문에, 서로 다른 소정 위치에 위치한 주 포토 스페이스들에 의한 영향은, 어레이 기판 및 컬러 필터 기판이 서로 결합할 때 주 포토 스페이스와 어레이 기판 사이의 접촉 영역이 변하지 않도록, 제조 공차 범위 내에서 서로 보상할 것이다. 따라서 주 포토 스페이스에 의한 셀 두께의 균일성을 유지하는 효과가 보장될 것이고, 셀 두께의 균일성이 향상되고, 동시에 패널 내의 주 포토 스페이스와 어레이 기판 사이의 국부 스트레스(stress)의 발생이 감소할 것이며, 터치 무라(touch mura)와 같은 품질 문제가 효과적으로 감소할 것이다.
- <21> 주 포토 스페이스에 대한 상술한 소정의 위치는 여러 실시 예들과 관련하여 이후 기술될 것이다.

<22> 제 1 실시 예

- <23> 제 1 실시 예에 따라 17 인치 SXGA 패널이 제공된다. 본 실시 예에서, 서브 픽셀의 기본 크기는 $88\mu\text{m} \times 264\mu\text{m}$ 이다. TFT 채널은 직선(straight line) 타입의 설계를 채용하고, 그 폭은 $5\mu\text{m}$ 이다. 액정 토출량의 적절한 허용 가능한 편차를 보장하기 위하여, 주 포토 스페이스의 밀도는 $1/9 - 1/36$, 즉, 모든 9 내지 36 개의 서브 픽셀에 하나의 주 포토 스페이스가 존재하며, 상기 주 포토 스페이스의 크기는 $6 \sim 15\mu\text{m}$ 이다. $9\mu\text{m}$ 의 측면 길이 및 $1/24$ 의 밀도를 갖는 사각 포토 스페이스가 선택되어 액정 토출량에 대한 허용가능한 최대 편차를 보장하는데 사용된다. 포토 스페이스는 두 개의 집합, 즉, 제 1 집합의 주 포토 스페이스 및 제 2 집합의 주 포토 스페이스로 분류된다. 이하, 제 1 집합의 주 포토 스페이스는 제 1 주 포토스페이스(11)로, 제 2 집합의 주 포토 스페이스는 제 2 주 포토 스페이스(12)로 언급된다. 부(副) 포토 스페이스에 대한 분포는 종래 기술에서와 동일하다.
- <24> 도 6a 및 6b는 본 발명에 따른 제 1 실시 예의 액정 디스플레이에 있어서 서브 픽셀 상의 소정 위치에 있는 제 1 주 포토 스페이스 및 제 2 주 포토 스페이스를 개략적으로 도시하고 있다. 제 1 주 포토 스페이스는 대응하는 서브 픽셀의 TFT 채널(A)의 상측에 위치하고, 제 1 주 포토스페이스(11)의 중심은 TFT 채널의 중심으로부터 $4.5\mu\text{m}$ 위에 위치한다. 즉, 제 1 주 포토 스페이스(11)의 하부는 TFT의 중심 위치에 위치한다. 제 2 주 포토 스페이스(12)는 대응하는 서브 픽셀의 TFT 채널 하부에 위치하고, 제 2 주 포토 스페이스(12)의 중심은 TFT 채널의 중심으로부터 4.5 낮게 위치한다. 즉, 제 2 주 포토 스페이스(12)의 상부는 TFT 채널의 중심 위치에 위치한다.

- <25> 채널(A)에 대한 두 개의 주 포토 스페이스의 소정 위치를 가지는 제 1 및 제 2 주 포토 스페이스의 분포 밀도는 1/48, 즉, 48개 모든 서브 픽셀에 대하여 하나의 제 1 주 포토 스페이스 및 하나의 제 2 주 포토 스페이스가 존재한다. 어레이 기관 상에 일 행(row)으로, 제 1 주 포토 스페이스(11) 및 제 2 주 포토 스페이스(12)가 어레이 기관 상의 서브 픽셀에 교대로 구비될 수 있다. 어레이 기관 상에 일 열(column)로, 제 1 주 포토 스페이스(11) 및 제 2 주 포토 스페이스(12)가 어레이 기관 상의 서브 픽셀에 교대로 구비될 수 있다. 특히, 도 7은 본 발명에 따른 제 1 실시 예에 있어서, 패널 상의 제 1 및 제 2 주 포토 스페이스에 대한 개략적인 배열을 나타내고 있는데, 여기서 하나의 사각형은 패널에 있는 하나의 서브 픽셀을 나타내고, 서로 다른 음영 형식을 가진 사각형은 제 1 및 제 2 주 포토 스페이스가 구비된 서브 픽셀을 나타낸다. 제 1 및 제 2 주 포토 스페이스는 수평 방향으로 "ABAB..."의 순서로, 수직 방향으로 "ABAB..."의 순서로 반복적으로 구비된다. 따라서, 제 1 및 제 2 주 포토 스페이스(11, 12) 사이의 최소 거리가 보장되어, 패널 내부의 주 포토 스페이스에 의한 지지력의 균일성이 보장된다.
- <26> 컬러 필터 및 어레이 기관이 함께 결합된 후, 패널 내부의 정렬 편차는 전형적으로 $6\mu\text{m}$ 이내이지만, 도 7에 도시된 형상에 있어서 제 1 및 제 2 주 포토 스페이스(11, 12) 사이의 거리는 매우 작다. 예를 들어, 단지 약 1mm에 불과하다. 따라서, 이웃하는 제 1 및 제 2 주 포토 스페이스(11, 12)는 거의 동일한 정렬 편차를 가진다. 따라서, 이웃하는 제 1 및 제 2 주 포토 스페이스(11, 12)는 정렬 편차($6\mu\text{m}$)의 범위 내에 있고, TFT 채널로 인한 실제 지지 영역의 변동은 서로 보상될 것이며, 이는 제 1 및 제 2 주 포토 스페이스에 대한 전체 지지 영역이 변하지 않도록 보장한다. 따라서, 패널 내부의 주 포토 스페이스의 지지 효과의 균일성이 보장될 수 있으며, 이는 셀 두께의 균일성에 유리하다.
- <27> 본 발명에 따른 제 1 실시 예의 효과를 설명하기 위하여, 액정 패널의 참조 구조가 제공된다. 액정 패널의 참조 구조에 있어서, 종래 기술의 설계가 채용되며, 모든 주 포토 스페이스는 대응하는 서브 픽셀에 있어서 동일한 소정의 위치에 구비되며, 패널의 다른 구조는 제 1 실시 예에서의 구조와 동일하다. 액정 패널의 참조 구조에 있어서, 주 포토 스페이스의 소정의 위치는 TFT 채널의 중심으로 선택된다. 도 8은 본 발명의 제 1 실시 예 및 종래 기술의 액정 패널에서, 서로 다른 정렬 정확도에서의 실제 지지 스페이스의 분포도를 나타내는 것으로, 수평 방향 및 수직 방향은 각각 어레이 기관 및 컬러 필터 기관에 대한 정렬 정확도의 범위를 나타내며, 그 단위는 마이크론(μm)이다. 종래 기술에서 주 포토 스페이스에 대한 설계가 채용될 때, 정렬 정확도 $3\mu\text{m}$ 이내에서, 주 포토 스페이스의 실제 지지 영역으로서 20% 이상의 편차가 발생할 것임을 도 8로부터 알 수 있다. 정렬 정확도 $3\mu\text{m}$ 이내에서, 본 실시 예에서 두 개의 소정의 위치에 대한 기술적 해법이 채용될 때, 주 포토 스페이스의 실제 지지 영역은 상호 보완 효과에 의해 변하지 않도록 유지될 것임이 명백하다.
- <28> **제 2 실시예**
- <29> 제 2 실시 예에 따라 17 인치 SXGA 패널이 제공되며, 서브 픽셀의 기본 크기는 $88\mu\text{m} \times 264\mu\text{m}$ 이다. TFT 채널은 "U" 타입의 설계를 채용하고, "U" 타입 채널의 폭은 $4.5\mu\text{m}$ 이다. 주 포토 스페이스는 1/24의 밀도 및 직경 $9\mu\text{m}$ 형상의 원이다. 본 실시 예에서 주 포토 스페이스는 세 개의 집합, 즉, 제 3 집합의 주 포토 스페이스, 제 4 집합의 주 포토 스페이스 및 제 5 집합의 주 포토 스페이스로 분류된다. 이하, 제 3 집합의 주 포토 스페이스는 제 3 주 포토스페이스(13)로, 제 4 집합의 주 포토 스페이스는 제 4 주 포토스페이스(14)로, 제 5 집합의 주 포토 스페이스는 제 5 주 포토 스페이스(15)로 언급된다. 부(副) 포토 스페이스에 대한 위치는 종래 기술에서와 동일하다.
- <30> 도 9a, 9b 및 9c는 본 발명에 따른 제 2 실시 예의 액정 디스플레이에 있어서, 제 3 주 포토 스페이스, 제 4 주 포토 스페이스 및 제 5 주 포토 스페이스에 대한 서브 픽셀의 소정 위치를 개략적으로 도시하고 있다. 제 3 주 포토 스페이스(13), 제 4 주 포토 스페이스(14) 및 제 5 주 포토 스페이스(15)는 각각, 서브 픽셀의 TFT 채널의 좌측, 우측 및 하측에 위치한다. 제 3, 제 4 및 제 5 주 포토 스페이스(13, 14, 15)에 대한 소정의 특정 위치를 설명하기 위하여, 도 10이 참조 될 수 있다. 도 10은 본 발명에 따른 제 2 실시 예의 액정 디스플레이 패널에 있어서 TFT에 대한 주 포토 스페이스의 위치를 개략적으로 도시한 것으로, 좌표 시스템은 TFT 채널의 중심을 원점으로 하여 설계된 것으로, 좌표 시스템의 단위 길이는 $1\mu\text{m}$ 이다. 제 3, 제 4 및 제 5 포토 스페이스(13, 14, 15)에 대한 소정의 좌표 위치는 각각, (-2, 5), (2, 5) 및 (0, 1)이다.
- <31> 어레이 기관 상에 일 행(row)으로, 제 3 집합에 속하는 제 3 주 포토 스페이스(13), 제 4 집합에 속하는 제 4 주 포토 스페이스(14), 및 제 5 집합에 속하는 제 5 주 포토 스페이스(15)가 어레이 기관의 서브 픽셀에 이 순서로 교대로 구비될 수 있다. 어레이 기관 상에 일 열(column)로, 제 3 집합에 속하는 제 3 주 포토 스페이스(13), 제 4 집합에 속하는 제 4 주 포토 스페이스(14) 및 제 5 집합에 속하는 제 5 주 포토 스페이스(15)가 어

레이 기판의 서브 픽셀에 이 순서로 교대로 구비될 수 있다. 특히, 도 11은 본 발명에 따른 제 2 실시 예에 있어서, 패널 상의 제 3, 제 4, 및 제 5 주 포토 스페이스에 대한 개략적인 배열을 나타내고 있는데, 여기서 하나의 사각형은 패널에 있는 하나의 서브 픽셀을 나타내고, 서로 다른 음영 형식을 가진 사각형은 제 3, 제 4 및 제 5 주 포토 스페이스가 구비된 서브 픽셀을 나타낸다. 각 주 포토 스페이스의 분포 밀도는 1/72, 즉, 모든 72 개의 서브 픽셀에 대하여 하나의 제 3 주 포토 스페이스(13), 하나의 제 4 주 포토 스페이스(14) 및 하나의 제 5 주 포토 스페이스(15)가 위치한다. 제 3, 제 4 및 제 5 주 포토 스페이스(13, 14, 15)는 수평 방향으로 "ABCABC..."의 순서로, 수직 방향으로 "ABCABC..."의 순서로 반복적으로 구비된다.

<32> 제 2 실시 예의 효과를 설명하기 위하여, 본 발명의 제 2 실시 예에 대하여 액정 패널에 대한 두 개의 참조 구조가 제공된다. 하나의 참조 구조는, 본 발명에 따른 실시 예의 패널 구조에서 주 포토 스페이스에 대한 소정의 위치가 종래 기술과 마찬가지로 단일 위치(single location)로 변한다는 점을 제외하고는, 제 2 실시 예와 실질적으로 동일하다. 예를 들어, 선택된 소정의 위치는 (0, 0)이다. 또 다른 참조 구조는, 본 발명에 따른 제 2 실시 예의 패널 구조에서 주 포토 스페이스의 소정의 위치가 두점 위치(two location)로 선택되고, 그 선택된 소정의 위치는 각각 (-5, 3) 및 (5, 3)이다.

<33> 도 12a는 본 발명에 따른 제 2 실시 예 및 종래 기술에서의 액정 디스플레이 패널에 있어서, 서로 다른 정렬 정확도하에서 단일 위치 설계(single-location design)를 가진 주 포토 스페이스의 실제 지지 영역에 대한 분포도이다. 도 12b는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정 디스플레이 패널에 있어서, 서로 다른 정렬 정확도하에서 두점 위치 설계(two-location design)를 가진 주 포토스페이스의 실제 지지 영역에 대한 분포도이다. 도 12c는 본 발명의 제 2 실시 예의 액정 디스플레이 패널에 있어서, 서로 다른 정렬 정확도하에서 두점 위치 설계(two-location design)를 가진 주 포토 스페이스의 실제 지지 영역에 대한 분포도이다. 도 12d는 도 12a, 12b, 및 12c의 세 개의 예들에 있어서, 주 포토 스페이스의 지지 균일성에 대한 비교도이다.

<34> 도 12a, 12b, 12c, 및 12d로부터, 소정의 위치가 하나에서 세 개로 증가할 때, 다른 정렬 정확도 하에서 주 포토 스페이스의 지지의 균일성은 효과적으로 향상되고, 변동율(분산과 평균값 사이의 비율)은 29.4%에서 4.5%로 감소함을 알 수 있다.

<35> 제 2 실시 예의 효과를 더 설명하기 위하여, 종래 기술에 있어서 주 포토 스페이스에 대한 한점 소정의 위치를 가진 액정 디스플레이 패널 및 제 2 실시 예의 패널이 각각 셀 두께의 균일성 테스트, 터치 무라 테스트, 및 액정 토출량의 허용가능한 편차 테스트에 사용된다. 도 13은 제 2 실시 예의 디스플레이 패널 과, 종래 기술에 있어서 주 포토 스페이스에 대한 한점 소정 위치를 가진 액정 디스플레이 패널에 대한 셀 두께의 균일성의 비교도이다. 도 13으로부터, 주 포토 스페이스에 대하여 세점 소정 위치 설계가 채용된 후, 셀 두께의 균일성은 확실히 향상되었고, 셀 두께의 편차의 범위는 0.2 μ m 에서 0.1 μ m로 감소하였으며, 셀 두께의 균일성이 넓은 범위의 액정 토출량으로 유지될 수 있음을 알 수 있다. 도 14a는 종래 기술에 있어서 주 포토 스페이스에 대하여 한점 소정 위치를 가진 액정 디스플레이 패널에 있어서의 터치 무라, 중력 무라(gravity mura), 및 저온 무라(low-temperature mura)의 발생 가능성 및 액정 토출량 사이의 개략적인 관계도이다. 도 14b는 본 발명의 제 2 실시 예에 있어서 주 포토 스페이스에 대한 세점 소정 위치를 가진 액정 디스플레이 패널에 있어서의 터치 무라, 중력 무라 및 저온 무라의 발생 가능성 및 액정 토출량 사이의 개략적인 관계도이다. 도 14a 및 14b로부터, 주 포토 스페이스가 한점 소정 위치를 채택할 때, 액정 토출의 허용가능한 편차는 1.5% 이하, 즉, 액정 토출량이 1.5%의 정확도 이내일 때만(액정량은 3% 및 4.5% 사이임), 생산된 패널은 중력 무라 및 저온 무라와 같은 문제들로부터 자유로울 수 있고, 터치 무라의 발생 가능성은 허용가능한 범위(50% 이하)에 있게 됨을 알 수 있다. 그러나, 본 발명의 제 2 실시 예에서 주 포토 스페이스에 대한 세점 소정 위치 설계에 대하여, 액정 토출량의 허용가능한 편차가 5% 이상, 즉, 액정 토출 정확도가 -2% 내지 +3%의 범위에 있을 때, 생산된 패널은 중력 무라 및 저온 무라와 같은 문제들로부터 자유로울 수 있고, 동시에 터치 무라의 발생 가능성은 더욱 감소한다(50% ~ 20%)

<36> 주 포토 스페이스에 대한 소정의 위치를 하나에서 세 개로 증가시킴으로써, 셀 두께의 균일성은 실질적으로 증가하고, 액정 토출량의 허용가능한 편차는 실질적으로 증가하며, 동시에 터치 무라 현상은 현격히 개선된다.

<37> 제 3 실시 예

<38> 제 3 실시 예에 따라, 어레이 기판 상의 세 종류의 주 포토 스페이스에 대한 배열이 다른 점을 제외하고는 제 2 실시 예와 동일한 다른 구조의 액정 디스플레이 패널이 제공된다. 어레이 기판 상에 일 행(row)으로, 제 3 집합의 제 3 주 포토 스페이스(13), 제 4 집합의 제 4 주 포토 스페이스(14) 및 제 5 집합의 제 5 주 포토 스페이스(15)가 어레이 기판의 서브 픽셀에 구비된다. 어레이 기판 상에 일 열(column)로, 제 3 집합의 제 3 주 포토

스페이서(13), 제 4 집합의 제 4 주 포토 스페이스(14), 및 제 5 집합의 제 5 주 포토 스페이스(15)가 어레이 기판의 서브 픽셀에 구비된다. 특히, 도 15는, 본 발명에 따른 제 3 실시 예에 따른 액정 디스플레이 패널 상의 제 3, 제 4 및 제 5 주 포토 스페이스의 배열을 도시한 것으로, 세 종류의 주 포토 스페이스는 수직 방향으로 "ABCABC..."의 순서로 반복되지만, 수평 방향으로서는 반복되는 배열 순서 대신에 "AAA...", "BBB...", 또는 "CCC..."의 단일 배열 순서를 채용한다. 이와 같은 배열 형식은, 주 포토 스페이스의 지지 균일성이 제 2 실시 예의 그것과 비슷하게 유지될 수 있는 반면, 마스크 설계 동안 데이터 랑을 제 2 실시 예의 데이터 랑의 2/3로 효율적으로 감소시킬 수 있다.

<39> 제 4 실시 예

<40> 본 발명의 실시 예는 액정 디스플레이 패널에 대한 또 다른 구조를 제공한다. 액정 디스플레이 패널의 기본 구조는, 주 포토 스페이스의 배열이 다르다는 점에서 제 2 실시 예에서의 구조와 다르다. 주 포토 스페이스는 제 4 실시 예에서 두 개의 집합으로 분류된다. 제 1 집합은 $7\mu\text{m} \times 15\mu\text{m}$ 의 사각 형상으로 TFT 채널의 상측에 위치하며, 제 1 집합에 속하는 주 포토 스페이스는 제 6 주 포토 스페이스(16)로 언급될 것이다. 제 2 집합은 직경 $8\mu\text{m}$ 의 원 구조로 TFT 채널의 하측에 위치하고, 제 2 집합에 속하는 주 포토 스페이스는 제 7 주 포토 스페이스로 언급된다. 도 16a 및 16b는 본 발명의 제 4 실시 예의 액정 디스플레이 패널에 있어서 제 6 주 포토 스페이스 및 제 7 주 포토 스페이스에 대한 서브 픽셀 상의 소정의 위치에 대한 개략도이다.

<41> 도 17은 본 발명에 따른 제 4 실시 예의 액정 디스플레이 패널에 있어서 패널 상의 제 6 주 포토 스페이스 및 제 7 주 포토 스페이스의 배열도를 나타낸 것인데, 여기서 하나의 사각형은 패널에서의 하나의 서브 픽셀을 나타내고, 서로 다른 음영을 가진 사각형은 각각 제 6 주 포토 스페이스 및 제 7 주 포토 스페이스에 대한 서브 픽셀을 나타낸다. 이와 같은 두 종류의 주 포토 스페이스는 서로 다른 밀도를 가지는데, 제 6 주 포토 스페이스의 분포 밀도는 1/72, 즉 모든 72 개의 서브 픽셀에 대하여 하나의 제 6 주 포토 스페이스(16)가 위치하고; 제 7 주 포토 스페이스의 분포 밀도는 2/72, 즉 모든 72개의 서브 픽셀에 대하여 두 개의 제 7 주 포토 스페이스(17)가 위치한다.

<42> 상기 예에서 주 포토 스페이스는 서로 다른 주 포토 스페이스에 대하여, 서로 다른 단부 형상, 서로 다른 밀도 및 서로 다른 소정 위치에 의해 두 개의 집합으로 분류되고, 이들을 도 17의 구조에 따라 배열하면, 주 포토 스페이스의 지지 영역의 균일성은 효과적으로 개선된다.

<43> 본 발명에서 제공된 각 실시 예들에 있어서, 서로 다른 주 포토 스페이스는 서로 다른 위치에 구비된다. 따라서, 만약 어레이 기판과 컬러 필터 기판이 함께 결합할 때 정렬 편차가 발생하면, 주 포토 스페이스와 어레이 기판 사이의 전체적인 접촉 영역의 변동이 최소가 되도록, 서로 다른 소정 위치에서의 주 포토 스페이스에 대한 영향은 서로에 대해 보상될 것이고, 따라서, 패널에서 주 포토 스페이스에 의한 전체적인 지지력의 변동은 최소화된다. 동시에, 각 집합에서의 주 포토 스페이스의 형상, 및 패널에서 주 포토 스페이스의 배열 형성과 분포 밀도를 최적화함으로써, 패널 내부의 주 포토 스페이스에 의한 지지력의 균일성을 향상시키기 위하여 전체적인 균일성이 패널의 국지적 영역에 제한될 수 있다.

<44> 따라서, 설명된 본 발명이 많은 방법으로 변형될 수 있음이 명백하다. 그러한 변형이 본 발명의 사상과 범위로 부터 분리된 것으로 여겨져서는 안 된다. 그리고 이 기술 분야에 속하는 통상의 지식을 가진자에게 명백한 이와 같은 모든 수정은 다음 청구범위 내에 포함되는 것이다.

도면의 간단한 설명

<45> 본 발명은 다음 주어진 상세한 설명 및 설명을 위하여 첨부된 도면으로부터 보다 충분히 이해될 것이다. 따라서 본 발명이 제한되어서는 안 된다.

<46> 도 1은 종래 기술의 어레이 기판에 있어서, 채널의 위치를 개략적으로 도시한 도면이다.

<47> 도 2는 종래 기술의 포토 스페이스 설계에 있어서, 주 포토 스페이스 및 부 포토 스페이스를 개략적으로 도시한 도면이다.

<48> 도 3은 종래 기술에 있어서, 다음 조건 하에서의 TFT 상의 지지 영역에 대한 분포도를 나타낸다; 주 포토 스페이스의 직경은 $12\mu\text{m}$ 이고, 모든 주 포토 스페이스들은 소정의 동일 위치에 배치되며, 주 포토 스페이스의 정렬 정확도는 $5\mu\text{m}$ 이다.

<49> 도 4는 종래 기술에 있어서, 다음 조건 하에서의 TFT 상의 지지 영역에 대한 분포도를 나타낸다; 주 포토 스페

이서의 직경은 $10\mu\text{m}$ 이고, 모든 주 포토 스페이서들은 소정의 동일 위치에 배치되며, 주 포토 스페이서의 정렬 정확도는 $5\mu\text{m}$ 이다.

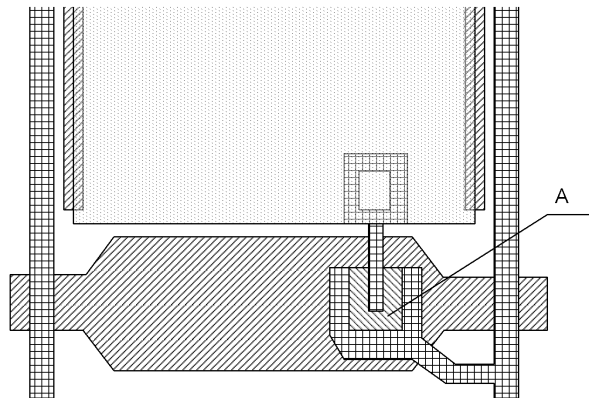
- <50> 도 5는 종래 기술에 있어서, 다음 조건 하에서의 TFT 상의 지지 영역에 대한 분포도를 나타낸다; 주 포토 스페이서의 직경은 $9\mu\text{m}$ 이고, 모든 주 포토 스페이서들은 소정의 동일 위치에 배치되며, 주 포토 스페이서의 정렬 정확도는 $5\mu\text{m}$ 이다.
- <51> 도 6a는 본 발명에 따른 제 1 실시 예의 액정 디스플레이에 있어서, 서브 픽셀 상의 소정 위치에 있는 제 1 주 포토 스페이서를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <52> 도 6b는 본 발명에 따른 제 1 실시 예의 액정 디스플레이에 있어서, 서브 픽셀 상의 소정 위치에 있는 제 2 주 포토 스페이서를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <53> 도 7은 본 발명에 따른 제 1 실시 예에 있어서, 패널 상의 제 1 및 제 2 주 포토 스페이서의 개략적인 배열을 도시한 도면이다.
- <54> 도 8은 본 발명의 제 1 실시 예 및 종래 기술의 액정 패널에 있어서, 서로 다른 정렬 정확도에 있어서 실제 지지 스페이서의 분포도이다.
- <55> 도 9a는 제 2 실시 예의 액정 디스플레이 패널에 있어서, 제 3 주 포토 스페이서에 대한 서브 픽셀들의 소정 위치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <56> 도 9b는 제 2 실시 예의 액정 디스플레이 패널에 있어서 제 4 주 포토 스페이서에 대한 서브 픽셀들의 소정 위치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <57> 도 9c는 제 2 실시예의 액정 디스플레이 패널에 있어서 제 5 주 포토 스페이서에 대한 서브 픽셀들의 소정 위치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <58> 도 10은 본 발명에 따른 제 2 실시 예의 액정 디스플레이 패널에 있어서 TFT에 대한 주 포토 스페이서의 위치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <59> 도 11은 본 발명에 따른 제 2 실시 예의 액정 디스플레이 패널에 있어서, 제 3, 제 4 및 제 5 주 포토 스페이서의 개략적인 배열을 도시한 도면이다.
- <60> 도 12a는 본 발명에 따른 제 2 실시 예에 대응되는 종래 기술의 액정 디스플레이 패널에 있어서, 서로 다른 정렬 정확도 하에서 단일 위치 설계(single-location design)를 가진 주 포토 스페이서의 실제 지지 영역에 대한 분포도이다.
- <61> 도 12b는 본 발명에 따른 제 2 실시 예에 대응되는 액정 디스플레이 패널에 있어서, 서로 다른 정렬 정확도 하에서 두점 위치 설계(two-location design)를 가진 주 포토 스페이서의 실제 지지 영역에 대한 분포도이다.
- <62> 도 12c는 본 발명에 따른 제 2 실시예의 액정 디스플레이 패널에 있어서, 서로 다른 정렬 정확도 하에서 두점 위치 설계(two-location design)를 가진 주 포토 스페이서의 실제 지지 영역에 대한 분포도이다.
- <63> 도 12d는 도 12a, 12b, 및 12c의 세 개의 예에 있어서 주 포토 스페이서의 지지 균일성에 대한 비교도이다.
- <64> 도 13은 제 2 실시 예의 디스플레이 패널, 및 종래 기술에 있어서, 주 포토 스페이서에 대한 단일한 소정 위치를 가진 액정 디스플레이 패널에 대한 셀 두께의 균일성 비교도이다.
- <65> 도 14a는 종래 기술에 있어서 주 포토 스페이서에 대하여 단일한 소정 위치를 가진 액정 디스플레이 패널에 있어서의 중력(gravity) 무라 및 저온(low-temperature) 무라, 터치 무라의 발생 가능성 및 액정 토출량 사이의 개략적인 관계도이다.
- <66> 도 14b는 본 발명의 제 2 실시 예에 있어서, 주 포토 스페이서에 대한 세점 소정 위치를 가진 액정 디스플레이 패널에 있어서의 중력 무라 및 저온 무라, 터치 무라의 발생 가능성 및 액정 토출량 사이의 개략적인 관계도이다.
- <67> 도 15는 본 발명에 따른 제 3 실시 예의 액정 디스플레이 패널에 있어서 패널 상의 제 3, 제 4 및 제 5 주 포토 스페이서의 배열을 도시한 도면이다.
- <68> 도 16a는 본 발명의 제 4 실시 예의 액정 디스플레이 패널에 있어서, 제 6 주 포토 스페이서에 대한 서브 픽셀 상의 소정 위치에 대한 개략도이다.

<69> 도 16b는 본 발명의 제 4 실시 예의 액정 디스플레이 패널에 있어서, 제 7 주 포토 스페이스에 대한 서브 픽셀 상의 소정 위치에 대한 개략도이다.

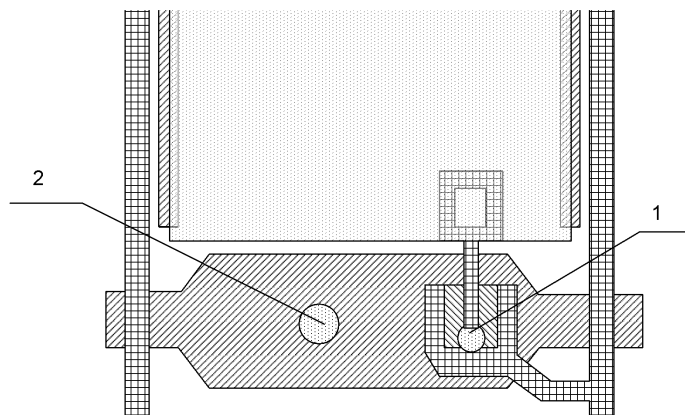
<70> 도 17은 본 발명의 제 4 실시 예의 액정 디스플레이 패널에 있어서, 패널 상의 제 6 주 포토 스페이스 및 제 7 주 포토 스페이스의 개략적인 배열도이다.

도면

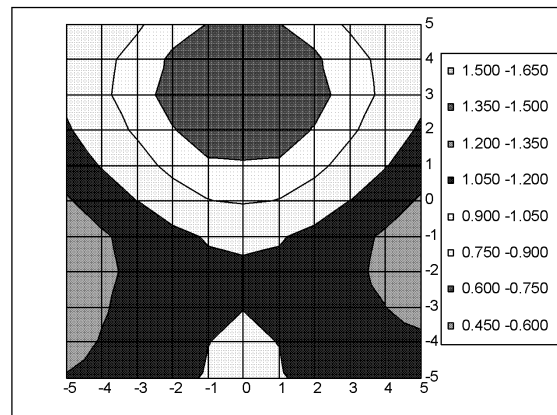
도면1



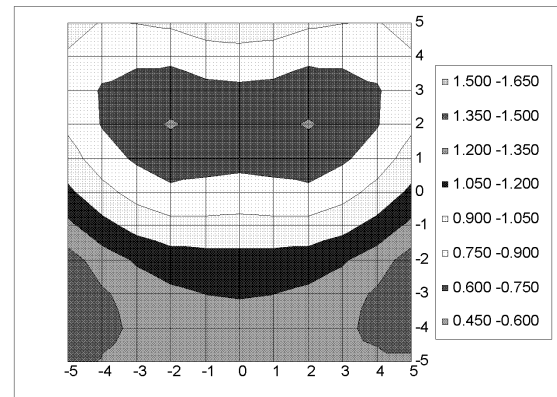
도면2



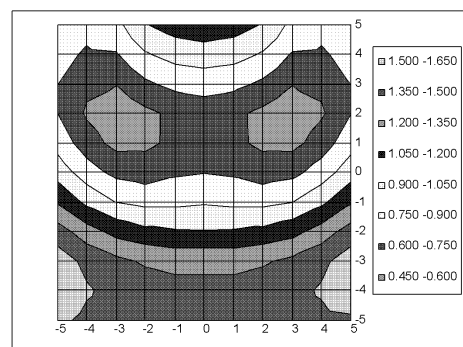
도면3



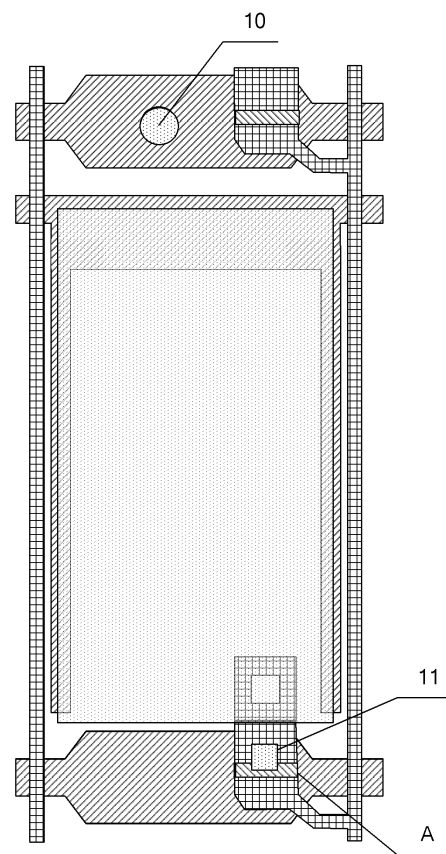
도면4



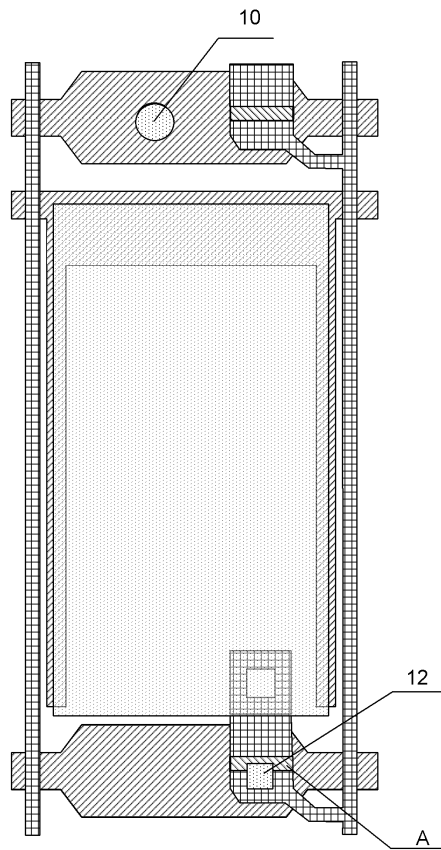
도면5



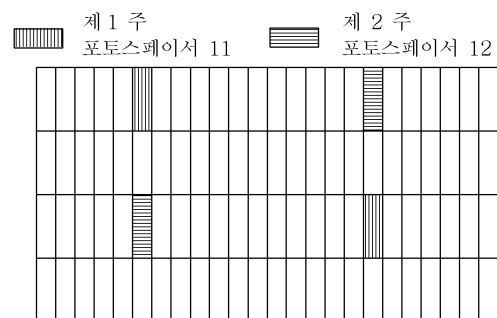
도면6a



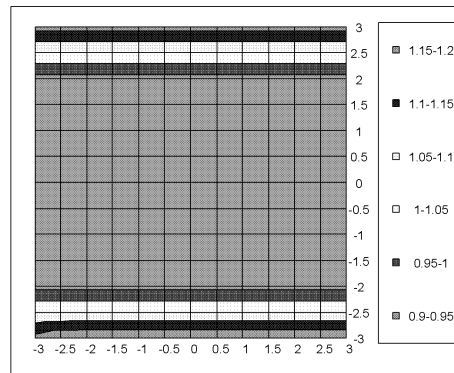
도면6b



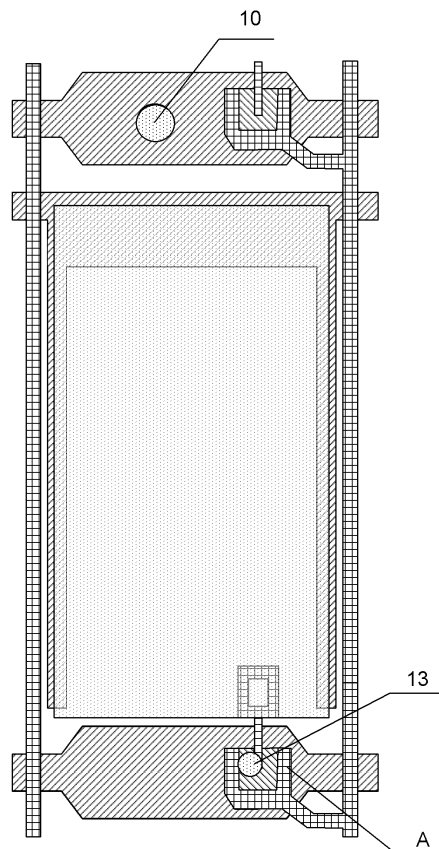
도면7



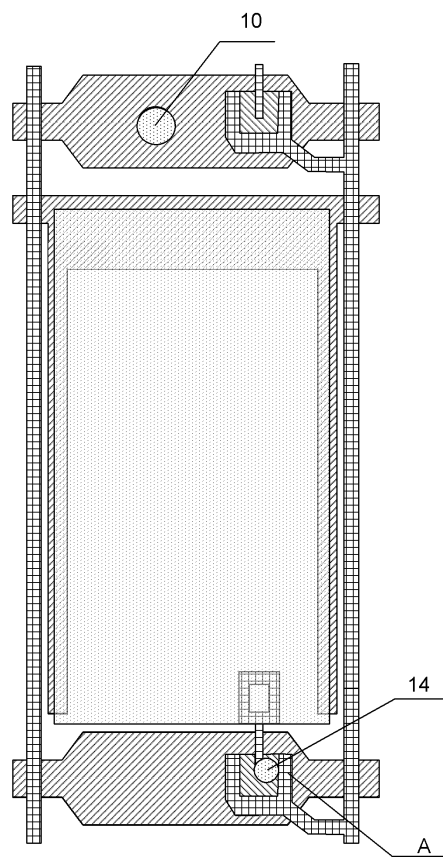
도면8



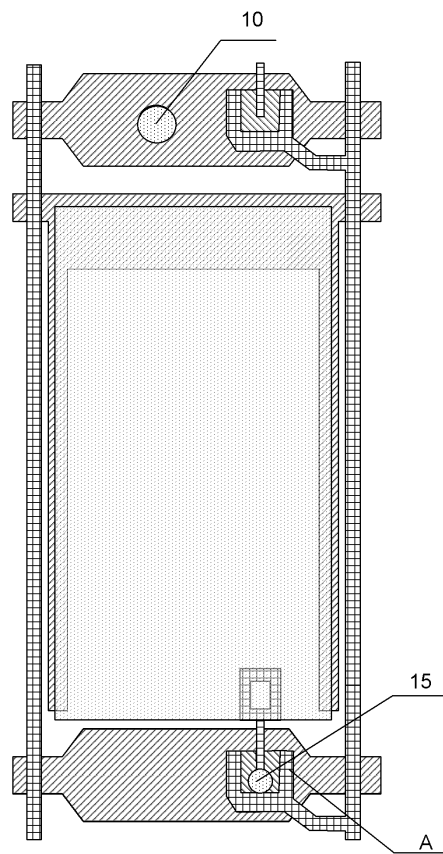
도면9a



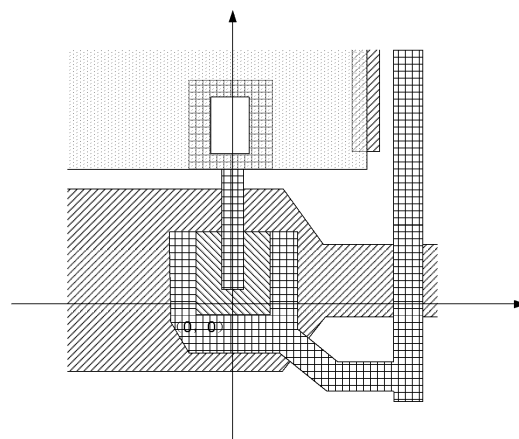
도면9b



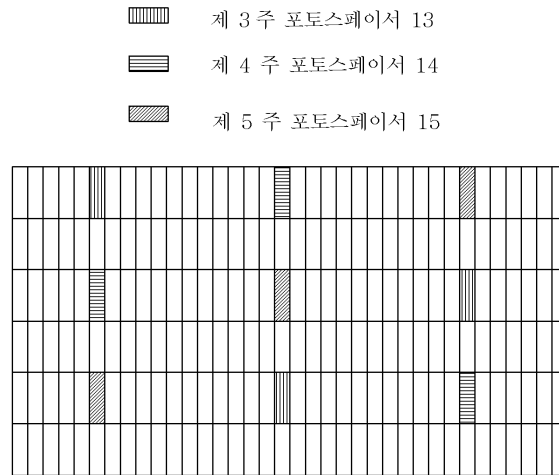
도면9c



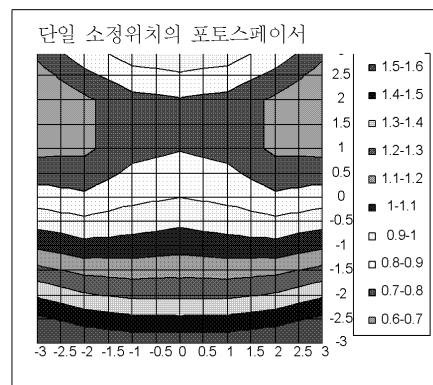
도면10



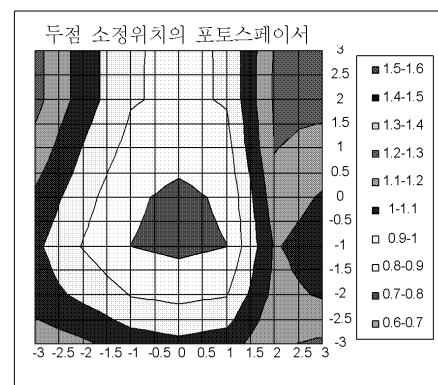
도면11



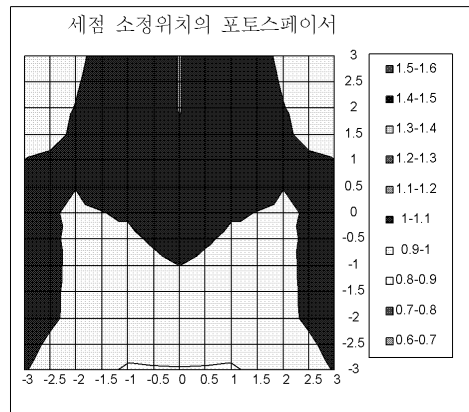
도면12a



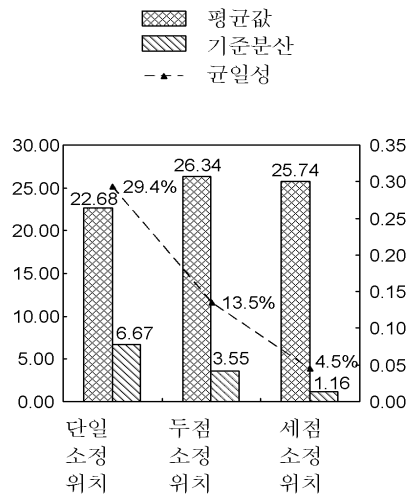
도면12b



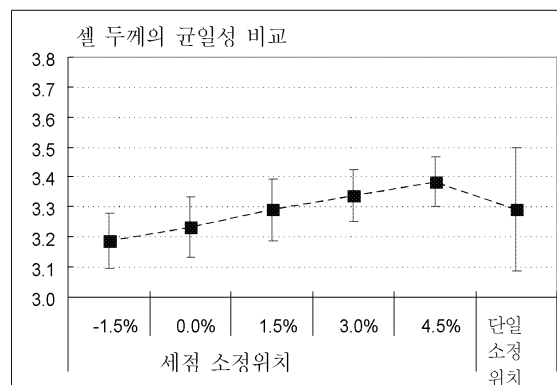
도면12c



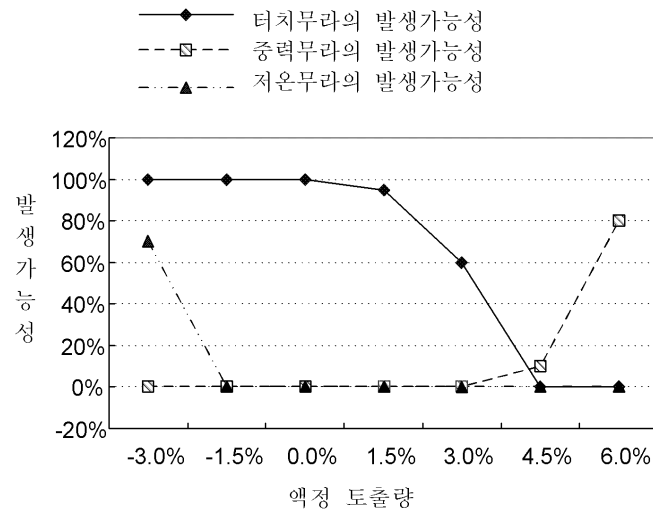
도면12d



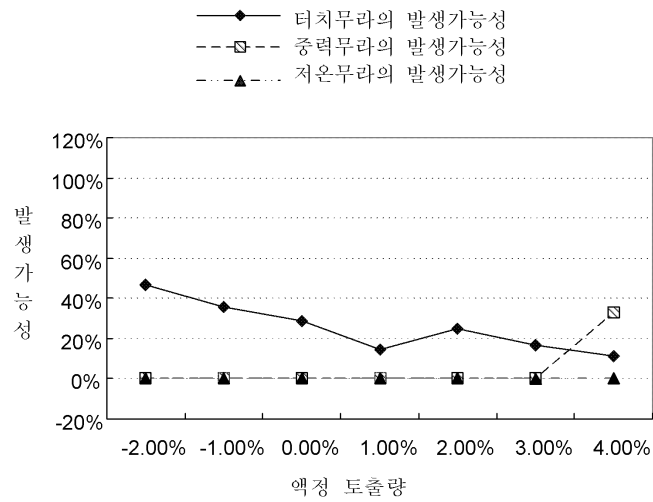
도면13



도면14a

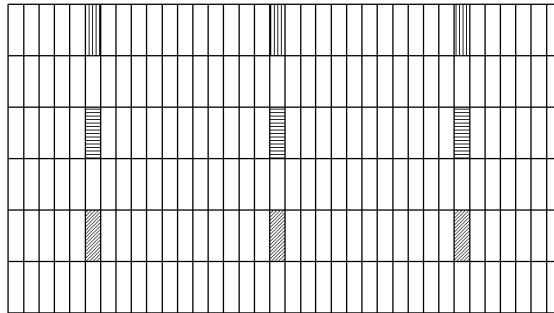


도면14b

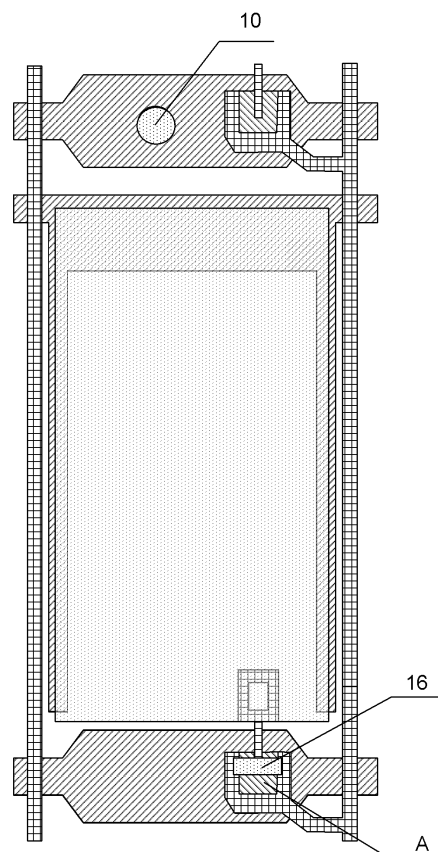


도면15

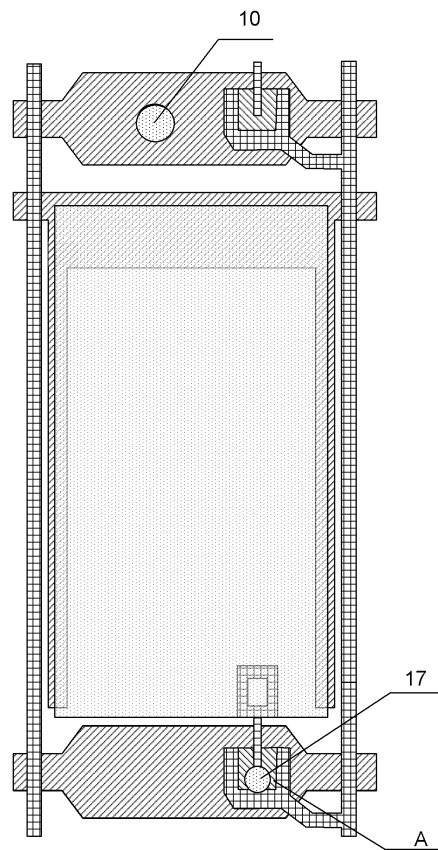
-  제 3 주 포토스페이서 13
-  제 4 주 포토스페이서 14
-  제 5 주 포토스페이서 15



도면16a



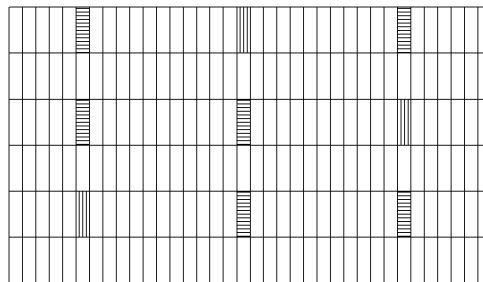
도면16b



도면17

제 6 주 포토스페이서 16

제 7 주 포토스페이서 17



专利名称(译)	液晶面板		
公开(公告)号	KR1020100003168A	公开(公告)日	2010-01-07
申请号	KR1020080117460	申请日	2008-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	DONG XUE		
发明人	DONG, XUE		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13394		
优先权	200810126031.6 2008-06-30 CN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示面板，包括阵列面板和耦合在一起的滤色器基板。滤色器基板可以设置在主要部分的每个上端部分（顶端）中。光间隔物是阵列面板的子像素，包括主要部分光间隔物（主要光间隔物）。并且，主要部分光隔离器中的一个或多个子像素对应于一个主要部分光隔离器具有两个或更多个聚集部分，其上部形状例如被分类的预定位置；并且属于每个聚会的主要部分照片间隔物是相同的。属于另一个聚集的主要部分光间隔物具有另一个预定位置或另一个上部形状。对于本发明的液晶显示板，另一个主要部分光间隔物配备在另一个位置；当阵列面板和滤色器基板耦合在一起时产生对准偏差；并且它将相互补偿，使得位于另一个预定位置的主要部分光间隔物对准偏差保证了单元厚度的均匀性。

