



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0057618
(43) 공개일자 2011년06월01일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0114091
(22) 출원일자 2009년11월24일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사
서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

정종욱
경상북도 칠곡군 석적읍 중리 224-1 엘지디스플레이 B동 226호

(74) 대리인

박영복, 김용인

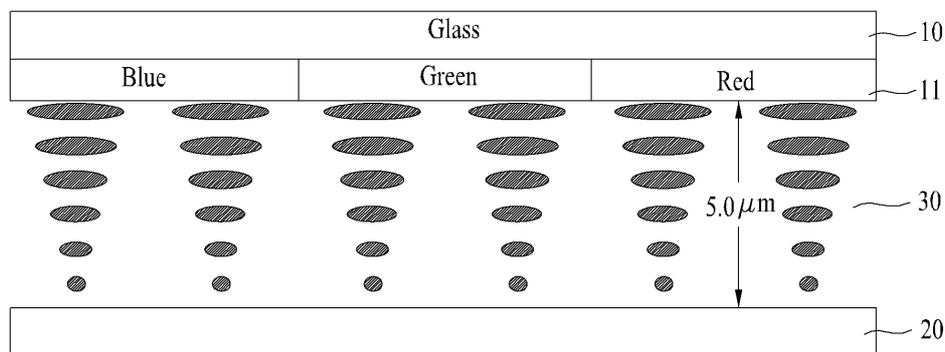
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 셀 리타테이션을 적색 화소에 최적화하여 휘도를 향상시킨 액정표시장치에 관한 것으로, 서로 수직인 방향으로 배열되어 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 각 화소영역에 형성되는 복수개의 화소전극과, 상기 게이트 라인의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 라인의 신호를 상기 각 화소전극에 전달하는 복수개의 박막트랜지스터를 구비한 하부 기판; 상기 화소영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙매트릭스층과, 칼라 색상을 표현하기 위한 R,G,B 칼라필터층을 구비한 상부 기판; 그리고 상기 상부 기판과 하부 기판이 일정 셀갭을 갖고 합착되고, 그 사이에 형성되는 액정층을 구비하여 구성되고, 상기 상부 기판과 하부 기판의 셀 리타테이션이 590 ~ 610nm임에 그 특징이 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

서로 수직한 방향으로 배열되어 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 각 화소영역에 형성되는 복수개의 화소전극과, 상기 게이트 라인의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 라인의 신호를 상기 각 화소전극에 전달하는 복수개의 박막트랜지스터를 구비한 하부 기판과,

상기 화소영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙매트릭스층과, 칼라 색상을 표현하기 위한 R,G,B 칼라 필터층을 구비한 상부 기판과,

상기 상부 기판과 하부 기판이 일정 셀갭을 갖고 합착되고, 그 사이에 형성되는 액정층을 구비하여 구성되고,

상기 상부 기판과 하부 기판의 셀 리타레이션이 590 ~ 610nm임을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 상부 기판 및 하부 기판 사이의 셀갭을 5.0 μ m로 함을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 액정층의 굴절율을 0.1190~0.1195로 함을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 휘도 향상을 위한 액정표시장치의 셀 리타레이션(Retardation)에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 액정 표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 박막트랜지스터 어레이 기판과, 상기 박막트랜지스터 어레이 기판에 대향하는 컬러 필터 어레이 기판과, 상기 두 기판 사이에 주입되어 이방성 유전율을 갖는 액정층으로 구성되어, 상기 액정층에 전계를 인가하고, 상기 전계의 세기를 조절하여 상기 컬러 필터 어레이 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써, 원하는 화상 신호를 얻는 표시장치이다.

[0003] 이러한 액정 표시장치에서 컬러를 재현하는 방법은 픽셀(Pixel) 구조가 컬러를 재현하기 위해 빛의 3원색인 빨강(R), 초록(G), 파랑(B)에 대응하는 컬러 패턴 영역이 하나의 점(dot)으로 구분되어 있고, 백색광이 액정층을 통과하면서 투과율이 조절되고, R, G, B 색화소에 빛이 투과되면서 다양한 컬러를 표현한다. 컬러를 표현할 수 있는 R, G, B 색화소는 RGB의 조합에 의하여 여러 가지 컬러가 표현된다.

[0004] 즉, 우선 3원색을 같은 양만큼 합치게 되면 흰색이 만들어진다. 그리고 두 가지 원색을 같은 양만큼 합치게 되면 나머지 원색의 보색이 만들어진다. 즉, 빨강(R)과 초록(G)을 합치면 노랑(Y)을 얻고 빨강(R)과 파랑(B)을 합치면 자홍색(M)을 얻고 초록(G)과 파랑(B)을 합치면 남색(C)을 얻게 된다.

[0005] 이러한 빛의 3원색을 이용하여 컬러를 표현하는 것에 있어서 휘도는 매우 중요한 요소이다. 휘도는 액정 표시장치의 단위 사이즈, 즉 픽셀에서 보이는 밝기의 양이다. 휘도는 표시 장치의 컬러를 구성하는 가장 기본적인 요소이자, 컬러의 3요소 중 색상, 명도, 채도 중 명도에 매우 큰 영향을 미치는 요소이다. 따라서, 휘도가 높을수록 보다 선명한 컬러를 재현할 수 있다.

[0006] 도 1은 종래의 액정표시장치의 구조 단면도이다.

[0007] 종래의 액정표시장치는, 도 1에 도시한 바와 같이, 일정 공간을 갖고 합착된 상부 기판(10) 및 하부기판(20)과,

상기 상, 하부기판(10, 20) 사이에 형성된 액정층(30)을 구비하여 구성된다.

- [0008] 도면에는 도시되어 있지 않지만, 상기 하부기판(20)에는, 일정 간격을 갖고 일방향으로 배열되는 복수개의 게이트 라인과, 상기 각 게이트 라인과 수직한 방향으로 일정한 간격으로 배열되는 복수개의 데이터 라인과, 상기 각 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되어 정의된 각 화소영역에 매트릭스 형태로 형성되는 복수개의 화소전극과, 상기 게이트 라인의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 라인의 신호를 상기 각 화소전극에 전달하는 복수개의 박막트랜지스터와, 상기 화소전극을 포함한 하부기판(20)상에 형성되어 액정의 배향방향을 결정하는 제 1 배향막이 형성되어 있다.
- [0009] 그리고 상기 상부기판(10)에는, 상기 화소영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙매트릭스층(도면에는 도시되지 않음)과, 칼라 색상을 표현하기 위한 R,G,B 칼라필터층(11)과, 화상을 구현하기 위한 공통전극(도면에는 도시되지 않음)과, 상기 공통전극상에 형성되어 액정의 배향방향을 결정하는 제 2 배향막(도면에는 도시되지 않음)이 형성되어 있다. 이때, 횡전계 방식 액정표시장치에서는 공통전극이 하부기판상에 형성된다.
- [0010] 상기 상, 하부기판(10, 20)에 각각 형성된 공통전극과 화소전극은 투명하고 전기 전도성을 갖는 전극으로 빛의 투과율이 높은 재료, 예를 들어, ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 재료를 사용한다.
- [0011] 여기서, 상기 R,G,B 칼라 필터(11)는, 기존의 TN 모드의 경우, 셀(cell) 측면에서 R, G, B 화소에 따라 셀갭을 동일하게 설계하고 있으며, 단 R, G, B 안료 단차에 따라 각 화소별로 약 0.2 μ m의 변화(Variation)를 가지고 있다.
- [0012] 그러나, 현재의 TN 모드의 셀갭은 녹색 파장에 최적화하여 녹색 칼라의 최적 리타레이션(Retardation)인 410~420nm, 셀갭 3.4 μ m를 사용하고 있다.
- [0013] 그러나 이와 같은 종래의 액정표시장치에 있어서는 다음과 같은 문제점이 있었다.
- [0014] 도 2는 일반적인 R, G, B 파장별 셀갭 대비 투과도를 나타낸 그래프이고, 도 3은 R, G, B 단일 셀갭에 대한 공급 전압대비 투과도를 나타낸 것이다.
- [0015] 즉, R, G, B 파장별로 최적 셀갭은 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이 서로 다른 특성을 갖고 있다. 그러나, 지금까지는 TN 모드의 셀갭은 녹색 파장에 최적화되었으므로, 적색 및 청색 파장에 대한 최적 셀갭을 유지하지 못했다.
- [0016] 따라서, 안료를 제외한 청색 화소의 효율은 최적 셀갭을 초과하여 투과 효율을 감소를 야기하였고, 안료를 제외한 적색 화소의 효율은 최적 셀갭에 미달하여 투과 효율을 감소를 야기하였다.
- [0017] 결국, 청색, 적색 화소의 최적 셀갭을 형성하지 못하여 최대 투과 효율을 내지 못했다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0018] 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 셀 리타레이션을 R, G, B 화소 중 가장 긴 파장인 적색 화소에 최적화하여 휘도를 향상시킨 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0019] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는, 서로 수직한 방향으로 배열되어 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 각 화소영역에 형성되는 복수개의 화소전극과, 상기 게이트 라인의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 라인의 신호를 상기 각 화소전극에 전달하는 복수개의 박막트랜지스터를 구비한 하부 기판과, 상기 화소영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙매트릭스층과, 칼라 색상을 표현하기 위한 R,G,B 칼라필터층을 구비한 상부 기판과, 상기 상부 기판과 하부 기판이 일정 셀갭을 갖고 합착되고, 그 사이에 형성되는 액정층을 구비하여 구성되고, 상기 상부 기판과 하부 기판의 셀 리타레이션이 590 ~ 610nm임에 그 특징이 있다.

효과

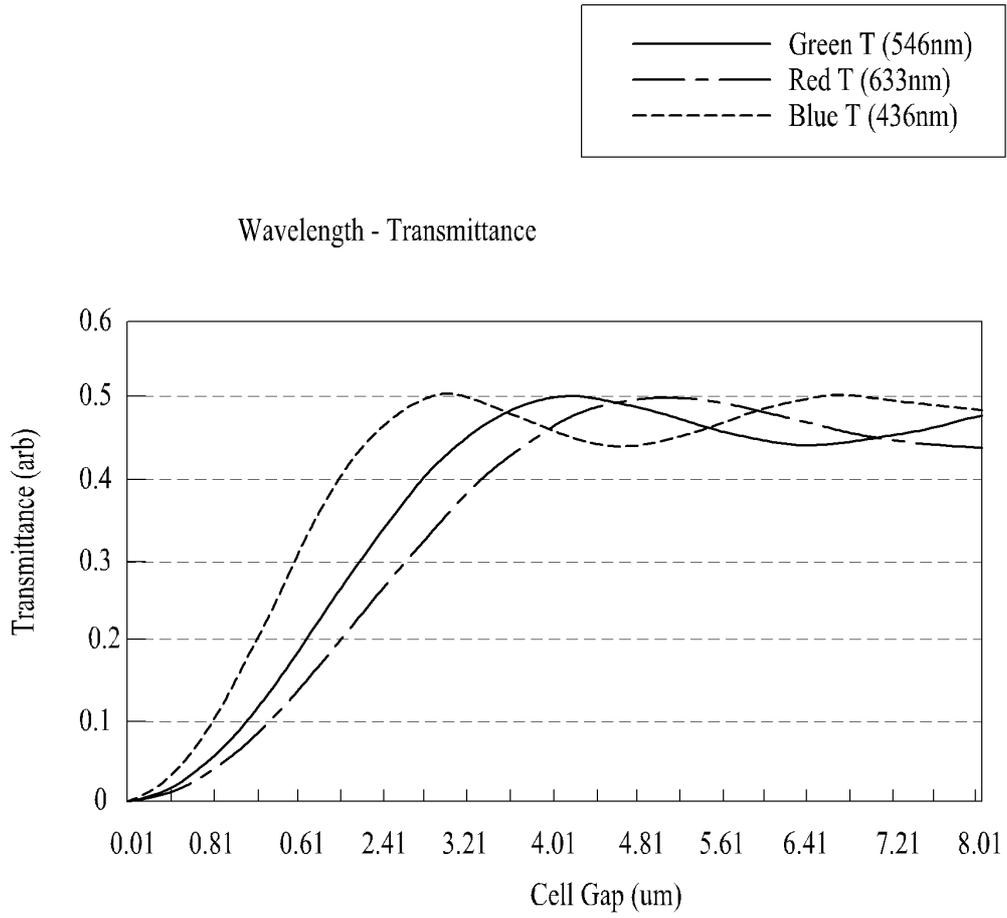
- [0020] 상기와 같은 본 발명에 따른 액정표시장치에 있어서는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0021] 즉, 종래에는 셀 리타레이션을 녹색 화소에 최적화하여 셀갭을 3.4 μ m로 하였지만, 본 발명에서는 셀 리타레이션

을 적색(R) 화소에 최적화하여 셀갭을 5.0 μ m로 하므로 휘도를 더 향상시킬 수 있다.

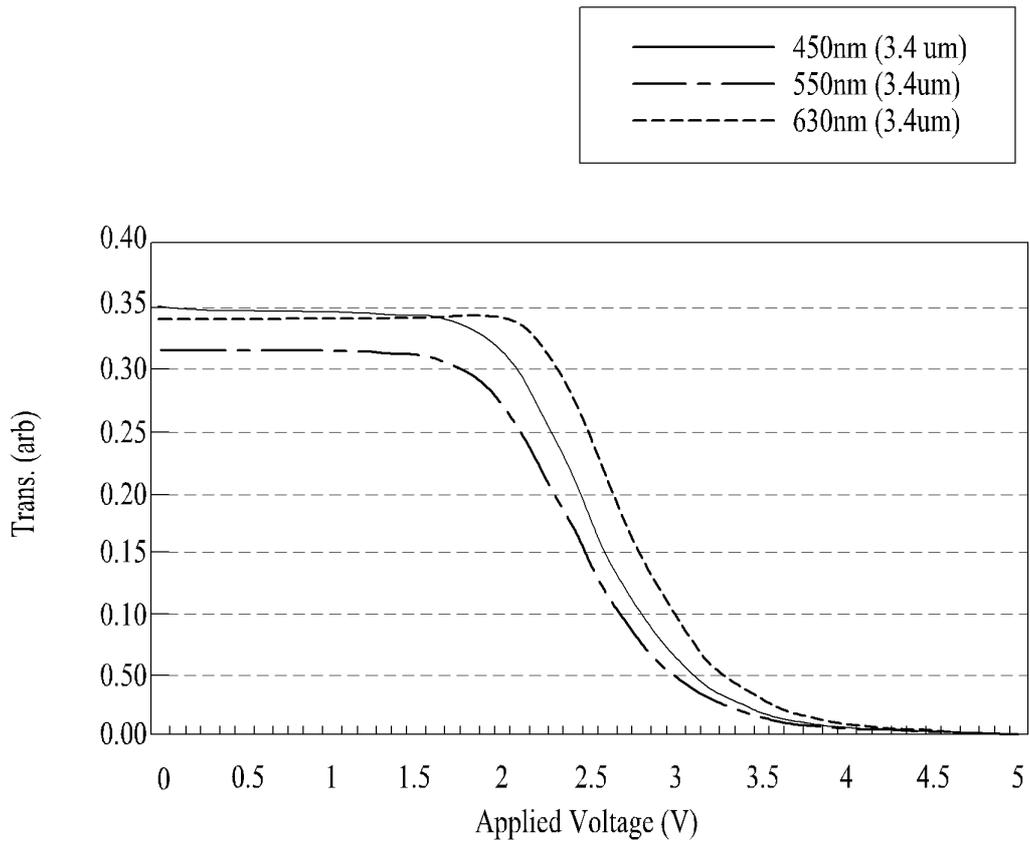
발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0022] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 액정표시장치를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0023] 도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성 단면도이고, 도 5는 본 발명과 종래의 시뮬레이션 결과에 의한 백색(white) 투과도 비교 그래프이고, 도 6은 본 발명과 종래의 시뮬레이션 결과에 의한 청색(Blue) 투과도 비교 그래프이고, 도 7은 본 발명과 종래의 시뮬레이션 결과에 의한 녹색(Green) 투과도 비교 그래프이고, 도 8은 본 발명과 종래의 시뮬레이션 결과에 의한 적색(Red) 투과도 비교 그래프이다.
- [0024] 본 발명의 액정표시장치는, 도 4에 도시한 바와 같이, 일정 공간을 갖고 합착된 상부 기관(10) 및 하부기관(20)과, 상기 상, 하부기관(10, 20) 사이에 형성된 액정층(30)을 구비하여 구성된다.
- [0025] 도면에는 도시되어 있지 않지만, 상기 하부기관(20)에는, 일정 간격을 갖고 일방향으로 배열되는 복수개의 게이트 라인과, 상기 각 게이트 라인과 수직한 방향으로 일정한 간격으로 배열되는 복수개의 데이터 라인과, 상기 각 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되어 정의된 각 화소영역에 매트릭스 형태로 형성되는 복수개의 화소전극과, 상기 게이트 라인의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 라인의 신호를 상기 각 화소전극에 전달하는 복수개의 박막트랜지스터와, 상기 화소전극을 포함한 하부기관(20)상에 형성되어 액정의 배향방향을 결정하는 제 1 배향막이 형성되어 있다.
- [0026] 그리고 상기 상부기관(10)에는, 상기 화소영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙매트릭스층(도면에는 도시되지 않음)과, 칼라 색상을 표현하기 위한 R,G,B 칼라필터층(11)과, 화상을 구현하기 위한 공통전극(도면에는 도시되지 않음)과, 상기 공통전극상에 형성되어 액정의 배향방향을 결정하는 제 2 배향막(도면에는 도시되지 않음)이 형성되어 있다. 이때, 횡전계 방식 액정표시장치에서는 공통전극이 하부기관상에 형성된다.
- [0027] 상기 상, 하부기관(10, 20)에 각각 형성된 공통전극과 화소전극은 투명하고 전기 전도성을 갖는 전극으로 빛의 투과율이 높은 재료, 예를 들어, ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 재료를 사용한다.
- [0028] 여기서, 본 발명에 따른 액정표시장치의 셀갭은 적색 파장에 최적화하여 셀갭을 5.0 μ m로 하고, 최적 리타레이션(Retardation)을 590~610nm로 한 것이다.
- [0029] 즉, 630nm 파장 기준 물성에서, 액정층의 굴절률(Δn)을 약 0.1190~0.1195일 경우 셀갭(d)이 5.0 μ m이면, 셀 리타레이션($\Delta n \times d$)은 590 ~610nm가 된다.
- [0030] 이와 같이, 본 발명에서는 리타레이션을 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 화소 중 가장 파장이 긴 적색(R) 화소에 최적화하고, 기존 DGA 구동 방식을 사용하여, 리타레이션을 녹색 화소에 최적화한 종래의 액정표시장치와 대비하여 보면, 휘도가 약 4.6%(1D-Techwiz simulation 결과) 향상됨을 알 수 있다.
- [0031] 즉, 도 5에 도시한 바와 같이, 리타레이션을 녹색 화소에 최적화하여 셀갭을 3.4 μ m로 한 종래의 액정표시장치보다, 리타레이션을 적색(R) 화소에 최적화하여 셀갭을 5.0 μ m로 한 본 발명의 경우에, 백색 투과도가 4.6% 더 향상된다.
- [0032] 또한, 도 6에 도시한 바와 같이, 리타레이션을 녹색 화소에 최적화하여 셀갭을 3.4 μ m로 한 종래의 액정표시장치보다, 리타레이션을 적색(R) 화소에 최적화하여 셀갭을 5.0 μ m로 한 본 발명의 경우에, 청색 투과도가 0.13% 더 향상된다.
- [0033] 또한, 도 7에 도시한 바와 같이, 리타레이션을 녹색 화소에 최적화하여 셀갭을 3.4 μ m로 한 종래의 액정표시장치보다, 리타레이션을 적색(R) 화소에 최적화하여 셀갭을 5.0 μ m로 한 본 발명의 경우에, 녹색 투과도가 3.57% 더 향상된다.
- [0034] 또한, 도 8에 도시한 바와 같이, 리타레이션을 녹색 화소에 최적화하여 셀갭을 3.4 μ m로 한 종래의 액정표시장치보다, 리타레이션을 적색(R) 화소에 최적화하여 셀갭을 5.0 μ m로 한 본 발명의 경우에, 적색 투과도가 17.41% 더 향상된다.
- [0035] 상기에서 설명한 바와 같이, 리타레이션을 적색(R) 화소에 최적화하여 셀갭을 5.0 μ m로 한 본 발명의 액정표시장치가 종래의 액정표시장치보다 휘도가 향상됨을 알 수 있다.

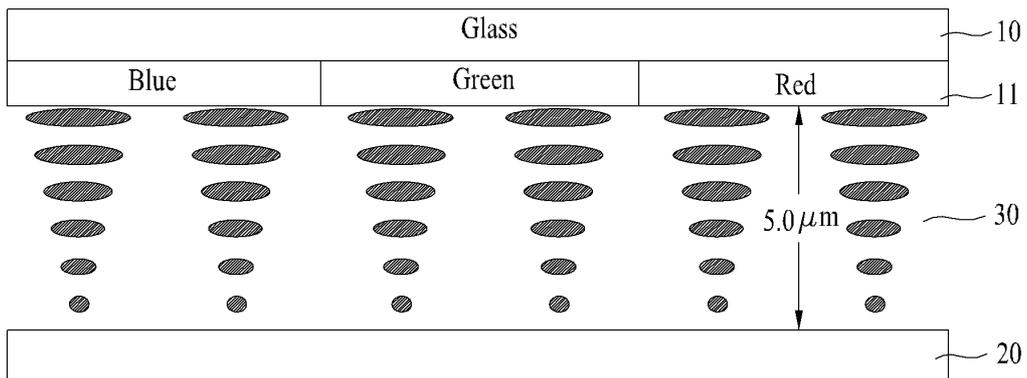
도면2



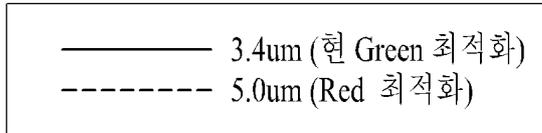
도면3



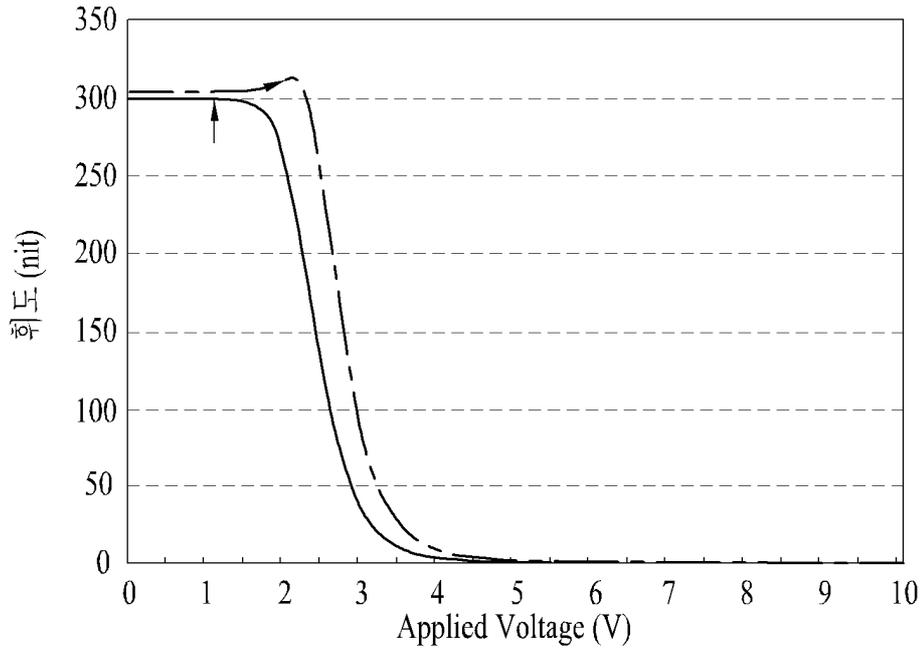
도면4



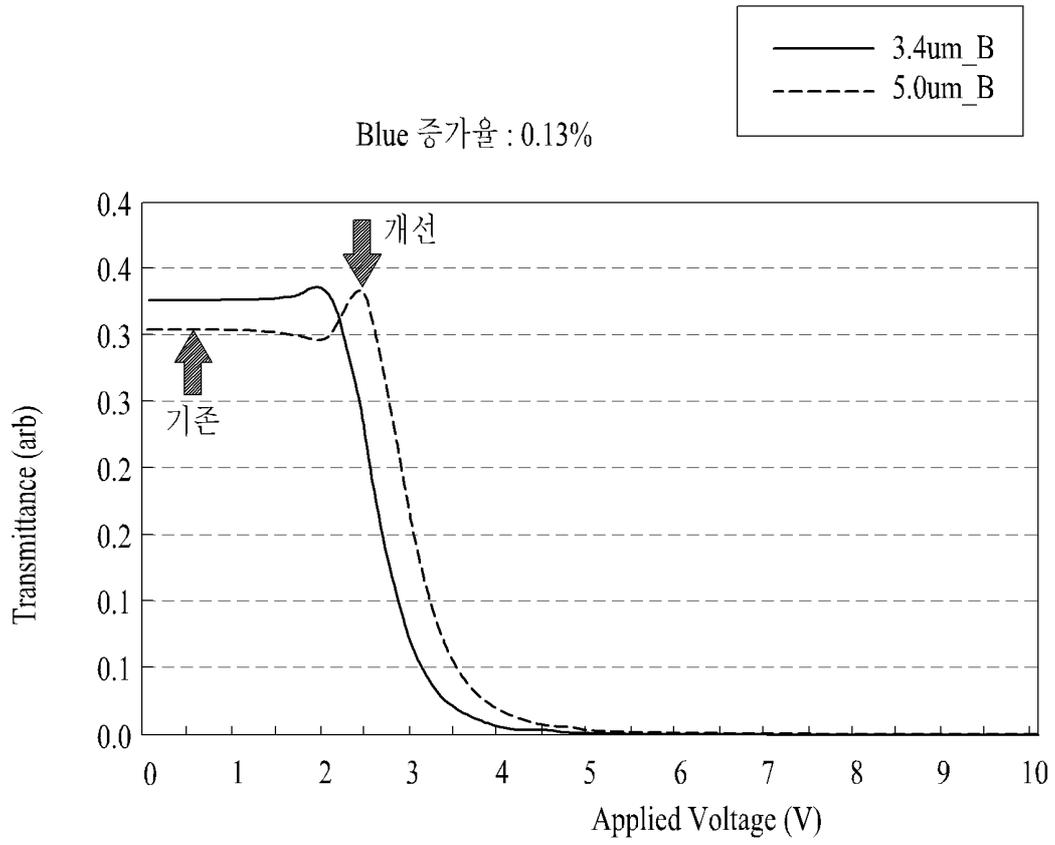
도면5



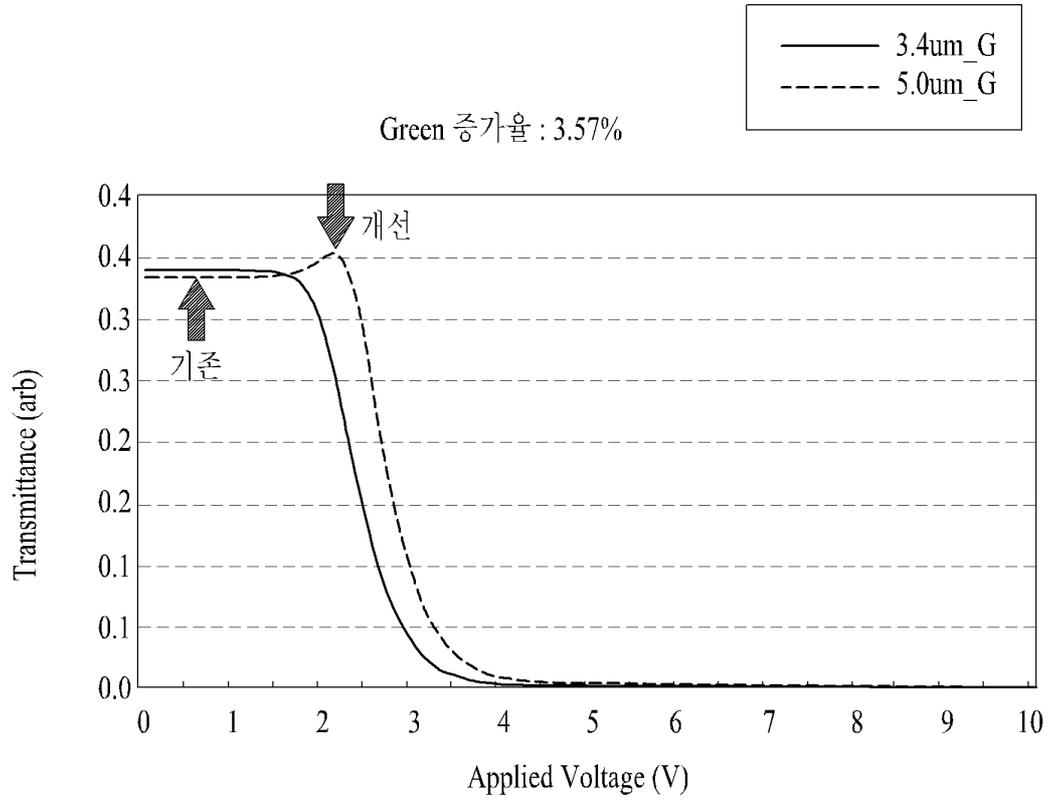
White 주과도 향상 Sin 결과 : 4.6%



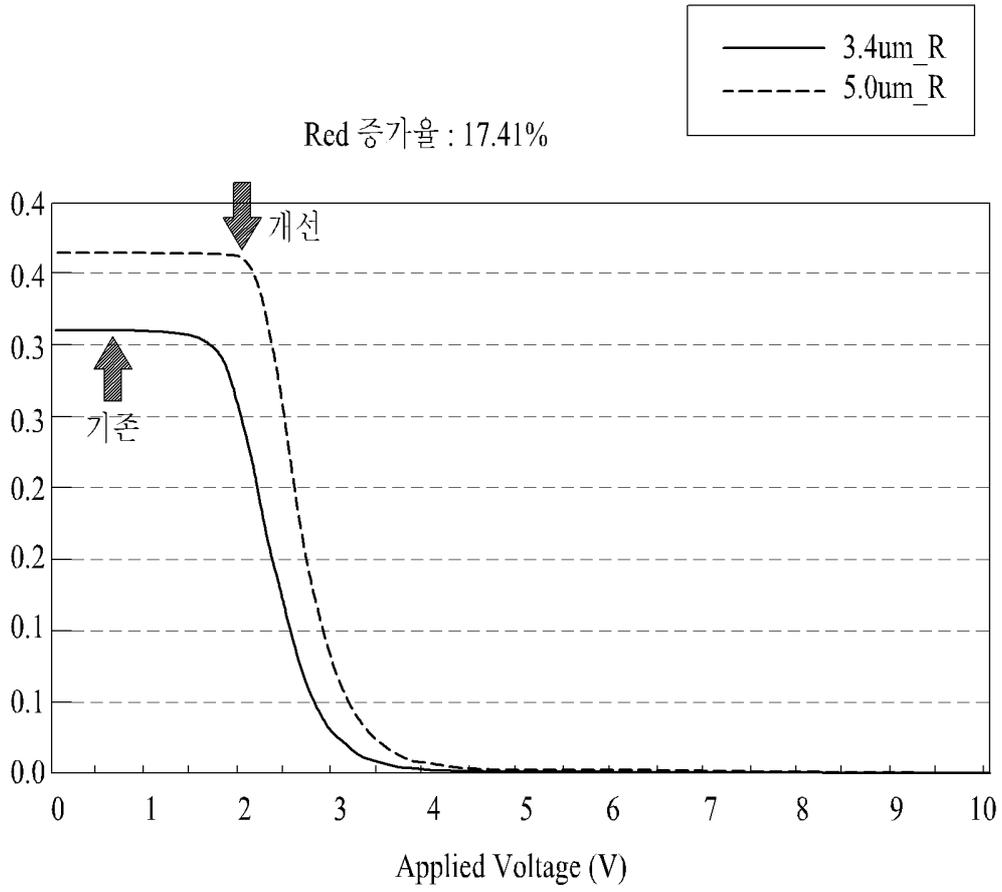
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020110057618A	公开(公告)日	2011-06-01
申请号	KR1020090114091	申请日	2009-11-24
[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	JUNG JONG WOOK		
发明人	JUNG, JONG WOOK		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/133371 G02F1/1339 G02F2413/09		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种液晶显示装置，其中对红色像素优化单元延迟以提高亮度，并且包括沿垂直方向排列的多条栅极线和数据线以限定像素区域，一种下基板，包括多个薄膜晶体管，所述多个薄膜晶体管通过栅极线的信号切换，并将数据线的信号传输到像素电极；上基板，具有用于表现色调的R，G和B滤色器层，用于阻挡除了像素区域之外的部分中的光的黑色矩阵层；并且，在上基板和下基板之间形成有一定单元间隙的液晶层，位于上基板和下基板之间，上基板和下基板的单元延迟为590~610nm。

