

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0085012
G09G 3/36 (2006.01) (43) 공개일자 2006년07월26일
G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0005906
 (22) 출원일자 2005년01월21일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416
 (72) 발명자 이응상
 경기 용인시 풍덕천2동 삼성5차아파트 525동 102호
 김병석
 서울특별시 강남구 역삼동 671-25 304호
 (74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 표시장치와 이의 구동 장치

요약

측면 시인성을 개선하기 위한 표시장치 및 이의 구동 장치가 개시된다. 표시패널은 스위칭 소자, 스위칭 소자에 연결된 메인 픽셀부, 일단이 스위칭 소자에 연결된 커플링 캐패시터 및 커플링 캐패시터의 타단에 연결된 서브 픽셀부를 갖는다. 전원발생부는 화상 표시를 위해 저계조에서 고계조의 범위에 대응하는 데이터 전압들이 인가되도록 제어하되, 서브 픽셀부가 포화되는 영역을 고계조의 데이터 전압으로 설정하여 인가되도록 제어한다. 이에 따라, 화이트 전압을 서브 픽셀부의 포화영역으로 설정하므로써, 화이트 휘도의 감소없이 측면 시인성을 개선할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

액정, 화이트 전압, 서브 픽셀, 메인 픽셀, PVA, 커플링 캐패시터

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 설명하는 블록도이다.

도 2는 도 1에 도시된 액정표시패널을 설명하는 평면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 감마전압 생성부를 개념적으로 설명하기 위한 블록도이다.

도 4는 도 3에 도시된 감마전압 생성부의 일례를 설명하는 블록도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 메인 픽셀부와 서브 픽셀부 각각에 인가되는 데이터 전압 대비 휘도 특성을 나타낸 그래프이다.

도 6은 본 발명의 비교예에 따라 메인 픽셀부와 서브 픽셀부 각각에 인가되는 데이터 전압 대비 휘도 특성을 나타낸 그래프이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 메인 픽셀부와 서브 픽셀부 각각에 대응하는 계조 대비 휘도 특성을 나타낸 그래프이다.

도 8은 본 발명의 비교예에 따라 메인 픽셀부와 서브 픽셀부 각각에 대응하는 계조 대비 휘도 특성을 나타낸 그래프이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 액정표시패널 200 : 타이밍 제어부

300 : 전원발생부 400 : 게이트 구동부

500 : 감마전압 생성부 510 : 감마 조정 레지스터부

512 : 기울기 조정 레지스터 514 : 진폭 조정 레지스터

516 : 미세 조정 레지스터 520 : 감마기준전압 발생부

530 : 감마전압 선택부 531 : 셀렉터

540 : 감마전압 출력부 600 : 데이터 구동부

MP : 메인 픽셀부 SP : 서브 픽셀부

CP : 커플링 캐패시터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시장치 및 이의 구동 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 측면 시인성을 개선하기 위한 표시장치 및 이의 구동 장치에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시장치(Liquid Crystal Display, LCD)는 두 개의 기판과 그 사이에 형성된 액정층으로 이루어지고, 상기 액정층에 전압을 인가하여 광의 투과율을 제어함으로써 화상을 표시한다. 하나의 기판은 각 화소를 스위칭하는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT)가 형성된 어레이 기판(또는 TFT 기판)이고, 다른 기판은 공통 전극이 형성된 대향 기판(또는 컬러필터 기판)이다.

상기 액정표시장치는 상기 액정층의 액정분자에 의해 차폐되지 않은 방향으로만 광이 투과되어 영상을 구현하기 때문에, 다른 표시장치들에 비해 상대적으로 시야각이 좁은 단점이 있다. 이에 따라 광시야각을 실현하기 위하여 수직 배향(Vertically Aligned, VA) 모드의 액정표시장치가 개발되었다.

상기 VA 모드의 액정표시장치는 대향하는 면에 수직 배향 처리된 2개의 기관과, 두 기관 사이에 밀봉된 네거티브 타입의 유전율 이방성(Negative type dielectric constant anisotropy)을 갖는 액정층으로 구성된다. 상기 액정층의 액정분자는 수직(homeotropic) 배향의 성질을 갖는다.

동작시, 두 기관 사이에 전압이 인가되지 않을 때에는 기관 표면에 대하여 대략 수직 방향으로 정렬되어 블랙(black)을 표시하고, 소정의 전압이 인가될 때에는 상기 기관 표면에 대략 수평 방향으로 정렬되어 화이트(white)를 표시하며, 상기 화이트 표시를 위한 전압보다 작은 전압이 인가되었을 때에는 상기 기관 표면에 대하여 비스듬하게 경사지도록 배향되어 그레이(gray)를 표시한다.

한편, 상대적으로 작은 사이즈의 중소형 액정표시장치에서는 협시야각이나 계조 반전은 해결되어야 할 문제점이다. 이를 해결하기 위해 액정표시장치는 PVA(Patterned Vertically Alignment) 구조를 채용한다. 상기 PVA 모드의 액정표시장치는 다중-도메인을 정의하기 위해 패턴된 공통 전극층을 갖는 컬러필터 기관과 패턴된 화소 전극층을 갖는 어레이 기관을 포함한다.

최근에는 시야각의 개선을 위해 서로 다른 픽셀 전압을 갖는 분리된 두 개의 픽셀 전극 영역 즉, 메인 픽셀부와 서브 픽셀부를 하나의 픽셀 영역내에 형성하고 있다. 이처럼, 하나의 픽셀 영역에 메인 픽셀부와 서브 픽셀부를 형성하는 것을 슈퍼-PVA(SPVA) 모드라 칭한다.

상기한 슈퍼-PVA 모드는 단위 픽셀에 형성된 메인 픽셀부에는 TFT를 경유하여 직접적으로 데이터 전압을 인가하고, 단위 픽셀에 형성된 서브 픽셀부에는 TFT와 커플링 캐패시터를 경유하여 간접적으로 상기 데이터 전압을 인가하여 전압 차이를 유도하는 방법이다.

이러한 방법으로 구동하면 서브 픽셀부와 메인 픽셀부는 서로 다른 액정의 분포 특성을 갖게되어 측면 시인성 특성은 개선된다.

하지만, 상기 서브 픽셀부에는 상기 메인 픽셀부보다 낮은 전압에 의해 구동되므로 상기 메인 픽셀부보다 투과율이 저하되어 액정표시패널 전체의 투과율을 저하시킨다. 따라서, 측면 시인성은 개선할 수 있으나, 투과율 저하에 의해 화이트 휘도가 감소되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 화이트 휘도의 감소없이 측면 시인성을 개선하기 위한 표시장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 상기한 표시장치의 구동 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 표시장치는 표시패널 및 전원발생부를 포함한다. 상기 표시패널은 스위칭 소자, 상기 스위칭 소자에 연결된 메인 픽셀부, 일단이 상기 스위칭 소자에 연결된 커플링 캐패시터 및 상기 커플링 캐패시터의 타단에 연결된 서브 픽셀부를 갖는다. 상기 전원발생부는 화상 표시를 위해 저계조에서 고계조의 범위에 대응하는 데이터 전압들이 인가되도록 제어하되, 상기 서브 픽셀부가 포화되는 영역을 상기 고계조의 데이터 전압으로 설정하여 인가되도록 제어한다.

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위하여 다른 실시예에 따른 표시장치는 표시패널, 게이트 구동부, 데이터 구동부 및 전원발생부를 포함한다. 상기 표시패널은 서로 인접하는 데이터 라인들과 서로 인접하는 게이트 라인들에 의해 정의되는 단위 화소 영역에 메인 픽셀부와 서브 픽셀부를 갖는다. 상기 게이트 구동부는 상기 게이트 라인을 액티브시키는 게이트 전압을 제공한다. 상기 데이터 구동부는 상기 데이터 라인에 데이터 전압을 제공한다. 상기 전원발생부는 화상 표시를 위해 저계조에서 고계조의 범위에 대응하는 데이터 전압들이 인가되도록 전원전압을 발생하되, 상기 서브 픽셀부가 포화되는 영역을 상기 고계조의 데이터 전압으로 설정하여 인가되도록 상기 전원전압을 발생한다.

상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 표시장치의 구동 장치는 서로 인접하는 데이터 라인들과 서로 인접하는 게이트 라인들에 의해 정의되는 단위 화소 영역에 메인 픽셀부와 서브 픽셀부를 갖는 표시장치의 구동 장치

에서, 게이트 구동부, 데이터 구동부 및 전원발생부를 포함한다. 상기 게이트 구동부는 상기 게이트 라인을 액티브시키는 게이트 전압을 제공한다. 상기 데이터 구동부는 상기 데이터 라인에 데이터 전압을 제공한다. 상기 전원발생부는 화상 표시를 위해 저계조에서 고계조의 범위에 대응하는 데이터 전압들이 인가되도록 전원전압을 발생하되, 상기 서브 픽셀부가 포화되는 영역을 상기 고계조의 데이터 전압으로 설정하여 인가되도록 상기 전원전압을 발생한다.

이러한 표시장치 및 이의 구동 장치에 의하면, 화이트 전압을 서브 픽셀부의 포화영역으로 설정함으로써, 화이트 휘도의 감소없이 측면 시인성을 개선할 수 있다.

이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 설명하는 블록도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(100), 타이밍 제어부(200), 전원발생부(300), 게이트 구동부(400), 감마전압 생성부(500) 및 데이터 구동부(600)를 포함한다.

상기 액정표시패널(100)은 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL), 스위칭 소자(TFT), 메인 픽셀부(MP), 커플링 캐패시터(CP) 및 서브 픽셀부(SP)를 포함한다.

구체적으로, 상기 게이트 라인(GL)은 상기 스위칭 소자(TFT)를 액티브시키는 게이트 신호를 상기 스위칭 소자(TFT)에 전달하고, 상기 데이터 라인(DL)은 상기 스위칭 소자(TFT)에 데이터 신호를 전달한다.

상기 메인 픽셀부(MP)는 일단이 상기 스위칭 소자(TFT)에 전기적으로 연결되고, 타단이 공통전압(VCOM)에 전기적으로 연결된 메인 액정 캐패시터(CLC1) 및 일단이 상기 스위칭 소자(TFT)에 전기적으로 연결되고, 타단이 스토리지 전압(VST)에 전기적으로 연결된 메인 스토리지 캐패시터(CST1)를 포함한다.

상기 커플링 캐패시터(CP)는 일단이 상기 스위칭 소자(TFT)에 전기적으로 연결되고, 타단이 상기 서브 픽셀부(SP)에 전기적으로 연결된다.

상기 서브 픽셀부(SP)는 일단이 상기 커플링 캐패시터(CP)에 전기적으로 연결되고, 타단이 공통전압(VCOM)에 전기적으로 연결된 서브 액정 캐패시터(CLC2) 및 일단이 상기 커플링 캐패시터(CP)에 전기적으로 연결되고, 타단이 스토리지 전압(VST)에 전기적으로 연결된 서브 스토리지 캐패시터(CST2)를 포함한다.

상기 타이밍 제어부(200)는 외부의 그래픽 컨트롤러(미도시)와 같은 호스트로부터 제공되는 원시 화상 신호(DATA1)와 제1 타이밍 신호(SYNC)를 제공받아 공통전압(VCOM)의 주기와 진폭을 정의하는 제2 타이밍 신호(201)를 상기 전원발생부(300)에 출력하고, 화상 데이터(DATA2)와 제3 타이밍 신호(TS1)를 상기 데이터 구동부(600)에 출력하며, 제4 타이밍 신호(TS2)를 상기 게이트 구동부(400)에 출력한다. 여기서, 상기 제1 타이밍 신호(SYNC)는 수평동기신호(Hsync), 수직동기신호(Vsync), 데이터 인에이블신호(DE) 및 메인클럭(MCLK)을 포함한다. 상기 제3 타이밍 신호(TS1)는 로드신호(LOAD) 및 수평개시신호(STH)를 포함한다. 상기 제4 타이밍 신호(TS2)는 게이트 클럭(Gate Clk) 및 수직개시신호(STV)를 포함한다.

상기 전원발생부(300)는 상기 제2 타이밍 신호(201)를 제공받아 게이트 온/오프 전압(VON/VOFF)을 상기 게이트 구동부(400)에 제공한다.

상기 전원발생부(300)는 상기 게이트 신호(G1, G2, ..., Gq, ..., Gn-1, Gn)에 일정 주기로 동조하여 공통전압(VCOM)을 상기 액정표시패널(100)에 출력한다.

상기 전원발생부(300)는 화상 표시를 위해 저계조(예를들어, 블랙 전압)에서 고계조(예를들어, 화이트 전압)의 범위에 대응하는 데이터 전압들이 인가되도록 상기 감마전압 생성부(500)에 감마 전원전압(GVDD)을 공급한다. 특히, 상기 전원발생부(300)는 상기 서브 픽셀부(SP)가 포화되는 영역으로 상기 고계조의 데이터 전압이 설정되도록 상기 감마 전원전압(GVDD)을 상기 감마전압 생성부(500)에 인가한다.

상기 게이트 구동부(400)는 상기 스캔 구동용 신호(Gate Clk, STV)와 상기 전원발생부(300)로부터 제공되는 게이트 온/오프 전압(VON, VOFF)을 근거로 상기 게이트 라인들을 순차적으로 액티브시키는 게이트 신호(G1, G2, ..., Gq, ..., Gn-1, Gn)를 상기 액정표시패널(100)에 출력한다.

상기 감마전압 생성부(500)는 상기 전원발생부(300)로부터 제공되는 감마 전원전압(GVDD)을 이용하여 복수의 계조 전압들(V0, V1, ..., V63)을 상기 데이터 구동부(600)에 제공한다. 상기 감마 전원전압(GVDD)은 상기 서브 픽셀부(SP)가 포화되는 영역으로 상기 고계조의 데이터 전압이 설정된 전압이다.

상기 데이터 구동부(600)는 상기 화상 데이터(DATA2), 상기 제3 타이밍 신호(TS1)인 데이터 구동용 신호(LOAD, STH) 및 상기 계조 전압들(V0, V1, ..., V63)을 근거로 복수의 데이터 전압들(D1, D2, ..., Dp, ..., Dm-1, Dm)을 생성하고, 생성된 데이터 전압들(D1, D2, ..., Dp, ..., Dm-1, Dm)을 상기 액정표시패널(100)의 데이터 라인들에 각각 출력한다.

임의의 픽셀에 상기 공통전압(VCOM)이 인가되면, 상기 데이터 전압들(D1, D2, ..., Dp, ..., Dm-1, Dm)은 상기 공통전압(VCOM)의 극성에 상대적으로 반대하는 극성을 갖는 것이 바람직하다. 예를들어, 상기 공통전압(VCOM)의 극성이로우 레벨이라면 상기 데이터 전압들(D1, D2, ..., Dp, ..., Dm-1, Dm)의 극성은 상기 공통전압(VCOM)에 대비하여 상대적으로하이 레벨이다. 또한, 상기 공통전압(VCOM)의 극성이하이 레벨이라면 상기 데이터 전압들(D1, D2, ..., Dp, ..., Dm-1, Dm)의 극성은 상기 공통전압(VCOM)에 대비하여 상대적으로로우 레벨이다.

상술한 본 발명의 실시예에 따르면, 서브 픽셀부(SP)의 포화 영역으로 화이트 전압이 설정되도록 감마전압들을 출력하는 감마 전원전압을 변경함으로써, 화이트 휘도의 감소없이 측면 시인성을 개선할 수 있다. 특히, SPVA 모드의 액정표시장치의 단점인 화이트 휘도의 감소없이 측면 시인성을 개선할 수 있다.

도 2는 도 1에 도시된 액정표시패널을 설명하는 평면도이다. 특히, 투과형 어레이 기판을 갖는 액정표시패널을 도시한다.

도 2를 참조하면, 액정표시패널은 어레이 기판, 액정층 및 상기 어레이 기판과의 합체를 통해 상기 액정층을 수용하는 컬러필터 기판을 포함한다.

상기 어레이 기판은 절연 기판 위에 가로 방향으로 신장된 게이트 배선(110)과, 상기 게이트 배선(110)에서 연장된 게이트 전극(112)과, 상기 게이트 배선(110)에서 이격되면서 단위 픽셀 영역내에서 상기 게이트 라인(110)들과 평행하도록 형성된 제1 및 제2 하부 스토리지 패턴(STL1, STL2)과, 단위 픽셀 영역의 가로 방향으로 2분할하는 제1 커플링 패턴(CPL)을 포함한다.

상기 어레이 기판은 질화규소(SiNx) 등의 재질로 이루어져 상기 게이트 배선(110) 및 게이트 전극(112)을 커버하는 게이트 절연층과, 상기 게이트 전극(112)을 커버하는 액티브층(114)을 포함한다. 상기 액티브층(114)은 a-Si과 같은 반도체층과, 상기 반도체층 위에 형성된 n+ a-Si과 같은 반도체 불순물층을 포함한다.

상기 어레이 기판은 세로 방향으로 신장된 소스 배선(120)과, 상기 소스 배선(120)에서 연장된 소스 전극(122)과, 상기 소스 전극(122)과 일정 간격 이격된 드레인 전극(123)을 포함한다. 여기서, 상기 게이트 전극(112), 반도체층(114), 반도체 불순물층(115), 소스 전극(122) 및 드레인 전극(123)은 박막 트랜지스터(TFT)를 정의한다.

상기 어레이 기판은 상기 드레인 전극(123)에서 연장된 제1 상부 스토리지 패턴(124), 단위 픽셀 영역의 좌측에 형성되면서 상기 드레인 전극(123)에서 연장된 제1 연장 패턴(125), 상기 제1 연장 패턴(125)에 연결된 제2 커플링 패턴(126)과, 단위 픽셀 영역의 좌측에 형성되면서 상기 제1 연장 패턴(125)에 연결된 제2 연장 패턴(127) 및 상기 제2 연장 패턴(127)에 연결된 제2 상부 스토리지 패턴(128)을 포함한다.

상기 게이트 배선(110)이나 소스 배선(120)은 단일층 또는 이중층 등으로 형성될 수 있다. 상기 단일층으로 형성되는 경우에는 알루미늄(Al)이나 알루미늄(Al)-네오디뮴(Nd) 합금으로 형성될 수 있고, 상기 이중층으로 형성되는 경우에는 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo) 또는 몰리브덴 합금막 등의 물리/화학적 특성이 우수한 물질을 하부층으로 형성하고, 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금 등의 비저항이 낮은 물질을 상부층으로 형성한다.

상기 어레이 기판은 상기 박막 트랜지스터(TFT)를 덮으면서 드레인 전극(126)의 일부를 노출시키도록 순차적으로 적층된 패시베이션층과 유기절연층을 포함한다. 상기 패시베이션층과 유기절연층은 소스 전극(122)과 드레인 전극(123) 사이의 액티브층(114)을 커버하여 보호하는 역할과, 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 픽셀 전극부(140)를 절연시키는 역할을 수행한다.

상기 유기절연층의 높이 조절을 통해 상기 액정층의 두께(액정층의 셀갭)를 조절할 수도 있다. 물론, 상기 패시베이션층을 생략할 수도 있다.

상기 어레이 기관은 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(123)에 콘택홀(CNT)을 통해 전기적으로 연결되면서 개구된 패턴 형상을 갖는 픽셀 전극부(140)를 포함한다.

구체적으로, 상기 픽셀 전극부(140)는 제2 커플링 패턴(126)과 콘택되는 메인 전극(144), 제1 하부 스토리지 패턴(STL1)과 콘택되는 제1 서브 전극(142), 상기 제1 서브 전극(142)과 분리되면서 제2 하부 스토리지 패턴과 콘택되는 제2 서브 전극(146)을 포함한다.

상기 메인 전극(144)에는 단위 픽셀 영역을 가로 방향을 중심축으로 거울 대칭되는 2개의 Y-자 형상의 개구 패턴이 형성된다. 상기 거울 대칭되는 Y-자 형상의 분기부는 90도의 각도를 갖는다. 상기 제1 서브 전극(142)에는 상기 Y-자 형상의 분기부와 평행하는 2개의 개구 패턴이 형성된다. 상기 제2 서브 전극(146)에는 상기 Y-자 형상의 분기부와 평행하면서 상기 제1 서브 전극(142)에 형성된 개구 패턴과 가로 방향의 중심축을 기준으로 거울 대칭되는 2개의 개구 패턴이 형성된다. 상기 메인 전극(144) 및 제1 및 제2 서브 전극(142, 146)에 복수의 개구 패턴들을 형성하는 것은 향후 컬러필터 기관간의 합체를 통해 수용되는 액정층의 도메인을 복수 개로 분할하기 위함이다.

상기 메인 전극(144) 및 제1 및 제2 서브 전극(142, 146)은 투명한 도전성 물질로 형성될 수 있다. 이러한 투명한 도전성 물질의 예로서는 산화 주석 인듐(Indium Tin Oxide, ITO), 산화 아연 인듐(Indium Zinc Oxide, IZO), 산화 아연(Zinc Oxide, ZO) 등을 들 수 있다.

한편, 상기 컬러필터 기관은 단위 픽셀 영역에 대응하여 투명 기관상에 형성된 색화소층과, 상기 색화소층위에 형성되면서, 어레이 기관에 형성된 픽셀 전극의 개구 패턴을 커버하면서 일부 영역이 개구된 공통 전극부를 포함하여, 상기 어레이 기관과의 합체를 통해 상기 액정층을 수용한다. 상기 액정층 내의 액정분자들은 수직 배향(Vertical Alignment, VA) 모드로 배열된다.

평면상에서 관찰할 때, 상기 메인 전극(144) 및 제1 및 제2 서브 전극(142, 146) 각각에 의해 서로 다른 복수의 도메인들이 형성된다. 따라서, 상기한 어레이 기관이나 컬러필터 기관에 형성되어 액정을 배향하는 배향막의 표면을 일정한 방향으로 러빙(rubbing)하는 공정의 생략도 가능하고, 상기 배향막을 형성하지 않아도 무방하다.

도 3은 도 1에 도시된 감마전압 생성부를 개념적으로 설명하기 위한 블록도이다.

도 3을 참조하면, 감마전압 생성부(500)는 감마 조정 레지스터부(510), 감마기준전압 발생부(520), 감마전압 선택부(530) 및 감마전압 출력부(540)를 포함하여, 서브 픽셀부의 포화 영역으로 설정된 화이트 전압을 갖는 계조 전압들을 상기 데이터 구동부(600)에 출력한다.

상기 감마 조정 레지스터부(510)는 감마전압 선택을 위한 제1 레지스터 값(511)을 상기 감마기준전압 발생부(520)에 제공하고, 감마전압 선택을 위한 제2 레지스터 값(513)을 상기 감마전압 선택부(530)에 출력한다.

상기 감마기준전압 발생부(520)는 일단이 감마 전원전압(GVDD)에 전기적으로 연결되고, 타단이 접지 전원전압(VSS)에 전기적으로 연결되며, 상기 제1 레지스터 값(511)에 응답하여 고정 원시 감마전압(VBF)을 상기 감마전압 출력부(540)에 출력하고, m개의 가변 원시 감마전압들(VB1, VB2, ..., VBm)을 상기 감마전압 선택부(530)에 출력한다.

상기 감마전압 선택부(530)는 상기 제2 레지스터 값(513)에 응답하여 상기 m개의 가변 원시 감마전압들(VB1, VB2, ..., VBm)중 n개를 선택하고, 선택된 n개의 감마전압(VRS1, VRS1, ..., VRSn)을 상기 감마전압 출력부(540)에 출력한다.

상기 감마전압 출력부(540)는 상기 감마기준전압 발생부(520)에서 제공되는 고정 원시 감마전압(VBF)과 상기 감마전압 선택부(530)에서 제공되는 선택된 n개의 감마전압(VRS1, VRS2, ..., VRSn)을 고려하여 서로 다른 레벨의 복수의 감마전압들(VH, VM, VL)을 출력한다.

도 4는 도 3에 도시된 감마전압 생성부의 일례를 설명하는 블록도이다.

도 4를 참조하면, 감마전압 생성부(500)는 감마 조정 레지스터부(510), 감마기준전압 발생부(520), 감마전압 선택부(530) 및 감마전압 출력부(540)를 포함한다.

상기 감마 조정 레지스터부(510)는 기울기 조정 레지스터(512), 진폭 조정 레지스터(514) 및 미세 조정 레지스터(516)를 포함하고, 감마전압 선택을 위한 레지스터 값들을 상기 감마기준전압 발생부(520) 및 감마전압 선택부(520)에 출력한다.

상기한 기울기 조정 레지스터(512), 진폭 조정 레지스터(514) 및 미세 조정 레지스터(516)에서 출력되는 레지스터 값들에 의해 상기 감마전압 출력부(540)를 통해 출력되는 복수의 감마전압들은 서로 다른 감마곡선을 정의한다.

즉, 상기 기울기 조정 레지스터(512)는 계조수 대비 계조 전압의 기울기 조정(gradient adjustment)을 위한 레지스터 값들을 상기 감마기준전압 발생부(520)에 출력한다. 이에 따라, 상기 감마전압 출력부(540)를 통해 출력되는 복수의 감마전압들은 서로 다른 계조 전압의 변화에 대응하는 감마곡선을 정의한다.

상기 진폭 조정 레지스터(514)는 계조수 대비 계조 전압의 진폭(amplitude adjustment)을 위한 레지스터 값들을 상기 감마기준전압 발생부(520)에 출력한다. 이에 따라, 상기 감마전압 출력부(540)를 통해 출력되는 복수의 감마전압들은 서로 다른 계조 전압의 변화에 대응하는 감마곡선을 정의한다.

상기 미세 조정 레지스터(516)는 계조수 대비 계조 전압의 미세 조정(fine adjustment)을 위한 레지스터 값들을 상기 감마전압 선택부(530)에 출력한다. 이에 따라, 상기 감마전압 출력부(540)를 통해 출력되는 복수의 감마전압들은 서로 다른 계조 전압의 변화에 대응하는 감마곡선을 정의한다.

상기 감마기준전압 발생부(520)는 감마 전원전압(GVDD)과 접지 전원전압(VGS) 사이에 직렬로 연결되는 복수의 저항들이 직렬 연결된 저항 스트링으로 구성된다.

상기 저항 스트링은 감마 전원전압(GVDD)과 접지 전원전압(VGS)을 근거로 각 저항들의 전압 분배를 통해서 레벨별 감마 기준전압들을 생성하여 감마전압 선택부(530) 및 감마전압 출력부(540)에 출력한다.

상기 저항 스트링은 전압 분배를 위한 고정 저항들과, 복수의 가변 저항들을 포함한다. 상기 가변 저항들은 제1, 제2, 제3 및 제4 가변 저항(521a, 221b, 221c, 221d)이다. 도 4에서는 4개의 가변 저항들이 구비되는 것을 도시하였으나, 실시 환경에 따라 3개 이하의 가변 저항들이 구비될 수도 있고, 5개 이상의 가변 저항들이 구비될 수도 있다.

상기 감마전압 선택부(530)는 6개의 8-투-1 셀렉터들(531)로 이루어진다. 각각의 8-투-1 셀렉터들(531)은 상기 미세 조정 레지스터(516)에서 제공되는 3비트의 레지스터 값들에 응답하여 8개의 레벨별 감마 기준전압들중 어느 하나를 선택하고, 선택된 6개의 감마기준전압들(VR1, VR2, ..., VR6)을 상기 감마전압 출력부(540)에 제공한다.

상기 감마전압 출력부(540)는 상기 감마기준전압 발생부(520)에서 제공되는 원시 감마전압(VR0, VR7)과, 상기 감마전압 선택부(530)에서 제공되는 6개의 감마기준전압들(VR1, VR2, ..., VR6)을 고려하여 복수의 감마전압들(V0, V1, V2, ..., V62, V63)을 출력한다.

그러면, 서브 픽셀부의 포화 영역으로 화이트 전압이 설정되도록 감마전압들을 출력하는 감마 전원전압을 변경하므로써, 계측되는 데이터에 대한 그래프들을 이용하여 설명한다.

<데이터 전압 대비 휘도 특성의 비교>

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 메인 픽셀부와 서브 픽셀부 각각에 인가되는 데이터 전압 대비 휘도 특성을 나타낸 그래프이고, 도 6은 본 발명의 비교예에 따른 메인 픽셀부와 서브 픽셀부 각각에 인가되는 데이터 전압 대비 휘도 특성을 나타낸 그래프이다.

도 5 및 도 6을 참조하면, 단위 화소에 인가되는 데이터 전압을 점차적으로 증가시키면 2V가 경과함에 따라 일정 레벨의 휘도가 관측되었고, 점차적으로 데이터 전압의 레벨을 증가시키면 따라 3V에서는 100[nits]의 휘도가 관측되었으며, 4V에서 250[nits]의 휘도가 관측되었다.

또한, 5V에서 300[nits]의 휘도가 관측되었고, 6V에서 330[nits]의 휘도가 관측되었으며, 7V에서는 345[nits]의 휘도가 관측되었고, 8V에서는 포화되어 350[nits]의 휘도가 관측되었다.

본 발명의 실시예에서는 상대적으로 낮은 레벨의 서브 픽셀부(SP)가 포화되는 데이터 전압을 고계조, 즉 화이트 전압으로 설정하였다. 이때 설정된 화이트 전압은 대략 6.6V이다. 상기한 서브 픽셀부(SP)의 화이트 전압의 설정에 따라, 상대적으로 높은 레벨의 메인 픽셀부(MP)에 인가되는 데이터 전압의 화이트 전압은 대략 8V이다.

한편, 도 6을 참조하면, 본 발명의 비교예에서는 상대적으로 높은 레벨의 메인 픽셀부(MP)가 포화되는 데이터 전압을 고계조, 즉 화이트 전압으로 설정하였다. 이때 설정된 화이트 전압은 대략 6.3V이다. 상기한 서브 픽셀부(SP)의 화이트 전압의 설정에 따라, 상대적으로 낮은 레벨의 서브 픽셀부(SP)에 인가되는 데이터 전압의 화이트 전압은 대략 4.6V이다.

도 5 및 도 6에 나타난 데이터 전압 대비 휘도 특성 그래프 각각은 하기하는 도 7 및 도 8의 계조 대비 휘도 특성 그래프로의 변환이 가능하다.

<계조 대비 휘도 특성의 비교>

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 메인 픽셀부와 서브 픽셀부 각각에 대응하는 계조 대비 휘도 특성을 나타낸 그래프이고, 도 8은 본 발명의 비교예에 따라 메인 픽셀부와 서브 픽셀부 각각에 대응하는 계조 대비 휘도의 변화 특성을 나타낸 그래프이다.

도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 메인 픽셀부(MP)에 대응하는 풀-계조(full-gray)인 256-계조의 휘도는 대략 350[nits]이고, 서브 픽셀부(SP)에 대응하는 풀-계조인 256-계조의 휘도는 대략 325[nits]가 계측되었다. 상기 메인 픽셀부(MP)와 서브 픽셀부(SP)간의 휘도차($\Delta 1$)는 대략 25[nits] 정도로 작음을 확인할 수 있다.

또한, 메인 픽셀부(MP)와 서브 픽셀부(SP)는 동시에 구동되므로 상기 메인 픽셀부(MP)와 서브 픽셀부(SP)간의 풀-계조에 대응하는 휘도를 합산한 평균치도 대략 325[nits]가 계측되었다.

한편, 도 8을 참조하면, 본 발명의 비교예에 따른 메인 픽셀부에 대응하는 풀-계조인 256-계조의 휘도는 대략 345[nits]이고, 서브 픽셀부(SP)에 대응하는 풀-계조인 256-계조의 휘도는 대략 294[nits]가 계측되었다. 상기 메인 픽셀부(MP)와 서브 픽셀부(SP)간의 휘도차($\Delta 2$)는 대략 51[nits] 정도로 크다는 것을 확인할 수 있다.

또한, 메인 픽셀부(MP)와 서브 픽셀부(SP)는 동시에 구동되므로 상기 메인 픽셀부(MP)와 서브 픽셀부(SP)간의 풀-계조에 대응하는 휘도를 합산한 평균치도 대략 294[nits]가 계측되었다.

이상에서 설명한 바와 같이, 일반적으로 메인 픽셀부(MP)가 포화되는 영역을 화이트 전압으로 설정하면 메인 픽셀부(MP)는 정상적인 휘도 특성을 보장받을 수 있으나, 서브 픽셀부(SP)는 상대적으로 휘도 특성이 저감되는 단점이 있다.

하지만, 본 발명의 실시예에서 설명한 바와 같이, 서브 픽셀부(SP)가 포화되는 영역을 화이트 전압으로 설정하면 메인 픽셀부(MP) 뿐만 아니라 서브 픽셀부(SP)까지 정상적인 휘도 특성을 보장받을 수 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 서브 픽셀부가 메인 픽셀부에 비해 상대적으로 낮은 전압에 의해 구동되므로 화이트 구동시 상기 서브 픽셀부는 상기 메인 픽셀부에 비해 휘도가 감소되는 점을 감안하여, 상기 서브 픽셀부가 포화되는 영역을 화이트 전압을 설정하여 구동함으로써, 화이트 계조에서는 메인 픽셀부와 서브 픽셀부의 유의차를 줄이므로써 휘도를 상승시킬 수 있다.

이상에서는 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.

스위칭 소자, 상기 스위칭 소자에 연결된 메인 픽셀부, 일단이 상기 스위칭 소자에 연결된 커플링 캐패시터 및 상기 커플링 캐패시터의 타단에 연결된 서브 픽셀부를 갖는 표시패널; 및

화상 표시를 위해 저계조에서 고계조의 범위에 대응하는 데이터 전압들이 인가되도록 제어하되, 상기 서브 픽셀부가 포화되는 영역을 상기 고계조의 데이터 전압으로 설정하여 인가되도록 제어하는 전원발생부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 메인 픽셀부는 일단이 상기 스위칭 소자의 드레인에 연결되고, 타단이 공통전극단에 연결된 제1 액정 캐패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 서브 픽셀부는 일단이 상기 커플링 캐패시터에 연결되고, 타단이 공통전극단에 연결된 제2 액정 캐패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 액정표시패널은 두 개의 기관과, 상기 기관간에 형성된 액정층을 포함하고, 상기 액정층은 노멀리 블랙 모드를 갖는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 전원발생부로부터 제공되는 전원전압을 근거로 상기 서브 픽셀부가 포화되는 영역으로 상기 고계조의 데이터 전압이 설정되도록 감마 전원전압을 출력하는 감마전압 생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 감마전압 생성부는 상기 감마 전원전압을 근거로 복수의 계조 전압들을 상기 데이터 구동부에 제공하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 7.

서로 인접하는 데이터 라인들과 서로 인접하는 게이트 라인들에 의해 정의되는 단위 화소 영역에 메인 픽셀부와 서브 픽셀부를 갖는 표시패널;

상기 게이트 라인을 액티브시키는 게이트 전압을 제공하는 게이트 구동부;

상기 데이터 라인에 데이터 전압을 제공하는 데이터 구동부; 및

화상 표시를 위해 저계조에서 고계조의 범위에 대응하는 데이터 전압들이 인가되도록 전원전압을 발생하되, 상기 서브 픽셀부가 포화되는 영역을 상기 고계조의 데이터 전압으로 설정하여 인가되도록 상기 전원전압을 발생하는 전원발생부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 전원발생부로부터 제공되는 전원전압을 근거로 상기 서브 픽셀부가 포화되는 영역으로 상기 고계조의 데이터 전압이 설정되도록 감마 전원전압을 출력하는 감마전압 생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 감마전압 생성부는 상기 감마 전원전압을 근거로 복수의 계조 전압들을 상기 데이터 구동부에 제공하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 10.

제7항에 있어서, 상기 표시패널은

상기 게이트 라인과 데이터 라인에 각각 연결된 스위칭 소자; 및

상기 스위칭 소자에 연결된 커플링 캐패시터를 포함하고,

상기 메인 픽셀부는 상기 스위칭 소자에 연결되고, 상기 서브 픽셀부는 상기 커플링 캐패시터를 경유하여 상기 스위칭 소자에 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 11.

서로 인접하는 데이터 라인들과 서로 인접하는 게이트 라인들에 의해 정의되는 단위 화소 영역에 메인 픽셀부와 서브 픽셀부를 갖는 표시장치의 구동 장치에서,

상기 게이트 라인을 액티브시키는 게이트 전압을 제공하는 게이트 구동부;

상기 데이터 라인에 데이터 전압을 제공하는 데이터 구동부; 및

화상 표시를 위해 저계조에서 고계조의 범위에 대응하는 데이터 전압들이 인가되도록 전원전압을 발생하되, 상기 서브 픽셀부가 포화되는 영역을 상기 고계조의 데이터 전압으로 설정하여 인가되도록 상기 전원전압을 발생하는 전원발생부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 구동 장치.

청구항 12.

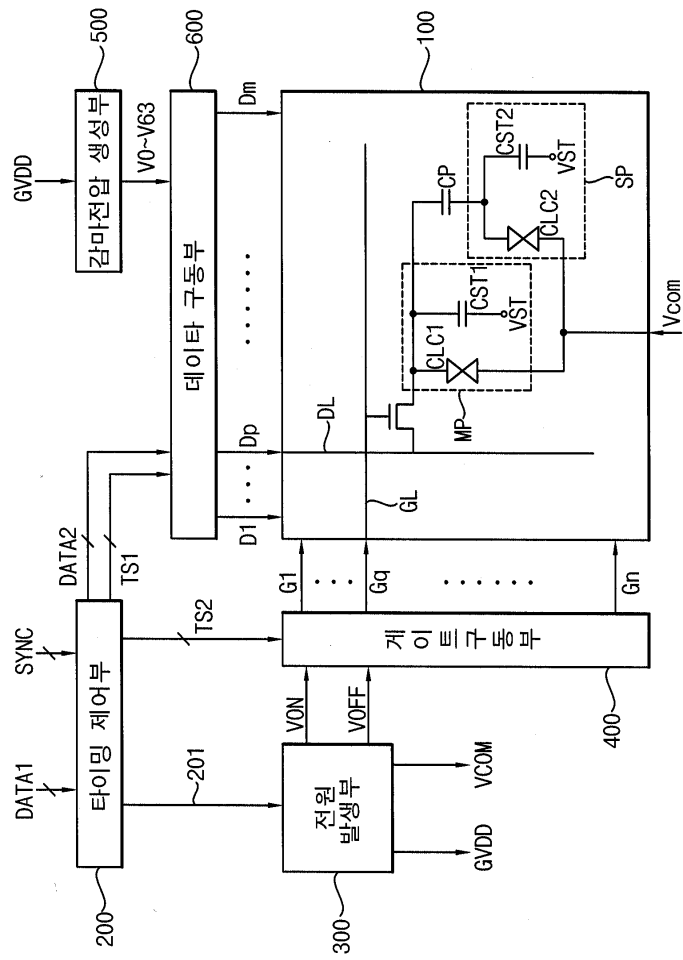
제11항에 있어서, 상기 전원발생부로부터 제공되는 전원전압을 근거로 상기 서브 픽셀부가 포화되는 영역으로 상기 고계조의 데이터 전압이 설정되도록 감마 전원전압을 출력하는 감마전압 생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 구동 장치.

청구항 13.

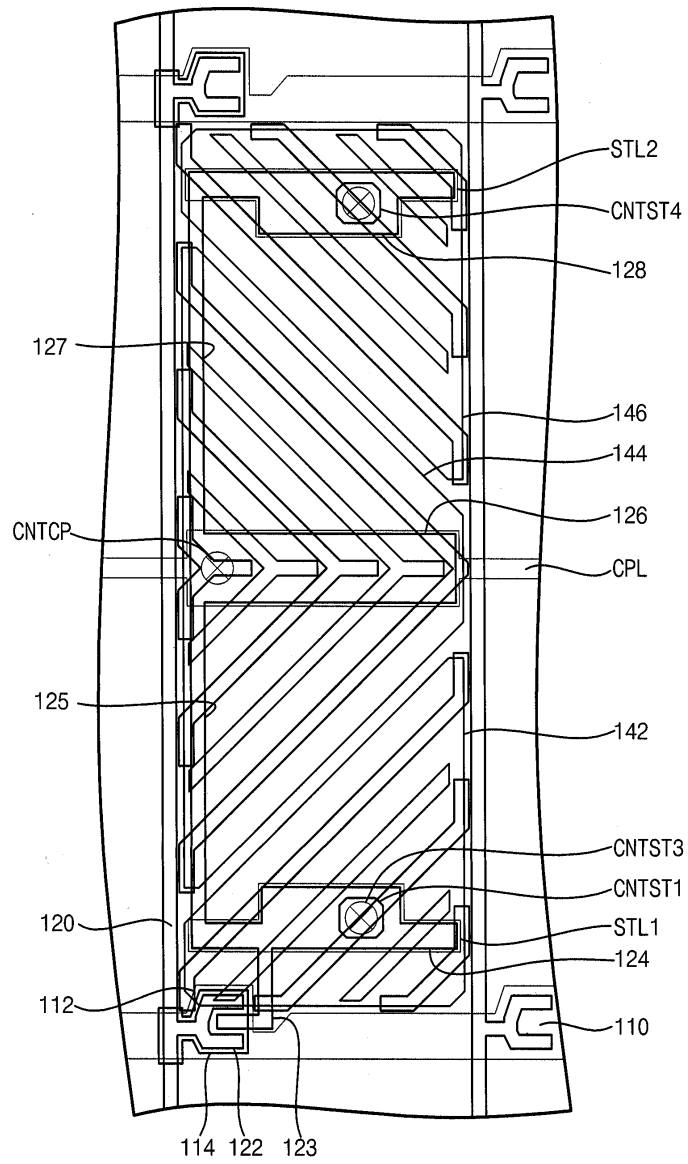
제12항에 있어서, 상기 감마전압 생성부는 상기 감마 전원전압을 근거로 복수의 계조 전압들을 상기 데이터 구동부에 제공하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 구동 장치.

도면

도면1

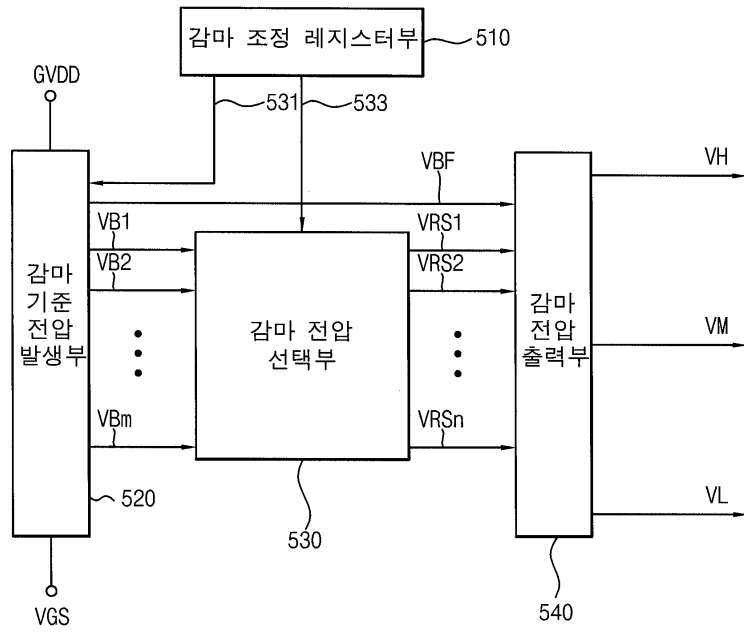


도면2



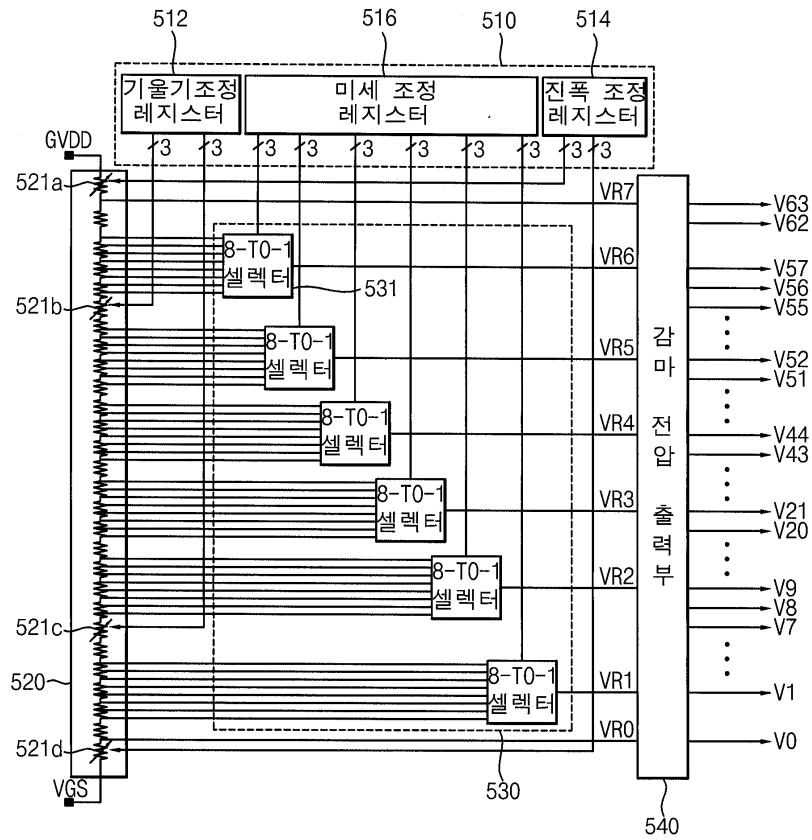
도면3

500

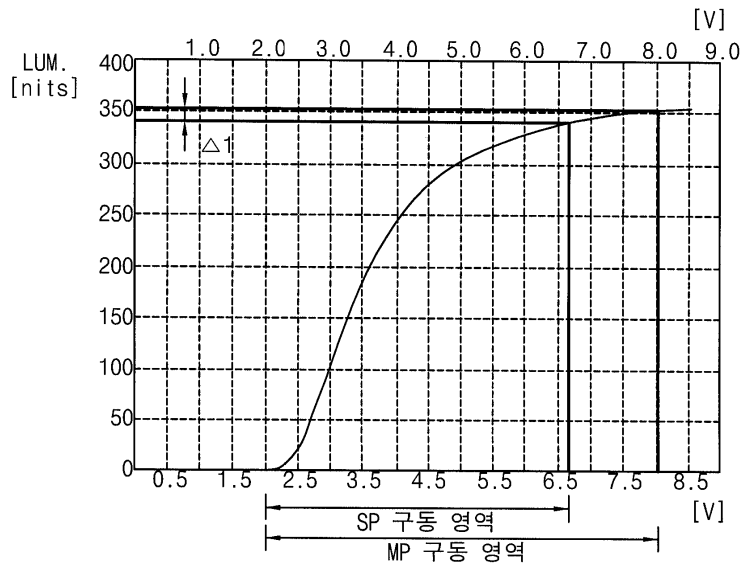


도면4

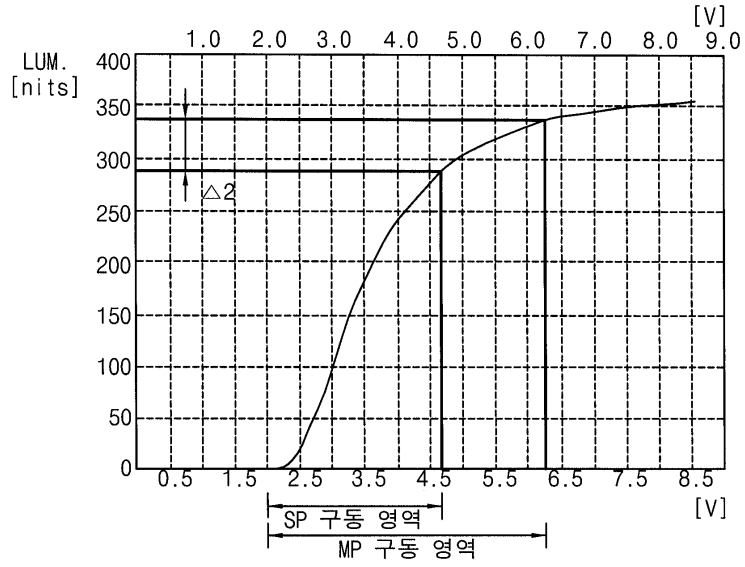
500



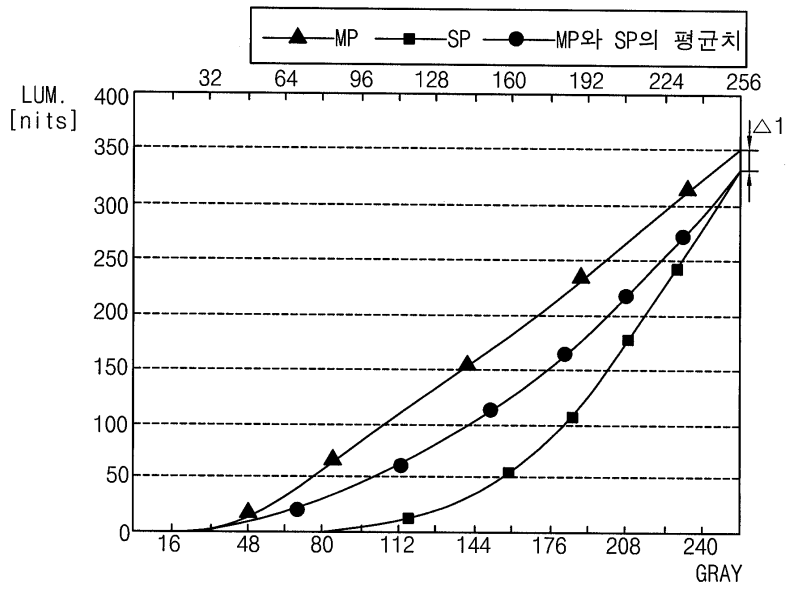
도면5



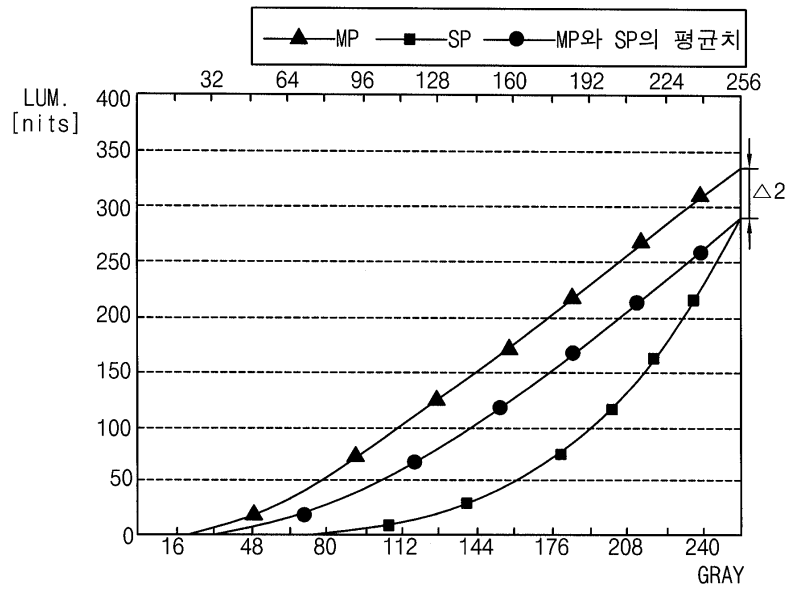
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	显示装置及其驱动装置		
公开(公告)号	KR1020060085012A	公开(公告)日	2006-07-26
申请号	KR1020050005906	申请日	2005-01-21
[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 EUNGSANG 이응상 KIM BYOUNGSUK 김병석		
发明人	이응상 김병석		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2300/0443 G09G2360/16 G09G2300/0809 G02F1/136213 G02F2203/30 G02F2001/134354 G09G2320/028 G09G3/2011 G09G2340/145 G09G2300/0447 G09G3/3696 G09G3/3648 B32B5/022 B32B27/12 B32B27/20 B32B27/306 B32B27/32 B32B2307/102 B32B2307/304		
代理人(译)	PARK, YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于改善横向可视性的显示装置及其驱动装置。显示面板具有开关元件，连接到开关元件的主像素部分，耦合电容器，其一端连接到开关元件，以及子像素部分，连接到耦合电容器的另一端。电力产生单元控制与要应用于图像显示的低灰度级到高灰度级的范围对应的数据电压，并通过将子像素饱和度和饱和的区域设置为高灰度级数据电压来控制施加电压。因此，通过将白色电压设置为子像素部分的饱和区域，可以在不降低白色亮度的情况下提高侧面可视性。1 指数方面 液晶，白电压，亚像素，主像素，PVA，耦合电容

