



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0122887
(43) 공개일자 2017년11월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3648 (2013.01)
G09G 3/20 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0051496
(22) 출원일자 2016년04월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
한예슬
경기도 고양시 덕양구 충장로103번길 49 101동
203호 (행신동, 윤창아파트)
김가경
경기도 고양시 일산서구 후곡로 12 (일산동, 후곡
마을9단지) LG롯데아파트 908동 1003호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인로알

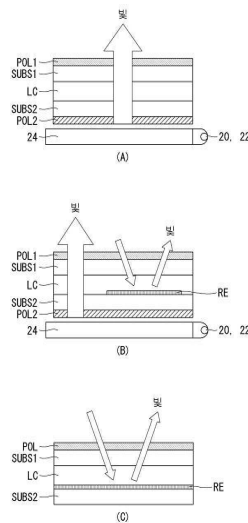
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 표시장치

(57) 요약

본 발명은 표시장치에 관한 것으로, 본 발명의 표시장치는 전면 구동 모드에서 표시패널의 메인 표시부와 보조 표시부의 픽셀들에 입력 영상의 데이터를 기입하고, 상시 구동 모드에서 상기 보조 표시부의 픽셀들에만 미리 설정된 정보의 데이터를 기입하는 표시패널 구동회로를 포함한다. 상기 보조 표시부의 픽셀들 중 적어도 일부가 반사형 픽셀들 또는 반투과형 픽셀들이다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

G09G 2330/021 (2013.01)

(72) 발명자

김강일

경기도 파주시 가람로 22 102동 504호 (와동동, 가
람마을1단지벽산한라아파트)

김원두

경기도 고양시 일산서구 대산로 53 (주엽동, 강선
마을4단지아파트) 404동 803호

명세서

청구범위

청구항 1

데이터 라인들과 게이트 라인들의 교차 구조에 의해 픽셀들이 매트릭스 형태로 배치된 픽셀 어레이가 메인 표시부와 보조 표시부로 나뉘어지는 표시 패널; 및

전면 구동 모드에서 상기 메인 표시부와 상기 보조 표시부의 픽셀들에 입력 영상의 데이터를 기입하고, 상시 구동 모드에서 상기 보조 표시부의 픽셀들에만 미리 설정된 정보의 데이터를 기입하는 표시패널 구동회로를 포함하고,

상기 보조 표시부의 픽셀들 중 적어도 일부가 반사형 픽셀들 또는 반투과형 픽셀들인 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 보조 표시부는 투과형 픽셀들을 더 포함하고,

상기 표시패널 상에서 상기 반사형 픽셀들 또는 상기 반투과형 픽셀들이 상기 투과형 픽셀들과 교번되는 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 메인 표시부의 픽셀들은 투과형 픽셀들이거나, 적어도 일부가 반사형 픽셀들 또는 반투과형 픽셀들인 표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 보조 표시부의 해상도가 상기 메인 표시부의 해상도 보다 높은 표시장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 보조 표시부의 해상도가 상기 메인 표시부의 해상도 보다 낮은 표시장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 보조 표시부의 픽셀들은 산화물 TFT(Thin Film Transistor)를 포함하는 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 상시 구동 모드의 프레임 레이트가 상기 전면 구동 모드에 비하여 낮은 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 화면의 일부에 정보가 항상 표시될 수 있는 표시장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device: LCD), 유기 발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode Display : OLED Display), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP), 전기영동 표시장치(Electrophoretic Display Device: EPD) 등 각종 평판 표시장치가 개발되고 있다. 액정표시장치는 액정 분자에 인가되는 전계를 데이터 전압에 따라 제어하여 화상을 표시한다. 액티브 매트릭스(Active Matrix) 구동방식의 액정표시장치에는 픽셀 마다 박막트랜지스터(Thin Film Transistor: 이하 "TFT"라 함)가 형성되어 있다.
- [0003] 액정표시장치는 액정표시패널, 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛(Backlight unit), 액정표시패널의 데이터 라인들에 데이터전압을 공급하기 위한 소스 드라이브 집적회로(Integrated Circuit, 이하 "IC"라 함), 액정표시패널의 게이트 라인들(또는 스캔라인들)에 게이트 펄스(또는 스캔 펄스)를 공급하기 위한 게이트 드라이브 IC, 및 상기 IC들을 제어하는 제어회로, 백라이트 유닛의 광원을 구동하기 위한 광원 구동회로 등을 구비한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 휴대폰, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 웨어러블(wearable) 기기 등의 모바일 기기는 외부 전원 없이 배터리만으로 구동되어야 하기 때문에 소비 전력이 중요하다. 모바일 기기는 대기 모드에서 소비 전력을 줄이기 위하여, 표시장치의 구동을 멈추고 있다. 따라서, 사용자는 모바일 기기의 화면이 꺼져 있기 때문에 필요한 정보를 볼 때 마다 모바일 기기를 재가동(restart)하고 있다. 모바일 기기를 재가동할 때마다 발열과 많은 소비전력이 발생한다.
- [0005] 본 발명의 목적은 화면의 일부에 정보를 항상 표시할 수 있으면서도 하면서도 발열과 소비 전력을 줄일 수 있는 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 표시장치는 데이터 라인들과 게이트 라인들의 교차 구조에 의해 픽셀들이 매트릭스 형태로 배치된 픽셀 어레이가 메인 표시부와 보조 표시부로 나뉘어지는 표시 패널, 및 전면 구동 모드에서 상기 메인 표시부와 상기 보조 표시부의 픽셀들에 입력 영상의 데이터를 기입하고, 상시 구동 모드에서 상기 보조 표시부의 픽셀들에만 미리 설정된 정보의 데이터를 기입하는 표시패널 구동회로를 포함한다.
- [0007] 상기 보조 표시부의 픽셀들 중 적어도 일부가 반사형 픽셀들 또는 반투과형 픽셀들이다.

발명의 효과

- [0008] 본 발명의 표시장치는 표시패널의 화면을 메인 표시부와 보조 표시부로 분할 구동하고, 상시 구동 모드에서 보조 표시부에만 소비 전력의 큰 증가 없이 사용자가 선택한 정보를 항상 표시할 수 있다. 나아가, 본 발명의 표시장치는 보조 표시부의 픽셀들 중 적어도 일부를 반사형 또는 반투과형 픽셀들로 구현함으로써 소비 전력을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1 및 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 모바일 기기를 개략적으로 보여 주는 도면들이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 표시 모듈을 상세히 보여 주는 평면도이다.
- 도 4는 표시패널 구동 회로를 보여 주는 도면이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 멀티플렉서의 일 예를 보여 주는 도면이다.
- 도 6은 표시패널의 단면 구조를 보여 주는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 표시장치의 제어 방법을 보여 주는 흐름도이다.
- 도 8은 상시 구동 모드(Always on mode)와 전면 구동 모드(Full display mode)에서 표시장치의 동작을 보여 주는 도면이다.

도 9 내지 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 표시장치에서, 반사형/반과형 픽셀들과 투과형 픽셀들의 배치 예를 보여 주는 도면들이다.

도 12 및 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 표시장치에서, 메인 표시부와 보조 표시부의 해상도 차이를 보여 주는 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0011] 도 1 및 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 모바일 기기를 개략적으로 보여 준다. 도 1 및 도 2에서 모바일 기기의 구조를 풀 터치 스크린 구조의 바 타입 단말기 구조로 예시하고 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다는 것에 주의하여야 한다.
- [0012] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 모바일 기기는 표시 모듈(DIS), 프론트 커버(front cover, 101), 백 커버(back cover, 103), 미드 프레임(mid frame), 메인 보드(104), 배터리(105) 등을 포함한다. 여기서, "커버"는 케이스(case), 하우징(housing)으로 표현될 수 있다.
- [0013] 본 발명의 표시장치는 투과형 표시장치, 반사형 표시장치 등으로 구현 가능한 표시장치 예를 들어, 액정표시장치(LCD)로 구현될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0014] 표시 모듈(DIS)은 이러한 평판 표시장치의 표시패널(100)과, 표시패널 구동회로를 포함한다. 표시패널(100)에는 터치 센서들이 화면 전체에 배치될 수 있다. 표시패널 구동회로는 드라이브 IC(DIC, 46)와, 드라이브 IC(46)를 메인 보드(104)에 연결하는 연성 회로 기판(30)을 포함한다. 표시패널 구동회로는 도 4에 도시된 게이트 구동부(40, 42)를 더 포함한다. 연성 회로 기판(30)은 FPC(Flexible Printed Circuit board), FFC(Flexible Flat Cable) 중 어느 하나일 수 있다.
- [0015] 프론트 커버(101)는 모바일 기기의 전면을 덮는다. 모바일 기기의 전면에는 표시패널(100)의 화면이 노출된다. 프론트 커버(101)는 표시패널(100)을 덮는 강화 유리를 포함할 수 있다. 모바일 기기의 전면에 전면 카메라와 각종 센서들이 배치될 수 있다.
- [0016] 백 커버(103)는 모바일 기기의 배면을 덮는다. 모바일 기기의 배면에는 후방 카메라와 각종 센서들이 배치될 수 있다. 센서들은 모바일 기기에 적용 가능한 센서들 예를 들어, 근접 센서, 자이로 센서, 지자기 센서, 모션 센서, 조도 센서, RGB 센서, 홀 센서(Hall sensor), 온도/습도 센서, 심장 박동 센서, 지문 인식 센서 등 다양한 센서들을 포함한다.
- [0017] 프론트 커버(101)와 백 커버(103) 사이의 공간에 표시 모듈(DIS), 미드 프레임(102), 메인 보드(104), 배터리(105) 등이 배치된다. 미드 프레임(102)은 표시패널(100)을 지지하고, 표시패널(100)과 메인 보드(104)를 공간적으로 분리한다. 연성 회로 기판(30)은 미드 프레임(102)의 슬롯을 통해 메인 보드(104)에 연결된다. 프론트 커버(101)와 백 커버(103)에는 A/V(Audio/Video) 입력부, 사용자 입력부, 스피커, 마이크 등이 설치된다. A/U 입력부, 사용자 입력부, 스피커, 및 마이크는 메인 보드(104)에 연결된다. 사용자 입력부는 터치 키 패드(touch key pad), 돔 스위치(dome switch), 터치 패드, 조그 휠, 조그 스위치 등으로 구성될 수 있다.
- [0018] 메인 보드(104)에는 호스트 시스템의 회로들이 실장된다. 도 4에서, "SYSTEM"은 호스트 시스템(200)이다. 호스트 시스템(200)은 표시 모듈, 무선 통신 모듈, 근거리 통신 모듈, 이동 통신 모듈, 방송 수신 모듈, A/U 입력부, GPS(Global Position System) 모듈, 전원 회로 등을 포함한다. 호스트 시스템(200)에는 사용자 입력부, 스피커, 마이크, 배터리(105) 등이 연결된다. 전원 회로는 배터리(105)의 전압에서 노이즈를 제거하여 호스트 시스템(200)과 표시패널 구동회로의 모듈 전원부에 공급한다. 호스트 시스템(HOST)은 이 실시예에서 폰 시스템(Phone system)으로 예시되었으나 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 본 발명의 표시장치는 TV(Television) 시스템, 셋톱박스, 네비게이션 시스템, DVD 플레이어, 블루레이 플레이어, 개인용 컴퓨터(PC), 홈 시어터 시스템 등에 적용될 수 있다.
- [0019] 도 3 및 도 4는 표시 모듈(DIS)을 상세히 보여 주는 도면들이다.
- [0020] 도 3 및 도 4를 참조하면, 표시패널(100)은 기본적으로 사각형 형태로 제작될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

표시패널(100)에서 양측 변이 만나는 코너부들 중 하나 이상의 제1 코너부(CNR)는 모따기 형태로 오목하게 가공되어 180° 이상 300° 이하의 내각(內角, Θ)을 갖는다. 제1 코너부(CNR)에 의해 확보된 공간에 전방 카메라 및/또는 하나 이상의 센서들이 배치될 수 있다.

- [0021] 표시패널(100)은 하나 이상의 제2 코너부(CNR')를 포함할 수 있다. 제2 코너부(CNR')는 종래 기술과 같이 90° 내각(Θ')을 갖는다.
- [0022] 표시패널(100)의 화면은 입력 영상을 표시하는 픽셀 어레이를 포함한다. 표시패널(100)은 도 6과 같이 액정층(LC)을 사이에 두고 대향하는 상부 기관(SUBS1)과 하부 기관(SUBS2)을 포함한다.
- [0023] 표시패널(100)의 하부 기관(SUBS2)에는 TFT 어레이가 형성될 수 있다. TFT 어레이는 데이터 라인들(DL), 게이트 라인들(GL), 데이터 라인들(DL)과 게이트 라인들(GL)의 교차부에 형성된 TFT, TFT에 접속된 픽셀 전극(PIX), 및 픽셀 전극(PIX)에 접속된 스토리지 커패시터(Storage Capacitor, Cst) 등을 포함한다. TFT들은 비정질 실리콘(amorphous Si, a-Si) TFT, LTPS(Low Temperature Poly Silicon) TFT, 산화물 TFT(Oxide TFT) 등으로 구현될 수 있다. 산화물 TFT는 TFT의 채널을 형성하는 반도체가 산화물 반도체인 TFT를 의미한다. TFT들은 서브 픽셀들의 픽셀 전극에 1:1로 연결된다. 도 4에서 "Clc"는 픽셀 전극(PIX)과 공통 전극(COM) 사이에서 전계가 인가되는 액정층(LC)의 용량(capacitance)을 나타낸다.
- [0024] TFT는 게이트 라인(GL)으로부터의 게이트 펄스에 응답하여 데이터 라인(DL)을 통해 인가되는 데이터 전압을 픽셀 전극(11)에 공급하는 스위치 소자이다. 픽셀들 각각은 TFT를 통해 데이터전압을 충전하는 데이터 전압이 공급되는 픽셀 전극(PIX)과, 공통전압(Vcom)이 인가되는 공통 전극(COM)의 전압차에 의해 구동되는 액정 분자들을 이용하여 빛의 투과량을 조절함으로써 입력 영상을 표시한다.
- [0025] 픽셀 어레이는 데이터 라인들(DL)과 게이트 라인들(GL)의 교차 구조에 의해 매트릭스 형태로 배열되는 픽셀들을 포함한다. 픽셀들 각각은 컬러 구현을 위하여, 적색(Red, R), 녹색(Green, G), 및 청색(Blue, B) 서브 픽셀들을 포함할 수 있다. 또한, 픽셀들은 백색 서브 픽셀을 더 포함할 수 있다. 픽셀들은 청자색(Cyan, C), 적자색(Magenta, M), 황색(Yellow, Y) 서브 픽셀들 중 하나 이상을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 픽셀 어레이는 메인 표시부(10)와 보조 표시부(12)로 나뉘어진다. 데이터 라인들(DL)은 메인 표시부(10)와 보조 표시부(12)를 가로 질러 메인 표시부(10)의 픽셀들과 보조 표시부(12)의 픽셀들에 연결된다. 게이트 라인들(GL)은 메인 표시부(10)의 픽셀들에 연결된 게이트 라인들(GL)과, 보조 표시부(12)의 픽셀들에 연결된 게이트 라인들(GL)로 나뉘어진다.
- [0027] 보조 표시부(12)는 제1 코너부(CNR)를 포함한 이웃한 두 개의 코너부들(CNR, CNR') 사이에 배치될 수 있다. 메인 표시부(10)는 제1 코너부(CNR) 아래에 배치될 수 있다. 실시예에서, 보조 표시부(12)는 메인 표시부(12) 위에 배치되어 있으나 이에 한정되지 않는다. 보조 표시부(10)는 도 3 및 도 4에 한정되지 않는다. 보조 표시부(10)의 위치와 형태는 다양하게 변형될 수 있다.
- [0028] 보조 표시부(12)는 전면 구동 모드(Full display mode)와 상시 구동 모드(Always on mode)에서 데이터를 표시한다. 상시 구동 모드(Always on mode)에서 메인 표시부(10)가 구동되지 않고 보조 표시부(12)만 구동된다. 상시 구동 모드(Always on mode)에서, 보조 표시부(12)는 사용자가 자주 보는 데이터 예를 들면, 통신 상태, 배터리 전원 상태, SNS(Social Network Service) 메시지, 시계 등의 정보를 보여 주는 데이터이다. 보조 표시부(12)에 표시되는 정보는 유저 인터페이스를 통해 사용자에게 의해 선택될 수 있다.
- [0029] 소비전력을 줄이기 위하여, 보조 표시부(12)는 반사형 또는 반투과형 픽셀들을 포함할 수 있다. 또한, 보조 표시부(12)의 픽셀들에 내장된 TFT들 중 적어도 일부는 산화물 TFT로 제작될 수 있다. 산화물 TFT는 비정질 실리콘 TFT나 LTPS TFT에 비하여 누설 전류가 작기 때문에 소비 전력을 줄일 수 있다.
- [0030] 종래 기술은 표시패널(100)의 네 코너부들 모두를 90° 내각으로 가공하고, 카메라나 센서들이 배치되는 위치에서 블랙 매트릭스를 제거한다. 종래 기술은 메인 표시부(10)에만 픽셀 어레이가 형성되어 있다. 따라서, 종래 기술의 경우에 영상은 메인 표시부(10)에만 표시된다. 종래 기술의 표시패널에서, 카메라나 센서가 배치되는 양측 코너부들 사이에는 픽셀들이 형성되지 않기 때문에 영상을 표시할 수 없다.
- [0031] 본 발명의 보조 표시부 영역은 종래의 모바일 기기에서 카메라 센서 위치만 제외하고 블랙 매트릭스로 덮여지고 픽셀들이 없는 비표시 영역이었다. 본 발명은 종래 기술에서 표시 영역으로 사용하지 않고 보조 표시부(12)에 픽셀들을 배치하여 영상 표시부를 보조 표시부(12)까지 확대한다.
- [0032] 메인 표시부(10)는 전면 구동 모드(Full display mode)에서 입력 영상 데이터를 표시한다. 본 발명은 상시 구

동 모드(Always on mode)에서 소비 전력을 줄이기 위하여 메인 표시부(10)를 구동하지 않는다. 따라서, 메인 표시부(10)는 상시 구동 모드(Always on mode)에서 구동되지 않고 동작을 멈춘다.

[0033] 도 4에서 "Ct"는 픽셀 어레이에 내장된 인셀 타입 터치 센서(In-cell type touch sensor)이다. 이 터치 센서(Ct)는 정전 용량(capacitance) 타입의 터치 센서들로 구현될 수 있다. 정전 용량 타입 터치 센서들은 자기 정전 용량(Self capacitance)이나 상호 정전 용량(Mutual capacitance)으로 나뉘어질 수 있다. 인셀 터치 기술은 터치 센서들(Ct)이 픽셀들의 신호 배선들(DL, GL)과 픽셀 전극(PIX)에 커플링(coupling)되기 때문에 픽셀들에 인가되는 신호가 터치 센서들에 노이즈로 작용할 수 있다. 픽셀들과 터치 센서들의 상호 영향을 줄이기 위하여, 표시패널의 1 프레임 기간(Frame period)을 픽셀들에 입력 영상의 데이터를 기입하는 디스플레이 기간과, 터치 센서들을 구동하는 터치 센싱 기간으로 시분할된다. 공통 전극(COM)은 터치 센서들의 전극들로 분할되어 디스플레이 기간 동안 픽셀들의 기준 전압인 공통 전압(Vcom)을 픽셀들에 공급하고, 터치 센싱 기간 동안 터치 센서들에 전하를 공급하는 터치 센서 전극으로 활용된다.

[0034] 표시패널(100)의 상부 기관(SUBS1)에는 컬러 필터 어레이가 형성될 수 있다. 컬러 필터 어레이는 블랙 매트릭스(Black matrix, BM)와 컬러 필터(Color filter, CF)를 포함한다. 공통 전극(COM)은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직 전계 구동방식의 경우에 상부 기관 상에 형성되며, IPS(In-Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평 전계 구동방식의 경우에 픽셀 전극(PIX)과 함께 하부 기관(SUBS2) 상에 형성될 수 있다.

[0035] 표시패널 구동회로는 표시패널(100)의 픽셀들에 입력 영상의 데이터를 기입한다. 표시패널 구동회로는 전면 구동 모드(Full display mode)에서 메인 표시부(10)와 보조 표시부(12)의 픽셀들에 입력 영상의 데이터를 기입하고, 상시 구동 모드(Always on mode)에서 보조 표시부(12)의 픽셀들에만 미리 설정된 정보의 데이터를 기입한다. 따라서, 전면 구동 모드(Full display mode)에서 메인 표시부(10)와 보조 표시부(12)의 픽셀들이 구동되는데 비하여, 상시 구동 모드(Always on mode)에서 메인 표시부(10)는 구동되지 않고 보조 표시부(12)만 구동된다.

[0036] 표시패널 구동회로는 데이터 구동부, 게이트 구동부(40, 42), 타이밍 컨트롤러 및 모듈 전원부를 포함한다. 데이터 구동부, 타이밍 컨트롤러, 모듈 전원부 등은 드라이브 IC(46) 내에 집적될 수 있다.

[0037] 표시패널 구동 회로는 백라이트 구동부를 더 포함할 수 있다. 백라이트 구동부는 입력 영상에 따라 디밍 신호의 듀티비(duty ratio)를 가변하여 백라이트 휘도를 조절한다. 디밍 신호는 PWM(Pulse Width Module) 신호로 발생된다.

[0038] 데이터 구동부는 타이밍 컨트롤러로부터 입력 영상의 데이터를 수신 받아 정극성/부극성 감마보상전압으로 변환하여 정극성/부극성 데이터전압을 출력한다. 데이터 구동부로부터 출력된 데이터 전압은 표시패널(100)의 데이터 라인들(DL)에 공급된다.

[0039] 데이터 구동부와 데이터 라인들(DL) 사이에 도 4 및 도 5와 같은 멀티플렉서(Multiplexer, MUX)가 배치될 수 있다. 멀티플렉서(44)는 표시패널(100)의 하부 기관(SUBS2) 상에 형성되거나 드라이브 IC(46)에 내장될 수 있다. 멀티플렉서(44)는 타이밍 컨트롤러의 제어 하에 데이터 구동부로부터 입력되는 데이터 전압을 데이터 라인들(DL)에 분배한다. 도 5와 같은 1:3 멀티플렉서(44)의 경우에, 멀티플렉서(44)는 데이터 구동부의 한 개 출력 채널을 통해 입력되는 데이터 전압을 시분할하여 세 개의 데이터 라인들(DL)로 공급한다. 따라서, 1:3 멀티플렉서를 사용하면, 드라이브 IC(46)의 채널 개수를 1/3로 줄일 수 있다. 도 5에서, M1~M3는 멀티플렉서(44)의 TFT들이고, C1~C3는 타이밍 컨트롤러로부터 출력된 MUX 선택 신호이다. 멀티플렉서(44)의 TFT들(M1~M3)은 MUX 선택 신호(C1~C3)에 응답하여 데이터 전압을 데이터 라인들에 공급한다. 도 5에서, S1 및 S2는 드라이브 IC(46)의 채널들이고, D1~D6은 데이터 라인들이다.

[0040] 데이터 구동부와 멀티플렉서(44)는 타이밍 컨트롤러의 제어 하에 상시 구동 모드(Always on mode)에서 보조 표시부(12)의 픽셀들에 표시될 데이터 전압만 데이터 라인들(DL)에 공급할 수 있다. 데이터 구동부와 멀티플렉서(44)는 타이밍 컨트롤러의 제어 하에 전면 구동 모드(Full display mode)에서 메인 표시부(10)와 보조 표시부(12)의 픽셀들에 표시될 데이터 전압을 데이터 라인들(DL)에 공급한다.

[0041] 게이트 구동부(40, 42)는 타이밍 컨트롤러의 제어 하에 게이트 라인들(GL)에 게이트 펄스를 순차적으로 공급한다. 게이트 구동부(40, 42)로부터 출력된 게이트 펄스는 데이터 전압에 동기된다. 게이트 구동부(40, 42)는 GIP(Gate in panel) 공정으로 도 4와 같이 픽셀 어레이와 함께 표시패널(100)의 하부 기관(SUBS2) 상에 직접 형성될 수 있다.

- [0042] 게이트 구동부(40, 42)는 메인 표시부(10)의 게이트 라인들(GL)에 게이트 펄스를 공급하는 메인 게이트 구동부(40)와, 보조 표시부(12)의 게이트 라인들(GL)에 게이트 펄스를 공급하는 보조 게이트 구동부(42)로 나뉘어진다. 메인 게이트 구동부(40)와 보조 게이트 구동부(42)는 타이밍 컨트롤러의 제어 하에 개별 제어될 수 있다. 상시 구동 모드(Always on mode)에서, 보조 게이트 구동부(42)가 동작하여 보조 표시부(12)의 게이트 라인들에 게이트 펄스가 공급된다. 상시 구동 모드(Always on mode)에서, 메인 표시부(10)의 픽셀들이 구동하지 않기 때문에 소비 전력을 줄이기 위하여 메인 게이트 구동부(40)는 동작되지 않는다. 따라서, 상시 구동 모드(Always on mode)에서, 게이트 구동부(40, 42) 중에서 보조 게이트 구동부(42)만 게이트 펄스를 출력한다.
- [0043] 전면 구동 모드(Full display mode)에서, 메인 표시부(10)와 보조 표시부(12)의 픽셀들이 구동된다. 따라서, 메인 게이트 구동부(40)와 보조 게이트 구동부(42)가 모두 동작하여 메인 표시부(10)와 보조 표시부(12)의 게이트 라인들에 게이트 펄스가 공급된다.
- [0044] 타이밍 컨트롤러는 입력 영상의 데이터와 동기되는 타이밍 신호들을 수신한다. 타이밍 신호들은 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(DE), 메인 클럭(CLK) 등을 포함한다. 타이밍 컨트롤러는 타이밍 신호들(Vsync, Hsync, DE, DCLK)을 바탕으로 데이터 구동부, 게이트 구동부, 및 멀티플렉서(40)의 동작 타이밍을 제어한다.
- [0045] 타이밍 컨트롤러는 호스트 시스템(200)으로부터 입력되는 모드 신호에 따라 모듈 전원부의 기준 주파수를 변경하여 전면 구동 모드(Full display mode)에 비하여 상시 구동 모드(Always on mode)에서 표시패널(100)에 공급되는 구동 전압을 낮추거나, 프레임 레이트(frame rate)를 낮추어 소비 전력을 낮출 수 있다. 표시패널(100)에 공급되는 구동 전압은 데이터 라인들(DL)에 인가되는 데이터 전압과, 게이트 라인들(GL)에 인가되는 게이트 펄스의 전압 중 적어도 어느 하나일 수 있다. 타이밍 컨트롤러의 제어 하에 상시 구동 모드(Always on mode)의 프레임 레이트는 전면 구동 모드(Full display mode)에 비하여 더 낮게 제어될 수 있다. 예를 들어, 전면 구동 모드(Full display mode)의 프레임 레이트가 60Hz일 때, 상시 구동 모드(Always on mode)의 프레임 레이트는 1Hz~30Hz로 낮아질 수 있다. 표시패널 구동회로는 프레임 레이트의 주파수로 픽셀들에 기입되는 데이터를 업데이트(Update)한다. 예를 들어, 표시패널 구동회로는 프레임 레이트가 60Hz일 때 1초에 60회 픽셀들에 데이터를 기입한다.
- [0046] 모듈 전원부는 직류-직류 변환기(DC-DC converter)를 포함한다. 모듈 전원부는 호스트 시스템(200)으로부터의 입력 전압을 조정하여 표시패널(100)의 구동 전압을 발생한다. DC-DC 변환기는 PWM 변조회로, 부스트 컨버터(Boost converter), 레귤레이터(Regulator), 차지펌프(charge pump) 등을 이용하여 정극성/부극성 감마전압(VDH, VDL), 게이트 하이 전압(Gate high voltage, VGH), 게이트 로우 전압(Gate low voltage, VGL), 공통 전압(Vcom), 로직 전원 전압(Vcc) 등을 발생한다. 로직 전원전압(Vcc)은 드라이브 IC(46)의 구동 전압이다. 게이트 하이 전압(VGH)은 픽셀 어레이와 게이트 구동부(40, 42)에 형성된 TFT들의 문턱전압 이상으로 설정된 게이트 펄스의 하이 전압이고, 게이트 로우 전압(VGL)은 TFT들의 문턱 전압 보다 낮은 전압으로 설정된 게이트 펄스의 로우 전압이다. 공통 전압(Vcom)은 액정셀들(Clc)의 공통 전극(COM)에 공급된다. 정극성/부극성 감마전압(VDH, VDL)은 분압 회로를 통해 계조별로 분압되어 데이터 구동부의 디지털-아날로그 변환기(Digital to Analog Converter, 이하 “DAC”라 함)에 입력된다. DAC는 디지털 데이터에 따라 정극성/부극성 감마전압의 전압 레벨을 선택하여 데이터 전압을 발생한다. 모듈 전원부는 타이밍 컨트롤러로부터 입력되는 기준 주파수에 따라 PWM 신호의 주파수(또는 스텝업 주파수)를 가변함으로써 출력 전압을 조정할 수 있다.
- [0047] 호스트 시스템(200)은 모바일 기기의 폰 시스템일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 호스트 시스템(200)은 TV(Television) 시스템, 셋톱박스, 네비게이션 시스템, DVD 플레이어, 블루레이 플레이어, 개인용 컴퓨터(PC), 홈 시어터 시스템, 폰 시스템(Phone system) 중 어느 하나일 수 있다. 호스트 시스템(200)은 입력 영상의 데이터를 표시 모듈(DIS)의 드라이브 IC(46)로 전송할 수 있다. 호스트 시스템(200)은 유저 인터페이스(user interface)를 통해 입력되는 사용자 명령에 따라 상시 구동 모드(Always on mode)로 표시 모듈을 제어할 수 있다. 유저 인터페이스는 GUI(Graphic user interface), 터치 UI 등으로 구현될 수 있다.
- [0048] 본 발명은 표시패널(100)에 빛을 균일하게 조사하기 위한 백라이트 유닛(Backlight unit)을 더 포함할 수 있다. 표시장치는 투과형(transmissive) 픽셀 구조, 반투과형(transflective) 픽셀 구조, 반사형(reflective) 픽셀 구조로 구현될 수 있다. 투과형 픽셀과 반투과형 픽셀은 백라이트 유닛(Backlight unit, BLU)으로부터 입사되는 빛의 광량을 입력 영상의 데이터에 따라 조절하여 영상을 표시하기 때문에 백라이트 유닛이 필요하다.
- [0049] 백라이트 유닛은 직하형(direct type) 백라이트 유닛 또는, 에지형(edge type) 백라이트 유닛으로 구현될 수 있

다. 백라이트 유닛은 투과형 픽셀과 반투과형 픽셀의 아래에 배치되어 표시패널(100)에 빛을 조사한다.

[0050] 도 6은 표시패널(100)의 단면 구조를 보여 주는 도면이다.

[0051] 도 6을 참조하면, 표시패널(100)의 상부 기관(SUBS1)과 하부 기관(SUBS2) 사이에 액정층(LC)이 배치된다. 투과형 픽셀과 반투과형 픽셀에서, 상부 기관(SUBS1, SUBS2) 각각에 편광판(POL1, POL2)이 접착된다. 반사형 픽셀의 경우에, 상부 기관(SUBS1) 상에 편광판(POL)이 접착될 수 있다. 상부 기관(SUBS1)과 하부 기관(SUBS2) 각각에 도면에서 생략된 배향막이 형성된다. 배향막은 액정의 프리 틸트각(pre-tilt angle)을 설정한다. 스페이서는 상부 기관(SUBS1)과 하부 기관(SUBS2) 사이에 배치되어 액정층의 셀갭(cell gap)을 유지한다.

[0052] 투과형 픽셀들은 도 6의 (A)와 같이 표시패널(100)의 편광판(POL2), 하부 기관(SUBS2), 액정층(LC), 상부 기관(SUBS1) 및 편광판(POL1)을 통과하는 투과광으로 입력 영상을 표시한다.

[0053] 반투과형 픽셀들 각각은 도 6의 (B)와 같이 투과부와 반사부를 포함한다. 픽셀의 투과부는 투과형 픽셀과 마찬가지로 표시패널(100)의 편광판(POL1)을 통과하는 투과광으로 입력 영상을 표시한다. 픽셀의 반사부는 하부 기관(SUBS2) 상에 배치된 반사 전극(RE)을 포함한다. 픽셀의 반사부는 반사 전극(RE) 상에서 반사되어 편광판(POL)을 통과하는 빛의 광량을 입력 영상의 데이터에 따라 조절한다. 반사 전극(RE)은 빛의 반사도가 높고 저항이 낮은 금속으로 제작된다. 반사 전극(RE)은 픽셀 전극(PIX) 또는 공통 전극(COM)으로 활용될 수 있다.

[0054] 반사형 픽셀들은 도 6의 (C)와 같이 반사 전극(RE)이 배치된 반사부를 반사 전극(RE) 상에서 반사되어 편광판(POL)을 통과하는 빛의 광량을 입력 영상의 데이터에 따라 조절한다. 반사형 픽셀들은 백라이트 유닛이 필요 없다. 반사형 픽셀들은 외부의 자연광이나 도시하지 않은 프런트 라이트 유닛(front light unit)으로부터의 빛을 반사하고, 반사광의 광량을 입력 영상의 데이터에 따라 조절하여 영상을 표시한다.

[0055] 백라이트 유닛은 다수의 광원들을 포함한다. 광원들은 LED(Light Emitting Diode)로 구현될 수 있다. 광원들은 메인 표시부(10)에 빛을 조사하는 메인 광원(20)과, 보조 표시부(12)에 빛을 조사하는 보조 광원(22)으로 나뉘어진다. 도 6에서, 도면 부호 “24”는 도광판이다.

[0056] 백라이트 구동부는 모드 신호에 응답하여 광원들(20, 22)을 개별 제어할 수 있다. 보조 광원(22)은 제1 코너부(CNR)에 의해 확보된 오목한 공간에 배치될 수 있다. 백라이트 구동부는 상시 구동 모드에서 메인 광원(20)을 소등하고 보조 광원(22)을 점등하여 보조 표시부(12)에 빛을 조사한다. 백라이트 구동부는 전면 구동 모드(Full display mode)에서 광원들(20, 22)을 점등하여 메인 표시부(10)와 보조 표시부(12)에 빛을 조사한다.

[0057] 보조 표시부(12)는 상시 구동 모드(Always on mode)에서 간략한 텍스트와 간단한 이미지를 표시한다. 따라서, 상시 구동 모드(Always on mode)에서 보조 표시부(12)의 휘도가 낮아도 사용자는 보조 표시부(12)의 화질 저하를 크게 느끼지 못하고 어렵지 않게 정보를 읽을 수 있다.

[0058] 본 발명의 표시장치는 소비 전력을 줄이기 위하여 보조 표시부(12)에서 적어도 일부 픽셀들을 반사형 픽셀 또는 반투과형 픽셀로 제작한다. 반사형 픽셀은 백라이트 유닛이 필요 없고, 반투과형 픽셀은 외부광의 조도가 높을 때 백라이트 유닛을 소등할 수 있다. 외부광의 조도는 조도 센서에 의해 감지될 수 있다. 따라서, 반사형 픽셀과 반투과형 픽셀은 투과형 픽셀에 비하여 소비 전력을 대폭 낮출 수 있다.

[0059] 메인 표시부(10)는 전면 구동 모드(Full display mode)에서 풀 컬러 이미지나 동영상이 표시되는 예가 많기 때문에 고휘도로 영상을 표시할 수 있 필요가 있다. 이를 위하여, 메인 표시부(10)의 픽셀들은 투과형 픽셀들로 구현될 수 있다. 투과형 픽셀들의 휘도는 사용자의 눈부심과 소비 전력을 줄이기 위하여 외부광의 조도에 따라 적절히 조절될 수 있다. 메인 표시부(10)의 픽셀들은 투과형 픽셀로 한정되지 않는다. 예컨대, 메인 표시부(10)에서 적어도 일부의 픽셀들이 도 9와 같이 반사형 또는 반투과형 픽셀들로 구현될 수 있다.

[0060] 보조 표시부(12)의 모든 픽셀들을 반사형 또는 반투과형 픽셀로 구현하고, 메인 표시부(10)의 모든 픽셀들을 투과형 픽셀들로 구현할 수 있으나, 이 경우에 메인 표시부(10)와 보조 표시부(12) 간에 화질 차이가 인지될 수 있다. 이러한 화질 차이를 줄이기 위하여, 보조 표시부(12)의 픽셀들 중 일부를 투과형 픽셀들로 구현할 수 있다.

[0061] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 표시장치의 제어 방법을 보여 주는 흐름도이다. 도 8은 상시 구동 모드(Always on mode)와 전면 구동 모드(Full display mode)에서 표시장치의 동작을 보여 주는 도면이다.

[0062] 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 표시장치는 상시 구동 모드(Always on mode)에서 보조 표시부(12)의 픽셀들과 보조 광원(22)을 구동하는 반면에, 메인 표시부(10)의 픽셀들과 메인 광원(20)의 구동을 멈춘다(S1 및

S2). 표시패널 구동회로는 상시 구동 모드(Always on mode)에서 보조 표시부(12)의 픽셀들에 데이터를 기입하고 업데이트한다. 백라이트 구동부는 상시 구동 모드(Always on mode)에서 보조 광원(22)만 점등한다. 표시패널 구동회로와 백라이트 구동부는 호스트 시스템(200)으로부터 수신된 모드 신호에 따라 구동 모드를 판단할 수 있다. 한편, 보조 표시부(12)이 반사형 픽셀들로만 구성되면 보조 광원(22)이 생략될 수 있다.

[0063] 본 발명의 표시장치는 전면 구동 모(Full display mode)에서 메인 표시부(10)와 보조 표시부(12)의 픽셀들에 데이터를 기입하고, 메인 광원(20)과 보조 광원(22)을 점등한다(S3 및 S4).

[0064] 메인 표시부(10)와 보조 표시부(12) 각각에서 반사형/반과형 픽셀들과 투과형 픽셀들은 도 9 내지 도 11과 같이 표시패널(100)의 가로 방향(X축 방향)과 세로 방향(Y축 방향) 중 적어도 한 방향에서 교번되도록 표시패널(100)의 픽셀 어레이에 배치될 수 있다.

[0065] 도 9 및 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 반사형/반과형 픽셀들과 투과형 픽셀들의 배치 예를 보여 주는 도면들이다. 도 9 및 도 10에서, L1 ~ L4는 표시패널(100)에서 보조 표시부(12)의 라인들이다. Ln ~ Ln+3은 표시패널(100)에서 메인 표시부(10)의 라인들이다. 라인들(L1~Ln+3) 각각에 픽셀들이 배치된다.

[0066] 보조 표시부(12)에서, 반사형/반투과형 픽셀과 투과형 픽셀이 n(n은 0 보다 크고 10 보다 작은 양의 정수) 라인(line) 단위로 교번 배치될 수 있다. 이 경우, 반사형/반투과형 픽셀과 투과형 픽셀이 표시패널(100)의 세로 방향(Y축 방향)을 따라 교번 배치된다. 예를 들어, 보조 표시부(12)의 기수 번째 라인들에 반사형/반투과형 픽셀이 배치되고, 우수 번째 라인들에 투과형 픽셀들이 배치될 수 있다. 보조 표시부(12)에서 반사형/반투과형 픽셀과 투과형 픽셀이 2 라인 단위로 교번 배치되는 경우에, 보조 표시부(12)의 제1 및 제2 라인들에 반사형/반투과형 픽셀이 배치되고, 제3 및 제4 라인들에 투과형 픽셀들이 배치될 수 있다.

[0067] 메인 표시부(10)에서도 픽셀 배치를 보조 표시부(12)와 같은 방법으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 메인 표시부(10)와 보조 표시부(12) 각각에서, 반사형/반투과형 픽셀과 투과형 픽셀이 n 라인 단위로 교번 배치될 수 있다. 또한, 메인 표시부(10)의 픽셀들은 도 10과 같이 모두 투과형 픽셀들로 구현될 수도 있다.

[0068] 메인 표시부(10)와 보조 표시부(12) 각각에서, 도 11과 같이 반사형/반투과형 픽셀(R)과 투과형 픽셀(T)이 n 라인 단위로 교번 배치되고 또한, n 컬럼(column) 단위로 교번 배치될 수 있다. 이 경우, 반사형/반투과형 픽셀(R)과 투과형 픽셀(T)이 표시패널(100)의 세로 방향(Y축 방향)과 가로 방향(X축 방향)을 따라 교번 배치된다. 도 11에서, C1은 표시패널(100)의 제1 컬럼이고, C2는 표시패널(100)의 제2 컬럼이다.

[0069] 본 발명의 표시장치는 도 12 및 도 13과 같이 메인 표시부(10)와 보조 표시부(12)의 해상도를 다르게 할 수 있다.

[0070] 도 12를 참조하면, 보조 표시부(12)의 해상도가 메인 표시부(10)에 비하여 2 배 이상 높다. 해상도를 높이기 위하여, 보조 표시부(12)에서 데이터 라인들(DL)과 게이트 라인들(GL)의 개수를 메인 표시부(10) 보다 많게 하고 데이터 라인들(12) 간의 간격을 좁힐 수 있다. 도 12의 예에서, 보조 표시부(12)의 픽셀 피치(pixel pitch, p1)는 메인 표시부(10)의 그것(p2) 보다 1/2 만큼 작다. 보조 표시부(12)의 해상도는 도 12의 예에서 메인 표시부(10)에 비하여 4 배 높으나 이에 한정되지 않는다. 보조 표시부(12)의 해상도를 높이면, 보조 표시부(12)에 표시되는 데이터와 이미지를 더 정밀하게 표현할 수 있다.

[0071] 도 13을 참조하면, 보조 표시부(12)의 해상도가 메인 표시부(10)에 비하여 2 배 이상 낮다. 본 발명은 보조 표시부(12)에서 데이터 라인들(DL)과 게이트 라인들(GL)의 개수를 메인 표시부(10) 보다 적게 하고 데이터 라인들(DL) 간의 간격을 넓힘으로써 보조 표시부(12)의 해상도를 낮출 수 있다. 도 13의 예에서, 보조 표시부(12)의 픽셀 피치(p3)는 메인 표시부(10)의 그것(p4) 보다 2 배 만큼 크다. 보조 표시부(12)의 해상도는 도 13의 예에서 메인 표시부(10)에 비하여 1/4 배 낮으나 이에 한정되지 않는다. 보조 표시부(12)의 해상도는 보조 표시부(12)에 표시되는 정보를 읽을 수 있는 범위 내에서 보조 표시부(12)의 해상도를 낮추면, 표시장치의 소비 전력을 줄일 수 있다.

[0072] 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.

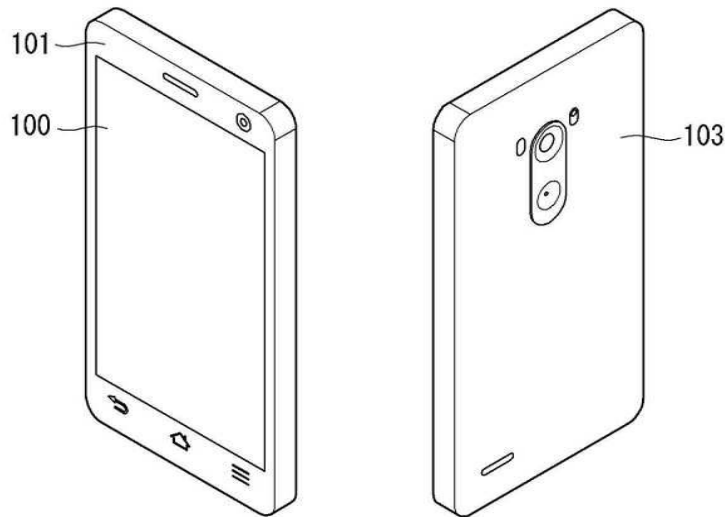
부호의 설명

[0073] 10 : 메인 표시부 12 : 보조 표시부

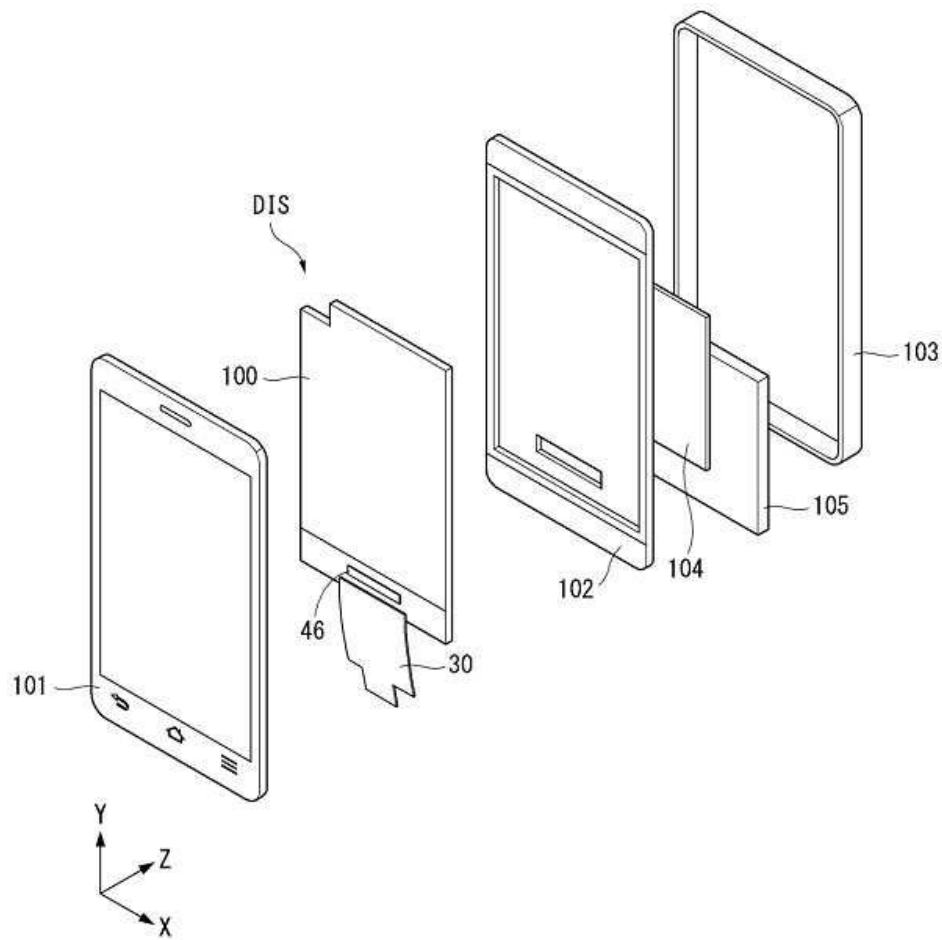
20 : 메인 광원 22 : 보조 광원
30 : 연성 회로 기관 40, 42 : 게이트 구동부
44 : 멀티플렉서 46 : 드라이브 IC
100 : 표시패널 200 : 호스트 시스템

도면

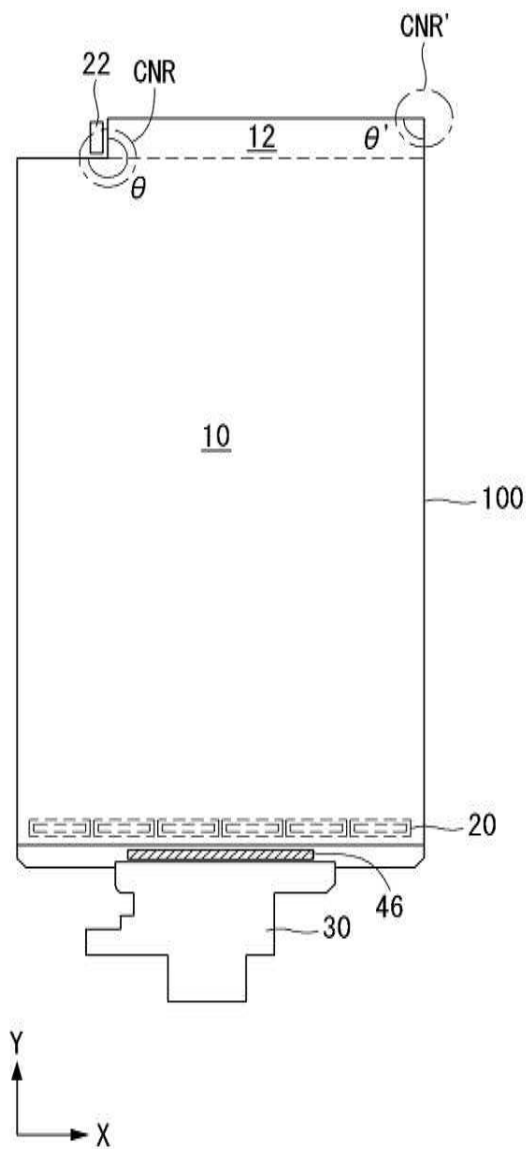
도면1



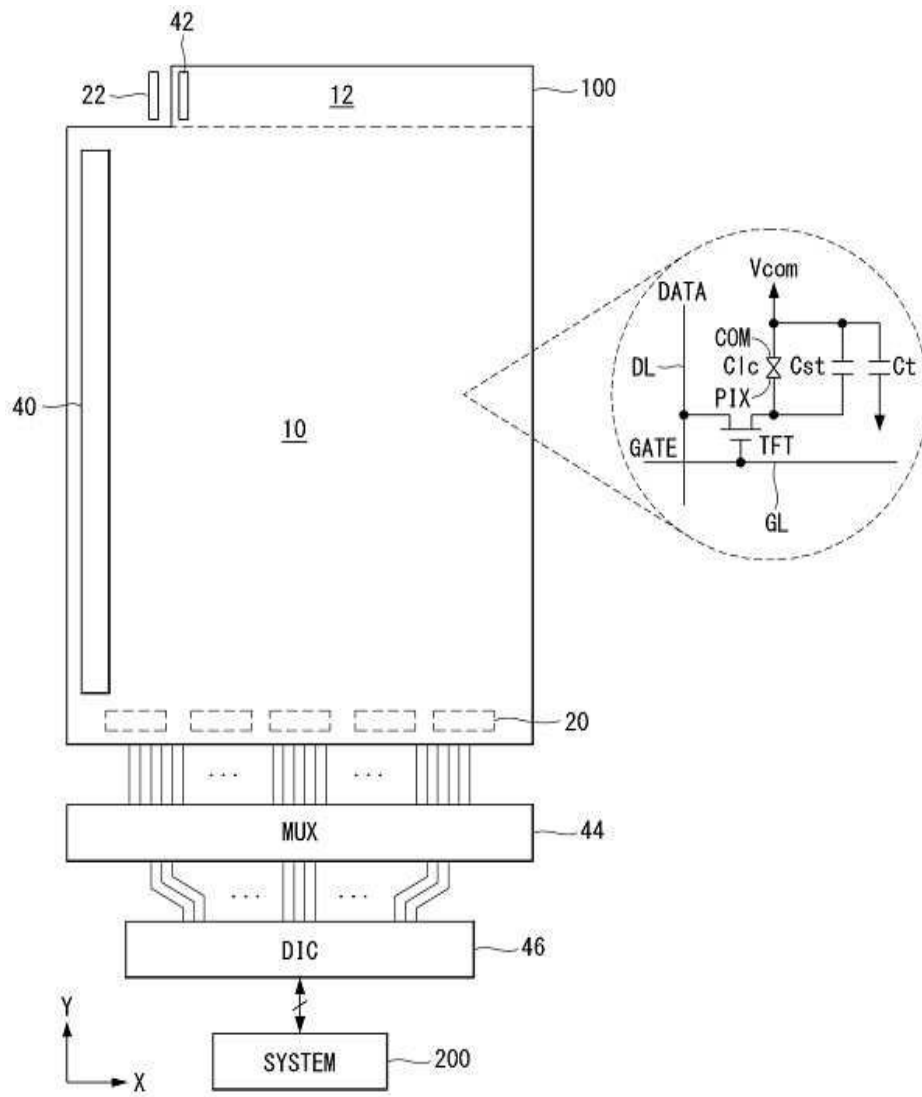
도면2



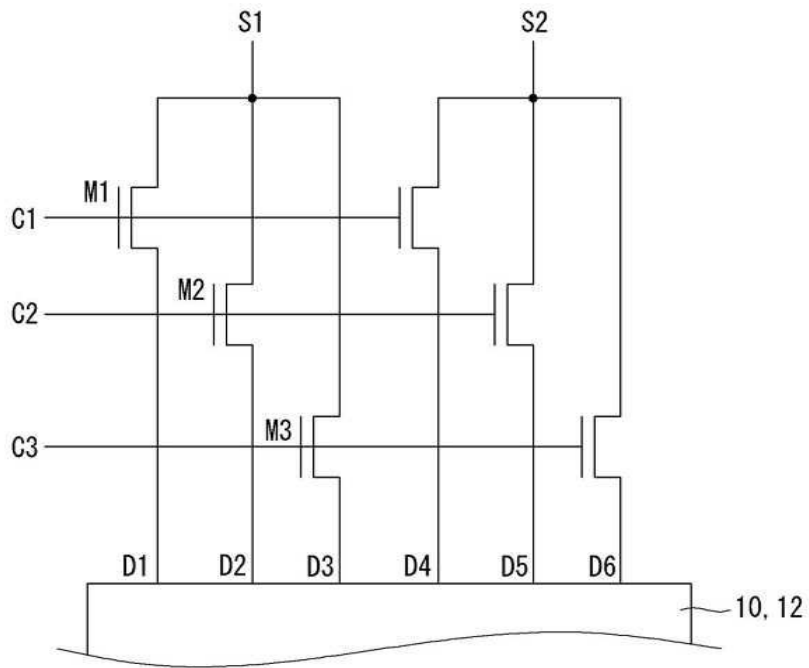
도면3



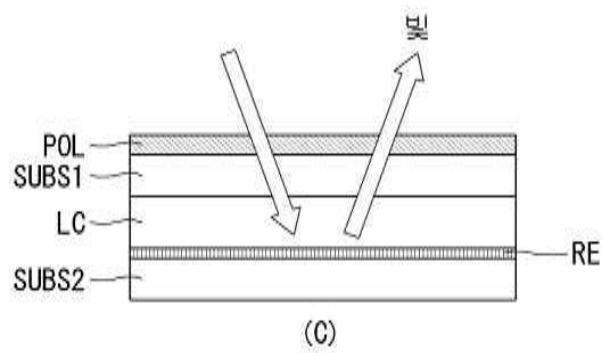
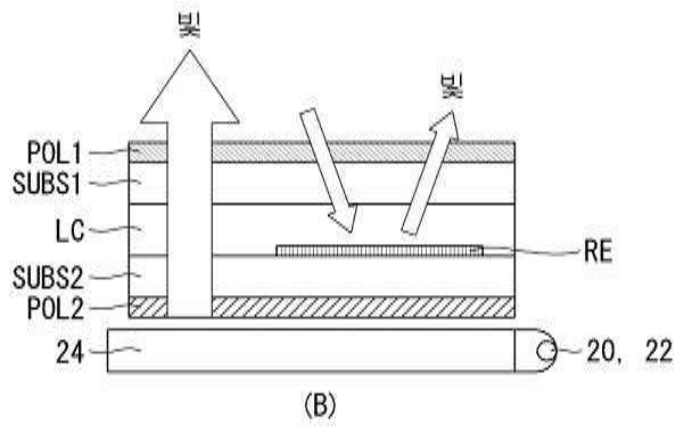
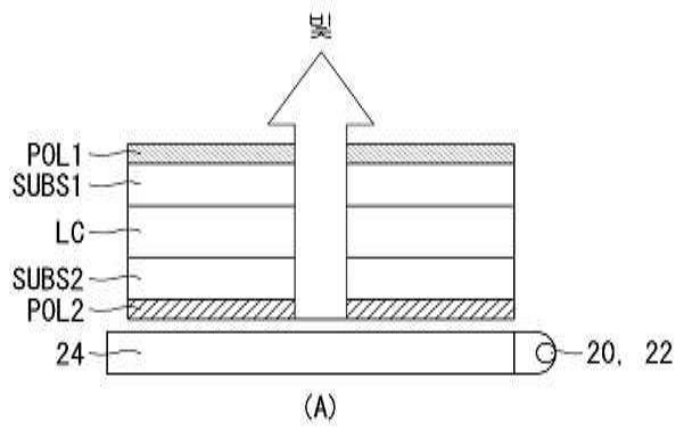
도면4



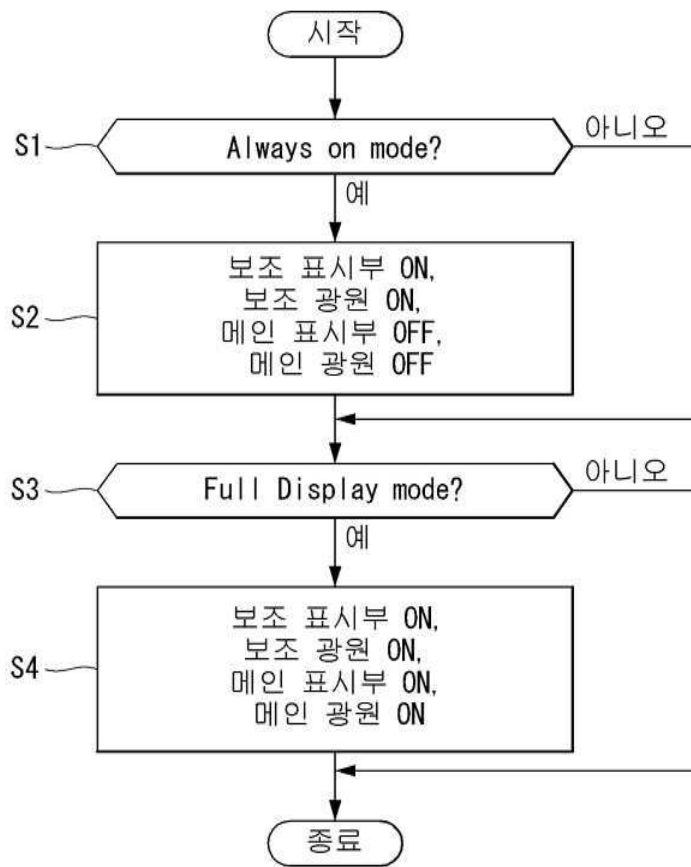
도면5



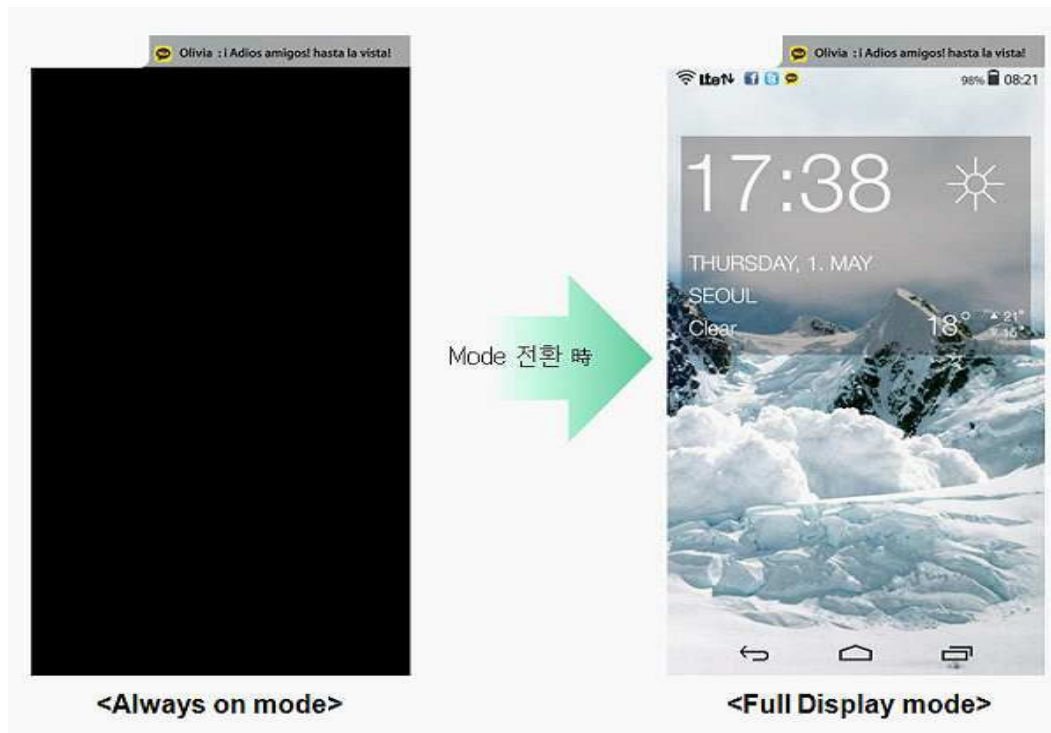
도면6



도면7



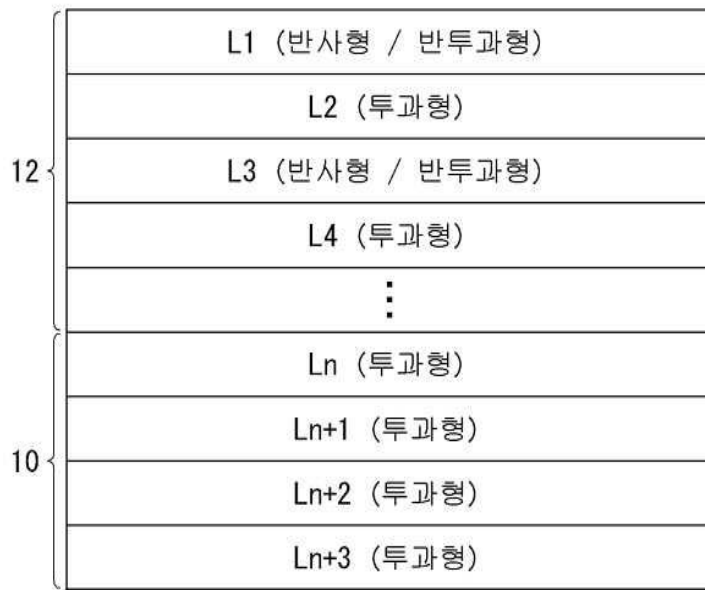
도면8



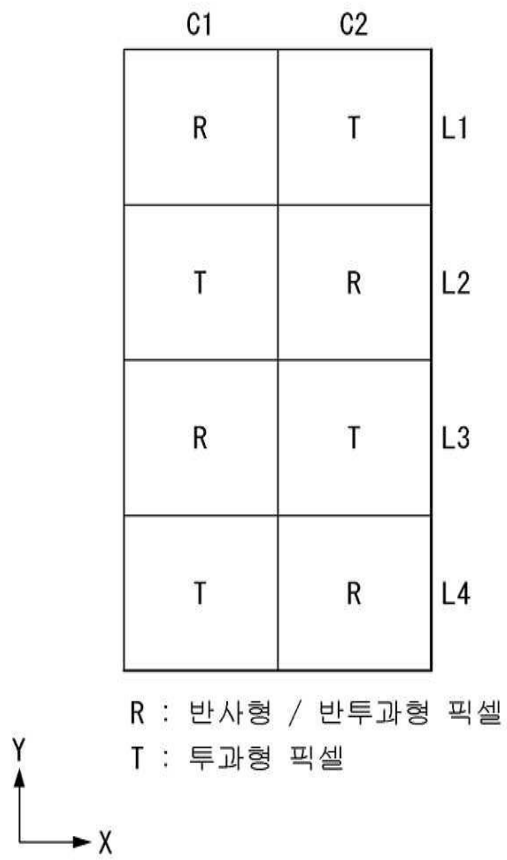
도면9



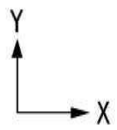
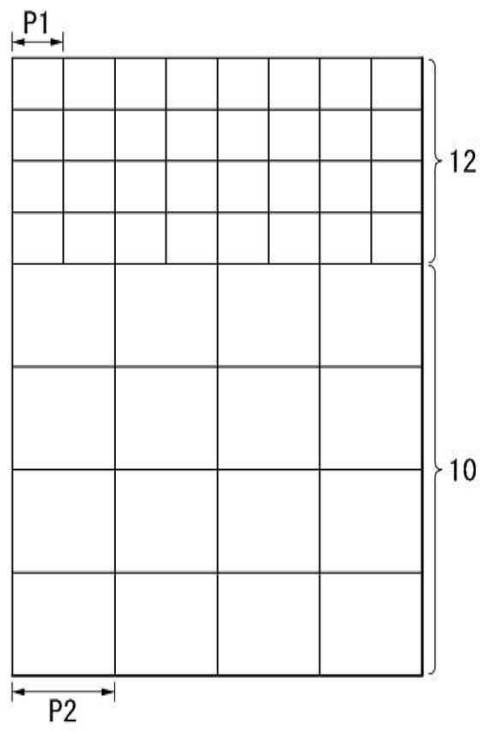
도면10



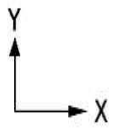
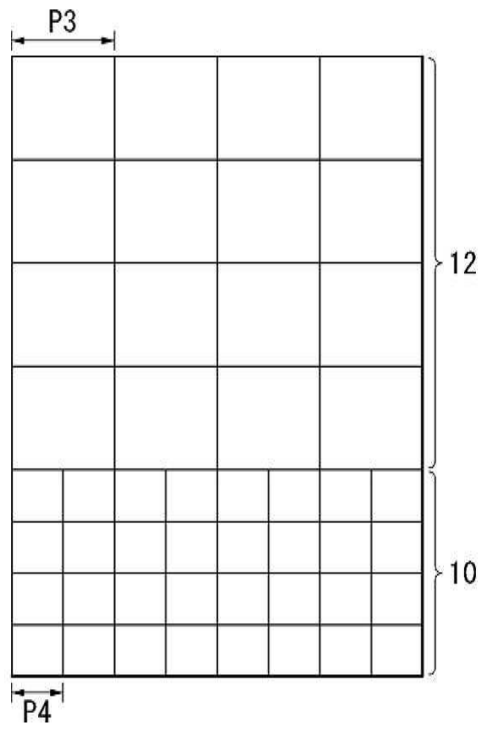
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	显示装置的标题		
公开(公告)号	KR1020170122887A	公开(公告)日	2017-11-07
申请号	KR1020160051496	申请日	2016-04-27
[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		
[标]发明人	HAN YE SEUL 한예슬 KIM KA KYUNG 김가경 KIM KANG IL 김강일 KIM WON DOO 김원두		
发明人	한예슬 김가경 김강일 김원두		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/20 G09G2330/021		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示装置技术领域本发明涉及一种显示装置，其中本发明的显示装置在前驱动模式下将输入图像的数据写入主显示单元的像素和显示面板的辅助显示单元，以及显示面板驱动电路，用于写入预设信息的数据。辅助显示器的至少一些像素是反射像素或透反像素。 Kim Won-doo

