



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년11월14일
(11) 등록번호 10-1902561
(24) 등록일자 2018년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0126054
(22) 출원일자 2011년11월29일
심사청구일자 2016년11월17일
(65) 공개번호 10-2013-0059850
(43) 공개일자 2013년06월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100064567 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
조용완
경기도 부천시 계남로 123 106동 706호 (중동, 한
라마을아파트)
이주희
전라남도 고흥군 고흥읍 봉남봉동길 29, 402호 (부
강아파트3차)
(74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 4 항

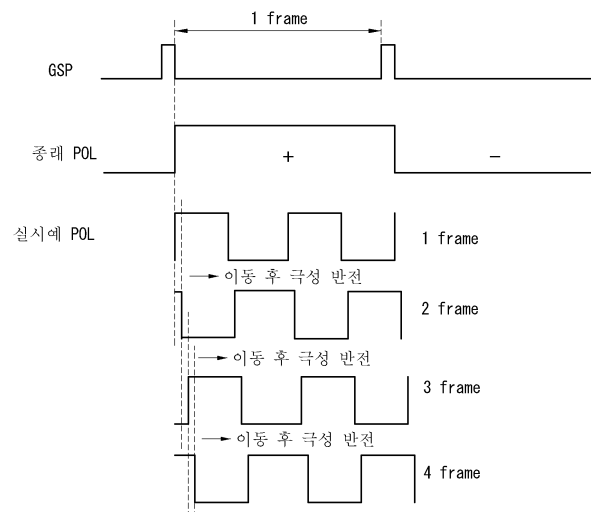
심사관 : 김민수

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명의 실시예는, 한 프레임 내에서 주사선에 대해 I개(I는 2 이상 정수)의 블록 단위로 서로 다른 극성을 띄도록 수회 교번하는 극성신호를 생성하며 프레임이 전환될 때마다 극성신호를 주사방향으로 이동시키는 타이밍제어부; 타이밍제어부로부터 공급된 극성신호를 이용하여 데이터전압을 출력하는 데이터구동부; 및 데이터구동부로부터 출력된 데이터전압에 대응하여 영상을 표시하는 액정패널을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

한 프레임 내에서 주사선에 대해 I개(I는 2 이상 정수)의 블록 단위로 서로 다른 극성을 띄도록 수회 교번하는 극성신호를 생성하며 프레임이 전환될 때마다 상기 극성신호를 주사방향으로 이동시키는 타이밍제어부;

상기 타이밍제어부로부터 공급된 상기 극성신호를 이용하여 데이터전압을 출력하는 데이터구동부; 및

상기 데이터구동부로부터 출력된 데이터전압에 대응하여 영상을 표시하는 액정패널을 포함하고,

상기 타이밍제어부는

상기 프레임의 변화를 카운트하는 프레임 카운터부와,

상기 주사선의 변화를 카운트하는 라인 카운터부와,

상기 극성신호를 정극성신호만 생성하여 출력하는 정극성신호생성부와, 상기 정극성신호를 부극성신호로 반전하여 출력하는 인버터부와, 상기 라인 카운터부로부터 출력된 선택신호의 논리 상태에 따라 상기 정극성신호와 상기 부극성신호 중 하나를 출력하는 믹스부를 포함하는 극성신호생성부를 포함하고,

상기 프레임 카운터부는 게이트 스타트 펄스를 이용하여 프레임의 변화를 카운트하고, 상기 프레임이 전환될 때마다 상기 극성신호가 상기 주사방향에 대해 J개(J는 1 이상 정수)의 라인씩 이동하도록 상기 라인 카운터부에 쉬프트신호를 출력하고,

상기 라인 카운터부는 상기 주사선이 K개(K는 상기 블록 단위를 설정하는 하나의 블록에 포함된 주사선의 개수에 대응)를 넘을 때마다 논리신호를 출력하되, 상기 블록 단위의 경계별로 서로 다른 극성이 유지되도록 데이터 인에이블 신호를 기반으로 주사선의 변화를 카운트하여 로직하이신호와 로직로우신호가 교번하는 형태로 상기 선택신호를 출력하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 타이밍제어부는

상기 프레임이 전환될 때마다 상기 극성신호의 극성을 전환하고 상기 주사방향에 대해 J개(J는 1 이상 정수)의 라인씩 이동시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 극성신호는

제N프레임 내에서의 극성 교번 형태와 제N+1프레임 내에서의 극성 교번 형태가 다른 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 극성신호는

상기 한 프레임 내에서 상기 주사선에 대해 4개의 블록 단위로 서로 다른 극성을 띄고,

상기 프레임이 전환될 때마다 상기 주사방향에 대해 1개의 라인씩 이동하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결 매체인 표시장치의 시장이 커지고 있다. 이에 따라, 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD), 유기전계발광소자(Organic Light Emitting Diodes: OLED) 및 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP) 등과 같은 평판표시장치(Flat Panel Display: FPD)의 사용이 증가하고 있다. 그 중 고해상도를 구현할 수 있고 소형화뿐만 아니라 대형화가 가능한 액정표시장치가 널리 사용되고 있다.

[0003] 액정표시장치는 트랜지스터, 스토리지 커패시터 및 픽셀전극 등이 형성된 트랜지스터기판과 컬러필터 및 블랙매트릭스 등이 형성된 컬러필터기판 사이에 위치하는 액정층을 갖는 액정패널을 포함한다. 액정패널은 화소전극과 공통전극에 형성되는 전계로 액정층의 배열 방향을 조절하여 백라이트유닛으로부터 입사된 광을 출사하는 방식으로 영상을 표시한다.

[0004] 종래 액정표시장치는 프레임 인버전 방식을 사용하여 프레임마다 POL의 극성을 정극성과 부극성으로 반전하였다. 프레임마다 POL의 극성을 반전시키는 방식은 액정패널에 잔상을 유발하는 문제가 있었다. 이를 개선하기 위한 방안으로 POL의 극성을 특정시점에서 2 프레임동안 유지하는 방식이 제안되었다. 그런데, 이 방식은 잔상 문제는 해결되지만 특정 극성의 반복에 따른 과전압 현상으로 액정패널이 깜빡이는 폴리커를 유발하는 문제가 있어 이의 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 액정패널에 대한 라인의 극성신호를 프레임 내에서 교번시키고 극성신호가 액정패널에 대해 전체적으로 순환하도록 프레임이 전환될 때마다 주사방향으로 이동시켜 잔상은 물론 플리커를 개선하여 표시품질을 향상할 수 있는 액정표시장치와 이의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명의 실시예는, 한 프레임 내에서 주사선에 대해 I개(I는 2 이상 정수)의 블록 단위로 서로 다른 극성을 띄도록 수회 교번하는 극성신호를 생성하며 프레임이 전환될 때마다 극성신호를 주사방향으로 이동시키는 타이밍제어부; 타이밍제어부로부터 공급된 극성신호를 이용하여 데이터전압을 출력하는 데이터구동부; 및 데이터구동부로부터 출력된 데이터전압에 대응하여 영상을 표시하는 액정패널을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0007] 타이밍제어부는 프레임이 전환될 때마다 극성신호의 극성을 전환하고 주사방향에 대해 J개(J는 1 이상 정수)의 라인씩 이동시킬 수 있다.

[0008] 극성신호는 제N프레임 내에서의 극성 교번 형태와 제N+1프레임 내에서의 극성 교번 형태가 다를 수 있다.

[0009] 극성신호는 한 프레임 내에서 주사선에 대해 4개의 블록 단위로 서로 다른 극성을 띄고, 프레임이 전환될 때마다 주사방향에 대해 1개의 라인씩 이동할 수 있다.

[0010] 타이밍제어부는 프레임의 변화를 카운트하는 프레임 카운터부와, 주사선의 변화를 카운트하는 라인 카운터부와, 극성신호를 정극성신호로만 생성하는 극성신호생성부를 포함하며, 극성신호생성부는 프레임 카운터부와 라인 카운터부를 기반으로 정극성신호를 반전하여 블록 단위로 서로 다른 극성을 띄도록 수회 교번하는 극성신호로 생성할 수 있다.

[0011] 극성신호생성부는 정극성신호만 생성하여 출력하는 정극성신호생성부와, 정극성신호를 부극성신호로 반전하여 출력하는 인버터부와, 라인 카운터부로부터 출력된 선택신호의 논리 상태에 따라 정극성신호와 부극성신호 중 하나를 출력하는 믹스부를 포함할 수 있다.

[0012] 라인 카운터부는 주사선이 K개(K는 블록 단위를 설정하는 하나의 블록에 포함된 주사선의 개수에 대응)를 넘을 때마다 로직하이신호와 로직로우신호를 교번 출력할 수 있다.

[0013] 프레임 카운터부는 프레임이 전환될 때마다 극성신호가 주사방향에 대해 J개(J는 1 이상 정수)의 라인씩 이동하도록 라인 카운터부에 쉬프트신호를 출력할 수 있다.

[0014] 다른 측면에서 본 발명의 실시예는 한 프레임 내에서 주사선에 대해 I개(I는 2 이상 정수)의 블록 단위로 서로 다른 극성을 띄도록 수회 교번하는 극성신호를 생성하는 단계; 현재 프레임이 전환되었는지 여부를 판별하는 단계; 현재 프레임이 전환되면 블록 단위의 블록 경계를 주사방향으로 이동시키는 단계; 현재 프레임이 미전환되면 블록 단위의 블록 경계가 전환되었는지 여부를 판별하는 단계; 블록 단위의 블록 경계가 전환되면 극성신호의 극성을 전환하는 단계; 및 블록 단위의 블록 경계가 미전환되면 극성신호의 극성을 유지하는 단계를 포함하며, 극성신호를 생성하는 단계는 극성신호를 정극성신호로만 생성하고 주사선의 라인을 카운트한 결과에 따라 정극성신호를 출력하거나 정극성신호를 반전하여 부극성신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법을 제공한다.

[0015] 극성신호를 생성하는 단계는 제N프레임 내에서의 극성 교번 형태와 제N+1프레임 내에서의 극성 교번 형태가 다르도록 프레임이 전환될 때마다 극성신호를 주사방향에 대해 J개(J는 1 이상 정수)의 라인씩 이동시킬 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명은 액정패널에 대한 라인의 극성신호를 프레임 내에서 교번시키고 극성신호가 액정패널에 대해 전체적으로 순환하도록 프레임이 전환될 때마다 주사방향으로 이동시켜 잔상은 물론 플리커를 개선하여 표시품질을 향상할 수 있는 액정표시장치와 이의 구동방법을 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 하나의 정극성신호만 생성하고 이를 반전하여 부극성신호로 출력하므로 정극성과 부극성신호를 각각 생성하는 방식 대비 소비전력을 절감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 구성도.

도 2는 게이트구동부의 블록도.

도 3은 데이터구동부의 블록도.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 타이밍제어부의 개략적인 구성도.

도 5는 종래 극성제어신호와 실시예의 극성제어신호를 비교 도시한 도면.

도 6은 실시예에 따라 프레임별 액정패널의 전체적인 충전양상을 나타낸 도면.

도 7은 도 6에 도시된 충전양상을 2 프레임 구간의 라인별 충전양상으로 나타낸 도면.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 타이밍제어부의 요부를 개략적으로 나타낸 구성도.

도 9는 도 8의 요부를 상세히 나타낸 구성도.

도 10은 도 극성신호의 생성 방법을 설명하기 위한 파형 예시도.

도 11은 비교예의 극성신호와 실시예의 극성신호를 비교 설명하기 위한 도면.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법의 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 구성도이고, 도 2는 게이트구동부의 블록도이며, 도 3은 데이터구동부의 블록도 이다.
- [0020] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치에는 타이밍제어부(TCN), 데이터 구동부(DDRV), 게이트구동부(GDRV), 액정패널(PNL), 및 백라이트유닛(BLU)이 포함된다.
- [0021] 타이밍제어부(TCN)는 외부로부터 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE) 및 데이터신호(DATA)를 공급받는다. 타이밍제어부(TCN)는 1 수평기간의 데이터 인에이블 신호(DE)를 카운트하여 프레임기간을 판단할 수 있으므로 외부로부터 공급되는 수직 동기신호(Vsync)와 수평 동기신호(Hsync)는 생략될 수 있다. 타이밍제어부(TCN)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE) 등의 타이밍신호를 이용하여 게이트구동부(GDRV)를 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 데이터구동부(DDRV)를 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC) 등을 포함하는 구동신호를 생성한다.
- [0022] 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse, GSP), 게이트 시프트 클럭(Gate Shift Clock, GSC), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable, GOE) 등이 포함된다. 게이트 스타트 펄스(GSP)는 첫 번째 게이트신호가 발생하는 게이트 드라이브 IC(Integrated Circuit)에 공급된다. 게이트 시프트 클럭(GSC)은 게이트 드라이브 IC들에 공통으로 입력되는 클럭신호로써 게이트 스타트 펄스(GSP)를 시프트시키기 위한 클럭신호이다. 게이트 출력 인에이블신호(GOE)는 게이트 드라이브 IC들의 출력을 제어한다.
- [0023] 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에는 소스 스타트 펄스(Source, Start Pulse, SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 극성제어신호(POL), 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등이 포함된다. 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터구동부(DDRV)의 데이터 샘플링 시작 시점을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 라이징 또는 폴링 에지에 기준하여 데이터구동부(DDRV) 내에서 데이터의 샘플링 동작을 제어하는 클럭신호이다. 극성제어신호(POL)는 데이터전압의 극성을 제어한다. 소스 출력 인에이블신호(SOE)는 데이터구동부(DDRV)의 출력을 제어한다. 한편, 데이터구동부(DDRV)에 공급되는 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터전송 방식에 따라 생략될 수도 있다.
- [0024] 액정패널(PNL)은 트랜지스터기판(이하 TFT기판으로 약칭)과 컬러필터 기판 사이에 위치하는 액정층을 포함하며 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀을 포함한다. TFT기판에는 데이터라인, 게이트라인, TFT, 스토리지 커패시터 등이 형성되고, 컬러필터 기판에는 블랙매트릭스, 컬러필터 등이 형성된다.
- [0025] 하나의 서브 픽셀(SP)은 상호 교차하는 데이터라인(DL1)과 게이트라인(GL1)에 의해 정의된다. 서브 픽셀(SP)에는 게이트라인(GL1)을 통해 공급된 게이트신호에 의해 구동하는 TFT, 데이터라인(DL1)을 통해 공급된 데이터신호를 데이터전압으로 저장하는 스토리지 커패시터(Cst), 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 데이터전압에 의해

구동하는 액정셀(C1c)이 포함된다. 액정셀(C1c)은 화소전극(1)에 공급된 데이터전압과 공통전극(2)에 공급된 공통전압(VCOM)에 의해 구동된다. 공통전극은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 컬러필터 기관 상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소전극과 함께 TFT기관 상에 형성된다.

[0026] 액정패널(PNL)의 TFT기관과 컬러필터 기관에는 편광판이 부착되고 액정의 프리틸트각(pre-tilt angle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다. 액정패널(PNL)의 액정모드는 전술한 TN 모드, VA 모드, IPS 모드, FFS 모드뿐 아니라 어떠한 액정모드로도 구현될 수 있다.

[0027] 백라이트유닛(BLU)은 액정패널(PNL)에 광을 제공한다. 백라이트유닛(BLU)은 직류전원부, LED들, 트랜지스터들 및 구동제어부 등을 포함하는 광원회로부와 커버버텀, 도광판 및 광학시트 등을 포함하는 광학기구부를 포함한다. 백라이트유닛(BLU)은 엣지형(edge type), 듀얼형(dual type), 직하형(direct type) 등으로 다양하게 구성될 수 있다. 여기서, 엣지형은 액정패널(PNL)의 일측면에 LED들이 줄(또는 스트링) 형태로 배치된 것이다. 듀얼형은 액정패널(PNL)의 양측면에 LED들이 줄(또는 스트링) 형태로 배치된 것이다. 직하형은 액정패널(PNL)의 하부에 LED들이 블록 또는 매트릭스 형태로 배치된 것이다.

[0028] 게이트구동부(GDRV)는 타이밍제어부(TCN)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 액정패널(PNL)에 포함된 서브 픽셀들(SP)의 트랜지스터들이 동작 가능한 게이트 구동전압의 스윙폭으로 신호의 레벨을 시프트시키면서 게이트신호를 순차적으로 생성한다. 게이트구동부(GDRV)에는 게이트라인들(SL1~SLm)을 통해 생성된 게이트신호를 액정패널(PNL)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 공급한다. 게이트구동부(GDRV)는 게이트인 패널(Gate-In Panel) 방식으로 박막 트랜지스터 공정과 함께 액정패널(PNL)에 형성되거나 액정패널(PNL)과 전기적으로 연결되는 인쇄회로기판 상에 집적회로 형태로 실장된다.

[0029] 게이트구동부(GDRV)는 도 2에 도시된 바와 같이 게이트 드라이브 IC들로 구성된다. 게이트 드라이브 IC들은 각각 쉬프트레지스터(61), 레벨슈프터(63), 쉬프트레지스터(61)와 레벨슈프터(63) 사이에 접속된 다수의 논리곱 게이트(이하, "AND 게이트"라 함)(62) 및 게이트 출력 인에이블신호(GOE)를 반전시키기 위한 인버터(64) 등을 포함한다. 쉬프트레지스터(61)는 종속적으로 접속된 다수의 D-플립플롭을 이용하여 게이트 스타트 펄스(GSP)를 게이트 쉬프트 클럭(GSC)에 따라 순차적으로 쉬프트시킨다. AND 게이트들(62)은 각각 쉬프트레지스터(61)의 출력신호와 게이트 출력 인에이블신호(GOE)의 반전신호를 논리곱하여 출력을 발생한다. 인버터(64)는 게이트 출력 인에이블신호(GOE)를 반전시켜 AND 게이트들(62)에 공급한다. 레벨슈프터(63)는 AND 게이트(62)의 출력전압 스윙폭을 액정패널(PNL)에 포함된 트랜지스터들이 동작 가능한 게이트전압의 스윙폭으로 쉬프트시킨다. 레벨슈프터(63)로부터 출력되는 게이트신호는 주사선을 따라 게이트라인들(GL1~GLm)에 순차적으로 공급된다.

[0030] 데이터구동부(DDRV)는 타이밍제어부(TCN)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 타이밍제어부(TCN)로부터 공급되는 데이터신호(DATA)를 샘플링하고 래치하여 병렬 데이터 체계의 데이터로 변환한다. 데이터구동부(DDRV)는 병렬 데이터 체계의 데이터로 변환할 때, 데이터신호(DATA)를 감마 기준전압으로 변환한다. 데이터구동부(DDRV)는 데이터라인들(DL1~DLn)을 통해 변환된 데이터신호(DATA)를 액정패널(PNL)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 공급한다. 데이터구동부(DDRV)는 액정패널(PNL)에 실장되거나 액정패널(PNL)과 전기적으로 연결되는 인쇄회로기판 상에 집적회로 형태로 실장된다.

[0031] 데이터구동부(DDRV)는 도 3에 도시된 바와 같이 쉬프트 레지스터(51), 데이터 레지스터(52), 제1래치(53), 제2래치(54), 변환부(55), 출력회로(56) 및 차지웨어부(57) 등을 포함한다. 쉬프트레지스터(51)는 타이밍제어부(TCN)로부터 공급된 소스 샘플링 클럭(SSC)을 쉬프트시킨다. 쉬프트레지스터(51)는 이웃하는 다음 단의 소스 드라이브 IC의 쉬프트레지스터에 캐리신호(CAR)를 전달한다. 데이터레지스터(52)는 타이밍제어부(TCN)로부터 공급된 데이터신호(DATA)를 일시 저장하고 이를 제1래치(53)에 공급한다. 제1래치(53)는 쉬프트레지스터(51)로부터 순차적으로 공급되는 클럭에 따라 직렬로 입력되는 데이터신호(DATA)를 샘플링하여 래치한 다음 래치한 데이터들을 동시에 출력한다. 제2래치(54)는 제1래치(53)로부터 공급되는 데이터들을 래치한 다음 소스 출력 인에이블신호(SOE)에 응답하여 다른 소스 드라이브 IC들의 제2래치(54)와 동기 하여 래치한 데이터들을 동시에 출력한다. 변환부(55)는 극성제어신호(POL)와 수평출력 반전신호(HINV)에 응답하여 제2래치(54)로부터 공급된 디지털 형태의 데이터신호(DATA)를 정극성 감마전압 또는 부극성 감마전압으로 변환하여 아날로그 형태의 데이터전압으로 변환한다. 출력부(56)는 데이터라인들(DL1~DLn)로 출력되는 데이터전압의 신호감쇠를 최소화하는 버퍼를 포함한다. 차지웨어부(57)는 소스 출력 인에이블신호(SOE)에 따라 차지웨어구간 동안 차지 웨어전압이나 공통전압(Vcom)을 데이터라인들(DL1~DLn)에 공급한다.

[0032] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 주요 구성 및 동작에 대해 설명한다.

- [0033] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 타이밍제어부의 개략적인 구성도이고, 도 5는 종래 극성제어신호와 실시예의 극성제어신호를 비교 도시한 도면이며, 도 6은 실시예에 따라 프레임별 액정패널의 전체적인 충전양상을 나타낸 도면이고, 도 7은 도 6에 도시된 충전양상을 2 프레임 구간의 라인별 충전양상으로 나타낸 도면이다.
- [0034] 도 4 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 주요 구성은 타이밍제어부(TCN)이다.
- [0035] 타이밍제어부(TCN)는 한 프레임(1 frame) 내에서 주사선(1 ~ 1080)에 대해 I개(I는 2 이상 정수)의 블록 단위로 서로 다른 극성을 띄도록 수회 교번하는 극성신호(POL)를 생성하며 프레임이 전환될 때마다 극성신호(POL)를 주사방향으로 이동시킨다. 타이밍제어부(TCN)는 프레임이 전환될 때마다 극성신호(POL)를 주사방향에 대해 J개(J는 1 이상 정수)의 라인씩 이동시킨다.
- [0036] 도면에서 알 수 있듯이, 종래 타이밍제어부는 한 프레임(1 frame)의 전체를 정극성신호(+)나 부극성신호(-)로 극성신호(종래 POL)를 출력한다. 반면, 실시예의 타이밍제어부(TCN)는 한 프레임(1 frame) 내에서 주사선(1 ~ 1080)에 대해 4개의 블록 단위(B1 ~ B4)로 서로 다른 극성을 띄고, 프레임이 전환될 때마다 주사방향에 대해 1개의 라인씩 이동하는 극성신호(실시예 POL)를 출력한다. 이때, 극성신호(실시예 POL)는 1개의 라인씩 이동 후 극성이 반전된다.
- [0037] 도 6에 도시된 프레임별(N frame ~ N+4 frame) 액정패널(PNL)의 전체적인 충전양상을 나타낸 도면을 통해 알 수 있듯이, 실시예의 극성신호(POL)는 4개의 블록 단위(B1 ~ B4)로 서로 다른 극성을 띤다. 그리고, 도 7에 도시된 2 프레임 구간의 라인별 충전양상을 나타낸 도면을 통해 알 수 있듯이, 실시예의 극성신호(POL)는 프레임이 전환될 때마다 극성신호(POL)가 전환된다. 이와 동시에, 주사방향에 대해 1개의 라인씩 순차적으로 이동한다. 그 결과, 극성신호(POL)는 액정패널(PNL)의 전체 주사선(1 ~ 1080)을 순환하며 극성이 바뀌게 된다.
- [0038] 극성신호(POL)가 위와 같은 형태로 교번하며 전환됨에 따라, 액정패널(PNL)은 다음과 같은 충전 양상을 나타내게 된다. 제N프레임(N frame) 내에서, 제1블록(B1, 주사선 1 ~ 270)은 정극성신호(+), 제2블록(B2, 주사선 271 ~ 540)은 부극성신호(-), 제3블록(B3, 주사선 541 ~ 810)은 정극성신호(+), 제4블록(B4, 주사선 811 ~ 1080)은 부극성신호(-)로 충전된다. 다음 제N+1프레임(N+1 frame) 내에서, 제1블록(B1, 주사선 2 ~ 271)은 부극성신호(-), 제2블록(B2, 주사선 272 ~ 541)은 정극성신호(+), 제3블록(B3, 주사선 542 ~ 811)은 부극성신호(-), 제4블록(B4, 주사선 812 ~ 1)은 정극성신호(+)로 충전된다. 즉, 극성신호(POL)는 제N프레임(N frame) 내에서의 극성 교번 형태와 제N+1프레임(N+1 frame) 내에서의 극성 교번 형태가 다르다.
- [0039] 위의 설명에서 알 수 있듯이, 액정패널(PNL)의 전체 주사선(1 ~ 1080)의 개수는 1080개이다. 따라서, 타이밍제어부(TCN)는 전체 주사선(1 ~ 1080)을 4개 나눈 270개의 주사선을 하나의 블록으로 설정하고, 동일한 블록은 동일한 극성으로 하여 정극성신호(+)와 부극성신호(-)가 교번하도록 극성신호(POL)를 생성한다.
- [0040] 실시예는 전체 주사선(1 ~ 1080)의 개수가 1080개이므로 극성신호(실시예 POL)가 4개의 블록 단위(B1 ~ B4)로 서로 다른 극성을 띄고, 프레임이 전환될 때마다 극성을 전환하고 주사방향에 대해 1개의 라인씩 이동하는 것을 일례로 하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0041] 위와 같은 동작을 위해 타이밍제어부(TCN)에는 프레임 카운터부(110, Frame Counter), 라인 카운터부(120, Line Counter) 및 극성신호생성부(130, POL Generator)가 포함된다.
- [0042] 프레임 카운터부(110)는 프레임의 변화를 카운트한다. 라인 카운터부(120)는 주사선의 변화를 카운트한다. 그리고 극성신호생성부(130)는 극성신호(POL)를 정극성신호(+)로만 생성하고, 프레임 카운터부(110)와 라인 카운터부(120)를 기반으로 정극성신호(+)를 반전하여 블록 단위로 서로 다른 극성을 띄도록 수회 교번하는 극성신호(POL)를 생성한다. 극성신호생성부(130)는 하나의 정극성신호(+)만 생성하고 이를 반전하여 부극성신호(-)로 출력하므로 정극성과 부극성신호를 각각 생성하는 방식 대비 소비전력을 절감할 수 있다.
- [0043] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 타이밍제어부(TCN)의 구성에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0044] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 타이밍제어부의 요부를 개략적으로 나타낸 구성도이고, 도 9는 도 8의 요부를 상세히 나타낸 구성도이며, 도 10은 도 9의 극성신호의 생성 방법을 설명하기 위한 파형 예시도이고, 도 11은 비교예의 극성신호와 실시예의 극성신호를 비교 설명하기 위한 도면이다.
- [0045] 도 8에 도시된 바와 같이, 프레임 카운터부(110)는 게이트 스타트 펄스(GSP)를 이용하여 프레임의 변화를 카운트한다. 그리고 라인 카운터부(120)는 데이터 인에이블 신호(DE)를 이용하여 주사선의 변화를 카운트한다. 라인 카운터부(120)는 데이터 인에이블 신호(DE)가 아닌 게이트신호를 이용함으로써 주사선의 변화를 카운트할 수도

있다.

- [0046] 프레임 카운터부(110)는 프레임이 전환될 때마다 극성신호가 주사방향에 대해 J개(J는 1 이상 정수)의 라인씩 이동하도록 라인 카운터부(120)에 쉬프트신호(SS)를 출력한다. 그리고 라인 카운터부(120)는 주사선이 K개(K는 블록 단위를 설정하는 하나의 블록에 포함된 주사선의 개수에 대응)를 넘을 때마다 로직하이신호(1)와 로직로우신호(0)를 교번 출력한다. 극성신호생성부(130)는 극성신호(POL)를 정극성신호(+)로만 생성하고, 프레임 카운터부(110)와 라인 카운터부(120)를 기반으로 정극성신호(+)를 반전하여 블록 단위로 서로 다른 극성을 띄도록 수회 교번하는 극성신호(POL)를 생성한다.
- [0047] 도 9에 도시된 바와 같이, 극성신호생성부(130)에는 정극성신호(+)만 생성하는 정극성신호생성부(IPOL)와, 정극성신호(+)를 부극성신호(-)로 반전하는 인버터부(INV)와, 라인 카운터부(120)로부터 출력된 선택신호(SEL)의 논리 상태에 따라 정극성신호(+)와 부극성신호(-) 중 하나를 출력하는 믹스부(MUX)가 포함된다.
- [0048] 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이, 정극성신호생성부(IPOL)는 정극성신호(+)만 생성하여 출력한다. 라인 카운터부(120)는 정극성신호(+)와 부극성신호(-)가 블록 단위의 경계별로 극성을 유지하며 출력되도록 선택신호(SEL)를 출력한다.
- [0049] 예컨대, 제1프레임(1 frame)에서는 4개의 블록에 정극성신호(+), 부극성신호(-), 정극성신호(+) 및 부극성신호(-)가 교번하는 극성신호(POL)가 공급된다. 이를 위해, 라인 카운터부(120)는 블록 단위의 경계별로 극성이 유지되도록 1,0,1,0의 선택신호(SEL)를 믹스부(MUX)에 공급한다.
- [0050] 그리고, 프레임이 전환되어 제2프레임(2 frame)이 되면 프레임 카운터부(110)는 라인 카운터부(120)에 쉬프트신호(SS)를 공급한다. 그러면, 라인 카운터부(120)는 블록 단위의 경계별로 극성이 유지되도록 1, 0, 1, 0의 선택신호(SEL)를 믹스부(MUX)에 공급한다.
- [0051] 앞서 설명하였듯이, 프레임이 전환되면 마지막 번째 주사선의 극성신호는 첫 번째 주사선의 극성신호로 이동한다. 따라서, 라인 카운터부(120)는 첫 번째 주사선만 정극성신호(+)를 유지해야 하므로 한 라인에만 1의 선택신호(SEL)를 믹스부(MUX)에 공급한다. 다음, 제2 프레임이 전환되어 제3프레임(3 frame)이 되면 라인 카운터부(120)는 두 번째 주사선까지 정극성신호(+)를 유지해야 하므로 두 라인에만 1의 선택신호(SEL)를 믹스부(MUX)에 공급한다.
- [0052] 도 11에 도시된 바와 같이, 비교예(a)는 프레임 전체의 극성이 정극성신호(+)과 부극성신호(-)의 교번하고, 특정 두 개의 프레임이 정극성신호(+) 또는 부극성신호(-)로 유지되도록 극성신호(POL)를 생성한다. 비교예(a)는 액정패널의 잔상을 유발 문제를 개선하기 위해 위와 같은 형태로 극성신호(POL)를 생성한 것이다. 그러나, 비교예(a)는 잔상 문제는 해결되었지만 두 개의 프레임에 특정 극성이 반복 유지되어 액정패널이 과전압 현상으로 깜빡이는 플리커(Flicker)를 유발한다.
- [0053] 반면, 실시예(b)는 한 프레임 내에서 주사선에 대한 블록 단위로 서로 다른 극성을 띄도록 수회 교번하도록 극성신호(POL)가 생성되고, 프레임이 전환될 때마다 극성신호(POL)가 주사방향으로 이동하며 액정패널 전체를 순환한다. 실시예(b)는 프레임 전체의 극성이 하나를 갖지 아니하고 두 개의 프레임에 특정 극성 반복유지되지 아니한다. 따라서, 실시예(b)는 액정패널의 잔상과 플리커가 유발되는 문제를 해결하여 표시품질을 향상시킬 수 있게 된다. 도 11에서 1x는 룩스, t는 시간을 의미한다.
- [0054] 한편, 실시예의 타이밍제어부(TCN)는 라인 카운터부(120)로부터 출력된 선택신호(SEL)에 따라 블록 단위의 블록 경계별로 정극성신호(+)와 부극성신호(-)로 교번되는 극성신호(POL)는 물론 프레임별로 선택신호(SEL)를 1과 0으로 교번 유지하면 프레임 인버전의 기능을 수행할 수도 있다.
- [0055] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법에 대해 설명한다.
- [0056] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법의 흐름도이다.
- [0057] 도 5 내지 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법에 따르면 극성신호는 다음과 같은 과정에 의해 형성된다.
- [0058] 한 프레임(1 frame) 내에서 주사선에 대해 I개(I는 2 이상 정수)의 블록 단위로 서로 다른 극성을 띄도록 수회 교번하는 극성신호(POL)를 생성한다(S110). 극성신호(POL)는 극성신호생성부(130)에 의해 정극성신호(+)만 생성된다.
- [0059] 현재 프레임이 전환되었는지 여부를 판별한다(S120). 현재 프레임이 전환되었는지 여부는 프레임 카운터부(110)

0)에 의해 판별된다.

- [0060] 현재 프레임이 전환되면(Y) 블록 단위의 블록 경계가 주사방향으로 이동시킨다(S125). 프레임이 전환되면(Y) 프레임 카운터부(110)는 쉬프트신호(SS)를 라인 카운터부(120)에 공급한다. 그러면, 라인 카운터부(120)는 블록 단위의 블록 경계를 주사방향으로 적어도 1개 라인 이동시킨다.

[0061] 현재 프레임이 미전환되면(N) 블록 단위의 블록 경계가 전환되었는지 여부를 판별한다(S130). 블록 단위의 블록 경계가 전환되었는지 여부는 라인 카운터부(120)에 의해 판별된다.

[0062] 블록 단위의 블록 경계가 전환되면(Y) 극성신호(POL)의 극성을 전환한다(S135). 블록 단위의 블록 경계가 전환되면(Y) 라인 카운터부(120)는 극성신호(POL)의 극성을 전환한다. 이를 위해, 라인 카운터부(120)는 현재 프레임에서 정극성신호(+)가 제1블록에 공급되었다면 다음 프레임에서 부극성신호(-)가 제1블록에 공급되도록 선택신호(SEL)의 논리 상태를 0이나 1로 전환한다.

[0063] 블록 단위의 블록 경계가 미전환되면(N) 극성신호(POL)의 극성을 유지한다(S140). 블록 단위의 블록 경계가 미전환되면(N) 라인 카운터부(120)는 이전의 극성신호(POL)를 유지한다. 이를 위해, 라인 카운터부(120)는 현재 출력된 선택신호(SEL)의 논리 상태가 0이면 0으로 유지를 1이면 1로 유지한다.

[0064] 따라서, 제1블록으로 설정된 모든 주사선에 정극성신호(+) 또는 부극성신호(-)가 공급된다.

[0065] 위의 설명에서, 극성신호를 생성하는 단계(S110)는 극성신호(POL)를 정극성신호(+)로만 생성하고 주사선의 라인을 카운트한 결과 즉, 선택신호(SEL)에 따라 정극성신호(+)를 출력하거나 정극성신호(+)를 반전하여 부극성신호(-)를 출력한다. 이때, 라인 카운터부(120)는 주사선이 K개(K는 블록 단위를 설정하는 하나의 블록에 포함된 주사선의 개수에 대응)를 넘을 때마다 로직하이신호(1)와 로직로우신호(0)를 교번하여 선택신호(SEL)로 출력한다.

[0066] 그리고 극성신호를 생성하는 단계(S110)는 제N프레임 내에서의 극성 교번 형태와 제N+1프레임 내에서의 극성 교번 형태가 다르도록 프레임이 전환될 때마다 극성신호를 주사방향에 대해 J개(J는 1 이상 정수)의 라인씩 이동시킨다.

[0067] 이상 본 발명은 액정패널에 대한 라인의 극성신호를 프레임 내에서 교번시키고 극성신호가 액정패널에 대해 전체적으로 순환하도록 프레임이 전환될 때마다 주사방향으로 이동시켜 잔상은 물론 플리커를 개선하여 표시품질을 향상할 수 있는 액정표시장치와 이의 구동방법을 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 하나의 정극성신호만 생성하고 이를 반전하여 부극성신호로 출력하므로 정극성과 부극성신호를 각각 생성하는 방식 대비 소비전력을 절감할 수 있는 효과가 있다.

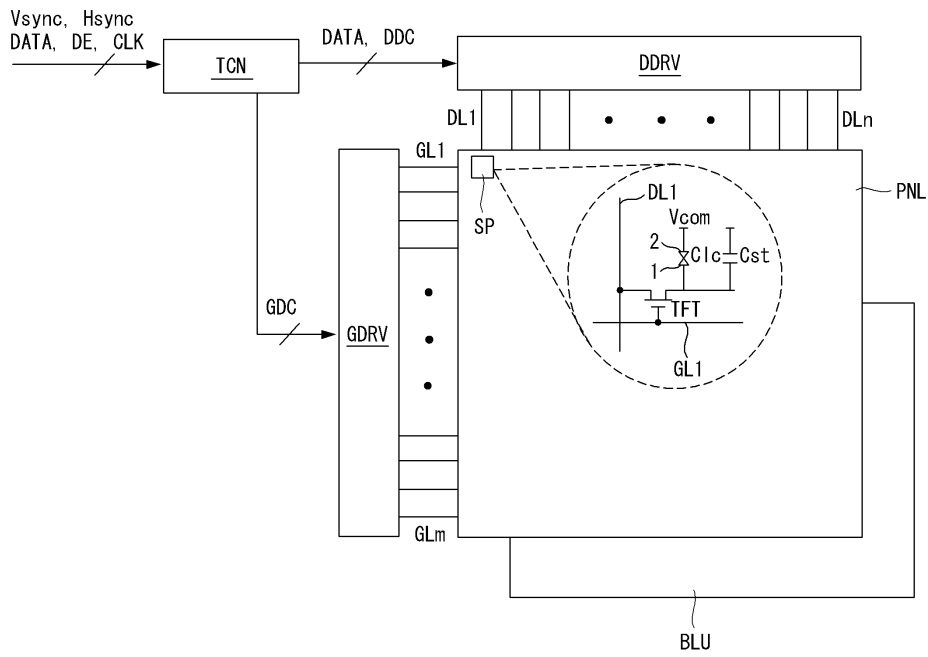
[0068] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

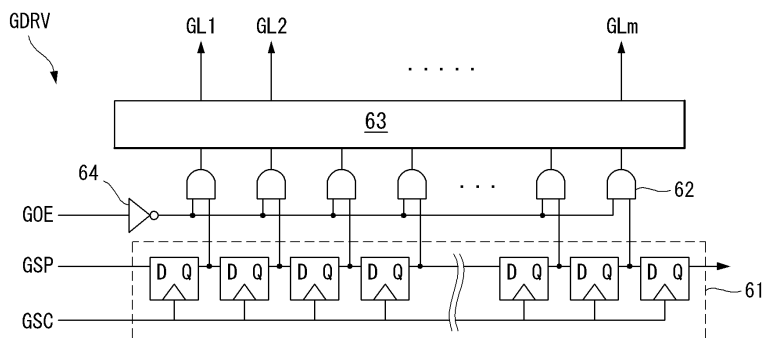
- | | | |
|--------|--------------|---------------|
| [0069] | TCN: 타이밍제어부 | DDRv: 데이터구동부 |
| | GDRV: 게이트구동부 | PNL: 액정패널 |
| | BLU: 백라이트유닛 | 110: 프레임 카운터부 |
| | 120: 라인 카운터부 | 130: 극성신호생성부 |
| | INV: 인버터부 | MUX: 댁스부 |

도면

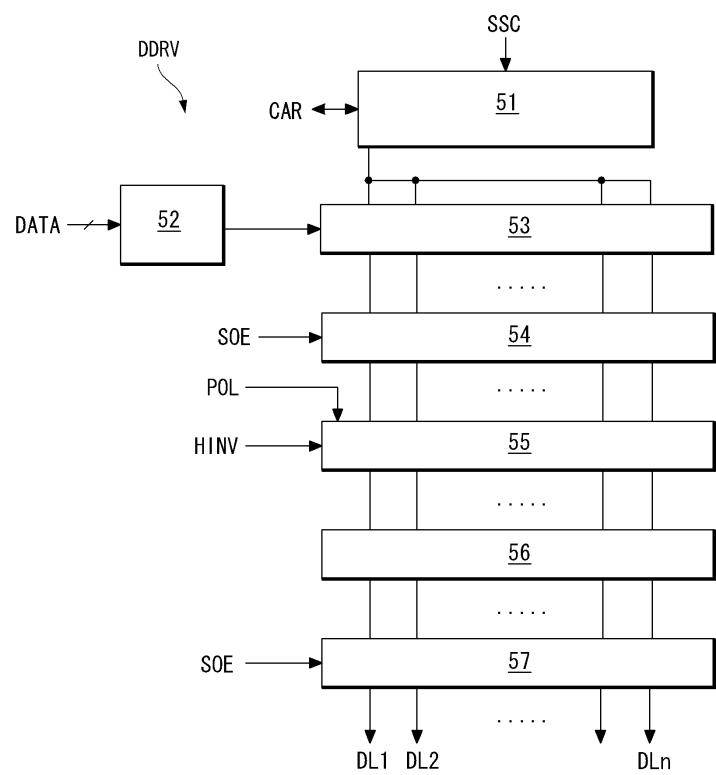
도면1



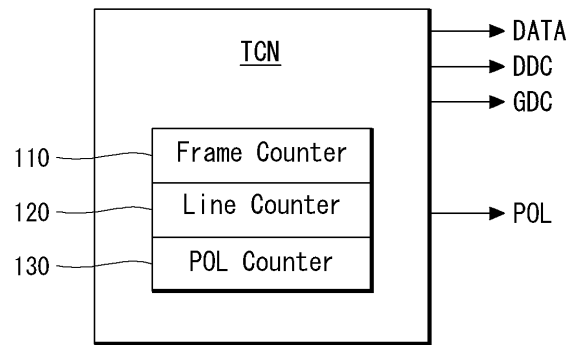
도면2



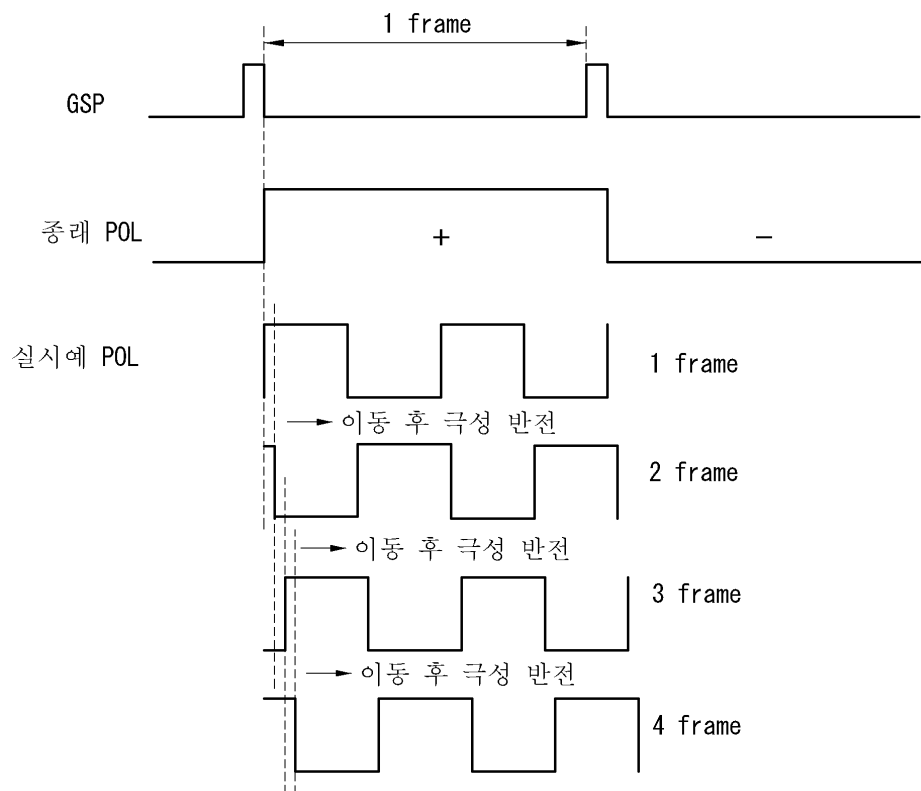
도면3



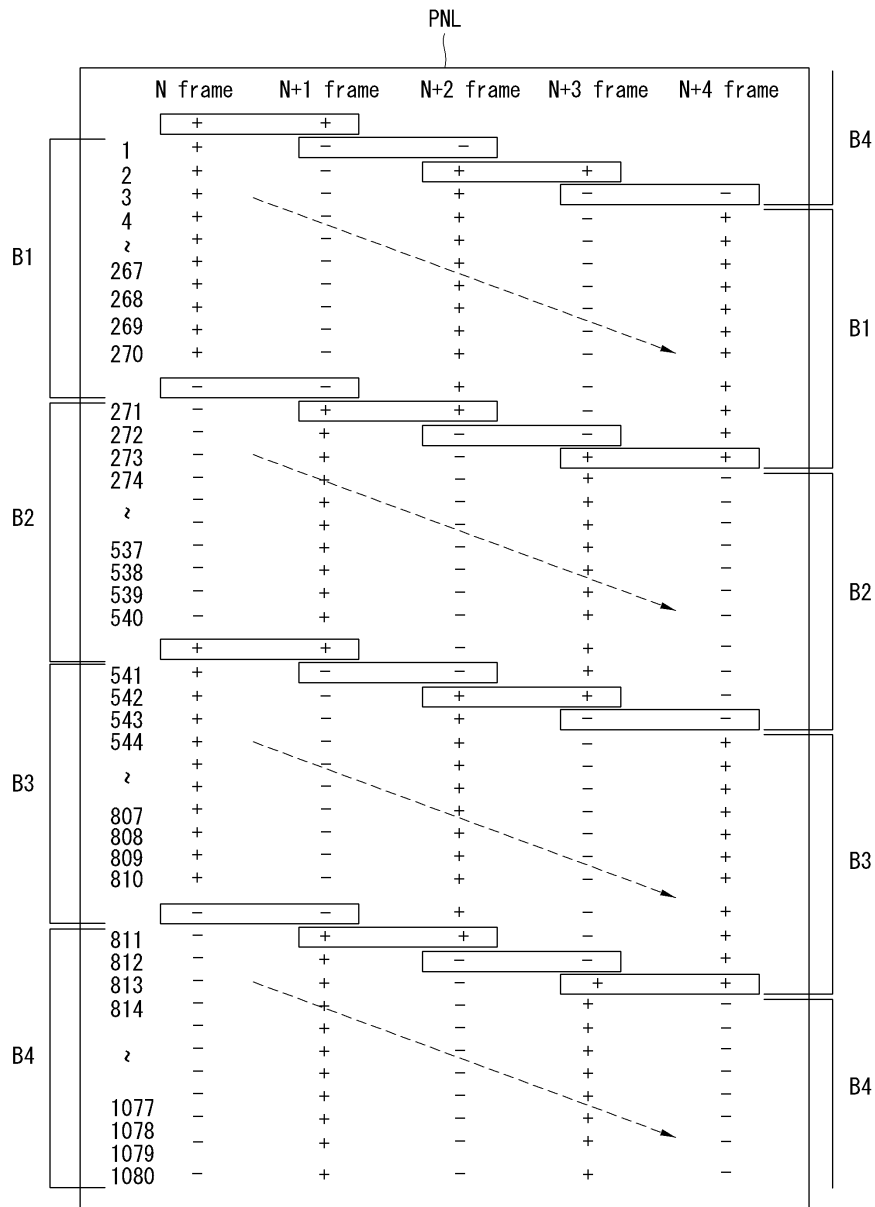
도면4



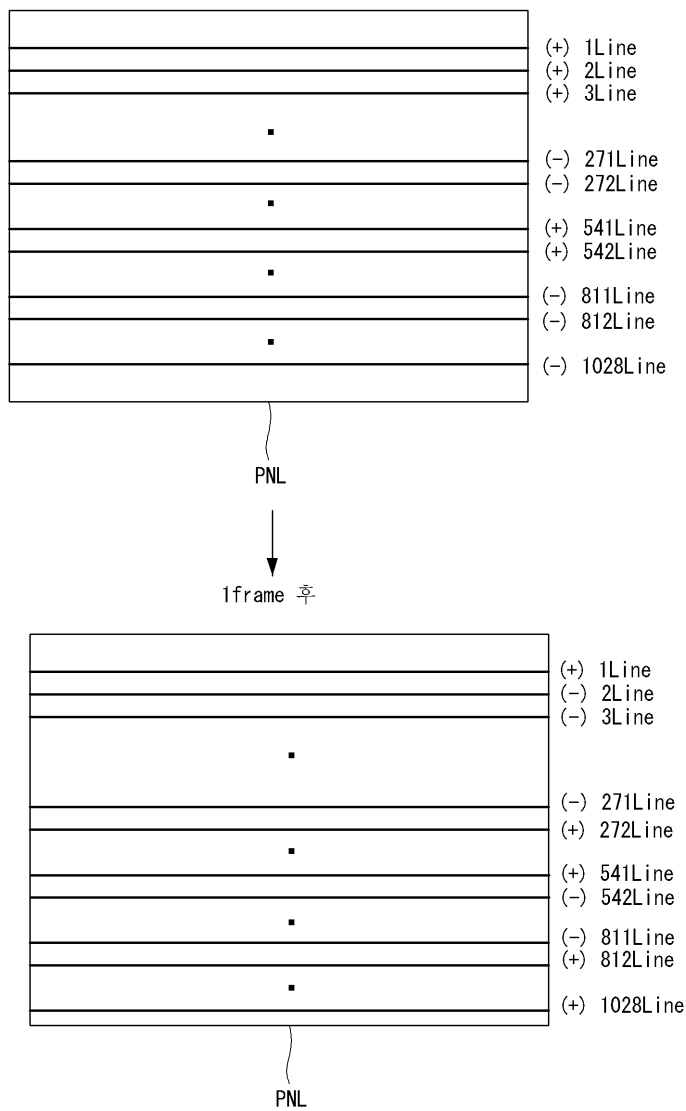
도면5



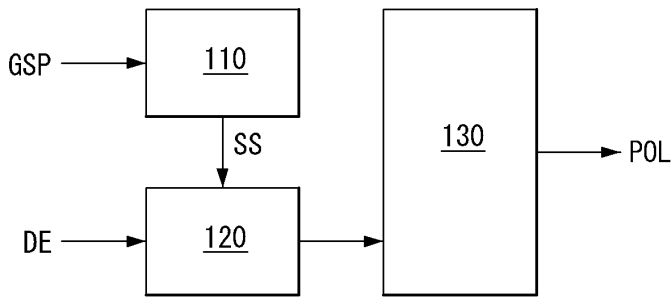
도면6



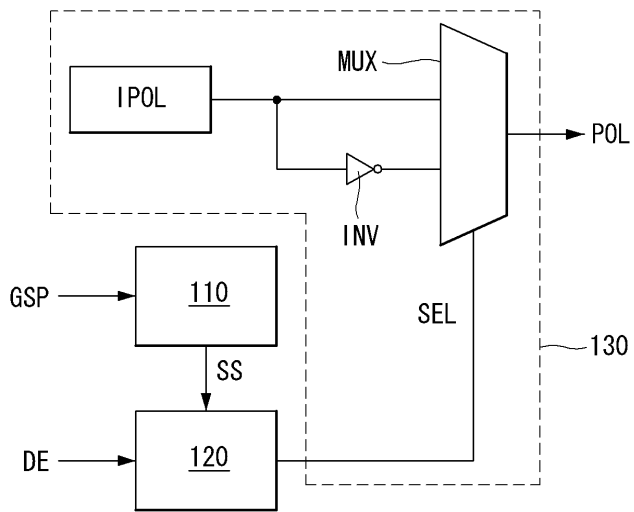
도면7



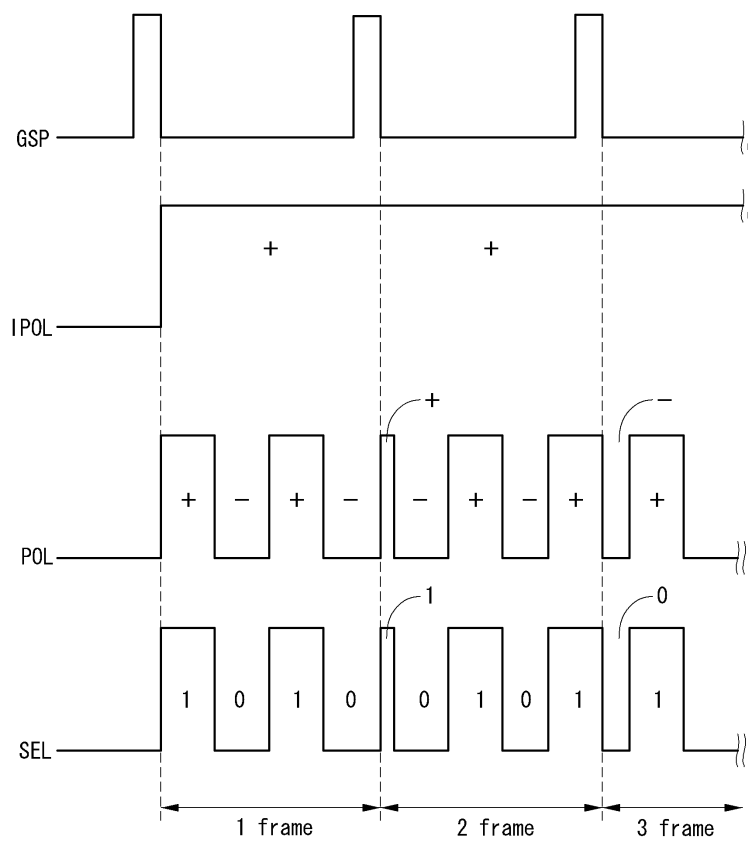
도면8



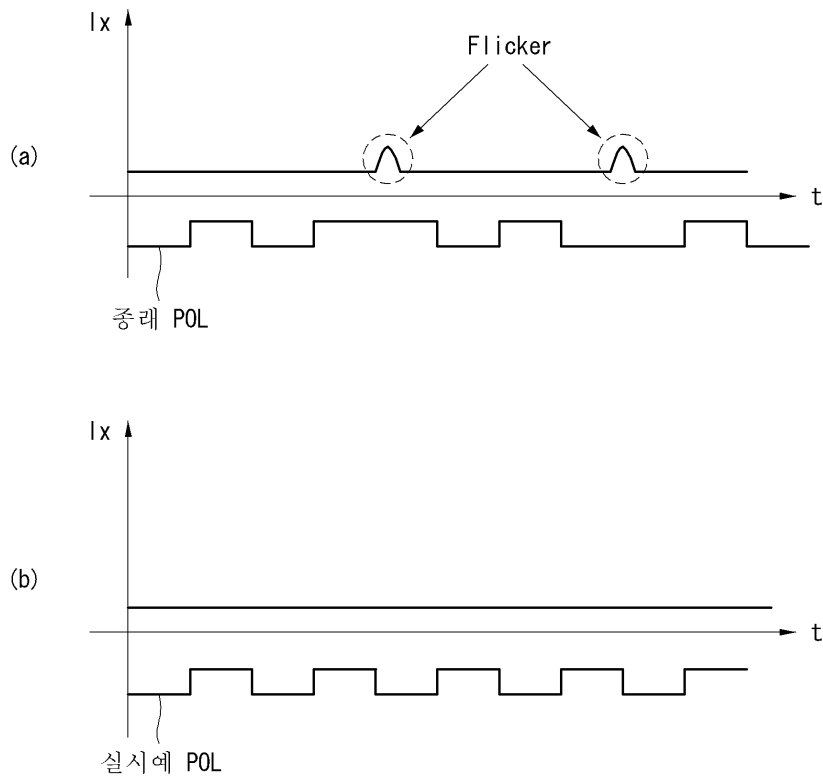
도면9



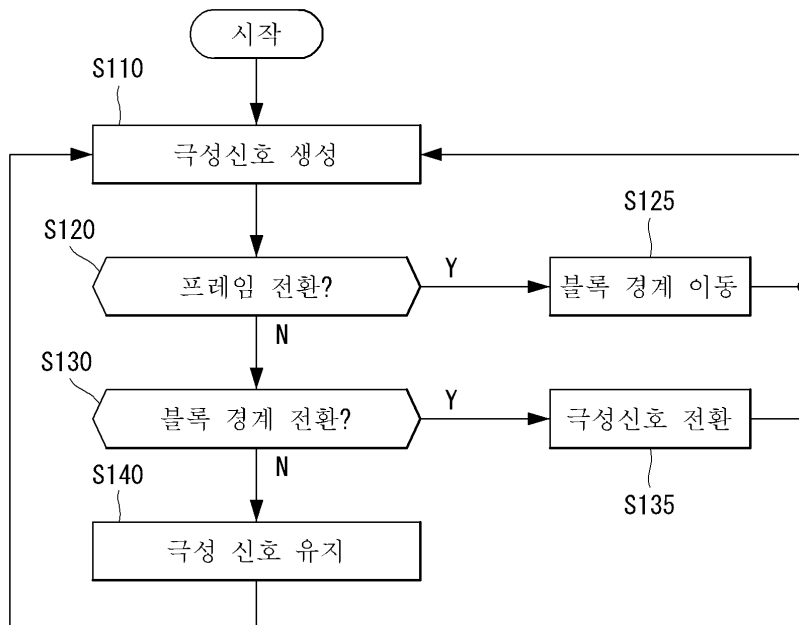
도면10



도면11



도면12



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1 라인 20

【변경전】

상기 논리신호를

【변경후】

논리신호를

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101902561B1	公开(公告)日	2018-11-14
申请号	KR1020110126054	申请日	2011-11-29
[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	JO YONG WON 조용완 LEE JOO HEE 이주희		
发明人	조용완 이주희		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G3/3696 G09G2330/02		
其他公开文献	KR1020130059850A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明的实施例中，产生极性信号，该极性信号被交替多次以便相对于一帧内的扫描线以I的块单位（I是2或更大的整数）具有不同的极性，并且极性信号定时控制单元，用于沿扫描方向移动扫描单元；一种数据驱动器，用于使用从定时控制器提供的极性信号输出数据电压；并且液晶面板用于显示与从数据驱动器输出的数据电压对应的图像。

