



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년04월21일
(11) 등록번호 10-1030535
(24) 등록일자 2011년04월14일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0050432
(22) 출원일자 2004년06월30일
심사청구일자 2009년04월28일
(65) 공개번호 10-2006-0001331
(43) 공개일자 2006년01월06일
(56) 선행기술조사문헌
JP11337975 A*
KR1020010026326 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사
서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

조순동
경상북도 구미시 도량동 112번지 한빛타운
106/1403

김진성

경상북도 구미시 구포동 성원아파트 109동 1204호

(74) 대리인

김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 4 항

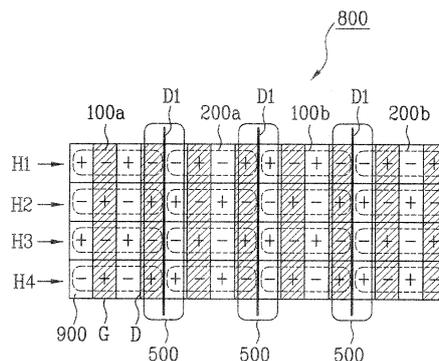
심사관 : 김승조

(54) 액정표시장치의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 크로스토크 및 뒹 현상을 방지할 수 있는 액정표시장치의 구동방법에 관한 것으로, 서로 수직교차하는 다수개의 게이트 라인 및 다수개의 데이터 라인을 구비한 액정패널; 상기 게이트 라인들과 데이터 라인들에 의해 각각 매트릭스 형태로 정의되는 다수개의 액정셀들을 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 홀수 번째 프레임에서 일정 액정셀 간격을 가지고 배열되는 제 1 데이터 라인들을 기준으로 하여 한 수평 라인분의 액정셀들을 다수개의 액정셀 그룹으로 나누고, 상기 각 액정셀 그룹에 제 1 극성패턴의 데이터 신호 및 상기 제 1 극성패턴으로부터 반전된 제 2 극성패턴의 데이터 신호를 인가하는 단계; 짝수 번째 프레임에서 일정 액정셀 간격을 가지고 배열되는 제 2 데이터 라인들을 기준으로 하여 상기 한 수평 라인분의 액정셀들을 다수개의 액정셀 그룹으로 나누고, 상기 각 액정셀 그룹에 제 3 극성패턴의 데이터 신호 및 상기 제 3 극성패턴으로부터 반전된 제 4 극성패턴의 데이터 신호를 인가하는 단계를 포함하여 이루어지는 것이다.

대표도 - 도8



특허청구의 범위

청구항 1

서로 수직교차하는 다수개의 게이트 라인 및 다수개의 데이터 라인을 구비한 액정패널; 상기 게이트 라인들과 데이터 라인들에 의해서 각각 매트릭스 형태로 정의되는 다수개의 액정셀들을 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

홀수 번째 프레임에서 일정 액정셀 간격을 가지고 배열되는 제 1 데이터 라인들을 기준으로 하여 한 수평 라인분의 액정셀들을 다수개의 액정셀 그룹으로 나누고, 상기 각 액정셀 그룹에 제 1 극성패턴의 데이터 신호 및 상기 제 1 극성패턴으로부터 반전된 제 2 극성패턴의 데이터 신호를 인가하는 단계;

짝수 번째 프레임에서 일정 액정셀 간격을 가지고 배열되는 제 2 데이터 라인들을 기준으로 하여 상기 한 수평 라인분의 액정셀들을 다수개의 액정셀 그룹으로 나누고, 상기 각 액정셀 그룹에 제 3 극성패턴의 데이터 신호 및 상기 제 3 극성패턴으로부터 반전된 제 4 극성패턴의 데이터 신호를 인가하는 단계를 포함하며;

상기 홀수 번째 프레임에서, 홀수 번째 액정셀 그룹에는 상기 제 1 극성패턴의 데이터 신호가 인가되며, 짝수 번째 액정셀 그룹에는 상기 제 2 극성패턴의 데이터 신호가 인가되며;

상기 홀수 번째 프레임에서의 각 액정셀 그룹은 4개의 액정셀들을 포함하며;

상기 제 1 극성패턴의 데이터 신호는 상기 홀수 번째 액정셀 그룹에 포함된 4개의 액정셀들에 좌측부터 차례로 공급되는 정극성 데이터 신호, 부극성 데이터 신호, 정극성 데이터 신호 및 부극성 데이터 신호를 포함하며;

상기 제 2 극성패턴의 데이터 신호는 상기 짝수 번째 액정셀 그룹에 포함된 4개의 액정셀들에 좌측부터 차례로 공급되는 부극성 데이터 신호, 정극성 데이터 신호, 부극성 데이터 신호 및 정극성 데이터 신호를 포함함을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 짝수 번째 프레임에서, 홀수 번째 액정셀 그룹에는 상기 제 3 극성패턴의 데이터 신호가 인가되며, 짝수 번째 액정셀 그룹에는 상기 제 4 극성패턴의 데이터 신호가 인가되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 3 및 제 4 극성패턴의 데이터 신호 각각은 교번적으로 배열되는 정극성 데이터 신호들과 부극성 데이터 신호들로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 한 수평 라인분의 액정셀들은 다수의 적색 액정셀, 다수의 녹색 액정셀 및 다수의 청색 액정셀로 구분되며;

상기 한 수평 라인분의 액정셀들은 적색 액정셀, 녹색 액정셀 및 청색 액정셀 순서로 배열된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0018] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 도트 인버전 방식에서 특정패턴에 대한 수평 크로스토크 및 그리니쉬 현상을 방지할 수 있는 액정표시장치의 구동방법에 대한 것이다.
- [0019] 액정표시장치는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)가 각각의 액정셀마다 형성된 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입의 액정표시장치는 패시브 매트릭스(Passive Matrix) 타입의 액정표시장치에 비하여 동영상을 표시할 때 더 선명한 화질로 영상을 표시할 수 있다.
- [0020] 도 1은 종래의 액정표시장치에 대한 개략적인 구성도이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 종래 액정표시장치는 상부유리기판과 하부유리기판이 액정을 사이에 두고 합착되며 다수개의 액정셀(20)들로 이루어진 액정패널(10)과, 상기 액정패널(10)의 데이터 라인(D1 내지 Dm)들에 데이터를 공급하기 위한 데이터 드라이버(25b)와, 상기 액정패널(10)의 게이트 라인(G1 내지 Gn)들에 스캔펄스를 공급하기 위한 게이트 드라이버(25a)를 구비한다.
- [0022] 상기 게이트 드라이버(25a)는 타이밍 콘트롤러(도시되지 않음)의 제어 하에 스캔펄스를 발생하고 그 스캔펄스를 게이트 라인(G1 내지 Gn)들에 순차적으로 공급하게 된다. 상기 게이트 드라이버(25a)는 스캔펄스를 순차적으로 발생하는 쉬프트 레지스터와, 스캔펄스의 전압의 스윙폭을 액정셀(20)의 구동에 적합하게 쉬프트 시키기 위한 레벨 쉬프터를 포함한다.
- [0023] 그리고, 상기 데이터 드라이버(25b)는 타이밍 콘트롤러로부터 입력되는 비디오 데이터를 샘플링하고 래치한 후에, 래치된 데이터를 화소데이터전압으로 미리 설정된 감마보상전압으로 변환하여 상기 데이터 라인(D1 내지 Dm)들에 동시에 공급하게 된다.
- [0024] 여기서, 상기 데이터 드라이버(25b)에 의해 변환된 데이터는 매 스캔펄스가 발생할 때마다 각 스캔펄스에 동기되어 1 수평기간 동안에 1 수평라인분씩 데이터 라인(D1 내지 Dm)들에 공급된다.
- [0025] 한편, 상기 액정패널(10)의 상부유리기판과 하부유리기판 사이에는 액정이 주입된다.
- [0026] 상기 액정패널(10)에는 $m \times n$ 개의 액정셀(20)이 매트릭스 타입으로 배치된다. 또한, 상기 액정패널(10)에는 m 개의 데이터 라인(D1 내지 Dm)들과 n 개의 게이트 라인(G1 내지 Gn)들이 수직교차되며 그 교차부마다 상기 액정셀(20)을 구동하기 위한 박막트랜지스터(T)가 형성된다.
- [0027] 상기 박막트랜지스터(T)는 상기 게이트 드라이버(25a)로부터의 스캔펄스에 응답하여 턴-온되며, 상기 박막트랜지스터(T)의 턴-온시 데이터 라인(D1 내지 Dm) 상의 데이터 신호는 액정셀(20)의 화소전극에 공급된다.
- [0028] 즉, 상기 박막트랜지스터(T)의 게이트 전극은 매 수평라인마다 동일한 게이트 라인(G1 내지 Gn)에 접속되며, 상기 박막트랜지스터(T)의 소스 전극은 매 수직라인마다 동일한 데이터 라인(D1 내지 Dm)에 접속된다. 그리고, 상기 박막트랜지스터(T)의 드레인 전극은 각각의 액정셀(20)마다 각 액정셀(20)의 화소전극에 접속된다.
- [0029] 그리고, 각 수평라인의 액정셀(20)들의 화소전극들은 이전 수평라인의 액정셀(20)들을 구동하기 위한 이전 게이트 라인(G2 내지 Gn-1)과 소정부분 오버랩되어 스토리지 커패시터를 형성하게 되며, 첫 번째 수평라인의 액정셀(20)들의 화소전극들은 상기 첫 번째 게이트 라인(G1)의 상부에 위치한 더미 게이트 라인(G0)과 소정부분 오버랩되어 스토리지 커패시터를 형성하게 된다.
- [0030] 이와 같은 박막트랜지스터(T)는 각 게이트 라인(G1 내지 Gn)에 공급되는 스캔펄스의 게이트 하이전압(Vgh)에 응답하여 데이터 라인(D1 내지 Dm)에 공급되는 화소전압이 해당 화소전극에 충전되게 한다.
- [0031] 즉, 상기 액정셀(20)들은 상기 박막트랜지스터(T)가 게이트 라인(G1 내지 Gn)에 순차적으로 공급되는 게이트 하이전압(Vgh)에 의해 턴-온될 때에 데이터 라인(D1 내지 Dm)으로부터의 해당 화소전압을 충전하여 다시 박막트랜지스터(T)가 턴-온될 때까지 상기 충전전압을 유지하게 된다.
- [0032] 구체적으로, 임의의 n 번째 게이트 라인의 액정셀(20)에 충전된 화소전압은 해당 화소전극과 이전 수평라인을 따라 늘어선 게이트 라인(G2 내지 Gn-1)의 중첩에 의해 형성되어진 스토리지 캐패시터에 의해 유지되게 된다.
- [0033] 한편, 상기 액정은 동일 극성의 데이터 신호가 계속적으로 인가되면 열화되는 특성이 있어서, 상기 액정표시장

치에서는 이를 방지하기 위해 매 프레임마다 상기 액정에 정극성 및 부극성의 데이터 신호를 교번하여 인가하는 반전 구동방법을 채택하고 있다.

- [0034] 이와 같은 반전 구동방법에는 프레임 인버전 방식(Frame Inversion Method), 라인 인버전 방식(Line Inversion Method) 및 도트 인버전 방식(Dot Inversion Method) 등의 세 가지 구동방법이 주로 사용되고 있다.
- [0035] 상기 프레임 인버전 방식은 프레임이 변경될 때마다 액정셀(20)들에 공급되는 데이터 신호의 극성을 반전시킨다. 그리고, 라인 인버전 방식은 액정셀(20)들에 공급되는 데이터 신호들의 극성을 라인(로우라인 또는 칼럼라인) 단위로 반전시킴과 아울러 프레임 단위로 반전시킨다. 그리고, 도트 인버전 방식은 액정셀(20)들에 공급되는 데이터 신호를 도트 단위로 반전시킴과 아울러 프레임 단위로 반전시킨다.
- [0036] 이러한 인버전 구동방법들 중 도트 인버전 방식은 다른 프레임 및 라인 인버전 방식들에 비하여 뛰어난 화질의 화상을 제공하는 장점을 가진다.
- [0037] 그러나, 상기 도트 인버전 구동방식은 특정패턴(세로 줄무늬 패턴, 도트 패턴 또는 윈도우 셋다운 패턴)을 표시하는 경우 수평 크로스토크 현상이 발생하여 화질이 떨어지게 되는 단점을 가진다.
- [0038] 도 2는 도트 인버전 구동방식으로 표시되는 특정패턴을 나타낸 도면이고, 도 3은 도 2에 도시된 특정패턴을 위한 구동 파형도이며, 도 4는 도 3에 도시된 특정패턴에 의한 공통전압 리플현상을 나타내는 도면이다.
- [0039] 도 2에 도시된 액정셀(20)들 각각은 R, G, B 액정셀(20) 각각에 해당한다. R, G, B 액정셀(20)은 스트라이프(Strip)형으로 나란하게 배열된다.
- [0040] 이러한 액정셀(20)들(R, G, B)은 도트 인버전 방식으로 구동됨에 따라 수평방향으로 진행하면서 데이터 신호의 극성이 교번하여 반전됨과 아울러 수직방향으로 진행하면서 데이터 신호의 극성이 교번적으로 반전된다.
- [0041] 특히, 노멀리 블랙 모드에서 세로 줄무늬 패턴을 표시할 경우, 액정셀(20)들(R, G, B)에는 칼럼라인 단위로 화이트 그레이(예를 들면, 127 그레이)와 블랙 그레이(예를 들면, 0 그레이)가 교번하여 인가하게 된다.
- [0042] 이를 위하여, 첫 번째 수평라인(H1)에 공급되는 데이터 신호(Vd)는 도 3에 도시된 바와 같이 공통전압(Vcom)을 기준으로 화이트 그레이에 해당하는 데이터 신호(Vd_127)와 블랙 그레이에 해당하는 데이터 신호(Vd_0)가 극성을 달리하면서 교번하여 공급된다. 또한, 두 번째 수평라인(H2)에 공급되는 데이터 신호(Vd) 역시 도 2에 도시된 바와 같이 공통전압(Vcom)을 기준으로 127 그레이에 해당하는 데이터신호(Vd_127)와 블랙 그레이에 해당하는 데이터 신호(Vd_0)가 극성을 달리하면서 교번하여 공급된다.
- [0043] 여기서, 두 번째 수평라인(H2)에 공급되는 데이터 신호(Vd)는 첫 번째 수평라인(H2)에 공급되는 데이터 신호(Vd)와 상반된 극성을 가지게 된다.
- [0044] 이 경우, 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이, 첫 번째 수평라인(H1)의 액정셀(20)들에 공급되는 데이터 신호의 평균레벨이 공통전압(Vcom)을 기준으로 부극성 레벨 보다 정극성 레벨이 더 크다.
- [0045] 따라서, 상기 첫 번째 수평라인(H1)의 액정셀(20)들은 정극성 우성을 나타내게 되며, 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이, 상기 공통전압(Vcom)은 정극성 방향으로 비교적 큰 피크치를 가지고 올라가게 된다.
- [0046] 이어서, 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이, 두 번째 수평라인(H2)의 액정셀(20)들에 공급되는 데이터 신호의 평균레벨은 공통전압(Vcom)을 기준으로 정극성 레벨 보다 부극성 레벨이 크다.
- [0047] 따라서, 상기 두 번째 수평라인(H2)의 액정셀(20)들은 부극성 우성을 나타내며, 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이, 공통전압(Vcom)은 부극성 방향으로 비교적 큰 피크치를 가지고 내려가게 된다.
- [0048] 이렇게, 특정패턴 표시를 위한 데이터 신호를 수평단위로 공급하는 경우 데이터 신호의 평균레벨에 따라, 도 4에 도시된 바와 같이, 수평기간(H) 단위로 공통전압(Vcom)이 정극성 방향과 부극성 방향으로 흔들리는 리플(Ripple) 현상이 발생하게 된다.
- [0049] 이러한 공통전압(Vcom) 리플현상은, 도 4에 도시된 바와 같이, 수평방향으로 연장되는 주변화면에도 영향을 미치게 되어 그 주변화면에서 수평 크로스토크를 발생시키게 된다.
- [0050] 도 5는 도트 인버전 방식으로 구동되는 액정표시패널에서 특정패턴에 의한 수평 크로스토크를 설명하기 위한 도면이고, 도 6은 첫 번째 수평라인의 오드 및 이븐 액정셀(20)들에 인가되는 공통전압의 리플현상을 설명하기 위한 도면이며, 도 7은 두 번째 수평라인의 오드 및 이븐 액정셀(20)들에 인가되는 공통전압의 리플현상을 설명하

기 위한 도면이다.

- [0051] 도 5를 참조하면, 액정표시패널 화상표시부(10)의 일부분에 특정패턴인 세로 줄무늬 패턴(14)을 표시하는 윈도우(12)를 띄우는 경우 상기 윈도우(12)의 수평방향으로 연장되는 주변화면에서도 세로 줄무늬 형태의 수평 크로스토크 패턴(16)이 발생하게 됨을 알 수 있다.
- [0052] 이는 윈도우(12)에 표시되는 세로 줄무늬 패턴(14)에 의해 주변화면에서도 수평기간 단위로 데이터 신호의 평균 레벨에 따라 공통전압이 정극성 또는 부극성 쪽으로 흔들리기 때문이다.
- [0053] 예를 들면, 윈도우(12)에 표시되는 세로 줄무늬 패턴(14)에 의해 첫 번째 수평라인(H1)에서 데이터 신호의 평균 레벨이 정극성이 큰 경우 공통전압은 정극성 쪽으로 피크치를 가지고 흔들리게 된다. 이러한 공통전압레벨의 리플 현상은, 도 6에 도시된 바와 같이, 윈도우(12) 바깥영역으로 연장되는 첫 번째 수평라인(H1)에도 영향을 미치게 된다.
- [0054] 즉, 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이, 첫 번째 수평라인(H1)의 정극성 데이터 신호(Vdo)가 충전되는 오드 액정셀(20)은 정극성 쪽으로 흔들리는 공통전압(Vcom)에 의해 정극성 데이터 신호(Vdo)와 공통전압(Vcom) 간의 전압차가 상대적으로 줄어들게 됨에 따라 노멀 블랙모드에서 더 어둡게 보이게 된다.
- [0055] 한편, 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 첫 번째 수평라인(H2)의 부극성 데이터 신호(Vde)가 충전되는 이븐 액정셀(20)은 정극성 쪽으로 흔들리는 공통전압(Vcom)에 의해 부극성 데이터 신호(Vde)와 공통전압(Vcom) 간의 전압차가 상대적으로 증가됨에 따라 더 밝게 보이게 된다.
- [0056] 또한, 윈도우(12)에 표시되는 세로 줄무늬 패턴(14)에 의해 두 번째 수평라인(H2)에서 데이터 신호의 평균레벨이 부극성이 큰 경우 공통전압은 부극성 쪽으로 피크치를 가지고 흔들리게 된다.
- [0057] 이러한 공통전압레벨의 리플 현상은, 도 7에 도시된 바와 같이, 윈도우(12) 바깥영역으로 연장되는 두 번째 수평라인(H2)에도 영향을 미치게 된다.
- [0058] 즉, 도 7의 (a)에 도시된 바와 같이, 두 번째 수평라인(H2)의 부극성 데이터신호(Vdo)가 충전되는 오드 액정셀(20)은 부극성 쪽으로 흔들리는 공통전압(Vcom)에 의해 부극성 데이터신호(Vdo)와 공통전압(Vcom) 간의 전압차가 상대적으로 줄어들게 됨에 따라 노멀 블랙모드에서 더 어둡게 보이게 된다.
- [0059] 한편, 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 두 번째 수평라인(H2)의 정극성 데이터 신호(Vde)가 충전되는 이븐 액정셀(20)은 부극성 쪽으로 흔들리는 공통전압(Vcom)에 의해 정극성 데이터신호(Vde)와 공통전압(Vcom) 간의 전압차가 상대적으로 증가하게 됨에 따라 더 밝게 보이게 된다.
- [0060] 이와 같이 윈도우(12)에 표시되는 세로 줄무늬 패턴(14)에 의한 공통전압 리플현상이 윈도우(12)의 주변화면에 영향을 미치게 됨에 따라 전술한 바와 같이 오드 액정셀(20)과 이븐 액정셀(20) 사이에 휘도차가 발생하게 된다.
- [0061] 이 결과 도 5에 도시된 바와 같이 윈도우(12)의 주변화면에서도 세로 줄무늬와 같은 수평 크로스토크 패턴(16)이 발생하게 되어 화질이 떨어지게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0062] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 홀수 번째 프레임에서 액정패널의 각 한 수평 라인분의 액정셀들을 일정 액정셀 간격으로 놓여진 제 1 데이터 라인들을 기준으로 하여 다수개의 액정셀 그룹으로 나누어 상기 각 액정셀 그룹에 제 1 극성패턴의 데이터 신호 및 상기 제 1 극성패턴으로부터 반전된 제 2 극성의 데이터 신호를 인가하고, 짝수 번째 프레임에서는 상기 액정패널의 상기 각 한 수평라인분의 액정셀들을 일정 액정셀 간격으로 놓여진 제 2 데이터 라인을 기준으로 하여 다수개의 액정셀 그룹으로 나누어 상기 각 액정셀 그룹에 제 3 극성패턴 및 상기 제 3 극성패턴으로부터 반전된 제 4 극성패턴을 인가하여, 극성패턴의 규칙성에 따른 크로스토크를 방지할 수 있는 액정표시장치의 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0063] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은, 서로 수직교차하는 다수개의 게이트 라인 및 다수개의 데이터 라인을 구비한 액정패널; 상기 게이트 라인들과 데이터 라인들에 의해서 각각 매트릭스 형태로 정의되는 다수개의 액정셀들을 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 홀수 번째 프레임에서 일정 액정셀 간격을 가지고 배열되는 제 1 데이터 라인들을 기준으로 하여 한 수평 라인분의 액정셀들을 다

수개의 액정셀 그룹으로 나누고, 상기 각 액정셀 그룹에 제 1 극성패턴의 데이터 신호 및 상기 제 1 극성패턴으로부터 반전된 제 2 극성패턴의 데이터 신호를 인가하는 단계; 짝수 번째 프레임에서 일정 액정셀 간격을 가지고 배열되는 제 2 데이터 라인들을 기준으로 하여 상기 한 수평 라인분의 액정셀들을 다수개의 액정셀 그룹으로 나누고, 상기 각 액정셀 그룹에 제 3 극성패턴의 데이터 신호 및 상기 제 3 극성패턴으로부터 반전된 제 4 극성패턴의 데이터 신호를 인가하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 그 특징으로 한다.

- [0064] 여기서, 상기 홀수 번째 프레임에서, 홀수 번째 액정셀 그룹에는 상기 제 1 극성패턴의 데이터 신호가 인가되며, 짝수 번째 액정셀 그룹에는 상기 제 2 극성패턴의 데이터 신호가 인가되는 것을 특징으로 한다.
- [0065] 상기 짝수 번째 프레임에서, 홀수 번째 액정셀 그룹에는 상기 제 3 극성패턴의 데이터 신호가 인가되며, 짝수 번째 액정셀 그룹에는 상기 제 4 극성패턴의 데이터 신호가 인가되는 것을 특징으로 한다.
- [0066] 상기 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 극성패턴의 데이터 신호 각각은 교번적으로 배열되는 정극성 데이터 신호들과 부극성 데이터 신호들로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0067] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0068] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에서 첫 번째 프레임의 액정패널에 표현되는 극성패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [0069] 먼저, 도 8에 도시된 바와 같이, 액정패널(800)은 일방향으로 일정간격을 가지고 수평하게 배열된 게이트 라인(G)들과, 상기 게이트 라인(G)들에 수직하도록 일정간격을 가지고 배열된 데이터 라인(D)들과, 상기 게이트 라인(G)들과 데이터 라인(D)들에 의해서 매트릭스 형태로 정의되는 액정셀(900)들을 포함하며, 각 게이트 라인(G)을 따라 상기 각 게이트 라인(G) 사이에 평행하게 배열되는 각 한 수평라인분의 액정셀(900)들은 상기 데이터 라인(D)들 중 일정 액정셀(900) 간격으로 배열되는 제 1 데이터 라인(D1)들을 기준으로 하여 다수개의 액정셀 그룹(100a, 200a, 100b, 200b)들로 나뉘어 진다. 그리고, 상기 액정셀 그룹(100a, 200a, 100b, 200b)에는 제 1 극성패턴(+,-,+,-)을 가지는 데이터 신호 및 상기 제 1 극성패턴(+,-,+,-)으로부터 반전된 제 2 극성패턴(-,+,-,+)을 가지는 데이터 신호가 인가된다.
- [0070] 이를 좀 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0071] 즉, 상기 액정패널(800)의 홀수 번째 수평라인(H1, H3)을 따라 배열되는 액정셀 그룹(100a, 200a, 100b, 200b)들 중에서 홀수 번째 액정셀 그룹(100a, 100b)은 상기 제 1 극성패턴(+,-,+,-)을 가지는 데이터 신호가 인가되며, 짝수 번째 액정셀 그룹(200a, 200b)은 상기 제 2 극성패턴(-,+,-,+)을 가지는 데이터 신호가 인가된다. 그리고, 짝수 번째 수평라인(H2, H4)을 따라 배열되는 액정셀 그룹(100a, 200a, 100b, 200b)들 중에서 홀수 번째 액정셀 그룹(100a, 100b)은 상기 제 2 극성패턴(-,+,-,+)을 가지는 데이터 신호가 인가되며, 짝수 번째 액정셀 그룹(200a, 200b)은 상기 제 1 극성패턴(+,-,+,-)을 가지는 데이터 신호가 인가된다. 따라서, 상기 제 1 데이터 라인(D1)을 기준으로 하여 서로 인접한 액정셀(500)들은 서로 동일한 극성을 가지게 된다.
- [0072] 여기서, 상기와 같이 구성된 액정패널(800)의 표시부에 칼럼라인 단위로 블랙 그레이(Vd₀)와 중간 그레이(Vd₁₂₇)가 교번하는 특정패턴을 표시하기로 하고, 상기 액정패널(900)을 노말리 블랙으로 구동하기로 하자.
- [0073] 도 9는 도 8의 액정패널에 인가되는 중간 그레이 및 블랙 그레이의 데이터 신호 및 상기 데이터 신호에 따른 공통전압의 왜곡을 설명하기 위한 도면이다.
- [0074] 먼저, 도 9의 (a)에 도시된 바와 같이, 상기 첫 번째 수평라인(H1)의 첫 번째 액정셀 그룹(100a) 및 세 번째 액정셀 그룹(100b)에 인가되는 제 1 극성패턴(+,-,+,-)의 데이터 신호는 공통전압(Vcom)을 기준으로 부극성 레벨보다 정극성 레벨이 크므로, 상기 첫 번째 액정셀 그룹(100a) 및 세 번째 액정셀 그룹(100b)에 인가되는 상기 공통전압(Vcom)은 정극성 방향으로 비교적 큰 피크치를 가지고 상승하게 된다. 또한, 도 9의 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 첫 번째 수평라인(H1)의 두 번째 액정셀 그룹(200a) 및 네 번째 액정셀 그룹(200b)에 인가되는 제 2 극성패턴(-,+,-,+)의 데이터 신호는 상기 공통전압(Vcom)을 기준으로 정극성 레벨보다 부극성 레벨이 크므로, 상기 두 번째 액정셀 그룹(200a) 및 네 번째 액정셀(200b) 그룹에 인가되는 상기 공통전압(Vcom)은 부극성 방향으로 비교적 큰 피크치를 가지고 하강하게 된다.
- [0075] 이때, 상기 첫 번째 액정셀 그룹(100a) 및 세 번째 액정셀 그룹(100b)에 공급된 상기 공통전압(Vcom)과 상기 두 번째 액정셀 그룹(200a) 및 네 번째 액정셀 그룹(200b)에 공급된 공통전압(Vcom)의 피크치는 서로 반대 극성의 크기를 가지게 되어 서로 상쇄되므로, 도 9의 (c)에 도시된 바와 같이, 상기 첫 번째 수평라인(H1)을 따라 배열

되는 모든 액정셀(900)들은 리플이 사라진 공통전압(Vcom')d1 인가된다.

- [0076] 이와 마찬가지로, 도 9의 (b)에 도시된 바와 같이, 두 번째 수평라인(H2)의 첫 번째 액정셀 그룹(100a) 및 세 번째 액정셀(100b) 그룹에 인가되는 제 2 극성패턴(-,+,-,+)의 데이터 신호는 공통전압(Vcom)을 기준으로 정극성 레벨보다 부극성 레벨이 크므로, 상기 첫 번째 액정셀 그룹(100a) 및 세 번째 액정셀 그룹(100b)에 인가되는 상기 공통전압(Vcom)은 부극성 방향으로 비교적 큰 피크치를 가지고 하강하게 된다. 또한, 도 9의 (a)에 도시된 바와 같이, 상기 두 번째 수평라인(H2)의 두 번째 액정셀 그룹(200a) 및 네 번째 액정셀 그룹(200b)에 인가되는 제 1 극성패턴(+,-,+,-)의 데이터 신호는 상기 공통전압(Vcom)을 기준으로 부극성 레벨보다 정극성 레벨이 크므로, 상기 두 번째 액정셀 그룹(200a) 및 네 번째 액정셀 그룹(200b)에 인가되는 상기 공통전압(Vcom)은 정극성 방향으로 비교적 큰 피크치를 가지고 상승하게 된다.
- [0077] 이때, 상기 첫 번째 액정셀 그룹(100a) 및 세 번째 액정셀 그룹(100b)에 공급된 상기 공통전압(Vcom)과 상기 두 번째 액정셀 그룹(200a) 및 네 번째 액정셀 그룹(200b)에 공급된 공통전압(Vcom)의 피크치는 서로 반대 극성의 크기를 가지게 되어 서로 상쇄되므로, 도 9의 (c)에 도시된 바와 같이, 상기 두 번째 수평라인(H2)을 따라 배열되는 모든 액정셀(900)들에는 리플이 사라진 공통전압(Vcom')이 인가된다.
- [0078] 이와 동일한 원리로, 세 번째 수평라인(H3)을 따라 배열되는 액정셀(900)들 및 네 번째 수평라인(H4)을 따라 배열되는 액정셀(900)들에는 상기 리플이 사라진 공통전압(Vcom')이 인가된다.
- [0079] 한편, 상기 제 1 데이터 라인(D1)을 기준으로 하여 인접하는 각 액정셀(900)들은 서로 동일한 극성을 가지게 되어, 상기 부분에서는 뒸(dim) 현상이 일어날 수 있다.
- [0080] 상기 뒸 현상은 두 번째 프레임에서 상기 액정패널에 인가되는 데이터 신호의 극성패턴을 다르게 함으로써 제거할 수 있다.
- [0081] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 두 번째 프레임에서 액정패널에 인가되는 극성패턴을 설명하기 위한 도면이다.
- [0082] 즉, 상기 두 번째 프레임에서는, 도 10에 도시된 바와 같이, 상기 한 수평라인분의 액정셀(900)들을 상기 데이터 라인(D)들 중 일정 액정셀(900) 간격으로 배열되는 제 2 데이터 라인(D2)들을 기준으로 하여 다수개의 액정셀 그룹(300a, 400a, 300b)으로 나누고, 각 액정셀(900) 그룹에 제 3 극성패턴(-,+,-,+,-)의 데이터 신호 및 상기 제 3 극성패턴(-,+,-,+,-)으로부터 반전된 제 4 극성패턴(+,-,+,-)의 데이터 신호를 인가한다.
- [0083] 이를 좀 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0084] 즉, 상기 액정패널(800)의 홀수 번째 수평라인(H1, H3)을 따라 배열된 액정셀 그룹(300a, 400a, 300b)들 중에서 홀수 번째 액정셀 그룹(300a, 300b)은 상기 제 3 극성패턴(-,+,-,+,-)을 가지는 데이터 신호가 인가되며, 짝수 번째 액정셀 그룹(400a)은 상기 제 4 극성패턴(+,-,+,-)을 가지는 데이터 신호가 인가된다. 그리고, 짝수 번째 수평라인(H2, H4)을 따라 배열되는 액정셀 그룹(300a, 400a, 300b)들 중에서 홀수 번째 액정셀 그룹(300a, 300b)은 상기 제 4 극성패턴(+,-,+,-)을 가지는 데이터 신호가 인가되며, 짝수 번째 액정셀 그룹(400a)은 상기 제 3 극성패턴(-,+,-,+,-)을 가지는 데이터 신호가 인가된다. 따라서, 상기 제 2 데이터 라인(D2)을 기준으로 하여 서로 인접한 액정셀(600)들은 서로 동일한 극성을 가지게 된다. 한편, 상기 홀수 번째 수평라인(H1, H3)의 세 번째 액정셀 그룹(300b)에는 상기 제 3 극성패턴(-,+,-,+,-)의 데이터 신호의 일부가 인가되고, 상기 짝수 번째 수평라인(H2, H4)의 세 번째 액정셀 그룹(300b)에는 상기 제 4 극성패턴(+,-,+,-)의 데이터 신호의 일부가 인가된다.
- [0085] 여기서, 상기와 같이 구성된 액정패널(800)의 표시부에 칼럼라인 단위로 중간 그레이(Vd₁₂₇)와 블랙 그레이(Vd₀)가 교번하는 특정패턴을 표시하기로 하고, 상기 액정패널을 노말리 블랙으로 구동하기로 하자.
- [0086] 도 11은 도 10의 액정패널에 인가되는 중간 그레이 및 블랙 그레이의 데이터 신호 및 상기 데이터 신호에 따른 공통전압의 왜곡을 설명하기 위한 도면이다
- [0087] 그러면, 도 11의 (a)에 도시된 바와 같이, 첫 번째 수평라인(J1)의 첫 번째 액정셀 그룹(300a)에 인가되는 제 3 극성패턴(-,+,-,+,-)의 데이터 신호의 평균레벨은 공통전압(Vcom)을 기준으로 정극성 레벨보다 부극성 레벨이 크므로, 상기 첫 번째 액정셀 그룹(300a)에 인가되는 상기 공통전압(Vcom)은 부극성 방향으로 비교적 큰 피크치를 가지고 하강하게 된다. 그리고, 도 11의 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 첫 번째 수평라인(H1)의 두 번째 액정셀 그룹(400a)에 인가되는 제 4 극성패턴(+,-,+,-)의 데이터 신호의 평균레벨은 상기 공통전압(Vcom)을 기준으로 부극성 레벨보다 정극성 레벨이 크므로, 상기 두 번째 액정셀 그룹(400a)에 인가되는 상기 공통전압

(Vcom)은 정극성 방향으로 비교적 큰 피크치를 가지고 상승하게 된다. 또한, 도 11의 (c)에 도시된 바와 같이, 상기 첫 번째 수평라인(H1)의 세 번째 액정셀 그룹(300b)에 인가되는 제 3 극성패턴(-,+,-,+,-,+)의 일부(-,+,-,+)를 가지는 데이터 신호의 평균레벨은 공통전압(Vcom)을 기준으로 정극성 레벨보다 부극성 레벨이 크므로, 상기 세 번째 액정셀 그룹(300b)에 인가되는 상기 공통전압(Vcom)은 부극성 방향으로 비교적 큰 피크치를 가지고 하강하게 된다.

[0088] 이때, 상기 첫 번째 액정셀 그룹(300a)에 공급된 공통전압(Vcom)과 상기 두 번째 액정셀 그룹(400a)에 공급된 상기 공통전압(Vcom)의 피크치는 서로 반대 극성의 크기를 가지게 되어 서로 상쇄되며, 상기 두 번째 액정셀(900) 그룹에 공급된 공통전압(Vcom)의 리플만은 그대로 남게 된다.

[0089] 따라서, 도 11의 (d)에 도시된 바와 같이, 상기 첫 번째 수평라인(H1)을 따라 배열된 모든 액정셀(900)들에는 부극성 레벨의 리플을 가지는 공통전압(Vcom')이 인가된다. 그러나, 첫 번째 액정셀 그룹(300a)과 두 번째 액정셀 그룹(400a)에서 서로 반대 극성을 가지는 동일 크기의 피크치의 공통전압(Vcom)이 서로 상쇄되었기 때문에, 본 발명에서의 공통전압(Vcom')의 리플은 종래의 공통전압(Vcom)의 리플보다는 그의 크기가 작아지게 된다.

[0090] 이와 마찬가지로, 도 11의 (b)에 도시된 바와 같이, 두 번째 수평라인(H2)의 첫 번째 액정셀 그룹(300a)에 인가되는 제 4 극성패턴(+,-,+,-,+,-)의 데이터 신호의 평균레벨은 공통전압(Vcom)을 기준으로 부극성 레벨보다 정극성 레벨이 크므로, 상기 첫 번째 액정셀 그룹(300a)에 인가되는 상기 공통전압(Vcom)은 정극성 방향으로 비교적 큰 피크치를 가지고 상승하게 된다. 그리고, 도 11의 (a)에 도시된 바와 같이, 상기 두 번째 수평라인(H2)의 두 번째 액정셀 그룹(400a)에 인가되는 제 3 극성패턴(-,+,-,+,-,+)의 데이터 신호의 평균레벨은 상기 공통전압(Vcom)을 기준으로 정극성 레벨보다 부극성 레벨이 크므로, 상기 두 번째 액정셀 그룹(400a)에 인가되는 상기 공통전압(Vcom)은 부극성 방향으로 비교적 큰 피크치를 가지고 하강하게 된다. 또한, 도 11의 (e)에 도시된 바와 같이, 상기 두 번째 수평라인(H2)의 세 번째 액정셀 그룹(300b)에 인가되는 제 4 극성패턴(+,-,+,-,+,-)의 일부(+,-,+,-)를 가지는 데이터 신호의 평균레벨은 공통전압(Vcom)을 기준으로 부극성 레벨보다 정극성 레벨이 크므로, 상기 세 번째 액정셀 그룹(300b)에 인가되는 상기 공통전압(Vcom)은 정극성 방향으로 비교적 큰 피크치를 가지고 상승하게 된다.

[0091] 이때, 상기 첫 번째 액정셀 그룹(300a)에 공급된 공통전압(Vcom)과 상기 두 번째 액정셀(900) 그룹에 공급된 상기 공통전압(Vcom)의 피크치는 서로 반대 극성의 크기를 가지게 되어 서로 상쇄되며, 상기 세 번째 액정셀 그룹(300b)에 공급된 공통전압(Vcom)의 리플은 그대로 남게 된다.

[0092] 따라서, 도 11의 (f)에 도시된 바와 같이, 상기 두 번째 수평라인(H2)을 따라 배열된 모든 액정셀(900)들에는 정극성 레벨의 리플을 가지는 공통전압(Vcom)이 인가된다. 그러나, 첫 번째 액정셀 그룹(300a)과 두 번째 액정셀(900) 그룹에서 서로 반대 극성을 가지는 동일 피크치의 공통전압(Vcom)이 서로 상쇄되었기 때문에, 본 발명에서의 공통전압(Vcom')의 리플은 종래의 공통전압(Vcom)의 리플보다는 그의 크기가 작아지게 된다.

[0093] 이와 동일한 원리로, 세 번째 수평라인(H3)을 따라 배열되는 액정셀(900)들 및 네 번째 수평라인(H4)을 따라 배열되는 액정셀(900)들에 인가되는 공통전압(Vcom)은 부극성 레벨 및 정극성 레벨의 리플을 가지게 된다.

[0094] 또한, 첫 번째 프레임에서 상기 제 1 데이터 라인(D1)에 인접하는 액정셀(900)들과, 상기 두 번째 프레임에서 상기 제 2 데이터 라인(D2)에 인접하는 액정셀(900)들이 서로 중첩되지 않으므로 상기 덤 현상을 방지할 수 있다. 물론, 상기 첫 번째 프레임의 가장 우측에 위치한 제 1 데이터 라인(D1)에 인접하는 액정셀(900)들과, 상기 두 번째 프레임의 가장 우측에 위치한 상기 제 2 데이터 라인(D2)에 인접하는 액정셀(900)들이 서로 중첩되지만, 상기와 같이 중첩된 액정셀(900)들에 비하여 중첩되지 않는 액정셀(900)들이 더 많기 때문에 상기 덤 현상을 최소화 할 수 있다.

[0095] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

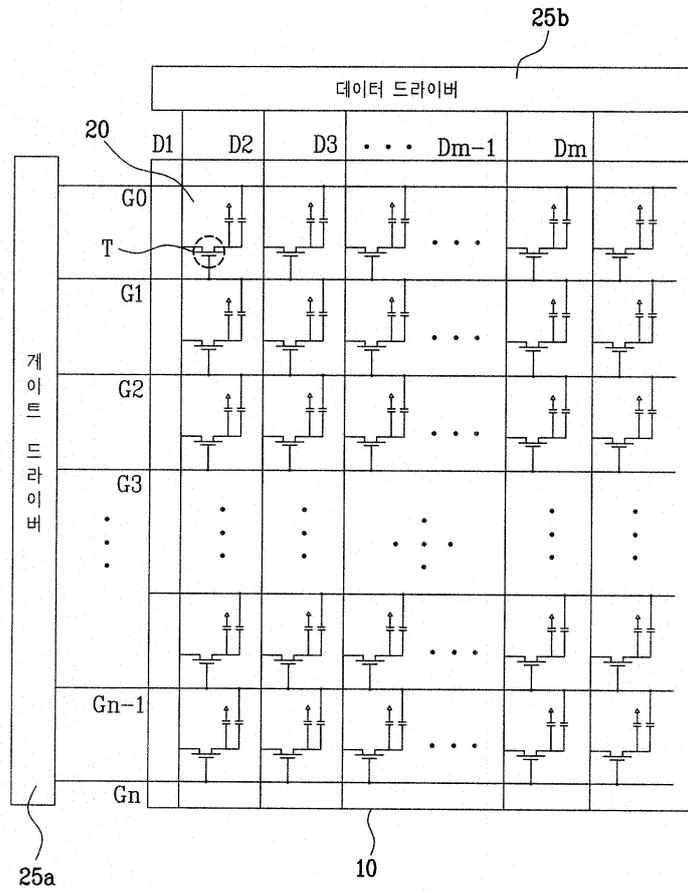
발명의 효과

[0096] 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법에는 다음과 같은 효과가 있다.

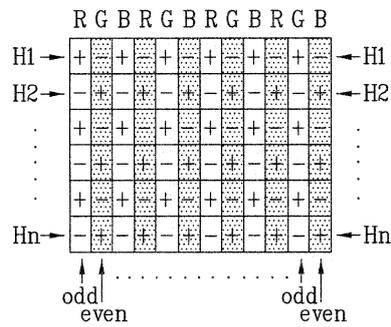
[0097] 본 발명에서는 홀수 번째 프레임에서 액정패널의 각 한 수평라인분의 액정셀들을 일정 액정셀 간격으로 놓여진 제 1 데이터 라인들을 기준으로 하여 다수개의 액정셀 그룹으로 나누어 상기 각 액정셀 그룹에 제 1 극성패턴의 데이터 신호 및 상기 제 1 극성패턴으로부터 반전된 제 2 극성의 데이터 신호를 인가하고, 짝수 번째 프레임에

도면

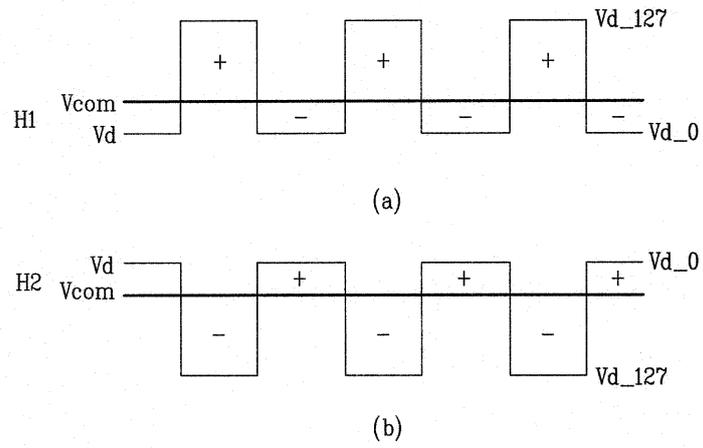
도면1



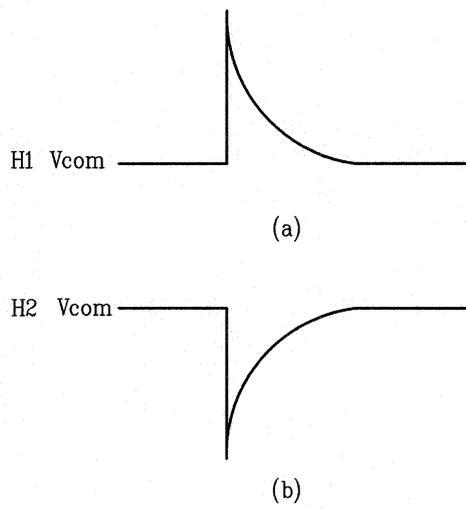
도면2



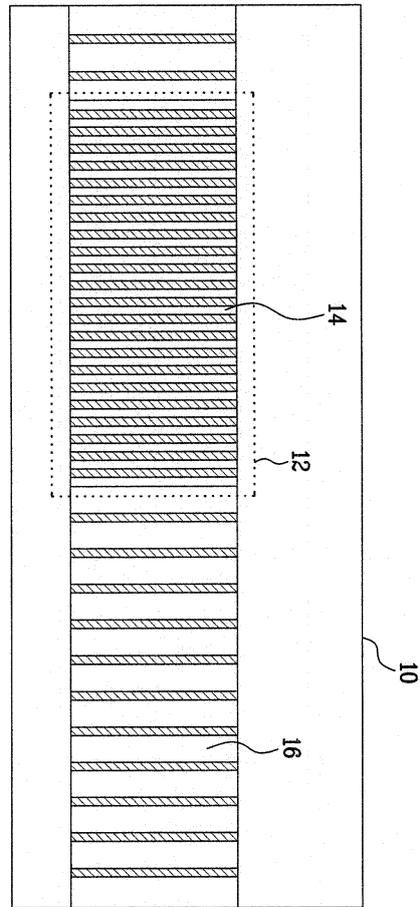
도면3



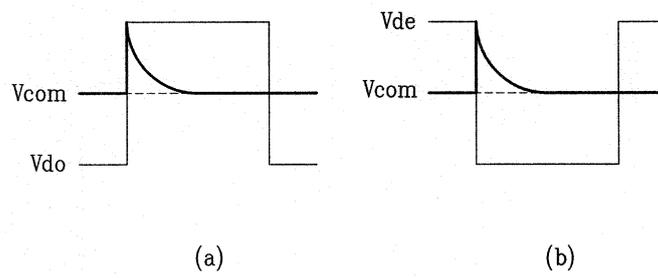
도면4



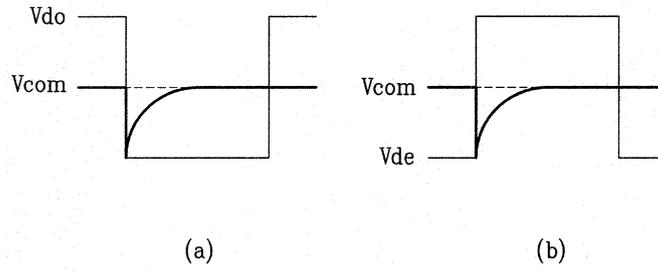
도면5



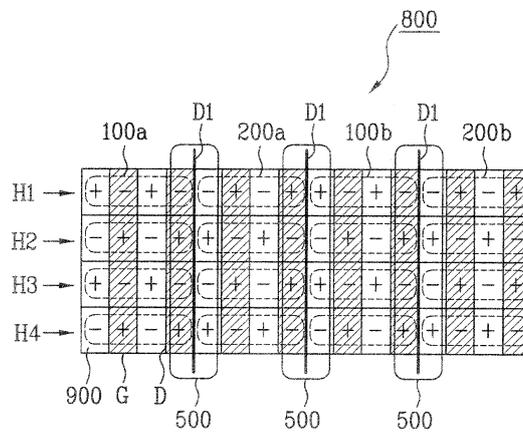
도면6



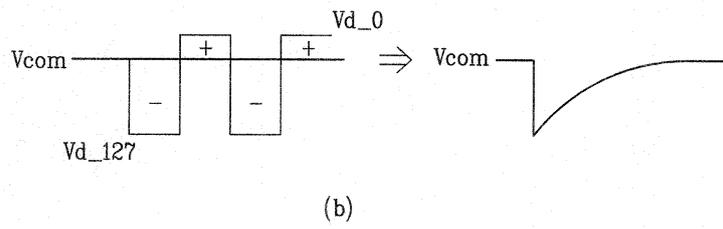
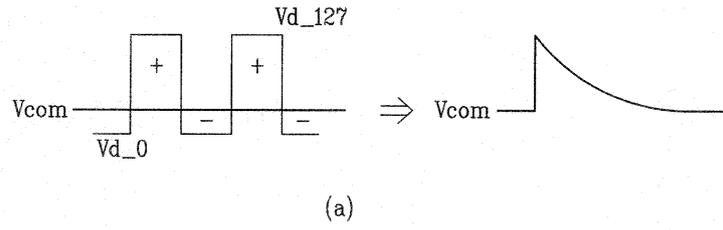
도면7



도면8



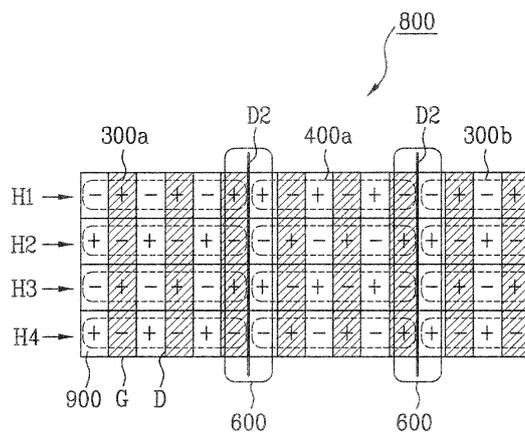
도면9



Vcom'

(c)

도면10



도면11

