



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0027538
(43) 공개일자 2019년03월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3688 (2013.01)

G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0114446

(22) 출원일자 2017년09월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박유리

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

정지영

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

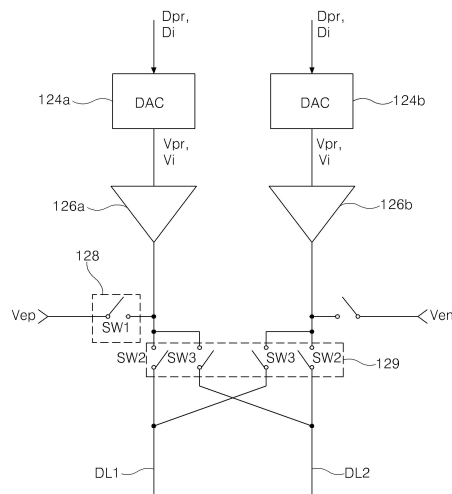
(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명에서는, 영상데이터의 변동량에 따라 적응적으로 프리차지전압을 조절하는 적응적 프리차지 구동 방식을 적용하고, 이에 대해 외부의 전원전압을 사용하게 된다.

이에 따라, 데이터구동회로의 소비전력이 절감되고 발열이 감소될 수 있게 되고, 전압 충전 편차가 개선되고 충전 편차에 따른 화상 열위가 개선될 수 있게 된다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0828 (2013.01)

G09G 2330/045 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

n+1번째 수평주기에서, 제1기간에 프리차지데이터전압을 출력하고, 상기 제1기간 후 제2기간에 영상데이터전압을 출력하는 DAC와;

상기 DAC에 연결되고, 상기 프리차지전압과 상기 n+1번째 수평주기의 영상데이터전압을 표시패널의 해당 데이터 배선에 출력하는 출력버퍼와;

상기 출력버퍼의 출력단과 전원전압을 공급하는 전원회로를 상기 제1기간에 접속시키는 프리차지제어회로를 포함하고,

상기 프리차지데이터전압은, n번째 수평주기의 영상데이터전압과 상기 n번째 수평주기의 영상데이터전압 사이의 전위를 갖는

액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 n번째 수평주기의 영상데이터와 n+1번째 수평주기의 영상데이터를 비교하여 이들 사이의 계조값을 갖는 프리차지데이터를 생성하는 프리차지데이터발생부를 더 포함하고,

상기 DAC는 상기 프리차지데이터에 대응되는 상기 프리차지데이터전압을 출력하는

액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 프리차지제어회로는 스위치를 포함하고,

상기 스위치는 상기 제1기간에 턴온되고 상기 제2기간에 턴오프되는

액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 DAC는 정극성 계조전압들 중 하나를 출력하는 제1DAC나, 부극성 계조전압들 중 하나를 출력하는 제2DAC이고,

상기 제1DAC와 연결된 출력버퍼의 출력단에는, 상기 제1구간에 상기 전원회로부터 제1전원전압이 공급되고,

상기 제2DAC와 연결된 출력버퍼의 출력단에는, 상기 제1구간에 상기 전원회로부터 제2전원전압이 공급되며,

상기 제1전원전압은 정극성 계조전압들 중 최고전압 이상의 전위를 갖고, 상기 제2전원전압은 부극성 계조전압들 중 최저전압 이하의 전위를 갖는

액정표시장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 프리차지데이터의 계조값은, 상기 n번째 수평주기의 영상데이터와 상기 n+1번째 수평주기의 영상데이터의 계조값의 평균값 이상인

액정표시장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 n번째 수평주기의 영상데이터와 상기 n+1번째 수평주기의 영상데이터의 계조값의 차이가 클수록 $(G_c - G_a)/(G_b - G_a)$ 의 값이 크며,

Ga, Gb, Gc는 각각, 상기 n번째 수평주기의 영상데이터의 계조값, 상기 n+1번째 영상데이터의 계조값, 상기 프리차지데이터의 계조값인

액정표시장치.

청구항 7

DAC에서, n+1번째 수평주기의 제1기간에 프리차지데이터전압을 출력하고 상기 제1기간 후 상기 n+1번째 수평주기 제2기간에 영상데이터전압을 출력하는 단계와;

상기 DAC에 연결된 출력버퍼에서, 상기 프리차지전압과 상기 n+1번째 수평주기의 영상데이터전압을 표시패널의 해당 데이터배선에 출력하는 단계와;

프리차지제어회로를 통해, 상기 출력버퍼의 출력단과 전원전압을 공급하는 전원회로를 상기 제1기간에 접속시키는 단계를 포함하고,

상기 프리차지데이터전압은, n번째 수평주기의 영상데이터전압과 상기 n번째 수평주기의 영상데이터전압 사이의 전위를 갖는

액정표시장치 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 n번째 수평주기의 영상데이터와 n+1번째 수평주기의 영상데이터를 비교하여 이들 사이의 계조값을 갖는 프리차지데이터를 생성하는 단계를 더 포함하고,

상기 DAC는 상기 프리차지데이터에 대응되는 상기 프리차지데이터전압을 출력하는

액정표시장치 구동방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 프리차지제어회로는 스위치를 포함하고,

상기 스위치는 상기 제1기간에 턴온되고 상기 제2기간에 턴오프되는
액정표시장치 구동방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 DAC는 정극성 계조전압들 중 하나를 출력하는 제1DAC나, 부극성 계조전압들 중 하나를 출력하는 제2DAC이고,

상기 제1DAC와 연결된 출력버퍼의 출력단에는, 상기 제1구간에 상기 전원회로부터 제1전원전압이 공급되고,

상기 제2DAC와 연결된 출력버퍼의 출력단에는, 상기 제1구간에 상기 전원회로부터 제2전원전압이 공급되며,

상기 제1전원전압은 정극성 계조전압들 중 최고전압 이상의 전위를 갖고, 상기 제2전원전압은 부극성 계조전압들 중 최저전압 이하의 전위를 갖는

액정표시장치 구동방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 프리차지데이터의 계조값은, 상기 n번째 수평주기의 영상데이터와 상기 n+1번째 수평주기의 영상데이터의 계조값의 평균값 이상인

액정표시장치 구동방법.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 n번째 수평주기의 영상데이터와 상기 n+1번째 수평주기의 영상데이터의 계조값의 차이가 클수록 $(G_c - G_a)/(G_b - G_a)$ 의 값이 크며,

G_a, G_b, G_c 는 각각, 상기 n번째 수평주기의 영상데이터의 계조값, 상기 n+1번째 영상데이터의 계조값, 상기 프리차지데이터의 계조값인

액정표시장치 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 적응적 프리차징(adaptive pre-charging) 구동을 이용하여 데이터구동회로의 발열을 감소시킬 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD : liquid crystal display device), 플라즈마표시장치(PDP : plasma display panel), 유기발광소자(OLED : organic light emitting diode)표시장치와 같은 여러가지 평판표시장치(flat display device)가 활용되고 있다.

[0003] 이들 평판표시장치 중에서, 액정표시장치는 소형화, 경량화, 박형화, 저전력 구동의 장점을 가지고 있어 널리 사용되고 있다.

- [0004] 일반적으로, 액정표시장치는 데이터IC를 구비하며, 데이터IC는 이에 연결된 데이터배선에 영상을 표시하는 데이터전압을 출력하게 된다.
- [0005] 그런데, 액정표시장치가 대형화되고 해상도가 높아짐에 따라 부하가 증가하고 구동주파수가 상승하게 된다. 이에 따라, 데이터IC에서 출력되는 데이터전압의 변동량이 상승하여, 데이터IC의 발열량이 증가하게 되고 신뢰성이 저하되는 문제가 발생한다.
- [0006] 이를 개선하기 위해, 차지쉐어(charge share) 구동 방식이 제안되었다. 차지쉐어 방식에서는, 각 수평주기의 데이터전압 출력 전이나 극성 변경 시에 데이터배선들을 전기적으로 연결하고 특정 전압인 HVDD(정극성 계조전압들과 부극성 계조전압들 사이의 중앙 전압)를 데이터배선들에 일률적으로 인가하게 된다. 이에 따라, 차지쉐어 구간에는 HVDD 전압으로 충전되고, 그 후 데이터전압 출력기간에 해당 데이터전압으로 충전된다.
- [0007] 이처럼, 종래의 차지쉐어 방식은 출력되는 데이터전압의 변동량의 크기에 관계 없이 특정 차지쉐어 전압을 일률적으로 인가하게 된다.
- [0008] 이에 따라, 데이터전압의 변동량이 크지 않은 경우에도 차지쉐어가 수행되거나 데이터전압의 변동량이 큰 경우에 차지쉐어가 수행되지 않게 되어, 데이터IC의 소비전력이 증가된다. 따라서, 종래의 차지쉐어 방식에서도 발열량 감소 효과가 크지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 데이터IC의 발열을 감소시킬 수 있는 방안을 제공하는 것에 과제가 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 진술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본 발명은 n+1번째 수평주기에서, 제1기간에 프리차지데이터전압을 출력하고, 상기 제1기간 후 제2기간에 영상데이터전압을 출력하는 DAC와; 상기 DAC에 연결되고, 상기 프리차지전압과 상기 n+1번째 수평주기의 영상데이터전압을 표시패널의 해당 데이터배선에 출력하는 출력버퍼와; 상기 출력버퍼의 출력단과 전원전압을 공급하는 전원회로를 상기 제1기간에 접속시키는 프리차지제어회로를 포함하고, 상기 프리차지데이터전압은, n번째 수평주기의 영상데이터전압과 상기 n번째 수평주기의 영상데이터전압 사이의 전위를 갖는 액정표시장치를 제공한다.
- [0011] 여기서, 상기 n번째 수평주기의 영상데이터와 n+1번째 수평주기의 영상데이터를 비교하여 이들 사이의 계조값을 갖는 프리차지데이터를 생성하는 프리차지데이터발생부를 더 포함하고, 상기 DAC는 상기 프리차지데이터에 대응되는 상기 프리차지데이터전압을 출력할 수 있다.
- [0012] 상기 프리차지제어회로는 스위치를 포함하고, 상기 스위치는 상기 제1기간에 턴온되고 상기 제2기간에 턴오프될 수 있다.
- [0013] 상기 DAC는 정극성 계조전압들 중 하나를 출력하는 제1DAC나, 부극성 계조전압들 중 하나를 출력하는 제2DAC이고, 상기 제1DAC와 연결된 출력버퍼의 출력단에는, 상기 제1구간에 상기 전원회로부터 제1전원전압이 공급되고, 상기 제2DAC와 연결된 출력버퍼의 출력단에는, 상기 제1구간에 상기 전원회로부터 제2전원전압이 공급되며, 상기 제1전원전압은 정극성 계조전압들 중 최고전압 이상의 전위를 갖고, 상기 제2전원전압은 부극성 계조전압들 중 최저전압 이하의 전위를 가질 수 있다.
- [0014] 상기 프리차지데이터의 계조값은, 상기 n번째 수평주기의 영상데이터와 상기 n+1번째 수평주기의 영상데이터의 계조값의 평균값 이상일 수 있다.
- [0015] 상기 n번째 수평주기의 영상데이터와 상기 n+1번째 수평주기의 영상데이터의 계조값의 차이가 클수록 $(G_c - G_a)/(G_b - G_a)$ 의 값이 크며, G_a, G_b, G_c 는 각각, 상기 n번째 수평주기의 영상데이터의 계조값, 상기 n+1번째 영상데이터의 계조값, 상기 프리차지데이터의 계조값일 수 있다.
- [0016] 다른 측면에서, 본 발명은 DAC에서, n+1번째 수평주기의 제1기간에 프리차지데이터전압을 출력하고 상기 제1기간 후 상기 n+1번째 수평주기 제2기간에 영상데이터전압을 출력하는 단계와; 상기 DAC에 연결된 출력버퍼에서, 상기 프리차지전압과 상기 n+1번째 수평주기의 영상데이터전압을 표시패널의 해당 데이터배선에 출력하는 단계와; 프리차지제어회로를 통해, 상기 출력버퍼의 출력단과 전원전압을 공급하는 전원회로를 상기 제1기간에 접속

시키는 단계를 포함하고, 상기 프리차지데이터전압은, n번째 수평주기의 영상데이터전압과 상기 n번째 수평주기의 영상데이터전압 사이의 전위를 갖는 액정표시장치 구동방법을 제공한다.

[0017] 여기서, 상기 n번째 수평주기의 영상데이터와 n+1번째 수평주기의 영상데이터를 비교하여 이들 사이의 계조값을 갖는 프리차지데이터를 생성하는 단계를 더 포함하고, 상기 DAC는 상기 프리차지데이터에 대응되는 상기 프리차지데이터전압을 출력할 수 있다.

[0018] 상기 프리차지제어회로는 스위치를 포함하고, 상기 스위치는 상기 제1기간에 턴온되고 상기 제2기간에 턴오프될 수 있다.

[0019] 상기 DAC는 정극성 계조전압들 중 하나를 출력하는 제1DAC나, 부극성 계조전압들 중 하나를 출력하는 제2DAC이고, 상기 제1DAC와 연결된 출력버퍼의 출력단에는, 상기 제1구간에 상기 전원회로부터 제1전원전압이 공급되고, 상기 제2DAC와 연결된 출력버퍼의 출력단에는, 상기 제1구간에 상기 전원회로부터 제2전원전압이 공급되며, 상기 제1전원전압은 정극성 계조전압들 중 최고전압 이상의 전위를 갖고, 상기 제2전원전압은 부극성 계조전압들 중 최저전압 이하의 전위를 가질 수 있다.

[0020] 상기 프리차지데이터의 계조값은, 상기 n번째 수평주기의 영상데이터와 상기 n+1번째 수평주기의 영상데이터의 계조값의 평균값 이상일 수 있다.

[0021] 상기 n번째 수평주기의 영상데이터와 상기 n+1번째 수평주기의 영상데이터의 계조값의 차이가 클수록 $(Gc - Ga)/(Gb - Ga)$ 의 값이 크며, Ga, Gb, Gc는 각각, 상기 n번째 수평주기의 영상데이터의 계조값, 상기 n+1번째 영상데이터의 계조값, 상기 프리차지데이터의 계조값일 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에서는, 영상데이터의 변동량에 따라 적응적으로 프리차지전압을 조절하는 적응적 프리차지 구동 방식을 사용하게 된다.

[0023] 이에 따라, 데이터구동회로의 소비전력이 절감되고 발열이 감소될 수 있게 되고, 전압 충전 편차가 개선되고 충전 편차에 따른 화상 열위가 개선될 수 있게 된다.

[0024] 그리고, 적응적 프리차지 구동에 있어 외부의 전원전압을 사용하게 되므로, 데이터구동회로의 소비전력과 발열이 보다 더 감소될 수 있고, 충전 편차 및 화상 열위 개선 효과가 보다 더 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 데이터구동회로를 개략적으로 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 적응적 프리차지 구동 방식에서 소스출력인에이블신호와 영상데이터전압 및 프리차지전압을 개략적으로 도시한 타이밍도.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 프리차지데이터발생부를 구비한 타이밍제어회로를 개략적으로 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 데이터구동회로의 전압 출력측 구성을 개략적으로 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 실시예에서 정극성 영상데이터들 간의 변동 시 적응적 프리차지 구동의 예를 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 실시예에서 부극성 영상데이터들 간의 변동 시 적응적 프리차지 구동의 예를 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 실시예에서 정극성 영상데이터 및 부극성 영상데이터 간의 변동 시 적응적 프리차지 구동의 예를 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 실시예의 프리차지 구동 방식의 적용 전과 적용 후의 화상을 비교한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 데이터구동회로를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 적응적 프리차지 구동 방식에

서 소스출력인에이블신호와 영상데이터전압 및 프리차지전압을 개략적으로 도시한 타이밍도이다.

- [0028] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 액정표시장치(100)는, 다수의 화소들(P)이 매트릭스 형태로 배치된 표시패널(110)인 액정패널과, 표시패널(110)을 구동하는 구동회로를 포함할 수 있다. 그리고, 표시패널(110)을 구동하는 구동회로는, 데이터구동회로(120)와, 게이트구동회로(130)와, 타이밍제어회로(140)와 전원회로(150)를 포함할 수 있다.
- [0029] 표시패널(110)에 대해 살펴보면, 표시패널(110)에는 화소들(P)을 구동하기 위한 구동신호를 전달하는 배선들이 형성된다. 이와 관련하여, 영상표시용 데이터전압인 영상데이터전압을 전달하는 다수의 데이터배선(DL)이 열라인 방향인 제1방향을 따라 연장되어 해당 화소(P)에 연결될 수 있다. 그리고, 게이트전압을 전달하는 다수의 게이트배선(GL)이 행라인 방향인 제2방향을 따라 연장되어 해당 화소(P)에 연결될 수 있다.
- [0030] 구체적으로 도시하지 않았지만, 이와 같은 표시패널(110)은 제1기판과, 제1기판과 마주보는 대향기판인 제2기판과, 제1,2기판 사이에 충진된 액정층을 포함할 수 있다.
- [0031] 제1기판은 하부기판이나 어레이기판으로 불리워지기도 하며, 제1기판에는 서로 교차하여 화소(P)를 정의하는 게이트배선(GL) 및 데이터배선(DL)이 형성될 수 있다. 그리고, 제1기판의 각 화소(P)에는, 게이트배선(GL) 및 데이터배선(DL)과 연결된 스위칭소자인 박막트랜지스터(T)와, 박막트랜지스터(T)와 연결된 화소전극이 형성될 수 있다. 이와 같은 화소전극은 공통전극과 함께 액정커패시터(C1c)를 형성하게 된다. 그리고, 제1기판에는 화소전극 및 박막트랜지스터(T)와 연결된 스토리지커패시터(Cst)가 구성될 수 있다.
- [0032] 제2기판은 상부기판이나 컬러필터기판으로 불리워지기도 하며, 제2기판에는 비표시소자인 게이트배선(GL)과 데이터배선(DL)과 박막트랜지스터(T)에 대응하는 블랙매트릭스와, 각 화소(P)에 대응하는 컬러필터가 형성될 수 있다. 그리고, 실질적으로 제2기판의 전면을 따라 공통전극이 형성될 수 있다.
- [0033] 다른 예로서, 공통전극은 화소전극과 함께 제1기판에 형성될 수도 있다.
- [0034] 전술한 표시패널(110)의 구조는 일례로서, 이와 다른 구조의 표시패널이 사용될 수 있다.
- [0035] 타이밍제어회로(140)는 데이터구동회로(120) 및 게이트구동회로(130)를 제어하고, 데이터구동회로(120)에 영상데이터를 출력하게 된다.
- [0036] 이와 관련하여, 타이밍제어회로(140)는 외부시스템으로부터 입력되는 디지털 영상데이터(Di)를 표시패널(110)의 화소 배치 구조 등에 맞게 정렬하여 데이터구동회로(120)에 공급할 수 있다.
- [0037] 그리고, 타이밍제어회로(140)는 수직 동기신호, 수평 동기신호, 클럭신호, 데이터 인에이블신호 등의 타이밍 신호에 기초하여 데이터구동회로(120)의 구동을 제어하기 위한 데이터제어신호(DCS)와, 게이트구동회로(130)의 구동을 제어하기 위한 게이트제어신호(GCS)를 발생시킬 수 있다.
- [0038] 여기서, 데이터제어신호(DCS)는 소스스타트펄스(SSP), 소스쉬프트클럭(SSC), 소스출력인에이블신호(SOE), 극성 제어신호(POL) 등을 포함할 수 있다. 그리고, 게이트제어신호(GCS)는 게이트스타트펄스(GSP), 게이트쉬프트클럭(GSC), 게이트출력 인에이블신호(GOE)를 포함할 수 있다.
- [0039] 게이트구동회로(130)는 게이트제어신호(GCS)를 이용하여 수평주기 단위로 게이트배선(GL)들에 게이트전압(또는 스캔신호)을 순차적으로 인가하게 된다. 이에 따라, 인가된 게이트전압에 응답하여 해당 게이트배선에 연결된 화소(P)들의 박막트랜지스터(T)가 해당 수평주기에서 턴온되도록 구동된다.
- [0040] 데이터구동회로(120)는 데이터제어신호(DCS)를 이용하여 입력된 영상데이터(Di)에 대응되는 아날로그 계조전압인 영상데이터전압을 해당 데이터배선(DL)에 출력하게 된다. 이와 같은 데이터구동회로(120)는 적어도 하나의 데이터IC로 구성될 수 있다.
- [0041] 데이터구동회로(120)와 관련하여 도 2를 함께 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0042] 데이터구동회로(120)를 구성하는 데이터IC는 로직회로부(122)와, 다수의 디지털-아날로그변환기(DAC: 124)와, 다수의 출력버퍼(126)와, 다수의 프리차지제어회로(128)와, 다수의 선택스위칭회로(129)를 포함할 수 있다.
- [0043] 로직회로부(122)는 소스스타트펄스(SSP)와 소스쉬프트클럭(SSC) 등의 제어신호를 사용하여 수평주기 단위로 입력된 영상데이터(Di)를 순차적으로 샘플링하여 래치하게 된다. 이와 같은 동작을 수행하기 위해, 로직회로부(122)는 쉬프트레지스터와 래치회로를 포함하여 구성될 수 있다.

- [0044] 로직회로부(122)는 소스출력인에이블신호(SOE)에 응답하여 래치된 영상데이터(Di)를 동시에 출력하게 된다.
- [0045] 여기서, 도 3을 참조하면, 소스출력인에이블신호(SOE)는 하이상태와 로우상태가 수평주기(H) 단위로 교번하게 되는데 즉 하이상태의 펄스신호가 수평주기 단위로 발생되며 그 후에 로우상태가 유지된다. 하이상태의 펄스신호 기간은 영상데이터(Di)의 출력이 오프(또는 디스에이블)되는 기간 즉 블랭크기간으로서 제1기간(T1)이며, 로우상태의 신호 기간은 영상데이터(Di)의 출력이 온(또는 인에이블)되는 기간 즉 출력기간(또는 충전기간)으로서 제2기간(T2)이다.
- [0046] DAC(124)는 이에 입력된 해당 영상데이터(Di)를 이의 계조에 대응되는 계조전압으로 변경하여 출력하게 된다.
- [0047] 이와 관련하여, 구체적으로 도시하지는 않았지만, 감마기준전압발생회로는 정극성 및 부극성의 감마기준전압들을 발생시키게 되고, 이 감마기준전압들은 감마전압발생회로에 공급되고 분압되어 정극성 및 부극성의 감마전압들(즉, 계조전압들)이 발생된다.
- [0048] 이때, 정극성의 감마전압들은 정극성의 데이터전압을 발생시키는 DAC(124)인 제1DAC(124a)에 공급되고, 부극성의 감마전압들은 부극성의 데이터전압을 발생시키는 DAC(124)인 제2DAC(124b)에 공급될 수 있다.
- [0049] 이에 따라, 제1DAC(124a)는 입력된 영상데이터(Di)의 계조에 해당되는 정극성 계조전압인 정극성 감마전압을 영상데이터전압(Vi)으로 출력하게 된다. 그리고, 제2DAC(124a)는 입력된 영상데이터(Di)의 계조에 해당되는 부극성 계조전압인 부극성 감마전압을 영상데이터전압(Vi)으로 출력하게 된다.
- [0050] DAC(124)로부터 출력된 영상데이터전압(Vi)은, 해당 출력버퍼(126)에 의해 버퍼링되어 해당 데이터배선(DL)에 안정적으로 공급된다.
- [0051] 여기서, 제1DAC(124a)의 출력단에 접속되어 정극성의 데이터전압(Vi)을 최종적으로 출력하는 출력버퍼(126)인 제1출력버퍼(126a)와, 제2DAC(124b)의 출력단에 접속되어 부극성의 데이터전압(Vi)을 최종적으로 출력하는 출력버퍼(126)인 제2출력버퍼(126b)가 구비될 수 있다.
- [0052] 한편, 출력버퍼(126) 후단에는, 출력버퍼(126)와 데이터배선(DL)을 선택적으로 연결하는 선택스위칭회로(129)가 구비될 수 있다.
- [0053] 선택스위칭회로(129)는 수평주기 단위로, 이에 연결된 각 출력버퍼(126)를 이에 연결된 데이터배선(DL)들 중 하나에 접속하도록 스위칭 동작을 수행할 수 있다.
- [0054] 이와 관련하여 예를 들면, 각 선택스위칭회로(129)는 서로 다른 극성의 영상데이터전압(Vi)을 출력하는 서로 이웃한 제1,2출력버퍼(124a,124b)와 입력측에서 연결되고, 서로 이웃한 2개의 데이터배선(DL)인 제1,2데이터배선(DL1,DL2)과 출력측에서 연결되도록 구성될 수 있다.
- [0055] 이와 같은 경우에, 화소(P)의 배치 구조, 화소(P)와 데이터배선(DL)의 연결 구조, 표시패널(110)의 인버전(inversion) 방식 등에 따라 선택스위칭회로(129)를 통한 출력버퍼(126)와 데이터배선(DL)의 선택적 접속이 결정될 수 있다.
- [0056] 일례로, 도 3에 도시된 바와 같이 각 데이터배선(DL)에 대해 4 도트 인버전 방식으로 영상데이터전압(Vi)이 인가되도록 데이터구동회로(120)가 동작하는 경우에, 선택스위칭회로(129)는 4 수평주기 단위로 이에 연결된 데이터배선(DL)을 제1,2출력버퍼(126a,126b)에 교대로 접속하도록 동작할 수 있다. 즉, 제1출력버퍼(126a)는 제1,2 데이터배선(DL1,DL2)에 4 수평주기 단위로 교대로 접속되고, 제2출력버퍼(126b)는 제1출력버퍼(126a)와 교차하여 제2,1데이터배선(DL2,DL1)에 4 수평주기 단위로 교대로 접속될 수 있다.
- [0057] 이와 같은 선택스위칭회로(129)의 선택적 스위칭동작은 극성제어신호(POL)를 사용하여 수행될 수 있는데, 예를 들면 극성제어신호(POL)는 4개의 수평주기 단위로 하이상태와 로우상태가 교번할 수 있고 이에 응답하여 선택스위칭회로(129)가 스위칭동작을 수행할 수 있다.
- [0058] 한편, 데이터구동회로(120)는 프리차지제어회로(128)를 구비하여 영상데이터전압(Vi)의 출력 전에 프리차지전압(Vpr)을 각 데이터배선(DL)에 출력하여, 데이터배선(DL)(또는 데이터배선(DL) 및 화소(P))을 프리차지하는 동작을 수행할 수 있다.
- [0059] 이때, 본 실시예에서는 프리차지전압(Vpr)을 인가함에 있어, 영상데이터(Di)의 변동량 즉 영상데이터전압(Vi)의 변동량에 따라 프리차지전압(Vpr)을 조절하는 적응적 프리차지 구동 방식을 적용하게 되는데, 이와 같은 적응적 프리차지 구동 방식과 관련하여 아래에서 보다 상세하게 살펴본다.

- [0060] 적응적 프리차지 구동 방식을 수행함에 있어, 현재 수평주기(H)의 영상데이터(Di)와 이전 수평주기(H)의 영상데이터(Di)를 비교하고, 이의 변동량에 따라 프리차지전압(Vpr)을 발생시키기 위한 프리차지데이터(Dpr)를 발생시킬 수 있다.
- [0061] 이와 같이 프리차지데이터(Dpr)를 발생시키는 구성은 타이밍제어회로(150)에 구비될 수 있으며, 이에 대해 타이밍제어회로(140)를 개략적으로 도시한 도 4를 참조할 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 타이밍제어회로(150)에는 프리차지데이터발생부(145)가 구비될 수 있다.
- [0062] 프리차지데이터발생부(145)는 수평주기 단위로 영상데이터(Di)를 입력받게 되고, 각 데이터배선(DL)에 대응되는 이웃하는 수평주기의 영상데이터(Di)를 비교할 수 있다. 즉, 이전 수평주기인 n번째 영상데이터(Di_n)와 현재 수평주기인 n+1번째 영상데이터(Di_n+1)의 계조값을 비교하게 된다. 여기서, 계조값은 영상데이터의 극성이 반영된 계조값이다.
- [0063] 비교 결과 계조값의 차이가 있으면, n번째 영상데이터(Di_n)와 n+1번째 영상데이터(Di_n+1) 사이의 계조값을 갖는 데이터인 프리차지데이터(Dpr)가 발생된다.
- [0064] 이와 관련하여, n번째 영상데이터(Di_n)의 계조값이 Ga이고 n+1번째 영상데이터(Di_n+1)의 계조값이 Gb인 경우에, 프리차지데이터(Dpr)는 Ga와 Gb사이의 계조값인 Gc를 갖게 될 수 있다 (즉, $G_a < G_c < G_b$).
- [0065] 일례로, 프리차지데이터(Dpr)는 n번째 영상데이터(Di_n)와 n+1번째 영상데이터(Di_n+1)의 평균값 이상의 계조값을 가질 수 있다 (즉, $G_c \geq (G_a + G_b)/2$). 이 경우에는, 프리차지데이터(Dpr)가 현재 영상데이터(Di_n+1)에 가깝게 되므로, 프리차지 효과가 향상될 수 있다.
- [0066] 다른 예로서, 프리차지데이터(Dpr)는, n번째 영상데이터(Di_n)와 n+1번째 영상데이터(Di_n+1)의 계조값의 차이가 클수록, 이 차이값 대비 프리차지데이터(Dpr)와 n번째 영상데이터(Di_n) 간의 차이값이 커지도록 설정될 수도 있다. 즉, n번째 영상데이터(Di_n)와 n+1번째 영상데이터(Di_n+1)의 계조값의 차이가 클수록, $(G_c - G_a)/(G_b - G_a)$ 의 비율값이 커지도록 프리차지데이터(Dpr)가 발생될 수 있다. 이 경우에는, 동일한 비율값을 적용하는 경우에 비해, 영상데이터의 변동량이 커지더라도 프리차지데이터(Dpr)를 현재 영상데이터(Di_n+1)에 가깝게 설정할 수 있어 프리차지 효과가 향상될 수 있다.
- [0067] 이와 같이 발생된 프리차지데이터(Dpr)는 현재 영상데이터인 n+1번째 영상데이터(Di_n+1)의 프리차지를 위해 발생된 것으로서, 현재 영상데이터(Di_n+1) 공급에 앞서 데이터구동회로(120)에 공급될 수 있다. 즉, 프리차지데이터(Dpr)는 이전 영상데이터(Di_n) 입력과 현재 영상데이터(Di_n+1) 입력 사이에 데이터구동회로(120)에 입력된다.
- [0068] 프리차지데이터(Dpr)가 입력되면, 데이터구동회로(120)는 영상데이터(Di) 입력시와 유사하게 동작하게 된다. 즉, 프리차지데이터(Dpr)에 대응되는 아날로그 계조전압을 프리차지전압(Vpr)으로 하여 해당 데이터배선(DL)에 출력하게 된다.
- [0069] 이와 관련하여 데이터구동회로(120)의 전압 출력측 구성을 도시한 도 5를 함께 참조하여 보면, 로직회로부(122)에서 현재 수평주기의 소스출력인에이블신호(SOE)의 펄스신호 기간인 제1기간(T1)에 프리차지데이터(Dpr)를 출력하게 된다. 이처럼, 소스출력인에이블신호(SOE)의 제1기간(T1)은, 프리차지데이터(Dpr)가 출력되는 기간으로서 프리차지기간에 해당된다.
- [0070] DAC(124)는 이에 입력된 프리차지데이터(Dpr)를 이의 계조값에 대응되는 계조전압으로 변경하여 프리차지전압(Vpr)으로 출력하게 된다.
- [0071] 여기서, 정극성 출력 DAC(124)인 제1DAC(124a)는 입력된 프리차지전압(Vpr)의 계조에 해당되는 정극성 계조전압인 정극성 감마전압을 프리차지전압(Vpr)으로 출력하게 된다. 그리고, 부극성 출력 DAC(124)인 제2DAC(124a)는 입력된 프리차지데이터(Dpr)의 계조에 해당되는 부극성 계조전압인 부극성 감마전압을 프리차지전압(Vpr)으로 출력하게 된다.
- [0072] DAC(124)로부터 출력된 프리차지전압(Vpr)은, 해당 출력버퍼(126)를 통해 선택스위칭회로(129)에 전달되어 해당 데이터배선(DL)에 공급될 수 있다.
- [0073] 이때, DAC(124)의 출력단에는 프리차지제어회로(128)가 연결될 수 있으며, 프리차지제어회로(128)는 제1스위치(SW1)로 구성될 수 있다.
- [0074] 제1스위치(SW1)는 출력버퍼(126)의 출력단과 데이터구동회로(120) 외부에 위치하는 전원회로(150) 사이에 연결

된다.

- [0075] 이와 같은 제1스위치(SW1)는 예를 들면 소스출력인에이블신호(SOE)에 응답하여 턴온/턴오프되도록 구동될 수 있고, 이에 따라 제1기간(T1)에 전원회로(150)에서 공급되는 해당 전원전압(Vep,Ven)을 프리차지 구동에 이용할 수 있다.
- [0076] 이와 관련하여, 제1스위치(SW1)는 프리차지 구동이 수행되는 제1기간(T1)에는 턴온되어 전원회로(150)와 출력버퍼(126)의 출력단을 접속시켜, 전원회로(150)에서 출력된 전원전압(Vep,Ven)을 데이터구동회로(120)에 공급할 수 있다.
- [0077] 그리고, 제1스위치(SW1)는 영상데이터전압(Vi)의 출력기간인 제2기간(T2)에는 턴오프되어 전원회로(150)와 출력버퍼(126)의 출력단의 접속을 해제시켜 즉 단락시켜, 전원회로(150)에서 출력된 전원전압(Vep,Ven)의 공급을 차단하게 된다.
- [0078] 이처럼, 프리차지 구동시 전원회로(150)에서 공급되는 전원전압(Vep,Ven)이 출력버퍼(126)의 출력단에 공급됨으로써, 데이터구동회로(120) 외부의 전원전압(Vep,Ven)을 프리차지 구동에 이용할 수 있게 되어, 데이터배선(DL)을 신속하게 프리차지전압(Vpr)으로 충전할 수 있다. 따라서, 데이터구동회로(120) 자체의 소비전력을 절감하여 데이터구동회로(120)의 발열을 감소시킬 수 있다.
- [0079] 여기서, 정극성 프리차지전압(Vpr)을 출력하는 제1출력버퍼(126a)에는 고전위의 정극성 전원전압인 제1전원전압(Vep)이 인가되고, 부극성의 프리차지전압(Vpr)을 출력하는 제2출력버퍼(126a)에는 저전위의 부극성 전원전압인 제2전원전압(Ven)이 인가될 수 있다.
- [0080] 여기서, 제1전원전압(Vep)은 모든 계조전압들 중 최고값의 계조전압(즉, 최고전압) 이상이고, 제2전원전압(Ven)은 계조전압들 중 최저값의 계조전압(즉, 최저전압) 이하의 전위를 갖는 것이 바람직하다. 이와 같이 전원전압(Vep,Ven)을 설정하게 되면, 데이터구동회로(120)의 발열을 감소시키면서 실질적으로 모든 계조전압들을 프리차지전압(Vpr)으로 이용할 수 있게 된다.
- [0081] 이와 관련하여 예를 들면, 본 실시예에서서는, 감마기준전압들로서 고전위전원전압인 VDD와 이의 반전압인 HVDD 사이의 다수의 정극성 감마기준전압들(일례로, V1~V9)과 HVDD와 저전위전원전압(또는 접지전압) GND 사이의 다수의 부극성 감마기준전압들(일례로, V10~V18)이 발생될 수 있으며, V1~V9를 분압하여 정극성의 다수의 감마전압들(즉, 계조전압들)(+G255~+G0)과 V10~V18을 분압하여 부극성의 다수의 감마전압들(-G0~-G255)가 발생될 수 있다. 이때, 정극성 전원전압(Vep)은 최고값의 정극성 감마기준전압(V1)(또는 최고계조의 정극성 감마전압(+G255)) 이상 그리고 VDD 이하의 전위를 가질 수 있고, 부극성 전원전압(Ven)은 최저값의 부극성 감마기준전압(V18)(또는 최고계조의 부극성 감마전압(-G255)) 이하 그리고 GND 이상의 전위를 가질 수 있다. 여기서, VDD와 HVDD는 제1출력버퍼(126a)에 전원전압으로 인가되고, HVDD와 GND는 제2출력버퍼(126a)의 전원전압으로 인가될 수 있다.
- [0082] 한편, 도 5를 참조하면, 선택스위칭회로(129)는 각 출력버퍼(126)에 연결되어 선택적으로 스위칭하는 제2,3스위치(SW2,SW3)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1출력버퍼(126a)에 대해, 제2스위치(SW2)는 제1데이터배선(DL1)과의 접속을 제어하고 제3스위치(SW3)는 제2데이터배선(DL2)과의 접속을 제어할 수 있다. 이와 유사하게, 제2출력버퍼(126b)에 대해, 제2스위치(SW2)는 제2데이터배선(DL2)과의 접속을 제어하고 제3스위치(SW3)는 제1데이터배선(DL1)과의 접속을 제어할 수 있다. 이와 같은 제2,3스위치(SW2,SW3)의 스위칭동작에 의해, 출력버퍼(126)와 데이터배선(DL) 간의 선택적 접속이 수행될 수 있게 된다.
- [0083] 한편, 본 실시예의 적응적 프리차지 구동에 있어, 이웃한 수평주기의 영상데이터(Di)가 동일하여 계조값이 차이가 없는 경우에는, 프리차지 구동이 수행되지 않을 수 있다. 예를 들면, 프리차지데이터발생부(145)는 프리차지데이터(Dpr)를 발생시키지 않을 수 있고, 데이터구동회로(120)는 제1구간(T1)에서 전압 출력을 오프할 수 있다. 그리고, 출력버퍼(126)의 출력단에 이의 출력을 제어하는 별도의 스위치가 추가적으로 연결될 수도 있으며, 위와 같이 계조값의 차이가 없어 프리차지 구동이 요구되지 않는 경우에, 이 스위치는 오프 상태가 되도록 구동될 수 있다.
- [0084] 전술한 바와 같이, 본 실시예에서는 영상데이터(Di)의 변동량에 따라 적응적으로 프리차지전압(Vpr)을 조절하는 적응적 프리차지 구동 방식을 사용하게 된다.
- [0085] 이에 따라, 영상데이터 변동량에 무관하게 일률적인 차지제어 전압을 인가하는 종래와 비교하여, 불필요한 출력전압 변동이 제거되어 데이터구동회로의 소비전력이 절감되고 발열이 감소될 수 있게 된다. 또한, 적응적 프리

차지 구동을 통해 데이터배선 및 화소에 목표 전압이 안정적으로 충전될 수 있게 되어, 전압 충전 편차가 개선되고 충전 편차에 따른 화상 열위가 개선될 수 있게 된다.

- [0086] 그리고, 적응적 프리차지 구동에 있어 외부의 전원전압을 사용하게 되므로, 데이터구동회로의 소비전력과 발열이 보다 더 감소될 수 있고, 충전 편차 및 화상 열위 개선 효과가 보다 더 향상될 수 있다.
- [0087] 이하, 도 6 내지 8을 함께 참조하여 본 실시예에 따른 적응적 프리차지 구동의 여러 예들을 살펴본다.
- [0088] 도 6은 본 발명의 실시예에서 정극성 영상데이터들 간의 변동 시 적응적 프리차지 구동의 예를 도시한 도면이고, 도 7은 본 발명의 실시예에서 부극성 영상데이터들 간의 변동 시 적응적 프리차지 구동의 예를 도시한 도면이며, 도 8은 본 발명의 실시예에서 정극성 영상데이터 및 부극성 영상데이터 간의 변동 시 적응적 프리차지 구동의 예를 도시한 도면이다.
- [0089] 먼저, 도 6을 참조하면, 좌측의 (a)의 예는 이전 n 번째 수평주기(H_n)의 영상데이터가 정극성의 +G255 계조이고 현재 $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})의 영상데이터가 정극성의 +G127 계조로서, 정극성 영상데이터의 계조가 하강하는 경우이다. 이 경우에, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})에서의 프리차지데이터는, +G255와 +G127 사이의 계조로서 예를 들면 이들의 평균인 +G191의 계조를 가질 수 있다. 이와 같은 계조의 프리차지데이터 즉 프리차지데이터전압은, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})의 프리차지기간인 제1기간(T_1)에 해당 데이터배선에 출력되어 충전된다. 이 제1기간(T_1) 후에, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})의 영상데이터 출력기간인 제2기간(T_2)에 해당 영상데이터 즉 영상데이터전압이 해당 데이터배선에 출력된다.
- [0090] 우측의 (b)의 예는 (a)와는 반대로 정극성 영상데이터의 계조가 상승하는 경우이다. 이 경우에, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})에서의 프리차지데이터는, +G31와 +G255 사이의 계조로서 예를 들면 이들의 평균인 +G143의 계조를 가질 수 있다. 이와 같은 계조의 프리차지데이터 즉 프리차지데이터전압은, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})의 제1기간(T_1)에 해당 데이터배선에 출력되어 충전된다. 이 제1기간(T_1) 후에, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})의 제2기간(T_2)에 해당 영상데이터 즉 영상데이터전압이 해당 데이터배선에 출력된다.
- [0091] 다음으로, 도 7을 참조하면, 좌측의 (a)의 예는 이전 n 번째 수평주기(H_n)의 영상데이터가 부극성의 -G255 계조이고 현재 $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})의 영상데이터가 부극성의 -G127 계조로서, 부극성 영상데이터의 계조가 하강(즉, 계조값이 상승 또는 데이터전압이 상승)하는 경우이다. 이 경우에, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})에서의 프리차지데이터는, -G255와 -G127 사이의 계조로서 예를 들면 이들의 평균인 -G191의 계조를 가질 수 있다. 이와 같은 계조의 프리차지데이터 즉 프리차지데이터전압은, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})의 제1기간(T_1)에 해당 데이터배선에 출력되어 충전된다. 이 제1기간(T_1) 후에, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})의 제2기간(T_2)에 해당 영상데이터 즉 영상데이터전압이 해당 데이터배선에 출력된다.
- [0092] 우측의 (b)의 예는 (a)와는 반대로 부극성 영상데이터의 계조가 상승(즉, 계조값이 하강 또는 데이터전압이 하강)하는 경우이다. 이 경우에, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})에서의 프리차지데이터는, -G31와 -G255 사이의 계조로서 예를 들면 이들의 평균인 -G143의 계조를 가질 수 있다. 이와 같은 계조의 프리차지데이터 즉 프리차지데이터전압은, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})의 제1기간(T_1)에 해당 데이터배선에 출력되어 충전된다. 이 제1기간(T_1) 후에, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})의 제2기간(T_2)에 해당 영상데이터 즉 영상데이터전압이 해당 데이터배선에 출력된다.
- [0093] 다음으로, 도 8을 참조하면, 좌측의 (a)의 예는 이전 n 번째 수평주기(H_n)의 영상데이터가 부극성의 -G255 계조이고 현재 $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})의 영상데이터가 정극성의 +G31 계조로서, 영상데이터 극성이 부극성에서 정극성으로 반전되는 경우이다. 이 경우에, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})에서의 프리차지데이터는, -G255와 +G31 사이의 계조로서 예를 들면 이들의 평균인 -G82의 계조를 가질 수 있다. 이와 같은 계조의 프리차지데이터 즉 프리차지데이터전압은, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})의 제1기간(T_1)에 해당 데이터배선에 출력되어 충전된다. 이 제1기간(T_1) 후에, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})의 제2기간(T_2)에 해당 영상데이터 즉 영상데이터전압이 해당 데이터배선에 출력된다.
- [0094] 우측의 (b)의 예는 (a)와는 반대로 영상데이터의 극성이 정극성에서 부극성으로 반전되는 경우이다. 이 경우에, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})에서의 프리차지데이터는, +G255와 -G127 사이의 계조로서 예를 들면 이들의 평균인 +G64의 계조를 가질 수 있다. 이와 같은 계조의 프리차지데이터 즉 프리차지데이터전압은, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})의 제1기간(T_{pr})에 해당 데이터배선에 출력되어 충전된다. 이 제1기간(T_1) 후에, $n+1$ 번째 수평주기(H_{n+1})의 제2기간(T_2)에 해당 영상데이터 즉 영상데이터전압이 해당 데이터배선에 출력된다.
- [0095] 아래 [표 1] 및 [표 2]는 종래의 차지웨어 방식과 본 실시예의 적응적 프리차지 방식에서, 여러 표시패턴에 대한 데이터IC의 온도와 이의 저감율(종래 차지웨어 기준)에 대한 시뮬레이션 결과를 나타내고 있다. 이때, [표

1]은 표시패널의 부하가 250pF, [표 2]는 표시패널의 부하가 220pF 구동시의 시물레이션이다.

표 1

[0096]

표시패턴	250pF		
	종래	실시예	
	온도	온도	저감률
White	131	130	0.9%
Red	80	73	9.0%
Green	107	99	7.8%
Blue	76	68	10.3%
Cyan	104	94	9.2%
Yellow	109	100	7.7%
Magenta	108	100	7.8%
1V	151	148	2.4%

표 2

[0097]

표시패턴	220pF		
	종래	실시예	
	온도	온도	저감률
White	118	116	1.5%
Red	74	70	6.5%
Green	99	92	6.7%
Blue	71	64	10.2%
Cyan	96	87	9.4%
Yellow	100	92	7.2%
Magenta	100	92	7.2%
1V	138	135	2.2%

[0098]

[표 1] 및 [표 2]를 참조하면, 종래에 비해 적응적 프리차지 구동 방식을 사용한 본 실시예는 모든 표시패턴에서 온도가 감소되며 최대 10%의 저감률을 가지게 됨을 확인할 수 있다. 따라서, 본 실시예에 따라 적응적 프리차지 구동 방식을 사용하게 되면, 데이터IC의 발열 특성을 효과적으로 개선할 수 있다.

[0099]

도 9는 본 실시예의 프리차지 구동 방식의 적용 전과 적용 후의 화상을 비교한 도면이다.

[0100]

도 9를 참조하면, 본 실시예의 적응적 프리차지 구동 방식을 적용하기 전에는, 충전 특성이 저하되어 Cyan 표시패턴에서는 그리니쉬(greenish) 현상이 그리고 Yellow 표시패턴에서는 레드쉬(reddish) 현상이 두드러지게 발생된다.

[0101]

반면에, 본 실시예의 적응적 프리차지 구동 방식을 적용하게 되면, 충전 특성이 향상되어 Cyan 표시패턴에서 그리니쉬(greenish) 현상이 완화되고 Yellow 표시패턴에서는 레드쉬(reddish) 현상이 완화된을 확인할 수 있다.

[0102]

이처럼, 본 실시예에 따르면 충전 특성이 개선되어 화질이 향상된다.

[0103]

전술한 본 발명의 실시예는 본 발명의 일례로서, 본 발명의 정신에 포함되는 범위 내에서 자유로운 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명은, 첨부된 특허청구범위 및 이와 등가되는 범위 내에서의 본 발명의 변형을 포함한다.

부호의 설명

[0104]

100: 액정표시장치 110: 표시패널

120: 데이터 구동회로 122: 로직회로부

124: DAC 124a, 124b: 제1, 2DAC

126: 출력버퍼 126a, 126b: 제1, 2출력버퍼

128: 프리차지제어회로 129: 선택스위칭회로

130: 게이트 구동회로 140: 타이밍 제어회로

145: 프리차지데이터발생부

P: 화소

T: 스위칭트랜지스터

Clc: 액정캐패시터

Cst: 스토리지캐패시터

GL,DL: 게이트배선, 데이터배선

Di,Dpr: 영상데이터, 프리차지데이터

Vi,Vpr: 영상데이터전압, 프리차지전압

Vep,Ven: 제1,2전원전압

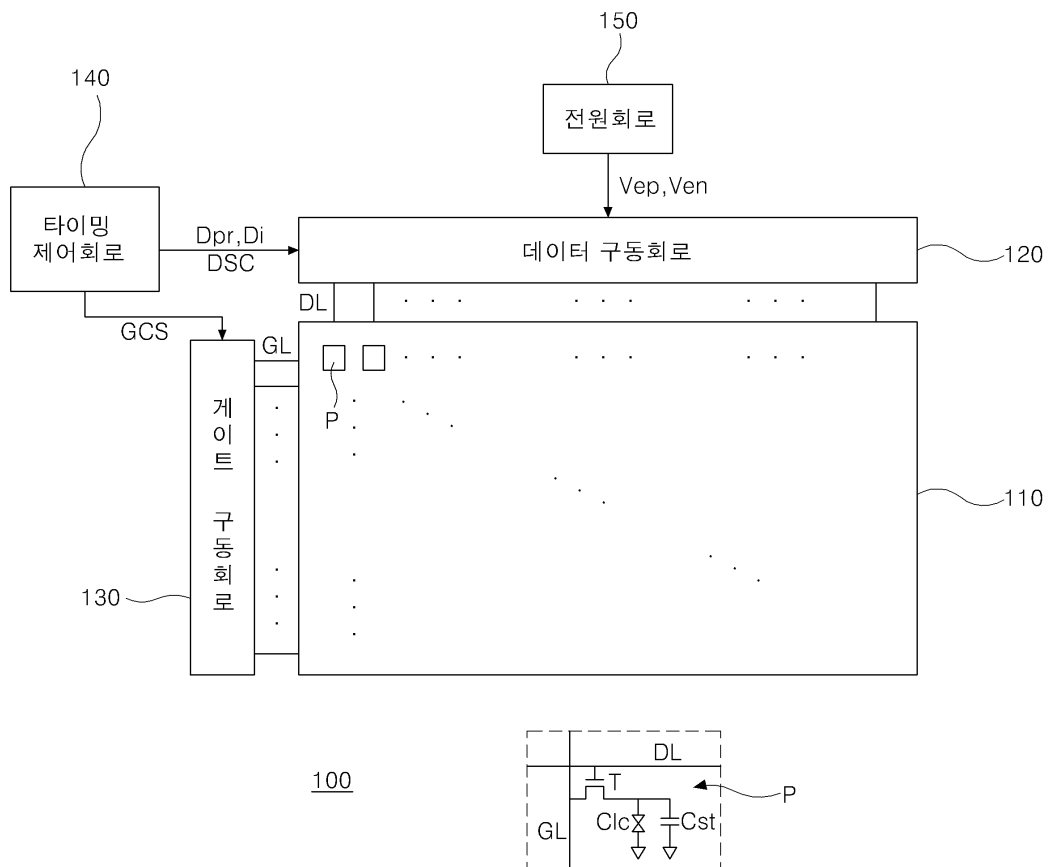
SOE: 소스출력인에이블신호

H: 수평주기

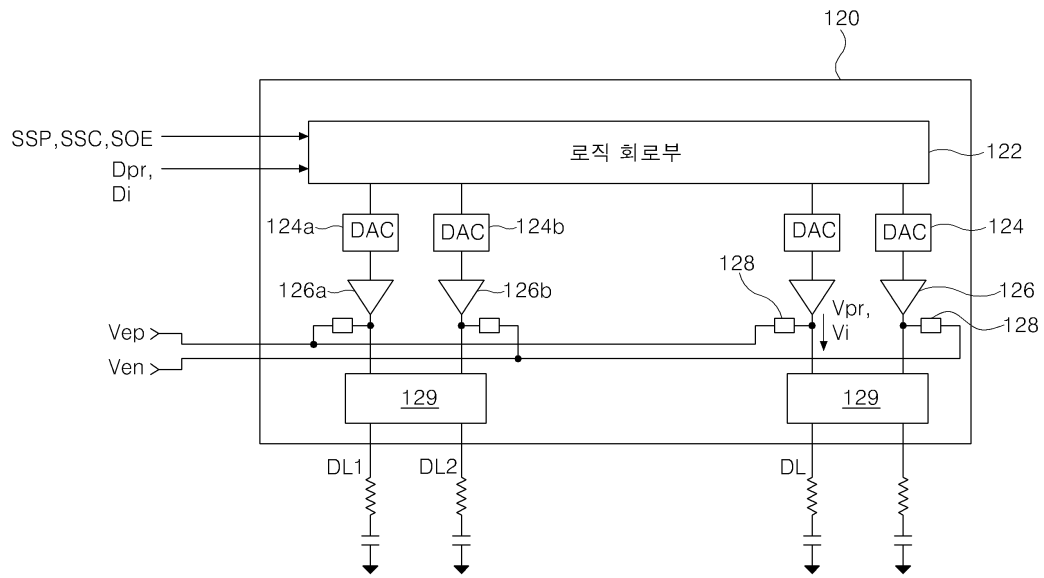
T1,T2: 제1,2기간

도면

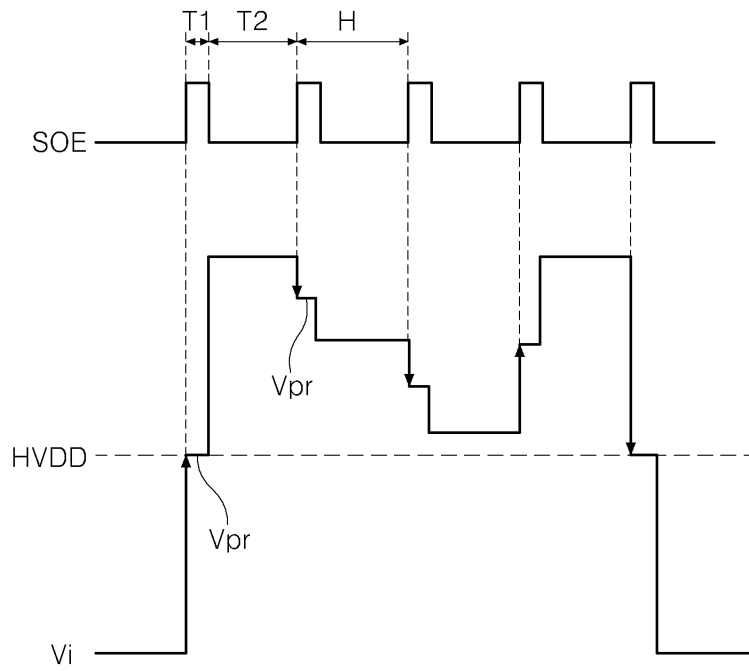
도면1



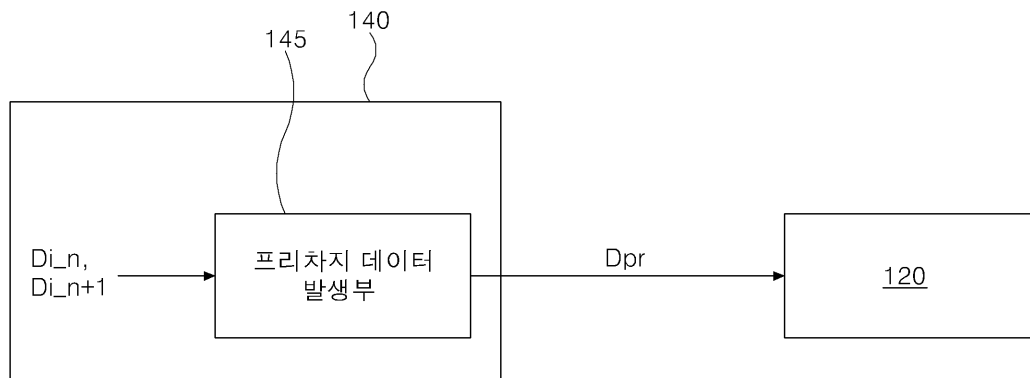
도면2



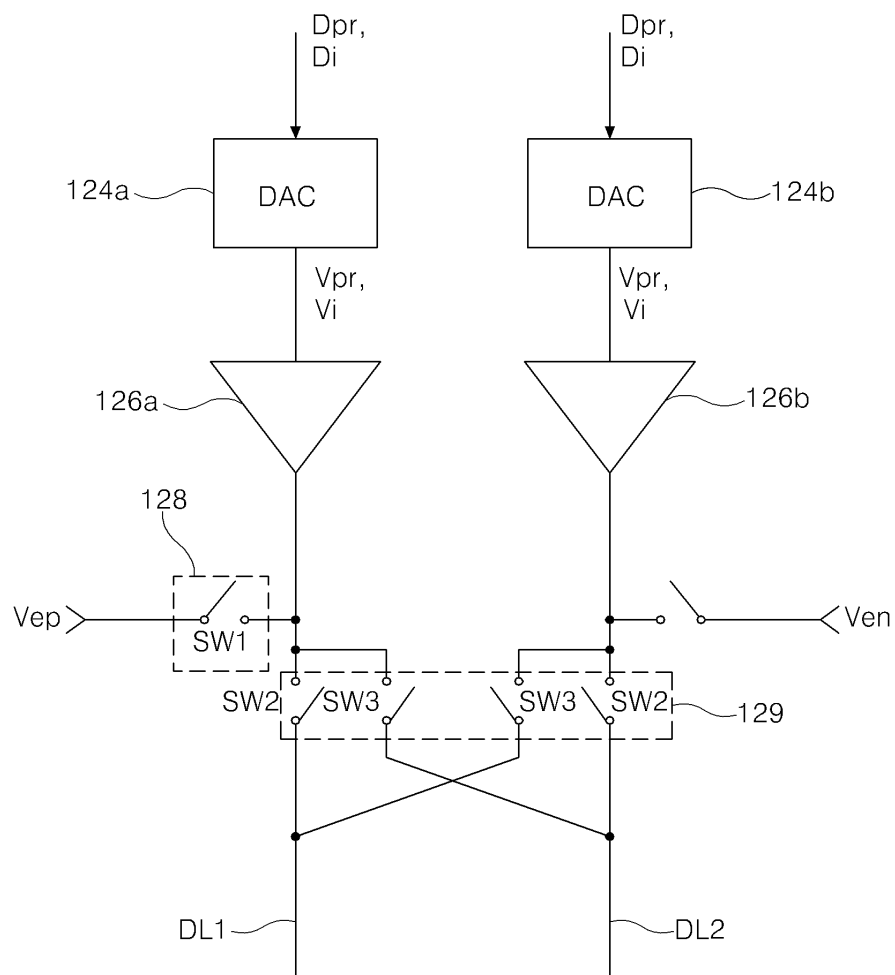
도면3



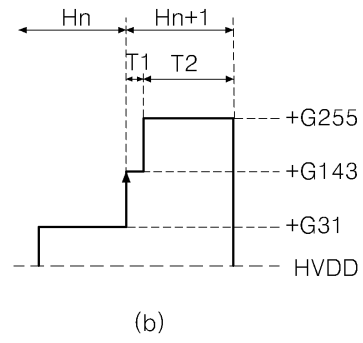
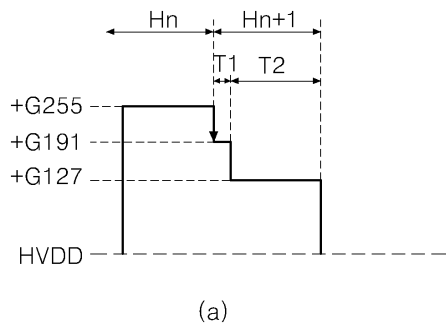
도면4



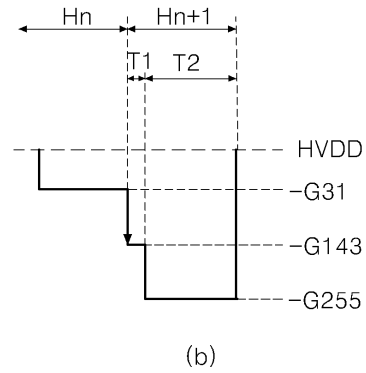
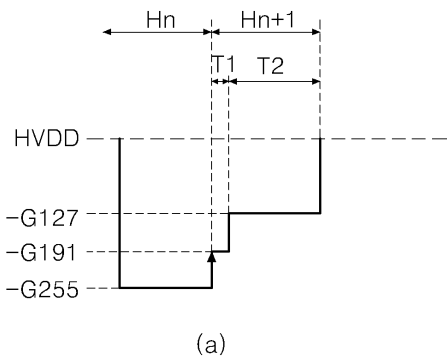
도면5



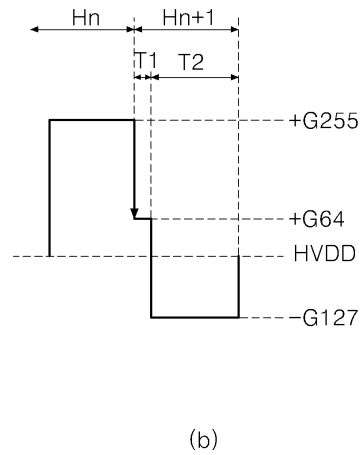
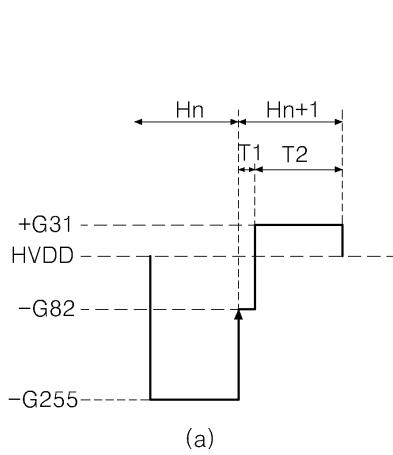
도면6



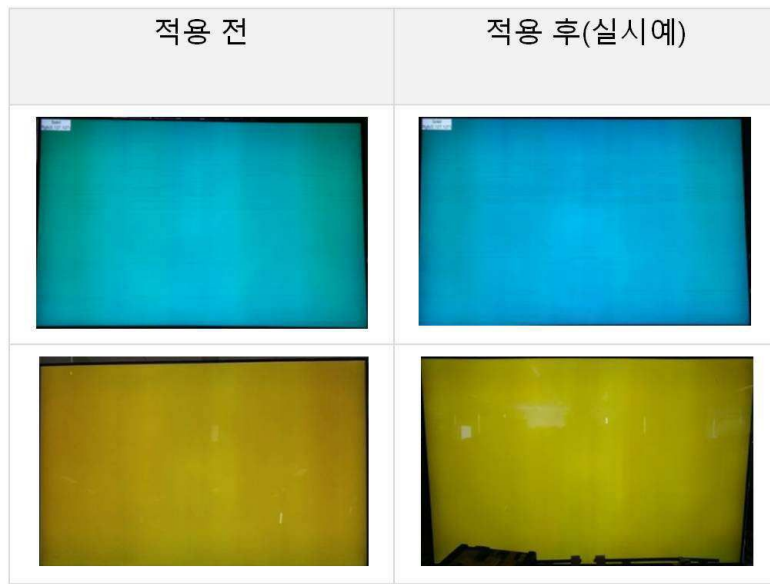
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020190027538A	公开(公告)日	2019-03-15
申请号	KR1020170114446	申请日	2017-09-07
[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	박유리 정지영		
发明人	박유리 정지영		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G2230/00 G09G2300/0828 G09G2330/045		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明中，应用了根据图像数据的变化量来自适应地调节预充电电压的自适应预充电驱动方法，并且为此使用外部电源电压。因此，可以减少数据驱动器电路的功耗并且可以减少热量，并且可以改善电压电荷变化，并且可以改善由于电荷变化而导致的图像劣势。

