



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0078231
(43) 공개일자 2014년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0147360
(22) 출원일자 2012년12월17일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
(72) 발명자
안익현
경기도 화성시 동탄반석로 193 (반송동) 동탄아이
파크아파트 225동
박봉임
충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37 (탕정트라펠
리스아파트) 트라펠리스 303-2402
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박영우

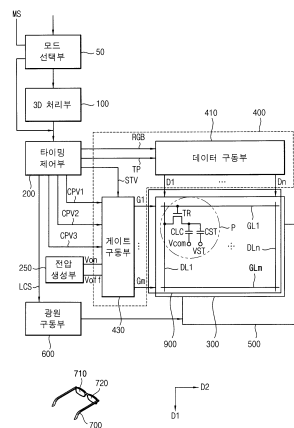
전체 청구항 수 : 총 38 항

(54) 발명의 명칭 액정표시패널의 구동방법 및 이를 수행하는 액정표시장치

(57) 요약

3D 영상의 휘도 향상을 위한 액정표시패널의 구동방법 및 이를 수행하는 액정표시장치가 개시된다. 액정표시장치는 액정표시패널, 데이터구동부, 게이트구동부 및 타이밍제어부를 포함한다. 액정표시패널은 데이터라인과 게이트라인에 연결된 액정셀을 포함한다. 데이터구동부는 데이터신호를 데이터라인에 출력한다. 게이트구동부는 게이트신호를 게이트라인에 출력한다. 타이밍제어부는 데이터신호를 출력하는 데이터구동부에서 멀어질수록 게이트신호의 라이징타임의 쉬프트 간격을 증가시키는 복수의 게이트클럭신호들을 게이트구동부에 출력한다. 이에 따라, 게이트신호의 라이징타임을 데이터구동부에서 멀어질수록 더 많이 쉬프트시키므로써, RC 지연에 따른 화소 충전율을 보상하여 화소 충전율을 높일 수 있고 이에 따라 3D 영상의 휘도를 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김선기

경기도 안양시 동안구 흥안대로223번길 47 (호계동, 샘마을아파트) 202-1602

김윤구

서울특별시 송파구 송이로 88 (가락동, 대림아파트) 2-805

허세현

경기도 용인시 수지구 성북2로 174 (성북동, 성동마을수지자이아파트) 101동 1102호

특허청구의 범위

청구항 1

데이터라인과 게이트라인에 연결된 액정셀을 포함하는 액정표시패널의 구동 방법에서,

데이터신호를 상기 데이터라인에 출력하는 단계;

상기 데이터신호를 출력하는 데이터구동부에서 멀어질수록 게이트신호의 라이징타임의 쉬프트 간격을 증가시키는 복수의 게이트클럭신호들을 출력하는 단계; 및

상기 게이트클럭신호를 근거로 상기 게이트신호를 상기 게이트라인에 출력하는 단계를 포함하는 액정표시패널의 구동 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력하는 단계는,

제1 서브-프레임의 제1 구간동안 좌안 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력하는 단계;

상기 제1 서브-프레임의 제2 구간동안 리프레쉬 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력하는 단계; 및

제2 서브-프레임의 제1 구간동안 우안 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력하는 단계;

상기 제2 서브-프레임의 제2 구간동안 상기 리프레쉬 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 구동 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 좌안 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 감소하고, 상기 리프레쉬 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 증가하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 구동 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 우안 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 감소하고, 상기 리프레쉬 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 증가하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 구동 방법.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 리프레쉬 데이터신호는 블랙 데이터 또는 화이트 데이터인 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 구동 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력하는 단계는,

제1 서브-프레임의 제1 구간동안 상기 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력하는 단계; 및

상기 제1 서브-프레임의 제2 구간동안 리프레쉬 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 구동 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 감소하고, 상기 리프레쉬 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 증가하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 구동 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 게이트클럭신호들은, (n-2)번째 게이트신호(여기서, n은 2보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위한 제1 게이트클럭신호와, (n-1)번째 게이트신호를 생성하기 위한 제2 게이트클럭신호와, n번째 게이트신호를 생성하기 위한 제3 게이트클럭신호를 포함하고,

상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분되고, 상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호와 (n-2)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 상기 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 구동 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 게이트클럭신호들은, (n-2)번째 게이트신호(여기서, n은 2보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위한 제1 게이트클럭신호와, (n-1)번째 게이트신호를 생성하기 위한 제2 게이트클럭신호와, n번째 게이트신호를 생성하기 위한 제3 게이트클럭신호를 포함하고,

상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분되고, 상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호와 (n-2)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 상기 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이되고,

상기 게이트신호들 각각의 라이징 엣지는 오버-슈트되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 구동 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 게이트신호들 각각의 폴링 엣지는 언더-슈트되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 구동 방법.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 게이트클럭신호들은, (n-1)번째 게이트신호(여기서, n은 1보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위한 제1 게이트클럭신호와, n번째 게이트신호를 생성하기 위한 제2 게이트클럭신호를 포함하고,

상기 제1 및 제2 게이트클럭신호들 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분되고, 상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 상기 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 구동 방법.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 게이트클럭신호들은, (n-1)번째 게이트신호(여기서, n은 1보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위한 제1 게이트클럭신호와, n번째 게이트신호를 생성하기 위한 제2 게이트클럭신호를 포함하고,

상기 제1 및 제2 게이트클럭신호들 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분되고, 상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 상기 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이되고,

상기 게이트신호들 각각의 라이징 엣지는 오버-슈트되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 구동 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 게이트신호들 각각의 폴링 엣지는 언더-슈트되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 구동 방법.

청구항 14

데이터라인과 게이트라인에 연결된 액정셀을 포함하는 액정표시패널;

데이터신호를 상기 데이터라인에 출력하는 데이터구동부;

게이트신호를 상기 게이트라인에 출력하는 게이트구동부; 및

상기 데이터구동부에서 멀어질수록 상기 게이트신호의 라이징타임의 쉬프트 간격을 증가시키는 복수의 게이트클

럭신호들을 상기 게이트구동부에 출력하는 타이밍제어부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 데이터구동부는 제1 서브-프레임의 제1 구간동안 좌안 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력하고, 상기 제1 서브-프레임의 제2 구간동안 리프레쉬 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력하며, 제2 서브-프레임의 제1 구간동안 우안 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력하고, 상기 제2 서브-프레임의 제2 구간동안 상기 리프레쉬 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 좌안 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 감소하고, 상기 리프레쉬 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 증가하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 우안 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 감소하고, 상기 리프레쉬 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 증가하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 리프레쉬 데이터신호는 블랙 데이터 또는 화이트 데이터인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 19

제14항에 있어서, 상기 데이터구동부는, 제1 서브-프레임의 제1 구간동안 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력하고, 상기 제1 서브-프레임의 제2 구간동안 리프레쉬 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 감소하고, 상기 리프레쉬 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 증가하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 21

제14항에 있어서, 상기 액정표시패널은 비엣갈림 배열 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 22

제14항에 있어서, 상기 타이밍제어부는, $(n-2)$ 번째 게이트신호(여기서, n 은 2보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위한 제1 게이트클럭신호와, $(n-1)$ 번째 게이트신호를 생성하기 위한 제2 게이트클럭신호와, n 번째 게이트신호를 생성하기 위한 제3 게이트클럭신호를 상기 게이트구동부에 출력하되,

상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분되고,

상기 프리-차징 구간 동안, $(n-1)$ 번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호와 $(n-2)$ 번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n 번째 게이트라인에 대응하는 n 번째 화소에 충전하기 위해 상기 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들은 수직동기신호를 기준으로 점진적으로 딜레이되는 라이징타임을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 24

제14항에 있어서, 상기 타이밍제어부는, (n-2)번째 게이트신호(여기서, n은 2보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위한 제1 게이트클럭신호와, (n-1)번째 게이트신호를 생성하기 위한 제2 게이트클럭신호와, n번째 게이트신호를 생성하기 위한 제3 게이트클럭신호를 상기 게이트구동부에 출력하되,

상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분되고,

상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호와 (n-2)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 상기 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이되고,

상기 게이트신호들 각각의 라이징 엣지는 오버-슈트되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 게이트신호들 각각의 폴링 엣지는 언더-슈트되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 26

제25항에 있어서, 오버-슈트된 라이징 엣지와 언더-슈트된 폴링 엣지를 갖는 게이트신호를 출력하기 위해, 제1 게이트 온 전압, 상기 제1 게이트 온 전압보다 높은 레벨의 제2 게이트 온 전압, 제1 게이트 오프 전압 및 상기 제1 게이트 오프 전압보다 낮은 레벨의 제2 게이트 오프 전압을 생성하는 전압 생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 전압 생성부는,

상기 제1 게이트 온 전압과 상기 제2 게이트 온 전압 중 어느 하나를 선택하여 상기 게이트구동부에 출력하는 제1 스위치; 및

상기 제1 게이트 오프 전압과 상기 제2 게이트 오프 전압 중 어느 하나를 선택하여 상기 게이트구동부에 출력하는 제2 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 28

제26항에 있어서, 상기 게이트구동부는,

상기 전압 생성부에서 제공되는 상기 제1 게이트 온 전압과 상기 제2 게이트 온 전압 중 어느 하나를 선택하는 제1 스위치; 및

상기 전압 생성부에서 제공되는 상기 제1 게이트 오프 전압과 상기 제2 게이트 오프 전압 중 어느 하나를 선택하는 제2 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 29

제24항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들은 수직동기신호를 기준으로 점진적으로 딜레이되는 라이징타임을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 30

제14항에 있어서, 상기 액정표시패널은 엇갈림 배열 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 31

제30항에 있어서, 상기 타이밍제어부는, (n-1)번째 게이트신호(여기서, n은 1보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위한 제1 게이트클럭신호와, n번째 게이트신호를 생성하기 위한 제2 게이트클럭신호를 상기 게이트구동부에 출력하되,

상기 제1 및 제2 게이트클럭신호들 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분되고,

상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 상기 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이되는 것을 특징으로 하는 액정표시장

치.

청구항 32

제31항에 있어서, 상기 제1 및 제2 게이트클럭신호들은 수직동기신호를 기준으로 점진적으로 딜레이되는 라이징 타임을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 33

제30항에 있어서, 상기 타이밍제어부는, (n-1)번째 게이트신호(여기서, n은 1보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위한 제1 게이트클럭신호와, n번째 게이트신호를 생성하기 위한 제2 게이트클럭신호를 상기 게이트구동부에 출력하되,

상기 제1 및 제2 게이트클럭신호들 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분되고,

상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 상기 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이되고,

상기 게이트신호들 각각의 라이징 엣지는 오버-슈트되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 34

제33항에 있어서, 상기 게이트신호들 각각의 폴링 엣지는 언더-슈트되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 35

제34항에 있어서, 오버-슈트된 라이징 엣지와 언더-슈트된 폴링 엣지를 갖는 게이트신호를 출력하기 위해, 제1 게이트 온 전압, 상기 제1 게이트 온 전압보다 높은 레벨의 제2 게이트 온 전압, 제1 게이트 오프 전압 및 상기 제1 게이트 오프 전압보다 낮은 레벨의 제2 게이트 오프 전압을 생성하는 전압 생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 36

제35항에 있어서, 상기 전압 생성부는,

상기 제1 게이트 온 전압과 상기 제2 게이트 온 전압 중 어느 하나를 선택하여 상기 게이트구동부에 출력하는 제1 스위치; 및

상기 제1 게이트 오프 전압과 상기 제2 게이트 오프 전압 중 어느 하나를 선택하여 상기 게이트구동부에 출력하는 제2 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 37

제35항에 있어서, 상기 게이트구동부는,

상기 전압 생성부에서 제공되는 상기 제1 게이트 온 전압과 상기 제2 게이트 온 전압 중 어느 하나를 선택하는 제1 스위치; 및

상기 전압 생성부에서 제공되는 상기 제1 게이트 오프 전압과 상기 제2 게이트 오프 전압 중 어느 하나를 선택하는 제2 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 38

제33항에 있어서, 상기 제1 및 제2 게이트클럭신호들은 수직동기신호를 기준으로 점진적으로 딜레이되는 라이징 타임을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

기술분야

본 발명은 액정표시패널의 구동방법 및 이를 수행하는 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 영상의 휘도 향상을 위한 액정표시패널의 구동방법 및 이를 수행하는 액정표시장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 액정표시장치는 전계에 따라 빛의 투과율을 달리하는 액정의 특성을 이용하여 영상을 표현한다. 따라서, 액정표시장치는 영상을 표시하는 액정표시패널 및 상기 액정표시패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛을 포함한다. 상기 액정표시패널은 각 화소에 해당하는 액정셀들을 포함한다. 각각의 액정셀들은 영상에 해당하는 전계에 따라 투과도를 형성하고, 각 투과도에 따라 상기 백라이트 유닛으로부터 공급되는 광을 투과하여 영상을 표현한다.
- [0003] 이때, 각 액정셀들이 영상에 해당하는 투과율을 가지기 위해서는 각 액정셀에 해당하는 전압을 형성한다. 각 액정셀에 전압을 인가하여 원하는 투과도를 가지도록 액정의 배열이 형성되기까지는 일정한 시간이 소요된다. 이렇게 액정이 원하는 형태의 배열을 가지기까지의 소요시간을 보통 충전시간이라고 한다. 액정에 전압을 인가하여 원하는 형태의 배열을 가지려면 액정의 충전시간이 소요되기 때문에, 액정에 전계를 가하고, 일정 시간이 소요된 이후에 백라이트 유닛을 통하여 액정셀에 광을 공급한다. 따라서, 액정셀에 전계를 가한 시점에서 액정의 충전 시간을 확보한 이후에 백라이트 유닛에서 광을 공급하여 액정에 영상을 표현한다.
- [0004] 종래의 액정표시장치의 구동 방법에서 복수개의 화소 라인을 가지는 하나의 영상을 표현할 때, 최초 화소 라인의 충전 개시시간으로부터 마지막 화소 라인의 충전 개시시간까지 걸리는 시간은 통상 상기 액정의 표준 충전 시간이 소요된다. 따라서, 하나의 영상을 모두 표시하는 데에 준비되는 시간이 상기 액정의 표준 충전 시간만큼 소요되며, 이러한 경우에는 매우 제한된 시간 내에서만 백라이트 유닛이 광을 공급할 수 있기 때문에, 화면의 전체적인 휘도가 떨어진다.
- [0005] 또한, 화면의 영상을 3D 영상으로 표시하는 경우, 좌안용 영상과 우안용 영상을 번갈아 화면에 표시한다. 이때, 하나의 영상 프레임에 해당하는 영상을 표시하는 데에 걸리는 지연시간이 긴 경우에는 화면의 수직 해상도를 절반으로 줄이면서 영상을 표시해야 하는 단점이 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 화소 충전율을 높여 영상의 휘도 향상을 위한 액정표시패널의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- [0007] 본 발명의 다른 목적은 상기한 액정표시패널의 구동방법을 수행하는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따르면, 데이터라인과 게이트라인에 연결된 액정셀을 포함하는 액정표시패널의 구동 방법에서, 데이터신호가 상기 데이터라인에 출력된다. 상기 데이터신호를 출력하는 데이터구동부에서 멀어질수록 게이트신호의 라이징타임의 쉬프트 간격을 증가시키는 복수의 게이트클럭신호들이 출력된다. 상기 게이트클럭신호를 근거로 상기 게이트신호가 상기 게이트라인에 출력된다.
- [0009] 일실시예에서, 상기 데이터신호가 상기 데이터라인에 출력될 때, 제1 서브-프레임의 제1 구간동안 좌안 데이터신호가 상기 데이터라인에 출력되고, 상기 제1 서브-프레임의 제2 구간동안 리프레쉬 데이터신호가 상기 데이터라인에 출력되고, 제2 서브-프레임의 제1 구간동안 우안 데이터신호가 상기 데이터라인에 출력되고, 상기 제2 서브-프레임의 제2 구간동안 상기 리프레쉬 데이터신호가 상기 데이터라인에 출력될 수 있다.
- [0010] 일실시예에서, 상기 좌안 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 감소할 수 있고, 상기 리프레쉬 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 증가할 수 있다.
- [0011] 일실시예에서, 상기 우안 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 감소할 수 있고, 상기 리프레쉬 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 증가할 수 있다.
- [0012] 일실시예에서, 상기 리프레쉬 데이터신호는 블랙 데이터 또는 화이트 데이터일 수 있다.
- [0013] 일실시예에서, 상기 데이터신호가 상기 데이터라인에 출력될 때, 제1 서브-프레임의 제1 구간동안 상기 데이터신호가 상기 데이터라인에 출력되고, 상기 제1 서브-프레임의 제2 구간동안 리프레쉬 데이터신호가 상기 데이터라인에 출력될 수 있다.

- [0014] 일실시예에서, 상기 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 감소할 수 있고, 상기 리프레쉬 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 증가할 수 있다.
- [0015] 일실시예에서, 상기 게이트클럭신호들은, (n-2)번째 게이트신호(여기서, n은 2보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위한 제1 게이트클럭신호와, (n-1)번째 게이트신호를 생성하기 위한 제2 게이트클럭신호와, n번째 게이트신호를 생성하기 위한 제3 게이트클럭신호를 포함할 수 있다. 상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분될 수 있고, 상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호와 (n-2)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 상기 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이될 수 있다.
- [0016] 일실시예에서, 상기 게이트클럭신호들은, (n-2)번째 게이트신호(여기서, n은 2보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위한 제1 게이트클럭신호와, (n-1)번째 게이트신호를 생성하기 위한 제2 게이트클럭신호와, n번째 게이트신호를 생성하기 위한 제3 게이트클럭신호를 포함할 수 있다. 상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분될 수 있고, 상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호와 (n-2)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 상기 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이될 수 있다. 이때, 상기 게이트신호들 각각의 라이징 엣지는 오버-슈트될 수 있다. 한편, 상기 게이트신호들 각각의 폴링 엣지는 언더-슈트될 수 있다.
- [0017] 일실시예에서, 상기 게이트클럭신호들은, (n-1)번째 게이트신호(여기서, n은 1보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위한 제1 게이트클럭신호와, n번째 게이트신호를 생성하기 위한 제2 게이트클럭신호를 포함할 수 있다. 이때, 상기 제1 및 제2 게이트클럭신호들 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분될 수 있고, 상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 상기 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이될 수 있다.
- [0018] 일실시예에서, 상기 게이트클럭신호들은, (n-1)번째 게이트신호(여기서, n은 1보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위한 제1 게이트클럭신호와, (n)번째 게이트신호를 생성하기 위한 제2 게이트클럭신호를 포함할 수 있다. 이때, 상기 제1 및 제2 게이트클럭신호들 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분될 수 있고, 상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 상기 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이될 수 있다. 이때, 상기 게이트신호들 각각의 라이징 엣지는 오버-슈트될 수 있다.
- [0019] 일실시예에서, 상기 게이트신호들 각각의 폴링 엣지는 언더-슈트될 수 있다.
- [0020] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널, 데이터구동부, 게이트구동부 및 타이밍제어부를 포함한다. 상기 액정표시패널은 데이터라인과 게이트라인에 연결된 액정셀을 포함한다. 상기 데이터구동부는 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력한다. 상기 게이트구동부는 게이트신호를 상기 게이트라인에 출력한다. 상기 타이밍제어부는 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 상기 게이트신호의 라이징타임의 쉬프트 간격을 증가시키는 복수의 게이트클럭신호들을 상기 게이트구동부에 출력한다.
- [0021] 일실시예에서, 상기 데이터구동부는 제1 서브-프레임의 제1 구간동안 좌안 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력할 수 있고, 상기 제1 서브-프레임의 제2 구간동안 리프레쉬 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력할 수 있고, 제2 서브-프레임의 제1 구간동안 우안 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력할 수 있고, 상기 제2 서브-프레임의 제2 구간동안 상기 리프레쉬 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력할 수 있다.
- [0022] 일실시예에서, 상기 좌안 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 감소할 수 있고, 상기 리프레쉬 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 증가할 수 있다.
- [0023] 일실시예에서, 상기 우안 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 감소할 수 있고, 상기 리프레쉬 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 증가할 수 있다.
- [0024] 일실시예에서, 상기 리프레쉬 데이터신호는 블랙 데이터 또는 화이트 데이터일 수 있다.
- [0025] 일실시예에서, 상기 데이터구동부는, 제1 서브-프레임의 제1 구간동안 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력할 수 있고, 상기 제1 서브-프레임의 제2 구간동안 리프레쉬 데이터신호를 상기 데이터라인에 출력할 수 있다.
- [0026] 일실시예에서, 상기 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 감소할 수 있고, 상기 리프레쉬 데이터신호의 유지 구간은 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 증가할 수 있다.

- [0027] 일실시예에서, 상기 액정표시패널은 비엇갈림 배열 구조를 가질 수 있다.
- [0028] 일실시예에서, 상기 타이밍제어부는, (n-2)번째 게이트신호(여기서, n은 2보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위한 제1 게이트클럭신호와, (n-1)번째 게이트신호를 생성하기 위한 제2 게이트클럭신호와, n번째 게이트신호를 생성하기 위한 제3 게이트클럭신호를 상기 게이트구동부에 출력할 수 있다. 상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분될 수 있고, 상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호와 (n-2)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 상기 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이될 수 있다.
- [0029] 일실시예에서, 상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들은 수직동기신호를 기준으로 점진적으로 딜레이되는 라이징타임을 가질 수 있다.
- [0030] 일실시예에서, 상기 타이밍제어부는, (n-2)번째 게이트신호(여기서, n은 2보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위한 제1 게이트클럭신호와, (n-1)번째 게이트신호를 생성하기 위한 제2 게이트클럭신호와, n번째 게이트신호를 생성하기 위한 제3 게이트클럭신호를 상기 게이트구동부에 출력할 수 있다. 상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분될 수 있다. 상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호와 (n-2)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 상기 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이될 수 있다. 이때, 상기 게이트신호들 각각의 라이징 엣지는 오버-슈트될 수 있다. 한편, 상기 게이트신호들 각각의 폴링 엣지는 언더-슈트될 수 있다.
- [0031] 일실시예에서, 오버-슈트된 라이징 엣지와 언더-슈트된 폴링 엣지를 갖는 게이트신호를 출력하기 위해, 제1 게이트 온 전압, 상기 제1 게이트 온 전압보다 높은 레벨의 제2 게이트 온 전압, 제1 게이트 오프 전압 및 상기 제1 게이트 오프 전압보다 낮은 레벨의 제2 게이트 오프 전압을 생성하는 전압 생성부를 더 포함할 수 있다.
- [0032] 일실시예에서, 상기 전압 생성부는 제1 스위치 및 제2 스위치를 포함할 수 있다. 상기 제1 스위치는 상기 제1 게이트 온 전압과 상기 제2 게이트 온 전압 중 어느 하나를 선택하여 상기 게이트구동부에 출력할 수 있다. 상기 제2 스위치는 상기 제1 게이트 오프 전압과 상기 제2 게이트 오프 전압 중 어느 하나를 선택하여 상기 게이트구동부에 출력할 수 있다.
- [0033] 일실시예에서, 상기 게이트구동부는 제1 스위치 및 제2 스위치를 포함할 수 있다. 상기 제1 스위치는 상기 전압 생성부에서 제공되는 상기 제1 게이트 온 전압과 상기 제2 게이트 온 전압 중 어느 하나를 선택할 수 있다. 상기 제2 스위치는 상기 전압 생성부에서 제공되는 상기 제1 게이트 오프 전압과 상기 제2 게이트 오프 전압 중 어느 하나를 선택할 수 있다.
- [0034] 일실시예에서, 상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들은 수직동기신호를 기준으로 점진적으로 딜레이되는 라이징타임을 가질 수 있다.
- [0035] 일실시예에서, 상기 액정표시패널은 엇갈림 배열 구조를 가질 수 있다.
- [0036] 일실시예에서, 상기 타이밍제어부는, (n-1)번째 게이트신호(여기서, n은 1보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위한 제1 게이트클럭신호와, n번째 게이트신호를 생성하기 위한 제2 게이트클럭신호를 상기 게이트구동부에 출력할 수 있다. 이때, 상기 제1 및 제2 게이트클럭신호들 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분될 수 있고, 상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 상기 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이될 수 있다.
- [0037] 일실시예에서, 상기 제1 및 제2 게이트클럭신호들은 수직동기신호를 기준으로 점진적으로 딜레이되는 라이징타임을 가질 수 있다.
- [0038] 일실시예에서, 상기 타이밍제어부는, (n-1)번째 게이트신호(여기서, n은 1보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위한 제1 게이트클럭신호와, n번째 게이트신호를 생성하기 위한 제2 게이트클럭신호를 상기 게이트구동부에 출력할 수 있다. 상기 제1 및 제2 게이트클럭신호들 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분될 수 있다. 상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 상기 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이될 수 있다. 이때, 상기 게이트신호들 각각의 라이징 엣지는 오버-슈트될 수 있다. 한편, 상기 게이트신호들 각각의 폴링 엣지는 언더-슈트될 수 있다.
- [0039] 일실시예에서, 액정표시장치는, 오버-슈트된 라이징 엣지와 언더-슈트된 폴링 엣지를 갖는 게이트신호를 출력하

기 위해, 전압 생성부를 더 포함할 수 있다. 상기 전압 생성부는 제1 게이트 온 전압, 상기 제1 게이트 온 전압보다 높은 레벨의 제2 게이트 온 전압, 제1 게이트 오프 전압 및 상기 제1 게이트 오프 전압보다 낮은 레벨의 제2 게이트 오프 전압을 생성할 수 있다.

[0040] 일실시예에서, 상기 전압 생성부는 제1 스위치 및 제2 스위치를 포함할 수 있다. 상기 제1 스위치는 상기 제1 게이트 온 전압과 상기 제2 게이트 온 전압 중 어느 하나를 선택하여 상기 게이트구동부에 출력할 수 있다. 상기 제2 스위치는 상기 제1 게이트 오프 전압과 상기 제2 게이트 오프 전압 중 어느 하나를 선택하여 상기 게이트구동부에 출력할 수 있다.

[0041] 일실시예에서, 상기 게이트구동부는 제1 스위치 및 제2 스위치를 포함할 수 있다. 상기 제1 스위치는 상기 전압 생성부에서 제공되는 상기 제1 게이트 온 전압과 상기 제2 게이트 온 전압 중 어느 하나를 선택할 수 있다. 상기 제2 스위치는 상기 전압 생성부에서 제공되는 상기 제1 게이트 오프 전압과 상기 제2 게이트 오프 전압 중 어느 하나를 선택할 수 있다.

[0042] 일실시예에서, 상기 제1 및 제2 게이트클럭신호들은 수직동기신호를 기준으로 점진적으로 딜레이되는 라이징타임을 가질 수 있다.

발명의 효과

[0043] 이러한 액정표시패널의 구동방법 및 이를 수행하는 액정표시장치에 의하면, 게이트신호의 라이징타임을 데이터구동부에서 멀어질수록 더 많이 쉬프트시키므로써, RC 지연에 따른 화소 충전율을 보상하여 화소 충전율을 높일 수 있고 이에 따라 영상의 휘도를 향상시킬 수 있다. 또한, 액정표시패널에 인가되는 게이트신호의 출력을 데이터구동부에서 멀어질수록 점진적으로 쉬프트시키므로써, 화소 충전율을 보상하여 영상의 휘도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0044] 도 1은 액정표시장치에서 화면이 표시되는 동작을 설명하는 사시도이다.
 도 2는 도 1에 도시된 액정표시패널의 데이터신호들과 발광타이밍을 설명하기 위한 파형도이다.
 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 설명하기 위한 블록도이다.
 도 4는 도 3에 도시된 액정표시패널을 개략적으로 설명하기 위한 평면도이다.
 도 5는 도 3에 도시된 액정표시장치의 구동신호들의 일례를 설명하기 위한 파형도들이다.
 도 6은 도 5에 도시된 프리-차징과 게이트신호의 쉬프트를 설명하기 위한 파형도들이다.
 도 7은 도 3에 도시된 액정표시장치의 구동신호들의 다른 예를 설명하기 위한 파형도들이다.
 도 8은 일실시예에 따라 오버-슈트 및 언더-슈트된 게이트신호의 생성을 설명하기 위한 블록도이다.
 도 9a는 도 8에 도시된 전압 생성부의 출력 전압을 설명하기 위한 파형도이다.
 도 9b는 도 8에 도시된 게이트구동부에서 출력되는 게이트신호를 설명하기 위한 파형도이다.
 도 10은 다른 실시예에 따라 오버-슈트 및 언더-슈트된 게이트신호의 생성을 설명하기 위한 블록도이다.
 도 11a는 도 10에 도시된 전압 생성부의 출력 전압을 설명하기 위한 파형도이다.
 도 11b는 도 10에 도시된 게이트구동부에서 출력되는 게이트신호를 설명하기 위한 파형도이다.
 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 설명하기 위한 블록도이다.
 도 13은 도 12에 도시된 액정표시패널을 개략적으로 설명하기 위한 평면도이다.
 도 14는 도 12에 도시된 액정표시장치의 구동신호들의 일례를 설명하기 위한 파형도들이다.
 도 15는 도 12에 도시된 액정표시장치의 구동신호들의 다른 예를 설명하기 위한 파형도들이다.
 도 16은 도 15에 도시된 오버-슈트와 언더-슈트를 갖는 게이트신호를 설명하기 위한 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0045] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명에 따른 액정표시패널의 구동방법 및 이를 수행하는 액정표시장치를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0046] 도 1은 액정표시장치에서 화면이 표시되는 동작을 설명하는 사시도이다.
- [0047] 도 1을 참조하면, 액정표시장치는 액정표시패널(LDP) 및 백라이트 유니트(BLU)를 포함한다.
- [0048] 상기 액정표시패널(LDP)은 복수개의 액정셀들(LC1, LC2)을 포함한다. 상기 액정셀들(LC1, LC2)은 박막트랜지스터를 포함할 수 있다. 상기 박막트랜지스터는 어몰퍼스-실리콘 트랜지스터일 수도 있고, 산화물 반도체 트랜지스터일 수도 있다.
- [0049] 상기 백라이트 유니트(BLU)는 복수개의 광원 기관(SS1) 및 상기 광원 기관(SS1)에 형성되는 광원들(SS2)을 포함한다. 상기 광원들(SS1)은 본 도면에서는 발광 다이오드(Light Emitting Diode: LED)로 도시되었으나, 상기 광원으로는 EL(electro luminescence), CCFL(cold cathode fluorescent lamp), HCFL(hot cathode fluorescent lamp), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp; EEFL) 등과 같은 광원을 사용할 수도 있다.
- [0050] 상기 액정표시패널(LDP)에 영상을 표시하는 방법은 상기 복수개의 액정셀들(LC1, LC2)에 각 영상 화소에 따른 전압을 인가하여 각 액정셀들(LC1, LC2)의 해당되는 투과도를 형성한 후, 이에 해당하는 백라이트 유니트(BLU)의 광원(SS2)이 상기 액정셀들(LC1, LC2)에 광을 공급하는 방법을 사용한다.
- [0051] 상기 액정셀들(LC1, LC2)에 전계를 형성하는 순서는 상기 액정셀들(LC1, LC2)을 구성하는 화소 라인 별로 스캔 방향(D1)으로 진행된다. 상기 스캔 방향(D1)은 통상 위에서부터 아래로 진행하나, 액정표시장치의 구동에 따라서 다른 방향을 기준으로 삼을 수 있다. 상기 스캔 방향(D1)으로 각 화소에 해당하는 액정셀들(LC1, LC2)이 영상에 해당하는 액정의 배열을 형성한다. 상기 액정셀들(LC1, LC2)에는 이미 액정의 배열이 형성되었거나 형성중인 액정셀이 존재할 수 있고, 아직 해당하는 영상에 따른 액정의 배열이 완료되지 않은 액정셀이 존재할 수 있다. 도 1에서, 액정의 배열이 형성되었거나 형성중인 액정셀은 도면부호 LC1을 부여하고, 액정의 배열이 완료되지 않은 액정셀은 도면부호 LC2를 부여한다. 상기 영상에 따른 배열이 형성되지 않은 액정셀(LC2)은 바로 이전 영상 프레임의 영상에 대한 배열을 포함하고 있을 수 있다.
- [0052] 상기 액정셀들(LC1, LC2)에 전계 형성이 완료된 다음에는 상기 백라이트 유니트(BLU)의 광원(SS2)이 구동하여 상기 액정셀들(LC1, LC2)에 광을 공급한다. 상기 백라이트 유니트(BLU)는 각 영역별로 별도로 구동되어 상기 액정셀들(LC1, LC2) 중 전계 형성이 완료된 액정셀(LC1)에만 광을 순차적으로 공급할 수 있다.
- [0053] 한편, 일괄적으로 상기 광원(SS2)이 모두 구동되어 상기 액정셀들(LC1, LC2)에 광을 공급할 수 있다. 상기 백라이트 유니트(BLU)가 각 영역별로 광을 공급하는 경우, 상기 광원(SS2)은 상기 액정셀들(LC1, LC2)의 스캔 방향(D1)과 동일한 방향인 백라이트 유니트(BLU)의 구동 방향(Db)을 따라 순차적으로 구동될 수 있다.
- [0054] 도 2는 도 1에 도시된 액정표시패널(LDP)의 데이터신호들과 발광타이밍을 설명하기 위한 파형도이다.
- [0055] 도 2를 참조하면, 상기 액정표시패널(LDP)에 좌안 데이터전압(L) 또는 우안 데이터전압(R)이 인가되는 시간은 블랙 데이터전압(B)이 인가되는 시간과 상이할 수 있다. 예를들어, 좌안 데이터전압(L) 또는 우안 데이터전압(R)이 인가되는 시간은 블랙 데이터전압(B)이 인가되는 시간보다 클 수 있다. 본 실시예에서, 좌안 데이터전압(L), 블랙 데이터전압(B), 우안 데이터전압(R) 및 블랙 데이터전압(B)이 순차적으로 인가되는 것을 도시하였으나, 우안 데이터전압(R), 블랙 데이터전압(B), 좌안 데이터전압(L) 및 블랙 데이터전압(B)이 순차적으로 인가될 수도 있다. 본 실시예에서, 좌안영상과 우안영상이 하나의 영상 프레임을 형성한다. 따라서, 상기 좌안영상에 대응하여 좌안 데이터전압(L)과 블랙 데이터전압(B)이 인가되는 구간이 제1 서브-프레임이고, 상기 우안영상에 대응하여 우안 데이터전압(R)과 블랙 데이터전압(B)이 인가되는 구간이 제2 서브-프레임이다.
- [0056] 또한, 상기 액정표시패널(LDP)에 좌안 데이터전압(L), 블랙 데이터전압(B), 우안 데이터전압(R) 및 블랙 데이터전압(B)이 제공됨에 따라, 상기 액정표시패널(LDP)에 데이터전압이 유지되는 유지 구간은 도 2와 같이 도시될 수 있다.
- [0057] 데이터신호를 출력하는 데이터구동부가 상기 액정표시패널(LDP)의 상부영역에 인접하게 배치되고 상기 게이트라인들이 상기 액정표시패널(LDP)의 상부영역에서 하부영역으로 스캔될 때, 좌안 데이터전압(L) 및 상기 우안 데이터전압(R) 각각의 유지 구간은 상기 액정표시패널(LDP)의 상부 영역에서 하부 영역으로 갈수록 점진적으로 감소할 수 있다. 즉, 데이터신호를 출력하는 데이터구동부가 상기 액정표시패널(LDP)의 상부영역에 인접하게 배치되고 게이트라인들이 상기 액정표시패널(LDP)의 상부영역에서 하부영역으로 스캔될 때, 상기 액정표시패널(LDP)의 첫 번째 수평라인(1st LINE)의 유지 구간이 가장 길고, 마지막 수평라인(M-th LINE)의 유지 구간이 가장

짧을 수 있다.

- [0058] 이때, 데이터신호를 출력하는 데이터구동부가 상기 액정표시패널(LDP)의 상부영역에 인접하게 배치되고 게이트 라인들이 상기 액정표시패널(LDP)의 상부영역에서 하부영역으로 스캔될 때, 상기 블랙 데이터전압(B)의 유지 구간은 상기 액정표시패널(LDP)의 상부 영역에서 상기 하부 영역으로 갈수록 점진적으로 증가할 수 있다. 즉, 데이터신호를 출력하는 데이터구동부가 상기 액정표시패널(LDP)의 상부영역에 인접하게 배치되고 게이트라인들이 상기 액정표시패널(LDP)의 상부영역에서 하부영역으로 스캔될 때, 상기 액정표시패널(LDP)의 첫 번째 수평라인(1st LINE)의 유지 구간이 가장 짧고, 마지막 수평라인(M-th LINE)의 유지 구간이 가장 길 수 있다.
- [0059] 한편, 데이터신호를 출력하는 데이터구동부가 상기 액정표시패널(LDP)의 하부영역에 인접하게 배치되고 상기 게이트라인들이 상기 액정표시패널(LDP)의 하부영역에서 상부영역으로 스캔될 때, 좌안 데이터전압(L) 및 상기 우안 데이터전압(R) 각각의 유지 구간은 상기 액정표시패널(LDP)의 하부 영역에서 상부 영역으로 갈수록 점진적으로 감소할 수 있다. 즉, 데이터신호를 출력하는 데이터구동부가 상기 액정표시패널(LDP)의 하부영역에 인접하게 배치되고 게이트라인들이 상기 액정표시패널(LDP)의 하부영역에서 상부영역으로 스캔될 때, 상기 액정표시패널(LDP)의 첫 번째 수평라인(1st LINE)의 유지 구간이 가장 짧고, 마지막 수평라인(M-th LINE)의 유지 구간이 가장 길 수 있다.
- [0060] 이때, 데이터신호를 출력하는 데이터구동부가 상기 액정표시패널(LDP)의 하부영역에 인접하게 배치되고 게이트 라인들이 상기 액정표시패널(LDP)의 하부영역에서 상부영역으로 스캔될 때, 상기 블랙 데이터전압(B)의 유지 구간은 상기 액정표시패널(LDP)의 상부 영역에서 상기 하부 영역으로 갈수록 점진적으로 감소할 수 있다. 즉, 데이터신호를 출력하는 데이터구동부가 상기 액정표시패널(LDP)의 하부영역에 인접하게 배치되고 게이트라인들이 상기 액정표시패널(LDP)의 하부영역에서 상부영역으로 스캔될 때, 상기 액정표시패널(LDP)의 첫 번째 수평라인(1st LINE)의 유지 구간이 가장 길고, 마지막 수평라인(M-th LINE)의 유지 구간이 가장 짧을 수 있다.
- [0061] 본 실시예에서, 리프레쉬 데이터신호가 블랙 데이터전압인 것으로 설명하였으나, 상기 리프레쉬 데이터신호는 화이트 데이터전압일 수도 있다.
- [0062] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 설명하기 위한 블록도이다. 특히, 1개의 STV신호, 1개의 TP신호, 3개의 CPV신호들이 구비되어, 화소를 프리-차징시켜 화소 충전율을 보상하고, 게이트신호를 쉬프트시켜 화소 충전율을 보상하는 예가 도시된다. 여기서, STV신호는 수직 개시 TTL(start vertical TTL)로써, 매 영상 프레임마다 한번씩 출력되며, 게이트 IC 쉬프트 레지스터의 최초 캐리신호이다. 즉, STV신호는 게이트 온 펄스(게이트신호의 하이 구간)의 출력 시작을 지시한다. TP신호는 트리거 포인트 TTL(Trigger point TTL)로써, 매 라인마다 한번씩 출력되며, 데이터 구동 IC의 데이터 출력을 제어하는 신호이다. CPV신호는 수직 클럭 펄스 TTL(clock pulse vertical TTL)로써, 2 내지 3 라인마다 출력되며, CPV가 하이 구간동안 게이트신호의 출력을 제어하는 신호이다. 즉, CPV는 게이트 온 펄스의 출력 시기를 제어한다.
- [0063] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치는 모드 선택부(50), 3D 처리부(100), 타이밍제어부(200), 전압 생성부(250), 액정표시패널(300), 패널구동부(400), 광원부(500), 광원구동부(600) 및 안경부(700)를 포함한다.
- [0064] 상기 모드 선택부(50)는 사용자의 조작에 따라 제공되는 모드 선택신호(MS)에 응답하여 외부로부터 제공되는 영상 프레임 단위의 소스데이터를 상기 3D 처리부(100)에 제공하거나 상기 타이밍제어부(200)에 제공한다. 예를 들어, 2D 모드로 선택되면, 상기 모드 선택부(50)는 영상 프레임 단위의 소스데이터를 상기 타이밍제어부(200)에 제공하고, 3D 모드로 선택되면, 상기 모드 선택부(50)는 영상 프레임 단위의 소스데이터를 상기 3D 처리부(100)에 제공한다.
- [0065] 상기 3D 처리부(100)는 3D 영상 모드시 수신된 영상 프레임 단위의 소스 데이터를 3D 데이터 포맷으로 처리한다. 상기 3D 처리부(100)는 상기 소스 데이터를 좌안 데이터와 우안 데이터로 분리하고, 분리된 상기 좌안 데이터 및 상기 우안 데이터를 상기 액정표시패널(300)의 해상도에 맞춰 좌안 데이터 및 우안 데이터로 각각 스케일링하여 3D 영상 데이터를 출력한다. 상기 3D 처리부(100)는 상기 3D 영상 데이터인, 상기 좌안 데이터 및 상기 우안 데이터를 시분할하여 순차적으로 출력한다.
- [0066] 상기 타이밍제어부(200)는 상기 3D 처리부(100)로부터 3D 영상 데이터를 수신하거나 외부 장치(미도시)에서 제공되는 소스 데이터를 수신한다. 상기 타이밍제어부(200)는 영상표시를 위한 영상신호(RGB) 및 상기 패널구동부(400)를 구동하기 위한 패널제어신호를 상기 패널구동부(400)에 출력하고, 상기 광원구동부(600)를 구동하기 위한 광원제어신호(LCS)를 상기 광원구동부(600)에 출력한다. 본 실시예에서, 상기 패널제어신호는 로드신호(TP),

수직개시신호(STV), 제1 게이트클럭신호(CPV1), 제2 게이트클럭신호(CPV2) 및 제3 게이트클럭신호(CPV3)를 포함한다.

[0067] 본 실시예에서 상기 타이밍제어부(200)는 상기 영상신호(RGB)가 인가되는 측에서 멀어질수록 상기 게이트신호의 라이징타임의 쉬프트 간격을 증가시키는 상기 제1 게이트클럭신호(CPV1), 상기 제2 게이트클럭신호(CPV2) 및 상기 제3 게이트클럭신호(CPV3)를 상기 패넬구동부(400)에 출력한다. 상기 영상신호가 인가되는 측이 상기 액정표시패넬(300)의 상측이면, 상기 타이밍제어부(200)는 상기 액정표시패넬(300)에 구비되는 하단의 게이트라인으로 갈수록 상기 게이트신호의 라이징타임의 쉬프트 간격을 증가시키는 상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들(CPV1, CPV2, CPV3)을 상기 패넬구동부(400)에 출력한다. 여기서, 상기 하단의 게이트라인이라는 기체는 상기 액정표시패넬(300)의 하단부에 배치되는 게이트라인을 의미한다. 한편, 상기 영상신호가 인가되는 측이 상기 액정표시패넬(300)의 하측이면, 상기 타이밍제어부(200)는 상기 액정표시패넬(300)에 구비되는 상단의 게이트라인으로 갈수록 상기 게이트신호의 라이징타임의 쉬프트 간격을 증가시키는 상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들(CPV1, CPV2, CPV3)을 상기 패넬구동부(400)에 출력한다. 여기서, 상기 상단의 게이트라인이라는 기체는 상기 액정표시패넬(300)의 상단부에 배치되는 게이트라인을 의미한다.

[0068] 상기 전압 생성부(250)는 게이트신호의 전압 레벨을 정의하는 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)을 상기 게이트구동부(430)에 출력한다.

[0069] 상기 액정표시패넬(300)은 제1 내지 제n 데이터라인들(DL1~DLn)과, 제1 내지 제m 게이트라인들(GL1~GLm) 및 복수의 화소들(P)을 포함한다. 여기서, n 및 m은 자연수이다. 상기 화소는 상기 데이터라인 및 상기 게이트라인에 연결된 스위칭 소자(TR), 일단이 상기 스위칭 소자(TR)에 연결된 액정 캐패시터(CLC) 및 일단이 상기 스위칭 소자(TR)에 연결된 스토리지 캐패시터(CST)를 포함한다. 상기 액정 캐패시터(CLC)의 타단에는 공통전극전압(Vcom)이 인가되고, 상기 스토리지 캐패시터(CST)의 타단에는 스토리지전압(VST)이 인가된다. 본 실시예에 따른 상기 액정표시패넬(300)은 비엇갈림 배열 구조를 갖는다. 상기한 비엇갈림 배열 구조에 대해서는 후술하는 도 4를 참조하여 상세히 설명한다.

[0070] 상기 패넬구동부(400)는 데이터구동부(410) 및 게이트구동부(430)를 포함하고, 수신된 데이터를 이용하여 상기 액정표시패넬(300)에 적어도 하나의 좌안영상, 리프레쉬 영상, 적어도 하나의 우안영상 및 리프레쉬 영상을 순차적으로 출력한다. 상기 리프레쉬 영상은 영상의 명암비(contrast ratio)를 높이기 위한 블랙 영상일 수도 있고, 저전력으로 영상의 밝기를 높이기 위한 화이트 영상일 수도 있다. 이하에서, 상기 리프레쉬 영상은 블랙 영상인 것을 예로 한다.

[0071] 상기 데이터구동부(410)는, 도 3에서 설명된 바와 같이, 상기 타이밍제어부(200)의 제어에 응답하여, 제1 구간 동안 상기 액정표시패넬(300)에 좌안 데이터신호를 출력하고, 제2 구간 동안 상기 액정표시패넬(300)에 데이터신호의 출력을 차단하고 상기 액정표시패넬(300)에 블랙 데이터신호를 출력한다. 또한, 상기 데이터구동부(410)는 상기 타이밍제어부(200)의 제어에 응답하여, 제3 구간 동안 상기 액정표시패넬(300)에 우안 데이터신호를 출력하고, 제4 구간 동안 상기 액정표시패넬(300)에 데이터신호의 출력을 차단하고 상기 액정표시패넬(300)에 블랙 데이터신호를 출력한다.

[0072] 상기 게이트구동부(430)는 상기 전압 생성부(250)에서 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)을 근거로 게이트신호들을 상기 액정표시패넬(300)의 게이트라인들(GL1~GLm)에 제공한다. 본 실시예에서, 상기 게이트구동부(430)는 상기 타이밍제어부(200)에서 제공되는 상기 제1 게이트클럭신호(CPV1), 상기 제2 게이트클럭신호(CPV2) 및 상기 제3 게이트클럭신호(CPV3)를 근거로 복수의 게이트신호들(G1~Gm)을 상기 액정표시패넬(300)에 출력하여, 상기 데이터구동부(410)에서 멀어질수록 상기 게이트신호들(G1~Gm)의 라이징타임의 쉬프트 간격을 증가시킨다.

[0073] 즉, 상기 타이밍제어부(200)는 상기 데이터구동부(410)에서 멀어질수록 게이트신호들(G1~Gm)의 라이징타임의 쉬프트 간격을 증가시키는 게이트클럭신호들(CPV1, CPV2, CPV3)을 출력하고, 상기 게이트구동부(430)는 상기 게이트클럭신호들(CPV1, CPV2, CPV3)을 근거로 상기 데이터구동부(410)에서 멀어질수록 점진적으로 증가하는 쉬프트 간격을 갖는 게이트신호들(G1~Gm)을 상기 액정표시패넬(300)에 출력한다. 일례로, 상기 게이트구동부(430)는 별도의 칩 형태로 구성될 수 있다. 다른 예로, 상기 게이트구동부(430)는 상기 액정표시패넬(300)에 집적될 수 있다. 상기 게이트구동부(430)가 상기 액정표시패넬(300)에 집적되는 경우, 상기 액정표시패넬(300)에 스위칭 소자(TR)가 형성되는 공정에 의해 상기 게이트구동부(430)가 상기 액정표시패넬(300)에 집적될 수 있다.

[0074] 상기 광원부(500)는 상기 타이밍제어부(200)에서 제공되는 광원제어신호(LCS)에 응답하여 상기 액정표시패넬

(300)에 광을 출력한다. 상기 광원부(500)는 엣지 또는 직하형일 수 있다. 상기 엣지형은 상기 액정표시패널(300)의 아래에 배치된 도광판(미도시) 및 상기 도광판의 적어도 하나의 엣지에 적어도 하나의 광원(미도시)이 배치된 구조이다. 상기 직하형 광원은 상기 도광판은 생략되고 상기 액정표시패널(300) 아래에 바로 적어도 하나의 광원이 배치된 구조이다.

[0075] 상기 광원구동부(600)는 상기 타이밍제어부(200)의 제어에 응답하여, 상기 광원부(500)를 구동한다. 상기 광원구동부(600)는 상기 광원부(500)를 글로벌 블링킹(global blinking) 방식으로 구동한다. 예를들어, 상기 액정표시패널(300)에 상기 좌안 데이터에 대응하는 좌안영상이 표시되는 구간 및 상기 우안 데이터에 대응하는 우안영상이 표시되는 구간에는 광을 발생하고, 상기 블랙 데이터신호에 대응하는 블랙 영상이 표시되는 구간에는 광을 차단한다.

[0076] 상기 안경부(700)는 좌안부(710) 및 우안부(720)를 포함한다. 상기 안경부(700)는 능동형 셔터 안경 방식 또는 수동형 편광 안경 방식이 적용될 수 있다. 상기 좌안부(710)는 좌안영상을 투과하고 우안영상을 차단하며, 상기 우안부(720)는 상기 우안영상을 투과하고 상기 좌안영상을 차단한다.

[0077] 상기 안경부(700)가 상기 편광 안경 방식인 경우, 상기 액정표시장치는 상기 액정표시패널(300) 위에 배치된 편광패널(900)을 더 포함할 수 있다. 상기 편광패널(900)은 상기 액정표시패널(300)에 표시된 좌안영상 및 우안영상을 서로 다른 편광으로 변환한다. 이에 따라서, 상기 안경부(700)의 상기 좌안부(710) 및 상기 우안부(720)는 해당하는 좌안영상 및 우안영상을 선택적으로 투과할 수 있다.

[0078] 도 3에서, 상기 액정표시패널(300)은 낮은 주파수로 구동되도록 제조된 패널일 수 있다. 하지만, 상기 액정표시패널(300)이 높은 주파수로 구동되더라도 3D 영상을 표시할 때 점진적 블랙 프레임 삽입(Gradual Black Frame Insertion)을 적용 가능하도록 화소 충전율을 높일 수 있다. 즉, 게이트 스캔 방향을 기준으로 (n-2)번째 게이트 라인에 대응하는 데이터신호와 (n-1)번째 게이트 라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 화소에 프리-차징시켜 프리-차징 구간을 최소 1H 이상 확보함으로써, 현재 게이트라인(또는 n번째 게이트라인)에 대응하는 화소에 대응하는 화소 충전율을 높일 수 있다.

[0079] 또한, 데이터신호를 출력하는 데이터구동부(410)에서 멀어질수록 게이트신호의 라이징타임의 쉬프트 간격을 증가시킴으로써, RC 지연에 따른 화소 충전율 손실을 보상할 수 있다. 예를들어, 상기 액정표시패널(300)이 120Hz 구동을 위해 제조된 경우, 2D 모드시 상기 액정표시패널(300)은 120 Hz로 구동되고, 3D모드시 상기 액정표시패널(300)은 240 Hz로 구동될 수 있다.

[0080] 도 4는 도 3에 도시된 액정표시패널을 개략적으로 설명하기 위한 평면도이다. 특히, 비엇갈림 배열(non-staggered arrangement) 구조를 갖는 액정표시패널이 도시된다. 설명의 편의를 위해, 9*8 매트릭스의 화소 구조를 갖는 액정표시패널이 도시된다.

[0081] 도 4를 참조하면, 상기 액정표시패널(300)은 제1 내지 제9 데이터라인들(DL1~DL9)과, 제1 내지 제8 게이트라인들(GL1~GL8) 및 복수의 화소들을 포함한다. 설명의 편의를 위해, 8개의 게이트라인들, 9개의 데이터라인들 및 72개의 화소들이 상기 액정표시패널(300)에 배치된 것을 도시한다.

[0082] 상기 제1 내지 제9 데이터라인들(DL1~DL9)은 제1 방향(D1)으로 연장되고, 인접하는 데이터라인들은 제2 방향(D2)을 따라 서로 평행하게 배열된다. 상기 제1 방향(D1)과 상기 제2 방향(D2)은 교차한다.

[0083] 상기 제1 내지 제8 게이트라인들(GL1~GL8)은 상기 제2 방향(D2)으로 연장되고, 인접하는 게이트라인들은 상기 제1 방향(D1)을 따라 서로 평행하게 배열된다.

[0084] 각 화소는 게이트라인과 데이터라인에 연결된 스위칭 소자(미도시) 및 상기 스위칭 소자와 연결된 액정 커패시터(미도시) 및 스토리지 커패시터(미도시)를 포함할 수 있다.

[0085] 본 실시예에서, 홀수번째 열(column)의 홀수번째 행(row)에 대응하는 화소는 홀수번째 데이터라인 및 홀수번째 게이트라인에 연결되고, 홀수번째 열의 짝수번째 행에 대응하는 화소는 홀수번째 데이터라인 및 짝수번째 게이트라인에 연결된다. 짝수번째 열의 홀수번째 행에 대응하는 화소는 짝수번째 데이터라인 및 홀수번째 게이트라인에 연결되고, 짝수번째 열의 짝수번째 행에 대응하는 화소는 짝수번째 데이터라인 및 짝수번째 게이트라인에 연결된다.

[0086] 예를들어, 첫번째 열의 첫번째 행에 대응하는 화소는 제1 데이터라인(DL1) 및 제1 게이트라인(GL1)에 연결되고, 첫번째 열의 두번째 행에 대응하는 화소는 상기 제1 데이터라인(DL1) 및 제2 게이트라인(GL2)에 연결된다. 첫번째 열의 세번째 행에 대응하는 화소는 상기 제1 데이터라인(DL1) 및 제3 게이트라인(GL3)에 연결되고, 첫번째

열의 네번째 행에 대응하는 화소는 상기 제1 데이터라인(DL1) 및 제4 게이트라인(GL4)에 연결된다.

[0087] 한편, 두번째 열의 첫번째 행에 대응하는 화소는 제2 데이터라인(DL2) 및 상기 제1 게이트라인(GL1)에 연결되고, 두번째 열의 두번째 행에 대응하는 화소는 상기 제2 데이터라인(DL2) 및 상기 제2 게이트라인(GL2)에 연결된다. 두번째 열의 세번째 행에 대응하는 화소는 상기 제2 데이터라인(DL2) 및 제3 게이트라인(GL3)에 연결되고, 두번째 열의 네번째 행에 대응하는 화소는 상기 제2 데이터라인(DL2) 및 상기 제4 게이트라인(GL4)에 연결된다.

[0088] 상술된 방식으로, 다섯번째 열의 여섯번째 행에 대응하는 화소는 제5 데이터라인(DL5) 및 제6 게이트라인(GL6)에 연결되고, 다섯번째 열의 일곱번째 행에 대응하는 화소는 상기 제5 데이터라인(DL5) 및 제7 게이트라인(GL7)에 연결된다.

[0089] 도 5는 도 3에 도시된 액정표시장치의 구동신호들의 일례를 설명하기 위한 파형도들이다.

[0090] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 영상 프레임의 시작을 알리는 수직개시신호(STV)가 상기 게이트구동부(430)에 인가된 후, 제1 게이트클럭신호(CPV1), 제2 게이트클럭신호(CPV2) 및 제3 게이트클럭신호(CPV3)가 상기 게이트구동부(430)에 순차적으로 인가된다. 본 실시예에서, 상기 제1 게이트클럭신호(CPV1)와 상기 제2 게이트클럭신호(CPV2)는 일정 시간 중첩되고, 상기 제2 게이트클럭신호(CPV2)와 상기 제3 게이트클럭신호(CPV3)는 일정 시간 중첩된다. 또한, 상기 제1 게이트클럭신호(CPV1)와 상기 제3 게이트클럭신호(CPV3)는 중첩되지 않는다.

[0091] 상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들(CPV1, CPV2, CPV3) 각각은 프리-차징 구간(pre-charging period)과 메인-차징 구간(main-charging period)으로 구분된다. 상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호와 (n-2)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이된다. 상기 메인-차징 구간은 로드신호(TP)를 근거로 구분된다. 여기서, n은 자연수이다. 상기 로드신호(TP)는 데이터신호를 1 수평 주기(1H)로 상기 데이터라인에 로딩하는 신호이다.

[0092] 상기 제1 게이트클럭신호(CPV1)는 (n-2)번째 게이트신호(여기서, n은 2보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위해 출력되고, 상기 제2 게이트클럭신호(CPV2)는 (n-1)번째 게이트신호를 생성하기 위해 출력되고, 상기 제3 게이트클럭신호(CPV3)는 n번째 게이트신호를 생성하기 위해 출력된다.

[0093] 상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들(CPV1, CPV2, CPV3)의 라이징타입은 수직동기신호(STV)를 기준으로 점진적으로 쉬프트된다. 본 실시예에서, 상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들(CPV1, CPV2, CPV3)의 라이징타입은 수직동기신호(STV)를 기준으로 점진적으로 딜레이된다. 이에 따라, 제1 게이트신호(G1)는 정상적인 라이징타임을 갖고, 제2 게이트신호(G2)는 제1 게이트신호(G1)의 라이징타임보다 제1 간격으로 딜레이된 라이징타임을 갖고, 제3 게이트신호(G3)는 제2 게이트신호(G2)의 라이징타임보다 상기 제1 간격으로 딜레이된 라이징타임을 갖는다. 이에 따라, 게이트라인들의 수가 1,080개인 경우, 마지막 게이트라인에 인가되는 제1080 게이트신호(G1080)는 제1 게이트신호(G1)의 라이징타임에 비해 600 μ s 내지 900 μ s 만큼 딜레이된 라이징타임을 가질 수 있다.

[0094] 본 실시예에서는, 상기 제2 게이트신호(G2)의 라이징타입이 상기 제1 게이트신호(G1)의 라이징타임에 비해 제1 간격으로 딜레이되고, 상기 제3 게이트신호(G3)의 라이징타입이 상기 제2 게이트신호(G2)의 딜레이타임에 비해 상기 제1 간격으로 딜레이된 것을 설명하였다. 하지만, 상기 제2 게이트신호(G2)의 라이징타입이 상기 제1 게이트신호(G1)의 라이징타임에 비해 제1 간격으로 딜레이되고, 상기 제3 게이트신호(G3)의 라이징타입이 상기 제2 게이트신호(G2)의 딜레이타임에 비해 제2 간격으로 딜레이될 수도 있다. 이때, 상기 제2 간격은 상기 제1 간격보다 클 수도 있고 작을 수도 있다. 이상에서 설명된 바와 같이, (n-1)번째 게이트신호(Gn-1)에 대응하는 데이터신호와 (n-2)번째 게이트신호(Gn-2)에 대응하는 데이터신호를 n번째 화소에 프리-차징시켜 화소 충전율을 보상할 수 있다. 즉, 현재 게이트신호에 대응하는 현재 화소에는 이전 게이트신호에 대응하는 데이터신호와 이전 게이트신호에 대응하는 데이터신호가 프리-차징되므로, 현재 화소에 대응하는 화소 충전율이 상승될 수 있다.

[0095] 도 3 또는 도 5에서, 현재 화소에 대응하는 화소 충전율을 높이기 위해 3개의 게이트클럭신호들(CPV1, CPV2, CPV3)을 이용하여 프리-차징 시간을 확보하였다. 하지만, 4개 이상의 게이트클럭신호들을 이용하여 화소 충전율을 높일 수도 있다. 예를들어, n번째 화소의 충전율을 높이기 위해, (n-1)번째 게이트신호에 대응하는 데이터신호, (n-2)번째 게이트신호에 대응하는 데이터신호 및 (n-3)번째 게이트신호에 대응하는 데이터신호를 n번째 화소에 프리-차징시킬 수도 있다.

[0096] 또한, 액정표시패널의 하단으로 갈수록 RC 딜레이를 고려하여 게이트신호들의 출력을 점진적으로 쉬프트시킴으

로써, 화소 충전율을 보상할 수 있다.

- [0097] 액정표시패널의 게이트라인에 게이트신호가 인가되면, 상기 게이트라인의 저항 성분에 의해 상기 게이트신호는 딜레이되어 신호 왜곡이 발생된다. 또한, 액정표시패널의 데이터라인에 데이터신호가 인가되면, 상기 데이터라인의 저항 성분에 의해 상기 데이터신호는 딜레이되어 신호 왜곡이 발생된다. 상기한 게이트신호에 발생하는 신호 왜곡과 상기한 데이터신호에 발생하는 신호 왜곡을 도 6a 내지 도 6c를 참조하여 설명한다.
- [0098] 도 6은 도 5에 도시된 프리-차징과 게이트신호의 쉬프트를 설명하기 위한 파형도들이다. 설명의 편의를 위해, 액정표시패널의 상측에서 데이터신호가 인가되고, 액정표시패널의 좌측에서 게이트신호가 인가되는 것을 가정한다.
- [0099] 도 6을 참조하면, (n-2)번째 게이트라인에 연결된 제1 스위칭 소자(미도시)를 액티브시키는 (n-2)번째 게이트신호(G_{n-2})의 펄스폭은 확장되어, (n-4)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호($D1_{n-4}$)는 상기 제1 스위칭 소자에 전기적으로 연결된 제1 화소에 프리-차징되고, (n-2)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호($D1_{n-2}$)는 상기 제1 화소에 메인-차징된다.
- [0100] 본 실시예에서, 상기 제1 스위칭 소자는 게이트신호를 출력하는 게이트구동부와 가장 가깝다. 따라서, 상기 제1 스위칭 소자에 인가되는 (n-2)번째 게이트신호(G_{n-2})는 왜곡되지 않는다. 즉, (n-2)번째 게이트신호(G_{n-2})는 정상적인 라이징타임과 정상적인 폴링타임을 갖는다. 하지만, 스위칭 소자가 상기 게이트구동부에서 멀어질수록 (n-2)번째 게이트신호(G_{n-2})는 RC딜레이에 의해 왜곡된다. 즉, (n-2)번째 게이트신호(G_{n-2})는 딜레이된 라이징타임과 딜레이된 폴링타임을 갖는다.
- [0101] 또한, 상기 제1 스위칭 소자는 데이터신호를 출력하는 데이터구동부와 가장 가깝다. 따라서, 상기 제1 스위칭 소자에 인가되는 데이터신호들($D1_{n-4}$, $D1_{n-2}$)은 왜곡되지 않는다. 즉, 데이터신호들($D1_{n-4}$, $D1_{n-2}$)은 정상적인 라이징타임과 정상적인 폴링타임을 갖는다. 하지만, 스위칭 소자가 상기 데이터구동부에서 멀어질수록 데이터신호들($D1_{n-4}$, $D1_{n-2}$)은 RC딜레이에 의해 왜곡된다. 즉, 데이터신호들($D1_{n-4}$, $D1_{n-2}$)은 딜레이된 라이징타임과 딜레이된 폴링타임을 갖는다.
- [0102] (n-1)번째 게이트라인에 연결된 제2 스위칭 소자(미도시)를 액티브시키는 (n-1)번째 게이트신호(G_{n-1})의 펄스폭은 확장되어, (n-3)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호($D1_{n-3}$)는 상기 제2 스위칭 소자에 전기적으로 연결된 제2 화소에 프리-차징되고, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호($D1_{n-1}$)는 상기 제2 화소에 메인-차징된다.
- [0103] n번째 게이트라인에 연결된 제3 스위칭 소자(미도시)를 액티브시키는 n번째 게이트신호(G_n)의 펄스폭은 확장되어, (n-2)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호($D1_{n-2}$)는 상기 제3 스위칭 소자에 전기적으로 연결된 제3 화소에 프리-차징되고, n번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호($D1_n$)를 상기 제3 화소에 메인-차징된다.
- [0104] 상술된 방식과 유사하게, 마지막 게이트라인에 연결된 마지막 스위칭 소자(미도시)를 액티브시키는 마지막 게이트신호($G1080$)의 펄스폭은 확장되어, 이전 게이트라인에 대응하는 데이터신호($D1_{1078}$)는 상기 마지막 스위칭 소자에 전기적으로 연결된 마지막 화소에 프리-차징되고, 마지막 게이트라인에 대응하는 데이터신호($D1_{1080}$)는 상기 마지막 화소에 메인-차징된다.
- [0105] 이상에서 설명된 바와 같이, n번째 화소의 충전 시간이 1H 이상 확보되도록 게이트신호의 펄스 폭을 확장시킴으로써, (n-2)번째 데이터신호를 n번째 화소에 프리-차징시킬 수 있다. 이에 따라, RC딜레이에 의해 데이터신호의 라이징타임이나 폴링타임이 딜레이되더라도 화소의 충전량을 보상할 수 있다. 또한, RC딜레이에 의해 게이트신호의 라이징타임이나 폴링타임이 딜레이되더라도 화소의 충전량을 보상할 수 있다.
- [0106] 도 7은 도 3에 도시된 액정표시장치의 구동신호들의 다른 예를 설명하기 위한 파형도들이다.
- [0107] 도 3 및 도 7을 참조하면, 영상 프레임의 시작을 알리는 수직개시신호(STV)가 상기 게이트구동부(430)에 인가된 후, 제1 게이트클럭신호(CPV1), 제2 게이트클럭신호(CPV2) 및 제3 게이트클럭신호(CPV3)가 상기 게이트구동부(430)에 순차적으로 인가된다.
- [0108] 상기 제1 게이트클럭신호(CPV1), 상기 제2 게이트클럭신호(CPV2) 및 상기 제3 게이트클럭신호(CPV3) 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분된다. 상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호와 (n-2)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이된다. 상기 메인-차징 구간은 로드신호(TP)를 근거로 구

분된다. 상기 로드신호(TP)는 데이터신호를 1 수평 주기(1H)로 상기 데이터라인에 로딩하는 신호이다.

- [0109] 상기 제1 게이트클럭신호(CPV1)는 (n-2)번째 게이트신호(여기서, n은 2보다 크거나 같은 자연수)를 생성하기 위해 출력되고, 상기 제2 게이트클럭신호(CPV2)는 (n-1)번째 게이트신호를 생성하기 위해 출력되고, 상기 제3 게이트클럭신호(CPV3)는 n번째 게이트신호를 생성하기 위해 출력된다.
- [0110] 상기 제1 내지 제3 게이트클럭신호들(CPV1, CPV2, CPV3)은 수직동기신호(STV)를 기준으로 점진적으로 딜레이되는 라이징타임을 갖는다. 이에 따라, 제1 게이트신호(G1)는 정상적인 라이징타임을 갖고, 제2 게이트신호(G2)는 제1 게이트신호(G1)보다 제1 간격으로 딜레이된 라이징타임을 갖고, 제3 게이트신호(G3)는 제2 게이트신호(G2)보다 상기 제1 간격으로 딜레이된 라이징타임을 갖는다. 게이트라인들의 수가 1,080개인 경우, 마지막 게이트라인에 인가되는 제1080 게이트신호(G1080)는 제1 게이트신호(G1)의 라이징타임에 비해 600 μ s 내지 900 μ s 만큼 딜레이된 라이징타임을 가질 수 있다.
- [0111] 본 실시예에서, 게이트신호들 각각의 라이징 엣지는 오버-슈트되고, 게이트신호들 각각의 폴링 엣지는 언더-슈트된다. 이에 따라, 오버-슈트된 게이트신호에 응답하여 턴-온하는 스위칭 소자는 보다 빠르게 턴-온되어 데이터신호는 보다 빠르게 화소에 충전된다. 또한, 언더-슈트된 게이트신호에 응답하여 스위칭소자는 보다 빠르게 턴-오프되어 데이터신호가 해당 화소에 공급되는 것을 차단한다. 한편, 상기 게이트신호들 각각의 라이징 엣지만 오버-슈트될 수 있다. 또는, 상기 게이트신호들 각각의 폴링 엣지만 언더-슈트될 수 있다. 상기한 게이트신호들이 오버-슈트되거나 언더-슈트되면, 화소의 충전/방전 동작을 가속화시킬 수 있다. 상기한 게이트신호들의 오버-슈트 및 언더-슈트는 전압 생성부(250) 또는 게이트구동부(430)에 의해 이루어질 수 있다.
- [0112] 도 8은 일실시예에 따라 오버-슈트 및 언더-슈트된 게이트신호의 생성을 설명하기 위한 블록도이고, 도 9a는 도 8에 도시된 전압 생성부(250)의 출력 전압을 설명하기 위한 파형도이고, 도 9b는 도 8에 도시된 게이트구동부(430)에서 출력되는 게이트신호를 설명하기 위한 파형도이다.
- [0113] 도 8 내지 도 9b를 참조하면, 전압 생성부(250)는 게이트 온 전압 생성부(252), 제1 스위치(254), 게이트 오프 전압 생성부(256) 및 제2 스위치(258)를 포함한다.
- [0114] 상기 게이트 온 전압 생성부(252)는 제1 게이트 온 전압(Von1) 및 제2 게이트 온 전압(Von2)을 상기 제1 스위치(254)에 출력한다. 본 실시예에서, 도 10a에 도시된 바와 같이, 상기 제1 게이트 온 전압(Von1)은 32V일 수 있고, 상기 제2 게이트 온 전압(Von2)은 35V일 수 있다.
- [0115] 타이밍제어부(200)(도 3에 도시됨)에서 제공되는 제1 스위칭 제어 신호(SC1)에 응답하여, 상기 제1 스위치(254)는 상기 제1 게이트 온 전압(Von1) 및 상기 제2 게이트 온 전압(Von2) 중 어느 하나를 게이트구동부(430)에 제공한다.
- [0116] 상기 게이트 오프 전압 생성부(256)는 제1 게이트 오프 전압(Voff1) 및 제2 게이트 오프 전압(Voff2)을 상기 제2 스위치(258)에 출력한다. 본 실시예에서, 도 10a에 도시된 바와 같이 상기 제1 게이트 오프 전압(Voff1)은 -7V일 수 있고, 상기 제2 게이트 오프 전압(Voff2)은 -12V일 수 있다.
- [0117] 상기 타이밍제어부(200)(도 3에 도시됨)에서 제공되는 제2 스위칭 제어 신호(SC2)에 응답하여, 상기 제2 스위치(258)는 상기 제1 게이트 오프 전압(Voff1) 및 상기 제2 게이트 오프 전압(Voff2) 중 어느 하나를 게이트구동부(430)에 제공한다.
- [0118] 상기 게이트구동부(430)는 제1 게이트 오프 전압과 제1 게이트 온 전압으로 구성되는 게이트신호를 출력한다. 이때, 상기 게이트신호의 라이징타임에 대응하여 제2 게이트 온 전압이 출력되고, 상기 게이트신호의 폴링타임에 대응하여 제2 게이트 오프 전압이 출력된다. 따라서, 게이트신호는 도 9b에 도시된 바와 같이 라이징타임에서 오더-슈트되고, 폴링타임에서 언더-슈트된다.
- [0119] 도 10은 다른 실시예에 따라 오버-슈트 및 언더-슈트된 게이트신호의 생성을 설명하기 위한 블록도이고, 도 11a는 도 10에 도시된 전압 생성부(250)의 출력 전압을 설명하기 위한 파형도이고, 도 11b는 도 10에 도시된 게이트구동부(430)에서 출력되는 게이트신호를 설명하기 위한 파형도이다.
- [0120] 도 10 내지 도 11b를 참조하면, 전압 생성부(250)는 게이트 온 전압 생성부(252) 및 게이트 오프 전압 생성부(256)를 포함하고, 게이트구동부(430)는 제1 스위치(432), 및 제2 스위치(434)를 포함한다.
- [0121] 상기 게이트 온 전압 생성부(252)는 제1 게이트 온 전압(Von1) 및 제2 게이트 온 전압(Von2)을 상기 제1 스위치(432)에 출력한다. 본 실시예에서, 도 11a에 도시된 바와 같이, 상기 제1 게이트 온 전압(Von1)은 32V일 수 있

고, 상기 제2 게이트 온 전압(Von2)은 35V일 수 있다.

- [0122] 상기 게이트 오프 전압 생성부(256)는 제1 게이트 오프 전압(Voff1) 및 제2 게이트 오프 전압(Voff2)을 상기 제2 스위치(434)에 출력한다. 본 실시예에서, 도 12a에 도시된 바와 같이, 상기 제1 게이트 오프 전압(Voff1)은 -7V일 수 있고, 상기 제2 게이트 오프 전압(Voff2)은 -12V일 수 있다.
- [0123] 타이밍제어부(200)(도 3에 도시됨)에서 제공되는 제1 스위칭 제어 신호(SC1)에 응답하여, 상기 제1 스위치(432)는 상기 제1 게이트 온 전압(Von1) 및 상기 제2 게이트 온 전압(Von2) 중 어느 하나를 생성한다.
- [0124] 상기 타이밍제어부(200)(도 3에 도시됨)에서 제공되는 제2 스위칭 제어 신호(SC2)에 응답하여, 상기 제2 스위치(434)는 상기 제1 게이트 오프 전압(Voff1) 및 상기 제2 게이트 오프 전압(Voff2) 중 어느 하나를 생성한다.
- [0125] 상기 게이트구동부(430)는 상기 제1 게이트 오프 전압(Voff1)과 상기 제1 게이트 온 전압(Von1)으로 구성되는 게이트신호를 출력한다. 이때, 상기 게이트신호의 라이징타임에 대응하여 제2 게이트 온 전압(Von2)이 출력되고, 상기 게이트신호의 폴링타임에 대응하여 제2 게이트 오프 전압(Voff2)이 출력된다. 따라서, 도 11b에 도시된 바와 같이, 게이트신호는 라이징타임에서 오더-슈트되고, 폴링타임에서 언더-슈트된다.
- [0126] 이상에서 설명된 바와 같이, (n-1)번째 게이트신호(Gn-1)에 대응하는 데이터신호와 (n-2)번째 게이트신호(Gn-2)에 대응하는 데이터신호를 n번째 화소에 프리-차징시켜 화소 충전율을 보상할 수 있다. 즉, 현재 게이트신호에 대응하는 현재 화소에는 이이전 게이트신호에 대응하는 데이터신호와 이전 게이트신호에 대응하는 데이터신호가 프리-차징되므로, 현재 화소에 대응하는 화소 충전율이 상승될 수 있다.
- [0127] 또한, 액정표시패널의 하단으로 갈수록 게이트신호의 출력을 점진적으로 쉬프트시켜 화소 충전율을 보상할 수 있다.
- [0128] 한편, 도 4에 도시된 액정표시패널에서, 게이트신호가 온되는 시간, 즉 게이트 온 펄스 구간동안 데이터 신호차로 인해 화소마다 충전량의 차이가 발생할 수 있다. 이러한 충전량의 차이는 수평 라인 결함(horizontal line defect)을 유발한다. 예를들어, 청록색(cyan)을 표시하기 위해, 그린(green)에 대응하는 화소와 블루(blue)에 대응하는 화소가 액티브된다. 하지만, 홀수번째 라인과 짝수번째 라인에서 그린과 블루의 충전량이 다르다. 이를 표로서 설명하면 아래와 같다.

	Green	Blue	Color
홀수번째 라인	Worst charge	Best charge	Bluish
짝수번째 라인	Best charge	Worst charge	Greenish

- [0129]
- [0130] 즉, 홀수번째 라인에서는 블루위시 컬러가 시인되고, 짝수번째 라인에서는 그린위시 컬러가 시인된다. 이처럼, 그린의 충전량과 블루의 충전량이 다르면, 색상이 다르게 시인되어 수평 라인 결함이 시인된다.
- [0131] 하지만, 본 발명에 따르면, n번째 게이트라인에 대응하는 화소를 충전할 때, (n-2)번째 게이트라인에 대응하는 화소에 충전된 데이터를 프리-차징함으로써, 수평 라인 결함을 방지할 수 있다.
- [0132] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 설명하기 위한 블록도이다. 특히, 2개의 STV 신호, 1개의 TP신호, 2개의 CPV신호들이 구비되어, 화소를 프리-차징시켜 화소 충전율을 보상하고, 게이트신호를 쉬프트시켜 화소 충전율을 보상하는 예가 도시된다.
- [0133] 도 12를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치는 모드 선택부(50), 3D 처리부(100), 타이밍제어부(800), 전압 생성부(250), 액정표시패널(350), 패널구동부(400), 광원부(500), 광원구동부(600) 및 안경부(700)를 포함한다. 도 9에 도시된 모드 선택부(50), 3D 처리부(100), 전압 생성부(250), 패널구동부(400), 광원부(500), 광원구동부(600) 및 안경부(700)는 도 3에 도시된 모드 선택부(50), 3D 처리부(100), 전압 생성부(250), 패널구동부(400), 광원부(500), 광원구동부(600) 및 안경부(700)와 동일하므로 동일한 도면부호를 부여하고 상세한 설명은 생략한다.
- [0134] 상기 타이밍제어부(800)는 영상표시를 위한 영상신호(RGB) 및 상기 패널구동부(400)를 구동하기 위한 패널제어신호를 상기 패널구동부(400)에 출력하고, 상기 광원구동부(600)를 구동하기 위한 광원제어신호(LCS)를 상기 광원구동부(600)에 출력한다. 본 실시예에서, 상기 패널제어신호는 로드신호(TP), 수직개시신호(STV), 제1 게이트 클럭신호(CPV1) 및 제2 게이트클럭신호(CPV2)를 포함한다.

- [0135] 본 실시예에서 상기 타이밍제어부(800)는 데이터신호를 출력하는 데이터구동부(410)에서 멀어질수록 상기 게이트신호의 라이징타임의 쉬프트 간격을 증가시키는 상기 제1 게이트클럭신호(CPV1) 및 상기 제2 게이트클럭신호(CPV2)를 상기 패널구동부(400)에 출력한다.
- [0136] 상기 액정표시패널(350)은 제1 내지 제 n 데이터라인들(DL1, ..., DL n)과, 제1 내지 제 m 게이트라인들(GL1, ..., GL m) 및 복수의 화소들(P)을 포함한다. 상기 화소는 상기 데이터라인 및 상기 게이트라인에 연결된 스위칭 소자(TR), 일단이 상기 스위칭 소자(TR)에 연결된 액정 캐패시터(CLC) 및 일단이 상기 스위칭 소자(TR)에 연결된 스토리지 캐패시터(CST)를 포함한다. 상기 액정 캐패시터(CLC)의 타단에는 공통전극전압(Vcom)이 인가되고, 상기 스토리지 캐패시터(CST)의 타단에는 스토리지전압(VST)이 인가된다. 본 실시예에 따른 상기 액정표시패널(350)은 엇갈림 배열 구조를 갖는다. 상기한 엇갈림 배열 구조에 대해서는 후술하는 도 13을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0137] 상기 패널구동부(400)는 데이터구동부(410) 및 게이트구동부(430)를 포함하고, 수신된 데이터를 이용하여 상기 액정표시패널(300)에 적어도 하나의 좌안영상, 리프레쉬 영상, 적어도 하나의 우안영상 및 리프레쉬 영상을 순차적으로 출력한다. 상기 리프레쉬 영상은 영상의 명암비(contrast ratio)를 높이기 위한 블랙 영상일 수도 있고, 저전력으로 영상의 밝기를 높이기 위한 화이트 영상일 수도 있다. 이하에서, 상기 리프레쉬 영상은 블랙 영상인 것을 예로 한다.
- [0138] 상기 데이터구동부(410)는, 도 2에서 설명된 바와 같이, 상기 타이밍제어부(200)의 제어에 응답하여, 제1 구간 동안 상기 액정표시패널(300)에 좌안 데이터신호를 출력하고, 제2 구간 동안 상기 액정표시패널(300)에 데이터신호의 출력을 차단하고 상기 액정표시패널(300)에 블랙 데이터신호를 출력한다. 또한, 상기 데이터구동부(410)는 상기 타이밍제어부(200)의 제어에 응답하여, 제3 구간 동안 상기 액정표시패널(300)에 우안 데이터신호를 출력하고, 제4 구간 동안 상기 액정표시패널(300)에 데이터신호의 출력을 차단하고 상기 액정표시패널(300)에 블랙 데이터신호를 출력한다.
- [0139] 상기 게이트구동부(430)는 상기 전압 생성부(250)에서 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)을 근거로 게이트신호들을 상기 액정표시패널(300)의 게이트라인들(GL1~GL m)에 제공한다. 본 실시예에서, 상기 게이트구동부(430)는 상기 타이밍제어부(800)에서 제공되는 상기 제1 게이트클럭신호(CPV1) 및 상기 제2 게이트클럭신호(CPV2)를 근거로 복수의 게이트신호들(G1~G m)을 상기 액정표시패널(350)에 출력하여, 상기 데이터구동부(410)에서 멀어질수록 상기 게이트신호들(G1~G m)의 라이징타임의 쉬프트 간격을 증가시킨다.
- [0140] 도 12에서, 상기 액정표시패널(350)은 낮은 주파수로 구동되도록 제조된 패널일 수 있다. 하지만, 상기 액정표시패널(350)이 높은 주파수로 구동되더라도 3D 영상을 표시할 때 점진적 블랙 프레임 삽입을 적용 가능하도록 화소 충전율을 높일 수 있다. 즉, 이전 데이터신호를 현재 화소에 프리-차징시켜 프리-차징 구간을 1H 이상 확보함으로써, 현재 화소에 대응하는 화소 충전율을 높일 수 있다.
- [0141] 또한, 데이터신호들을 출력하는 데이터구동부에서 멀어질수록 게이트신호의 라이징타임의 쉬프트 간격을 증가시키므로써, RC 지연에 따른 화소 충전율 손실을 보상할 수 있다. 예를들어, 상기 액정표시패널(350)이 120Hz 구동을 위해 제조된 경우, 2D 모드시 상기 액정표시패널(350)은 120 Hz로 구동되고, 3D 모드시 상기 액정표시패널(350)은 240 Hz로 구동될 수 있다.
- [0142] 도 13은 도 12에 도시된 액정표시패널을 개략적으로 설명하기 위한 평면도이다. 특히, 엇갈림 배열(staggered arrangement) 구조를 갖는 액정표시패널이 도시된다. 설명의 편의를 위해, 9*8 매트릭스의 화소 구조를 갖는 액정표시패널이 도시된다.
- [0143] 도 13을 참조하면, 상기 액정표시패널(350)은 제1 내지 제10 데이터라인들(DL1~DL10)과, 제1 내지 제8 게이트라인들(GL1~GL8) 및 복수의 화소들을 포함한다. 설명의 편의를 위해, 8개의 게이트라인들, 9개의 데이터라인들 및 72개의 화소들이 상기 액정표시패널(350)에 배치된 것을 도시한다.
- [0144] 제1 내지 제10 데이터라인들(DL1~DL10)은 제1 방향(D1)으로 연장되고, 상기 제1 방향(D1)과 교차하는 제2 방향(D2)으로 배열된다.
- [0145] 상기 제1 내지 제8 게이트라인들(GL1~GL8)은 상기 제2 방향(D2)으로 연장되고, 상기 제1 방향(D1)으로 배열된다.
- [0146] 각 화소는 게이트라인과 데이터라인에 연결된 스위칭 소자(미도시) 및 상기 스위칭 소자와 연결된 액정 커패시터(미도시) 및 스토리지 커패시터(미도시)를 포함할 수 있다.

- [0147] 본 실시예에서, 홀수번째 열(column)의 홀수번째 행(row)에 대응하는 화소는 홀수번째 데이터라인 및 홀수번째 게이트라인에 연결되고, 홀수번째 열의 짝수번째 행에 대응하는 화소는 짝수번째 데이터라인 및 짝수번째 게이트라인에 연결된다. 짝수번째 열의 홀수번째 행에 대응하는 화소는 짝수번째 데이터라인 및 홀수번째 게이트라인에 연결되고, 짝수번째 열의 짝수번째 행에 대응하는 화소는 홀수번째 데이터라인 및 짝수번째 게이트라인에 연결된다.
- [0148] 예를들어, 첫번째 열의 첫번째 행에 대응하는 화소는 제1 데이터라인(DL1) 및 제1 게이트라인(GL1)에 연결되고, 첫번째 열의 두번째 행에 대응하는 화소는 제2 데이터라인(DL2) 및 제2 게이트라인(GL2)에 연결된다. 첫번째 열의 세번째 행에 대응하는 화소는 상기 제1 데이터라인(DL1) 및 제3 게이트라인(GL3)에 연결되고, 첫번째 열의 네번째 행에 대응하는 화소는 상기 제2 데이터라인(DL2) 및 제4 게이트라인(GL4)에 연결된다.
- [0149] 한편, 두번째 열의 첫번째 행에 대응하는 화소는 상기 제2 데이터라인(DL2) 및 상기 제1 게이트라인(GL1)에 연결되고, 두번째 열의 두번째 행에 대응하는 화소는 제3 데이터라인(DL3) 및 상기 제2 게이트라인(GL2)에 연결된다. 두번째 열의 세번째 행에 대응하는 화소는 상기 제2 데이터라인(DL2) 및 상기 제3 게이트라인(GL3)에 연결되고, 두번째 열의 네번째 행에 대응하는 화소는 상기 제3 데이터라인(DL3) 및 상기 제4 게이트라인(GL4)에 연결된다.
- [0150] 상술된 방식으로, 다섯번째 열의 여섯번째 행에 대응하는 화소는 제6 데이터라인(DL6) 및 제6 게이트라인(GL6)에 연결되고, 다섯번째 열의 일곱번째 행에 대응하는 화소는 제5 데이터라인(DL5) 및 제7 게이트라인(GL7)에 연결된다.
- [0151] 도 14는 도 12에 도시된 액정표시장치의 구동신호들의 일례를 설명하기 위한 파형도들이다.
- [0152] 도 14를 참조하면, 영상 프레임의 시작을 알리는 수직개시신호(STV)가 상기 게이트구동부(430)에 인가된 후, 제1 게이트클럭신호(CPV1) 및 제2 게이트클럭신호(CPV2)가 상기 게이트구동부(430)에 순차적으로 인가된다. 본 실시예에서, 수직개시신호(STV)는 2개의 펄스들로 이루어진다. 하나의 펄스는 홀수번째 게이트신호의 출력을 활성화시키고, 다른 펄스는 짝수번째 게이트신호의 출력을 활성화시킨다. 본 실시예에서, 상기 제1 게이트클럭신호(CPV1)와 상기 제2 게이트클럭신호(CPV2)는 중첩되지 않는다.
- [0153] 상기 제1 및 제2 게이트클럭신호들(CPV1, CPV2) 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분된다. 상기 프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이된다. 상기 메인-차징 구간은 로드신호(TP)를 근거로 구분된다. 상기 로드신호(TP)는 데이터신호를 1 수평 주기(1H)로 상기 데이터라인에 로딩하는 신호이다.
- [0154] 상기 제1 게이트클럭신호(CPV1)는 (2n-1)번째 게이트신호를 생성하기 위해 출력되고, 상기 제2 게이트클럭신호(CPV2)는 (2n)번째 게이트신호를 생성하기 위해 출력된다. 여기서, n은 자연수이다.
- [0155] 상기 제1 및 제2 게이트클럭신호들(CPV1, CPV2) 각각은 수직동기신호(STV)를 기준으로 점진적으로 딜레이되는 라이징타임을 갖는다. 이에 따라, 제1 게이트신호(G1)는 정상적인 라이징타임을 갖고, 제2 게이트신호(G2)는 제1 게이트신호(G1)보다 제1 간격으로 딜레이된 라이징타임을 갖고, 제3 게이트신호(G3)는 제2 게이트신호(G2)보다 상기 제1 간격으로 딜레이된 라이징타임을 갖는다. 이에 따라, 게이트라인들의 수가 1,080개인 경우, 마지막 게이트라인에 인가되는 제1080 게이트신호(G1080)는 제1 게이트신호(G1)의 라이징타임에 비해 600 μ s 내지 900 μ s 만큼 딜레이된 라이징타임을 가질 수 있다.
- [0156] 이상에서 설명된 바와 같이, (n-1)번째 게이트신호(Gn-1)에 대응하는 데이터신호를 n번째 화소에 프리-차징시키고, 액정표시패널의 하단으로 갈수록 게이트신호들의 출력을 점진적으로 쉬프트시키므로써, 화소 충전율을 보상할 수 있다. 즉, 현재 게이트신호에 대응하는 현재 화소에는 이전 게이트신호에 대응하는 데이터신호가 프리-차징되므로, 현재 화소에 대응하는 화소 충전율이 상승될 수 있다.
- [0157] 도 15는 도 12에 도시된 액정표시장치의 구동신호들의 다른 예를 설명하기 위한 파형도들이다.
- [0158] 도 15를 참조하면, 영상 프레임의 시작을 알리는 수직개시신호(STV)가 상기 게이트구동부(430)에 인가된 후, 제1 게이트클럭신호(CPV1) 및 제2 게이트클럭신호(CPV2)가 상기 게이트구동부(430)에 순차적으로 인가된다. 본 실시예에서, 수직개시신호(STV)는 2개의 펄스들로 이루어진다. 하나의 펄스는 홀수번째 게이트신호의 출력을 활성화시키고, 다른 펄스는 짝수번째 게이트신호의 출력을 활성화시킨다. 본 실시예에서, 상기 제1 게이트클럭신호(CPV1)와 상기 제2 게이트클럭신호(CPV2)는 중첩되지 않는다.
- [0159] 상기 제1 및 제2 게이트클럭신호들(CPV1, CPV2) 각각은 프리-차징 구간과 메인-차징 구간으로 구분된다. 상기

프리-차징 구간 동안, (n-1)번째 게이트라인에 대응하는 데이터신호를 n번째 게이트라인에 대응하는 n번째 화소에 충전하기 위해 게이트신호는 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이된다. 상기 메인-차징 구간은 로드신호(TP)를 근거로 구분된다. 상기 로드신호(TP)는 데이터신호를 1 수평 주기(1H)로 상기 데이터라인에 로딩하는 신호이다.

[0160] 상기 제1 게이트클럭신호(CPV1)는 (2n-1)번째 게이트신호를 생성하기 위해 출력되고, 상기 제2 게이트클럭신호(CPV2)는 (2n)번째 게이트신호를 생성하기 위해 출력된다. 여기서, n은 자연수이다.

[0161] 상기 제1 및 제2 게이트클럭신호들(CPV1, CPV2) 각각은 수직동기신호(STV)를 기준으로 점진적으로 딜레이되는 라이징타임을 갖는다. 이에 따라, 제1 게이트신호(G1)는 정상적인 라이징타임을 갖고, 제2 게이트신호(G2)는 제1 게이트신호(G1)보다 제1 간격으로 딜레이된 라이징타임을 갖고, 제3 게이트신호(G3)는 제2 게이트신호(G2)보다 상기 제1 간격으로 딜레이된 라이징타임을 갖는다. 이에 따라, 게이트라인들의 수가 1,080개인 경우, 마지막 게이트라인에 인가되는 제1080 게이트신호(G1080)는 제1 게이트신호(G1)의 라이징타임에 비해 600 μ s 내지 900 μ s 만큼 딜레이된 라이징타임을 가질 수 있다.

[0162] 본 실시예에서, 게이트신호들 각각의 라이징 엣지는 오버-슈트되고, 게이트신호들 각각의 폴링 엣지는 언더-슈트된다. 한편, 상기 게이트신호들 각각의 라이징 엣지만 오버-슈트될 수 있다. 따른 한편, 상기 게이트신호들 각각의 폴링 엣지만 언더-슈트될 수 있다. 상기한 게이트신호들이 오버-슈트되거나 언더-슈트되면, 화소의 충전 동작을 가속화시킬 수 있다. 상기한 게이트신호들의 오버-슈트 및 언더-슈트는 게이트구동부(430)에 의해 이루어질 수 있다.

[0163] 이상에서 설명된 바와 같이, (n-1)번째 게이트신호(Gn-1)에 대응하는 데이터신호를 n번째 화소에 프리-차징시켜 화소 충전율을 보상할 수 있다. 즉, 현재 게이트신호에 대응하는 현재 화소에는 이전 게이트신호에 대응하는 데이터신호가 프리-차징되므로, 현재 화소에 대응하는 화소 충전율이 상승될 수 있다.

[0164] 또한, 액정표시패널의 하단으로 갈수록 게이트신호의 출력을 점진적으로 쉬프트시켜 화소 충전율을 보상할 수 있다. 또한, n번째 게이트라인에 대응하는 화소를 충전할 때, (n-2)번째 게이트라인에 대응하는 화소에 충전된 데이터를 프리-차징함으로써, 수평 라인 결함을 방지할 수 있다.

[0165] 도 16은 도 15에 도시된 오버-슈트와 언더-슈트를 갖는 게이트신호를 설명하기 위한 파형도이다. 도 16에서, 도트 표시된 파형은 일반적인 게이트신호를 의미하고, 실선으로 표시된 파형은 본 발명에 따라 오버-슈트와 언더-슈트를 갖는 게이트신호를 의미한다. 또한, 도면부호 Voff1은 일반적인 게이트신호의 턴-오프레벨(이하, 제1 게이트 오프 전압)이고, 도면부호 Von1은 일반적인 게이트신호의 턴-온 레벨(이하, 제1 게이트 온 전압)이다. 한편, 도면부호 Von2는 게이트신호의 오버-슈트 레벨(이하, 제2 게이트 온 전압)이고, 도면부호 Voff2는 게이트신호의 언더-슈트 레벨(이하, 제2 게이트 오프 전압)이다. 본 실시예에서, 상기 제1 게이트 온 전압(Von1)은 32V일 수 있고, 상기 제2 게이트 온 전압(Von2)은 35V일 수 있다. 또한, 상기 제1 게이트 오프 전압(Voff1)은 -7V일 수 있고, 상기 제2 게이트 오프 전압(Voff2)은 -12V일 수 있다.

[0166] 도 16을 참조하면, 데이터구동부에서 출력되는 제1 데이터신호(DATA1)는 255-계조 레벨을 갖고, 제2 데이터신호(DATA2)는 0-계조 레벨을 갖는다. 본 실시예에서, 상기 제1 데이터신호(DATA1)는 (n-1)번째 화소에 충전되고, 상기 제2 데이터신호(DATA2)는 n번째 화소에 충전되는 것을 가정한다. 또한, 상기 제1 및 제2 데이터신호들(DATA1, DATA2)은 동일한 데이터라인에 인가되는 것을 가정한다.

[0167] 상기 제1 데이터신호(DATA1)에 대응하는 전압을 (n-1)번째 화소에 충전하기 위해, 상기 제1 게이트신호는 라이징타임에 대응하여 오버-슈트되고 폴링타임에 대응하여 언더-슈트된다.

[0168] 오버-슈트된 게이트신호에 의해, 상기 제1 데이터신호(DATA1)를 충전하는 (n-1)번째 화소에 대응하는 제1 스위칭 소자는 보다 빠른 속도로 턴-온된다. 이에 따라, 상기 제1 스위칭 소자에 연결된 (n-1)번째 화소에 상기 제1 데이터신호(DATA1)가 보다 빠르게 충전될 수 있다.

[0169] 한편, 언더-슈트된 게이트신호에 의해, 상기 제1 데이터신호(DATA1)를 충전하는 (n-1)번째 화소에 대응하는 상기 제1 스위칭 소자는 보다 빠른 속도로 턴-오프된다. 이에 따라, 상기 제2 데이터신호는 n번째 화소에 대응하는 제2 스위칭 소자를 통해 상기 n번째 화소에 전달될 수 있다. 즉, 상기 제2 데이터신호가 데이터라인에 인가되는 동안 상기 (n-1)번째 화소에 대응하는 상기 제1 스위칭 소자는 턴-오프 상태를 유지하므로, 상기 제2 데이터신호는 상기 제1 스위칭 소자를 통해 상기 (n-1)번째 화소에 누설되지 않고 제2 스위칭 소자를 통해서만 n번째 화소에 전달될 수 있다.

[0170] 이상에서는 실시예들을 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.

산업상 이용가능성

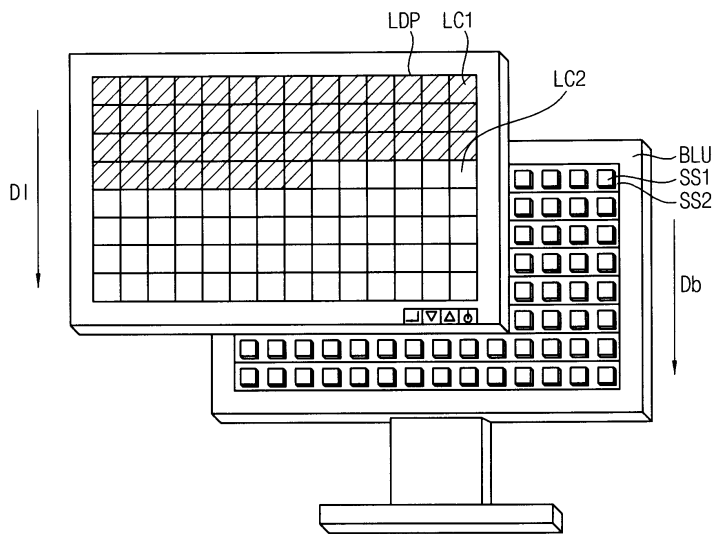
- [0171] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 게이트신호의 라이징타임을 데이터구동부에서 멀어질수록 더 많이 쉬프트시키므로써, RC 지연에 따른 화소 충전율을 보상하여 화소 충전율을 높일 수 있고 이에 따라 3D 영상의 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0172] 또한, 이전 데이터신호 또는 이이전 데이터신호를 프리-차징시켜 프리-차징 구간을 1H 이상 확보함으로써, 현재 화소에 대응하는 화소 충전율을 높여 3D 영상의 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0173] 또한, 좌안영상과 우안영상 사이에 블랙 영상이나 화이트 영상과 같은 리프레쉬 영상을 삽입함으로써 상기 3D 영상의 크로스토크를 막을 수 있다.
- [0174] 또한, 액정표시패널에 인가되는 게이트신호의 출력을 액정표시패널의 중단으로 갈수록 점진적으로 쉬프트시키므로써, 화소 충전율을 보상할 수 있다.
- [0175] 또한, n번째 게이트라인에 대응하는 화소를 충전할 때, (n-2)번째 게이트라인에 대응하는 화소에 충전된 데이터를 프리-차징함으로써, 수평 라인 결함을 방지할 수 있다.

부호의 설명

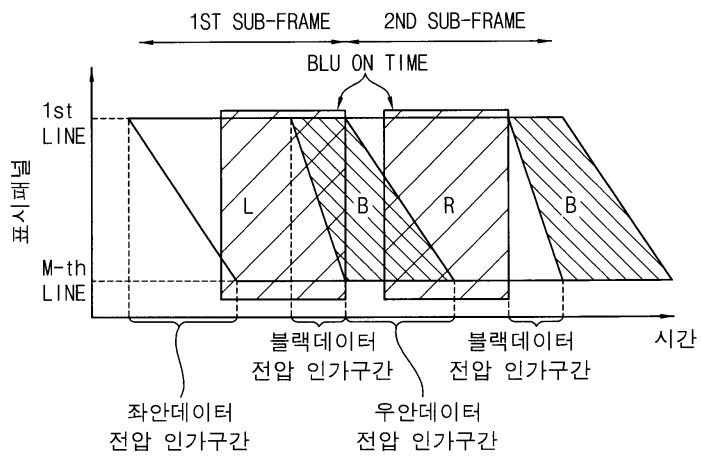
- [0176] LDP, 300, 350 : 액정표시패널 BLU : 백라이트 유니트
- | | |
|--------------------|---------------------|
| LC1, LC2 : 액정셀들 | SS1 : 광원 기판 |
| SS2 : 광원들 | 100 : 3D 처리부 |
| 200, 800 : 타이밍제어부 | 250 : 전압 생성부 |
| 252 : 게이트 온 전압 생성부 | 256 : 게이트 오프 전압 생성부 |
| 254, 432 : 제1 스위치 | 258, 434 : 제1 스위치 |
| 400 : 패널구동부 | 410 : 데이터구동부 |
| 430 : 게이트구동부 | 500 : 광원부 |
| 600 : 광원구동부 | 700 : 안경부 |
| 710 : 좌안부 | 720 : 우안부 |
| 900 : 편광 패널 | |

도면

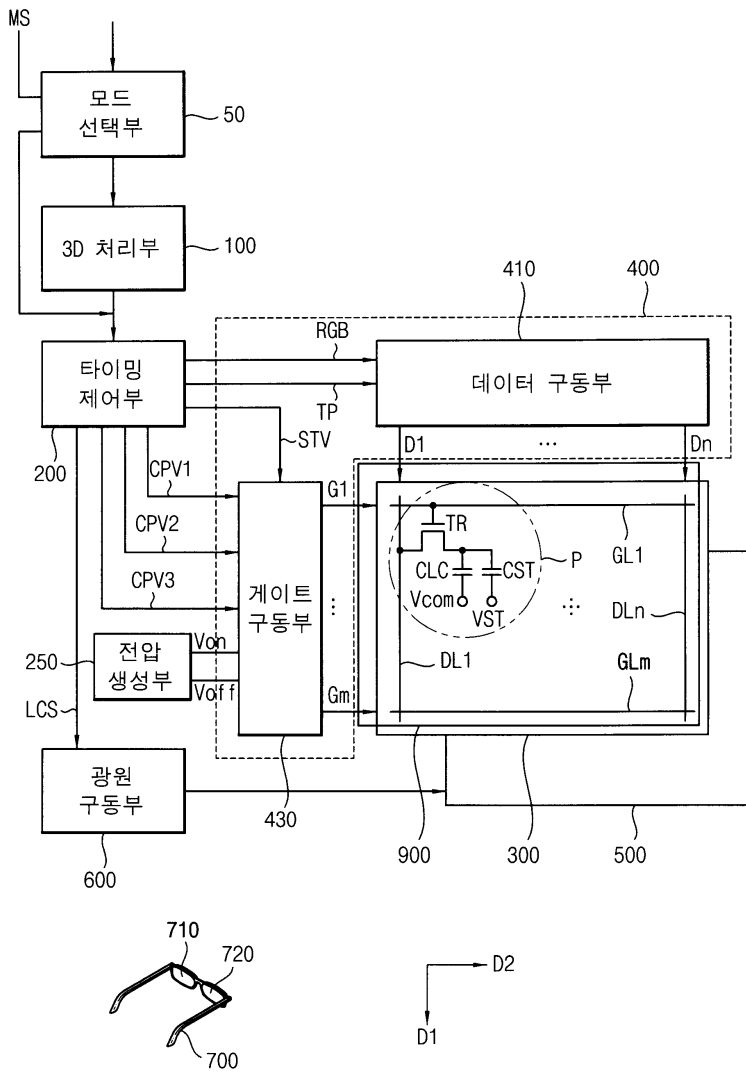
도면1



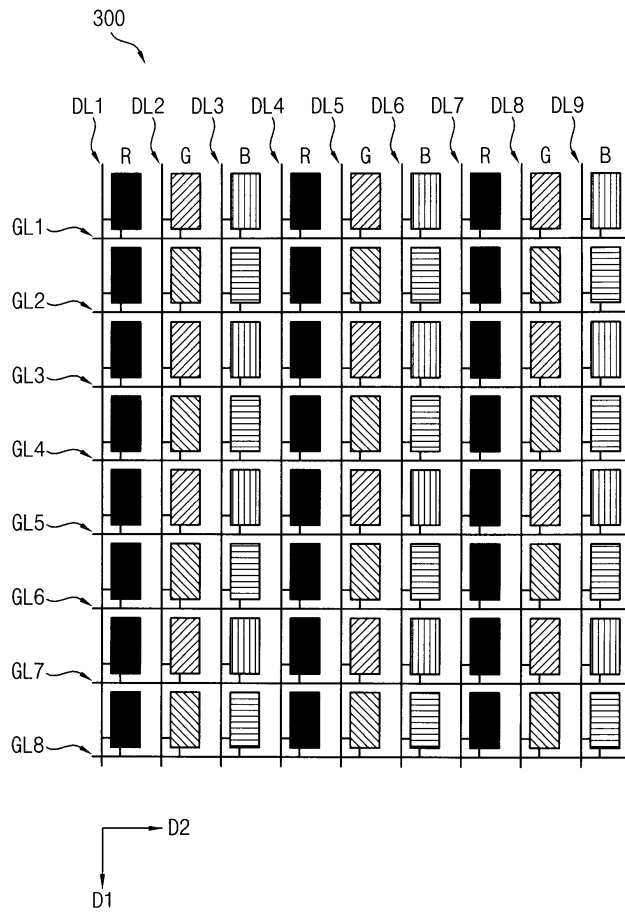
도면2



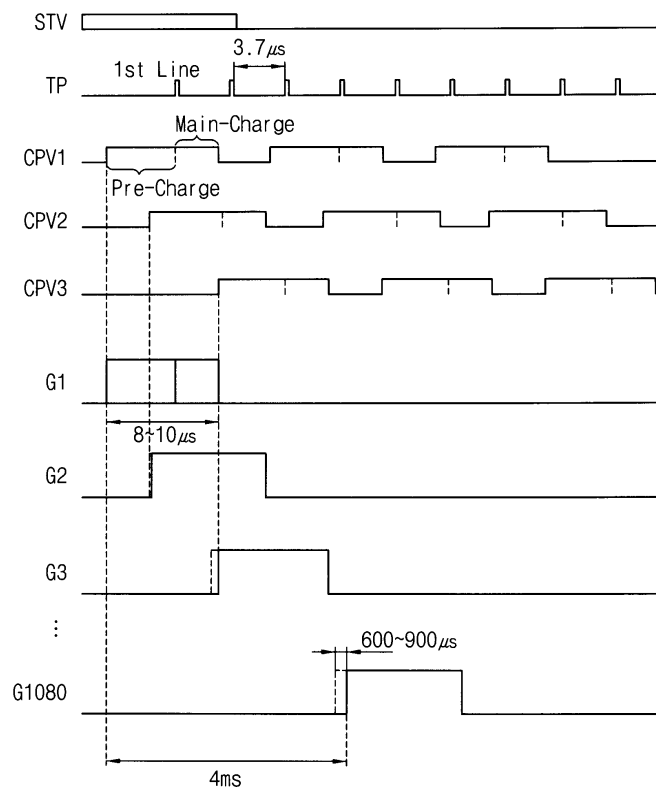
도면3



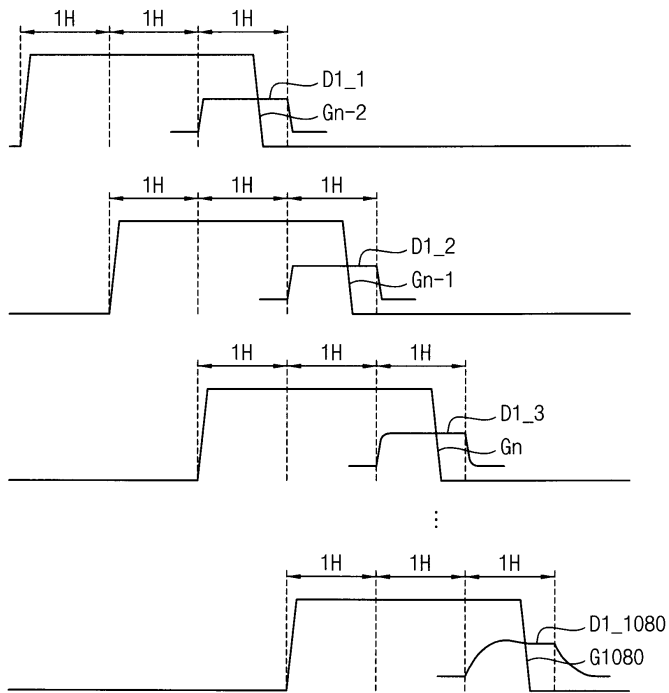
도면4



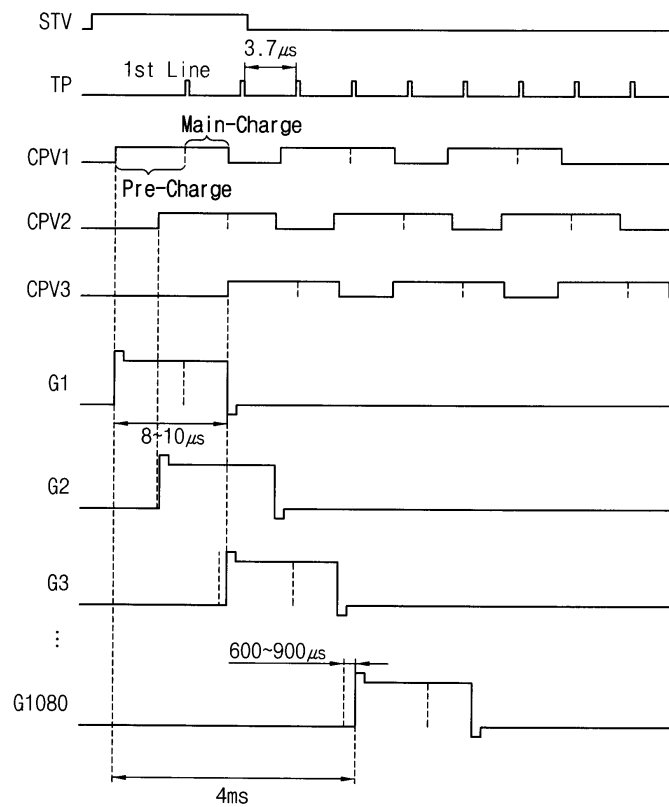
도면5



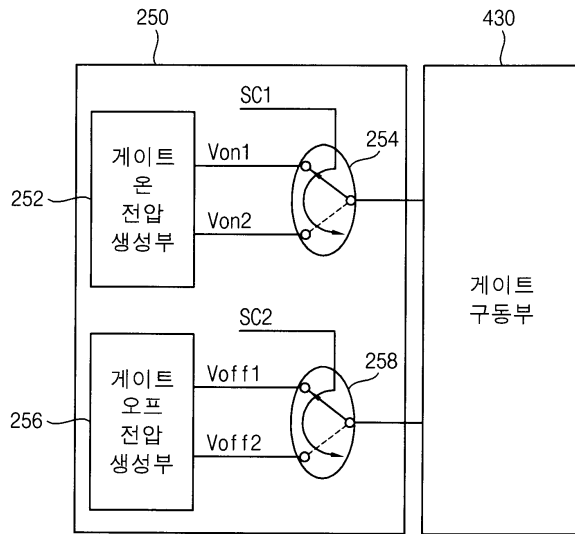
도면6



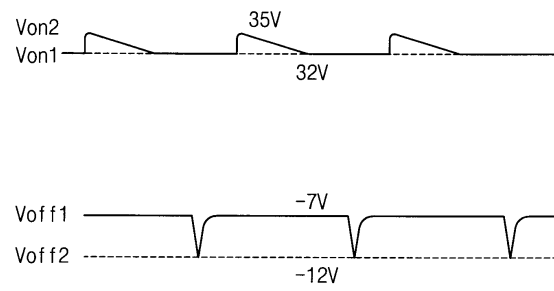
도면7



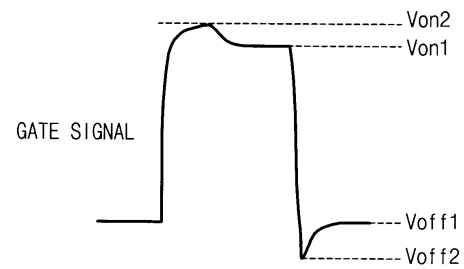
도면8



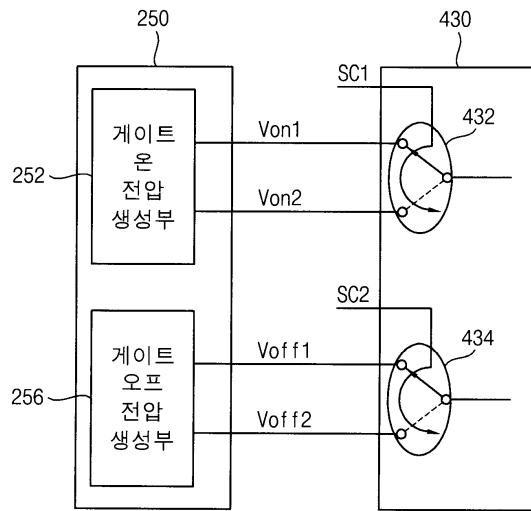
도면9a



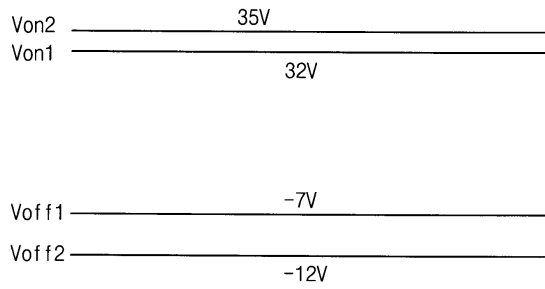
도면9b



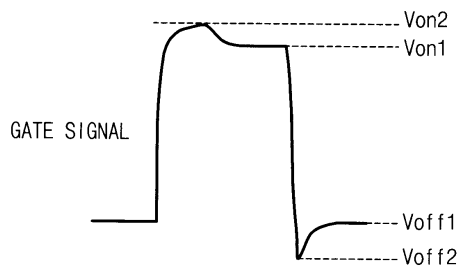
도면10



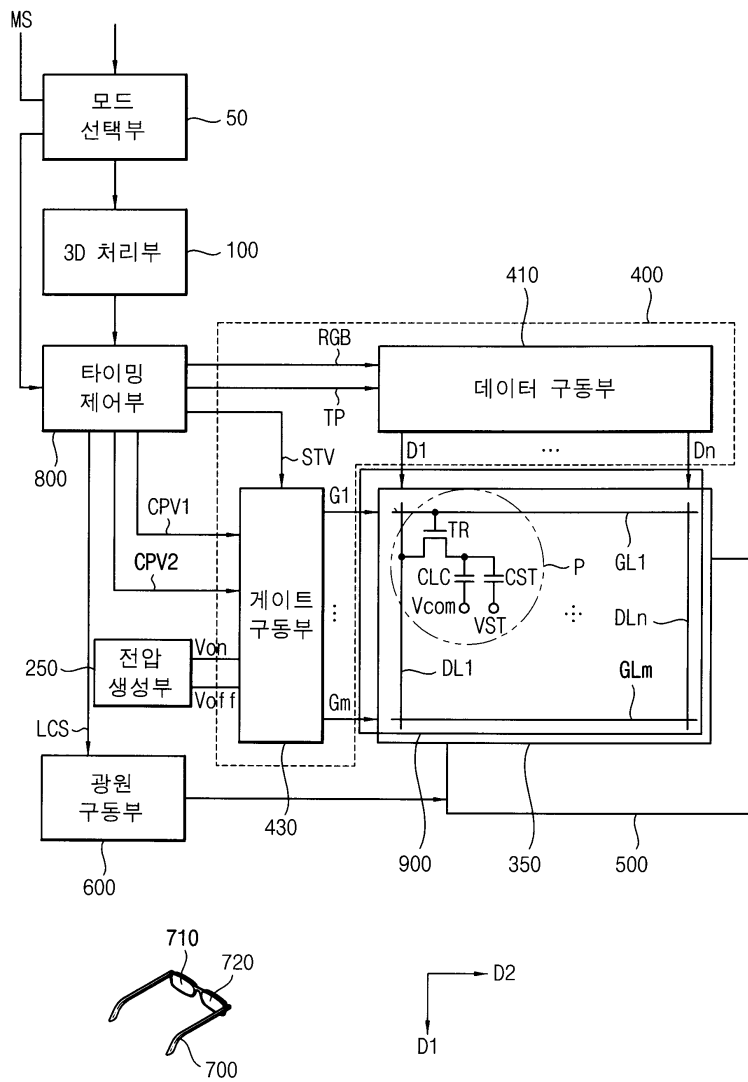
도면11a



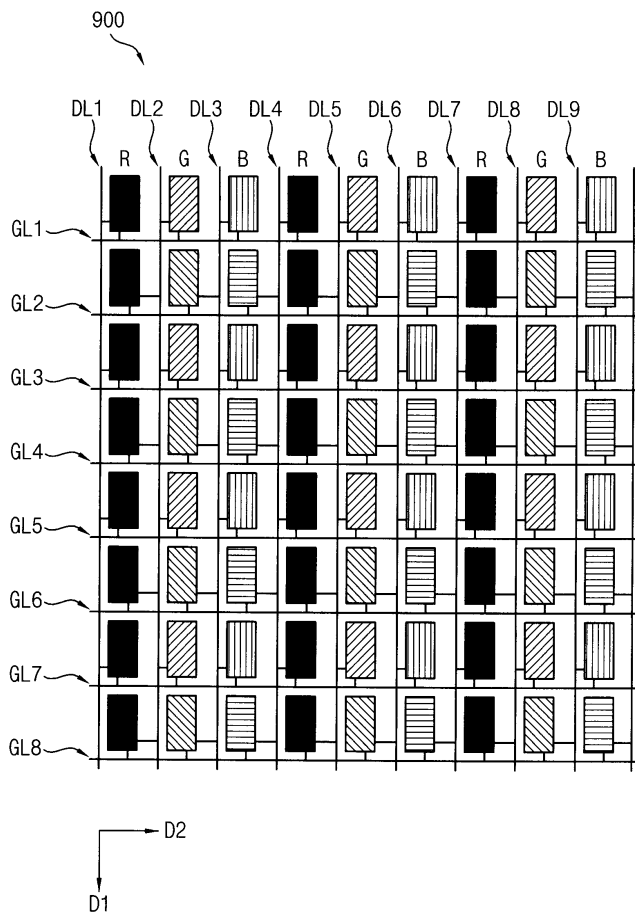
도면11b



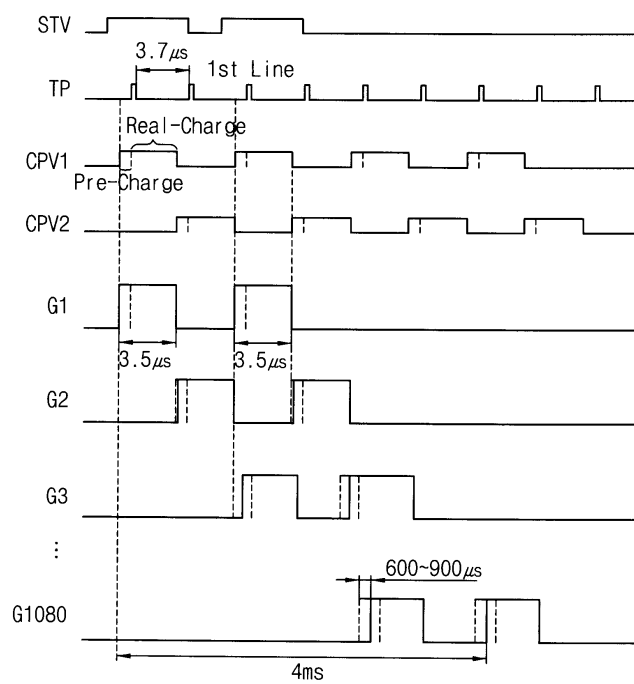
도면12



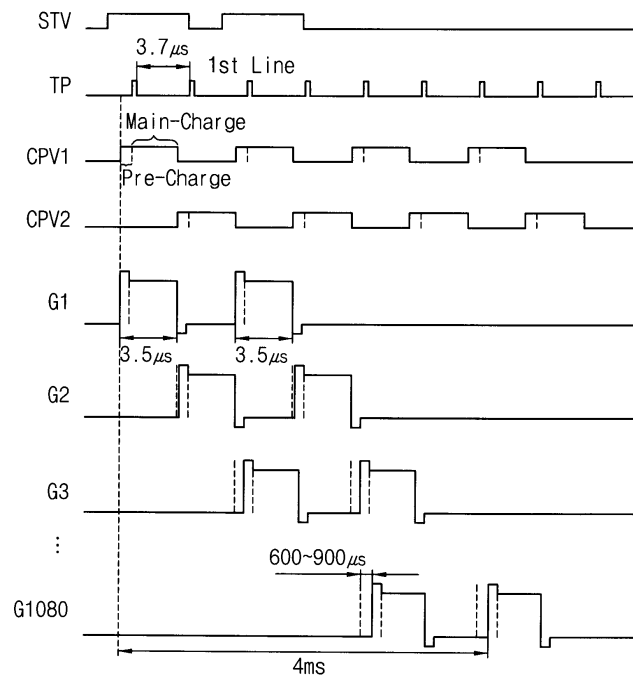
도면13



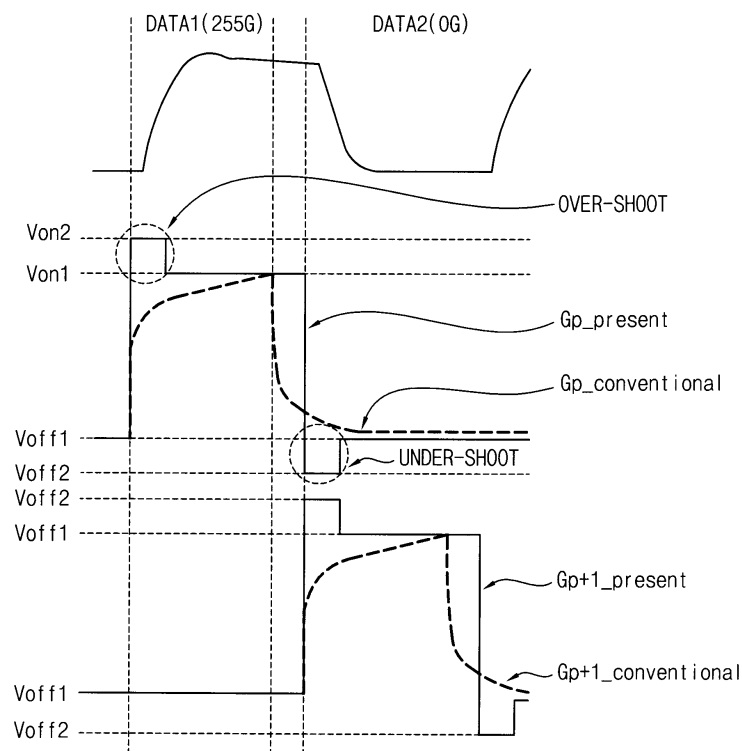
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	标题：液晶显示面板驱动方法和执行该方法的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020140078231A	公开(公告)日	2014-06-25
申请号	KR1020120147360	申请日	2012-12-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	AHN IK HYUN 안익현 PARK BONG IM 박봉임 KIM SEON KI 김선기 KIM YOON GU 김윤구 HUR SE HUHN 허세현		
发明人	안익현 박봉임 김선기 김윤구 허세현		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3696 G09G3/3648 G09G3/003 G09G3/3607 G09G3/3677 G09G2300/0426 G09G2310/0251 G09G2320/0261 H04N13/341		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于驱动液晶显示面板以提高3D图像的亮度的方法以及用于执行该方法的液晶显示装置。液晶显示装置包括液晶显示面板，数据驱动单元，栅极驱动单元和定时控制单元。液晶显示面板包括连接到数据线和栅极线的液晶单元。数据驱动单元将数据信号输出到数据线。栅极驱动单元将栅极信号输出到栅极线。当定时控制单元离开数据驱动单元以输出数据信号时，定时控制单元向栅极驱动单元输出多个栅极时钟信号，以增加栅极信号的上升时间的移位间隔。因此，当定时控制单元远离数据驱动单元时，定时控制单元更频繁地移动门控时间的上升时间，从而补偿和改善由于RC延迟而丢失的像素充电率并提高亮度。一个3D图像。

