



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월08일
(11) 등록번호 10-1794651
(24) 등록일자 2017년11월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0140737

(22) 출원일자 2010년12월31일

심사청구일자 2015년11월24일

(65) 공개번호 10-2012-0078438

(43) 공개일자 2012년07월10일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030069652 A*

KR1020080062669 A*

KR1020070102954 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

장수혁

대구광역시 동구 국제보상로 829, 103동 1801호
(신천동, 신천 두산위브)

이환주

대구광역시 북구 침산남로 160, 101동 1606호 (침산동, 롯데캐슬오피라)

김종우

경상북도 칠곡군 석적읍 석적로 955-19 205동
1501호 (남울리, 우방신천치아파트)

(74) 대리인

박영복

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 신창우

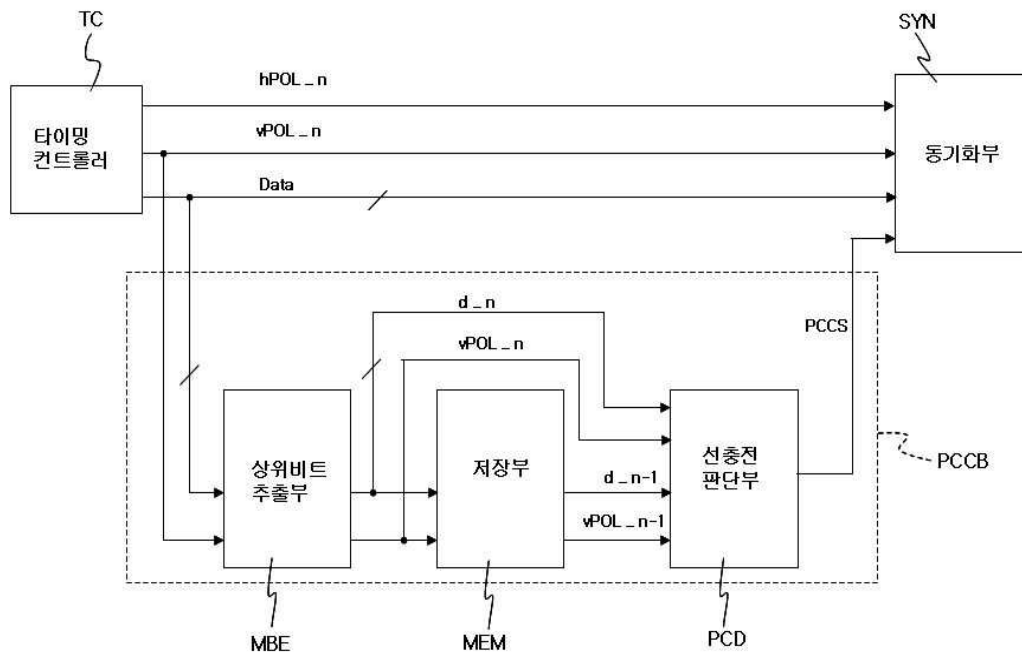
(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 데이터 라인의 충전 속도를 높여 화질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것으로, n번째(n은 자연수) 수평라인에 위치한 다수의 화소들 중 m개(m은 자연수)의 현재 화소들에 공급될 현재 화상데이터들 및 이 현재 화상데이터들의 수직 방향에 대한 극성을 제어하기 위한 현재 수직극성반전제어신호를 타

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



이밍 컨트롤러로부터 제공받고, 이 현재 화상데이터들과 $n-1$ 번째 수평라인에 위치한 다수의 화소들 중 상기 m 개의 현재 화소들에 대응되는 m 개의 이전 화소들로 공급된 이전 화상데이터들을 비교함과 아울러, 상기 현재 수직 극성반전제어신호와 상기 이전 화상데이터들의 수직 방향에 대한 극성을 제어하는 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 이 비교 결과들에 근거하여 선충전제어신호의 논리값을 결정하는 선충전제어부; 및, 상기 선충전제어부로부터의 선충전제어신호의 논리값에 따라 상기 m 개의 현재 화소들 각각에 개별적으로 접속된 m 개의 데이터 라인들을 모두 하나로 연결한 후 다시 분리하는 제 1 동작 및 상기 m 개의 데이터 라인들을 모두 분리한 상태로 유지하는 제 2 동작 중 어느 하나의 동작을 수행한 후 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 현재 화상데이터들을 상기 m 개의 화소들로 공급하는 데이터 드라이버를 포함함을 특징으로 한다.

명세서

청구범위

청구항 1

n 번째(n 은 자연수) 수평라인에 위치한 다수의 화소들 중 m 개(m 은 자연수)의 현재 화소들에 공급될 현재 화상데이터들 및 현재 화상데이터들의 수직 방향에 대한 극성을 제어하기 위한 현재 수직극성반전제어신호를 타이밍 컨트롤러로부터 제공받고, 현재 화상데이터들과 $n-1$ 번째 수평라인에 위치한 다수의 화소들 중 상기 m 개의 현재 화소들에 대응되는 m 개의 이전 화소들로 공급된 이전 화상데이터들을 비교함과 아울러, 상기 현재 수직극성반전제어신호와 상기 이전 화상데이터들의 수직 방향에 대한 극성을 제어하는 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 비교 결과들에 근거하여 선충전제어신호의 논리값을 결정하는 선충전제어부;

상기 선충전제어부로부터의 선충전제어신호의 논리값에 따라 상기 m 개의 현재 화소들 각각에 개별적으로 접속된 m 개의 데이터 라인들을 모두 하나로 연결한 후 다시 분리하는 제 1 동작 및 상기 m 개의 데이터 라인들을 모두 분리한 상태로 유지하는 제 2 동작 중 어느 하나의 동작을 수행한 후 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 현재 화상데이터들을 상기 m 개의 화소들로 공급하는 데이터 드라이버;

상기 선충전제어부로부터의 선충전제어신호에 응답하여 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들을 생성하고, 선충전제어신호의 논리값에 따라 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들의 각 논리값을 설정하고, 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들 그리고 타이밍 컨트롤러로부터의 현재 화상데이터들, 현재 수직극성반전제어신호 및 현재 수평극성반전제어신호를 동기화시키고, 동기화된 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들, 현재 화상데이터들, 현재 수직극성반전제어신호 및 현재 수평극성반전제어신호를 상기 데이터 드라이버의 데이터맵에 맞도록 재배치하여 출력하는 동기화부; 및,

상기 동기화부로부터의 제 1 및 제 2 선충전제어데이터, 현재 화상데이터들, 현재 수직극성반전제어신호 및 현재 수평극성반전제어신호를 상기 데이터 드라이버로 전송하는 인터페이스부를 포함함을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 선충전제어부는 상기 현재 화상데이터들의 상위 k 비트(k 는 자연수)와 상기 이전 화상데이터들의 상위 k 비트를 서로 비교함을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 선충전제어부는,

상기 타이밍 컨트롤러로부터 현재 화상데이터들 및 현재 수직극성반전제어신호를 공급받고, 현재 화상데이터들로부터 상위 k 비트에 해당하는 현재 상위비트를 추출하는 상위비트추출부;

상기 상위비트추출부로부터의 현재 상위비트 및 상기 상위비트추출부로부터의 현재 수직극성반전제어신호를 저장함과 아울러, 상기 이전 화상데이터들의 상위 k 비트에 해당하는 이전 상위비트 및 이전 수직극성반전제어신호가 미리 저장된 저장부; 및,

상기 상위비트추출부로부터의 현재 상위비트와 상기 저장부로부터의 이전 상위비트를 비교하고, 상기 상위비트추출부로부터의 현재 수직극성반전제어신호와 상기 저장부로부터의 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 비교 결과에 근거하여 상기 선충전제어신호의 논리값을 결정하는 선충전판단부를 포함함을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 m 개의 현재 화소들은, 적색 화상을 표시하는 제 1 및 제 2 현재 적색 화소들, 녹색 화상을 표시하는 제 1 및 제 2 현재 녹색 화소들 그리고 청색 화상을 표시하는 제 1 및 제 2 현재 청색 화소들을 포함하며;

상기 제 1 현재 적색 화소, 제 1 현재 녹색 화소 및 제 1 현재 청색 화소가 하나의 단위 화상을 표시하기 위한 제 1 현재 단위 화소를 이루며;

상기 제 2 현재 적색 화소, 제 2 현재 녹색 화소 및 제 2 현재 청색 화소가 하나의 단위 화상을 표시하기 위한 제 2 현재 단위 화소를 이루며;

상기 m 개의 이전 화소들은 적색 화상을 표시하는 제 1 및 제 2 이전 적색 화소들, 녹색 화상을 표시하는 제 1 및 제 2 이전 녹색 화소들 그리고 청색 화상을 표시하는 제 1 및 제 2 이전 청색 화소들을 포함하며;

상기 제 1 이전 적색 화소, 제 1 이전 녹색 화소 및 제 1 이전 청색 화소가 하나의 단위 화상을 표시하기 위한 제 1 이전 단위 화소를 이루며;

상기 제 2 이전 적색 화소, 제 2 이전 녹색 화소 및 제 2 이전 청색 화소들이 하나의 단위 화상을 표시하기 위한 제 2 이전 단위 화소를 이루며;

상기 현재 화상데이터들은 상기 제 1 현재 적색 화소에 공급될 제 1 현재 적색데이터, 상기 제 1 현재 녹색 화소에 공급될 제 1 현재 녹색데이터, 상기 제 1 현재 청색 화소에 공급될 제 1 현재 청색데이터, 상기 제 2 현재 적색 화소에 공급될 제 2 현재 적색데이터, 상기 제 2 현재 녹색 화소에 공급될 제 2 현재 녹색데이터, 상기 제 2 현재 청색 화소에 공급될 제 2 현재 청색데이터를 포함하며; 그리고,

상기 이전 화상데이터들은 상기 제 1 이전 적색 화소에 공급된 제 1 이전 적색데이터, 상기 제 1 이전 녹색 화소에 공급된 제 1 이전 녹색데이터, 상기 제 1 이전 청색 화소에 공급된 제 1 이전 청색데이터, 상기 제 2 이전 적색 화소에 공급된 제 2 이전 적색데이터, 상기 제 2 이전 녹색 화소에 공급된 제 2 이전 녹색데이터, 상기 제 2 이전 청색 화소에 공급된 제 2 이전 청색데이터를 포함함을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 상위비트추출부는,

상기 제 1 현재 적색데이터로부터 이의 상위 k 비트에 해당하는 제 1 현재 적색 상위비트를 추출하고;

상기 제 1 현재 녹색데이터로부터 이의 상위 k 비트에 해당하는 제 1 현재 녹색 상위비트를 추출하고;

상기 제 1 현재 청색데이터로부터 이의 상위 k 비트에 해당하는 제 1 현재 청색 상위비트를 추출하고;

상기 제 2 현재 적색데이터로부터 이의 상위 k 비트에 해당하는 제 2 현재 적색 상위비트를 추출하고;

상기 제 2 현재 녹색데이터로부터 이의 상위 k 비트에 해당하는 제 2 현재 녹색 상위비트를 추출하고;

상기 제 2 현재 청색데이터로부터 이의 상위 k 비트에 해당하는 제 2 현재 청색 상위비트를 추출하고; 그리고,

상기 제 1 현재 적색 상위비트, 제 1 현재 녹색 상위비트, 제 1 현재 청색 상위비트, 제 2 현재 적색 상위비트, 제 2 현재 녹색 상위비트, 제 2 현재 청색 상위비트와 상기 현재 수직극성반전제어신호간의 동기를 맞추어 상기 저장부 및 선충전판단부로 공급함을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 저장부에는, 상기 제 1 이전 적색데이터의 상위 k 비트에 해당하는 제 1 이전 적색 상위비트, 상기 제 1 이전 녹색데이터의 상위 k 비트에 해당하는 제 1 이전 녹색 상위비트, 상기 제 1 이전 청색데이터의 상위 k 비트에 해당하는 제 1 이전 청색 상위비트, 상기 제 2 이전 적색데이터의 상위 k 비트에 해당하는 제 2 이전 적색 상위비트, 상기 제 2 이전 녹색데이터의 상위 k 비트에 해당하는 제 2 이전 녹색 상위비트, 상기 제 2 이전 청색데이터의 상위 k 비트에 해당하는 제 2 이전 청색 상위비트 및 상기 이전 수직극성반전제어신호가 미리 저장되어 있으며; 그리고,

상기 저장부에 저장된 제 1 이전 적색 상위비트, 제 1 이전 녹색 상위비트, 제 1 이전 청색 상위비트, 제 2 이

전 적색 상위비트, 제 2 이전 녹색 상위비트, 제 2 이전 청색 상위비트 및 이전 수직극성반전제어신호는 상기 상위비트추출부로부터 전송된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

선충전판단부는,

상기 상위비트추출부로부터의 현재 수직극성반전제어신호 및 상기 저장부로부터의 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 상기 상위비트추출부로부터의 제 1 현재 적색 상위비트 및 상기 저장부로부터의 제 1 이전 적색 상위비트를 비교하여, 비교 결과에 따라 제 1 비교신호의 논리값을 설정하는 제 1 비교부;

상기 상위비트추출부로부터의 현재 수직극성반전제어신호 및 상기 저장부로부터의 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 상기 상위비트추출부로부터의 제 1 현재 녹색 상위비트 및 상기 저장부로부터의 제 1 이전 녹색 상위비트를 비교하여, 비교 결과에 따라 제 2 비교신호의 논리값을 설정하는 제 2 비교부;

상기 상위비트추출부로부터의 현재 수직극성반전제어신호 및 상기 저장부로부터의 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 상기 상위비트추출부로부터의 제 1 현재 청색 상위비트 및 상기 저장부로부터의 제 1 이전 청색 상위비트를 비교하여, 비교 결과에 따라 제 3 비교신호의 논리값을 설정하는 제 3 비교부;

상기 상위비트추출부로부터의 현재 수직극성반전제어신호 및 상기 저장부로부터의 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 상기 상위비트추출부로부터의 제 2 현재 적색 상위비트 및 상기 저장부로부터의 제 2 이전 적색 상위비트를 비교하여, 비교 결과에 따라 제 4 비교신호의 논리값을 설정하는 제 4 비교부;

상기 상위비트추출부로부터의 현재 수직극성반전제어신호 및 상기 저장부로부터의 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 상기 상위비트추출부로부터의 제 2 현재 녹색 상위비트 및 상기 저장부로부터의 제 2 이전 녹색 상위비트를 비교하여, 비교 결과에 따라 제 5 비교신호의 논리값을 설정하는 제 5 비교부;

상기 상위비트추출부로부터의 현재 수직극성반전제어신호 및 상기 저장부로부터의 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 상기 상위비트추출부로부터의 제 2 이전 청색 상위비트 및 상기 저장부로부터의 제 2 이전 청색 상위비트를 비교하여, 비교 결과에 따라 제 6 비교신호의 논리값을 설정하는 제 6 비교부; 및,

상기 제 1 내지 제 6 비교부로부터의 제 1 내지 제 6 비교신호들의 논리값들에 근거하여 상기 선충전제어신호의 논리값을 결정하는 선충전판단결정부를 포함함을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

각 비교부는,

현재 수직극성반전제어신호와 이전 수직극성반전제어신호가 서로 다른 값을 가질 때, 자신에게 공급된 이전 상위비트 및 현재 상위비트간의 비교 결과에 상관없이 하이논리값을 갖는 비교신호를 출력함을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

각 비교부는,

현재 수직극성반전제어신호와 이전 수직극성반전제어신호가 서로 동일한 값을 가질 때, 자신에게 공급된 이전 상위비트 및 현재 상위비트간의 비교 결과에 근거하여 자신으로부터 출력될 비교신호의 논리값을 설정함을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

각 비교부는,

자신에게 공급된 이전 상위비트와 현재 상위비트가 p레벨(p는 자연수) 이상의 차이를 가질 때 하이논리를 갖는 비교신호를 출력하며, 이전 상위비트와 현재 상위비트간의 차이가 p레벨보다 작을 때 로우논리를 갖는 비교신호를 출력함을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 선충전판단결정부는, 제 1 내지 제 6 비교부로부터 공급된 하이논리의 비교신호들의 수를 세어 하이논리의 비교신호들의 수가 q개(q는 자연수) 이상이면 상기 선충전제어신호의 논리값을 하이논리로 설정하고, q개보다 작으면 상기 선충전제어신호의 논리값을 로우논리로 설정함을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

n번째 수평라인에 위치한 다수의 화소들 중 m개의 현재 화소들에 공급될 현재 화상데이터 및 현재 화상데이터들의 수직 방향에 대한 극성을 제어하기 위한 현재 수직극성반전제어신호를 제공하는 A단계;

현재 화상데이터들과 n-1번째 수평라인에 위치한 다수의 화소들 중 상기 m개의 현재 화소들에 대응되는 m개의 이전 화소들로 공급된 이전 화상데이터들을 비교하는 B단계;

상기 현재 수직극성반전제어신호와 상기 이전 화상데이터들의 수직 방향에 대한 극성을 제어하는 이전 수직극성반전제어신호를 비교하는 C단계;

상기 B단계 및 C단계로부터의 결과들에 근거하여 선충전제어신호의 논리값을 결정하는 D단계;

상기 선충전제어신호에 응답하여 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들을 생성하고, 선충전제어신호의 논리값에 따라 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들의 각 논리값을 설정하고, 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들 그리고 현재 화상데이터들, 현재 수직극성반전제어신호 및 현재 수평극성반전제어신호를 동기화시키고, 동기화된 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들, 현재 화상데이터들, 현재 수직극성반전제어신호 및 현재 수평극성반전제어신호를 데이터 드라이버의 데이터맵에 맞도록 재배치하여 출력하는 E단계; 및,

상기 선충전제어신호의 논리값에 따라 상기 m개의 현재 화소들 각각에 개별적으로 접속된 m개의 데이터 라인들을 모두 하나로 연결한 후 다시 분리하는 제 1 동작 및 상기 m개의 데이터 라인들을 분리한 상태로 유지하는 제 2 동작 중 어느 하나의 동작을 수행한 후 상기 현재 화상데이터들을 상기 m개의 화소들로 공급하는 F단계를 포함함을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 B단계는 상기 현재 화상데이터들의 상위 k비트와 상기 이전 화상데이터들의 상위 k비트를 서로 비교함을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 A 내지 D단계는,

상기 현재 화상데이터들 및 현재 수직극성반전제어신호를 공급받고, 현재 화상데이터들로부터 상위 k비트에 해당하는 현재 상위비트를 추출하는 단계;

상기 이전 화상데이터들의 상위 k비트에 해당하는 이전 상위비트 및 이전 수직극성반전제어신호를 저장부로부터 읽어들이는 단계;

상기 현재 상위비트 및 현재 수직극성반전제어신호를 저장부에 저장하는 단계; 및,

상기 현재 상위비트와 상기 저장부로부터의 이전 상위비트를 비교하고, 상기 현재 수직극성반전제어신호와 상기

저장부로부터의 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 두 비교 결과에 근거하여 상기 선충전제어신호의 논리값을 결정하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 데이터 라인의 충전 속도를 높여 화질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동방법에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치는 액정이 열화되는 것을 방지하기 위해 극성 반전 구동을 수행한다. 그러나 이러한 극성 반전으로 인해 화상데이터가 데이터 라인에 충분히 충전되지 못하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 이전 수평라인의 화상데이터 및 현재 수평라인의 화상데이터들을 비교하고, 또한 각 수평라인의 화상데이터의 극성을 제어하는 극성반전제어신호들을 비교하여, 이 비교 결과들에 따라 데이터 라인들을 서로 접속하거나 분리시킴으로써 데이터 특성에 따라 데이터 라인을 효과적으로 빠르게 충전시킬 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0004] 상술된 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는, n 번째(n 은 자연수) 수평라인에 위치한 다수의 화소들 중 m 개(m 은 자연수)의 현재 화소들에 공급될 현재 화상데이터들 및 이 현재 화상데이터들의 수직 방향에 대한 극성을 제어하기 위한 현재 수직극성반전제어신호를 타이밍 컨트롤러로부터 제공받고, 이 현재 화상데이터들과 $n-1$ 번째 수평라인에 위치한 다수의 화소들 중 상기 m 개의 현재 화소들에 대응되는 m 개의 이전 화소들로 공급된 이전 화상데이터들을 비교함과 아울러, 상기 현재 수직극성반전제어신호와 상기 이전 화상데이터들의 수직 방향에 대한 극성을 제어하는 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 이 비교 결과들에 근거하여 선충전제어신호의 논리값을 결정하는 선충전제어부; 및, 상기 선충전제어부로부터의 선충전제어신호의 논리값에 따라 상기 m 개의 현재 화소들 각각에 개별적으로 접속된 m 개의 데이터 라인들을 모두 하나로 연결한 후 다시 분리하는 제 1 동작 및 상기 m 개의 데이터 라인들을 모두 분리한 상태로 유지하는 제 2 동작 중 어느 하나의 동작을 수행한 후 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 현재 화상데이터들을 상기 m 개의 화소들로 공급하는 데이터 드라이버를 포함함을 특징으로 한다.

[0005] 상기 선충전제어부는 상기 현재 화상데이터들의 상위 k 비트(i 는 자연수)와 상기 이전 화상데이터들의 상위 k 비트를 서로 비교함을 특징으로 한다.

[0006] 상기 선충전판단부는, 상기 타이밍 컨트롤러로부터 현재 화상데이터들 및 현재 수직극성반전제어신호를 공급받고, 이 현재 화상데이터들로부터 상위 k 비트에 해당하는 현재 상위비트를 추출하는 상위비트추출부; 상기 상위비트추출부로부터의 현재 상위비트 및 상기 상위비트추출부로부터의 현재 수직극성반전제어신호를 저장함과 아울러, 상기 이전 화상데이터들의 상위 k 비트에 해당하는 이전 상위비트 및 이전 수직극성반전제어신호가 미리 저장된 저장부; 및, 상기 상위비트추출부로부터의 현재 상위비트와 상기 저장부로부터의 이전 상위비트를 비교하고, 상기 상위비트추출부로부터의 현재 수직극성반전제어신호와 상기 저장부로부터의 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 이 비교 결과에 근거하여 상기 선충전제어신호의 논리값을 결정하는 선충전판단부를 포함함을 특징으로 한다.

[0007] 상기 m 개의 현재 화소들은, 적색 화상을 표시하는 제 1 및 제 2 현재 적색 화소들, 녹색 화상을 표시하는 제 1 및 제 2 현재 녹색 화소들 그리고 청색 화상을 표시하는 제 1 및 제 2 현재 청색 화소들을 포함하며; 상기 제 1 현재 적색 화소, 제 1 현재 녹색 화소 및 제 1 현재 청색 화소가 하나의 단위 화상을 표시하기 위한 제 1 현재 단위 화소를 이루며; 상기 제 2 현재 적색 화소, 제 2 현재 녹색 화소 및 제 2 현재 청색 화소가 하나의 단위 화상을 표시하기 위한 제 2 현재 단위 화소를 이루며; 상기 m 개의 이전 화소들은 적색 화상을 표시하는 제 1 및

제 2 이전 적색 화소들, 녹색 화상을 표시하는 제 1 및 제 2 이전 녹색 화소들 그리고 청색 화상을 표시하는 제 1 및 제 2 이전 청색 화소들을 포함하며; 상기 제 1 이전 적색 화소, 제 1 이전 녹색 화소 및 제 1 이전 청색 화소가 하나의 단위 화상을 표시하기 위한 제 1 이전 단위 화소를 이루며; 상기 제 2 이전 적색 화소, 제 2 이전 녹색 화소 및 제 2 이전 청색 화소들이 하나의 단위 화상을 표시하기 위한 제 2 이전 단위 화소를 이루며; 상기 현재 화상데이터들은 상기 제 1 현재 적색 화소에 공급될 제 1 현재 적색데이터, 상기 제 1 현재 녹색 화소에 공급될 제 1 현재 녹색데이터, 상기 제 1 현재 청색 화소에 공급될 제 1 현재 청색데이터, 상기 제 2 현재 적색 화소에 공급될 제 2 현재 적색데이터, 상기 제 2 현재 녹색 화소에 공급될 제 2 현재 녹색데이터, 상기 제 2 현재 청색 화소에 공급될 제 2 현재 청색데이터를 포함하며; 그리고, 상기 이전 화상데이터들은 상기 제 1 이전 적색 화소에 공급된 제 1 이전 적색데이터, 상기 제 1 이전 녹색 화소에 공급된 제 1 이전 녹색데이터, 상기 제 1 이전 청색 화소에 공급된 제 1 이전 청색데이터, 상기 제 2 이전 적색 화소에 공급된 제 2 이전 적색데이터, 상기 제 2 이전 녹색 화소에 공급된 제 2 이전 녹색데이터, 상기 제 2 이전 청색 화소에 공급된 제 2 이전 청색데이터를 포함함을 특징으로 한다.

[0008] 상기 상위비트추출부는, 상기 제 1 현재 적색데이터로부터 이의 상위 k비트에 해당하는 제 1 현재 적색 상위비트를 추출하고; 상기 제 1 현재 녹색데이터로부터 이의 상위 k비트에 해당하는 제 1 현재 녹색 상위비트를 추출하고; 상기 제 1 현재 청색데이터로부터 이의 상위 k비트에 해당하는 제 1 현재 청색 상위비트를 추출하고; 상기 제 2 현재 적색데이터로부터 이의 상위 k비트에 해당하는 제 2 현재 적색 상위비트를 추출하고; 상기 제 2 현재 녹색데이터로부터 이의 상위 k비트에 해당하는 제 2 현재 녹색 상위비트를 추출하고; 상기 제 2 현재 청색데이터로부터 이의 상위 k비트에 해당하는 제 2 현재 청색 상위비트를 추출하고; 그리고, 상기 제 1 현재 적색 상위비트, 제 1 현재 녹색 상위비트, 제 1 현재 청색 상위비트, 제 2 현재 적색 상위비트, 제 2 현재 녹색 상위비트, 제 2 현재 청색 상위비트와 상기 현재 수직극성반전제어신호간의 동기를 맞추어 상기 저장부 및 선충전판단부로 공급함을 특징으로 한다.

[0009] 상기 저장부에는, 상기 제 1 이전 적색데이터의 상위 k비트에 해당하는 제 1 이전 적색 상위비트, 상기 제 1 이전 녹색데이터의 상위 k비트에 해당하는 제 1 이전 녹색 상위비트, 상기 제 1 이전 청색데이터의 상위 k비트에 해당하는 제 1 이전 청색 상위비트, 상기 제 2 이전 적색데이터의 상위 k비트에 해당하는 제 2 이전 적색 상위비트, 상기 제 2 이전 녹색데이터의 상위 k비트에 해당하는 제 2 이전 녹색 상위비트, 상기 제 2 이전 청색데이터의 상위 k비트에 해당하는 제 2 이전 청색 상위비트 및 상기 이전 수직극성반전제어신호가 미리 저장되어 있으며; 그리고, 상기 저장부에 저장된 제 1 이전 적색 상위비트, 제 1 이전 녹색 상위비트, 제 1 이전 청색 상위비트, 제 2 이전 적색 상위비트, 제 2 이전 녹색 상위비트, 제 2 이전 청색 상위비트 및 이전 수직극성반전제어신호는 상기 상위비트추출부로부터 전송된 것을 특징으로 한다.

[0010] 선충전판단부는, 상기 상위비트추출부로부터의 현재 수직극성반전제어신호 및 상기 저장부로부터의 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 상기 상위비트추출부로부터의 제 1 현재 적색 상위비트 및 상기 저장부로부터의 제 1 이전 적색 상위비트를 비교하여, 이 비교 결과에 따라 제 1 비교신호의 논리값을 설정하는 제 1 비교부; 상기 상위비트추출부로부터의 현재 수직극성반전제어신호 및 상기 저장부로부터의 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 상기 상위비트추출부로부터의 제 1 현재 녹색 상위비트 및 상기 저장부로부터의 제 1 이전 녹색 상위비트를 비교하여, 이 비교 결과에 따라 제 2 비교신호의 논리값을 설정하는 제 2 비교부; 상기 상위비트추출부로부터의 현재 수직극성반전제어신호 및 상기 저장부로부터의 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 상기 상위비트추출부로부터의 제 1 현재 청색 상위비트 및 상기 저장부로부터의 제 1 이전 청색 상위비트를 비교하여, 이 비교 결과에 따라 제 3 비교신호의 논리값을 설정하는 제 3 비교부; 상기 상위비트추출부로부터의 현재 수직극성반전제어신호 및 상기 저장부로부터의 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 상기 상위비트추출부로부터의 제 2 현재 적색 상위비트 및 상기 저장부로부터의 제 2 이전 적색 상위비트를 비교하여, 이 비교 결과에 따라 제 4 비교신호의 논리값을 설정하는 제 4 비교부; 상기 상위비트추출부로부터의 현재 수직극성반전제어신호 및 상기 저장부로부터의 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 상기 상위비트추출부로부터의 제 2 현재 녹색 상위비트 및 상기 저장부로부터의 제 2 이전 녹색 상위비트를 비교하여, 이 비교 결과에 따라 제 5 비교신호의 논리값을 설정하는 제 5 비교부; 상기 상위비트추출부로부터의 현재 수직극성반전제어신호 및 상기 저장부로부터의 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 상기 상위비트추출부로부터의 제 2 이전 청색 상위비트 및 상기 저장부로부터의 제 2 이전 청색 상위비트를 비교하여, 이 비교 결과에 따라 제 6 비교신호의 논리값을 설정하는 제 6 비교부; 및, 상기 제 1 내지 제 6 비교부로부터의 제 1 내지 제 6 비교신호들의 논리값들에 근거하여 상기 선충전제어신호의 논리값을 결정하는 선충전판단결정부를 포함함을 특징으로 한다.

[0011] 각 비교부는, 현재 수직극성반전제어신호와 이전 수직극성반전제어신호가 서로 다른 값을 가질 때, 자신에게 공

공급된 이전 상위비트 및 현재 상위비트간의 비교 결과에 상관없이 하이논리값을 갖는 비교신호를 출력함을 특징으로 한다.

[0012] 각 비교부는, 현재 수직극성반전제어신호와 이전 수직극성반전제어신호가 서로 동일한 값을 가질 때, 자신에게 공급된 이전 상위비트 및 현재 상위비트간의 비교 결과에 근거하여 자신으로부터 출력될 비교신호의 논리값을 설정함을 특징으로 한다.

[0013] 각 비교부는, 자신에게 공급된 이전 상위비트와 현재 상위비트가 p레벨(p는 자연수) 이상의 차이를 가질 때 하이논리를 갖는 비교신호를 출력하며, 이 이전 상위비트와 현재 상위비트간의 차이가 p레벨보다 작을 때 로우논리를 갖는 비교신호를 출력함을 특징으로 한다.

[0014] 상기 선충전판단결정부는, 제 1 제 6 비교기로부터 공급된 하이논리의 비교신호들의 수를 세어 이 하이논리의 비교신호들의 수가 q개(q는 자연수) 이상이면 상기 선충전제어신호의 논리값을 하이논리로 설정하고, q개보다 작으면 상기 선충전제어신호의 논리값을 로우논리로 설정함을 특징으로 한다.

[0015] 상기 선충전제어부로부터의 선충전제어신호에 응답하여 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들을 생성하고, 이 선충전제어신호의 논리값에 따라 이 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들의 각 논리값을 설정하고, 이 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들 그리고 타이밍 컨트롤러로부터의 현재 화상데이터들, 현재 수직극성반전제어신호 및 현재 수평극성반전제어신호를 동기화시키고, 이 동기화된 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들, 현재 화상데이터들, 현재 수직극성반전제어신호 및 현재 수평극성반전제어신호를 상기 데이터 드라이버의 데이터맵에 맞도록 재배치하여 출력하는 동기화부; 및, 상기 동기화부로부터의 제 1 및 제 2 선충전제어데이터, 현재 화상데이터들, 현재 수직극성반전제어신호 및 현재 수평극성반전제어신호를 상기 데이터 드라이버로 전송하는 인터페이스부를 더 포함하며; 상기 현재 수평극성반전제어신호는 현재 화상데이터들의 수평 방향에 대한 극성을 제어하기 위한 신호인 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한 상술된 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은, n번째 수평라인에 위치한 다수의 화소들 중 m개의 현재 화소들에 공급될 현재 화상데이터들 및 이 현재 화상데이터들의 수직 방향에 대한 극성을 제어하기 위한 현재 수직극성반전제어신호를 제공받는 A단계; 이 현재 화상데이터들과 n-1번째 수평라인에 위치한 다수의 화소들 중 상기 m개의 현재 화소들에 대응되는 m개의 이전 화소들로 공급된 이전 화상데이터들을 비교하는 B단계; 상기 현재 수직극성반전제어신호와 상기 이전 화상데이터들의 수직 방향에 대한 극성을 제어하는 이전 수직극성반전제어신호를 비교하는 C단계; 상기 B단계 및 C단계로부터의 결과들에 근거하여 선충전제어신호의 논리값을 결정하는 D단계; 및, 상기 선충전제어신호의 논리값에 따라 상기 m개의 현재 화소들 각각에 개별적으로 접속된 m개의 데이터 라인들을 모두 하나로 연결한 후 다시 분리하는 제 1 동작 및 상기 m개의 데이터 라인들을 분리한 상태로 유지하는 제 2 동작 중 어느 하나의 동작을 수행한 후 상기 현재 화상데이터들을 상기 m개의 화소들로 공급하는 E단계를 포함함을 특징으로 한다.

[0017] 상기 B단계는 상기 현재 화상데이터들의 상위 k비트와 상기 이전 화상데이터들의 상위 k비트를 서로 비교함을 특징으로 한다.

[0018] 상기 A 내지 D단계는, 상기 현재 화상데이터들 및 현재 수직극성반전제어신호를 공급받고, 이 현재 화상데이터들로부터 상위 k비트에 해당하는 현재 상위비트를 추출하는 단계; 상기 이전 화상데이터들의 상위 k비트에 해당하는 이전 상위비트 및 이전 수직극성반전제어신호를 저장부로부터 읽어들이는 단계; 상기 현재 상위비트 및 현재 수직극성반전제어신호를 상기 저장부에 저장하는 단계; 및, 상기 현재 상위비트와 상기 저장부로부터의 이전 상위비트를 비교하고, 상기 현재 수직극성반전제어신호와 상기 저장부로부터의 이전 수직극성반전제어신호를 비교하고, 이 비교 결과에 근거하여 상기 선충전제어신호의 논리값을 결정하는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 액정표시장치 및 이의 구동방법에는 다음과 같은 효과가 있다.

[0020] 본 발명에 따르면 이전 수평라인의 화소와 현재 수평라인의 화소에 공급되는 데이터들의 레벨차 및 이들 화소들에 각각 공급되는 극성반전제어신호의 동일 여부를 판단하고, 이 판단 결과에 따라 선택적으로 차지 제어 동작을 수행함으로써 데이터의 특성에 따라 데이터 라인의 충전 속도를 효과적으로 상승시킬 수 있다. 이에 따라 화질을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 표시장치를 나타낸 도면
- 도 2는 데이터 드라이버(DD)에 구비된 스위칭부의 동작을 설명하기 위한 도면
- 도 3은 도 1의 선충전제어부(PCCB)에 대한 상세 구성도
- 도 4는 도 1의 전체 화소들 중 $n-1$ 번째 수평라인에 위치한 6개의 이전 화소들 및 n 번째 수평라인에 위치한 6개의 현재 화소들을 나타낸 도면
- 도 5는 도 3의 선충전판단부의 상세 구성도
- 도 6은 mini-LVDS 송신부로부터 출력되는 데이터들을 나타낸 도면
- 도 7 내지 도 9는 본 발명에 따른 표시장치의 동작을 설명하기 위한 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0023] 본 발명에 따른 표시장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 표시부(DSP), 데이터 드라이버(DD), 게이트 드라이버(GD), 타이밍 컨트롤러(TC), 선충전제어부(PCCB), 동기화부(SYN) 및 인터페이스부(IF)를 포함한다.
- [0024] 표시부(DSP)는 다수의 화소(PXL)들과, 이들 화소(PXL)들이 화상을 표시하는데 필요한 각종 신호들을 전송하기 위한 다수의 게이트 라인들(GL1 내지 GLj), 다수의 데이터라인들(DL1 내지 DLi)을 포함한다.
- [0025] 이 화소(PXL)들은 매트릭스 형태로 표시부(DSP)에 배열되어 있다. 각 수평라인들(HL1 내지 HLj)에는 i 개의 화소들(PXL)이 배열되어 있다. 이 화소(PXL)들은 적색을 표시하는 적색 화소(R), 녹색을 표시하는 녹색 화소(G) 및 청색을 표시하는 청색 화소(B)로 구분된다. 이때, 동일 게이트 라인에 접속되어 서로 인접하여 위치한 세 개의 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소는 하나의 단위 화소(UP)가 된다. 이 단위 화소는 적색 화상, 녹색 화상 및 청색 화상을 혼합하여 하나의 단위 화상을 표시한다.
- [0026] 타이밍 컨트롤러(TC)는 시스템으로부터 수직동기신호, 수평동기신호, 클럭신호 및 화상데이터들을 공급받는다. 그리고, 입력된 수평동기신호, 수직동기신호, 및 클럭신호를 이용하여 데이터 제어신호 및 게이트 제어신호를 발생한다. 데이터 제어신호는 도트클럭, 소스스위프트클럭, 소스인에이블신호, 수직극성반전제어신호 및 수평극성반전제어신호 등을 포함한다. 게이트 제어신호는 게이트 스타트 펄스, 게이트스위프트클럭, 게이트출력인에이블 등을 포함한다. 이 데이터 제어신호는 데이터 드라이버(DD)에 공급되며, 게이트 제어신호는 게이트 드라이버(GD)에 공급된다.
- [0027] 선충전제어부(PCCB)는 n 번째(n 은 자연수) 수평라인에 위치한 다수의 화소들 중 m 개(m 은 자연수)의 현재 화소들에 공급될 현재 화상데이터들 및 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n)를 타이밍 컨트롤러(TC)로부터 제공받는다. 여기서, 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n)는 현재 화상데이터들(Data)의 수직 방향에 대한 극성을 제어하는 신호이다.
- [0028] 이어서, 이 선충전제어부(PCCB)는 이 현재 화상데이터들(Data)과 $n-1$ 번째 수평라인(HLn-1)에 위치한 m 개의 이전 화소들로 공급된 이전 화상데이터들을 서로 비교한다. 이때, 이 선충전제어부(PCCB)는 현재 화상데이터들(Data)의 상위 k 비트(k 는 자연수)와 이전 화상데이터들의 상위 k 비트를 서로 비교할 수 있다.
- [0029] 또한, 이 선충전제어부(PCCB)는 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n)와 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_n-1)를 비교한다. 여기서, 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_n-1)는 이전 화상데이터들의 수직 방향에 대한 극성을 제어하는 신호이다.
- [0030] 이후, 이 선충전제어부(PCCB)는 이 비교 결과들에 근거하여 선충전제어신호(PCCS)의 논리값을 결정한다. 그리고, 이 논리값이 결정된 선충전제어신호(PCCS)를 출력한다.
- [0031] 이와 같이 이 선충전제어부(PCCB)는 n 번째 수평라인(HLn)에 포함된 i 개의 전체 현재 화소들에 공급될 i 개의 현재 화상데이터들을 m 개씩 나누어 순차적으로 분석한다.
- [0032] 동기화부(SYN)는 선충전제어부(PCCB)로부터의 선충전제어신호(PCCS)에 응답하여 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들을 생성한다. 그리고, 이 선충전제어신호(PCCS)의 논리값에 따라 이 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들의 각 논리값을 설정한다. 이후, 이 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들 그리고 타이밍 컨트롤러(TC)로부터의 현재 화상데이터들, 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n) 및 현재 수평극성반전제어신호를 동기화시키고, 이 동기화된 제

1 및 제 2 선충전제어데이터들, 현재 화상데이터들, 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n) 및 현재 수평극성반전제어신호를 데이터 드라이버(DD)의 데이터맵에 맞도록 재배치하여 출력한다.

[0033] 인터페이스부(IF)는 동기화부(SYN)로부터의 제 1 및 제 2 선충전제어데이터, 현재 화상데이터들, 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n) 및 현재 수평극성반전제어신호를 데이터 드라이버(DD)로 전송한다. 여기서, 현재 수평극성반전제어신호는 현재 화상데이터들의 수평 방향에 대한 극성을 제어하기 위한 신호이다.

[0034] 데이터 드라이버(DD)는 동기화부(SYN) 및 인터페이스부(IF)를 통해 선충전제어부(PCCB)로부터 제공된 선충전제어신호(PCCS)의 논리값에 따라 제 1 동작 및 제 2 동작 중 어느 하나의 동작을 수행한다. 다시 말하여, 이 데이터 드라이버(DD)는 인터페이스부(IF)로부터의 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들의 논리값에 따라 상술된 제 1 및 제 2 동작 중 어느 하나의 동작을 수행한다. 구체적으로, 제 1 및 제 2 선충전제어데이터가 모두 하이논리를 가질 때, 이 데이터 드라이버(DD)는 m개의 현재 화소들 각각에 개별적으로 접속된 m개의 데이터 라인들을 모두 하나로 연결한 후 다시 분리하는 제 1 동작을 수행한다. 반면, 제 1 선충전제어데이터가 하이논리를 갖고 제 2 선충전제어데이터가 로우논리를 가질 때, 이 데이터 드라이버(DD)는 이들 m개의 데이터 라인들을 모두 분리한 상태로 유지하는 제 2 동작을 수행한다. 그리고, 이 어느 하나의 동작 이후, 이 데이터 드라이버(DD)는 동기화부(SYN) 및 인터페이스부(IF)를 통해 타이밍 컨트롤러(TC)로부터 제공된 현재 화상데이터들을 이 m개의 데이터 라인들을 통해 현재 화소들로 공급한다.

[0035] 이 데이터 드라이버(DD)는 상술된 바와 같은 제 1 및 제 2 동작을 수행하기 위해 내부에 다수의 스위칭부를 구비한다. 즉, 이 데이터 드라이버(DD)는 i개의 데이터 라인들로 i개의 화상데이터들을 공급하기 위한 i개의 출력채널들을 구비하는 바, 이 스위칭부들 각각은 m개의 출력채널들을 서로 연결하거나 또는 차단한다.

[0036] 도 2는 데이터 드라이버(DD)에 구비된 스위칭부의 동작을 설명하기 위한 도면으로서, 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 6개의 출력채널들(CH1 내지 CH6)이 하나의 스위칭부(SW)에 의해 서로 연결되거나 또는 차단될 수 있다. 이때, 스위칭부에 의해 6개의 출력채널들이 모두 하나로 연결되면 이에 대응되는 6개의 데이터 라인들(DL1 내지 DL6)이 모두 하나로 연결된다. 그러면, 이들 6개의 데이터 라인들(DL1 내지 DL6)에 각각 충전되었던 6개의 이전 화상데이터들이 모두 혼합되어 평균화된다. 이 6개의 이전 화상데이터들은 6개의 이전 화소들 각각에 공급되었던 화상데이터들을 의미한다. 이때, 6개의 이전 화소들 각각에 충전되었던 6개의 화상데이터들은 서로 다른 극성을 갖는 바, 이에 의해 평균화된 화상데이터들은 공통전압에 근접한 전압을 갖게 된다. 예를 들어, 도 2에 도시된 제 1 내지 제 6 데이터 라인에 접속된 제 1 내지 제 6 이전 화소들에 각각 제 1 내지 제 6 이전 화상데이터가 충전되어있었다고 하면, 이 제 1 내지 제 6 이전 화상데이터는 차례로 정극성(+), 부극성(-), 정극성(+), 부극성(-), 정극성(+) 및 부극성(-)을 나타내거나, 또는 정극성(+), 부극성(-), 부극성(-), 정극성(+), 정극성(+) 및 부극성(-)을 나타내거나, 또는 정극성(+), 정극성(+), 부극성(-), 부극성(-), 정극성(+) 및 정극성(+)을 나타낼 수 있다.

[0037] 이와 같이 데이터 드라이버(DD)는 m개의 현재 화상데이터들을 m개의 데이터 라인들로 공급하기에 앞서, 소스인 에이블신호의 디스에이블기간에 이에 대응되는 m개의 데이터 라인들이 평균화된 화상데이터들을 갖도록 할 것인지, 아니면 이 m개의 데이터 라인들이 이전 화소들에 공급되었던 m개의 이전 화상데이터들로 유지되도록 할 것인지를 판단한다. 이 판단은 상술된 바와 같이, 이전 화상데이터들, 현재 화상데이터들, 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1}) 및 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n)에 근거하여 이루어진다.

[0038] 그리고, 이 판단 후 이 m개의 데이터 라인들이 서로 연결되지 않도록 m개의 출력채널들을 서로 분리시켜 놓은 정상 상태에서 m개의 현재 화소들에 대응되는 m개의 현재 화상데이터들을 이 m개의 데이터 라인들로 공급함으로써 이 m개의 데이터 라인들의 충전속도를 향상시킬 수 있다.

[0039] 이 스위칭부(SW)들은 개별적으로 그 동작이 제어된다. 즉, 어떤 스위칭부(SW)는 상술된 제 1 동작을 수행하도록 그 동작이 제어되는 반면, 다른 어떤 스위칭부(SW)는 상술된 제 2 동작을 수행하도록 제어될 수 있다. 따라서, 어떤 하나의 스위칭부(SW)에 연결된 m개의 출력채널들이 모두 하나로 연결될 때, 다른 어떤 하나의 스위칭부(SW)에 연결된 또 다른 m개의 출력채널들은 서로 분리된 상태로 유지될 수 있다.

[0040] 도 3은 도 1의 선충전제어부(PCCB)에 대한 상세 구성도이다.

[0041] 선충전제어부(PCCB)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상위비트추출부(MBE), 저장부(MEM), 선충전판단부(PCD)를 포함한다.

[0042] 상위비트추출부(MBE)는 타이밍 컨트롤러(TC)로부터 현재 화상데이터들 및 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n)를 공급받고, 이 현재 화상데이터들로부터 상위 k비트에 해당하는 현재 상위비트를 추출한다. 여기서, k는 자연수

로서 예를 들어 2가 될 수 있다.

- [0043] 저장부(MEM)는 상위비트추출부(MBE)로부터의 현재 상위비트 및 상위비트추출부(MBE)로부터의 현재 수직극성반전 제어신호(vPOL_n)를 저장한다. 이 저장부(MEM)에는 이전 화상데이터들의 상위 k비트에 해당하는 이전 상위비트 및 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1})가 미리 저장되어 있다.
- [0044] 선충전판단부(PCD)는 상위비트추출부(MBE)로부터의 현재 상위비트와 저장부(MEM)로부터의 이전 상위비트를 비교한다. 또한, 이 선충전판단부(PCD)는 상위비트추출부(MBE)로부터의 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n)와 저장부(MEM)로부터의 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1})를 비교한다. 이후 이 비교 결과들에 근거하여 선충전제어신호(PCCS)의 논리값을 결정하고, 이 논리값이 결정된 선충전제어신호(PCCS)를 출력한다.
- [0045] 한편, 본 발명에서는 상술된 m을 6으로 정의하여, 6개의 현재 화소들에 공급될 6개의 현재 화상데이터들을 분석할 수 있다. 이때, 6개의 현재 화소들은 2개의 단위 화소들을 의미한다.
- [0046] 도 4는 도 1의 전체 화소들 중 n-1번째 수평라인(HLn-1)에 위치한 6개의 이전 화소들(R1, G1, B1, R2, G2, B2) 및 n번째 수평라인(HLn)에 위치한 6개의 현재 화소들(R11, G11, B11, R22, G22, B22)을 나타낸 도면이다.
- [0047] 도 4에 도시된 바와 같이, n-1번째 수평라인(HLn-1)에 위치한 6개의 이전 화소들(R1, G1, B1, R2, G2, B2)은, 적색 화상을 표시하는 제 1 및 제 2 이전 적색 화소들(R1, R2), 녹색 화상을 표시하는 제 1 및 제 2 이전 녹색 화소들(G1, G2) 그리고 청색 화상을 표시하는 제 1 및 제 2 이전 청색 화소들(B1, B2)을 포함한다. 여기서, 제 1 이전 적색 화소(R1), 제 1 이전 녹색 화소(G1) 및 제 1 이전 청색 화소(B1)가 하나의 단위 화상을 표시하기 위한 제 1 이전 단위 화소(UP1)를 이룬다. 그리고, 제 2 이전 적색 화소(R2), 제 2 이전 녹색 화소(G2) 및 제 2 이전 청색 화소(B2)들이 하나의 단위 화상을 표시하기 위한 제 2 이전 단위 화소(UP2)를 이룬다.
- [0048] 또한, 도 4에 도시된 바와 같이, n번째 수평라인(HLn)에 위치한 6개의 현재 화소들(R11, G11, B11, R22, G22, B22)은, 적색 화상을 표시하는 제 1 및 제 2 현재 적색 화소들(R11, R22), 녹색 화상을 표시하는 제 1 및 제 2 현재 녹색 화소들(G11, G22) 그리고 청색 화상을 표시하는 제 1 및 제 2 현재 청색 화소들(B11, B22)을 포함한다. 여기서, 제 1 현재 적색 화소(R11), 제 1 현재 녹색 화소(G11) 및 제 1 현재 청색 화소(B11)가 하나의 단위 화상을 표시하기 위한 제 1 현재 단위 화소(UP11)를 이룬다. 그리고, 제 2 현재 적색 화소(R22), 제 2 현재 녹색 화소(G22) 및 제 2 현재 청색 화소(B22)가 하나의 단위 화상을 표시하기 위한 제 2 현재 단위 화소(UP22)를 이룬다.
- [0049] 여기서, 상술된 각 화소에 공급되는 화상 데이터들을 다음과 같이 구분하기로 한다.
- [0050] 즉, 이전 화상데이터들은 제 1 이전 적색 화소(R1)에 공급된 제 1 이전 적색데이터, 제 1 이전 녹색 화소(G1)에 공급된 제 1 이전 녹색데이터, 제 1 이전 청색 화소(B1)에 공급된 제 1 이전 청색데이터, 제 2 이전 적색 화소(R2)에 공급된 제 2 이전 적색데이터, 제 2 이전 녹색 화소(G2)에 공급된 제 2 이전 녹색데이터, 제 2 이전 청색 화소(B2)에 공급된 제 2 이전 청색데이터를 포함한다.
- [0051] 그리고, 현재 화상데이터들(Data)은 상기 제 1 현재 적색 화소(R11)에 공급될 제 1 현재 적색데이터, 제 1 현재 녹색 화소(G11)에 공급될 제 1 현재 녹색데이터, 제 1 현재 청색 화소(B11)에 공급될 제 1 현재 청색데이터, 제 2 현재 적색 화소(R22)에 공급될 제 2 현재 적색데이터, 제 2 현재 녹색 화소(G22)에 공급될 제 2 현재 녹색데이터, 제 2 현재 청색 화소(B22)에 공급될 제 2 현재 청색데이터를 포함한다.
- [0052] 도 4에 도시된 화소들 및 이 화소들에 공급되는 화상데이터에 근거하여, 상술된 선충전제어부(PCCB)에 구비된 상위비트추출부(MBE), 저장부(MEM) 및 선충전판단부(PCD)의 동작을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0053] 상위비트추출부(MBE)는 제 1 현재 적색데이터로부터 이의 상위 k비트에 해당하는 제 1 현재 적색 상위비트(Rd1_n; 이하 도 5 참조)를 추출한다. 또한, 제 1 현재 녹색데이터로부터 이의 상위 k비트에 해당하는 제 1 현재 녹색 상위비트(Gd1_n)를 추출한다. 또한, 제 1 현재 청색데이터로부터 이의 상위 k비트에 해당하는 제 1 현재 청색 상위비트(Bd1_n)를 추출한다. 또한, 제 2 현재 적색데이터로부터 이의 상위 k비트에 해당하는 제 2 현재 적색 상위비트(Rd2_n)를 추출한다. 또한, 제 2 현재 녹색데이터로부터 이의 상위 k비트에 해당하는 제 2 현재 녹색 상위비트(Gd2_n)를 추출한다. 또한, 제 2 현재 청색데이터로부터 이의 상위 k비트에 해당하는 제 2 현재 청색 상위비트(Bd2_n)를 추출한다. 또한, 제 1 현재 적색 상위비트(Rd1_n), 제 1 현재 녹색 상위비트(Gd1_n), 제 1 현재 청색 상위비트(Bd1_n), 제 2 현재 적색 상위비트(Rd2_n), 제 2 현재 녹색 상위비트(Gd2_n), 제 2 현재 청색 상위비트(Bd2_n)와 상기 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n)간의 동기를 맞추어 이들을 저장부(MEM) 및 선충전판단부(PCD)로 공급한다.

- [0054] 저장부(MEM)에는, 제 1 이전 적색데이터의 상위 k비트에 해당하는 제 1 이전 적색 상위비트(Rd1_{n-1}), 제 1 이전 녹색데이터의 상위 k비트에 해당하는 제 1 이전 녹색 상위비트(Gd1_{n-1}), 제 1 이전 청색데이터의 상위 k비트에 해당하는 제 1 이전 청색 상위비트(Bd1_{n-1}), 제 2 이전 적색데이터의 상위 k비트에 해당하는 제 2 이전 적색 상위비트(Rd2_{n-1}), 제 2 이전 녹색데이터의 상위 k비트에 해당하는 제 2 이전 녹색 상위비트(Gd2_{n-1}), 제 2 이전 청색데이터의 상위 k비트에 해당하는 제 2 이전 청색 상위비트(Bd2_{n-1}) 및 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1})가 미리 저장된다.
- [0055] 여기서, 이 저장부(MEM)에 저장된 제 1 이전 적색 상위비트(Rd1_{n-1}), 제 1 이전 녹색 상위비트(Gd1_{n-1}), 제 1 이전 청색 상위비트(Bd1_{n-1}), 제 2 이전 적색 상위비트(Rd2_{n-1}), 제 2 이전 녹색 상위비트(Gd2_{n-1}), 제 2 이전 청색 상위비트(Bd2_{n-1}) 및 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1})는 상술된 상위비트추출부(MBE)로부터 전송된 것이다.
- [0056] 이 저장부(MEM)에는 한 수평라인의 화소들에 대응되는 화상데이터들이 저장되는 바, 이때 이 각 화소에 대응되는 화상데이터의 모든 비트가 저장되지 않고, 상술된 바와 같이 각 화상데이터의 상위 k비트가 저장된다.
- [0057] 예를 들어, 각 화소에 공급되는 화상데이터로서 10비트이고, 상술된 상위 비트가 2비트이며, 그리고 한 수평라인당 1920개의 단위 화소들을 갖는 FHD(Full High Definition)급 표시장치를 기준으로 이 저장부(MEM)에 저장될 데이터용량을 계산하면 다음과 같다.
- [0058] * 저장부(MEM) 용량=1920*1/2*(2bit*6+1bit)=12,480bits
- [0059] 이 식에서 1비트는 수직극성반전제어신호의 비트를 나타낸 것이다. 이 1비트의 수직극성반전제어신호는 6개의 화상데이터들의 극성을 제어하기 위한 것으로, 6개 화상데이터들당 1비트씩 필요하다.
- [0060] 본 발명에서의 저장부(MEM)는 SRAM이 사용될 수 있다.
- [0061] 도 5는 도 3의 선충전판단부(PCD)의 상세 구성도이다.
- [0062] 선충전판단부(PCD)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 제 1 내지 제 6 비교부(CB1 내지 CB6)와 선충전판단결정부(PJD)를 포함한다.
- [0063] 제 1 비교부(CB1)는 상위비트추출부(MBE)로부터의 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n) 및 상기 저장부(MEM)로부터의 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1})를 비교한다. 또한, 상위비트추출부(MBE)로부터의 제 1 현재 적색 상위비트(Rd1_n) 및 저장부(MEM)로부터의 제 1 이전 적색 상위비트(Rd1_{n-1})를 비교한다. 그리고, 이 비교 결과들에 따라 제 1 비교신호(CS1)의 논리값을 설정하고, 이 논리값이 설정된 제 1 비교신호(CS1)를 출력한다.
- [0064] 제 2 비교부(CB2)는 상위비트추출부(MBE)로부터의 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n) 및 저장부(MEM)로부터의 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1})를 비교한다. 또한, 상기 상위비트추출부(MBE)로부터의 제 1 현재 녹색 상위비트(Gd1_n) 및 저장부(MEM)로부터의 제 1 이전 녹색 상위비트(Gd1_{n-1})를 비교한다. 그리고, 이 비교 결과들에 따라 제 2 비교신호(CS2)의 논리값을 설정하고, 이 논리값이 설정된 제 2 비교신호(CS2)를 출력한다.
- [0065] 제 3 비교부(CB3)는 상위비트추출부(MBE)로부터의 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n) 및 저장부(MEM)로부터의 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1})를 비교한다. 또한, 상위비트추출부(MBE)로부터의 제 1 현재 청색 상위비트(Bd1_n) 및 저장부(MEM)로부터의 제 1 이전 청색 상위비트(Bd1_{n-1})를 비교한다. 그리고, 이 비교 결과들에 따라 제 3 비교신호(CS3)의 논리값을 설정하고, 이 논리값이 설정된 제 3 비교신호(CS3)를 출력한다.
- [0066] 제 4 비교부(CB4)는 상위비트추출부(MBE)로부터의 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n) 및 저장부(MEM)로부터의 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1})를 비교한다. 또한, 상위비트추출부(MBE)로부터의 제 2 현재 적색 상위비트(Rd2_n) 및 저장부(MEM)로부터의 제 2 이전 적색 상위비트(Rd2_{n-1})를 비교한다. 그리고, 이 비교 결과들에 따라 제 4 비교신호(CS4)의 논리값을 설정하고, 이 논리값이 설정된 제 4 비교신호(CS4)를 출력한다.
- [0067] 제 5 비교부(CB5)는 상위비트추출부(MBE)로부터의 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n) 및 저장부(MEM)로부터의 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1})를 비교한다. 또한, 상위비트추출부(MBE)로부터의 제 2 현재 녹색 상위비트(Gd2_n) 및 저장부(MEM)로부터의 제 2 이전 녹색 상위비트(Gd2_{n-1})를 비교한다. 그리고, 이 비교 결과들에 따라 제 5 비교신호(CS5)의 논리값을 설정하고, 이 논리값이 설정된 제 5 비교신호(CS5)를 출력한다.
- [0068] 제 6 비교부(CB6)는 상위비트추출부(MBE)로부터의 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n) 및 저장부(MEM)로부터의 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1})를 비교한다. 또한, 상위비트추출부(MBE)로부터의 제 2 이전 청색 상위비트(Bd2_{n-1}) 및 저장부(MEM)로부터의 제 2 이전 청색 상위비트(Bd2_{n-1})를 비교한다. 그리고, 이 비교 결과들에

따라 제 6 비교신호(CS6)의 논리값을 설정하고, 이 논리값이 설정된 제 6 비교신호(CS6)를 출력한다.

- [0069] 선충전판단결정부(PJD)는 제 1 내지 제 6 비교부로부터의 제 1 내지 제 6 비교신호(CS6)들의 논리값들에 근거하여 선충전제어신호(PCCS)의 논리값을 결정하고, 이 논리값이 결정된 선충전제어신호(PCCS)를 출력한다.
- [0070] 각 비교부는 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n)와 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1})가 서로 다른 값을 가질 때, 자신에게 공급된 이전 상위비트 및 현재 상위비트간의 비교 결과에 상관없이 하이논리값을 갖는 비교신호를 출력한다. 예를 들어, 도 5에서의 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1})가 하이논리값을 가지며, 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n)가 로우논리값을 가지면, 제 1 내지 제 6 비교부는 모두 하이논리값을 갖는 제 1 내지 제 6 비교신호(CS6)를 출력한다.
- [0071] 그러나, 각 비교부는 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n)와 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1})가 서로 동일한 값을 가질 때, 자신에게 공급된 이전 상위비트 및 현재 상위비트간의 비교 결과에 근거하여 자신으로부터 출력될 비교신호의 논리값을 설정한다. 예를 들어, 도 5에서의 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1}) 및 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n)가 모두 하이논리값을 가지면, 제 1 내지 제 6 비교부는 자신에게 공급된 이전 상위비트와 현재 상위비트간의 값을 비교하고, 이 차이값에 근거하여 자신으로부터 출력될 비교신호의 논리값을 설정한다.
- [0072] 이 상위비트가 2비트일 때, 화상데이터는 4개의 레벨들 중 어느 하나로 분류된다. 예를 들어, 현재 화상데이터가 10비트라고 가정하면, 이의 상위 2비트는 00, 01, 10 및 11 중 어느 하나가 될 수 있다. 이때, 이 10비트의 현재 화상데이터가 0000000000 내지 0011111111 (0~255계조)중 어느 하나일 때 이 현재 화상데이터는 제 1 레벨 데이터로 분류되며, 0100000000 내지 0111111111 (256~511계조)중 어느 하나일 때 이 현재 화상데이터는 제 2 레벨 데이터로 분류되며, 1000000000 내지 1011111111 (512~767계조) 중 어느 하나일 때 이 현재 화상데이터는 제 3 레벨 데이터로 분류되며, 그리고 1100000000 내지 1111111111 (768~1023계조) 중 어느 하나일 때 이 현재 화상데이터는 제 4 레벨 데이터로 분류된다.
- [0073] 따라서, 각 비교부는 자신에게 공급된 상위 2비트들간의 레벨을 비교하여 그 차를 산출한다. 예를 들어, 상술된 바와 같이, 전 수직극성반전제어신호 및 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n)가 모두 하이논리값을 가지며, 이때 제 1 비교부에 제 1 이전 적색 상위비트(Rd1_{n-1})의 값이 00으로 입력되고 제 1 현재 적색 상위비트(Rd1_n)의 값이 10으로 입력되면, 이 제 1 비교부는 이 두 상위비트간의 레벨차로서 2를 산출한다. 그리고 이 산출된 값에 따라 제 1 비교신호(CS1)의 논리값을 설정한다. 예를 들어, 제 1 비교부(CB1)가 자신에게 공급된 이전 상위비트와 현재 상위비트가 3레벨 이상의 차이를 가질 때 하이논리를 갖는 비교신호를 출력하며, 이 이전 상위비트와 현재 상위비트간의 차이가 3레벨보다 작을 때 로우논리를 갖는 비교신호를 출력한다고 하면, 상술된 바와 같이 그 레벨차가 2로 산출되면 로우논리값을 갖는 제 1 비교신호(CS1)를 출력한다.
- [0074] 이와 같은 방식으로, 나머지 제 2 내지 제 6 비교부(CB2 내지 CB6)는 자신에게 입력된 이전 상위비트와 현재 상위비트의 레벨차를 비교하고, 그 비교 결과에 따라 비교신호의 논리값을 설정하고 출력한다.
- [0075] 선충전판단결정부(PJD)는 제 1 내지 제 6 비교부(CB1 내지 CB6)로부터 제공된 제 1 내지 제 6 비교신호(CS1 내지 CS6)들 중 하이논리값을 갖는 비교신호들의 수가 4개 이상이면 하이논리값을 갖는 선충전제어신호(PCCS)를 출력하며, 반면 이 하이논리값을 갖는 비교신호들의 수가 4개 미만이면 로우논리값을 갖는 선충전제어신호(PCCS)를 출력한다.
- [0076] 이 선충전판단결정부(PJD)로부터 출력된 선충전제어신호(PCCS)는 동기화부(SYN)로 공급된다.
- [0077] 이 동기화부(SYN)는 선충전제어부(PCCB)로부터의 선충전제어신호(PCCS)에 응답하여 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들을 생성한다. 그리고, 이 선충전제어신호(PCCS)의 논리값에 따라 이 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들의 각 논리값을 설정한다. 이후, 이 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들 그리고 타이밍 컨트롤러(TC)로부터의 현재 화상데이터들, 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n) 및 현재 수평극성반전제어신호를 동기화시키고, 이 동기화된 제 1 및 제 2 선충전제어데이터들, 현재 화상데이터들, 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n) 및 현재 수평극성반전제어신호를 데이터 드라이버(DD)의 데이터맵에 맞도록 재배치하여 출력한다.
- [0078] 인터페이스부(IF)는 동기화부(SYN)로부터의 제 1 및 제 2 선충전제어데이터, 현재 화상데이터들, 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n) 및 현재 수평극성반전제어신호를 데이터 드라이버(DD)로 전송한다. 여기서, 현재 수평극성반전제어신호는 현재 화상데이터들의 수평 방향에 대한 극성을 제어하기 위한 신호이다.
- [0079] 이 인터페이스부(IF)는 mini-LVDS(Low Voltage Differential Signaling) 송신부 및 mini-LVDS 수신부를 포함

한다.

- [0080] 도 6은 mini-LVDS 송신부로부터 출력되는 데이터들을 나타낸 것이다.
- [0081] 이 min-LVDS 송신부는 두 개의 저전압차동라인들이 한 쌍으로 구성되어 하나의 데이터를 송신한다. 도 6에는 8쌍(총 16개)의 저전압차동라인들(LV0+ 내지 LV7+)이 8개의 데이터들을 병렬로 송신하는 구조가 도시되어 있다. 클럭펄스도 한 쌍의 저전압차동라인(CLK+)을 통해 전송된다.
- [0082] 즉, 도 6에 따르면, 10비트의 제 1 현재 적색데이터(D00-D09), 10비트의 제 1 현재 녹색데이터(D12-D19), 10비트의 제 1 현재 청색데이터(D20-D29), 10비트의 제 2 현재 적색데이터(D30-D39), 10비트의 제 2 현재 녹색데이터(D40-D49), 10비트의 제 2 현재 청색데이터(D50-D59), 1비트의 제 1 선충전제어데이터(G_Mode1), 1비트의 제 2 선충전제어데이터(G_mode2), 1비트의 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n)(G_POL) 및 1비트의 현재 수평극성반전제어신호(G_HINV)가 8쌍의 저전압차동라인들(LV0+ 내지 LV7+)을 통해 mini-LVDS 수신부로 공급된다.
- [0083] 여기서, 8쌍 구조의 mini-LVDS 송신기를 이용할 경우 64비트의 데이터를 전송할 수 있는 바, 이들 64비트들 중 2비트는 유틸 비트로서, 본 발명에서는 2비트의 유틸 비트를 상술된 제 1 및 제 2 선충전제어데이터(G_Mode1, G_Mode2)를 전송하는데 사용한다.
- [0084] 이때, 도 6에 도시된 바와 같이, 제 1 및 제 2 선충전제어데이터(G_Mode1, G_Mode2)가 모두 로우논리값을 가질 때, 데이터 드라이버(DD)는 차지 쉐어(charge share) 동작을 수행한다. 이 차지 쉐어 동작은 상술된 제 1 동작을 의미한다. 반면, 제 1 선충전제어데이터(G_Mode1)가 하이논리값을 가지고, 제 2 선충전제어데이터(G_Mode2)가 로우논리값을 가질 때, 데이터 드라이버(DD)는 이 차지 쉐어 동작 대신 Hi-z 동작을 수행한다. 이 Hi-z 동작은 상술된 제 2 동작을 의미한다.
- [0085] 도 7 내지 도 9는 본 발명에 따른 표시장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0086] 도 7에 도시된 바와 같이, 표시부(DSP)의 중심부에 직사각형 형태로 블랙 화상이 표시되어 있으며, 그 주변에 화이트 화상이 표시되어 있다.
- [0087] 제 1 영역(#1)의 화상을 살펴보면, 연속하는 임의의 네 개의 수평라인들(HLn-1 내지 HLn+2) 중 n-1번째 수평라인(HLn-1)의 화소들이 화이트 화상을 표시하고 있으며, 이후 연속하는 세 개의 수평라인들의 화소들이 블랙 화상을 표시하고 있다.
- [0088] 반면, 제 2 영역(#2)의 화상을 살펴보면, 연속하는 임의의 네 개의 수평라인들에 위치한 화소들이 모두 블랙 화상을 표시하고 있다.
- [0089] 도 8의 (a)에는 도 7의 제 1 영역(#1)에 위치한 화소들에 공급된 화상데이터들의 극성이 나타나 있다. 그리고, 도 8의 (b)에는 도 7의 제 2 영역(#2)에 위치한 화소들에 공급된 화상데이터들의 극성이 나타나 있다.
- [0090] 도 8에 도시된 바와 같이, 화소들은 수평방향으로 1도트 반전에 따라 극성이 반전되며, 수직방향으로는 2도트 반전에 따라 극성이 반전된다. 즉, 수평방향으로는 정극성 및 부극성이 한 번씩 번갈아가며 나타나며, 수직방향으로는 정극성 및 부극성이 두 번씩 번갈아가며 나타난다.
- [0091] 여기서, 도 8의 첫 번째 수직라인을 따라 배열된 화소들(A, B)에 대한 동작을 살펴보기로 하자.
- [0092] 먼저, 도 8의 (a) 및 (b)에서, 첫 번째 수직라인에서 n-1번째 수평라인(HLn-1)에 위치한 화소를 제 1 화소로 정의하고, 이 첫 번째 수직라인에서 n번째 수평라인(HLn)에 위치한 화소를 제 2 화소로 정의하고, 이 첫 번째 수직라인에서 n+1번째 수평라인(HLn+1)에 위치한 화소를 제 3 화소로 정의하고, 그리고 이 첫 번째 수직라인에서 n+2번째 수평라인에 위치한 화소를 제 4 화소로 정의하자.
- [0093] 도 8의 (a)에 도시된 바와 같이, 제 1 화소는 정극성 화이트에 해당하는 화상데이터를 공급받고, 제 2 화소는 정극성 블랙에 해당하는 화상데이터를 공급받는다. 즉, 제 1 및 제 2 화소는 서로 극성이 동일함을 알 수 있다. 여기서, 제 1 화소가 이전 화소이고, 제 2 화소가 현재 화소라면, 이 제 1 화소에 공급된 이전 수직반전극성제어신호와 제 2 화소에 공급될 현재 수직반전극성제어신호는 동일한 값을 갖는 것임을 알 수 있다. 따라서, 제 1 화소에 공급된 제 1 이전 적색데이터의 제 1 이전 적색 상위비트(Rd1_n-1)의 레벨과 제 2 화소에 공급된 제 1 현재 적색데이터의 제 1 현재 적색 상위비트(Rd1_n)의 레벨을 비교하고, 이 비교 결과에 따라 제 1 및 제 2 동작 중 어느 하나를 선택한다. 여기서, 제 1 화소에 공급된 제 1 이전 적색 상위비트(Rd1_n-1)가 제 4 레벨에 해당하는 11의 논리값을 가지며, 제 2 화소에 공급될 제 1 현재 적색 상위비트(Rd1_n)가 제 1 레벨에 해당하는 00의 논리값을 가지므로, 이 제 1 이전 적색 상위비트(Rd1_n-1)와 제 1 현재 적색 상위비트(Rd1_n)는 3레벨의 차

이를 갖는다. 따라서, 제 2 화소에 접속된 데이터 라인에 제 1 현재 적색데이터가 공급되기에 앞서, 이 데이터 라인은 나머지 5개의 데이터 라인들과 서로 연결된다. 다시 말하여, 이 제 2 화소의 데이터 라인에 대응되는 1개의 출력채널과 5개의 데이터 라인들에 대응되는 5개의 출력채널들이 서로 연결된다.

[0094] 도 9의 (a)는 도 8의 (a)에 대응되는 도면으로서, 소스아웃풋인에이블 신호(SOE)의 제 1 인에이블기간동안(En1) 정극성 화이트(+W)에 해당하는 제 1 이전 적색데이터가 출력채널에 인가된 후, 소스아웃풋인에이블 신호(SOE)의 제 1 블랭크기간(BL1)에 6개의 출력채널들이 서로 접속되어 이 제 1 이전 적색데이터가 공통전압(Vcom) 레벨로 하강하였음을 알 수 있다. 이후, 이 출력채널들의 연결이 해제되고, 소스아웃풋인에이블 신호(SOE)의 제 2 인에이블기간동안(En2) 정극성 블랙(+B)에 해당하는 제 1 현재 적색데이터가 이 출력채널에 인가된다. 이에 따라, 이 출력채널들 및 이에 연결된 데이터 라인들의 충전속도가 향상된다.

[0095] 한편, 제 2 화소는 정극성 블랙(+B)에 해당하는 화상데이터를 공급받고, 제 3 화소는 부극성 블랙에 해당하는 화상데이터를 공급받는다. 즉, 제 2 및 제 3 화소는 서로 극성이 다를 수 있다. 따라서, 제 2 화소가 이전 화소이고, 제 3 화소가 현재 화소라면, 이 제 2 화소에 공급된 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1})와 제 3 화소에 공급될 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n)는 서로 다른 값을 가짐을 알 수 있다. 따라서, 데이터 드라이버(DD)는 제 3 화소에 접속된 데이터 라인에 제 1 현재 적색데이터를 공급하기 앞서, 상술된 바와 같은 제 1 동작을 수행한다.

[0096] 한편, 제 3 화소는 부극성 블랙에 해당하는 화상데이터를 공급받고, 제 4 화소는 부극성 블랙에 해당하는 화상데이터를 공급받으므로, 제 3 및 제 4 화소는 서로 극성이 동일함을 알 수 있다. 따라서, 제 2 화소가 이전 화소이고, 제 3 화소가 현재 화소라면, 이 제 3 화소에 공급된 이전 수직반전극성제어신호와 제 4 화소에 공급될 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n)는 서로 동일한 값을 가짐을 알 수 있다. 이때, 제 3 화소에 공급된 제 1 이전 적색데이터와 제 4 화소에 공급될 제 1 현재 적색데이터가 모두 블랙에 해당하는 제 1 레벨을 가지므로, 이 두 데이터간의 레벨차는 0이다. 따라서, 데이터 드라이버(DD)는 제 4 화소에 접속된 데이터 라인에 제 1 현재 적색데이터를 공급하기 앞서, 제 2 동작을 수행한다. 즉, 6개의 출력채널들을 연결하지 않은 상태로 유지한 후, 이 6개의 출력채널들에 접속된 6개의 데이터 라인들로 해당 현재 데이터들을 공급한다.

[0097] 도 8의 (b)에 도시된 바와 같이, 제 1 화소는 정극성 화이트(+W)에 해당하는 화상데이터를 공급받고, 제 2 화소 역시 정극성 화이트(+W)에 해당하는 화상데이터를 공급받는다. 즉, 제 1 및 제 2 화소는 서로 극성이 동일하며, 또한 상위비트의 레벨이 동일함을 알 수 있다. 여기서, 제 1 화소가 이전 화소이고, 제 2 화소가 현재 화소라면, 이 제 1 화소에 공급된 이전 수직반전극성제어신호와 제 2 화소에 공급될 현재 수직반전극성제어신호는 동일한 값을 갖는 것임을 알 수 있다. 따라서, 제 1 화소에 공급된 제 1 이전 적색 상위비트(Rd1_{n-1})의 레벨과 제 2 화소에 공급된 제 1 현재 적색 상위비트(Rd1_n)의 레벨을 비교하고, 이 비교 결과에 따라 제 1 및 제 2 동작 중 어느 하나를 선택한다. 여기서, 제 1 화소에 공급된 제 1 이전 적색데이터의 제 1 이전 적색 상위비트(Rd1_{n-1})가 제 4 레벨에 해당하는 11의 논리값을 가지며, 제 2 화소에 공급될 제 1 현재 적색데이터의 제 1 현재 적색 상위비트(Rd1_n)가 제 4 레벨에 해당하는 11의 논리값을 가지므로, 이 제 1 이전 적색 상위비트(Rd1_{n-1})와 제 1 현재 적색 상위비트(Rd1_n)는 0레벨의 차이를 갖는다. 따라서, 제 2 화소에 접속된 데이터 라인에 제 1 현재 적색데이터가 공급되기에 앞서, 이 데이터 라인은 나머지 5개의 데이터 라인들과 서로 분리된 정상 상태로 유지된다. 다시 말하여, 이 제 2 화소의 데이터 라인에 대응되는 1개의 출력채널과 5개의 데이터 라인들에 대응되는 5개의 출력채널들이 서로 분리된 상태로 유지된다.

[0098] 도 9의 (b)는 도 8의 (b)에 대응되는 도면으로서, 소스아웃풋인에이블 신호(SOE)의 제 1 인에이블기간(En1)동안 정극성 화이트에 해당하는 제 1 이전 적색데이터가 출력채널에 인가된 후, 소스아웃풋인에이블 신호(SOE)의 제 1 블랭크기간(BL1)에 6개의 출력채널들이 서로 분리된 정상 상태로 유지되므로 이 제 1 이전 적색데이터가 그 레벨을 그대로 유지하고 있음을 알 수 있다. 이후, 소스아웃풋인에이블 신호(SOE)의 제 2 인에이블기간(En2)동안 정극성 블랙에 해당하는 제 1 현재 적색데이터가 이 출력채널에 인가된다. 이에 따라, 이 출력채널들 및 이에 연결된 데이터 라인들의 충전속도가 향상된다.

[0099] 한편, 제 2 화소는 정극성 화이트(+W)에 해당하는 화상데이터를 공급받고, 제 3 화소는 부극성 화이트에 해당하는 화상데이터를 공급받는다. 즉, 제 2 및 제 3 화소는 서로 극성이 다를 수 있다. 따라서, 제 2 화소가 이전 화소이고, 제 3 화소가 현재 화소라면, 이 제 2 화소에 공급된 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1})와 제 3 화소에 공급될 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n)는 서로 다른 값을 가짐을 알 수 있다. 따라서, 데이터 드라이버(DD)는 제 3 화소에 접속된 데이터 라인에 제 1 현재 적색데이터를 공급하기 앞서, 상술된 바와 같은 제 1 동작을 수행한다.

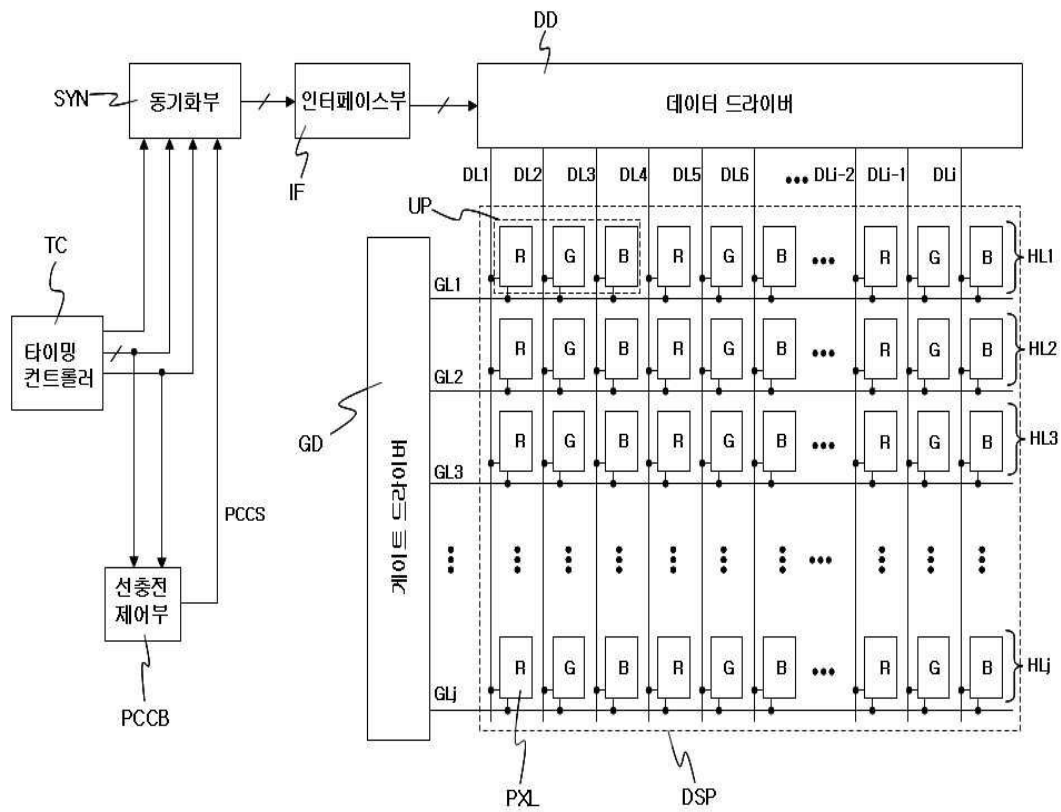
- [0100] 한편, 제 3 화소는 부극성 화이트에 해당하는 화상데이터를 공급받고, 제 4 화소 역시 부극성 화이트에 해당하는 화상데이터를 공급받는다. 즉, 제 2 및 제 3 화소는 서로 극성이 동일함을 알 수 있다. 따라서, 제 2 화소가 이전 화소이고, 제 3 화소가 현재 화소라면, 이 제 2 화소에 공급된 이전 수직극성반전제어신호(vPOL_{n-1})와 제 3 화소에 공급될 현재 수직극성반전제어신호(vPOL_n)는 서로 동일한 값을 가짐을 알 수 있다. 이때, 제 3 화소에 공급된 제 1 이전 적색데이터와 제 4 화소에 공급될 제 1 현재 적색데이터가 모두 화이트에 해당하는 제 4 레벨을 가지므로, 이 두 데이터간의 레벨차는 0이다. 따라서, 데이터 드라이버(DD)는 제 4 화소에 접속된 데이터 라인에 제 1 현재 적색데이터를 공급하기 앞서, 제 2 동작을 수행한다. 즉, 6개의 출력채널들을 연결하지 않은 상태로 유지한 후, 이 6개의 출력채널들에 접속된 6개의 데이터 라인들로 해당 현재 데이터들을 공급한다.
- [0101] 도 10 내지 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 선충전제어부(PCCB)를 이용하여 표시장치를 구동한 시뮬레이션 실험 결과를 나타낸 도면이다.
- [0102] 도 11은 도 10에 이어지는 도면으로서, 도 10 및 도 11은 화소들을 수직방향으로 2도트 반전에 따라 극성을 제어한 것이다. 또한, 이 도 10 및 도 11은 도 8에서의 화이트 배경(제 2 영역(#2))에 대한 시뮬레이션 실험 결과이다.
- [0103] 프레임의 첫 번째 수평라인은 프레임 블랭크 구간의 첫 번째 로드(load)이므로, 차지 쉐어 동작이 수행된다.
- [0104] 두 번째 수평라인의 바로 이전 수평라인인 첫 번째 수평라인은 동일 극성에 동일한 화이트 계열이므로, 차지 쉐어 동작이 수행된다.
- [0105] 세 번째 수평라인과 바로 이전 수평라인인 두 번째 수평라인은 서로 반대의 극성이므로, 차지 쉐어 동작이 수행된다.
- [0106] 이와 같이 이전 수평라인과 현재 수평라인간의 극성 변화가 있을 때는 차지 쉐어 동작을 수행하는 것이 충전효과면에서 더 유리하다.
- [0107] 반면, 이전 수평라인과 현재 수평라인의 극성이 동일하고, 데이터 레벨이 유사할 경우에는 차지 쉐어 동작을 수행하지 않는 것이 충전효과면에서 더 유리하다.
- [0108] 도 12는 역시 화소들을 수직방향으로 2도트 반전에 따라 극성을 제어한 것이다. 또한, 이 도 12는 도 8에 대한 시뮬레이션 실험 결과이다.
- [0109] n번째 수평라인(HLn)은 극성 변환의 첫 번째 수평라인이다. 이전 수평라인은 화이트 계열이고, 현재 수평라인은 화이트 계열이지만, 두 수평라인간에 극성 변화가 있으므로 차지 쉐어 동작이 수행된다.
- [0110] n+1번째 수평라인(HLn+1)은 동일 극성으로 유지되며, 또한 데이터 레벨이 3이상 차이난다. 이전 수평라인은 화이트로 유지되며, 현재 수평라인은 화이트와 블랙이 혼재되어 있다. n+1번째 수평라인(HLn+1)의 화이트 영역은 동일 극성 및 동일 데이터 레벨로 유지되므로 차지 쉐어 동작이 수행되지 않는다.
- [0111] n번째 수평라인(HLn)이 화이트이고, n+1번째 수평라인(HLn+1)이 블랙일 때, 두 수평라인이 동일 극성으로 유지되고 데이터 레벨의 변화가 있으면 차지 쉐어 동작이 수행된다.
- [0112] n+2번째 수평라인은 극성 변화가 발생하는 첫 번째 라인이므로, 차지 쉐어 동작이 수행된다.
- [0113] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

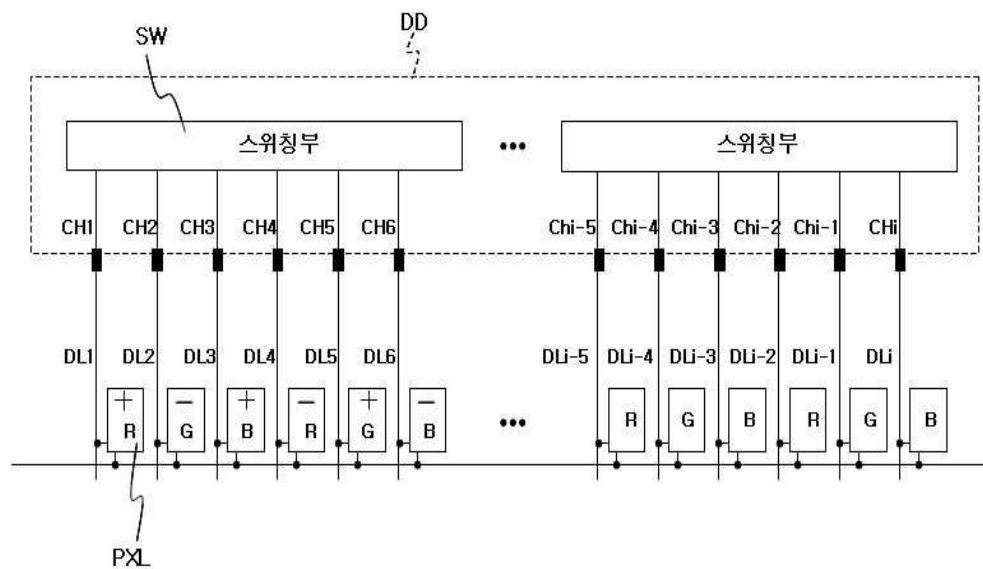
- | | |
|---------------------|--------------|
| [0114] TC: 타이밍 컨트롤러 | SYN: 동기화부 |
| PCCB: 선충전제어부 | MBE: 상위비트추출부 |
| MEM: 저장부 | PCD: 선충전판단부 |

도면

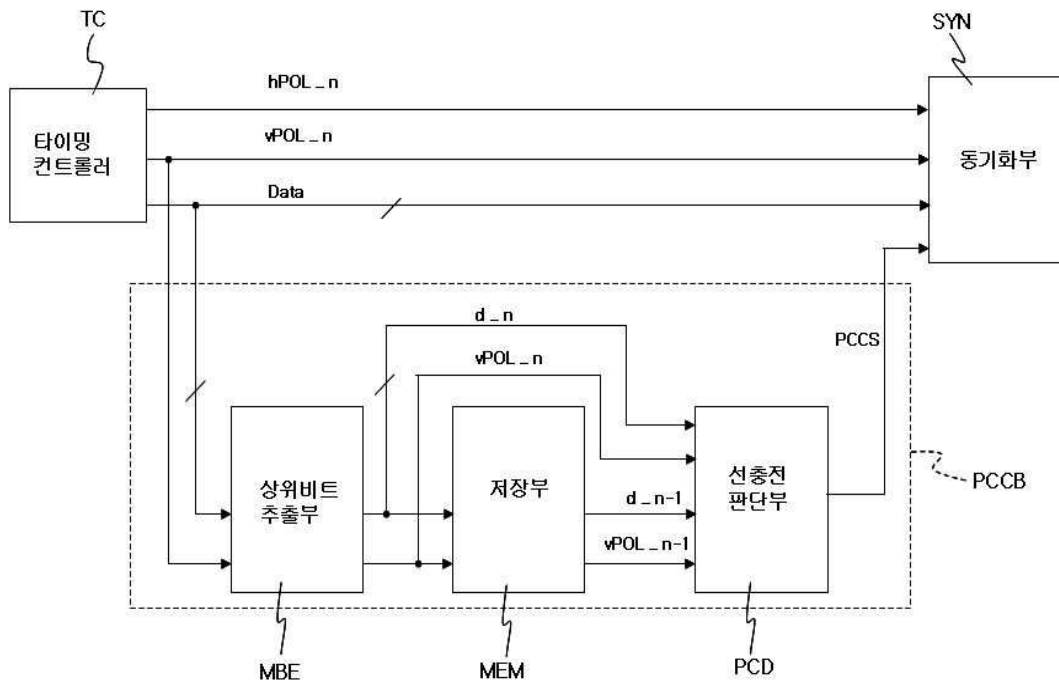
도면1



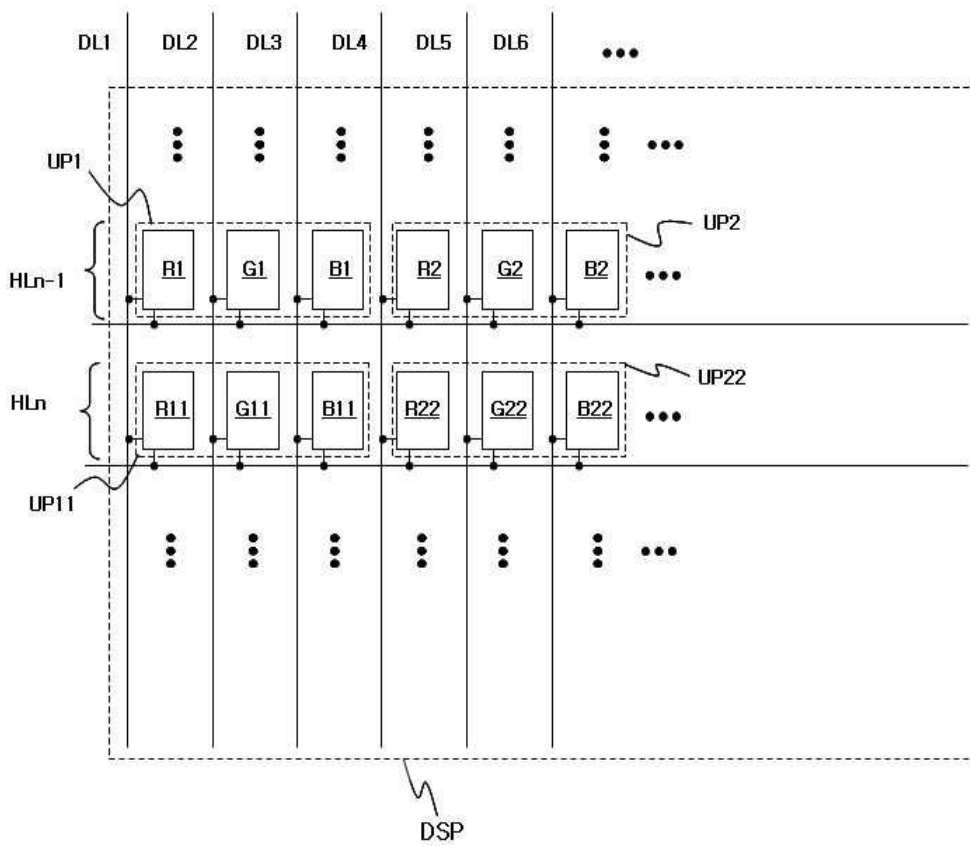
도면2



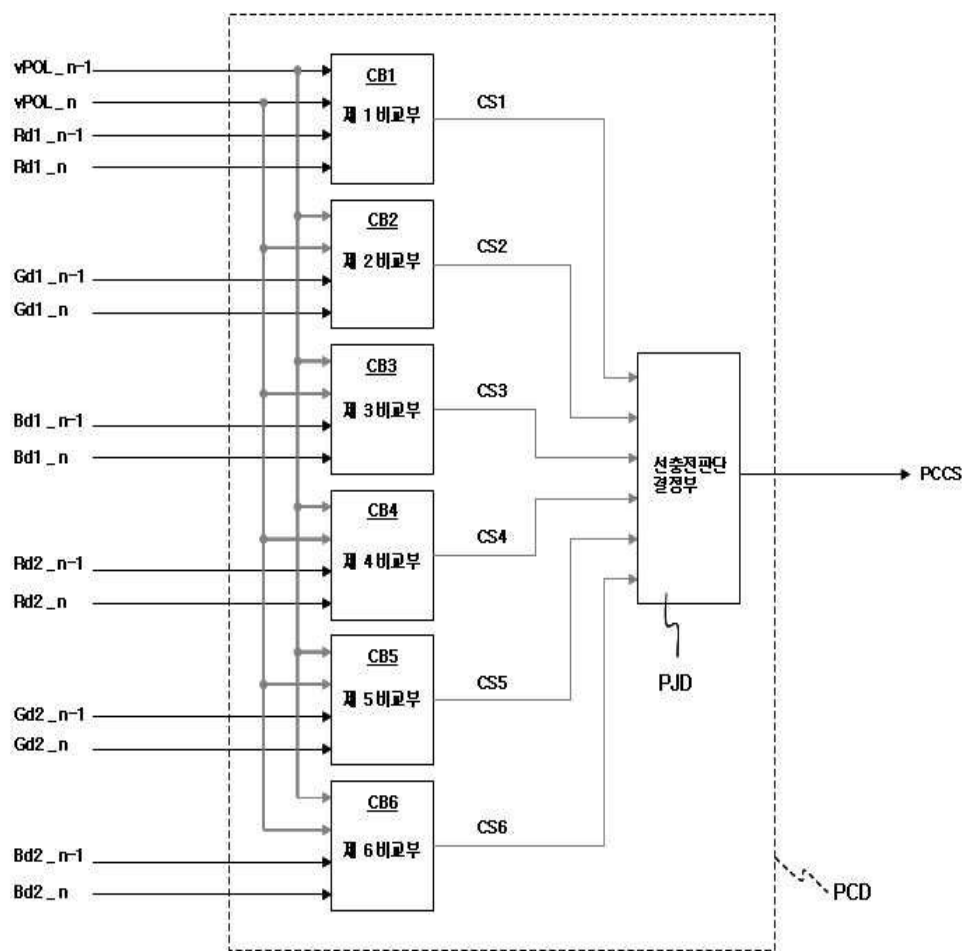
도면3



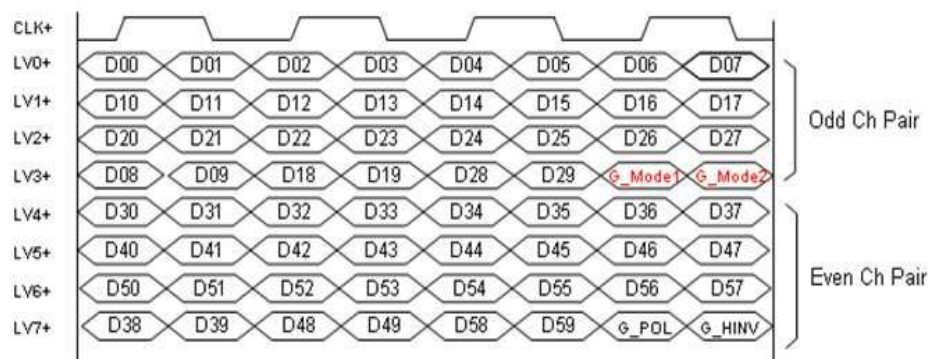
도면4



도면5

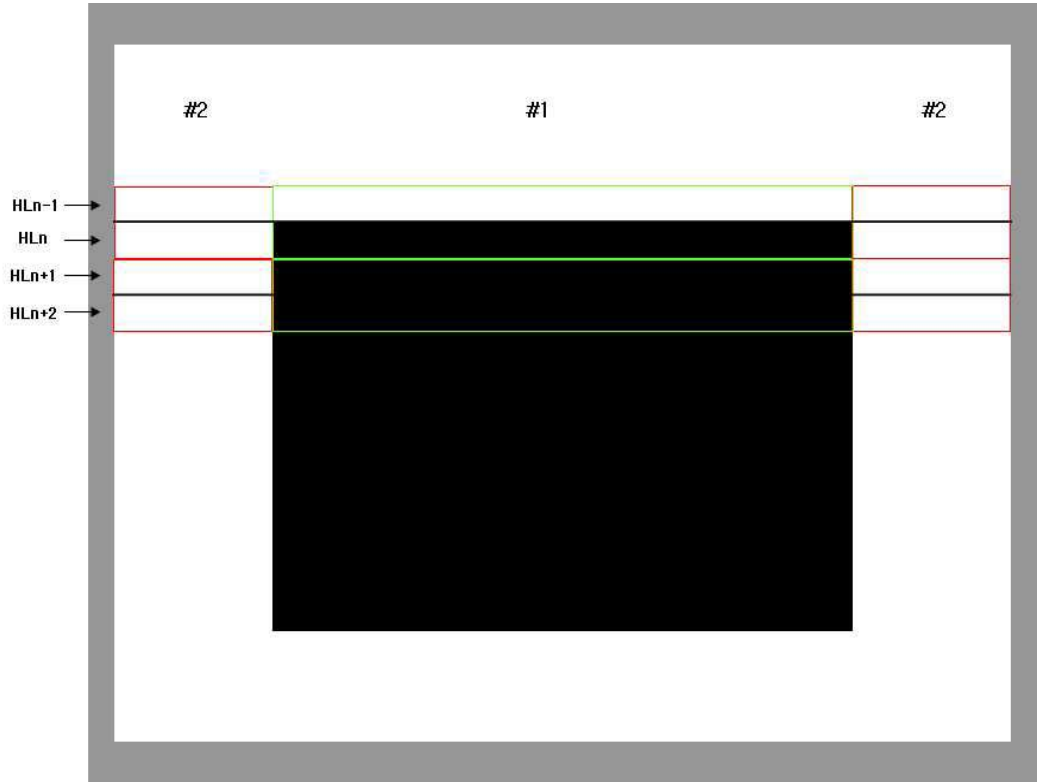


도면6

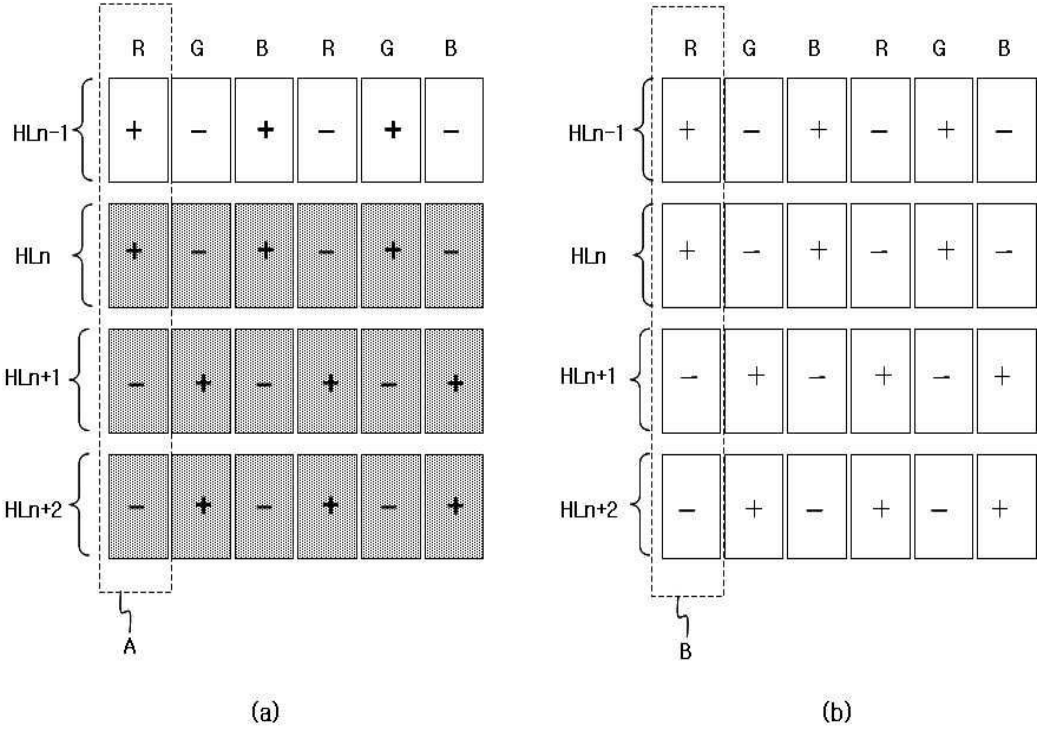


G_Mode1	G_Mode2	Output
L	L	Charge Share
H	L	Hi-Z

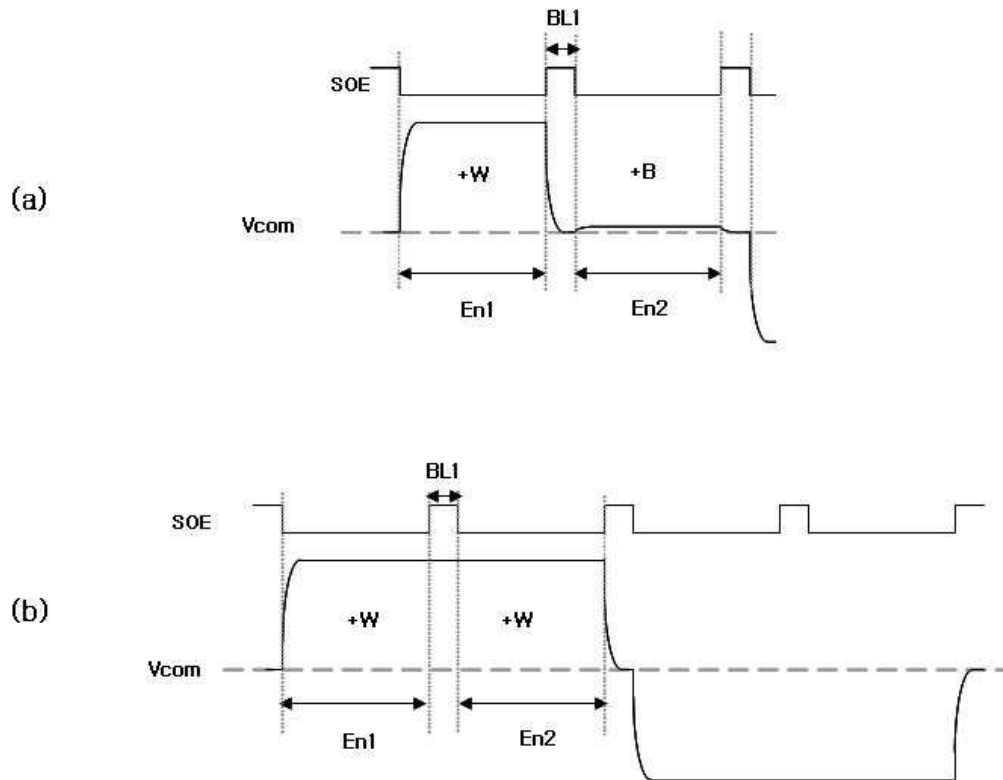
도면7



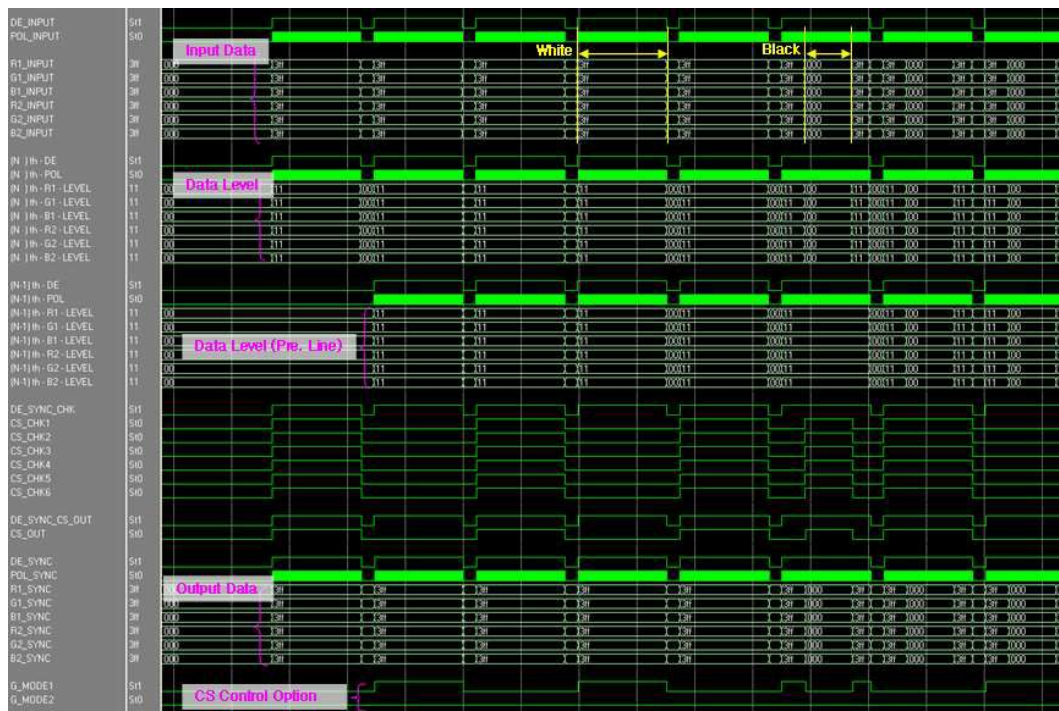
도면8



도면9



도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101794651B1	公开(公告)日	2017-11-08
申请号	KR1020100140737	申请日	2010-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	JANG SU HYUK 장수혁 LEE HWAN JOO 이환주 KIM JONG WOO 김종우		
发明人	장수혁 이환주 김종우		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G3/3685 G09G2310/0251 G09G2350/00		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR1020120078438A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种液晶显示装置及其驱动方法，通过根据数据特性有效提高数据线的充电速度来提高质量。组成：预充电控制单元包括最重要的位提取单元，存储单元和预充电确定单元。最高有效位提取单元从当前图像数据中提取当前位。存储单元存储来自最高有效位提取单元的当前位。预先确定单元将来自最高有效位提取单元的当前位与来自存储单元的先前位进行比较。同步单元响应于来自预充电控制单元的预充电控制信号产生第一和第二预充电控制数据。

