

(72) 발명자

김민화

경상북도 구미시 옥계동 현진에버빌 111동 2005호

이명화

울산광역시 남구 야음2동 789-6(27/4) 야음동부APT
202동 808호

김정록

부산광역시 부산진구 개금1동 171-108번지

특허청구의 범위

청구항 1

다수의 행라인과 열라인을 따라 매트릭스 형태로 배치된 화소들과;

상기 열라인 방향을 따라 연장되고, 각각은 양측에 위치하며 행라인을 따라 서로 이웃하는 제1 및 2화소에 공통적으로 연결되는 데이터배선과;

상기 행라인 방향을 따라 연장되고, 각 행라인의 상기 화소들을 구동하며, 상기 제1 및 2화소 각각에 연결되며, 서로 이웃하는 제1 및 2게이트배선과;

상기 데이터배선에 데이터를 출력하는 데이터구동회로와;

서로 이웃하는 선순위 및 후순위 행라인 데이터를 비교하여 서로 동일한 경우에, 상기 선순위 행라인 데이터의 수평주기에서의 상기 데이터구동회로의 출력이 상기 후순위 행라인 데이터의 수평주기에도 유지되도록 하는 타이밍제어부

를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍제어부는,

수평주기를 갖는 데이터인에이블신호를 입력받고, 반수평주기를 가지며 두개의 상기 수평주기만큼 지연되어 출력되는 변조데이터인에이블신호를 생성하는 데이터인에이블신호변조부와;

상기 변조데이터인에이블신호를 참조하여, 소스출력인에이블신호를 생성하여 상기 데이터구동회로에 출력하는 소스출력인에이블신호생성부와;

행라인 데이터를 순차적으로 입력받아 저장하는 저장부와;

상기 저장부에 저장된 상기 선순위 및 후순위 행라인 데이터를 비교하는 데이터비교부와;

상기 저장부에 저장된 행라인 데이터 중 제1 및 2게이트배선 각각에 대응되는 전반데이터 및 후반데이터를, 상기 변조데이터인에이블신호에 동기하여 상기 데이터구동회로에 출력하는 데이터송신부를 포함하고,

상기 서로 이웃하는 선순위 및 후순위 행라인 데이터를 비교하여 서로 동일한 경우에, 상기 소스출력인에이블신호출력부에서의 상기 후순위 행라인 데이터에 대응되는 소스출력인에이블신호의 출력을 오프하고, 상기 데이터송신부에서의 상기 후순위 행라인 데이터의 출력을 오프하는

액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 데이터구동회로는, 상기 데이터송신부에서 출력된 데이터를 입력받는 데이터수신부를 더욱 포함하고,

상기 데이터송신부와 상기 데이터수신부는, mini-LVDS 방식으로 데이터를 송수신하는

액정표시장치.

청구항 4

다수의 행라인과 열라인을 따라 매트릭스 형태로 배치된 화소들과; 상기 열라인 방향을 따라 연장되고, 각각은 양측에 위치하며 행라인을 따라 서로 이웃하는 제1 및 2화소에 공통적으로 연결되는 데이터배선과; 상기 행라인 방향을 따라 연장되고, 각 행라인의 상기 화소들을 구동하며, 상기 제1 및 2화소 각각에 연결되며, 서로 이웃하는 제1 및 2게이트배선을 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

서로 이웃하는 선순위 및 후순위 행라인 데이터를 비교하는 단계와;

상기 선순위 및 후순위 행라인 데이터가 서로 동일한 경우에, 상기 선순위 행라인 데이터의 수평주기에서의 상기 데이터배선에 대한 상기 데이터구동회로의 출력이 상기 후순위 행라인 데이터의 수평주기에도 유지되도록 상기 데이터구동회로를 제어하는 단계

를 포함하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

수평주기를 갖는 데이터인에이블신호를 변조하여, 반수평주기를 가지며 두개의 상기 수평주기만큼 지연되어 출력되는 변조데이터인에이블신호를 생성하는 단계와;

소스출력인에이블생성부에서, 상기 변조데이터인에이블신호를 참조하여, 소스출력인에이블신호를 생성하여 상기 데이터구동회로에 출력하는 단계와;

행라인 데이터를 순차적으로 입력받아 저장부에 저장하는 단계와;

상기 저장부에 저장된 상기 선순위 및 후순위 행라인 데이터를 비교하는 단계와;

데이터송신부에서, 상기 저장부에 저장된 행라인 데이터 중 제1 및 2게이트배선 각각에 대응되는 전반데이터 및 후반데이터를, 상기 변조데이터인에이블신호에 동기하여 상기 데이터구동회로에 출력하는 단계를 포함하고,

상기 서로 이웃하는 선순위 및 후순위 행라인 데이터를 비교하여 서로 동일한 경우에, 상기 소스출력인에이블신호생성부에서의 상기 후순위 행라인 데이터에 대응되는 소스출력인에이블신호의 출력을 오프하고, 상기 데이터송신부에서의 상기 후순위 행라인 데이터의 출력을 오프하는

액정표시장치 구동방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 데이터구동회로의 데이터수신부에서, 상기 데이터송신부에서 출력된 데이터를 입력받는 단계를 더욱 포함하고,

상기 데이터송신부와 상기 데이터수신부는, mini-LVDS 방식으로 데이터를 송수신하는

액정표시장치 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD : liquid crystal display), 플라즈마표시장치(PDP : plasma display panel), 유기

발광소자(OLED : organic light emitting diode)와 같은 여러가지 평판표시장치(flat display device)가 활용되고 있다.

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

[0004] 일반적으로 액정표시장치에는, 다수의 행라인과 열라인을 따라 매트릭스 형태로 화소가 배치되어 있다. 그리고, 행라인 방향을 따라 다수의 게이트배선이 연장되어 있으며, 열라인 방향을 따라 다수의 데이터배선이 연장되어 있다. 한편, 각 화소에는, 대응되는 게이트배선 및 데이터배선과 연결된 스위칭트랜지스터가 형성되어 있다.

[0005] 다수의 게이트배선은 순차적으로 스캔되어 턴온전압이 인가되며, 이에 따라 스캔된 행라인의 화소에 위치하는 스위칭트랜지스터는 턴온(turn-on)된다. 이에 동기하여, 다수의 데이터배선 각각으로 데이터가 출력되며, 이와 같이 출력된 데이터는 해당 화소에 입력된다.

[0006] 이와 같은 방식으로, 매 수평주기마다 데이터배선에는 데이터가 출력되어 해당 행라인의 화소에 입력되게 된다.

[0007] 그런데, 위와 같이 매 수평주기마다 데이터배선에 데이터를 출력함에 따라, 많은 소비전력이 소모되게 된다. 예를 들면, 액정표시장치를 사용하여 영화를 표시함에 있어, 전체 화면 영역 중 가운데 영역이 영화를 표시하게 되고 나머지 상하 영역에서는 블랙이 표시되게 된다. 이와 같은 경우에, 상하 영역에 있어서는 동일한 블랙을 표시하기 위해, 매 수평주기마다 데이터배선에 블랙 데이터의 출력이 반복되어야 한다. 즉, 이전 수평주기의 데이터출력구간 동안 블랙 데이터가 출력된 후, 다음 수평주기의 데이터출력구간 까지 블랙 데이터의 출력은 멈추게 되고, 다시 다음 수평주기의 데이터출력구간 동안 블랙 데이터가 출력되며, 이와 같은 과정이 계속해서 반복되게 된다. 이에 따라, 데이터배선에 데이터를 출력하는 데이터구동회로는, 동일한 데이터를 수평주기마다 반복적으로 출력하게 된다. 이로 인해, 데이터구동회로의 출력 파형은 변화를 갖게 되며, 이와 같은 출력 파형의 변화에 의해 전력의 소비가 초래된다.

[0008] 또한, 데이터배선은 화소의 열라인마다 형성되어, 대응되는 열라인의 화소에 연결된다. 이처럼, 종래에는, 화소의 열라인 개수만큼의 많은 수의 데이터배선이 형성되어야 하며, 이에 따라 데이터배선을 구동하기 위해 많은 수의 구동회로가 구비되어야 한다. 이는 제조비용의 증가를 초래하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은, 소비전력을 저감할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 과제가 있다.

[0010] 또한, 본 발명은, 제조비용을 절감할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 과제가 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 진술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, 다수의 행라인과 열라인을 따라 매트릭스 형태로 배치된 화소들과; 상기 열라인 방향을 따라 연장되고, 각각은 양측에 위치하며 행라인을 따라 서로 이웃하는 제1 및 2 화소에 공통적으로 연결되는 데이터배선과; 상기 행라인 방향을 따라 연장되고, 각 행라인의 상기 화소들을 구동하며, 상기 제1 및 2화소 각각에 연결되며, 서로 이웃하는 제1 및 2게이트배선과; 상기 데이터배선에 데이터를 출력하는 데이터구동회로와; 서로 이웃하는 선순위 및 후순위 행라인 데이터를 비교하여 서로 동일한 경우에, 상기 선순위 행라인 데이터의 수평주기에서의 상기 데이터구동회로의 출력이 상기 후순위 행라인 데이터의 수평주기에 유지되도록 하는 타이밍제어부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0012] 여기서, 상기 타이밍제어부는, 수평주기를 갖는 데이터인에이블신호를 입력받고, 반수평주기를 가지며 두개의 상기 수평주기만큼 지연되어 출력되는 변조데이터인에이블신호를 생성하는 데이터인에이블신호변조부와; 상기 변조데이터인에이블신호를 참조하여, 소스출력인에이블신호를 생성하여 상기 데이터구동회로에 출력하는 소스출력인에이블신호생성부와; 행라인 데이터를 순차적으로 입력받아 저장하는 저장부와; 상기 저장부에 저장된 상기 선순위 및 후순위 행라인 데이터를 비교하는 데이터비교부와; 상기 저장부에 저장된 행라인 데이터 중 제1 및 2 게이트배선 각각에 대응되는 전반데이터 및 후반데이터를, 상기 변조데이터인에이블신호에 동기하여 상기 데이

터구동회로에 출력하는 데이터송신부를 포함하고, 상기 서로 이웃하는 선순위 및 후순위 행라인 데이터를 비교하여 서로 동일한 경우에, 상기 소스출력인에이블신호출력부에서의 상기 후순위 행라인 데이터에 대응되는 소스출력인에이블신호의 출력을 오프하고, 상기 데이터송신부에서의 상기 후순위 행라인 데이터의 출력을 오프할 수 있다.

[0013] 상기 데이터구동회로는, 상기 데이터송신부에서 출력된 데이터를 입력받는 데이터수신부를 더욱 포함하고, 상기 데이터송신부와 상기 데이터수신부는, mini-LVDS 방식으로 데이터를 송수신할 수 있다.

[0014] 다른 측면에서, 본발명은, 다수의 행라인과 열라인을 따라 매트릭스 형태로 배치된 화소들과; 상기 열라인 방향을 따라 연장되고, 각각은 양측에 위치하며 행라인을 따라 서로 이웃하는 제1 및 2화소에 공통적으로 연결되는 데이터배선과; 상기 행라인 방향을 따라 연장되고, 각 행라인의 상기 화소들을 구동하며, 상기 제1 및 2화소 각각에 연결되며, 서로 이웃하는 제1 및 2게이트배선을 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 서로 이웃하는 선순위 및 후순위 행라인 데이터를 비교하는 단계와; 상기 선순위 및 후순위 행라인 데이터가 서로 동일한 경우에, 상기 선순위 행라인 데이터의 수평주기에서의 상기 데이터배선에 대한 상기 데이터구동회로의 출력이 상기 후순위 행라인 데이터의 수평주기에도 유지되도록 상기 데이터구동회로를 제어하는 단계를 포함하는 액정표시장치 구동방법을 제공한다.

[0015] 여기서, 수평주기를 갖는 데이터인에이블신호를 변조하여, 반수평주기를 가지며 두개의 상기 수평주기만큼 지연되어 출력되는 변조데이터인에이블신호를 생성하는 단계와; 소스출력인에이블생성부에서, 상기 변조데이터인에이블신호를 참조하여, 소스출력인에이블신호를 생성하여 상기 데이터구동회로에 출력하는 단계와; 행라인 데이터를 순차적으로 입력받아 저장부에 저장하는 단계와; 상기 저장부에 저장된 상기 선순위 및 후순위 행라인 데이터를 비교하는 단계와; 데이터송신부에서, 상기 저장부에 저장된 행라인 데이터 중 제1 및 2게이트배선 각각에 대응되는 전반데이터 및 후반데이터를, 상기 변조데이터인에이블신호에 동기하여 상기 데이터구동회로에 출력하는 단계를 포함하고, 상기 서로 이웃하는 선순위 및 후순위 행라인 데이터를 비교하여 서로 동일한 경우에, 상기 소스출력인에이블신호생성부에서의 상기 후순위 행라인 데이터에 대응되는 소스출력인에이블신호의 출력을 오프하고, 상기 데이터송신부에서의 상기 후순위 행라인 데이터의 출력을 오프할 수 있다.

[0016] 상기 데이터구동회로의 데이터수신부에서, 상기 데이터송신부에서 출력된 데이터를 입력받는 단계를 더욱 포함하고, 상기 데이터송신부와 상기 데이터수신부는, mini-LVDS 방식으로 데이터를 송수신할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에서는, 데이터배선의 양측에 위치하는 서로 이웃하는 화소는 해당 데이터배선을 공유하게 된다. 이에 따라, 데이터배선의 수와 데이터배선을 구동하는 부품의 수를 줄일 수 있게 된다. 이로 인해, 제조비용이 상당히 절감될 수 있게 된다.

[0018] 그리고, 행라인 데이터가 동일한 경우에, 데이터구동회로는 동일한 출력을 지속적으로 유지하게 된다. 이에 따라, 데이터구동회로의 출력에 따른 소비전력을 개선할 수 있게 된다. 또한, 행라인 데이터가 동일한 경우에, 데이터전송부의 출력은 오프되게 된다. 이에 따라, 데이터전송부의 출력에 따른 소비전력 또한 개선할 수 있게 된다.

[0019] 더욱이, 본발명에서는, 각 행라인에 위치하는 화소들을 구동함에 있어, 행라인 데이터 중 전반데이터를 먼저 입력하고 후반데이터를 다음에 입력하게 된다. 한편, 본발명에서는, 데이터구동회로의 출력 유지 여부 등을 위해, 이웃하는 행라인 데이터를 비교하게 된다. 이처럼, 행라인에 위치하는 화소들의 데이터 입력 과정과, 데이터구동회로의 출력 유지 여부 등을 위한 행라인 데이터 비교 과정 각각을 위해서는, 저장부가 요구된다. 그런데, 본발명에서는, 이와 같은 두 과정 모두에 사용될 수 있는 저장부가 구비되어 있다. 따라서, 저장부 사용에 대한 효율성이 높아질 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 본발명의 실시예에 따른 화소의 구조를 개략적으로 도시한 도면.

도 3은 본발명의 실시예에 따른 화소들의 배치구조의 일예를 개략적으로 도시한 도면.

도 4는 본발명의 실시예에 따른 타이밍제어회로 및 데이터구동회로의 구성을 개략적으로 도시한 도면.

도 5는 본발명의 실시예에서 사용되는 신호들의 파형을 개략적으로 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 도면을 참조하여 본발명의 실시예를 설명한다.
- [0022] 도 1은 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 본발명의 실시예에 따른 화소의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0023] 도시한 바와 같이, 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는, 액정패널(200)과, 구동회로와, 백라이트(500)를 포함한다. 구동회로는, 타이밍제어회로(300)와, 게이트구동회로(410)와, 데이터구동회로(420)와, 감마기준 전압발생회로(430)를 포함한다.
- [0024] 액정패널(200)은 영상을 표시하는 표시부에 해당된다. 액정패널(200)에는, 다수의 행라인과 열라인을 따라 매트릭스 형태로 배치된 다수의 화소(P)가 형성되어 있다. 그리고, 행라인 방향을 따라 다수의 게이트배선(GL)이 연장되어 있고, 열라인 방향을 따라 연장된 다수의 데이터배선(DL)이 연장되어 있다.
- [0025] 한편, 다수의 게이트배선(GL)은, 서로 이웃하는 두개의 게이트배선 예를 들면 제1 및 2게이트배선(GL1, GL2)을 포함한다. 이와 같은 제1 및 2게이트배선(GL1, GL2)은, 각 행라인의 화소들(P)을 구동하게 된다.
- [0026] 도 2를 참조하면, 각 화소(P)에는, 대응되는 게이트배선 및 데이터배선(GL, DL)과 연결된 스위칭트랜지스터(T)가 형성되어 있다.
- [0027] 스위칭트랜지스터(T)는 화소전극과 연결되어 있다. 한편, 화소전극에 대응하여 공통전극이 형성된다. 화소전극과 공통전극 각각에 데이터전압과 공통전압이 인가되면, 이들 사이에 전계가 형성된다. 이와 같이 형성된 전계는 액정을 구동하게 된다. 화소전극과 공통전극 그리고 이들 전극 사이에 위치하는 액정은 액정커패시터(C1c)를 구성하게 된다.
- [0028] 한편, 각 화소(P)에는, 스토리지커패시터(Cst)가 더욱 구성되며, 이는 화소전극에 인가된 데이터를 다음 프레임까지 저장하는 역할을 하게 된다.
- [0029] 여기서, 액정표시장치(100)가 컬러영상을 표시하는 경우에, 예를 들면, 서로 이웃하는 레드 화소(P)와, 그린 화소(P)와, 블루 화소(P)가 하나의 영상 단위를 구성할 수 있다. 한편, 휘도 향상을 위해, 영상 단위는, 화이트 화소(P)를 더욱 포함할 수 있다.
- [0030] 한편, 본발명의 실시예에서는, 하나의 행라인에 위치하는 화소들(P)은 서로 이웃하는 두개의 게이트배선(GL) 즉 제1 및 2게이트배선(GL1, GL2)에 의해 구동되며, 이웃하는 두개의 열라인에 위치하는 화소들(P)은 그들 사이에 위치하는 하나의 데이터배선(DL)을 공유하여 해당 데이터배선(DL)에 의해 구동된다.
- [0031] 이에 대해 도 3을 더욱 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 도 3은 본발명의 실시예에 따른 화소들의 배치구조의 일예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0032] 도 3을 더욱 참조하면, 하나의 데이터배선(DL)의 양측에 위치하는 화소들(P) 즉 이웃하는 두개의 열라인에 배치된 화소들(P)은, 이들 화소들(P) 사이에 위치하는 데이터배선(DL)을 공유하게 된다. 예를 들면, (2j-1)번째 열라인의 화소들(P)과 2j번째 열라인의 화소들(P)은, 그들 사이에 위치하는 j번째 데이터배선(DL)에 연결된다. 이에 따라, (2j-1)번째 열라인의 화소들(P)과 2j번째 열라인의 화소들(P)은, 그들 사이의 하나의 데이터배선(DL)을 통해 구동될 수 있게 된다.
- [0033] 이에 따라, 전체 데이터배선(DL)의 수는, 종래에 비해, 절반 정도로 감소될 수 있게 된다. 또한, 데이터구동회로(420)에서, 데이터배선(DL)을 구동하는 회로부품의 수 또한 절반 정도로 감소될 수 있게 된다. 이로 인해, 액정표시장치(100)의 제조비용이 상당히 절감될 수 있게 된다.
- [0034] 한편, 각 행라인에 위치하는 화소들(P) 각각은 이웃하는 두개의 게이트배선(GL1, GL2) 중 하나에 연결된다. 예를 들면, 데이터배선(DL)을 사이에 두고 양측에 위치하여 해당 데이터배선(DL)을 공유하는 두개의 화소들(P) 중

하나는 제1게이트배선(GL1)에 연결되며, 나머지 하나는 제2게이트배선(GL2)에 연결될 수 있게 된다.

- [0035] 전술한 바와 같이, 각 행라인의 화소들(P)은 이웃하는 두개의 게이트배선(GL1, GL2)에 의해 구동되며, 또한 이웃하는 두개의 화소들(P)은 그들 사이의 하나의 데이터배선(DL)에 의해 구동될 수 있다.
- [0036] 이에 따라, 각 행라인의 수평주기 동안에는, 이웃하는 두개의 게이트배선(GL1, GL2)이 순차적으로 스캔되게 될 수 있다. 또한, 각 행라인의 수평주기 동안, 각 데이터배선(DL)에는 두번의 데이터 출력이 수행될 수 있다.
- [0037] 예를 들면, i 번째 수평주기는 반으로 나뉘어지게 되는데, 예를 들면 전반수평주기와 후반수평주기로 나뉘어질 수 있게 된다. 여기서, 전반수평주기에서는, 제1게이트배선(GL1)이 스캔되어 턴온전압이 인가되고, 이에 동기하여 데이터배선(DL)에는 i 번째 행라인 데이터 중 전반데이터가 출력될 수 있게 된다. 즉, 해당 행라인 데이터 중, 제1게이트배선(GL1)에 의해 구동된 화소들(P)에 대응되는 데이터로서, 전반데이터가 출력될 수 있게 된다.
- [0038] 그리고, 후반수평주기에서는, 제2게이트배선(GL2)이 스캔되어 턴온전압이 인가되고, 이에 동기하여 데이터배선(DL)에는 i 번째 행라인 데이터 중 후반데이터가 출력될 수 있게 된다. 즉, 해당 행라인 데이터 중, 제2게이트배선(GL2)에 의해 구동된 화소들(P)에 대응되는 데이터로서, 후반데이터가 출력될 수 있게 된다.
- [0039] 이에 따라, 전반수평주기 동안에는 제1게이트배선(GL1)에 연결된 화소(P)에 대응되는 데이터가 출력되게 되며, 후반수평주기 동안에는 제2게이트배선(GL2)에 연결된 화소(P)에 대응되는 데이터가 출력되게 된다. 이와 같은 방식으로, 하나의 수평주기 동안에, 각 행라인의 화소들(P)에는 대응되는 데이터가 입력될 수 있게 된다.
- [0040] 한편, 데이터배선(DL)에 연결된 화소들(P)의 구동순서와 관련하여, 소위 "Z" 방식 구동 또는 "역Z" 방식 구동이 수행될 수 있다. 이와 관련하여 예를 들면, i 번째 데이터배선(DL)에 연결된 화소들(P)의 구동순서를 살펴보면, $(i, 2j-1)$ 번째 화소, $(i, 2j)$ 번째 화소, $(i+1, 2j-1)$ 번째 화소, $(i+1, 2j)$ 번째 화소의 순서로 구동됨을 알 수 있다. 이와 같은 구동순서를 연결하여 보면, 대략 "Z" 형상의 구동순서를 갖게 됨을 알 수 있다.
- [0041] 한편, $(i+1)$ 번째 데이터배선(DL)에 연결된 화소들(P)의 구동순서를 살펴보면, $(i, 2j+2)$ 번째 화소, $(i, 2j+1)$ 번째 화소, $(i+1, 2j+2)$ 번째 화소, $(i+1, 2j+1)$ 번째 화소의 순서로 구동됨을 알 수 있다. 이와 같은 구동순서를 연결하여 보면, 대략 "역Z" 형상의 구동순서를 갖게 됨을 알 수 있다.
- [0042] 이처럼, 데이터배선(DL)에 연결된 화소들(P)의 구동순서는, "Z" 방식 또는 "역Z" 방식으로 구동될 수 있다. 한편, 이와 같은 구동순서는 일례로서, 필요에 따라 다양한 방식으로 구동될 수 있음은 당업자에게 있어 자명하다.
- [0043] 또한, 모든 데이터배선(DL)에 대해 "Z" 방식으로 구동할 수도 있고, 이와는 달리 "역Z" 방식으로 구동할 수도 있으며, 일부 데이터배선(DL)에 대해서는 "Z" 방식으로 나머지 일부 데이터배선(DL)에 대해서는 "역Z" 방식으로 구동할 수도 있다.
- [0044] 이처럼, 본발명의 실시예에서의 데이터배선(DL)에 대한 구동은 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [0045] 타이밍제어회로(300)는 TV시스템이나 비디오카드와 같은 외부시스템으로부터 제어신호와 데이터(R/G/B)를 입력받게 된다. 여기서, 타이밍제어회로(300)에 입력되는 제어신호로서, 예를 들면, 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync), 데이터인에이블신호(DE), 데이터클럭신호(DCLK) 등이 입력될 수 있다.
- [0046] 타이밍제어회로(300)는 입력된 제어신호를 사용하여, 게이트구동회로(410)를 제어하기 위한 게이트제어신호(GCS)와 데이터구동회로(420)를 제어하기 위한 데이터제어신호(DCS)를 생성한다. 여기서, 데이터제어신호(DCS)는, 소스출력인에이블신호(SOE)를 포함할 수 있다.
- [0047] 게이트구동회로(410)는, 타이밍제어회로(300)로부터 공급되는 게이트제어신호(GCS)에 응답하여, 매 프레임마다 다수의 게이트배선(GL)을 순차적으로 스캔(scan)할 수 있다. 스캔구간 동안에는, 게이트배선(GL)에 턴온전압 예를 들면 하이게이트전압이 인가되며, 이에 따라 게이트배선(GL)에 연결된 스위칭트랜지스터(T)는 턴온된다. 한편, 다음 프레임의 스캔시까지의 게이트배선(GL)에 턴오프전압 예를 들면 로우게이트전압이 인가되며, 이에 따라 게이트배선(GL)에 연결된 스위칭트랜지스터(T)는 턴오프된다.
- [0048] 데이터구동회로(420)는, 타이밍제어회로(300)로부터 공급되는 데이터제어신호(DCS)에 응답하여, 입력된 디지털 형태의 데이터(R/G/B)를 아날로그형태의 데이터 즉 데이터전압으로 변환하여, 대응되는 데이터배선(DL)에 데이터전압을 출력하게 된다.

- [0049] 감마기준전압발생회로(430)는, 다수의 감마기준전압(Vgamma)을 생성하고 이를 데이터구동회로(420)에 공급하게 된다. 이와 같이 공급된 감마기준전압(Vgamma)을 사용하여, 데이터구동회로(420)는, 전술한 바와 같이, 데이터전압을 생성하고 이를 대응되는 데이터배선(DL)에 출력하게 된다.
- [0050] 백라이트(500)는, 빛을 액정패널(200)에 공급하는 역할을 하게 된다. 백라이트(500)로서, 냉음극관형광램프(cold cathode fluorescent lamp: CCFL), 외부전극형광램프(external electrode fluorescent lamp: EEFL), 발광다이오드(light emitting diode: LED)가 사용될 수 있다.
- [0051] 이하, 도 4 및 5를 더욱 참조하여, 본발명의 실시예에 따른 타이밍제어회로 및 데이터구동회로의 구성과, 그 구동방법에 대해 보다 상세하게 설명한다.
- [0052] 도 4는 본발명의 실시예에 따른 타이밍제어회로 및 데이터구동회로의 구성을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 5는 본발명의 실시예에서 사용되는 신호들의 파형을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0053] 타이밍제어회로(300)는, 제어신호처리부(310)와, 데이터처리부(350)를 포함할 수 있다. 여기서, 제어신호처리부(310)는, 데이터인에이블신호변조부(320)와, 소스출력인에이블신호생성부(330)를 포함할 수 있다. 그리고, 데이터처리부(350)는, 데이터저장부(360)와, 데이터비교부(370)와, 데이터송신부(380)를 포함할 수 있다.
- [0054] 한편, 데이터구동회로(420)는, 데이터수신부(421)를 포함할 수 있다.
- [0055] 데이터인에이블신호변조부(320)는, 입력된 데이터인에이블신호(DE)를 변조하여 변조데이터인에이블신호(DE_H)를 생성하고, 이를 출력하게 된다.
- [0056] 이와 관련하여, 시스템으로부터는 수평주기를 갖는 데이터인에이블신호(DE)가 입력된다. 그런데, 전술한 바와 같이, 본발명의 실시예에서는, 각 행라인의 화소들(P) 중 절반은 수평주기(H) 중 전반수평주기(H/2) 동안 구동되고, 나머지 절반은 후반수평주기(H/2) 동안 구동된다. 이를 위해서, 입력된 데이터인에이블신호(DE)는, 그 주기가 반이 되도록 변조되게 된다. 이에 따라, 변조데이터인에이블신호(DE_H)는, 수평주기(H)의 반만큼의 주기를 갖게 된다. 여기서, 설명의 편의를 위해, 변조데이터인에이블신호(DE_H)의 주기를, 반수평주기(H/2)라고 칭한다.
- [0057] 이처럼, 변조데이터인에이블신호(DE_H)는 반수평주기(H/2)를 갖게 되는 바, 두번의 반수평주기(H/2) 동안, 하나의 행라인의 화소들(P) 전체가 구동될 수 있게 된다.
- [0058] 더욱이, 데이터인에이블신호변조부(320)는, 두개의 수평주기(2H) 동안 신호를 지연시킨 후에 변조데이터인에이블신호(DE_H)를 출력하게 된다. 따라서, 변조데이터인에이블신호(DE_H)는, 데이터인에이블신호(DE)를 기준으로, 대략 두개의 수평주기(2H)만큼 늦게 출력되게 된다. 이는 이웃하는 두개의 행라인 데이터(LD)의 비교 과정과 연관되어 있는데, 이에 대해서는 이하에서 보다 상세하게 설명한다.
- [0059] 데이터저장부(360)는, 행라인 데이터(LD)를 입력받아 이를 저장하는 부분에 해당된다. 예를 들면, 데이터저장부(360)는 제1 및 2메모리(361, 362)를 구비할 수 있다. 이와 같은 경우에, 순차적으로 입력되는 행라인 데이터(LD)는, 데이터인에이블신호(DE)에 동기하여 수평주기(H)마다 제1 및 2메모리(361, 362)에 교대로 저장될 수 있다. 예를 들면, 1번째 행라인 데이터(LD1)는 제1메모리(361)에 저장되고 2번째 행라인 데이터(LD2)는 제2메모리(362)에 저장되며, 3번째 행라인 데이터(LD3)는 제1메모리(361)에 저장되고 4번째 행라인 데이터(LD4)는 제2메모리(362)에 저장될 수 있다. 이처럼, 제1 및 2메모리(361, 362) 각각에는, 수평주기(H)를 단위로 하여 홀수번째 행라인 데이터와 짝수번째 행라인 데이터가 교대로 저장될 수 있다.
- [0060] 데이터비교부(370)는, 데이터저장부(360)에 저장된 이웃하는 두개의 행라인 데이터(LD)를 비교하는 기능을 한다. 예를 들면, 제1메모리(361)에 저장된 1번째 행라인 데이터(LD1)와, 제2메모리(362)에 저장된 2번째 행라인 데이터(LD2)를 서로 비교하며, 다음으로 제2메모리(362)에 저장된 2번째 행라인 데이터(LD2)와 제1메모리(362)에 저장된 3번째 행라인 데이터(LD3)를 비교하게 된다. 이처럼, 데이터비교부(370)는, 서로 이웃하는 선순위 행라인 데이터와 후순위 행라인 데이터를 비교하게 된다.
- [0061] 위와 같은 비교결과에 따라, 데이터비교부(370)는 비교결과에 대응되는 출력제어신호를 생성하여 출력하게 된다. 예를 들면, 제1 및 2출력제어신호(OC1, OC2)를 생성하고 이를 소스출력인에이블신호생성부(330)와 데이터송신부(380)에 출력할 수 있다.
- [0062] 소스출력인에이블신호생성부(330)는 제1출력제어신호(OC1)에 따라 소스출력인에이블신호의 출력을 온/오프

(on/off)하게 되며, 데이터송신부(380) 또한 제2출력제어신호(OC2)에 따라 데이터 출력을 온/오프(on/off)하게 된다.

[0063] 이와 관련하여 예를 들면, 이웃하는 행라인 데이터(LD)가 서로 동일한 경우에, 소스출력인에이블신호생성부(330)는 소스출력인에이블신호(SOE)의 출력을 오프하게 되며, 이에 대응되는 값을 갖는 제1출력제어신호(OC1)가 데이터비교부(370)에서 출력될 수 있다. 한편, 이웃하는 행라인 데이터(LD)가 서로 다른 경우에, 소스출력인에이블신호생성부(330)는 소스출력인에이블신호(SOE)의 출력을 온하게 되며, 이에 대응되는 값을 갖는 제1출력제어신호(OC1)가 데이터비교부(370)에서 출력될 수 있다. 이처럼, 데이터비교부(370)의 비교결과에 따라, 서로 다른 값의 제1출력제어신호(OC1)가 출력될 수 있고, 이에 따라 소스출력인에이블신호(SOE)의 출력 여부가 결정될 수 있게 된다.

[0064] 그리고, 이웃하는 행라인 데이터(LD)가 서로 동일한 경우에, 데이터송신부(380)는 데이터 출력을 오프하게 되며, 이에 대응되는 값을 갖는 제2출력제어신호(OC2)가 데이터비교부(370)에서 출력될 수 있다. 한편, 이웃하는 행라인 데이터(LD)가 서로 다른 경우에, 데이터송신부(380)는 데이터 출력을 온하게 되며, 이에 대응되는 값을 갖는 제2출력제어신호(OC2)가 데이터비교부(370)에서 출력될 수 있다. 이처럼, 데이터비교부(370)의 비교결과에 따라, 서로 다른 값의 제2출력제어신호(OC2)가 출력되고, 이에 따라 행라인 데이터(LD)의 출력 여부가 결정된다.

[0065] 전술한 바와 같이, 데이터비교부(370)에서의 선순위 및 후순위 행라인 데이터(LD)의 비교 및 데이터송신부(380)에서의 선순위 행라인 데이터(LD)의 출력은, 저장부(360)에 해당 선순위 및 후순위 행라인 데이터(LD)가 저장된 다음에 수행된다. 예를 들면, 데이터인에이블신호(DE)를 기준으로, 1번째 수평주기(H) 동안에는 1번째 행라인 데이터(LD1)가 2번째 수평주기(H) 동안에는 2번째 행라인 데이터(LD2)가 저장되게 된다. 그리고, 3번째 수평주기(H)에서, 이들 행라인 데이터(LD1, LD2)가 서로 비교되며, 또한 1번째 행라인 데이터(LD1)는 데이터송신부(380)를 통해 전송되게 된다. 이처럼, 행라인 데이터(LD)의 입력 및 출력은 2개의 수평주기(2H)만큼 차이가 발생하게 된다. 따라서, 변조데이터인에이블신호(DE_H)는, 입력된 데이터인에이블신호(DE)에 비해, 2개의 수평주기(2H)만큼 지연되어 출력되게 된다.

[0066] 소스출력인에이블신호생성부(330)는, 입력된 변조데이터인에이블신호(DE_H)를 참조하여, 소스출력인에이블신호(SOE)를 생성하고 출력하게 된다.

[0067] 이와 관련하여 예를 들면, 변조데이터인에이블신호(DE_H)는 반수평주기(H/2)를 갖게 되는 바, 소스출력인에이블신호(SOE)의 출력은 반수평주기(H/2)를 갖게 된다.

[0068] 한편, 소스출력인에이블신호(SOE)의 출력은, 전술한 바와 같이, 데이터비교부(370)의 비교결과에 따라 결정된다. 예를 들면, 1번째 행라인 데이터(LD1)와 2번째 행라인 데이터(LD2)를 서로 비교하여, 이들이 서로 다른 경우에는, 2번째 행라인 데이터(LD2)에 대응되는 소스출력인에이블신호(SOE)의 출력은 온된다. 이처럼, 소스출력인에이블신호(SOE)의 출력이 온되면, 데이터구동회로(420)는 입력된 소스출력인에이블신호(SOE)에 따라 데이터출력구간 동안 2번째 행라인 데이터(LD2)를 데이터배선(DL)에 출력하게 된다. 즉, 2번째 행라인의 수평주기(H) 중 전반수평주기(H/2)의 데이터출력구간 동안 2번째 행라인 데이터(LD2) 중 전반데이터를 데이터배선(DL)에 출력하고, 후반수평주기(H/2)의 데이터출력구간 동안 2번째 행라인 데이터(LD2) 중 후반 데이터를 데이터배선(DL)에 출력하게 된다.

[0069] 한편, 1번째 행라인 데이터(LD1)와 2번째 행라인 데이터(LD2)를 서로 비교하여, 이들이 서로 동일한 경우에는, 2번째 행라인 데이터(LD2)에 대응되는 소스출력인에이블신호(SOE)의 출력은 오프된다 (도 5에서 점선으로 표시함). 이처럼, 소스출력인에이블신호(SOE)의 출력이 오프됨에 따라, 데이터구동회로(420)는 1번째 행라인 데이터 출력을, 2번째 행라인의 수평주기까지 지속적으로 유지하게 된다.

[0070] 이처럼, 이웃하는 행라인 데이터(LD)가 서로 동일한 경우에, 데이터구동회로(420)에서의 후순위 행라인 데이터(LD)의 출력과 관련된 소스출력인에이블신호(SOE)의 출력은 오프된다. 이에 따라, 행라인 데이터(LD)가 동일한 경우에는, 데이터배선(DL)의 출력을 변경하지 않고 계속해서 유지하게 된다. 이로 인해, 데이터구동회로(420)의 출력에 따른 소비전력을 개선할 수 있게 된다. 즉, 종래에서는, 비록 행라인 데이터가 동일한 경우에도, 이에 대응되는 소스출력인에이블신호가 데이터구동회로에 공급되어 그 출력을 온/오프하게 된다. 이에 따라, 데이터구동회로의 출력 변화가 발생하여 전력소모가 증가하게 된다. 그런데, 본발명에서는, 행라인 데이터(LD)가 동일한 경우에, 소스출력인에이블신호(SOE)의 출력을 오프하게 되고, 이에 따라 데이터구동회로(420)는 동일한 출력을 유지하게 된다. 이는 출력의 변화를 방지하게 되고, 이로 인해 전력소모가 감소하게 된다.

- [0071] 데이터송신부(380)는, 입력된 데이터를 특정 방식 예를 들면 mini-LVDS 방식으로 데이터구동회로(420)에 전송하게 된다. 예를 들면, 데이터송신부(380)에 입력된 데이터에 대해, mini-LVDS 방식으로 인코딩하여 데이터구동회로(420)에 전송하게 된다. 이와 같이 전송된 데이터는, 데이터구동회로(420)의 데이터수신부(421)에 전달되어 디코딩된다. 한편, 데이터송신부(380)의 데이터 전송방식으로서, 여타의 전송방식이 사용될 수 있음은 당업자에게 있어 자명하다.
- [0072] 한편, 데이터송신부(380)는, 행라인 데이터(LD)에 대해, 이를 변조데이터인에이블신호(DE_H)에 동기하여 출력하게 된다. 이와 관련하여, 변조데이터인에이블신호(DE_H)는, 반수평주기(H/2)를 갖게 되는 바, 두개의 변조데이터인에이블신호(DE_H)에 의해 하나의 행라인 데이터(R/G/B)의 전송이 완료된다. 예를 들면, 1번째 행라인 데이터(LD1)에 있어서, 1번째 변조데이터인에이블신호(DE_H)에 동기하여, 1번째 행라인 데이터(LD1) 중 전반데이터가 전송된다. 다음으로, 2번째 변조데이터인에이블신호(DE_H)에 동기하여, 1번째 행라인 데이터(LD1) 중 후반데이터가 전송된다. 이와 같은 방식으로, 하나의 행라인 데이터(LD)의 전송이 수행될 수 있게 된다.
- [0073] 한편, 데이터송신부(380)에서의 데이터의 전송은, 전술한 바와 같이, 데이터비교부(370)의 비교결과에 따라 결정된다. 예를 들면, 1번째 행라인 데이터(LD1)와 2번째 행라인 데이터(LD2)를 서로 비교하여, 이들이 서로 다른 경우에는, 2번째 행라인 데이터(LD2)의 출력은 온된다.
- [0074] 한편, 1번째 행라인 데이터(LD1)와 2번째 행라인 데이터(LD2)를 서로 비교하여, 이들이 서로 동일한 경우에는, 2번째 행라인 데이터(LD2)의 출력은 오프된다.
- [0075] 이처럼, 이웃하는 행라인 데이터(LD)가 서로 동일한 경우에, 데이터송신부(380)는 후순위 행라인 데이터(LD)의 전송을 오프하게 된다. 이에 따라, 행라인 데이터(LD)가 동일한 경우에는, 데이터송신부(380)의 출력을 지속적으로 오프하게 된다. 이로 인해, 데이터송신부(380)의 출력에 따른 전력소비를 줄일 수 있게 되어, 결과적으로 소비전력을 개선할 수 있게 된다.
- [0076] 한편, 전술한 바에서는, 이웃하는 행라인 데이터를 비교하고, 이들이 서로 동일한 경우에, 데이터구동회로의 출력을 유지하도록 하게 됨을 설명하였다. 여기서, 행라인 데이터가 동일한 경우는, 각 행라인 데이터의 전반데이터와 후반데이터가 동일한 경우를 의미할 수 있다. 예를 들면, 비교과정에서, 이웃하는 행라인 데이터의 비교뿐만 아니라, 각 행라인 데이터의 전반데이터 및 후반데이터의 비교가 수행되어, 이들 비교결과가 모두 동일한 경우를 의미할 수 있다.
- [0077] 또한, 순차적으로 구동되는 반행라인 데이터가 동일한 경우에도 본발명의 실시예가 적용될 수 있다. 즉, 하나의 행라인은 두번의 반행라인 데이터(즉, 전술한 전반데이터와 후반데이터)로 구성된다. 따라서, 반행라인 데이터들의 비교를 통해, 이들이 동일한 경우에는 데이터구동부의 출력을 유지하며, 이들이 동일하지 않은 경우에는 데이터구동부의 출력을 변경할 수 있다. 한편, 이와 같은 경우에, 변조데이터인에이블신호의 타이밍, 소스출력인에이블신호의 타이밍, 데이터비교부의 비교 과정 타이밍, 데이터송신부의 데이터 송신 타이밍 등은 적절하게 변경될 수 있음은 당업자에게 있어 자명하다.
- [0078] 전술한 바와 같이, 본발명의 실시예에 따르면, 데이터배선의 양측에 위치하는 서로 이웃하는 화소는 해당 데이터배선을 공유하게 된다. 이에 따라, 데이터배선의 수와 데이터배선을 구동하는 부품의 수를 줄일 수 있게 된다. 이로 인해, 제조비용이 상당히 절감될 수 있게 된다.
- [0079] 그리고, 행라인 데이터가 동일한 경우에, 데이터구동회로는 동일한 출력을 지속적으로 유지하게 된다. 이에 따라, 데이터구동회로의 출력에 따른 소비전력을 개선할 수 있게 된다. 또한, 행라인 데이터가 동일한 경우에, 데이터전송부의 출력은 오프되게 된다. 이에 따라, 데이터전송부의 출력에 따른 소비전력 또한 개선할 수 있게 된다.
- [0080] 더욱이, 본발명의 실시예에서는, 각 행라인에 위치하는 화소들을 구동함에 있어, 행라인 데이터 중 전반데이터를 먼저 입력하고 후반데이터를 다음에 입력하게 된다. 한편, 본발명의 실시예에서는, 데이터구동회로의 출력 유지 여부 등을 위해, 이웃하는 행라인 데이터를 비교하게 된다. 이처럼, 행라인에 위치하는 화소들의 데이터 입력 과정과, 데이터구동회로의 출력 유지 여부 등을 위한 행라인 데이터 비교 과정 각각을 위해서는, 저장부가 요구된다. 그런데, 본발명의 실시예에서는, 이와 같은 두 과정 모두에 사용될 수 있는 저장부가 구비되어 있다. 따라서, 저장부 사용에 대한 효율성이 높아지게 된다.

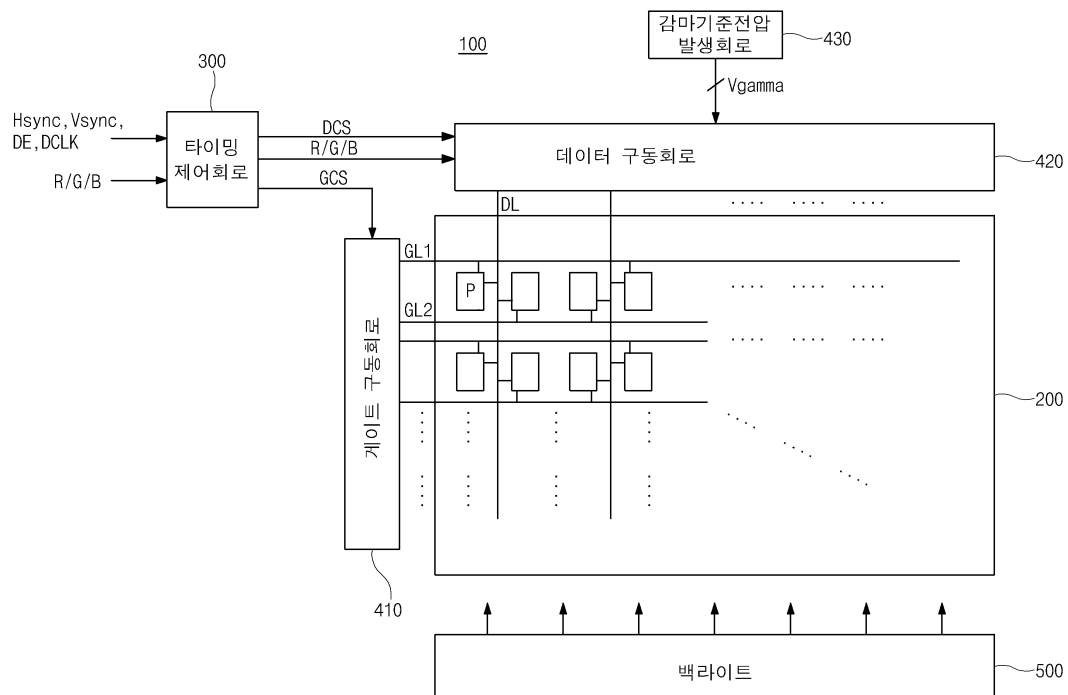
[0081] 전술한 본 발명의 실시예는 본 발명의 일예로서, 본 발명의 정신에 포함되는 범위 내에서 자유로운 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명은, 첨부된 특허청구범위 및 이와 등가되는 범위 내에서의 본 발명의 변형을 포함한다.

부호의 설명

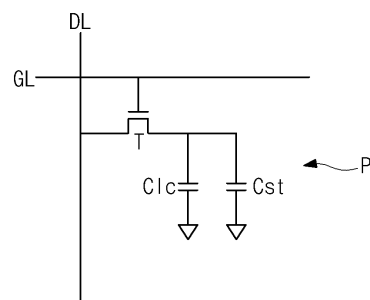
[0082]	300: 타이밍제어회로	310: 제어신호처리부
	320: 데이터인에이블신호변조부	330: 소스출력인에이블신호생성부
	350: 데이터처리부	360: 데이터저장부
	370: 데이터비교부	380: 데이터송신부
	420: 데이터구동회로	421: 데이터수신부

도면

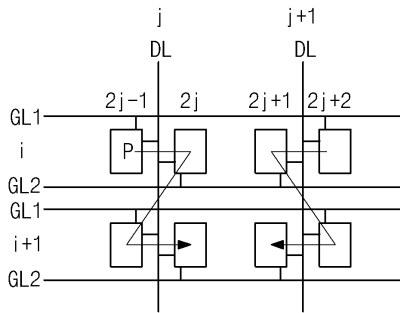
도면1



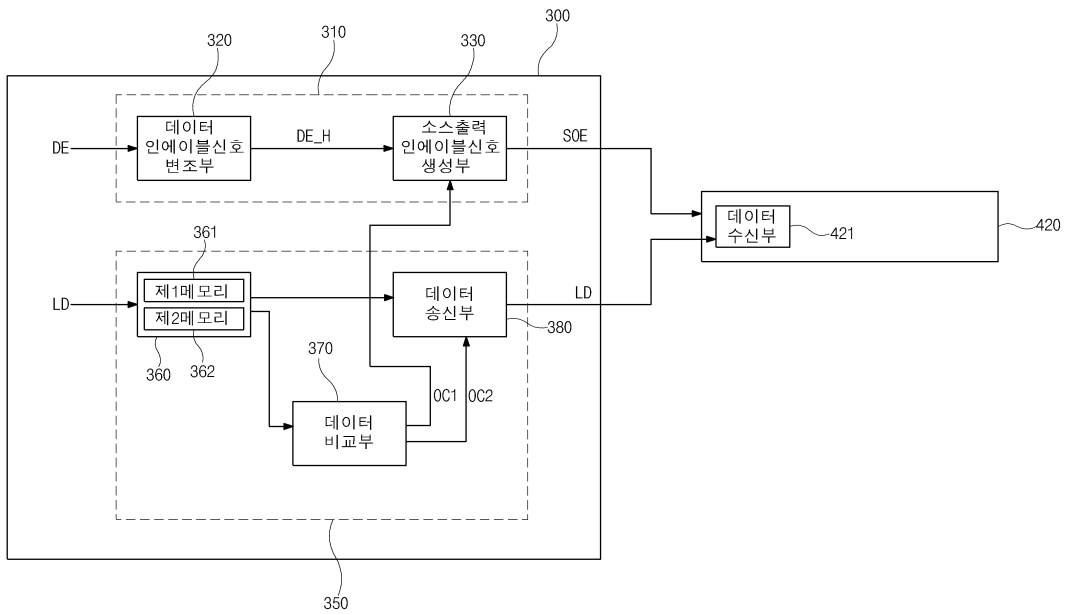
도면2



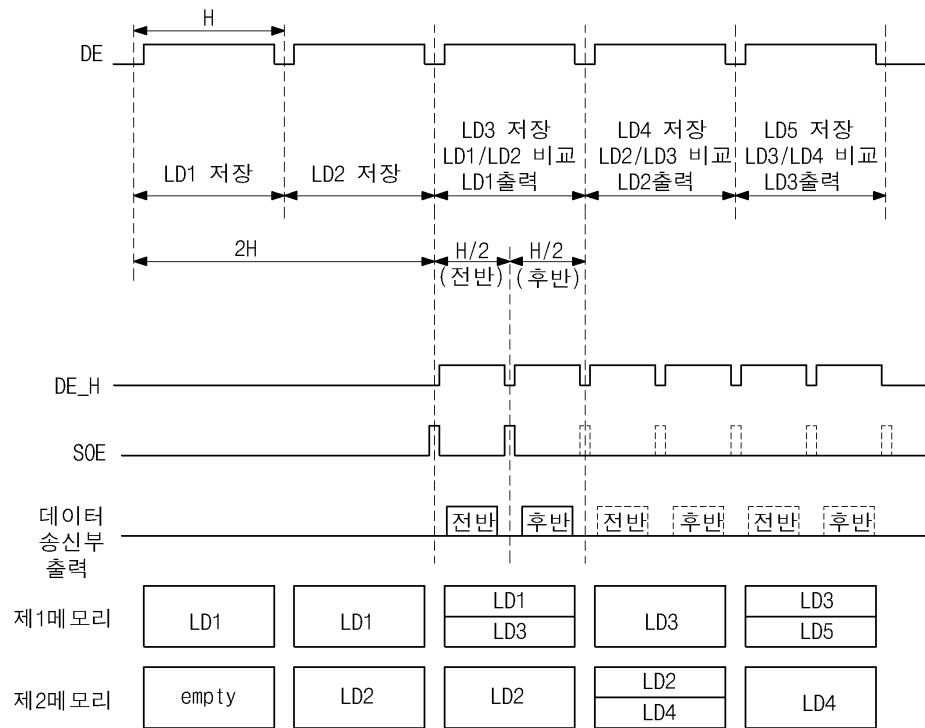
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020110102679A	公开(公告)日	2011-09-19
申请号	KR1020100021826	申请日	2010-03-11
[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	KIM JIN KOO 김진구 JUNG YONG CHAE 정용채 KIM MIN HWA 김민화 LEE MYOUNG HWA 이명화 KIM KYUNG ROK 김경록		
发明人	김진구 정용채 김민화 이명화 김경록		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3685 G09G2370/14 G09G2310/0213		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，包括沿多个行线和列线以矩阵形式排列的像素；沿着行线方向延伸并且每个都位于两侧并沿着行线共同连接到彼此相邻的第一和第二像素的数据线；沿着行线方向延伸的数据线，第一和第二栅极线分别连接到第一和第二像素，驱动像素；一种数据驱动电路，用于向数据线输出数据；并且，定时控制单元用于将优先级行数据的水平周期中的数据驱动电路的输出与后续行线数据的水平周期进行比较，此时彼此相邻的优先级和下级行线数据彼此相等提供一种液晶显示装置。

