

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷ (11) 공개번호 10-2005-0094017
G02F 1/133 (43) 공개일자 2005년09월26일

(21) 출원번호 10-2004-0018081
(22) 출원일자 2004년03월17일

(71) 출원인 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1
(72) 발명자 박민석
경기도이천시백사면조읍리한솔임대아파트101동1006호
서보미
충청북도청주시흥덕구신봉동두진백로아파트102동1302호
(74) 대리인 강성배

심사청구 : 있음

(54) 액정표시장치의 구동회로

요약

본 발명은 REV의 트랜지션 수를 대폭 감소시켜 EMI 감소 효과를 극대화할 수 있는 액정표시장치의 구동회로를 개시한다. 개시된 본 발명은 게이트 드라이버 IC 및 소스 드라이버 IC로 각종 제어신호 및 데이터 신호를 출력하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 액정표시장치의 구동회로에 있어서, 상기 타이밍 컨트롤러와 상기 소스 드라이버 IC간에 전달되는 데이터의 반전, 비반전 여부를 알려주는 REV신호의 트랜지션 수를 최소화하기 위해 상기 타이밍 컨트롤러의 후단에 제 1 플립플롭을 구성하고, 상기 소스 드라이버 IC의 전단에 제 2 플립플롭을 구성하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

색인어

EMI, 트랜지션(Transition), TDDI

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 TDDI 구동방식을 사용하지 않을 경우의 타이밍 컨트롤러와 소스 드라이버 IC간에 전달되는 신호를 도식화한 도면.

도 2는 종래 기술에 따른 TDDI 구동방식을 사용하는 경우의 타이밍 컨트롤러와 소스 드라이버 IC간에 전달되는 신호를 도식화한 도면.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치 구동회로의 블록구성도.

도 4는 본 발명의 실시 예에서 적용되는 T-플립플롭의 특성을 설명하기 위한 도면.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 타이밍 컨트롤러와 소스 드라이버 IC간에 전달되는 신호를 도식화한 도면.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

31 : 타이밍 컨트롤러 33, 35 : 제 1, 제 2 플립플롭

37 : 소스 드라이버 IC

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히 EMI(Electro-Magnetic Interference)를 효과적으로 개선시키는데 적당한 액정표시장치의 구동회로에 관한 것이다.

전자 통신 기술의 발달은 전자 장치들의 소형화, 고속화, 광대역화는 물론 미소한 에너지로도 이들을 구동할 수 있게 하였다.

하지만 이러한 칩의 고집적화는 자연 현상을 원인으로 하는 미소한 전자파 장애에도 민감하게 반응함에 따라 시스템의 오동작을 유발시키는 원인이 되고 있다.

또한 이러한 전자 장치들이 사회 각 분야에 보급됨에 따라 전자파 밀집도가 증가하였으며, 이는 전자파 환경을 악화시켜 인체에 악영향을 끼치는 등 많은 문제점들을 야기시킨바, 이를 통상 전자기 장애(EMI: Electro-Magnetic Interference)라 한다.

이에, 최근에는 이러한 전자기 장애 문제를 해결하기 위한 방안이 각 분야에서 활발히 진행되고 있으며, LCD 분야 또한 예외는 아니어서 이를 해결하기 위한 여러 방안이 제시되고 있다.

참고로, 전자기 장애(EMI)는 어떠한 도선에 고주파의 전류가 흐를 때 도선의 주위에 전기장과 자기장이 혼재하여 공기중으로 전파되는 것으로 고주파 신호를 많이 사용하는 전자기기에서 발생된다.

LCD의 경우 해상도가 높아질수록 동작 주파수가 증가하여 EMI 방출량이 증가하게 되는데, LCD 구동회로 설계시 이를 고려해야 하는데 대표적인 몇 가지를 살펴보면 다음과 같다.

하나, EMI 필터를 사용하여 전자기 장애를 저감하는 것으로, 이것은 사용 주파수에 맞는 EMI 저감용 필터를 클럭 등 주파수가 흐르는 도선에 삽입함으로써 전자기 장애를 저감하는 것이다.

다른 하나는 PCB를 설계함에 있어 다층 PCB를 사용하여 그라운드 처리를 최적화함으로써 EMI 방출량을 최소화하는 것이다.

또 다른 하나는 주파수 저감 방식으로, 이것은 EMI 방출량이 사용 주파수에 비례함에 착안하여 드라이버 구동시 분할 구동 방법을 통하여 클럭이나 데이터의 주파수를 줄이는 것이다.

또 다른 하나는 LVDS 인터페이스 방식이다. LVDS(Low Voltage Differential Signaling)란 최근에 실용화된 첨단 인터페이스 기술로, 통신에서 사용하는 코딩 기법을 이용하여 신호를 압축/전송함으로써 신호선의 갯수를 획기적으로 줄이고 디지털 신호의 전압 크기를 1V 이하로 낮추어 전송함으로써 EMI의 방출량을 억제하는 것이다.

이와 같이, LCD분야에서도 EMI를 줄이기 위한 여러 가지 방안들이 모색되고 있으며, 그 중에서 가장 대표적인 방법이라 할 수 있는 것은 타이밍 컨트롤러와 드라이버 IC간의 데이터 전달 신호로부터 발생하는 EMI를 감소시키는 방법이라 할 수 있다.

특히, EMI 성분은 데이터의 반전이 많을수록 증가하기 때문에, 데이터의 반전 횟수가 적을수록 EMI는 감소하게 된다. 이때, 데이터의 반전이라 함은 0??1, 1??0으로의 디지털 데이터의 반전을 의미한다.

한편, TDDI(Transition Dependent Data Inversion)구동방식은 일반적으로 EMI를 감소시키기 위해 사용하는 LCD 구동 방식의 일종으로서, 데이터의 트랜지션(0??1 또는 1??0)의 수를 감지하여 일정 수 이상의 데이터가 트랜지션될 때 데이터를 반전시켜 보내고(즉, 0을 1로, 1을 0으로), 데이터가 반전되었음을 알리는 신호인 REV를 1로 함으로써 데이터가 반전되었음을 나타내게 한다.

이때, TDDI 구동방식을 사용하지 않을 경우의 타이밍 컨트롤러와 소스 드라이버 IC간의 데이터 전달을 그림으로 나타내면 도 1과 같다.

도 1에서 "B"는 블랙 데이터(Black data)를 나타내고, "W"는 화이트 데이터(White data)를 나타낸다. 그리고, 6bits 소스 드라이버 IC의 경우, 데이터의 수는 R, G, B가 각각 6비트로 구성되지만, 편의상 R 데이터만을 나타내었다.

한편, TDDI 구동방식을 사용할 경우의 타이밍 컨트롤러와 소스 드라이버 IC간의 데이터 전달은 도 2에 도시한 바와 같다.

즉, 도 2에 도시한 바와 같이, TDDI를 사용할 경우, 반전, 비반전 여부를 알려주는 REV 신호를 추가함으로써, 전달되는 데이터의 반전, 비반전 여부를 알 수 있게 하였다. 물론, REV신호선 하나가 추가되는 단점이 있으나, 데이터의 트랜지션 수를 대폭 줄여서 EMI를 감소시킬 수 있다는 장점을 가진다.

그러나, 상기와 같이 TDDI 구동방식을 이용할 경우, 앞에서 언급한 바와 같이, EMI 특성을 어느 정도 줄이는 장점을 가지나, 여전히 REV의 트랜지션 수는 많이 존재하게 되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, REV의 트랜지션 수를 대폭 감소시켜 EMI 감소 효과를 극대화할 수 있는 액정표시장치의 구동회로를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시장치의 구동회로는 게이트 드라이버 IC 및 소스 드라이버 IC로 각종 제어신호 및 데이터 신호를 출력하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 액정표시장치의 구동회로에 있어서, 상기 타이밍 컨트롤러와 상기 소스 드라이버 IC간에 전달되는 데이터의 반전, 비반전 여부를 알려주는 REV신호의 트랜지션 수를 최소화하기 위해 상기 타이밍 컨트롤러의 후단에 제 1 플립플롭을 구성하고, 상기 소스 드라이버 IC의 전단에 제 2 플립플롭을 구성하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 제 1, 제 2 플립플롭은 각각 T-플립플롭으로 구성하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 액정표시장치의 구동회로는 상기 타이밍 컨트롤러에서 출력되는 REV신호가 상기 제 1 플립플롭으로 입력된 후, RT신호로 변환되어 출력되고, 상기 RT신호는 상기 제 2 플립플롭으로 입력된 후, 다시 REV신호로 변환되어 상기 소스 드라이버 IC로 출력하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동회로를 설명하기로 한다.

먼저, 본 발명은 REV신호의 트랜지션 수를 감소시키기 위해 플립플롭, 바람직하게는 T-플립플롭(Flip-Flop)을 타이밍 컨트롤러와 출력부와 소스 드라이버 IC의 입력부에 구성하여, 전달되는 REV 신호의 트랜지션 수를 대폭 감소시키는 것을 기술적 특징으로 한다.

이를 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치 구동회로의 블록구성도이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치 구동회로는 REV신호를 출력하는 타이밍 컨트롤러(31)와, 상기 타이밍 컨트롤러(31)에서 출력되는 REV 신호를 입력으로 하여 논리 연산한 후, 출력하는 제 1 플립플롭(33)과, 상기 제 1 플립플롭(33)에서 출력되는 RT신호를 입력으로 하여 논리 연산한 후, REV신호로 출력하는 제 2 플립플롭(35)과, 상기 제 2 플립플롭(35)에서 출력되는 REV신호를 입력하는 소스 드라이버 IC(37)를 포함하여 구성된다.

여기서, 상기 제 1, 제 2 플립플롭(33)(35)은 바람직하게는 T-Flip/Flop으로서, 상기 T-플립플롭의 기본적인 특성은 도 4에 도시한 바와 같이 입력이 들어올 때마다 출력의 상태가 바뀌는 특성을 갖는다.

상기와 같이 구성된 본 발명의 액정표시장치 구동회로는 타이밍 컨트롤러(31)에서 소스 드라이버 IC(37)로 전달되는 데이터의 반전, 비반전 여부를 알려주는 REV신호가 출력되면, 상기 REV 신호는 제 1 플립플롭(33)으로 입력된 후, RT라는 신호로 바뀌어 출력된다.

상기 제 1 플립플롭(33)에서 출력되는 RT신호는 다시 제 2 플립플롭(35)으로 입력된 후, 원래의 REV신호로 바뀌어 소스 드라이버 IC(37)로 입력된다.

여기서, 상기 RT신호라 함은, 실제로 타이밍 컨트롤러(31)와 소스 드라이버 IC(37) 사이에 전달되는 신호를 나타낸 것으로서, REV 신호의 트랜지션 여부를 나타내는 신호가 된다.

이에, 도 3과 같이 구성된 구동회로에 따른 타이밍 컨트롤러와 소스 드라이버 IC간에 전달되는 신호를 그림으로 표시하면 도 5와 같이 나타낼 수 있다.

이와 같이, REV신호를 직접 사용하지 않고 RT신호를 사용할 경우, 전달되는 신호의 트랜지션 수는 현저하게 감소하게 되는데, 이는 도 2에 도시된 REV신호와 비교하여 보면 트랜지션 수가 현저하게 감소하였음을 알 수 있다.

즉, 앞서도 언급한 바와 같이, TDDI 구동방식에 있어서는 신호의 트랜지션 수를 감소시키면 시킬수록 EMI가 감소된다는 것은 이미 앞에서 언급한 바 있다. 따라서, 도 2에 나타낸 REV신호의 트랜지션 수와 도 5에 나타난 REV신호의 트랜지션 수가 현저하게 작으며, 이는 EMI를 감소시키는 방향으로 작용하게 됨을 의미한다.

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 다양한 변화와 변경 및 균등물을 사용할 수가 있고, 상기 실시 예를 적절히 변형하여 동일하게 응용할 수가 있음이 명확하다. 따라서 상기 기재 내용은 하기의 특허청구범위의 한계에 의해 정해지는 본 발명의 범위를 한정하는 것이 아니다.

발명의 효과

이상에서 상술한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 다음과 같은 효과가 있다.

종래와 동일한 TDDI 구동방식을 이용하더라도 타이밍 컨트롤러의 후단에 플립플롭을 구성하고, 소스 드라이버 IC의 전단에도 플립플롭을 구성하여 REV신호를 RT신호로 변환하고, 다시 RT신호를 REV신호로 변환함으로써, EMI 정도를 나타내는 REV신호의 트랜지션 수를 현저하게 감소시켜 EMI개선 효과를 극대화할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

게이트 드라이버 IC 및 소스 드라이버 IC로 각종 제어신호 및 데이터 신호를 출력하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 액정표시장치의 구동회로에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러와 상기 소스 드라이버 IC간에 전달되는 데이터의 반전, 비반전 여부를 알려주는 REV신호의 트랜지션 수를 최소화하기 위해 상기 타이밍 컨트롤러의 후단에 제 1 플립플롭을 구성하고, 상기 소스 드라이버 IC의 전단에 제 2 플립플롭을 구성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동회로.

청구항 2.

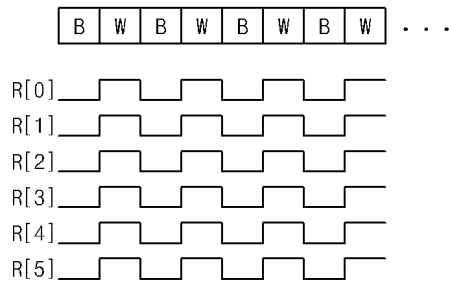
제 1 항에 있어서, 상기 제 1, 제 2 플립플롭은 각각 T-플립플롭으로 구성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동회로.

청구항 3.

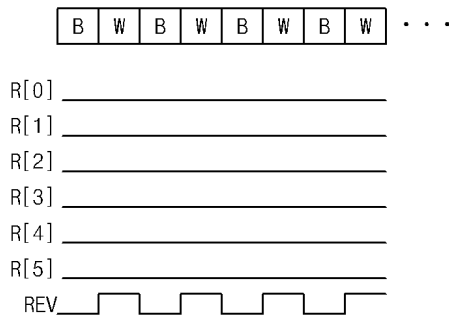
제 1 항에 있어서, 상기 타이밍 컨트롤러에서 출력되는 REV신호는 상기 제 1 플립플롭으로 입력된 후, RT신호로 변환되어 출력되고, 상기 RT신호는 상기 제 2 플립플롭으로 입력된 후, 다시 REV신호로 변환되어 상기 소스 드라이버 IC로 출력하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동회로.

도면

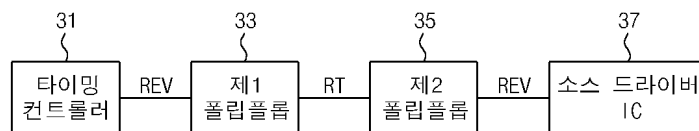
도면1



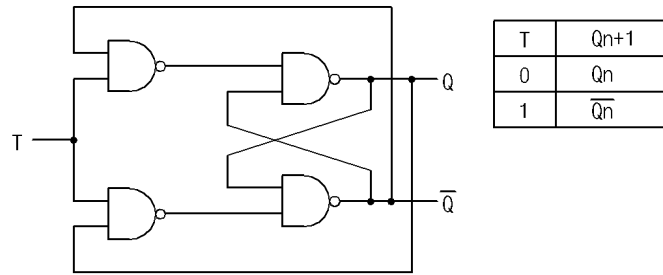
도면2



도면3



도면4



도면5

