

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁸ (11) 공개번호 10-2006-0007964
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2006년01월26일

(21) 출원번호 10-2004-0057595
(22) 출원일자 2004년07월23일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 이석우
서울특별시 구로구 오류1동 338번지
김남희
서울특별시 강서구 화곡동 111-20
(74) 대리인 김용인
심창섭

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치의 구동부 및 이의 구동방법

요약

본 발명은 별도의 메모리 없이 액정분자의 응답속도를 향상시킬 수 있는 액정표시장치의 구동부 및 이의 구동방법에 관한 것으로, 디지털 데이터 전압신호를 입력받아 아날로그 변환하여 제 1 데이터 전압신호를 출력하는 디지털-아날로그 변환부; 상기 제 1 데이터 전압신호의 진폭 및 펄스폭을 변조하여 제 2 데이터 전압신호를 출력하는 변조부; 및 상기 제 1 데이터 전압신호와 상기 제 2 데이터 전압신호를 서로 혼합하고, 상기 혼합된 데이터 전압신호를 액정패널의 데이터 라인에 공급하는 혼합부를 포함하는 것이다.

대표도

도 4

색인어

액정표시장치, 오버드라이빙, 룩업 테이블(LUT), 진폭, 펄스폭

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시장치의 구동회로의 블록 구성도

도 2는 도 1의 액정표시패널의 각 화소영역의 등가회로도 나타내는 회로 구성도

도 3은 종래의 액정표시장치의 오버드라이빙 구동부의 블록 구성도

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 구동부에 대한 블록 구성도

도 5는 변조부로부터 출력된 데이터 전압신호의 진폭 및 펄스폭을 설명하기 위한 도면

도 6은 혼합부로부터 출력된 데이터 전압신호의 진폭 및 펄스폭을 설명하기 위한 도면

도 7은 혼합된 데이터 전압신호에 의해서 액정실효전압이 보정되는 효과를 설명하기 위한 도면

도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 구동부에 대한 블록 구성도

* 도면의 주요부에 대한 부호 설명

401 : 타이밍 컨트롤러 402 : 디지털-아날로그 변환부

403 : 변조부 404 : 혼합부

410 : 데이터 드라이버

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 별도의 메모리부 없이 액정분자의 응답속도를 향상시킬 수 있는 액정표시장치의 구동부 및 이의 구동방법에 대한 것이다.

일반적으로 액정표시장치는 크게 영상신호를 표시하는 액정표시패널과 외부에서 상기 액정표시패널에 구동신호를 인가하는 구동회로로 구분할 수 있다.

상기 액정표시패널은, 도면에는 도시되지 않았지만, 일정한 공간을 갖고 합착된 두 개의 투명 기판(유리 기판) 사이에 액정이 주입된 표시장치로서, 상기 두 개의 투명 기판 중 하나에는 일정 간격으로 배열된 복수개의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인에 수직한 방향으로 일정한 간격을 갖고 배열되는 복수개의 데이터 라인과, 상기 각 게이트 라인과 데이터 라인에 의해 정의된 매트릭스 형태의 각 화소 영역에 형성된 복수개의 박막트랜지스터가 상기 각 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하는 부분에 형성된다.

그리고, 상기 화소영역 각각에 전계를 인가하기 위한 화소전극들과 공통전극이 마련된다. 상기 화소전극들은 상기 박막트랜지스터의 소스 및 드레인 단자들을 경유하여 데이터 라인들중 어느 하나에 접속되고, 상기 박막트랜지스터의 게이트 단자는 게이트 라인들중 어느 하나에 접속된다.

따라서, 게이트 라인에 순차적으로 턴-온 신호를 인가하면 그 때마다 해당 라인의 화소 전극에 데이터 신호가 인가되므로 영상이 표시된다.

도 1은 일반적인 액정표시장치의 구동회로의 블록 구성도이다.

즉, 상술한 바와 같이, 복수개의 게이트 라인(G)과 데이터 라인(D)이 서로 수직한 방향으로 배열되어 매트릭스 형태의 화소영역을 갖는 액정표시패널(11)과, 상기 액정표시패널(11)에 구동 신호와 데이터 신호를 공급하는 구동회로부(12)와, 상기 액정표시패널(11)에 일정한 광원을 제공하는 백 라이트(8)로 구분된다.

여기서, 상기 구동회로부(12)는, 상기 액정표시패널(11)의 각 데이터 라인에 데이터 신호를 입력하는 데이터 드라이버(11b)와 상기 액정표시패널(11)의 각 게이트 라인(G)에 게이트 구동 펄스를 인가하는 게이트 드라이버(11a)와, 액정표시패널의 구동 시스템(17)으로부터 입력되는 디스플레이 데이터(R, G, B)와 수직 및 수평 동기신호(V_{sync} , H_{sync}) 그리고 클

럭신호(DCLK) 등 제어신호(DTEN)를 입력받아 상기 액정표시패널(11)의 각 데이터 드라이버(11b)와 게이트 드라이버(11a)가 화면을 재생하기에 적합한 타이밍으로 각 디스플레이 데이터와 클럭 및 제어신호를 포맷하여 출력하는 타이밍 컨트롤러(13)와, 상기 액정표시패널(11) 및 각부에 필요한 전압을 공급하는 전원 공급부(14)와, 상기 전원 공급부(14)로부터 전원을 인가 받아 상기 데이터 드라이버(11b)에서 입력되는 디지털 데이터를 아날로그 데이터로 변환할 때 필요한 기준전압을 공급하는 감마 기준전압부(15)와, 상기 전원 공급부(14)로부터 출력된 전압을 이용하여 액정표시패널(11)에 사용되는 정전압(V_{dd}), 게이트 고전압(V_{GH}), 게이트 저전압(V_{GL}), 기준전압(V_{ref}) 및 공통전압(V_{com}) 등을 출력하는 DC/DC 변환부(16)와, 상기 백 라이트(18)를 구동하는 인버터(19)를 구비하여 구성된다.

여기서, 상기 액정표시패널의 각 화소의 등가회로를 좀 더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

도 2는 도 1의 액정표시패널의 각 화소영역의 등가회로도 나타내는 회로 구성도이다.

도 2에 도시된 바와 같이 액정표시패널의 각 화소영역의 등가회로는, 하부 기판에 형성되는 데이터 라인(D) 및 게이트 라인(G)에 각각 소스 전극과 게이트 전극이 연결되는 박막트랜지스터(20)와, 상기 박막트랜지스터(20)의 드레인 전극에 연결되는 화소전극과 상부 기판에 형성되는 공통전극 사이에 형성되는 액정 커패시터(C_{LC})와 상기 박막트랜지스터(20)의 드레인 전극에 연결된 화소전극과 인접한 게이트 라인 또는 별도의 스토리지 라인 사이에 형성되는 스토리지 커패시터(C_{st})로 구성된다.

이와 같이 구성된 종래의 액정표시장치의 동작을 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 상기 게이트 라인에 게이트 신호가 인가되어 상기 박막트랜지스터(20)가 턴-온 되면, 데이터 라인(D)으로부터 데이터 전압신호(V_p)가 각 화소영역에 매 프레임마다 인가된다.

이후, 상기 화소영역에 인가되는 상기 데이터 전압신호(V_p)와 공통전압(V_{com})의 차이에 의해 발생하는 전계가 액정층에 인가되어, 상기 액정층의 액정분자 배열을 변화시키며, 상기 액정분자의 배열에 따라 상기 액정분자를 통과하는 광의 투과율이 변화된다. 이때, 상기 스토리지 커패시터(C_{st})는 상기 화소영역에 인가된 상기 데이터 전압신호(V_p)를 1 프레임 동안 유지함으로써 상기 1 프레임의 화상을 표시한다.

한편, 상기 액정분자는 유전이방성을 갖고 있기 때문에, 액정분자의 장축방향이 변화하면 액정층(21)의 유전율이 변화하고, 상기 유전율의 변화에 의해 상기 액정 커패시터에 저장된 데이터 전압신호(V_p)가 변화하게 된다. 즉, 상기 액정층에 인가되는 데이터 전압신호(V_p)가 낮은 전압에서 높은 전압(또는 높은 전압에서 낮은 전압으로)으로 변화되는 경우, 변화된 데이터 전압신호(V_p)는 변화되기 전의 데이터 전압신호(V_p)의 영향을 받기 때문에 바로 원하는 정상 전압에 도달하지 못하고, 수 프레임이 경과된 후에야 비로소 정상 전압에 도달하게 된다.

따라서, 상기 데이터 전압신호(V_p)를 정상값보다 더 높은 값으로 변조시켜 상기 액정분자를 오버드라이빙(over driving)함으로써, 상기 액정분자의 응답속도를 개선하는 방법이 연구되고 있다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 종래의 액정표시장치의 오버드라이빙 구동부를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 종래의 액정표시장치의 오버드라이빙 구동부의 블록 구성도이다.

종래의 오버드라이빙 구동부는, 도 3에 도시된 바와 같이, 연속해서 입력되는 데이터 전압신호를 입력받으며, 현재 표시하고자 하는 프레임의 데이터 전압신호(D_n)보다 한 프레임 이전의 데이터 전압신호(D_{n-1})를 출력하는 지연부(31)와, 상기 이전 프레임 데이터 전압신호(D_{n-1})와 현재 프레임의 데이터 전압신호(D_n)에 의해 정의된 보정 데이터 전압신호(D_o)가 저장된 룩업 테이블(Look Up Table)을 통해 상기 현재 프레임의 데이터 전압신호(D_n)와 상기 이전 프레임의 데이터 전압신호(D_{n-1})를 비교하여, 현재 프레임의 데이터 전압신호(D_n)의 보정 데이터 전압신호(D_o)를 출력하는 LUT 메모리부(32)를 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 지연부(31)는 상기 현재 프레임 및 이전 프레임의 데이터 전압신호(D_n , D_{n-1})를 번갈아 가며 저장하는 제 1 메모리부(31a) 및 제 2 메모리부(31b)로 구성된다.

이와 같이 구성된 종래의 액정표시장치의 오버드라이빙 구동부의 동작을 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 첫 번째 데이터 전압신호가 상기 지연부(31)와 상기 LUT 메모리부(32)에 입력되면, 상기 지연부(31)는 상기 첫 번째 데이터 전압신호를 상기 제 1 메모리부(31a)에 저장시킨다. 이때, 상기 첫 번째 데이터 전압신호를 입력받은 상기 LUT 메모리부(32)는 상기 첫 번째 데이터 전압신호를 타이밍 컨트롤러 및 데이터 드라이버를 경유하여 액정패널에 공급하며, 상기 액정패널은 첫 번째 프레임에 대한 화상을 표시하게 된다.

이어서, 두 번째 데이터 전압신호가 상기 지연부(31)와 상기 LUT 메모리부(32)에 입력되면, 상기 지연부(31)는 상기 두 번째 데이터 전압신호를 상기 제 2 메모리부(31b)에 저장함과 동시에, 상기 제 1 메모리부(31a)에 저장되었던 상기 첫 번째 데이터 전압신호를 상기 LUT 메모리부(32)로 출력한다. 즉, 상기 지연부(31)는 순차적으로 입력되는 데이터 전압신호를 상기 제 1 메모리부(31a)와 제 2 메모리부(31b)를 통해 번갈아가며 저장하고, 순차적으로 출력함으로써, 상기 LUT 메모리부(32)에 직접 입력되는 데이터 전압신호보다 한 프레임 지연된 데이터 전압신호를 출력하게 된다.

다음으로, 상기 LUT 메모리부(32)는 상기 두 번째 데이터 전압신호와 상기 지연부(31)로부터 입력된 첫 번째 데이터 전압신호를 상기 룩업 테이블에서 비교하여 상기 두 번째 데이터 전압신호에 대하여 보정된 데이터 전압신호를 출력하게 된다. 이후, 상기 보정 데이터 전압신호는 상기 타이밍 컨트롤러 및 상기 데이터 드라이버를 경유하여 상기 액정패널에 공급되며, 상기 액정패널은 두 번째 프레임의 화상을 표시하게 된다. 이때, 상기 두 번째 데이터 전압신호는 보정되었기 때문에, 상기 두 번째 데이터 전압신호에 대한 액정의 응답은 한 프레임 내에서 충분하게 이루어진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 종래의 액정표시장치의 오버드라이빙 구동부에는 다음과 같은 문제점이 있었다.

종래의 액정표시장치의 오버드라이빙 구동부는 입력되는 데이터 전압신호를 순차적으로 저장하고 출력하기 위해서 두 개의 메모리부(제 1 메모리부 및 제 2 메모리부)가 필요하며, 또한, 룩업 테이블을 저장하기 위한 LUT 메모리부가 필요하다. 즉, 종래의 오버드라이빙 구동부는 최소한 3개의 메모리부(제 1 메모리부, 제 2 메모리부 및 LUT 메모리부)를 반드시 필요로 하게되며, 이에 따라 비용이 증가하는 문제점이 있었다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 액정을 구동하기 위한 제 1 데이터 전압신호의 진폭을 증가시키고, 펄스폭을 감소시켜 제 2 데이터 전압신호를 출력하는 변환부와, 상기 제 1 데이터 전압신호와 제 2 데이터 전압신호를 혼합하여 출력하는 혼합부를 구비하여, 별도의 메모리부를 사용하기 않고도 액정의 응답속도를 개선할 수 있는 액정표시장치의 구동부 및 이의 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동부는, 디지털 데이터 전압신호를 입력받아 아날로그 변환하여 제 1 데이터 전압신호를 출력하는 디지털-아날로그 변환부; 상기 제 1 데이터 전압신호의 진폭 및 펄스폭을 변조하여 제 2 데이터 전압신호를 출력하는 변조부; 및 상기 제 1 데이터 전압신호와 상기 제 2 데이터 전압신호를 서로 혼합하고, 상기 혼합된 데이터 전압신호를 액정패널의 데이터 라인에 공급하는 혼합부를 포함하는 것을 그 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 또 다른 액정표시장치의 구동부는, 제 1 디지털 데이터 전압신호의 진폭 데이터 및 펄스폭 데이터를 변조하여 제 2 디지털 데이터 전압신호를 출력하는 데이터 변조부; 상기 제 1 디지털 데이터 전압신호와 상기 제 2 디지털 데이터 전압신호를 혼합하는 데이터 혼합부; 및 상기 혼합된 데이터 전압신호를 아날로그 변환하여 액정패널의 데이터 라인에 인가하는 디지털-아날로그 변환부를 포함하는 것을 그 특징으로 한다.

또한, 이와 같이 구성된 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동부의 구동방법은, 디지털 데이터 전압신호를 아날로그 변환하여 제 1 데이터 전압신호를 생성하는 단계; 상기 제 1 데이터 전압신호의 진폭 및 펄스폭을 변조하여 제 2 데이터 전압신호를 출력하는 단계; 상기 제 1 데이터 전압신호와 상기 제 2 데이터 전압신호를 혼합하는 단계; 및 상기 혼합된 데이터 전압신호를 액정패널의 데이터 라인에 공급하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 그 특징으로 한다.

또한, 이와 같이 구성된 본 발명에 따른 또 다른 액정표시장치의 구동부의 구동방법은, 제 1 디지털 데이터 전압신호의 진폭 데이터 및 펄스폭 데이터를 변조하여 제 2 디지털 데이터 전압신호를 생성하는 단계; 상기 제 1 디지털 데이터 전압신호와 상기 제 2 디지털 데이터 전압신호를 혼합하는 단계; 및 상기 혼합된 디지털 데이터 전압신호를 아날로그 변환하여 액정패널의 데이터 라인에 인가하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 그 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동부를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 구동부에 대한 블록 구성도이다.

본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동부는, 도 4에 도시된 바와 같이, 시스템으로부터 입력되는 제 1 데이터 전압 신호(R/G/B) 및 제어신호들을 적절한 타이밍으로 포맷하여 출력하는 타이밍 콘트롤러(401)와, 상기 타이밍 콘트롤러(401)로부터 상기 제 1 데이터 전압신호를 입력받아 아날로그 형태의 데이터 전압신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환부(402)와, 상기 디지털-아날로그 변환부(Digital to Analog Converter; DAC)(402)로부터 출력된 상기 제 1 데이터 전압신호의 진폭 및 펄스폭을 변조하여 제 2 데이터 전압신호를 출력하는 변조부(403)와, 상기 디지털-아날로그 변환부(402)로부터 출력된 제 1 데이터 전압신호와 상기 변조부(403)로부터 출력된 상기 제 2 데이터 전압신호를 서로 혼합하고, 상기 혼합된 데이터 전압신호를 액정패널의 데이터 라인에 공급하는 혼합부(404)를 포함하여 구성된다. 또한, 상기 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 구동부는, 상기 디지털-아날로그 변환부(402), 상기 변조부(403) 및 상기 혼합부(404)를 내장하는 데이터 드라이버(410)를 포함한다.

여기서, 상기 변조부(403)는 상기 입력되는 제 1 데이터 전압신호의 계조(상기 제 1 데이터 전압신호에 따른 영상의 밝기)에 따라 상기 제 1 데이터 전압신호의 진폭 및 펄스폭의 크기를 서로 다르게 변조시킴으로써, 상기 데이터 전압신호의 모든 계조(예를 들어, 256계조)에 대하여 제 2 데이터 전압신호를 출력하게 된다. 또한, 상기 변조부(403)로부터 출력된 상기 제 2 데이터 전압신호는 상기 디지털-아날로그 변환부(402)로부터 출력된 상기 제 1 데이터 전압신호보다 더 큰 진폭 및 더 짧은 지속시간의 펄스폭을 가진다. 이를 좀 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

도 5는 변조부로부터 출력된 데이터 전압신호의 진폭 및 펄스폭을 설명하기 위한 도면이다.

즉, 도 5에 도시된 바와 같이, 제 1 진폭(V1) 및 제 1 펄스폭(T1)을 가지는 데이터 전압신호(501)가 상기 변조부(403)를 통과하게 되면, 상기 제 1 진폭(V1)보다 큰 제 2 진폭(V2) 및 상기 제 1 펄스폭(T1)보다 짧은 지속시간을 가지는 제 2 펄스폭(T2)을 가지는 제 2 데이터 전압신호(502)로 변조된다. 상술한 바와 같이, 상기 제 2 진폭(V2) 및 상기 제 2 펄스폭(T2)의 크기는 상기 변조부(403)에 입력되는 상기 제 1 데이터 전압신호(501)의 계조에 따라 결정된다.

그리고, 상기 혼합부(404)는 상기 디지털-아날로그 변환부(402)로부터 출력된 상기 데이터 전압신호(501)와 상기 변조부(403)로부터 출력된 상기 제 2 데이터 전압신호(502)를 서로 합하는 가산기를 사용할 수 있다. 여기서, 상기 혼합부(404)를 통하여 출력되는 데이터 전압신호(600)에 대하여 좀 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

도 6은 혼합부로부터 출력된 데이터 전압신호의 진폭 및 펄스폭을 설명하기 위한 도면이다.

즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 혼합부(404)로부터 출력된 상기 데이터 전압신호(600)는, 상기 제 1 데이터 전압신호(501)와 동일한 펄스폭(T1)을 가지되, 상기 제 2 데이터 전압신호(502)의 펄스폭(T2)에 상응하는 기간에는 상기 제 2 데이터 전압신호(502)와 동일한 진폭(V2)을 가지고, 나머지 기간(T3(T1-T2))에는 상기 제 1 데이터 전압신호와 동일한 진폭(V1)을 가진다.

한편, 그리고, 도면에 도시하지 않았지만, 상기 액정패널은 공간을 갖고 합착된 제 1 및 제 2 기판과, 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 주입된 액정층으로 구성된다. 여기서, 상기 제 1 기판(TFT 어레이 기판)에는, 일정 간격을 갖고 일방향으로 배열되는 다수개의 게이트 라인들과, 상기 각 게이트 라인과 수직한 방향으로 일정한 간격으로 배열되는 다수개의 데이터 라인들과, 상기 각 게이트 라인과 각 데이터 라인이 교차되어 정의된 각 화소영역에 매트릭스 형태로 형성되는 다수개의 화소전극과 상기 게이트 라인의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 라인의 신호를 상기 각 화소전극에 전달하는 다수개의 박막트랜지스터가 형성되어 있다. 그리고, 제 2 기판(컬러필터 기판)에는, 상기 화소영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙매트릭스층과, 컬러 색상을 표현하기 위한 R, G, B 컬러필터층과 화상을 구현하기 위한 공통 전극이 형성되어 있다.

이와 같이 구성된 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 구동부의 동작을 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 상기 타이밍 콘트롤러(401)가 상기 제 1 진폭(V1) 및 제 1 펄스폭(T1)을 갖는 제 1 데이터 전압신호(501)를 출력하여 상기 디지털-아날로그 변환부(402)에 제공한다. 그리고, 상기 디지털-아날로그 변환부(402)는 상기 제 1 데이터 전압신호(501)를 아날로그로 변환하여, 상기 변조부(403) 및 혼합부(404)에 제공한다. 그러면, 상기 변조부(403)는 상기 제 1 데이터 전압신호(501)를 변조하여 제 2 진폭(V2) 및 제 2 펄스폭(T2)을 갖는 제 2 데이터 전압신호(502)를 출력한다. 이

와 같이 상기 변조부(403)로부터 출력된 상기 제 2 데이터 전압신호(502)는 상기 혼합부(404)에 입력되며, 상기 혼합부(404)는 상기 제 2 데이터 전압신호(502)와 이전에 입력되었던 상기 제 1 데이터 전압신호(501)를 서로 혼합하여 출력한다. 상기 혼합부(404)로부터 출력된 상기 혼합된 데이터 전압신호(600)는, 상술한 바와 같이, 상기 제 1 데이터 전압신호(501)와 동일한 펄스폭(T1)을 가지되, 상기 제 2 데이터 전압신호(502)의 펄스폭(T2)에 상응하는 기간에는 상기 제 2 데이터 전압신호(502)와 동일한 진폭(V2)을 가지고, 나머지 기간(T3(T1-T2))에는 상기 제 1 데이터 전압신호와 동일한 진폭(V1)을 가진다.

이후, 상기 혼합부(404)는 상기 혼합된 데이터 전압신호(600)를 상기 액정패널의 상기 데이터 라인에 공급하게 되고, 상기 데이터 라인에 인가된 상기 혼합된 데이터 전압신호(600)는 상기 박막트랜지스터에 의해 스위칭되어 상기 화소영역의 화소전극에 인가된다. 여기서, 상기 화소전극에 인가된 상기 혼합된 데이터 전압신호(600)에 따라 상기 액정분자에 실제로 인가되는 액정실효전압(700)을 살펴보면 다음과 같다.

도 7은 혼합된 데이터 전압신호에 의해서 액정실효전압이 보정되는 효과를 설명하기 위한 도면이다.

즉, 상기 액정실효전압(700)은, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 혼합된 데이터 전압신호(600)의 제 2 펄스폭(T1)에 상응하는 기간동안 상기 제 2 진폭(V2)의 크기를 따라 높이 상승하게 되며, 이후 하강하여 제 3 펄스폭(T2)에 상응하는 기간동안 상기 제 1 진폭(V1)의 크기를 유지하게 된다. 여기서, 상기 제 1 진폭(V1)은 상기 액정분자에 실제로 인가하고자 하는 전압크기로, 이와 같이, 상기 혼합된 데이터 전압신호(600)를 사용하여 상기 액정실효전압(700)을 상기 제 1 진폭(V1)보다 제 2 진폭(V2)으로 먼저 끌어올림으로써, 상기 액정실효전압(700)은 좀 더 빨리 상기 제 1 진폭(V1)에 상응하는 전압크기에 도달할 수 있다. 이에 의해 상기 액정분자의 응답속도가 빨라지게 되어, 한 프레임 내에서 원하는 계조표시를 충분히 이룰 수 있다.

다음으로, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 구동부를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 구동부에 대한 블록 구성도이다.

본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 구동부는, 도 8에 도시된 바와 같이, 액정을 구동하기 위한 제 1 디지털 데이터 전압신호의 진폭 데이터 및 펄스폭 데이터를 변조하여 제 2 디지털 데이터 전압신호를 출력하는 데이터 변조부(803)와, 상기 제 1 디지털 데이터 전압신호와 상기 제 2 디지털 데이터 전압신호를 혼합하여 제 3 디지털 데이터 전압신호를 출력하는 데이터 혼합부(800)와, 상기 제 3 디지털 데이터 전압신호를 아날로그 신호로 변환하여 액정패널의 데이터 라인에 인가하는 디지털-아날로그 변환부(802)를 포함하여 구성된다. 또한, 상기 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 구동부는, 상기 데이터 변조부(803) 및 데이터 혼합부(800)를 내장하는 타이밍 콘트롤러(804)를 포함하며, 상기 디지털-아날로그 변환부(802)를 내장하는 데이터 드라이버(811)를 포함한다.

여기서, 상기 데이터 변조부(803)는 상기 입력되는 상기 제 1 디지털 데이터 전압신호의 계조(상기 데이터 전압신호에 따른 영상의 밝기)에 따라 상기 제 1 디지털 데이터 전압신호의 진폭 데이터 및 펄스폭 데이터를 서로 다르게 변조시킴으로써, 상기 제 1 디지털 데이터 전압신호의 모든 계조(예를 들어, 256계조)에 대한 제 2 디지털 데이터 전압신호를 출력한다.

이와 같이 구성된 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 구동부의 동작을 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 외부 시스템으로부터 제 1 진폭 데이터 및 제 1 펄스폭 데이터를 갖는 제 1 디지털 데이터 전압신호가 출력되어, 상기 타이밍 콘트롤러(804)에 내장된 상기 데이터 변조부(803)와 상기 데이터 혼합부(800)에 각각 입력된다. 이때, 상기 데이터 변조부(803)는 상기 제 1 디지털 데이터 전압신호의 제 1 진폭 데이터 및 제 1 펄스폭 데이터를 변조하여 제 2 진폭 데이터 및 제 2 펄스폭 데이터를 갖는 제 2 디지털 데이터 전압신호를 생성한 후, 상기 데이터 혼합부(800)로 출력한다. 여기서, 상기 제 2 진폭 데이터가 나타내는 진폭의 크기는 상기 제 1 진폭 데이터가 나타내는 진폭의 크기보다 크며, 상기 제 2 펄스폭 데이터가 나타내는 펄스폭은 상기 제 1 펄스폭 데이터가 나타내는 펄스폭보다 더 짧은 지속시간을 가진다.

이어서, 상기 데이터 혼합부(800)는 상기 제 2 디지털 데이터 전압신호와 이전에 입력된 상기 제 1 디지털 데이터 전압신호를 혼합하여, 상기 제 1 디지털 데이터 전압신호와 동일한 펄스폭 데이터를 가지되, 상기 제 2 데이터 전압신호의 펄스폭 데이터에 상응하는 기간에는 상기 제 2 디지털 데이터 전압신호와 동일한 진폭 데이터를 가지고, 나머지 기간에는 상기 제 1 데이터 전압신호와 동일한 진폭 데이터를 가지는 제 3 디지털 데이터 전압신호를 출력한다.

이후, 상기 제 3 디지털 데이터 전압신호는 상기 디지털-아날로그 변환부(802)에 입력되어 아날로그로 변환된다. 여기서, 상기 디지털-아날로그 변환부(802)로부터 출력된 아날로그 신호는 상기 제 1 실시예에서의 혼합된 데이터 전압신호(600)와 동일하다. 따라서, 상기 아날로그 신호 역시 제 1 실시예에서와 마찬가지로 상기 액정분자의 응답속도를 향상시킬 수 있다.

이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동부 및 이의 구동방법에는 다음과 같은 효과가 있다.

본 발명에 따른 액정표시장치의 구동부는 데이터 전압신호의 진폭 및 펄스폭을 변조하고, 상기 변조된 데이터 전압신호와 상기 데이터 전압신호를 서로 혼합하여 전체 펄스폭의 일구간이 상기 변조된 데이터 전압신호의 진폭으로 증가된 데이터 전압신호를 생성하며, 상기 변조된 데이터 전압신호를 사용하여 액정분자를 오버드라이빙 구동함으로써, 액정분자의 응답속도를 향상시킬 수 있다.

즉, 종래의 룩업 테이블을 저장하기 위한 LUT 메모리부 및 데이터 전압신호를 저장하기 위한 제 1 및 제 2 메모리부가 필요없게 되어, 상기 메모리부에 따른 비용을 절약할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

디지털 데이터 전압신호를 입력받아 아날로그 변환하여 제 1 데이터 전압신호를 출력하는 디지털-아날로그 변환부;

상기 제 1 데이터 전압신호의 진폭 및 펄스폭을 변조하여 제 2 데이터 전압신호를 출력하는 변조부; 및

상기 제 1 데이터 전압신호와 상기 제 2 데이터 전압신호를 서로 혼합하고, 상기 혼합된 데이터 전압신호를 액정패널의 데이터 라인에 공급하는 혼합부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동부.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 데이터 전압신호는 상기 제 1 데이터 전압신호보다 더 큰 진폭 및 더 짧은 지속시간의 펄스폭을 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동부.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 혼합부는 가산기인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동부.

청구항 4.

제 1 디지털 데이터 전압신호의 진폭 데이터 및 펄스폭 데이터를 변조하여 제 2 디지털 데이터 전압신호를 출력하는 데이터 변조부;

상기 제 1 디지털 데이터 전압신호와 상기 제 2 디지털 데이터 전압신호를 혼합하는 데이터 혼합부; 및

상기 혼합된 데이터 전압신호를 아날로그 변환하여 액정패널의 데이터 라인에 인가하는 디지털-아날로그 변환부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동부.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 디지털 데이터 전압신호는 상기 제 1 디지털 데이터 전압신호보다 더 큰 진폭 및 더 짧은 지속시간의 펄스폭을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동부.

청구항 6.

디지털 데이터 전압신호를 아날로그 변환하여 제 1 데이터 전압신호를 생성하는 단계;

상기 제 1 데이터 전압신호의 진폭 및 펄스폭을 변조하여 제 2 데이터 전압신호를 출력하는 단계;

상기 제 1 데이터 전압신호와 상기 제 2 데이터 전압신호를 혼합하는 단계; 및

상기 혼합된 데이터 전압신호를 액정패널의 데이터 라인에 공급하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동부의 구동방법.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 데이터 전압신호를 변조하는 단계는 상기 제 1 데이터 전압신호의 진폭을 증가시키고, 펄스폭을 감소시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동부의 구동방법.

청구항 8.

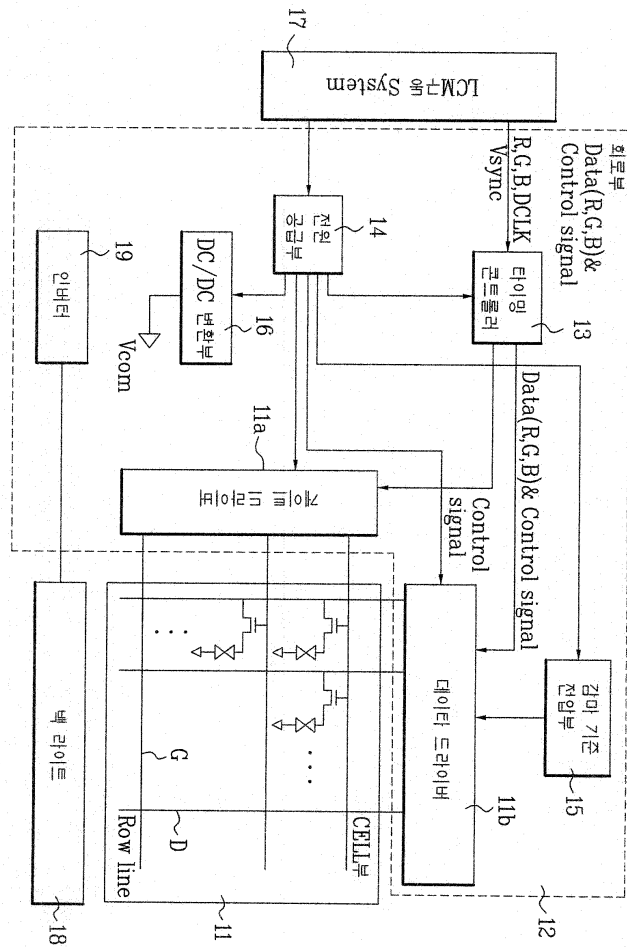
제 1 디지털 데이터 전압신호의 진폭 데이터 및 펄스폭 데이터를 변조하여 제 2 디지털 데이터 전압신호를 생성하는 단계;

상기 제 1 디지털 데이터 전압신호와 상기 제 2 디지털 데이터 전압신호를 혼합하는 단계; 및

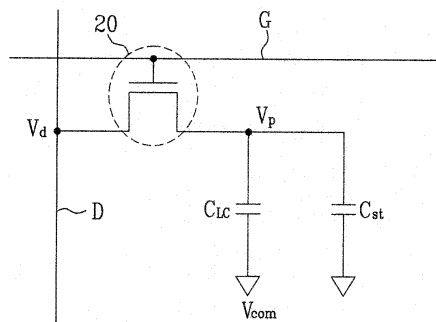
상기 혼합된 디지털 데이터 전압신호를 아날로그 변환하여 액정패널의 데이터 라인에 인가하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동부의 구동방법.

도면

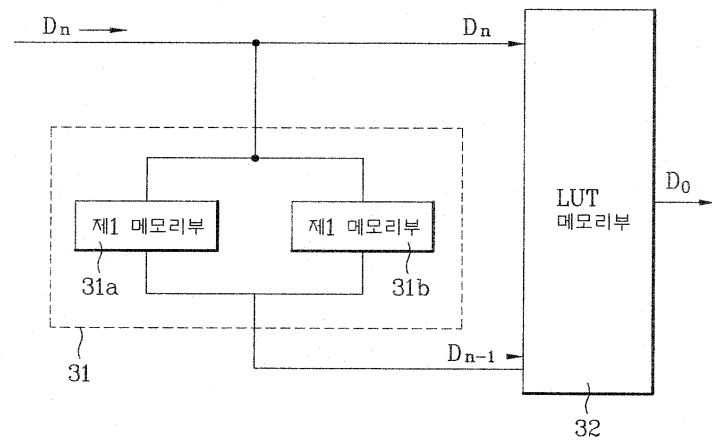
도면1



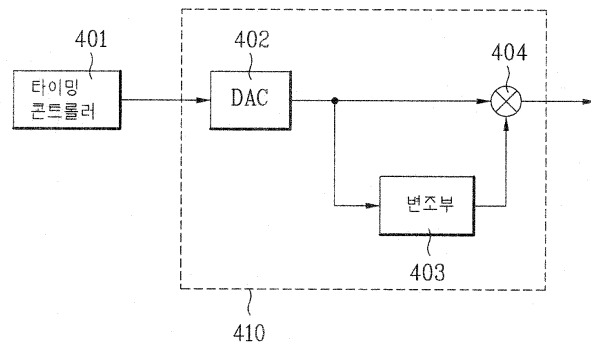
도면2



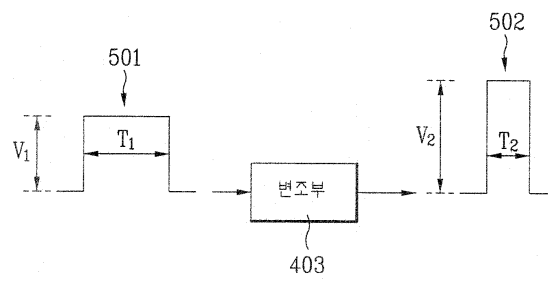
도면3



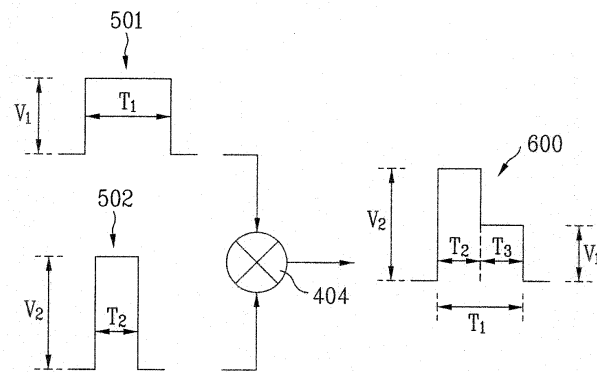
도면4



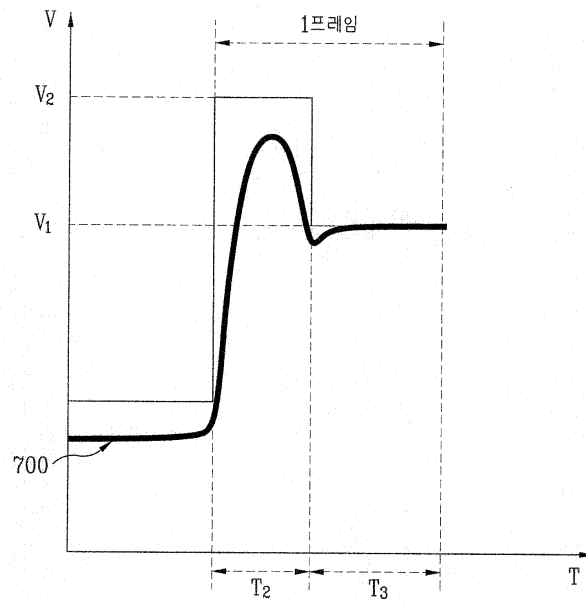
도면5



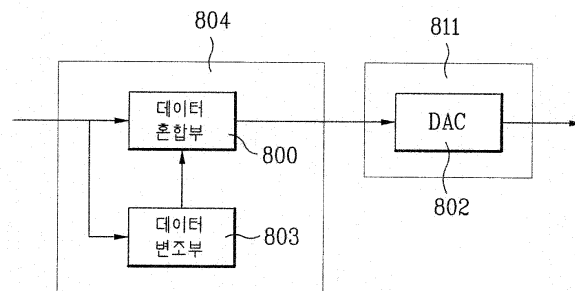
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示装置的驱动部分及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020060007964A	公开(公告)日	2006-01-26
申请号	KR1020040057595	申请日	2004-07-23
[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	LEE SEOKWOO 이석우 KIM NAMHEE 김남희		
发明人	이석우 김남희		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/2081 G09G2320/0252 G09G3/3611		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR101074382B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及在没有单独存储器的情况下提高液晶分子的响应速度的液晶驱动单元及其驱动方法。并且输入数字数据电压信号并转换模拟和数模转换部分，输出第一数据电压信号，调制器调制幅度和第一数据电压信号的脉冲长度，并输出第二数据电压信号，混合第一数据电压信号和第二数据电压信号的混合部分，包括如上所述的混合数据电压信号到液晶面板的数据线。液晶显示器，过驱动，查找表（LUT），幅度，脉冲长度。

