

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁷ G02F 1/133	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년07월01일 10-0498542 2005년06월22일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2002-0053763 2002년09월06일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0021966 2004년03월11일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	엘지.필립스 엘시디 주식회사 서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	우유탉 대구광역시북구동천동889우방하이츠101동1101호
(74) 대리인	허용록

심사관 : 임현석

(54) 액정표시장치의 신호구동회로 및 구동방법

요약

본 발명에 의한 액정표시장치의 신호구동회로는, 외부로부터 입력되는 비디오 데이터를 아날로그 신호로 변환하여 액정 패널의 화소전극에 인가하는 컬럼 드라이버와, 상기 비디오 데이터를 아날로그 신호로 변환하기 위한 복수의 신호전압을 상기 컬럼 드라이버로 인가하는 감마전압회로와, 상기 신호전압 및 공통전극에 공급되는 공통전압을 발생시키고, 이를 외부에서 조정하여 이를 각각 감마전압회로 및 공통전극에 인가하는 외부 전압공급부가 포함되는 것을 특징으로 하며,

본 발명에 의한 액정표시장치의 신호구동방법은, 액정표시장치의 계조전압이 외부시스템에 의해 조정되는 액정표시장치의 신호구동방법에 있어서, 상기 계조전압의 가변에 의해 정 및 부 계조전압 레벨의 절대치가 상기 공통전압의 중심전압에 대해 서로 다르게 되는 것을 보상하여 상기 절대치가 일치되도록 하는 소정의 디지털 데이터가 선택되는 단계와, 상기 선택된 소정의 디지털 데이터가 아날로그 전압으로 변환되어 공통전극으로 입력되는 단계가 포함되는 것을 특징으로 한다.

이와 같은 본 발명에 의하면, 신호구동회로에 제공되는 계조전압을 외부시스템에서 조절하여 액정표시장치의 계조 및 휘도를 가변함에 있어, 상기 외부시스템에서 공통전압을 추가로 조절함으로써, 액정표시장치의 플리커 및 잔상이 유발되는 것을 최소화하는 장점이 있다.

대표도

도 6

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래의 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 블록도.
- 도 2는 도 1에 도시된 컬럼 드라이버를 상세히 보여주는 블록도.
- 도 3은 종래의 감마전압회로 및 컬럼 드라이버내의 디지털-아날로그 변환기의 구성을 나타내는 도면.
- 도 4는 일반적으로 공통전압이 인가되는 공통전극에서 본 계조전압의 레벨을 나타낸 도면.
- 도 5는 본 발명에 의한 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 블록도.

도 6은 본 발명에 의한 액정표시장치의 신호구동회로의 구성도.

도 7는 본 발명에 의한 외부 전압공급부의 디지털아날로그 변환부에 대한 블록도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

4 : 감마전압회로 18 : 신호전압

43 : 디지털-아날로그 변환기 45 : 비디오 데이터

47 : 계조전압

50 : 공통전압 52 : 공통전극

500 : 외부 전압공급부 502 : 제어부

504 : 데이터 저장부 506 : 디지털아날로그 변환부

600 : 신호구동회로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 계조전압 및 공통전압을 외부시스템을 통하여 조정하도록 하는 액정표시장치의 신호구동회로 및 구동방법에 관한 것이다.

최근 정지화상이나 동화상을 포함시킨 각종 화상을 표시하는 장치로서 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display : LCD)가 널리 이용되고 있으며, 이는 경량, 박형, 저소비 구동 등의 특징과 함께 액정 재료의 개량 및 미세 화소 가공기술의 개발에 의해 화질이 가속도적으로 개선되고 있으며, 또한 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세이다.

이러한 액정표시장치는 기본적으로 적어도 한쪽이 투명한 유리 등으로 이루어지는 두 장의(한 쌍의) 기판 사이에 액정층을 협지한 소위 액정패널을 구성하며, 이는 일반적으로 그 구조 및 구동방법에 따라 크게 수동 매트릭스(passive matrix)형 및 액티브 매트릭스(active matrix)형 액정표시장치로 나뉘어 진다.

수동 매트릭스형 액정표시장치는 액티브 매트릭스형에 비해 제작이 용이하고 구동방법이 간단하다는 장점을 갖고 있으나, 전력소모가 크고 스캔 라인(scan line)의 수가 늘어날수록 구동이 어려워진다는 단점이 있고, 이에 반해 능동 매트릭스형 액정표시장치는 수동 매트릭스형의 구성과는 달리 다수의 화소영역 마다 박막트랜지스터(thin film transistor : TFT)가 포함되어, 상기 다수의 화소영역 내부의 각 화소부를 독립적으로 구동할 수 있도록 하므로 정교한 소자를 만드는 경우 효율적이라는 장점이 있다. 이러한 액티브 매트릭스형 액정표시장치는 스위칭 소자로서 박막트랜지스터를 이용하여 자연스러운 동화상을 표현하고 있다.

도 1은 종래의 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 블록도이다.

도 1을 참조하면, 종래의 액티브 매트릭스형 외부의 비디오 카드(1)로부터 입력되는 영상 데이터를 액정패널(6)에 공급하기 위한 컬럼 드라이버와, 상기 컬럼 드라이버(3)에 신호전압을 공급하는 감마전압회로(4)와, 상기 액정패널상의 박막트랜지스터의 스위칭동작을 제어하는 스캐닝 신호를 공급하는 로우 드라이버(5), 및 상기 컬럼 드라이버(3)와 로우 드라이버(5)를 제어하기 위한 제어기를 구비한다.

일반적으로 XGA(1024*768픽셀)급의 해상도를 가지는 액정패널(6)에는 1024*3 (RGB)개의 소스 라인(source line)이 존재한다. 따라서, 일례로 XGA급의 해상도를 가지는 액정표시장치에는 384채널의 출력단을 가지는 컬럼 드라이버(3)가 8개(384*8 = 3072) 사용되며, 200채널의 출력단을 가지는 로우 드라이버(5)는 일반적으로 4개가 사용된다.

컴퓨터 등의 본체에 내장된 디지털 비디오 카드(1)로부터 공급되는 비디오 데이터는 제어기(2)의 중계를 통해 컬럼 드라이버(3)로 공급된다. 다른 예로써, 모니터 등에서는 컴퓨터로부터 입력되는 아날로그 영상신호가 액정모니터에 내장된 인터페이스 모듈을 통해서 디지털 비디오 데이터로 변환된 후 액정표시장치로 입력되기도 한다.

상기 로우 드라이버(5)는 각 스캐닝 라인에 1프레임 시간마다 1회 스캐닝 펄스를 인가하며, 통상 이 펄스의 타이밍은 상기 액정패널(6)의 상측에서 하측을 향해 순서대로 어긋나 있으며, 상기 컬럼 드라이버(3)는 스캐닝 펄스가 인가되는 1행분의 화소에 대응하는 액정구동전압 즉, 신호전압을 각 신호선에 인가한다.

상기 스캐닝 펄스가 인가된 선택화소에서는 주사선에 접속된 박막트랜지스터의 게이트전극의 전압이 높아지며, 박막트랜지스터가 온(on)상태로 된다. 이 때, 상기 액정구동전압은 상기 신호선으로부터 박막트랜지스터의 드레인, 소스간을 경유하여 액정에 인가되며, 액정용량과 보지용량을 합친 화소용량을 충전한다. 이 동작을 반복함으로써, 프레임 시간마다 반복하여 영상신호에 대응시킨 전압이 패널 전면의 화소용량에 인가된다.

이러한 픽셀 어레이를 구동시킬 때 픽셀의 액정에 한쪽 방향으로만 전압이 인가되면 액정의 열화가 촉진되므로 액정에 인가되는 화상 데이터 전압을 주기적으로 반대 극성으로 인가해 주는 인버전(inversion)을 사용한다.

신호전압을 정방향과 반대 방향으로 바꾸어 인가하는 주기는 보통 한 필드마다 바꾸어 주는데, 매 필드마다 패널의 모든 픽셀의 전압극성을 한꺼번에 바꾸는 즉, 인버전시키는 필드 인버전 방법과, 한 주사선에 연결된 픽셀 라인마다 구분하여 라인마다 교대로 인버전시키는 라인 인버전 방법, 각 픽셀 별로 인버전시키는 도트 인버전 방법 등이 있다. 어느 경우에서나 인버전시킬 때는 화소전압(박막트랜지스터의 드레인에서 화소전극에 인가된 전압)이 공통전압(Vcom)에 대하여 정(+) 방향이거나 부(-)방향이 되도록 교대로 변화시킨다.

도 2는 도 1에 도시된 컬럼 드라이버를 상세히 보여주는 블록도이다.

도 2를 참조하면, 먼저 데이터 래치(41)(data latch)는 외부로부터 입력되는 비디오 데이터(10, 11, 12)를 픽셀 단위로 래치한다. 이 때 기수 및 우수 비디오 데이터를 입력받는 액정표시장치의 경우에는, 상기 데이터 래치(41)는 2픽셀 단위로 입력되는 비디오 데이터를 래치한다.

쉬프트 레지스터(40)는 입력되는 외부 클럭신호에 동기하여 비디오 데이터를 라인 래치에 저장시키기 위한 래치 인에이블신호를 순차적으로 발생시킨다. 라인 래치(42)는 상기 래치 인에이블신호에 동기하여 입력되는 비디오 데이터를 순차적으로 저장한다.

상기 라인 래치(42)는 적어도 각각 1라인 크기의 (여기서는 1개의 컬럼 드라이버에 연결되는 소스 라인수; 일례로 384*6 비트) 제 1, 2 레지스터(미도시)를 구비한다. 상기 라인 래치(42)는 1라인분의 비디오 데이터가 제 1 레지스터에 저장되면, 동시에 제 1 레지스터에 저장된 1라인분의 비디오 데이터를 제 2 레지스터로 이동시킨다. 이후 상기 라인 래치(42)는 제 1 레지스터에 다음 라인의 비디오 데이터를 순차적으로 저장한다.

또한, 도 2의 디지털-아날로그 변환기(43)(digital to analog converter)는 감마전압회로(4)로부터 복수개의 신호전압을 인가 받는다. 이후 상기 라인래치의 제 2레지스터로부터 공급되는 각각의 비디오 데이터에 대응하여 입력되는 복수개의 신호전압 중 적어도 1 또는 2개의 신호전압을 선택한다. 그리고, 상기 디지털-아날로그 변환기(43)는 선택된 신호전압을 상기 비디오데이터에 대응하여 이를 분압하고 출력버퍼(44)를 통해 아날로그 영상신호로써 각각의 소스라인으로 출력한다.

또한, 도면에는 도시되어 있지 않지만, 상기 소스라인을 통해 화소전극으로 입력되는 화소전압 외에 항상 일정하게 유지된 공통전압이 공통전극으로 입력되고 있으며, 상기 화소전압 및 공통전압의 전압차에 의해 액정패널이 구동되는 것이다. 이는 도 3을 통해 좀 더 상세히 설명되어 진다.

도 3은 종래의 감마전압회로 및 컬럼 드라이버내의 디지털-아날로그 변환기의 구성을 나타내는 도면이다.

도 3에서의 감마전압회로 및 디지털-아날로그 변환기는 상기 도 2에서의 감마전압회로 및 디지털-아날로그 변환기와 동일한 것이므로 동일한 도면부호를 사용한다.

도 3을 참조하면, 상기 디지털-아날로그 변환기(43)는 상기 비디오 데이터(45)에 대응하여 선택된 신호전압(18)들을 내부 계조전압(47)으로 배분하는 저항네트워크를 가지고 있다. 이 경우 상술한 신호전압(18)은 외부에서 조절이 가능하다. 상기 각 탭 포인트 사이의 계조전압(47)은 상기 디지털-아날로그 변환기 내부의 저항 네트워크에 의해 자동으로 결정되는 것이다.

이를 상세히 설명하면, 상기 컬럼 드라이버(미도시)에 입력되는 디지털 비디오 데이터(45)는 데이터 래치 및 라인 래치등을 통해 상기 디지털-아날로그 변환기(43)로 입력되고, 이와 함께 상기 디지털-아날로그 변환기(43)에는 상기 감마전압회로(4)로부터 출력되는 복수개의 신호전압(18)이 입력되며, 이 때 상기 복수개의 신호전압(18)은 디지털-아날로그 변환기(43) 내부의 저항 네트워크에 의해 다수의 계조전압(47)으로 분배된다.

이렇게 입력된 디지털 비디오 데이터(45) 각각의 값과, 감마전압회로(4)에 의해 공급되는 신호전압(18)이 내부 저항 네트워크에 의해 계조전압(47)으로 분배되고, 이렇게 분배된 계조전압(47)이 상기 비디오 데이터(45)와 대응되어 출력버퍼(49)를 통해 아날로그 영상신호로서 각각의 신호선 즉, 소스 라인으로 출력되는 것이다.

여기서, 감마전압회로(4)에서 출력되는 신호전압(18)은 공통전압(50)(Vcom)대비 정(+)전압과 부(-)전압의 형태로 입력되어지며, 디지털-아날로그 변환기(43) 내부의 저항 네트워크에 의해 다수의 계조전압(47)으로 다시 분배된다. 상기 계조전압(47)은 외부에서 고정된 저항으로 분배된 신호전압(18)에 따라서 계조를 달리 구현할 수 있지만 하드웨어적으로 고정되어 있기 때문에 사용자가 변경할 수는 없게 되어 있다.

결국 상기 컬럼 드라이버는 상기 감마전압회로(4)에 의해 공급되는 고정된 신호전압(18)에 의해 분배된 계조전압(47) 중 상기 입력 디지털 비디오 데이터(45)의 값에 대응되는 계조전압(47) 하나를 선택하여, 이를 소정의 화소에 연결되는 각 신호선에 인가하여 액정 셀에 가해주는 것이다.

이에 대해 공통전극에 제공되는 공통전압(50)은 상기 감마전압회로(4)와는 독립적으로 별도로 고정되어 인가된다.

그러나, 액정표시장치의 계조(Grayscale) 또는 휘도를 가변하기 위해 상기 계조전압(47)을 외부 시스템에서 사용자가 조절할 필요성이 대두되었으며, 현재 이는 액정표시장치에서 상용화되고 있다.

도 4는 일반적으로 공통전압이 인가되는 공통전극에서 본 계조전압의 레벨을 나타낸 도면이다.

여기서, 상기 계조전압은 임의로 하나를 선택하여 그 레벨을 나타낸 것이며, 화소가 로우 드라이버에 의해 선택되었을 때는 상기 계조전압 중의 하나로 특정화소가 대전되는 것이다.

화소가 한 수평주기의 초기에 선택된 경우 계조전압이 정(+)(즉, 계조전압이 공통전압 이상)이고, 이 정(+)(계조전압(51)이 수평주기 동안 선택된 화소에 인가될 때, 정(+)(전압에 대응하여 부(-)계조전압(52)(즉, 계조전압이 공통전압 이하)이 다음 수평주기 동안 선택된 화소에 인가될 수 있도록 제어된다.

이에 따라, 각 화소가 정(+)(전압 레벨과 부(-)전압 레벨 사이에서 교호적으로 변하는 계조전압, 즉 교류전압으로 바뀌며, 이는 직류전압이 평균치로 화소에 인가되지 않게 한다.

또한, 공통전압(50)(Vcom)은 직류전압 또는 교류전압일 수 있으며, 상기 계조전압의 각 레벨은 공통전압(50)의 중심전압에 대해 대칭적으로 되도록 결정해야 하는데, 이는 화소에 실제로 인가되는 정(+)(계조전압(51) 및 부(-)계조전압(52) 레벨의 절대치가 서로 다른 경우 즉, 상기 계조전압의 각 레벨이 공통전압(50)의 중심전압에 대하여 대칭이 되지 않는 경우는 액정표시장치가 파손되거나 열화될 수 있으며, 그렇지 않더라도 화소 특성들이 변화하게 되어 화상의 플리커(flicker) 현상이나 잔상(Image Sticking)이 생길 수 있기 때문이다.

따라서, 상기 계조전압은 공통전압의 중심전압에 대해 항상 대칭을 유지하여야 하는데, 그렇지 못한 것이 현실이다.

현재 액정표시장치의 계조(Grayscale) 또는 휘도를 가변하기 위해 상기 계조전압을 외부 시스템에서 사용자가 조절할 필요성이 대두되어, 이는 액정표시장치에서 상용화되고 있는데, 이 경우 외부에서 계조전압을 조절함에 의해 화소에 실제로 인가되는 정(+)(계조전압(51) 및 부(-)계조전압(52) 레벨의 절대치가 서로 다르게 되는 경우가 발생되고, 결국 상기 계조전압의 각 레벨이 공통전압(50)의 중심전압에 대하여 대칭이 되지 않아 이 때는 상기 문제점 즉, 화상의 플리커(flicker) 현상 또는 잔상(Image Sticking)이 생기게 되는 경우가 발생하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 신호구동회로에 제공되는 계조전압을 외부시스템에서 조정하여 액정표시장치의 계조 및 휘도를 가변함에 있어, 상기 외부시스템에서 계조전압 뿐 아니라 공통전압을 추가로 조정함으로써, 계조전압의 각 레벨이 공통전압의 중심전압에 대해 대칭이 되도록 유지시켜, 액정표시장치의 이미지 질을 향상시키는 액정표시장치의 신호구동회로 및 구동방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 신호구동회로는,

외부로부터 입력되는 비디오 데이터를 아날로그 신호로 변환하여 액정패널의 화소전극에 인가하는 컬럼 드라이버와,

상기 비디오 데이터를 아날로그 신호로 변환하기 위한 복수의 신호전압을 상기 컬럼 드라이버로 인가하는 감마전압회로와,

상기 신호전압 및 공통전극에 공급되는 공통전압을 발생시키고, 이를 외부에서 조정하여 이를 각각 감마전압회로 및 공통전극에 인가하는 외부 전압공급부가 포함되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 감마전압회로를 통해 상기 컬럼 드라이버로 입력되는 신호전압은 컬럼 드라이버 내부의 저항 네트워크에 의해 다수의 계조전압으로 분배되며, 상기 신호전압이 조정됨에 따라 상기 계조전압이 변경되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 외부 전압공급부는, 다수의 신호전압 데이터가 저장되어 있는 데이터 저장부와; 상기 데이터 저장부에 저장된 소정의 신호전압 데이터를 선택하여 이를 출력하도록 명령하는 제어부와; 상기 데이터 저장부에서 출력된 소정의 신호전압 데이터를 소정의 아날로그 전압으로 변환하고, 상기 변환된 소정의 아날로그 전압을 상기 감마전압회로 또는 공통전극으로 출력시키는 디지털아날로그 변환부;로 이루어진 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 다수의 신호전압 데이터는 호환 가능한 여러 기기에 대해 적용할 수 있도록 실험적으로 결정된 다수의 디지털 데이터이고, 상기 공통전극으로 출력되는 변환된 아날로그 전압은 공통 전압이며, 상기 감마전압회로로 출력되는 변환된 아날로그 전압은 선택된 소정의 신호전압 데이터가 다수개의 아날로그 전압으로 변환되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 외부 전압공급부에서 공통전압의 조정은, 상기 계조전압의 변경에 의해 정(+)(및 부(-) 계조전압 레벨의 절대치가 상기 공통전압의 중심전압에 대해 서로 다르게 되는 것을 보상하여 상기 절대치가 일치되도록 조정하는 것임을 특징으로 한다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 액정표시장치의 신호구동회로는,

액정표시장치의 계조전압이 외부시스템에 의해 조정되는 액정표시장치의 신호구동회로에 있어서, 상기 계조전압의 가변에 의해 정(+) 및 부(-) 계조전압 레벨의 절대치가 공통전압의 중심전압에 대해 서로 다르게 되는 것을 보상하도록 상기 공통전압을 상기 외부시스템에서 조정하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 외부시스템은, 다수의 신호전압 데이터가 저장되어 있는 데이터 저장부와; 상기 데이터 저장부에 저장된 소정의 신호전압 데이터를 선택하여 이를 출력하도록 명령하는 제어부와; 상기 데이터 저장부에서 출력된 소정의 신호전압 데이터를 소정의 아날로그 전압으로 변환하고, 이를 감마전압회로 또는 공통전극으로 출력시키는 디지털아날로그 변환부;로 이루어진 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 액정표시장치의 신호구동방법은,

액정표시장치의 계조전압이 외부시스템에 의해 조정되는 액정표시장치의 신호구동방법에 있어서,

상기 계조전압의 가변에 의해 정(+) 및 부(-) 계조전압 레벨의 절대치가 상기 공통전압의 중심전압에 대해 서로 다르게 되는 것을 보상하여 상기 절대치가 일치되도록 하는 소정의 디지털 데이터가 선택되는 단계와,

상기 선택된 소정의 디지털 데이터가 아날로그 전압으로 변환되어 공통전극으로 입력되는 단계가 포함되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 소정의 디지털 데이터가 선택되는 것은 상기 계조전압이 조정되어 그 정(+), 부(-) 절대값이 상기 공통전압의 중심전압에 대해 불일치하는 경우 마다 각각 이루어 지는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 소정의 디지털 데이터는 호환 가능한 여러 기기에 대해 적용할 수 있도록 실험적으로 결정되어 상기 외부시스템에 저장된 다수의 디지털 데이터 중 하나임을 특징으로 한다.

또한, 상기 선택된 소정의 디지털 데이터가 아날로그 전압으로 변환되어 공통전극으로 입력되는 전압은 공통 전압이며, 상기 선택된 소정의 디지털 데이터가 아날로그 전압으로 변환되어 공통전극으로 입력되는 것은, 상기 계조전압을 조정하는 외부시스템에 의해 이루어짐을 특징으로 한다.

이와 같은 본 발명에 의하면, 신호구동회로에 제공되는 계조전압을 외부시스템에서 조절하여 액정표시장치의 계조 및 휘도를 가변함에 있어, 상기 외부시스템에서 공통전압을 추가로 조절함으로써, 액정표시장치의 플리커 및 잔상이 유발되는 것을 최소화할 수 있으며, 사용자는 외부에서의 간단한 조작으로 계조전압 및 공통전압을 조절할 수 있다는 장점이 있다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 실시예를 상세히 설명하도록 한다.

도 5는 본 발명에 의한 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 블록도이다.

단, 종래의 도면과 일치하는 구성은 동일한 도면부호를 사용한다.

도 5를 참조하면, 도 1과 비교해 볼 때 본 발명에 의한 액정표시장치는 종래의 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 구성과 거의 일치하나, 다만 감마전압회로(4)에 입력되는 신호전압을 제공하는 외부 전압공급부(500)가 추가되는 차이가 있음을 알 수 있다.

상기 외부 전압공급부(500)는 감마전압회로(4)에 복수의 신호전압을 제공하는 것 뿐만 아니라 공통전극(52)에 공통전압을 제공하는 역할을 하며, 또한 상기 신호전압 및 공통전압을 상기 외부 전압공급부(500) 내부에서 조정하여 제공함으로써 액정표시장치의 계조 및 휘도를 가변하고 이에 따라 발생하는 플리커 및 잔상 현상을 최소화 할 수 있는 장점이 있다.

도 6은 본 발명에 의한 액정표시장치의 신호구동회로의 구성도이다.

단, 도 6은 도 5에서의 외부 전압공급부(500) 및 감마전압회로(4), 컬럼 드라이버(3) 내의 디지털-아날로그 변환기(미도시)의 구성을 나타낸 것이며, 도 3의 구성과 비교하여 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 사용한다.

본 발명에 의한 액정표시장치의 신호구동회로(600)는, 외부로부터 입력되는 비디오 데이터(45)를 아날로그 신호로 변환하여 액정패널의 화소전극에 인가하는 컬럼 드라이버(미도시)와, 상기 비디오 데이터(45)를 아날로그 신호로 변환하기 위한 복수의 신호전압(18)을 상기 컬럼 드라이버로 인가하는 감마전압회로(4)와, 상기 신호전압(18) 및 공통전극(52)에 공급되는 공통전압(50)을 발생시키고, 이를 외부에서 조정하여 이를 각각 감마전압회로(4) 및 공통전극(52)에 인가하는 외부 전압공급부(500)가 포함되어 구성된다.

도 6에서는 상기 컬럼 드라이버의 전체 구성에 대해서는 도시되어 있지 않으며, 컬럼 드라이버 내의 디지털-아날로그 변환기(43)만 포함되어 도시되어 있다. 이는 본 발명에 있어서의 컬럼 드라이버는 도 2에 도시된 종래의 컬럼 드라이버와 그 구성이 일치하기 하기 때문이며, 상기 컬럼 드라이버의 구성 및 작동에 대해서는 종래기술에 상세히 설명되어 있다.

또한, 상기 컬럼 드라이버로 입력되는 비디오 데이터(45)는 n비트로 구성되어 있으며, 따라서 상기 컬럼 드라이버 내의 디지털-아날로그 변환기(43)에 입력되는 비디오 데이터(45) 역시 n비트가 될 것이나, 도 6에서는 설명의 편의상 6비트로 이를 한정하고 있다.

상기 감마전압회로(4)를 통해 상기 컬럼 드라이버로 입력되는 신호전압(18)은 컬럼 드라이버 내부의 저항 네트워크에 의해 다수의 계조전압(47)으로 분배되며, 상기 컬럼 드라이버에 입력되는 비디오 데이터(45)는 상기 분배된 다수의 계조전압(47) 중 하나를 선택하여 그 선택된 계조전압(47)을 소스라인으로 출력하여 화소전극 즉, 액정 셀에 제공하게 되는 것이다.

상기 계조전압(47)은 입력되는 비디오 데이터(45)의 비트수에 따라 그 분배되는 수가 결정되는데 도 6에서와 같이 6비트 비디오 데이터(45)가 입력되면 상기 계조전압은(47) 64개로 분배되고, 상기 비디오 데이터가 8비트인 경우에는 256개의 계조전압으로 분배된다.

종래의 신호구동회로는 상기 계조전압이 외부에서 입력되는 신호전압을 상기 컬럼 드라이버 내의 저항 네트워크에 의해 원하는 수 및 원하는 레벨의 계조전압을 생성하게 되는데, 상기 컬럼 드라이버 내의 저항 네트워크는 고정된 값이므로 상기 계조전압은 그 값이 고정되어 사용자가 변경할 수 없었다.

이에 따라 본 발명에 의한 신호구동회로는, 액정표시장치의 계조(Grayscale) 또는 휘도를 가변하기 위해 외부 전압공급부(500)를 통해 외부에서 신호전압(18)을 조절함으로써 상기 계조전압(47)을 가변할 수 있으며, 또한 상기 계조전압(47)의 가변에 의해 발생하는 화상의 플리커(flicker)현상이나 잔상(Image Sticking)이 생기는 것을 방지하기 위해 추가적으로 공통전압(Vcom)(52)을 조정하도록 한다.

여기서 상기 외부 전압공급부(500)는, 다수의 신호전압 데이터가 저장되어 있는 데이터 저장부(504)와; 상기 데이터 저장부(504)에 저장된 소정의 신호전압 데이터를 선택하여 이를 출력하도록 명령하는 제어부(502)와; 상기 데이터 저장부(504)에서 출력된 소정의 신호전압 데이터를 소정의 아날로그 전압으로 변환하고, 상기 변환된 소정의 아날로그 전압을 상기 감마전압회로(4) 또는 공통전극(52)으로 출력시키는 디지털아날로그 변환부(504);로 구성되며, 상기 외부 전압공급부(420)의 동작을 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저 상기 데이터 저장부(506)에는 다수의 신호전압 데이터가 저장되어 있는데, 이는 호환 가능한 여러 기기에 대하여 실제로 적용하여 실험적으로 얻어낸 디지털 데이터일 수 있으며, 또한 불연속적인(discrete) 많은 데이터가 저장되어 있을 수 있다.

이렇게 다수의 신호전압 데이터가 저장된 상기 데이터 저장부(504)는 상기 제어부(502)에 의해 제어되는 데, 상기 제어부(502)는 사용자의 명령을 수행하는 부분으로서 사용자가 신호전압(18)의 특성을 변경하고자 하면(즉, 계조전압(47)을 가변하고자 하는 경우에) 제어부(502)는 상기 데이터 저장부(504)에 저장된 상기 신호전압 데이터를 화면상에 디스플레이하고, 그 중 소정의 신호전압 데이터를 선택하여 이를 상기 디지털아날로그 변환부(506)로 보내라고 명령한다.

이를 통해 외부에서 사용자가 간단한 조작으로 계조전압(47) 및 공통전압(52)을 조절할 수 있는 것이다.

이에 상기 데이터 저장부(504)는 해당 데이터를 상기 디지털아날로그 변환부(506)로 직렬 데이터(serial data)로 전송하게 되고, 상기 디지털아날로그 변환부(506)는 상기 데이터를 n개의 아날로그 전압 즉, n개의 신호전압(18)으로 변환하며, 이는 버퍼를 통해 상기 감마전압회로로 출력시키며, 또는 상기 데이터를 소정의 아날로그 전압으로 변환하여 이를 버퍼를 통해 상기 공통전극으로 출력시킨다.

즉, 상기 공통전극(52)으로 출력되는 변환된 아날로그 전압은 공통 전압(50)이며, 상기 감마전압회로(4)로 출력되는 변환된 아날로그 전압은 선택된 소정의 신호전압 데이터가 다수개의 아날로그 전압으로 변환되는 것을 특징으로 한다.

상기 디지털아날로그 변환부(506)를 통한 아날로그 전압 즉 신호전압(18)이 상기 감마전압회로(4)로 입력되는 경우, 이는 상기에서 설명한 바와 같이 액정표시장치의 계조(Grayscale) 또는 휘도를 가변하기 위함이며, 상기 디지털아날로그 변환부(506)를 통한 아날로그 전압이 상기 공통전극(52)으로 입력되는 경우는, 상기 계조전압(47)의 가변에 의해 발생하는 화상의 플리커(flicker)현상이나 잔상(Image Sticking)이 생기는 것을 방지하기 위함이다.

이는 화소에 실제로 인가되는 정(+) 및 부(-) 계조전압 레벨의 절대치가 서로 다른 경우, 액정표시장치가 파손되거나 열화될 수 있으며, 그렇지 않더라도 화소 특성들이 변화하게되어 화상의 플리커(flicker)현상이나 잔상(Image Sticking)이 생길 수 있기 때문이다. 여기서 상기 공통전압(52)을 가변하기 위해 선택되는 상기 신호전압 데이터는 상기 계조전압(47)의 가변에 의해 정(+) 및 부(-) 계조전압 레벨의 절대치가 서로 다르게 되는 것을 보상하여 상기 절대치가 일치되도록 하기 위한 데이터를 선택하여야 한다.

또한, 상기 소정의 디지털 데이터 즉, 신호전압 데이터가 선택되는 것은 상기 계조전압이 조정되어 그 정(+), 부(-) 절대값이 상기 공통전압의 중심전압에 대해 불일치하는 경우 마다 각각 이루어 지며, 이에 따라 공통전압이 그 때마다 조정되는 것이다.

도 7는 본 발명에 의한 외부 전압공급부의 디지털아날로그 변환부에 대한 블록도이다.

도 7를 참조하면, 상기 디지털 아날로그 변환부(506)는 데이터 및 클럭 수신부(710), 레퍼런스(reference) 전압 발생기(720), 디지털아날로그 변환기(DAC) (730)로 구성되어 있다.

도 7에서는 상기 디지털아날로그 변환기(730)가 6채널이나 이는 일 실시예에 불과하며 반드시 6채널일 필요는 없다.

도 7를 참조하여 상기 디지털아날로그 변환부(506)의 동작을 설명하면, 상기 데이터 저장부(미도시)에서 공급되는 데이터가 상기 디지털아날로그 변환부(506)에 전송되면, 이는 상기 데이터 및 클럭 수신부(710)에 의해 수신되고, 이에 서버어드레스(Subaddress)를 가지고 있는 디지털아날로그 변환기(730)에서는 전송된 데이터를 상기 레퍼런스 전압 발생기(720)의 전압을 이용하여 서버어드레스 데이터에 해당하는 다수개의 DC전압(740)을 출력하게 되는 것이다.

이와 같이 상기 선택된 디지털 데이터가 다수의 아날로그 DC전압(740)을 변환되어 출력되면 이는 상기 감마전압회로로 입력되어, 결국 기존의 계조전압과 다르게 조정된 계조전압을 제공하게 되는 것이다.

여기서, 상기 공통전압(미도시)을 조정하기 위해서는 상기 디지털아날로그 변환부(506)를 그대로 이용할 수 있으며, 단 이 경우는 상기 디지털아날로그 변환기(730)는 하나만 이용된다.

즉, 상기 공통전압을 조정하기 위해 선택되는 상기 신호전압 데이터는 상기 계조전압의 가변에 의해 정(+) 및 부(-) 계조전압 레벨의 절대치가 서로 다르게 되는 것을 보상하여 상기 절대치가 일치되도록 하기 위한 데이터를 선택하여야 하는 것이며, 이는 상기 디지털아날로그 변환부 내에 있는 1개의 디지털아날로그 변환기를 통해 소정의 아날로그 전압으로 변환되어 공통전압으로써 공통전극에 인가되는 것이다.

결국, 상기 변환된 소정의 아날로그 전압을 중심으로 상기 조정된 계조전압의 정(+),부(-) 레벨의 절대치는 서로 일치됨으로써 플리커 및 잔상현상이 제거되는 것이다.

또한, 상기 디지털아날로그 변환기에 의해 발생된 아날로그 전압은 반드시 DC전압에 한정되는 것은 아니며, 액정표시장치의 특성에 따라서 2개의 전압 레벨들 사이에서 교호적으로 변하는 전압일 수도 있다.

상기에 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 신호구동회로는 결국, 액정표시장치의 계조전압이 외부시스템에 의해 조정되는 액정표시장치의 신호구동회로에 있어서, 상기 계조전압의 가변에 의해 정(+) 및 부(-) 계조전압 레벨의 절대치가 공통전압의 중심전압에 대해 서로 다르게 되는 것을 보상하도록 상기 공통전압을 상기 외부시스템에서 조정하는 것을 특징으로 하는 것이며, 상기 외부시스템은 앞서 설명한 외부 전압공급부와 일치하는 것이다.

발명의 효과

이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 액정표시장치의 신호구동회로 및 구동방법에 의하면, 신호구동회로에 제공되는 계조전압을 외부시스템에서 조정하여 액정표시장치의 계조 및 휘도를 가변함에 있어, 상기 외부시스템에서 계조전압 외에 공통전압을 추가로 조정함으로써, 액정표시장치의 플리커 및 잔상이 유발되는 것을 최소화할 수 있다는 장점이 있다.

또한, 사용자는 외부에서의 간단한 조작으로 계조전압 및 공통전압을 정밀하게 조정할 수 있다는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

외부로부터 입력되는 비디오 데이터를 아날로그 신호로 변환하여 액정패널의 화소전극에 인가하는 컬럼 드라이버와;

상기 비디오 데이터를 아날로그 신호로 변환하기 위한 복수의 신호전압을 상기 컬럼 드라이버로 인가하는 감마전압회로와;

상기 복수의 신호전압과, 공통전극에 공급되는 공통전압을 발생시키고, 상기 복수의 신호전압 및 공통전압을 외부에서 조정하여 조정된 전압값을 각각 상기 감마전압회로 및 공통전극에 인가하는 외부 전압공급부가 포함되며,

상기 외부 전압공급부는,

다수의 신호전압 데이터가 저장되어 있는 데이터 저장부와;

상기 데이터 저장부에 저장된 소정의 신호전압 데이터를 선택하여 이를 출력하도록 명령하는 제어부와;

상기 데이터 저장부에서 출력된 소정의 신호전압 데이터를 소정의 아날로그 전압으로 변환하고, 상기 변환된 소정의 아날로그 전압을 상기 감마전압회로 또는 공통전극으로 출력시키는 디지털아날로그 변환부로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 신호구동회로.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 감마전압회로를 통해 상기 컬럼 드라이버로 입력되는 신호전압은 컬럼 드라이버 내부의 저항 네트워크에 의해 다수의 계조전압으로 분배되며, 상기 신호전압이 조정됨에 따라 상기 계조전압이 변경되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 신호구동회로.

청구항 3.
삭제

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 다수의 신호전압 데이터는 호환 가능한 여러 기기에 대해 적용할 수 있도록 실험적으로 결정된 다수의 디지털 데이터를 특징으로 하는 액정표시장치의 신호구동회로.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 공통전극으로 출력되는 변환된 아날로그 전압은 공통 전압임을 특징으로 하는 액정표시장치의 신호구동회로.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 감마전압회로로 출력되는 변환된 아날로그 전압은 선택된 소정의 신호전압 데이터가 다수개의 아날로그 전압으로 변환되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 신호구동회로.

청구항 7.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 외부 전압공급부에서 공통전압의 조정은, 상기 계조전압의 변경에 의해 정(+) 및 부(-) 계조전압 레벨의 절대치가 상기 공통전압의 중심전압에 대해 서로 다르게 되는 것을 보상하여 상기 절대치가 일치되도록 조정하는 것임을 특징으로 하는 액정표시장치의 신호구동회로.

청구항 8.

액정표시장치의 계조전압이 외부시스템에 의해 조정되는 액정표시장치의 신호구동회로에 있어서,

상기 계조전압의 가변에 의해 정(+) 및 부(-) 계조전압 레벨의 절대치가 공통전압의 중심전압에 대해 서로 다르게 되는 것을 보상하도록 상기 계조전압 및 공통전압을 상기 외부시스템을 통해 조정됨을 특징으로 하는 액정표시장치의 신호구동회로.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 외부시스템은,

다수의 신호전압 데이터가 저장되어 있는 데이터 저장부와; 상기 데이터 저장부에 저장된 소정의 신호전압 데이터를 선택하여 이를 출력하도록 명령하는 제어부와; 상기 데이터 저장부에서 출력된 소정의 신호전압 데이터를 소정의 아날로그 전압으로 변환하고, 이를 감마전압회로 또는 공통전극으로 출력시키는 디지털아날로그 변환부;로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 신호구동회로.

청구항 10.

액정표시장치의 계조전압이 외부시스템에 의해 조정되는 액정표시장치의 신호구동방법에 있어서,

상기 계조전압의 가변을 위해 복수의 신호전압 데이터가 저장되는 단계와;

상기 정(+) 및 부(-) 계조전압 레벨의 절대치가 공통전압의 중심전압에 대해 서로 다르게 되는 것을 보상하여 상기 절대치가 일치되도록 하는 소정의 디지털 데이터가 선택되는 단계와,

상기 선택된 소정의 디지털 데이터가 아날로그 전압으로 변환되어 각각 감마전압회로 및 공통전극으로 입력되는 단계가 포함되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 신호구동방법.

청구항 11.

제 10항에 있어서,

상기 소정의 디지털 데이터가 선택되는 것은 상기 계조전압이 조정되어 그 정(+), 부(-) 절대값이 상기 공통전압의 중심전압에 대해 불일치하는 경우 마다 각각 이루어 지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 신호구동방법.

청구항 12.

제 10항에 있어서,

상기 소정의 디지털 데이터는 호환 가능한 여러 기기에 대해 적용할 수 있도록 실험적으로 결정되어 상기 외부시스템에 저장된 다수의 디지털 데이터 중에서 선택됨을 특징으로 하는 액정표시장치의 신호구동방법.

청구항 13.

제 10항에 있어서,

상기 선택된 소정의 디지털 데이터가 아날로그 전압으로 변환되어 공통전극으로 입력되는 전압은 공통 전압임을 특징으로 하는 액정표시장치의 신호구동방법.

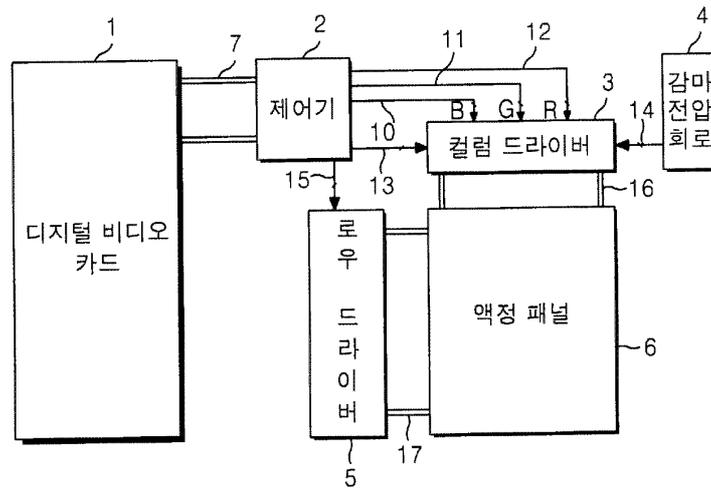
청구항 14.

제 10항에 있어서,

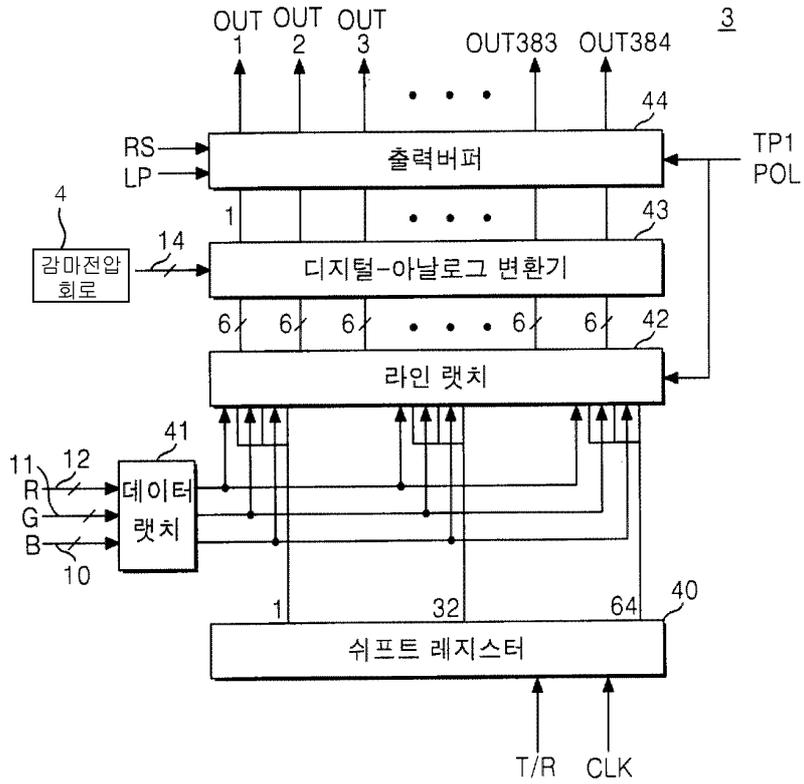
상기 선택된 소정의 디지털 데이터가 아날로그 전압으로 변환되어 공통전극으로 입력되는 것은, 상기 계조전압을 조정하는 외부시스템에 의해 이루어짐을 특징으로 하는 액정표시장치의 신호구동방법.

도면

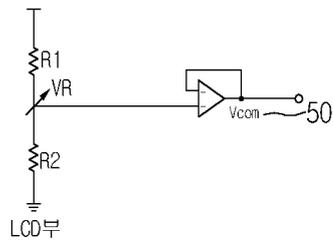
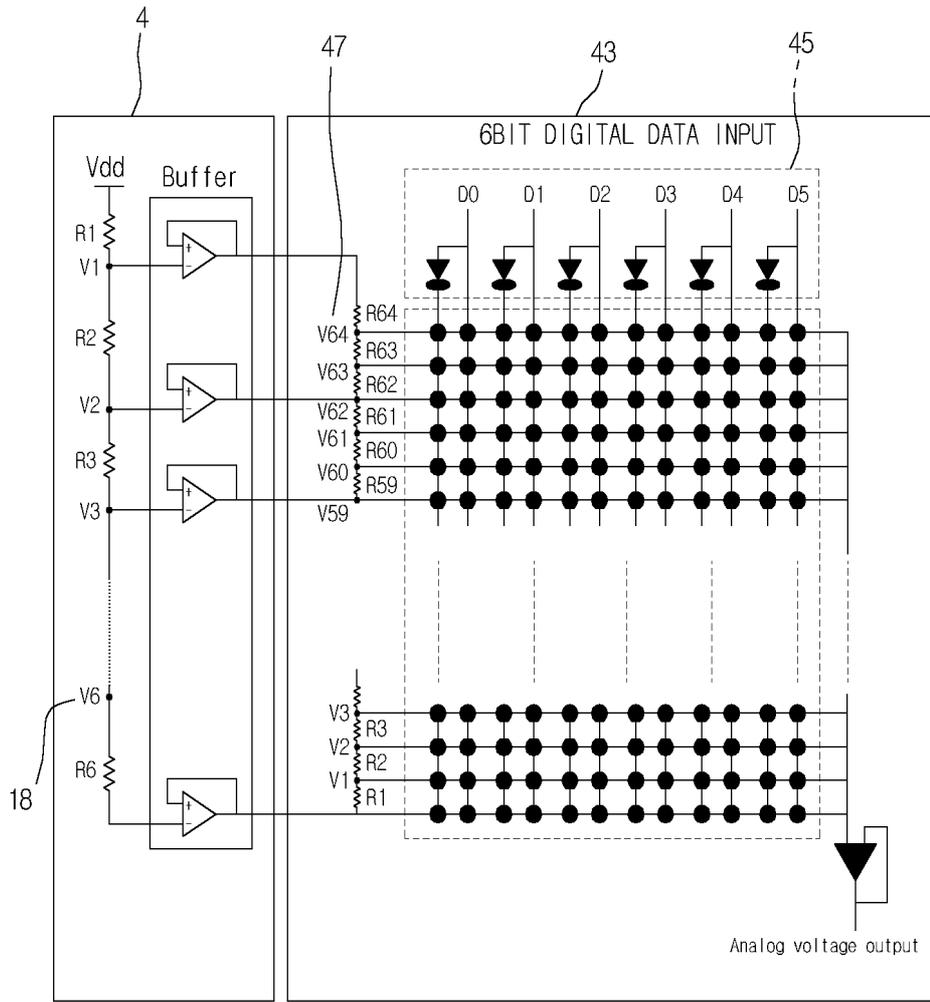
도면1



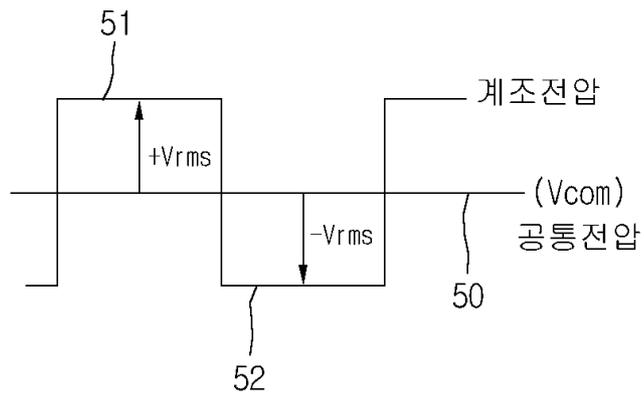
도면2



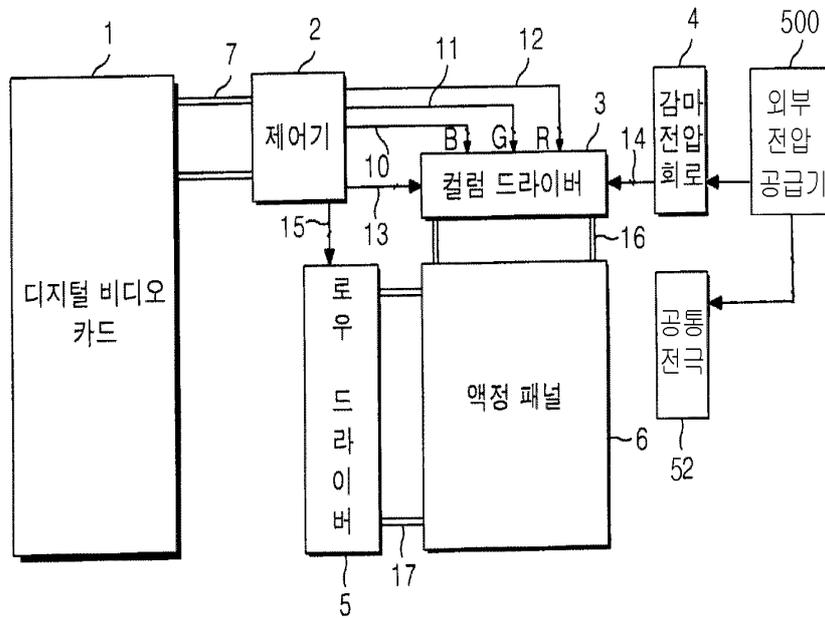
도면3



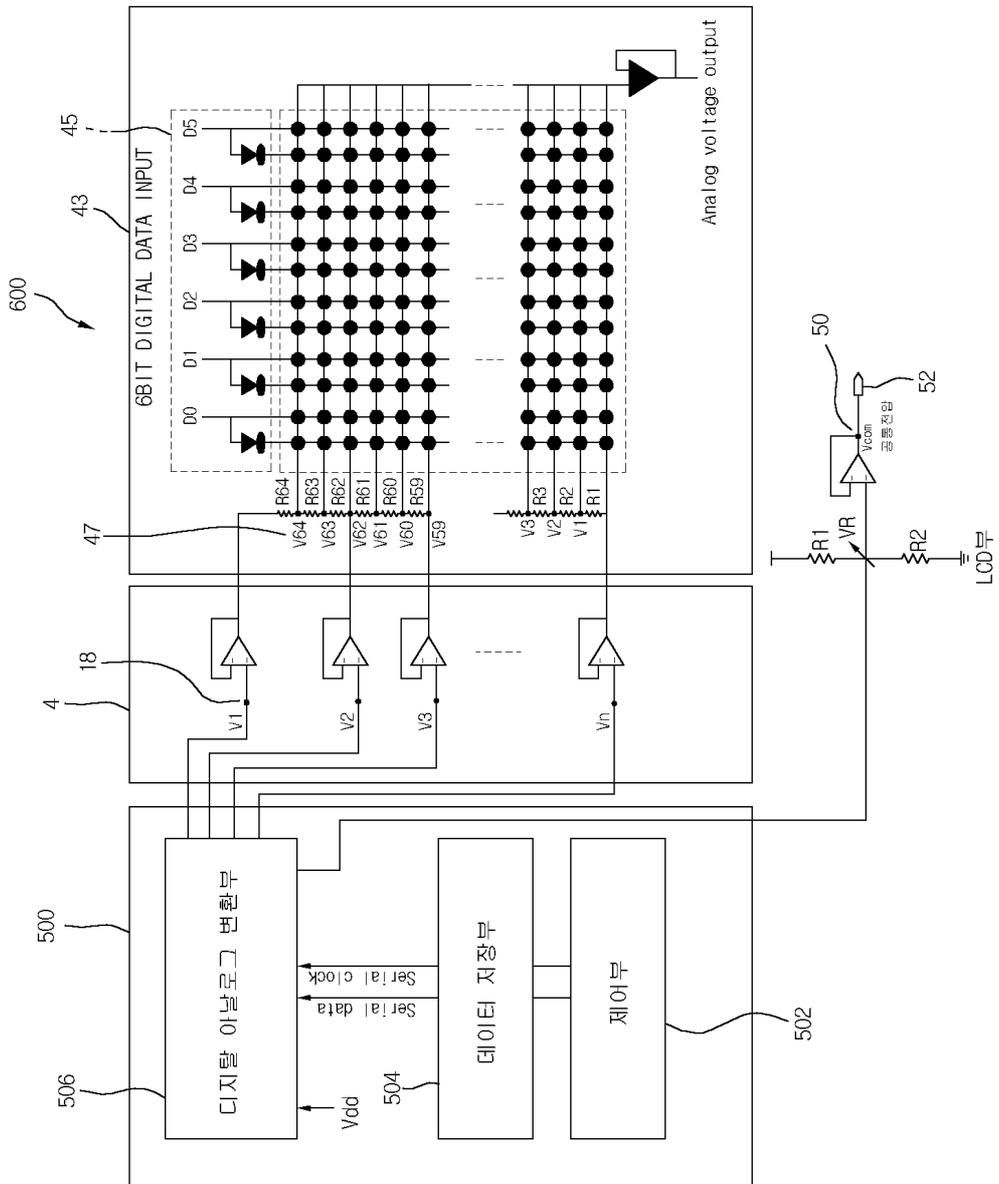
도면4



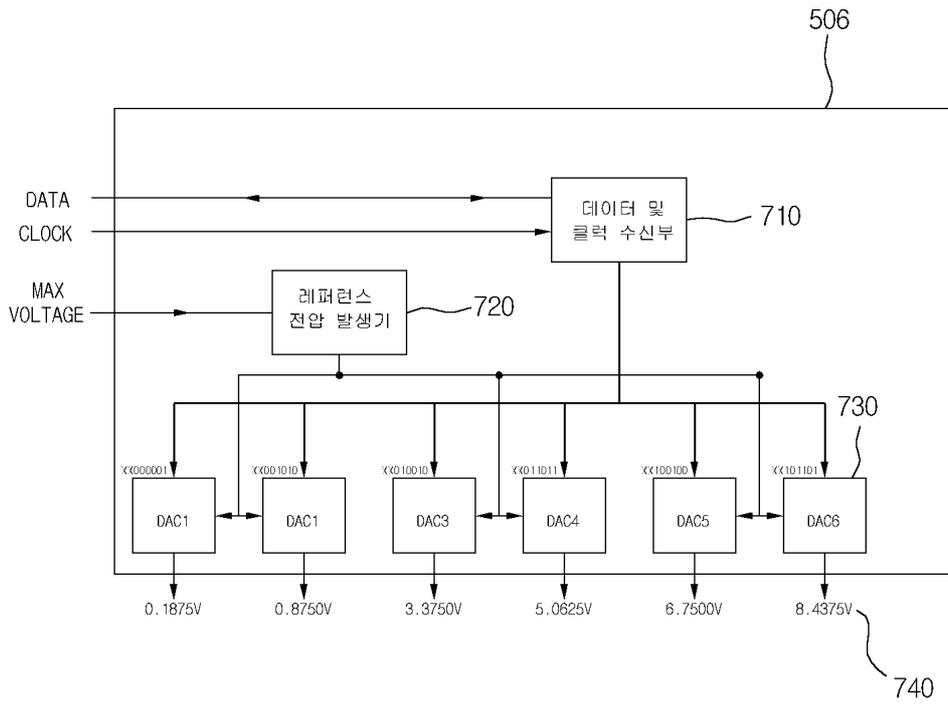
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	信号驱动电路和液晶显示器的驱动方法		
公开(公告)号	KR100498542B1	公开(公告)日	2005-07-01
申请号	KR1020020053763	申请日	2002-09-06
[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	WOO YOUTACK		
发明人	WOO,YOUTACK		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2310/027 G09G3/3688 G09G2320/0626 G09G2320/0673 G09G2320/0606 G09G3/3614 G09G2320/0276 G09G3/3685		
其他公开文献	KR1020040021966A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的液晶显示器的信号驱动电路包括列驱动器，用于将从外部输入的视频数据转换为模拟信号并将模拟信号施加到液晶面板的像素电极，用于向列驱动器施加电压的伽马电压电路，根据本发明的驱动液晶显示器的方法的特征在于，产生提供给公共电极的公共电压，并且用于外部调节电压的外部电压提供单元被施加到伽马电压电路和公共电极，一种驱动液晶显示装置的方法，其中液晶显示装置的灰度电压由外部系统调节通过改变灰度电压选择预定的数字数据以补偿正和负灰度电压电平的绝对值，该绝对值不同于公共电压的中心电压，使得绝对值彼此一致;预定的数字数据被转换成模拟电压并输入到公共电极该方法包括以下步骤：根据本发明，由于通过调节提供给外部系统中的信号驱动电路的灰度电压来调节液晶显示装置的灰度电压和亮度，因此在外部分系统中进一步调节公共电压，并最大限度地减少残像的发生有。度

