



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0001762
(43) 공개일자 2007년01월04일

(21) 출원번호 10-2005-0057398
(22) 출원일자 2005년06월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 신천기
경상북도 칠곡군 석적면 남울리 710 우방아파트 101동 2005호

(74) 대리인 박장원

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 서로 커플링되어 변화되는 화상전압과 공통전압에 있어서, 공통전압의 급격한 전압변화를 안정화시켜 화질 저하를 개선한 액정표시장치에 관한 것으로, 복수의 화소가 배열된 액정패널과, 복수의 화소로 구성되어 실제로 화상이 구현되는 화상표시부와, 외부로부터 수직동기신호(Vsync), 데이터 인에이블(DE) 신호를 인가받아 상기 데이터 인에이블 신호에 따라 상기 화상표시부에 주사신호, 화상전압을 인가하며, 각 수직동기신호 사이의 더미구간동안 상기 화상표시부에 공통전압을 인가하는 구동부와, 상기 구동부에 연결되어 상기 화상표시부에 이미 인가된 공통전압이 다른 전압의 변화에 따라 변화되는 경우에 완만한 전압변화를 유도하는 안정화소자를 포함하여 구성된다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

복수의 화소가 배열된 액정패널;

복수의 화소로 구성되어 실제로 화상이 구현되는 화상표시부;

외부로부터 수직동기신호(Vsync), 데이터 인에이블(DE) 신호를 인가받아 상기 데이터 인에이블 신호에 따라 상기 화상표시부에 주사신호, 화상전압을 인가하며, 각 수직동기신호 사이의 더미구간동안 상기 화상표시부에 공통전압을 인가하는 구동부; 및

상기 구동부에 연결되어 상기 화상표시부에 이미 인가된 공통전압이 다른 전압의 변화에 따라 변화되는 경우에 완만한 전압변화를 유도하는 안정화소자를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 안정화소자는 커패시터인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 더미구간은 수직동기신호가 끝난 시점부터 다음 수직동기신호가 인가된 후 첫번째 데이터 인에이블 신호가 인가될때까지의 구간인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 안정화소자는 상기 구동부와 화상표시부 사이에 병렬로 연결된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히, 서로 커플링된 화상전압의 급격한 변화에도 불구하고, 공통전압을 안정화시킬 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

최근, 액정표시장치는 단박경소, 저소비전력 및 고화질의 장점으로 인해 널리 사용되고 있으며, 모바일 폰, 개인용 휴대단말기 등의 소형 전자제품에도 그 사용이 확대되고 있다.

액정표시장치는 액정의 광학이방성을 이용하여 전계에 의해 액정의 광투과율을 조절함으로써, 다양한 계조의 화상을 표시하는 장치이다.

액정표시장치는 두 기관 사이에 액정을 주입하고, 매 프레임마다 화상전압과 공통전압의 전압차에 의해 액정에 전계를 가하여 액정의 광투과율을 변화시킨다. 초기에는 공통전압을 일정한 레벨로 고정시키고, 화상전압을 계속 변화시켜 전압차를 바꾸는 방식이 주로 사용되었으나 일정한 레벨의 전압을 지속적으로 액정에 가할 경우 액정이 빠르게 열화되는 문제가 있어 최근에는 공통전압과 화상전압을 함께 변화시키는 인버전 방식이 많이 사용되고 있다.

상기 인버전 방식에는 프레임 인버전 방식, 라인 인버전 방식, 도트 인버전 방식 등 여러가지가 있으나 소형 액정표시장치에서는 소비전력이 적게드는 프레임 인버전 방식이 주로 사용된다.

액정표시장치는 액정패널과, 그 액정패널을 구동시켜 액정패널을 통해 화상을 구현하는 구동부로 구성된다.

상기 액정패널에는 종횡으로 복수의 데이터라인과 게이트라인이 배열되고, 그 데이터라인과 게이트라인의 교차부마다 화소가 구비된다. 상기 화소는 액정패널에 매트릭스 형태로 배열된다.

상기 구동부는 게이트구동부와 데이터구동부로 구성되는데, 상기 게이트구동부는 매 프레임에서 상기 게이트라인에 순차적으로 주사신호를 출력하여 게이트라인에 대응되는 화소들을 턴-온시킨다. 상기 데이터구동부는 주사신호에 의해 턴-온된 화소들에 화상전압을 인가한다. 그리고, 주사신호가 다음 게이트라인에 인가되면, 이전 게이트라인에 대응하는 화소들은 화상전압을 저장하여 그 저장된 화상전압에 의해 프레임의 남은 시간동안 화소를 구동시킨다.

도1은 일반적인 프레임 인버전 방식에 의해 구동되는 액정표시장치를 나타낸 도면이다.

도1을 참조하면, N프레임에서 액정패널의 모든 화소(P)가 양(+)으로 구현되며, N+1프레임에서 액정패널의 모든 화소(P)가 음(-)으로 구현된다. 즉, 매 프레임마다 전체 화소(P)를 양(+)과 음(-)으로 교대로 구동시킨다. 이러한 프레임 인버전 방식을 구현하기 위해서는 공통전압을 매 프레임에서 한번씩 전압레벨을 반전시킨다.

그런데, 상기 프레임 인버전 방식은 라인 인버전 방식이나 도트 인버전 방식에 비해 플리커(flicker)나 크로스토크(cross talk)에 대해 취약한 단점이 있다. 특히, 크로스토크 패턴과 같이 화상전압이 변화할 경우 순간적으로 공통전압이 왜곡되어 라인-딤(line dim)현상이 발생하는 단점이 있다.

도2a는 액정패널에 블랙패턴이 나타날 경우의 라인-딤 현상을 나타낸 예시도이고, 도2b는 액정패널에 화이트패턴이 나타날 경우의 라인-딤 현상을 나타낸 예시도이다.

먼저, 도2a를 참조하면, 액정패널(10)의 일부영역에 블랙패턴(A)이 나타난 경우이다. 이와 같이, 상기 액정패널(10)에 표시된 다른 화상에 비해 휘도가 급격하게 변하는 블랙패턴(A)이 나타나는 경우 블랙패턴(A)이 처음 표시되는 라인(L1)과 마지막으로 표시되는 라인(L2)에는 가로줄이 표시되는 라인-딤 현상이 발생된다.

또한, 도2b를 참조하면, 액정패널(10)의 일부영역에 화이트패턴(B)이 나타난 경우이다. 이와 같이, 상기 액정패널(10)에 표시된 다른 화상에 비해 휘도가 급격하게 변하는 화이트패턴(B)이 나타나는 경우 블랙패턴(A)때와 마찬가지로 화이트패턴(B)이 처음 표시되는 라인(L11)과 마지막으로 표시되는 라인(L12)에는 가로줄이 표시되는 라인-딤 현상이 발생된다.

도3은 화이트패턴과 블랙패턴시의 공통전압 변화를 나타낸 파형도이다.

도3을 참조하면, 공통전압(Vcom)은 매 프레임마다 고전위레벨과 저전위레벨을 천이한다. 그리고, 매 프레임에서 액정패널에 화상전압(Vdata)이 인가되어 상기 공통전압(Vcom)과의 전압차에 의해 액정을 재배열시킨다.

도3에서 도시된 화상전압(Vdata) 파형은 개략적으로 나타낸 것으로 인가되는 연속적으로 인가되는 화상전압(Vdata)이 작은 전압차로 변할 경우 직선으로 표시하였다. 여기서, 도2a와 도2b에 도시된 블랙패턴(A)과 화이트패턴(B)은 화상전압(Vdata)이 급격하게 변하는 부분이므로, 이 부분만 특징적으로 파형에 나타내었다.

화상전압(Vdata)의 전압레벨은 화상의 다양한 계조에 대응하므로, 블랙패턴(A)을 구현하기 위해서는 인가되는 화상전압(Vdata)의 전압레벨이 급격하게 바뀐다. 특히, 블랙패턴(A)이 처음 시작되는 부분인 화상전압(Vdata)의 전압레벨이 순간적으로 바뀌는 상승엣지 시점과 블랙패턴(A)이 마지막으로 표시되고 다시 끝나는 부분인 화상전압(Vdata)의 전압레벨이 순간적으로 바뀌는 하강엣지 시점에서는 공통전압(Vcom)이 화상전압(Vdata)과 커플링(coupling)되면서 순간적인 전압변화가 발생된다.

이는 블랙패턴(A)때와 마찬가지로 화이트패턴(B)때에도 발생되는데, 화상전압(Vdata)의 상승엣지 시점에서는 공통전압(Vcom)도 순간적으로 일정 레벨 상승하며, 화상전압(Vdata)의 하강엣지 시점에서는 공통전압(Vcom)도 순간적으로 일정 레벨 하강한다. 이러한 공통전압(Vcom)의 순간적인 변화는 일정시간 경과 후 다시 원래의 레벨로 되돌아오지만, 공통전압(Vcom)이 왜곡되어 안정화되기 전에 화소에 인가되던 주사신호가 끊어지면 라인-딤 현상이 발생된다.

보다 자세하게는, 왜곡된 공통전압(Vcom)이 다시 안정화된 후에는 화소에 화상전압(Vdata)과 공통전압(Vcom)의 전압차가 정상적으로 발생되지만, 왜곡된 공통전압(Vcom)이 안정화되기 전에 주사신호가 다음 게이트라인에 인가되면서 화소가 턴-오프상태가 되면, 화소에는 왜곡된 공통전압(Vcom)과 화상전압(Vdata)의 전압차만큼 충전되므로, 원하는 화상을 표시할 수 없게되어 화면에는 라인-딤이 생긴다.

상기와 같이, 액정패널에 표시되는 특정한 패턴에 의한 공통전압의 왜곡은 액정표시장치의 화질 저하를 가져온다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 종래의 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로, 본 발명의 목적은 특정 패턴에서의 공통전압의 급격한 변화를 방지하여 라인-딤과 같은 화질 저하를 개선하기 위한 액정표시장치의 구동부 및 그 구동방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기한 바와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 액정표시장치는 복수의 화소가 배열된 액정패널과, 복수의 화소로 구성되어 실제로 화상이 구현되는 화상표시부와, 외부로부터 수직동기신호(Vsync), 데이터 인에이블(DE) 신호를 인가받아 상기 데이터 인에이블 신호에 따라 상기 화상표시부에 주사신호, 화상전압을 인가하며, 각 수직동기신호 사이의 더미구간동안 상기 화상표시부에 공통전압을 인가하는 구동부와, 상기 구동부에 연결되어 상기 화상표시부에 이미 인가된 공통전압이 다른 전압의 변화에 따라 변화되는 경우에 완전한 전압변화를 유도하는 안정화소자를 포함하여 구성된다.

도4는 본 발명에 따른 액정표시장치를 보인 도면이다.

도4를 참조하면, 액정표시장치는 액정패널(110)과, 상기 액정패널(110)에 구비되어 실제로 화상을 표시하는 화상표시부(120)와, 상기 화상표시부(120)에 주사신호, 화상전압을 제공함과 아울러, 공통전압(Vcom)의 출력시점을 조절하는 구동부(130)와, 상기 구동부(120)와 화상표시부(120) 사이에 병렬로 연결되며, 상기 화상표시부(120)에 인가된 공통전압(Vcom)이 외부 전압변화에 따라 순간적으로 변하는 경우 전압이 완만하게 변하도록 유도하는 안정화소자(C1)를 포함하여 구성된다.

상기 액정패널(110)은 서로 대향하도록 합착된 두 기판과, 그 두 기판 사이에 주입된 액정으로 구성된다.

상기 액정패널(110)에는 복수의 게이트라인과 데이터라인이 서로 수직교차하도록 배열되어 복수의 영역을 구획하는데, 이 영역을 화소로 정의한다.

상기 화소는 매트릭스 형태로 배열되어 실제로 화상을 구현하는 화상표시부(120)를 구성한다.

상기 구동부(130)는 상기 화상표시부(120)에 주사신호, 화상전압 및 공통전압을 인가하여 화상표시부(120)에서 화상이 표시되도록 한다.

도4에서는 본 발명의 필수 구성요소만 도시하였고, 세세한 부분은 생략하였다.

소형 액정표시장치에서는 통상 공간적 제약을 극복하기 위해 대형 액정표시장치에서 개별적으로 구비되는 게이트구동부와 데이터구동부가 하나의 구동부로 구성된다. 즉, 상기 구동부(130)를 통해 상기 화상표시부(120)에 주사신호를 인가하고, 그 주사신호의 인가구간동안 해당 화소들에 화상전압을 인가함과 아울러, 공통전압(Vcom)을 인가하여 액정을 구동시킨다.

본 발명에서는 화상전압이 이전 수평주기의 전압에 비해 현재 수평주기에서 큰 전압차를 가질때에도 공통전압(Vcom)이 화상전압의 급격한 전압변화에 커플링상되어 급격한 전압변화를 일으키지 않도록 방지하는 안정화소자(C1)와, 그 안정화소자(C1)로 인해 액정패널에 인가되는 공통전압(Vcom)에 시간지연이 발생됨에 따라 다른 신호와 중첩되어 화질저하를 일으키는 것을 방지하기 위해 공통전압(Vcom)의 출력시점을 조절하는 구동부(130)가 구비된다.

상기 안정화소자(C1)는 커패시터(capacitor)로서, 공통전압(Vcom)의 전압이 순간적으로 급격하게 변하지 않고, 완만하게 상승하거나 하강하도록 유도한다. 따라서, 순간적인 큰 변화에 따라 발생될 수 있는 라인-딤과 같은 화질 저하를 줄일 수 있다.

그런데, 안정화소자(C1)는 액정패널에서 갑자기 발생하는 공통전압(Vcom)의 왜곡을 안정화시키는 반면, 구동부에서 출력되는 공통전압(Vcom)의 파형까지 왜곡시킬 수 있기때문에 이에 따른 보완이 요구된다.

도5는 도4에 있어서, 안정화소자에 따른 공통전압 파형의 변화를 나타낸 도면이다.

도5를 참조하면, 구동부에서 초기에 출력되는 공통전압(Vcom)은 구형파이지만, 상기 안정화소자(C11)에 의해 안정화된 파형은 상승 및 하강파형이 완만한 곡선을 갖는 파형으로 나타난다.

상기 안정화소자(C1)는 액정패널에 인가된 공통전압(Vcom)이 화상전압의 변화 등에 의해 순간적으로 급격한 왜곡을 겪는 것을 줄인다. 그러나, 도시된 바와 같이, 상기 구동부에서 액정패널로 출력되는 공통전압(Vcom)까지 시간 지연에 의해 파형을 왜곡시킬 수 있다. 따라서, 공통전압(Vcom)이 고전위 레벨에 완전히 이르지 못한 상태에서 화소에 주사신호가 인가되어 화상전압이 인가되기 시작하거나 저전위 레벨에 완전히 이르지 못한 상태에서 주사신호의 인가가 종료되어 잘못된 전압차가 화소에 충전될 경우 또 다른 화질 저하를 일으킬 수 있다.

즉, 액정패널로 인가되는 공통전압(Vcom)까지 파형이 늘어질 경우 다른 신호파형과 예기치 못한 중첩이 발생할 수 있기 때문에 화질 저하가 발생할 수 있다.

따라서, 상기 안정화소자(C1)를 구동부의 출력단에 연결하여 액정패널에 이미 인가된 공통전압(Vcom)의 신호왜곡을 안정화시키면서도 액정패널에 출력되는 공통전압(Vcom)의 출력시점을 조절하여 다른 신호와의 중첩을 방지하여야 한다.

도6은 본 발명에 따른 공통전압 출력시점을 나타낸 타이밍도이다.

도면에 도시된 수직동기신호(Vsync)는 액정표시장치에서 한 프레임에 대응하는 시간을 제한하는 신호이며, 데이터 인에이블(Data Enable, DE) 신호는 매 수평주기에서 하나의 게이트라인에 대응하는 화소 라인에 실제로 화상전압을 인가해주는 구간을 제한한다. 상기 수직동기신호(Vsync)와 데이터 인에이블(DE) 신호는 외부로부터 공급되는 신호이다.

도시된 바와 같이, 상기 수직동기신호(Vsync)는 일정한 주기로 고전위 레벨과 저전위 레벨을 천이하며, 상기 수직동기신호(Vsync)가 고전위 레벨을 유지하는 동안 복수의 데이터 인에이블(DE) 신호가 액정표시장치에 인가된다.

공통전압(Vcom)은 각 프레임마다 고전위 레벨 또는 저전위 레벨로 천이된다. 그런데, 상기 공통전압(Vcom)은 안정화소자에 의해 출력된 파형이 지연되므로, 그 지연시간까지 고려하여 각 수직동기신호(Vsync)의 고전위 레벨 구간에서 첫번째 데이터 인에이블(DE) 신호가 인가되기 전까지 저전위 레벨로 떨어지도록 해야 한다.

여기서, 상기 수직동기신호(Vsync)의 하강엣지 시점부터 다음 수직동기신호(Vsync)의 고전위 레벨에서 첫번째 데이터 인에이블(DE) 신호의 인가시점까지를 수직동기신호(Vsync) 포치(porch) 구간이라 하겠다.

수직동기신호(Vsync) 포치구간은 액정표시장치에 화상전압이 인가되지 않는 더미 구간이므로, 액정표시장치의 구동부는 공통전압(Vcom) 파형의 시간지연을 고려하여 상기 수직동기신호(Vsync) 포치구간동안 공통전압(Vcom)의 전압레벨이 고전위에서 저전위 또는 저전위에서 고전위로 천이시킨다.

도면에 도시된 바와 같이, 제 1 포치구간(DP1)에서 액정표시장치의 구동부는 이전 수직동기신호(Vsync)의 하강엣지 시점 또는 그 이후를 기준으로 공통전압(Vcom)을 저전위 레벨로 천이시켜 다음 수직동기신호(Vsync)의 고전위 레벨 구간에서 첫번째 데이터 인에이블(DE) 신호가 인가되기 전까지 공통전압(Vcom)이 저전위 레벨에 이르도록 하였다.

또한, 제 2포치구간(DP2)에서 구동부는 마찬가지로 이전 수직동기신호(Vsync)의 하강엣지 시점 또는 그 이후를 기준으로 공통전압(Vcom)을 고전위 레벨로 천이시켜 다음 수직동기신호(Vsync)의 고전위 레벨구간의 첫번째 데이터 인에이블(DE) 신호가 인가되기 전까지 고전위 레벨에 이르도록 하였다.

상기 데이터 인에이블(DE) 신호는 상기 수직동기신호(Vsync)의 고전위 레벨구간뿐만아니라 저전위 레벨구간에 인가하는 것도 가능하므로, 좀 더 정확하게는 하나의 수직동기신호(Vsync)가 종료되고, 다음 수직동기신호(Vsync)가 인가되어 첫번째 데이터 인에이블(DE) 신호가 인가되기 전까지 공통전압(Vcom)을 천이시켜야 한다.

상기와 같이, 본 발명에 따른 구동부는 출력하는 공통전압(Vcom)의 출력시점을 수직동기신호(Vsync) 포치 구간 내에서 결정하여 그 구간 내에서 레벨 천이가 완료되도록 구동시킨다. 상기 구동부는 공통전압을 화상전압이 인가되지 않는 포치 구간을 이용하여 액정패널에 인가하므로, 시간지연된 파형임에도 불구하고, 화질에 영향을 주지 않는다.

이에 따라, 액정패널에 공통전압(Vcom)을 안정적으로 인가함과 아울러, 액정패널에서 예기치않게 발생하는 공통전압의 왜곡을 최소화시킬 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 다른 신호와 중첩되는 구간을 피하여 공통전압을 출력하여 화질에 영향을 주지 않고, 액정패널에 이미 인가된 공통전압이 급격하게 변하는 것을 방지하여 액정표시장치에서 급격한 화질 저하를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도1은 일반적인 프레임 인버전 방식에 의해 구동되는 액정표시장치를 나타낸 도면.

도2a는 액정패널에 블랙패턴이 나타날 경우의 라인-딤 현상을 나타낸 예시도.

도2b는 액정패널에 화이트패턴이 나타날 경우의 라인-딤 현상을 나타낸 예시도.

도3은 화이트패턴과 블랙패턴시의 공통전압 변화를 나타낸 파형도.

도4는 본 발명에 따른 액정표시장치를 보인 도면.

도5는 도4에 있어서, 안정화소자에 따른 공통전압 파형의 변화를 나타낸 도면.

도6은 본 발명에 따른 공통전압 출력시점을 나타낸 타이밍도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

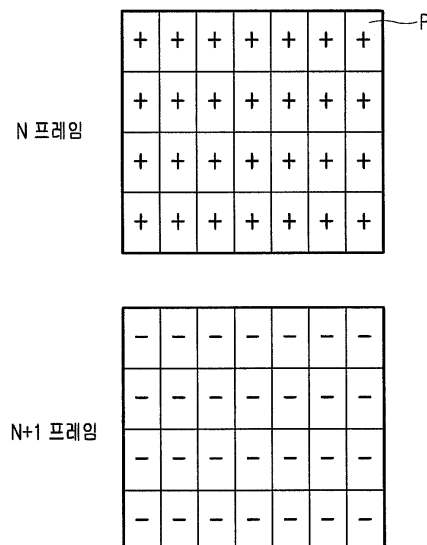
110: 액정패널 120: 화상표시부

130: 구동부 C1: 안정화소자

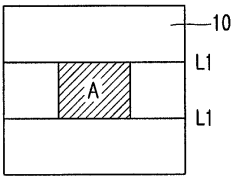
Vcom: 공통전압

도면

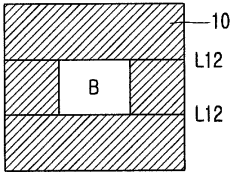
도면1



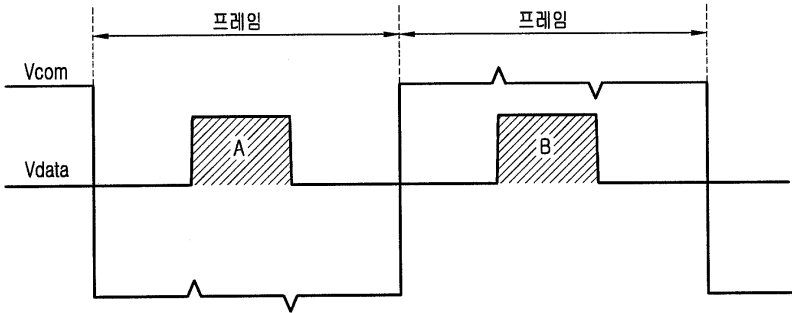
도면2a



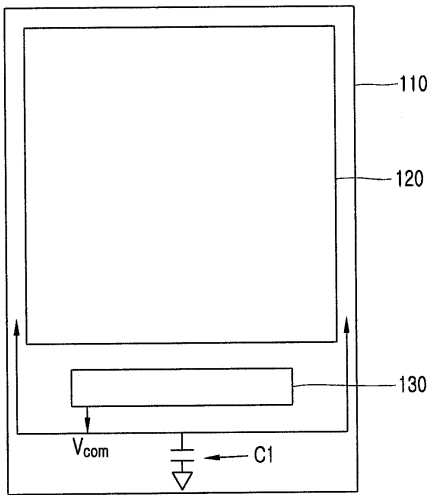
도면2b



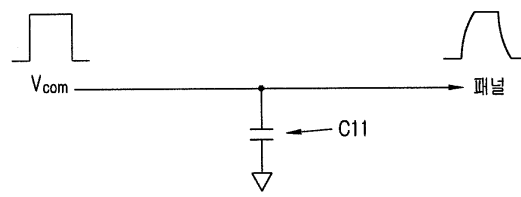
도면3



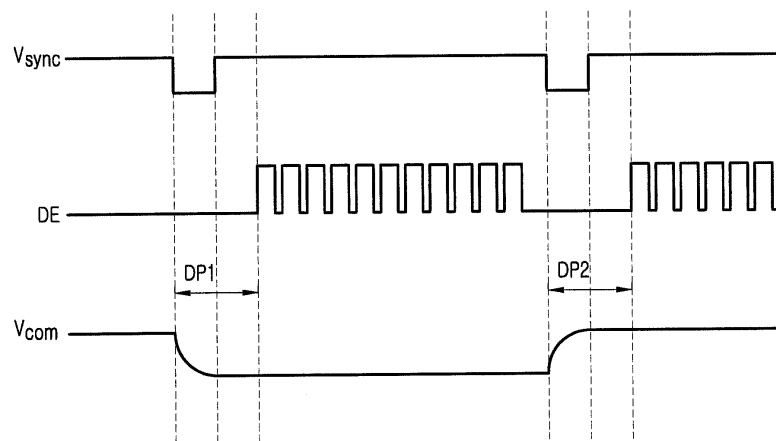
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070001762A	公开(公告)日	2007-01-04
申请号	KR1020050057398	申请日	2005-06-29
[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	SHIN CHEON KEE		
发明人	SHIN,CHEON KEE		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3696 G09G3/3406 G09G2330/025		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器，该液晶显示器稳定公共电压的突然电压变化，使图像电压和耦合的公共电压发生变化，从而提高图像质量。并且包括液晶面板，其中布置有多个像素和多个像素。并且在根据具有不同显示面板的电压的变化的情况下改变，其中实际上实现图像和驱动器，其在显示面板数据中的每个垂直同步信号之间授权虚设部分的公共电压。使能（DE）信号授权扫描信号，并且根据显示面板中的数据使能信号对图像电压施加关于垂直同步信号（Vsync），以及来自外部的数据使能（DE）信号和公共电压。连接到驱动器并且从已经在显示面板中施加的驱动器包括引起缓慢电压变化的稳定装置。垂直同步信号，数据使能，公共电压，时间延迟，稳定，电容。

