

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. <i>G09G 3/36</i> (2006.01)	(45) 공고일자 2006년03월13일 (11) 등록번호 10-0560460 (24) 등록일자 2006년03월07일
---	--

(21) 출원번호	10-2004-0091321	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2004년11월10일	(43) 공개일자

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	박철우 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 오은정 경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5
(74) 대리인	유미특허법인

심사관 : 이병우

(54) 액정 표시장치 및 그 구동 방법

요약

본 발명은 테스트 패턴을 이용하여 온도에 따라 변화하는 액정의 응답특성을 직접 측정하는 필드순차 구동 방식의 액정 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 액정 표시장치 구동 방법은, a) 테스트 패턴을 형성하여 액정에 인가하는 단계; b) 액정의 광투과율을 측정하여 디지털 신호로 변환하는 단계; c) 테스트 패턴에 대응하는 광투과율에 따라 액정의 응답속도를 측정하는 단계; d) 응답속도에 대응하는 구동 주파수 및 리셋 시간을 룩업테이블로부터 가져오는 단계; 및 e) 응답속도에 대응하는 구동 주파수 및 리셋 시간으로 액정을 구동시키는 단계를 포함하며, 여기서, 상기 c) 단계는 테스트 패턴의 하강에지와 광투과율이 0이 되는 지점 사이의 시간에 대응하는 응답속도를 측정하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면 테스트 패턴을 이용하여 온도에 따라 변화하는 액정의 응답특성을 직접 측정할 수 있고, 이에 따라 액정의 실제 응답특성에 최적인 값으로 리셋 시간과 구동 주파수를 실시간 변화시킴으로써, 온도에 따라 변화하는 액정의 응답특성을 크게 개선할 수 있다.

대표도

도 5

색인어

액정 표시장치, 테스트 패턴, 응답특성, 광투과율, 온도센서, 필드순차 구동

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 종래의 액정 표시장치의 화소를 나타내는 도면이다.

도 1b는 종래의 아날로그 방식의 액정 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 파형도이다.

도 1c는 종래의 디지털방식의 액정 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 파형도이다.

도 2는 종래의 액정 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 패턴 및 광투과율의 파형도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 광투과량 측정부 및 응답속도 측정부의 세부 구성도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동 방법을 나타내는 동작흐름도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 테스트 패턴을 이용하여 온도에 따라 변화하는 액정의 응답특성을 직접 측정하는 필드순차 구동 방식의 액정 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

근래 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 등의 경량, 박형화에 따라 디스플레이 장치도 경량화, 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube: CRT) 대신 액정 표시장치(liquid crystal display: 이하 "LCD"라 함)와 같은 평판 패널형 디스플레이가 개발되고 있다.

LCD는 두 기판 사이에 주입되어 있는 이방성 유전물을 갖는 액정 물질에 전기장(electric field)을 인가하고, 이 전기장의 세기를 조절하여 외부의 광원(백라이트(back-light))으로부터 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써, 원하는 화상을 얻는다.

이러한 LCD는 휴대가 간편한 평판 패널형 디스플레이 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(thin film transistor: 이하 "TFT"라 함)를 스위칭 소자로 이용한 TFT-LCD가 주로 이용되고 있다.

TFT-LCD에서 각 화소는 액정을 사이에 두고 전극들(화소전극 및 공통전극)이 서로 대향되도록 배치되기 때문에 액정 커패시터로 모델링할 수 있는데, 이러한 LCD에서 각 화소는 도 1a와 같은 등가회로로 표시될 수 있다.

도 1a에 도시한 바와 같이, 종래 기술에 따른 액정 표시장치의 각 화소는 데이터선(Dm)에 소스 전극이 접속되고, 주사선(Sn)에 게이트 전극이 접속된 TFT(10); TFT(10)의 드레인 전극과 공통 전극(Vcom) 사이에 연결되는 액정 커패시터(CI); 및 TFT(10)의 드레인 전극에 연결되는 스토리지(storage) 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다.

TFT(10)는 주사선(Sn)으로부터의 주사신호에 응답하여 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터 전압(Vd)을 화소 전극(도시하지 않음)에 제공한다. 화소 전극에 제공되는 데이터 전압(즉, 화소전압(Vp)과 공통 전극(도시하지 않음)에 인가되는 공통 전압(Vcom)의 차이에 해당하는 전기장이 액정(도 1a에서는 등가적으로 액정 커패시터(CI)로 나타냄)에 인가되며, 액정은 인가되는 전기장의 세기에 대응하여 빛의 투과율을 조절한다. 또한, 스토리지 커패시터(Cst)는 액정 커패시터(CI)에 제공되는 화소 전압을 다음 데이터 전압(Vd)이 공급될 때까지 유지시킴으로써 소정 시간 동안 빛이 투과하도록 한다.

일반적으로, LCD는 컬러 이미지를 표시하는 방식에 따라 컬러필터 방식과 필드순차 구동 방식의 2가지 방식으로 나눌 수 있다.

컬러필터 방식의 LCD는 패널의 상부 기판에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3원색으로 이루어진 컬러 필터층을 형성하고, 이 컬러 필터층에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 표시한다. 그러나, 컬러필터 방식의 LCD는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 각 영역에 대응되는 단위 화소가 필요하므로 흑백을 표시하는 경우보다 3배 많은 화소가 필요하게 된다. 따라서, 고해상도의 화상을 얻기 위해서는 LCD 패널의 정교한 제조기술이 요구된다. 또한, 컬러필터 방식의 LCD에서는 상부 기판에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 컬러필터를 각각 형성해야 하기 때문에 제조상의 번거로움이 있으며, 컬러필터 자체의 광투과율을 향상시켜야 하는 문제점이 있다.

필드순차 구동 방식의 LCD는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 각 색의 독립된 광원을 순차 주기적으로 점등하고, 그 점등 주기마다 각 화소에 화소 전압(V_p)을 공급함으로써 컬러 화상을 표시한다. 즉, 필드순차 구동 방식의 LCD는 하나의 화소를 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 단위 화소로 분할하지 않고, 하나의 화소에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 각각의 백라이트로부터 공급되는 3원색의 광을 시분할적으로 순차 표시함으로써, 눈의 잔상 효과를 이용하여 컬러 화상을 표시한다.

이러한 필드순차 구동방식은 아날로그 구동방식과 디지털 구동방식으로 구분할 수 있다.

아날로그 구동방식은 표시하고자 하는 계조 수에 대응하는 다수의 계조 전압을 설정하고, 상기 계조 전압 중 계조 데이터에 상응하는 하나의 계조 전압을 선택하여 선택된 계조 전압으로 액정 패널을 구동함으로써, 인가된 계조 전압에 대응하는 투과 광량으로 계조 표시를 행한다.

또한, 디지털 구동방식은 액정에 인가되는 구동전압을 일정하게 하고, 전압인가시간을 제어하여 계조표시를 수행한다. 이러한 디지털 구동방식에 따르면, 구동전압을 일정하게 유지하고 전압 인가상태 및 전압 비인가 상태를 타이밍적으로 제어하여 액정에 투과되는 누적 광량을 조절함으로써 계조를 표시한다.

도 1b는 종래의 아날로그 구동방식의 액정 표시장치에 따른 구동전압 및 투과 광량을 나타내는 도면이다.

도 1b에서, 구동전압은 액정에 인가되는 전압을 의미하며 광투과율(optical transmittance)은 액정에 광이 인가될 경우, 인가된 광에 대한 투과비율을 의미한다. 즉, 광투과율이란 액정이 광을 투과시킬 수 있는 비틀림 정도를 의미한다.

도 1b를 참조하면, R 컬러를 표시하기 위한 R 필드구간(T_r)에서, V11 레벨의 구동전압이 액정에 인가되어 V11 레벨의 구동전압에 상응하는 광이 액정을 투과한다. G 컬러를 표시하기 위한 G 필드구간(T_g)에서는 V12 레벨의 구동전압이 인가되어 V12 레벨의 구동전압에 상응하는 광이 액정을 투과한다. 그리고, B 컬러를 표시하기 위한 B 필드구간(T_b)에서, V13 레벨의 구동전압이 인가되어 V13 레벨의 구동 전압에 상응하는 광투과량이 얻어진다. 따라서, T_r , T_g , T_b 필드구간에서 투과된 각각 R, G, B 광의 합에 의해 원하는 컬러 이미지가 디스플레이된다.

한편, 디지털 구동방식은 액정에 인가되는 구동전압을 일정하게 하고, 전압인가시간을 제어하여 계조표시를 수행한다. 이러한 디지털 구동방식에 따르면, 구동전압을 일정하게 유지하고 전압 인가상태 및 전압 비인가 상태를 타이밍적으로 제어하여 액정에 투과되는 누적 광량을 조절함으로써 계조를 표시한다.

도 1c는 종래의 디지털 구동방식의 액정 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 파형도를 도시한 것으로서, 소정 비트의 구동 데이터에 따른 구동전압의 파형과 그에 따라 액정의 광투과율을 도시한 것이다.

도 1c를 참조하면, 각 계조에 상응하는 계조 파형 데이터가 소정비트, 예를 들어 7비트의 디지털신호로 제공되고, 7비트의 데이터에 따른 계조 파형이 액정에 인가된다. 그리고, 인가된 계조 파형에 따라 액정의 광투과율이 결정되어 계조표시를 수행한다.

한편, 전술한 필드순차 구동방식 LCD(FS-LCD)는 한 프레임을 R 필드, G 필드 및 B 필드로 나누어 구동하기 때문에 컬러 필터 방식의 LCD 보다 액정이 높은 응답속도를 가져야 한다. 그러나, 온도가 낮을수록 액정의 응답속도가 저하되기 때문에, 저온 환경에 자주 노출되는 휴대용 기기(예를 들어, 휴대폰) 등에 필드순차 구동방식 LCD를 사용하는 경우, 액정의 응답속도가 현저히 저하되어 색재현율이 낮아지는 문제점이 있었다. 따라서, 기존의 FS-LCD에서 온도에 따라 변화하는 응답특성을 보상하기 위하여 온도를 측정하였다.

도 2는 종래의 액정 표시장치를 나타내는 도면으로서, 온도센서(900)를 이용하여, FS-LCD 패널(100)의 온도를 측정하고, 이에 따라 응답특성을 측정하였다. 상기 액정 표시장치의 각 구성요소에 대해서는 본 발명에서 구체적으로 후술하기로 한다.

그러나, 종래의 온도 측정에 따른 응답특성 측정 방법에서, FS-LCD는 온도에 따른 응답특성의 변화가 매우 비선형적이므로, 온도를 측정하여 정확한 응답특성을 측정하기 어렵다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 테스트 패턴을 인가하여 응답특성을 계산하고, 이에 따른 응답특성에 따라 구동 주파수 및 리셋 시간을 변경함으로써, 저온에서 안정적으로 동작할 수 있는 필드순차 구동 방식의 액정 표시장치 및 그 구동방법을 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 수단으로서, 본 발명에 따른 액정 표시장치 구동 방법은,

- a) 테스트 패턴을 형성하여 액정에 인가하는 단계;
- b) 상기 액정의 광투과율을 측정하여 디지털 신호로 변환하는 단계;
- c) 상기 테스트 패턴에 대응하는 광투과율에 따라 상기 액정의 응답속도를 측정하는 단계;
- d) 상기 응답속도에 대응하는 구동 주파수 및 리셋 시간을 룩업테이블로부터 가져오는 단계; 및
- e) 상기 응답속도에 대응하는 구동 주파수 및 리셋 시간으로 상기 액정을 구동시키는 단계

를 포함하는 특징이 있다.

여기서, 상기 c) 단계는 상기 테스트 패턴의 하강에지와 상기 광투과율이 0이 되는 지점 사이의 시간에 대응하는 응답속도를 측정하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위한 다른 수단으로서, 본 발명에 따른 액정 표시장치는,

액정을 구비하며, 상부 기판 및 하부 기판을 가지는 액정 패널;

상기 액정 패널에 배치된 각각의 화소로 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 광을 순차적으로 출력하는 적어도 3개 이상의 광원;

상기 광원의 발광을 제어하기 위한 광원 제어부;

상기 액정에 테스트 패턴을 인가하여 상기 액정의 응답속도를 측정하는 응답속도 측정부; 및

상기 테스트 패턴이 인가된 액정의 광투과량을 측정하여 상기 응답속도 측정부에 디지털 신호를 전달하는 광투과량 측정부

를 포함하는 특징이 있다.

본 발명에 따르면, 종래의 온도 측정이 정확한 응답특성을 나타내지 못하는 문제를 해결하기 위해, 테스트 패턴을 이용하여 온도에 따라 변화하는 액정의 응답특성을 직접 측정하고, 이에 따라 액정의 실제 응답특성에 최적의 값으로 리셋 시간과 구동 주파수를 실시간 변화시킴으로써, 온도에 따라 변하는 액정의 응답특성을 크게 개선할 수 있다.

아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

이하에서 설명하는 "리셋"이란 LCD에 있는 액정 물질을 빛을 투과시키지 못하는 블랙상태로 하기 위해 전압(또는 파형)을 인가하는 것을 의미한다. 그리고, '광투과율'이란 액정에 일정한 광이 인가되었다고 가정할 경우, 인가된 광에 대한 투과된 광의 비율을 의미하며, '광투과량'은 액정에 실제 광이 인가되어, 액정을 투과한 광의 양을 의미한다.

한편, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치(LCD)를 나타내는 도면이다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치는 액정 패널(100), 주사 구동부(300), 데이터 구동부(400), 계조 전압 발생부(500), 타이밍 제어기(600), 적어도 3개 이상의 광원들(800R, 800G, 800B), 광원 제어부(700), 광투과량 측정부(1100) 및 응답특성 측정부(1000)를 구비한다. 여기서, 상기 광원(800R, 800G, 800B)은 상기 액정 패널(100)의 백라이트용 발광 다이오드(LED)를 사용한다.

상기 액정 패널(100)은 주사선(S)과 데이터선(D)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치되는 다수의 화소(120)를 구비한다.

상기 타이밍 제어기(600)는 외부 또는 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 계조 데이터신호(R, G, B DATA), 수평동기신호(Hsync) 및 수직동기신호(Vsync)를 입력받아, 주사 구동부(300)를 제어하기 위한 주사 제어신호(Sg), 데이터 구동부(400)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(Sd) 및 광원 제어부(700)를 제어하기 위한 광원 제어신호(Sb)를 공급한다. 그리고, 타이밍 제어기(600)는 계조 데이터신호(R, G, B DATA)를 계조전압 발생부(500)로 공급한다.

상기 주사 구동부(300)는 타이밍 제어기(600)로부터 공급되는 주사 제어신호(Sg)에 응답하여 주사신호를 주사선(S)에 순차적으로 공급하여 데이터전압(Vd)이 공급될 수평라인을 선택한다.

상기 계조전압 발생부(500)는 계조 데이터신호(R, G, B DATA)에 대응되는 계조전압(데이터전압(Vd))을 생성하고, 생성된 데이터전압(Vd)을 데이터 구동부(400)로 공급한다. 데이터 구동부(400)는 데이터 제어신호(Sd)에 의해 제어되면서 데이터전압(Vd)을 데이터선(D)으로 공급한다.

상기 광원 제어부(700)는 광원 제어신호(Sb)에 응답하여 적색 광원(800R), 녹색 광원(800G) 및 청색 광원(800B)이 한 프레임의 서로 다른 기간에 발광될 수 있도록 광원들(800R, 800G, 800B)을 제어한다. 이때, 상기 광원들(800R, 800G, 800B)에게 색을 표현하는 구동전류(I_R , I_G , I_B)가 공급된다.

상기 응답특성 측정부(1000)는 상기 액정 또는 액정 패널(100)에 테스트 패턴을 인가하여 상기 액정(100)의 응답속도를 측정하게 되는데, 상기 테스트 패턴의 하강에지와 상기 광투과율이 0이 되는 지점 사이의 시간에 대응하는 응답속도를 측정하게 된다. 또한, 상기 응답속도 측정부(1000)는 상기 액정(100)의 응답특성별로 룩업테이블(LUT)에 기설정되어 있는 구동 주파수 및 리셋 시간을 상기 측정된 응답속도에 따라 변경된 값을 가져오게 된다.

상기 광투과량 측정부(1100)는 상기 테스트 패턴이 인가된 액정(100)의 광투과량을 측정하여 상기 응답속도 측정부(1000)에 디지털 신호를 전달한다.

본 발명의 실시예는 상기 테스트 패턴을 인가하여 정확한 응답속도를 계산하고, 또한 측정된 응답속도를 이용하여, FS-LCD 액정 패널(100)에 인가되는 구동 주파수 및 리셋 시간을 변경함으로써, 응답특성을 개선하게 된다. 따라서, 액정 패널(100)에 포함된 액정이 저온에서 소정 이상의 응답속도를 유지하기 때문에 LCD의 신뢰성을 확보할 수 있다.

한편, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 패턴 및 광투과율의 파형도로서, 구형파인 테스트 패턴을 인가하면, 수광 소자(1110)를 이용하여 측정된 액정의 광투과율이 온도에 따라 변화하게 되며, 이때, 상기 테스트 패턴의 하강에지와 광투과율이 0이 되는 지점사이의 시간을 측정함으로써, FS-LCD의 정확한 응답속도를 측정할 수 있는 것을 나타내고 있다.

한편, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 광투과량 측정부 및 응답속도 측정부의 세부 구성도이다.

도 5를 참조하면, 상기 응답속도 측정부(1000)는, 상기 FS-LCD(100)에 인가되는 테스트 패턴의 하강에지에서 카운트를 시작하고, 상기 디지털 신호가 0이 되면 카운트를 중지하는 타이머(1010), 및 상기 FS-LCD(100)에 테스트 패턴을 인가하고, 상기 디지털 신호가 0이 되면 상기 타이머(1010)의 값을 독출하고, 상기 타이머(1010)를 리셋시키는 제어부(1020)를 포함한다.

또한, 상기 광투과량 측정부(1100)는 상기 FS-LCD(100)의 광투과율을 측정하는 수광 소자(1110), 및 상기 광투과율을 디지털 신호로 변환하는 아날로그/디지털 변환기(1120)를 포함한다.

따라서, 상기 제어부(1020)에서 구형파인 테스트 패턴을 인가하면, 수광소자(1110)를 이용하여 측정되는 FS-LCD의 광투과율이 온도에 따라 변화하게 되는데, 이때, 상기 테스트 패턴의 하강에지와 광투과율이 0이 되는 지점사이의 시간을 측정함으로써, FS-LCD(100)의 정확한 응답속도를 측정할 수 있다.

한편, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동 방법을 나타내는 동작흐름도이다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동 방법은, 먼저, 응답속도 측정부(1000) 내의 제어부(1020)가 구형파인 테스트 패턴을 FS-LCD(100)에 인가한다(S601).

이후, 상기 응답속도 측정부(1000) 내의 타이머(1010)가 테스트 패턴의 하강에지에서 카운트를 시작한다(S602).

이후, 상기 광투과량 측정부(1100) 내의 수광 소자(1110)를 이용하여 광투과율을 측정하고(S603), 상기 광투과량 측정부(1100) 내의 A/D 변환기(1120)를 이용하여, 상기 아날로그 신호인 광투과율을 디지털 신호로 변환한다(S604).

다음으로, 상기 타이머(1010)는 상기 디지털 신호가 0이 되면, 카운트를 중지하고(S605), 이후, 상기 제어부(1020)는 A/D 변환기의 출력이 0이 되면, 상기 타이머 값을 독출하고, 상기 타이머(1010)를 리셋시킨다(S606).

다음으로, FS-LCD(100)의 응답속도를 측정하고(S607), 즉, 테스트 패턴의 하강에지와 광투과율이 0이 되는 지점 사이의 시간을 측정함으로써, 응답속도를 측정하고, 이와 같이 구해진 응답속도가 기설정된 측정조건을 만족하는지 확인하여(S608), 만일, 만족하지 않는 경우, 전술한 S601 단계 내지 S607 단계를 반복함으로써, FS-LCD(100)의 응답속도를 실시간으로 정확하게 측정하게 된다. 여기서, 상기 기설정된 측정조건은 실시간으로 정확하게 응답속도를 구했는지를 확인하기 위한 조건으로서, 예를 들어, 반복된 측정 횟수일 수 있다. 즉, 보다 정확한 측정을 위해 수회동안 반복하는 것을 의미한다.

다음으로, 상기 측정된 응답속도에 대응하여 변경된 구동주파수 및 리셋시간을 룩업테이블(LUT)로부터 가져오고(S609), 상기 변경된 구동주파수 및 리셋시간으로 FS-LCD(100)를 구동하게 된다(S610). 여기서, 제조 전압의 구체적인 설정 방법으로서, 상기 룩업 테이블(LUT)을 이용하는 것은 본 발명의 기술분야에 속하는 당업자에게 자명하므로, 상세한 설명은 생략한다.

결국, 본 발명의 실시예는 테스트 패턴을 이용하여 온도에 따라 변화하는 액정의 응답특성을 직접 측정할 수 있고, 이에 따라 액정의 실제 응답특성에 최적인 값으로 리셋 시간과 구동 주파수를 실시간 변화시킴으로써, 온도에 따라 변하는 액정의 응답특성을 크게 개선할 수 있다.

이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

예를 들어, 위에서 설명한 본 발명의 실시예에서는 필드순차 구동방식의 LCD를 예로서 설명하였지만 필드순차 구동방식 LCD 이외의 다양한 LCD에도 적용될 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면 테스트 패턴을 이용하여 온도에 따라 변화하는 액정의 응답특성을 직접 측정할 수 있고, 이에 따라 액정의 실제 응답특성에 최적인 값으로 리셋 시간과 구동 주파수를 실시간 변화시킴으로써, 온도에 따라 변하는 액정의 응답특성을 크게 개선할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정 표시장치의 구동 방법에 있어서,

- a) 테스트 패턴을 형성하여 액정에 인가하는 단계;
 - b) 상기 액정의 광투과율을 측정하여 디지털 신호로 변환하는 단계;
 - c) 상기 테스트 패턴에 대응하는 광투과율에 따라 상기 액정의 응답속도를 측정하는 단계;
 - d) 상기 응답속도에 대응하는 구동 주파수 및 리셋 시간을 룩업테이블로부터 가져오는 단계; 및
 - e) 상기 응답속도에 대응하는 구동 주파수 및 리셋 시간으로 상기 액정을 구동시키는 단계
- 를 포함하는 액정 표시장치 구동 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 c) 단계는 상기 테스트 패턴의 하강에지와 상기 광투과율이 0이 되는 지점 사이의 시간에 대응하는 응답속도를 측정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치 구동 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 c) 단계는,

- c-1) 타이머를 이용하여 상기 테스트 패턴의 하강에지에서 카운트를 시작하는 단계;
 - c-2) 상기 디지털 신호가 0이 되면 카운트를 중지하는 단계; 및
 - c-3) 상기 디지털 신호가 0이 되면, 상기 타이머의 값을 독출하고, 상기 타이머를 리셋시키는 단계
- 를 포함하는 액정 표시장치 구동 방법.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 테스트 패턴은 구형파인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치 구동 방법.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 b) 단계는 수광소자를 이용하여 광투과율을 측정하고, 아날로그/디지털 변환기를 이용하여 디지털 신호로 변환하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치 구동 방법.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 d) 단계의 구동 주파수 및 리셋 시간은 상기 액정의 응답특성별로 상기 특업테이블에 기설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치 구동 방법.

청구항 7.

액정을 구비하며, 상부 기관 및 하부 기관을 가지는 액정 패널;

상기 액정 패널에 배치된 각각의 화소로 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 광을 순차적으로 출력하는 적어도 3개 이상의 광원;

상기 광원의 발광을 제어하기 위한 광원 제어부;

상기 액정에 테스트 패턴을 인가하여 상기 액정의 응답속도를 측정하는 응답속도 측정부; 및

상기 테스트 패턴이 인가된 액정의 광투과량을 측정하여 상기 응답속도 측정부에 디지털 신호를 전달하는 광투과량 측정부

를 포함하는 액정 표시장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 응답속도 측정부는 상기 테스트 패턴의 하강에지와 상기 광투과율이 0이 되는 지점 사이의 시간에 대응하는 응답속도를 측정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 응답속도 측정부는 상기 액정의 응답특성별로 특업테이블에 기설정되어 있는 구동 주파수 및 리셋 시간을 상기 측정된 응답속도에 대응하여 변경된 값을 가져오는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 10.

제7항에 있어서, 상기 응답속도 측정부는,

상기 액정에 인가되는 테스트 패턴의 하강에지에서 카운트를 시작하고, 상기 디지털 신호가 0이 되면 카운트를 중지하는 타이머; 및

상기 액정에 테스트 패턴을 인가하고, 상기 디지털 신호가 0이 되면 상기 타이머의 값을 독출하고, 상기 타이머를 리셋시키는 제어부

를 포함하는 액정 표시장치.

청구항 11.

제7항에 있어서, 상기 광투과량 측정부는,

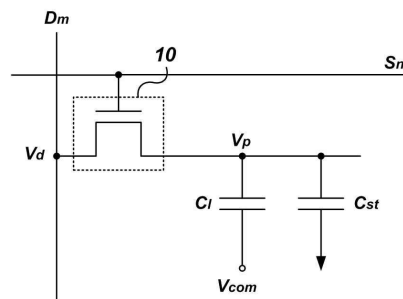
상기 액정의 광투과율을 측정하는 수광 소자; 및

상기 광투과율을 디지털 신호로 변환하는 아날로그/디지털 변환기

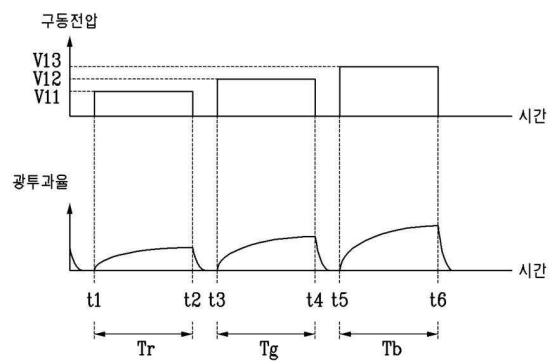
를 포함하는 액정 표시장치.

도면

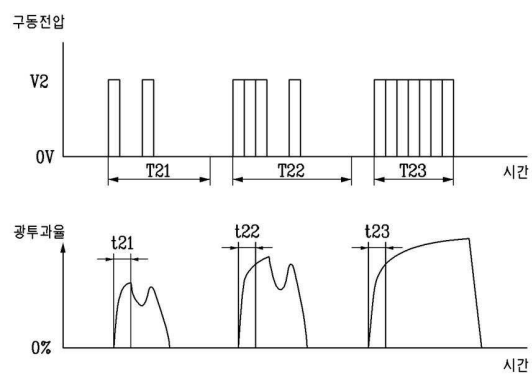
도면1a



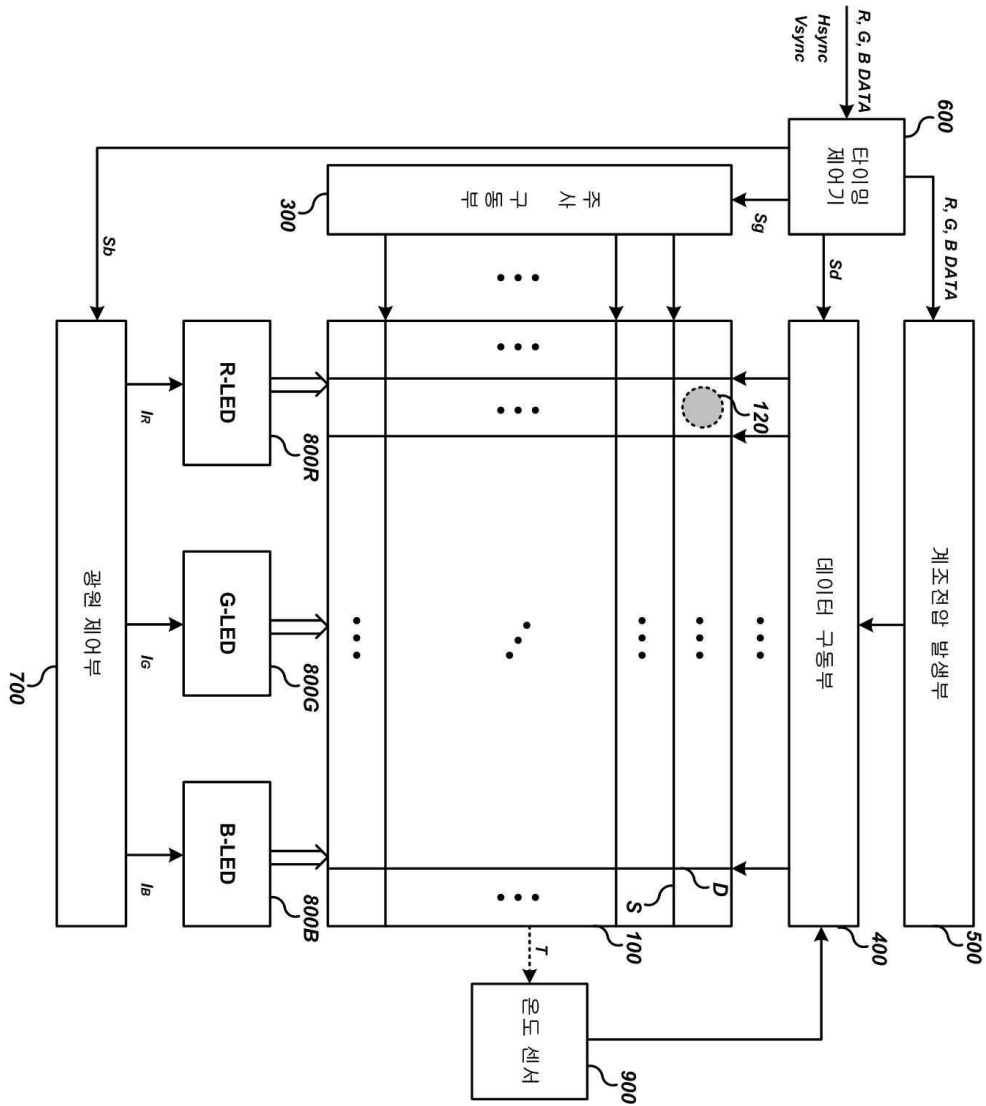
도면1b



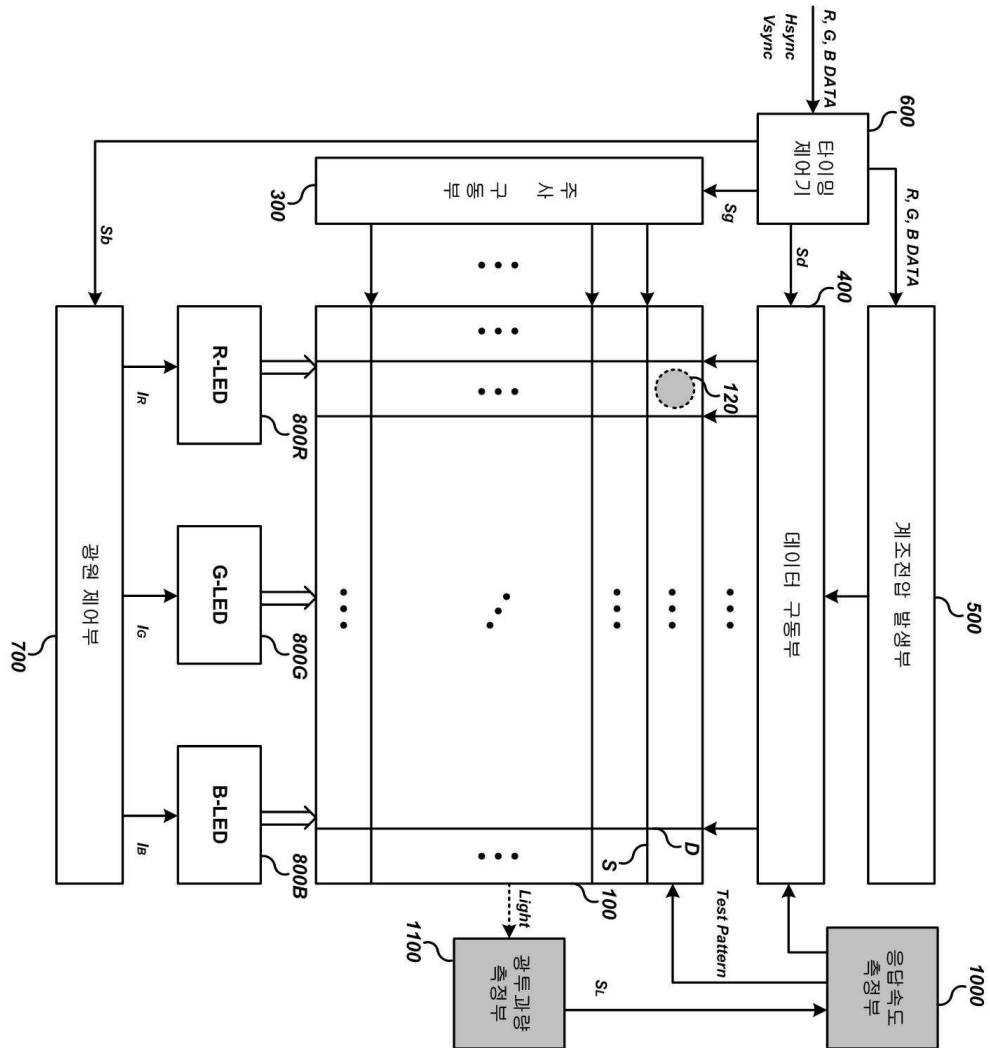
도면1c



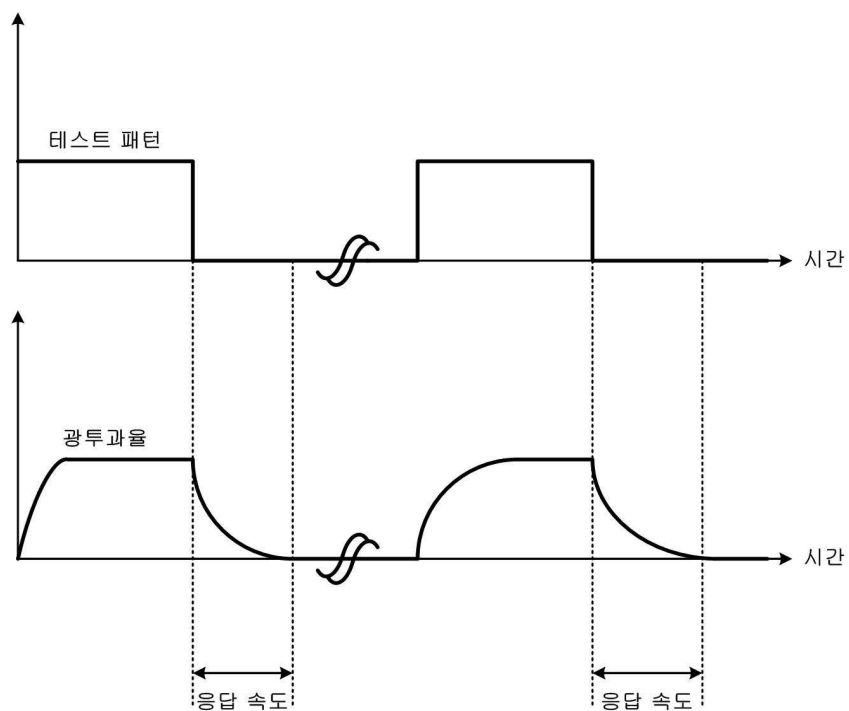
도면2



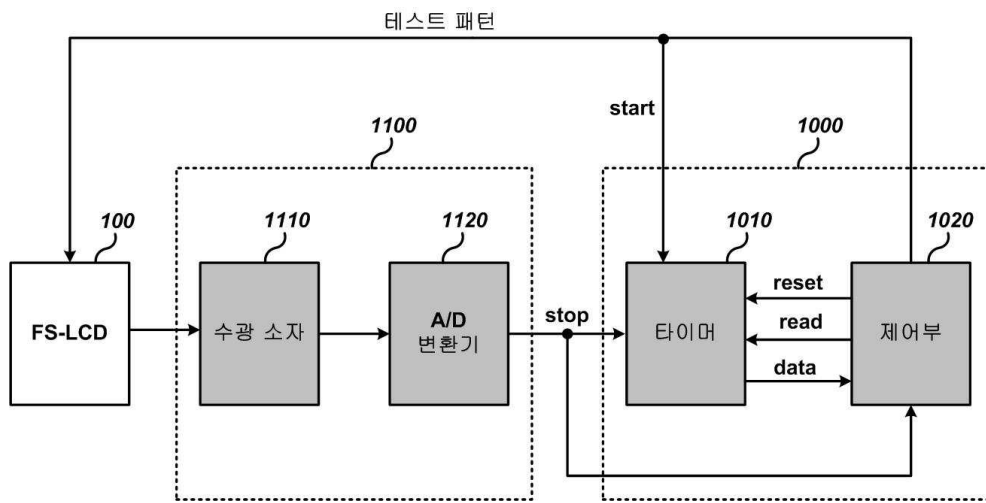
도면3



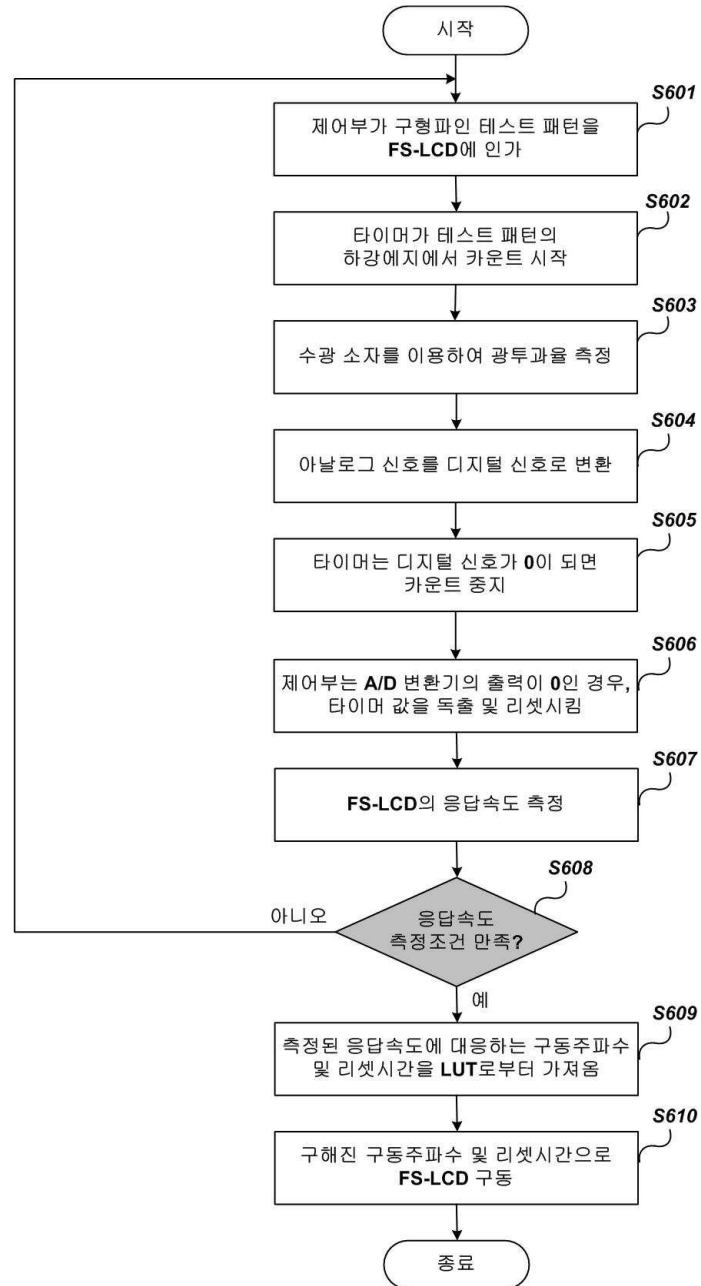
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100560460B1	公开(公告)日	2006-03-07
申请号	KR1020040091321	申请日	2004-11-10
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	PARK CHULWOO 박철우 OH EUNJUNG 오은정		
发明人	박철우 오은정		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/36 G09G2310/0235 G09G2360/148		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明使用的液晶显示装置上的测试图案和场顺序驱动方法的用于直接测量液晶响应于随温度变化的驱动方法。根据本发明的液晶显示装置的驱动方法，该方法以形成) 施加到液晶的测试图案; b) 测量所述液晶的光透射率的步骤被转换成数字信号; c) 测量在根据对应于所述测试图案的光透射率的液晶的响应速度; d) 步骤，以获得的驱动频率和对应于从所述查找表中的响应速度的复位时间;以及e) 包括驱动液晶的驱动频率的步骤，和对应于所述响应速度的复位时间，其中，所述步骤c) 下降沿和测试图案的透光率，其特征在于对应于哪个为零的点之间的时间的响应速度的测量。通过根据本发明的使用的测试图案，并直接测量响应于随温度变化的液晶，从而实时改变复位时间和驱动频率，以最合适的值，以根据液晶的实际响应，这取决于温度可以大大改善变化的液晶的响应特性。五 指数方面 一种液晶显示装置，所述测试图案，以光透射率响应特性，温度传感器，一个场序驱动

