



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0038319
(43) 공개일자 2011년04월14일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0095559

(22) 출원일자 2009년10월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

이병관

경기도 화성시 병점동 한신아파트 485 107-504

(74) 대리인

특허법인네이트

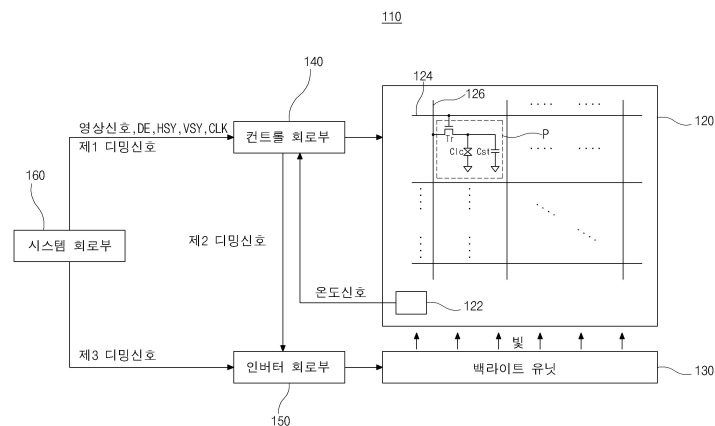
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은, 액정패널과; 상기 액정패널의 실시간 온도를 측정하는 온도감지수단과; 상기 액정패널에 빛을 공급하는 백라이트 유닛과; 상기 실시간 온도에 따라 영상신호를 데이터 변환하여 RGB신호를 생성하고, 제1디밍신호를 듀티 변환하여 제2디밍신호를 생성하는 컨트롤 회로부와; 상기 제2디밍신호를 공급받아 상기 백라이트 유닛을 제어하는 인버터 회로부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

액정패널과;

상기 액정패널의 실시간 온도를 측정하는 온도감지수단과;

상기 액정패널에 빛을 공급하는 백라이트 유닛과;

상기 실시간 온도에 따라 영상신호를 데이터 변환하여 RGB신호를 생성하고, 제1디밍신호를 듀티 변환하여 제2디밍신호를 생성하는 컨트롤 회로부와;

상기 제2디밍신호를 공급받아 상기 백라이트 유닛을 제어하는 인버터 회로부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 컨트롤 회로부로 상기 영상신호 및 상기 제1디밍신호를 공급하고, 상기 인버터 회로부로 제3디밍신호를 공급하는 시스템 회로부를 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 액정패널은 상기 RGB신호를 이용하여 영상을 표시하고, 상기 인버터 회로부는 상기 제2 및 제3디밍신호를 이용하여 상기 백라이트 유닛에 전원을 공급하는 액정표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 컨트롤 회로부는,

상기 실시간 온도와 미리 설정된 동영상 응답시간의 최적화 온도를 비교 판단하는 온도 판단부와;

상기 온도 판단부의 비교 판단 결과에 따라, 상기 영상신호의 계조를 감소시키는 제1데이터변환과 상기 영상신호의 계조를 증가시키는 제2데이터변환 중 하나를 수행하여 상기 RGB신호를 생성하는 데이터 변환부와;

상기 온도 판단부의 비교 판단 결과에 따라, 상기 제1디밍신호의 듀티를 증가시키는 제1듀티변환과 상기 제1디밍신호의 듀티를 감소시키는 제2듀티변환 중 하나를 수행하여 상기 제2디밍신호를 생성하는 듀티 변환부

를 포함하는 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 컨트롤 회로부는, 상기 영상신호의 계조를 프레임 별로 분석하여 상기 제1 및 제2데이터변환 중 하나의 수행여부와 상기 제1 및 제2듀티변환 중 하나의 수행여부를 결정하는 히스토그램 분석부를 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 히스토그램 분석부는, 일 프레임의 상기 영상신호에 제1기준계조 이하의 화소수가 제1기준개수 이상인 경우 상기 제1데이터변환 및 상기 제1듀티변환을 수행하지 않도록 결정하고, 일 프레임의 상기 영상신호에 제2기준계조 이상의 화소수가 제2기준개수 이상인 경우 상기 제2데이터변환 및 상기 제2듀티변환을 수행하지 않도록 결정하는 액정표시장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 실시간 온도가 상기 최적화 온도보다 작을 경우 상기 데이터 변환부는 상기 제1데이터변환을 수행하고, 상기 듀티 변환부는 상기 제1듀티변환을 수행하는 액정표시장치.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 실시간 온도가 상기 최적화 온도보다 클 경우 상기 데이터 변환부는 상기 제2데이터변환을 수행하고, 상기 듀티 변환부는 상기 제2듀티변환을 수행하는 액정표시장치.

청구항 9

제 4 항에 있어서,

상기 제1데이터변환 및 상기 제1듀티변환에 의하여 상기 액정표시장치는 승온모드에서 동작하고, 상기 제2데이터변환 및 상기 제2듀티변환에 의하여 상기 액정표시장치는 절전모드에서 동작하고, 상기 승온모드의 상기 백라이트 유닛이 상기 액정패널에 공급하는 빛과 열은 각각 상기 절전모드의 상기 백라이트 유닛이 상기 액정패널에 공급하는 빛과 열보다 큰 액정표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 온도감지수단은 온도에 따라 저항값이 변하는 써미스트(thermistor)인 액정표시장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 온도감지수단은 상기 액정패널, 상기 백라이트 유닛, 상기 컨트롤 회로부 및 상기 인버터 회로부 중 적어도 하나에 형성되는 액정표시장치.

청구항 12

온도감지수단이 실시간 온도를 측정하여 컨트롤 회로부에 공급하는 제1단계와;

상기 컨트롤 회로부가 상기 실시간 온도와 미리 설정된 동영상 응답시간의 최적화 온도를 비교하는 제2단계와;

상기 비교단계의 결과에 따라, 상기 컨트롤 회로부가 영상신호를 데이터 변환하여 RGB신호를 생성하고, 제1디밍

신호를 변환하여 제2디밍신호를 생성하는 제3단계와;

상기 RGB신호를 이용하여 액정패널이 영상을 표시하는 제4단계와;

인버터 회로부가 상기 제2디밍신호를 이용하여 백라이트 유닛을 제어하여 상기 액정패널로 빛을 공급하는 제5단계

를 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

시스템 회로부가, 상기 컨트롤 회로부로 상기 영상신호 및 상기 제1디밍신호를 공급하고, 상기 인버터 회로부로 제3디밍신호를 공급하는 단계를 더 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 제3단계는,

상기 실시간 온도가 상기 최적화 온도보다 작을 경우, 상기 컨트롤 회로부가 상기 영상신호의 계조를 감소시키는 제1데이터변환 및 상기 제1디밍신호의 듀티를 증가시키는 제1듀티변환을 수행하는 단계와;

상기 실시간 온도가 상기 최적화 온도보다 클 경우, 상기 컨트롤 회로부가 상기 영상신호의 계조를 증가시키는 제2데이터변환 및 상기 제1디밍신호의 듀티를 감소시키는 제2듀티변환을 수행하는 단계

를 포함하는 액정표시장치의 구동방법

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 컨트롤 회로부가, 상기 영상신호의 계조를 프레임 별로 분석하여 상기 제1 및 제2데이터변환 중 하나의 수행여부와 상기 제1 및 제2듀티변환 중 하나의 수행여부를 결정하는 단계를 더 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 컨트롤 회로부는, 일 프레임의 상기 영상신호에 제1기준계조 이하의 화소수가 제1기준개수 이상인 경우 상기 제1데이터변환 및 상기 제1듀티변환을 수행하지 않도록 결정하고, 일 프레임의 상기 영상신호에 제2기준계조 이상의 화소수가 제2기준계조 이상인 경우 상기 제2데이터변환 및 상기 제2듀티변환을 수행하지 않도록 결정하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 제1데이터변환 및 상기 제1듀티변환에 의하여 상기 액정표시장치는 승온모드에서 구동되고, 상기 제2데이터변환 및 상기 제2듀티변환에 의하여 상기 액정표시장치는 절전모드에서 구동되고, 상기 승온모드의 상기 백라이트 유닛이 상기 액정패널에 공급하는 빛과 열은 각각 상기 절전모드의 상기 백라이트 유닛이 상기 액정패널에

공급하는 빛과 열보다 큰 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히 동영상 응답시간의 최적화 온도에 도달하는 시간을 저감함으로써, 동영상 응답시간의 시간 균일도를 개선하는 액정표시장치의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치는 소형 및 박형화와 저전력 소모의 장점을 가지며, 노트북 컴퓨터, 사무자동화 기기, 오디오/비디오 기기 등으로 이용되고 있다. 특히, 스위치 소자로서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor)가 이용되는 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치는 동적인 이미지를 표시하기에 적합하다.

[0003] 도 1은 종래의 액정표시장치를 도시한 구성도이다.

[0004] 도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 액정표시장치(10)는, 영상을 표시하는 액정패널(20), 액정패널(20)에 빛을 공급하는 백라이트 유닛(30), 액정패널에 제어신호, 게이트 신호 및 데이터 신호를 공급하는 컨트롤 회로부(40), 백라이트 유닛(30)의 전원 공급을 제어하는 인버터 회로부(50), 컨트롤 회로부(40) 및 인버터 회로부(50)를 제어하는 시스템 회로부(60)를 포함한다.

[0005] 구체적으로, 액정패널(20)은 다수의 화소를 포함하고 게이트 신호 및 데이터 신호를 이용하여 영상을 표시하며, 백라이트 유닛(30)은 액정패널(20)로 빛을 공급하기 위한 조명장치를 포함한다.

[0006] 컨트롤 회로부(40)는 타이밍컨트롤러(timing controller) 등을 포함하는 인쇄회로기판(printed circuit board: PCB)의 형태로 구성될 수 있는데, 영상표시를 위한 다수의 제어신호 및 RGB신호를 액정패널(20)에 공급한다.

[0007] 인버터 회로부(50)는 백라이트 유닛(30)의 발광을 제어하며, 컨트롤 회로부(40) 또는 시스템 회로부(60)로부터 백라이트 제어용 디밍신호(dimming signal)를 입력 받는다.

[0008] 그리고, 시스템 회로부(60)는 TV시스템 또는 그래픽 카드 등과 같은 외부 인터페이스 회로로서 상기 컨트롤 회로부(40)로 영상신호 및 다수의 구동신호를 공급하고, 인버터 회로부(50)로 디밍신호를 공급한다.

[0009] 이러한 기본 구성을 가지는 액정표시장치는, 액정패널의 액정층의 액정분자를 화소 별로 상이하게 재배열함으로써 투과율을 변화시키고 영상을 표시한다.

[0010] 그런데, 생성된 전기장으로 액정분자를 재배열하는 데는 일정 시간이 필요하고 이를 액정표시장치의 응답시간(response time)으로 정의할 수 있다(또는 응답속도로 말하기도 한다).

[0011] 즉, 응답시간이 짧을수록 액정분자를 재배열하기 위하여 더 짧은 시간이 필요하다는 것을 의미하고 이는 액정표시장치의 특성 개선을 의미한다.

[0012] 특히, 최근에는 액정표시장치의 응답시간에 대비하여 실제 인간의 눈으로 인지되는 응답속도를 동영상 응답시간(moving picture response time: MPRT)으로 정의하는데, 액정표시장치의 동영상 표시 성능에 대한 평가 기준으로 널리 사용되고 있다.

[0013] 예를 들어, 동영상 응답시간이 짧을수록 움직임 번짐(motion blur)과 같은 단점이 개선된 동영상 표시임을 의미하는 것으로 볼 수 있다.

[0014] 한편, 액정분자는 온도에 따라 재배열하는데 걸리는 시간이 달라지는 특성을 갖는다.

[0015] 예를 들어, 온도가 증가할수록 액정분자의 응답시간이 짧아지다가 특정 온도 이상에서 액정분자의 응답시간은 포화되고, 이러한 특정 온도는 대략 40C 내지 60C의 범위의 값일 수 있다.

- [0016] 따라서, 액정표시장치의 동영상 응답시간은 특정 온도 이상에서 최적화된다고 할 수 있다.
- [0017] 그런데, 구동되고 있지 않는(turn off) 액정표시장치를 구동하기 시작하여(turn on) 최적화된 동영상 응답시간으로 구동하기까지는 일정 시간이 요구된다.
- [0018] 도 2는 종래의 액정표시장치에서의 온도와 동영상 응답시간의 관계를 도시한 도면이다.
- [0019] 도 2에 도시한 바와 같이, 꺼져 있는 액정표시장치의 온도는 상온(RT: 약 20C)이라고 할 수 있고 이때 액정표시장치는 제1동영상 응답시간(MPRT1)을 갖는다.
- [0020] 그 후, 액정표시장치를 켜면, 백라이트 유닛 또는 컨트롤 회로부의 발열에 의하여 액정표시장치의 온도가 서서히 상승하고 이에 따라 액정표시장치의 동영상 응답시간도 서서히 감소한다.
- [0021] 그리고, 액정표시장치가 최적화 온도(Tc)에 도달하면 액정표시장치는 제2동영상 응답시간(MPRT2)을 갖게 되어 포화되어 균일한 동영상 응답시간으로 영상을 표시하게 된다.
- [0022] 따라서, 액정표시장치는 상온(RT)에서 최적화 온도(Tc)에 도달하기까지 불안정하고 높은 동영상 응답시간으로 영상을 표시하게 되고, 그 최적화 시간구간 동안에는 액정표시장치의 화질이 저하되어 동영상을 적절히 표시하지 못하는 단점이 있으며, 이러한 최적화 시간구간은 1시간 이상일 경우가 많아서 사용자는 장시간 제대로 된 화질의 영상을 시청하지 못하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0023] 본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 액정표시장치를 구동하기 시작한 후 상온에서 최적화 온도에 도달하기까지의 최적화 시간구간을 저감하여 동영상 응답시간의 시간적 균일도(uniformity)를 개선한 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0024] 그리고, 본 발명은, 온도감지수단을 이용하여 액정표시장치의 온도를 실시간으로 측정하고, 측정된 온도에 따라 백라이트의 조도를 증가시키고 RGB신호를 계조가 감소되도록 변환하는 승온(乘溫) 모드 또는 백라이트의 조도를 감소시키고 RGB신호를 계조가 증가하도록 변환하는 절전(節電) 모드로 구동되는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제 해결수단

- [0025] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, 액정패널과; 상기 액정패널의 실시간 온도를 측정하는 온도감지수단과; 상기 액정패널에 빛을 공급하는 백라이트 유닛과; 상기 실시간 온도에 따라 영상신호를 데이터 변환하여 RGB신호를 생성하고, 제1디밍신호를 듀티 변환하여 제2디밍신호를 생성하는 컨트롤 회로부와; 상기 제2디밍신호를 공급받아 상기 백라이트 유닛을 제어하는 인버터 회로부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.
- [0026] 상기 액정표시장치는, 상기 컨트롤 회로부로 상기 영상신호 및 상기 제1디밍신호를 공급하고, 상기 인버터 회로부로 제3디밍신호를 공급하는 시스템 회로부를 더 포함할 수 있으며, 이때 상기 액정패널은 상기 RGB신호를 이용하여 영상을 표시하고, 상기 인버터 회로부는 상기 제2 및 제3디밍신호를 이용하여 상기 백라이트 유닛에 전원을 공급할 수 있다.
- [0027] 그리고, 상기 컨트롤 회로부는, 상기 실시간 온도와 미리 설정된 동영상 응답시간의 최적화 온도를 비교 판단하는 온도 판단부와; 상기 온도 판단부의 비교 판단 결과에 따라, 상기 영상신호의 계조를 감소시키는 제1데이터변환과 상기 영상신호의 계조를 증가시키는 제2데이터변환 중 하나를 수행하여 상기 RGB신호를 생성하는 데이터 변환부와; 상기 온도 판단부의 비교 판단 결과에 따라, 상기 제1디밍신호의 듀티를 증가시키는 제1듀티변환과 상기 제1디밍신호의 듀티를 감소시키는 제2듀티변환 중 하나를 수행하여 상기 제2디밍신호를 생성하는 듀티 변환부를 포함할 수 있다.
- [0028] 여기에, 상기 컨트롤 회로부는, 상기 영상신호의 계조를 프레임 별로 분석하여 상기 제1 및 제2데이터변환 중 하나의 수행여부와 상기 제1 및 제2듀티변환 중 하나의 수행여부를 결정하는 히스토그램 분석부를 더 포함할 수

있다.

- [0029] 상기 히스토그램 분석부는, 일 프레임의 상기 영상신호에 제1기준계조 이하의 화소수가 제1기준개수 이상인 경우 상기 제1데이터변환 및 상기 제1듀티변환을 수행하지 않도록 결정하고, 일 프레임의 상기 영상신호에 제2기준계조 이상의 화소수가 제2기준계조 이상인 경우 상기 제2데이터변환 및 상기 제2듀티변환을 수행하지 않도록 결정하는 액정표시장치.
- [0030] 또한, 상기 실시간 온도가 상기 최적화 온도보다 작을 경우 상기 데이터 변환부는 상기 제1데이터변환을 수행하고, 상기 듀티 변환부는 상기 제1듀티변환을 수행할 수 있으며, 상기 실시간 온도가 상기 최적화 온도보다 클 경우 상기 데이터 변환부는 상기 제2데이터변환을 수행하고, 상기 듀티 변환부는 상기 제2듀티변환을 수행할 수 있다.
- [0031] 그 결과, 상기 제1데이터변환 및 상기 제1듀티변환에 의하여 상기 액정표시장치는 승온모드에서 동작하고, 상기 제2데이터변환 및 상기 제2듀티변환에 의하여 상기 액정표시장치는 절전모드에서 동작하고, 상기 승온모드의 상기 백라이트 유닛은 상기 절전모드의 상기 백라이트 유닛보다 더 큰 빛과 열을 상기 액정패널에 공급할 수 있다.
- [0032] 그리고, 상기 온도감지수단은 온도에 따라 저항값이 변하는 써미스트(thermistor)일 수 있으며, 상기 온도감지수단은 상기 액정패널, 상기 백라이트 유닛, 상기 컨트롤 회로부 및 상기 인버터 회로부 중 적어도 하나에 형성될 수 있다.
- [0033] 다른 한편, 본 발명은, 온도감지수단이 실시간 온도를 측정하여 컨트롤 회로부에 공급하는 제1단계와; 상기 컨트롤 회로부가 상기 실시간 온도와 미리 설정된 동영상 응답시간의 최적화 온도를 비교하는 제2단계와; 상기 비교단계의 결과에 따라, 상기 컨트롤 회로부가 영상신호를 데이터 변환하여 RGB신호를 생성하고, 제1디밍신호를 변환하여 제2디밍신호를 생성하는 제3단계와; 상기 RGB신호를 이용하여 액정패널이 영상을 표시하는 제4단계와; 인버터 회로부가 상기 제2디밍신호를 이용하여 백라이트 유닛을 제어하여 상기 액정패널로 빛을 공급하는 제5단계를 포함하는 액정표시장치의 구동방법을 제공한다.
- [0034] 상기 액정표시장치의 구동방법은, 시스템 회로부가, 상기 컨트롤 회로부로 상기 영상신호 및 상기 제1디밍신호를 공급하고, 상기 인버터 회로부로 제3디밍신호를 공급하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0035] 그리고, 상기 제3단계는, 상기 실시간 온도가 상기 최적화 온도보다 작을 경우, 상기 컨트롤 회로부가 상기 영상신호의 계조를 감소시키는 제1데이터변환 및 상기 제1디밍신호의 듀티를 증가시키는 제1듀티변환을 수행하는 단계와; 상기 실시간 온도가 상기 최적화 온도보다 클 경우, 상기 컨트롤 회로부가 상기 영상신호의 계조를 증가시키는 제2데이터변환 및 상기 제1디밍신호의 듀티를 감소시키는 제2듀티변환을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 액정표시장치의 구동방법은, 상기 컨트롤 회로부가, 상기 영상신호의 계조를 프레임 별로 분석하여 상기 제1 및 제2데이터변환 중 하나의 수행여부와 상기 제1 및 제2듀티변환 중 하나의 수행여부를 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0037] 여기서, 상기 컨트롤 회로부는, 일 프레임의 상기 영상신호에 제1기준계조 이하의 화소수가 제1기준개수 이상인 경우 상기 제1데이터변환 및 상기 제1듀티변환을 수행하지 않도록 결정하고, 일 프레임의 상기 영상신호에 제2기준계조 이상의 화소수가 제2기준계조 이상인 경우 상기 제2데이터변환 및 상기 제2듀티변환을 수행하지 않도록 결정할 수 있다.
- [0038] 그 결과, 상기 제1데이터변환 및 상기 제1듀티변환에 의하여 상기 액정표시장치는 승온모드에서 구동되고, 상기 제2데이터변환 및 상기 제2듀티변환에 의하여 상기 액정표시장치는 절전모드에서 구동되고, 상기 승온모드의 상기 백라이트 유닛은 상기 절전모드의 상기 백라이트 유닛보다 더 큰 빛과 열을 상기 액정패널에 공급할 수 있다.

효 과

- [0039] 이러한 특징을 가지는 본 발명에 따르면, 액정표시장치가 신속하게 동영상 응답시간의 최적화 온도를 갖도록 하여 최적화 시간구간을 단축하고, 그 결과 액정표시장치의 동영상 응답시간의 시간적 균일도 및 화질을 개선할 수 있다.

[0040] 또한, 액정표시장치의 온도감지수단을 이용하여 액정표시장치의 온도를 실시간으로 측정하고, 측정된 온도에 따라 액정표시장치를 상이한 모드로 구동함으로써 액정표시장치의 동영상 응답시간의 시간적 균일도 개선과 함께 액정표시장치의 소비전력을 개선할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0041] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세하게 설명한다.

[0042] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 구성도이다.

[0043] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(110)는, 영상을 표시하는 액정패널(120), 액정패널(120)의 온도를 실시간으로 측정하는 온도감지수단(122), 액정패널(120)에 빛을 공급하는 백라이트 유닛(130), 액정패널에 제어신호, 게이트 신호 및 데이터 신호를 공급하는 컨트롤 회로부(140), 백라이트 유닛(130)의 전원 공급을 제어하는 인버터 회로부(150), 컨트롤 회로부(140) 및 인버터 회로부(150)를 제어하는 시스템 회로부(160)를 포함한다.

[0044] 구체적으로, 액정패널(120)은, 마주보며 이격된 제1 및 제2기판(미도시)과 제1 및 제2기판 사이에 형성된 액정층(미도시)을 포함하는데, 액정패널(120)의 일 기판에는 서로 교차하여 다수의 화소(P)를 정의하는 다수의 게이트 배선(124) 및 다수의 데이터 배선(126)과, 각 화소(P)에 형성되는 박막트랜지스터(Tr)와, 박막트랜지스터(Tr)에 연결된 액정 커패시터(Clc) 및 스토리지 커패시터(Cst)가 형성된다.

[0045] 도시하지는 않았지만, 액정패널(120)은 다수의 게이트 배선(124) 및 다수의 데이터 배선(126)에 각각 인가되는 게이트 신호 및 데이터 신호를 생성하는 게이트 구동집적회로(driving integrated circuit: D-IC) 및 데이터 구동집적회로를 포함할 수 있으며, 게이트 신호에 따라 박막트랜지스터(Tr)가 턴-온(turn-on)되면, 데이터 신호가 액정 커패시터(Clc) 및 스토리지 커패시터(Cst)에 공급되어 영상을 표시한다.

[0046] 그리고, 백라이트 유닛(130)은 액정패널(120)로 빛을 공급하기 위한 냉음극 형광램프(cold cathode fluorescent lamp: CCFL), 외부전극 형광램프(external electrode fluorescent lamp: EEFL), 발광 다이오드(light emitting diode: LED)램프 등의 조명장치를 포함한다.

[0047] 온도감지수단(122)은 액정표시장치(110), 특히 액정층(미도시)을 포함하는 액정패널(120)의 온도를 실시간으로 측정하여 이를 전기적 신호인 온도신호로 출력하는데, 예를 들어 온도에 따라 저항값이 변하는 써미스터(thermally sensitive resistor: thermistor)와 같은 온도센서를 사용할 수 있다.

[0048] 도 3에서는 온도감지수단(122)이 액정패널(120)에 형성되는 것을 도시하였으나, 다른 실시예에서는 온도감지수단(122)이 백라이트 유닛(130), 컨트롤 회로부(140) 또는 인버터 회로부(150)에 형성될 수도 있다.

[0049] 컨트롤 회로부(140)는 타이밍컨트롤러(timing controller) 등을 포함하는 인쇄회로기판(printed circuit board: PCB)의 형태로 구성될 수 있는데, 시스템 회로부(160)로부터 영상신호, 데이터인에이블(DE), 수평동기신호(HSY), 수직동기신호(VSY), 클럭(CLK) 등을 공급받고, 다수의 제어신호 및 RGB신호를 생성하여 액정패널(120)의 게이트 구동집적회로 및 데이터 구동집적회로에 공급한다.

[0050] 특히, 컨트롤 회로부(140)는 온도감지수단(122)으로부터 실시간으로 측정된 온도에 대응되는 온도신호를 공급받아 액정표시장치(110)의 온도를 실시간으로 파악할 수 있으며, 실시간 온도에 따라 액정표시장치(110)를 승온 모드 및 절전 모드 중 하나로 구동하기 위하여, 시스템회로부(160)로부터 공급받은 영상신호의 계조가 변하도록 영상신호를 변환함으로써 RGB신호를 생성하여 액정패널(120)에 공급하고, 백라이트 유닛(130)의 휘도가 변하도록 시스템회로부(160)로부터 공급받은 제1디밍신호(dimming signal)를 변조함으로써 제2디밍신호를 생성하여 인버터 회로부(150)에 공급한다.

[0051] 인버터 회로부(150)는 백라이트 유닛(130)의 발광을 제어하며, 컨트롤 회로부(140) 및 시스템 회로부(160)로부터 각각 백라이트 유닛(130) 제어용 제2 및 제3디밍신호를 공급 받는다.

[0052] 그리고, 시스템 회로부(160)는 TV시스템 또는 그래픽 카드 등과 같은 외부 인터페이스 회로로서, 영상 표시를 위한 영상신호, 데이터인에이블(DE), 수평동기신호(HSY), 수직동기신호(VSY), 클럭(CLK) 등을 상기 컨트롤 회로부(140)에 공급하고, 백라이트 유닛(130) 제어를 위한 제1 및 제3디밍신호를 각각 컨트롤 회로부(140) 및 인버터 회로부(150)에 공급한다.

- [0053] 여기서 제1 내지 제3디밍신호를 공급하는 방식으로, 아날로그 전압으로만 제공하는 VBR-A 방식과, PWM신호 및 아날로그 전압 중 선택하여 제공하는 VBR-B 방식이 있다.
- [0054] 도 3에서는, 제1디밍신호가 시스템 회로부(160)로부터 컨트롤 회로부(140)로 직접 공급되는 것으로 도시하였으나, 다른 실시예에서는 커넥터의 핀-맵 등을 고려하여 제1디밍신호가 인버터 회로부(150)를 거쳐(bypass) 컨트롤 회로부(140)에 공급될 수도 있다.
- [0055] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 컨트롤 회로부를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0056] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 컨트롤 회로부를 도시한 구성도이다.
- [0057] 도 4에 도시한 바와 같이, 컨트롤 회로부(140)는, 온도 판단부(142), 히스토그램 분석부(144), 데이터 변환부(146) 및 듀티 변환부(148)를 포함한다.
- [0058] 온도 판단부(142)는 온도감지수단(도 3의 122)으로부터 공급 받은 온도신호를 해석하여 액정표시장치(도 3의 110)의 실시간 온도를 파악하고, 파악된 실시간 온도를 미리 설정된 동영상 응답시간의 최적화 온도와 비교하여 액정표시장치의 동작모드를 결정한다.
- [0059] 즉, 액정표시장치(110)의 실시간 온도가 동영상 응답시간의 최적화 온도보다 낮을 경우에 온도 판단부(142)는 액정표시장치(110)가 승온모드에서 동작하도록 결정하고, 그에 따라 히스토그램 분석부(144), 데이터 변환부(146) 및 듀티 변환부(148)가 구동된다.
- [0060] 그리고, 액정표시장치(110)의 실시간 온도가 동영상 응답시간의 최적화 온도보다 높을 경우에 온도 판단부(142)는 액정표시장치(110)가 절전모드에서 동작하도록 결정하고, 그에 따라 히스토그램 분석부(144), 데이터 변환부(146) 및 듀티 변환부(148)가 구동된다.
- [0061] 히스토그램 분석부(144)는 시스템 회로부(도 3의 160)로부터 공급받은 영상신호의 계조를 프레임(frame)별로 분석하여 해당 프레임의 영상신호에 대한 데이터 변환 및 듀티 변환의 수행여부를 결정한다.
- [0062] 즉, 해당 프레임의 영상신호에 있어서, 기준계조 이하 또는 이상인 화소의 개수가 기준개수 이상인 경우 히스토그램 분석부(144)는 데이터 변환 및 듀티 변환을 수행하지 않도록 결정하고, 기준계조 이상 또는 이하인 화소의 개수가 기준개수를 미만인 경우 히스토그램 분석부(144)는 데이터 변환 및 듀티 변환을 수행하도록 결정한다.
- [0063] 구체적으로, 액정표시장치(110)가 승온모드에서 동작할 경우 영상신호의 계조를 감소시키고 백라이트 유닛(도 3의 130)의 듀티를 증가시키는데, 특정 프레임의 영상신호에 제1기준계조 이하의 화소수가 제1기준개수 이상인 경우, 즉 상대적으로 매우 어두운 영상인 경우에는 계조 감소에 의하여 포화되어 손실되는 화소수가 너무 많아져서 해당 프레임의 영상의 화질이 열화 되므로 이를 방지하기 위하여 액정표시장치(110)를 승온모드에서 동작하지 않고 데이터변환 및 듀티변환이 없는 일반모드에서 동작하도록 한다.
- [0064] 마찬가지로, 액정표시장치(110)가 절전모드에서 동작할 경우 영상신호의 계조를 증가시키고 백라이트 유닛(130)의 듀티를 감소시키는데, 특정 프레임의 영상신호에 제2기준계조 이상의 화소수가 제2기준개수 이상인 경우, 즉 상대적으로 매우 밝은 영상인 경우에는 계조 증가에 의하여 포화되어 손실되는 화소수가 너무 많아져서 해당 프레임의 영상의 화질이 열화 되므로 이를 방지하기 위하여 액정표시장치(110)를 절전모드에서 동작하지 않고 데이터변환 및 듀티변환이 없는 일반모드에서 동작하도록 한다.
- [0065] 데이터 변환부(146)는, 히스토그램 분석부(144)에 의하여 데이터 변환 및 듀티 변환을 수행하도록 결정된 프레임의 영상신호에 대하여 그 계조가 감소되거나 증가되도록 데이터 변환함으로써 RGB신호를 생성하고 이를 액정 패널(도 3의 120)에 공급한다.
- [0066] 즉, 액정표시장치(110)가 승온모드에서 동작하는 경우, 데이터 변환부(146)는 영상신호의 계조가 감소되도록 영상신호를 데이터 변환(down shift)하고, 액정표시장치(110)가 절전모드에서 동작하는 경우, 데이터 변환부(146)는 영상신호의 계조가 증가되도록 영상신호를 데이터 변환(up shift)한다.
- [0067] 그리고, 듀티 변환부(148)는, 히스토그램 분석부(144)에 의하여 데이터 변환 및 듀티 변환을 수행하도록 결정된 프레임에 대하여, 백라이트 유닛(130)의 듀티(duty ratio)가 증가하거나 감소하도록 시스템 회로부(160)로부터 공급받은 제1디밍신호를 변환함으로써 제2디밍신호를 생성하고 이를 인버터 회로부(도 3의 150)에 공급한다.
- [0068] 즉, 액정표시장치(110)가 승온모드에서 동작하는 경우, 백라이트 유닛(130)의 발광시간을 증가시켜 더 높은 조

도(또는 휘도)의 빛과 더 많은 열을 액정패널(120)에 공급하도록 듀티 변환부(148)는 제1디밍신호보다 큰 듀티를 갖는 제2디밍신호를 생성하고, 액정표시장치(110)가 절전모드에서 동작하는 경우, 백라이트 유닛(130)의 발광시간을 감소시켜 더 낮은 조도(또는 휘도)의 빛과 더 적은 열을 액정패널(120)에 공급하도록 듀티 변환부(148)는 제1디밍신호보다 작은 듀티를 갖는 제2디밍신호를 생성한다.

- [0069] 결론적으로, 컨트롤 회로부(140)는, 액정표시장치(110)의 실시간 온도가 동영상 응답시간의 최적화 온도보다 낮을 경우에는, 영상신호의 계조가 감소하고 백라이트 유닛의 조도 및 열이 증가하도록 데이터 변환 및 듀티 변환을 수행함으로써, 동영상 응답시간의 최적화 온도에 도달하기까지의 시간구간을 최소화한다.
- [0070] 그리고, 액정표시장치(110)의 실시간 온도가 동영상 응답시간의 최적화 온도보다 높을 경우에는, 영상신호의 계조가 증가하고 백라이트 유닛의 조도 및 열이 감소하도록 데이터 변환 및 듀티 변환을 수행함으로써, 액정표시장치의 소비전력을 최소화한다.
- [0071] 물론, 승온모드 및 절전모드에서, 계조 감소 및 듀티 증가에 의하여 영상을 표시하거나, 계조 증가 및 듀티 감소에 의하여 영상을 표시하므로, 액정표시장치(110)가 표시하는 영상의 휘도는 일반적인 구동에서의 영상의 휘도와 실질적으로 동일하다.
- [0072] 이와 같은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 도면을 참조하여 설명한다.
- [0073] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 도시한 흐름도이다.
- [0074] 도 5에 도시한 바와 같이, 온도감지수단(도 3의 122)이 액정표시장치(도 3의 110)의 실시간 온도를 측정하여 온도신호로 컨트롤 회로부(도 3의 140)에 공급한다(st10).
- [0075] 컨트롤 회로부(140)의 온도 판단부(도 4의 142)는 실시간 온도와 동영상 응답시간의 최적화 온도를 비교한다(st20).
- [0076] 도 5에 도시하지는 않았지만, 위의 비교 전 또는 비교 후에 컨트롤 회로부(140)의 히스토그램 분석부(도 4의 144)는 영상신호를 프레임별로 분석하여 데이터 변환 및 듀티 변환의 수행여부를 결정한다.
- [0077] 그리고, 온도 판단부(142)에서의 비교결과, 실시간 온도가 최적화 온도보다 작을 경우, 컨트롤 회로부(140)의 데이터 변환부(도 4의 146)는 영상신호의 계조가 감소되도록 영상신호를 데이터변환하고(st30, 제1데이터변환), 컨트롤 회로부(140)의 듀티 변환부(도 4의 148)는 백라이트 유닛(도 3의 130)의 듀티가 증가되도록 제1디밍신호를 변환한다(st32, 제1듀티변환).
- [0078] 그리고, 제1데이터변환에 의하여 생성된 RGB신호는 액정패널(도 3의 120)에 공급되고(st40), 제1듀티변환에 의하여 생성된 제2디밍신호는 인버터 회로부(도 3의 150)에 공급되고(st42), 인버터 회로부(150)는 제2디밍신호를 이용하여 백라이트 유닛(130)을 제어한다(st50).
- [0079] 그 결과, 액정패널(120)은 시스템 회로부(도 3의 160)에서 전달되는 영상신호보다 계조가 감소된 RGB신호를 이용하여 영상을 표시하고, 백라이트 유닛은 시스템 회로부(160)에서 전달되는 제1디밍신호보다 듀티가 증가된 제2디밍신호로 빛과 열을 액정패널(120)에 공급함으로써, 액정표시장치(110)는 승온모드에서 동작한다(st54).
- [0080] 즉, 승온모드에서는 증가된 듀티에 의하여 액정표시장치(110)가 동작되므로, 보다 많은 열에 의하여 액정층을 포함하는 액정패널(120)이 가열되고, 동영상 응답시간의 최적화 온도에 도달하는 시간구간이 최소화된다.
- [0081] 한편, 온도 판단부(142)에서의 비교결과, 실시간 온도가 최적화 온도보다 클 경우, 컨트롤 회로부(140)의 데이터 변환부(146)는 영상신호의 계조가 증가되도록 영상신호를 데이터변환하고(st34, 제2데이터변환), 컨트롤 회로부(140)의 듀티 변환부(148)는 백라이트 유닛(130)의 듀티가 감소되도록 제1디밍신호를 변환한다(st36, 제2듀티변환).
- [0082] 그리고, 제2데이터변환에 의하여 생성된 RGB신호는 액정패널(120)에 공급되고(st44), 제1듀티변환에 의하여 생성된 제2디밍신호는 인버터 회로부(150)에 공급되고(st46), 인버터 회로부(150)는 제2디밍신호를 이용하여 백라이트 유닛(130)을 제어한다(st52).
- [0083] 그 결과, 액정패널(120)은 시스템 회로부(160)에서 전달되는 영상신호보다 계조가 증가된 RGB신호를 이용하여 영상을 표시하고, 백라이트 유닛은 시스템 회로부(160)에서 전달되는 제1디밍신호보다 듀티가 감소된 제2디밍신호로 빛과 열을 액정패널(120)에 공급함으로써, 액정표시장치(110)는 절전모드에서 동작한다(st56).

- [0084] 즉, 절전모드에서는 감소된 듀티에 의하여 액정표시장치(110)가 동작되므로, 소비전력이 감소된다.
- [0085] 이러한 승온모드 및 절전모드에서의 데이터변환 및 듀티변환에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.
- [0086] 도 6a, 6b 및 6c는 각각 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 승온모드에서의 계조 감소, 제1데이터 변환, 제1듀티 변환을 도시한 도면이고, 도 7a, 7b 및 7c는 각각 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 절전모드에서의 계조 감소, 제2데이터 변환, 제2듀티 변환을 도시한 도면이다.
- [0087] 도 6a에 도시한 바와 같이, 액정표시장치(도 3의 110)의 승온모드에서는 시스템 회로부(도 3의 160)의 영상신호의 계조가 감소되는데, 예를 들어, 계조값 200을 계조값 150으로 감소시키면 이에 대응되어 액정패널(도 3의 120)의 투과율은 감소하고, 그 결과 백라이트 유닛(도 3의 130)의 조도를 증가시키더라도 액정표시장치(110)는 동일한 휘도의 영상을 표시할 수 있다.
- [0088] 이러한 변환을 영상신호의 각 프레임 및 각 화소에 적용하게 되는데, 예를 들어, 도 6b에 도시한 바와 같이, 시스템 회로부(160)로부터 공급되는 해당 프레임의 영상신호의 제1히스토그램(h1)의 각 계조에 대하여 계조값 약 50이 감소하도록 이동시켜(down shift) 제2히스토그램(h2)이 되도록 함으로써, 제1데이터변환을 수행한다.
- [0089] 동시에, 제1데이터 변환에 대응되도록 디밍신호의 듀티를 증가시키는데, 예를 들어, 도 6c에 도시한 바와 같이, 시스템 회로부(160)로부터 공급되는 제1디밍신호의 듀티를 약 75%에서 약 90%로 증가시켜 제2디밍신호로 생성함으로써, 제1듀티변환을 수행한다.
- [0090] 여기서, 제1기준계조 이하의 계조는 제1데이터변환에 의하여 모두 계조값 0이 되므로(포화), 서로 구분할 수 없는 화소가 되며 이것은 데이터변환에 있어서의 데이터 손실로 작용한다.
- [0091] 따라서, 제1기준계조 이하의 화소수가 제1기준개수 이상일 경우, 즉 데이터 손실이 너무 커서 화질에 악영향을 미칠 정도인 경우에는 제1데이터변환을 수행하지 않고 그에 따라 제1듀티변환도 수행하지 않는다.
- [0092] 한편, 도 7a에 도시한 바와 같이, 액정표시장치(110)의 절전모드에서는 시스템 회로부(160)의 영상신호의 계조가 증가되는데, 예를 들어, 계조값 200을 계조값 255로 증가시키면 이에 대응되어 액정패널(120)의 투과율은 증가하고, 그 결과 백라이트 유닛(130)의 조도를 감소시키더라도 액정표시장치(110)는 동일한 휘도의 영상을 표시할 수 있다.
- [0093] 이러한 변환을 영상신호의 각 프레임 및 각 화소에 적용하게 되는데, 예를 들어, 도 7b에 도시한 바와 같이, 시스템 회로부(160)로부터 공급되는 해당 프레임의 영상신호의 제1히스토그램(h1)의 각 계조에 대하여 계조값 약 50이 증가하도록 이동시켜(up shift) 제3히스토그램(h3)이 되도록 함으로써, 제2데이터변환을 수행한다.
- [0094] 동시에, 제2데이터 변환에 대응되도록 디밍신호의 듀티를 증가시키는데, 예를 들어, 도 7c에 도시한 바와 같이, 시스템 회로부(160)로부터 공급되는 제1디밍신호의 듀티를 약 75%에서 약 60%로 증가시켜 제2디밍신호로 생성함으로써, 제2듀티변환을 수행한다.
- [0095] 여기서, 제2기준계조 이상의 계조는 제2데이터변환에 의하여 모두 계조값 255가 되므로(포화), 서로 구분할 수 없는 화소가 되며 이것은 데이터변환에 있어서의 데이터 손실로 작용한다.
- [0096] 따라서, 제2기준계조 이하의 화소수가 제2기준개수 이상일 경우, 즉 데이터 손실이 너무 커서 화질에 악영향을 미칠 정도인 경우에는 제2데이터변환을 수행하지 않고 그에 따라 제2듀티변환도 수행하지 않는다.
- [0097] 도 3 및 도 4의 실시예에서는, 액정표시장치가 항상 승온모드 또는 절전모드에서 동작하는 것으로 설명하였으나, 다른 실시예에서는 사용자의 선택에 따라 모든 영상신호에 대하여 데이터변환 및 듀티변환을 수행하지 않는 일반모드, 승온모드 및 절전모드로 동작하게 할 수도 있다.
- [0098] 그리고, 액정표시장치를 켜 후 동영상 응답시간의 최적화 온도에 도달하기까지의 시간구간을 최소화하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 승온모드 또는 절전모드 구동이 사용될 수 있음은 물론이고, 다른 실시예에서는 액정표시장치 구동 중에 특별한 상황, 예를 들어 어두운 영상을 장시간 표시한 경우 또는 기온이 매우 낮은 지역에서 액정표시장치를 구동하는 경우에는 절전모드로 영상을 표시하는 중에 승온모드로 전환하여 액정표시장치를 구동함으로써 동영상 응답시간을 저감할 수도 있다.

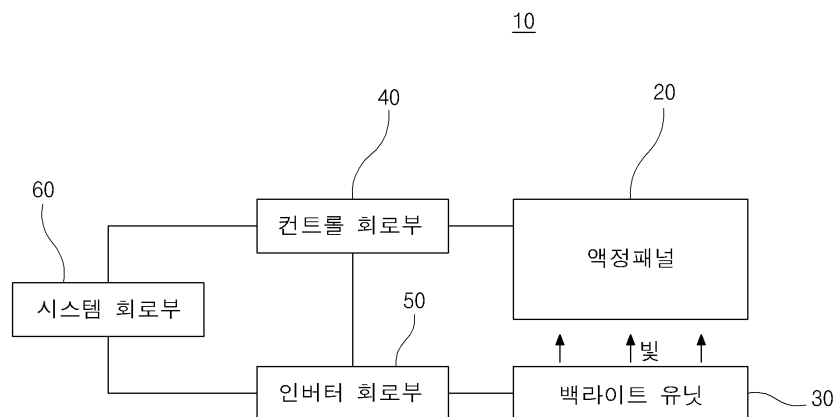
[0099] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

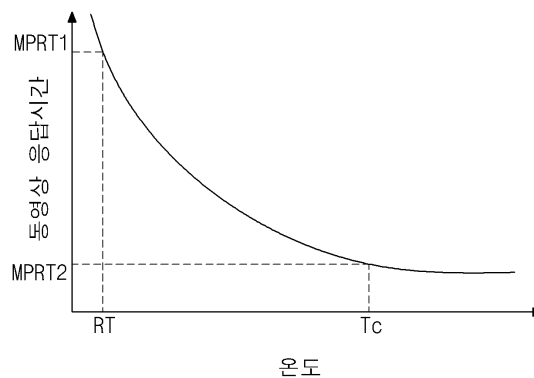
- [0100] 도 1은 종래의 액정표시장치를 도시한 구성도.
- [0101] 도 2는 종래의 액정표시장치에서의 온도와 동영상 응답시간의 관계를 도시한 도면.
- [0102] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 구성도.
- [0103] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 컨트롤 회로부를 도시한 구성도.
- [0104] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 도시한 흐름도.
- [0105] 도 6a, 6b 및 6c는 각각 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 승온모드에서의 계조 감소, 제1데이터 변환, 제1듀티 변환을 도시한 도면.
- [0106] 도 7a, 7b 및 7c는 각각 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 절전모드에서의 계조 감소, 제2데이터 변환, 제2듀티 변환을 도시한 도면.

도면

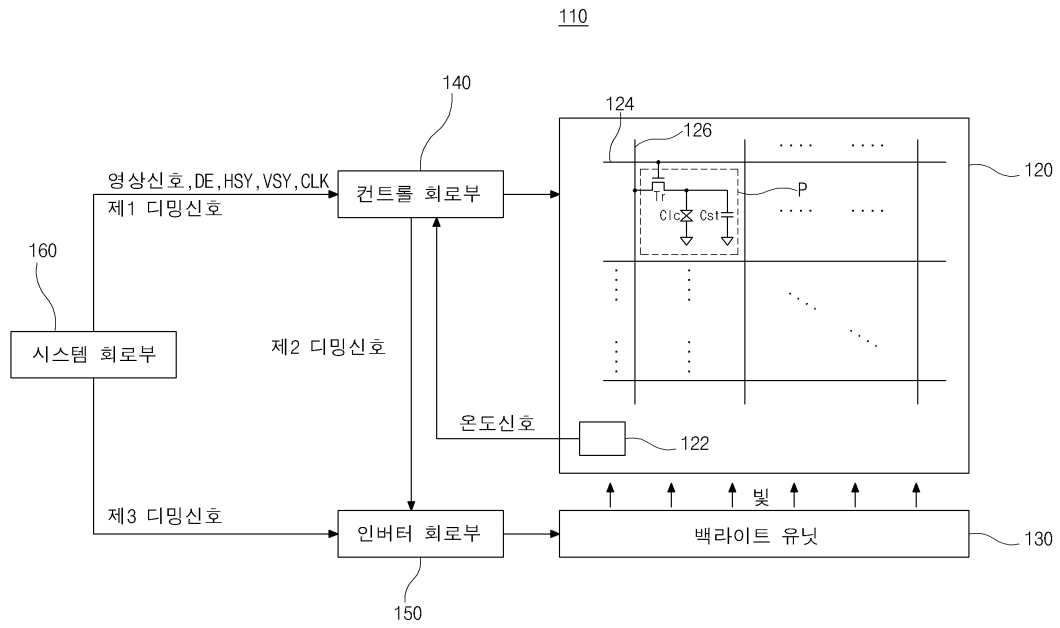
도면1



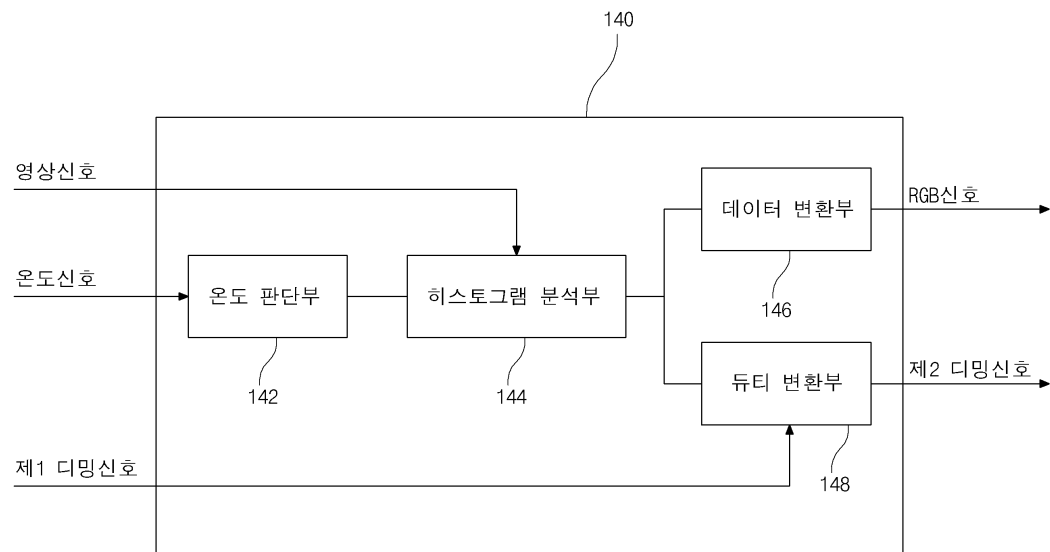
도면2



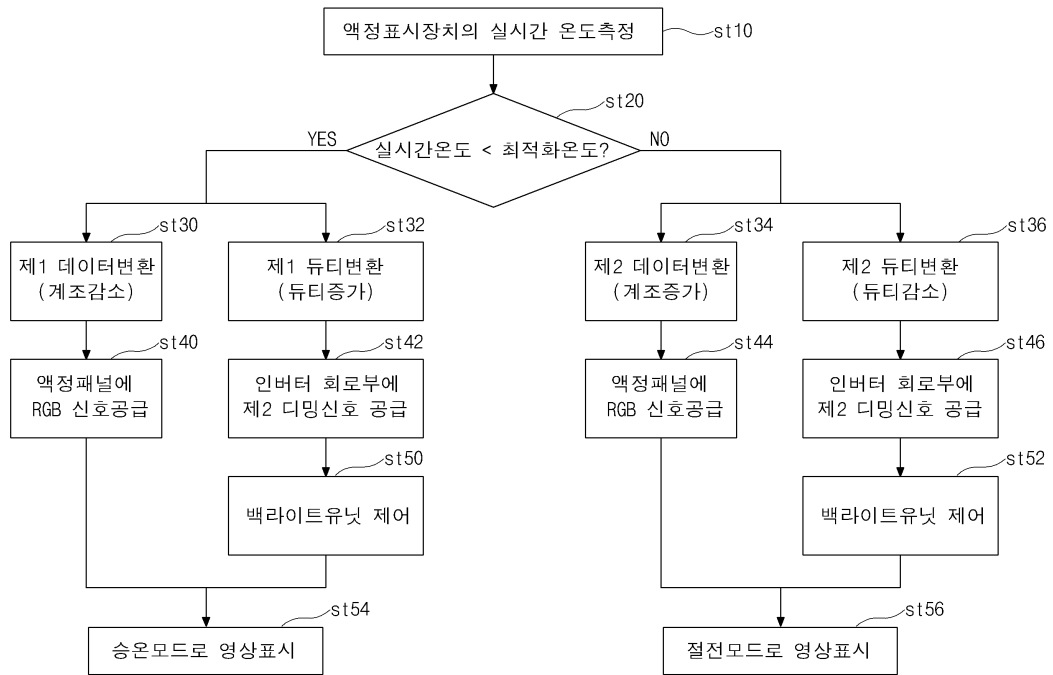
도면3



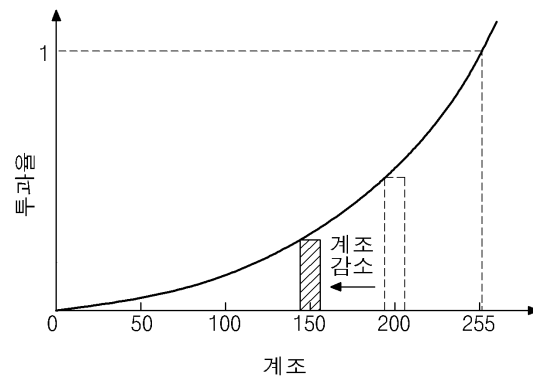
도면4



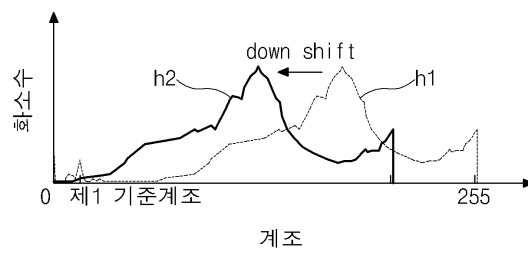
도면5



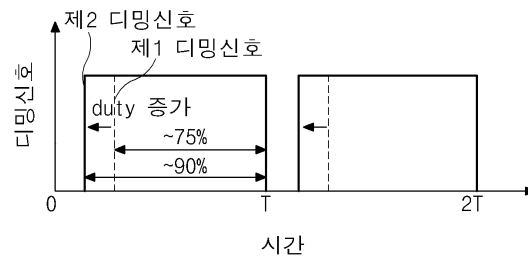
도면6a



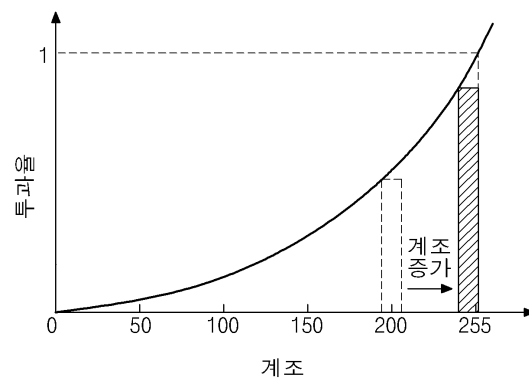
도면6b



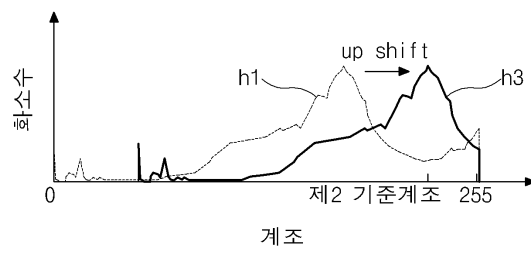
도면6c



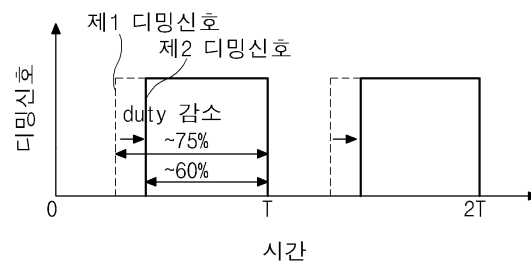
도면7a



도면7b



도면7c



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020110038319A	公开(公告)日	2011-04-14
申请号	KR1020090095559	申请日	2009-10-08
[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 BYOUNG GWAN		
发明人	LEE, BYOUNG GWAN		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3406 G09G2320/041 G09G2320/0626 G09G2320/0261		
其他公开文献	KR101433106B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种液晶显示装置及其驱动方法，以减少优化时间间隔，从而增加视频响应时间的时间均匀性。组成：温度传感单元（122）测量液晶面板（120）的实时温度。背光单元（130）向液晶面板提供光。控制电路单元（140）将图像信号转换为数据。控制电路单元产生RGB信号。控制电路单元改变第一调光信号的占空比以产生第二调光信号。逆变器电路单元（150）接收第二调光信号。逆变器电路单元控制背光单元。

