



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년07월01일
(11) 등록번호 10-1635220
(24) 등록일자 2016년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/32 (2016.01)
(21) 출원번호 10-2010-0015325
(22) 출원일자 2010년02월19일
심사청구일자 2015년02월02일
(65) 공개번호 10-2011-0095710
(43) 공개일자 2011년08월25일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080055584 A*
KR1020070041042 A*
KR1020080062131 A*
KR1020090109290 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김웅규
경기 파주시 문산읍 우계로457번길 29, 105동
1003호 (진흥소슬마을아파트)
박동서
경상북도 영주시 풍기읍 금계로10번길 8, 교촌1리
103동 305호 (화성빌라)
박효준
경기 파주시 월롱면 덕은리 1007 정다운마을 102
동 310호
(74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 추장희

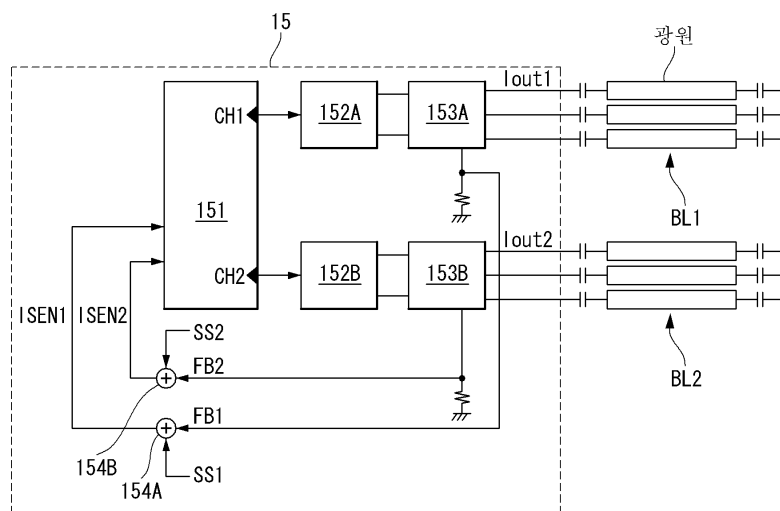
(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 동영상 응답특성(Moving Picture Response Time, 이하 "MRPT")을 향상시키고, 백라이트의 밝기를 조절할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정표시장치는 액정표시패널과, 적어도 2개 이상의 광원 블록들을 포함하여 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트와, 광원 구동회로와, 광원 제어회로를 포함한다. 광원 구동회로는 적어도 1개 이상의 다채널 인버터 IC를 포함하고 광원 구동신호를 발생하여 백라이트에 공급한다. 그리고, 광원 제어회로는 외부로부터 입력되는 모드 선택신호에 따라 광원 제어신호를 다르게 발생하여 광원 구동회로를 스캐닝 모드 또는 노멀 모드로 제어한다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

액정표시패널;

적어도 2개 이상의 광원 블록들을 포함하여 상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트;

적어도 1개 이상의 다 채널 인버터 IC를 포함하고 광원 구동신호를 발생하여 상기 백라이트에 공급하는 광원 구동회로; 및

외부로부터 입력되는 모드 선택신호에 따라 광원 제어신호를 다르게 발생하여 상기 광원 구동회로를 스캐닝 모드 또는 노멀 모드로 제어하는 광원 제어회로를 구비하고,

상기 광원 제어신호의 디밍 주파수는 상기 스캐닝 모드에서 일정한 값으로 고정되고 상기 노멀 모드에서 PWM 신호의 디밍 주파수 가변을 통해 조절되며, 상기 노멀 모드에서 상기 PWM 신호의 디밍 주파수가 가변될 때 상기 PWM 신호의 듀티비는 일정하게 유지되는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 광원 블록들을 순차 제어할 수 있는 적어도 2개 이상의 스캔 제어신호를 발생하여 상기 광원 제어회로에 공급하는 타이밍 컨트롤러를 더 구비하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 광원 제어회로는,

제1 스캔 제어신호에 응답하여 기준전압 레벨과 기저 레벨 사이에서 스윙되는 제1 스윙 신호를 발생하는 제1 스캐닝 블록과, 상기 제1 스캔 제어신호와 다른 위상을 갖는 제2 스캔 제어신호에 응답하여 상기 기준전압 레벨과 기저 레벨 사이에서 스윙되는 제2 스윙 신호를 발생하는 제2 스캐닝 블록을 포함한 스캐닝 블록; 및

상기 모드 선택신호에 따라, 상기 스캐닝 블록으로부터 입력되는 상기 제1 및 제2 스윙 신호를 각각 제1 및 제2 광원 제어신호로 출력하거나 또는, 외부로부터 입력되는 PWM 신호에 기초하여 상기 기준전압 레벨과 기저 레벨 사이에서 스윙되는 제3 스윙 신호를 발생하여 상기 제1 및 제2 광원 제어신호로 출력하는 모드 선택블록을 구비하고;

상기 제1 및 제2 광원 제어신호는 상기 스캐닝 모드에서 서로 다른 위상으로 출력되고, 상기 노멀 모드에서 동일 위상으로 출력되는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제1 스캐닝 블록은, 기준전압의 입력단과 제1 출력 노드 사이에 접속된 제1 스위치와 상기 제1 스캔 제어신호에 따라 상기 제1 스위치의 스위칭 동작을 제어하는 제1 스캐닝부를 포함하여, 상기 제1 스윙 신호를 상기 제1 스캔 제어신호의 오프 듀티 기간 동안 상기 기준전압 레벨로 유지하고;

상기 제2 스캐닝 블록은, 기준전압의 입력단과 제2 출력 노드 사이에 접속된 제2 스위치와 상기 제2 스캔 제어신호에 따라 상기 제2 스위치의 스위칭 동작을 제어하는 제2 스캐닝부를 포함하여, 상기 제2 스윙 신호를 상기 제2 스캔 제어신호의 오프 듀티 기간 동안 상기 기준전압 레벨로 유지하는 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 모드 선택블록은,

상기 제1 출력 노드와 상기 제1 스위치 사이에 접속된 제3 스위치와, 상기 제2 출력 노드와 상기 제2 스위치 사이에 접속된 제4 스위치와, 상기 제1 및 제2 출력 노드에 일측단이 공통으로 접속된 제5 스위치와, 상기 제2 출력 노드와 상기 제5 스위치의 일측단 사이에 접속된 제6 스위치와, 상기 모드 선택신호에 따라 상기 제3 내지 제6 스위치의 스위칭 동작을 제어함과 아울러 상기 제5 스위치의 타측단에 상기 제3 스윙 신호를 인가하는 모드 선택부를 포함하여, 상기 제3 스윙 신호를 상기 PWM 신호의 오프 듀티 기간 동안 상기 기준전압 레벨로 유지하는 액정표시장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 다 채널 인버터 IC는,

입력되는 제1 센싱신호를 참조하여 제1 광원 블록에 인가될 제1 광원 구동신호의 출력을 제어하기 위한 제1 출력 채널; 및

입력되는 제2 센싱신호를 참조하여 제2 광원 블록에 인가될 제2 광원 구동신호의 출력을 제어하기 위한 제2 출력 채널을 구비하는 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 광원 구동회로는,

상기 제1 광원 구동신호의 출력단으로부터 피드백되는 제1 피드백 신호와 상기 광원 제어회로로부터 입력되는 상기 제1 광원 제어신호를 가산하여 상기 제1 센싱신호를 발생하는 제1 가산부; 및

상기 제2 광원 구동신호의 출력단으로부터 피드백되는 제2 피드백 신호와 상기 광원 제어회로로부터 입력되는 상기 제2 광원 제어신호를 가산하여 상기 제2 센싱신호를 발생하는 제2 가산부를 더 구비하는 액정표시장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 스캐닝 모드 하에서 상기 제1 및 제2 광원 구동신호는 서로 다른 위상을 가지며;

상기 노멀 모드 하에서 상기 제1 및 제2 광원 구동신호는 동일한 위상을 갖는 액정표시장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 제1 광원 블록은 상기 제2 광원 블록을 사이에 두고 상하 양측에 배치되는 액정표시장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

액정표시패널과, 적어도 2개 이상의 광원 블록들을 포함하여 상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트를 갖는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

외부로부터 입력되는 모드 선택신호에 따라 광원 제어신호를 다르게 발생하여 광원 구동신호의 발생을 스캐닝 모드 또는 노멀 모드로 제어하는 단계(A); 및

1개의 다 채널 인버터 IC를 이용하여 상기 광원 구동신호를 발생하여 상기 백라이트에 공급하는 단계(B)를 포함하고,

상기 광원 제어신호의 디밍 주파수는 상기 스캐닝 모드에서 일정한 값으로 고정되고 상기 노멀 모드에서 PWM 신

호의 디밍 주파수 가변을 통해 조절되며, 상기 노멀 모드에서 상기 PWM 신호의 디밍 주파수가 가변될 때 상기 PWM 신호의 듀티비는 일정하게 유지되는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 광원 블록들을 순차 제어할 수 있는 적어도 2개 이상의 스캔 제어신호를 발생하는 단계(C)를 더 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 단계(A)는,

제1 스캔 제어신호에 응답하여 기준전압 레벨과 기저 레벨 사이에서 스윙되는 제1 스윙 신호를 발생하는 단계;

상기 제1 스캔 제어신호와 다른 위상을 갖는 제2 스캔 제어신호에 응답하여 상기 기준전압 레벨과 기저 레벨 사이에서 스윙되는 제2 스윙 신호를 발생하는 단계; 및

상기 모드 선택신호에 따라, 상기 제1 및 제2 스윙 신호를 각각 제1 및 제2 광원 제어신호로 출력하거나 또는, 외부로부터 입력되는 PWM 신호에 기초하여 상기 기준전압 레벨과 기저 레벨 사이에서 스윙되는 제3 스윙 신호를 발생하여 상기 제1 및 제2 광원 제어신호로 출력하는 단계를 포함하고;

상기 제1 및 제2 광원 제어신호는 상기 스캐닝 모드에서 서로 다른 위상으로 출력되고, 상기 노멀 모드에서 동일 위상으로 출력되는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제1 스윙 신호는 상기 제1 스캔 제어신호의 오프 듀티 기간 동안 상기 기준전압 레벨로 유지되고;

상기 제2 스윙 신호는 상기 제2 스캔 제어신호의 오프 듀티 기간 동안 상기 기준전압 레벨로 유지되며;

상기 제3 스윙 신호는 상기 PWM 신호의 오프 듀티 기간 동안 상기 기준전압 레벨로 유지되는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 다 채널 인버터 IC는,

입력되는 제1 센싱신호를 참조하여 제1 광원 블록에 인가될 제1 광원 구동신호의 출력을 제어하기 위한 제1 출력 채널과;

입력되는 제2 센싱신호를 참조하여 제2 광원 블록에 인가될 제2 광원 구동신호의 출력을 제어하기 위한 제2 출력 채널을 구비하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제1 센싱신호는 상기 제1 광원 구동신호의 출력단으로부터 피드백되는 제1 피드백 신호에 상기 제1 광원 제어신호를 가산함으로써 얻어지고;

상기 제2 센싱신호는 상기 제2 광원 구동신호의 출력단으로부터 피드백되는 제2 피드백 신호에 상기 제2 광원 제어신호를 가산함으로써 얻어지는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 스캐닝 모드 하에서 상기 제1 및 제2 광원 구동신호는 서로 다른 위상을 가지며;

상기 노멀 모드 하에서 상기 제1 및 제2 광원 구동신호는 동일한 위상을 갖는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 18

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 동영상 응답특성(Moving Picture Response Time, 이하 "MRPT")을 향상시키고, 백라이트의 밝기를 조절할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액티브 매트릭스(Active Matrix) 구동방식의 액정표시장치는 스위칭 소자로서 박막트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하 "TFT")를 이용하여 동영상을 표시하고 있다. 액정표시장치는 음극선관(Cathode Ray Tube, 이하 "CRT")에 비하여 박형화 및 고정세화가 가능하여 휴대용 정보기기, 사무기기, 컴퓨터 등에서 표시기에 응용됨은 물론, 텔레비전에도 응용되어 빠르게 CRT를 대체하고 있다.

[0003] 액정표시장치는 그 구동 특성상 MPRT가 CRT에 비해 나쁘다. CRT는 한 프레임 기간 중 초기의 매우 짧은 시간 동안만 형광체를 발광시켜 화상을 표시하고, 한 프레임 기간의 나머지 시간 동안에는 비 표시상태를 유지하는 임펄스 타입(Impulse-type)으로 구동된다. 반면, 액정표시장치는 한 프레임 기간 중 스캐닝 기간 동안 액정셀에 데이터를 공급하고, 한 프레임 기간의 나머지 시간인 비 스캐닝 기간 동안 이 데이터를 유지하여 화상을 표시하는 홀드 타입(Hold-type)으로 구동된다. 그 결과, 액정표시장치에서는 홀드 타입 특성으로 인하여 동영상에서 화면이 선명하지 못하고 흐릿하게 보이는 모션 블러링(Motion blurring) 현상 또는, 현재 화면에 이전 화면의 잔상이 남아있는 화면 꼬림(Tailing) 현상으로 인해 MPRT가 떨어진다.

[0004] MPRT를 향상시키기 위하여, 화면상에 표시되는 비디오 데이터에 동기하여 백라이트를 순차적으로 턴 온 시킴으로써 액정표시장치를 준 임펄스 타입으로 구동시키는 스캐닝 백라이트 구동방식이 제안된 바 있다.

[0005] 그런데, 종래 스캐닝 백라이트 구동방식을 채용한 액정표시장치는 다음과 같은 문제점이 있다.

[0006] 첫째, 종래 액정표시장치는 백라이트를 스캐닝 방식으로 개별 구동시키기 위해 다수의 인버터 IC(Integrated Circuit)들을 필요로 한다. 그 결과, 종래 액정표시장치는 많은 수의 인버터 IC들로 인해 액정표시장치를 슬림화하기가 곤란하고, 또한 제조 비용을 절감하기 어렵다. 이에, 소수의 인버터 IC로 다수의 광원 블록들을 제어함으로써 스캐닝 백라이트를 구현할 수 있는 액정표시장치가 요구된다.

[0007] 둘째, 종래 스캐닝 백라이트 구동방식을 채용한 액정표시장치는 미리 설정된 특정 디밍 주파수(예컨대, 120Hz)에 맞춰 디밍 동작을 수행하기 때문에, 종래 액정표시장치에 의하는 경우 외부에서 디밍에 따른 백라이트의 밝기 커브(이하, "디밍 커브")를 변경하기가 불가능하다. 그 결과, 세트 업체에서는 액정모듈에서 정해진 디밍 주파수만을 사용해야 하기 때문에 설계시 많은 한계를 가지게 된다. 이에, 스캐닝 백라이트 구현을 위한 스캐닝 모드와, 외부(세트 업체)에서 디밍 주파수 조절을 통해 디밍 커브를 변경할 수 있는 PWM(Pulse Width Modulation) 모드(이하, "노멀 모드")를 선택적으로 구현할 수 있는 액정표시장치가 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명의 목적은 인버터 IC의 개수를 줄이고, 스캐닝 백라이트 구동을 위한 스캐닝 모드와 디밍 주파수 조절을 통해 디밍 커브를 변경할 수 있는 노멀 모드를 선택적으로 구현할 수 있도록 한 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널; 적어도 2개 이상의 광원 블록들을 포함하여 상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트; 적어도 1개 이상의 다 채널 인버터 IC를 포함하고 광원 구동신호를 발생하여 상기 백라이트에 공급하는 광원 구동회로; 및 외부로부터 입력되는 모드 선택신호에 따라 광원 제어신호를 다르게 발생하여 상기 광원 구동회로를 스캐닝 모드 또는 노멀 모드로 제어하는 광원 제어회로를 구비한다.
- [0010] 본 발명의 실시예에 따라 액정표시패널과, 적어도 2개 이상의 광원 블록들을 포함하여 상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트를 갖는 액정표시장치의 구동방법은, 외부로부터 입력되는 모드 선택신호에 따라 광원 제어신호를 다르게 발생하여 광원 구동신호의 발생을 스캐닝 모드 또는 노멀 모드로 제어하는 단계(A); 및 1개의 다 채널 인버터 IC를 이용하여 상기 광원 구동신호를 발생하여 상기 백라이트에 공급하는 단계(B)를 포함한다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법은 소수의 다 채널 인버터 IC로, 스캐닝 백라이트 구동을 위한 스캐닝 모드 및 디밍 주파수 조절을 통해 디밍 커브를 변경할 수 있는 노멀 모드를 선택적으로 구현함으로써, 액정표시장치를 슬림화할 수 있고 제조 비용을 줄일 수 있으며, 나아가 스펙 및 제품의 성능 향상을 크게 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 보여주는 블록도.
- 도 2는 도 1의 광원 제어회로를 상세히 보여주는 블록도.
- 도 3은 도 2의 스위치들의 동작을 보여주는 동작 테이블.
- 도 4는 도 1의 광원 구동회로를 상세히 보여주는 블록도.
- 도 5는 광원 접속 구성을 보여주는 도면.
- 도 6은 스캐닝 모드 하에서 광원 구동회로의 동작을 설명하기 위한 파형도.
- 도 7은 노멀 모드 하에서 광원 구동회로의 동작을 설명하기 위한 파형도.
- 도 8은 동일 듀티비를 유지하면서 디밍 주파수만을 변경했을 때의 PWM 신호의 파형도.
- 도 9는 디밍 주파수 조절에 의해 디밍 커브가 변경되는 일 예를 보여주는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하, 도 1 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 설명하기로 한다.
- [0014] 도 1 내지 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 보여준다.
- [0015] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(10), 타이밍 콘트롤러(11), 데이터 구동회로(12), 게이트 구동회로(13), 광원 제어회로(14), 광원 구동회로(15) 및 백라이트 유닛(16)을 구비한다.
- [0016] 액정표시패널(10)은 두 장의 유리기관 사이에 액정층이 형성된다. 이 액정표시패널(10)의 하부 유리기관에는 다수의 데이터라인들(DL)과 다수의 게이트라인들(GL)이 교차된다. 데이터라인들(DL)과 게이트라인들(GL)의 교차 구조에 의해 액정표시패널(10)에는 액정셀(C1c)들이 매트릭스 형태로 배치된다. 또한, 액정표시패널(10)의 하부 유리기관에는 박막트랜지스터(TFT), 박막트랜지스터(TFT)에 접속된 액정셀(C1c)의 화소전극(1), 및 스토리지 커패시터(Cst) 등이 형성된다.
- [0017] 액정표시패널(10)의 상부 유리기관 상에는 블랙매트릭스, 컬러필터 및 공통전극(2)이 형성된다. 공통전극(2)은

TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 상부 유리기관 상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소전극(1)과 함께 하부 유리기관 상에 형성된다. 액정표시패널(10)의 상부 유리기관과 하부 유리기관 각각에는 편광판이 부착되고 액정과 접하는 내면에 액정의 프리틸트각을 설정하기 위한 배향막이 형성된다.

[0018] 타이밍 컨트롤러(11)는 외부의 시스템 보드로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)와 타이밍신호들(Vsync, Hsync, DE, DCLK)과 PWM 신호를 입력받는다. 타이밍신호들(Vsync, Hsync, DE, DCLK)은 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블신호(DE), 도트 클럭신호(DCLK) 등을 포함한다. 타이밍 컨트롤러(11)는 시스템 보드로부터의 타이밍신호들(Vsync, Hsync, DE, DCLK)에 기초하여 데이터 구동회로(12)와 게이트 구동회로(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어신호들(DDC, GDC)을 발생한다. 타이밍 컨트롤러(11)는 시스템 보드로부터의 PWM 신호에 기초하여 백라이트의 광원 블록들을 순차 제어할 수 있는 스캔 제어신호(SCAN)를 발생하여 광원 제어회로(14)에 공급한다. 스캔 제어신호(SCAN)는 광원 블록들의 개수에 따라 적어도 2개 이상의 제어신호들로 구성될 수 있으며, 이 경우 제어신호들의 위상은 서로 다르게 발생된다. 여기서, 스캔 제어신호(SCAN)의 디밍 주파수는 미리 설정된 일정한 값(예컨대, 120Hz)으로 고정된다.

[0019] 데이터 구동회로(12)는 다수의 데이터 드라이브 IC들을 포함한다. 데이터 구동회로(12)는 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 하에 디지털 비디오 데이터(RGB)를 래치한다. 그리고 데이터 구동회로(12)는 정극성/부극성 감마보상전압을 이용하여 디지털 비디오 데이터(RGB)를 정극성/부극성 아날로그 데이터전압으로 변환하여 데이터라인들(DL)에 공급한다.

[0020] 게이트 구동회로(13)는 다수의 게이트 드라이브 IC들을 포함한다. 게이트 구동회로(13)는 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 하에 대략 1 수평기간의 펄스폭을 가지는 게이트펄스(또는 스캔펄스)를 순차적으로 출력하여 게이트 라인들(GL)에 공급한다.

[0021] 광원 제어회로(14)는 시스템 보드로부터 입력되는 모드 선택신호(SEL)에 따라 광원 제어신호(SS)를 다르게 발생하여, 광원 구동회로(15)를 스캐닝 모드(MODE_S) 또는 노멀 모드(MODE_N)로 제어한다. 광원 제어신호(SS)는 스캔 제어신호(SCAN)의 개수에 대응되도록 적어도 2개 이상의 제어신호들로 구성될 수 있다.

[0022] 광원 제어회로(14)는 도 2와 같이, 스캐닝 블록(141)과 모드 선택블록(142)을 포함하여 출력 노드들(No1, No2)로 제1 광원 제어신호(SS1)와 제2 광원 제어신호(SS2)를 출력한다. 제1 및 제2 광원 제어신호(SS1, SS2)는 스캐닝 모드(MODE_S)에서 서로 다른 위상으로 출력되고, 노멀 모드(MODE_N)에서 동일 위상으로 출력된다.

[0023] 스캐닝 블록(141)은 제1 스캔 제어신호(SCAN1)에 응답하여 기준전압(VREF) 레벨과 기저 레벨 사이에서 스윙되는 제1 스윙 신호를 발생하는 제1 스캐닝 블록(141A)과, 제2 스캔 제어신호(SCAN2)에 응답하여 기준전압(VREF) 레벨과 기저 레벨 사이에서 스윙되는 제2 스윙 신호를 발생하는 제2 스캐닝 블록(141B)을 구비한다. 제1 스캐닝 블록(141A)은 기준전압(VREF)의 입력단과 제1 출력 노드(No1) 사이에 접속된 제1 스위치(SW1)와 제1 스캔 제어신호(SCAN1)에 따라 제1 스위치(SW1)의 스위칭 동작을 제어하는 제1 스캐닝부(1411A)를 포함한다. 제1 스캐닝부(1411A)는 도 3에 도시된 바와 같이 제1 스캔 제어신호(SCAN1)의 온 듀티 기간 동안 제1 스위치(SW1)를 턴 오프 시키고, 제1 스캔 제어신호(SCAN1)의 오프 듀티 기간 동안 제1 스위치(SW1)를 턴 온 시킴으로써, 제1 출력 노드(No1)에 인가되는 제1 스윙 신호를 제1 스캔 제어신호(SCAN1)의 오프 듀티 기간 동안에만 기준전압(VREF) 레벨로 유지한다. 또한, 제2 스캐닝 블록(141B)은 기준전압(VREF)의 입력단과 제2 출력 노드(No2) 사이에 접속된 제2 스위치(SW2)와 제2 스캔 제어신호(SCAN2)에 따라 제2 스위치(SW2)의 스위칭 동작을 제어하는 제2 스캐닝부(1411B)를 포함한다. 제2 스캐닝부(1411B)는 도 3에 도시된 바와 같이 제2 스캔 제어신호(SCAN2)의 온 듀티 기간 동안 제2 스위치(SW2)를 턴 오프 시키고, 제2 스캔 제어신호(SCAN2)의 오프 듀티 기간 동안 제2 스위치(SW2)를 턴 온 시킴으로써, 제2 출력 노드(No2)에 인가되는 제2 스윙 신호를 제2 스캔 제어신호(SCAN2)의 오프 듀티 기간 동안에만 기준전압(VREF) 레벨로 유지한다.

[0024] 모드 선택블록(142)은 모드 선택신호(SEL)에 따라, 스캐닝 블록(141)으로부터 입력되는 제1 및 제2 스윙 신호를 제1 및 제2 광원 제어신호(SS1, SS2)로 출력하거나, 또는 시스템 보드로부터의 PWM 신호에 기초하여 자체적으로 생성된 제3 스윙 신호를 제1 및 제2 광원 제어신호(SS1, SS2)로 출력한다. 모드 선택블록(142)은 제1 출력 노드(No1)와 제1 스캐닝 블록(141A)의 제1 스위치(SW1) 사이에 접속된 제3 스위치(SW3)와, 제2 출력 노드(No2)와 제2 스캐닝 블록(141B)의 제2 스위치(SW2) 사이에 접속된 제4 스위치(SW4)와, 제1 및 제2 출력 노드(No1, No2)에 일측단이 공통으로 접속된 제5 스위치(SW5)와, 제2 출력 노드(No2)와 제5 스위치(SW5)의 일측단 사이에 접속된 제6 스위치(SW6)와, 모드 선택신호(SEL)에 따라 제3 내지 제6 스위치(SW3 ~ SW6)의 스위칭 동작을 제어함과 아울러 제5 스위치(SW5)의 타측단에 제3 스윙 신호를 인가하는 모드 선택부(1421)를 구비한다. 제3 스윙 신호는

기준전압(VREF) 레벨과 기저 레벨 사이에서 스윙되는 신호로서, 시스템 보드로부터 입력되는 PWM 신호의 오프 듀티 기간 동안에만 기준전압(VREF) 레벨로 유지된다. 모드 선택부(1421)는 도 3에 도시된 바와 같이 모드 선택신호(SEL)가 제1 논리레벨로 유지되는 스캐닝 모드(MODE_S)에서 제3 및 제4 스위치(SW3, SW4)를 턴 온 시키고 제5 및 제6 스위치(SW5, SW6)를 턴 오프 시킴으로써, 스캐닝 블록(141)으로부터 제1 및 제2 스윙 신호를 각각 제1 및 제2 광원 제어신호(SS1, SS2)로서 제1 및 제2 출력 노드(No1, No2)를 통해 출력한다. 그 결과, 스캐닝 모드(MODE_S)에서 제1 및 제2 광원 제어신호(SS1, SS2)는 서로 다른 위상으로 출력된다. 여기서, 제1 및 제2 광원 제어신호(SS1, SS2)는 제1 및 제2 스캔 제어신호(SCAN1, SCAN2)에 의존하므로, 광원 제어신호들(SS1, SS2)의 디밍 주파수는 미리 설정된 스캔 제어신호들(SCAN1, SCAN2)의 디밍 주파수로 고정된다. 반면, 모드 선택부(1421)는 도 3에 도시된 바와 같이 모드 선택신호(SEL)가 제2 논리레벨로 유지되는 노멀 모드(MODE_N)에서 제3 및 제4 스위치(SW3, SW4)를 턴 오프 시키고 제5 및 제6 스위치(SW5, SW6)를 턴 온 시킴으로써, 제1 및 제2 출력 노드(No1, No2)에 공통으로 인가되는 제3 스윙 신호를 제1 및 제2 광원 제어신호(SS1, SS2)로서 출력한다. 그 결과, 노멀 모드(MODE_N)에서 제1 및 제2 광원 제어신호(SS1, SS2)는 동일한 위상으로 출력된다. 여기서, 제1 및 제2 광원 제어신호(SS1, SS2)는 시스템 보드로부터 입력되는 PWM 신호에 의존하므로, 광원 제어신호들(SS1, SS2)의 디밍 주파수는 PWM 신호의 디밍 주파수 가변에 의해 조절될 수 있다.

[0025] 광원 구동회로(15)는 광원 제어회로(14)의 제어하에 광원 구동신호(LDS)를 발생하여 광원들을 스캐닝 모드(MODE_S) 또는 노멀 모드(MODE_N)로 구동시킨다. 스캐닝 모드(MODE_S) 하에서, 제1 광원 블록(BL1)에 인가될 제1 광원 구동신호(Iout1)와 제2 광원 블록(BL2)에 인가될 제2 광원 구동신호(Iout2)는 서로 다른 위상을 갖는다. 노멀 모드(MODE_N) 하에서, 제1 및 제2 광원 구동신호(Iout1, Iout2)는 동일한 위상을 갖는다.

[0026] 광원 구동회로(15)는 도 4에 도시된 바와 같이 입력되는 제1 센싱신호(ISEN1)를 참조하여 제1 광원 블록(BL1)에 인가될 제1 광원 구동신호(Iout1)의 출력을 제어하기 위한 제1 출력 채널(CH1)과, 입력되는 제2 센싱신호(ISEN2)를 참조하여 제2 광원 블록(BL2)에 인가될 제2 광원 구동신호(Iout2)의 출력을 제어하기 위한 제2 출력 채널(CH2)을 갖는다. 다 채널 인버터 IC(151)를 구비한다. 다 채널 인버터 IC(151)의 제1 출력 채널(CH1)에는 다 채널 인버터 IC(151)의 제어하에 제1 광원 구동신호(Iout1)를 발생하는 제1 스위칭부(152A)와, 제1 광원 구동신호(Iout1)를 승압하여 제1 광원 블록(BL1)에 인가하는 제1 변압부(153A)가 직렬 접속된다. 다 채널 인버터 IC(151)의 제2 출력 채널(CH2)에는 다 채널 인버터 IC(151)의 제어하에 제2 광원 구동신호(Iout2)를 발생하는 제2 스위칭부(152B)와, 제2 광원 구동신호(Iout2)를 승압하여 제2 광원 블록(BL2)에 인가하는 제2 변압부(153B)가 직렬 접속된다. 광원 구동회로(15)는 제1 변압부(153A)의 일측단으로부터 피드백되는 제1 피드백 신호(FB1)와 광원 제어회로(14)로부터 입력되는 제1 광원 제어신호(SS1)를 가산하여 제1 센싱신호(ISEN1)를 발생하는 제1 가산부(154A)와, 제2 변압부(153B)의 일측단으로부터 피드백되는 제2 피드백 신호(FB2)와 광원 제어회로(14)로부터 입력되는 제2 광원 제어신호(SS2)를 가산하여 제2 센싱신호(ISEN2)를 발생하는 제2 가산부(154B)를 더 구비할 수 있다. 광원 구동회로(15)내의 다 채널 인버터 IC(151)의 개수는 실장 보드(Board)의 개수에 비례한다. 즉, 실장 보드가 n (n 은 양의 정수)개인 경우 다 채널 인버터 IC(151)도 n 개가 필요하게 된다. 각 구동 모드에서의 광원 구동회로(15)의 구체적인 동작에 대해서는 도 6 내지 도 9를 참조하여 후술하기로 한다.

[0027] 백라이트 유닛(16)은 다수의 광원들을 포함하여 액정표시패널(10)에 빛을 조사한다. 백라이트 유닛(16)은 직하형(Direct type)과 에지형(Edge type) 중 어느 하나로 구현될 수 있다. 직하형 백라이트 유닛(16)은 액정표시패널(10)의 아래에 다수의 광학시트들과 확산판이 적층되고 확산판 아래에 다수의 광원들이 배치되는 구조를 갖는다. 에지형 백라이트 유닛(16)은 액정표시패널(10)의 아래에 다수의 광학시트들과 도광판이 적층되고 도광판의 측면에 다수의 광원들이 배치되는 구조를 갖는다. 광원들은 냉음극 형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL) 또는 외부전극 형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp : EEFL)와 같은 선광원들로 구현될 수 있고, 발광다이오드(Light Emitting Diode, LED)와 같은 점광원들로 구현될 수 있다. 광원들은 도 5와 같이, 물리적으로는 3개의 광원 블록(BL1(A), BL2, BL1(B))으로 분할되지만, 밸런스 보드(161)상에 형성된 밸런스 패턴들(162A, 162B)을 통해 2개의 광원 블록 단위로 구동된다. 그 이유는 상하단 광원 블록(BL1(A), BL1(B))이 전기적으로 연결되기 때문이다. 이를 통해, 본 발명은 $2k-1$ (k 는 2 이상의 양의 정수)개의 물리적인 광원 블록 수에 비해 인버터 IC의 출력 채널 개수를 k 개로 줄일 수 있다. 도 5에 의하면, 인버터 IC의 출력 채널 개수(2개)보다 많은 세 지점에서 백라이트 스캐닝 효과가 생기게 된다.

[0028] 도 6은 스캐닝 모드(MODE_S) 하에서 광원 구동회로(15)의 동작을 설명하기 위한 제어 파형 및 출력 파형을 보여준다.

[0029] 도 4 및 도 6을 참조하면, 스캐닝 모드(MODE_S) 하에서 제1 센싱신호(ISEN1)는 제1 스캔 제어신호(SCAN1)의 오프 듀티 기간 동안 제1 레벨(L1)로 발생되고, 제1 스캔 제어신호(SCAN1)의 온 듀티 기간 동안 제1 레벨(L1)보다

낮은 제2 레벨(L2)로 발생된 후 다 채널 인버터 IC(151)로 입력된다. 여기서, 제1 레벨(L1)은 제1 광원 제어신호(SS1)의 기준전압(VREF) 레벨에 제1 피드백 신호(FB1)를 가산함으로써 얻어지고, 제2 레벨(L2)은 제1 광원 제어신호(SS1)의 기저 레벨에 제1 피드백 신호(FB1)를 가산함으로써 얻어진다.

[0030] 스캐닝 모드(MODE_S) 하에서 제2 센싱신호(ISEN2)는 제2 스캔 제어신호(SCAN2)의 오프 듀티 기간 (제1 스캔 제어신호(SCAN1)의 오프 듀티 기간과 일정 위상차를 가짐) 동안 제1 레벨(L1)로 발생되고, 제2 스캔 제어신호(SCAN2)의 온 듀티 기간 (제1 스캔 제어신호(SCAN1)의 온 듀티 기간과 일정 위상차를 가짐) 동안 제1 레벨(L1)보다 낮은 제2 레벨(L2)로 발생된 후 다 채널 인버터 IC(151)로 입력된다. 여기서, 제1 레벨(L1)은 제2 광원 제어신호(SS2)의 기준전압(VREF) 레벨에 제2 피드백 신호(FB2)를 가산함으로써 얻어지고, 제2 레벨(L2)은 제2 광원 제어신호(SS2)의 기저 레벨에 제2 피드백 신호(FB2)를 가산함으로써 얻어진다.

[0031] 다 채널 인버터 IC(151)는 미리 설정된 출력 제어값과 입력되는 제1 및 제2 센싱신호(ISEN1, ISEN2)의 레벨값을 비교하여 제1 및 제2 스위칭부(152A, 152B)의 스위칭 동작을 제어함으로써, 제1 및 제2 광원 구동신호(Iout1, Iout2)의 온/오프 타이밍을 조절한다. 구체적으로, 다 채널 인버터 IC(151)는 제1 및 제2 센싱신호(ISEN1, ISEN2)가 출력 제어값을 초과하여 제1 레벨(L1)로 유지되는 기간(스캔 제어신호들의 각 오프 듀티 기간) 동안, 제1 및 제2 광원 구동신호(Iout1, Iout2)를 오프 제어한다. 그 결과, 광원들은 블록 단위로 순차 소등된다. 반면, 다 채널 인버터 IC(151)는 제1 및 제2 센싱신호(ISEN1, ISEN2)가 출력 제어값 이하의 제2 레벨(L2)로 유지되는 기간(스캔 제어신호들의 각 온 듀티 기간) 동안, 제1 및 제2 광원 구동신호(Iout1, Iout2)를 온 제어한다. 그 결과, 광원들은 블록 단위로 순차 점등된다.

[0032] 도 7은 노멀 모드(MODE_N) 하에서 광원 구동회로(15)의 동작을 설명하기 위한 제어 파형 및 출력 파형을 보여준다. 그리고, 도 8 및 도 9는 디밍 주파수 조절을 통해 디밍 커브를 변경할 수 있는 일 예를 보여준다.

[0033] 도 4 및 도 7을 참조하면, 노멀 모드(MODE_N) 하에서 제1 센싱신호(ISEN1)는 PWM 신호의 오프 듀티 기간 동안 제1 레벨(L1)로 발생되고, PWM 신호의 온 듀티 기간 동안 제1 레벨(L1)보다 낮은 제2 레벨(L2)로 발생된 후 다 채널 인버터 IC(151)로 입력된다. 여기서, 제1 레벨(L1)은 제1 광원 제어신호(SS1)의 기준전압(VREF) 레벨에 제1 피드백 신호(FB1)를 가산함으로써 얻어질 수 있고, 제2 레벨(L2)은 제1 광원 제어신호(SS1)의 기저 레벨에 제1 피드백 신호(FB1)를 가산함으로써 얻어질 수 있다.

[0034] 노멀 모드(MODE_N) 하에서 제1 센싱신호(ISEN1)와 동일 위상인 제2 센싱신호(ISEN2)는 PWM 신호의 오프 듀티 기간 동안 제1 레벨(L1)로 발생되고, PWM 신호의 온 듀티 기간 동안 제1 레벨(L1)보다 낮은 제2 레벨(L2)로 발생된 후 다 채널 인버터 IC(151)로 입력된다. 여기서, 제1 레벨(L1)은 제2 광원 제어신호(SS2)의 기준전압(VREF) 레벨에 제2 피드백 신호(FB2)를 가산함으로써 얻어지고, 제2 레벨(L2)은 제2 광원 제어신호(SS2)의 기저 레벨에 제2 피드백 신호(FB2)를 가산함으로써 얻어진다.

[0035] 다 채널 인버터 IC(151)는 미리 설정된 출력 제어값과 입력되는 제1 및 제2 센싱신호(ISEN1, ISEN2)의 레벨값을 비교하여 제1 및 제2 스위칭부(152A, 152B)의 스위칭 동작을 제어함으로써, 제1 및 제2 광원 구동신호(Iout1, Iout2)의 온/오프 타이밍을 조절한다. 구체적으로, 다 채널 인버터 IC(151)는 제1 및 제2 센싱신호(ISEN1, ISEN2)가 출력 제어값을 초과하여 제1 레벨(L1)로 유지되는 기간(PWM 신호의 오프 듀티 기간) 동안, 제1 및 제2 광원 구동신호(Iout1, Iout2)를 동시에 오프 제어한다. 그 결과, 광원들은 모두 소등된다. 반면, 다 채널 인버터 IC(151)는 제1 및 제2 센싱신호(ISEN1, ISEN2)가 출력 제어값 이하의 제2 레벨(L2)로 유지되는 기간(PWM 신호의 온 듀티 기간) 동안, 제1 및 제2 광원 구동신호(Iout1, Iout2)를 동시에 온 제어한다. 그 결과, 광원들은 모두 점등된다.

[0036] 노멀 모드(MODE_N) 하에서 광원들의 점등 기간은 PWM 신호에 의존하므로, 도 8과 같이 PWM 신호의 듀티비를 일정하게 유지한 채 디밍 주파수를 높이면 PWM 신호의 온 듀티 기간이 줄어들고 또한, 광원들의 점등 기간도 감소하게 된다. 이는 도 9와 같이 PWM 신호의 듀티비를 그대로 유지하면서 디밍 주파수 조절만을 통해 디밍 커브를 변경할 수 있음을 의미한다. 노멀 모드(MODE_N) 하에서 듀티비만으로 백라이트 밝기를 조절할 경우, 일정 듀티비(예컨대, 15%) 이하에서는 구동 파형의 왜곡으로 인해 신뢰성 보증이 어렵다. 그런데, 이 경우 듀티비를 30%로 유지하면서 디밍 주파수만을 2배로 높이면 구동 파형의 왜곡없이 백라이트 밝기를 1/2로 감소시킬 수 있게 된다.

[0037] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법은 소수의 다 채널 인버터 IC로, 스캐닝 백라이트 구동을 위한 스캐닝 모드와 디밍 주파수 조절을 통해 디밍 커브를 변경할 수 있는 노멀 모드를 선택적으로 구현함으로써, 액정표시장치를 슬림화할 수 있고 제조 비용을 줄일 수 있으며, 나아가 스펙 및 제품의 성능 향

상을 크게 높일 수 있다.

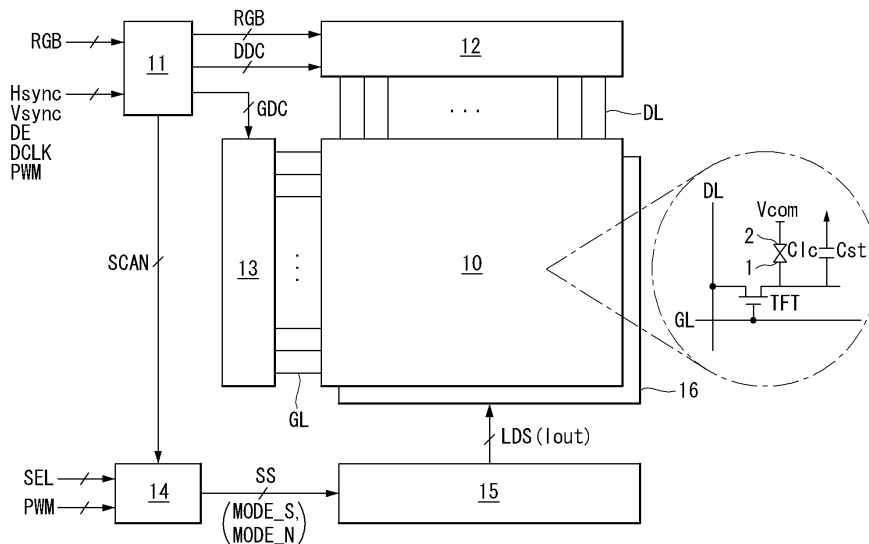
[0038] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

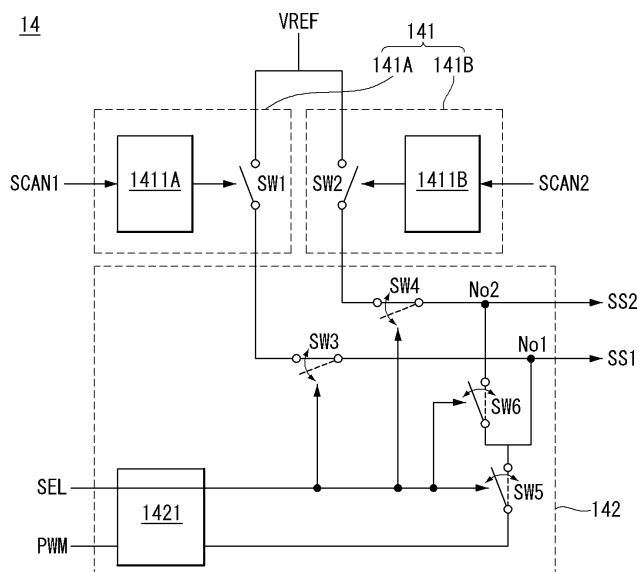
[0039]	10 : 액정표시패널	11 : 타이밍 컨트롤러
	12 : 데이터 구동회로	13 : 게이트 구동회로
	14 : 광원 제어회로	15 : 광원 구동회로
	16 : 백라이트 유닛	

도면

도면1



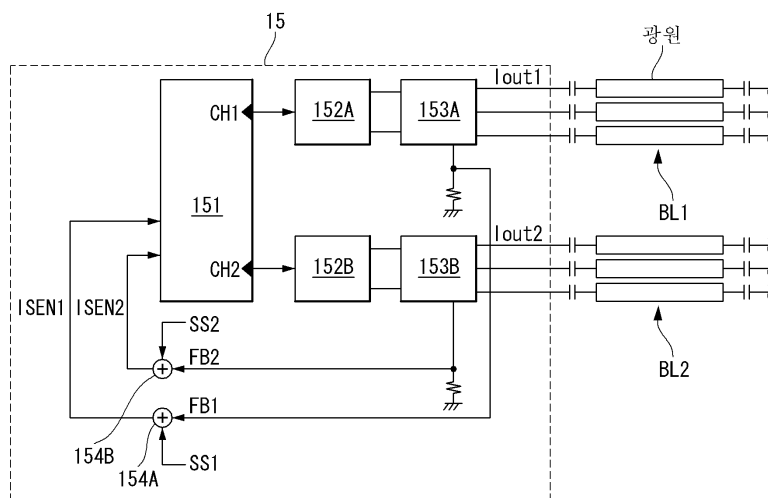
도면2



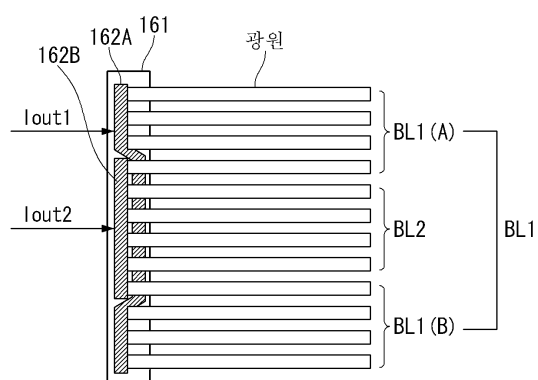
도면3

	SCAN1의 ON Duty	SCAN1의 OFF Duty	SCAN2의 ON Duty	SCAN2의 OFF Duty	MODE_S	MODE_N
SW1	OFF	ON	•	•	•	•
SW2	•	•	OFF	ON	•	•
SW3	•	•	•	•	ON	OFF
SW4	•	•	•	•	ON	OFF
SW5, SW6	•	•	•	•	OFF	ON

도면4

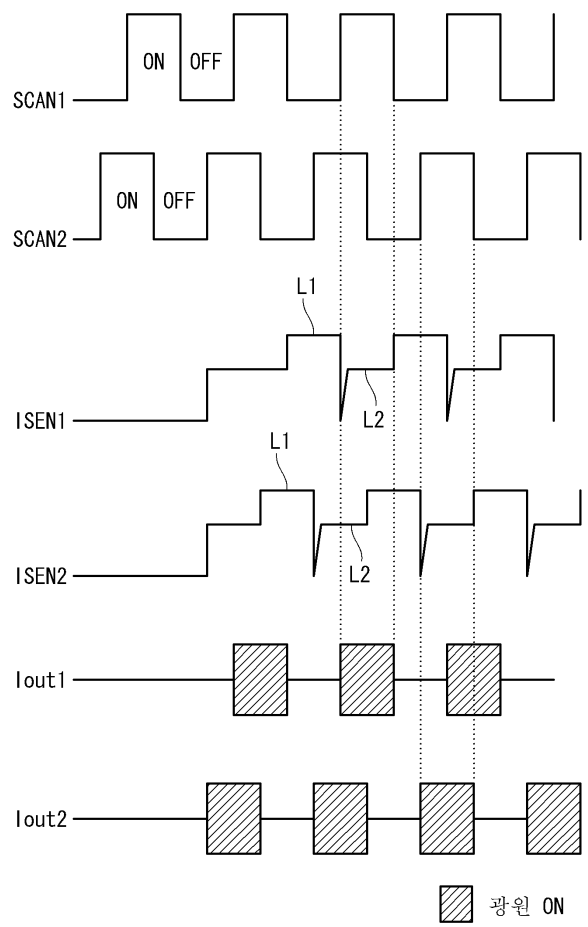


도면5



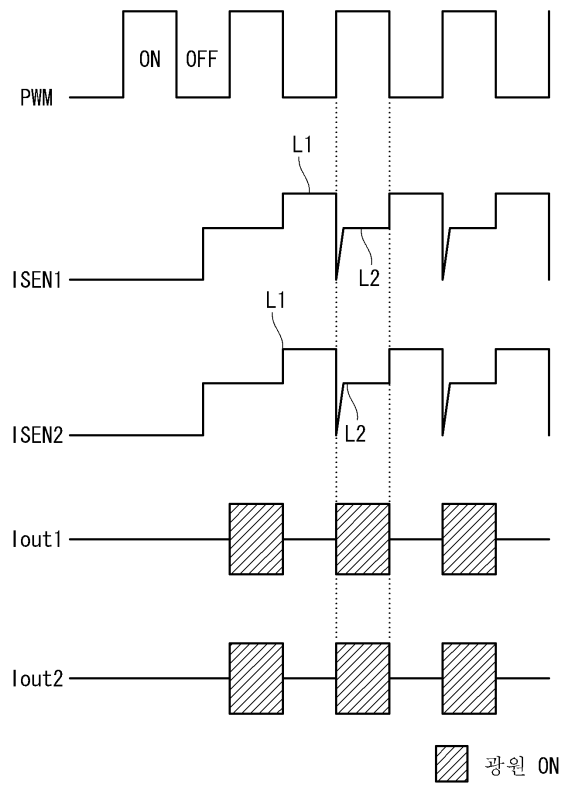
도면6

MODE_S

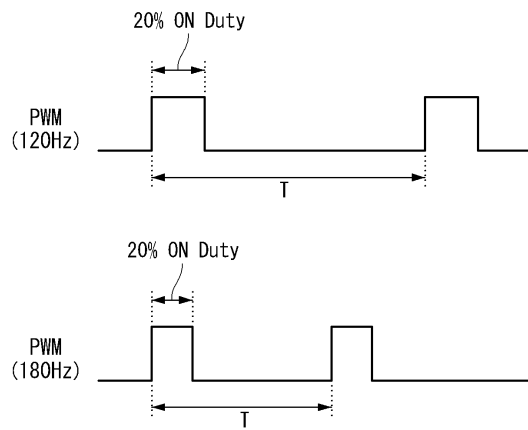


도면7

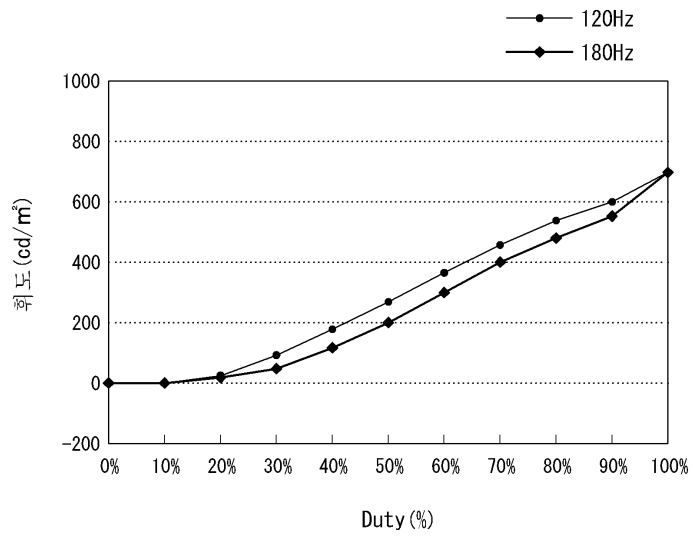
MODE_N



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101635220B1	公开(公告)日	2016-07-01
申请号	KR1020100015325	申请日	2010-02-19
[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	KIM EUNG KYU 김응규 PARK DONG SEO 박동서 PARK HYO JOON 박효준		
发明人	김응규 박동서 박효준		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/32		
CPC分类号	G02F1/133602 G02F2001/133626 G09G3/3406 G09G3/3655 G09G2320/0252 H04B14/026		
其他公开文献	KR1020110095710A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种液晶显示器及其驱动方法，以选择性地实现能够通过扫描模式和调光频率改变调光曲线的正常模式。

