



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0133471
(43) 공개일자 2012년12월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01) H05B 37/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0052117

(22) 출원일자 2011년05월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

한재원

경기도 파주시 월롱면 덕은리 파주LCD산업단지 정
다운마을 101동 715호

(74) 대리인

특허법인네이트

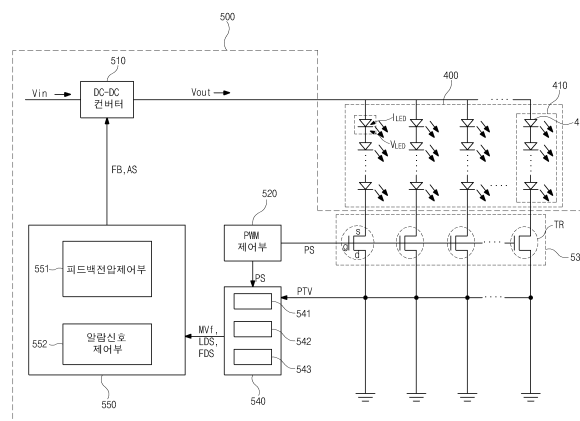
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은, 액정패널과; 상기 액정패널에 빛을 제공하는 다수의 LED로 구성된 다수의 LED어레이를 포함하는 백라이트와; 상기 백라이트에 출력전압을 인가하는 램프구동부를 포함하고, 상기 램프구동부는, 상기 다수의 LED어레이 각각에 대응하고, 소스전극이 대응하는 상기 다수의 LED어레이에 연결되는 다수의 FET와; 상기 다수의 FET의 드레인전극과 연결되고, 상기 다수의 FET의 드레인전극의 감지전압을 감지하는 감지전압부와; 상기 다수의 FET의 게이트전극과 상기 감지전압부에 PWM제어신호를 출력하는 PWM제어부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

액정패널과;

상기 액정패널에 빛을 제공하는 다수의 LED로 구성된 다수의 LED어레이를 포함하는 백라이트와;

상기 백라이트에 출력전압을 인가하는 램프구동부를 포함하고,

상기 램프구동부는,

상기 다수의 LED어레이 각각에 대응하고, 소스전극이 대응하는 상기 다수의 LED어레이에 연결되는 다수의 FET와;

상기 다수의 FET의 드레인전극과 연결되고, 상기 다수의 FET의 드레인전극의 감지전압을 감지하는 감지전압부와;

상기 다수의 FET의 게이트전극과 상기 감지전압부에 PWM제어신호를 출력하는 PWM제어부를 포함하는

액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 감지전압부는,

상기 감지전압의 듀티비와 상기 PWM제어신호의 듀티비를 비교하여, FET감지신호를 생성 및 출력하는 FET이상감지부와;

상기 감지전압의 임계값보다 큰 값을 갖는 피크전압을 감지하여, LED감지신호를 생성 및 출력하는 LED이상감지부를 포함하는

액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 감지전압부는,

상기 감지전압에 대응하여 상기 다수의 LED어레이에 의해 강화된 전압 중 가장 큰 값을 갖는 맥스전압을 감지하여 출력하는 맥스전압감지부를 더욱 포함하는

액정표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 LED감지신호와 상기 FET감지신호에 대응하여 알람신호를 생성하는 제어신호생성부를 포함하는

액정표시장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,
상기 제어신호생성부는,
상기 맥스전압에 대응하여 피드백전압을 생성하는 피드백전압제어부를 더욱 포함하는
액정표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 램프구동부는, 상기 피드백전압과 상기 알람신호에 대응하여 상기 출력전압을 생성하여 상기 백라이트에
출력하는 DC-DC컨버터를 더욱 포함하는
액정표시장치.

청구항 7

액정패널에 빛을 제공하는 다수의 LED로 구성된 다수의 LED어레이를 포함하는 백라이트와, 상기 다수의 LED어레이
이 각각에 대응하여 연결되는 다수의 FET와, 상기 다수의 FET에 PWM제어신호를 출력하는 PWM제어부와, DC-DC컨
버터를 포함하는 램프구동부를 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,
상기 다수의 FET의 드레인전극의 감지전압을 감지하는 단계와;
상기 감지전압에 대응하여 LED감지신호와, FET감지신호를 생성하는 단계와;
상기 LED감지신호와 상기 FET감지신호에 대응하여, 상기 DC-DC컨버터의 온/오프를 선택하는 알람신호를 생성하
는 단계를 포함하는
액정표시장치 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 LED감지신호를 생성하는 단계는,
상기 감지전압의 임계값 보다 큰 값을 갖는 피크전압을 검출하는 단계를 더욱 포함하는
액정표시장치 구동방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,
상기 FET감지신호를 생성하는 단계는,
상기 감지전압의 듀티비와 상기 PWM제어신호의 듀티비를 비교하는 단계를 더욱 포함하는
액정표시장치 구동방법.

명세서

기술분야

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 액정표시장치의 램프구동부의 이상 여부를 효율적으
로 감지하는 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD : liquid crystal display), 플라즈마표시장치(PDP : plasma display panel), 유기전계발광소자 (OLED : organic light emitting diode)와 같은 여러가지 평판표시장치(flat display device)가 활용되고 있다.
- [0003] 여기서, 액정표시장치는 나란한 두 기판(substrate) 사이로 액정층을 개재하여 합착시킨 액정패널(liquid crystal panel)을 필수 구성요소로 하며, 액정패널 내의 전기장으로 액정분자의 배열방향을 변화시켜 투과율 차이를 구현한다.
- [0004] 하지만, 액정패널은 자체 발광요소를 갖추지 못한 관계로 투과율 차이를 화상으로 표시하기 위해서 별도의 광원을 요구하고, 이를 위해 액정패널 배면에는 광원(光源)이 내장된 백라이트 유닛(backlight unit)이 배치된다.
- [0005] 액정표시장치의 백라이트는, 형광관을 사용한 CCLF(cold cathode fluorescent lamp)타입이 주류이지만, 환경적으로 수은의 비사용이 요구되어 오고 있다. 이 때문에, 최근에는 광원으로서 LED(light emitting diode)가 유망시 된다.
- [0006] 도 1은, 종래 LED의 램프구동부를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0007] 종래의 램프구동부(50)는, DC-DC컨버터(51)와, 제어신호생성부(52)와, FET(Tr)를 포함하고 있다.
- [0008] 여기서, 종래의 램프구동부(50)의 제어신호생성부(52)는, LED(41) 및 FET(Tr)의 이상 여부에 대응하여 DC-DC컨버터(51)를 제어하는 제어신호(CS)를 생성한다. 이에 따라, 제어신호생성부(52)는, LED(41) 및 FET(Tr)의 이상 여부를 감지하기 위한 별도의 핀(pin)을 포함한다. 다시 말하면, LED(41)의 이상 여부를 감지하기 위하여 FET(Tr)의 소스전극과 연결되는 핀과, FET(Tr)의 이상 여부를 감지하기 위하여 FET(Tr)의 드레인전극과 연결되는 핀을 제어신호생성부(52)에 구성한다. 이에 따라, 다수의 핀 구성에 의하여 램프구동부(50)의 회로가 복잡해지며, 별도의 핀을 사용하게 되는 바, 생산비용이 증가되는 문제점 및 생산성의 저하 문제점이 발생한다.
- [0009] 또한, FET(Tr)의 이상 여부 감지는 FET(Tr)의 드레인전극에서 출력되는 전압이 일정 전압 이상이 되는 경우에, FET(Tr)가 이상이 있다고 판단하는 바, FET(Tr)에 이상이 발생하더라도 일정 전압 이하의 전하가 검출되는 경우에는 FET(Tr)의 이상을 감지하지 못한다. 또한, FET(Tr)에 이상이 없더라도, 드레인전극에서 출력되는 전압이 노이즈(noise) 전압을 갖게 되는 경우, FET(Tr)에 이상이 있다고 판단하게 된다. 이에 따라, FET(Tr)의 이상 여부를 감지하는데 미흡한 문제점이 있다.
- [0010]

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은, LED 및 FET의 이상 여부를 각각의 핀 대신 공통핀을 사용하여 감지 할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는데 그 과제가 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본 발명은, 액정패널과; 상기 액정패널에 빛을 제공하는 다수의 LED로 구성된 다수의 LED어레이를 포함하는 백라이트와; 상기 백라이트에 출력전압을 인가하는 램프구동부를 포함하고, 상기 램프구동부는, 상기 다수의 LED어레이 각각에 대응하고, 소스전극이 대응하는 상기 다수의 LED어레이에 연결되는 다수의 FET와; 상기 다수의 FET의 드레인전극과 연결되고, 상기 다수의 FET의 드레인전극의 감지전압을 감지하는 감지전압부와; 상기 다수의 FET의 게이트전극과 상기 감지전압부에 PWM제어신호를 출력하는 PWM제어부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.
- [0013] 상기 감지전압부는, 상기 감지전압의 듀티비와 상기 PWM제어신호의 듀티비를 비교하여, FET감지신호를 생성 및 출력하는 FET이상감지부와; 상기 감지전압의 임계값보다 큰 값을 갖는 피크전압을 감지하여, LED감지신호를 생

성 및 출력하는 LED이상감지부를 포함한다.

- [0014] 상기 감지전압부는, 상기 감지전압에 대응하여 상기 다수의 LED어레이에 의해 강하된 전압 중 가장 큰 값을 갖는 맥스전압을 감지하여 출력하는 맥스전압감지부를 더욱 포함한다.
- [0015] 상기 LED감지신호와 상기 FET감지신호에 대응하여 알람신호를 생성하는 제어신호생성부를 포함한다.
- [0016] 상기 제어신호생성부는, 상기 맥스전압에 대응하여 피드백전압을 생성하는 피드백전압제어부를 더욱 포함한다.
- [0017] 상기 램프구동부는, 상기 피드백전압과 상기 알람신호에 대응하여 상기 출력전압을 생성하여 상기 백라이트에 출력하는 DC-DC컨버터를 더욱 포함한다.
- [0018] 액정패널에 빛을 제공하는 다수의 LED로 구성된 다수의 LED어레이를 포함하는 백라이트와, 상기 다수의 LED어레이 각각에 대응하여 연결되는 다수의 FET와, 상기 다수의 FET에 PWM제어신호를 출력하는 PWM제어부와, DC-DC컨버터를 포함하는 램프구동부를 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 다수의 FET의 드레인전극의 감지전압을 감지하는 단계와; 상기 감지전압에 대응하여 LED감지신호와, FET감지신호를 생성하는 단계와; 상기 LED감지신호와 상기 FET감지신호에 대응하여, 상기 DC-DC컨버터의 온/오프를 선택하는 알람신호를 생성하는 단계를 포함하는 액정표시장치 구동방법을 제공한다.
- [0019] 상기 LED감지신호를 생성하는 단계는, 상기 감지전압의 임계값 보다 큰 값을 갖는 피크전압을 검출하는 단계를 더욱 포함한다.
- [0020] 상기 FET감지신호를 생성하는 단계는, 상기 감지전압의 듀티비와 상기 PWM제어신호의 듀티비를 비교하는 단계를 더욱 포함한다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따른 액정표시장치는, 하나의 핀을 사용함으로써, LED와 FET의 이상여부를 동시에 판별할 수 있는 바, 생산비용의 감소 및 생산성의 증가되는 효과가 있다.
- [0022] 또한, FET의 이상 여부를 전압의 크기로써 판별하는 것이 아니라, 듀티비로써 판별하는 바, 노이즈에 영향을 받지 않고 FET의 이상 여부를 감지할 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 종래의 램프구동부를 개략적으로 도시한 도면.
- 도 2는 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면.
- 도 3은 본발명의 실시예에 따른 램프구동부를 개략적으로 도시한 도면.
- 도 4a 및 도 4b는 각각 LED 이상 여부에 따라 나타나는 감지전압의 파형도.
- 도 5는 본발명의 실시예에 따른 FET의 이상여부를 판단하는 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 도면을 참조하여 본발명의 실시예를 설명한다.
- [0025] 도 2는 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0026] 도시한 바와 같이, 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는, 액정패널(200)과, 백라이트(400)와, 구동부(600)를 포함한다.
- [0027] 액정패널(200)은, 서로 마주하는 두개의 기관, 예를 들면 제 1 기관(AS)과 제 2 기관(OS)과 이들 두 기관 사이에 위치하는 액정층을 포함한다.

- [0028] 액정패널(200)의 어레이기관(AS)에는, 제 1 방향 예를 들면 행 방향으로 연장된 다수의 게이트배선(GL)과, 제 2 방향 예를 들면 열 방향으로 연장된 다수의 데이터배선(DL)이 교차하여, 매트릭스(matrix) 형태로 배치된 다수의 화소(P)가 정의된다.
- [0029] 각 화소(P)에는, 게이트배선 및 데이터배선(GL, DL)과 연결된 박막트랜지스터(T)가 형성되어 있다. 박막트랜지스터(T)는 화소전극과 연결되어 있다. 한편, 화소전극에 대응하여 공통전극이 형성되며, 화소전극에 데이터전압이 인가되고, 공통전극에 공통전압이 인가되면, 데이터전압과 공통전압의 전압차이에 의한 전계가 형성되어 액정을 구동하게 된다. 화소전극과 공통전극 그리고 이들 전극 사이에 위치하는 액정은 액정커패시터(Clc)를 구성하게 된다. 한편, 각 화소(P)에는, 스토리지커패시터(Cst)가 더욱 구성되며, 이는 화소전극에 인가된 데이터전압을 다음 프레임까지 저장하는 역할을 하게 된다.
- [0030] 백라이트(400)는, 빛을 액정패널(200)에 공급하는 역할을 하게 된다. 백라이트(400)의 광원으로, 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp : EEFL), 발광다이오드(Light Emitting Diode : LED) 등이 사용될 수 있다. 본발명의 실시예에서는, 백라이트(400)의 광원으로서, 다수의 LED가 사용된다.
- [0031] 구동부(600)는, 타이밍제어부(310)와, 게이트구동부(320)와, 데이터구동부(330)와, 감마전압공급부(340)와, 전원발생부(350)와, 램프구동부(500)를 포함할 수 있다.
- [0032] 여기서, 타이밍제어부(310)는, TV시스템이나 비디오카드와 같은 외부시스템으로부터 영상데이터(RGB)와, 수직동기신호(Vsync)와 수평동기신호(Hsync)와 클럭신호(CLK)와 데이터인에이블신호(DE) 등의 제어신호(TCS)를 입력받게 된다. 한편, 도시하지는 않았지만, 이와 같은 신호들은, 타이밍제어부(310)에 구성된 인터페이스(interface)를 통해 입력될 수 있다.
- [0033] 타이밍제어부(310)는, 입력된 제어신호(TCS)를 사용하여, 게이트구동부(320)를 제어하기 위한 게이트제어신호(GCS)와 데이터구동부(330)를 제어하기 위한 데이터제어신호(DCS)를 생성한다.
- [0034] 게이트제어신호(GCS)는, 게이트스타트펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트쉬프트클럭(Gate Shift Clock : GSC), 게이트출력인에이블신호(Gate Output Enable : GOE) 등을 포함한다.
- [0035] 데이터제어신호(DCS)는 소스스타트펄스(Source Start Pulse : SSP), 소스샘플링클럭(Source Sampling Clock : SSC), 소스출력인에이블신호(Source Output Enable : SOE), 극성신호(Polarity : POL) 등을 포함할 수 있다.
- [0036] 또한, 타이밍제어부(310)는, 외부의 시스템으로부터 영상데이터(RGB)를 전달받고, 이를 정렬하여 데이터구동부(330)에 전달하게 된다.
- [0037] 게이트구동부(320)는, 타이밍제어부(310)로부터 공급되는 게이트제어신호(GCS)에 응답하여, 다수의 게이트배선(GL)을 순차적으로 스캔(scan)한다. 예를 들면, 매 프레임(frame) 동안 다수의 게이트배선(GL)을 순차적으로 선택하고, 선택된 게이트배선(GL)에 대해 턴온 전압인 예를 들면 게이트하이전압을 출력하게 된다. 게이트하이전압에 의해, 해당 행라인에 위치하는 박막트랜지스터(T)는 턴온(turn on)된다. 한편, 다음 프레임의 스캔시까지 게이트배선(GL)에 턴오프전압 예를 들면 게이트로우전압이 공급되어, 박막트랜지스터(T)는 턴오프(turn off)상태를 유지하게 된다.
- [0038] 데이터구동부(330)는, 타이밍제어부(310)으로부터 공급되는 데이터제어신호(DCS)와 영상데이터(RGB)에 응답하여, 데이터전압을 다수의 데이터배선(DL)에 공급하게 된다. 즉, 감마전압(Vgamma)사용하여, 영상데이터(RGB)에 대응되는 데이터전압을 생성하고, 생성된 데이터전압을 데이터배선(DL)에 출력하게 된다.
- [0039] 감마전압공급부(340)는, 전원발생부(350)로부터 발생하는 고전위전압과 저전위전압을 분압하여 감마전압(Vgamma)을 생성하고, 이를 데이터구동부(330)에 공급한다.

- [0040] 전원발생부(350)는, 액정표시장치(100)를 구동함에 있어 필요한 다양한 구동전압들을 생성하게 된다. 예를 들면, 타이밍제어부(310)와 데이터구동부(330)와 게이트구동부(320)와 램프구동부(500)에 공급되는 전원전압과, 게이트구동부(320)에 공급되는 게이트하이전압과 게이트로우전압 등을 생성하게 된다.
- [0041] 램프구동부(500)는, 전원발생부(350)로부터 직류전압(Vin)을 인가 받고, 이를 LED(411)를 구동하기 위한 바이어스(bias)전압 즉, 출력전압(Vout)으로 변환하여 백라이트(400)에 공급한다.
- [0042] 이하, 도 3을 더욱 참조하여, 본발명의 실시예에 따른 램프구동부(500)에 보다 상세하게 설명한다.
- [0043] 도 3은 본발명의 실시예에 따른 램프구동부(500)와, 백라이트(400)를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0044] 먼저, 백라이트(400)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 다수의LED(411)로 구성될 수 있다. 이때, 다수의 LED(411)는 직렬로 접속 배열되어 하나의 LED어레이(410)를 형성하며, 다수의 LED어레이(410)는 백라이트(400)를 형성한다.
- [0045] 직렬 접속한 LED어레이(410)의 첫 번째 LED(411)의 애노드(anode)전극은, DC-DC컨버터(510)의 출력단과 연결되어 출력전압(Vout)이 인가되며, 직렬 접속한 LED어레이(410)의 마지막 LED(411)의 캐소드(cathode)전극은, 다수의 FET(TR) 중 대응하는 FET(TR)의 소스(source)전극(s)과 연결된다. 또한, 다수의 FET(TR)의 드레인(drain)전극(d)은 전압감지부(550)와 연결되어 있다. 이에 따라, LED어레이(410)를 통과한 전압은 대응하는 FET(TR)의 소스전극(s) 및 드레인전극(d)을 거쳐서 전압감지부(550)에 전달된다.
- [0046] 이하, 램프구동부(500)에 대해서 보다 상세하게 설명한다.
- [0047] 도시한 바와 같이, 본발명의 실시예에 따른 램프구동부(500)는, DC-DC컨버터(510)와, PWM제어부(520)와, FET부(530)와, 전압감지부(540)와, 제어신호생성부(550)를 포함할 수 있다.
- [0048] 여기서, 전압감지부(540)는, 맥스전압감지부(541)와, LED이상감지부(542)와, FET이상감지부(543)를 포함할 수 있으며, 제어신호생성부(550)는, 피드백전압제어부(551)와, 알람신호제어부(552)를 포함할 수 있다.
- [0049] 먼저, DC-DC컨버터(510)는, 전원발생부(350)로부터 직류전압(Vin)을 입력 받고, 제어신호생성부(550)로부터 알람신호(AS) 및 피드백전압(FB)을 입력 받는다.
- [0050] 또한, DC-DC컨버터(510)는, 알람신호제어부(552)의 알람신호(AS)에 응답하여, 출력전압(Vout)의 생성 및 출력 여부를 선택한다.
- [0051] 구체적으로 설명하면, DC-DC컨버터(510)는, 알람신호(AS)가 DC-DC컨버터(510)의 온(on) 신호에 대응하는 경우에, 전달 받은 직류전압(Vin)을 변환하여 안정화된 직류의 출력전압(Vout)을 생성 및 출력한다. 예를 들면, 낮은 레벨(level)의 직류전압(Vin)을 높은 레벨의 직류전압(Vout)로 변환할 수 있다.
- [0052] 이때, DC-DC컨버터(510)는, 제어신호생성부(550)의 피드백전압제어부(551)에서 전달 받은 피드백전압(FB)에 대응하여 출력전압(Vout)을 생성한다. 구체적으로 예를 들면, 피드백전압(FB)이 양(+)의 값을 가지면, 출력전압(Vout)을 낮추주고, 피드백전압(FB)이 음(-)의 값을 가지면, 출력전압(Vout)을 높여준다.
- [0053] 반면에, DC-DC컨버터(510)는, 알람신호(AS)가 DC-DC컨버터(510)의 오프(off)에 대응하는 신호인 경우에, 출력전압(Vout)을 생성하지 않는다. 이에 따라, 출력전압(Vout)을 출력하지 않는다.
- [0054] 즉, DC-DC컨버터(510)는, 알람신호(AS)가 DC-DC컨버터(510)의 온 신호에 대응하는 경우 피드백전압(FB)이 반영된 출력전압(Vout)을 생성하여 백라이트(400)에 출력하고, 알람신호(AS)가 오프 신호에 대응하는 경우 출력전압(Vout)을 생성하지 않는다.
- [0055] 여기서, 피드백전압(FB)은 피드백전압제어부(551)에 기 설정된 기준전압과 다수의 LED어레이(410)에 실질적으로 인가된 전압, 즉 다수의 LED어레이(410)가 실제적으로 소비한 전압 중 가장 큰 값을 가진 전압(예를 들면, 맥스전압(MVf))과의 차이에 대응하여 생성된다.

- [0056] 알람신호(AS)는 LED어레이(410)를 구성하는 LED(411) 또는 FET(TR)의 이상(abnormality) 여부에 대응하여 생성된다. 이에 대해서는 차후에 보다 상세하게 설명한다.
- [0057] PWM제어부(520)는, PWM제어신호(PS)를 생성하고, 이를 FET부(530)와 전압감지부(540)에 전달한다. 여기서, PWM제어신호(PS)는 전압감지부(540)의 FET이상감지부(543)에 전달된다.
- [0058] 여기에서 PWM제어신호(PS)는, LED(411)의 온 시간 및 오프 시간의 듀티비(duty ratio)를 조정하는 구형파 신호로서, PWM제어신호(PS)의 온-오프 듀티폭에 따라, LED(411)에 흐르는 전류량 및 LED(411)의 발광시간이 조절된다. 구체적으로 예를 들면, PWM제어신호(PS)의 온 일때의 듀티폭을 증가시켜 LED(411)로 유입되는 전류 및 LED(411)의 발광시간을 크게 하고, PWM제어신호(PS)의 온 일때의 듀티폭을 감소시켜 LED(411)로 유입되는 전류 및 LED(411)의 발광시간을 작게 한다.
- [0059] FET부(530)는, 다수의 LED어레이(410)에 대응하여 다수의 FET(TR)를 포함할 수 있다.
- [0060] 다수의 FET(TR)의 소스전극(s) 각각은 대응하는 다수의 LED어레이(410)의 캐소드전극과 연결되어 있으며, 다수의 FET(TR)의 드레인전극(d) 각각은 전압감지부(550)와 연결되어 있다. 또한, 다수의 FET(TR)의 드레인전극(d)은 접지된다.
- [0061] 이에 따라, 다수의 LED어레이(410)와 이에 대응하는 FET(TR)의 소스전극(s) 및 드레인전극(d)을 통과한 전압은 전압감지부(550)에 전달된다. 즉, 전압감지부(550)는, LED어레이(410) 및 FET(TR)의 소스전극(s) 및 드레인전극(d)을 통과한 전압(PTV)을 감지한다.
- [0062] 다수의 FET(530)의 게이트전극은 PWM제어부(520)와 연결되어, PWM제어부(520)로부터 PWM제어신호(PS)를 입력 받는다.
- [0063] 다수의 FET(TR)는, PWM제어신호(PS)가 온 구간일 때에 턴온되고, PWM제어신호(PS)가 오프 구간일 때에 턴오프된다. 따라서, PWM제어신호(PS)가 온 구간일 때, FET(TR)가 턴온되는 바 LED어레이(410)에는 전류가 흐르고, PWM제어신호(PS)가 오프 구간일 때, FET(TR)는 턴오프 되는 바 LED어레이(410)에는 흐르던 전류가 차단된다. 즉, FET부(530)는, PWM제어신호(PS)가 온 구간일 때에, LED(411)를 발광시키고, PWM제어신호(PS)가 오프 구간일 때에 LED(411)를 비발광시킨다.
- [0064] 전압감지부(540)는, 다수의 LED어레이(411)와, FET(TR)의 소스전극(s) 및 드레인전극(d)을 통과한 전압(PTV)을 감지한다. 이를 위하여, 전압감지부(540)는 다수의 FET(TR)의 드레인전극(d)과 연결되어 있다. 이하, 설명의 편의를 위하여, LED어레이(411)와 FET(TR)의 소스전극(s) 및 드레인전극(d)을 통과한 전압(PTV)을 감지전압(PTV)이라고 칭한다.
- [0065] 또한, 전압감지부(540)는, 감지전압(PTV)에 대응하여, 피드백전압(FB) 생성에 이용되는 맥스전압(MVf)을 감지하여, 피드백전압제어부(551)에 전달한다.
- [0066] 또한, 전압감지부(540)는, 감지전압(PTV)에 대응하여, 알람신호(AS) 생성에 이용되는 LED감지신호(LDS)와 FET감지신호(FDS)를 생성하여, 알람신호제어부(552)에 전달한다.
- [0067] 구체적으로, 전압감지부(540)의 맥스전압감지부(541)는, 감지전압(PTV)에 대응하여, 다수의 LED어레이(410)에 실제로 인가된 전압 중 가장 큰 값을 가지는 전압 즉, 맥스전압(MVf)을 감지한다. 또한, 맥스전압(MVf)을 피드백전압제어부(551)에 전달한다. 즉, 다수의 LED어레이(41)를 통과하면서 강화된 전압 중 최고전압을 감지전압(PTV)을 이용하여 감지한다.
- [0068] 보다 상세하게 설명하면, 다수의 LED어레이(410) 각각에 실제로 인가되는 전압은 다양하게 나타나는데, 이는 각각의 LED어레이(410)를 구성하는 LED(411)의 특성 및 LED(411)의 온도 등 다양한 요인에 따라 LED(411)에 흐르는 전류(ILED)가 달라지게 되고, 이에 따라, LED(411)에 인가되는 전압(VLED)도 달라지기 때문이다.
- [0069] 이 경우, 다수의 LED어레이(410)를 안정적으로 구동하기 위하여, 다수의 LED어레이(410)에 실제로 인가된

전압 중 가장 큰 값을 기준으로 피드백전압(FB)을 생성하는 것이 바람직하다. 즉, 다수의 LED어레이(410)에 실질적으로 인가된 전압 중 가장 큰 값을 가지는 맥스전압(MVf)을 감지하고, 이를 기준으로 기 설정된 기준전압과 비교하여 피드백전압(FB)을 생성하게 된다.

- [0070] 이때, 다수의 LED어레이(410)에 실제로 인가된 전압은, FET(TR)의 소스전극(s) 및 드레인전극(d)을 통과한 감지 전압(PTV)에 반영되는 바, 맥스전압감지부(541)는 감지전압(PTV)을 이용하여 맥스전압(MVf)을 감지하게 된다.
- [0071] 전압감지부(540)의 LED이상감지부(542)는, 감지전압(PTV)에 대응하여 피크전압(도 4b의 PV)을 감지하고, 이에 대응하여 LED이상신호(LDS)를 생성하여 알람신호제어부(552)에 전달한다.
- [0072] 구체적으로, LED어레이(410)를 구성하는 다수의 LED(411) 예를 들면 적어도 하나 이상의 LED(411)에 이상이 발생한 경우, 감지전압(PTV)은 임계값 보다 큰 값을 가진 돌출된 전압을 가진다. 즉, 감지전압(PTV)의 파형도에는 돌출된 전압이 나타난다. 이때, 감지전압(PTV)의 파형도에서 임계값 이상의 값을 가진 돌출 전압이 기준 시간 예를 들면, PWM제어신호(PS)의 2주기 또는 3주기 이상 지속 될 경우, LED어레이(410)를 구성하는 다수의 LED(411) 일부 또는 전부에 이상이 발생한 것으로 판단할 수 있다. 여기서, 설명의 편의를 위하여, 임계값 이상의 값을 가진 전압을 피크전압(도 4b의 PV)이라고 칭한다. 예를 들면, 임계값은 도 4b에서처럼, 예를 들면, V1의 값을 가질 수 있으며, 피크전압(도 4b의 PV)의 값(Vc)은 임계값(V1)의 2배, 3배 등의 값을 가질 수 있다.
- [0073] 즉, LED이상감지부(542)는, 감지전압(PTV)의 피크전압(도 4b의 PV)이 예를 들어, PWM제어신호(PS)의 2주기 이상 지속 될 경우 LED(411)에 이상이 발생한 것으로 보고, 이에 대응하여 LED감지신호(LDS)를 생성한다. 반면에, 감지전압(PTV)에 피크전압(도 4b의 PV)이 나타나지 않거나, 피크전압(도 4b의 PV)이 나타나더라도 기준 시간 미만으로 나타나는 경우에는 LED(411)가 정상적인 것으로 판단하고, 이에 대응하여 LED감지신호(LDS)를 생성한다.
- [0074] 도 4a 및 도 4b를 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 도 4a 및 도 4b는 LED(411)의 이상 유무에 따른 감지전압(PTV)의 파형도를 나타낸 것으로서, 도 4a는 LED(411)에 이상이 없는 경우의 감지전압(PTV)의 파형도이고, 도 4b는 LED(411)에 이상이 있는 경우의 감지전압(PTV)의 파형도를 나타낸 것이다.
- [0075] 먼저, 도 4a에 나타난 바와 같이, LED(도 3의 411)에 이상이 없는 경우, 감지전압(PTV)의 파형도는 돌출 전압 즉 피크전압(PV)이 나타나지 않으며, 일정한 파형을 유지한다.
- [0076] 반면에, LED(도 3의 411)에 이상이 있는 경우, 감지전압(PTV)의 파형도는, 돌출전압 즉 피크전압(PV)이 나타난다. 즉, 하나의 파(wave)에는 순간적으로 높은 값을 갖는 돌출전압 즉 피크전압(PV)이 나타난다. 이는, LED(도 3의 411)에 이상이 있는 경우, 해당 LED(도 3의 411)에는 전류(도 3의 ILED)가 통과되지 못하고, 이에 따라 해당 LED(도 3의 411)에서는 전압(도 3의 VLED) 강하가 되지 않는 바, 순간적인 피크전압(도 3의 PV)이 나타나게 된다.
- [0077] 즉, LED이상감지부(542)는, 감지전압(PTV)에서 피크전압(PV)이 기준시간 이상 지속되는 경우에, 이에 대응하여 LED(도 3의 411)의 이상에 대응한 LED감지신호(LDS)를 생성하고, 그 외에는 LED(도 3의 411)의 정상에 대응한 LED감지신호(LDS)를 생성한다.
- [0078] 다시 도 3을 참조하면, 전압감지부(540)의 FET이상감지부(543)는, PWM제어부(520)로부터 PWM제어신호(PS)를 전달 받는다.
- [0079] 또한, FET이상감지부(543)는, 감지전압(PTV)에 대응하여, LED(411)가 실제로 온-오프된 실제 듀티비를 감지한다.
- [0080] 또한, FET이상감지부(543)는, PWM제어신호(PS)와 실제 듀티비를 비교하여 알람신호(AS) 생성에 이용되는 FET감지신호(FDS)를 생성하여 알람신호제어부(552)에 출력한다.
- [0081] 구체적으로, FET(TR)는, 이상(abnormality)이 발생한 경우에, PWM제어부(520)로부터 전달받은 PWM제어신호(PS)에 응답하여, 온-오프 되지 못한다. 이에 따라, 이상이 발생한 FET(TR)에 대응하는 LED어레이(410)의 다수의 LED(411)는 FET(TR)의 게이트전극에 인가 받은 PWM제어신호(PS)와 동일한 듀티비를 갖지 못하게 온-오프 된다.
- [0082] 이에 따라, 감지전압(PTV)에 대응하여 실제 듀티비를 감지하고, FET(TR)의 게이트전극(g)에 인가된 PWM제어신호

(PS)와 동일 여부를 비교하여, FET(TR)의 이상 여부를 판단 할 수 있다. 도 4a를 참조하여 예를 들면, FET(TR)에 이상이 있는 경우, 감지전압(PTV)의 듀티비 즉, LED(도 3의 411)의 온-오프 시간은 PWM제어신호(PS)와 동일하지 않다. 보다 구체적으로 예를 들면, FET(TR)의 게이트전극에 인가되는 PWM제어신호(PS)의 듀티비가 50%인 경우, 감지전압(PTV)의 듀티비가 50%가 아닌 25% 또는 75%등의 값을 가진다. 여기서, 듀티비는 PWM제어신호(PS)의 일 주기에 대한 온 구간에 대한 비율이다.

[0083] 이하, 도 5를 더욱 참조한다. 도 5는 FET의 이상 여부를 판단하는 순서도를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0084] 도 5에 도시한 바와 같이, 먼저, PWM제어신호(PS)의 듀티비와 감지전압(PTV)의 듀티비의 동일 여부를 판단한다(S1).

[0085] PWM제어신호(PS)의 듀티비와 감지전압(PTV)의 듀티비가 동일한 경우(Y)에는 FET(TR)는 이상 없이 정상적으로 구동하고 있는 바(S21), 이에 대응하여 FET감지신호(FDS)를 생성한다(S31).

[0086] PWM제어신호(PS)의 듀티비와 감지전압(PTV)의 듀티비가 비동일한 경우(N)에는 FET(TR)는 이상을 가지고 비정상 구동하고 있는 바(S22), 이에 대응하여 FET감지신호(FDS)를 생성한다(S32).

[0087] 즉, FET이상감지부(543)는 PWM제어신호(PS)와 감지전압(PTV)의 듀티비를 비교하여, FET(TR)의 정상 여부에 대응한 FET감지신호(FDS)를 생성하고 이를 알람신호제어부(552)에 전달한다.

[0088] 이하, 다시 도 3을 참조하여 제어신호생성부(550)에 대해서 살펴본다.

[0089] 먼저, 제어신호생성부(550)의 피드백전압제어부(551)는 맥스전압감지부(551)로부터 맥스전압(MVf)을 전달 받고, 이에 대응하여 피드백전압(FB)을 생성한다. 또한, 생성된 피드백전압(FB)을 DC-DC컨버터(510)에 전달한다.

[0090] 피드백전압제어부(551)는, 기 설정된 기준전압과 맥스전압(MVf)의 차이 값에 대응하여 피드백전압(FB)을 생성한다. 이는 전술한 바와 같이, 맥스전압(MVf)을 기준으로 피드백전압(FB)을 생성하여, 백라이트(400)를 안정적으로 구동하기 위함이다.

[0091] 제어신호생성부(550)의 알람신호제어부(552)는, LED감지신호(LDS) 및 FET감지신호(FDS)에 대응하여 알람신호(AS)를 생성한다.

[0092] 구체적으로, LED감지신호(LDS) 또는 FET감지신호(FDS) 중 적어도 어느 하나가 이상 신호에 대응하는 경우에는 DC-DC컨버터(510)의 오프 신호에 대응하는 알람신호(AS)를 생성하여 DC-DC컨버터(510)에 출력한다.

[0093] 반면에, LED감지신호(LDS) 및 FET감지신호(FDS)가 정상 신호에 대응하는 경우에는 DC-DC컨버터(510)의 온 신호에 대응하는 알람신호(AS)를 생성하여 DC-DC컨버터(510)에 출력한다.

[0094] 즉, 예를 들면, 다수의 LED(411) 또는 다수의 FET(TR) 중 적어도 하나에 이상이 발생한 경우에는 DC-DC컨버터(510)의 오프 신호에 대응하는 알람신호(AS)를 생성하여 DC-DC컨버터(510)에 출력함으로써, DC-DC컨버터(510)의 구동을 정지한다.

[0095] 반면에, 다수의 LED(411) 및 FET(TR)에 이상이 없는 경우에는 DC-DC컨버터(510)의 온 신호에 대응하는 알람신호(AS)를 생성하여 DC-DC컨버터(510)에 출력함으로써, DC-DC컨버터(510)의 구동을 유지한다.

[0096] 전술한 바와 같이 본발명의 실시예에서는, LED 및 FET의 이상 여부를 판별하기 위한 각각의 핀을 램프구동부에 구성하지 않고, 하나의 핀을 사용함으로써, LED와 FET의 고장여부를 동시에 판별할 수 있다.

[0097] 또한, 다수의 LED와 FET 중 적어도 어느 하나가 이상이 발생한 경우, DC-DC컨버터의 동작을 오프시키는 바, 백라이트를 안정적으로 구동할 수 있다.

[0098] 또한, FET의 이상 여부를 감지전압의 크기로써 판별하는 것이 아니라, 감지전압의 듀티비로써 판별하는 바, 노이즈에 민감하게 반응하지 않는 바, 보다 효율적으로 FET의 이상 여부를 감지 할 수 있다. 이는, 종래에는 일정 전압 이상의 전압이 일정 시간 지속 된 경우에 FET의 이상 여부를 판단하는 바, FET가 이상이 있더라도 일정 전압의 이하인 경우에는 FET가 이상이 있다고 판단하지 않기 때문이다.

[0099] 즉, 본발명의 실시예에서는 FET와 LED의 이상 여부를 하나의 핀을 사용하여 효율적으로 감지 할 수 있는바, 제조 비용의 감소 및 생산성의 향상되는 효과가 있다.

[0100] 전술한 본 발명의 실시예는 본 발명의 일예로서, 본 발명의 정신에 포함되는 범위 내에서 자유로운 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명은, 첨부된 특허청구범위 및 이와 등가되는 범위 내에서의 본 발명의 변형을 포함한다.

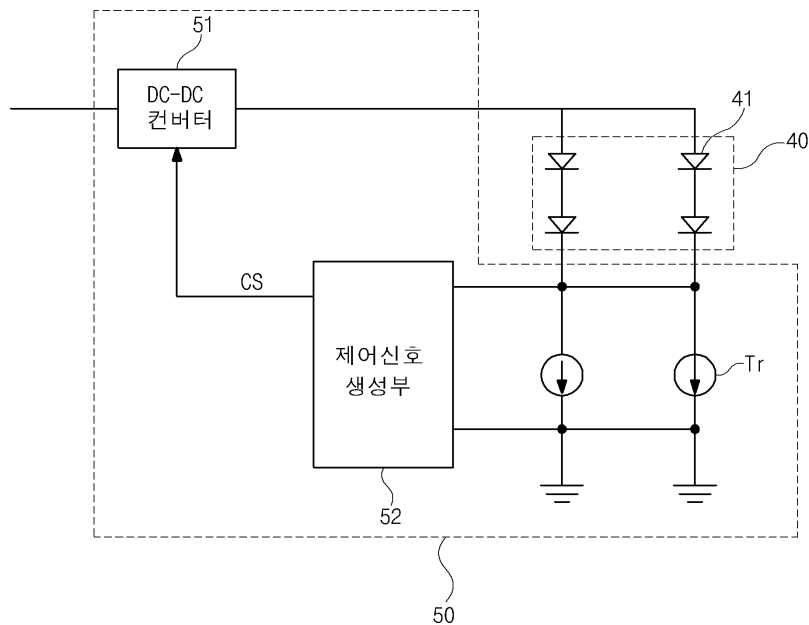
부호의 설명

[0101]

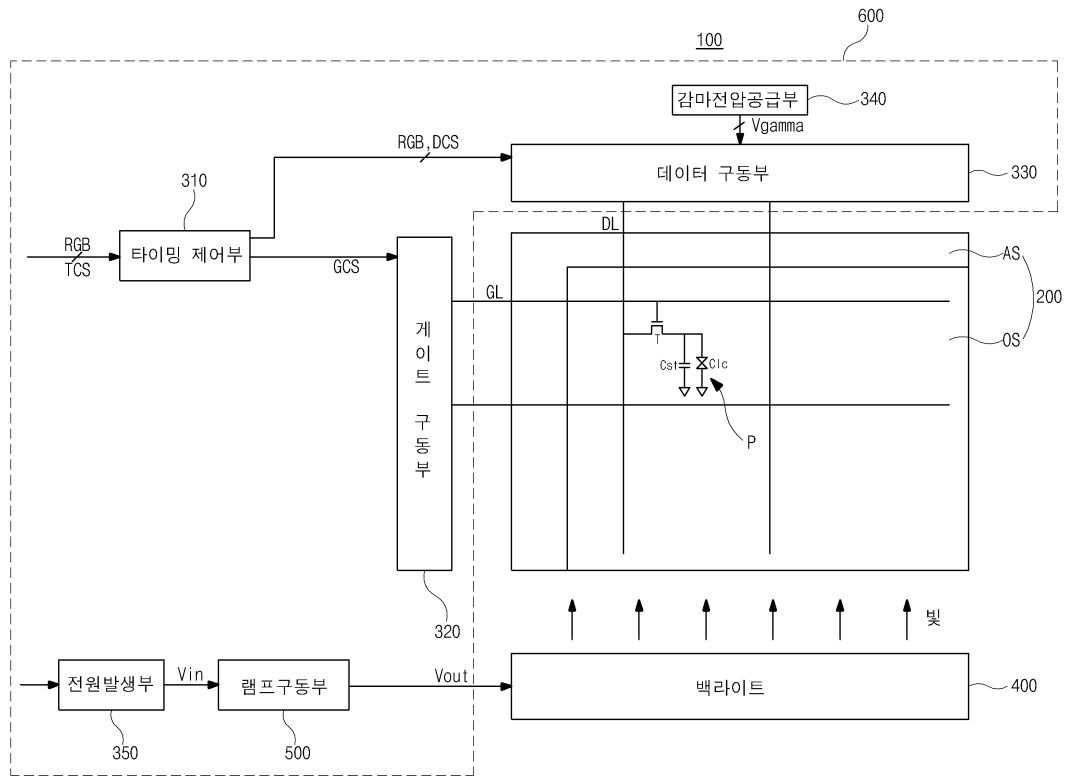
400 : 백라이트	410 : LED어레이	411 : LED
510 : DC-DC컨버터	520 : PWM제어부	
530 : FET부	TR : FET	540 : 전압감지부
541 : 맥스전압감지부	542 : LED이상감지부	
543 : FET이상감지부		
550 : 제어신호생성부	551 : 피드백전압제어부	
552 : 알람신호제어부	MVf : 맥스전압	
LDS : LED감지신호	FDS : FET감지신호	AS : 알람신호

도면

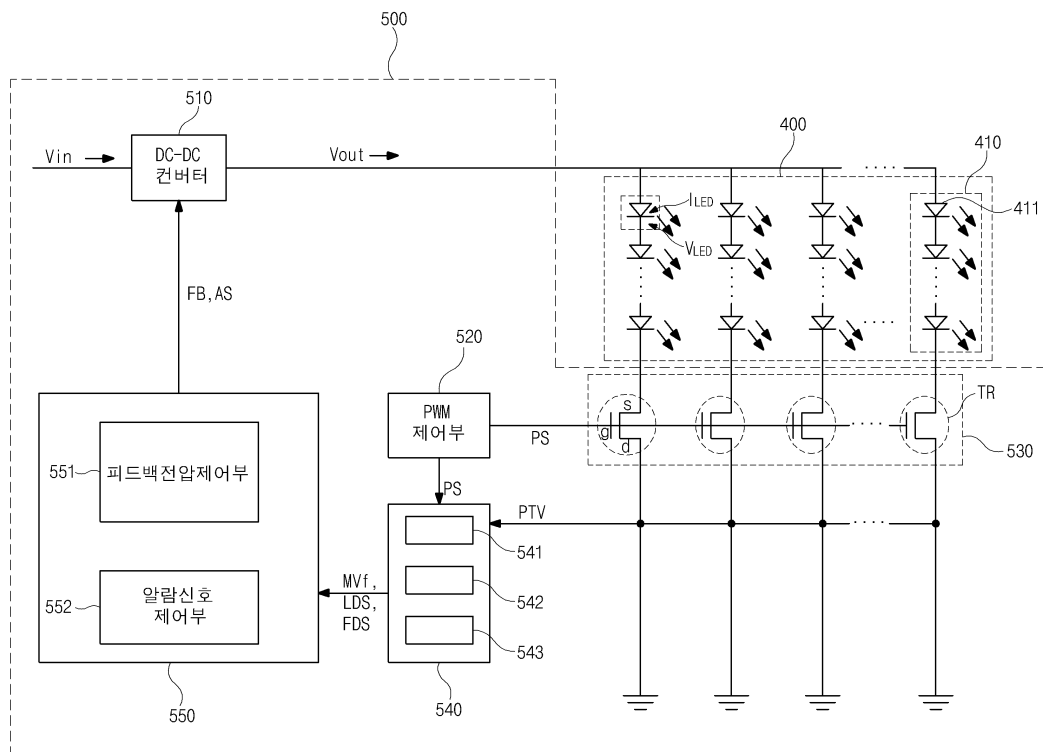
도면1



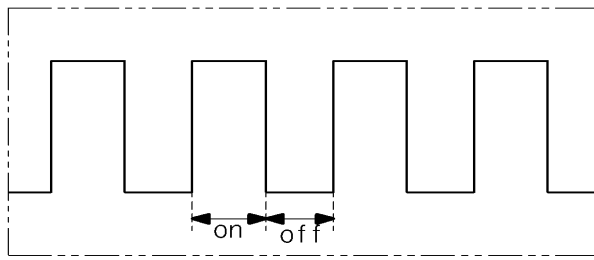
도면2



도면3

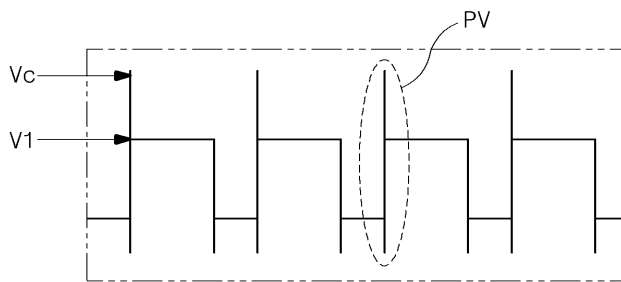


도면4a



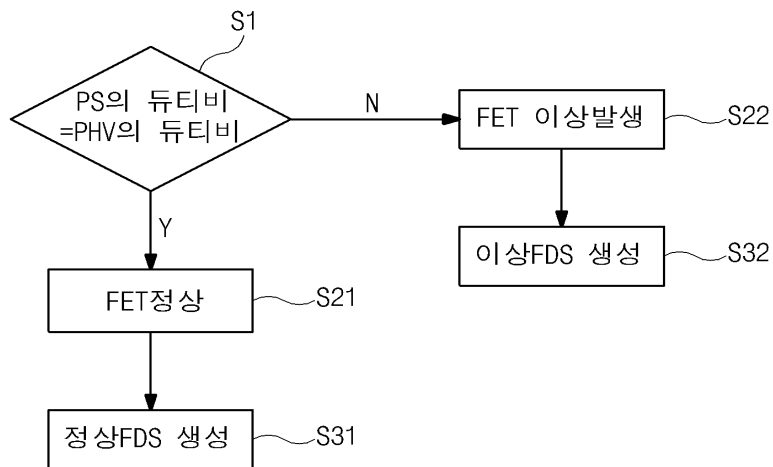
검지전압의 파형도

도면4b



검지전압의 파형도

도면5



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020120133471A	公开(公告)日	2012-12-11
申请号	KR1020110052117	申请日	2011-05-31
[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	HAN JAE WON 한재원		
发明人	한재원		
IPC分类号	G09G3/36 H05B37/02		
CPC分类号	H05B33/0818 H05B33/0884 G09G3/3406 G09G2360/145 H05B45/37 H05B45/50		
其他公开文献	KR101891261B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种液晶显示装置，包括：液晶面板；一种背光源，包括多个LED阵列，每个LED阵列包括多个LED，用于向液晶面板提供光；多个FET对应于多个LED阵列中的每一个，源电极对应于与多个LED阵列对应的多个LED阵列；感测电压单元，连接到多个FET的漏电极，并感测多个FET的漏电极的感测电压；以及PWM控制单元，用于将PWM控制信号输出到多个FET的栅极和感测电压单元。

