



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0022810
(43) 공개일자 2013년03월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

(21) 출원번호 10-2011-0085743

(22) 출원일자 2011년08월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김정재

경기 고양시 일산동구 장항동 883 호수마을 아파트 504동 905호

조순동

경상북도 구미시 봉곡남로20길 15, 현대2차아파트 아이파크아파트 202동 804호 (봉곡동)

(74) 대리인

특허법인로알

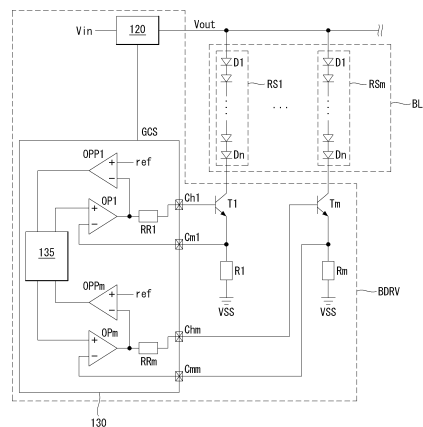
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치와 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명의 실시예는, 액정패널; 직류전원부의 출력단에 연결되며 액정패널에 광을 제공하는 LED 스트링들; LED 스트링들의 최하위 단에 위치하는 LED의 캐소드전극에 콜렉터전극이 연결되고 모니터저항기들에 에미터전극이 연결된 트랜지스터들; 및 트랜지스터들의 베이스전극에 각각 연결되어 구동신호를 공급함과 더불어 트랜지스터들의 베이스전극의 전압을 센싱하여 LED의 쇼트 여부를 판별하는 제1핀들과, 트랜지스터들의 에미터전극과 모니터저항기들의 사이에 연결된 제2핀들을 갖는 LED 구동부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

액정패널;

직류전원부의 출력단에 연결되며 상기 액정패널에 광을 제공하는 LED 스트링들;

상기 LED 스트링들의 최하위단에 위치하는 LED의 캐소드전극에 콜렉터전극이 연결되고 모니터저항기들에 에미터전극이 연결된 트랜지스터들; 및

상기 트랜지스터들의 베이스전극에 각각 연결되어 구동신호를 공급함과 더불어 상기 트랜지스터들의 베이스전극의 전압을 센싱하여 LED의 쇼트 여부를 판별하는 제1핀들과, 상기 트랜지스터들의 에미터전극과 상기 모니터저항기들의 사이에 연결된 제2핀들을 갖는 LED 구동부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 LED 구동부는 상기 구동신호를 공급하는 구동신호 공급부들과, 상기 LED의 쇼트 여부를 판별하는 쇼트 센싱부들을 포함하고,

상기 쇼트 센싱부들은 상기 구동신호 공급부들의 출력단과 상기 트랜지스터들의 베이스전극 사이에 각각 형성된 센싱저항기들을 통해 상기 트랜지스터들의 베이스전극으로부터 센싱전압을 공급받고 상기 센싱전압을 기반으로 해당하는 LED 스트링에 포함된 LED의 쇼트 여부를 판별하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 쇼트 센싱부들은

참조전압 대비 상기 센싱전압의 차를 이용하여 해당하는 LED 스트링에 포함된 LED의 쇼트 여부를 판별하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 쇼트 센싱부들은

상기 구동신호 공급부들의 출력단에 반전단자가 연결되고,

상기 참조전압이 공급되는 참조전압단자에 비반전단자가 연결된 비교기들을 포함하는 액정표시장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 쇼트 센싱부들은

N-1번째의 제1핀을 통해 공급된 N-1번째의 센싱전압 대비 N번째의 제1핀을 통해 공급된 N번째의 센싱전압의 차를 이용하여 해당하는 LED 스트링에 포함된 LED의 쇼트 여부를 판별하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 쇼트 센싱부들은

상기 N번째의 제1핀에 구동신호를 공급하는 N번째의 구동신호 공급부의 출력단에 반전단자가 연결되고,

상기 N-1번째의 제1핀에 구동신호를 공급하는 N-1번째의 구동신호 공급부의 출력단에 비반전단자가 연결된 비교

기들을 포함하는 액정표시장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 센싱저항기들은

상기 구동신호 공급부들의 출력단과 상기 제1핀들 사이에 위치하도록 상기 LED 구동부의 내부에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 센싱저항기들은

상기 제1핀들과 상기 트랜지스터들의 베이스전극 사이에 위치하도록 상기 LED 구동부의 외부에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 LED 구동부는

상기 LED에 쇼트가 발생하면, 쇼트가 발생한 채널의 구동을 정지시키거나 모든 채널의 구동을 정지시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 LED 구동부는

상기 LED에 쇼트가 발생하면, 상기 직류전원부의 출력을 정지시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

직류전원부를 구동하여 외부로부터 공급된 제1직류전원을 제2직류전원으로 변환하여 백라이트유닛에 공급하는 직류전원부 구동단계;

상기 백라이트유닛을 구동하는 트랜지스터를 구동하여 상기 백라이트유닛으로부터 광을 출사시키는 백라이트유닛 구동단계; 및

상기 백라이트유닛으로부터 출사된 광을 이용하여 액정패널에 영상을 표시하는 액정패널 구동단계를 포함하며,

상기 백라이트유닛 구동단계는 상기 트랜지스터의 베이스전극을 모니터링 하고, 상기 트랜지스터의 베이스전극의 전압이 참조전압 대비 하강하면 상기 트랜지스터를 구동하는 LED 구동부를 정지시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 백라이트유닛 구동단계는

상기 트랜지스터의 베이스전극에 직렬로 연결된 센싱저항기를 이용하여 상기 트랜지스터의 베이스전극을 모니터링하고,

상기 트랜지스터의 베이스전극의 전압이 상기 참조전압 대비 하강하면 상기 백라이트유닛에 포함된 LED가 쇼트된 것으로 판별하여 상기 LED 구동부를 정지시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시에는 액정표시장치와 이의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결 매체인 표시장치의 시장이 커지고 있다. 이에 따라, 액정 표시장치(Liquid Crystal Display: LCD), 유기전계 발광소자(Organic Light Emitting Diodes: OLED) 및 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP) 등과 같은 평판 표시장치(Flat Panel Display: FPD)의 사용이 증가하고 있다. 그 중 고해상도를 구현할 수 있고 소형화뿐만 아니라 대형화가 가능한 액정 표시장치가 널리 사용되고 있다.

[0003] 액정표시장치는 트랜지스터, 스토리지 커패시터 및 픽셀전극 등이 형성된 트랜지스터기판과 컬러필터 및 블랙매트릭스 등이 형성된 컬러필터기판 사이에 위치하는 액정층으로 구성된 액정패널을 포함한다.

[0004] 액정표시장치는 게이트 구동부로부터 게이트신호가 공급되면, 데이터구동부로부터 공급된 데이터전압과 전원부로부터 공급된 공통전압 간의 차이에 의해 액정층이 구동을 하게 되고, 이를 통해 백라이트유닛으로부터 입사된 광을 조절하게 됨으로써 영상을 표시하게 된다.

[0005] 최근 백라이트유닛에 포함된 광원으로는 발광다이오드(이하 LED)가 주로 사용된다. LED는 다수가 직렬로 연결된 스트링(또는 줄) 형태로 하나의 단위 광원을 이루게 되며 이들 LED 스트링은 다수를 병렬로 연결하여 사용하기도 한다.

[0006] 한편, LED 스트링 내 또는 LED 스트링들 간에는 임피던스 차이로 전류의 편차가 발생한다. 또한, LED는 여러 요인들로 인해 쇼트가 발생하기도 하는데, 쇼트된 LED가 발생하게 되면 해당 LED 스트링에는 과전류가 흐르게 되고, LED는 물론 이를 구동하는 소자가 파괴되는 현상이 발생한다.

[0007] 따라서, 종래에는 LED 스트링의 전류를 미세조절하는 제1핀, LED 스트링의 전류를 모니터링하는 제2핀 및 모니터링된 전류를 기반으로 직류전원부의 출력을 조절함과 더불어 LED 쇼트/오픈을 검출하는 제3핀과 같이 쇼트를 검출하고 소자를 보호하기 위해 채널당 3핀이 필요한 LED 구동부를 사용하였다.

[0008] 그런데, 종래 LED 구동부와 같이 3핀이 요구되는 구조는 장치 구성시 핀 수의 증가에 따른 비용 상승 문제를 일으키므로 비용을 절감할 수 있는 방안이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 실시에는, 채널당 2개의 핀으로 LED 스트링을 구동하는 트랜지스터를 구동하며, 해당 채널에 연결된 LED 스트링의 LED 쇼트 여부를 감지 및 판별하여 이와 관계된 소자들을 보호하고, 장치 구성시 핀 수의 저감에 따른 비용 절감을 실현할 수 있는 LED 구동부를 갖는 백라이트유닛 구동부를 포함하는 액정표시장치와 이의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명의 실시에는, 액정패널; 직류전원부의 출력단에 연결되며 액정패널에 광을 제공하는 LED 스트링들; LED 스트링들의 최하위 단에 위치하는 LED의 캐소드전극에 콜렉터전극이 연결되고 모니터저항기들에 에미터전극이 연결된 트랜지스터들; 및 트랜지스터들의 베이스전극에 각각 연결되어 구동신호를 공급함과 더불어 트랜지스터들의 베이스전극의 전압을 센싱하여 LED의 쇼트 여부를 판별하는 제1핀들과, 트랜지스터들의 에미터전극과 모니터저항기들의 사이에 연결된 제2핀들을 갖는 LED 구동부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0011] LED 구동부는 구동신호를 공급하는 구동신호 공급부들과, LED의 쇼트 여부를 판별하는 쇼트 센싱부들을 포함하고, 쇼트 센싱부들은 구동신호 공급부들의 출력단과 트랜지스터들의 베이스전극 사이에 각각 형성된 센싱저항기들을 통해 트랜지스터들의 베이스전극으로부터 센싱전압을 공급받고 센싱전압을 기반으로 해당하는 LED 스트링에 포함된 LED의 쇼트 여부를 판별할 수 있다.

[0012] 쇼트 센싱부들은 참조전압 대비 센싱전압의 차를 이용하여 해당하는 LED 스트링에 포함된 LED의 쇼트 여부를 판

별할 수 있다.

- [0013] 쇼트 센싱부들은 구동신호 공급부들의 출력단에 반전단자가 연결되고, 참조전압이 공급되는 참조전압단자에 비 반전단자가 연결된 비교기들을 포함할 수 있다.
- [0014] 쇼트 센싱부들은 N-1번째의 제1핀을 통해 공급된 N-1번째의 센싱전압 대비 N번째의 제1핀을 통해 공급된 N번째의 센싱전압의 차를 이용하여 해당하는 LED 스트링에 포함된 LED의 쇼트 여부를 판별할 수 있다.
- [0015] 쇼트 센싱부들은 N번째의 제1핀에 구동신호를 공급하는 N번째의 구동신호 공급부의 출력단에 반전단자가 연결되고, N-1번째의 제1핀에 구동신호를 공급하는 N-1번째의 구동신호 공급부의 출력단에 비반전단자가 연결된 비교기들을 포함할 수 있다.
- [0016] 센싱저항기들은 구동신호 공급부들의 출력단과 제1핀들 사이에 위치하도록 LED 구동부의 내부에 형성될 수 있다.
- [0017] 센싱저항기들은 제1핀들과 트랜지스터들의 베이스전극 사이에 위치하도록 LED 구동부의 외부에 형성될 수 있다.
- [0018] 센싱저항기들은 구동신호 공급부들의 출력단과 제1핀들 사이에 각각 위치하도록 LED 구동부의 내부에 형성될 수 있다.
- [0019] 센싱저항기들은 제1핀들과 트랜지스터들의 베이스전극 사이에 각각 위치하도록 LED 구동부의 외부에 형성될 수 있다.
- [0020] LED 구동부는 LED에 쇼트가 발생하면, 쇼트가 발생한 채널의 구동을 정지시키거나 모든 채널의 구동을 정지시킬 수 있다.
- [0021] LED 구동부는 LED에 쇼트가 발생하면, 직류전원부의 출력을 정지시킬 수 있다.
- [0022] 다른 측면에서 본 발명의 실시예는, 직류전원부를 구동하여 외부로부터 공급된 제1직류전원을 제2직류전원으로 변환하여 백라이트유닛에 공급하는 직류전원부 구동단계; 백라이트유닛을 구동하는 트랜지스터를 구동하여 백라이트유닛으로부터 광을 출사시키는 백라이트유닛 구동단계; 및 백라이트유닛으로부터 출사된 광을 이용하여 액정패널에 영상을 표시하는 액정패널 구동단계를 포함하며, 백라이트유닛 구동단계는 트랜지스터의 베이스전극을 모니터링 하고, 트랜지스터의 베이스전극의 전압이 참조전압 대비 하강하면 트랜지스터를 구동하는 LED 구동부를 정지시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법을 제공한다.
- [0023] 백라이트유닛 구동단계는 트랜지스터의 베이스전극에 직렬로 연결된 센싱저항기를 이용하여 트랜지스터의 베이스전극을 모니터링하고, 트랜지스터의 베이스전극의 전압이 참조전압 대비 하강하면 백라이트유닛에 포함된 LED가 쇼트된 것으로 판별하여 LED 구동부를 정지시킬 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 실시예는, 채널당 2개의 핀으로 LED 스트링을 구동하는 트랜지스터를 구동하며, 해당 채널에 연결된 LED 스트링의 LED 쇼트 여부를 감지 및 판별하여 이와 관련된 소자들을 보호할 수 있는 LED 구동부를 갖는 백라이트유닛 구동부를 포함하는 액정표시장치와 이의 구동방법을 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 백라이트유닛 구동부에 포함된 LED 구동부가 채널당 2개의 핀으로 구성되므로 장치 구성시 핀 수의 저감에 따른 비용 절감을 실현할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 LED 쇼트 발생시, LED 구동부와 직류전원부를 선택적으로 정지시킬 수 있어 과전류 방지 및 전력소모를 낮출 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 액정표시장치의 블록도.
- 도 2는 게이트 구동부의 블록도.
- 도 3은 데이터 구동부의 블록도.
- 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트유닛 구동부 구성도.
- 도 5는 도 4에 도시된 백라이트유닛 구동부의 동작을 설명하기 위한 도면.
- 도 6은 LED 쇼트에 따른 직류전원부와 LED 구동부의 동작 상태를 보여주는 도면.

도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트유닛 구동부 구성도.

도 8은 본 발명의 제3실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트유닛 구동부 구성도.

도 9는 본 발명의 제4실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 구동방법을 나타낸 흐름도.

도 10은 도 9의 백라이트유닛 구동단계에 대한 상세 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0027] 도 1은 액정표시장치의 블록도 이고, 도 2는 게이트 구동부의 블록도 이며, 도 3은 데이터 구동부의 블록도 이다.
- [0028] 도 1에 도시된 바와 같이, 액정표시장치에는 타이밍 구동부(TCN), 액정패널(PNL), 게이트 구동부(SDRV), 데이터 구동부(DDRV), 백라이트유닛(BLU) 및 백라이트유닛 구동부(BDRV)가 포함된다.
- [0029] 타이밍 구동부(TCN)는 외부로부터 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 클럭신호(CLK), 데이터신호(DATA)를 공급받는다. 타이밍 구동부(TCN)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 클럭신호(CLK) 등의 타이밍신호를 이용하여 데이터 구동부(DDRV)와 게이트 구동부(SDRV)의 동작 타이밍을 제어한다.
- [0030] 타이밍 구동부(TCN)는 1 수평기간의 데이터 인에이블 신호(DE)를 카운트하여 프레임기간을 판단할 수 있으므로 외부로부터 공급되는 수직 동기신호(Vsync)와 수평 동기신호(Hsync)는 생략될 수 있다. 타이밍 구동부(TCN)는 게이트 구동부(SDRV) 및 데이터 구동부(DDRV)와 같이 액정패널(PNL)을 구동하는 패널구동부를 제어하는 제어신호(GDC, DDC)를 생성한다. 여기서, 제어신호들(GDC, DDC)에는 게이트 구동부(SDRV)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 데이터 구동부(DDRV)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)가 포함된다.
- [0031] 액정패널(PNL)은 트랜지스터기판(이하 TFT기판으로 약칭)과 컬러필터기판 사이에 위치하는 액정층을 포함하며 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀을 포함한다. TFT기판에는 데이터라인, 게이트라인, TFT, 스토리지 커패시터 등이 형성되고, 컬러필터기판에는 블랙매트릭스, 컬러필터 등이 형성된다.
- [0032] 서브 픽셀(SP)은 상호 교차하는 데이터라인(DL1)과 게이트라인(SL1)에 의해 정의된다. 서브 픽셀(SP)에는 게이트라인(SL1)을 통해 공급된 게이트신호에 의해 구동하는 TFT, 데이터라인(DL1)을 통해 공급된 데이터신호를 데이터전압으로 저장하는 스토리지 커패시터(Cst), 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 데이터전압에 의해 구동하는 액정셀(Clc)이 포함된다.
- [0033] 액정셀(Clc)은 화소전극(1)에 공급된 데이터전압과 공통전극(2)에 공급된 공통전압(Vcom)에 의해 구동된다. 공통전극은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 컬러필터기판 상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소전극과 함께 TFT기판 상에 형성된다. 액정패널(PNL)의 TFT기판과 컬러필터 기판에는 편광판이 부착되고 액정의 프리틸트각(pre-tilt angle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다. 액정패널(PNL)의 액정모드는 전술한 TN 모드, VA 모드, IPS 모드, FFS 모드뿐 아니라 어떠한 액정모드로도 구현될 수 있다.
- [0034] 게이트 구동부(SDRV)는 타이밍 구동부(TCN)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 표시패널(PNL)에 포함된 서브 픽셀들(SP)의 트랜지스터들이 동작 가능한 게이트 구동전압의 스윙폭으로 신호의 레벨을 시프트시키면서 게이트신호를 순차적으로 생성한다. 게이트 구동부(SDRV)에는 게이트라인들(SL1~SLm)을 통해 생성된 게이트신호를 표시패널(PNL)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 공급한다.
- [0035] 도 2에 도시된 바와 같이, 게이트 구동부(SDRV)는 게이트 드라이브 IC들로 구성된다. 게이트 드라이브 IC들은 각각 쉬프트레지스터(61), 레벨쉬프터(63), 쉬프트레지스터(61)와 레벨쉬프터(63) 사이에 접속된 다수의 논리곱 앤드게이트(62) 및 게이트 출력 인에이블신호(GOE)를 반전시키기 위한 인버터(64) 등을 포함한다. 쉬프트레지스터(61)는 종속적으로 접속된 다수의 D-플립플롭을 이용하여 게이트 스타트 펄스(GSP)를 게이트 쉬프트 클럭(GSC)에 따라 순차적으로 쉬프트시킨다. 앤드게이트들(62)은 각각 쉬프트레지스터(61)의 출력신호와 게이트 출력 인에이블신호(GOE)의 반전신호를 논리곱하여 출력을 발생한다. 인버터(64)는 게이트 출력 인에이블신호(GOE)를 반전시켜 앤드게이트들(62)에 공급한다. 레벨쉬프터(63)는 앤드게이트(62)의 출력전압 스윙폭을 표시패널

(PNL)에 포함된 트랜지스터들이 동작 가능한 게이트전압의 스윙폭으로 쉬프트시킨다. 레벨쉬프터(63)로부터 출력되는 게이트신호는 게이트라인들(SL1~SLm)에 순차적으로 공급된다.

[0036] 데이터 구동부(DDRV)는 타이밍 구동부(TCN)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 타이밍 구동부(TCN)로부터 공급되는 데이터신호(DATA)를 샘플링하고 래치하여 병렬 데이터 체계의 데이터로 변환한다. 데이터 구동부(DDRV)는 병렬 데이터 체계의 데이터로 변환할 때, 데이터신호(DATA)를 감마 기준전압으로 변환한다. 데이터 구동부(DDRV)는 데이터라인들(DL1~DLn)을 통해 변환된 데이터신호(DATA)를 표시패널(PNL)에 포함된 서브픽셀들(SP)에 공급한다.

[0037] 도 3에 도시된 바와 같이, 쉬프트 레지스터(51), 데이터 레지스터(52), 제1래치(53), 제2래치(54), 변환부(55), 출력회로(56) 등을 포함한다. 쉬프트레지스터(51)는 타이밍 구동부(TCN)로부터 공급된 소스 샘플링 클럭(SSC)을 쉬프트시킨다. 쉬프트레지스터(51)는 이웃하는 다음 단의 소스 드라이브 IC의 쉬프트레지스터에 캐리신호(CAR)를 전달한다. 데이터레지스터(52)는 타이밍 구동부(TCN)로부터 공급된 데이터신호(DATA)를 일시 저장하고 이를 제1래치(53)에 공급한다. 제1래치(53)는 쉬프트레지스터(51)로부터 순차적으로 공급되는 클럭에 따라 직렬로 입력되는 데이터신호(DATA)를 샘플링하여 래치한 다음 래치한 데이터들을 동시에 출력한다. 제2래치(54)는 제1래치(53)로부터 공급되는 데이터들을 래치한 다음 소스 출력 인에이블신호(SOE)에 응답하여 다른 소스 드라이브 IC들의 제2래치(54)와 동기 하여 래치한 데이터들을 동시에 출력한다. 변환부(55)는 제2래치(54)로부터 입력되는 데이터신호(DATA)를 감마 기준전압(GMA1~GMAn)으로 변환한다. 출력회로(56)로부터 출력되는 데이터신호(DATA)는 소스 출력 인에이블신호(SOE)에 응답하여 데이터라인들(DL1~DLn)에 공급된다.

[0038] 백라이트유닛(BLU)은 액정패널(PNL)에 광을 제공한다. 백라이트유닛(BLU)은 엣지형(edge type), 듀얼형(dual type), 직하형(direct type) 등으로 다양하게 구성될 수 있다. 여기서, 엣지형은 액정패널(PNL)의 일측면에 발광다이오드들(이하 LED 또는 LED들로 표기함)이 스트링(또는 줄) 형태로 배치된 것이다. 듀얼형은 액정패널(PNL)의 양측면에 LED들이 스트링(또는 줄) 형태로 배치된 것이다. 직하형은 액정패널(PNL)의 하부에 발광다이오드들이 블록 또는 매트릭스 형태로 배치된 것이다.

[0039] 백라이트유닛 구동부(BDRV)는 백라이트유닛(BLU)을 구동한다. 백라이트유닛 구동부(BDRV)에는 LED 스트링들에 직류전원을 공급하는 직류전원부와 LED 스트링들을 구동하는 트랜지스터들과 트랜지스터들을 구동하며 직류전원부를 제어하는 LED 구동부들이 포함된다. 한편, 백라이트유닛 구동부(BDRV)는 LED 스트링들에 쇼트가 발생하면 쇼트를 검출하여 쇼트로부터 소자들을 보호할 수 있는데, 이에 대해서는 이하에서 더욱 자세히 설명한다.

[0040] <제1실시예>

[0041] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트유닛 구동부 구성도이고, 도 5는 도 4에 도시된 백라이트유닛 구동부의 동작을 설명하기 위한 도면이며, 도 6은 LED 쇼트에 따른 직류전원부와 LED 구동부의 동작상태를 보여주는 도면이다.

[0042] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치는 광을 제공하는 백라이트유닛(BLU)과 백라이트유닛(BLU)을 구동하는 백라이트유닛 구동부(BDRV)를 포함한다.

[0043] 백라이트유닛(BLU)에는 LED 스트링들(RS1 ~ RS_m)이 포함된다. LED 스트링들(RS1 ~ RS_m)에는 직류전원부(120)의 출력단(Vout)에 병렬로 연결된 제1LED 스트링(RS1)과 제_mLED 스트링(RS_m)이 포함된다. LED 스트링들(RS1 ~ RS_m)에 각각 포함된 LED들(D1 ~ D_n)은 해당하는 LED 스트링 내에서 직렬로 연결된다. LED 스트링들(RS1 ~ RS_m) 내에 포함된 제1LED(D1)의 애노드전극은 직류전원부(120)의 출력단(Vout)에 각각 연결되고 제_nLED(D_n)의 캐소드전극은 트랜지스터들(T1, T_m)의 콜렉터전극에 각각 연결된다.

[0044] 백라이트유닛 구동부(BDRV)에는 직류전원부(120), 트랜지스터들(T1, T_m), 모니터저항기들(R1, R_m) 및 LED 구동부(130)가 포함된다.

[0045] 직류전원부(120)는 입력단(Vin)을 통해 입력된 제1직류전원을 제2직류전원으로 변환하여 출력단(Vout)을 통해 출력한다. 직류전원부(120)는 통상의 DC to DC Converter로 구성될 수 있으며, 이는 인덕터, 트랜지스터, 다이오드 및 커패시터 등을 포함한다. 직류전원부(120)는 LED 구동부(130)로부터 공급된 전원제어신호(GCS)를 기반으로 트랜지스터가 부스팅을 하게 되므로 입력된 전원은 승압 되어 출력된다.

[0046] 트랜지스터들(T1, T_m)은 LED 구동부(130)로부터 공급된 구동신호에 의해 구동하며 해당 LED 스트링을 통해 흐르는 전류를 썬크(sink)하여 해당 LED 스트링을 발광시킨다. 트랜지스터들(T1, T_m)은 LED 스트링들(RS1 ~ RS_m)에 포함된 제_nLED(D_n)의 캐소드전극에 콜렉터전극이 각각 연결되고, LED 구동부(130)의 제1핀(Ch1)에 베이스전극이

각각 연결되며, 모니터저항기들(R1, R2)에 에미터전극이 각각 연결된다. 트랜지스터들(T1, Tm)은 FET(Field Effect Transistor)나 BJT(Bipolar Junction Transistor) 등으로 형성될 수 있다. 트랜지스터들(T1, Tm)이 FET로 형성된 경우, 소오스전극, 드레인전극, 게이트전극으로 각 전극들이 명명된다. 이와 달리, 트랜지스터들(T1, Tm)이 BJT로 형성된 경우, 에미터전극, 콜렉터전극, 베이스전극으로 각 전극들이 명명된다.

[0047] 모니터저항기들(R1, Rm)은 LED 구동부(130)가 트랜지스터들(T1, Tm)을 통해 흐르는 전류를 이용하여 직류전원부(120)의 출력전압을 조절할 수 있도록 전류의 모니터링을 돕는다. 모니터저항기들(R1, Rm)은 트랜지스터들(T1, Tm)의 에미터전극과 LED 구동부(130)의 제2핀(Cm1)에 일단이 각각 연결되고, 기저전압원(VSS)에 타단이 연결된다.

[0048] LED 구동부(130)는 구동신호를 이용하여 트랜지스터들(T1, Tm)을 각각 구동함과 더불어 트랜지스터들(T1, Tm)의 베이스전극의 전압을 센싱하여 LED의 쇼트 여부를 판별하고 모니터저항기들(R1, Rm)로부터 각각 공급된 모니터 전류를 이용하여 직류전원부(120)의 출력전압을 조절한다. LED 구동부(130)는 K개(K는 1 이상 정수)의 트랜지스터들(T1, Tm)의 베이스전극을 구동 및 센싱하는 N개(N은 1 이상 정수)의 제1핀들(Ch1, Chm)과 J개(J는 1 이상 정수)의 모니터저항기들(R1, Rm)로부터 모니터전류를 공급받는 M개(M은 1 이상 정수)의 제2핀들(Cm1, Cmm)을 포함한다.

[0049] LED 구동부(130)에는 구동신호를 공급하는 구동신호 공급부들(OP1, OPm)과, LED의 쇼트 여부를 판별하는 쇼트 센싱부들(OPP1, OPPm)과 구동신호를 생성하고 직류전원부(120)를 제어하는 제어부(135)가 포함된다. 구동신호 공급부들(OP1, OPm) 및 쇼트 센싱부들(OPP1, OPPm)의 개수는 N개(N은 1 이상 정수)의 제1핀들(Ch1, Chm)의 개수에 대응된다.

[0050] 제어부(135)는 직류전원부(120)의 출력전압을 조절하는 전원제어신호(GCS)와 구동신호 공급부들(OP1, OPm)에 공급할 구동신호를 생성한다. 제어부(135)는 전원제어신호(GCS)와 구동신호를 펄스폭변조신호 형태로 형성할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0051] 구동신호 공급부들(OP1, OPm)은 제어부(135)를 통해 공급된 구동신호를 트랜지스터들(T1, Tm)의 베이스전극에 공급한다. 구동신호 공급부들(OP1, OPm)에는 제1핀들(Ch1, Chm)에 연결된 센싱저항기들(RR1, RRm)의 일단에 출력단이 각각 연결되고 제어부(135)에 반전단자(-)가 각각 연결되며 제2핀들(Cm1, Cmm)에 비반전단자(+)가 각각 연결된 제1비교부들(OP1, OPm)이 포함된다. 구동신호 공급부들(OP1, OPm)은 제2핀들(Cm1, Cmm)을 통해 해당 LED 스트링의 전류를 모니터링하며 제1핀들(Ch1, Chm)을 통해 출력되는 구동신호를 제어한다.

[0052] 쇼트 센싱부들(OPP1, OPPm)은 구동신호 공급부들(OP1, OPm)의 출력단과 트랜지스터들(T1, Tm)의 베이스전극 사이에 각각 형성된 센싱저항기들(RR1, RRm)을 통해 트랜지스터들(T1, Tm)의 베이스전극으로부터 센싱전압을 각각 공급받고 센싱전압을 기반으로 해당하는 LED 스트링에 포함된 LED의 쇼트 여부를 판별한다. 센싱저항기들(RR1, RRm)은 구동신호 공급부들(OP1, OPm)의 출력단과 제1핀들(Ch1, Chm) 사이에 위치하도록 LED 구동부(130)의 내부에 형성된다. 이와 달리, 센싱저항기들(RR1, RRm)은 제1핀들(Ch1, Chm)과 트랜지스터들(T1, Tm)의 베이스전극 사이에 각각 위치하도록 LED 구동부(130)의 외부에 형성될 수도 있다.

[0053] 쇼트 센싱부들(OPP1, OPPm)은 구동신호 공급부들(OP1, OPm)의 출력단과 센싱저항기들(RR1, RRm)의 일단이 연결된 노드에 반전단자(-)가 연결되고, 참조전압(ref)이 공급되는 참조전압단자에 비반전단자(+)가 연결된 비교기들(OPP1, OPPm)을 포함한다.

[0054] 이와 같은 구성에 의해, 쇼트 센싱부들(OPP1, OPPm)은 참조전압(ref) 대비 센싱전압의 차를 이용하여 해당하는 LED 스트링에 포함된 LED의 쇼트 여부를 판별한다. 따라서, 참조전압(ref)은 센싱전압을 기초로 설정될 수 있다. 그리고 제어부(135)는 센싱전압에 약간의 유의차가 발생하더라도 이를 쇼트로 판별하지 않도록 설계되어야 한다. 이를 위해, 제어부(135)는 센싱전압의 유의차에 따른 조건별로 LED 쇼트의 가부를 결정하는 센싱전압별 데이터 테이블이 저장된 룩업테이블을 이용할 수 있다. 여기서, 룩업테이블은 LED 구동부(130)의 내부 또는 외부 메모리로 구성된다.

[0055] 도 5에 도시된 바와 같이, 제1LED 스트링(RS1)에 쇼트(short)가 난 것을 일례로 백라이트유닛 구동부의 동작을 설명하면 다음과 같다.

[0056] 제1LED 스트링(RS1)에 쇼트(short)가 발생하면 제1트랜지스터(T1)의 콜렉터전극 전압(Vc)은 상승하는 반면, 제1트랜지스터(T1)의 베이스전극 전압(Ve)은 하강한다. 제1쇼트 센싱부(OPP1)는 LED 구동부(130)의 외부에 형성된 제1센싱저항기(RR1)를 통해 제1트랜지스터(T1)의 베이스전극 전압(Ve)을 센싱한다.

- [0057] 제1쇼트 센싱부(OPP1)는 제1센싱저항기(RR1)를 통해 제1트랜지스터(T1)의 베이스전극 전압(Ve)이 참조전압(ref) 대비 하강하였으므로, 제1LED 스트링(RS1)에 포함된 LED에 쇼트가 났다는 판별값(CS)을 제어부(135)에 공급한다. 그러면, 제어부(135)는 제1쇼트 센싱부(OPP1)로부터 공급된 판별값(CS)을 기반으로 도 6과 같이 LED 구동부(130) 및 직류전원부(120) 중 하나 이상을 정지(Disable)시킨다.
- [0058] 한편, 위와 같은 현상은 BJT로 형성된 제1트랜지스터(T1)의 특성을 이용한 것으로서, 이는 콜렉터전극의 전류가 일정할 때 콜렉터전극과 베이스전극의 전압(Vce)이 증가하면 베이스전극의 전류가 감소(DC 이득 증가)하는 특징을 나타낸다. 따라서, 제1트랜지스터(T1)의 콜렉터전극과 베이스전극의 전압(Vce)이 상승함에 따라 베이스전극의 전류는 감소한다. 이러한 특성을 이용하여 제1트랜지스터(T1)의 베이스전극에 직렬로 센싱저항기(RR1)를 형성하면 감소된 전류값을 전압으로 센싱할 수 있고, 이를 기반으로 해당 LED 스트링의 쇼트 여부를 검출할 수 있게 된다.
- [0059] 도 6의 (a)와 같이, 제1LED 스트링(RS1)에 쇼트(short)가 발생하면 제어부(135)는 직류전원부(120)를 정상 구동(Enable)하는 반면, LED 구동부(130)가 구동 정지(Disable)하도록 제어할 수 있다.
- [0060] 도 6의 (b)와 같이, 제1LED 스트링(RS1)에 쇼트(short)가 발생하면 제어부(135)는 직류전원부(120) 및 LED 구동부(130)가 구동 정지(Disable)하도록 제어할 수 있다.
- [0061] 도 6의 (c)와 같이, 제1LED 스트링(RS1)에 쇼트(short)가 발생하면 제어부(135)는 직류전원부(120)를 구동 정지(Disable)하는 반면, LED 구동부(130)가 정상 구동(Enable)하도록 제어할 수 있다.
- [0062] 도 6의 (a) 내지 (c)와 같이, LED 구동부(130)는 특정 채널에 연결된 LED 스트링에 포함된 LED에 쇼트가 발생하면, 쇼트가 발생한 채널의 구동을 정지시키거나 모든 채널의 구동을 정지시킨다. 또한, LED 구동부(130)는 특정 채널에 연결된 LED 스트링에 포함된 LED에 쇼트가 발생하면, 직류전원부(120)의 출력을 정지시킨다.
- [0063] 앞서 설명한 바와 같이, LED에 쇼트가 발생하면 LED 구동부(130)의 구동 정지로 트랜지스터들(T1, Tm) 또한 구동 정지하게 되고, 이와 더불어 직류전원부(120) 또한 구동 정지하게 되므로, 과전류에 의해 백라이트유닛 구동부에 포함된 소자들이 손상되는 문제를 방지된다. 또한, 종래 LED 구동부보다 1핀이 적은 2핀으로 해당 LED 스트링에 흐르는 전류를 모니터링하며 트랜지스터들을 구동할 수 있게 되므로 장치 구성시 핀 수의 저감에 따른 비용 절감을 실현할 수 있게 된다.
- [0064] <제2실시예>
- [0065] 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트유닛 구동부 구성도이다.
- [0066] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치는 광을 제공하는 백라이트유닛(BLU)과 백라이트유닛(BLU)을 구동하는 백라이트유닛 구동부(BDRV)를 포함한다.
- [0067] 본 발명의 제2실시예는 제1실시예와 구성이 유사하지만 백라이트유닛 구동부(BDRV)에 포함된 LED 구동부(130)의 쇼트 센싱부들(OPP1, OPPm)에 차이가 있으므로 이를 중심으로 설명한다.
- [0068] 쇼트 센싱부들(OPP1, OPPm)은 구동신호 공급부들(OP1, OPm)의 출력단과 트랜지스터들(T1, Tm)의 베이스전극 사이에 각각 형성된 센싱저항기들(RR1, RRm)을 통해 트랜지스터들(T1, Tm)의 베이스전극으로부터 센싱전압을 각각 공급받고 센싱전압을 기반으로 해당하는 LED 스트링에 포함된 LED의 쇼트 여부를 판별한다. 센싱저항기들(RR1, RRm)은 구동신호 공급부들(OP1, OPm)의 출력단과 제1핀들(Ch1, Chm) 사이에 위치하도록 LED 구동부(130)의 내부에 형성된다. 이와 달리, 센싱저항기들(RR1, RRm)은 제1핀들(Ch1, Chm)과 트랜지스터들(T1, Tm)의 베이스전극 사이에 각각 위치하도록 LED 구동부(130)의 외부에 형성될 수도 있다.
- [0069] 쇼트 센싱부들(OPP1, OPPm)은 N-1번째의 제1핀을 통해 공급된 N-1번째의 센싱전압 대비 N번째의 제1핀을 통해 공급된 N번째의 센싱전압의 차를 이용하여 해당하는 LED 스트링에 포함된 LED의 쇼트 여부를 판별한다.
- [0070] 예컨대, 제1쇼트 센싱부(OPP1)는 N번째의 제1핀(Ch1)에 구동신호를 공급하는 N번째의 구동신호 공급부(OP1)의 출력단에 반전단자(-)가 연결되고, N-1번째의 제1핀(Chm)에 구동신호를 공급하는 N-1번째의 구동신호 공급부(OPm)의 출력단에 비반전단자(+)가 연결된 비교기(OPP1)를 포함한다. 제m쇼트 센싱부(OPPm)는 N-1번째의 제1핀(Chm)에 구동신호를 공급하는 N-1번째의 구동신호 공급부(OPm)의 출력단에 반전단자(-)가 연결되고, N번째의 제1핀(Ch1)에 구동신호를 공급하는 N번째의 구동신호 공급부(OP1)의 출력단에 비반전단자(+)가 연결된 비교기(OPPm)를 포함한다.
- [0071] 위의 구성과 같이 쇼트 센싱부(OPP1, OPPm)를 구성하면, 이웃하는 제1핀들(Ch1, Chm)을 통해 센싱된 센싱전압들

을 상호 비교하는 방식으로 해당 LED 스트링의 쇼트 여부를 검출할 수 있게 된다. 즉, 제2실시예는 별도의 참조 전압과 센싱전압을 비교하여 해당 LED 스트링의 쇼트 여부를 검출하는 제1실시예와 달리, 이웃하는 제1핀들(Ch1, Chm)을 통해 센싱된 센싱전압들을 참조전압으로 사용하고 이들을 상호 비교하는 방식으로 해당 LED 스트링의 쇼트 여부를 검출한다.

[0072] <제3실시예>

[0073] 도 8은 본 발명의 제3실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트유닛 구동부 구성도이다.

[0074] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 액정표시장치는 광을 제공하는 백라이트유닛(BLU)과 백라이트유닛(BLU)을 구동하는 백라이트유닛 구동부(BDRV)를 포함한다.

[0075] 본 발명의 제3실시예는 제2실시예와 구성이 유사하지만 백라이트유닛 구동부(BDRV)에 포함된 LED 구동부(130)의 쇼트 센싱부들(OPP1, OPPm)에 차이가 있으므로 이를 중심으로 설명한다.

[0076] 쇼트 센싱부들(OPP1, OPPm)은 구동신호 공급부들(OP1, OPm)의 출력단과 트랜지스터들(T1, Tm)의 베이스전극 사이에 각각 형성된 센싱저항기들(RR1, RRm)을 통해 트랜지스터들(T1, Tm)의 베이스전극으로부터 센싱전압을 각각 공급받고 센싱전압을 기반으로 해당하는 LED 스트링에 포함된 LED의 쇼트 여부를 판별한다. 센싱저항기들(RR1, RRm)은 구동신호 공급부들(OP1, OPm)의 출력단과 제1핀들(Ch1, Chm) 사이에 위치하도록 LED 구동부(130)의 내부에 형성된다. 이와 달리, 센싱저항기들(RR1, RRm)은 제1핀들(Ch1, Chm)과 트랜지스터들(T1, Tm)의 베이스전극 사이에 각각 위치하도록 LED 구동부(130)의 외부에 형성될 수도 있다.

[0077] 쇼트 센싱부들(OPP1, OPPm) 중 하나는 자신의 제1핀을 통해 공급된 센싱전압 대비 참조전압의 차를 이용하여 해당하는 LED 스트링에 포함된 LED의 쇼트 여부를 판별한다. 하지만, 그리고 쇼트 센싱부들(OPP1, OPPm) 중 다른 하나는 N-1번째의 제1핀을 통해 공급된 N-1번째의 센싱전압 대비 N번째의 제1핀을 통해 공급된 N번째의 센싱전압의 차를 이용하여 해당하는 LED 스트링에 포함된 LED의 쇼트 여부를 판별한다.

[0078] 예컨대, 제1쇼트 센싱부(OPP1)는 N번째의 제1핀(Ch1)에 구동신호를 공급하는 N번째의 구동신호 공급부(OP1)의 출력단에 반전단자(-)가 연결되고, 참조전압(ref)을 공급하는 참조전압단자에 비반전단자(+)가 연결된 비교기(OPP1)를 포함한다. 이와 달리, 제m쇼트 센싱부(OPPm)는 N-1번째의 제1핀(Chm)에 구동신호를 공급하는 N-1번째의 구동신호 공급부(OPm)의 출력단에 반전단자(-)가 연결되고, N번째의 제1핀(Ch1)에 구동신호를 공급하는 N번째의 구동신호 공급부(OP1)의 출력단에 비반전단자(+)가 연결된 비교기(OPPm)를 포함한다.

[0079] 위의 구성과 같이 쇼트 센싱부(OPP1, OPPm)를 구성하면, 하나는 참조전압(ref) 대비 센싱전압을 상호 비교하는 방식으로 해당 LED 스트링의 쇼트 여부를 검출할 수 있게 된다. 그러나, 다른 하나는 이웃하는 제1핀들(Ch1, Chm)을 통해 센싱된 센싱전압들을 상호 비교하는 방식으로 해당 LED 스트링의 쇼트 여부를 검출할 수 있게 된다. 즉, 제3실시예는 별도의 참조전압과 센싱전압을 비교하여 해당 LED 스트링의 쇼트 여부를 검출하는 제1실시예와 이웃하는 센싱전압들을 비교하여 해당 LED 스트링의 쇼트 여부를 검출하는 제2실시예를 조합한 방식이다.

[0080] 이하, 본 발명의 제4실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법에 대해 설명한다.

[0081] <제4실시예>

[0082] 도 9는 본 발명의 제4실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 구동방법을 나타낸 흐름도이고, 도 10은 도 9의 백라이트유닛 구동단계에 대한 상세 흐름도이다.

[0083] 본 발명의 제4실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 도 9 및 도 10과 더불어 도 4 내지 도 8을 함께 참조하여 설명한다.

[0084] 본 발명의 제4실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 구동방법에는 직류전원부 구동단계(S110), 백라이트유닛 구동단계(S120) 및 액정패널 구동단계(S130)가 포함된다.

[0085] 직류전원부 구동단계(S110)는 직류전원부(120)를 구동하여 외부로부터 공급된 제1직류전원을 제2직류전원으로 변환하여 백라이트유닛(BLU)에 공급하는 단계이다. 이 단계에서, 백라이트유닛(BLU)에 포함된 LED 스트링들(RS1, RSm)의 애노드전극에는 직류전원이 공급된다.

[0086] 백라이트유닛 구동단계(S120)는 백라이트유닛(BLU)을 구동하는 트랜지스터들(T1, Tm)을 구동하여 백라이트유닛(BLU)으로부터 광을 출사시키는 단계이다. 이 단계에서, 백라이트유닛 구동부(BDRV)에 포함된 트랜지스터들(T1,

Tm)은 LED 구동부(130)로부터 출력된 구동신호에 의해 구동을 하게 된다. 그리고 LED 스트링들(RS1, RSm)의 애노드전극에 공급된 직류전원은 트랜지스터들(T1, Tm)의 컬렉터전극과 에미터전극을 통해 흐르게 된다. 그리고 LED 스트링들(RS1, RSm)은 광을 출사하게 된다.

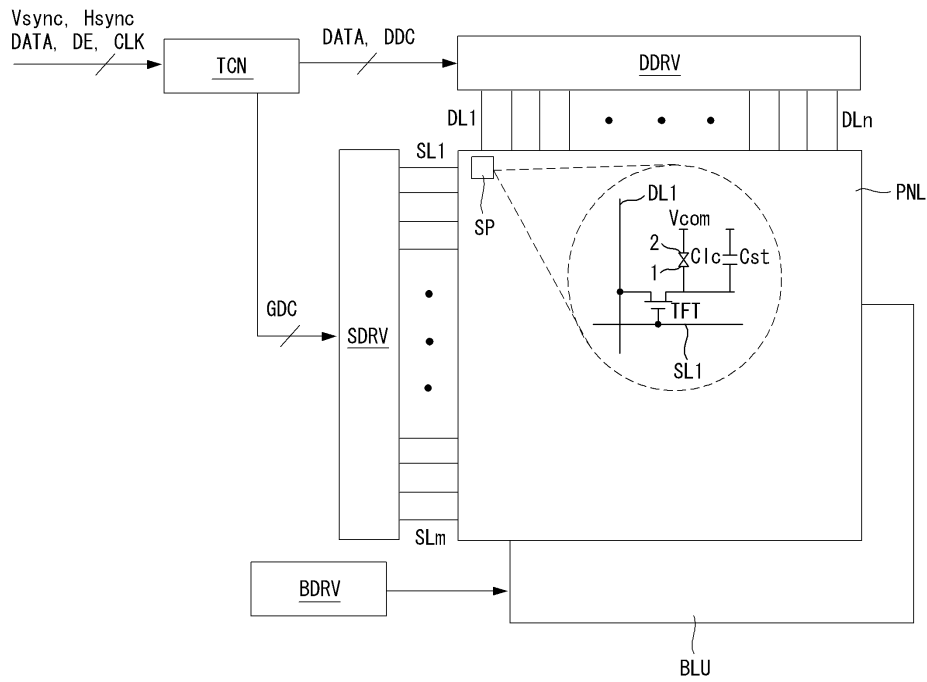
- [0087] 액정패널 구동단계(S130)는 백라이트유닛(BLU)으로부터 출사된 광을 이용하여 액정패널에 영상을 표시하는 단계이다. 이 단계에서, 액정패널은 게이트신호들과 데이터신호들을 공급받게 되고 해당 서브 픽셀들에 포함된 액정층이 구동을 하게 된다. 그리고 액정패널은 액정층의 구동 상태에 따라 출사된 광에 의해 영상을 표시하게 된다.
- [0088] 한편, 액정표시장치가 위와 같이 구동을 하며 영상을 표시하는 과정 중 백라이트유닛 구동단계는 도 10과 같은 구동이 일어난다.
- [0089] 먼저, 트랜지스터의 베이스전극을 모니터링 하며 트랜지스터를 구동한다.(S121)
- [0090] 다음, 트랜지스터의 베이스전극의 전압이 참조전압 대비 하강하였는지를 판단한다.(S123)
- [0091] 다음, 트랜지스터의 베이스전극의 전압이 참조전압 대비 하강하지 않았다면(N), 트랜지스터를 구동하는 LED 구동부를 구동시킨다.(S125) 이와 달리, 트랜지스터의 베이스전극의 전압이 참조전압 대비 하강하였다면(Y), 트랜지스터를 구동하는 LED 구동부를 정지시킨다. 이와 더불어, 직류전원부(120)를 선택적으로 정지시킨다.(S129)
- [0092] 한편, 앞서 설명된 백라이트유닛 구동단계(S120)는 트랜지스터의 베이스전극에 직렬로 연결된 센싱저항기를 이용하여 트랜지스터의 베이스전극을 모니터링하고, 트랜지스터의 베이스전극의 전압이 참조전압 대비 하강하였다면(Y) 백라이트유닛(BLU)에 포함된 LED가 쇼트된 것으로 판별하여 LED 구동부를 정지시킨다.
- [0093] 앞서 설명한 바와 같이 구동하기 위한 조건은 제1실시에 내지 제3실시의 백라이트유닛 구동부(BDRV)를 이용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0094] 이상 본 발명은 채널당 2개의 핀으로 LED 스트링을 구동하는 트랜지스터를 구동하며, 해당 채널에 연결된 LED 스트링의 LED 쇼트 여부를 감지 및 판별하여 이와 관계된 소자들을 보호할 수 있는 LED 구동부를 갖는 백라이트유닛 구동부를 포함하는 액정표시장치와 이의 구동방법을 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 백라이트유닛 구동부에 포함된 LED 구동부가 채널당 2개의 핀으로 구성되므로 장치 구성시 핀 수의 저감에 따른 비용 절감을 실현할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 LED 쇼트 발생시, LED 구동부와 직류전원부를 선택적으로 정지시킬 수 있어 과전류 방지 및 전력소모를 낮출 수 있는 효과가 있다.
- [0095] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

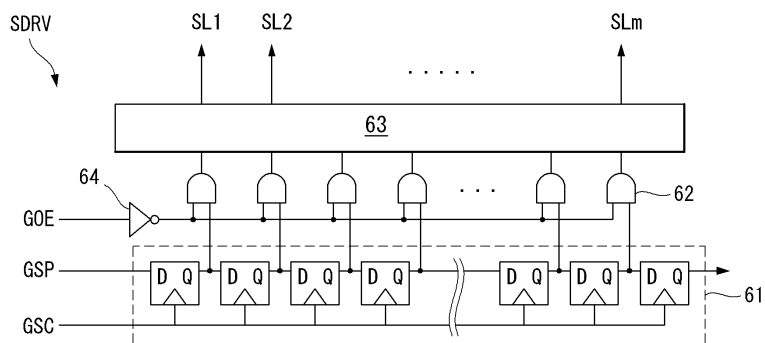
- [0096] TCN: 타이밍 구동부 PNL: 액정패널
- SDRV: 게이트 구동부 DDRV: 데이터 구동부
- BLU: 백라이트유닛 BDRV: 백라이트유닛 구동부
- 120: 직류전원부 130: LED 구동부
- RS1 ~ RSm: LED 스트링들 T1, Tm: 트랜지스터들
- R1, Rm: 모니터저항기들 OP1, OPm: 구동신호 공급부들
- OPP1, OPPm: 쇼트 센싱부들 Ch1: 제1핀들
- Cm1, Cmm: 제2핀들

도면

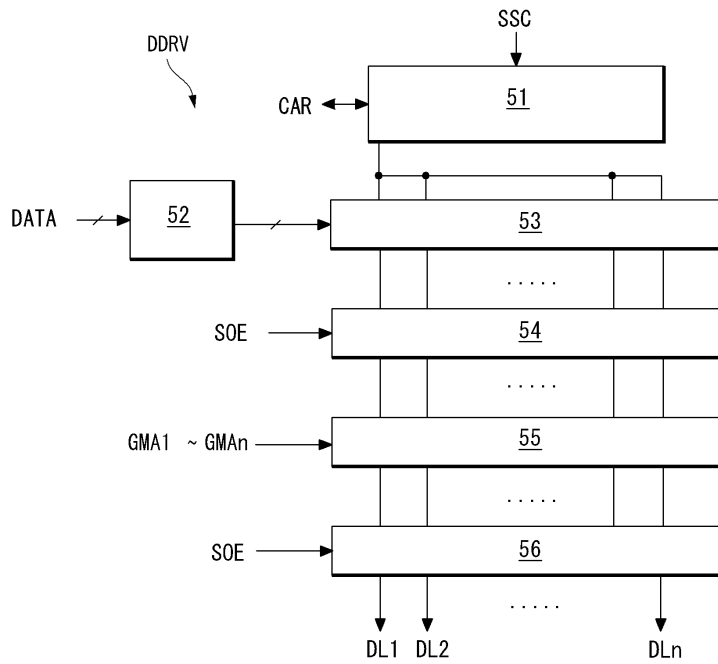
도면1



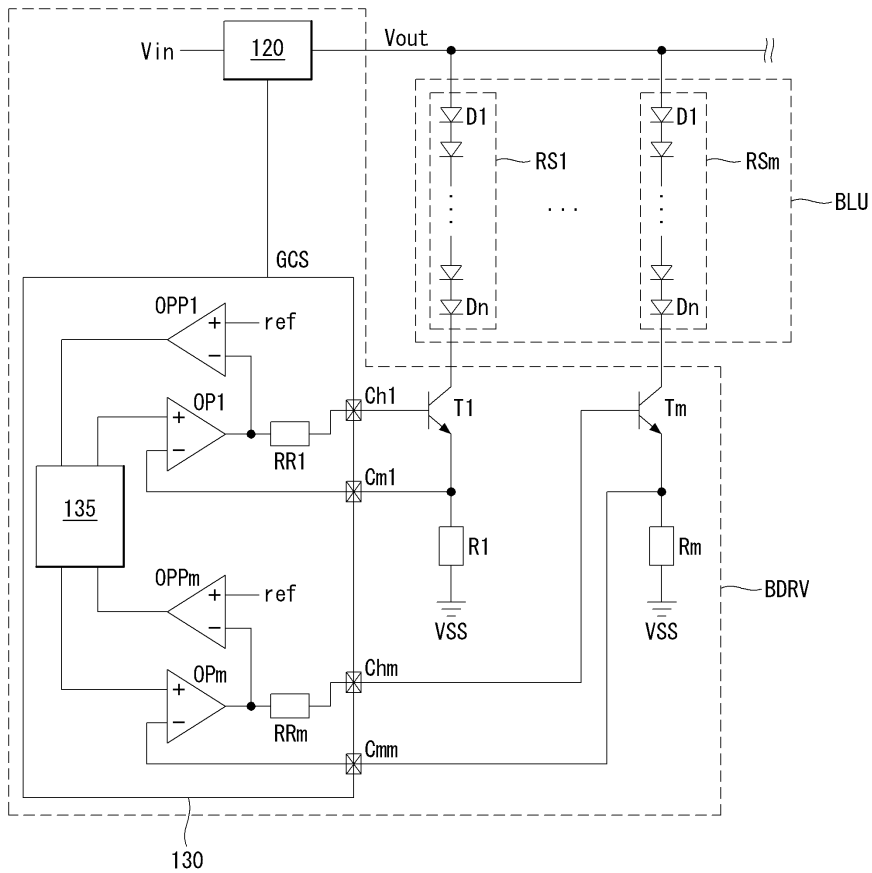
도면2



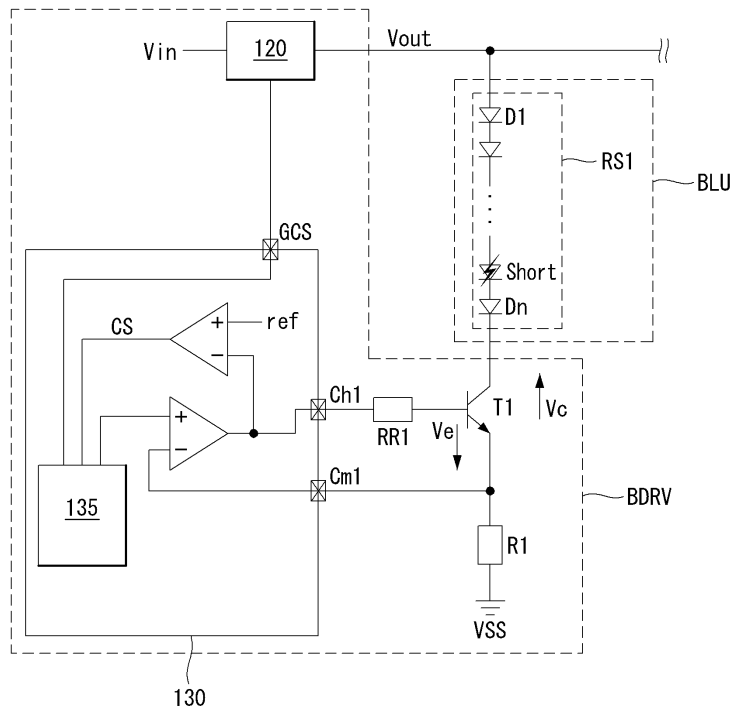
도면3



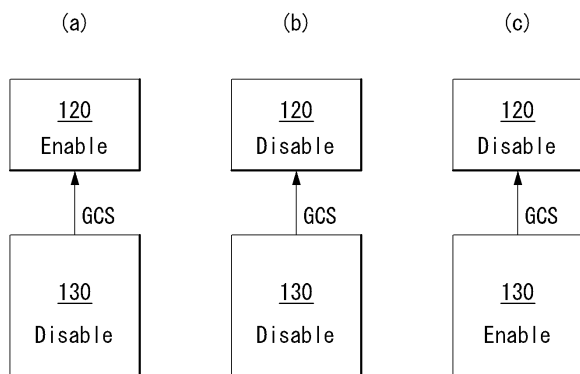
도면4



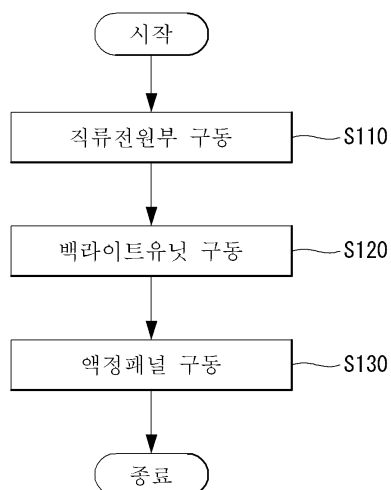
도면5



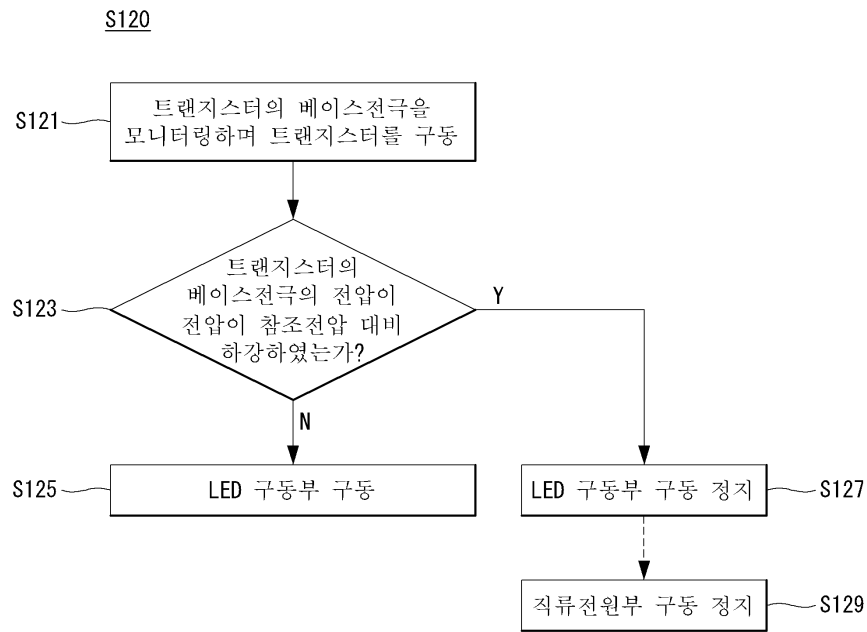
도면6



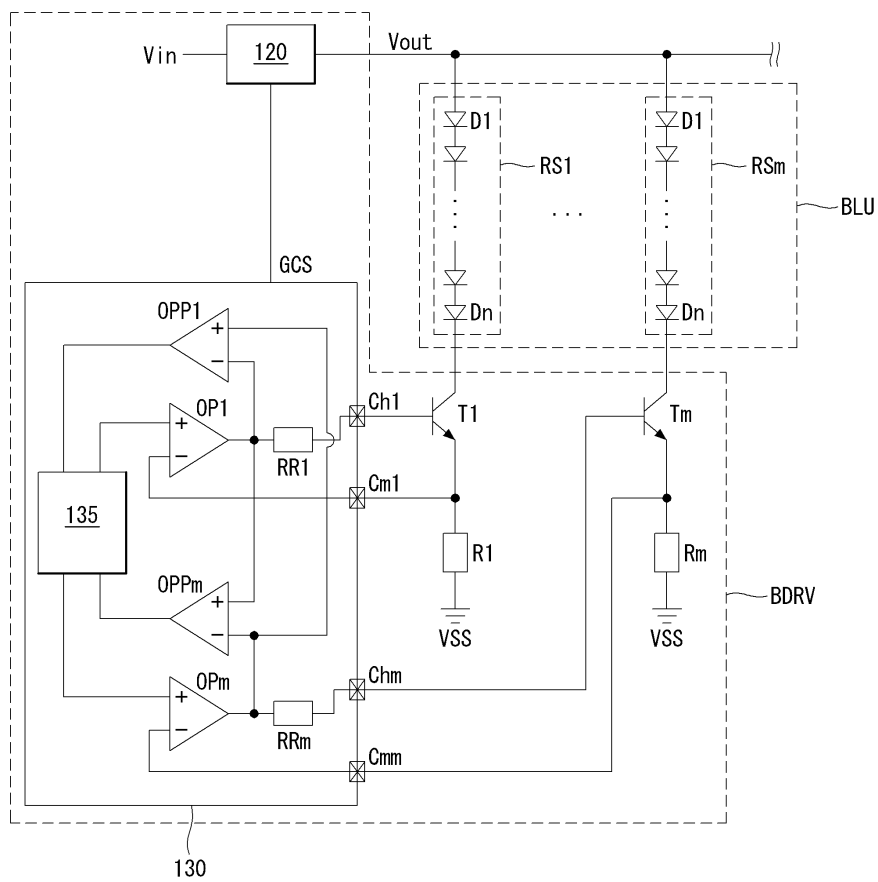
도면7



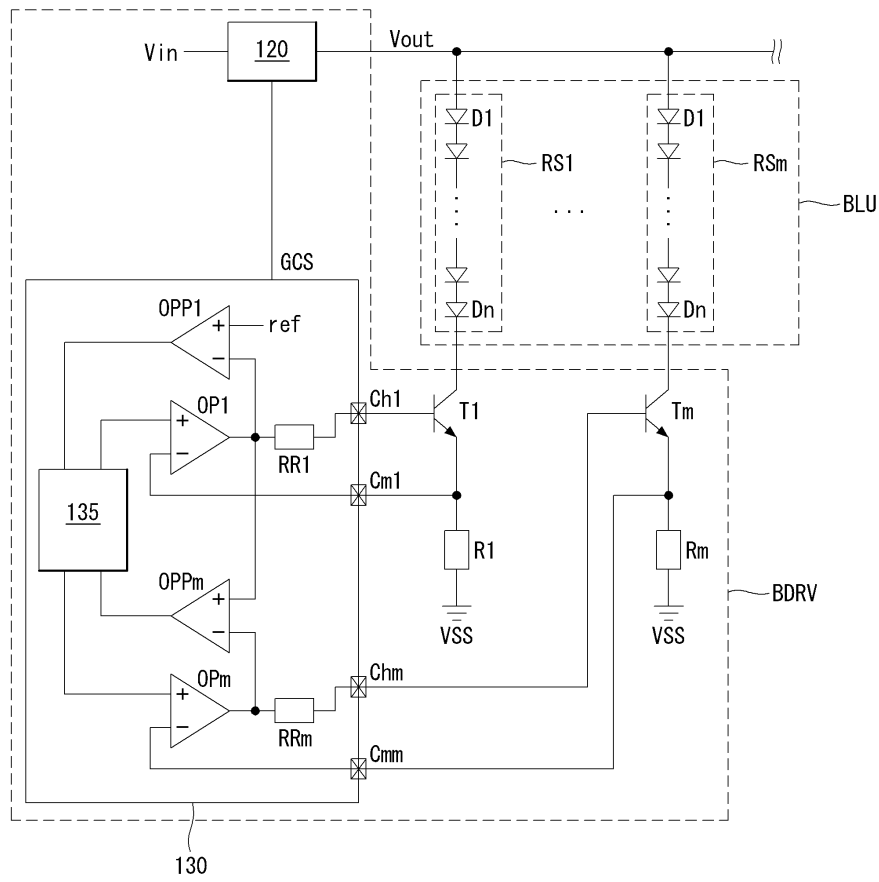
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020130022810A	公开(公告)日	2013-03-07
申请号	KR1020110085743	申请日	2011-08-26
[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 JUNG JAE 김정재 CHO SOON DONG 조순동		
发明人	김정재 조순동		
IPC分类号	G09G3/36 H05B37/02		
CPC分类号	H05B33/0887 G09G3/006 G09G3/34 H05B33/08 G09G2330/02 G01R31/02 G09G3/342 G09G3/36 G09G2330/12 Y02B20/341 H05B33/083 H05B33/0827 H05B45/50 G01R31/50 H05B45/46 H05B45/48		
其他公开文献	KR101876561B1		
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，通过检测和确定连接到相应通道的LED串的LED短路来保护二极管。组成：背光单元（BLU）提供光。背光单元驱动器（BDRV）操作背光单元。背光单元包括LED串（RS1-RSm）。LED串包括第一LED串（RS1）和m LED串（RSm）。第一和m个LED串并联连接到DC电源部分（120）的输出端子（Vout）。LED（D1-Dn）串联连接在LED串中。DC电力部分将第一DC电力转换为第二DC电力。晶体管（T1，Tm）使流过LED串的电流同步并与相应的LED串发光。监控电阻（R1，Rm）有助于监控电流。LED驱动器（130）确定LED的短路。LED驱动器控制DC电源部分的输出电压。

