



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년12월04일
(11) 등록번호 10-1924623
(24) 등록일자 2018년11월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) H05B 37/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0085739
(22) 출원일자 2011년08월26일
심사청구일자 2016년08월19일
(65) 공개번호 10-2013-0022807
(43) 공개일자 2013년03월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR 102005003971 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김정재
경기도 고양시 일산동구 노루목로 99 504동 905호 (장항동, 호수마을5단지아파트)
(74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 6 항

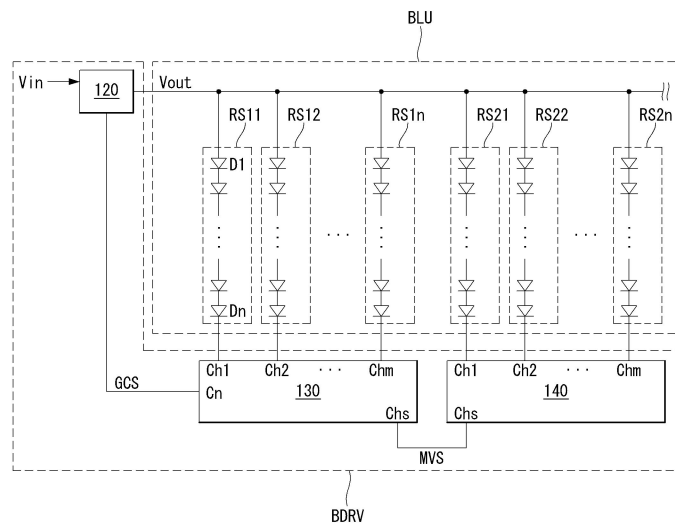
심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명의 실시예는, 액정패널; 직류전원부의 출력단에 병렬로 연결되며 액정패널에 광을 제공하는 LED 스트링들; 및 LED 스트링들을 구동하는 채널들을 가지며 자신이 구동하는 LED 스트링들의 전압 정보를 상호 공유하는 LED 구동부들을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도4



(56) 선행기술조사문헌

KR100956222 B1*

KR1020070049735 A*

KR100941510 B1*

JP2009069598 A

KR1020080033640 A*

KR1020100091481 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

액정패널;

직류전원부의 출력단에 병렬로 연결되며 상기 액정패널에 광을 제공하는 LED 스트링들; 및

제1LED 스트링들을 구동하기 위한 채널들을 갖는 하나의 마스터 LED 구동부와, 제2LED 스트링들을 구동하기 위한 채널들을 갖는 N개(N은 1 이상)의 슬레이브 LED 구동부를 포함하는 LED 구동부들을 포함하고,

상기 마스터 LED 구동부와 상기 슬레이브 LED 구동부는 상호 전기적으로 연결되어 자신이 구동하는 LED 스트링의 전압 정보를 상호 공유하고,

상기 마스터 LED 구동부와 상기 슬레이브 LED 구동부는

각 채널을 통해 입력된 전류를 썬크하는 트랜지스터와,

상기 트랜지스터를 통해 흐르는 전류를 모니터링하며 상기 트랜지스터의 게이트전극에 구동신호를 공급하는 비교부와,

상기 구동신호를 생성하는 구동신호 생성부를 각각 포함하고,

상기 마스터 LED 구동부는

상기 직류전원부의 출력전압을 제어하는 전원제어신호를 공급하는 전원제어부를 더 포함하고,

상기 전원제어부는 공유된 전압 정보 중 가장 높은 전압값을 갖는 LED 스트링을 기준으로 상기 직류전원부의 출력전압을 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 마스터 LED 구동부와 상기 슬레이브 LED 구동부는

단자를 상호 연결하는 방식으로 자신이 구동하는 LED 스트링들의 전압 정보를 상호 공유하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 슬레이브 LED 구동부는

가장 낮은 전압값을 상기 마스터 LED 구동부에 전달하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 마스터 LED 구동부와 상기 슬레이브 LED 구동부는

통신방식으로 자신이 구동하는 LED 스트링의 전압 정보를 상호 공유하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 슬레이브 LED 구동부는

통신방식으로 자신이 구동하는 LED 스트링들의 모든 전압 정보를 상기 마스터 LED 구동부에 전달하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 마스터 LED 구동부와 상기 슬레이브 LED 구동부는

전압 정보 공유 단자를 통해 상호 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결 매체인 표시장치의 시장이 커지고 있다. 이에 따라, 액정표시장치(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] 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 직류전원부에 다수가 병렬로 연결된 형태로 사용한다.

[0006] 한편, LED 스트링은 직류전원부로부터 공급된 전류를 싱크(sink)하는 트랜지스터와 트랜지스터를 구동하기 위한 신호를 공급하는 펄스폭변조회로가 포함된 LED 구동부에 의해 동작을 한다. LED 구동부는 자신이 구동할 수 있는 LED 스트링의 개수가 정해져 있다. 따라서, LED 구동부를 복수로 사용할 경우, 이들은 각기 다른 직류전원부를 사용하며 독립적으로 구동을 한다.

[0007] 그러므로, 종래 백라이트유닛은 LED 구동부의 개수가 증가할 경우 이와 비례하여 직류전원부의 개수 또한 증가

하게 되므로, 장치 구성시 비용 절감을 하기 위한 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 실시예는, LED 구동부를 복수로 사용하더라도 하나의 직류전원부만 필요하므로, 장치 구성시 비용을 절감할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명의 실시예는, 액정패널; 직류전원부의 출력단에 병렬로 연결되며 액정패널에 광을 제공하는 LED 스트링들; 및 LED 스트링들을 구동하는 채널들을 가지며 자신이 구동하는 LED 스트링들의 전압 정보를 상호 공유하는 LED 구동부들을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0010] LED 구동부들은 자신의 채널들에 연결된 LED 스트링들을 구동하는 하나의 마스터 LED 구동부와, 자신의 채널들에 연결된 LED 스트링들을 구동하는 N개(N은 1 이상)의 슬레이브 LED 구동부를 포함하며, 마스터 LED 구동부와 슬레이브 LED 구동부는 자신이 구동하는 LED 스트링들의 전압 정보를 상호 공유하고, 마스터 LED 구동부는 공유된 전압 정보를 이용하여 직류전원부의 출력전압을 제어할 수 있다.

[0011] 마스터 LED 구동부는 공유된 전압 정보 중 가장 높은 전압값을 갖는 LED 스트링을 기준으로 직류전원부의 출력전압을 제어할 수 있다.

[0012] 마스터 LED 구동부와 슬레이브 LED 구동부는 단자를 상호 연결하는 방식으로 자신이 구동하는 LED 스트링들의 전압 정보를 상호 공유할 수 있다.

[0013] 슬레이브 LED 구동부는 가장 낮은 전압값을 마스터 LED 구동부에 전달할 수 있다.

[0014] 마스터 LED 구동부는 각 채널을 통해 입력된 전류를 쉐크하는 트랜지스터와, 트랜지스터를 통해 흐르는 전류를 모니터링하며 트랜지스터의 게이트전극에 구동신호를 공급하는 비교부와, 구동신호를 생성하는 구동신호 생성부와, 공유된 전압 정보를 기반으로 직류전원부의 출력전압을 제어하는 전원제어신호를 공급하는 전원제어부를 포함할 수 있다.

[0015] 전원제어부는 LED 스트링들 중 가장 높은 전압값을 갖는 LED 스트링을 기준으로 직류전원부의 출력전압을 제어할 수 있다.

[0016] 슬레이브 LED 구동부는 각 채널을 통해 입력된 전류를 쉐크하는 트랜지스터와, 트랜지스터를 통해 흐르는 전류를 모니터링하며 트랜지스터의 게이트전극에 구동신호를 공급하는 비교부와, 구동신호를 생성하는 구동신호 생성부를 포함할 수 있다.

[0017] 마스터 LED 구동부와 슬레이브 LED 구동부는 통신방식으로 자신이 구동하는 LED 스트링의 전압 정보를 상호 공유할 수 있다.

[0018] 슬레이브 LED 구동부는 통신방식으로 자신이 구동하는 LED 스트링들의 모든 전압 정보를 마스터 LED 구동부에 전달할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 실시예는, LED 구동부를 복수로 사용하더라도 하나의 직류전원부만 필요하므로, 장치 구성시 비용을 절감할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 실시예는 하나의 직류전원부와 상호 연결하는 하나의 마스터 LED 구동부와 다수의 슬레이브 LED 구동부로 각 채널들에 연결된 LED 스트링들을 독립 구동할 수 있고, 직류전원부의 출력전압을 정밀하게 제어할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 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 마스터 LED 구동부의 회로 구성도.

도 6은 도 4에 도시된 슬레이브 LED 구동부의 회로 구성도.

도 7은 마스터 및 슬레이브 LED 구동부의 일부에 대한 등가 회로 구성도.

도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트유닛 구동부 구성도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0022] 도 1은 액정표시장치의 블록도 이고, 도 2는 게이트 구동부의 블록도 이며, 도 3은 데이터 구동부의 블록도 이다.
- [0023] 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.
- [0024] 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.
- [0025] 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.
- [0026] 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.
- [0027] 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.
- [0028] 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 컬러필터기판에는 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.
- [0029] 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.
- [0030] 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(GO

E)를 반전시켜 앤드게이트들(62)에 공급한다. 레벨쉬프트(63)는 앤드게이트(62)의 출력전압 스윙폭을 표시패널(PNL)에 포함된 트랜지스터들이 동작 가능한 게이트전압의 스윙폭으로 쉬프트시킨다. 레벨쉬프트(63)로부터 출력되는 게이트신호는 게이트라인들(SL1~SLm)에 순차적으로 공급된다.

[0031] 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.

[0032] 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~GMA_n)으로 변환한다. 출력회로(56)로부터 출력되는 데이터신호(DATA)는 소스 출력 인에이블신호(SOE)에 응답하여 데이터라인들(DL1~DLn)에 공급된다.

[0033] 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 LED들이 블록 또는 매트릭스 형태로 배치된 것이다.

[0034] 백라이트유닛 구동부(BDRV)는 백라이트유닛(BLU)을 구동한다. 백라이트유닛 구동부(BDRV)에는 LED 스트링들에 직류전원을 공급하는 직류전원부와 LED 스트링들을 구동하는 채널들을 가지는 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.

[0035] <제1실시예>

[0036] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트유닛 구동부 구성도이고, 도 5는 도 4에 도시된 마스터 LED 구동부의 회로 구성도이며, 도 6은 도 4에 도시된 슬레이브 LED 구동부의 회로 구성도이고, 도 7은 마스터 및 슬레이브 LED 구동부의 일부에 대한 등가 회로 구성도이다.

[0037] 도 4 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치는 광을 제공하는 백라이트유닛(BLU)과 백라이트유닛(BLU)을 구동하는 백라이트유닛 구동부(BDRV)를 포함한다.

[0038] 백라이트유닛(BLU)을 구성하는 LED 스트링들(RS11 ~ RS1n, RS21 ~ RS2n)에는 직류전원부(120)의 출력단(Vout)에 병렬로 연결된 제1LED 스트링들((RS11 ~ RS1n)과 제2LED 스트링들(RS21 ~ RS2n)이 포함된다. LED 스트링들(RS11 ~ RS1n, RS21 ~ RS2n)에 각각 포함된 LED들(D1 ~ Dn)은 해당 스트링 내에서 직렬로 연결된다. LED 스트링들(RS11 ~ RS1n, RS21 ~ RS2n) 내에 포함된 제1LED(D1)의 애노드전극은 직류전원부(120)의 출력단(Vout)에 각각 연결되고 제nLED(Dn)의 캐소드전극은 LED 구동부들(130, 140)의 채널들(Ch1 ~ Chm)에 각각 연결된다.

[0039] 백라이트유닛 구동부(BDRV)를 구성하는 LED 구동부들(130, 140)에는 제1LED 스트링들((RS11 ~ RS1n)을 구동하는 하나의 마스터 LED 구동부(130)와 제2LED 스트링들(RS21 ~ RS2n)을 구동하는 N개(N은 1 이상)의 슬레이브 LED 구동부(140)가 포함된다. 예컨대, 마스터 LED 구동부(130)와 슬레이브 LED 구동부(140)는 각기 6개의 채널들을 이용하여 6개의 LED 스트링들을 구동할 수 있다.

[0040] 그리고 백라이트유닛 구동부(BDRV)를 구성하는 직류전원부(120)에는 입력단(Vin)을 통해 입력된 제1차 직류전원을 제2차 직류전원으로 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 마스터 LED 구동부(130)로부터 공급된 전원제어신호(GCS)를 기반으로 트랜지스터가 부스팅을 하게 되므로 입력된 전

원은 승압 되어 출력된다.

- [0041] 마스터 LED 구동부(130)는 자신의 채널들(Ch1 ~ Chm)에 연결된 제1LED 스트링들(RS11 ~ RS1n)을 독립적으로 구동하고, 슬레이브 LED 구동부(140) 또한 자신의 채널들(Ch1 ~ Chm)에 연결된 제2LED 스트링들(RS21 ~ RS2n)을 독립적으로 구동한다.
- [0042] 마스터 LED 구동부(130)와 슬레이브 LED 구동부(140)는 자신이 구동하는 LED 스트링들(RS11 ~ RS1n, RS21 ~ RS2n)의 전압 정보(MVS)를 상호 공유한다. 그리고, 마스터 LED 구동부(130)는 공유된 전압 정보(MVS)를 이용하여 직류전원부(120)의 출력전압을 제어할 수 있는 전원제어신호(GCS)를 직류전원부(120)에 공급한다. 이때, 마스터 LED 구동부(130)는 공유된 전압 정보(MVS) 중 가장 높은 전압값을 갖는 LED 스트링을 기준으로 직류전원부(120)의 출력전압을 제어한다.
- [0043] 도 5와 같이, 마스터 LED 구동부(130)에는 트랜지스터들(T1 ~ Tm), 비교부들(OP1 ~ OPm), 모니터저항기들(R1 ~ Rm), 구동신호 생성부(131) 및 전원제어부(135)가 포함된다.
- [0044] 트랜지스터들(T1 ~ Tm)은 각 채널(Ch1 ~ Chm)을 통해 입력된 전류를 싱크(sink)하며 해당 채널에 연결된 LED 스트링을 구동하는 역할을 한다. 비교부들(OP1 ~ OPm)은 트랜지스터들(T1 ~ Tm)을 통해 흐르는 전류를 모니터링하며 트랜지스터들(T1 ~ Tm)의 게이트전극들에 구동신호를 공급하는 역할을 한다. 구동신호 생성부(131)는 트랜지스터들(T1 ~ Tm)의 게이트전극들에 공급할 구동신호를 생성하는 역할을 한다. 전원제어부(135)는 공유된 전압 정보(MVS)를 기반으로 직류전원부(120)의 출력전압을 제어하는 전원제어신호(GCS)를 공급하는 역할을 한다.
- [0045] 마스터 LED 구동부(130)는 구동신호 생성부(131)로부터 생성된 펄스폭변조신호를 기반으로 구동신호를 생성하며, 구동신호를 공급받은 트랜지스터가 전류를 싱크함으로써 해당 채널에 연결된 LED 스트링을 구동하게 된다.
- [0046] 도 6과 같이, 슬레이브 LED 구동부(140)에는 트랜지스터들(T1 ~ Tm), 비교부들(OP1 ~ OPm), 모니터저항기들(R1 ~ Rm) 및 구동신호 생성부(131)가 포함된다.
- [0047] 트랜지스터들(T1 ~ Tm)은 각 채널(Ch1 ~ Chm)을 통해 입력된 전류를 싱크하며 해당 채널에 연결된 LED 스트링을 구동하는 역할을 한다. 비교부들(OP1 ~ OPm)은 트랜지스터들(T1 ~ Tm)을 통해 흐르는 전류를 모니터링하며 트랜지스터들(T1 ~ Tm)의 게이트전극들에 구동신호를 공급하는 역할을 한다. 구동신호 생성부(131)는 트랜지스터들(T1 ~ Tm)의 게이트전극들에 공급할 구동신호를 생성하는 역할을 한다. 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.
- [0048] 슬레이브 LED 구동부(140)는 구동신호 생성부(141)로부터 생성된 펄스폭변조신호를 기반으로 구동신호를 생성하며, 구동신호를 공급받은 트랜지스터가 전류를 싱크함으로써 해당 채널에 연결된 LED 스트링을 구동하게 된다.
- [0049] 앞서 설명한 바와 같이, 마스터 LED 구동부(130)와 슬레이브 LED 구동부(140)는 전원제어부(135)를 제외하고 구성이 동일할 수 있다. 한편, 마스터 LED 구동부(130)와 슬레이브 LED 구동부(140)는 전압 정보 공유 단자(Chs)를 상호 연결하는 방식으로 자신이 구동하는 LED 스트링들의 전압 정보(MVS)를 상호 공유한다. 이때, 전압 정보(MVS)는 마스터 LED 구동부(130)가 직류전원부(120)를 제어하기 위한 정보로 활용되므로, 마스터 LED 구동부(130)는 전압 정보(MVS)를 공급받는 쪽이 되고, 슬레이브 LED 구동부(140)는 전압 정보(MVS)를 공급하는 쪽이 된다.
- [0050] 마스터 LED 구동부(130)와 슬레이브 LED 구동부(140)는 각 채널(Ch1 ~ Chm)을 구동하기 위한 장치로, 도 7과 같이 다이오드들(D1 ~ Dm), 스위치들(T1 ~ Tm), 모니터저항기들(R1 ~ Rm)과 같은 등가 회로로 표현할 수 있다.
- [0051] 한편, 마스터 LED 구동부(130)와 슬레이브 LED 구동부(140)는 자신의 채널에서 가장 낮은 전압값을 공유한다. 예컨대, 슬레이브 LED 구동부(140)는 자신의 가장 낮은 전압값을 갖는 최하위 채널(MinCh.)의 전압 정보(MVS)를 마스터 LED 구동부(130)에게 전달한다. 그러면, 전원제어부(135)는 전압 정보(MVS)를 이용하여 직류전원부(120)의 출력전압을 조절하는 전원제어신호(GCS)를 생성하고 이를 기반으로 직류전원부(120)의 출력전압을 조절할 수 있게 된다.
- [0052] 위의 설명은 LED 구동부들(130, 140)의 측면에서 설명한 것이다. 그러나, LED 스트링들(RS11 ~ RS1n, RS21 ~ RS2n)의 측면에서는 이들 중 가장 높은 전압값을 갖는 LED 스트링을 기준으로 전압 정보(MVS)가 구성되는 것으로 설명된다. 즉, 전원제어부(135)는 LED 스트링들(RS11 ~ RS1n, RS21 ~ RS2n) 중 가장 높은 전압값을 갖는

LED 스트링을 기준으로 직류전원부(120)의 출력전압을 제어한다고 설명할 수 있다.

- [0053] 앞서 설명한 바와 같이, 마스터 LED 구동부(130)가 특정 전압값을 전달받고 이를 기반으로 직류전원부(120)의 출력전압을 조절하는 이유는 LED 스트링마다 공급되는 전류가 다르기 때문이다. 따라서, 특정 전압값(예컨대 최하위 채널의 전압 정보)을 알아내면 해당 전압을 기준(또는 대표값)으로 설정할 수 있고, 이를 기반으로 직류전원부(120)의 출력전압을 조절하는 것이 용이하기 때문이다.
- [0054] 이와 같이, 하나의 마스터 LED 구동부(130)와 N개의 슬레이브 LED 구동부(140)가 LED 스트링들(RS11 ~ RS1n, RS21 ~ RS2n)의 전압 정보(MVS)를 상호 공유하도록 구성하면, 1개의 직류전원부(120), 1개의 마스터 LED 구동부(130) 및 N개의 슬레이브 구동부(140)로 백라이트유닛 구동부(BDRV)를 구성할 수 있게 된다.
- [0055] 따라서, 종래 액정표시장치는 LED 구동부의 개수가 증가할 경우 이와 비례하여 직류전원부의 개수 또한 증가하게 되지만, 본 발명의 제1실시예의 액정표시장치는 직류전원부(120)의 개수 증가 없이 슬레이브 LED 구동부(140)의 개수만 증가시킬 수 있게 되므로, 장치 구성시 비용을 절감할 수 있게 된다.
- [0056] <제2실시예>
- [0057] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 백라이트유닛 구동부 구성도이다.
- [0058] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치는 광을 제공하는 백라이트유닛(BLU)과 백라이트유닛(BLU)을 구동하는 백라이트유닛 구동부(BDRV)를 포함한다.
- [0059] 백라이트유닛(BLU)을 구성하는 LED 스트링들(RS11 ~ RS1n, RS21 ~ RS2n)에는 직류전원부(120)의 출력단(Vout)에 병렬로 연결된 제1LED 스트링들((RS11 ~ RS1n)과 제2LED 스트링들(RS21 ~ RS2n)이 포함된다. LED 스트링들(RS11 ~ RS1n, RS21 ~ RS2n)에 각각 포함된 LED들(D1 ~ Dn)은 해당 스트링 내에서 직렬로 연결된다. LED 스트링들(RS11 ~ RS1n, RS21 ~ RS2n) 내에 포함된 제1LED(D1)의 애노드전극은 직류전원부(120)의 출력단(Vout)에 각각 연결되고 제nLED(Dn)의 캐소드전극은 LED 구동부들(130, 140)의 채널들(Ch1 ~ Chm)에 각각 연결된다.
- [0060] 백라이트유닛 구동부(BDRV)를 구성하는 LED 구동부들(130, 140)에는 제1LED 스트링들((RS11 ~ RS1n)을 구동하는 하나의 마스터 LED 구동부(130)와 제2LED 스트링들(RS21 ~ RS2n)을 구동하는 N개(N은 1 이상)의 슬레이브 LED 구동부(140)가 포함된다. 예컨대, 마스터 LED 구동부(130)와 슬레이브 LED 구동부(140)는 각기 6개의 채널들을 이용하여 6개의 LED 스트링들을 구동할 수 있다.
- [0061] 그리고 백라이트유닛 구동부(BDRV)를 구성하는 직류전원부(120)에는 입력단(Vin)을 통해 입력된 제1차 직류전원을 제2차 직류전원으로 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 마스터 LED 구동부(130)로부터 공급된 전원제어신호(GCS)를 기반으로 트랜지스터가 부스팅을 하게 되므로 입력된 전원은 승압 되어 출력된다.
- [0062] 마스터 LED 구동부(130)는 자신의 채널들(Ch1 ~ Chm)에 연결된 제1LED 스트링들((RS11 ~ RS1n)을 독립적으로 구동하고, 슬레이브 LED 구동부(140) 또한 자신의 채널들(Ch1 ~ Chm)에 연결된 제2LED 스트링들(RS21 ~ RS2n)을 독립적으로 구동한다.
- [0063] 마스터 LED 구동부(130)와 슬레이브 LED 구동부(140)는 통신방식으로 자신이 구동하는 LED 스트링들(RS11 ~ RS1n, RS21 ~ RS2n)의 전압 정보(MVS)를 상호 공유한다. 그리고, 마스터 LED 구동부(130)는 공유된 전압 정보(MVS)를 이용하여 직류전원부(120)의 출력전압을 제어할 수 있는 전원제어신호(GCS)를 직류전원부(120)에 공급한다. 이때, 마스터 LED 구동부(130)는 공유된 전압 정보(MVS) 중 가장 높은 전압값을 갖는 LED 스트링을 기준으로 직류전원부(120)의 출력전압을 제어한다.
- [0064] 이를 위해, 마스터 LED 구동부(130)와 슬레이브 LED 구동부(140)에는 상호 통신방식으로 전압 정보(MVS)를 상호 공유할 수 있는 통신부(Com1, Com2)가 포함된다. 슬레이브 LED 구동부(140)는 통신방식으로 자신이 구동하는 LED 스트링들의 모든 전압 정보(MVS)를 마스터 LED 구동부(130)에 전달한다.
- [0065] 한편, 제1실시예는 최하위 전압값을 갖는 채널과 관계되는 단자를 상호 연결하는 방식으로 LED 스트링들(RS11 ~ RS1n, RS21 ~ RS2n)의 전압 정보(MVS)를 상호 공유한다. 따라서, 제1실시예의 경우 각 LED 구동부들(130, 140)이 각기 하나의 채널에 대한 전압 정보(MVS)를 공유하므로, 마스터 LED 구동부(130)는 전체 LED 스트링들(RS11 ~ RS1n, RS21 ~ RS2n)의 전압 정보(MVS)를 기반으로 직류전원부(120)의 출력전압을 제어하는데에 어려움이 있을 수 있다.

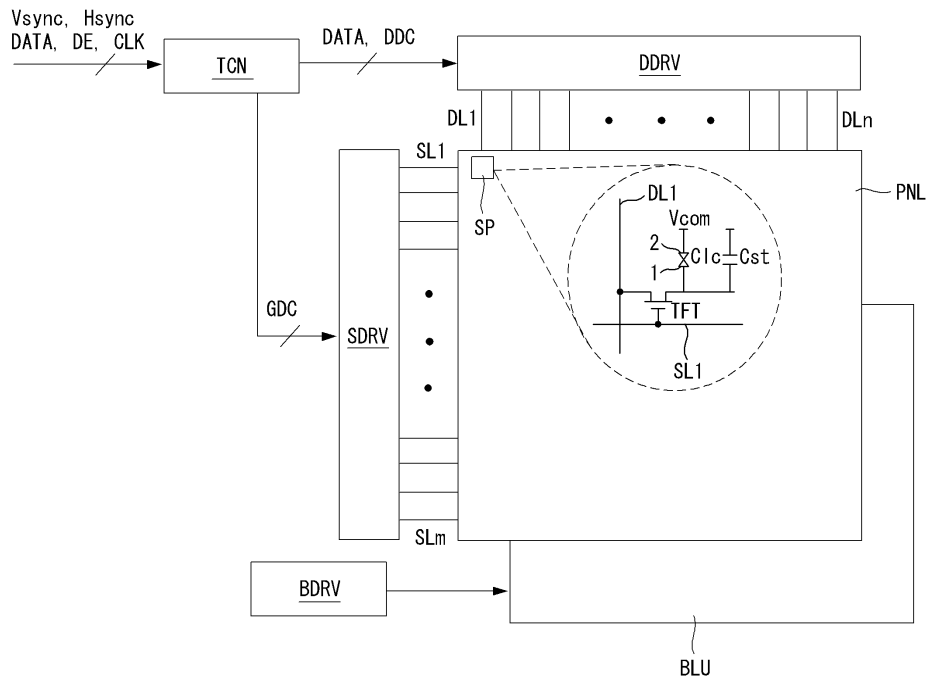
- [0066] 반면, 제2실시예는 통신방식으로 LED 스트링들(RS11 ~ RS1n, RS21 ~ RS2n)의 전압 정보(MVS)를 상호 공유한다. 따라서, 제2실시예의 경우 각 LED 구동부들(130, 140)이 모든 채널에 대한 전압 정보(MVS)를 공유할 수 있도록 구성할 수 있으므로, 마스터 LED 구동부(130)는 전체 LED 스트링들(RS11 ~ RS1n, RS21 ~ RS2n)의 전압 정보(MVS)를 기반으로 직류전원부(120)의 출력전압을 용이하게 제어할 수 있고, 더욱 정밀한 전원 제어를 할 수 있다.
- [0067] 이와 같이, 하나의 마스터 LED 구동부(130)와 N개의 슬레이브 LED 구동부(140)가 LED 스트링들(RS11 ~ RS1n, RS21 ~ RS2n)의 전압 정보(MVS)를 상호 공유하도록 구성하면, 1개의 직류전원부(120), 1개의 마스터 LED 구동부(130) 및 N개의 슬레이브 구동부(140)로 백라이트유닛 구동부(BDRV)를 구성할 수 있게 된다.
- [0068] 따라서, 종래 액정표시장치는 LED 구동부의 개수가 증가할 경우 이와 비례하여 직류전원부의 개수 또한 증가하게 되지만, 본 발명의 제2실시예의 액정표시장치는 직류전원부(120)의 개수 증가 없이 슬레이브 LED 구동부(140)의 개수만 증가시킬 수 있게 되므로, 장치 구성시 비용을 절감할 수 있게 된다. 또한, 제2실시예는 모든 채널에 대한 전압 정보(MVS)를 기반으로 직류전원부(120)의 출력전압을 용이하게 제어할 수 있고, 더욱 정밀한 전원 제어를 할 수 있다.
- [0069] 이상 본 발명의 실시예는 LED 구동부를 복수로 사용하더라도 하나의 직류전원부만 필요하므로, 장치 구성시 비용을 절감할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 실시예는 하나의 직류전원부와 상호 연동하는 하나의 마스터 LED 구동부와 다수의 슬레이브 LED 구동부로 각 채널들에 연결된 LED 스트링들을 독립 구동할 수 있고, 직류전원부의 출력전압을 정밀하게 제어할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 효과가 있다.
- [0070] 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

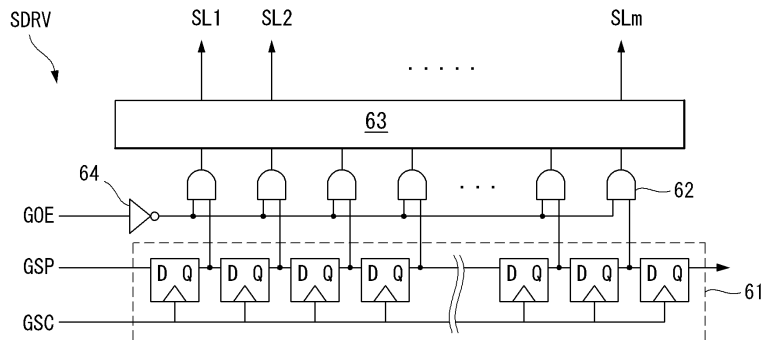
- [0071]
- | | |
|-------------------|------------------|
| TCN: 타이밍 구동부 | PNL: 액정패널 |
| SDRV: 게이트 구동부 | DDRV: 데이터 구동부 |
| BLU: 백라이트유닛 | BDRV: 백라이트유닛 구동부 |
| 120: 직류전원부 | 130: 마스터 LED 구동부 |
| 140: 슬레이브 LED 구동부 | Ch1 ~ Chm: 채널들 |
| GCS: 전원제어신호 | Chs: 전압 정보 공유 단자 |
| Com1, Com2: 통신부 | |

도면

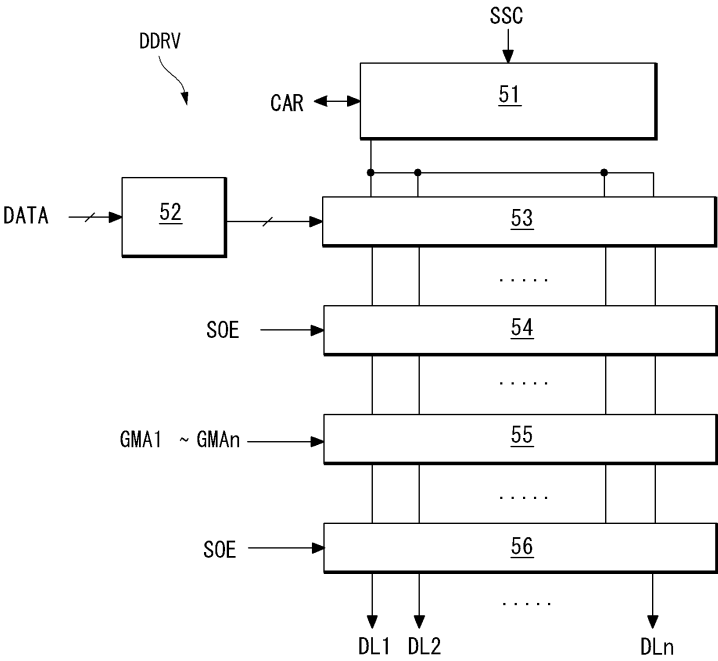
도면1



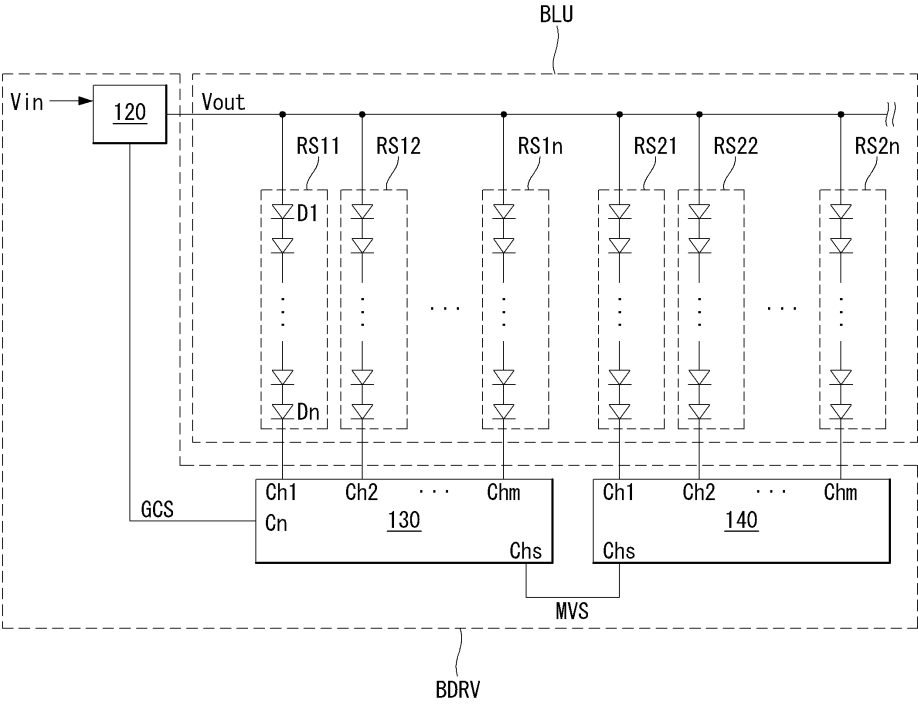
도면2



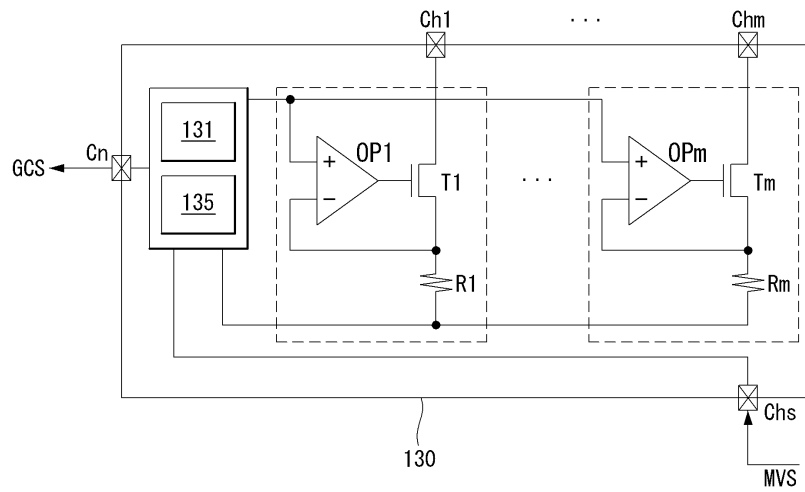
도면3



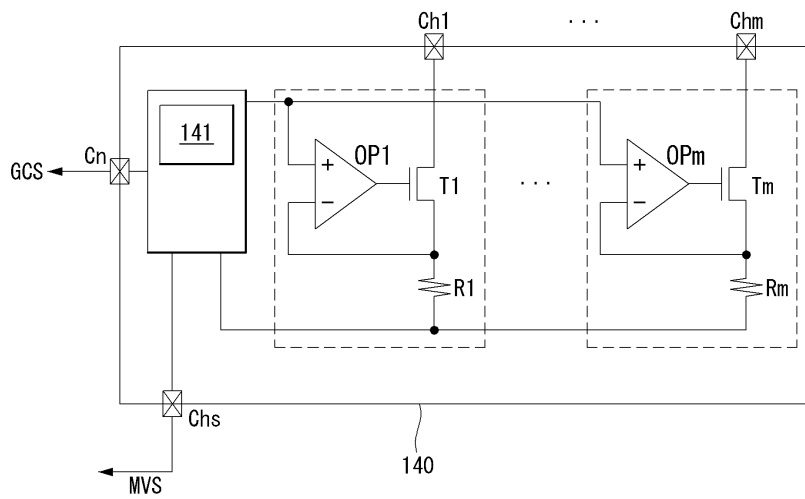
도면4



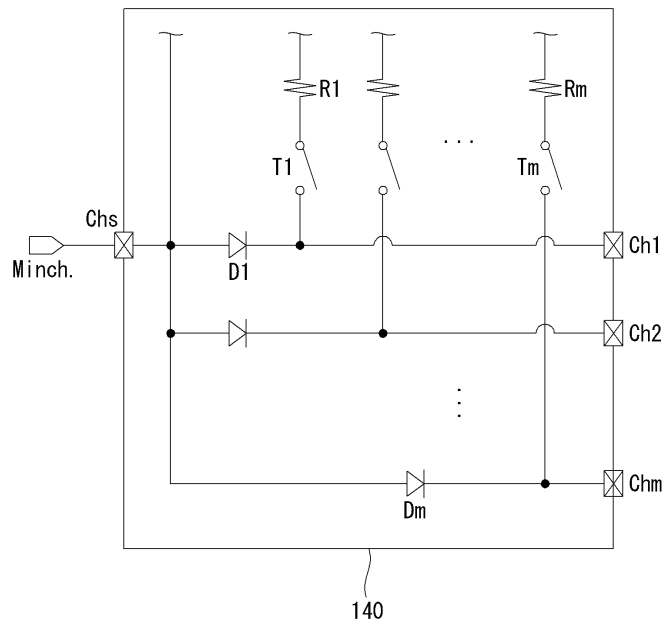
도면5



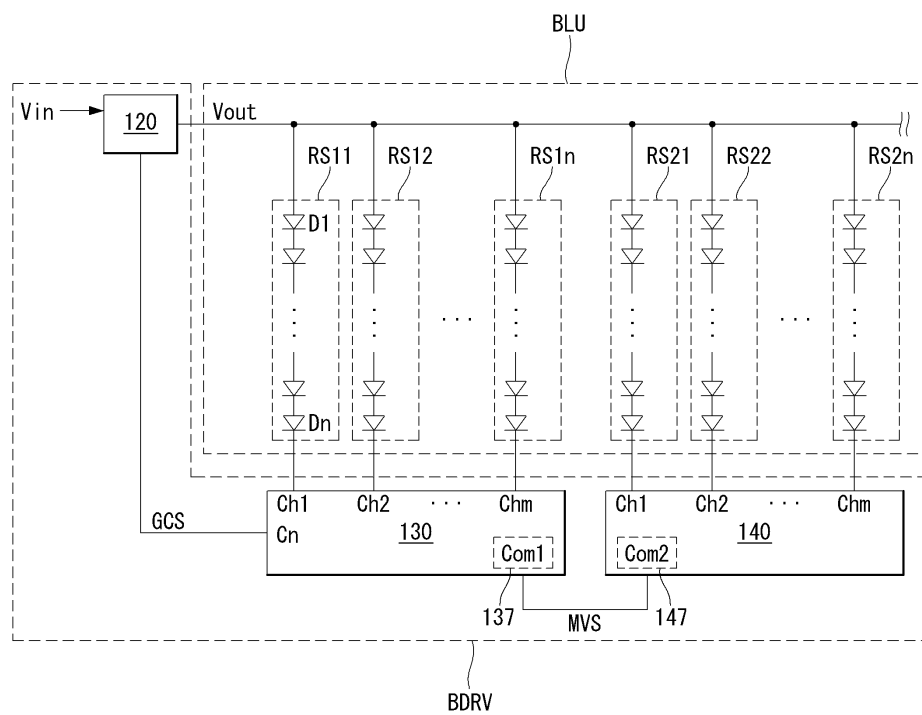
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101924623B1	公开(公告)日	2018-12-04
申请号	KR1020110085739	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		
发明人	김정재		
IPC分类号	G09G3/36 H05B37/02		
CPC分类号	G09G3/36 H05B33/083 H05B33/0827 Y02B20/341 H05B45/46 H05B45/48		
其他公开文献	KR1020130022807A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个实施方案是一种液晶显示装置，包括：液晶面板；LED串并联连接到DC电源单元的输出端子并向液晶面板提供光；并且LED驱动器具有用于驱动LED串并共享由LED驱动器驱动的LED串的电压信息的通道。

