(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0078990
(43) 공개일자 2019년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/34 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3406 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0180855
(22) 출원일자 2017년12월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이광민
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
오지순
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
박영복

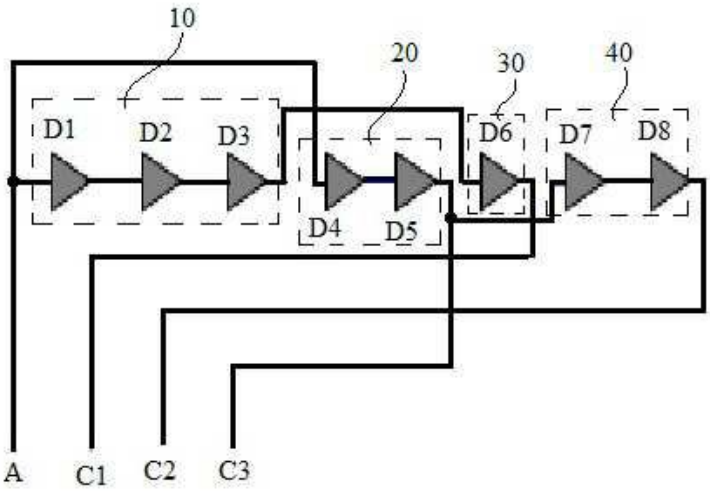
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **액정 표시 장치의 백라이트 유닛**

(57) 요 약

본 발명은 LED의 수량에 관계 없이 상시 표시 모드를 구현할 수 액정 표시 장치의 백라이트 유닛에 관한 것으로, 일정한 간격을 갖고 연속적으로 배열되는 복수개의 LED를 구동하는 LED 구동회로를 구비하고, 상기 복수개의 LED는 연속되는 제 1 내지 제 4 블록으로 분할되고, 제 1 블록의 LED 개수와 제 3 블록의 LED의 개수를 합한 값이 제 2 블록의 LED 개수와 제 4 블록의 LED 개수를 합한 값과 같고, 상기 제 1 및 제 3 블록의 LED와 상기 제 2 및 제 4 블록의 LED는 서로 독립적으로 구동됨에 그 특징이 있다.

대 표 도 - 도2



명 세 서

청구범위

청구항 1

일정한 간격을 갖고 연속적으로 배열되는 복수개의 LED를 구동하는 LED 구동회로를 구비하고,

상기 복수개의 LED는 연속되는 제 1 내지 제 4 블록으로 분할되고, 제 1 블록의 LED 개수와 제 3 블록의 LED의 개수를 합한 값이 제 2 블록의 LED 개수와 제 4 블록의 LED 개수를 합한 값과 같고, 상기 제 1 및 제 3 블록의 LED와 상기 제 2 및 제 4 블록의 LED는 서로 독립적으로 구동되는 액정 표시 장치의 백라이트 유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 블록 LED와 상기 제 3 블록의 LED는 서로 직렬 연결되고, 상기 제 2 블록 LED와 상기 제 4 블록의 LED는 서로 직렬 연결되며,

제 1 단자를 선택하면 상기 제 1 블록 및 제 3 블록의 LED가 점등되고,

제 2 단자를 선택하면 상기 제 2 블록 및 제 4 블록의 LED가 점등되며,

제 3 단자를 선택하면 제 2 블록의 LED가 점등되는 액정 표시 장치의 백라이트 유닛.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

일반 모드 구동 시는 상기 제 1 및 상기 제 2 단자가 선택되고, 상시 표시 모드 구동 시 상기 제 3 단자가 선택되는 액정 표시 장치의 백라이트 유닛.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

8개의 LED가 연속적으로 배열될 경우,

상기 제 1 블록은 서로 직렬 연결된 3개의 LED를 구비하고, 상기 제 2 블록은 서로 직렬 연결된 2개의 LED를 구비하며, 상기 제 3 블록은 하나의 LED를 구비하고, 상기 제 4 블록은 서로 직렬 연결된 2개의 LED를 구비한 액정 표시 장치의 백라이트 유닛.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

10개의 LED가 연속적으로 배열될 경우,

상기 제 1 블록은 서로 직렬 연결된 4개의 LED를 구비하고, 상기 제 2 블록은 서로 직렬 연결된 2개의 LED를 구비하며, 상기 제 3 블록은 하나의 LED를 구비하고, 상기 제 4 블록은 서로 직렬 연결된 3개의 LED를 구비한 액정 표시 장치의 백라이트 유닛.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

10개의 LED가 연속적으로 배열될 경우,

상기 제 1 블록은 서로 직렬 연결된 4개의 LED를 구비하고, 상기 제 2 블록은 서로 직렬 연결된 2개의 LED를 구비하며, 상기 제 3 블록은 서로 직렬 연결된 2개의 LED를 구비하고, 제 4 블록은 하나의 LED를 구비한 액정 표시 장치의 백라이트 유닛.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

14개의 LED가 연속적으로 배열될 경우,

상기 제 1 블록은 서로 직렬 연결된 5개의 LED를 구비하고, 상기 제 2 블록은 서로 직렬 연결된 3개의 LED를 구비하며, 상기 제 3 블록은 서로 직렬 연결된 2개의 LED를 구비하고, 상기 제 4 블록은 서로 직렬 연결된 4개의 LED를 구비한 액정 표시 장치의 백라이트 유닛.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

14개의 LED가 연속적으로 배열될 경우,

상기 제 1 블록은 서로 직렬 연결된 5개의 LED를 구비하고, 상기 제 2 블록은 서로 직렬 연결된 4개의 LED를 구비하며, 상기 제 3 블록은 서로 직렬 연결된 2개의 LED를 구비하고, 상기 제 4 블록은 서로 직렬 연결된 3개의 LED를 구비한 액정 표시 장치의 백라이트 유닛.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 상시 표시(Always on display; AoD) 기능을 갖는 모바일용 액정 표시 장치의 백라이트 유닛에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 본격적인 정보화 시대로 접어듦에 따라 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display)분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저 소비 전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 평판 표시장치(Flat Display Device)가 개발되어 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube: CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

[0003] 이 같은 평판 표시장치의 구체적인 예로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 유기 전계 발광 표시장치(Organic Light Emitting Display: OLED), 전기 영동 표시장치(Electrophoretic Display: EPD, Electric Paper Display), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display device: FED), 전기 발광 표시장치(Electro luminescence Display Device: ELD) 및 전기 습윤 표시장치(Electro-Wetting Display: EWD) 등을 들 수 있다.

[0004] 그 중, 액정 표시장치는, 전계를 이용하여 액정의 광 투과율을 조절함으로써 영상을 표시하는 장치로써, 서로 대향하는 박막 트랜지슽터 어레이 기판과 칼라 필터 어레이 기판 사이에 충진되는 액정층(Liquid Crystal Layer)을 구비한 액정 표시 패널과, 상기 액정 표시 패널에 광을 제공하는 백라이트 유닛과, 상기 액정 표시 패널을 구동하는 구동회로를 포함한다.

[0005] 상기 박막트랜지스터 어레이 기판은 복수개의 게이트 라인들과 및 복수개의 데이터 라인들이 서로 교차하여 배열되어 복수개의 화소 영역을 정의하고, 각 화소 영역에 대응하여 상기 게이트 라인의 신호에 따라 해당 데이터 라인의 데일터 신호를 화소 전극에 제공하여 액정층의 광투과율을 각각 제어하는 복수개의 박막 트랜지스터를 구비한다.

[0006] 상기 구동 회로는 상기 각 게이트 라인에 게이트 신호를 순차적으로 공급하는 게이트 구동부(Gate Driver)와 상기 데이터 라인에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부(Data Driver)를 구비한다.

[0007] 상기 백라이트 유닛은 직하형(direct type)과 에지형(edge type)으로 나뉘어진다. 상기 직하형 백라이트 유닛은 액정 표시 패널의 아래에 LED를 고르게 배치하여 LED를 개별적으로 온/오프(On/Off)하여 로컬 디밍을 구현할 수 있다. 그런데 직하형 백라이트 유닛은 필요한 LED들의 개수가 많고 LED 각각을 개별 제어하기 위하여 LED 패키지별로 LED 구동회로가 필요하므로 제조원가가 높고, 점광원을 면광원으로 보이도록 하기 위하여 LED 패키지들과 확산판 사이의 거리를 충분히 멀게 하여야 하므로 그 두께가 두꺼울 수 밖에 없어 슬림화 구현이 어렵다.

[0008] 상기 에지형 백라이트 유닛은 액정 표시 패널의 가장자리에만 LED들을 배치하고 도광판을 이용하여 점광원을 면광원으로 변환하여 빛을 화면 전체로 확산시킨 것으로, 상기 직하형 백라이트 유닛에 비하여 필요한 LED 수와 LED 구동회로가 작기 때문에 제조원가가 낮다. 또한 에지형 백라이트 유닛은 직하형 백라이트 유닛에 비하여 두께가 얇고 가볍기 때문에 액정표시장치의 슬림화 및 경량화 구현에 적합하다.

[0009] 이와 같이 구성되는 액정 표시장치는, 게이트 신호에 응답하여 각 화소에 대응하는 박막 트랜지스터가 선택적으로 턴온하고, 턴온한 트랜지스터와 연결되는 화소전극에 데이터신호에 대응하는 화소전압이 인가되어 화소전극과 공통전극 사이에 소정의 전계가 발생되고, 이때의 전계에 의해 액정 셀의 방향이 변동하여, 각 화소의 광투과율, 즉, 휘도가 조절됨으로써, 영상을 표시한다.

[0010] 상기와 같은 액정 표시 장치는 박형화, 경량화, 저 소비 전력화가 가능하므로, 텔레비젼 수상기 등의 대형 표시장치뿐만 아니라, 스마트폰, 테블릿 PC 등의 모바일(mobile)용 표시 장치로 널리 사용되고 있다.

[0011] 이와 같은 모바일용 표시 장치는 저 소비 전력 기술을 적용하여 배터리의 사용 시간을 가능한 늘려야 하기 때문에 에지형 백라이트 유닛이 장착된다.

[0012] 이와 같은 모바일용 표시 장치(예를들면, 스마트 폰)는 통화를 하거나 인터넷에 접속하는 등 일반 모드에서는 표시장치의 모든 픽셀들을 정상적으로 구동하지만, 그외의 대기 모드에서는 소비 전력을 줄이기 위해 표시장치를 구동하지 않는다.

[0013] 그러나 최근의 모바일용 표시 장치는 대기 모드 시에 날씨, 현재 시간, 배터리 잔량과 같은 정보를 화면상의 특정 영역에 상시 표시하는 기능을 갖고 있다.

[0014] 이와 같은 상시 표시 기능을 갖는 모바일용 표시 장치는 백라이트에 의한 소비 전력도 줄이기 위하여, 대기 모드 시 날씨, 현재 시간, 배터리 잔량과 같은 정보를 표시하는 영역에만 백라이트가 제공되도록 한다.

[0015] 도 1은 종래의 상시 표시 기능을 갖는 모바일용 표시 장치의 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성도이다.

[0016] 종래의 상시 표시 기능을 갖는 모바일용 표시 장치에서 에지형 백라이트 유닛은, 표시 장치에 균일한 광원을 제공하기 위하여 복수개의 LED를 표시 장치의 모서리 부분에 균일하게 배치한다. 그런데, 상시 표시 모드로 구동할 경우, 상시 표시 영역에만 광원이 제공되도록 하기 위하여 상기 복수개의 LED는 3개의 영역으로 분할(3 string) 구동된다.

[0017] 그리고, 입력 전류 및 전압을 감안하여 각 분할 영역에는 동일 개수의 LED를 구비하여야 한다.

[0018] 도 1에서는 총 9개의 LED(D1 ~ D9)로 백라이트 유닛이 구성되고, 각 분할 영역은 3개의 LED(D1 ~ D3, D4 ~ D6, D7 ~ D9)가 배치됨을 도시하였다. 따라서, 단자(C1)를 선택하면 3개의 LED(D1 ~ D3)가 점등되고, 단자(C2)를 선택하면 3개의 LED(D4 ~ D6)가 점등되며, 단자(C3)를 선택하면 3개의 LED(D7 ~ D9)가 점등된다.

[0019] 따라서, 도 1에서, 모바일용 표시 장치(스마트 폰)에서 통화를 하거나 인터넷에 접속하는 등 일반 모드에서는 표시 장치의 모든 픽셀들을 정상적으로 구동하기 위해서는, 상기 단자(C1, C2, C3)를 모두 선택하면 모든 LED(D1 ~ D9)가 점등되어 모든 픽셀들에 백라이트 광원이 제공된다.

[0020] 반면, 대기 모드 시 날씨, 현재 시간, 배터리 잔량과 같은 정보를 특정 영역에 표시하는 상시 표시 모드로 구동할 경우, 상기 특정 영역에 해당되는 단자(C2)만 선택하면 3개의 LED(D4 ~ D6)가 점등되어 특정 영역의 픽셀에만 백라이트 광원이 제공된다. 따라서, 소비 전력을 줄일 수 있다.

[0021] 이와 같이, 상시 표시 모드 구동을 위한 LED 회로 구성 시, 총 3의 배수 개(n*3, n은 자연수)의 LED가 요구되고 (3 string), 각 분할 영역은 n개의 LED를 구비해야 하는 제약이 있다.

[0022] 즉, 상기 도 1에서, 8개의 LED로 백라이트 유닛을 구성하고, 단자(C2)를 선택하면 2개의 LED가 점등되도록 구성하였다면, 단자(C2)를 선택하면 2개의 LED가 점등되게 된다. 그런데, 일반 모드에서 표시 장치의 모든 픽셀들을 정상적으로 구동하기 위해서, 상기 단자(C1, C2, C3)를 모두 선택하면, 2개의 LED가 직렬 연결된 영역과 3개의 LED가 직렬 연결된 영역에 동일한 전압과 전류가 공급되므로, 2개의 LED가 직렬 연결된 영역에서 더 밝게 발광된다. 그러므로, 일반 모드에서 불균일한 광원이 제공되기 때문에, 총 3의 배수 개(n*3, n은 자연수)의 LED가 요구되고 (3 string), 각 분할 영역은 n개의 LED를 구비해야 하는 제약이 있다.

[0023] 따라서, LED 사이의 간격(pitch) 때문에 핫 스팟(Hot spot)이 발생될 경우 이를 해결하기 위하여 LED를 추가 배치해야 할 필요가 있으나, 상기 상시 표시 모드 구동을 위한 조건 때문에 LED를 추가 배치할 수 없다.

[0024] 또한, 고객사에서 소비 전력을 고려하여 LED 수량을 제약하는 경우 상시 표시 모드 구동이 불가능하게 된다. 즉, 고객사에서 14개의 LED로 백라이트 광원을 구현하도록 지정한 경우, 12개의 LED로 대처하면 LED 사이의 간격(pitch)이 넓어져서 핫 스팟이 발생할 수 있고, 15개의 LED로 대처하면 소비 전력이 증가하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0025] 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, LED의 수량에 관계 없이 상시 표시 모드를 구현할 수 액정 표시 장치의 백라이트 유닛을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0026] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 백라이트 유닛는, 일정한 간격을 갖고 연속적으로 배열되는 복수개의 LED를 구동하는 LED 구동회로를 구비하고, 상기 복수개의 LED는 연속되는 제 1 내지 제 4 블록으로 분할되고, 제 1 블록의 LED 개수와 제 3 블록의 LED의 개수를 합한 값이 제 2 블록의 LED 개수와 제 4 블록의 LED 개수를 합한 값과 같고, 상기 제 1 및 제 3 블록의 LED와 상기 제 2 및 제 4 블록의 LED는 서로 독립적으로 구동됨에 그 특징이 있다.

[0027] 여기서, 상기 제 1 블록 LED와 상기 제 3 블록의 LED는 서로 직렬 연결되고, 상기 제 2 블록 LED와 상기 제 4 블록의 LED는 서로 직렬 연결되며, 제 1 단자를 선택하면 상기 제 1 블록 및 제 3 블록의 LED가 점등되고, 제 2 단자를 선택하면 상기 제 2 블록 및 제 4 블록의 LED가 점등되며, 제 3 단자를 선택하면 제 2 블록의 LED가 점등됨을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0028] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 평판 표시 장치의 백라이트 유닛에 있어서는 다음과 같은 효과가 있다.

[0029] 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성을 3의 배수가 아닌 복수개(2n개, n은 자연수)의 LED로 구성할 경우, 연속적으로 배열되는 복수개의 LED를 연속되는 제 1 내지 제 4 블럭으로 분할하되, 제 1 블록의 LED 개수와 제 3 블록의 LED의 개수를 합한 값이 제 2 블록의 LED 개수와 제 4 블록의 LED 개수를 합한 값이 서로 같도록 분할하고, 제 1 단자를 선택하면 제 1 블록 및 제 3 블록의 LED가 점등되고, 제 2 단자를 선택하면 제 2 블록 및 제 4 블록의 LED가 점등되며, 제 3 단자를 선택하면 제 2 블록의 LED가 점등되도록 회로를 설계하므로, LED의 수량에 관계 없이 상시 표시 모드를 구현할 수 있다.

[0030] 또한, LED 사이의 간격(pitch) 때문에 핫 스팟(Hot spot)이 발생될 경우에도 상시 표시 모드로 구동하면서 LED를 추가 배치할 수 있다.

[0031] 또한, 고객사에서 소비 전력을 고려하여 LED 수량을 제약하는 경우에도 상시 표시 모드 구동을 가능하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 종래의 상시 표시 기능을 갖는 모바일용 표시 장치의 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성도

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 상시 표시 기능을 갖는 모바일용 표시 장치의 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성도

도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 상시 표시 기능을 갖는 모바일용 표시 장치의 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성도

도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 상시 표시 기능을 갖는 모바일용 표시 장치의 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성도

도 5는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 상시 표시 기능을 갖는 모바일용 표시 장치의 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성도

도 6은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 상시 표시 기능을 갖는 모바일용 표시 장치의 백라이트 유닛에 적용되는

LED 회로 구성도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 평판 표시 장치의 백라이트 유닛을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0034] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 상시 표시 기능을 갖는 모바일용 표시 장치의 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성도이다.

[0035] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성은, 도 2에 도시한 바와 같이, 일정 간격으로 배열되는 8개의 LED(D1 ~ D8)로 구성된다. 즉, 본 발명의 제 1 실시예는 3의 배수가 아닌 8개의 LED로 구성된 경우이다.

[0036] 상기 8개의 LED(D1 ~ D8)는 4개의 블록으로 나누어진다. 즉, 제 1 블록(10)은 서로 직렬 연결된 3개의 LED(D1~D3)를 구비하고, 제 2 블록(20)은 서로 직렬 연결된 2개의 LED(D4~D5)를 구비하고, 제 3 블록(30)은 하나의 LED(D6)를 구비하고, 제 4 블록(40)은 서로 직렬 연결된 2개의 LED(D7~D8)를 구비한다.

[0037] 그리고, 제 1 단자(C1)를 선택하면 제 1 블록(10) 및 제 3 블록(3)의 4개의 LED(D1~D3, D6)가 점등되고, 제 2 단자(C2)를 선택하면 제 2 블록(20) 및 제 4 블록(40)의 4개의 LED(D4~D5, D7~D8)가 점등되고, 제 3 단자(C3)를 선택하면 제 2 블록(20)의 2개의 LED(D4~D5)가 점등되도록 회로가 설계된다.

[0038] 따라서, 일반 모드 구동 시 제 1 및 제 2 단자(C1, C2)를 선택하면, 액정 표시 장치의 모든 픽셀들이 구동되도록 모든 LED(D1~D8)가 점등되어 모든 픽셀들에 백라이트 광원이 제공된다.

[0039] 여기서, 상기 제 1 단자(C1)를 선택하면 4개의 LED가 발광하고, 상기 제 2 단자(C2)를 선택하면 4개의 LED가 발광하므로, 각 LED에 동일한 전압과 전류가 공급된다. 따라서 액정 표시 패널의 전 영역에 균일한 광원을 제공할 수 있다.

[0040] 또한, 상시 표시 모드 구동 시 제 3 단자(C3)를 선택하면, 제 2 블록(20)의 2개의 LED(D4~D5)가 점등되어 특정 영역의 픽셀에만 백라이트 광원이 제공된다. 따라서, 소비 전력을 줄일 수 있다.

[0041] 도면에는 도시되지 않았지만, 백라이트 유닛의 LED 회로 구성이, 본 발명의 제 1 실시 예와 같이, 일정 간격으로 배열된 8개의 LED(D1~D8)로 구성될 경우, 4개의 블록으로 나누어 구성하더라도 각 블록의 LED 개수를 다르게 구성할 수 있다.

[0042] 즉, 제 1 블록(10)은 서로 직렬 연결된 2개의 LED(D1~D2)를 구비하고, 제 2 블록(20)은 서로 직렬 연결된 2개의 LED(D3~D4)를 구비하고, 제 3 블록(30)은 직렬 연결된 2개의 LED(D5~D6)를 구비하고, 제 4 블록(40)은 서로 직렬 연결된 2개의 LED(D7~D8)를 구비하도록 구성한다.

[0043] 그리고, 제 1 단자(C1)를 선택하면 제 1 블록(10) 및 제 3 블록(30)의 4개의 LED(D1~D2, D5~D6)가 점등되고, 제 2 단자(C2)를 선택하면 제 2 블록(20) 및 제 4 블록(40)의 5개의 LED(D3~D4, D7~D7)가 점등되고, 제 3 단자(C3)를 선택하면 제 2 블록(20)의 2개의 LED(D3~D4)가 점등되도록 회로를 설계할 수 있다.

[0044] 한편, 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 상시 표시 기능을 갖는 모바일용 표시 장치의 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성도이다.

[0045] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성은, 도 3에 도시한 바와 같이, 일정 간격으로 배열되는 10개의 LED(D1~D10)로 구성된다. 즉, 본 발명의 제 2 실시예는 3의 배수가 아닌 10개의 LED로 구성된 경우이다.

[0046] 상기 10개의 LED(D1~D10)는 4개의 블록으로 나누어진다. 즉, 제 1 블록(10)은 서로 직렬 연결된 4개의 LED(D1~D4)를 구비하고, 제 2 블록(20)은 서로 직렬 연결된 2개의 LED(D5~D6)를 구비하고, 제 3 블록(30)은 하나의 LED(D7)를 구비하고, 제 4 블록(40)은 서로 직렬 연결된 3개의 LED(D8~D10)를 구비한다.

[0047] 그리고, 제 1 단자(C1)를 선택하면 제 1 블록(10) 및 제 3 블록(30)의 5개의 LED(D1~D4, D7)가 점등되고, 제 2 단자(C2)를 선택하면 제 2 블록(20) 및 제 4 블록(40)의 5개의 LED(D5~D6, D8~D10)가 점등되고, 제 3 단자(C3)를 선택하면 제 2 블록(20)의 2개의 LED(D5~D6)가 점등되도록 회로가 설계된다.

[0048] 따라서, 일반 모드 구동 시 제 1 및 제 2 단자(C1, C2)를 선택하면, 액정 표시 장치의 모든 픽셀들이 구동되도

록 모든 LED(D1~D10)가 점등되어 모든 픽셀들에 백라이트 광원이 제공된다.

[0049] 여기서, 상기 제 1 단자(C1)를 선택하면 5개의 LED가 발광하고, 상기 제 2 단자(C2)를 선택하면 5개의 LED가 발광하므로, 각 LED에 동일한 전압과 전류가 공급된다. 따라서 액정 표시 패널의 전 영역에 균일한 광원을 제공할 수 있다.

[0050] 또한, 상시 표시 모드 구동 시 제 3 단자(C3)를 선택하면, 제 2 블록(20)의 2개의 LED(D5~D6)가 점등되어 특정 영역의 픽셀에만 백라이트 광원이 제공된다. 따라서, 소비 전력을 줄일 수 있다.

[0051] 도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 상시 표시 기능을 갖는 모바일용 표시 장치의 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성도이다.

[0052] 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성은, 도 4에 도시한 바와 같이, 일정 간격으로 배열되는 10개의 LED(D1~D10)로 구성된다. 즉, 본 발명의 제 3 실시예는 3의 배수가 아닌 10개의 LED로 구성된 경우이다.

[0053] 상기 10개의 LED(D1~D10)는 4개의 블록으로 나누어진다. 즉, 제 1 블록(10)은 서로 직렬 연결된 4개의 LED(D1~D3)를 구비하고, 제 2 블록(20)은 서로 직렬 연결된 2개의 LED(D4~D7)를 구비하고, 제 3 블록(30)은 서로 직렬 연결된 2개의 LED(D8~D9)를 구비하고, 제 4 블록(40)은 하나의 LED(10)를 구비한다.

[0054] 그리고, 제 1 단자(C1)를 선택하면 제 1 블록(10) 및 제 3 블록(30)의 5개의 LED(D1~D3, D8~D9)가 점등되고, 제 2 단자(C2)를 선택하면 제 2 블록(20) 및 제 4 블록(40)의 5개의 LED(D4~D7, D10)가 점등되고, 제 3 단자(C3)를 선택하면 제 2 블록(20)의 4개의 LED(D4~D7)가 점등되도록 회로가 설계된다.

[0055] 따라서, 일반 모드 구동 시 제 1 및 제 2 단자(C1, C2)를 선택하면, 액정 표시 장치의 모든 픽셀들이 구동되도록 모든 LED(D1~D10)가 점등되어 모든 픽셀들에 백라이트 광원이 제공된다.

[0056] 여기서, 상기 제 1 단자(C1)를 선택하면 5개의 LED가 발광하고, 상기 제 2 단자(C2)를 선택하면 5개의 LED가 발광하므로, 각 LED에 동일한 전압과 전류가 공급된다. 따라서 액정 표시 패널의 전 영역에 균일한 광원을 제공할 수 있다.

[0057] 또한, 상시 표시 모드 구동 시 제 3 단자(C3)를 선택하면, 제 2 블록(20)의 4개의 LED(D4~D7)가 점등되어 특정 영역의 픽셀에만 백라이트 광원이 제공된다. 따라서, 소비 전력을 줄일 수 있다.

[0058] 또한, 도면에는 도시되지 않았지만, 백라이트 유닛의 LED 회로 구성이, 본 발명의 제 2 및 제 3 실시 예와 같이, 일정 간격으로 배열된 10개의 LED(D1~D10)로 구성될 경우, 4개의 블록으로 나누어 구성하더라도 각 블록의 LED 개수를 다르게 구성할 수 있다.

[0059] 즉, 제 1 블록(10)은 서로 직렬 연결된 3개의 LED(D1~D3)를 구비하고, 제 2 블록(20)은 서로 직렬 연결된 2개의 LED(D4~D5)를 구비하고, 제 3 블록(30)은 직렬 연결된 2개의 LED(D6~D7)를 구비하고, 제 4 블록(40)은 서로 직렬 연결된 3개의 LED(D8~D10)를 구비하도록 구성한다.

[0060] 그리고, 제 1 단자(C1)를 선택하면 제 1 블록(10) 및 제 3 블록(30)의 5개의 LED(D1~D3, D6~D7)가 점등되고, 제 2 단자(C2)를 선택하면 제 2 블록(20) 및 제 4 블록(40)의 5개의 LED(D5~D6, D8~D10)가 점등되고, 제 3 단자(C3)를 선택하면 제 2 블록(20)의 2개의 LED(D6~D7)가 점등되도록 회로를 설계할 수 있다.

[0061] 또 다른 방법으로, 도면에는 도시되지 않았지만, 백라이트 유닛의 LED 회로 구성이, 본 발명의 제 2 및 제 3 실시 예와 같이, 일정 간격으로 배열된 10개의 LED(D1~D10)로 구성될 경우, 4개의 블록으로 나누어 구성하더라도 각 블록의 LED 개수를 다르게 구성할 수 있다.

[0062] 즉, 제 1 블록(10)은 서로 직렬 연결된 2개의 LED(D1~D2)를 구비하고, 제 2 블록(20)은 서로 직렬 연결된 3개의 LED(D3~D5)를 구비하고, 제 3 블록(30)은 직렬 연결된 3개의 LED(D6~D8)를 구비하고, 제 4 블록(40)은 서로 직렬 연결된 2개의 LED(D9~D10)를 구비하도록 구성한다.

[0063] 그리고, 제 1 단자(C1)를 선택하면 제 1 블록(10) 및 제 3 블록(30)의 5개의 LED(D1~D2, D6~D8)가 점등되고, 제 2 단자(C2)를 선택하면 제 2 블록(20) 및 제 4 블록(40)의 5개의 LED(D3~D5, D9~D10)가 점등되고, 제 3 단자(C3)를 선택하면 제 2 블록(20)의 3개의 LED(D3~D5)가 점등되도록 회로를 설계할 수 있다.

[0064] 그 밖에, 백라이트 유닛이 일정 간격으로 배열된 10개의 LED(D1~D10)로 구성될 경우, 다양하게 설계할 수 있다.

[0065] 한편, 도 5는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 상시 표시 기능을 갖는 모바일용 표시 장치의 백라이트 유닛에 적

용되는 LED 회로 구성도이다.

[0066] 본 발명의 제 4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성은, 도 5에 도시한 바와 같이, 일정 간격으로 배열되는 14개의 LED(D1~D12)로 구성된다. 즉, 본 발명의 제 4 실시예는 3의 배수가 아닌 14개의 LED로 구성된 경우이다.

[0067] 상기 14개의 LED(D1~D14)는 4개의 블록으로 나누어진다. 즉, 제 1 블록(10)은 서로 직렬 연결된 5개의 LED(D1~D5)를 구비하고, 제 2 블록(20)은 서로 직렬 연결된 3개의 LED(D6~D8)를 구비하고, 제 3 블록(30)은 서로 직렬 연결된 2개의 LED(D9~D10)를 구비하고, 제 4 블록(40)은 서로 직렬 연결된 4개의 LED(D11~D14)를 구비한다.

[0068] 그리고, 제 1 단자(C1)를 선택하면 제 1 블록(10) 및 제 3 블록(30)의 7개의 LED(D1~D5, D9~D10)가 점등되고, 제 2 단자(C2)를 선택하면 제 2 블록(20) 및 제 4 블록(40)의 7개의 LED(D6~D8, D11~D14)가 점등되고, 제 3 단자(C3)를 선택하면 제 2 블록(20)의 3개의 LED(D6~D8)가 점등되도록 회로가 설계된다.

[0069] 따라서, 일반 모드 구동 시 제 1 및 제 2 단자(C1, C2)를 선택하면, 액정 표시 장치의 모든 픽셀들이 구동되도록 모든 LED(D1~D14)가 점등되어 모든 픽셀들에 백라이트 광원이 제공된다.

[0070] 여기서, 상기 제 1 단자(C1)를 선택하면 7개의 LED가 발광하고, 상기 제 2 단자(C2)를 선택하면 7개의 LED가 발광하므로, 각 LED에 동일한 전압과 전류가 공급된다. 따라서 액정 표시 패널의 전 영역에 균일한 광원을 제공할 수 있다.

[0071] 또한, 상시 표시 모드 구동 시 제 3 단자(C3)를 선택하면, 제 2 블록(20)의 3개의 LED(D6~D8)가 점등되어 특정 영역의 픽셀에만 백라이트 광원이 제공된다. 따라서, 소비 전력을 줄일 수 있다.

[0072] 도 6은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 상시 표시 기능을 갖는 모바일용 표시 장치의 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성도이다.

[0073] 본 발명의 제 5 실시예에 따른 액정 표시 장치의 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성은, 도 6에 도시한 바와 같이, 일정 간격으로 배열되는 14개의 LED(D1~D12)로 구성된다. 즉, 본 발명의 제 4 실시예는 3의 배수가 아닌 14개의 LED로 구성된 경우이다.

[0074] 상기 14개의 LED(D1~D14)는 4개의 블록으로 나누어진다. 즉, 제 1 블록(10)은 서로 직렬 연결된 5개의 LED(D1~D5)를 구비하고, 제 2 블록(20)은 서로 직렬 연결된 4개의 LED(D6~D9)를 구비하고, 제 3 블록(30)은 서로 직렬 연결된 2개의 LED(D10~D11)를 구비하고, 제 4 블록(40)은 서로 직렬 연결된 3개의 LED(D12~D14)를 구비한다.

[0075] 그리고, 제 1 단자(C1)를 선택하면 제 1 블록(10) 및 제 3 블록(30)의 7개의 LED(D1~D5, D10~D11)가 점등되고, 제 2 단자(C2)를 선택하면 제 2 블록(20) 및 제 4 블록(40)의 7개의 LED(D6~D9, D12~D14)가 점등되고, 제 3 단자(C3)를 선택하면 제 2 블록(20)의 4개의 LED(D6~D9)가 점등되도록 회로가 설계된다.

[0076] 따라서, 일반 모드 구동 시 제 1 및 제 2 단자(C1, C2)를 선택하면, 액정 표시 장치의 모든 픽셀들이 구동되도록 모든 LED(D1~D14)가 점등되어 모든 픽셀들에 백라이트 광원이 제공된다.

[0077] 여기서, 상기 제 1 단자(C1)를 선택하면 7개의 LED가 발광하고, 상기 제 2 단자(C2)를 선택하면 7개의 LED가 발광하므로, 각 LED에 동일한 전압과 전류가 공급된다. 따라서 액정 표시 패널의 전 영역에 균일한 광원을 제공할 수 있다.

[0078] 또한, 상시 표시 모드 구동 시 제 3 단자(C3)를 선택하면, 제 2 블록(20)의 4개의 LED(D6~D9)가 점등되어 특정 영역의 픽셀에만 백라이트 광원이 제공된다. 따라서, 소비 전력을 줄일 수 있다.

[0079] 도면에는 도시되지 않았지만, 백라이트 유닛의 LED 회로 구성이, 본 발명의 제 4 및 5 실시 예와 같이, 일정 간격으로 배열된 14개의 LED(D1~D14)로 구성될 경우, 4개의 블록으로 나누어 구성하더라도 각 블록의 LED 개수를 다르게 구성할 수 있다.

[0080] 즉, 제 1 블록(10)은 서로 직렬 연결된 4개의 LED(D1~D4)를 구비하고, 제 2 블록(20)은 서로 직렬 연결된 3개의 LED(D5~D7)를 구비하고, 제 3 블록(30)은 서로 직렬 연결된 3개의 LED(D8~D10)를 구비하고, 제 4 블록(40)은 서로 직렬 연결된 4개의 LED(D11~D14)를 구비한다.

[0081] 그리고, 제 1 단자(C1)를 선택하면 제 1 블록(10) 및 제 3 블록(30)의 7개의 LED(D1~D4, D8~D10)가 점등되고,

제 2 단자(C2)를 선택하면 제 2 블록(20) 및 제 4 블록(40)의 7개의 LED(D5~D7, D11~D14)가 점등되고, 제 3 단자(C3)를 선택하면 제 2 블록(20)의 3개의 LED(D5~D7)가 점등되도록 회로가 설계된다.

[0082] 따라서, 일반 모드 구동 시 제 1 및 제 2 단자(C1, C2)를 선택하면, 액정 표시 장치의 모든 픽셀들이 구동되도록 모든 LED(D1~D14)가 점등되어 모든 픽셀들에 백라이트 광원이 제공된다.

[0083] 여기서, 상기 제 1 단자(C1)를 선택하면 7개의 LED가 발광하고, 상기 제 2 단자(C2)를 선택하면 7개의 LED가 발광하므로, 각 LED에 동일한 전압과 전류가 공급된다. 따라서 액정 표시 패널의 전 영역에 균일한 광원을 제공할 수 있다.

[0084] 또한, 상시 표시 모드 구동 시 제 3 단자(C3)를 선택하면, 제 2 블록(20)의 3개의 LED(D5~D7)가 점등되어 특정 영역의 픽셀에만 백라이트 광원이 제공된다. 따라서, 소비 전력을 줄일 수 있다.

[0085] 또 다른 방법으로, 도면에는 도시되지 않았지만, 백라이트 유닛의 LED 회로 구성이, 본 발명의 제 4 및 제 5 실시 예와 같이, 일정 간격으로 배열된 14개의 LED(D1~D14)로 구성될 경우, 4개의 블록으로 나누어 구성하더라도 각 블록의 LED 개수를 다르게 구성할 수 있다.

[0086] 즉, 제 1 블록(10)은 서로 직렬 연결된 3개의 LED(D1~D3)를 구비하고, 제 2 블록(20)은 서로 직렬 연결된 4개의 LED(D4~D7)를 구비하고, 제 3 블록(30)은 서로 직렬 연결된 4개의 LED(D8~D11)를 구비하고, 제 4 블록(40)은 서로 직렬 연결된 3개의 LED(D12~D14)를 구비한다.

[0087] 그리고, 제 1 단자(C1)를 선택하면 제 1 블록(10) 및 제 3 블록(30)의 7개의 LED(D1~D3, D8~D11)가 점등되고, 제 2 단자(C2)를 선택하면 제 2 블록(20) 및 제 4 블록(40)의 7개의 LED(D4~D7, D12~D14)가 점등되고, 제 3 단자(C3)를 선택하면 제 2 블록(20)의 4개의 LED(D4~D7)가 점등되도록 회로가 설계된다.

[0088] 따라서, 일반 모드 구동 시 제 1 및 제 2 단자(C1, C2)를 선택하면, 액정 표시 장치의 모든 픽셀들이 구동되도록 모든 LED(D1~D14)가 점등되어 모든 픽셀들에 백라이트 광원이 제공된다.

[0089] 여기서, 상기 제 1 단자(C1)를 선택하면 7개의 LED가 발광하고, 상기 제 2 단자(C2)를 선택하면 7개의 LED가 발광하므로, 각 LED에 동일한 전압과 전류가 공급된다. 따라서 액정 표시 패널의 전 영역에 균일한 광원을 제공할 수 있다.

[0090] 또한, 상시 표시 모드 구동 시 제 3 단자(C3)를 선택하면, 제 2 블록(20)의 4개의 LED(D4~D7)가 점등되어 특정 영역의 픽셀에만 백라이트 광원이 제공된다. 따라서, 소비 전력을 줄일 수 있다.

[0091] 그 밖에, 백라이트 유닛이 일정 간격으로 배열된 14개의 LED(D1~D14)로 구성될 경우, 다양하게 설계할 수 있다.

[0092] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 제 1 내지 제 5 실시예에서 설명한 바와 같이, 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성을 3의 배수가 아닌 짝수의 복수개의 LED로 구성할 경우 다음과 같은 조건으로 설계하면 된다.

[0093] 즉, 연속적으로 배열되는 복수개의 LED를 연속되는 제 1 내지 제 4 블럭으로 나누고, 제 1 블록(10)의 LED 개수와 제 3 블록(30)의 LED의 개수를 합한 값이 제 2 블록(20)의 LED 개수와 제 4 블록(40)의 LED 개수를 합한 값이 서로 같도록 설계한다.

[0094] 그리고, 제 1 단자(C1)를 선택하면 제 1 블록(10) 및 제 3 블록(30)의 LED가 점등되고, 제 2 단자(C2)를 선택하면 제 2 블록(20) 및 제 4 블록(40)의 LED가 점등되며, 제 3 단자(C3)를 선택하면 제 2 블록(20)의 LED가 점등되도록 회로를 설계하면 된다.

[0095] 여기서, 상기 제 2 블록(20)은, 상시 표시 모드 구동 시 특정 영역의 픽셀에만 백라이트 광원이 제공되도록 하기 위한 것이므로, 표시 패널의 사이즈에 따라 적어도 2개 이상의 LED가 배치됨이 바람직하다.

[0096] 상기에서 설명한 바와 같이, 백라이트 유닛에 적용되는 LED 회로 구성을 3의 배수가 아닌 복수개(2n개, n은 자연수)의 LED로 구성할 경우, 연속적으로 배열되는 복수개의 LED를 연속되는 제 1 내지 제 4 블럭으로 분할하되, 제 1 블록의 LED 개수와 제 3 블록의 LED의 개수를 합한 값이 제 2 블록의 LED 개수와 제 4 블록의 LED 개수를 합한 값이 서로 같도록 분할하고, 제 1 단자를 선택하면 제 1 블록 및 제 3 블록의 LED가 점등되고, 제 2 단자를 선택하면 제 2 블록 및 제 4 블록의 LED가 점등되며, 제 3 단자를 선택하면 제 2 블록의 LED가 점등되도록 회로를 설계하면, LED의 수량에 관계 없이 상시 표시 모드를 구현할 수 있다.

[0097] 또한, LED 사이의 간격(pitch) 때문에 핫 스팟(Hot spot)이 발생될 경우에도 상시 표시 모드로 구동하면서 LED를 추가 배치할 수 있다.

[0098] 또한, 고객사에서 소비 전력을 고려하여 LED 수량을 제약하는 경우에도 상시 표시 모드 구동을 가능하게 할 수 있다.

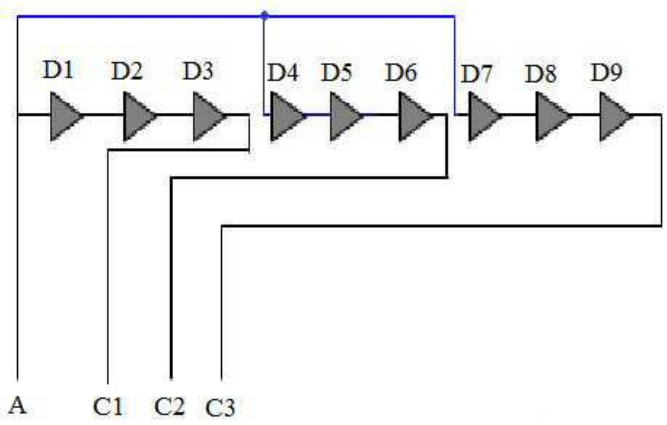
[0099] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

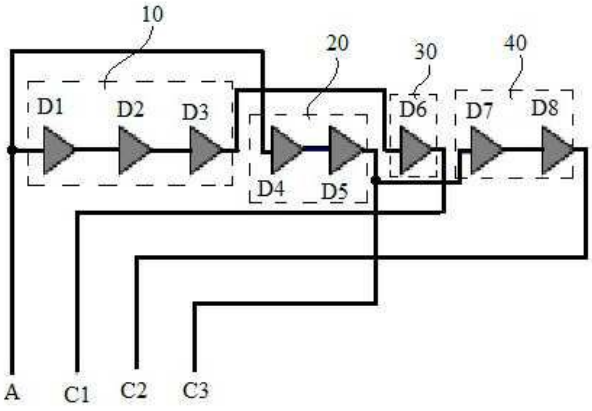
[0100] 10, 20, 30, 40: LED 블럭

도면

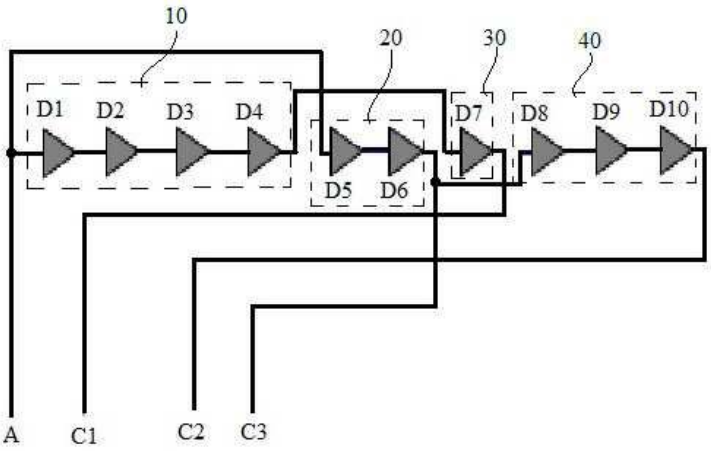
도면1



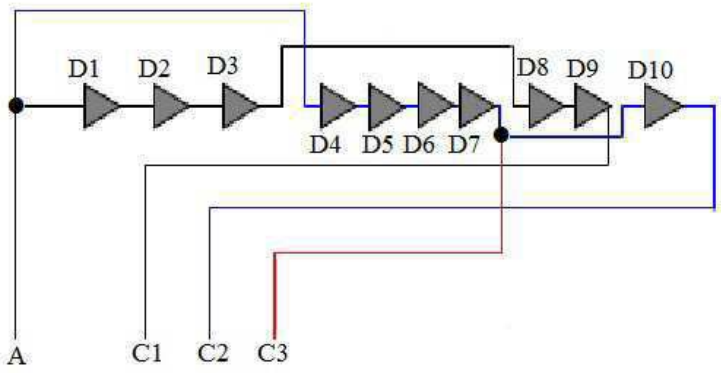
도면2



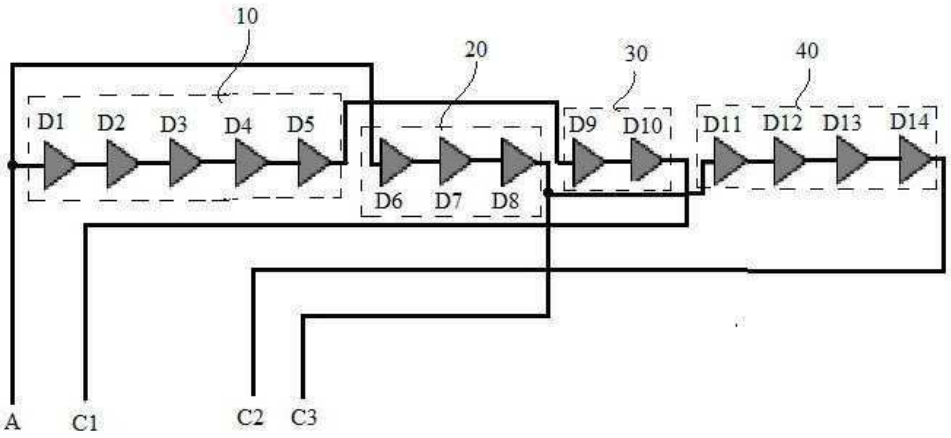
도면3


10
20
30
40
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9
D10
A
C1
C2
C3

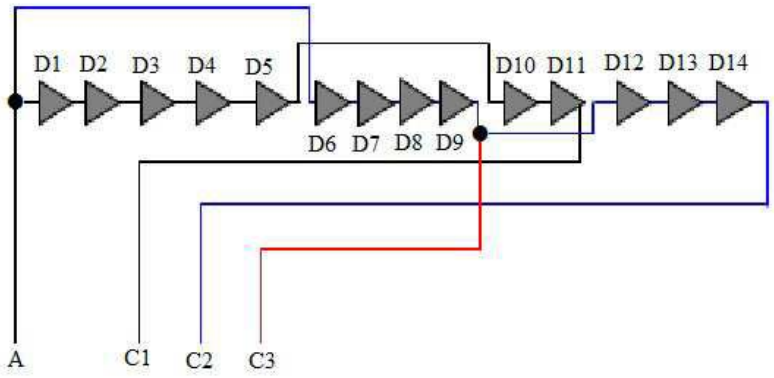
도면4


D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9
D10
A
C1
C2
C3

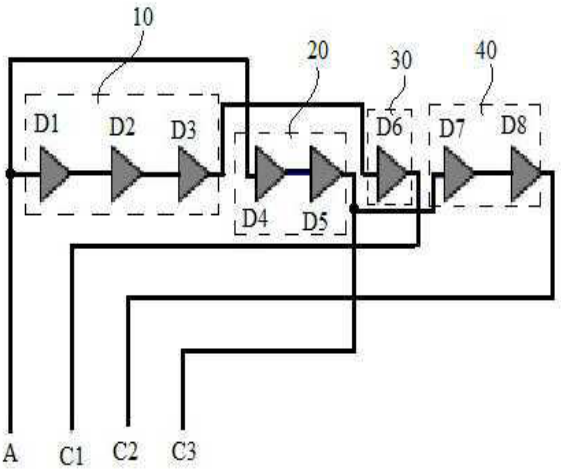
도면5


10
20
30
40
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9
D10
D11
D12
D13
D14
A
C1
C2
C3

도면6



专利名称(译)	一种液晶显示器的背光单元		
公开(公告)号	KR1020190078990A	公开(公告)日	2019-07-05
申请号	KR1020170180855	申请日	2017-12-27
[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		
[标]发明人	이광민 오지순		
发明人	이광민 오지순		
IPC分类号	G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/3406		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置的背光单元技术领域本发明涉及一种液晶显示装置的背光单元，其能够与LED的数量无关地实现恒定的显示模式。背光单元具有LED驱动电路，该LED驱动电路驱动以恒定间隔连续布置的多个LED。LED分为连续的第一至第四块。第一块的LED的数量与第三块的LED的数量之和等于第二块的LED数量与第四块的LED数量之和。第一和第三块的LED以及第二和第四块的LED彼此独立地被驱动。