



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0025110
(43) 공개일자 2017년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/34 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3406 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0121061

(22) 출원일자 2015년08월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

권오상

경기도 고양시 일산동구 백석로 26, 311동 1203호
(백석동, 흰돌마을3단지아파트)

송홍성

경기도 고양시 일산서구 후곡로 36, 407동 1201호
(일산동, 후곡마을4단지아파트)

(74) 대리인

특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 액정 디스플레이 장치 및 이의 구동 방법

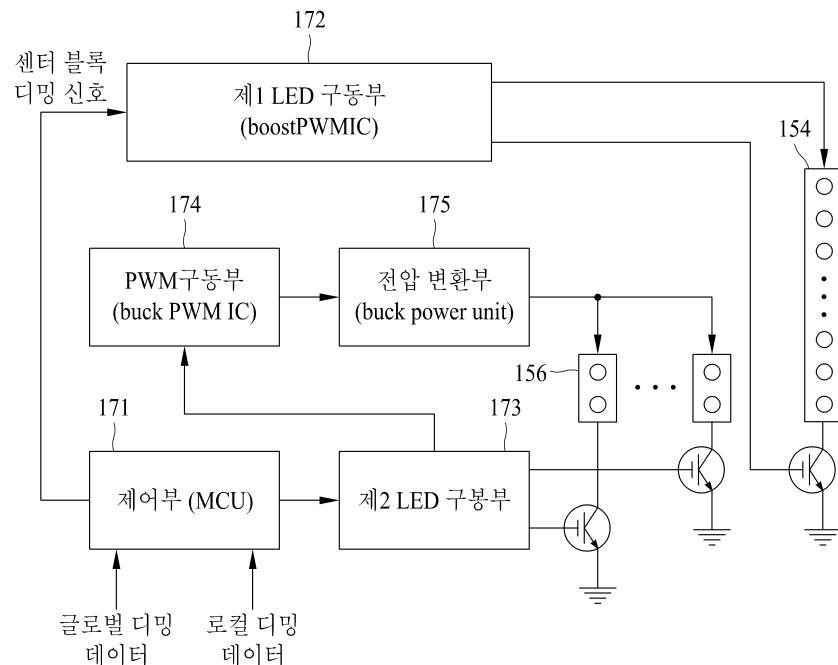
(57) 요약

본 발명은 다중 디밍 방식으로 백라이트를 제어하여 표시품질을 향상시킬 수 있는 액정 디스플레이 장치와 이의 구동 방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치는 복수의 서브픽셀이 배치된 액정 패널과, 상기 액정 패널의 하 (뒷면에 계속)

대표도 - 도5

170



부에 배치된 복수의 LED(light emitting diode) 어레이와, 구동 회로부를 포함한다. 상기 복수의 LED 어레이는 상기 액정 패널의 센터에 대응되는 복수의 제1 LED 어레이와 상기 액정 패널의 사이트에 대응하는 복수의 제2 LED 어레이를 포함한다. 상기 구동 회로부는 타이밍 컨트롤러와, LED 드라이버 및 디밍 제어부를 포함한다. 상기 타이밍 컨트롤러는 입력된 영상 신호를 프레임 단위의 영상 데이터로 출력한다. 상기 디밍 제어부는 상기 타이밍 컨트롤러에서 입력된 영상 데이터를 분석하여 상기 복수의 제1 LED 어레이의 구동을 위한 제1 로컬 디밍 데이터 및 상기 복수의 제2 LED 어레이의 구동을 위한 제2 로컬 디밍 데이터를 생성한다. 그리고, 상기 LED 드라이버는 상기 제1 로컬 디밍 데이터에 기초하여 상기 복수의 제1 LED 어레이를 구동시키고, 상기 제2 로컬 디밍 데이터에 기초하여 상기 복수의 제2 LED 어레이를 구동시킨다.

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 서브픽셀이 배치된 액정 패널;

상기 액정 패널의 하부에 배치된 복수의 LED(light emitting diode) 어레이; 상기 복수의 LED 어레이는 상기 액정 패널의 센터에 대응되는 복수의 제1 LED 어레이와 상기 액정 패널의 사이트에 대응하는 복수의 제2 LED 어레이를 포함하고,

입력된 영상 신호를 프레임 단위의 영상 데이터로 출력하는 타이밍 컨트롤러;

상기 타이밍 컨트롤러에서 입력된 영상 데이터를 분석하여 상기 제1 LED 어레이의 구동을 위한 제1 로컬 디밍 데이터 및 상기 복수의 제2 LED 어레이의 구동을 위한 제2 로컬 디밍 데이터를 생성하는 디밍 제어부; 및

상기 제1 로컬 디밍 데이터에 기초하여 상기 복수의 제1 LED 어레이를 구동시키고, 상기 제2 로컬 디밍 데이터에 기초하여 상기 복수의 제2 LED 어레이를 구동시키는 LED 드라이버;를 포함하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 LED 드라이버는 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 취합하여 로컬 디밍 데이터의 평균 값을 산출하고,

상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 및 상기 로컬 디밍 데이터의 평균 값에 기초하여 가중치를 산출하고,

상기 로컬 디밍 데이터의 평균 값에 상기 가중치를 반영하여 상기 복수의 제1 LED 어레이가 배치된 센터 블록의 디밍 데이터를 생성하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 LED 드라이버는 상기 평균 값과 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 비교하고, 상기 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제1 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 높이는 액정 디스플레이 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 LED 드라이버는 상기 평균 값과 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 비교하고, 상기 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제1 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 낮추는 액정 디스플레이 장치.

청구항 5

제3 항 또는 4항에 있어서,

상기 LED 드라이버는 상기 복수의 제2 LED 어레이의 로컬 디밍 데이터를 더 반영하여 상기 가중치를 산출하되,

상기 평균 값과 상기 복수의 제2 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 비교하고, 상기 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제2 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 높이는 액정 디스플레이 장치.

청구항 6

제3 항 또는 4항에 있어서,

상기 LED 드라이버는 상기 복수의 제2 LED 어레이의 로컬 디밍 데이터를 더 반영하여 상기 가중치를 산출하되,

상기 평균 값과 상기 복수의 제2 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 비교하고, 상기 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제2 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 낮추는 액정 디스플레이 장치.

청구항 7

액정 패널의 센터에 대응되는 센터 블록에 배치된 복수의 제1 LED 어레이 및 상기 액정 패널의 사이드에 대응되는 사이드 블록에 배치된 복수의 제2 LED 어레이의 구동 시, 복수의 디밍 데이터를 선택적으로 적용하되,

입력된 영상 데이터를 분석하여 상기 복수의 제1 LED 어레이의 구동을 위한 제1 로컬 디밍 데이터를 생성하는 단계;

상기 복수의 제2 LED 어레이의 구동을 위한 제2 로컬 디밍 데이터를 생성하는 단계;

상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 취합하여 로컬 디밍 데이터의 평균 값을 산출하는 단계;

상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 및 상기 로컬 디밍 데이터의 평균 값에 기초하여 가중치를 산출하는 단계; 및

상기 로컬 디밍 데이터의 평균 값에 상기 가중치를 반영한 센터 블록 디밍 데이터로 상기 복수의 제1 LED 어레이를 구동시키고, 상기 제2 로컬 디밍 데이터에 기초하여 상기 복수의 제2 LED 어레이를 구동시키는 단계;를 포함하는 액정 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 평균 값과 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 비교하고, 상기 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제1 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 높이는 액정 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 평균 값과 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 비교하고, 상기 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제1 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 낮추는 액정 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 10

제8 항 또는 9항에 있어서,

상기 복수의 제2 LED 어레이의 로컬 디밍 데이터를 더 반영하여 상기 가중치를 산출하되,

상기 평균 값과 상기 복수의 제2 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 비교하고, 상기 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제2 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 높이는 액정 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 11

제8 항 또는 9항에 있어서,

상기 복수의 제2 LED 어레이의 로컬 디밍 데이터를 더 반영하여 상기 가중치를 산출하되,

상기 평균 값과 상기 복수의 제2 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 비교하고, 상기 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제2 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 낮추는 액정 디스플레이 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 액정 디스플레이 장치에 관한 것으로, 특히, 다중 디밍 방식으로 백라이트를 제어하여 표시품질을 향

상시킬 수 있는 액정 디스플레이 장치와 이의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입의 액정 디스플레이 장치는 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor)를 통해 액정의 광 투과율을 조절하여 영상을 표시하고 있다. 이러한, 액정 디스플레이 장치는 경량, 박형, 저 소비 전력구동 등의 장점으로 인해 휴대용 정보기기, 사무기기, 컴퓨터 및 IT 제품에 적용되어 그 응용범위가 넓어지고 있다.
- [0003] 액정 디스플레이 장치는 자체 발광소자가 아니기 때문에 액정 패널의 하부에 마련된 백라이트 유닛을 통해 공급되는 광을 이용하여 영상을 표시하게 된다. 액정 패널의 액정층에 투과하는 광의 투과율이 최대로 증가하면, 상기 액정 패널은 휘도가 높은 화이트 영상을 구현하게 된다. 반대로, 액정층의 광의 투과율이 최소로 감소하면 상기 액정 패널은 휘도가 낮은 블랙 영상을 구현하게 된다.
- [0004] 액정 디스플레이 장치는 백라이트 유닛에서 최대 휘도로 광을 조사하고, 액정 패널에서 단위 셀 단위로 인가되는 전계에 따라서 백라이트 유닛에서 조사되는 광의 투과량을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 따라서, 일반 구동의 경우에 액정 패널에 표시되는 화상의 휘도는 액정 셀의 광 투과량 즉, 액정 패널에 공급되는 영상 데이터에 따라서 달라지게 된다.
- [0005] 도 1은 종래 기술에 따른 액정 디스플레이 장치의 백라이트 유닛을 나타내는 도면이다. 도 1에서는 백라이트 유닛의 구성 중에서 LED(light emitting diode) 어레이(array)를 도시하고 있으며, 광학 부재는 도시하지 않았다.
- [0006] 도 1을 참조하면, 저 소비 전력 및 DCR(Dynamic Contrast Ratio)의 중요도가 증가함에 따라, 영상 데이터(Data)와 백라이트(Back Light)의 밝기를 연동하여 구동하는 글로벌 디밍(Global Dimming) 및 로컬 디밍(Local Dimming)방식과 같은 다이내믹 구동방식에 대한 관심이 높아지고 있다.
- [0007] 백라이트 유닛(1)에 80개의 LED 어레이가 배치되어 있고, 각각의 LED 어레이에는 복수의 LED(10)가 배치되어 있다. 센터 블록(20)을 둘러싸도록 사이드 블록(30)이 배치되어 있다. 즉, 센터 블록(20)은 액정 패널의 중앙부에 대응하도록 배치되고, 사이드 블록(30)은 액정 패널의 외곽에 대응하도록 배치되어 있다.
- [0008] 센터 블록(20)과 사이드 블록(30)을 구분하여 디밍 방식을 다르게 적용하고 있다. 이때, 센터 블록(20)을 하나로 구동시킬 수도 있고, 센터 블록(20)을 제1 센터 블록(22)과 제2 센터 블록(24)으로 분할하여 별도로 구동시킬 수도 있다. 센터 블록(20)을 2개로 나누어 구동하는 경우, 센터 블록(20)에는 2개의 LED 어레이가 배치되고, 사이드 블록(30)에는 32개의 LED 어레이가 배치되어, 총 34개의 LED 어레이가 배치될 수 있다. 여기서, 센터 블록(20)에 배치된 2개의 LED 어레이는 글로벌 디밍 방식으로 구동되고, 사이드 블록(30)에 배치된 32개의 LED 어레이는 로컬 디밍 방식으로 구동된다.
- [0009] 도 2는 비디오 월 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0010] 도 2를 참조하면, 최근에 들어, 복수의 디스플레이 장치(DP1~DP4)를 타일 형태로 배치하여 대화면의 디스플레이를 구현하는 비디오 월(video wall) 장치(40)가 개발되고 있다. 도 2에서는 4개의 디스플레이 장치를 2*2 형태로 배치하여 대화면을 구현한 것을 도시하고 있다.
- [0011] 이러한, 비디오 월 장치(40)는 디스플레이 장치들(DP1~DP4)의 경계에서 영상이 끊기는 것을 줄이기 위해서 베젤 사이즈를 최소화하고 있으며, 이로 인해 각 디스플레이 장치(DP1~DP4)의 사이드 부분에서의 빛샘에 취약한 단점이 있다.
- [0012] 디스플레이 장치(DP1~DP4)의 사이드 부분에서의 빛샘을 줄이기 위해서 도 1에 도시된 바와 같이, 사이드 블록(30)에 배치된 LED 어레이들을 로컬 디밍으로 구동시키고 있다. 그러나, 로컬 디밍의 경우 LED 어레이의 위치와 영상이 불일치(mismatch)될 때 영상의 주변이 부옇게 보이는 할로(halo) 현상이 나타난다.
- [0013] 센터 블록(20)에는 글로벌 디밍을 적용하고, 사이드 블록(30)에는 로컬 디밍을 적용하는 경우, 영상에 따라서 화질 저하를 유발할 수 있다. 센터 블록(30)의 경우 글로벌 디밍에 의해서 밝기를 조절하므로, 항상 점등이 유지되고 있어 명암비(CR)은 로컬 디밍을 적용하지 않는 수준이고 블랙 영상의 표시 품질이 떨어지게 된다. 또한, 센터 블록(20)의 빛이 액정 패널의 외곽으로 퍼져 빛샘이 증가하는 단점이 있다. 특히, 센터 블록(20) 및 사이드 블록(30)에 대응하는 위치에서 영상이 표시되는 경우, 영상의 주변에 대응되는 사이드 블록(30)이 로컬 디밍으로 구동되어 영상의 주변의 휘도가 높아져 부옇게 표시되는 문제점이 있다.

[0014] 이와 같이, 사이드 블록(30)에는 로컬 디밍을 적용하고 센터 블록(20)에는 글로벌 디밍을 적용하는 경우, 어두운 영상을 표시할 때 사이드 블록(30)은 로컬 디밍에 의해서 어두워지지만 센터 블록(20)은 글로벌 디밍에 의해서 일정 밝기를 유지하게 된다. 따라서, 센터 블록(20)의 빛이 사이드 블록(30) 쪽으로 퍼져 빛샘이 증가하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 출원의 발명자들은 앞에서 언급한 문제점들을 인식하고 다음과 같은 기술적 과제를 제시하였다.
- [0016] 본 발명은 앞에서 설명한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 백라이트 유닛의 센터 블록에는 글로벌 디밍을 적용하고, 사이드 블록에는 로컬 디밍을 적용 시 발생하는 표시 품질의 저하를 방지할 수 있는 액정 디스플레이 장치 및 이의 구동 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0017] 본 발명은 앞에서 설명한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 백라이트 유닛의 센터 블록에는 글로벌 디밍을 적용하고, 사이드 블록에는 로컬 디밍을 적용 시 발생하는 빛샘을 방지할 수 있는 액정 디스플레이 장치 및 이의 구동 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0018] 본 발명은 앞에서 설명한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 비디오 월 장치를 구성하는 복수의 액정 디스플레이 장치의 외곽에서의 빛샘을 방지하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0019] 위에서 언급된 본 발명의 기술적 과제 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0020] 앞에서 설명한 기술적 과제를 달성하기 위한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치는 복수의 서브픽셀이 배치된 액정 패널과, 상기 액정 패널의 하부에 배치된 복수의 LED(light emitting diode) 어레이와, 구동 회로부를 포함한다. 상기 복수의 LED 어레이는 상기 액정 패널의 센터에 대응되는 복수의 제1 LED 어레이와 상기 액정 패널의 사이드에 대응하는 복수의 제2 LED 어레이를 포함한다. 상기 구동 회로부는 타이밍 컨트롤러와, LED 드라이버 및 디밍 제어부를 포함한다. 상기 타이밍 컨트롤러는 입력된 영상 신호를 프레임 단위의 영상 데이터로 출력한다. 상기 디밍 제어부는 상기 타이밍 컨트롤러에서 입력된 영상 데이터를 분석하여 상기 복수의 제1 LED 어레이의 구동을 위한 제1 로컬 디밍 데이터 및 상기 복수의 제2 LED 어레이의 구동을 위한 제2 로컬 디밍 데이터를 생성한다. 그리고, 상기 LED 드라이버는 상기 제1 로컬 디밍 데이터에 기초하여 상기 복수의 제1 LED 어레이를 구동시키고, 상기 제2 로컬 디밍 데이터에 기초하여 상기 복수의 제2 LED 어레이를 구동시킨다.
- [0021] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 상기 LED 드라이버는 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 취합하여 로컬 디밍 데이터의 평균 값을 산출한다. 그리고, 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 및 상기 로컬 디밍 데이터의 평균 값에 기초하여 가중치를 산출한다. 그리고, 상기 로컬 디밍 데이터의 평균 값에 상기 가중치를 반영하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성한다.
- [0022] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 상기 LED 드라이버는 상기 평균 값과 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 비교하고, 상기 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제1 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 높인다.
- [0023] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 상기 LED 드라이버는 상기 평균 값과 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 비교하고, 상기 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제1 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 낮춘다.
- [0024] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 상기 LED 드라이버는 상기 복수의 제2 LED 어레이의 로컬 디밍 데이터를 더 반영하여 상기 가중치를 산출한다. 이때, 상기 평균 값과 상기 복수의 제2 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 비교하고, 상기 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제2 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 높인다.
- [0025] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 상기 LED 드라이버는 상기 복수의 제2 LED 어레이의 로컬 디

밍 데이터를 더 반영하여 상기 가중치를 산출한다. 이때, 상기 평균 값과 상기 복수의 제2 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 비교하고, 상기 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제2 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 낮춘다.

[0026] 앞에서 설명한 기술적 과제를 달성하기 위한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 구동 방법은 액정 패널의 센터에 대응되는 센터 블록에 배치된 복수의 제1 LED 어레이 및 상기 액정 패널의 사이트에 대응되는 사이트 블록에 배치된 복수의 제2 LED 어레이의 구동 시, 복수의 디밍 데이터를 선택적으로 적용한다. 여기서, 입력된 영상 데이터를 분석하여 상기 복수의 제1 LED 어레이의 구동을 위한 제1 로컬 디밍 데이터를 생성한다. 이후, 상기 복수의 제2 LED 어레이의 구동을 위한 제2 로컬 디밍 데이터를 생성한다. 이후, 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 취합하여 로컬 디밍 데이터의 평균 값을 산출한다. 이후, 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 및 상기 로컬 디밍 데이터의 평균 값에 기초하여 가중치를 산출한다. 이후, 상기 로컬 디밍 데이터의 평균 값에 상기 가중치를 반영한 센터 블록 디밍 데이터로 상기 복수의 제1 LED 어레이를 구동시키고, 상기 제2 로컬 디밍 데이터에 기초하여 상기 복수의 제2 LED 어레이를 구동시킨다.

[0027] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 구동 방법은 상기 평균 값과 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 비교하고, 상기 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제1 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 높인다.

[0028] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 구동 방법은 상기 평균 값과 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 비교하고, 상기 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제1 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 낮춘다.

[0029] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 구동 방법은 상기 복수의 제2 LED 어레이의 로컬 디밍 데이터를 더 반영하여 상기 가중치를 산출한다. 이때, 상기 평균 값과 상기 복수의 제2 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 비교하고, 상기 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제2 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 높인다.

[0030] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 구동 방법은 상기 복수의 제2 LED 어레이의 로컬 디밍 데이터를 더 반영하여 상기 가중치를 산출한다. 이때, 상기 평균 값과 상기 복수의 제2 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 비교하고, 상기 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제2 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 낮춘다.

발명의 효과

[0031] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치 및 이의 구동 방법은 백라이트 유닛의 센터 블록에는 글로벌 디밍을 적용하고, 사이트 블록에는 로컬 디밍을 적용 시 발생하는 빛샘을 방지할 수 있다.

[0032] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치 및 이의 구동 방법은 백라이트 유닛의 센터 블록에는 글로벌 디밍을 적용하고, 사이트 블록에는 로컬 디밍을 적용 시 발생하는 표시 품질의 저하를 방지할 수 있다.

[0033] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치 및 이의 구동 방법은 비디오 월 장치를 구성하는 복수의 액정 디스플레이 장치의 외곽에서의 빛샘을 방지할 수 있다.

[0034] 이 밖에도, 본 발명의 실시 예들을 통해 본 발명의 또 다른 특징 및 이점들이 새롭게 파악될 수도 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 종래 기술에 따른 액정 디스플레이 장치의 백라이트 유닛을 나타내는 도면이다.

도 2는 비디오 월 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 백라이트 유닛을 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 LED 드라이버를 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 구동 방법을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명의 핵심 구성과 관련이 없는 경우 및 본 발명의 기술분야에 공지된 구성과 기능에 대한 상세한 설명은 생략될 수 있다. 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0037] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0038] 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.
- [0039] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0040] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0041] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0042] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0043] '적어도 하나'의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, '제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 적어도 하나'의 의미는 제1 항목, 제2 항목 또는 제3 항목 각각 뿐만 아니라 제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.
- [0044] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0045] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0046] 액정 디스플레이 장치는 액정층의 배열을 조절하는 방식에 따라 TN(Twisted Nematic) 모드, VA(Vertical Alignment) 모드, IPS(In Plane Switching) 모드, FFS(Fringe Field Switching) 모드 등 다양하게 개발되어 있다.
- [0047] 그 중에서, TN 모드와 VA 모드는 하부기판에 픽셀전극을 형성하고 상부기판(컬러필터 어레이 기판)에 공통전극을 형성하여 수직 전계로 액정층의 배열을 조절하는 방식이다.
- [0048] 한편, IPS 모드와 상기 FFS 모드는 하부기판 상에 픽셀전극과 공통전극을 배치하여 상기 픽셀전극과 공통전극 사이의 수평 전계로 액정층의 배열을 조절하는 방식이다.
- [0049] IPS 모드는 상기 픽셀전극과 공통전극을 평행하게 교대로 배열함으로써 양 전극 사이에서 수평 전계를 일으켜 액정층의 배열을 조절하는 방식이다. FFS 모드는 상기 픽셀전극과 상기 공통전극을 절연층을 사이에 두고 이격되도록 형성시킨다. 이때, 하나의 전극은 판(plate) 형상 또는 패턴으로 구성하고 다른 하나의 전극은 핑거(finger) 형상으로 구성하여 양 전극 사이에서 발생하는 프링지 필드(Fringe Field)를 통해 액정층의 배열을 조

절하는 방식이다. 본 발명의 실시 예에 따른 터치 패널은 모드(mode)의 제한 없이 수직 전개 방식(TN 모드, VA 모드) 및 수평 전개 방식(IPS 모드, FFS 모드)이 모두 적용될 수 있다.

- [0050] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 디스플레이 장치 및 이의 구동 방법에 대하여 설명하기로 한다.
- [0051] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다.
- [0052] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치(100)는 백라이트 유닛(150)을 포함하는 액정 패널(110) 및 구동 회로부를 포함한다. 구동 회로부는 게이트 드라이버(120), 데이터 드라이버(130), 타이밍 컨트롤러(140), 디밍 제어부(160) 및 LED 드라이버(170)를 포함한다. 또한, 액정 패널(110) 및 구동 회로부에 전원을 공급하는 전원 공급부(미도시)를 포함한다. 구동 회로부의 전체 또는 일부 구성이 COG(Chip On Glass) 또는 COF(Chip On Flexible Printed Circuit, Chip On Film) 방식으로 액정 패널(110)에 배치될 수 있다.
- [0053] 액정 패널(110)은 액정층을 사이에 두고 제1 기판(TFT 어레이 기판)과 제2 기판(컬러필터 어레이 기판)이 서로 합착되어 구성된다. 액정 패널(110)은 화면이 표시되는 액티브 영역(A/A)과 비 표시 영역이 패드 영역(PA)을 포함한다. 패드 영역(PA)은 액티브 영역(A/A)의 외곽에 배치되어 있다.
- [0054] 제2 기판(컬러필터 어레이 기판)에는 각 서브픽셀에 대응되도록 RGB 컬러필터가 배치되어 있다. 그리고, 각 서브픽셀의 개구 영역을 정의하고 혼색을 방지하기 위한 블랙 매트릭스가 배치되어 있다.
- [0055] 제1 기판(TFT 어레이 기판)에는 복수의 서브픽셀이 매트릭스 형태로 배열되어 있고, 복수의 서브픽셀은 서로 교차하는 복수의 데이터 라인(data line)과 복수의 게이트 라인(gate line)에 의해 정의된다. R, G, B 서브픽셀이 모여 하나의 픽셀을 구성한다. 각 서브픽셀에는 스위칭 소자인 TFT, 픽셀전극, 공통전극 및 스토리지 커패시터(Cst)가 배치되어 있다. 여기서, 픽셀전극은 각 서브픽셀마다 형성되어 있고, 공통전극은 복수의 서브픽셀 단위로 형성되어 있다. 픽셀전극 및 공통전극(터치센서(120))은 ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명 전도성 물질로 형성되어 있다.
- [0056] 액정 패널의 제1 기판과 제2 기판은 서로 동일한 형태로 구성되어 있다. 상기 제1 기판과 상기 제2 기판은 크기가 동일한 4각형 구조로 이루어질 수 있다. 제1 기판과 제2 기판은 서로 마주하고 있으며, 제1 기판과 제2 기판의 길이가 서로 동일하다. 또한, 제1 기판의 일단과 제2 기판의 일단이 서로 일치하고, 제1 기판의 타단과 제2 기판의 타단이 서로 일치한다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 제1 기판과 제2 기판의 구체적인 구성은 적용되는 디스플레이 장치에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0057] 또한, 본 발명에 따른 액정 디스플레이 장치는 TN(Twisted Nematic) 모드, IPS(In-Plane Switching) 모드, VA(Vertical Alignment) 모드, 또는 FSS(Fringe Field Switching) 모드 등 당 업계에 공지된 다양한 형태로 적용될 수 있다. 이와 같은 다양한 모드에 따라 상기 제1 기판과 제2 기판의 구성도 다양하게 변경될 수 있다.
- [0058] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 백라이트 유닛을 나타내는 도면이다.
- [0059] 도 4를 참조하면, 백라이트 유닛(150)은 액정 패널(110)에 조사되는 빛을 생성하는 LED(151)가 배치된 복수의 LED 어레이(152)와, 상기 복수의 LED 어레이(152) 상에 배치되어 빛을 상기 액정 패널(110) 방향으로 안내함과 아울러, 광 효율을 향상시키는 광학부재(미도시)를 포함할 수 있다. 도 4에서는 광학부재는 도시하지 않았다.
- [0060] 백라이트 유닛(150)에 80개의 LED 어레이(152)가 배치되어 있고, 각각의 LED 어레이에는 복수의 LED(151)가 배치되어 있다. 여기서, 복수의 LED 어레이(152)를 센터 블록(154)과 사이드 블록(156)으로 나누어 구동시킨다. 센터 블록(154)은 액정 패널(110)의 중앙부에 대응하도록 배치된 LED 어레이들로 구성된다. 그리고, 사이드 블록(156)은 액정 패널의 외곽에 대응하도록 배치된 LED 어레이들로 구성된다. 센터 블록(154)의 LED 어레이들을 둘러싸도록 사이드 블록(156)의 LED 어레이들이 배치되어 있다.
- [0061] 여기서, 센터 블록(154)과 사이드 블록(156)을 구분하여 디밍 방식을 다르게 적용한다. 이때, 센터 블록(154)을 하나로 구동시킬 수도 있고, 센터 블록(154)을 제1 센터 블록(154a)과 제2 센터 블록(154b)으로 분할하여 별도로 구동시킬 수도 있다. 센터 블록(154)을 2개로 나누어 구동하는 경우, 전체 LED 어레이를 총 34개의 블록(센터 블록 2개+사이드 블록 32개)으로 나누어 구동하게 된다.
- [0062] 상기 광학 부재는 복수의 LED 어레이(152)로부터 조사된 빛을 액정 패널(110)의 전면에서 걸쳐 균일하게 조사되도록 하는 확산판, 확산판으로부터 출사된 광을 집광시켜 광 효율을 향상시키는 프리즘 시트 및 빛을 편광시키는 편광 시트를 포함할 수 있다.

- [0063] 복수의 LED 어레이(151)에는 2개 이상의 LED(151)가 배치되며, 각각의 LED(151)는 구동 전원 라인과 그라운드 라인으로부터 공급되는 구동 전원을 통해 점등(ON)된다. 이때, LED 드라이버(170)의 제어에 따라 각각의 LED 어레이(152)가 개별적으로 구동될 수도 있고, 일정 개수 LED 어레이(152)가 블록 단위로 구동될 수도 있다.
- [0064] 타이밍 컨트롤러(140)는 타이밍 신호(TS)를 이용하여 게이트 드라이버(120)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS: Gate Control Signal)를 생성하여 게이트 드라이버(120)에 공급한다. 게이트 제어신호(GCS)는 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock) 및 게이트 출력 인에이블(GOE: Gate Output Enable) 등을 포함할 수 있다.
- [0065] 또한, 타이밍 컨트롤러는 타이밍 신호(TS)를 이용하여 데이터 드라이버(130)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS: Data Control Signal)를 생성하여 데이터 드라이버(130)에 공급한다. 데이터 제어신호(DCS)는 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(SSC: Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블(SOE: Source Output Enable) 및 극성 제어신호(POL: Polarity) 등을 포함할 수 있다.
- [0066] 또한, 타이밍 컨트롤러(140)는 타이밍 신호(TS)를 이용하여 입력되는 RGB 영상 신호를 프레임 단위의 디지털 RGB 영상 데이터로 변환하고, RGB 영상 데이터를 데이터 드라이버(130) 및 디밍 제어부(160)로 출력한다. 이때, 타이밍 신호(TS)는 수직 동기신호(V-sync), 수평 동기신호(H-sync) 및 클럭신호(CLK)를 포함한다.
- [0067] 게이트 드라이버(120)는 게이트 제어신호(GCS)에 기초하여 게이트 구동신호를 생성하고, 액정 패널(110)에 배치된 복수의 게이트 라인(GL)에 게이트 구동신호를 순차적으로 공급한다. 상기 게이트 구동신호에 의해 각 서브픽셀에 형성된 TFT가 턴온(turn on) 된다.
- [0068] 데이터 드라이버(130)는 타이밍 컨트롤러(140)로부터 공급되는 디지털 RGB 영상 데이터를 아날로그 영상 신호, 즉, 아날로그 RGB 데이터 전압으로 변환한다. 이때, 전원 공급부에서 제공된 감마전압을 이용하여 디지털 RGB 영상 데이터를 아날로그 RGB 데이터 전압으로 변환한다.
- [0069] 또한, 데이터 드라이버(130)는 수신된 데이터 제어신호(DCS)에 기초하여 각 서브픽셀의 TFT가 턴-온 되는 시점에 맞춰 데이터 전압을 복수의 데이터 라인에 공급한다. 복수의 서브픽셀에 데이터 전압이 공급됨과 아울러, 공통전극에 공통전압(Vcom)이 공급되어 화상이 표시된다. 이때, 전원 공급부(190)에서 공통전압(Vcom)이 생성되어 공통전극에 공급된다. 다른 예로서, 데이터 드라이버(130)에서 공통전압(Vcom)이 생성되어 공통전극에 공급될 수도 있다.
- [0070] 디밍 제어부(160)는 타이밍 컨트롤러(140)에서 제공되는 영상 데이터(디지털 RGB 데이터)를 분석하고, 영상의 밝기에 따라서 복수의 LED 어레이 각각에 대응되는 휘도 값을 산출한다. 그리고, 복수의 LED 어레이 각각의 휘도 값에 따라서 복수의 LED 어레이를 블록 별로 구동시키기 위한 복수의 로컬 디밍 데이터를 생성한다.
- [0071] 예로서, 디밍 제어부(160)는 입력된 영상 데이터를 분석하여 센터 블록(154)에 배치된 복수의 제1 LED 어레이의 구동을 위한 제1 로컬 디밍 데이터를 생성한다. 또한, 디밍 제어부(160)는 입력된 영상 데이터를 분석하여 사이드 블록(156)에 배치된 복수의 제2 LED 어레이의 구동을 위한 제2 로컬 디밍 데이터를 생성한다.
- [0072] 여기서, 제1 로컬 디밍 데이터는 센터 블록(154)에 배치된 복수의 제1 LED 어레이 각각의 휘도를 제어하는 디밍 데이터를 포함한다. 또한, 제2 로컬 디밍 데이터는 사이드 블록(156)에 배치된 복수의 제2 LED 어레이 각각의 휘도를 제어하는 디밍 데이터를 포함한다.
- [0073] 디밍 제어부(160)는 생성된 제1 로컬 디밍 데이터 및 제2 로컬 디밍 데이터를 LED 드라이버(170)에 제공한다.
- [0074] 도 5는 본 발명의 실시 예에 다른 액정 디스플레이 장치의 LED 드라이버를 나타내는 도면이다.
- [0075] 도 5를 참조하면, LED 드라이버(170)는 제어부(171, MCU), 제1 LED 구동부(172, boost PWM IC), 제2 LED 구동부(173), PWM 변환부(174) 및 전압 변환부(175, buck power unit)를 포함한다.
- [0076] 제어부(171)는 디밍 제어부(160)에서 입력된 제1 로컬 디밍 데이터에 기초하여 센터 블록(154)에 배치된 복수의 제1 LED 어레이를 구동시키기 위한 센터 블록 디밍 데이터를 생성한다.
- [0077] 구체적으로, 제어부(171)는 제1 로컬 디밍 데이터에 포함된 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 취합하여 로컬 디밍 데이터의 평균 값을 산출한다. 이후, 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 및 상기 로컬 디밍 데이터의 평균 값에 기초하여 가중치를 산출한다. 그리고, 상기 로컬 디밍 데이터의 평균 값에 상기 가중치를 반영하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성한다.

[0078] 제어부(171)는 최초 생성된 가중치를 그대로 이용하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성할 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 제어부(171)는 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 반영하여 가중치를 조정하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성할 수 있다.

[0079] 구체적으로, 제어부(171)는 상기 제1 로컬 디밍 데이터의 평균 값과 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 비교한다. 또한, 상기 로컬 디밍 데이터의 평균 값과 상기 복수의 제2 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 비교한다.

[0080] 비교 결과에 기초하여, 상기 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제1 및 제2 LED 어레이의 개수(A)를 카운팅 한다. 또한, 상기 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제1 및 제2 LED 어레이의 개수(B)를 카운팅 한다.

[0081] 이후, 하기의 수학식1과 같이, 상기 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제1 및 제2 LED 어레이의 개수(B)를 분모로하고, 상기 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제1 및 제2 LED 어레이의 개수(A)를 분자로하여 기준 값(C)을 산출한다.

수학식 1

$$\frac{A}{B} = C$$

[0083] 추가로, 상기 평균 값과의 차이가 $\pm 10\%$ 이내인 디밍 데이터가 적용된 제1 및 제2 LED 어레이의 개수(D)를 카운팅 한다.

[0084] 상기 D 값이 전체 LED 어레이 개수의 80% 이상일 경우에는 상기 가중치를 '1'로 설정한다.

[0085] 상기 D 값이 전체 LED 어레이 개수의 80% 이상인 경우에는 영상의 휘도가 화면 전체에서 균일한 것으로, 센터 블록(154)에 배치된 복수의 제1 LED 어레이와 사이드 블록(156)에 배치된 복수의 제2 LED 어레이의 휘도 차이가 크지 않다. 따라서, 가중치를 '1'로 설정하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성한다.

[0086] 한편, 상기 D 값이 전체 LED 어레이 개수의 80% 미만인 경우에는 영상의 휘도가 화면 전체에서 불균일 한 것으로 간주하고, 가중치를 조정한다.

[0087] 제어부(171)는 상기 제1 로컬 디밍 데이터의 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제1 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 높일 수 있다. 그리고, 상기 제1 로컬 디밍 데이터의 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제1 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 낮출 수 있다.

[0088] 또한, 제어부(171)는 제2 LED 어레이의 로컬 디밍 데이터를 더 반영하여 상기 가중치를 산출할 수 있다. 상기 제1 로컬 디밍 데이터의 평균과 상기 복수의 제2 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 비교하고, 상기 상기 제1 로컬 디밍 데이터의 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제2 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 높일 수 있다. 그리고, 상기 제1 로컬 디밍 데이터의 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제2 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 낮출 수 있다.

[0089] 구체적으로, 아래와 같이 가중치를 조정할 수 있다.

[0090] 상기 C 값이 0과 0.5 사이에 위치($0 < C < 0.5$)하면 가중치를 '0.8'로 설정하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성한다.

[0091] 다른 예로서, 상기 C 값이 0.5와 1.0 사이에 위치($0.5 < C < 1.0$)하면 가중치를 '0.9'로 설정하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성한다.

[0092] 또 다른 예로서, 상기 C 값이 1과 2 사이에 위치($1 < C < 2$)하면 가중치를 '1.1'로 설정하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성한다.

[0093] 또 다른 예로서, 상기 C 값이 2와 3 사이에 위치($2 < C < 3$)하면 가중치를 '1.2'로 설정하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성한다.

[0094] 또 다른 예로서, 상기 C 값이 3을 초과($3 < C$)하면 가중치를 '1.25'로 설정하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를

생성한다. 이와 같이, 가중치를 조정하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성할 수 있다.

- [0095] 위의 설명에서는 센터 블록(154)을 하나의 블록으로 간주하여 하나의 센터 블록 디밍 데이터를 생성하는 것으로 설명하였다. 그러나, 이에 한정되지 않고 센터 블록(154)을 제1 센터 블록(154a)과 제2 센터 블록(154b)으로 나누어 구동시키는 경우, 센터 블록 디밍 데이터도 별도로 2개가 생성된다.
- [0096] 이어서, 제어부(171)는 생성된 센터 블록 디밍 데이터를 제1 LED 구동부(172)에 공급한다. 제1 LED 구동부(172)는 부스트 PWM(Pulse Width Modulation) IC가 적용되며, 입력된 센터 블록 디밍 데이터에 따라 PWM 신호를 생성하여 센터 블록(154)에 배치된 복수의 제1 LED 어레이를 구동시킨다.
- [0097] 이어서, 제2 LED 구동부(173)는 다채널 드라이버 IC가 적용되며, 입력된 제2 로컬 디밍 데이터에 기초하여 사이드 블록(156)에 배치된 복수의 제2 LED 어레이를 구동시킨다. 이때, PWM 변환부(174)는 제2 LED 구동부(173)에서 입력된 제2 로컬 디밍 데이터에 따라 PWM 신호를 생성하여 전압 변환부(175)로 공급한다. 전압 변환부(175)는 벡 파워 변환부(buck power unit)가 적용되며, 사이드 블록(156)에 배치된 복수의 제2 LED 어레이 각각의 구동에 맞게끔 전압을 낮추어 복수의 제2 LED 어레이 각각에 전압을 공급한다. 이를 통해, 사이드 블록(156)에 배치된 복수의 제2 LED 어레이 각각을 로컬 디밍 방식으로 구동시킨다.
- [0098] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치는 백라이트 유닛(150)의 센터 블록(152)에는 글로벌 디밍을 적용하고, 사이드 블록(156)에는 로컬 디밍을 적용할 때 발생하였던 빛샘을 방지할 수 있다. 이와 같이, 빛샘을 방지하여 표시 품질을 높일 수 있다.
- [0099] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치는 비디오 월 장치를 구성하는 복수의 액정 디스플레이 장치의 외곽에서의 빛샘을 방지할 수 있다. 또한, 전체 LED 어레이를 모두 로컬 디밍 방식으로 구동시킬 때보다 블록의 개수를 줄여 LED 드라이버(170)의 비용을 절감시킬 수 있다.
- [0100] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 구동 방법을 나타내는 도면이다.
- [0101] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 구동 방법은 액정 패널의 센터에 대응되는 센터 블록에 배치된 복수의 제1 LED 어레이 및 상기 액정 패널의 사이트에 대응되는 사이트 블록에 배치된 복수의 제2 LED 어레이의 구동 시, 복수의 디밍 데이터를 선택적으로 적용한다.
- [0102] 디밍 제어부(160)는 타이밍 컨트롤러(140)에서 제공되는 영상 데이터(디지털 RGB 데이터)를 분석하여 복수의 LED 어레이를 블록 별로 구동시키기 위한 복수의 로컬 디밍 데이터를 생성한다(S10). S10에서 생성된 로컬 디밍 데이터는 센터 블록(154)에 배치된 복수의 제1 LED 어레이의 구동을 위한 제1 로컬 디밍 데이터 및 사이드 블록(156)에 배치된 복수의 제2 LED 어레이의 구동을 위한 제2 로컬 디밍 데이터를 포함한다. 제1 로컬 디밍 데이터는 센터 블록(154)에 배치된 복수의 제1 LED 어레이 각각의 휘도를 제어하는 디밍 데이터를 포함한다. 그리고, 제2 로컬 디밍 데이터는 사이드 블록(156)에 배치된 복수의 제2 LED 어레이 각각의 휘도를 제어하는 디밍 데이터를 포함한다. 디밍 제어부(160)는 생성된 로컬 디밍 데이터를 LED 드라이버(170)에 제공한다.
- [0103] 이어서, LED 드라이버(170)의 제어부(171)는 입력된 로컬 디밍 데이터에서 제1 로컬 디밍 데이터와 제2 로컬 디밍 데이터를 분리하여, 사이트 블록의 로컬 디밍 데이터를 생성(S30)하고, 센터 블록의 로컬 디밍 데이터를 생성(S40)한다. 이때, S40에서 생성된 센터 블록의 로컬 디밍 데이터는 임시로 생성된 것으로 LED 어레이의 구동에 바로 이용되지 않는다.
- [0104] 이후, 제2 LED 구동부(173)는 사이드 블록의 로컬 디밍 데이터를 이용하여 사이트 블록에 배치된 복수의 제2 LED 어레이를 구동시킨다(S50).
- [0105] S30 이후, 제어부(171)는 제1 로컬 디밍 데이터에 포함된 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 취합하여 로컬 디밍 데이터의 평균 값을 산출한다(S60).
- [0106] 이와 함께, 사이트 로컬 디밍 데이터를 분석하여 최소 값, 평균 값 및 최대 값을 산출한다(S70).
- [0107] 이후, 상기 복수의 제1 및 제2 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 및 상기 로컬 디밍 데이터의 평균 값에 기초하여 가중치를 산출한다(S80).
- [0108] 이후, 상기 로컬 디밍 데이터의 평균 값에 상기 가중치를 반영하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성한다(S90).
- [0109] 이후, 상기 가중치가 반영된 센터 블록 디밍 데이터를 이용하여 센터 블록(156)에 배치된 복수의 제1 LED 어레이

이를 구동시킨다(S100).

- [0110] 여기서, 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 반영하여 가중치를 조정하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성할 수 있다.
- [0111] 구체적으로, 상기 제1 로컬 디밍 데이터의 평균 값과 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 비교한다. 또한, 상기 로컬 디밍 데이터의 평균 값과 상기 복수의 제2 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 비교한다.
- [0112] 비교 결과에 기초하여, 상기 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제1 및 제2 LED 어레이의 개수(A)를 카운팅 한다. 또한, 상기 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제1 및 제2 LED 어레이의 개수(B)를 카운팅 한다.
- [0113] 이후, 상기 수학1과 같이, 상기 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제1 및 제2 LED 어레이의 개수(B)를 분 모로하고, 상기 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제1 및 제2 LED 어레이의 개수(A)를 분자로하여 기준 값 (C)을 산출한다.
- [0114] 추가로, 상기 평균 값과의 차이가 $\pm 10\%$ 이내인 디밍 데이터가 적용된 제1 및 제2 LED 어레이의 개수(D)를 카운팅 한다.
- [0115] 상기 D 값이 전체 LED 어레이 개수의 80% 이상일 경우에는 상기 가중치를 '1'로 설정한다.
- [0116] 상기 D 값이 전체 LED 어레이 개수의 80% 이상인 경우에는 영상의 휘도가 화면 전체에서 균일한 것으로, 센터 블록(154)에 배치된 복수의 제1 LED 어레이와 사이드 블록(156)에 배치된 복수의 제2 LED 어레이의 휘도 차이가 크지 않다. 따라서, 가중치를 '1'로 설정하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성한다.
- [0117] 한편, 상기 D 값이 전체 LED 어레이 개수의 80% 미만인 경우에는 영상의 휘도가 화면 전체에서 불균일 한 것으로 간주하고, 가중치를 조정한다.
- [0118] 예로서, 상기 평균 값과 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 비교하고, 상기 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제1 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 높일 수 있다.
- [0119] 다른 예로서, 상기 평균 값과 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 비교하고, 상기 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제1 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 낮출 수 있다.
- [0120] 또 다른 예로서, 상기 복수의 제2 LED 어레이의 로컬 디밍 데이터를 더 반영하여 상기 가중치를 조정할 수 있다. 상기 평균 값과 상기 복수의 제2 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 비교하고, 상기 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제2 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 높일 수 있다.
- [0121] 또 다른 예로서, 상기 복수의 제2 LED 어레이의 로컬 디밍 데이터를 더 반영하여 상기 가중치를 조정할 수 있다. 상기 평균 값과 상기 복수의 제2 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 비교하고, 상기 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제2 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 낮출 수 있다.
- [0122] 구체적으로, 아래와 같이 가중치를 조정할 수 있다.
- [0123] 상기 C 값이 0과 0.5 사이에 위치($0 < C < 0.5$)하면 가중치를 '0.8'로 설정하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성한다.
- [0124] 다른 예로서, 상기 C 값이 0.5와 1.0 사이에 위치($0.5 < C < 1.0$)하면 가중치를 '0.9'로 설정하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성한다.
- [0125] 또 다른 예로서, 상기 C 값이 1과 2 사이에 위치($1 < C < 2$)하면 가중치를 '1.1'로 설정하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성한다.
- [0126] 또 다른 예로서, 상기 C 값이 2와 3 사이에 위치($2 < C < 3$)하면 가중치를 '1.2'로 설정하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성한다.
- [0127] 또 다른 예로서, 상기 C 값이 3을 초과($3 < C$)하면 가중치를 '1.25'로 설정하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성한다. 이와 같이, 가중치를 조정하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성할 수 있다.
- [0128] 위에서 설명한 본 발명의 실시 예에 따른 터치 디스플레이 장치(100)의 핵심 구성 및 기능을 정리하여 이하 설명하기로 한다.

- [0129] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치(100)는 액정 패널(110)과, 상기 액정 패널의 센터에 대응되는 센터 블록(154)에 배치된 복수의 제1 LED 어레이와, 상기 액정 패널의 사이트에 대응되는 사이트 블록(156)에 배치된 복수의 제2 LED 어레이와, 상기 복수의 제1 LED 어레이 및 상기 복수의 제2 LED 어레이를 구동시키는 LED 드라이버(170)를 포함한다. 그리고, 입력된 영상 데이터를 분석하여 상기 복수의 제1 LED 어레이의 구동을 위한 제1 로컬 디밍 데이터 및 상기 복수의 제2 LED 어레이의 구동을 위한 제2 로컬 디밍 데이터를 생성하는 디밍 제어부(160)를 포함한다.
- [0130] 여기서, LED 드라이버(170)는 상기 제1 로컬 디밍 데이터에 기초하여 상기 복수의 제1 LED 어레이를 구동시키기 위한 센터 블록 디밍 데이터를 생성하고, 상기 센터 블록 디밍 데이터로 상기 복수의 제1 LED 어레이를 구동시키고, 상기 제2 로컬 디밍 데이터에 기초하여 상기 복수의 제2 LED 어레이를 구동시킨다.
- [0131] 상기 LED 드라이버(170)는 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 취합하여 로컬 디밍 데이터의 평균 값을 산출하고, 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 및 상기 로컬 디밍 데이터의 평균 값에 기초하여 가중치를 산출하고, 상기 로컬 디밍 데이터의 평균 값에 상기 가중치를 반영하여 상기 센터 블록 디밍 데이터를 생성한다.
- [0132] 상기 LED 드라이버(170)는 상기 평균 값과 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 비교하고, 상기 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제1 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 높인다.
- [0133] 상기 LED 드라이버(170)는 상기 평균 값과 상기 복수의 제1 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터 비교하고, 상기 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제1 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 낮춘다.
- [0134] 상기 LED 드라이버(170)는 상기 복수의 제2 LED 어레이의 로컬 디밍 데이터를 더 반영하여 상기 가중치를 산출하되, 상기 평균 값과 상기 복수의 제2 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 비교하고, 상기 평균 값보다 큰 디밍 데이터가 적용된 제2 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 높인다.
- [0135] 상기 LED 드라이버(170)는 상기 복수의 제2 LED 어레이의 로컬 디밍 데이터를 더 반영하여 상기 가중치를 산출하되, 상기 평균 값과 상기 복수의 제2 LED 어레이 각각의 로컬 디밍 데이터를 비교하고, 상기 평균 값보다 작은 디밍 데이터가 적용된 제2 LED 어레이의 개수에 비례하여 상기 가중치를 낮춘다.
- [0136] 상술한 구성을 포함하는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치(100) 및 이의 구동 방법을 적용하면, 백라이트 유닛의 센터 블록에는 글로벌 디밍을 적용하고 사이트 블록에는 로컬 디밍을 적용 시 빛샘을 방지할 수 있다. 따라서, 액정 디스플레이 장치의 표시품질을 높일 수 있다. 또한, 비디오 월 장치를 구성하는 복수의 액정 디스플레이 장치의 외곽에서의 빛샘을 방지할 수 있고, 비디오 월 장치의 표시품질을 높일 수 있다.
- [0137] 본 발명이 속하는 기술분야의 당 업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0138] 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

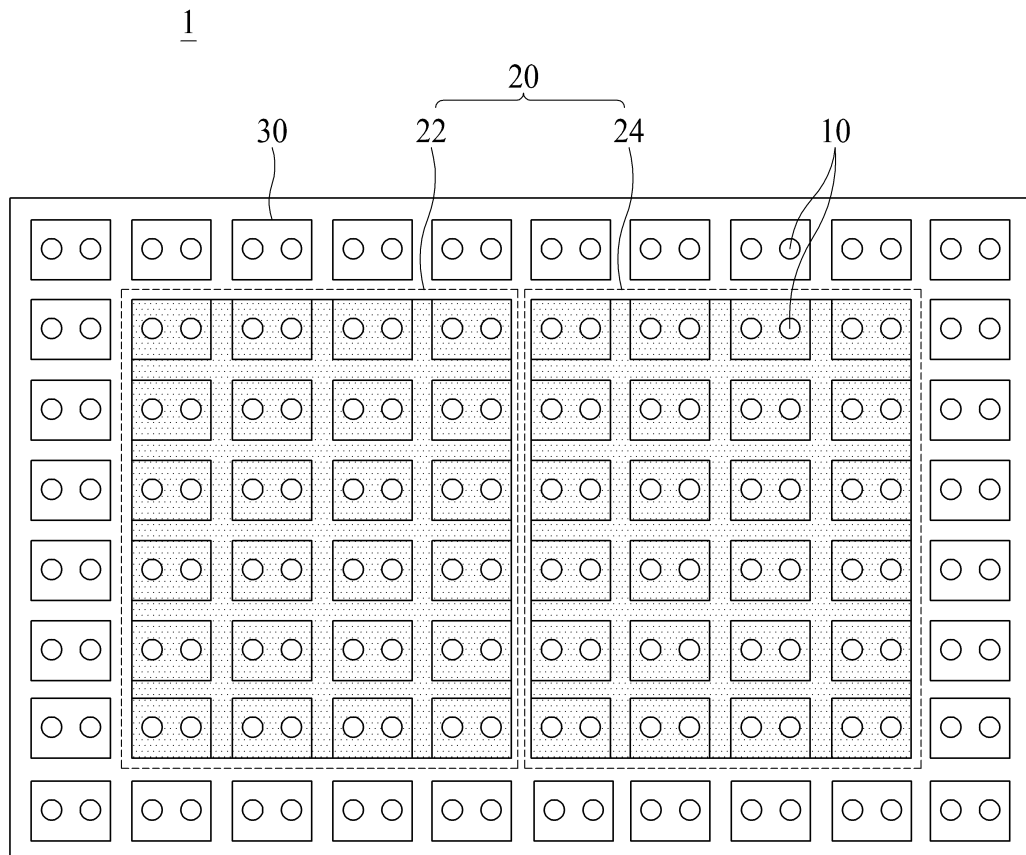
부호의 설명

- [0139] 100: 액정 디스플레이 장치
110: 액정 패널
120: 게이트 드라이버
130: 데이터 드라이버
140: 타이밍 컨트롤러
150: 백라이트 유닛
151: LED
152: LED 어레이

- 154: 센터 블록
- 154a: 제1 센터 블록
- 154b: 제2 센터 블록
- 156: 사이드 블록
- 160: 디밍 제어부
- 170: LED 드라이버

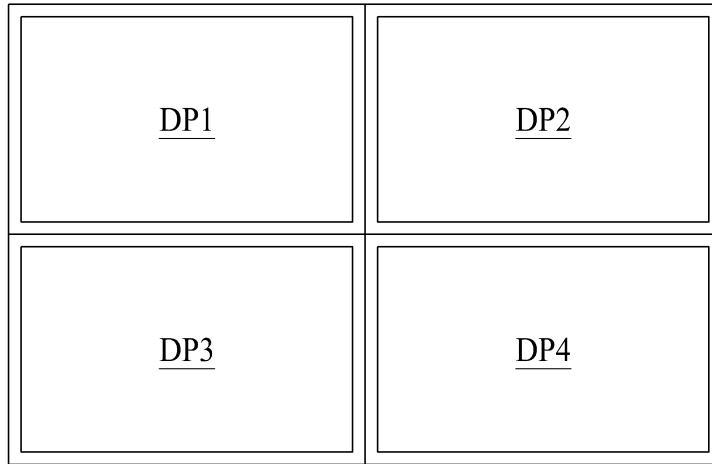
도면

도면1

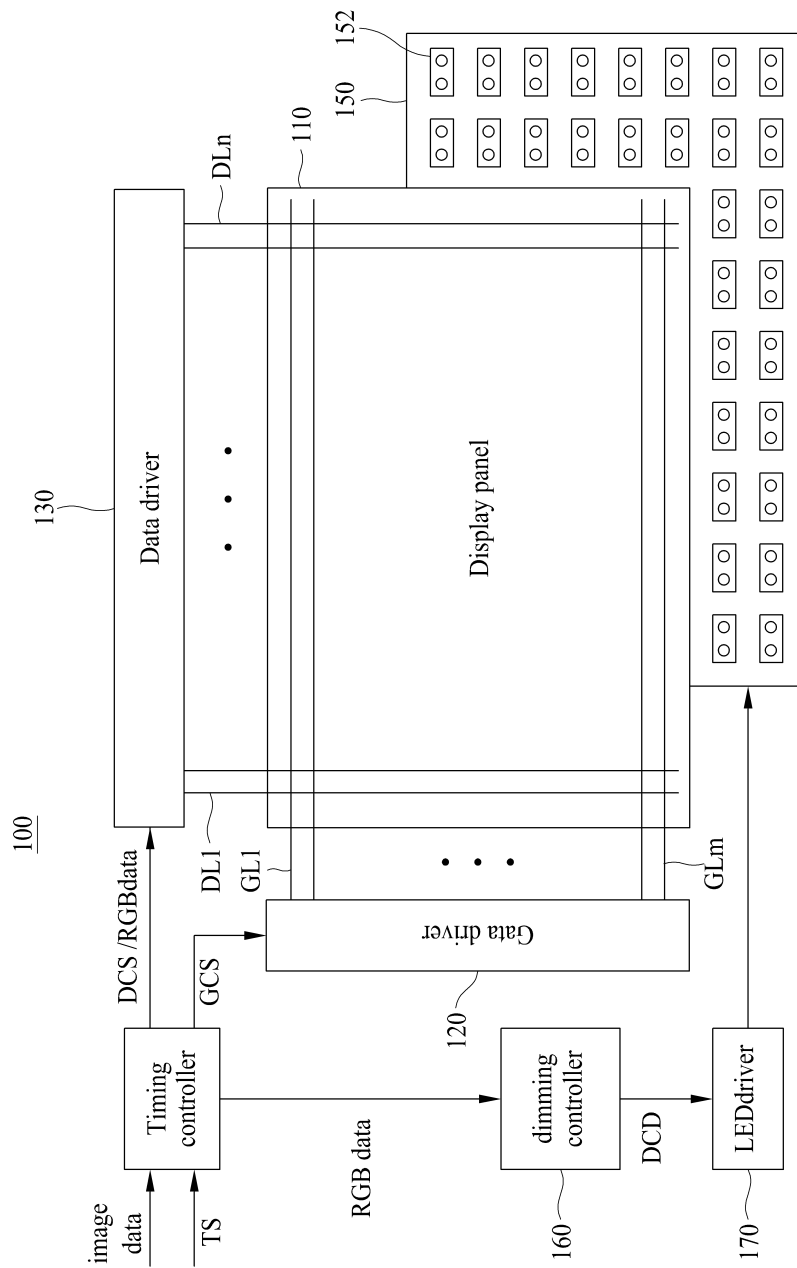


도면2

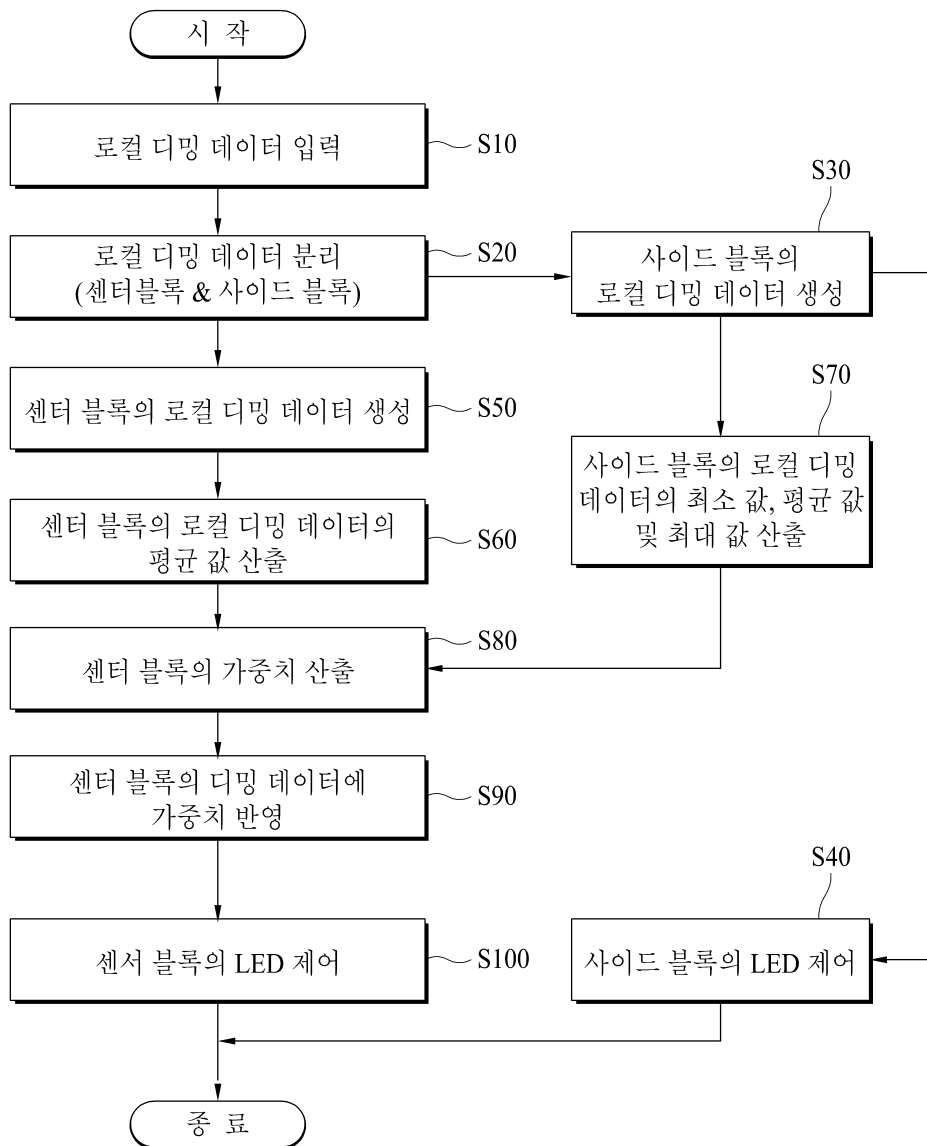
40



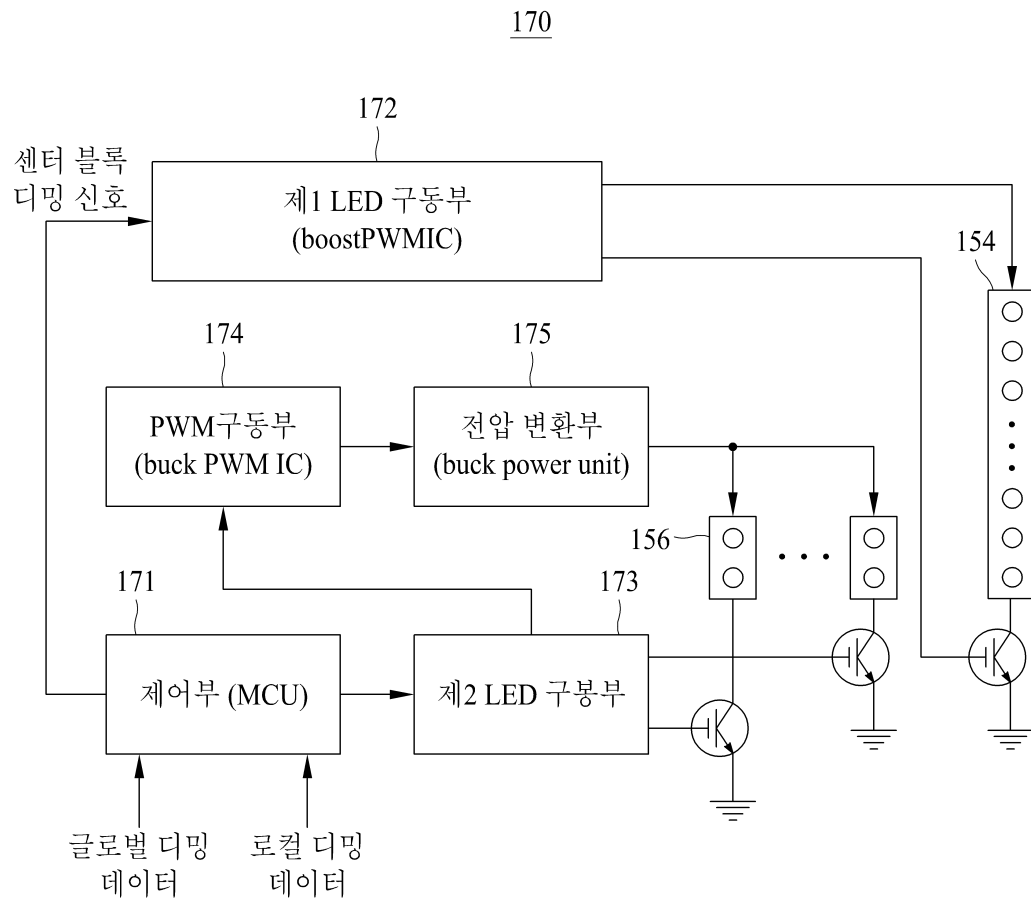
도면3



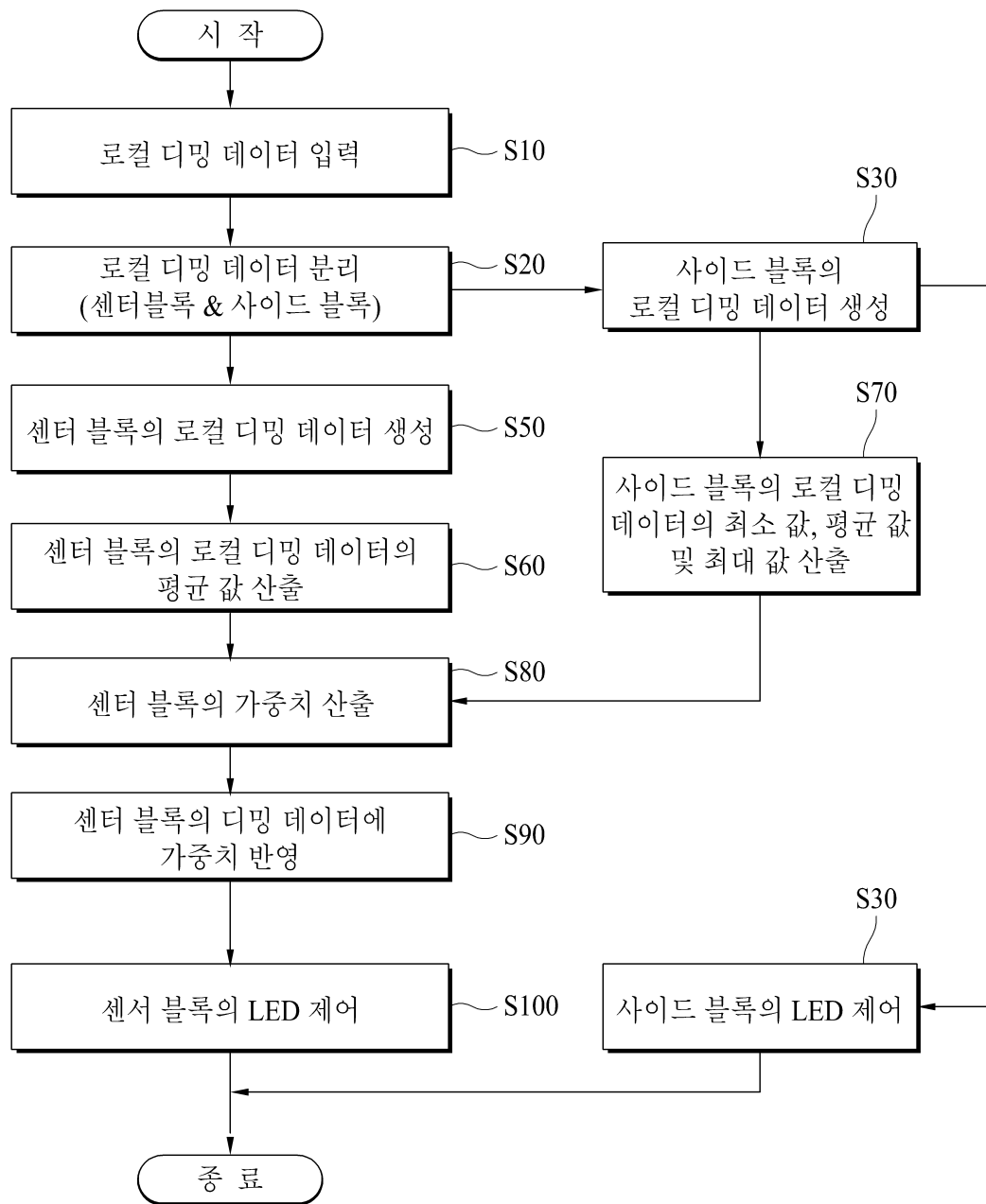
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020170025110A	公开(公告)日	2017-03-08
申请号	KR1020150121061	申请日	2015-08-27
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	OHSANG KWON 권오상 HONGSUNG SONG 송홍성		
发明人	권오상 송홍성		
IPC分类号	G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/3406		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置及其驱动方法技术领域本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法，其能够通过多重调光方法控制背光来改善显示质量。根据本发明实施例的液晶显示装置包括：液晶面板，其中布置有多个子像素；多个LED（发光二极管）阵列，设置在液晶面板下方；以及驱动电路。多个LED阵列多个第一LED阵列对应于液晶面板的中心，多个第二LED阵列对应于液晶面板的两侧。驱动电路单元包括定时控制器，LED驱动器和调光控制单元。定时控制器输出输入视频信号作为帧单元的视频数据。相调光控制单元并且通过分析从仿真控制器输入的图像数据，产生用于驱动多个第一LED阵列的第一局部调光数据和用于驱动多个第二LED阵列的第二局部调光数据。此外，LED驱动器驱动器基于第一局部调光数据驱动多个第一LED阵列，并基于第二局部调光数据驱动多个第二LED阵列。

