



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0105167
(43) 공개일자 2013년09월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0027368
(22) 출원일자 2012년03월16일
심사청구일자 2012년03월16일

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
강태욱
경기도 파주시 월롱면 덕은리 파주LCD산업단지 정
다운마을 103동 919호
박성용
경기도 파주시 금촌동 후곡마을아파트 417동 502
호
(74) 대리인
박장원

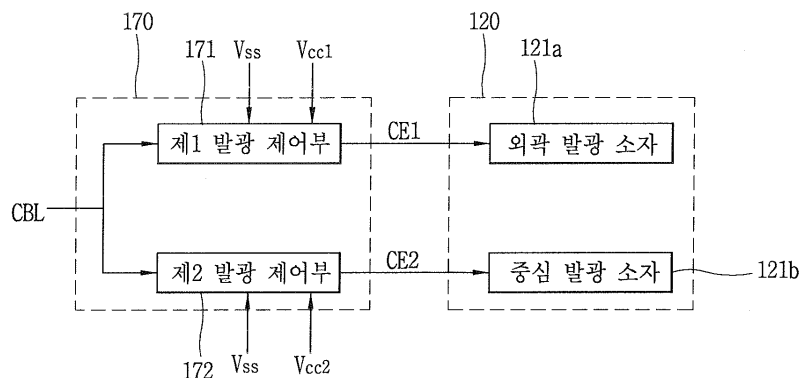
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 직하형 액정표시장치 및 직하형 액정표시장치 구동방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따르는 직하형 액정표시장치는 화상을 표시하는 액정패널; 중심 발광소자와 상기 중심 발광소자를 둘러싼 외곽 발광소자로 구분되는 복수의 발광소자를 포함하는 직하형 백라이트; 사용자가 입력한 외부 신호를 입력받아 상기 복수의 발광소자를 제어하는 제어신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러; 및 상기 제어신호에 따라 상기 외곽 발광소자를 구동하는 상기 제 1 발광신호와 상기 중심 발광소자를 구동하는 상기 제 2 발광신호를 생성하는 백라이트 구동회로;를 포함하며, 상기 제 1 발광신호의 듀티비(duty ratio) 및 전류레벨 중 적어도 하나가 상기 제 2 발광신호의 대응하는 듀티비 또는 전류레벨보다 크도록 설정된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4a



특허청구의 범위

청구항 1

화상을 표시하는 액정패널;

중심 발광소자와 상기 중심 발광소자를 둘러싼 외곽 발광소자로 구분되는 복수의 발광소자를 포함하는 직하형 백라이트;

사용자가 입력한 외부신호를 입력받아 상기 복수의 발광소자를 제어하는 제어신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러; 및

상기 제어신호에 따라 상기 외곽 발광소자를 구동하는 상기 제 1 발광신호와 상기 중심 발광소자를 구동하는 상기 제 2 발광신호를 생성하는 백라이트 구동회로;를 포함하며,

상기 제 1 발광신호의 듀티비(duty ratio) 및 전류레벨 중 적어도 하나가 상기 제 2 발광신호의 대응하는 듀티비 또는 전류레벨보다 크도록 설정된 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어신호의 듀티비는 상기 외부신호에 따라 가변하는 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 백라이트 구동회로는 상기 제어신호의 듀티비를 기준으로 상기 제 1 발광신호와 제 2 발광신호의 듀티비를 결정하는 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 백라이트 구동회로는 기설정된 값을 통해 상기 제 1 발광신호와 제 2 발광신호의 전류레벨을 결정하는 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 백라이트 구동회로는 상기 제어신호의 듀티비와 동일한 듀티비를 가지며 제 1 전류레벨을 가지는 상기 제 1 발광신호를 생성하는 제 1 발광제어부와 상기 제어신호의 듀티비보다 작은 듀티비를 가지며 상기 제 1 전류레벨보다 낮은 전류레벨을 가지는 상기 제 2 발광신호를 생성하는 제 2 발광제어부로 구성된 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 발광제어부는 상기 발광소자에 연결된 스위칭 소자의 온/오프를 조절함으로써 발광신호의 듀티비를 조절하는 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 발광제어부는 상기 복수의 발광소자의 일 단과 연결되어 특정 레벨의 전압을 갖는 발광신호를 출력하는 DC/DC 컨버터, 상기 복수의 발광소자의 타 단과 연결되는 스위칭 소자, 상기 스위칭 소자 및 접지 단자 사이에 연결되는 저항, 상기 스위칭 소자의 온/오프를 조절하여 상기 발광신호의 듀티비를 조절하고 상기

DC/DC 컨버터를 제어하여 상기 발광신호의 전압을 조절하는 발광소자 구동부, 상기 제어신호를 입력받아 상기 발광소자 구동부의 동작을 제어하는 구동 제어부로 구성되는 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 발광신호의 듀티비는 각 발광소자마다 다른 값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 발광신호의 전류레벨은 복수의 발광소자에 대해 동일한 값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 발광소자는 한 블록마다 적어도 하나의 발광소자가 포함된 복수의 블록으로 정의되며, 상기 블록을 단위로 하여 구동되는 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 발광신호 각각은 복수의 신호로 구성되고, 상기 복수의 신호는 상기 직하형 백라이트의 최외곽 발광소자에서부터 정중앙의 발광소자로 갈수록 상기 복수의 신호의 듀티비 또는 전류레벨 중 적어도 하나가 낮아지도록 인가되는 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 복수의 발광신호가 인가되는 발광소자 영역은 상기 직하형 백라이트의 중심에 배치된 발광소자를 둘러싼 테 형상으로 정의되는 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치.

청구항 13

화상을 표시하는 액정패널; 및 중심 발광소자와 상기 중심 발광소자를 둘러싼 외곽 발광소자로 구분되는 복수의 발광소자를 포함하는 직하형 백라이트;로 구성된 직하형 액정표시장치를 구동하는 방법에 있어서,

사용자의 입력에 따른 외부신호를 제공받아 특정한 듀티비(duty ratio)를 가진 제어신호를 생성하는 단계;

상기 제어신호에 따라 듀티비가 설정되며, 기설정된 값에 따라 전류레벨이 설정되는 제 1 발광신호와 제 2 발광신호를 생성하는 단계; 및

상기 제 1 발광신호를 외곽 발광소자에 인가하고, 상기 제 2 발광신호를 중심 발광소자에 인가하는 단계;를 포함하며,

상기 제 1 발광신호의 듀티비 및 전류레벨 중 적어도 하나가 상기 제 2 발광신호의 대응하는 듀티비 또는 전류레벨보다 크도록 설정된 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치 구동방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 발광신호를 생성하는 단계는 상기 제 1 발광신호의 듀티비를 상기 제어신호의 듀티비와 동일하게 하고, 상기 제 2 발광신호의 듀티비를 상기 제어신호의 듀티비보다 작게하는 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치 구동방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 발광신호를 생성하는 단계는 상기 제 1 발광신호의 전류레벨을 상기 제 2 발광신호의 전류레벨보다 높게 하는 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치 구동방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 발광신호를 생성하는 단계는 발광소자에 연결된 스위칭 소자의 온/오프를 제어하여 상기 제 1 및 제 2 발광신호의 듀티비를 조절하는 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치 구동방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 제어신호의 듀티비는 상기 외부신호에 따라 가변하는 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치 구동방법.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 발광신호 각각은 복수의 신호로 구성되고, 상기 복수의 신호는 상기 직하형 백라이트의 최외곽 발광소자에서부터 정중앙의 발광소자로 갈수록 상기 복수의 신호의 듀티비 또는 전류레벨 중 적어도 하나가 낮아지도록 인가되는 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치 구동방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 복수의 발광신호가 인가되는 발광소자 영역은 상기 직하형 백라이트의 중심에 배치된 발광소자를 둘러싼 테 형상으로 정의되는 것을 특징으로 하는 직하형 액정표시장치 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 직하형 액정표시장치 및 직하형 액정표시장치 구동방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 직하형 액정표시장치의 휘도균일도를 향상시키기 위한 발명에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정표시장치(Liquid Crystal Display)는 소형, 경량화 및 저전력 소비의 장점을 가지는 디스플레이 장치로서 컴퓨터의 모니터뿐만 아니라 벽걸이 TV로도 사용되며 그 수요가 계속적으로 증가하고 있다.

[0003] 이와 같은 액정표시장치는 외부에서 들어오는 빛의 양을 조절하여 화상을 표시하는 수광 장치이기 때문에 액정패널에 광을 조사하기 위한 별도의 광원이 필요하다.

[0004] 이때 액정표시장치는 광원의 위치에 따라 에지형(Edge type)과 직하형(Direct type)으로 크게 구분된다.

[0005] 이 중에서도 상기 직하형 액정표시장치는 광 이용률이 높고 취급이 간단하며 표시면의 크기에 제한이 없기 때문에 30인치 이상의 대형 액정표시장치에 널리 사용되고 있다.

[0006] 이러한 직하형 백라이트 어셈블리의 광원으로는 CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp)과 EEFL(External Electrode Fluorescent Lamp)이 주로 사용되나, 최근에는 LED(Light Emitting Diode)도 상기 직하형 백라이트 어셈블리의 광원으로 점차 사용되고 있는 추세이다.

[0007] 이하, LED를 이용한 종래 기술에 따른 액정표시장치에 대하여 도면을 통하여 설명한다.

[0008] 도 1은 종래기술에 따르는 직하형 액정표시장치의 단면도이다.

[0009] 상기 액정표시장치는 크게 액정패널(10)과 백라이트 유닛(미도시) 및 구동회로부(미도시)로 구분된다.

- [0010] 액정패널(10)은 전면에 화상을 표시하며, 백라이트 유닛(미도시)은 액정패널(10)에 광을 발하는 역할을 하고, 구동회로부는 백라이트 유닛(미도시)과 액정패널(10)을 구동하는 역할을 한다. 이때, 상기 액정패널(10)은 탑 커버(미도시)에 의해 상면의 가장자리가 보호되고 가장자리에 배치된 가이드패널(30)에 의해 지지되며, 백라이트 유닛은 하부의 커버 바텀(40)에 의해 보호된다.
- [0011] 여기서 상기 백라이트 유닛은 LED(21), 인쇄회로기판(Printed Circuit Board : PCB)(22), 반사판(23), 다수의 광학시트(24)로 구성된다.
- [0012] 상기 LED(21)는 반도체 발광소자로서 빛을 발광한다. 그리고 인쇄회로기판(22)은 커버 바텀(40)의 상면에 수납되어 상기 LED(21)를 동작시키며 전면에 LED(21)를 구동하기 위한 배선이 배치되어 있다. 이때, 상기 LED(21)는 인쇄회로기판(22)의 전면에 배치되어 전방을 향하여 빛을 발광한다.
- [0013] 그러나 상기 LED(21)가 발광하는 방향은 일정하지 않으며, 측면으로 광을 발할 수도 있으며, 커버 바텀(40) 내에서 반사되어 액정패널(10)이 배치된 전방으로 향하지 않는 빛이 발생할 수도 있다.
- [0014] 따라서, 이러한 빛을 반사하여 액정패널(10)로 주사하기 위하여 인쇄회로기판(22)의 상면에는 반사판(23)이 배치된다. 상기 반사판(23)은 LED(21)를 배치하기 위해 개구 영역을 포함하고 있어, LED(21)가 장착된 인쇄회로기판(22)의 상면에서 하면으로 조립되는 방식으로 인쇄회로기판(22)에 체결될 수 있다.
- [0015] 그리고 상기 다수의 광학시트(24)는 LED(21)에서 액정패널(10)로 향하는 광을 확산, 집광하여 조도를 높이고 균일화한다. 상기 광학시트(24)는 확산시트, 프리즘시트, 보호시트 등으로 구성될 수 있다.
- [0016] 한편, 액정표시장치는 사용자의 입력에 따라 백라이트의 휘도를 가변할 수 있다. 이때, 사용자의 입력에 따른 외부신호에 의해 백라이트를 구동하는 백라이트 구동부에 제어신호가 입력되는데 상기 제어신호는 모든 LED(21)를 일괄적으로 제어하여 휘도를 변화시킨다.
- [0017] 그런데, 외곽에 배치된 LED(21)에서 발한 빛 중 커버 바텀(40)의 측면면을 향하는 빛은 커버 바텀(40)에 흡수될 수 있다. 예를 들면, 도 1에서 외곽에 배치된 LED(21)는 ①의 빛을 포함하며, ①의 빛은 커버 바텀(40)으로 향하여 흡수될 수 있다. 그러나 중앙에 배치된 LED(21)는 ②의 빛 형태를 포함하며, 거의 모든 빛이 전방의 확산시트로 입사된다.
- [0018] 따라서, 백라이트의 중앙에 배치된 LED(21)에서 발한 빛은 거의 모두 전방으로 향하는 데에 반해 외곽에 배치된 LED(21)에서 발한 빛 중 일부분만이 전방으로 향하게 되어 전영역에서 백라이트의 휘도가 균일하게 되지 못한다. 즉, 백라이트의 외곽 영역의 휘도는 중심 영역의 휘도보다 낮게 관찰된다.
- [0019] 그 결과, 액정표시장치의 휘도 균일도가 나빠지게 되며, 휘도 균일도는 품질 결정의 중요한 요인 중의 하나로서, 이러한 나쁜 휘도 균일도 특성은 사용자가 선명하고 균일한 화질을 볼 수 없게 만들 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 따라서 위와 같은 문제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예들은 외곽 발광소자와 중심 발광소자를 구동하는 듀티비 및 전류레벨 중 적어도 하나를 서로 다르게 설정하여, 액정표시장치의 휘도를 균일하게 하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0021] 이와 같은 본 발명의 해결 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따르는 직하형 액정표시장치는 화상을 표시하는 액정패널; 중심 발광소자와 상기 중심 발광소자를 둘러싼 외곽 발광소자로 구분되는 복수의 발광소자를 포함하는 직하형 백라이트; 사용자가 입력한 외부신호를 입력받아 상기 복수의 발광소자를 제어하는 제어신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러; 및 상기 제어신호에 따라 상기 외곽 발광소자를 구동하는 상기 제 1 발광신호와 상기 중심 발광소자를 구동하는 상기 제 2 발광신호를 생성하는 백라이트 구동회로;를 포함하며, 상기 제 1 발광신호의 듀티비(duty ratio) 및 전류레벨 중 적어도 하나가 상기 제 2 발광신호의 대응하는 듀티비 또는 전류레벨보다 크도록 설정된 것을 특징으로 한다.
- [0022] 바람직하게는, 상기 제어신호의 듀티비는 상기 외부신호에 따라 가변하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 상기 백라이트 구동회로는 상기 제어신호의 듀티비를 기준으로 상기 제 1 발광신호와 제 2 발광신호의 듀

티비를 결정하는 것을 특징으로 한다.

- [0024] 또한, 상기 백라이트 구동회로는 기설정된 값을 통해 상기 제 1 발광신호와 제 2 발광신호의 전류레벨을 결정하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 상기 백라이트 구동회로는 상기 제어신호의 듀티비와 동일한 듀티비를 가지며 제 1 전류레벨을 가지는 상기 제 1 발광신호를 생성하는 제 1 발광제어부와 상기 제어신호의 듀티비보다 작은 듀티비를 가지며 상기 제 1 전류레벨보다 낮은 전류레벨을 가지는 상기 제 2 발광신호를 생성하는 제 2 발광제어부로 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 상기 제 1 및 제 2 발광제어부는 상기 발광소자에 연결된 스위칭 소자의 온/오프를 조절함으로써 발광신호의 듀티비를 조절하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 또한, 상기 제 1 및 제 2 발광제어부는 상기 복수의 발광소자의 일 단과 연결되어 특정 레벨의 전압을 갖는 발광신호를 출력하는 DC/DC 컨버터, 상기 복수의 발광소자의 타 단과 연결되는 스위칭 소자, 상기 스위칭 소자 및 접지 단자 사이에 연결되는 저항, 상기 스위칭 소자의 온/오프를 조절하여 상기 발광신호의 듀티비를 조절하고 상기 DC/DC 컨버터를 제어하여 상기 발광신호의 전압을 조절하는 발광소자 구동부, 상기 제어신호를 입력받아 상기 발광소자 구동부의 동작을 제어하는 구동 제어부로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 또한, 상기 발광신호의 듀티비는 각 발광소자마다 다른 값으로 설정되는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 또한, 상기 발광신호의 전류레벨은 복수의 발광소자에 대해 동일한 값으로 설정되는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 또한, 상기 복수의 발광소자는 한 블록마다 적어도 하나의 발광소자가 포함된 복수의 블록으로 정의되며, 상기 블록을 단위로 하여 구동되는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 또한, 상기 제 1 및 제 2 발광신호 각각은 복수의 신호로 구성되고, 상기 복수의 신호는 상기 직하형 백라이트의 최외곽 발광소자에서부터 정중앙의 발광소자로 갈수록 상기 복수의 신호의 듀티비 또는 전류레벨 중 적어도 하나가 낮아지도록 인가되는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 또한, 상기 복수의 발광신호가 인가되는 발광소자 영역은 상기 직하형 백라이트의 중심에 배치된 발광소자를 둘러싼 테 형상으로 정의되는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따르는 직하형 액정표시장치 구동방법은 화상을 표시하는 액정패널; 및 중심 발광소자와 상기 중심 발광소자를 둘러싼 외곽 발광소자로 구분되는 복수의 발광소자를 포함하는 직하형 백라이트;로 구성된 직하형 액정표시장치를 구동하는 방법에 있어서, 사용자의 입력에 따른 외부신호를 제공받아 특정한 듀티비(duty ratio)를 가진 제어신호를 생성하는 단계; 상기 제어신호에 따라 듀티비가 설정되며, 기설정된 값에 따라 전류레벨이 설정되는 제 1 발광신호와 제 2 발광신호를 생성하는 단계; 및 상기 제 1 발광신호를 외곽 발광소자에 인가하고, 상기 제 2 발광신호를 중심 발광소자에 인가하는 단계;를 포함하며, 상기 제 1 발광신호의 듀티비 및 전류레벨 중 적어도 하나가 상기 제 2 발광신호의 대응하는 듀티비 또는 전류레벨보다 크도록 설정된 것을 특징으로 한다.
- [0034] 바람직하게는, 상기 제 1 및 제 2 발광신호를 생성하는 단계는 상기 제 1 발광신호의 듀티비를 상기 제어신호의 듀티비와 동일하게 하고, 상기 제 2 발광신호의 듀티비를 상기 제어신호의 듀티비보다 작게하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 또한, 상기 제 1 및 제 2 발광신호를 생성하는 단계는 상기 제 1 발광신호의 전류레벨을 상기 제 2 발광신호의 전류레벨보다 높게 하는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 또한, 상기 제 1 및 제 2 발광신호를 생성하는 단계는 발광소자에 연결된 스위칭 소자의 온/오프를 제어하여 상기 제 1 및 제 2 발광신호의 듀티비를 조절하는 것을 특징으로 한다.
- [0037] 또한, 상기 제어신호의 듀티비는 상기 외부신호에 따라 가변하는 것을 특징으로 한다.
- [0038] 또한, 상기 제 1 및 제 2 발광신호 각각은 복수의 신호로 구성되고, 상기 복수의 신호는 상기 직하형 백라이트의 최외곽 발광소자에서부터 정중앙의 발광소자로 갈수록 상기 복수의 신호의 듀티비 또는 전류레벨 중 적어도 하나가 낮아지도록 인가되는 것을 특징으로 한다.
- [0039] 또한, 상기 복수의 발광신호가 인가되는 발광소자 영역은 상기 직하형 백라이트의 중심에 배치된 발광소자를 둘러싼 테 형상으로 정의되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0040] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 관련된 직하형 액정표시장치 및 그 구동방법은 외곽 발광소자에 인가되는 발광신호의 듀티비 및 전류레벨 중 적어도 하나를 중심 발광소자에 인가되는 발광신호의 듀티비 또는 전류레벨에 대해 더 크게 설정함으로써, 액정표시장치의 외곽 영역과 중심 영역간의 휘도 차이를 줄일 수 있다. 그로 인해 액정표시장치의 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 종래기술에 따르는 직하형 액정표시장치의 단면도이다.
 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 직하형 액정표시장치의 분해사시도이다.
 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 직하형 액정표시장치의 블록도이다.
 도 4a는 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 백라이트 구동부와 백라이트의 블록도이다.
 도 4b는 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 백라이트 제어신호, 제 1 발광신호, 제 2 발광신호의 그래프이다.
 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 백라이트의 평면 개략도이다.
 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 발광제어부의 블록도이다.
 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 백라이트 구동방법의 순서도이다.
 도 8a는 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 백라이트의 평면도이다.
 도 8b는 종래기술과 본 발명의 제 1 실시예의 휘도를 비교한 표이다.
 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 백라이트 구동부와 백라이트의 블록도이다.
 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 백라이트의 평면 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0042] 이하, 본 발명의 실시예에 따르는 액정표시장치 및 액정표시장치 제조방법에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.

[0043] 본 명세서에서는 서로 다른 실시예라도 동일, 유사한 구성에 대해서는 동일, 유사한 참조번호를 부여하고, 그 설명은 처음 설명으로 갈음한다.

[0044] 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다.

[0045] 그리고, 본 명세서에 첨부된 도면의 구성요소들은 설명의 편의를 위해 확대 또는 축소되어 도시되어 있을수 있음이 고려되어야 한다.

[0046] 또한, 본 명세서에서 사용되는 제 1, 제 2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될수 있으나 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용되므로 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지 않는다.

[0047] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 직하형 액정표시장치의 분해사시도이며, 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 직하형 액정표시장치의 블록도이다.

[0048] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 화상이 표시되는 액정패널(110)과, 액정패널(110)의 일측에 연결되어 액정패널(110)을 구동하는 구동회로부(116)와, 액정패널(110)의 배면에 배치되어 액정패널(110)에 광을 조사하는 백라이트(120)를 포함하여 구성된다.

[0049] 상기 액정패널(110)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서, 액정층(미도시), 상기 액정층(미도시)을 사이에 두고 서로 대면 합착된 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT) 기판(111) 및 컬러필터 기판(113)으로 구성된다.

[0050] 또한 이 같은 액정패널(110)은 적어도 일 가장자리를 따라서는 연성회로기판(FPCB)이나 테이프 캐리어 패키지

(tape carrier package : TCP)같은 연결부재(116b)를 매개로 회로기관(116a)이 연결된다. 상기 회로기관(116a)은 액정패널(110)과 백라이트(120)을 제어하기 위한 신호를 생성시킬 수 있다. 상기 회로기관(116a)은 모듈화 과정에서 가이드패널(130)의 측면 내지는 커버 바텀(140) 배면으로 적절하게 컷혀 밀착될 수 있으며, 백라이트(120)의 인쇄회로기관(122)과 연성회로기관을 통해 연결될 수 있다.

[0051] 그리고 상기 연결부재(116b)에는 회로기관(116a)의 신호를 인가받고 액정패널을 구동하기 위한 게이트 구동부와 데이터 구동부가 실장될 수 있다. 다만 상기 게이트 구동부와 데이터 구동부는 칩 온 글래스(Chip On Glass : COG) 형태로 액정패널(110)의 일면에 내장되는 형태가 될 수도 있다.

[0052] 그리고 가이드패널(130)은 상기 액정패널(110)의 하면의 가장자리를 둘러싸며 액정패널(110)을 지지 및 보호하고, 커버 바텀(140)은 상기 백라이트(120)을 수납하며 상기 가이드패널(130)과 체결될 수 있다.

[0053] 또한, 상기 백라이트(120)은 액정패널(110)의 배면에 위치하여 액정패널로 광을 공급하는 역할을 한다. 상기 백라이트(120)은 광을 공급하기 위하여 복수의 발광소자(121), 상기 복수의 발광소자(121)을 구동하기 위한 인쇄회로기관(Printed Circuit Board : PCB)(122), 광을 반사하는 반사판(123) 및 광을 확산 및 집광하는 다수의 광학시트(124)를 포함한다.

[0054] 상기 복수의 발광소자(121)는 광을 발하는 소자이다. 상기 발광소자는 형광물질을 이용한 발광소자 또는 반도체 발광소자로 구성될 수 있다. 이때, 상기 반도체 발광소자는 LED(Light Emitting Diode)가 될 수 있다. 상기 LED는 광을 출사하는 소자로서, 저전력을 소비하고, 오랜 수명기간을 가지는 장점이 있다.

[0055] 복수의 발광소자(121)는 바둑판 형상과 같이 서로 일정간격 이격한 채 배치되어 있을 수 있다. 그리고 복수의 발광소자(121)는 청색, 적색, 녹색 중 어느 하나의 파장만을 발광하는 것으로 형성되거나 이들 파장을 모두 포함하는 백색 파장을 발하는 것으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 발광소자(121)는 패키지 형태로 상기 인쇄회로기관(122)의 전면에 장착될 수 있으며, 한 개의 패키지 내에는 단수 또는 복수의 LED가 내장될 수 있다.

[0056] 한편, 상기 발광소자(121)의 상부에 광을 집광시키기 위한 렌즈(미도시)가 배치될 수 있다.

[0057] 상기 인쇄회로기관(122)은 발광소자(121)의 배면에서 발광소자(121)를 장착하고 동작시키는 역할을 한다. 따라서, 전면(前面)에 발광소자(121)를 구동하기 위한 회로배선을 포함하고 있다. 또한, 상기 발광소자(121)가 광을 발하면서 많은 열을 발생시키므로 상기 인쇄회로기관(122)은 열전달율이 우수한 알루미늄(Al)을 주재료로 사용하여 만들어 질 수 있다.

[0058] 상기 반사판(123)은 상기 인쇄회로기관(122)의 전면에 배치되어 백라이트 내에서 광학시트(124)의 방향으로 향하지 않고 인쇄회로기관(122) 방향으로 향하는 광을 반사시켜 광 손실을 줄이는 역할을 한다. 도 2에서 상기 반사판(123)은 평면형태로 형성되어 있으나, 발광소자의 광이 커버 바텀(140)의 내측면을 향하게 되어 광흡수가 일어나는 경우를 방지하기 위하여 가장자리가 커버 바텀(140)의 내측면을 커버하도록 돌출된 형상으로 형성될 수도 있다.

[0059] 그리고, 반사판(123)이 인쇄회로기관(122) 상부에 배치되기 위해서 발광소자(121) 배치 영역은 개구되어야 하므로 복수의 개구부(123h)가 형성될 수 있다. 상기 복수의 개구부(123h)는 발광소자(121)가 배치된 모양에 따라 형성되며, 상기 도 2에서는 매트릭스 형태로 정렬된 모양을 가진다.

[0060] 상기 다수의 광학시트(124)는 순차적으로 적층된 확산시트(124a), 프리즘시트(124b) 및 보호시트(124c)를 포함한다. 확산시트(124a)는 광을 확산시켜 액정패널(110)로 공급하며, 프리즘시트(124b)는 확산시트(124a)를 통과한 광을 액정패널(110)로 수직하게 진행시켜 휘도를 향상시키고, 보호시트는 프리즘시트(124b) 및 확산시트(124a)에 이물질이 삽입되거나 스크래치가 일어나는 것을 방지할 수 있다. 이때, 상기 확산시트(124a) 및 프리즘시트(124b)의 개수는 한정 없이 반사형 편광필름(Dual Brightness Enhancement Film : DBEF)(미도시)가 추가로 배치될 수도 있다. 반사형 편광필름(미도시)은 액정패널(110)의 하부 편광판에 통과되지 못한 광을 반사시켜 하부 편광판을 통과하는 빛으로 재사용함으로써 휘도를 향상시키는 역할을 한다.

[0061] 이하, 도 3을 통하여 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 직하형 액정표시장치의 구동방법을 설명한다.

[0062] 구동회로부는 크게 타이밍 컨트롤러(161), 액정패널(110)을 구동하기 위한 게이트 구동부(163) 및 데이터 구동부(162), 백라이트(120)를 구동하기 위한 백라이트 구동부(170)로 구성된다.

[0063] 타이밍 컨트롤러(161)는 외부의 제어기(도시하지 않음)로부터 영상 신호 및 이의 표시를 제어하는 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을

제공받는다. 타이밍 컨트롤러(161)는 제공된 제어 신호를 기초로 게이트 제어 신호(CONT1), 데이터 제어 신호(CONT2), 백라이트(120) 제어신호(CBL) 등을 생성하고 영상 신호를 액정패널(110)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(163)로 제공하고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리된 영상 신호를 데이터 구동부(162)로 제공한다.

[0064] 게이트 구동부(163)는 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트 라인(GL)에 인가하여 게이트 라인(GL)에 연결된 박막트랜지스터(T)를 턴온시킨다.

[0065] 데이터 구동부(162)는 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라 한 행의 단위 화소에 대응하는 영상신호를 차례로 제공 받고, 제조 전압 중 각 영상신호에 대응하는 제조 전압을 선택함으로써, 영상신호를 해당 데이터 전압으로 변환한다. 그리고 데이터 구동부(162)는 각 데이터 전압을 해당 데이터 라인(DL)에 공급하여 턴온된 박막트랜지스터(T)를 통해 해당 단위 화소를 구동한다.

[0066] 이때, 액정 분자들은 화소 전극과 공통 전극이 생성하는 전기장의 변화에 따라 그 배열을 바꾸고 이에 따라 액정층을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 TFT 기판 및 컬러 필터 기판에 부착된 편광자(도시하지 않음)에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.

[0067] 그리고 백라이트 구동부(170)는 백라이트 제어신호(CBL)를 인가받고 백라이트(120)의 발광소자를 제어하기 위한 신호(CE1, CE2)를 생성하여 백라이트(120)를 구동한다. 이때, 백라이트 제어신호(CBL)는 특정한 듀티비를 가진 상태로 백라이트 구동부(170)에 입력되며, 백라이트 구동부(170)는 백라이트 제어신호(CBL)에 따라 발광소자를 제어하기 위한 신호(CE1, CE2)의 듀티비 또는 전압레벨을 가변시키는 방법으로 백라이트(120)의 휘도를 조절할 수 있다. 여기서 상기 백라이트 구동부(170)는 발광소자를 적어도 두개 이상의 영역으로 구분하여 구동하며, 각 발광소자를 제어하기 위한 신호의 듀티비 및 전류레벨 중 적어도 하나는 서로 다르게 설정될 수 있다.

[0068] 이하, 도 4a, 도 4b, 도 5 및 도 7을 통하여 상기 백라이트 구동부를 구체적으로 설명한다. 도 4a는 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 백라이트 구동부와 백라이트의 블록도이며, 도 4b는 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 백라이트 제어신호의 그래프이고, 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 백라이트의 평면 개략도이며, 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 발광제어부의 블록도이고, 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 백라이트 구동방법의 순서도이다.

[0069] 먼저 도 4a를 참조하면, 백라이트 구동부(170)는 제 1 발광제어부(171)와 제 2 발광제어부(172)로 구성되며, 백라이트(120)는 외곽 발광소자(122a)와 중심 발광소자(122b)를 포함한다. 제 1 발광제어부(171)는 외곽 발광소자(122a)를 구동하기 위한 것이며, 제 2 발광제어부(172)는 중심 발광소자(122b)를 구동하기 위한 것이다. 외곽 발광소자(122a)는 백라이트(120)의 중심 영역에 배치된 중심 발광소자(122b)를 둘러싸며 배치된 발광소자를 지칭한다.

[0070] [도 7의 S10, S20 단계]

[0071] 제 1 및 제 2 발광제어부(171, 172)는 백라이트 제어신호(CBL)를 입력받는다. 도 4b를 참조하면, 백라이트 제어신호(CBL)는 특정한 듀티비를 가지는 신호일 수 있다. 상기 듀티비는 한 주기(T)에 대해 발광신호를 온(on)시키기 위한 신호의 비율을 말하는 것이다. 상기 듀티비는 예를 들어 50%가 될 수 있다. 이때, 상기 듀티비는 외부 신호에 따라 1% ~ 100%까지 가변할 수 있다. 구체적으로 설명하면, 사용자가 액정표시장치의 휘도 조절 목적으로 일정한 명령신호를 입력할 수 있는데, 이러한 외부 데이터 입력에 따라 타이밍 컨트롤러가 특정한 듀티비를 가지는 백라이트 제어신호(CBL)를 생성하게 되며, 상기 특정한 듀티비는 1% ~ 100%가 될 수 있다.

[0072] [도 7의 S31, S32 단계]

[0073] 그리고 제 1 발광제어부(171)는 저(低)구동전압과 제 1 고(高)구동전압 및 백라이트 제어신호(CBL)를 기초로 도 4b에 도시된 바와 같은 제 1 발광신호(CE1)를 생성할 수 있다. 상기 제 1 발광제어부(171)는 입력된 백라이트 제어신호(CBL)가 온(on) 구간일 때, 제 1 고구동전압(Vcc1)을 출력하며, 오프(off) 구간일 때 저구동전압(Vss)을 출력하여, 제 1 발광신호(CE1)를 생성할 수 있다.

[0074] 그 결과 제 1 발광신호(CE1)는 백라이트 제어신호(CBL)와 동일한 듀티비를 가지며, 제 1 고구동전압(Vcc1)과 저구동전압(Vss)이 형성하는 전위에 의해 특정한 전류레벨을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 전류레벨은 59mA가 될 수 있다.

[0075] 제 2 발광제어부(172)는 저구동전압(Vss)과 제 2 고구동전압(Vcc2) 및 백라이트 제어신호(CBL)를 기초로 도 4b에 도시된 바와 같은 제 2 발광신호(CE2)를 생성할 수 있다. 제 2 고구동전압(Vcc2)은 제 1 고구동전압(Vcc1)보

다 낮은 전압레벨을 가질 수 있다. 그리고 상기 제 2 발광제어부(172)는 입력된 백라이트 제어신호(CBL)에 따라 백라이트 제어신호(CBL)가 온(on) 구간일 때, 제 2 고구동전압(Vcc2)을 출력하되, 제 2 발광신호(CE2)의 듀티비가 백라이트 제어신호(CBL)의 듀티비보다 작도록 출력한다. 그리고 제 2 고구동전압(Vcc2)의 출력이 끝난 뒤 바로 저구동전압(Vss)을 출력한다. 그 결과 제 2 발광신호(CE2)의 듀티비는 제 1 발광신호(CE1)의 듀티비보다 작게 설정된다. 예를 들어 제 2 발광신호(CE2)의 듀티비는 45%가 될 수 있으며, 이것은 제 1 발광신호(CE1)의 듀티비보다 10%작은 값이다.

[0076] 그 결과 제 2 발광신호(CE2)는 제 1 발광신호(CE1)보다 낮은 듀티비와 낮은 전류레벨로 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 전류레벨은 53.1mA가 될 수 있다.

[0077] [도 7의 S41, S42 단계]

[0078] 그리고 제 1 발광신호(CE1)는 외곽 발광소자(122a)로 인가되며, 제 2 발광소자는 중심 발광소자(122b)로 인가된다. 따라서, 상기 듀티비 차이에 의해 외곽 발광소자(122a)의 턴온(turn-on)구간은 중심 발광소자(122b)의 턴온 구간보다 길게 되며, 상기 전류레벨 차이에 의해 외곽 발광소자(122a)의 발광세기는 중심 발광소자(122b)의 발광세기보다 더 클 수 있다. 즉, 외곽 발광소자(122a)의 휘도는 중심 발광소자(122b)의 휘도보다 더 클 수 있다.

[0079] 여기서, 도 6을 통하여 제 1 및 제 2 발광제어부의 동작을 상세히 설명한다. 도 6은 제 1 및 제 2 발광제어부(170)의 내부 구성만이 도시되었으나, 제 2 발광제어부는 동일한 구성을 포함한다. 상기 제 1 발광제어부(170)는 구동 제어부(171a), 발광소자 구동부(171b), PWM 발생부(171c), DC/DC 컨버터(171d), 듀티비 및 전류 제어부(171e)로 구성된다.

[0080] 구동 제어부(171a)는 백라이트 제어신호(CBL)를 제공받고 발광소자 구동부(171b)를 구동하는 신호를 생성한다. 구동 제어부(171a)와 발광소자 구동부(171b) 간의 통신 방식은 SPI 방식이 선택될 수 있다. 이때, 구동 제어부(171a)는 MCU라고 호칭되기도 한다. 상기 구동 제어부(171a)는 제 1 발광제어부에 포함되지 않고 제 1 발광제어부와 제 2 발광제어부를 제어하는 하나의 회로로 구성될 수도 있다.

[0081] 발광소자 구동부(171b)는 구동 제어부(171a)의 명령에 따라 발광소자(120)를 구동한다. 발광소자 구동부(171b)는 LED Driver IC라고 호칭되기도 하며, 복수로 구성될 수 있다. 여기서 발광소자(120) 구동방식은 PWM 발생부(171c)를 제어함으로써 DC/DC 컨버터가 특정 전압레벨을 갖는 제 1 발광신호를 출력하도록 하며, 발광소자(120)와 연결된 스위칭 소자(B1)를 온/오프하여 제 1 발광신호가 특정한 듀티비를 가지도록 한다.

[0082] PWM 발생부(171c)는 소정의 펄스 형태의 신호를 생성하여 DC/DC 컨버터(171d)를 제어하는 역할을 한다.

[0083] 그리고 DC/DC 컨버터(171d)는 입력전압을 통해 특정 레벨의 전압을 가지는 제 1 발광신호를 출력한다. 예를 들어, 상기 특정 레벨의 전압은 도 4a 및 도 4b에서 설명된 저구동전압(Vss)와 제 1 고구동전압(Vcc1)의 차이값이 될 수 있다. 이때, 발광소자 구동부(171b)는 PWM 발생부(171c) 및 DC/DC 컨버터(171c)와 연결되어 있어, 제 1 발광신호의 전압레벨은 피드백에 의해 보상될 수 있다.

[0084] 여기서 듀티비 및 전류 제어부(171e)는 스위칭 소자(B1)와 저항(R1)으로 구성되어 제 1 발광신호의 듀티비와 전류를 결정하는 데 중요한 역할을 한다.

[0085] 상기 스위칭 소자(B1)는 BJT로 구성될 수 있는 것으로서, 베이스(base) 단자는 발광소자 구동부(171b)와 연결되고, 에미터(emitter) 단자는 저항(R1)과 연결되고, 콜렉터(collector) 단자는 발광소자(120)와 연결되어 있다. 스위칭 소자(B1)는 발광소자 구동부(171b)의 제어에 따라 온/오프 될 수 있다. 상기 스위칭 소자(B1)가 온 될 때, 발광소자(120)가 동작하여 빛을 발하며, 오프될 때, 발광소자(120)는 빛을 발하지 않는다. 즉, 제 1 발광신호의 한 주기 내에서 스위칭 소자(B1)가 온(on) 동작하는 시간이 어느 정도가 되느냐에 따라 제 1 발광신호의 듀티비가 결정된다. 이때, 발광소자 구동부(171b)는 제 1 발광신호가 백라이트 제어신호(CBL)와 동일한 듀티비를 가지도록 스위칭 소자(B1)를 제어할 수 있다.

[0086] 그리고 저항(R1)은 발광소자(120)와 직렬로 연결되어 발광소자(120)에 인가되는 전류를 결정할 수 있는 요인이 되므로, 저항(R1) 값에 따라 제 1 발광신호의 전류레벨이 결정될 수 있다. 또한, 저항(R1)이 고정된 값을 가짐으로 인해 전류는 일정한 레벨로 동작하게 된다.

[0087] 그러므로 제 2 발광제어부의 경우, 구동 제어부(171a)는 백라이트 제어신호(CBL)를 입력받고 백라이트 제어신호(CBL)의 듀티비의 90%에 해당하는 제 2 발광신호를 출력하도록 발광소자 구동부(171b)를 제어한다. 이때, 발광소자 구동부(171b)는 스위칭 소자(B1)의 온/오프 동작을 제어하게 되며, 이러한 제 2 발광신호는 제 1 발광신호

보다 듀티비가 10% 적게 된다.

[0088] 이때, 발광소자 구동부(171b)는 복수 개로 구성될 수 있으며, 하나의 발광소자 구동부(171b)에 대해 복수의 발광소자(120)가 연결될 수 있다. 여기서 듀티비 조절은 스위칭 소자(B1)에 의해 이루어지며 발광소자 구동부(171b)는 복수의 스위칭 소자(B1)를 다르게 구동할 수 있으므로, 각 발광소자(120)마다 다른 듀티비가 적용될 수 있다. 그러나, 전류레벨 조절은 저항(R1)과 전압 및 발광소자(120)의 내부저항(R1)에 의해 결정되는 것이므로 각 발광소자 구동부(171b)마다 다른 전류레벨이 적용되고, 하나의 발광소자 구동부(171b)에 연결된 복수의 발광소자(120)에는 모두 동일한 전류레벨이 적용된다.

[0089] 한편, 외곽 발광소자(122a)와 중심 발광소자(122b)의 휘도 차이를 유발하기 위해서는 듀티비나 전류레벨 둘 중의 하나만 달라져도 충분하므로, 본 발명의 제 1 실시예는 전술된 경우뿐만아니라 외곽 발광소자(122a)의 듀티비 또는 전류레벨 중 적어도 하나가 중심 발광소자(122b)의 해당하는 듀티비 또는 전류레벨보다 높은 경우를 모두 포함한다.

[0090] 그리고, 듀티비와 관련하여, 제 1 발광신호(CE1)의 듀티비가 제2 발광신호(CE2)의 듀티비보다 큰 경우라면, 제 1 발광신호(CE1)의 듀티비가 백라이트 제어신호(CBL)의 듀티비보다 작거나 크게되는 경우도 본 발명의 제 1 실시예로 포함한다.

[0091] 또한, 전류레벨과 관련하여, 전류레벨을 달리하는 방법으로서 제 1 및 제 2 발광신호(CE1, CE2)의 전압레벨을 다르게 설정하는 방법이 설명되었으나, 반드시 이에 한하지는 않는다. 정전류원으로 외곽 발광소자(122a)와 중심 발광소자(122b)를 구동하되 정전류의 크기를 다르게 설정하거나, 외곽 발광소자(122a)와 중심 발광소자(122b)의 저항을 다르게 하는 경우도 본 발명의 제 1 실시예로 포함된다.

[0092] 여기서, 복수의 발광소자는 블록(B) 단위로 제어될 수 있으며, 상기 블록(B)은 소정의 개수의 발광소자를 포함할 수 있다. 블록(B)을 기준으로 나뉘어진 외곽 발광소자(122a)와 중심 발광소자(122b)는 도 5에 표시된 바와 같다.

[0093] 도 5를 참조하면, 2개의 행으로 외곽을 둘러싸는 복수의 블록(B)이 외곽 발광소자(122a)이며, 상기 외곽 발광소자(122a)에 의해 둘러싸여진 내부의 발광소자가 중심 발광소자(122b)이다.

[0094] 여기서 본 발명의 제 1 실시예에 따른 직하형 액정표시장치는 도 5에 도시된 블록(B)의 개수에 한하지 않으며, 더 많거나 더 작은 개수의 블록(B)으로 분할 될 수 있다. 그리고 외곽 발광소자(122a)가 포함하는 블록(B)의 범위는 도 5와 달리 한 개의 행으로만 구성될 수도 있으며, 두 개의 행 이상으로 구성될 수도 있다. 이때, 중심 발광소자(122b)가 포함하는 블록(B)의 범위는 외곽 발광소자(122a)가 포함하는 블록(B)의 범위에 따라 달리 형성된다.

[0095] 이와 같은 형태로 배치된 외곽 발광소자(122a)와 중심 발광소자(122b)에 제 1 및 제 2 발광신호(CE1, CE2)가 인가될 경우, 외곽 발광소자(122a)의 휘도가 중심 발광소자(122b)의 휘도보다 높게 될 수 있다. 그러나, 발광영역의 외곽 부분에서는 커버 바텀의 내측면이나 다른 외부 요인에 의해 광흡수 현상이 일어나 발광영역의 중심 부분보다 상대적으로 휘도가 작아지게 된다. 따라서, 발광소자에서 발하여 백라이트(120) 표면이나 액정표시장치 표면에서 관측된 광의 휘도는 전체적으로 균일하게 측정된다. 즉, 본 발명의 제 1 실시예는 외곽 발광소자(122a)의 휘도가 중심 발광소자(122b)의 휘도보다 높게 되도록 백라이트(120)를 구동함으로써 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다.

[0096] 이러한 효과는 도 8a 및 도 8b를 통하여 상세히 설명될 수 있다.

[0097] 도 8a는 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 백라이트의 평면도이며, 도 8b는 종래기술과 본 발명의 제 1 실시예의 휘도를 비교한 표이다.

[0098] 도 8a에는 휘도 측정포인트가 도시되었다. 제 1 포인트에서부터 제 9 포인트까지는 가로로 a만큼의 간격을 두고, 세로로 b만큼의 간격을 둔 채 배치되어 있다. 이때, a는 h/4의 값이며, b는 v/4의 값이다. 그리고 제 1 포인트는 가장 중앙에 배치되어 있다. 한편, 제 10 포인트에서부터 제 13 포인트까지는 외곽에 배치되며 가장자리로부터 가로로 c만큼 간격을 두고, 세로로 d만큼의 간격을 둔 채 배치되어 있다. 이때, c는 h/12의 값이며, d는 v/12의 값이다.

[0099] 이러한 제 1 포인트 내지 제 13 포인트의 위치에서 휘도를 측정한 결과는 도 8b와 같다.

[0100] 먼저 제 1 포인트 내지 제 9 포인트에 대해 종래기술과 본 발명의 제 1 실시예를 비교해보면, 본 발명의 제 1

실시예의 휘도가 더 작게 측정되었다.

- [0101] 그리고 제 10 포인트 내지 제 13 포인트에 대해 종래기술과 본 발명의 제 1 실시예를 비교해보면, 본 발명의 제 1 실시예의 휘도가 더 크게 측정되었다.
- [0102] 결과적으로 휘도 균일도에 대해 종래기술과 본 발명의 제 1 실시예를 비교해보면, 본 발명의 제 1 실시예의 값이 더 낮게 측정되었음을 알 수 있다. 휘도 균일도는 제 1 내지 제 13 포인트 중 가장 큰 휘도값을 가장 작은 휘도값으로 나눈 값이다. 따라서, 그 수치가 낮게 측정될수록 휘도 균일도 특성이 좋다고 말할 수 있다.
- [0103] 즉, 본 발명의 제 1 실시예의 효과는 직하형 액정표시장치의 구조적인 특성에서 비롯된 휘도 균일도 저하 현상을 발광소자를 구동하는 방식만 다르게 취하여 추가적인 비용 상승없이 종래기술보다 향상된 휘도 균일도를 달성하였다는 데에 큰 의의가 있다.
- [0104] 이하, 본 발명의 제 2 실시예를 다른 도면을 통해 구체적으로 설명한다.
- [0105] 도 9은 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 백라이트 구동부와 백라이트의 블록도이며, 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 백라이트의 평면 개략도이다.
- [0106] 본 발명의 제 2 실시예는 외곽 발광소자(221a)와 중심 발광소자(221b)를 복수의 그룹으로 분할하여, 각 그룹의 발광소자의 듀티비 또는 전류레벨 중 적어도 하나를 다른 값으로 구동하는 것을 특징으로 한다.
- [0107] 따라서, 이러한 구동방식이 외의 구성 및 구동방식은 제 1 실시예에서 설명한 바와 동일하므로 이에 대한 설명은 제 1 실시예의 것으로 같음한다.
- [0108] 제 2 실시예에 따르는 백라이트(220) 구동부는 제 1 발광제어부(271)와 제 2 발광제어부(272)로 구성되고, 백라이트(220)는 외곽 발광소자(221a)와 중심 발광소자(221b)로 구성된다. 이때, 제 1 발광제어부(271)는 복수의 외곽 발광제어부(A1, A2...)로 구성될 수 있으며, 제 2 발광제어부(272)는 복수의 중심 발광제어부(B1, B2...)로 구성될 수 있다. 그리고 외곽 발광소자(221a) 및 중심 발광소자(221b) 역시 복수의 발광소자(a1, a2, b1, b2)로 구성될 수 있다.
- [0109] 특정한 듀티비를 가진 백라이트 제어신호(CBL)가 백라이트 구동부(270)에 입력되면, 각 외곽 발광제어부와 각 중심 발광제어부가 백라이트 제어신호(CBL)를 입력받는다. 이때, 각 외곽 발광제어부와 각 중심 발광제어부의 듀티비 또는 전류레벨 중 적어도 하나는 서로 다르게 설정된다. 그리고, 상기 다르게 설정된 듀티비 또는 전류레벨은 순차적으로 상승하거나 하강하는 값을 가지도록 설정될 수 있다.
- [0110] 예를 들어, 제 1 발광제어부(271)는 제 1 및 제 2 외곽 발광제어부(A1, A2)를 포함하고, 제 2 발광제어부(272)는 제 1 및 제 2 중심 발광제어부(B1, B2)를 포함한다고 가정할 때, 제 1 외곽 발광제어부(A1)는 가장 큰 듀티비를 가지는 제 1 외곽 발광신호(CE11)를 출력할 수 있다. 그리고, 제 2 외곽 발광제어부(A2), 제 1 중심 발광제어부(B1), 제 2 중심 발광제어부(B2)는 각각 제 2 외곽 발광신호(CE12), 제 1 중심 발광신호(CE21), 제 2 중심 발광신호(CE22)를 출력하되 상기 발광신호(CE12, CE21, CE22)의 듀티비는 순차적으로 작아질 수 있다. 이때, 각 발광신호의 듀티비는 백라이트 제어신호(CBL)의 듀티비를 기준으로 설정될 수 있다. 이것은 전류레벨에 대해서도 마찬가지로 적용될 수 있다. 다만 전류레벨은 백라이트 제어신호(CBL)의 전류레벨에 따라 좌우되지 않으며 고정되어 있다. 즉, 전류레벨은 미리 설정되는 값이다.
- [0111] 이러한 제 1 외곽 발광신호(CE11)는 제 1 외곽 발광소자(a1)에 인가되고, 제 2 외곽 발광신호(CE12)는 제 2 외곽 발광소자(a2)에 인가되며, 제 1 중심 발광신호(CE21)는 제 1 중심 발광소자(b1)에 인가되며, 제 2 중심 발광신호(CE22)는 제 2 중심 발광소자(b2)에 인가될 수 있다.
- [0112] 상기 발광소자들은 도 10에 도시된 바와 같이 백라이트(220)의 외곽에서부터 테 형상으로 구분되어 배치될 수 있다. 여기서 각 발광소자들은 소정의 개수의 발광소자를 포함한 블록 단위로 구동될 수 있다. 예를 들어, 제 1 외곽 발광소자(a1)는 최외곽을 둘러싸는 한 개 행(column)의 블록으로 구성되고, 제 2 외곽 발광소자(a2)는 제 1 외곽 발광소자(a1) 내에 배치되는 한 개 행의 블록으로 구성되고, 제 1 중심 발광소자(b1)는 제 2 외곽 발광소자(a2) 내에 배치되는 한 개의 행의 블록으로 구성되고, 제 2 중심 발광소자(b2)는 제 1 중심 발광소자(b1)에 의해 둘러싸인 복수의 블록으로 구성될 수 있다.
- [0113] 따라서, 최외곽에서 중심으로 향할수록 듀티비 또는 전류레벨 중 적어도 하나가 차등적으로 감소하는 발광신호가 백라이트(220)에 인가된다. 예를 들어, 제 1 외곽 발광소자(a1)의 듀티비는 50%이고, 제 2 외곽 발광소자(a2)의 듀티비는 49%이며, 제 1 중심 발광소자(b1)의 듀티비는 48%이고, 제 2 중심 발광소자(b2)의 듀티비는

47%가 될 수 있다. 그에 따라 제 1 실시예의 경우보다 휘도의 차등 배치가 더욱 세분화되므로, 휘도 균일도가 더욱 향상될 수 있다.

[0114] 한편, 본 발명의 제 2 실시예는 이상으로 설명된 예에 한하지 않으며, 외곽 발광소자 및 중심 발광소자 중 어느 하나만 서로 다른 듀티비 또는 전류레벨을 가지는 복수의 발광소자로 분할되는 경우도 포함한다.

[0115] 또 한편, 본 발명의 제 3 실시예는 휘도 측정부와 휘도 변화감지부를 포함하여 휘도가 저하된 블록을 변동적으로 설정하여 구동함으로써 휘도 균일도를 상승시킬 수 있다.

[0116] 상기 휘도 측정부는 백라이트의 전면 또는 액정패널의 전면 또는 하면에 배치되어 복수의 블록으로 구획된 백라이트의 휘도를 측정한다. 이때, 휘도변화감지부는 측정된 모든 휘도값을 입력받고 상대적으로 낮은 휘도의 블록과 높은 휘도의 블록을 지정한다. 그리고 휘도변화감지부는 제 1 발광제어부에 낮은 휘도의 블록의 위치 정보를 포함한 신호를 전송하고, 제 2 발광제어부에 높은 휘도의 블록 위치 정보와 휘도를 보상하기 위한 정보를 포함한 신호를 전송한다. 이어서, 제 1 발광제어부는 낮은 휘도의 블록에 제 1 발광신호를 출력하고, 제 2 발광제어부는 높은 휘도의 블록에 제 1 발광신호보다 낮은 듀티비와 전류레벨을 가지는 제 2 발광신호를 출력한다.

[0117] 이와 같은 제 3 실시예는 액정표시장치가 동작할 때, 항상 휘도 차이를 보상하도록 동작하므로 외부 요인에 의해 휘도가 달라지는 경우가 발생하더라도 제조자의 별도 수리 및 보정없이 균일한 휘도를 얻을 수 있다.

[0118] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시 예들에 대하여 상세하게 설명하였지만, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다.

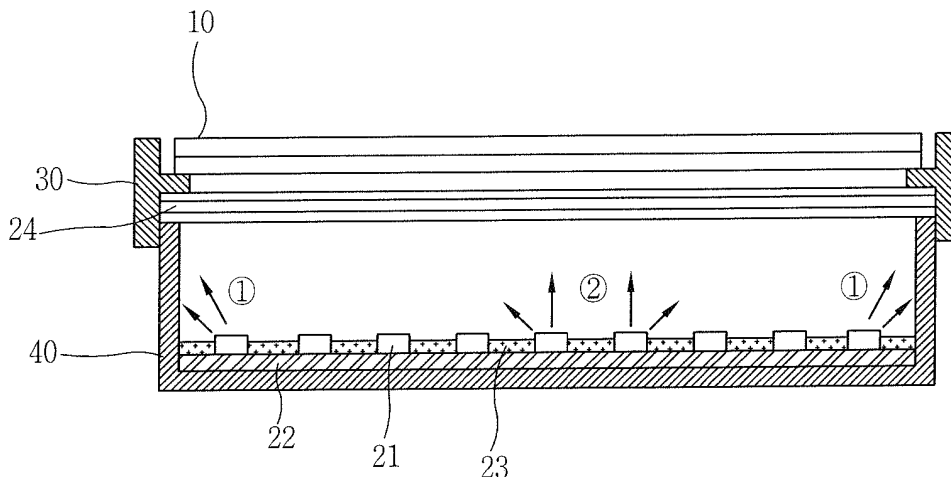
[0119] 따라서, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것이 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

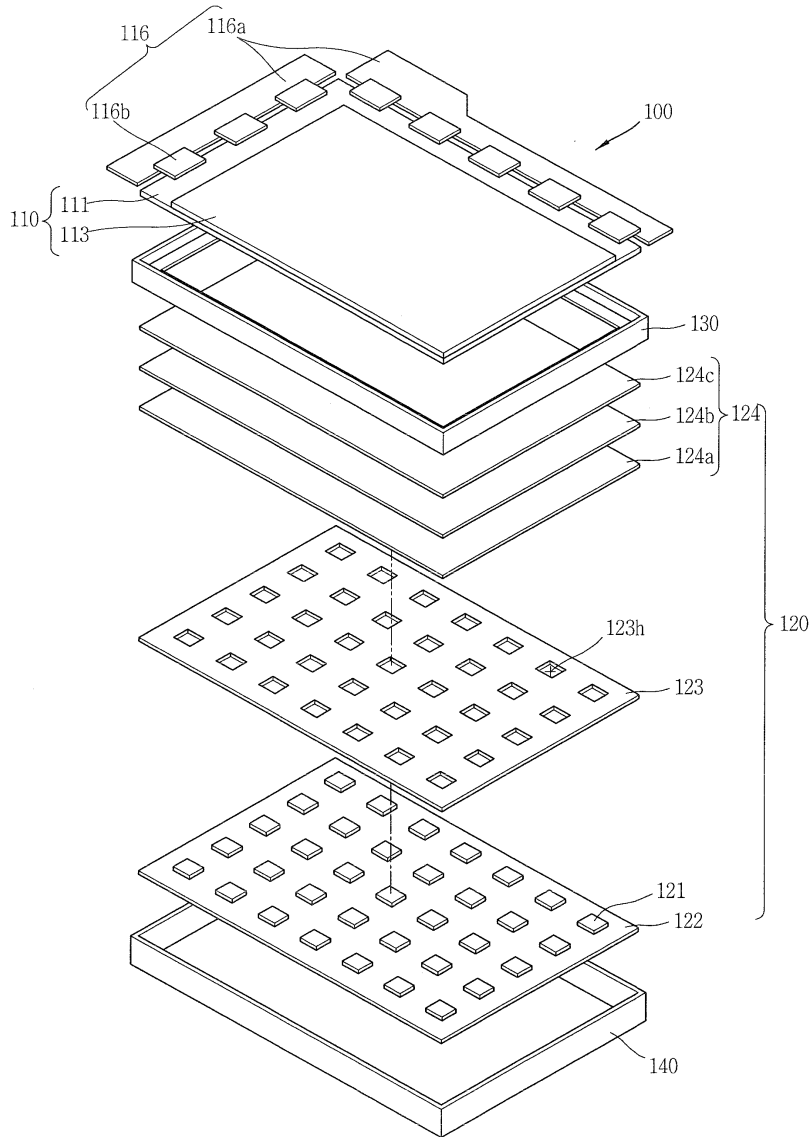
[0120]	100 : 액정표시장치	110 : 액정패널
	116 : 구동회로부	120, 220 : 백라이트
	121 : 발광소자	121a, 221a : 외곽 발광소자
	121b, 221b : 중심 발광소자	122 : 인쇄회로기판
	123 : 반사판	124 : 확산시트
	170, 270 : 백라이트 구동부	171, 271 : 제 1 발광제어부
	172, 272 : 제 2 발광제어부	

도면

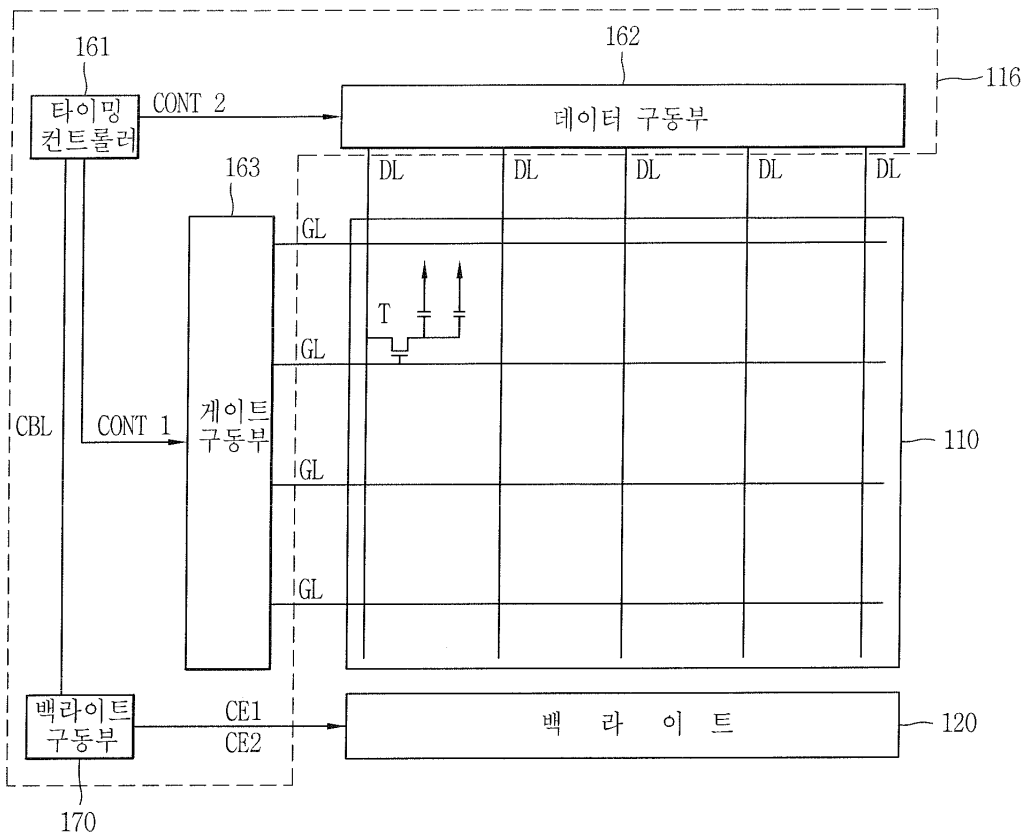
도면1



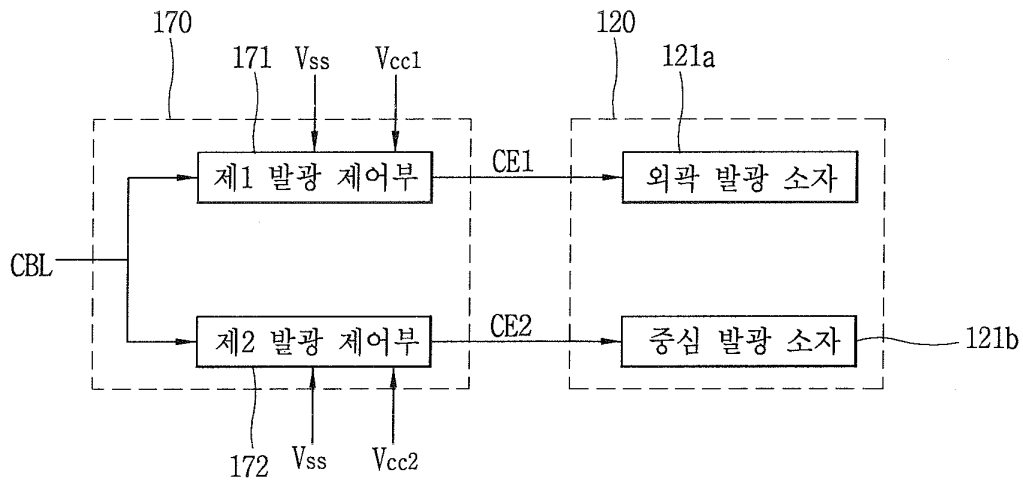
도면2



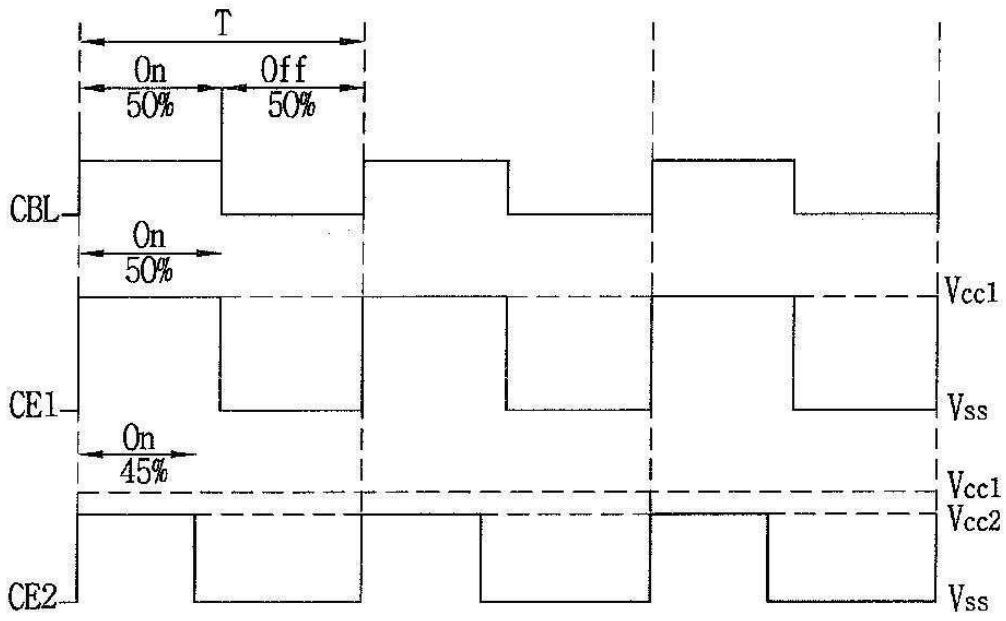
도면3



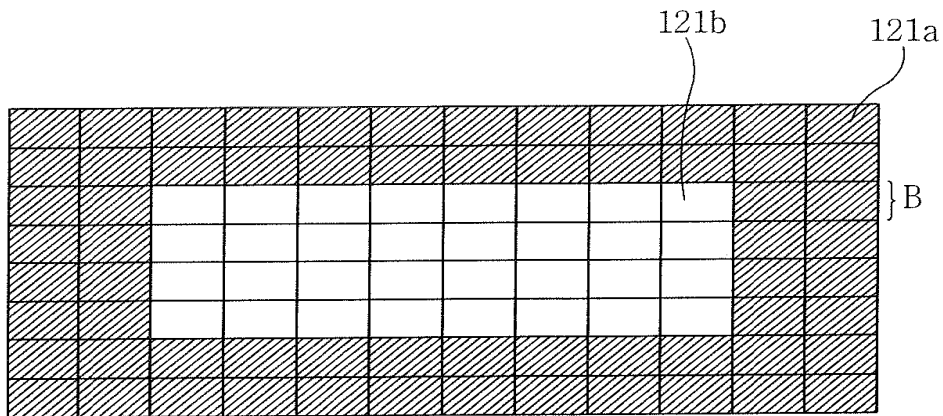
도면4a



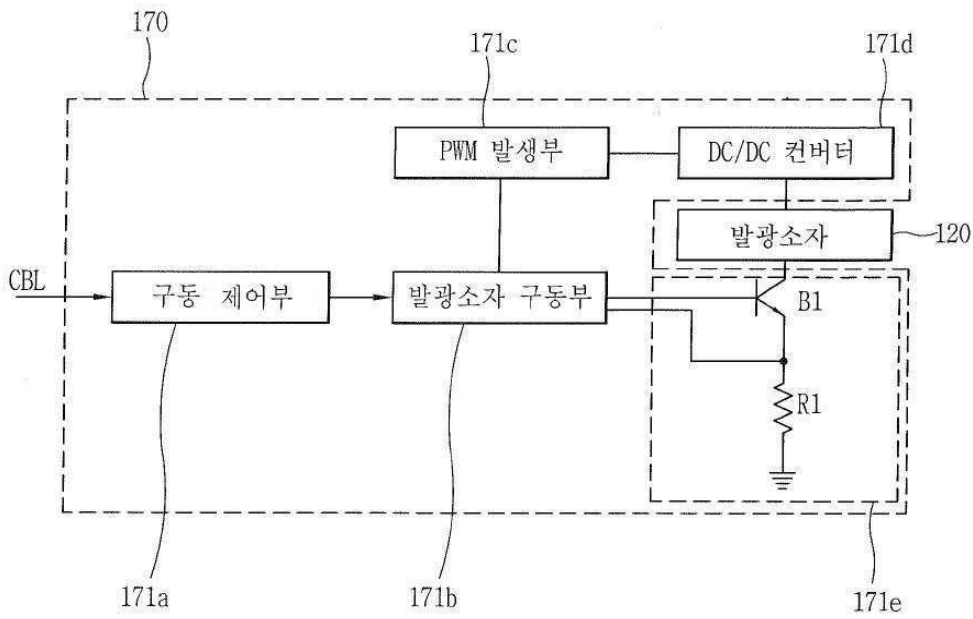
도면4b



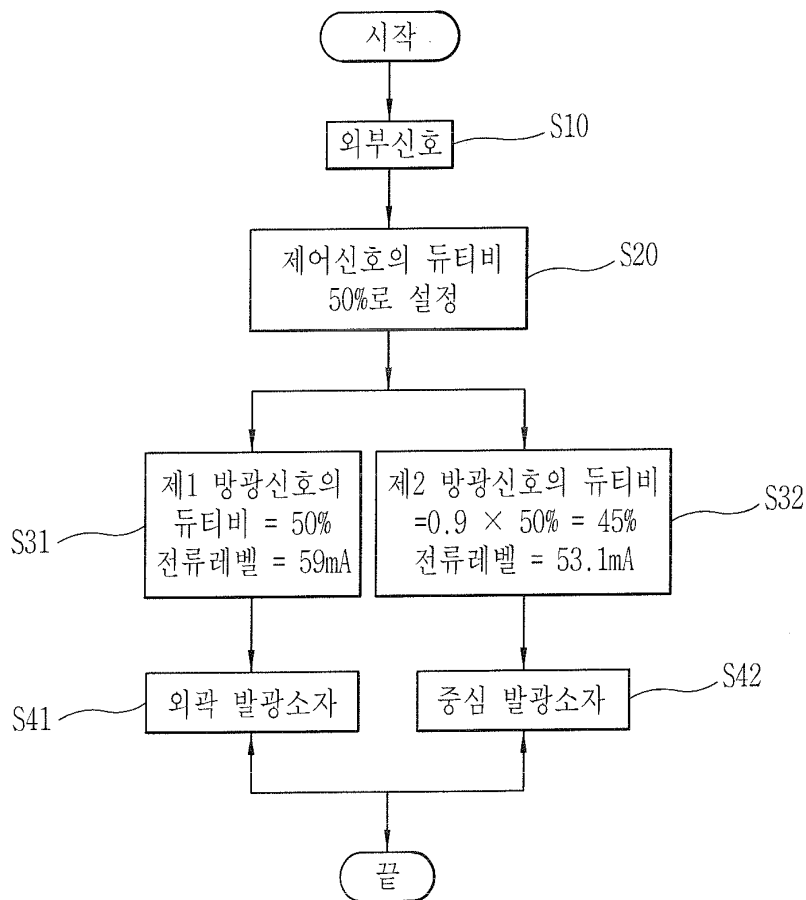
도면5



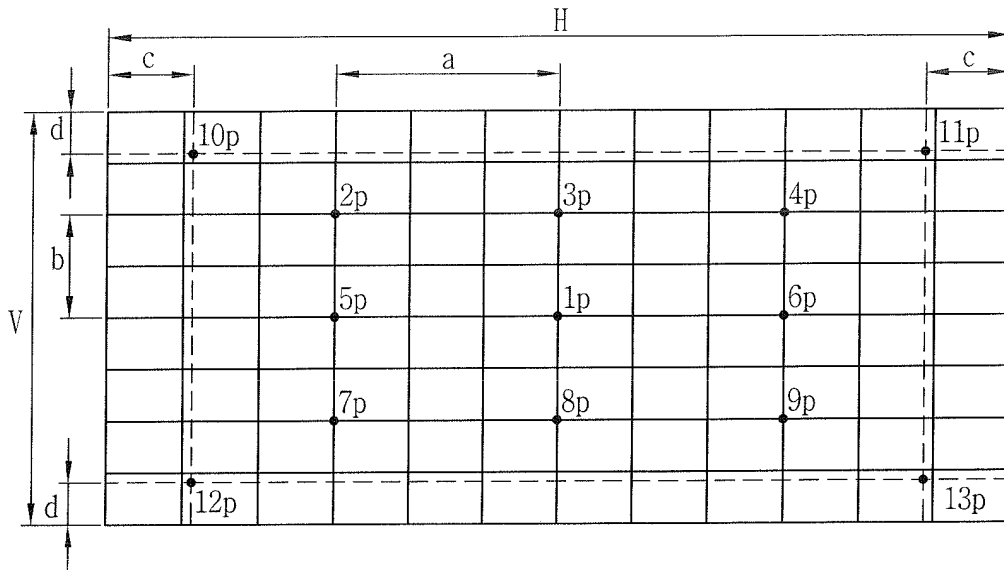
도면6



도면7



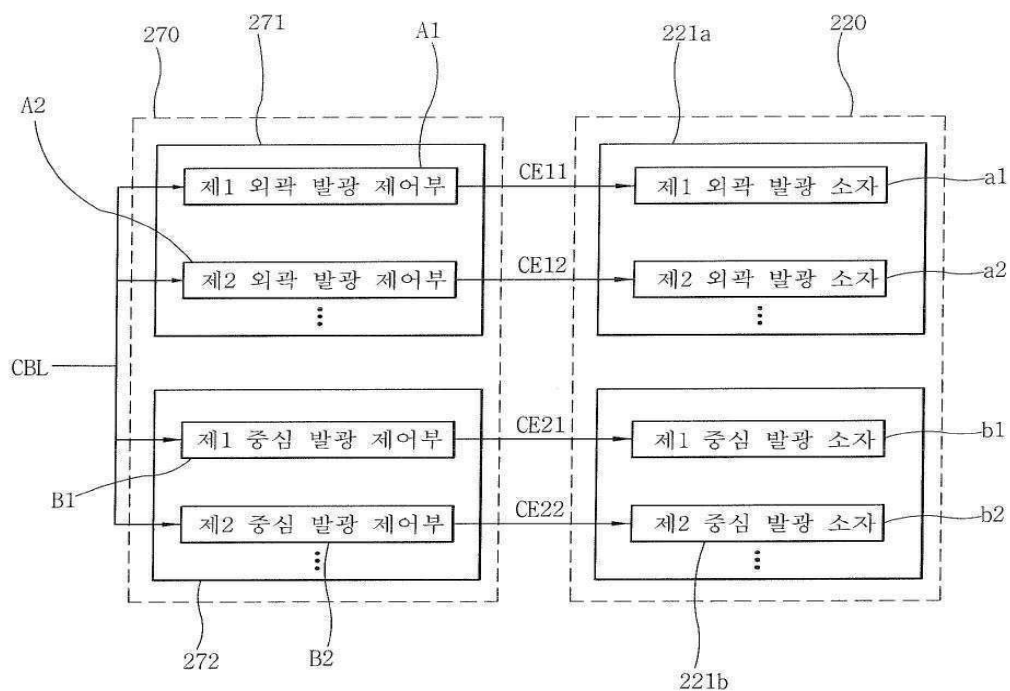
도면8a



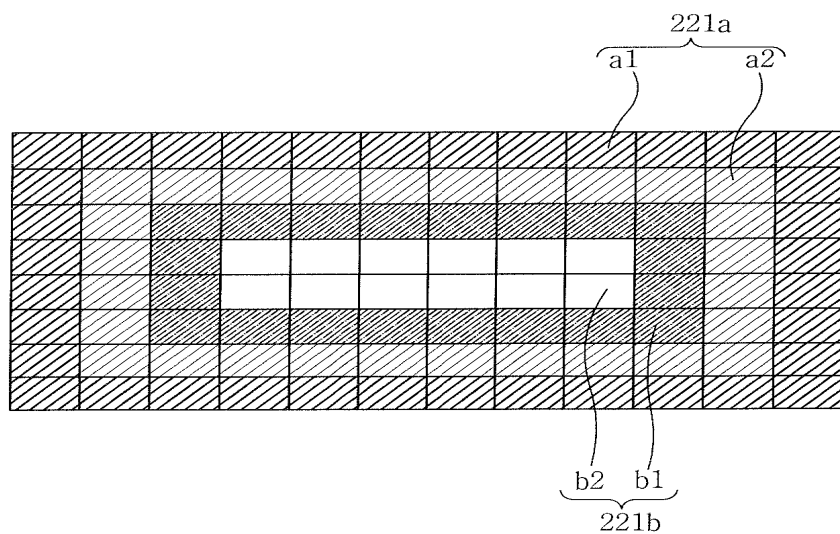
도면8b

	1p	2p	3p	4p	5p	6p	7p	8p	9p	10p	11p	12p	13p	휘도 균일도
종래기술 의 휘도 (nit)	885	860	880	893	874	895	872	862	881	780	799	820	802	1.15
제1 실시 예의 휘도 (nit)	835	829	829	847	825	846	837	834	845	800	810	830	820	1.05

도면9



도면10



专利名称(译)	标题直接型液晶显示装置和直接型液晶显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	KR1020130105167A	公开(公告)日	2013-09-25
申请号	KR1020120027368	申请日	2012-03-16
[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	KANG TAE UK 강태욱 PARK SUNG YONG 박성용		
发明人	강태욱 박성용		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G2320/0233 G09G3/3611 G09G2320/064 G09G3/3648 G09G3/342 G09G2360/141		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR101331815B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的实施例，直接型液晶显示装置包括显示图像的液晶面板；一种直下型背光源，包括中心发光元件和由围绕中心发光元件的外部发光元件分开的多个发光元件；一种定时控制器，用于接收用户输入外部信号并产生用于控制多个发光器件的控制信号；并且背光驱动电路，用于根据控制信号产生用于驱动外发光元件的第一发光信号和用于驱动中心发光元件的第二发光信号，其中占空比和电流电平中的至少一个被设置为大于第二发光信号的对应占空比或电流电平。

