



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월12일

(11) 등록번호 10-1480357

(24) 등록일자 2015년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/133 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0120196

(22) 출원일자 2007년11월23일

심사청구일자 2012년11월19일

(65) 공개번호 10-2009-0053372

(43) 공개일자 2009년05월27일

(56) 선행기술조사문헌

US20020070914 A1*

US20040119679 A1*

KR1020060114094 A

US20050134547 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

전은채

서울 영등포구 도림로 365, 105동 1704호 (도림동, 동아에코빌)

송시준

경기도 수원시 영통구 영통로 232, 8단지 두산아파트 802동 1402호 (영통동)

김점오

전라북도 부안군 부안읍 봉신길 34, 구 504-5

(74) 대리인

특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 16 항

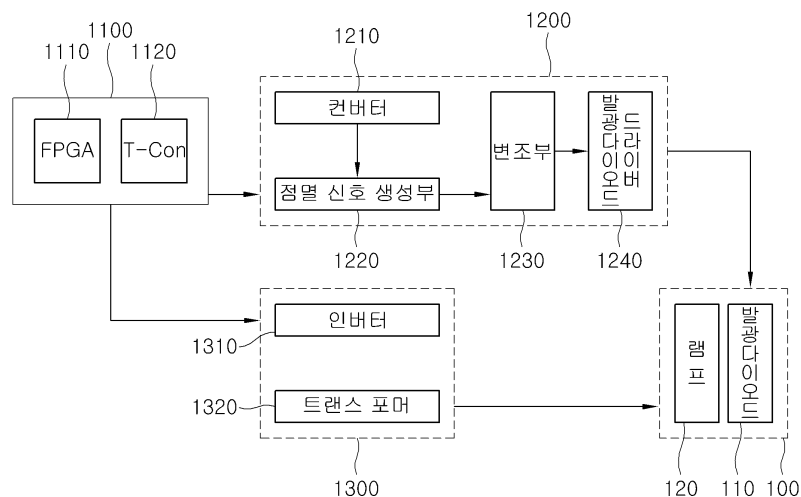
심사관 : 이준석

(54) 발명의 명칭 백라이트 유닛 어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 백라이트 유닛과 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 램프와 주기적으로 점멸 동작하는 발광 다이오드를 구비한 백라이트 유닛과 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명은 램프와 발광 다이오드를 동시에 구비하되 발광 다이오드를 한번의 스타트 신호에 의해 주기적으로 점멸되도록 하여 액정 표시 패널에 표시되는 화상의 잔상을 제거할 수 있는 백라이트 유닛 어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다. 또한, 본 발명은 잔상을 제거와 로컬 디밍을 동시에 구현하여 소비 전력을 감소시킬 수 있고 명암비를 증가시킬 수 있으며, 광원의 색좌표를 항상 기준 색좌표로 조절할 수 있는 백라이트 유닛 어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

대 표 도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

램프와 발광 다이오드를 포함하는 광원과,

상기 램프를 구동하기 위한 램프 구동부 및 상기 발광 다이오드를 주기적으로 점멸 구동하기 위한 발광 다이오드 구동부를 가지는 백라이트 유닛 구동부를 포함하고,

상기 램프와 발광 다이오드는 각각 서로 다른 색좌표값을 갖는 백색을 발하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 어셈블리.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 발광 다이오드 구동부는 영상 신호의 프레임에 동기된 점멸 신호를 생성하는 점멸 신호 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 어셈블리.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 백라이트 유닛 구동부를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 점멸 신호 생성부는 상기 제어부에서 인가된 한번의 스타트 신호에 의해 구동되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 어셈블리.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 발광 다이오드 구동부는 상기 점멸 신호 생성부에서 인가된 점멸 신호를 포함하는 발광 다이오드 구동 신호를 변조하기 위한 변조부와,

상기 변조부에서 인가된 발광 다이오드 구동 신호를 안정적으로 발광 다이오드에 인가하기 위한 발광 다이오드 드라이버를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 어셈블리.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 변조부는 발광 다이오드의 휘도를 조절하도록 점멸 신호에 의해 생성된 펄스파 신호의 펄스폭을 세밀하게 변화시키는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 어셈블리.

청구항 7

램프와 발광 다이오드를 포함하는 광원과,

상기 램프를 구동하기 위한 램프 구동부, 상기 발광 다이오드를 주기적으로 점멸 구동하기 위한 발광 다이오드 구동부를 가지는 백라이트 유닛 구동부 및 상기 백라이트 유닛 구동부를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 발광 다이오드 구동부는 영상 신호의 프레임에 동기된 점멸 신호를 생성하는 점멸 신호 생성부를 포함하고, 상기 백라이트 유닛 구동부는 상기 광원의 색좌표를 조절하기 위한 색좌표 비교부를 포함하고,

상기 점멸 신호 생성부는 상기 제어부에서 인가된 한번의 스타트 신호에 의해 구동되는 백라이트 유닛 어셈블리.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 색좌표 비교부는 상기 광원의 색좌표를 측정하기 위한 수광부와,

상기 수광부에서 측정된 광원의 색좌표에 따라 광원의 색좌표를 보정하기 위한 비교부를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 어셈블리.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 색좌표 비교부는 광원의 색좌표 보정값인 정합 데이터를 저장하기 위한 메모리를 더 포함하고,

상기 비교부는 상기 측정된 광원의 색좌표를 정합 데이터와 비교하여 색좌표 보정값을 상기 제어부에 인가하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 어셈블리.

청구항 10

램프와 발광 다이오드를 포함하는 광원과,

상기 램프를 구동하기 위한 램프 구동부, 상기 발광 다이오드를 주기적으로 점멸 구동하기 위한 발광 다이오드 구동부를 가지는 백라이트 유닛 구동부 및 상기 백라이트 유닛 구동부를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 발광 다이오드 구동부는 영상 신호의 프레임에 동기된 점멸 신호를 생성하는 점멸 신호 생성부를 포함하고, 상기 백라이트 유닛 구동부는 상기 광원의 색좌표를 조절하기 위한 색좌표 비교부를 포함하고,

상기 제어부는 외부에서 인가된 영상 신호에 따라 발광 다이오드의 휘도를 조절하기 위한 휘도 제어 신호를 생성하기 위한 휘도 제어부와,

상기 휘도 제어부에서 인가된 휘도 제어 신호에 따라 발광 다이오드의 휘도를 조절하는 디밍 제어 신호를 생성하여 상기 점멸 신호 생성부에 인가하기 위한 디밍 제어부를 포함하는 백라이트 유닛 어셈블리.

청구항 11

화상을 표시하기 위한 액정 표시 패널과,

상기 액정 표시 패널을 구동하기 위한 액정 표시 패널 구동부와,

상기 액정 표시 패널에 광을 공급하며 램프와 발광 다이오드를 갖는 광원을 포함하는 백라이트 유닛과,

상기 램프를 구동하기 위한 램프 구동부 및 상기 발광 다이오드를 주기적으로 점멸 구동하기 위한 발광 다이오드 구동부를 가지는 백라이트 유닛 구동부를 포함하고,

상기 백라이트 유닛 구동부는 상기 광원의 색좌표를 조절하기 위한 색좌표 비교부를 포함하고,

상기 발광 다이오드 구동부는 발광 다이오드의 점멸 구동을 위한 점멸 신호를 생성하는 점멸 신호 생성부를 포함하고,

상기 점멸 신호 생성부는 한번의 스타트 신호에 의해 구동되는 액정 표시 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

청구항 11에 있어서,

상기 색좌표 비교부는 광원의 색좌표 보정값인 정합 데이터를 저장하기 위한 메모리와,

상기 광원의 색좌표를 측정하기 위한 수광부와,

상기 수광부에서 측정된 광원의 색좌표를 정합 데이터와 비교하여 색좌표 보정값을 제어부에 인가하기 위한 비교부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15

화상을 표시하기 위한 액정 표시 패널과,

상기 액정 표시 패널을 구동하기 위한 액정 표시 패널 구동부와,

상기 액정 표시 패널에 광을 공급하며 램프와 발광 다이오드를 갖는 광원을 포함하는 백라이트 유닛과,

상기 램프를 구동하기 위한 램프 구동부 및 상기 발광 다이오드를 주기적으로 점멸 구동하기 위한 발광 다이오드 구동부를 가지는 백라이트 유닛 구동부를 포함하고,

상기 액정 표시 패널은 적어도 하나 이상의 액정 표시 패널 블록 영역을 포함하고 상기 백라이트 유닛은 상기 액정 표시 패널 블록 영역과 대응하며 적어도 하나 이상의 발광 다이오드를 구비한 발광 다이오드 블록 영역을 포함하며,

외부에서 인가된 영상 신호에 따라 상기 액정 표시 패널 블록 영역의 휘도 평균값을 결정하여 휘도 평균값을 포함하는 휘도 제어 신호를 생성하기 위한 휘도 제어부와,

상기 휘도 제어부에서 인가된 휘도 제어 신호에 따라 발광 다이오드 블록 영역의 휘도를 개별적으로 조절하기 위한 디밍 제어 신호를 생성하여 상기 점멸 신호 생성부에 인가하는 디밍 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16

삭제

청구항 17

화상을 표시하기 위한 액정 표시 패널과,

상기 액정 표시 패널을 구동하기 위한 액정 표시 패널 구동부와,

상기 액정 표시 패널에 광을 공급하며 램프와 발광 다이오드를 갖는 광원을 포함하는 백라이트 유닛과,

상기 램프와 발광 다이오드를 각각 서로 다른 주파수로 구동하는 램프 구동부 및 발광 다이오드 구동부를 가지는 백라이트 유닛 구동부를 포함하고,

상기 액정 표시 장치는 외부에서 인가된 영상 신호를 코딩 및 디코딩하기 위한 FPGA와,

상기 FPGA에서 인가된 영상 신호의 프레임 정보를 점멸 신호 생성부에 인가하기 위한 타임 컨트롤러를 갖는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 18

청구항 17에 있어서,

상기 타임 컨트롤러는 프레임율을 배수로 높여주는 제어 신호 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 19

청구항 17에 있어서,

상기 발광 다이오드는 적색 발광 다이오드와 녹색 발광 다이오드 및 청색 발광 다이오드를 포함하고,

상기 타임 컨트롤러는 하나의 프레임을 다수의 서브프레임으로 분할하고 다수의 서브 프레임 중 세개의 서브 프레임에서 적색 발광 다이오드와 녹색 발광 다이오드 및 청색 발광 다이오드를 각각 발광시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 20

청구항 19에 있어서,

상기 3개의 서브 프레임은 적색 데이터 신호와 녹색 데이터 신호 및 청색 데이터 신호를 포함하고,

상기 적색 발광 다이오드와 녹색 발광 다이오드 및 청색 발광 다이오드는 3개의 서브 프레임의 색상에 각각 대응되도록 발광되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛과 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 램프와 주기적으로 점멸 동작하는 발광 다이오드를 구비한 백라이트 유닛과 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 경량, 박형, 저전력구동, 풀-컬러, 고해상도 구현 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 확대되고 있는 실정이다. 현재 액정 표시 장치는 컴퓨터, 노트북, PDA, 전화기, TV, 오디오/비디오기기 등에서 사용되고 있다. 이러한 액정 표시 장치는 매트릭스 형태로 배열된 다수의 제어용 스위치들에 인가되는 영상신호에 따라 광의 투과량이 조절되는 액정 표시 패널에 원하는 화상을 표시한다. 이와 같은 액정 표시 장치는 자체적으로 발광을 하지 못하기 때문에 백라이트와 같은 광원이 필요하게 되며, 상기 광원으로는 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED)와 같은 점 광원과, 전계 발광 램프(Electroluminescent Lamp; EL), 냉음극 형광 램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp; CCFL)와 같은 선 광원 등이 있다.

[0003] 최근 상기 광원 중 점 광원인 발광 다이오드를 백라이트 유닛용 광원으로 사용하기 위한 시도가 지속적으로 진행되고 있다. 하지만, 상기 발광 다이오드는 램프와 비교하여 고색재현성과 저소비전력 소모, 신속한 응답성능 등의 장점을 갖지만, 상기 발광 다이오드를 백라이트 유닛용 광원으로 사용하기 위해서는 다수개의 발광 다이오드를 구비해야 한다. 이에 따라, 상기 발광 다이오드는 성능적인 면에서는 램프에 비해 우수하지만 개당 가격이 램프에 비해 수배 높은 발광 다이오드를 백라이트 유닛에 적용할 경우 제조 단가가 높아져 양산에 어려움을 겪고 있다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 진술된 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 발광 다이오드를 적용하더라도 제조 단가가 낮은 백라이트 유닛과 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0005] 상술한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 램프와 발광 다이오드를 포함하는 광원과, 상기 램프를 구동하기 위한 램프 구동부 및 상기 발광 다이오드를 주기적으로 점멸 구동하기 위한 발광 다이오드 구동부를 가지는 백라이트 유닛 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 어셈블리를 제공한다.

[0006] 이때, 상기 램프와 발광 다이오드는 각각 서로 다른 색좌표값을 갖는 백색을 발할 수 있다.

[0007] 상기 발광 다이오드 구동부는 영상 신호의 프레임에 동기된 점멸 신호를 생성하는 점멸 신호 생성부를 포함할 수 있으며, 상기 백라이트 유닛 구동부를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 점멸 신호 생성부는 상기 제어부에서 인가된 한번의 스타트 신호에 의해 구동되는 것이 바람직하다.

[0008] 상기 발광 다이오드 구동부는 상기 점멸 신호 생성부에서 인가된 점멸 신호를 포함하는 발광 다이오드 구동 신호를 변조하기 위한 변조부와, 상기 변조부에서 인가된 발광 다이오드 구동 신호를 안정적으로 발광 다이오드에 인가하기 위한 발광 다이오드 드라이버를 포함할 수 있다. 이때, 상기 변조부는 발광 다이오드의 휘도를 조절하도록 점멸 신호에 의해 생성된 펄스파 신호의 펄스폭을 세밀하게 변화시킨다.

[0009] 상기 백라이트 유닛 구동부는 상기 광원의 색좌표를 조절하기 위한 색좌표 비교부를 포함할 수 있다. 상기 색좌

표 비교부는 상기 광원의 색좌표를 측정하기 위한 수광부와, 상기 수광부에서 측정된 광원의 색좌표에 따라 광원의 색좌표를 보정하기 위한 비교부를 포함할 수 있다. 또한, 상기 색좌표 비교부는 광원의 색좌표 보정값인 정합 데이터를 저장하기 위한 메모리를 더 포함하고, 상기 비교부는 상기 측정된 광원의 색좌표를 정합 데이터와 비교하여 색좌표 보정값을 상기 제어부에 인가하는 것이 바람직하다.

[0010] 또한, 상기 제어부는 외부에서 인가된 영상 신호에 따라 발광 다이오드의 휘도를 조절하기 위한 휘도 제어 신호를 생성하기 위한 휘도 제어부와, 상기 휘도 제어부에서 인가된 휘도 제어 신호에 따라 발광 다이오드의 휘도를 조절하는 디밍 제어 신호를 생성하여 상기 점멸 신호 생성부에 인가하기 위한 디밍 제어부를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명은 화상을 표시하기 위한 액정 표시 패널과, 상기 액정 표시 패널을 구동하기 위한 액정 표시 패널 구동부와, 상기 액정 표시 패널에 광을 공급하며 램프와 발광 다이오드를 갖는 광원을 포함하는 백라이트 유닛과, 상기 램프를 구동하기 위한 램프 구동부 및 상기 발광 다이오드를 주기적으로 점멸 구동하기 위한 발광 다이오드 구동부를 가지는 백라이트 유닛 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.

[0012] 상기 발광 다이오드 구동부는 발광 다이오드의 점멸 구동을 위한 점멸 신호를 생성하는 점멸 신호 생성부를 포함하고, 상기 점멸 신호 생성부는 한번의 스타트 신호에 의해 구동되는 것이 바람직하다.

[0013] 상기 백라이트 유닛 구동부는 상기 광원의 색좌표를 조절하기 위한 색좌표 비교부를 포함할 수 있다. 또한, 상기 백라이트 유닛 구동부는 광원의 색좌표 보정값인 정합 데이터를 저장하기 위한 메모리와, 상기 광원의 색좌표를 측정하기 위한 수광부와, 상기 수광부에서 측정된 광원의 색좌표를 정합 데이터와 비교하여 색좌표 보정값을 상기 제어부에 인가하기 위한 비교부를 갖는 색좌표 비교부를 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 액정 표시 패널은 적어도 하나 이상의 액정 표시 패널 블록 영역을 포함하고 상기 백라이트 유닛은 상기 액정 표시 패널 블록 영역과 대응하며 적어도 하나 이상의 발광 다이오드를 구비한 발광 다이오드 블록 영역을 포함하며, 외부에서 인가된 영상 신호에 따라 상기 액정 표시 패널 블록 영역의 휘도 평균값을 결정하여 휘도 평균값을 포함하는 휘도 제어 신호를 생성하기 위한 휘도 제어부와, 상기 휘도 제어부에서 인가된 휘도 제어 신호에 따라 발광 다이오드 블록 영역의 휘도를 개별적으로 조절하기 위한 디밍 제어 신호를 생성하여 상기 점멸 신호 생성부에 인가하는 디밍 제어부를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 화상을 표시하기 위한 액정 표시 패널과, 상기 액정 표시 패널을 구동하기 위한 액정 표시 패널 구동부와, 상기 액정 표시 패널에 광을 공급하며 램프와 발광 다이오드를 갖는 광원을 포함하는 백라이트 유닛과, 상기 램프와 발광 다이오드를 각각 서로 다른 주파수로 구동하는 램프 구동부 및 발광 다이오드 구동부를 가지는 백라이트 유닛 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.

[0016] 상기 액정 표시 장치는 외부에서 인가된 영상 신호를 코딩 및 디코딩하기 위한 FPGA와, 상기 FPGA에서 인가된 영상 신호의 프레임 정보를 상기 점멸 신호 생성부에 인가하기 위한 타임 컨트롤러를 갖는 제어부를 포함할 수 있다.

[0017] 이때, 상기 타임 컨트롤러는 프레임율을 배수로 높여주는 제어 신호 생성부를 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 발광 다이오드는 적색 발광 다이오드와 녹색 발광 다이오드 및 청색 발광 다이오드를 포함하고, 상기 타임 컨트롤러는 하나의 프레임을 다수의 서브프레임으로 분할하고 다수의 서브 프레임 중 세개의 서브 프레임에서 적색 발광 다이오드와 녹색 발광 다이오드 및 청색 발광 다이오드를 각각 발광시킬 수 있다. 이때, 상기 3개의 서브 프레임은 적색 데이터 신호와 녹색 데이터 신호 및 청색 데이터 신호를 포함하고, 상기 적색 발광 다이오드와 녹색 발광 다이오드 및 청색 발광 다이오드는 3개의 서브 프레임의 색상에 각각 대응되도록 발광되는 것이 효과적이다.

효 과

[0019] 상술한 바와 같이 본 발명은 램프와 발광 다이오드를 동시에 구비하여 제조 단가가 낮으면서도 고색재현성과 저 소비전력 소모, 신속한 응답성능을 갖는 백라이트 유닛 어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명은 램프와 발광 다이오드를 동시에 구비되 발광 다이오드를 한번의 스타트 신호에 의해 주기적으로 점멸되도록 하여 액정 표시 패널에 표시되는 화상의 잔상을 제거할 수 있는 백라이트 유닛 어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명은 램프와 주기적으로 점멸되는 발광 다이오드를 구비하고 상기 발광 다이오드를 액정 표시 패널

의 휘도 평균값에 대응되도록 로컬 디밍하여 소비 전력을 감소시킬 수 있고 명암비를 증가시킬 수 있는 백라이트 유닛 어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

[0022]

또한, 본 발명은 램프 또는 발광 다이오드의 휘도를 조절할 수 있는 색좌표 비교부를 구비하여 광원의 색좌표를 항상 기준 색좌표로 조절할 수 있는 백라이트 유닛 어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0023]

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0024]

그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 도면상의 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다.

[0025]

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리의 개략 분해 사시도이고, 도 2는 도 1의 선 A-A에서 취한 개략 단면도이고, 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리의 개략 평면도이고, 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리의 개념도이고, 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동부의 파형을 도시한 파형도이다.

[0026]

본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리는 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 광원(100)과 광학 시트(400)를 포함하는 백라이트 유닛(1000)과, 상기 백라이트 유닛(1000)을 구동하기 위한 백라이트 유닛 구동부(5000)와, 상기 백라이트 유닛 구동부(5000)를 제어하기 위한 제어부(1100)를 포함한다. 이때, 상기 백라이트 유닛(1000)과 백라이트 유닛 구동부(5000)를 수납하여 보호하기 위한 하부 수납부재(3100)를 더 포함할 수 있다.

[0027]

상기 백라이트 유닛(1000)은 램프(120)와 발광 다이오드(110)를 포함하는 광원(100)과, 상기 광원(100)에서 방출된 광의 품질을 개선하기 위한 광학 시트(400)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 램프(120)를 지지하고 전원을 공급하기 위한 램프 고정부(124)와, 상기 램프(120)와 광학 시트(400)를 지지하기 위한 램프 서포터(126)를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 램프 고정부(124)는 램프(120)의 일단부가 안착되는 베이스 기판과, 베이스 기판으로부터 돌출되어 램프(120)를 고정하기 위한 고정 클립 및 고정돌기를 포함할 수 있다. 상기 램프 서포터(126)는 상기 하부 수납부재(3100)에 장착되어 고정될 수 있다. 물론, 이를 위해 상기 하부 상기 램프 서포터(126)에는 상기 하부 수납부재(3100)에 램프 서포터(126)를 고정시킬 수 있는 구조물, 예를 들어, 후크(미도시)가 형성되는 것이 바람직하며, 상기 하부 수납부재(3100)에는 상기 후크가 고정될 수 있는 다수개의 관통홀(3110)이 형성될 수 있다.

[0028]

상기 램프(120)는 주로 냉음극 형광램프를 사용하며, 각각의 램프(120)들은 유리관과, 유리관 내부에 포함된 불활성 기체들과, 유리관의 양단부 또는 일단부에 설치되는 음전극 및 양전극으로 구성된다. 이때, 유리관 내벽에는 형광체가 도포되어 있다. 상기 램프(120)는 휘도 균일성을 위해 등간격으로 배치되는 것이 바람직하고, 램프(120)의 개수는 요구되는 휘도에 따라 결정하는 것이 바람직하다.

[0029]

상기 발광 다이오드(110)는 p-n 접합구조를 가지는 화합물 반도체 적층구조로서 소수 캐리어(전자 또는 정공)들의 재결합에 의하여 발광되는 현상을 이용한 발광칩과, 상기 발광칩을 실장하기 위한 베이스 부재와, 상기 발광칩에 외부 전원을 인가하기 위한 외부전원 입력부재를 포함할 수 있다. 이때, 본 실시예에 따른 발광 다이오드(110)는 고색재현성의 백색을 구현하기 위해 청색 발광칩과, 상기 청색 발광칩에서 방출된 청색광을 녹색과 적색으로 변환하기 위한 녹색 형광체 및 적색 형광체를 포함할 수 있다. 또한, 상기 녹색 형광체와 적색 형광체는 혼합되어 상기 발광칩에 도팅될 수 있다.

[0030]

상기와 같은 구조를 갖는 본 실시예에 따른 발광 다이오드(110)는 청색 발광칩에서 방출된 청색광의 일부는 녹색 형광체와 적색 형광체가 분포되지 않은 영역을 통해 외부로 출사되고, 나머지 청색광은 녹색 형광체와 적색 형광체에 각각 여기되어 녹색 광과 적색 광을 띄게 된다. 또한, 외부로 출사된 청색광과 녹색 광 및 적색 광은 혼합되어 발광 다이오드(110)의 외부에는 백색광이 출사된다. 이에 따라, 상기 발광 다이오드(110)는 청색과 녹색 및 적색 스펙트럼을 모두 가지게 되어 고색재현성의 백색광을 구현할 수 있다. 물론, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기와 같은 발광 다이오드 외에 다양한 발광 다이오드, 예를 들어, 청색 발광칩에 황색 형광체를 사용한 발광 다이오드 등을 사용할 수도 있다.

- [0031] 한편, 본 실시예에 따른 백라이트 유닛은 이러한 램프(120)와 발광 다이오드(110)가 다수개 구비될 수 있으며, 상기 발광 다이오드(110)는 등간격으로 배치된 램프(120) 사이에 위치되는 것이 효과적이다. 또한, 본 실시예에서는 상기 발광 다이오드(110)가 하부 수납부재(3100)를 관통하여 장착되도록 한다.
- [0032] 상기 광학 시트(400)는 광원(100)에서 출사된 광의 휘도 분포를 균일하게 하고 품질을 개선하기 위한 것으로서, 확산 시트(410) 및 프리즘 시트(420) 등을 포함할 수 있다. 상기 확산 시트(410)는 하부에 구비된 광원(100)으로부터 입사된 광을 액정 표시 패널(미도시)의 정면으로 향하게 하고, 넓은 범위에서 균일한 분포를 가지도록 광을 확산시켜 액정 표시 패널에 조사하게 한다. 상기 프리즘 시트(420)는 프리즘 시트(420)로 입사되는 광들 중에서 경사지게 입사되는 광을 수직으로 출사되게 변화시키는 역할을 한다.
- [0033] 상기 백라이트 유닛 구동부(5000)는 상기 광원(100)을 구동하기 위한 것으로서, 상기 램프(120)를 구동하기 위한 램프 구동부(1300)와, 상기 발광 다이오드(110)를 구동하기 위한 발광 다이오드 구동부(1200)를 포함한다.
- [0034] 상기 램프 구동부(1300)는 상기 램프(120)를 구동하기 위한 것으로서, 외부 전원을 램프(120)의 구동에 적합하도록 변환하는 인버터(1310)와 트랜스포머(1320) 등을 포함할 수 있다. 이때, 상기 트랜스포머(1320)는 외부에서 입력된 교류 전원을 램프(120)의 구동에 적합하도록 승압하여 인가하며, 백라이트 유닛 어셈블리의 구동 시 지속적으로 교류 전원을 램프(120)에 인가하여 상기 램프(120)가 항상 점등될 수 있도록 한다.
- [0035] 상기 트랜스포머(1320)는 인버터(1310)에서 교류로 변환된 전원을 입력받아 램프(120)에 맞도록 전원의 크기를 변화시켜 램프(120)에 공급하기 위한 것으로서, 내부의 코일로 출력될 전원의 크기를 조절한다. 한편, 상기 트랜스포머(1320)와 램프(120) 사이에 도시되지 않은 소켓 보드를 더 포함할 수 있다. 상기 소켓보드는 트랜스포머(1320)에서 인가된 전원을 램프(120)에 인가시키기 위한 보드로서, 상기 하부 수납 부재(3100)의 하단에 배치되며 램프(120)와 도시되지 않은 배선에 의해 접속될 수 있다.
- [0036] 상기 발광 다이오드 구동부(1200)는 상기 발광 다이오드(110)를 구동하기 위한 것으로서, 발광 다이오드(110)에 인가되는 전원을 직류전원으로 변환하기 위한 컨버터(1210)와, 발광 다이오드(110)를 점멸 구동하기 위한 점멸 신호를 생성하는 점멸 신호 생성부(1220)와, 상기 점멸 신호 생성부(1220)에서 인가된 신호를 변조하기 위한 변조부(1230)와, 상기 변조부(1230)에서 인가된 신호를 발광 다이오드(110)에 인가하기 위한 발광 다이오드 드라이버(1240)를 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 컨버터(1210)는 외부 전원을 발광 다이오드(110)의 구동에 적합한 전원으로 변환하기 위한 것으로서, 본 실시예에서 상기 컨버터(1210)는 외부의 교류 전원을 발광 다이오드(110)의 구동에 적합한 직류 전원으로 변환한다.
- [0038] 상기 점멸 신호 생성부(1220)는 상기 발광 다이오드(110)에 인가하기 위한 점멸 신호를 생성하기 위한 것으로서, 상기 컨버터(1210)에서 변환된 직류 전원을 주기적으로 온/오프하여 발광 다이오드(110)가 점멸될 수 있도록 할 수 있다. 예를 들어, 도 5(a)에 도시된 바와 같이 상기 컨버터(1210)에서 변환된 직류 전원을 발광 다이오드(110)가 점멸될 수 있는 발광 다이오드 구동 신호, 예를 들어, 펄스파로 변환할 수 있다. 상기 펄스파는 발광 다이오드(110)가 점멸될 수 있도록 일정 주기로 온/오프하는, 예를 들어, 펄스 형상으로 하는 것이 바람직하다. 또한, 이러한 점멸 신호 생성부(1220)에서 생성되는 신호는 상기 제어부(1100)에서 인가되는 한번의 스타트 신호에 의해 발광 다이오드(110)가 점멸될 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 점멸 신호 생성부(1220)에서 생성되는 신호는 펄스파의 듀티비(온 시간과 오프 시간의 비)를 액정 표시 패널의 프레임과 대응되도록 하는 것이 효과적이다. 즉, 듀티비를 조절하여 액정 표시 패널에서 표시되는 화상의 프레임과 프레임 사이에는 발광 다이오드(110)가 소등되도록 하고, 프레임이 표시되는 동안에는 발광 다이오드(110)가 점등되도록 하여 프레임과 프레임 사이의 잔상을 사용자가 인식하지 못하도록 한다.
- [0039] 상기 변조부(1230)는 발광 다이오드(110)의 휘도를 조절하기 위한 것으로서, 펄스 폭 변조기를 포함한다. 이러한 상기 변조부(1230)는 점멸 신호 생성부(1220)에서 인가된 신호, 예를 들어, 펄스파를 변환시켜 상기 발광 다이오드(110)에 공급한다. 본 발명에서 상기 변조부(1230)는 도 5(a)에 도시된 바와 같이 점멸 신호 생성부(1220)에서 인가된 신호를 펄스 폭 변조(Pulse-Width Modulation; PWM)방식으로 변조 신호의 크기에 따라서 펄스의 폭을 더욱 세밀하게 변화시킨다. 이러한 펄스 폭 변조 방식은 전원을 일정 주기로 온-오프하는 펄스 형상으로 하고, 펄스의 듀티비를 변화시켜 발광 다이오드(110)의 휘도를 조절한다.
- [0040] 상기 발광 다이오드 드라이버(1240)는 상기 변조부(1230)에서 인가된 신호를 발광 다이오드(110)에 인가하기 위한 것으로서 입력 전원의 전압 변동이 심하거나 전압이 낮더라도 발광 다이오드(110)가 안정된 밝기 및 높은 효율로 작동되도록 할 수 있다. 이때, 상기 발광 다이오드 드라이버(1240)는 집적회로(Integrated Circuit; IC)의

형태로 구비될 수 있으며, 발광 다이오드(110)의 개수에 따라 다수개의 발광 다이오드 드라이버(1240)가 구비될 수 있다.

- [0041] 상기 제어부(1100)는 상기 백라이트 유닛 구동부(5000)를 제어하기 위한 것으로서, 재설정가능 반도체(Field-Programmable Gate Array; FPGA, 1110, 이하 FPGA라 함)와, 타임 컨트롤러(Time Controller; T-con, 1120)를 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 FPGA(1110)는 영상 신호를 코딩 및 디코딩하여 출력하기 위한 것으로서, 외부에서 인가된 화상 신호를 코딩 및 디코딩하여 타임 컨트롤러(1120)에 인가하는 역할을 한다. 이때, 상기 FPGA(1110)는 타임 컨트롤러(1120)에 화상 신호를 인가할 뿐만 아니라 후술할 액정 표시 패널 구동부(미도시)에도 화상 신호를 인가한다.
- [0043] 상기 타임 컨트롤러(1120)는 FPGA(1110)에서 인가된 화상 신호 중 프레임 정보를 백라이트 유닛 구동부(5000)에 인가하기 위한 것으로서, 상기 FPGA(1110)와 타임 컨트롤러(1120)는 집적회로(Integrated Circuit; IC)의 형태로 기판에 실장될 수 있다. 이때, 상기 타임 컨트롤러(1120)는 후술될 액정 표시 패널 구동부(미도시)의 소스 드라이버(Source Driver)와 게이트 드라이버(Gate Driver)에 인가되는 화상 신호의 타이밍을 제어하는 기능도 할 수 있다.
- [0044] 한편, 본 실시예에서는 상기 FPGA(1110)와 타임 컨트롤러(1120)가 각각 별도로 구비된 것을 예로 하여 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 FPGA(1110) 내에 타임 컨트롤러(1120)가 내장될 수도 있다. 또한, 본 실시예에서는 상기 제어부(1100)가 백라이트 유닛 어셈블리에 구비된 것을 예로 하여 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 제어부(1100)는 후술될 액정 표시 패널 어셈블리에 포함될 수도 있다.
- [0045] 상기와 같은 구조를 갖는 본 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리는 우선, 제어부(1100)에 의해 램프 구동부(1300)가 제어되어 상기 램프(120)가 항상 점등되도록 한다. 또한, 상기 램프(120)가 점등됨과 동시에 상기 발광 다이오드(110)는 주기적으로 점멸 동작한다. 즉, 램프(120)와 발광 다이오드(110)는 서로 다른 주파수로 구동되며, 이를 위해 램프 구동부(1300)와 발광 다이오드 드라이버(1240)는 서로 다른 구동 주파수를 램프(120)와 발광 다이오드(110)에 각각 인가한다.
- [0046] 이때, 상기 발광 다이오드(110)의 구동을 간략히 살펴보면, 우선, 상기 FPGA(1110)는 외부에서 인가된 영상 신호를 타임 컨트롤러(1120)에 인가한다. 이후, 상기 타임 컨트롤러(1120)는 상기 영상 신호 중 프레임 정보를 추출하고, 이를 점멸 신호 생성부(1220)에 인가한다. 이때, 이와 같이 점멸 신호 생성부(1220)에 인가된 프레임 정보에 의해 상기 점멸 신호 생성부(1220)는 점멸 신호를 생성하게 되고, 상기 점멸 신호에 의해 도 5(a)에 도시된 바와 같이 컨버터(1210)에서 점멸 신호 생성부(1220)에 인가되는 직류 전원이 주기적으로 온/오프하는 펄스 형상의 신호로 변환된다. 또한, 상기와 같이 변환된 신호는 변조부(1230)에서 발광 다이오드(110)의 휘도를 조절하기 위해 펄스 폭 변조 방식으로 듀티비가 변화되어 발광 다이오드 드라이버(1240)에 인가되며, 발광 다이오드 드라이버(1240)는 인가된 신호에 따라 안정적으로 발광 다이오드(110)를 점멸 구동한다.
- [0047] 이와 같이 본 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리는 작동 시 램프(120)와 발광 다이오드(110)에 각각 도 5(b)와 같은 파형이 입력되어 상기 램프(120)가 점등됨과 동시에 상기 발광 다이오드(110)는 주기적으로 점멸 동작함으로써, 액정 표시 패널에서 표시되는 화상의 잔상을 제거할 수 있다.
- [0048] 다음은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리에 대해 도면을 참조하여 설명하고자 한다. 후술할 내용 중 전술한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리의 설명과 중복되는 내용은 생략하거나 간략히 설명하기로 한다.
- [0049] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리의 개략 분해 사시도이고, 도 7은 도 6의 선 A-A에서 취한 개략 단면도이다.
- [0050] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리는 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 광원(100)과 도광판(500) 및 광학 시트(400)를 포함하는 백라이트 유닛(1000)과, 상기 백라이트 유닛(1000)을 구동하기 위한 백라이트 유닛 구동부(5000)와, 상기 백라이트 유닛 구동부(5000)를 제어하기 위한 제어부(1100)를 포함한다.
- [0051] 상기 백라이트 유닛(1000)은 램프(120) 및 발광 다이오드(110)를 포함하여 광을 생성하는 광원(100)과, 상기 광원(100)에서 방출된 광을 변환하여 품질을 개선하기 위한 도광판(500)과 광학 시트(400)를 포함할 수 있다.
- [0052] 상기 도광판(500)은 상기 램프(120)의 선 광원(100)과 발광 다이오드(110)의 점 광원(100)을 면 광원(100)으로

조절하기 위한 것으로서, 통상 일정한 굴절률을 갖는 투명한 재질, 예를 들어, 아크릴 수지인 PMMA(Poly Methy Methacrylate), 폴리올레핀 또는 폴리카보네이트 등을 사용할 수 있다. 이때, 상기 램프(120)와 발광 다이오드(110)에서 방출되는 광은 도광판(500)의 측면으로 입사되어 상부로 방출된다. 본 실시예에서는 일정 두께를 갖는 직사각형의 도광판을 예로 하여 설명하기로 한다.

[0053] 본 실시예에 따른 백라이트 유닛(1000)은 도광판(500)의 일측 즉, 제 1 입사면(IS_1)에 램프(120)가 위치되고, 상기 일측에 대향하는 타측 즉, 제 2 입사면(IS_2)에 발광 다이오드(110)가 위치되는 것이 바람직하다. 또한, 이를 위해 상기 도광판(500)의 제 1 입사면(IS_1)과 제 2 입사면(IS_2)은 서로 폭이 다른 것이 효과적이다. 즉, 램프(120)가 위치되는 제 1 입사면(IS_1)은 램프(120)의 폭과 대응되도록 하고, 발광 다이오드(110)가 위치되는 제 2 입사면(IS_2)은 발광 다이오드(110)의 폭과 대응되도록 하는 것이 바람직하다.

[0054] 또한, 본 실시예에 따른 도광판(500)은 상기 램프(120)에서 방출된 광이 입사되는 제 1 입사면(IS_1)과, 상기 발광 다이오드(110)에서 방출된 광이 입사되는 제 2 입사면(IS_2)에 패턴을 형성하는 것이 효과적이다. 이때, 상기 제 1 입사면(IS_1)은 선 광원(100)에 적합한 패턴을 형성하고 제 2 입사면(IS_2)은 점 광원(100)에 적합한 패턴을 형성하는 것이 바람직하다.

[0055] 한편, 본 실시예에 따른 백라이트 유닛(1000)은 상기 램프(120)에서 방출된 광을 반사시켜 도광판(500)으로 재 입사시키기 위한 램프 커버(122)를 더 포함할 수도 있다. 이러한 램프 커버(122)는 도광판(500)의 제 1 입사면(IS_1)을 가리지 않으면서 램프(120)를 둘러쌀 수 있는 형상, 예를 들어, "ㄷ"형상으로 제작하는 것이 광효율에 있어서 효과적이다.

[0056] 상기 백라이트 유닛 구동부(5000)는 상기 램프(120)를 구동하기 위한 램프 구동부(1300)와, 발광 다이오드(110)를 구동하기 위한 발광 다이오드 구동부(1200)를 포함한다. 이때, 상기 램프 구동부(1300)는 전술한 본 발명의 제 1 실시예와 동일하게 인버터(1310)와 트랜스포머(1320)를 포함할 수 있으며, 상기 발광 다이오드 구동부(1200)는 외부 전원을 변환하기 위한 컨버터(1210)와, 발광 다이오드(110)의 점멸 구동을 위한 점멸 신호 생성부(1220)와, 발광 다이오드(110)의 휘도를 조절하기 위한 변조부(1230)와, 발광 다이오드(110)를 안정적으로 구동하기 위한 발광 다이오드 드라이버(1240)를 포함할 수 있다.

[0057] 상기과 같은 구조를 갖는 본 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리는 구동이 개시되는 경우 램프 구동부(1300)에 의해 램프(120)가 항시 점등되고, 발광 다이오드 구동부(1200)에 의해 발광 다이오드(110)가 점멸 동작되어 액정 표시 패널(미도시)의 잔상을 제거할 수 있다. 또한, 본 실시예에 따른 백라이트 유닛(1000)은 도광판(500)을 구비하고 상기 도광판(500)의 측면에 램프(120)와 발광 다이오드(110)를 구비하여 전술한 직하형 백라이트 유닛보다 백라이트 유닛의 두께를 줄일 수 있다.

[0058] 다음은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리에 대해 설명하고자 한다. 후술할 내용 중 전술한 본 발명의 실시예들과 중복되는 내용은 생략하거나 간략히 설명하기로 한다.

[0059] 도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 백라이트 유닛(1000)의 개념도이다.

[0060] 본 발명의 제 3 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리는 도 8에 도시된 바와 같이, 램프(120)와 발광 다이오드(110)를 포함하는 광원(100)을 포함하는 백라이트 유닛(1000)과, 상기 백라이트 유닛(1000)을 구동하기 위한 백라이트 유닛 구동부(5000)와, 상기 백라이트 유닛 구동부(5000)를 제어하기 위한 제어부(1100)를 포함한다. 이때, 본 실시예에 따른 발광 다이오드(110)는 다수개가 구비되며, 상기 다수개의 발광 다이오드(110)는 일정 크기를 갖는 매트릭스 형태의 가상 블록 영역인 다수개의 발광 다이오드 블록 영역으로 구분될 수 있다. 이때, 본 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리가 사용되는 액정 표시 패널(미도시) 역시 발광 다이오드 블록 영역으로 구분된 백라이트 유닛 어셈블리와 동일하게 일정 크기를 갖는 매트릭스 형태의 액정 표시 패널 블록 영역으로 구분되는 것이 효과적이다. 이때, 상기 발광 다이오드 블록 영역과 액정 표시 패널 블록 영역은 서로 대응되도록 정의되는 것이 바람직하다.

[0061] 상기 백라이트 유닛 구동부(5000)는 램프(120)를 지속적으로 구동하기 위한 램프 구동부(1300)와, 발광 다이오드(110)를 주기적으로 점멸 구동하기 위한 발광 다이오드 구동부(1200)를 포함한다.

[0062] 상기 제어부(1100)는 상기 백라이트 유닛 구동부(5000)를 제어하기 위한 것으로서, 휘도 제어부(1112)와 디밍

제어부(1114)를 포함하는 FPGA(1110)와, 타임 컨트롤러(1120)를 포함할 수 있다.

- [0063] 상기 휘도 제어부(1112)는 발광 다이오드(110)의 휘도를 제어하기 위한 것으로서, 외부에서 인가된 영상 신호의 휘도 정보를 분석하여 이를 기초로 휘도 평균값을 결정하고, 이에 따른 휘도 제어 신호를 디밍 제어부(1114)에 출력한다. 이때, 상기 휘도 평균값은 각각의 액정 표시 패널 블록 영역에 인가된 영상 신호의 휘도 평균값을 의미하며, 상기 휘도 평균값은 액정 표시 패널 블록 영역 내에 구비된 픽셀의 각각의 휘도를 더하고 이를 해당 액정 표시 패널 블록 영역 내의 픽셀 개수로 나눈 값이다.
- [0064] 상기 디밍 제어부(1114)는 발광 다이오드(110)의 디밍을 제어하기 위한 것으로서, 상기 휘도 제어부(1112)에서 인가된 휘도 제어 신호를 수신하고, 이를 기초로 디밍 제어 신호를 타임 컨트롤러(1120)에 출력한다.
- [0065] 상기 타임 컨트롤러(1120)는 FPGA(1110)에서 인가된 디밍 제어 신호에 영상 신호에서 추출한 프레임 정보를 더하여 이를 백라이트 유닛 구동부(5000)에 인가하기 위한 것으로서, 상기 FPGA(1110)와 타임 컨트롤러(1120)는 집적회로(Integrated Circuit; IC)의 형태로 기판에 실장될 수 있다.
- [0066] 상기와 같은 구조를 갖는 본 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리의 구동을 간략히 살펴보면, 우선, 백라이트 유닛 어셈블리의 구동이 개시되면 제어부(1100)에 의해 램프 구동부(1300)가 제어되어 상기 램프(120)가 항상 점등되도록 한다.
- [0067] 다음으로, 상기 휘도 제어부(1112)는 발광 다이오드(110)를 구동하기 위해 FPGA(1110)에 인가된 영상 신호의 휘도 정보를 추출한다. 이때, 상기 휘도 정보는 액정 표시 패널 블록 영역의 휘도 정보를 각각 추출하는 것이 바람직하다. 이후, 상기 휘도 제어부(1112)는 추출된 영상 신호의 휘도 정보에 의해 액정 표시 패널 블록 영역 각각의 휘도 평균값을 계산한다.
- [0068] 다음으로, 상기와 같이 결정된 휘도 평균값에 대한 휘도 제어 신호는 디밍 제어부(1114)에 인가되며, 상기 디밍 제어부(1114)는 인가된 휘도 제어 신호에 따른 디밍 제어 신호를 타임 컨트롤러(1120)에 인가한다. 또한, 상기 타임 컨트롤러(1120)는 상기 디밍 제어 신호에 프레임 정보를 더하여 프레임 정보를 포함하는 디밍 제어 신호를 점멸 신호 생성부(1220)에 출력한다.
- [0069] 다음으로, 상기 점멸 신호 생성부(1220)는 프레임 정보를 포함하는 디밍 제어 신호에 의해 발광 다이오드(110)가 주기적으로 점멸될 수 있도록 컨버터(1210)에서 인가되는 직류 전원을 일정 주기로 온/오프하는, 예를 들어, 펄스 형상의 신호로 변환시킨다. 즉, 상기 점멸 신호 생성부(1220)는 액정 표시 패널 블록 영역의 휘도 평균값과 프레임 정보를 포함하는 디밍 제어 신호에 따라 발광 다이오드 블록 영역의 휘도를 액정 표시 패널 블록 영역의 휘도 평균값과 프레임과 일치하도록 컨버터(1210)에서 인가된 직류 전원을 펄스 형상의 신호로 변환시킨다. 이때, 상기 펄스 형상의 신호는 디밍 제어 신호에 포함된 프레임 정보를 기초로 듀티비를 조절하여 액정 표시 패널에서 표시되는 화상의 프레임과 프레임 사이에는 발광 다이오드(110)가 소등되도록 하고, 프레임이 표시되는 동안에는 발광 다이오드(110)가 점등되도록 하며, 발광 다이오드 블록 영역의 휘도가 디밍 제어 신호에 대응될 수 있도록 조절한 폭을 갖는 펄스 형상인 것이 효과적이다.
- [0070] 다음으로, 상기 변조부(1230)는 상기의 휘도 평균값에 대응되도록 발광 다이오드(110)의 휘도를 조절하기 위해 점멸 신호 생성부(1220)에서 인가된 펄스와 신호를 펄스 폭 변조(Pulse-Width Modulation; PWM)방식으로 변환시키며, 변조 신호의 크기에 따라서 펄스의 폭을 더욱 세밀하게 변화시킨다. 이러한 펄스 폭 변조 방식은 전원을 일정 주기로 온/오프하는 펄스 형상으로 하고, 펄스의 듀티비를 변화시킨다. 또한, 이와 같이 변환된 신호는 발광 다이오드 드라이버(1240)에 인가되며, 발광 다이오드 블록 영역에 안정적으로 펄스 형상의 신호를 인가하여 상기 발광 다이오드 블록 영역이 해당 액정 표시 패널 블록 영역에 표시되는 화상의 휘도 평균값 및 액정 표시 패널에 표시되는 화상의 프레임과 일치되어 동작하도록 한다. 이때, 이러한 과정은 액정 표시 패널 블록 영역이 표시되는 순서에 따라 해당 영역의 발광 다이오드 블록 영역 각각에 개별적이며 연속적으로 실시되는 것이 효과적이다.
- [0071] 상술한 바와 같이 본 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리는 발광 다이오드 블록 영역 단위로 발광 다이오드(110)의 휘도를 조절하여 소비전력을 감소시킬 수 있으며, 액정 표시 패널 블록 영역의 휘도에 대응되도록 발광 다이오드 블록 영역의 휘도를 조절하여 명암비를 증가시킬 수 있다.
- [0072] 다음은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리에 대해 도면을 참조하여 설명하고자 한다. 후술할 내용 중 전술한 실시예들과 중복되는 내용은 생략하거나 간략히 설명하기로 한다.

- [0073] 도 9는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 백라이트 유닛(1000)의 개념도이다.
- [0074] 본 발명의 제 4 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리는 도 9에 도시된 바와 같이, 램프(120)와 발광 다이오드(110)를 포함하는 광원(100)을 포함하는 백라이트 유닛(1000)과, 상기 램프(120)를 구동하는 램프 구동부(130)와 발광 다이오드(110)를 점멸 구동하기 위한 발광 다이오드 구동부(1200) 및 광원(100)의 색좌표를 보정하기 위한 색좌표 비교부(1400)를 포함하는 백라이트 유닛 구동부(5000)와, 상기 백라이트 유닛 구동부(5000)를 제어하기 위한 제어부(1100)를 포함한다. 이때, 본 실시예에 따른 광원(100)은 백색을 발하나 서로 다른 색좌표를 갖는 램프(120)와 발광 다이오드(110)를 사용한다.
- [0075] 상기 색좌표 비교부(1400)는 상기 광원(100)에서 방출된 광을 측정하여 광원(100)의 색좌표를 조절하기 위한 것으로서, 수광부(1410)와 비교부(1420) 및 메모리(1430)를 포함할 수 있다. 이때, 이러한 색좌표의 보정은 램프(120) 또는 발광 다이오드(110)의 휘도를 조절하여 구현할 수 있다.
- [0076] 상기 수광부(1410)는 상기 광원(100)에서 방출된 광의 색좌표 즉, 광의 파장(Wavelength)을 측정하기 위한 것으로서, 발광 다이오드(110)에서 방출된 광에 의해 발생된 전류 또는 전압을 측정하여 색좌표를 검출할 수 있는 광 센서, 예를 들어, 포토다이오드를 포함할 수 있다. 이때, 상기 수광부(1410)는 상기 광원(100)에서 방출된 광의 색좌표를 측정하여 비교부(1420)에 인가하는 역할을 한다. 물론, 상기 수광부(1410)에서 비교부(1420)에 인가되는 신호는 수광부(1410)에서 측정된 발광 다이오드(110)의 전류값 또는 전압값이 될 수 있다.
- [0077] 상기 메모리(1430)는 상기 비교부(1420)에서 필요한 데이터를 저장하기 위한 것으로서, 상기 발광 다이오드(110)의 휘도값에 따라 측정되는 발광 다이오드(110)의 전류 또는 전압 데이터에 따른 보정값인 정합 데이터가 미리 저장될 수 있다.
- [0078] 상기 비교부(1420)는 상기 수광부(1410)에서 측정된 광원(100)의 휘도 정보 즉, 발광 다이오드(110)의 전류값 또는 전압값을 상기 메모리(1430)에 저장된 정합 데이터와 비교하고 이에 따른 보정값을 제어부(1100)에 인가하기 위한 것이다. 이때, 상기 정합 데이터가 제어부(1100)에 인가될 경우 제어부(1100)는 이를 기초로 하여 램프(120) 또는 발광 다이오드(110)의 휘도를 조절하여 광원(100)의 색좌표를 백라이트 유닛 어셈블리의 기준 색좌표와 대응되도록 한다.
- [0079] 상기과 같은 구조를 갖는 본 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리는 우선, 전술한 실시예들과 동일하게 제어부(1100)에 의해 램프 구동부(1300)가 제어되어 광원(100) 구동 시 상기 램프(120)가 항상 점등되도록 하고, 발광 다이오드(110)를 점멸 작동시킨다.
- [0080] 이후, 이와 같이 동작되는 상기 광원(100), 즉, 램프(120)와 발광 다이오드(110)에서 방출된 광을 수광부(1410)에서 측정하고, 상기 수광부(1410)는 측정된 광원(100)의 색좌표값 즉, 전류값 또는 전압값을 비교부(1420)에 인가한다. 이때, 상기 비교부(1420)는 광원(100)의 전류값 또는 전압값을 메모리(1430)에 저장된 정합 데이터와 비교하게 되며, 이를 기초로 색좌표의 보정값을 제어부(1100)에 인가한다. 또한, 상기 제어부(1100)는 램프(120) 또는 발광 다이오드(110)의 휘도를 조절하여 광원(100)의 색좌표가 기준 색좌표, 예를 들어, 공장 출시의 색좌표와 일치되도록 한다.
- [0081] 이때, 상기 광원(100)의 색좌표 보정은 상기 제어부(1100)는 인가된 보정값에 따라 램프(120) 또는 발광 다이오드(110)에 인가되는 전류를 조절하여 구현할 수 있다. 예를 들어, 상기 램프(120)와 발광 다이오드(110)가 서로 다른 색좌표의 백색, 예를 들어, 제 1 백색과 제 2 백색을 각각 발할 때, 상기 수광부(1410)에서 측정된 상기 광원(100)의 색좌표가 제 1 백색으로 이동하였을 경우 상기 램프(120)에 인가되는 전류량을 감소시켜 램프(120)의 휘도를 낮추고 발광 다이오드(110)에 인가되는 전류량을 증가시켜 발광 다이오드(110)의 휘도를 높여 광원(100)의 광량은 색좌표를 조절하기 전과 거의 동일하지만 색좌표는 기준 색좌표로 보정되도록 할 수 있다.
- [0082] 상술한 바와 같이 본 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리는 서로 다른 색좌표를 갖는 램프(120)와 발광 다이오드(110)의 휘도를 각각 조절하여 광원(100)의 색좌표를 기준 색좌표와 일치되도록 할 수 있으며, 이에 따라 상기 백라이트 유닛 어셈블리는 항상 기준 색좌표와 대응되는 색좌표를 유지할 수 있다.
- [0083] 한편, 본 실시예에서는 수광부를 포함하는 색좌표 비교부(1400)를 구비하여 광원(100)의 색좌표를 자동으로 보정하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 색좌표 비교부(1400)를 구비하지 않고, 백라이트 유닛 어셈블리의 제작 시 광원(100)의 색좌표를 별도의 장비를 이용하여 측정하고 이에 따라, 램프(120) 또는 발광 다이오드(110)에 인가되는 전류량을 미리 조절하여 제조 라인에서 제작되는 모든 백라이트 유닛 어셈블리의 색좌표를 동일하게 할 수도 있다. 이와 같은 경우, 램프(120)와 발광 다이오드(110)의 색좌표를 조절하기 위해 램프(120)의

형광물질과 발광 다이오드(110)의 형광체와 같은 물질을 조절하지 않고도 제조 라인에서 제작되는 모든 백라이트 유닛 어셈블리의 색좌표를 쉽게 동일화할 수 있다.

- [0084] 다음은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 도면을 참조하여 설명하고자 한다. 후술할 내용 중 전술한 실시예들과 중복되는 설명은 생략하거나 간략히 설명하기로 한다.
- [0085] 도 10은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략 분해 사시도이고, 도 11은 도 10의 선 C-C에서 취한 개략 단면도이고, 도 12는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개념도이다.
- [0086] 도 10 내지 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화상을 표시하기 위한 액정 표시 패널(2000)과 이를 구동하기 위한 액정 표시 패널 구동부(4000)를 포함하는 액정 표시 패널 어셈블리와, 상기 액정 표시 패널(2000)에 광을 공급하기 위한 백라이트 유닛(1000)과 이를 구동하기 위한 백라이트 유닛 구동부(5000)와 상기 액정 표시 패널 구동부(4000)와 백라이트 유닛 구동부(5000)를 제어하기 위한 제어부(1100)를 포함하는 백라이트 유닛 어셈블리를 포함한다. 이때, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상기 액정 표시 패널 어셈블리와 백라이트 유닛 어셈블리를 수납하여 보호하기 위한 수납부재(3000)를 더 포함할 수 있다. 이때, 본 실시예에 따른 액정 표시 패널(2000)은 로컬 디밍 구동을 위해 일정 크기를 갖는 매트릭스 형태의 가상 블록 영역인 다수개의 액정 표시 패널 블록 영역(D)으로 구분될 수 있으며, 상기 백라이트 유닛(1000) 역시 상기 액정 표시 패널 블록 영역(D)에 대응되도록 다수개의 발광 다이오드 블록 영역(E)으로 구분될 수 있다.
- [0087] 상기 액정 표시 패널 어셈블리는 박막 트랜지스터 기관(2220)과, 박막 트랜지스터 기관(2220)에 대응하는 컬러 필터 기관(2240)과, 박막 트랜지스터 기관(2220)과 컬러 필터 기관(2240) 사이에 주입된 액정층(미도시)을 포함하는 액정 표시 패널(2000)과, 상기 액정 표시 패널(2000)을 구동하기 위한 액정 표시 패널 구동부(4000)를 포함한다. 이때, 상기 액정 표시 패널(2000)은 컬러 필터 기관(2240) 상부와 박막 트랜지스터 기관(2220) 하부에 각기 대응되어 형성된 편광판(미도시)을 더 포함할 수 있다.
- [0088] 상기 컬러 필터 기관(2240)은 광이 통과하면서 소정의 색이 발현되는 색화소인 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 화소가 박막 공정에 의해 형성된 기관이다. 컬러 필터 기관(2240)의 전체 면에는 투명 전도성박막인 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO) 등의 투명한 도전체로 이루어진 공통 전극(미도시)이 형성되어 있다.
- [0089] 상기 박막 트랜지스터 기관(2220)은 매트릭스 형태로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT) 및 화소 전극이 형성되어 있는 투명한 유리 기관이다. 박막 트랜지스터들의 소스 단자에는 데이터 라인이 연결되며, 게이트 단자에는 게이트 라인이 연결된다. 또한, 드레인 단자에는 투명한 도전성 재질인 투명전극으로 이루어진 화소 전극(미도시)이 연결된다. 데이터 라인 및 게이트 라인에 전기적 신호를 입력하면 각각의 박막 트랜지스터가 턴-온(turn-on) 또는 턴-오프(turn-off)되어 드레인 단자로 화소 형성에 필요한 전기적 신호가 인가된다. 이때, 상기 액정 표시 패널(2000)에 영상 신호를 인가하기 위한 액정 표시 패널 구동부(4000)가 구비될 수 있다.
- [0090] 상기 액정 표시 패널 구동부(4000)는 액정 표시 패널(2000)을 구동하기 위한 것으로서, 상기 박막 트랜지스터 기관(2220)에 접속된 데이터측 및 게이트측 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package; TCP)(2260a, 2280a)와, 데이터측 및 게이트측 테이프 캐리어 패키지(2260a, 2280a)에 각기 접속된 데이터측 및 게이트측 인쇄 회로 기관(2260b, 2280b)을 포함한다. 이때, 데이터측 테이프 캐리어 패키지(2260a)와 데이터측 인쇄 회로 기관(2260b)은 데이터 구동부가 되고, 게이트측 테이프 캐리어 패키지(2280a)와 게이트측 인쇄 회로 기관(2280b)은 게이트 구동부가 될 수 있다.
- [0091] 상기 백라이트 유닛 어셈블리는 상기 액정 표시 패널(2000)에 광을 공급하기 위한 것으로서, 램프(120)와 발광 다이오드(110)를 포함하는 광원(100)과, 상기 광원(100)에서 방출된 광의 품질을 개선하기 위한 광학 시트(400)를 포함하는 백라이트 유닛(1000)과, 상기 램프(120)를 구동하기 위한 램프 구동부(1300)와 발광 다이오드(110)를 점멸 구동하기 위한 발광 다이오드 구동부(1200) 및 광원(100)의 색좌표를 보정하기 위한 색좌표 비교부(1400)를 포함하는 백라이트 유닛 구동부(5000)와, 상기 백라이트 유닛 구동부(5000)를 제어하여 로컬 디밍을 구현하기 위한 제어부(1100)를 포함한다. 이때, 본 실시예에 따른 광원(100)은 백색을 발하나 서로 다른 색좌표를 갖는 램프(120)와 발광 다이오드(110)를 사용한다.
- [0092] 또한, 상기 제어부(1100)는 외부에서 인가된 화상 신호를 코딩 및 디코딩하여 액정 표시 패널 구동부(4000)에 인가하기 위한 FPGA(1110)과, 액정 표시 패널 구동부(4000)의 소스 드라이버(Source Driver)와 게이트 드라이버(Gate Driver)에 인가되는 화상 신호의 타이밍을 제어하고 백라이트 유닛 구동부(5000)에 프레임 정보를 포함하

는 디밍 제어 신호를 인가하기 위한 타임 컨트롤러(1120)를 포함할 수 있다.

[0093] 상기와 같은 구조를 갖는 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동을 간략히 살펴보면, 우선, 제어부(1100)의 FPGA에 외부 영상 신호가 입력되고, 상기 FPGA는 외부 영상 신호를 코딩 및 디코딩 하여 타임 컨트롤러(1120)에 인가한다. 이때, 상기 타임 컨트롤러(1120)는 입력된 영상 신호의 타이밍을 조절하여 액정 표시 패널 구동부(4000)에 인가하며 상기 액정 표시 패널 구동부(4000)는 입력된 영상 신호를 액정 표시 패널(2000)에 인가하여 액정 표시 패널(2000)이 화상을 표시하도록 한다.

[0094] 또한, 상기 제어부(1100)는 액정 표시 패널 구동부(4000)에 영상 신호를 인가함과 동시에 액정 표시 패널 구동부(4000)에 인가될 영상 신호의 휘도 정보를 추출하여 휘도 제어부(1112)에 인가한다. 물론, 이러한 과정이 시작됨과 동시에 상기 제어부(1100)에 의해 램프 구동부(1300)가 제어되어 상기 램프(120)는 항상 점등된다.

[0095] 다음으로, 상기 휘도 제어부(1112)는 추출된 영상 신호의 휘도 정보에 의해 액정 표시 패널 구동부(4000)에 인가될 영상 신호의 휘도 평균값을 계산하고, 이에 대한 휘도 제어 신호를 디밍 제어부(1114)에 인가한다. 이때, 상기 디밍 제어부(1114)는 인가된 휘도 제어 신호를 기초로 하여 컨버터(1210)에서 인가된 기준 전압 신호를 변조하여 영상 신호의 휘도 평균값에 대한 디밍 제어 신호를 타임 컨트롤러(1120)에 출력하며, 상기 타임 컨트롤러(1120)는 상기 디밍 제어 신호에 프레임 정보를 더하여 점멸 신호 생성부(1220)에 출력한다. 이후, 상기 점멸 신호 생성부(1220)는 인가된 디밍 제어 신호에 의해 컨버터(1210)에서 인가된 직류 전원을 펄스 형상의 신호로 변환시켜 변조부에 인가하며, 상기 변조부는 상기 펄스 형상의 신호의 펄스 폭을 더욱 세밀하게 조절하여 발광 다이오드 드라이버(1240)에 인가한다.

[0096] 다음으로, 상기 발광 다이오드 드라이버(1240)에 인가된 펄스 형상의 신호에 의해 해당 발광 다이오드 블록 영역(E)의 휘도가 조절된다. 이때, 상술한 과정은 순환 실시된다.

[0097] 또한, 이와 같이 동작되는 상기 광원(100), 즉, 램프(120)와 발광 다이오드(110)에서 방출된 광을 수광부(1410)에서 측정하게 되며, 상기 수광부(1410)는 측정된 광원(100)의 색좌표 즉, 전류값 또는 전압값을 비교부(1420)에 인가한다. 상기 비교부(1420)는 상기 제어부(1100)에 색좌표 보정값을 인가하여 램프(120) 또는 발광 다이오드(110)의 휘도를 조절하여 광원(100)의 색좌표가 기준 색좌표와 대응되도록 한다.

[0098] 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 램프(120)는 항상 점등상태로 하고 발광 다이오드(110)는 주기적으로 점멸 구동하여 액정 표시 패널(2000)에서 표시되는 화상의 잔상을 제거할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 발광 다이오드(110)를 로컬 디밍 구동하여 소비전력을 감소시킬 수 있으며 명암비를 증가시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 서로 다른 색좌표를 갖는 램프(120)와 발광 다이오드(110)의 휘도를 각각 조절함으로써 광원(100)의 색좌표를 조절하여 광원(100)의 색좌표를 초기 설정된 기준 색좌표로 항상 유지할 수 있다.

[0099] 다음은 필드 시퀀셜 방식(Field Sequential Driving)을 이용한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 도면을 참조하여 설명하고자 한다. 후술할 내용 중 진술된 실시예들과 중복되는 내용은 생략하거나 간략히 설명하기로 한다.

[0100] 도 13은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략 분해 사시도이고, 도 14는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개념도이다.

[0101] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 13 및 도 14에 도시된 바와 같이, 화상을 표시하기 위한 액정 표시 패널(2000)과 이를 구동하기 위한 액정 표시 패널 구동부(4000)를 포함하는 액정 표시 패널 어셈블리와, 액정 표시 패널(2000)에 광을 공급하기 위한 백라이트 유닛(1000)과 이를 구동하기 위한 백라이트 유닛 구동부(5000)와 액정 표시 패널 구동부(4000)와 백라이트 유닛 구동부(5000)를 제어하기 위한 제어부(1100)를 포함하는 백라이트 유닛 어셈블리를 포함한다. 이때, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시 패널 어셈블리와 백라이트 유닛 어셈블리를 수납하여 보호하기 위한 수납부재(3000)를 더 포함할 수 있다. 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 패널(2000)은 로컬 디밍 구동을 위해 일정 크기를 갖는 매트릭스 형태의 가상 블록 영역인 다수개의 액정 표시 패널 블록 영역(D)으로 구분될 수 있으며, 백라이트 유닛(1000) 역시 액정 표시 패널 블록 영역(D)에 대응되도록 다수개의 발광 다이오드 블록 영역(E)으로 구분될 수 있다.

[0102] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화상의 1 프레임을 적색과 녹색 및 청색 서브프레임으로 구분하고 백라이트 유닛(1000)에서는 각각의 서브프레임에 대응하는 색상의 광을 액정 표시 패널(2000)에 입사시킨다. 또한, 이와

같이 화상의 1 프레임을 3개의 서브프레임으로 구분하되, 전술된 실시예와 동일하게 램프(120)는 항상 점등상태로 하고 발광 다이오드(110)는 주기적으로 점멸 구동하여 액정 표시 패널(2000)에서 표시되는 화상의 잔상을 제거한다.

[0103] 이와 같은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 1 프레임기간을 3개의 서브프레임 즉, 적색서브프레임기간(R_{S1})과 녹색서브프레임기간(G_{S1}) 및 청색서브프레임기간(B_{S1})으로 구분한다. 먼저, 3개의 서브프레임 중 적색서브프레임기간(R_{S1})동안 액정 표시 장치의 데이터구동회로에서 적색데이터신호(R1)가 제공되고, 적색서브프레임기간(R_{S1})동안 백라이트 유닛(1000)의 3색 즉, 적색, 녹색, 청색의 발광 다이오드 중 적색 발광 다이오드가 발광하여 적색 데이터신호(R1)에 상응하는 적색광이 액정 표시 패널(2000)로 입사된다.

[0104] 이후, 녹색서브프레임기간(G_{S1})동안 데이터구동회로에서 녹색데이터신호(G1)가 제공되고, 이 기간 동안 백라이트 유닛(1000)의 녹색 발광 다이오드가 발광하여 녹색데이터신호(G1)에 상응하는 녹색광이 액정 표시 패널(2000)로 입사된다. 마지막으로, 청색서브프레임기간(B_{S1})동안 데이터구동회로에서 청색데이터신호(B1)가 제공되고, 이 기간 동안 백라이트 유닛(1000)의 청색 발광 다이오드가 발광하여 청색데이터신호(B1)에 상응하는 청색광이 액정 표시 패널(2000)로 입사된다. 상기의 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드로부터 액정 표시 패널(2000)로 순차 입사되는 적색, 녹색, 청색광에 상응하여 액정 표시 패널(2000)의 각 픽셀에서 화상을 생성한다.

[0105] 상기와 같이, 액정 표시 패널(2000)의 각 화소로 적색, 녹색, 청색에 대한 데이터 신호(R1, G1, B1)가 1프레임 주기 내에서 각 서브프레임마다 한번씩 순차적으로 제공되고, 이에 대응하는 백라이트 유닛(1000)의 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드가 순차적으로 구동되어 적색, 녹색, 청색광이 순차적으로 액정 표시 패널에 제공되므로, 액정 표시 패널(2000)은 1프레임 동안 제공되는 적색, 녹색, 청색데이터에 상응하는 화상을 디스플레이한다. 이때, 램프(120)는 항상 구동되어 액정 표시 패널(2000)의 휘도를 보상하며, 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드는 대응되는 서브프레임기간에 각각 점등되되 점멸되도록 한다.

[0106] 상술한 바와 같이 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 필드 시퀀셜 방식으로 구동하여 동일한 크기의 액정 표시 패널에서 3배의 고해상도 구현이 가능하며, 컬러필터를 사용하지 않아 광효율을 개선시킬 수 있다. 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 필드 시퀀셜 방식으로 구동하되, 램프는 항상 구동되어 액정 표시 패널(2000)의 휘도를 보상하며 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드는 대응되는 서브프레임기간에 각각 점등되되 점멸되도록 하여 필드 시퀀셜 방식의 장점과 함께 액정 표시 패널(2000)에서 표시되는 화상의 잔상을 제거할 수 있다.

[0107] 다음은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 도면을 참조하여 설명하고자 한다. 후술할 내용 중 전술된 실시예들과 중복되는 내용은 생략하거나 간략히 설명하기로 한다.

[0108] 도 15는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개념도이다.

[0109] 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 15에 도시된 바와 같이, 화상을 표시하기 위한 액정 표시 패널(2000)과 이를 구동하기 위한 액정 표시 패널 구동부(4000)를 포함하는 액정 표시 패널 어셈블리와, 액정 표시 패널(2000)에 광을 공급하기 위한 광원(100)을 포함하는 백라이트 유닛(1000)과 이를 구동하기 위한 백라이트 유닛 구동부(5000)와 액정 표시 패널 구동부(4000)와 백라이트 유닛 구동부(5000)를 제어하기 위한 제어부(1100)를 포함하는 백라이트 유닛 어셈블리를 포함한다.

[0110] 액정 표시 패널(2000)은 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 다수의 단위 화소를 포함한다. 상기 단위 화소는 대략 행 방향으로 연장된 다수의 게이트 라인($G1 \sim Gn$) 및 이와 직교하는 열 방향으로 연장된 다수의 데이터 라인($D1 \sim Dm$)의 교차 영역에 의해 정의되며, 스위칭 소자(Q) 및 이에 연결된 액정 커패시터(liquid crystal capacitor; Clc)와, 유지 커패시터(storage capacitor; Cst)를 포함한다.

[0111] 도시하지는 않았지만, 이러한 액정 표시 패널은 스위칭 소자(Q), 게이트 라인(G), 데이터 라인(D) 및 화소 전극이 배열된 하부 기판과, 블랙 매트릭스, 컬러 필터 및 공통 전극이 배열된 상부 기판 및 두 기판 사이에 충전된 액정층을 포함하여 구성된다.

[0112] 또한, 전술한 액정 표시 패널(2000)의 외측에는 게이트 구동부와 데이터 구동부를 포함하는 액정 표시 패널 구동부(4000)가 마련되며, 백라이트 유닛의 외측에는 FPGA(1110)와 타이밍 메모리(1230) 및 타임 컨트롤러(1120)를 포함하는 백라이트 유닛 구동부(5000)가 마련된다.

- [0113] 여기서, 게이트 구동부(2280) 및/또는 데이터 구동부(2260)는 액정 표시 패널(2000)의 하부 기판 상에 실장될 수도 있고, 별도의 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board; PCB)에 실장된 다음 연성 인쇄 회로 기판(Flexible Printed Circuit Board; FPC)을 통해 전기적으로 접속될 수도 있다. 본 실시예의 게이트 구동부(2280)와 데이터 구동부(2260)는 적어도 하나의 구동 칩 형태로 제작되어 실장되는 것이 바람직하다. 그리고, 도면에서는 FPGA(1110)와 타이밍 컨트롤러(1120)가 백라이트 유닛에 구비된 것으로 도시되었으나, 이에 한정되는 것은 아니며, FPGA(1110)와 타이밍 컨트롤러(1120)는 인쇄 회로 기판 상에 실장되어 연성 인쇄 회로 기판을 통해 액정 표시 패널(2000)과 전기적으로 접속될 수 있다.
- [0114] 타이밍 메모리(1230)에는 입력된 프레임 주파수를 소정 프레임 주파수로 변환하기 위한 타이밍 데이터가 저장된다. 물론, 메모리부에는 타이밍 데이터 외에도 화상 보정 시 사용자의 위치별로 보정 특성을 달리하는 복수의 보정 데이터 세트 등이 저장될 수 있다. 상기 타이밍 데이터는 룩업 테이블(Look Up Table; LUT) 형태로 저장되는 것이 바람직하다. 한편, 상기 타이밍 메모리(1230)는 EEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)을 사용하는 것이 바람직하다. 물론, 상기 타이밍 메모리(1230)에는 전술한 룩업 테이블(LUT) 외에도 각종 제어 신호의 생성을 위한 각종 룩업 테이블이 더 저장될 수 있다. 또한, 전술한 타이밍 메모리(1230)는 타이밍 컨트롤러(1120)의 외측에 마련되었지만 필요에 따라 타이밍 컨트롤러(1120)에 내장될 수도 있다.
- [0115] 타이밍 컨트롤러(1120)는 화상 신호 처리부(1122) 및 제어 신호 생성부(1124)를 포함한다. 이러한 타이밍 컨트롤러(1120)는 FPGA(1110)를 통해 외부의 그래픽 제어기(미도시)로부터 인가된 외부 화상 신호 및 외부 제어 신호를 제공받고 상기 타이밍 메모리(1230)로부터 룩업 테이블을 제공받아 액정 표시 패널(2000)의 동작 특성에 적합한 내부 화상 신호 및 내부 제어 신호를 생성한다.
- [0116] 화상 신호 처리부(1122)는 외부 화상 데이터(R, G, B)를 액정 표시 패널(2000)의 동작 조건에 맞게 처리하여 내부 화상 데이터(R'.G'.B')를 생성한다. 이를 통해 내부 화상 데이터(R'.G'.B')는 디지털 형태로 변환되고, 액정 표시 패널(2000)의 화소 배열에 맞게 재배열되며, 화상 특성이 보정될 수 있다.
- [0117] 제어 신호 생성부(1124)는 외부 제어 신호 즉, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK) 및 데이터 인에이블 신호(DE)에 기초하여 게이트 구동부(2280)의 제어를 위한 게이트 제어 신호(CS1) 및 데이터 구동부(2260)의 제어를 위한 데이터 제어 신호(CS2)를 생성한다. 또한, 제어 신호 생성부(1124)는 게이트 제어 신호(CS1)를 게이트 구동부(2280)에 전송하고, 데이터 제어 신호(CS2)를 데이터 구동부(2260)에 전송한다. 상기 게이트 제어 신호(CS1)는 게이트 온 전압(Von)의 출력 시작을 지시하는 수직 동기 시작 신호(STV), 게이트 클럭 신호(CPV) 및 출력 인에이블 신호(OE)를 포함한다. 상기 데이터 제어 신호(CS2)는 화상 데이터(R'.G'.B')의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH), 해당 데이터 라인에 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(ROAD) 및 공통 전압에 대한 계조 전압의 극성을 반전시키는 반전 신호(RVS) 및 데이터 클럭 신호(DCLK)를 포함한다.
- [0118] 이때, 본 실시예의 제어 신호 생성부(1124)는 외부 화상 데이터(R.G.B)의 보정시 프레임율을 두배로 높여 전술한 게이트 제어 신호(CS1) 및 데이터 제어 신호(CS2)를 생성한다. 이에 따라, 프레임 구분 신호인 수직 동기 시작 신호(STV)의 동작 클럭이 60Hz에서 120Hz로 두배로 빨라져서 동일 시간 동안 2배의 프레임이 화면에 표시된다. 또한, 제어 신호 생성부(1124)는 프레임 구분 신호인 수직 동기 시작 신호(STV)에 기초하여 룩업 테이블의 선택 동작을 제어하는 선택 신호(SS)를 생성하여 타이밍 메모리(1230)에 전송한다.
- [0119] 전압 발생부(240)는 외부 전원 장치(미도시)로부터 입력되는 외부 전원을 이용하여 액정 표시 장치의 구동에 필요한 각종 구동 전압을 생성 및 출력한다. 예를 들어, 스위칭 소자(Q)를 턴온(turn-on) 시키는 게이트 온 전압(Von), 스위칭 소자(Q)를 턴오프(turn-off) 시키는 게이트 오프 전압(Voff) 등을 생성하여 이를 게이트 구동부(2280)로 출력하고, 화소 전극(미도시)에 인가되는 복수 레벨의 계조 전압(Vgma) 및 공통 전극(미도시)에 인가되는 공통 전압(Vcom) 등을 생성하여 이를 데이터 구동부(2260)로 출력한다.
- [0120] 게이트 구동부(2280)는 타이밍 컨트롤러(1120)로부터의 게이트 제어 신호(CS1)에 따라 제어되어, 전압 발생부(240)로부터 입력된 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)을 포함하는 아날로그 신호들을 게이트 신호로서 각 게이트 라인(G1 ~ Gn)에 순차적으로 인가한다.
- [0121] 데이터 구동부(2260)는 타이밍 컨트롤러(1120)로부터의 데이터 제어 신호(CS2)에 따라 제어되어, 복수 레벨의 계조 전압(Vgma) 중에서 내부 화상 데이터(R'.G'.B')에 대응하는 특정 레벨의 계조 전압을 선택하여, 이를 포함하는 아날로그 신호들을 데이터 신호로서 각 데이터 라인(D1 ~ Dm)에 인가한다.
- [0122] 한편, 본 실시예에서는 단순히 60Hz의 프레임 주파수를 120Hz로 증가시켰으나 이에 한정되는 것은 아니며, 60Hz

인 프레임 주파수의 제 1 프레임과 이에 인접한 제 2 프레임 사이에 제 1 프레임과 제 2 프레임의 중간값 프레임을 삽입할 수도 있다. 이와 같이 중간값 프레임이 삽입된 60Hz의 프레임 주파수는 삽입된 중간값 프레임에 의해 120Hz의 프레임 주파수를 갖게 된다. 또한, 제 1 프레임과 이에 인접한 제 2 프레임 사이에 블랙 프레임을 삽입하여 60Hz의 프레임 주파수를 120Hz의 프레임 주파수로 변환할 수도 있다.

[0123] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상술한 바와 같이 프레임 주파수가 60Hz인 영상신호를 120Hz로 변경함과 동시에 전술된 실시예와 동일하게 백라이트 유닛의 램프(120)는 항상 구동되어 액정 표시 패널(2000)의 휘도를 보상하며, 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드는 대응되는 서브프레임기간에 각각 점등되되 점멸되도록 한다. 즉, 램프와 발광 다이오드의 구동 주파수를 서로 다르게 하고, 프레임 주파수가 60Hz인 영상신호를 120Hz로 변경하여 잔상을 최소화함으로써 보다 선명한 화질을 구현할 수 있다.

[0124] 이상에서는 도면 및 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

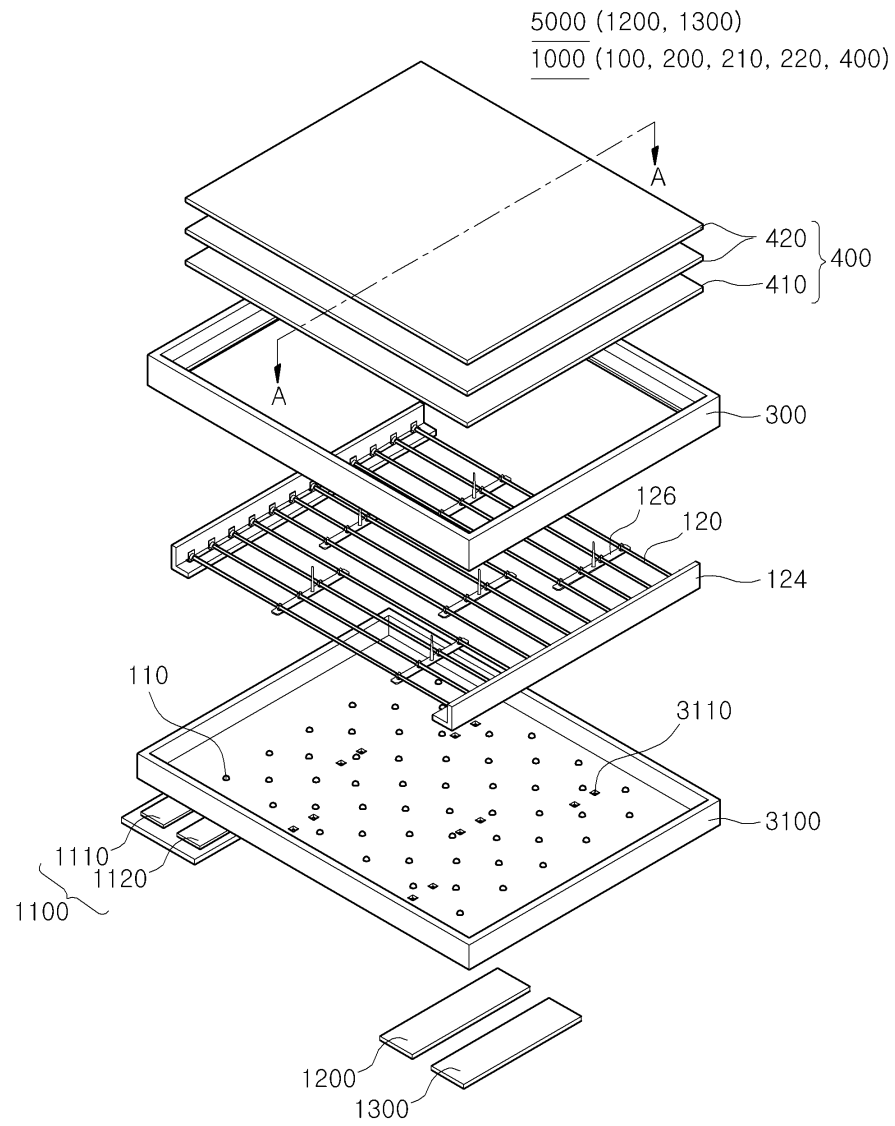
[0125] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리의 개략 분해 사시도.
 [0126] 도 2는 도 1의 선 A-A에서 취한 개략 단면도.
 [0127] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리의 개략 평면도.
 [0128] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리의 개념도.
 [0129] 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동부의 파형을 도시한 파형도.
 [0130] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리의 개략 분해 사시도.
 [0131] 도 7은 도 6의 선 B-B에서 취한 개략 단면도.
 [0132] 도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리의 개념도.
 [0133] 도 9는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리의 개념도.
 [0134] 도 10은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략 분해 사시도.
 [0135] 도 11은 도 10의 선 C-C에서 취한 개략 단면도.
 [0136] 도 12는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개념도.
 [0137] 도 13은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략 분해 사시도.
 [0138] 도 14는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 신호 파형도.
 [0139] 도 15는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개념도.
 [0140] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0141]	100: 광원	110: 발광 다이오드
[0142]	120: 램프	300: 액정 표시 패널
[0143]	1100: 제어부	1110: FPGA
[0144]	1112: 휘도 제어부	1114: 디밍 제어부
[0145]	1200: 발광 다이오드 구동부	1210: 컨버터
[0146]	1220: 점멸 신호 생성부	1230: 변조부
[0147]	1240: 발광 다이오드 드라이버	1300: 램프 구동부
[0148]	1310: 인버터	1320: 트랜스포머
[0149]	1400: 색좌표 비교부	1410: 수광부

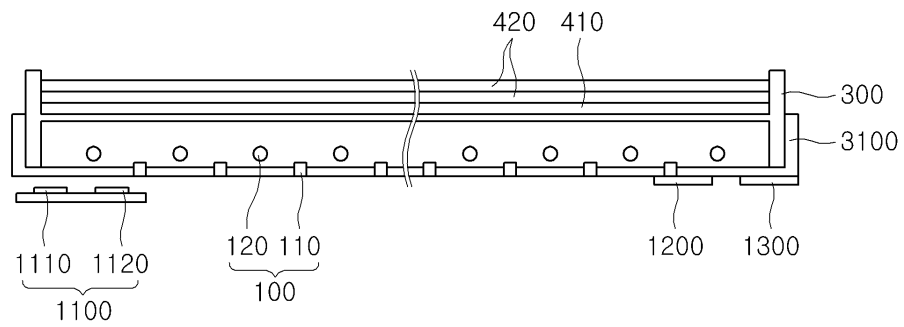
[0150] 1420: 비교부 1430: 메모리

도면

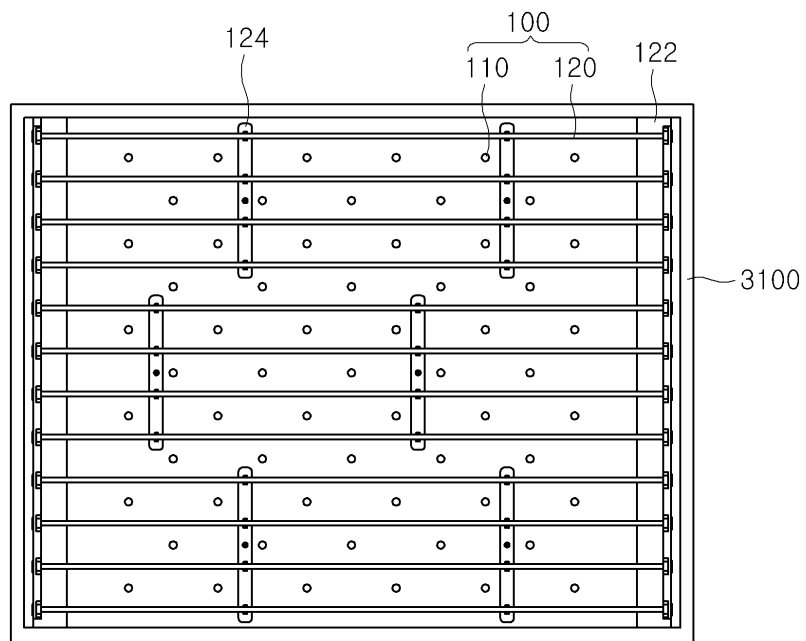
도면1



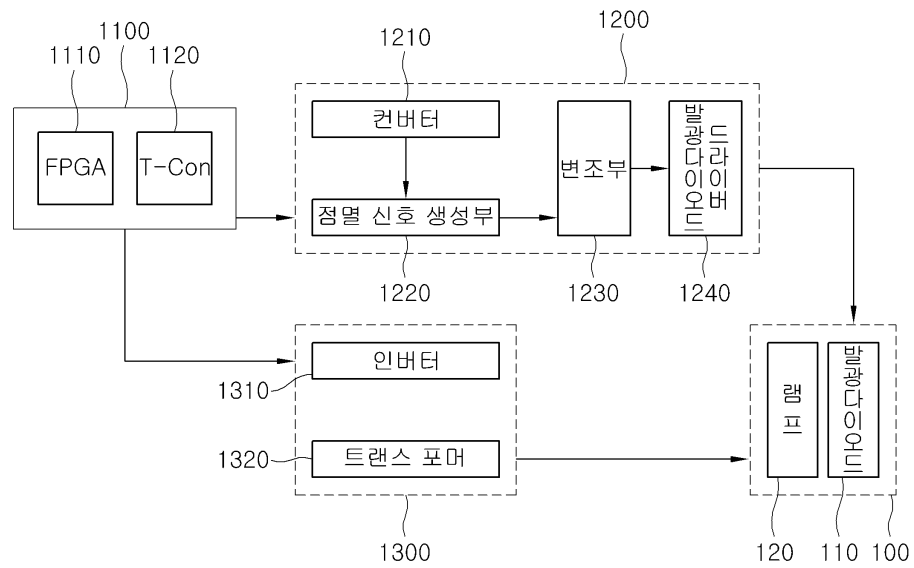
도면2



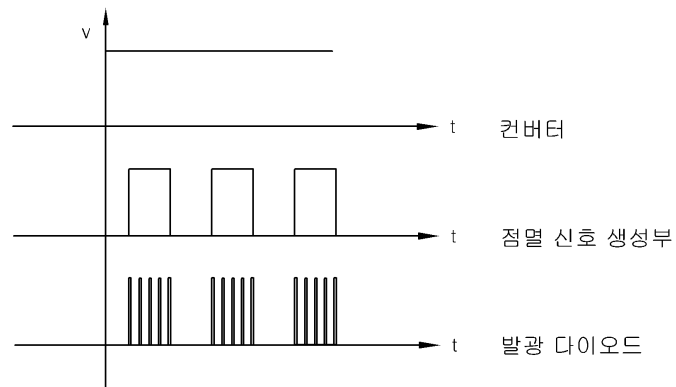
도면3



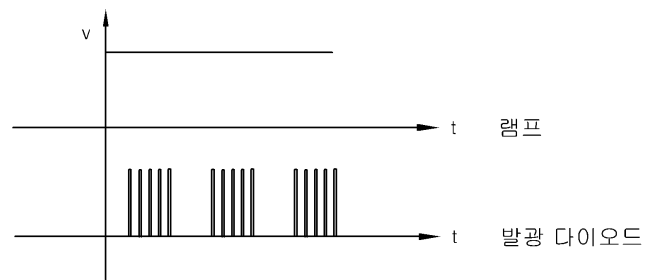
도면4



도면5

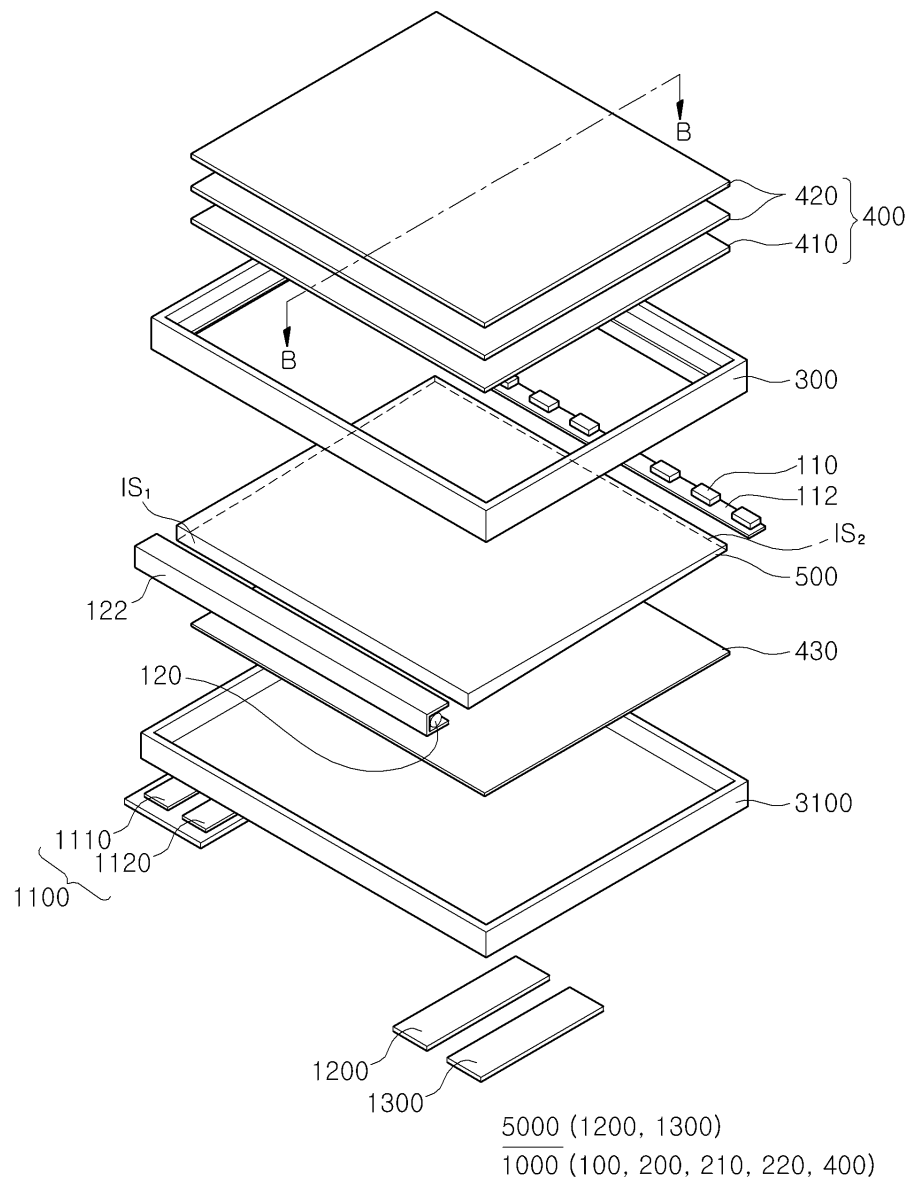


(a)

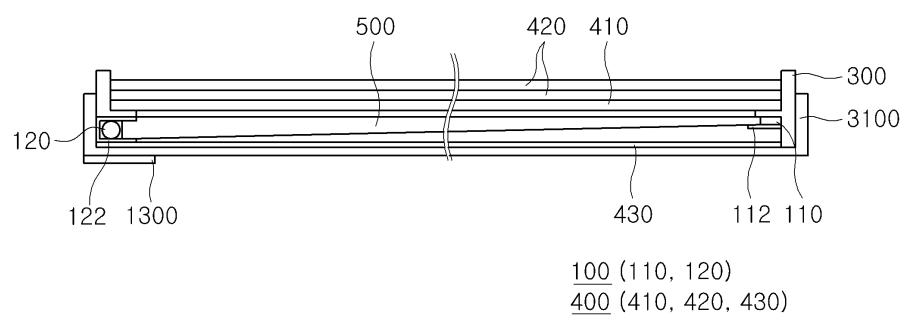


(b)

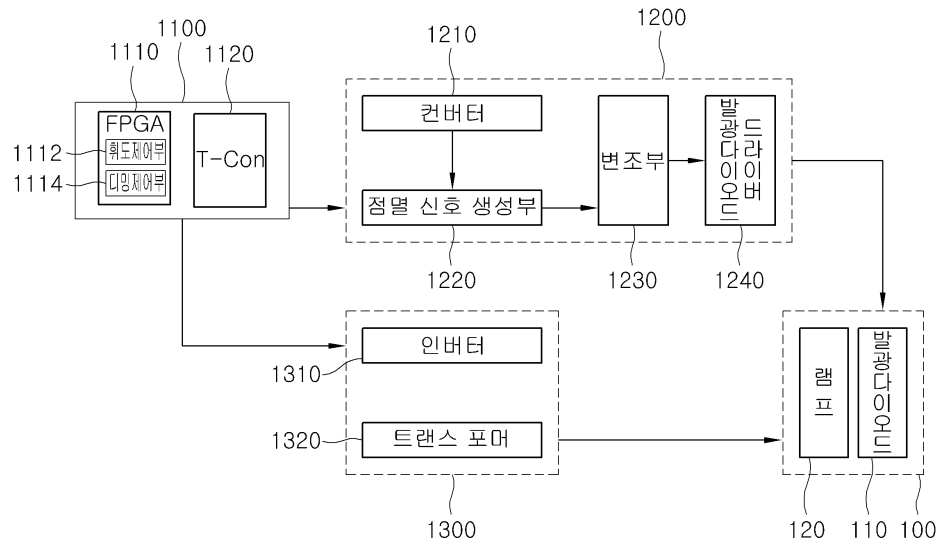
도면6



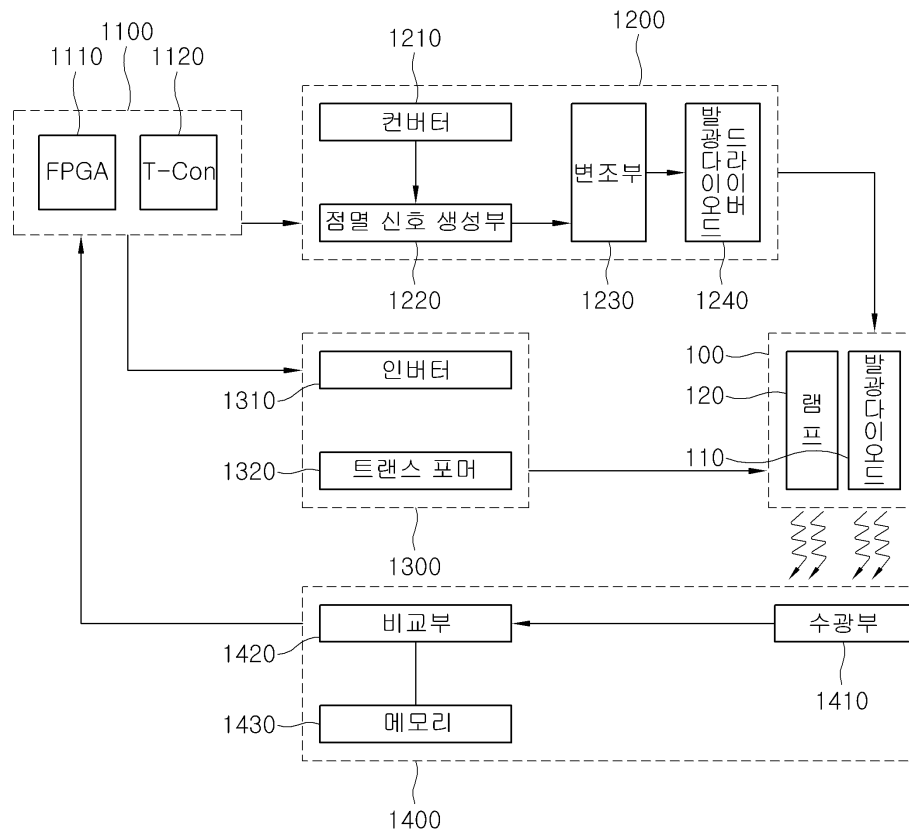
도면7



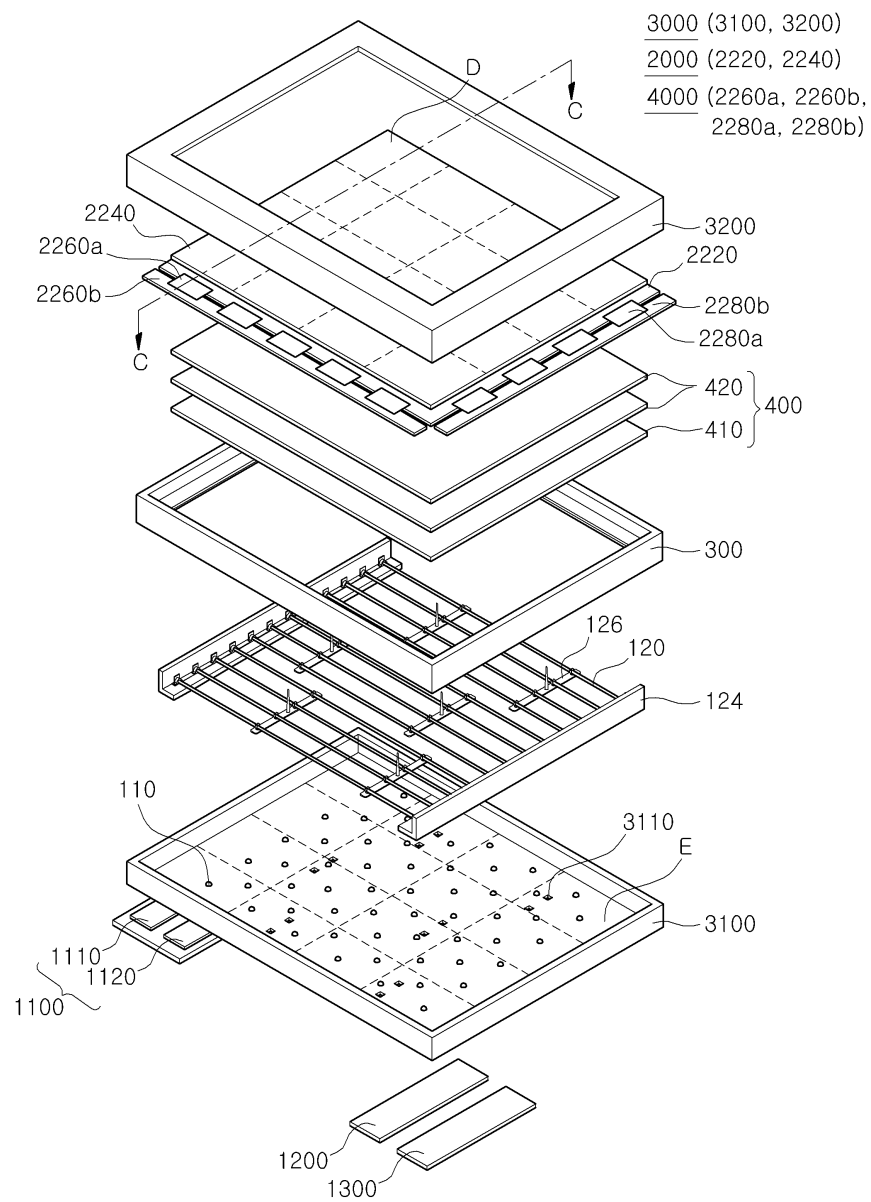
도면8



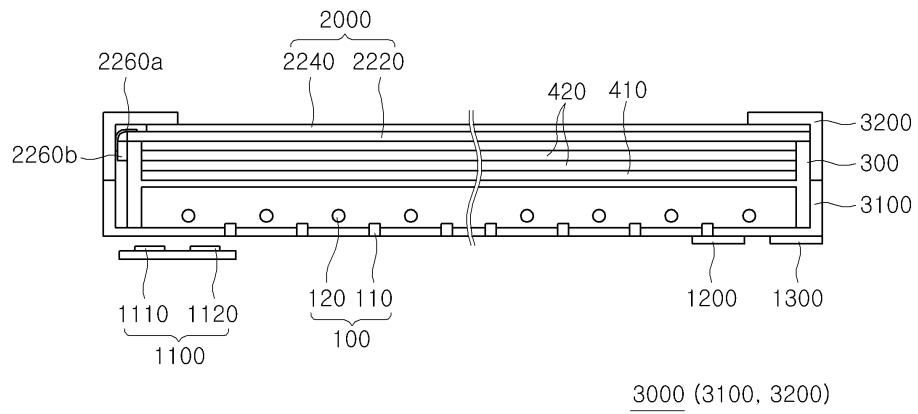
도면9



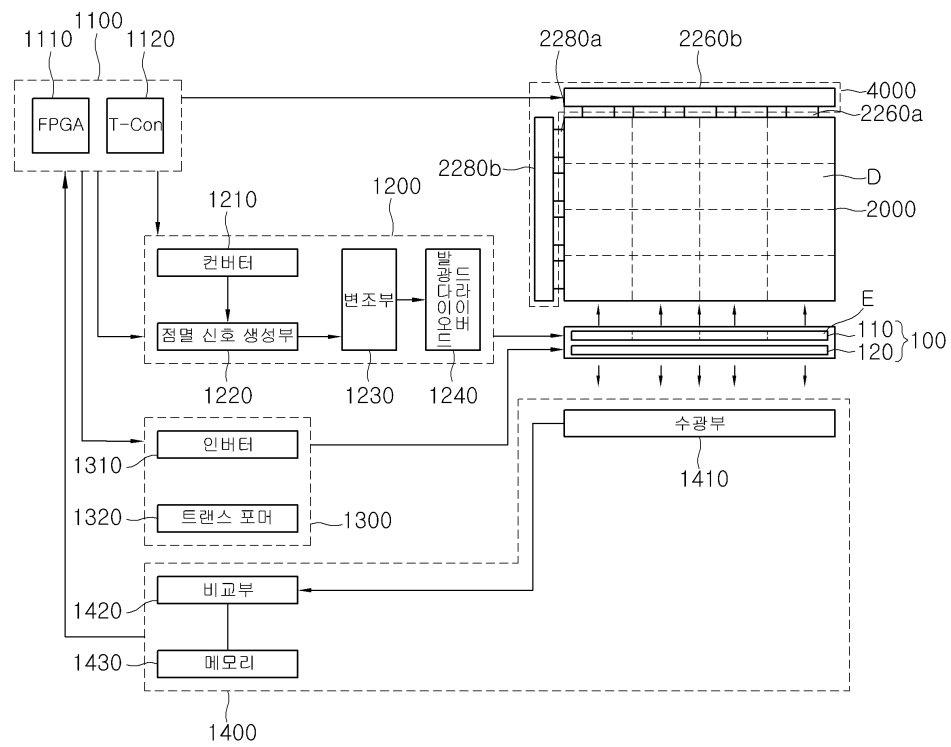
도면10



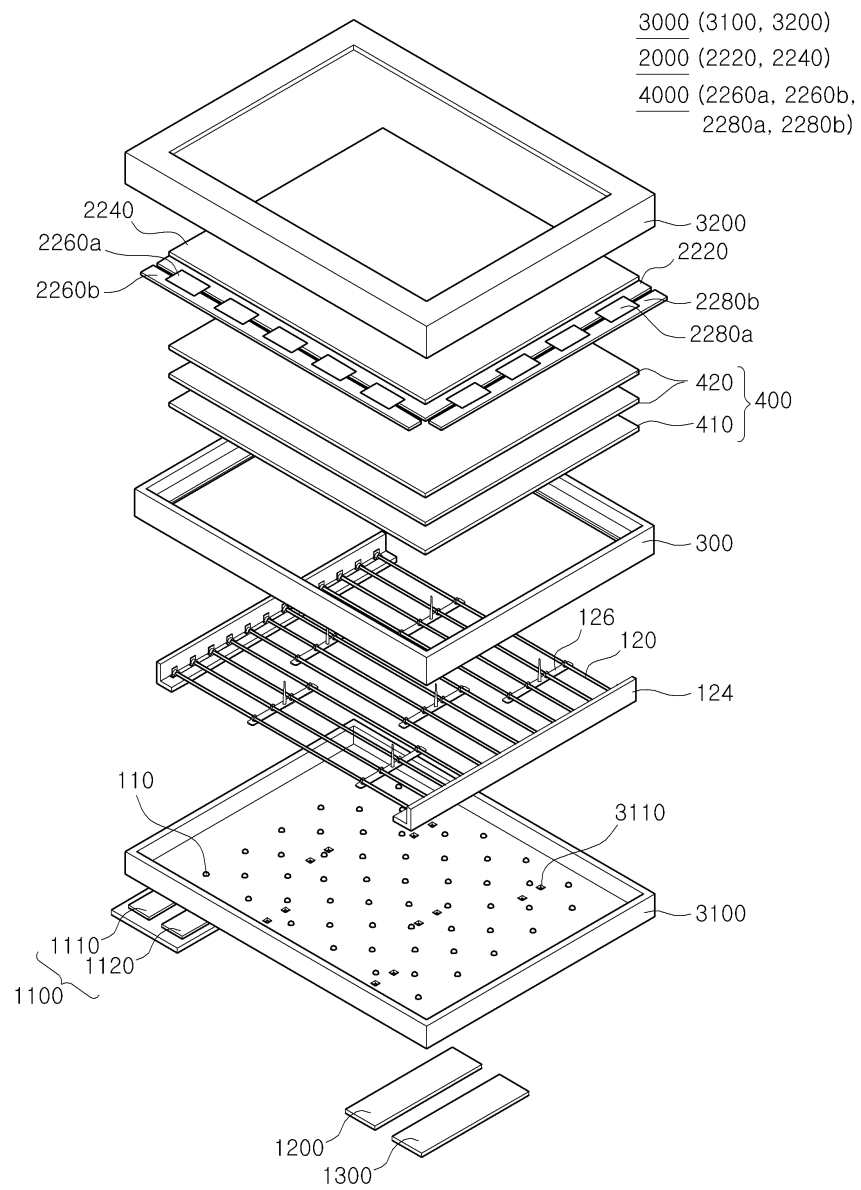
도면11



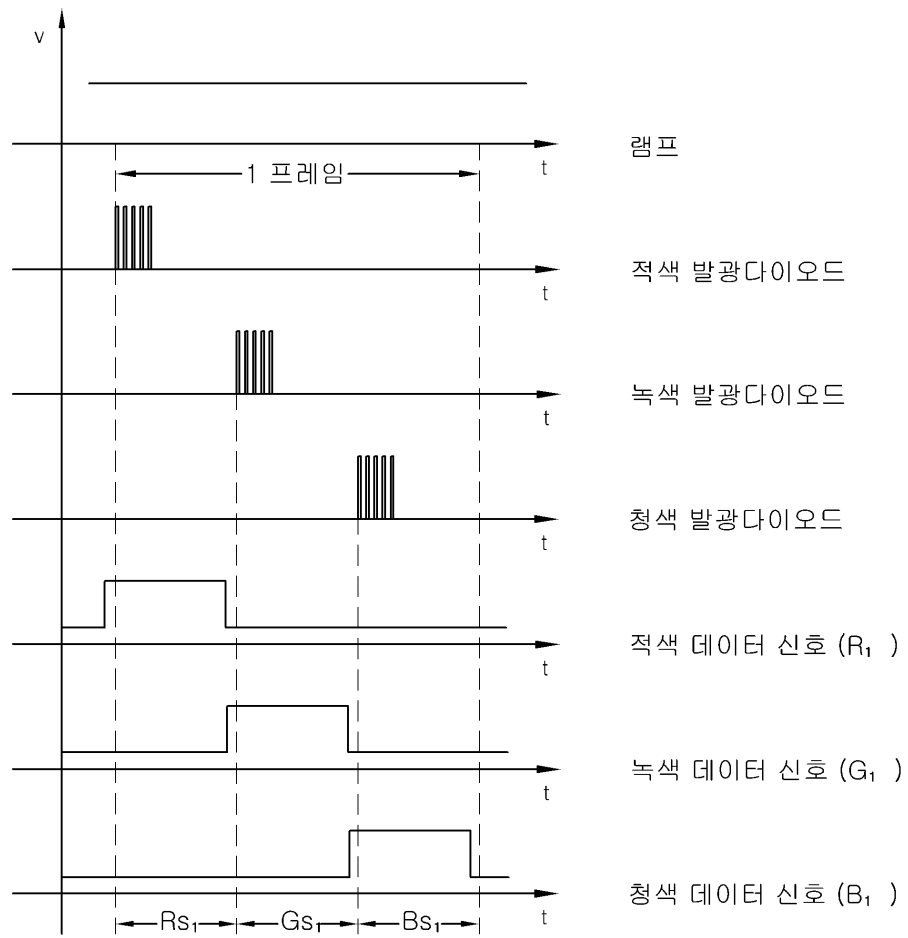
도면12



도면13



도면14



도면15

