(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0010755
(43) 공개일자 2012년02월06일

(51) Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01) *H05B 37/02* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0072294
(22) 출원일자 2010년07월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김기철
경기도 수원시 영통구 태장로71번길 19, 동수원엘지빌리지2차 205동 903호 (망포동)
정인재
경기도 과천시 별양로 163, 704동 504호 (별양동, 주공아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박영복, 김용인

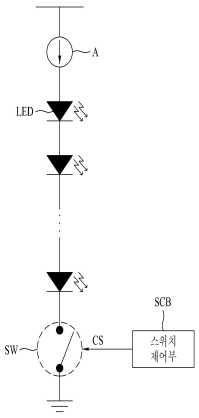
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 백라이트 유닛 및 이의 구동방법, 그리고 이를 사용한 액정표시장치

(57) 요 약

본 발명은 소비전력을 줄임과 아울러 발광다이오드의 발열을 줄일 수 있는 백라이트 유닛 및 이의 구동방법, 그리고 이를 사용한 액정표시장치에 관한 것으로, 정전류원과 스위치 사이에 직렬로 접속된 다수의 발광다이오드들; 및, 상기 스위치의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 스위치제어부를 포함하며; 상기 스위치는 상기 제어신호가 액티브상태일 때 턴-온되고, 상기 제어신호가 비액티브상태일 때 턴-오프되며; 상기 제어신호는 초기기간동안 액티브상태를 유지하고, 반복기간동안 액티브상태와 비액티브상태를 반복하여 나타내며; 상기 반복기간은, 상기 제어신호가 액티브상태로 유지되는 다수의 액티브기간들과 상기 제어신호가 비액티브상태로 유지되는 다수의 비액티브기간들로 구분되며; 상기 액티브기간들과 비액티브기간들이 시간적으로 교번하여 발생되며; 그리고, 상기 초기기간의 시간길이가 하나의 액티브기간의 시간길이와 다른 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

강신호

경기도 수원시 영통구 인계로189번길 14, 주공4단지아파트 422동 206호 (매탄동)

김정재

경기도 고양시 일산동구 장항동 883 호수마을아파트 504동 905호

특허청구의 범위

청구항 1

정전류원과 스위치 사이에 직렬로 접속된 다수의 발광다이오드들; 및,

상기 스위치의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 스위치제어부를 포함하며;

상기 스위치는 상기 제어신호가 액티브상태일 때 턴-온되고, 상기 제어신호가 비액티브상태일 때 턴-오프되며;

상기 제어신호는 초기기간동안 액티브상태를 유지하고, 반복기간동안 액티브상태와 비액티브상태를 반복하여 나타내며;

상기 반복기간은, 상기 제어신호가 액티브상태로 유지되는 다수의 액티브기간들과 상기 제어신호가 비액티브상태로 유지되는 다수의 비액티브기간들로 구분되며;

상기 액티브기간들과 비액티브기간들이 시간적으로 교번하여 발생되며; 그리고,

상기 초기기간의 시간길이가 하나의 액티브기간의 시간길이와 다른 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 초기기간의 시간길이가 하나의 액티브기간의 시간길이보다 더 긴 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 액티브기간들 각각의 시간길이와 상기 비액티브기간들 각각의 시간길이가 서로 동일한 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 액티브기간들 각각의 시간길이가 서로 동일하며;

상기 비액티브기간들 각각의 시간길이가 서로 동일하며; 그리고,

상기 액티브기간과 비액티브기간의 시간길이가 서로 다른 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 반복기간 이후 진행되는 차단기간을 더 포함하며; 그리고,

상기 제어신호는 상기 차단기간동안 비액티브상태로 유지됨을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 차단기간의 시간길이와 상기 초기기간의 시간길이와 동일하거나 또는 다른 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 초기기간의 시간길이는 모든 발광다이오드들이 최대의 휘도로 발광할 수 있을 정도의 시간을 포함함을 특

징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 비액티브기간들 각각의 시간길이는 어느 하나의 발광다이오드의 잔광시간에 근거하여 결정됨을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 어느 하나의 발광다이오드는 상기 발광다이오드들 중 가장 짧은 잔광시간을 갖는 발광다이오드인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 액티브기간들 및 비액티브기간들 각각의 시간길이는 어느 하나의 발광다이오드의 잔광시간에 근거하여 결정됨을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 어느 하나의 발광다이오드는 상기 발광다이오드들 중 가장 짧은 잔광시간을 갖는 발광다이오드인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 12

정전류원과 스위치 사이에 직렬로 접속된 다수의 발광다이오드들; 및, 상기 스위치의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 스위치제어부를 포함하는 백라이트 유닛의 구동방법에 있어서,

초기기간동안 상기 제어신호를 액티브상태를 유지시키는 단계;

반복기간동안 상기 제어신호를 액티브상태와 비액티브상태로 교번하여 변경하는 단계를 포함하며;

상기 반복기간은, 상기 제어신호가 액티브상태로 유지되는 다수의 액티브기간들과 상기 제어신호가 비액티브상태로 유지되는 다수의 비액티브기간들 구분되며;

상기 액티브기간들과 비액티브기간들이 시간적으로 교번하여 발생되며;

상기 초기기간의 시간길이가 하나의 액티브기간의 시간길이와 다르며; 그리고,

상기 스위치는 상기 제어신호가 액티브상태일 때 턴-온되고, 상기 제어신호가 비액티브상태일 때 턴-오프됨을 특징으로 하는 백라이트 유닛의 구동방법.

청구항 13

제 5 항에 있어서,

상기 반복기간 이후 진행되는 차단기간동안 상기 제어신호를 비액티브상태로 유지시키는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 백라이트 유닛의 구동방법.

청구항 14

화상을 표시하기 위한 액정패널;

상기 액정패널로 광을 제공하는 백라이트 유닛을 포함하며;

상기 백라이트 유닛은, 정전류원과 스위치 사이에 직렬로 접속된 다수의 발광다이오드들 및 상기 스위치의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 스위치제어부를 포함하며;

상기 스위치는 상기 제어신호가 액티브상태일 때 턴-온되고, 상기 제어신호가 비액티브상태일 때 턴-오프되며;

상기 제어신호는 초기기간동안 액티브상태를 유지하고, 반복기간동안 액티브상태와 비액티브상태를 반복하여 나타내며;

상기 반복기간은, 상기 제어신호가 액티브상태로 유지되는 다수의 액티브기간들과 상기 제어신호가 비액티브상태로 유지되는 다수의 비액티브기간들로 구분되며;

상기 액티브기간들과 비액티브기간들이 시간적으로 교번하여 발생되며; 그리고,

상기 초기기간의 시간길이가 하나의 액티브기간의 시간길이와 다른 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛에 관한 것으로, 특히 소비전력을 줄임과 아울러 발광다이오드의 발열을 줄일 수 있는 백라이트 유닛 및 이의 구동방법, 그리고 이를 사용한 액정표시장치에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 백라이트 유닛은 광을 출사하는 다수의 광원들을 구비하는 바, 이 광원으로서 발광다이오드가 사용될 수 있다. 이 발광다이오드는 구동전류에 의해 광을 출사하는데, 종래에는 이 구동전류가 발광다이오드에 계속적으로 인가되기 때문에 소비전력이 증가하고 또한 이 발광다이오드로부터 많은 열이 발생하는 문제점이 발생하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 발광다이오드의 잔광특성을 이용하여 일정 기간마다 구동전류의 공급을 중단하여 소비전력을 줄임과 아울러 이 발광다이오드의 발열을 줄일 수 있는 백라이트 유닛 및 이의 구동방법, 그리고 이를 사용한 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0004] 상술된 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 백라이트 유닛은, 정전류원과 스위치 사이에 직렬로 접속된 다수의 발광다이오드들; 및, 상기 스위치의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 스위치제어부를 포함하며; 상기 스위치는 상기 제어신호가 액티브상태일 때 턴-온되고, 상기 제어신호가 비액티브상태일 때 턴-오프되며; 상기 제어신호는 초기기간동안 액티브상태를 유지하고, 반복기간동안 액티브상태와 비액티브상태를 반복하여 나타내며; 상기 반복기간은, 상기 제어신호가 액티브상태로 유지되는 다수의 액티브기간들과 상기 제어신호가 비액티브상태로 유지되는 다수의 비액티브기간들로 구분되며; 상기 액티브기간들과 비액티브기간들이 시간적으로 교번하여 발생되며; 그리고, 상기 초기기간의 시간길이가 하나의 액티브기간의 시간길이와 다른 것을 특징으로 한다.

[0005] 상기 초기기간의 시간길이가 하나의 액티브기간의 시간길이보다 더 긴 것을 특징으로 한다.

[0006] 상기 액티브기간들 각각의 시간길이와 상기 비액티브기간들 각각의 시간길이가 서로 동일한 것을 특징으로 한다.

[0007] 상기 액티브기간들 각각의 시간길이가 서로 동일하며; 상기 비액티브기간들 각각의 시간길이가 서로 동일하며; 그리고, 상기 액티브기간과 비액티브기간의 시간길이가 서로 다른 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 반복기간 이후 진행되는 차단기간을 더 포함하며; 그리고, 상기 제어신호는 상기 차단기간동안 비액티브상태로 유지됨을 특징으로 한다.

[0009] 상기 차단기간의 시간길이와 상기 초기기간의 시간길이와 동일하거나 또는 다른 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 초기기간의 시간길이는 모든 발광다이오드들이 최대의 휘도로 발광할 수 있을 정도의 시간을 포함함을 특징으로 한다.

[0011] 상기 비액티브기간들 각각의 시간길이는 어느 하나의 발광다이오드의 잔광시간에 근거하여 결정됨을 특징으로 한다.

[0012] 상기 어느 하나의 발광다이오드는 상기 발광다이오드들 중 가장 짧은 잔광시간을 갖는 발광다이오드인 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 액티브기간들 및 비액티브기간들 각각의 시간길이는 어느 하나의 발광다이오드의 잔광시간에 근거하여 결정됨을 특징으로 한다.

[0014] 상기 어느 하나의 발광다이오드는 상기 발광다이오드들 중 가장 짧은 잔광시간을 갖는 발광다이오드인 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한 상술된 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 구동방법은, 정전류원과 스위치 사이에 직렬로 접속된 다수의 발광다이오드들; 및, 상기 스위치의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 스위치제어부를 포함하는 백라이트 유닛의 구동방법에 있어서, 초기기간동안 상기 제어신호를 액티브상태를 유지시키는 단계; 반복기간동안 상기 제어신호를 액티브상태와 비액티브상태로 교번하여 변경하는 단계를 포함하며; 상기 반복기간은, 상기 제어신호가 액티브상태로 유지되는 다수의 액티브기간들과 상기 제어신호가 비액티브상태로 유지되는 다수의 비액티브기간들 구분되며; 상기 액티브기간들과 비액티브기간들이 시간적으로 교번하여 발생되며; 상기 초기기간의 시간길이가 하나의 액티브기간의 시간길이와 다르며; 그리고, 상기 스위치는 상기 제어신호가 액티브상태일 때 턴-온되고, 상기 제어신호가 비액티브상태일 때 턴-오프됨을 특징으로 한다.

[0016] 상기 반복기간 이후 진행되는 차단기간동안 상기 제어신호를 비액티브상태로 유지시키는 단계를 더 포함함을 특징으로 한다.

[0017] 또한 상술된 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는, 화상을 표시하기 위한 액정패널; 상기 액정패널로 광을 제공하는 백라이트 유닛을 포함하며; 상기 백라이트 유닛은, 정전류원과 스위치 사이에 직렬로 접속된 다수의 발광다이오드들 및 상기 스위치의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 스위치제어부를 포함하며; 상기 스위치는 상기 제어신호가 액티브상태일 때 턴-온되고, 상기 제어신호가 비액티브상태일 때 턴-오프되며; 상기 제어신호는 초기기간동안 액티브상태를 유지하고, 반복기간동안 액티브상태와 비액티브상태를 반복하여 나타내며; 상기 반복기간은, 상기 제어신호가 액티브상태로 유지되는 다수의 액티브기간들과 상기 제어신호가 비액티브상태로 유지되는 다수의 비액티브기간들로 구분되며; 상기 액티브기간들과 비액티브기간들이 시간적으로 교번하여 발생되며; 그리고, 상기 초기기간의 시간길이가 하나의 액티브기간의 시간길이와 다른 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에서는 발광다이오드의 잔광특성을 이용하여 일정 기간마다 구동전류의 공급을 중단함으로써 휘도는 기존과 비슷하게 유지하면서도 소비전력 및 발광다이오드의 발열을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 도면

도 2는 본 발명의 원리를 설명하기 위한 도면

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 제어신호의 파형을 나타낸 도면

도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 제어신호의 파형을 나타낸 도면

도 5는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 제어신호의 파형을 나타낸 도면

도 6은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 제어신호의 파형을 나타낸 도면

도 7은 본 발명의 실시예가 적용된 실험 결과를 나타낸 도면

도 8은 적분구를 이용하여 종래 구조에 적용된 발광다이오드의 광특성과 본 발명의 구조에 적용된 발광다이오드의 광특성을 비교한 표

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 도면이다.

[0021] 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛은, 도 1에 도시된 바와 같이, 정전류원(A), 스위치(SW) 및 다수의 발광다이오드(LED)들을 포함한다.

[0022] 발광다이오드(LED)들은 정전류원(A)과 스위치(SW) 사이에 직렬로 접속되어 있다. 각 발광다이오드(LED)들은 백색을 출사하는 광원이다. 각 발광다이오드(LED)는 청색을 출사하는 청색 발광다이오드(LED)에 황색 형광체가 형성된 발광다이오드(LED)가 될 수 있다. 또는 자외선 발광다이오드(LED)에 형광체가 형성된 발광다이오드(LED)가 될 수 있다.

[0023] 스위치제어부(SCB)는 스위치(SW)의 동작을 제어하기 위한 제어신호(CS)를 생성한다. 즉, 스위치제어부(SCB)는 이 스위치(SW)가 턴-온 또는 턴-오프되도록 제어한다. 이 스위치(SW)가 턴-온되면 정전류원(A)으로부터 구동전류가 발광다이오드(LED)들에 공급되어 이 발광다이오드(LED)들이 모두 광을 출사한다. 반면, 이 스위치(SW)가 턴-오프되면 정전류원(A)으로부터의 구동전류가 발광다이오들로 공급되지 않아 이 발광다이오드(LED)들이 모두 광을 출사하지 않는다.

[0024] 제어신호(CS)는 기간별로 액티브상태 또는 비액티브상태를 갖는 바, 이 액티브상태의 제어신호(CS)가 스위치(SW)에 공급되면 이 스위치(SW)는 턴-온되고, 비액티브상태의 제어신호(CS)가 이 스위치(SW)에 공급되면 이 스위치(SW)는 턴-오프된다. 이 스위치(SW)는 바이폴라 트랜지스터, 전계효과 트랜지스터 및 MOS(Metal Oxide Semiconductor) 트랜지스터들 중 어느 하나가 될 수 있다. 물론 여기에 열거된 트랜지스터 외에 일반적으로 잘 알려진 트랜지스터가 사용될 수 도 있다. 이 스위치(SW)는 그 타입에 따라 하이상태의 제어신호(CS)에 의해 턴-온될 수도 있으며, 반대로 로우상태의 제어신호(CS)에 의해 턴-온될 수도 있다. 즉, 이 스위치(SW)가 MOS 트랜지스터일 경우 이는 N타입 또는 P타입으로 구분될 수 있는데, 이 스위치(SW)가 N타입일 경우 액티브상태의 제어신호(CS)는 이 N타입의 스위치(SW)를 턴-온시킬 수 있는 하이상태의 제어신호(CS)를 의미하며, 반대로 이 스위치(SW)가 P타입일 경우 액티브상태의 제어신호(CS)는 이 P타입의 스위치(SW)를 턴-온시킬 수 있는 로우상태의 제어신호(CS)를 의미한다.

[0025] 이하에서는 설명의 편의상 이 스위치(SW)를 N타입의 스위치(SW)로 설명하기로 한다. 따라서, 액티브상태의 제어신호(CS)는 하이상태의 제어신호(CS)를 의미하며, 비액티브상태의 제어신호(CS)는 로우상태의 제어신호(CS)를 의미한다.

[0026] 본 발명에서의 스위치(SW)에 인가되는 제어신호(CS)는 초기기간동안 액티브상태를 유지하고, 반복기간동안 액티브상태와 비액티브상태를 반복하여 나타낸다. 이에 따라 초기기간동안에는 이 스위치(SW)가 항상 턴-온된 상태를 유지하며, 반복기간동안에는 이 스위치(SW)가 턴-온된 상태와 턴-오프된 상태를 반복하여 나타낸다. 이와 같이 본 발명에서는 초기기간동안 스위치(SW)를 턴-온시켜 구동전류가 발생되도록 하고, 이후 반복기간동안 이 스위치(SW)를 일정 기간마다 턴-오프시켜 구동전류가 발생되지 않도록 함으로써, 소비전력을 줄일 수 있으며 또한 발광다이오드(LED)의 발열을 감소시킬 수 있다. 그러나, 이 반복기간에 이 발광다이오드(LED)들에 구동전류가 일정 기간마다 공급되지 않더라도 발광다이오드(LED)들의 휘도는 감소되지 않는 바, 그 원리를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0027] 한편, 도 1에는 정전류원(A), 발광다이오드(LED)군 및 스위치(SW) 순서로 배치되어 있는 바, 이러한 배치 순서는 다음과 같이 변경될 수 도 있다.

[0028] 즉, 도 1에서의 정전류원(A)이 스위치(SW)와 접지 사이에 위치하도록 배치 순서를 변경할 수도 있으며, 또한 도 1에서의 스위치(SW)가 정전류원(A)과 발광다이오드(LED)군 사이에 위치하도록 배치 순서를 변경할 수도 있으며, 또한 도 1에서의 구성요소들의 순서를 역순으로 배열할 수도 있다. 즉, 위에서부터 스위치(SW), 발광다이오드(LED)군 및 정전류원(A) 순서로 배치할 수도 있다.도 2는 본 발명의 원리를 설명하기 위한 도면이다.

[0029] 도 2는 본 발명의 원리를 설명하기 위한 도면이다.

[0030] 도 2에서의 PWM(Pulse Width Modulation)신호는 스위치(SW)에 공급되는 신호로서 상술된 제어신호(CS)를 의미하고, LED current는 발광다이오드(LED)들에 흐르는 구동전류를 의미하고, 그리고 전압파형은 이 발광다이오드(LED)들로부터 출사된 광이 전압으로 변환된 것을 의미한다. 20kHz의 PWM 신호가 제공될 경우, 이 PWM 신호가 액티브상태에서 비액티브상태로 천이하는 순간 이후의 소정 시간동안, 즉 2us동안에도 전압파형에 거의 변화가 없음을 알 수 있다. 이는, 이 2us기간동안 액티브상태의 PWM신호가 인가되지 않더라도 발광다이오드(LED)가 이 시간 이전의 상태와 같이 광을 출사하고 있음을 의미한다. 이는 발광다이오드(LED)의 잔광특성에 의한 것으로,

이 잔광특성으로 인해 발광다이오드(LED)들은 스위치(SW)가 턴-오프된 이후에도 어느 정도 시간까지는 이 스위치(SW)가 턴-오프되기 이전의 발광상태를 유지할 수 있다.

[0031] 본 발명에서는 이러한 발광다이오드(LED)의 잔광특성을 이용하여 상술된 반복기간에 발광다이오드(LED)들에 전류를 공급하지 않음으로써 소비전력을 줄일 수 있으며, 또한 발광다이오드(LED)의 발열을 감소시킬 수 있다.

[0032] 이와 같은 스위치(SW)의 동작을 위해, 본 발명에서의 제어신호(CS)는 다음과 같은 형태의 파형을 갖는다.

[0033] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 제어신호(CS)의 파형을 나타낸 도면이다.

[0034] 도 3에 도시된 바와 같이, 초기기간(IP)동안 제어신호(CS)는 액티브상태를 유지하고, 반복기간(RP)동안 액티브상태와 비액티브상태를 반복하여 나타낸다. 이 초기기간(IP)에서의 제어신호(CS)의 파형과 반복기간(RP)에서의 제어신호(CS)의 파형으로 이루어진 파형이 이 제어신호(CS)의 한 주기의 파형에 해당하는 바, 이 한 주기의 파형은 계속적으로 반복된다.

[0035] 여기서, 반복기간(RP)은, 제어신호(CS)가 액티브상태로 유지되는 다수의 액티브기간(AP)들과 이 제어신호(CS)가 비액티브상태로 유지되는 다수의 비액티브기간(NAP)들로 구분된다. 이때, 이 액티브기간(AP)들과 비액티브기간(NAP)들이 시간적으로 교번하여 발생된다.

[0036] 그리고, 초기기간(IP)의 시간길이가 하나의 액티브기간(AP)의 시간길이와 다르게 설정되는 바, 도 3에 도시된 바와 같이 이 초기기간(IP)의 시간길이가 하나의 액티브기간(AP)의 시간길이보다 더 길다. 또한, 액티브기간(AP)들 각각의 시간길이와 상기 비액티브기간(NAP)들 각각의 시간길이가 서로 동일하다.

[0037] 초기기간(IP)의 시간길이는 모든 발광다이오드(LED)들이 최대의 휘도로 발광할 수 있을 정도의 시간을 포함한다. 즉, 서로 직렬로 접속된 한 군의 발광다이오드(LED)들은 서로 약간의 휘도 편차를 가질 수 있는 바, 이로 인해 각 발광다이오드(LED)가 최대의 휘도로 발광하기 위한 초기기간(IP)의 시간길이가 서로 다를 수 있다. 이때, 이들 발광다이오드(LED)들 중 가장 최대의 휘도로 발광하는데 가장 시간이 오래 걸리는 발광다이오드(LED)의 최대휘도 도달시간을 이 제어신호(CS)의 초기기간(IP)의 시간길이로 설정할 수 있다.

[0038] 한편, 액티브기간(AP)들 및 비액티브기간(NAP)들 각각의 시간길이는 특정 발광다이오드(LED)의 잔광시간에 근거하여 결정될 수 있는 바, 이 특정 발광다이오드(LED)는 한 군의 발광다이오드(LED)들 중 가장 짧은 잔광시간을 갖는 발광다이오드(LED)가 될 수 있다. 잔광시간이 짧을수록 구동전류가 공급되지 않는 기간동안 발광하는 시간도 짧아지게 된다.

[0039] 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 제어신호(CS)의 파형을 나타낸 도면이다.

[0040] 도 4에 도시된 바와 같이, 초기기간(IP)동안 제어신호(CS)는 액티브상태를 유지하고, 반복기간(RP)동안 액티브상태와 비액티브상태를 반복하여 나타낸다. 이 초기기간(IP)에서의 제어신호(CS)의 파형과 반복기간(RP)에서의 제어신호(CS)의 파형으로 이루어진 파형이 이 제어신호(CS)의 한 주기의 파형에 해당하는 바, 이 한 주기의 파형은 계속적으로 반복된다.

[0041] 여기서, 반복기간(RP)은, 제어신호(CS)가 액티브상태로 유지되는 다수의 액티브기간(AP)들과 이 제어신호(CS)가 비액티브상태로 유지되는 다수의 비액티브기간(NAP)들로 구분된다. 이때, 이 액티브기간(AP)들과 비액티브기간(NAP)들이 시간적으로 교번하여 발생된다.

[0042] 그리고, 초기기간(IP)의 시간길이가 하나의 액티브기간(AP)의 시간길이와 다르게 설정되는 바, 도 4에 도시된 바와 같이 이 초기기간(IP)의 시간길이가 하나의 액티브기간(AP)의 시간길이보다 더 길다.

[0043] 단 제 2 실시예에 따르면, 액티브기간(AP)들 각각의 시간길이가 서로 동일하며,비액티브기간(NAP)들 각각의 시간길이가 서로 동일하며, 그리고, 액티브기간(AP)과 비액티브기간(NAP)의 시간길이가 서로 다르다. 즉, 비액티브기간(NAP)의 시간길이가 액티브기간(AP)의 시간길이보다 더 길다.

[0044] 초기기간(IP)의 시간길이는 모든 발광다이오드(LED)들이 최대의 휘도로 발광할 수 있을 정도의 시간을 포함한다. 즉, 서로 직렬로 접속된 한 군의 발광다이오드(LED)들은 서로 약간의 휘도 편차를 가질 수 있는 바, 이로 인해 각 발광다이오드(LED)가 최대의 휘도로 발광하기 위한 초기기간(IP)의 시간길이가 서로 다를 수 있다. 이때, 이들 발광다이오드(LED)들 중 가장 최대의 휘도로 발광하는데 가장 시간이 오래 걸리는 발광다이오드(LED)의 최대휘도 도달시간을 이 제어신호(CS)의 초기기간(IP)의 시간길이로 설정할 수 있다.

[0045] 한편, 비액티브기간(NAP)들 각각의 시간길이는 특정 발광다이오드(LED)의 잔광시간에 근거하여 결정됨, 이 특정

발광다이오드(LED)는 한 군의 발광다이오드(LED)들 중 가장 짧은 잔광시간을 갖는 발광다이오드(LED)가 될 수 있다.

[0046] 도 5는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 제어신호(CS)의 파형을 나타낸 도면이다.

[0047] 본 발명의 제 3 실시예에 따른 제어신호(CS)는 상술된 제 1 실시예와 거의 유사하다. 단 이 제 3 실시예에 따르면, 반복기간(RP) 이후 진행되는 차단기간(CP)이 더 포함되어 있는 바, 도 5에 도시된 바와 같이, 이 제어신호(CS)는 차단기간(CP)동안 비액티브상태로 유지된다.

[0048] 이 초기기간(IP)에서의 제어신호(CS)의 파형, 반복기간(RP)에서의 제어신호(CS)의 파형 및 차단기간(CP)에서의 제어신호(CS)의 파형으로 이루어진 파형이 이 제어신호(CS)의 한 주기의 파형에 해당하는 바, 이 한 주기의 파형은 계속적으로 반복된다.

[0049] 도 6은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 제어신호(CS)의 파형을 나타낸 도면이다.

[0050] 본 발명의 제 4 실시예에 따른 제어신호(CS)는 상술된 제 2 실시예와 거의 유사하다. 단 이 제 4 실시예에 따르면, 반복기간(RP) 이후 진행되는 차단기간(CP)이 더 포함되어 있는 바, 도 6에 도시된 바와 같이, 이 제어신호(CS)는 차단기간(CP)동안 비액티브상태로 유지된다.

[0051] 이 초기기간(IP)에서의 제어신호(CS)의 파형, 반복기간(RP)에서의 제어신호(CS)의 파형 및 차단기간(CP)에서의 제어신호(CS)의 파형으로 이루어진 파형이 이 제어신호(CS)의 한 주기의 파형에 해당하는 바, 이 한 주기의 파형은 계속적으로 반복된다.

[0052] 도 7은 본 발명의 실시예가 적용된 실험 결과를 나타낸 도면이다.

[0053] 도 7에 도시된 바와 같이, 초기기간(IP)의 시간길이가 100us이고, 액티브기간(AP) 및 비액티브기간(NAP)이 각각 2us인 제어신호(CS)를 스위치(SW)에 공급할 경우, 이 제어신호(CS)와 동일한 파형을 갖는 구동전류의 파형이 발광다이오드(LED)의 캐소드전극으로부터 검출됨을 알 수 있다.

[0054] 도 8은 적분구를 이용하여 종래 구조에 적용된 발광다이오드(LED)의 광특성과 본 발명의 구조에 적용된 발광다이오드(LED)의 광특성을 비교한 표이다.

[0055] 적분구는 Single Measurement 방법으로 종래 구조에 적용된 발광다이오드(LED)의 광특성과 본 발명의 구조에 적용된 발광다이오드(LED)의 광특성을 측정한다.

[0056] 도 8에 도시된 바와 같이, 종래의 모델 및 본 발명의 모델은 각각 3개씩 준비되었다. 적분구를 이용하여 동일한 적분시간동안 3개의 종래 모델과 3개의 본 발명의 모델을 측정한 바, 특히 광량이 오히려 종래 모델보다 본 발명의 모델이 더 우수함을 알 수 있다.

[0057] 한편, 색좌표를 나타낸 Cx 및 Cy를 살펴보면, 종래의 모델과 본 발명의 모델이 서로 거의 차이가 없음을 알 수 있다. 이는 본 발명의 구조에 적용된 발광다이오들의 색좌표가 정상임을 말해준다.

[0058] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛이 적용된 액정표시장치를 나타낸 도면이다.

[0059] 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 백라이트 유닛(300), 액정패널(390), 서포트 메인(380), 탑 커버(400)를 포함하여 구성된다.

[0060] 백라이트 유닛(300)은 양측이 개구된 바텀 커버(310)와, 상기 바텀 커버(310)의 바닥면에 설치된 다수의 발광다이오드(LED)들과, 개구된 바텀 커버(110)의 양측에 결합되어 상기 발광다이오드(LED)들로부터의 광을 반사하는 사이드 서포트(340a, 340b)를 포함하여 구성된다.

[0061] 상기 발광다이오드(LED)들은 인쇄회로기판(360/ PCB; Printed Circuit Borad)에 실장되며, 이 인쇄회로기판(360)을 통해 인버터로부터의 구동전류를 공급받아 광을 출사한다.

[0062] 평면 반사부재(330)는 각각의 발광다이오드(LED)가 관통 삽입될 수 있는 다수의 홀(hole)이 형성되어 발광다이오드(LED)를 덮어 광을 발하는 발광다이오드(LED)만이 그 상부로 돌출될 수 있도록 형성된다. 이때, 평면 반사부재(330)는 다수의 발광다이오드(LED)로부터 출사된 점광원을 넓게 확산시킨다.

[0063] 바텀 커버(310)의 상부에는 확산판 및 다수의 광학시트로 이루어진 광학부재(350)가 위치한다. 이때, 확산판은 다수의 발광다이오드(LED)로부터 조사되는 광을 액정패널(100)의 전영역으로 확산시킨다.

[0064] 액정패널(390)은 백라이트 유닛(300)으로부터 광을 제공받아 화상을 표시한다. 이 액정패널은 서로 대향하여 합

착된 트랜지스터 어레이 기판 및 컬러필터 어레이 기판과, 두 어레이 기판 사이의 셀갭을 일정하게 유지시키기 위한 스페이서(미도시)와, 스페이서에 의해 마련된 액정공간에 채워진 액정층(미도시)을 포함하여 구성된다.

[0065] 컬러필터 어레이 기판은 컬러필터, 공통전극, 블랙 매트릭스 등을 포함하여 구성된다. 여기서, 공통전극은 트랜지스터 어레이 기판에 형성될 수 있다.

[0066] 트랜지스터 어레이 기판은 다수의 데이터 라인(미도시)과 다수의 게이트 라인(미도시)에 의해 정의되는 영역에 형성되어 게이트 라인과 데이터 라인에 접속된 박막 트랜지스터(미도시)와, 박막 트랜지스터에 접속된 액정셀(미도시)을 포함하여 구성된다.

[0067] 서포트 메인(380)은 배면이 바텀 커버(310)와 결합되고, 액정패널(390)의 가장자리를 테두리하는 사각 테 형상의 탑 커버(400)가 서포트 메인(380) 및 바텀 커버(310)에 조립 체결된다.

[0068] 바텀 커버(310)는 서포트 메인(380)과 결합하고 백라이트 유닛(300)을 수납하는 바닥케이스로 형성된다.

[0069] 탑 커버(400)는 바텀 커버(310)에 배치된 액정패널(390)의 전면 가장자리와 바텀 커버(310)의 측면을 감싸게 된다. 이를 위해, 탑 커버(400)는 액정패널(390)의 표시영역을 제외한 비표시영역, 즉 가장자리를 덮는 평면부와, 평면부로부터 수직하게 절곡되어 바텀 커버(310)의 측면을 감싸는 측면부를 포함하여 구성된다.

[0070] 여기서, 백라이트 유닛은, 도 1에 도시된 바와 같은 정전류원(A), 스위치(SW) 및 스위치제어부(SCB)를 더 포함한다. 도 1에 도시된 한 군의 발광다이오드(LED)들, 정전류원(A) 및 스위치(SW)는 하나의 광원어레이를 이루는 바, 이 하나의 광원어레이는 하나의 인쇄회로기판(360)에 설치된다. 도 9에는 4개의 인쇄회로기판(360)이 그 예로서 나타나 있는 바, 각 인쇄회로기판(360)에는 도 1에 도시된 바와 같은 광원어레이가 각각 설치된다. 스위치제어부(SCB)는 이 인쇄회로기판(360)들 중 어느 하나에 설치되어 각 광원어레이의 각 스위치에 공통으로 제어신호(CS)를 공급할 수도 있다.

[0071] 한편, 각 정전류원(A) 및 스위치제어부(SCB)는 외부의 별도의 인쇄회로기판에 설치되어 별도의 라인을 통해 각 광원어레이의 발광다이오드(LED)들에 접속될 수 도 있다.

[0072] 한편, 상술된 정전류원(A)으로부터의 구동전류의 흐름이 제어되도록 함으로써 이 정전류원(A) 자체가 스위치(SW)의 기능도 함께하도록 할 수 있다. 이때 정전류원(A)은 상술된 제어신호와 같은 타이밍도를 갖는 구동전류를 발생하도록 제어된다. 이와 같은 경우, 스위치(SW)는 필요없다.

[0073] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

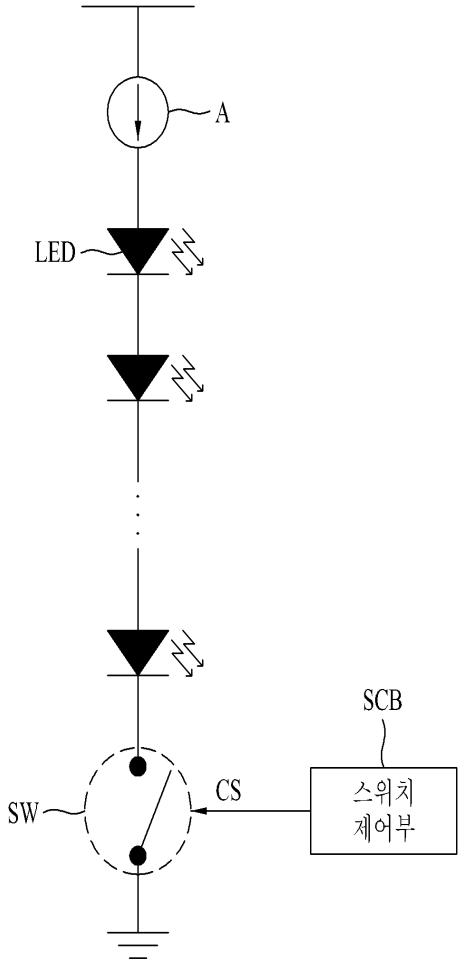
[0074] A: 정전류원 LED: 발광다이오드

SW: 스위치 SCB: 스위치제어부

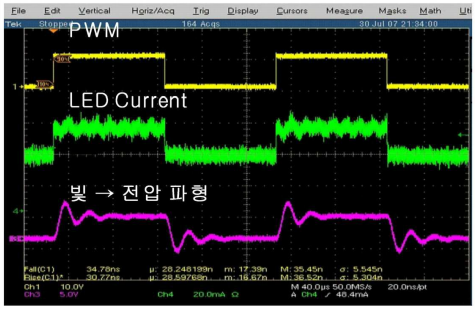
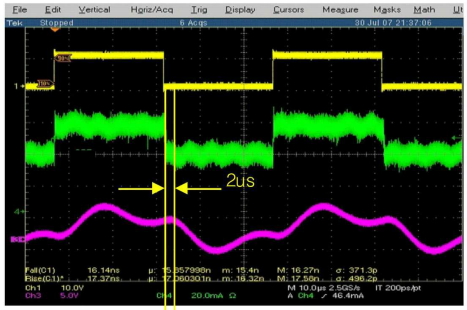
CS: 제어신호

도면

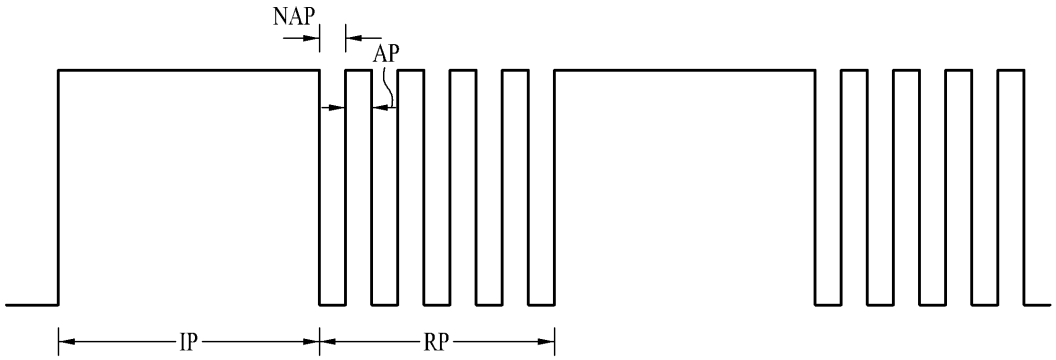
도면1



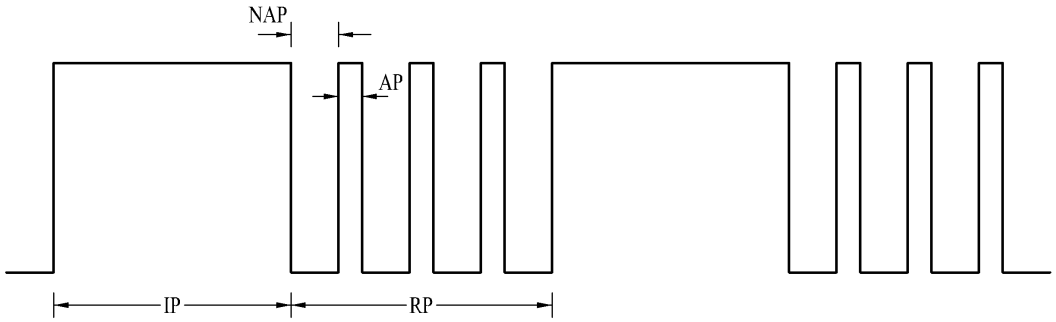
도면2

	5 KHz PWM freq. (On time 0.2ms)	20 kHz PWM freq. (On time 50us)
Duty 50%		

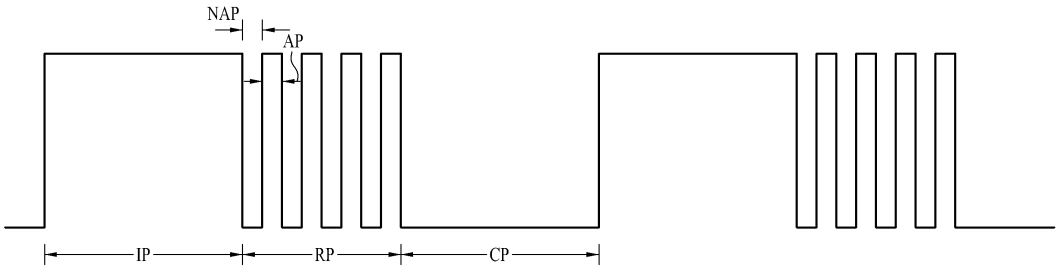
도면3



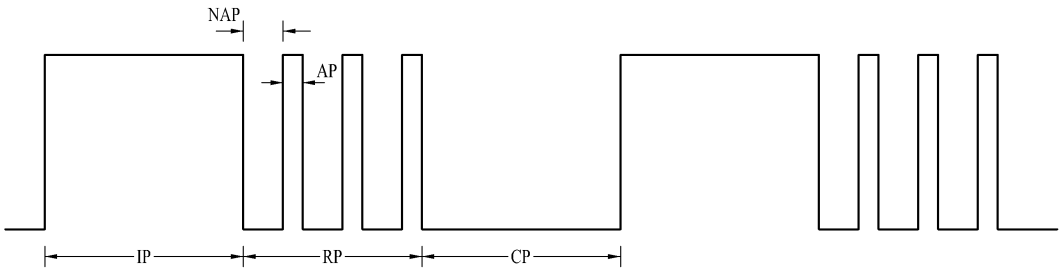
도면4



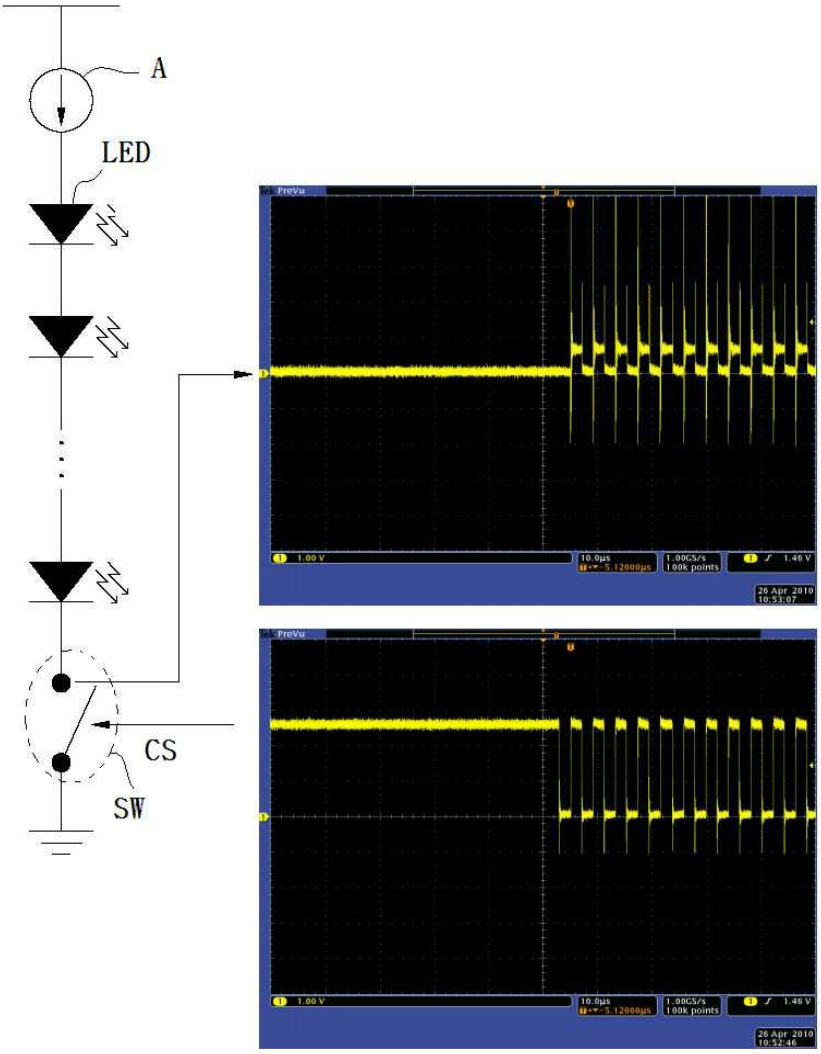
도면5



도면6



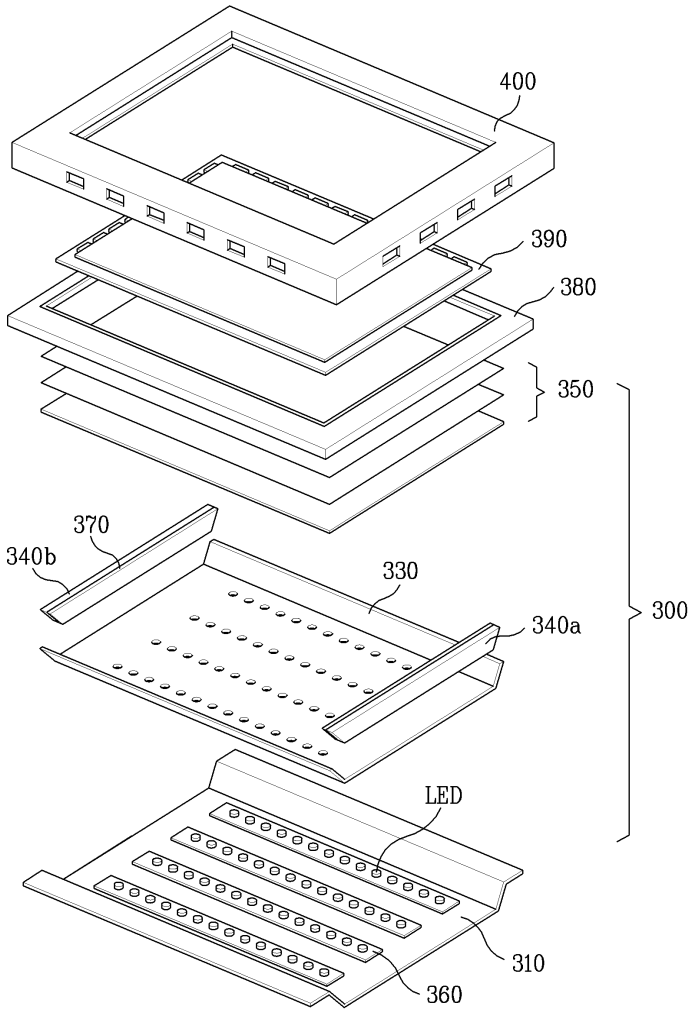
도면7



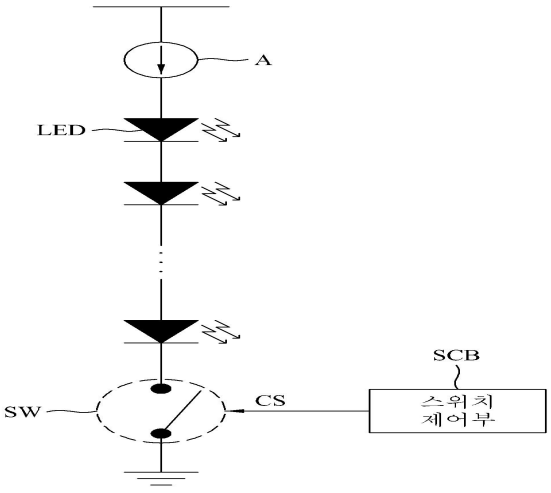
도면8

측정방법	Single Meas.	Single Meas.	Single Meas.	Single Meas.	Single Meas.	Single Meas.
모델	종래1	종래2	종래3	본발명1	본발명2	본발명3
적분시간	1200	1200	1200	1200	1200	1200
휘도(광량) [lm]	2.12E+01	2.12E+01	2.12E+01	2.38E+01	2.32E+01	2.12E+01
Cx	0.2677	0.2675	0.2675	0.2686	0.2679	0.2675
Cy	0.2252	0.2252	0.2251	0.2266	0.2257	0.2255

도면9



专利名称(译)	背光单元，其驱动方法以及使用该背光单元的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020120010755A	公开(公告)日	2012-02-06
申请号	KR1020100072294	申请日	2010-07-27
[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	KIM KEE CHUL 김기철 CHUNG IN JAE 정인재 KANG SIN HO 강신호 KIM JUNG JAE 김정재		
发明人	김기철 정인재 강신호 김정재		
IPC分类号	G02F1/133 H05B37/02		
CPC分类号	G02F1/133 H05B33/083 H05B33/0812 G09G3/36 Y02B20/42 H05B45/395 H05B45/48		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR101675854B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种背光单元及其驱动方法，以及使用该背光单元的液晶显示装置，通过停止以预定周期提供驱动电流来降低功耗。结构：开关在控制器的激活状态下打开信号。开关关闭控制信号的无效状态。控制信号在初始时段期间保持活动状态。控制信号在重复周期期间重复活动状态和非活动状态。定期生成活动时段和非活动时段。初始期间的时间与活动期间的时间不同.COPYRIGHT KIPO 2012