



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0024323
(43) 공개일자 2008년03월18일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0088543

(22) 출원일자 2006년09월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박문수

경기 수원시 영통구 영통동 황골마을1단지아파트
114-1801

(74) 대리인

박영우, 윤창일

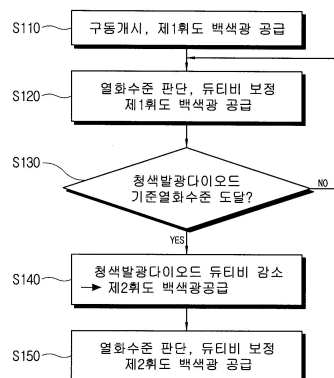
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 액정표시장치 및 액정표시장치의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치와 액정표시장치의 구동방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 후방에 위치하는 백라이트 유닛을 포함하며, 상기 백라이트 유닛은, 복수의 점광원을 포함하는 광원부와; 상기 광원부에 전원을 공급하는 전원공급부와; 상기 광원부의 열화수준을 판단하고, 판단된 열화수준이 기준열화수준이 되면 상기 광원부가 현재의 제1회도보다 낮은 제2회도의 빛을 공급하도록 상기 전원공급부를 제어하는 광원제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해 광원부의 수명이 증가된 액정표시장치가 제공된다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 후방에 위치하는 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치에 있어서,
상기 백라이트 유닛은,
복수의 점광원을 포함하는 광원부와;
상기 광원부에 전원을 공급하는 전원공급부와;
상기 광원부의 열화수준을 판단하고, 판단된 열화수준이 기준열화수준이 되면 상기 광원부가 현재의 제1휘도보다 낮은 제2휘도의 빛을 공급하도록 상기 전원공급부를 제어하는 광원제어부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 점광원은 서로 다른 색상의 빛을 발광하는 복수의 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 백라이트 유닛은,
상기 광원부가 공급하는 빛의 특성을 측정하는 광센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 전원공급부는 상기 각 발광다이오드 별로 전원을 공급하며,
상기 광원제어부는 상기 광원부가 백색광을 상기 액정표시패널에 공급하도록 상기 전원공급부를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 광원제어부는 상기 열화수준을 상기 광원부의 구동시간을 기준으로 판단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제4항에 있어서,
상기 광센서가 측정하는 빛의 특성은 휘도를 포함하며,
상기 광원제어부는 상기 열화수준을 상기 광원부의 휘도와 상기 광원부에 공급되는 전원레벨에 기초하여 판단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제4항에 있어서,
상기 광센서는 상기 각 발광다이오드의 광특성을 측정하며,
상기 광원제어부는 상기 열화수준을 상기 각 발광다이오드에 대하여 판단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 기준열화수준은 상기 복수의 발광다이오드 중 어느 하나에 대하여 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전원공급부는 펄스폭 변조방식(PWM)으로 상기 광원부에 전원을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 광원제어부는 상기 열화수준을 전원의 듀티비(duty ratio)를 기준으로 판단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 배면에 위치하며 서로 다른 색을 발광하는 복수의 발광다이오드를 포함하는 광원부를 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 광원부에 전원을 공급하여 상기 액정표시패널에 제1휘도의 백색광을 공급하는 단계와;

상기 광원부의 열화수준을 판단하는 단계와;

상기 광원부의 열화수준이 기준열화수준이 되면 상기 액정표시패널에 상기 제1휘도보다 낮은 제2휘도의 백색광을 공급하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 열화수준은 상기 광원부의 구동시간을 기준으로 판단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 열화수준은 상기 광원부의 휘도와 상기 광원부에 공급되는 전원레벨에 기초하여 판단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 전원은 펄스폭 변조방식(PWM)으로 공급되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 열화수준은 전원의 듀티비(duty ratio)를 기준으로 판단되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 16

액정표시패널과, 상기 액정표시패널에 빛을 공급하며 서로 다른 색을 발광하는 복수의 발광다이오드를 포함하는 광원부를 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 각 발광다이오드 별로 전원을 공급하여 상기 액정표시패널에 제1휘도의 백색광을 공급하는 단계와;

상기 각 발광다이오드의 열화수준을 판단하는 단계와;

상기 각 발광다이오드의 열화수준에 따라 상기 각 발광다이오드에 공급되는 전원레벨을 조절하면서 상기 제1회도의 백색광을 공급하는 단계와;

상기 각 발광다이오드 중 어느 하나의 열화수준이 기준열화수준이 되면, 상기 액정표시패널에 상기 제1회도보다 낮은 제2회도의 백색광을 공급하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <17> 본 발명은 액정표시장치와 액정표시장치의 구동방법에 관한 것이다.
- <18> 액정표시장치는 액정표시패널과 백라이트 유닛을 포함한다. 액정표시패널은 박막트랜지스터 기판, 대향 기판 및 이들 기판 사이에 위치하는 액정층을 포함한다. 액정표시패널은 비발광소자이기 때문에 박막트랜지스터 기판의 후면에 위치하는 백라이트 유닛으로부터 빛을 공급받는다. 백라이트 유닛에서 조사된 빛은 액정의 배열상태에 따라 투과량이 조정된다.
- <19> 백라이트 유닛의 광원으로서 램프와 같은 선광원이 아닌 발광 다이오드(light emitting diode)와 같은 점광원이 주목받고 있다. 발광 다이오드는 통상 적색 발광다이오드, 녹색 발광다이오드 및 청색 발광다이오드가 같이 사용되며, 각 발광다이오드에서 발생한 빛은 믹싱을 통해 백색광이 된다.
- <20> 한편, 백라이트 유닛은 일정한 수명이 요구되는데, 발광 다이오드는 구동에 따라 열화되어 요구되는 수명을 만족시키기 어려운 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <21> 본 발명의 목적은 광원부의 수명이 증가된 액정표시장치를 제공하는 것이다.
- <22> 본 발명의 다른 목적은 광원부의 수명이 증가되는 액정표시장치의 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <23> 상기 본 발명의 목적은 액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 후방에 위치하는 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치에 있어서, 상기 백라이트 유닛은, 복수의 점광원을 포함하는 광원부와; 상기 광원부에 전원을 공급하는 전원공급부와; 상기 광원부의 열화수준을 판단하고, 판단된 열화수준이 기준열화수준이 되면 상기 광원부가 현재의 제1회도보다 낮은 제2회도의 빛을 공급하도록 상기 전원공급부를 제어하는 광원제어부를 포함하는 것에 의하여 달성된다.
- <24> 상기 점광원은 서로 다른 색상의 빛을 발광하는 복수의 발광 다이오드를 포함하는 것이 바람직하다.
- <25> 상기 백라이트 유닛은, 상기 광원부가 공급하는 빛의 특성을 측정하는 광센서를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <26> 상기 전원공급부는 상기 각 발광다이오드 별로 전원을 공급하며, 상기 광원제어부는 상기 광원부가 백색광을 상기 액정표시패널에 공급하도록 상기 전원공급부를 제어하는 것이 바람직하다.
- <27> 상기 광원제어부는 상기 열화수준을 상기 광원부의 구동시간을 기준으로 판단하는 것이 바람직하다.
- <28> 상기 광센서가 측정하는 빛의 특성은 휘도를 포함하며, 상기 광원제어부는 상기 열화수준을 상기 광원부의 휘도와 상기 광원부에 공급되는 전원레벨에 기초하여 판단하는 것이 바람직하다.
- <29> 상기 광센서는 상기 각 발광다이오드의 광특성을 측정하며, 상기 광원제어부는 상기 열화수준을 상기 각 발광다이오드에 대하여 판단하는 것이 바람직하다.
- <30> 상기 기준열화수준은 상기 복수의 발광다이오드 중 어느 하나에 대하여 설정되어 있는 것이 바람직하다.

- <31> 상기 전원공급부는 펄스폭 변조방식(PWM)으로 상기 광원부에 전원을 공급하는 것이 바람직하다.
- <32> 상기 광원제어부는 상기 열화수준을 전원의 듀티비(duty ratio)를 기준으로 판단하는 것이 바람직하다.
- <33> 상기 본 발명의 다른 목적은 액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 배면에 위치하며 서로 다른 색을 발광하는 복수의 발광다이오드를 포함하는 광원부를 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 광원부에 전원을 공급하여 상기 액정표시패널에 제1회도의 백색광을 공급하는 단계와; 상기 광원부의 열화수준을 판단하는 단계와; 상기 광원부의 열화수준이 기준열화수준이 되면 상기 액정표시패널에 상기 제1회도보다 낮은 제2회도의 백색광을 공급하는 단계를 포함하는 것에 의해 달성된다.
- <34> 상기 열화수준은 상기 광원부의 구동시간을 기준으로 판단하는 것이 바람직하다.
- <35> 상기 열화수준은 상기 광원부의 휘도와 상기 광원부에 공급되는 전원레벨에 기초하여 판단하는 것이 바람직하다.
- <36> 상기 전원은 펄스폭 변조방식(PWM)으로 공급되는 것이 바람직하다.
- <37> 상기 열화수준은 전원의 듀티비(duty ratio)를 기준으로 판단되는 것이 바람직하다.
- <38> 상기 본 발명의 다른 목적은 액정표시패널과, 상기 액정표시패널에 빛을 공급하며 서로 다른 색을 발광하는 복수의 발광다이오드를 포함하는 광원부를 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 각 발광다이오드 별로 전원을 공급하여 상기 액정표시패널에 제1회도의 백색광을 공급하는 단계와; 상기 각 발광다이오드의 열화수준을 판단하는 단계와; 상기 각 발광다이오드의 열화수준에 따라 상기 각 발광다이오드에 공급되는 전원레벨을 조절하면서 상기 제1회도의 백색광을 공급하는 단계와; 상기 각 발광다이오드 중 어느 하나의 열화수준이 기준열화수준이 되면, 상기 액정표시패널에 상기 제1회도보다 낮은 제2회도의 백색광을 공급하는 단계를 포함하는 것에 의해서도 달성된다.
- <39> 이하 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하겠다.
- <40> 이하의 실시예에서는 점광원으로서 발광 다이오드를 예로 들어 설명하나, 본 발명의 점광원은 발광 다이오드에 한정되지 않는다.
- <41> 본발명의 일실시예에 따른 액정표시장치를 도1을 참조하여 설명한다.
- <42> 액정표시장치(1)는 액정표시패널(10)과 백라이트 유닛(20)을 포함한다. 액정표시패널(10)은 백라이트 유닛(20)에서 공급된 빛의 투과량을 조절한다.
- <43> 백라이트 유닛(20)은 빛을 생성하는 광원부(210), 광원부(210)에 전원을 공급하는 전원공급부(220), 광원부(210)에서 생성한 빛의 특성을 감지하는 광센서(230), 광센서(230)가 감지한 결과에 기초하여 전원공급부(220)를 제어하는 광원제어부(240)를 포함한다.
- <44> 광원부(210)에는 발광다이오드(211)가 마련되어 있다. 발광다이오드(211)는 적색 발광다이오드(211r), 녹색 발광다이오드(211g) 및 청색 발광다이오드(211b)를 포함한다. 발광다이오드(211)에서 발생한 빛은 액정표시패널(10)에 공급되는데, 3가지 색상의 빛이 믹싱된 백색광이 액정표시패널(10)에 공급된다. 도시하지는 않았지만 광원부(210)는 발광다이오드(211)가 장착되는 회로기판을 더 포함한다.
- <45> 발광다이오드(211)는 구동시간에 따라 열화된다. 즉 상온에서 동일한 전류를 공급할 경우 구동시간에 따라 휘도가 감소한다. 통상 동일한 레벨의 전류에서 초기 휘도의 50%가 되는 시간을 발광다이오드(211)의 수명으로 본다.
- <46> 도 2를 보면, 발광다이오드(211)는 통상 수만 시간의 수명을 가지며, 청색 발광다이오드(211b)의 수명이 가장 짧은 것을 알 수 있다.
- <47> 발광다이오드(211)의 수명은 온도에 의해서도 영향을 받는데, 도 3을 보면, 온도가 증가함에 따라 수명이 급격히 감소함을 알 수 있다. 이 경우에도 청색 발광다이오드(211b)의 수명이 가장 짧다. 한편, 이하의 실시예에서는 청색발광다이오드(211b)의 수명이 가장 짧은 것으로 예시되나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- <48> 전원공급부(220)는 펄스폭 변조방식(PWM) 또는 직류방식으로 광원부(210)에 전원을 공급할 수 있다. 펄스폭 변조방식에서는 전류레벨을 일정하게 하고 듀티비를 조절하며, 직류방식에서는 전류레벨을 변화시킨다.
- <49> 전원공급부(220)는 발광다이오드(211) 별로 전원을 공급한다. 예를 들어 청색 발광다이오드(211b)에 적색 발광

다이오드(211r) 보다 높은 전원레벨의 전원을 공급할 수 있는 것이다. 여기서 전원레벨은 펄스폭 변조방식에서는 전류레벨 그리고/또는 듀티비이며, 직류방식에서는 전류레벨을 의미한다. 전류레벨이 일정한 펄스폭 변조방식에서 전원레벨이 높다는 것은 듀티비가 크다는 것을 의미한다.

- <50> 광센서(230)는 각 발광다이오드(211)의 광 특성을 측정한다. 즉, 적색광, 녹색광, 청색광 각각에 대한 휘도를 측정하는 것이다. 광센서(230)는 적색광, 녹색광, 청색광의 색좌표를 측정할 수도 있다.
- <51> 도 4a와 도 4b는 서로 다른 방식의 광센서(230)가 발광다이오드(211)의 광특성을 측정하는 것을 설명하기 위한 도면이다. 도 4a 및 도 4b를 보면 광센서는 휘도별로 다른 전압을 출력하며, 또한 각 색상에 대한 휘도를 구분할 수 있음을 알 수 있다. 도 4a에 따른 광센서(230)는 휘도가 증가함에 따라 낮은 전압을 출력하고, 도 4b에 따른 광센서(230)는 휘도가 증가함에 따라 높은 전압을 출력한다.
- <52> 광원제어부(240)는 광센서(230)에서 측정한 색상별 휘도 결과를 기초로 전원공급부(220)를 제어한다. 즉 광원제어부(240)는 광센서(230)의 측정결과에 기초하여, 광원부(210)가 원하는 휘도의 백색광을 공급하도록 전원공급부(220)를 제어한다. 예를 들어, 적색광이 부족하여 백색광이 얻어지지 않으면 적색발광다이오드(211r)의 전원레벨을 증가시키고, 백색광의 휘도가 낮으면 각 발광다이오드(211)의 전원레벨을 증가시킨다.
- <53> 앞서 언급한 바와 같이, 발광다이오드(211)는 구동에 따라 열화되어 동일한 전원레벨에서 휘도가 감소한다. 따라서 동일한 휘도의 백색광을 얻기 위해서는 전원레벨을 증가시켜야 한다. 펄스폭 변조방식에서는 휘도를 증가시키기 위해 통상 전류 레벨은 변화시키지 않고 듀티비를 증가시킨다. 전류 레벨을 변화시키면 빛의 특성이 달라지기 때문이다. 직류 방식에서는 휘도를 증가시키기 위해 전류 레벨을 증가시킨다.
- <54> 그런데 열화가 더욱 진행되면 펄스폭 변조방식에서는 더 이상 듀티비를 올릴 수 없으며, 직류방식에서는 빛의 특성 변화 때문에 전류 레벨을 더 이상 증가시킬 수 없게 된다. 또한 전원 레벨을 증가시키기에 따라 발광다이오드(211)의 온도는 상승하여, 열화가 촉진된다. 따라서 광원부(210)의 수명이 저하되어 원하는 수명을 얻을 수 없다.
- <55> 본 발명에 따른 광원제어부(240)는 광원부(210)의 열화수준이 기준 열화수준이 되면 전류레벨을 감소시켜 광원부(210)의 수명을 증가시킨다. 전류레벨이 감소함에 따라 휘도는 감소한다. 이를 이하의 실시예를 통해 상세히 설명한다.
- <56> 도 5 내지 도 7을 참조하여 제1실시예에 따른 구동방법을 설명한다. 제1실시예에서 전원공급부(220)은 펄스폭 변조 방식으로 광원부(210)에 전원을 공급하며, 기준열화수준은 청색발광다이오드(211b)에 대하여 설정되어 있다.
- <57> 먼저, 광원부(210)에 전원을 공급하여 액정표시패널(10)에 제1휘도의 백색광을 공급한다(S110). 도 6의 (a)를 보면 이 단계에서는 각 발광다이오드(211)의 듀티비는 50%로 동일하다. 전류레벨(Ir, Ig, Ib)는 서로 다를 수 있다. 다른 실시예에서는 초기 단계에서 각 발광다이오드(211)의 듀티비는 서로 다를 수 있다.
- <58> 다음으로 광원부(210)의 열화수준을 판단하고, 열화수준에 따라 듀티비를 보정하여 제1휘도의 백색광을 계속하여 공급한다(S120). 도 6의 (b)를 보면 듀티비는 각 발광다이오드(211) 모두에 대하여 증가한다. 실시예에서 청색 발광다이오드(211b)가 열화가 가장 심하며, 듀티비 증가 역시 가장 크다.
- <59> 이 과정에서 광원제어부(240)는 각 발광다이오드(211)의 열화수준을 판단한다. 광원제어부(240)는 증가한 듀티비를 기초로 각 발광다이오드(211)의 열화수준을 판단할 수 있다.
- <60> 제1휘도의 백색광을 공급하면서, 광원제어부(240)는 청색 발광다이오드(211b)의 열화수준이 기준열화수준에 도달하였는지 판단한다(S130). 통상 청색 발광다이오드(211b)가 다른 발광 다이오드(211r, 212g)에 비해 더 빨리 열화되므로, 제1실시예에서는 청색 발광다이오드(211b)를 광원부(210) 열화의 판단대상으로 한다.
- <61> 제1실시예에서 기준열화수준은 80%듀티비로 설정되어 있다. 도 6의 (c)를 보면 청색발광다이오드(211b)에 공급되는 전원의 듀티비가 80%에 도달했음을 알 수 있다. 이 때 다른 발광다이오드(211r, 211g)의 듀티비는 80%이하이다.
- <62> 다른 실시예에서 기준열화수준은 현재 듀티비/초기 듀티비의 비로 설정(예를 들어, 현재 듀티비/초기 듀티비가 1.3)되거나, 듀티비의 증가속도(예를 들어 100시간당 듀티비가 0.1%이상 증가) 등으로 설정될 수 있다.
- <63> 청색 발광다이오드(211b)의 열화수준이 기준열화수준에 도달하면, 즉 청색 발광다이오드(211b)에 공급되는 전원의 듀티비가 80%에 도달하면, 청색 발광다이오드(211b)에 공급되는 전원의 듀티비를 감소시킨다(S140).

- <64> 도 6의 (d)를 보면 청색 발광다이오드(211b)에 공급되는 전원의 듀티비는 초기값인 50%로 감소된다. 다른 실시예에서, 감소된 전원의 듀티비는 초기값과 다른 값, 예를 들어 기준열화수준에 도달했을 때 듀티비의 70% 등으로 정해질 수 있다.
- <65> 이와 함께 백색광을 공급하기 위해 다른 발광다이오드(211r, 211g)의 듀티비도 조절된다. 다른 발광다이오드(211r, 211g)는 청색 발광다이오드(211b)에 비해 열화 정도가 약하기 때문에, 다른 발광다이오드(211r, 211g)의 듀티비는 청색 발광다이오드(211b)의 듀티비에 비하여 작게 된다.
- <66> 듀티비가 감소된 후의 제2회도는 제1회도보다 낮게 된다. 이는 청색 발광다이오드(211b)에 공급되는 전원의 듀티비는 구동초기와 동일하지만, 청색 발광다이오드(211b)는 이미 상당히 열화가 진행되었기 때문이다.
- <67> 다음으로 광원부(210)의 열화수준을 판단하고, 열화수준에 따라 듀티비를 보정하여 제2회도의 백색광을 계속하여 공급한다(S150). 도 6의 (e)를 보면 광원부(210)의 열화에 따라 다시 모든 발광다이오드(211)의 듀티비가 증가하였음을 알 수 있다. 이 과정은 앞에서 설명한 바와 같기 때문에 반복 설명은 생략한다.
- <68> 이상 설명한 제1실시예에 따르면 도 7과 같이, 청색발광다이오드(211b)에 공급되는 전원의 듀티비가 80%가 되기까지, 즉 청색발광다이오드(211b)의 열화수준이 기준열화수준에 도달하기까지는 제1회도의 백색광이 공급된다. 이후 청색발광다이오드(211b)에 공급되는 전원의 듀티비가 80%가 된 후, 즉 청색발광다이오드(211b)의 열화수준이 기준열화수준에 도달한 후에는 듀티비 감소가 이루어져 제1회도보다 낮은 제2회도의 백색광이 공급된다.
- <69> 제1실시예에 따르면, 발광다이오드(211), 특히 청색발광다이오드(211b)가 과도하게 열화되는 것을 방지하여 광원부(210)의 수명을 증가시킬 수 있다.
- <70> 한편 제1실시예에서는 청색발광다이오드(211b)를 광원부(210) 열화판단의 기준으로 하였으나, 다른 실시예에서는 다른 발광다이오드(211r, 211g)를 열화판단의 대상으로 할 수 있다.
- <71> 도 8 및 도 9를 참조하여 제2실시예에 따른 구동방법을 설명하며, 제1실시예와 다른 부분을 중심으로 설명한다.
- <72> 청색 발광다이오드(211b)의 열화수준이 기준열화수준에 도달한 경우, 즉 청색 발광다이오드(211b)에 공급되는 전원의 듀티비가 80%에 도달한 경우에, 각 발광다이오드(211)에 공급되는 전원의 듀티비는 제2회도의 백색광을 공급하도록 조절된다. 제2회도는 제1회도보다 낮으며, 예를 들어, 제1회도의 80%로 설정될 수 있다.
- <73> 도 9의 (d)를 보면 제2회도의 백색광을 공급하기 위해 각 발광다이오드(211)에 공급되는 전원의 듀티비가 감소함을 알 수 있다. 이 때 열화가 심한 청색발광다이오드(211b)에 대한 전원의 듀티비가 다른 발광다이오드(211r, 211g)에 대한 전원의 듀티비보다 크게 된다.
- <74> 제2실시예 역시 발광다이오드(211)의 과도한 열화를 방지하여 광원부(210)의 수명을 증가시킬 수 있다.
- <75> 도 10을 참조하여 제3실시예에 따른 구동방법을 설명하며, 제1실시예와 다른 부분을 중심으로 설명한다.
- <76> 기준열화수준은 각 발광다이오드(211)에 대하여 모두 설정되어 있다. 예를 들어, 적색 발광다이오드(211r)에는 듀티비 75%, 녹색 발광다이오드(211g)에는 듀티비 78%, 청색 발광다이오드(211b)에는 듀티비 80%가 기준열화수준으로 설정된다.
- <77> 듀티비 감소는 발광다이오드(211) 중 어느 하나가 기준열화수준에 도달하면 이루어진다. 예를 들어, 위와 같이 기준열화수준이 설정된 경우 녹색 발광다이오드(211g)에 대한 듀티비가 77%, 청색 발광다이오드(211b)에 대한 듀티비가 78%일 때, 적색 발광다이오드(211r)에 대한 듀티비가 75%가 되면 듀티비 감소를 수행하는 것이다.
- <78> 제3실시예에 따르면 발광다이오드(211) 중 어느 하나의 예상치 못한 급격한 열화에 적절히 대응할 수 있다.
- <79> 다른 실시예에서는 모든 발광다이오드(211)가 각자의 기준열화수준에 도달한 경우 듀티비 조절을 수행할 수 있다. 또 다른 실시예에서는 각 발광다이오드(211)의 기준열화수준이 동일하게, 예를 들어 듀티비 80%로 설정될 수 있다.
- <80> 도 11을 참조하여 제4실시예에 따른 구동방법을 설명하며, 제1실시예와 다른 부분을 중심으로 설명한다. 제4실시예에서 기준열화수준은 제1실시예와 같이 청색 발광다이오드(211b)에 대하여 설정되어 있다.
- <81> 광원부(210)에는 직류 방식으로 전원이 공급된다. 도 11의 (a)를 보면 초기 단계에서 각 발광다이오드(211)에

공급되는 전류 레벨은 100mA로 동일하다. 다른 실시예에서는 초기 단계에서 각 발광다이오드(211)의 듀티비는 서로 다를 수 있다.

- <82> 이 후 도 11의 (b)와 같이 발광다이오드(211)의 열화가 진행됨에 따라 각 발광다이오드(211)에 공급되는 전류 레벨이 증가한다. 특히 열화가 심한 청색 발광다이오드(211b)에 공급되는 전류 레벨이 크게 증가한다.
- <83> 이후 도 11의 (c)와 같이 열화가 더 진행되어, 청색발광다이오드(211b)에 공급되는 전류레벨이 기준열화수준으로서 설정한 115mA에 도달한다.
- <84> 청색발광다이오드(211b)의 열화수준이 기준열화수준에 도달하면, 도 11의 (d)와 같이 청색발광다이오드(211b)에 공급되는 전류레벨을 초기값인 100mA로 감소시킨다. 이와 함께 백색광을 공급하기 위해 다른 발광다이오드(211r, 211g)에 대한 전류레벨도 감소된다. 다른 발광다이오드(211r, 211g)는 청색 발광다이오드(211b)에 비해 열화 정도가 약하기 때문에, 다른 발광다이오드(211r, 211g)의 전류레벨은 청색 발광다이오드(211b)의 전류레벨에 비하여 작게 된다.
- <85> 전류레벨이 감소된 후의 제2회도는 제1회도보다 낮게 된다. 이는 청색 발광다이오드(211b)에 공급되는 전원의 전류레벨은 같지만, 청색 발광다이오드(211b)는 이미 상당히 열화가 진행되었기 때문이다.
- <86> 다음으로 광원부(210)의 열화수준을 판단하고, 열화수준에 따라 전류 레벨을 보정하여 제2회도의 백색광을 계속하여 공급한다. 도 11의 (e)를 보면 광원부(210)의 열화에 따라 다시 모든 발광다이오드(211)의 전류레벨이 증가하였음을 알 수 있다.
- <87> 제4실시예에 따르면, 발광다이오드(211), 특히 청색발광다이오드(211b)가 과도하게 열화되는 것을 방지하여 광원부(210)의 수명을 증가시킬 수 있다. 또한 전류레벨이 변화되면 발광다이오드(211)에서 발생하는 빛의 특성이 변화되어 백색광을 공급하기 어려워진다. 제4실시예에 따르면 전류레벨이 급격히 변화되는 것을 방지하여, 광원부(210)가 백색광을 공급하기 용이해진다.
- <88> 이상의 실시예에서는 발광다이오드(211)에 공급되는 전원레벨, 즉 동일한 회도를 공급하기 위해 증가되는 전원레벨을 기준으로 발광다이오드(211)의 열화수준을 판단하였다. 발광다이오드(211)의 열화수준은 다른 방법으로 판단될 수 있는데 이를 제5실시예를 통해 설명한다.
- <89> 도 12는 제5실시예를 설명하기 위한 도면이다. 제5실시예에서는 기준열화수준을 광원부(210)의 구동시간을 기준으로 판단한다. 즉, 발광다이오드(211)의 열화정도는 구동시간에 비례하므로, 광원부(210)의 구동시간을 기준열화수준으로 설정하는 것이다. 광원제어부(240)는 구동시간을 카운트하기 위한 타이머를 더 포함한다.
- <90> 기준열화수준인 기준시간은, 예를 들어, 목표수명의 50%로 설정될 수 있다. 따라서 목표수명이 4만 시간인 경우, 구동시간이 2만 시간에 도달하면, 발광다이오드(211)에 공급되는 전압레벨을 감소시키는 것이다. 이에 따라 회도는 감소하게 된다. 기준시간은 실험 및 시뮬레이션을 통해 설정될 수 있으며, 발광다이오드(211)의 열화가 급격히 진행되기 직전의 시간으로 정해질 수 있다.
- <91> 다른 실시예에서는 발광다이오드(211)에 공급 및 출력되는 전류와 전압을 감지하여 발광다이오드(211)의 열화를 판단할 수 있다. 예를 들어 발광다이오드(211)가 열화될수록 발광다이오드(211)에서 출력되는 전류는 감소하므로, 열화를 판단할 수 있다. 또한 출력되는 전류로부터 발광다이오드(211)의 회도도 알 수 있다. 이 경우 광센서(230)는 사용하지 않을 수 있다.
- <92> 이상의 실시예에서는 발광다이오드(211)에 공급되는 전원의 전원레벨을 일회 감소시켰으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 이를 제6실시예를 통해 설명한다.
- <93> 도 13은 제6실시예를 설명하기 위한 도면이다. 도 13을 보면 복수개의 기준열화수준이 마련되어 있다. 예를 들어 제1기준열화수준은 청색 발광다이오드(211b)에 대한 듀티비 75%, 제2기준열화수준은 청색 발광다이오드(211b)에 대한 듀티비 70%, 제3기준열화수준은 청색 발광다이오드(211b)에 대한 듀티비 65%로 설정될 수 있다.
- <94> 제1회도의 백색광을 공급하는 단계에서 제1기준열화수준에 도달하면 듀티비를 감소시켜 제2회도의 백색광을 공급한다. 제2회도의 백색광을 공급하는 단계에서도 발광다이오드(211)의 열화는 계속 진행되어 듀티비가 증가한다. 제2기준열화수준에 도달하면 다시 듀티비를 감소시켜 제3회도의 백색광을 공급한다. 이후 제3기준열화수준에 도달하면 다시 듀티비를 감소시켜 제4회도의 백색광을 공급한다. 이 때 동일한 회도의 백색광을 공급하는 시간은 구동시간이 지남에 따라 짧아질 수 있다..

- <95> 제6실시예에 따르면 휘도변화의 급격한 변화를 막으면서 광원부(210)의 수명을 증가시킬 수 있다.
- <96> 비록 본발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

발명의 효과

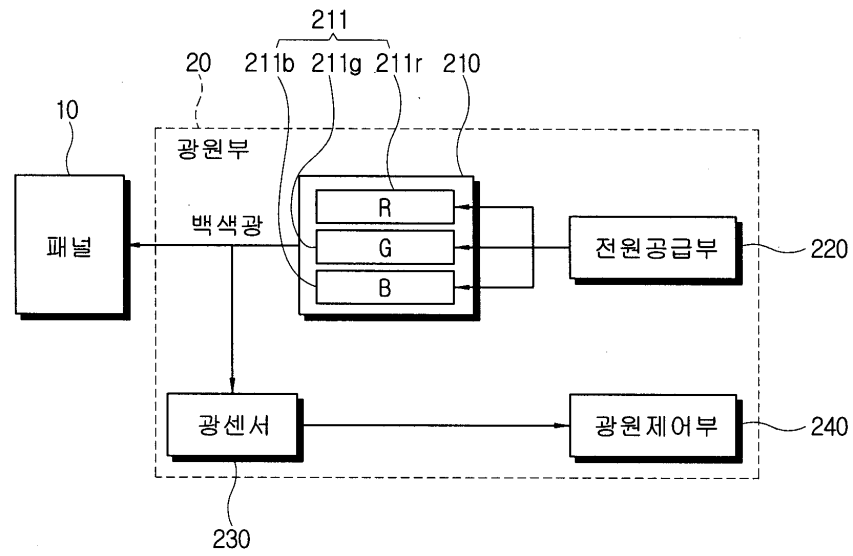
- <97> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면 광원부의 수명이 증가된 액정표시장치가 제공된다.
- <98> 또한 본 발명에 따르면 광원부의 수명이 증가되는 액정표시장치의 구동방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

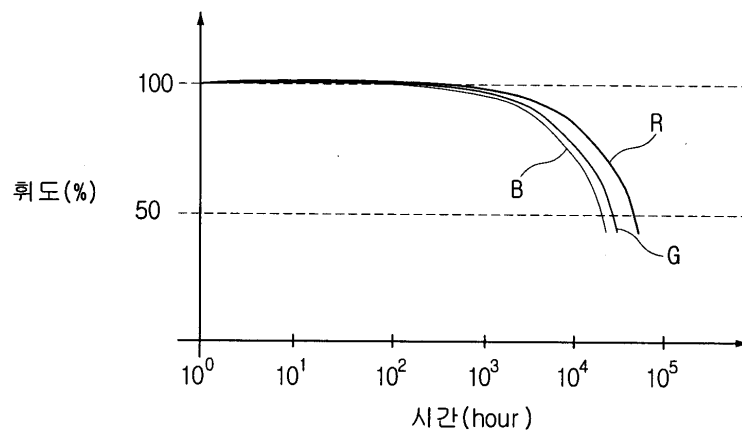
- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 블록도이고,
- <2> 도 2 및 도 3은 발광다이오드의 열화를 설명하기 위한 도면이고,
- <3> 도 4a 및 도 4b는 광센서를 설명하기 위한 도면이고,
- <4> 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 구동방법을 나타낸 순서도이고,
- <5> 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 구동방법을 설명하기 위한 도면이고,
- <6> 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 구동방법에서 시간에 따른 휘도를 나타낸 도면이고,
- <7> 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 구동방법을 나타낸 순서도이고,
- <8> 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 구동방법을 설명하기 위한 도면이고,
- <9> 도 10은 본 발명의 제3실시예에 따른 구동방법을 설명하기 위한 순서도이고,
- <10> 도 11은 본 발명의 제4실시예에 따른 구동방법을 설명하기 위한 도면이고,
- <11> 도 12 및 도 13은 각각 본 발명의 제5실시예 및 제6실시예에 따른 구동방법에서 시간에 따른 휘도를 나타낸 도면이다.
- <12> * 도면의 주요부분의 부호에 대한 설명 *
- | | |
|------------------|--------------|
| <13> 10 : 액정표시패널 | 20 : 백라이트 유닛 |
| <14> 210 : 광원부 | 211 : 발광다이오드 |
| <15> 220 : 전원공급부 | 230 : 광센서 |
| <16> 240 : 광원제어부 | |

도면

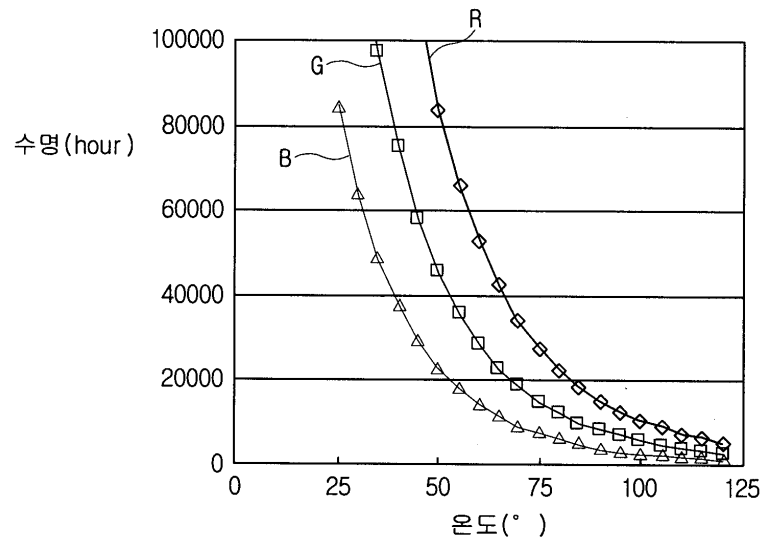
도면1



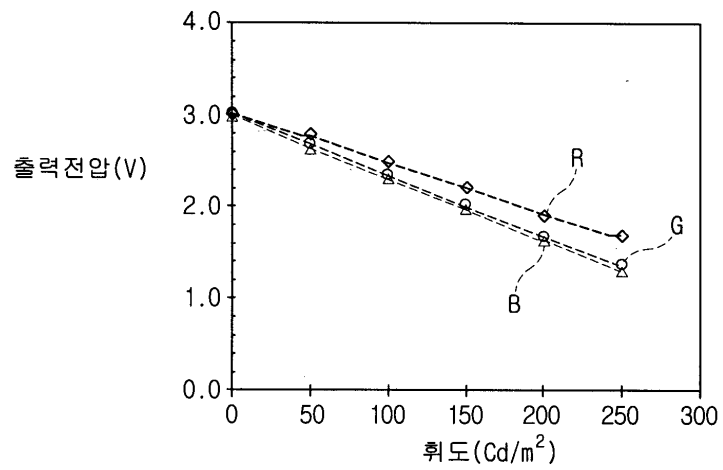
도면2



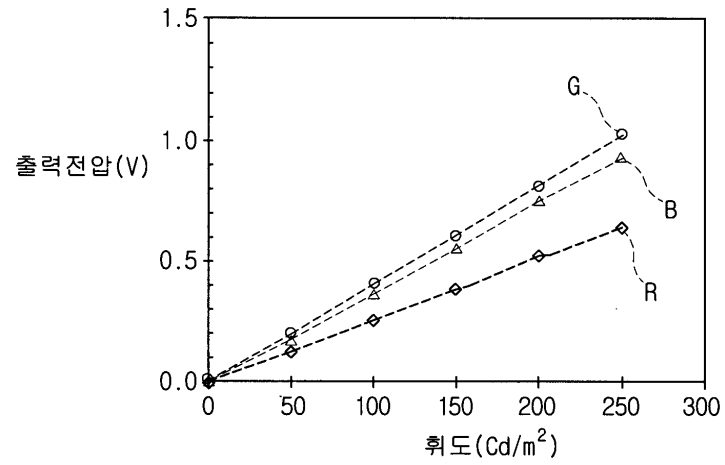
도면3



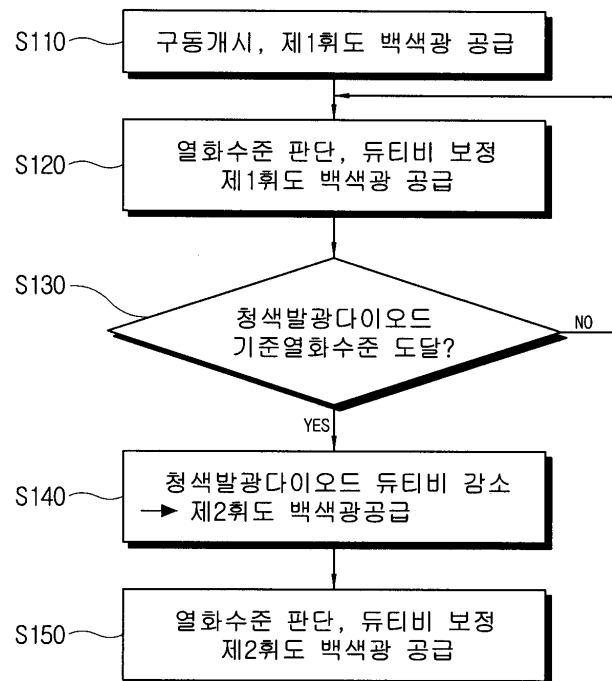
도면4a



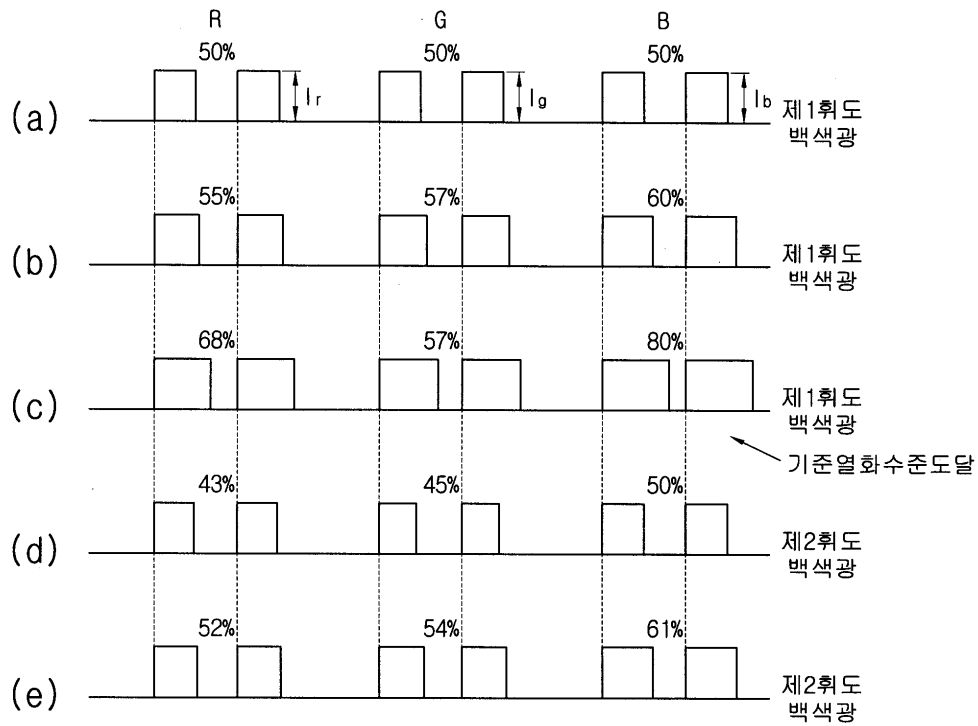
도면4b



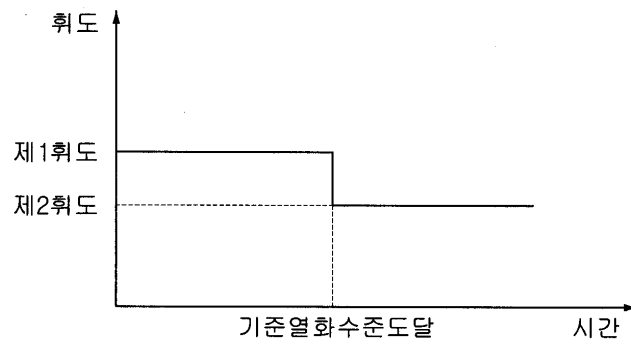
도면5



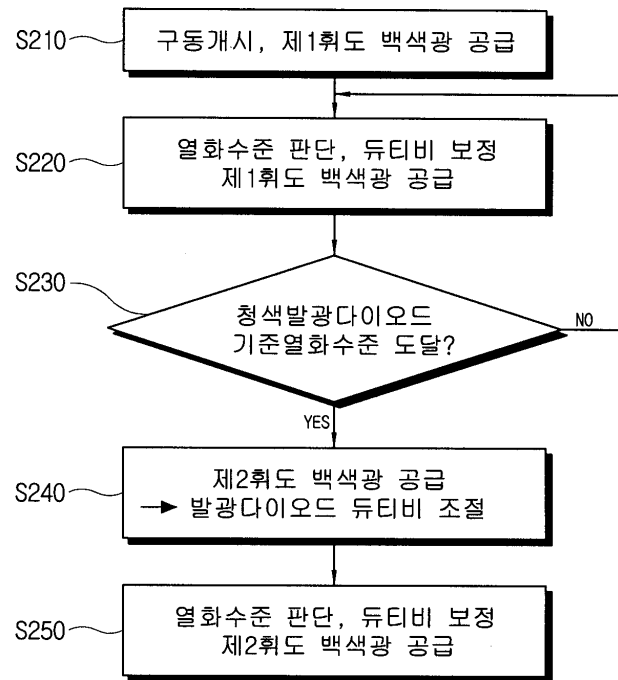
도면6



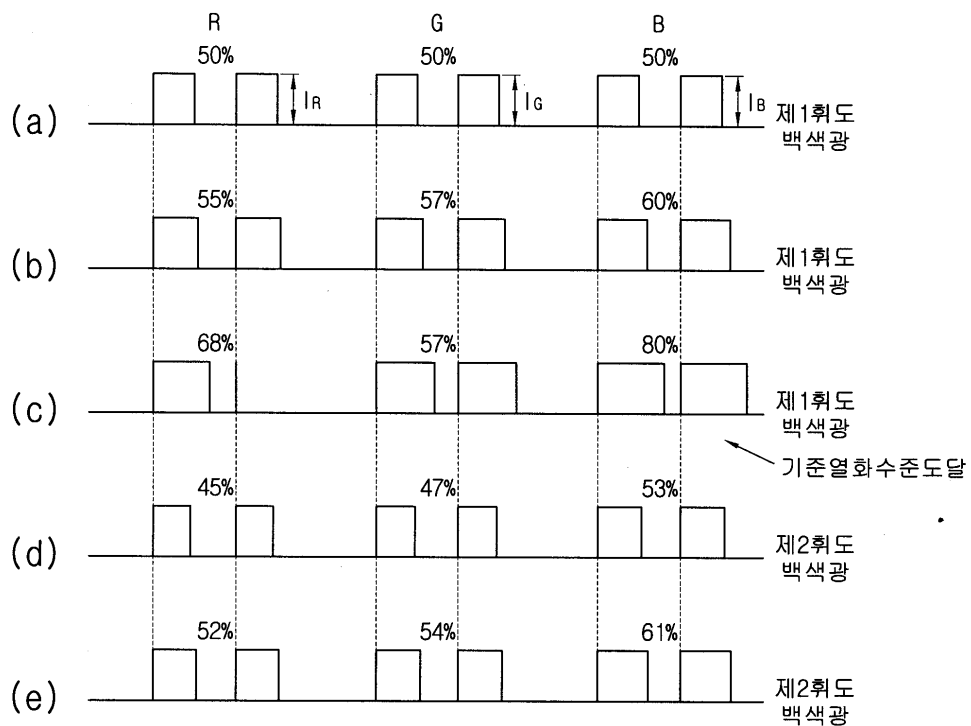
도면7



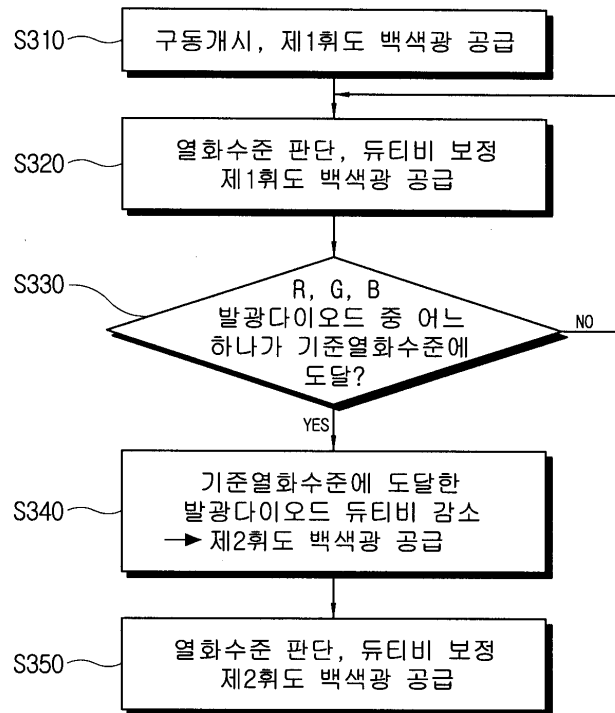
도면8



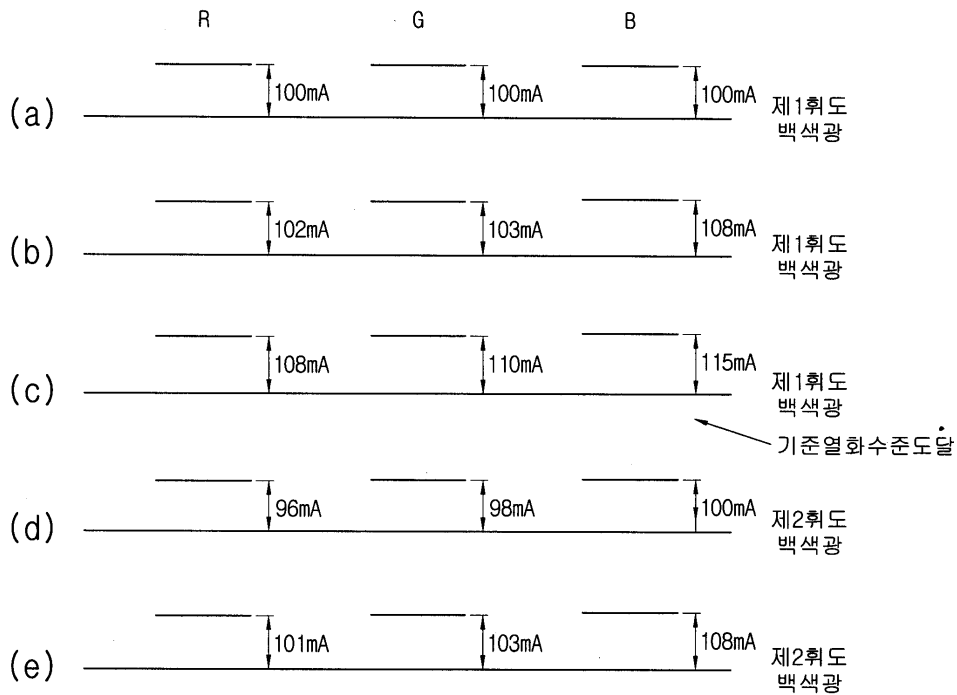
도면9



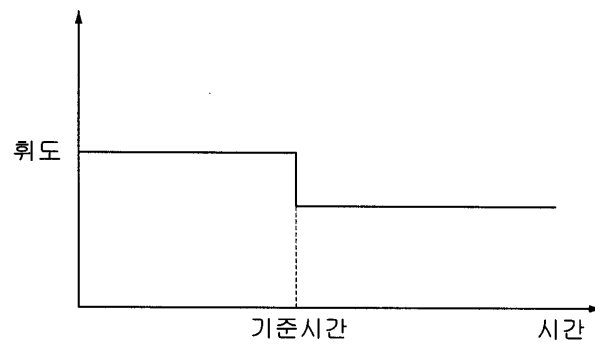
도면10



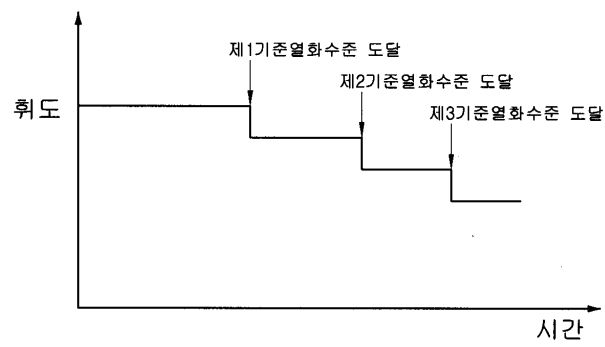
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080024323A	公开(公告)日	2008-03-18
申请号	KR1020060088543	申请日	2006-09-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	PARK MUN SOO		
发明人	PARK, MUN SOO		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/13357 G09G3/36 G02F1/1335		
CPC分类号	G09G2360/145 G09G2320/043 G09G2320/064 G09G2320/0666 G09G3/3413		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器和液晶显示器驱动方法。根据本发明的液晶显示器包括LCD面板的后置背光单元和LCD面板。并且，背光单元包括光源控制部分，该光源控制部分确定用于向包括的光源部分和光源部分多点光源提供电源的光源部分和电源单元的劣化水平，并且其中确定的劣化电平控制电源单元，使得光源部分提供低于当前第一亮度的第二亮度的光，如果参考阵列电平为。由此提供一种具有增加的光源部分寿命的液晶显示器。

