



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0014855
(43) 공개일자 2010년02월11일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/34 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2009-7017786</p> <p>(22) 출원일자 2009년04월23일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2009년08월26일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/057799</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2008/133258
국제공개일자 2008년11월06일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2007-112904 2007년04월23일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
소니 주식회사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1</p> <p>(72) 발명자
미즈타 미노루
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시
끼 가이샤 내
코지마 카즈오
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시
끼 가이샤 내
이토 야스시
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시
끼 가이샤 내</p> <p>(74) 대리인
최달용</p> |
|---|---|

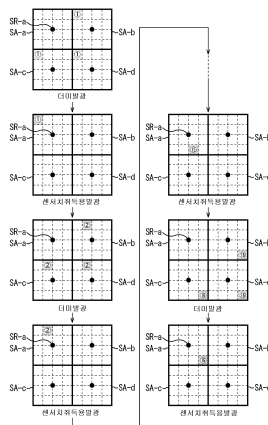
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 백라이트 장치, 백라이트 제어 방법, 및 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은, 고정밀도이면서 저비용으로, 발광 휘도 또는 색도의 보정을 할 수 있도록 하는 백라이트 장치, 백라이트 제어 방법, 및 액정 표시 장치에 관한 것이다. 백라이트를 제어하는 광원 제어부는, 4개의 에어리어(SA-a 내지 SA-d)중의 하나의 에어리어(SA-a)를 보정 에어리어로 하고, 보정 에어리어(SA-a)의 하나의 블록인 블록(SA-a(1))의 발광과, 보정 에어리어(SA-a) 이외의 3개의 에어리어(SA-b 내지 SA-d) 내의 블록으로서 에어리어 내의 위치가 블록(SA-a(n))과 대응하는 블록(SA-b(n) 내지 SA-d(n))의 발광을, 보정 에어리어(SA-a)의 모든 블록(SA-a(1) 내지(16))을 대상으로 하여 차례로 실행시킨다. 그리고, 광원 제어부는, 나머지 3개의 에어리어(SA-b 내지 SA-d)에 대해서도 보정 에어리어로서 마찬가지로 반복한다. 본 발명은, 예를 들면, 액정 표시 장치 등의 백라이트에 적용할 수 있다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 블록으로 이루어지는, 발광 휘도 또는 색도를 보정하는 단위인 소에어리어가 $N(\geq 1)$ 개 있고, 그 N 개의 소에어리어에 의해 다시 구성되는 에어리어가 $M(\geq 2)$ 개 인접하는 발광 영역을 가지며, 발광 휘도의 제어에 관해서는 상기 블록마다 가능한 백라이트 장치에 있어서,

상기 M 개의 에어리어중의 하나의 에어리어를 보정 에어리어로 하고, 상기 보정 에어리어 내의 하나의 소에어리어인 검출 에어리어의 발광과, 상기 보정 에어리어 이외의 $(M-1)$ 개의 에어리어 내의 소에어리어로서 에어리어 내의 위치가 상기 검출 에어리어와 대응하는 소에어리어의 발광을, 상기 보정 에어리어의 모든 소에어리어를 대상으로 하여 차례로 실행시키는 것을, 상기 M 개의 에어리어 전부에 대해 차례로 실행시키는 발광 제어 수단과,

상기 M 개의 에어리어에 1대1로 배치되고, 상기 검출 에어리어의 발광 휘도 또는 색도를 검출하는 검출 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 발광 제어 수단은, 상기 검출 에어리어의 발광과, 그에 대응하는 상기 보정 에어리어 이외의 에어리어 내의 상기 소에어리어의 발광을, 입력 화상 신호에 따른 발광 휘도 제어의 전 또는 후에 마련한 센싱 기간에 행하는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 소에어리어는, 하나의 상기 블록으로 이루어지고,

상기 블록의 발광 소자에 공급하는 전류치를 제어하는 전류 제어 수단을 또한 구비하고,

상기 전류 제어 수단은, 상기 입력 화상 신호에 따른 발광 휘도 제어시에 공급하는 전류치와 동일한 전류치로는 상기 검출 수단이 검출 불가능한 상기 블록의 발광 소자에 대해서는, 상기 발광 휘도 제어시의 전류치보다도 큰 전류치를 공급하는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 소에어리어 각각의 발광은, 60Hz 이상의 주파수로 행하여지는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 5

하나 이상의 블록으로 이루어지는, 발광 휘도 또는 색도를 보정하는 단위인 소에어리어가 $N(\geq 1)$ 개 있고, 그 N 개의 소에어리어에 의해 다시 구성되는 에어리어가 $M(\geq 2)$ 개 인접하는 발광 영역을 가지며, 상기 M 개의 에어리어에 1대1로 배치되고, 발광 휘도 또는 색도를 검출하는 검출 수단을 구비하고, 발광 휘도의 제어에 관해서는 상기 블록마다 가능한 백라이트 장치의 백라이트 제어 방법에 있어서,

상기 M 개의 에어리어중의 하나의 에어리어를 보정 에어리어로 하고, 상기 보정 에어리어 내의 하나의 소에어리어인 검출 에어리어의 발광과, 상기 보정 에어리어 이외의 $(M-1)$ 개의 에어리어 내의 소에어리어로서 에어리어 내의 위치가 상기 검출 에어리어와 대응하는 소에어리어의 발광을, 상기 보정 에어리어의 모든 소에어리어를 대상으로 하여 차례로 실행시키는 것을, 상기 M 개의 에어리어 전부에 대해 차례로 실행시키고, 상기 검출 에어리어의 발광 휘도 또는 색도를 검출하는 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 제어 방법.

청구항 6

하나 이상의 블록으로 이루어지는, 발광 휘도 또는 색도를 보정하는 단위인 소에어리어가 $N(\geq 1)$ 개 있고, 그 N 개의 소에어리어에 의해 다시 구성되는 에어리어가 $M(\geq 2)$ 개 인접하는 발광 영역을 가지며, 발광 휘도의 제어에 관해서는 상기 블록마다 가능한 백라이트를 구비하는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 M개의 에어리어중의 하나의 에어리어를 보정 에어리어로 하고, 상기 보정 에어리어 내의 하나의 소에어리어인 검출 에어리어의 발광과, 상기 보정 에어리어 이외의 (M-1)개의 에어리어 내의 소에어리어로서 에어리어 내의 위치가 상기 검출 에어리어와 대응하는 소에어리어의 발광을, 상기 보정 에어리어의 모든 소에어리어를 대상으로 하여 차례로 실행시키는 것을, 상기 M개의 에어리어 전부에 대해 차례로 실행시키는 발광 제어 수단과, 상기 M개의 에어리어에 1대1로 배치되고, 상기 검출 에어리어의 발광 휘도 또는 색도를 검출하는 검출 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 발광 제어 수단은, 상기 검출 에어리어의 발광과, 그에 대응하는 상기 보정 에어리어 이외의 에어리어 내의 상기 소에어리어의 발광을, 입력 화상 신호에 따른 발광 휘도 제어의 전 또는 후에 마련한 센싱 기간에 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 소에어리어는, 하나의 상기 블록으로 이루어지고,

상기 블록의 발광 소자에 공급하는 전류치를 제어하는 전류 제어 수단을 또한 구비하고,

상기 전류 제어 수단은, 상기 입력 화상 신호에 따른 발광 휘도 제어시에 공급하는 전류치와 동일한 전류치로는 상기 검출 수단이 검출 불가능한 상기 블록의 발광 소자에 대해서는, 상기 발광 휘도 제어시의 전류치보다도 큰 전류치를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 6항에 있어서,

상기 소에어리어 각각의 발광은, 60Hz 이상의 주파수로 행하여지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 백라이트 장치, 백라이트 제어 방법, 및 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히, 고정밀도이면서 저비용으로, 발광 휘도 또는 색도의 보정을 할 수 있도록 하는 백라이트 장치, 백라이트 제어 방법, 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정 표시 장치(LCD : Liquid crystal display)는, 적, 녹, 및 청의 착색이 되어 있는 컬러 필터 기관, 및 액정층 등을 갖는 액정 패널과, 그 배면측에 배치된 백라이트 등에 의해 구성된다.

[0003] 액정 표시 장치에서는, 전압을 변화시킴에 의해 액정층의 액정 분자의 뒤틀림이 제어되고, 액정 분자의 뒤틀림에 따라 액정층을 투과하여 온 백라이트의 광(백색광)이 적, 녹, 또는 청의 착색이 되어 있는 컬러 필터 기관을 통과함에 의해 적색, 녹색, 또는 청색의 광이 되어, 화상이 표시된다.

[0004] 또한, 이하에서는, 전압을 변화시킴에 의해 액정 분자의 뒤틀림을 제어하여 광의 투과율을 변경하는 것을, 액정 개구율의 제어라고 한다. 또한, 광원인 백라이트로부터 출사된 광의 휘도를 「발광 휘도」라고 칭하고, 표시되는 화상을 시인(視認)한 시청자가 느끼는 광의 강도인, 액정 패널의 앞면으로부터 출사된 광의 휘도를 「표시 휘도」라고 칭한다.

[0005] 종래, 액정 표시 장치에서는, 백라이트가 액정 패널의 화면 전체를 균일하면서 최대(거의 최대)의 밝기로 조명하고, 액정 패널의 각 화소의 개구율만을 제어함에 의해, 화면의 각 화소에서 필요한 표시 휘도를 얻는 제어가 행하여지고 있다. 따라서, 예를 들면, 어두운 화상을 표시하는 경우에도, 백라이트는 최대의 백라이트 휘도로 발광하기 때문에, 소비 전력이 크다는 문제가 있다.

- [0006] 이 문제에 대해, 예를 들면, 화면을 복수의 블록으로 분할하고, 그 분할된 블록 단위로 백라이트 휘도를 입력 화상 신호에 따라 변화시킴에 의해, 저소비 전력 및, 표시 휘도의 다이내믹 레인지 확대를 실현하는 기술이 제안되어 있다(예를 들면, 특허 문헌 1, 2 참조) .
- [0007] 입력 화상 신호에 따라, 분할된 블록 단위로 백라이트 휘도를 변화시키는 제어를 행하기 위해서는, 백라이트를 점등시킨 때의 발광 휘도 및 색도를, 분할된 블록 단위로 보정할 필요가 있다.
- [0008] 각 블록에서의 발광 휘도 및 색도를 보정하는 수법으로서, 발광 휘도 또는 색도를 검출하는 센서를 발광 영역에 대해 소정 수 배치하고, 센서에서 검출된 발광 휘도 또는 색도를 기초로 보정하는 피드백 제어가 일반적이다.
- [0009] 특허 문헌 1 : 일본 특개2005-17324호 공보
- [0010] 특허 문헌 2 : 일본 특개평11-109317호 공보

발명의 상세한 설명

- [0011] 발명이 해결하고자 하는 과제
- [0012] 이와 같은 피드백 제어에서는, 발광 영역 내에 센서를 얼마만큼 배치하는지가 문제가 된다. 즉, 센서를 발광 영역에 대해 다수 배치하고, 하나의 센서가 검출하는 영역을 가능한 한 작게 하면 측정 정밀도는 높아지고, 보다 정확한 발광 휘도 또는 색도의 제어가 가능해지지만, 장치로서의 비용이 증대한다.
- [0013] 한편, 발광 영역 전체에 대해 1 또는 2개 등 조금 센서를 배치한 경우에는, 발광 영역 전체로서의 보정은 가능하다고 하여도, 블록 단위로의 보정은 곤란해지고, 발광 영역 내에서 발광 휘도 또는 색도의 얼룩이 발생하게 되어 버린다.
- [0014] 본 발명은, 이와 같은 상황을 감안하여 이루어진 것으로, 고정밀도이면서 저비용으로, 발광 휘도 또는 색도의 보정을 할 수 있도록 하는 것이다.
- [0015] 과제를 해결하기 위한 수단
- [0016] 본 발명의 제 1의 측면의 백라이트 장치는, 하나 이상의 블록으로 이루어지는, 발광 휘도 또는 색도를 보정하는 단위인 소(小)에어리어가 $N(\geq 1)$ 개 있고, 그 N 개의 소에어리어에 의해 다시 구성되는 에어리어가 $M(\geq 2)$ 개 인접하는 발광 영역을 가지며, 발광 휘도의 제어에 관해서는 상기 블록마다 가능한 백라이트 장치에서, 상기 M 개의 에어리어중의 하나의 에어리어를 보정 에어리어로 하고, 상기 보정 에어리어 내의 하나의 소에어리어인 검출 에어리어의 발광과, 상기 보정 에어리어 이외의 $(M-1)$ 개의 에어리어 내의 소에어리어로서 에어리어 내의 위치가 상기 검출 에어리어와 대응하는 소에어리어의 발광을, 상기 보정 에어리어의 모든 소에어리어를 대상으로 하여 차례로 실행시키는 것을, 상기 M 개의 에어리어 전부에 대해 차례로 실행시키는 발광 제어 수단과, 상기 M 개의 에어리어에 1대1로 배치되고, 상기 검출 에어리어의 발광 휘도 또는 색도를 검출하는 검출 수단을 구비한다.
- [0017] 상기 발광 제어 수단에는, 상기 검출 에어리어의 발광과, 그에 대응하는 상기 보정 에어리어 이외의 에어리어 내의 상기 소에어리어의 발광을, 입력 화상 신호에 따른 발광 휘도 제어의 전(前) 또는 후에 마련한 센싱 기간에 행하게 할 수 있다.
- [0018] 상기 소에어리어는, 하나의 상기 블록으로 이루어지고, 상기 블록의 발광 소자에 공급하는 전류치를 제어하는 전류 제어 수단을 또한 마련하고, 상기 전류 제어 수단에는, 상기 입력 화상 신호에 따른 발광 휘도 제어시에 공급하는 전류치와 동일한 전류치로는 상기 검출 수단이 검출 불가능한 상기 블록의 발광 소자에 대해서는, 상기 발광 휘도 제어시의 전류치보다도 큰 전류치를 공급시킬 수 있다.
- [0019] 상기 소에어리어 각각의 발광은, 60HZ 이상의 주파수로 행하게 할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 제 1의 측면인 백라이트 제어 방법은, 하나 이상의 블록으로 이루어지는, 발광 휘도 또는 색도를 보정하는 단위인 소에어리어가 $N(\geq 1)$ 개 있고, 그 N 개의 소에어리어에 의해 다시 구성되는 에어리어가 $M(\geq 2)$ 개 인접하는 발광 영역을 가지며, 상기 M 개의 에어리어에 1대1로 배치되고, 발광 휘도 또는 색도를 검출하는 검출 수단을 구비하고, 발광 휘도의 제어에 관해서는 상기 블록마다 가능한 백라이트 장치의 백라이트 제어 방법에 있어서, 상기 M 개의 에어리어중의 하나의 에어리어를 보정 에어리어로 하고, 상기 보정 에어리어 내의 하나의 소에어리어인 검출 에어리어의 발광과, 상기 보정 에어리어 이외의 $(M-1)$ 개의 에어리어 내의 소에어리어로서 에어리어 내의 위치가 상기 검출 에어리어와 대응하는 소에어리어의 발광을, 상기 보정 에어리어의 모든 소에어리어

어를 대상으로 하여 차례로 실행시키는 것을, 상기 M개의 에어리어 전부에 대해 차례로 실행시키고, 상기 검출 에어리어의 발광 휘도 또는 색도를 검출하는 스텝을 포함한다.

[0021] 본 발명의 제 2의 측면인 액정 표시 장치는, 하나 이상의 블록으로 이루어지는, 발광 휘도 또는 색도를 보정하는 단위인 소에어리어가 $N(\geq 1)$ 개 있고, 그 N개의 소에어리어에 의해 다시 구성되는 에어리어가 $M(\geq 2)$ 개 인접하는 발광 영역을 가지며, 발광 휘도의 제어에 관해서는 상기 블록마다 가능한 백라이트를 구비하는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 M개의 에어리어중의 하나의 에어리어를 보정 에어리어로 하고, 상기 보정 에어리어 내의 하나의 소에어리어인 검출 에어리어의 발광과, 상기 보정 에어리어 이외의 (M-1)개의 에어리어 내의 소에어리어로서 에어리어 내의 위치가 상기 검출 에어리어와 대응하는 소에어리어의 발광을, 상기 보정 에어리어의 모든 소에어리어를 대상으로 하여 차례로 실행시키는 것을, 상기 M개의 에어리어 전부에 대해 차례로 실행시키는 발광 제어 수단과, 상기 M개의 에어리어에 1대1로 배치되고, 상기 검출 에어리어의 발광 휘도 또는 색도를 검출하는 검출 수단을 구비한다.

[0022] 상기 발광 제어 수단에는, 상기 검출 에어리어의 발광과, 그에 대응하는 상기 보정 에어리어 이외의 에어리어 내의 상기 소에어리어의 발광을, 입력 화상 신호에 따른 발광 휘도 제어의 전 또는 후에 마련한 센싱 기간에 행하게 할 수 있다.

[0023] 상기 소에어리어는, 하나의 상기 블록으로 이루어지고, 상기 블록의 발광 소자에 공급하는 전류치를 제어하는 전류 제어 수단을 또한 마련하고, 상기 전류 제어 수단에는, 상기 입력 화상 신호에 따른 발광 휘도 제어시에 공급하는 전류치와 동일한 전류치로는 상기 검출 수단이 검출 불가능한 상기 블록의 발광 소자에 대해서는, 상기 발광 휘도 제어시의 전류치보다도 큰 전류치를 공급시킬 수 있다.

[0024] 상기 소에어리어 각각의 발광은, 60Hz 이상의 주파수로 행하게 할 수 있다.

[0025] 본 발명의 제 1 및 제 2의 측면에서는, M개의 에어리어중의 하나의 에어리어가 보정 에어리어가 되고, 보정 에어리어 내의 하나의 소에어리어인 검출 에어리어의 발광과, 보정 에어리어 이외의 (M-1)개의 에어리어 내의 소에어리어로서 에어리어 내의 위치가 검출 에어리어와 대응하는 소에어리어의 발광을, 보정 에어리어의 모든 소에어리어를 대상으로 하여 차례로 실행시키는 것이, M개의 에어리어 전부에 대해 차례로 실행된다. 이 때, 검출 에어리어의 발광 휘도 또는 색도가 검출된다.

[0026] 발명의 효과

[0027] 본 발명에 의하면, 고정밀도이면서 저비용으로, 발광 휘도 또는 색도의 보정을 할 수 있다.

실시예

[0052] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 실시의 형태에 관해 설명한다.

[0053] 도 1은, 본 발명을 적용한 액정 표시 장치의 한 실시의 형태의 구성예를 도시하고 있다.

[0054] 도 1의 액정 표시 장치(1)는, 적, 녹, 및 청의 착색이 되어 있는 컬러 필터 기관, 액정층 등을 갖는 액정 패널(11), 그 배면층에 배치되는 백라이트(12), 액정 패널(11) 및 백라이트(12)를 제어하는 제어부(13), 및, 전원 공급부(14)에 의해 구성되어 있다.

[0055] 액정 표시 장치(1)는, 화상 신호에 대응하는 원(原)화상을 소정의 표시 영역(액정 패널(11)의 표시부(21)에 대응하는 영역)에 표시한다. 또한, 액정 표시 장치(1)에 입력되는 입력 화상 신호는, 예를 들면, 60Hz의 프레임 레이트의 화상(이하, 프레임 화상이라고 한다)에 대응하고, 1/60초를, 이하에서는, 1프레임 시간이라고 칭한다.

[0056] 액정 패널(11)은, 백라이트(12)로부터의 백색광을 투과시키는 개구부가 복수 배열되어 있는 표시부(21), 및, 표시부(21)의 개구부 각각에 마련되어 있는 도시하지 않은 트랜지스터(TFT : Thin Film Transistor)에 구동 신호를 송출하는 소스 드라이버(22) 및 게이트 드라이버(23)에 의해 구성되어 있다.

[0057] 표시부(21)의 개구부를 통과한 백색광은, 도시하지 않은 컬러 필터 기관상에 형성되어 있는 컬러 필터에 의해 적색, 녹색, 또는 청색의 광으로 변환된다. 이 적색, 녹색, 및 청색의 광을 발하는 3개의 개구부로 이루어지는 조(組)가 표시부(21)의 1화소에 대응한다.

[0058] 백라이트(12)는, 표시부(21)에 대응하는 발광 영역에서 백색광을 발한다. 백라이트(12)의 발광 영역은, 도 2를 참조하여 후술하는 바와 같이, 복수의 블록(영역)으로 분할되어 있고, 분할된 복수의 블록 각각에 관해 개별적으로 점등이 제어된다.

- [0059] 제어부(13)는, 표시 휘도 산출부(31), 광원 제어부(32), 및 액정 패널 제어부(33)에 의해 구성된다.
- [0060] 표시 휘도 산출부(31)에는, 각 프레임 화상에 대응하는 화상 신호가 다른 장치로부터 공급된다. 표시 휘도 산출부(31)는, 공급된 화상 신호로부터 프레임 화상의 휘도 분포를 구하고, 또한 프레임 화상의 휘도 분포로부터, 블록마다, 필요한 표시 휘도를 산출한다. 산출된 표시 휘도는, 광원 제어부(32) 및 액정 패널 제어부(33)에 공급된다.
- [0061] 광원 제어부(32)는, 표시 휘도 산출부(31)로부터 공급된 각 블록의 표시 휘도에 의거하여, 각 블록의 백라이트 휘도를 산출한다. 그리고, 광원 제어부(32)는 PWM(Pulse Width Modulation) 제어에 의해, 산출된 백라이트 휘도가 되도록, 백라이트(12)의 각 블록을 제어한다. 입력 화상 신호에 따라 백라이트(12)의 발광 휘도(백라이트 휘도)를 제어하는 것을, 이하에서는, 통상 PWM 제어라고 칭한다.
- [0062] 또한, 광원 제어부(32)는, 백라이트(12) 내에 배치되어 있는 센서(SR)(도 2)에 의해 검출된 각 블록의 발광 휘도 또는 색도에 의거하여, 발광 휘도 또는 색도의 보정을 행하기 위한 발광 제어(이하, 적절히, 센싱 제어라고 칭한다)도 행한다.
- [0063] 여기서, 센서(SR)는, 조도 센서 또는 컬러 센서 등이다. 또한, 이하에서는, 설명을 간단하게 하기 위해, 백라이트(12) 내에 배치되는 센서(SR)는 조도 센서이고, 센싱 제어에 의해, 각 블록의 발광 휘도를 보정하는 예에 관해 설명하지만, 각 블록의 색도를 보정하는 경우에 관해서도 마찬가지로 행할 수 있다. 또한, 발광 휘도와 색도의 양쪽을 보정하도록 하여도 좋다.
- [0064] 광원 제어부(32)에서 산출된 각 블록의 백라이트 휘도는, 액정 패널 제어부(33)에 공급된다.
- [0065] 액정 패널 제어부(33)는, 표시 휘도 산출부(31)로부터 공급되는 블록마다의 표시 휘도와, 광원 제어부(32)로부터 공급되는 블록마다의 백라이트 휘도에 의거하여, 표시부(21)의 각 화소의 액정 개구율을 산출한다. 그리고, 액정 패널 제어부(33)는, 산출된 액정 개구율이 되도록, 액정 패널(11)의 소스 드라이버(22) 및 게이트 드라이버(23)에 구동 신호를 공급하고, 표시부(21)의 각 화소의 TFT를 구동 제어한다.
- [0066] 전원 공급부(14)는, 액정 표시 장치(1)의 각 부분에 소정의 전원을 공급한다.
- [0067] 도 2는, 백라이트(12)의 상세한 구성을 도시하고 있다. 또한, 도 2는, 백라이트(12)의 발광 영역의 일부만을 도시한 것이다. 또한, 도 2에서 외측에 붙어 있는 숫자는, 설명을 위해 도시되어 있는 것이고, 백라이트(12)를 구성하는 것이 아니다.
- [0068] 도 2에 도시되는 최소의 정사각 격자가, 백라이트(12)의 발광 휘도의 제어 단위가 되는 블록(B)을 나타낸다. 각 블록(B)에는, 적색, 녹색, 및 청색의 광을 발한 발광 소자로서의 LED(Light Emitting Diode : 발광 다이오드)가 각각 하나 이상 배치되어 있다.
- [0069] 또한, 블록(B)은, 백라이트(12)의 발광 영역을, 칸막이판 등을 이용하여 물리적으로 분할한 것이 아니라, 가상적으로 분할한 것이다. 따라서, 블록(B) 내에 배치된 발광 소자로부터 출사된 광은, 도시하지 않은 확산판에 의해 확산되어, 블록(B)의 전방뿐만 아니라, 그 주변 블록의 전방에 대해서도 조사된다.
- [0070] 백라이트(12)에서, 수평 방향(도면 횡방향) 및 수직 방향(도면 종방향)으로 4블록씩, 즉 4×4의 합계 16의 블록(B)에 의해, 에어리어(SA)가 구성된다. 도 2에서는, 에어리어(SA)마다 모양을 바꾸어 도시하고 있다. 또한, 에어리어(SA)가 수평 방향 및 수직 방향으로 2×2로 배열된 영역에 의해, 보정 단위 영역(LA)이 구성된다. 따라서, 백라이트(12)의 발광 영역은, 에어리어(SA) 및 보정 단위 영역(LA)이 수평 방향 및 수직 방향으로 반복 배열되어 있게 된다.
- [0071] 센서(SR)는, 에어리어(SA)에 1대1로 배치되어 있다. 에어리어(SA)는, 통상 PWM 제어할 때, 즉 입력 화상 신호에 따라 발광 휘도를 제어할 때와 동일한 전류치로 센서(SR)가 검출 가능한 최대의 에어리어이고, 에어리어(SA)의 중심에 센서(SR)가 배치된다.
- [0072] 광원 제어부(32)는, 각 보정 단위 영역(LA)에 대해 동일한 센싱 제어를 병행하여 행한다. 그래서, 이하에서는, 1개의 보정 단위 영역(LA)에 대한 센싱 제어에 관해 설명한다. 또한, 입력 화상 신호에 따라 발광 휘도를 제어하는 통상 PWM 제어는, 말할 필요도 없이 블록(B) 마다의 제어이다.
- [0073] 도 3은, 보정 단위 영역(LA)의 상세한 구성을 도시하는 도면이다.
- [0074] 보정 단위 영역(LA)은 상술한 바와 같이 2×2의 에어리어(SA)로 이루어지는데, 보정 단위 영역(LA) 내의 각 에

에어리어(SA)를 구별할 필요가 있는 경우에는, 보정 단위 영역(LA) 내의 좌상측에 위치하는 에어리어(SA)를 에어리어(SA-a), 우상측에 위치하는 에어리어(SA)를 에어리어(SA-b), 좌하측에 위치하는 에어리어(SA)를 에어리어(SA-c), 우하측에 위치하는 에어리어(SA)를 에어리어(SA-d)라고 칭한다. 마찬가지로, 에어리어(SA-a, SA-b, SA-c, 및 SA-d)의 중앙에 마련되어 있는 센서(SR)를 구별할 필요가 있는 경우에는, 각각, 센서(SR-a, SR-b, SR-c, 및 SR-d)라고 칭한다.

- [0075] 또한, 에어리어(SA-a) 내의 16개의 각 블록(B)을 구별하는 경우에는, 블록(SA-a(1) 내지 SA-a(16))이라고 칭하고, 에어리어(SA-b, SA-c, 및 SA-d) 내의 각 블록(B)을 구별하는 경우에도 마찬가지로, 블록(SA-b(1) 내지 SA-b(16)), 블록(SA-c(1) 내지 SA-c(16)), 및 블록(SA-d(1) 내지 SA-d(16))이라고 칭한다.
- [0076] 또한, 도 3에서는, 블록(SA-a(1) 내지 SA-a(16)), 블록(SA-b(1) 내지 SA-b(16)), 블록(SA-c(1) 내지 SA-c(16)), 및 블록(SA-d(1) 내지 SA-d(16))의 각 블록 번호를, 블록(B) 내의 동그라미 숫자(동그라미로 둘러싼 숫자)로 나타내고 있다. 후술하는 도 7 및 도 8에서도 마찬가지이다.
- [0077] 광원 제어부(32)는, 보정 단위 영역(LA)에 대해, 4프레임 시간에 1회의 비율로 센싱 제어를 실행한다.
- [0078] 따라서 광원 제어부(32)는, 도 4에 도시하는 바와 같이, 4프레임 시간중의 최초의 1프레임 시간 내에 에어리어(SA-a)의 센싱 제어를 행하고, 다음의 1프레임 시간 내에 에어리어(SA-b)의 센싱 제어를 행하고, 또 다음의 1프레임 시간 내에 에어리어(SA-c)의 센싱 제어를 행하고, 최후의 1프레임 시간 내에 에어리어(SA-d)의 센싱 제어를 행한다.
- [0079] 1프레임 시간은, 16의 서브프레임 시간에 의해 구성되고, 예를 들면, 최초의 1프레임 시간에서는, 광원 제어부(32)는, 16개의 블록(SA-a(1) 내지 SA-a(16))을, 1서브프레임 시간씩 걸려서, 차례로 센싱 제어를 행한다. 따라서, 1서브프레임 시간은, 1프레임 시간(1/60초)의 1/16, 즉, 1/960초이다.
- [0080] 센싱 제어는, 통상 PWM 제어의 사이에 행하여지고, 예를 들면, 1서브프레임 시간중의, 통상 PWM 제어를 행하는 기간(이하, 적절히, 통상 PWM 기간이라고 칭한다)의 후에, 센싱 제어를 행하는 기간(이하, 적절히, 센싱 기간이라고 칭한다)이 마련된다. 또한, 센싱 기간은, 통상 PWM 기간의 전(前)이라도 좋다.
- [0081] 따라서 보정 단위 영역(LA)에서, 발광 휘도의 보정이 행하여지는 블록(B)의 순번은, 도 5에 도시하는 바와 같이 된다.
- [0082] 블록(SA-a(1) 내지 SA-a(16)), 블록(SA-b(1) 내지 SA-b(16)), 블록(SA-c(1) 내지 SA-c(16)), 블록(SA-d(1) 내지 SA-d(16))의 순번으로, 발광 휘도의 보정이 행하여지고, 블록(SA-d(16))이 종료되면, 재차 블록(SA-a(1))으로 되돌아온다. 여기서, 도 5중의 세로 1열의 블록(B)을 처리하는 시간이 1프레임 시간에 상당한다.
- [0083] 도 6은, 4프레임 시간중의 최초의 1서브프레임 시간, 즉, 블록(SA-a(1))의 발광 휘도를 보정하는 서브프레임 시간의 상세한 구성을 도시한다.
- [0084] 블록(SA-a(1))에 대응하는 서브프레임 시간에서는, 센싱 기간에 있어서, 보정 대상이 되는 블록(SA-a(1))의 발광과, 보정 단위 영역(LA)중의 에어리어(SA-a) 이외의 3개의 에어리어(SA-b, SA-c, 및 SA-d)로서 에어리어 내의 위치가 블록(SA-a(1))과 대응하는 블록(SA-b(1), SA-c(1), 및 SA-d(1))의 발광이, 차례로 행하여진다.
- [0085] 또한, 도 6에서는, 블록(SA-b(1), SA-c(1), 및 SA-d(1))의 발광을 먼저 행하고, 그 후, 블록(SA-a(1))의 발광을 행하는 예를 도시하고 있지만, 이 순번은 반대라도 좋다.
- [0086] 블록(SA-b(1), SA-c(1), 및 SA-d(1))의 발광을 행하는 기간(시간)은, 점등은 행하지만 센서(SR-a)에 의한 값(센서 값)의 취득은 행하지 않는, 이른바 더미 발광 기간이고, 그 후의 블록(SA-a(1))의 발광을 행하는 기간이, 센서(SR-a)에서 센서 값을 취득하기 위한 센서치 취득용 발광 기간이다.
- [0087] 도 6에서, 사선을 그어서 나타나고 있는, 더미 발광 기간 및 센서치 취득용 발광 기간 전에 마련된 기간은, 그 전의 발광의 영향을 제외하기 위한 공백 기간이다.
- [0088] 더미 발광 기간 및 센서치 취득용 기간은, 어느것이나, 충분히 안정된 센서 값이 취득 가능한 만큼 짧은 시간으로 설정되고, 예를 들면, 1서브프레임 시간의 5% 이하인 것이 바람직하다. 이것은, 더미 발광 기간 및 센서치 취득용 기간을 길게 설정하면, 1서브프레임 시간에 대한 센싱 기간의 비율이 많아지고, 백라이트(12) 전체의 평균 발광 휘도가 저하되기 때문이다.
- [0089] 따라서 더미 발광 기간 및 센서치 취득용 기간을, 충분히 안정된 센서 값이 취득 가능한 만큼 짧은 시간으로 설

정함에 의해, 백라이트(12) 전체의 평균 발광 휘도의 저하를 억제할 수 있다. 환언하면, 통상 PWM 제어에 의한 발광 휘도가 극단적으로 낮은 경우라도, 센싱 제어의 발광에 의한 발광 휘도의 증가를 최소한으로 할 수 있다.

- [0090] 도 6에 도사하는 센싱 기간의 센서치 취득용 발광 기간중에는, 보정 단위 영역(LA) 내에서, 블록(SA-a(1))만이 발광한다. 이것은, 상술한 바와 같이, 백라이트(12)를 분할하는 각 블록(B)은, 칸막이판 등을 이용하여 물리적으로 분할한 것이 아니기 때문에, 주변 블록(B)의 발광에 의한 영향을 제외하고, 정확한 블록(SA-a(1))의 발광 휘도를 취득하기 위해서다.
- [0091] 또한, 더미 발광 기간중에는, 보정 단위 영역(LA) 내에서, 블록(SA-b(1), SA-c(1), 및 SA-d(1))만이 발광한다. 이 블록(SA-b(1), SA-c(1), 및 SA-d(1))의 발광은, 후술하는 바와 같이, 인간의 눈이 휘도 보정용의 발광을 플리커로서 인식할 수 없도록 하기 위해서다.
- [0092] 도 7 및 도 8은, 센싱 기간만에 주목한 경우의, 보정 단위 영역(LA) 내의 각 블록(B)의 점등의 양상을 도시한 도면이다.
- [0093] 최초에, 보정 단위 영역(LA)중의 에어리어(SA-a)가, 보정 대상의 에어리어(이하, 적절히, 보정 에어리어라고 칭한다)가 되고, 도 6을 참조하여 상술한 바와 같이, 블록(SA-b(1), SA-c(1), 및 SA-d(1))이 더미 발광하고, 그 후, 블록(SA-a(1))이 센서치 취득용 발광한다. 보정 에어리어(SA-a) 내의 센서(SR-a)는, 블록(SA-a(1))에 의한 발광을 수광한다. 다음에, 블록(SA-b(2), SA-c(2), 및 SA-d(2))이 더미 발광하고, 그 후, 블록(SA-a(2))이 센서치 취득용 발광하고, 그것을 센서(SR-a)가 수광한다.
- [0094] 이하 마찬가지로 순차적으로 발광되고, 블록(SA-a(16))까지가 센서치 취득용 발광하고, 그것을 센서(SR-a)가 수광한다.
- [0095] 다음에, 보정 단위 영역(LA)중의 에어리어(SA-b)가 보정 에어리어가 되고, 도 8에 도시하는 바와 같이, 블록(SA-a(1), SA-c(1), 및 SA-d(1))이 더미 발광하고, 그 후, 블록(SA-b(1))이 센서치 취득용 발광한다. 보정 에어리어(SA-b) 내의 센서(SR-b)는, 블록(SA-b(1))에 의한 발광을 수광한다. 다음에, 블록(SA-a(2), SA-c(2), 및 SA-d(2))이 더미 발광하고, 그 후, 블록(SA-b(2))이 센서치 취득용 발광하고, 그것을 센서(SR-b)가 수광한다.
- [0096] 이하 마찬가지로 순차적으로 발광되고, 블록(SA-b(16))까지가 센서치 취득용 발광하고, 그것을 센서(SR-b)가 수광한다.
- [0097] 다음에, 에어리어(SA-c) 및 에어리어(SA-d)가 차례로 보정 에어리어가 되고, 마찬가지로의 더미 발광 및 센서치 취득용 발광이 행하여진다.
- [0098] 따라서 예를 들면, 블록(SA-a(1))이 발광 휘도의 보정을 위해 4프레임 시간중에 점등하는 회수는, 1회의 센서치 취득용 발광과 3회의 더미 발광의 합계 4회가 된다. 즉, 블록(SA-a(1))에서 통상 PWM 제어 이외인 때의 점등의 주파수는, 4프레임 시간(4/60초)에서 4회의 발광을 행하기 때문에, $(4/60\text{초}) \div 4 = 1/60[\text{초/회}] = 60[\text{Hz}]$ 가 되고, 인간의 눈이 휘도 보정용의 발광을 플리커로서 인식하는 일은 없다.
- [0099] 도 9는, 블록(SA-a(1))에 대해 발광 휘도의 보정을 행하는 경우의, 백라이트(12) 및 광원 제어부(32)의 기능 블록도이다.
- [0100] 백라이트(12)의 블록(SA-a(1))에는, 적색, 녹색, 및 청색의 광을 발하는 발광 소자로서의 LED(41)가 마련되고, LED(41)의 한쪽(애노드측)은, 광원 제어부(32)의 구동 전원 공급부(54)와 접속되고, LED(41)의 다른쪽(캐소드측)은, 예를 들면, FET(Field Effect Transistor : 전계 효과 트랜지스터) 등으로 이루어지는 스위칭 소자(42)와 접속되어 있다.
- [0101] 마찬가지로, 백라이트(12)의 블록(SA-b(1))에도, 적색, 녹색, 및 청색의 광을 발하는 발광 소자로서의 LED(43)가 마련되고, LED(43)의 한쪽(애노드측)은, 광원 제어부(32)의 구동 전원 공급부(54)와 접속되고, LED(43)의 다른쪽(캐소드측)은, 스위칭 소자(44)와 접속되어 있다. 블록(SA-c(1) 및 SA-d(1))은, 블록(SA-b(1))과 마찬가지로이기 때문에, 도시는 생략한다.
- [0102] 스위칭 소자(42 또는 44) 각각은, 소정 레벨의 신호(펄스 신호)가 펄스 발생부(52)로부터 공급된 때에 LED(41 또는 43)에 전류가 흐르는 스위치로서 기능한다. LED(41 또는 43)는, 그곳에 전류가 공급되면 발광한다. 센서(SR-a)는, 블록(SA-a(1))의 LED(41)로부터의 수광량을 디지털 신호로 변환(A/D 변환)하고, 변환 후의 수광 신호를 샘플링부(53)에 공급한다.
- [0103] 광원 제어부(32)는, 제어부(51), 펄스 발생부(52), 샘플링부(53), 구동 전원 공급부(54), 및 메모리(55)에 의해

구성된다.

- [0104] 제어부(51)는, 연산부(61) 및 타이밍 제어부(62)를 갖는다. 연산부(61)는, 표시 휘도 산출부(31)로부터 공급되는 표시 휘도에 의거한 블록(SA-a(1))의 백라이트 휘도를 연산하고, 타이밍 제어부(62)에 공급한다. 또한, 연산부(61)는, LED(41) 및 LED(43)에 공급하는 전류치를 제어하는 전원 제어 신호를 구동 전원 공급부(54)에 공급한다. 연산부(61)에서는, 샘플링부(53)로부터 공급된 수광 신호에 의거하여, LED(41) 및 LED(43)에 공급하는 전류치가 필요에 따라 보정된다. 즉, 연산부(61)에서는, 경시 열화, 온도 변화 등의 발광 휘도의 변화에 대응하는 백라이트 휘도의 피드백 제어가 행하여진다. 또한, 휘도 변화에 대한 보정을, 공급 전류치를 바꾸는 이외의, PWM의 펄스 폭을 변경하는, PWM의 펄스 수를 변경하는, 등으로 행하여도 좋다.
- [0105] 타이밍 제어부(62)는, 연산부(61)에 의해 연산된 백라이트 휘도에 의거하여, 펄스 신호의 펄스 폭(Duty비) 및 펄스 간격 등을 제어하는 펄스 제어 신호를 펄스 발생부(52)에 공급한다. 또한, 타이밍 제어부(62)는, 센서(SR-a)로부터 수광 신호를 취득(샘플링)하는 타이밍을 나타내는 타이밍 신호를, 샘플링부(53)에 공급한다.
- [0106] 펄스 발생부(52)는, 펄스 제어 신호에 의거한 펄스 신호를 발생시키고, 스위칭 소자(42 및 44)에 공급한다. 샘플링부(53)는, 타이밍 신호에 의거하여, 샘플링을 실행하고, 그 결과 얻어지는 수광 신호를 연산부(61)에 공급한다. 구동 전원 공급부(54)는, 연산부(61)로부터 공급되는 전원 제어 신호에 의거하여, LED(41 및 43)에 소정의 전류치를 공급한다. 구동 전원 공급부(54)의 전원은, 도 1의 전원 공급부(14)로부터 공급된다. 메모리(55)는, 제어에 필요한 소정의 데이터를 기억한다.
- [0107] 다음에, 도 10의 플로우 차트를 참조하여, 하나의 보정 단위 영역(LA)에 대한 광원 제어부(32)의 백라이트 제어 처리에 관해 설명한다. 이 처리는, 표시 휘도 산출부(31)로부터 광원 제어부(32)에 각 블록(B)의 표시 휘도가 공급된 때에 시작된다.
- [0108] 최초에, 스텝 S11에서, 제어부(51)는, 보정 단위 영역(LA)의 4개의 에어리어(SA) 중에서 보정 에어리어를 결정하는 변수인 에어리어 번호(m)(m=1, 2, ..., M)에 1을 대입한다. 보정 단위 영역(LA)에서, m=1은, 에어리어(SA-a)에 대응하고, m=2는, 에어리어(SA-b)에 대응하고, m=3은 에어리어(SA-c)에 대응하고, m=4는 에어리어(SA-d)에 대응한다. 따라서, 보정 단위 영역(LA)중, 최초에, 에어리어(SA-a)가 보정 에어리어가 된다.
- [0109] 스텝 S12에서, 제어부(51)는, 보정 단위 영역(LA) 내의 각 에어리어(SA)를 구성하는 각 블록(B)을 구별하는 변수인 블록 번호(n)(n=1, 2, ..., N)에 1을 대입한다.
- [0110] 스텝 S13에서, 제어부(51)는, 전(全)에어리어(SA)(즉, 에어리어(SA-a, SA-b, SA-c, 및 SA-d))의 전(全)블록(B)에 관해, 입력 화상 신호에 따른 펄스 발광을 행하게 한다. 즉, 이 처리는, 1서브프레임 시간중의 통상 PWM 기간의 처리이다.
- [0111] 스텝 S14에서, 제어부(51)는, 보정 에어리어의 제 n블록의 더미 발광을 행하게 한다. 예를 들면, 보정 에어리어가 에어리어(SA-a)인 경우, 제어부(51)는, 블록(SA-b(n), SA-c(n), 및 SA-d(n))의 더미 발광을 행하게 한다. 이 처리는, 1서브프레임 시간중의 더미 발광 기간의 처리이다.
- [0112] 스텝 S15에서, 제어부(51)는, 보정 에어리어의 제 n블록의 센서치 취득용 발광을 행하게 한다. 예를 들면, 보정 에어리어가 에어리어(SA-a)인 경우, 제어부(51)는, 블록(SA-a(n))의 센서치 취득용 발광을 행하게 한다. 그리고, 센서(SR-a)는, 블록(SA-a(n))의 센서치 취득용 발광을 수광한 때의 수광 신호를 샘플링부(53)에 공급한다. 이 처리는, 1서브프레임 시간중의 센서치 취득용 발광 기간의 처리이다.
- [0113] 스텝 S16에서, 제어부(51)는, 센서(SR)로부터의 수광 신호에 의거하여, 보정 에어리어의 제 n블록의 발광 휘도의 보정량을 연산한다. 예를 들면, 보정 에어리어가 에어리어(SA-a)인 경우, 제어부(51)는, 샘플링부(53)로부터 공급되는 수광 신호에 의거하여, 블록(SA-a(n))의 발광 휘도의 목표치와의 차를 연산하고, 그에 대응하는 보정량을 연산한다. 연산된 보정량은, 메모리(55)에 기억되고, 다음에 블록(SA-a(n))을 발광 제어할 때에 피드백된다. 또한, 블록(SA-a(n))의 발광 휘도의 목표치도 메모리(55)에 미리 기억되어 있다.
- [0114] 스텝 S17에서, 제어부(51)는, 블록 번호(n)가 에어리어(SA)의 블록 수(N)(=16)와 동등한지를 판정한다.
- [0115] 스텝 S17에서, 블록 번호(n)가 에어리어(SA)의 블록 수(N)와 동등하지 않다, 즉, 블록 번호(n)가 블록 수(N)보다 작다고 판정된 경우, 처리는 스텝 S18로 진행하고, 제어부(51)에 의해 블록 번호(n)가 1만큼 증가되고, 처리는 스텝 S13로 되돌아온다.
- [0116] 한편, 스텝 S17에서, 블록 번호(n)가 에어리어(SA)의 블록 수(N)와 동등하다고 판정된 경우, 즉, 현재의 보정

에어리어의 모든 블록(B)에 대해 센서치 취득용 발광이 실행된 경우, 처리는 스텝 S19로 진행하고, 제어부(51)는, 에어리어 번호(m)가 보정 단위 영역(LA)의 에어리어 수(M)(=4)와 동등한지를 판정한다.

- [0117] 스텝 S19에서, 에어리어 번호(m)가 보정 단위 영역(LA)의 에어리어 수(M)와 동등하지 않다고 판정된 경우, 즉, 보정 단위 영역(LA) 내의 모든 에어리어(SA-a 내지 SA-d)에 대해 센서치 취득용 발광이 실행되지 않은 경우, 처리는 스텝 S20로 진행하고, 제어부(51)에 의해 에어리어 번호(m)가 1만큼 증가되고, 처리는 스텝 S12로 되돌아온다. 이로써, 다음의 에어리어(SA)가 보정 에어리어가 된다.
- [0118] 한편, 스텝 S19에서, 에어리어 번호(m)가 보정 단위 영역(LA)의 에어리어 수(M)와 동등하다고 판정된 경우, 즉, 보정 단위 영역(LA) 내의 모든 에어리어(SA-a 내지 SA-d)에 대해 센서치 취득용 발광이 실행된 경우, 처리는 스텝 S11로 되돌아와, 스텝 S11 내지 S20의 처리가 재차 실행된다.
- [0119] 도 10의 처리는, 다른 장치로부터 액정 표시 장치(1)에 대한 입력 화상 신호의 공급이 종료될 때까지 반복하여 실행된다.
- [0120] 이상과 같이, 도 1의 액정 표시 장치(1)에서는, 보정 단위 영역(LA) 내의 보정 에어리어(SA)의 소정의 블록(B)의 발광 휘도를 보정하는 경우에, 그 보정 대상의 블록(B)만을 보정 단위 영역(LA) 내에서 점등시키고, 그 이외의 블록(B)에 관해서는 전부 소등시킨 상태에서, 센서(SR)에 수광시키고, 그 수광량에 의거하여 발광 휘도의 보정량을 계산하기 때문에, 점등시킨 블록(B)의 발광 휘도를, 고정밀도로 측정하여, 보정할 수 있다.
- [0121] 또한, 센서(SR)는, 입력 화상 신호에 따라 발광 휘도를 제어할 때와 동일한 전류치로 검출 가능한 최대의 에어리어인 에어리어(SA)마다 배치된다. 이로써, 센서(SR)의 수를 필요한 최저한의 수로 배치할 수 있기 때문에, 백라이트(12)(액정 표시 장치(1))로서의 제조 비용을 저감할 수 있다.
- [0122] 즉, 액정 표시 장치(1)에 의하면, 고정밀도이면서 저비용으로, 발광 휘도의 보정을 할 수가 있다.
- [0123] 또한, 휘도 보정시의 각 블록(B)의 점등 주파수를 60[Hz]로 하고 있기 때문에, 인간의 눈이 휘도 보정용의 발광을 플리커로서 인식하는 것을 방지할 수 있다.
- [0124] 종래에는, 발광 휘도 또는 색도를 보정하는 타이밍을, 장면 체인지 등의 표시 화상이 어두운 때로 한정하여 행함으로써, 휘도 보정을 위한 발광이 표시 화상에 주는 영향을 적게 하여 발광 휘도의 보정을 행하는 방식도 있지만, 이 경우, 온도 변화 등의 수초(數秒)에 변화하는 색도의 보정이 어렵다는 문제가 있다.
- [0125] 상술한 백라이트 제어 처리에서, 센서(SR)를 조도 센서가 아니라 컬러 센서로 함에 의해, 색도의 보정에 관해서도, 고정밀도이면서 효율 좋게 행할 수 있음은 말할 필요도 없고, 4프레임 시간(4/60초)에 1회의 비율로 각 블록(B)의 색도를 보정할 수 있기 때문에, 수초에 변화하는 색도에 관해서도 보정 가능하다.
- [0126] 그런데, 센서(SR)는, 입력 화상 신호에 따라 발광 휘도를 제어할 때와 동일한 전류치로 검출 가능한 최대의 에어리어인 에어리어(SA)마다 배치되지만, 센서(SR)의 수광량은 거리에 반비례하기 때문에, 예를 들면, 도 11에 도시하는 바와 같이, 보정 에어리어(SA-a)의 센서(SR-a)에 대해 거리가 가까운 블록(SA-a(7)이나 SA-a(11))에서는 고레벨의 수광 신호를 취득할 수 있지만, 센서(SR-a)에 대해 거리가 먼 블록(SA-a(4)나 SA-a(16))에서는, 블록(SA-a(7) 및 SA-a(11))과 동일한 발광 휘도로 발광하고 있다고 하여도, 신호 레벨은 저하된다.
- [0127] 도 12를 참조하여, 보다 상세히 설명한다.
- [0128] 도 12는, 보정 에어리어(SA-a) 내에서 센서(SR-a) 부근의 블록(SA-a(7))과 센서(S-a) 원격(遠隔)의 블록(SA-a(16))의 LED에 공급되는 구동 파형(전류치의 파형), 센서(SR-a)에 대해 블록(SA-a(16))보다 더욱 원격에 있는 보정 에어리어(SA-a) 외의 블록(SA-d(1))의 LED에 공급되는 구동 파형, 및, 센서(SR-a)의 출력 파형을 도시하고 있다.
- [0129] 도 12에서, 횡방향은, 시간축을 나타내고, 종방향은, 파형(신호)의 레벨을 나타낸다.
- [0130] 또한, 본래, 센싱 기간중의 발광 타이밍은, 도 4에 도시한 바와 같이, 블록(SA-a(7), SA-a(16), 및 SA-d(1))의 어느 쪽에서도 동일하지만, 도 12에서는, 대비하여 설명을 용이하게 하기 위해, 비켜 놓고 있다. 후술하는 도 13에 관해서도 마찬가지이다.
- [0131] 상술한 백라이트 제어 처리에서는, 블록(SA-a(7))의 LED에 공급하는 전류치(x_{a7}), 블록(SA-a(16))의 LED에 공급하는 전류치(x_{a16}), 및 블록(SA-d(1))의 LED에 공급하는 전류치(x_{d1})는, 어느것이나 동일한 전류치(I_0)이다.
- [0132] 또한, 센서(SR-a)에 부근의 블록(SA-a(7))으로부터 수광한 때의 센서(SR-a)의 출력 파형의 레벨은,

값(y_{a7})이고, 센서(SR-a)로부터 원격의 블록(SA-a(16))으로부터 수광한 때의 센서(SR-a)의 출력 파형의 레벨은, 값(y_{a7})보다 낮지만, 보정을 실행하기 위해 필요한 최저 레벨(y_L) 이상의 값(y_{a16})이다.

- [0133] 한편, 보정 에어리어(SA-a) 외의 블록(SA-d(1))으로부터 수광한 때의 센서(SR-a)의 출력 파형의 레벨은, 최저 레벨(y_L)보다 작은 값(y_{d1})이 된다. 따라서, 보정 에어리어(SA-a) 외의 블록(SA-d(1))의 발광 휘도를 센서(SR-a)의 센서 값으로 보정할 수가 없고, 블록(SA-d(1))에 대해서는 센서(SR-d)가 사용된다.
- [0134] 그래서, 액정 표시 장치(1)의 광원 제어부(32)는, 도 13에서 사선을 그어서 나타내는 바와 같이, 블록(SA-d(1))의 LED에 공급하는 전류치(x_{d1})를, 블록(SA-a(7) 및 SA-a(16))의 LED에 공급하는 전류치(I_0)보다도 큰 전류치(I_1)로 한다. 이 경우, 블록(SA-d(1))으로부터 수광한 때의 센서(SR-a(7)) 출력 파형의 레벨은, 최저 레벨(y_L) 이상의 값(y_{d1})이 되고, 센서(SR-a)에서 보정에 필요한 수광량의 취득이 가능해진다.
- [0135] 이와 같이, 센서(SR-a)와의 거리가 멀고, 통상 PWM 제어시의 전류치(I_0)로서는 수광 신호가 최저 레벨(y_L) 이하인 블록(B)의 LED에 대해, 센서(SR-a) 부근의 블록(B)의 LED에 공급하는 전류치(I_0)보다도 큰 전류치(I_1)를 공급함에 의해, 휘도 보정을 위해 센서(SR)가 검출하는 에어리어(SA)를, 예를 들면, 도 14에 도시하는 바와 같이 6×6블록의 36블록이라는 바와 같이 확대할 수 있다. 이로써, 백라이트(12) 전체에서의 센서(SR)의 개수를 삭감할 수 있기 때문에, 보다 저비용으로 효율적으로, 발광 휘도 또는 색도의 보정을 할 수가 있다. 또는, 1센서(SR)당의 블록(B)의 개수를 동일하게 한다면, 수광 면적이 보다 작은 염가의 센서(SR)를 사용할 수 있어서, 보다 저비용으로 효율적으로, 발광 휘도 또는 색도의 보정을 할 수가 있다.
- [0136] 또한, 에어리어(SA)를 36블록 단위로 하면, 1프레임 시간을 36서브프레임 시간으로 분할하기 때문에, 1서브프레임 시간은, 16블록으로 에어리어(SA)를 구성한 때와 다르다.
- [0137] 상술한 예에서는, 센서(SR)의 레벨이 최저 레벨(y_L) 이하가 되는 블록(B)만에 대해 공급 전류치를 변경하는 예에 관해 설명하였지만, 통상 PWM 제어시의 전류치(I_0)로 센서(SR)의 레벨이 최저 레벨(y_L) 이상으로 된 블록(B)의 LED라도, 센서(SR)의 레벨은 거리에 따라 낮아지기 때문에, 휘도 보정시(센싱 기간중)의 공급 전류치를, 센서(SR)로부터의 거리에 따라 크게 하도록 하여도 좋다.
- [0138] 그런데, LED에 공급하는 전류치를 블록(B)마다 변경하는 경우에는, 어느 정도의 전류치를 LED에 공급한 때에 얼마만큼의 발광 휘도(출력 파형의 레벨)가 되는지를 나타내는 공급 전류치(I_f)와 발광 휘도(L)와의 관계를 미리 취득하고, 메모리(55)에 기억시켜 둘 필요가 있다. 그리고, 광원 제어부(32)는, 메모리(55)에 기억되어 있는, 초기 상태의 발광 휘도와 비교하여, 통상 PWM 기간의 공급 전류치(I_0)를 보정한다.
- [0139] 그래서, 공급 전류치(I_f)와 발광 휘도(L)와의 관계를 블록(B)마다 기억시킬 뿐만 아니라, LED에의 공급 전류치(I_f)와 인가 전압치(V_f)와의 관계도 메모리(55)에 기억시켜 두도록 하면, LED의 발광 휘도 또는 색도가 변화한 요인을 어느 정도 추측할 수가 있다.
- [0140] 보다 구체적으로는, 소정 블록(B)의 LED에 대해, 도 15에 도시되는 바와 같이, 공급 전류치를 I_0 , I_1 , I_2 등으로 하였을 때의 발광 휘도(L)가 미리 측정된다.
- [0141] 또한, 소정의 블록(B)의 LED에 대해, 도 16에 도시되는 바와 같이, 공급 전류치를 I_0 , I_1 , I_2 등으로 하였을 때의 인가 전압치(V_f)도 미리 측정된다.
- [0142] 그리고, 도 15 및 도 16에서 태선의 실선으로 도시되는, 전류치(I_f)와 발광 휘도(L)와의 관계, 및, 전류치(I_f)와 인가 전압치(V_f)와의 관계가, 초기 상태로서, 메모리(55)에 기억된다.
- [0143] LED는, 일반적으로, 도 17에 도시되는 바와 같이 LED(71)와, 그 LED(71)와 병렬로 접속되는 등가 병렬 저항(72), 및 LED(71)와 직렬로 접속되는 등가 직렬 저항(73)에 의해 구성되는 등가 회로로 간주할 수 있다. 여기서, 등가 병렬 저항(72)의 저항치는 R_p , 등가 직렬 저항(73)의 저항치는 R_s 라고 한다.
- [0144] 소정 시간 경과 후, LED에의 공급 전류치를 I_0 , I_1 , I_2 로 한 경우에, 도 15 및 도 16에 도시되는 바와 같이, 발광 휘도(L)도 인가 전압치(V_f)도 초기 상태보다 저하되어 있을 때에는, 경시 열화에 의해, 등가 병렬 저항(72)의 저항치(R_p)가 감소하고 있다고 간주할 수 있다.
- [0145] 한편, LED에의 공급 전류치를 I_0 , I_1 , I_2 로 한 경우에, 발광 휘도(L)는 초기 상태와 변함이 없고, 인가 전압치

(Vf)가 초기 상태보다 상승하고 있을 때에는, 경시 열화에 의해, 등가 직렬 저항(73)의 저항치(Rs)가 증가하고 있다고 간주할 수 있다.

[0146] 또한, LED에의 공급 전류치를 I_0 , I_1 , I_2 로 한 경우에, 인가 전압치(Vf)는 초기 상태와 변함이 없고, 발광 휘도(L)는 초기 상태보다 저하되어 있을 때에는, 렌즈 등 외적 요인이 영향을 주고 있는 것이 추측된다.

[0147] 실제로는, 상술한 3종류의 변화가 각각 단독이 아니라, 그들이 조합된 특성으로 되는 것이 고려되기 때문에, 실측된 전류치(I_f)와 발광 휘도(L)의 관계, 및, 전류치(I_f)와 인가 전압치(Vf)의 관계에 의해, 「등가 병렬 저항(72)의 저항치(R_p)의 변화」, 「등가 직렬 저항(73)의 저항치(R_s)의 변화」, 및 「외적 요인」의 비율을 추정하고, 그것에 따른 발광 휘도의 보정을 할 수 있다. 즉, 공급 전류치의 변경, 펄스 폭의 변경, LED의 교환 등, 경시 열화에 의한 발광 휘도의 변화에 대한 최적의 개선책을 채택할 수 있도록 된다.

[0148] 상술한 실시의 형태에서는, 하나의 블록 단위로, 휘도 보정을 행하는 예를 설명하였지만, 휘도 보정은, 반드시 1블록으로 행할 필요는 없고, 인접하는 몇 블록을 소(小)에어리어로 하여, 소에어리어 단위로 행하도록 하여도 좋다. 따라서 상술한 실시의 형태는, 1블록을 소에어리어로 하는 경우의 예에 상당하지만, 예를 들면, 도 3에서, 에어리어(SA-a)의 블록(SA-a(1)), 블록(SA-a(2)), 블록(SA-a(5)), 및 블록(SA-a(6))과 같이, 4블록 단위를 소에어리어로 하는 소에어리어 단위로 휘도 보정을 행하여도 좋다.

[0149] 또한, 상술한 실시의 형태에서는, 블록(소에어리어)의 개수(N)가 16(N=16)이고, 에어리어를 구성하는 블록(소에어리어)의 개수(M)가 4(M=4)인 예에 관해 설명하였지만, 본 발명은, 상술한 개수로 한정되는 것이 아니다. 즉, 휘도 보정시의 각 블록(B)의 점등 주파수가 60[Hz] 이상이 되는 개수라면 몇이라도 좋다.

[0150] 본 명세서에서, 플로우 차트에 기술된 스텝은, 기재된 순서에 따라 시계열적으로 행하여지는 처리는 물론, 반드시 시계열적으로 처리되지 않더라도, 병렬적 또는 개별적으로 실행되는 처리도 포함하는 것이다.

[0151] 본 발명의 실시의 형태는, 상술한 실시의 형태로 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 여러가지의 변경이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명을 적용한 액정 표시 장치의 한 실시의 형태의 구성예를 도시하는 도면.

[0029] 도 2는 백라이트의 상세한 구성을 도시하는 도면.

[0030] 도 3은 백라이트의 보정 단위 영역의 상세한 구성을 도시하는 도면.

[0031] 도 4는 4프레임 시간중의 센싱 기간의 위치에 관해 설명하는 도면.

[0032] 도 5는 휘도 보정시의 블록의 점등 순서를 설명하는 도면.

[0033] 도 6은 센싱 기간의 상세에 관해 설명하는 도면.

[0034] 도 7은 휘도 보정시의 각 블록의 점등의 양상을 도시한 도면.

[0035] 도 8은 휘도 보정시의 각 블록의 점등의 양상을 도시한 도면.

[0036] 도 9는 백라이트 및 광원 제어부의 기능 블록도.

[0037] 도 10은 라이트 제어 처리에 관해 설명하는 플로우 차트.

[0038] 도 11은 센서로부터의 거리에 의한 수광 신호 레벨의 저하에 관해 설명하는 도면.

[0039] 도 12는 센서로부터의 거리에 의한 수광 신호 레벨의 저하에 관해 설명하는 도면.

[0040] 도 13은 센서 원격의 블록의 공급 전류치의 변경에 관해 설명하는 도면.

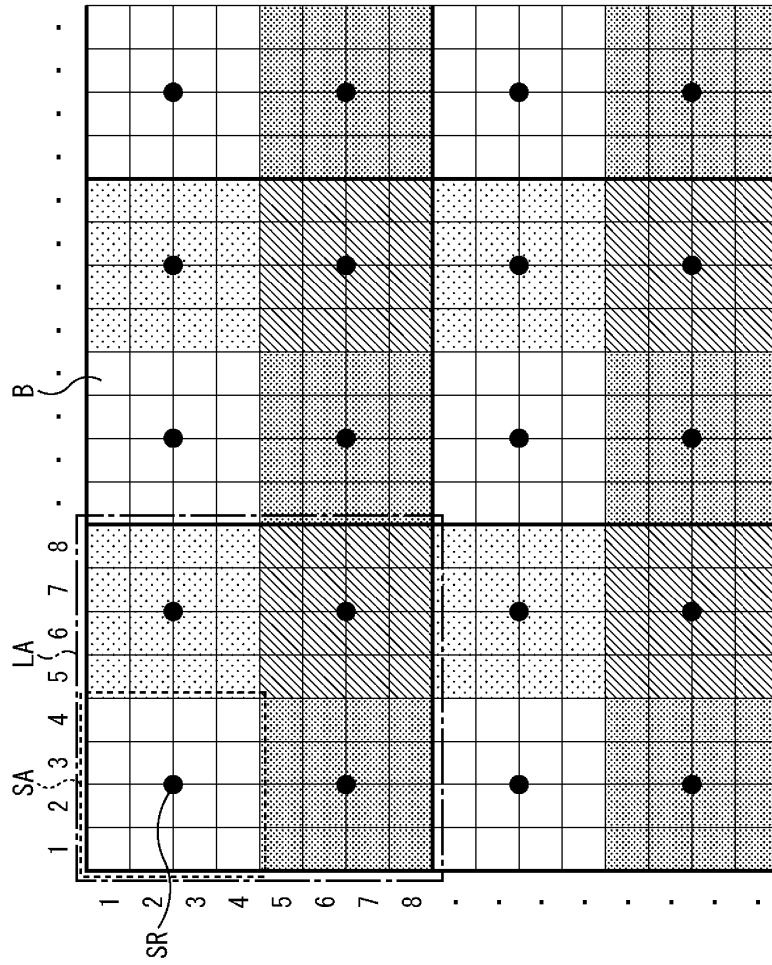
[0041] 도 14는 공급 전류치를 변경한 경우의 보정 에어리어의 확대에 관해 설명하는 도면.

[0042] 도 15는 경시 열화에 의한 LED의 변화에 관해 설명하는 도면.

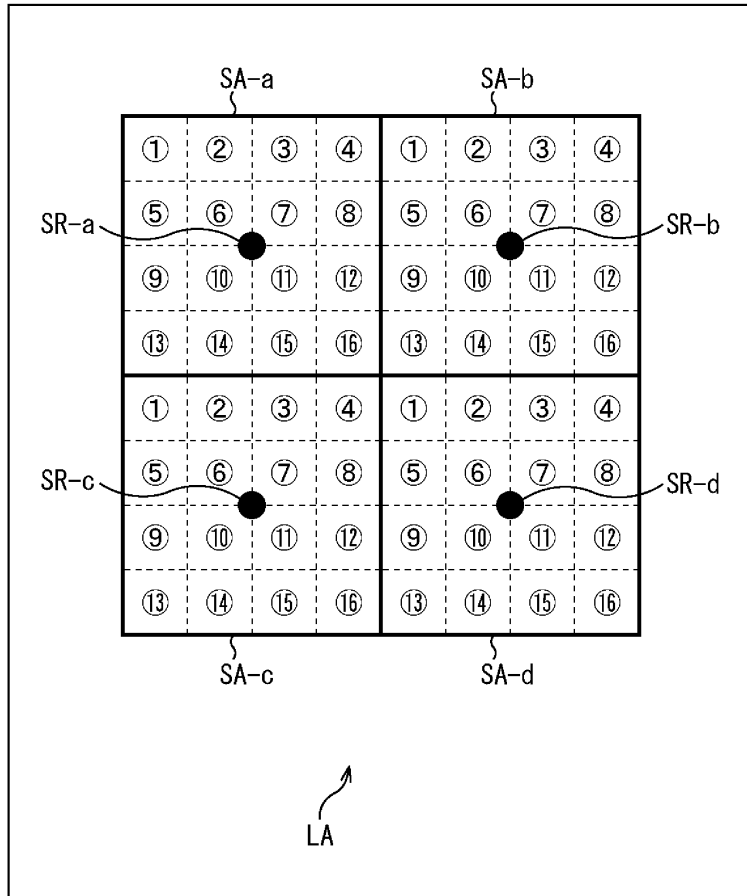
[0043] 도 16은 경시 열화에 의한 LED의 변화에 관해 설명하는 도면.

[0044] 도 17은 경시 열화에 의한 LED의 변화에 관해 설명하는 도면.

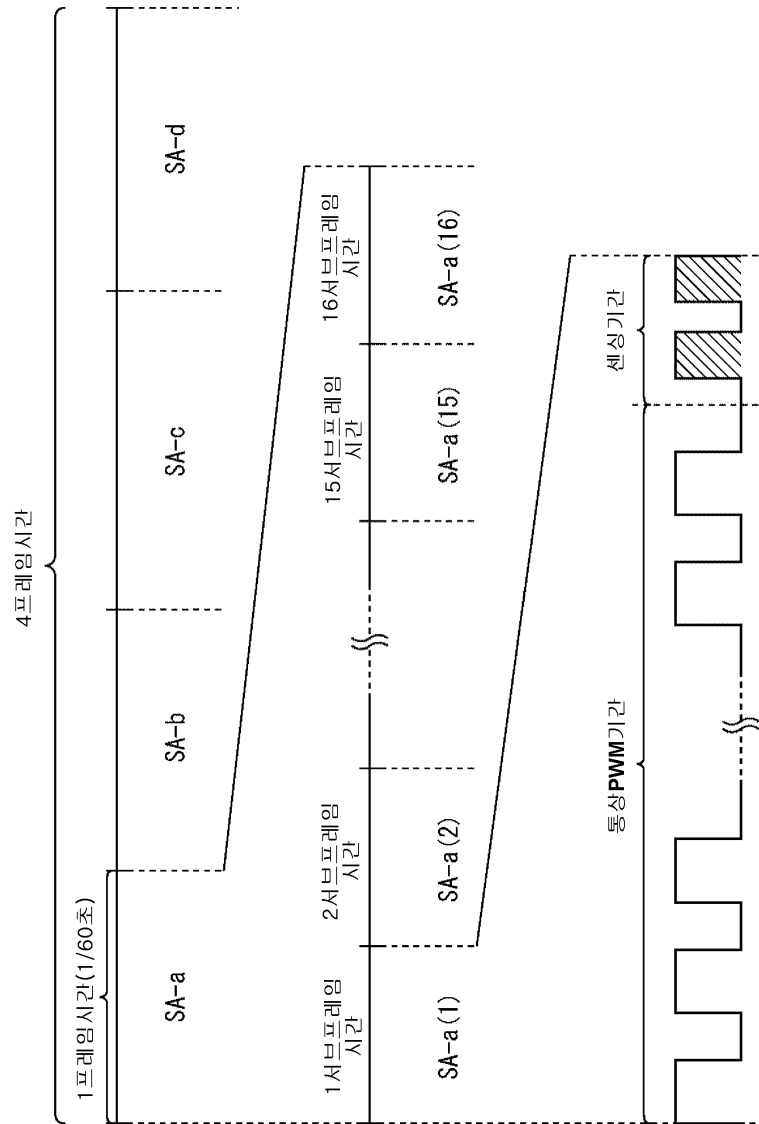
도면2



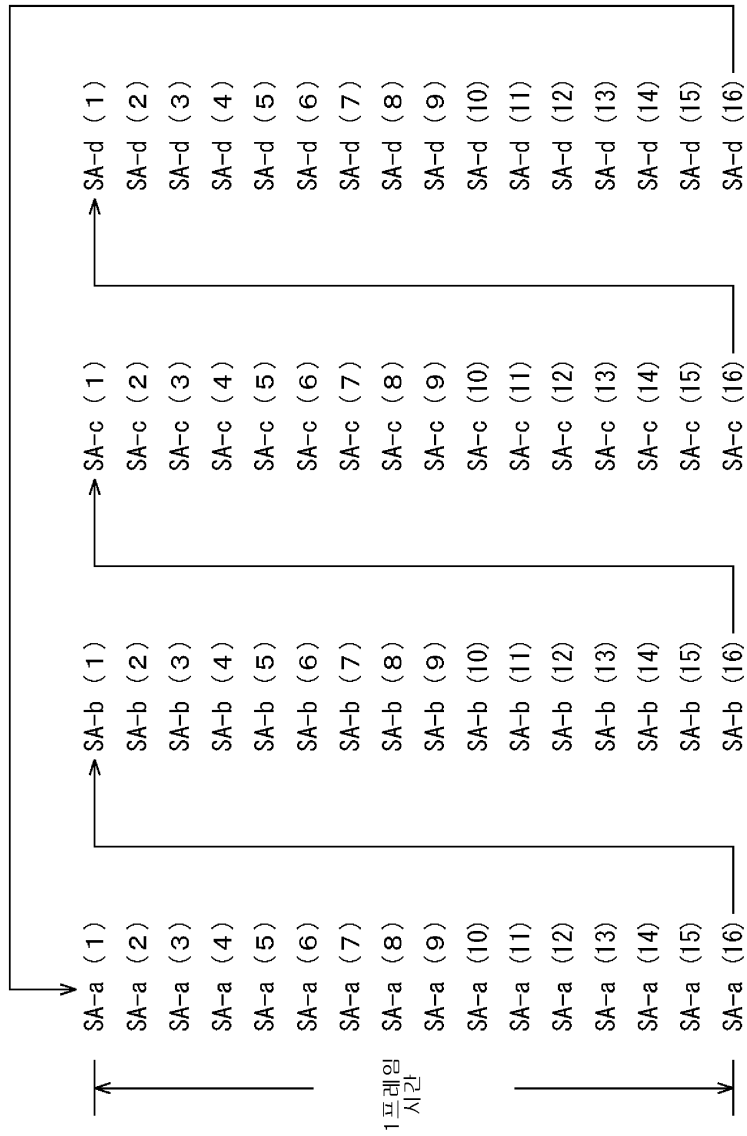
도면3



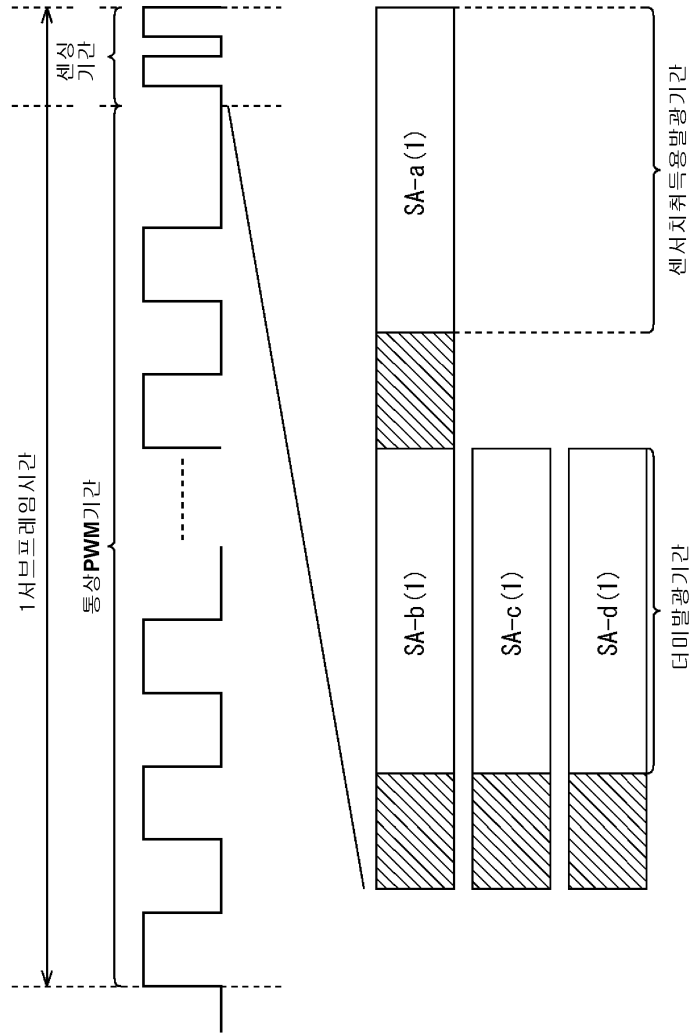
도면4



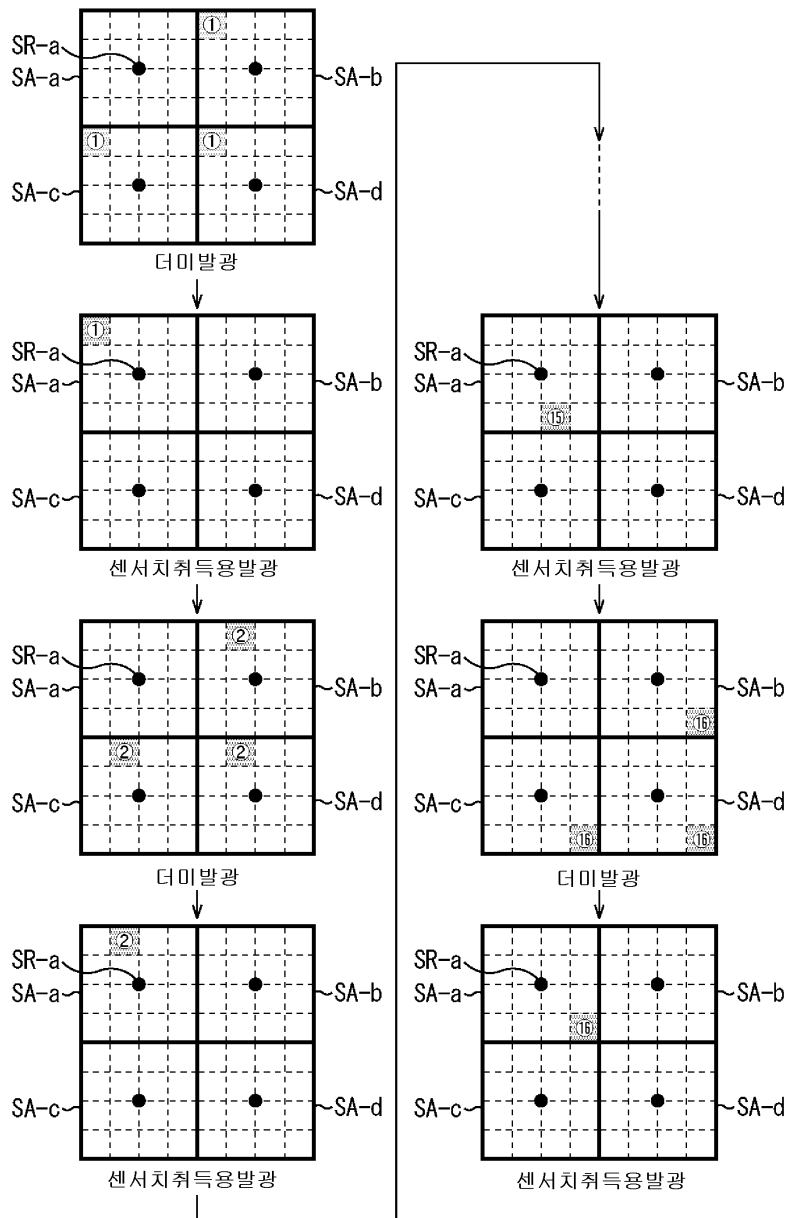
도면5



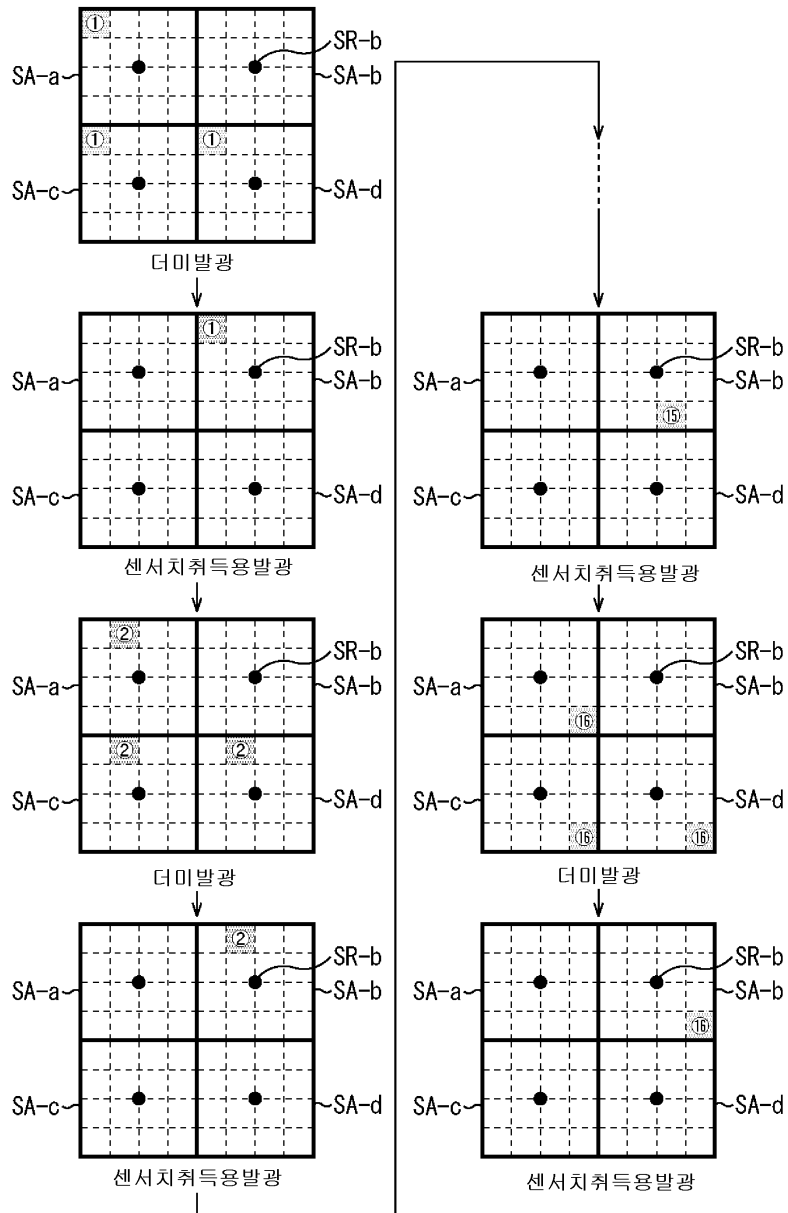
도면6



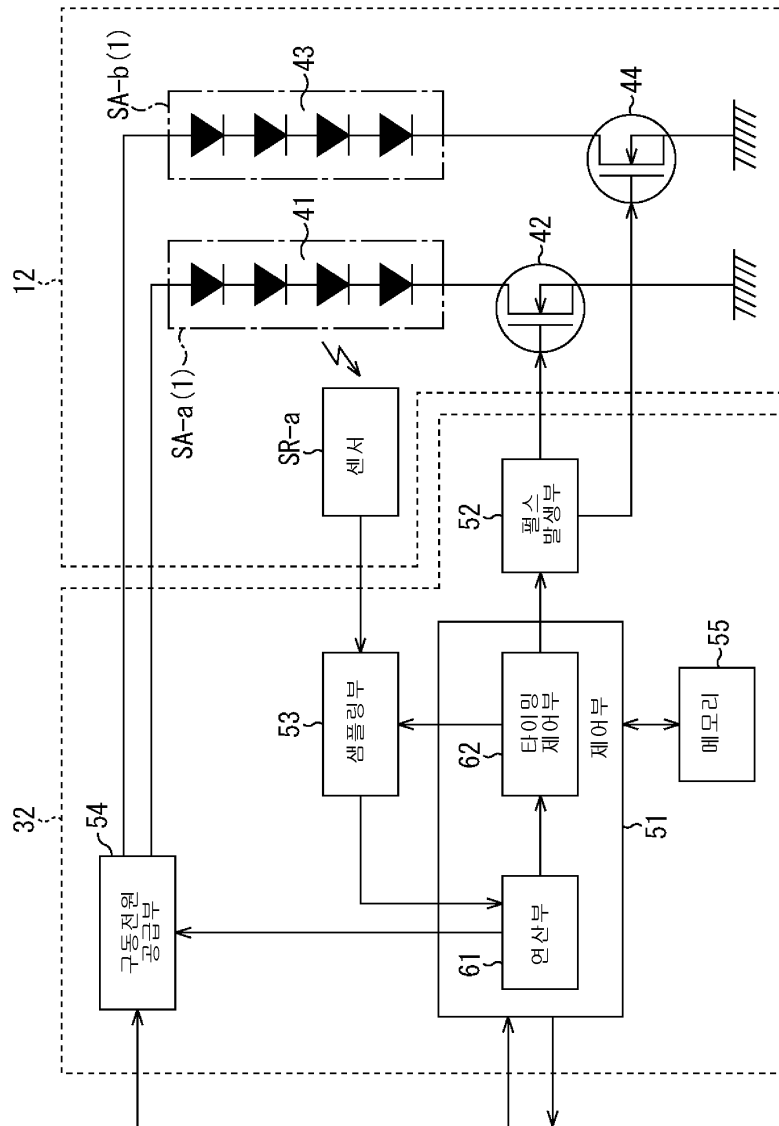
도면7



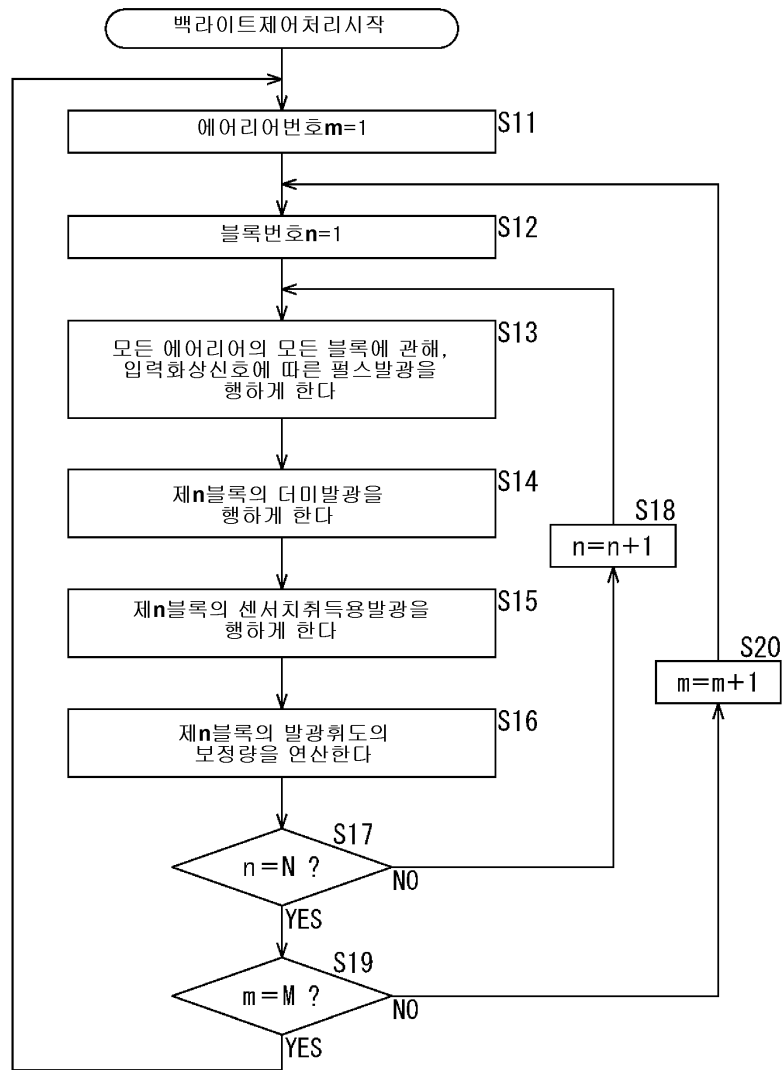
도면8



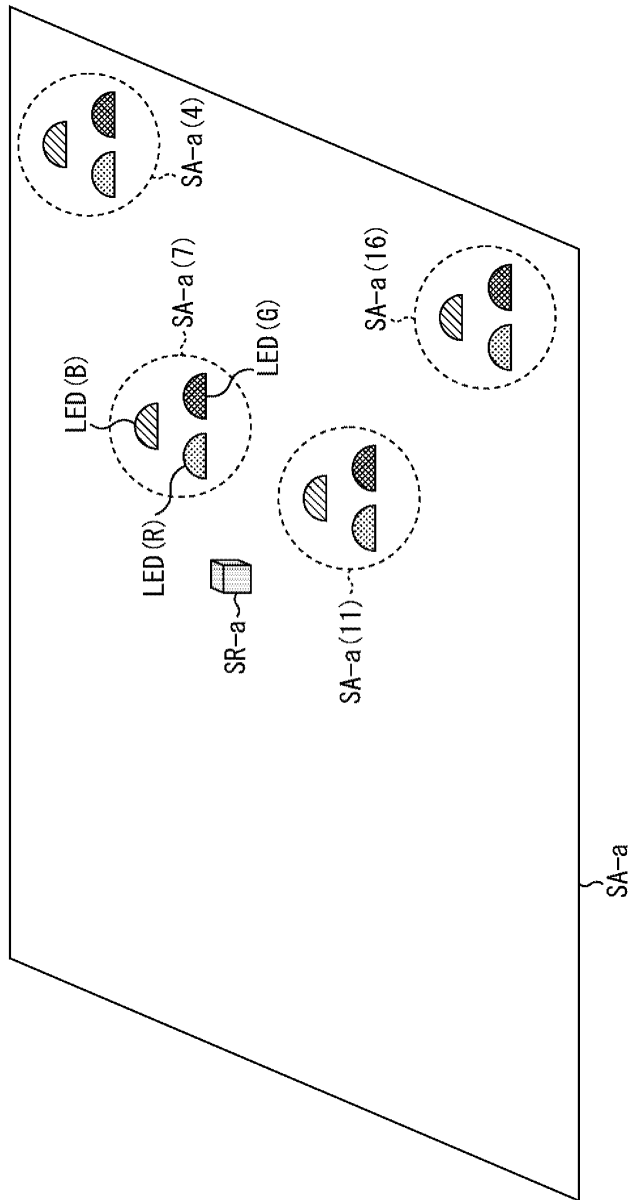
도면9



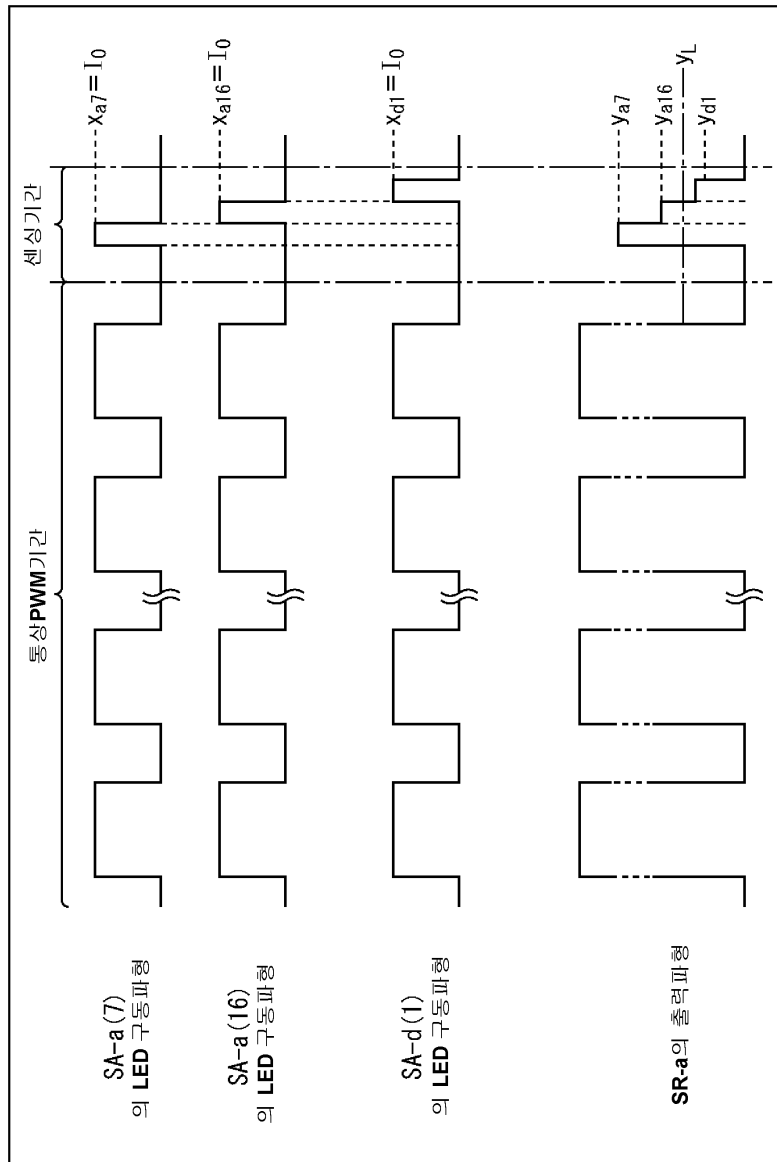
도면10



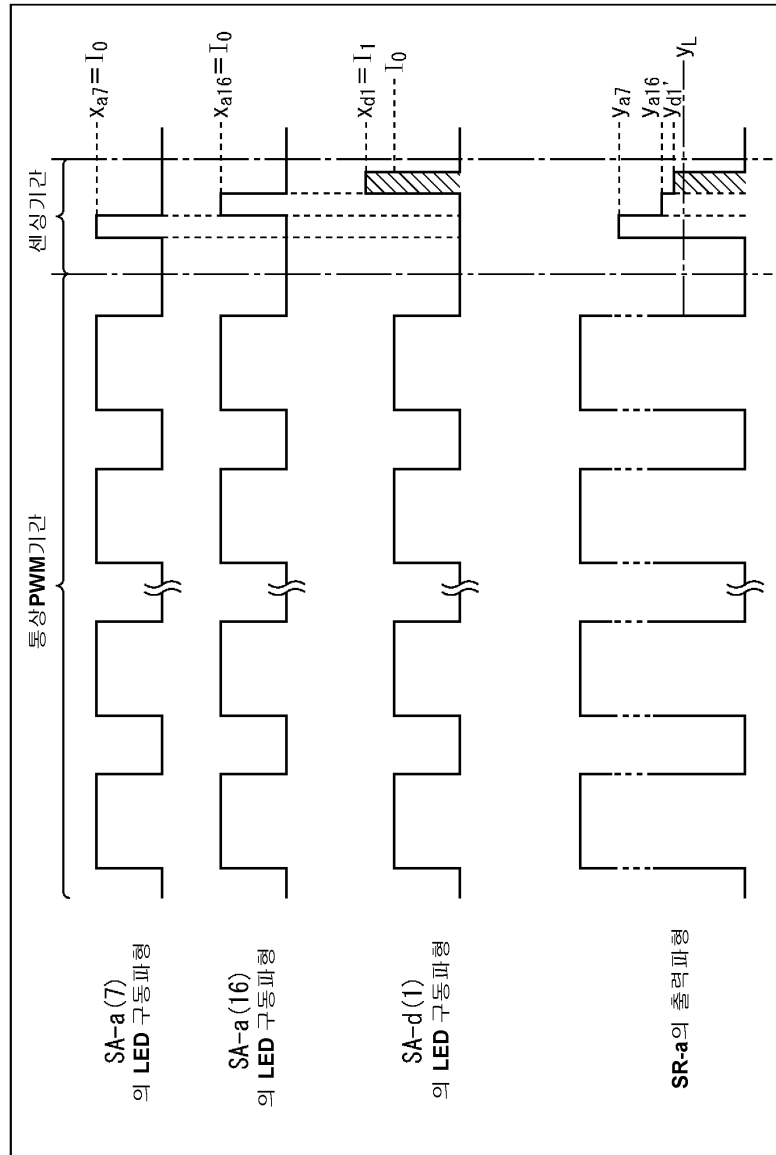
도면11



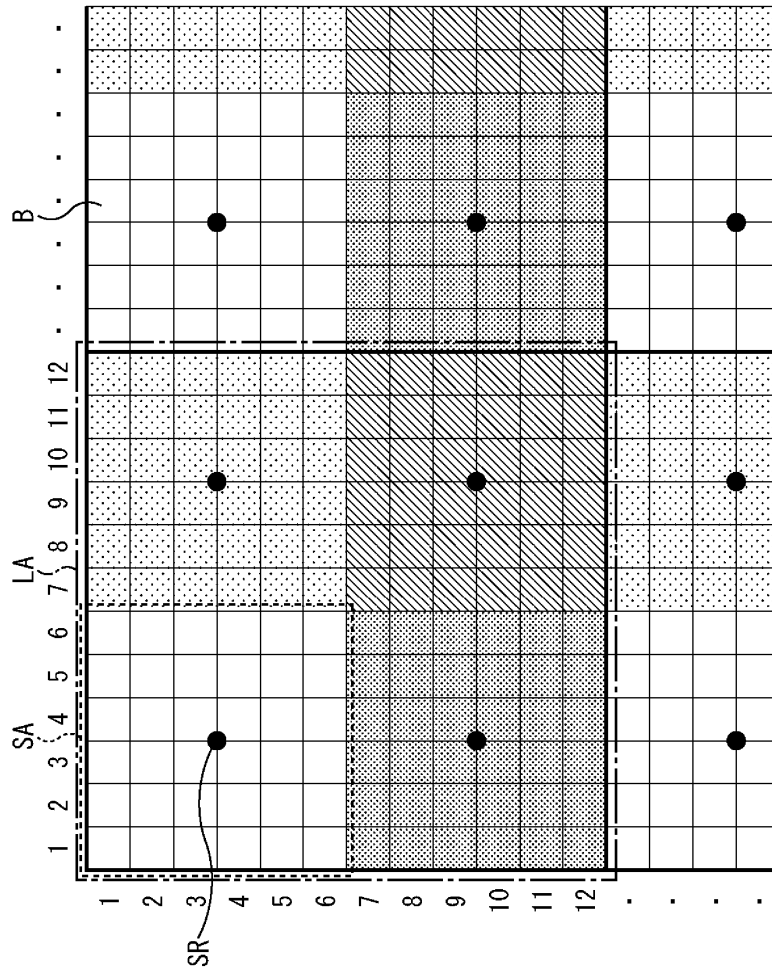
도면12



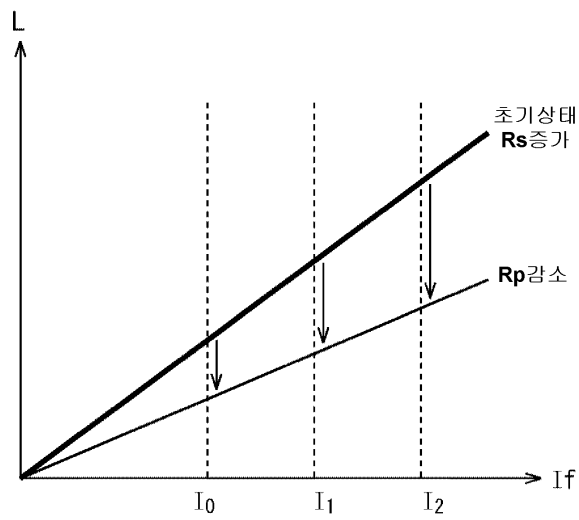
도면13



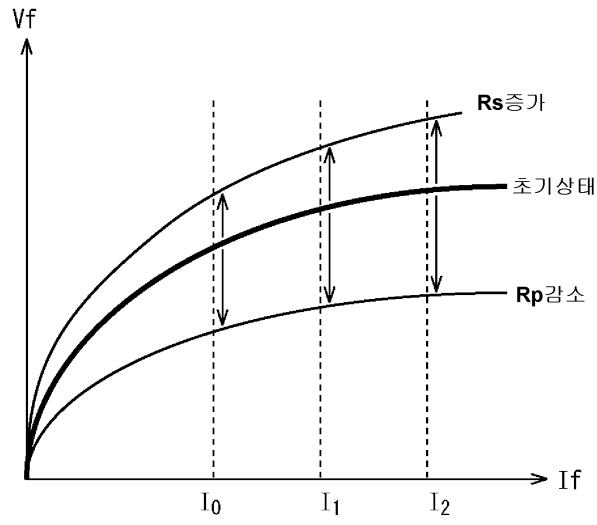
도면14



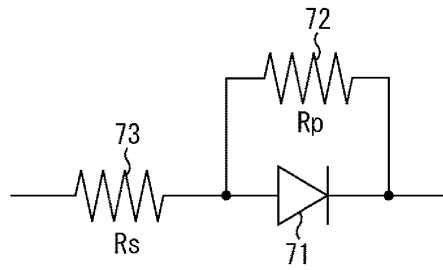
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	背光装置, 背光控制方法和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020100014855A	公开(公告)日	2010-02-11
申请号	KR1020097017786	申请日	2008-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	MIZUTA MINORU 미즈타미노루 KOJIMA KAZUO 코지마카즈오 ITO YASUSHI 이토야스시		
发明人	미즈타미노루 코지마카즈오 이토야스시		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3426 G02F2001/133622 G09G2360/145 G09G2360/16 G02F2001/133612 G09G2310/08 G09G2320/0646 G09G2320/043 G02F1/133611 H05B33/0869 G09G2320/0233 G09G2320/064 H05B33/086 G09G2320/0666 G09G3/3413 H05B45/20 H05B45/22		
优先权	2007112904 2007-04-23 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种高精度甚至具有低成本, 但发光强度或所述背光单元, 以允许色度, 背光控制方法以及液晶显示装置的校正。用于控制背光的光源控制单元控制作为校正区域的四个区域SA-a至SA-d的一个区域SA-a并且阻挡SAa的面积 (SA-b至SA-d) 的1) 的发光和校正区域) 和对应的块 (SA-A) 3, 其中所述块 (SA-A (N在面积比的其他的块通过靶向 SA-b (N) 至SA-d (n)) 的 (SAA的所有块) (SAA (1) , 用于发射光, 校正与所述区域 (16)) , 则执行顺序。然后, 光源控制单元类似地重复剩余的三个区域 (SA-b至SA-d) 作为校正区域。工业实用性本发明可以应用于例如液晶显示装置等背光源。

