(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월08일
(11) 등록번호 10-1428634
(24) 등록일자 2014년08월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0064141
(22) 출원일자 2007년06월28일
심사청구일자 2012년05월31일
(65) 공개번호 10-2009-0002388
(43) 공개일자 2009년01월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070044769 A
KR1020070060469 A
KR1020030075317 A

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
장정우
경상북도 구미시 인동36길 23-34, 711동 1605호 (구평동, 부영아파트)
이영학
경상북도 구미시 인동26길 65, 미래주공아파트 108동 201호 (진평동)
(74) 대리인
특허법인네이트

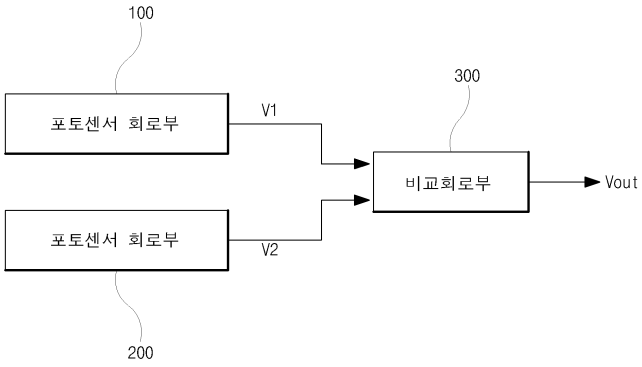
전체 청구항 수 : 총 20 항 심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 **액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로 및 백라이트제어회로 그리고 이를 이용한 백라이트 제어방법**

(57) 요 약

본 발명은 액정표시장치 주위 환경의 조도에 따라 백라이트의 발광 휘도를 정확하게 제어할 수 있는 백라이트 제어용 센서회로와 이를 구비한 백라이트 제어회로 및 이를 이용한 백라이트 제어방법에 관한 것으로서, 입사광량에 따른 제1신호전압을 출력하는 포토센서회로부와; 온도에 따른 제2신호전압을 출력하는 온도센서회로부와; 상기 제1신호전압과 제2신호전압의 차이에 대응되는 제3신호전압을 출력하는 비교회로부를 포함하는 액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로를 제안하며, 주변 조도 환경에 따른 백라이트 발광 휘도의 제어가 가능하여 밝은 환경에서는 더욱 밝은 화면을 제공하여 어두운 환경에서는 보다 낮은 휘도의 화면을 제공할 수 있어 화면 시인성 향상과 더불어 소비전력을 저감시킬 수 있어 제품 경쟁력이 제고되는 효과가 있음은 당연할 것이고, 더욱이 조도에 다른 백라이트 휘도 제어시 온도에 의해 발생되는 변동분을 제거함으로써 순수하게 조도에 의한 백라이트 휘도 제어가 가능한 정점이 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

입사광량에 따른 제1신호전압을 출력하는 포토센서회로부와;

온도에 따른 제2신호전압을 출력하는 온도센서회로부와;

상기 제1신호전압과 제2신호전압의 차이에 대응되는 제3신호전압을 출력하는 비교회로부를 포함하고,

상기 온도센서회로부는, 게이트 전극이 소스 및 드레인 전극보다 상부에 위치하는 탑게이트 형식의 박막트랜지스터로 구성된 온도센서를 포함하고,

상기 포토센서회로부는,

제1전압을 입력받으며 제1클럭신호에 의해 스위칭 제어되는 제1스위치와, 제2전압을 입력받으며 제2클럭신호에 의해 스위칭 제어되어 상기 제1신호전압을 출력하는 제2스위치를 구비한 포토센서 스위칭부와;

상기 제1전압을 충전하는 제1충전커패시터와, 상기 입사광량에 따라 상기 제1충전커패시터에 충전된 전압을 방전시켜 상기 제2스위치로 입력되는 상기 제2전압을 형성하는 포토센서를 구비한 포토센서부로 구성되는

액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 제1클럭신호와 제2클럭신호는 각각 로우레벨 전압과 하이레벨 전압을 가지며, 상기 제1클럭신호와 제2클럭신호는 로우레벨 전압과 하이레벨 전압이 서로 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로

청구항 4

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 제1클럭신호와 제2클럭신호는 서로 다른 타이밍에 출력되는 신호인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로

청구항 5

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 포토센서는 박막트랜지스터 센서인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로

청구항 6

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 온도센서회로부는,

제3전압을 입력받으며 제3클럭신호에 의해 스위칭 제어되는 제3스위치와, 제4전압을 입력받으며 제4클럭신호에 의해 스위칭 제어되어 상기 제2신호전압을 출력하는 제4스위치를 구비한 온도센서 스위칭부와;

상기 제3전압을 충전하는 제2충전커패시터와, 상기 온도에 따라 상기 제2충전커패시터에 충전된 전압을 방전시켜 상기 제4스위치로 입력되는 상기 제4전압을 형성하는 상기 온도센서를 구비한 온도센서부

로 구성되는 액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로

청구항 7

청구항 제 6 항에 있어서,

상기 제3클럭신호와 제4클럭신호는 각각 로우레벨 전압과 하이레벨 전압을 가지며, 상기 제3클럭신호와 제4클럭신호는 로우레벨 전압과 하이레벨 전압이 서로 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로

청구항 8

청구항 제 6 항에 있어서,

상기 제3클럭신호와 제4클럭신호는 서로 다른 타이밍에 출력되는 신호인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로

청구항 9

삭제

청구항 10

청구항 제 6 항에 있어서,

상기 제1클럭신호와 제3클럭신호는 실질적으로 서로 동일한 신호인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로

청구항 11

청구항 제 6 항에 있어서,

상기 제2클럭신호와 제4클럭신호는 실질적으로 서로 동일한 신호인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로

청구항 12

청구항 제 6 항에 있어서,

상기 제1스위치 내지 제4스위치는 모두 박막트랜지스터인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로

청구항 13

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 비교회로부는 비교기인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로

청구항 14

입사광량에 따른 제1신호전압을 출력하는 포토센서회로부와, 온도에 따른 제2신호전압을 출력하는 온도센서회로부와, 상기 제1신호전압과 제2신호전압의 차이에 대응되는 제3신호전압을 출력하는 비교회로부를 포함하는 센서회로와;

상기 제3신호전압을 입력받아 디지털 코드로 변환하는 아날로그-디지털 변환회로부와;

상기 디지털 코드에 대응되는 PWM신호를 출력하는 PWM신호생성부와;

상기 PWM신호에 따라 백라이트 램프로의 전류공급을 제어하는 램프구동회로부를 포함하고,

상기 온도센서회로부는, 게이트 전극이 소스 및 드레인 전극보다 상부에 위치하는 탑게이트 형식의 박막트랜지

스터로 구성된 온도센서를 포함하고,

상기 포토센서회로부는,

제1전압을 입력받으며 제1클럭신호에 의해 스위칭 제어되는 제1스위치와, 제2전압을 입력받으며 제2클럭신호에 의해 스위칭 제어되어 상기 제1신호전압을 출력하는 제2스위치를 구비한 포토센서 스위칭부와;

상기 제1전압을 충전하는 제1충전커패시터와, 상기 입사광량에 따라 상기 제1충전커패시터에 충전된 전압을 방전시켜 상기 제2스위치로 입력되는 상기 제2전압을 형성하는 포토센서를 구비한 포토센서부로 구성되는

액정표시장치의 백라이트 제어회로

청구항 15

포토센서회로부에서 입사광량에 따른 제1신호전압을 출력하는 제1단계와;

온도센서회로부에서 온도에 따른 제2신호전압을 출력하는 제2단계와;

상기 제1신호전압과 제2신호전압의 차이에 대응되는 제3신호전압을 출력하는 제3단계와;

상기 제3신호전압에 따라 백라이트 램프의 발광휘도를 제어하는 제4단계를 포함하고,

상기 온도센서회로부는, 게이트 전극이 소스 및 드레인 전극보다 상부에 위치하는 탑게이트 형식의 박막트랜지스터로 구성된 온도센서를 포함하고,

상기 제1단계는,

제1타이밍에 제1전압을 제1충전커패시터에 충전하는 단계와;

입사광량을 측정하는 단계와;

상기 측정된 입사광량에 따라 상기 제1충전커패시터를 방전시키는 단계와;

제2타이밍에 상기 제1충전커패시터에 잔류된 제2전압을 출력하는 단계를 포함하는

액정표시장치의 백라이트 제어방법

청구항 16

삭제

청구항 17

청구항 제 15 항에 있어서,

상기 제1타이밍과 제2타이밍은 서로 다른 시점인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 제어방법

청구항 18

청구항 제 15 항에 있어서,

상기 제2단계는,

제3타이밍에 제3전압을 제2충전커패시터에 충전하는 단계와;

온도를 측정하는 단계와;

상기 측정된 온도에 따라 상기 제2충전커패시터를 방전시키는 단계와;

제4타이밍에 상기 제2충전커패시터에 잔류된 제4전압을 출력하는 단계

를 더욱 포함하는 액정표시장치의 백라이트 제어방법

청구항 19

청구항 제 18 항에 있어서,

상기 제3타이밍과 제4타이밍은 서로 다른 시점인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 제어방법

청구항 20

청구항 제 18 항에 있어서,

상기 제1타이밍과 제3타이밍은 실질적으로 동일한 시점인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 제어방법

청구항 21

청구항 제 18 항에 있어서,

상기 제2타이밍과 제4타이밍은 실질적으로 동일한 시점인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 제어방법

청구항 22

청구항 제 15 항에 있어서,

상기 제3단계는,

상기 제1신호전압과 제2신호전압을 비교기회로에 입력하는 단계와;

상기 비교기회로는 상기 제1신호전압과 제2신호전압의 차이에 대응되는 제3신호전압을 출력하는 단계

를 더욱 포함하는 액정표시장치의 백라이트 제어방법

청구항 23

청구항 제 15 항에 있어서,

상기 제4단계는,

상기 제3신호전압을 입력받아 디지털 코드로 변환하는 단계와;

상기 디지털 코드에 대응되는 PWM신호를 출력하는 단계와;

상기 PWM신호에 따라 백라이트 램프로의 전류공급을 제어하는 단계

를 더욱 포함하는 액정표시장치의 백라이트 제어방법

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0010] 본 발명은 백라이트 제어용 센서회로와 이를 구비한 백라이트 제어회로 및 이를 이용한 백라이트 제어방법에 관한 것으로서, 특히 액정표시장치 주위 환경의 조도에 따라 백라이트의 발광 휘도를 정확하게 제어할 수 있는 액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로와 이를 이용한 백라이트 제어방법에 관한 것이다.

[0011] 표시장치 중 액정표시장치는 액정의 특정한 분자배열에 전압을 인가하여 다른 분자배열로 변환시키고, 이러한 분자 배열에 의해 발광하는 액정 셀의 복굴절성, 선광성 및 광산란 특성 등의 광학적 성질의 변화를 시각 변화로 변환하는 것으로, 액정 셀에 의한 빛의 변조를 이용한 디스플레이 장치로서, 통상의 액정표시장치는 액정패널 상의 액정 셀들의 광투과율을 조절함으로써 비디오신호에 해당하는 화상을 표시하게 된다.

[0012] 이러한 액정표시장치는 하나 이상의 램프(lamp)를 구비하여 상기 액정패널로 광(light)을 공급하는 백라이트 유

닛(Back-light unit)을 구비하고 있다.

[0013] 이러한 백라이트 유닛은 통상 형광램프(CCFL) 또는 LED를 채용하여 배면 조명을 수행하며, 최근 들어 휴대전화와 같은 소형 모델에서는 휘도제어가 용이한 LED 백라이트의 채용비중이 점점 증가되는 추세이다.

[0014] 따라서 휴대전화와 같은 소형모델에서는 전체 소비전력의 70~80%를 차지하는 백라이트에서의 전력 소비를 저감시키는 방안이 시급한 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0015] 이에 본 발명에서는 주변 환경에 따라, 즉 주변 조도에 따라 백라이트의 휘도를 제어함으로써 액정표시장치의 소비 전력 저감과 더불어 표시화면의 시인성을 증대시키는 것을 목적으로 한다.

[0016] 특히 조도에 따른 백라이트 휘도 제어에서 온도와 같은 노이즈 요소에 의한 간섭을 배제시킴으로써 순수하게 조도에 의한 백라이트 휘도제어를 수행할 수 있도록 하는 것을 또다른 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

[0017] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 입사광량에 따른 제1신호전압을 출력하는 포토센서회로부와; 온도에 따른 제2신호전압을 출력하는 온도센서회로부와; 상기 제1신호전압과 제2신호전압의 차이에 대응되는 제3신호전압을 출력하는 비교회로부를 포함하는 액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로를 제안한다.

[0018] 상기 포토센서회로부는, 제1전압을 입력받으며 제1클럭신호에 의해 스위칭 제어되는 제1스위치와, 제2전압을 입력받으며 제2클럭신호에 의해 스위칭 제어되어 상기 제1신호전압을 출력하는 제2스위치를 구비한 포토센서 스위칭부와; 상기 제1전압을 충전하는 제1충전커패시터와, 상기 입사광량에 따라 상기 제1충전커패시터에 충전된 전압을 방전시켜 상기 제2스위치로 입력되는 상기 제2전압을 형성하는 포토센서를 구비한 포토센서부로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 제1클럭신호와 제2클럭신호는 각각 로우레벨 전압과 하이레벨 전압을 가지며, 상기 제1클럭신호와 제2클럭신호는 로우레벨 전압과 하이레벨 전압이 서로 동일한 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 제1클럭신호와 제2클럭신호는 서로 다른 타이밍에 출력되는 신호인 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 포토센서는 박막트랜지스터 센서인 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 온도센서회로부는, 제3전압을 입력받으며 제3클럭신호에 의해 스위칭 제어되는 제3스위치와, 제4전압을 입력받으며 제4클럭신호에 의해 스위칭 제어되어 상기 제2신호전압을 출력하는 제4스위치를 구비한 온도센서 스위칭부와; 상기 제3전압을 충전하는 제2충전커패시터와, 상기 온도에 따라 상기 제2충전커패시터에 충전된 전압을 방전시켜 상기 제4스위치로 입력되는 상기 제4전압을 형성하는 온도센서를 구비한 온도센서부로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 제3클럭신호와 제4클럭신호는 각각 로우레벨 전압과 하이레벨 전압을 가지며, 상기 제3클럭신호와 제4클럭신호는 로우레벨 전압과 하이레벨 전압이 서로 동일한 것을 특징으로 한다.

[0024] 상기 제3클럭신호와 제4클럭신호는 서로 다른 타이밍에 출력되는 신호인 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 온도센서는 박막트랜지스터 센서인 것을 특징으로 한다.

[0026] 상기 제1클럭신호와 제3클럭신호는 실질적으로 서로 동일한 신호인 것을 특징으로 한다.

[0027] 상기 제2클럭신호와 제4클럭신호는 실질적으로 서로 동일한 신호인 것을 특징으로 한다.

[0028] 상기 제1스위치 내지 제4스위치는 모두 박막트랜지스터인 것을 특징으로 한다.

[0029] 상기 비교회로부는 비교기인 것을 특징으로 한다.

[0030] 또한 본 발명은, 입사광량에 따른 제1신호전압을 출력하는 포토센서회로부와, 온도에 따른 제2신호전압을 출력하는 온도센서회로부와, 상기 제1신호전압과 제2신호전압의 차이에 대응되는 제3신호전압을 출력하는 비교회로부를 포함하는 센서회로와; 상기 제3신호전압을 입력받아 디지털 코드로 변환하는 아날로그-디지털 변환회로부

와; 상기 디지털 코드에 대응되는 PWM신호를 출력하는 PWM신호생성부와; 상기 PWM신호에 따라 백라이트 램프로의 전류공급을 제어하는 램프구동회로부를 포함하는 액정표시장치의 백라이트 제어회로를 제안한다.

[0031] 아울러 본 발명은, 입사광량에 따른 제1신호전압을 출력하는 제1단계와; 온도에 따른 제2신호전압을 출력하는 제2단계와; 상기 제1신호전압과 제2신호전압의 차이에 대응되는 제3신호전압을 출력하는 제3단계와; 상기 제3신호전압에 따라 백라이트 램프의 발광휘도를 제어하는 제4단계를 포함하는 액정표시장치의 백라이트 제어방법을 제안한다.

[0032] 상기 제1단계는, 제1타이밍에 제1전압을 제1충전커패시터에 충전하는 단계와; 입사광량을 측정하는 단계와; 상기 측정된 입사광량에 따라 상기 제1충전커패시터를 방전시키는 단계와; 제2타이밍에 상기 제1충전커패시터에 잔류된 제2전압을 출력하는 단계를 더욱 포함한다.

[0033] 상기 제1타이밍과 제2타이밍은 서로 다른 시점인 것을 특징으로 한다.

[0034] 상기 제2단계는, 제3타이밍에 제3전압을 제2충전커패시터에 충전하는 단계와; 온도를 측정하는 단계와; 상기 측정된 온도에 따라 상기 제2충전커패시터를 방전시키는 단계와; 제4타이밍에 상기 제2충전커패시터에 잔류된 제4전압을 출력하는 단계를 더욱 포함한다.

[0035] 상기 제3타이밍과 제4타이밍은 서로 다른 시점인 것을 특징으로 한다.

[0036] 상기 제1타이밍과 제3타이밍은 실질적으로 동일한 시점인 것을 특징으로 한다.

[0037] 상기 제2타이밍과 제4타이밍은 실질적으로 동일한 시점인 것을 특징으로 한다.

[0038] 상기 제3단계는, 상기 제1신호전압과 제2신호전압을 비교기회로에 입력하는 단계와; 상기 비교기회로는 상기 제1신호전압과 제2신호전압의 차이에 대응되는 제3신호전압을 출력하는 단계를 더욱 포함한다.

[0039] 상기 제4단계는, 상기 제3신호전압을 입력받아 디지털 코드로 변환하는 단계와; 상기 디지털 코드에 대응되는 PWM신호를 출력하는 단계와; 상기 PWM신호에 따라 백라이트 램프로의 전류공급을 제어하는 단계를 더욱 포함한다.

[0040] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세하게 설명한다.

[0041] 도 1과 도 2는 각각 본 발명에 따른 액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로의 구성을 간략 도시한 구성블록도와 센서회로의 구성을 상세하게 도시한 회로도이다.

[0042] 먼저, 포토 센서(photo sensor)를 채용하는 액정표시장치에서 온도 요소는 상기 포토센서의 동작에 노이즈(noise)로 작용하게 된다. 즉, 박막트랜지스터(TFT)로 제작되는 포토센서는 온도에 따라 특성 변화, 예를 들어 비정질실리콘(a-Si)으로 제작된 박막트랜지스터(TFT)의 경우 문턱전압(Vth) 변경 등 온도에 민감한 변화를 보이는데 이에 빛에 대한 반응 결과만이 요구되는 포토 센서의 동작이 요구되는 상황에서 온도에 의한 변동분을 제거할 필요가 있는 것이다.

[0043] 이에 도 1을 보면, 액정표시장치의 베젤 영역(즉, 화면 비표시영역)에 센서 회로를 구성함에 있어서, 외부 입사광의 측정을 위한 포토센서회로부(100)와 온도 측정을 위한 온도센서회로부(200)를 구비하고, 상기 포토센서회로부(100)와 온도센서회로부(200) 각각의 측정결과(V1, V2)를 취합하여 최종결과(Vout)를 산출하기 위한 비교회로부(300)를 포함하여 구성한다.

[0044] 이를 도 2의 회로도를 참조하여 자세하게 설명하면, 상기 포토센서회로부(100)는 포토센서스위칭부(110)와, 포토센서부(120)를 포함하여 구성된다.

[0045] 상기 포토센서스위칭부(110)는 제1클럭신호(CLK1)와 제2클럭신호(CLK2)에 의해 각각 스위칭 제어되는 제1스위치(SW1)와 제2스위치(SW2)를 포함하여 구성되며, 바람직하게는 상기 제1스위치(SW1)와 제2스위치(SW2)는 모두 동일 타입의 박막트랜지스터(TFT)로 구성한다. 도 2에는 상기 제1스위치(SW1)와 제2스위치(SW2)를 모두 p-타입의 박막트랜지스터로 예시하였다.

[0046] 상기 포토센서부(120)는 상기 포토센서스위칭부(110)와 연결되며, 제1충전커패시터(Cs1)와 포토센서(PS)로 구성된다. 상기 제1충전커패시터(Cs1)는 상기 포토센서스위칭부(110)로부터 입력되는 전압의 충전을 위한 소자이고, 상기 포토센서(PS)는 노출된 환경의 입사광량을 측정하기 위한 용도의 소자로서 박막트랜지스터(TFT)로 제작된다. 상기 포토센서(PS)는 측정한 입사광량에 따라 소통 전류량이 증가되며, 이에 상기 제1충전커패시터(Cs1)의 방전량이 결정되는 것이다.

[0047] 아울러 상기 언급한 바와 같이, 상기 포토센서회로부(100)의 동작에 있어서 노이즈 성분으로 볼 수 있는 온도에 의한 신호 변동분을 제거하기 위해 구비된 상기 온도센서회로부(200)는 온도센서스위칭부(210)와, 온도센서부(220)를 포함하여 구성된다.

[0048] 상기 온도센서스위칭부(210)는 제3클럭신호(CLK3)와 제4클럭신호(CLK4)에 의해 각각 스위칭 제어되는 제3스위치(SW3)와 제4스위치(SW4)를 포함하여 구성되며, 바람직하게는 상기 제3스위치(SW3)와 제4스위치(SW4)는 모두 동일 타입의 박막트랜지스터(TFT)로 구성한다. 도 2에는 상기 제3스위치(SW3)와 제4스위치(SW4)를 모두 p-타입의 박막트랜지스터로 예시하였다.

[0049] 상기 온도센서부(220)는 상기 온도센서스위칭부(210)와 연결되며, 제2충전커패시터(Cs2)와 온도센서(TS)로 구성된다. 상기 제2충전커패시터(Cs2)는 상기 온도센서스위칭부(210)로부터 입력되는 전압의 충전을 위한 소자이고, 상기 온도센서(TS)는 주변 환경의 온도를 측정하기 위한 용도의 소자로서 박막트랜지스터(TFT)로 제작된다. 상기 온도센서(TS)는 주변 온도에 따라 소통 전류량이 증가되며, 이에 상기 제2충전커패시터(Cs2)의 방전량이 결정된다.

[0050] 물론 상기 온도센서(TS)는 박막트랜지스터(TFT)로 제작되나 금속재질의 게이트전극이 소스 및 드레인 전극보다 상부에 위치하는 탑-게이트 형식을 채용하거나 또는 상기 온도센서(TS)로의 빛 투입을 차단할 수 있는 격벽 내지는 그에 준하는 구조물이 형성되어 있음은 당연할 것이다.

[0051] 또한 도시하지는 않았지만 상기 제1클럭신호 내지 제4클럭신호(CLK1, CLK2, CLK3, CLK4)는 별도로 구비된 클럭신호생성부(미도시함)를 통해 출력되며, 이때 구비되는 상기 클럭신호생성부는 액정표시장치의 구동회로 중 다수의 제어신호를 생성하는 타이밍컨트롤러(T-con)에 실장되어 구성될 수 있다.

[0052] 또한 상기 제1클럭신호(CLK1)와 제2클럭신호(CLK2)는 각각 서로 다른 타이밍에 출력되는 신호이며 하이레벨 전압과 로우레벨 전압이 서로 동일한 것이 바람직하고, 더불어 상기 제3클럭신호(CLK3)와 제4클럭신호(CLK4)는 역시 각각 서로 다른 타이밍에 출력되는 신호이며 하이레벨 전압과 로우레벨 전압이 서로 동일한 것이 바람직한 바, 실질적으로 상기 제1클럭신호(CLK1)와 제3클럭신호(CLK3)는 서로 동일한 신호이고 상기 제2클럭신호(CLK2)와 제4클럭신호(CLK4) 역시 서로 동일한 신호이다.

[0053] 상기 비교회로부(300)는 상기 포토센서회로부(100)와 온도센서회로부(200)에서 각각 출력되는 제1신호전압(V1)과 제2신호전압(V2)을 입력받아 그 차이에 해당하는 신호를 출력하는 비교기(comparator) 회로로서, 일반적으로 비교기 회로로 널리 사용되는 연산증폭기(op-amp)를 이용한 비교기회로를 채용하는 것이 바람직하다. 이에 상기 비교회로부(300)를 통한 최종출력(Vout)은 Vout= V1-V2, 또는 이러한 관계에 대응되는 전압신호를 출력하게 된다.

[0054] 상기한 구성을 가지는 본 발명에 따른 액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로의 최종출력(Vout)은, 먼저 ADC(Analog to digital converter)로 입력되어 그에 대응하는 디지털코드로 변환되고, 상기 ADC에서 출력된 디지털코드는 PWM신호생성부(즉, PWM발진기)에 입력되어 그에 대응되는 PWM(Pulse-Width Modulation) 신호를 출력하게 된다.

[0055] 이후 상기 PWM신호는 백라이트 램프로의 전류공급량 및 공급 타이밍을 제어하는 램프구동회로부(즉, 인버터)로 입력되어 백라이트의 발광 휘도를 제어하는 통상적인 백라이트 제어회로에 응용된다.

[0056] 이러한 구성의 특징을 가지는 본 발명에 따른 백라이트 제어용 센서회로의 동작을 도 3의 출력타이밍도를 참조하여 설명하며, 제1신호전압(V1)과 제2신호전압(V2)과 다수의 클럭신호(CLK1~CLK4)를 함께 도시하였다.

[0057] 먼저 2~8V 사이의 전압(도 2의 Vin1, Vin2)이 인가될 수 있는 상기 제1스위치(SW1)와 제3스위치(SW3)로, 예를 들어 5V가 동일하게 인가되고(구간 ①), 이어 상기 포토센서회로부(100)와 온도센서회로부(200)의 제1스위치(SW1)와 제3스위치(SW3)로 제1클럭신호(CLK1)(또는 제3클럭신호(CLK3))를 인가하면 상기 제1스위치(SW1)와 제3스위치(SW3)는 모두 스위칭 온(on) 상태가 된다.(구간 ②)

[0058] 이에 상기 제1충전커패시터(Cs1) 및 제2충전커패시터(Cs2)에 각각 5V의 입력전압(Vin1, Vin2)이 충전된다. 물론 상기 포토센서회로부(100)와 온도센서회로부(200)의 제2스위치(SW2)와 제4스위치(SW4)는 모두 스위칭 오프(off) 상태이다.

[0059] 다음으로 상기 포토센서(PS)는 입사광량 측정에 따라 전류 소통로를 형성하게 되고, 이에 상기 제1충전커패시터(Cs1)는 상기 포토센서(PS)를 통해 서서히 방전을 수행하게 되고, 상기 온도센서(TS) 역시 온도에 따른 전류 소통로를 형성함과 더불어 상기 제2충전커패시터(Cs2) 역시 상기 온도센서(TS)를 통해 방전을 수행하게 된다.(구

간 ③)

[0060] 이후 상기 포토센서회로부(100)와 온도센서회로부(200)의 제2스위치(SW2)와 제4스위치(SW4)로 제2클럭신호(CLK2)(또는 제4클럭신호(CLK4))를 인가하면(구간 ④), 상기 제2스위치(SW2)와 제4스위치(SW4)는 모두 스위칭 온(on) 상태로 전환되고 이에 상기 제1충전커패시터(Cs1)와 제2충전커패시터(Cs2)에 잔류된 전압이 상기 제2스위치(SW2)와 제4스위치(SW4)를 통해 각각 제1신호전압(도 2의 V1)과 제2신호전압(도 2의 V2)으로 출력된다.(구간 ⑤)

[0061] 이때, 상기 예시한 도 3의 출력타이밍도에서 보면, 상기 포토센서회로부(100)에 의해 출력되는 제1신호전압(V1)은 3V이고 상기 온도센서회로부(200)에 의해 출력되는 제2신호전압(V2)은 2V인 것을 알 수 있으며, 이에 상기 비교회로부(300)에서는 3V의 제1신호전압(V1)에서 온도에 의해 포토센서(도 2의 PS)가 받는 영향으로 간주할 수 있는 전압신호분인 2V의 제2신호전압(V2)을 차감하여 1V에 해당하는 최종출력(Vout)을 출력하게 될 것이다.

[0062] 이때 상기 (구간 ①)에서 (구간 ⑤)까지의 과정은 소정의 시간을 주기로 하여 반복 수행되며, 역시 반복 수행되는 상기 비교회로부(300)의 동작에 의한 최종출력(Vout)은 전술한 바와 같이 ADC로 입력되고 이후 PWM신호생성부, 램프구동회로부 등을 통해 백라이트의 발광 휘도를 제어하는 데에 사용된다.

[0063] 상기와 같이 설명한 본 발명에 따른 센서회로는 그 구성에 있어서 상기 포토센서스위칭부(110)와 온도센서스위칭부(210)의 출력단, 보다 자세하게는 상기 제2스위치(SW2)와 제4스위치(SW4)의 출력단에 버퍼회로부(Buffer circuit, 미도시함)를 더욱 구성하여 제1신호전압(V1)과 제2신호전압(V2)의 증폭을 수행하여도 무방하며 이때 증폭률은 서로 동일하여야 할 것이다.

[0064] 상기 설명한 바와 같은 구성과 동작 특징을 가진 본 발명의 센서회로를 액정표시장치에 구성하게 될 경우, 외부 환경에서 온도에 의해 발생되는 노이즈 성분에 대한 영향을 완전히 배제한 채 순수하게 액정표시장치가 위치하는 외부 환경의 조도에 따른 백라이트 제어를 수행할 수 있는 장점이 있다.

발명의 효과

[0065] 상기 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 백라이트 제어용 센서회로는 액정표시장치의 백라이트 제어에 응용될 경우 주변 조도 환경에 따른 백라이트 발광 휘도의 제어가 가능하여 밝은 환경에서는 더욱 밝은 화면을 제공하여 어두운 환경에서는 보다 낮은 휘도의 화면을 제공할 수 있어 화면 시인성 향상과 더불어 소비전력을 저감시킬 수 있어 제품 경쟁력이 제고되는 효과가 있음은 당연할 것이고, 더욱이 조도 측정을 통한 백라이트 휘도 제어시 온도에 의해 발생되는 변동분을 제거함으로써 순수하게 조도에 의한 백라이트 휘도 제어가 가능한 정점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로의 구성을 간략 도시한 구성블록도

[0002] 도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치의 백라이트 제어용 센서회로의 구성을 상세하게 도시한 회로도

[0003] 도 3은 본 발명에 따른 센서회로의 동작을 설명하기 위한 출력타이밍도

[0004] <도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

[0005] 100 : 포토센서회로부 110 : 포토센서스위칭부

[0006] 120 : 포토센서부 200 : 온도센서회로부

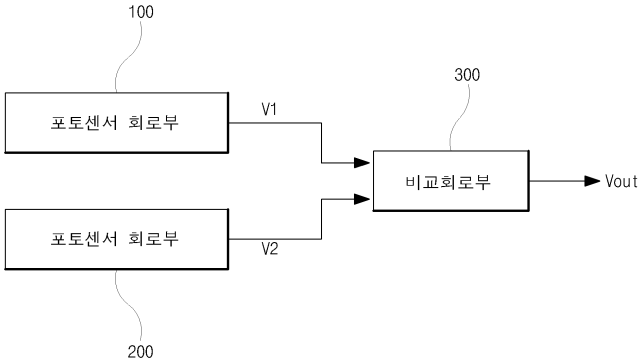
[0007] 210 : 온도센서스위칭부 220 : 온도센서부

[0008] SW1~SW4 : 제1 내지 제4스위치 PS : 포토센서

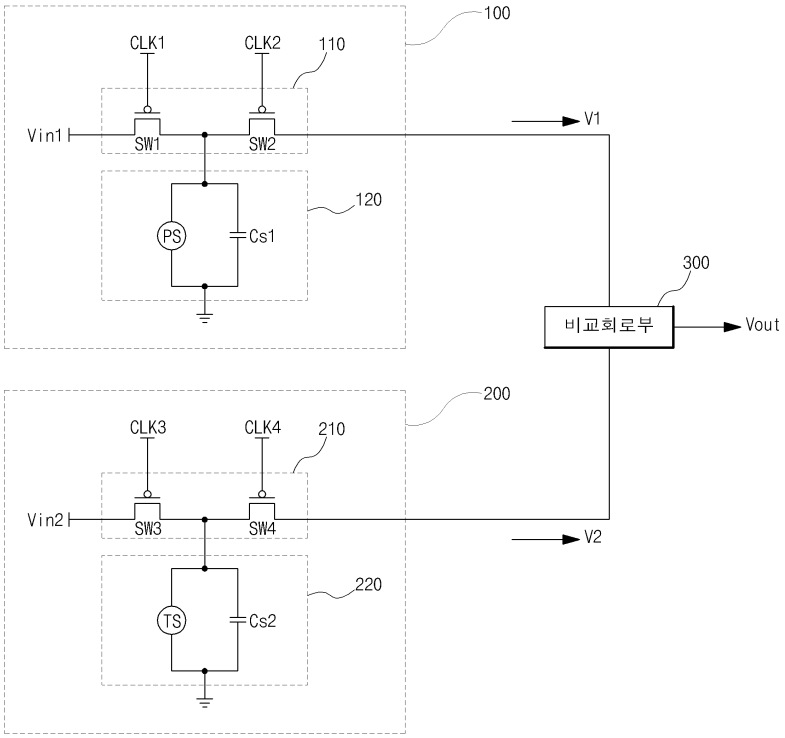
[0009] TS : 온도센서 300 : 비교회로부

도면

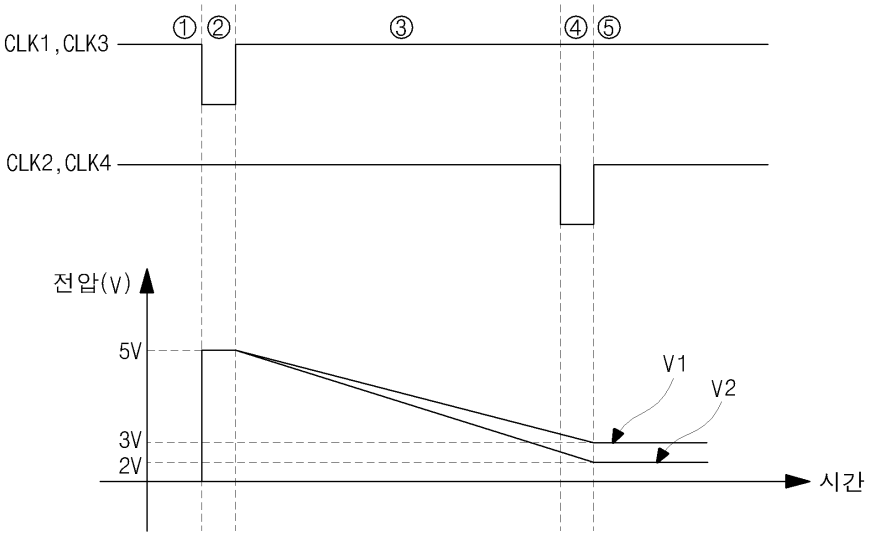
도면1


100
포토센서 회로부
V1
300
비교회로부
Vout
포토센서 회로부
V2
200

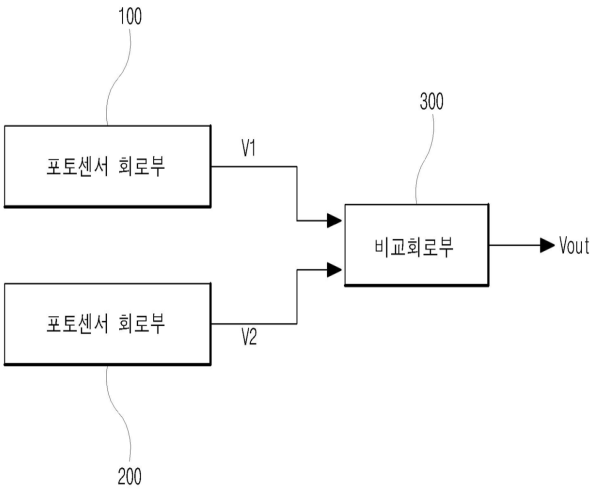
도면2


100
CLK1
CLK2
110
Vin1
SW1
SW2
V1
120
PS
Cs1
300
비교회로부
Vout
200
CLK3
CLK4
210
Vin2
SW3
SW4
V2
220
TS
Cs2

도면3



专利名称(译)	用于液晶显示装置的背光控制的传感器电路技术领域本发明涉及一种用于液晶显示装置的背光控制的传感器电路，		
公开(公告)号	KR101428634B1	公开(公告)日	2014-08-08
申请号	KR1020070064141	申请日	2007-06-28
[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	JANG JEONG WOO 장정우 LEE YOUNG HAK 이영학		
发明人	장정우 이영학		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G3/3648 H05B41/282 H05B41/3927		
其他公开文献	KR1020090002388A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种用于LCD背光的传感器电路和驱动电路及其驱动方法，以通过排除噪声元件的干扰来根据亮度执行亮度控制。光电传感器电路部分（100）根据入射光量输出第一信号电压。温度传感器电路部分（200）根据温度输出第二信号电压。比较电路单元（300）输出与第二信号电压和第一信号电压的差相对应的第三信号电压。第一开关，在输入第一电压时用第一时钟信号进行开关控制。光电传感器切换单元包括第二开关，该第二开关利用第二时钟信号进行开关控制，同时输入第二电压并输出第一信号电压。第一存储电容器对第一电压充电。光传感器部分包括形成第二电压的光电传感器，第二电压输入第二开关，根据第一存储电容器中的入射光量充电的电压被放电。