



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년02월22일
(11) 등록번호 10-0806908
(24) 등록일자 2008년02월18일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0067472
(22) 출원일자 2001년10월31일
심사청구일자 2006년10월31일
(65) 공개번호 10-2003-0035397
(43) 공개일자 2003년05월09일

(56) 선행기술조사문헌
JP05249437 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 김세영

(54) 액정 표시 장치의 구동 장치

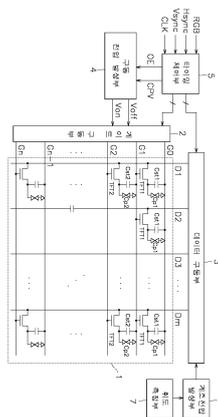
(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치의 구동 장치에 관한 것이다.

다수의 게이트 라인 및 데이터 라인이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차로 정의되는 영역에 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소가 형성되어 있는 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치에 있어서, 상기 게이트선으로 게이트 전압을 공급하는 스캔 구동부; 인가되는 데이터 신호에 따라 해당하는 계조 전압을 상기 데이터선으로 공급하는 데이터 구동부; 상기 데이터 구동부 및 스캔 구동부를 구동하기 위한 디지털 신호를 생성하는 타이밍 제어부; 및 다수의 계조 전압을 생성하여 상기 데이터 구동부로 공급하는 계조 전압 발생부를 포함하며, 여기서 계조 전압 레벨은 주변 휘도에 따라 가변된다.

이러한 본 발명에 따르면, 주변 환경의 휘도에 따라 감마 보정이 이루어짐으로써, 액정 표시 장치의 시인성을 보다 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌
JP06083287 A
JP08076720 A
JP08194445 A
KR1019980010498 A
KR1020020054874 A

특허청구의 범위

청구항 1

다수의 게이트 라인 및 데이터 라인이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차로 정의되는 영역에 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소가 형성되어 있는 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치에 있어서,

상기 게이트 라인으로 게이트 전압을 공급하는 스캔 구동부;

인가되는 데이터 신호에 따라 해당하는 계조 전압을 상기 데이터 라인으로 공급하는 데이터 구동부;

상기 데이터 구동부 및 스캔 구동부를 구동하기 위한 디지털 신호를 생성하는 타이밍 제어부; 및

주변의 휘도에 따른 제어 신호를 출력하는 휘도 측정부, 및

다수의 계조 전압을 생성하여 상기 데이터 구동부로 공급하며, 상기 휘도 측정부의 제어 신호에 응답하여 상기 계조 전압의 레벨을 가변하는 계조 전압 발생부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

노멀 화이트 모드에서는

주변 휘도가 기준치 보다 큰 경우의 계조 전압과 공통 전극 전압간의 전위차가 주변 휘도가 기준치보다 작은 경우의 계조 전압과 공통 전극 전압간의 전위차 보다 작으며,

노멀 블랙 모드에서는

주변 휘도가 기준치 보다 큰 경우의 계조 전압과 공통 전극 전압간의 전위차가 주변 휘도가 기준치보다 작은 경우의 계조 전압과 공통 전극 전압간의 전위차 보다 큰 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 계조 전압 발생부는

다수의 정의 계조 전압을 생성하는 제1 저항열;

다수의 부의 계조 전압을 생성하는 제2 저항열;

상기 휘도 측정부에서 측정되는 주변 휘도에 따라 상기 제1 저항열 및 제2 저항열로 인가되는 전류량을 가변시켜 상기 정의 계조 전압 및 부의 계조 전압 레벨이 가변되도록 하는 제어부;

를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제어부는

상기 제1 저항열의 기준 전압 단자에 연결된 제1 가변 저항;

상기 제2 저항열의 기준 전압 단자에 연결된 제2 가변 저항;

상기 휘도 측정부에서 출력되는 신호에 따라 동작되어 상기 제1 및 제2 가변 저항을 통하여 상기 제1 및 제2 저항열로 인가되는 전류량을 가변시키는 스위치 소자

를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 휘도 측정부는 액정 표시 장치의 외부에 장착되어 있는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 휘도 측정부는 포토 다이오드 또는 포토 트랜지스터로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <6> 본 발명은 액정 표시 장치(liquid crystal display; 이하 'LCD'라 함)에 관한 것으로, 더욱 상세하게 말하자면 액정 표시 장치로 공급되는 계조 전압을 제어하는 액정 표시 장치의 구동 장치에 관한 것이다.
- <7> 근래 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 등의 경량, 박형화에 따라 디스플레이 장치도 경량화, 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube: CRT) 대신 액정 표시 장치(liquid crystal display: LCD)와 같은 플랫 패널형 디스플레이가 개발되고 있다.
- <8> LCD는 두 기관 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전기(electric field)를 인가하고 이 전기의 세기를 조절하여 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상 신호를 얻는 표시 장치이다. 이러한 LCD는 휴대가 간편한 플랫 패널형 디스플레이 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(thin film transistor: TFT)를 스위칭 소자로 이용한 TFT-LCD가 주로 이용되고 있다.
- <9> 일반적으로 LCD는 주사 신호를 전달하는 다수의 게이트선과 이 게이트선에 교차하여 형성되며 화상 데이터를 전달하는 데이터선을 포함하며, 이들 게이트선과 데이터선에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 게이트선 및 데이터선과 스위칭 소자를 통해 연결되는 행렬 형태의 다수의 화소를 포함한다.
- <10> 이러한 LCD에서 각 화소에 화상 데이터를 인가하는 방법으로는, 먼저, 게이트선들에 순차적으로 주사 신호인 게이트 온 신호를 인가하여 이 게이트선에 연결된 스위칭 소자를 순차적으로 턴온시키고, 이와 동시에 상기 게이트선에 대응하는 화소 행에 인가할 화상 신호(보다 구체적으로 계조 전압)를 각 데이터선에 공급한다. 그러면, 상기 데이터선에 공급된 화상 신호는 턴온된 스위칭 소자를 통해 각 화소에 인가된다. 이때, 한 프레임 주기 동안 모든 게이트선들에 순차적으로 게이트 온 신호를 인가하여 모든 화소 행에 화상 신호를 인가함으로써, 결국 하나의 프레임의 화상을 표시한다.
- <11> 이와 같이 LCD의 데이터선으로 인가되는 계조 전압은, 계조(일반적으로 색의 밝고 어두움을 나타낸다)를 발생하기 위해 박막 트랜지스터의 소스 전극에 인가되는 전압을 의미하며, 컬러 TFT LCD에 있어서 계조는 그래픽 제어기로부터 들어오는 레드(R), 그린(G), 블루(B) 데이터의 비트수에 의해 결정된다. 즉, 예컨대 R 데이터가 6비트로 들어온다고 하면 $2^6 = 64$ 의 계조가 만들어져 64계조의 R을 표현할 수 있게 되는 것이다.
- <12> 이러한 계조에 따라 LCD에서 다양한 칼라 표현이 이루어지고 있으며, 보다 자연색에 가깝도록 계조 표현이 이루어지고 있다. 그러나 LCD에서는 칼라 필터의 성능을 향상시켜 색재현성을 보다 향상시키고자 하는 노력이 이루어지고 있으나, 명조 차이를 보다 정확하게 재현시키기 위한 대응 방안이 부족한 것이 현실이다.
- <13> 일반적으로 칼라 사진은 자연 영상과 동일한 표면 반사형으로 명조를 표시하지만, LCD에서는 투과형으로 명조 표시가 이루어지기 때문에, 인화지에 그려지는 칼라 사진의 영상의 명조 표현과 LCD에서의 영상의 명조 표현에는 차이가 발생한다. 즉, 칼라 사진의 경우에는 자연물과 동일한 명조별 반사율을 가지고 있으므로 주변 환경의 빛의 양에 따라 자연물과 동일한 명조차를 느끼게 되지만, 투과형의 LCD에서는 주변 환경의 빛의 양에 무관하게 일정한 투과율을 가지기 때문에 조도에 따라 명조 표현이 달라지는 것이다.
- <14> 예를 들어, 반사율 차이가 0.1인 두 자연물에 대하여 자연광 등의 조도가 100인 환경에서 사물을 보았다고 가정

할 때, 휘도차는 $100 \times 0.1 = 10$ 으로 사물을 인식하게 된다. 만일 조도가 200이라고 하면 $200 \times 0.1 = 20$ 의 휘도차가 발생하여야 자연물을 잘 표현한 느낌을 가질 수 있다.

<15> 그러나, 투과형 LCD의 경우에는 항상 고정된 투과율을 가지기 때문에, 밝은 곳에서는 화상이 어렵게 느껴지고 어두운 곳에서는 화상이 밝게 보이므로, 특정 조도이외의 환경에서는 부자연스러운 느낌의 화상을 제공하게 된다. 즉, 백라이트의 휘도가 100이라고 할 때 두 계조차의 투과율이 0.1이라고 하면 조도가 100인 경우에는 LCD가 표현하는 휘도차가 10이 되어 자연물과 동일한 느낌을 가지는 화상을 표시할 수 있으나, 조도가 200인 경우에도 휘도차가 20이 되어야 함에도 불구하고 여전히 휘도차가 10밖에 되지 않기 때문에, 자연물과 동일하지 않는 느낌의 화상이 표시되게 된다. 이에 따라, LCD에서는 시인성이 떨어지는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<16> 그러므로, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상기와 같은 단점을 해결하기 위한 것으로서, 액정 표시 장치의 시인성을 보다 향상시키고자 하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

<17> 이러한 기술적 과제는 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 액정 표시 장치의 구동 장치는, 다수의 게이트 라인 및 데이터 라인이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차로 정의되는 영역에 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소가 형성되어 있는 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치에 있어서, 상기 게이트선으로 게이트 전압을 공급하는 스캔 구동부; 인가되는 데이터 신호에 따라 해당하는 계조 전압을 상기 데이터선으로 공급하는 데이터 구동부; 상기 데이터 구동부 및 스캔 구동부를 구동하기 위한 디지털 신호를 생성하는 타이밍 제어부; 및 다수의 계조 전압을 생성하여 상기 데이터 구동부로 공급하는 계조 전압 발생부를 포함하며, 상기 계조 전압 레벨은 주변 휘도에 따라 가변된다.

<18> 특히, 노멀 화이트 모드에서는 주변 휘도가 기준치 보다 큰 경우의 계조 전압과 공통 전극 전압간의 전위차가 주변 휘도가 기준치보다 작은 경우의 계조 전압과 공통 전극 전압간의 전위차 보다 작다. 그리고 노멀 블랙 모드에서는 주변 휘도가 기준치 보다 큰 경우의 계조 전압과 공통 전극 전압간의 전위차가 주변 휘도가 기준치보다 작은 경우의 계조 전압과 공통 전극 전압간의 전위차 보다 크다.

<19> 여기서, 계조 전압 발생부는 다수의 정의 계조 전압을 생성하는 제1 저항열; 다수의 부의 계조 전압을 생성하는 제2 저항열; 주변 휘도를 측정하는 휘도 측정부; 및 상기 휘도 측정부에서 측정되는 주변 휘도에 따라 상기 제1 저항열 및 제2 저항열로 인가되는 전류량을 가변시켜 상기 정의 계조 전압 및 부의 계조 전압 레벨이 가변되도록 하는 제어부를 포함한다.

<20> 상기 제어부는 상기 제1 저항열의 기준 전압 단자에 연결된 제1 가변 저항; 상기 제2 저항열의 기준 전압 단자에 연결된 제2 가변 저항; 상기 휘도 측정부에서 출력되는 신호에 따라 동작되어 상기 제1 및 제2 가변 저항을 통하여 상기 제1 및 제2 저항열로 인가되는 전류량을 가변시키는 스위칭 소자를 포함한다.

<21> 한편, 휘도 측정부는 액정 표시 장치의 외부에 장착되어 주변 휘도를 측정하며, 포토 다이오드 등으로 이루어질 수 있다.

<22> 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세하게 설명한다.

<23> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는 시인성을 향상시키기 위하여, 주변 밝기에 따라 액정 표시 장치의 감마(gamma) 특성을 변화시켜 자연물과 동일한 느낌을 가지는 화상이 표시되도록 한다.

<24> 즉, 밝은 환경에서는 감마 곡선 특성을 나타내는 감마 정수를 기준 감마 정수보다 작게 하고, 어두운 환경에서는 감마 정수를 기준 감마 정수보다 크게 하여 액정 표시 장치의 시인성을 향상시킨다.

<25> 도 1에 본 발명의 실시예를 나타내는 액정 표시 장치의 구조가 도시되어 있다.

<26> 첨부한 도 2에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는, LCD 패널(1), 게이트 구동부(2), 데이터 구동부(3), 구동 전압 발생부(4), 타이밍 제어부(5), 계조 전압 발생부(6) 및 휘도 측정부(7)를 포함한다.

<27> 여기서는 노멀리 블랙 모드 액정 표시 장치를 예로 들어서 설명하나, 본 발명은 반드시 이에 한정되지 않고 노

멀리 화이트 모드 액정 표시 장치 등에 동일하게 적용될 수 있다.

- <28> 데이터 구동부(3)는 소스 구동부라고도 불리우며, LCD 패널(1)내의 각 화소에 전달되는 전압값을 한 라인씩 내려주는 역할을 한다. 좀더 자세히 말하면, 데이터 구동부(3)는 후술하는 타이밍 제어부(5)로부터 넘어오는 디지털 데이터를 데이터 구동부내의 시프트 레지스터내에 저장하였다가 데이터를 LCD 패널(1)에 내릴 것을 명령하는 신호(LOAD 신호)가 오면 각각의 데이터에 해당하는 전압을 선택하여 LCD 패널(1)내로 이 전압을 전달하는 역할을 한다.
- <29> 게이트 구동부(2)는 스캔 구동부라고도 불리우며, 데이터 구동부(3)로부터의 데이터가 화소에 전달될 수 있도록 길을 열어주는 역할을 한다. LCD 패널(1)의 각 화소는 스위치 역할을 하는 TFT에 의해 온이나 오프로 되는 데, 이 TFT의 온, 오프는 게이트에 일정 전압(Von, Voff)이 인가됨으로써 행해진다.
- <30> 이와 같이 게이트를 온으로 하는 Von 전압과 게이트 신호를 오프로 하는 Voff 전압은 구동 전압 발생부(4)에서 생성된다. 구동 전압 발생부(4)는 상기 Von, Voff 전압 뿐만 아니라 TFT내의 데이터 전압차의 기준이 되는 Vcom 전압도 생성한다.
- <31> 타이밍 제어부(5)는 데이터 구동부(3) 및 게이트 구동부(2)를 구동시키기 위한 디지털 신호 등을 생성하며, 구체적으로 상기 구동부(2, 3)로 들어가는 신호의 생성, 데이터의 타이밍 조절, 클럭 조절 등의 역할을 한다.
- <32> 그리고, 계조 전압 발생부(6)는 데이터 구동부(3)로 들어가는 계조 전압을 생성하며, 특히 본 발명의 실시예에 따른 휘도 측정부(7)에서 측정된 주변 밝기에 따라 계조 전압을 생성하여 데이터 구동부(3)로 공급한다.
- <33> 도 2에 본 발명의 실시예에 따른 휘도 측정부의 장착예가 도시되어 있다. 휘도 측정부(7)는 도 2에 도시되어 있듯이, 칼라 필터 기판과 박막 트랜지스터 기판 사이에 액정이 주입되어 있는 LCD 모듈의 탑 샷시의 일부분에 설치되며, 예를 들어 빛을 수광하는 양에 따라 해당하는 전기적인 신호를 출력하는 포토 다이오드나 트랜지스터 등으로 이루어진다.
- <34> 이러한 휘도 측정부에서 출력되는 신호에 따라 가변되는 계조 전압을 생성하는 본 발명의 실시예에 따른 계조 전압 발생부의 구조가 도 3에 도시되어 있다.
- <35> 첨부한 도 3에 도시되어 있듯이, 본 발명의 실시예에 따른 계조 전압 발생부(6)는, 휘도 측정부(7)에 연결되어 휘도 측정부(7)에서 출력되는 신호에 따라 동작되는 제어 트랜지스터(Q1)와, 정(positive)의 계조 전압을 발생시키는 다수의 제1 저항열(R1~R5)과, 제1 저항열(R1~R5)과 직렬로 연결되어 있으며 부(negative)의 계조 전압을 발생시키는 다수의 제2 저항열(R6~R10)로 이루어진다.
- <36> 제어 트랜지스터(Q1)는 베이스 단자가 휘도 측정부(7)의 출력단에 연결되어, 베이스 단자로 인가되는 신호에 따라 턴오프된다.
- <37> 제1 저항열(R1~R5)은 액정의 정극성 충전을 위한 다수의 계조 전압을 생성하기 위하여, 외부로부터 인가되는 제1 전압과 공통 전압 레벨 사이에 다수의 저항이 직렬로 연결된 것이며, 제1 전압(AVDD)과 각 저항 사이의 접점이 VREF1+ ~VREF5+ 계조 전압이 된다.
- <38> 여기서, 제어 트랜지스터(Q1)의 콜렉터 단자가 가변 저항(RF)를 통하여 저항(R3)과 저항(R4) 사이의 접점에 연결되며, 콜렉터 단자의 전위에 따라 제1 저항열(R1~R5)을 통하여 흐르는 전류량이 가변된다.
- <39> 제2 저항열(R6~R10)은 액정의 부극성 충전을 위한 다수의 계조 전압을 생성하기 위하여, 공통 전압 레벨과 제2 전압 사이에 다수의 저항이 직렬로 연결된 것이며, 공통 전압 레벨과 각 저항 사이의 접점이 VREF6- ~ VREF10- 계조 전압이 된다. 여기서, 제어 트랜지스터(Q1)의 에미터 단자가 가변 저항(RG)을 통하여 저항(R7)과 저항(R8) 사이의 접점에 연결되어 있으므로, 에미터 단자의 전위에 따라 제2 저항열(R6~R10)을 흐르는 전류량이 가변된다.
- <40> 이러한 구조로 이루어지는 계조 전압 발생부(6)에서는 휘도 측정부(7)에서 출력되는 신호에 따라 제어 트랜지스터(Q1)의 콜렉터 단자의 전위 및 에미터 단자의 전위가 각각 가변되고, 이에 따라 제1 및 제2 저항열을 흐르는 전류량이 가변되기 때문에, 실질적으로 측정된 주변 밝기에 따라 발생하는 정극성의 계조 전압 (VREF1+ ~ VREF5+) 및 부극성의 계조 전압(VREF6- ~ VREF10-)이 가변된다.
- <41> 따라서, 제어 트랜지스터(Q1), 가변 저항(RF, RG)은 휘도 측정부에서 측정한 휘도에 따라 생성되는 계조 전압 레벨을 제어하는 수단으로서 기능하게 된다.

- <42> 본 실시예에서 휘도 측정부는 계조 전압 생성부에 포함될 수도 있으며, 계조 전압 생성부와는 개별적으로 형성될 수도 있다.
- <43> 이러한 구조로 이루어지는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작에 대하여 설명한다.
- <44> 보다 구체적으로 설명하면, 도 2에 도시되어 있듯이, 액정 표시 장치의 탑 샷시의 외부에 장착되어 있는 휘도 측정부(7)는 주변 환경의 휘도에 따라 수광되는 빛의 세기에 따른 전기적인 신호를 출력한다. 휘도 측정부(7)에서 출력되는 신호는 도 3에 도시된 계조 전압 발생부(6)의 제어 트랜지스터(Q1)의 베이스 단자로 입력되며, 베이스 단자로 입력되는 신호에 따라 제어 트랜지스터(Q1)가 턴온/오프된다.
- <45> 제어 트랜지스터(Q1)가 턴오프인 경우에는, 외부로부터 인가되는 제1 전압이 제1 저항열(R1~R5)을 통하여 다이오드(D1)로 흐르게 되어, 직렬로 연결된 제1 저항 내지 제5 저항(R1~R5)에 의하여 전압이 분압되어 그에 따른 정극성의 계조 전압(VREF1+~VREF5)이 생성된다. 다이오드(D1)를 통하여 흐르는 전류는 캐패시터(C1)에 충전되며, 캐패시터(C1)의 충전이 완료되면 전류가 다이오드(D4)를 통하여 제2 저항열(R6~R10)로 흐르게 되어, 직렬로 연결된 제6 저항 내지 제10 저항(R6~R10)에 의한 전압 분압에 의하여 부극성의 계조 전압(VREF6-~VREF10-)이 생성된다.
- <46> 한편, 주변 환경의 휘도가 높아서 수광되는 빛의 양이 많은 경우에는 제어 트랜지스터(Q1)의 베이스 단자로 인가되는 전류량(IDC)이 증가되어 제어 트랜지스터(Q1)가 턴온된다.
- <47> 제어 트랜지스터(Q1)가 턴온되면, 외부로부터 인가되는 전류가 제1 저항열(R1~R6)의 제1 저항 내지 제3 저항(R1~R3)을 통하여 제어 트랜지스터(Q1)로 흐르게 되며, 또한, 제어 트랜지스터(Q1)를 통과한 전류가 저항(RG)을 통하여 제2 저항열의 제8 저항 내지 제10 저항(R8~R10)으로 흐르게 된다.
- <48> 따라서, 제1 저항 내지 제3 저항(R1~R3)을 통하여 흐르는 전류량이 증가하여 전압 강하가 크게 되고, 상대적으로 제4 저항 및 제5 저항(R4,R5)으로 흐르는 전류량이 감소되어 전압 강하가 작아진다.
- <49> 또한, 제8 저항 내지 제10 저항(R8~R10)을 통하여 흐르는 전류량이 증가하여 전압 강하가 크게 되고, 상대적으로 제6 저항 및 제7 저항(R6,R7)으로 흐르는 전류량이 감소되어 전압 강하가 작아진다.
- <50> 그 결과, 제1 저항 내지 제5 저항(R1~R5)의 접점에서 각각 발생하는 정극성의 계조 전압 특히, 특히, 제2 내지 제4 계조 전압(VREF2~VREF4)이 감소되어 화이트 전압인 제5 계조 전압(VREF5)로 이동하게 되며, 제6 저항 내지 제10 저항(R6~R10)의 접점에서 각각 발생하는 부극성의 계조 전압 특히, 제7 내지 제9 계조 전압(VREF7~VREF9)이 증가되어 제6 계조 전압(VREF5)으로 이동하게 된다.
- <51> 이 때, 주변의 광조사량에 따라 전압이 변경되는 정도는 제어 트랜지스터(Q1)와 제1 저항열(R1~R5) 및 제2 저항열(R6~R10) 사이에 설치되어 있는 기준 전압 조정 저항(RF, RG)에 의하여 결정된다. 따라서, 기준 전압 조정 저항(RF, RG)의 저항값을 조절하여 주변 휘도에 따라 가변되는 전압량을 적절하게 조절할 수 있다.
- <52> 도 4에 휘도 측정부에서 측정된 주변 휘도량과 계조 전압과의 관계를 나타낸 파형도가 도시되어 있다.
- <53> 예를 들어, 일반 사무실 휘도 수준에서 제어 트랜지스터의 구동 전압시에 흐르는 전류를 4 μ A라고 하면, 이를 기준으로 휘도 증가에 따라 전류량이 증가하면 도 4에 도시되어 있듯이, 중간 계조 전압들(VREF2~VREF4, VREF6~VREF9)이 화이트 전압인 VREF5와, VREF6으로 각각 물리게 된다. 반면에 휘도가 감소되어 전류량이 감소하면 도 4에 도시되어 있듯이, 중간 계조 전압들(VREF2~VREF4, VREF6~VREF9)이 블랙 전압인 VREF5와, VREF6으로 각각 물리게 된다.
- <54> 따라서 기준 감마 정수가 1이라고 할 때, 주변 환경이 기준 휘도보다 밝은 경우에는 감마 정수가 1보다 작아지게 되고, 기준 휘도보다 어두운 경우에는 감마 정수가 1보다 커지게 되어, 주변 휘도에 따라 적절한 감마 보정이 이루어지게 된다.
- <55> 도 5에 감마 정수값의 변화에 따라 표시되는 화상의 계조 표시가 변화되는 예가 도시되어 있다.
- <56> 감마 정수가 1의 값을 가지는 경우에 표시되는 영상에 비하여, 감마 정수가 1보다 작은 값을 가지는 경우에는 영상이 전체적으로 밝게 표시되며, 감마 정수가 1보다 큰 값을 가지는 경우에는 영상이 전체적으로 어둡게 표시된다.
- <57> 이상에서는 본 발명의 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에만 한정되는 것은 아니며 그 외의 다양한 변형이나 변경이 가능하다.

발명의 효과

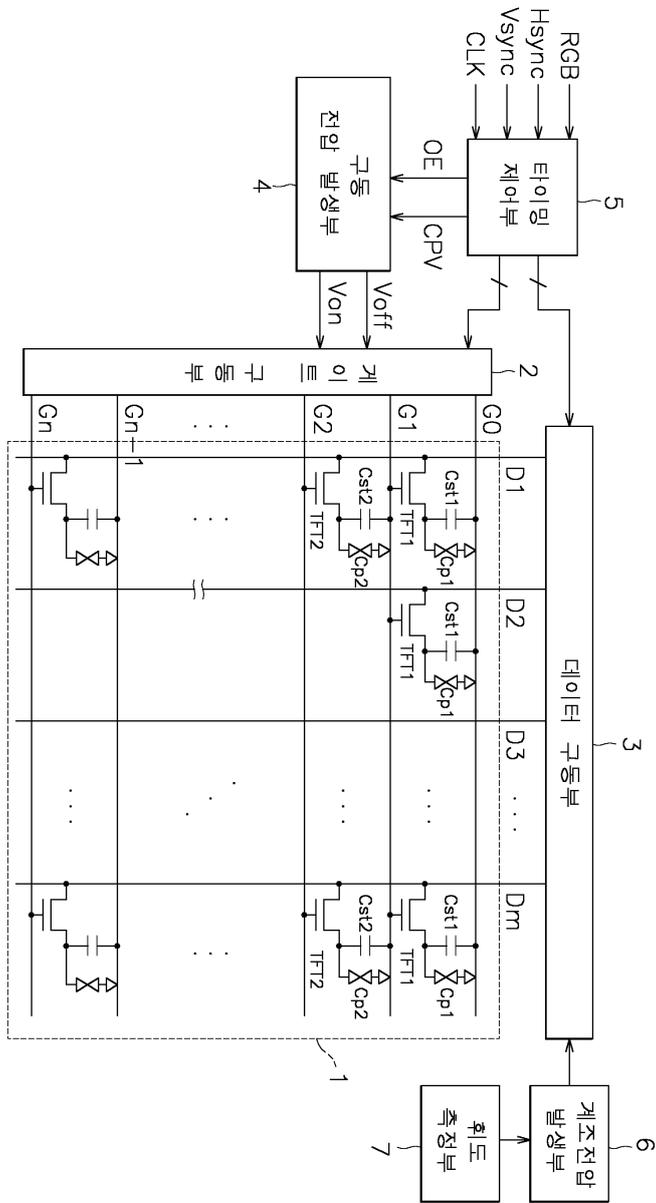
<58> 위에 기술된 본 발명에 의하면, 주변 환경의 휘도에 따라 감마 보정이 이루어짐으로써, 액정 표시 장치의 시인성을 보다 향상시킬 수 있다. 따라서, 주변 환경이 어둡거나 밝은 경우에도 액정 표시 장치 상에서 표시되는 영상을 용이하게 식별할 수 있다.

도면의 간단한 설명

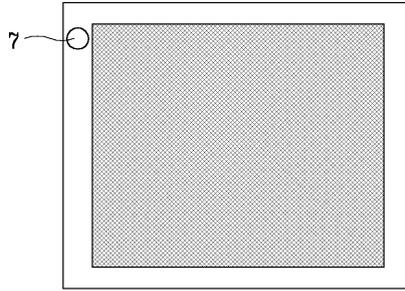
- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 구조도이다.
- <2> 도 2는 도 1의 휘도 측정부의 장착 상태를 나타낸 예시도이다.
- <3> 도 3은 도 1의 계조 전압 발생부를 상세하게 나타낸 도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 주변 휘도와 계조 전압과의 관계를 나타내는 그래프이다.
- <5> 도 5도는 본 발명의 실시예에 따른 감마 보정에 따른 화상의 휘도 특성을 나타낸 예시도이다.

도면

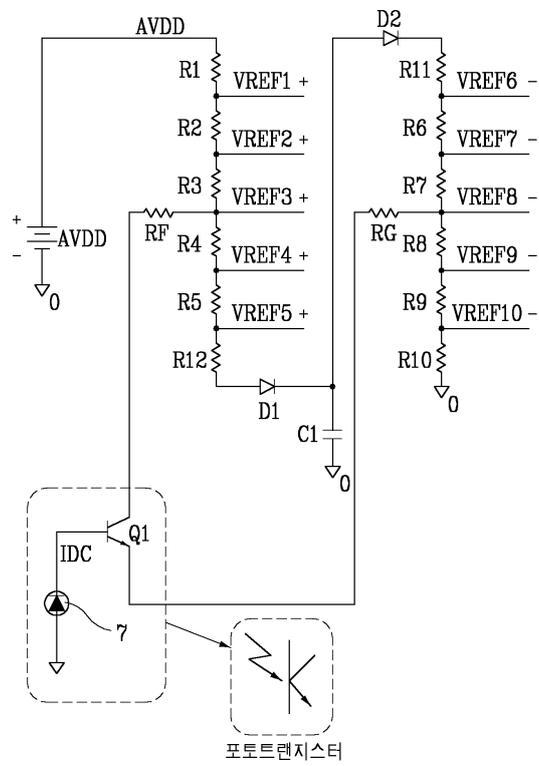
도면1



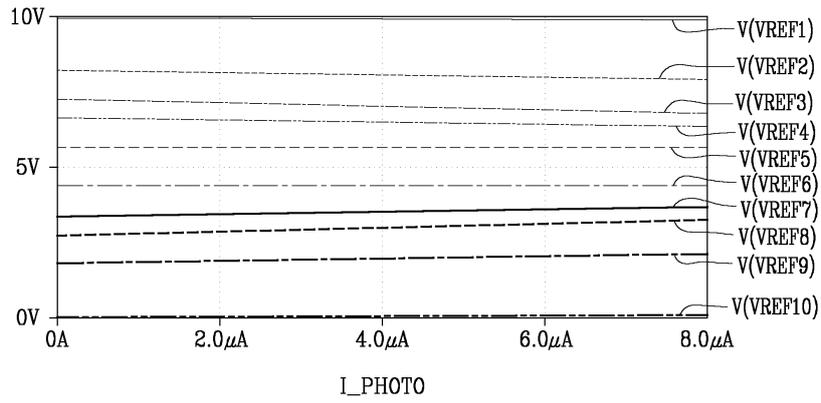
도면2



도면3



도면4



도면5

