

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년08월01일 10-0606442 2006년07월21일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0041025 2004년06월04일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0116098 2005년12월09일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	엘지.필립스 엘시디 주식회사 서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	윤재경 서울특별시 동작구 흑석1동 238-54 권경준 서울특별시 종로구 필운동 24번지 인동빌라 401호
(74) 대리인	박장원

심사관 : 정병락

(54) 액정표시장치의 구동부 및 그 구동방법

요약

본 발명은 종래와 동일한 수의 계조전압들을 형성하면서도 면적은 감소된 액정표시장치의 구동부에 관한 것으로, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동부는 기관 상에 종횡으로 일정하게 이격되도록 배열된 게이트라인들 및 데이터라인들과; 쉬프트레지스터부의 제어에 의해 화상정보를 순차적으로 샘플링하여 저장한 다음 저장된 화상정보를 동시에 출력하는 래치부와; 전원전압을 다수의 계조전압들로 분압하여, 화상정보의 계조에 대한 전압범위를 추출하는 제 1 계조전압부와; 상기 제 1 계조전압부에서 추출된 전압범위를 분압한 다수의 계조전압들 중 상기 화상정보의 계조에 대한 최적의 계조전압을 검출하여 출력하는 제 2 계조전압부와; 상기 래치부로부터 인가되는 화상정보를 아날로그신호로 변환하고, 상기 제 2 계조전압부의 계조전압에 의해 레벨조정하여 상기 데이터라인들에 인가하는 디지털-아날로그 변환부를 포함하여 구성된다.

대표도

도 3

색인어

전압분배, 계조, 저항, 액정, 전압강하

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 일반적인 액정표시장치를 나타낸 도면.

도2는 일반적인 계조전압부의 구성을 보인 도면.

도3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동부를 나타낸 도면.

도4는 본 발명에 따른 제 1,2계조전압부를 나타낸 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

101: 데이터 구동부 102: 쉬프트레지스터부

104: 래치부 105: P디코더

106: N디코더 107: 멀티플렉서

108: 출력버퍼부 140: 제 1계조전압부

150: 제 2계조전압부 VCC: 전원전압

CS11: 제어신호 SS11: 샘플링신호

DATA: 화상정보 POL11: 극성제어신호

SOE11: 소스출력 인에이블 신호 SEL1: 제 1선택정보

SEL2: 제 2선택정보 GV11: 계조전압

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치(liquid crystal display device)의 구동부 및 그 구동방법에 관한 것으로, 특히, 종래와 동일한 계조전압 수를 형성하면서도 적은 면적을 갖는 계조전압 발생부(gamma reference voltage generator)를 구비하여, 전체 면적을 감소시킨 액정표시장치의 구동부 및 그 구동방법에 관한 것이다.

최근의 정보화 사회에서 디스플레이(Display)는 시각정보 전달매체로서 그 중요성이 더 한층 강조되고 있으며, 향후 주요한 위치를 점하기 위해서는 저소비전력화, 박형화, 경량화, 고화질화 등의 요건을 충족시켜야 한다.

상기 디스플레이는 자체가 빛을 내는 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT), 전계발광소자(Electro Luminescence; EL), 발광소자(Light Emitting Diode; LED), 진공형광표시장치(Vacuum Fluorescent Display; VFD), 전계방출디스플레이(Field Emission Display; FED), 플라즈마디스플레이패널(Plasma Display Panel; PDP) 등의 발광형과 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)와 같이 자체가 빛을 내지 못하는 비발광형으로 나눌 수 있다.

액정표시장치는 액정의 광학적 이방성을 이용하여 이미지를 표현하는 장치로서, 기존의 브라운관에 비해 시인성이 우수하고 평균소비전력도 같은 화면크기의 브라운관에 비해 작을 뿐만 아니라 발열량도 작기 때문에 플라즈마디스플레이패널이나 전계방출디스플레이와 함께 최근에 차세대 표시장치로서 각광받고 있다.

일반적으로, 액정표시장치는 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 화소들에 화상정보에 따른 데이터신호를 개별적으로 공급하여, 그 화소들의 광투과율을 조절함으로써, 원하는 화상을 표시할 수 있도록 한 평판표시장치이다.

상기 액정표시장치는 서로 대향하는 박막트랜지스터 어레이 기판(thin film transistor array board)과 컬러필터 기판(color filter board)가 일정한 셀-갭(cell-gap)을 갖도록 합착되고, 그 합착된 셀-갭에 액정층이 채워져서 제작되는 액정패널(liquid crystal display panel)과, 상기 액정패널에 여러가지 제어신호, 화상정보 및 구동전압들을 공급하여, 구동시키는 구동부와, 비발광성질을 갖는 액정패널에 빛을 공급하여 화상정보를 표현하기 위한 백라이트 유닛을 포함하여 구성된다.

상기 박막트랜지스터 어레이 기판에는 수평으로 일정하게 배열된 다수의 게이트라인과 수직으로 일정하게 배열된 다수의 데이터라인이 서로 교차하고, 그 교차하여 구획되는 다수의 영역들에는 각각 화소가 정의된다. 상기 화소에는 상기 게이트라인 및 데이터라인과 전기적으로 접속되는 스위칭소자와, 상기 데이터라인으로부터 인가받은 화상정보의 전압이 인가되는 화소전극이 구비된다.

상기 컬러필터 기판에는 상기 백라이트 유닛으로부터 공급되는 빛을 조합하여 컬러화상으로 표시하는 적색, 청색 및 녹색의 컬러필터들이 배열되며, 그 적색, 청색 및 녹색 컬러필터들의 외곽을 블랙 매트릭스가 그물형태로 감싸서 빛샘현상을 방지한다. 상기 컬러필터 기판의 전면에는 공통전극이 형성되는데, 그 공통전극에 인가되는 공통전압과 상기 박막트랜지스터 어레이 기판의 화소전극에 인가되는 화상정보의 전압의 전압차에 의해 액정층에 일정한 전계를 인가함으로써, 빛의 투과율을 조절한다.

상기 액정패널의 외곽에는 상기 구동부가 구비되며, 상기 구동부는 상기 액정패널 외곽영역과 전기적으로 접속되어 여러가지 신호들을 상기 액정패널로 공급하게 된다.

상기한 바와 같은 액정표시장치를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도1은 일반적인 액정표시장치를 나타낸 도면이다.

도1을 참조하면, 액정표시장치는 박막트랜지스터 어레이 기판 및 컬러필터 기판이 서로 대향하여 합착된 액정패널(10)과; 화상정보를 공급받아 여러가지 제어신호들 및 구동전압들을 생성하는 타이밍 제어부(60)와; 복수의 계조전압을 형성하는 계조전압부(70)와; 상기 타이밍 제어부(60)로부터 상기 화상정보, 제어신호들 및 구동전압들을 인가받고, 상기 화상정보에 대응하는 계조전압을 상기 액정패널(10)에 인가하는 데이터 구동부(30)와; 상기 타이밍 제어부(60)로부터 상기 제어신호들 및 구동전압들을 인가받아 상기 액정패널(10)에 게이트 저전압 또는 게이트 고전압을 인가하는 게이트 구동부(20)를 포함하여 구성된다.

상기 액정패널(10)에는 수직방향으로 일정하게 이격되도록 배열된 데이터라인(DL1~DLn)들과, 수평방향으로 일정하게 이격되도록 배열된 게이트라인(GL1~GLm)들이 서로 교차하여 일정한 패턴의 영역들을 구획한다. 이러한 영역들을 화소라 정의한다. 한편, 상기 데이터라인(DL1~DLn)들은 상기 데이터 구동부(30)에 전기적으로 접속되고, 상기 게이트라인(GL1~GLm)들은 상기 게이트 구동부(20)에 전기적으로 접속된다.

상기 타이밍 제어부(60)는 화상정보를 인가받아 다수의 제어신호 및 구동전압들 형성하여, 상기 데이터 구동부(30)에 화상정보, 제어신호들 및 구동전압들을 공급하고, 상기 게이트 구동부(20)에는 제어신호들 및 구동전압들을 공급한다.

상기 계조전압부(70)는 상기 액정패널(10)에 화상을 여러단계의 휘도로 표현하기 위한 다수의 계조전압들을 형성하여, 상기 데이터 구동부(30)에 공급한다.

상기 게이트 구동부(20)는 각 게이트라인(GL1~GLm)에 게이트 저전압을 인가한다. 그리고, 한프레임 단위로 각 게이트라인(GL1~GLm)에 순차적으로 게이트 고전압을 인가하게 되면, 해당 게이트라인(GL1~GLm)에 접속된 화소들이 활성화되고, 이때 상기 데이터 구동부(30)로부터 화상정보가 상기 화소들에 인가된다.

상기 데이터 구동부(30)는 전술한 바와 같이 상기 타이밍 제어부(60)에서 화상정보, 제어신호들 및 구동전압들을 인가받는다.

최근, 화상정보에는 많은 데이터를 포함할 수 있고, 데이터 처리가 용이하며, 고품질을 구현할 수 있는 디지털형태의 화상정보가 주로 사용된다. 이러한 디지털형태의 화상정보는 비디오카드, 디지털 비디오 디스크(digital video disc: DVD) 등

의 매체로부터 액정표시장치에 데이터를 전달하는 경우에도 많이 사용된다. 그런데, 액정패널의 액정층을 구동하기 위해서는 '0'과 '1' 두 개의 전압을 갖는 비트들로 구성된 디지털형태의 화상정보는 여러가지 전압레벨을 갖는 아날로그형태의 화상정보로 변환되어야 한다. 이와 같은 디지털-아날로그 변환을 상기 데이터 구동부(30)에서 수행하게 된다.

상기 계조전압부(70)는 액정층에 다양한 크기의 전계를 만들어줄 수 있는 복수의 계조전압들을 형성하여, 상기 데이터 구동부(30)에 인가하며, 상기 데이터 구동부(30)는 디지털형태 화상정보를 구성하는 비트값들에 대응하는 계조전압을 아날로그 화상정보로 상기 데이터라인(DL1~DLn)들에 인가한다.

상기 계조전압부(70) 내에서 계조전압들을 형성하는 방법은 보통, 복수의 저항들을 이용한 전압분배방식이 사용된다. 즉, 복수의 저항들을 직렬로 접속한 저항스트링형태를 형성하고, 그 저항스트링의 일측에 전원전압을 인가하여, 순차적으로 전압강하시키는 것이다. 이와 같은 방법으로 상기 저항들 사이에는 각각 상이한 전압들이 형성된다.

상기한 바와 같은 계조전압부(70) 내의 구성을 도면을 참조하여 설명하도록 하겠다.

도2는 일반적인 계조전압부의 구성을 보인 도면이다.

도2를 참조하면, 계조전압부는 직렬로 연결된 복수의 저항(R1~Rn)들로 구성된다. 즉, 상기 복수의 저항(R1~Rn)들은 서로 직렬로 접속되어 저항스트링형태를 이룬다. 상기 저항(R1~Rn)들의 일측에는 전원전압(VCC)이 공급되며, 상기 저항(R1~Rn)들의 타측은 접지(GND)된다.

상기 전원전압(VCC)은 각 저항들을 통해 순차적으로 전압강하되어 각각의 저항들 사이에는 여러가지 레벨을 갖는 전압들이 형성된다. 이러한 전압들을 계조전압(V0~Vn)이라 한다.

이와 같이, 상기 계조전압부는 직렬로 접속된 저항(R1~Rn)들에 의해 전원전압(VCC)을 순차적으로 강하시키므로, 형성하고자하는 계조전압의 수가 많아질수록 이에 비례하여 저항(R1~Rn)의 수도 추가하여야 한다.

최근, 큰 용량의 고품질 화상정보를 담기 위해 액정표시장치에 8비트 이상의 화상정보를 사용하는 경우가 늘어나고 있기 때문에 더 많아진 계조전압을 생성하기 위해서는 그 계조전압 수에 대응하여 저항의 수도 늘어나야되므로, 데이터 구동부의 면적이 증가하고, 이에 따라 액정표시장치의 박형화 및 경량화를 제한하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 본 발명이 창안되었으며, 본 발명의 목적은 종래보다 작은 면적으로도 종래와 동일한 계조전압 수를 형성할 수 있도록 구성된 액정표시장치의 구동부 및 그 구동방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 액정표시장치의 구동부는 기관 상에 종횡으로 일정하게 이격되도록 배열된 게이트라인들 및 데이터라인들과; 쉬프트레지스터부의 제어에 의해 화상정보를 순차적으로 샘플링하여 저장한 다음 저장된 화상정보를 동시에 출력하는 래치부와; 전원전압을 다수의 계조전압들로 분압하여, 화상정보의 계조에 대한 전압범위를 추출하는 제 1계조전압부와; 상기 제 1계조전압부에서 추출된 전압범위를 분압한 다수의 계조전압들 중 상기 화상정보의 계조에 대한 최적의 계조전압을 검출하여 출력하는 제 2계조전압부와; 상기 래치부로부터 인가되는 화상정보를 아날로그 신호로 변환하고, 상기 제 2계조전압부의 계조전압에 의해 레벨조정하여 상기 데이터라인들에 인가하는 디지털-아날로그 변환부를 포함하여 구성된다.

액정표시장치는 제 1,2기관이 서로 대향하여 일정한 셀-갭을 유지하도록 합착되고, 그 셀-갭 사이의 공간에 액정층을 구비한 액정패널을 구비한다. 액정표시장치는 스스로 빛을 발광하지 못하기 때문에 상기 액정패널에 빛을 공급하여, 액정층의 투과율에 의해 화상을 표시한다.

상기 제 1기관 상에는 종횡으로 일정한 이격으로 배열되는 데이터라인들과 게이트라인들이 형성되며, 상기 데이터라인들과 게이트라인들이 교차하는 영역들에는 화소들이 구비된다. 상기 화소는 화상표시의 기본단위로서, 복수의 화소들이 배열되어 화상표시부를 이루게 된다. 상기 화소들에는 각각 화소전극이 구비되어 화상정보의 전압이 인가된다.

상기 제 2기판에는 녹색, 청색 및 적색의 컬러필터들이 구비되어 이들을 통과한 빛이 혼합하여 다양한 컬러화상을 표시하게 된다. 상기 컬러필터들 외곽에는 빛샘현상을 방지하기 위한 블랙매트릭스가 그물형태로 감싸고 있다. 그리고, 상기 제 2기판 전면에는 공통전극이 형성되어 상기 공통전극에 인가되는 공통전압과 상기 제 1기판의 화소전극에 인가되는 화상정보의 전압의 전압차에 의해 상기 액정층에 전계를 인가하여 빛의 투과율을 조절하게 된다.

액정표시장치에는 상기 액정패널을 구동하기 위한 구동부를 구비하며, 그 구동부는 데이터 구동부 및 게이트 구동부로 크게 나눌 수 있다.

상기 게이트 구동부는 각 프레임마다 상기 게이트라인들에 주사신호를 순차적으로 인가하고, 상기 데이터 구동부는 상기 주사신호와 동기되어 각 데이터라인들에 화상정보를 인가한다. 상기 데이터라인들에 공급된 화상정보는 각 화소에 구비된 화소전압에 인가되어 전술한 바와 같이 제 2기판에 형성된 공통전극의 공통전압과의 전압차에 의해 액정층에 전계를 형성하게 된다. 이에 따라, 각 화소에 대응하는 액정층의 액정분자들은 배열의 변화를 일으켜 각각의 투과율에 따라 빛을 통과시킨다.

상기 데이터 구동부에는 외부에서 인가된 디지털형태의 화상정보를 아날로그형태 화상정보로 변화시키는 디지털-아날로그 변환부가 구비된다.

상기와 같은 액정표시장치의 구동부를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동부를 나타낸 도면이다.

도3을 참조하면, 액정표시장치의 구동부는 제어신호(CS11)에 의해 샘플링신호(SS11)를 순차적으로 출력하는 쉬프트레지스터부(102)와; 상기 쉬프트레지스터부(102)의 샘플링신호(SS11)에 의하여 화상정보(DATA)를 순차적으로 샘플링하여 저장하고, 저장된 화상정보(DATA)를 동시에 출력하는 래치부(104)와; 상기 래치부(104)로부터 인가받은 화상정보(DATA)를 아날로그신호로 변환시키는 디지털-아날로그 변환부(109)와; 전원전압(VCC)을 분압하여 다수의 계조전압을 형성하여, 화상정보(DATA)의 계조에 대한 전압범위를 추출하는 제 1계조전압부(140)와; 상기 제 1계조전압부(140)에서 추출된 전압범위를 인가받아 상기 화상정보(DATA)에 대한 최적의 계조전압을 검출하여 출력하는 제 2계조전압부(150)와; 상기 래치부(104)로부터 인가된 화상정보(DATA)를 아날로그신호로 변환하고, 상기 제 2계조전압부(150)에 검출된 계조전압에 의해 레벨조정하여 출력하는 디지털-아날로그 변환부(109)와; 상기 디지털-아날로그 변환부(109)에서 출력된 아날로그신호를 신호완충하여 출력하는 출력버퍼부(108)를 포함하여 구성된다.

상기 쉬프트레지스터부(102)는 타이밍 제어부(미도시)로부터 소스 스타트 펄스(source start pulse: SSP), 소스 샘플링 클럭(source sampling clock: SSC) 등의 제어신호(CS11)들을 인가받는다. 상기 쉬프트레지스터부(102) 내에 구비되는 복수의 쉬프트레지스터는 소스 스타트 펄스(SSP)를 소스 샘플링 클럭(SSC)에 따라 순차적으로 쉬프트시켜 샘플링신호(SS11)로 출력한다.

상기 래치부(104)는 상기 쉬프트레지스터부(102)의 샘플링신호(SS11)에 따라 화상정보(DATA)를 일정한위씩 순차적으로 인가받아 저장한다. 그리고, 소스출력 인에이블 신호(SOE11)가 인가되면, 저장된 화상정보(DATA)를 동시에 출력한다. 이와 같이 소스출력 인에이블신호(SOE11)에 의해 동시에 출력된 화상정보(DATA)는 디지털-아날로그 변환부(109)에 인가된다.

상기 제 1,2계조전압부(140,150)는 화상정보(DATA)의 계조에 대응하여, 다수의 계조전압(GV11)들을 형성하고, 그 계조전압(GV11)들을 상기 디지털-아날로그 변환부(109)에 인가한다.

상기 제 1계조전압부(140)는 전원전압(VCC)을 인가받아 분압함으로써, 다수의 계조전압들을 형성한다. 상기 제 1계조전압부(140)는 제 1선택정보(SEL1)을 인가받아 그 제 1선택정보(SEL1)에 따라 상기 계조전압들 중 두 개의 계조전압을 선택하여, 상기 제 2계조전압부(150)에 인가한다. 즉, 상기 제 2계조전압부(150)에는 일정한 전압범위가 인가된다.

상기 제 2계조전압부(150)는 상기 제 1계조전압부(140)에서 인가된 전압범위를 분압하여, 다수의 계조전압들을 형성하고, 제 2선택정보(SEL2)에 따라 상기 계조전압들 중 어느 하나를 선택적으로 검출하여 상기 디지털-아날로그 변환부(109)로 인가한다.

상기와 같이, 종래에 하나의 계조전압부에서 다수의 계조전압들을 형성한 것과는 다르게 본 발명에서는 상기 제 1,2계조전압부(140,150)와 같이 복수의 계조전압부들을 통해서 다수의 계조전압 발생과정을 거친다. 먼저, 상기 제 1계조전압부(140)에서는 전원전압(VCC)을 일정한 전압간격으로 분압시킨다. 상기 전압간격은 임의로 설정될 수 있지만, 너무 세분화된 전압간격으로 설정할 필요는 없다. 상기 제 1계조전압부(140)에서 형성된 다수의 전압범위들 중 어느 하나는 상기 제 2계조전압부(150)에서 더욱 세분화시킬 것이기 때문이다.

상기 제 1계조전압부(140)에서 1차적으로 분압과정을 거치고, 제 1선택정보(SEL1)에 따라 추출된 하나의 전압범위는 상기 제 2계조전압부(150)에 인가된다. 상기 제 2계조전압부(150)에서는 인가받은 전압범위만 다수의 계조전압들로 분압시키면 되므로, 종래와 같이 많은 수의 저항들을 필요로 하지 않는다. 상기 제 2계조전압부(150)는 상기 제 1계조전압부(140)에서 인가된 전압범위를 작은 전압간격으로 분압시킨다. 예를 들어, 화상정보(DATA)의 계조에 대해 필요한 전압이 5.6V일 경우에 상기 제 1계조전압부(140)에서 전원전압(VCC)을 1V단위로 형성하여, 다수의 전압범위들 중 5V~6V의 전압범위를 상기 제 2계조전압부(150)에 인가하고, 상기 제 2계조전압부(150)는 상기 5V~6V의 전압범위를 0.1V의 전압간격으로 분압시킨다. 이와 같이, 0.1V 간격으로 분압되어 형성된 계조전압들 중 5.6V를 최적의 계조전압으로서 검출하여 상기 디지털-아날로그 변환부(109)로 출력하게 된다.

한편, 액정표시장치의 액정층에 지속적으로 일정한 전계가 인가될 경우, 액정이 열화되고, 직류전압(DC) 성분에 의해 잔상이 나타나는 현상이 발생한다. 따라서, 액정의 열화를 방지하고, 직류전압 성분을 제거하기 위해서 공통전압을 기준으로 화상정보의 전압을 양과 음이 반복되도록 인가하는데, 이와 같은 구동방식을 인버전(inversion) 방식이라 한다. 여기서, 공통전압보다 큰 전압을 갖는 화상정보를 양의 화상정보라 하고, 공통전압보다 낮은 전압을 갖는 화상정보를 음의 화상정보라고 하겠다.

상기 인버전 구동방식은 화상정보의 극성이 화상의 한 프레임(frame)단위로 반전되어 공급되는 프레임 인버전 방식, 화상정보의 극성이 게이트라인 단위로 반전되어 공급되는 라인 인버전 방식, 그리고 화상정보의 극성이 서로 인접하는 화소별로 반전되어 공급되고 아울러 화상의 한 프레임 단위로 반전되어 공급되는 도트 인버전 방식이 있다.

상기 디지털-아날로그 변환부(109)는 액정표시장치를 인버전방식으로 구동시키기 위하여 상기 화상정보(DATA)를 양의 화상정보와 음의 화상정보로 분리하여 처리한다. 상기 디지털-아날로그 변환부(109)는 상기 화상정보(DATA)를 양의 화상정보로 변환시키기 위한 P디코더(105)와, 상기 화상정보(DATA)를 음의 화상정보로 변환시키기 위한 N디코더(106)와, 상기 양의 화상정보 및 음의 화상정보 중 어느 하나를 선택하여 출력하는 멀티플렉서(108)를 구비한다.

상기 래치부(10)에서 출력된 화상정보(DATA)는 상기 P디코더(105)와 N디코더(106)에 모두 공급된다. 상기 P디코더(105)와 N디코더(106)는 상기 화상정보(DATA)를 각각 양의 아날로그신호 및 음의 아날로그신호로 변환시킨다. 그런데, 상기 양의 아날로그신호 및 음의 아날로그신호는 액정표시장치를 구동시키기에는 부족한 레벨의 전압이기 때문에 상기 화상정보(DATA)의 계조에 대응하여, 상기 제 2계조전압부(150)에서 공급받은 계조전압(GV11)을 혼합시켜 의해 각 아날로그신호의 전압레벨을 상승시킨다. 이와 같이, 상기 계조전압(GV11)에 의해 레벨조정된 양의 아날로그신호 및 음의 아날로그신호는 멀티플렉서(107)에 인가되며, 상기 멀티플렉서(107)에서는 극성제어신호(POL11)에 따라 상기 양의 아날로그신호 및 음의 아날로그신호 중 어느 하나의 신호만 상기 출력버퍼부(108)로 인가한다. 상기 출력버퍼부(108)는 인가된 양의 아날로그신호 또는 음의 아날로그신호를 신호완충하여 데이터라인들에 인가한다.

상기한 바와 같이, 제 1,2계조전압부(140,150)는 1,2차에 걸친 분압과정을 통해 전원전압(VCC)의 전압범위를 단계적으로 좁힘에 따라 최종적으로 화상정보의 계조에 대한 최적의 계조전압을 형성하여 출력한다. 이러한 제 1,2계조전압부(140,150)를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도4는 본 발명에 따른 제 1,2계조전압부를 나타낸 도면이다.

도4를 참조하면, 제 1계조전압부(240)는 복수의 저항(R1~Rk)들로 이루어지며, 전원전압(VCC)을 순차적으로 전압강하시켜 복수의 제 1계조전압(G1V0~G1Vn-1)을 형성하는 제 1분압부와; 상기 제 1분압부로부터 최고계조의 제 1계조전압(G1Vn-1)을 제외한 제 1계조전압(G1V0~G1Vn-2)들을 인가받아 제 1선택정보(SEL11)에 따라 제 1선택전압(SEL_GV1)을 출력하는 제 1멀티플렉서(242)와; 상기 제 1분압부로부터 최저계조의 제 1계조전압(G1V0)을 제외한 제 1계조전압(G1V1~G1Vn-1)들을 인가받아 제 1선택정보(SEL11)에 따라 제 2선택전압(SEL_GV2)을 출력하는 제 2멀티플렉서(244)로 구성된다.

그리고, 제 2계조전압부(250)는 복수의 저항($R_1 \sim R_j$)으로 구성되어 상기 제 1계조전압부(240)로부터 인가받은 상기 제 1선택전압(SEL_GV1)과 제 2선택전압(SEL_GV2) 사이의 전압범위를 분압하여, 복수의 제 2계조전압($G_2V_0 \sim G_2V_{m-1}$)을 형성하는 제 2분압부와; 상기 제 2분압부로부터 제 2계조전압($G_2V_0 \sim G_2V_{m-1}$)들을 인가받아 제 2선택정보(SEL12)에 따라 제 3선택전압(SEL_GV3)을 출력하는 제 3멀티플렉서(252)를 포함하여 구성된다.

상기 제 1분압부는 복수의 저항($R_1 \sim R_k$)들이 직렬로 접속된 저항스트링형태로 구성되며, 상기 제 1분압부 일측으로 전원전압(VCC)을 인가받아 상기 복수의 저항($R_1 \sim R_k$)들에 의해 순차적으로 전압강하시킨다. 이와 같이, 상기 전원전압(VCC)을 분압하여, 다수의 제 1계조전압($G_1V_1 \sim G_1V_{n-1}$)들을 형성한다.

상기 제 1계조전압부(240)에는 2개의 멀티플렉서(242,244)가 구비되는데, 상기 제 1분압부로부터 상기 제 1계조전압($G_1V_1 \sim G_1V_{n-1}$)들을 인가받는다.

상기 제 1멀티플렉서(242)는 상기 제 1계조전압($G_1V_1 \sim G_1V_{n-1}$)들 중 최고계조전압(G_1V_{n-1})을 제외한 제 1계조전압($G_1V_0 \sim G_1V_{n-2}$)들을 인가받고, 상기 제 2멀티플렉서(244)는 상기 제 1계조전압($G_1V_0 \sim G_1V_{n-1}$)들 중 최저계조전압(G_1V_0)을 제외한 제 1계조전압($G_1V_1 \sim G_1V_{n-1}$)들을 인가받는다.

상기 제 1,2멀티플렉서(242,244)에는 각각 입력핀($P_{11} \sim P_{1n-1}, P_{21} \sim P_{2n-1}$)들이 구비되어 상기 입력핀($P_{11} \sim P_{1n-1}, P_{21} \sim P_{2n-1}$)들을 통해 제 1계조전압($G_1V_0 \sim G_1V_{n-1}$)들을 인가받게 된다. 그런데, 상기 제 1멀티플렉서(242)의 입력핀($P_{11} \sim P_{1n-1}$)들에 각각 인가되는 제 1계조전압($G_1V_0 \sim G_1V_{n-1}$)들은 상기 제 2멀티플렉서(244)의 입력핀($P_{21} \sim P_{2n-1}$)들에는 한 계조씩 쉬프트(shift)되어 인가된다. 즉, 상기 제 1멀티플렉서(242)의 제2입력핀(P_{12})에 인가되는 제 1계조전압(G_1V_1)은 상기 제 2멀티플렉서(244)의 제1입력핀(P_{21})에 인가되는 식이다. 이와 같이, 상기 제 1,2멀티플렉서(242,244)에 제 1계조전압($G_1V_0 \sim G_1V_{n-1}$)들이 서로 쉬프트되어 인가되고, 상기 제 1,2멀티플렉서(242,244)에는 각각 제 1선택정보(SEL11)가 인가된다.

상기 제 1선택정보(SEL11)는 화상정보의 상위비트를 사용하게 된다. 상기 제 1선택정보(SEL11)로 사용할 상위비트의 수는 제 1계조전압부(240)에서 분압할 계조의 수에 맞춰 정할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1계조전압부(240)에서 전원전압(VCC)을 8개의 계조전압으로 분압시키고자 할 경우, 화상정보의 상위비트들 중 3비트만을 제 1선택정보(SEL11)로 적용하면, $2^3 = 8$ 이므로, 8개의 계조전압에 각각 대응할 수 있다.

상기 제 1선택정보(SEL11)가 상기 제 1,2멀티플렉서(242,244)에 인가될 경우 상기 제 1,2멀티플렉서(242,244)에서는 각각 제M입력핀으로 인가된 제 1계조전압($G_1V_0 \sim G_1V_{n-1}$)이 선택되어 제 1선택전압(SEL_GV1) 및 제 2선택전압(SEL_GV2)로 출력된다. 상기 제 1,2멀티플렉서(242,244)의 제M입력핀들에 인가된 제 1계조전압($G_1V_0 \sim G_1V_{n-1}$)들은 각각 다르다. 즉, 상기 제 2멀티플렉서(244)의 제M입력핀에는 상기 제 1멀티플렉서(242)의 제M입력핀에 인가된 제 1계조전압($G_1V_0 \sim G_1V_{n-1}$)에 연속하는 제 1계조전압($G_1V_0 \sim G_1V_{n-1}$)이 인가된다. 만일, 상기 제 1분압부에서 전원전압(VCC)이 1V단위로 분압되고, 상기 제 1멀티플렉서(242)의 제M입력핀에 5V가 인가된다면, 상기 제 2멀티플렉서(244)의 제M입력핀에는 6V가 인가된다. 따라서, 상기 제 1선택신호(SEL11)에 따라 상기 제 1,2멀티플렉서(242,244)는 서로 다른 제 1계조전압($G_1V_0 \sim G_1V_{n-1}$)을 선택하게 된다.

상기와 같이, 제 1,2멀티플렉서(242,244)에서 선택되어 출력되는 각각 제 1선택전압(SEL_GV1)과 제 2선택전압(SEL_GV2)은 일정한 전압범위를 갖는다. 즉, 상기 제 1계조전압부(240)에서는 제 1선택신호(SEL11)에 따라 일정한 전압범위를 추출하게 되는 것이다. 상기 전압범위는 화상정보의 계조에 대응하여 디지털-아날로그 변환부에 공급할 계조전압의 크기를 포함하는 범위이다.

한편, 상기 제 1계조전압부(240)에서 추출된 제 1,2선택전압(SEL_GV1,SEL_GV2)은 상기 제 2계조전압부(244)의 제 2분압부의 양단에 인가된다. 따라서, 상기 제 2분압부를 구성하는 복수의 저항($R_1 \sim R_j$)들은 상기 제 1,2선택전압(SEL_GV1,SEL_GV2) 사이의 전압범위를 다수의 제 2계조전압($G_2V_0 \sim G_2V_{m-1}$)들로 분압한다. 상기 제 2분압부는 상기 제 1분압부와 마찬가지로 복수의 저항($R_1 \sim R_j$)들이 직렬로 접속된 저항스트링형태로 구성되지만, 상기 제 1분압부를 구성하는 저항들에 비해 적은 저항값을 갖는 저항($R_1 \sim R_j$)들로 구성되기 때문에 상기 제 1,2선택전압(SEL_GV1,SEL_GV2) 사이의 전압범위를 세밀하게 분압시킨다.

상기 제 2계조전압($G_2V_0 \sim G_2V_{m-1}$)들은 제 3멀티플렉서(252)의 각각의 입력핀($P_{31} \sim P_{3m}$)에 입력된다. 그리고, 상기 제 3멀티플렉서(252)는 제 2선택정보(SEL12)에 따라 상기 제 2계조전압($G_2V_0 \sim G_2V_{m-1}$)들 중 하나를 검출하여, 최종

계조전압(GV21)으로 상기 디지털-아날로그 변환부에 인가한다. 여기서, 상기 제 2선택정보(SEL12)는 상기 제 1선택정보(SEL11)에 적용되는 화상정보의 상위비트를 제외한 화상정보의 나머지 비트들이다. 상기 제 1,2선택정보(SEL11,SEL12)는 화상정보의 전체 비트들을 적절히 나누어서 사용할 수 있다.

상기한 바와 같은 제 1,2계조전압부(240,250)의 구동을 정리하면 다음과 같다.

만일, 종래에 100개의 계조전압을 형성하기 위해서는 99개의 저항들이 직렬로 접속된 저항스트링형태를 구성하였다. 그러나, 본 발명에서는 제 1계조전압부(240)와 제 2계조전압부(250)를 각각 9개씩의 저항만으로 구성하여도 종래와 동일한 수의 계조전압들을 형성할 수 있다. 즉, 상기 제 1계조전압부(240)에서 전원전압(VCC)을 분압하여, 10개의 계조전압들로 분압하고, 이들 중 하나의 전압범위만을 추출하여 상기 제 2계조전압부(250)에 인가하면, 상기 제 2계조전압부(250)는 상기 제 1계조전압부(240)에서 인가된 전압범위를 10개의 계조전압들로 분압하게 된다. 상기와 같은 경우에는 본 발명에서 사용되는 저항의 수는 18개에 불과하다. 물론, 상기 제 1계조전압부(240)와 제 2계조전압부(250)에서 분담하는 계조전압 수에 따라서 사용되는 저항의 수는 약간 달라질 수도 있다.

본 발명에서 종래와 비교하여 훨씬 적은 수의 저항들을 사용하는 것은 제 1계조전압부(240)에서 분압하여 형성되는 다수의 전압범위들 중 제 1선택정보(SEL11)에 따라 하나의 전압범위만을 추출하여 제 2계조전압부(250)에서 분압과정을 거치기 때문이다. 즉, 종래에서는 디지털-아날로그 변환부에 하나의 계조전압을 인가하기 위해 매번 사용되지 않는 계조전압들을 포함한 모든 계조전압들을 형성하였기 때문에 사용되는 저항의 수가 많았다. 그러나, 본 발명에서는 제 1계조전압부(240)에서 필요한 전압범위만을 추출하여 제 2계조전압부(250)로 인가함에 따라 나머지 불필요한 전압범위들에 대해서는 분압과정을 수행할 필요가 없어졌다. 따라서, 사용되는 저항의 수를 대폭 줄일 수 있게 되어 생산비용을 절감할 수 있다. 그리고, 계조전압부의 면적을 작게 제작할 수 있게되어 액정표시장치의 박형화 및 경량화를 이룰 수 있다.

한편, 종래와 동일한 면적을 갖도록 계조전압부를 제작할 경우 동일한 면적으로 종래보다 더 많은 계조전압 수를 형성할 수 있으므로, 종래보다 더 정밀한 화상을 구현할 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 계조전압 발생부는 제 1계조전압부와 제 2계조전압부에 의한 2단계 분압과정을 통해 종래와 동일한 수의 계조전압들을 형성하면서도 종래보다 적은 수의 저항을 사용할 수 있게되어 생산비용의 절감을 가져올 수 있다.

그리고, 종래보다 적은 수의 저항을 사용하므로, 계조전압부를 종래보다 적은 면적으로 제작할 수 있게되어 액정표시장치의 박형화 및 경량화를 가져올 수 있다.

또한, 계조전압부를 종래와 동일한 면적을 갖도록 제작할 경우에는 종래보다 더 많은 수의 계조전압들을 형성할 수 있기 때문에 더 정밀한 화상을 구현할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관 상에 종횡으로 일정하게 이격되도록 배열된 게이트라인들 및 데이터라인;

쉬프트레지스터부의 제어에 의해 화상정보를 순차적으로 샘플링하여 저장한 다음 저장된 화상정보를 동시에 출력하는 래치부;

전원전압을 다수의 계조전압으로 분압시키는 제1분압부와, 상기 제1계조전압중 최고계조전압을 제외한 제1계조전압을 인가받아 제1선택정보에 따라 하나의 제1계조전압을 제1선택전압으로 출력하는 제1멀티플렉서와, 상기 제1계조전압중 최저계조전압을 제외한 제1계조전압을 인가받아 제1선택정보에 따라 하나의 제1계조전압을 제2선택전압으로 출력하는 제2멀티플렉서를 포함하는 제1계조전압부;

상기 제1계조전압부에서 인가받은 제1,2선택전압 사이를 분압시켜 제2계조전압을 형성하는 제2분압부와, 상기 제2계조전압을 인가받아 제2선택정보에 따라 하나의 제2계조전압을 제3선택전압으로 상기 데이터라인에 출력하는 제3멀티플렉서를 포함하는 제2계조전압부; 및

상기 래치부로부터 인가되는 화상정보를 아날로그신호로 변환하고, 상기 제 2계조전압부의 계조전압에 의해 레벨조정하여 상기 데이터라인들에 인가하는 디지털-아날로그 변환부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동부.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 제1선택전압 및 제2선택전압은 연속하는 제1계조전압인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동부.

청구항 5.

기관 상에 종횡으로 데이터라인 및 게이트라인이 일정하게 이격되도록 배열된 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

화상정보를 순차적으로 샘플링한 다음 저장된 화상정보를 동시에 출력하는 단계;

전원전압을 다수의 계조전압으로 분압하여, 제1선택정보에 따라 화상정보의 계조에 대한 전압범위를 추출하는 단계;

상기 추출된 전압범위를 다수의 계조전압으로 분압하여, 제 2선택정보에 따라 화상정보의 계조에 대한 최적의 계조전압을 선택적으로 출력하는 단계; 및

상기 최적의 계조전압에 의해 아날로그신호로 변환된 화상정보를 레벨조정하여 상기 데이터라인에 인가하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6.

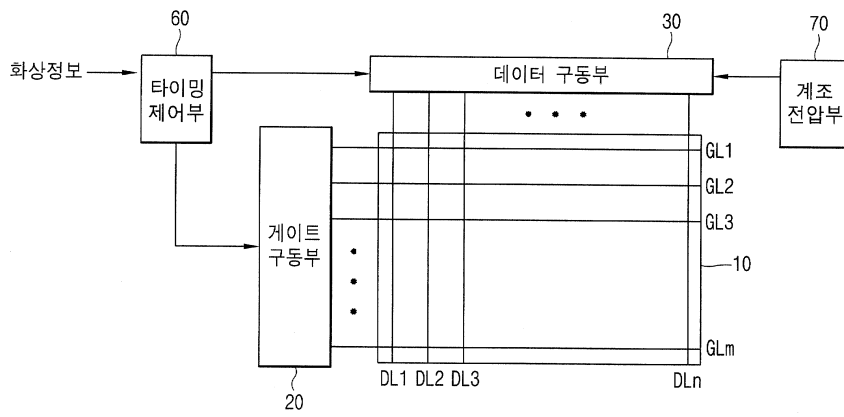
제5항에 있어서, 상기 화상정보를 상기 제1선택정보 및 제2선택정보로 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 7.

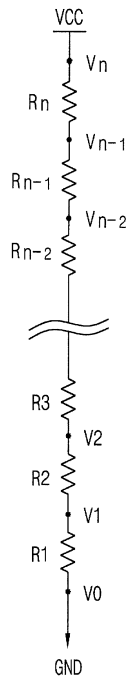
제6항에 있어서, 상기 화상정보의 상위비트 중 적어도 하나의 비트를 제1선택정보로 사용하고, 상기 제1선택정보로 적용되는 비트를 제외한 나머지 비트를 제2선택정보로 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

도면

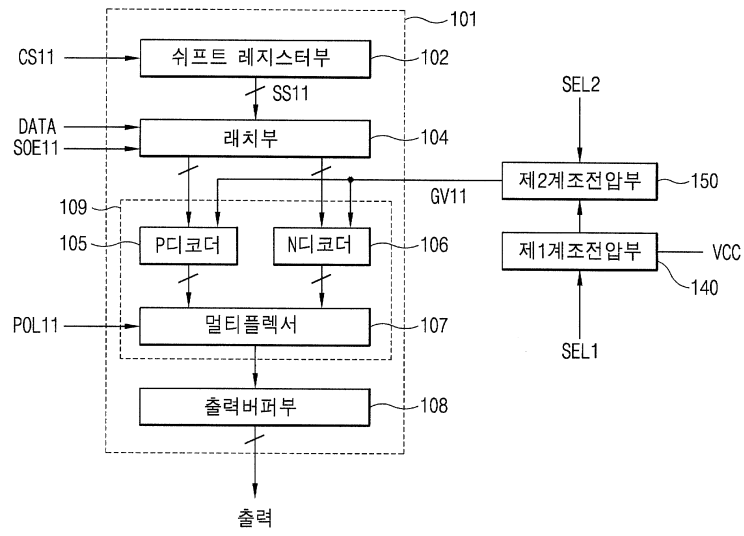
도면1



도면2



도면3



도면4

