

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/133(11) 공개번호 10-2005-0063578
(43) 공개일자 2005년06월28일(21) 출원번호 10-2003-0094989
(22) 출원일자 2003년12월22일(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지(72) 발명자 유장진
서울특별시서초구잠원동73번지신반포2지구아파트111동504호
김기홍
경기도안양시동안구호계2동930-43

(74) 대리인 박장원

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시장치

요약

본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로, 동기신호 변환부를 통해 영상 전자 표준 협회의 표준 규격에 따른 제1수평 동기 신호로부터 시-분할 방식 액정 표시장치의 구동에 불필요한 전포치구간 및 후포치구간이 제거되고, 수평 동기구간의 폭이 최소화되도록 설계된 제2수평 동기신호를 발생시켜, 그 제2수평 동기신호를 통해 클럭신호의 주파수를 낮게 설정할 수 있게 된다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 액정 표시장치의 개략적인 블록 구성을 보인 예시도.

도2는 영상 전자 표준 협회의 표준 규격에 따른 수평 동기신호의 파형을 보인 예시도.

도3은 본 발명에 의한 액정 표시장치의 블록 구성을 보인 예시도.

도4는 상기 시-분할 방식 액정 표시장치에 적용되는 액정 표시패널의 개략적인 단면 구성을 보인 예시도.

도5는 도3에 있어서, 동기신호 변환부를 보다 상세히 보인 예시도.

도6은 도5에 있어서, 제2수평 동기신호의 파형을 보인 예시도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

210:마이컴 220:타이밍 제어부

221:동기신호 변환부 230:게이트 구동부

240:데이터 구동부 250:액정 표시패널

260:백-라이트 DATA[R,G,B]:화상정보

VSYNC1:제1수직 동기신호 HSYNC1:제1수평 동기신호

VSYNC2:제2수직 동기신호 HSYNC2:제2수평 동기신호

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 시-분할(field-sequential) 방식으로 구동되는 액정 표시장치의 소비전력을 절감하기에 적당하도록 한 액정 표시장치에 관한 것이다.

일반적으로, 널리 사용되고 있는 표시장치들 중의 하나인 음극선관(cathode ray tube : CRT)은 텔레비전을 비롯해서 계측기기, 정보 단말기기 등의 모니터에 주로 이용되고 있으나, 제품이 갖는 무게와 크기로 인해 전자 제품의 소형화 및 경량화의 요구에 적극 대응할 수 없었다.

따라서, 상기 음극선관을 대체하기 위해 소형, 경량화 및 저소비전력의 장점을 갖춘 액정 표시장치가 활발하게 개발되어 왔고, 최근에는 평판 표시장치로서의 역할을 충분히 수행할 수 있을 정도로 개발되어 수요가 지속적으로 증가되고 있다.

상기 액정 표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다. 이때, 액정은 등근 막대모양으로 장축과 단축을 갖기 때문에 분자 배열에 방향성을 갖고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있게 된다.

따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정 표시패널의 배면에 설치된 백-라이트(back-light)로부터 공급되는 빛이 액정의 분자 배열방향에 따라 선택적으로 투과되거나 차단되며, 이와같은 원리를 응용하여 화상을 구현할 수 있게 된다. 이와같은 액정 표시장치를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도1은 상기 액정 표시장치의 개략적인 블록 구성을 보인 예시도이다.

도1을 참조하면, 액정 표시장치는 화소들이 매트릭스 형태로 배열되는 액정 표시패널(150)과; 상기 액정 표시패널(150)의 게이트 라인들에 순차적으로 주사신호를 인가하는 게이트 구동부(130)와; 상기 액정 표시패널(150)의 데이터 라인들에 화상정보(DATA[R,G,B])를 인가하는 데이터 구동부(140)와; 외부의 마이컴(110)으로부터 인가되는 화상정보(DATA[R,G,B])를 상기 데이터 구동부(140)에 인가하고, 상기 마이컴(110)으로부터 인가되는 수직 동기신호(VSYNC) 및 수평 동기신호(HSYNC)를 상기 게이트 구동부(130) 및 데이터 구동부(140)에 인가하여 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부(120)로 구성된다.

상기 액정 표시패널(150)에는 횡방향으로 일정하게 이격되는 게이트 라인들과 종방향으로 일정하게 이격되는 데이터 라인들이 교차하고, 그 게이트 라인들과 데이터 라인들이 교차하여 구획되는 사각형 영역에 화소들이 배열된다.

상기 게이트 구동부(130)는 상기 게이트 라인들에 순차적으로 주사신호를 인가하여 매트릭스 형태로 배열된 화소들을 게이트라인 단위로 구동시키고, 상기 데이터 구동부(140)는 상기 주사신호가 인가된 화소들에 데이터 라인들을 통해 화상정보(DATA[R,G,B])를 인가한다.

상기 타이밍 제어부(120)는 외부의 마이컴(110)으로부터 인가되는 화상정보(DATA[R,G,B])를 상기 데이터 구동부(140)에 인가하고, 상기 마이컴(110)으로부터 인가되는 수평 동기신호(HSYNC) 및 수직 동기신호(VSYNC)를 상기 게이트 구동부(130) 및 데이터 구동부(140)에 인가하여 구동 타이밍을 제어한다. 이때, 타이밍 제어부(120)는 상기 수직 동기신호(VSYNC) 및 수평 동기신호(HSYNC)와 함께 클럭신호, 게이트 스타트 신호, 데이터 출력 인에이블 신호 및 제어신호를 게이트 구동부(130)와 데이터 구동부(140)에 인가하여 게이트 구동부(130)와 데이터 구동부(140)의 구동 타이밍을 제어한다.

즉, 상기 타이밍 제어부(120)는 게이트 구동부(130)에 수평 동기신호(HSYNC)와 게이트 스타트 신호를 인가하여 액정 표시패널(150)의 게이트 라인들에 순차적으로 주사신호가 인가되도록 하고, 데이터 구동부(140)에 수평 동기신호(HSYNC), 데이터 출력 인에이블 신호 및 화상정보(DATA[R,G,B])를 인가하여 상기 주사신호가 인가된 게이트 라인의 화소들에 화상정보(DATA[R,G,B])가 인가되도록 함으로써, 게이트 구동부(130)와 데이터 구동부(140)의 구동 타이밍을 제어한다.

상기한 바와같은 방식으로 액정 표시패널(150)의 모든 게이트 라인들을 순차적으로 스캔하고, 데이터 라인들을 통해 화상정보(DATA[R,G,B])를 화소들에 인가하여 화상의 한 프레임을 표시한 다음에는 상기 수직 동기신호(VSYNC)가 인가되어 화상의 다음 프레임이 표시되도록 한다.

상기 마이컴(110)으로부터 인가되는 수직 동기신호(VSYNC) 및 수평 동기신호(HSYNC)는 영상 전자 표준 협회(Video Electronics Standard Association : VESA)의 표준 규격에 따른 파형을 갖는다.

도2는 상기 영상 전자 표준 협회의 표준 규격에 따른 수평 동기신호(HSYNC)의 파형을 보인 예시도이다.

도2를 참조하면, 수평 동기신호(HSYNC)는 수평 동기구간 동안 저전위를 유지하는 파형으로, 그 수평 동기구간이 시작되기 전(前)에 전포치(front porch)구간을 갖고, 그 수평 동기구간이 완료된 후에 후포치(back porch)구간을 갖는다.

상기 수평 동기구간 동안 저전위를 유지하는 수평 동기신호(HSYNC)가 저전위에서 고전위로 천이되면, 전술한 도1의 게이트 구동부(130)는 상기 수평 동기구간과 같거나 또는 소정 시간 지연되는 펄스 형태의 게이트 스타트 신호에 의해 액정 표시패널(150)의 게이트 라인에 주사신호를 인가한다.

그리고, 상기 수평 동기구간 동안 저전위를 유지하는 수평 동기신호(HSYNC)가 저전위에서 고전위로 천이되면, 전술한 도1의 데이터 구동부(140)는 상기 수평 동기구간에 비해 소정 시간 지연된 데이터 출력 인에이블 신호에 의해 액정 표시패널(150)의 데이터 라인들을 통해 상기 주사신호가 인가된 게이트 라인의 화소들에 화상정보(DATA[R,G,B])를 인가한다.

한편, 상기 전포치구간과 후포치구간은 실제 액정 표시장치의 구동에 영향을 주지 않지만, 전술한 도1의 마이컴(110)으로부터 영상 전자 표준 협회의 표준 규격에 따른 수평 동기신호(HSYNC)가 인가되고, 그 수평 동기신호(HSYNC)를 통해 액정 표시장치를 구동시키기 때문에 액정 표시장치에서는 불필요한 전포치구간 및 후포치구간을 갖는 수평 동기신호(HSYNC)가 사용되고 있다.

그리고, 전술한 도1의 타이밍 제어부(120)에서 상기 수평 동기신호(HSYNC)의 전포치구간, 수평 동기구간, 후포치구간 및 고전위구간에 따른 클럭신호를 통해 게이트 스타트 신호, 화상정보(DATA[R,G,B]), 데이터 출력 인에이블 신호 및 제어신호의 인가 타이밍을 조절하여 상기 액정 표시장치를 구동시키게 된다.

예를 들어, 640×480의 해상도를 갖는 VGA 모드(video graphics array mode)에서는 상기 타이밍 제어부(120)가 수평 동기신호(HSYNC)의 한 주기당 800 개의 클럭을 갖는 클럭신호를 통해 게이트 스타트 신호, 화상정보(DATA[R,G,B]), 데이터 출력 인에이블 신호 및 제어신호의 인가 타이밍을 조절하여 상기 액정 표시장치를 구동시킨다.

즉, 상기 타이밍 제어부(120)는 상기 수평 동기신호(HSYNC)의 한 주기당 VGA 모드의 픽셀수에 따른 640 개의 클럭, 수평 동기구간에 따른 96 개의 클럭, 후포치구간에 따른 48개의 클럭 및 전포치구간에 따른 16개의 클럭을 갖는 클럭신호를 통해 게이트 스타트 신호, 화상정보(DATA[R,G,B]), 데이터 출력 인에이블 신호 및 제어신호의 인가 타이밍을 조절하여야 한다.

상기 수평 동기신호(HSYNC)의 수평 동기구간, 후포치구간 및 전포치구간이 상기 클럭신호의 96 개의 클럭, 48개의 클럭 및 16개의 클럭이 발생하는 동안 유지되는 이유는 전자빔(electron beam : E-beam) 주사방식에 의해 화상을 표시하는 음극선관(cathode ray tube : CRT) 표시장치에 적용되는 수평 동기신호(HSYNC)가 상기 영상 전자 표준 협회의 표준 규격으로 채택되었기 때문이다.

즉, 상기 전자빔 주사방식에 의해 화상을 표시하는 음극선관 표시장치는 상기 전자빔의 이동에 따른 지연시간을 갖기 때문에 상기 수평 동기신호(HSYNC)의 수평 동기구간, 후포치구간 및 전포치구간이 상기 클럭신호의 96 개의 클럭, 48개의 클럭 및 16개의 클럭이 발생하는 동안 유지되어야 하지만, 실제로 상기 후포치구간 및 전포치구간은 액정 표시장치를 구동하는데 있어서는 불필요한 구간이며, 상기 수평 동기구간도 96개의 클럭이 발생하는 동안 유지될 필요가 없다.

상술한 바와같이 불필요한 전포치구간 및 후포치구간을 갖고, 수평 동기구간의 폭이 너무 길게 유지되는 영상 전자 표준 협회의 표준 규격에 따른 수평 동기신호(HSYNC)를 액정 표시장치가 사용하고, 그 수평 동기신호(HSYNC)의 전포치구간, 수평 동기구간, 후포치구간 및 고전위구간에 따른 클럭신호를 통해 게이트 스타트 신호, 화상정보(DATA[R,G,B]), 데이터 출력 인에이블 신호 및 제어신호의 인가 타이밍을 조절하여 구동됨에 따라 클럭신호의 주파수가 높게 설정되어야 하고, 이로 인해 액정 표시장치의 소비전력이 증가하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와같은 문제점을 해결하기 위하여 창안한 것으로, 본 발명의 목적은 영상 전자 표준 협회의 표준 규격에 따른 수평 동기신호로부터 시-분할 방식 액정 표시장치의 구동에 불필요한 전포치구간 및 후포치구간을 제거할 수 있는 액정 표시장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 영상 전자 표준 협회의 표준 규격에 따른 수평 동기신호로부터 시-분할 방식 액정 표시장치의 구동에 필요한 수평 동기구간의 폭을 최소화할 수 있는 액정 표시장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 전포치구간 및 후포치구간이 제거되고, 수평 동기구간의 폭이 최소화된 수평 동기신호를 통해 클럭신호의 주파수를 낮게 설정함으로써, 시-분할 방식 액정 표시장치의 소비전력을 절감할 수 있는 액정 표시장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 액정 표시장치는 화소들이 매트릭스 형태로 배열되는 액정 표시패널과; 상기 액정 표시패널의 게이트 라인들에 순차적으로 주사신호를 인가하는 게이트 구동부와; 상기 액정 표시패널의 데이터 라인들에 화상정보를 인가하는 데이터 구동부와; 마이컴으로부터 인가되는 제1수직 동기신호 및 제1수평 동기신호를 제2수직 동기신호 및 제2수평 동기신호로 변환하는 동기신호 변환부와; 상기 마이컴으로부터 인가되는 화상정보를 상기 데이터 구동부에 인가하고, 상기 동기신호 변환부에서 변환된 제2수직 동기신호 및 제2수평 동기신호를 상기 게이트 구동부 및 데이터 구동부에 인가하여 구동 타이밍을 제어하는 제어부를 구비하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

상기한 바와같은 본 발명에 의한 액정 표시장치를 첨부한 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

도3은 본 발명에 의한 액정 표시장치의 블럭 구성을 보인 예시도이다.

도3을 참조하면, 본 발명에 의한 액정 표시장치는 화소들이 매트릭스 형태로 배열되는 액정 표시패널(250)과; 상기 액정 표시패널(250)의 게이트 라인들에 순차적으로 주사신호를 인가하는 게이트 구동부(230)와; 상기 액정 표시패널(250)의 데이터 라인들에 화상정보(DATA[R,G,B])를 인가하는 데이터 구동부(240)와; 외부의 마이컴(210)으로부터 인가되는 제1수직 동기신호(VSYNC1) 및 제1수평 동기신호(HSYNC1)를 제2수직 동기신호(VSYNC2) 및 제2수평 동기신호(VSYNC2)로 변환하는 동기신호 변환부(221)와; 상기 마이컴(210)으로부터 인가되는 화상정보(DATA[R,G,B])를 상기 데이터 구동부(240)에 인가하고, 상기 동기신호 변환부(221)에서 변환된 제2수직 동기신호(VSYNC2) 및 제2수평 동기신호(HSYNC2)를 상기 게이트 구동부(230) 및 데이터 구동부(240)에 인가하여 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부(220)와; 상기 타이밍 제어부(220)의 제어신호에 의해 상기 액정 표시패널(250)에 적색, 녹색 및 청색의 광을 순차적으로 공급하는 백-라이트(260)로 구성된다.

상기 액정 표시패널(250)에는 횡방향으로 일정하게 이격되는 게이트 라인들과 종방향으로 일정하게 이격되는 데이터 라인들이 교차하고, 그 게이트 라인들과 데이터 라인들이 교차하여 구획되는 사각형 영역에 화소들이 배열된다.

상기 게이트 구동부(230)는 상기 게이트 라인들에 순차적으로 주사신호를 인가하여 매트릭스 형태로 배열된 화소들을 게이트라인 단위로 구동시키고, 상기 데이터 구동부(240)는 상기 주사신호가 인가된 화소들에 데이터 라인들을 통해 화상정보(DATA[R,G,B])를 인가한다.

상기 타이밍 제어부(220)는 외부의 마이컴(210)으로부터 인가되는 화상정보(DATA[R,G,B])를 상기 데이터 구동부(240)에 인가하고, 상기 마이컴(210)으로부터 인가되는 제1수평 동기신호(HSYNC1) 및 수직 동기신호(VSYNC1)를 동기신호 변환부(221)를 통해 제2수평 동기신호(HSYNC2) 및 제2수직 동기신호(VSYNC2)로 변환하고, 그 제2수평 동기신호(HSYNC2) 및 제2수직 동기신호(VSYNC2)를 상기 게이트 구동부(230) 및 데이터 구동부(240)에 인가하여 구동 타이밍을 제어한다. 이때, 타이밍 제어부(220)는 제2수직 동기신호(VSYNC2) 및 제2수평 동기신호(HSYNC2)와 함께 클럭신호, 게이트 스타트 신호, 데이터 출력 인에이블 신호 및 제어신호를 게이트 구동부(230)와 데이터 구동부(240)에 인가하여 게이트 구동부(230)와 데이터 구동부(240)의 구동 타이밍을 제어한다.

즉, 타이밍 제어부(220)는 게이트 구동부(230)에 제2수평 동기신호(HSYNC2)와 게이트 스타트 신호를 인가하여 액정 표시패널(250)의 게이트 라인들에 순차적으로 주사신호가 인가되도록 하고, 데이터 구동부(240)에 제2수평 동기신호(HSYNC2), 데이터 출력 인에이블 신호 및 화상정보(DATA[R,G,B])를 인가하여 상기 주사신호가 인가된 게이트 라인의 화소들에 화상정보(DATA[R,G,B])가 인가되도록 함으로써, 게이트 구동부(230)와 데이터 구동부(240)의 구동 타이밍을 제어한다.

상기한 바와같은 방식으로 액정 표시패널(250)의 모든 게이트 라인들을 순차적으로 스캔하고, 데이터 라인들을 통해 화상정보(DATA[R,G,B])를 화소들에 인가하여 화상의 한 프레임을 표시한 다음에는 상기 제2수직 동기신호(VSYNC2)가 인가되어 화상의 다음 프레임이 표시되도록 한다.

상기한 바와같이 구성되는 본 발명에 의한 액정 표시장치는 시-분할 방식으로 구동되며, 따라서 상기 액정 표시패널(250)은 시-분할 방식의 액정 표시장치에 적용되는 구조를 갖는다.

도4는 상기 시-분할 방식 액정 표시장치에 적용되는 액정 표시패널(250)의 개략적인 단면 구성을 보인 예시도이다.

도4를 참조하면, 시-분할 방식 액정 표시장치(360)는 일정한 이격간격을 갖도록 대향하여 합착된 제1기판(370) 및 제2기판(390)과; 상기 제1기판(370)과 제2기판(390)의 이격간격에 형성된 액정층(380)과; 상기 제2기판(390)의 배면에 위치하며, 제1기판(370), 제2기판(390) 및 액정층(380)으로 구성되는 액정 표시패널(365)에 적색, 녹색 및 청색의 빛을 공급하는 적(R), 녹(G), 청(B) 백-라이트(300)로 구성된다.

상기 제1기판(370)의 투명기판(371) 하면에는 빛이 투과되는 화소들을 구획하기 위하여 화소들 외곽을 따라 그물 형태의 빛을 차단시키는 재질로 형성된 블랙 매트릭스(372)가 구비된다.

상기 블랙 매트릭스(372)가 형성된 투명기판(371)의 하면에는 상기 액정층(380)에 전계를 인가하는 일측 전극인 투명한 공통전극(373)이 구비된다.

상기 제2기판(390)의 투명기판(391) 상부에는 스위칭 역할을 하는 박막 트랜지스터(TFT)와; 그 박막 트랜지스터(TFT)로부터 신호를 인가받아 상기 투명한 공통전극(373)과 함께 상기 액정층(380)에 전계를 인가하는 투명한 화소전극(392)이 구비된다.

상기한 바와같이 제1기판(370) 상에 공통전극(373)이 구비되고, 제2기판(390) 상에 화소전극(392)이 구비되는 경우에 상기 액정층(380)의 액정 분자들은 상기 공통전극(373)과 화소전극(392) 사이의 수직 전계에 의해 구동된다.

한편, 상기 제2기판(390) 상에 상기 공통전극(373)과 화소전극(392)이 구비될 수 있으며, 이때 액정층(380)의 액정 분자들은 공통전극(373)과 화소전극(392) 사이의 수평 전계에 의해 구동된다.

상기한 바와같이 제2기판(390) 상에 화소전극(392)과 공통전극(373)이 구비되어 상기 액정층(380)의 액정 분자들을 수평 전계에 의해 구동시키는 방식을 수평전계 구동형(in plane switching : IPS type) 액정 표시장치라 지칭한다.

상기 제2기판(390)의 투명기판(391) 상부에는 일정하게 이격되어 행으로 배열되는 복수의 게이트 라인들과; 일정하게 이격되어 종으로 배열되는 복수의 데이터 라인들이 교차하고, 그 게이트 라인들과 데이터 라인들이 교차하는 사각형 영역 내에 화소들이 정의되어 매트릭스 형태로 배열되며, 상기 화소전극(392)이 화소들에 개별적으로 구비된다.

상기 박막 트랜지스터(TFT)는 상기 게이트 라인들과 전기적으로 접촉되는 게이트 전극과; 상기 데이터 라인들과 전기적으로 접촉되는 소스 전극과; 상기 화소전극(392)과 전기적으로 접촉되는 드레인 전극을 구비한다.

상기 시-분할 방식의 액정 표시장치에 적용되는 액정 표시패널(365)이 일반적인 액정 표시장치의 액정 표시패널과 구별되는 특징은 컬러필터가 요구되지 않고, 적색, 녹색 및 청색의 광원을 개별적으로 점등시키기 때문에 적(R), 녹(G), 청(B) 백-라이트(300)가 적용되는 것이다.

통상, 액정 표시장치의 백-라이트는 액정 표시장치가 구동될 때, 켜져있는 상태에서 백색광을 공급하는 방식이지만, 상기 시-분할 방식의 액정 표시장치는 화상의 한 프레임(frame)에 대해서 적(R), 녹(G), 청(B) 백-라이트(300)를 통해 적색, 녹색, 청색 광원이 일정한 시간 간격으로 점등되도록 하여 컬러 화상을 표시하는 방식이다.

상기 시-분할 방식의 액정 표시장치는 화상의 한 프레임을 제1 내지 제3서브 프레임들로 시-분할하여, 그 제1 내지 제3서브 프레임들에 따른 적색, 녹색 및 청색의 화상정보를 액정 표시패널에 순차적으로 인가하고, 백-라이트로부터 제1 내지 제3서브 프레임들에 따른 적색, 녹색 및 청색 광원을 순차적으로 점등시켜 컬러 화상을 구현한다.

상기 시-분할 방식의 액정 표시장치에서는 화상의 한 프레임을 제1 내지 제3서브 프레임들로 시-분할하여, 그 제1 내지 제3서브 프레임들에 따른 적색, 녹색 및 청색의 화상정보를 액정 표시패널에 인가하기 위하여 화상의 한 프레임이 기록되고, 그 기록된 화상의 한 프레임이 제1 내지 제3서브 프레임들에 따라 3번 판독되는 프레임 메모리가 사용된다.

따라서, 상기 도3의 마이컴(210)으로부터 인가되는 제1수직 동기신호(VSYNC1) 및 제1수평 동기신호(HSYNC1)를 시-분할 방식의 액정 표시장치의 구동에 직접 사용하지 않고, 상기 도3의 타이밍 제어부(220) 내에 구비된 동기신호 변환부(221)를 통해 제1수직 동기신호(VSYNC1) 및 제1수평 동기신호(HSYNC1)를 제2수직 동기신호(VSYNC2) 및 제2수평 동기신호(HSYNC2)로 변환하여 사용할 수 있게 된다.

도5는 상기 동기신호 변환부(221)를 보다 상세히 보인 예시도이다.

도5를 참조하면, 동기신호 변환부(221)는 마이컴(210)으로부터 입력되는 메인클럭신호(CLK1)를 시스템클럭신호(CLK2)로 변환하는 클럭변환부(222)와; 상기 클럭변환부(222)로부터 입력되는 시스템클럭신호(CLK2)에 의해 상기 마이컴(210)으로부터 입력되는 제1수직 동기신호(VSYNC1) 및 제1수평 동기신호(HSYNC1)를 제2수직 동기신호(VSYNC2) 및 제2수평 동기신호(HSYNC2)로 변환하여 출력하는 동기신호 발생부(223)로 구성된다. 이때, 클럭변환부(222)는 위상비교기, 저역 통과 필터, 오류 증폭기 및 전압 제어 발진기로 구성되는 위상제어루프(phase locked loop: PLL) 회로가 적용될 수 있으며, 이와같은 위상제어루프 회로는 주파수 합성기나 무선 송수신기의 주파수 발진원에 일반적으로 적용되고 있다.

도6은 상기 동기신호 변환부(221)에 의해 변환된 제2수평 동기신호(HSYNC2)의 파형을 보인 예시도이다.

도6을 참조하면, 제2수평 동기신호(HSYNC2)는 수평 동기구간 동안 저전위를 유지하는 파형이다.

상기 수평 동기구간 동안 저전위를 유지하는 제2수평 동기신호(HSYNC2)가 저전위에서 고전위로 천이되면, 전술한 도3의 게이트 구동부(230)는 상기 수평 동기구간과 같거나 또는 소정 시간 지연되는 펄스 형태의 게이트 스타트 신호에 의해 액정 표시패널(250)의 게이트 라인에 주사신호를 인가한다.

그리고, 수평 동기구간 동안 저전위를 유지하는 제2수평 동기신호(HSYNC2)가 저전위에서 고전위로 천이되면, 전술한 도3의 데이터 구동부(240)는 상기 수평 동기구간에 비해 소정 시간 지연된 데이터 출력 인에이블 신호에 의해 액정 표시패널(250)의 데이터 라인들을 통해 상기 주사신호가 인가된 게이트 라인의 화소들에 화상정보(DATA[R,G,B])를 인가한다.

한편, 상기 제2수평 동기신호(HSYNC2)는 상기 제1수평 동기신호(HSYNC1)에 비해 수평 동기구간의 폭이 좁게 설계되며, 그 수평 동기구간의 전후에 구비된 전포치구간 및 후포치구간이 제거된다. 이때, 제1수평 동기신호(HSYNC1)는 전술한 도2의 영상 전자 표준 협회의 표준 규격에 따른 수평 동기신호(HSYNC)와 동일한 파형을 갖는다.

즉, 본 발명에 의한 액정 표시장치는 상기 동기신호 변환부(221)에서 영상 전자 표준 협회의 표준 규격에 따른 제1수평 동기신호(HSYNC1)로부터 실제 액정 표시장치의 구동에 영향을 주지 않는 전포치구간과 후포치구간을 제거하고, 수평 동기구간의 폭을 좁게 설계한다.

그리고, 전술한 제3의 타이밍 제어부(220)에서 제2수평 동기신호(HSYNC2)의 수평 동기구간 및 고전위 구간에 따른 클럭신호를 통해 게이트 스타트 신호, 화상정보(DATA[R,G,B]), 데이터 출력 인에이블 신호 및 제어신호의 인가 타이밍을 조절하여 본 발명에 의한 액정 표시장치를 구동시키게 된다.

따라서, 본 발명에 의한 액정 표시장치는 640×480의 해상도를 갖는 VGA 모드에서 제2수평 동기신호(HSYNC2)의 한 주기당 650 개 정도의 클럭을 갖는 클럭신호에 의해 구동될 수 있다.

즉, 전술한 바와같이 640×480의 해상도를 갖는 VGA 모드에서 상기 타이밍 제어부(220)는 제2수평 동기신호(HSYNC2)의 한 주기당 650 개 정도의 클럭을 갖는 클럭신호를 통해 게이트 스타트 신호, 화상정보(DATA[R,G,B]), 데이터 출력 인에이블 신호 및 제어신호의 인가 타이밍을 조절하여 본 발명에 의한 액정 표시장치를 구동시킬 수 있게 된다.

상기 타이밍 제어부(220)는 상기 제2수평 동기신호(HSYNC2)의 한 주기당 VGA 모드의 픽셀수에 따른 640 개의 클럭과 수평 동기구간에 따른 10 개 정도의 클럭을 갖는 클럭신호를 통해 게이트 스타트 신호, 화상정보(DATA[R,G,B]), 데이터 출력 인에이블 신호 및 제어신호의 인가 타이밍을 조절한다. 이때, 제2수평 동기신호(HSYNC2)의 수평 동기구간에 따른 클럭신호의 클럭 갯수는 수평 동기구간의 폭에 의해 결정되며, 제2수평 동기신호(HSYNC2)의 수평 동기구간의 폭을 줄이는 경우에 제2수평 동기신호(HSYNC2)의 수평 동기구간에 따른 클럭신호의 클럭 갯수는 10개 이하(예를 들어, 3개 내지 10개)로 줄어 들 수 있다.

상술한 바와같이 본 발명에 의한 액정 표시장치는 영상 전자 표준 협회의 표준 규격에 따른 제1수평 동기신호(HSYNC1)로부터 실제 액정 표시장치의 구동에 영향을 주지 않는 전포치구간과 후포치구간을 제거하고, 수평 동기구간의 폭이 좁게 설계된 제2수평 동기신호(HSYNC2)와, 640×480의 해상도를 갖는 VGA 모드에서 제2수평 동기신호(HSYNC2)의 한 주기당 650 개 정도의 클럭을 갖는 클럭신호에 의해 구동됨에 따라 전술한 바와같이 상기 전포치구간과 후포치구간을 갖고, 수평 동기구간의 폭이 길게 유지되는 제1수평 동기신호(HSYNC1)와, 640×480의 해상도를 갖는 VGA 모드에서 제1수평 동기신호(HSYNC1)의 한 주기당 800 개 정도의 클럭을 갖는 클럭신호에 의해 액정 표시장치가 구동되는 경우에 비해 클럭신호의 주파수를 낮게 설정할 수 있고, 이로 인해 액정 표시장치의 소비전력을 절감할 수 있게 된다.

즉, 상기 640×480의 해상도를 갖는 VGA 모드에서 상기 제1, 제2수평 동기신호(HSYNC1, HSYNC2)의 한 주기가 7 μ s 정도라고 가정하면, 제1수평 동기신호(HSYNC1)의 한 주기당 800 개 정도의 클럭을 갖는 클럭신호는 8.75ns의 주파수를 갖지만, 제2수평 동기신호(HSYNC2)의 한 주기당 650 개 정도의 클럭을 갖는 클럭신호는 10.77ns의 주파수를 갖게 되어 액정 표시장치가 제2수평 동기신호(HSYNC2)와, 640×480의 해상도를 갖는 VGA 모드에서 제2수평 동기신호(HSYNC2)의 한 주기당 650 개 정도의 클럭을 갖는 클럭신호를 통해 구동되는 경우에 클럭신호의 주파수를 낮게 설정할 수 있고, 이로 인해 액정 표시장치의 소비전력을 절감할 수 있게 된다.

발명의 효과

상술한 바와같이 본 발명에 의한 액정 표시장치는 동기신호 변환부를 통해 영상 전자 표준 협회의 표준 규격에 따른 제1수평 동기신호로부터 시-분할 방식 액정 표시장치의 구동에 불필요한 전포치구간 및 후포치구간이 제거되고, 수평 동기구간의 폭이 최소화되도록 설계된 제2수평 동기신호를 발생시켜, 그 제2수평 동기신호를 통해 클럭신호의 주파수를 낮게 설정할 수 있게 됨에 따라 시-분할 방식 액정 표시장치의 소비전력을 절감할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화소들이 매트릭스 형태로 배열되는 액정 표시패널과; 상기 액정 표시패널의 게이트 라인들에 순차적으로 주사신호를 인가하는 게이트 구동부와; 상기 액정 표시패널의 데이터 라인들에 화상정보를 인가하는 데이터 구동부와; 마이컴으로부터 인가되는 제1수직 동기신호 및 제1수평 동기신호를 제2수직 동기신호 및 제2수평 동기신호로 변환하는 동기신호 변환부와; 상기 마이컴으로부터 인가되는 화상정보를 상기 데이터 구동부에 인가하고, 상기 동기신호 변환부에서 변환된 제2수직 동기신호 및 제2수평 동기신호를 상기 게이트 구동부 및 데이터 구동부에 인가하여 구동 타이밍을 제어하는 제어부를 구비하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 마이컴으로부터 인가되는 화상정보를 저장하는 메모리부를 더 구비하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 마이컴으로부터 인가되는 화상정보를 저장하는 메모리부를 더 구비하여 구성되고, 상기 제어부는 화상의 한 프레임을 복수의 서브 프레임들로 시-분할 하고, 상기 메모리부에 저장된 화상정보로부터 상기 서브 프레임들에 따른 화상정보를 추출하여 상기 데이터 구동부에 순차적으로 인가함으로써, 상기 액정 표시패널을 시-분할 구동시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 제어부의 제어신호에 의해 상기 액정 표시패널에 적색, 녹색 및 청색의 광을 순차적으로 공급하는 백-라이트를 더 구비하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 동기신호 변환부는 상기 마이컴으로부터 입력되는 메인클럭신호를 시스템클럭신호로 변환하는 클럭변환부와; 상기 클럭변환부로부터 입력되는 시스템클럭신호에 의해 상기 마이컴으로부터 입력되는 제1수평 동기신호를 제2수평 동기신호로 변환하여 출력하는 동기신호 발생부를 구비하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 클럭변환부는 위상제어루프 회로로 구성된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 7.

제 5 항에 있어서, 상기 제1수평 동기신호는 영상 전자 표준 협회의 표준 규격에 따른 수평 동기신호인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 제1수평 동기신호는 수평 동기구간 동안 저전위 또는 고전위를 유지하며, 상기 수평 동기구간이 시작되기 전에 전포치구간을 갖고, 상기 수평 동기구간이 완료된 후에 후포치구간을 갖는 파형인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 9.

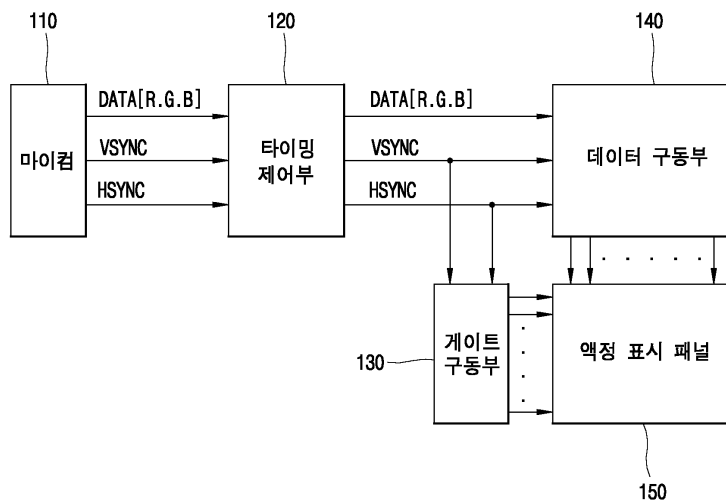
제 5 항에 있어서, 상기 제2수평 동기신호는 수평 동기구간 동안 저전위 또는 고전위를 유지하는 파형인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 10.

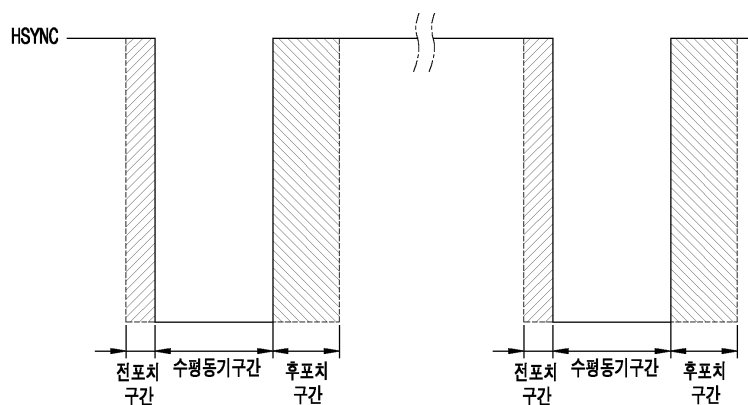
제 5 항에 있어서, 상기 제2수평 동기신호는 수평 동기구간 동안 저전위 또는 고전위를 유지하며, 상기 시스템클럭신호의 3개의 클럭구간으로부터 10개의 클럭구간 사이의 어느 한 구간동안 상기 수평 동기구간의 저전위 또는 고전위가 유지되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

도면

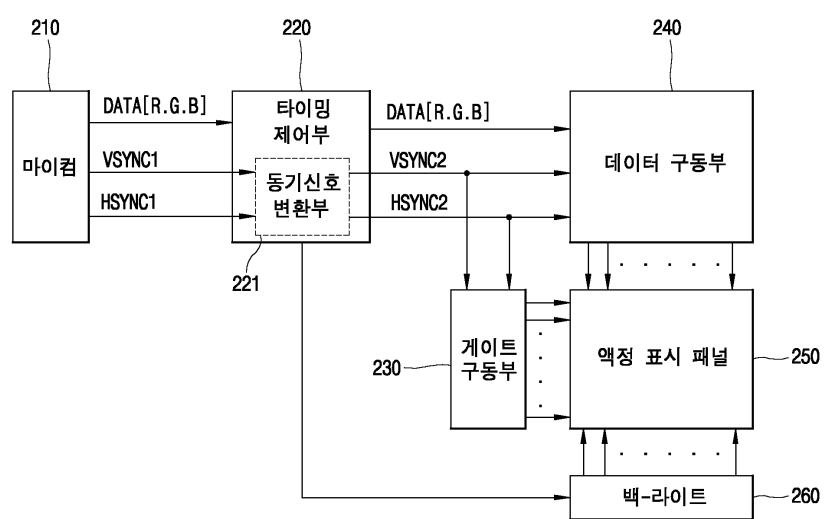
도면1



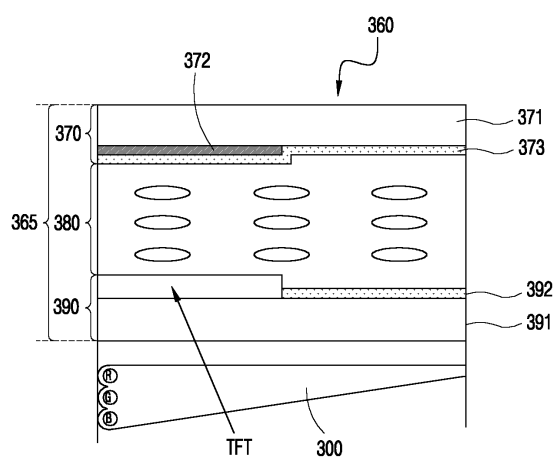
도면2



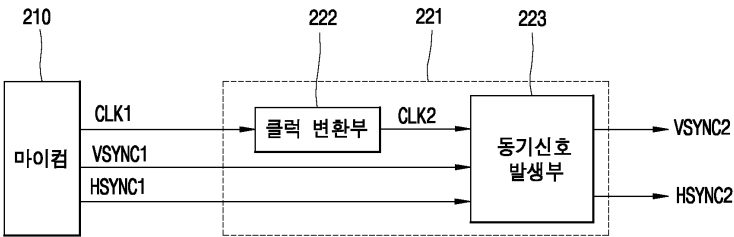
도면3



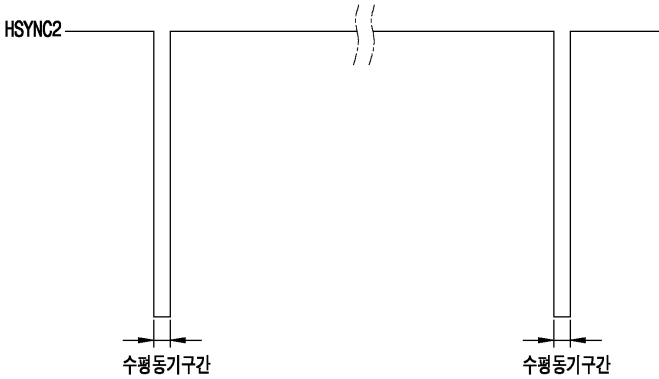
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020050063578A	公开(公告)日	2005-06-28
申请号	KR1020030094989	申请日	2003-12-22
[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	YOO JANGJIN 유장진 KIM GIHONG 김기홍		
发明人	유장진 김기홍		
IPC分类号	G02F1/133		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR101053012B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供液晶显示器，通过去除前沿部分和后沿部分来降低功耗，前沿部分和后沿部分不是从第一水平同步信号驱动显示器所必需的，并且将时钟信号的频率设置在低水平通过第二个水平同步信号。

