



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/136 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월20일 10-0697363 2007년03월13일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-1999-0060800 1999년12월23일 2003년12월12일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2001-0063622 2001년07월09일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사 경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1
(72) 발명자	장원규 경기도광명시철산1동56-123유진빌라303호 조성현 경기도성남시분당구구미동201건영아파트307-1602 신재학 경기도이천시백사면모전리780현대아파트107-701
(74) 대리인	강성배

심사관 : 임동재

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 박막 트랜지스터의 충전 시간을 증가시키기 위한 액정 디스플레이 장치의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 박막 트랜지스터 액정 디스플레이 장치의 구동 방법에 있어서, 수평 동기 신호의 클럭 타이밍을 증가시켜서, 박막 트랜지스터의 충전 시간을 증가시키는 방법에 관한 것이다.

본 발명의 액정 디스플레이 장치의 구동 방법은, 입력 신호를 액정 디스플레이의 매트릭스 구조에 필요한 신호로 변조시키는 타이밍 제어기와, 입력 신호의 레벨을 변화시키는 DC/DC 변환기와, 타이밍 제어기와 DC/DC 변환기의 출력 신호를 입력받아서 액정 디스플레이 패널의 게이트 라인을 구동하기 위한 게이트 구동부와, 타이밍 제어기와 DC/DC 변환기의 출력 신호를 입력받아서 액정 디스플레이 패널의 소오스 라인을 통해 데이터 신호를 인가하기 위한 소오스 구동부 및, 상기 게이트 구동부와 소오스 구동부로부터 인가된 신호에 의해 화면을 디스플레이하는 패널을 포함하는 박막 트랜지스터 액정 디스플레이 장치의 구동 방법에 있어서, 수직 동기 신호의 수직 블랭킹 구간을 수평 라인수 만큼 분할하는 단계와, 상기 분할된 구간에 대응되는 시간만큼 주기가 증가하도록 수평 주기 신호를 조절하는 단계, 및 상기 수직 블랭킹 구간을 포함하여 수평 주기를 설정하고 상기 수평 주기에 상기 조절된 주기를 갖는 수평 동기 신호를 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

입력 신호를 액정 디스플레이의 매트릭스 구조에 필요한 신호로 변조시키는 타이밍 제어기와, 입력 신호의 레벨을 변화시키는 DC/DC 변환기와, 상기 타이밍 제어기와 상기 DC/DC 변환기의 출력 신호를 입력받아서 액정 디스플레이 패널의 게이트 라인을 구동하기 위한 게이트 구동부와, 상기 타이밍 제어기와 상기 DC/DC 변환기의 출력 신호를 입력받아서 액정 디스플레이 패널의 소오스 라인을 통해 데이터 신호를 인가하기 위한 소오스 구동부 및, 상기 게이트 구동부와 상기 소오스 구동부로부터 인가된 신호에 의해 화면을 디스플레이하는 패널을 포함하는 박막 트랜지스터 액정 디스플레이 장치의 구동 방법에 있어서,

수직 동기 신호의 수직 블랭킹 구간을 수평 라인수 만큼 분할하는 단계;

상기 분할된 구간에 대응되는 시간만큼 주기가 증가하도록 수평 주기 신호를 조절하는 단계; 및

상기 수직 블랭킹 구간을 포함하여 수평 주기를 설정하고, 상기 수평 주기에 상기 조절된 주기를 갖는 수평 동기 신호를 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 수직 블랭킹 구간은 수평 동기 신호의 각 라인에 동일한 시간 간격으로 분할 배분되도록 타이밍 제어기에서 조절하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 조절된 수평 주기 신호를 갖는 수평 동기 신호의 주기에 대응되게 출력제어 신호의 주기를 조절하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display: TFT-LCD) 장치의 구동 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 사용되지 않는 수직 블랭킹 구간을 수평 주기로 활용함으로써, 박막 트랜지스터의 충전 시간을 증가시킬 수 있는 방법에 관한 것이다.

액정 디스플레이나 PDP(Plasma Display Panel), 평판 디스플레이, TN(Twisted Nematic), STN(Super Twisted Nematic) 등 매트릭스(Matrix) 구조를 갖는 종래의 디스플레이 장치는 음극선관(Cathode Ray Tube: CRT)의 구동 방식을 기초로 해서 구동을 하고 있다. 즉, VESA(Video Electronics Standards Association) 구동 방식의 입력 신호를 제공 받아 구동용 제어 신호로 사용하고 있다.

도 1에는 음극선관 구동 방식을 사용하는 종래의 액정 디스플레이의 블록도를 도시하였다. 도 1을 참조하면, 종래의 액정 디스플레이는 입력 신호를 액정 디스플레이의 매트릭스 구조에 필요한 신호로 변조시키는 타이밍 제어기(Timing Controller: 10)와, 입력 신호의 레벨(Level)을 변화시키기 위한 DC/DC 변환기(Converter: 20)와, 상기 타이밍 제어기(10) 및 DC/DC 변환기(20)의 출력 신호를 입력받아서 액정 디스플레이 패널(50)의 게이트 라인(Gate Line)을 구동하기 위한 게이트 구동부(30)와, 타이밍 제어기(10) 및 DC/DC 변환기(20)의 출력 신호를 입력받아서 패널(50)의 소오스 라인(Source Line)을 구동하기 위한 소오스 구동부(40) 및, 상기 게이트 구동부(30)와 소오스 구동부(40)에서 인가되는 신호에 의해 화면을 디스플레이 하는 패널(50)로 이루어진다.

도 2에는 상기의 구조를 갖는 액정 디스플레이의 구동 신호의 파형을 도시하였다. 도 2를 참조하면, 수평 주기(Horizontal Period: TH)와 수직 주기(Vertical Period: TV) 중에서 실제로 데이터 신호가 디스플레이 되는 타이밍은 대표값을 기준으로 해서 각각 수평 디스플레이 주기(Horizontal Display Period: THD) 1024 클럭과 수직 디스플레이 주기(Vertical Display Period: TVD) 768 클럭이다.

상기 수평 디스플레이 주기(THD)와 수직 디스플레이 주기(TVD)를 제외하고, 나머지 블랭킹 시간(Blanking Time)인 수평 블랭킹 구간(Horizontal Blanking Period: THB) 320 클럭과 수직 블랭킹 구간(Vertical Blanking Period: TVB) 38 클럭은 음극선관 구동 방식에서 귀선 소거 시간에 해당하는 값으로, 액정 데이터 신호가 디스플레이 되지 않는 구간이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같이 음극선관 구동 방식은 비월 주사 방식(Interlaced Scanning)을 사용하고 있는데, 수평 동기 신호 또는 수직 동기 신호에 대하여 1 개의 전자총이 상, 하, 좌, 우로 움직이는데 필요한 시간인 귀선 소거 시간이 블랭킹 구간에 포함되어 있다.

특히, 전자총이 화면의 왼쪽 끝에서 시작하여 오른쪽 끝에서 전자빔의 주사를 끝내고, 다시 왼쪽 끝으로 전자빔을 이동시켜야 하기 때문에, 수직 동기 신호의 블랭킹 구간이 길어지게 된다.

그러나, 액정 디스플레이처럼 매트릭스 형태로 구성되어 있는 디스플레이 장치는 1 개의 수평 라인이 동시에 출력되기 때문에, 상기 음극선관과 같이 귀선 소거 시간에 해당하는 수직 블랭킹 구간이 필요 없다. 결국, 상기 귀선 소거 시간에 해당하는 블랭킹 구간 동안에 불필요하게 구동 주파수가 증가하고 있는 것이다.

특히, 점차로 디스플레이 장치가 대형화, 고화질화 되어가고 있어서, 구동 주파수의 증가로 인한 문제점이 발생하고 있다. 예를 들어, 구동 주파수가 증가함에 따라 고주파수의 클럭(Clock)이나 데이터 신호를 제어하기가 힘들어지며, 액정 디스플레이에 있어서는 액정 충전 시간이 부족하고, 고주파수로 인한 전자기 간섭(Electro Magnetic Interface: EMI) 현상이 나타나게 되었다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 수직 블랭킹 구간을 이용하여 수평 동기 신호의 타이밍을 증가 시킴으로써 박막 트랜지스터의 충전 시간을 증가시키고, 화면 품질을 향상시키는 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 액정 디스플레이 장치의 구동 방법은, 입력 신호를 액정 디스플레이의 매트릭스 구조에 필요한 신호로 변조시키는 타이밍 제어기와, 입력 신호의 레벨을 변화시키는 DC/DC 변환기와, 상기 타이밍 제어기와 상기 DC/DC 변환기의 출력 신호를 입력받아서 액정 디스플레이 패널의 게이트 라인을 구동하기 위한 게이트 구동부와, 상기 타이밍 제어기와 상기 DC/DC 변환기의 출력 신호를 입력받아서 액정 디스플레이 패널의 소오스 라인을 통해 데이터 신호를 인가하기 위한 소오스 구동부 및, 상기 게이트 구동부와 상기 소오스 구동부로부터 인가된 신호에 의해 화면을 디스플레이 하는 패널을 포함하는 액정 디스플레이 장치의 구동 방법으로, 수직 동기 신호의 수직 블랭킹 구간을 수평

라인수 만큼 분할하고, 상기 분할된 구간에 대응되는 시간만큼 주기가 증가하도록 수평 주기 신호를 조절하여 상기 수직 블랭킹 구간을 포함하여 수평 주기를 설정하고, 상기 수평 주기에 상기 조절된 주기를 갖는 수평 동기 신호를 적용하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 수직 블랭킹 구간은 수평 동기 신호의 각 라인에 동일한 시간 간격으로 분할 배분되도록 타이밍 제어기에서 조절하는 것을 특징으로 한다.

또한, 조절된 수평 주기 신호를 갖는 수평 동기 신호의 주기에 대응되게 출력제어 신호의 주기를 조절하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부한 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시예를 자세히 설명하도록 한다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 구동 방법을 나타내기 위한 신호 파형도를 도시한 것이다. 상기 도 3을 참조하여, 1,024 × 768 의 XGA(eXtended video Graphics Array) 60 Hz의 경우를 예로 들어 설명하면 다음과 같다.

타이밍 제어기로부터 발생한 수평 동기 신호(HSYN)와 수직 동기 신호(VSYN)는 상기 도 3과 같은 파형으로 각각 액정 디스플레이의 패널에 연결되는 게이트 구동부와 소오스 구동부로 인가된다.

이 때, 상기 수평 동기 신호(HSYN)에서 화면에 데이터 신호가 디스플레이 되는 주기(A)를 768 라인으로 나누면, 한 개의 수평 라인에 해당하는 수평 주기(C)는 20. 677 us의 주기를 갖는데, 상기 데이터 신호가 디스플레이 되는 주기(A)를 제외한 부분이 수직 블랭킹 구간(B)으로서, 785. 726 us의 주기를 갖는다.

그리고, 상기 수평 주기(C)에서 데이터 신호가 디스플레이 되는 수평 표시 주기(D)는 15. 754 us 가 되어, 나머지 수평 블랭킹 주기(E)는 4. 923 us로 나타난다.

결국, 수직 블랭킹 구간(B)에 해당하는 785. 726 us의 주기는 그대로 수직 동기 신호(VSYN)에서 수직 블랭킹 구간(F)으로 나타나기 때문에, 785. 726 us의 시간은 데이터 신호가 인가되지 않는 구간이 된다.

따라서, 상기와 같은 수평 동기 신호(HSYN)와 수직 동기 신호(VSYN)를 사용하는 경우에는 출력 제어 신호(CS_1)에서 수평 동기 신호(HSYN)의 수평 주기(C)에 해당하는 간격(H)으로 클럭이 나타난다.

그러나, 수직 블랭킹 구간(B, F)에 해당하는 785. 726 us의 시간을 768 개의 수평 라인에 각각 동일하게 나누어 배분하면, 출력 제어 신호(CS_2)의 수평 주기는 20. 677 us 주기(H)의 간격에서 각 라인별로 1. 023 us의 시간이 더 늘어난 21. 700 us의 수평 주기(I)로 박막 트랜지스터의 충전 시간이 늘어나고, 결국 액정 디스플레이의 설계 마진이 생겨서 박막 트랜지스터의 크기를 줄일 수 있는 여유가 생긴다.

상기와 같이, 수직 블랭킹 구간을 각 수평 라인에 동일하게 분할하여 배분하는 방식은 간단히, 타이밍 제어기에서 상기 수평 동기 신호 및 수직 동기 신호, 출력 제어 신호의 타이밍을 조절해 줌으로 구현할 수 있다.

이 경우, 60 Hz의 구동 주파수를 갖는 경우뿐만 아니라, 75 Hz 이상의 구동 주파수를 갖는 경우에 적용해도 높은 충전 시간을 확보할 수 있어서, 액정 디스플레이의 패널 설계에 유리하다.

또한, 상기와 같은 방법으로 출력 제어 신호의 라인별 수평 주기를 증가시키더라도 음극선관과 동일한 동기 신호를 사용하기 때문에, 시스템과의 인터페이스(Interface) 및 리프레시 비율(Refresh rate)에는 전혀 변화가 없게 된다.

발명의 효과

이상에서 자세히 설명한 바와 같이, 본 발명의 액정 디스플레이 장치의 구동 방법에 따르면, 데이터 신호가 인가되지 않는 수직 블랭킹 구간을 수평 동기 신호의 수평 주기로 사용함으로써, 박막 트랜지스터의 충전 시간을 증가시킬 수 있다.

따라서, 액정 디스플레이 어레이(Array)의 설계 마진을 확보하고, 박막 트랜지스터의 크기를 줄일 수 있기 때문에, 대면적의 액정 디스플레이를 구현하는데 용이한 장점이 있다.

또한, 구동 주파수가 증가하는 경우에도 출력 제어 신호의 수평 주기를 증가시켜서 충전 시간을 충분히 확보할 수 있기 때문에 액정 디스플레이의 성능을 개선할 수 있다.

이하, 본 발명은 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 박막 트랜지스터 액정 디스플레이 장치의 블록도,

도 2는 박막 트랜지스터 액정 디스플레이 장치의 신호 파형도,

도 3은 종래의 출력 제어 신호와 본 발명의 실시예에 따른 출력 제어 신호의 파형도를 나타낸 도면.

(도면의 주요 부분에 대한 부호의 명칭)

10: 타이밍 제어기 20: DC/DC 변환기

30: 게이트 구동부 40: 소오스 구동부

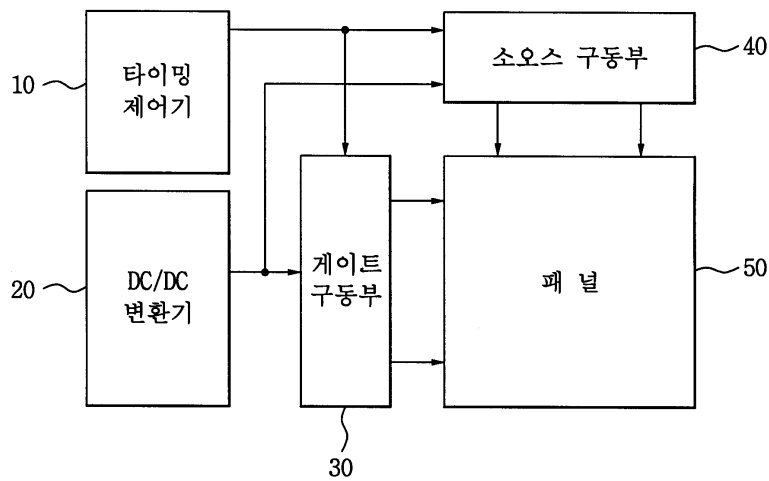
50: 액정 디스플레이 패널

HSYN: 수평 동기 신호 VSYN: 수직 동기 신호

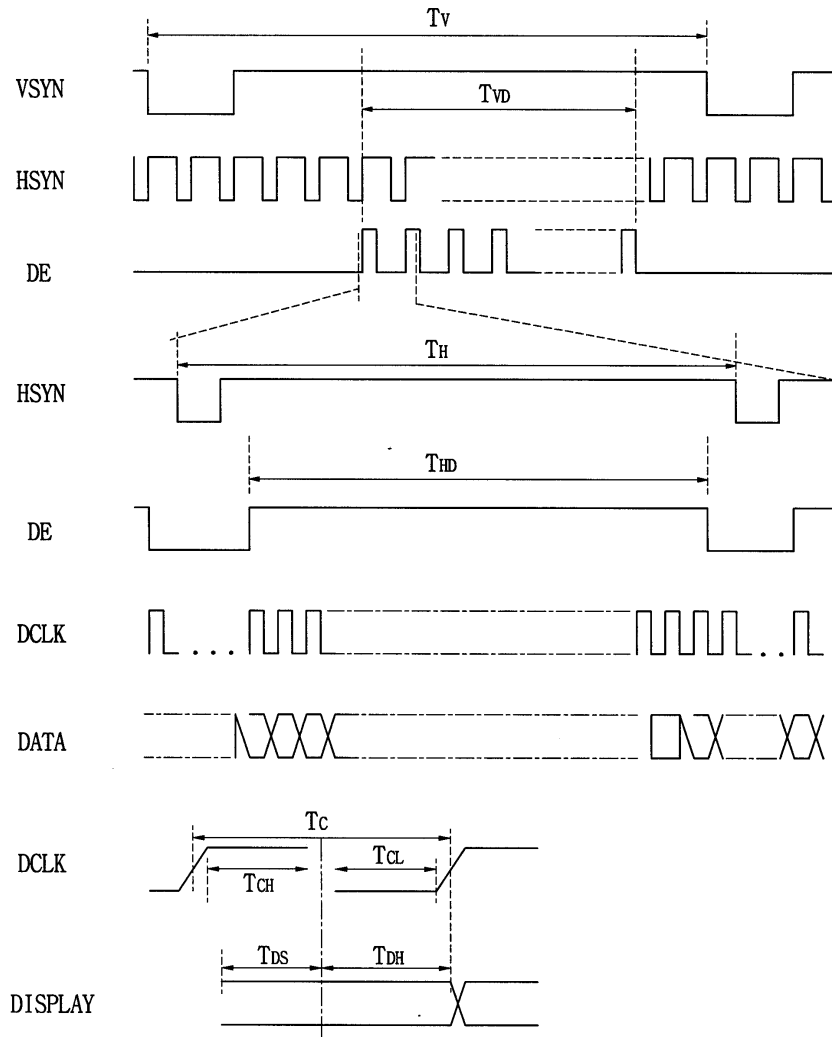
CS_1, CS_2: 출력 제어 신호

도면

도면1



도면2



도면3

