

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/36

(11) 공개번호
(43) 공개일자

특2003-0081773
2003년10월22일

(21) 출원번호 10-2002-0020151
(22) 출원일자 2002년04월12일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김종대
경상북도구미시진평동642-3번지LG.PhilipsLCDCo.,Ltd

백종상
경상북도구미시진평동642-3번지LG.PhilipsLCDCo.,Ltd

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 있음

(54) 액정표시장치

요약

본 발명은 시스템 및 액정패널의 비정상적인 구동상태를 진단할 수 있도록 한 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명은 화소셀들이 매트릭스 형태로 배치된 액정패널과, 타이밍 동기신호 및 비디오 데이터를 공급하기 위한 시스템과, 상기 시스템으로부터 입력되는 상기 타이밍 동기신호에 대응하여 상기 액정패널을 구동하기 위한 타이밍 제어 신호들을 생성함과 아울러 입력되는 비디오 데이터들을 재배치하여 출력하는 타이밍 컨트롤러와, 소정의 구동 제어 신호를 생성하는 스위치소자와, 상기 구동 제어신호에 응답하여 상기 특정 데이터를 상기 액정패널에 공급하는 자가 진단회로와, 상기 액정패널과 상기 타이밍 컨트롤러 사이에 접속되어 상기 타이밍 컨트롤러로부터 입력되는 상기 비디오 데이터를 상기 제어신호들에 대응하여 상기 액정패널에 표시하는 구동부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

이러한 구성에 의하여, 본 발명은 타이밍 컨트롤러의 자가진단 기능을 시스템 또는 외부에 설치된 자가진단용 스위치 소자를 제어함으로써 시스템 및/또는 액정표시모듈의 비정상적인 구동 상태를 개별 및 통합진단할 수 있다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시장치를 나타내는 블록도.

도 2는 도 1에 도시된 타이밍 컨트롤러를 개략적으로 나타내는 블록도.

도 3은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시장치를 나타내는 블록도.

도 4는 도 3에 도시된 타이밍 컨트롤러를 개략적으로 나타내는 블록도.

도 5는 도 4에 도시된 신호 유무 판정부로부터 생성되는 판단신호의 생성과정을 나타내는 파형도.

도 6은 도 4에 도시된 타이밍 컨트롤러의 제어신호 발생부에 설치되는 멀티플렉서를 나타내는 도면.

도 7은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정표시장치를 나타내는 블록도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

2, 32, 62 : 액정패널 10, 40, 70 : 인터페이스

12, 42, 72 : 타이밍 컨트롤러 14, 44, 74 : 전원 생성부

16, 46, 76 : 기준전압발생부 18, 48, 78 : 데이터 드라이버

20, 50, 80 : 게이트 드라이버 41, 81 : 자가진단용 스위치소자

30, 60 : 시스템 52 : 발진기

54 : 제어신호 발생부 56 : 데이터신호 발생부

58 : 신호 유무 판정부 59 : 자가진단 모드 선택부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 시스템 및 액정패널의 비정상적인 구동상태를 진단할 수 있도록 한 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치는 소형 및 박형화와 저전력 소모의 장점을 가지며, 노트북 PC, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기 등으로 이용되고 있다. 특히, 스위치 소자로서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 'TFT'라 함)가 이용되는 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치는 동적인 이미지를 표시하기에 적합하다.

도 1은 일반적인 액정표시장치의 블록구성도이다.

도 1을 참조하면, 인터페이스(10)는 퍼스널 컴퓨터(도시되지 않음) 등과 같은 구동시스템으로부터 입력되는 데이터(R,G,B) 및 제어신호(입력클럭, 수평동기신호, 수직동기신호, 데이터 인에이블 신호)들을 입력받아 타이밍 컨트롤러(12)로 공급한다. 주로 구동시스템으로부터 데이터 및 제어신호전송을 위해서 LVDS(Low Voltage Differential Signal) 인터페이스와 TTL(Transistor Transistor Logic) 인터페이스 등이 사용되고 있다. 또한 이러한 인터페이스 기능을 모아서 타이밍컨트롤러(12)와 함께 단일 칩(Chip)으로 집적시켜 사용하고도 있다.

타이밍 컨트롤러(12)는 인터페이스(10)를 통해 입력되는 제어신호를 이용하여 복수개의 드라이브 집적회로들로 구성된 데이터 드라이버(18)와 복수개의 게이트 드라이브 집적회로들로 구성된 게이트 드라이버(20)를 구동하기 위한 제어신호를 생성한다. 또한, 인터페이스(10)를 통해 입력되는 데이터들을 데이터 드라이브(18)로 전송한다.

기준 전압 생성부(16)는 데이터 드라이버(18)에서 사용되는 DAC(Digital to Analog Converter)의 기준전압들을 생성한다. 기준전압들은 패널의 투과율-전압 특성을 기준으로 생산자에 의해서 설정된다.

데이터 드라이버(18)는 타이밍 컨트롤러(12)로부터 입력되는 제어신호들에 응답하여 입력 데이터의 기준전압들을 선택하고, 선택된 기준전압을 액정패널(2)에 공급하여 액정의 회전각도를 제어한다.

게이트 드라이버(20)는 타이밍 컨트롤러(12)로부터 입력되는 제어신호들에 응답하여 액정패널(2)상에 배열된 박막 트랜지스터(TFT)들의 온/오프 제어하며, 데이터 드라이버로(18)부터 공급되는 아날로그 영상신호들이 각 박막트랜지스터들에 접속된 픽셀들로 인가되도록 한다. 전원전압 생성부(14)는 각 구성부들의 동작전원을 공급하고 액정패널(2)의 공통전극 전압을 생성하여 공급한다.

도 2는 도 1에 도시된 타이밍 컨트롤러를 개략적으로 나타내는 블록도이다.

도 2를 참조하면, 타이밍 컨트롤러(12)내에 포함된 제어신호 발생부(22)와 데이터신호 발생부(24)가 도시되어 있다. 타이밍 컨트롤러(12)는 인터페이스(10)로부터 수평동기신호, 수직동기신호, 데이터 인에이블, 클럭 및 데이터(R,G,B)를 입력받는다. 수직동기신호는 한 프레임의 화면을 디스플레이 하는데 필요한 시간을 나타낸다. 수평동기신호는 화면의 한 라인을 디스플레이 하는데 필요한 시간을 나타낸다. 따라서, 수평동기신호는 한 라인에 포함된 픽셀 수만큼의 펄스를 포함한다. 데이터 인에이블 신호는 픽셀에 데이터를 공급하는 시점을 나타낸다.

데이터신호 발생부(24)는 인터페이스(10)로부터 공급받는 소정비트의 데이터(R,G,B)가 데이터 드라이버(18)로 공급될 수 있도록 데이터를 재배치한다. 제어신호 발생부(22)는 인터페이스(10)로부터 수평동기신호, 수직동기신호, 데이터 인에이블 및 클럭신호를 공급받아 각종 제어신호를 생성하여 데이터 드라이버(18) 및 게이트 드라이버(20)로 공급한다. 데이터 드라이버(18) 및 게이트 드라이버(20)에서 각각 필요한 제어신호를 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서는 특수하게 필요로 하는 신호를 제외하고 공통적으로 사용되는 제어신호에 대하여 설명한다.

데이터 드라이버를 위해 필요한 제어신호들은 소스 샘플링 클럭(SSC : Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블(SOE : Source Output Enable), 소스 시작 펄스(SSP : Source Start Pulse), 액정 극성 반전(POL : Polarity reverse) 신호등이 있다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 데이터 드라이버(18)에서 데이터를 래치시키기 위한 샘플링 클럭으로 사용되며, 데이터 드라이브 집적회로의 구동주파수를 결정한다. 소스 출력 인에이블(SOE)은 소스 샘플링 클럭(SSC)에 의해 래치된 데이터들을 액정패널로 전달하게 한다. 소스 시작 펄스(SSP)는 1 수평 동기 기간 중에 데이터의 래치 또는 샘플링시작을 알리는 신호이다. 액정 극성 반전(POL)은 액정의 인버전(Inversion) 구동을 위해 액정을 정, 부극성으로 구동하기 위해 극성을 알려주는 신호이다.

게이트 드라이버를 위해 필요한 제어신호들은 게이트 쉬프트 클럭(GSC : Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블(GOE : Gate Output Enable), 게이트 시작 펄스(GSP : Gate Start Pulse)등이 있다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 박막트랜지스터(TFT)의 게이트가 ON 또는 OFF 되는 시간을 결정하는 신호이다. 게이트 출력 인에이블(GOE)은 게이트 드라이버의 출력을 제어하는 신호이다. 게이트 시작 펄스(GSP)는 하나의 수직동기신호 중에서 화면의 첫 번째 구동 라인을 알려주는 신호이다.

이와 같이 데이터 드라이버(18) 및 게이트 드라이버(20)로 입력되는 제어신호는 인터페이스(10)로부터 입력되는 제어신호들에 의하여 타이밍 컨트롤러(12)에서 생성된다. 따라서, 인터페이스(10)로부터 제어신호가 입력되지 않으면 타이밍 컨트롤러(12)는 제어신호를 생성할 수 없다. 즉, 전원이 인가된 상태에서 인터페이스(10)로부터 제어신호들이 입력되지 않으면 액정패널(2)에 화상이 표시되지 않는 문제점이 있다.

또한, 종래의 액정표시장치에서는 시스템 및/또는 액정표시모듈이 비정상적으로 구동하여 액정패널에 비정상적인 화면이 표시될 경우에는 비정상적인 동작의 원인을 진단할 수 없는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 시스템 및 액정패널의 비정상적인 구동상태를 진단할 수 있도록 한 액정표시장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치는 화소셀들이 매트릭스 형태로 배치된 액정패널과, 타이밍 동기신호 및 비디오 데이터를 공급하기 위한 시스템과, 상기 시스템으로부터 입력되는 상기 타이밍 동기신호에 대응하여 상기 액정패널을 구동하기 위한 타이밍 제어신호들을 생성함과 아울러 입력되는 비디오 데이터들을 재배치하여 출력하는 타이밍 컨트롤러와, 소정의 구동 제어신호를 생성하는 스위치소자와, 상기 구동 제어신호에 응답하여 특정 데이터를 상기 액정패널에 공급하는 자가진단회로와, 상기 액정패널과 상기 타이밍 컨트롤러 사이에 접속되어 상기 타이밍 컨트롤러로부터 입력되는 상기 비디오 데이터를 상기 제어신호들에 대응하여 상기 액정패널에 표시하는 구동부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

액정표시장치에서 상기 자가진단회로는 상기 타이밍 컨트롤러에 내장되는 것을 특징으로 한다.

액정표시장치에서 상기 자가진단회로는 온(ON) 상태의 상기 구동 제어신호가 공급될 경우에는 상기 타이밍 동기신호의 입력유무에 상관없이 상기 특정 데이터를 상기 액정패널에 공급하는 것을 특징으로 한다.

액정표시장치에서 상기 자가진단회로와 상기 시스템 사이에 접속되어 상기 구동 제어신호를 상기 자가진단회로에 공급하는 제어 신호라인을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

액정표시장치에서 상기 스위치소자는 상기 시스템에 접속되어 상기 제어 신호라인을 통해 상기 구동 제어신호를 상기 자가진단회로에 공급하는 것을 특징으로 한다.

액정표시장치에서 상기 자가진단회로는 소정의 주파수를 가지는 프리동기신호를 생성하여 상기 타이밍 컨트롤러로 공급하기 위한 발진기와, 상기 타이밍 동기신호와 상기 프리동기신호를 비교하여 상기 타이밍 동기신호의 입력유무를 나타내는 판단신호를 생성하는 신호 유무 판정부와, 상기 타이밍 동기신호의 무입력을 나타내는 판단신호에 대응하여 상기 프리동기신호를 기준으로 제어신호를 생성하는 제어신호 생성부와, 임의의 화상 데이터를 저장하고 상기 타이밍 동기신호의 무입력을 나타내는 판단신호에 대응하여 상기 화상 데이터를 구동회로로 출력하는 데이터 저장부와, 상기 구동 제어신호에 따라 상기 타이밍 동기신호를 선택적으로 상기 신호 유무 판정부에 공급하기 위한 자가진단 모드 선택부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

액정표시장치에서 상기 스위치소자는 상기 자가진단 모드 선택부에 접속되어 상기 구동 제어신호를 상기 자가진단 모드 선택부에 공급하는 것을 특징으로 한다.

액정표시장치에서 상기 자가진단회로는 오프(OFF) 상태의 상기 구동 제어신호가 공급될 경우에 상기 타이밍 동기신호가 무입력 상태일 경우에만 상기 특정 데이터와 다른 임의의 화상 데이터를 상기 액정패널에 공급하는 것을 특징으로 한다.

액정표시장치에서 상기 스위치소자는 사용자에게 의해서 구동되는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시 예의 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

도 3 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시장치의 블록구성도를 나타낸 것이다. 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시장치는 노트북 컴퓨터(도시되지 않음) 등과 같은 시스템(30)과, 시스템(30)으로부터 비디오 데이터(Data) 및 제어신호(입력클럭(Clk), 수평동기신호(H), 수직동기신호(V), 데이터 인에이블(DE) 신호)들을 입력받아 타이밍 컨트롤러(12)로 공급하는 인터페이스(40)와, 인터페이스(40)를 통해 입력되는 제어신호를 이용하여 복수개의 드라이브 집적회로들로 구성된 데이터 드라이버(48)와 복수개의 게이트 드라이브 집적회로들로 구성된 게이트 드라이버(50)를 구동하기 위한 제어신호를 생성함과 아울러 자가진단(Self Diagnosis) 기능이 내장된 타이밍 컨트롤러(42)와, 데이터 드라이버(48)에 기준전압을 공급하기 위한 기준전압생성부(46)와, 타이밍 컨트롤러(42)의 자가진단 기능을 온(ON)/오프(OFF) 시키기 위한 온(ON)/오프(OFF) 신호를 시스템(30)에 공급하는 자가진단용 스위치소자(41)를 구비한다. 여기서, 타이밍 컨트롤러(42)의 자가진단은 액정패널(32)에 비정상적인 화상이 표시되거나 화상이 표시되지 않은 경우에 시스템(30) 또는 액정표시모듈(34) 각각의 구동상태를 진단하는 기능이다. 이러한, 타이밍 컨트롤러(42)는 시스템(30)으로부터의 실제 액정패널(32)에 표시하기 위한 입력클럭(Clk), 수평동기신호(H), 수직동기신호(V), 데이터 인에이블(DE) 신호 등의 제어신호 및 전원을 주고 받는 상태를 진단할 수도 있다.

시스템(30)은 도시되지 않은 비디오 칩(또는 비디오 컨트롤러, CPU 등)을 이용하여 비디오 데이터(Data) 및 제어신호(입력클럭(Clk), 수평동기신호(H), 수직동기신호(V), 데이터 인에이블(DE) 신호)들을 생성한다.

자가진단용 스위치소자(41)는 스위치로써, 노트북 컴퓨터를 예를 들면 키보드 패턴에 형성된 하부프레임의 일측부에 기능키로 형성되거나 액정패널(32)이 장착된 상부프레임의 일측부에 형성될 수 있다. 이러한, 자가진단용 스위치소자(41)는 사용자의 조작에 응답하여 온(ON)/오프(OFF) 신호인 자가진단 스위칭신호(CS)를 시스템(30)을 통해 타이밍 컨트롤러(42)에 공급한다. 즉, 자가진단 스위칭신호(CS)의 온(ON)/오프(OFF)는 5V(또는 3.3V)/0V 등과 같은 특정 전압일 수 있으며, 이는 논리 레벨로서 '1(High)', '0(Low)'와 같이 표현될 수 있다.

인터페이스(40)는 비디오 칩으로부터 입력되는 비디오 데이터(Data) 및 제어신호(입력클럭(Clk), 수평동기신호(H), 수직동기신호(V), 데이터 인에이블(DE) 신호)들을 입력받아 타이밍 컨트롤러(12)로 공급한다. 주로 시스템(30)으로부터 데이터 및 제어신호 전송을 위해서 LVDS(Low Voltage Differential Signal) 인터페이스와 TTL(Transistor Tr

anistor Logic) 인터페이스 및 단순 커넥터 등이 사용되고 있다. 또한 이러한 인터페이스 기능을 모아서 타이밍 컨트롤러(42)와 함께 단일 칩(Chip)으로 집적시켜 사용하고도 있다.

이와 같은, 시스템(30)과 액정표시모듈(34) 사이에는 자가진단 스위치소자(41)로부터의 자가진단 스위칭신호(CS)를 타이밍 컨트롤러(42)에 공급하기 위한 자가진단 제어신호라인(CS)이 접속된다. 한편, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시장치에서는 자가진단 제어신호라인(CS)을 별도로 구비하지 않고 LVDS 인터페이스 방법에 포함시켜 자가진단 스위칭신호(CS)를 타이밍 컨트롤러(42)에 전송할 수 있다.

데이터 드라이버(48)는 타이밍 컨트롤러(42)로부터 입력되는 제어신호들에 응답하여 입력 데이터의 기준전압들을 선택하고, 선택된 기준전압을 액정패널(32)에 공급하여 액정의 회전각도를 제어한다.

기준 전압 생성부(46)는 데이터 드라이버(48)에서 사용되는 DAC(Digital to Analog Converter)의 기준전압들을 생성한다. 기준전압들은 패널의 투과율-전압 특성을 기준으로 생산자에 의해서 설정된다.

게이트 드라이버(50)는 타이밍 컨트롤러(42)로부터 입력되는 제어신호들에 응답하여 액정패널(32)상에 배열된 박막 트랜지스터(TFT)들의 온/오프 제어하며, 데이터 드라이버(48)로부터 공급되는 아날로그 영상신호들이 각 박막트랜지스터들에 접속된 픽셀들로 인가되도록 한다. 전원전압 생성부(44)는 각 구성부들의 동작전원을 공급하고 액정패널(32)의 공통전극 전압을 생성하여 공급한다.

타이밍 컨트롤러(42)는 도 4에 도시된 바와 같이 비디오 칩으로부터 수평동기신호(Hsync), 수직동기신호(Vsync), 데이터 인에이블(DE) 및 클럭(CLK) 등의 타이밍 동기신호들을 입력받아 데이터 드라이버(48) 및 게이트 드라이버(50)로 공급되는 제어신호들을 생성하기 위한 제어신호 발생부(54)와, 비디오 칩으로부터 입력되는 비디오 데이터(Data)를 공급받아 이를 정렬하여 데이터 드라이버(48)로 공급하기 위한 데이터신호 발생부(56)와, 시스템(30)을 통해 입력되는 자가진단 스위칭신호(CS)에 따라 타이밍 컨트롤러(42)의 자가진단 모드를 설정하기 위한 자가진단 모드 선택부(59)와, 자가진단 모드 선택부(59)에 따라 비디오 칩으로부터 입력되는 각종 제어신호들의 공급여부를 감시하기 위한 신호 유무 판정부(58)와, 신호 유무 판정부(58)에 소정 주파수의 프리동기신호(Fsync)를 공급하기 위한 발진기(52)를 구비한다.

제어신호 발생부(54)는 비디오 칩으로부터 수평동기신호(Hsync), 수직동기신호(Vsync), 데이터 인에이블(DE) 및 클럭(CLK) 등을 공급받아 액정패널(32)을 구동하기 위한 각 제어신호들을 생성하고, 생성된 제어신호들을 데이터 드라이버(48) 및 게이트 드라이버(50)로 공급한다. 이때 일례로 제어신호 발생부(54)는 입력되는 수직동기신호를 기준으로 소스 샘플링 클럭(SSC : Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블(SOE : Source Output Enable), 소스 시작 펄스(SSP : Source Start Pulse), 액정 극성 반전(POL : Polarity reverse) 신호등을 생성하여 데이터 드라이버(48)로 공급한다. 또한 제어신호 발생부(54)는 입력되는 수직동기신호를 기준으로 게이트 쉬프트 클럭(GSC : Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블(GOE : Gate Output Enable), 게이트 스타트 펄스(GSP : Gate Start Pulse)등을 생성하여 게이트 드라이버(50)로 공급한다. 이 때 제어신호 발생부(54)는 다른 실시 예로 데이터 인에이블(DE) 신호를 기준으로 상술한 각 액정패널 구동용 제어신호들을 생성하기도 한다.

데이터신호 발생부(56)는 비디오 칩으로부터 비디오 데이터(Data)를 공급받고, 공급받은 데이터가 액정패널(32)로 공급될 수 있도록 재배치하여 데이터 드라이버(48)로 공급한다. 또한 데이터신호 발생부(56)는 비디오 칩으로부터 공급되는 비디오 데이터와는 상관없이 적어도 한 프레임 이상의 임의의 화상을 표시하기 위한 특정 데이터를 저장하고 있다. 이때 저장수단으로 사용되는 롬 등은 타이밍 컨트롤러(42) 내의 데이터신호 발생부(56) 블록내에 집적되거나, 외부 플래쉬 메모리 등이 사용될 수 있다.

발진기(52)는 소정 기준클럭을 생성하고 이를 분주하여 수직동기신호와 동일주파수를 가지는 프리동기신호로 신호 유무 판정부(58)로 공급한다. 발진기(52)는 타이밍 컨트롤러(42)의 외부 또는 내부에 설치될 수 있다.

자가진단 모드 선택부(59)는 자가진단 스위치소자(41)로부터 시스템(30)을 통해 공급되는 자가진단 스위칭신호(CS)에 따라 비디오 칩으로부터 공급되는 수직동기신호(Vsync) 또는 데이터 인에이블(DE) 신호를 신호 유무판정부(58)로 출력한다. 이러한, 자가진단 모드 선택부(59)는 자가진단 스위치소자(41)로부터 시스템(30)을 통해 온(ON) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)가 공급될 경우에는 타이밍 컨트롤러(42)를 자가진단 모드로 설정하고, 자가진단 스위치소자(41)로부터 시스템(30)을 통해 오프(OFF) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)가 공급될 경우에는 타이밍 컨트롤러(42)를 정상구동 모드로 설정한다. 즉, 온(ON) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)가 입력되면 자가진단 모드 선택부(59)는 신호 유무 판정부(58)로 출력되는 수직동기신호(Vsync) 또는 데이터 인에이블(DE) 신호를 차단하고, 오프(OFF) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)가 입력되면 자가진단 모드 선택부(59)는 수직동기신호(Vsync) 또는 데이터 인에이블(DE) 신호를 신호 유무 판정부(58)로 출력한다.

이와 같은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시장치에서 타이밍 컨트롤러(42)가 정상구동 모드로 구동될 경우를

설명하면 다음과 같다. 우선 타이밍 컨트롤러(42)의 정상구동 모드일 경우에는 타이밍 컨트롤러(42)에 공급되는 제어 신호의 입력유무를 판별하여 입력신호가 없을 경우에는 풀 블랙(Full Black), 풀 화이트(Full White) 또는 특정 문자를 포함한 패턴신호를 액정패널(32)에 디스플레이 한다.

이를 상세히 하면, 타이밍 컨트롤러(42)의 정상구동 모드는 자가진단 스위치소자(41)로부터 시스템(30)을 통해 오프(OFF) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)가 자가진단 모드 선택부(59)에 공급된다. 이로 인해, 타이밍 컨트롤러(42)에 공급되는 수직동기신호(Vsync) 또는 데이터 인에이블(DE) 신호는 신호 유무 판정부(58)로 공급된다.

신호 유무 판정부(58)는 비디오 칩으로부터 인터페이스(40) 및 자가진단 모드 선택부(59)를 통해 입력되는 제어신호들의 공급여부를 감시한다. 신호 유무 판정부(58)의 동작과정을 도 5를 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 여기서, 비디오 칩으로부터 인터페이스(40)를 통해 입력되는 기준신호는 일례로 60Hz의 주파수를 가지는 수직동기신호(Vsync)를 사용한다. 이 때, 기준신호는 데이터 인에이블(DE)를 사용할 수 있다.

신호 유무 판정부(58)는 도 5에 도시된 바와 같이 비디오 칩으로부터 인터페이스(40)를 통해 수직동기신호(Vsync)를 입력받음과 아울러 발진기(52)로부터 수직동기신호(Vsync)와 동일한 주파수(60Hz)를 가지는 프리동기신호(Fsync)를 입력받는다. 수직동기신호(Vsync)와 프리동기신호(Fsync)를 입력받은 신호 유무 판정부(58)는 먼저 수직동기신호(Vsync)가 입력되는 도 5의 A구간에서 수직동기신호(Vsync)와 프리동기신호(Fsync)를 비교하여 수직동기신호(Vsync)가 소정주기(예를 들어 3주기) 동안 입력되면 유효한 신호입력을 나타내는 하이(High) 상태의 판단신호(DS)를 제어신호 발생부(54)로 공급한다. 하이 상태의 판단신호(DS)를 입력받은 제어신호 발생부(54)는 비디오 칩으로부터 인터페이스(40)를 통해 공급되는 수직동기신호(Vsync)를 공급받는다. 이하의 동작은 일반적인 제어신호 발생동작에 따른다.

그러나, 신호 유무 판정부(58)는 도 5의 B구간에서 수직동기신호(Vsync)와 프리동기신호(Fsync)를 비교하여 수직동기신호(Vsync)가 소정주기(예를 들어 3주기) 동안 입력되지 않으면 로우(Low) 상태의 판단신호를 제어신호 발생부(54)로 공급한다. 로우 상태의 판단신호를 입력받은 제어신호 발생부(54)는 발진기(52)로부터 프리동기신호(Fsync)를 입력받아 풀 블랙(Full Black), 풀 화이트(Full White) 또는 특정 문자를 포함한 패턴신호를 액정패널(32)에 디스플레이 한다. 이를 위하여 제어신호 발생부(54)는 도 6에 도시된 바와 같은 멀티플렉서(Multiplex : 이하 'MUX'라 함)(51)를 구비한다. 즉, MUX(51)는 상기 프리동기신호(Fsync), 수직동기신호(Vsync) 및 판단신호(DS)를 입력받으며, 상기 판단신호(DS)의 입력상태에 대응하여 상기 프리동기신호(Fsync) 또는 수직동기신호(Vsync)를 동기신호로 선택하여 출력한다. 이때 하이상태의 판단신호가 입력되면 MUX(51)는 수직동기신호(Vsync)를 선택하여 출력하고, 로우상태의 판단신호가 입력되면 MUX(51)는 프리동기신호(Fsync)를 선택하여 출력한다. 이후 제어신호 발생부(54)는 MUX(51)로부터 출력되는 수직동기신호(Vsync) 또는 프리동기신호(Fsync)를 기준으로 각 제어신호들을 생성하여 출력한다.

이러한, 데이터신호 발생부(56)는 판단신호의 입력상태에 대응하여, 로우상태의 판단신호가 입력되면 미리 저장된 풀 블랙(Full Black), 풀 화이트(Full White) 또는 특정 문자를 포함한 패턴신호들을 출력한다.

타이밍 컨트롤러(42)가 자가진단 모드로 구동될 경우를 설명하면 다음과 같다. 타이밍 컨트롤러(42)의 자가진단 모드일 경우에는 타이밍 컨트롤러(42)에 공급되는 제어신호의 입력유무에 상관없이 제어신호들을 발생하여 타이밍 컨트롤러(42)의 정상구동 모드일 경우에 표시되는 데이터와는 다른 풀 블랙(Full Black), 풀 화이트(Full White), 풀 레드(Full Red), 풀 그린(Full Green), 풀 블루(Full Blue) 또는 특정 문자를 포함한 패턴신호 등과 같이 액정패널의 구동 상태를 진단할 수 있는 특정 패턴신호들을 액정패널(32)에 디스플레이 한다. 이 때, 액정패널의 구동 상태를 전체적으로 진단하기 위하여 여러 개의 상기 특정 패턴신호들을 임의의 순차적으로 연속하여 디스플레이 할 수도 있다.

이를 상세히 하면, 타이밍 컨트롤러(42)의 자가진단 모드는 자가진단 스위치소자(41)로부터 시스템(30)을 통해 온(ON) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)가 자가진단 모드 선택부(59)에 공급된다. 이로 인해, 타이밍 컨트롤러(42)에 공급되는 수직동기신호(Vsync) 또는 데이터 인에이블(DE) 신호는 제어신호 발생부(54)로의 공급이 차단된다. 이 때, 자가진단용 스위치소자(41)로부터 공급되는 온(ON) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)는 액정표시모듈(34)에 전원 공급시 액정패널(32)에 비정상적인 데이터가 표시되거나 사용자가 액정패널(32) 및 시스템(30)의 구동 상태를 진단하고자 할 경우에 사용자에게 의해 발생된다.

제어신호 발생부(54)의 MUX(51)에는 신호 유무 판정부(58)로부터 로우상태의 판단신호(DS)가 공급됨과 아울러 프리동기신호(Fsync) 및 비디오 칩으로부터 수직동기신호(Vsync) 또는 데이터 인에이블(DE) 신호가 공급된다. 이에 따라, 제어신호 발생부(54)의 MUX(51)는 프리동기신호(Fsync)를 선택하여 출력한다. MUX(51)로부터 프리동기신호(Fsync)를 공급받은 제어신호 발생부(54)는 프리동기신호(Fsync)를 기준으로 각 제어신호들을 생성하여 출력하게 된다. 이 때, 데이터신호 발생부(56)는 미리 저장된 적어도 한 프레임 이상의 풀 블랙(Full Black), 풀 화이트(Full White), 풀 레드(Full Red), 풀 그린(Full Green), 풀 블루(Full Blue) 또는 특정 문자를 포함한 패턴신호 등과 같이 액정패널의 구동 상태를 진단할 수 있는 특정 패턴신호들을 액정패널(32)에 표시한다. 이 때, 액정패널의 구동 상태를 전

체적으로 진단하기 위하여 여러 개의 상기 특정 패턴신호들을 임의의 순차적으로 연속하여 디스플레이 할 수도 있다.

이와 같은, 타이밍 컨트롤러(42)의 자가진단 모드를 수행하여 액정패널(32)에 적어도 한 프레임 이상의 풀 블랙(Full Black), 풀 화이트(Full White), 풀 레드(Full Red), 풀 그린(Full Green), 풀 블루(Full Blue) 또는 특정 문자를 포함한 패턴신호 등과 같이 액정패널의 구동 상태를 진단할 수 있는 특정 패턴신호들이 액정패널(32)에 표시될 경우에는 액정표시모듈(34)은 정상적인 동작을 수행한 것이므로 액정표시모듈(34)은 정상이 되는 반면에 시스템(30)은 비정상적인 동작을 수행한 것으로 진단된다. 이에 따라, 액정패널(32)에 표시되는 화면의 이상유무에 따라 시스템(30)을 통해 타이밍 컨트롤러(42)의 자가진단 기능을 제어함으로써 사용자는 액정표시모듈(34) 또는 시스템(30) 중 비정상적인 구동상태를 손쉽게 진단할 수 있다.

한편, 액정패널(62)에 정상적인 화면이 표시되는 중에 액정패널(62)에 풀 블랙(Full Black), 풀 화이트(Full White) 또는 특정 문자를 포함한 패턴 등의 비정상적인 데이터가 표시될 경우가 발생하게 된다. 이에 따라, 사용자는 액정표시모듈(71) 및 시스템(60)의 비정상적인 구동상태를 진단하기 위하여 자가진단용 스위치소자(81)를 조작하여 온(ON) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)를 타이밍 컨트롤러(72)에 공급한다. 자가진단용 스위치소자(81)로부터의 온(ON) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)로 인해 타이밍 컨트롤러(72)는 자가진단 모드로 설정되어 상술한 바와 같이 액정표시모듈(71) 및 시스템(60)의 자가진단 모드가 수행하게 된다. 이에 따라, 사용자는 자가진단 결과에 따라 액정표시모듈(71) 및/또는 시스템(60)의 비정상적인 구동상태에 대처할 수 있다.

도 7은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정표시장치의 블록구성도를 나타낸 것이다. 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정표시장치는 노트북 컴퓨터(도시되지 않음) 등과 같은 시스템(60)과, 시스템(60)으로부터 비디오 데이터(Data) 및 제어신호(입력클럭(Clk), 수평동기신호(H), 수직동기신호(V), 데이터 인에이블(DE) 신호)들을 입력받아 타이밍 컨트롤러(12)로 공급하는 인터페이스(70)와, 인터페이스(70)를 통해 입력되는 제어신호를 이용하여 복수개의 드라이브 집적회로들로 구성된 데이터 드라이버(78)와 복수개의 게이트 드라이브 집적회로들로 구성된 게이트 드라이버(80)를 구동하기 위한 제어신호를 생성함과 아울러 자가진단(Self Diagnosis) 기능이 내장된 타이밍 컨트롤러(72)와, 데이터 드라이버(78)에 기준전압을 공급하기 위한 기준전압생성부(76)와, 타이밍 컨트롤러(72)의 자가진단 기능을 온(ON)/오프(OFF) 시키기 위한 자가진단 스위칭신호(CS)를 타이밍 컨트롤러(72)에 공급하는 자가진단용 스위치소자(81)를 구비한다. 여기서, 타이밍 컨트롤러(72)의 자가진단은 액정패널(62)에 비정상적인 화상이 표시되거나 화상이 표시되지 않은 경우에 시스템(60) 또는 액정표시모듈(71) 각각의 구동상태를 진단하는 기능이다. 이러한, 타이밍 컨트롤러(72)는 시스템(60)으로부터의 실제 액정패널(62)에 표시하기 위한 입력클럭(Clk), 수평동기신호(H), 수직동기신호(V), 데이터 인에이블(DE) 신호 등의 제어신호 및 전원을 주고 받는 상태를 진단할 수도 있다.

시스템(60)은 도시되지 않은 비디오 칩(또는 비디오 컨트롤러, CPU 등)을 이용하여 비디오 데이터(Data) 및 제어신호(입력클럭(Clk), 수평동기신호(H), 수직동기신호(V), 데이터 인에이블(DE) 신호)들을 생성한다.

자가진단용 스위치소자(81)는 스위치로써, 노트북 컴퓨터를 예를 들면 키보드 패턴에 형성된 하부프레임의 일측부에 기능키로 형성되거나 액정패널(62)이 장착된 상부프레임의 일측부에 형성될 수 있다. 이러한, 자가진단용 스위치소자(81)는 사용자의 조작에 응답하여 온(ON)/오프(OFF) 신호인 자가진단 스위칭신호(CS)를 시스템(60)을 통해 타이밍 컨트롤러(72)에 공급한다. 즉, 자가진단 스위칭신호(CS)의 온(ON)/오프(OFF)는 5V(또는 3.3V)/0V 등과 같은 특정 전압일 수 있으며, 이는 논리 레벨로서 '1(High)', '0(Low)'와 같이 표현될 수 있다.

인터페이스(70)는 비디오 칩으로부터 입력되는 비디오 데이터(Data) 및 제어신호(입력클럭(Clk), 수평동기신호(H), 수직동기신호(V), 데이터 인에이블(DE) 신호)들을 입력받아 타이밍 컨트롤러(12)로 공급한다. 주로 시스템(60)으로부터 데이터 및 제어신호전송을 위해서 LVDS(Low Voltage Differential Signal) 인터페이스와 TTL(Transistor Transistor Logic) 인터페이스 등이 사용되고 있다. 또한 이러한 인터페이스 기능을 모아서 타이밍컨트롤러(72)와 함께 단일 칩(Chip)으로 집적시켜 사용하고도 있다.

데이터 드라이버(78)는 타이밍 컨트롤러(72)로부터 입력되는 제어신호들에 응답하여 입력 데이터의 기준전압들을 선택하고, 선택된 기준전압을 액정패널(62)에 공급하여 액정의 회전각도를 제어한다.

기준 전압 생성부(76)는 데이터 드라이버(78)에서 사용되는 DAC(Digital to Analog Converter)의 기준전압들을 생성한다. 기준전압들은 패널의 투과율-전압 특성을 기준으로 생산자에 의해서 설정된다.

게이트 드라이버(80)는 타이밍 컨트롤러(72)로부터 입력되는 제어신호들에 응답하여 액정패널(62)상에 배열된 박막 트랜지스터(TFT)들의 온/오프 제어하며, 데이터 드라이버(78)로부터 공급되는 아날로그 영상신호들이 각 박막트랜지스터들에 접속된 픽셀들로 인가되도록 한다. 전원전압 생성부(74)는 각 구성부들의 동작전원을 공급하고 액정패널(62)의 공통전극 전압을 생성하여 공급한다.

타이밍 컨트롤러(72)는 도 4에 도시된 바와 같이 비디오 칩으로부터 수평동기신호(Hsync), 수직동기신호(Vsync),

데이터 인에이블(DE) 및 클럭(CLK) 등의 타이밍 동기신호들을 입력받아 데이터 드라이버(78) 및 게이트 드라이버(80)로 공급되는 제어신호들을 생성하기 위한 제어신호 발생부(54)와, 비디오 칩으로부터 입력되는 비디오 데이터(Data)를 공급받아 이를 정렬하여 데이터 드라이버(78)로 공급하기 위한 데이터신호 발생부(56)와, 자가진단용 스위치소자(81)로부터 입력되는 자가진단 스위칭신호(CS)에 따라 타이밍 컨트롤러(72)의 자가진단 모드를 설정하기 위한 자가진단 모드 선택부(59)와, 자가진단 모드 선택부(59)에 따라 비디오 칩으로부터 입력되는 각종 제어신호들의 공급여부를 감시하기 위한 신호 유무 판정부(58)와, 신호 유무 판정부(58)에 소정 주파수의 프리동기신호(Fsync)를 공급하기 위한 발진기(52)를 구비한다.

제어신호 발생부(54)는 비디오 칩으로부터 수평동기신호(Hsync), 수직동기신호(Vsync), 데이터 인에이블(DE) 및 클럭(CLK) 등을 공급받아 액정패널(62)을 구동하기 위한 각 제어신호들을 생성하고, 생성된 제어신호들을 데이터 드라이버(78) 및 게이트 드라이버(80)로 공급한다. 이때 일례로 제어신호 발생부(54)는 입력되는 수직동기신호를 기준으로 소스 샘플링 클럭(SSC : Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블(SOE : Source Output Enable), 소스 시작 펄스(SSP : Source Start Pulse), 액정 극성 반전(POL : Polarity reverse) 신호등을 생성하여 데이터 드라이버(78)로 공급한다. 또한 제어신호 발생부(54)는 입력되는 수직동기신호를 기준으로 게이트 쉬프트 클럭(GSC : Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블(GOE : Gate Output Enable), 게이트 스타트 펄스(GSP : Gate Start Pulse)등을 생성하여 게이트 드라이버(80)로 공급한다. 이 때 제어신호 발생부(54)는 다른 실시 예로 데이터 인에이블(DE) 신호를 기준으로 상술한 각 액정패널 구동용 제어신호들을 생성하기도 한다.

데이터신호 발생부(56)는 비디오 칩으로부터 비디오 데이터(Data)를 공급받고, 공급받은 데이터가 액정패널(62)로 공급될 수 있도록 재배치하여 데이터 드라이버(78)로 공급한다. 또한 데이터신호 발생부(56)는 비디오 칩으로부터 공급되는 비디오 데이터와는 상관없이 적어도 한 프레임 이상의 임의의 화상을 표시하기 위한 특정 데이터를 저장하고 있다. 이때 저장수단으로 사용되는 롬 등은 타이밍 컨트롤러(72) 내의 데이터신호 발생부(56) 블록내에 집적되거나, 외부 플래쉬 메모리 등이 사용될 수 있다.

발진기(52)는 소정 기준클럭을 생성하고 이를 분주하여 수직동기신호와 동일주파수를 가지는 프리동기신호로 신호 유무 판정부(58)로 공급한다. 발진기(52)는 타이밍 컨트롤러(72)의 외부 또는 내부에 설치될 수 있다.

자가진단 모드 선택부(59)는 자가진단용 스위치소자(81)로부터 공급되는 자가진단 스위칭신호(CS)에 따라 비디오 칩으로부터 공급되는 수직동기신호(Vsync) 또는 데이터 인에이블(DE)을 신호 유무판정부(58)로 출력한다. 이러한, 자가진단 모드 선택부(59)는 자가진단용 스위치소자(81)로부터 온(ON) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)가 공급될 경우에는 타이밍 컨트롤러(72)를 자가진단 모드로 설정하고, 자가진단용 스위치소자(81)로부터 오프(OFF) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)가 공급될 경우에는 타이밍 컨트롤러(72)를 정상구동 모드로 설정한다. 즉, 자가진단용 스위치소자(81)로부터 온(ON) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)가 입력되면 자가진단 모드 선택부(59)는 신호 유무 판정부(58)로 출력되는 수직동기신호(Vsync) 또는 데이터 인에이블(DE) 신호를 차단하고, 자가진단용 스위치소자(81)로부터 오프(OFF) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)가 입력되면 자가진단 모드 선택부(59)는 수직동기신호(Vsync) 또는 데이터 인에이블(DE) 신호를 신호 유무 판정부(58)로 출력한다.

이와 같은 제 2 실시 예에 따른 액정표시장치에서 타이밍 컨트롤러(72)가 정상구동 모드로 구동될 경우를 설명하면 다음과 같다. 우선 타이밍 컨트롤러(72)의 정상구동 모드일 경우에는 타이밍 컨트롤러(72)에 공급되는 제어신호의 입력유무를 판별하여 입력신호가 없을 경우에는 풀 블랙(Full Black), 풀 화이트(Full White) 또는 특정 문자를 포함한 패턴신호를 액정패널(62)에 디스플레이 한다.

이를 상세히 하면, 타이밍 컨트롤러(72)의 정상구동 모드는 자가진단용 스위치소자(81)로부터 오프(OFF) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)가 자가진단 모드 선택부(59)에 공급된다. 이로 인해, 타이밍 컨트롤러(72)에 공급되는 수직동기신호(Vsync) 또는 데이터 인에이블(DE) 신호는 신호 유무 판정부(58)로 공급된다.

신호 유무 판정부(58)는 비디오 칩으로부터 인터페이스(70) 및 자가진단 모드 선택부(59)를 통해 입력되는 제어신호들의 공급여부를 감시한다. 신호 유무 판정부(58)의 동작과정을 도 5를 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 여기서, 비디오 칩으로부터 인터페이스(70) 통해 입력되는 기준신호는 일례로 60Hz의 주파수를 가지는 수직동기신호(Vsync)를 사용한다. 이 때, 기준신호는 데이터 인에이블(DE)을 기준판단신호로 사용할 수 있다.

신호 유무 판정부(58)는 도 5에 도시된 바와 같이 비디오 칩으로부터 인터페이스(70) 통해 수직동기신호(Vsync)를 입력받음과 아울러 발진기(52)로부터 수직동기신호(Vsync)와 동일한 주파수(60Hz)를 가지는 프리동기신호(Fsync)를 입력받는다. 수직동기신호(Vsync)와 프리동기신호(Fsync)를 입력받은 신호 유무 판정부(58)는 먼저 수직동기신호(Vsync)가 입력되는 도 5의 A구간에서 수직동기신호(Vsync)와 프리동기신호(Fsync)를 비교하여 수직동기신호(Vsync)가 소정주기(예를 들어 3주기) 동안 입력되면 유효한 신호입력을 나타내는 하이(High) 상태의 판단신호(DS)를 제어신호 발생부(54)로 공급한다. 하이 상태의 판단신호(DS)를 입력받은 제어신호 발생부(54)는 비디오 칩으로부터 인터페이스(70) 통해 공급되는 수직동기신호(Vsync)를 공급받는다. 이하의 동작은 일반적인 제어신호 발생동작에

따른다.

그러나, 신호 유무 판정부(58)는 도 5의 B구간에서 수직동기신호(Vsync)와 프리동기신호(Fsync)를 비교하여 수직 동기신호(Vsync)가 소정주기(예를 들어 3주기) 동안 입력되지 않으면 로우(Low) 상태의 판단신호를 제어신호 발생부(54)로 공급한다. 로우 상태의 판단신호를 입력받은 제어신호 발생부(54)는 발진기(52)로부터 프리동기신호(Fsync)를 입력받아 풀 블랙(Full Black), 풀 화이트(Full White) 또는 특정 문자를 포함한 패턴신호를 액정패널(62)에 디스플레이 한다. 이를 위하여 제어신호 발생부(54)는 도 6에 도시된 바와 같은 멀티플렉서(Multiplex : 이하 'MUX'라 함)(51)를 구비한다. 즉, MUX(51)는 상기 프리동기신호(Fsync), 수직동기신호(Vsync) 및 판단신호(DS)를 입력받으며, 상기 판단신호(DS)의 입력상태에 대응하여 상기 프리동기신호(Fsync) 또는 수직동기신호(Vsync)를 동기신호로 선택하여 출력한다. 이때 하이상태의 판단신호가 입력되면 MUX(51)는 수직동기신호(Vsync)를 선택하여 출력하고, 로우상태의 판단신호가 입력되면 MUX(51)는 프리동기신호(Fsync)를 선택하여 출력한다. 이후 제어신호 발생부(54)는 MUX(51)로부터 출력되는 수직동기신호(Vsync) 또는 프리동기신호(Fsync)를 기준으로 각 제어신호들을 생성하여 출력한다.

이러한, 데이터신호 발생부(56)는 판단신호의 입력상태에 대응하여, 로우상태의 판단신호가 입력되면 미리 저장된 임의의 데이터를 출력한다. 이 때, 데이터신호 발생부(56)는 미리 저장된 적어도 한 프레임 이상의 풀 블랙(Full Black), 풀 화이트(Full White) 또는 특정 문자를 포함한 패턴신호를 액정패널(62)에 디스플레이 한다.

타이밍 컨트롤러(72)가 자가진단 모드로 구동될 경우를 설명하면 다음과 같다. 타이밍 컨트롤러(72)의 자가진단 모드일 경우에는 타이밍 컨트롤러(72)에 공급되는 제어신호의 입력유무에 상관없이 제어신호들을 발생하여 타이밍 컨트롤러(72)의 정상구동 모드일 경우에 표시되는 데이터와는 다른 풀 블랙(Full Black), 풀 화이트(Full White), 풀 레드(Full Red), 풀 그린(Full Green), 풀 블루(Full Blue) 또는 특정 문자를 포함한 패턴신호 등과 같이 액정패널의 구동 상태를 진단할 수 있는 특정 패턴신호들을 액정패널(62)에 표시한다. 이 때, 액정패널의 구동 상태를 전체적으로 진단하기 위하여 여러 개의 상기 특정 패턴신호들을 임의의 순차적으로 연속하여 디스플레이 할 수도 있다.

이를 상세히 하면, 타이밍 컨트롤러(72)의 자가진단 모드는 자가진단용 스위치소자(81)로부터 온(ON) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)가 자가진단 모드 선택부(59)에 공급된다. 이로 인해, 타이밍 컨트롤러(72)에 공급되는 수직동기신호(Vsync) 또는 데이터 인에이블(DE) 신호는 제어신호 발생부(54)로의 공급이 차단된다. 이러한 자가진단용 스위치소자(81)로부터 공급되는 온(ON) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)는 액정표시모듈(71)에 전원 공급시 액정패널(62)에 비정상적인 데이터가 표시되거나 사용자가 액정패널(62) 및 시스템(60)의 구동 상태를 진단하고자 할 경우에 사용자에게 의해 발생된다.

제어신호 발생부(54)의 MUX(51)에는 신호 유무 판정부(58)로부터 로우상태의 판단신호(DS)가 공급됨과 아울러 프리동기신호(Fsync) 및 비디오 칩으로부터 수직동기신호(Vsync) 또는 데이터 인에이블(DE) 신호가 공급된다. 이에 따라, 제어신호 발생부(54)의 MUX(51)는 프리동기신호(Fsync)를 선택하여 출력한다. MUX(51)로부터 프리동기신호(Fsync)를 공급받은 제어신호 발생부(54)는 프리동기신호(Fsync)를 기준으로 각 제어신호들을 생성하여 출력하게 된다. 이 때, 데이터신호 발생부(56)는 미리 저장된 적어도 한 프레임 이상의 풀 블랙(Full Black), 풀 화이트(Full White), 풀 레드(Full Red), 풀 그린(Full Green), 풀 블루(Full Blue) 또는 특정 문자를 포함한 패턴신호 등과 같이 액정패널의 구동 상태를 진단할 수 있는 특정 패턴신호들을 액정패널(62)에 표시한다. 이 때, 액정패널의 구동 상태를 전체적으로 진단하기 위하여 여러 개의 상기 특정 패턴신호들을 임의의 순차적으로 연속하여 디스플레이 할 수도 있다.

이와 같은, 타이밍 컨트롤러(72)의 자가진단 모드를 수행하여 액정패널(62)에 적어도 한 프레임 이상의 풀 블랙(Full Black), 풀 화이트(Full White), 풀 레드(Full Red), 풀 그린(Full Green), 풀 블루(Full Blue) 또는 특정 문자를 포함한 패턴신호 등과 같이 액정패널의 구동 상태를 진단할 수 있는 특정 패턴신호들이 표시될 경우에는 액정표시모듈(34)은 정상적인 동작을 수행한 것이므로 액정표시모듈(34)은 정상인 되는 반면에 시스템(60)은 비정상적인 구동상태로 진단된다.

이에 따라, 액정패널(62)에 표시되는 화면의 이상유무에 따라 시스템(60)을 통해 타이밍 컨트롤러(72)의 자가진단 기능을 제어함으로써 사용자는 액정표시모듈(71) 또는 시스템(60)의 비정상적인 구동상태를 손쉽게 진단할 수 있다.

한편, 액정패널(62)에 정상적인 화면이 표시되는 중에 액정패널(62)에 풀 블랙(Full Black), 풀 화이트(Full White) 또는 특정 문자를 포함한 패턴 등의 비정상적인 데이터가 표시될 경우가 발생하게 된다. 이에 따라, 사용자는 액정표시모듈(71) 및 시스템(60) 중 어느 곳에서 이상이 발생되었는지를 진단하기 위하여 자가진단용 스위치소자(81)를 조작하여 온(ON) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)를 타이밍 컨트롤러(72)에 공급한다. 자가진단용 스위치소자(81)로부터 온(ON) 상태의 자가진단 스위칭신호(CS)로 인해 타이밍 컨트롤러(72)는 자가진단 모드로 설정되어 상술한 바와 같이 액정표시모듈(71) 및 시스템(60)의 자가진단 모드가 수행하게 된다. 이에 따라, 사용자는 자가진단 결과에 따라 액정표시모듈(71) 및/또는 시스템(60)의 비정상적인 구동상태에 대처할 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치는 타이밍 컨트롤러의 자가진단 기능을 시스템 또는 외부에 설치된 자가진단용 스위치소자를 제어함으로써 시스템 및/또는 액정표시모듈의 비정상적인 구동 상태를 개별 및 통합진단할 수 있다.

또한, 액정표시장치의 제조공정이나 액정표시장치를 사용하는 시스템(노트북 컴퓨터 등)의 제조공정에서 시스템과 액정표시모듈 간의 접속상태를 테스트 하기 위한 테스트 공정 중 액정표시모듈의 기능 이상 유무를 필요시에 시스템에서 제어함으로써 자가진단 기능의 오동작을 방지하여 생산성을 향상시킬 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여 져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화소셀들이 매트릭스 형태로 배치된 액정패널과,

타이밍 동기신호 및 비디오 데이터를 공급하기 위한 시스템과,

상기 시스템으로부터 입력되는 상기 타이밍 동기신호에 대응하여 상기 액정패널을 구동하기 위한 타이밍 제어신호들을 생성함과 아울러 입력되는 비디오 데이터들을 재배치하여 출력하는 타이밍 컨트롤러와,

소정의 구동 제어신호를 생성하는 스위치소자와,

상기 구동 제어신호에 응답하여 특정 데이터를 상기 액정패널에 공급하는 자가진단회로와,

상기 액정패널과 상기 타이밍 컨트롤러 사이에 접속되어 상기 타이밍 컨트롤러로부터 입력되는 상기 비디오 데이터를 상기 제어신호들에 대응하여 상기 액정패널에 표시하는 구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 자가진단회로는 상기 타이밍 컨트롤러에 내장되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 자가진단회로는 온(ON) 상태의 상기 구동 제어신호가 공급될 경우에는 상기 타이밍 동기신호의 입력유무에 상관없이 상기 특정 데이터를 상기 액정패널에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 자가진단회로와 상기 시스템 사이에 접속되어 상기 구동 제어신호를 상기 자가진단회로에 공급하는 제어 신호 라인을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 스위치소자는 상기 시스템에 접속되어 상기 제어 신호라인을 통해 상기 구동 제어신호를 상기 자가진단회로에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 자가진단회로는,

소정의 주파수를 가지는 프리동기신호를 생성하여 상기 타이밍 컨트롤러로 공급하기 위한 발진기와,

상기 타이밍 동기신호와 상기 프리동기신호를 비교하여 상기 타이밍 동기신호의 입력유무를 나타내는 판단신호를 생성하는 신호 유무 판정부와,

상기 타이밍 동기신호의 무입력을 나타내는 판단신호에 대응하여 상기 프리동기신호를 기준으로 제어신호를 생성하는 제어신호 생성부와,

임의의 화상 데이터를 저장하고 상기 타이밍 동기신호의 무입력을 나타내는 판단신호에 대응하여 상기 화상 데이터를 구동회로로 출력하는 데이터 저장부와,

상기 구동 제어신호에 따라 상기 타이밍 동기신호를 선택적으로 상기 신호 유무 판정부에 공급하기 위한 자가진단 모드 선택부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 스위치소자는 상기 자가진단 모드 선택부에 접속되어 상기 구동 제어신호를 상기 자가진단 모드 선택부에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 자가진단회로는 오프(OFF) 상태의 상기 구동 제어신호가 공급될 경우에 상기 타이밍 동기신호가 무입력 상태일 경우에만 상기 특정 데이터와 다른 임의의 화상 데이터를 상기 액정패널에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

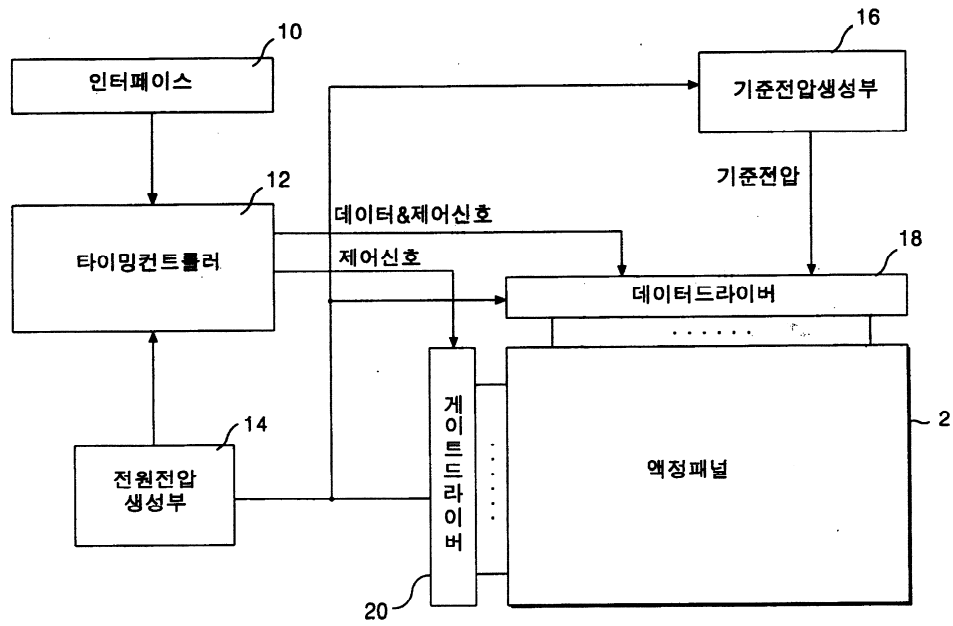
청구항 9.

제 1 항에 있어서,

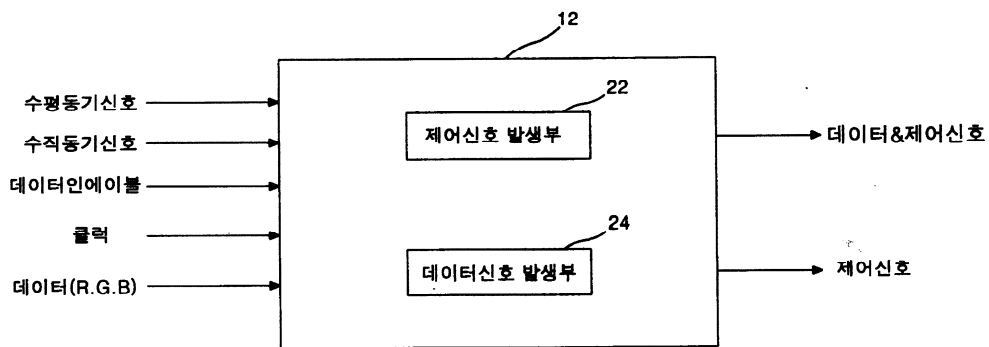
상기 스위치소자는 사용자에게 의해서 구동되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

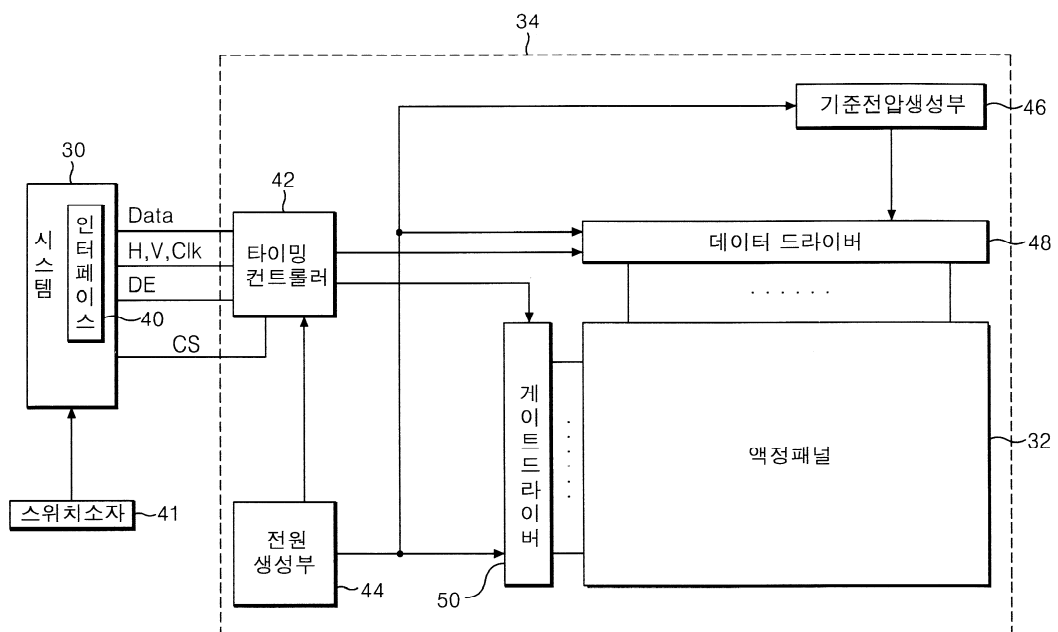
도면1



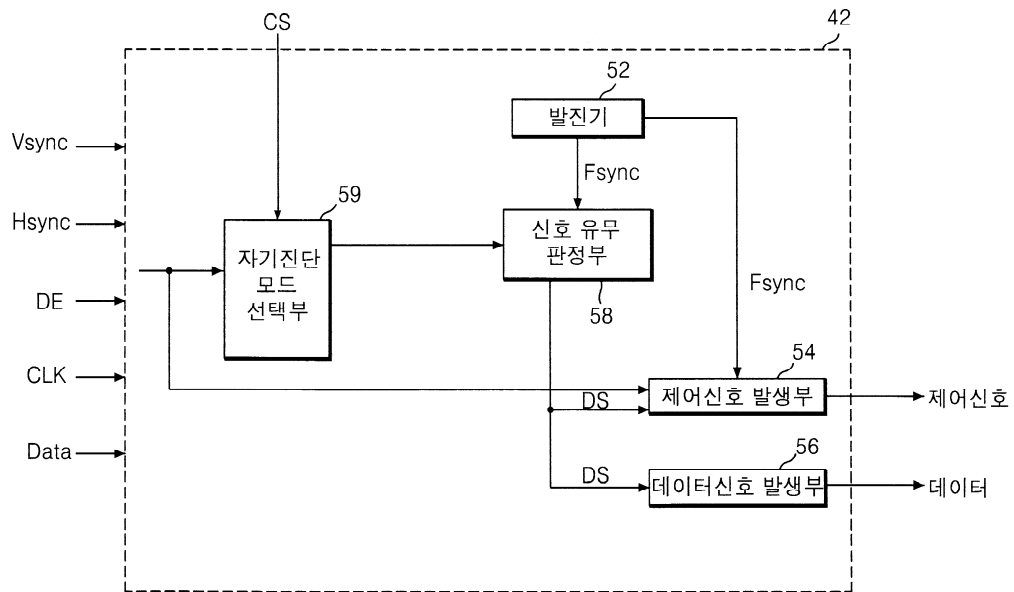
도면2



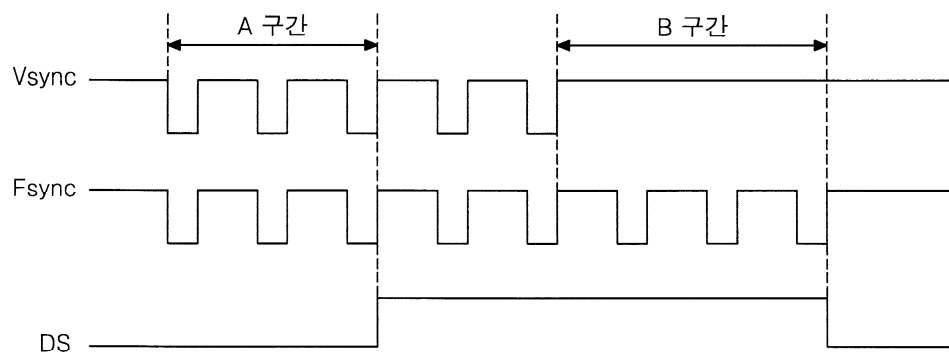
도면3



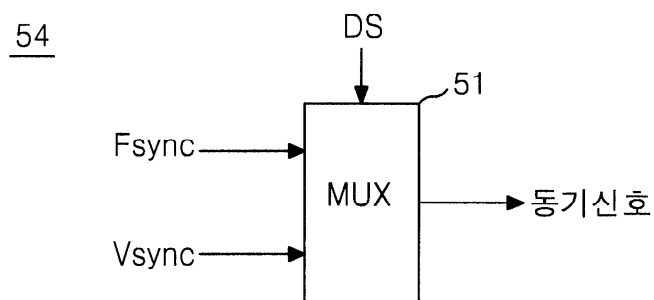
도면4



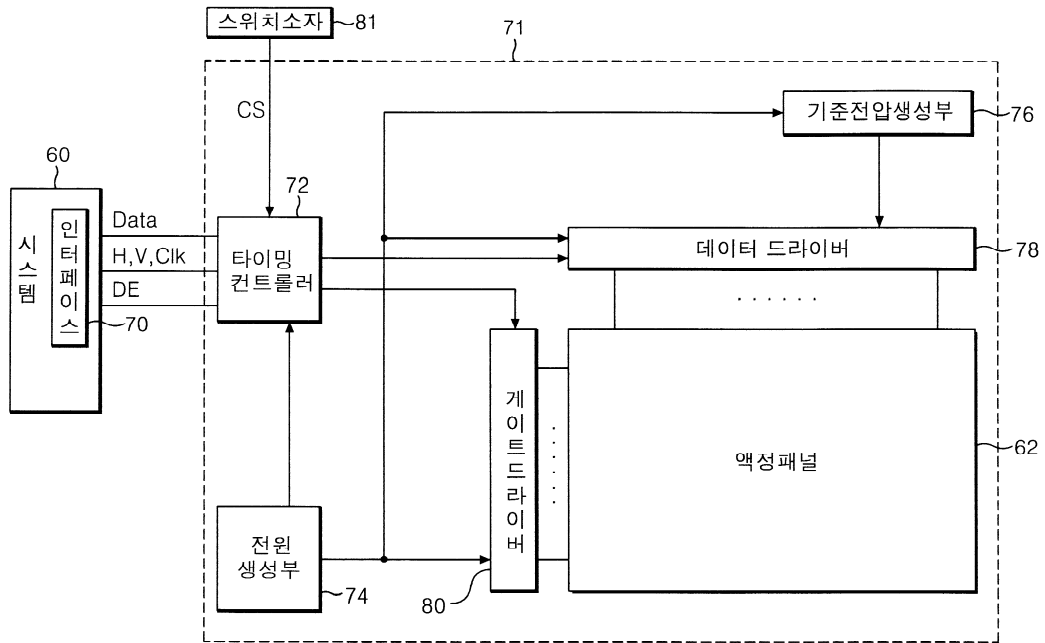
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020030081773A	公开(公告)日	2003-10-22
申请号	KR1020020020151	申请日	2002-04-12
[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	KIM JONGDAE 김종대 BACK JONG SANG 백종상		
发明人	김종대 백종상		
IPC分类号	G09G3/20 G09G5/00 G09G3/00 G09G5/18 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G5/006 G09G5/18 G09G3/006 G09G3/2092 G09G2330/12		
代理人(译)	KIM , YOUNG HO		
其他公开文献	KR100425765B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及诊断液晶面板的异常驱动状态的液晶显示器和系统。本发明包括液晶面板，其中像素单元以矩阵和定时同步信号的形式排列，驱动器连接在系统之间，用于提供视频数据和定时控制器，重定位输入的视频数据定时控制信号对应于从系统输入的定时同步信号并驱动液晶面板及其输出和开关元件，产生预定的驱动控制信号和自诊断电路，向液晶面板提供特定的数据。响应于驱动控制信号和液晶面板和定时控制器，并且对应于控制信号并指示从液晶面板中的定时控制器输入的视频数据。通过这种配置，由于本发明控制用于安装在系统或外部的自诊断的开关元件定时控制器的自检，可以共同诊断系统和/或液晶显示模块的异常驱动状态。

