



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월11일
(11) 등록번호 10-1725209
(24) 등록일자 2017년04월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0134381
(22) 출원일자 2010년12월24일
심사청구일자 2015년11월26일
(65) 공개번호 10-2012-0072570
(43) 공개일자 2012년07월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100058224 A
KR1020070063741 A
KR1020100068936 A

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김중우
경상북도 칠곡군 석적읍 석적로 955-19 205동
1501호 (남율리, 우방신천지아파트)
남현택
대구광역시 동구 아양로7길 12 106동 1003호 (신
암동, 신암뜨란채)
문명국
대구광역시 달서구 장기로 145, 성당래미안e-편한
세상 204동 504호 (본리동)
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 4 항

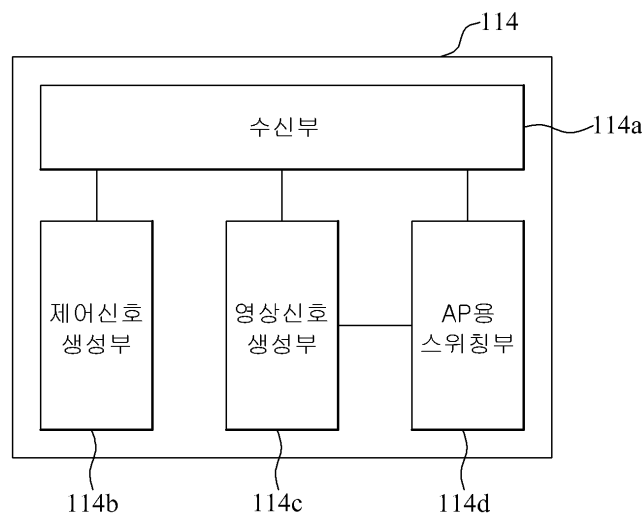
심사관 : 이승민

(54) 발명의 명칭 타이밍 컨트롤러 및 이를 이용한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 타이밍 컨트롤러에 관한 것으로서, 액정표시장치 또는 오토프로브에 장착되어 이용될 수 있는, 타이밍 컨트롤러 및 이를 이용한 액정표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다. 이를 위해 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러는, 영상신호를 수신하는 수신부; 상기 영상신호를 재정렬하여 패널에 형성된 데이터 드라이버로 전송하기 위한 영상신호 생성부; 데이터 제어신호와 게이트 제어신호를 생성하여, 패널에 형성된 데이터 드라이버와 게이트 드라이버로 각각 전송하기 위한 제어신호 생성부; 및 오토프로브용으로 설정되는 경우, 상기 영상신호의 절반이 검사용 패널의 절반에 해당되는 영역에 동일하게 출력되도록 하는 오토프로브용 스위칭부를 포함한다.

대표도 - 도6



명세서

청구범위

청구항 1

영상신호를 수신하는 수신부;

상기 영상신호를 재정렬하여 패널에 형성된 데이터 드라이버로 전송하기 위한 영상신호 생성부;

데이터 제어신호와 게이트 제어신호를 생성하여, 패널에 형성된 데이터 드라이버와 게이트 드라이버로 각각 전송하기 위한 제어신호 생성부; 및

오토프로브용으로 설정되는 경우, 상기 영상신호의 절반이 검사용 패널의 절반에 해당되는 영역에 동일하게 출력되도록 하는 오토프로브용 스위칭부를 포함하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 오토프로브용 스위칭부는,

상기 영상신호의 주파수를 2분주하며, 상기 영상신호의 절반만을 읽어와 상기 검사용 패널로 전송하는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 오토프로브용 스위칭부는,

상기 검사용 패널의 가로 방향으로 형성된 데이터 드라이브 IC를 절반으로 나누어, 상기 영상신호의 절반에 해당되는 영상신호를, 상기 검사용 패널의 좌측에 형성된 데이터 드라이브 IC들 및 우측에 형성된 데이터 드라이브 IC들에 공통적으로 전송하는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 기재되어 있는 상기 타이밍 컨트롤러;

액정패널;

상기 타이밍 컨트롤러의 제어에 따라 상기 액정패널에 형성된 데이터 라인을 제어하기 위한 데이터 드라이버; 및

상기 타이밍 컨트롤러의 제어에 따라 상기 액정패널에 형성된 게이트 라인을 제어하기 위한 게이트 드라이버를 포함하는 타이밍 컨트롤러를 이용한 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 타이밍 컨트롤러에 관한 것으로서, 특히, 오토프로브(AP)와 액정표시장치에서 동시에 적용될 수 있는 타이밍 컨트롤러 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 형태의 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 형태의 표시장치(FLAT PANEL DISPLAY)(이하, 간단히 '평판표시장치'라 함)는, 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device), 플라즈마 디스플레이 장치(Plasma Display Panel), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display Device), 발광 표시 장치(Light Emitting Display Device) 등이 활발히 연구되고

있으며, 특히, 양산화 기술, 구동수단의 용이성, 고화질의 구현이라는 장점에서 액정표시장치가 각광을 받고 있다.

[0003] 일반적으로 액정표시장치는 전계 생성 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을 두 전극이 형성되어 있는 면이 마주하도록 배치하고 두 기판 사이에 액정물질을 주입한 다음, 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표현하는 장치이다.

[0004] 도 1은 종래의 액정표시장치의 제조공정을 도시한 일실시에 순서도이다.

[0005] 종래의 액정표시장치의 제조공정은, 도 1에 도시된 바와 같이, 액정표시장치의 상부베이스기판 및 하부베이스기판에 다수의 소자를 형성하여 상/하부기판을 제작하는 단계(S100), 상/하부기판을 합착하여 액정을 채워 넣고 액정패널을 형성하는 셀 공정 단계(S110), 셀 공정을 마친 액정패널을 검사하는 오토프로브(auto probe) 검사 단계(S120) 및 오토프로브 검사 후 이상이 없는 패널을 커버보텀 등과 체결하여 완제품으로 완성시키는 모듈(module) 공정 단계(S130)를 포함하고 있다.

[0006] 한편, 액정패널을 검사하는 과정(S120)에서는, 액정패널에서의 라인 단선 검사와 점결함(point defect) 등의 존재 여부 검사를 위하여 오토프로브(Auto probe)를 이용하여 점등검사를 하게 된다.

[0007] 도 2는 종래의 액정패널을 검사하는 검사장치를 개략적으로 도시한 예시도이다.

[0008] 종래의 액정패널 검사 과정에 적용되는 오토프로브(210)는, 피검사물인 액정패널(200)에 소정의 신호를 인가하여 액정패널(200)의 정상 구동 및 불량 유무를 판별한다.

[0009] 여기서, 액정패널(200)에는 화면을 표시하는 표시영역과 비표시영역(204)을 구비하고 있다. 표시영역에는 다수의 배선이 교차하여 구획되는 다수의 단위화소들이 형성되어 있다. 또한, 비표시영역(204)에는 상기 배선에서 연장되어 마련되는 다수의 패드부(506)에 연결되는 다수의 단자가 마련되어 있다. 여기서 패드부에는 게이트 접촉패드, 소스 접촉패드 및 공통전극 접촉패드 등이 포함될 수 있다.

[0010] 또한, 액정패널(200)의 불량검사(defect) 등 액정패널의 특성검사를 위하여 이용되는 오토프로브(210)에는 액정패널(200)의 불량검사를 위하여 게이트 접촉패드, 소스 접촉패드 및 공통전극 접촉패드에 영상신호 및 스캔신호 등을 인가하도록 하는 제어부(212)가 포함되어 있다.

[0011] 한편, 이러한 제어부(212)는 액정표시장치의 타이밍 컨트롤러에 대응하는 부품으로써, 타이밍 컨트롤러와 대응될 수 있는 기능을 보유하고 있어야 하며, 따라서, 일반적으로 고가의 IC인 FPGA가 이용되고 있다.

[0012] 따라서, 액정표시장치의 개발 시에는, ASIC으로 개발되어 액정표시장치에 탑재될 타이밍 컨트롤러의 개발뿐만 아니라, 오토프로브에서 이용될 FPGA의 개발을 위하여 별도의 로직(Logic)으로 대응의 필요성이 제기되고 있다.

[0013] 도 3은 종래의 액정표시장치의 구성과 종래의 오토프로브를 이용한 검사 상태를 나타낸 예시도이다. 또한, 도 4는 종래의 액정표시장치와 종래의 오토프로브에서의 신호 전송시의 노이즈 상태를 나타낸 예시도이다.

[0014] 즉, 액정표시장치의 제어보드에 탑재될 타이밍 컨트롤러(T-con)는 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이, 주문형 반도체(Application Specific integrated Circuits : ASIC) 형태로 대량 생산되고 있으며, 액정표시장치에 적합하게 제작되었기 때문에, 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이, 데이터 드라이브 IC(SD-IC)와의 연결시에도 노이즈가 적게 발생되고 있다.

[0015] 또한, 오토프로브(AP)에 탑재될 타이밍 컨트롤러는 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이, 고가의 IC인 FPGA로 제작되어 오토프로브에 한정되어 이용되고 있다.

[0016] 한편, 액정표시장치에 탑재되는 ASIC 형태의 타이밍 컨트롤러는 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이, 액정표시장치에 탑재되는 경우에는 노이즈가 발생되고 있지 않으나, 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이, 오토프로브에 장착되어 이용되는 경우에는 노이즈가 많이 발생되고 있다. 즉, 오토프로브에서는 오토프로브와 패널의 패드부를 접속시키기 위해 별도의 커넥터(connector) 등이 요구되는바, 이러한 외부 장치들에 의해 많은 노이즈가 발생되고 있음을 알 수 있다.

- [0017] 즉, 현재 적용되고 있는 오토프로브 환경에서, Mini-LVDS 클럭(Clock) 기준으로 200MHz를 넘길 경우, 임피던스 매칭에 의해 정상 통신이 어려운 실정이며, 이로 인해, 액정표시장치에 탑재될 ASIC 형태의 타이밍 컨트롤러를 오토프로브에 장착하여 패널을 검사하는 경우, 화면에 노이즈(noise)가 유발되어 셀(cell) 정상 판정에 어려움이 있다.
- [0018] 이러한 노이즈의 발생원인은, 액정표시장치에 탑재되는 ASIC 타이밍 컨트롤러에서의 mini-LVDS의 주파수(Freq)가 높음으로 인해, 이를 오토프로브에 장착시킨 경우에는 오토프로브에서 정상적으로 구동되지 않기 때문이다.
- [0019] 주파수와 오토프로브의 정상동작 여부의 관계를 설명하면 다음과 같다.
- [0020] 우선, Mini-LVDS 1port로 출력되는 타이밍 컨트롤러(T-Con)의 경우, 입력되는 패턴(Pattern)에 상관없이 일정하게 vertical 2dot으로 출력되고 있으며, 타이밍 컨트롤러(T-Con)의 출력은 mini-LVDS 1port 6pair를 가지고 있다.
- [0021] 한편, 액정표시장치에 탑재되는 ASIC 형태의 타이밍 컨트롤러의 입출력 주파수 관계는 아래의 [수학식 1]과 같다. 즉, 인풋(Input)으로 2포트(Port)를 통해 95MHz의 LVDS 신호가 입력되면, 아웃풋(Output)은 6비트(bit), 6페어(Pair)로 Mini-LVDS 신호가 출력되며, 그 때의 주파수 관계는 [수학식 1]과 같다.

수학식 1

$$\text{MINI Freq} = \frac{3 * 6}{6 * 2} * 2 * 95 = 285$$

[0022]

- [0023] 또한, 오토프로브에 탑재되는 FPGA 형태의 타이밍 컨트롤러의 입출력 주파수 관계는 아래의 [수학식 2]와 같다. 즉, 인풋(Input)으로 2포트(Port)를 통해 95MHz의 LVDS 신호가 입력되면, 아웃풋(Output)은 6비트(bit), 12페어(Pair)로 Mini-LVDS 신호가 출력되며, 그 때의 주파수 관계는 [수학식 2]와 같다.

수학식 2

$$\text{MINI Freq} = \frac{3 * 6}{12 * 2} * 2 * 95 = 142.5$$

[0024]

- [0025] 상기 수학식들에서, 분자의 3은 RGB를 의미하며, 분모의 2는 source D-IC의 dual edge 구동을 의미한다.
- [0026] 상기와 같은 이유들로 인해, ASIC으로 대량 생산되는 타이밍 컨트롤러는 오토프로브에 장착되어 이용될 수 없으며, 따라서, FPGA를 이용하여 Mini-LVDS 주파수를 낮추어 장비를 셋업(set up)하고 있는 실정이다.
- [0027] 따라서, 하나의 액정표시장치를 개발하기 위한 프로젝트(project) 당, 액정표시장치 탑재용 타이밍 컨트롤러 및 오토프로브 탑재용 타이밍 컨트롤러의 2가지 코드(code)를 작성해야 하므로, 개발에 부담이 되고 있으며, 고가의 FPGA를 적용하여 오토프로브를 구동시켜야 하므로, 검사 비용이 증가한다는 문제가 발생하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0028] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 액정표시장치 또는 오토프로브에 장착되어 이용될 수 있는, 타이밍 컨트롤러 및 이를 이용한 액정표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0029] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러는, 영상신호를 수신하는 수신부; 상기 영상신호를 재정렬하여 패널에 형성된 데이터 드라이버로 전송하기 위한 영상신호 생성부; 데이터 제어신호와 게이트 제어신호를 생성하여, 패널에 형성된 데이터 드라이버와 게이트 드라이버로 각각 전송하기 위한 제어신호 생성부; 및 오토프로브용으로 설정되는 경우, 상기 영상신호의 절반이 검사용 패널의 절반에 해당되는 영역에 동일하게 출력되도록 하는 오토프로브용 스위칭부를 포함한다.

[0030] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러를 이용한 액정표시장치는, 상기 타이밍 컨트롤러; 액정패널; 상기 타이밍 컨트롤러의 제어에 따라 상기 패널에 형성된 데이터 라인을 제어하기 위한 데이터 드라이버; 및 상기 타이밍 컨트롤러의 제어에 따라 상기 패널에 형성된 게이트 라인을 제어하기 위한 게이트 드라이버를 포함한다.

발명의 효과

[0031] 상술한 해결 수단에 따라 본 발명은 다음과 같은 효과를 제공한다.

[0032] 즉, 본 발명은 액정표시장치 또는 오토프로브에 장착되어 이용될 수 있으므로, 개발자가 하나의 프로젝트를 진행하면서, 액정표시장치용 및 오토프로브용으로 2가지의 로직 코드를 준비하지 않아도 된다는 효과를 제공한다.

[0033] 또한, 본 발명은 PCB minor 수정 및 EEPROM 데이터 변경을 통하여, 오토프로브용 또는 액정표시장치용으로 간단하게 셋업이 가능하다는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 종래의 액정표시장치의 제조공정을 도시한 일실시에 순서도.

도 2는 종래의 액정패널을 검사하는 검사장치를 개략적으로 도시한 예시도.

도 3은 종래의 액정표시장치의 구성과 종래의 오토프로브를 이용한 검사 상태를 나타낸 예시도.

도 4는 종래의 액정표시장치와 종래의 오토프로브에서의 신호 전송시의 노이즈 상태를 나타낸 예시도.

도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치의 일실시에 구성도.

도 6은 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러의 일실시에 구성도.

도 7은 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러가 액정표시장치 또는 오토프로브에 장착하여 사용되는 상태를 나타낸 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명한다.

[0036] 도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치의 일실시에 구성도이며, 도 6은 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러의 일실시에 구성도이다.

[0037] 본 발명에 따른 액정표시장치는 도 5에 도시된 바와 같이, 패널(102), 타이밍 컨트롤러(114), 데이터 드라이버(106) 및 게이트 드라이버를 포함하고 있다.

[0038] 패널(102)은 두 장의 유리기관 사이에 적하된 액정분자들을 구비한다. 이 패널에는 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)과 게이트라인들(GL1 내지 GLn)의 교차 구조에 의해 매트릭스 형태로 $m \times n$ 개의 액정셀들(Clc)이 배치된다.

[0039] 패널의 하부 유리기관에는 m 개의 데이터라인들(DL1 내지 DLm), n개의 게이트라인들(GL1 내지 GLn), TFT들, TFT에 접속된 액정셀(Clc)의 화소전극들 및 스토리지 커패시터(Cst) 등이 형성된다.

[0040] 패널의 상부 유리기관 상에는 블랙매트릭스, 컬러필터 및 공통전극이 형성된다. 공통전극은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 상부 유리기관 상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소전극과 함께 하부 유리기관 상에 형성된다. 패널의 상부 유리기관과 하부 유리기관 각각에는 광축이 직교하는 편광판이 부착되고 액정과 접하는 내면에 액정의 프리틸트각을 설정하기 위한 배향막이 형성된다.

[0041] 타이밍 컨트롤러(114)는 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync), 데이터 인에이블(Data Enable), 클럭신호(CLK) 등의 타이밍신호를 시스템(112)으로부터 입력받아, 데이터 드라이버(106)와 게이트 드라이버(104)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호들을 발생한다. 이러한 제어신호들은 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트 쉬프트 클럭신호(Gate Shift Clock : GSC), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable : GOE), 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse : SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock : SSC), 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable : SOE), 극성제어신호(Polarity : POL) 등을 포함한다. 또한, 타이밍 컨트롤러는 시스템(112)으로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)(이하, 간단히 '영상신호'라 함)를 패널(102)에 맞

게 재정렬하여 데이터 드라이버(106)에 공급한다. 한편, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러는 도 5에 도시된 바와 같이, 액정표시장치에 탑재되어 이용될 수도 있으나, 오토프로브에 장착되어 이용될 수도 있다.

[0042] 이를 위해 타이밍 컨트롤러는 도 6에 도시된 바와 같이, 시스템(112)으로부터 영상신호, 동기신호 및 데이터 인에이블(DE) 신호를 수신하는 수신부(114a), 영상신호를 재정렬하여 데이터 드라이버로 전송하기 위한 영상신호 생성부(114c), 데이터 제어신호(DCS)와 게이트 제어신호(GCS)를 생성하여, 각각 데이터 드라이버와 게이트 드라이버로 전송하기 위한 제어신호 생성부(114b) 및 오토프로브(AP)에 장착되어 사용되는 경우, 오토프로브를 제어하는 기능을 수행하기 위한 오토프로브용 스위칭부(114d)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0043] 즉, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러는 ASIC으로 대량 생산이 가능한 것으로서, 액정표시장치에 탑재되어 이용되는 경우에는 오토프로브(AP)용 스위칭부(114d)에 별도의 설정을 할 필요가 없으며, 오토프로브에 탑재되어 이용되는 경우에는 오토프로브용 스위칭부가 오토프로브(AP)용으로 설정됨으로써, 오토프로브에서 사용될 수 있다.

[0044] 그러나, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러는, 액정표시장치에 탑재되어 이용되는 경우, 오토프로브용 스위칭부를 액정표시장치용으로 설정 변경하도록 구성될 수도 있다.

[0045] 또한, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러는, 상기의 구성과 반대로 구성될 수도 있다.

[0046] 즉, 상기에서는 액정표시장치에 사용되는 경우를 기본으로 하는 한편, 오토프로브에 사용되는 경우에는, 오토프로브용 스위칭부를 통해 별도의 설정을 하도록 구성되어 있으나, 오토프로브에 사용되는 경우를 기본으로 하는 한편, 액정표시장치에 사용되는 경우에는, 오토프로브용 스위칭부를 통해 액정표시장치용으로 설정하도록 구성될 수도 있다.

[0047] 즉, 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러는 오토프로브 셋업(Auto Probe set up)을 지원하기 위한 리드 클럭(read clock)을 선택할 수 있는 구조를, 오토프로브용 스위칭부(114d)에 구비함으로써, 사용자의 선택에 따라, 액정표시장치용 또는 오토프로브용으로 사용될 수 있다는 특징을 가지고 있다.

[0048] 오토프로브용 스위칭부(114d) 및 타이밍 컨트롤러의 구체적인 기능은 이하에서, 도 7을 참조하여 상세히 설명된다.

[0049] 데이터 드라이버(106)는 입력라인과 데이터라인 사이에 종속적으로 접속된 쉬프트 레지스터, 제1 및 제2 래치, 디지털-아날로그 변환기 및 출력 버퍼를 포함하는 다수의 게이트 드라이브 IC(미도시)들로 구성된다. 이 데이터 드라이버는 타이밍 컨트롤러(114)의 제어 하에 데이터(RGB)를 래치하고 그 데이터를 아날로그 정극성/부극성 감마보상전압으로 변환하여 정극성/부극성 데이터전압을 발생하고 그 데이터전압을 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 공급한다.

[0050] 마지막으로, 게이트 드라이버는 쉬프트 레지스터, 쉬프트 레지스터의 출력신호를 액정셀의 TFT 구동에 적합한 스윙폭으로 변환하기 위한 레벨 쉬프터 및 레벨 쉬프터와 게이트라인(G1 내지 Gn) 사이에 접속되는 출력 버퍼를 각각 포함하는 다수의 게이트 드라이브 집적회로들로 구성되어 대략 1 수평기간의 펄스폭을 가지는 스캔펄스들을 게이트 라인들에 순차적으로 출력한다.

[0051] 한편, 본 발명에 적용되는 게이트 드라이버는 패널 외부에 형성될 수도 있으나, 도 5에 도시된 바와 같이, 패널에 형성되는 GIP(Gate In Panel) 방식으로 구성될 수도 있다.

[0052] 도 7은 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러가 액정표시장치 또는 오토프로브에 장착하여 사용되는 상태를 나타낸 예시도로서, (a)는 액정표시장치에 탑재되어 사용되고 있는 상태를 나타내고 있으며, (b)는 오토프로브에 탑재되어 사용되고 있는 상태를 나타내고 있다.

[0053] 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러(114)는, 그 내부에 오토프로브 대응용 테스트 모드를 지원할 수 있도록 오토프로브용 스위칭부(114d)를 구비하고 있다. 또한, 이하에서는, 설명의 편의상, 상기에서 설명된 방법들 중 전자의 경우, 즉, 액정표시장치용을 기본으로 하고, 오토프로브에 적용시 별도의 설정이 요구되는 것으로 하여 본 발명이 설명된다.

[0054] 즉, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러를 액정표시장치에 장착하여 사용하고자 하는 사용자는 별도의 설정 변경 없이, ASIC으로 제작된 타이밍 컨트롤러를 액정표시장치의 제어보드에 장착시켜 사용할 수 있다.

- [0055] 그러나, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러를 오토프로브에 장착하여 사용하고자 하는 사용자는 오토프로브용 스위칭부를 오토프로브용으로 재설정된 후, 타이밍 컨트롤러를 오토프로브에 장착하여 이용할 수 있다.
- [0056] 이때, 오토프로브용 스위칭부를 오토프로브용으로 재설정한다는 것은, ASIC으로 구성된 타이밍 컨트롤러의 내부에 오토프로브 셋업(Auto Probe set up)을 지원하기 위한 리드 클럭(read clock)을 선택할 수 있는 구조를 활성화시킨다는 것을 의미한다.
- [0057] 예를 들어, 상기한 바와 같은 설정 과정을 통해, 타이밍 컨트롤러가 오토프로브용으로 셋업된 후, 오토프로브에 장착되면, 타이밍 컨트롤러의 영상신호 생성부(114c) 또는 오토프로브용 스위칭부(114d)는, 수신부를 통해 입력되는 영상신호를 모두 검사용 패널로 전송하지 않고, 입력 영상신호의 절반만을 패널로 전송하여 패널에 대한 검사를 수행한다.
- [0058] 즉, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러가 오토프로브에 장착된 경우, 영상신호에 대한 재정렬 등의 기능은 오토프로브용 스위칭부가 수행할 수도 있으나, 영상신호 생성부가 수행할 수도 있다. 그러나, 이하에서는 설명의 편의상 오토프로브용 스위칭부가 직접 영상신호를 오토프로브용으로 재정렬하여 패널로 전송하는 방법을 일례로 하여 설명된다.
- [0059] 여기서, 검사용으로 입력되는 영상신호는 수신부를 통해 오토프로브용 스위칭부로 전송될 수도 있으나, 별도의 연결부를 통해 오토프로브용 스위칭부로 직접 입력될 수도 있다. 이하에서는, 설명의 편의상 수신부를 통해 검사용 영상신호가 입력되는 방법을 일례로 하여 본 발명이 설명된다.
- [0060] 즉, 오토프로브용 스위칭부가 오토프로브용으로 설정된 상태에서, 수신부를 통해 검사용 영상신호가 입력되면, 오토프로브용 스위칭부는 수신부에 저장되어 있는 영상신호들 중, 하나의 프레임 별로 영상신호의 절반만을 전송받아, 검사용 패널로 전송한다.
- [0061] 예를 들어, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러가 액정표시장치에 사용되는 경우와 오토프로브에 사용되어 동일한 영상신호를 출력하는 경우, 액정표시장치에서는 도 7의 (a)에 도시된 바와 같이, 하나의 프레임을 구성하는 모든 영상신호를 읽어와 패널로 전송함으로써, 하나의 완성된 영상이 출력될 수 있다.
- [0062] 그러나, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러가 오토프로브에 장착되어 영상신호를 출력하는 경우에는 상기한 바와 같이, 하나의 프레임을 구성하는 영상신호 중, 절반만을 읽어와 패널로 전송하고 있기 때문에, 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이, (a)에서 출력되는 전체 영상의 절반에 해당되는 신호가 중복하여 출력된다.
- [0063] 즉, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러가 오토프로브에 장착되어 이용되는 경우, 오토프로브 자체의 기능이 액정표시장치의 기능을 따라가지 못하고, 오토프로브와 검사용 패널 사이에 연결되는 커넥터 등에 의해 노이즈가 발생하며, 특히, 오토프로브 자체가, 타이밍 컨트롤러에 의해 고주파수로 동작되고 있는 Mimi-LVDS 신호를 정상적으로 출력시킬 수 있는 기능을 수반하고 있지 않기 때문에, 영상신호 전체를 검사용 패널로 전송하는 경우에는 상기한 바와 같은 노이즈가 발생할 수 있다.
- [0064] 따라서, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러는 전체 영상신호의 절반만을 패널의 좌우측에 동일하게 전송해 줌으로써, 영상신호의 주파수와 비교해 볼 때, 그 절반에 해당되는 주파수만으로도 정상적인 영상을 검사용 패널을 통해 출력할 수 있다.
- [0065] 즉, 오토프로브는 영상신호 전체를 출력하는 것이 목적이 아니라, 영상신호가 정상적으로 출력되고 있는지를 사용자가 판단할 수 있도록 하기 위한 것인바, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러가 장착되어 있는 오토프로브는 전체 영상의 절반만을 검사용 패널로 전송함으로써, 영상신호의 절반의 주파수만을 이용해 검사용 패널을 구동시키고 있다.
- [0066] 이때, 출력되는 영상신호는 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이, 검사용 패널의 좌우측으로 이등분되어 절반의 영상신호만이 출력하고 있는바, 화면 왼쪽의 영상과 화면 오른쪽의 영상은 동일한 영상이 된다.
- [0067] 이때, 도 7의 (b)에서 검사용 패널의 좌우측으로 이등분하여 절반의 영상신호가 출력되도록 도식한 것은, 데이터 드라이브 IC(SD-IC)가 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이, 화면의 가로 방향으로 형성되어 있기 때문이다. 즉, 도 7의 (b)에서와 같이, 데이터 드라이브 IC(SD-IC)가 좌우측 방향으로 네 개 형성되어 있는 경우(왼쪽부터 제1, 제2, 제3, 제4데이터 드라이브 IC라 함), 타이밍 컨트롤러는 전체 영상신호의 절반에 해당되는 신호를 제1데이터 드라이브 IC와 제2데이터 드라이브 IC로 전송하는 한편, 동일한 영상신호, 즉, 전체 영상신호의 절반에 해당되는 신호를 제3데이터 드라이브 IC와 제4데이터 드라이브 IC에 전송하며, 따라서, 제1데이터 드라이브 IC 및 제2데이터 드라이브 IC에 의해 출력되는 영상이, 제3데이터 드라이브 IC 및 제4데이터 드라이브 IC에 의해 출력

되는 영상과 동일하게 된다.

따라서, 데이터 드라이브 IC가 화면의 상하 방향으로 형성되어 있다면, 타이밍 컨트롤러는 전체 영상의 절반에 해당되는 영상을 상하로 구분된 두 개의 영역에 동일하게 출력하게 된다.

한편, 상기와 같은 본 발명이 액정표시장치와 오토프로브에 장착되어 이용되는 경우의 입출력 주파수 관계는 아래의 [수학식3] 및 [수학식 4]와 같다.

우선, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러가 액정표시장치에 장착되어 사용되는 경우의 주파수 관계는 [수학식 3]에서와 같다. 즉, 인풋(Input)으로 2포트(Port)를 통해 95MHz의 LVDS 신호가 입력되면, 아웃풋(Output)은 6비트(bit), 6페어(Pair)로 Mini-LVDS 신호가 출력되며, 그 때의 주파수 관계는 [수학식 3]과 같다.

수학식 3

$$\text{MINIFreq} = \frac{3 * 6}{6 * 2} * 2 * 95 / 1 = 285$$

다음으로, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러가 오토프로브에 장착되어 사용되는 경우의 주파수 관계는 [수학식 4]에서와 같다. 즉, 인풋(Input)으로 2포트(Port)를 통해 95MHz의 LVDS 신호가 입력되면, 아웃풋(Output)은 6비트(bit), 6페어(Pair)로 Mini-LVDS 신호가 출력되며, 그 때의 주파수 관계는 [수학식 4]와 같다.

수학식 4

$$\text{MINI Freq} = \frac{3 * 6}{6 * 2} * 2 * 95 / 2 = 142.5$$

[수학식 4]를 통해 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러가 오토프로브에 장착되어 이용되는 경우에는, 주파수가 절반으로 줄어들어 동작된다.

즉, 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러는, 타이밍 컨트롤러 내부에 오토프로브 대응용 테스트 모드를 구현할 수 있도록 오토프로브용 스위칭부(114d)를 구비하고 있으며, 이를 통해 오토프로브 테스트 모드로 진입시, 메모리 리드 클럭(memory read clock)을 2분주한다.

이후, 타이밍 컨트롤러는 메모리(수신부 또는 오토프로브용 스위칭부에 형성되어 있는 메모리)에 저장되어 있는 전체 영상신호로부터 화면의 왼쪽 또는 오른쪽에 해당되는 영상신호만을 읽어와 데이터 드라이브 IC에 전송함으로써, Mini-LVDS에서 사용되는 미니 주파수(mini Freq)를 다운(down) 시킬 수 있다.

따라서, 상기한 바와 같은 본 발명에 의하면, 개발자는 하나의 프로젝트를 진행하면서, 2가지 로직 코드(logic code)를 준비할 필요가 없으며, PCB minor 수정 또는 오토프로브용 스위칭부(114d)의 EEPROM 데이터 변경을 통하여 오토프로브용 셋업을 할 수 있다.

즉, 본 발명은 고속의 Mini-LVDS로 데이터 드라이브 IC(SD-IC)와 인터페이스(interface)하는 타이밍 컨트롤러에 오토프로브(AP : Auto Probe)용 테스트 모드를 내장함으로써, 하나의 타이밍 컨트롤러가 액정표시장치 및 오토 프로브 모두에서 사용될 수 있도록 한다는 특징을 가지고 있다.

본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

114 : 타이밍 컨트롤러

114a : 수신부

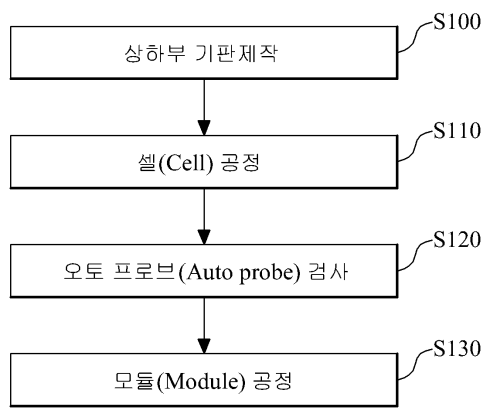
114b : 제어신호 생성부

114c : 영상신호 생성부

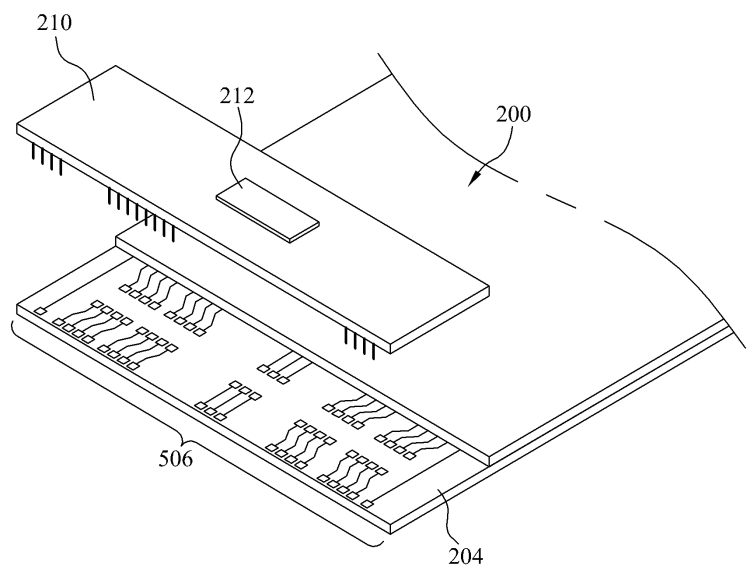
114d : 오토프로브용 스위칭부

도면

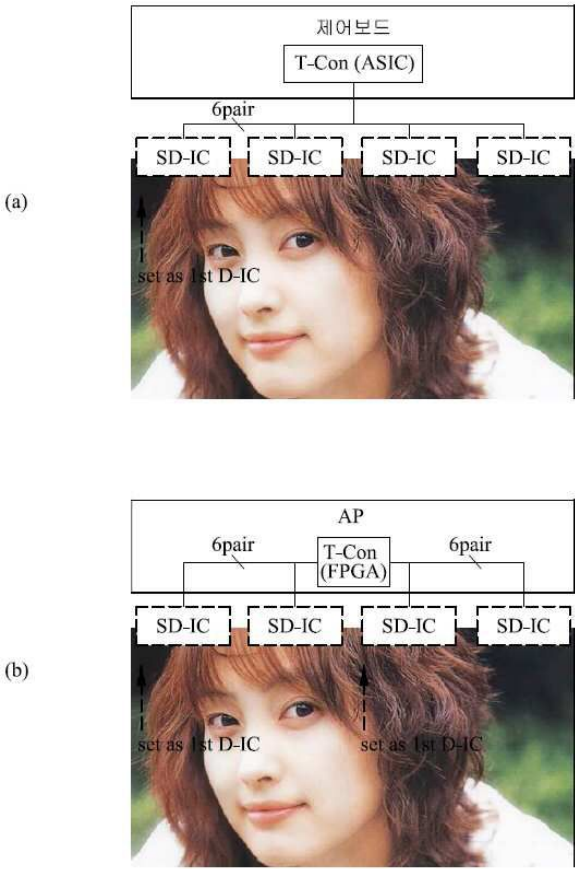
도면1



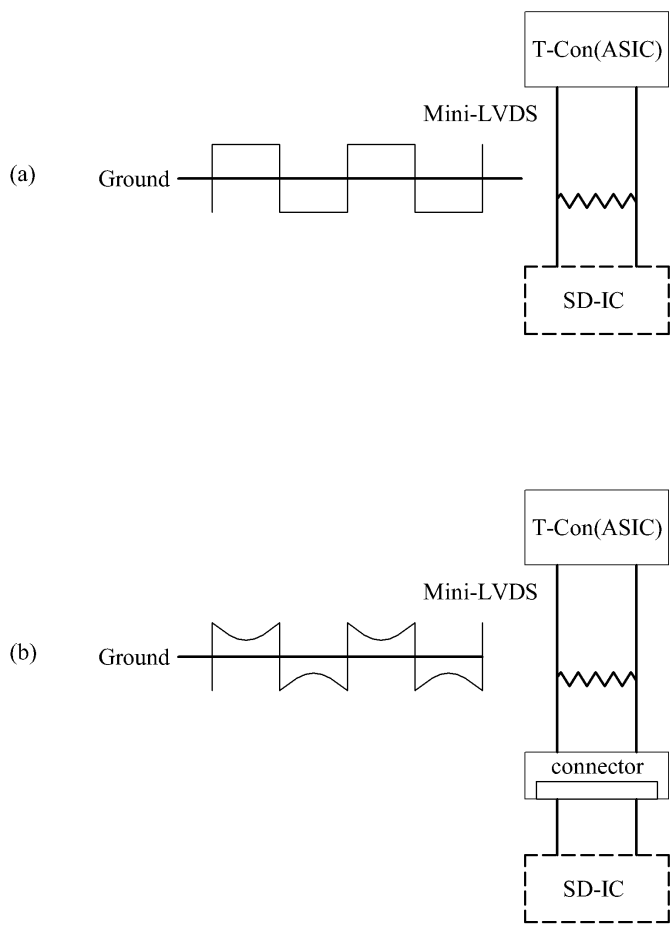
도면2



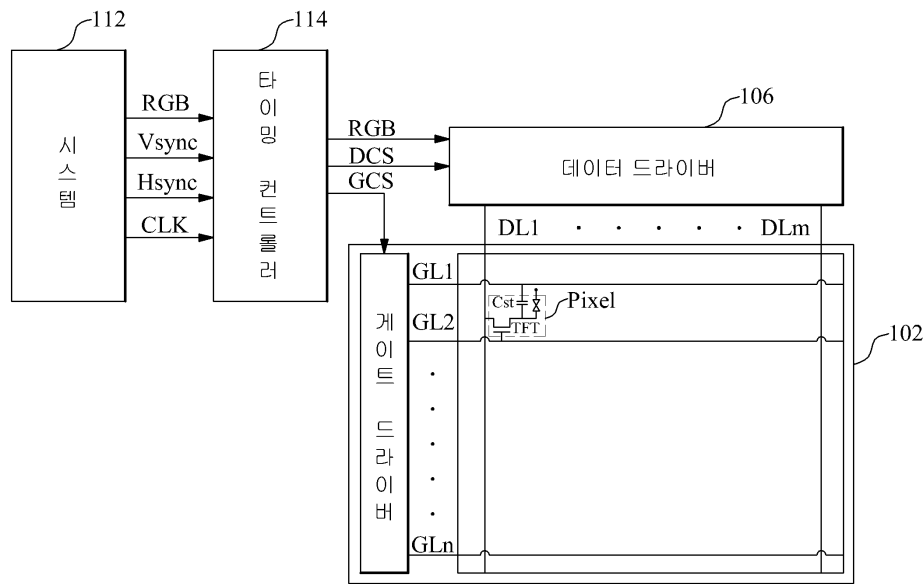
도면3



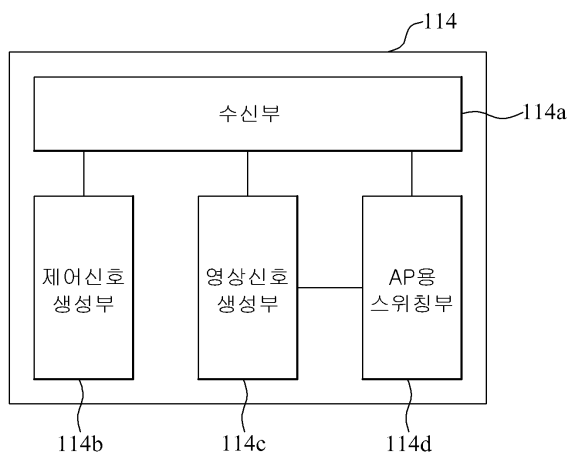
도면4



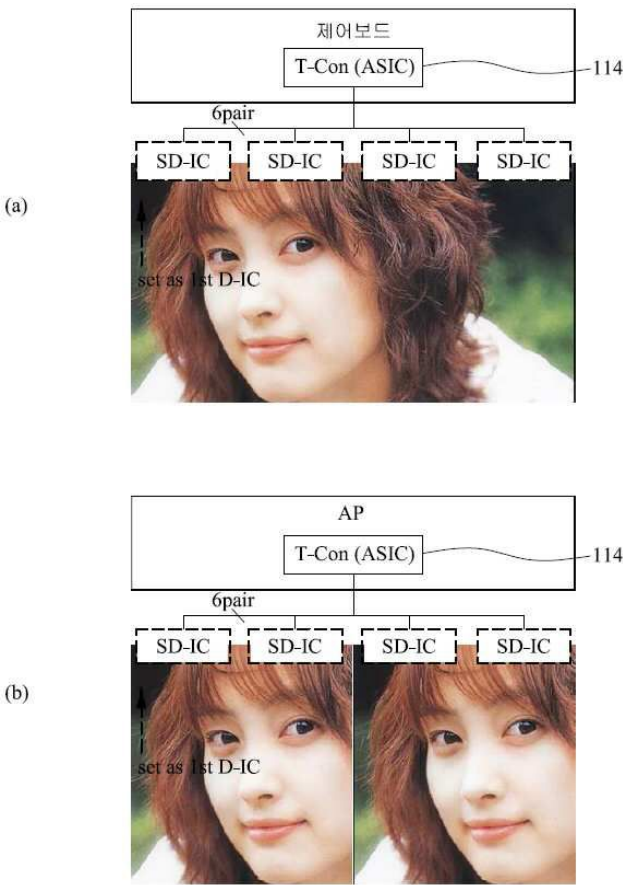
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题定时控制器和使用它的液晶显示器		
公开(公告)号	KR101725209B1	公开(公告)日	2017-04-11
申请号	KR1020100134381	申请日	2010-12-24
[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 JONG WOO 김종우 NAM HYUN TAEK 남현택 MOON MYUNG KOOK 문명국		
发明人	김종우 남현택 문명국		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/00		
CPC分类号	G09G3/36 G09G3/006 G09G2310/08		
其他公开文献	KR1020120072570A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

时序控制器和使用该时序控制器的液晶显示装置技术领域本发明涉及时序控制器，更具体地，涉及可用于液晶显示装置或自动探测器的时序控制器和使用该时序控制器的液晶显示装置。为此，根据本发明的定时控制器包括：接收器，用于接收视频信号；一种视频信号发生器，用于重新排列视频信号并将视频信号传输到在面板上形成的数据驱动器；一种控制信号发生器，用于产生数据控制信号和栅极控制信号，并分别将数据控制信号和栅极控制信号发送给数据驱动器和栅极驱动器；以及自动探测器切换单元，用于在设置自动探测器时将一半图像信号输出到与检查面板的一半相对应的区域。

