



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월16일
(11) 등록번호 10-1420472
(24) 등록일자 2014년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0121512

(22) 출원일자 2010년12월01일

심사청구일자 2011년11월07일

(65) 공개번호 10-2012-0059980

(43) 공개일자 2012년06월11일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040062060 A*

KR1020060114476 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이환주

대구광역시 북구 침산남로 160, 101동 1606호 (침산동, 롯데캐슬오피라)

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 14 항

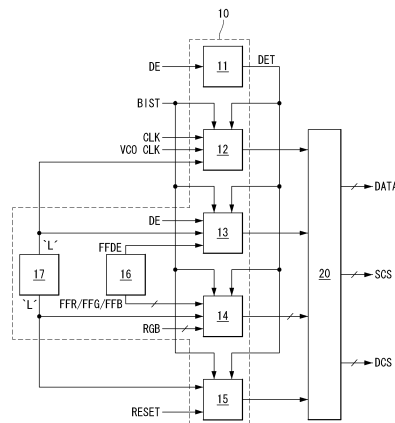
심사관 : 김태연

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광다이오드 표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다. 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 표시패널에 데이터 전압을 출력하는 데이터 구동회로; 상기 표시패널에 스캔 펄스를 출력하는 스캔 구동회로; 및 클럭신호 및 데이터 인에이블 신호를 포함하는 타이밍 신호들과, BIST신호, RGB 데이터, VCO 클럭이 입력되고, 상기 RGB 데이터가 입력되면 정상 모드로 상기 스캔 구동회로와 상기 데이터 구동회로를 제어하고, 상기 RGB 데이터가 입력되지 않으면 전류 절감 모드로 상기 스캔 구동회로와 상기 데이터 구동회로를 제어하는 타이밍 콘트롤러를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

표시패널에 데이터 전압을 출력하는 데이터 구동회로;

상기 표시패널에 스캔 펄스를 출력하는 스캔 구동회로; 및

클럭 신호 및 데이터 인에이블 신호를 포함하는 타이밍 신호들과, BIST 신호, RGB 데이터, VCO 클럭이 입력되고, 상기 RGB 데이터가 입력되면 정상 모드로 상기 스캔 구동회로와 상기 데이터 구동회로를 제어하고, 상기 RGB 데이터가 입력되지 않으면 전류 절감 모드로 상기 스캔 구동회로와 상기 데이터 구동회로를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하되,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 전류 절감 모드에서,

하이 로직 레벨의 BIST 신호가 입력되는 경우, 상기 표시패널에 레드-그린-블루-화이트-블랙 영상을 표시하도록 상기 VCO 클럭과 타이밍 신호에 기초하여 상기 스캔 타이밍 제어신호와 상기 데이터 타이밍 제어신호를 출력하고, 로우 로직 레벨의 BIST 신호가 입력되는 경우, 상기 표시패널에 블랙 영상을 표시하도록 상기 스캔 타이밍 제어신호와 상기 데이터 타이밍 제어신호를 로우 로직 레벨의 신호로 출력하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 정상 모드에서, 상기 타이밍 신호들에 기초하여 스캔 타이밍 제어신호, 상기 데이터 구동회로의 동작 타이밍을 제어하는 데이터 타이밍 제어신호를 출력하고, 상기 RGB 데이터를 영상 데이터로 출력하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는 타이밍 로직 처리의 스타트 신호인 리셋신호가 입력되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 데이터 인에이블 신호를 입력되는 경우 상기 정상 모드로 판단하여 로우 로직 레벨의 DET 신호를 출력하고, 상기 데이터 인에이블 신호가 입력되지 않는 경우 상기 전류 절감 모드로 판단하여 하이 로직 레벨의 DET 신호를 출력하는 데이터 입력 감지부;

상기 VCO 클럭에 따라 내부 데이터 인에이블 신호를 생성하고, 상기 내부 데이터 인에이블 신호의 하이 로직 레벨 구간에 레드-그린-블루-화이트-블랙 데이터를 순차적으로 출력하는 상기 내부 RGB 데이터를 생성하여 출력하

는 데이터 생성부;

상기 로우 로직 레벨의 신호를 생성하여 출력하는 로우 로직 레벨 신호 생성부;

상기 DET 신호와 상기 BIST 신호에 따라 도트 클럭, 상기 VCO 클럭, 및 상기 로우 로직 레벨의 신호 중 어느 하나를 선택적으로 출력하는 클럭 신호 선택 출력부;

상기 DET 신호와 상기 BIST 신호에 따라 상기 데이터 인에이블 신호, 상기 내부 데이터 인에이블 신호, 및 상기 로우 로직 레벨의 신호 중 어느 하나를 선택적으로 출력하는 상기 데이터 인에이블 신호 선택 출력부;

상기 DET 신호와 상기 BIST 신호에 따라 상기 RGB 데이터, 상기 내부 RGB 데이터, 및 상기 로우 로직 레벨의 신호 중 어느 하나를 선택적으로 출력하는 데이터 선택 출력부; 및

상기 DET 신호와 상기 BIST 신호에 따라 상기 리셋신호, 및 상기 로우 로직 레벨의 신호 중 어느 하나를 선택적으로 출력하는 리셋신호 선택 출력부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 로우 로직 레벨의 DET 신호가 입력되면,

상기 클럭 신호 선택 출력부는 상기 도트 클럭을 출력하고,

상기 데이터 인에이블 신호 선택 출력부는 상기 데이터 인에이블 신호를 출력하며,

상기 데이터 선택 출력부는 상기 RGB 데이터를 출력하고,

상기 리셋신호 출력부는 상기 리셋신호를 출력하며,

상기 타이밍 콘트롤러는,

상기 도트 클럭, 상기 데이터 인에이블 신호, 상기 RGB 데이터, 및 상기 리셋신호에 기초하여 상기 스캔 타이밍 제어신호와 상기 데이터 타이밍 제어신호를 출력하는 타이밍 로직 처리부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 하이 로직 레벨의 DET 신호와 상기 로우 로직 레벨의 BIST 신호가 입력되면,

상기 클럭 신호 선택 출력부는 상기 VCO 클럭을 출력하고,

상기 데이터 인에이블 신호 선택 출력부는 상기 내부 데이터 인에이블 신호를 출력하며,

상기 데이터 선택 출력부는 상기 내부 RGB 데이터를 출력하고,

상기 리셋신호 출력부는 상기 리셋신호를 출력하며,

상기 타이밍 콘트롤러는,

상기 VCO 클럭, 상기 내부 데이터 인에이블 신호, 상기 내부 RGB 데이터, 및 상기 리셋신호에 기초하여 상기 스캔 타이밍 제어신호와 상기 데이터 타이밍 제어신호를 출력하는 타이밍 로직 처리부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 하이 로직 레벨의 DET 신호와 상기 하이 로직 레벨의 BIST 신호가 입력되면,

상기 클럭 신호 선택 출력부, 상기 데이터 인에이블 신호 선택 출력부, 상기 데이터 선택 출력부, 및 상기 리셋 신호 출력부 각각은 상기 로우 로직 레벨의 신호를 출력하고,

상기 타이밍 콘트롤러는,

상기 스캔 타이밍 제어신호, 및 상기 데이터 타이밍 제어신호를 상기 로우 로직 레벨의 신호로 출력하는 타이밍 로직 처리부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 10

표시패널에 데이터 전압을 출력하는 단계;

상기 표시패널에 스캔 펄스를 출력하는 단계; 및

클럭 신호 및 데이터 인에이블 신호를 포함하는 타이밍 신호들과, BIST 신호, RGB 데이터, VCO 클럭이 입력되는지를 판단하고, 상기 RGB 데이터가 입력되면 정상 모드로 상기 스캔 구동회로와 상기 데이터 구동회로를 제어하고, 상기 RGB 데이터가 입력되지 않으면 전류 절감 모드로 상기 스캔 구동회로와 상기 데이터 구동회로를 제어하는 단계를 포함하되,

상기 전류 절감 모드는

하이 로직 레벨의 BIST 신호가 입력되는 경우, 상기 표시패널에 레드-그린-블루-화이트-블랙 영상을 표시하도록 상기 VCO 클럭과 타이밍 신호에 기초하여 상기 스캔 타이밍 제어신호와 상기 데이터 타이밍 제어신호를 출력하고, 로우 로직 레벨의 BIST 신호가 입력되는 경우, 상기 표시패널에 블랙 영상을 표시하도록 상기 스캔 타이밍 제어신호와 상기 데이터 타이밍 제어신호를 로우 로직 레벨의 신호로 출력하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

제 10 항에 있어서,

클럭 신호 및 데이터 인에이블 신호를 포함하는 타이밍 신호들과, BIST 신호, RGB 데이터, VCO 클럭이 입력되는지를 판단하고, 상기 RGB 데이터가 입력되면 정상 모드로 상기 스캔 구동회로와 상기 데이터 구동회로를 제어하고, 상기 RGB 데이터가 입력되지 않으면 전류 절감 모드로 상기 스캔 구동회로와 상기 데이터 구동회로를 제어하는 단계는

상기 정상 모드에서, 상기 타이밍 신호들에 기초하여 스캔 타이밍 제어신호와, 데이터 타이밍 제어신호를 출력하고, 상기 RGB 데이터를 영상 데이터로 출력하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 13

삭제

청구항 14

제 10 항에 있어서,

타이밍 로직 처리의 스타트 신호인 리셋신호를 출력하는 단계를 더 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 RGB 데이터가 입력되는지를 판단하고, 상기 RGB 데이터가 입력되면 정상 모드로 판단하여 상기 데이터 전압과 상기 스캔 펄스의 출력을 제어하고, 상기 RGB 데이터가 입력되지 않으면 전류 절감 모드로 상기 데이터 전압과 상기 스캔 펄스의 출력을 제어하는 단계는,

상기 데이터 인에이블 신호를 입력되는 경우, 상기 전류 절감 모드로 판단하여 로우 로직 레벨의 DET 신호를 출력하고, 상기 데이터 인에이블 신호가 입력되지 않는 경우, 상기 정상 모드로 판단하여 하이 로직 레벨의 DET 신호를 출력하는 단계;

상기 VCO 클럭에 따라 내부 데이터 인에이블 신호와, 상기 내부 데이터 인에이블 신호의 하이 로직 레벨 구간에

레드-그린-블루-화이트-블랙 데이터를 순차적으로 출력하는 내부 RGB 데이터를 출력하는 단계;

로우 로직 레벨의 신호를 생성하여 출력하는 단계;

상기 DET 신호와 상기 BIST 신호에 따라 도트 클럭, 상기 VCO 클럭, 및 상기 로우 로직 레벨의 신호 중 어느 하나를 선택적으로 출력하는 단계;

상기 DET 신호와 상기 BIST 신호에 따라 상기 데이터 인에이블 신호, 상기 내부 데이터 인에이블 신호, 및 상기 로우 로직 레벨의 신호 중 어느 하나를 선택적으로 출력하는 단계;

상기 DET 신호와 상기 BIST 신호에 따라 상기 RGB 데이터, 상기 내부 RGB 데이터, 및 상기 로우 로직 레벨의 신호 중 어느 하나를 선택적으로 출력하는 단계; 및

상기 DET 신호와 상기 BIST 신호에 따라 상기 리셋신호, 및 상기 로우 로직 레벨의 신호 중 어느 하나를 선택적으로 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 RGB 데이터가 입력되는지를 판단하고, 상기 RGB 데이터가 입력되면 정상 모드로 판단하여 상기 데이터 전압과 상기 스캔 펄스의 출력을 제어하고, 상기 RGB 데이터가 입력되지 않으면 전류 절감 모드로 상기 데이터 전압과 상기 스캔 펄스의 출력을 제어하는 단계는,

상기 로우 로직 레벨의 DET 신호가 입력되면, 상기 도트 클럭, 상기 데이터 인에이블 신호, 상기 RGB 데이터, 및 상기 리셋신호를 출력하는 단계; 및

상기 도트 클럭, 상기 데이터 인에이블 신호, 상기 RGB 데이터, 및 상기 리셋신호에 기초하여 상기 스캔 타이밍 제어신호와 상기 데이터 타이밍 제어신호를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 RGB 데이터가 입력되는지를 판단하고, 상기 RGB 데이터가 입력되면 정상 모드로 판단하여 상기 데이터 전압과 상기 스캔 펄스의 출력을 제어하고, 상기 RGB 데이터가 입력되지 않으면 전류 절감 모드로 상기 데이터 전압과 상기 스캔 펄스의 출력을 제어하는 단계는,

상기 하이 로직 레벨의 DET 신호와 상기 로우 로직 레벨의 BIST 신호가 입력되면, 상기 VCO 클럭, 상기 내부 데이터 인에이블 신호, 상기 내부 RGB 데이터, 및 상기 리셋신호를 출력하는 단계; 및

상기 VCO 클럭, 상기 내부 데이터 인에이블 신호, 상기 내부 RGB 데이터, 및 상기 리셋신호에 기초하여 상기 스캔 타이밍 제어신호와 상기 데이터 타이밍 제어신호를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 RGB 데이터가 입력되는지를 판단하고, 상기 RGB 데이터가 입력되면 정상 모드로 판단하여 상기 데이터 전압과 상기 스캔 펄스의 출력을 제어하고, 상기 RGB 데이터가 입력되지 않으면 전류 절감 모드로 상기 데이터 전압과 상기 스캔 펄스의 출력을 제어하는 단계는,

상기 하이 로직 레벨의 DET 신호와 상기 하이 로직 레벨의 BIST 신호가 입력되면, 상기 로우 로직 레벨의 신호들을 출력하는 단계; 및

상기 스캔 타이밍 제어신호와 상기 데이터 타이밍 제어신호를 상기 로우 로직 레벨의 신호들로 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광다이오드 표시장치(OLED: Organic Light Emitting Diode)와 같은 여러가지 평판표시장치가 활용되고 있다. 이들 평판표시장치 중에서, 유기발광다이오드 표시장치는 저전압 구동이 가능하고, 박형이며, 시야각이 우수하고, 응답속도가 빠른 특성이 있다. 유기발광다이오드 표시장치로서, 다수의 화소가 매트릭스 형태로 위치하여 영상을 표시하는 액티브 매트릭스 타입 유기발광다이오드 표시장치가 널리 사용된다.

[0003] 유기발광다이오드 표시장치의 타이밍 컨트롤러는 호스트 시스템으로부터 입력된 RGB 데이터(RGB)를 데이터 구동회로에 공급한다. 또한, 타이밍 컨트롤러는 호스트 시스템으로부터 클럭(CLK), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE) 등의 타이밍 신호들을 입력받고, 스캔 구동회로와 데이터 구동회로의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호들을 발생한다. 제어신호들은 스캔 구동회로의 동작 타이밍을 제어하기 위한 스캔 타이밍 제어신호, 데이터 구동회로의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호를 포함한다. 데이터 구동회로는 데이터 타이밍 제어신호에 따라 RGB 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 표시패널의 데이터라인들로 출력한다. 스캔 구동회로는 스캔 타이밍 제어신호에 따라 데이터 전압에 동기 되는 스캔 펄스를 스캔 라인들에 순차적으로 공급한다.

[0004] 하지만, 유기발광다이오드 표시장치의 타이밍 컨트롤러는 호스트 시스템으로부터 RGB 데이터(RGB)가 입력되지 않는 경우에도 스캔 구동회로와 데이터 구동회로의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호들을 발생한다. 따라서, 유기발광다이오드 표시장치는 호스트 시스템으로부터 RGB 데이터(RGB)가 입력되지 않는 경우 블랙 영상을 표시함에도 불구하고, 타이밍 컨트롤러가 제어신호들을 발생함으로써, 타이밍 컨트롤러, 데이터 구동회로, 및 스캔 구동회로 등에서 불필요한 전력 소모가 발생하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 RGB 데이터가 입력되지 않는 경우 불필요한 전력 소모를 줄일 수 있는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 표시패널에 데이터 전압을 출력하는 데이터 구동회로; 상기 표시패널에 스캔 펄스를 출력하는 스캔 구동회로; 및 클럭신호 및 데이터 인에이블 신호를 포함하는 타이밍 신호들과, BIST 신호, RGB 데이터, VCO 클럭이 입력되고, 상기 RGB 데이터가 입력되면 정상 모드로 상기 스캔 구동회로와 상기 데이터 구동회로를 제어하고, 상기 RGB 데이터가 입력되지 않으면 전류 절감 모드로 상기 스캔 구동회로와 상기 데이터 구동회로를 제어하는 타이밍 컨트롤러;를 포함한다.

[0007] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법은 표시패널에 데이터 전압을 출력하는 단계; 상기 표시패널에 스캔 펄스를 출력하는 단계; 및 클럭 신호 및 데이터 인에이블 신호를 포함하는 타이밍 신호들과, BIST 신호, RGB 데이터, VCO 클럭이 입력되는지를 판단하고, 상기 RGB 데이터가 입력되면 정상 모드로 상기 스캔 구동회로와 상기 데이터 구동회로를 제어하고, 상기 RGB 데이터가 입력되지 않으면 전류 절감 모드로 상기 스캔 구동회로와 상기 데이터 구동회로를 제어하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명은 RGB 데이터의 입력 여부를 판단하고, RGB 데이터가 입력되면 정상 모드로 구현되고, RGB 데이터가 입

력되지 않으면 전류 절감 모드로 구현된다. 그 결과, 본 발명은 RGB 데이터가 입력되지 않는 경우 타이밍 콘트롤러, 데이터 구동회로, 및 스캔 구동회로 등의 불필요한 전력 소모를 줄일 수 있고, 발열을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009]

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 나타내는 블록도이다.

도 2는 도 1의 타이밍 콘트롤러를 상세히 보여주는 블록도이다.

도 3은 BIST 신호, DET 신호에 따른 클럭 선택 출력부, 데이터 인에이블 신호 선택 출력부, 영상 데이터 선택 출력부, 및 리셋신호 선택 출력부의 출력을 보여주는 표이다.

도 4는 도 2의 클럭 출력부를 보여주는 블록도이다.

도 5는 도 2의 데이터 인에이블 신호 출력부를 보여주는 블록도이다.

도 6은 도 2의 영상 데이터 출력부를 보여주는 블록도이다.

도 7은 도 2의 리셋 신호 출력부를 보여주는 블록도이다.

도 8은 로우 로직 레벨의 DET 신호에 따른 타이밍 콘트롤러의 출력을 보여주는 파형도이다.

도 9는 하이 로직 레벨의 DET 신호 및 로우 로직 레벨의 BIST 신호에 따른 타이밍 콘트롤러의 출력을 보여주는 파형도이다.

도 10은 하이 로직 레벨의 DET 신호 및 하이 로직 레벨의 BIST 신호에 따른 타이밍 콘트롤러의 출력을 보여주는 파형도이다.

도 11a 내지 도 11c는 본 발명의 실시예에 따른 타이밍 콘트롤러의 출력을 보여주는 시뮬레이션 결과 도면이다.

도 12는 본 발명의 실시예에 따른 타이밍 콘트롤러의 출력을 보여주는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010]

이하 첨부된 도면을 참조하여 유기발광다이오드 표시장치를 중심으로 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0011]

이하의 설명에서 사용되는 구성요소들의 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것으로, 실제 제품의 명칭과는 상이할 수 있다.

[0012]

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 나타내는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 표시패널(200), 타이밍 콘트롤러(100), 스캔 구동회로(110), 데이터 구동회로(120), 호스트 시스템(130), VCO(140), 및 리셋신호 출력부(150)를 구비한다.

[0013]

표시패널(200)에는 데이터라인(D)들과 스캔라인(G)들이 교차되고 매트릭스 형태로 형성되는 화소 어레이를 포함한다. 표시패널(200)의 화소 어레이는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor 이하, "TFT"라 함)를 이용하여 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode, OLED) 소자에 흐르는 전류를 제어하여 화상을 표시한다. 화소 어레이의 화소들 각각은 적색 유기발광다이오드(OLED) 소자를 포함하는 적색 화소와, 녹색 유기발광다이오드(OLED) 소자를 포함하는 녹색 화소와, 청색 유기발광다이오드(OLED) 소자를 포함하는 청색 화소를 포함한다. 화소들 각각은 구동 TFT, 적어도 한 개 이상의 스위치 TFT, 스토리지 커패시터(Storage Capacitor) 등을 포함한다. 화소는 공지의 어떠한 구조로도 구현 가능하다. 화소들 각각은 스위치 TFT를 통해 데이터 라인(D) 및 스캔 라인(G)에 접속된다. 화소들 각각은 데이터 라인(D)을 통해 데이터 구동회로(120)로부터의 데이터전압을 공급받고, 스캔 라인(G)을 통해 스캔 구동회로(110)로부터의 스캔 펄스를 공급받는다.

[0014]

타이밍 콘트롤러(100)는 호스트 시스템(130)으로부터 출력된 RGB 데이터(RGB)를 데이터 구동회로(120)에 공급한다. 타이밍 콘트롤러(100)는 호스트 시스템(130)으로부터 도트 클럭(CLK), 데이터 인에이블 신호(Data Enable,

DE) 등의 타이밍 신호들과 BIST(Built In Self Test) 신호(BIST)를 입력받아 데이터 구동회로(120)와 스캔 구동회로(110)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호들을 발생한다. 제어신호들은 스캔 구동회로(110)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 스캔 타이밍 제어신호(SCS), 데이터 구동회로(120)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 포함한다.

[0015] 타이밍 콘트롤러(100)는 RGB 데이터(RGB)가 입력되는지를 판단하고, RGB 데이터(RGB)가 입력되면 정상 모드로 스캔 타이밍 제어신호(SCS)와 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 출력한다. 타이밍 콘트롤러(100)는 RGB 데이터(RGB)가 입력되지 않으면 전류 절감 모드로 스캔 타이밍 제어신호(SCS)와 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 출력한다.

[0016] 정상 모드에서, 타이밍 콘트롤러(100)는 입력된 RGB 데이터(RGB), 도트 클럭(CLK), 및 데이터 인에이블 신호(DE)에 따라 스캔 타이밍 제어신호(SCS), 및 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 출력한다. 타이밍 콘트롤러(100)는 전류 절감 모드에서, BIST 신호(BIST)가 하이 로직 레벨(또는 '1')로 입력되는 경우, 표시패널(10)이 레드-그린-블루-화이트-블랙(R-G-B-White-Black) 영상을 순차적으로 표시하도록 스캔 타이밍 제어신호(SCS), 및 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 출력한다. 타이밍 콘트롤러(100)는 전류 절감 모드에서, BIST 신호(BIST)가 로우 로직 레벨(또는 '0')로 입력되는 경우, 표시패널(10)이 블랙(Black) 영상을 표시하도록 스캔 타이밍 제어신호(SCS), 및 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 출력한다. 즉, BIST 신호(BIST)는 전류 절감 모드에서 표시패널(10)이 레드-그린-블루-화이트-블랙(R-G-B-White-Black) 영상 또는 블랙(Black) 영상을 표시하도록 스캔 타이밍 제어신호(SCS)와 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 제어하는 신호이다. 타이밍 콘트롤러(100)에 대하여는 도 2를 결부하여 상세히 설명한다.

[0017] 데이터 구동회로(120)는 다수의 소스 드라이브 IC들을 포함한다. 데이터 구동회로(120)는 타이밍 콘트롤러(100)로부터 출력되는 데이터 타이밍 제어신호(DCS)에 따라 영상 데이터(DATA)를 데이터전압으로 변환하여 데이터 라인(D)들로 출력한다.

[0018] 데이터 타이밍 제어신호(DCS)는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse, SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 극성제어신호(Polarity, POL), 및 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등을 포함한다. 소스 스타트 펄스(SSP)는 소스 드라이브 IC들의 쉬프트 스타트 타이밍을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 라이징 또는 폴링 에지에 기준하여 소스 드라이브 IC들 내에서 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭신호이다. 극성제어신호(POL)는 소스 드라이브 IC들로부터 출력되는 데이터 전압의 극성을 제어한다. 타이밍 콘트롤러(100)와 소스 드라이브 IC들 사이의 데이터 전송 인터페이스가 mini LVDS 인터페이스라면, 소스 스타트 펄스(SSP)와 소스 샘플링 클럭(SSC)은 생략될 수 있다.

[0019] 스캔 구동회로(110)는 타이밍 콘트롤러(100)로부터 출력되는 스캔 타이밍 제어신호(SCS)에 따라 스캔라인(G)들에 데이터 전압과 동기되는 스캔펄스를 순차적으로 공급한다. 스캔 구동회로(110)는 GIP(Gate Drive-IC In Panel) 방식으로 표시패널(200)의 하부 기판상에 직접 형성되거나, TAB 방식으로 표시패널(200)의 스캔라인(G)들과 타이밍 콘트롤러(100) 사이에 연결될 수도 있다. GIP 방식에서, 레벨 쉬프터는 PCB(Printed Circuit Board) 상에 실장된다.

[0020] 스캔 타이밍 제어신호(SCS)는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭들(Gate Shift Clocks), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable) 등을 포함한다. 게이트 스타트 펄스는 스캔 구동회로(110)에 입력되어 쉬프트 스타트 타이밍을 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭들은 레벨 쉬프터(Level Shifter)에 입력되어 레벨 쉬프팅된 후에 스캔 구동회로(110)에 입력되며, 게이트 스타트 펄스(GSP)를 쉬프트시키기 위한 클럭신호로 이용된다. 게이트 출력 인에이블 신호는 스캔 구동회로(110)의 출력 타이밍을 제어한다.

[0021] 호스트 시스템(130)은 LVDS(Low Voltage Differential Signaling) 인터페이스, TMDS(Transition Minimized Differential Signaling) 인터페이스 등의 인터페이스를 통해 RGB 데이터(RGB)를 타이밍 콘트롤러(100)에 공급한다. 또한, 호스트 시스템(130)은 도트 클럭(CLK) 및 데이터 인에이블 신호(DE) 등의 타이밍 신호들과 BIST 신호(BIST)를 타이밍 콘트롤러(100)에 공급한다.

[0022] VCO(140)는 전압 제어 오실레이터(Voltage Controlled Oscillator)로부터 발생한 VCO 클럭(VCO CLK)을 타이밍 콘트롤러(100)로 출력한다. 전류 절감 모드에서, 하이 로직 레벨의 BIST 신호(BIST)가 타이밍 콘트롤러(100)에 입력된다면, VCO 클럭(VCO CLK)은 도트 클럭(CLK)을 대신하여 타이밍 로직 처리를 수행한다. 리셋신호 출력부(150)는 리셋신호(RESET)를 타이밍 콘트롤러(100)로 출력한다. 리셋신호(RESET)는 타이밍 콘트롤러(100)의 타이밍 로직 처리를 시작시키는 신호이다.

- [0023] 도 2는 도 1의 타이밍 콘트롤러를 상세히 보여주는 블록도이다. 도 3은 BIST 신호, DET 신호에 따른 클럭 선택 출력부, 데이터 인에이블 신호 선택 출력부, 데이터 선택 출력부, 및 리셋신호 선택 출력부의 출력을 보여주는 표이다. 도 4는 도 2의 클럭 선택 출력부를 보여주는 블록도이다. 도 5는 도 2의 데이터 인에이블 신호 선택 출력부를 보여주는 블록도이다. 도 6은 도 2의 데이터 선택 출력부를 보여주는 블록도이다. 도 7은 도 2의 리셋신호 선택 출력부를 보여주는 블록도이다. 본 발명의 실시예에 따른 타이밍 콘트롤러(100)에 대하여는 도 2 내지 도 7을 결부하여 상세히 설명한다.
- [0024] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 타이밍 콘트롤러(100)는 타이밍 신호 선택 출력부(10)와 타이밍 로직 처리부(20)를 포함한다. 타이밍 신호 선택 출력부(10)는 RGB 데이터(RGB)가 입력되는지를 판단하고, RGB 데이터(RGB)의 입력 여부에 따라 타이밍 신호 선택 출력부(10)에 입력된 타이밍 신호들을 선택적으로 출력한다. 타이밍 로직 처리부(20)는 타이밍 신호 선택 출력부(10)로부터 출력된 타이밍 신호들에 따라 영상 데이터(DATA), 스캔 타이밍 제어신호(SCS), 및 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 출력한다.
- [0025] 타이밍 신호 선택 출력부(10)는 데이터 입력 감지부(11), 클럭 선택 출력부(12), 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13), 데이터 선택 출력부(14), 리셋신호 선택 출력부(15), 데이터 생성부(16), 및 로우 로직 레벨의 신호 생성부(17)를 포함한다.
- [0026] 데이터 입력 감지부(11)는 호스트 시스템(130)으로부터 데이터 인에이블 신호(DE)를 입력받는다. 데이터 입력 감지부(11)는 데이터 인에이블 신호(DE)를 통해 정상 모드와 전류 절감 모드를 판단한다. 데이터 입력 감지부(11)는 호스트 시스템(130)으로부터 데이터 인에이블 신호(DE)가 입력되는 경우, 정상 모드로 판단하여 로우 로직 레벨의 DET 신호(DET)를 출력한다. 데이터 입력 감지부(11)는 호스트 시스템(130)으로부터 데이터 인에이블 신호(DE)가 입력되지 않는 경우, 전류 절감 모드로 판단을 하여 하이 로직 레벨의 DET 신호(DET)를 출력한다. 데이터 입력 감지부(11)로부터 출력된 DET 신호(DET)는 클럭 선택 출력부(12), 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13), 데이터 선택 출력부(14), 및 리셋신호 선택 출력부(15)에 입력된다.
- [0027] 데이터 생성부(16)는 VCO(140)로부터 출력된 VCO 클럭(VCO CLK)을 입력받는다. 데이터 생성부(16)는 VCO 클럭(VCO CLK)에 기초하여 내부 데이터 인에이블 신호(FFDE)를 생성하여 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13)로 출력한다. 데이터 생성부(16)는 VCO 클럭(VCO CLK) 및 내부 데이터 인에이블 신호(FFDE)에 기초하여 미리 설정된 이미지를 순차적으로 구현하는 내부 RGB 데이터(FFR/FFG/FFB)를 생성하여 데이터 선택 출력부(14)로 출력한다. 내부 RGB 데이터(FFR/FFG/FFB)는 레드-그린-블루-화이트-블랙(R-G-B-White-Black) 데이터를 순차적으로 출력한다. 또한, 로우 로직 레벨 신호 생성부(17)는 로우 로직 레벨의 신호('L')를 생성하여 출력한다.
- [0028] 클럭 선택 출력부(12)는 데이터 입력 감지부(11)로부터 DET 신호(DET)를 입력받고, 호스트 시스템(130)으로부터 BIST 신호(BIST)와 도트 클럭(CLK)을 입력받는다. 클럭 선택 출력부(12)는 VCO(140)로부터 VCO 클럭(VCO CLK)을 입력받고, 로우 로직 레벨 신호 생성부(17)로부터 로우 로직 레벨의 신호('L')를 입력받는다. 클럭 선택 출력부(12)는 DET 신호(DET)와 BIST 신호(BIST)에 따라 입력되는 신호들 중 어느 하나를 선택적으로 출력한다.
- [0029] 도 3 및 도 4를 참조하면, 클럭 선택 출력부(12)는 로우 로직 레벨의 DET 신호(DET)가 입력되면, BIST 신호(BIST)의 로직 레벨에 상관없이 도트 클럭(CLK)을 출력한다. 클럭 선택 출력부(12)는 하이 로직 레벨의 DET 신호(DET)가 입력되고, 하이 로직 레벨의 BIST 신호(BIST)가 입력되면, VCO 클럭(VCO CLK)을 출력한다. 클럭 선택 출력부(12)는 하이 로직 레벨의 DET 신호(DET)가 입력되고, 로우 로직 레벨의 BIST 신호(BIST)가 입력되면, 로우 로직 레벨의 신호('L')를 출력한다.
- [0030] 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13)는 데이터 입력 감지부(11)로부터 DET 신호(DET)를 입력받고, 호스트 시스템(130)으로부터 BIST 신호(BIST) 및 데이터 인에이블 신호(DE)를 입력받는다. 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13)는 데이터 생성부(16)로부터 내부 데이터 인에이블 신호(FFDE)를 입력받고, 로우 로직 레벨 신호 생성부(17)로부터 로우 로직 레벨의 신호('L')를 입력받는다. 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13)는 입력되는 DET 신호(DET)와 BIST 신호(BIST)에 따라 입력되는 신호들 중 어느 하나를 선택적으로 출력한다.
- [0031] 도 3 및 도 5를 참조하면, 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13)는 로우 로직 레벨의 DET 신호(DET)가 입력되면, BIST 신호(BIST)의 로직 레벨에 상관없이 데이터 인에이블 신호(DE)를 출력한다. 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13)는 하이 로직 레벨의 DET 신호(DET)가 입력되고, 하이 로직 레벨의 BIST 신호(BIST)가 입력되면, 데이터 생성부(16)로부터 출력된 내부 데이터 인에이블 신호(FFDE)를 출력한다. 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13)는 하이 로직 레벨의 DET 신호(DET)가 입력되고, 로우 로직 레벨의 BIST 신호(BIST)가 입력되면, 로우

로직 레벨의 신호('L')를 출력한다.

- [0032] 데이터 선택 출력부(14)는 데이터 입력 감지부(11)로부터 DET 신호(DET)를 입력받고, 호스트 시스템(130)으로부터 BIST 신호(BIST) 및 RGB 데이터(RGB)를 입력받는다. 데이터 선택 출력부(14)는 데이터 생성부(16)로부터 내부 RGB 데이터(FFR/FFG/FFB)를 입력받고, 로우 로직 레벨 신호 생성부(17)로부터 로우 로직 레벨의 신호('L')를 입력받는다. 데이터 선택 출력부(14)는 입력되는 DET 신호(DET)와 BIST 신호(BIST)에 따라 입력되는 신호들 중 어느 하나를 선택적으로 출력한다.
- [0033] 도 3 및 도 6을 참조하면, 데이터 선택 출력부(14)는 로우 로직 레벨의 DET 신호(DET)가 입력되면, BIST 신호(BIST)의 로직 레벨에 상관없이 RGB 데이터(RGB)를 출력한다. 데이터 선택 출력부(14)는 하이 로직 레벨의 DET 신호(DET)가 입력되고, 하이 로직 레벨의 BIST 신호(BIST)가 입력되면, 데이터 생성부(16)로부터 출력된 내부 RGB 데이터(FFR/FFG/FFB)를 출력한다. 데이터 선택 출력부(14)는 하이 로직 레벨의 DET 신호(DET)가 입력되고, 로우 로직 레벨의 BIST 신호(BIST)가 입력되면, 로우 로직 레벨의 신호('L')를 출력한다.
- [0034] 리셋신호 선택 출력부(15)는 데이터 입력 감지부(11)로부터 DET 신호(DET)를 입력받고, 리셋 신호 출력부(150)로부터 리셋신호(RESET)를 입력받는다. 리셋신호 선택 출력부(15)는 로우 로직 레벨 신호 생성부(17)로부터 로우 로직 레벨의 신호('L')를 입력받는다. 리셋신호 선택 출력부(15)는 입력되는 DET 신호(DET)와 BIST 신호(BIST)에 따라 입력되는 신호들 중 어느 하나를 선택적으로 출력한다.
- [0035] 도 3 및 도 7을 참조하면, 리셋신호 선택 출력부(15)는 로우 로직 레벨의 DET 신호(DET)가 입력되면, BIST 신호(BIST)의 로직 레벨에 상관없이 리셋신호(RESET)를 출력한다. 리셋신호 선택 출력부(15)는 하이 로직 레벨의 DET 신호(DET)가 입력되고, 하이 로직 레벨의 BIST 신호(BIST)가 입력되면, 리셋신호(RESET)를 출력한다. 리셋신호 선택 출력부(15)는 하이 로직 레벨의 DET 신호(DET)가 입력되고, 로우 로직 레벨의 BIST 신호(BIST)가 입력되면, 로우 로직 레벨의 신호('L')를 출력한다.
- [0036] 타이밍 로직 처리부(20)는 클럭 선택 출력부(12)의 출력, 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13)의 출력, 데이터 선택 출력부(14)의 출력, 및 리셋신호 선택 출력부(15)의 출력을 입력받는다. 타이밍 로직 처리부(20)는 입력된 신호들에 따라 영상 데이터(DATA), 스캔 타이밍 제어신호(SCS), 및 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 출력한다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 타이밍 로직 처리부(20)는 정상 모드에서, 클럭 선택 출력부(12)로부터 도트 클럭(CLK), 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13)로부터 데이터 인에이블 신호(DE), 데이터 선택 출력부(14)로부터 RGB 데이터(RGB), 리셋신호 선택 출력부(15)로부터 리셋신호(RESET)를 입력받는다. 타이밍 로직 처리부(20)는 정상 모드에서, RGB 데이터(RGB)를 영상 데이터(DATA)로 출력하고, 도트 클럭(CLK), 데이터 인에이블 신호(DE), RGB 데이터(RGB), 리셋신호(RESET)를 토대로 스캔 타이밍 제어신호(SCS)와 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 생성하여 출력한다.
- [0038] 타이밍 로직 처리부(20)는 전류 절감 모드에서, BIST 신호(BIST)가 하이 로직 레벨로 발생하면, 클럭 선택 출력부(12)로부터 VCO 클럭(VCO CLK), 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13)로부터 내부 데이터 인에이블 신호(FFDE), 데이터 선택 출력부(14)로부터 내부 RGB 데이터(FFR/FFG/FFB), 리셋신호 선택 출력부(15)로부터 리셋신호(RESET)를 입력받는다. 타이밍 로직 처리부(20)는 전류 절감 모드에서 BIST 신호(BIST)가 하이 로직 레벨로 발생하면, 내부 RGB 데이터(FFR/FFG/FFB)를 영상 데이터(DATA)로 출력하고, VCO 클럭(VCO CLK), 내부 데이터 인에이블 신호(FFDE), 내부 RGB 데이터(FFR/FFG/FFB), 리셋신호(RESET)를 토대로 스캔 타이밍 제어신호(SCS)와 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 생성하여 출력한다.
- [0039] 타이밍 로직 처리부(20)는 전류 절감 모드에서 BIST 신호(BIST)가 로우 로직 레벨로 발생하면, 클럭 선택 출력부(12)로부터 로우 로직 레벨의 신호('L'), 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13)로부터 로우 로직 레벨의 신호('L'), 데이터 선택 출력부(14)로부터 로우 로직 레벨의 신호('L'), 리셋신호 선택 출력부(15)로부터 로우 로직 레벨의 신호('L')를 입력받는다. 타이밍 로직 처리부(20)는 전류 절감 모드에서 BIST 신호(BIST)가 로우 로직 레벨로 발생하면, 로우 로직 레벨의 신호('L')를 영상 데이터(DATA)로 출력하고, 스캔 타이밍 제어신호(SCS)와 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 로우 로직 레벨의 신호('L')로 출력한다.
- [0040] 도트 클럭(CLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등은 호스트 시스템의 외부로부터 입력되는 외부 타이밍 신호이고, BIST 신호(BIST), 리셋신호(RESET), VCO 클럭(VCO CLK), 내부 데이터 인에이블 신호(FFDE) 등은 유기발광다이오드 표시장치의 내부에서 생성되는 내부 타이밍 신호이다.
- [0041] 종합해보면, 전류 절감 모드에서 BIST 신호(BIST)가 하이 로우 레벨로 발생하면, 타이밍 신호 선택 출력부(10)

는 표시패널(200)이 레드-그린-블루-화이트-블랙(R-G-B-White-Black) 영상을 순차적으로 표시하도록 타이밍 신호들을 출력한다. 따라서, 정상 모드에 비하여 전류 소모를 줄일 수 있는 장점이 있다.

[0042] 또한, 전류 절감 모드에서 BIST 신호(BIST)가 로우 로직 레벨로 입력되는 경우, 타이밍 신호 선택 출력부(10)는 블랙(Black) 영상을 표시하도록 타이밍 신호들을 출력한다. 즉, 클럭 선택 출력부(12), 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13), 데이터 선택 출력부(14), 및 리셋신호 선택 출력부(15)는 모두 로우 로직 레벨의 신호('L')를 출력한다. 또한, 타이밍 로직 처리부(20)는 영상 데이터(DATA), 스캔 타이밍 제어신호(SCS), 및 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 로우 로직 레벨의 신호('L')로 출력한다. 따라서, 타이밍 컨트롤러(100), 데이터 구동회로(120), 및 스캔 구동회로(110) 등의 전력 소모를 줄일 수 있다. 또한, 타이밍 컨트롤러(100), 데이터 구동회로(120), 및 스캔 구동회로(110) 등의 발열을 감소시킬 수 있다.

[0043] 도 8은 로우 로직 레벨의 DET 신호에 따른 타이밍 신호 선택 출력부의 출력을 보여주는 파형도이다. 도 8을 참조하면, 타이밍 신호 선택 출력부(10)는 로우 로직 레벨의 DET 신호(DET)가 입력되면, 도트 클럭(CLK), 데이터 인에이블 신호(DE), RGB 데이터(RGB), 및 리셋신호(RESET)를 출력한다. 도트 클럭(CLK)은 짧은 주기로 반복되는 클럭 신호이다. 데이터 인에이블 신호(DE)는 RGB 데이터(RGB)의 유무를 지시하는 신호이다. 데이터 인에이블 신호(DE)의 하이 로직 레벨 구간에 제1 내지 제n(n은 자연수) 데이터 라인들에 출력되는 제1 내지 제n RGB 데이터(RGB₁~RGB_n)가 존재한다.

[0044] 도 9는 하이 로직 레벨의 DET 신호 및 로우 로직 레벨의 BIST 신호에 따른 타이밍 신호 선택 출력부의 출력을 보여주는 파형도이다. 도 9를 참조하면, 타이밍 신호 선택 출력부(10)는 하이 로직 레벨의 DET 신호(DET)와 하이 로직 레벨의 BIST 신호(BIST)가 입력되면, VCO 클럭(VCO CLK), 내부 데이터 인에이블 신호(FFDE), 내부 RGB 데이터(FFR/FFG/FFB), 및 리셋신호(RESET)를 출력한다. VCO 클럭(VCO CLK)은 도트 클럭(CLK)보다 짧은 주기로 반복되는 클럭 신호이다. 내부 데이터 인에이블 신호(FFDE)는 내부 RGB 데이터(FFR/FFG/FFB)의 유무를 지시하는 신호이다. 내부 RGB 데이터(FFR/FFG/FFB)는 레드-그린-블루-화이트-블랙(R-G-B-White-Black) 데이터를 순차적으로 출력한다. 내부 데이터 인에이블 신호(FFDE)의 하이 로직 레벨 구간에 제1 내지 제n 데이터 라인들에 출력되는 제1 내지 제n R 데이터(R₁~R_n), 제1 내지 제n G 데이터(G₁~G_n), 제1 내지 제n B 데이터(B₁~B_n), 제1 내지 제n 화이트 데이터(WH₁~WH_n), 제1 내지 제n 블랙 데이터(BL₁~BL_n)가 순차적으로 존재한다.

[0045] 도 10은 하이 로직 레벨의 DET 신호 및 로우 로직 레벨의 BIST 신호에 따른 타이밍 신호 선택 출력부의 출력을 보여주는 파형도이다. 도 10을 참조하면, 타이밍 신호 선택 출력부(10)는 하이 로직 레벨의 DET 신호(DET)와 로우 로직 레벨의 BIST 신호(BIST)가 입력되면, 로우 로직 레벨의 신호('L')들을 출력한다. 로우 로직 레벨의 신호('L')는 기저전압(GND 0V)로 구현될 수 있다. 로우 로직 레벨의 신호('L')가 기저전압(GND 0V)으로 구현되는 경우, 타이밍 신호 선택 출력부(10)로부터 출력되는 신호들의 전압이 0V 이므로, 타이밍 컨트롤러(100)의 전력 소모가 현저하게 줄어들게 된다. 또한, 타이밍 로직 처리부(20)로부터 출력되는 영상 데이터(DATA), 스캔 타이밍 제어신호(SCS), 및 데이터 타이밍 제어신호(DCS)도 로우 로직 레벨의 신호('L')로 출력되므로, 타이밍 컨트롤러(100) 뿐만 아니라 데이터 구동회로(120)와 스캔 구동회로(110)의 전력 소모도 줄일 수 있다.

[0046] 도 11a 내지 도 11c는 본 발명의 실시예에 따른 타이밍 신호 선택 출력부의 입력 및 출력 신호들을 보여주는 시물레이션 결과 도면이다. 도 11a 내지 도 11c를 참조하면, bist는 BIST 신호(BIST), det는 DET 신호(DET)를 의미한다. clk는 클럭 선택 출력부(12)에 입력되는 클럭(CLK), osc_clk는 VCO 클럭(VCO CLK), clk_o는 클럭 선택 출력부(12)로부터 출력되는 신호를 의미한다. de_in은 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13)에 입력되는 데이터 인에이블 신호(DE), de_o는 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13)로부터 출력되는 신호를 의미한다. r_in, g_in, b_in은 데이터 선택 출력부(14)에 입력되는 RGB 데이터(RGB), r_out, g_out, b_out은 데이터 선택 출력부(14)로부터 출력되는 데이터를 의미한다. reset은 리셋신호 선택 출력부(15)에 입력되는 리셋신호(RESET), reset_o는 리셋신호 선택 출력부(15)로부터 출력되는 신호를 의미한다.

[0047] 도 11a에서, A 부분은 DET 신호(DET)가 로우 로직 레벨에서 하이 로직 레벨로 상승하는 부분이고, B 부분은 DET 신호(DET)가 하이 로직 레벨에서 로우 로직 레벨로 하강하는 부분이다. 도 11b는 도 11a의 A 부분을 확대하여 보여주는 도면이고, 도 11c는 도 11a의 B 부분을 확대하여 보여주는 도면이다.

[0048] 도 11a 및 도 11b를 참조하여 A 부분을 살펴보면, DET 신호(DET)가 로우 로직 레벨에서 하이 로직 레벨로 상승

하는 경우, 타이밍 신호 선택 출력부(10)는 전류 절감 모드로 신호들을 출력한다. 이때, BIST 신호(BIST)가 로우 로직 레벨이므로, 타이밍 신호 선택 출력부(10)로부터 출력되는 신호들(reset_o, clk_o, de_o, r_out, g_out, b_out)은 로우 로직 레벨의 신호('L')로 출력된다.

[0049] 도 11a 및 도 11c를 참조하여 B 부분을 살펴보면, DET 신호(DET)가 하이 로직 레벨에서 로우 로직 레벨로 하강하는 경우, 타이밍 신호 선택 출력부(10)는 정상 모드로 신호들을 출력한다. BIST 신호(BIST)가 로우 로직 레벨이므로, 타이밍 신호 선택 출력부(10)로부터 출력되는 신호들(reset_o, clk_o, de_o, r_out, g_out, b_out) 각각은 입력되는 신호들(reset, clk, de_in, r_in, g_in, b_in) 각각을 그대로 출력한다. 다만, 타이밍 신호 선택 출력부(10)로 인해, 소정의 시간만큼의 딜레이(delay)가 발생한다.

[0050] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러의 출력을 나타내는 흐름도이다. 도 12를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 타이밍 신호 선택 출력부(10)의 클럭 선택 출력부(12), 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13), 데이터 선택 출력부(14), 및 리셋신호 선택 출력부(15) 각각은 DET 신호(DET)와 BIST 신호(BIST)에 따라 입력되는 신호들 중 어느 하나를 선택적으로 출력한다.

[0051] 첫 번째로, 로우 로직 레벨의 DET 신호(DET)가 입력되면, 클럭 선택 출력부(12), 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13), 데이터 선택 출력부(14), 및 리셋신호 선택 출력부(15) 각각은 정상 모드로 신호를 출력한다. 따라서, 클럭 선택 출력부(12)는 도트 클럭(CLK)을 출력하고, 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13)는 데이터 인에이블 신호(DE)를 출력한다. 또한, 데이터 선택 출력부(14)는 RGB 데이터(RGB)를 출력하고, 리셋신호 선택 출력부(15)는 리셋신호(RESET)를 출력한다. (S101, S102)

[0052] 두 번째로, 하이 로직 레벨의 DET 신호(DET)가 입력되면, 클럭 선택 출력부(12), 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13), 데이터 선택 출력부(14), 및 리셋신호 선택 출력부(15) 각각은 전류 절감 모드로 신호를 출력한다. 하이 로직 레벨의 BIST 신호(BIST)가 입력되므로, 클럭 선택 출력부(12), 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13), 데이터 선택 출력부(14), 및 리셋신호 선택 출력부(15) 각각은 레드-그린-블루-화이트-블랙(R-G-B-White-Black) 데이터를 순차적으로 출력할 수 있도록 신호를 출력한다. 따라서, 클럭 선택 출력부(12)는 VCO 클럭(VCO CLK)을 출력하고, 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13)는 내부 데이터 인에이블 신호(FFDE)를 출력한다. 또한, 데이터 선택 출력부(14)는 내부 RGB 데이터(FFR/FFG/FFB)를 출력하고, 리셋신호 선택 출력부(15)는 리셋신호(RESET)를 출력한다. (S103, S104)

[0053] 세 번째로, 하이 로직 레벨의 DET 신호(DET)가 입력되면, 클럭 선택 출력부(12), 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13), 데이터 선택 출력부(14), 및 리셋신호 선택 출력부(15) 각각은 전류 절감 모드로 신호를 출력한다. 로우 로직 레벨의 BIST 신호(BIST)가 입력되므로, 클럭 선택 출력부(12), 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13), 데이터 선택 출력부(14), 및 리셋신호 선택 출력부(15) 각각은 로우 로직 레벨의 신호('L')를 출력한다. (S105, S106)

[0054] 네 번째로, 타이밍 로직 처리부(20)는 클럭 선택 출력부(12), 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13), 데이터 선택 출력부(14), 및 리셋신호 선택 출력부(15)로부터 입력되는 신호들에 따라 스캔 타이밍 제어신호(SCS)와 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 생성하여 출력한다. 타이밍 로직 처리부(20)는 클럭 선택 출력부(12), 데이터 인에이블 신호 선택 출력부(13), 데이터 선택 출력부(14), 및 리셋신호 선택 출력부(15) 각각이 로우 로직 레벨의 신호('L')를 출력한 경우, 로우 로직 레벨의 스캔 타이밍 제어신호(SCS)와 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 출력한다. 이를 통해, 본 발명은 타이밍 컨트롤러(100), 데이터 구동회로(120), 및 스캔 구동회로(110) 등의 불필요한 전력 소모를 줄일 수 있고, 발열을 감소시킬 수 있다. (S107)

[0055] 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 정하여져야만 할 것이다.

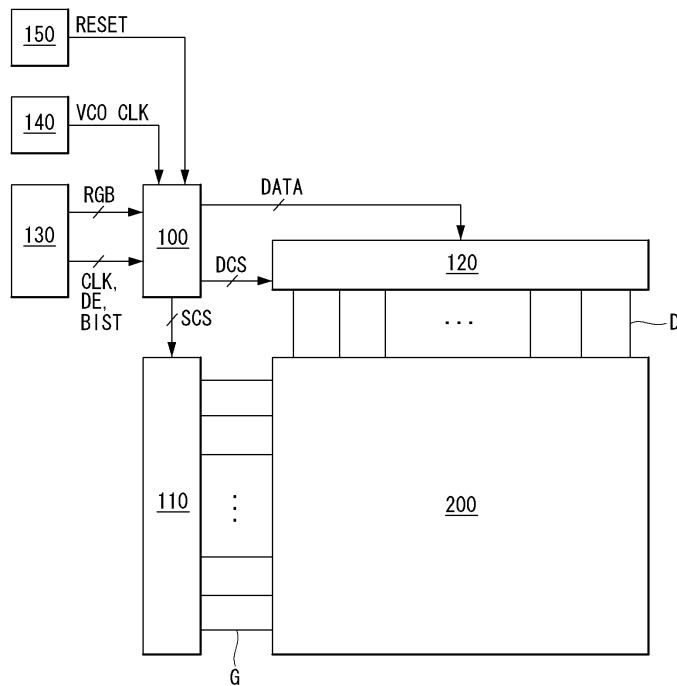
부호의 설명

[0056] 10: 타이밍 신호 선택 출력부 20: 타이밍 로직 처리부

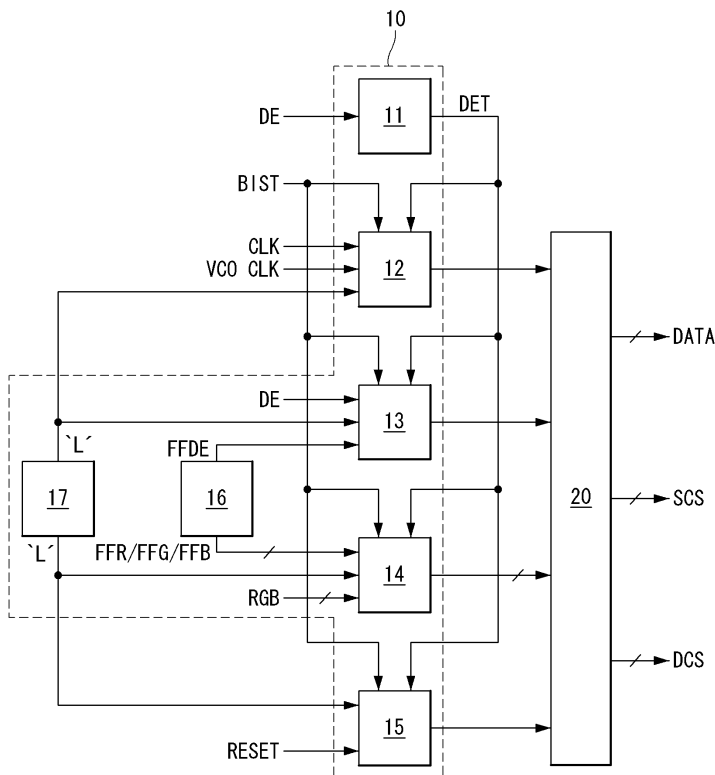
- 11: 데이터 입력 감지부 12: 클럭 선택 출력부
 13: 데이터 인에이블 신호 선택 출력부
 14: 데이터 선택 출력부 15: 리셋신호 선택 출력부
 16: 데이터 생성부 17: 로우 로직 레벨 신호 생성부
 100: 타이밍 콘트롤러 110: 스캔 구동회로
 120: 데이터 구동회로 130: 호스트 시스템
 140: VCO 150: 리셋신호 출력부
 200: 표시패널

도면

도면1



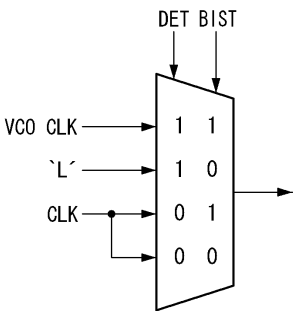
도면2



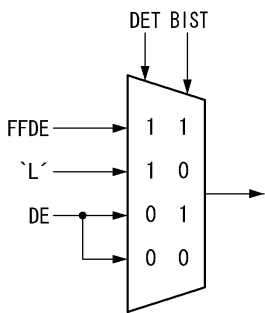
도면3

Mode	DET	BIST	Clock Out	DE Out	Data Out	RESET Out
전류 절감모드	1	1	VCO Clock	FFDE	FFR/FFG/FFB	RESET
	1	0	'L'	'L'	'L'	'L'
정상모드	0	1	CLK	DE	RGB	RESET
	0	0	CLK	DE	RGB	RESET

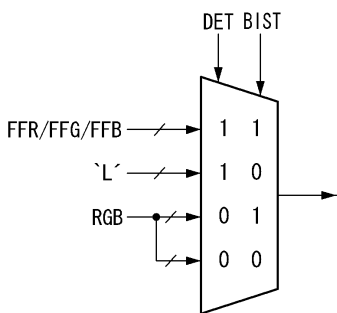
도면4



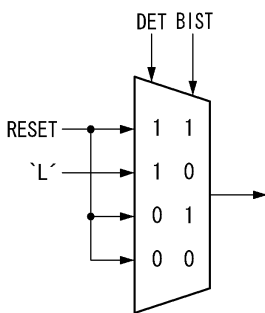
도면5



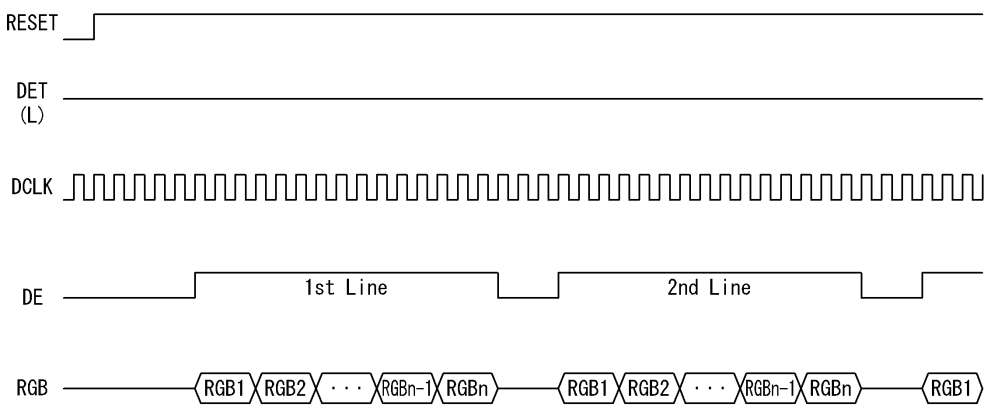
도면6



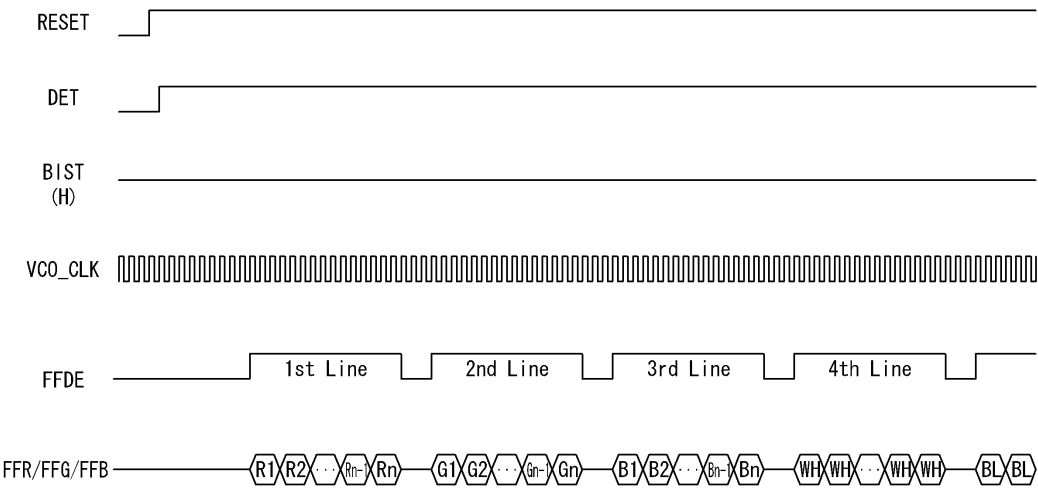
도면7



도면8



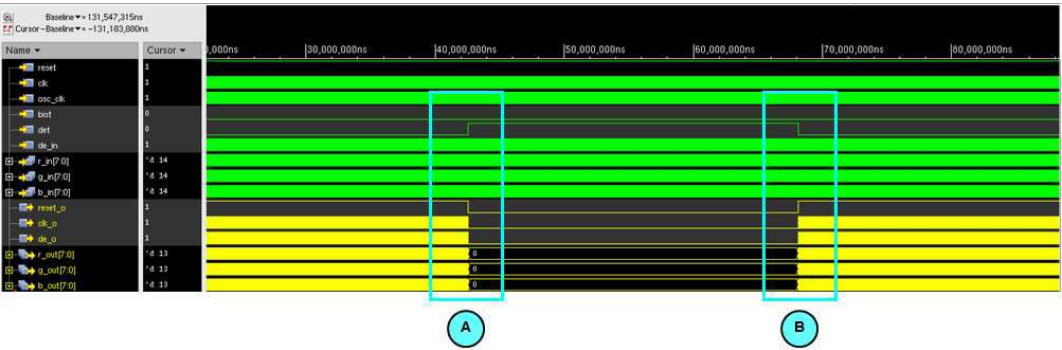
도면9



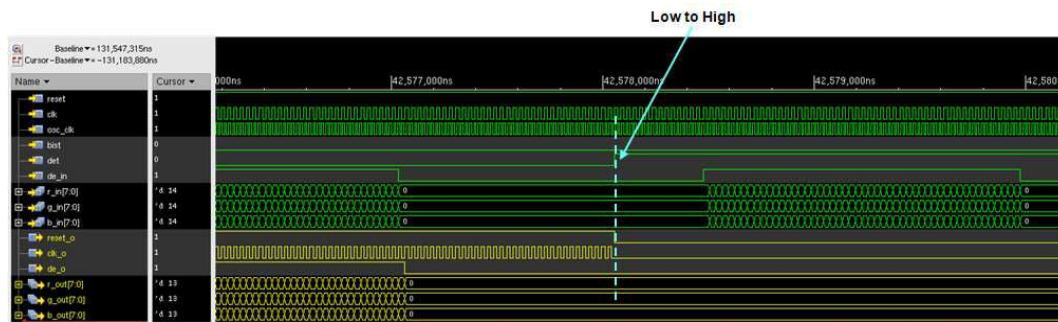
도면10



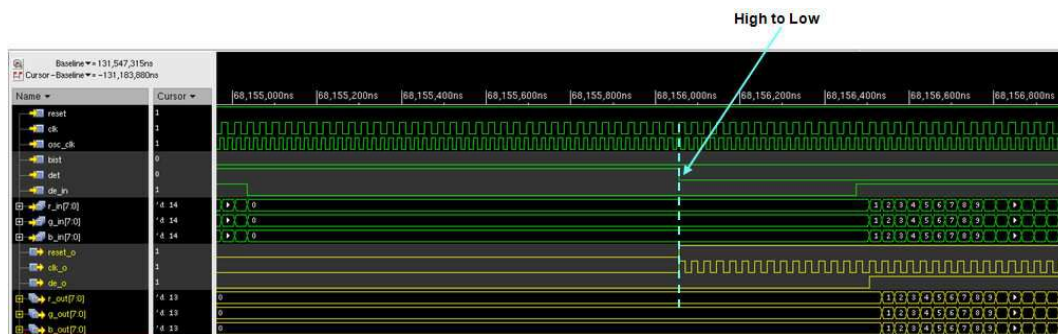
도면11a



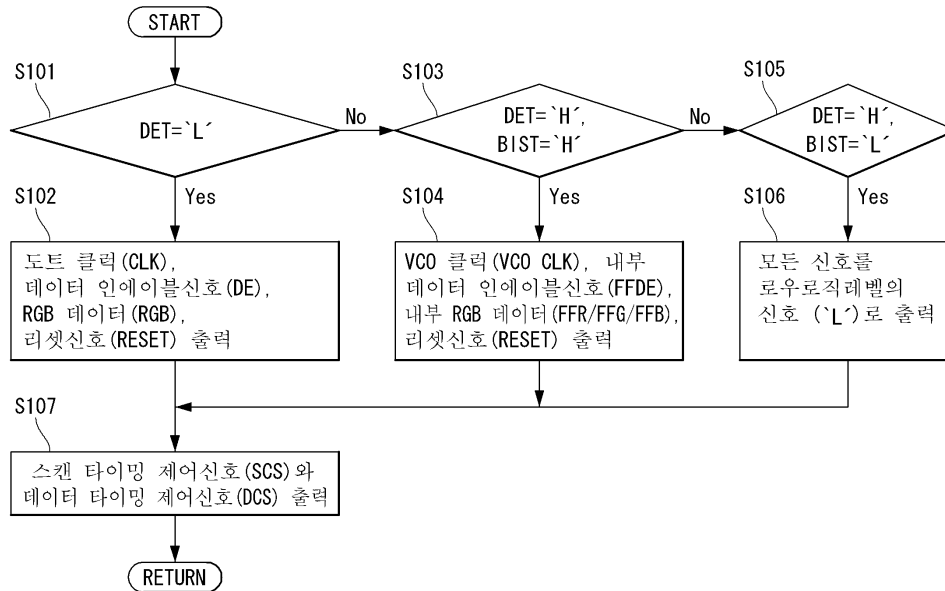
도면11b



도면11c



도면12



专利名称(译)	标题：有机发光二极管显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101420472B1	公开(公告)日	2014-07-16
申请号	KR1020100121512	申请日	2010-12-01
[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	LEE HWAN JOO		
发明人	LEE HWAN JOO		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G2330/022 G09G3/3208		
其他公开文献	KR1020120059980A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施例涉及有机发光二极管 (OLED) 显示器及其驱动方法。OLED显示器包括数据驱动电路，被配置为向显示面板输出数据电压;扫描驱动电路，被配置为将与数据电压同步的扫描脉冲顺序输出到显示面板;定时控制器，用于判断是否输入多色数据，在输入多色数据时，以正常模式控制扫描驱动电路和数据驱动电路，控制扫描驱动电路和数据驱动电路当未输入多色数据时，在当前保存模式下。

