



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0043158
(43) 공개일자 2016년04월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2014-0136447

(22) 출원일자 2014년10월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

금민하

경기도 용인시 수지구 대지로 49, 203동 1901호

김우철

서울특별시 노원구 마들로 31, 103동 1701호

(74) 대리인

박영우

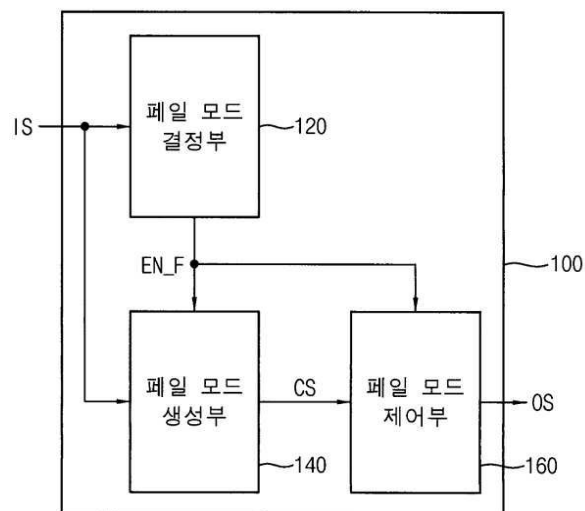
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 타이밍 컨트롤러, 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 구동 방법

(57) 요약

타이밍 컨트롤러는 입력 신호를 수신하고, 입력 신호에 기초하여 유기 발광 표시 장치의 페일 모드 동작 여부를 결정하는 페일 모드 결정부, 페일 모드 동작 시 출력될 페일 신호를 저장하고, 페일 모드 동작 여부에 따라 입력 신호 또는 페일 신호를 선택적으로 출력하는 변환 신호를 생성하는 페일 모드 생성부 및 페일 모드 생성부에서 출력되는 변환 신호를 저장하고, 페일 모드 동작 시 이전 프레임의 변환 신호를 재출력하여 출력 신호를 생성하는 페일 모드 제어부를 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

입력 신호를 수신하고, 상기 입력 신호에 기초하여 유기 발광 표시 장치의 페일 모드 동작 여부를 결정하는 페일 모드 결정부;

상기 페일 모드 동작 시 출력될 페일 신호를 저장하고, 상기 페일 모드 동작 여부에 따라 상기 입력 신호 또는 상기 페일 신호를 선택적으로 출력하는 변환 신호를 생성하는 페일 모드 생성부; 및

상기 페일 모드 생성부에서 출력되는 상기 변환 신호를 저장하고, 상기 페일 모드 동작 시 이전 프레임의 상기 변환 신호를 재출력하여 출력 신호를 생성하는 페일 모드 제어부를 포함하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 입력 신호는 입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 포함하고,

상기 페일 모드 결정부는 상기 데이터 인에이블 입력 신호가 비정상적으로 입력되는 경우, 페일 인에이블 신호를 활성화시키는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 페일 모드 제어부는

상기 페일 모드 생성부에서 공급되는 상기 변환 신호를 저장하는 메모리; 및

상기 페일 인에이블 신호를 한 프레임 지연시킨 마스크 신호를 생성하고, 상기 마스크 신호에 기초하여 상기 변환 신호를 출력하도록 상기 메모리를 제어하는 메모리 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 메모리 제어부는 상기 마스크 신호의 비활성화 구간 동안 상기 변환 신호를 순차적으로 출력하고, 상기 마스크 신호의 활성화 구간 동안 상기 이전 프레임의 상기 변환 신호를 재출력하여 상기 출력 신호를 생성하도록 상기 메모리를 제어하는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 메모리 제어부는 상기 마스크 신호가 기 설정된 시간 이상 활성화 구간을 갖는 경우, 상기 마스크 신호를 비활성화 시키는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 6

제 2 항에 있어서, 상기 페일 모드 생성부는

페일 데이터 및 데이터 인에이블 페일 신호를 포함하는 상기 페일 신호를 저장하는 페일 신호 저장부;

상기 페일 인에이블 신호에 기초하여 상기 입력 데이터 또는 상기 페일 데이터를 선택적으로 출력하는 제 1 멀티플렉서; 및

상기 페일 인에이블 신호에 기초하여 상기 데이터 인에이블 입력 신호 또는 상기 데이터 인에이블 페일 신호를 선택적으로 출력하는 제 2 멀티플렉서를 포함하는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제 1 멀티플렉서는 상기 페일 인에이블 신호의 활성화 구간 동안 상기 페일 데이터를 출력하고, 상기 페일 인에이블 신호의 비활성화 구간 동안 상기 입력 데이터를 출력하는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 제 2 멀티 플렉서는 상기 페일 인에이블 신호의 활성화 구간 동안 상기 데이터 인에이블 페일 신호를 출력하고, 상기 페일 인에이블 신호의 비활성화 구간 동안 상기 데이터 인에이블 입력 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 9

복수의 화소들을 포함하는 표시 패널;

상기 복수의 화소들에 스캔 신호를 공급하는 스캔 드라이버;

상기 복수의 화소들에 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버; 및

상기 스캔 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하고,

상기 타이밍 컨트롤러는 입력 신호에 기초하여 페일 모드 동작 여부를 결정하고, 상기 페일 모드 동작 여부에 따라 기초하여 변환 신호를 생성하며, 상기 페일 모드 동작 시 이전 프레임의 상기 변환 신호를 재출력하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 타이밍 컨트롤러는

상기 입력 신호를 수신하고, 상기 입력 신호에 기초하여 상기 페일 모드 동작 여부를 결정하는 페일 모드 결정부;

상기 페일 모드 동작 시 출력될 페일 신호를 저장하고, 상기 페일 모드 동작 여부에 따라 상기 입력 신호 또는 상기 페일 신호를 선택적으로 출력하는 상기 변환 신호를 생성하는 페일 모드 생성부; 및

상기 페일 모드 생성부에서 출력되는 상기 변환 신호를 저장하고, 상기 페일 모드 동작 시 이전 프레임의 상기 변환 신호를 재출력하여 출력 신호를 생성하는 페일 모드 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 입력 신호는 입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 포함하고,

상기 페일 모드 결정부는 상기 데이터 인에이블 입력 신호가 비정상적으로 입력되는 경우, 페일 인에이블 신호를 활성화시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 페일 모드 제어부는

상기 페일 모드 생성부에서 공급되는 상기 변환 신호를 저장하는 메모리; 및

상기 페일 인에이블 신호를 한 프레임 지연시킨 마스크 신호를 생성하고, 상기 마스크 신호에 기초하여 상기 변환 신호를 출력하도록 상기 메모리를 제어하는 메모리 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 메모리 제어부는 상기 마스크 신호의 비활성화 구간 동안 상기 변환 신호를 순차적으로 출력하고, 상기 마스크 신호의 활성화 구간 동안 상기 이전 프레임의 상기 변환 신호를 재출력하여 상기 출력 신호를 생성하도록 상기 메모리를 제어하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서, 상기 메모리 제어부는 상기 마스크 신호가 기 설정된 시간 이상 활성화 구간을 갖는 경우, 상기 마스크 신호를 비활성화 시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 11 항에 있어서, 상기 페일 모드 생성부는

페일 데이터 및 데이터 인에이블 페일 신호를 포함하는 상기 페일 신호를 저장하는 저장부;

상기 페일 인에이블 신호에 기초하여 상기 입력 데이터 또는 상기 페일 데이터를 선택적으로 출력하는 제 1 멀티 플렉서; 및

상기 페일 인에이블 신호에 기초하여 상기 데이터 인에이블 입력 신호 또는 상기 데이터 인에이블 페일 신호를 선택적으로 출력하는 제 2 멀티 플렉서를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 제 1 멀티 플렉서는 상기 페일 인에이블 신호의 활성화 구간 동안 상기 페일 데이터를 출력하고, 상기 페일 인에이블 신호의 비활성화 구간 동안 상기 입력 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 15 항에 있어서, 상기 제 2 멀티 플렉서는 상기 페일 인에이블 신호의 활성화 구간 동안 상기 데이터 인에이블 페일 신호를 출력하고, 상기 페일 인에이블 신호의 비활성화 구간 동안 상기 데이터 인에이블 입력 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 포함하는 입력 신호를 수신하는 단계;

상기 데이터 인에이블 입력 신호에 기초하여 유기 발광 표시 장치의 페일 모드 동작 여부를 결정하는 페일 인에이블 신호를 생성하는 단계;

상기 페일 인에이블 신호에 기초하여 상기 입력 신호 또는 상기 페일 모드에서 출력되는 페일 신호를 선택적으로 출력하여 변환 신호를 생성하는 단계;

상기 페일 인에이블 신호를 한 프레임 지연시킨 마스크 신호를 생성하는 단계; 및

상기 마스크 신호의 비활성화 구간 동안 상기 변환 신호를 순차적으로 출력하고, 상기 마스크 신호의 활성화 구간 동안 상기 이전 프레임의 상기 변환 신호를 재출력하여 출력 신호를 생성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 페일 인에이블 신호의 비활성화 구간 동안 상기 입력 데이터가 출력되고, 상기 페일 인에이블 신호의 활성화 구간 동안 상기 페일 데이터가 출력되어 상기 변환 신호가 생성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서, 상기 마스크 신호가 기 설정된 시간 이상 상기 활성화 구간을 갖는 경우, 상기 마스크 신호를 비활성화 시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 타이밍 컨트롤러에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 타이밍 컨트롤러, 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시 장치들이 개발되고 있

다. 평판 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display; FED), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel; PDP) 및 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display; OLED) 등이 있다. 특히, 유기 발광 표시 장치는 넓은 시야각, 빠른 응답 속도, 얇은 두께, 낮은 소비 전력 등의 여러 가지 장점들을 가지기 때문에 유망한 차세대 표시 장치로 각광받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치에 입력 데이터가 비정상적인 타이밍으로 입력되는 경우, 유기 발광 표시 장치는 기 설정된 영상을 출력하는 페일 모드로 동작할 수 있다. 일시적으로 입력 데이터가 비정상적인 타이밍으로 입력되어 유기 발광 표시 장치가 페일 모드로 동작하였다가 정상 모드로 복귀하는 경우, 사용자는 화면 깜빡임과 같은 화면 이상을 감지하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 입력 데이터가 비정상적인 타이밍으로 입력되더라도 사용자가 화면 이상을 감지하는 것을 방지하는 타이밍 컨트롤러를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 입력 데이터가 비정상적인 타이밍으로 입력되더라도 사용자가 화면 이상을 감지하는 것을 방지하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 또 다른 목적은 입력 데이터가 비정상적인 타이밍으로 입력되더라도 사용자가 화면 이상을 감지하는 것을 방지하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

[0007] 그러나, 본 발명이 목적은 상술한 목적으로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 타이밍 컨트롤러는 입력 신호를 수신하고, 상기 입력 신호에 기초하여 유기 발광 표시 장치의 페일 모드 동작 여부를 결정하는 페일 모드 결정부, 상기 페일 모드 동작 시 출력될 페일 신호를 저장하고, 상기 페일 모드 동작 여부에 따라 상기 입력 신호 또는 상기 페일 신호를 선택적으로 출력하는 변환 신호를 생성하는 페일 모드 생성부 및 상기 페일 모드 생성부에서 출력되는 상기 변환 신호를 저장하고, 상기 페일 모드 동작 시 이전 프레임의 상기 변환 신호를 재출력하여 출력 신호를 생성하는 페일 모드 제어부를 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시예에 의하면, 상기 입력 신호는 입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 포함하고, 상기 페일 모드 결정부는 상기 데이터 인에이블 입력 신호가 비정상적으로 입력되는 경우, 페일 인에이블 신호를 활성화시킬 수 있다.

[0010] 일 실시예에 의하면, 상기 페일 모드 제어부는 상기 페일 모드 생성부에서 공급되는 상기 변환 신호를 저장하는 메모리 및 상기 페일 인에이블 신호를 한 프레임 지연시킨 마스크 신호를 생성하고, 상기 마스크 신호에 기초하여 상기 변환 신호를 출력하도록 상기 메모리를 제어하는 메모리 제어부를 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시예에 의하면, 상기 메모리 제어부는 상기 마스크 신호의 비활성화 구간 동안 상기 변환 신호를 순차적으로 출력하고, 상기 마스크 신호의 활성화 구간 동안 상기 이전 프레임의 상기 변환 신호를 재출력하여 상기 출력 신호를 생성하도록 상기 메모리를 제어할 수 있다.

[0012] 일 실시예에 의하면, 상기 메모리 제어부는 상기 마스크 신호가 기 설정된 시간 이상 활성화 구간을 갖는 경우, 상기 마스크 신호를 비활성화시킬 수 있다.

[0013] 일 실시예에 의하면, 상기 페일 모드 생성부는 페일 데이터 및 데이터 인에이블 페일 신호를 포함하는 상기 페일 신호를 저장하는 페일 신호 저장부, 상기 페일 인에이블 신호에 기초하여 상기 입력 데이터 또는 상기 페일 데이터를 선택적으로 출력하는 제1 멀티플렉서 및 상기 페일 인에이블 신호에 기초하여 상기 데이터 인에이블 입력 신호 또는 상기 데이터 인에이블 페일 신호를 선택적으로 출력하는 제2 멀티플렉서를 포함할 수 있다.

[0014] 일 실시예에 의하면, 상기 제 1 멀티플렉서는 상기 페일 인에이블 신호의 활성화 구간 동안 상기 페일 데이터를 출력하고, 상기 페일 인에이블 신호의 비활성화 구간 동안 상기 입력 데이터를 출력할 수 있다.

[0015] 일 실시예에 의하면, 상기 제 2 멀티플렉서는 상기 페일 인에이블 신호의 활성화 구간 동안 상기 데이터 인에

이블 페일 신호를 출력하고, 상기 페일 인에이블 신호의 비활성화 구간 동안 상기 데이터 인에이블 입력 신호를 출력할 수 있다.

- [0016] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 포함하는 표시 패널, 상기 복수의 화소들에 스캔 신호를 공급하는 스캔 드라이버, 상기 복수의 화소들에 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버, 상기 스캔 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하고, 상기 타이밍 컨트롤러는 입력 신호에 기초하여 페일 모드 동작 여부를 결정하고, 상기 페일 모드 동작 여부에 따라 기초하여 변환 신호를 생성하며, 상기 페일 모드 동작 시 이전 프레임의 상기 변환 신호를 재출력할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 의하면, 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 입력 신호를 수신하고, 상기 입력 신호에 기초하여 상기 페일 모드 동작 여부를 결정하는 페일 모드 결정부, 상기 페일 모드 동작 시 출력될 페일 신호를 저장하고, 상기 페일 모드 동작 여부에 따라 상기 입력 신호 또는 상기 페일 신호를 선택적으로 출력하는 상기 변환 신호를 생성하는 페일 모드 생성부 및 상기 페일 모드 생성부에서 출력되는 상기 변환 신호를 저장하고, 상기 페일 모드 동작 시 이전 프레임의 상기 변환 신호를 재출력하여 출력 신호를 생성하는 페일 모드 제어부를 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 의하면, 상기 입력 신호는 입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 포함하고,
- [0019] 상기 페일 모드 결정부는 상기 데이터 인에이블 입력 신호가 비정상적으로 입력되는 경우, 페일 인에이블 신호를 활성화시킬 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 페일 모드 제어부는 상기 페일 모드 생성부에서 공급되는 상기 변환 신호를 저장하는 메모리 및 상기 페일 인에이블 신호를 한 프레임 지연시킨 마스크 신호를 생성하고, 상기 마스크 신호에 기초하여 상기 변환 신호를 출력하도록 상기 메모리를 제어하는 메모리 제어부를 포함할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 메모리 제어부는 상기 마스크 신호의 비활성화 구간 동안 상기 변환 신호를 순차적으로 출력하고, 상기 마스크 신호의 활성화 구간 동안 상기 이전 프레임의 상기 변환 신호를 재출력하여 상기 출력 신호를 생성하도록 상기 메모리를 제어할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 메모리 제어부는 상기 마스크 신호가 기 설정된 시간 이상 활성화 구간을 갖는 경우, 상기 마스크 신호를 비활성화시킬 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 의하면, 상기 페일 모드 생성부는 페일 데이터 및 데이터 인에이블 페일 신호를 포함하는 상기 페일 신호를 저장하는 저장부, 상기 페일 인에이블 신호에 기초하여 상기 입력 데이터 또는 상기 페일 데이터를 선택적으로 출력하는 제 1 멀티플렉서 및 상기 페일 인에이블 신호에 기초하여 상기 데이터 인에이블 입력 신호 또는 상기 데이터 인에이블 페일 신호를 선택적으로 출력하는 제 2 멀티플렉서를 포함할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 제 1 멀티플렉서는 상기 페일 인에이블 신호의 활성화 구간 동안 상기 페일 데이터를 출력하고, 상기 페일 인에이블 신호의 비활성화 구간 동안 상기 입력 신호를 출력할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 의하면, 상기 제 2 멀티플렉서는 상기 페일 인에이블 신호의 활성화 구간 동안 상기 데이터 인에이블 페일 신호를 출력하고, 상기 페일 인에이블 신호의 비활성화 구간 동안 상기 데이터 인에이블 입력 신호를 출력할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 포함하는 입력 신호를 수신하는 단계, 상기 데이터 인에이블 입력 신호에 기초하여 유기 발광 표시 장치의 페일 모드 동작 여부를 결정하는 페일 인에이블 신호를 생성하는 단계, 상기 페일 인에이블 신호에 기초하여 상기 입력 신호 또는 상기 페일 모드에서 출력되는 페일 신호를 선택적으로 출력하여 변환 신호를 생성하는 단계, 상기 페일 인에이블 신호를 한 프레임 지연시킨 마스크 신호를 생성하는 단계 및 상기 마스크 신호의 비활성화 구간 동안 상기 변환 신호를 순차적으로 출력하고, 상기 마스크 신호의 활성화 구간 동안 상기 이전 프레임의 상기 변환 신호를 재출력하여 출력 신호를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 의하면, 상기 페일 인에이블 신호의 비활성화 구간 동안 상기 입력 데이터가 출력되고, 상기 페일 인에이블 신호의 활성화 구간 동안 상기 페일 데이터가 출력되어 상기 변환 신호가 생성될 수 있다.
- [0028] 일 실시예에 의하면, 상기 마스크 신호가 기 설정된 시간 이상 상기 활성화 구간을 갖는 경우, 상기 마스크 신

호를 비활성화시킬 수 있다.

발명의 효과

[0029] 본 발명의 실시예들에 따른 타이밍 컨트롤러, 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 입력 데이터가 비정상적인 타이밍으로 입력되는 경우, 이전 프레임에 출력된 영상을 재출력함으로써, 사용자가 화면 이상을 감지하는 것을 방지할 수 있다. 다만, 본 발명의 효과는 상술한 효과로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 타이밍 컨트롤러를 나타내는 블록도이다.
 도 2는 도 1의 타이밍 컨트롤러의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이다.
 도 3은 도 1의 타이밍 컨트롤러에 포함되는 페일 모드 생성부를 나타내는 블록도이다.
 도 4는 도 1의 타이밍 컨트롤러에 포함되는 페일 모드 제어부를 나타내는 블록도이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
 도 6은 도 5의 유기 발광 표시 장치를 구비하는 전자기기를 나타내는 블록도이다.
 도 7은 도 6의 전자기기가 스마트폰으로 구현된 일 예를 나타내는 도면이다.
 도 8은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
 도 9는 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 일 예를 나타내는 타이밍도이다.
 도 10은 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 다른 예를 나타내는 타이밍도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0032] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 타이밍 컨트롤러를 나타내는 블록도이고, 도 2는 도 1의 타이밍 컨트롤러의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이다. 도 3은 도 1의 타이밍 컨트롤러에 포함되는 페일 모드 생성부를 나타내는 블록도이고, 도 4는 도 1의 타이밍 컨트롤러에 포함되는 페일 모드 제어부를 나타내는 블록도이다.

[0033] 도 1을 참조하면, 타이밍 컨트롤러(100)는 페일 모드 결정부(120), 페일 모드 생성부(140) 및 페일 모드 제어부(160)를 포함할 수 있다.

[0034] 페일 모드 결정부(120)는 외부 시스템으로부터 입력 신호(IS)를 수신하고, 입력 신호(IS)에 기초하여 페일 모드 동작 여부를 결정할 수 있다. 도 2를 참조하면, 입력 신호(IS)는 입력 데이터(DATA_I) 및 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)를 포함하고, 입력 데이터(DATA_I)는 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)에 동기되어 입력될 수 있다. 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)는 하나의 프레임 동안 활성화 구간(TA) 및 블랭크 구간(TB)을 포함할 수 있다. 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)의 활성화 구간(TA) 동안 입력 데이터(DATA_I)가 입력될 수 있다. 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)는 일정한 주기로 입력될 수 있다. 그러나, 정전기 등의 외부 요인으로 인하여 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)가 비정상적으로 입력될 수 있다. 페일 모드 결정부(120)는 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)가 비정상적으로 입력되는 경우, 페일 인에이블 신호(EN_F)를 활성화시킬 수 있다. 구체적으로, 페일 모드 결정부(120)는 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)가 기 설정된 시간보다 지연되어 입력되는 경우, 페일 인에이블 신호(EN_F)를 활성화시킬 수 있다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, (N+1)번째 프레임의 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)가 입력되고, 기 설정 시간이 경과하여도 (N+2)번째 프레임의 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)가 입력되지 않는 경우, 페일 인에이블 신호(EN_F)가 활성화될 수 있다. 페일 모드 결정부(120)는 정상적인 주기를 갖는 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)가 입력되면 페일 인에이블 신호(EN_F)를 비활성화시킬 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, (N+2)번째 프레임의 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)가 비정상적으로 입력된 이후 (N+3)번째 프레임의 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)가 정상적으로 입력되므로, 페일 인에이블 신호(EN_F)는 비활성화될 수 있다. 페일 모드 결정부(120)는 페일 인에이블 신호(EN_F)를 페일 모드 생성부(140) 및 페일 모드 제어부(160)에 공급할 수 있다.

[0035] 페일 모드 생성부(140)는 페일 모드 동작 시 출력될 페일 신호(FS)를 저장하고, 페일 모드 동작 여부에 따라 입력 신호(IS) 또는 페일 신호(FS)를 선택적으로 출력하는 변환 신호(CS)를 생성할 수 있다. 도 3을 참조하면, 페일 모드 생성부(140)는 페일 신호 저장부(142), 제 1 멀티 플렉서(144) 및 제 2 멀티 플렉서(146)를 포함할 수 있다. 페일 신호 저장부(142)는 페일 모드 동작 시 출력될 페일 신호(FS)를 저장할 수 있다. 페일 신호(FS)는 기 설정된 영상을 출력하는 데이터 신호일 수 있다. 예를 들어, 페일 신호(FS)는 유기 발광 표시 장치가 페일 모드로 동작하는 동안 표시 패널에 흑색 영상 또는 다수의 색이 혼합된 영상을 출력하는 데이터 신호일 수 있다. 도 2를 참조하면, 페일 신호(FS)는 페일 데이터(DATA_F) 및 페일 데이터(DATA_F)를 포함하고, 페일 데이터(DATA_F)는 데이터 인에이블 페일 신호(DE_F)에 동기되어 출력될 수 있다. 제 1 멀티 플렉서(144)는 페일 모드 결정부(120)에서 공급되는 페일 인에이블 신호(EN_F)에 기초하여 입력 데이터(DATA_I) 또는 페일 데이터(DATA_F)를 선택적으로 출력하여 변환 데이터(DATA_C)를 생성할 수 있다. 구체적으로, 제 1 멀티 플렉서(144)는 페일 인에이블 신호(EN_F)의 비활성화 구간 동안 입력 데이터(DATA_I)를 선택하여 출력하고, 페일 인에이블 신호의 활성화 구간 동안 페일 데이터(DATA_F)를 선택하여 출력함으로써, 변환 데이터(DATA_C)를 생성할 수 있다. 제 2 멀티 플렉서(146)는 페일 모드 결정부(120)에서 공급되는 페일 인에이블 신호(EN_F)에 기초하여 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I) 또는 데이터 인에이블 페일 신호(DE_F)를 선택적으로 출력하여 데이터 인에이블 변환 신호(DE_C)를 생성할 수 있다. 구체적으로, 제 2 멀티 플렉서(146)는 페일 인에이블 신호(EN_F)의 비활성화 구간 동안 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)를 선택하여 출력하고, 페일 인에이블 신호(EN_F)의 활성화 구간 동안 데이터 인에이블 페일 신호(DE_F)를 선택하여 출력함으로써, 데이터 인에이블 변환 신호(DE_C)를 생성할 수 있다. 제 1 멀티 플렉서(144)에서 생성되는 변환 데이터(DATA_C) 및 제 2 멀티 플렉서(146)에서 생성되는 데이터 인에이블 변환 신호(DE_C)는 변환 신호(CS)로써 페일 모드 제어부(160)로 공급될 수 있다.

[0036] 페일 모드 제어부(160)는 페일 모드 생성부(140)에서 공급되는 변환 신호(CS)를 저장하고, 페일 모드 동작 시 이전 프레임의 변환 신호(CS)를 재출력할 수 있다. 페일 모드 제어부(160)는 메모리(162) 및 메모리 제어부(164)를 포함할 수 있다. 메모리(162)는 페일 모드 생성부(140)에서 공급되는 변환 데이터(DATA_C)를 프레임 단위로 저장하고, 메모리 제어부(164)에서 공급되는 제어 신호(CTL)에 응답하여 변환 데이터(DATA_C)를 출력 데이터(DATA_O)로써 출력할 수 있다. 이 때, 출력 데이터(DATA_O)는 메모리에 저장된 데이터이므로, 한 프레임 지연되어 출력될 수 있다. 메모리 제어부(164)는 페일 모드 결정부(120)에서 공급되는 페일 인에이블 신호(EN_F) 및 페일 모드 생성부(140)에서 공급되는 데이터 인에이블 변환 신호(DE_C)에 기초하여 메모리(162)에 저장된 변환 데이터(DATA_C)의 출력을 제어할 수 있다. 구체적으로, 메모리 제어부(164)는 페일 모드 결정부(120)에서 공급되는 페일 인에이블 신호(EN_F)를 한 프레임 지연시킨 마스크 신호(MS)를 생성할 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 마스크 신호(MS)는 페일 인에이블 신호(EN_F)보다 한 프레임 지연되어 활성화되고, 페일 인에이블 신호(EN_F)가 비활성화된 후 입력되는 첫번째 데이터 인에이블 변환 신호(DE_C)에 동기되어 비활성화될 수 있다. 메모리 제어부(164)는 마스크 신호(MS)의 비활성화 구간 동안 변환 데이터(DATA_C)를 순차적으로 출력하고, 마스크 신호(MS)의 활성화 구간 동안 이전 프레임의 변환 데이터(DATA_C)를 재출력하도록 메모리(162)를 제어할 수 있다. 메모리 제어부(164)는 마스크 신호(MS)의 활성화 구간 동안 이전 프레임의 변환 데이터(DATA_C)를 재출력하도록 함으로써, 정상적인 영상 중간에 페일 영상이 출력되어 사용자가 화면 이상을 감지하는 것을 방지할 수 있다. 그러나, 텔레비전 장치로 구현되는 유기 발광 표시 장치의 채널이 변경되는 경우 또는 컴퓨터 장치의 모니터로 구현되는 유기 발광 표시 장치의 입력 소스가 변경되는 경우에는 페일 신호(FS)에 기초한 영상이 출력되어야 한다. 따라서, 메모리 제어부(164)는 마스크 신호(MS)가 활성화 상태를 유지하는 시간을 측정하고, 마스크 신호(MS)의 활성화 구간이 기 설정된 시간 이상 유지되는 경우, 마스크 신호(MS)를 비활성화 시킴으로써, 변환 데이터(DATA_C)를 순차적으로 출력하여 페일 신호(FS)에 의한 영상을 출력할 수 있다. 메모리 제어부(164)는 메모리(162)의 동작을 다양한 방법으로 제어할 수 있다. 예를 들어, 메모리(162)는 복수의 데이터 저장소를 포함할 수 있고, 메모리 제어부(164)는 각각의 저장소에 저장된 데이터를 어드레스 포인터(address pointer)로 리드(read) 또는 라이트(write)하여 제어할 수 있다. 이 경우, 메모리 제어부(164)는 마스크 신호(MS)의 비활성화 구간 동안 상기 어드레스 포인터의 값을 하나씩 증가시키고, 마스크 신호(MS)의 활성화 구간 동안 상기 어드레스 포인터의 값을 유지시킬 수 있다. 메모리 제어부(164)는 페일 모드 생성부(140)에서 공급되는 데이터 인에이블 변환 신호(DE_C)를 데이터 인에이블 출력 신호(DE_O)로써 출력할 수 있다. 메모리(162)의 출력 데이터(DATA_O)는 데이터 인에이블 출력 신호(DE_O)에 동기되어 출력 신호(OS)로써 출력될 수 있다.

[0037] 이와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 타이밍 컨트롤러(100)는 입력 신호(IS)가 비정상적으로 입력되는 경우, 데이터 인에이블 페일 신호(EN_F)에 따라 마스크 신호(MS)를 생성하고, 마스크 신호(MS)가 활성화되는 동안 이전 프레임의 변환 데이터(DATA_C)를 재출력할 수 있다. 구체적으로, 타이밍 컨트롤러(100)는 입력 신호(IS)가 비정상적으로 입력되어 유기 발광 표시 장치가 페일 모드로 동작하더라도, 페일 신호(FS)가 아닌 이전 프레임의

입력 신호(IS)를 출력함으로써, 정상적인 영상 중간에 페일 영상이 출력되어 사용자가 화면 이상을 감지하는 것을 방지할 수 있다.

[0038] 도 5는 본 발명의 일 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

[0039] 도 5를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(200)는 표시 패널(210), 스캔 드라이버(220), 데이터 드라이버(230) 및 타이밍 컨트롤러(240)를 포함할 수 있다. 이 때, 타이밍 컨트롤러(240)는 도 1의 타이밍 컨트롤러(100)에 상응할 수 있다.

[0040] 표시 패널(210)에는 복수의 화소들(미도시)이 형성될 수 있다. 복수의 화소들은 복수의 데이터 라인들(DLm)과 복수의 스캔 라인들(SLn)이 교차하는 영역에 형성될 수 있다. 이 때, 화소들 각각은 유기 발광 다이오드를 구비할 수 있다. 일 실시예에서, 화소들 각각은 화소 회로, 구동 트랜지스터 및 유기 발광 다이오드를 포함할 수 있다. 이 경우, 화소 회로가 스캔 라인(SLn)으로부터 공급되는 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(DLm)으로부터 공급되는 데이터 신호에 기초하여 유기 발광 다이오드에 흐르는 전류를 조절할 수 있고, 유기 발광 다이오드는 상기 전류에 기초하여 발광할 수 있다.

[0041] 스캔 드라이버(220)는 복수의 스캔 라인들(SLn)을 통해 상기 화소들에 스캔 신호를 공급할 수 있고, 데이터 드라이버(230)는 상기 스캔 신호에 따라 복수의 데이터 라인들(DLm)을 통해 상기 화소들에 데이터 신호를 공급할 수 있다.

[0042] 타이밍 컨트롤러(240)는 입력 신호에 기초하여 페일 모드 동작 여부를 결정하고, 페일 모드 동작 여부에 따라 변환 신호를 생성하며, 페일 모드 동작 시 이전 프레임의 변환 신호를 재출력할 수 있다. 구체적으로, 타이밍 컨트롤러(240)는 페일 모드 결정부, 페일 모드 생성부 및 페일 모드 제어부를 포함할 수 있다. 페일 모드 결정부는 외부로부터 입력 신호를 수신하고, 입력 신호에 기초하여 페일 모드 동작 여부를 결정할 수 있다. 입력 신호는 입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 포함하고, 입력 데이터는 데이터 인에이블 입력 신호에 동기되어 입력될 수 있다. 페일 모드 결정부는 데이터 인에이블 입력 신호가 기 설정된 시간보다 지연되어 입력되는 경우, 페일 인에이블 신호를 활성화시키고, 정상적인 주기를 갖는 데이터 인에이블 신호가 입력되면 페일 인에이블 신호를 비활성화시킬 수 있다. 페일 모드 결정부는 페일 인에이블 신호를 페일 모드 생성부 및 페일 모드 제어부에 공급할 수 있다. 페일 모드 생성부는 페일 모드 동작 시 출력될 페일 신호를 저장하고, 페일 모드 동작 여부에 따라 입력 신호 또는 페일 신호를 선택적으로 출력하는 변환 신호를 생성할 수 있다. 페일 모드 생성부는 페일 신호 저장부, 제 1 멀티플렉서 및 제 2 멀티플렉서를 포함할 수 있다. 페일 신호 저장부는 페일 모드 동작 시 출력될 페일 신호를 저장할 수 있다. 페일 신호는 페일 데이터 및 데이터 인에이블 페일 신호를 포함하고, 페일 데이터는 데이터 인에이블 페일 신호에 동기되어 출력될 수 있다. 페일 신호는 기 설정된 영상을 출력하는 데이터 신호일 수 있다. 제 1 멀티플렉서는 페일 인에이블 신호의 비활성화 구간 동안 입력 데이터를 선택하여 출력하고, 페일 인에이블 신호의 활성화 구간 동안 페일 데이터를 선택하여 출력함으로써, 변환 데이터를 생성할 수 있다. 제 2 멀티플렉서는 페일 인에이블 신호의 비활성화 구간 동안 데이터 인에이블 입력 신호를 선택하여 출력하고, 페일 인에이블 신호의 활성화 구간 동안 데이터 인에이블 페일 신호를 선택하여 출력함으로써, 데이터 인에이블 변환 신호를 생성할 수 있다. 제 1 멀티플렉서에서 생성되는 변환 데이터 및 제 2 멀티플렉서에서 생성되는 데이터 인에이블 변환 신호는 변환 신호로써 페일 모드 제어부에 공급될 수 있다. 페일 모드 제어부는 페일 모드 생성부에서 공급되는 변환 신호를 저장하고, 페일 모드 동작 시 이전 프레임의 변환 신호를 재출력할 수 있다. 페일 모드 제어부는 메모리 및 메모리 제어부를 포함할 수 있다. 메모리는 페일 모드 생성부에서 공급되는 변환 데이터를 프레임 단위로 저장하고, 메모리 제어부에서 공급되는 제어 신호에 응답하여 변환 데이터를 출력 데이터로써 출력할 수 있다. 이 때, 출력 데이터는 메모리에 저장된 데이터이므로, 한 프레임 지연되어 출력될 수 있다. 메모리 제어부는 페일 모드 결정부에서 공급되는 페일 인에이블 신호를 한 프레임 지연시킨 마스크 신호를 생성할 수 있다. 마스크 신호는 페일 인에이블 신호보다 한 프레임 지연되어 활성화되고, 페일 인에이블 신호가 비활성화된 후 입력되는 첫번째 데이터 인에이블 변환 신호에 동기되어 비활성화될 수 있다. 메모리 제어부는 마스크 신호의 비활성화 구간 동안 변환 데이터를 순차적으로 출력하고, 마스크 신호의 활성화 구간 동안 이전 프레임의 변환 데이터를 재출력하도록 메모리를 제어함으로써, 정상적인 영상 중간에 페일 영상이 출력되어 사용자가 화면 이상을 감지하는 것을 방지할 수 있다. 그러나, 텔레비전 장치로 구현되는 유기 발광 표시 장치의 채널이 변경되는 경우 또는 컴퓨터 장치의 모니터로 구현되는 유기 발광 표시 장치의 입력 소스가 변경되는 경우에는 페일 신호(FS)에 기초한 영상이 출력되어야 한다. 따라서, 메모리 제어부는 마스크 신호가 활성화 상태를 유지하는 시간을 측정하고, 마스크 신호의 활성화 구간이 기 설정된 시간 이상 유지되는 경우, 마스크 신호를 비활성화 시킴으로써, 변환 데이터를 순차적으로 출력하여 페일 신호에 의한 영상을 출력할 수 있다. 메모리 제어부는 페일 모드 생성부에서 공급되는 데이터 인에이블 변환 신호를 데이터 인

에이블 출력 신호로써 출력하고, 마스크 신호에 기초하여 생성되는 출력 데이터를 상기 데이터 인에이블 출력 신호에 동기시켜 출력 신호로써 데이터 드라이버(230)에 공급할 수 있다. 이와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 타이밍 컨트롤러(240)는 입력 신호가 비정상적으로 입력되어 유기 발광 표시 장치가 페일 모드로 동작하더라도, 페일 신호가 아닌 이전 프레임의 입력 신호를 출력함으로써, 정상적인 영상 중간에 페일 영상이 출력되어 사용자가 화면 이상을 감지하는 것을 방지할 수 있다. 한편, 타이밍 컨트롤러(240)는 제어 신호 생성부를 포함할 수 있다. 제어 신호 생성부는 데이터 인에이블 출력 신호에 따라 스캔 드라이버(220)를 제어하는 스캔 제어 신호(CTL1) 및 데이터 드라이버(230)를 제어하는 데이터 제어 신호(CTL2)를 생성할 수 있다.

[0043] 도 6은 도 5의 유기 발광 표시 장치를 구비하는 전자기기를 나타내는 블록도이고, 도 7은 도 6의 전자기기가 스마트폰으로 구현된 일 예를 나타내는 도면이다.

[0044] 도 6 및 도 7을 참조하면, 전자 기기(300)는 프로세서(310), 메모리 장치(320), 저장 장치(330), 입출력 장치(340), 파워 서플라이(350) 및 표시 장치(360)를 포함할 수 있다. 이 때, 표시 장치(360)는 도 5의 유기 발광 표시 장치(200)에 상응할 수 있다. 나아가 전자 기기(300)는 비디오 카드, 사운드 카드, 메모리 카드, USB 장치 등과 통신하건, 다른 시스템들과 통신할 수 있는 여러 포트(port)들을 더 포함할 수 있다. 한편, 도 7에 도시된 바와 같이, 전자 기기(300)는 스마트폰(400)으로 구현될 수 있으나, 전자 기기(300)가 그에 한정되는 것은 아니다.

[0045] 프로세서(310)는 특정 계산들 또는 태스크(task)들을 수행할 수 있다. 일 실시예에서 프로세서(310)는 마이크로 프로세서(micro processor), 중앙 처리 장치(CPU) 등일 수 있다. 프로세서(410)는 어드레스 버스(address bus), 제어 버스(control bus) 및 데이터 버스(data bus) 등을 통하여 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 또한, 프로세서(310)는 주변 구성요소 상호연결(Peripheral Component Interconnect; PCI) 버스와 같은 확장 버스에도 연결될 수 있다. 메모리 장치(320)는 전자 기기(300)의 동작에 필요한 데이터들을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리 장치(320)는 EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 플래시 메모리(Flash Memory), PRAM(Phase Change Random Access Memory), RRAM(Resistance Random Access Memory), NFGM(Nano Floating Gate Memory), PoRAM(Polymer Random Access Memory), MRAM(Magnetic Random Access Memory), FRAM(Ferroelectric Random Access Memory) 등과 같은 비휘발성 메모리 장치 및/또는 DRAM(Dynamic Random Access Memory), SRAM(Static Random Access Memory), 모바일 DRAM 등과 같은 휘발성 메모리 장치를 포함할 수 있다. 저장 장치(330)는 솔리드 스테이트 드라이브(Solid State Drive; SSD), 하드 디스크 드라이브(Hard Disk Drive; HDD), 씨디롬(CD-ROM) 등을 포함할 수 있다.

[0046] 입출력 장치(340)는 키보드, 키패드, 터치패드, 터치스크린, 마우스 등과 같은 입력 수단, 및 스피커, 프린터 등과 같은 출력 수단을 포함할 수 있다. 표시 장치(360)는 입출력 장치(340) 내에 구비될 수도 있다. 파워 서플라이(350)는 전자 기기(300)의 동작에 필요한 파워를 공급할 수 있다. 표시 장치(360)는 상기 버스들 또는 다른 통신 링크를 통해서 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 상술한 바와 같이, 표시 장치(360)는 표시 패널, 스캔 드라이버, 데이터 드라이버 및 타이밍 컨트롤러를 포함할 수 있다. 표시 패널은 복수의 화소들을 포함하고, 각각의 화소들은 구동 전류에 기초하여 발광할 수 있다. 스캔 드라이버는 상기 화소들에 스캔 신호를 공급할 수 있고, 데이터 드라이버는 스캔 신호에 따라 상기 화소들에 데이터 신호를 공급할 수 있다. 타이밍 컨트롤러는 입력 신호가 비정상적으로 입력되는 경우, 데이터 인에이블 신호에 따라 마스크 신호를 생성하고, 마스크 신호가 활성화되는 동안 이전 프레임의 변환 데이터를 재출력할 수 있다. 구체적으로, 타이밍 컨트롤러는 페일 모드 결정부, 페일 모드 생성부 및 페일 모드 제어부를 포함할 수 있다. 페일 모드 결정부는 외부로부터 입력 신호를 수신하고, 입력 신호에 기초하여 페일 모드 동작 여부를 결정할 수 있다. 입력 신호는 입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 포함하고, 입력 데이터는 데이터 인에이블 입력 신호에 동기되어 입력될 수 있다. 페일 모드 결정부는 데이터 인에이블 입력 신호가 기 설정된 시간보다 지연되어 입력되는 경우, 페일 인에이블 신호를 활성화시키고, 정상적인 주기를 갖는 데이터 인에이블 신호가 입력되면 페일 인에이블 신호를 비활성화시킬 수 있다. 페일 모드 생성부는 페일 모드 동작 시 출력될 페일 신호를 저장하고, 페일 모드 동작 여부에 따라 입력 신호 또는 페일 신호를 선택적으로 출력하는 변환 신호를 생성할 수 있다. 페일 모드 생성부는 페일 신호 저장부, 제 1 멀티플렉서 및 제 2 멀티플렉서를 포함할 수 있다. 페일 신호 저장부는 페일 모드 동작 시 출력될 페일 신호를 저장하고, 페일 신호는 페일 데이터 및 페일 데이터가 동기되는 데이터 인에이블 페일 신호를 포함할 수 있다. 제 1 멀티플렉서는 페일 인에이블 신호에 기초하여 입력 데이터와 페일 데이터를 선택하여 출력함으로써 변환 데이터를 생성하고, 제 2 멀티플렉서는 페일 인에이블 신호에 기초하여 데이터 인에이블 입력 신호와 데이터 인에이블 페일 신호를 선택하여 출력함으로써 데이터 인에이블 변환 신호를 생성할 수 있다. 페일

모드 제어부는 메모리 및 메모리 제어부를 포함할 수 있다. 메모리는 페일 모드 생성부에서 공급되는 변환 데이터를 프레임 단위로 저장하고, 메모리 제어부에서 공급되는 제어 신호에 응답하여 변환 데이터를 출력 데이터로써 출력할 수 있다. 메모리 제어부는 페일 모드 결정부에서 공급되는 페일 인에이블 신호를 한 프레임 지연시킨 마스크 신호를 생성하고, 마스크 신호의 비활성화 구간 동안 변환 데이터를 순차적으로 출력하고, 마스크 신호의 활성화 구간 동안 이전 프레임의 변환 데이터를 재출력하도록 메모리를 제어할 수 있다. 메모리 제어부는 페일 모드 생성부에서 공급되는 데이터 인에이블 변환 신호를 데이터 인에이블 출력 신호로써 출력하고, 마스크 신호에 기초하여 생성되는 출력 데이터를 상기 데이터 인에이블 출력 신호에 동기시켜 출력 신호로써 데이터 드라이버에 공급할 수 있다. 이와 같이, 표시 장치(360)의 타이밍 컨트롤러는 입력 신호가 비정상적으로 입력되어 유기 발광 표시 장치가 페일 모드로 동작하더라도, 페일 신호가 아닌 이전 프레임의 입력 신호를 출력함으로써, 정상적인 영상 중간에 페일 영상이 출력되어 사용자가 화면 이상을 감지하는 것을 방지할 수 있다.

[0047] 도 8은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

[0048] 도 8을 참조하면, 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 포함하는 입력 신호를 수신(S100)하고, 데이터 인에이블 입력 신호에 기초하여 페일 인에이블 신호를 활성화(S120)시키며, 페일 인에이블 신호에 기초하여 입력 데이터 또는 유기 발광 표시 장치의 페일 모드에서 출력되는 페일 데이터를 선택적으로 출력하여 변환 신호를 생성(S140)할 수 있다. 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 페일 인에이블 신호를 한 프레임 지연시킨 마스크 신호를 생성(S160)하고, 마스크 신호의 비활성화 구간 동안 변환 신호를 순차적으로 출력하고, 마스크 신호의 활성화 구간 동안 이전 프레임의 변환 신호를 재출력하여 출력 신호를 생성(S180)할 수 있다.

[0049] 구체적으로, 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 포함하는 입력 신호를 수신(S100)할 수 있다. 데이터 인에이블 입력 신호는 하나의 프레임 동안 활성화 구간 및 블랭크 구간을 포함할 수 있다. 데이터 인에이블 입력 신호의 활성화 구간 동안 입력 데이터가 입력될 수 있다. 데이터 인에이블 입력 신호는 일정한 주기로 입력될 수 있다. 그러나, 정전기 등의 외부 요인으로 인하여 데이터 인에이블 입력 신호가 비정상적으로 입력될 수 있다.

[0050] 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 데이터 인에이블 입력 신호에 기초하여 페일 인에이블 신호를 활성화(S120)시킬 수 있다. 데이터 인에이블 입력 신호가 기 설정된 시간보다 지연되어 입력되는 경우, 페일 인에이블 신호가 활성화될 수 있다. 활성화된 페일 인에이블 신호는 정상 주기를 갖는 데이터 인에이블 입력 신호가 입력되면 비활성화될 수 있다.

[0051] 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 페일 인에이블 신호에 기초하여 입력 데이터 또는 유기 발광 표시 장치의 페일 모드에서 출력되는 페일 데이터를 선택적으로 출력하여 변환 신호를 생성(S140)할 수 있다. 페일 데이터는 기 설정된 영상을 출력하는 데이터 신호일 수 있고, 페일 데이터는 데이터 인에이블 페일 신호에 동기되어 출력될 수 있다. 페일 데이터 및 데이터 인에이블 페일 신호는 페일 신호 저장부에 저장될 수 있다. 페일 데이터 및 데이터 인에이블 페일 신호를 포함하는 페일 신호는 페일 신호는 기 설정된 영상을 출력하는 데이터 신호일 수 있다. 예를 들어, 페일 신호는 유기 발광 표시 장치가 페일 모드로 동작하는 동안 표시 패널에 흑색 영상 또는 다수의 색이 혼합된 영상을 출력하는 데이터 신호일 수 있다. 페일 인에이블 신호의 비활성화 구간 동안 입력 데이터가 출력되고, 페일 인에이블 신호의 활성화 구간 동안 페일 데이터가 출력되어 변환 데이터가 생성될 수 있다. 또한, 페일 인에이블 신호의 비활성화 구간 동안 데이터 인에이블 입력 신호가 출력되고, 페일 인에이블 신호의 활성화 구간 동안 데이터 인에이블 페일 신호가 출력되어 데이터 인에이블 변환 신호가 생성될 수 있다.

[0052] 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 페일 인에이블 신호를 한 프레임 지연시킨 마스크 신호를 생성(S160)할 수 있다. 마스크 신호는 페일 인에이블 신호보다 한 프레임 지연되어 활성화되고, 페일 인에이블 신호가 비활성화된 후 입력되는 첫번째 데이터 인에이블 변환 신호에 동기되어 비활성화될 수 있다. 다만, 페일 인에이블 신호의 활성화 구간이 길어지는 경우, 마스크 신호는 기 설정된 시간 이후 비활성화될 수 있다.

[0053] 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 마스크 신호의 비활성화 구간 동안 변환 신호를 순차적으로 출력하고, 마스크 신호의 활성화 구간 동안 이전 프레임의 변환 신호를 재출력하여 출력 신호를 생성(S180)할 수 있다. 마스크 신호의 비활성화 구간 동안 변환 데이터가 순차적으로 출력되고, 마스크 신호의 활성화 구간 동안 이전 프레임의 변환 데이터가 재출력될 수 있다. 이와 같이, 마스크 신호의 활성화 구간에서 이전 프레임의 변환 데이터를 재출력함으로써, 정상적인 영상 중간에 페일 영상이 출력되어 사용자가 화면 이상을 감지하는 것을 방지할 수 있다. 그러나, 텔레비전 장치로 구현되는 유기 발광 표시 장치의 채널이 변경되는 경우 또는 컴퓨터

장치의 모니터로 구현되는 유기 발광 표시 장치의 입력 소스가 변경되는 경우에는 페일 신호(FS)에 기초한 영상이 출력되어야 한다. 따라서, 마스크 신호는 활성화 구간이 기 설정된 시간 이상 유지되는 경우, 비활성화될 수 있다. 마스크 신호가 비활성화되면, 변환 데이터가 순차적으로 출력되므로 페일 신호에 의한 영상이 출력될 수 있다. 이와 같이, 마스크 신호에 기초하여 변환 신호의 출력을 제어하여 생성되는 출력 데이터는 데이터 인에이블 출력 신호에 동기되어 출력될 수 있다. 이 때, 데이터 인에이블 출력 신호는 데이터 인에이블 변환 신호와 동일할 수 있다. 출력 데이터는 메모리에 저장된 변환 데이터를 출력하여 생성되므로, 한 프레임 지연되어 생성될 수 있다. 이와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 입력 신호가 비정상적으로 입력되어 유기 발광 표시 장치가 페일 모드로 동작하더라도, 페일 신호가 아닌 이전 프레임의 입력 신호를 출력함으로써, 정상적인 영상 중간에 페일 영상이 출력되어 사용자가 화면 이상을 감지하는 것을 방지할 수 있다.

[0054] 도 9는 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 일 예를 나타내는 타이밍도이다.

[0055] 도 9를 참조하면, 입력 신호(IS)는 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)와 입력 데이터(DATA_I)를 포함할 수 있다. 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)가 비정상적으로 입력되는 경우, 페일 인에이블 신호(EN_F)가 활성화될 수 있다. 도 9에 도시된 바와 같이, (N+1)번째 프레임과 (N+3)번째 프레임의 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)가 기 설정된 시간보다 지연되어 입력되는 경우, 페일 인에이블 신호(EN_F)가 활성화될 수 있다. 활성화된 페일 인에이블 신호(EN_F)는 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)가 정상적으로 입력되는 경우 비활성화될 수 있다. 페일 인에이블 신호(EN_F)에 기초하여 변환 신호(CS)가 생성될 수 있다. 변환 신호는 페일 인에이블 신호(EN_F)의 활성화 구간과 비활성화 구간에 각각 다른 신호를 출력하여 생성될 수 있다. 구체적으로, 유기 발광 표시 장치는 페일 신호(FS)를 저장하는 페일 신호 저장부를 포함할 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 페일 모드 동작 시 페일 신호(FS)에 기초하여 기 설정된 영상을 출력할 수 있다. 페일 신호(FS)는 페일 데이터(DATA_F) 및 데이터 인에이블 페일 신호(DE_F)를 포함할 수 있다. 페일 인에이블 신호(EN_F)의 비활성화 구간 동안 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)가 출력되고, 페일 인에이블 신호(EN_F)의 활성화 구간 동안 데이터 인에이블 페일 신호(DE_F)가 출력되어 데이터 인에이블 변환 신호(DE_C)가 생성될 수 있다. 또한, 페일 인에이블 신호(EN_F)의 비활성화 구간 동안 입력 데이터(DATA_I)가 출력되고, 페일 인에이블 신호(EN_F)의 활성화 구간 동안 페일 데이터(DATA_F)가 출력되어 변환 신호(CS)가 생성될 수 있다. 한편, 페일 인에이블 신호(EN_F)를 한 프레임 지연시킨 마스크 신호(MS)가 생성될 수 있다. 마스크 신호(MS)는 페일 인에이블 신호(EN_F)보다 한 프레임 늦게 활성화되고, 페일 인에이블 신호(EN_F)가 비활성화된 후 처음으로 출력되는 데이터 인에이블 변환 신호(DE_C)에 동기되어 비활성화될 수 있다. 데이터 인에이블 변환 신호(DE_C)는 데이터 인에이블 출력 신호(DE_O)로써 출력되고, 마스크 신호(MS)에 기초하여 출력 데이터(DATA_O)가 생성될 수 있다. 출력 데이터(DATA_O)는 마스크 신호(MS)의 비활성화 구간 동안 변환 데이터(DATA_C)를 순차적으로 출력하고, 마스크 신호(MS)의 활성화 구간 동안 이전 프레임의 변환 데이터(DATA_C)를 재출력하여 생성될 수 있다. 출력 데이터(DATA_O)는 데이터 인에이블 출력 신호(DE_O)에 동기되어 출력 신호(OS)로써 출력될 수 있다. 출력 데이터(DATA_O)는 변환 데이터(DATA_C)가 메모리에 일시적으로 저장된 후 생성되는 데이터이므로, 한 프레임 지연되어 출력될 수 있다. 이와 같이, 마스크 신호(MS)의 활성화 구간 동안 이전 프레임의 변환 데이터(DATA_C)를 재출력함으로써, 정상적인 영상 중간에 페일 영상이 출력되어 사용자가 화면 이상을 감지하는 것을 방지할 수 있다.

[0056] 도 10은 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 다른 예를 나타내는 타이밍도이다.

[0057] 도 10을 참조하면, 입력 신호(IS)는 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)와 입력 데이터(DATA_I)를 포함할 수 있다. 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)가 비정상적으로 입력되는 경우, 페일 인에이블 신호(EN_F)가 활성화될 수 있다. 도 10에 도시된 바와 같이, (N+1)번째 프레임의 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)가 기 설정된 시간보다 지연되어 입력되는 경우, 페일 인에이블 신호(EN_F)가 활성화될 수 있다. 텔레비전 장치로 구현되는 유기 발광 표시 장치의 채널이 변경되는 경우 또는 컴퓨터 장치의 모니터로 구현되는 유기 발광 표시 장치의 입력 소스가 변경되는 경우, 페일 인에이블 신호(EN_F)는 계속해서 활성화 상태를 유지할 수 있다. 페일 인에이블 신호(EN_F)에 기초하여 변환 신호(CS)가 생성될 수 있다. 변환 신호는 페일 인에이블 신호(EN_F)의 활성화 구간과 비활성화 구간에 각각 다른 신호를 출력하여 생성될 수 있다. 구체적으로, 유기 발광 표시 장치는 페일 신호(FS)를 저장하는 페일 신호 저장부를 포함할 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 페일 모드 동작 시 페일 신호(FS)에 기초하여 기 설정된 영상을 출력할 수 있다. 페일 신호(FS)는 페일 데이터(DATA_F) 및 데이터 인에이블 페일 신호(DE_F)를 포함할 수 있다. 페일 인에이블 신호(EN_F)의 비활성화 구간 동안 데이터 인에이블 입력 신호(DE_I)가 출력되고, 페일 인에이블 신호(EN_F)의 활성화 구간 동안 데이터 인에이블 페일 신호(DE_F)가 출력되어 데이터 인에이블 변환 신호(DE_C)가 생성될 수 있다. 또한, 페일 인에이블 신호(EN_F)의 비활성화 구간 동안

입력 데이터(DATA_I)가 출력되고, 페일 인에이블 신호(EN_F)의 활성화 구간 동안 페일 데이터(DATA_F)가 출력되어 변환 신호(CS)가 생성될 수 있다. 한편, 페일 인에이블 신호(EN_F)를 한 프레임 지연시킨 마스크 신호(MS)가 생성될 수 있다. 마스크 신호(MS)는 페일 인에이블 신호(EN_F)보다 한 프레임 늦게 활성화되고, 페일 인에이블 신호(EN_F)가 비활성화 된 후 처음으로 출력되는 데이터 인에이블 변환 신호(DE_C)에 동기되어 비활성화될 수 있다. 그러나, 도 10에 도시된 바와 같이, 페일 인에이블 신호(EN_F)가 활성화 상태를 유지하는 경우, 마스크 신호(MS)는 기 설정된 시간이 지나면 비활성화될 수 있다. 데이터 인에이블 변환 신호(DE_C)는 데이터 인에이블 출력 신호(DE_O)로써 출력되고, 마스크 신호(MS)에 기초하여 출력 데이터(DATA_O)가 생성될 수 있다. 출력 데이터(DATA_O)는 마스크 신호(MS)의 비활성화 구간 동안 변환 데이터(DATA_C)를 순차적으로 출력하고, 마스크 신호(MS)의 활성화 구간 동안 이전 프레임의 변환 데이터(DATA_C)를 재출력하여 생성될 수 있다. 이 때, 페일 인에이블 신호(EN_F)가 활성화 상태를 유지하더라도, 기 설정된 시간 이후 마스크 신호(MS)를 비활성화시킴으로써, 유기 발광 표시 장치에 페일 신호(FS)에 의한 영상을 출력할 수 있다. 예를 들어, 텔레비전 장치로 구현되는 유기 발광 표시 장치의 채널이 변경되는 경우 또는 컴퓨터 장치의 모니터로 구현되는 유기 발광 표시 장치의 입력 소스가 변경되는 경우, 일정 시간이 지난 후 마스크 신호(MS)를 비활성화시킴으로써, 유기 발광 표시 장치에 페일 신호(FS)에 의한 영상을 출력할 수 있다. 이와 같이, 기 설정된 시간 이후 페일 마스크(MS) 신호를 비활성화시킴으로써, 유기 발광 표시 장치의 입력 신호(IS)가 기 설정된 시간 이상 비정상적으로 입력되면, 정지 영상이 아닌 페일 신호(FS)에 의한 영상을 출력할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0058] 본 발명은 표시 장치를 구비한 모든 전자 기기에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 텔레비전, 컴퓨터 모니터, 노트북, 디지털 카메라, 휴대폰, 스마트폰, 스마트패드, 태블릿 PC, 피디에이(PDA), 펌프(PMP), MP3 플레이어, 네비게이션, 비디오폰 등에 적용될 수 있다.

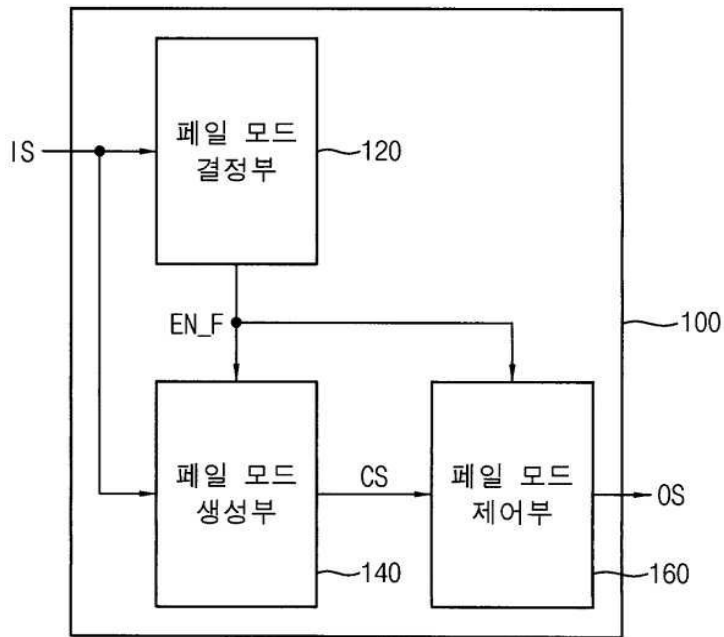
[0059] 이상에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

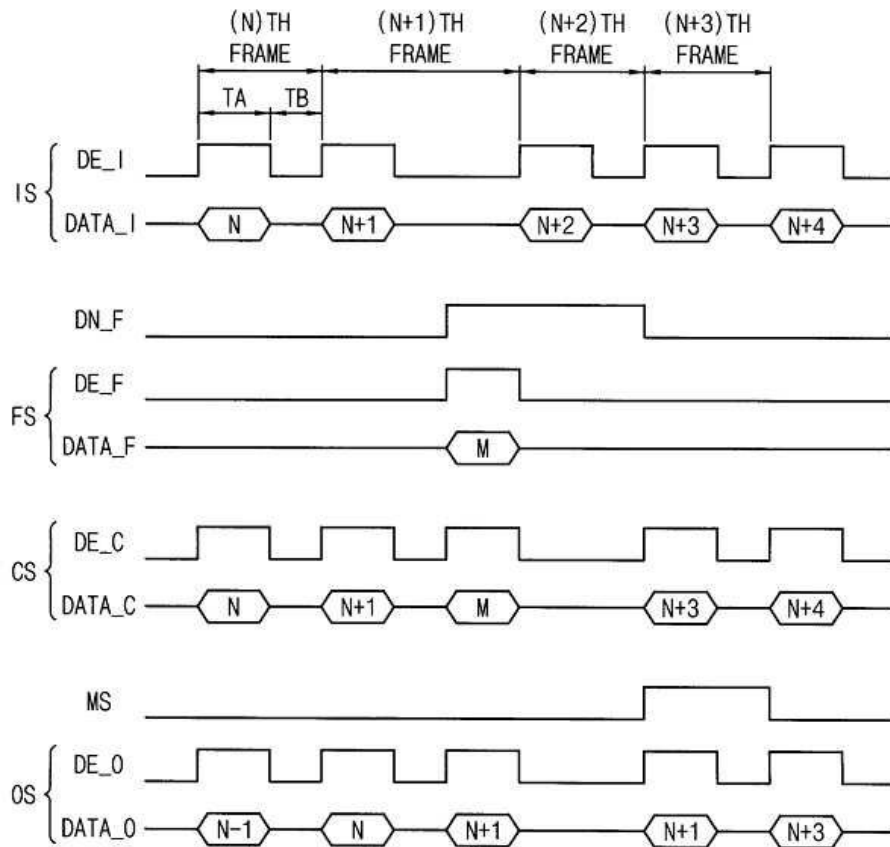
[0060] 100: 타이밍 컨트롤러 120: 페일 모드 결정부
140: 페일 모드 생성부 142: 페일 신호 저장부
144: 제 1 멀티 플렉서 146: 제 2 멀티 플렉서
160: 페일 모드 제어부 162: 메모리
164: 메모리 제어부 200: 유기 발광 표시 장치

도면

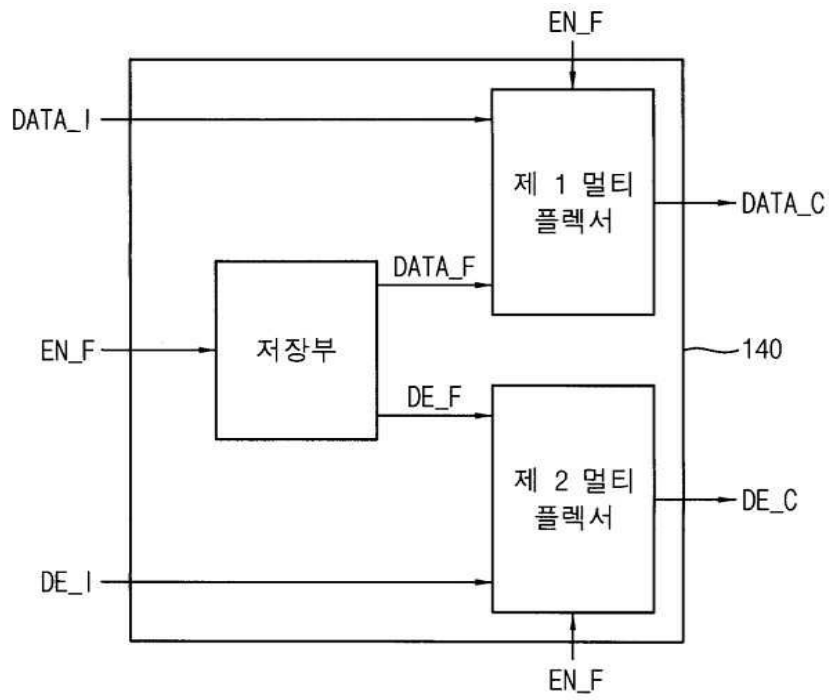
도면1



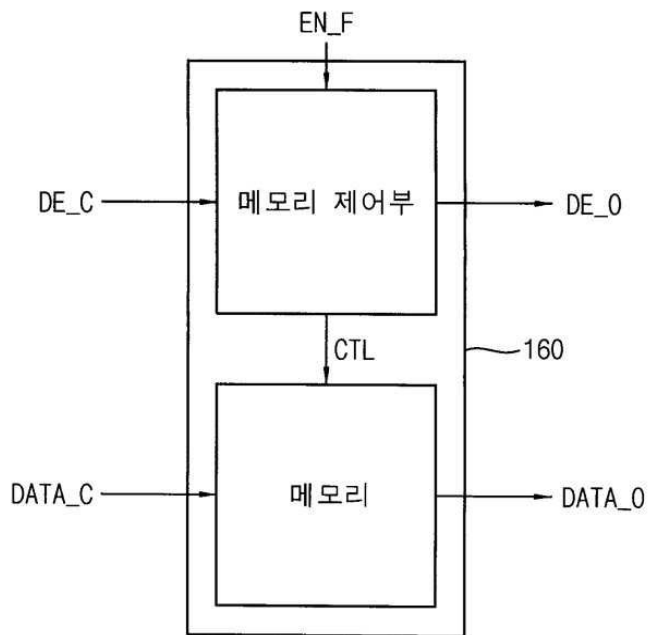
도면2



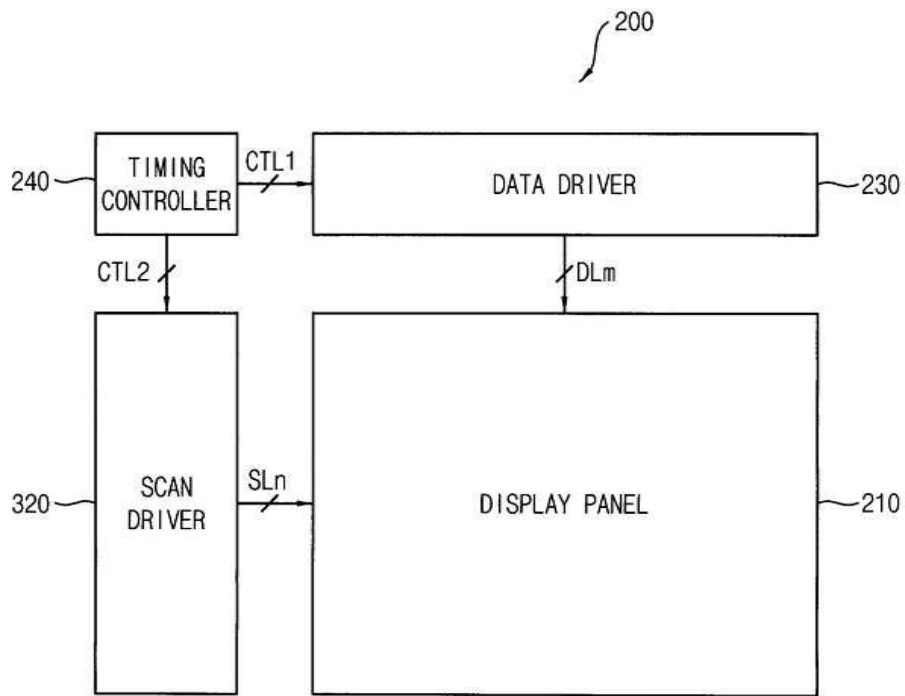
도면3



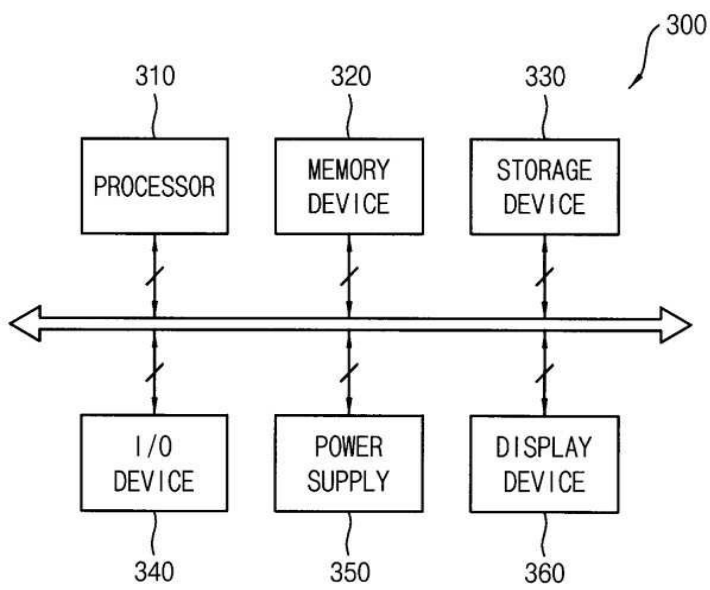
도면4



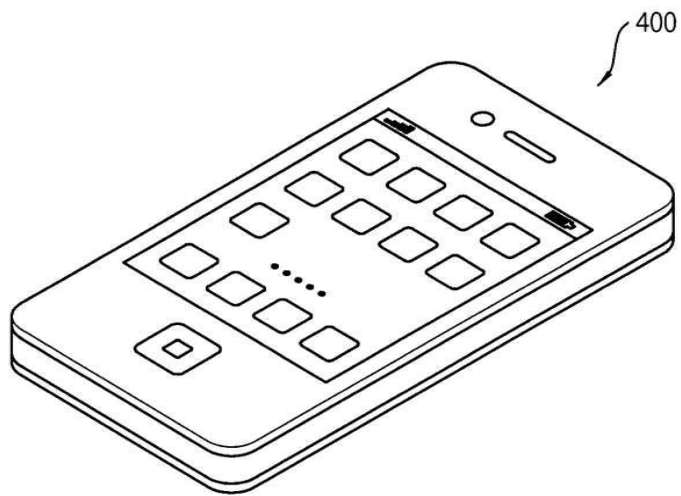
도면5



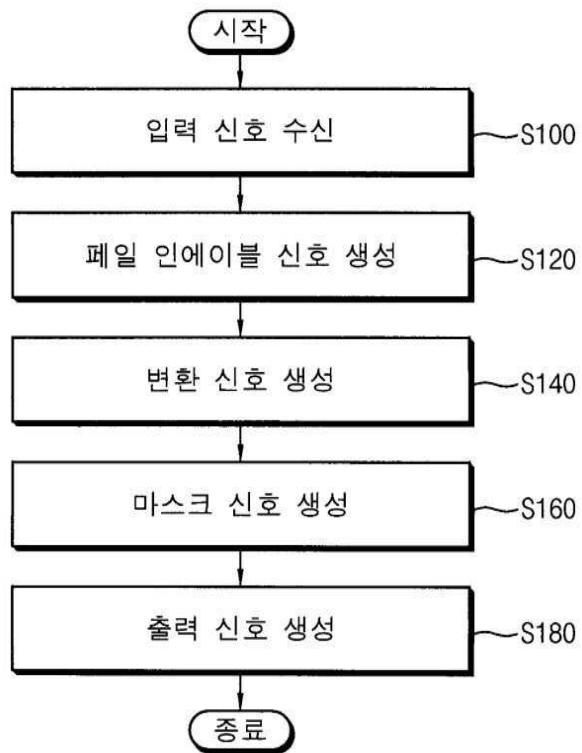
도면6



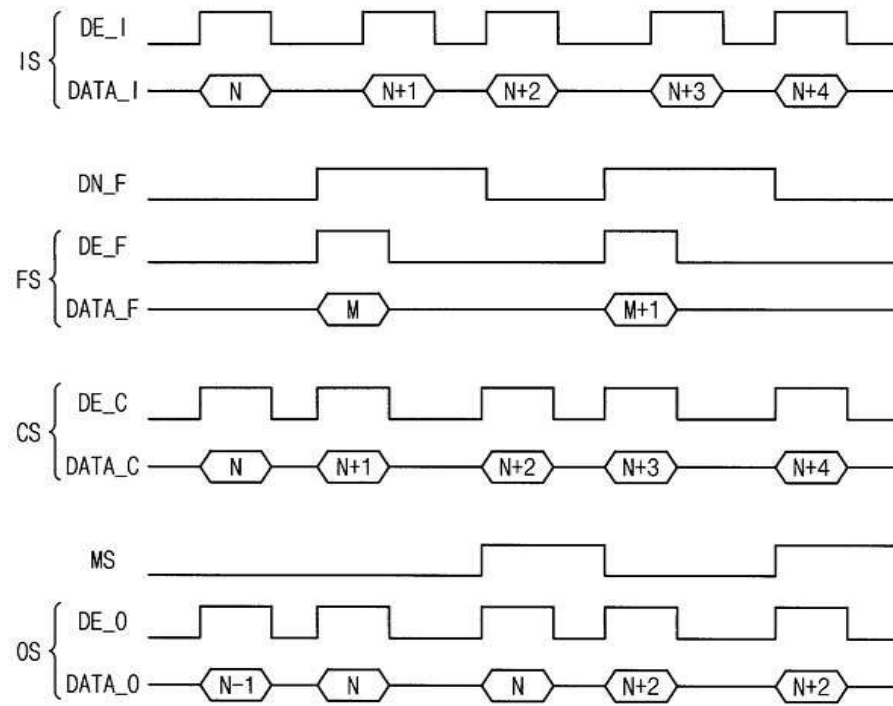
도면7



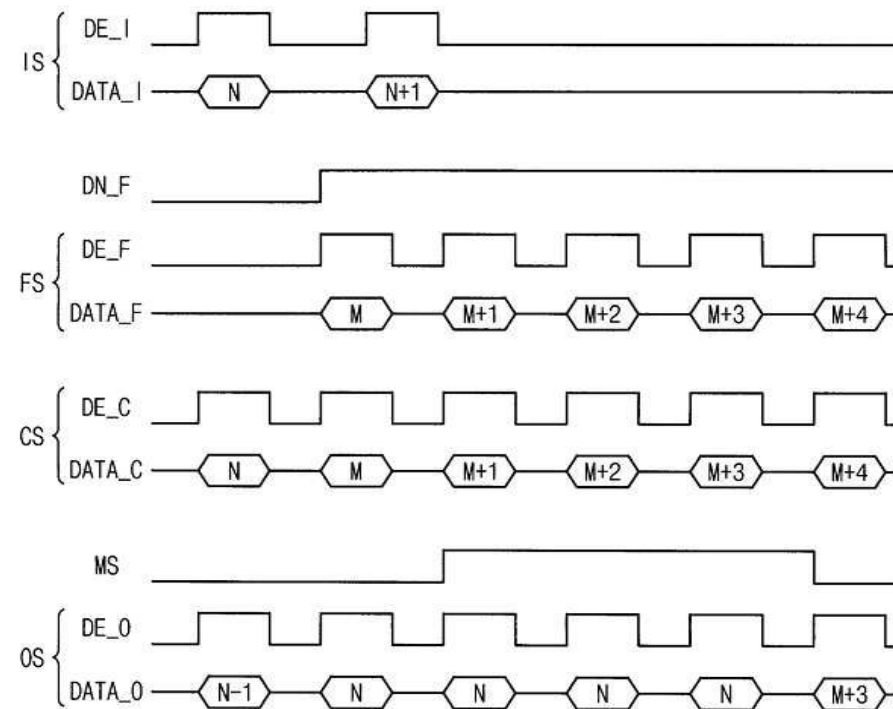
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题定时控制器，包括其的有机发光显示器，以及有机发光显示器的驱动方法		
公开(公告)号	KR1020160043158A	公开(公告)日	2016-04-21
申请号	KR1020140136447	申请日	2014-10-10
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KEUM MIN HA 금민하 KIM WOO CHUL 김우철		
发明人	금민하 김우철		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/20 G09G3/2096 G09G3/3208 G09G5/006 G09G2310/08 G09G2320/04 G09G2330/00 G09G2330/08 G09G2330/12 G09G2340/16 G09G2360/18 G09G2370/04 G09G2370/22 G09G2340/14		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种定时控制器，即使输入数据输入异常定时，也能防止用户检测到屏幕异常。定时控制器包括：故障模式确定单元，其接收输入信号并基于输入信号确定有机发光显示设备是否以故障模式操作；故障模式生成单元，其存储当有机发光显示设备在故障模式下操作时要输出的故障信号，并且基于有机发光显示设备是否在其中操作而选择性地输出输入信号或故障信号。失败模式；以及故障模式控制单元，其存储在故障模式生成单元中输出的转换信号，并且当有机发光显示设备在故障模式下操作时重新输出前一帧的转换信号。COPYRIGHT KIPO 2016

