



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0033816

(43) 공개일자 2016년03월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2014-0124162

(22) 출원일자 2014년09월18일

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

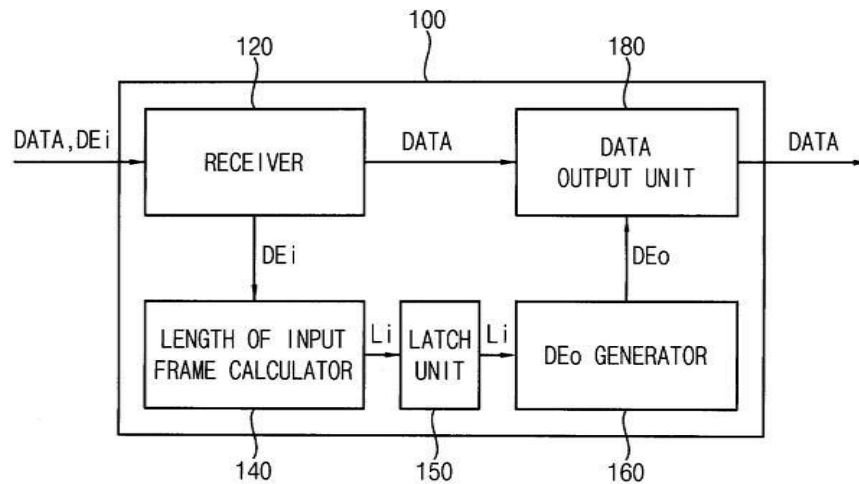
전체 청구항 수 : 총 20 항

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

(57) 요약

타이밍 컨트롤러는 입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 수신하는 수신부, 데이터 인에이블 입력 신호에 기초하여 입력 프레임의 길이를 계산하는 입력 프레임 길이 계산부, 입력 프레임의 길이를 일시 저장하는 래치부, 입력 프레임의 길이 및 하나의 출력 프레임 동안 출력될 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수에 기초하여 데이터 인에이블 출력 신호를 생성하는 데이터 인에이블 출력 신호 생성부 및 데이터 인에이블 출력 신호에 동기시켜 입력 데이터를 출력하는 데이터 출력부를 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 수신하는 수신부;

상기 데이터 인에이블 입력 신호에 기초하여 입력 프레임의 길이를 계산하는 입력 프레임 길이 계산부;

상기 입력 프레임의 길이를 일시 저장하는 래치부;

상기 입력 프레임의 길이 및 하나의 출력 프레임 동안 출력될 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수에 기초하여 상기 데이터 인에이블 출력 신호를 생성하는 데이터 인에이블 출력 신호 생성부; 및

상기 데이터 인에이블 출력 신호에 동기시켜 상기 입력 데이터를 출력하는 데이터 출력부를 포함하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 데이터 인에이블 출력 신호 생성부는 상기 입력 프레임의 길이를 상기 데이터 인에이블 출력 신호의 상기 펄스 개수로 나누어 상기 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 폭을 결정하는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 입력 프레임은 활성화 구간 및 블랭크 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 출력 프레임은 상기 블랭크 구간을 포함하지 않는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 입력 프레임 길이 계산부는 상기 활성화 구간 및 상기 블랭크 구간의 시간을 측정하여 상기 입력 프레임의 길이를 계산하는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 입력 프레임 길이 계산부는 기 설정된 주기를 가지는 기준 클럭을 생성하는 클럭 생성부를 포함하고,

상기 입력 프레임 길이 계산부는 상기 활성화 구간 및 상기 블랭크 구간 동안 출력되는 상기 기준 클럭을 카운트(count)하여 상기 입력 프레임의 길이를 계산하는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 래치부는 상기 입력 프레임의 길이를 기 설정된 시간만큼 지연시켜 상기 데이터 인에이블 출력 신호 생성부에 공급하는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 8

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 데이터 인에이블 입력 신호를 수신하고, 상기 데이터 인에이블 입력 신호가 입력되는 입력 프레임의 길이 및 기 설정된 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수에 기초하여 상기 데이터 인에이블 출력 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 타이밍 컨트롤러는

입력 데이터 및 상기 데이터 인에이블 입력 신호를 수신하는 수신부;

상기 데이터 인에이블 입력 신호에 기초하여 상기 입력 프레임의 길이를 계산하는 입력 프레임 길이 계산부;

상기 입력 프레임의 길이를 일시 저장하는 래치부;

상기 입력 프레임의 길이 및 하나의 출력 프레임 동안 출력될 상기 데이터 인에이블 출력 신호의 상기 펄스 개수에 기초하여 상기 데이터 인에이블 출력 신호를 생성하는 데이터 인에이블 출력 신호 생성부; 및

상기 데이터 인에이블 출력 신호에 동기시켜 상기 입력 데이터를 출력하는 데이터 출력부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 데이터 인에이블 출력 신호 생성부는 상기 입력 프레임의 길이를 상기 데이터 인에이블 출력 신호의 상기 펄스 개수로 나누어 상기 데이터 인에이블 출력 신호의 상기 펄스 폭을 결정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 타이밍 컨트롤러는

상기 데이터 인에이블 출력 신호에 따라 상기 스캔 드라이버를 제어하는 스캔 제어 신호 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 데이터 제어 신호를 생성하는 제어 신호 생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서, 상기 입력 프레임은 활성화 구간 및 블랭크 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 출력 프레임은 상기 블랭크 구간을 포함하지 않는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서, 상기 입력 프레임 길이 계산부는 상기 활성화 구간 및 상기 블랭크 구간의 시간을 측정하여 상기 입력 프레임의 길이를 계산하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 9 항에 있어서, 상기 입력 프레임 길이 계산부는 기 설정된 주기를 가지는 기준 클럭을 생성하는 클럭 생성부를 포함하고,

상기 입력 프레임 길이 계산부는 상기 데이터 인에이블 입력 신호가 입력되는 동안 출력되는 상기 기준 클럭을 카운트(count)하여 상기 입력 프레임의 길이를 계산하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 9 항에 있어서, 상기 래치부는 상기 입력 프레임의 길이를 기 설정된 시간만큼 지연시켜 상기 데이터 인에이

블 출력 신호 생성부에 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 수신하는 단계;

상기 데이터 인에이블 입력 신호에 기초하여 입력 프레임의 길이를 계산하는 단계;

상기 입력 프레임의 길이 및 하나의 출력 프레임 동안 출력될 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수에 기초하여 상기 데이터 인에이블 출력 신호를 생성하는 단계; 및

상기 데이터 인에이블 출력 신호에 동기시켜 상기 입력 데이터를 출력하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 데이터 인에이블 출력 신호의 상기 펄스 폭은 상기 입력 프레임의 길이를 상기 데이터 인에이블 출력 신호의 상기 펄스 개수로 나누어 결정되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서, 상기 입력 프레임은 활성화 구간 및 블랭크 구간을 포함하고, 상기 입력 프레임의 길이는 상기 활성화 구간 및 상기 블랭크 구간의 시간을 측정하여 계산되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제 17 항에 있어서, 상기 입력 프레임의 길이는 상기 활성화 구간 및 상기 블랭크 구간 동안 출력되는 기 설정된 주기를 가지는 기준 클럭을 카운트(count)하여 계산되는 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]

유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 계조를 표현하는 방식에 따라 아날로그 구동 방법 또는 디지털 구동 방법으로 구분될 수 있다. 아날로그 구동 방법은 유기 발광 다이오드가 동일한 발광 시간 동안 발광하면서 화소에 인가되는 데이터 전압의 레벨을 변경함으로써 계조를 표현할 수 있고, 디지털 구동 방법은 화소에 동일한 레벨의 데이터 전압을 인가하면서 유기 발광 다이오드가 발광되는 발광 시간을 변경함으로써 계조를 표현할 수 있다. 이러한 디지털 구동 방법은, 아날로그 구동 방법에 비하여, 유기 발광 표시 장치가 간단한 구조의 화소 및 구동 IC(Integrated Circuit)를 포함하는 장점이 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치의 디스플레이 패널이 대형화되고 해상도가 높아질수록 디지털 구동 방법을 사용할 필요성이 증가된다.

[0003]

이러한 디지털 구동 방법으로 구동되는 유기 발광 표시 장치의 타이밍 컨트롤러는 외부 시스템으로부터 입력되는 데이터 인에이블 입력 신호에 기초해 디지털 구동 방법에 대응되는 데이터 인에이블 출력 신호를 생성한다. 그러나 데이터 인에이블 입력 신호가 비정상적인 타이밍을 가지게 되면, 상기 데이터 인에이블 출력 신호 또한 비정상적인 타이밍으로 출력될 수 있다. 비정상적인 타이밍을 가지는 데이터 인에이블 출력 신호로 인해 표시 패널에 영상이 누락되거나, 특정 영역의 휘도가 변경되는 화질 불량 발생될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명의 일 목적은 비정상적인 데이터 인에이블 입력 신호에 의한 화질 불량을 방지하는 타이밍 컨트롤러를 제공하는 것이다.
- [0005] 본 발명의 다른 목적은 비정상적인 데이터 인에이블 입력 신호에 의한 화질 불량을 방지하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0006] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 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 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 수신하는 수신부, 상기 데이터 인에이블 입력 신호에 기초하여 입력 프레임의 길이를 계산하는 입력 프레임 길이 계산부, 상기 입력 프레임의 길이를 일시 저장하는 래치부, 상기 입력 프레임의 길이 및 하나의 출력 프레임 동안 출력될 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수에 기초하여 상기 데이터 인에이블 출력 신호를 생성하는 데이터 인에이블 출력 신호 생성부 및 상기 데이터 인에이블 출력 신호에 동기시켜 상기 입력 데이터를 출력하는 데이터 출력부를 포함할 수 있다.
- [0009] 일 실시예에 의하면, 상기 데이터 인에이블 출력 신호 생성부는 상기 입력 프레임의 길이를 상기 데이터 인에이블 출력 신호의 상기 펄스 개수로 나누어 상기 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 폭을 결정할 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 의하면, 상기 입력 프레임은 활성화 구간 및 블랭크 구간을 포함할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 의하면, 상기 출력 프레임은 상기 블랭크 구간을 포함하지 않을 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 입력 프레임 길이 계산부는 상기 활성화 구간 및 상기 블랭크 구간의 시간을 측정하여 상기 입력 프레임의 길이를 계산할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 의하면, 상기 입력 프레임 길이 계산부는 기 설정된 주기를 가지는 기준 클럭을 생성하는 클럭 생성부를 포함하고, 상기 입력 프레임 길이 계산부는 상기 활성화 구간 및 상기 블랭크 구간 동안 출력되는 상기 기준 클럭을 카운트(count)하여 상기 입력 프레임의 길이를 계산할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 의하면, 상기 래치부는 상기 입력 프레임의 길이를 기 설정된 시간만큼 지연시켜 상기 데이터 인에이블 출력 신호 생성부에 공급할 수 있다.
- [0015] 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 포함할 수 있고, 상기 타이밍 컨트롤러는 데이터 인에이블 입력 신호를 수신하고, 상기 데이터 인에이블 입력 신호가 입력되는 입력 프레임의 길이 및 기 설정된 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수에 기초하여 상기 데이터 인에이블 출력 신호를 생성할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 의하면, 상기 타이밍 컨트롤러는 입력 데이터 및 상기 데이터 인에이블 입력 신호를 수신하는 수신부, 상기 데이터 인에이블 입력 신호에 기초하여 상기 입력 프레임의 길이를 계산하는 입력 프레임 길이 계산부, 상기 입력 프레임의 길이를 일시 저장하는 래치부, 상기 입력 프레임의 길이 및 하나의 출력 프레임 동안 출력될 상기 데이터 인에이블 출력 신호의 상기 펄스 개수에 기초하여 상기 데이터 인에이블 출력 신호를 생성하는 데이터 인에이블 출력 신호 생성부 및 상기 데이터 인에이블 출력 신호에 동기시켜 상기 입력 데이터를 출력하는 데이터 출력부를 포함할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 의하면, 상기 데이터 인에이블 출력 신호 생성부는 상기 입력 프레임의 길이를 상기 데이터 인에이블 출력 신호의 상기 펄스 개수로 나누어 상기 데이터 인에이블 출력 신호의 상기 펄스 폭을 결정할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 의하면, 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 데이터 인에이블 출력 신호에 따라 상기 스캔 드라이버를 제어하는 스캔 제어 신호 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 데이터 제어 신호를 생성하는 제어 신호 생성부를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 의하면, 상기 입력 프레임은 활성화 구간 및 블랭크 구간을 포함할 수 있다.

- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 출력 프레임은 상기 블랭크 구간을 포함하지 않을 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 입력 프레임 길이 계산부는 상기 활성화 구간 및 상기 블랭크 구간의 시간을 측정하여 상기 입력 프레임의 길이를 계산할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 입력 프레임 길이 계산부는 기 설정된 주기를 가지는 기준 클럭을 생성하는 클럭 생성부를 포함하고, 상기 입력 프레임 길이 계산부는 상기 데이터 인에이블 입력 신호가 입력되는 동안 출력되는 상기 기준 클럭을 카운트(count)하여 상기 입력 프레임의 길이를 계산할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 의하면, 상기 래치부는 상기 입력 프레임의 길이를 기 설정된 시간만큼 지연시켜 상기 데이터 인에이블 출력 신호 생성부에 공급할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 수신하는 단계, 상기 데이터 인에이블 입력 신호에 기초하여 입력 프레임의 길이를 계산하는 단계, 상기 입력 프레임의 길이 및 하나의 출력 프레임 동안 출력될 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수에 기초하여 상기 데이터 인에이블 출력 신호를 생성하는 단계 및 상기 데이터 인에이블 출력 신호에 동기시켜 상기 입력 데이터를 출력하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 의하면, 상기 데이터 인에이블 출력 신호의 상기 펄스 폭은 상기 입력 프레임의 길이를 상기 데이터 인에이블 출력 신호의 상기 펄스 개수로 나누어 결정될 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 의하면, 상기 입력 프레임은 활성화 구간 및 블랭크 구간을 포함하고, 상기 입력 프레임의 길이는 상기 활성화 구간 및 상기 블랭크 구간의 시간을 측정하여 계산될 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 의하면, 상기 입력 프레임의 길이는 상기 활성화 구간 및 상기 블랭크 구간 동안 출력되는 기 설정된 주기를 가지는 기준 클럭을 카운트(count)하여 계산될 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 실시예들에 따른 타이밍 컨트롤러, 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 데이터 인에이블 입력 신호에 기초해 디지털 구동 방법에 대응되는 데이터 인에이블 출력 신호를 출력함에 있어서, 데이터 인에이블 입력 신호가 입력되는 입력 프레임의 길이 및 한 프레임 동안 출력될 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수에 기초하여 상기 데이터 인에이블 출력 신호를 생성함으로써, 비정상적인 데이터 인에이블 입력 신호가 입력되더라도 일정한 펄스 폭을 갖는 데이터 인에이블 출력 신호를 안정적으로 생성할 수 있다. 따라서, 비정상적인 데이터 인에이블 입력 신호로 인해 표시 패널에 영상이 누락되거나, 특정 영역의 휘도가 변경되는 화질 불량이 발생하는 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

- [0029] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 타이밍 컨트롤러를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 타이밍 컨트롤러의 동작을 설명하기 위한 데이터 인에이블 입력 신호 및 데이터 인에이블 출력 신호를 나타내는 파형도이다.
- 도 3은 도 1의 타이밍 컨트롤러의 동작을 설명하기 위한 입력 프레임 및 출력 프레임을 나타내는 파형도이다.
- 도 4a 및 도 4b는 도 1의 타이밍 컨트롤러에 구비되는 입력 프레임 길이 계산부의 동작을 설명하기 위한 도면들이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 도면이다.
- 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.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일

한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 타이밍 컨트롤러를 나타내는 블록도이고, 도 2는 도 1의 타이밍 컨트롤러의 동작을 설명하기 위한 데이터 인에이블 입력 신호 및 데이터 인에이블 출력 신호를 나타내는 파형도이고, 도 3은 도 1의 타이밍 컨트롤러의 동작을 설명하기 위한 입력 프레임 및 출력 프레임을 나타내는 파형도이다.

[0032] 일반적으로, 디지털 구동 방법으로 구동되는 유기 발광 표시 장치의 타이밍 컨트롤러는 외부 시스템으로부터 입력되는 데이터 인에이블 입력 신호에 기초하여 디지털 구동 방법에 대응되는 데이터 인에이블 출력 신호를 생성할 수 있다. 도 2를 참조하면, 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)는 입력 프레임 단위로 입력되고, 각각의 입력 프레임은 활성화 구간 및 블랭크 구간을 포함할 수 있다. 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)는 입력 프레임의 활성화 구간(PA) 동안 일정한 펄스 폭을 갖는 펄스를 출력하고, 입력 프레임의 블랭크 구간(PB) 동안 펄스를 출력하지 않을 수 있다. 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)는 출력 프레임 단위로 생성되고, 각각의 출력 프레임은 블랭크 구간을 포함하지 않는다. 데이터 인에이블 출력 신호는 출력 프레임 동안 일정한 펄스 폭을 갖는 펄스를 출력할 수 있다. 외부 요인(예를 들어, 정전기)에 의해 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)가 비정상적으로 입력되는 경우(예를 들어, 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)가 빠르게 입력되거나 늦게 입력되는 경우), 데이터 인에이블 출력 신호 또한 비정상적으로 생성될 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 도 1의 타이밍 컨트롤러(100)는 입력 프레임의 길이를 계산하고, 입력 프레임의 길이에 따라 출력 프레임의 길이 및 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 폭을 변경함으로써, 입력 프레임의 길이(Li)가 변경되어도, 데이터 인에이블 출력 신호를 안정적으로 생성할 수 있다. 이하, 도 1의 타이밍 컨트롤러에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.

[0033] 도 1 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예들에 따른 타이밍 컨트롤러(100)는 수신부(120), 입력 프레임 길이 계산부(140), 래치부(150), 데이터 인에이블 출력 신호 생성부(160) 및 데이터 출력부(180)를 포함할 수 있다.

[0034] 수신부(100)는 외부 시스템으로부터 입력되는 입력 데이터(DATA) 및 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)를 수신할 수 있다. 수신부(100)는 외부 시스템으로부터 소정의 인터페이스 방식에 기초하여 입력되는 입력 데이터(DATA)를 프레임 단위로 수신하여 데이터 출력부(180)에 공급할 수 있다. 입력 데이터(DATA)는 적색 입력 데이터, 녹색 입력 데이터 및 청색 입력 데이터를 포함할 수 있다. 또한, 수신부(100)는 외부 시스템으로부터 입력되는 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)를 수신할 수 있다. 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)는 입력 프레임 단위로 입력될 수 있다. 하나의 입력 프레임은 활성화 구간(PA) 및 블랭크 구간(PB)을 포함할 수 있다. 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)는 입력 프레임의 활성화 구간(PA) 동안 일정한 펄스 폭을 갖는 펄스를 출력하고, 입력 프레임의 블랭크 구간(PB) 동안 펄스를 출력하지 않을 수 있다. 일정한 구동 주파수로 구동되는 표시 장치의 경우, 입력 프레임의 길이(Li)가 동일할 수 있다. 이 때, 입력 프레임의 길이(Li)는 데이터 인에이블 신호가 입력되는 시간을 나타낼 수 있다. 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)가 정상적으로 공급되는 경우, 각각의 입력 프레임의 길이(Li)는 동일할 수 있다. 그러나, 외부적인 환경 요인(예를 들어, 정전기)에 의해 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)가 빠르게 또는 늦게 입력되어 입력 프레임의 길이가 변경될 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이 N+1번째 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)가 늦게 입력되는 경우, N번째 입력 프레임의 길이(Li)가 증가(a+b)할 수 있다. 수신부(120)는 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)를 입력 프레임 길이 계산부(140)에 공급할 수 있다.

[0035] 입력 프레임 길이 계산부(140)는 인에이블 입력 신호(DEi)에 기초하여 입력 프레임의 길이(Li)를 계산할 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 하나의 입력 프레임은 활성화 구간(PA) 및 블랭크 구간(PB)을 포함하므로, 입력 프레임 길이 계산부(140)는 블랭크 구간(PB)의 상승 시점을 검출하여 입력 프레임의 길이(Li)를 계산할 수 있다. 일 실시예에서, 입력 프레임 길이 계산부(140)는 타이머(timer)를 포함하고, 타이머를 이용하여 입력 프레임의 활성화 구간(PA) 및 블랭크 구간(PB)의 시간을 측정할 수 있다. 입력 프레임 길이 계산부(140)는 활성화 구간(PA)의 시간과 블랭크 구간(PB)의 시간을 더하여 입력 프레임의 길이(Li)를 계산할 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이 N+1번째 입력 프레임의 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)가 늦게 입력되어, N번째 입력 프레임의 길이(Li)가 증가(a+b)하는 경우, N번째 입력 프레임의 블랭크 구간(PB)의 시간이 다른 구간보다 길게 측정될 수 있다. 다른 실시예에서, 입력 프레임 길이 계산부(140)는 기 설정된 주기를 가지는 기준 클럭을 생성하는 기준 클럭 생성부를 포함하고, 입력 프레임의 활성화 구간(PA) 및 블랭크 구간(PB) 동안 출력되는 기준 클럭을 카운트(count)하여 입력 프레임의 길이(Li)를 계산할 수 있다. 입력 프레임 길이 계산부(140)는 기준 클럭이 생성되는 주기와 카운트한 기준 클럭의 개수를 곱하여 입력 프레임의 길이(Li)를 계산할 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, N+1번째 입력 프레임의 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)가 늦게 입력되어, N번째 입력 프레임의 길이(Li)가 증가하는 경우, N번째 입력 프레임의 블랭크 구간(PB) 동안, 기준 클럭이 다른 구간보다 많이 측정될 수 있다. 입력 프레임 길이 계산부(140)에서 계산된 입력 프레임의 길이(Li)는 래치부(150)로

공급될 수 있다.

[0036] 래치부(150)는 입력 프레임의 길이(Li)를 일시 저장할 수 있다. 일 실시예에서 래치부(150)는 입력 프레임의 길이(Li)를 기 설정된 시간만큼 지연시켜 데이터 인에이블 출력 신호 생성부(160)에 공급할 수 있다. 래치부(150)는 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)의 변화에 대응할 수 있도록, 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)와 일정한 시간 차를 두고 입력 프레임 길이(Li)를 데이터 인에이블 출력 신호 생성부(160)에 공급할 수 있다.

[0037] 데이터 인에이블 출력 신호 생성부(160)는 입력 프레임의 길이(Li) 및 하나의 출력 프레임 동안 출력될 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)의 펄스 개수에 기초하여 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)를 생성할 수 있다. 하나의 출력 프레임 동안 출력될 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)의 펄스 개수는 기 설정된 값일 수 있다. 예를 들어, 1920*1080의 해상도를 갖는 유기 발광 표시 장치의 타이밍 컨트롤러(100)가 하나의 입력 프레임 동안 1080개의 펄스를 출력하는 수직 데이터 인에이블 입력 신호를 입력 받아 하나의 출력 프레임 동안 10800개의 펄스를 출력하는 수직 데이터 인에이블 출력 신호를 생성하는 경우, 수직 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수는 10800개 일 수 있다. 이와 같이, 하나의 출력 프레임 동안 출력될 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)의 펄스 개수는 유기 발광 표시 장치의 구동 방식에 따라 변경될 수 있다. 데이터 인에이블 출력 신호 생성부(160)는 입력 프레임의 길이(Li)를 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)의 펄스 개수로 나누어 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)의 펄스 폭을 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, N+1번째 입력 프레임의 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)가 늦게 입력되어 N번째 입력 프레임의 길이(Li)가 증가(a+b)하는 경우, N번째 출력 프레임 동안 출력될 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)의 펄스 폭은 다른 구간에 비하여 넓을 수 있다. 입력 프레임의 길이(Li)에 따라 펄스 폭을 변경하여 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)를 생성하므로, 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)가 출력되는 출력 프레임의 길이(Lo)도 입력 프레임의 길이(Li)에 따라 결정될 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, N+1번째 입력 프레임의 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)가 늦게 입력되어 N번째 입력 프레임의 길이(Li)가 증가(a+b)하는 경우, N번째 출력 프레임의 길이(Lo)도 N번째 입력 프레임의 길이(Li)와 동일하게 결정(a+b)될 수 있다.

[0038] 데이터 출력부(180)는 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)에 동기시켜 입력 데이터(DATA)를 출력할 수 있다. 데이터 출력부(180)는 외부 시스템으로부터 입력되는 입력 데이터(DATA)를 입력 프레임의 길이(Li)에 대응하여 생성된 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)에 동기시켜 출력할 수 있다.

[0039] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 타이밍 컨트롤러는 수신부(120), 입력 프레임 길이 계산부(140), 래치부(150), 데이터 인에이블 출력 신호 생성부(160) 및 데이터 출력부(180)를 포함할 수 있다. 수신부(100)는 외부 시스템으로부터 입력되는 입력 데이터(DATA)를 수신하여 데이터 출력부(180)에 공급할 수 있다. 하나의 입력 프레임은 활성화 구간(PA) 및 블랭크 구간(PB)을 포함할 수 있다. 입력 프레임 길이 계산부(140)는 인에이블 입력 신호(DEi)에 기초하여 입력 프레임의 길이(Li)를 계산할 수 있다. 일 실시예에서, 입력 프레임 길이 계산부(140)는 입력 프레임의 활성화 구간(PA) 및 블랭크 구간(PB)의 시간을 측정하고, 활성화 구간(PA) 및 블랭크 구간(PB)의 시간을 더하여 입력 프레임의 길이(Li)를 계산할 수 있다. 다른 실시예에서, 입력 프레임 길이 계산부(140)는 입력 프레임의 활성화 구간(PA) 및 블랭크 구간(PB) 동안 출력되는 기준 클럭을 카운트하여 입력 프레임의 길이(Li)를 계산할 수 있다. 래치부(150)는 입력 프레임의 길이(Li)를 기 설정된 시간만큼 지연시켜 데이터 인에이블 출력 신호 생성부(160)에 공급할 수 있다. 데이터 인에이블 출력 신호 생성부(160)는 입력 프레임의 길이(Li) 및 하나의 출력 프레임 동안 출력될 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)의 펄스 개수에 기초하여 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)를 생성할 수 있다. 데이터 인에이블 출력 신호 생성부(160)는 입력 프레임의 길이(Li)를 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)의 펄스 개수로 나누어 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)의 펄스 폭을 결정할 수 있다. 데이터 인에이블 출력 신호 생성부(160)는 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)를 데이터 출력부(180)로 공급하고, 데이터 출력부(180)는 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)에 동기시켜 입력 데이터를 출력할 수 있다. 이와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 타이밍 컨트롤러(100)는 입력 프레임의 길이(Li)를 계산하고, 입력 프레임의 길이(Li)에 따라 출력 프레임의 길이(Lo) 및 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)의 펄스 폭을 변경함으로써, 비정상적인 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)가 입력되더라도 일정한 펄스 폭을 갖는 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)를 안정적으로 생성할 수 있다.

[0040] 도 4a 및 도 4b는 도 1의 타이밍 컨트롤러에 구비되는 입력 프레임 길이 계산부의 동작을 설명하기 위한 도면들이다.

[0041] 입력 프레임 길이 계산부(140)는 인에이블 입력 신호(DEi)에 기초하여 입력 프레임의 길이(Li)를 계산할 수 있다. 입력 프레임 길이 계산부(140)는 블랭크 구간(PB)의 상승 시점을 검출하여 입력 프레임의 길이(Li)를 계산

할 수 있다.

[0042] 도 4a를 참조하면, 입력 프레임 길이 계산부(140)는 타이머를 포함하고, 타이머를 이용하여 입력 프레임의 활성화 구간(PA) 및 블랭크 구간(PB)의 시간을 측정할 수 있다. 이 때, 입력 프레임의 길이(Li)는 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)가 입력되는 시간을 나타낼 수 있다. 입력 프레임 길이 계산부(140)는 타이머를 이용하여 입력 프레임의 활성화 구간(PA) 및 블랭크 구간(PB)의 시간을 측정하고, 활성화 구간(PA)의 시간과 블랭크 구간(PB)의 시간을 더하여 입력 프레임의 길이(Li)를 계산할 수 있다. 예를 들어, 60Hz로 동작하는 유기 발광 표시 장치의 경우, 하나의 입력 프레임은 1/60초 동안 출력될 수 있다. 그러나, 도 3에 도시된 바와 같이, N+1번째 입력 프레임의 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)가 늦게 입력되어 N번째 입력 프레임의 길이(Li)가 증가하는 경우, N번째 입력 프레임의 길이(Li)는 1/60초 이상으로 측정될 수 있다.

[0043] 도 4b를 참조하면, 입력 프레임 계산부(140)는 기 설정된 주기를 가지는 기준 클럭을 생성하는 클럭 생성부를 포함하고, 입력 프레임의 활성화 구간(PA) 및 블랭크 구간(PB) 동안 출력되는 기준 클럭을 카운트하여 입력 프레임의 길이(Li)를 계산할 수 있다. 이 때, 입력 프레임의 길이(Li)는 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)가 입력되는 시간을 나타낼 수 있다. 입력 프레임 길이 계산부(140)는 기준 클럭이 생성되는 주기와 카운트한 기준 클럭의 개수를 곱하여 입력 프레임의 길이(Li)를 계산할 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치가 60Hz로 동작하고, 기준 클럭 생성부가 1/600초마다 기준 클럭을 생성하고, 하나의 입력 프레임 동안 100개의 기준 클럭이 카운트되는 경우, 입력 프레임의 길이(Li)는 1/60초가 될 수 있다. 그러나, 도 3에 도시된 바와 같이, N+1번째 입력 프레임의 데이터 인에이블 입력 신호(DEi)가 늦게 입력되어 N번째 입력 프레임의 길이(Li)가 증가하는 경우, N번째 입력 프레임이 출력되는 동안 100 개 이상의 기준 클럭이 카운트될 수 있다.

[0044] 도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 도면이다.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] 타이밍 컨트롤러(240)는 데이터 인에이블 입력 신호를 수신하고, 데이터 인에이블 입력 신호가 입력되는 입력 프레임의 길이 및 기 설정된 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수에 기초하여 데이터 인에이블 출력 신호를 생성할 수 있다. 구체적으로, 타이밍 컨트롤러(240)는 수신부, 입력 프레임 길이 계산부, 래치부, 데이터 인에이블 출력 신호 생성부 및 데이터 출력부를 포함할 수 있다. 수신부는 외부 시스템으로부터 입력되는 입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 수신할 수 있다. 수신부는 외부 시스템으로부터 소정의 인터페이스 방식에 기초하여 입력되는 입력 데이터를 수신하여 데이터 출력부에 공급하고, 데이터 인에이블 입력 신호를 입력 프레임 길이 계산부에 공급할 수 있다. 입력 프레임 길이 계산부는 인에이블 입력 신호에 기초하여 입력 프레임의 길이를 계산할 수 있다. 이 때, 입력 프레임의 길이는 각각의 입력 프레임이 입력되는 시간을 나타낼 수 있다. 하나의 입력 프레임은 활성화 구간 및 블랭크 구간을 포함하므로, 입력 프레임 길이 계산부는 블랭크 구간의 상승 시점을 검출하여 입력 프레임의 길이를 계산할 수 있다. 일 실시예에서, 입력 프레임 길이 계산부는 타이머(timer)를 포함하고, 입력 프레임의 활성화 구간 및 블랭크 구간의 시간을 측정하여 입력 프레임의 길이를 계산할 수 있다. 이 때, 입력 프레임 길이 계산부는 활성화 구간의 시간과 블랭크 구간의 시간을 더하여 입력 프레임의 길이를 계산할 수 있다. 다른 실시예에서, 입력 프레임 길이 계산부는 기 설정된 주기를 가지는 기준 클럭을 생성하는 기준 클럭 생성부를 포함하고, 입력 프레임의 활성화 구간 및 블랭크 구간 동안 출력되는 기준 클럭을 카운트(count)하여 입력 프레임의 길이를 계산할 수 있다. 이 때, 입력 프레임 길이 계산부는 기준 클럭이 생성되는 주기와 카운트한 기준 클럭의 개수를 곱하여 입력 프레임의 길이를 계산할 수 있다. 래치부는 입력 프레임의 길이를 일시 저장하고, 입력 프레임의 길이를 기 설정된 시간만큼 지연시켜 데이터 인에이블 출력 신호 생성부에 공급할 수 있다. 데이터 인에이블 출력 신호 생성부는 입력 프레임의 길이 및 하나의 출력 프레임 동

안 출력될 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수에 기초하여 데이터 인에이블 출력 신호를 생성할 수 있다. 하나의 출력 프레임 동안 출력될 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수는 기 설정된 값일 수 있고, 유기 발광 표시 장치의 구동 방식에 따라 변경될 수 있다. 데이터 인에이블 출력 신호 생성부는 입력 프레임의 길이를 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수로 나누어 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 폭을 결정할 수 있다. 데이터 출력부는 데이터 인에이블 출력 신호에 동기시켜 입력 데이터를 출력할 수 있다. 이와 같이, 유기 발광 표시 장치(200)의 타이밍 컨트롤러(240)는 입력 프레임의 길이를 계산하고, 입력 프레임의 길이에 따라 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 폭을 변경함으로써, 비정상적인 데이터 인에이블 입력 신호가 입력되더라도 일정한 펄스 폭을 갖는 데이터 인에이블 출력 신호를 안정적으로 생성할 수 있다. 한편, 타이밍 컨트롤러(240)는 제어 신호 생성부를 포함할 수 있다. 제어 신호 생성부는 데이터 인에이블 출력 신호에 따라 스캔 드라이버를 제어하는 스캔 제어 신호(CTL1) 및 데이터 드라이버를 제어하는 데이터 제어 신호(CTL2)를 생성할 수 있다.

[0049] 도 6은 도 5의 유기 발광 표시 장치를 구비하는 전자기기를 나타내는 블록도이고, 도 7은 도 6의 전자기기가 스마트폰으로 구현된 일 예를 나타내는 도면이다.

[0050] 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.

[0051] 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) bus와 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.

[0052] 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 데이터 인에이블 입력 신호를 수신하고, 데이터 인에이블 입력 신호가 입력되는 입력 프레임의 길이 및 기 설정된 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수에 기초하여 데이터 인에이블 출력 신호를 생성할 수 있다. 구체적으로, 타이밍 컨트롤러는 수신부, 입력 프레임 길이 계산부, 래치부, 데이터 인에이블 출력 신호 생성부 및 데이터 출력부를 포함할 수 있다. 수신부는 외부 시스템으로부터 입력되는 입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 수신할 수 있다. 입력 프레임 길이 계산부는 인에이블 입력 신호에 기초하여 입력 프레임의 길이를 계산할 수 있다. 이 때, 입력 프레임의 길이는 각각의 입력 프레임이 입력되는 시간을 나타낼 수 있다. 일 실시예에서, 입력 프레임 길이 계산부는 입력 프레임의 활성화 구간 및 블랭크 구간의 시간을 측정하여 입력 프레임의 길이를 계산할 수 있다. 다른 실시예에서, 입력 프레임 길이 계산부는 기 설정된 주기를 가지는 기준 클럭을 생성하는 기준 클럭 생성부를 포함하고, 입력 프레임의 활성화 구간 및 블랭크 구간 동안 출력되는 기준 클럭을 카운트하여 입력 프레임의 길이를 계산할 수 있다. 래치부는 입력 프레임의 길이를 일시 저장하고, 데이터 인에이블 입력 신호의 변화에 대응할 수 있도록 입력 프레임의 길이를 기 설정된 시간만큼 지연시켜 데이터 인에이블 출력 신호 생성부에 공급할 수 있다. 데이터 인에이블 출력 신호 생성부는 입력 프레임의 길이 및 하나의 출력 프

레이프 동안 출력될 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수에 기초하여 데이터 인에이블 출력 신호를 생성할 수 있다. 데이터 인에이블 출력 신호 생성부는 입력 프레임의 길이를 기 설정된 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수로 나누어 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 폭을 결정할 수 있다. 데이터 출력부는 데이터 인에이블 출력 신호에 동기시켜 입력 데이터를 출력할 수 있다. 한편, 타이밍 컨트롤러(240)는 제어 신호 생성부를 포함하여 데이터 인에이블 출력 신호에 따라 스캔 드라이버를 제어하는 스캔 제어 신호(CTL1) 및 데이터 드라이버를 제어하는 데이터 제어 신호(CTL2)를 생성할 수 있다. 이와 같이, 표시 장치(360)의 타이밍 컨트롤러는 입력 프레임의 길이를 계산하고, 입력 프레임의 길이에 따라 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 폭을 변경함으로써, 비정상적인 데이터 인에이블 입력 신호가 입력되더라도 일정한 펄스 폭을 갖는 데이터 인에이블 출력 신호를 안정적으로 생성할 수 있다.

[0053] 도 8은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

[0054] 도 8을 참조하면, 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 수신(S100)하고, 데이터 인에이블 입력 신호에 기초하여 입력 프레임의 길이를 계산(S120)할 수 있다. 이어서, 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 입력 프레임의 길이 및 하나의 출력 프레임 동안 출력될 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수에 기초하여 데이터 인에이블 출력 신호를 생성(S160)하고, 데이터 인에이블 출력 신호에 동기시켜 입력 데이터를 출력(S180)할 수 있다.

[0055] 구체적으로, 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 수신(S100)할 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 외부 시스템으로부터 입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 수신할 수 있다. 입력 데이터는 외부 시스템으로부터 소정의 인터페이스 방식에 기초하여 입력될 수 있다. 데이터 인에이블 입력 신호는 입력 프레임 단위로 입력될 수 있다. 각각의 입력 프레임은 활성화 구간 및 블랭크 구간을 포함할 수 있다. 데이터 인에이블 입력 신호는 입력 프레임의 활성화 구간 동안 일정한 펄스 폭을 갖는 펄스를 출력하고, 입력 프레임의 블랭크 구간 동안 펄스를 출력하지 않을 수 있다. 데이터 인에이블 입력 신호가 정상적으로 공급되는 경우, 각각의 입력 프레임의 길이는 동일할 수 있다. 이 때, 입력 프레임의 길이는 각각의 입력 프레임이 입력되는 시간을 나타낼 수 있다. 그러나, 외부적인 환경 요인(예를 들어, 정전기)에 의해 데이터 인에이블 입력 신호가 빠르게 또는 늦게 입력되어 입력 프레임의 길이가 변경될 수 있다.

[0056] 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 데이터 인에이블 입력 신호에 기초하여 입력 프레임의 길이를 계산(S120)할 수 있다. 하나의 입력 프레임은 활성화 구간(Pa) 및 블랭크 구간(PB)을 포함하므로, 입력 프레임의 길이(Li)는 블랭크 구간(PB)의 상승 시점을 검출하여 계산될 수 있다. 일 실시예에서, 입력 프레임의 길이는 활성화 구간 및 블랭크 구간의 시간을 측정하여 계산될 수 있다. 이 때, 입력 프레임의 길이는 활성화 구간의 시간과 블랭크 구간의 시간을 더하여 계산될 수 있다. 다른 실시예에서, 입력 프레임의 길이는 활성화 구간 및 블랭크 구간 동안 출력되는 기 설정된 주기를 가지는 기준 클럭을 카운트하여 계산될 수 있다. 이 때, 입력 프레임의 길이는 기준 클럭이 생성되는 주기와 카운트한 기준 클럭의 개수를 곱하여 계산될 수 있다. 입력 프레임의 길이는 래치부에 일시 저장되고, 일정 시간 지연되어 출력될 수 있다. 입력 프레임의 길이는 데이터 인에이블 입력 신호와 일정한 시간 차를 두고 출력되므로, 데이터 인에이블 입력 신호의 변화에 대응할 수 있다.

[0057] 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 입력 프레임의 길이 및 하나의 출력 프레임 동안 출력될 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수에 기초하여 데이터 인에이블 출력 신호를 생성(S160)할 수 있다. 하나의 출력 프레임 동안 출력될 데이터 인에이블 출력 신호(DEo)의 펄스 개수는 기 설정된 값일 수 있다. 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 폭은 입력 프레임의 길이(Li)를 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 개수로 나누어 결정될 수 있다.

[0058] 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 데이터 인에이블 출력 신호에 동기시켜 입력 데이터를 출력(S180)할 수 있다. 외부 시스템으로부터 입력되는 입력 데이터는 입력 프레임의 길이에 대응하여 생성된 데이터 인에이블 출력 신호에 동기되어 출력될 수 있다.

[0059] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 입력 데이터 및 데이터 인에이블 입력 신호를 수신하고, 데이터 인에이블 입력 신호가 입력되는 입력 프레임의 길이를 계산할 수 있다. 이어서, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 입력 프레임의 길이에 대응하는 펄스 폭을 갖는 데이터 인에이블 출력 신호를 생성하고, 데이터 인에이블 출력 신호에 동기시켜 입력 데이터를 출력할 수 있다. 이와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 입력 프레임의 길이를 계산하고, 입력 프레임의 길이에 따라 데이터 인에이블 출력 신호의 펄스 폭을 변경함으로써, 비정상적인 데이터 인에이블 입력 신호가 입력되더라도 일정한 펄스 폭을 갖는 데이터 인에이블 출력 신호를 안정적으로 생성할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0060] 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), 피엠펜(PMP), MP3 플레이어, 네비게이션, 비디오폰 등에 적용될 수 있다.

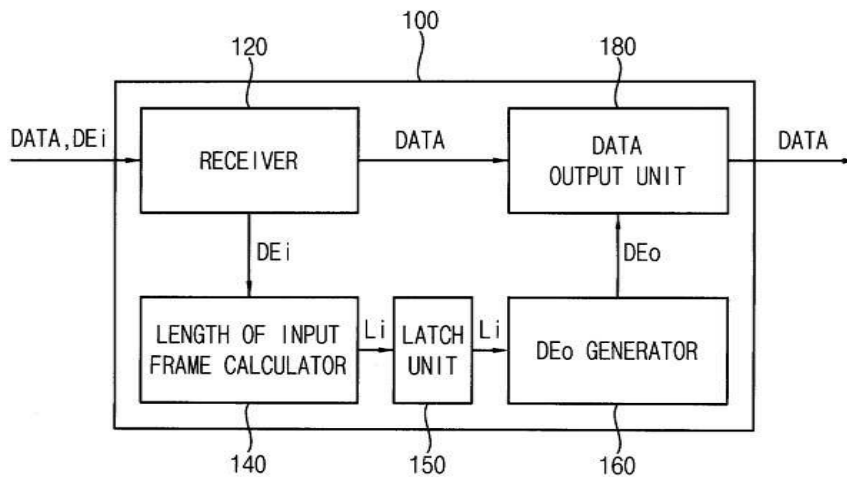
[0061] 이상에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

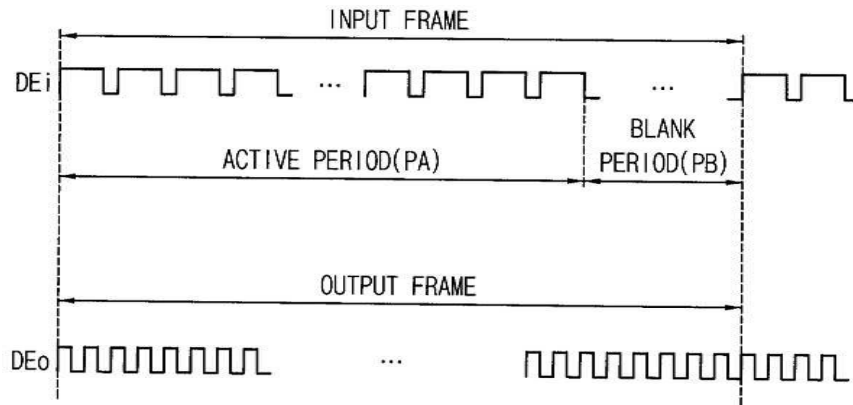
[0062] 100: 타이밍 컨트롤러 120: 수신부
140: 입력 프레임 길이 계산부 150: 래치부
160: 데이터 인에이블 출력 신호 생성부
180: 데이터 출력부 200: 유기 발광 표시 장치
300: 전자 기기 400: 스마트폰

도면

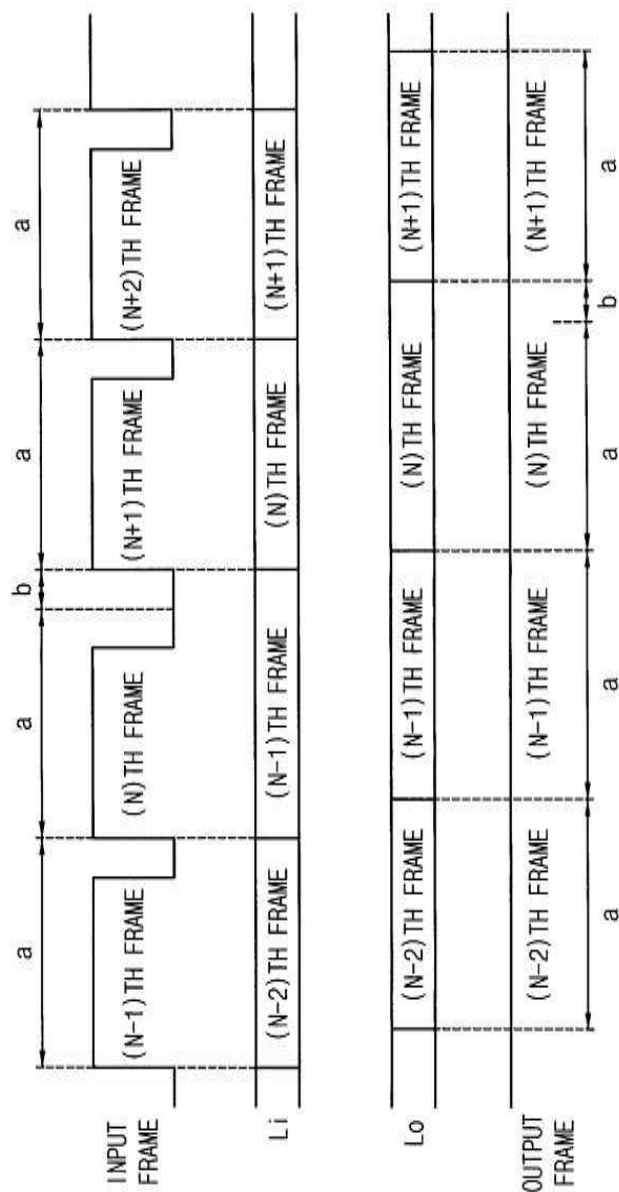
도면1



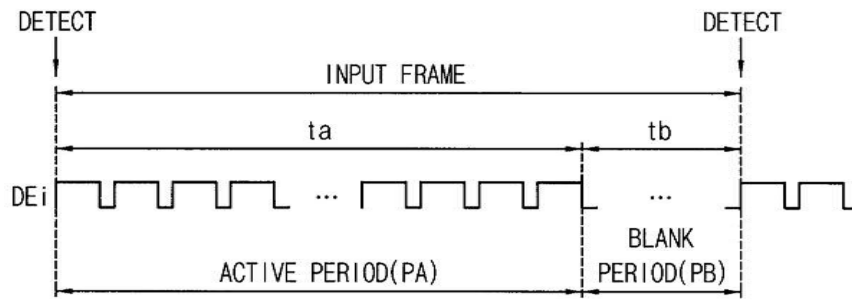
도면2



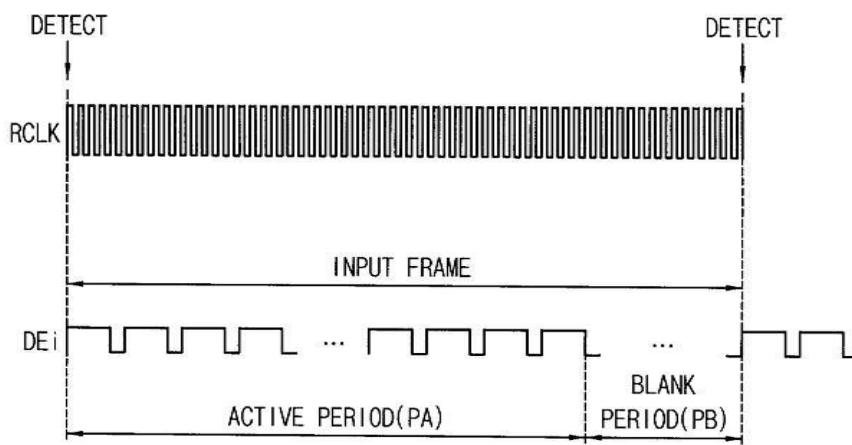
도면3



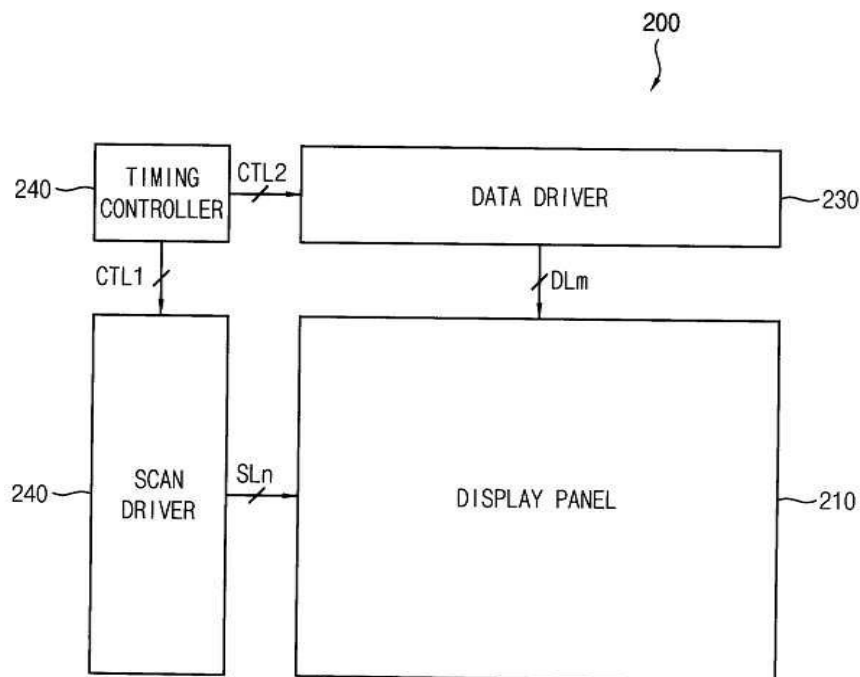
도면4a



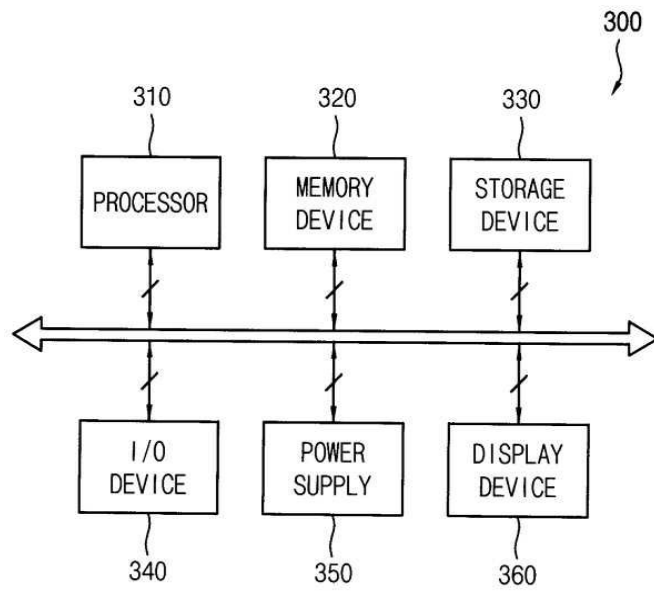
도면4b



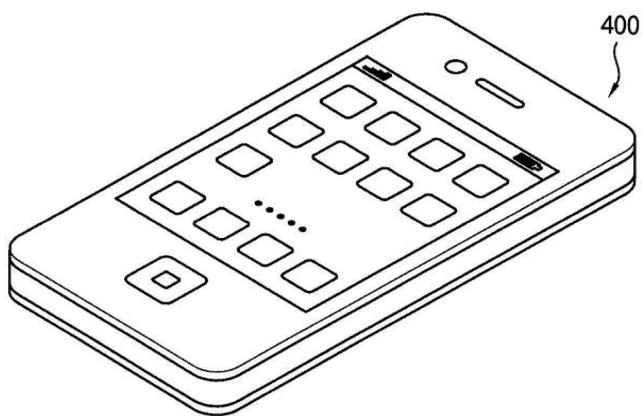
도면5



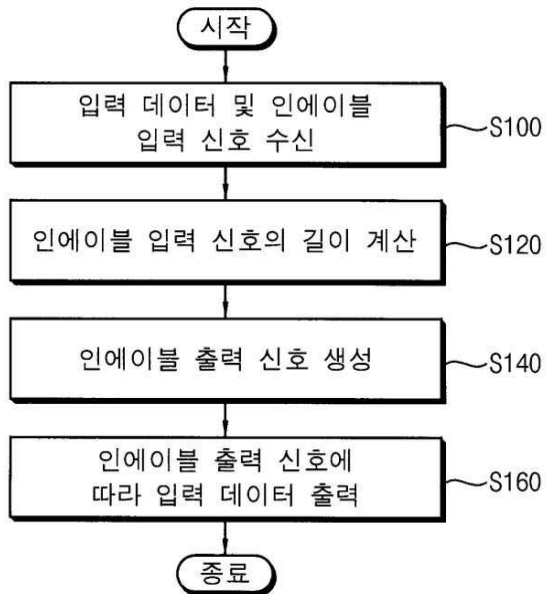
도면6



도면7



도면8



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	KR1020160033816A	公开(公告)日	2016-03-29
申请号	KR1020140124162	申请日	2014-09-18
[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	G09G3/3225 G09G3/2011 G09G5/005 G09G2310/061 G09G2310/08 G09G2320/0223 G09G2320/0242		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于防止不良图像质量的定时控制器包括接收输入数据和数据使能输入信号的接收部分，基于数据使能输入信号计算输入帧长度的输入帧长度计算部分，数据使能输出信号生成部分，其基于在输出帧期间输出的数据使能输出信号的脉冲数和用于临时存储输入帧的长度的锁存部分的输入帧的长度来生成数据使能输出信号，以及数据输出部分，通过与数据使能输出信号同步输出输入数据.COPYRIGHT KIPO 2016

