



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0051610  
(43) 공개일자 2017년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/20 (2006.01) G06F 21/79 (2013.01)  
G09G 3/32 (2016.01) G09G 5/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G09G 3/20 (2013.01)  
G06F 21/79 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0151339  
(22) 출원일자 2015년10월29일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
김효진  
경기도 파주시 탄현면 풍택이길 9-34 102  
장수혁  
경기도 파주시 미래로 562 901동 201호 (와동동, 가람마을9단지남양휴튼아파트)  
홍성완  
서울특별시 강남구 선릉로 7 105동 306호 (개포동, 주공아파트)  
(74) 대리인  
특허법인로알

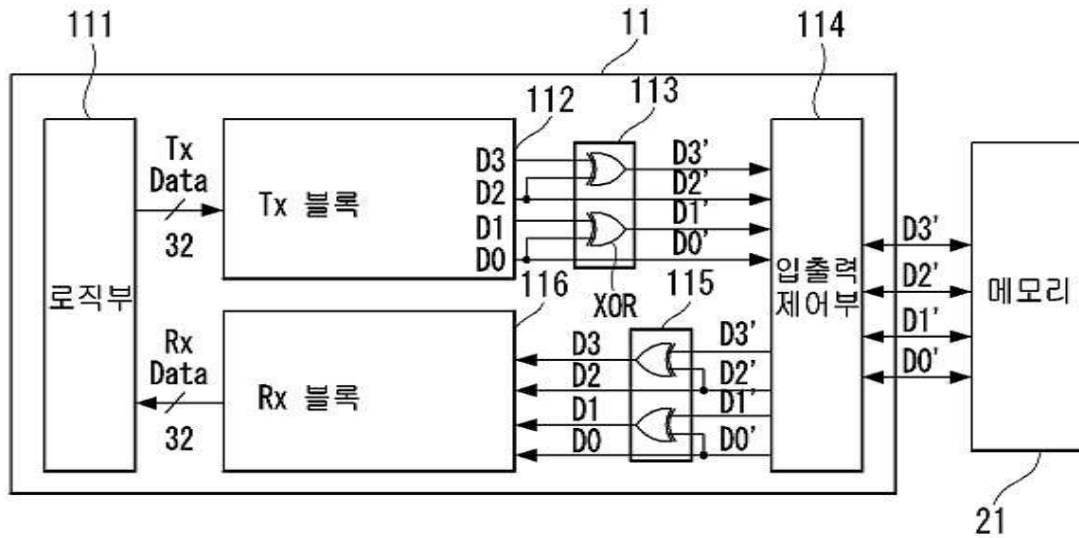
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 메모리 보호 장치 및 그 보호 방법과 이를 포함한 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 메모리에 저장되는 정보를 보호하기 위한 메모리 보호 장치로서, 표시패널의 상태 정보를 포함한 Tx 데이터를 가공하여 전송 인터페이스 규격에 따른 원본 데이터를 생성하는 Tx 블록과, 상기 Tx 블록의 출력단에 접속되어 원래의 값과 다르게 상기 원본 데이터의 일부를 변조하여 인코딩 데이터를 생성하는 인코딩부와, 상기 인코딩 데이터를 상기 전송 인터페이스 규격에 맞춰 상기 메모리에 기입하는 입출력 제어부를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

*G09G 3/3208* (2013.01)

*G09G 5/006* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

메모리에 저장되는 정보를 보호하기 위한 메모리 보호 장치로서,

표시패널의 상태 정보를 포함한 Tx 데이터를 가공하여 전송 인터페이스 규격에 따른 원본 데이터를 생성하는 Tx 블록;

상기 Tx 블록의 출력단에 접속되어 원래의 값과 다르게 상기 원본 데이터의 일부를 변조하여 인코딩 데이터를 생성하는 인코딩부; 및

상기 인코딩 데이터를 상기 전송 인터페이스 규격에 맞춰 상기 메모리에 기입하는 입출력 제어부를 포함하는 메모리 보호 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 입출력 제어부에 의해 상기 메모리로부터 리드 아웃(read-out)된 인코딩 데이터를 역 변조하여 상기 원본 데이터와 동일한 디코딩 데이터를 생성하는 디코딩부;

상기 디코딩 데이터를 가공하여 상기 Tx 데이터와 동일한 Rx 데이터를 생성하는 Rx 블록; 및

제N(N은 양의 정수) 프레임의 Tx 데이터와 제N-1 프레임의 Rx 데이터 간의 차값을 계산하고, 상기 차값에 따른 보상값을 기초로 상기 표시패널에 입력될 디지털 비디오 데이터를 변조하는 로직부를 더 포함하는 메모리 보호 장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 인코딩 데이터 중에서 일부는 상기 원본 데이터와 다르고, 상기 인코딩 데이터 중에서 상기 일부를 제외한 나머지는 상기 원본 데이터와 동일한 메모리 보호 장치.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 인코딩부와 상기 디코딩부 각각은 다수의 논리 게이트들을 포함하며,

상기 논리 게이트들은 배타적 논리합을 구현하는 XOR 게이트를 포함하는 메모리 보호 장치.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 인코딩부는,

상기 XOR 게이트를 통해 제1 원본 데이터와 제2 원본 데이터를 배타적 논리합 연산하여 상기 제1 원본 데이터 및 상기 제2 원본 데이터 각각과 다른 값을 갖는 제1 인코딩 데이터를 출력하고,

상기 제1 원본 데이터 및 상기 제2 원본 데이터 중 어느 하나를 그대로 제2 인코딩 데이터로 출력하는 메모리 보호 장치.

#### 청구항 6

표시패널;

상기 표시패널의 상태 정보가 저장되는 메모리; 및

상기 메모리에 저장되는 정보를 보호하기 위한 메모리 보호 장치를 구비하고,

상기 메모리 보호 장치는,

상기 표시패널의 상태 정보를 포함한 Tx 데이터를 가공하여 전송 인터페이스 규격에 따른 원본 데이터를 생성하는 Tx 블록;

상기 Tx 블록의 출력단에 접속되어 원래의 값과 다르게 상기 원본 데이터의 일부를 변조하여 인코딩 데이터를 생성하는 인코딩부; 및

상기 인코딩 데이터를 상기 전송 인터페이스 규격에 맞춰 상기 메모리에 기입하는 입출력 제어부를 포함하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 입출력 제어부에 의해 상기 메모리로부터 리드 아웃(read-out)된 인코딩 데이터를 역 변조하여 상기 원본 데이터와 동일한 디코딩 데이터를 생성하는 디코딩부;

상기 디코딩 데이터를 가공하여 상기 Tx 데이터와 동일한 Rx 데이터를 생성하는 Rx 블록; 및

제N(N은 양의 정수) 프레임의 Tx 데이터와 제N-1 프레임의 Rx 데이터 간의 차값을 계산하고, 상기 차값에 따른 보상값을 기초로 상기 표시패널에 입력될 디지털 비디오 데이터를 변조하는 로직부를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 인코딩 데이터 중에서 일부는 상기 원본 데이터와 다르고, 상기 인코딩 데이터 중에서 상기 일부를 제외한 나머지는 상기 원본 데이터와 동일한 유기발광 표시장치.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 인코딩부와 상기 디코딩부 각각은 다수의 논리 게이트들을 포함하며,

상기 논리 게이트들은 배타적 논리합을 구현하는 XOR 게이트를 포함하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 인코딩부는,

상기 XOR 게이트를 통해 제1 원본 데이터와 제2 원본 데이터를 배타적 논리합 연산하여 상기 제1 원본 데이터 및 상기 제2 원본 데이터 각각과 다른 값을 갖는 제1 인코딩 데이터를 출력하고,

상기 제1 원본 데이터 및 상기 제2 원본 데이터 중 어느 하나를 그대로 제2 인코딩 데이터로 출력하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 11

메모리에 저장되는 정보를 보호하기 위한 메모리 보호 방법으로서,

표시패널의 상태 정보를 포함한 Tx 데이터를 가공하여 전송 인터페이스 규격에 따른 원본 데이터를 생성하는 단계;

원래의 값과 다르게 상기 원본 데이터의 일부를 변조하여 인코딩 데이터를 생성하는 단계; 및

상기 인코딩 데이터를 상기 전송 인터페이스 규격에 맞춰 상기 메모리에 기입하는 단계를 포함하는 메모리 보호 방법.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 메모리로부터 리드 아웃(read-out)된 인코딩 데이터를 역 변조하여 상기 원본 데이터와 동일한 디코딩 데이터를 생성하는 단계;

상기 디코딩 데이터를 가공하여 상기 Tx 데이터와 동일한 Rx 데이터를 생성하는 단계; 및

제N(N은 양의 정수) 프레임의 Tx 데이터와 제N-1 프레임의 Rx 데이터 간의 차값을 계산하고, 상기 차값에 따른 보상값을 기초로 상기 표시패널에 입력될 디지털 비디오 데이터를 변조하는 단계를 더 포함하는 메모리 보호 방법.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 인코딩 데이터 중에서 일부는 상기 원본 데이터와 다르고, 상기 인코딩 데이터 중에서 상기 일부를 제외한 나머지는 상기 원본 데이터와 동일한 메모리 보호 방법.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

상기 인코딩 데이터를 생성하는 단계 및 상기 디코딩 데이터를 생성하는 단계에서는, XOR 게이트를 통한 배타적 논리합 연산을 수행하는 메모리 보호 방법.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서,

상기 인코딩 데이터를 생성하는 단계는,

상기 XOR 게이트를 통해 제1 원본 데이터와 제2 원본 데이터를 배타적 논리합 연산하여 상기 제1 원본 데이터 및 상기 제2 원본 데이터 각각과 다른 값을 갖는 제1 인코딩 데이터를 출력하는 단계와,

상기 제1 원본 데이터 및 상기 제2 원본 데이터 중 어느 하나를 그대로 제2 인코딩 데이터로 출력하는 단계를 포함하는 메모리 보호 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 메모리 보호 장치 및 그 보호 방법과 이를 포함한 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 액티브 매트릭스 타입의 유기발광 표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode: 이하, "OLED"라 함)를 포함하며, 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.

[0003] 자발광 소자인 OLED는 애노드전극 및 캐소드전극과, 이들 사이에 형성된 유기 화합물층(HIL, HTL, EML, ETL, EIL)을 포함한다. 유기 화합물층은 정공주입층(Hole Injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 발광층(Emission layer, EML), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron Injection layer, EIL)으로 이루어진다. 애노드전극과 캐소드전극에 구동전압이 인가되면 정공수송층(HTL)을 통과한 정공과 전자수송층(ETL)을 통과한 전자가 발광층(EML)으로 이동되어 여기자를 형성하고, 그 결과 발광층(EML)이 가시광을 발생하게 된다.

[0004] 유기발광 표시장치는 OLED를 각각 포함한 픽셀들을 매트릭스 형태로 배열하고 비디오 데이터의 계조에 따라 픽셀들의 휘도를 조절한다. 픽셀들 각각은 자신의 게이트전극과 소스전극 사이에 걸리는 전압에 따라 OLED에 흐르는 구동전류를 제어하는 구동 소자 즉, 구동 TFT(Thin Film Transistor)를 포함한다. OLED와 구동 TFT는 온

도나 열화에 의해 그 전기적 특성이 변한다. OLED 및/또는 구동 TFT의 전기적 특성이 픽셀들마다 달라지면 동일 비디오 데이터에 대해 픽셀들 간 휘도가 달라지므로 원하는 화상 구현이 어렵다.

[0005] OLED와 구동 TFT에 대한 전기적 특성 변화를 보상하기 위해 외부 보상 기술이 알려져 있다. 외부 보상 기술은 OLED나 구동 TFT의 전기적 특성 변화를 센싱하여 그 센싱값을 메모리에 저장하고, 이 센싱값에 기초한 보상값으로 디지털 비디오 데이터를 변조한다. 이러한 센싱 및 보상 동작은 유기발광 표시장치가 구동되는 도중에 타이밍 컨트롤러의 제어 하에 빈번히 수행될 수 있다. 타이밍 컨트롤러는 메모리에 대한 라이트(write) 동작을 제어하여 새로운 센싱값을 메모리의 제1 영역에 기입함으로써 센싱값을 갱신할 수 있다. 타이밍 컨트롤러는 메모리에 대한 리드(read) 동작을 제어하여 메모리의 제2 영역에 저장된 보상값을 리드 아웃할 수 있다.

[0006] 메모리에 저장되는 센싱값에는 패널 열화 정도, 암점, 라인 디밍(line dim)과 패널 특성을 나타낸다. 예를 들어, 표시패널이 열화된 경우 보상 프로세스가 적용되지 않으면 도 1과 같이 열화 패턴이 표시 영상에 오버랩되어 시인되는 데, 이러한 열화 패턴은 센싱값에 반영되어 메모리에 저장된다. 이때, 메모리에 저장된 센싱값은 도 2와 같이 도 1의 열화 패턴과 유사한 형태를 보인다.

[0007] 메모리는 플래시 타입의 범용 IC(Integrated Circuit)이므로 누구나 쉽게 메모리의 저장된 정보를 리드 아웃할 수 있다. 특히, 표시패널의 해상도에 해당하는 사이즈로 메모리의 데이터를 분할하는 경우, 패널 상태에 대한 정보가 쉽게 분석될 수 있다. 메모리의 패널 상태 정보를 보호할 수 있는 방안이 요구된다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명의 목적은 메모리의 패널 상태 정보를 보호할 수 있는 메모리 보호 장치 및 그 보호 방법과 이를 포함한 유기발광 표시장치를 제공하는 데 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 메모리에 저장되는 정보를 보호하기 위한 메모리 보호 장치로서, 표시패널의 상태 정보를 포함한 Tx 데이터를 가공하여 전송 인터페이스 규격에 따른 원본 데이터를 생성하는 Tx 블록과, 상기 Tx 블록의 출력단에 접속되어 원래의 값과 다르게 상기 원본 데이터의 일부를 변조하여 인코딩 데이터를 생성하는 인코딩부와, 상기 인코딩 데이터를 상기 전송 인터페이스 규격에 맞춰 상기 메모리에 기입하는 입출력 제어부를 포함한다.

[0010] 본 발명의 메모리 보호 장치는 상기 입출력 제어부에 의해 상기 메모리로부터 리드 아웃(read-out)된 인코딩 데이터를 역 변조하여 상기 원본 데이터와 동일한 디코딩 데이터를 생성하는 디코딩부와, 상기 디코딩 데이터를 가공하여 상기 Tx 데이터와 동일한 Rx 데이터를 생성하는 Rx 블록과, 제N(N은 양의 정수) 프레임의 Tx 데이터와 제N-1 프레임의 Rx 데이터 간의 차값을 계산하고, 상기 차값에 따른 보상값을 기초로 상기 표시패널에 입력될 디지털 비디오 데이터를 변조하는 로직부를 더 포함한다.

[0011] 상기 인코딩 데이터 중에서 일부는 상기 원본 데이터와 다르고, 상기 인코딩 데이터 중에서 상기 일부를 제외한 나머지는 상기 원본 데이터와 동일하다.

[0012] 상기 인코딩부와 상기 디코딩부 각각은 다수의 논리 게이트들을 포함하며, 상기 논리 게이트들은 배타적 논리합을 구현하는 XOR 게이트를 포함한다.

[0013] 상기 인코딩부는, 상기 XOR 게이트를 통해 제1 원본 데이터와 제2 원본 데이터를 배타적 논리합 연산하여 상기 제1 원본 데이터 및 상기 제2 원본 데이터 각각과 다른 값을 갖는 제1 인코딩 데이터를 출력하고, 상기 제1 원본 데이터 및 상기 제2 원본 데이터 중 어느 하나를 그대로 제2 인코딩 데이터로 출력한다.

[0014] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 표시패널과, 상기 표시패널의 상태 정보가 저장되는 메모리와, 상기 메모리에 저장되는 정보를 보호하기 위한 메모리 보호 장치를 구비하며, 상기 메모리 보호 장치는, 상기 표시패널의 상태 정보를 포함한 Tx 데이터를 가공하여 전송 인터페이스 규격에 따른 원본 데이터를 생성하는 Tx 블록과, 상기 Tx 블록의 출력단에 접속되어 원래의 값과 다르게 상기 원본 데이터의 일부를 변조하여 인코딩 데이터를 생성하는 인코딩부와, 상기 인코딩 데이터를 상기 전송 인터페이스 규격에 맞춰 상기 메모리에 기입하는 입출력 제어부를 포함한다.

[0015] 본 발명은 메모리에 저장되는 정보를 보호하기 위한 메모리 보호 방법으로서, 표시패널의 상태 정보를 포함한

Tx 데이터를 가공하여 전송 인터페이스 규격에 따른 원본 데이터를 생성하는 단계와, 원래의 값과 다르게 상기 원본 데이터의 일부를 변조하여 인코딩 데이터를 생성하는 단계와, 상기 인코딩 데이터를 상기 전송 인터페이스 규격에 맞춰 상기 메모리에 기입하는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

- [0016] 본 발명은 표시패널로부터 획득된 패널 상태 정보를 논리 게이트를 이용하여 인코딩한 후에 메모리에 저장함으로써, 복잡한 암호화 알고리즘을 사용하지 않고서도 패널 상태 정보를 효과적으로 블로킹할 수 있다.
- [0017] 더욱이, 본 발명은 간소한 XOR 게이트를 통해 패널 상태 정보의 일부만을 암호화하기 때문에 비용 증가를 최소화하면서 회로 리소스를 획기적으로 줄일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 보상 프로세스를 적용하지 않은 상태에서 열화된 표시패널의 구동 화면을 일 예를 보여주는 도면.
- 도 2는 도 1의 열화 패턴에 대응하여 메모리에 저장된 센싱값을 보여주는 도면.
- 도 3은 본 발명에 따른 메모리 보호 장치의 세부 구성을 보여주는 도면.
- 도 4 내지 도 6은 원본 데이터와 본 발명이 적용된 인코딩 데이터를 비교하여 보여주는 파형도.
- 도 7은 쿼드 SPI 형식으로 전송되는 원본 데이터와 인코딩 데이터를 비교하여 보여주는 도면.
- 도 8은 원본 데이터와 본 발명이 적용된 인코딩 데이터 및 디코딩 데이터를 비교하여 보여주는 파형도.
- 도 9는 원본 데이터, 인코딩 데이터 및 디코딩 데이터 각각의 데이터 구성과 데이터값을 비교하여 보여주는 도면.
- 도 10은 메모리 보호 장치에 속하는 인코딩부와 디코딩부의 다른 예를 보여주는 도면.
- 도 11은 본 발명의 적용에 따라 메모리 데이터가 열화 패널 구동 화면과 달라지는 효과를 보여주는 도면.
- 도 12는 본 발명의 메모리 보호 장치를 포함한 유기발광 표시장치를 보여주는 도면.
- 도 13은 화소 어레이와 소스 드라이버 IC의 구성 예를 보여주는 도면.
- 도 14는 본 발명의 일 화소 구성과 그에 연결되는 센싱 유닛의 구성예를 보여주는 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하, 도 3 내지 도 14를 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 구체적으로 설명한다.
- [0020] 도 3 내지 도 11은 본 발명에 따른 메모리 보호 장치를 설명하기 위한 도면들이다. 본 발명에 따른 메모리 보호 장치는 메모리에 저장되는 패널 상태 정보가 쉽게 분석되지 못하도록 미리 암호화하기 위한 것이다. 본 발명의 메모리 보호 장치는 타이밍 컨트롤러(11) 내에 내장될 수 있으나, 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0021] 도 3을 참조하면, 메모리 보호 장치는 Tx 블록(112), 인코딩부(113), 입출력 제어부(114)를 포함하여 메모리(21)에 저장되는 정보를 암호화할 수 있다.
- [0022] Tx 블록(112)은 로직부(111)로부터 표시패널의 상태 정보를 포함한 Tx 데이터를 입력 받고, 데이터 스플릿(Data split) 과정과 직렬화(Serialization) 과정 등을 통해 Tx 데이터를 가공하여 전송 인터페이스 규격에 따른 원본 데이터(D3,D2,D1,D0)를 생성한다. 본 발명의 실시예에서 메모리 보호 장치와 메모리(21) 간의 전송 인터페이스 규격은 Quad SPI(Serial Peripheral Interface)로 구현된다. Quad SPI에서는 메모리 보호 장치와 메모리(21) 간에 4개의 전송 선로들이 구비된다. 또한, 본 발명의 실시예에서 Tx 데이터의 일 전송 단위는 10비트의 R(적색) 데이터, 10비트의 G(녹색) 데이터, 10비트의 B(청색) 데이터, 2비트의 더미 데이터를 포함한 32비트로 구현된다. 다만, 전송 인터페이스 규격과, Tx 데이터의 일 전송 단위는 모델에 따라 달라질 수 있다.
- [0023] Quad SPI에서는 4비트 단위로 데이터가 전송되므로, Tx 블록(112)은 32비트의 Tx 데이터를 4비트씩 8개로 분할하고, 8개의 분할 데이터를 직렬화하여 원본 데이터(D3,D2,D1,D0)를 생성한다. D0는 8개의 분할 데이터 각각의 최하위 비트를 포함한 데이터 스트림(data stream)이고, D3는 8개의 분할 데이터 각각의 최상위 비트를 포함한 데이터 스트림이다. 그리고, D1은 8개의 분할 데이터 각각의 차하위 비트를 포함한 데이터 스트림이고, D2는 8

개의 분할 데이터 각각의 차상위 비트를 포함한 데이터 스트림이다.

- [0024] 예를 들어, Tx 데이터가 도 4와 같이 '496d'의 데이터값을 갖는 10비트 R 데이터, '450d'의 데이터값을 갖는 10비트 G 데이터, '392d'의 데이터값을 갖는 10비트 B 데이터, 및 2비트 더미 데이터를 포함하는 경우, Tx 블록(112)은 이 Tx 데이터를 8개의 분할 데이터 즉, 'DF070988'로 가공한다. 'D'는 '1101'의 원본 데이터로 생성되고, 'F'는 '1111'의 원본 데이터로 생성되고, '0'은 '0000'의 원본 데이터로 생성되고, '9'는 '1001'의 원본 데이터로 생성되며, '8'은 '1000'의 원본 데이터로 생성된다.
- [0025] 인코딩부(113)는 Tx 블록(112)의 출력단에 접속되어 원래의 값과 다르게 원본 데이터(D3,D2,D1,D0)의 일부를 변조하여 인코딩 데이터(D3',D2',D1',D0')를 생성한다. 인코딩부(113)는 다수의 논리 게이트들을 포함하며, 이 논리 게이트들은 배타적 논리합을 구현하는 XOR 게이트를 포함할 수 있다.
- [0026] 인코딩부(113)는 원본 데이터(D3,D2,D1,D0)의 일부를 원래의 값과 다르게 변조하기 위해, XOR 게이트를 통해 제1 원본 데이터와 제2 원본 데이터를 배타적 논리합 연산하여 제1 원본 데이터 및 제2 원본 데이터 각각과 다른 값을 갖는 제1 인코딩 데이터를 출력하고, 제1 원본 데이터 및 제2 원본 데이터 중 어느 하나를 그대로 제2 인코딩 데이터로 출력할 수 있다. 이러한 암호화 과정에 의해, 인코딩 데이터(D3',D2',D1',D0') 중에서 일부는 원본 데이터(D3,D2,D1,D0)와 달라지게 되고, 인코딩 데이터(D3',D2',D1',D0') 중에서 일부를 제외한 나머지는 원본 데이터(D3,D2,D1,D0)와 동일하게 유지된다.
- [0027] 일 예로, 도 3 내지 도 4와 같이 인코딩부(113)는 D3과 D2를 배타적 논리합 연산하여 D3'를 생성하는 제1 XOR 게이트와, D1과 D0을 배타적 논리합 연산하여 D1'를 생성하는 제2 XOR 게이트를 포함할 수 있다. 이때, 인코딩부(113)는 D2'을 D2와 동일하게 생성하고, D0'을 D0과 동일하게 생성할 수 있다. 반면, 배타적 논리합 연산에 의해 D3'는 D3 및 D2와 다른 값으로 생성되고, D1'는 D1 및 D0과 다른 값으로 생성될 수 있다. 도 5는, 원본 데이터 'D'(1101)가 인코딩부(113)에서 인코딩 데이터 '7'(0111)로 변조되는 것을 보여주고 있다.
- [0028] 입출력 제어부(114)는 인코딩 데이터(D3',D2',D1',D0')를 Quad SPI 규격에 맞게 4개의 전송 선로들을 통해 메모리(21)에 기입한다. 4개의 전송 선로들은 D3'을 전송하는 제1 선로, D2'을 전송하는 제2 선로, D1'을 전송하는 제3 선로, D0'을 전송하는 제4 선로로 이루어진다.
- [0029] 전술한 인코딩 과정을 통해 원본 데이터 'DF070988'은 도 6 및 도 7과 같이 인코딩 데이터 '750D0B88'로 변조된 후, 메모리(16)에 저장된다. 인코딩 데이터 '750D0B88'은 '848d'의 데이터값을 갖는 R 데이터, '834d'의 데이터값을 갖는 G 데이터, '904d'의 데이터값을 갖는 B 데이터를 포함하게 되므로, 인코딩 과정에서 원본 데이터는 다른 값으로 암호화되는 것이다. 본 발명과 같이 인코딩부(113)를 논리 게이트로 구현하면 회로 로직이 매우 간소화되는 이점이 있으며, 특히 XOR 게이트를 통해 원본 데이터(D0,D1,D2,D3)의 일부만을 암호화하는 경우 회로 리소스는 더욱 줄어든다. 메모리 정보가 쉽게 분석되는 것을 방지하기 위함이기 때문에, 암호화를 위한 인코딩 과정은 원본 데이터의 일부만을 다른 값으로 변조하는 것만으로 충분하다.
- [0030] 한편, 본 발명의 메모리 보호 장치는 디코딩부(115), Rx 블록(116), 로직부(111)를 더 포함하여, 메모리(21)에 저장된 암호화된 정보를 복원하고, 복원된 데이터를 보상 알고리즘에 이용할 수 있다.
- [0031] 디코딩부(115)는 입출력 제어부(114)에 의해 메모리(21)로부터 리드 아웃(read-out)된 인코딩 데이터(D3',D2',D1',D0')를 역 변조하여 원본 데이터와 동일한 디코딩 데이터(D3,D2,D1,D0)를 생성한다. 도 3과 같이 디코딩부(115)는 D3'과 D2'를 배타적 논리합 연산하여 D3를 생성하는 제3 XOR 게이트와, D1'과 D0'을 배타적 논리합 연산하여 D1을 생성하는 제4 XOR 게이트를 포함할 수 있다. 이때, 디코딩부(115)는 D2를 D2'와 동일하게 생성하고, D0을 D0'와 동일하게 생성할 수 있다.
- [0032] Rx 블록(116)은 디코딩 데이터(D3,D2,D1,D0)를 가공하여 Tx 데이터와 동일한 Rx 데이터를 생성한다.
- [0033] 이러한 디코딩 과정을 통해 인코딩 데이터 '750D0B88'은 도 8 및 도 9와 같이 디코딩 데이터 'DF070988'로 변조된다. 디코딩 데이터 'DF070988'은 원본 데이터와 동일하다. 즉, 디코딩 데이터 'DF070988'은 '496d'의 데이터값을 갖는 R 데이터, '450d'의 데이터값을 갖는 G 데이터, '392d'의 데이터값을 갖는 B 데이터를 포함하게 되므로, 메모리에 저장된 인코딩 데이터는 디코딩 과정을 통해 원본 데이터로 복원되는 것이다.
- [0034] 로직부(111)는 제N(N은 양의 정수) 프레임의 Tx 데이터와 제N-1 프레임의 Rx 데이터 간의 차값을 계산하고, 상기 차값에 따른 보상값을 기초로 표시패널에 입력될 디지털 비디오 데이터를 변조할 수 있다. 제N 프레임의 Tx 데이터는 제N 프레임에서 표시패널에 대한 RGB별 센싱값을 포함한다. 그리고, 제N-1 프레임의 Rx 데이터는 제N-1 프레임에서 표시패널에 대한 RGB별 센싱값을 포함한다. RGB별 센싱값에는 패널 열화 정도, 암점, 라인 덤

(line dim)과 패널 특성을 나타낸다. 로직부(111)는 제N 프레임에서 표시패널로부터 얻어진 RGB별 센싱값(Tx 데이터)을 메모리(21)에 기 저장된 제N-1 프레임의 RGB별 센싱값(Rx 데이터)과 비교하여, 양자 간의 차값을 계산한다. 그리고, 로직부(111)는 계산된 차값에 비례하는 보상값을 미리 설정된 룩업 테이블을 통해 얻은 후, 상기 보상값만큼 디지털 비디오 데이터를 보상한다. 한편, 제N 프레임의 Tx 데이터는 전술한 암호화 과정을 통해 메모리(21)에 전송된다. 그러면, 메모리(21)는 저장 정보는 제N-1 프레임의 Tx 데이터에서 제N 프레임의 Tx 데이터로 갱신된다.

- [0035] 한편, 본 발명의 기술적 사상은 인코딩부와 디코딩부의 XOR 게이트 접속 구조에 한정되지 않는다. 예를 들어, 본 발명의 메모리 보호 장치는 도 10과 같은 인코딩부(213)와 디코딩부(215)를 포함하여 이루어질 수도 있다.
- [0036] 도 10에서, 인코딩부(213)는 D3과 D2를 배타적 논리합 연산하여 D2'를 생성하는 제1 XOR 게이트와, D3과 D1을 배타적 논리합 연산하여 D1'를 생성하는 제2 XOR 게이트와, D3과 D0을 배타적 논리합 연산하여 D0'를 생성하는 제3 XOR 게이트를 포함할 수 있다. 인코딩부(113)는 D3'을 D3과 동일하게 생성하는 반면, 배타적 논리합 연산에 의해 D2', D1' D0'를 각각 D2, D1, D0와 다른 값으로 생성할 수 있다.
- [0037] 그리고, 디코딩부(215)는 D3'과 D2'를 배타적 논리합 연산하여 D2를 생성하는 제4 XOR 게이트와, D3'과 D1'을 배타적 논리합 연산하여 D1를 생성하는 제5 XOR 게이트와, D3'과 D0'을 배타적 논리합 연산하여 D0를 생성하는 제6 XOR 게이트를 포함할 수 있다. 디코딩부(215)는 D3을 D3'과 동일하게 생성하는 반면, 배타적 논리합 연산에 의해 D2, D1 D0를 각각 D2', D1', D0'와 다른 값으로 생성할 수 있다.
- [0038] 메모리(21)는 플래시 타입의 범용 IC(Integrated Circuit)이므로 누구나 쉽게 메모리의 저장된 정보를 리드 아웃할 수 있다. 전술한 본 발명과 같이 메모리(21)에 저장되는 정보를 부분적으로 변조하면 패널 상태에 대한 정보를 쉽게 블록킹하여 보호할 수 있다. 도 11은 본 발명의 적용에 따라 메모리 데이터가 열화 패널 구동 화면과 달라지는 효과를 보여준다. 도 11을 참조하면, 메모리 데이터는 암호화 과정을 거쳐 패널 상태와 다르게 저장되기 때문에, 메모리 데이터를 분석하더라도 그를 통해 패널의 상태 정보를 알 수 없게 된다.
- [0039] 도 12 내지 도 14는 본 발명의 메모리 보호 장치를 포함한 유기발광 표시장치를 보여준다.
- [0040] 도 12 내지 도 14를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 표시패널(10), 메모리(21), 메모리 보호 장치가 구비된 타이밍 컨트롤러(11), 데이터 구동회로(12), 게이트 구동회로(13)를 포함할 수 있다.
- [0041] 표시패널(10)에는 다수의 데이터라인들(14A) 및 센싱라인들(14B)과, 다수의 게이트라인들(15)이 교차되고, 이 교차영역마다 외부 보상용 화소들(P)이 매트릭스 형태로 배치되어 화소 어레이를 구성한다. 게이트라인들(15)은, 도 13에서와 같이 스캔 제어신호(SCAN)가 공급되는 다수의 제1 게이트라인들(15A)과, 센싱 제어신호(SEN)가 공급되는 다수의 제2 게이트라인들(15B)을 포함할 수 있다. 다만, 도면에 도시되어 있지 않지만 스캔 제어신호(SCAN)와 센싱 제어신호(SEN)가 동위상을 가질 때, 제1 및 제2 게이트라인(15A, 15B)은 하나로 단일화될 수 있다.
- [0042] 각 화소(P)는 데이터라인들(14A) 중 어느 하나에, 센싱라인들(14B) 중 어느 하나에, 그리고 제1 게이트라인들(15A) 중 어느 하나에, 제2 게이트라인들(15B) 중 어느 하나에 접속될 수 있다. 일 화소 유닛(UPXL)에 포함된 다수의 화소들(P)이 하나의 센싱라인(14B)을 공유할 수 있다. 화소 유닛(UPXL)은 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소, 백색 화소를 포함한 4개의 화소들로 구성될 수 있으나, 그에 한정되지 않는다. 또한, 도시되어 있지 않지만 일 화소 유닛(UPXL)에 포함된 화소들은 하나의 센싱라인을 공유하지 않고 다수의 센싱라인들에 독립적으로 연결될 수도 있다. 화소(P) 각각은 도시하지 않은 전원생성부로부터 고전위 구동전압(EVDD)과 저전위 구동전압(EVSS)을 공급받는다.
- [0043] 본 발명의 화소(P)는 OLED, 구동 TFT(DT), 스토리지 커패시터(Cst), 제1 스위치 TFT(ST1), 및 제2 스위치 TFT(ST2)를 구비할 수 있다. TFT들은 P 타입으로 구현되거나 또는, N 타입으로 구현되거나 또는, P 타입과 N 타입이 혼용된 하이브리드 타입으로 구현될 수 있다. 또한, TFT의 반도체층은, 아몰포스 실리콘 또는, 폴리 실리콘 또는, 산화물을 포함할 수 있다.
- [0044] OLED는 소스노드(Ns)에 접속된 애노드전극과, 저전위 구동전압(EVSS)의 입력단에 접속된 캐소드전극과, 애노드 전극과 캐소드전극 사이에 위치하는 유기화합물층을 포함한다. 유기 화합물층은 정공주입층(Hole Injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 발광층(Emission layer, EML), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron Injection layer, EIL)을 포함할 수 있다.
- [0045] 구동 TFT(DT)는 게이트-소스 간 전압(이하, Vgs라 함)에 따라 OLED에 입력되는 구동 TFT(DT)의 소스-드레인 간

전류(이하,  $I_{ds}$ 라 함)의 크기를 제어한다. 구동 TFT(DT)는 게이트노드에 접속된 게이트전극, 고전위 구동전압(EVDD)의 입력단에 접속된 드레인전극, 및 소스노드( $N_s$ )에 접속된 소스전극을 구비한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 게이트노드( $N_g$ )와 소스노드( $N_s$ ) 사이에 접속되어 구동 TFT(DT)의  $V_{gs}$ 를 일정 기간 동안 유지시킨다. 제1 스위치 TFT(ST1)는 스캔 제어신호(SCAN)에 따라 데이터라인(14A)과 게이트노드( $N_g$ ) 간의 전기적 접속을 스위칭한다. 제1 스위치 TFT(ST1)는 제1 게이트라인(15A)에 접속된 게이트전극, 데이터라인(14A)에 접속된 드레인전극, 및 게이트노드( $N_g$ )에 접속된 소스전극을 구비한다. 제2 스위치 TFT(ST2)는 센싱 제어신호(SEN)에 따라 소스노드( $N_s$ )와 센싱 라인(14B) 간의 전기적 접속을 스위칭한다. 제2 스위치 TFT(ST2)는 제2 게이트라인(15B)에 접속된 게이트전극, 센싱 라인(14B)에 접속된 드레인전극, 및 소스노드( $N_s$ )에 접속된 소스전극을 구비한다.

[0046] 이러한 화소 어레이를 갖는 본 발명의 유기발광 표시장치는 외부 보상 기술을 채용한다. 외부 보상 기술은 화소들에 구비된 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode: 이하, "OLED"라 함)와 구동 TFT(Thin Film Transistor)의 전기적 특성을 센싱하고 그 센싱값에 따라 입력 비디오 데이터를 보정하는 기술이다. OLED의 전기적 특성은 OLED의 동작점 전압을 의미한다. 구동 TFT의 전기적 특성은 구동 TFT의 문턱전압과 구동 TFT의 전자 이동도를 의미한다.

[0047] 외부 보상용 화소 어레이를 포함한 유기발광 표시장치는 본원 출원인에 의해 기술원된 출원번호 제10-2013-0134256호(2013/11/06), 출원번호 제10-2013-0141334호(2013/11/20), 출원번호 제10-2013-0149395호(2013/12/03), 출원번호 제10-2014-0086901호(2014/07/10), 출원번호 제10-2014-0079255호(2014/06/26), 출원번호 제10-2014-0079587호(2014/06/27), 출원번호 제10-2014-0119357호(2014/09/05) 등에 나타나 있다.

[0048] 본 발명의 유기발광 표시장치는 화상 표시 동작과 외부 보상 동작을 수행한다. 외부 보상 동작을 수행될 때마다 메모리(21)에 대한 리드/라이트 동작이 이루어진다. 메모리(21)에 대한 리드 동작시에는 전술한 바와 같은 데이터 인코딩 동작이 수반된다. 그리고, 메모리(21)에 대한 라이트 동작시에는 전술한 바와 같은 데이터 디코딩 동작이 수반된다.

[0049] 외부 보상 동작은 화상 표시 동작 중의 수직 블랭크 기간에서 수행되거나, 또는 화상 표시가 시작되기 전의 파워 온 시퀀스 기간에서 수행되거나, 또는 화상 표시가 끝난 후의 파워 오프 시퀀스 기간에서 수행될 수 있다. 수직 블랭크 기간은 화상 데이터가 기입되지 않는 기간으로서, 1 프레임분의 화상 데이터가 기입되는 수직 액티브 구간들 사이마다 배치된다. 파워 온 시퀀스 기간은 구동 전원이 온 된 후부터 화상이 표시될 때까지의 기간을 의미한다. 파워 오프 시퀀스 기간은 화상 표시가 끝난 후부터 구동 전원이 오프 될 때까지의 기간을 의미한다.

[0050] 타이밍 컨트롤러(11)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 도트클럭신호(DCLK) 및 데이터 인에이블신호(DE) 등의 타이밍 신호들에 기초하여 데이터 구동회로(12)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DDC)와, 게이트 구동회로(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GDC)를 생성한다. 타이밍 컨트롤러(11)는 화상 표시가 수행되는 기간과 외부 보상이 수행되는 기간을 시간적으로 분리하고, 화상 표시를 위한 제어신호들(DDC,GDC)과 외부 보상을 위한 제어신호들(DDC,GDC)을 서로 다르게 생성할 수 있다.

[0051] 게이트 제어신호(GDC)는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse, GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock, GSC), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable, GOE) 등을 포함한다. 게이트 스타트 펄스(GSP)는 첫 번째 스캔 신호를 발생하는 게이트 스테이지에 인가되어 첫 번째 스캔 신호가 발생되도록 그 게이트 스테이지를 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 게이트 스테이지들에 공통으로 입력되는 클럭신호로써 게이트 스타트 펄스(GSP)를 쉬프트시키기 위한 클럭신호이다. 게이트 출력 인에이블신호(GOE)는 게이트 스테이지들의 출력을 제어하는 마스킹 신호이다.

[0052] 데이터 제어신호(DDC)는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse, SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 및 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등을 포함한다. 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 구동회로(12)의 데이터 샘플링 시작 타이밍을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 라이징 또는 폴링 에지에 기준하여 소스 드라이브 IC들 각각에서 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭신호이다. 소스 출력 인에이블신호(SOE)는 데이터 구동회로(12)의 출력 타이밍을 제어한다. 데이터 제어신호(DDC)는 데이터 구동회로(12)에 포함된 센싱 유닛(122)의 동작을 제어하기 위한 기준전압 제어신호(PRE)와 샘플링 제어신호(SAM)을 포함한다. 기준전압 제어신호(PRE)는 센싱 라인(14B)에 기준전압을 인가하기 위한 타이밍을 제어한다. 샘플링 제어신호(SAM)는 외부 보상 동작에 따른 아날로그 센싱값을 샘플링하기 위한 타이밍을 제어한다.

[0053] 타이밍 컨트롤러(11)에 포함된 메모리 보호 장치는 도 3 내지 도 11을 통해 설명한 것과 실질적으로 동일하다.

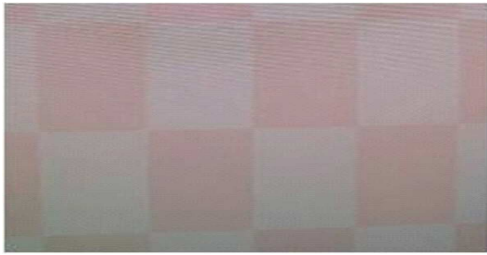
- [0054] 데이터 구동회로(12)는 적어도 하나 이상의 소스 드라이버 IC(Intergrated Circuit)(SDIC)를 포함한다. 이 소스 드라이버 IC(SDIC)에는 래치 어레이(미도시), 각 데이터라인(14A)에 연결된 다수의 디지털-아날로그 컨버터(이하, DAC)들(121)과, 각 센싱라인(14B)에 연결된 다수의 센싱 유닛들(122), 센싱 유닛들(122)을 선택적으로 아날로그-디지털 컨버터(이하, ADC)에 연결하는 맥스부(123), 선택 제어신호를 생성하여 맥스부(123)의 스위칭들(SS1,SS2)을 순차적으로 턴 온 시키는 쉬프트 레지스터(124)가 구비될 수 있다.
- [0055] 래치 어레이는 데이터 제어신호(DDC)를 기반으로 타이밍 콘트롤러(11)로부터 입력되는 각종 디지털 데이터를 래치하여 DAC에 공급한다. DAC는 화상 표시 동작시 타이밍 콘트롤러(11)로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 화상 표시용 데이터전압으로 변환하여 데이터라인들(14A)에 공급할 수 있다. DAC는 외부 보상 동작시 일정 레벨의 외부 보상을 데이터전압을 생성하여 데이터라인들(14A)에 공급할 수 있다.
- [0056] 센싱 유닛(122)은 데이터 제어신호(DDC)를 기반으로 센싱 라인(14B)에 초기화전압(Vref)을 공급하거나, 또는 센싱 라인(14B)을 통해 입력되는 아날로그 센싱값(OLED나 구동 TFT에 대한 전기적 특성값)을 샘플링하여 ADC에 공급할 수 있다. 센싱 유닛(122)은 도 14와 같은 전압 센싱형으로 구현될 수도 있다.
- [0057] 전압 센싱형 센싱 유닛(122)은 구동 TFT(DT)의 Ids에 대응하여 센싱 라인(14B)의 라인 커패시터(LCa)에 저장된 전압을 센싱하는 것으로, 초기화 스위치(SW1), 샘플링 스위치(SW2), 및 샘플 앤 홀드부(S/H)를 구비할 수 있다. 초기화 스위치(SW1)는 초기화 제어신호(PRE)에 따라 초기화전압(Vref)의 입력단과 센싱 라인(14B) 간의 전기적 접촉을 스위칭한다. 샘플링 스위치(SW2)는 샘플링 제어신호(SAM)에 따라 센싱 라인(14B)과 샘플 앤 홀드부(S/H) 간의 전기적 접촉을 스위칭한다. 구동 TFT(DT)의 Ids에 따라 구동 TFT의 소스 노드 전압이 변할 때, 샘플 앤 홀드부(S/H)는 샘플링 스위치(SW2)가 턴 온 되는 특정 시점에서 센싱 라인(14B)의 라인 커패시터(LCa)에 저장된 구동 TFT(DT)의 소스노드 전압을 아날로그 센싱값으로서 샘플링 및 홀딩한 후 ADC에 전달한다.
- [0058] 게이트 구동회로(13)는 게이트 제어신호(GDC)를 기반으로 화상 표시 동작, 외부 보상 동작에 맞게 스캔 제어신호(SCAN)를 생성한 후, 제1 게이트라인들(15A)에 공급한다. 게이트 구동회로(13)는 게이트 제어신호(GDC)를 기반으로 화상 표시 동작, 외부 보상 동작에 맞게 센싱 제어신호(SEN)를 생성한 후, 제2 게이트라인들(15B)에 공급한다.
- [0059] 본 발명은 메모리 보호 장치가 포함된 IC를 FIB(Focused Ion Beam)장비나 SEM(Scanning Electron Microscope)장비를 이용하여 절단하여 메모리에 연결된 입출력 단을 체크하는 방법으로 논리 게이트의 유무를 확인할 수 있고, 논리 게이트의 입출력 파형을 측정하여 메모리로 저장되는 정보가 원래의 값과 다르게 변조됨을 알 수 있으므로, 표시장치에서 그 적용 여부를 쉽게 확인할 수 있다.
- [0060] 이와 같이, 본 발명은 표시패널로부터 획득된 패널 상태 정보를 논리 게이트를 이용하여 인코딩한 후에 메모리에 저장함으로써, 복잡한 암호화 알고리즘을 사용하지 않고서도 패널 상태 정보를 효과적으로 블로킹할 수 있다.
- [0061] 더욱이, 본 발명은 간소한 XOR 게이트를 통해 패널 상태 정보의 일부만을 암호화하기 때문에 비용 증가를 최소화하면서 회로 리소스를 획기적으로 줄일 수 있다.
- [0062] 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**

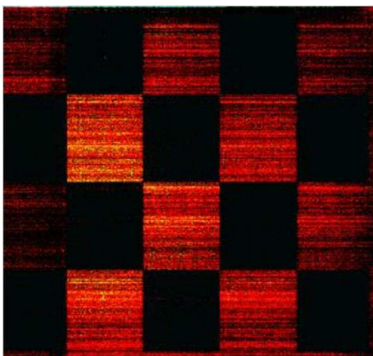
- [0063] 11 : 타이밍 콘트롤러    21 : 메모리
- 111 : 로직부            112 : Tx 블록
- 113 : 인코딩부        114 : 입출력 제어부
- 115 : 디코딩부        116 : Rx 블록

도면

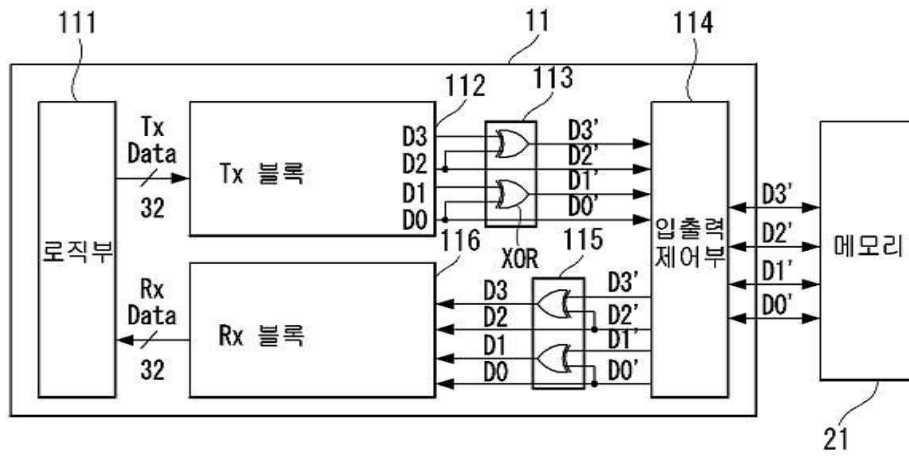
도면1



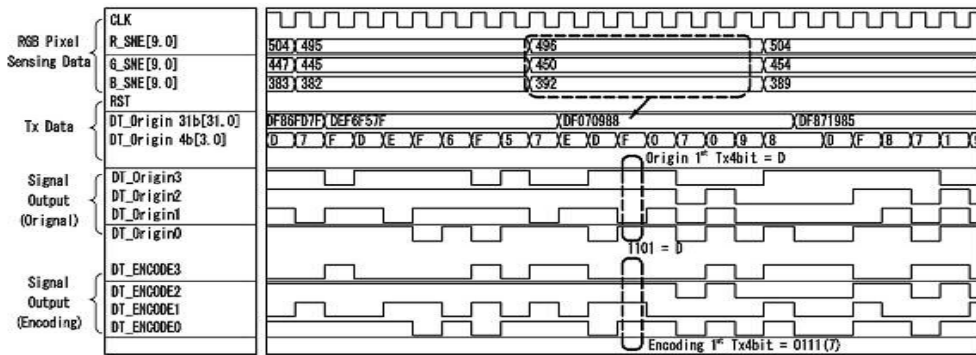
도면2



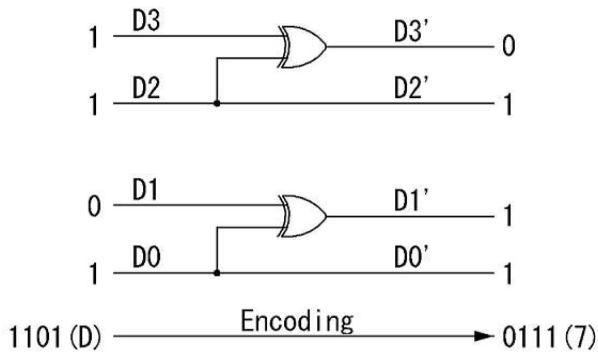
도면3



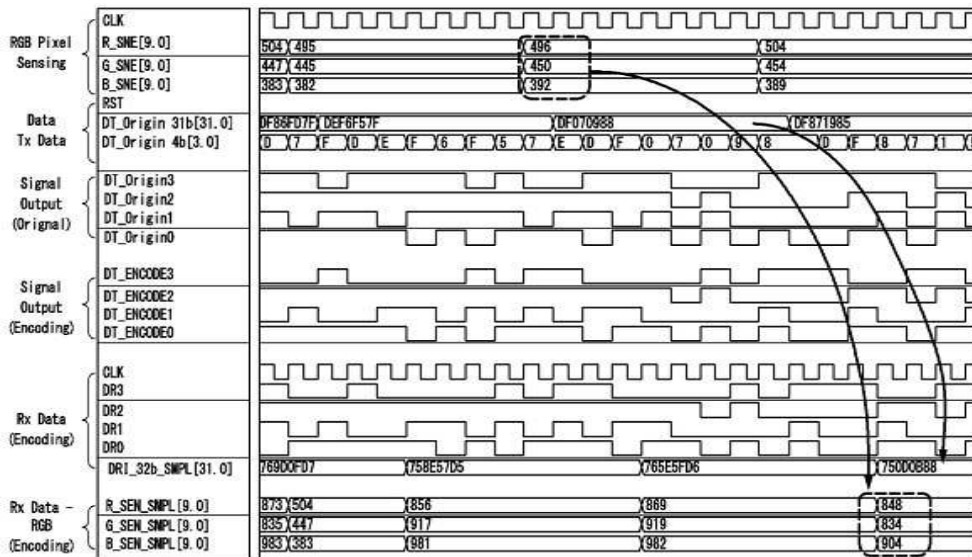
도면4



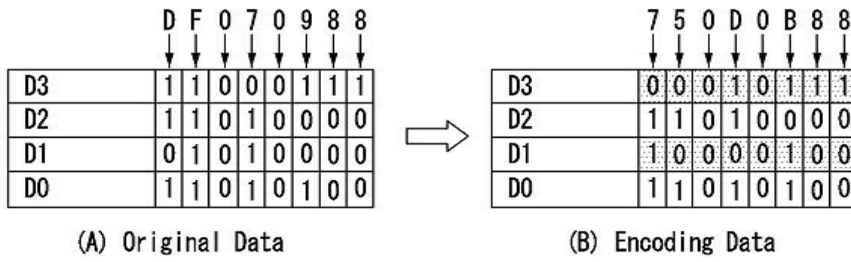
도면5



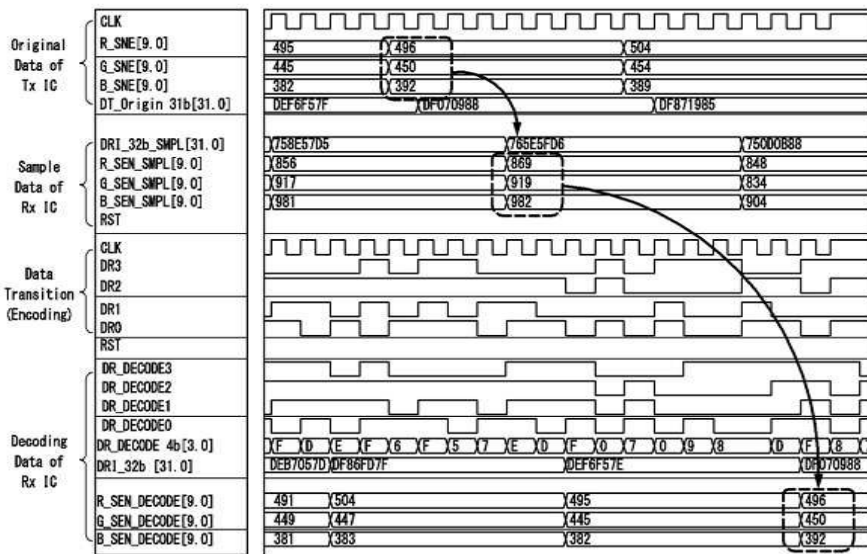
도면6



도면7



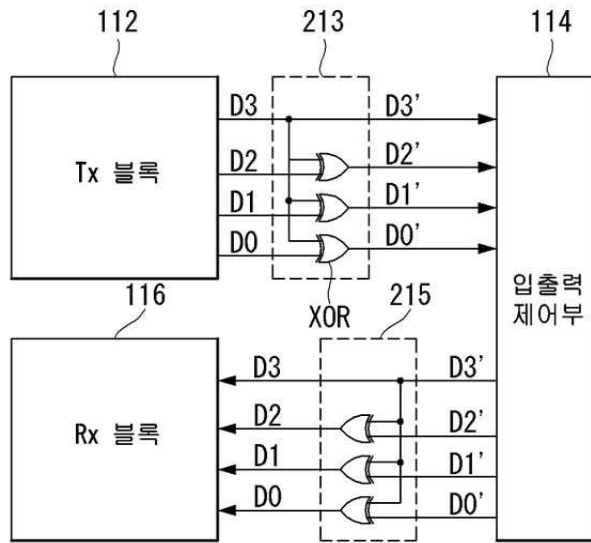
도면8



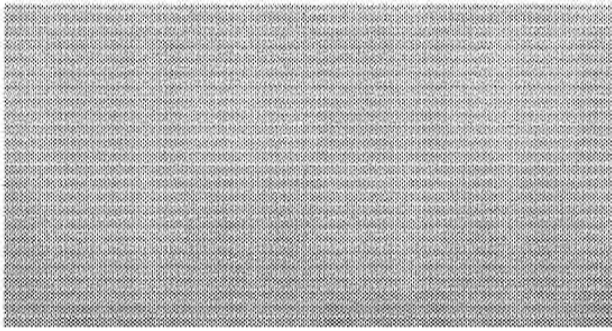
도면9

	32bit Data	R/G/B
Original Data	DF070988	496d/450d/392d
Rx IC Sample Data	750D0B88	848d/834d/904d
Decoding Data	DF070988	496d/450d/392d

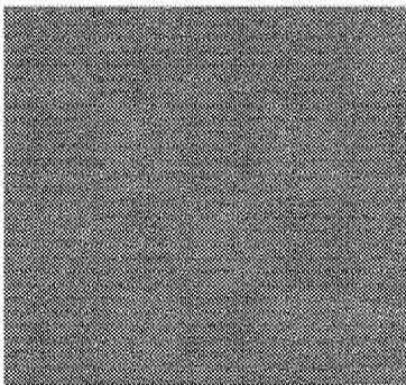
도면10



도면11

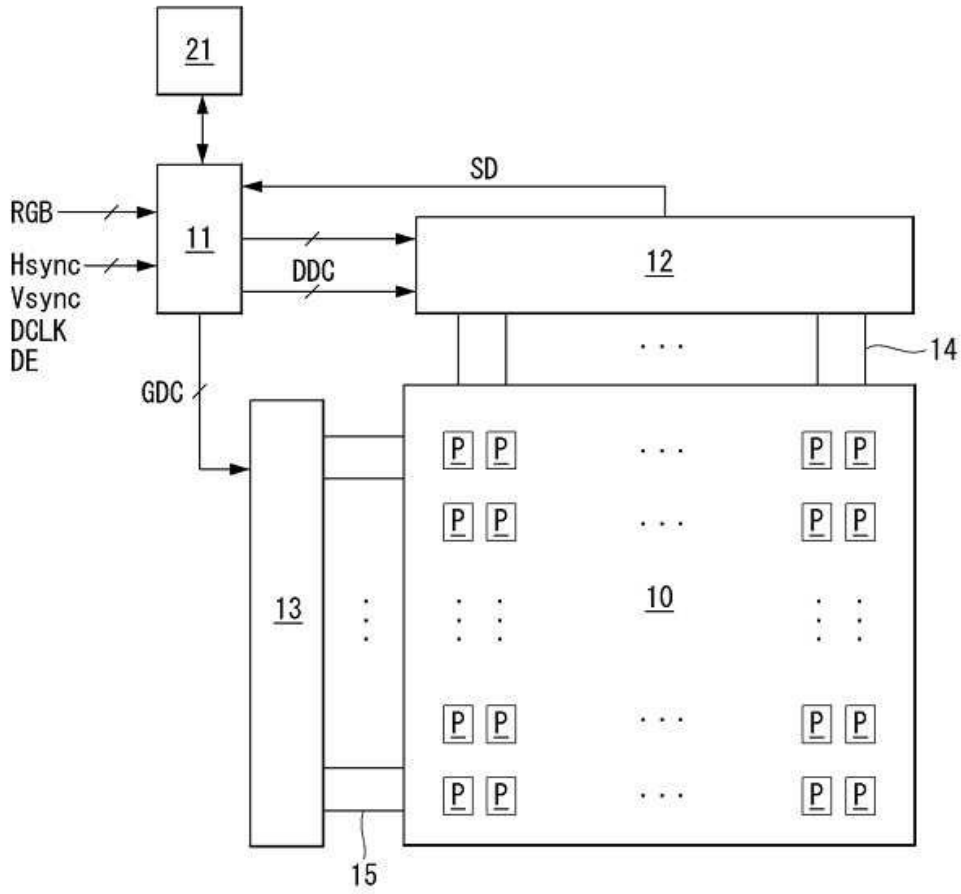


(A) 원화 패턴 구동 화면

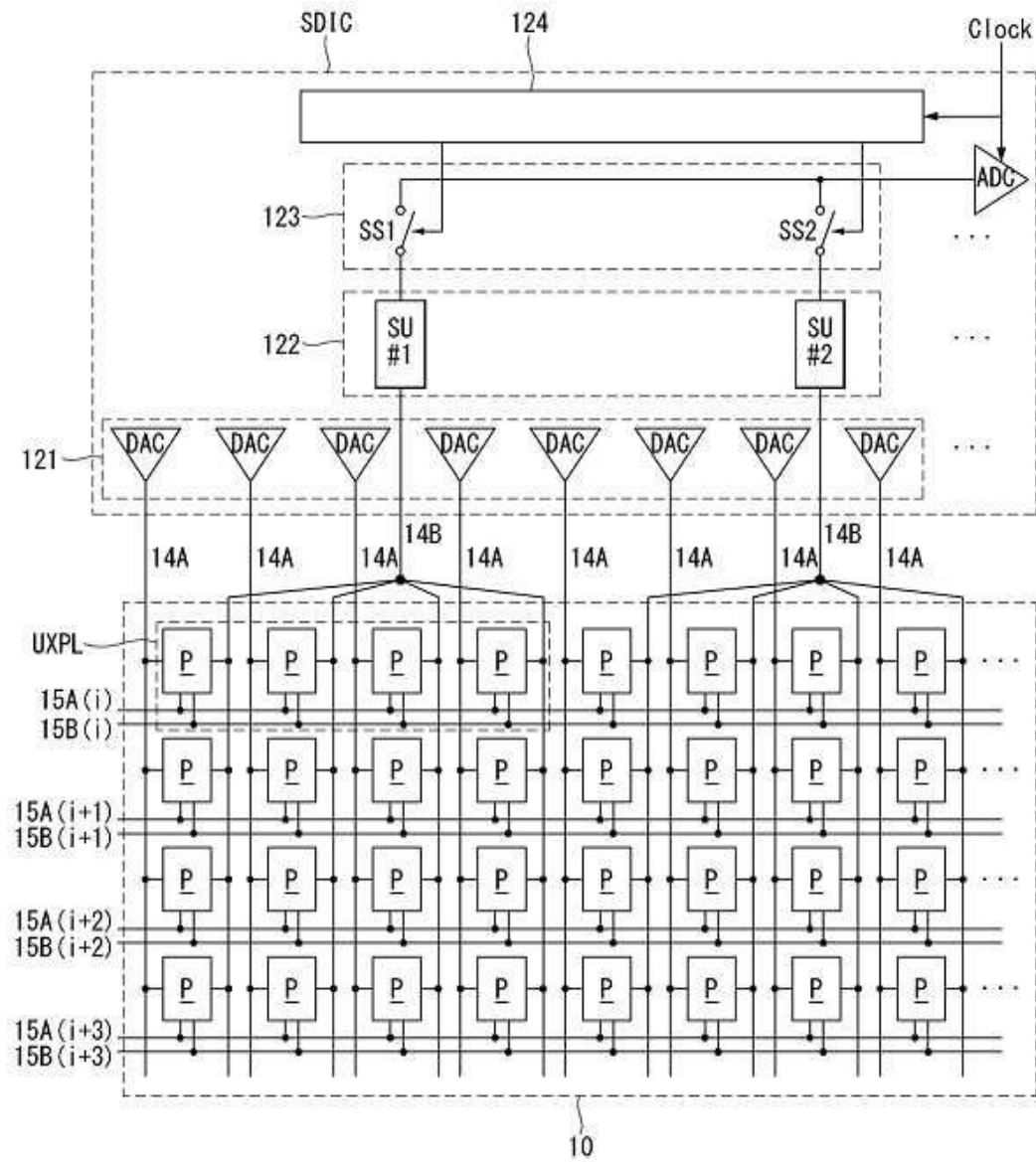


(B) 본 발명 적용 후 센싱 데이터

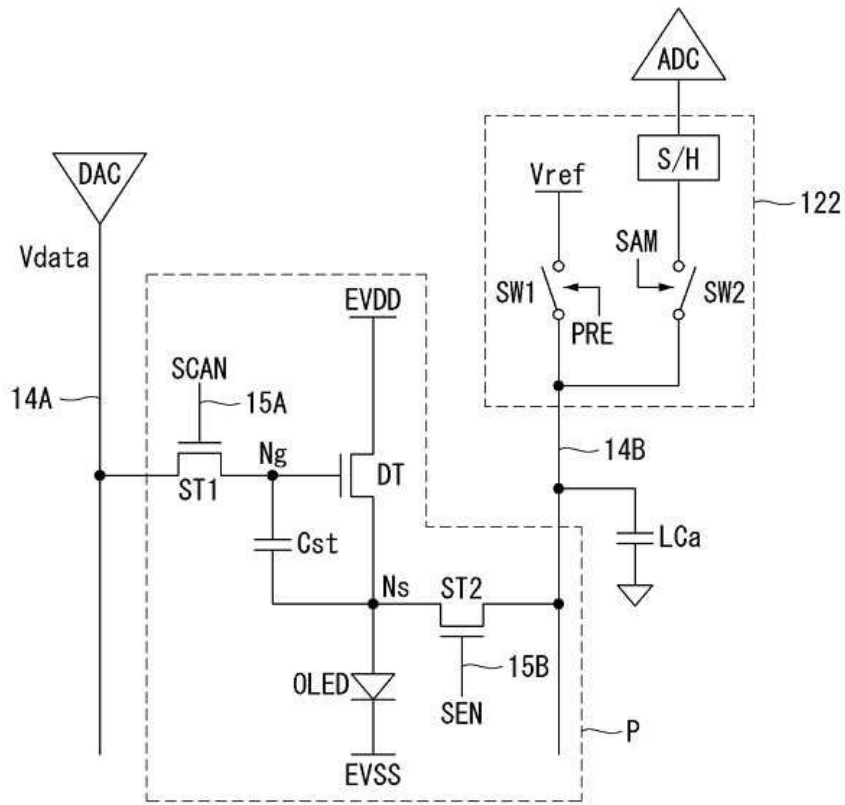
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	标题：存储器保护装置及其保护方法，以及使用该装置的OLED显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020170051610A</a>	公开(公告)日	2017-05-12
申请号	KR1020150151339	申请日	2015-10-29
[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 HYO JIN 김효진 JANG SU HYUK 장수혁 HONG SUNG WAN 홍성완		
发明人	김효진 장수혁 홍성완		
IPC分类号	G09G3/20 G06F21/79 G09G3/32 G09G5/00		
CPC分类号	G09G3/20 G06F21/79 G09G3/3208 G09G5/006 G09G3/3225 G09G3/3291 G09G2300/0814 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2300/0876 G09G2320/0233 G09G2320/0285 G09G2340/16 G09G2360/18 G06F3/0623 G06F3/064 G06F3/0679 G09G3/2096 G09G5/393 G09G2360/12 H04N19/44		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明包括Tx块，它是用于保护存储在存储器中的信息的存储器保护装置，它处理包括显示板的状态信息的Tx数据，并根据传输接口规范产生原始数据。原始值它连接到Tx块输出移位和编码单元，它产生编码数据，它调制它的异化的原始数据部分和输入/输出控制部分，它将编码数据与电传输接口规范相匹配并写入记忆。

