



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년02월05일
(11) 등록번호 10-2212208
(24) 등록일자 2021년01월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0120095
(22) 출원일자 2014년09월11일
심사청구일자 2019년08월13일
(65) 공개번호 10-2016-0031088
(43) 공개일자 2016년03월22일
(56) 선행기술조사문헌
KR101307557 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
여인호
경상북도 구미시 봉곡동 봉곡북로7길 25 (봉곡동, 구미봉곡코아루) 103동 1302호
정인용
경상북도 칠곡군 석적읍 서중리5길 66-6 102동 1002호 (중리, 금호어울림아파트)
(74) 대리인
특허법인(유한)유일하이스트

전체 청구항 수 : 총 13 항

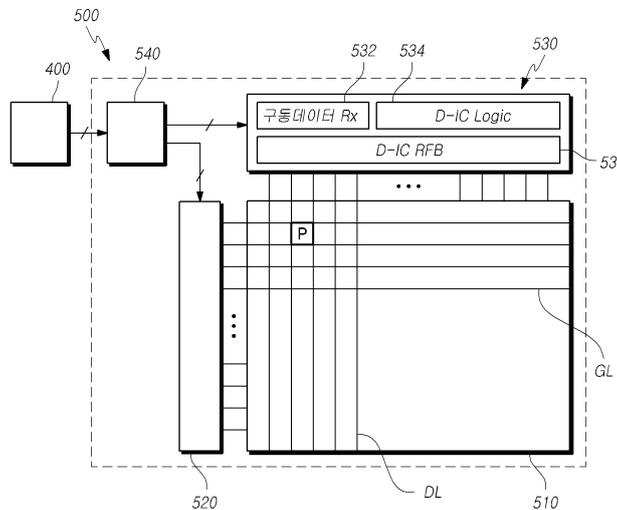
심사관 : 윤난영

(54) 발명의 명칭 표시장치용 데이터 구동장치와 그를 포함하는 표시장치

(57) 요약

표시장치용 데이터 구동장치와 그를 포함하는 표시장치에 관한 것으로서, 표시장치의 데이터 구동회로 내부에 정지영상 데이터를 저장하기 위한 정지영상 데이터 저장부인 리모트 프레임 버퍼(Remote Frame Buffer)를 포함시킴으로써, 일정 시간동안 정지영상이 출력되는 예를 들면 PSR(Panel Self-Refresh) 등의 기능이 활성화된 경우 표시장치의 타이밍 컨트롤러의 송신부 및 데이터 구동회로의 수신부 등의 동작을 추가로 비활성화시킴으로써 일반적인 PSR에 비하여 소모 전력을 더 절감할 수 있는 효과가 있다

대표도 - 도4



(56) 선행기술조사문헌

KR1020130103859 A*

KR1020140046844 A*

KR101158876 B1

KR1020100056397 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

외부 시스템으로부터 영상 데이터를 수신하여 표시하는 표시장치로서,

표시패널;

상기 표시패널 내부 또는 외부에 실장되어 상기 표시패널 내부에 형성된 데이터 라인으로 데이터 출력신호를 제공하는 데이터 구동장치;

상기 데이터 구동장치로 제어신호 및 정지 영상 데이터를 전송하며, 상기 외부 시스템으로부터 영상 데이터를 수신하는 타이밍 컨트롤러 수신부(T-con Rx)와, 타이밍 컨트롤러 로직부와, 상기 영상 데이터를 상기 데이터 구동장치의 구동데이터 수신부로 송신하는 타이밍 컨트롤러 송신부를 포함하는 타이밍 컨트롤러;를 포함하며,

상기 데이터 구동장치는 상기 타이밍 컨트롤러로부터 정지 영상 데이터를 수신하는 구동데이터 수신부와, 상기 구동데이터 수신부가 수신한 정지 영상 데이터를 임시로 저장하는 데이터 구동부 정지 영상 데이터 저장부와, 일정 시간동안 정지 영상이 출력되는 경우 상기 데이터 구동부 정지 영상 데이터 저장부로부터 해당 정지 영상 데이터를 추출하고 그를 기초로 데이터 출력신호를 생성하여 표시패널의 데이터 라인으로 출력하는 데이터 구동 제어부를 포함하며,

정지 영상이 출력되는 패널 셀프-리프레쉬(Panel Self-Refresh)가 수행되는 동안 상기 타이밍 컨트롤러 송신부와 상기 데이터 구동장치의 상기 구동데이터 수신부가 OFF됨으로써 전력 소모를 절감하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 데이터 구동부 정지 영상 데이터 저장부는 데이터 구동회로 내부에 포함되는 저장장치로서의 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼(D-IC Remote Frame Buffer; D-IC RFB)이며, 상기 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼는 일정 시간동안 정지 영상이 출력되는 패널 셀프-리프레쉬(Panel Self-Refresh)가 수행되는 동안 저장된 상기 정지 영상 데이터를 출력하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는 외부 시스템으로부터 수신한 영상 데이터 중에서 정지 영상 데이터를 임시로 저장하는 타이밍 컨트롤러 리모트 프레임 버퍼(T-con RFB)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 패널 셀프-리프레시가 수행되는 동안, 상기 데이터 구동 제어부가 상기 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼로부터 해당 정지 영상 데이터를 추출하고 그를 기초로 데이터 출력신호를 생성하여 출력하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 데이터 구동장치는 표시패널에 형성된 N개의 데이터 라인 중 각각 k개의 데이터 라인과 연결되는 n 개

($n=N/k$, $n \geq 2$ 인 자연수)의 서브 데이터 구동회로를 포함하며,

상기 서브 데이터 구동회로는 상기 외부 시스템 또는 타이밍 컨트롤러로부터 정지 영상 데이터를 수신하는 서브 구동데이터 수신부와, 상기 서브 구동데이터 수신부가 수신한 정지 영상 데이터를 임시로 저장하는 서브 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼(Sub D-IC Remote Frame Buffer)와, 패널 셀프-리프레시(PSR) 동작이 수행되는 동안 상기 서브 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼로부터 해당 정지 영상 데이터를 추출하고 그를 기초로 데이터 출력신호를 생성하여 해당되는 데이터 라인으로 출력하는 서브 데이터 구동 로직부(D-IC Logic)를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 서브 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼(Sub D-IC RFB)는 단일의 상기 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼(D-IC RFB) 용량의 $1/n$ 크기를 가지는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 데이터 구동 제어부는 상기 타이밍 컨트롤러 로직부와 사이에서 PSR 제어신호를 송수신하고, PSR 동작이 수행되는 동안 상기 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼로부터 해당 정지 영상 데이터를 추출하고 그를 기초로 데이터 출력신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 9

표시패널 내부 또는 외부에 실장되어 표시패널 내부에 형성된 데이터 라인으로 데이터 출력신호를 제공하는 데이터 구동장치로서,

외부 시스템 또는 타이밍 컨트롤러로부터 정지 영상 데이터를 수신하는 구동데이터 수신부;

상기 구동데이터 수신부가 수신한 정지 영상 데이터를 임시로 저장하는 데이터 구동부 정지 영상 데이터 저장부;

상기 표시패널에 일정 시간동안 정지 영상이 출력되는 경우, 상기 데이터 구동부 정지 영상 데이터 저장부로부터 해당 정지 영상 데이터를 추출하고 그를 기초로 데이터 출력신호를 생성하여 상기 표시패널의 데이터 라인으로 출력하는 데이터 구동 제어부를 포함하며,

상기 타이밍 컨트롤러는 상기 데이터 구동장치로 제어신호 및 정지 영상 데이터를 전송하며, 상기 외부 시스템으로부터 영상 데이터를 수신하는 타이밍 컨트롤러 수신부(T-con Rx)와, 타이밍 컨트롤러 로직부와, 상기 영상 데이터를 상기 데이터 구동장치의 구동데이터 수신부로 송신하는 타이밍 컨트롤러 송신부를 포함하며,

정지 영상이 출력되는 패널 셀프-리프레쉬(Panel Self-Refresh)가 수행되는 동안 상기 타이밍 컨트롤러 송신부와 상기 데이터 구동장치의 구동데이터 수신부가 OFF됨으로써 전력 소모를 절감하는 것을 특징으로 하는 표시장치용 데이터 구동장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 데이터 구동부 정지 영상 데이터 저장부는 데이터 구동회로 내부에 포함되는 저장장치로서의 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼(D-IC Remote Frame Buffer; D-IC RFB)이며, 상기 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼는 일정 시간동안 정지 영상이 출력되는 패널 셀프-리프레쉬(Panel Self-Refresh)가 수행되는 동안 저장된 상기 정지 영상 데이터를 출력하는 것을 특징으로 하는 표시장치용 데이터 구동장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 패널 셀프-리프레시 동작이 수행되는 동안, 상기 데이터 구동 제어부가 상기 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼로부터 해당 정지 영상 데이터를 추출하고 그를 기초로 데이터 출력신호를 생성하여 출력하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

로 하는 표시장치용 데이터 구동장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 데이터 구동장치는 표시패널에 형성된 N개의 데이터 라인 중 각각 k개의 데이터 라인과 연결되는 n 개 ($n=N/k$, $n \geq 2$ 인 자연수)의 서브 데이터 구동회로를 포함하며,

상기 서브 데이터 구동회로는 상기 외부 시스템 또는 타이밍 컨트롤러로부터 정지 영상 데이터를 수신하는 서브 구동데이터 수신부와, 상기 서브 구동데이터 수신부가 수신한 정지 영상 데이터를 임시로 저장하는 서브 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼(Sub D-IC Remote Frame Buffer)와, 패널 셀프-리프레시(PSR) 동작이 수행되는 동안 상기 서브 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼로부터 해당 정지 영상 데이터를 추출하고 그를 기초로 데이터 출력신호를 생성하여 출력하는 서브 데이터 구동 로직부(D-IC Logic)를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치용 데이터 구동장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 서브 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼(Sub D-IC RFB)는 단일의 상기 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼(D-IC RFB) 용량의 1/n 크기를 가지는 것을 특징으로 하는 표시장치용 데이터 구동장치.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 데이터 구동 제어부는 상기 타이밍 컨트롤러 로직부와 사이에서 PSR 제어신호를 송수신하고, PSR 동작이 수행되는 동안 상기 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼로부터 해당 정지 영상 데이터를 추출하고 그를 기초로 데이터 출력신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 표시장치용 데이터 구동장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시장치용 데이터 구동장치와 그를 포함하는 표시장치에 관한 것으로서, 특히 일정시간동안 정지 영상이 표시되는 경우 표시장치의 전력 소비를 감소시킬 수 있는 예를 들면, 패널 셀프-리프레쉬(Panel Self-Refresh; 이하 ‘PSR’ 이라고도 함) 등의 기능을 위한 데이터 구동장치 및 그를 포함하는 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[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), 유기전계발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Diode Display Device)와 같은 여러 가지 표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 이러한 표시장치는 표시패널과 그를 구동하기 위한 구동회로로서의 게이트 구동회로, 타이밍 컨트롤러(Timing Controller; T-con), 데이터 구동회로(Data Driving Circuit) 등을 포함하며, 표시장치는 외부의 애플리케이션 프로세서(Application Processor; AP)로부터 영상신호와 관련된 소스 데이터 등을 전송받은 후 그를 표시패널의 게이트 라인 및 데이터 라인에 출력하여 영상을 표시하게 된다.

[0004] 한편, 표시장치를 포함하는 전자장치의 칩과 칩 사이 또는 제품과 제품 사이를 연결하는 인터페이스 방식을 정의하는 표준기술로서, VESA(Video Electronics Standards Association)에서 제정한 디스플레이 포트(Display Port; DP) 인터페이스가 있다. 이러한 DP 인터페이스는 기존 내부 인터페이스 표준인 LVDS(Low Voltage Differential Signaling)와 외부 연결 표준인 DVI(Digital Visual Interface)를 통합하여 하나로 연결할 수 있는 인터페이스 방식이다.

[0005] 또한, 최근 VESA는 새로운 버전의 DP로서 임베디드 디스플레이 포트(embedded Display Port; eDP) 규격을 추가

로 정의하였는데, 이러한 eDP는 노트북 PC, 태블릿, 스마트폰 등과 같이 표시장치를 내장한 전자장치들을 위하여 정의된 인터페이스 규격이다. 그 중 eDP 버전 1.3에서는 표시장치를 포함하는 기기의 시스템 소비 전력을 절감하고 휴대용 기기 환경에서 배터리 수명을 늘리기 위하여 패널 셀프-리프레쉬(PSR) 기술을 사용하고 있다.

- [0006] 이러한 PSR 기술은 디스플레이 내에 탑재되어 있는 메모리를 활용하여 전력 소모를 최소화하면서도 화면을 그대로 표시할 수 있어, 휴대용 PC 환경에서 배터리 사용 시간을 크게 늘릴 수 있는 기술이다.
- [0007] 일반적인 PSR의 동작 개요를 설명하면 아래와 같다.
- [0008] PSR 동작이 가능한 표시장치는, 소스부와 싱크부를 포함하며, 소스부는 기기 전체를 제어하는 시스템을 지시하는 것으로 eDP 송신부를 포함하고, 싱크부는 표시장치를 포함하는 표시패널부를 지시하는 것으로 타이밍 컨트롤러와 표시부를 포함한다.
- [0009] 타이밍 컨트롤러에는 eDP 수신부와 리모트 프레임 버퍼(remote frame buffer; 이하, 'RFB'라 함)가 포함되며, 이러한 소스부와 싱크부는 eDP 인터페이스를 통해 상호 통신한다.
- [0010] 이러한 표시장치는 화면 변화가 없는 정지영상이 일정 시간동안 입력되는 경우 PSR 기능을 활성화시키고, 정지영상 이외의 동영상에서 PSR 구동을 비활성화시킨다. PSR 구동이 활성화될 때, 정지영상 데이터는 eDP 송신부에서 eDP 수신부로 전송된 후 RFB에 저장된다.
- [0011] 이어서, 소스부의 동작 전원은 오프되고 이 상태에서 RFB에 저장된 정지 영상 데이터가 표시부에 인가된다. RFB가 새로운 정지영상 데이터에 의해 갱신될 때까지, 소스부의 동작 전원은 오프 상태로 유지되고, 표시부는 RFB에 기 저장된 데이터를 계속적으로 표시한다.
- [0012] 즉, PSR 구동이 활성화되면, 소스부의 동작 전원이 오프된 상태에서도 RFB에 저장된 데이터에 의해 동일 화면이 자동으로 구현되는 것이다. 이로써 소비전력 절감이 이루어지고 배터리 사용 시간이 증가하게 된다.
- [0013] 이와 같이, 표시패널을 포함하는 기기에서 eDP 송신부를 포함하는 소스부는 통상 애플리케이션 프로세서가 되고, eDP 수신부와 리모트 프레임 버퍼(RFB)를 포함하는 싱크부는 타이밍 컨트롤러가 된다.
- [0014] 한편, 전술한 구성에서 표시부는 통상 LCD, OLED 등의 표시패널과 그 표시패널에 형성된 데이터 라인에 비디오 소스 신호를 제공하기 위한 데이터 구동회로를 포함한다.
- [0015] 이러한 데이터 구동회로는 D-IC라고 표현되기도 하는 것으로서, 타이밍 컨트롤러로부터 영상 데이터와 관련된 신호를 수신하고 그를 기초로 표시패널의 데이터 라인으로 제공될 데이터 출력 신호 또는 소스 출력 신호를 생성하여 해당 데이터 라인으로 출력하는 기능을 수행한다.
- [0016] 따라서, 이와 같은 표시장치에서 전술한 PSR이 동작하게 되면, 비록 시스템측(애플리케이션 프로세서)의 송신부와 타이밍 컨트롤러측의 수신부 등의 전원은 OFF되므로 전력 소모에 일정 부분 기여를 하지만, 타이밍 컨트롤러의 로직부, 타이밍 컨트롤러의 송신부, 데이터 구동회로의 수신부 등의 전원은 여전히 ON되어 있으므로 소비 전력 절감에 다소 제한이 있다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 이러한 배경에서, 본 발명은 표시장치를 포함하는 전자장비에서 PSR에 의한 소비 전력 절감을 더 개선하는 것을 목적으로 한다.
- [0018] 본 발명의 다른 목적은, 시스템측에 연결되는 표시장치에서, 표시장치의 데이터 구동회로 내부에 리모트 프레임 버퍼(Remote Frame Buffer)를 포함시킴으로써, PSR이 활성화된 경우 표시장치의 타이밍 컨트롤러의 송신부 및 데이터 구동회로의 수신부 등의 동작을 OFF시켜 소모 전력을 현저하게 감소시키는 것을 목적으로 한다.
- [0019] 본 발명의 다른 목적은, 하나의 표시패널에 2 이상으로 분할되어 실장되는 데이터 구동회로 각각이 적은 용량의 리모트 프레임 버퍼를 포함함으로써, 대용량 버퍼가 사용되어야 하는 종래기술에 비하여 PSR 동작을 위한 하드웨어를 더 쉽게 구현하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0020] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일실시예는, 표시패널과, 표시패널 내부 또는 외부에 실장되어 상기

표시패널 내부에 형성된 데이터 라인으로 데이터 출력신호를 제공하는 데이터 구동장치와, 데이터 구동장치로 제어신호 및 정지 영상 데이터를 전송하는 타이밍 컨트롤러를 포함하며, 데이터 구동장치는 상기 타이밍 컨트롤러로부터 정지 영상 데이터를 수신하는 구동데이터 수신부와, 상기 구동데이터 수신부가 수신한 정지 영상 데이터를 임시로 저장하는 데이터 구동부 정지 영상 데이터 저장부와, 일정 시간동안 정지 영상이 출력되는 경우 상기 데이터 구동부 정지 영상 데이터 저장부로부터 해당 정지 영상 데이터를 추출하고 그를 기초로 데이터 출력신호를 생성하여 표시패널의 데이터라인으로 출력하는 데이터 구동 제어부를 포함하는 표시장치를 제공한다.

[0021] 본 발명의 다른 실시예에서는, 표시패널 내부 또는 외부에 실장되어 표시패널 내부에 형성된 데이터 라인으로 데이터 출력신호를 제공하는 데이터 구동장치로서, 외부 시스템부 또는 타이밍 컨트롤러로부터 정지 영상 데이터를 수신하는 구동데이터 수신부와, 구동데이터 수신부가 수신한 정지 영상 데이터를 임시로 저장하는 데이터 구동부 정지 영상 데이터 저장부와, 상기 표시패널에 일정 시간동안 정지 영상이 출력되는 경우, 상기 데이터 구동부 정지 영상 데이터 저장부로부터 해당 정지 영상 데이터를 추출하고 그를 기초로 데이터 출력신호를 생성하여 상기 표시패널의 데이터 라인으로 출력하는 데이터 구동 제어부를 포함하는 표시장치용 데이터 구동회로를 제공한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 실시예에 의하면, 애플리케이션 프로세서를 포함하는 시스템측에 연결되는 표시장치의 데이터 구동회로 내부에 정지 영상 데이터 저장부인 리모트 프레임 버퍼(Remote Frame Buffer)를 포함시킴으로써, 정지영상 데이터가 출력되는 동안 소비 전력을 절감하기 위한 예를 들면 패널 셀프 리프레쉬(Panel Self-Refresh; 이하 'PSR' 이라고도 함) 기능 등이 수행되는 경우 표시장치의 타이밍 컨트롤러의 송신부 및 데이터 구동회로의 구동 데이터 수신부 등의 동작을 추가로 비활성화시킴으로써 일반적인 PSR에 비하여 소모 전력을 더 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 하나의 표시장치에 2 이상으로 분할되어 배치되는 다수의 서브 데이터 구동회로 각각이 별도의 서브 리모트 프레임 버퍼를 포함하도록 함으로써, 대용량 버퍼가 사용되어야 하는 종래의 PSR 기능 표시장치에 비하여 하드웨어 구현을 용이하게 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예가 적용될 수 있는 종래 기술에 의한 PSR 구동 표시장치를 포함하는 전자장치의 전체 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예가 적용될 수 있는 종래 PSR 동작 가능한 전자장치의 전체 기능별 블록도이다.

도 3은 도 2의 장치에서 PSR 동작이 활성화된 경우와 비활성화된 경우의 동작 흐름을 도시한다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시장치와 외부 시스템의 전체 구성도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시장치의 세부 구성을 도시하는 기능별 블록도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예가 적용되는 경우의 각 구성요소의 동작여부와 데이터 흐름을 도시한다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시장치의 데이터 구동회로 및 표시패널의 구성을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예가 적용될 수 있는 종래 기술에 의한 PSR 구동 표시장치를 포함하는 전자장치의 전체 구성도이다.
- [0028] 본 발명이 적용될 수 있는 기존의 PSR 구동 가능 표시장치를 포함하는 전체 전자장치는 도 1과 같이, 크게 외부 시스템부(100) 및 표시장치(200)으로 구성되며, 외부 시스템부는 애플리케이션 프로세서 등과 같이 표시장치를 구동하기 위한 시스템측 제어부를 의미하며, 본 명세서에서는 외부 시스템부는 “AP(Application Processor)부”와 동등한 의미로 사용된다.
- [0029] 또한 표시장치(200)는 다시 LCD, OLED 방식 등에 의하여 구동되되 다수의 게이트 라인과 데이터 라인을 포함하는 표시패널(210)과, 그 표시패널의 게이트 출력신호(또는 스캔신호)를 생성하여 게이트 라인에 제공하는 게이트 구동부(220) 또는 스캔 구동부와, 데이터 출력신호 또는 소스 신호를 생성하여 해당 데이터 라인으로 제공하는 데이터 구동부(230)와, 게이트 구동회로 및 데이터 구동부의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호(게이트 제어신호 및 데이터 제어신호)를 생성하여 게이트 구동부 및 데이터 구동부로 제공하는 타이밍 컨트롤러(240) 등을 포함하여 구성된다.
- [0030] 이 때, 타이밍 컨트롤러(240)는 T-con이라고 표현되기도 하며, 이러한 타이밍 컨트롤러는 전술한 각 구동부로 제어신호를 공급하는 고유 기능에 추가하여, PSR을 위한 기능을 추가로 구비하며, 이러한 타이밍 컨트롤러(240)의 세부 구성에 대해서는 도 2를 참고로 아래에서 더 상세하게 설명된다.
- [0031] 한편, 도 1의 표시패널(210)은 액정표시패널일 수도 있으나 그에 한정되는 것은 아니며, 유기전계발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Diode Display Device), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display Panel) 등 다른 형태의 표시패널일 수도 있다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예가 적용될 수 있는 종래 PSR 동작 가능한 전자장치의 전체 기능별 블록도이다.
- [0033] 도 2에 도시된 바와 같이, 우선 타이밍 컨트롤러(240)와, 표시패널(210) 등을 포함하는 표시장치(200)와, 표시장치를 제어하고 표시장치에 영상 관련 신호를 제공하기 위한 AP부 또는 외부 시스템부(100)를 포함한다.
- [0034] 외부 시스템부(100)는 AP(Application Processor)으로 표현될 수도 있으며, 프레임 버퍼(Frame Buffer; FB : 110)와, FB 컨트롤러(130)와, 신호 또는 데이터를 표시장치측으로 전송하는 외부 시스템측 송신부(AP Tx; 120)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0035] 또한, 표시장치(200)에 포함되는 타이밍 컨트롤러(240)는 타이밍 컨트롤러 수신부(T-con Rx; 242)와, 타이밍 컨트롤러의 전체 동작을 제어하는 타이밍 컨트롤러 로직부(244)와, PSR 동작에 따른 정지 영상 데이터를 임시 저장하기 위한 리모트 프레임 버퍼(RFB; 248)와, 영상 데이터 또는 영상 신호를 표시패널에 실장된 데이터 구동부로 전송하기 위한 타이밍 컨트롤러 송신부(T-con Tx; 246) 등을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0036] 타이밍 컨트롤러 로직부(242)는 타이밍 컨트롤러의 고유한 기능, 즉 각종 제어신호를 생성하여 구동부로 제공하고, 영상 신호를 처리하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0037] RFB(248)은 PSR 동작을 위하여 외부 시스템부(100)로부터 수신한 영상 데이터가 정지 영상 데이터인 경우, 그 정지 영상 데이터를 임시로 저장하며, PSR 동작이 활성화되면 타이밍 컨트롤러 로직부(244)의 요청에 따라 저장하고 있던 정지 영상 데이터를 타이밍 컨트롤러 로직부(244)로 출력하는 기능을 수행한다. 이 때, 타이밍 컨트롤러 로직부(244)는 정지 영상 데이터를 데이터 구동부에서 사용될 수 있는 형태로 변환하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0038] 또한, RFB(248)에 저장되는 정지 영상 데이터는 필요한 경우 무손실 압축 방식 등을 이용하여 압축되어 저장될 수 있다.
- [0039] 타이밍 컨트롤러 송신부(T-con Tx; 246)는 타이밍 컨트롤러 로직부(244)로부터 수신한 영상 데이터를 표시패널측의 데이터 구동부, 더 구체적으로는 데이터 구동부에 포함되는 소스 수신부(Source Rx; 232)로 전송하는 기능을 수행한다.
- [0040] 표시패널측에는 LCD, OLED 등과 같은 표시부(210)와, 데이터 구동부의 일부분이 될 수 있는 소스 수신부(232)를 포함한다.
- [0041] 실제, 데이터 구동부(230)는 소스 수신부(232) 이외에 타이밍 컨트롤러에 의하여 제공된 영상 신호 등을 해당되는 데이터 라인 또는 소스 라인으로 제공하는 데이터 구동제어부 또는 D-IC 로직부 등을 추가로 포함할 수 있으나, 편의상 도 2에서는 타이밍 컨트롤러 송신부(246)로부터 영상 데이터를 수신하는 소스 수신부(Source Rx;

232)만을 도시한다.

- [0042] 도 3은 도 2의 장치에서 PSR 동작이 활성화된 경우와 비활성화된 경우의 동작 흐름을 도시한다.
- [0043] 도 3의 (a)는 도 2와 같은 장치에서 PSR이 비활성화된 경우이고, 도 3의 (b)는 PSR이 활성화된 경우를 도시하며, 도 3에서 회색음영으로 표시된 부분은 ON되어 구동되는 상태, 즉 활성화 상태를 나타내고, 음영이 없는 흰색 부분은 OFF되어 사용되지 않는 비활성 상태에 있는 구성요소임을 표시하며, 화살표는 영상 데이터의 흐름을 표시한다.
- [0044] 도 3의 (a)와 같이 외부 시스템부(100)에서 제공되는 영상이 정지 영상이 아닌 동영상이어서 PSR이 동작하지 않는 일반 모드 동작(Normal Mode Operation)에서는, FB 컨트롤러(120)에 의하여 외부 시스템부(100)의 프레임 버퍼(110)에 저장된 영상 데이터가 추출된 후 외부 시스템측 송신부(AP Tx; 120)를 거쳐 표시장치측의 타이밍 컨트롤러로 전송된다.
- [0045] 타이밍 컨트롤러 수신부(T-con Rx; 242)는 그 영상 데이터를 수신한 후 타이밍 컨트롤러 로직부(244)로 전달하면, 타이밍 컨트롤러 로직부(244)는 영상 데이터를 변환한 후 표시패널의 데이터 구동부에 포함된 소스 수신부(232)로 전송하고, 데이터 구동부는 그 영상 데이터에 기초한 데이터 출력신호 또는 소스 출력신호를 생성한 후 해당되는 데이터 라인 또는 소스 라인으로 공급한다.
- [0046] 따라서, 도 3의 (a)와 같이, PSR이 동작하지 않는 일반 모드 동작(Normal Mode Operation)에서는 타이밍 컨트롤러의 RFB(248)를 제외한 모든 구성요소들이 활성화되어 동작하여야 하며, 따라서 전력 소모가 커진다.
- [0047] 한편, 도 3의 (b)와 같이, 외부 시스템에서 일정 시간 제공되는 영상 데이터가 정지 영상인 경우에는 전술한 PSR 모드가 활성화되며, PSR 모드에서는 미리 해당되는 정지 영상 데이터가 타이밍 컨트롤러의 리모트 프레임 버퍼(RFB; 248)에 저장되어 있고, 따라서 외부 시스템부(100)의 모든 구성요소는 동작하지 않는 비활성화 상태가 된다.
- [0048] 또한, 타이밍 컨트롤러 수신부(T-con Rx; 242) 역시 외부 시스템부로부터 영상 데이터를 수신할 필요가 없기 때문에 OFF 되어 비활성화되며, 타이밍 컨트롤러 로직부(244)가 타이밍 컨트롤러의 RFB(248)에 저장되어 있는 정지 영상 데이터를 추출하여 타이밍 컨트롤러 송신부(T-con Tx; 246)를 통해 표시장치측의 소스 수신부(232)로 전송하여 표시패널로 공급하는 과정으로 진행된다.
- [0049] 따라서, PSR 모드에서는 도 3의 (b)에서와 같이, 타이밍 컨트롤러의 RFB(248)와, 타이밍 컨트롤러 로직부(244), 타이밍 컨트롤러 송신부(T-con Tx; 246), 데이터 구동부 내의 소스 수신부(Source Rx; 232) 등이 ON되어 동작하게 된다.
- [0050] 이와 같이, 종래의 PSR 동작을 위한 표시장치에서, PSR 비활성화 상태 및 PSR 활성화상태에서 각 구성부품들의 동작 상태 및 영상 데이터 흐름을 간략하게 정리하면 아래의 표 1과 같다.

표 1

	System Side		표시장치 Side
PSR OFF	Video Source→AP Tx	→	T-con Rx → T-con Logic → T-con Tx → Source Rx → Panel
PSR ON	X → X	→	X → RFB → T-con Logic → T-con Tx → Source Rx → Panel

- [0052] 상기 도 3 및 표 1과 같이, 일반적인 PSR 가능 표시장치에서는 소비 전력 감소를 위하여 PSR 동작이 활성화되더라도, 타이밍 컨트롤러 송신부(T-con Tx; 246)와 데이터 구동부(230)내에 포함된 소스 수신부(Source Rx; 232) 등은 여전히 ON되어 동작하여야 하므로 소비 전력 절감에 한계가 있다.
- [0053] 본 발명의 실시예는 이러한 점에 착안한 것으로서, 표시패널 내부 또는 외부에 실장되는 데이터 구동부 또는 데이터 구동회로 상에 PSR을 위한 정지 영상 데이터 임시 저장을 위한 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼(D-IC Remote Frame Buffer)를 포함시킴으로써, PSR 동작시 타이밍 컨트롤러 송신부 및 데이터 구동회로 상의 구동데이터 수신부의 동작을 OFF 함으로써, 추가적인 전력 소모 절감이 가능하도록 한다.
- [0054] 본 발명의 일 실시예의 구성을 좀더 상세하게 설명하면, 표시패널 내부 또는 외부에 실장되어 표시패널 내부에 형성된 데이터 라인으로 데이터 출력신호를 제공하는 데이터 구동장치로서, 데이터 구동장치는 외부 시스템부 또는 타이밍 컨트롤러로부터 정지 영상 데이터를 수신하는 구동데이터 수신부와, 구동데이터 수신부가 수신한

정지 영상 데이터를 임시로 저장하는 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼(D-IC Remote Frame Buffer)와, 패널 셀 프-리프레시(PSR) 동작이 활성화된 경우 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼로부터 해당 정지 영상 데이터를 추출하고 그를 기초로 데이터 출력신호를 생성하여 출력하는 데이터 구동 로직부(D-IC Logic)를 포함하여 구성될 수 있다.

- [0055] 또한, 본 발명의 다른 실시예에서는, 상기 구성과 같은 데이터 구동회로를 포함하는 표시패널과, 데이터 구동회로로 데이터 제어신호 및 정지 영상 데이터를 전송하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 표시장치를 제공할 수 있다.
- [0056] 아래에서는 도 4 이하를 참고로 본 발명의 실시예들의 세부 구성을 상세하게 설명한다.
- [0057] 도 4는 본 발명의 일실시예에 의한 표시장치와 외부 시스템의 전체 구성도이다.
- [0058] 본 발명의 일실시예에 의한 표시장치(500)는 외부 시스템으로부터 영상 데이터를 수신하여 표시하는 표시장치이다.
- [0059] 이러한 표시장치는 다시 세부적으로 표시패널(510)과, 표시패널 내부 또는 외부에 실장되어 표시패널 내부에 형성된 데이터 라인(DL)으로 데이터 출력신호를 제공하는 데이터 구동장치로서의 데이터 구동회로(Drive IC; D-IC; 530)와, 데이터 구동회로(530)로 각종 제어신호 및 정지 영상 데이터를 전송하는 타이밍 컨트롤러(540)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0060] 또한, 데이터 구동회로(530)는 타이밍 컨트롤러로부터 각종 제어신호 및 정지 영상 데이터를 수신하는 수신부인 구동데이터 수신부(532)와, 구동데이터 수신부가 수신한 정지 영상 데이터를 임시로 저장하는 데이터 구동부 정지 영상 데이터 저장부로서의 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼(534; D-IC Remote Frame Buffer; 이하 'D-IC RFB' 라 함)를 포함할 수 있다.
- [0061] 또한, 데이터 구동회로(530)는 일정 시간동안 표시패널에 정지 영상이 출력되는 동안 소비전력을 절감하기 위한 예를 들면, PSR 동작이 활성화된 경우 D-IC FRB(534)로부터 해당 정지 영상 데이터를 추출하고 그를 기초로 데이터 출력신호를 생성하여 해당 데이터 라인으로 출력하는 데이터 구동 제어부로서의 데이터 구동 로직부(536; D-IC Logic)를 추가로 포함할 수 있다.
- [0062] 이하 명세서에서는 표시패널에 일정시간 동안 정지영상 데이터가 출력되는 경우 소비 전력을 절감하기 위한 구성으로서, 데이터 구동장치에 포함되되 정지 영상 데이터를 임시로 저장하는 수단을 데이터 구동부 정지 영상 데이터 저장부로 정의하며, 그의 일 구현 형태로서 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼(D-IC FRB)를 예시한다.
- [0063] 또한, 아래 명세서에서는, 데이터 구동장치의 일 예로서 드라이브 IC(D-IC)로 불리는 데이터 구동회로로 설명하지만 그에 한정되는 것은 아니며, 표시패널에 영상 관련 출력신호를 생성하여 공급할 수 있는 모든 형태의 구동장치를 포함할 수 있다.
- [0064] 또한, 데이터 구동장치에 포함되는 데이터 구동 제어부의 일 예로서 데이터 구동 로직부로 대표하여 설명하지만, 그러한 용어에 한정되는 것은 아니며, 상기 타이밍 컨트롤러 제어부와 PSR 제어신호를 송수신하고, PSR 동작이 수행되는 동안 상기 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼로부터 해당 정지 영상 데이터를 추출하고 그를 기초로 데이터 출력신호를 생성하여 표시패널의 데이터 라인 또는 소스 라인으로 공급할 수 있는 모든 형태의 제어부 또는 컨트롤러를 포함하는 개념이다.
- [0065] 또한, 데이터 구동장치에 포함되어 외부로부터 일체의 데이터를 수신하는 수신부를 구동데이터 수신부로 정의하지만 그러한 표현에 한정되는 것은 아니며, 소스데이터 수신부 등과 같은 다른 표현이 사용될 수도 있다. 이러한 구동데이터 수신부는 데이터 구동회로에 포함되어 타이밍 컨트롤러로부터 데이터 제어신호(DCS) 및 영상 소스 데이터 등 일체의 신호를 수신하는 기능을 수행한다.
- [0066] 도 4와 같은 실시예에서의 표시패널(510)은 액정표시패널일 수도 있으나 그에 한정되는 것은 아니며, 유기전계 발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Diode Display Device), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display Panel) 등 다른 형태의 표시패널일 수도 있다.
- [0067] 즉, 본 발명의 실시예에 의한 데이터 구동회로가 사용될 수 있는 한 표시패널의 방식이 특정한 형태로 한정되는 것은 아니다.
- [0068] 다만, 이해의 편의를 위하여, 이하에서는 본 발명의 실시예에 의한 표시패널을 액정표시패널로 대표하여 설명하기로 한다.

- [0069] 표시패널(510)인 액정패널은 다수의 게이트 라인(GL) 또는 스캔 라인, 데이터 라인(DL) 또는 소스 라인, 다수의 박막트랜지스터 등이 형성된 하부 기관으로서의 어레이 기관과, 칼라 필터와 블랙 매트릭스(BM) 등이 형성된 상부 기관으로서의 컬러필터 기관과, 그 사이에 주입되는 액정층 등으로 구성된다.
- [0070] 이러한 표시패널(510)에는 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)의 교차 영역으로 정의되는 화소(Pixel: P)가 다수 형성되어 있다. 즉, 하부 어레이 기관에는 데이터 라인들과 게이트 라인들이 교차되고, 이들의 교차 구조에 의해 $m \times n$ (m, n 은 양의정수) 개의 액정셀(Clc) 또는 픽셀로 이루어지는 화소들이 매트릭스 형태로 형성된다.
- [0071] 픽셀들 각각은 박막 트랜지스터(TFT)와, TFT에 접속된 화소전극, 및 스토리지 커패시터 등을 포함한다. 픽셀은 TFT를 통해 데이터전압을 충전하는 화소전극과 공통전압(Vcom)이 인가되는 공통전극의 전압차에 의해 구동되어 입사되는 빛의 투과량을 조정하여 화상 데이터에 대응되는 표시화상을 구현한다.
- [0072] 한편, 표시패널(510)의 상부 유리기관 상에는 블랙매트릭스, 컬러필터 및 공통전극이 형성된다. 공통전극은 TN 모드와 VA 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 상부 유리기관 상에 형성되며, IPS 모드와 FFS 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소전극과 함께 하부 유리기관 상에 형성될 수 있다.
- [0073] 한편, 표시패널(510)의 구동을 위한 회로 또는 구동부로서, 게이트 라인을 구동하기 위한 게이트 구동회로(520), 데이터 라인을 구동하기 위한 데이터 구동회로(530) 및 타이밍 컨트롤러(540) 등을 포함할 수 있다.
- [0074] 본 명세서에서는 표시패널(510)과 게이트 구동회로(520), 데이터 구동회로(530) 등을 별도의 구성인 것으로 설명하고 있으나, 경우에 따라서 각 구동회로 중 하나 이상은 각종 구동소자가 표시패널상에 직접 형성되는 칩온글래스(Chip on Glass; COG) 방식에 따를 수 있으며, 이런 경우에는 표시패널(510)이 구동회로 중 일부 또는 전부를 포함하는 개념으로 해석되어야 할 것이다.
- [0075] 예를 들면, 전술한 구성 중에서 게이트 라인으로 게이트 출력신호(Vout)를 제공하기 위한 게이트 구동회로(520)는 게이트 인 패널(Gate-In-Panel; 이하 'GIP' 라 함) 방식에 따른 TFT 어레이 공정을 통해 표시패널의 하부 기관 상에 직접 형성될 수 있다. 즉, 게이트 구동회로는 표시패널(510)의 표시영역(AA) 바깥에 있는 비 표시영역(NAA)에 형성되며, 패널의 좌우(또는 상하) 양측에 대칭적으로 형성되는 구조일수 있으나 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0076] 또한, 타이밍 컨트롤러(540)는 기본적인 타이밍 컨트롤러의 기능, 즉 호스트 시스템 또는 외부 시스템으로부터 입력되는 수직/수평 동기신호와 영상데이터, 클럭신호 등의 외부 타이밍 신호에 기초하여 데이터 구동회로(530)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(Data Control Signal, DCS)와 게이트 구동회로(520)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(Gate Control Signal, GCS)를 생성하여 출력하는 기능과, 외부 시스템(400)로부터 입력되는 영상데이터를 데이터 구동회로(530)에서 사용하는 데이터 신호 형식으로 변환하고 변환된 영상데이터를 데이터 구동회로(530)로 공급하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0077] 또한, 타이밍 컨트롤러(540)는 본 발명의 일 실시예에 의한 부가 구성과 기능을 구비하는 바 이에 대해서는 도 5를 참고로 아래에서 더 상세하게 설명한다.
- [0078] 도 4의 데이터 구동회로(530)는 기본적인 데이터 구동부의 기능, 즉 타이밍 컨트롤러(540)로부터 입력되는 데이터 제어신호(DCS) 및 변환된 영상데이터에 응답하여, 영상데이터를 게조 값에 대응하는 전압 값인 데이터신호(아날로그 화소신호 혹은 데이터 전압)로 변환하여 데이터 라인(DL)에 공급하는 기능을 수행한다.
- [0079] 게이트 구동부(520)는 타이밍 컨트롤러(540)로부터 입력되는 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 게이트 라인(GL)에 스캔신호(게이트 펄스 또는 스캔펄스, 게이트 온신호)를 순차적으로 공급한다.
- [0080] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시장치(500)의 세부 구성을 도시하는 기능별 블록도이다.
- [0081] 도 5와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시장치(500)는 외부 시스템(400)으로부터 영상 데이터 등을 수신하여 영상을 표시하는 장치로서, 타이밍 컨트롤러(540)측 및 패널측의 표시패널(510)과 데이터 구동회로(530)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0082] 외부 시스템부(400)는 AP(Application Processor)으로 표현될 수도 있으며, 다시 메모리 내부에서 각종 영상 데이터를 임시 저장하는 프레임 버퍼(Frame Buffer; FB : 410)와, 그 프레임 버퍼를 제어하는 FB 컨트롤러(440)와, 영상 데이터를 표시장치측으로 전송하는 외부 시스템측 송신부(AP Tx; 420)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0083] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시장치(500)에 포함되는 타이밍 컨트롤러(540)는 다시 외부 시스템측 송신

부(AP Tx; 420)으로부터 영상 데이터 또는 영상 신호를 수신하는 타이밍 컨트롤러 수신부(T-con Rx; 542)와, 타이밍 컨트롤러의 전체 동작을 제어하는 타이밍 컨트롤러 로직부(T-con Logic; 544)와, 영상 데이터 또는 영상 신호를 표시패널에 실장된 데이터 구동회로(530) 더 구체적으로는 데이터 구동회로에 포함된 구동데이터 수신부(532)로 전송하기 위한 타이밍 컨트롤러 송신부(T-con Tx; 546) 등을 포함하여 구성될 수 있다.

- [0084] 또한, 타이밍 컨트롤러(540)가 종래 구성에 의한 PSR 동작을 지원하는 경우에는, 타이밍 컨트롤러(540)는 외부 시스템으로부터 전송받은 정지 영상 데이터를 임시 저장하기 위한 타이밍 컨트롤러 리모트 프레임 버퍼(T-con RFB; 548)을 추가로 더 포함할 수도 있다.
- [0085] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시장치(500)에 포함되는 데이터 구동회로(530)는 그 세부 구성으로 타이밍 컨트롤러(540)로부터 영상 데이터를 수신하는 구동데이터 수신부(532)와, 구동데이터 수신부가 수신한 정지 영상 데이터를 임시로 저장하는 데이터 구동부 정지 영상 데이터 저장부로서의 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼(536; D-IC Remote Frame Buffer; 이하 'D-IC RFB' 라고도 함)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0086] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 방식의 패널 셀프-리프레시(PSR) 동작이 활성화된 경우 D-IC RFB(536)으로부터 해당 정지 영상 데이터를 추출하고 그를 기초로 데이터 출력신호를 생성하여 출력하여 데이터 라인으로 제공하는 일체의 동작을 제어하기 위한 데이터 구동 로직부(D-IC Logic)를 추가로 포함할 수 있다.
- [0087] 도 5와 같은 실시예에 의하면 데이터 구동회로(530) 내부에 별도의 프레임 버퍼인 D-IC RFB(536)를 포함함으로써, eDP 규격에서의 소스부는 타이밍 컨트롤러(540)가 되고, PSR을 위한 리모트 프레임 버퍼를 포함하는 싱크부는 데이터 구동회로(530)가 되는 것으로 이해될 수 있다.
- [0088] 즉, 기존의 PSR에서는 외부 시스템이 eDP 규격의 소스부가 되고 RFB를 포함하는 표시장치의 타이밍 컨트롤러가 싱크부가 되는 것에 비하여, 본 발명의 실시예에서는 데이터 구동회로(530)가 PSR을 위한 새로운 방식의 PSR을 제공할 수 있게 되며, 이에 의하여 아래 도 6을 참고로 더 설명할 바와 같이, 장치의 소비 전력을 더 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [0089] 도 6은 본 발명의 일 실시예가 적용되는 경우의 각 구성요소의 동작여부와 데이터 흐름을 도시한다.
- [0090] 도 6의 (a)는 본 발명의 실시예와 대비하기 위하여 제공되는 도면으로서, 기존의 도 3과 같은 방식의 PSR이 수행되는 경우를 도시하며, 도 6의 (b)는 본 발명의 실시예가 적용되 외부 시스템(400) 및 타이밍 컨트롤러(540)가 기존의 PSR 규격을 지원하는 경우이고, 도 6의 (c)는 본 발명의 실시예가 적용되 외부 시스템(400) 및 타이밍 컨트롤러(540)가 기존의 PSR 규격을 지원하지 않는 경우를 도시한다.
- [0091] 도 3과 유사하게, 도 6에서도 회색음영으로 표시된 구성요소는 ON되어 구동되는 상태(활성화 상태)를 나타내고, 음영이 없는 흰색 부분은 OFF 되어 사용되지 않는 비활성 상태에 있는 구성요소임을 표시하며, 화살표는 영상 데이터의 흐름을 표시한다.
- [0092] 도 6의 (a)에서와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 새로운 방식의 PSR이 적용되지 않는 경우, 즉 종래 방식에 의한 PSR 동작 모드에서는, PSR이 수행되는 과정에서 타이밍 컨트롤러 로직부(T-con Logic)부가 RFB로부터 정지 영상 데이터를 추출한 후 표시패널측으로 전송하여야 하므로, 타이밍 컨트롤러 송신부(T-con Tx) 및 데이터 구동회로의 소스 수신부(Source Rx)가 여전히 ON되어 동작되며, 따라서 소비 전력 절감에 한계가 있다.
- [0093] 반면, 도 6의 (b)에서와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 방식의 PSR이 적용되, 외부 시스템 및 타이밍 컨트롤러가 도 3과 같은 종래 방식에 의한 PSR 모드 동작을 지원하는 경우에는, 정지 영상이 일정시간 지속되는 경우 미리 D-IC RFB에 정지 영상 데이터가 임시 저장되어 있으므로 데이터 구동회로가 바로 그 정지 영상 데이터를 기초로 데이터 라인을 구동하는 것으로 충분하다.
- [0094] 따라서, 도 6의 (b)와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 장치에서는, PSR가 동작되면 표시패널측에서는 D-IC RFB만 활성화되며, 타이밍 컨트롤러 송신부(T-con Tx) 및 데이터 구동회로의 구동데이터 수신부(532)가 비활성화됨으로써 소비 전력을 더 절감할 수 있게 되는 것이다.
- [0095] 이 때, 타이밍 컨트롤러 로직부(T-con Logic)는 PSR 모드에 무관하게 게이트 제어신호 생성/출력 동작을 수행해야 하기 때문에 항상 ON 상태이어야 한다.
- [0096] 도 6의 (c)는 도 5와 같은 본 발명의 실시예가 적용되 외부 시스템 및 타이밍 컨트롤러가 종래 방식에 의한 PSR을 지원하지 않는 경우로서, 이 경우에는 본 발명의 실시예에 의한 PSR 모드가 동작하더라도 외부 시스템과 타이밍 컨트롤러 수신부(T-con Rx), 타이밍 컨트롤러 로직부(T-con Logic)는 ON 되어 동작하여야 한다. 하지만,

이 경우에도 정지 영상 데이터는 표시패널 내부에 있는 D-IC RFB로부터 직접 제공되면 되기 때문에, 타이밍 컨트롤러 송신부(T-con Tx) 및 데이터 구동회로의 구동데이터 수신부(532)의 동작을 OFF함으로써 전력 소비를 일정 부분 절감할 수 있게 된다.

[0097] 아래 표 2는 도 6의 (a) 내지 도 6의 (c) 경우의 구성요소 활성화(ON/OFF) 여부와 영상 데이터 흐름을 간략하게 정리한 것이다.

표 2

	System Side		표시장치 Side
PSR OFF	Memory → AP Tx	→	T-con Rx → T-con Logic → T-con Tx → 구동데이터 Rx → Panel
본 발명의 PSR ON (AP, T-con이 PSR 지원)	OFF → OFF	→	OFF → T-con Logic → OFF → OFF → Panel
본 발명의 PSR ON (AP, T-con이 PSR 미지원)	Memory → AP Tx	→	T-con Rx → T-con Logic → OFF → OFF → Panel

[0099] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시장치의 데이터 구동회로 및 표시패널의 구성을 도시한다.

[0100] 도 7의 실시예에 의한 표시장치에서는 외부 시스템 및 타이밍 컨트롤러 구성은 도 4 내지 도 6의 실시예와 동일하되, 데이터 구동회로에 있어서만 차이가 있다.

[0101] 도 7에 의한 실시예에서는, 데이터 구동회로(700)가 표시패널에 형성된 N개의 데이터 라인 중 각각 k개의 데이터 라인과 연결되는 n 개($n=N/k$, $n \geq 2$ 인 자연수)의 서브 데이터 구동회로(710, 720, 730)를 포함하며, 각 서브 데이터 구동회로(710, 720, 730)는 외부 시스템부 또는 타이밍 컨트롤러로부터 정지 영상 데이터를 수신하는 서브 구동데이터 수신부(712, 722, 732)와, 서브 구동데이터 수신부가 수신한 정지 영상 데이터를 임시로 저장하는 서브 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼(Sub D-IC Remote Frame Buffer; 716, 726, 736)와, 패널 셀프-리프레시(PSR) 동작이 활성화된 경우 상기 서브 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼로부터 해당 정지 영상 데이터를 추출하고 그를 기초로 데이터 출력신호를 생성하여 출력하는 서브 데이터 구동 로직부(714, 724, 726)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0102] 즉, 도 4 내지 6의 실시예에서는 데이터 구동회로가 단일의 회로로 구현되어 N개의 데이터 라인 전체를 한꺼번에 제어하는 반면, 도 7의 실시예에서는 데이터 구동회로를 복수개(n개)의 서브 데이터 구동 회로로 분할하여 구현하되, 각 서브 데이터 구동회로가 서브 D-IC RFB를 별도로 포함하는 구조이다.

[0103] 도 7에서는 전체 N개의 데이터 라인이 있고, 각 서브 데이터 구동회로(710, 720, 730)가 각각 k 개의 데이터 라인과 연결되어 그 데이터 라인을 구동하는 형태로서, 결과적으로 서브 데이터 구동회로의 총 개수 n은 M/k 개가 되는 예를 도시하고 있으나, 이러한 구성에 한정되는 것은 아니다.

[0104] 도 7의 실시예에 의하면, 본 발명에 의한 PSR 동작이 수행되는 경우, 타이밍 컨트롤러 송신부(미도시; T-con Tx)는 물론 각 서브 데이터 구동회로의 서브 구동데이터 수신부(712, 722, 732)의 동작을 OFF 할 수 있으므로 소비 전력이 절감되는 효과가 있다.

[0105] 또한, 도 4 내지 6의 실시예와 대비할 때, 도 7의 실시예를 이용하면, 서브 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼(Sub D-IC RFB)의 용량이 도 4 내지 6에 의한 단일의 상기 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼(D-IC RFB) 용량에 비하여 $1/n$ 크기만 가져도 된다.

[0106] 실제, PSR 동작을 위해서는 상당히 큰 용량의 정지 영상 데이터를 버퍼링하여야 하므로 RFB의 용량이 상당히 커야하는 점에서 하드웨어적인 한계가 있어 왔다. 이러한 RFB의 용량 한계를 극복하거나 회피하기 위하여 정지 영상 데이터를 압축하거나, 버퍼링할 정지 영상 데이터의 용량이 큰 경우 PSR 동작을 비활성화하는 여러 가지 방법이 제안되고 있다.

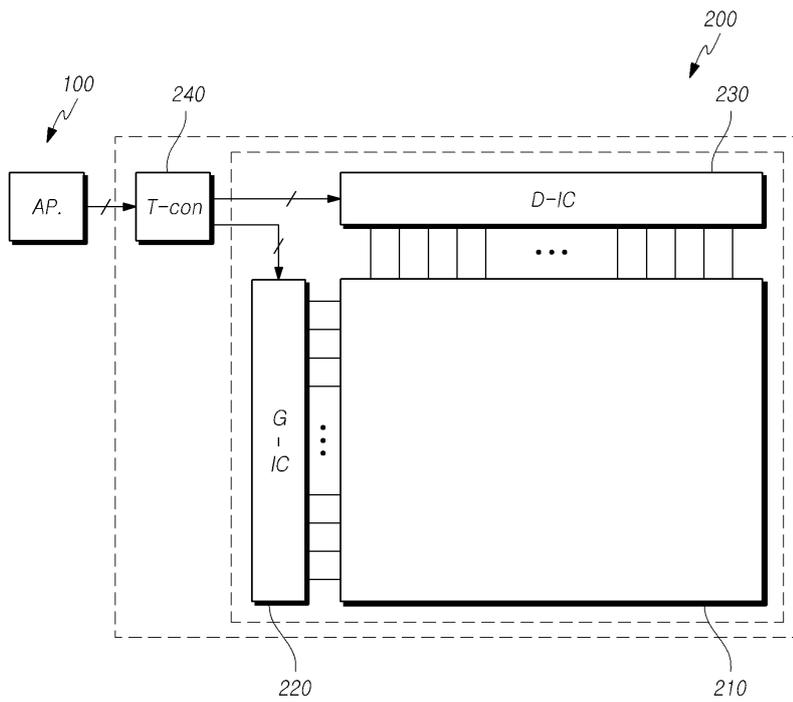
[0107] 도 7의 실시예에 의하면, 서브 데이터 구동회로에 포함되는 서브 D-IC RFB(716, 726, 736)의 용량을 상대적으로 작게 할 수 있으므로, 전술한 버퍼 용량 한계에 따르는 여러가지 문제점을 해결할 수 있는 효과가 있다.

[0108] 즉, 도 7에 의한 실시예에 따르면, 하나의 표시장치에 2 이상으로 분할되어 배치되는 다수의 서브 데이터 구동

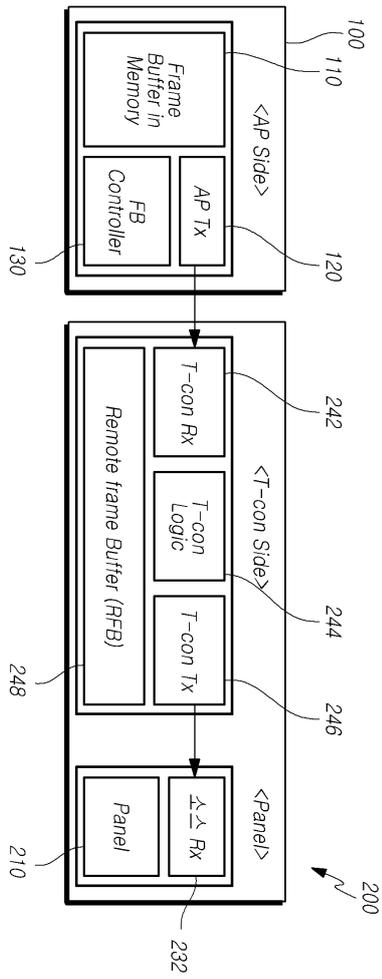
- 534 : 데이터 구동 로직부(D-IC logic)
- 536 : 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼 (D-IC RFB)
- 540 : 타이밍 컨트롤러(T-con)
- 542 : 타이밍 컨트롤러 수신부 (T-con Rx)
- 544 : 타이밍 컨트롤러 로직부 (T-con Logic)
- 546 : 타이밍 컨트롤러 송신부 (T-con Tx)
- 548 : 타이밍 컨트롤러 리모트 프레임 버퍼 (T-con RFB)
- 710, 720, 730 : 서브 데이터 구동회로
- 712, 722, 732 : 서브 구동데이터 수신부
- 714, 724, 734 : 서브 데이터 구동 로직부(D-IC logic)
- 716, 726, 736 : 서브 데이터 구동부 리모트 프레임 버퍼 (D-IC RFB)

도면

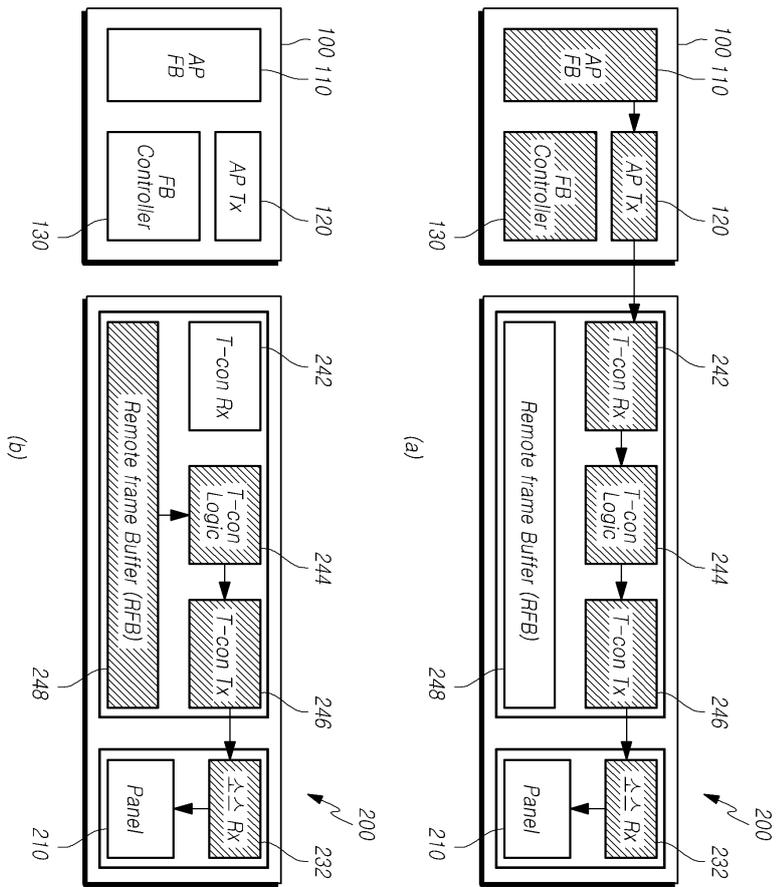
도면1



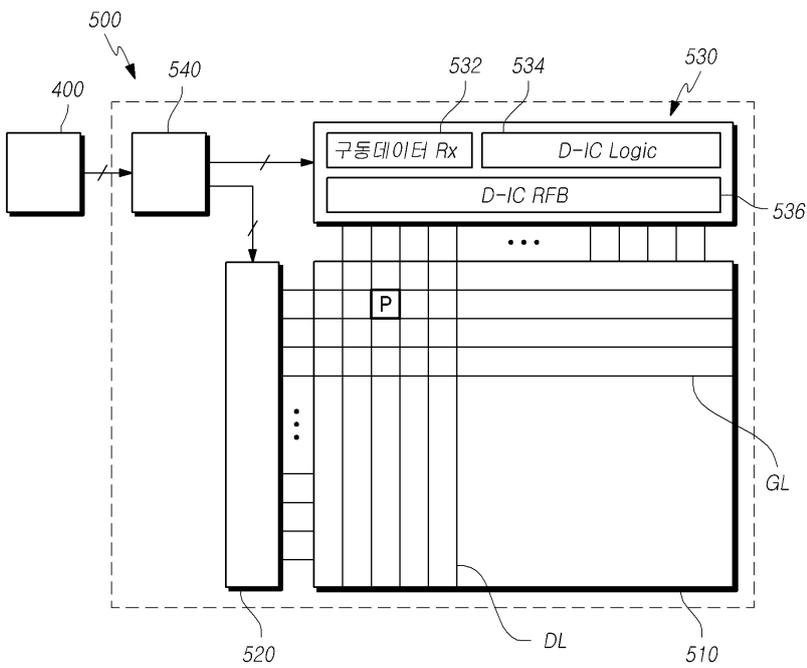
도면2



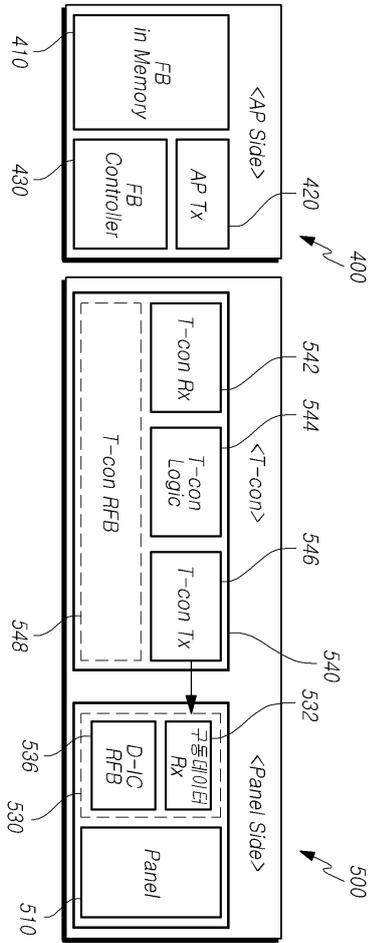
도면3



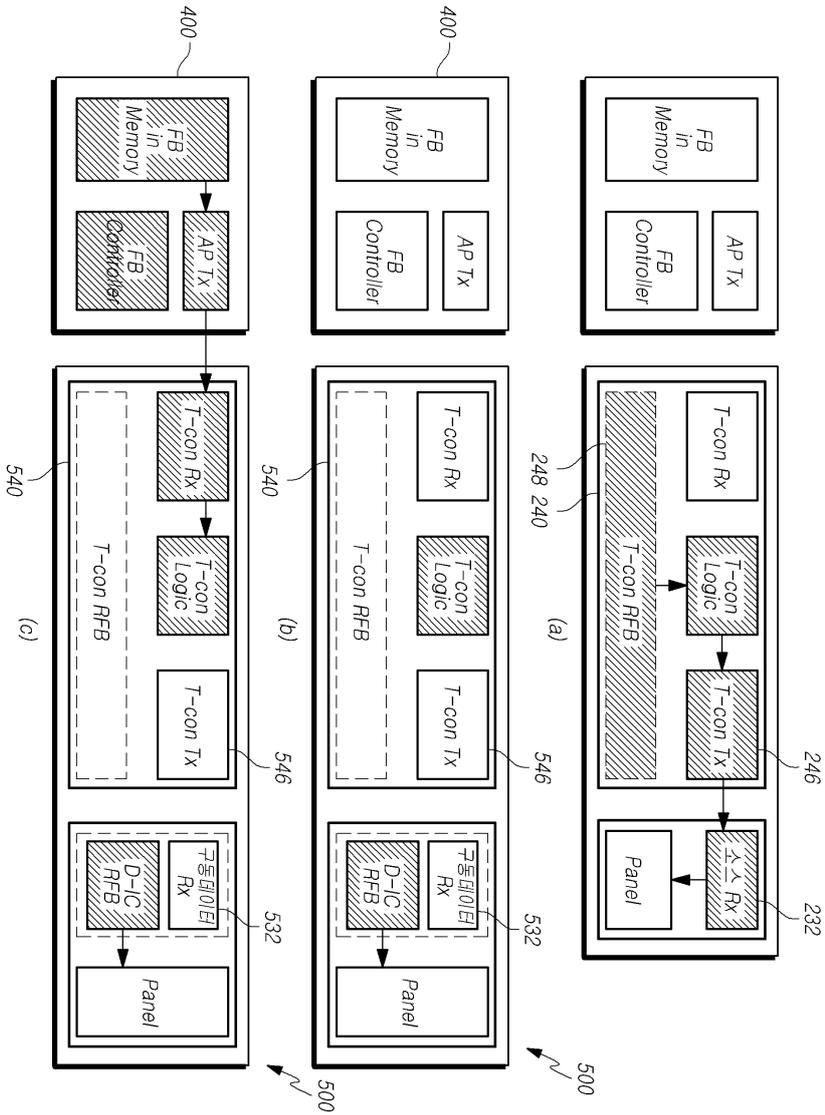
도면4



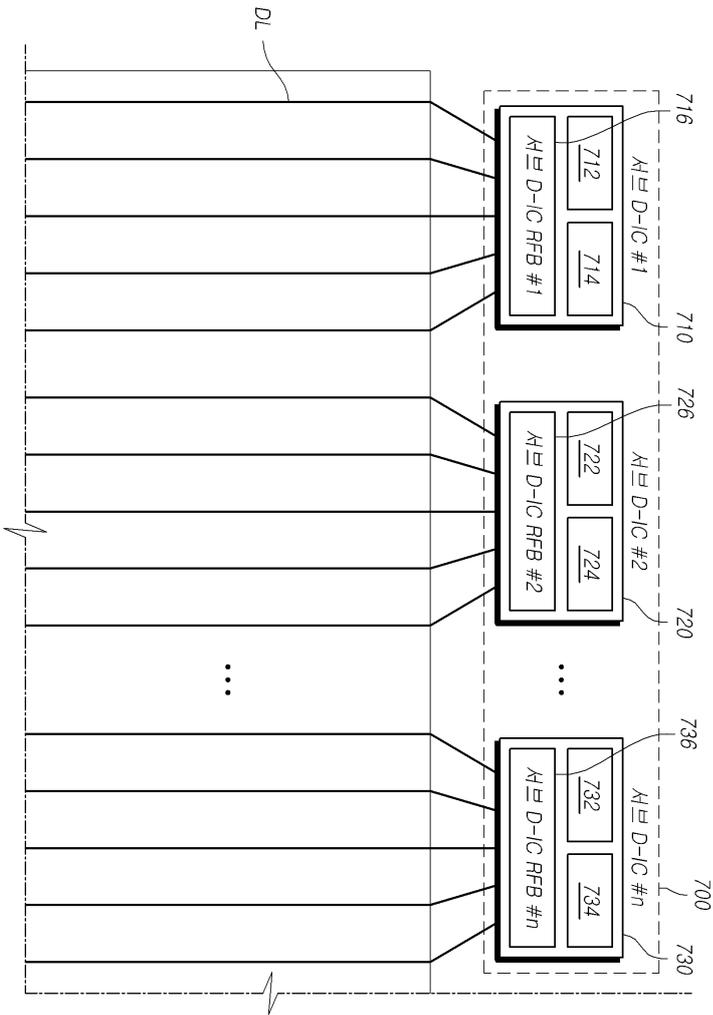
도면5



도면6



도면7



도면8

