

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/36
G09G 3/20

(11) 공개번호 10-2005-0077283
(43) 공개일자 2005년08월01일

(21) 출원번호 10-2005-0007340
(22) 출원일자 2005년01월27일

(30) 우선권주장 60/539,833 2004년01월27일 미국(US)
10/902,898 2004년07월29일 미국(US)

(71) 출원인 제네시스 마이크로칩 인코포레이티드
미국 캘리포니아 95002, 알비소, 2150 골드 스트리트

(72) 발명자 고바야시,오사무
미국, 캘리포니아 94024, 로스 알토스, 폴런 리프 레인 1464
프리스크,앤더스
미국, 캘리포니아 94025, 멘로 파크, 샤론 로드 2391

(74) 대리인 강명구

심사청구 : 없음

(54) LCD 패널 기반 디스플레이에서 FRC 또는 픽셀오버드라이브의 동적 선택

요약

LCD 패널 기반 디스플레이에서, FRC 또는 픽셀 전압 오버드라이브 중 하나를 동적으로 선택하는 방법이 설명된다. 상기 방법은 다음을 동작에 의해 실행된다. 입력 비디오 데이터 스트림의 비디오 수직 리프레시 비율이 결정되고, 상기 결정에 기초하여 다수의 사용가능한 비디오 데이터 스트림 조절 프로토콜 중에서 오직 하나의 비디오 데이터 스트림 조절 프로토콜이 선택된다. 상기 선택된 비디오 데이터 스트림 조절 프로토콜은 이후 비디오 데이터 스트림으로 인가된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에서 사용되기 적합한 활성 매트릭스 LCD 디바이스를 보여준 블록도이다.

도 2 및 3은 본 발명의 한 실시예에 따라 액정(LC) 픽셀 오버드라이브 보상 또는 FRC(frame rate conversion) 보상을 제공하는 보상 회로를 갖는 대표적 타이밍 제어기(TCON)를 보여준다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 LC 기반 디스플레이 패널에서 FRC 또는 픽셀 오버드라이브 중 하나를 동적으로 선택하는 프로세스를 상술한 흐름도이다.

도 5는 본 발명을 구현하는데 사용된 시스템을 보여준다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 구동 LCD 패널 드라이브 전자공학을 이용하여 메모리 자원의 효율적 방법, 장치, 및 시스템을 설명한다.

주로 액정의 느린 응답 시간으로 인해, 움직이는 이미지에서 고스텝으로 일컬어지는 이미지 품질의 악화(가령, 감소된 해상도 또는 블러링(blurring))은 LCD 모니터에서 흔한 문제이다. LCD는 전기장의 영향하에서 액정 물질의 방향을 정하도록 하는 액정 물질의 능력에 의존하기 때문에, 액정 물질의 점성은 일련의 프레임 사이의 시간보다 길어질 수 있는 응답 지연을 야기한다. 휘도 레벨 사이의 급격한 전이(즉, 상승 전이 또는 하강 전이)를 따라 프레임에 대한 휘도값이 타겟의 휘도값에서 많이 벗어날 때 상기 고스텝이 발생한다.

이러한 고스텝 아티팩트(artifacts)를 줄이거나 제거하기 위한 일반적 기술(LC 픽셀 오버드라이브로 불림)은 특정 프레임 내에서 타겟 휘도를 제공하도록 계산된 오버드라이브 휘도값(오버드라이브 픽셀 전압에 상응함)을 제공하는 것을 기초로 한다. 이러한 LC 픽셀 오버드라이브 기술의 구현은 새로운 프레임의 디스플레이 데이터를 이전 프레임의 디스플레이 데이터와 비교하는 것과 관련된다. 이러한 비교에 따라, 인가되는 픽셀 전압은 타겟 휘도값이 특정 프레임 주기내에 있도록 조정된다. 실제로는 이전 프레임의 디스플레이 데이터를 저장하기 위한 프레임 버퍼가 사용됨으로써 새로운 프레임 데이터와 비교할 수 있게 된다. 일반적인 프레임 버퍼는 수 메가바이트(3-5 메가바이트) 정도의 사이즈로서 수 나노 초 단위의 액세스 시간을 갖게 된다.

현재, LCD 패널은 많은 요인(가령, LC 물질의 응답 시간 및 LCD 셀의 충전 및 방전을 가능하게 하는 충분한 지속시간이 되어야 하는 라인 주기)에 따라 제한되는 수직 리프레시 주파수의 범위(대략 50-60 Hz)에서 동작한다. 그러나, PC는 CRT 기반 디스플레이로써 사용되도록 개발되었고 그리고 CRT 기술에서 흔한 플리커(flicker)를 줄이도록 더 높은 수직 리프레시 비율(가령, 75Hz 및 85Hz)을 갖는 디스플레이 이미지를 생성하도록 설계된다. 그러나, 이러한 높은 리프레시 비율은 대부분의 LCD 패널에서는 불필요하고 유지하기가 어렵다. 따라서 대부분의 LCD 패널에서 이러한 높은 리프레시 비율은 일정 수의 FRC(frame rate conversion) 프로토콜을 사용하여 감소되어야 하며, 따라서 LCD 패널은 원시 리프레시 비율에 관계없이 비디오 소스와 함께 사용될 수 있게 된다. LC 픽셀 오버드라이브에 대하여, FRC 프로토콜을 구현할 때는 디스플레이 데이터를 선택적으로 저장하고 판독하도록 구성된 프레임 버퍼 형태의 전용 메모리를 필요로 한다.

앞서 설명된 바와 같이, FRC 및 오버드라이브는 LCD 디스플레이 제어기가 데이터 조작용 프레임 버퍼를 갖는 것을 필요로 한다. FRC 및 LC 픽셀 오버드라이브를 동시에 이네이블하기 위해서는 둘 중 하나만을 이네이블하는데 필요한 높은 메모리 대역을 필요로 한다. 높은 메모리 대역은 LCD 디스플레이 제어기 및 프레임 버퍼 메모리 소자를 구현하는데 많은 비용이 들도록 한다.

따라서, 입력 수직 리프레시 비율을 바탕으로 FRC 또는 LC 픽셀 드라이브를 선택적으로 이네이블하는 것이 매우 바람직하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 높은 품질의 빠른 모션 이미지의 디스플레이를 가능하게 하거나 또는 필요한 FRC를 제공하도록 픽셀 요소의 응답 시간을 감소시키는 LCD를 구현하는 메모리 효율적인 방법, 장치, 및 시스템이 제공된다.

LCD 패널 기반 디스플레이에서, FRC 또는 픽셀 전압 오버드라이브를 동적으로 선택하는 방법이 주어진다. 이 방법은 다음의 동작에 의해 실행된다. 입력 비디오 데이터 스트림의 비디오 수직 리프레시 비율이 결정되고, 상기 결정에 따라 다수의 사용가능한 비디오 데이터 스트림 조절 프로토콜 중에서 단지 하나의 비디오 데이터 스트림 조절 프로토콜만이 선택된다. 선택된 비디오 데이터 스트림 조절 프로토콜은 이후 비디오 데이터 스트림으로 인가된다.

선택되는 실시예에서, 상기 비디오 데이터 스트림 조절 프로토콜은 원시 비디오 데이터 스트림의 수직 리프레시 비율이 임계값(가령, 50Hz, 또는 60Hz, 또는 70Hz)보다 작거나 같을 경우에 LC 픽셀 오버드라이브 프로토콜을 포함한다. 원시 입력 수직 리프레시 비율이 가령 60Hz보다 큰 경우, 상기 원시 비디오 데이터 스트림의 수직 리프레시 비율은 선택된 FRC 프로토콜을 통해 대략 60Hz로 감소된다. 물론, 상기 임계값은 원하는 프레임 비율값이 될 수 있다.

또 다른 실시예에서는, 비디오 소스에서 제공되는 입력 비디오 데이터 스트림을 조절하는데 사용된 다수의 비디오 조절 프로토콜 중에서 오직 하나의 프로토콜만을 동적으로 선택하는 장치가 주어진다. 상기 장치는 비디오 리프레시 비율 결정기 유닛, 선택기 유닛, 다수의 비디오 조절 프로토콜 유닛, 메모리 자원을 포함하며, 이때 상기 비디오 리프레시 비율 결정기 유닛은 입력 비디오 데이터 스트림의 원시 수직 리프레시 비율을 결정하도록 비디오 소스에 결합되어 있고, 그리고 이때 상기 선택기 유닛은 원시 수직 리프레시 비율을 바탕으로 하나의 비디오 조절 프로토콜을 선택하도록 상기 비디오 리프레시 속도 결정기 유닛에 결합되어 있고, 그리고 이때 상기 다수의 비디오 조절 프로토콜 유닛은 상기 선택기 유닛에 결합되어 있고, 그리고 이때 선택된 비디오 조절 프로토콜 유닛과 연관된 하나의 비디오 조절 프로토콜 유닛만이 이네이블되고, 그리고 이때 상기 메모리 자원은 상기 비디오 조절 프로토콜 유닛 각각에 결합되어 있고 그리고 상기 선택된 비디오 조절 프로토콜에 대하여 필요한 메모리 자원을 제공하도록 상응하는 사이즈와 속도를 갖는 선택된 비디오 조절 프로토콜을 구현하는데 사용되는 비디오 데이터를 저장한다.

본 발명의 또 다른 실시예에서, 다수의 비디오 조절 프로토콜 중에서 한번에 하나의 프로토콜만을 동적으로 선택함으로써 관련된 메모리 자원을 비디오 데이터저장용 메모리 자원을 갖는 LCD 패널 기반 디스플레이에 보존하기 위한 컴퓨터 프로그램 프로덕트가 설명된다. 상기 컴퓨터 프로그램 프로덕트는 입력 비디오 데이터 스트림의 수직 리프레시 비율을 결정하는 컴퓨터 코드, 상기 결정에 따라 다수의 사용가능한 비디오 조절 프로토콜 중에서 하나의 비디오 조절 프로토콜을 선택하기 위한 컴퓨터 코드, 상기 메모리 자원에서 상기 선택된 비디오 조절 프로토콜과 관련된 비디오 데이터를 저장하기 위한 컴퓨터 코드, 상기 선택된 비디오 조절 프로토콜을 구현하기 위한 컴퓨터 코드, 및 상기 컴퓨터 코드를 저장하기 위한 컴퓨터 판독형 매체를 포함한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 디지털 디스플레이 디바이스에 관한 것으로, 특히 소비자 가전 및 개인용 컴퓨터 환경에서 사용되는 LCD 패널에 관한 것이다. LCD 패널이 CRT 디스플레이보다 많은 장점을 갖고 있지만, LCD 패널에서 만들어지는 이미지가 LCD 셀 내부의 LC 물질의 물리적 재배열에 의존하는 사실은 LCD 셀의 응답 시간을 제한하게 된다. 상기 제한된 응답으로 인해 비디오 프레임 사이에서 큰 휘도의 변화를 발생시키는 환경에서 고스팅이라 불리는 모션 아티팩트를 발생하게 된다.

LC 픽셀 오버드라이브라 불리는 이러한 고스팅 아티팩트를 줄이거나 제거하기 위한 일반적인 기술은 새로운 프레임 데이터와 비교하는데 사용될 이전의 프레임의 디스플레이 데이터를 저장하기 위한 큰 메모리 자원(대개 수 메가바이트 단위의 프레임 버퍼 형태)을 사용한다. 종래의 LCD 패널 설계에서, 이러한 동일한 메모리가 다수의 FRC 프로토콜 중 일부를 제공하는데 사용되고 따라서 상기 LCD 패널을 원시 수직 리프레시 비율에 관계없이 광범위한 비디오 소스와 인터페이스하도록 한다.

그러나, FRC 및 LC 픽셀 오버드라이브 프로토콜 둘다 그리고 상기 LC 픽셀 오버드라이브 프로토콜은 데이터 조작을 위한 프레임 버퍼를 필요로하고, 상기 두 FRC 및 LC 픽셀 오버드라이브를 모두 이네이블하기 위해서는 한번에 상기 두 FRC 및 LC 픽셀 오버드라이브 중 하나만을 이네이블하는데 필요한 것보다 더 높은 메모리 대역을 필요로 한다. 더 높은 메모리 대역은 LCD 디스플레이 및 프레임 버퍼 메모리 소자 모두를 구현하는데 많은 비용을 들게 한다. 따라서, 한번에 하나의 비디오 보상 프로토콜이 활성화됨으로써 중요한 메모리 자원을 보존하는 메모리 자원 효율 시스템, 방법, 및 장치가 설명된다.

따라서, 입력 비디오 스트림의 원시 수직 리프레시 비율을 바탕으로, 상기 원시 비디오 리프레시 비율은 상기 원시 수직 리프레시 비율이 지정된 임계값보다 클 때 FRC 프로토콜을 통해 감소되거나, 또는 대안으로 LC 픽셀 오버드라이브 프로토콜을 통해 빠른 모션 아티팩트는 감소된다. 두 경우 모두 한번에 하나의 프로토콜만을 구현하는데 적합한 크기 및 속도

의 동일한 메모리 자원(대개 프레임 버퍼)이 사용된다. 이러한 방식에서 프레임 버퍼로 표현되는 상기 메모리 자원은 상기 FRC 프로토콜 및 LC 픽셀 오버드라이브 프로토콜이 모두 이네이블되고 동시에 동작될 경우에 필요한 것 이상으로 상당히 감소된다.

도 1은 본 발명의 실시예에서 사용되는 활성 매트릭스 LCD 디바이스(100)의 예를 보여주는 블록도이다. 상기 LCD 디바이스(100)는 LCD 패널(102), 데이터 드라이버(104), 게이트 드라이버(108), 타이밍 제어기 유닛(TCON)(112)을 포함하며, 이때 상기 데이터 드라이버(104)는 이미지 데이터를 저장하기에 적합한 다수의 데이터 래치(106)를 포함하고, 그리고 이때 상기 게이트 드라이버(108)는 게이트 드라이버 로직 회로(110)를 포함하며, 그리고 이때 상기 타이밍 제어기 유닛(112)은 상기 데이터 드라이버(104) 및 게이트 드라이버(108)를 구동하는데 사용되는 비디오 신호(114)를 제공한다. 일반적으로, 상기 TCON(112)은 비디오 신호(117)를 출력하는 비디오 소스(115)(가령, 개인용 컴퓨터 또는 다른 이러한 디바이스)에 연결되어 있다.

상기 실시예에서, TCON(112)은 프레임 버퍼(118)에 결합된 보상 회로(116)를 포함하고, 이때 상기 보상 회로(116)는 입력되는 비디오 신호의 원시 수직 리프레시 비율에 따라 느린 LC 응답 시간에 의해 야기된 모션 아티팩트를 보상하거나 혹은 상기 원시 수직 리프레시 비율을 디스플레이 디바이스(100)에 적합한 비율로 감소시킨다. LCD 패널(102)은 다수의 데이터 버스 라인(122) 및 다수의 게이트 버스 라인(124)을 통해 상기 데이터 드라이버(104)에 연결된 매트릭스 내에 많은 화소(120)를 포함한다. 상기 실시예에서, 화소(120)는 데이터 버스 라인(122)과 게이트 버스 라인(124) 사이에 연결된 다수의 박막 트랜지스터(TFT)의 형태를 취한다. 상기 데이터 드라이버(104)는 데이터 신호(디스플레이 데이터)를 상기 데이터 버스 라인(122)에 출력하고, 상기 게이트 드라이버(108)는 지정된 스캐닝 신호를 상기 게이트 버스 라인(124)으로 수평 동기 신호와 동기를 이루는 타이밍에서 연속적으로 출력한다. 이러한 방식에서, TFT(126)는 상기 지정된 스캐닝 신호가 상기 데이터 신호를 전송하는 게이트 버스 라인(124)으로 공급될 때 턴 온되고, 상기 데이터 신호는 데이터 버스 라인(122)을 통해 상기 화소(120) 중 선택된 하나로 공급된다.

동작시, 상기 보상 회로(116)는 입력 비디오 신호(117)의 원시 수직 리프레시 비율을 결정한다. 이러한 결정을 바탕으로, 많은 비디오 보상 프로토콜 중 하나의 프로토콜만이 구현된다. 상기 원시 수직 리프레시 비율이 지정된 임계값(가령, 60Hz)보다 작은 경우, 상기 보상 회로(116)는 상기 프레임 버퍼(118)와 결합하여 이미 지정된 LC 픽셀 오버드라이브 프로토콜을 인가함으로써 빠른 모션 아티팩트(가령, 고스팅)를 줄여준다. 이러한 LC 픽셀 오버드라이브 프로토콜은 특정 프레임 구간내에서 타겟 픽셀 휘도에 도달하도록 계산된 오버드라이브 픽셀 휘도 값을 인가함으로써 하나의 비디오 프레임으로부터 또다른 비디오 프레임으로의 빠른 모션 효과를 줄여준다.

대안으로, 상기 보상 회로(116)가 상기 원시 수직 리프레시 비율이 지정된 임계값(가령, 60Hz)보다 크다고 결정한 경우, 입력 비디오 신호(117)의 수직 리프레시 비율은 LC 디스플레이(100)에 적합한 것으로 결정된 비율로 감소된다. 그러나, 이 경우(LC 픽셀 오버드라이브만이 이네이블되는 것으로 앞서 설명된 경우), 상기 프레임 버퍼(118)는 이네이블된 FRC 프로토콜을 구현하는데만 사용된다. 이러한 방법으로, 필요한 전체 메모리 자원은 LC 픽셀 오버드라이브 및 FRC 모두가 동시에 이네이블된 경우에 필요한 것 이상으로 크기 및 속도에서 상당히 감소된다.

도 2 및 3은 본 발명의 한 실시예에 따라 LC 픽셀 오버드라이브 보상 또는 FRC 보상을 제공하는 보상 회로(202)를 갖는 대표적인 타이밍 제어기(TCON)(200)를 보여준다. 상기 TCON(200)은 도 1에 보여진 TCON(112)의 특정 구현예이고 따라서 예시적인 것에 불과하므로 본 발명의 범위를 제한하지는 않는다. 도시된 바와 같이, 상기 TCON(200)은 상기 보상 회로(202)에 결합된 프레임 버퍼(118)를 포함하거나 프레임 버퍼(118)에 결합된다. 상기 실시예에서, 프레임 버퍼(118)는 상기 보상 프로토콜 중에서 선택된 하나의 프로토콜을 적절히 수행하기 위한 필수 메모리 자원을 제공하고, 상기 선택된 하나의 프로토콜은 이 실시예에서 상기 LC 픽셀 오버드라이브 유닛(204)에 의해 제공된 LC 픽셀 오버드라이브 프로토콜(이네이블된 경우) 및 FRC 프로토콜 유닛(205)에 의해 제공된 FRC(이네이블된 경우)를 포함한다. 상기 유닛(204 및 205)이 상기 프레임 버퍼(118)에 결합되어 있지만, 상기 프로토콜 제공 유닛(204 및 205) 중 하나만이 한번에 이네이블됨으로써 상기 프레임 버퍼(118)로 표현되는 메모리 자원의 양을 보존하게 된다.

동작시, 상기 원시 수직 리프레시 비율은 비교기 유닛(208)에 결합된 수직 리프레시 비율 결정기 유닛(206)에 의해 결정된다. 상기 비교기 유닛(208)은 원시 수직 리프레시 비율을 지정된 임계값(가령, 60Hz)과 비교하고, 상기 비교를 바탕으로 선택된 신호(S_1)를 선택기 유닛(210)으로 제공함으로써 FRC 유닛(205)은 디스에이블되고, LC 픽셀 오버드라이브 유닛(204)은 이네이블되며 그리고 스위치 유닛(210)은 상기 입력 비디오 데이터 스트림(117)을 상기 LC 픽셀 오버드라이브 유닛(204)으로 향하도록 한다. 상기 원시 수직 리프레시 비율이 60Hz 미만이고 상기 FRC 유닛(205)이 디스에이블될 때,

입력 비디오 스트림(117)은 상기 LC 픽셀 오버드라이브 유닛(204)으로만 향하게 된다. 상기 LC 픽셀 오버드라이브 유닛(204)은 상기 프레임 버퍼(118)와 결합하여 LC 픽셀 오버드라이브 보상된 비디오 신호(212)를 LCD 패널 디스플레이 회로로 제공한다.

대안으로(도 3에 도시된 바와 같이), 원시 수직 리프레시 비율이 60Hz보다 클 때(수직 리프레시 비율 결정기 유닛(206)에 의해 결정되는 대로), 상기 비교기(208)는 선택기 신호(S_2)를 제공함으로써 FRC 유닛(205)은 이네이블되고, LC 픽셀 오버드라이브 유닛(204)은 디스에이블되고, 그리고 상기 스위치 유닛(210)은 입력 비디오 데이터 스트림(117)을 상기 FRC 유닛(205)으로 향하게 한다. 상기 FRC 유닛(205)은 프레임 버퍼(118)와 결합하여 필요한 FRC(이 경우, 상기 디스플레이(100)에 의해 지원될 수 있는 FRC로 줄임)를 상기 입력 비디오 데이터 스트림으로 제공하고 이는 다음에 디스플레이 회로(즉, FRC 보상된 비디오 신호(302))로 제공된다. 예를 들어, 매 다섯 개의 입력 프레임 중 하나가 드롭될 때마다, 상기 LCD 패널 디스플레이 수직 리프레시 비율은 원시 수직 리프레시 비율에서 20% 만큼 감소된다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따라 액정 기반 디스플레이 패널에서 FRC 또는 픽셀 드라이브 중 하나를 동적으로 선택하기 위한 프로세스(400)의 설명한 흐름도이다. 상기 프로세스(400)는 입력 비디오 스트림을 수신하고(402) 그리고 입력되는 비디오 스트림의 원시 수직 리프레시 비율을 결정(404)함으로써 시작된다. 406에서는, 원시 수직 리프레시 비율이 디스플레이 유닛의 성능 특성에 따른 지정 임계값과 비교된다. 만일 상기 원시 수직 리프레시 비율이 상기 지정된 임계값보다 크다고 결정되었다면, 408에서 LC 픽셀 오버드라이브 능력은 디스에이블되고 410에서 FRC는 이네이블된다. 다음으로, 412에서 상기 원시 수직 리프레시 비율은 상기 이네이블된 FRC를 이용하여 디스플레이 리프레시 비율로 전환된다.

대안으로, 406에서 원시 수직 리프레시 비율이 상기 지정된 임계값보다 작거나 같다고 결정되면, 414에서 상기 LC 픽셀 오버드라이브 능력은 이네이블되고 그리고 FRC 능력은 416에서 디스에이블된다. 다음으로, 418에서 계산된 픽셀 오버드라이브값은 느린 LC 응답 시간에 의해 야기된 모션 아티팩트를 보상하도록 필요한 만큼 인가된다.

도 5는 본 발명을 구현하는데 사용된 시스템(500)을 도시한다. 컴퓨터 시스템(500)은 본 발명이 구현될 수 있는 그래픽 시스템의 예이다. 시스템(500)은 중앙 처리 장치(CPU)(510), 랜덤 액세스 메모리(RAM)(520), 읽기 전용 메모리(ROM)(525), 하나이상의 주변 장치(530), 그래픽 제어기(560), 주 기억 장치(540 및 550), 및 디지털 디스플레이 유닛(570)을 포함한다. CPU(510)는 하나이상의 입출력 장치(590)에 또한 결합되는데, 여기에는 트랙볼, 마우스, 키보드, 마이크로폰, 터치-센서티브 디스플레이, 트랜스듀서 카드 리더, 자기 또는 종이 테이프 리더, 태블릿, 스타일러스, 음성 혹은 필적 인식기, 또는 다른 컴퓨터와 같은 공지된 입력 장치가 포함된다. 그래픽 제어기(560)는 아날로그 이미지 데이터 및 상응하는 레퍼런스 신호를 발생하고, 그리고 상기 아날로그 이미지 데이터 및 상응하는 레퍼런스 신호를 디지털 디스플레이 유닛(570)에 제공한다. 상기 아날로그 이미지 데이터는 가령 CPU(510)로부터 또는 외부 인코더(도시되지 않음)로부터 수신된 픽셀 데이터를 바탕으로 생성될 수 있다. 한 실시예에서, 상기 아날로그 이미지 데이터는 RGB 포맷으로 제공되고, 상기 레퍼런스 신호는 당분야에 공지된 V_{SYNC} 및 H_{SYNC} 신호를 포함한다. 그러나, 본 발명은 다른 포맷의 아날로그 이미지 데이터 및/또는 레퍼런스 신호로 구현될 수 있다. 예를 들어, 아날로그 이미지 데이터는 비디오 신호 데이터 및 상응하는 시간 레퍼런스 신호를 포함할 수 있다.

발명의 효과

FRC 및 LC 픽셀 오버드라이브 프로토콜 둘다 그리고 상기 LC 픽셀 오버드라이브 프로토콜은 데이터 조작을 위한 프레임 버퍼를 필요로하고, 상기 두 FRC 및 LC 픽셀 오버드라이브를 모두 이네이블하기 위해서는 한번에 상기 두 FRC 및 LC 픽셀 오버드라이브 중 하나만을 이네이블하는데 필요한 것보다 더 높은 메모리 대역을 필요로 한다. 더 높은 메모리 대역은 LCD 디스플레이 및 프레임 버퍼 메모리 소자 모두를 구현하는데 많은 비용을 들게 한다. 따라서, 한번에 하나의 비디오 보상 프로토콜이 활성화됨으로써 중요한 메모리 자원을 보존하는 메모리 자원 효율 시스템, 방법, 및 장치가 설명된다.

따라서, 입력 비디오 스트림의 원시 수직 리프레시 비율을 바탕으로, 상기 원시 비디오 리프레시 비율은 상기 원시 수직 리프레시 비율이 지정된 임계값보다 클 때 FRC 프로토콜을 통해 감소되거나, 또는 대안으로 LC 픽셀 오버드라이브 프로토콜을 통해 빠른 모션 아티팩트는 감소된다. 두 경우 모두 한번에 하나의 프로토콜만을 구현하는데 적합한 크기 및 속도의 동일한 메모리 자원(대개 프레임 버퍼)이 사용된다. 이러한 방식에서 프레임 버퍼로 표현되는 상기 메모리 자원은 상기 FRC 프로토콜 및 LC 픽셀 오버드라이브 프로토콜이 모두 이네이블되고 동시에 동작될 경우에 필요한 것 이상으로 상당히 감소된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

비디오 데이터를 저장하는데 적합한 메모리 자원을 갖는 LCD 패널 기반 디스플레이에서, 다수의 비디오 조절 프로토콜 중에서 한번에 하나의 프로토콜만을 동적으로 선택함으로써 관련된 메모리 자원을 보존하는 방법은

- 입력 비디오 데이터 스트림의 수직 리프레시 비율을 결정하고,
- 상기 결정을 바탕으로 다수의 사용가능한 비디오 조절 프로토콜 중에서 하나의 비디오 조절 프로토콜을 선택하며, 그리고
- 적절한 비디오 데이터를 저장하도록 메모리 자원을 이용하여 상기 선택된 하나의 비디오 조절 프로토콜을 입력 비디오 데이터 스트림으로 인가하는

단계들을 포함하는 것을 특징으로 하는 다수의 비디오 조절 프로토콜 중에서 한번에 하나의 프로토콜만을 동적으로 선택하는 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 이때 상기 비디오 데이터 스트림 조절 프로토콜은 FRC 프로토콜 및 LC 오버드라이브 프로토콜을 포함하는 것을 특징으로 하는 다수의 비디오 조절 프로토콜 중에서 한번에 하나의 프로토콜만을 동적으로 선택하는 방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 이때 상기 FRC 프로토콜은 원시 프레임 비율을 디스플레이 프레임 비율로 감소하도록 구성된 프레임 비율 감소 프로토콜인 것을 특징으로 하는 다수의 비디오 조절 프로토콜 중에서 한번에 하나의 프로토콜만을 동적으로 선택하는 방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 관련된 메모리 자원을 보존하는 방법은

- 비디오 수직 리프레시 비율이 임계값보다 클 경우, 하나의 프레임 속도 전환 프로토콜을 선택하고, 그리고
- 입력 비디오 수직 리프레시 비율을 원하는 수직 리프레시 비율로 감소시키는

단계들을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 다수의 비디오 조절 프로토콜 중에서 한번에 하나의 프로토콜만을 동적으로 선택하는 방법.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 관련된 메모리 자원을 보존하는 방법은

- 비디오 수직 리프레시 비율이 임계값보다 작거나 같을 경우, 하나의 LC 픽셀 오버드라이브 프로토콜을 선택하는

단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 다수의 비디오 조절 프로토콜 중에서 한번에 하나의 프로토콜만을 동적으로 선택하는 방법.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 이때 상기 메모리 자원은 프레임 버퍼인 것을 특징으로 하는 다수의 비디오 조절 프로토콜 중에서 한번에 하나의 프로토콜만을 동적으로 선택하는 방법.

청구항 7.

비디오 소스에서 제공되는 입력 비디오 데이터 스트림을 조절하기 위하여 다수의 비디오 조절 프로토콜 중 하나를 동적으로 선택하는 장치에 있어서, 상기 장치는

- 입력 비디오 데이터 스트림의 원시 수직 리프레시 비율을 결정하도록 배열된 비디오 소스에 결합된 비디오 리프레시 비율 결정기 장치,
 - 상기 원시 수직 리프레시 비율을 바탕으로 하나의 비디오 조절 프로토콜을 선택하도록 배열된 상기 비디오 리프레시 비율 결정기 장치에 결합된 선택기 장치,
 - 상기 선택기 장치에 결합된 다수의 비디오 조절 프로토콜 장치로서, 이때 상기 선택된 비디오 조절 프로토콜에 관련된 하나의 비디오 조절 프로토콜만이 이네이블되는 상기 다수의 비디오 조절 프로토콜 장치, 및
 - 상기 비디오 조절 프로토콜 장치 각각에 결합된 메모리 자원으로서, 이때 상기 메모리 자원은 선택된 비디오 조절 프로토콜에 대하여 필수 메모리 자원을 제공하는 상응한 크기 및 속도를 갖는 선택된 비디오 조절 프로토콜을 구현하도록 비디오 데이터를 저장하는데 사용되는 상기 메모리 자원
- 을 포함하는 것을 특징으로 하는 다수의 비디오 조절 프로토콜 중 하나의 프로토콜을 동적으로 선택하는 장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 이때 상기 장치는 액정(LC) 디스플레이 장치에 통합되는 것을 특징으로 하는 다수의 비디오 조절 프로토콜 중 하나의 프로토콜을 동적으로 선택하는 장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 이때 상기 다수의 비디오 조절 프로토콜은 FRC 프로토콜 및 LC 픽셀 오버드라이브 프로토콜을 포함하는 것을 특징으로 하는 다수의 비디오 조절 프로토콜 중 하나의 프로토콜을 동적으로 선택하는 장치.

청구항 10.

제 7 항에 있어서, 이때 상기 메모리 자원은 단일 비디오 프레임에 적합한 비디오 데이터를 저장하도록 배열된 프레임 버퍼인 것을 특징으로 하는 다수의 비디오 조절 프로토콜 중 하나의 프로토콜을 동적으로 선택하는 장치.

청구항 11.

제 8 항에 있어서, 이때 상기 FRC 프로토콜은 원시 프레임 비율을 디스플레이 프레임 비율로 감소시키도록 배열된 프레임 비율 감소 프로토콜인 것을 특징으로 하는 다수의 비디오 조절 프로토콜 중 하나의 프로토콜을 동적으로 선택하는 장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서, 이때 상기 비디오 수직 리프레시 비율이 임계값보다 클 경우 프레임 비율 전환 프로토콜만이 선택되고, 그리고 상기 원시 비디오 수직 리프레시 비율은 원하는 수직 리프레시 비율로 감소되는 것을 특징으로 하는 다수의 비디오 조절 프로토콜 중 하나의 프로토콜을 동적으로 선택하는 장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서, 이때 상기 원시 비디오 수직 리프레시 비율이 상기 임계값보다 작거나 같을 경우, LC 픽셀 오버드라이브 프로토콜만이 선택되는 것을 특징으로 하는 다수의 비디오 조절 프로토콜 중 하나의 프로토콜을 동적으로 선택하는 장치.

청구항 14.

다수의 비디오 조절 프로토콜 중에서 한번에 하나의 프로토콜만을 동적으로 선택함으로써 관련된 메모리 자원을 비디오 데이터 저장용 메모리 자원을 갖는 LCD 패널 기반 디스플레이에 보존하기 위한 컴퓨터 프로그램 프로덕트에 있어서, 상기 컴퓨터 프로그램 프로덕트는

- 입력 비디오 데이터 스트림의 수직 리프레시 비율을 결정하기 위한 컴퓨터 코드,
- 상기 결정에 따라 다수의 사용가능한 비디오 조절 프로토콜 중에서 하나의 비디오 조절 프로토콜을 선택하기 위한 컴퓨터 코드,
- 상기 메모리 자원에서 상기 선택된 비디오 조절 프로토콜과 관련된 비디오 데이터를 저장하기 위한 컴퓨터 코드,
- 상기 선택된 비디오 조절 프로토콜을 구현하기 위한 컴퓨터 코드, 및
- 상기 컴퓨터 코드를 저장하기 위한 컴퓨터 판독형 매체를 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램 프로덕트.

청구항 15.

제 14 항에 있어서, 이때 상기 비디오 데이터 스트림 조절 프로토콜은 FRC 프로토콜 및 LC 오버드라이브 프로토콜을 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램 프로덕트.

청구항 16.

제 15 항에 있어서, 이때 상기 FRC 프로토콜은 원시 프레임 비율을 디스플레이 프레임 비율로 감소시키도록 배열된 프레임 비율 감소 프로토콜인 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램 프로덕트.

청구항 17.

제 16 항에 있어서, 상기 컴퓨터 프로그램 프로덕트는

- 상기 비디오 수직 리프레시 비율이 임계값보다 클 경우, 프레임 비율 전환 프로토콜만을 선택하기 위한 컴퓨터 코드, 및

- 입력 비디오 수직 리프레시 비율을 원하는 수직 리프레시 비율로 감소시키기 위한 컴퓨터 코드
를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램 프로덕트.

청구항 18.

제 16 항에 있어서, 상기 컴퓨터 프로그램 프로덕트는

- 상기 비디오 수직 리프레시 비율이 임계값보다 작거나 같을 경우, LC 픽셀 오버드라이브 프로토콜만을 선택하기 위한 컴퓨터 코드

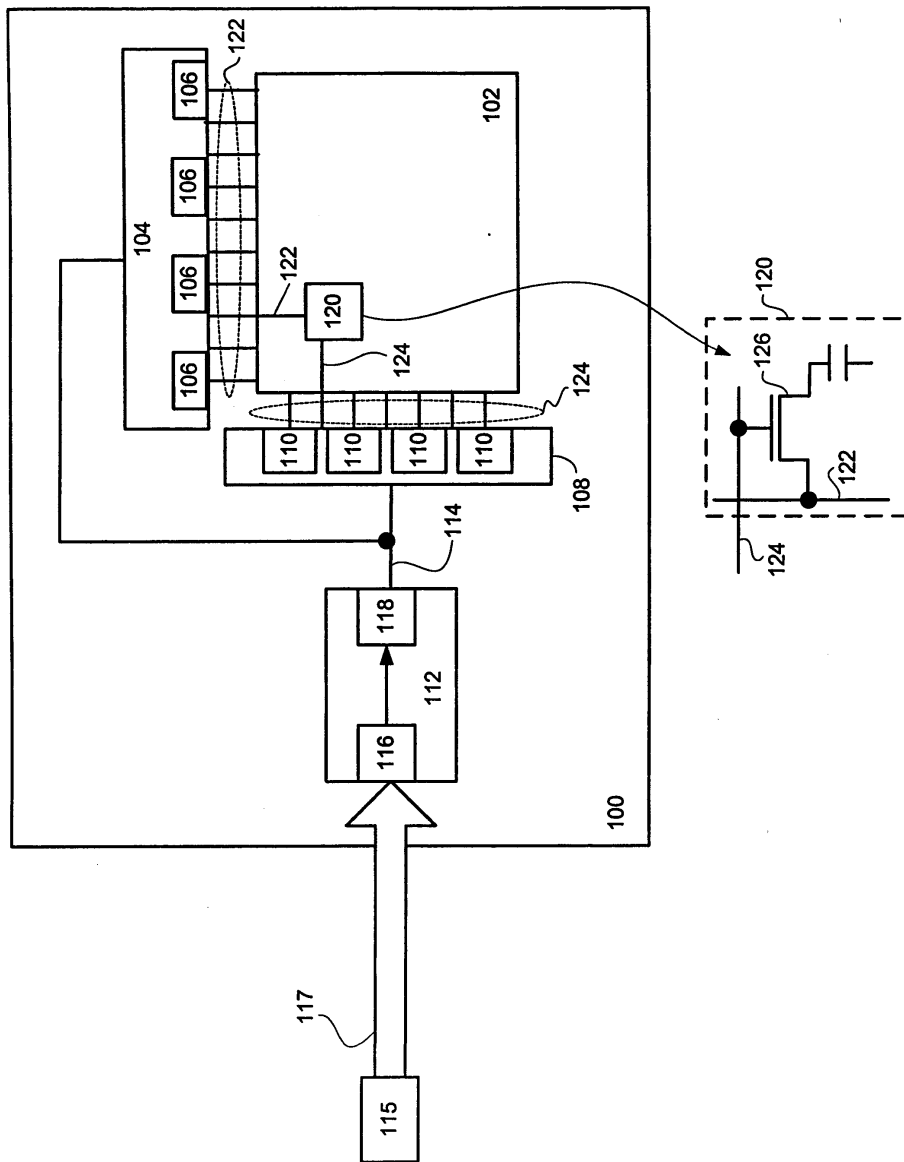
를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램 프로덕트.

청구항 19.

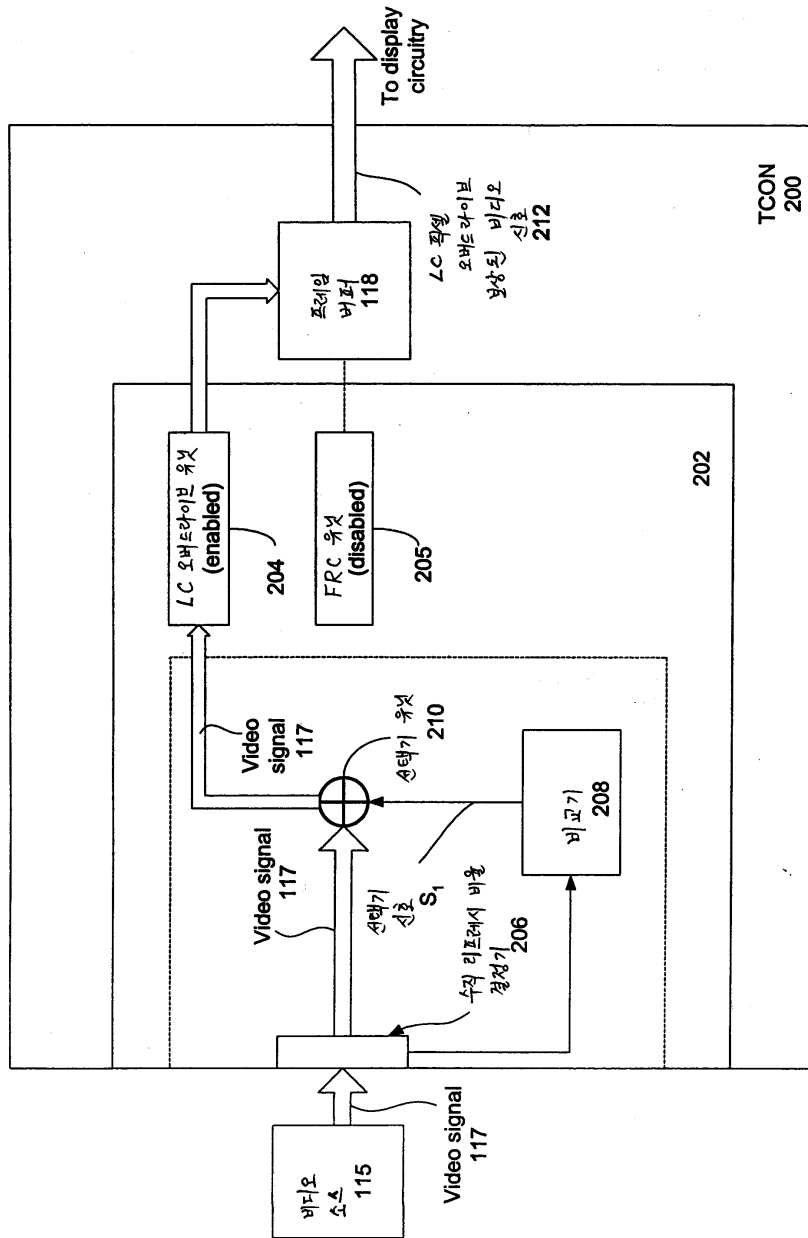
제 14 항에 있어서, 이때 상기 메모리 자원은 프레임 버퍼인 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램 프로덕트.

도면

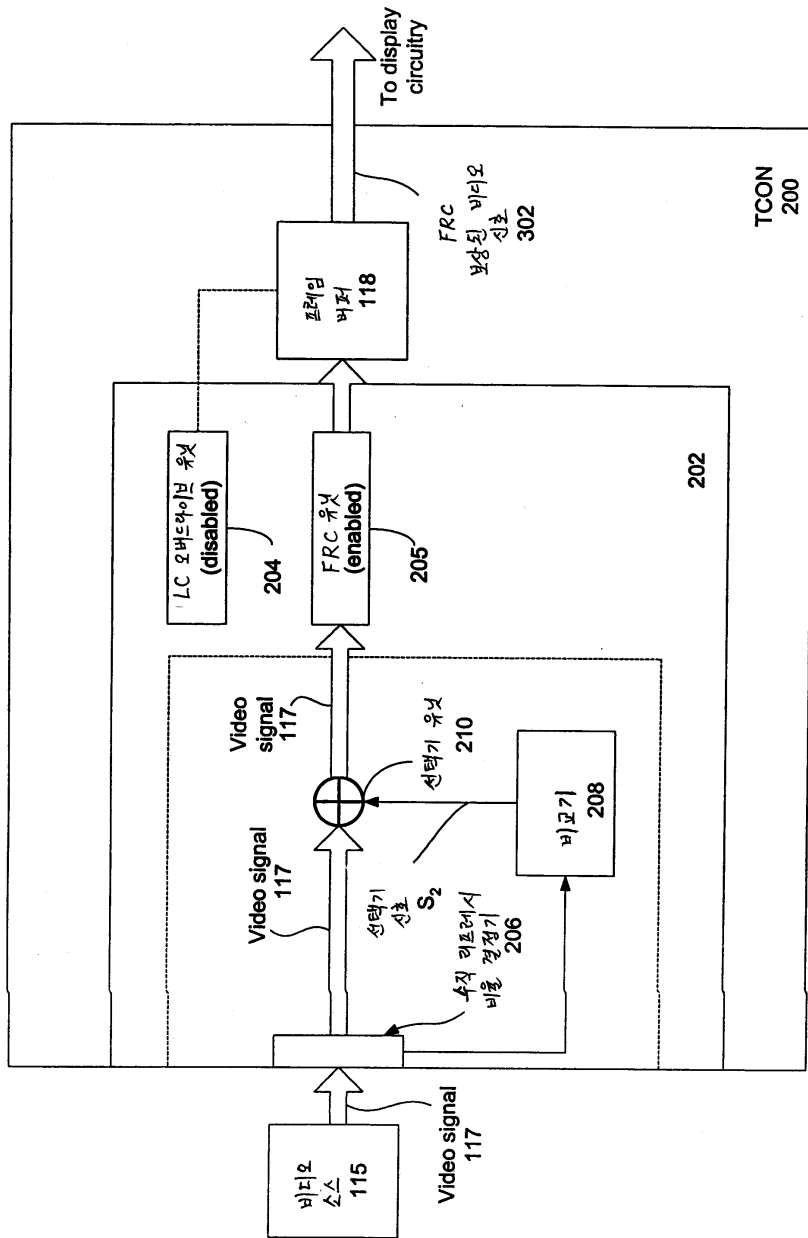
도면1



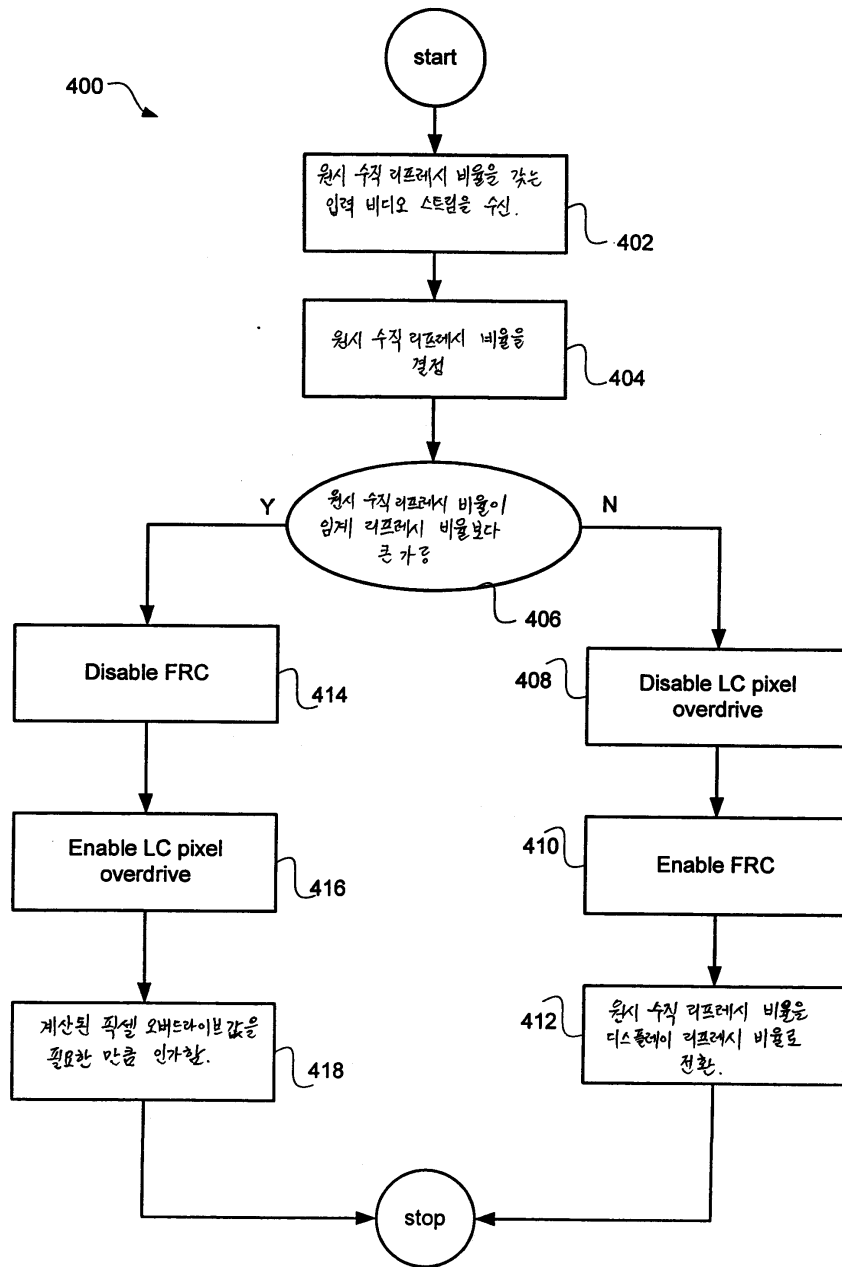
도면2



도면3



도면4



도면5

