



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월30일
(11) 등록번호 10-1386264
(24) 등록일자 2014년04월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
G09G 5/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0020544
(22) 출원일자 2007년02월28일
심사청구일자 2012년02월15일
(65) 공개번호 10-2008-0079915
(43) 공개일자 2008년09월02일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004264828 A*
JP평성08005974 A
JP2005025188 A
JP2004302460 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김기덕
경기 군포시 곡란로 26 1403동 1201호 (산본동, 매화2차아파트)
(74) 대리인
서교준

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 추장희

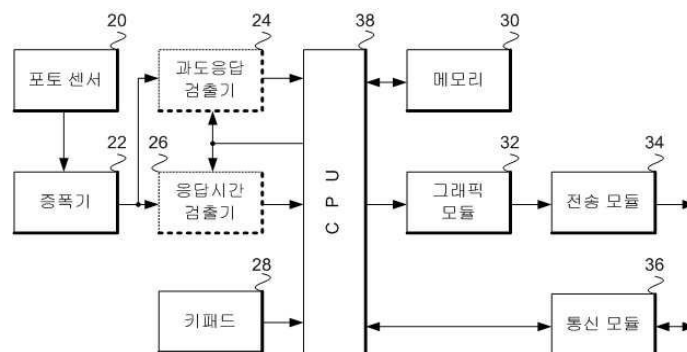
(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정장치 및 그 제어 방법

(57) 요약

액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블을 자동으로 설정하기에 적합한 장치를 제공함에 있다.

액정 표시 장치용 룩-업 테이블 설정 장치는, 액정 표시 장치의 응답 조건을 입력하는 입력 소자; 액정 표시 장치로부터의 광량을 검출하는 센서; 상기 센서에 의해 검출된 신호로부터 응답 상태를 검출하는 응답 상태 검출부; 및 화상의 계조 차이별로 과도 화상의 계조 값을 조절하면서 기준 화상, 과도 화상 및 측정 화상이 상기 액정 표시 장치에 순차적으로 표시되게 하면서 상기 응답 상태 검출부로부터의 상기 응답 상태를 감지하여 상기 응답 조건을 충족시키는 과도 화소 데이터를 결정하고, 계조 차이별 과도 화소 데이터를 테이블 형태로 맵핑하여, 상기 액정 표시 장치용 룩-업 테이블을 설정하는 제어부를 구비한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

메모리를 포함하는 액정 표시 장치의 응답 조건을 입력하는 입력 소자;

상기 액정 표시 장치로부터의 광량을 검출하는 센서;

상기 센서에 의해 검출된 신호로부터 응답 상태를 검출하는 응답 상태 검출부; 및

화상의 계조 차이별로 과도 화상의 계조 값을 조절하면서 기준 화상, 과도 화상 및 측정 화상이 상기 액정 표시 장치에 순차적으로 표시되게 하면서 상기 응답 상태 검출부로부터의 상기 응답 상태를 감지하여 상기 응답 조건을 충족시키는 과도 화소 데이터를 결정하고, 계조 차이별 과도 화소 데이터를 테이블 형태로 맵핑하여, 상기 액정 표시 장치용 룩-업 테이블을 설정하는 제어부를 구비하고,

상기 측정 화상은 상기 기준 화상에 일정 계조값을 가산하여 설정되고,

상기 일정 계조값에 의해 상기 과도 화상의 측정 횟수가 결정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 응답 조건이 임계 과도 응답율 및 기준 응답 시간을 포함하고,

상기 응답 상태 검출부가, 상기 센서로부터의 신호로부터 과도 응답율을 검출하는 검출기 및 상기 센서로부터의 신호로부터 상기 액정 표시 장치의 응답 시간을 검출하는 응답 시간 검출기를 구비하고, 및

상기 제어부가 상기 기준 응답 시간 및 상기 임계 과도 응답율 중 어느 한쪽을 우선적으로 충족시키게끔 상기 계조 차이별 과도 화소 데이터를 결정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어부가 상기 기준 응답 시간을 우선적으로 충족시키게끔 상기 계조 차이별 과도 화소 데이터를 결정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 계조 차이별 과도 화소 데이터 중 상기 임계 과도 응답율을 충족시키지 못하는 과도 화소 데이터의 보상-갱신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 제어부가 상기 임계 과도 응답율을 우선적으로 충족시키게끔 상기 계조 차이별 과도 화소 데이터를 결정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 계조 차이별 과도 화소 데이터 중 상기 기준 응답 시간을 충족시키지 못하는 과도 화소 데이터의 보상-갱신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 과도 응답률 검출기 및 상기 응답 시간 검출기가 상기 제어부의 제어하에 검출 동작을 수행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 센서 및 상기 응답 상태 검출부 사이에 접속된 증폭기를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치.

청구항 9

제 1 항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 입력 소자로부터 로딩 명령에 응답하여 상기 오버 드라이빙 룩-업 테이블을 상기 액정 표시 장치의 메모리에 저장시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치.

청구항 10

메모리를 포함하는 액정 표시 장치의 응답 조건을 입력하는 입력 소자, 상기액정 표시 장치로부터의 광량을 검출하는 센서, 상기 센서에 의해 검출된 신호로부터 응답 상태를 검출하는 응답 상태 검출부, 및 입력 소자와 응답 상태 검출부를 제어하는 제어부를 구비한 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치를 제어하는 방법에 있어서,

상기 입력 소자로부터의 상기 응답 조건을 입력하는 단계;

화상의 계조 차이별로 과도 화상의 계조 값을 조절하면서 기준 화상, 과도 화상 및 측정 화상이 상기 액정 표시 장치에 순차적으로 표시되게 하면서 상기 응답 상태 검출부로부터의 상기 응답 상태를 감시하여 상기 응답 조건을 충족시키는 과도 화소 데이터를 결정하는 단계; 및

상기 계조 차이별 과도 화소 데이터를 테이블 형태로 맵핑하여, 상기 액정 표시 장치용 룩-업 테이블을 설정단계를 포함하는 과정을 상기 제어부가 수행하게 하고,

상기 측정 화상은 상기 기준 화상에 일정 계조값을 가산하여 설정되고,

상기 일정 계조값에 의해 상기 과도 화상의 측정 횟수가 결정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치의 제어 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 기준 응답 조건이 임계 과도 응답율 및 기준 응답 시간을 포함하고,

상기 응답 상태가 상기 액정 표시 장치의 과도 응답률 및 응답 시간을 포함하고, 및

상기 계조 차이별 과도 화소 데이터 결정 단계가 상기 기준 응답 시간 및 상기 임계 과도 응답률 중 어느 한쪽을 우선적으로 충족시키게끔 상기 검출된 과도 응답률 및 응답 시간을 감시하여 상기 계조 차이별 과도 화소 데이터를 결정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치의 제어 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 계조 차이별 과도 화소 결정 단계가 상기 기준 응답 시간을 우선적으로 충족시키게끔 상기 검출된 과도 응답률 및 응답 시간을 감시하여 상기 계조 차이별 과도 화소 데이터를 결정하는 단계를 포함하는 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치의 제어 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 계조 차이별 과도 화소 데이터 결정 단계가, 상기 계조 차이별 과도 화소 데이터 중 상기 임계 과도 응답률을 충족시키지 못하는 과도 화소 데이터의 보상-갱신하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치의 제어 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 계조 차이별 과도 화소 데이터 결정 단계가, 상기 응답 상태 검출부의 검출 동작을 수행되게 하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치의 제어 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 계조 차이별 과도 화소 데이터 결정 단계가, 상기 임계 과도 응답률을 우선적으로 충족시키게끔 상기 검출된 과도 응답률 및 응답 시간을 감시하여 상기 계조 차이별 과도 화소 데이터를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치의 제어 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 계조 차이별 과도 화소 데이터 결정 단계가, 상기 계조 차이별 과도 화소 데이터 중 상기 기준 응답 시간을 충족시키지 못하는 과도 화소 데이터의 보상-갱신하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치의 제어 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 계조 차이별 과도 화소 데이터 결정 단계가, 상기 응답 상태 검출부의 검출 동작을 수행되게 하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치의 제어 방법.

청구항 18

제 10 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 입력 소자로부터 로딩 명령에 응답하여 상기 오버 드라이빙 룩-업 테이블을 상기 액정 표시 장치의 상기 메모리에 저장시키는 단계를 추가로 과정을 상기 제어부가 수행하게 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치의 제어 방법.

청구항 19

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 일정 계조값(α)의 크기와 상기 과도 화상의 측정 횟수는 반비례 관계인 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치.

청구항 20

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 설정된 액정 표시 장치용 룩-업 테이블을 통신 모듈을 이용하여 상기 액정 표시 장치의 상기 메모리로 송신하여 저장시키는 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0016] 본 발명은 액정 표시 장치의 제조 장비에 관한 것으로, 특히 액정 표시 장치에 포함된 메모리에 저장될 오버 드라이빙 룩-업 테이블을 자동으로 설정하는 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.
- [0017] 통상의 액정 표시 장치는 비디오 데이터에 따라 액정의 광 투과율을 조절하여 비디오 데이터에 해당하는 화상을 표시한다. 이러한 액정 표시 장치는 두께를 얇게 하면서도 화면의 크기를 한계 이상으로 크게 할 수 있다. 또한, 액정 표시 장치는 슬림화 및 경량화를 가능케 한다. 이러한 관점에서, 액정 표시 장치는 음극선관(Cathode Ray Tube) 표시 장치를 대신하여 컴퓨터의 표시 장치 또는 텔레비전 수신기의 표시 장치로 사용되고 있다.
- [0018] 액정 표시 장치는 매트릭스(Matrix) 형태로 배열된 액정 셀들 각각에 계조(Gray Scale) 값에 따른 화소 구동 신호(또는 전압)에 인가한다. 액정 셀에 포함된 액정 분자들은 화소 구동 신호와 기준 전압 (또는 공통 전압)간의 전위 차에 해당하는 방향으로 배향된다. 액정 분자들의 배향 방향에 따라 액정 셀을 통과하는 광의 양이 조절되어, 화상이 표시되게 한다.
- [0019] 이렇게 액정 분자의 물리적인 작용(예를 들면, 선회 운동)에 의존하는 액정 표시 장치에서는, 비디오 데이터에 대한 화상이 표시될 때까지 시간인 응답속도가 느릴 수밖에 없다. 이로 인하여, 액정 표시 장치에 의하여 표시되는 동화상에서는 물체의 윤곽이 흐려지는 모션 블러링 현상(Motion Blurring Phenomeon) 및 고스트 현상 등이 나타난다.
- [0020] 이러한 모션 블러링 현상 및 고스트 현상 등의 발생을 방지하기 위하여, 액정 표시 장치에는 오버 드라이빙 알고리즘이 적용되고 있다. 오버 드라이빙 알고리즘은, 화상이 변경될 때(즉, 액정 셀에 의하여 표시될 화소의 계조 값이 변경될 때), 이전의 계조 값과 변경될 계조 값과의 차이보다 큰 차이를 가지는 계조 값의 과도 화소 구동 신호가 일정한 기간(즉, 1프레임 기간) 액정 셀에 인가되게 한다. 변경될 화소의 계조 값보다 큰 계조 값의 과도 화소 구동 신호에 의하여 액정 셀에 포함된 액정 분자의 물리적인 작용(즉, 선회 운동)이 빠르게 진행

되어 액정 표시 장치의 응답속도를 향상시킨다. 이에 더하여, 액정 표시 장치가 화소의 계조 변동 폭과 무관하게 일정한 응답속도를 가지게 하기 위하여, 변경될 계조 값과 과도 화소 구동 신호의 계조 값과의 차이는 화소의 계조 변동 폭에 따라 커지게끔 설정된다.

[0021] 오버 드라이빙 회로 구성을 간소화하기 위한 방안으로, 액정 표시 장치는 계조 변동 폭에 따라 화소의 계조 값과의 차이가 다른 과도 화소 구동 데이터가 저장된 오버 드라이빙 룩-업 테이블을 이용한다. 오버 드라이빙 룩-업 테이블에 포함되는 과도 화소 데이터의 계조 값은 액정의 물성, 액정 표시 장치의 설계 사양 및 액정 표시 장치의 모델에 변경된다.

[0022] 오버 드라이빙 룩-업 테이블의 마련을 위하여, 초기 계조 값의 비디오 데이터, 과도 비디오 데이터 및 측정 대상 계조 값의 비디오 데이터가 순차적으로 액정 표시 장치에 의해 표시되게 한다. 이와 동시에, 계측기에 의하여 검출되는 액정 표시 장치의 광의 변화를 확인하여 적절한 과도 화소 데이터를 작업자가 결정한다. 어느 한 계조 값에 대하여, 작업자는 과도 비디오 데이터의 계조 값을 다르게 여러 번 변경하면서 상기의 화상 표시 동작을 반복적으로 수행한다. 이와 같은 과도 화소 데이터의 설정동작은 계조별로 반복적으로 수행됨에 의하여 계조별 과도 화소 데이터가 마련된다. 끝으로, 계조별 과도 화소 데이터가 작업자에 의하여 오버 드라이빙 룩-업 테이블의 형태로 맵핑(Mapping) 된다.

[0023] 이와 같이, 액정 표시 장치의 오버 드라이빙 룩-업 테이블은 작업자의 수작업을 통한 비디오 데이터의 입력과 액정 표시 패널에서의 광의 변화 측정에 의존한다. 이로 인하여, 오버 드라이빙 룩-업 테이블의 설정(또는 작성)에 긴 기간이 소요될 수밖에 없다. 계측기에 검출된 광 변화 파형에 대한 작업자의 부정확한 관측 및 작업자들간의 편차로 인한 과도 화소 데이터의 정확성이 떨어질 수밖에 없다. 이에 더하여, 오버 드라이빙 룩-업 테이블은 액정 표시 장치별로 설정(작성)되기 곤란하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0024] 따라서, 본 발명의 목적은 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블을 자동으로 생성하기에 적합한 장치 및 그 제어 방법을 제공함에 있다.

[0025] 본 발명의 다른 목적은 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블을 정확하게 설정하기에 적합한 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치 및 그 제어 방법을 제공함에 있다.

[0026] 본 발명의 또 다른 목적은 액정 표시 장치별로 오버 드라이빙 룩-업 테이블의 설정하기에 적합한 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치 및 그 제어 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

[0027] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일면의 실시 예에 따른 액정 표시 장치용 룩-업 테이블 설정 장치는, 액정 표시 장치의 응답 조건을 입력하는 입력 소자; 액정 표시 장치로부터의 광량을 검출하는 센서; 상기 센서에 의해 검출된 신호로부터 응답 상태를 검출하는 응답 상태 검출부; 및 화상의 계조 차이별로 과도 화상의 계조 값을 조절하면서 기준 화상, 과도 화상 및 측정 화상이 상기 액정 표시 장치에 순차적으로 표시되게 하면서 상기 응답 상태 검출부로부터의 상기 응답 상태를 감지하여 상기 응답 조건을 충족시키는 과도 화소 데이터를 결정하고, 계조 차이별 과도 화소 데이터를 테이블 형태로 맵핑하여, 상기 액정 표시 장치용 룩-업 테이블을 설정하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 본 발명의 다른 일면의 실시 예에 따른 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 설정 장치의 제어 방법은, 액정 표시 장치의 응답 조건을 입력하는 입력 소자, 액정 표시 장치로부터의 광량을 검출하는 센서, 상기 센서에 의해 검출된 신호로부터 응답 상태를 검출하는 응답 상태 검출부, 및 입력 소자와 응답 상태 검출부를 제어하는 제어부를 구비한 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치에 관한 것이다. 상기의 제어 방법은, 상기 입력 소자로부터의 상기 응답 조건을 입력하는 단계; 화상의 계조 차이별로 과도 화상의 계조 값을 조절하면서 기준 화상, 과도 화상 및 측정 화상이 상기 액정 표시 장치에 순차적으로 표시되게 하면서 상기 응답 상태 검출부로부터의 상기 응답 상태를 감지하여 상기 응답 조건을 충족시키는 과도 화소 데이터를 결정하는 단계; 및 상기 계조 차이별 과도 화소 데이터를 테이블 형태로 맵핑하여, 상기 액정 표시 장치용 룩-업 테이블을 설정단계를 포함하는 단계들을 상기 제어부가 수행하게 하는 것을 특징으로 한다.

- [0029] 상기한 바와 같은 본 발명의 목적들 외에, 본 발명의 다른 목적들, 다른 이점들 및 다른 특징들은 첨부한 도면을 참조한 바람직한 실시 예의 상세한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- [0030] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예들이 첨부한 도면과 결부되어 상세하게 설명될 것이다. 첨부된 도면들에 있어서, 동일한 동작 및 기능을 가지는 구성 요소들은 다른 도면에서도 동일한 명칭 및 동일한 인용 부호로 참조될 것이다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 설정 장치가 사용될 오버 드라이빙 방식의 액정 표시 장치를 개략적으로 도시하는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 액정 표시 장치는, 액정 패널(10)과 전기적으로 연결된 게이트 드라이버(12) 및 데이터 드라이버(14); 이들 드라이버(12,14)의 동작을 제어하는 타이밍 컨트롤러(16); 및 룩-업 테이블이 저장된 메모리(18)를 구비한다. 액정 패널(10)에는, 게이트 라인들(GL1~GLn) 및 데이터 라인(DL1~DLm)이 교차함에 의하여 액티브 매트릭스 형태로 배열되는 다수의 화소 영역이 구분되게 한다. 다수의 화소 영역 각각에는 액정 화소가 형성된다.
- [0032] 게이트 드라이버(12)는 1 프레임(1 수직 동기 신호의 기간) 동안 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)을 순차적으로 일정한 기간(예를 들면, 1 수평 동기 신호의 기간)씩 인에이블(Enable)시킨다. 이를 위하여, 상기 게이트 드라이버(12)는 수평 동기 신호의 주기마다 순차적으로 쉬프트(Shift) 되는 인에이블 펄스를 서로 배타적으로 가지는 다수의 게이트 신호를 발생한다. 다수의 게이트 신호들 각각에 포함된 게이트 인에이블 펄스는 수평 동기 신호의 기간과 동일한 폭을 가진다. 상기 다수의 게이트 신호 각각에 포함된 인에이블 펄스는 프레임 주기마다 한 번씩 발생된다. 이러한 다수의 게이트 신호를 발생하기 위하여, 상기 게이트 드라이버(12)는 타이밍 컨트롤러(16)로부터의 게이트 제어 신호들(GCS)에 응답한다. 상기 게이트 제어 신호들(GCS)에는 게이트 스타트 펄스(GSP) 및 적어도 하나의 게이트 클럭(GSC) 등이 포함된다. 상기 게이트 스타트 펄스(GSP)는 프레임 기간의 시작 시점으로부터 하나의 수평 동기 신호의 기간에 해당하는 특정 논리(예를 들면, 하이 논리)를 유지한다.
- [0033] 데이터 드라이버(14)는, 다수의 게이트 라인(GL1~GLn) 중 어느 하나가 인에이블 될 때마다, 데이터 라인(DL1~DLm)의 수에 해당하는(즉, 1 게이트 라인에 배열된 액정 화소들의 수에 해당하는) 화소 구동 신호들을 발생한다. 이들 1 라인 분의 화소 데이터 신호 각각은 대응하는 데이터 라인(DL)을 경유하여 상기 액정 패널(10) 상의 대응하는 액정 화소에 공급된다. 게이트 라인(GL) 상에 배열된 액정 화소들 각각은 대응하는 화소 구동 신호의 전압 레벨에 해당하는 광량을 통과시킨다. 1 라인 분의 화소 구동 신호를 발생하기 위하여, 데이터 드라이버(14)는, 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여, 게이트 신호에 포함된 인에이블 펄스의 기간마다 1 라인 분의 화소 데이터(VDd)를 순차적으로 입력한다. 데이터 드라이버(14)는 순차 입력된 1 라인 분의 화소 데이터(VDd)를 동시에 아날로그 형태의 화소 구동 신호로 변환한다.
- [0034] 타이밍 컨트롤러(16)는 도시하지 않은 외부의 비디오 소스(예를 들면, 텔레비전 수신기에 포함된 영상 복조 모듈 또는 컴퓨터 시스템에 포함된 그래픽 모듈)로부터 동기 신호들(SYNC)을 입력한다. 동기신호들(SYNC)에는 데이터 클럭(Dclk), 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 동기 신호(Hsync) 및 수직 동기 신호(Vsync) 등이 포함된다. 타이밍 컨트롤러(16)는 동기신호들(SYNC)을 이용하여 게이트 드라이버(12)가 매 프레임마다 액정 패널(10) 상의 상기 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)이 순차적으로 스캔되게 하는 상기 다수의 게이트 신호를 발생하는데 필요한 게이트 제어 신호들(GCS)을 생성한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(16)는 데이터 드라이버(12)로 하여금 게이트 라인(GL)이 인에이블 되는 주기마다 1 라인 분의 화소 데이터(VDd)를 순차적으로 입력하고 그 순차 입력된 1 라인 분의 화소 데이터(VDd)를 아날로그 형태의 화소 데이터 신호로 변환 및 출력하게 하는데 필요한 데이터 제어 신호들(DCS)을 발생한다. 나아가, 상기 타이밍 컨트롤러(16)는 비디오 소스로부터 프레임 단위(1장의 화상 단위)로 구분된 화소 데이터 스트림(VDi)을 입력한다. 타이밍 컨트롤러(16)는 프레임 분의 화소 데이터 스트림(VDi)을 1 라인 분씩 화소 데이터 스트림(VDd)로 구분하고 그 구분된 1라인 분의 화소 데이터 스트림(VDd)을 상기 데이터 드라이버(14)에 공급한다.
- [0035] 타이밍 컨트롤러(16)에는 오버 드라이빙 제어기(16A)가 구비되어 있다. 오버 드라이빙 제어기(16A)는 라인 분씩 재정렬된 화소 데이터들 각각을 이전 프레임의 대응하는 화소 데이터와 다른가의 여부를 검출한다. 현재 프레임의 화소 데이터가 이전 프레임의 화소 데이터와 다른 계조 값을 가지는 경우, 오버 드라이빙 제어기(16A)는 이전 프레임 및 현재 프레임의 화소 데이터들을 어드레스로 이용하여 메모리(18)에 저장된 오버 드라이빙 룩-업 테이블로부터 과도 화소 데이터를 판독한다. 오버 드라이빙 제어기(16A)는 판독된 과도 화소 데이터가 현재 프레임의 화소 데이터 대신에 데이터 드라이버(14)에 공급되게 한다. 이에 따라, 액정 패널(10) 상의 액정 화소는, 데이터 드라이버(14)로부터의 과도 화소 데이터의 계조 값에 해당하는 전압의 과도 화소 구동 신호에 응답하여, 액정 분자들의 물리적인 작용(즉, 선회 운동)이 빠른 속도로 진행되게 한다. 이 액정 분자들의 물리적인

작용이 계조 변화 폭(즉, 화소 구동 신호의 전압 변동 폭)과 무관하게 일정한 기간 내에 완료되게 하기 위하여, 오버 드라이빙 룩-업 테이블 상의 과도 화소 데이터들이 액정의 특성, 및 설계 사양 및 액정 표시 장치의 모델에 따라 적절하게 설정되어야 한다.

[0036] 메모리(18)는 인터-집적회로 버스(Inter-Integrated Circuit Bus; 이하 "I2C 버스"라 함)에 의하여 타이밍 컨트롤러(16) 내의 오버 드라이빙 제어기(16A)에 접속됨과 아울러 외부의 데이터 소스(예를 들면, 컴퓨터 시스템 또는 오버 드라이빙 룩-업 테이블 설정 장치)에도 접속된다. 메모리(18)는 I2C 버스를 통해 연결되는 외부의 컴퓨터 또는 오버 드라이빙 룩-업 테이블 설정 장치에 의해 액세스 될 수 있음 물론 타이밍 컨트롤러(16) 및 그 내부의 오버 드라이빙 제어기(16A)에 의해서도 액세스된다. 실제로, 메모리(18)은 외부의 컴퓨터 또는 오버 드라이빙 룩-업 테이블 설정 장치로부터의 룩-업 테이블을 저장한다. 또한, 메모리(18)는 타이밍 컨트롤러(16) 내의 오버 드라이빙 제어기(16A)로부터의 어드레스에 해당하는 저장 영역 상의 과도 화소 데이터를 판독하여 그 판독된 과도 화소 데이터를 오버 드라이빙 제어기(16A)에 공급한다.

[0037] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치용 룩-업 테이블 자동 설정 장치를 개략적으로 도시하는 블록도이다. 도 2의 룩-업 테이블 자동 설정 장치는 중앙 처리 장치(Central Processing Unit; 이하 "CPU"라 함)(38)에 공통-접속된 과도 응답 검출기(24), 응답 시간 검출기(26), 키패드(Key Pad)(28), 메모리(30), 그래픽 모듈(32) 및 통신 모듈(36)을 구비한다.

[0038] 과도 응답 검출기(24)는 포토 센서(20)로부터 증폭기(22)를 경유하여 입력되는 광 검출 신호의 전압 파형을 감시하여 도 1의 액정 표시 장치의 과도 응답률을 검출한다. 과도 응답 검출기(24)의 과도 응답을 검출 동작은 CPU(38)이 지정한 기간 동안 수행된다. 과도 응답 검출기(24)에서 검출된 과도 응답율은 CPU(38)에 공급된다. 이러한 기능의 과도 응답 검출기(24)는 CPU(38)에 의하여 수행되는 프로그램(즉, 소프트웨어)에 의하여 구현될 수도 있다.

[0039] 응답 시간 검출기(26)도 포토 센서(20)로부터 증폭기(22)를 경유하여 입력되는 광 검출 신호의 전압 파형을 감시하여 도 1의 액정 표시 장치의 응답 시간(또는 응답 속도)를 검출한다. 응답 시간 검출기(26)의 응답 시간 검출 동작은 CPU(38)이 지정한 기간 동안 수행된다. 다시 말하여, 응답 시간 검출기(26)는 광 검출 신호가 안정된 임의의 전압 레벨로부터 안정된 다른 전압 레벨에 도달할 때까지의 시간을 카운트하여 액정 표시 장치의 응답 시간을 검출한다. 이러한 응답 시간 검출기(26)도, 과도 응답 검출기(24)와 마찬가지로, CPU(38)에 의하여 수행되는 프로그램(소프트웨어)에 의하여 구현될 수 있다. 결과적으로, 과도 응답 검출기(24) 및 응답 시간 검출기(26) 모두는 소프트웨어(Software)로 구현될 수 있다. 이 경우, 증폭기(22)는 CPU(38)에 직접 접속될 수 있다.

[0040] 포토 센서(20)는 도 1의 액정 패널(10) 상의 특정 액정 화소와 대응되게 배치되어 대응하는 액정 화소로부터의 광량을 전기적 신호(즉, 전압 신호) 형태로 변환함으로써 광 검출 신호를 발생한다. 이 포토 센서(20)에서 출력되는 광 검출 신호는, 증폭기(22)에 의하여 일정한 증폭율로 증폭된 후, 과도 응답 검출기(24) 및 응답 시간 검출기(26)에 공급된다.

[0041] 키패드(28)는 작업자가 지정하는 명령 및 데이터 등을 입력하여 CPU(38)에 전달한다. 메모리(30)는 CPU(38)에서 처리되거나 처리될 데이터를 일시적으로 보관함과 아울러 초기 오버 드라이빙 룩-업 테이블, 룩-업 테이블 양식, 임계 과도 목록, 및 계조 차이별 과도 화소 데이터 목록 등을 저장한다. 또한, 메모리(30)에는 룩-업 테이블 설정을 위하여 CPU(38)에 의해 수행될 도 3 및 도 4와 같은 프로그램이 저장된다. 그래픽 모듈(32)은 CPU(38)에 의해 처리된 화상 정보를 표시 패널(즉, 도 1의 액정 패널(10))에 표시될 수 있는 비디오 데이터 및 동기 신호를 생성한다. 이 그래픽 모듈(32)에서 발생한 비디오 데이터는 동기 신호들과 함께 전송 모듈(34)을 통해 도 1의 타이밍 컨트롤러(16)에 공급된다. 통신 모듈(36)은 I2C 버스를 통해 도 1의 메모리(18)와 접속된다. 통신 모듈(36)은 CPU(38)로부터의 룩-업 테이블을 액정 표시 장치 내의 메모리(18)에 전송하거나 또는 액정 표시 장치 내의 메모리(18)에서 판독된 룩-업 테이블을 CPU(38) 쪽으로 전송한다.

[0042] CPU(38)는 키패드(28)로부터의 룩-업 테이블의 설정 명령이 있을 경우에 타겟 응답 속도(Target Response time; RTr) 및 임계 과도 응답율(Critical over-shooting response rate; OSc)을 규정하는 응답 조건 정보를 입력한다. CPU(38)는 메모리(30)에 저장된 초기 오버 드라이빙 룩-업 테이블을 판독한다. CPU(38)는 그 판독된 초기 오버 드라이빙 룩-업 테이블을 통신 모듈(36)을 경유하여 도 1의 액정 표시 장치의 메모리(18)에 로딩한다. 초기 오버 드라이빙 룩-업 테이블은 화상의 계조 레벨들을 로오 및 컬럼 어드레스로 하고 이들 어드레스들에 의하여 지정된 저장영역들 각각에 저장된 노멀 계조 값의 초기-과도 화소 데이터를 가진다. 초기-과도 화소 데이터는 로오 및 컬럼 어드레스들 중 어느 하나(예를 들면, 로오 어드레스)와 무관하게 다른 하나(예를 들면, 컬럼

어드레스)의 논리 값과 동일하게 설정된다. 예를 들면, 로오 어드레스에 이전 프레임의 화소 데이터가 그리고 컬럼 어드레스에 현재 프레임의 화소 데이터가 대응되는 경우, 초기 오버 드라이빙 룩-업 테이블에 저장된 초기-과도 화소 데이터들 각각의 계조 값은 컬럼 어드레스의 논리 값과 동일한 값을 가지게 된다. 다시 말하여, 초기 오버 드라이빙 룩-업 테이블에 저장된 초기-과도 화소 데이터는 로오 방향에서는 동일한 계조 값을 가지는 반면 컬럼 방향에서는 1씩 증가하는 계조 값을 가진다. 초기 오버 드라이빙 룩-업 테이블에 의하여, 액정 표시 장치는 오버 드라이빙 없이 비디오 데이터를 그대로 표시하는 정상 동작을 수행하게 된다.

[0043] CPU(38)는 계조 차이별로 과도 화상 데이터의 계조 값을 변경하면서 기준 화상 데이터, 과도 화상 데이터 및 측정용 화상 데이터가 순차적이고 반복적으로 액정 표시 장치에 의해 표시되게 하면서 입력된 응답 조건 정보에 근거하여 액정 표시 장치의 응답 상태(즉, 과도 응답 여부 및 응답 시간)를 감시한다. CPU(38)에서 출력되는 기준 화상 데이터, 과도 화상 데이터 및 측정용 화상 데이터는, 그래픽 모듈(32) 및 전송 모듈(34)를 경유하여도 1의 액정 표시 장치의 타이밍 컨트롤러(16)에 순차적으로 공급됨으로써, 액정 패널(10) 상에 순차-표시된다. 기준 화상 데이터 및 측정용 화상 데이터는 각각 일정한 횟수(또는 일정한 기간; 즉, 10 프레임의 기간)씩 표시되는 반면, 과도 화상 데이터는 1회(즉, 1프레임의 기간)만 표시된다. 이러한 과도 화상 데이터의 측정 동작을 통하여, CPU(38)은 화상의 계조 차이별로 액정 표시 장치의 응답 조건 정보를 충족하는 계조 차이별 과도 화소 데이터들을 결정한다. 이 계조 차이별 과도 화소 데이터들은 CPU(38)에 의하여 메모리(30) 상의 계조 차이별 과도 화소 데이터 목록(이하, "계조 차이별 OD 목록"이라 함)에 기재된다.

[0044] 이렇게 결정된 계조 차이별 과도 화소 데이터들은, CPU(38)에 의하여, 화상의 계조 레벨들을 로오 및 컬럼 어드레스로 하는 룩-업 테이블 양식에 맵핑되어 오버 드라이빙 룩-업 테이블이 설정(또는 작성)되게 한다. 로오 및 컬럼 어드레스들 중 어느 하나는 이전 프레임의 화소 데이터의 계조 값에 다른 하나는 현재 프레임의 화소 데이터의 계조 값에 각각 대응된다. 이러한 오버 드라이빙 룩-업 테이블이 도 1의 액정 표시 장치의 메모리(18)에 로딩됨에 따라, 액정 표시 장치는 오버 드라이빙 방식으로 입력 비디오 데이터가 액정 패널(10) 상에 표시되게 한다. 이에 따라, 액정 표시 장치의 응답 속도가 향상될 뿐만 아니라 모션 블러링 현상 및 고스트 현상 등이 최소화된다. 이 결과, 액정 표시 장치는 향상된 화질을 제공할 수 있다.

[0045] 상기한 과도 화소 데이터의 측정 동작은 일정한 계조 차이별(적어도 2 계조 레벨 차이별)로 CPU(38)에 의하여 수행될 수 있다. 이 경우, CPU(38)는 과도 화소 데이터의 측정 동작에 소요되는 시간이 1/2 이하로 단축할 수 있다. 대신에, CPU(38)는 일정 계조 차이별 과도 화소 데이터의 보간 동작을 수행한다. 이 일정 계조 차이별 과도 화소 데이터의 보간 동작에 의하여, 과도 화소 데이터의 측정 동작이 수행되지 않은 계조 차이들 각각에 대한 과도 화소 데이터가 생성되어 일정 계조 차이별 과도 화소 데이터들 사이에 간삽된다. 이렇게 마련된 계조 차이별 과도 화소 데이터들이 CPU(38)에 의하여 상기한 바와 같이 맵핑됨으로써, 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블이 설정(또는 작성) 된다.

[0046] 또한, 과도 화소 데이터의 측정 동작은 임계 과도 응답률(OSc)을 우선적으로 충족시킬 수 있는 과도 화소 데이터가 검출(또는 설정)되게 하거나 또는 타겟 응답 시간(RTt)을 우선적으로 충족시킬 수 있는 과도 화소 데이터가 검출(또는 설정)되게 할 수 있다. 전자의 측정 동작에 의한 과도 화소 데이터의 계조 값은, 임계 과도 응답률(OSc) 미만의 과도 응답 특성을 액정 표시 장치가 가지게 하는 반면에 계조 차이에 따라 갯 응답 시간(또는 속도)보다 긴(또는 느린) 응답 시간을 액정 표시 장치가 가지게 한다. 이 경우, 계조 차이별 과도 화소 데이터들 중 타겟 응답 시간(또는 속도)을 충족시키지 못하는 일부 과도 화소 데이터의 계조 값은, 작업자의 지정에 의해 타겟 응답 시간을 충족시키도록 조절(보상) 될 수 있다. 한편, 후자의 측정 동작에 의한 과도 화소 데이터는, 액정 표시 장치가 타겟 응답 시간(또는 속도)과 같거나 짧은 응답 시간을 가지게 하는 반면 계조 차이에 따라 임계 과도 응답률 이상의 응답 특성을 가질 수 있다. 따라서, 후자의 측정 동작에 의한 과도 화소 데이터들 중 액정 표시 장치가 임계 과도 응답률 이상의 과도 응답 특성을 가지게 하는 일부 과도 화소 데이터의 계조 값들은, 작업자의 지정에 의해 임계 과도 응답률 미만의 응답 특성을 가지게 조절(또는 보상) 될 수 있다. 또한, 전자의 경우에 의하여 응답 시간을 충족시키지 못하는 과도 화소 데이터 및 후자의 경우에 의하여 임계 과도 응답률을 충족시키지 못하는 과도 화소 데이터에 대응하는 측정용 화상 데이터의 계조 값들은, CPU(38)에 의하여 메모리(30) 상의 임계 과도 목록상에 기입된다.

[0047] 이렇게 CPU(38)에 의하여 수행되는 액정 표시 장치용 룩-업 테이블 설정 수순은 도 3 또는 도 4의 흐름도와 같이 진행될 수 있다. 이 외에도, CPU(38)는 과도 응답 검출기(24), 응답 시간 검출기(26), 키패드(28), 메모리(30), 그래픽 모듈(32), 전송 모듈(34) 및 통신 모듈(36) 등을 제어한다.

[0048] 이와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치용 룩-업 테이블 자동 설정 장치는, 작업자 또는 개발자가

요구한 액정 표시 장치의 응답 조건에 적합하게 계조 차이별 과도 화소 데이터의 계조 값을 검출하고 그 계조 차이별 과도 화소 데이터의 계조 값들을 테이블 형태로 맵핑함으로써, 액정 표시 장치용 룩-업 테이블을 자동으로 설정할 수 있다. 이에 따라, 액정 표시 장치용 룩-업 테이블이 용이하고 빠른 시간 내에 설정될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치용 룩-업 테이블 자동 설정 장치에서는 액정 표시 장치의 응답 상태가 하드웨어 또는 소프트웨어 블록에 의하여 판단되기 된다. 이에 따라, 액정 표시 장치용 룩-업 테이블 상의 과도 화소 데이터들이 액정 표시 장치의 물성적 특성, 설계 사양 및 모델에 달라지더라도 정확하게 설정될 수 있다.

[0049] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치의 제어 방법을 단계별로 설명하는 흐름도이다. 도 3의 흐름도는 도 2에 도시된 CPU(38)에 의하여 수행된다. 따라서, 도 3의 흐름도는 도 2의 액정 표시 장치용 룩-업 테이블 자동 설정 장치와 결부되어 상세하게 설명될 것이다.

[0050] 제S10 단계에서, CPU(38)는 키패드(28)로부터 룩-업 테이블 설정 명령이 입력될 때까지 대기한다. 룩-업 테이블 설정 명령은 작업자의 키패드 지정에 의하여 발생된다. 룩-업 테이블 설정 명령이 있으면, CPU(38)는 사용자가 지정한 타겟 응답 시간(RTt) 및 임계 과도 응답률(OSc)을 포함하는 응답 조건 정보를 입력한다(제S12 단계). CPU(38)는 메모리(30)에 저장된 초기 룩-업 테이블을 판독하고 그 판독된 초기 룩-업 테이블을 통신 모듈(36)을 경유하여 도 1에 도시된 바와 같은 액정 표시 장치의 메모리(18)에 저장시킨다(제S14 단계). 초기 룩-업 테이블에 기재된 과도 응답 데이터는 비디오 데이터의 계조 값들과 동일한 값을 가진다. 초기 룩-업 테이블에 포함된 과도 화소 데이터들은, 비디오 데이터의 계조 값이 그대로 출력되게 하기 때문에, 룩-업 테이블의 설정을 위하여 오버 드라이빙이 없는 정상 동작을 액정 표시 장치가 수행하게 한다. 결과적으로, 초기 룩-업 테이블의 저장은 액정 표시 장치가 정상 동작을 가능하게 한다.

[0051] CPU(38)는 측정용 화상 데이터(PDm)의 계조 값을 기준 화상 데이터(PDi)의 계조 값에 일정한 계조 점프 값(α)을 가산한 값으로 설정한다(제S16 단계). 과도 화상 데이터(ODm)로는 측정용 화상 데이터와 동일한 계조 값을 가지게 설정한다(제S18 단계). 기준 화상 데이터(PDi)의 계조 값으로는 흑색에 해당하는 계조 값이 바람직하다. 계조 점프 값(α)은 과도 화소 데이터의 측정 횟수를 결정한다. 이 계조 점프 값(α)이 낮으면 과도 화소 데이터의 측정 횟수가 늘어나는 반면, 계조 점프 값(α)이 높으면 과도 화소 데이터의 측정 횟수가 줄어든다. 이러한 관점에서 계조 점프 값(α)은 "1"을 포함한 화상의 계조 수의 절반에 해당하는 정수들 어느 하나로 설정될 수 있다. 과도 화소 데이터의 정확성을 보장하면서도 룩-업 테이블의 작성 시간을 최소화하기 위하여, 계조 점프 값은 2~10 중 어느 하나로 설정되는 것이 좋다. 좀 더 바람직하게는, 계조 점프 값은 "5"로 설정되는 것이 좋다. 예를 들어, 화상의 계조 수가 256이고 계조 점프 값(α)이 "5"인 경우, 기준 화상 데이터(PDi)는 "0"의 계조 값을 가짐과 아울러 첫 번째 측정용 화상 데이터(PDm) 및 오버 드라이빙 화소 데이터의 계조 값들은 모두 "5"가 된다. 제S20 단계에서, CPU(38)는 기준 화상 데이터(PDi)를 그래픽 모듈(32)에 공급한다. 이와 더불어, CPU(38)는 과도 응답 검출기(24) 및 응답 시간 검출기(26)의 검출 동작을 인에이블 시킨다. 그래픽 모듈(32)은 기준 화상 데이터(PDi)를 액정 패널(10) 상의 액정 화소들에 대응시켜 기준 화상용 비디오 데이터를 생성한다. 그래픽 모듈(32)에서 발생된 기준 화상용 비디오 데이터는 동기 신호들(즉, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 데이터 클럭(Dclk) 및 데이터 인에이블 신호(DE))와 함께 전송 모듈(34)을 경유하여 도 1의 타이밍 컨트롤러(16)에 공급된다. 기준 화상용 비디오 데이터에 의하여 액정 패널(10)에는 특정 색(예를 들면, 흑색)이 표시된다. CPU(38)는 기준 화상용 비디오 데이터가 일정한 기간(예를 들면, 10 프레임의 기간) 출력될 때까지 대기한다(제S22 단계). 기준 화상용 비디오 데이터가 일정한 기간(즉, 10 프레임의 기간) 출력된 것으로 판단되면, CPU(38)는 측정용 화상 데이터(PDm)와 과도 화상 데이터(ODm)의 계조 값이 동일한가를 검사한다(제S24 단계). 측정용 화상 데이터(PDm)와 과도 화상 데이터(ODm)의 계조 값이 다른 경우, CPU(38)는 과도 화상 데이터(ODm)를 그래픽 모듈(32)에 공급하여 과도 화상용 비디오 데이터가 동기 신호들과 함께 그래픽 모듈(32)로부터 전송 모듈(34)을 경유하여 도 1의 타이밍 컨트롤러(16)에 공급되게 한다(제S26 단계). 이때, 액정 패널(10)은 과도 화상용 비디오 데이터의 표시를 수행하게 된다. 제S26 단계의 수행 후 또는 제S24 단계에서 측정용 화상 데이터(PDm)와 과도 화상 데이터(ODm)의 계조 값이 같은 경우, CPU(38)는 측정용 화상 데이터(PDm)를 그래픽 모듈(32)에 공급한다(제S28 단계). 그래픽 모듈(32)은 측정용 화상 데이터(PDm)를 액정 패널(10) 상의 액정 화소들에 대응시켜 측정 화상용 비디오 데이터를 생성한다. 그래픽 모듈(32)에서 발생된 측정 화상용 비디오 데이터는 동기 신호들과 함께 전송 모듈(34)을 경유하여 도 1의 타이밍 컨트롤러(16)에 공급된다. 이때, 액정 패널(10)은 측정 화상용 비디오 데이터의 계조 값에 해당하는 특정한 색의 표시를 진행한다. 측정용 화상의 표시가 시작된 후, CPU(38)는 일정한 기간(예를 들면, 10 프레임의 기간)이 경과 될 때까지 대기한다(제S30 단계).

- [0052] 제S30 단계에서 측정용 화상의 표시가 일정한 기간(즉, 10 프레임의 기간) 경과된 것으로 판단되면, CPU(38)는 과도 응답 검출기(24)로부터의 검출된 과도 응답률(OSm) 및 응답 시간 검출기(26)로부터의 검출된 응답 시간(RTm)을 입력한다(제S32 단계). CPU(38)는 검출된 과도 응답률(OSm)이 "0"이상 인가를 검사하여 과도 응답의 여부를 검출한다(제S34 단계). 제S34 단계에서 과도 응답이 없는 것으로 판단되면, CPU(38)는 과도 화상 데이터(ODm)의 계조 값을 "1"만큼 증가시킨다(제S36 단계). 제36 단계 후, CPU(38)는 제S20 단계로 되돌아가 제S20 내지 제S34 단계를 재 수행한다.
- [0053] 제34 단계에서 과도 응답이 있는 것으로 판단되면, CPU(38)는 검출된 과도 응답률(OSm)이 임계 과도 응답률(OSc)보다 큰가를 검사한다(제S38). 제S38 단계에서 검출된 과도 응답률(OSm)이 임계 과도 응답률(OSc)보다 작거나 같으면, CPU(38)는 검출된 응답 시간(RTm)이 타겟 응답 시간(RTt)보다 짧거나 같은가를 검사한다(제S42 단계). 제S42 단계에서 검출된 응답 시간(RTm)이 타겟 응답 시간(RTt)보다 긴 경우, CPU(38)는 제S36 단계로 되돌아가 제S20 내지 제S40 단계가 다시 수행되게 한다.
- [0054] 제S38 단계에서 검출된 과도 응답률(OSm)이 임계 과도 응답률(OSc)보다 크면, 메모리(30) 상의 임계 과도 목록에 측정용 화상 데이터의 계조 값(즉, 측정용 화소 데이터(PDp))을 기입하여 비정상 과도 화소 데이터(ODp)가 작성됨을 표시한다(제S42 단계). 제S38 단계의 수행 후 또는 제S40 단계에서 검출된 응답 시간(RTm)이 타겟 응답 시간(RTt)보다 짧거나 같은 경우, CPU(38)는 메모리(30) 상의 계조 차이별 OD 목록 중 측정용 화상 데이터(PDm)의 계조 값에 해당하는 저장 영역에 과도 화상 데이터의 계조 값을 과도 화소 데이터(ODp)로서 기록한다(제S44 단계). 이어서, CPU(38)는 측정용 화상 데이터(PDm)의 계조 값이 화상의 계조 세트 중 최대 계조 값인가를 검사한다(제S46 단계). 제S46 단계에서 측정용 화상 데이터(PDm)의 계조 값이 화상의 계조 세트 중 최대 계조 값보다 낮으면, CPU(38)는 과도 화소 데이터(ODp)의 측정이 남은 것으로 판단하여 측정용 화상 데이터(PDm)의 계조 값을 점프 계조 값(α)만큼 증가시킨다(제S48 단계). 제S48 단계의 수행 후, CPU(38)는 제S18 단계로 되돌아가 제S18 내지 제S46 단계가 다시 수행되게 한다. 계조 차이별 과도 화소 데이터들(ODp) 중 일부는 액정 표시 장치의 응답 시간(또는 속도)가 기준 응답 시간(또는 속도)보다 길(느릴) 수 있다. 이는 계조 차이별 과도 화소 데이터의 측정이 임계 과도 응답률(OSc)에 우선하여 수행되는 것에 기인한다.
- [0055] 한편, 제S46 단계에서 측정용 화상 데이터(PDm)가 화상의 계조 세트 중 최대 계조 값을 가지면, CPU(38)는 화상의 일정한 계조 차이별 과도 화소 데이터(ODp)의 측정(또는 작성)이 완료된 것으로 판단하여 임계 과도 목록 상의 측정용 화소 데이터(PDp)에 대응하는 계조 차이별 OD 목록 상의 과도 화소 데이터들(ODp)의 계조 값들을 작업자가 지정한 보상을 만큼 보상-갱신한다(제50 단계). 이 보상-갱신에 의하여, 액정 표시 장치의 응답 시간(또는 속도)을 충족시키지 못하는 일부 과도 화소 데이터(ODp)의 계조 값이 액정 표시 장치의 응답 시간(또는 속도)을 충족시키게끔 보상될 수 있다. 과도 화상 데이터를 재조정하는 제S50 단계는 필요에 따라 생략될 수도 있다. 이어서, CPU(38)는 메모리(30)에 저장된 계조 차이별 OD 목록 상의 측정된 과도 화소 데이터들(ODp)을 이용하여 측정되지 않은 계조 차이 값들에 대한 과도 화소 데이터들(ODp)을 보간-생성한다(제S52 단계). 이 보간 동작에 의하여, 계조 차이별 OD 목록에는 계조 차이별 과도 화소 데이터(ODp)가 모두 기입된다. 이 과도 화소 데이터(ODp)의 보간 동작(즉, 제S52 단계)는 측정용 화상 데이터(PDm)의 계조 값이 "1" 씩 증가되는 경우(즉, 과도 화소 데이터(ODp)의 측정 동작이 계조 차이별로 수행되는 경우)에 생략된다.
- [0056] CPU(38)는 계조 차이별 OD 목록 상의 과도 화소 데이터들을 메모리(30)에 저장된 룩-업 테이블 양식에 맵핑시켜 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블을 설정(또는 작성)한다(제S54 단계). 룩-업 테이블 양식은 화상의 계조 수에 해당하는 로오 및 컬럼 어드레스들에 대응하는 저장 영역들을 포함한다. 로오 및 컬럼 어드레스들 중 어느 하나는 이전 프레임의 화소 데이터의 계조 값에 그리고 다른 하나는 현재 프레임의 화소 데이터의 계조 값에 각각 대응된다. 이러한 로오 및 컬럼 어드레스에 따라 결정되는 저장 영역들 각각에 계조 차이별 OD 목록상의 과도 화소 데이터들이 CPU(38)에 의하여 기재됨으로써, 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블의 설정(또는 작성)이 완료된다.
- [0057] 이렇게 설정된 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블은 CPU(38)에 의하여 메모리(30)에 저장된다. 메모리(30)에 저장된 액정 표시 장치용 룩-업 테이블은, 작업자 또는 개발자의 로딩 명령이 키패드(28)를 통해 CPU(38)에 입력된 때마다, CPU(38)에 의해 판독되어 통신 모듈(36)을 경유하여 도 1의 액정 표시 장치의 메모리(18)에 로드된다. 오버 드라이빙 룩-업 테이블이 도 1의 액정 표시 장치의 메모리(18)에 로드됨에 따라, 액정 표시 장치는 오버 드라이빙 방식으로 입력 비디오 데이터가 액정 패널(10) 상에 표시되게 한다. 이에 따라, 액정 표시 장치의 응답 속도가 향상될 뿐만 아니라 모션 블러링 현상 및 고스트 현상 등이 최소화된다. 이 결과, 액정 표시 장치는 향상된 화질을 제공할 수 있다.

- [0058] 이와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치용 룩-업 테이블 자동 설정 장치의 제어 방법은 제어부(즉, CPU(38))로 하여금, 작업자 또는 개발자가 요구한 액정 표시 장치의 임계 과도 응답률을 우선적으로 충족시키는 범위 내에서 응답 시간(또는 속도)을 충족시키는 계조 차이별 과도 화소 데이터의 계조 값을 검출하게 하고 그 계조 차이별 과도 화소 데이터의 계조 값들을 테이블 형태로 맵핑하게 함으로써, 액정 표시 장치용 룩-업 테이블이 자동으로 설정되게 한다. 이에 따라, 액정 표시 장치용 룩-업 테이블이 용이하고 빠른 시간 내에 설정될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치용 룩-업 테이블 자동 설정 장치의 제어 방법에서는 액정 표시 장치의 응답 상태가 소프트웨어 블록에 의하여 자동으로 판단되기 된다. 이에 따라, 액정 표시 장치용 룩-업 테이블 상의 과도 화소 데이터들이 액정 표시 장치의 물성적 특성, 설계 사양 및 모델에 달라지더라도 정확하게 설정될 수 있다.
- [0059] 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 방법을 단계별로 설명하는 흐름도이다. 도 4의 흐름도는, 도 3의 흐름도와 마찬가지로 도 2의 CPU(38)에 의하여 수행되기 때문에, 도 2와 결부되어 상세하게 설명될 것이다.
- [0060] 또한, 도 4의 흐름도는 제S34 내지 제S40 단계들 대신에 제S60 내지 제S66 단계가 포함된 것을 제외하고는 도 3의 흐름도와 동일한 수순을 포함한다. 따라서, 도 3에서와 동일한 도 4에서의 수순들은 도 3의 설명을 통하여 명백하게 드러났기 때문에, 그들에 대한 상세한 설명은 생략될 것이다.
- [0061] 제S32 단계의 수행 후, CPU(38)는 검출된 응답 시간(RTm)이 타겟 응답 시간(RTt)보다 짧거나 같은가를 검사한다(제S60 단계). 제S60 단계에서 검출된 응답 시간(RTm)이 타겟 응답 시간(RTt)보다 긴 경우, CPU(38)는 과도 화상 데이터(ODm)의 계조 값을 "1"만큼 증가시킨다(제S62 단계). 제62 단계 후, CPU(38)는 제S20 단계로 되돌아가 제S20 내지 제S32 단계들 및 제60 단계를 재수행하여 과도 화소 데이터(ODp)의 측정 동작을 반복한다.
- [0062] 제S60 단계에서 검출된 응답 시간(RTm)이 타겟 응답 시간(RTt)보다 짧거나 같은 경우, CPU(38)는 검출된 과도 응답률(OSm)이 임계 과도 응답률(OSc)보다 큰가를 검사한다(제S64 단계). 제S64 단계에서 검출된 과도 응답률(OSm)이 임계 과도 응답률(OSc)보다 크면, CPU(38)는 제42 단계를 수행한다. 제S42 단계에서, CPU(38)는 메모리(30) 상의 임계 과도 목록에 측정용 화상 데이터의 계조 값이 측정 화소 데이터(PDp)로서 기입 함으로써 비정상 과도 화소 데이터(ODp)가 설정(또는 작성)되었음을 표시한다. 제S42 단계의 수행 후 또는 제S64 단계에서 검출된 과도 응답률(OSm)이 임계 과도 응답률(OSc)보다 작거나 같으면, CPU(38)는 제S44 단계를 수행한다. 제S44 단계에서, CPU(38)는 메모리(30) 상의 계조 차이별 OD 목록 상의 측정 화소 데이터(PDp)의 계조 값에 해당하는 저장 영역에 과도 화상 데이터의 계조 값을 과도 화소 데이터(ODp)로서 기록한다. 이렇게 작성된 계조 차이별 OD 목록 상의 과도 화소 데이터들 중에는 액정 표시 장치의 과도 응답 특성이 임계 과도 응답율을 충족시키지 못하는 것들이 포함될 수 있다. 이는 과도 화소 데이터의 측정 동작이 기준 응답 시간(또는 속도)을 우선적으로 충족시키도록 진행되는 것에 기인한다. 액정 표시 장치의 과도 응답 특성을 충족시키지 못하는 계조 차이별 OD 목록상의 과도 화소 데이터의 보정-갱신을 위하여, CPU(38)는 제S50 단계를 수행할 수 있다. 제S50 단계에서 CPU(38)는, 작업자 또는 개발자가 키패드(28)를 통하여 입력한 보상율에 근거하여, 액정 표시 장치의 과도 응답 특성을 충족시키지 못하는 일부 과도 화소 데이터(ODp)의 계조 값이 액정 표시 장치의 과도 응답 특성을 충족시키게끔 보상된다.
- [0063] 이와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치용 룩-업 테이블 자동 설정 장치의 제어 방법은 제어부(즉, CPU(38))로 하여금, 작업자 또는 개발자가 요구한 액정 표시 장치의 기준 응답 시간(또는 속도)을 우선적으로 충족시키는 범위 내에서 임계 과도 응답률을 충족시키는 계조 차이별 과도 화소 데이터의 계조 값을 검출하게 하고 그 계조 차이별 과도 화소 데이터의 계조 값들을 테이블 형태로 맵핑하게 함으로써, 액정 표시 장치용 룩-업 테이블이 자동으로 설정되게 한다. 이에 따라, 액정 표시 장치용 룩-업 테이블이 용이하고 빠른 시간 내에 설정될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치용 룩-업 테이블 자동 설정 장치의 제어 방법에서는 액정 표시 장치의 응답 상태가 소프트웨어 블록에 의하여 자동으로 판단되기 된다. 이에 따라, 액정 표시 장치용 룩-업 테이블 상의 과도 화소 데이터들이 액정 표시 장치의 물성적 특성, 설계 사양 및 모델에 달라지더라도 정확하게 설정될 수 있다.
- [0064] 도 5는 도 3 및 도 4에서의 임계 과도와 과도 화소 데이터(ODp)의 재조정하는 제S50 단계를 상세하게 설명하는 상세 흐름도이다. 도 5의 흐름도는, 도 3 및 도 4의 흐름도와 마찬가지로 도 2에서의 CPU(38)에 의하여 수행되기 때문에, 도 2와 결부되어 설명될 것이다.
- [0065] 제S46 단계에서 측정용 화상 데이터(PDm)의 계조 값이 화상의 계조 세트 중 최대 계조 값을 가지면, CPU(38)는 메모리(30) 상의 임계 과도 목록상의 측정 화소 데이터들(PDp) 및 그에 대응하는 계조 차이별 OD 목록상의 과도

화소 데이터들(ODp)을 그래픽 모듈(32) 및 전송 모듈(34)를 경유하여 비디오 데이터 형태로 도 1의 타이밍 컨트롤러(16)에 공급한다(제S70 단계). 이때, 액정 표시 장치의 액정 패널(10)에는 비정상적으로 설정된 과도 화소 데이터들(ODp) 및 그들에 대응하는 측정용 화소 데이터들(PDp)이 표시된다. CPU(38)는 키패드(28)로부터 작업자(또는 개발자)가 지정한 과도 화소 데이터(ODp)의 보상 값을 입력한다(제S72 단계). 입력된 보상 값에 근거하여 비정상적으로 설정된 계조 차이별 OD 목록상의 과도 화소 데이터(ODp)의 계조 값을 보상-갱신한다(제S74 단계). 보상-갱신된 과도 화소 데이터(ODp)의 계조 값은 액정 표시 장치의 임계 과도 응답률 또는 기준 응답 시간(또는 속도)를 충족시키게끔 감소 또는 증가된다.

발명의 효과

[0066] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 룩-업 테이블 자동 설정 장치 및 그 제어 방법은, 작업자 또는 개발자가 요구한 액정 표시 장치의 응답 조건에 적합하게 계조 차이별 과도 화소 데이터의 계조 값을 검출하고 그 계조 차이별 과도 화소 데이터의 계조 값들을 테이블 형태로 맵핑함으로써, 액정 표시 장치용 룩-업 테이블을 자동으로 설정할 수 있다. 이에 따라, 액정 표시 장치용 룩-업 테이블이 용이하고 빠른 시간 내에 설정될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치용 룩-업 테이블 자동 설정 장치 및 그 제어 방법에서는, 액정 표시 장치의 응답 상태가 하드웨어 또는 소프트웨어 블록에 의하여 판단되기 된다. 이에 따라, 액정 표시 장치용 룩-업 테이블 상의 과도 화소 데이터들이 액정 표시 장치의 물성적 특성, 설계 사양 및 모델에 달라지더라도 정확하게 설정될 수 있다.

[0067] 이상과 같이, 본 발명이 첨부된 도면들에 도시된 실시 예들로 국한되게 설명되었으나, 이는 예시적인 것들에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서도 다양한 변형, 변경 및 균등한 타 실시 예들이 가능하다는 것을 명백하게 알 수 있을 것이다. 따라서, 보호되어야 할 본 발명의 기술적 사상 및 범위는 첨부된 특허청구의 범위에 의하여 정해져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0001] 본 발명의 상세한 설명에서 사용되는 도면에 대한 보다 충분한 이해를 돕기 위하여, 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.

[0002] 도 1 은 오버 드라이빙 방식의 액정 표시 장치를 개략적으로 도시하는 블록도이다.

[0003] 도 2 는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치를 도시하는 블록도이다.

[0004] 도 3 은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치의 제어 방법을 단계별로 설명하는 흐름도이다.

[0005] 도 4 는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정 표시 장치용 오버 드라이빙 룩-업 테이블 자동 설정 장치의 제어 방법을 단계별로 설명하는 흐름도이다.

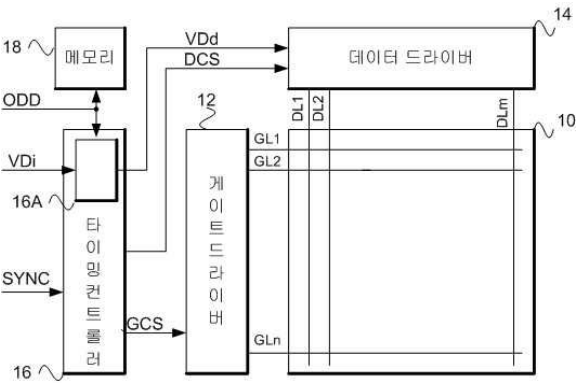
[0006] 도 5 는 도 3 및 도 4에서의 임계 과도응답의 오버 드라이빙 데이터 갱신 과정을 상세하게 설명하는 상세 흐름도이다.

[0007] 《도면의 주요부분에 대한 부호의 설명》

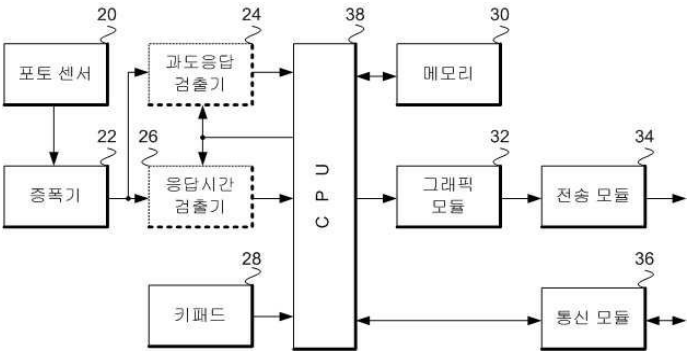
[0008] 10 : 액정 패널	12 : 게이트 드라이버
[0009] 14 : 데이터 드라이버	16 : 타이밍 컨트롤러
[0010] 16A : 오버 드라이빙 제어기	18 : 메모리
[0011] 20 : 포토 센서	22 : 증폭기
[0012] 24 : 과도응답 검출기	26 : 응답시간 검출기
[0013] 28 : 키패드	30 : 메모리
[0014] 32 : 그래픽 모듈	34 : 전송 모듈
[0015] 36 : 통신 모듈	38 : CPU

도면

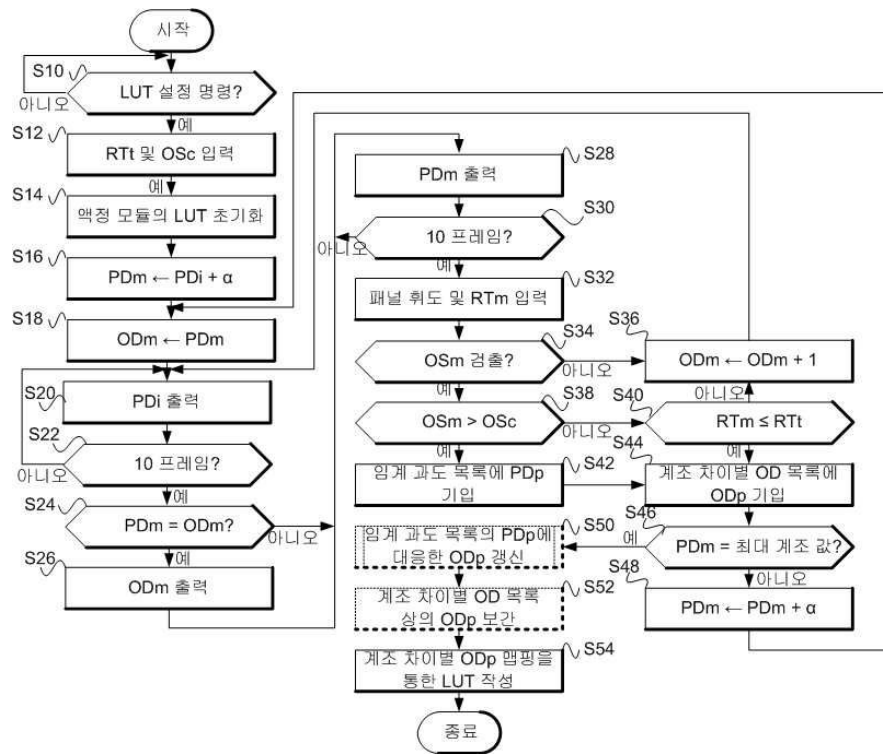
도면1



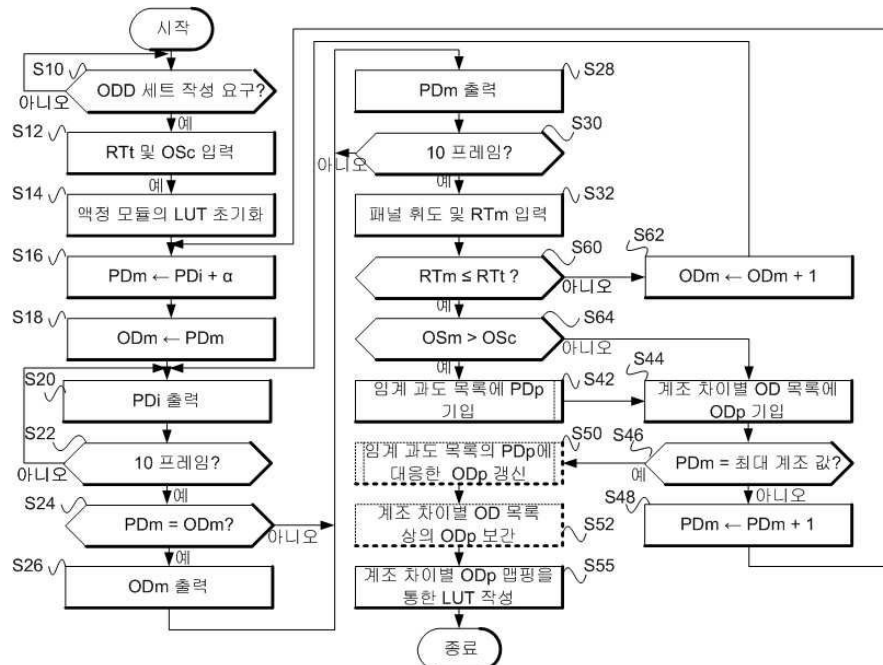
도면2



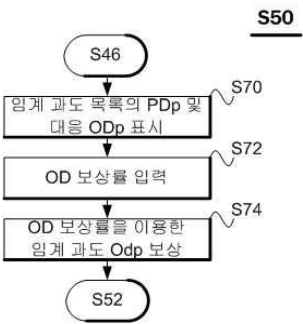
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 [청구항 2] 세째 줄

【변경전】

상기 센터로부터의

【변경후】

상기 센서로부터의

专利名称(译)	标题：用于液晶显示装置的过驱动查找表的自动设定装置及其控制方法		
公开(公告)号	KR101386264B1	公开(公告)日	2014-04-30
申请号	KR1020070020544	申请日	2007-02-28
[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 KI DUK		
发明人	KIM, KI DUK		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G5/06		
CPC分类号	G09G2360/145 G09G2320/0252 G09G2320/0257 G09G3/3611 G09G2320/0261		
其他公开文献	KR1020080079915A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于液晶显示装置的过驱动查找表自动设定装置，包括：输入装置，其指定液晶显示装置的临界响应条件；传感器，其检测来自液晶显示装置的光量并产生与光量相对应的信号；响应状态检测单元，根据传感器产生的信号测量响应状态；控制器接收来自多个灰度值中的每一个的灰度差异的响应状态，以确定产生满足临界响应条件的响应状态的瞬态像素数据，并通过映射瞬态来设置过驱动查找表像素数据为每个灰度值的对应灰度差值；以及存储过驱动查找表的存储器。

