



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년02월23일
(11) 등록번호 10-0943278
(24) 등록일자 2010년02월11일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0036905

(22) 출원일자 2003년06월09일

심사청구일자 2008년06월05일

(65) 공개번호 10-2004-0105515

(43) 공개일자 2004년12월16일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020028781 A

JP평성07334123 A

JP02776090 B

전체 청구항 수 : 총 22 항

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

전만복

경기도용인시기흥읍상갈리463

금화마을주공그린빌404-1204

(74) 대리인

박영우

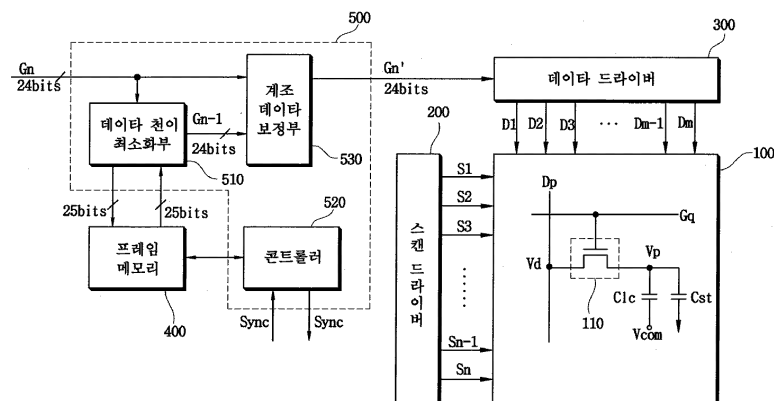
심사관 : 이성현

(54) 액정 표시 장치와 이의 구동 장치 및 방법

(57) 요약

소비 전력을 줄이면서 EMI 발생을 줄이기 위한 액정 표시 장치와 이의 구동 장치 및 방법이 개시된다. 타이밍 제어부는 화상 신호 소스로부터 현재 프레임의 게조 데이터를 수신함에 따라 인코딩하여 프레임 메모리에 저장하고, 프레임 메모리에 저장된 이전 프레임의 인코드된 게조 데이터를 디코딩하여 현재 프레임의 게조 데이터와의 비교를 통해 보상 게조 데이터를 생성하여 액정 패널에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부에 제공한다. 이에 따라, 액정의 응답 속도를 고속화하기 위해 회로적으로 접근할 때 토글수를 줄인 인코드된 데이터를 프레임 메모리에 저장하므로써, 토글수의 감소로 인해 소비 전력을 줄일 수 있고, 이에 따라 EMI의 발생을 줄일 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인과 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 갖고서 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 액정 패널;

상기 게이트 라인에 스캔 신호를 순차적으로 공급하는 스캔 구동부;

상기 데이터 라인에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부;

하나의 프레임의 계조 데이터를 저장하는 메모리; 및

화상 신호 소스로부터 현재 프레임의 계조 데이터를 수신함에 따라 인코딩하여 상기 메모리에 저장하고, 상기 메모리에 저장된 이전 프레임의 인코딩된 계조 데이터를 디코딩하여 상기 현재 프레임의 계조 데이터와의 비교를 통해 보상 계조 데이터를 생성하여 상기 데이터 구동부에 제공하는 타이밍 제어부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 타이밍 제어부는 상기 현재 프레임의 계조 데이터를 수신함에 따라, 현재 프레임의 계조 데이터의 비트수를 고려하여 현재 프레임의 극성 데이터를 생성하고, 상기 현재 프레임의 극성 데이터를 고려하여 상기 현재 프레임의 계조 데이터를 인코딩하며, 상기 현재 프레임의 극성 데이터와 인코딩된 계조 데이터를 상기 메모리에 저장하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 극성 데이터는 상기 계조 데이터를 정의하는 다수의 비트로부터 토글수를 고려하여 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 극성 데이터는 인접 계조 데이터간의 비트별로 합산하여 전체 토글수가 일정 수준보다 많은 것으로 체크되는 경우에는 제1 레벨이고, 상기 일정 수준보다 작거나 같은 것으로 체크되는 경우에는 제2 레벨인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 타이밍 제어부는 제1 레벨의 극성 데이터가 생성되면 상기 계조 데이터를 반전시키고, 제2 레벨의 극성 데이터가 생성되면 상기 계조 데이터를 비반전시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 타이밍 제어부는 저장되어 있는 이전 프레임의 극성 데이터와 상기 이전 프레임의 인코딩된 계조 데이터를 추출하고, 상기 이전 프레임의 극성 데이터를 고려하여 상기 이전 프레임의 계조 데이터를 디코딩하며, 상기 현재 프레임의 계조 데이터와 상기 디코딩된 이전 프레임의 계조 데이터와의 비교를 통해 보상 계조 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 타이밍 제어부는,

상기 화상 신호 소스로부터 현재 프레임의 계조 데이터를 수신함에 따라 상기 현재 프레임의 계조 데이터를 인코딩하고, 상기 인코딩에 따라 극성 데이터를 생성하는 인코딩부;

상기 극성 데이터를 근거로 상기 메모리에 저장된 이전 프레임의 인코딩된 계조 데이터를 디코딩하는 디코딩부; 및

인에이블 신호에 응답하여 현재 프레임의 인코딩된 계조 데이터와 극성 데이터를 상기 메모리에 출력하고, 상기 메모리에 저장된 이전 프레임의 인코딩된 계조 데이터와 극성 데이터를 상기 디코딩부에 출력하는 스위칭부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 인에이블 신호는 프레임 반전 신호를 근거로 생성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 인에이블 신호는 라인 반전 신호를 근거로 생성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 인코딩부는,

현재 계조 데이터와 이전 계조 데이터간의 비트별 토글 유무를 체크하여 토글 유무 데이터를 출력하고, 반전 데이터에 따라 상기 현재 계조 데이터를 반전 또는 비반전시킨 인코딩된 계조 데이터를 출력하는 제1 토글 체크부;

상기 토글 유무 데이터의 비트를 합산하여 토글 합산 신호를 출력하는 제1 토글수 체크부; 및

상기 토글 유무 데이터가 일정 수보다 크거나 같으면 제1 레벨의 극성 데이터를 출력하고, 제1 레벨의 반전 데이터를 상기 제1 토글 체크부에 출력하며, 상기 토글 유무 데이터가 일정 수보다 작으면 제2 레벨의 극성 데이터를 출력하고, 제2 레벨의 반전 데이터를 상기 제1 토글 체크부에 출력하는 제1 토글 카운터부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제1 토글 체크부는 상기 현재 계조 데이터를 한 클럭 쉬프트시킨 계조 데이터와 상기 이전 계조 데이터와의 비교를 통해 상기 토글 유무 데이터를 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 디코딩부는 인코딩된 계조 데이터와 극성 데이터를 제공받고, 상기 극성 데이터가 제1 레벨일 때 상기 인코딩된 계조 데이터를 반전시켜 출력하고, 상기 극성 데이터가 제2 레벨일 때 상기 인코딩된 계조 데이터를 비반전시켜 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인과 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 갖고서 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치에 있어서,

상기 게이트 라인에 스캔 신호를 순차적으로 공급하는 스캔 구동부;

상기 데이터 라인에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부;

하나의 프레임의 계조 데이터를 저장하는 메모리; 및

화상 신호 소스로부터 현재 프레임의 계조 데이터를 수신함에 따라 인코딩하여 상기 메모리에 저장하고, 상기 메모리에 저장된 이전 프레임의 디코딩된 계조 데이터를 디코딩하여 상기 현재 프레임의 계조 데이터와의 비교를 통해 보상 계조 데이터를 생성하여 상기 데이터 구동부에 제공하는 타이밍 제어부를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 타이밍 제어부는,

상기 화상 신호 소스로부터 현재 프레임의 계조 데이터를 수신함에 따라 상기 현재 프레임의 계조 데이터를 인

코딩하고, 상기 인코딩된 결과에 따라 극성 데이터를 생성하는 인코딩부;

상기 극성 데이터를 근거로 상기 메모리에 저장된 이전 프레임의 인코딩된 계조 데이터를 디코딩하는 디코딩부; 및

인에이블 신호에 응답하여 현재 프레임의 인코딩된 계조 데이터와 극성 데이터를 상기 메모리에 출력하고, 상기 메모리에 저장된 이전 프레임의 인코딩된 계조 데이터와 극성 데이터를 상기 디코딩부에 출력하는 스위칭부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 인코딩부는,

현재 계조 데이터와 이전 계조 데이터간의 비트별 토글 유무를 체크하여 토글 유무 데이터를 출력하고, 반전 데이터에 따라 상기 현재 계조 데이터를 반전 또는 비반전시킨 인코딩된 계조 데이터를 출력하는 제1 토글 체크부;

상기 토글 유무 데이터의 비트를 합산하여 토글 합산 신호를 출력하는 제1 토글수 체크부; 및

상기 토글 유무 데이터가 일정 수보다 크거나 같으면 제1 레벨의 극성 데이터를 출력하고, 제1 레벨의 반전 데이터를 상기 제1 토글 체크부에 출력하며, 상기 토글 유무 데이터가 일정 수보다 작으면 제2 레벨의 극성 데이터를 출력하고, 제2 레벨의 반전 데이터를 상기 제1 토글 체크부에 출력하는 제1 토글 카운터부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 디코딩부는 인코딩된 계조 데이터와 극성 데이터를 제공받고, 상기 극성 데이터가 제1 레벨일 때 상기 인코딩된 계조 데이터를 반전시켜 출력하고, 상기 극성 데이터가 제2 레벨일 때 상기 인코딩된 계조 데이터를 비반전시켜 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 17

다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인과 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 갖고서 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법에서,

(a) 상기 게이트 라인에 스캔 신호를 순차적으로 공급하는 단계;

(b) 현재 프레임의 계조 데이터를 수신함에 따라 인코딩하여 저장하고, 기저장된 이전 프레임의 인코딩된 계조 데이터를 디코딩하여 상기 현재 프레임의 계조 데이터와의 비교를 통해 보상 계조 데이터를 생성하는 단계; 및

(c) 상기 보상 계조 데이터에 대응하는 데이터 전압을 상기 데이터 라인에 공급하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 단계(b)는,

(b-1) 초기 클럭의 계조 데이터의 입력 여부를 체크하여, 상기 초기 클럭의 계조 데이터가 입력되는 경우에는 초기 클럭의 입력 계조 데이터의 토글수를 체크하는 단계;

(b-2) 상기 단계(b-1)에서 체크된 토글수와 임계 토글수와의 비교를 통해 현재 프레임의 인코딩된 계조 데이터와 극성 데이터를 저장하는 단계;

(b-3) 후속 클럭의 계조 데이터의 입력 여부를 체크하여, 상기 후속 클럭의 계조 데이터가 입력되는 경우에는 이전 출력된 계조 데이터와 상기 입력되는 계조 데이터간 토글수를 체크하는 단계; 및

(b-4) 상기 단계(b-3)에서 체크된 토글수와 상기 임계 토글수와의 비교를 통해 현재 프레임의 인코딩된 계조 데이터와 극성 데이터를 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 단계(b-2)는,

(b-21) 상기 단계(b-1)에서 체크된 토글수가 상기 임계 토글수보다 크거나 같다고 체크되는 경우에는 입력 계조 데이터를 반전시킨 인코딩된 계조 데이터를 저장하고, 제1 레벨의 극성 데이터를 저장하는 단계; 및

(b-22) 상기 단계(b-1)에서 체크된 토글수가 상기 임계 토글수보다 작다고 체크되는 경우에는 입력 계조 데이터를 비반전시킨 인코딩된 계조 데이터를 저장하고, 제2 레벨의 극성 데이터를 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 단계(b-4)는,

(b-41) 상기 단계(b-3)에서 체크된 토글수가 상기 임계 토글수보다 크거나 같다고 체크되는 경우에는 입력 계조 데이터를 반전시킨 인코딩된 계조 데이터를 저장하고, 제1 레벨의 극성 데이터를 저장하는 단계; 및

(b-42) 상기 단계(b-3)에서 체크된 토글수가 상기 임계 토글수보다 작다고 체크되는 경우에는 입력 계조 데이터를 비반전시킨 인코딩된 계조 데이터를 저장하고, 제2 레벨의 극성 데이터를 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 단계(b)는,

(b-5) 기저장된 이전 프레임의 인코딩된 계조 데이터와 극성 데이터를 추출하는 단계;

(b-6) 상기 이전 프레임의 극성 데이터를 고려하여 상기 이전 프레임의 계조 데이터를 디코딩하는 단계; 및

(b-7) 상기 현재 프레임의 계조 데이터와 상기 디코딩된 이전 프레임의 계조 데이터와의 비교를 통해 보상 계조 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 단계(b-6)는 상기 이전 프레임의 극성 데이터가 제1 레벨인 경우에는 상기 인코딩된 계조 데이터를 반전시켜 출력하고, 상기 이전 프레임의 극성 데이터가 제2 레벨인 경우에는 상기 인코딩된 계조 데이터를 비반전시켜 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0017] 본 발명은 액정 표시 장치와 이의 구동 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 소비 전력을 줄이면서 EMI 발생을 줄이기 위한 액정 표시 장치와 이의 구동 장치 및 방법에 관한 것이다.
- [0018] 일반적으로 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display)는 슬림한 디자인, 저소비전력, 고해상도 등의 장점을 바탕으로, 노트북 컴퓨터용, 모니터용 등의 각종 응용 제품이 출시되고 있다. 또한, 액정 패널의 대형화가 가능해지면서 TV용으로 급격히 부각되고 있다. 이때, 주로 동영상을 디스플레이하는 TV에 채용되기 위해서는 액정의 응답 속도가 시장에서 평가되는 가장 중요한 평가 기준중의 하나이다.
- [0019] 특히, TV용 액정 표시 장치는 기존의 CRT를 대체하는 개념이기 때문에, 각 특성 항목도 상기 CRT를 기준으로 비교하는 것이 일반적이며, 이러한 경우 액정 표시 장치에서는 응답 속도가 가장 시급히 개선해야하는 요소이다.
- [0020] 현재 액정 표시 장치의 일반적인 응답 속도는 그레이 대비 그레이 기준으로 10 내지 16ms 수준이며, NTSC 방식의 TV 환경은 수직 주파수가 60Hz이기 때문에 1frame(16ms)안에서 평가되는 것이 중요한 기준이다. 이러한 수준에 도달하기 위해서 액정 자체의 특성을 개선하여 액정을 고속화하거나, 회로적으로 접근하여 액정을 고속화하는 등 다양한 노력이 진행중이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0021] 이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에 착안한 것으로, 본 발명의 목적은 액정의 응답 속도를 고속화하기 위한 회로적인 접근 방식에서 소비 전력을 줄이면서 EMI 발생을 줄이기 위한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0022] 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기한 액정 표시 장치의 구동 장치를 제공하는 것이다.
- [0023] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 상기한 액정 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0024] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위해 액정 패널은 다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인과 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 갖고서 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함한다. 스캔 구동부는 상기 게이트 라인에 스캔 신호를 순차적으로 공급하고, 데이터 구동부는 상기 데이터 라인에 데이터 신호를 공급하며, 메모리는 하나의 프레임의 계조 데이터를 저장한다. 타이밍 제어부는 화상 신호 소스로부터 현재 프레임의 계조 데이터를 수신함에 따라 인코딩하여 상기 메모리에 저장하고, 상기 메모리에 저장된 이전 프레임의 인코딩된 계조 데이터를 디코딩하여 상기 현재 프레임의 계조 데이터와의 비교를 통해 보상 계조 데이터를 생성하여 상기 데이터 구동부에 제공한다.
- [0025] 또한, 상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위해 스캔 구동부는 게이트 라인에 스캔 신호를 순차적으로 공급하고, 데이터 구동부는 데이터 라인에 데이터 신호를 공급하며, 메모리는 하나의 프레임의 계조 데이터를 저장한다. 타이밍 제어부는 화상 신호 소스로부터 현재 프레임의 계조 데이터를 수신함에 따라 인코딩하여 상기 메모리에 저장하고, 상기 메모리에 저장된 이전 프레임의 디코딩된 계조 데이터를 디코딩하여 상기 현재 프레임의 계조 데이터와의 비교를 통해 보상 계조 데이터를 생성하여 상기 데이터 구동부에 제공한다.
- [0026] 또한, 상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위해 (a) 게이트 라인에 스캔 신호를 순차적으로 공급하고, (b) 현재 프레임의 계조 데이터를 수신함에 따라 인코딩하여 저장하고, 기저장된 이전 프레임의 인코딩된 계조 데이터를 디코딩하여 상기 현재 프레임의 계조 데이터와의 비교를 통해 보상 계조 데이터를 생성하며, (c) 상기 보상 계조 데이터에 대응하는 데이터 전압을 상기 데이터 라인에 공급한다.
- [0027] 이러한 액정 표시 장치와 이의 구동 장치 및 방법에 의하면, 액정의 응답 속도를 고속화하기 위해 회로적으로 접근할 때 토글수를 줄인 인코딩된 데이터를 메모리에 저장함으로써, 상기 토글수의 감소로 인해 소비 전력을 줄일 수 있고, 이에 따라 EMI의 발생을 줄일 수 있다.
- [0028] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0029] 액정의 응답 속도를 고속화하기 위한 접근 방식들중 회로적인 접근 방식은 현재 프레임의 목표 화소 전압과 이전 프레임의 화소 전압을 고려하여 보상 데이터 전압을 인가함으로써, 화소 전압이 바로 목표 전압에 도달하도록 하는 방식이다.
- [0030] 구체적으로, 현재 프레임의 목표 전압과 이전 프레임의 화소 전압이 다른 경우에는 현재 프레임의 목표 전압보다 더 높은 전압을 보상된 데이터 전압으로서 인가하여 첫 번째 프레임에서 바로 목표 전압 레벨에 도달하도록 한다.
- [0031] 이후의 프레임에서는 목표 전압을 데이터 전압으로 인가하는 방식을 통해 액정의 응답 속도를 개선할 수 있다. 이때, 보상 데이터 전압(즉, 전하량)은 이전 프레임의 화소 전압에 의해 결정되는 액정 커패시턴스를 고려하여 결정한다. 즉, 이전 프레임의 화소 전압 레벨을 고려하여 전하량을 공급함으로써 첫 번째 프레임에서 바로 목표 화소 전압 레벨에 도달하도록 할 수 있다.
- [0032] 도 1은 계조 데이터 보정부의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 계조 데이터 보정부는 프레임 메모리(10), 컨트롤러(20) 및 계조 데이터 변환기(30)를 포함하여, 원시 계조 데이터를 액정의 응답 속도를 고속화하기 위해 보정한 후 액정 모듈의 데이터 드라이버에 제공한다. 상기 액정 모듈은 2개의 기간간에 형성된 액정층을 갖는 액정 패널과, 상기 액정 패널의 스캔 라인을 활성화하는 스캔 신호를 제공하는 스캔 드라이버와, 상기 액정 패널의 데이터 라인에 데이터 전압을 제공하는 데이터 드라이버를 포함한다.

- [0034] 프레임 메모리(10)는 컨트롤러(20)의 제어에 의해 소정 어드레스에 저장되어 있는 이전 프레임의 계조 데이터(G_{n-1})를 계조 데이터 변환기(30)에 출력함과 함께 외부의 화상 신호 소스로부터 전송되는 현재 프레임의 계조 데이터(G_n)를 상기 소정 어드레스에 저장한다. 예를들어, 상기 계조 데이터는 24비트로서, R(red), G(green), B(blue) 각각에 대응하는 8 비트의 계조 데이터이다.
- [0035] 계조 데이터 변환기(30)는 현재 프레임의 계조 데이터(G_n)와 프레임 메모리(10)로부터 출력되는 이전 프레임의 계조 데이터(G_{n-1})를 수신하고, 현재 프레임의 계조 데이터(G_n)와 이전 프레임의 계조 데이터(G_{n-1})를 고려하여 보상된 계조 데이터(G_n')를 생성한다.
- [0036] 상기한 계조 데이터 변환기(30)는 ROM 형태로 구성되어 하나의 룩업 테이블을 저장하는 것이 바람직하고, 상기 룩업 테이블은 상기 화상 신호 소스로부터 제공되는 RGB 데이터에 대응하는 비트와 동일 크기의 보상 데이터를 저장하는 것이 바람직하다. 특히, 실제로 보상 데이터 전압(V_n')는 단순히 이전 프레임의 데이터 전압(V_{n-1})과 현재 프레임의 데이터 전압(V_n)의 차에만 비례하는 것이 아니고, 각각의 절대값에도 의존하는 복잡한 함수이므로 상기한 룩업 테이블을 구성하면 연산처리에 의존하는 것보다 회로가 훨씬 간단하게 된다는 장점이 있다.
- [0037] 이처럼, 액정의 응답 속도를 고속화하기 위해 한 프레임 만큼의 계조 데이터를 저장하기 위한 프레임 메모리를 이용하고, 통상적으로 상기 프레임 메모리는 타이밍 제어부와는 별도로 구비한다.
- [0038] 하지만, 상기 프레임 메모리의 사용으로 인해 타이밍 제어부와 인터페이스를 위한 별도의 메모리 데이터 핀이 추가되고, 상기 메모리 데이터 핀에 의해 토글수 증가 및 전류 증가는 자명하다. 또한, 상기한 전류 증가에 의해 하며, 소비 전력이 증가하고, EMI가 발생하는 것도 역시 자명하다.
- [0039] 예를들어, 계조 데이터를 24 비트로 가정하였을 때 비트별 인접 데이터간 토글수에 따라 최대 24 비트의 중첩된 전류량이 달라지기 때문에 토글수를 줄이는 것이 EMI와 소비 전력 감소 방법중의 하나의 방안이다. 물론, 계조 데이터의 비트수가 증가할수록 중첩되는 토글수 역시 증가하는 것은 당연하고, 전류 증가나, 소비 전력 증가, EMI 발생 증가 등도 당연하다.
- [0040] 도 2는 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0041] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 액정 패널(100), 스캔 드라이버(200), 데이터 드라이버(300), 프레임 메모리(400) 및 타이밍 제어부(500)를 포함한다. 여기서, 스캔 드라이버(200), 데이터 드라이버(300), 프레임 메모리(400) 및 타이밍 제어부(500)는 외부의 화상 신호 소스로부터 제공되는 계조 데이터를 액정 패널(100)에 적용하도록 변환하여 출력하는 액정 표시 장치의 구동 장치로서 동작을 수행한다.
- [0042] 액정 패널(100)에는 게이트 온 신호를 전달하기 위한 다수의 게이트 라인(주사 라인 또는 스캔 라인)(G_q)이 형성되어 있으며, 보상된 데이터 전압을 전달하기 위한 데이터 라인(또는 소오스 라인)(D_p)이 형성되어 있다. 상기 게이트 라인(G_q)과 상기 데이터 라인(D_p)에 의해 둘러싸인 영역은 각각 화소를 이루며, 각 화소는 상기 게이트 라인(G_q)과 상기 데이터 라인(D_p)에 각각 게이트 전극 및 소스 전극이 연결되는 박막 트랜지스터(110)를 포함하고, 등가적으로 관찰할 때 상기 박막 트랜지스터(110)의 드레인 전극에 연결되는 액정 캐패시터(C_1)와, 스토리지 캐패시터(C_{st})를 포함한다.
- [0043] 스캔 드라이버(200)는 상기 게이트 라인에 순차적으로 게이트 온 전압($S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$)을 인가하므로써, 상기 게이트 온 전압이 인가된 게이트 라인에 게이트 전극이 연결되는 박막 트랜지스터(110)를 턴-온시킨다.
- [0044] 데이터 드라이버(300)는 타이밍 제어부(500)로부터 수신된 보상 계조 데이터(G_{n-1})를 해당 계조 전압(데이터 전압)으로 변경한 데이터 신호($D_1, D_2, \dots, D_m$)를 각각 데이터 라인에 인가한다.
- [0045] 타이밍 제어부(500)는 데이터 천이 최소화부(510), 콘트롤러(520) 및 계조 데이터 보정부(530)를 포함하여, 외부의 그래픽 콘트롤러와 같은 화상 신호 소스로부터 현재 프레임의 원시 계조 데이터(G_n)를 수신함에 따라 인코딩하여 상기 프레임 메모리(400)에 저장하고, 상기 프레임 메모리(400)에 저장된 이전 프레임의 인코드된 계조 데이터를 디코딩하여 상기 현재 프레임의 계조 데이터와의 비교를 통해 보상 계조 데이터(G_n')를 생성하여 상기 데이터 구동부(300)에 출력한다.
- [0046] 구체적으로, 데이터 천이 최소화부(510)는 상기 화상 신호 소스로부터 현재 프레임의 원시 계조 데이터(G_n)를 수신함에 따라, 인코딩하여 상기 프레임 메모리(400)에 저장하고, 상기 프레임 메모리(400)에 저장된 이전 프레임의 인코드된 계조 데이터를 디코딩하여 상기 계조 데이터 보정부(530)에 제공한다. 이때 상기 인코딩 동작이나 디코딩 동작은 프레임 메모리(400)와 타이밍 제어부(500)간의 메모리 데이터 핀에 의해 유발되는 토글수 증

가를 저장시키기 위한 것으로, 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.

- [0047] 콘트롤러(520)는 동기 신호(Sync)에 응답하여 상기 프레임 메모리(400)의 소정 어드레스에 상기 인코딩된 계조 데이터가 저장되는 것을 제어하고, 상기 프레임 메모리(400)에 저장되어 있는 인코딩된 계조 데이터의 출력을 제어한다.
- [0048] 계조 데이터 보정부(530)는 상기 화상 신호 소스로부터 원시 계조 데이터(G_n)를 수신함에 따라, 현재 프레임의 계조 데이터(G_n)와 이전 프레임의 계조 데이터(G_{n-1})를 고려하여 현재 프레임의 보상 계조 데이터(G_n')을 출력한다.
- [0049] 즉, 이전 프레임의 원시 계조 데이터(G_{n-1})와 현재 프레임의 원시 계조 데이터(G_n)가 동일한 경우에는 보상하지 않으나, 이전 프레임의 원시 계조 데이터(G_{n-1})가 블랙 계조에 대응하고, 현재 프레임의 원시 계조 데이터(G_n)가 밝은 계조 또는 화이트 계조에 대응하는 계조라면 상기 블랙 계조보다는 높은 계조가 형성될 수 있도록 이전 프레임의 계조 데이터를 보상한 보상 계조 데이터를 출력한다.
- [0050] 구체적으로, 현재 프레임의 원시 계조 데이터와 이전 프레임의 원시 계조 데이터와의 비교를 통해 오버슈트 파형 형성을 위한 보상 계조 데이터를 출력함으로써, 액정의 응답 속도를 고속화할 수 있다.
- [0051] 이상에서는 액정의 응답 속도를 고속화하는 데이터 천이 최소화부(510), 콘트롤러(520) 및 계조 데이터 보정부(530)를 타이밍 제어부(500)에 구비하는 것을 도시하였으나, 스탠드 얼론 타입(Stand alone type)으로 구비하여 상기 타이밍 제어부의 입력단이나 출력단에 구비할 수도 있다.
- [0052] 또한, 이상에서는 디지털 인터페이스를 구비하여 외부로부터 디지털 값인 계조 데이터를 제공받는 액정 표시 장치를 위주로 설명하였으나, 당업자라면 외부로부터 제공되는 아날로그 값을 디지털 값으로 변환하는 인터페이스를 구비하는 아날로그 액정 표시 장치에도 동일하게 적용할 수 있음은 자명하다.
- [0053] 도 3은 상기한 도 2의 데이터 천이 최소화부(510)와 프레임 메모리(400)를 설명하기 위한 도면이다.
- [0054] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 데이터 천이 최소화부(510)는 인코딩부(512), 스위칭부(514) 및 디코딩부(516)를 포함하여, 상기 화상 신호 소스로부터 제공되는 24 비트의 계조 데이터를 인코딩하여 상기 프레임 메모리(400)에 제공하고, 상기 프레임 메모리(400)로부터 기저장된 계조 데이터를 추출하여 액정의 응답 속도를 고속화하기 위해 구비되는 계조 데이터 보정부(520)에 제공한다.
- [0055] 인코딩부(512)는 상기 화상 신호 소스로부터 현재 프레임의 24 비트의 계조 데이터를 수신함에 따라, 상기 현재 프레임의 계조 데이터를 인코딩하고, 상기 인코딩에 따라 1 비트의 극성 데이터를 생성하며, 상기 인코딩된 계조 데이터와 극성 데이터를 스위칭부(514)에 제공한다.
- [0056] 스위칭부(514)는 상기 인에이블 신호(EN)에 응답하여 현재 프레임의 24 비트의 인코딩된 계조 데이터와 1 비트의 극성 데이터를 상기 프레임 메모리(400)에 출력하고, 상기 프레임 메모리(400)에 저장된 이전 프레임의 24 비트의 인코딩된 계조 데이터와 1 비트의 극성 데이터를 상기 디코딩부(516)에 출력한다. 상기 인에이블 신호(EN)는 프레임 반전 신호 또는 라인 반전 신호를 근거로 생성될 수 있다.
- [0057] 디코딩부(516)는 상기 1 비트의 극성 데이터를 근거로 상기 프레임 메모리(400)에 저장된 이전 프레임의 24 비트의 인코딩된 계조 데이터를 디코딩하고, 디코딩된 계조 데이터를 계조 데이터 보정부(520)에 제공한다.
- [0058] 도 4는 상기한 도 3의 인코딩부의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [0059] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 인코딩부(512)는 토글 체크부(122), 토글수 체크부(124) 및 토글 카운터부(126)를 포함하여, 외부의 화상 신호 소스로부터 현재 프레임의 24 비트의 계조 데이터를 수신함에 따라 상기 현재 프레임의 계조 데이터를 인코딩하여 24 비트의 인코딩된 계조 데이터(DATA OUT)를 프레임 메모리(400)에 출력하고, 상기 인코딩에 따라 1 비트의 극성 데이터(DPOL)를 생성하여 프레임 메모리(400)에 출력한다.
- [0060] 토글 체크부(122)는 현재 계조 데이터와 이전 계조 데이터간의 비트별 토글 유무를 체크하여 24 비트의 토글 유무 데이터(TG_DATA)를 토글수 체크부(124)에 출력하고, 반전 데이터(D_INV)에 따라 상기 현재 계조 데이터를 반전 또는 비반전시킨 인코딩된 계조 데이터(DATA OUT)를 프레임 메모리(400)에 출력한다. 상기 토글 유무 데이터(TG_DATA)는 현재 픽셀 계조 데이터를 구성하는 24 비트들과 이전 픽셀 계조 데이터를 구성하는 24 비트들을 각각 입력받아 익스클루시브 오어(Exclusive OR) 연산을 통해 출력하는 것이 바람직하다.
- [0061] 토글수 체크부(124)는 상기 토글 유무 데이터(TG_DATA)를 구성하는 24 비트를 합산하여 5 비트의 토글 합산 신

호(SUM_TG)를 제1 토글 카운터부(126)에 출력한다. 즉, 24 비트를 전부 합산하더라도 최대가 24로서 상기 5 비트로도 충분히 표현이 가능하다.

- [0062] 토글 카운터부(126)는 상기 토글 유무 데이터(TG_DATA)가 일정 수보다 크거나 같으면 하이 레벨의 극성 데이터(DPOL)를 프레임 메모리(400)에 출력하고, 하이 레벨의 반전 데이터(D_INV)를 상기 토글 체크부(122)에 출력하며, 상기 토글 유무 데이터(TG_DATA)가 일정 수보다 작으면 로우 레벨의 극성 데이터(DPOL)를 프레임 메모리(400)에 출력하고, 로우 레벨의 반전 데이터(D_INV)를 상기 토글 체크부(122)에 출력한다.
- [0063] 그러면, 상기한 인코딩부의 동작을 첨부하는 흐름도를 참조하여 상세히 설명한다.
- [0064] 도 5는 본 발명에 따른 인코딩부의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0065] 도 5를 참조하면, 먼저 초기 클럭에 대응하는 계조 데이터의 입력 여부를 체크한다(단계 S100).
- [0066] 상기 단계 S100에서 상기 초기 클럭에 대응하는 계조 데이터가 입력되는 경우에는 상기 초기 클럭에 대응하는 계조 데이터 단독으로 토글수를 체크한다(단계 S105).
- [0067] 이어, 체크된 토글수가 임계 토글수보다 크거나 같은지를 체크하여(단계 S110), 체크된 토글수가 상기 임계 토글수보다 크거나 같다고 체크되는 경우에는 입력 계조 데이터를 반전시켜 출력하고, 상기 입력 계조 데이터의 반전을 알람하기 위해 하이 레벨의 극성 데이터를 출력한다(단계 S115).
- [0068] 단계 S110에서 체크된 토글수가 상기 임계 토글수보다 작다고 체크되는 경우에는 상기 입력 계조 데이터를 바이패스 출력하고, 상기 입력 계조 데이터의 비반전을 알람하기 위해 로우 레벨의 극성 데이터를 출력한다(단계 S120).
- [0069] 단계 S115와 단계 S120에 이어, 상기 초기 클럭에 후속하는 후속 클럭의 계조 데이터가 입력되는지의 여부를 체크하여(단계 S125), 상기 후속 클럭의 데이터가 미입력되는 것으로 체크되는 경우에는 종료하고, 상기 후속 클럭의 데이터가 입력되는 것을 체크되는 경우에는 출력된 데이터와 입력된 데이터간 토글수를 체크한다(단계 S130).
- [0070] 이어, 체크된 토글수가 상기 임계 토글수보다 크거나 같은지의 여부를 체크하여(단계 S135), 체크된 토글수가 임계 토글수보다 크거나 같다고 체크되는 경우에는 입력 계조 데이터를 반전시켜 출력하고, 하이 레벨의 극성 데이터를 출력한 후, 단계 S125로 피드백하고, 체크된 토글수가 임계 토글수보다 작다고 체크되는 경우에는 입력 계조 데이터를 바이패스 출력하고, 로우 레벨의 극성 데이터를 출력한 후, 단계 S125로 피드백한다(단계 S145).
- [0071] 도 6은 본 발명에 따른 인코딩부의 동작을 설명하기 위한 과형도로서, 특히 좌측에 표시한 데이터 천이 최소화(Data Transition Minimization, 이하 DTM) 처리전의 데이터와 우측에 표시한 DTM 처리된 데이터 및 극성 데이터를 통해 인코딩 동작을 상세히 설명하되, 8 비트의 계조 데이터가 입력되고, 토글수가 5개 이상일 때 데이터 반전으로 가정하여 상기한 DTM 과정을 설명한다.
- [0072] 도 6에 도시한 바와 같이, 먼저, 첫 번째 토글 위치에서 입력 계조 데이터는 [0000_0000]에서 [1111_1111]로 천이되므로 제1 토글수는 8이다. 이때 상기 제1 토글수는 임계 토글수보다 크므로 DTM 처리되어 [1111_1111]을 [0000_0000]으로 반전함과 함께 극성 데이터(DPOL)는 데이터 반전을 알리기 위해 하이 레벨로 천이된다.
- [0073] 한편, 두 번째 토글 위치에서 이전 데이터가 DTM 처리되었기 때문에 상기 DTM 처리된 데이터인 [0000_0000]과 입력되는 데이터인 [1110_0000]과 비교하면 제2 토글수는 3이다. 이때 상기 제2 토글수는 임계 토글수보다 작으므로 DTM 처리없이, 즉 데이터 반전없이 입력되는 데이터인 [1110_0000]을 출력함과 함께 극성 데이터(DPOL)는 데이터 비반전을 알리기 위해 로우 레벨로 천이된다.
- [0074] 한편, 세 번째 토글 위치에서 이전 데이터가 DTM 처리가 안되었기 때문에 DTM 처리되지 않은 데이터인 [1110_0000]과 입력되는 데이터인 [1111_1111]과 비교하면 제3 토글수는 5이다. 이때 상기 제3 토글수는 임계 토글수와 동일하므로 DTM 처리되어 입력되는 데이터인 [1111_1111]을 [0000_0000]으로 반전함과 함께 극성 데이터(DPOL)는 데이터 반전을 알리기 위해 하이 레벨로 천이된다.
- [0075] 이처럼, DTM 처리가 되지 않은 좌측의 입력 계조 데이터와 함께 DTM 처리된 우측의 계조 데이터 및 극성 데이터를 관찰하면 부분 상태값이 동일함을 확인할 수 있다.
- [0076] 이상에서는 입력되는 데이터를 DTM 처리하여 DTM 처리 데이터와 극성 데이터를 출력하는 일련의 인코딩 과정을

설명하였으나, 상기 DTM 처리 데이터와 극성 데이터를 이용하여 디코딩할 수도 있을 것이다.

- [0077] 즉, 극성 데이터(DPOL)가 하이 레벨일 때는 DTM 처리된 데이터를 반전시켜 출력하고, 극성 데이터(DPOL)가 로우 레벨일 때는 DTM 처리된 데이터를 비반전시켜 출력하므로써 완벽히 디코딩할 수 있다.
- [0078] 도 7은 상기한 도 2의 타이밍 제어부의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0079] 도 7을 참조하면, 본 발명의 다른 예에 따른 타이밍 제어부(500)는 합성기(550), 데이터 천이 최소화부(560), 콘트롤러(570), 계조 데이터 보정부(580) 및 분리기(590)를 포함하여, 외부의 그래픽 콘트롤러와 같은 화상 신호 소스로부터 현재 프레임의 원시 계조 데이터(G_n)를 수신함에 따라 인코딩하여 상기 프레임 메모리(400)에 저장하고, 상기 프레임 메모리(400)에 저장된 이전 프레임의 인코딩된 계조 데이터를 디코딩하여 상기 현재 프레임의 계조 데이터와의 비교를 통해 보상 계조 데이터를 생성하여 상기 데이터 구동부(300)에 출력한다.
- [0080] 구체적으로, 합성기(550)는 외부의 화상 신호 소스로부터 전송되는 원시 계조 데이터(G_n)인 R(red), G(green), B(blue) 각각에 대응하는 8 비트의 계조 데이터, 총 24 비트의 계조 데이터(G_n)를 수신하여, 계조 데이터 보정부(580)가 처리할 수 있는 속도로 데이터 스트림의 주파수를 변환한다. 예컨대, 외부의 화상 신호 소스로부터 24 비트의 데이터가 65MHz 주파수에 동기하여 수신되고, 계조 데이터 보정부(580)의 처리 속도가 50MHz가 한계라고 하면, 합성기(550)는 24 비트의 계조 데이터를 2개씩 묶어 48 비트의 계조 데이터(G_m)로 합성하여 프레임 메모리(400)로 전송한다. 여기서, 당업자는 상기 화상 신호 소스로부터 24 비트의 계조 데이터를 동시에 수신할 수도 있고, 8 비트의 R 계조 데이터와, 8 비트의 G 계조 데이터와, 8 비트의 B 계조 데이터 각각을 순차적으로 수신할 수도 있다.
- [0081] 데이터 천이 최소화부(560)는 상기 합성기(550)로부터 현재 프레임의 48 비트의 계조 데이터(G_m)를 수신함에 따라, 상기 프레임 메모리(400)에 저장된 이전 프레임의 극성 데이터를 근거로 이전 프레임의 인코딩된 계조 데이터를 디코딩하여 48 비트의 데이터를 상기 계조 데이터 보정부(580)에 제공하고, 수신되는 현재 프레임의 48 비트의 계조 데이터(G_m)를 인코딩하여 인코딩된 계조 데이터와 극성 데이터를 포함하는 49 비트의 데이터를 상기 프레임 메모리(400)에 저장한다.
- [0082] 콘트롤러(520)는 동기 신호(sync)에 응답하여 상기 프레임 메모리(400)의 소정 어드레스에 인코딩된 계조 데이터 및 극성 데이터가 저장되는 것을 제어하고, 상기 프레임 메모리(400)에 저장되어 있는 인코딩된 계조 데이터와 극성 데이터의 출력을 제어한다.
- [0083] 계조 데이터 보정부(580)는 상기 합성기(550)로부터 계조 데이터(G_m)를 수신함에 따라, 현재 프레임의 계조 데이터(G_m)와 이전 프레임의 계조 데이터(G_{m-1})를 고려하여 액정의 응답 속도를 고속화하기 위해 48 비트의 보상된 계조 데이터(G_m')를 분리기(590)에 출력한다.
- [0084] 분리기(590)는 계조 데이터 보정부(580)로부터 출력되는 보상된 계조 데이터(G_m')를 분리하여 24 비트의 보상된 계조 데이터($G'n$)를 출력한다.
- [0085] 즉, 이전 프레임의 원시 계조 데이터(G_{n-1})와 현재 프레임의 원시 계조 데이터(G_n)가 동일한 경우에는 보상하지 않으나, 이전 프레임의 원시 계조 데이터(G_{n-1})가 블랙 계조에 대응하고, 현재 프레임의 원시 계조 데이터(G_n)가 밝은 계조 또는 화이트 계조에 대응하는 계조라면 상기 화이트 계조보다는 높은 계조가 형성될 수 있도록 보상 계조 데이터를 출력한다.
- [0086] 구체적으로, 현재 프레임의 원시 계조 데이터와 이전 프레임의 원시 계조 데이터와의 비교를 통해 오버슈트 파형 형성을 위한 보상 계조 데이터를 출력하므로써, 액정의 응답 속도를 고속화할 수 있다.
- [0087] 이상에서 설명한 합성기(550)나 분리기(590)를 타이밍 제어부(500)에 구비시켜 입력되는 계조 데이터를 분주시키므로써, 액정 패널(100)의 좌측 영역과 우측 영역 각각에 별도의 보상 계조 데이터를 제공할 수 있다.
- [0088] 도 8은 본 발명에 따른 인코딩 동작에 따른 데이터 천이 최소화(DTM) 처리전의 총 토글수와 데이터 천이 최소화(DTM) 처리후의 총 토글수와의 비교를 위한 도면으로, 특히 입력 데이터를 24 비트로 가정하여 설명한다.
- [0089] 도 8에 도시한 바와 같이, 비트별 인접 데이터간 토글수의 합계가 0일 때부터 12개일 때 갖는 DTM 처리전 데이터의 총 토글수이나 상기 DTM 처리후 데이터의 총 토글수는 동일하다. 물론, 이때 극성 데이터는 로우 레벨이다.
- [0090] 하지만, 비트별 인접 데이터간 토글수의 합계가 13일 때부터는 상기 DTM 처리전 데이터의 총 토글수가 증가함에 따라 상기 DTM 처리후 데이터의 총 토글수는 감소하는 것을 확인할 수 있다. 물론, 상기 극성 데이터는 입력된

데이터가 반전되었다는 것을 알람하도록 하이 레벨이다.

[0091] 이상에서 설명한 바와 같이, 24 비트의 경우 데이터 반전 기준이 되는 토글수, 즉 임계 토글수를 13개 이상으로 하면 최대 토글수를 12개 이하로 낮출 수 있다.

[0092] 이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

[0093] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 인접 계조 데이터간의 토글수를 비트별로 합산하여 전체 토글수가 일정 수보다 많을 때에는 전체 계조 데이터의 비트를 반전시켜 출력함과 동시에 하이 레벨의 극성 데이터를 출력하고, 전체 토글수가 일정 수보다 적을 때에는 전체 계조 데이터의 비트를 비반전시켜 출력함과 동시에 로우 레벨의 극성 데이터를 출력하므로써, 인접 데이터간의 토글수를 줄일 수 있고, 이에 따라 외부 메모리와 인터페이스하여 소비 전력의 최소화와 EMI 발생을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

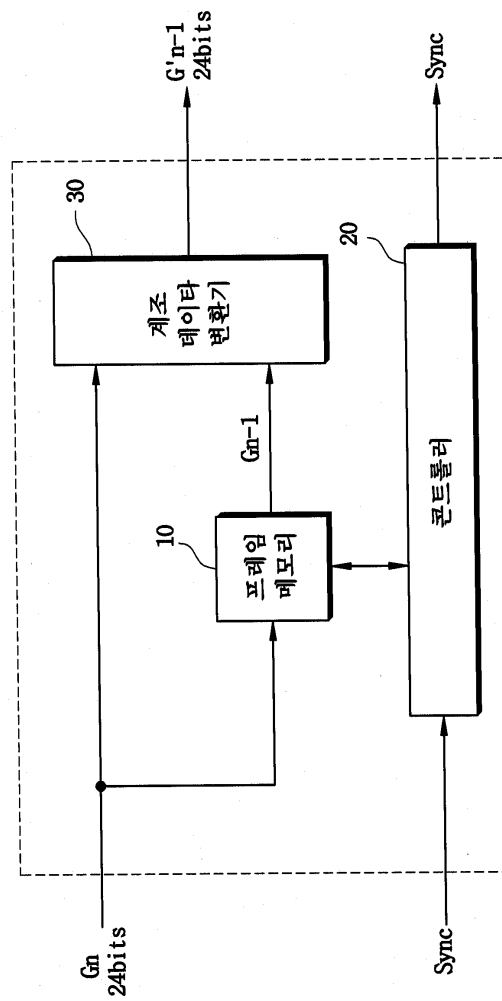
[0001] 도 1은 일반적인 계조 데이터 보정부의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
 [0002] 도 2는 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
 [0003] 도 3은 상기한 도 2의 데이터 천이 최소화부와 프레임 메모리를 설명하기 위한 도면이다.
 [0004] 도 4는 상기한 도 3의 인코딩부의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
 [0005] 도 5는 본 발명에 따른 인코딩부의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
 [0006] 도 6은 본 발명에 따른 인코딩부의 동작을 설명하기 위한 파형도이다.
 [0007] 도 7은 상기한 도 2의 타이밍 제어부의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.
 [0008] 도 8은 본 발명에 따른 인코딩 동작에 따른 데이터 천이 최소화 처리전의 총 토글수와 데이터 천이 최소화 처리후의 총 토글수와의 비교를 위한 도면이다.

[0009] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

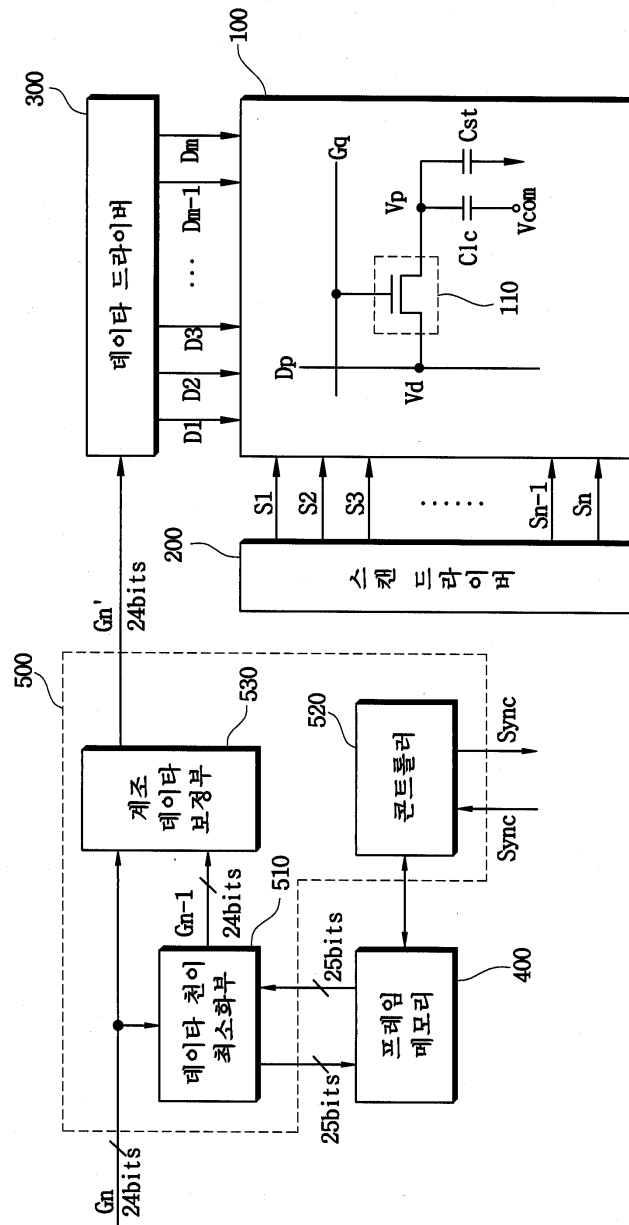
[0010]	10, 550 : 합성기	100 : 액정 패널
[0011]	20, 400 : 프레임 메모리	200 : 스캔 드라이버
[0012]	200 : 스캔 드라이버	30, 520, 570 : 컨트롤러
[0013]	300 : 데이터 드라이버	300 : 데이터 드라이버
[0014]	40 : 계조 데이터 변환기	50, 590 : 분리기
[0015]	500 : 타이밍 제어부	510, 560 : 데이터 천이 최소화부
[0016]	530, 580 : 계조 데이터 보정부	

도면

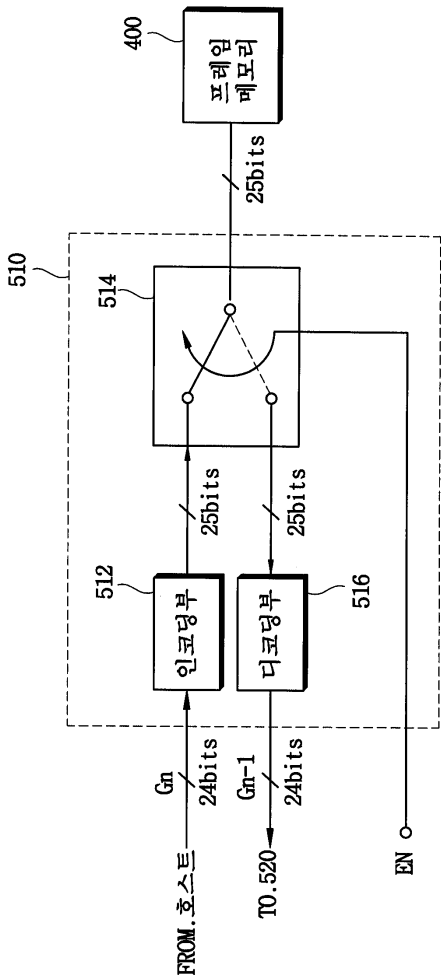
도면1



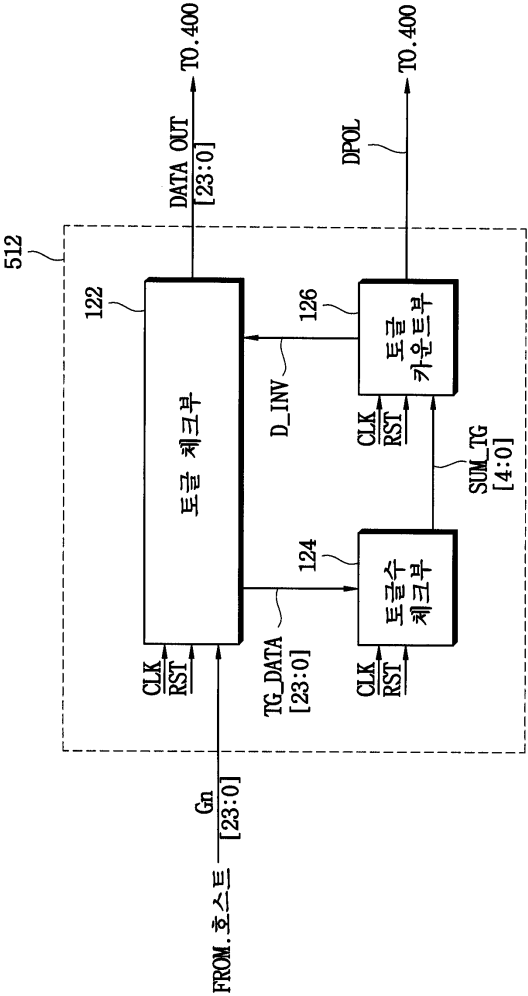
도면2



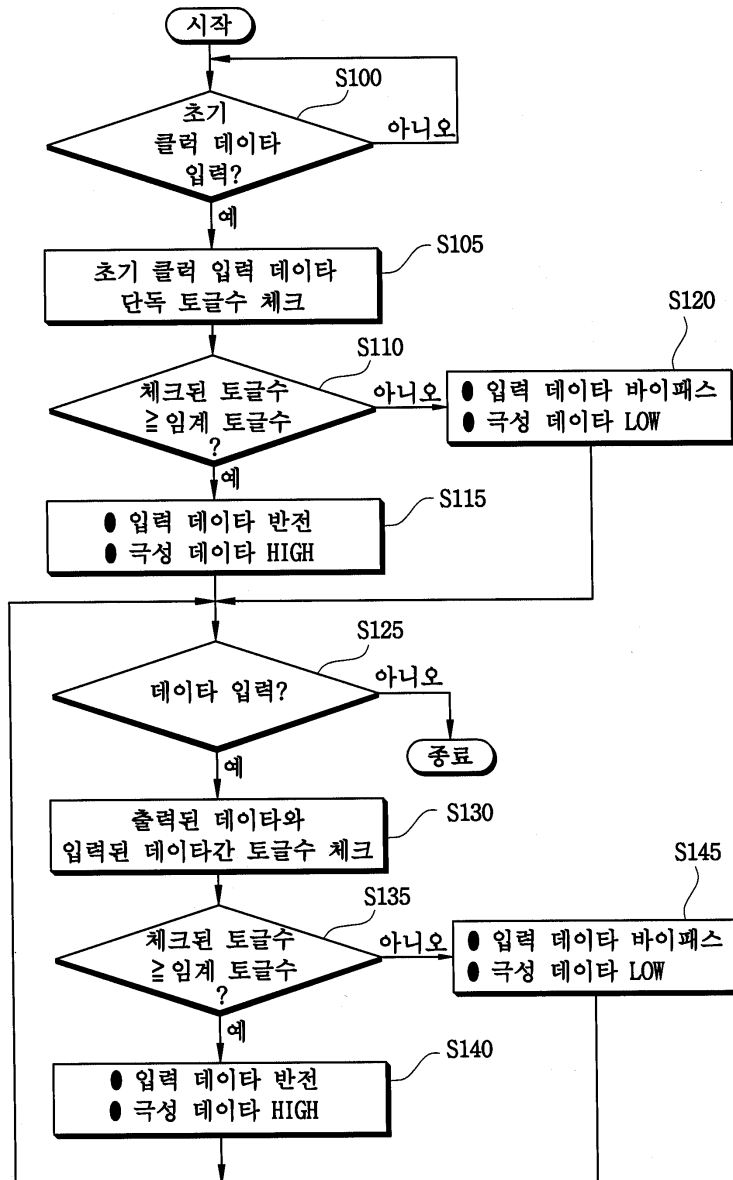
도면3



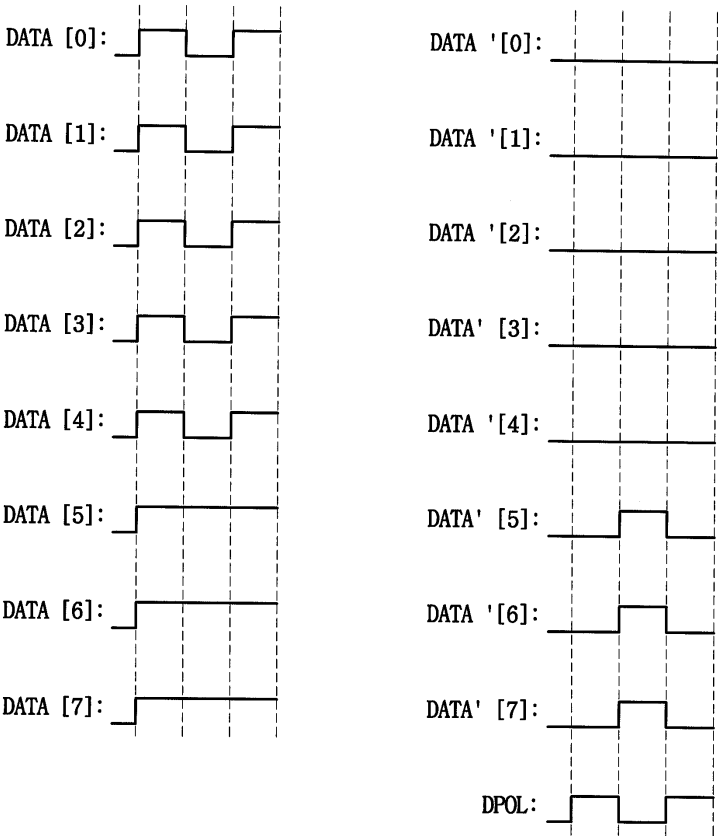
도면4



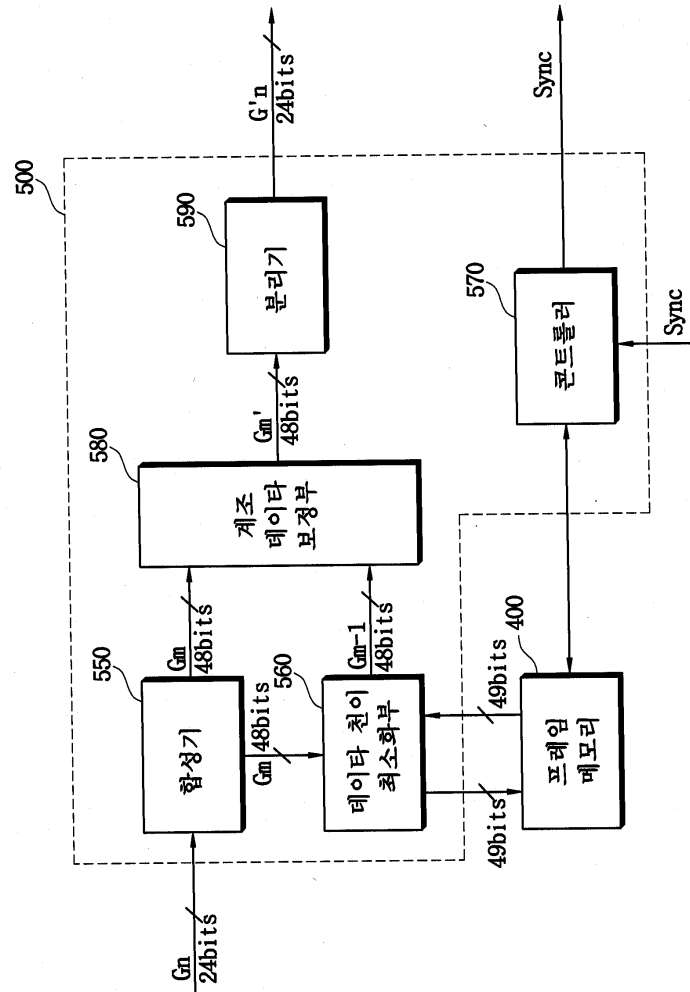
도면5



도면6



도면7



도면8

비트별 인접 데이터간 토글수 합계	DTM 처리전 데이터의 총 토글수	DTM 처리후 데이터의 총 토글수	극성 데이터
0	0	0	0
1	1	1	0
2	2	2	0
3	3	3	0
4	4	4	0
5	5	5	0
6	6	6	0
7	7	7	0
8	8	8	0
9	9	9	0
10	10	10	0
11	11	11	0
12	12	12	0
13	13	11	1
14	14	10	1
15	15	9	1
16	16	8	1
17	17	7	1
18	18	6	1
19	19	5	1
20	20	4	1
21	21	3	1
22	22	2	1
23	23	1	1
24	24	0	1

专利名称(译)	液晶显示器，驱动装置及其方法		
公开(公告)号	KR100943278B1	公开(公告)日	2010-02-23
申请号	KR1020030036905	申请日	2003-06-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	CHEON MANBOK		
发明人	CHEON,MANBOK		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G09G5/39 H04N5/66		
CPC分类号	G09G2340/16 G09G2360/18 G09G2320/0252 G09G2330/06 G09G5/39 G09G3/3648		
代理人(译)	PARK, YOUNG WOO		
其他公开文献	KR1020040105515A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于在降低EMI产生的同时降低功耗的液晶显示装置，驱动装置及其方法。定时控制器对从图像信号源接收的当前灰度数据帧进行编码，并将编码数据存储在帧存储器中，对存储在帧存储器中的前一帧的编码灰度数据进行解码，并且将补偿的灰度数据提供给数据驱动器，用于将数据信号提供给液晶面板。以这种方式，通过存储在顺序，因为它在帧存储器接近电路敌人加快降低土壤的帖子的液晶的响应速度的编码数据，所以能够减少功率消耗，因为在土壤中的帖子的降低，由此，根据EMI的产生减少可以。

