



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년02월22일
(11) 등록번호 10-1016287
(24) 등록일자 2011년02월14일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0090294

(22) 출원일자 2003년12월11일

심사청구일자 2008년11월18일

(65) 공개번호 10-2005-0058048

(43) 공개일자 2005년06월16일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020000046659 A*

US20010002829 A1

US20020186193 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

홍진철

경상북도구미시오태동대동3차아파트102동1105호

(74) 대리인

김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 32 항

심사관 : 차건숙

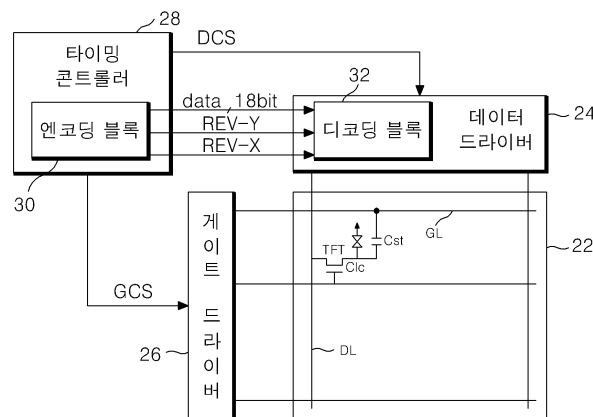
(54) 액정표시장치의 구동장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 데이터의 전이량을 최소화하여 전자파 간섭(EMI) 특성을 향상시킬 수 있도록 한 액정표시장치의 구동장치에 관한 것이다.

본 발명의 액정표시장치의 구동장치는 외부로부터 데이터를 공급받는 타이밍 콘트롤러와, 타이밍 콘트롤러에 설치되어 한라인 이전분인 제 1화소데이터 및 한 화소 이전분인 제 2화소데이터 각각과 현재 화소데이터를 비교하여 비트별 전이량이 최소화될 수 있도록 변형 데이터를 생성하는 엔코딩 블록과, 데이터 라인들로 비디오신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버와, 데이터 드라이버에 설치되어 변형 데이터를 현재 데이터로 복원하기 위한 디코딩 블록을 구비한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

외부로부터 데이터를 공급받는 타이밍 콘트롤러와,

상기 타이밍 콘트롤러에 설치되어 한라인 이전분인 제 1화소데이터 및 한 화소 이전분인 제 2화소데이터 각각과 현재 화소데이터를 비교하여 변형 데이터를 생성하는 엔코딩 블록과,

데이터 라인들로 비디오신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버와,

상기 데이터 드라이버에 설치되어 상기 변형 데이터를 상기 현재 화소데이터로 복원하기 위한 디코딩 블록을 구비하며,

상기 엔코딩 블록은

상기 제 1화소데이터와 상기 현재 화소데이터를 비교하여 비트별 천이량이 최소화되도록 제 1데이터를 생성하기 위한 수직제어블록, 및

상기 현재 화소데이터와 제 2화소데이터를 비교하여 비트별 천이량이 최소화되도록 제 2데이터를 생성하기 위한 수평제어블록을 구비하여, 상기 제 1화소데이터와 상기 현재 화소데이터의 비교결과에 대응하는 반전 또는 비반전되는 수평제어신호를 상기 디코딩 블록으로 공급함과 아울러, 인에이블 또는 디스에이블되는 수직제어신호를 상기 디코딩 블록으로 공급하고,

상기 수평제어블록은

상기 제 2화소데이터와 상기 현재 화소데이터를 비교하여 비트 천이량이 미리 설정된 임계값 이상인지를 체크하고, 상기 임계값 이상이라면 변환 제어신호를 공급하고 그 외의 경우에는 유지 제어신호를 공급하기 위한 제 1비교부,

상기 제 1비교부의 제어에 의하여 상기 현재 화소데이터를 반전 또는 비반전하여 상기 제 2데이터를 생성하고, 상기 제 2데이터와 상기 제 2화소데이터의 비트별 천이량수에 대응하는 제 1데이터 천이수를 생성하는 제 1데이터 생성부와;

상기 제 1비교부의 제어에 의하여 상기 제 2데이터의 반전 또는 비반전 여부에 대응되는 제 1제어신호를 생성하기 위한 제 1제어신호 생성부를 구비하며,

상기 디코딩 블록은

상기 수평제어신호와 수직제어신호 및 상기의 변형 데이터를 공급받아 상기의 변형 데이터를 상기의 현재 화소데이터로 복원하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 엔코딩 블록은

상기 외부로부터 상기 타이밍 콘트롤러로 공급되는 데이터를 적어도 한 라인분씩 저장하고 상기 저장된 적어도 한 라인분씩의 데이터들을 상기의 수직제어블록으로 출력하는 메모리 블록과,

상기 수직제어블록과 상기 수평제어블록으로부터 공급되는 제 1데이터 및 제 2데이터 중 어느 하나를 이용하여 상기 변형 데이터를 생성하기 위한 출력부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 메모리블록은 상기 외부로부터 공급되는 데이터가 저장됨과 아울러 저장된 데이터가 상기 수직제어블록으

로 공급될 수 있도록 2개의 라인 메모리를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 수직제어블록은

상기 제 1화소데이터와 상기 현재 화소데이터를 비교하여 비트 천이량이 상기 임계값 이상인지를 체크하고, 상기 임계값 이상이라면 변환 제어신호를 공급하고 그 외의 경우에는 유지 제어신호를 공급하기 위한 제 2비교부와;

상기 제 2비교부의 제어에 의하여 상기 현재 화소데이터를 반전 또는 비반전하여 상기 제 1데이터를 생성하고, 상기 제 1데이터와 상기 제 1화소데이터의 비트별 천이량수에 대응하는 제 2데이터 천이수를 생성하는 제 2데이터 생성부와;

상기 제 2비교부의 제어에 의하여 상기 제 1데이터의 반전 또는 비반전 여부에 대응되는 제 2제어신호를 생성하기 위한 제 2제어신호 생성부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 임계값은 상기 제 1화소데이터의 총 비트의 절반값으로 설정되는 것을특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 제 2데이터 생성부는 상기 변환 제어신호가 입력될 때 상기 현재 화소데이터를 반전하여 상기 제 1데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 8

제 5항에 있어서,

상기 제 2데이터 생성부는 상기 유지 제어신호가 입력될 때 상기 현재 화소데이터를 상기 제 1데이터로서 상기 출력부로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 9

제 5항에 있어서,

상기 제 2제어신호 생성부는 상기 변환 제어신호가 입력될 때 인에이블된 제 2제어신호를 생성하고, 상기 유지 제어신호가 입력될 때 디스에이블된 제 2제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

제 5항에 있어서,

상기 제 1데이터 생성부는 상기 변환 제어신호가 입력될 때 상기 현재 화소데이터를 반전하여 상기 제 2데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 12

제 5항에 있어서,

상기 제 1데이터 생성부는 상기 유지 제어신호가 입력될 때 상기 현재 화소데이터를 상기 제 2데이터로서 상기

출력부로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 13

제 5항에 있어서,

상기 제 1제어신호 생성부는 상기 변환 제어신호가 입력될 때 인에이블된 제 1제어신호를 생성하고, 상기 유지 제어신호가 입력될 때 디스에이블된 제 1제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 14

제 5항에 있어서,

상기 출력부는

상기 제 1데이터 천이수와 제 2데이터 천이수의 크기를 비교하여 상기 제 1데이터 천이수가 클 경우 제 1비교제어신호를 생성하고 그 외의 경우에는 제 2비교제어신호를 생성하기 위한 제 3비교부와;

상기 제 1비교제어신호 및 제 2비교제어신호 중 어느 하나와 상기 제 1제어신호, 제 2제어신호, 제 1데이터 및 제 2데이터를 입력받는 제어부와;

상기 제어부의 제어에 의하여 상기 수직 제어신호를 생성하기 위한 수직제어신호 생성부와;

상기 제어부의 제어에 의하여 상기 수평 제어신호를 생성하기 위한 수평제어신호 생성부와;

상기 제어부의 제어에 의하여 상기 변형 데이터를 생성하기 위한 데이터 생성부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제 1비교제어신호가 입력되면 디스에이블된 수직 제어신호가 생성되도록 상기 수직제어신호 생성부를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 16

제 14항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제 2비교제어신호가 입력되면 인에이블된 상기 수직 제어신호가 생성되도록 상기 수직제어신호 생성부를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 17

제 14항에 있어서,

상기 제어부는 인에이블된 상기 제 1제어신호가 공급될 때 상기 수평제어신호가 반전될 수 있도록 상기 수평제어신호 생성부를 제어하고 그 외의 경우에는 상기 수평제어신호가 이전상태를 유지하는 비반전상태가 되도록 상기 수평제어신호 생성부를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 18

제 14항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제 1비교제어신호가 입력됨과 아울러 디스에이블된 상기 제 1제어신호가 공급될 때 상기 제 2데이터를 변형 데이터로 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 19

제 14항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제 1비교제어신호가 입력됨과 아울러 인에이블된 제 1제어신호가 공급될 때 상기 제 2데이터를 변형 데이터로 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 20

제 14항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제 2비교제어신호가 입력될 때 상기 데이터 생성부를 이용하여 변형 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제 2비교제어신호가 입력될 때 제 1데이터를 상기 데이터 생성부로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 22

제 21항에 있어서,

상기 데이터 생성부는 상기 제 1데이터와 상기 제 1화소데이터를 배타적 논리합 연산하기 위한 제 1배타적 논리합 게이트와,

상기 제 1배타적 논리합 게이트의 출력과 상기 제 2화소데이터를 배타적 논리합 연산하기 위한 제 2배타적 논리합 게이트를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 23

제 22항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제 2배타적 논리합 게이트의 출력을 변형 데이터로 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 24

제 14항에 있어서,

상기 디코딩 블록은

상기 수평제어신호의 반전여부를 체크하여 상기 수평제어신호가 반전되었을 때 제 3비교제어신호를 생성하고 그 외의 경우에는 제 4비교제어신호를 생성하기 위한 제 4비교부와,

상기 제 3비교제어신호 및 제 4비교제어신호 중 어느 하나와 상기 수직제어신호 및 변형 데이터를 공급받는 디코딩 제어부와,

상기 디코딩 제어부의 제어에 의하여 상기 변형 데이터를 반전하기 위한 데이터 반전부와,

상기 디코딩 제어부의 제어에 의하여 상기 변형 데이터를 복원하기 위한 데이터 복원부와,

상기 디코딩 제어부의 제어에 의하여 상기 디코딩 제어부로부터의 변형 데이터, 상기 데이터 반전부로부터의 반전된 변형 데이터 및 상기 데이터 복원부로부터 복원된 데이터 중 어느 하나를 출력하기 위한 선택부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 25

제 24항에 있어서,

상기 제 4비교부의 2개의 입력단 중 하나의 입력단에 설치되어 상기 수평제어신호를 한화소의 데이터가 공급되는 시간만큼 지연시키기 위한 제 1지연부와,

상기 변형데이터를 한 화소분 지연하여 상기 데이터 복원부로 공급하기 위한 제 2지연부와,

상기 선택부의 출력 데이터를 공급받아 적어도 한 라인분 저장하여 상기 데이터 복원부로 공급하기 위한 메모리를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 26

제 24항에 있어서,

상기 디코딩 제어부는 상기 제 4비교제어신호가 입력됨과 아울러 디스에이블된 수직제어신호가 입력되면 상기 변형 데이터를 상기 선택부로 공급함과 아울러 상기 선택부를 제어하여 상기 변형 데이터가 출력되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 27

제 24항에 있어서,

상기 디코딩 제어부는 상기 제 3비교제어신호가 입력됨과 아울러 디스에이블된 수직제어신호가 입력되면 상기 변형 데이터를 상기 데이터 반전부로 공급함과 아울러 상기 선택부를 제어하여 상기 반전된 변형 데이터가 출력되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 28

제 24항에 있어서,

상기 디코딩 제어부는 상기 인에이블된 수직제어신호가 입력되면 상기 데이터 복원부를 이용하여 상기 변형 데이터를 복원하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 29

제 28항에 있어서,

상기 디코딩 제어부는 상기 제 3비교제어신호가 입력되면 상기 반전된 변형 데이터를 상기 데이터 복원부로 공급하고, 상기 제 4비교제어신호가 입력되면 상기 변형 데이터를 상기 데이터 복원부로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 30

제 29항에 있어서,

상기 디코딩 제어부는 상기 반전된 변형 데이터 또는 상기 변형 데이터와 상기 제 2화소데이터를 배타적 논리합 연산하기 위한 제 1배타적 논리합 게이트와,

상기 제 1배타적 논리합 게이트의 출력과 상기 제 1화소데이터를 배타적 논리합 연산하기 위한 제 2배타적 논리합 게이트를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 31

제 30항에 있어서,

상기 제 2배타적 논리합 게이트에서 출력된 복원된 데이터는 상기 선택부로 입력되고, 상기 제어부는 상기 선택부에서 상기 복원된 데이터가 출력되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 32

제 1항에 있어서,

상기 디코딩 블록은 상기 데이터 드라이버에 하나 설치되어 상기의 현재 화소데이터로 복원된 상기의 변형 데이터를 다수의 데이터 집적회로로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 33

제 1항에 있어서,

상기 디코딩 블록은 상기 데이터 드라이버에 포함된 다수의 데이터 집적회로 각각에 설치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 34

한라인 이전분의 제 1화소데이터 및 한화소 이전분인 제 2화소데이터 각각과 현재 화소데이터를 비교하여 변형 데이터를 생성하는 단계와,

상기 변형 데이터를 타이밍컨트롤러로부터 데이터 드라이버로 전송하는 단계와,

상기 전송된 변형 데이터를 복원하는 단계를 포함하며,

상기 변형 데이터 생성 단계는

상기 제 1화소데이터와 상기 현재 화소데이터를 비교하여 비트별 천이량이 최소화되도록 제 1데이터를 생성하는 단계, 및

상기 현재 화소데이터와 제 2화소데이터를 비교하여 비트별 천이량이 최소화되도록 제 2데이터를 생성하는 단계를 포함하여, 상기 제 1화소데이터와 상기 현재 화소데이터의 비교결과에 대응하여 반전 또는 비반전되는 수평 제어신호와 인에이블 또는 디스에이블되는 수직제어신호를 각각 출력하고,

상기 제 2데이터를 생성하는 단계는

상기 제 2화소데이터와 상기 현재 화소데이터를 비교하여 비트 천이량이 미리 설정된 임계값 이상인지를 체크하고, 상기 임계값 이상이라면 변환 제어신호를 공급하고 그 외의 경우에는 유지 제어신호를 생성하는 단계,

상기 변환 제어신호 또는 상기 유지 제어신호에 의하여 상기 현재 화소데이터를 반전 또는 비반전하여 상기 제 2데이터를 생성함과 아울러, 상기 제 2데이터와 상기 제 2화소데이터의 비트별 천이량수에 대응하는 제 1데이터 천이수를 생성하는 단계, 및

상기 변환 제어신호 또는 상기 유지 제어신호에 의하여 상기 제 2데이터의 반전 또는 비반전 여부에 대응되는 제 1제어신호를 생성하는 단계를 더 포함하며,

상기의 변형 데이터 복원 단계는

상기 수평제어신호 및 수직제어신호를 이용하여 상기의 변형 데이터를 상기의 현재 데이터로 복원하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0023] 본 발명은 액정표시장치의 구동장치 및 방법에 관한 것으로 특히, 데이터의 천이량을 최소화하여 전자파 간섭(EMI) 특성을 향상시킬 수 있도록 한 액정표시장치의 구동장치 및 방법에 관한 것이다.
- [0024] 액정표시장치는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 이러한 액정표시장치는 셀마다 스위칭소자가 형성된 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입으로 구현되어 컴퓨터용 모니터, 사무기기, 셀룰라폰 등의 표시장치에 적용되고 있다. 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치에 사용되는 스위칭소자로 는 주로 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 "TFT"라 함)가 이용되고 있다.
- [0025] 도 1은 종래의 액정표시장치의 구동장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 종래의 액정표시장치의 구동장치는 데이터라인들(DL)과 게이트라인들(GL)의 교차부에 매트릭스 타입으로 배치된 액정셀들(C1c)을 구비하는 액정패널(2)과, 데이터라인들(DL)에 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버(4)와, 게이트라인들(GL)에 게이트신호를 공급하기 위한 게이트 드라이버(6)와, 시스템(10)으로부터 공급되는 동기신호들(H,V,DE)을 이용하여 데이터 드라이버(4) 및 게이트 드라이버(6)를 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(8)를 구비한다.
- [0027] 액정패널(2)은 데이터라인들(DL) 및 게이트라인들(GL)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치된 다수의 액정셀(C1c)

을 구비한다. 액정셀(C1c) 각각에 형성된 TFT는 게이트라인(GL)으로부터 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터 라인들(DL)로부터 공급되는 데이터신호를 액정셀(C1c)로 공급한다. 이와 같은 액정셀(C1c) 각각에는 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성되고, 스토리지 캐패시터(Cst)는 액정셀(C1c)의 전압을 일정하게 유지시킨다.

[0028] 데이터 드라이버(4)는 타이밍 콘트롤러(8)로부터의 데이터 제어신호(DCS)에 응답하여 디지털 비디오 데이터(R,G,B)를 계조값에 대응하는 아날로그 감마전압(즉, 데이터신호)으로 변환하고, 이 아날로그 감마전압을 데이터 라인들(DL)로 공급한다.

[0029] 게이트 드라이버(6)는 타이밍 콘트롤러(8)로부터의 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 스캔펄스를 게이트라인들(GL)에 순차적으로 공급하여 데이터신호가 공급될 액정패널(2)의 수평라인을 선택한다.

[0030] 시스템(10)은 수직/수평 동기신호(V,H), 클럭신호(DCLK) 및 데이터 인에이블 신호(DE)등을 타이밍 콘트롤러(8)로 공급한다. 그리고, 시스템(10)은 저전압 차등 신호(Low Voltage Differential Signal : LVDS) 인터페이스를 이용하여 병렬의 디지털 데이터를 직렬 데이터로 압축하여 타이밍 콘트롤러(8)로 공급한다.

[0031] 타이밍 콘트롤러(8)는 시스템(10)으로부터 입력되는 수직/수평동기신호(V,H), 클럭신호(DCLK) 및 데이터 인에이블 신호(DE)등을 이용하여 게이트 드라이버(6) 및 데이터 드라이버(4)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS) 및 게이트 제어신호(GCS)를 생성한다. 아울러, 타이밍 콘트롤러(8)는 시스템(10)으로부터 공급된 데이터를 병렬 데이터로 복원하여 데이터 드라이버(4)로 공급한다.

[0032] 이와 같은 타이밍 콘트롤러(8)는 한 화소분(예를 들어, 18bit : R,G,B 각 6bit)의 데이터를 18개의 데이터라인을 이용하여 데이터 드라이버(4)로 공급한다. 하지만, 이와 같이 한 화소분의 데이터가 타이밍 콘트롤러(8)로부터 데이터 드라이버(4)로 공급되게 되면 데이터의 천이에 의하여 전자파 간섭(Electromagnetic Interference : 이하 "EMI"라 함)이 심하게 나타나게 된다.

표 1

	R[0:5]	G[0:5]	B[0:5]
Pn	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
Pn+1	1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1

[0034] 예를 들어, 표 1과 같이 현재 화소 데이터(Pn)가 모두 "0"비트를 갖고, 다음 화소 데이터(Pn+1)가 모두 "1"의 비트를 갖는다면 모든 비트에서 천이가 발생되어 높은 EMI가 발생되게 된다. 특히, 이와 같은 현상은 액정패널(2)의 해상도 및 인치등이 증가할 수록 더욱 심하게 나타난다. 예를 들어, 한 화소분의 데이터로 24bit(R,G,B 각 8bit)가 사용된다면 타이밍 콘트롤러(8)에서 데이터 드라이버(4)로 전송되는 비트수도 증가되게 되어 더욱 높은 EMI가 발생된다.

[0035] 따라서, 이와 같이 높은 EMI가 발생하는 것을 방지하기 위하여 도 2와 같은 구동장치가 제안되었다.

[0036] 도 2는 종래의 다른 실시예에 의한 액정표시장치의 구동장치를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 2를 설명할 때 도 1과 동일한 기능을 하는 구성은 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0037] 도 2를 참조하면, 종래의 다른 실시예에 의한 액정표시장치의 구동장치는 데이터라인들(DL)과 게이트라인들(GL)의 교차부에 매트릭스 타입으로 배열된 액정셀들(C1c)을 구비하는 액정패널(2)과, 데이터라인들(DL)에 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버(4)와, 게이트라인들(GL)에 게이트신호를 공급하기 위한 게이트 드라이버(6)와, 시스템(10)으로부터 공급되는 동기신호들(H,V,DE)을 이용하여 데이터 드라이버(4) 및 게이트 드라이버(6)를 제어하기 위한 타이밍 콘트롤러(12)를 구비한다.

[0038] 타이밍 콘트롤러(12)는 시스템(10)으로부터 입력되는 수직/수평동기신호(V,H), 클럭신호(DCLK) 및 데이터 인에이블 신호(DE)등을 이용하여 게이트 드라이버(6) 및 데이터 드라이버(4)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS) 및 게이트 제어신호(GCS)를 생성한다. 아울러, 타이밍 콘트롤러(8)는 시스템(10)으로부터 공급된 데이터를 병렬 데이터로 복원하여 데이터 드라이버(4)로 공급한다. 그리고, 타이밍 콘트롤러(8)는 데이터의 천이수가 최소화시키기 위한 모드 제어부(14)를 구비한다.

[0039] 모드 제어부(14)는 데이터 드라이버(4)로 공급되어야 할 다음 화소데이터와 데이터 드라이버(4)로 공급되고 있는 현재 화소데이터와의 데이터천이상태를 비교한다. 즉, 모드 제어부(14)는 다음 화소데이터(Pn+1)의 각각의 비트와 현재 화소데이터(Pn)의 각각의 비트를 비교하여 '0→1' 또는 '1→0'과 같은 데이터천이량을 검출하고,

검출된 데이터천이량에 대응하여 데이터를 반전 또는 비반전시켜 출력한다.

[0040] 실제로, 모드 제어부(14)는 상술한 데이터천이량을 계수하고, 그 계수된 천이량이 임계값(예를 들면 9 : 전체 전송량 18비트의 절반)을 초과하는지를 검사하게 된다. 나아가, 모드 제어부(14)는 데이터천이량이 임계값을 초과할 때 마다 모드제어신호(REV)의 논리값을 반전시킴과 아울러 공급되어야 할 다음 화소데이터를 반전시켜 데이터 드라이버(4)로 공급하게 된다.

표 2

	R[0:5]	G[0:5]	B[0:5]	데이터천이량	REV
P _n	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0	로우
P _{n+1}	1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1	16	하이
P _{n+2}	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	16	로우
P _{n+3}	0 0 1 1 0 1	1 1 1 1 1 1	0 0 1 1 1 0	12	하이
P _{n+4}	0 0 1 1 0 1	0 0 0 0 0 0	0 0 1 1 1 0	6	하이

[0042] 예를 들어, 표 2와 같이 P_n의 데이터가 모두 "0"비트를 갖고, 다음에 공급될 P_{n+1}의 데이터가 모두 "1"의 데이터를 갖는다면 16번의 데이터천이가 발생된다. 이때, 데이터천이가 임계값(즉, 9) 이상이 되기 때문에 모드 제어신호(REV)의 논리값이 반전됨과 아울러 P_{n+1}의 데이터로 "000000 000000 000000"의 데이터가 공급된다. 이때, 데이터 드라이버(4)에서는 모드 제어신호(REV)에 대응하여 P_{n+1}의 데이터를 반전하여 "111111 111111 111111"의 데이터를 생성한다.(즉, 원래데이터로 복원된다)

[0043] 즉, 종래의 다른 실시예에 의한 액정표시장치의 구동장치에서는 현재 화소데이터와 다음 화소데이터를 비교하여 데이터를 반전 또는 비반전하여 출력함으로써 높은 EMI가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 하지만, 이와 같은 종래의 다른 실시예에 의한 액정표시장치도 단순히 현재 화소데이터와 다음 화소데이터만을 비교하여 데이터를 반전 또는 비반전하기 때문에 데이터의 천이수를 줄이는데 한계가 있다. 다시 말하여, 종래의 다른 실시예로는 EMI를 저감하는데 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0044] 따라서, 본 발명의 목적은 데이터의 천이량을 최소화하여 전자파 간섭(EMI) 특성을 향상시킬 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치 및 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0045] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 액정표시장치의 구동장치는 외부로부터 데이터를 공급받는 타이밍 콘트롤러와, 타이밍 콘트롤러에 설치되어 한라인 이전분인 제 1화소데이터 및 한 화소 이전분인 제 2화소데이터 각각과 현재 화소데이터를 비교하여 비트별 천이량이 최소화될 수 있도록 변형 데이터를 생성하는 엔코딩 블록과, 데이터 라인들로 비디오신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버와, 데이터 드라이버에 설치되어 변형 데이터를 현재 데이터로 복원하기 위한 디코딩 블록을 구비한다.

[0046] 상기 엔코딩 블록은 제 1화소데이터와 현재 화소데이터의 비교결과에 대응하여 반전 또는 비반전되는 수평제어 신호 및 비트별 천이량에 대응하여 인에이블 또는 디스에이블되는 수직제어신호를 디코딩 블록으로 공급한다.

[0047] 상기 엔코딩 블록은 외부로부터 공급된 적어도 한 라인분의 데이터가 저장되는 메모리 블록과, 메모리 블록에 저장된 제 1화소데이터와 현재 화소데이터를 비교하여 비트별 천이량이 최소화되도록 제 1데이터를 생성하기 위한 수직제어블록과, 현재 화소데이터와 제 2화소데이터를 비교하여 비트별 천이량이 최소화되도록 제 2데이터를 생성하기 위한 수평제어블록과, 수직제어블록과 수평제어블록으로부터 공급되는 제 1데이터 및 제 2데이터 중 어느 하나를 이용하여 변형 데이터를 생성하기 위한 출력부를 구비한다.

[0048] 상기 메모리블록은 외부로부터 공급되는 데이터가 저장됨과 아울러 저장된 데이터가 수직제어블록으로 공급될 수 있도록 2개의 라인 메모리를 구비한다.

[0049] 상기 수직제어블록은 제 1화소데이터와 현재 화소데이터를 비교하여 비트 천이량이 미리 설정된 임계값 이상인

지를 체크하고, 임계값 이상이라면 변환 제어신호를 공급하고 그 외의 경우에는 유지 제어신호를 공급하기 위한 제 1비교부와; 제 1비교부의 제어에 의하여 현재 화소데이터를 반전 또는 비반전하여 제 1데이터를 생성하고, 제 1데이터와 제 1화소데이터의 비트별 천이량수에 대응하는 제 1데이터 천이수를 생성하는 제 1데이터 생성부와; 제 1비교부의 제어에 의하여 제 1데이터의 반전 또는 비반전 여부에 대응되는 제 1제어신호를 생성하기 위한 제 1제어신호 생성부를 구비한다.

- [0050] 상기 임계값은 화소데이터의 총 비트의 절반값으로 설정된다.
- [0051] 상기 제 1데이터 생성부는 변환 제어신호가 입력될 때 현재 화소데이터를 반전하여 제 1데이터를 생성한다.
- [0052] 상기 제 1데이터 생성부는 유지 제어신호가 입력될 때 현재 화소데이터를 제 1데이터로서 출력부로 공급한다.
- [0053] 상기 제 1제어신호 생성부는 변환 제어신호가 입력될 때 인에이블된 제 1제어신호를 생성하고, 유지 제어신호가 입력될 때 디스에이블된 제 1제어신호를 생성한다.
- [0054] 상기 수평제어블록은 제 2화소데이터와 현재 화소데이터를 비교하여 비트 천이량이 임계값 이상인지를 체크하고, 임계값 이상이라면 변환 제어신호를 공급하고 그 외의 경우에는 유지 제어신호를 공급하기 위한 제 2비교부와; 제 2비교부의 제어에 의하여 현재 화소데이터를 반전 또는 비반전하여 제 2데이터를 생성하고, 제 2데이터와 제 2화소데이터의 비트별 천이량수에 대응하는 제 2데이터 천이수를 생성하는 제 2데이터 생성부와; 제 2비교부의 제어에 의하여 제 2데이터의 반전 또는 비반전 여부에 대응되는 제 2제어신호를 생성하기 위한 제 2제어신호 생성부를 구비한다.
- [0055] 상기 제 2데이터 생성부는 변환 제어신호가 입력될 때 현재 화소데이터를 반전하여 제 2데이터를 생성한다.
- [0056] 상기 제 2데이터 생성부는 유지 제어신호가 입력될 때 현재 화소데이터를 제 2데이터로서 출력부로 공급한다.
- [0057] 상기 제 2제어신호 생성부는 변환 제어신호가 입력될 때 인에이블된 제 2제어신호를 생성하고, 유지 제어신호가 입력될 때 디스에이블된 제 2제어신호를 생성한다.
- [0058] 상기 출력부는 제 1데이터 천이수와 제 2데이터 천이수의 크기를 비교하여 제 1데이터 천이수가 클 경우 제 1비교제어신호를 생성하고 그 외의 경우에는 제 2비교제어신호를 생성하기 위한 제 3비교부와; 제 1비교제어신호 및 제 2비교제어신호 중 어느 하나와 상기 제 1제어신호, 제 2제어신호, 제 1데이터 및 제 2데이터를 입력받는 제어부와; 제어부의 제어에 의하여 수직 제어신호를 생성하기 위한 수직제어신호 생성부와; 제어부의 제어에 의하여 수평 제어신호를 생성하기 위한 수평제어신호 생성부와; 제어부의 제어에 의하여 변형 데이터를 생성하기 위한 데이터 생성부를 구비한다.
- [0059] 상기 제어부는 제 1비교제어신호가 입력되면 디스에이블된 수직 제어신호가 생성되도록 수직제어신호 생성부를 제어한다.
- [0060] 상기 제어부는 제 2비교제어신호가 입력되면 인에이블된 수직 제어신호가 생성되도록 수직제어신호 생성부를 제어한다.
- [0061] 상기 제어부는 인에이블된 제 2제어신호가 공급될 때 수평제어신호가 반전될 수 있도록 수평제어신호 생성부를 제어하고 그 외의 경우에는 수평제어신호가 이전상태를 유지하는 비반전상태가 되도록 수평제어신호 생성부를 제어한다.
- [0062] 상기 제어부는 제 1비교제어신호가 입력됨과 아울러 디스에이블된 제 2제어신호가 공급될 때 제 2데이터를 변형 데이터로 생성한다.
- [0063] 상기 제어부는 제 1비교제어신호가 입력됨과 아울러 인에이블된 제 2제어신호가 공급될 때 제 2데이터를 변형 데이터로 생성한다.
- [0064] 상기 제어부는 제 2비교제어신호가 입력될 때 데이터 생성부를 이용하여 변형 데이터를 생성한다.
- [0065] 상기 제어부는 제 2비교제어신호가 입력될 때 제 1데이터를 데이터 생성부로 공급한다.
- [0066] 상기 데이터 생성부는 제 1데이터와 제 1화소데이터를 배타적 논리합 연산하기 위한 제 1배타적 논리합 게이트와, 제 1배타적 논리합 게이트의 출력과 제 2화소데이터를 배타적 논리합 연산하기 위한 제 2배타적 논리합 게이트를 구비한다.
- [0067] 상기 제어부는 제 2배타적 논리합 게이트의 출력을 변형 데이터로 생성한다.

- [0068] 상기 디코딩 블록은 수평제어신호의 반전여부를 체크하여 수평제어신호가 반전되었을 때 제 3비교제어신호를 생성하고 그 외의 경우에는 제 4비교제어신호를 생성하기 위한 제 4비교부와, 제 3비교제어신호 및 제 4비교제어신호 중 어느 하나와 수직제어신호 및 변형 데이터를 공급받는 디코딩 제어부와, 디코딩 제어부의 제어에 의하여 변형 데이터를 반전하기 위한 데이터 반전부와, 디코딩 제어부의 제어에 의하여 변형 데이터를 복원하기 위한 데이터 복원부와, 디코딩 제어부의 제어에 의하여 디코딩 제어부로부터의 변형 데이터, 데이터 반전부로부터의 반전된 변형 데이터 및 데이터 복원부로부터 복원된 데이터 중 어느 하나를 출력하기 위한 선택부를 구비한다.
- [0069] 상기 제 4비교부의 2개의 입력단 중 하나의 입력단에 설치되어 수평제어신호를 한화소의 데이터가 공급되는 시간만큼 지연시키기 위한 제 1지연부와, 변형데이터를 한 화소분 지연하여 데이터 복원부로 공급하기 위한 제 2지연부와, 선택부의 출력 데이터를 공급받아 적어도 한 라인분 저장하여 데이터 복원부로 공급하기 위한 메모리를 추가로 구비한다.
- [0070] 상기 디코딩 제어부는 제 4비교제어신호가 입력됨과 아울러 디스에이블된 수직제어신호가 입력되면 변형 데이터를 선택부로 공급함과 아울러 선택부를 제어하여 변형 데이터가 출력되도록 제어한다.
- [0071] 상기 디코딩 제어부는 제 3비교제어신호가 입력됨과 아울러 디스에이블된 수직제어신호가 입력되면 변형 데이터를 데이터 반전부로 공급함과 아울러 선택부를 제어하여 반전된 변형 데이터가 출력되도록 제어한다.
- [0072] 상기 디코딩 제어부는 인에이블된 수직제어신호가 입력되면 데이터 복원부를 이용하여 데이터를 복원한다.
- [0073] 상기 디코딩 제어부는 제 3비교제어신호가 입력되면 반전된 변형 데이터를 데이터 복원부로 공급하고, 제 4비교제어신호가 입력되면 변형 데이터를 데이터 복원부로 공급한다.
- [0074] 상기 디코딩 제어부는 반전된 변형 데이터 또는 변형 데이터와 제 2화소데이터를 배타적 논리합 연산하기 위한 제 1배타적 논리합 게이트와, 제 1배타적 논리합 게이트의 출력과 제 1화소데이터를 배타적 논리합 연산하기 위한 제 2배타적 논리합 게이트를 구비한다.
- [0075] 상기 제 2배타적 논리합 게이트에서 출력된 복원된 데이터는 선택부로 입력되고, 제어부는 선택부에서 복원된 데이터가 출력되도록 제어한다.
- [0076] 상기 디코딩 블록은 데이터 드라이버에 하나 설치되어 복원된 데이터를 다수의 데이터 집적회로로 공급한다.
- [0077] 상기 디코딩 블록은 데이터 드라이버에 포함된 다수의 데이터 집적회로 각각에 설치된다.
- [0078] 본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 한라인 이전분의 제 1화소데이터 및 한화소 이전분인 제 2화소터 각각과 현재 화소데이터를 비교하여 비트별 천이량이 최소화될 수 있도록 변형 데이터를 생성하는 단계와, 변형 데이터를 타이밍컨트롤러로부터 데이터 드라이버로 전송하는 단계와, 전송된 변형 데이터를 복원하는 단계를 포함한다.
- [0079] 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- [0080] 이하 도 3 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- [0081] 도 3은 본 발명의 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 도면이다.
- [0082] 도 3을 참조하면, 본 발명의 액정표시장치의 구동장치는 데이터라인들(DL)과 게이트라인들(GL)의 교차부에 매트릭스 타입으로 배치된 액정셀들(C1c)을 구비하는 액정패널(22)과, 데이터라인들(DL)에 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버(24)와, 게이트라인들(GL)에 게이트신호를 공급하기 위한 게이트 드라이버(26)와, 외부 시스템으로부터 공급되는 동기신호들을 이용하여 데이터 드라이버(24) 및 게이트 드라이버(26)를 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(28)를 구비한다.
- [0083] 액정패널(22)은 데이터라인들(DL) 및 게이트라인들(GL)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치된 다수의 액정셀(C1c)을 구비한다. 액정셀(C1c) 각각에 형성된 TFT는 게이트라인(GL)으로부터 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터라인들(DL)로부터 공급되는 데이터신호를 액정셀(C1c)로 공급한다. 이와 같은 액정셀(C1c) 각각에는 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성되고, 스토리지 캐패시터(Cst)는 액정셀(C1c)의 전압을 일정하게 유지시킨다.
- [0084] 데이터 드라이버(24)는 타이밍 컨트롤러(28)로부터의 데이터 제어신호(DCS)에 응답하여 디지털 비디오 데이터(R,G,B)를 계조값에 대응하는 아날로그 감마전압(즉, 데이터신호)으로 변환하고, 이 아날로그 감마전압을 데이

터라인들(DL)로 공급한다. 이를 위해, 데이터 드라이버(24)는 디코딩 블록(32)을 구비한다. 디코딩 블록(32)은 타이밍 콘트롤러(28)로부터 수직제어신호(REV-Y), 수평제어신호(REV-X) 및 변형 데이터(data)를 입력받음과 아울러 수직제어신호(REV-Y) 및 수평제어신호(REV-X)를 이용하여 변형 데이터(data)를 원래의 데이터로 복원한다. 이와 같은 디코딩 블록(32)의 상세한 설명은 후술하기로 한다.

[0085] 게이트 드라이버(26)는 타이밍 콘트롤러(28)로부터의 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 스캔펄스를 게이트라인들(GL)에 순차적으로 공급하여 데이터가 공급될 액정패널(22)의 수평라인을 선택한다.

[0086] 타이밍 콘트롤러(28)는 외부 시스템으로부터 입력되는 동기신호들을 이용하여 데이터 드라이버(24) 및 게이트 드라이버(26)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS) 및 게이트 제어신호(GCS)를 생성한다. 아울러, 타이밍 콘트롤러(28)는 외부 시스템으로부터 공급된 데이터를 변경하여 데이터 드라이버(24)로 공급한다. 여기서, 타이밍 콘트롤러(28)는 한라인이전분의 화소데이터 및 이전 화소데이터를 이용하여 전송될 현재 화소데이터의 천이량을 최소화하기 위한 엔코딩 블록(30)을 구비한다.

[0087] 엔코딩 블록(30)은 한라인이전분의 화소데이터 및 이전 화소데이터를 이용하여 현재 화소데이터의 비트별 천이량이 최소화될 수 있도록 변형 데이터(data)를 생성하고, 생성된 변형 데이터(data)를 디코딩 블록(32)으로 공급한다. 이와 같은 엔코딩 블록(30)은 한라인이전분의 화소데이터 및 이전 화소데이터를 이용하여 변형 데이터(data)를 생성하기 때문에 종래에 비하여 데이터 천이량을 더욱 줄일 수 있다.

[0088] 이를 위해, 엔코딩 블록(30)은 도 4와 같이 메모리 블록(40), 수직제어블록(46), 수평제어블록(48) 및 출력부(50)를 구비한다.

[0089] 메모리 블록(40)은 2개의 라인 메모리(42,44)로 구성되어 현재 수평라인분의 데이터를 저장함과 아울러 저장된 이전 수평라인분의 데이터를 수직제어블록(46)로 공급한다.

[0090] 수직제어블록(46)은 메모리 블록(40)으로부터 공급되는 한 라인이전 데이터(data(m,n-1))와 현재 입력 데이터(data(m,n))(현재 화소데이터)를 비교하여 제 1제어신호, 제 1데이터 천이수 및 제 1데이터를 생성한다.

[0091] 수평제어블록(48)은 출력부(50)로부터의 이전화소데이터(즉, 변형데이터(data))와 현재 입력 데이터(data(m,n))를 비교하여 제 2제어신호, 제 2데이터 천이수 및 제 2데이터를 생성한다.

[0092] 출력부(50)는 수직제어블록(46)으로부터 공급되는 제 1제어신호, 제 1데이터 천이수 및 제 1데이터와 수평제어블록(48)으로부터 공급되는 제 2제어신호, 제 2데이터 천이수 및 제 2데이터를 이용하여 변형 데이터(data), 수직제어신호(REV-Y) 및 수평제어신호(REV-X)를 생성하여 데이터 드라이버(24)의 디코딩 블록(32)으로 공급한다.

[0093] 먼저, 수직제어블록(46) 및 수평제어블록(48)의 동작과정을 표 3을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

표 3

	제 1경우	제 2경우	제 3경우	제 4경우
data(m,n-1)	000011111000011111	000011111000011111	000011111000011111	000011111000011111
data(m,n)	110011111111011111	110011111111011111	111110000111110000	000011111000011110
제1제어신호	disable	disable	enable	disable
제1천이수	5	5	2	1
제1데이터	110011111111011111	110011111111011111	000001111000001111	000011111000011110
data(m-1,n)	110011111111011110	001100000000100001	111111111000001000	000011111111111000
제2제어신호	disable	enable	enable	disable
제2천이수	1	1	8	6
제2데이터	110011111111011111	001100000000100000	000001111000001111	000011111000011110

[0095] 표 3에서 data(m,n-1)은 한 라인이전 데이터를 의미하고, data(m,n)은 현재 입력되는 화소데이터를 의미한다. 그리고, data(m-1,n)은 현재 출력되고 있는 화소 데이터, 즉 이전 화소데이터를 의미한다.

[0096] 표 3을 참조하여 수직제어블록(46) 및 수평제어블록(48)의 동작과정을 4가지 경우로 나누어 설명하기로 한다.

[0097] 제 1경우에 있어서, 수직제어블록(46)의 제 1비교부(52)는 메모리블록(40)으로부터 한라인 이전데이터(data(m,n-1))인 "000011111000011111"와 현재 화소데이터(data(m,n))인 "1100111111101111"을 입력받는다. 한라인 이전데이터(data(m,n-1))와 현재 화소데이터(data(m,n))를 입력받은 제 1비교부(52)는 한라인 이전데이

터(data(m,n-1))와 현재 화소데이터(data(m,n))의 데이터천이량을 계수하고, 그 계수된 천이량이 임계값(예를 들어, 전체 비트수의 절반 : 9)을 넘는지 체크하게 된다. 제 1경우에 있어서 제 1비교부(52)는 한라인 이전 데이터(data(m,n-1))와 현재 화소데이터(data(m,n))의 데이터 천이량이 "5"로 설정되기 때문에 임계값을 넘지 않는 것으로 판단하고, 이에 대응하여 유지 제어신호를 제 1제어신호 생성부(54) 및 제 1데이터 생성부(56)로 공급한다.

[0098] 제 1비교부(52)로부터 유지 제어신호를 공급받은 제 1데이터 생성부(56)는 현재 화소데이터(data(m,n))인 "1100111111101111"를 제 1데이터로써 출력부(50)로 공급한다. 그리고, 제 1데이터 생성부(56)는 제 1데이터와 한라인 이전데이터(data(m,n-1))의 비트 천이량에 대응하는 "5"에 대응되는 신호를 제 1데이터 천이수로써 출력부(50)로 공급한다.

[0099] 아울러, 제 1비교부(52)로부터 유지 제어신호를 공급받은 제 1제어신호 생성부(54)는 제 1데이터가 반전되지 않았음을 알리는 디스에이블(disable) 신호를 출력부(50)로 공급한다.

[0100] 제 1경우에 있어서, 수평제어블록(48)의 제 2비교부(58)는 현재 화소데이터(data(m,n))인 "1100111111101111"과 이전 화소데이터(data(m-1,n))인 "1100111111101110"을 입력받는다. 현재 화소데이터(data(m,n))와 이전 화소데이터(data(m-1,n))를 입력받은 제 2비교부(58)는 현재 화소데이터(data(m,n))와 이전 화소데이터(data(m-1,n))의 데이터 천이량을 계수하고, 그 계수된 천이량이 임계값을 넘는지 체크하게 된다. 제 1경우에 있어서 제 2비교부(58)는 현재 화소데이터(data(m,n))와 이전 화소데이터(data(m-1,n))의 데이터 천이량이 "1"로 설정되기 때문에 임계값을 넘지 않는 것으로 판단하고, 이에 대응하는 유지 제어신호를 제 2제어신호 생성부(60) 및 제 2데이터 생성부(62)로 공급한다.

[0101] 제 2비교부(58)로부터 유지 제어신호를 공급받은 제 2데이터 생성부(60)는 현재 화소데이터(data(m,n))인 "1100111111101111"를 제 2데이터로써 출력부(50)로 공급한다. 그리고, 제 2데이터 생성부(62)는 제 2데이터와 이전 화소데이터(data(m-1,n))의 비트 천이량에 대응하는 "1"에 대응되는 신호를 제 2데이터 천이수로써 출력부(50)로 공급한다.

[0102] 아울러, 제 2비교부(58)로부터 유지 제어신호를 공급받은 제 2제어신호 생성부(60)는 제 2데이터가 반전되지 않았음을 알리는 디스에이블 신호를 출력부(50)로 공급한다. 즉, 제 1경우에 있어서 제 1데이터, 제 1천이수, 제 1제어신호, 제 2제어신호, 제 2천이수 및 제 2데이터는 표 3에 도시된 바와 같이 설정되게 된다.

[0103] 제 2경우에 있어서, 수직제어블록(46)의 제 1비교부(52)는 메모리블록(40)으로부터 한라인 이전데이터(data(m,n-1))인 "000011111000011111"와 현재 화소데이터(data(m,n))인 "1100111111101111"을 입력받는다. 한라인 이전데이터(data(m,n-1))와 현재 화소데이터(data(m,n))를 입력받은 제 1비교부(52)는 한라인 이전데이터(data(m,n-1))와 현재 화소데이터(data(m,n))의 데이터천이량을 계수하고, 그 계수된 천이량이 임계값을 넘는지 체크하게 된다. 제 2경우에 있어서 제 1비교부(52)는 한라인 이전 데이터(data(m,n-1))와 현재 화소데이터(data(m,n))의 데이터 천이량이 "5"로 설정되기 때문에(즉, 각각의 비트에서 변한값) 임계값을 넘지 않는 것으로 판단하고, 이에 대응하여 유지 제어신호를 제 1제어신호 생성부(54) 및 제 1데이터 생성부(56)로 공급한다.

[0104] 제 1비교부(52)로부터 유지 제어신호를 공급받은 제 1데이터 생성부(56)는 현재 화소데이터(data(m,n))인 "1100111111101111"를 제 1데이터로써 출력부(50)로 공급한다. 그리고, 제 1데이터 생성부(56)는 제 1데이터와 한라인 이전데이터(data(m,n-1))의 비트 천이량에 대응하는 "5"에 대응되는 신호를 제 1데이터 천이수로써 출력부(50)로 공급한다.

[0105] 아울러, 제 1비교부(52)로부터 유지 제어신호를 공급받은 제 1제어신호 생성부(54)는 제 1데이터가 반전되지 않았음을 알리는 디스에이블(disable) 신호를 출력부(50)로 공급한다.

[0106] 제 2경우에 있어서, 수평제어블록(48)의 제 2비교부(58)는 현재 화소데이터(data(m,n))인 "1100111111101111"과 이전 화소데이터(data(m-1,n))인 "00110000000100001"을 입력받는다. 현재 화소데이터(data(m,n))와 이전 화소데이터(data(m-1,n))를 입력받은 제 2비교부(58)는 현재 화소데이터(data(m,n))와 이전 화소데이터(data(m-1,n))의 데이터 천이량을 계수하고, 그 계수된 천이량이 임계값을 넘는지 체크하게 된다. 제 2경우에 있어서 제 2비교부(58)는 현재 화소데이터(data(m,n))와 이전 화소데이터(data(m-1,n))의 데이터 천이량이 "16"으로 설정되기 때문에 임계값을 넘은 것으로 판단하고, 이에 대응하는 변환 제어신호를 제 2제어신호 생성부(60) 및 제 2데이터 생성부(62)로 공급한다.

[0107] 제 2비교부(58)로부터 변환 제어신호를 공급받은 제 2데이터 생성부(60)는 현재 화소데이터(data(m,n))를 반전

한 "001100000000100000"를 제 2데이터로써 출력부(50)로 공급한다. 그리고, 제 2데이터 생성부(60)는 제 2데이터와 이전 화소데이터(data(m-1,n))의 비트 천이량에 대응하는 "1"에 대응하는 신호를 제 2데이터 천이수로써 출력부(50)로 공급한다.

- [0108] 아울러, 제 2비교부(58)로부터 변환 제어신호를 공급받은 제 2제어신호 생성부(60)는 제 2데이터가 반전되었음을 알리는 인에이블 신호를 출력부(50)로 공급한다. 즉, 제 2경우에 있어서 제 1데이터, 제 1천이수, 제 1제어신호, 제 2제어신호, 제 2천이수 및 제 2데이터는 표 3에 도시된 바와 같이 설정되게 된다.
- [0109] 제 3경우에 있어서, 수직제어블록(46)의 제 1비교부(52)는 메모리블록(40)으로부터 한라인 이전데이터(data(m,n-1))인 "000011111000011111"와 현재 화소데이터(data(m,n))인 "111110000111110000"을 입력받는다. 한라인 이전데이터(data(m,n-1))와 현재 화소데이터(data(m,n))를 입력받은 제 1비교부(52)는 한라인 이전데이터(data(m,n-1))와 현재 화소데이터(data(m,n))의 데이터천이량을 계수하고, 그 계수된 천이량이 임계값을 넘는지 체크하게 된다. 제 3경우에 있어서 제 1비교부(52)는 한라인 이전 데이터(data(m,n-1))와 현재 화소데이터(data(m,n))의 데이터 천이량이 "16"으로 설정되기 때문에 임계값을 넘는 것으로 판단하고, 이에 대응하는 변환 제어신호를 제 1제어신호 생성부(54) 및 제 1데이터 생성부(56)로 공급한다.
- [0110] 제 1비교부(52)로부터 변환 제어신호를 공급받은 제 1데이터 생성부(56)는 현재 화소데이터인 "111110000111110000"를 반전한 "000001111000001111"을 제 1데이터로써 출력부(50)로 공급한다. 그리고, 제 1데이터 생성부(56)는 제 1데이터와 한라인 이전데이터(data(m,n-1))의 비트 천이량에 대응하는 "2"에 대응되는 신호를 제 1데이터 천이수로써 출력부(50)로 공급한다.
- [0111] 아울러, 제 1비교부(52)로부터 변환 제어신호를 공급받은 제 1제어신호 생성부(54)는 제 1데이터가 반전되었음을 알리는 인에이블 신호를 출력부(50)로 공급한다.
- [0112] 제 3경우에 있어서, 수평제어블록(48)의 제 2비교부(58)는 현재 화소데이터(data(m,n))인 "111110000111110000"과 이전 화소데이터(data(m-1,n))인 "111111111000001000"을 입력받는다. 현재 화소데이터(data(m,n))와 이전 화소데이터(data(m-1,n))를 입력받은 제 2비교부(58)는 현재 화소데이터(data(m,n))와 이전 화소데이터(data(m-1,n))의 데이터 천이량을 계수하고, 그 계수된 천이량이 임계값을 넘는지 체크하게 된다. 제 3경우에 있어서 제 2비교부(58)는 현재 화소데이터(data(m,n))와 이전 화소데이터(data(m-1,n))의 데이터 천이량이 "10"으로 설정되기 때문에 임계값을 넘는 것으로 판단하고, 이에 대응하는 변환 제어신호를 제 2제어신호 생성부(60) 및 제 2데이터 생성부(62)로 공급한다.
- [0113] 제 2비교부(58)로부터 변환 제어신호를 공급받은 제 2데이터 생성부(60)는 현재 화소데이터(data(m,n))를 반전한 "000001111000001111"를 제 2데이터로써 출력부(50)로 공급한다. 그리고, 제 2데이터 생성부(60)는 제 2데이터와 이전 화소데이터(data(m-1,n))의 비트 천이량에 대응하는 "8"에 대응하는 신호를 제 2데이터 천이수로써 출력부(50)로 공급한다.
- [0114] 아울러, 제 2비교부(58)로부터 변환 제어신호를 공급받은 제 2제어신호 생성부(60)는 제 2데이터가 반전되었음을 알리는 인에이블 신호를 출력부(50)로 공급한다. 즉, 제 3경우에 있어서 제 1데이터, 제 1천이수, 제 1제어신호, 제 2제어신호, 제 2천이수 및 제 2데이터는 표 3에 도시된 바와 같이 설정되게 된다.
- [0115] 제 4경우에 있어서, 수직제어블록(46)의 제 1비교부(52)는 메모리블록(40)으로부터 한라인 이전데이터(data(m,n-1))인 "000011111000011111"와 현재 화소데이터(data(m,n))인 "000011111000011110"을 입력받는다. 한라인 이전데이터(data(m,n-1))와 현재 화소데이터(data(m,n))를 입력받은 제 1비교부(52)는 한라인 이전데이터(data(m,n-1))와 현재 화소데이터(data(m,n))의 데이터천이량을 계수하고, 그 계수된 천이량이 임계값을 넘는지 체크하게 된다. 제 4경우에 있어서 제 1비교부(52)는 한라인 이전 데이터(data(m,n-1))와 현재 화소데이터(data(m,n))의 데이터 천이량이 "1"로 설정되기 때문에 임계값을 넘지 않는 것으로 판단하고, 이에 대응하여 유지 제어신호를 제 1제어신호 생성부(54) 및 제 1데이터 생성부(56)로 공급한다.
- [0116] 제 1비교부(52)로부터 유지 제어신호를 공급받은 제 1데이터 생성부(56)는 현재 화소데이터(data(m,n))인 "000011111000011110"를 제 1데이터로써 출력부(50)로 공급한다. 그리고, 제 1데이터 생성부(56)는 제 1데이터와 한라인 이전데이터(data(m,n-1))의 비트 천이량에 대응하는 "1"에 대응되는 신호를 제 1데이터 천이수로써 출력부(50)로 공급한다.
- [0117] 아울러, 제 1비교부(52)로부터 유지 제어신호를 공급받은 제 1제어신호 생성부(54)는 제 1데이터가 반전되지 않았음을 알리는 디스에이블(disable) 신호를 출력부(50)로 공급한다.

[0118] 제 4경우에 있어서, 수평제어블록(48)의 제 2비교부(58)는 현재 화소데이터인 "000011111000011110"과 이전 화소데이터(data(m-1,n))인 "000011111111111000"을 입력받는다. 현재 화소데이터(data(m,n))와 이전 화소데이터(data(m-1,n))를 입력받은 제 2비교부(58)는 현재 화소데이터(data(m,n))와 이전 화소데이터(data(m-1,n))의 데이터 천이량을 계수하고, 그 계수된 천이량이 임계값을 넘는지 체크하게 된다. 제 4경우에 있어서 제 2비교부(58)는 현재 화소데이터(data(m,n))와 이전 화소데이터(data(m-1,n))의 데이터 천이량이 "6"으로 설정되기 때문에 임계값을 넘지 않는 것으로 판단하고, 이에 대응하는 유지 제어신호를 제 2제어신호 생성부(60) 및 제 2데이터 생성부(62)로 공급한다.

[0119] 제 2비교부(58)로부터 유지 제어신호를 공급받은 제 2데이터 생성부(60)는 현재 화소데이터(data(m,n))인 "000011111000011110"를 제 2데이터로써 출력부(50)로 공급한다. 그리고, 제 2데이터 생성부(62)는 제 2데이터와 이전 화소데이터(data(m-1,n))의 비트 천이량에 대응하는 "6"에 대응되는 신호를 제 2데이터 천이수로써 출력부(50)로 공급한다.

[0120] 아울러, 제 2비교부(58)로부터 유지 제어신호를 공급받은 제 2제어신호 생성부(60)는 제 2데이터가 반전되지 않았음을 알리는 디스에이블 신호를 출력부(50)로 공급한다. 즉, 제 4경우에 있어서 제 1데이터, 제 1천이수, 제 1제어신호, 제 2제어신호, 제 2천이수 및 제 2데이터는 표 3에 도시된 바와 같이 설정되게 된다.

[0121] 제 1 내지 제 4경우에 있어서 출력부(50)의 동작과정을 표 4를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

표 4

	제 1경우	제 2경우	제 3경우	제 4경우
제1데이터	11001111111011111	110011111111011111	000001111000001111	000011111000011110
제2데이터	11001111111101111	001100000000100000	000001111000001111	000011111000011110
REV-Y	disable	disable	enable	enable
REV-X	유지	반전	반전	유지
data	11001111111101111	001100000000100000	111101111000011000	000011111111111001

[0123] 표 4에서 REV-Y는 수직제어신호, REV-X는 수평제어신호 및 data는 변형 데이터를 나타낸다. 여기서, 수직제어신호(REV-Y), 수평제어신호(REV-X) 및 변형 데이터(data)는 출력부(50)로부터 디코딩블록(32)으로 공급된다.

[0124] 출력부(50)의 동작과정을 표3, 표4 및 도 5를 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 먼저, 출력부(50)는 제 1데이터 천이수 및 제 2데이터 천이수를 비교하기 위한 비교부(70)와, 비교부(70)로부터의 비교신호, 제 1제어신호, 제 1데이터, 제 2제어신호 및 제 2데이터를 이용하여 REV-Y 생성부(74) 및 REV-X 생성부(76)를 제어함과 아울러 데이터 생성부(78)를 제어하기 위한 제어부(72)를 구비한다.

[0125] 제 1경우에 있어서, 출력부(50)의 비교부(70)는 제 1데이터 천이수 및 제 2데이터 천이수를 입력받는다. 제 1데이터 천이수와 제 2데이터 천이수를 공급받은 비교부(70)는 제 1데이터 천이수와 제 2데이터 천이수를 비교하여 비교 제어신호를 생성하고, 생성된 비교 제어신호를 제어부(72)로 공급한다. 제 1경우에 있어서 제 2데이터 천이수가 낮기 때문에 이에 대응하는 비교제어신호(예를 들어, 제 1비교제어신호)가 제어부(72)로 공급된다.

[0126] 제어부(72)는 비교제어신호, 제 1제어신호, 제 2제어신호, 제 1데이터 및 제 2데이터를 공급받는다. 먼저, 제 1비교제어신호를 공급받은 제어부(72)는 디스에이블(disable)의 수직제어신호(REV-Y)가 공급될 수 있도록 REV-Y 생성부(74)를 제어한다. 따라서, REV-Y 생성부(74)는 디스에이블의 수직제어신호(REV-Y)를 디코딩블록(32)으로 공급한다. 실질적으로 비교부(70)로부터 제 1비교제어신호가 입력될 때 REV-Y 생성부(74)는 제어부(72)의 제어에 의하여 항상 디스에이블의 수직제어신호(REV-Y)를 디코딩블록(32)으로 공급한다.

[0127] 그리고, 제어부(72)는 제 2제어신호에 대응하여 REV-X 생성부(76)를 제어한다. 제 1경우에 있어서, 제 2제어신호가 디스에이블이기 때문에 제어부(72)는 이전 수평제어신호(REV-X)가 유지될 수 있도록 REV-X 생성부(76)를 제어한다. 따라서, REV-X 생성부(76)는 이전과 동일한 극성(예를 들면, 로우 또는 하이)을 가지는 수평제어신호(REV-X)를 디코딩블록(32)으로 공급한다. 실질적으로 제어부(72)는 제 2제어신호가 디스에이블일 때 이전 수평제어신호(REV-X)가 유지되도록 제어하고, 제 2제어신호가 인에이블일 때 이전 수평제어신호(REV-X)가 반전되도록 제어한다.

[0128] 한편, 제 1비교제어신호가 공급되면 변형 데이터(data)는 제 2데이터로 선택된다. 다시 말하여, 제 2데이터가 변형 데이터(data)로써 디코딩블록(32)으로 공급된다. 여기서, 이전 화소데이터(data(m-1,n))와 변형 데이터

(data)를 비교해보면 한비트만 천이됨을 알 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 EMI를 최소화할 수 있다.

- [0129] 제 2경우에 있어서, 비교부(70)는 제 1데이터 천이수 및 제 2데이터 천이수를 입력받는다. 제 1데이터 천이수와 제 2데이터 천이수를 공급받은 비교부(70)는 제 1데이터 천이수와 제 2데이터 천이수를 비교하여 비교 제어신호를 생성하고, 생성된 비교 제어신호를 제어부(72)로 공급한다. 제 2경우에 있어서 제 2데이터 천이수가 낮기 때문에 비교부(70)는 제 1비교제어신호를 제어부(72)로 공급한다.
- [0130] 제 1비교제어신호를 공급받은 제어부(72)는 디스에이블(disable)의 수직제어신호(REV-Y)가 공급될 수 있도록 REV-Y 생성부(74)를 제어한다. 따라서, REV-Y 생성부(74)는 디스에이블의 수직제어신호(REV-Y)를 디코딩블록(32)으로 공급한다. 그리고, 제어부(72)는 인에이블의 제 2제어신호에 대응하여 이전 수평제어신호(REV-X)가 반전될 수 있도록 REV-X 생성부(76)를 제어한다. 따라서, REV-X 생성부(76)는 이전 수평제어신호(REV-X)와 반전된 수평제어신호(REV-X)를 디코딩블록(32)으로 공급한다.
- [0131] 한편, 제 1비교제어신호가 공급되면 변형 데이터(data)는 제 2데이터로 선택된다. 다시 말하여, 제 2데이터가 변형 데이터(data)로써 디코딩블록(32)으로 공급된다. 여기서, 이전 화소데이터(data(m-1,n))와 변형 데이터(data)를 비교해보면 한비트만 천이됨을 알 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 EMI를 최소화할 수 있다.
- [0132] 제 3경우에 있어서, 비교부(70)는 제 1데이터 천이수 및 제 2데이터 천이수를 입력받는다. 제 1데이터 천이수와 제 2데이터 천이수를 공급받은 비교부(70)는 제 1데이터 천이수와 제 2데이터 천이수를 비교하여 비교 제어신호를 생성하고, 생성된 비교 제어신호를 제어부(72)로 공급한다. 제 3경우에 있어서 제 1데이터 천이수가 낮기 때문에 비교부(70)는 제 2비교제어신호를 제어부(72)로 공급한다.
- [0133] 제 2비교제어신호를 공급받은 제어부(72)는 인에이블(enable)의 수직제어신호(REV-Y)가 공급될 수 있도록 REV-Y 생성부(74)를 제어한다. 따라서, REV-Y 생성부(74)는 인에이블의 수직제어신호(REV-Y)를 디코딩블록(32)으로 공급한다. 실질적으로 제어부(72)는 제 2비교제어신호가 공급될 때(즉, 제 1데이터 천이수가 작을 때) 인에이블의 수직제어신호(REV-Y)가 공급될 수 있도록 REV-Y 생성부(74)를 제어한다. 그리고, 제어부(72)는 인에이블의 제 2제어신호에 대응하여 이전 수평제어신호(REV-X)가 반전될 수 있도록 REV-X 생성부(76)를 제어한다. 따라서, REV-X 생성부(76)는 이전 수평제어신호(REV-X)와 반전된 수평제어신호(REV-X)를 디코딩블록(32)으로 공급한다.
- [0134] 한편, 제 2비교제어신호가 공급되면 제어부(72)는 데이터 생성부(78)를 이용하여 변형 데이터(data)를 생성한다. 이를 위하여 데이터 생성부(78)는 도 6과 같이 2개의 배타적 논리합(Exclusive - OR : 이하 "EOR"이라 함) 게이트(80,82)를 구비한다. 첫번째 EOR 게이트(80)는 첫번째 데이터와 한라인 이전데이터(data(m,n-1))를 공급받는다. 그리고, 두번째 EOR 게이트(82)는 첫번째 EOR게이트(80)의 출력과 이전 화소데이터(data(m-1,n))를 공급받는다.
- [0135] 동작과정을 설명하면, 먼저 제 2비교제어신호가 공급되면 제어부(72)는 제 1데이터를 첫번째 EOR 게이트(80)로 공급한다. 그러면, 첫번째 EOR 게이트(80)는 제 1데이터의 "000001111000001111"와 한라인 이전데이터(data(m,n-1))의 "000011111000011111"를 배타적 논리합 연산한다. 그러면, 첫번째 EOR 게이트(80)의 출력으로 "000010000000010000"이 출력된다. EOR 게이트(80)의 출력은 두번째 EOR게이트(82)로 입력되어 이전 화소데이터(data(m-1,n))인 "111111111000001000"와 배타적 논리합 연산된다. 그러면, 두번째 EOR 게이트(82)의 출력으로 "111101111000011000"이 출력된다. 여기서, 두번째 EOR 게이트(82)의 출력이 변형 데이터(data)로서 디코딩블록(32)으로 공급된다. 여기서, 이전 화소데이터(data(m-1,n))와 변형 데이터(data)를 비교해보면 2비트만 천이됨을 알 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 EMI를 최소화할 수 있다. 특히, 종래의 다른 실시예에서는 제 3경우에 있어서 제 2데이터가 변형 데이터(data)로 출력되기 때문에 8비트의 천이가 발생되지만, 본 발명에서는 2비트의 천이만이 발생되기 때문에 종래에 비하여 EMI를 저감할 수 있다.
- [0136] 제 4경우에 있어서, 비교부(70)는 제 1데이터 천이수 및 제 2데이터 천이수를 입력받는다. 제 1데이터 천이수와 제 2데이터 천이수를 공급받은 비교부(70)는 제 1데이터 천이수와 제 2데이터 천이수를 비교하여 비교 제어신호를 생성하고, 생성된 비교 제어신호를 제어부(72)로 공급한다. 제 4경우에 있어서, 제 1데이터 천이수가 낮기 때문에 비교부(70)는 제 2비교제어신호를 제어부(72)로 공급한다.
- [0137] 제 2비교제어신호를 공급받은 제어부(72)는 인에이블의 수직제어신호(REV-Y)가 공급될 수 있도록 REV-Y 생성부(74)를 제어한다. 따라서, REV-Y 생성부(74)는 인에이블의 수직제어신호(REV-Y)를 디코딩블록(32)으로 공급한다. 그리고, 디스에이블의 제 2제어신호를 입력받은 제어부(72)는 이전 수평제어신호(REV-X)가 유지될 수 있도록 REV-X 생성부(76)를 제어한다. 따라서, REV-X 생성부(76)는 이전 수제어신호(REV-X)와 동일한 수평제어신호

(REV-X)를 디코딩블록으로 공급한다.

- [0138] 한편, 제 2비교제어신호가 공급되면 제어부(72)는 데이터 생성부(78)를 이용하여 변형 데이터(data)를 생성한다. 데이터 생성부(78)의 동작과정을 설명하면, 먼저 제 2비교제어신호가 공급되면 제어부(72)는 제 1데이터를 첫번째 EOR 게이트(80)로 공급한다. 그러면, 첫번째 EOR 게이트(80)는 제 1데이터의 "000011111000011110"와 한라인 이전데이터(data(m,n-1))인 "000011111000011111"를 배타적 논리합 연산한다. 이때, 첫번째 EOR 게이트(80)의 출력으로 "000000000000000001"이 출력된다. 첫번째 EOR 게이트(80)의 출력은 두번째 EOR 게이트(82)로 입력되어 이전 화소데이터(data(m-1,n))인 "000011111111111000"와 배타적 논리합 연산된다. 그러면, 두번째 EOR 게이트(82)의 출력으로 "000011111111111001"이 출력된다. 여기서, 두번째 EOR 게이트(82)의 출력이 변형 데이터(data)로서 디코딩 블록(32)으로 공급된다. 여기서, 이전 화소데이터(data(m-1,n))와 변형 데이터(data)를 비교해보면 1비트만 차이가 있음을 알 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 EMI를 최소화할 수 있다. 특히, 종래의 다른 실시예에서는 제 4경에서 제 2데이터가 변형 데이터(data)로 출력되기 때문에 6비트의 차이가 발생되지만, 본 발명에서는 1비트의 차이만이 발생되기 때문에 종래에 비하여 EMI를 저감할 수 있다.
- [0139] 한편, 인코딩 블록(30)에서 전송된 수직제어신호(REV-Y), 수평제어신호(REV-X) 및 변형 데이터는 디코딩블록(32)으로 공급된다. 디코딩 블록(32)은 수직제어신호(REV-Y) 및 수평제어신호(REV-X)를 이용하여 변형 데이터(data)를 원래의 데이터로 복원한다.
- [0140] 이를 위하여, 디코딩 블록(32)은 수평제어신호(REV-X)를 한 화소분 지연시키기 위한 제 1지연부(100)와, 인코딩블록(30)으로부터 공급된 수평제어신호(REV-X)와 지연부(100)로부터 공급된 지연된 수평제어신호(REV-X-1)를 비교하기 위한 비교부(102)와, 비교부(102)로부터의 비교제어신호, 인코딩 블록(30)으로부터의 수직제어신호(REV-Y) 및 변형 데이터(data)를 공급받는 제어부(106)와, 변형 데이터(104)를 한 화소분 지연시키기 위한 제 2지연부(104)와, 제어부(106)의 제어에 의하여 데이터를 반전시키기 위한 데이터 반전부(108)와, 제어부(106)의 제어에 의하여 변형 데이터(data)를 이용하여 원래의 데이터를 복원하기 위한 데이터 복원부(110)와, 제어부로부터 공급되는 변형 데이터(data), 데이터 반전부(108)로부터 공급되는 반전된 변형 데이터(data) 및 데이터 복원부(110)로부터 공급되는 복원 데이터 중 어느 하나를 출력하기 위한 선택부(114)를 구비한다.
- [0141] 그리고, 디코딩 블록(32)은 선택부로부터 출력되는 복원 데이터를 한라인분 저장하기 위한 메모리(112)를 추가적으로 구비한다.
- [0142] 이와 같은 디코딩 블록(32)을 동작과정을 표 3 및 표 4를 참조하여 상세히 설명하면, 먼저 제 1경우에 있어서 제어부(106)는 디스플레이블의 수직제어신호(REV-Y)를 공급받는다. 그리고, 제어부(106)는 비교부(102)로부터 수평제어신호(REV-X)가 동일한 극성을 유지하고 있음을 알리는 제 3비교제어신호를 공급받는다. 즉, 제 1경우에 있어서 수평제어신호(REV-X)가 동일하게 유지되기 때문에 지연부(100)로부터 공급되는 지연된 수평제어신호(REV-X-1)와, 인코딩블록(30)으로부터 공급되는 수평제어신호(REV-X)는 동일한 극성을 갖는다. 이때, 비교부(102)는 제 3비교제어신호를 제어부(106)로 공급한다.
- [0143] 디스플레이블의 수직제어신호(REV-Y) 및 제 3비교제어신호를 공급받은 제어부(106)는 자신에게 입력된 변형 데이터(data)를 선택부(114)로 공급함과 아울러 선택부(114)를 제어하여 변형 데이터(data)가 복원된 데이터로 출력되도록 한다. 즉, 제 1경우에 있어서 변형 데이터(data)가 드라이브 IC(Integrated Circuit)으로 공급된다. 한편, 표 3 및 표 4에 도시된 바와 같이 현재 입력데이터(data(m,n))와 변형 데이터(data)가 동일하기 때문에 제 1경우에 있어서는 원하는 화상을 표시할 수 있다.
- [0144] 제 2경우에 있어서, 제어부(106)는 디스플레이블의 수직제어신호(REV-Y)를 공급받는다. 그리고, 제어부(106)는 비교부(102)로부터 수평제어신호(REV-X)가 반전되었음을 알리는 제 4비교제어신호를 공급받는다. 즉, 제 2경우에 있어서, 수평제어신호(REV-X)는 반전되기 때문에 지연부(100)로부터 공급된 지연된 수평제어신호(REV-X-1)와, 인코딩블록(30)으로부터 공급되는 수평제어신호(REV-X)가 상이한 극성을 갖는다. 이때, 비교부(102)는 제 4비교제어신호를 제어부(106)로 공급한다.
- [0145] 디스플레이블의 수직제어신호(REV-Y) 및 제 4비교제어신호를 공급받은 제어부(106)는 변형데이터(data)를 데이터 반전부(108)로 공급한다.(실제, 제어부(106)는 디스플레이블의 수직제어신호(REV-Y)가 공급될 때 데이터 복원부(110)를 제어하지 않는다) 데이터 반전부(108)는 자신에게 공급된 데이터를 반전하여 선택부(114)로 공급한다. 여기서, 변형 데이터(data)로 "001100000000100000"이 공급되었기 때문에 데이터 반전부(108)는 "11001111111011111"의 데이터를 선택부(114)로 공급한다. 이때, 제어부(106)는 선택부(114)를 제어하여 데

이터 반전부(108)로부터 공급된 데이터가 복원 데이터로 출력되도록 한다. 즉, 제 2경우에 있어서는 변형 데이터(data)가 반전되어 드라이브 IC로 공급된다. 한편, 표 3 및 표 4에 도시된 바와 같이 현재 입력데이터(data(m,n))와 복원된 데이터가 동일하기 때문에 제 2경우에 있어서는 원하는 화상을 표시할 수 있다.

[0146] 제 3경우에 있어서, 제어부(106)는 인에이블의 수직제어신호(REV-Y)를 공급받는다. 그리고, 제어부(106)는 비교부(102)로부터 수평제어신호(REV-X)가 반전되었음을 알리는 제 4비교제어신호를 공급받는다.

[0147] 제 4비교제어신호를 공급받은 제어부(106)는 변형데이터(data)를 데이터 반전부(108)로 공급한다. 그리고, 인에이블의 수직제어신호(REV-Y)를 공급받은 제어부(106)는 데이터 복원부(110)를 제어하기 데이터를 복원시킨다. 이를 위하여 데이터 복원부(110)는 도 8과 같이 첫번째 EOR 게이트(120)와 두번째 EOR 게이트(122)를 구비한다. 첫번째 EOR 게이트(120)는 제어부(106)의 제어에 변형데이터(data)와(여기서, 변형데이터(data)는 반전 또는 비반전되어 첫번째 EOR 게이트(120)로 입력된다) 이전 화소데이터(data(m-1,n))를 공급한다. 그리고, 두번째 EOR 게이트(122)는 첫번째 EOR 게이트(120)의 출력과 한라인 이전데이터(data(m,n-1))를 공급받는다.

[0148] 데이터 복원부(110)의 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제어부(106)로 제 4비교제어신호가 공급되었기 때문에 첫번째 EOR 게이트(120)는 데이터 반전부(108)로부터 반전된 변형 데이터(data)인 "000010000111100111"와 제 2지연부(104)로부터 지연된 이전 화소데이터(data(m-1,n))인 "111111111000001000"을 공급받는다. 이때, 첫번째 EOR 게이트(120)로는 "111101111111101111"이 출력된다. 그리고, 두번째 EOR 게이트(122)는 첫번째 EOR 게이트(120)의 출력인 "111101111111101111"와 메모리(112)로부터 공급되는 한라인 이전데이터(data(m,n-1))인 "000011111000011111"을 공급받는다. 이때, 두번째 EOR 게이트(122)는 "111100000111110000"을 출력한다. 두번째 EOR 게이트(120)에서 출력된 "111100000111110000"는 복원 데이터로서 선택부(114)로 공급한다. 이때, 제어부(106)는 선택부(114)를 제어하여 데이터 복원부(110)에서 출력된 복원 데이터가 출력되도록 한다. 즉, 제 3경우에 있어서는 데이터 복원부(110)에서 복원된 데이터가 드라이브 IC로 공급된다. 한편, 표 3 및 표 4에 도시된 바와 같이 현재 입력데이터(data(m,n))와 복원된 데이터가 동일하기 때문에 제 3경우에 있어서 원하는 화상을 표시할 수 있다.

[0149] 제 4경우에 있어서, 제어부(106)는 인에이블의 수직제어신호(REV-Y)를 공급받는다. 그리고, 제어부(106)는 비교부(102)로부터 수평제어신호(REV-X)가 반전되지 않았음을 알리는 제 3비교제어신호를 공급받는다.

[0150] 인에이블의 수직제어신호(REV-Y)와 제 3비교제어신호를 공급받은 제어부(106)는 변형 데이터(data)를 데이터 복원부(110)로 공급한다. 데이터 복원부(110)는 변형 데이터(data)를 원래의 데이터로 복원하여 선택부(114)로 공급한다. 데이터 복원부(110)의 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 첫번째 EOR 게이트(120)는 제어부로부터 변형 데이터(data)인 "00001111111111001"와 제 2지연부(104)로부터 지연된 이전 화소데이터(data(m-1,n))인 "00001111111111000"을 공급받는다. 이때, 첫번째 EOR 게이트(120)에서는 "000000000000000001"이 출력된다. 그리고, 두번째 EOR 게이트(122)는 첫번째 EOR 게이트(120)의 출력인 "000000000000000001"와 메모리(112)로부터 공급되는 한라인 이전데이터(data(m,n-1))인 "000011111000011111"을 공급받는다. 이때, 두번째 EOR 게이트(122)는 "000011111000011110"을 출력한다. 두번째 EOR 게이트(122)에서 출력된 "000011111000011110"는 복원 데이터로서 선택부(114)로 공급한다. 이때, 제어부(106)는 선택부(114)를 제어하여 데이터 복원부(110)에서 출력된 데이터가 출력되도록 한다. 즉, 제 4경우에 있어서는 데이터 복원부(110)에서 복원된 데이터가 드라이브 IC로 공급된다. 한편, 표 3 및 표 4에 도시된 바와 같이 현재 입력데이터(data(m,n))와 복원된 데이터가 동일하기 때문에 제 4경우에 있어서 원하는 화상을 표시할 수 있다.

[0151] 즉, 본 발명에서는 제 1 내지 제 4경우에 예를 들어 설명한 바와 같이 엔코딩 블록(30)으로부터 공급된 데이터들이 디코딩블록(32)에서 정확히 복원될 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 액정패널(22)에서 원하는 화상을 표시할 수 있다. 아울러, 본 발명에서는 이전 화소데이터 및 한라인 이전데이터를 이용하여 데이터의 천이수를 최소화하고, 이에 따라 EMI를 최소화할 수 있다. 한편, 본 발명에서 디코딩블록(32)은 데이터들이 드라이브 IC로 입력되기 전에 복원될 수 있도록 드라이브 IC앞단에 하나만 설치될 수 있다. 또한, 본 발명에서 디코딩블록(32)은 드라이브 IC들 각각에 설치될 수 있다.

[0152] 도 9는 본 발명의 실시예에 의한 디코딩 블록의 동작과정을 간략하게 나타내는 흐름도이다.

[0153] 도 9를 참조하면, 먼저 엔코딩 블록(30)으로부터 디코딩 블록(32)으로 변형 데이터(data), 수평제어신호(REV-X) 및 수직제어신호(REV-Y)가 공급된다.(S150) 그러면 제어부(106)는 S150 단계에서 입력된 수직제어신호(REV-Y)가 인에이블 신호인지를 체크한다.(S152) S152 단계에서 수직제어신호(REV-Y)가 인에이블 신호가 아니라면 제어부(106)는 수평제어신호(REV-X)가 변화되었는지를 체크한다.(S154)(여기서, 수평제어신호(REV-X)의 변화여

부는 비교부(102)로부터 입력된다) S154 단계에서 수평제어신호(REV-X)가 변화되지 않았다면 제어부(106)는 자신에게 입력된 변형 데이터(data)를 복원 데이터로서 출력한다.(S156, S166)

[0154] 한편, S154 단계에서 수평제어신호(REV-X)가 변화되었다면 제어부(106)는 변형 데이터(data)를 데이터 반전부(108)로 공급한다. 그러면, 데이터 반전부(108)는 변형 데이터(data)를 반전시킨다.(S158) 이후, 제어부(106)는 반전된 변형 데이터(data)를 복원데이터로서 출력한다.(S166)

[0155] 그리고, S152 단계에서 수직제어신호(REV-Y)가 인에이블 신호라면 제어부(106)는 수평제어신호(REV-X)가 변화되었는지를 체크한다.(S160) S160 단계에서 수평제어신호(REV-X)가 변화되지 않았다면 제어부(106)는 변형 데이터(data)는 데이터 복원부(110)로 공급한다. 그러면, 데이터 복원부(110)에서는 변형 데이터(data)를 이용하여 복원 데이터를 생성한다.(S164) 이후, 제어부(106)는 복원 데이터를 출력한다.(S166)

[0156] 한편, S160 단계에서 수평제어신호(REV-X)가 변화되었다면 제어부(106)는 변형 데이터(data)를 데이터 반전부(108)로 공급한다.(S162) 데이터 반전부(108)는 데이터를 반전하여 데이터 복원부(110)로 공급한다. 그러면 데이터 복원부(110)에서는 반전된 변형 데이터(data)를 이용하여 복원 데이터를 생성한다.(S164) 이후, 제어부(106)는 복원 데이터를 출력한다.(S166)

발명의 효과

[0157] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동장치 및 방법에 의하면 이전 화소데이터와 현재 화소데이터를 비교함과 아울러 현재 화소데이터와 한라인분 이전 화소데이터를 비교하여 데이터 천이량이 적은 변형 데이터를 생성하여 데이터 드라이버로 공급하기 때문에 EMI를 저감할 수 있다.

[0158] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 종래의 액정표시장치의 구동장치를 개략적으로 나타내는 도면.

[0002] 도 2는 종래의 다른 실시예에 의한 액정표시장치의 구동장치를 개략적으로 나타내는 도면.

[0003] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 도면.

[0004] 도 4는 도 3에 도시된 엔코딩 블록을 나타내는 블록도.

[0005] 도 5는 도 4에 도시된 출력부를 나타내는 블록도.

[0006] 도 6은 도 5에 도시된 데이터 생성부를 나타내는 회로도.

[0007] 도 7은 도 3에 도시된 디코딩 블록을 나타내는 블록도.

[0008] 도 8은 도 7에 도시된 데이터 복원부를 나타내는 회로도.

[0009] 도 9는 도 7에 도시된 디코딩 블록의 동작과정을 나타내는 흐름도.

[0010] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

[0011] 2,22 : 액정패널 4,24 : 데이터 드라이버

[0012] 6,26 : 게이트 드라이버 8,12,28 : 타이밍 컨트롤러

[0013] 10 : 시스템 14 : 모드 제어부

[0014] 30 : 엔코딩 블록 32 : 디코딩 블록

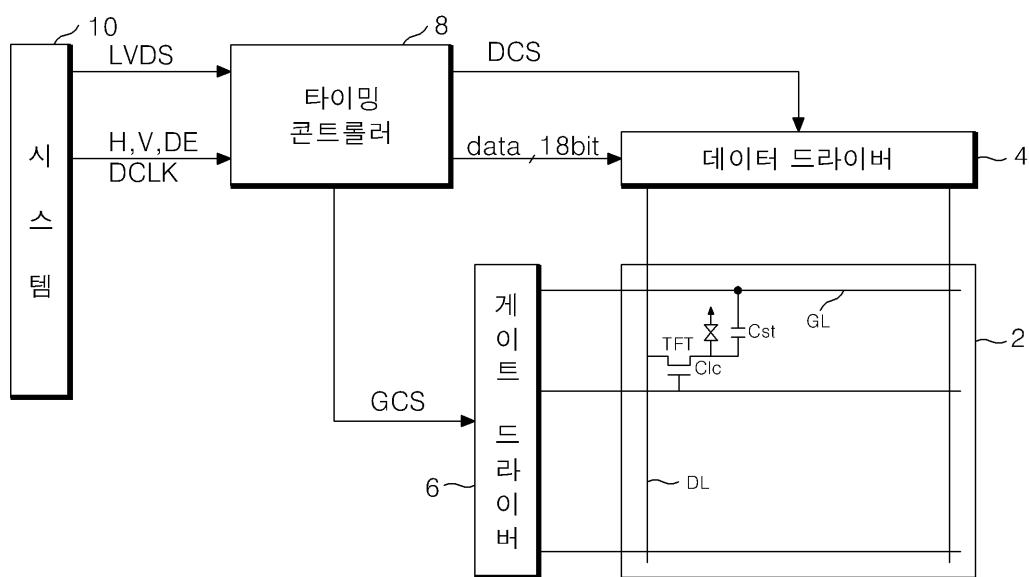
[0015] 40 : 메모리 블록 42,44,112 : 메모리

[0016] 46 : 수직제어블록 48 : 수평제어블록

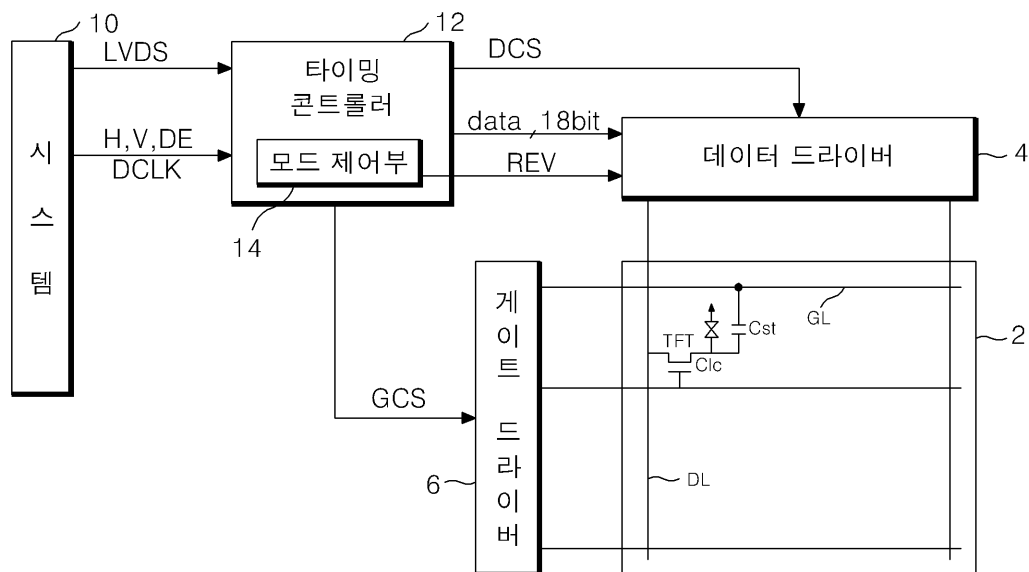
[0017]	50 : 출력부	52,58,70,102 : 비교부
[0018]	54,60 : 제어신호 생성부	56,62,78 : 데이터 생성부
[0019]	72,106 : 제어부	74 : REV-Y 생성부
[0020]	76 : REV-X 생성부	80,82,120,122 : 배타적 논리합 게이트
[0021]	104 : 지연부	108 : 데이터 반전부
[0022]	110 : 데이터 복원부	114 : 선택부

도면

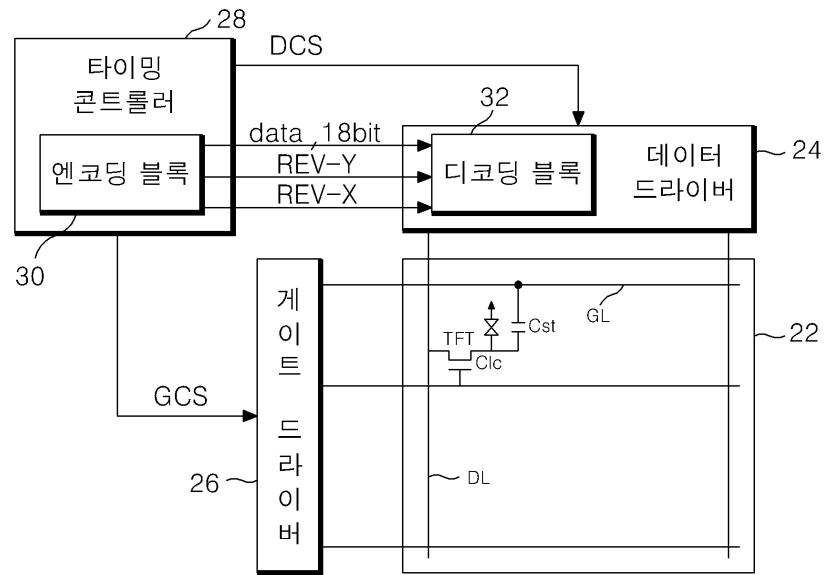
도면1



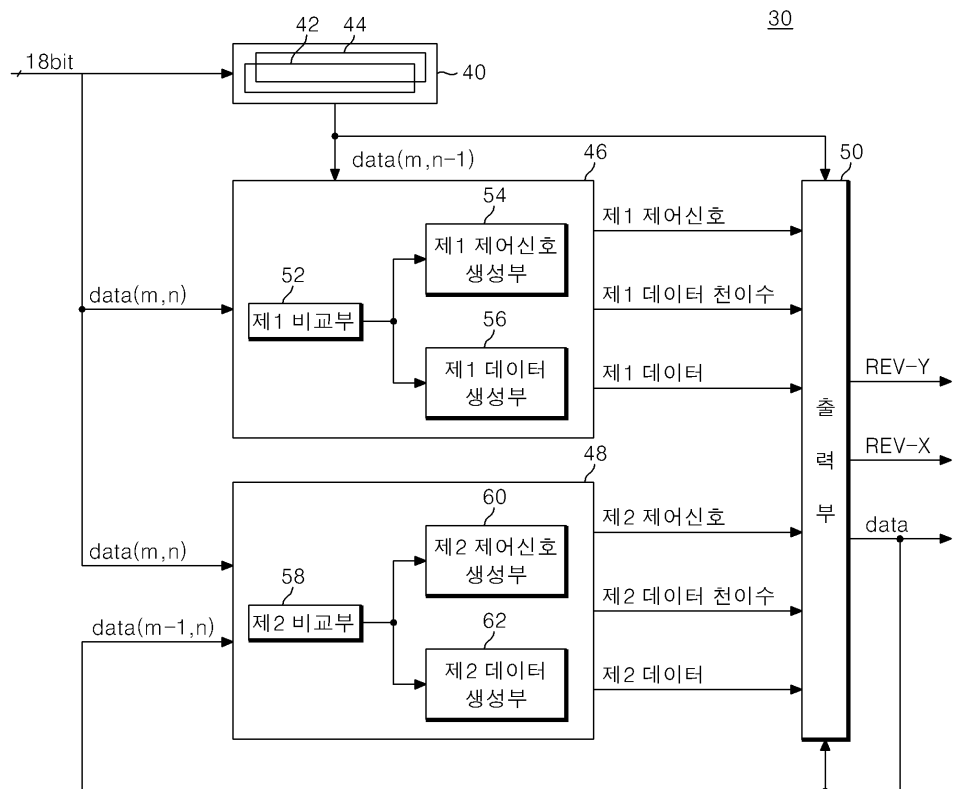
도면2



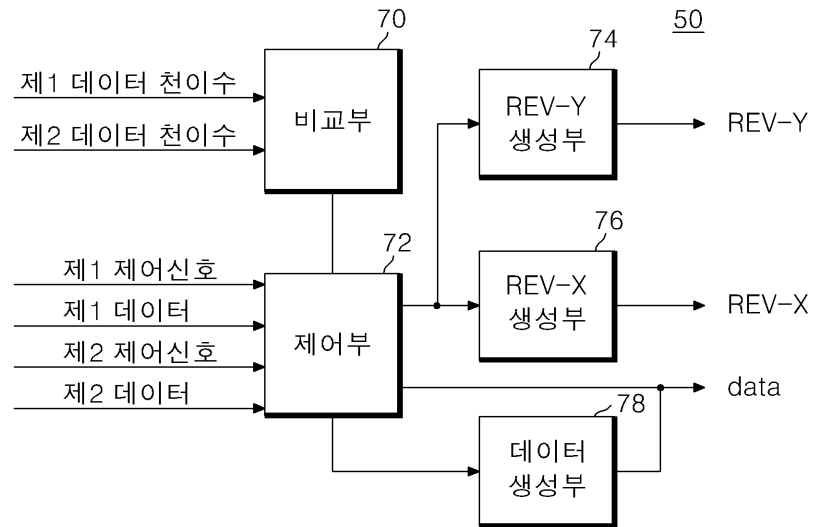
도면3



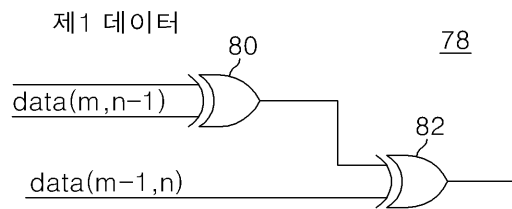
도면4



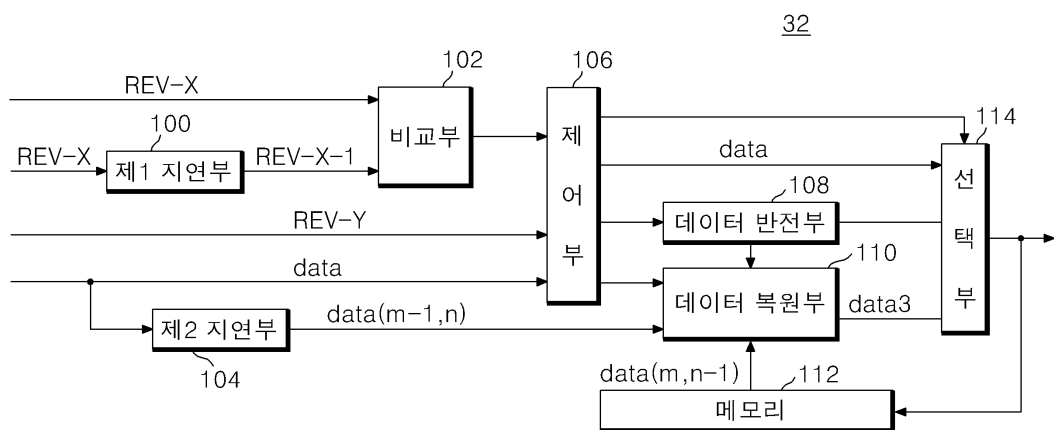
도면5



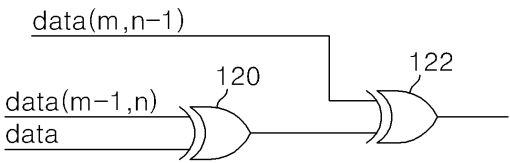
도면6



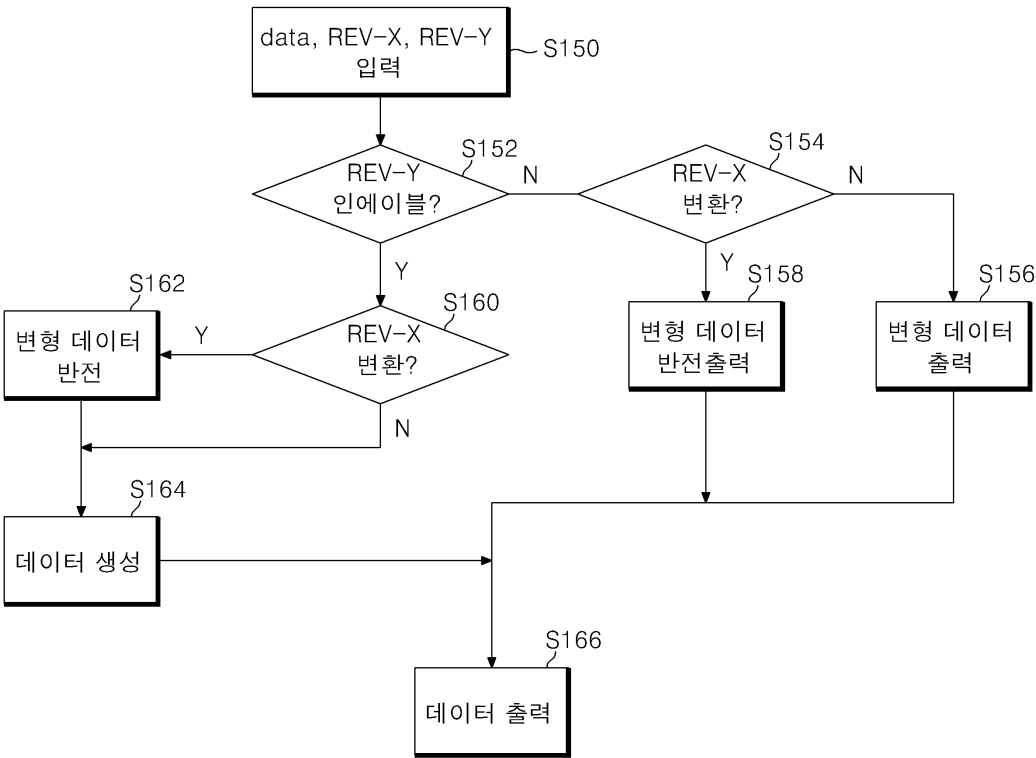
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	用于驱动液晶显示器的装置和方法		
公开(公告)号	KR101016287B1	公开(公告)日	2011-02-22
申请号	KR1020030090294	申请日	2003-12-11
[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	HONG JINCHEOL		
发明人	HONG,JINCHEOL		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G3/2092		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR1020050058048A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置的驱动装置技术领域本发明涉及一种能够通过使数据转移量最小化来改善电磁干扰 (EMI) 特性的液晶显示装置的驱动装置。根据本发明的液晶显示装置的驱动装置包括：定时控制器，其从外部接收数据;定时控制器，设置在定时控制器中，用于接收线之前的第一像素数据，像素之前的第二像素数据，用于向数据线提供视频信号的数据驱动器，以及在数据驱动器中提供的用于将变换后的数据恢复为当前数据的解码块，和。

