(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0088260
(43) 공개일자 2008년10월02일

(51) Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0031018
(22) 출원일자 2007년03월29일
심사청구일자 2007년03월29일

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자
권재욱
경기 용인시 기흥구 농서동 산 7-1 마로니에동 1202호
(74) 대리인
윤재석, 권영규, 한지희

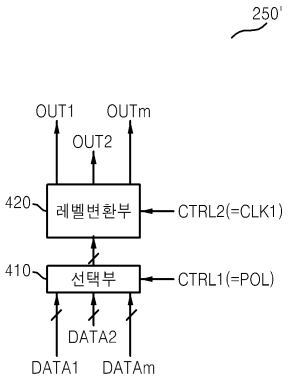
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 디스플레이 구동 회로, 상기 디스플레이 구동 회로를 구비하는 디스플레이 장치 및 그의 신호 제어 방법

(57) 요 약

극성을 가지는 디스플레이 장치를 구동할 수 있는 디스플레이 구동회로가 개시된다. 상기 디스플레이 구동회로는 제1제어신호에 응답하여 복수의 입력 영상 데이터 신호들 중에서 어느 하나의 영상 데이터 신호를 선택하기 위한 선택부, 및 제2제어신호에 응답하여 수신된 상기 선택된 영상 데이터 신호의 레벨을 변환하고 변환된 레벨을 갖는 출력 영상 데이터 신호를 출력하는 레벨 변환부를 포함한다. 상기 제1제어신호의 레벨이 변환되는 시점으로부터 일정 시간 내에 상기 제2제어신호의 레벨이 변환된다. 상기 제1제어신호는 극성 선택신호일 수 있고 상기 제2제어신호는 수직 라인 시작 신호일 수 있다.

대 표 도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

제1제어신호에 응답하여 복수의 입력 영상 데이터 신호들 중에서 어느 하나의 영상 데이터 신호를 선택하는 단계; 및

제2제어신호에 응답하여, 수신된 상기 선택된 영상 데이터 신호의 레벨을 변환하고, 변환된 레벨을 갖는 출력 영상 데이터 신호를 출력하는 단계를 포함하며,

상기 제1제어신호의 레벨이 변환되는 시점으로부터 일정 시간 내에 상기 제2제어신호의 레벨이 변환되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 구동회로의 신호제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 선택된 영상 데이터 신호는,

상기 제2제어신호에 동기되어 상기 변환된 레벨을 갖는 상기 출력 영상 데이터 신호로서 출력되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 구동회로의 신호제어 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1제어신호는 상기 선택된 영상 데이터 신호의 출력 극성을 제어하기 위한 극성 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 구동회로의 신호제어 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1제어신호는 상기 선택된 영상 데이터 신호의 출력 극성을 선택하기 위한 극성 선택 신호 또는 상기 극성 선택 신호에 기초하여 발생한 제어신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 구동회로의 신호제어 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2제어신호는 수직 라인 시작 신호 또는 상기 수직 라인 시작 신호를 이용하여 생성된 제어신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 구동회로의 신호제어 방법.

청구항 6

제1제어신호에 응답하여 복수의 입력 영상 데이터 신호들 중에서 어느 하나의 영상 데이터 신호를 선택하기 위한 선택부; 및

제2제어신호에 응답하여 수신된 상기 선택된 영상 데이터 신호의 레벨을 변환하고, 변환된 레벨을 갖는 출력 영상 데이터 신호를 출력하는 레벨 변환부를 포함하며,

상기 제1제어신호의 레벨이 변환되는 시점으로부터 일정 시간 내에 상기 제2제어신호의 레벨이 변환되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 구동회로.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 레벨 변환부는,

상기 제2제어신호에 응답하여, 상기 선택된 영상 데이터 신호의 레벨을 변환하고 상기 변환된 레벨을 갖는 상기 출력 영상 데이터 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 구동회로.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제1제어신호는 상기 선택된 영상 데이터 신호의 출력 극성을 제어하기 위한 극성 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 구동회로.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 제1제어 신호는 상기 선택된 영상 데이터 신호의 출력 극성을 선택하기 위한 극성 선택 신호 또는 극성 선택 신호에 기초하여 발생된 제어신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 구동회로.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 제2제어신호는 수직 라인 시작 신호 또는 상기 수직 라인 시작 신호에 기초하여 발생된 제어 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 구동회로.

청구항 11

제6항에 있어서, 상기 레벨 변환부는,

상기 제2제어신호의 제1로직 구간에서 상기 선택부로부터 출력된 상기 선택된 영상 데이터 신호의 레벨을 변환하고 상기 변환된 레벨을 갖는 상기 출력 영상 데이터 신호를 출력한 후, 상기 제1로직 구간에 연이어서 발생한 상기 제2제어신호의 제2로직 구간 동안에도 상기 변환된 레벨을 갖는 상기 출력 영상 데이터 신호를 유지하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 구동 회로.

청구항 12

각각이 제1제어신호에 응답하여 복수의 입력 영상 데이터 신호들 중에서 대응되는 영상 데이터 신호를 선택적으로 출력하기 위한 복수의 선택부들;

각각이 제2제어신호에 응답하여 상기 복수의 선택부들 중에서 대응되는 선택부로부터 출력된 선택된 영상 데이터 신호의 레벨을 변환하고, 변환된 레벨을 갖는 출력 영상 데이터 신호를 출력하기 위한 복수의 레벨 변환부들을 포함하며,

상기 제1제어신호의 레벨이 변환되는 시점으로부터 일정 시간 내에 상기 제2제어신호의 레벨이 변환되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 구동회로.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 복수의 레벨 변환부들 각각은,

상기 제2제어신호에 응답하여, 상기 복수의 선택부들 중에서 상기 대응되는선택부로부터 출력된 상기 선택된 영상 데이터 신호의 레벨을 변환하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 구동회로.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제1제어신호는 극성 선택 신호 또는 상기 극성 선택 신호에 기초하여 발생된 제어 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 구동회로.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 제2제어신호는 수직 라인 시작 신호 또는 상기 수직 라인 시작 신호에 기초하여 발생된 제어 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 구동회로.

청구항 16

제12항에 있어서, 상기 복수의 레벨 변환부들 각각은,

상기 제2제어신호의 제1로직 구간 동안 상기 복수의 선택부들 중에서 대응되는 선택부로부터 출력된 상기 선택된 영상 데이터 신호의 레벨을 변환하고 상기 변환된 레벨을 갖는 상기 출력 영상 데이터 신호를 출력한 후, 상기 제1로직 구간에 연이어서 발생한 상기 제2제어신호의 제2로직 구간 동안 상기 변환된 레벨을 갖는 상기 출력 영상 데이터 신호를 유지하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 구동 회로.

청구항 17

복수의 데이터 라인들, 복수의 게이트 라인들, 및 상기 복수의 데이터 라인들과 상기 복수의 게이트 라인들 사이에 접속된 복수의 화소들을 포함하는 디스플레이 패널; 및

제1제어신호와 제2제어신호에 응답하여 상기 복수의 데이터 라인들을 구동하기 위한 디스플레이 구동회로를 포함하며,

상기 디스플레이 구동회로는,

각각이 상기 제1제어신호에 응답하여 복수의 입력 영상 데이터 신호들 중에서 대응되는 영상 데이터 신호를 선택적으로 출력하기 위한 복수의 선택부들; 및

각각이 상기 제2제어신호에 응답하여 상기 복수의 선택부들 중에서 대응되는 선택부로부터 출력된 선택된 영상 데이터 신호의 레벨을 변환하고 변환된 레벨을 갖는 출력 영상 데이터 신호를 상기 복수의 데이터 라인들 중에서 대응되는 데이터 라인으로 출력하기 위한 복수의 레벨 변환부들을 포함하며,

상기 제1제어신호의 레벨이 변환되는 시점으로부터 일정 시간 내에 상기 제2제어신호의 레벨이 변환되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제1제어신호는 극성 선택 신호 또는 상기 극성 선택 신호에 기초하여 발생된 제어 신호를 포함하고,

상기 제2제어신호는 수직 라인 시작 신호 또는 상기 수직 라인 시작 신호에 기초하여 발생된 제어 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<9> 본 발명은 디스플레이 구동회로 및 그의 구동 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 레벨 변환시에 불필요하게 소모되는 전류를 없앨 수 있는 디스플레이 구동 회로 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

<10> 극성을 가지는 대표적 디스플레이 장치에는 액정(Liquid Crystal)을 이용한 LCD(Liquid Crystal Display) 장치가 있다.

<11> 상기 극성은 기준 레벨을 기준으로 양의 레벨과 음의 레벨을 구분하는 것으로, 예를 들어 블랙(black)에 해당되는 색(color)이 기준 레벨로부터 ±5V의 전압 차이를 갖는다고 가정하면, 상기 기준 레벨이 5V인 경우 10V의 전압과 0V의 전압은 상기 기준 레벨로부터 5V만큼의 절대 차이 값을 동일하게 가지므로, 이상적으로는 디스플레이 장치에서는 동일한 블랙(black)에 해당하는 색이 디스플레이된다. 액정(Liquid Crystal)의 특성상, 상기 액정에 동일한 전압을 계속하여 공급하면 액정의 열화 현상이 생기기 때문에, 이를 방지하기 위해 복수의 액정들을 포함하는 LCD 장치에서는 극성 반전(Inversion)을 이용한다.

<12> 도 1은 일반적인 디스플레이 장치의 블락도이다.

<13> 도 1를 참조하면, LCD 장치와 같은 디스플레이 장치(또는 디스플레이)는 복수의 데이터 라인들(Y1, Y2,..,Ym-1, 및 Ym; 여기서 m은 자연수)을 구동하기 위한 소스 드라이버(100), 복수의 게이트 라인들(G1 내지 Gn, 여기서 n

은 자연수)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(110), 상기 복수의 데이터 라인들(Y1, Y2,..,Ym-1, 및 Ym) 각각과 상기 복수의 게이트 라인들(G1 내지 Gn) 각각의 사이에 접속된 복수의 화소들(120)을 포함하는 디스플레이 패널(130), 및 제어회로(150)를 포함한다.

<14> 상기 화소(120)를 이용하여 디지털 영상 데이터를 표시하고자 할 때, 상기 게이트 드라이버(110)는 제어회로(150)로부터 출력된 제어신호(CON2)에 응답하여 순차적으로 구동되는 복수의 게이트 라인들(G1 내지 Gn) 중에서 대응되는 게이트 라인(130)을 구동한다.

<15> 상기 소스 드라이버(100)는 복수의 데이터 라인들(Y1 내지 Ym) 중에서 상기 구동된 게이트 라인(130)에 접속된 화소(120)에 연결된 소스 라인(140)으로 소정의 전압을 인가하여 디지털 영상 데이터를 표시한다. 이때, 상기 제어회로(150)는 상기 소스 드라이버(100)로 디지털 영상 데이터 신호들(DATAm) 이외에 제어 신호들(CON1)을 전송한다. 대표적 제어 신호들(CON1)로는 극성 선택 신호(POL), 수직 라인 시작신호(CLK1, 또는 데이터 래치 클락이라고도 한다), 수평 라인 시작신호(DIO) 등이 있는데, 상기 제어신호들(CON1)은 LCD 장치의 어플리케이션, 또는 전송 모드 방식 등에 따라 차이가 있을 수 있다.

<16> 디스플레이 구동회로를 구동하기 위한 디지털 영상 데이터를 인터페이스하는 방법으로, 소모되는 전류를 줄이고 EMI(Electro-magnetic interference) 특성을 향상시키기 위하여 신호들의 스윙 크기를 줄여 전송하는 RSDS(Reduced Swing Differential Signaling) 인터페이스 방법이 널리 사용되고 있다.

<17> 도 2는 RSDS 데이터 전송 방법을 사용하는 도 1에 도시된 종래의 소스 드라이버의 블락도이다. 도 2를 참조하면, 소스 드라이버(100)는 데이터 수신부(210), 직렬-병렬 변환부(220), 래치클럭 발생부(230), 데이터 저장부(250), 디지털-아날로그 변환부(260), 및 출력 버퍼부(270)를 포함한다.

<18> 상기 데이터 수신부(210)는 디지털 영상 신호 송신부(미도시)로부터 출력되어 데이터 라인들(D00N/P~D22N/P)을 통하여 입력되며 각각이 소정의 전압 레벨(예컨대, CMOS 전압 레벨)을 갖는 디지털 영상 데이터 신호들을 수신하고, 수신된 디지털 영상 데이터 신호들 각각의 전압 레벨을 소정의 TTL전압 레벨로 변환하고, 각각이 소정의 TTL전압 레벨을 갖는 디지털 영상 데이터 신호들을 출력한다.

<19> 직렬-병렬 변환부(220)는 입력 클락들(CLKP/CLKN)에 응답하여 상기 데이터 수신부(210)로부터 발생된 클럭(CLK)의 상승 에지 또는 하강 에지 중에서 적어도 하나의 에지에 응답하여 상기 데이터 수신부(210)로부터 출력되는 디지털 영상 데이터 신호들 각각을 서로 동기시켜 병렬 영상 데이터 신호들을 출력한다.

<20> 상기 래치클럭 발생부(230)는 상기 클럭(CLK)과 수평 라인 시작 신호(DIO)를 이용하여 복수의 쉬프트 래치클럭들을 순차적으로 발생한다.

<21> 상기 데이터 저장부(250)는 직렬-병렬 변환부(220)로부터 출력된 병렬 영상 데이터들 각각을 복수의 쉬프트 래치클럭들 각각에 응답하여 래치한 후, 제1제어신호(CTRL1)인 수직 라인 시작신호(CLK1)(또는, 상기 수직 라인 시작 신호(CLK1)를 이용하여 만든 제어 신호)에 응답하여 다시 래치하고, 제2제어신호(CTRL2)인 극성 선택 신호(POL)에 응답하여 출력될 디지털 영상 데이터 신호들 각각의 극성을 선택한다. 상기 데이터 저장부(250)의 동작에 대한 상세한 설명은 도 3a를 참조하여 상세히 설명될 것이다.

<22> 상기 디지털 아날로그 변환부(260)는 상기 데이터 저장부(250)로부터 각각이 로직 "하이" 또는 로직 "로우"를 갖는 영상 데이터 신호들을 수신하고, 각각이 복수의 감마 전압들(GV) 중에서 대응되는 어느 하나의 감마 전압에 상응하는 아날로그 신호들을 출력 버퍼부(270)로 전송한다. 예컨대, 상기 데이터 저장부(250)로부터 출력된 영상 데이터 신호들 각각이 6비트(bit)인 경우 감마 전압들(GV)은 총 64개(2^6=64)가 되고, 상기 영상 데이터 신호들 각각이 8bit인 경우 감마 전압들(GV)은 총 256개(2^8=256)가 된다.

<23> 상기 출력 버퍼부(270)는 상기 디지털 아날로그 변환부(260)로부터 출력된 영상 데이터 신호들을 수신하고, 극성 선택 신호(POL)에 따라 소정의 극성을 갖는 데이터 신호들을 복수의 데이터 라인들(Y1, Y2,.., Ym-1, 및 Ym)로 출력한다. 따라서 도 1에 도시된 복수의 화소(120)들 각각은 상기 데이터 신호들 각각에 응답하여 영상을 디스플레이한다.

<24> 상기 극성 선택 신호(POL)는 상기 출력 버퍼부(270)로부터 출력되는 출력신호가 기준 전압(예컨대, 도 1의 공통전압(VCOM))을 기준으로 양의 전압 레벨 또는 음의 전압 레벨을 갖도록 선택하는 제어신호이고, 수직 라인 시작신호(CLK1)는 입력되는 영상 데이터 신호들을 디스플레이 패널(130)에서 라인별로 디스플레이하기 위한 제어신호이며, 수평 라인 시작신호(DIO)는 소스 드라이버(도 1의 100)마다 순차적으로 입력되는 영상 데이터 신호들을

받아들이기 위한 준비 제어신호이다.

<25> 도 3a는 도 2에 도시된 종래의 소스 드라이버의 데이터 저장부(250)의 부분 블락도이다. 도 3a는 두 개의 데이터 라인들(Y1과 Y2)을 구동하기 위한 데이터 저장부(250)에 대한 부분 블락도이다. 여기서, 입력 영상 데이터 신호들(DATA1과 DATA2) 각각은 6bit 신호인 것으로 가정한다.

<26> 제1저장부(310)와 제2저장부(320) 각각은 래치클럭 발생부(230)로부터 출력된 복수의 쉬프트 래치 클럭들 중에서 대응되는 쉬프트 래치클럭(SCLK)에 응답하여 제1입력 영상 데이터 신호(DATA1)와 제2입력 영상 데이터 신호(DATA2)를 각각 저장한다. 상기 제1저장부(310)와 상기 제2저장부(320) 각각은 D 플립-플롭으로 구현될 수 있다.

<27> 제3저장부(330)는 제2제어신호(CTRL2; 예컨대, 수직 라인 시작신호(CLK1) 또는 수직 라인 시작신호(CLK1)의 일부 구간을 이용하여 생성된 신호)에 응답하여 제1저장부(310)에 저장된 데이터 신호를 수신하여 저장하며, 제4저장부(340)는 상기 제2제어신호(CTRL2)에 응답하여 제2저장부(320)에 저장된 데이터 신호를 수신하여 저장한다. 상기 제3저장부(330)와 상기 제4저장부(340) 각각은 D 플립-플롭으로 구현될 수 있다.

<28> 제1선택부(350)는 제1제어신호(CTRL1, 예컨대, 극성 선택신호(POL) 또는 상기 극성 선택신호(POL)를 버퍼링하여 생성된 신호)에 응답하여 제3저장부(330) 또는 제4저장부(340)로부터 출력된 영상 데이터 신호를 제1레벨 변환부(370)로 전송하며, 제2 선택부(360)는 상기 제1제어신호(CTRL1)에 응답하여 상기 제3저장부(330) 또는 상기 제4저장부(340)로부터 출력된 영상 데이터 신호를 제2레벨 변환부(360)로 출력한다. 상기 제1선택부(350)와 상기 제2선택부(360) 각각은 멀티플렉서로 구현될 수 있다.

<29> 도 3b는 도 3a에 도시된 데이터 저장부(250)에서 발생하는 문제점을 설명하기 위한 파형도로써, 도 3b를 참조하여 종래의 문제점을 살펴본다. 통상적으로, 극성 선택 신호(도 2의 POL, 또는 상기 극성 선택 신호(POL)를 버퍼링하여 생성된 신호)인 제1제어신호(CTRL1), 및 수직 라인 시작 신호(도 2의 CLK1, 또는 상기 수직 라인 시작신호(CLK1)의 일부 구간을 이용하여 발생된 신호)인 제2제어신호(CTRL2)의 위상 변화 시점들(예컨대, A와 B)이 일치하지 않는다.

<30> 또한, 레벨 변환부들(370과 380) 각각은 제1제어신호(CTRL1)와 제2제어신호(CTRL2)의 영향을 받으며, 상기 레벨 변환부들(370과 380) 각각은 제2제어신호(CTRL2)에 의해서 디스플레이되기 위한 영상 데이터 신호를 수신한다. 따라서, 상기 레벨 변환부(370과 380) 각각에서, A시점에서 불필요한 전류가 소모된다.

<31> 이로 인해, 디스플레이 구동 회로는 불필요한 동작을 하게 되므로, 상기 디스플레이 구동 회로의 소모 전류가 증가하는 문제가 발생한다. 따라서, 레벨 변환 시 출력 신호를 일정하게 유지하고 불필요한 전류 소모를 줄일 수 있는 장치와 방법이 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<32> 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 극성을 가지는 디스플레이 장치를 구동할 수 있는 디스플레이 구동 회로에서 레벨 변환시 불필요하게 소모되는 전류를 제거할 수 있는 구조를 갖는 디스플레이 구동 회로 및 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<33> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 디스플레이 구동회로의 신호제어 방법은 제1제어신호에 응답하여, 복수의 입력 영상 데이터 신호들 중에서 어느 하나의 영상 데이터 신호를 선택하는 단계; 및 제2제어신호에 응답하여, 수신된 상기 선택된 영상 데이터 신호의 레벨을 변환하고, 변환된 레벨을 갖는 출력 영상 데이터 신호를 출력하는 단계를 포함하며, 상기 제1제어신호의 레벨이 변환되는 시점으로부터 일정 시간 내에 상기 제2제어신호의 레벨이 변환된다.

<34> 상기 선택된 영상 데이터 신호는 상기 제2제어신호에 응답하여 상기 변환된 레벨을 갖는 상기 출력 영상 데이터 신호로서 출력된다. 상기 제1제어신호는 상기 선택된 영상 데이터 신호의 출력 극성을 선택하기 위한 극성 선택 신호 또는 상기 극성 선택 신호에 기초하여 발생한 제어신호를 포함한다.

<35> 상기 제2제어신호는 수직 라인 시작 신호 또는 상기 수직 라인 시작 신호를 이용하여 생성된 제어신호를 포함한다.

<36> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 디스플레이 구동회로는 제1제어신호에 응답하여 복수의 입력 영상 데이터 신

호들 중에서 어느 하나의 영상 데이터 신호를 선택하기 위한 선택부; 및 제2제어신호에 응답하여 수신된 상기 선택된 영상 데이터 신호의 레벨을 변환하고, 변환된 레벨을 갖는 출력 영상 데이터 신호를 출력하는 레벨 변환부를 포함하며, 상기 제1제어신호의 레벨이 변환되는 시점으로부터 일정 시간 내에 상기 제2제어신호의 레벨이 변환된다.

<37> 상기 레벨 변환부는 상기 제2제어신호에 응답하여, 상기 선택된 영상 데이터 신호의 레벨을 변환하고 상기 변환된 레벨을 갖는 상기 출력 영상 데이터 신호를 출력한다.

<38> 상기 제1제어 신호는 상기 선택된 영상 데이터 신호의 출력 극성을 선택하기 위한 극성 선택 신호 또는 극성 선택 신호에 기초하여 발생된 제어신호를 포함한다. 상기 제2제어신호는 수직 라인 시작 신호 또는 상기 수직 라인 시작 신호에 기초하여 발생된 제어 신호를 포함한다.

<39> 상기 레벨 변환부는 상기 제2제어신호의 제1로직 구간에서 상기 선택부로부터 출력된 상기 선택된 영상 데이터 신호의 레벨을 변환하고 상기 변환된 레벨을 갖는 상기 출력 영상 데이터 신호를 출력한 후, 상기 제1로직 구간에 연이어서 발생한 상기 제2제어신호의 제2로직 구간 동안에도 상기 변환된 레벨을 갖는 상기 출력 영상 데이터 신호를 유지한다.

<40> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 디스플레이 구동회로는 각각이 제1제어신호에 응답하여 복수의 입력 영상 데이터 신호들 중에서 대응되는 영상 데이터 신호를 선택적으로 출력하기 위한 복수의 선택부들; 및 각각이 제2제어신호에 응답하여 상기 복수의 선택부들 중에서 대응되는 선택부로부터 출력된 선택된 영상 데이터 신호의 레벨을 변환하고, 변환된 레벨을 갖는 출력 영상 데이터 신호를 출력하기 위한 복수의 레벨 변환부들을 포함하며, 상기 제1제어신호의 레벨이 변환되는 시점으로부터 일정 시간 내에 상기 제2제어신호의 레벨이 변환된다.

<41> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 디스플레이 장치는 복수의 데이터 라인들, 복수의 게이트 라인들, 및 상기 복수의 데이터 라인들과 상기 복수의 게이트 라인들 사이에 접속된 복수의 화소들을 포함하는 디스플레이 패널; 및 제1제어신호와 제2제어신호에 응답하여 상기 복수의 데이터 라인들을 구동하기 위한 디스플레이 구동회로를 포함한다.

<42> 상기 디스플레이 구동회로는 각각이 상기 제1제어신호에 응답하여 복수의 입력 영상 데이터 신호들 중에서 대응되는 영상 데이터 신호를 선택적으로 출력하기 위한 복수의 선택부들; 및 각각이 상기 제2제어신호에 응답하여 상기 복수의 선택부들 중에서 대응되는 선택부로부터 출력된 선택된 영상 데이터 신호의 레벨을 변환하고 변환된 레벨을 갖는 출력 영상 데이터 신호를 상기 복수의 데이터 라인들 중에서 대응되는 데이터 라인으로 출력하기 위한 복수의 레벨 변환부들을 포함하며, 상기 제1제어신호의 레벨이 변환되는 시점으로부터 일정 시간 내에 상기 제2제어신호의 레벨이 변환된다. 상기 제1제어신호는 극성 선택 신호 또는 상기 극성 선택 신호에 기초하여 발생된 제어 신호를 포함하고, 상기 제2제어신호는 수직 라인 시작 신호 또는 상기 수직 라인 시작 신호에 기초하여 발생된 제어 신호를 포함한다.

<43> 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

<44> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 구동 회로를 개념적으로 설명하기 위한 도면이다.

<45> 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 구동회로(또는 디스플레이 드라이버, 소스 드라이버, 또는 데이터 라인 드라이버라고도 한다)는 데이터 저장부(250')의 구조를 제외하고는 도 2에 도시된 소스 드라이버(100)와 실질적으로 동일한 구조를 갖는다.

<46> 상기 데이터 저장부(250')는 제1제어신호(CTRL1)에 응답하여 입력되는 복수의 영상 데이터 신호들(DATA1, DATA2, 및 DATAm) 중에서 대응되는 영상 데이터 신호를 선택하여 출력하는 선택부(410), 및 제2제어신호(CTRL2)에 응답하여 상기 선택부(410)로부터 출력된 영상 데이터 신호의 레벨을 변환(예컨대, 쉬프트)하는 레벨 변환부(420)를 포함한다. 상기 레벨 변환부(420)의 동작은 제1제어신호(CTRL1)에 상관없이 제2제어신호(CTRL2)에 의해서만 제어되므로, 상기 레벨 변환부(420)는 상기 제1제어신호(CTRL1)에 의하여 불필요한 동작을 하지 않는다.

<47> 도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 구동 회로의 데이터 저장부의 부분 블락도이다. 도 4와 도 5a를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 구동회로의 데이터 저장부(250')는 제1저장부(510), 제2저장부(520), 제1선택부(530), 제2선택부(540), 제1레벨변환부(550), 및 제2레벨 변환부(560)를 포함한다.

<48> 상기 제1저장부(510)는 복수의 쉬프트 래치클럭들 중에서 대응되는 쉬프트 래치클럭(SCLK)에 응답하여 제1영상

데이터 신호(DATA1)를 수신하여 저장하고, 상기 제2저장부(520)는 상기 복수의 쉬프트 래치클럭들 중에서 대응되는 쉬프트 래치클럭(SCLK)에 응답하여 제2영상 데이터 신호(DATA2)를 수신하여 저장한다. 상기 제1저장부(510)와 상기 제2저장부(520)는 D 플립-플롭으로 구현될 수 있다.

<49> 상기 제1선택부(530)와 상기 제2선택부(540) 각각은 제1제어신호(CTRL1)에 응답하여 상기 제1저장부(510)의 출력신호 또는 상기 제2저장부(520)의 출력 신호 중에서 어느 하나를 선택적으로 출력한다. 상기 제1선택부(530)와 상기 제2선택부(540) 각각은 멀티플렉서로 구현될 수 있다.

<50> 상기 제1레벨 변환부(550)는 제2제어신호(CTRL2)에 응답하여 상기 제1선택부 (530)의 출력신호를 수신하여 레벨을 변환하고 변환된 레벨을 갖는 제1출력신호(OUT1)를 출력한다.

<51> 또한, 상기 제2레벨 변환부(560)는 상기 제2제어신호(CTRL2)에 응답하여 상기 제2선택부(540)의 출력신호를 수신하여 레벨을 변환하고 변환된 레벨을 갖는 제2출력신호(OUT2)를 출력한다. 상기 제1출력신호(OUT1)는 도 1에 도시된 바와 같은 데이터 라인(Y1)을 구동하기 위한 신호로 변환될 수 있고, 상기 제2출력신호(OUT2)는 도 1에 도시된 바와 같은 데이터 라인(Y2)을 구동하기 위한 신호로 변환될 수 있다. 도 5a에서는 설명의 편의를 위하여, 두 개의 저장부들(510과 520), 두 개의 선택부들(530과 540)을 포함하는 선택부(410), 및 두 개의 레벨 변환부들(550과 560)을 포함하는 레벨 변환부(420)를 도시하였다.

<52> 도 3a에 도시된 종래의 데이터 저장부(250)의 각각의 레벨 변환부(370과 380)와 달리, 본 발명의 실시예에 따른 레벨 변환부들(550 및 560) 각각은 제1제어 신호(CTRL1)에 상관없이 제2제어신호(CTRL2)에 의해서만 제어되므로, 상기 레벨 변환부들(550 및 560) 각각은 상기 제1제어신호(CTRL1)에 의한 불필요한 동작을 하지 않는 이점이 있다.

<53> 도 5b는 도 5a에 도시된 디스플레이 구동회로의 데이터 저장부의 구조가 가지는 장점을 설명하기 위한 파형도이다. 도 3b와 도 5b를 참조하면, 도 5b에서는 제1제어신호(CTRL1)에 의하여 각각의 레벨 변환부(550과 560)에서 불필요하게 소모되는 전류(A)가 제거된 것을 볼 수 있다. 이는 상기 레벨 변환부들(550과 560) 각각이 단지 제2제어신호(CTRL2)에 의해서만 각각의 영상 데이터 신호(DATA1과 DATA2)를 수신하고 유지하기 때문에, 상기 레벨 변환부들(550과 560) 각각은 제1 제어신호(CTRL1)의 위상 변화에 의해 각각 동작하는 선택부(530과 540)의 출력신호에 영향을 받지 않기 때문이다.

<54> 또한, 도 5b에는 제1제어신호(CTRL1)의 위상이 제2제어신호(CTRL2)의 위상보다 먼저 변화되는 것으로 도시되어 있으나, 상기 제1제어신호(CTRL1)의 위상 변화와 상기 제2제어신호(CTRL2)의 위상 변화의 순서에 상관없이 상기 레벨 변환부들(550과 560) 각각은 제2제어신호(CTRL2)에 의해서만 제어된다.

<55> 상기 제1제어신호(CTRL1)는 극성 선택 신호(POL) 또는 상기 극성 선택신호(POL)를 이용하여 발생한 신호이고, 상기 제2제어신호(CTRL2)는 수직 라인 시작신호(CLK1) 또는 상기 수직 라인 시작신호(CLK1)를 이용하여 발생한 신호이다.

<56> 도 6은 도 5에 도시된 제1레벨 변환부의 회로도의 일 실시예로서, 상기 제1레벨 변환부(550)는 래치 형태의 레벨쉬프터 회로로 구현될 수 있다. 제2레벨 변환부(560)의 구조는 상기 제1레벨 변환부(550)의 구조와 실질적으로 동일하다.

<57> 도 6을 참조하면, 상기 레벨 쉬프터(550)의 제1영상 데이터 신호(DATA1)를 수신하는 입력단(input stage)위에 제2제어신호(CTRL2)를 게이트로 입력받는 스위치들(예컨대, MN5와 MN6)이 캐스코드(cascode) 형태로 연결된다.

<58> 제1레벨(예컨대, 하이 레벨)을 갖는 제1입력 영상 데이터 신호(DATA1)가 입력되면 NMOS 트랜지스터(MN3)는 턴-온 되고, 제2레벨(예컨대, 로우 레벨)을 갖는 반전 신호(DATAB)에 응답하여 NMOS 트랜지스터(MN4)는 턴-오프된다. 이때, 제2제어신호(CTRL2)가 제2레벨(예컨대, 로우 레벨)을 유지하고 있으면, 출력단의 출력 데이터 신호(OUT1)의 레벨의 변화는 없을 뿐 아니라 상기 레벨 쉬프터(550)는 전류(또는 파워)를 소모하지 않는다.

<59> 제2제어신호(CTRL2)의 레벨이 제1레벨(예컨대, 하이 레벨)로 바뀌면, NMOS 트랜지스터들(MN5와 MN6) 각각이 턴-온 되므로, NMOS 트랜지스터(MN5), PMOS 트랜지스터(MP1), 및 NMOS 트랜지스터(MN1) 각각의 드레인의 전압은 제2레벨(로우 레벨)로 바뀌고, PMOS 트랜지스터(MP2)와 NMOS 트랜지스터(MN2) 각각의 게이트의 전압이 제2레벨(로우 레벨)이므로, PMOS 트랜지스터(MP2)는 턴-온되고 NMOS 트랜지스터(MN2)는 턴-오프가 되어, 출력단의 출력 데이터 신호(OUT)의 레벨은 제2전압(VDD2)이 된다. 여기서, 제2전압(VDD2)의 제1레벨은 제1전압(VDD1)의 제1레벨보다 높다.

<60> 다시 출력 데이터 신호(OUT)의 레벨(즉, VDD2)이 PMOS 트랜지스터(MP1)와 NMOS 트랜지스터(MN1)의 게이트의 전

압 레벨이 되므로, PMOS 트랜지스터(MP1)는 턴-오프 되고, NMOS 트랜지스터(MN1)는 턴-온되어, PMOS 트랜지스터(MP2)는 턴-온되므로, 출력 데이터 신호(OUT)의 레벨은 제2전압(VDD2)레벨로 고정된다. 제2제어신호(CTRL2)가 다시 제2레벨을 가지면, NMOS 트랜지스터들(MN5와 MN6) 각각은 턴-오프되어 출력단의 출력 데이터 신호(OUT)의 레벨(예컨대, VDD2)은 제1입력 영상 데이터 신호(DATA1)의 레벨의 변화에 상관없이 계속 유지하게 된다.

<61> 즉, 상기 래치 형태의 레벨 쉬프터(550)는 제2제어신호(CTRL2)의 레벨이 제1레벨(예컨대, 하이 레벨)로 천이되는 순간에 제1입력 영상 데이터 신호(DATA1)을 받아들여 출력 데이터 신호(OUT)로서 출력하고, 상기 제2제어신호(CTRL2)의 레벨이 제2레벨(예컨대, 로우 레벨)로 바뀌면 출력 데이터 신호(OUT)의 레벨은 제1입력 영상 데이터 신호(DATA1)의 레벨 변화에 상관없이 상기 제2제어신호(CTRL2)의 레벨이 제1레벨을 유지하는 동안, 수신한 제1입력 영상 데이터 신호(DATA1)의 레벨에 상응하는 출력 데이터 신호(OUT)의 레벨을 유지하게 된다.

<62> 캐스코드 스위치들(MN5와 MN6) 각각은 NMOS 트랜지스터로 구현될 수도 있고 PMOS 트랜지스터로 구현될 수도 있다. 상기 캐스코드 스위치들(MN5와 MN6) 각각이 PMOS 트랜지스터로 구현되는 경우, 제2제어신호(CTRL2)의 위상만 반대인 것을 제외하고는 상기 레벨 쉬프터(550)의 동작이 동일하므로 이에 대한 설명은 생략하겠다.

<63> 본 발명의 실시예에 따른 평판 디스플레이(또는 디스플레이 장치)는 본 발명의 실시예에 따른 데이터 저장부를 포함하는 디스플레이 구동회로를 포함한다.

<64> 전술한 바와 같이 이루어지는 본 발명의 실시예에 따른 데이터 저장부, 또는 상기 데이터 저장부를 포함하는 디스플레이 구동회로는 제어 신호에 직접 응답하는 레벨 변환부를 사용함으로써, 극성반전 신호에 따라 바뀌는 선택부의 출력신호에 영향을 받지 않는다. 따라서, 극성을 가지는 디스플레이 장치를 구동하기 위한 디스플레이 구동회로 내에서 레벨 변환시에 불필요하게 소모되는 전류를 제거할 수 있음을 실시예를 통해 알아보았다.

<65> 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

<66> 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 구동 회로는 레벨 변환부로 레벨 변환을 위한 제어신호를 직접 인가함으로써 상기 레벨 변환부의 불필요한 동작 구간을 제거할 수 있는 효과가 있다.

<67> 따라서 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 구동 회로는 불필요한 소모 전류를 제거함과 동시에 데이터 저장부를 간단히 함으로써 사이즈 측면에서도 장점을 갖는다.

<68> 또한, 디스플레이 구동 회로에서 소모되는 불필요한 전력을 제거할 수 있으므로, 상기 불필요한 전류에 의하여 발생하는 EMI를 개선할 수 있는 효과가 있으며, 상기 디스플레이 구동 회로의 원가 절감도 가능하게 하여, 상기 디스플레이 구동 회로의 경쟁력을 크게 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 일반적인 디스플레이 장치의 블락도이다.

<2> 도 2는 RSDS(Reduced Swing Differential Signaling) 인터페이스(Interface) 전송방식을 사용하는 도 1에 도시된 종래의 소스 드라이버의 블락도이다.

<3> 도 3a는 도 2에 도시된 종래의 소스 드라이버의 데이터 저장부의 부분 블락도이다.

<4> 도 3b는 3a에 도시된 데이터 저장부에서 발생하는 문제점을 설명하기 위한 파형도이다.

<5> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 구동회로를 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.

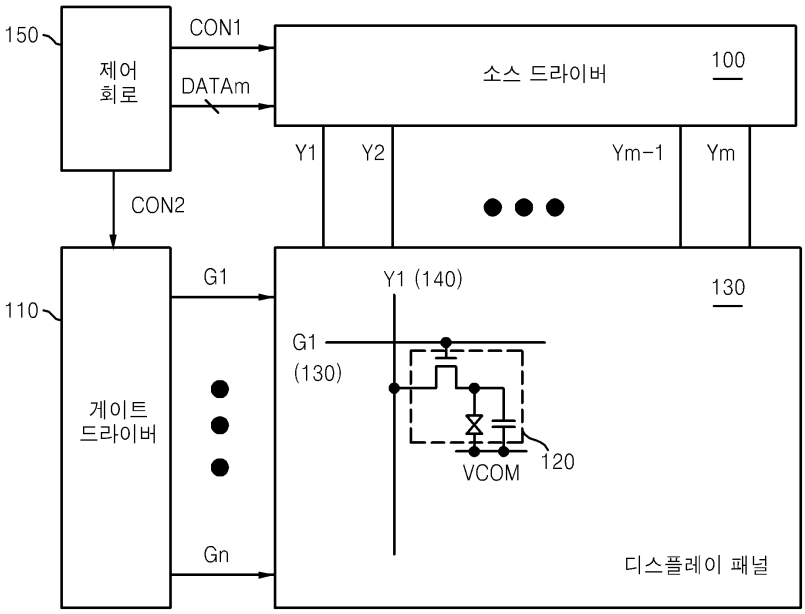
<6> 도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 구동회로의 데이터 저장부의 부분 블락도이다.

<7> 도 5b는 도 5a에 도시된 디스플레이 구동회로의 데이터 저장부의 구조가 가지는 장점을 설명하기 위한 파형도이다.

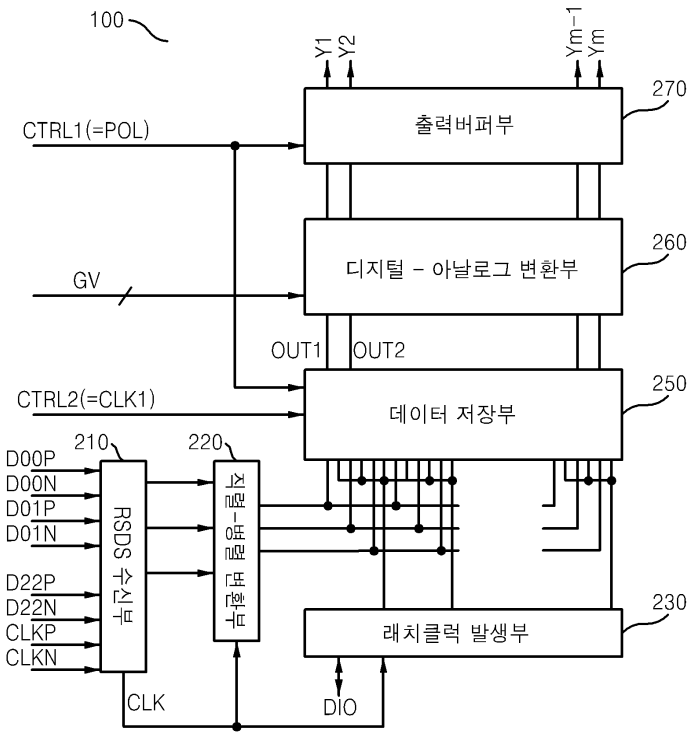
<8> 도 6은 도 5a에 도시된 제1레벨 변환부의 회로도의 일 실시예이다.

도면

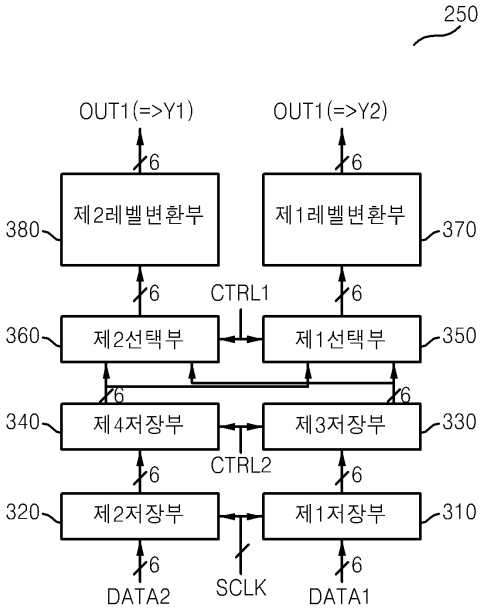
도면1


150
제어
회로
CON1
DATAm
CON2
소스 드라이버
100
Y1
Y2
Ym-1
Ym
110
게이트
드라이버
G1
Gn
Y1 (140)
130
G1
(130)
VCOM
120
디스플레이 패널

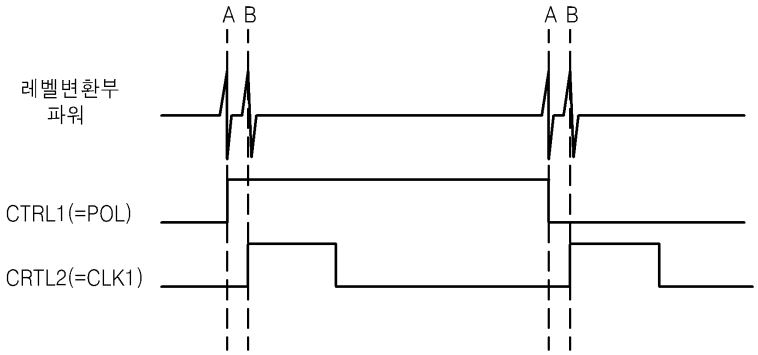
도면2


100
Y1
Y2
Ym-1
Ym
CTRL1(=POL)
출력버퍼부
270
GV
디지털 - 아날로그 변환부
260
OUT1
OUT2
CTRL2(=CLK1)
데이터 저장부
250
210
220
D00P
D00N
D01P
D01N
D22P
D22N
CLKP
CLKN
RSDS 수신부
직렬-병렬 변환부
래치클럭 발생부
230
CLK
DIO

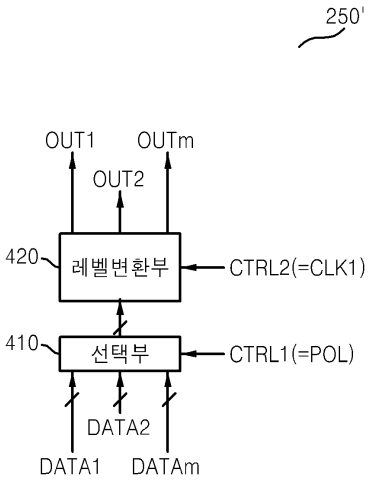
도면3a


250
OUT1(=>Y1)
OUT1(=>Y2)
6
제2레벨변환부
제1레벨변환부
380
370
CTRL1
360
제2선택부
제1선택부
350
340
제4저장부
제3저장부
330
CTRL2
320
제2저장부
제1저장부
310
DATA2
SCLK
DATA1

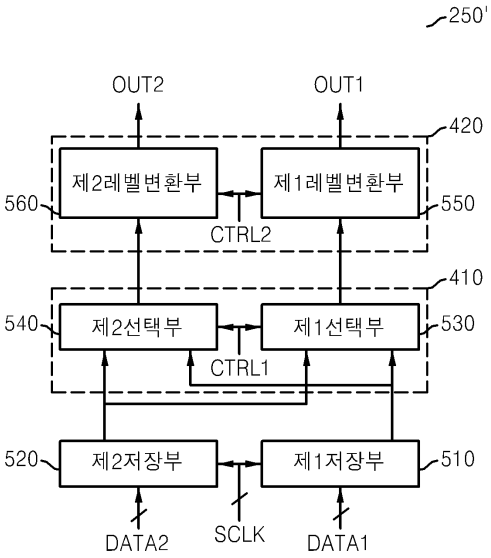
도면3b


A B
A B
레벨변환부
파워
CTRL1(=POL)
CRTL2(=CLK1)

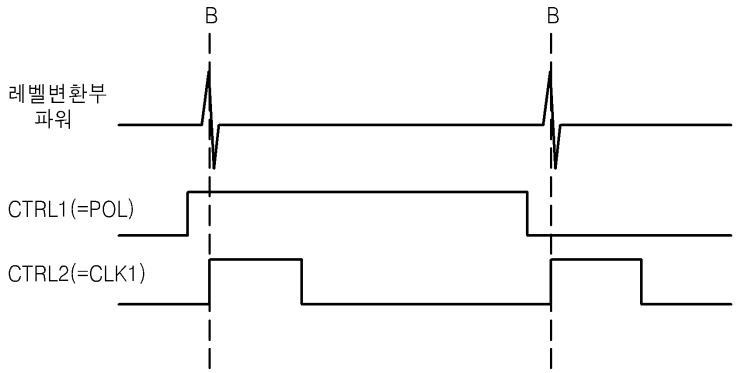
도면4


250'
OUT1
OUTm
OUT2
420
레벨변환부
CTRL2(=CLK1)
410
선택부
CTRL1(=POL)
DATA2
DATA1
DATAm

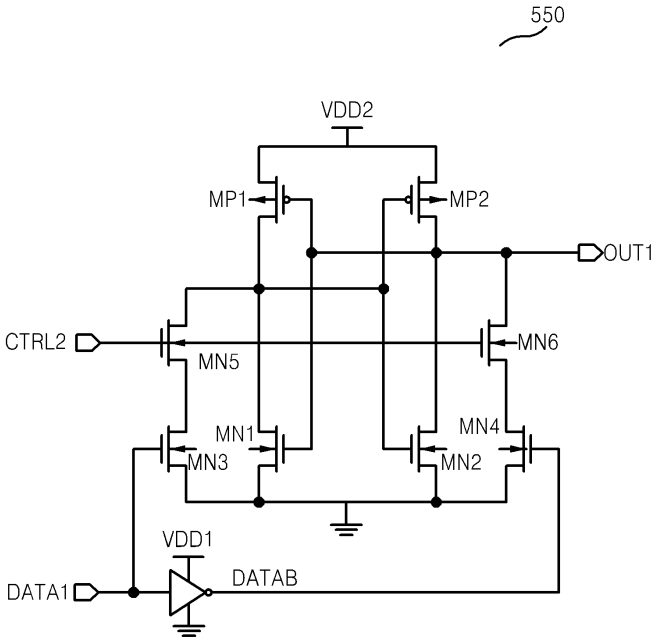
도면5a


250'
OUT2
OUT1
420
제2레벨변환부
제1레벨변환부
560
550
CTRL2
410
540
제2선택부
제1선택부
530
CTRL1
520
제2저장부
제1저장부
510
DATA2
SCLK
DATA1

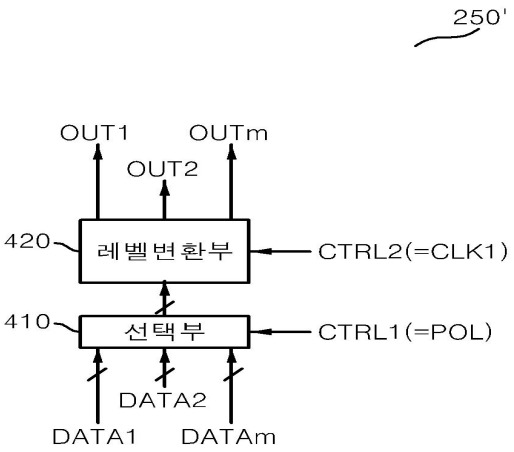
도면5b


B
B
레벨변환부
파워
CTRL1(=POL)
CTRL2(=CLK1)

도면6


550
VDD2
MP1
MP2
OUT1
CTRL2
MN5
MN6
MN1
MN3
MN4
MN2
VDD1
DATA1
DATAB

专利名称(译)	显示驱动电路，包括显示驱动电路的显示装置及其信号控制方法		
公开(公告)号	KR1020080088260A	公开(公告)日	2008-10-02
申请号	KR1020070031018	申请日	2007-03-29
[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	KWON JAE WOOK		
发明人	KWON, JAE WOOK		
IPC分类号	G09G3/20 G09G G09G3/36		
CPC分类号	G09G2310/027 G09G2330/021 G09G3/3614 G09G3/3688		
代理人(译)	YOON，JAE SEOK 韩之HEE 吴邦国议员		
其他公开文献	KR100865329B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了当前驱动的显示驱动电路，该显示装置具有极性。显示驱动电路包括选择单元，该选择单元用于响应于多个输入图像数据信号中的第一控制信号选择一个图像数据信号以进行选择，并且电平转换器输出具有转换所选图像的电平的电平的输出图像数据信号响应于第二控制信号接收数据信号并进行变换。从第一控制信号的电平在预设时间内变换的时间点变换第二控制信号的电平。第一控制信号可以是第二控制信号是垂直线起始信号，它可以是极性选择信号。 LCD，DISPLAY，驱动电路，电平转换器，电流消耗。