



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년03월26일

(11) 등록번호

10-0698420

(24) 등록일자

2007년03월15일

(21) 출원번호 10-2005-0028935

(65) 공개번호

10-2006-0045566

(22) 출원일자 2005년04월07일

(43) 공개일자

2006년05월17일

심사청구일자 2005년04월07일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00192910 2004년06월30일 일본(JP)

(73) 특허권자 샤프 가부시키가이샤
일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이쵸 22방 22고

(72) 발명자 야마자끼 히로시
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라꾸 가미코다나카 4쵸메 1-1후지
쵸 디스플레이 테크놀로지스 코퍼레이션 내

(74) 대리인 장수길
구영창
주성민

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020057230 A

JP2003122320 A

KR1020020032113 A

* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 박부식

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 액정 표시 장치의 표시 제어 장치 및 그것을 갖는 액정표시 장치

(57) 요약

본 발명은, 외부 클럭에 의존하지 않고 안정된 표시 구동의 제어를 가능하게 하는 액정 표시 장치의 표시 제어 장치를 제공한다. 이를 위해, 외부 클럭 E-CLK와 함께 화상 데이터 E-DATA가 공급되며, 액정 표시 패널(10)의 데이터 드라이버 DD 및 게이트 드라이버 GD에 이들의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어 신호를 공급하는 표시 제어 장치(20)에서, 외부 클럭 I-CLK에 의존하지 않고 내부 클럭 I-CLK를 생성하는 내부 클럭 생성 유닛 OSC와, 공급되는 화상 데이터 E-DATA가 외부 클럭 E-CLK에 동기하여 기입되는 버퍼 메모리(22)와, 버퍼 메모리(22)에 기입된 화상 데이터 D-DATA를 내부 클럭 I-CLK에 동기하여 데이터 드라이버 DD에 공급하며, 데이터 드라이버 DD에 의한 화상 데이터 D-DATA에 대응하는 데이터 전압의 데이터선으로의 인가 타이밍을 제어하는 전압 인가 신호 DVD와, 게이트 드라이버 GD에 의한 게이트선의 구동 타이밍을 제어하는 게이트 클럭 C-CLK를 적어도 포함하는 타이밍 제어 신호를, 내부 클럭 I-CLK에 동기하여 생성하는 타이밍 제어 유닛(24)을 갖는다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

외부 클럭과 함께 화상 데이터가 공급되며, 액정 표시 패널의 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버에 이들의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어 신호를 공급하는 표시 제어 장치에 있어서,

상기 외부 클럭에 의존하지 않고 내부 클럭을 생성하는 내부 클럭 생성 유닛과,

상기 공급되는 화상 데이터가 상기 외부 클럭에 동기하여 기입되는 버퍼 메모리와,

상기 버퍼 메모리에 기입된 화상 데이터를 상기 내부 클럭에 동기하여 상기 데이터 드라이버에 공급하며, 상기 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버의 타이밍 제어 신호를, 상기 내부 클럭에 동기하여 생성하는 타이밍 제어 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 타이밍 제어 신호에는, 상기 데이터 드라이버에 의한 상기 화상 데이터에 대응하는 데이터 전압의 데이터선으로의 인가 타이밍을 제어하는 데이터 전압 인가 신호와, 상기 게이트 드라이버에 의한 게이트선의 구동 타이밍을 제어하는 게이트 클럭이 포함되는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 타이밍 제어 유닛은, 상기 게이트선의 구동 동작 종료 후에 상기 데이터선으로의 데이터 전압의 인가를 계속하는 데이터 홀드 시간을, 상기 내부 클럭에 동기하여 제어하는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 타이밍 제어 유닛은, 상기 데이터선으로의 데이터 전압 인가에 앞서 인접하는 데이터선을 단락하는 전하 공유 시간을, 상기 내부 클럭에 동기하여 제어하는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

외부로부터의 표시 동기 신호에 기초하여 상기 내부 클럭과 동기하여 생성되는 내부 동기 신호에 응답하여 카운트 값을 리셋하며, 상기 내부 클럭에 동기하여 인크리먼트(increment) 또는 디크리먼트(decrement)하는 카운터를 더 포함하며,

상기 타이밍 제어 유닛은, 상기 카운터의 카운트 값에 기초하여 상기 타이밍 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 버퍼 메모리는, 1 행분의 화상 데이터를 분할하여 저장하는 복수의 분할 라인 메모리이며,

상기 타이밍 제어 유닛은, 상기 외부 클럭에 동기하여, 상기 화상 데이터를 상기 복수의 분할 라인 메모리에 직렬로 기입하며, 상기 내부 클럭에 동기하여, 상기 복수의 분할 라인 메모리에 저장된 화상 데이터를 병렬로 판독하고, 상기 데이터 드라이버에 공급하는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

청구항 7.

외부 클럭과 함께 표시 동기 신호에 대응하여 화상 데이터가 공급되며, 액정 표시 패널의 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버에 이들의 구동 타이밍을 제어하기 위해 타이밍 제어 신호를 공급하는 표시 제어 장치에 있어서,

상기 외부 클럭에 의존하지 않고 일정 주파수의 내부 클럭을 생성하는 내부 클럭 생성 유닛과,

상기 공급되는 화상 데이터가 상기 외부 클럭에 동기하여 직렬로 기입되는 제1 및 제2 라인 메모리와,

상기 제1 및 제2 라인 메모리에 기입된 화상 데이터를 상기 내부 클럭에 동기하여 병렬로 판독하여 상기 데이터 라인 메모리에 공급하며, 상기 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버의 타이밍 제어 신호를 상기 내부 클럭에 동기하여 생성하는 타이밍 제어 유닛

을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 타이밍 제어 유닛은, 상기 게이트선의 구동 동작 종료 후에 상기 데이터선으로의 데이터 전압의 인가를 계속하는 데이터 홀드 시간을, 상기 내부 클럭에 동기하여 제어하는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

청구항 9.

외부 클럭과 함께 화상 데이터가 공급되며, 액정 표시 패널의 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버에 이들의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어 신호를 공급하는 표시 제어 장치를 갖는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 표시 제어 장치는,

상기 외부 클럭에 의존하지 않고 내부 클럭을 생성하는 내부 블록 생성 유닛과,

상기 공급되는 화상 데이터가 상기 외부 클럭에 동기하여 기입되는 버퍼 메모리와,

상기 버퍼 메모리에 기입된 화상 데이터를 상기 내부 클럭에 동기하여 상기 데이터 드라이버에 공급하며, 상기 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버의 타이밍 제어 신호를 상기 내부 클럭에 동기하여 생성하는 타이밍 제어 유닛

을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

외부 클럭과 함께 표시 동기 신호에 대응하여 화상 데이터가 공급되며, 액정 표시 패널의 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버에 이들의 구동 타이밍을 제어하기 위해 타이밍 제어 신호를 공급하는 표시 제어 장치를 갖는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 외부 클럭에 의존하지 않고 일정한 주파수의 내부 클럭을 생성하는 내부 클럭 생성 유닛과,

상기 공급되는 화상 데이터가 상기 외부 클럭에 동기하여 직렬로 기입되는 제1 및 제2 라인 메모리와,

상기 제1 및 제2 라인 메모리에 기입된 화상 데이터를 상기 내부 클럭에 동기하여 병렬로 판독하여서 상기 데이터 드라이버에 공급하며, 상기 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버의 타이밍 제어 신호를 상기 내부 클럭에 동기하여 생성하는 타이밍 제어 유닛

을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정 표시 장치의 표시 제어 장치 및 그것을 갖는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히, 외부 클럭에 의존하지 않고 액정 패널의 타이밍 마진을 확보할 수 있는 표시 제어 장치 및 그것을 갖는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는, 액정층을 갖는 표시 패널과, 그 표시 패널을 구동하는 게이트 드라이버, 데이터 드라이버와, 게이트 드라이버나 데이터 드라이버의 제어를 행하는 표시 제어 장치를 가지며, 퍼스널 컴퓨터 등의 표시 신호 공급 장치로부터 화상 데이터와 클럭이 공급되며, 화상 데이터에 대응하는 화상을 표시한다.

액정 표시 장치는, 외부로부터의 입력 클럭에 동기하여 공급되는 화상 데이터를 래치하며, 입력 클럭에 동기하여 내부의 패널 구동을 위한 타이밍 제어 신호를 생성하고, 상기 타이밍 제어 신호에 의해 데이터 드라이버나 게이트 드라이버에 의한 데이터선이나 게이트선의 구동 동작을 제어한다. 이와 같이, 표시 신호 공급 장치로부터의 입력되는 입력 클럭에 동기하여, 입력 화상 데이터를 입력하고, 표시 패널 제어 신호를 생성한다.

예를 들면, 특허 문헌 1에 액정 표시 장치의 표시 제어 장치가 제안되어 있다. 이 특허 문헌 1에는, 입력 클럭에 동기하여 화상 데이터를 한쌍의 좌측 라인 메모리와 우측 라인 메모리에 기입하며, 한쌍의 좌우 라인 메모리로부터 병렬로 판독하여 데이터 드라이버에 공급하는 것이 기재되어 있다. 이 특허 문헌 1에 따르면, 내부에서 생성한 클럭에 동기하여 복수의 라인 메모리로부터 병렬로 화상 데이터를 판독하여 데이터 드라이버에 공급하기 때문에, 화상 데이터의 데이터 드라이버로의 공급을 확실하게 행할 수 있다. 단, 데이터 드라이버나 게이트 드라이버의 타이밍을 제어하는 타이밍 제어 신호에 대한 기재는 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 바와 같이, 종래의 액정 표시 장치의 표시 제어 장치는, 일부의 예외를 제외하고, 입력 클럭에 동기하여 표시 패널의 구동 타이밍을 제어하고 있다. 그런데, 최근에, 액정 표시 패널의 대형화와 화소 수의 증대에 수반하여, 게이트선의 구동 타이밍의 마진이나 데이터선의 구동 타이밍의 마진이 보다 엄격해져 왔다. 또한, 이들 구동 동작에서, 종래보다 더욱 복잡한 구동 제어가 필요해지며, 여러가지 타이밍 마진이 엄격해지는, 즉 작아지는 경향이 있다.

한편, 퍼스널 컴퓨터 등의 표시 신호 공급 장치측의 클럭 속도의 변동이 커져서, 소정의 규격 범위를 초과한 클럭 속도로 표시 신호를 공급하는 경우도 적지 않아, 전술한 타이밍 마진의 저하와 더불어, 외부 클럭에 동기하여 표시 패널의 구동 타이밍을 제어하는 것으로는, 안정적으로 표시 제어할 수 없게 된다는 문제를 갖는다.

따라서, 본 발명의 목적은, 외부 클럭의 주파수에 의존하지 않고, 안정된 표시 제어를 가능하게 하는 액정 표시 장치의 표시 제어 장치 및 그것을 이용한 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제1 측면은, 외부 클럭과 함께 화상 데이터가 공급되며, 액정 표시 패널의 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버에 이들의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어 신호를 공급하는 표시 제어 장치에서, 상기 외부 클럭에 의존하지 않고 내부 클럭을 생성하는 내부 클럭 생성 유닛과, 상기 공급되는 화상 데이터가 상기 외부 클럭에 동기하여 기입되는 버퍼 메모리와, 상기 버퍼 메모리에 기입된 화상 데이터를 상기 내부 클럭에 동기하여 상기 데이터 드라이버에 공급하며, 상기 데이터 드라이버에 의한 상기 화상 데이터에 대응하는 데이터 전압의 데이터선으로의 인가 타이밍을 제어하는 전압 인가 신호와, 상기 게이트 드라이버에 의한 게이트선의 구동 타이밍을 제어하는 게이트 클럭을 적어도 포함하는 타이밍 제어 신호를, 상기 내부 클럭에 동기하여 생성하는 타이밍 제어 유닛을 갖는다.

상기 제1 측면에서, 보다 바람직한 실시예에서는, 상기 타이밍 제어 유닛은, 상기 게이트선의 구동 동작 종료 후에 상기 데이터선으로의 데이터 전압의 인가를 계속하는 데이터 홀드 시간, 상기 데이터선으로의 데이터 전압 인가에 앞서 인접하는 데이터선을 단락하는 전하 공유 시간을, 상기 내부 클럭에 동기하여 제어하는 것을 특징으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제2 측면은, 상기 제1 측면의 표시 제어 장치와, 액정 표시 패널과, 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버를 갖는 액정 표시 장치이다.

<실시예>

이하, 도면에 따라서 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다. 단, 본 발명의 기술적 범위는 이들 실시예에 한정되지 않으며, 특허청구범위에 기재된 사항과 그 균등물까지 미치는 것이다.

도 1은, 본 실시예에서의 액정 표시 장치의 구성도이다. 액정 표시 장치는, 액정 표시 패널(10)과, 표시 패널의 수평 방향으로 배치된 게이트선 GL을 수평 동기 신호에 동기하여 구동하는 복수의 게이트 드라이버 GD-1~GD-M, 표시 패널의 수직 방향으로 배치된 데이터선 DL에 수평 동기 신호에 동기하여 화상 데이터에 대응하는 데이터 전압을 인가하는 복수의 데이터 드라이버 DD-1~DD-N과, 이들 드라이버의 동작 타이밍을 제어하는 표시 제어 장치(20)를 갖는다. 표시 패널(10)에는, 수평 방향으로 복수의 게이트선 GL이 배치되며, 수직 방향으로 복수의 데이터선 DL이 배치되고, 이들 교차 위치에 셀 트랜지스터 TFT와 액정 화소 LC를 갖는 화소 PX가 배치되어 있다. 복수의 게이트 드라이버 GD는, 게이트 드라이버 기판(12) 상에 탑재되며, 각각이 복수개의 게이트선을 구동한다. 또한, 복수의 데이터 드라이버 DD는, 데이터 드라이버 기판(14) 상에 탑재되며, 각각이 복수개의 데이터선에 데이터 전압을 인가한다.

또한, 표시 제어 장치(20)는, 퍼스널 컴퓨터(도시 생략) 등의 표시 신호 공급 장치로부터 입력 클럭 E-CLK에 동기하여 화상 데이터 E-DATA가 공급되며, 상기 드라이버로의 타이밍 제어 신호, 즉 게이트 신호 제어 신호 GSG, 게이트 클럭 G-CLK, 데이터선 전압 인가 신호 DVD와, 내부 화상 데이터 D-DATA를 생성하고, 드라이버 GD, DD에 공급한다. 표시 제어 장치(20)는, 입력 클럭에 의존하지 않는 일정한 주파수를 갖는 내부 클럭 I-CLK를 생성하는 내부 클럭 생성용 발진 회로 OSC와, 타이밍 제어 신호를 생성하는 타이밍 제어 유닛(22)과, 입력되는 화상 데이터 E-DATA를 일시적으로 저장하는 버퍼 메모리로서의 라인 메모리(24)를 갖는다.

타이밍 제어 유닛(22)은, 공급되는 화상 데이터 E-DATA를 입력 클럭 E-CLK에 동기하여 라인 메모리(24)에 기입하며, 내부 클럭 I-CLK에 동기하여 상기 타이밍 제어 신호를 생성함과 함께, 라인 메모리(24) 내에 기입한 데이터를 내부 클럭 I-CLK에 동기하여 판독하고, 데이터 드라이버 DD에 공급한다. 상세한 동작에 대해서는, 후술한다.

도 2는, 게이트 드라이버와 데이터 드라이버의 구성을 도시하는 도면이다. 게이트 드라이버 GD는, 게이트 클럭 G-CLK에 동기하여 시프트하는 시프트 레지스터(30)와, 시프트 레지스터(30)의 출력에 응답하여, 대응하는 게이트선 GL에 소정의 게이트 전압 파형을 인가하는 게이트 드라이버 회로(32)를 갖는다. 이 게이트 드라이버 회로(32)는, 게이트 신호 제어 신호 GSC의 타이밍에 응답하여, 게이트 전압 파형을 후술하는 소정의 형상으로 성형한다. 또한, 데이터 드라이버 DD는, 내부

데이터 D-DATA에 대응하여 데이터선으로의 데이터 전압을 생성하며, 데이터선에 해당 데이터 전압을 인가하는 데이터 드라이버 회로(34)와, 데이터선으로의 데이터 전압을 인가하기 전에, 인접하는 데이터선 간을 단락하는 데이터선 단락 회로 SC를 갖는다.

액정 표시 패널은, 액정의 수명을 길게 할 목적으로, 인접하는 데이터선에 인가하는 전압의 극성을 수평 동기 기간마다 반전하는 반전 구동 방식으로 구동되는 것이 일반적이다. 그 경우, 인접하는 수평 동기 기간에서, 전의 수평 동기 기간에서의 인가 전압 극성과는 반대의 극성으로, 현재의 수평 동기 기간에서의 인가 데이터 전압이 생성된다. 따라서, 전체 수평 동기 기간에서의 인가 전력을 쓸모없게 하지 않기 위해, 인접 데이터선 간을 단락하고, 양 데이터선의 전하를 공유하며, 그 후에, 반대 극성의 데이터 전압을 인가하는 것이 행해진다. 이 단락하는 시간을 최적화함으로써, 데이터선의 전하를 쓸모없게 하지 않고 전력 절약화를 도모할 수 있다. 그리고, 데이터선 전압 인가 신호 DVD에 의해 인접 데이터선 간의 단락 제어의 타이밍이 제어된다. 따라서, 이 데이터선 전압 인가 신호 DVD의 타이밍은, 전력 절약화에 영향을 미친다.

도 3, 도 4는, 외부 클럭에 동기하는 경우의 표시 제어 장치의 동작 파형도이다. 표시 패널의 타이밍 제어 신호를 외부 클럭 E-CLK에 동기하여 생성하는 것이 종래예에서 행해지고 있다. 퍼스널 컴퓨터 등의 표시 신호 공급 장치는, 동기용 클럭 E-CLK와 표시 동기 신호 정보가 저장된 화상 데이터 E-DATA를 액정 표시 장치의 표시 제어 장치(20)에 공급한다. 그리고, 화상 데이터에 저장된 표시 동기 신호 정보에 기초하여, 표시 제어 장치(20)가 입력 클럭 E-CLK에 동기한 인에이블 신호 ENABLE를 생성한다. 이 인에이블 신호가, 수평 동기 기간과 수직 동기 기간을 제어하는 표시 동기 신호이다. 또는, 퍼스널 컴퓨터 등의 표시 신호 공급 장치는, 동기용 클럭 E-CLK 및 인에이블 신호 ENABLE과, 화상 데이터 E-DATA를 공급하는 경우도 있다. 그 경우에는, 인에이블 신호 및 화상 데이터 E-DATA는 모두 입력 클럭 E-CLK에 동기하고 있다.

게이트 클럭 G-CLK는, 인에이블 신호 ENABLE의 상승보다 소정 시간 빠르게 상승하며, 인에이블 신호 ENABLE의 하강에 응답하여 하강하는 신호이고, 게이트선의 주사 타이밍을 제어한다. 즉, 게이트 클럭 G-CLK의 상승에 동기하여, 게이트선 GL-1, GL-2, GL-3이 순차적으로 주사 구동된다. 또한, 게이트 신호 제어 신호 GSC는, 게이트 클럭 G-CLK의 상승에 응답하여 하강하고, 소정 시간 후에 상승하는 타이밍 제어 신호이며, 게이트 신호 제어 신호 GSC의 상승에 응답하여, 게이트선 GL-1, GL-2의 구동 파형이, H 레벨로부터 서서히 저하되도록 제어된다. 이 게이트선 구동 파형의 저하는, 표시 패널의 수평 방향으로 길게 연장되는 게이트선의 인가 전압 파형이, 게이트 드라이버의 반대측에서 완만해지는 것을 억제하기 위해 행해진다.

또한, 인에이블 신호 ENABLE의 하강에서 상승하며, 상승에서 하강하는 데이터 전압 인가 신호 DVD는, 인접하는 데이터선 간을 단락하는 단락 회로의 타이밍 제어 회로이며, 데이터 전압 인가 신호 DVD가 H 레벨일 동안 tSC, 인접 데이터선 간이 단락된다. 따라서, 수평 동기 기간 Hsync 개시로부터 단락 기간(또는 전하 공유 시간) tSC일 동안에는, 인접 데이터선 간이 단락되며, 그 후, 데이터 전압 인가 신호 DVD가 L 레벨일 동안, 데이터선 DL이 화상 데이터 D-DATA에 대응하는 데이터 전압으로 구동된다. 즉, 데이터 전압 인가 신호 DVD는, 데이터선 DL로의 전압 인가 타이밍을 제어하고 있다. 그리고, 게이트선 GL-1, GL-2로의 게이트 전압의 인가가 종료된 후에도, 소정의 데이터 홀드 시간 DH일 동안에는, 데이터선 DL로의 데이터 전압 인가가 계속된다.

상기 데이터 홀드 시간 DH는, 액정 표시 패널의 구동 특성에 영향을 미치기 때문에, 설계된 시간 내일 것이 필요하다. 마찬가지로, 전체 수평 동기 기간에서의 저장 전하를 유효하게 이용하여 그 구동 전력을 쓸모없게 하지 않기 때문에, 단락 기간(전하 공유 시간) tGS를 설계된 시간을 확보하는 것이 필요하며, 그에 따라 최적의 전력 절약화를 도모할 수 있다.

도 4는, 입력 클럭이 고속으로 된 경우의 표시 제어 장치의 동작 파형도이다. 이 동작 파형에서도, 입력 클럭 E-CLK에 동기하여, 표시 패널을 구동하는 타이밍 제어 신호 G-CLK, GSC, DVD가 생성된다. 단, 입력 클럭 E-CLK가 고속으로 됨으로써, 각 타이밍 제어 신호도 그것에 동기하여 고속화되며, 이들 타이밍 제어 신호에 의해 생성되는 단락 기간(전하 공유 시간) tSC나 데이터 보유 기간 DH가 짧아져서, 표시 패널의 설계값대로의 타이밍 마진을 확보할 수 없게 되어서, 안정된 표시 패널의 동작이 얻어지지 않게 된다. 이러한 타이밍 마진의 문제는, 최근에, 표시 패널의 대형화와 화소 수의 증대에 기인하는 것이다. 따라서, 타이밍 마진이 보다 엄격해진 액정 표시 패널의 타이밍 제어를, 입력 클럭에 동기시키는 방법은, 이러한 대형화되어 화소 수가 증대된 표시 패널에는 부적절하게 되는 경향이 있다.

도 5는, 본 실시예에서의 표시 제어 장치의 타이밍 제어 유닛(22)의 구성도이다. 이 도면에는, 타이밍 제어 유닛(22)의 구성 외에, 라인 메모리(22)도 나타나 있다. 타이밍 제어 유닛(22)은, 입력 화상 데이터 E-DATA로부터 동기 정보와 화상 데이터를 분리하는 신호 분리 회로(44)를 가지며, 신호 분리 회로(44)는, 분리한 동기 정보에 기초하여 입력 클럭 E-CLK에 동기하여 인에이블 신호 ENABLE를 생성함과 함께, 분리한 화상 데이터 D-DATA를 라인 메모리(22)에 공급한다. 이 라인 메모리(22)는, 예를 들면, 라이트 입력 단자와 판독 출력 단자를 가지며, 기입과 판독을 동시에 행할 수 있는 듀얼 포트 메모리이며, 라인 메모리 제어 회로(48)에 의해 생성되는 기록 인에이블 신호 WE와 기록 클럭 WCLK에 의해, 라인 메모리

로의 화상 데이터의 기입 동작이 제어되며, 라인 메모리 제어 회로(48)에 의해 생성되는 판독 인에이블 신호 RE와 판독 클럭 RCLK에 의해, 화상 데이터의 판독 동작이 제어된다. 라인 메모리 제어 회로(48)는, 인에이블 신호 ENABLE와 입력 클럭 E-CLK에 동기하여, 기록 인에이블 신호 WE와 기록 클럭 WCLK를 생성하고, 입력 클럭에 동기하여 공급 화상 데이터 E-DATA를 라인 메모리(22)에 기입한다.

타이밍 제어 유닛(22) 내의 동기 신호 생성 회로(46)는, 인에이블 신호 ENABLE의 타이밍에 기초하여, 내부 클럭 I-CLK에 동기한 내부 동기 신호 I-SYNC를 생성하고, 카운터(40)에 리셋 신호 RST로서 공급한다. 카운터(40)는, 리셋 신호 RST에 의해 리셋된 후, 내부 클럭 I-CLK에 동기하여 카운트 동작을 행한다. 그리고, 카운터의 카운트 값 COUNT가 타이밍 제어 신호 생성 회로(42)에 공급되며, 미리 설정된 카운트 값의 타이밍에서, 게이트 클럭 G-CLK, 게이트 신호 제어 신호 GSC, 데이터 전압 인가 신호 DVD 등의 타이밍 제어 신호가 생성된다. 또한, 타이밍 제어 유닛(22) 내의 라인 메모리 제어 회로(48)는, 이 카운트 값 COUNT를 입력하고, 미리 설정된 카운트 값의 타이밍에서 판독 인에이블 신호 RE와 판독 클럭 RCLK를 생성하여, 라인 메모리(22)의 판독 동작을 제어한다.

도 6은, 본 실시예에서의 표시 제어 장치의 동작 파형도이다. 입력 클럭 E-CLK에 동기한 인에이블 신호 ENABLE에 따라, 기록 인에이블 신호 WE가 생성되며, 그것에 기초하여, 입력 화상 데이터 E-DATA가, 라인 메모리(22)에 기입된다. 한편, 내부 클럭 I-CLK에 동기하여 생성되는 내부 동기 신호 I-SYNC(도시 생략)와 내부 클럭 I-CLK에 동기하여 생성되는 카운터(40)의 카운트 값 COUNT(도시 생략)에 기초하여, 판독 인에이블 신호 RE, 게이트 클럭 G-CLK, 게이트 신호 제어 신호 GSC, 데이터 전압 인가 신호 DVD가 생성된다. 즉, 이들의 타이밍 제어 신호는, 외부 클럭 E-CLK에 관계없이 일정한 주기의 내부 클럭 I-CLK에 동기한 설계값대로의 타이밍으로 된다.

먼저, 리드 인에이블 신호 RE에 응답하여, 라인 메모리(22) 내의 화상 데이터 D-DATA가 판독되며, 데이터 드라이버에 공급된다. 한편, 게이트 클럭 G-CLK에 응답하여, 게이트선이 순차적으로 H 레벨로 구동되고, 게이트 신호 제어 신호 GSC에 응답하여, 게이트 전압이 강해진다. 그리고, 데이터 전압 인가 신호 DVD에 응답하여, 데이터 드라이버는, 화상 데이터 D-DATA에 대응하는 데이터 전압을 데이터선에 인가한다. 이와 같이, 내부의 타이밍 제어 신호가 모두 내부 클럭 I-CLK에 동기한 설계값대로의 타이밍으로 되기 때문에, 데이터선 간의 단락 기간(전하 공유 기간) tSC나, 게이트선으로의 전압 인가 종료 후에 데이터선으로의 데이터 전압 인가를 계속하는 데이터 보유 기간 DH도 설계값대로의 시간으로 제어된다.

도 7은, 본 실시예에서의 표시 제어 장치의 동작 파형도이다. 입력 클럭 E-CLK에 동기하는 인에이블 신호 ENABLE의 상승 엣지가 발생할 때에, 내부 클럭 I-CLK에 동기하여 내부 동기 신호 I-SYNC가 생성되고, 그 내부 동기 신호 I-SYNC에 의해 리셋된 카운터가, 내부 클럭 I-CLK에 동기하여 카운트 업(혹은 카운트 다운)된다. 그리고, 그 카운터의 카운트 값 COUNT에 기초하여, 타이밍 제어 신호, 즉 리드 인에이블 신호 RE, 게이트 클럭 신호 G-CLK, 게이트 신호 제어 신호 GSC, 데이터 전압 인가 신호 DVD가 생성된다. 예를 들면, 게이트 클럭 신호 G-CLK는, 카운트 값 COUNT가 「2」로 된 다음의 타이밍에서 H 레벨로 되며, 카운트 값이 「6」으로 된 다음의 타이밍에서 L 레벨로 된다. 다른 제어 신호도, 도 7에 나타낸 대로, 각각의 카운트 값의 타이밍에서 H, L 레벨로 제어된다.

도 8은, 본 실시예의 변형예에서의 액정 표시 장치의 구성도이다. 이 변형예는, 특허 문헌 1에 개시되어 있는 바와 같이 라인 메모리를 복수개로 분할하며, 입력 화상 데이터를 이들 복수의 라인 메모리에 직렬로 기입하고, 복수의 라인 메모리로부터 병렬로 화상 데이터를 판독하여 데이터 드라이버에 공급한다. 그 경우에, 라인 메모리로의 입력 화상 데이터의 기입은, 입력 클럭 E-CLK에 동기하여 행해지며, 라인 메모리로부터의 판독과 표시 패널의 드라이버의 타이밍 제어는, 내부 클럭 I-CLK에 동기하여 행해진다.

도 8에 도시한 바와 같이, 표시 제어 장치(20)는, 타이밍 제어 유닛(22)과, 좌측 라인 메모리(24L)와 우측 라인 메모리(24R)를 갖는다. 그리고, 타이밍 제어 유닛(22)은, 좌측 라인 메모리(24L)에는, 기록 인에이블 신호 WE-L의 타이밍에서 입력 클럭 E-CLK에 동기하여 1 행의 좌측의 화상 데이터 D-DATA-L을 기입하며, 우측 라인 메모리(24R)에는, 기록 인에이블 신호 WE-R의 타이밍에서 입력 클럭 E-CLK에 동기하여 1 행의 우측의 화상 데이터 D-DATA-R을 기입한다. 표시 신호 공급 장치로부터는, 입력 클럭 E-CLK에 동기하여 화상 데이터 D-DATA가 화소 단위로 직렬로 공급되므로, 타이밍 제어 유닛(22)은, 입력 클럭 E-CLK에 동기하여, 좌측 라인 메모리(24L)와 우측 라인 메모리(24R)에 화상 데이터 E-DATA-L, E-DATA-R을 직렬로 기입한다.

한편, 타이밍 제어 유닛(22)은, 좌우 라인 메모리(24L, 24R)에 기입된 화상 데이터 I-DATA-L, I-DATA-R을, 내부 클럭 I-CLK에 동기한 판독 인에이블 신호 RE의 타이밍에서 병렬로 판독하고, 각각 대응하는 데이터 드라이버 DD에 공급한다. 이 때 판독 클럭 RCLK는, 내부 클럭 ICLK에 동기하여, 예를 들면, 입력 클럭 E-CLK보다도 고속의 클럭인 것이 바람직하

다. 그에 따라, 단시간에 좌우 라인 메모리 내의 화상 데이터를 데이터 드라이버로 전송할 수 있다. 그리고, 게이트 드라이버 GD로의 게이트 클럭 G-CLK, 게이트 신호 제어 신호 GSC, 및 데이터 드라이버 DD로의 데이터 전압 인가 신호 DVD는, 전술한 실시예와 마찬가지로, 내부 클럭 I-CLK에 동기하여 생성된다.

도 9는, 도 8의 표시 제어 장치의 동작 파형도이다. 입력 클럭 E-CLK와 인에이블 신호 ENABLE에 기초하여 기록 인에이블 신호 WE-L, WE-R이 생성되며, 그것에 기초하여 입력 화상 데이터 E-DATA-L, E-DATA-R이 각각 좌우 라인 메모리(24L, 24R)에 기입된다. 한편, 입력 클럭 I-CLK에 동기하는 내부 동기 신호 I-SYNC가 생성되고, 그에 따라 타이밍 제어 유닛(22) 내의 카운터가 리셋되며, 내부 클럭 I-CLK에 동기하여 카운터가 카운트 업을 행한다. 그리고, 그 카운트 값 COUNT에 기초하여, 각각의 타이밍의 리드 인에이블 신호 RE, 데이터 전압 인가 신호 DVD가 생성된다. 상술한 바와 같이, 리드 인에이블 신호 RE에 응답하여, 좌우의 라인 메모리(24L, 24R)로부터 화상 데이터가 병렬로 판독되고, 데이터 드라이버에 공급된다. 이 판독 기간을 짧게 하기 위해, 내부 클럭 I-CLK에 동기하며 또한 외부 클럭 E-CLK보다도 고속의 판독 클럭 RCLK(도시 생략)에 동기하여, 판독 동작을 행하도록 하는 것이 바람직하다. 병렬 판독과 고속 판독 클럭에 의해, 라인 메모리로부터 데이터 드라이버로의 화상 데이터의 전송 시간을 보다 짧게 할 수 있다. 그와 같이, 라인 메모리로부터 데이터 드라이버로의 화상 데이터의 전송은, 내부 클럭에 동기하여 제어되므로, 공급되는 입력 클럭의 주파수에 의존하지 않고, 안정적으로 화상 데이터의 전송을 행할 수 있다.

또한, 좌우 라인 메모리는, 화상 데이터의 직렬 기입과, 병렬 판독을 동시에 행할 수 있도록, 듀얼 포트 메모리가 채용된다. 그리고, 도 9에 도시한 바와 같이, 좌우 라인 메모리에의 기입이 종료되기 전부터, 병렬 판독이 개시된다.

이상, 실시예를 통합하면 이하의 부기와 같다.

(부기 1) 외부 클럭과 함께 화상 데이터가 공급되며, 액정 표시 패널의 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버에 이들의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어 신호를 공급하는 표시 제어 장치에서, 상기 외부 클럭에 의존하지 않고 내부 클럭을 생성하는 내부 클럭 생성 유닛과, 상기 공급되는 화상 데이터가 상기 외부 클럭에 동기하여 기입되는 버퍼 메모리와, 상기 버퍼 메모리에 기입된 화상 데이터를 상기 내부 클럭에 동기하여 상기 데이터 드라이버에 공급하며, 상기 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버의 타이밍 제어 신호를, 상기 내부 클럭에 동기하여 생성하는 타이밍 제어 유닛을 갖는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

(부기 2) 부기 1에서,

상기 타이밍 제어 신호에는, 상기 데이터 드라이버에 의한 상기 화상 데이터에 대응하는 데이터 전압의 데이터선으로의 인가 타이밍을 제어하는 데이터 전압 인가 신호와, 상기 게이트 드라이버에 의한 게이트선의 구동 타이밍을 제어하는 게이트 클럭이 포함되는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

(부기 3) 부기 1에서,

상기 타이밍 제어 유닛은, 상기 게이트선의 구동 동작 종료 후에 상기 데이터선으로의 데이터 전압의 인가를 계속하는 데이터 홀드 시간을, 상기 내부 클럭에 동기하여 제어하는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

(부기 4) 부기 1에서,

상기 타이밍 제어 유닛은, 상기 데이터선으로의 데이터 전압 인가에 앞서 인접하는 데이터선을 단락하는 전하 공유 시간을, 상기 내부 클럭에 동기하여 제어하는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

(부기 5) 부기 1에서,

상기 내부 클럭은, 상기 외부 클럭의 주파수에 의존하지 않고 일정한 주파수를 갖는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

(부기 6) 부기 1 또는 5에서,

외부로부터의 표시 동기 신호에 기초하여 상기 내부 클럭과 동기하여 생성되는 내부 동기 신호에 응답하여 카운트 값을 리셋하며, 상기 내부 클럭에 동기하여 인크리먼트(increment) 또는 디크리먼트(decrement)하는 카운터를 더 가지며, 상기 타이밍 제어 유닛은, 상기 카운터의 카운트 값에 기초하여 상기 타이밍 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

(부기 7) 부기 1에서,

상기 버퍼 메모리는, 1 행분의 화상 데이터를 저장하는 라인 메모리인 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

(부기 8) 부기 1에서,

상기 버퍼 메모리는, 1 행분의 화상 데이터를 분할하여 저장하는 복수의 분할 라인 메모리이며, 상기 타이밍 제어 유닛은, 상기 외부 클럭에 동기하여, 상기 화상 데이터를 상기 복수의 분할 라인 메모리에 직렬로 기입하며, 상기 내부 클럭에 동기하여, 상기 복수의 분할 라인 메모리에 저장된 화상 데이터를 병렬로 판독하고, 상기 데이터 드라이버에 공급하는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

(부기 9) 외부 클럭과 함께 표시 동기 신호에 대응하여 화상 데이터가 공급되며, 액정 표시 패널의 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버에 이들의 구동 타이밍을 제어하기 위해 타이밍 제어 신호를 공급하는 표시 제어 장치에서, 상기 외부 클럭에 의존하지 않고 일정 주파수의 내부 클럭을 생성하는 내부 클럭 생성 유닛과, 상기 공급되는 화상 데이터가 상기 외부 클럭에 동기하여 직렬로 기입되는 제1 및 제2 라인 메모리와, 상기 제1 및 제2 라인 메모리에 기입된 화상 데이터를 상기 내부 클럭에 동기하여 병렬로 판독하여서 상기 데이터 드라이버에 공급하고, 상기 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버의 타이밍 제어 신호를 상기 내부 클럭에 동기하여 생성하는 타이밍 제어 유닛을 갖는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

(부기 10) 부기 9에서,

상기 타이밍 제어 신호에는, 상기 데이터 드라이버에 의한 상기 화상 데이터에 대응하는 데이터 전압의 데이터선으로의 인가 타이밍을 제어하는 데이터 전압 인가 신호와, 상기 게이트 드라이버에 의한 게이트선의 구동 타이밍을 제어하는 게이트 클럭이 포함되는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

(부기 11) 부기 9에서,

상기 타이밍 제어 유닛은, 상기 게이트선의 구동 동작 종료 후에 상기 데이터선으로의 데이터 전압의 인가를 계속하는 데이터 홀드 시간을, 상기 내부 클럭에 동기하여 제어하는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

(부기 12) 부기 9에서,

상기 타이밍 제어 유닛은, 상기 데이터선으로의 데이터 전압 인가에 앞서 인접하는 데이터선을 단락하는 전하 공유 시간을, 상기 내부 클럭에 동기하여 제어하는 것을 특징으로 하는 표시 제어 장치.

(부기 13) 외부 클럭과 함께 화상 데이터가 공급되며, 액정 표시 패널의 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버에 이들의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어 신호를 공급하는 표시 제어 장치를 갖는 액정 표시 장치에서, 상기 표시 제어 장치는, 상기 외부 클럭에 의존하지 않고 내부 클럭을 생성하는 내부 클럭 생성 유닛과, 상기 공급되는 화상 데이터가 상기 외부 클럭에 동기하여 기입되는 버퍼 메모리와, 상기 버퍼 메모리에 기입된 화상 데이터를 상기 내부 클럭에 동기하여 상기 데이터 드라이버에 공급하고, 상기 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버의 타이밍 제어 신호를, 상기 내부 클럭에 동기하여 생성하는 타이밍 제어 유닛을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 14) 외부 클럭과 함께 표시 동기 신호에 대응하여 화상 데이터가 공급되며, 액정 표시 패널의 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버에 이들의 구동 타이밍을 제어하기 위해 타이밍 제어 신호를 공급하는 표시 제어 장치를 갖는 액정 표시 장치에서, 상기 외부 클럭에 의존하지 않고 일정 주파수의 내부 클럭을 생성하는 내부 클럭 생성 유닛과, 상기 공급되는 화상 데이터가 상기 외부 클럭에 동기하여 직렬로 기입되는 제1 및 제2 라인 메모리와, 상기 제1 및 제2 라인 메모리에 기입된 화상 데이터를 상기 내부 클럭에 동기하여 병렬로 판독하여서 상기 데이터 드라이버에 공급하고, 상기 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버의 타이밍 제어 신호를 상기 내부 클럭에 동기하여 생성하는 타이밍 제어 유닛을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

발명의 효과

상기 본 발명의 제1 측면에 따르면, 액정 표시 패널의 드라이버 회로로의 타이밍 제어 신호가 외부로부터 공급받는 입력 클럭이 아니라, 입력 클럭에 의존하지 않는 내부 클럭에 동기하여 생성하고 있기 때문에, 드라이버 회로의 여러가지 구동 마진을 만족하는 타이밍 제어 신호에 의해 안정적으로 표시 제어할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 실시예에서의 액정 표시 장치의 구성도.

도 2는 게이트 드라이버와 데이터 드라이버의 구성을 도시하는 도면.

도 3은 외부 클럭에 동기하는 경우의 표시 제어 장치의 동작 파형도.

도 4는 외부 클럭에 동기하는 경우의 표시 제어 장치의 동작 파형도.

도 5는 본 실시예에서의 표시 제어 장치의 타이밍 제어 유닛의 구성도.

도 6은 본 실시예에서의 표시 제어 장치의 동작 파형도.

도 7은 본 실시예에서의 표시 제어 장치의 동작 파형도.

도 8은 본 실시예의 변형예에서의 액정 표시 장치의 구성도.

도 9는 도 8의 표시 제어 장치의 동작 파형도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

10 : 액정 표시 패널

20 : 표시 제어 장치

22 : 타이밍 제어 유닛

24 : 버퍼 메모리(라인 메모리)

OSC : 내부 클럭 발생 유닛

E-CLK : 외부 클럭

I-CLK : 내부 클럭

E-DATA : 화상 데이터

GD : 게이트 드라이버

DD : 데이터 드라이버

G-CLK : 게이트 클럭

GSC : 게이트 신호 제어 신호

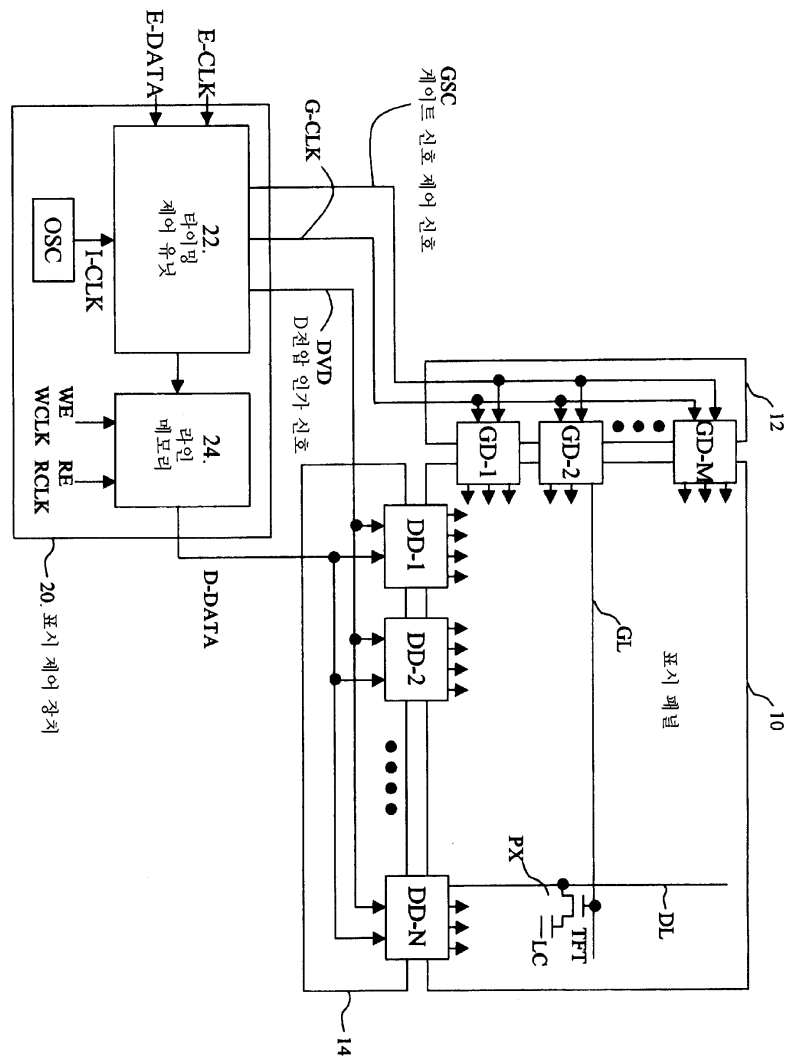
DVD : 데이터 전압 인가 신호

WE : 기록 인에이블 신호

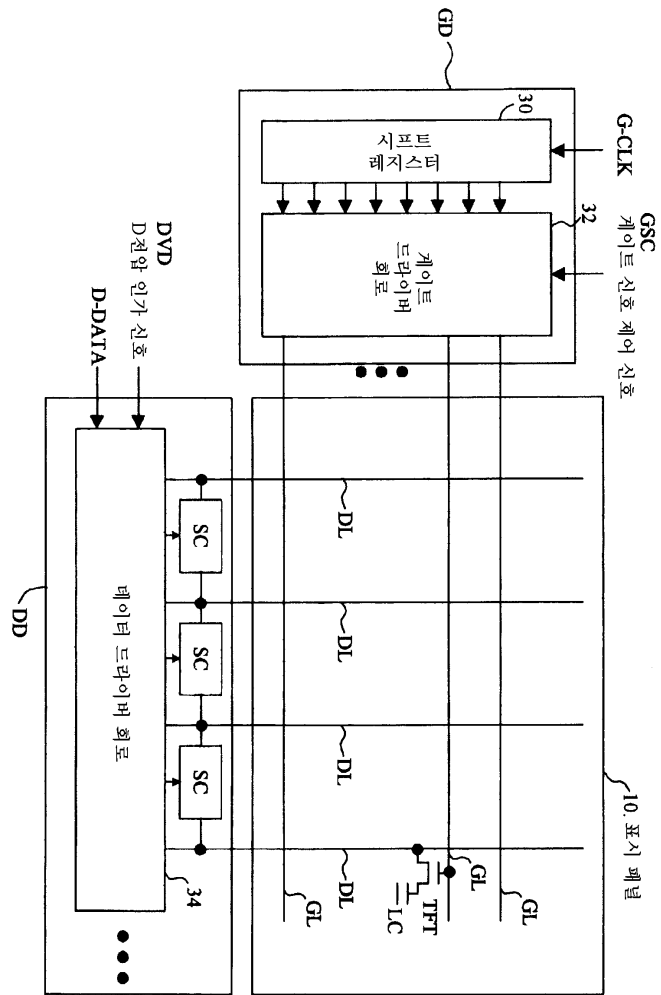
RE : 판독 인에이블 신호

도면

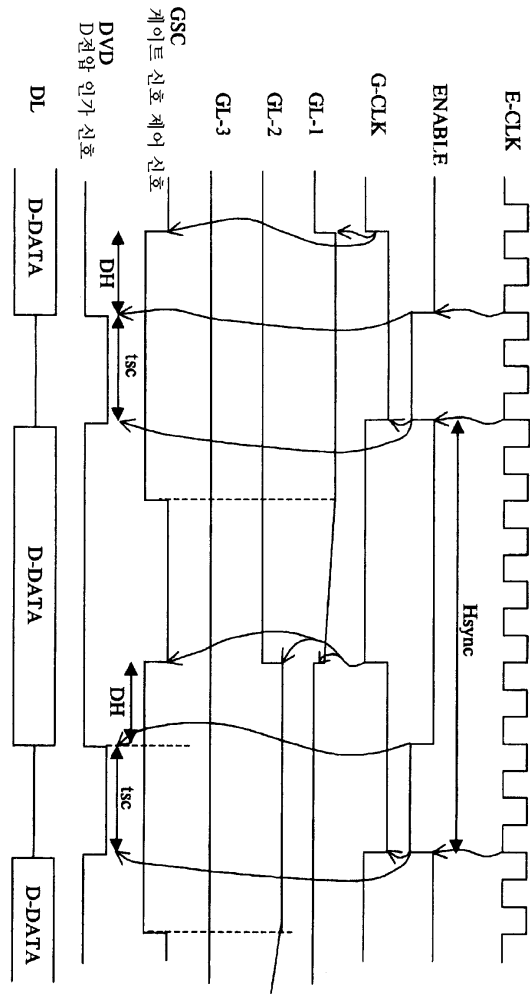
도면1



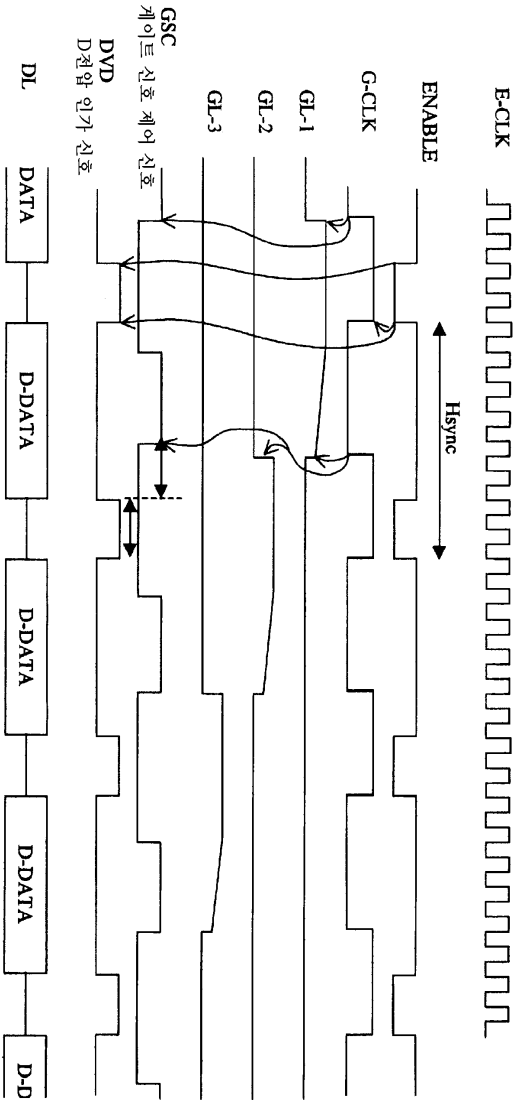
도면2



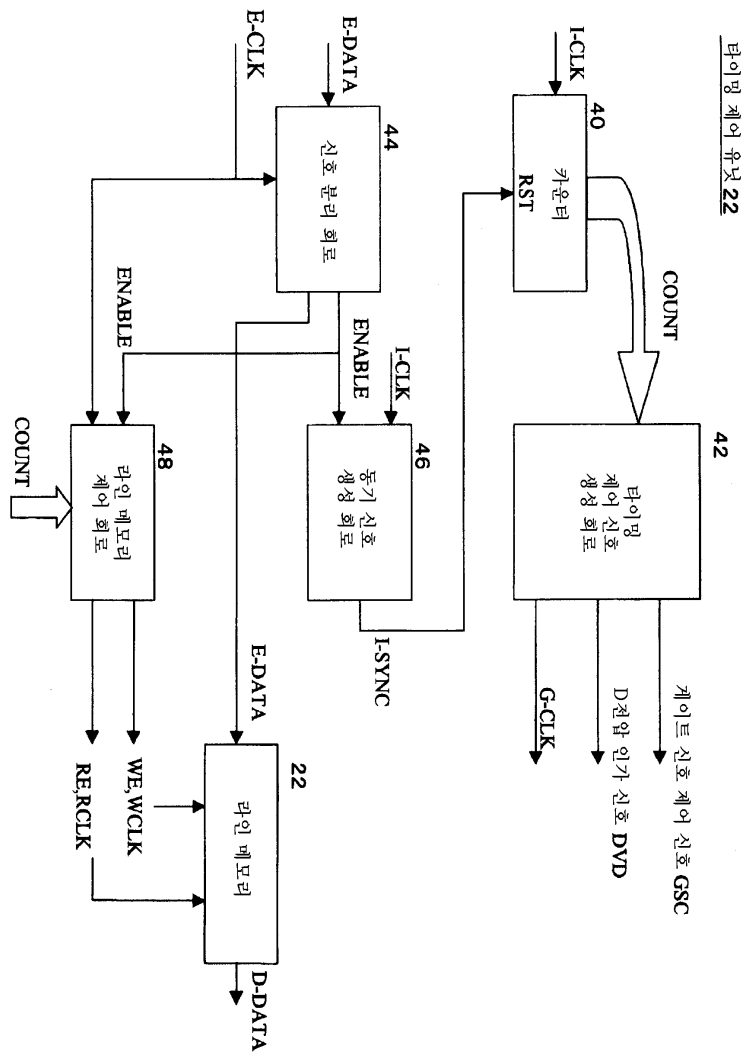
도면3



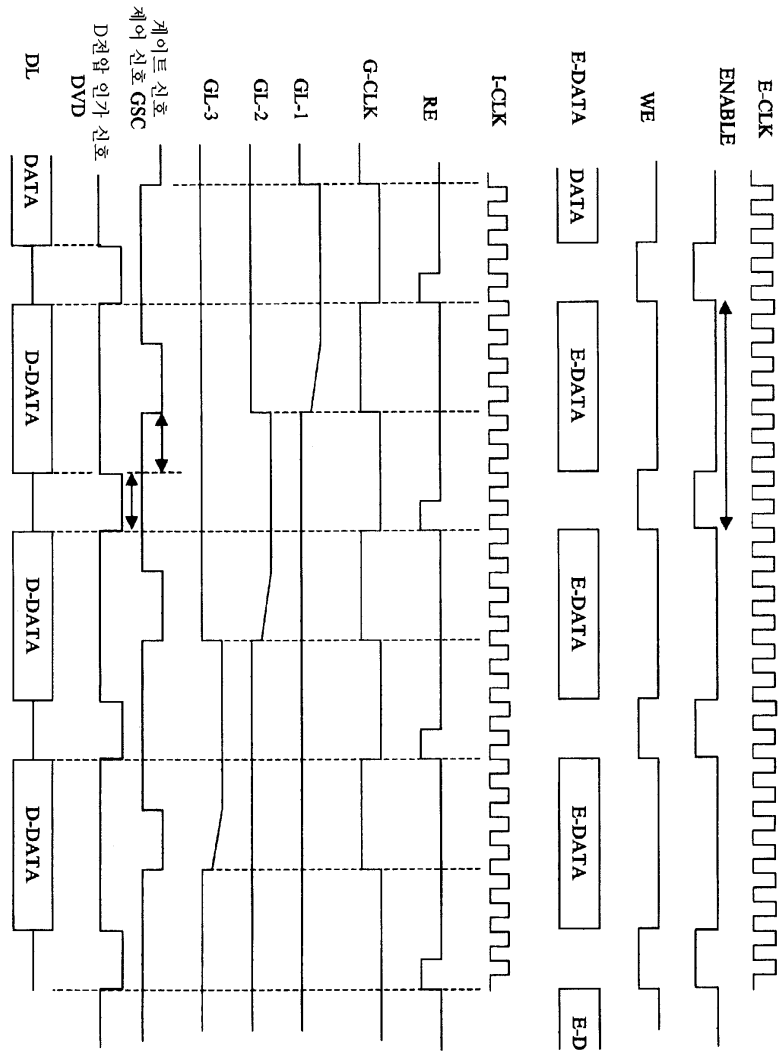
도면4



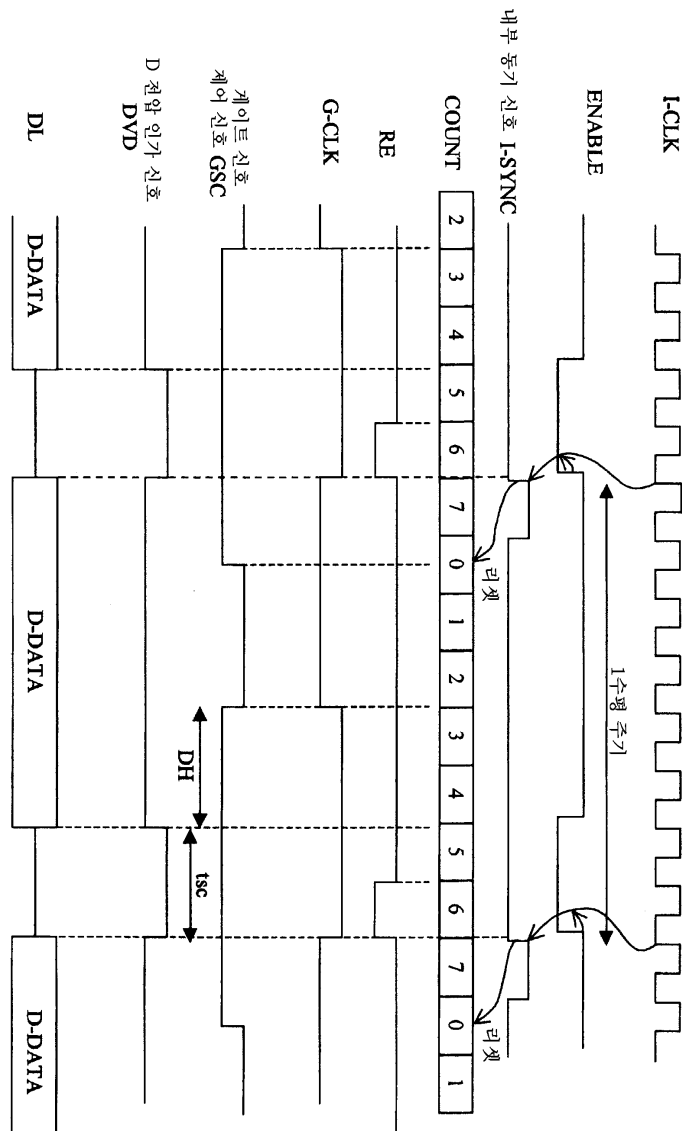
도면5



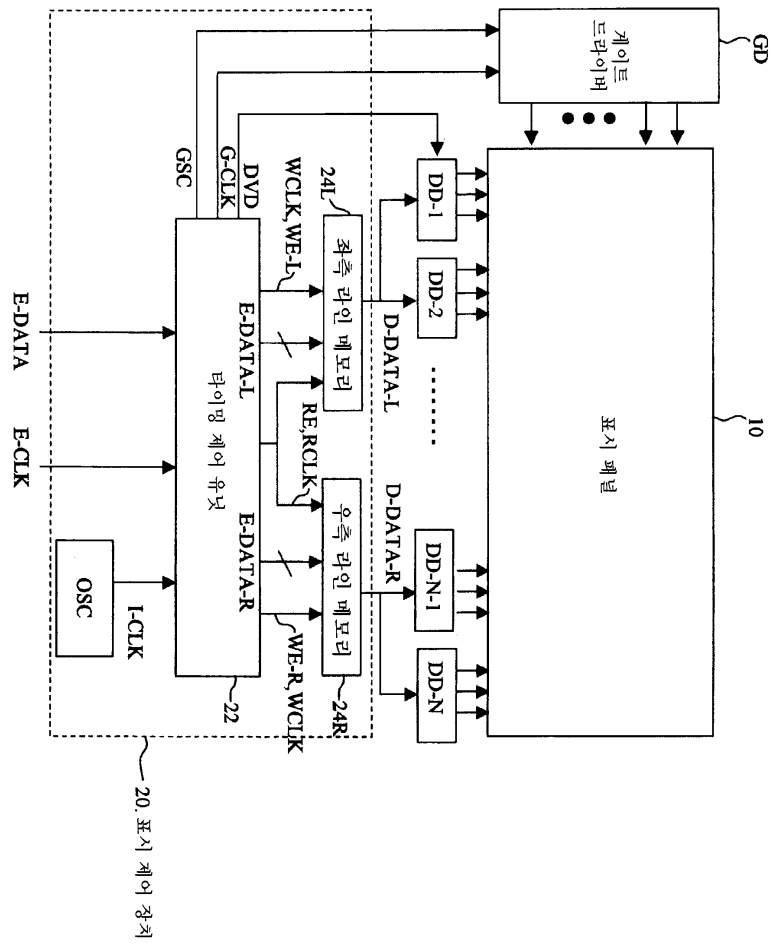
도면6



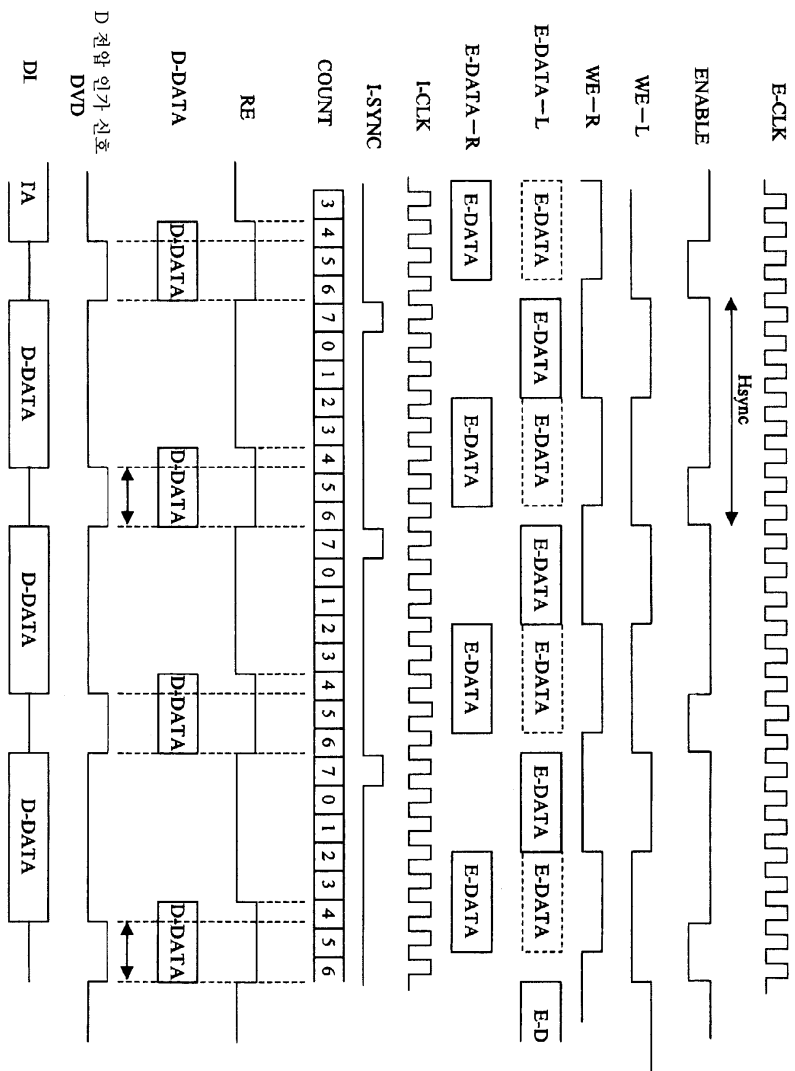
도면7



도면8



도면9



本发明提供一种液晶显示器的符号控制装置，能够控制显示驱动的稳定性和，而不依赖于外部时钟。为此，它具有在内部时钟I-CLK中同步的定时控制单元（24），并且至少是定时控制信号，暗示电压许可信号DVD控制对应于图像数据D-的数据电压的数据线的施加定时。数据驱动器DD的数据在符号控制装置（20）的内部时钟I-CLK中同步，用于将控制其驱动时序的时序控制信号提供给LCD面板（10）的数据驱动器DD和栅极驱动器GD的图像数据E-DATA被提供有外部时钟E-CLK，并且门控时钟C-CLK通过所创建的栅极驱动器GD控制栅极线的驱动时序。符号控制设备，缓冲存储器，图像数据，门控时钟，数据驱动器。

