(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G09G 3/36

(11) 공개번호 10-2004-0107124
(43) 공개일자 2004년12월20일

(21) 출원번호 10-2003-0037997
(22) 출원일자 2003년06월12일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김재근
서울특별시강남구대치3동958번지303호

(74) 대리인 김용인
심창섭

심사청구 : 없음

(54) L C D 제어 장치 및 방법

요약

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 다수의 LCD를 제어하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면 다수의 LCD를 제어하기 위해 필요한 다수의 수평 및 수직 동기 신호들, 알지비 데이터 신호들, 데이터 인에이블 신호들을 각각 입력받는 다수의 LCD 데이터 버퍼들과, 상기 다수의 LCD 데이터 버퍼로부터 입력받은 신호들을 각각 먹스하여 생성하는 데이터 먹스 및 신호 생성부와, 상기 데이터 먹스 및 신호 생성부에 입력된 신호들의 타이밍을 제어하는 타이밍 제어기로 구성되며, 상기 데이터 인에이블 신호는 수평 및 수직 동기 신호와 알지비 데이터 신호를 동시에 제어함으로써, 다수의 LCD를 제어하기 위한 신호수를 줄여 LCD 제어기의 효율을 높이는데 있다.

대표도

도 4

색인어

수평 동기 신호, 수직 동기 신호, 데이터 인에이블 신호, RGB 데이터 신호

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 종래의 두 개의 LCD를 제어하기 위한 LCD 제어기의 구조를 나타내는 도면

도 2 는 폴더-회전식 휴대 전화기 구조를 나타내는 도면

도 3 은 종래의 TFT-LCD 제어 신호 및 타이밍을 나타내는 도면

도 4 는 본 발명의 LCD 제어 신호 및 타이밍을 나타내는 도면

도 5 는 본 발명의 LCD 제어기 내부 구조를 나타내는 도면

도 6 은 본 발명의 LCD 내부구조를 나타내는 도면

도 7 은 본 발명의 LCD 제어기와 LCD 2개를 연결한 구조를 나타낸 도면

- 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 -

1 : 주 LCD 2 : 보조 LCD

3 : 주 LCD용 LCD 제어기 4 : 보조 LCD용 LCD 제어기

5 : 폴더-회전식 단말기 6 : 연결부위

7 : LCD 데이터 버퍼 8 : 타이밍 제어기

9 : 데이터 먹스 및 신호 생성부 10 : DE 래치 및 입력 버퍼

11 : LCD 신호 재생성부 12 : LCD 제어기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display : 이하 LCD)에 관한 것으로 특히, 한 개의 LCD 제어기(controller)를 이용하여 여러 대의 LCD를 제어하는 방식에 관한 것이다.

일반적으로 휴대 전화기(cellular, IMT2000 등) 및 휴대 단말기(PDA)는 화면 표시 장치로서 LCD를 사용하고 있으며, 기술의 진보 및 서비스의 고도화 등에 따라 다양한 모델이 나오고 있다. 특히 상기 휴대 전화기의 경우 그 구조에 따라 주 LCD 이외에 보조 LCD를 채택하는 경우가 점차 늘어나고 있다. 또한, 상기 휴대 단말기(PDA)의 경우도 보조 LCD를 사용하려는 시도가 일어나고 있다.

통상 상기 보조 LCD는 시간, 전원상태, 전화수신감도 등의 보조적 정보를 제공하고 있다. 최근의 사진기가 달린 보다 진화된 단말기의 경우 미리보기 기능 등을 제공하기도 한다.

이와 같이, 주 LCD, 보조 LCD를 사용하는 경우 주 LCD는 컬러 TFT(Thin Film Transistor) LCD를 사용하고, 보조 LCD로는 흑백 또는 STN(Super Twisted Nematic) LCD를 사용하는 것이 일반적이다. 상기 주 LCD, 보조 LCD 모두 TFT-LCD를 사용하는 것은 고급 기종에서 검토 중이며, 앞으로는 고급 기종에서 일반적인 형태가 될 것이다.

도 1은 종래의 2개의 LCD를 제어하기 위한 LCD 제어기의 구조를 나타내는 도 면이다.

도 1과 같이 2개의 LCD(1,2)를 사용하기 위해서는 LCD 제어기도 2개(3,4)가 필요하다.

예를 들어 주 LCD(3)는 중앙처리장치(CPU) 또는 그래픽 제어기(graphic controller)의 LCD 인터페이스(interface)에 연결하고, 보조 LCD(4)는 퀄컴 CDMA(Code Division Multiple Access) 기저대역 처리 칩(chip)의 LCD 인터페이스에 연결하거나, 중앙처리장치의 메모리 인터페이스 등에 연결하는 방법이 있다. 하지만 어떠한 경우라도 상기 2개의 LCD를 제어하기 위한 제어신호의 수는 한 개의 LCD를 사용하는 것에 비해 2배정도 많아지게 된다.

다음은 상기 LCD 제어신호의 예를 나타내는 표이다.

[표 1]

주 TFT-LCD용 제어신호	보조 STN-LCD용 제어신호
Hsync	CS
Vsync	RS
Clock	WR
Data_Enable	RD
RGB_Data[17:0] 혹은 [15:0]	Data[7:0] 혹은 [15:0]
Reset	Reset
	GrayScale_Control_Signal
신호케이블 수 = 21 혹은 23	신호케이블 수 = 14 혹은 22

상기 표 1 및 도 1과 같이 주 LCD(1)로 쓰이는 TFT-LCD의 경우 21개 혹은 23개의 신호수가 필요하며, 보조 LCD(2)로 쓰이는 STN-LCD의 경우에는 14 혹은 22개의 신호수가 필요하다. 따라서, 주 LCD(1)로 TFT-LCD를 사용하고 보조 LCD(2)로 STN-LCD를 사용할 경우 신호케이블 수는 적게는 35개, 많게는 45개의 신호수가 필요하게 된다.

도 2는 폴더-회전식 휴대 전화기 구조를 나타내는 도면이다.

도 2와 같이 새로 출시되고 있는 휴대 전화기의 경우 주 LCD(1)와 보조 LCD(2) 모두 단말기의 상부에 위치하고 있다. 또한, 상기 휴대 전화기는 상부에 스피커, 진동자 등이 위치한다. 따라서 상기의 구성 요소들을 제어하기 위한 신호가 모두 하부에서 연결 부위(6)를 통과하여 상부로 전달되게 된다. 상기 하부에서 전달되는 신호의 예로서 LCD 구동용 여러 전원, Ground, LCD 제어신호, LED 제어신호, 터치 패널 신호, 스피커, 진동자 신호 등이다.

이상에서 설명한 종래의 LCD 제어기는 다음과 같은 문제점이 있다.

첫째, 2개 이상의 LCD를 제어해야 하는 경우 LCD 제어에 필요한 신호수가 증가 함으로써 사용해야 하는 부품이 증가한다.

둘째, 신호수가 많아 짐에 따라 신호끼리의 충돌이 일어나는 기구 구현상의 어려움이 발생한다.

셋째, 상기의 모든 신호를 수용하기 위해 LCD와의 연결부위를 크게 만들어야 함으로 효율적인 디자인의 구현이 어렵다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 앞서 설명한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 2개 이상의 LCD를 제어하기 위하여 LCD별 제어신호를 독립적으로 구성하지 않고, TFT-LCD 인터페이스를 통해 공통 제어신호를 사용함으로써, 각 LCD에 대한 제어신호 유무를 데이터 인에이블(Data_Enable)신호로써 구별 처리하여 LCD 제어에 필요한 신호수를 줄이는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 복수의 LCD를 제어하기 위한 제어 방법 및 장치는 다수의 액정 표시 장치를 제어하기 위해 필요한 다수의 수평 및 수직 동기 신호들, 알지비 데이터 신호들, 데이터 인에이블 신호들을 각각 입력받는 다수의 액정 표시 장치 데이터 버퍼들과, 상기 다수의 액정 표시 장치 데이터 버퍼로부터 입력받은 신호들을 각각 먹스하여 생성하는 데이터 먹스 및 신호 생성부와, 상기 데이터 먹스 및 신호 생성부에 입력된 신호들의 타이밍을 제어하는 타이밍 제어기로 구성되는 것이 바람직하다.

상기 데이터 먹스 및 신호 생성부에서 출력되는 신호를 잠시 저장하는 데이터 인에이블 래치 및 입력 버퍼부와, 상기 데이터 인에이블 래치 및 입력 버퍼부에서 출력되는 신호를 조합하여 액정 표시 장치 모듈에 맞는 신호로 재생성하는 신호 재생성부를 더 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.

상기 데이터 인에이블 신호는 수평 및 수직 동기 신호와 알지비 데이터 신호를 동시에 제어하는 신호임을 특징으로 한다.

수평 및 수직 동기 신호, 알지비 데이터 신호를 이용하여 액정 표시 장치를 제어하는 액정 표시 장치 제어기에 있어서, 상기 수평 및 수직 동기 신호와 알지비 데이터 신호를 동시에 제어하는 액정표시 장치 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 한다.

상기 액정 표시 장치 제어 신호를 생성하는 단계는, 다수의 액정 표시 장치를 제어하는 다수의 수평 및 수직 동기 신호와 알지비 데이터 신호들을 동시에 제 어하는 다수의 데이터 인에이블 신호들을 생성하는 단계와, 상기 다수의 수평 및 수직 동기 신호들과, 알지비 데이터 신호들, 데이터 인에이블 신호들을 각각 먹스하여 상기 액정 표시 장치 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 한다.

상기 먹스하여 생성된 액정 표시 장치 제어 신호 및 수평 및 수직 동기 신호, 알지비 데이터 신호를 저장하는 단계와, 상기 저장된 신호를 조합하여 각각의 액정 표시 장치 모듈에 맞는 신호로 재생성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

이하 발명의 바람직한 실시예에 따른 구성 및 작용을 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.

주 LCD와 보조 LCD의 제어 신호를 공통으로 사용하기 위해서는 같은 형태의 LCD를 사용하여야 한다. 그리고, 앞으로 기술 진행 방향이 STN보다는 TFT쪽으로 나아감에 따라 본 발명에서는 주, 부 LCD 모두 TFT-LCD를 사용하는 구조를 설명한다.

도 3은 일반적인 TFT-LCD의 제어 신호 및 타이밍을 나타내는 도면이다.

일반적인 TFT-LCD의 제어신호는 다음 표 2와 같다.

[표 2]

Hsync	수평 동기 신호로 주사선마다 한번씩 발생
Vsync	수직 동기 신호로 Field/Frame마다 한번씩 발생
Clock	데이터 입력 클럭
Data_Enable	입력 데이터가 유효한 신호인지 아닌지 판정하는 신호
RGB_Data[XX:0]	RGB 데이터 신호로 해상도에 따라 달라짐. 단말기의 경우 일반적으로 RGB 각각 6bit, 총합 18 bit를 사용하거나, 5,6,5bit 총합 16bit를 사용한다.
Reset	리셋 신호
※ Hsync, Vsync, Data_Enable 신호의 극성은 선택하기에 따라 달라진다.	

일반적인 제어신호의 경우 각 LCD마다 위 표의 신호가 각각 필요하다. 따라 서 LCD를 2개 사용한다고 가정하면, 위 신호수가 2배로 필요하게 된다.

상기 각 신호별 파형은 도3에 도시하였다.

도 3과 같이 데이터 인에이블(Data_Enable) 신호는 RGB 데이터의 유무를 판단하기 위해서 사용하며, 수평동기신호(Hsync) 및 수직 동기 신호(Vsync)는 데이터 인에이블(Data_Enable)과 독립적으로 동기 신호 위치를 지정한다.

이와 같이 각각의 TFT-LCD에 입력되는 제어 신호가 기능상으로는 같다는 점을 이용하여, 본 발명에서는 제어할 LCD 개수만큼의 데이터 인에이블(Data_Enable) 신호만 만들고, 나머지는 공유함으로써 제어신호수를 대폭 줄이도록 하였다.

휴대 전화기나 휴대 단말기와 같은 곳에 쓰이는 LCD의 해상도는 최고 320*240정도이다. 반면에 LCD 제어기의 제어 가능한 해상도는 1024*1024 정도까지 가능하다. 따라서, 이 성능의 LCD 제어기에 버퍼(buffer) 및 먹스(MUX) 기능 등을 넣어 해상도가 낮은 여러 개의 LCD를 제어하는 데 성능상 문제가 없다.

도 4는 본 발명에 따른 LCD 제어 신호 및 타이밍을 나타내는 도면이다.

기존 방식과 크게 다른 점은 데이터 인에이블(Data_Enable) 신호를 만드는 방식이다. 본 발명에서는 데이터 인에이블(Data_Enable) 신호가 RGB 데이터의 유무를 판단하기 위해서 뿐만 아니라, 수평 동기 신호(Hsync) 및 수직 동기 신호(Vsync)도 데이터 인에이블(Data_Enable) 신호와 연계하여 만든다. 즉, 주 LCD로 가는 모든 제어신호는 주 데이터 인에이블(DE_Main)이 하이(High)일 경우(극성은 변경 가능)에만 공급되며, 보조 LCD로 가는 제어 신호는 보조 데이터 인에이블(DE_Sub)이 하이(High)일 경우에만 신호가 공급된다. 각 LCD에서는 데이터 인에이블(Data_Enable) 신호가 하이(High)일 경우에만 데이터 입력을 받아 처리하면 되므로 내부 동작에 필요한 추가 부담은 극히 적다.

도 5는 LCD 제어기의 내부 구조를 나타낸 도면이다.

도 5는 도4와 같이 여러 LCD 신호를 데이터 인에이블(Data_Enable) 신호로 구별하여 서로 충돌이 나지 않고, 신호를 다중화하기 위한 LCD 제어부를 나타낸다.

제어하기 위한 LCD 개수만큼의 데이터 인에이블 신호는 LCD 데이터 버퍼(7)를 거쳐 데이터 먹스 및 신호 생성부(9)로 입력되고, 타이밍 제어기(8)는 LCD별 해상도에 따른 시간 분할을 관장한다.

상기 타이밍 제어기(8)는 사용 LCD별 해상도 비율에 따라 사용 시간을 분할하고, 각 LCD별 수평 동기 신호 및 수직 동기 신호(Hsync, Vsync)가 적당한 시각에 출력되도록 데이터 먹스(Mux) 및 신호생성부(Signal Generator)(9)를 제어한다. 상기 데이터 먹스 및 신호생성부(9)는 타이밍 제어기(8)가 설정해주는 정보에 따라 RGB 데이터를 먹스 시키고, 수평 동기 신호(Hsync), 수직 동기 신호(Vsync), 데이터 인에이블(Data_Enable) 신호를 생성하여 출력한다.

도 6은 LCD 내부 구조를 나타낸 도면이다.

도 6과 같이 임시로 LCD 제어신호를 저장하는 디이 래치(DE latch) 및 입력 버퍼부(10)와, 버퍼링된 수평 동기 신호(Hsync), 수직 동기 신호(Vsync), RGB 데이터 신호를 이용하여 신호로부터 기존 TFT-LCD 신호 입력과 같은 형식의 신호를 만드는 LCD 신호 재생성부(Signal Regenerator)(11)로 이루어진다.

상기와 같이 기존 TFT-LCD신호 입력과 같은 형식의 신호를 생성하게 함으로 써 기존의 LCD를 별도의 기능 변경없이 사용하게 한다. 만약 데이터 인에이블(Data Enable) 신호가 하이(High)인 경우에만 들어오는 신호를 그대로 사용할 수 있는 LCD가 개발된다면 본 발명을 더 간단하게 구성할 수 있다. 어떤 경우에도 LCD 모듈에 가해지는 부담은 크지 않다.

도 7은 본 발명에 따른 LCD 제어기와 LCD 2개를 연결한 구조이다.

도 7과 같이 LCD 제어기(12) 하나에 주 LCD(1)와 보조 LCD(2)가 연결되어 있다. 이와 같이 구성함으로써 신호 케이블 수가 23개 혹은 25개로 종래 2배 가까이 필요하던 연결선 수를 줄였다.

다음 표 3은 본 발명에 따른 제어신호를 정리한 것이다.

[표 3]

주, 부 LCD 공통 제어신호	주 LCD용 제어신호	부 LCD용 제어신호
Hsync	DE_Main	DE_Sub
Vsync		
Clock		
RGB_Data[17:0] or [15:0]		
Reset		
#pin = 21 or 23		

상기 표 3과 같이 주, 부 LCD 공통 제어신호수 21개 혹은 23개에 주 LCD용 제어신호와 부 LCD용 제어신호 수를 더한 23개 혹은 25개의 신호수가 되는 것이다.

LCD 해상도가 높지 않은 경우에는 여러 개의 LCD도 위와 같은 방식을 사용하여, 한 개의 LCD 제어기에서 LCD 개수만큼의 데이터 인에이블(Data Enable) 신호와 공통 제어신호를 이용하는 방식으로 구성을 간략화 할 수 있다.

발명의 효과

이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 LCD 제어기는 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 복수의 LCD 제어시 제어에 필요한 신호수를 줄임으로써 사용 부품을 줄여 제조 원가 및 LCD를 사용하는 기구의 크기를 줄일 수 있다.

둘째, 상기 신호수를 줄임으로써 신호수가 많아 신호끼리 충돌할 수 있는 기구 구현상의 어려움을 해결하며, 디자인의 효율성을 증가시키는 효과가 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정하는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해서 정해져야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
수평 및 수직 동기 신호, 알지비 데이터 신호를 이용하여 액정 표시 장치를 제어하는 액정 표시 장치 제어기에 있어서,

상기 수평 및 수직 동기 신호와 알지비 데이터 신호를 동시에 제어하는 액정표시 장치 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제어 방법.

청구항 2.
제 1 항에 있어서, 상기 액정 표시 장치 제어 신호를 생성하는 단계는,

다수의 액정 표시 장치를 제어하는 다수의 수평 및 수직 동기 신호와 알지비 데이터 신호들을 동시에 제어하는 다수의 데이터 인에이블 신호들을 생성하는 단계와,

상기 다수의 수평 및 수직 동기 신호들과, 알지비 데이터 신호들, 데이터 인에이블 신호들을 각각 먹스하여 상기 액정 표시 장치 제어 신호를 생성하는 단계를 더 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제어 방법.

청구항 3.
제 2 항에 있어서,

상기 먹스하여 생성된 액정 표시 장치 제어 신호 및 수평 및 수직 동기 신호, 알지비 데이터 신호를 저장하는 단계와,

상기 저장된 신호를 조합하여 각각의 액정 표시 장치 모듈에 맞는 신호로 재생성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제어 방 법.

청구항 4.
다수의 액정 표시 장치를 제어하기 위해 필요한 다수의 수평 및 수직 동기 신호들, 알지비 데이터 신호들, 데이터 인에이블 신호들을 각각 입력받는 다수의 액정 표시 장치 데이터 버퍼들과,

상기 다수의 액정 표시 장치 데이터 버퍼로부터 입력받은 신호들을 각각 먹스하여 생성하는 데이터 먹스 및 신호 생성부와,

상기 데이터 먹스 및 신호 생성부에 입력된 신호들의 타이밍을 제어하는 타이밍 제어기로 구성됨을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제어 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 데이터 먹스 및 신호 생성부에서 출력되는 신호를 잠시 저장하는 데이터 인에이블 래치 및 입력 버퍼부와,

상기 데이터 인에이블 래치 및 입력 버퍼부에서 출력되는 신호를 조합하여 액정 표시 장치 모듈에 맞는 신호로 재생성하는 신호 재생성부를 더 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제어 장치.

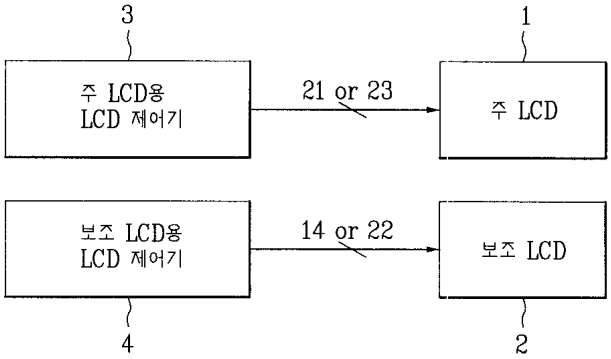
청구항 6.

제 4 항에 있어서,

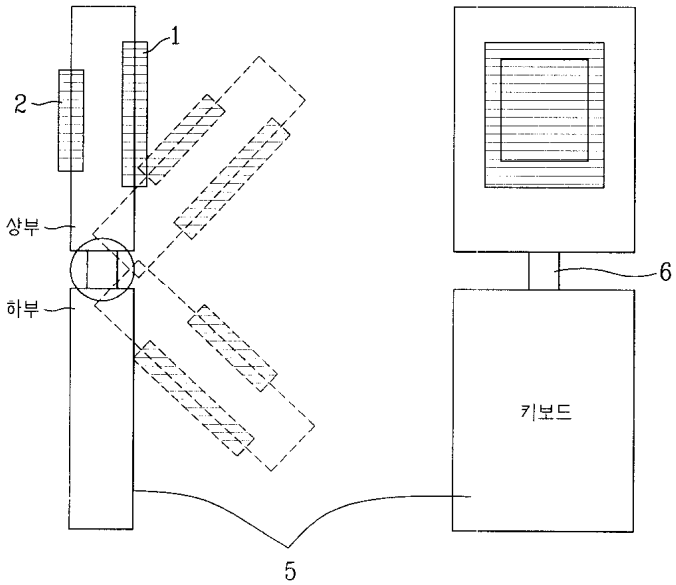
상기 데이터 인에이블 신호는 수평 및 수직 동기 신호와 알지비 데이터 신호를 동시에 제어하는 신호인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제어 장치.

도면

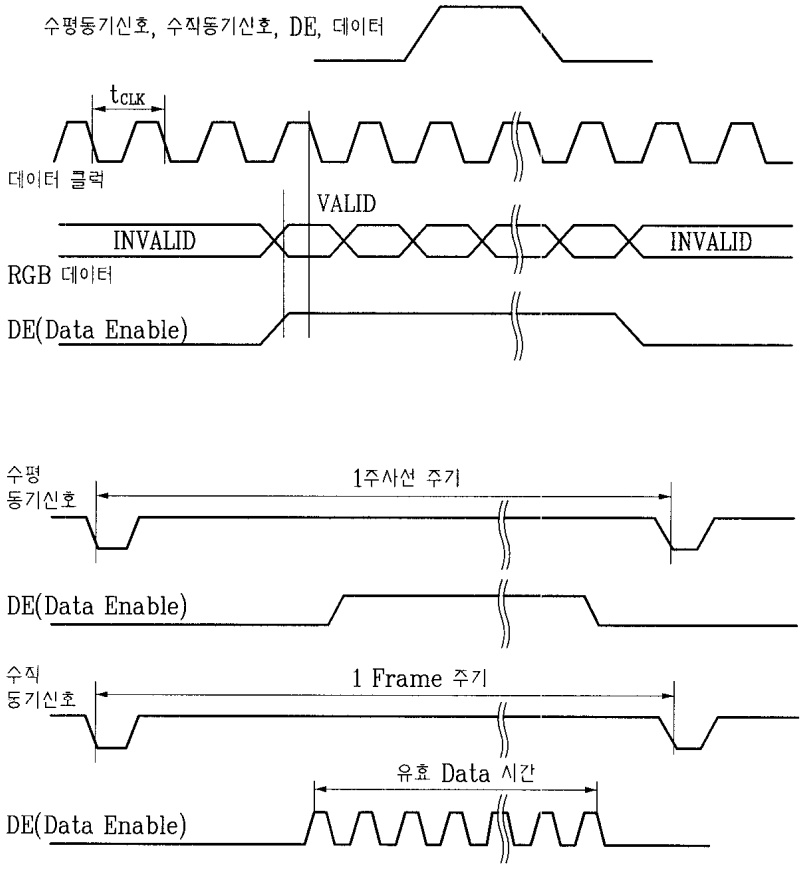
도면1



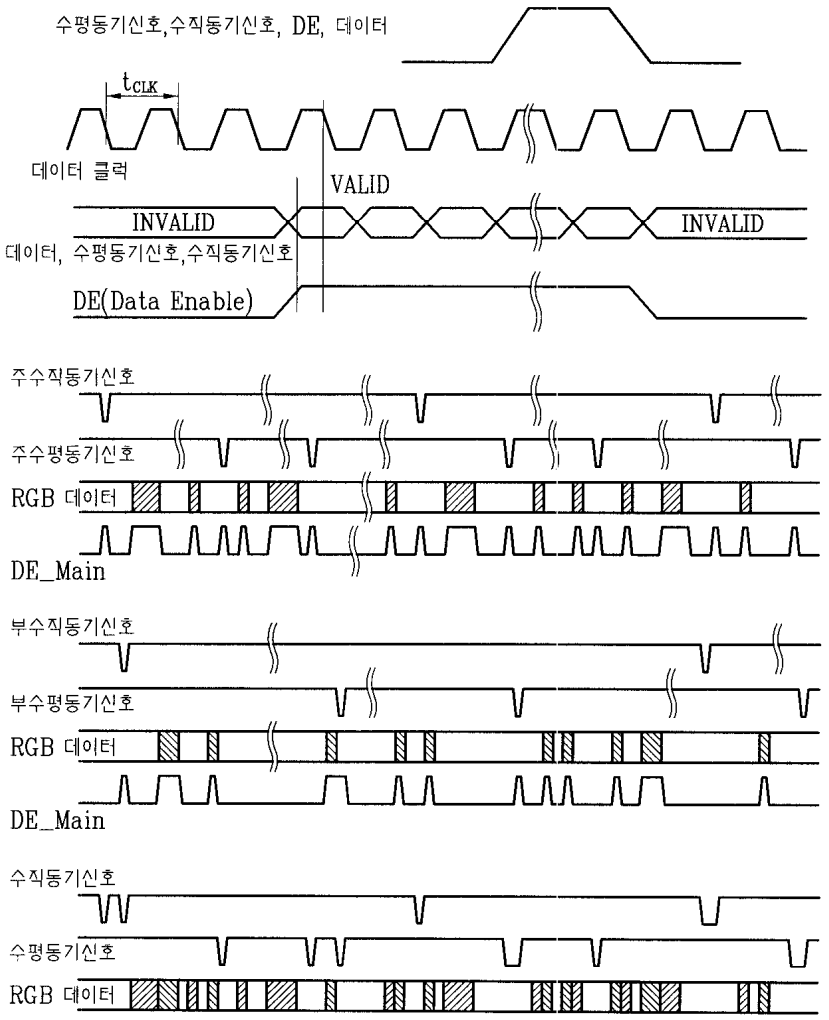
도면2



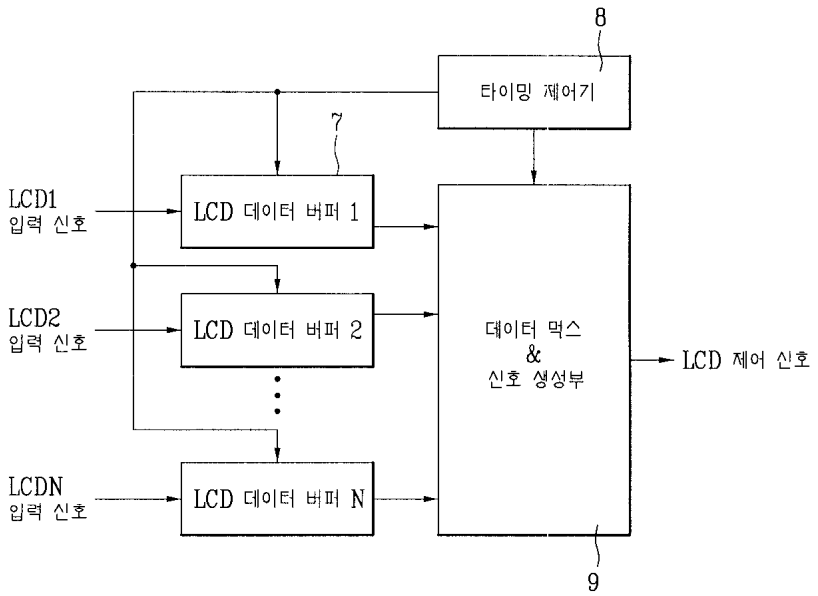
도면3


수평동기신호, 수직동기신호, DE, 데이터
tCLK
데이터 클럭
VALID
INVALID
INVALID
RGB 데이터
DE(Data Enable)
수평
동기신호
1주사선 주기
DE(Data Enable)
수직
동기신호
1 Frame 주기
유효 Data 시간
DE(Data Enable)

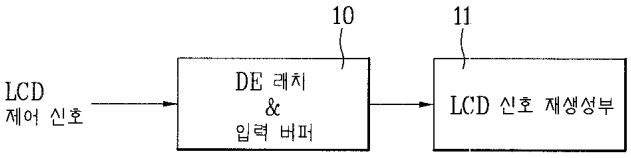
도면4


수평동기신호,수직동기신호, DE, 데이터
tCLK
데이터 클럭
VALID
INVALID
INVALID
데이터, 수평동기신호,수직동기신호
DE(Data Enable)
주수직동기신호
주수평동기신호
RGB 데이터
DE_Main
부수직동기신호
부수평동기신호
RGB 데이터
DE_Main
수직동기신호
수평동기신호
RGB 데이터

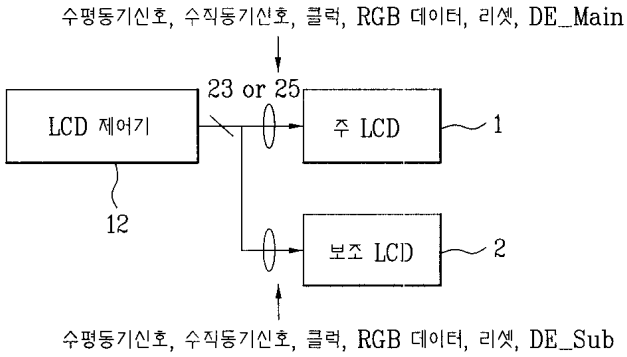
도면5


8
타이밍 제어기
7
LCD1
입력 신호
LCD 데이터 버퍼 1
LCD2
입력 신호
LCD 데이터 버퍼 2
LCDN
입력 신호
LCD 데이터 버퍼 N
데이터 먹스
&
신호 생성부
LCD 제어 신호
9

도면6


10
11
LCD
제어 신호
DE 레치
&
입력 버퍼
LCD 신호 재생성부

도면7


수평동기신호, 수직동기신호, 클럭, RGB 데이터, 리셋, DE_Main
23 or 25
LCD 제어기
주 LCD
1
12
보조 LCD
2
수평동기신호, 수직동기신호, 클럭, RGB 데이터, 리셋, DE_Sub