



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0049204
(43) 공개일자 2008년06월04일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0119512

(22) 출원일자 2006년11월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

박형준

대구 달서구 용산동 929번지 용산청구타운
105-302

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 9 항

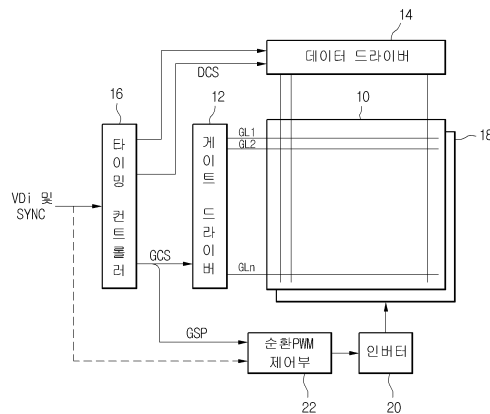
(54) 액정 디스플레이 모듈

(57) 요약

향상된 화질의 화상을 표시하기에 적합한 액정 디스플레이 모듈이 개시된다.

상기의 액정 디스플레이 모듈은, 액정 패널; 상기 액정 패널을 구동하는 패널 구동부; 상기 패널 구동부를 제어하는 제어부; 상기 액정 패널에 광을 조사하기 위해 램프를 포함하는 백-라이트 유닛; 및 상기 액정 패널에 조사되는 광이 단속되게 구동하되 일정한 주기마다 광의 단속 주파수가 서로 다른 적어도 2 이상의 주파수를 순환하는 형태로 변경되게 하는 램프 구동부를 구비한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

액정 패널;

상기 액정 패널을 구동하는 패널 구동부;

상기 패널 구동부를 제어하는 제어부;

상기 액정 패널에 광을 조사하기 위해 램프를 포함하는 백-라이트 유닛;

상기 액정 패널에 조사되는 광이 단속되게 구동되되 일정한 주기마다 광의 단속 주파수가 서로 다른 적어도 2 이상의 주파수를 순환하는 형태로 변경되게 하는 램프 구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 모듈.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 램프 구동부가

상기 램프에 고주파수의 교류 신호를 공급하는 인버터; 및

상기 적어도 2 이상의 주파수를 순환적으로 가지되 상기 일정한 주기마다 주파수가 변경되는 PWM 신호를 상기 인버터에 공급하여 상기 인버터로부터 상기 램프에 공급될 상기 교류 신호가 PWM 신호에 따라 단속되게 하는 순환 PWM 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 모듈.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 순환 PWM 제어부가

서로 다른 주파수의 PWM 신호를 각각 발생하는 적어도 2 이상의 PWM 신호 발생기;

상기 적어도 2 이상의 PWM 신호 발생기로부터의 상기 적어도 2 이상의 PWM 신호들을 선택적으로 상기 인버터에 공급하는 선택기; 및

상기 일정한 주기마다 상기 선택기가 적어도 2 이상의 PWM 신호들이 순환적으로 선택하게 하되 상기 일정한 주기마다 PWM 신호가 변경되게 상기 선택기를 제어하는 선택 제어기를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 모듈.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 선택 제어기가 상기 제어부로부터 상기 패널 구동부로 공급되는 게이트 스타트 펄스에 의해 상기 적어도 2 이상의 값을 반복적으로 카운트하여 그 카운트 값을 상기 선택기에 공급하는 순환 카운터를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 모듈.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 선택 제어기가 상기 제어부로부터 상기 순환 카운터에 공급될 상기 게이트 스타트 펄스를 주파수-분주하는 분주기를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 모듈.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 선택 제어기가 수직 동기 신호에 응답하여 상기 적어도 2 이상의 값을 반복적으로 카운트하여 그 카운트 값을 상기 선택기에 공급하는 순환 카운터를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 모듈.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 선택 제어기가 상기 순환 카운터에 공급될 상기 수직 동기 신호를 주파수-분주하는 분주기를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 모듈

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 광의 단속 주파수가 변경되는 주기가 적어도 하나 이상의 수직 동기 신호의 기간으로 설정된 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 모듈.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 적어도 2 이상의 주파수가 물결 잡음이 액정 패널 상에 나타나지 않게 하는 값을 가지는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 모듈.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <17> 본 발명은 백 라이트 유닛을 포함하는 액정 디스플레이 모듈에 관한 것으로, 특히 펄스 폭 변조 신호를 이용하여 휘도를 조절하는 액정 디스플레이 모듈에 관한 것이다.
- <18> 통상의 액정 디스플레이 모듈(Liquid Crystal Display Module)은 비디오 데이터에 따라 액정 셀들 각각의 광 투과율을 제어하여 비디오 데이터에 해당하는 화상을 표시한다. 이러한 액정 디스플레이 모듈에는, 액정 패널에 평면 광을 조사하기 위하여 적어도 1 이상의 램프를 가지는 백-라이트 유닛이 포함된다. 백-라이트 유닛에 포함된 램프를 구동하는 램프 구동 회로가 액정 디스플레이 모듈에 포함된다.
- <19> 액정 패널 상에 표시되는 화상의 휘도(즉, 밝기)는 백-라이트 유닛의 램프에서 발생하는 광량에 따라 결정된다. 화상의 휘도(즉, 밝기)를 조절하기 위하여, 액정 디스플레이 모듈에 포함된 램프 구동 회로는 아날로그 방식 또는 버스트(Burst) 방식으로 램프의 광량을 제어한다.
- <20> 아날로그 방식의 램프 구동 회로는, 도 1의 CIS1과 같이 진폭이 큰 제어 전류 신호를 백-라이트 유닛의 램프에 공급하여 백-라이트 유닛의 램프로부터 액정 패널에 조사되는 광량을 많아지게 하거나 또는 도 1의 CIS2와 같이 진폭이 작은 제어 전류 신호를 백-라이트 유닛의 램프에 공급하여 액정 패널 상에 조사되는 광량이 적어지게 한다. 이렇게 백-라이트 유닛의 램프에 공급되는 신호의 진폭을 증감하여 화상의 휘도를 제어하는 아날로그 방식의 램프 구동 회로에서는, 실효 전력이 낮고 정밀한 휘도의 조절이 곤란하다.
- <21> 반면, 버스트 방식의 램프 구동 회로는 일정한 주기마다 백-라이트 유닛의 램프에 교류신호가 공급되는 기간을 증감하여 백-라이트 유닛의 램프로부터 액정 패널 상에 조사되는 광량을 조절한다. 예를 들어, 백-라이트 유닛의 램프로부터 액정 패널 상에 조사되는 광량을 증가시켜 화상의 휘도를 높이거나 하는 경우, 램프 구동 회로는 도 2의 PWM1과 같이 교류신호가 백-라이트 유닛의 램프에 공급되는 기간이 PWM(Pulse Width Modulation) 신호의 주기 내에서 길어지게 한다. 반대로, 백-라이트 유닛의 램프로부터 액정 패널 상에 조사되는 광량을 감소시켜 화상의 휘도를 낮추고자 하는 경우에, 램프 구동 회로는 도 2의 PWM2와 같이 교류신호가 백-라이트 유닛의 램프에 공급되는 기간이 PWM 신호의 주기 내에서 짧아지게 한다. 결과적으로, 버스트 방식의 램프 구동 회로는 PWM 신호의 형태로 백-라이트 유닛의 램프에의 교류신호의 공급 기간을 제어하여 화상의 휘도를 조절한다. 이러한 버스트 방식의 램프 구동 회로는, 램프의 구동 효율이 높음과 아울러 휘도의 정밀한 제어가 가능하다는 점에서, 아날로그 방식의 것에 비해 채용되고 있다.
- <22> 이와 같은 버스트 방식의 램프 구동 회로를 포함하는 액정 디스플레이 모듈에서도, 비디오 데이터에 포함된 수직 동기 신호와 PWM 신호와의 간섭 및 액정 패널의 특성으로 인한 영향이 야기된다. 이러한 영향은 액정 패널 상에 표시되는 화상에 물결 형태의 와비 잡음(Wavy Noise)이 나타나게 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <23> 따라서, 본 발명의 목적은 와비 노이즈를 억제하면서 휘도의 조절이 용이한 액정 디스플레이 모듈을 제공함에 있다.

<24>

발명의 구성 및 작용

- <25> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일면에 따른 실시 예의 액정 디스플레이 모듈은, 액정 패널; 상기 액정 패널을 구동하는 패널 구동부; 상기 패널 구동부를 제어하는 제어부; 상기 액정 패널에 광을 조사하기 위해 램프를 포함하는 백-라이트 유닛; 및 상기 액정 패널에 조사되는 광이 단속되게 구동되되 일정한 주기마다 광의 단속 주파수가 서로 다른 적어도 2 이상의 주파수를 순환하는 형태로 변경되게 하는 램프 구동부를 구비한다.
- <26> 상기 램프 구동부는, 상기 램프에 고주파수의 교류 신호를 공급하는 인버터; 및 상기 적어도 2 이상의 주파수를 순환적으로 가지되 상기 일정한 주기마다 주파수가 변경되는 PWM 신호를 상기 인버터에 공급하여 상기 인버터로부터 상기 램프에 공급될 상기 교류 신호가 PWM 신호에 따라 단속되게 하는 순환 PWM 제어부를 구비한다.
- <27> 상기 순환 PWM 제어부는, 서로 다른 주파수의 PWM 신호를 각각 발생하는 적어도 2 이상의 PWM 신호 발생기; 상기 적어도 2 이상의 PWM 신호 발생기로부터의 상기 적어도 2 이상의 PWM 신호들을 선택적으로 상기 인버터에 공급하는 선택기; 및 상기 일정한 주기마다 상기 선택기가 적어도 2 이상의 PWM 신호들이 순환적으로 선택하게 하되 상기 일정한 주기마다 PWM 신호가 변경되게 상기 선택기를 제어하는 선택 제어기를 구비한다.
- <28> 상기 선택 제어기는 상기 제어부로부터 상기 패널 구동부로 공급되는 게이트 스타트 펄스에 의해 상기 적어도 2 이상의 값을 반복적으로 카운트하여 그 카운트 값을 상기 선택기에 공급하는 순환 카운터를 구비한다.
- <29> 상기 선택 제어기가 상기 제어부로부터 상기 순환 카운터에 공급될 상기 게이트 스타트 펄스를 주파수-분주하는 분주기를 추가로 구비할 수 있다.
- <30> 상기 선택 제어기가 수직 동기 신호에 응답하여 상기 적어도 2 이상의 값을 반복적으로 카운트하여 그 카운트 값을 상기 선택기에 공급하는 순환 카운터를 구비할 수 있다.
- <31> 상기 선택 제어기가 상기 순환 카운터에 공급될 상기 수직 동기 신호를 주파수-분주하는 분주기를 추가로 구비할 수도 있다.
- <32> 상기 광의 단속 주파수가 변경되는 주기가 적어도 하나 이상의 수직 동기 신호의 기간으로 설정될 것이다.
- <33> 상기 적어도 2 이상의 주파수가 물결 잡음이 액정 패널 상에 나타나지 않게 하는 값을 가지는 것이 바람직하다.
- <34> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적들, 다른 특징들 및 다른 이점들은 첨부한 도면과 결부된 실시 예의 상세한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <35> 이하, 본 발명의 실시 예들이 첨부된 도면들과 결부되어 상세하게 설명될 것이다.
- <36> 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 모듈을 개략적으로 설명하는 회로도이다. 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 모듈은 액정 패널(10) 상의 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)에 접속된 게이트 드라이버(12) 및 액정 패널(10) 상의 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)에 접속된 데이터 드라이버(14)를 구비한다. 다수의 게이트 라인(GL1~GLn) 및 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)은 서로 교차하게끔 액정 패널(10) 상에 형성되어 다수의 화소 영역이 구분되게 한다. 다수의 화소 영역 각각에는 대응하는 게이트 라인(GL) 상의 스캔 신호에 응답하여 대응하는 데이터 라인(DL)으로부터 대응하는 액정 셀(도시하지 않음)에 공급될 화소 구동 신호를 절환하는 박막 트랜지스터(도시하지 않음)가 형성된다. 액정 셀은 화소 구동 신호의 전압 레벨에 따라 화소 영역을 통과하는 광량을 조절하여 화상이 표시될 수 있게 한다. 결과적으로, 화소 영역들 각각에는 하나의 박막 트랜지스터 및 하나의 액정셀을 포함하는 화소가 형성된다.
- <37> 게이트 드라이버(12)는 1 프레임 동안 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)이 순차적으로 일정한 기간(예를 들면, 하나의 수평 동기 신호의 기간)만큼씩 인에이블(Enable) 시킨다. 이를 위하여, 게이트 드라이버(12)는 수평 동기 신호의 주기마다 순차적으로 쉬프트(Shift) 되는 인에이블 펄스를 서로 배타적으로 가지는 다수의 스캔 신호를 발생한다. 다수의 스캔 신호 각각에 포함된 게이트 인에이블 펄스는 수평 동기 신호의 기간과 동일한 폭을 가진다. 다수의 스캔 신호 각각에 포함된 인에이블 펄스는 프레임 주기마다 한번 씩 발생된다. 이러한 다수의 스캔 신호를 발생하기 위하여, 게이트 드라이버(12)는 타이밍 컨트롤러(16)로부터의 게이트 스타트 펄스(GSP) 및 게이트 클럭(GSC)에 응답한다. 게이트 스타트 펄스(GSC)는 프레임 기간의 시작 시점으로부터 하나의 수평 동기 신호의 기간에 해당하는 특정 논리(예를 들면, 하이 논리)의 펄스를 가진다. 게이트 클럭(GSC)은 수평 동기 신호와 동일한 주기를 가진다.
- <38> 데이터 드라이버(14)는 다수의 게이트 라인(GL1~GLn) 중 어느 하나가 인에이블 될 때마다 데이터 라인(DL1~DLm)의 수에 해당하는 (즉, 1 게이트 라인에 배열된 화소들의 수에 해당하는) 화소 구동 신호들을 발생한다. 1

라인 분의 화소 구동 신호들 각각은 대응하는 데이터 라인(DL)을 경유하여 액정 패널(10) 상의 대응하는 화소(즉, 액정셀)에 공급한다. 게이트 라인(GL) 상에 배열된 화소들 각각은 화소 구동 신호의 전압 레벨에 해당하는 광량을 통과시킨다. 1 라인 분의 화소 구동 신호를 발생하기 위하여, 데이터 드라이버(14)는 스캔신호에 포함된 인에이블 펄스의 기간마다 1 라인 분의 화소 데이터를 순차적으로 입력하고, 그 순차 입력된 1 라인 분의 화소 데이터를 동시에 아날로그 형태로 변환한다. 데이터 드라이버(14)는 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)이 순차적이고 배타적으로 인에이블 될 때에는 화소 데이터의 게조 값에 상응하는 전압(또는 전류)의 화소 구동 신호를 데이터 라인(DL) 상에 공급한다.

<39> 게이트 드라이버(12) 및 데이터 드라이버(14)는 타이밍 제어부(16)에 의하여 제어된다. 타이밍 제어부(16)는 도시하지 않은 외부의 비디오 데이터 소스(예를 들면, 텔레비전 수신 모듈에 포함된 영상신호 복조부 또는 컴퓨터 시스템에 포함된 그래픽 카드)로부터 동기 신호들(SYNC)을 입력한다. 외부의 비디오 데이터 소스에서 공급되는 동기신호들(SYNC)에는 데이터 클럭(Dclk), 수평 동기 신호(Hsync) 및 수직 동기 신호(Vsync) 등이 포함된다. 타이밍 제어부(16)는 동기신호들(SYNC)을 이용하여 게이트 드라이버(12)가 매 프레임마다 액정 패널(10) 상의 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)이 순차적으로 스캔되게 하는 다수의 스캔 신호를 발생하는데 필요한 게이트 제어 신호들(GCS)을 생성한다. 게이트 제어 신호들(GCS)에는 게이트 스타트 펄스(GSP) 및 게이트 클럭(GSC)이 포함된다. 또한, 타이밍 제어부(16)는 데이터 드라이버(12)로 하여금 게이트 라인(GL)이 인에이블 되는 주기마다 1 라인 분의 화소 데이터를 순차적으로 입력하고 그 순차 입력된 1 라인 분의 화소 데이터를 아날로그 형태의 화소 구동 신호로 변환 및 출력하게 하는데 필요한 데이터 제어 신호들(DCS)을 발생한다. 나아가, 타이밍 제어부(16)는 데이터 수신 라인(DRL)으로부터 프레임 단위(1장의 화상 단위)로 구분된 화소 데이터 스트림(VDi)을 입력한다. 타이밍 컨트롤러(16)는 화소 데이터 스트림(VDi)을 1라인 분석 화소 데이터로 구분하여 데이터 드라이버(14)에 공급한다.

<40> 도 3의 액정 디스플레이 모듈에는, 액정 패널(10)의 배면에 위치한 백-라이트 유닛(18)와 타이밍 컨트롤러(16)의 사이에 직렬 접속된 인버터(20) 및 순환 PWM 제어부(22)가 포함된다. 백-라이트 유닛(18)은 광을 방사하는 적어도 1개 이상의 램프를 포함한다. 백-라이트 유닛(18)에는, 램프로부터 방사된 광이 액정 패널(10)의 전면에서 균일하게 조사되게 하는 광학 시트들을 포함된다.

<41> 인버터(20)는, 순환 PWM 제어부(22)로부터의 PWM 신호에 응답하여, 백-라이트 유닛(18)의 램프(도시하지 않음)에 공급되는 고주파수의 교류 전압(또는 전류) 신호를 단속한다. PWM 신호가 인에이블 로직을 가지는 기간에, 인버터(20)는 백-라이트 유닛(20)의 램프에 고주파수의 교류 전압(또는 전류) 신호를 공급하여 액정 패널(10) 상에 광이 조사되게 한다. 이와는 달리, PWM 신호의 디스에이블 로직(즉, 로우 논리) 기간에는 인버터(20)로부터 백-라이트 유닛(18)의 램프에 공급되던 고주파수의 교류 전압(또는 전류) 신호가 차단되어, 액정 패널(10)에 광이 조사되지 않게 된다.

<42> 순환 PWM 제어부(22)는 백-라이트 유닛(18)의 램프에서 방사되는 광량의 조절하기 위해 인에이블 로직의 폭이 가변되는 PWM 신호를 인버터(20)에 공급한다. 또한, 순환 PWM 제어부(22)는 적어도 하나 이상의 수직 동기 신호의 기간마다 PWM 신호의 주파수가 변경되게 한다. PWM 신호의 주파수는 물결 잡음(Wavy Noise)가 발생되지 않는 것으로 검증된 서로 다른 적어도 2 이상의 주파수가 순환-반복되는 형태로 변경된다. PWM 신호의 주파수를 적어도 하나 이상의 수직 동기 신호의 주기마다 변경시키기 위하여, 순환 PWM 제어부(22)는 타이밍 컨트롤러(16)로부터 게이트 드라이버(12)에 공급되는 게이트 스타트 펄스(GSP)에 응답한다. 다른 방법으로, 순환 PWM 제어부(22)는 외부의 비디오 데이터 소스(즉, 컴퓨터 시스템의 그래픽 보드 또는 텔레비전 수신기의 영상 복조 모듈)로부터의 수직 동기 신호에 응답할 수도 있다.

<43> 예를 들어, PWM 신호의 주파수의 변경 주기가 하나의 수직 동기 신호의 주기(즉, 프레임 기간)임과 아울러 물결 잡음(Wavy Noise)을 발생시키지 않는 PWM 신호의 주파수가 수직 동기 신호의 1배, 2배 및 3배에 해당한다고 가정하자. 이 경우, 순환 PWM 제어부(22)는 타이밍 컨트롤러(16)로부터의 게이트 스타트 펄스(GSP)에 응답하여, 도 4의 PS와 같이 하나의 수직 동기 신호의 주기(1/fv)로 PWM 신호의 주파수를 변경시킨다. 순환 PWM 제어부(22)로부터 인버터(20)에 공급되는 PWM 신호는, 첫 번째 수직 동기 신호의 기간에는 수직 동기 신호의 3배에 해당하는 주파수(3fv)를, 두 번째 수직 동기 신호의 기간에는 수직 동기 신호와 동일한 주파수(fv)를, 그리고 세 번째 수직 동기 신호의 기간에는 수직 동기 신호의 2배에 해당하는 주파수(2fv)를 가진다. 순환 PWM 제어부(22)로부터의 PWM 신호에 응답하는 인버터(20)는 백-라이트 유닛(18)의 램프에 공급되는 고주파수의 교류 전압(또는 전류) 신호를, 첫 번째 수직 동기 신호의 기간에는 3번 두 번째 수직 동기 신호의 기간에는 1번 그리고 세 번째 수직 동기 신호의 기간에서는 2번 단속한다. 그러면, 백-라이트 유닛(18)으로부터 액정 패널(10) 상에 조사되는 광이 첫 번째 수직 동기 신호의 기간에는 3번 두 번째 수직 동기 신호의 기간에는 1번 그리고 세 번째

수직 동기 신호의 기간에서는 2번 단속한다. 이에 따라, 액정 패널(10) 상에 표시되는 화상에서 물결 잡음(Wavy Noise)가 발생되지 않게 된다.

<44> 이와 같이, 백-라이트 유닛(18)으로부터 액정 패널(10)에 조사되는 광의 단속 주기가 물결 잡음(Wavy Noise)을 발생시키지 않는 서로 다른 적어도 2 이상의 주파수 사이에서 적어도 하나 이상의 수직 동기 신호의 주기마다 변경된다. 이 결과, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 모듈에서는 물결 잡음이 억제하면서도 화상의 휘도의 정밀한 조절과 구동 효율의 향상이 가능하게 된다.

<45> 도 5는 도 3에 도시된 순환 PWM 제어부(22)를 상세하게 설명하는 상세 블록도이다. 도 5를 참조하면, 순환 PWM 제어부(22)는 제1 내지 제3 PWM 신호 발생기(30A~30C)로부터의 제1 내지 제3 PWM 신호를 입력하는 선택기(32)를 구비한다.

<46> 제1 PWM 신호 발생기(30A)는 물결 잡음을 발생시키지 않는 제1 주파수(예를 들면, 수직 동기 신호의 주파수의 3배($3f_v$))의 제1 PWM 신호를 발생한다. 제2 PWM 신호 발생기(30B)는 물결 잡음을 발생시키지 않음과 아울러 제1 주파수와는 다른 제2 주파수(예를 들면, 수직 동기 신호와 동일한 주파수(f_v))의 제2 PWM 신호를 발생한다. 제3 PWM 신호 발생기(30C)도 물결 잡음을 발생시키지 않음과 아울러 제1 및 제2 주파수와는 다른 제3 주파수(예를 들면, 수직 동기 신호의 2배에 해당하는 주파수($2f_v$))의 제3 PWM 신호를 발생한다. 제1 내지 제3 PWM 신호 발생기(30A~30C) 각각에서 출력되는 제1 내지 제3 PWM 신호의 인에이블 로직(예를 들면, 하이 논리)의 폭은 화상의 휘도를 높이거나 낮추기 위하여 증감되게 된다. 제1 내지 제3 PWM 신호의 인에이블 로직의 폭 조절을 위하여, 제1 내지 제3 PWM 신호 발생기(30A~30C)는 도 3에 도시된 타이밍 컨트롤러(16)의 제어에 응답할 수 있다. 또한, 제1 내지 제3 PWM 신호 발생기(30A~30C)는, 지정된 화상의 휘도를 일정하게 유지하기 위하여, 자신들이 발생하는 PWM 신호의 인에이블 로직의 폭을 미세하게 증감시킨다. 이를 위하여, 제1 내지 제3 PWM 신호 발생기(30A~30C)는 도 3에 도시된 인버터(20)로부터의 귀환 신호에 응답한다.

<47> 선택기(32)는 제1 내지 제3 PWM 신호 발생기(30A~30C)로부터의 제1 내지 제3 PWM 신호들 중 어느 하나를 선택한다. 선택기(32)에 의하여 선택된 PWM 신호에 의하여, 도 3에 도시된 인버터(20)에서 발생된 고주파수의 교류 전압(또는 전류) 신호가 단속되게 한다. PWM 신호의 선택을 위하여, 선택기(32)는 선택 제어기(34)로부터의 선택 어드레스에 응답한다.

<48> 선택 제어기(34)는 선택기(32)에 공급될 선택 어드레스를 적어도 하나 이상의 수직 동기 신호의 주기마다 순차적이고 순환적인 형태로 변경시킨다. 이를 위하여, 선택 제어기(34)는 도 3에 도시된 타이밍 컨트롤러(16)로부터의 게이트 스타트 펄스(또는 외부의 비디오 데이터 소스로부터의 수직 동기 신호)에 응답하여 선택 어드레스의 논리 값이 "00"에서 "10"까지를 반복적으로 카운트한다. 이 경우, 선택 어드레스의 논리 값이 수직 동기 신호의 주기마다 변경된다. 이와는 달리, 선택 어드레스의 논리 값이 적어도 2 이상의 수직 동기 신호의 주기마다 변경시키는 경우, 선택 제어기(34)는 게이트 스타트 펄스(GSP) 또는 수직 동기 신호를 주파수-분주하는 분주기와 분주기에 의해 주파수-분주된 게이트 스타트 펄스 또는 주파수-분주된 수직 동기 신호의 특정 에지마다(예를 들면, 상승 에지마다) "1"씩 가산(또는 감산) 카운트하는 순환 카운터를 포함할 수 있다. 선택 제어기(34)에서 출력되는 선택 어드레스의 논리 값이 적어도 1 이상의 수직 동기 신호의 주기마다 순차적인 형태로 변경됨에 의하여, 제1 내지 제3 PWM 신호 발생기(30A~30C)로부터의 제1 내지 제3 PWM 신호가 순서대로 반복되게끔 선택기(32)는 적어도 1 이상의 수평 동기 신호의 주기마다 제1 내지 제3 PWM 신호를 선택한다.

<49> 예를 들어, 선택 어드레스의 논리 값의 변경 주기가 하나의 수직 동기 신호의 주기(즉, 프레임 기간)임과 아울러 제1 내지 제3 PWM 신호가 수직 동기 신호의 3배, 1배 및 2배에 해당하는 주파수를 각각 가진다고 하자. 선택 제어기(34)는 게이트 스타트 펄스(또는 수직 동기 신호)에 응답하는 선택 제어기(34)는 하나의 수직 동기 신호의 주기마다 논리 값이 "1" 가산되어 "00"에서 "10"까지를 반복적하는 선택 어드레스가 선택기(32)에 공급되게 한다. 선택 어드레스에 따라, 선택기(32)는 제1 내지 제3 PWM 신호 발생기(30A~30C)로부터의 제1 내지 제3 PWM 신호를 순차적이고 반복적으로 선택하고 그 선택된 PWM 신호를 도 3의 인버터(20)에 공급한다. 선택기(32)에 의하여 선택된 PWM 신호는, 도 4의 PS와 같이, 하나의 수직 동기 신호의 주기($1/f_v$)마다 변경된 주파수를 가진다. 구체적으로는, 선택기(32)에서 출력되는 PWM 신호는, 첫 번째 수직 동기 신호의 기간에는 수직 동기 신호의 3배에 해당하는 주파수($3f_v$)를, 두 번째 수직 동기 신호의 기간에는 수직 동기 신호와 동일한 주파수(f_v)를, 그리고 세 번째 수직 동기 신호의 기간에는 수직 동기 신호의 2배에 해당하는 주파수($2f_v$)를 가진다. 선택기(32)로부터의 PWM 신호에 응답하는 인버터(20)는 백-라이트 유닛(18)의 램프에 공급되는 고주파수의 교류 전압(또는 전류) 신호를, 첫 번째 수직 동기 신호의 기간에는 3번 두 번째 수직 동기 신호의 기간에는 1번 그리고 세 번째 수직 동기 신호의 기간에서는 2번 단속한다. 그러면, 백-라이트 유닛(18)으로부터 액정 패널(10) 상에

조사되는 광이 첫 번째 수직 동기 신호의 기간에는 3번 두 번째 수직 동기 신호의 기간에는 1번 그리고 세 번째 수직 동기 신호의 기간에서는 2번 단속한다. 이에 따라, 액정 패널(10) 상에 표시되는 화상에서 물결 잡음(Wavy Noise)가 발생되지 않게 된다.

<50> 이와 같이, 백-라이트 유닛(18)으로부터 액정 패널(10)에 조사되는 광의 단속 주기가 물결 잡음(Wavy Noise)을 발생시키지 않는 서로 다른 적어도 2 이상의 주파수 사이에서 적어도 하나 이상의 수직 동기 신호의 주기마다 변경된다. 이 결과, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 모듈에서는 물결 잡음이 억제하면서도 화상의 휘도의 정밀한 조절과 구동 효율의 향상이 가능하게 된다.

발명의 효과

<51> 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 디스플레이 모듈에서는 백-라이트 유닛으로부터 액정 패널에 조사되는 광의 단속 주기가 물결 잡음(Wavy Noise)을 발생시키지 않는 서로 다른 적어도 2 이상의 주파수 사이에서 적어도 하나 이상의 수직 동기 신호의 주기마다 변경된다. 이 결과, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 모듈에서는 물결 잡음이 억제하면서도 화상의 휘도의 정밀한 조절과 구동 효율의 향상이 가능하게 된다.

<52> 이상과 같이, 본 발명이 첨부된 도면에 도시된 실시 예들로 국한되게 설명되었으나, 이는 예시적인 것들에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서도 다양한 변형, 변경 및 균등한 타 실시 예들이 가능하다는 것을 명백하게 알 수 있을 것이다. 따라서, 보호되어야 할 본 발명의 기술적 사상 및 범위는 첨부된 특허청구의 범위에 의하여 정해져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1 은 종래의 액정 디스플레이 모듈의 휘도 제어 방식을 설명하는 제어 신호의 파형도이다.

<2> 도 2 는 종래의 액정 디스플레이 모듈의 휘도 제어 방식을 설명하는 PWM 신호의 파형도이다.

<3> 도 3 은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 디스플레이 모듈을 개략적으로 설명하는 블록도이다.

<4> 도 4 는 도 3에 도시된 순환 PWM 제어부에서 출력되는 PWM 신호를 설명하는 파형도이다.

<5> 도 5 는 도 3에 도시된 순환 PWM 제어부의 실시 예를 상세하게 설명하는 상세 블록도이다.

<6> <<도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>>

<7> 10 : 액정 패널

<8> 12 : 게이트 드라이버

<9> 14 : 데이터 드라이버

<10> 16 : 타이밍 컨트롤러

<11> 18 : 백라이트 유닛

<12> 20 : 인버터

<13> 22 : 순환 PWM 제어부

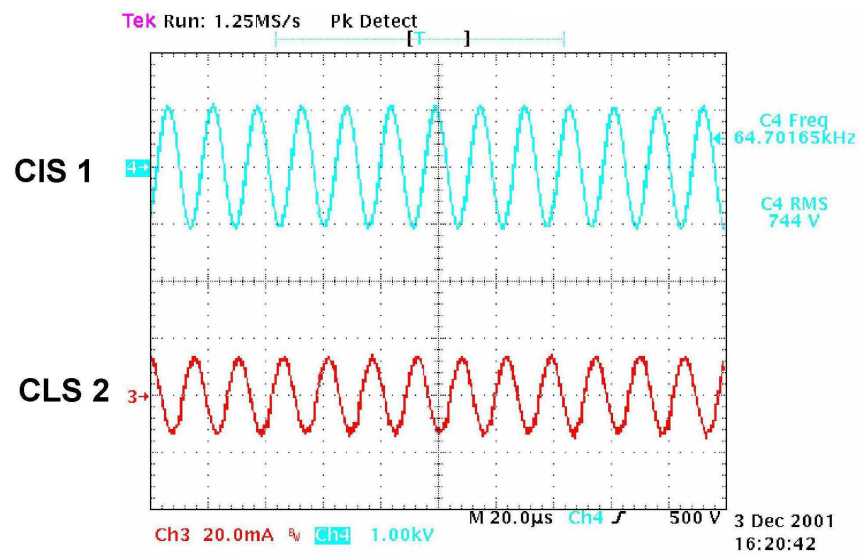
<14> 30A~30C : 제1 내지 제3 PWM 신호 발생기

<15> 32 : 선택기

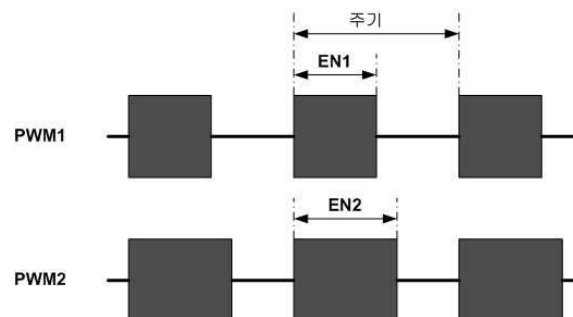
<16> 34 : 선택 제어기

도면

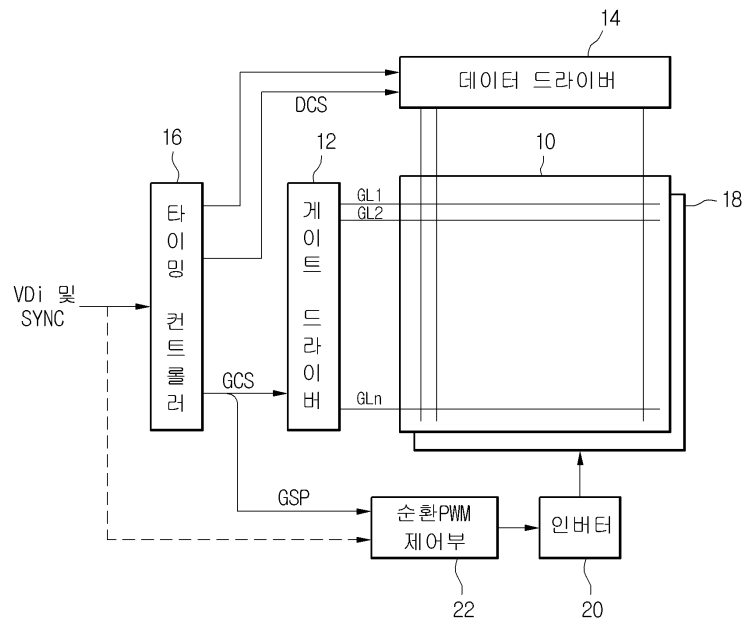
도면1



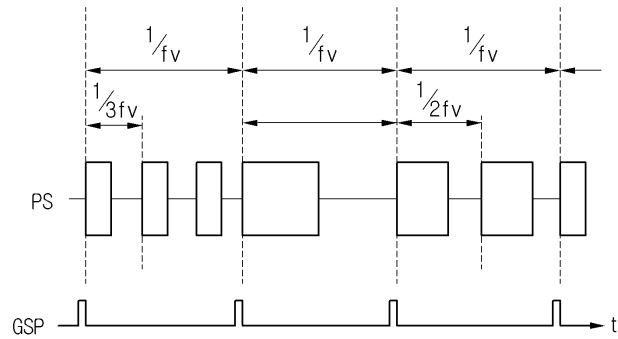
도면2



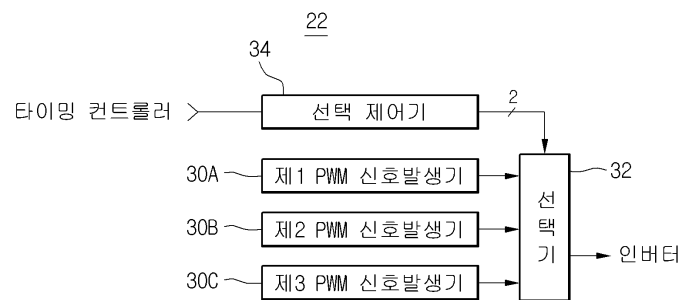
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示模块		
公开(公告)号	KR1020080049204A	公开(公告)日	2008-06-04
申请号	KR1020060119512	申请日	2006-11-30
[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	PARK HYUNG JUN		
发明人	PARK, HYUNG JUN		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/1336 G09G3/3406 G09G3/3611 H05B41/24		
其他公开文献	KR101311671B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种适合于显示增强图像质量的图像的液晶显示模块。液晶显示模块包括：液晶面板;用于驱动液晶面板的面板驱动器;用于控制面板驱动器的控制器;一种背光单元，包括用于照亮液晶面板的灯;并且灯驱动单元用于驱动照射到液晶面板的光以间歇地操作，并且以规则的间隔改变具有不同间歇频率的光的至少两个频率。

