



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0138564
(43) 공개일자 2014년12월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0151252(분할)
(22) 출원일자 2014년11월03일
심사청구일자 2014년11월03일
(62) 원출원 특허 10-2012-0100559
원출원일자 2012년09월11일
심사청구일자 2012년09월11일

(71) 출원인
성균관대학교산학협력단
경기도 수원시 장안구 서부로 2066, 성균관대학교
내 (천천동)
(72) 발명자
송장근
서울특별시 서초구 서운로 200, 114동 1003호 (서초동, 롯데캐슬클래식아파트)
(74) 대리인
에스앤아이피특허법인

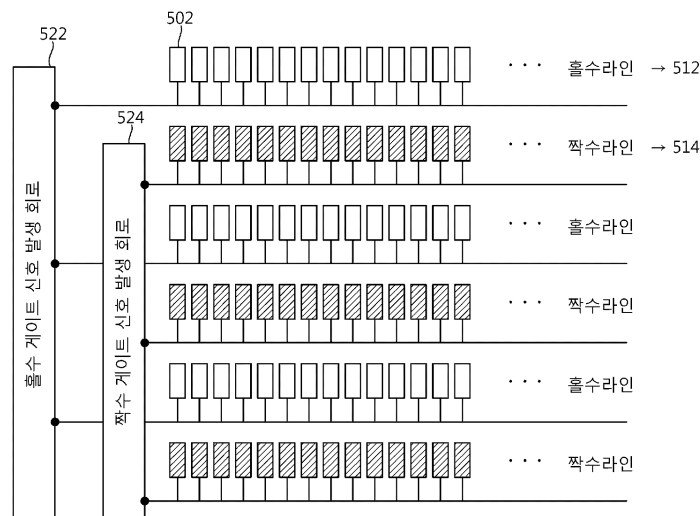
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 시분할 디스플레이 방법 및 액정 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 시분할 디스플레이 방법 및 액정 디스플레이 장치를 개시하고 있다. 시분할 디스플레이 방법은 입력되는 영상신호의 프레임 주파수보다 높은 주파수로 영상을 표시할 수 있도록 입력 영상 프레임을 복수의 서브 프레임으로 시분할하여 디스플레이하는 시분할 디스플레이 방법에 있어서, 복수의 영역으로 분할되어 독립적으로 구동되는 디스플레이 패널의 상기 복수의 영역이 하나의 프레임 시간 - 상기 프레임 시간은 적어도 두 개의 시간 구간을 포함함 - 내에서 각각 서로 다른 시간 구간 동안 구동되도록 제어하는 단계를 포함한다. 따라서, 디스플레이 장치의 화소에 인가되는 신호의 시간을 조절하여 한 프레임 동안 두 번씩 writing되는 120Hz 시분할 구동을 수행하여 240Hz 시분할의 구동 효과를 얻을 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

입력되는 영상신호의 프레임 주파수보다 높은 주파수로 영상을 표시할 수 있도록 입력 영상 프레임을 복수의 서브 프레임으로 시분할하여 디스플레이하는 시분할 디스플레이 방법에 있어서,

복수의 영역으로 분할되어 독립적으로 구동되는 디스플레이 패널의 상기 복수의 영역 중 제 1 영역의 화소가 하나의 프레임 구간 중 제 1 서브프레임 시간 구간에서만 구동되고, 제 2 영역의 화소는 제 1 영역이 구동되지 않는 제 2 서브프레임 시간 구간에서만 구동되도록 제어하는 제어 단계를 포함하고, 상기 제어 단계는

상기 제 1 영역은 상기 제 1 영역이 구동되는 제 1 서브프레임 시간 구간 내에서 서로 다른 둘 이상의 계조의 입력 영상 신호가 인가되도록 제어하고, 상기 제 2 영역은 상기 제 2 영역이 구동되는 제 2 서브프레임 시간 구간 내에서 서로 다른 둘 이상의 계조의 입력 영상 신호가 인가되도록 제어하는 단계를 포함하되, 상기 서로 다른 둘 이상의 계조의 입력 영상 신호는 상기 입력 영상 신호에 따라 변조되는 시분할 데이터 신호로 구성되는 것을 특징으로 하는 시분할 디스플레이 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어 단계에서 제어된 신호를 기반으로 상기 서브 프레임을 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 시분할 디스플레이 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 영역은 상기 디스플레이 패널의 게이트 라인의 홀수번째 라인과 대응되는 영역이고, 상기 제 2 영역은 상기 디스플레이 패널의 게이트 라인의 짝수번째 라인과 대응되는 영역인 것을 특징으로 하는 시분할 디스플레이 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 영역과 상기 제 2 영역은 각각 할당된 구동 시간 동안 적어도 두 번의 시분할 구동을 수행하되, 상기 각 영역 내에 포함된 각각의 화소에 인가되는 서로 다른 시분할 신호가 디스플레이되는 시간은 하나의 프레임 시간을 기준으로 비대칭적인 비율로 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 시분할 디스플레이 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 각 영역의 각각의 화소에 인가되는 서로 다른 시분할 신호가 디스플레이되는 시간은 하나의 프레임 시간을 기준으로 1:3의 비율로 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 시분할 디스플레이 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 영역은 제 1 사분할 프레임 시간 구간 - 사분할 프레임 시간 구간은 하나의 프레임 시간 구간을 사분할한 시간 구간을 나타냄 - 동안 제 1 제어 신호로 디스플레이되고, 상기 제 1 사분할 프레임 시간 구간을 제외한 나머지 사분할 프레임 시간 구간 동안은 상기 제 1 제어 신호와 다른 계조의 제 2 제어 신호로 디스플레이되며,

상기 제 2 영역은 제 3 사분할 프레임 시간 구간 동안 제 3 제어 신호로 디스플레이되고, 상기 제 3 사분할 프레임 시간을 제외한 나머지 사분할 프레임 시간 구간 동안은 상기 제 3 제어 신호와 다른 계조의 제 4 제어 신호로 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 시분할 디스플레이 방법.

청구항 7

입력되는 영상신호의 프레임 주파수보다 높은 주파수로 영상을 표시할 수 있도록 입력 영상 프레임을 복수의 서브 프레임으로 시분할하여 디스플레이하는 액정 디스플레이 장치에 있어서,

복수의 영역으로 분할되어 독립적으로 구동되는 디스플레이 패널; 및

상기 디스플레이 패널의 상기 복수의 영역 중 제 1 영역의 화소가 제 1 서브프레임 시간 구간에서만 구동되고, 제 2 영역의 화소가 제 1 영역이 구동되지 않는 제 2 서브프레임 시간 구간에서만 구동되도록 제어하는 컨트롤러를 포함하되, 상기 컨트롤러는

상기 제 1 영역은 상기 제 1 영역이 구동되는 제 1 서브프레임 시간 구간 내에서 서로 다른 둘 이상의 계조의 입력 영상 신호가 인가되도록 제어하고, 상기 제 2 영역은 상기 제 2 영역이 구동되는 제 2 서브프레임 시간 구간 내에서, 서로 다른 둘 이상의 계조의 입력 영상 신호가 인가되도록 제어하되, 상기 서로 다른 둘 이상의 계조의 입력 영상 신호는 상기 입력 영상 신호에 따라 변조되는 시분할 데이터 신호로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 컨트롤러의 제어 신호를 기반으로 아날로그 화상 신호를 발생하여 상기 디스플레이 패널의 화소에 제공하는 데이터 구동부; 및

상기 제어 신호를 기반으로 스캔 펄스를 순차적으로 발생하여 게이트 라인에 공급하는 게이트 구동부를 더 포함하되,

상기 게이트 라인의 짝수 라인 배선과 홀수 라인 배선이 별도로 구동 가능하도록 쉬프트 레지스터(shift resistor) 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 영역과 상기 제 2 영역은 각각 할당된 구동 시간 동안 적어도 두 번 시분할 구동을 수행하되, 상기 각 영역 내에 포함된 각각의 화소에 인가되는 서로 다른 시분할 신호가 디스플레이되는 시간은 하나의 프레임 시간을 기준으로 비대칭적인 비율로 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은 액정 디스플레이 장치 및 디스플레이 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 VA(Vertical Alignment) 모드의 측면 화질을 향상시킬 수 있는 액정 디스플레이 장치 및 시분할 디스플레이 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근 평판 TV 디스플레이 제품은 대부분 LCD 기술이 적용되고 있고, 고화질 TV용 LCD 제품들은 수평 전계 모드(IPS 모드)나 수직 배향 모드(VA 모드) 중 한 가지를 채택하고 있다. IPS 모드는 액정분자들이 기판 면에 평행한 초기 배향을 가지고 있으며, 이러한 수평배향의 액정들은 한쪽 기판에 형성된 전극들에 의해 발생하는 수평 전계에 의해 방위각방향으로 회전하면서 액정 층의 광축이 회전하여 빛의 편광을 조절하게 된다. 반면, VA 모드는 초기에 기판에 수직인 액정분자 배향을 가지고 있고, 이는 양쪽기판에 있는 전극 사이에 전압이 형성되면 극각 방향으로 액정이 회전하면서 액정층의 광축의 이동을 유도하고 빛의 편광을 조절하게 된다.
- [0003] IPS와 VA 모드, 두 기술은 고화질 LCD 기술의 핵심적인 기술로 발달되어 왔으며, 모니터나 노트북제품에 주로 사용되는 TN(Twisted Nematic) 기술이 가지고 있는 시야각이 좁은 문제를 극복하여, 광시야각 기술로 불린다. 하지만, IPS 기술은 원리적으로 광시야각 특성을 가지고 있는데 비해, VA 모드는 그 자체로는 광시야각 특성을 가지고 있지 못하다. 따라서, 모든 VA 모드 제품들은 멀티-도메인(multi-domain) 구조와 광학 보상 필름을 채택하고 있다. 멀티 도메인 기술과 광학 보상 필름 기술의 채택으로 상당한 시야각 개선 효과가 있지만, 여전히 측면에서 색상(color)이 흐려지는 문제점을 가지고 있었다. 이 때문에 VA 모드는 하나의 화소(pixel)를 두 개의 부화소로 분할하여 각 화소마다 다른 전압이 인가되도록 고안된 화소 분할 기술을 채택하는 경우가 대부분이다. 화소 분할 기술은 VA 모드 제품들의 측면 화질개선에 큰 도움을 준다.
- [0004] VA 모드는 측면 화질 개선을 위하여 화소 분할 기술을 채택하고 있다. 화소 분할 기술은 각 화소를 두 개의 부화소로 분할하여 각각 구동을 하므로 신호 전달 배선(bus-lines) 수가 증가하거나, TFT 개수가 증가하거나, 화소의 유효 면적인 개구율이 감소하는 문제점들을 가지고 있다. 이는 결과적으로 LCD의 제조원가 상승과 투과율 감소에 의한 소비전력 증가 등의 문제점을 일으킨다.
- [0005] 또한 종래의 고속구동을 이용한 시분할을 이용한 측면 시인성 개선 기술은 화소분할 기술과 달리 개구율 감소나 패널(panel) 구조가 복잡해지는 문제점은 없으나, 시분할 기술은 고속 구동이 요구되고 이는 또 다른 원가 상승의 원인이 되기도 한다. 특히, 240Hz의 고속 구동은 기존의 60Hz 구동대비 4배 많은 데이터량과 4배 빠른 구동속도가 필요로 하다. 120Hz 구동만으로도 시분할이 가능하지만 120Hz 구동만으로는 측면시인성 개선이 미미한 수준이기 때문에 그 효과를 발휘하기가 어려움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 화질 향상을 위해 무리한 원가 상승을 요구하지 않고, 120Hz의 구동 기술을 이용하여 240Hz 시분할의 효과를 얻을 수 있으며, VA 모드의 측면 화질을 향상시킬 수 있는 시분할 디스플레이 방법 및 액정 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.
- [0007] 또한, 본 발명의 다른 목적은 디스플레이 장치의 온도를 센싱하여 온도에 따라 영상 신호에 대한 보상 값을 적용하여 시분할을 수행하는 시분할 디스플레이 방법 및 액정 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 시분할 디스플레이 방법은 입력되는 영상신호의 프레임 주파수보다 높은 주파수로 영상을 표시할 수 있도록 입력 영상 프레임을 복수의 서브 프레임으로 시분할하여 디스플레이하는 시분할 디스플레이 방법에 있어서, 복수의 영역으로 분할되어 독립적으로 구동되는 디스플레이 패널의 상기 복수의 영역이 하나의 프레임 시간 - 상기 프레임 시간은 적어도 두 개의 시간 구간을 포함함 - 내에서 각각 서로 다른 시간 구간 동안 구동되도록 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 시분할 디스플레이 방법은 상기 제어된 신호를 기반으로 상기 서브 프레임을 디스플레이하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 입력 영상 프레임을 제 1 서브 프레임 및 제 2 서브 프레임으로 시분할하고, 상기 하나의 프레임 시간을 4개의 프레임 시간 구간으로 시분할하여 제 1 내지 제 4 사분할 프레임 시간 구간으로 분할하며, 상기 디스플레이

이 패널을 제 1 영역과 제 2 영역으로 공간적으로 분할하여 독립적으로 디스플레이하되, 상기 제 1 영역은 제 1 및 제 2 사분할 프레임 시간 구간에 구동되고, 제 2 영역은 제 3 및 제 4 사분할 프레임 시간 구간 동안 구동될 수 있다.

- [0011] 상기 제 1 영역은 상기 디스플레이 패널의 게이트 라인의 홀수번째 라인과 대응되는 영역이고, 상기 제 2 영역은 상기 디스플레이 패널의 게이트 라인의 짝수번째 라인과 대응되는 영역일 수 있다.
- [0012] 상기 제 1 영역과 상기 제 2 영역은 각각 할당된 구동 시간 동안 적어도 두 번의 시분할 구동을 수행하되, 상기 각 영역 내에 포함된 각각의 화소에 인가되는 서로 다른 시분할 신호가 디스플레이되는 시간은 하나의 프레임 시간을 기준으로 비대칭적인 비율로 디스플레이될 수 있다.
- [0013] 상기 각 영역의 각각의 화소에 인가되는 서로 다른 시분할 신호가 디스플레이되는 시간은 하나의 프레임 시간을 기준으로 1:3의 비율로 디스플레이될 수 있다.
- [0014] 상기 제 1 영역은 제 1 사분할 프레임 시간 구간 동안 제 1 제어 신호로 디스플레이되고, 상기 제 1 사분할 프레임 시간 구간을 제외한 나머지 사분할 프레임 시간 구간 동안은 제 2 제어 신호로 디스플레이되며, 상기 제 2 영역은 제 3 사분할 프레임 시간 구간 동안 제 3 제어 신호로 디스플레이되고, 상기 제 3 사분할 프레임 시간을 제외한 나머지 사분할 프레임 시간 구간 동안은 제 4 제어 신호로 디스플레이될 수 있다.
- [0015] 상기 제 1 영역의 각 화소는 상기 제 1 제어 신호 및 상기 제 2 제어 신호로 디스플레이될 때, 서로 다른 계조로 디스플레이되고, 상기 제 2 영역의 각 화소는 상기 제 3 제어 신호 및 상기 제 4 제어 신호로 디스플레이될 시, 서로 다른 계조로 디스플레이될 수 있다.
- [0016] 상기 제어 단계는 상기 입력 영상 프레임의 계조를 기준으로 계조가 제 1 계조보다 낮은 L 영역, 상기 제 1 계조보다 높고 제 2 계조보다 낮은 M 영역 및 상기 제 2 계조보다 높은 H 영역으로 분류하는 단계; 및 상기 L 영역, M 영역 및 H 영역이 서로 다른 서브 프레임 신호 및 서로 다른 계조로 구동되도록 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] (i) 상기 L 영역은 상기 제 1 사분할 프레임 시간 구간에 0 내지 255 사이에서 가변하는 계조로, 나머지 사분할 프레임 시간 구간에는 0의 계조로 디스플레이되도록 제어하고, (ii) 상기 M 영역은 4개의 사분할 프레임 시간 구간에서 모두 0 내지 255 사이에서 가변하는 계조로 디스플레이되도록 제어하며, (iii) 상기 H 영역은 상기 제 1 사분할 프레임 시간 구간에 0 내지 255 사이에서 가변하는 계조로, 나머지 사분할 프레임 시간 구간에는 255의 계조로 디스플레이되도록 제어할 수 있다.
- [0018] 상기 L, M 및 H의 각 영역이 구동되도록 할당된 사분할 프레임 시간 구간에 실질적으로 디스플레이 패널에 인가되는 서브 프레임 데이터는 상기 입력 신호의 계조가 증가함에 따라 증가하거나 또는 감소하도록 제어될 수 있다.
- [0019] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 디스플레이 장치는 입력되는 영상신호의 프레임 주파수보다 높은 주파수로 영상을 표시할 수 있도록 입력 영상 프레임을 복수의 서브 프레임으로 시분할하여 디스플레이하는 액정 디스플레이 장치에 있어서, 복수의 영역으로 분할되어 독립적으로 구동되는 디스플레이 패널; 및 상기 디스플레이 패널의 상기 복수의 영역이 하나의 프레임 시간 - 상기 프레임 시간은 적어도 두 개의 시간 구간을 포함함 - 내에서 각각 서로 다른 시간 구간 동안 구동되도록 제어하는 컨트롤러를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 액정 디스플레이 장치는 상기 컨트롤러의 제어 신호를 기반으로 아날로그 화상 신호를 발생하여 상기 디스플레이 패널의 화소에 제공하는 데이터 구동부; 및 상기 제어 신호를 기반으로 스캔 펄스를 순차적으로 발생하여 게이트 라인에 공급하는 게이트 구동부를 더 포함하되, 상기 게이트 라인의 짝수 라인 배선과 홀수 라인 배선이 별도로 구동 가능하도록 쉬프트 레지스터(shift resistor) 구조를 가질 수 있다.
- [0021] 상기 입력 영상 프레임을 제 1 서브 프레임 및 제 2 서브 프레임으로 시분할하고, 상기 하나의 프레임 시간을 4개의 프레임 시간 구간으로 시분할하여 제 1 내지 제 4 사분할 프레임 시간 구간으로 분할하며, 상기 디스플레이 패널을 제 1 영역과 제 2 영역으로 공간적으로 분할하여 독립적으로 디스플레이하되, 상기 제 1 영역은 제 1 및 제 2 사분할 프레임 시간 구간에 구동되고, 제 2 영역은 제 3 및 제 4 사분할 프레임 시간 구간 동안 구동될 수 있다.
- [0022] 상기 제 1 영역과 상기 제 2 영역은 각각 할당된 구동 시간 동안 적어도 두 번 시분할 구동을 수행하되, 상기 각 영역 내에 포함된 각각의 화소에 인가되는 서로 다른 시분할 신호가 디스플레이되는 시간은 하나의 프레임

시간을 기준으로 비대칭적인 비율로 디스플레이될 수 있다.

- [0023] 상기 컨트롤러는 상기 입력 영상 프레임의 계조를 기준으로 계조가 제 1 계조보다 낮은 L 영역, 상기 제 1 계조보다 높고 제 2 계조보다 낮은 M 영역 및 상기 제 2 계조보다 높은 H 영역으로 분류하는 영역 분류부; 및 상기 L 영역, M 영역 및 H 영역이 서로 다른 서브 프레임 신호 및 서로 다른 계조로 구동되도록 제어할 수 있다.
- [0024] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 시분할 디스플레이 방법은 입력되는 영상신호의 프레임 주파수보다 높은 주파수로 영상을 표시할 수 있도록 입력 영상 프레임을 복수의 서브 프레임으로 분할하여 디스플레이하는 시분할 디스플레이 방법에 있어서, 상기 입력되는 영상 신호에 대해 온도값을 고려한 신호 변경을 가하여 상기 입력 영상 신호의 보상 값을 생성하는 단계; 상기 영상 신호의 보상 값을 기반으로 상기 복수의 서브 프레임 신호로 시분할하는 시분할 단계; 및 상기 시분할된 서브 프레임 신호를 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 보상 값 생성 단계는 디스플레이 장치의 내부 및 외부 온도를 센싱하는 단계; 및 상기 센싱된 온도를 기반으로 상기 보상 값을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 보상 값은 온도에 따른 휘도 보상값, 감마 보상값 및 콘트라스트 보상값 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0027] 복수의 영역으로 분할되어 독립적으로 구동되는 디스플레이 패널의 상기 복수의 영역이 하나의 프레임 시간 내에서 각각 서로 다른 구간 동안 구동되도록 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0028] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 디스플레이 장치는 입력되는 영상신호의 프레임 주파수보다 높은 주파수로 영상을 표시할 수 있도록 입력 영상 프레임을 복수의 서브 프레임으로 분할하여 디스플레이하는 액정 디스플레이 장치에 있어서, 상기 입력되는 영상 신호에 대해 온도값을 고려한 신호 변경을 가하여 상기 입력 영상 신호의 보상 값을 생성하는 보상 값 생성부; 상기 영상 신호의 보상 값을 기반으로 상기 복수의 서브 프레임 신호로 시분할하는 시분할부; 및 상기 시분할된 서브 프레임 신호를 디스플레이하는 패널을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 시분할 디스플레이 방법 및 액정 디스플레이 장치에 따르면, 디스플레이 장치의 화소에 인가되는 신호의 시간을 조절하여 한 프레임 동안 두 번씩 writing되는 120Hz 시분할 구동을 수행하여 240Hz 시분할의 구동 효과를 얻을 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 시분할 디스플레이 방법 및 액정 디스플레이 장치에 따르면, 온도에 따라 영상 신호에 보상 값을 적용하여 사용자가 현재 온도에 적합한 최적의 화질로 영상을 시청할 수 있고, 크로스 토크의 발생률을 감소시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치를 개략적으로 나타낸 블록도,
 도 2는 240Hz 시분할 구동 방식과 120Hz 시분할 구동 방식을 설명하기 위한 도면,
 도 3은 240Hz 시분할 구동 방식과 120Hz 시분할 구동 방식에 따른 측면 시인성 수준을 나타내기 위한 그래프,
 도 4는 240Hz 시분할 구동 방식과 120Hz 시분할 구동 방식에 따른 시인성 지수를 나타낸 표,
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 패널 구조를 도시한 도면,
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 시분할 디스플레이 방법의 구동 원리를 설명하기 위한 도면,
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 컨트롤러를 구체적으로 나타낸 상세블록도,
 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 시분할 디스플레이 방법에 따른 측면 시인성 수준을 나타내기 위한 그래프,
 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 시분할 디스플레이 방법에 따른 시인성 지수를 나타낸 표,
 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치를 개략적으로 나타낸 블록도,

도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 보상 값 생성부를 구체적으로 나타낸 상세블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다.
- [0033] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0034] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0035] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0036] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0037] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0038] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 전체적인 이해를 용이하게 하기 위하여 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치는 콘트롤러(10), 데이터 구동부(20), 게이트 구동부(30) 및 LCD 패널(40)을 포함할 수 있다.
- [0040] 도 1을 참조하면, 콘트롤러(10)는 입력 신호(Gi)를 입력으로 받아 시분할을 수행하고 패널(40)을 구동하기 위한 구동 신호를 생성한다. 콘트롤러(10)는 타이밍 콘트롤러(미도시)를 포함하고, 타이밍 콘트롤러는 입력되는 영상 프레임의 프레임 주파수를 배속시켜 두 개 이상의 서브 프레임으로 시분할한다. 즉, 각 서브 프레임의 화소(pixel)와 관련된 영상 신호를 서브 프레임별로 분할한다.
- [0041] 본 발명의 실시예에 따르면, 콘트롤러(10)는 입력되는 영상 신호(Gi)를 디스플레이하는 방식에 있어서, 각 프레임 내에 복수 개의 서브 프레임을 가지고 복수의 영상으로 분할하여 디스플레이하는 영상 신호를 생성할 수 있다. 이때, 콘트롤러(10)는 입력 영상 신호(Gi)를 2개, 3개 또는 4개로 분할할 수 있다. 측면 시인성 관점에서는 서브 프레임의 수가 증가할수록 측면 화질 향상이 커지므로 4개의 서브 프레임을 가지는 것이 바람직할 수 있다. 4개의 서브 프레임을 가지는 경우, 60Hz의 영상 프레임은 240Hz의 서브 프레임으로 분할될 수 있고, 입력 영상 신호(Gi) 역시, 각 서브 프레임마다 각각의 화상 신호로 분할될 수 있다. 다만, 240Hz의 서브 프레임으로 분할시, 고속 구동을 위해 콘트롤러(10)에 추가적인 구성이 있어야 하고, 패널(40)도 240Hz의 영상 신호를 수신하여 구동하기 위해서는 고 사양의 구성이 추가되어야 한다.

- [0042] 콘트롤러(10)는 프레임 분할 및 영상 신호 분할시 입력 프레임 중 연속된 것을 선택하여 선택된 양 프레임을 내삽(interpolation)하는 방식을 이용할 수 있다.
- [0043] 또한, 콘트롤러(10)는 시분할 동작 수행 후에, 시분할된 영상 신호를 각 서브 프레임의 화소 위치에 따라 서로 다른 룩업 테이블을 적용하여 계조 데이터 신호를 생성하여 출력할 수 있다. 즉, 데이터 구동부(20)의 데이터 구동 제어 신호와 게이트 구동부(30)의 게이트 구동 제어 신호를 발생하여 각각 데이터 구동부(20)와 게이트 구동부(30)로 전달한다.
- [0044] 데이터 구동부(20)는 콘트롤러(10)로부터 수신한 데이터 구동 제어 신호를 기반으로 화소에 일정 전압을 제공한다. 데이터 구동부(20)는 계조 전압 생성부(미도시)로부터 화상 신호에 따른 감마 전압을 수신하여 LCD 패널(40)의 화소에 제공한다. 데이터 구동부(20)는 수신된 화상 신호를 아날로그 화상 신호로 변환하고, 아날로그 화상 신호를 LCD 패널(40)에 형성된 데이터 라인으로 전달한다.
- [0045] 게이트 구동부(30)는 콘트롤러(10)로부터 공급되는 게이트 구동 제어 신호를 수신하여 스캔 펄스를 순차적으로 발생하여 게이트 라인에 공급한다. 본 발명의 실시예에 따르면, 게이트 구동부(30)는 타이밍 콘트롤러에 의해 프레임 주파수가 증가된 서브 프레임 중 기수번째 서브 프레임의 구동 기간 동안 스캔 펄스를 순차적으로 게이트 라인들에 공급한 후, 우수번째 서브 프레임의 구동 기간 동안 스캔 펄스를 게이트 라인에 공급할 수 있다. 또한, 게이트 구동부(30)는 스캔 펄스에 따라, LCD 패널(40)의 TFT를 턴 온 또는 턴 오프한다.
- [0046] LCD 패널(40)은 데이터 구동부(20) 및 게이트 구동부(30)로부터 데이터 라인과 게이트 라인을 통해 아날로그 화상 신호 및 스캔 펄스를 수신하여 패널 내에 존재하는 각각의 화소에 신호를 전달하여 영상을 디스플레이한다. LCD 패널(40)은 입력되는 프레임의 영상 신호를 분할하여 2배 내지 4배의 프레임 주파수로 영상을 디스플레이할 수 있다. 예컨대, 120Hz 이상 240Hz의 고속 프레임 레이트로 영상을 디스플레이할 수 있다.
- [0047] 본 발명의 실시예에 있어서, LCD 패널(40)은 두 장의 유리 기판 사이에 액정이 주입되어 구성될 수 있다. LCD 패널(40)의 하부 유리 기판 상에는 데이터 라인 및 게이트 라인이 직교된다. 데이터 라인과 게이트 라인의 교차부에는 TFT(Thin Film Transistor)가 형성될 수 있다. TFT는 스캔 펄스에 응답하여 데이터 라인 상의 데이터를 액정 셀에 공급한다. TFT의 게이트 전극은 게이트 라인에 접속되고, TFT의 소스 전극은 데이터 라인에 접속될 수 있다.
- [0048] 도 2는 240Hz 시분할 구동 방식과 120Hz 시분할 구동 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- [0049] 도 2를 참조하면, 240Hz 시분할 방식은 입력신호가 60Hz로 입력될 때, 프레임 시간을 4개의 서브 프레임으로 구분하고, 각 화소에 대한 화상 신호를 4개의 서브 프레임 신호로 변환한다. 각 서브 프레임은 순서대로 F_a, F_b, F_c, F_d 서브 프레임이라고 정의하고, 입력 계조를 Gi라고 할 때, 패널(40)로 인가되는 출력 신호는 Gi → (Ga, Gb, Gc, Gd)와 같이 4개의 신호로 분리되어 시간별로 인가된다.
- [0050] 이때, 입력 계조에 따라 0에서 255까지의 범위를 기반으로 4개의 영역(A, B, C, D)으로 나눌 수 있다. 각 영역에 해당하는 계조는 다음과 같다.
- [0051] 각 서브 프레임의 계조를,
- [0052] A 영역 : (0~255, 0, 0, 0) → 이는 첫 번째 서브 프레임(F_a)에서는 0에서 255 계조의 가변적인 계조를 갖고, 나머지 두 번째 내지 네 번째 서브 프레임(F_b, F_c, F_d)에서는 0의 계조를 갖는 것을 의미함.
- [0053] B 영역 : (255, 0~255, 0, 0)
- [0054] C 영역 : (255, 255, 0~255, 0)
- [0055] D 영역 : (255, 255, 255, 0~255)로 나타낼 수 있다.
- [0056] 본 발명의 실시예에 따르면, 입력 신호의 영역 구분을 A 영역은 0 ~ 120 gray, b 영역은 120 ~ 180 gray, C 영역은 180 ~ 230 gray, D 영역은 230 ~ 240 gray와 같이 나눌 수 있다. 이는 실시예이고, 반드시 이에 국한되는 것은 아니다.
- [0057] 반면, 120Hz 구동 방법은 입력 프레임을 두 영역으로 나누어 디스플레이한다. 따라서, 입력 프레임을 두 개의 서브 프레임으로 분할한다. 도 2를 참조하면, F_p와 F_q가 서브 프레임에 해당한다. 입력된 신호 Gi는 두 서브 프레임 신호로 분리되고, 계조와 관련하여, Gi → (Gp, Gq)와 같이 나타낼 수 있다. 240Hz에서 입력신호를 4 영역(A, B, C, D)으로 나눈 것과 같이, 입력 신호 Gi를 두 영역으로 구분하여 P 영역과 Q 영역(예컨대, P : 0 ~

180 gray, Q : 180 ~ 255 gray -> 이는 실험을 통해 결정될 수 있고 반드시 본 실시예에 국한되는 것은 아님)으로 나눌 수 있다. 각 영역의 gray level은 P 영역은 (0~255, 0)이고, Q 영역은 (255, 0~255)로 나타낼 수 있다. 따라서, 임의의 입력 신호 Gi는 240Hz에서는 (Ga, Gb, Gc, Gd)로 분리되고, 120Hz에서는 (Gp, Gq)로 분리되는데, 이때, 각 Ga 내지 Gd 중 실질적으로 0이나 255 계조가 아닌 경우는 하나만 존재하고, Gp와 Gq의 경우도 마찬가지로 0 또는 255 계조가 아닌 경우는 하나만 존재한다.

[0058] 도 3은 240Hz 시분할 구동 방식과 120Hz 시분할 구동 방식에 따른 측면 시인성 수준을 나타내기 위한 그래프이다. 전술한 바와 같은 방식에 의해 시분할을 수행한 경우, 측면 시인성의 시뮬레이션을 테스트 셀(test cell) 평가를 통해 시도하였다.

[0059] 도 3에 도시된 바와 같이, 정면의 감마(gamma) 곡선과 비교하였을 때, 측면의 감마 곡선은 많은 차이를 보인다. 정면 감마와 차이가 클수록 측면 시인성이 좋지 못함을 나타낸다. 240Hz 구동의 경우, 정면의 감마 곡선과 가장 비슷한 곡선을 나타내고 있고, 120Hz 구동의 경우는 시분할을 적용하지 않았을 때와 유사한 성능을 보이는 것을 알 수 있다. 영역별로 살펴보면, A 영역에서 가장 낮은 측면 시인성을 나타내는 것을 알 수 있다.

[0060] 도 4는 240Hz 시분할 구동 방식과 120Hz 시분할 구동 방식에 따른 시인성 지수를 나타낸 표이다. 도 3의 두 측면 감마 곡선의 모양으로는 시인성 수준을 판단하기 어려울 수 있으나, 이를 측면 시인성 지수 계산법을 이용하여 계산하여 보면 보다 명확히 측면 시인성의 수준을 파악할 수 있다. 측면 시인성 계산은 논문 ("Assessment of Image Quality Degraded by Tone Rendering Distortion", J. K. Song and S. B. Park, Journal of Display Technology, Vol. 7, No. 7, pp. 365 - 372, (July 2011))에 나오는 방식을 따라서 수행하였다. 위 방식을 따라 지수를 계산하였을 때, 산출된 지수 값이 낮을수록 우수한 화질을 나타낸다.

[0061] 도 4를 참조하면, 측면 시인성 지수 계산 결과, 일반 방법의 경우, 시인성 지수가 0.401로 높게 나왔고, 시분할 방법 중 240Hz 구동은 0.266, 120Hz 구동은 0.345로 일반 방법의 경우보다는 낮게 나왔으나, 120Hz는 240Hz에 비해 현저히 좋지 않은 성능을 나타내는 것을 확인할 수 있다. 참고 값이 화소 분할 방식은 약 0.24 ~ 0.27 수준의 시인성을 나타내고, 이와 비교할 때, 240Hz 시분할은 화소 분할 방식과 유사한 수준의 시인성을 나타내나, 120Hz의 경우는 이보다 열등한 시인성 수준을 가진다. 즉, 시분할 방법은 일반 방식보다는 낮은 지수 값을 보이고 있고, 이는 측면 시인성의 개선을 의미하나, 시분할 구조에서 측면 시인성 수준이 프레임 주파수에 민감하게 의존한다는 측면에서, 120Hz 시분할은 그 특성이 충분치 못함을 알 수 있다.

[0062] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 패널 구조를 도시한 도면이다. 도 5를 참조하면, 본 발명의 액정 디스플레이 장치는 패널을 두 부분으로 분할하여 각각 별도로 구동할 수 있는 구조를 포함한다. 다만, 이는 실시예일 뿐이지, 반드시 이에 국한되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 장치는 패널을 3 부분 또는 4 부분 이상의 영역으로 분할하여 각각 별도로 구동시킬 수 있는 구조를 포함할 수 있다.

[0063] 도 5를 참조하면, 패널의 홀수 라인(512: Even line)에 배열된 화소(502)와 짝수 라인(514: Odd line)에 배열된 화소(514)를 각각 별도로 구동할 수 있다. 다만, 이때 반드시 홀수 라인(512)과 짝수 라인(514)으로 별도 구동시킬 필요가 있는 것은 아니고, 다른 방식으로 나누어 별도 구동시켜도 무방하다. 이를 별도로 구동하기 위해, 게이트의 신호 발생 회로를 별도로 배치할 필요가 있다. 즉, 홀수 게이트 신호 발생 회로(522)와 짝수 게이트 신호 발생 회로(524)를 별도로 구성하여, 홀수 게이트 신호 발생 회로(522)는 홀수 라인(512)과 연결되어 있고, 짝수 라인(514)에는 연결되어 있지 않도록 구성하며, 홀수 라인(512)의 화소에 제공되는 신호를 전달한다. 반대로, 짝수 게이트 신호 발생 회로(524)는 짝수 라인(514)하고만 연결되어 있고, 홀수 라인(512)은 연결되어 있지 않으며, 짝수 라인(514)의 화소에 제공되는 신호를 전달한다.

[0064] 본 발명의 실시예에 따르면, 홀수 라인(512)의 게이트 배선들과 짝수 라인(514)의 게이트 배선들이 각각 별도로 shift resistor 구조를 가지고 별도로 구동되도록 패널 구조를 형성할 수 있다. 위와 같은 구조는 패널 내에 ASG(Amorphous silicon gate) 기술을 이용하여 글래스(glass) 위에 집적시키거나 별도의 게이트 칩(gate chip)을 부착시키는 방식을 통해 구현될 수 있다.

[0065] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 시분할 디스플레이 방법의 구동 원리를 설명하기 위한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 홀수 라인과 짝수 라인은 별도의 서브 프레임 신호로서 구동된다.

[0066] 도 6을 참조하면, 두 부분(본 실시예에서는 홀수 라인, 짝수 라인으로 구분하여 설명함)에 신호를 인가하는 방식은 먼저, 각 프레임을 프레임의 전반과 후반의 두 서브 프레임으로 구분을 수행한다. 이를 Fe 서브 프레임(홀수 라인)과 Fo 서브 프레임(짝수 라인)으로 정의할 수 있다. Fe 서브 프레임(홀수 라인) 동안은 홀수 라인만을 구동하고, Fo 서브 프레임(짝수 라인) 동안은 짝수 라인만을 구동한다.

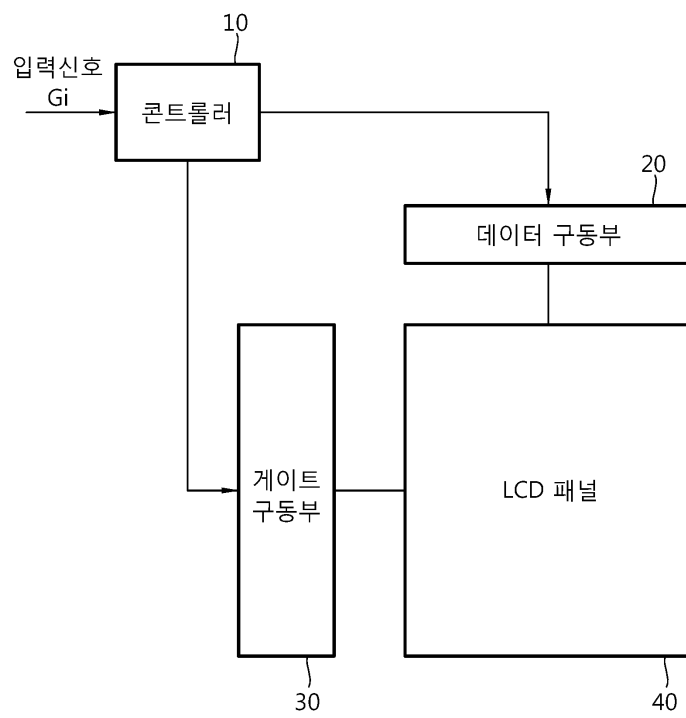
- [0067] 이를 120Hz 구동 기준으로 보면, 한 번의 서브 프레임 시간은 패널 전체를 한번 켤 수 있는 시간이라고 할 수 있다. 하지만, 홀수 라인만을 구동시킨다면, 한 번의 서브 프레임 시간 동안 두 번 반복하여 구동시킬 수 있는 시간이라고 할 수 있다. 따라서, 전반의 Fe 서브 프레임 시간 동안 홀수 라인을 두 번 연속 구동한다. 그리고 후반의 Fo 서브 프레임 시간 동안 짝수 라인을 두 번 연속 구동시킨다. 이를 다시 설명하면, 홀수 라인의 화소는 각 입력신호(Gi) 신호를 수신하였을 때, 4개의 서브 프레임(Fe_a, Fe_b, Fe_b, Fe_b)으로 분할되어 (Gea, Geb, Geb, Geb) 신호가 입력되는 것과 유사한 결과를 얻게 된다. 이때, 앞의 두 서브 프레임 시간 동안에는 실제 데이터가 인가되고, 후반 두 서브 프레임 동안에는 두 번째 인가된 Geb 데이터가 유지된다고 할 수 있다. 따라서, 홀수 라인은 두 번의 데이터를 받아 구동됨으로써 4개의 서브 프레임을 갖는 효과를 얻을 수 있다. 다만, 상기한 바와 같이, 1:3의 비율로 서로 다른 신호를 전송하여 디스플레이시킬 수도 있으나, 반드시 1:3의 비율에 국한되는 것은 아니고, 다른 비례적인 비율을 적용할 수 있다. 즉, 이 경우, 앞의 2개의 사분할 프레임 시간 구간에는 실제 신호가 인가되고, 뒤의 2개의 사분할 프레임 시간 구간에는 2번째 사분할 프레임 시간 구간에 인가된 신호가 유지된다.
- [0068] 반면, 짝수 라인의 화소들은 Gi 신호를 수신하였을 때, 4개의 서브 프레임(Fo_b, Fo_b, Fo_a, Fo_b)에 (Gob, Gob, Goa, Gob) 신호가 패널에 인가된다. 즉, 4개의 서브 프레임 시간 중 후반의 두 서브 프레임 시간 동안만 실제 데이터가 인가되고 전반의 두 서브 프레임 시간 동안은 전 프레임의 마지막 서브 프레임에 인가된 Fo_b 신호가 유지가 된다.
- [0069] 본 발명의 일 실시예에 따른 시분할 디스플레이 방법은 실제 타이밍 컨트롤러(미도시)에서 생성되는 데이터 수는 입력 신호(Gi)의 두 배인 120Hz 구동에 해당된다. 따라서, 각 프레임 시간 동안 각 화소에는 두 번씩 writing이 진행된다. 하지만 일반적인 120Hz 구동(도 2 참조)과 달리 writing 되는 시간 차이가 달라진다. 다시 말해, 한 프레임 시간을 4개의 서브 프레임 시간으로 구분하였을 때, 일반적인 120Hz 시분할 구동은 (Gp, Gp, Gq, Gq)와 같은 신호가 인가되나 본 발명의 실시예에 따른 120Hz 시분할 구동은 (Gea, Geb, Geb, Geb)와 같은 신호가 입력된다. 예컨대, Gea = 0~255, Geb = 0을 입력하게 되면, 이는 240Hz의 A 영역의 구동 방식과 동일한 신호 인가가 되는 것이다. 반면, Gea = 0~255, Geb = 255가 되면 이는 240 Hz의 D 영역과 동일한 신호가 인가된다. 따라서, 120Hz의 구동을 하면서도 240Hz의 A 영역과 D 영역을 동일하게 모방이 가능하고 B와 C 영역에 해당하는 계조는 Gea와 Geb를 적당히 조절하여 구성할 수 있다.
- [0070] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 컨트롤러를 구체적으로 나타낸 상세블록도이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 액정 디스플레이 장치의 컨트롤러(700)는 영역 분류부(710) 및 구동 제어부(720)를 포함할 수 있다.
- [0071] 도 7을 참조하면, 영역 분류부(710)는 입력 영상 프레임의 계조를 기준으로 세 영역으로 분류한다. 이를 L, M, H 영역으로 정의할 수 있다. L 영역은 특정 기준 이하로 낮은 계조를 갖는 영역이고, M 영역은 중간 계조를 갖는 영역, H 영역은 특정 기준보다 높은 계조를 갖는 영역을 의미한다. 이를 240 Hz의 각각의 영역과 비교하면, L 영역은 A 영역과 동일하고, H 영역은 D 영역과 동일하며, M 영역은 B 및 C 영역을 포함하는 개념이다. 영역 분류부(710)는 입력 영상 프레임의 계조를 기준으로 입력 계조가 제 1 계조보다 낮으면 L 영역, 제 1 계조보다 높고 제 2 계조보다 낮으면 M 영역, 그리고 제 2 계조보다 높으면 H 영역으로 분류한다.
- [0072] 구동 제어부(720)는 영역 분류부(710)에서 분류된 L 영역, M 영역 및 H 영역이 서로 다른 서브 프레임 신호 및 서로 다른 계조로 구동되도록 제어한다. 이를 홀수 라인을 기준으로 설명하면, L 영역은 (0~255, 0, 0, 0)으로 구동된다. 이때, 첫 서브 프레임 데이터는 Gi가 증가함에 따라 증가한다. M 영역은 (0~255, 0~255, 0~255, 0~255)로 구동되며, 이때, 첫 서브 프레임 데이터는 Gi가 증가함에 따라 감소하고, 두 번째 0~255는 Gi가 증가함에 따라 증가한다. M 영역의 마지막 계조에 이르러서는 (0, 255, 255, 255)와 같은 데이터가 인가된다. H 영역에서는 (0~255, 255, 255, 255)로 구동되며, 이때, 첫 서브 프레임 데이터는 계조가 증가함에 따라 증가한다.
- [0073] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 시분할 디스플레이 방법에 따른 측면 시인성 수준을 나타내기 위한 그래프이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 120Hz 구동 방식을 이용하여 시플레이션을 통해 시분할 효과를 검증한 결과, 240Hz와 비교하였을 때, 중앙의 M 영역을 제외하고 유사한 결과를 획득하였다. 즉, 새로운 120Hz 시분할 구동 방식의 측면에서의 상대 밝기가 240Hz의 측면과 거의 유사하게 나타나고, 따라서 측면 시인성이 개선된 것을 확인할 수 있다.
- [0074] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 시분할 디스플레이 방법에 따른 시인성 지수를 나타낸 표이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 표를 참조하여도, 본 발명의 120Hz 구동 방식의 경우, 240Hz 시분할과 거의 유사한 수준의 시인성 지수를 나타내는 것을 확인할 수 있고, 이는 화소 분할 방식과 비교하여도 비슷한 수준으로 좋은 측면 시인

성을 나타내는 것을 알 수 있다.

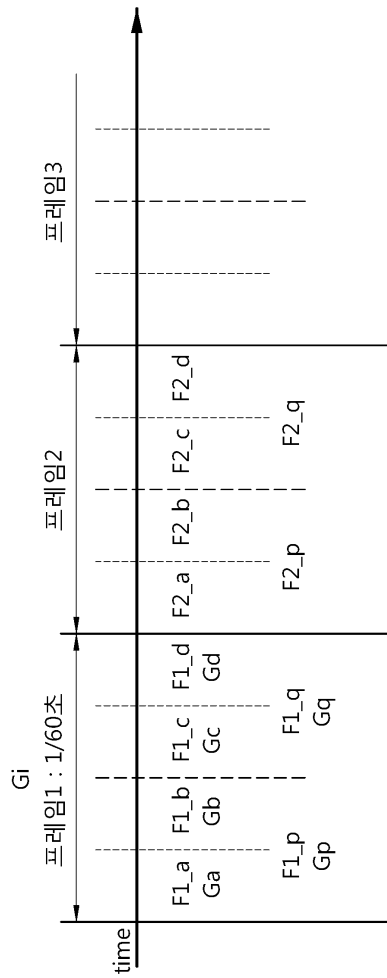
- [0075] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치는 보상값 생성부(1010), 시분할부(1020) 및 패널(1030)을 포함할 수 있다.
- [0076] 종래 시분할 적용시 온도 보상 방식을 보면, 입력 신호(Gi)가 입력되었을 때, 온도에 따라 서브 프레임 (Ga, Gb, Gc, Gd) 각각의 값이 보상되는 방식을 따랐다. 즉, Ga, Gb, Gc, Gd의 서브 프레임 모두 일련의 보상 과정을 통해 최적화된 신호값으로 변형되어야 했고, 이는 매우 복잡한 신호 처리 알고리즘을 거쳐야 했다.
- [0077] 도 10을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치는 위와 같은 복잡성을 개선하기 위해 보상 값 생성부(1010) 전처리 구성요소를 두는 알고리즘을 제공한다.
- [0078] 보상 값 생성부(1010)는 입력 신호(Gi)에 대해 온도 값을 고려한 신호 변경을 가하여 Gi'의 보상 값을 생성한다. 보상 값(Gi')은 특정 계산 방식에 의해 직접 계산될 수 있고, 룩업 테이블(1012)을 참조하여 특정 온도에 맞는 보상값을 추출하여 생성될 수 있다. 룩업 테이블을 내부 또는 외부 온도에 대응되는 보상 값을 테이블의 형태로 만든 것이다. 룩업 테이블은 액정 디스플레이 장치의 메모리(미도시)에 저장되어 있다. 보상 값(Gi')은 휘도 보상값, 감마 보상값 및 콘트라스트 보상값 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 보상 값(Gi')은 시분할부(1020)에 의해 2 내지 4개의 서브 프레임 신호로 분할되어 패널(1030)로 입력된다. 이와 같이 Ga, Gb, Gc, Gd 각각의 보상 값을 생성하지 않고 Gi를 Gi'로 변경하는 로직(logic)만을 추가하게 되므로 전체적인 구성이 매우 단순해지는 효과가 있다.
- [0079] 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 보상 값 생성부를 구체적으로 나타낸 상세블록도이다. 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 보상 값 생성부(1010)는 온도 센싱부(1110) 및 산출부(1120)를 포함할 수 있다.
- [0080] 도 11을 참조하면, 온도 센싱부(1110)는 외부 온도 또는 내부 온도를 센싱한다. 온도 센싱부(1110)는 액정 디스플레이 장치의 내부 온도를 측정한다. 온도 센싱부(1110)는 액정 디스플레이 장치의 다양한 부분의 온도를 측정할 수 있다. 예컨대, 장치 앞면, 또는 뒷면의 온도를 측정할 수 있다. 온도 센싱부(1110)는 액정 디스플레이 장치 외부의 온도를 측정한다. 이 경우 온도 센싱부(1110)에 포함된 센서가 외부에 직접 장착될 수 있다. 따라서, 온도 센싱부(1110)는 유선 또는 무선으로 연결된 별개의 센서로서 동작할 수 있다.
- [0081] 산출부(1120)는 센싱된 온도를 기반으로 보상 값을 생성한다. 산출부(1120)는 외부 온도 및 내부 온도에 따른 화질 보상값들이 기록된 복수 개의 룩업 테이블(1120)을 참조하여 보상 값을 생성할 수 있다. 룩업 테이블은 내부 온도 및 외부 온도별 휘도 보상값, 감마 보상값 및 콘트라스트 보상값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 산출부(1120)는 외부 또는 내부 온도에 대응되는 룩업 테이블을 추출한다. 그리고, 산출부(1120)는 추출된 룩업 테이블을 이용하여 영상에 화질 보상을 적용한다. 산출부(1120)는 센싱된 온도에 따른 보상 값 산출을 위한 특정 알고리즘을 이용하여 직접 보상 값을 생성할 수도 있다. 이 경우, 산출을 위한 알고리즘이 메모리(미도시)에 저장되어 있다.
- [0082] 이상 도면 및 실시예를 참조하여 설명하였지만, 본 발명의 보호범위가 상기 도면 또는 실시예에 의해 한정되는 것을 의미하지는 않으며 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

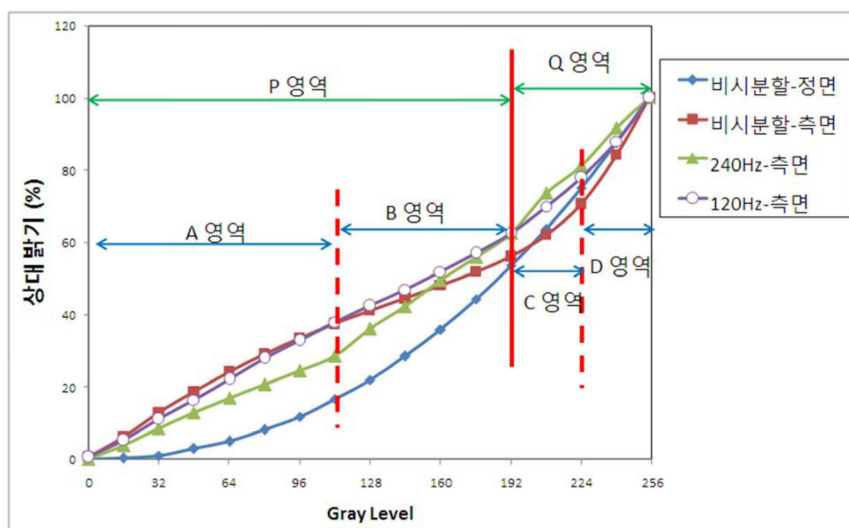
도면1



도면2



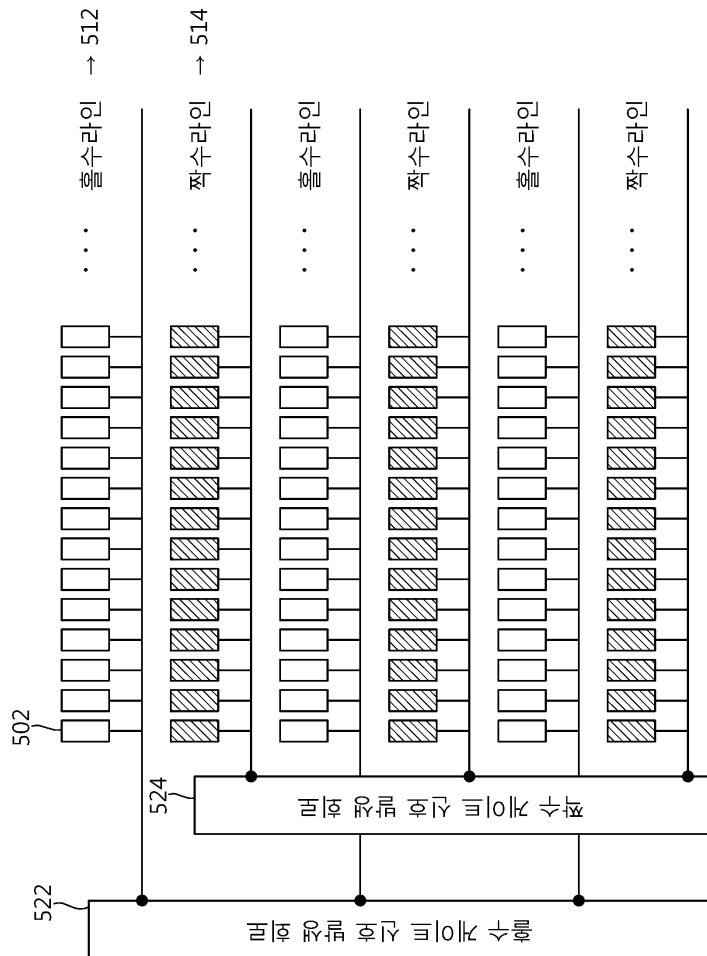
도면3



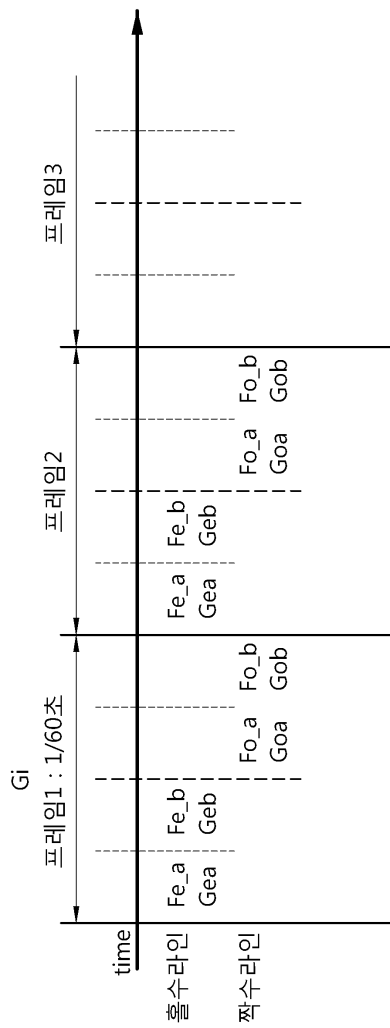
도면4

		시인성지수
일반 방법		0.401
시분할 방법	240Hz	0.266
	120Hz	0.345
(참고) 화소분할 방법		0.24~0.27

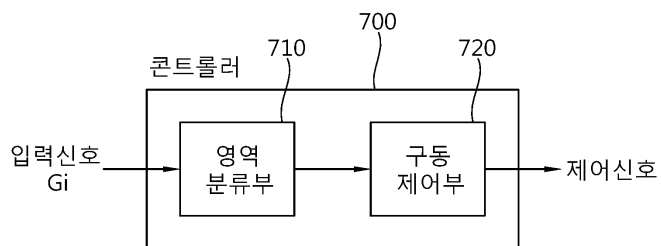
도면5



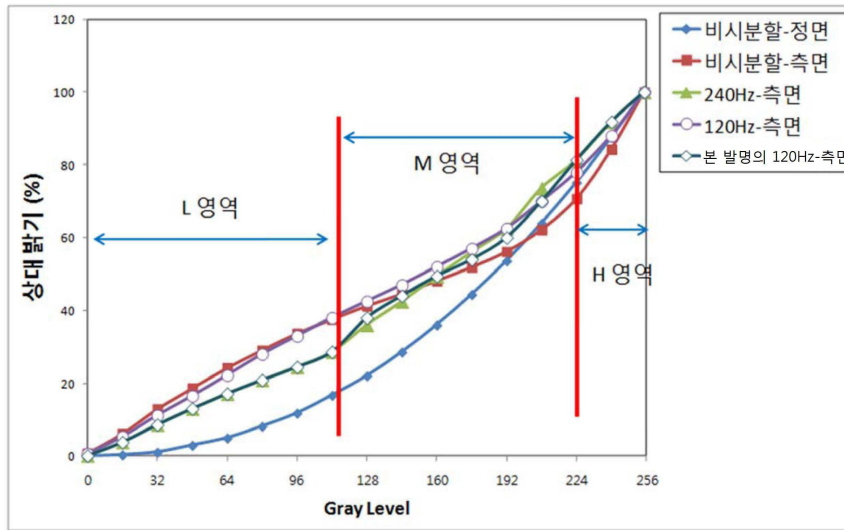
도면6



도면7



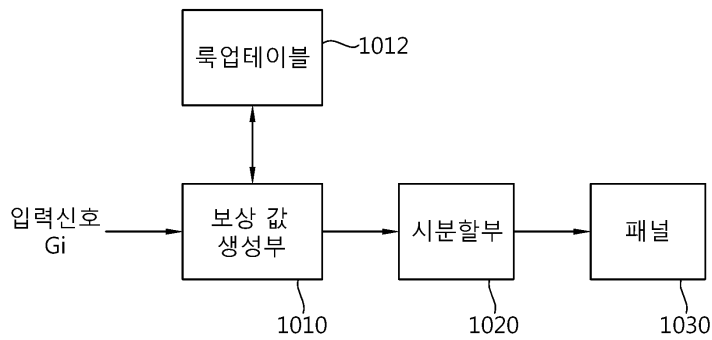
도면8



도면9

		시인성지수
일반 방법		0.401
시분할 방법	240Hz	0.266
	120Hz	0.345
	본 발명의 120Hz	0.274
화소분할 방법		0.24~0.27

도면10



专利名称(译)	标题：时分显示方法和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020140138564A	公开(公告)日	2014-12-04
申请号	KR1020140151252	申请日	2014-11-03
[标]申请(专利权)人(译)	成均馆大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	韩国成均馆大学学术交流		
当前申请(专利权)人(译)	韩国成均馆大学学术交流		
[标]发明人	SONG JANG KUN		
发明人	SONG JANG KUN		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G3/3648 G09G2320/0209 G09G2320/041		
其他公开文献	KR101481541B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种时分显示方法和液晶显示装置。时分显示方法相对于时间将输入图像帧划分为多个子帧，以便以比输入图像信号的帧频率更高的频率显示图像。另外，时分显示方法包括控制步骤，该控制步骤使得在显示面板上被划分为多个区域并且被独立驱动的多个区域能够在彼此不同的时间段内被单个地驱动。包含至少两个时间段的帧时间。结果，本发明执行120Hz时分驱动，其调整施加到显示装置的像素的信号的时间，使得该信号在单个帧期间被写入两次，从而实现240Hz时分驱动效果。

