

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2013-0135601 (43) 공개일자 2013년12월11일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G02F 1/133 (2006.01) G02F 1/1368 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1337 (2006.01)	(71) 출원인 성균관대학교산학협력단 경기도 수원시 장안구 서부로 2066, 성균관대학교 내 (천천동)	
(21) 출원번호 10-2012-0059320	(72) 발명자 송장근 서울특별시 서초구 서초4동 롯데캐슬 클래식 아파트 114-1003	
(22) 출원일자 2012년06월01일 심사청구일자 2012년06월01일	(74) 대리인 에스엔아이퍼특허법인	

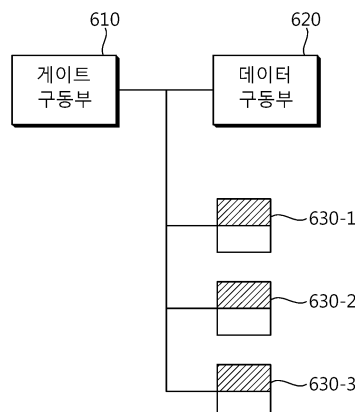
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 액정 디스플레이 장치 및 디스플레이 방법

(57) 요약

본 발명은 VA 모드의 측면 화질을 향상시킬 수 있는 액정 디스플레이 장치 및 디스플레이 방법을 개시하고 있다. 액정 디스플레이 장치는 입력되는 영상 프레임을 적어도 두 개의 서브 프레임으로 시분할하고, 각 서브 프레임별로 화상 신호를 분할하는 시분할부; 및 상기 분할된 화상 신호를 기반으로 영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하되, 상기 디스플레이부의 각 화소(pixel)는 제 1 및 제 2 영역으로 구성되고, 상기 제 1 및 제 2 영역은 액정 응답 속도가 다르다. 따라서, 화소가 액정의 응답 속도가 다른 두 개 이상의 영역으로 이루어지도록 함으로써, 시분할 기술 적용시 자동으로 공간 분할 효과를 나타낼 수 있다.

대 표 도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

입력되는 영상 프레임을 적어도 두 개의 서브 프레임으로 시분할하고, 각 서브 프레임별로 화상 신호를 분할하는 시분할부; 및

상기 분할된 화상 신호를 기반으로 영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하되,

상기 디스플레이부의 각 화소(pixel)는 제 1 및 제 2 영역으로 구성되고, 상기 제 1 및 제 2 영역은 액정 응답 속도가 다른 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 디스플레이부는

상기 제 1 및 제 2 영역을 포함하는 화소로 이루어진 액정 표시(LCD) 패널; 및

상기 화소를 구동시키는 화소 구동부를 포함하되,

상기 화소 구동부의 TFT(Thin Film Transistor)는 상기 제 1 및 제 2 영역에 동일한 전압을 제공하여 상기 화소를 구동시키는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 화소 구동부는

상기 화소에 상기 화상 신호를 전달하는 신호 전달 배선; 및

상기 화소의 액정에 전압을 공급하는 TFT를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 시분할부는

상기 입력되는 영상 프레임을 상기 적어도 두 개의 서브 프레임으로 시분할하는 영상 분할부; 및

상기 시분할된 서브 프레임 별로 화상 신호를 분할하는 신호 분할부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 영역은 pretilt angle이 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 영역은 cell-gap이 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 영역의 화소 전극은 미세 패턴이 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 영역의 화소 전극은 상기 미세 패턴의 주기 또는 폭이 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 영역의 화소 전극은 화소 분할용 IT0 pattern 또는 돌기를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 영역의 화소 전극의 화소 분할용 기재간의 간극이 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 11

입력되는 영상 프레임을 적어도 두 개의 서브 프레임으로 시분할하고, 각 서브 프레임별로 화상 신호를 분할하는 시분할 단계; 및

상기 시분할된 화상 신호를 기반으로 영상을 디스플레이하는 디스플레이 단계를 포함하되,

상기 디스플레이 단계는 액정 응답 속도가 다른 제 1 및 제 2 영역으로 구성된 화소를 구동시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 화소 구동 단계는 화소를 구동시키기 위한 TFT(Thin Film Transistor)를 상기 화소와 연결하여 동일한 전압을 상기 제 1 및 제 2 영역에 제공하여 상기 화소를 구동시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 시분할 단계는

상기 입력되는 영상 프레임을 상기 적어도 두 개의 서브 프레임으로 시분할하는 영상 분할 단계; 및

상기 시분할된 서브 프레임 별로 화상 신호를 분할하는 신호 분할 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 영역은 pretilt angle이 서로 다른 것을 특징으로 하는 디스플레이 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 영역은 cell-gap이 서로 다른 것을 특징으로 하는 디스플레이 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 영역의 화소 전극은 미세 패턴이 서로 다른 것을 특징으로 하는 디스플레이 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 영역의 화소 전극은 상기 미세 패턴의 주기 또는 폭이 서로 다른 것을 특징으로 하는 디스플레이 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 영역의 화소 전극은 화소 분할용 ITO pattern 또는 돌기를 갖는 것을 특징으로 하는 디스플레이 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 영역의 화소 전극의 화소 분할용 기재간의 간극이 서로 다른 것을 특징으로 하는 디스플레이 방법.

청구항 20

입력되는 영상 프레임을 적어도 두 개의 서브 프레임으로 시분할하고, 각 서브 프레임별로 화상 신호를 분할하는 시분할부;

상기 분할된 화상 신호를 기반으로 아날로그 화상 신호를 발생하여 액정 표시(LCD) 패널의 화소에 제공하는 데이터 구동부;

상기 분할된 화상 신호를 기반으로 스캔 펄스를 순차적으로 발생하여 게이트라인에 공급하는 게이트 구동부; 및
상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부의 제어 신호에 따라 디스플레이하는 액정 표시(LCD) 패널을 포함하되,

상기 액정 표시 패널의 각 화소(pixel)는 제 1 및 제 2 영역으로 구성되고, 상기 제 1 및 제 2 영역은 액정 응답 속도가 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 21

입력되는 영상 프레임을 적어도 두 개의 서브 프레임으로 시분할하고, 각 서브 프레임별로 화상 신호를 분할하는 시분할 단계;

상기 분할된 화상 신호를 기반으로 아날로그 화상 신호를 발생하여 액정 표시(LCD) 패널의 화소에 제공하는 데이터 구동 단계;

상기 분할된 화상 신호를 기반으로 스캔 펄스를 순차적으로 발생하여 게이트라인에 공급하는 게이트 구동 단계; 및

상기 게이트 구동 단계 및 상기 데이터 구동 단계의 제어 신호에 따라 액정 응답 속도가 다른 제 1 및 제 2 영역으로 구성된 화소를 구동하여 영상을 디스플레이하는 디스플레이 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 방법.

명세서

기술분야

[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 디스플레이 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 평판 TV 디스플레이 제품은 대부분 LCD 기술이 적용되고 있고, 고품위 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 초기배향을 가지고 있으며 이러한 수평배향의 액정들은 한쪽 기판에 형성된 전극들에 의해 발생하는 수평 전계에 의해 방위각방향으로 회전하면서 액정층의 광축이 회전하여 빛의 편광을 조절하게 된다. 반면, VA 모드는 초기에 기판에 수직인 액정분자 배향을 가지고 있고 이는 양쪽기판에 있는 전극 사이에 전압이 형성되면 극각방향으로 액정이 회전하면서 액정층의 광축의 이동을 유도하고 빛의 편광을 조절하게 된다.

[0003] IPS와 VA 모드, 두 기술은 고품위 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 multi-domain 구조와 광학 보상 필름을 채택하고 있다. Multi-domain 기술과 광학 보상 필름 기술의 채택으로 상당한 시야각 개선효과가 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.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 대한민국 등록 특허 KR 10-0770418 ("타일형 평판 LCD 장치의 변부 효과 및 셀 갭 변화 보상방법", 트랜스퍼시픽 엑스체인지, 2007.05.14 공개)

비특허문헌

- [0006] (비특허문헌 0001) Colour shift reduction in vertical alignment liquid crystal cells using the temporal averaging effect of oscillating molecular motion" Q. Lin and J. K. Song, Liquid Crystals, Vol. 39, No. 3, pp. 333-337, (2012).

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 VA 모드의 측면 화질을 향상시킬 수 있는 액정 디스플레이 장치 및 디스플레이 방법을 제공하는 것이다.
- [0008] 또한, 본 발명의 다른 목적은 신호 전달 배선 및 TFT의 개수를 증가시키지 않고, 화소 내에서 응답 속도가 다른 영역을 형성하여 신호를 전달함으로써 측면 화질을 개선할 수 있는 액정 디스플레이 장치 및 디스플레이 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 디스플레이 장치는 입력되는 영상 프레임을 적어도 두 개의 서브 프레임으로 시분할하고, 각 서브 프레임별로 화상 신호를 분할하는 시분할부; 및 상기 분할된 화상 신호를 기반으로 영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하되, 상기 디스플레이부의 각 화소(pixel)는 제 1 및 제 2 영역으로 구성되고, 상기 제 1 및 제 2 영역은 액정 응답 속도가 다를 수 있다.
- [0010] 상기 디스플레이부는 상기 제 1 및 제 2 영역을 포함하는 화소로 이루어진 액정 표시(LCD) 패널; 및 상기 화소를 구동시키는 화소 구동부를 포함하되, 상기 화소 구동부의 TFT(Thin Film Transistor)는 상기 제 1 및 제 2 영역에 동일한 전압을 제공하여 상기 화소를 구동시킬 수 있다.
- [0011] 상기 화소 구동부는 상기 화소에 상기 화상 신호를 전달하는 신호 전달 배선; 및 상기 화소의 액정에 전압을 공급하는 TFT를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 시분할부는 상기 입력되는 영상 프레임을 상기 적어도 두 개의 서브 프레임으로 시분할하는 영상 분할부; 및 상기 시분할된 서브 프레임 별로 화상 신호를 분할하는 신호 분할부를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 제 1 및 제 2 영역은 pretilt angle이 서로 다를 수 있다.
- [0014] 상기 제 1 및 제 2 영역은 cell-gap이 서로 다를 수 있다.
- [0015] 상기 제 1 및 제 2 영역의 화소 전극은 미세 패턴이 서로 다를 수 있다.
- [0016] 상기 제 1 및 제 2 영역의 화소 전극은 상기 미세 패턴의 주기 또는 폭이 서로 다를 수 있다.
- [0017] 상기 제 1 및 제 2 영역의 화소 전극은 화소 분할용 ITO pattern 또는 돌기를 가질 수 있다.
- [0018] 상기 제 1 및 제 2 영역의 화소 전극의 화소 분할용 기재간의 간극이 서로 다를 수 있다.
- [0019] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 디스플레이 방법은 입력되는 영상 프레임을 적어도 두 개의 서브 프레임으로 시분할하고, 각 서브 프레임별로 화상 신호를 분할하는 시분할 단계; 및 상기 시분할된 화상 신호를 기반으로 영상을 디스플레이하는 디스플레이 단계를 포함하되, 상기 디스플레이 단계는 액정 응답 속도가 다른 제 1 및 제 2 영역으로 구성된 화소를 구동시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 화소 구동 단계는 화소를 구동시키기 위한 TFT(Thin Film Transistor)를 상기 화소와 연결하여 동일한 전압을 상기 제 1 및 제 2 영역에 제공하여 상기 화소를 구동시키는 단계를 포함할 수 있다.

- [0021] 상기 시분할 단계는 상기 입력되는 영상 프레임을 상기 적어도 두 개의 서브 프레임으로 시분할하는 영상 분할 단계; 및 상기 시분할된 서브 프레임 별로 화상 신호를 분할하는 신호 분할 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제 1 및 제 2 영역은 pretilt angle이 서로 다를 수 있다.
- [0023] 상기 제 1 및 제 2 영역은 cell-gap이 서로 다를 수 있다.
- [0024] 상기 제 1 및 제 2 영역의 화소 전극은 미세 패턴이 서로 다를 수 있다.
- [0025] 상기 제 1 및 제 2 영역의 화소 전극은 상기 미세 패턴의 주기 또는 폭이 서로 다를 수 있다.
- [0026] 상기 제 1 및 제 2 영역의 화소 전극은 화소 분할용 ITO pattern 또는 돌기를 가질 수 있다.
- [0027] 상기 제 1 및 제 2 영역의 화소 전극의 화소 분할용 기재간의 간극이 서로 다를 수 있다.
- [0028] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 디스플레이 장치는 입력되는 영상 프레임을 적어도 두 개의 서브 프레임으로 시분할하고, 각 서브 프레임별로 화상 신호를 분할하는 시분할부; 상기 분할된 화상 신호를 기반으로 아날로그 화상 신호를 발생하여 액정 표시(LCD) 패널의 화소에 제공하는 데이터 구동부; 상기 분할된 화상 신호를 기반으로 스캔 펄스를 순차적으로 발생하여 게이트라인에 공급하는 게이트 구동부; 및 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부의 제어 신호에 따라 디스플레이하는 액정 표시(LCD) 패널을 포함하되, 상기 액정 표시 패널의 각 화소(pixel)는 제 1 및 제 2 영역으로 구성되고, 상기 제 1 및 제 2 영역은 액정 응답 속도가 서로 다를 수 있다.
- [0029] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 디스플레이 방법은 입력되는 영상 프레임을 적어도 두 개의 서브 프레임으로 시분할하고, 각 서브 프레임별로 화상 신호를 분할하는 시분할 단계; 상기 분할된 화상 신호를 기반으로 아날로그 화상 신호를 발생하여 액정 표시(LCD) 패널의 화소에 제공하는 데이터 구동 단계; 상기 분할된 화상 신호를 기반으로 스캔 펄스를 순차적으로 발생하여 게이트라인에 공급하는 게이트 구동 단계; 및 상기 게이트 구동 단계 및 상기 데이터 구동 단계의 제어 신호에 따라 액정 응답 속도가 다른 제 1 및 제 2 영역으로 구성된 화소를 구동하여 영상을 디스플레이하는 디스플레이 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명의 액정 디스플레이 장치 및 디스플레이 방법에 따르면, 화소가 액정의 응답 속도가 다른 두 개 이상의 영역으로 이루어지도록 함으로써, 시분할 기술 적용시 자동으로 공간 분할 효과를 나타내는 효과가 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 액정 디스플레이 장치 및 디스플레이 방법에 따르면, 실제 시분할 기술을 적용하지만, 패널(panel)은 공간 분할 효과를 가질 수 있고, 측면 화질은 시분할과 공간분할 효과가 복합적으로 작용하여 종래의 시분할 기술보다 월등히 측면 시인성이 개선되는 효과가 있다.
- [0032] 더욱이, 본 발명의 액정 디스플레이 장치 및 디스플레이 방법에 따르면, 화소의 유효 면적인 개구율이 감소하는 문제점을 해소할 수 있고, 결과적으로 LCD의 제조 원가 절감 효과가 있고, 또한, 투과율 감소에 의한 소비 전력 증가 문제를 해결하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치를 개략적으로 나타낸 블록도,
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 시분할부를 구체적으로 나타낸 상세블록도,
 도 3a는 VA 액정 셀(cell)의 전압 인가시 고속 및 저속 응답 액정의 응답 파형을 나타낸 그래프,
 도 3b는 VA 액정 셀(cell)에 4msec 동안 On 전압 인가시 고속 및 저속 응답 액정의 응답 파형을 나타낸 그래프,
 도 4는 240Hz 시분할 구동을 할 때, V_{rms} 값에 따른 휘도의 변화를 나타낸 그래프,
 도 5는 다양한 시분할 구동 신호와 액정 응답 파형을 나타낸 그래프,
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 화소 구동부와 화소와의 연결 관계를 구체적으로

나타낸 블록도,

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치에 있어서, 서로 다른 액정 반응 속도를 나타내도록 하기 위해, pretilt angle이 다른 두 영역을 형성하는 것을 설명하기 위한 개념도,

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 화소 구동부의 TFT와 화소와의 연결 관계를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다.
- [0035] 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.
- [0036] 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/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0037] 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.
- [0038] 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.
- [0039] 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.
- [0040] 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.
- [0041] 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 시분할부(110) 및 디스플레이부(120)를 포함할 수 있다. 또한, 디스플레이부(120)는 제어부(122), 게이트 구동부(124), 데이터 구동부(126) 및 LCD 패널(128)을 포함할 수 있다.
- [0042] 도 1을 참조하면, 시분할부(110)는 입력되는 영상 프레임의 프레임 주파수를 배속시켜 두 개 이상의 서브 프레임으로 시분할한다. 시분할부(110)는 각 서브 프레임의 화소(pixel)와 관련된 영상 신호도 서브 프레임별로 분할한다.
- [0043] 본 발명의 실시예에 따르면, 시분할부(110)는 60Hz 영상 신호를 표시하는 디스플레이 방식에 대해, 각 프레임 안에 복수 개의 서브 프레임을 가지고 복수의 영상으로 분할하여 영상 신호를 생성할 수 있다. 이때, 상기 입력 영상 신호를 통상적으로 2개, 3개, 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, 영상 신호 역시, 각 서브 프레임마

다 각각의 화상 신호로 분할될 수 있다. 시분할부(110)는 프레임 분할 및 영상 신호 분할시 입력 프레임 중 연속된 것을 선택하여 선택된 양 프레임을 내삽(interpolation)하는 방식을 이용할 수 있다.

[0044] 디스플레이부(120)는 시분할부(110)에서 분할된 영상 신호를 기반으로 영상을 디스플레이한다. 전술한 바와 같이 디스플레이부(120)는 제어부(122), 게이트 구동부(124), 데이터 구동부(126) 및 LCD 패널(128)을 포함할 수 있다.

[0045] 각각의 구성요소를 살펴보면, 제어부(122)는 시분할부(110)로부터 각 서브 프레임별로 분할된 영상신호를 수신한다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제어부(122)는 상기 영상 신호를 각 서브프레임의 화소 위치에 따라 서로 다른 룩업 테이블을 적용하여 계조 데이터 신호를 생성하여 출력할 수 있다. 즉, 제어부(122)는 게이트 구동부(124)의 게이트 구동 제어 신호와 데이터 구동부(126)의 데이터 구동 제어 신호를 발생하여 각각 게이트 구동부(124)와 데이터 구동부(126)로 전달한다.

[0046] 게이트 구동부(124)는 제어부(122)로부터 공급되는 게이트 구동 제어 신호를 수신하여 스캔 펄스를 순차적으로 발생하여 게이트 라인에 공급한다. 본 발명의 실시예에 따르면, 게이트 구동부(124)는 시분할부(110)에 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(140)는 스캔 펄스에 따라, LCD 패널(128)의 TFT를 턴 온 또는 턴 오프한다.

[0047] 데이터 구동부(126)는 제어부(122)로부터 수신한 데이터 구동 제어 신호를 기반으로 화소에 일정 전압을 제공한다. 데이터 구동부(126)는 계조 전압 생성부(미도시)로부터 화상 신호에 따른 감마 전압을 수신하여 LCD 패널(128)의 화소에 제공한다. 데이터 구동부(126)는 수신된 화상 신호를 아날로그 화상 신호로 변환하고, 아날로그 화상 신호를 LCD 패널(150)에 형성된 데이터 라인으로 전달한다.

[0048] LCD 패널(128)은 게이트 구동부(124) 및 데이터 구동부(126)로부터 게이트 라인과 데이터 라인을 통해 스캔 펄스 및 아날로그 화상 신호를 수신하여 패널 내에 존재하는 각각의 화소에 신호를 전달하여 영상을 디스플레이한다. LCD 패널(128)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.

[0049] 본 발명의 실시예에 있어서, LCD 패널(128)은 두 장의 유리 기판 사이에 액정이 주입되어 구성될 수 있다. LCD 패널(128)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.

[0050] 본 발명의 바람직한 실시예에 있어서, LCD 패널(128)을 구성하는 화소는 내부에 액정 응답 속도가 다른 영역이 존재한다. 따라서, 시분할 응답 신호를 인가하게 되면, 두 영역의 평균 휘도가 달라지게 된다. 이에 따라 두 영역의 평균 휘도가 달라질 수 있고, 따라서 화소 분할 효과를 누릴 수 있다.

[0051] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 시분할부(110)를 구체적으로 나타낸 상세블록도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 시분할부(110)는 영상 분할부(210) 및 신호 분할부(220)를 포함할 수 있다.

[0052] 도 2를 참조하면, 영상 분할부(210)는 입력되는 영상 프레임을 적어도 두 개의 서브 프레임으로 시분할한다. 전술한 바와 같이, 영상 분할부(210)는 프레임 주파수를 배속하여 서브 프레임의 프레임 레이트를 조절할 수 있다. 프레임 주파수는 예시적으로 2배, 3배 또는 4배로 배속시킬 수 있고, 일반적인 입력 영상의 주파수를 60Hz라고 가정했을 때, 120Hz, 180Hz 또는 240Hz가 될 수 있다. 시분할되어 생성되는 서브 프레임은 서로 다른 휘도를 가질 수 있다.

[0053] 신호 분할부(220)는 영상 분할부(210)에서 시분할된 서브 프레임 별로 화상 신호를 분할한다. 즉, 화상 신호를 서브 프레임별로 분할하여 복수의 서브 프레임에 대해 서로 다른 복수의 화상 신호들을 생성한다. 신호 분할부(220)는 서브 프레임이 서로 다른 휘도를 가질 수 있듯이, 화상 신호들도 서브 프레임에 따라 휘도가 서로 다른 복수의 화상 신호를 생성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 복수의 화상 신호들의 휘도의 평균은 입력되는 영상 신호의 휘도와 동일할 수 있다.

[0054] 이하, 이렇게 생성된 서브 프레임을 기반으로 영상을 디스플레이함에 있어서, 공간 분할 효과를 누릴 수 있도록

하기 위해 응답 속도가 다른 영역을 갖는 화소를 포함하는 LCD 패널(128)을 사용하는 것에 대해 설명한다.

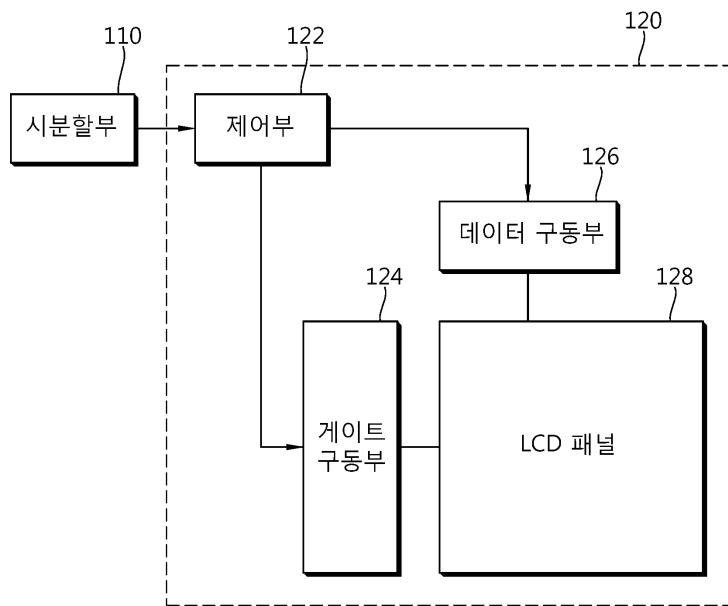
- [0055] 도 3a는 VA 액정 셀(cell)의 전압 인가시 고속 및 저속 응답 액정의 응답 파형을 나타낸 그래프이다. 도 3a는 on-response time이 각각 약 3.0 msec와 4.5 msec를 갖는 액정 셀의 Von(white 신호 전압) 인가시의 응답 파형을 나타낸다.
- [0056] 도 3a를 참조하면, 약 8 msec의 시간이 지난 후에는 서로 다른 액정 반응 속도를 갖는 액정 셀이 동일한 밝기의 휘도를 나타내지만, 응답 속도의 차이로 인해 초기 휘도 증가 속도는 서로 다른 것을 알 수 있다.
- [0057] 도 3b는 VA 액정 셀(cell)에 4msec 동안 On 전압 인가시 고속 및 저속 응답 액정의 응답 파형을 나타낸 그래프이다. 도 3b는 응답 속도가 서로 다른 액정 셀에 4 msec의 단기간 동안만 Von을 인가하고, 그 이외 시간에 Voff(black 신호 전압)를 인가할 때의 응답 파형을 나타낸다.
- [0058] 도 3b를 참조하면, 서로 다른 응답 속도를 갖는 두 액정 셀은 평균 휘도 면에서 매우 다른 밝기를 나타낸다. 고속 액정 셀의 평균 휘도는 저속 액정 셀의 평균 휘도보다 약 4배 높다. 이와 같이, 특히 on time이 차이가 나는 두 액정 셀에서 단기간 Von 전압을 인가하였을 때, 평균 휘도는 큰 차이를 보이게 된다. 이를 통해 인가 신호가 동일하더라도 액정 셀의 반응은 큰 차이를 보일 수 있음을 알 수 있다.
- [0059] 도 4는 240Hz 시분할 구동을 할 때, V_{rms} 값에 따른 휘도의 변화를 나타낸 그래프이다. 여기서, Normal 액정(응답 속도가 보통인 액정)은 Ton/Toff가 3.5/5.6 msec이고, fast 액정(응답 속도가 빠른 액정)은 Ton/Toff가 2.3/3.7 msec이고, Slow 액정(응답 속도가 느린 액정)은 Ton/Toff가 4.7/7.5 msec이다.
- [0060] 도 4를 참조하면, 시분할 구동을 할 때, V_{rms} 값에 따라 V-T 곡선이 어떻게 변하는지도 알 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, V-T 곡선에서 액정 응답 속도에 따라 큰 차이가 난다는 것을 알 수 있다. V_{rms} 의 크기가 약 3.5 지점에서 Fast 액정은 약 35a.u.의 휘도를 나타내지만, Normal 및 Slow 액정은 20a.u. 미만의 휘도를 나타낸다.
- [0061] 도 5는 다양한 시분할 구동 신호와 액정 응답 파형을 나타낸 그래프이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 입력 신호에 따른 시분할 구동 신호는 A ~ D 까지 여러 가지 파형이 있을 수 있고, 이에 따라, 액정 응답 파형도 달라진다.
- [0062] 따라서, 도 3a, 3b, 4 및 5를 통해 살펴보았듯이, 화소 내부에 액정 응답 속도가 다른 영역이 존재하는 경우, 시분할 응답 신호가 인가되면, 두 영역의 평균 휘도가 달라지게 만들 수 있다. 이는 반드시 두 영역에 국한될 것은 아니다. 둘 이상의 영역이 존재하여도 무방하다. 그렇게 되면, 하나의 화소에 두 영역 이상의 부화소가 존재하는 것과 같이, 화소 분할 효과를 누릴 수 있다. 따라서, 다른 구성요소의 추가, 예컨대, 화소에 연결된 신호 전달 배선 또는 TFT의 추가 없이, 해상도 및 측면 시인성이 개선될 수 있다. 화소 내에서 액정의 응답 속도가 다른 영역을 만드는 방법에 대해 이하 도 7과 관련하여 상세히 설명한다.
- [0063] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 화소 구동부와 화소와의 연결 관계를 구체적으로 나타낸 블록도이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 화소 구동부는 게이트 구동부(610) 및 데이터 구동부(620)를 포함할 수 있다.
- [0064] 도 6을 참조하면, 게이트 구동부(610)와 데이터 구동부(620)는 게이트 라인과 데이터 라인을 통해 화소(630-1, 630-2, ..., 630-N)에 연결되어 있다(도면(도 6) 상에서는 하나의 라인으로 표시함). 화소(630-1, 630-2, ..., 630-N)는 빔금 친 영역과 그렇지 않은 영역, 두 개의 영역으로 나누어져 있다. 두 영역의 구분은 액정 응답 속도가 서로 다른 영역을 나타낸다. 예컨대, 빔금 친 부분은 액정 응답 속도가 빠른 액정 셀로 구성된 영역이고, 그렇지 않은 부분은 액정 응답 속도가 느린 액정 셀로 구성된 영역일 수 있다. 즉, 화소(630-1, 630-2, ..., 630-N)는 두 개의 부화소로 나누어져 있고, 각각의 부화소에 따로 배선이 배치된 것이 아니라, 화소(630-1, 630-2, ..., 630-N) 하나당 하나의 배선이 연결되어 있다. 즉, 동일한 화상 신호가 화소(630-1, 630-2, ..., 630-N)에 인가되었을 때, 빔금 친 부분은 밝은 휘도를 나타낼 수 있고, 그렇지 않은 부분은 어두운 휘도를 나타낼 수 있다. 따라서, 추가적인 구성요소 없이, 화소를 분할하여 더 높은 화질 및 측면 시인성의 영상을 제공할 수 있다.
- [0065] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치에 있어서, 서로 다른 액정 반응 속도를 나타내도록

하기 위해, pretilt angle이 다른 두 영역을 형성하는 것을 설명하기 위한 개념도이다.

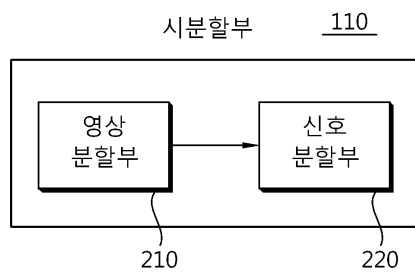
- [0066] 도 7에 도시된 바와 같이, 빗금 친 영역(710)은 응답 속도가 빠른 영역이고, 그렇지 않은 영역(720)은 액정 응답 속도가 느린 영역이다. 이를 위해, 액정 화소는 적어도 pretilt-angle이 다른 두 영역이 존재하도록 구성될 수 있다. pretilt angle이 다르면 액정의 응답 속도가 달라지기 때문에, 하나의 화소 내에 서로 다른 pretilt angle을 갖는 부분을 형성시킬 수 있다. 이는 광배향 방법을 통해 UV 조사량이 다른 두 영역을 형성시키는 방법을 사용할 수 있다. 또한, PSVA(Polymer-Stabilized VA) 모드에서 초기 pretilt angle 형성 단계에서 UV 조사량이나 DC 인가 전압을 다르게 하여 pretilt angle이 다른 두 영역을 형성할 수 있다.
- [0067] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 화소에 cell gap이 다른 두 영역이 존재하도록 액정 화소를 구성할 수 있다. cell gap이 다른 두 영역은 동일한 전압이 인가되더라도 다른 응답 속도를 나타내기 때문에 화소에 cell gap이 다른 두 영역을 형성시켜 화소를 구성하면, 두 개의 부화소를 포함하는 효과를 얻을 수 있다. 예컨대, PR 등으로 cell gap이 다른 영역을 형성시킬 수 있다.
- [0068] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 화소가 미세 패턴(pattern)을 가진 전극을 포함하고 있는 경우, 적어도 패턴 폭이나 주기가 다른 두 영역이 존재하도록 구성하여 인가 전압에 따라 응답 속도라 다른 영역을 형성하도록 할 수 있다.
- [0069] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 화소 전극이 화소 분할용 ITO 패턴 또는 돌기를 가지고 있고, 두 이웃 화소 분할용 기재 간의 간극이 상이한 두 가지 이상의 영역을 포함할 수 있다.
- [0070] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, PVA 또는 MVA 구조 등에서 패턴간 거리가 분명하게 다른 두 영역이 존재하도록 구성하여 액정 응답 속도가 다른 영역을 형성하도록 할 수 있다.
- [0071] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이 장치의 화소 구동부의 TFT와 화소와의 연결 관계를 설명하기 위한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 데이터 라인(DL)과 게이트 라인(GL)과 TFT가 연결되어 있고, 이와 하나의 화소의 액정 셀이 연결되어 있다. 전술한 바와 같이, 화소의 액정 셀은 두 개의 액정 응답 속도가 다른 영역을 포함할 수 있다. 도면에 도시되진 않았지만 TFT 이외에 다른 스위칭 소자가 사용될 수 있고, 반드시 TFT에 국한되는 것은 아니다.
- [0072] 도 8을 참조하면, 액정 표시 장치는 감마 기준 전압을 기준으로 아날로그로 변환된 아날로그 화상 신호를 데이터 라인(DL)에 공급함과 동시에 스캔 펄스를 게이트 라인(GL)에 공급하여 화소의 액정 셀(C1c)을 충전시킨다.
- [0073] TFT의 게이트 전극은 게이트 라인(GL)에 접속되고, 소스 전극은 데이터 라인(DL)에 접속되며, TFT의 드레인 전극은 화소의 액정 셀(C1c)의 화소 전극과 스토리지 커패시터(Cst)의 일측 전극에 접속된다. 화소의 액정 셀(C1c)의 공통 전극에는 공통 전압(Vcom)이 공급될 수 있다. 스토리지 커패시터(Cst)는 TFT가 턴 온 될 때, 데이터 라인(DL)으로부터 인가되는 데이터 전압을 충전하여 화소의 액정 셀(C1c)의 전압을 일정하게 유지시킨다.
- [0074] 스캔 펄스가 게이트 라인(GL)에 인가되면, TFT는 턴 온 되어 소스 전극과 드레인 전극 사이의 채널을 형성하여 데이터 라인(DL) 상의 전압을 화소의 액정 셀(C1c)의 화소 전극에 공급한다. 이때, 화소의 액정 셀(C1c)의 액정 분자들은 화소 전극과 공통 전극 사이의 전계에 의해 배열이 바뀌면서 입사광을 변조한다. 본 발명의 두 개의 액정 응답 속도가 다른 부화소(영역)를 갖는 화소를 사용하게 되면, 서로 다른 액정 응답 속도에 의해 화소 내의 액정 분자들의 배열이 바뀌는 속도가 다르고, 따라서, 입사광의 변조 레벨이 두 영역에서 달라지게 되어, 추가적인 구성요소(TFT, 신호 전달 배선(예컨대, 데이터 라인(DL) 또는 게이트 라인(DL))) 없이, 화소 분할의 효과를 누릴 수 있다.
- [0075] 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

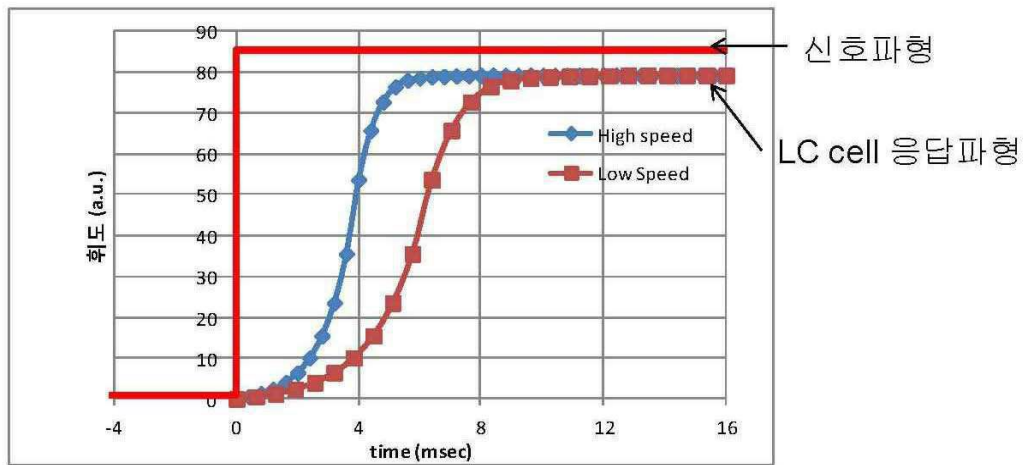
도면1



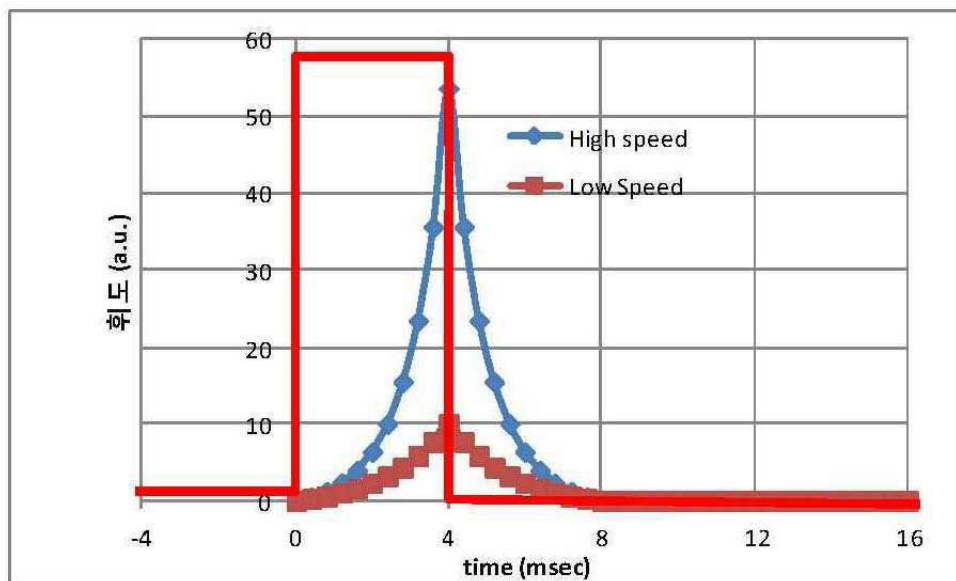
도면2



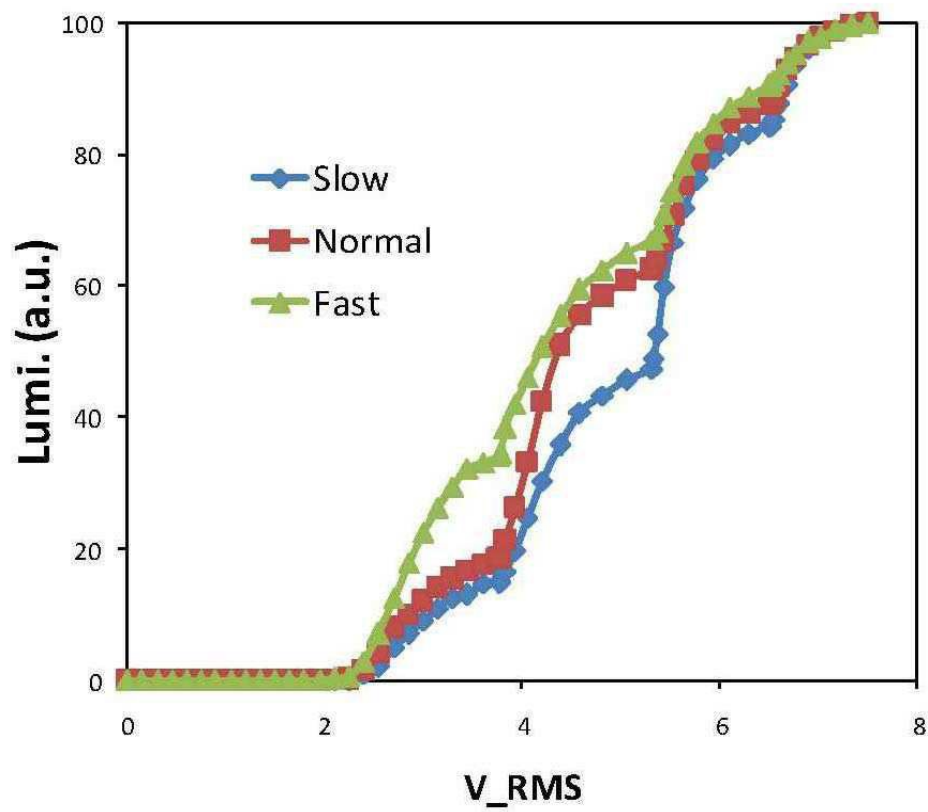
도면3a



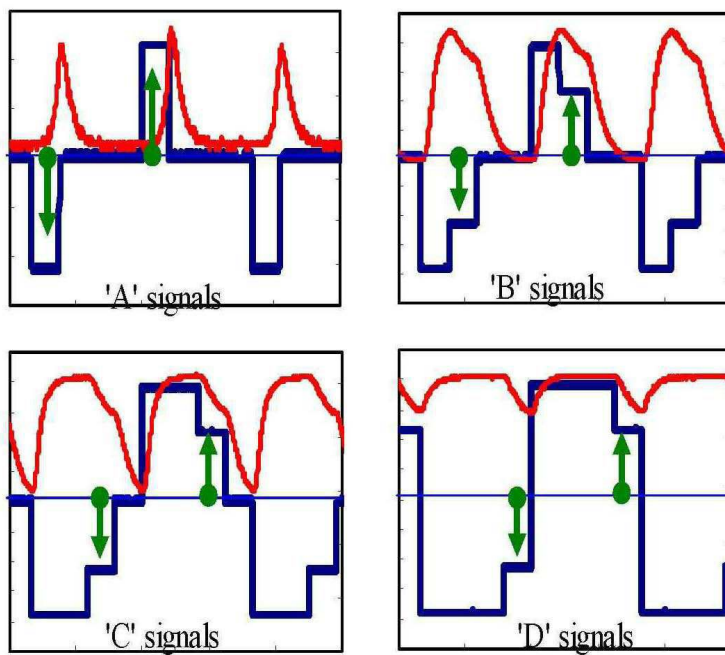
도면3b



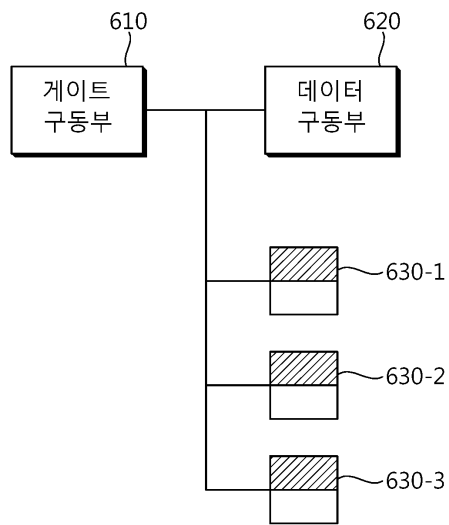
도면4



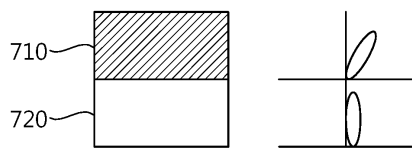
도면5



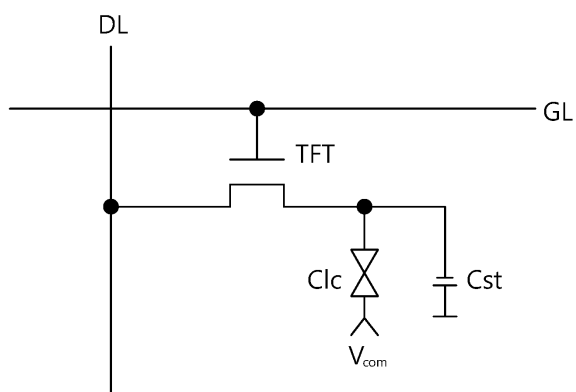
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：液晶显示装置和显示方法		
公开(公告)号	KR1020130135601A	公开(公告)日	2013-12-11
申请号	KR1020120059320	申请日	2012-06-01
[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	G02F1/133 G02F1/1368 G02F1/1343 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/1343 G02F1/134327 G02F1/1362 G02F1/1368 G09G3/3648		
其他公开文献	KR101377169B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种改善垂直对准模式的侧面图像质量的液晶显示装置和显示方法。液晶显示装置包括显示部分的每个像素是第一和第二区域，时间共享部分将输入的视频帧分时为两个或更多个子帧，并根据每个子帧划分图像信号，并且包括显示部分。而第一和第二区域的液晶响应速度不同。如上所述，基于划分的图像信号显示图像的显示部分。因此，由具有不同像素的两个以上的区域组成的是液晶的响应速度。这样，分时的空间效果可以在分时技术应用中自动显示。

