



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년08월27일
(11) 등록번호 10-0914201
(24) 등록일자 2009년08월20일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0087536

(22) 출원일자 2002년12월30일

심사청구일자 2007년12월24일

(65) 공개번호 10-2004-0061335

(43) 공개일자 2004년07월07일

(56) 선행기술조사문헌

JP09090910 A*

KR100145648 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

홍형기

서울특별시서대문구현저동극동아파트108동1002호

(74) 대리인

박장원

전체 청구항 수 : 총 4 항

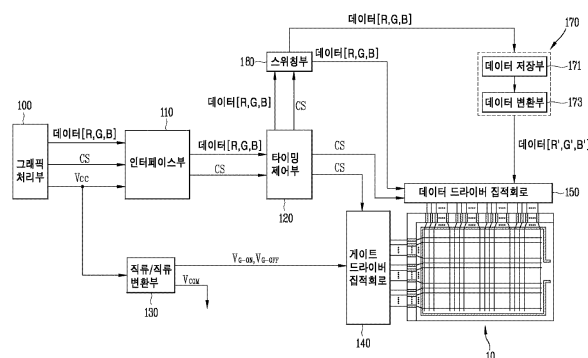
심사관 : 이성현

(54) 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 시야각 개선을 위한 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로, 외부로부터 화상데이터와 제어신호를 인가받는 타이밍제어부와; 상기 타이밍제어부로부터 제어신호를 인가받아 하프톤그레이모드와 정상모드를 선택적으로 스위칭하는 스위칭부와; 하프톤그레이 모드시, 상기 타이밍제어부로부터 공급된 화상데이터를 적어도 두개이상의 화소단위로 저장하는 데이터저장부와; 상기 데이터저장부에 저장된 데이터의 화소별 휘도순서를 비교하여 휘도순서를 결정하는 데이터비교부와; 상기 데이터비교부로부터 화소별 휘도순서에 대한 정보 및 데이터를 공급받아 이들의 그레이레벨을 룩업테이블(Look Up Table)에 의해서 화이트레벨, 블랙레벨 및 다른 그레이레벨로 변환하되, 화소별 휘도순서가 이전 데이터와 동일하도록 하는 데이터변환부와; 상기 데이터 변환부로부터 새로운 데이터를 입력받아 액정패널의 데이터 패드부에 화상정보를 공급하는 데이터드라이버 집적회로를 포함하여 구성된 액정표시장치를 제공한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

그래픽처리부로부터 화상데이터와 제어신호를 인터페이스부를 통해 인가받는 타이밍 제어기;

상기 타이밍 제어기로부터 제어신호를 인가받고, 직류/직류 변환기로부터 게이트 온/오프 전원을 인가받아 액정 패널의 게이트 패드부에 주사신호를 공급하는 게이트드라이버 집적회로;

상기 타이밍 제어기로부터 화상데이터와 제어신호를 인가받아 하프톤그레이를 구현하는 하프톤그레이모드 변환부; 및

상기 하프톤그레이모드 변환부로부터 새로운 화상데이터를 입력받아 액정패널의 데이터 패드부에 화상데이터를 공급하는 데이터드라이버 집적회로;

를 포함하여 구성되며,

상기 하프톤그레이모드 변환부는,

상기 타이밍제어부로부터 공급된 화상신호를 적어도 두 개 이상의 화소단위로 저장하는 데이터저장부; 및

상기 데이터 저장부에 저장된 데이터의 그레이레벨을 룩업테이블(Look Up Table)에 의해서 화이트레벨, 블랙레벨 및 다른 그레이레벨로 변환하는 데이터변환부;

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 타이밍제어부와 하프톤그레이모드 변환부 사이에 구비되어 상기 타이밍제어기로부터 제어신호를 인가받아 하프톤그레이모드와 정상모드를 선택적으로 스위칭하는 스위칭부를 추가로 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 데이터저장부와 데이터변환부 사이에 데이터의 화소별 휘도순서를 비교하는 데이터비교부를 추가로 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

외부로부터 화상데이터와 제어신호를 인가받는 타이밍제어부와;

상기 타이밍제어부로부터 제어신호를 인가받아 하프톤그레이모드와 정상모드를 선택적으로 스위칭하는 스위칭부와;

하프톤그레이 모드시, 상기 타이밍제어부로부터 공급된 화상데이터를 적어도 두개이상의 화소단위로 저장하는 데이터저장부와;

상기 데이터저장부에 저장된 데이터의 화소별 휘도순서를 비교하여 휘도순서를 결정하는 데이터비교부와;

상기 데이터비교부로부터 화소별 휘도순서에 대한 정보 및 데이터를 공급받아 이들의 그레이레벨을 룩업테이블(Look Up Table)에 의해서 화이트레벨, 블랙레벨 및 다른 그레이레벨로 변환하되, 화소별 휘도순서가 이전 데이터와 동일하도록 하는 데이터변환부와;

상기 데이터 변환부로부터 새로운 데이터를 입력받아 액정패널의 데이터 패드부에 화상정보를 공급하는 데이터드라이버 집적회로를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <15> 본 발명은 시야각을 개선하기 위한 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 하프톤 그레이를 적용시, 발생할 수 있는 화질저하를 방지할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.
- <16> 일반적으로, 액정 표시장치는 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 액정 셀들에 화상정보에 따른 데이터신호를 개별적으로 공급하여, 그 액정 셀들의 광투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 표시할 수 있도록 한 표시장치이다.
- <17> 따라서, 액정 표시장치는 화소 단위를 이루는 액정 셀들이 액티브(active) 매트릭스 형태로 배열되는 액정 패널과; 상기 액정 셀들을 구동하기 위한 드라이버 집적회로(integrated circuit : IC)가 구비된다.
- <18> 이때, 상기 액정 패널은 서로 대향하는 컬러필터(color filter) 기판 및 박막 트랜지스터 어레이 기판과, 그 컬러필터 기판 및 박막 트랜지스터 어레이 기판의 이격 간격에 충전된 액정층으로 구성된다.
- <19> 상기 컬러필터 기판 및 박막 트랜지스터 어레이 기판의 대향하는 내측 면에는 각각 공통전극과 화소전극이 형성되어 상기 액정층에 전계를 인가한다. 이때, 화소전극은 박막 트랜지스터 어레이 기판 상에 액정 셀 별로 형성되는 반면에 공통전극은 컬러필터 기판의 전면에 일체화되어 형성된다. 따라서, 공통전극에 전압을 인가한 상태에서 화소전극에 인가되는 전압을 제어함으로써, 액정 셀들의 광투과율을 개별적으로 조절할 수 있게 된다.
- <20> 그리고, 상기 액정 패널의 박막 트랜지스터 어레이 기판 상에는 데이터드라이버 집적회로로부터 공급되는 데이터 신호를 액정 셀들에 전송하기 위한 다수의 데이터 라인들과, 게이트드라이버 집적회로로부터 공급되는 주사 신호를 액정 셀들에 전송하기 위한 다수의 게이트 라인들이 서로 직교하며, 이들 데이터 라인들과 게이트 라인들의 교차부마다 액정 셀들이 정의된다.
- <21> 이때, 상기 게이트드라이버 집적회로는 다수의 게이트라인에 순차적으로 주사신호를 공급함으로써, 매트릭스 형태로 배열된 액정 셀들이 1개 라인씩 순차적으로 선택되도록 하고, 그 선택된 1개 라인의 액정 셀들에는 데이터드라이버 집적회로로부터 데이터 신호가 공급된다.
- <22> 이와같이 화소전극에 인가되는 전압을 액정 셀 별로 제어하기 위하여 각각의 액정 셀에는 스위칭 소자로 사용되는 박막 트랜지스터가 형성되며, 상기 게이트 라인을 통하여 박막 트랜지스터의 게이트 전극에 주사신호가 공급된 액정 셀들에서는 그 박막 트랜지스터의 소스/드레인 전극 사이에 도전채널이 형성되는데, 이때 상기 데이터 라인을 통해 박막 트랜지스터의 소스 전극에 공급된 데이터신호가 박막 트랜지스터의 드레인 전극을 경유하여 화소전극에 공급됨에 따라 해당 액정 셀의 광투과율이 조절된다.
- <23> 상기한 바와 같은 액정표시장치를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <24> 도1은 박막 트랜지스터 어레이 기판과 컬러필터 기판이 대향하여 합착된 액정패널의 개략적인 평면 구성을 보인 예시도이다.
- <25> 도1을 참조하면, 액정패널(10)은 액정 셀들이 매트릭스 형태로 배열되는 화상표시부(13)와, 그 화상표시부(13)의 게이트 라인들과 접속되는 게이트 패드부(14) 및 데이터 라인들과 접속되는 데이터 패드부(15)를 포함한다. 이때, 게이트 패드부(14)와 데이터 패드부(15)는 컬러필터 기판(12)과 중첩되지 않는 박막 트랜지스터 어레이 기판(11)의 가장자리 영역에 형성되며, 게이트 패드부(14)는 게이트드라이버 집적회로로부터 공급되는 주사신호를 화상표시부(13)의 게이트 라인들에 공급하고, 데이터 패드부(15)는 데이터드라이버 집적회로로부터 공급되는 화상정보를 화상표시부(13)의 데이터 라인에 공급한다.
- <26> 여기서, 도면상에 상세히 도시하지는 않았지만, 화상표시부(13)의 박막트랜지스터 어레이 기판(11)에는 화상정보가 인가되는 데이터 라인들과 주사신호가 인가되는 게이트 라인들이 서로 교차하여 배치되고, 그 교차부에 액정 셀들을 스위칭하기 위한 박막트랜지스터와, 그 박막 트랜지스터에 접속되어 액정 셀을 구동하는 화소전극과, 이와같은 전극과 박막 트랜지스터를 보호하기 위해 전면에 형성된 보호막이 구비된다.
- <27> 또한, 상기 화상표시부(13)의 컬러필터 기판(12)에는 블랙 매트릭스에 의해 셀 영역별로 분리되어 도포된 칼라필터들과, 상기 박막 트랜지스터 어레이기판(11)에 형성된 화소전극의 상대전극인 공통 투명전극이 구비된다.
- <28> 상기한 바와 같이 구성된 박막 트랜지스터 어레이기판(11)과 칼라필터기판(12)은 스페이서에 의해 이격되어 내

부에 셀갭이 마련되고, 그 셀갭은 액정으로 채워지게 된다. 그리고, 박막트랜지스터기관(11)과 칼라필터기관(12)은 화상표시부(13)의 외곽에 형성된 실링부(16)에 의해 합착된다.

<29> 그러나, 상기와 같은 액정표시소자는 시야각이 좁고 다른 디스플레이 장치보다 상대적으로 화면 밝기가 떨어지는 단점이 있다. 따라서, 최근의 LCD 개발은 광시야각과 투과율 증가에 연구가 집중되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<30> 따라서, 본 발명은 하프톤그레이구동을 통하여 액정표시장치의 시야각 특성을 향상시키는데 그 목적이 있다.

<31> 본 발명은 다른 목적은 하프톤그레이구동시 원래 영상의 화소별 밝기 순서를 변화된 영상의 밝기 순서와 일치시킴으로써, 정상구동모드와 동일한 해상도를 유지하면서 시야각 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는데 있다.

<32> 기타 본 발명의 목적 및 특징은 이하의 발명의 구성 및 특허청구범위에서 상세히 기술될 것이다.

발명의 구성 및 작용

<33> 상기한 바와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명은 그래픽처리부로부터 화상데이터와 제어신호를 인터페이스부를 통해 인가받는 타이밍 제어기와; 상기 타이밍 제어기로부터 제어신호를 인가받고, 직류/직류 변환기로부터 게이트 온/오프 전원을 인가받아 액정패널의 게이트 패드부에 주사신호를 공급하는 게이트드라이버 집적회로와; 상기 타이밍 제어기로부터 화상데이터와 제어신호를 인가받아 하프톤그레이를 구현하는 하프톤그레이모드 변환부와; 상기 하프톤그레이모드 변환부로부터 새로운 화상데이터를 입력받아 액정패널의 데이터 패드부에 화상데이터를 공급하는 데이터드라이버 집적회로를 포함하여 구성된다.

<34> 또한, 상기 타이밍제어부와 하프톤그레이모드 변환부 사이에 구비되어 상기 타이밍제어부로부터 제어신호를 인가받아 하프톤그레이모드와 정상모드를 선택적으로 스위칭하는 스위칭부를 추가로 포함한다.

<35> 상기 하프톤그레이모드 변환부는 상기 타이밍제어부로부터 공급된 화상신호를 적어도 두개이상의 화소단위로 저장하는 데이터저장부와, 상기 데이터 저장부에 저장된 데이터의 그레이레벨을 룩업테이블(Look Up Table)에 의해서 화이트레벨, 블랙레벨 및 다른 그레이레벨로 변환하는 데이터변환부로 구성되며, 상기 데이터 저장부와 데이터변환부 사이에 데이터의 화소별 휘도순서를 비교하는 데이터비교부를 추가로 구비할 수 있다.

<36> 또한, 본 발명에 의한 액정표시장치는 외부로부터 화상데이터와 제어신호를 인가받는 타이밍제어부와; 상기 타이밍제어부로부터 제어신호를 인가받아 하프톤그레이모드와 정상모드를 선택적으로 스위칭하는 스위칭부와; 하프톤그레이 모드시, 상기 타이밍제어부로부터 공급된 화상데이터를 적어도 두개이상의 화소단위로 저장하는 데이터저장부와; 상기 데이터저장부에 저장된 데이터의 화소별 휘도순서를 비교하여 휘도순서를 비교하는 데이터비교부와; 상기 데이터비교부로부터 화소별 휘도순서에 대한 정보 및 데이터를 공급받아 이들의 그레이레벨을 룩업테이블(Look Up Table)에 의해서 화이트레벨, 블랙레벨 및 다른 그레이레벨로 변환되, 화소별 휘도순서가 이전 데이터와 동일하도록 하는 데이터변환부와; 상기 데이터 변환부로부터 새로운 데이터를 입력받아 액정패널의 데이터 패드부에 화상정보를 공급하는 데이터드라이버 집적회로를 포함하여 구성된다.

<37> 도 2는 TN(twisted nematic) 액정을 사용하는 액정표시장치의 일반적인 시야각-투과율 특성을 도시한 것으로, 커브 "a", "b", "c" 및 "d"는 각각 화이트레벨, 블랙레벨, 중간그레이, 하프톤그레이에 대한 각각의 시야각-투과율 특성을 보여준다.

<38> 먼저, 커브 "a" 즉, 화이트레벨(white level)의 경우, 전반적으로 $-80^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 범위의 시야각 내에서 투과율이 우수하며, 특히, 0° 기준으로 $-60^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 시야각범위 내에서 0.24 이상의 높은 투과율을 보여주고 있다. 한편, 시야각의 절대값이 60° 이상으로 증가함에 따라 투과율이 급격히 감소함을 알 수 있다.

<39> 또한, 커브 "b" 즉, 블랙레벨(black level)의 경우, $-80^{\circ} \sim -40^{\circ}$ 시야각범위를 벗어난 영역에서는 투과율이 매우 낮다. 다시 말하면, 블랙레벨의 경우 시야각은 약 $-80^{\circ} \sim -40^{\circ}$ 가지며 시야각특성이 매우 취약함을 알 수 있다.

<40> 또한, 커브 "c" 즉, 중간그레이레벨(middle gray)의 경우, -20° 기준으로 $-60^{\circ} \sim -20^{\circ}$ 시야각범위 내에서 0.16 이상의 투과율을 가지며, 이외의 영역에서는 투과율이 현저히 떨어진다. 또한, 블랙레벨("b"커브)에 비하여 넓은 시야각을 확보하고 있으나, 화이트레벨("a"커브)에 비하여 시야각 특성이 매우 취약함을 알 수 있다.

<41> 또한, 커브 "d" 즉, 화이트레벨("a"커브) 및 블랙레벨("b"커브)을 조합시킨 하프톤그레이방식을 적용하여 중간

그레이레벨을 나타냈을때의 시야각-투과율 특성을 보여주는 것으로, 하프톤그레이방식을 적용하지 않은 "c"커브와 비교해볼때, $-40^{\circ} \sim 0^{\circ}$ 시야각범위에서는 "c"커브에 비해 투과율이 약간 떨어지지만 이범위를 제외한 나머지 영역에서 전반적으로 투과율이 향상된 것을 확인할 수가 있다. 다시말해, 투과율이 향상된 영역에서 시야각특성이 개선된다.

- <42> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 하프톤그레이방식을 적용하여 시야각특성을 향상시키고자 한다.
- <43> 기존의 하프톤그레이방식은 동일한 그레이레벨을 가지는 화소를 주화소부와 부화소부의 2개이상의 영역으로 나누어 각각의 액정층에 걸리는 전압을 다르게 설정함으로써 구현할 수가 있었다.
- <44> 예를들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 정상구동시(이하, 정상구동이란 하프톤그레이구동이 아닌 일반적인 액정표시장치의 의미한다.) 4개의 화소에 표시되는 다크그레이레벨(dark gray level)은 하프톤그레이구동시 시야각특성이 우수한 화이트레벨과 블랙레벨 및 다른 그레이레벨로 표현될 수 있다. 이때, 정상모드에서 표시되는 다크그레이레벨의 휘도는 하프톤그레이레벨모드시 4개의 화소에서 표현되는 평균휘도와 동일해야 한다. 이와 마찬가지로, 정상구동시 4개의 화소에 표시되는 브라이트그레이레벨(bright gray level)은 화이트레벨과 블랙레벨 및 다른 그레이레벨로 표현될 수 있으며, 이들의 평균휘도는 정상구동시 표시되는 휘도와 동일하고, 다크그레이레벨에 비하여 화이트레벨을 표시하는 화소수가 증가한다. 화이트레벨은 시야각특성이 가장 좋은 그레이레벨로서, 화이트그레이레벨이 표시되는 화소수가 많을수록 시야각 특성도 비례하여 향상된다. 따라서, 하프톤그레이방식을 적용할 경우, 브라이트그레이레벨은 다크그레이레벨에 비하여 시야각특성을 더욱 향상시킬 수 있다.
- <45> 본 발명에서 상기와 같은 하프톤그레이구동은 타이밍제어부와 데이터드라이버 집적회로 사이에 하프톤그레이모드변환부를 추가로 구비함으로써 구현할 수 있다.
- <46> 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법에 대하여 상세히 설명한다.
- <47> 도 4는 본 발명에 의한 액정표시장치를 도시한 도면으로, 상기 도면을 통하여 본 발명의 액정표시장치 및 구동방법을 설명한다.
- <48> 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명에 의한 액정표시장치는 그래픽처리부(100)로부터 화상데이터(R,G,B)와 제어신호를 인터페이스부(110)를 통해 인가받는 타이밍 제어기(120)와; 상기 타이밍 제어기(120)로부터 제어신호를 인가받고, 직류/직류 변환기(130)로부터 게이트 온/오프 전원을 인가받아 액정패널(100)의 게이트 패드부에 주사신호를 공급하는 게이트드라이버 집적회로(140)와; 상기 타이밍제어부(120)로부터 화상데이터(R,G,B)와 제어신호(CS)를 인가받아 적어도 두개이상의 화소단위로 데이터를 저장한 후, 이를 하프톤그레이 구동을 위한 새로운 화상데이터(R',G',B')로 변경하여 데이터드라이버 집적회로(150)에 공급하는 하프톤그레이모드변환부(170)와; 상기 타이밍제어부(120)로부터 공급되는 제어신호(CS)와 상기 하프톤그레이모드변환부(170)로부터 공급되는 새로운 화상데이터(R',G',B')를 액정패널(10)의 데이터 패드부에 공급하는 데이터드라이버 집적회로(150)로 구성된다.
- <49> 또한, 상기 하프톤그레이모드변환부(170)와 데이터드라이버 집적회로(150) 사이에는 스위칭부(180)가 마련되어 있으며, 상기 스위칭부(180)는 타이밍제어부(120)로부터 정상구동과 하프톤그레이구동을 선택할 수 있는 제어신호(CS)를 인가받아 하프톤그레이구동모드와 정상구동모드를 스위칭한다.
- <50> 상기 스위칭부(180)에 의해서 정상구동모드가 선택되면, 상기 데이터드라이버 집적회로(150)는 상기 타이밍제어부(120)로부터 화상데이터(R,G,B)와 제어신호(CS)를 인가받아 액정패널(10)의 데이터 패드부 화상데이터(R,G,B)를 공급하고, 액정패널(10)에 화상이 표시된다.
- <51> 또한, 상기 스위칭부(180)에 의해서 하프톤그레이구동모드가 선택되면, 하프톤그레이 구동변환부(170)는 상기 타이밍제어부(120)로부터 화상데이터(R,G,B)와 제어신호(CS)를 인가받아 하프톤그레이 구동을 위한 새로운 화상데이터(R',G',B')를 데이터드라이버 집적회로(150)에 공급하게 된다.
- <52> 상기 하프톤그레이구동모드변환부(170)에는 상기 타이밍제어부(120)에서 인가된 데이터를 적어도 두개 이상의 화소단위로 저장하는 데이터저장부(171)와, 상기 데이터저장부(171)에 저장된 데이터(R,G,B)의 그레이레벨을 룩업테이블(Look Up Table)에 의해 화이트레벨, 블랙레벨 및 다른 그레이레벨로 변경한 후, 변경된 새로운 데이터(R',G',B')를 데이터드라이버 집적회로(150)에 공급하는 데이터변환부(173)로 구성된다.
- <53> 도 5를 참조하여 상기 하프톤그레이 구동변환부(170)의 구동방법에 대하여 좀더 상세히 설명한다.
- <54> 정상구동모드시, 도면에 도시된 바와 같이 4개의 화소에 다크그레이레벨(x1)과 브라이트그레이레벨(y

1)로 표시되는 이미지의 경우, 상기 데이터저장부(171)에서는 다크그레이레벨 및 브라이트그레이레벨을 나타내는 화상데이터[x1,y1]를 타이밍제어부(120)로부터 공급받아 4화소단위로 저장한 다음, 4화소단위의 데이터를 데이터변환부(173)에 공급한다. 데이터변환부(173)에서는 LUT에 의해 세팅된 정보에 의해서 데이터저장부(171)에서 공급받은 데이터[x1,y1]를 블랙레벨(x2)과 화이트레벨(y2)로 각각 변환하여 데이터드라이버 집적회로(150)에 공급하게 된다. 이때, 상기 데이터변환부(170)에서 변환된 블랙레벨(x2)과 화이트레벨(y2)의 평균휘도는 정상구동모드시 다크그레이레벨(x1)과 브라이트그레이레벨(y1)의 조합으로 표시되는 평균휘도와 동일해야 한다. 그러나, 하프톤그레이구동모드에서 표시되는 블랙레벨(x2)과 화이트레벨(y2)은 원래 이미지의 화소별 휘도순서와는 상관없이 화면상에 항상 지그재그 형태로 고정되어 배치된다. 다크그레이레벨(x1)과 브라이트그레이레벨(y1)이 각각 일직선으로 표시되는 이미지의 경우에도 하프톤그레이구동모드에서는 블랙레벨(x2)과 브라이트그레이레벨(y2)에 의해 표시되는 이미지가 화면상에 지그재그로 배치된다. 이는, 사람의 분해 능력이 45° 방향으로 낮기 때문이다. 이와같이, 블랙레벨(x2)과 화이트레벨(y2)이 지그재그 형태로 고정되어 배치됨에 따라 수평, 수직방향의 직선은 직선으로 선명하게 표시되는 않는 문제가 발생하게 된다. 예를들어, 도 6에 도시된 바와 같이, 다크그레이레벨(x1)과 브라이트그레이레벨(y1)이 수직방향으로 나란히 배열되어 직선이미지를 표시하는 경우, 하프톤그레이모드에서는 블랙레벨(x2)과 화이트레벨(y2)이 지그재그 형태로 배치되어 이미지를 표시하기 때문에 시야각은 향상시킬 수 있으나, 이미지의 해상도는 떨어지게 된다.

<55> 따라서, 본 발명은 특히 이러한 문제점을 해결하기 위하여 상기 데이터저장부와 데이터변환부) 사이에 각화소 위치별 휘도를 비교하여 휘도순서를 결정하는 데이터비교부를 추가로 구비하여 하프톤그레이모드에서 해상도가 저하되는 것을 방지할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공한다.

<56> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 다른 액정표시장치를 나타낸 도면이다. 본 실시예의 구성은 이전도면(도 4)과 동일하며, 동일한 구성은 이전도면과 동일한 부호를 사용한다.

<57> 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 의한 액정표시장치는 그래픽처리부(100)로부터 화상데이터(R,G,B)와 제어신호를 인터페이스부(110)를 통해 인가받는 타이밍 제어기(120)와; 상기 타이밍 제어기(120)로부터 제어신호를 인가받고, 직류/직류 변환기(130)로부터 게이트 온/오프 전원을 인가받아 액정패널(100)의 게이트 패드부에 주사신호를 공급하는 게이트드라이버 집적회로(140)와; 상기 타이밍제어부(120)로부터 화상데이터(R,G,B)와 제어신호(CS)를 인가받아 각 화소별 위치의 휘도순서를 결정한 후, 상기 화상데이터(R,G,B)와 동일한 휘도순서를 가지는 새로운 데이터(R',G',B')를 데이터드라이버 집적회로(150)에 공급하는 하프톤그레이모드변환부(170)와; 상기 타이밍제어부(120)로부터 공급되는 제어신호(CS)와 상기 하프톤그레이모드변환부(170)로부터 공급되는 새로운 화상데이터(R',G',B')를 액정패널(10)의 데이터 패드부에 공급하는 데이터드라이버 집적회로(150)로 구성된다.

<58> 또한, 상기 하프톤그레이 구동변환부(170)와 데이터드라이버 집적회로(150) 사이에는 스위칭부(180)가 마련되어 있으며, 상기 스위칭부(180)는 타이밍제어부(120)로부터 정상구동모드와 하프톤그레이구동모드를 선택할 수 있는 제어신호(CS)를 인가받아 하프톤그레이구동모드 및 정상구동모드를 선택적으로 결정하게 된다.

<59> 상기 스위칭부(180)에 의해서 정상구동모드가 선택되면, 상기 데이터드라이버 집적회로(150)는 상기 타이밍제어부(120)로부터 화상데이터(R,G,B)와 제어신호를 인가받아 액정패널(10)의 데이터 패드부 화상데이터(R,G,B)를 공급하고, 액정패널(10)에 화상이 표시된다.

<60> 또한, 상기 스위칭(180)에 의해서 하프톤그레이구동모드가 선택되면, 하프톤그레이 구동변환부(170)는 상기 타이밍제어부(120)로부터 화상데이터(R,G,B)와 제어신호를 인가받아 하프톤그레이 구동을 위한 새로운 화상데이터(R',G',B')를 데이터드라이버 집적회로(150)에 공급하게 된다.

<61> 상기 하프톤그레이구동모드변환부(170)는 상기 타이밍제어부(120)에서 인가된 데이터를 저장하는 데이터저장부(171)와, 상기 데이터저장부(171)에 저장된 데이터들의 화소별 휘도를 비교하여 휘도순서를 결정한 후, 이에 대한 정보를 데이터변환부(173)에 공급하는 데이터비교부(172)와, 상기 데이터비교부(172)로부터 입력된 데이터(그레이레벨 및 이들의 휘도정보)를 가지고 룩업테이블을 이용하여 블랙레벨, 화이트레벨 및 다른그레이레벨을 데이터드라이버 집적회로(150)에 공급하되, 상기 데이터비교부(172)에서 받은 휘도정보에 의해서 원래 데이터의 화소별 휘도순서와 일치하는 데이터를 공급하는 데이터 변환부(173)로 구성된다.

<62> 상기한 바와 같이, 하프톤그레이구동모드변환부(170)에 데이터비교부(172)를 추가로 구비함으로써, 원래이미지의 화소별 휘도순서와 동일한 휘도순서를 가지는 이미지를 하프톤그레이구동모드에서 표시함으로써, 정상구동모드와 동일한 화면의 해상도를 유지하면서 시야각을 향상시킬 수가 있다. 즉, 도 8에 도시한 바와 같이,

정상구동모드에서 상하 일직선으로 각각 배치된 다크그레이레벨(x_1)과 브라이트그레이레벨(y_1)은 하프톤그레이구동모드에서 정상구동모드와 화소별 휘도순서가 동일하도록 상하 일직선으로 각각배치된 블랙레벨(x_2) 및 화이트레벨(y_2)을 표시하게 된다. 이때에도, 정상구동모드에서의 이미지 휘도와 하프톤그레이구동모드시 이미지 휘도는 동일하다.

<63> 본 발명은 시야각을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공한다. 특히, 타이밍제어부와 데이터드라이버 집적회로 사이에 하프톤그레이구동모드 변환부를 두어 하프톤그레이구동을 통해 시야각을 향상시키고, 하프톤그레이모드시 화소별 휘도순서를 정상모드시 화소별 휘도순서와 일치시킴으로써, 시야각향상 및 정상모드와 동일한 해상도를 유지할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공한다.

발명의 효과

<64> 상술한 바와 같이 본 발명은 타이밍제어부와 데이터드라이버 집적회로 사이에 하프톤그레이모드 변환부를 두어, 하프톤그레이를 구현함으로써 시야각을 향상시키고, 하프톤그레이모드시 화소별 휘도순서를 정상모드시 화소별 휘도순서와 일치시킴으로써, 정상모드와 동일한 해상도를 유지하면서 시야각 특성을 향상시킬 수가 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 박막트랜지스터 어레이기판과 칼라필터기판이 대향하여 합착된 액정패널의 개략적인 평면 구성을 보인 예시도.

도 2는 TN(twisted nematic) 액정을 사용하는 액정표시장치의 시야각-투과도 특성을 보여주는 그래프.

<3> 도 3은 정상구동모드와 하프톤그레이구동모드에서 표시되는 이미지를 나타내는 도면.

<4> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 도면.

<5> 도 5는 정상구동모드와 하트톤그레이구동모드에서 표시되는 이미지를 나타내는 도면.

<6> 도 6은 직선이미지의 경우 정상구동모드와 하트톤그레이구동모드에서 표시되는 이미지를 나타내는 도면.

<7> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 도면.

<8> 도 8은 본 발명에 의해 정상구동모드와 하트톤그레이구동모드에서 표시되는 이미지를 나타내는 도면.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

<10> 100: 그래픽처리부 110: 인터페이스부

<11> 120: 타이밍제어부 130: 직류/직류 변환기

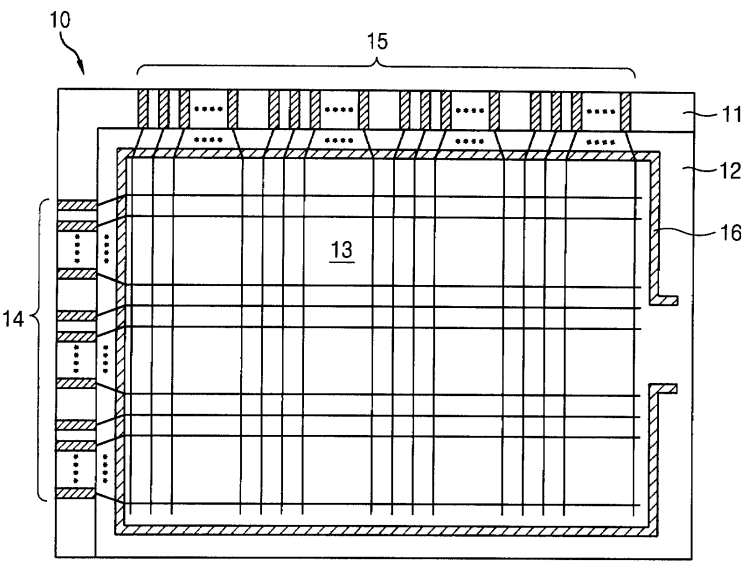
<12> 140: 게이트드라이버 집적회로 150: 데이터드라이버 집적회로

<13> 170: 하프톤그레이구동모드변환부 171: 데이터저장부

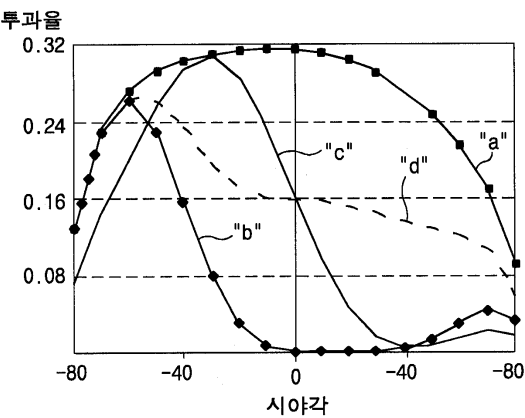
<14> 172: 데이터비교부 173: 데이터변환부

도면

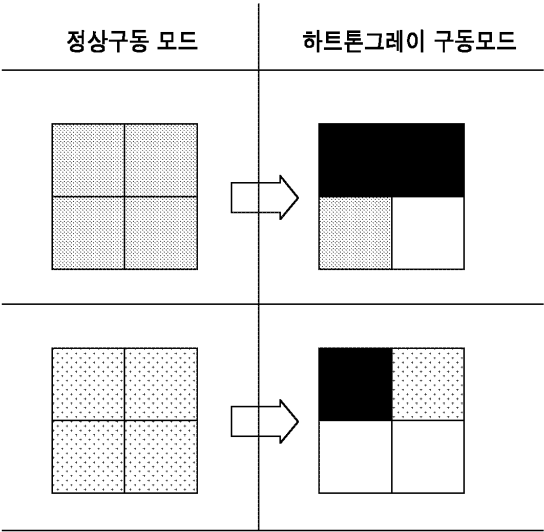
도면1



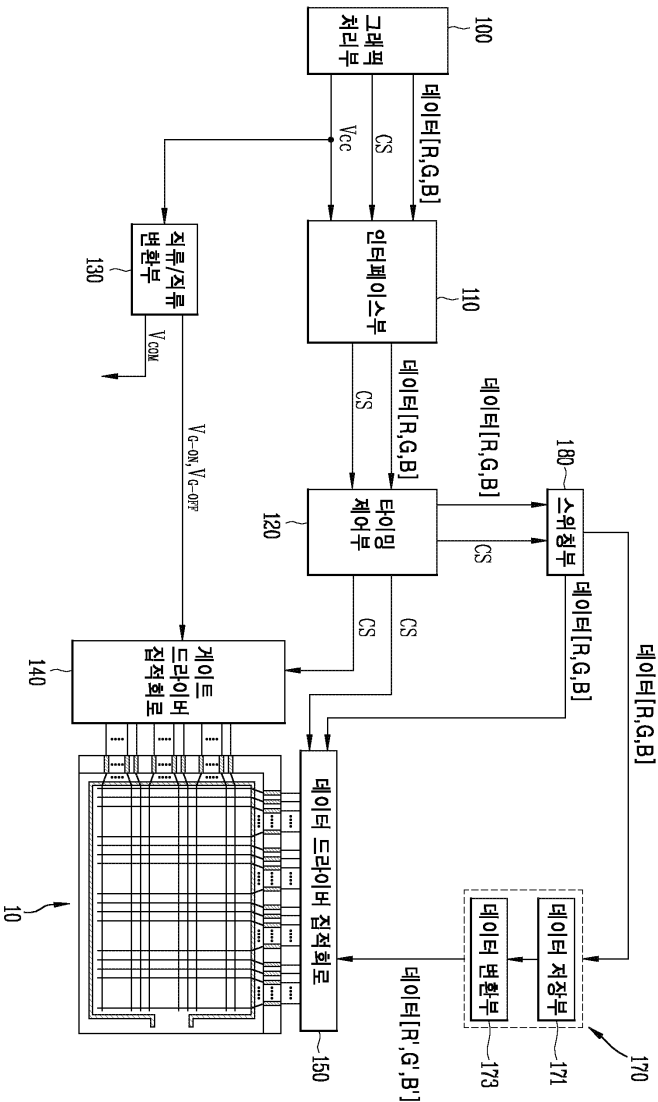
도면2



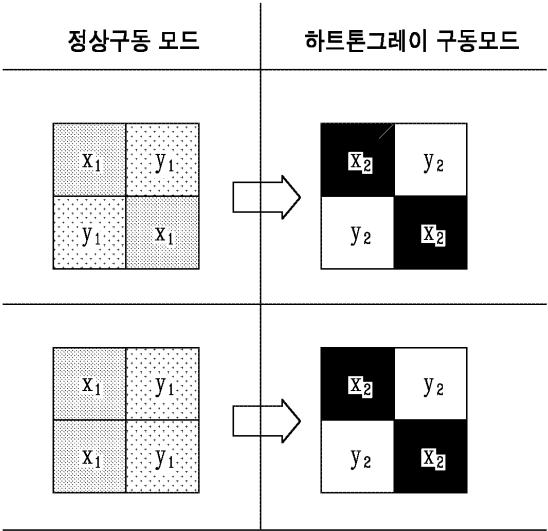
도면3



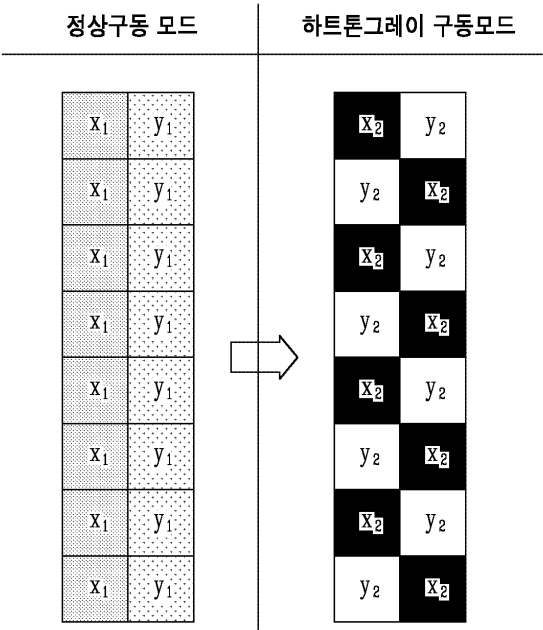
도면4



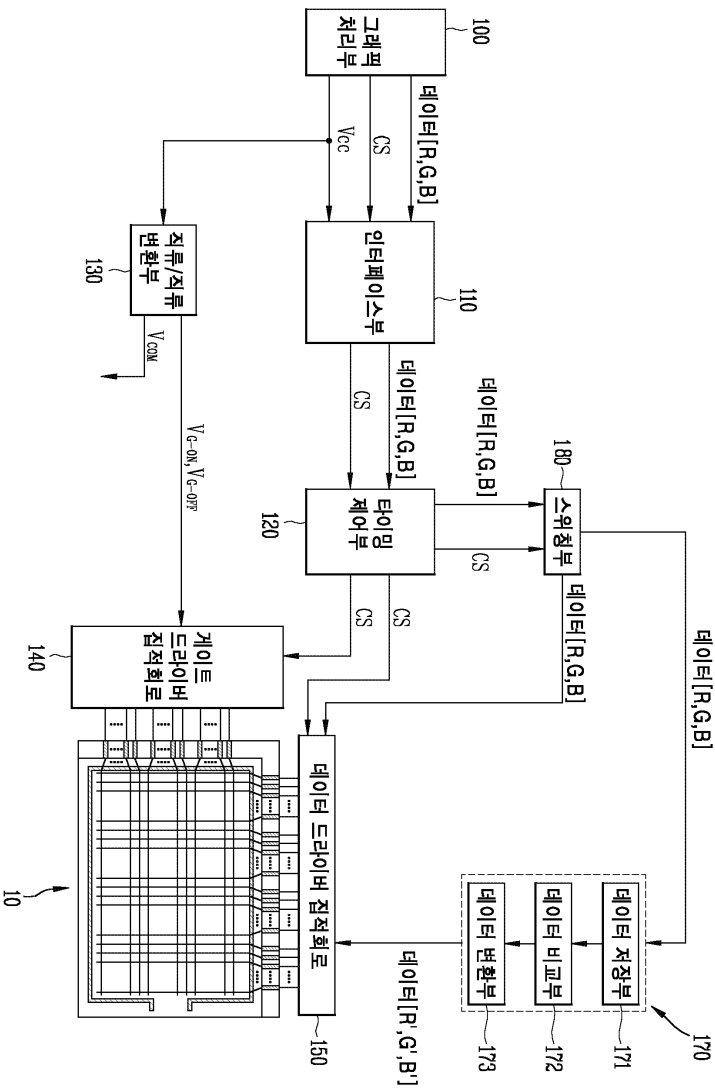
도면5



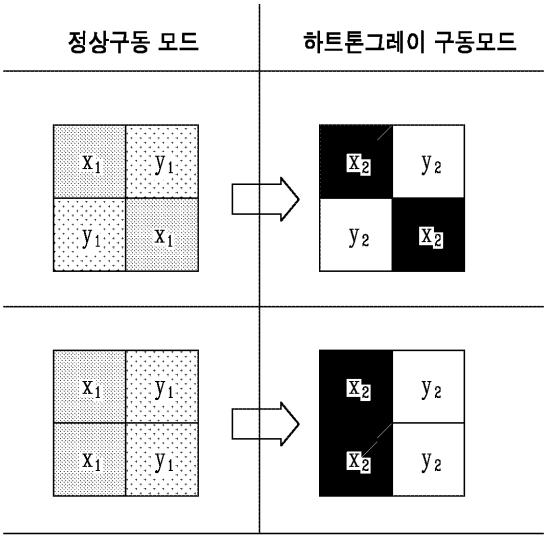
도면6



도면7



도면8



液晶显示装置及其驱动方法技术领域本发明涉及一种用于改善视角的液晶显示装置及其驱动方法，更具体地说，切换单元选择性地接收来自定时控制器的控制信号，以在半色调灰度模式和正常模式之间切换；在半色调灰度模式中，一种数据存储单元，用于以至少两个或更多个像素为单位存储所提供的图像数据；数据比较单元，用于比较存储在数据存储单元中的数据的每个像素的亮度顺序，以确定亮度顺序；并且从数据比较单元提供关于每个像素的亮度顺序的信息和数据，并将像素的灰度级提供给查找表一种数据转换器，用于将白色电平，黑色电平和其他灰度级转换为表格中每个像素的亮度级别；以及数据驱动器集成电路，其从数据转换器接收新数据并将图像数据提供给液晶面板的数据焊盘单元，提供。

