



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월22일
(11) 등록번호 10-1452539
(24) 등록일자 2014년10월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7022322
(22) 출원일자(국제) 2008년03월28일
심사청구일자 2013년03월19일
(85) 번역문제출일자 2009년10월26일
(65) 공개번호 10-2009-0120010
(43) 공개일자 2009년11월23일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/056125
(87) 국제공개번호 WO 2008/123427
국제공개일자 2008년10월16일
(30) 우선권주장
JP-P-2007-089255 2007년03월29일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070010549 A
WO2006098247 A1
KR1020050234552 A
KR1020060044418 A

(73) 특허권자
소니 주식회사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
(72) 발명자
스즈끼 도시아끼
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
가부시끼 가이샤 내
누끼야마 가즈히로
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
가부시끼 가이샤 내
가마다 쥬요시
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
가부시끼 가이샤 내
(74) 대리인
장수길, 박충범, 이중희

전체 청구항 수 : 총 8 항

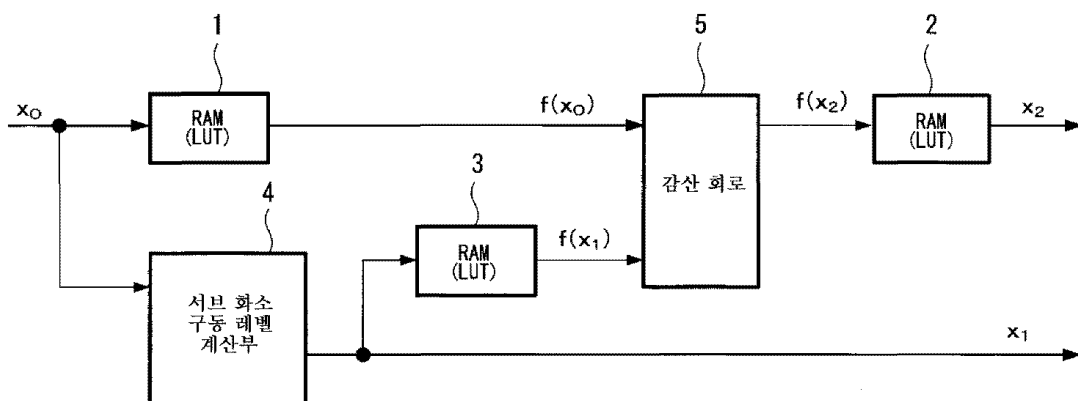
심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 구동 제어 회로

(57) 요약

액정 표시 패널의 각 화소가 2개의 서브 화소로 분할된 경우에, 회로 규모의 증대를 억제하면서, 입력 영상 신호의 계조에 대한 서브 화소의 구동 레벨을 복수 종류 중에서 선택 가능하게 한다. 이로 인해 본 발명에 있어서는, 입력 영상 신호의 각 화소의 계조값에 기초하여, 제1 서브 화소를 구동하기 위한 제1 계조값을 얻는 제1 서브 화소 구동 레벨 변환부를 구비하고, 그 제1 계조값으로 제1 서브 화소를 구동 제어한다. 그리고, 제1 서브 화소 구동 레벨 변환부에서 얻어진 제1 계조값을 휘도값으로 변환하고, 화소 전체의 계조값을 변환한 휘도값과의 차분을 구한다. 그 구해진 차분을 계조값으로 변환하여, 제2 서브 화소를 구동하기 위한 제2 계조값을 얻는다. 그 제2 계조값으로 제2 서브 화소를 구동 제어한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

각 화소가 제1 서브 화소와 제2 서브 화소로 분할된 액정 표시 패널과,
 상기 액정 패널을 구동하는 구동 회로와,
 상기 구동 회로에 의한 상기 액정 표시 패널의 구동을 제어하는 구동 제어 회로를 갖고,
 상기 구동 제어 회로는,
 입력 영상 신호의 각 화소의 계조값에 기초하여, 상기 액정 표시 패널의 제1 서브 화소를 구동하기 위한 제1 계조값을 얻는 제1 서브 화소 구동 레벨 변환부와,
 상기 제1 서브 화소 구동 레벨 변환부에서 변환된 제1 서브 화소를 구동하기 위한 계조값을, 휘도값으로 변환하는 제1 휘도값 변환부와,
 상기 입력 영상 신호의 각 화소의 계조값을, 휘도값으로 변환하는 제2 휘도값 변환부와,
 상기 제2 휘도값 변환부에서 변환된 휘도값과, 상기 제1 휘도값 변환부에서 변환된 휘도값과의 차분을 산출하는 감산부와,
 상기 감산부에서 감산된 차분의 휘도값을 계조값으로 변환하여, 상기 액정 표시 패널의 제2 서브 화소를 구동하기 위한 제2 계조값을 얻는 제2 서브 화소 구동 레벨 변환부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 서브 화소 구동 레벨 변환부는, 입력 영상 신호의 계조값을 승산하는 연산 회로와 제곱근을 얻는 연산 회로를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 휘도값 변환부와, 상기 제2 휘도값 변환부와, 상기 제2 서브 화소 구동 레벨 변환부는, 각각 계조값과 휘도값을 대응시킨 룩업 테이블이 기억된 기억부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 서브 화소 구동 레벨 변환부는,
 입력 영상 신호의 이산적인 계조값과 상기 제1 서브 화소의 계조값을 대응시킨 2개 1조의 룩업 테이블이며, 입력 영상 신호에 대한 구동 레벨을 각 조마다 서로 다르게 한 룩업 테이블이 기억된 기억부와,
 입력 영상 신호의 계조값에 대하여, 상기 룩업 테이블에 있어서 상기 계조값을 사이에 두고 있는 2개의 계조값을 참조 어드레스로서 생성하는 어드레스 생성부와,
 상기 참조 어드레스에 의해 각 조의 상기 룩업 테이블로부터 판독된 계조값 중 어느 1조의 룩업 테이블로부터의 계조값을 선택하는 선택부와,
 상기 선택부에 의해 선택된 계조값을 보간하는 보간부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5

입력 영상 신호의 각 화소의 계조값에 기초하여, 액정 표시 패널의 각 화소에 배치된 제1 및 제2 서브 화소 중의, 제1 서브 화소를 구동하기 위한 제1 계조값을 얻는 제1 서브 화소 구동 레벨 변환부와,
 상기 제1 서브 화소 구동 레벨 변환부에서 변환된 제1 서브 화소를 구동하기 위한 계조값을, 휘도값으로 변환하는 제1 휘도값 변환부와,

상기 입력 영상 신호의 각 화소의 계조값을, 휘도값으로 변환하는 제2 휘도값 변환부와,

상기 제2 휘도값 변환부에서 변환된 휘도값과, 상기 제1 휘도값 변환부에서 변환된 휘도값과의 차분을 산출하는 감산부와,

상기 감산부에서 감산된 차분의 휘도값을 계조값으로 변환하여, 상기 제2 서브 화소를 구동하기 위한 제2 계조값을 얻는 제2 서브 화소 구동 레벨 변환부

를 포함하는 구동 제어 회로.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 서브 화소 구동 레벨 변환부는, 입력 영상 신호의 계조값을 증산하는 연산 회로와 제곱근을 얻는 연산 회로를 포함하는 구동 제어 회로.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 제1 휘도값 변환부와, 상기 제2 휘도값 변환부와, 상기 제2 서브 화소 구동 레벨 변환부는, 각각 계조값과 휘도값을 대응시킨 룩업 테이블이 기억된 기억부를 포함하는 구동 제어 회로.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 제1 서브 화소 구동 레벨 변환부는,

입력 영상 신호의 이산적인 계조값과 상기 제1 서브 화소의 계조값을 대응시킨 2개 1조의 룩업 테이블이며, 입력 영상 신호에 대한 구동 레벨을 각 조마다 서로 다르게 한 룩업 테이블이 기억된 기억부와,

입력 영상 신호의 계조값에 대하여, 상기 룩업 테이블에 있어서 상기 계조값을 사이에 두고 있는 2개의 계조값을 참조 어드레스로서 생성하는 어드레스 생성부와,

상기 참조 어드레스에 의해 각 조의 상기 룩업 테이블로부터 판독된 계조값 중의 어느 1조의 룩업 테이블로부터의 계조값을 선택하는 선택부와,

상기 선택부에 의해 선택된 계조값을 보간하는 보간부

를 포함하는 구동 제어 회로.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은, 각 화소가 2개의 서브 화소로 분할된 액정 표시 패널의 구동을 제어하는 구동 제어 회로에 관한 것이다. 또한 본 발명은, 액정 표시 패널의 각 화소가 2개의 서브 화소로 분할된 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치의 시야각 특성으로서, 화면을 비스듬하게 본 경우, 계조의 상승에 따라서 휘도가 일단 증가한 후 감소함으로써, 계조가 높은 영역보다도 낮은 영역 쪽에서 휘도가 높아진다고 하는 역전 현상이 발생하는 것이 알려져 있다.

[0003] 이러한 시야각 특성을 개선하기 위하여, 종래부터, 액정 표시 패널의 각 화소를 2개의 서브 화소로 분할하는 기술이 제안되어 있다(예를 들어 일본 특허청 발행의 일본 특허 공개 제2005-316211호 공보 참조).

[0004] 이 기술에서는, 도 1에 예시한 바와 같이, 액정 표시 패널(50)의 1개의 화소 P(3원색인 R, G, B마다의 화소)분의 표시 전극을, 데이터 드라이버(60)로부터 서로 독립하여 구동되는 2개의 서브 화소 A 및 B의 전극으로 분할한다.

[0005] 그리고, 이 서브 화소 A, B의 구동 레벨(서브 화소 A, B를 구동하는 계조)을, 입력 영상 신호의 계조에 따라서 서로 다른 계조로 설정함으로써, 화소 P 전체를 비스듬하게 본 경우의 휘도 특성을, 정면에서 본 경우의 휘도 특성에 근접시킨다.

- [0006] 전술한 문헌인 일본 특허 공개 제2005-316211호 공보에는, 이러한 서브 화소의 구동 레벨의 설정 방법으로서, 입력 영상 신호의 계조와 각 서브 화소용의 출력 계조를 대응시킨 계조 변환 테이블을 설정하는 것이 기재되어 있다.
- [0007] 그런데, 이와 같이 액정 표시 패널의 각 화소를 2개의 서브 화소로 분할한 액정 표시 장치에 있어서, 비스듬하게 본 경우의 R, G, B의 휘도의 균형을 개선하기 위해서는, 서브 화소의 구동 레벨을, R, G, B 중 어느 화소인지에 따라 변경하는 것이 바람직한 경우가 있다.
- [0008] 도 2는, 그러한 케이스를 예시한 도면이다. 도 2A에는, 입력 계조에 대한 서브 화소 A, B의 구동 레벨을 도 2B와 같이 설정하여 화면을 정면에서 본 경우의 계조-휘도 특성을 GL11로서 그리는 동시에, 서브 화소 A, B의 구동 레벨을 도 2B와 같이 설정하여 화면을 비스듬하게(각도 θ) 본 경우의 계조-휘도 특성을 GL12로서 그리고 있다.
- [0009] 여기서, 예를 들어 R, G, B의 계조값이 각각 128, 96, 64인 것으로 한다. 도 2A에도 그러한 R, G, B의 계조값을 그리고 있다. 그 경우, 계조-휘도 특성 GL11과 GL12에서는, 정면에서 본 경우의 R, G, B의 휘도의 비는 약 1:2:5로 되지만, 비스듬하게 본 경우의 R, G, B의 휘도의 비는 약 5:7:10으로 된다. 그 결과, 비스듬하게 본 경우에는, R의 휘도의 비가 작아지므로, 적색이 어둡게 된다.
- [0010] 도 2A에는, 입력 계조에 대한 서브 화소 A, B의 구동 레벨을 도 2B와는 상이하게(여기서는 도 2C와 같이 계조값이 동등해지도록) 설정하여 화면을 전술한 각도 θ 로부터 본 경우의 계조-휘도 특성도 GL13으로서 그리고 있다. 이 계조-휘도 특성 GL13에서는, 계조값이 128일 때의 휘도가 계조-휘도 특성 GL12보다도 높게 되어 있다.
- [0011] 따라서, G, B의 화소에 대해서는 서브 화소의 구동 레벨로서 도 2B를 선택하고, R의 화소만은 서브 화소의 구동 레벨로서 도 2C를 선택하면, 비스듬하게 본 경우의 R의 휘도의 비가 커지므로(정면에서 본 경우의 R, G, B의 휘도의 비에 근접함), 비스듬하게 본 경우의 R, G, B의 휘도의 균형을 개선할 수 있다.
- [0012] 도 2에는 도 2B 및 도 2C의 2종류의 계조값을 나타내었지만, 도 3에 예시하는 바와 같은 3종류 이상의 구동 레벨 중에서 R, G, B의 화소마다의 서브 화소의 구동 레벨을 각각 선택하면, 비스듬하게 본 경우의 R, G, B의 휘도의 균형을 한층 더 개선할 수 있다.
- [0013] 그러나, 상기 특허 문헌 1에 기재한 바와 같이, 서브 화소의 구동 레벨을 설정하기 위하여 입력 계조와 출력 계조를 대응시킨 계조 변환 테이블을 설정하는 방식에서는, 구동 레벨을 복수 종류 중에서 선택 가능하게 하기 위해서는, 구동 레벨마다 별개의 계조 변환 테이블을 설정하는 것이 필요하다. 그 결과, 도 4에 예시한 바와 같이, 선택 가능한 구동 레벨을 늘림에 따라서, 서브 화소 A 및 B용의 계조 변환 테이블의 수도 TA11 및 TB11, TA12 및 TB12, ... TAm 및 TBm과 같이 많아져 간다.
- [0014] 그리고, 최근에는 표시 성능을 향상시키기 위하여 계조의 분해능을 높이는 경향이 있으므로, 하나 하나의 계조 변환 테이블의 데이터량이 커진다. 그러한 데이터량이 큰 계조 변환 테이블을 다수 설정하는 것은, 계조 변환 테이블이 기억되는 RAM 등의 회로 규모를 증대시키게 된다고 하는 문제를 초래한다.
- [0015] 또한, 여기에서는 R, G, B 중 어느 화소인지에 따라 구동 레벨을 복수 종류 중에서 선택하는 경우의 문제점을 설명하였지만, 예를 들어 입력 영상 신호의 종류에 따라 서브 화소의 구동 레벨을 복수 종류 중에서 선택하는 경우에도, 역시 동일한 문제를 초래하게 된다.
- [0016] 본 발명은 전술한 점을 감안하여, 액정 표시 패널의 각 화소가 2개의 서브 화소로 분할된 액정 표시 장치에 있어서, 회로 규모의 증대를 억제하면서, 입력 영상 신호의 계조에 대한 서브 화소의 구동 레벨을 복수 종류 중에서 선택 가능하게 하는 것을 과제로 한다.

발명의 상세한 설명

- [0017] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은,
- [0018] 입력 영상 신호의 각 화소의 계조값에 기초하여, 액정 표시 패널의 각 화소에 배치된 제1 및 제2 서브 화소 중의, 제1 서브 화소를 구동하기 위한 제1 계조값을 얻는 제1 서브 화소 구동 레벨 변환부와,
- [0019] 상기 제1 서브 화소 구동 레벨 변환부에서 변환된 제1 서브 화소를 구동하기 위한 계조값을, 휘도값으로 변환하는 제1 휘도값 변환부와,
- [0020] 상기 입력 영상 신호의 각 화소의 계조값을, 휘도값으로 변환하는 제2 휘도값 변환부와,

- [0021] 상기 제2 휘도값 변환부에서 변환된 휘도값과, 상기 제1 휘도값 변환부에서 변환된 휘도값과의 차분을 산출하는 감산부와,
- [0022] 상기 감산부에서 감산된 차분의 휘도값을 계조값으로 변환하여, 상기 제2 서브 화소를 구동하기 위한 제2 계조값을 얻는 제2 서브 화소 구동 레벨 변환부
- [0023] 를 포함하는 구동 제어 회로 및 그 구동 제어 회로를 구비한 액정 표시 장치로 한 것이다.
- [0024] 이러한 본 발명에서는, 입력 영상 신호의 계조에 대응하여, 각 화소를 분할한 제1 및 제2 서브 화소 중의 제1 서브 화소의 계조의 정보가, 제1 서브 화소 구동 레벨 변환부에 의해 얻어진다. 이 제1 서브 화소 구동 레벨 변환부에 의해 얻어진 제1 서브 화소의 계조값에 의해, 제1 서브 화소가 구동 제어된다.
- [0025] 또한, 제1 서브 화소 구동 레벨 변환부에 의해 얻어진 제1 서브 화소의 계조값은, 제1 휘도값 변환부에서, 제1 서브 화소의 휘도값으로 변환된다. 또한, 입력 영상 신호의 계조에 대응한 화소 전체로서의 목표로 하는 휘도가, 제2 휘도값 변환부에서 얻어진다. 그리고, 감산부에서, 화소 전체로서의 목표로 하는 휘도로부터, 제1 서브 화소의 휘도가 감산됨으로써, 제2 서브 화소의 휘도가 얻어진다.
- [0026] 이 제2 서브 화소 구동 레벨 변환부에서 얻어진 제2 서브 화소의 계조값에 의해, 제2 서브 화소가 구동 제어된다.
- [0027] 이 경우, 제1 서브 화소 구동 레벨 변환부에 의한 변환 특성을 변경하기만 하면, 제1 휘도값 변환부에 의해 생성되는 휘도가 변화하게 된다. 이로 인해, 감산부로부터 제2 서브 화소 구동 레벨 변환부에 공급되는 차분이 변화하므로, 입력 영상 신호의 계조에 대한 2개의 서브 화소의 구동 레벨을 변경할 수 있다. 즉, 계조와 휘도 사이에서의 특성의 변환을 행하는 제1 및 제2 휘도값 변환부와 제2 서브 화소 구동 레벨 변환부를 고정된 채 변경하지 않고, 이 제1 서브 화소 구동 레벨 변환부에 의한 변환 특성의 배리에이션을 늘리는 것만으로도, 서브 화소의 선택 가능한 구동 레벨을 늘릴 수 있다.
- [0028] 따라서, 액정 표시 패널의 각 화소가 2개의 서브 화소로 분할된 액정 표시 장치에 이 구동 제어 회로를 탑재하면, 회로 규모의 증대를 억제하면서, 입력 영상 신호의 계조에 대한 서브 화소의 구동 레벨을 복수 종류 중에서 선택하는 것이 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은, 각 화소를 2개의 서브 화소로 분할한 액정 표시 패널의 구조의 개요를 도시하는 패널 구조도.
- [0030] 도 2는, 서브 화소의 구동 레벨을 R, G, B의 화소에 따라 변경하는 예를 도시하는 특성도.
- [0031] 도 3은, 서브 화소의 3종류 이상의 구동 레벨을 예시하는 특성도.
- [0032] 도 4는, 계조 변환 테이블을 다수 설정한 예를 도시하는 구성도.
- [0033] 도 5는, 본 발명의 일 실시 형태를 적용한 액정 표시 장치의 회로 구성의 개요를 도시하는 블록도.
- [0034] 도 6은, 도 5의 타이밍 컨트롤러 내의 계조 신호를 생성하는 회로의 구성을 도시하는 블록도.
- [0035] 도 7은, 도 6의 각 RAM 내의 룩업 테이블에 의해 나타내어지는 계조-휘도 특성을 나타내는 특성도.
- [0036] 도 8은, 서브 화소 구동 레벨 계산부의 구성예를 도시하는 구성도.
- [0037] 도 9는, 도 8의 연산 회로에 의한 서브 화소 B의 구동 레벨의 변화 모습을 예시하는 특성도.
- [0038] 도 10은, 서브 화소 구동 레벨 계산부의 연산 처리에 의한 다른 구성예를 도시하는 구성도.
- [0039] 도 11은, 서브 화소 구동 레벨 계산부의 연산 처리에 의한 또 다른 구성예를 도시하는 구성도.
- [0040] 도 12는, 일반화한 서브 화소 구동 레벨 계산부의 구성예를 도시하는 구성도.
- [0041] 도 13은, 도 12의 구성에 의한 서브 화소 B의 구동 레벨의 변화예를 도시하는 특성도.
- [0042] 도 14는, 서브 화소 구동 레벨 계산부의 LUT를 사용한 구성예를 도시하는 블록도.
- [0043] 도 15는, 도 6의 회로에 의한 서브 화소의 구동 레벨의 변화 모습을 예시하는 특성도.
- [0044] <발명을 실시하기 위한 최선의 형태>

- [0045] 이하, 본 발명의 일 실시 형태의 예를, 첨부 도면을 사용하여 구체적으로 설명한다.
- [0046] 도 5는, 본 실시 형태의 예를 적용한 액정 표시 장치의 회로 구성의 개요를 도시하는 블록도이다. 액정 표시 장치에는, 영상 신호 처리 회로(20)와, 타이밍 컨트롤러(30)와, 영상 신호 처리 회로(20) 및 타이밍 컨트롤러(30)를 제어하는 CPU(40)와, 액정 표시 패널(50)과, 액정 표시 패널(50)을 구동하는 데이터 드라이버(데이터선 구동 회로)(60) 및 게이트 드라이버(주사선 구동 회로)(70)가 설치되어 있다.
- [0047] 외부로부터 액정 표시 장치에 입력한 영상 신호는, 영상 신호 처리 회로(20)에 보내진다. 영상 신호 처리 회로(20)에서는, 입력한 영상 신호에 대하여, 동기 신호의 추출, IP 변환(인터레이스 방식의 신호로부터 프로그레시브 방식의 신호로의 변환), 스케일링(액정 패널의 해상도에 따른 화상 사이즈 변환) 등의 처리가 실시된다. 그리고, 영상 신호 처리 회로(20)의 처리를 거친 영상 신호와, 영상 신호 처리 회로(20)에 의해 추출된 동기 신호가, 타이밍 컨트롤러(30)에 보내진다.
- [0048] 타이밍 컨트롤러(30)는, 주지한 바와 같이, 데이터 드라이버(60)에 영상 신호(계조 신호), 극성 반전 제어 신호 및 타이밍 제어 신호를 공급하는 동시에 게이트 드라이버(70)에 타이밍 제어 신호를 공급함으로써, 액정 표시 패널(50)의 구동을 제어하는 회로이다.
- [0049] 액정 표시 패널(50)은, 도 1에 동일 부호로 예시한 액정 패널과 같이, 1개의 화소 P(3원색인 R, G, B마다의 화소)분의 표시 전극을, 2개의 서브 화소 A 및 B의 전극으로 분할한 것이다. 데이터 드라이버(60)는, 도 1에 동일 부호로 나타낸 데이터 드라이버와 같이, 이 2개의 서브 화소 A 및 B를 서로 독립적으로 구동한다.
- [0050] 타이밍 컨트롤러(30)는, 데이터 드라이버(60)에 공급하는 계조 신호를 생성하는 기능에 특징을 갖고 있다.
- [0051] 도 6은, 타이밍 컨트롤러(30)의 내부 구성 중, 이 계조 신호를 생성하는 회로의 구성을 도시하는 블록도이다. RAM(1)과, RAM(2)과, RAM(3)과, 서브 화소 구동 레벨 계산부(4)와, 감산 회로(5)가 설치되어 있다.
- [0052] RAM(1)은, 화소 전체의 계조값을 휘도값으로 변환하는 변환부로서 기능한다. RAM(1)에는, 화소 P(도 1) 전체를 화면 정면에서 본 경우의 목표로 하는 계조-휘도 특성(「타깃 특성」이라고도 부르기로 함)으로서, 도 7에 나타내는 계조-휘도 특성 GL을 나타내도록 계조값과 휘도값을 대응시킨 룩업 테이블(LUT)이 기억되어 있다.
- [0053] RAM(2)은, 한쪽의 서브 화소 A의 휘도값을 계조값으로 변환하는 변환부로서 기능한다. RAM(2)에는, 도 7에 나타낸 타깃 특성 GL을 실현하기 위한 서브 화소 A의 계조-휘도 특성으로서, 도 7에 나타내는 계조-휘도 특성 GLA를 나타내도록 계조값과 휘도값을 대응시킨 룩업 테이블이 기억되어 있다.
- [0054] RAM(3)은, 다른 쪽의 서브 화소 B의 계조값을 휘도값으로 변환하는 변환부로서 기능한다. RAM(3)에는, 도 7에 나타낸 타깃 특성 GL을 실현하기 위한 서브 화소 B의 계조-휘도 특성으로서, 도 7에 나타내는 계조-휘도 특성 GLB를 나타내도록 계조값과 휘도값을 대응시킨 룩업 테이블이 기억되어 있다.
- [0055] 이 계조-휘도 특성 GLA와 계조-휘도 특성 GLB는, 동일한 계조값에 대응하는 휘도값의 비(예를 들어 도면의 계조값 x 에 대응하는 휘도값 $f(x)A$ 와 $f(x)B$ 의 비)가, 서브 화소 A와 서브 화소 B의 면적의 비와 동등하게 되어 있다. 또한, 계조-휘도 특성 GLA와 계조-휘도 특성 GLB는, 동일한 계조값에 대응하는 휘도값을 가산한 값(예를 들어 도면의 $f(x)A+f(x)B$)이, 해당 계조값에 대응하는 타깃 특성 GL의 휘도값(도면의 $f(x)$)과 동등하게 되어 있다.
- [0056] 서브 화소 구동 레벨 계산부(4)는, CPU(40)(도 5)의 제어하에서, 타이밍 컨트롤러(30)에의 입력 영상 신호의 계조값에 대응하는 서브 화소 B(도 1)의 계조값을 계산하는 것이다. 이 서브 화소 구동 레벨 계산부(4)의 구성으로서, 이하에 나타내는 구성예 중 어느 것을 채용하여도 된다.
- [0057] <서브 화소 구동 레벨 계산부(4)의 연산에 의한 구성예>
- [0058] 우선, 서브 화소 구동 레벨 계산부(4)를, 승산 등의 연산 회로로 구성시킨 예에 대하여 설명한다.
- [0059] 예를 들어, 도 8에 도시한 바와 같이, 타이밍 컨트롤러(30)에의 입력 영상 신호의 계조값을 x_0 으로 하여,
- [0060]
$$x_1 = x_0^{1/n}$$
- [0061] 의 누승 연산을 행하는 연산 회로(10)에 의해 서브 화소 구동 레벨 계산부(4)를 구성하고, 이 연산 결과 x_1 을 서브 화소 B의 계조값으로 한다. 이 구성예의 경우, CPU(40)는, 이 n 의 값(정수가 아니어도 됨)을 지정하는 제어 신호를 이 연산 회로(10)에 공급한다.

- [0062] 도 9는, 이 n의 값을 복수 종류로 변화시킨 경우의, 입력 영상 신호의 계조에 대한 서브 화소 B의 구동 레벨을 예시하는 도면이다. n의 값을 복수 종류로 변화시킴으로써, 서브 화소 B의 구동 레벨을, 도 3에 예시한 것과 동일하게 하여 복수 종류로 변화시킬 수 있다.
- [0063] 도 10은, 연산 회로에 의한 서브 화소 구동 레벨 계산부(4)의 보다 구체적인 구성예를 도시한 도면이다.
- [0064] 이 예에서는, 타이밍 컨트롤러(30)에의 입력 영상 신호의 계조값을 x_0 으로 하고, 연산 결과 x_1 을 서브 화소 B의 계조값으로 하면,
- [0065]
$$x_1 = x_0^{4.25}$$
- [0066] 의 연산을 하여, 입력 영상 신호의 계조에 대한 서브 화소 B의 구동 레벨을 얻는 구성으로 한 것이다.
- [0067] 도 10의 구성에 대하여 설명하면, 입력 영상 신호의 계조값 x_0 을, 제공근을 산출하는 회로인 1/2승 회로(111)에 공급하여, $x_0^{0.5}$ 을 얻는다. 또한, 1/2승 회로(111)의 출력 $x_0^{0.5}$ 을, 다른 1/2승 회로(112)에 공급하여, 출력 $x_0^{0.25}$ 을 얻는다. 이 1/2승 회로(112)의 출력 $x_0^{0.25}$ 을, 승산 회로(113)에 공급한다.
- [0068] 또한, 입력 영상 신호의 계조값 x_0 을, 승산 회로(114)에 공급하여 제공한 출력 x_0^2 을 얻고, 또한 그 승산 회로(114)의 제공 출력 x_0^2 을, 다른 승산 회로(115)에 공급하여 제공한 출력 x_0^4 을 얻고, 그 출력 x_0^4 을, 승산 회로(113)에 공급한다.
- [0069] 승산 회로(113)에서는, 공급되는 각각의 신호 $x_0^{0.25}$ 과 신호 x_0^4 을 승산하여, 승산 출력 $x_0^{4.25}$ 을 얻는다.
- [0070] 도 11은, 연산 회로에 의한 서브 화소 구동 레벨 계산부(4)의 또 다른 구성예를 도시한 도면이다.
- [0071] 이 예에서는, 타이밍 컨트롤러(30)에의 입력 영상 신호의 계조값을 x_0 으로 하고, 연산 결과 x_1 을 서브 화소 B의 계조값으로 하면,
- [0072]
$$x_1 = x_0^{5.625}$$
- [0073] 의 연산을 하여, 입력 영상 신호의 계조에 대한 서브 화소 B의 구동 레벨을 얻는 구성으로 한 것이다.
- [0074] 도 11의 구성에 대하여 설명하면, 입력 영상 신호의 계조값 x_0 을, 제공근을 산출하는 회로인 1/2승 회로(121, 122, 123)에 순서대로 공급하여, 출력 $x_0^{0.125}$ 을 얻는다. 그리고, 1/2승 회로(121)의 출력 $x_0^{0.5}$ 과, 1/2승 회로(123)의 출력 $x_0^{0.125}$ 을 승산 회로(124)에 공급하여, 승산 출력 $x_0^{0.625}$ 을 얻는다. 이 승산 회로(124)의 승산 출력 $x_0^{0.625}$ 을, 승산 회로(125)에 공급한다.
- [0075] 또한, 3개의 승산 회로(126, 127, 128)를 사용하여, 입력 영상 신호의 계조값 x_0 으로부터 승산 출력 x_0^5 을 얻는다. 이 승산 출력 x_0^5 을, 승산 회로(125)에 공급한다.
- [0076] 승산 회로(123)에서는, 공급되는 각각의 신호 $x_0^{0.625}$ 과 신호 x_0^5 을 승산하여, 승산 출력 $x_0^{5.625}$ 을 얻는다.
- [0077] 도 12는, 이러한 승산 회로와 제공근 회로에 의한 임의의 승수를 얻는 회로를 일반화하여 도시한 것이다. 이 예에서는, 타이밍 컨트롤러(30)에의 입력 영상 신호의 계조값을 x_0 으로 하고, 연산 결과 $g(x_0)$ 을 서브 화소 B의 계조값으로 하고 있으며, 그 연산 결과 $g(x_0)$ 을 임의의 승수로 설정할 수 있는 구성을 도시하고 있다.
- [0078] 이 도 12의 구성에서는, 제공근을 산출하는 회로인 1/2승 회로(131 내지 133)와 승산 회로(134 내지 140)와 셀렉터(141 내지 146)를 설치한 구성으로 되어 있다. 셀렉터(141 내지 146)는, 각각 전단의 회로로부터 공급되는 각 승수의 신호와 신호 "1" 중 어느 하나를 선택하는 선택 수단이다. 이 셀렉터(141 내지 146)에서의 선택 상태를, 외부로부터 제어함으로써, 출력 신호 $g(x_0)$ 의 승수가 결정된다.
- [0079] 도 12의 구성에 대하여 설명하면, 입력 영상 신호의 계조값 x_0 을, 제공근을 산출하는 회로인 1/2승 회로(131, 132, 133)에 순서대로 공급하고, 각각의 1/2승 회로(131, 132, 133)에서, 승산 출력 $x_0^{0.5}$, $x_0^{0.25}$, $x_0^{0.125}$ 을 얻는다.

- [0080] 1/2승 회로(133)의 출력 $x0^{0.125}$ 은, 셀렉터(141)를 통하여 승산 회로(134)에 공급한다. 1/2승 회로(132)의 출력 $x0^{0.25}$ 은, 셀렉터(142)를 통하여 승산 회로(134)에 공급한다. 승산 회로(134)에서는, 양쪽 셀렉터(141, 142)의 출력을 승산하고, 그 승산 출력을 승산 회로(135)에 공급한다.
- [0081] 1/2승 회로(131)의 출력 $x0^{0.5}$ 은, 셀렉터(143)를 통하여 승산 회로(135)에 공급한다. 승산 회로(135)에서는, 승산 회로(134)의 출력과, 셀렉터(143)의 출력을 승산하고, 그 승산 출력을, 승산 회로(136)에 공급한다.
- [0082] 또한, 입력 영상 신호의 계조값 $x0$ 을, 승산 회로(137)에 공급하여 제공한 출력 $x0^2$ 을 얻는다. 그 출력 $x0^2$ 을 승산 회로(138)에 공급하고, 또한 제공한 출력 $x0^4$ 을 얻는다. 승산 회로(138)의 출력 $x0^4$ 은, 셀렉터(144)를 통하여 승산 회로(139)에 공급하고, 승산 회로(137)의 출력 $x0^2$ 을, 셀렉터(145)를 통하여 승산 회로(139)에 공급한다. 승산 회로(139)에서는, 양쪽 셀렉터(144, 145)의 출력을 승산하고, 그 승산 출력을 승산 회로(140)에 공급한다.
- [0083] 또한, 입력 영상 신호의 계조값 $x0$ 을, 셀렉터(146)를 통하여 승산 회로(140)에 공급하고, 승산 회로(140)에서 승산 회로(139)의 출력과 셀렉터(146)의 출력을 승산한다. 또한, 승산 회로(140)의 출력을 승산 회로(136)에 공급하고, 승산 회로(136)에서, 승산 회로(135)의 출력과 승산 회로(140)의 출력을 승산한다.
- [0084] 이와 같이 구성함으로써, 승산 회로(136)의 승산 출력 $g(x0)$ 은, 각 셀렉터(141 내지 146)에서의 선택 상태에 따라, 임의의 먹승수를 선택 가능하다. 예를 들어, 도 10에 도시한 서브 화소 구동 레벨 계산부로서 구성시키는 것이 가능하고, 또한 도 11에 도시한 서브 화소 구동 레벨 계산부로서 구성시키는 것도 가능하다. 필요로 하는 서브 화소의 구동 레벨이 얻어지도록, 자유롭게 구성을 결정할 수 있다.
- [0085] 도 13은, 도 12의 구성에서 먹승수를 변화시킨 경우의, 입력 계조 $x0$ 과, 출력 계조인 서브 화소 B를 구동하는 계조의 특성예를 도시한 도면이다. 먹승수로서 $x0^1$ 으로 한 특성의 경우에는 직선이며, 그 상태에서부터 먹승수를 $x0^{1.5}$, $x0^2$, $x0^{2.5}$, $x0^3$, $x0^4$, $x0^5$, $x0^6$, $x0^{7.875}$ 으로 변화시킨 예를 도시하고 있다.
- [0086] 이 도 13으로부터 알 수 있는 바와 같이, 1개의 서브 화소 구동 레벨 계산부에서의 처리 상태를 변화시킴으로써, 특성을 자유롭게 변화시키는 것이 가능해진다.
- [0087] <서브 화소 구동 레벨 계산부(4)의 LUT에 의한 구성예>
- [0088] 도 14에 도시한 바와 같이, 어드레스 생성 회로(11)와, 2개 1조의 복수조의 RAM(12)(RAM12(1) 및 12(1'), 12(2) 및 12(2'), ... 12(m) 및 12(m'))과, 데이터 선택 회로(13)와, 직선 보간 회로(14)에 의해 서브 화소 구동 레벨 계산부(4)를 구성한다.
- [0089] 각 조의 RAM(12)에는, 입력 영상 신호의 이산적인 계조값(당해 액정 표시 장치에 있어서의 실제의 계조의 분해능보다도 떨어지는 계조값)과 서브 화소 B의 계조값을 대응시킨 룩업 테이블이며, 입력 영상 신호에 대한 구동 레벨을 각 조마다 서로 다르게 한 것(동일한 조끼리의 2개의 RAM에서는 구동 레벨을 동등하게 한 것)이 기억되어 있다.
- [0090] 이들 룩업 테이블은, 입력 계조와 출력 계조를 대응시키고 있는 점에서는 도 4를 사용하여 설명한 계조 변환 테이블과 동일하지만, 이산적인 계조값만을 기억하고 있으므로, 복수 설정하여도 회로 규모의 증대를 억제할 수 있다.
- [0091] 어드레스 생성 회로(11)는, 입력 영상 신호의 계조값 $x0$ 에 대하여, RAM(12) 내의 룩업 테이블에 있어서 그 계조값 $x0$ 을 사이에 두고 있는 2개의 계조값 $x0-a$ 및 $x0+b$ 를 참조 어드레스로서 생성하는 회로이다.
- [0092] 어드레스 생성 회로(11)에서 생성된 참조 어드레스 $x0-a$ 는, 각 조의 RAM(12) 중의 한쪽(RAM12(1), 12(2), ... 12(m))에 공급되고, 어드레스 생성 회로(11)에서 생성된 참조 어드레스 $x0+b$ 는, 각 조의 RAM(12) 중의 나머지 한쪽(RAM12(1'), 12(2'), ... 12(m'))에 공급된다.
- [0093] 이들 참조 어드레스 $x0-a$ 및 $x0+b$ 에 의해 각 조의 RAM(12) 내의 룩업 테이블로부터 판독된 계조값은, 데이터 선택 회로(13)에 보내진다.
- [0094] 데이터 선택 회로(13)는, 복수조의 RAM 중의 어느 1조의 RAM으로부터의 계조값(참조 어드레스 $x0-a$, $x0+b$ 에 각각 대응한 2개의 계조값)을 선택하는 회로이다. 이 구성예의 경우, CPU(40)(도 5)는, 어느 조의 RAM(12)을 선

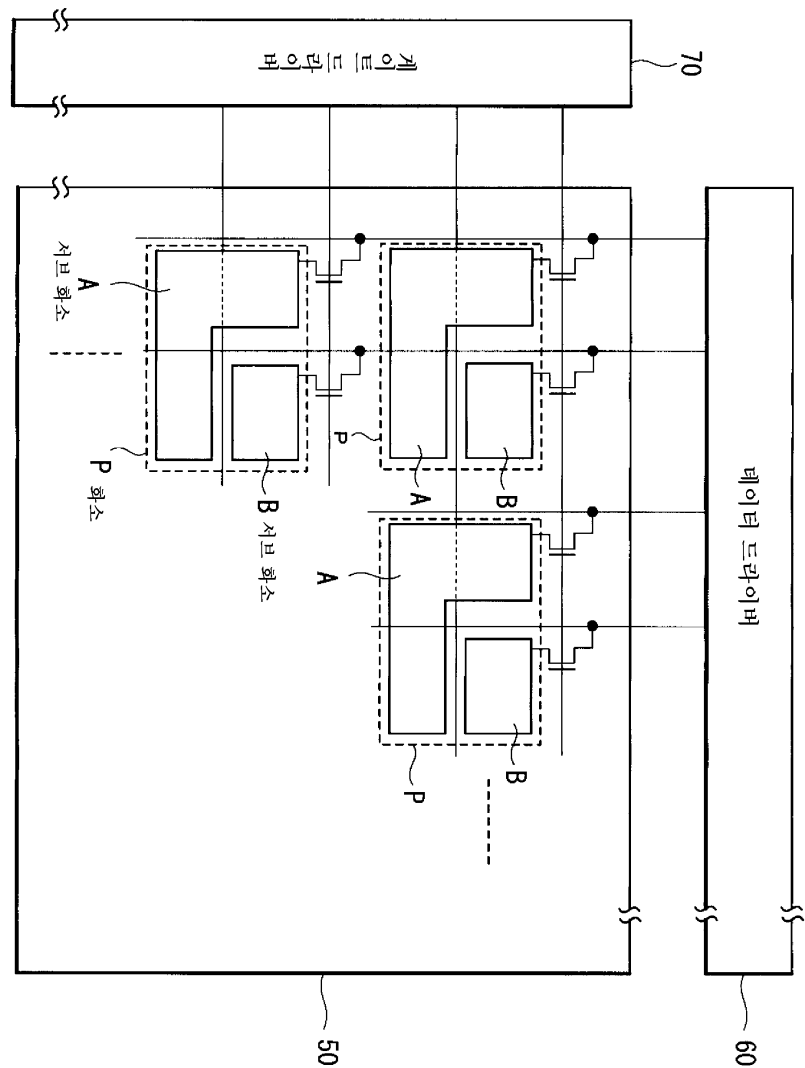
택할지를 지정하는 제어 신호를 이 데이터 선택 회로(13)에 공급한다.

- [0095] 직선 보간 회로(14)는, 데이터 선택 회로(13)에 의해 선택된 2개의 계조값을, 어드레스 생성 회로(11)가 참조 어드레스를 생성하기 위하여 사용한 값 a와 b의 비에 따라서 직선 보간하는 연산 회로이며, 이 직선 보간 회로(14)의 보간 결과를 서브 화소 B의 계조값 x1로 한다.
- [0096] 이 구성예에서도, 데이터 선택 회로(13)에서의 선택을 절환함으로써, 입력 영상 신호의 계조값 x0에 대한 서브 화소 B의 구동 레벨을, 도 9에 예시한 것과 동일하게 하여 복수 종류로 변화시킬 수 있다.
- [0097] 도 6에 도시한 바와 같이, RAM(1)에는, 영상 신호 처리 회로(20)(도 5)로부터 타이밍 컨트롤러(30)에 입력한 영상 신호의 계조값 x0이 참조 어드레스로서 공급된다. 이 참조 어드레스 x0에 의해 RAM(1) 내의 룩업 테이블로부터 판독된 휘도값 f(x0)(도 7의 타깃 특성 GL에 있어서 계조값 x0에 대응하고 있는 휘도값)은, 감산 회로(5)에 보내진다.
- [0098] 또한, 이 입력 영상 신호의 계조값 x0은, 서브 화소 구동 레벨 계산부(4)에도 공급된다. 이 계조값 x0에 대응하여 서브 화소 구동 레벨 계산부(4)에 의해 계산된 서브 화소 B의 계조값 x1은, 타이밍 컨트롤러(30)로부터 출력하여 데이터 드라이버(60)(도 5)에 보내지는 동시에, RAM(3)에 참조 어드레스로서 공급된다.
- [0099] RAM(3) 내의 룩업 테이블로부터 이 참조 어드레스 x1에 의해 판독된 휘도값 f(x1)(도 7의 계조-휘도 특성 GLB에 있어서 계조값 x1에 대응하고 있는 휘도값)은, 감산 회로(5)에 보내진다.
- [0100] 감산 회로(5)는, 휘도값 f(x0)으로부터 휘도값 f(x1)을 감산하고, 그 감산 결과 $f(x2)=f(x0)-f(x1)$ 을 RAM(2)에 참조 어드레스로서 공급한다. 이 참조 어드레스 f(x2)에 의해 RAM(2) 내의 룩업 테이블로부터 판독된 계조값 x2(도 7의 계조-휘도 특성 GLA에 있어서 휘도값 f(x2)에 대응하고 있는 계조값)는, 타이밍 컨트롤러(30)로부터 출력하여 데이터 드라이버(60)에 보내진다.
- [0101] 데이터 드라이버(60)(도 5)는, 타이밍 컨트롤러(30)로부터 보내진 계조값 x1, x2에 기초하여, 액정 패널(50)의 각 화소 P 내의 서브 화소 B, A(도 1)를 각각 구동한다.
- [0102] 이 액정 표시 장치에서는, CPU(40)의 제어에 의해 타이밍 컨트롤러(30) 내의 서브 화소 구동 레벨 계산부(4)에 의한 서브 화소 B의 계조값 x1의 계산 결과를 변경하기만 하면, RAM(3)으로부터 감산 회로(5)에 보내지는 휘도값 f(x1)이 변화함으로써, 감산 회로(5)로부터 RAM(2)에 공급되는 참조 어드레스 f(x2)가 변화하므로, 타이밍 컨트롤러(30)에의 입력 영상 신호의 계조에 대한 서브 화소 A 및 B의 구동 레벨을 변경할 수 있다.
- [0103] 도 15는, 서브 화소 구동 레벨 계산부(4)에 의해 서브 화소 B의 구동 레벨을 도 9와 같이 변화시킨 경우를 예로 들어, 도 6의 회로에 의한 서브 화소 A 및 B의 구동 레벨의 변화 모습을 도시하는 도면이다.
- [0104] 이와 같이, 이 액정 표시 장치에서는, 화소 P 전체, 서브 화소 A, 서브 화소 B의 계조-휘도 특성을 룩업 테이블로서 기억한 RAM의 수를 RAM(1) 내지 RAM(3)의 3개로 고정된 채, 서브 화소 구동 레벨 계산부(4)에 의한 계산 결과의 베리이션을 늘리는 것만으로, 서브 화소 A 및 B의 선택 가능한 구동 레벨을 늘릴 수 있다.
- [0105] 이에 의해, 이 액정 표시 장치에서는, 회로 규모의 증대를 억제하면서, 입력 영상 신호의 계조에 대한 서브 화소의 구동 레벨을 복수 종류 중에서 선택하는 것(예를 들어, 도 2에 도시한 바와 같이 R, G, B 중 어느 화소인지에 따라 구동 레벨을 복수 종류 중에서 선택하는 것이나, 혹은 입력 영상 신호의 종류에 따라 서브 화소의 구동 레벨을 복수 종류 중에서 선택하는 것)이 가능하게 된다.
- [0106] 또한, 배경 기술에 예시한 문헌(일본 특허 공개 제2005-316211호 공보)에 기재된 바와 같이 입력 영상 신호의 계조와 각 서브 화소용의 출력 계조를 대응시킨 계조 변환 테이블만을 설정하는 방법에서는, 목표로 하는 계조-휘도 특성을 고정밀도로 실현할 수 없는 경우도 있지만, 이 액정 표시 장치에서는 타이밍 컨트롤러 내의 서브 화소 구동 레벨 계산부(4)에 의한 계산 결과의 베리이션을 늘림으로써, 목표로 하는 계조-휘도 특성을 고정밀도로 실현하는 것이 가능하게 된다.
- [0107] 또한, 이상의 예에서는, 도 6에 도시한 바와 같이 RAM(1), RAM(2) 및 RAM(3)을 설치하고, 이들 RAM에, 도 7에 도시한 바와 같은 타깃 특성 GL, 계조-휘도 특성 GLA 및 계조-휘도 특성 GLB를 나타내도록 계조값과 휘도값을 대응시킨 룩업 테이블이 기억되어 있다. 그러나, 이러한 RAM에 한하지 않고, 타깃 특성 GL, 계조-휘도 특성 GLA 및 계조-휘도 특성 GLB를 실현하기 위한 계조와 휘도의 대응 관계의 정보를 생성하는 적절한 수단(예를 들어, 계조값 내지 휘도값 중 어느 하나가 공급됨으로써, 나머지 한쪽 값을 연산에 의해 생성하는 연산 회로 등)을 설치하도록 하여도 된다.

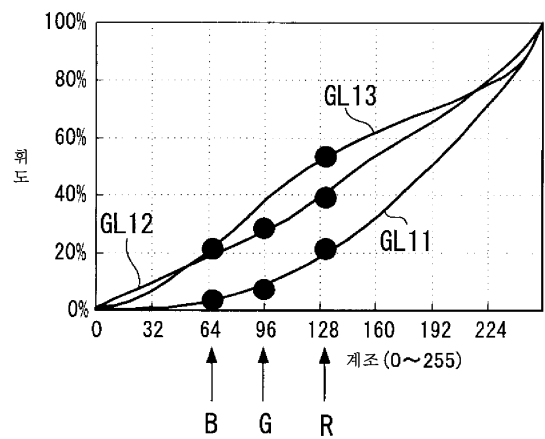
[0108]	<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
[0109]	1: RAM
[0110]	2: RAM
[0111]	3: RAM
[0112]	4: 서브 화소 구동 레벨 계산부
[0113]	5: 감산 회로
[0114]	10: 연산 회로
[0115]	11: 어드레스 생성 회로
[0116]	12(1) 및 12(1'), 12(2) 및 12(2'), ... 12(m) 및 12(m'): RAM
[0117]	13: 데이터 선택 회로
[0118]	14: 직선 보간 회로
[0119]	20: 영상 신호 처리 회로
[0120]	30: 타이밍 컨트롤러
[0121]	40: CPU
[0122]	50: 액정 표시 패널
[0123]	60: 데이터 드라이버
[0124]	70: 게이트 드라이버
[0125]	111, 112, 121, 122, 123, 131, 132, 133: 1/2승 회로
[0126]	113, 114, 115, 124, 125, 126, 127, 128, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140: 승산 회로
[0127]	141, 142, 143, 144, 145, 146: 셀렉터

도면

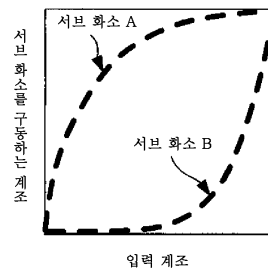
도면1



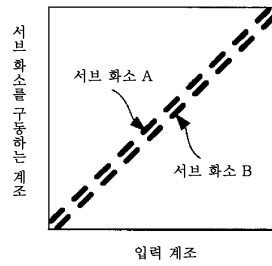
도면2A



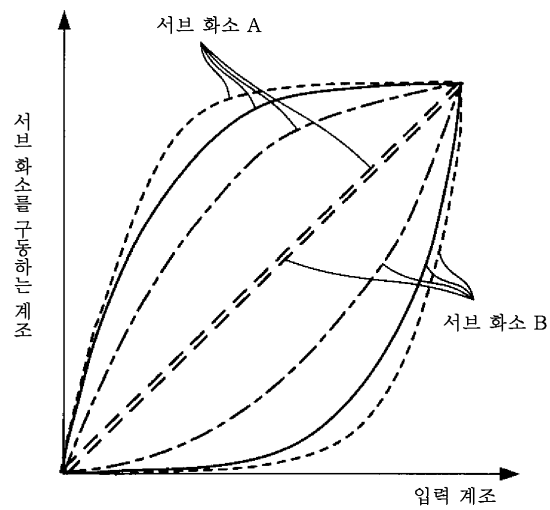
도면2B



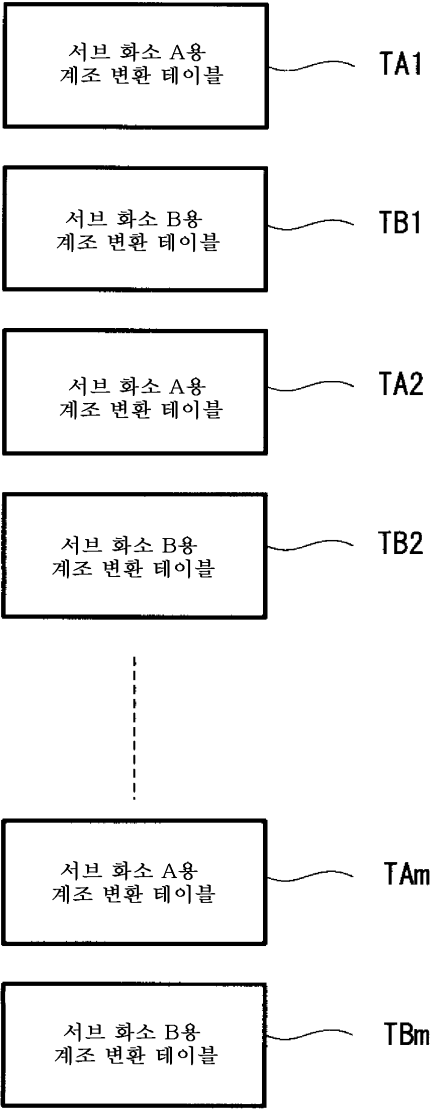
도면2C



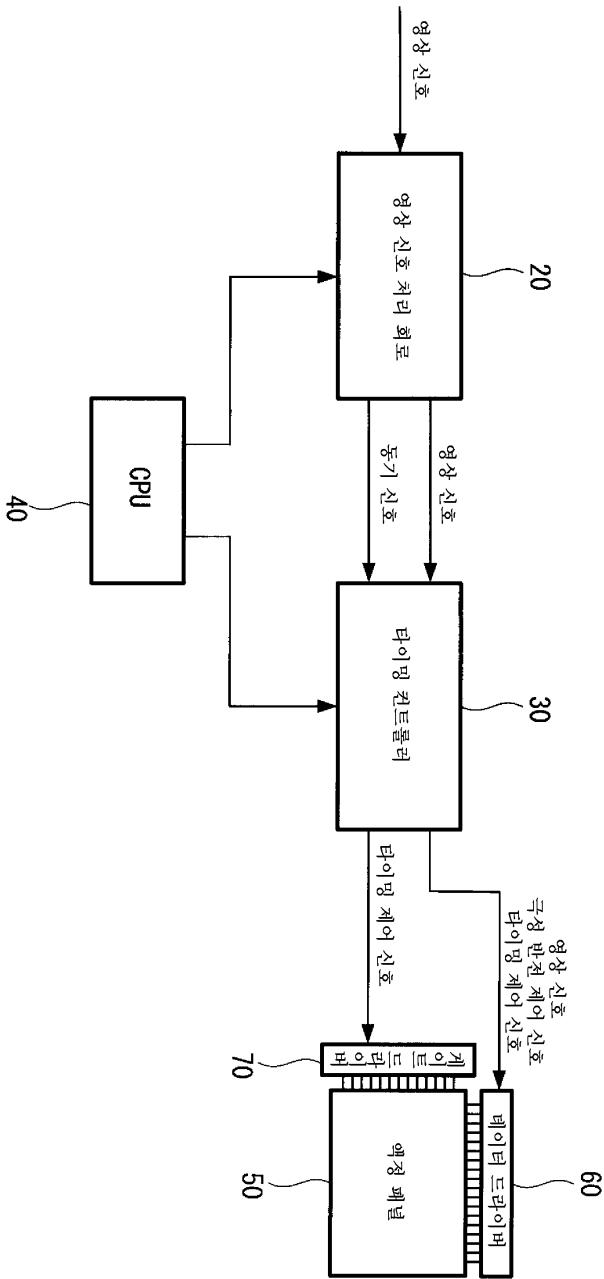
도면3



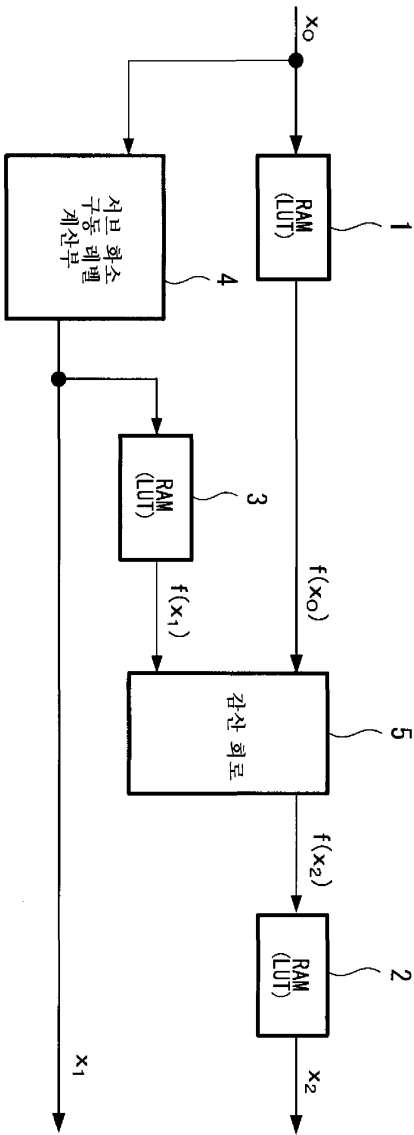
도면4



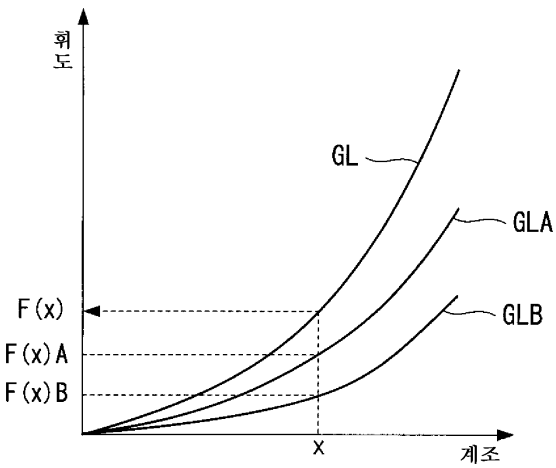
도면5



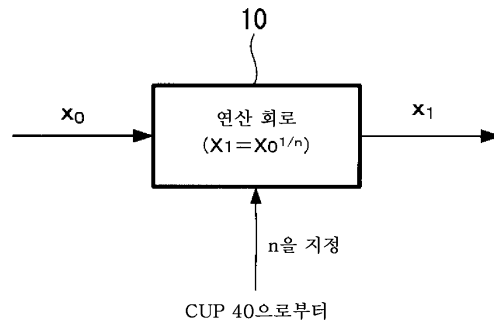
도면6



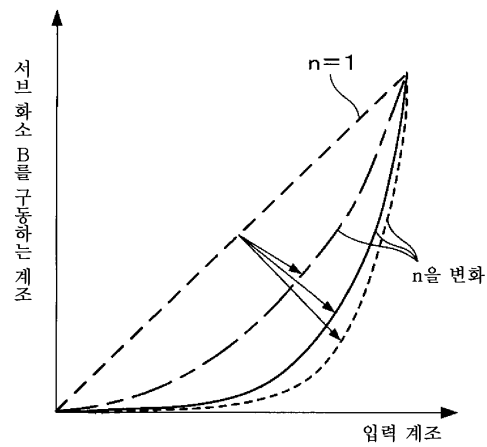
도면7



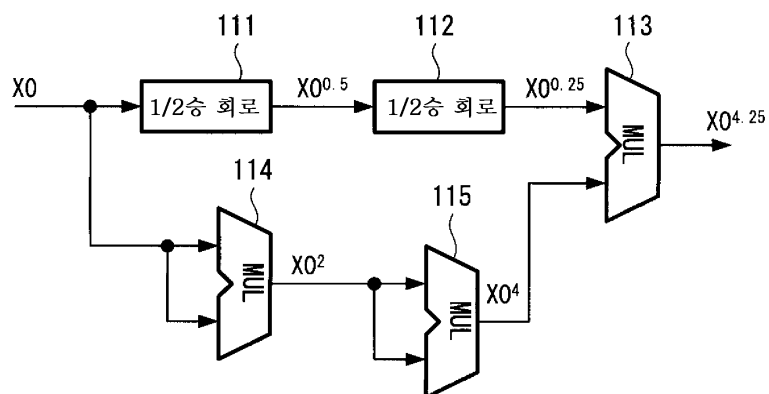
도면8



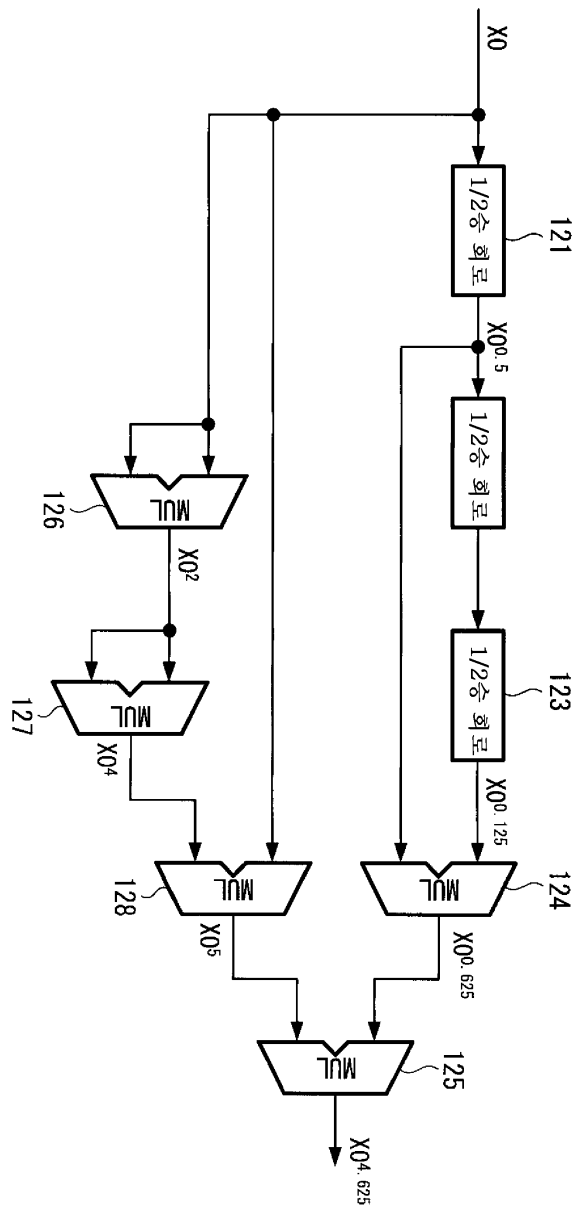
도면9



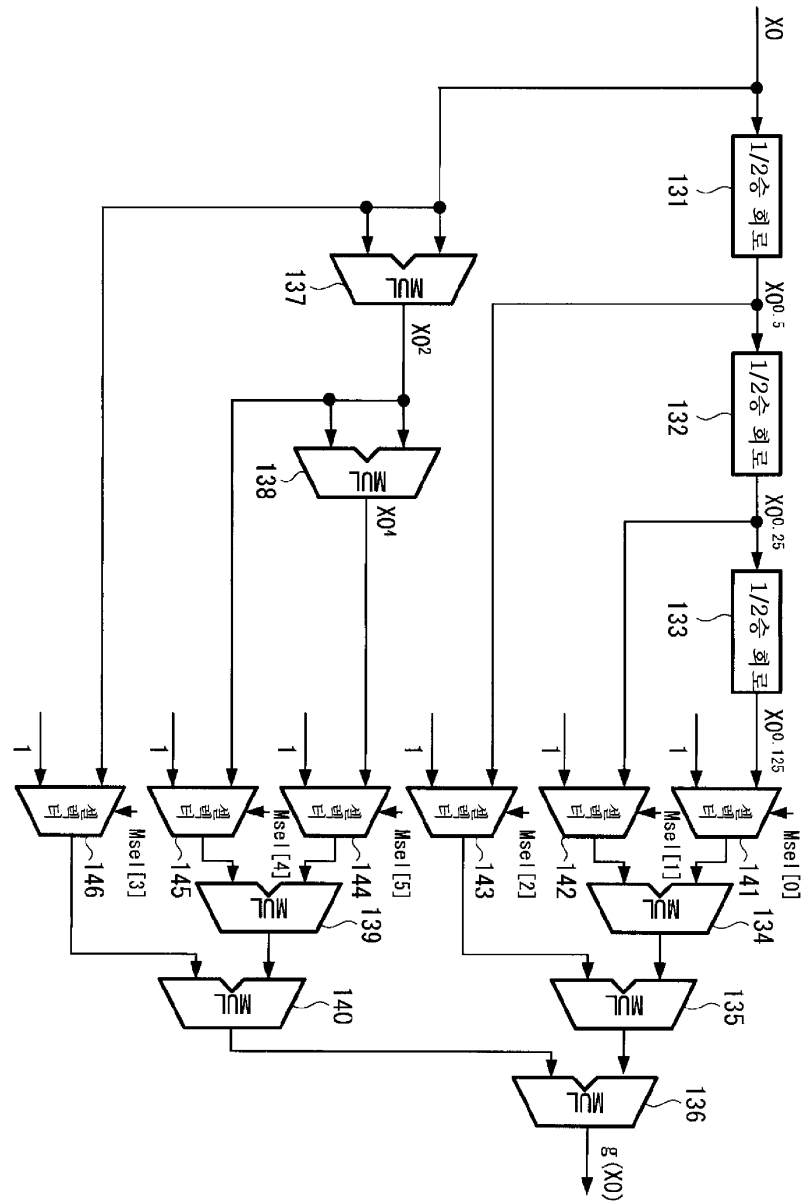
도면10



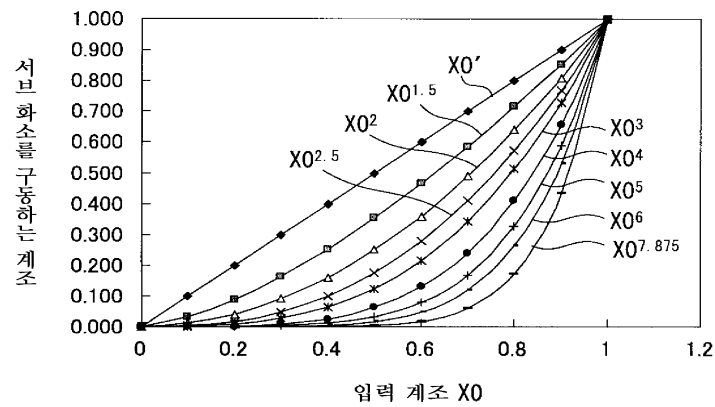
도면11



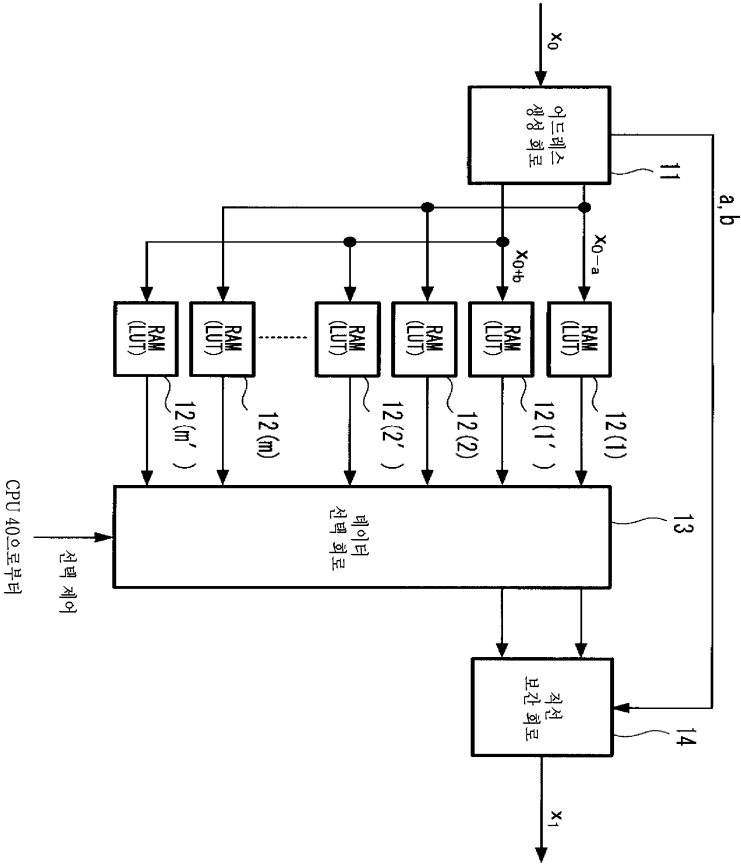
도면12



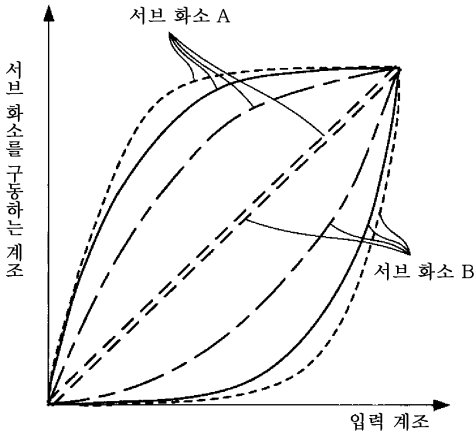
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	标题：液晶显示装置和驱动控制电路		
公开(公告)号	KR101452539B1	公开(公告)日	2014-10-22
申请号	KR1020097022322	申请日	2008-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	SUZUKI TOSHIAKI 스즈키도시아끼 NUKIYAMA KAZUHIRO 누끼야마가즈히로 KAMADA TSUYOSHI 가마다쯔요시		
发明人	스즈키도시아끼 누끼야마가즈히로 가마다쯔요시		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2300/0443 G09G2300/0447 G09G2320/0242 G09G2320/0673		
代理人(译)	Jangsugil Bakchungbeom Yijunghui		
优先权	2007089255 2007-03-29 JP		
其他公开文献	KR1020090120010A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

当液晶显示面板的每个像素被分成两个子像素时，可以从多种类型中选择子像素相对于输入视频信号的灰度的驱动电平，同时抑制电路规模的增加。结果，像素驱动电平转换部分，用于基于输入视频信号的每个像素的灰度值获得用于驱动第一子像素的第一灰度值，并且第一灰度值控制驱动器。然后，将第一子像素驱动电平转换部分获得的第一灰度值转换为亮度值，并获得通过转换整个像素的灰度值而获得的亮度值和亮度值之间的差值。将所获得的差值转换为灰度值，以获得用于驱动第二子像素的第二灰度值。并用第二色调值驱动和控制第二个子像素。

