



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0026033
(43) 공개일자 2008년03월24일

(51) Int. Cl.
H04N 5/66 (2006.01) *H04N 5/208* (2006.01)
H04N 5/21 (2006.01) *G09G 3/18* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0090473
 (22) 출원일자 2007년09월06일
 심사청구일자 2007년09월06일
 (30) 우선권주장 JP-P-2006-00252133 2006년09월19일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시키키가이샤 히타치 디스플레이즈
 일본국 치바켄 모바라시 하야노 3300
 (72) 발명자 모리 이꾸오
 일본 지바켄 모바라시 하야노 3300 가부시키키가이샤 히타치디스플레이즈 내
 오노 기꾸오
 일본 지바켄 모바라시 하야노 3300 가부시키키가이샤 히타치디스플레이즈 내
 (74) 대리인 장수길, 이중희, 박충범

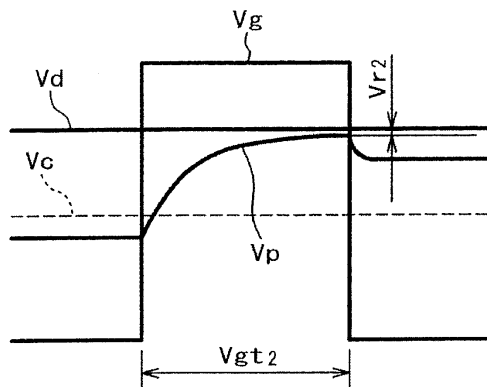
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 표시 장치

(57) 요약

1프레임을 휘도가 서로 다른 2개의 필드로 형성하여 동화상 불선명을 개선하는 표시 방식에서, 데이터 전압의 기입 시간의 감소에 의한 미기입 전압의 증대를 대책한다. 명 필드에서는 게이트 전압 V_g 를 주사선 선택 시간의 2배의 기간 V_{gt2} 동안 인가함으로써, 미기입 전압을 V_r2 와 같이 작게 한다. 한편, 암 필드에서는 게이트 전압을 통상대로 주사선 선택 시간 인가함으로써, 미기입 전압 V_r1 이 커지게 되는 케이스를 배제한다. 이에 의해, 재현성이 좋은 화상을 얻을 수 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

세로 방향으로 연장되며, 가로 방향으로 배열되는 복수의 데이터 신호선과, 가로 방향으로 연장되며 세로 방향으로 배열되는 복수의 주사선에 의해 둘러싸여진 대부분의 화소가 매트릭스 형상으로 형성되어 있고, 주사선에 게이트 전압이 인가됨으로써 주사선이 선택되고, 각 화소에 데이터 신호선으로부터 화소 전압이 공급되는 표시 장치로서,

입력된 1프레임의 화상 데이터로부터 비교적 휘도가 큰 필드와 비교적 휘도가 작은 필드를 형성하는 데이터를 작성하고, 상기 비교적 휘도가 큰 필드의 화상을 형성할 때에는, 화소가 접속되어 있는 주사선은 1필드 중에 연속하여 2회 선택되고,

상기 비교적 휘도가 작은 필드의 화상을 형성할 때에는 화소가 접속되어 있는 주사선은 1필드 중에 1회 선택되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 표시 장치는 일정 기간, 계조의 표시를 유지하는 홀드형 표시 장치인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 표시 장치는 액정 표시 장치인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 표시 장치는 유기 EL 표시 장치인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

세로 방향으로 연장되며, 가로 방향으로 배열되는 복수의 데이터 신호선과, 가로 방향으로 연장되며 세로 방향으로 배열되는 복수의 주사선에 의해 둘러싸여진 대부분의 화소가 매트릭스 형상으로 형성되어 있고, 주사선에 게이트 전압이 인가됨으로써 주사선이 선택되고, 각 화소에 데이터 신호선으로부터 화소 전압이 공급되는 표시 장치로서,

입력된 1프레임의 화상 데이터로부터 비교적 휘도가 큰 필드와 비교적 휘도가 작은 필드를 형성하는 데이터를 작성하고, 상기 비교적 휘도가 큰 필드의 화상을 형성할 때에는, 화소에는 1필드 동안에 2종류의 화상 전압이 데이터 신호선으로부터 연속하여 공급되고, 상기 비교적 휘도가 작은 필드의 화상을 형성할 때에는, 화소에는 1필드 동안에 1종류의 화상 전압이 데이터 신호선으로부터 공급되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 표시 장치는 일정 기간, 계조의 표시를 유지하는 홀드형 표시 장치인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 표시 장치는 액정 표시 장치인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 표시 장치는 유기 EL 표시 장치인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

세로 방향으로 연장되며, 가로 방향으로 배열되는 복수의 데이터 신호선과, 가로 방향으로 연장되며 세로 방향으로 배열되는 복수의 주사선에 의해 둘러싸여진 대부분의 화소가 매트릭스 형상으로 형성되어 있고, 주사선에 게이트 전압이 인가됨으로써 주사선이 선택되고, 각 화소에 데이터 신호선으로부터 화소 전압이 공급되는 표시 장치로서,

입력된 1프레임의 화상 데이터로부터 비교적 휘도가 큰 필드와 중간적인 휘도의 필드와 비교적 휘도가 작은 필드의 3개의 필드를 형성하는 데이터를 작성하고, 상기 비교적 휘도가 큰 필드의 화상을 형성할 때에는, 화소가 접속되어 있는 주사선은 1필드 중에 연속하여 2회 선택되고, 상기 비교적 휘도가 작은 필드의 화상을 형성할 때에는 화소가 접속되어 있는 주사선은 1필드 중에 1회 선택되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 중간적인 휘도의 필드가 상기 비교적 휘도가 큰 필드의 다음에 올 때에는, 화소에 접속되어 있는 주사선은 1필드 중에 1회 선택되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 중간적인 휘도의 필드가 상기 비교적 휘도가 작은 필드의 다음에 올 때에는, 화소가 접속되어 있는 주사선은 1필드 중에 연속하여 2회 선택되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 12

세로 방향으로 연장되며, 가로 방향으로 배열되는 복수의 데이터 신호선과, 가로 방향으로 연장되며 세로 방향으로 배열되는 복수의 주사선에 의해 둘러싸여진 대부분의 화소가 매트릭스 형상으로 형성되어 있고, 주사선에 게이트 전압이 인가됨으로써 주사선이 선택되고, 각 화소에 데이터 신호선으로부터 화소 전압이 공급되는 표시 장치로서,

입력된 1프레임의 화상 데이터로부터 비교적 휘도가 큰 필드와 중간적인 휘도의 필드와 비교적 휘도가 작은 필드의 3개의 필드를 형성하는 데이터를 작성하고, 상기 비교적 휘도가 큰 필드의 화상을 형성할 때에는, 화소에는 1필드 동안에 2종류의 화상 전압이 데이터 신호선으로부터 연속하여 공급되고, 상기 비교적 휘도가 작은 필드의 화상을 형성할 때에는, 화소에는 1필드 동안에 1종류의 화상 전압이 데이터 신호선으로부터 공급되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 중간적인 휘도의 필드가 상기 비교적 휘도가 큰 필드의 다음에 올 때에는, 화소에는 1필드 동안에 2종류의 화상 전압이 데이터 신호선으로부터 연속하여 공급되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 중간적인 휘도의 필드가 상기 비교적 휘도가 작은 필드의 다음에 올 때에는, 화소에는 1필드 동안에 2종류의 화상 전압이 데이터 신호선으로부터 연속하여 공급되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 15

세로 방향으로 연장되며 가로 방향으로 배열되는 복수의 데이터 신호선과, 가로 방향으로 연장되며 세로 방향으로 배열되는 복수의 주사선에 의해 둘러싸여진 대부분의 화소가 매트릭스 형상으로 형성되어 있고, 주사선에 게이트 전압이 인가됨으로써 주사선이 선택되고, 각 화소에 데이터 신호선으로부터 화소 전압이 공급되는 표시 장

치로서,

입력된 1프레임의 화상 데이터로부터 최대 휘도의 필드와 최소 휘도의 필드를 포함하는, 휘도가 서로 다른 4 이상의 필드를 형성하는 데이터를 작성하고, 상기 필드에 의해 화상을 형성하는 경우, 특정 필드의 구동 방법은, 2프레임을 연속하여 본 경우에, 상기 특정 필드 전에, 상기 특정 필드보다도 낮은 휘도의 필드가 설정될 때에는, 상기 특정 필드에서는, 화소가 접속되어 있는 주사선은 1필드 중에 연속하여 2회 선택되고, 상기 특정 필드 전에, 상기 특정 필드보다도 휘도가 높은 필드가 설정될 때에는, 상기 특정 필드에서는, 화소가 접속되어 있는 주사선은 1필드 중에 1회 선택되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은, 액정 표시 장치, 유기 EL 디스플레이와 같은 홀드형의 표시 장치에 관한 것으로, 특히 대화면과 동화상의 표시에 적합한 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 액정 표시 장치에서는 세로 방향으로 연장되며, 가로 방향으로 배열되는 데이터 신호선과, 가로 방향으로 연장되며 세로 방향으로 배열되는 주사선에 의해 둘러싸여진 대부분의 화소가 매트릭스 형상으로 형성되어 있다. 주사 드라이버에 의해 주사선이 선택되면, 데이터 드라이버로부터 1행분의 화상 데이터가, 선택된 주사선 상의 화소에 한 번에 기입되게 된다. TV용 액정 표시 장치 등에서는 대화면화가 진행되고 있지만, 대화면으로 되면 주사선의 수도 많아진다. 그 한편, 1프레임의 기간은 정해져 있다. 따라서, 대화면으로 되면 화상 데이터를 화소에 기입하는 시간이 짧아져, 화상의 재현이 충분하지 않게 된다고 하는 현상이 생긴다.
- <3> 화소에의 기입 시간이 충분히 취해지지 않는 경우의 대책으로서, 선택하는 주사선의 직전의 주사에서 예비적인 기입을 행함으로써 기입 시간의 부족을 보충하는 수단이 있다. 이 기술을 개시한 것으로서 「특허 문헌1」을 들 수 있다.
- <4> 또한, 액정 표시 장치나 유기 EL 표시 장치에서는 동화상에 대해서는 충분한 화질이 얻어지지 않는다고 하는 문제가 있다. 이것은 다음과 같은 현상이다.
- <5> 표시 장치를 특히 동화상 표시의 관점에서 분류한 경우, 임펄스 응답형의 디스플레이와 홀드 응답형의 디스플레이로 대별된다. 임펄스 응답형 디스플레이란, 브라운관의 발광 특성과 같이, 휘도 응답이 주사 직후부터 저하되는 타입이며, 홀드 응답형 디스플레이란, 액정 디스플레이와 같이, 표시 데이터에 기초하는 휘도를 다음 주사까지 계속해서 유지하는 타입이다.
- <6> 홀드 응답형 디스플레이의 특징으로서, 정지 화상의 경우에는 깜박거림이 없는 양호한 표시 품질을 얻을 수 있지만, 동화상의 경우에는 이동하는 물체의 주위가 회미하게 보이는, 소위 동화상 불선명이 발생하여, 표시 품질이 저하된다고 하는 문제가 있다. 이 동화상 불선명의 발생 요인은, 물체의 이동에 수반하여, 시선을 이동할 때, 휘도가 홀드된 표시 화상에 대하여 이동 전후의 표시 이미지를 관측자가 보간하는, 소위 망막 잔상에 기인하기 때문에, 표시 디스플레이의 응답 속도를 어느 정도 향상시켜도 동화상 불선명은 완전히는 해소되지 않는다. 이것을 해결하기 위해서는, 보다 짧은 주파수에서 표시 화상을 갱신하거나, 흑 화면 등의 삽입에 의해 일단 망막 잔상을 캔슬함으로써, 임펄스 응답형 디스플레이에 가깝게 하는 방법이 유효하다.
- <7> 한편, 동화상이 요구되는 디스플레이로서는 텔레비전 수상기가 대표적인 것이며, 그 주파수 특성은 예를 들면 NTSC 신호에서 60Hz 주사, PAL 신호에서는 50Hz 주사 등과 같이 규격화된 신호이며, 이 주파수에 기초하여 생성한 표시 화상의 프레임 주파수를 60Hz 내지 50Hz로 한 경우, 주파수는 높지 않기 때문에, 동화상에 불선명이 생기게 된다.
- <8> 이 동화상 불선명을 개선하기 위한 수단으로서, 상기보다 짧은 주기로 화상을 갱신하는 기술로서는, 주사 주파수를 높임과 함께, 프레임간의 표시 데이터에 기초하여 보간 프레임의 표시 데이터를 생성하여, 화상의 갱신 속도를 높이는 방법(보간 프레임 생성 방법)이 있다. 이 기술을 개시한 것으로서 「특허 문헌2」를 들 수 있다. 흑 프레임(흑 화상)을 삽입하는 기술로서는, 표시 데이터 사이에서 흑 표시 데이터를 삽입하는 기술(이하 흑 표시 데이터 삽입 방식으로 약칭함)이나 백라이트의 점등 및 소등의 반복을 행하는 기술(이하 블랭킹 백라이트 방

식으로 약칭함)이 있다. 이 기술을 개시한 것으로서 「특허 문헌3」을 들 수 있다.

- <9> [특허 문헌1] 일본 특개평 8-248385호 공보
- <10> [특허 문헌2] 일본 특개 2005-6275호 공보
- <11> [특허 문헌3] 일본 특개 2003-280599호 공보

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <12> 상기 기술을 적용함으로써, 기입 시간의 감소나 동화상 불선명을 개선하고자 하면, 새로운 문제가 생긴다. 예를 들면, 상기의 동화상 불선명의 대책 기술의 문제점은 다음과 같은 것이다.
- <13> 보간 프레임 생성 방법에서는, 원래 존재하지 않는 표시 데이터를 생성하게 되기 때문에, 보다 정확한 데이터를 생성하고자 하면 회로 규모가 증대되게 된다. 또한, 회로 규모를 억제하면 보간 미스가 발생한다.
- <14> 한편 흑 프레임을 삽입하는 방법에서는, 원리적으로 보간 미스는 발생하지 않고, 또한, 회로 규모의 점에서도 보간 프레임 생성 방법에 비해 유리하다. 그러나, 흑 표시 데이터 삽입 방식과 블링크 백라이트 방식은 어느 것에서도 흑 프레임의 분만큼, 전체 계조에서의 휘도가 저하되게 된다.
- <15> 흑 프레임을 삽입하는 방법을 개선한 것으로서, 1프레임을 2개의 필드로 형성함으로써 휘도 저하를 억제하면서, 흑 삽입을 행하는 방법이 있다. 즉, 2개의 필드 메모리를 준비하고, 2개의 필드의 화상 데이터를 입력 신호의 2배의 주파수에서 액정 모니터에 기입함으로써, 2개의 필드에 의해 하나의 프레임 화면을 형성하는 방법이다. 도 2에 2개의 필드의 계조와 휘도의 관계를 도시한다.
- <16> 도 2에서는 256계조의 그레이 스케일을 표시하는 것으로 하고 있다. 제1 필드는 계조가 171 이하인 휘도의 경우를 담당한다. 휘도가 171계조 이하이면, 제2 필드부터의 출력은 제로이어도 된다. 즉, 171계조 이하이면, 휘도 저하를 수반하지 않고 흑 삽입을 할 수 있다. 계조가 171을 초과하는 경우, 예를 들면, 도 2에 도시하는 계조가 200인 경우에는, 제2 필드부터도 화상 데이터는 출력되지만, 휘도는 제1 필드에 비해서 작기 때문에, 동화상 불선명은 경감할 수 있다.
- <17> 그러나, 이 방법은 1프레임을 2개의 필드로 형성하기 때문에, 화소에의 화상 데이터 기입 시간은 통상의 구동 방식의 1/2로 되어, 데이터 기입 시간의 감소에 의한 미기입 전압의 증가가 큰 문제로 된다. 따라서, 「특허 문헌1」의 기술을 상기 1프레임을 휘도가 서로 다른 2개의 필드로 형성하는 방법에 적용하고자 하면, 일정한 경우에는 미기입 전압이 오히려 상승하게 된다고 하는 문제가 생긴다.

과제 해결수단

- <18> 본 발명은 1프레임을 명 필드와 암 필드의 2개의 필드로 형성함으로써 동화상 불선명을 대책함과 함께, 각 화소에의 기입 시간이 감소되는 과제에의 대책으로서, 선택하는 주사선의 직전의 주사 시에 예비적인 기입을 개시한다. 한편, 암 필드에서는, 상기 예비적인 기입의 부작용이 생기는 경우도 있기 때문에, 명 필드일 때에는, 상기 예비적인 기입을 행하고, 암 필드일 때에는 상기 예비적인 기입을 행하지 않는 것이다. 구체적인 수단은 다음과 같다.
- <19> (1) 세로 방향으로 연장되며, 가로 방향으로 배열되는 복수의 데이터 신호선과, 가로 방향으로 연장되며 세로 방향으로 배열되는 복수의 주사선에 의해 둘러싸여진 대부분의 화소가 매트릭스 형상으로 형성되어 있고, 주사선에 게이트 전압이 인가됨으로써 주사선이 선택되고, 각 화소에 데이터 신호선으로부터 화소 전압이 공급되는 표시 장치로서,
- <20> 입력된 1프레임의 화상 데이터로부터 비교적 휘도가 큰 필드와 비교적 휘도가 작은 필드를 형성하는 데이터를 작성하고, 상기 비교적 휘도가 큰 필드의 화상을 형성할 때에는, 화소에 접속되어 있는 주사선은 1필드 중에 연속하여 2회 선택되고, 상기 비교적 휘도가 작은 필드의 화상을 형성할 때에는 화소에 접속되어 있는 주사선은 1필드 중에 1회 선택되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.
- <21> (2) 상기 표시 장치는 일정 기간, 계조의 표시를 유지하는 홀드형 표시 장치인 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 표시 장치.

- <22> (3) 상기 표시 장치는 액정 표시 장치인 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 표시 장치.
- <23> (4) 상기 표시 장치는 유기 EL 표시 장치인 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 표시 장치.
- <24> (5) 세로 방향으로 연장되며, 가로 방향으로 배열되는 복수의 데이터 신호선과, 가로 방향으로 연장되며 세로 방향으로 배열되는 복수의 주사선에 의해 둘러싸여진 대부분의 화소가 매트릭스 형상으로 형성되어 있고, 주사선에 게이트 전압이 인가됨으로써 주사선이 선택되고, 각 화소에 데이터 신호선으로부터 화소 전압이 공급되는 표시 장치로서, 입력된 1프레임의 화상 데이터로부터 비교적 휘도가 큰 필드와 비교적 휘도가 작은 필드를 형성하는 데이터를 작성하고, 상기 비교적 휘도가 큰 필드의 화상을 형성할 때에는, 화소에는 1필드 동안에 2종류의 화상 전압이 데이터 신호선으로부터 연속하여 공급되고, 상기 비교적 휘도가 작은 필드의 화상을 형성할 때에는, 화소에는 1필드 동안에 1종류의 화상 전압이 데이터 신호선으로부터 공급되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.
- <25> (6) 상기 표시 장치는 일정 기간, 계조의 표시를 유지하는 홀드형 표시 장치인 것을 특징으로 하는 (5)에 기재된 표시 장치.
- <26> (7) 상기 표시 장치는 액정 표시 장치인 것을 특징으로 하는 (5)에 기재된 표시 장치.
- <27> (8) 상기 표시 장치는 유기 EL 표시 장치인 것을 특징으로 하는 (5)에 기재된 표시 장치.
- <28> (9) 세로 방향으로 연장되며, 가로 방향으로 배열되는 복수의 데이터 신호선과, 가로 방향으로 연장되며 세로 방향으로 배열되는 복수의 주사선에 의해 둘러싸여진 대부분의 화소가 매트릭스 형상으로 형성되어 있고, 주사선에 게이트 전압이 인가됨으로써 주사선이 선택되고, 각 화소에 데이터 신호선으로부터 화소 전압이 공급되는 표시 장치로서, 입력된 1프레임의 화상 데이터로부터 비교적 휘도가 큰 필드와 중간적인 휘도의 필드와 비교적 휘도가 작은 필드의 3개의 필드를 형성하는 데이터를 작성하고, 상기 비교적 휘도가 큰 필드의 화상을 형성할 때에는, 화소에 접속되어 있는 주사선은 1필드 중에 연속하여 2회 선택되고, 상기 비교적 휘도가 작은 필드의 화상을 형성할 때에는 화소에 접속되어 있는 주사선은 1필드 중에 1회 선택되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.
- <29> (10) 상기 중간적인 휘도의 필드가 상기 비교적 휘도가 큰 필드의 다음에 올 때에는, 화소에 접속되어 있는 주사선은 1필드 중에 1회 선택되는 것을 특징으로 하는 (9)에 기재된 표시 장치.
- <30> (11) 상기 중간적인 휘도의 필드가 상기 비교적 휘도가 작은 필드의 다음에 올 때에는, 화소에 접속되어 있는 주사선은 1필드 중에 연속하여 2회 선택되는 것을 특징으로 하는 (9)에 기재된 표시 장치.
- <31> (12) 세로 방향으로 연장되며, 가로 방향으로 배열되는 복수의 데이터 신호선과, 가로 방향으로 연장되며 세로 방향으로 배열되는 복수의 주사선에 의해 둘러싸여진 대부분의 화소가 매트릭스 형상으로 형성되어 있고, 주사선에 게이트 전압이 인가됨으로써 주사선이 선택되고, 각 화소에 데이터 신호선으로부터 화소 전압이 공급되는 표시 장치로서, 입력된 1프레임의 화상 데이터로부터 비교적 휘도가 큰 필드와 중간적인 휘도의 필드와 비교적 휘도가 작은 필드의 3개의 필드를 형성하는 데이터를 작성하고, 상기 비교적 휘도가 큰 필드의 화상을 형성할 때에는, 화소에는 1필드 동안에 2종류의 화상 전압이 데이터 신호선으로부터 연속하여 공급되고, 상기 비교적 휘도가 작은 필드의 화상을 형성할 때에는, 화소에는 1필드 동안에 1종류의 화상 전압이 데이터 신호선으로부터 공급되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.
- <32> (13) 상기 중간적인 휘도의 필드가 상기 비교적 휘도가 큰 필드의 다음에 올 때에는, 화소에는 1필드 동안에 2종류의 화상 전압이 데이터 신호선으로부터 연속하여 공급되는 것을 특징으로 하는 (12)에 기재된 표시 장치.
- <33> (14) 상기 중간적인 휘도의 필드가 상기 비교적 휘도가 작은 필드의 다음에 올 때에는, 화소에는 1필드 동안에 2종류의 화상 전압이 데이터 신호선으로부터 연속하여 공급되는 것을 특징으로 하는 (12)에 기재된 표시 장치.
- <34> (15) 세로 방향으로 연장되며, 가로 방향으로 배열되는 복수의 데이터 신호선과, 가로 방향으로 연장되며 세로 방향으로 배열되는 복수의 주사선에 의해 둘러싸여진 대부분의 화소가 매트릭스 형상으로 형성되어 있고, 주사선에 게이트 전압이 인가됨으로써 주사선이 선택되고, 각 화소에 데이터 신호선으로부터 화소 전압이 공급되는 표시 장치로서, 입력된 1프레임의 화상 데이터로부터 최대 휘도의 필드와 최소 휘도의 필드를 포함하는, 휘도가 서로 다른 4 이상의 필드를 형성하는 데이터를 작성하고, 상기 필드에 의해 화상을 형성하는 경우, 특정 필드의 구동 방법은, 2프레임을 연속하여 본 경우에, 상기 특정 필드 전에, 상기 특정 필드보다도 낮은 휘도의 필드가 설정될 때에는, 상기 특정 필드에서는, 화소에 접속되어 있는 주사선은 1필드 중에 연속하여 2회 선택되고, 상기 특정 필드 전에, 상기 특정 필드보다도 휘도가 높은 필드가 설정될 때에는, 상기 특정 필드에서는, 화소에

접속되어 있는 주사선은 1필드 중에 1회 선택되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

효 과

- <35> 수단 (1) 내지 (8)에 따르면, 1프레임을 명 필드와 암 필드로 형성함으로써, 동화상 불선명을 저감시키는 구동 방식에서, 각 화소에의 데이터 전압의 기입 시간이 짧아지는 것에 의한 미기입 전압을 저감하여, 재현성이 좋은 화상을 얻을 수 있다.
- <36> 수단 (9) 내지 (14)에 따르면, 1프레임을 휘도가 서로 다른 3개의 필드로 형성함으로써, 화상 불선명을 저감하는 구동 방식에서, 각 화소에의 데이터 전압의 기입 시간이 짧아지는 것에 의한 미기입 전압을 저감하여, 재현성이 좋은 화상을 얻을 수 있다.
- <37> 수단 (15)에 따르면, 1프레임을 휘도가 서로 다른 4 이상의 필드로 형성함으로써, 화상 불선명을 더욱 저감하는 구동 방식에서, 각 화소에의 데이터 전압의 기입 시간이 더욱 짧아지는 것에 의한 미기입 전압을 저감하여, 재현성이 좋은 화상을 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <38> 실시예에 따라서, 본 발명의 상세한 내용을 개시한다.
- <39> [실시예1]
- <40> 도 1은 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면이다. 본 장치는 RGB 각 색256계조로, 합계 1677만색의 표시에 대응한 것이다. 참조 부호 101은 RGB 각 8비트로 합계 24비트로 구성되는 입력 표시 데이터, 참조 부호 102는 입력 신호군이다. 입력 신호군(102)은, 1프레임 기간(1화면을 표시하는 기간)을 규정하는 수직 동기 신호 Vsync, 1수평 기간(1라인분을 표시하는 기간)을 규정하는 수평 동기 신호 Hsync, 표시 데이터의 유효 기간을 규정하는 디스플레이 타이밍 신호 DISP, 및, 표시 데이터와 동기한 기준 클럭 신호 DCLK로 구성되는 것으로 한다.
- <41> 참조 부호 103은 구동 선택 신호이다. 이 구동 선택 신호(103)에 기초하여, 종래의 구동 방식인지 동화상 불선명을 개선한 구동 방식인지의 선택을 행한다. 입력 표시 데이터(101), 입력 신호군(102), 구동 선택 신호(103)는 외부 시스템(예를 들면 TV 본체나 PV 본체, 휴대 전화 본체)으로부터 전송된다.
- <42> 참조 부호 104는 타이밍 신호 생성 회로, 참조 부호 105는 메모리 제어 신호군, 참조 부호 106은 테이블 이니셜라이즈 신호, 참조 부호 107은 데이터 선택 신호, 참조 부호 108은 데이터 드라이버 제어 신호군, 참조 부호 109는 주사 드라이버 제어 신호군이다. 데이터 드라이버 제어 신호군(108)은 표시 데이터에 기초하는 계조 전압의 출력 타이밍을 규정하는 출력 신호 CL1과 소스 전압의 극성을 결정하는 교류화 신호 M, 표시 데이터와 동기한 클럭 신호 PCLK로 구성되며, 주사 드라이버 제어 신호군(109)은 1라인의 주사 기간을 규정하는 시프트 신호 CL3, 선두 라인의 주사 개시를 규정하는 수직 스타트 신호 FLM으로 구성되는 것으로 한다.
- <43> 참조 부호 110은 적어도 표시 데이터의 1프레임분의 용량을 갖는 프레임 메모리이며, 메모리 제어 신호군(105)에 기초하여 표시 데이터의 리드, 라이트 처리를 행한다. 참조 부호 111은 메모리 제어 신호군(105)에 기초하여, 프레임 메모리(110)로부터 읽어내어진 메모리 리드 데이터, 참조 부호 112는 테이블 이니셜라이즈 신호에 기초하여, 내부에 저장된 데이터를 출력하는 ROM(Read Only Memory), 참조 부호 113은 ROM으로부터 출력되는 테이블 데이터, 참조 부호 114는 명 필드 변환 테이블, 참조 부호 115는 암 필드 변환 테이블이다.
- <44> 각 테이블의 값은 전원 투입 시에 테이블 데이터(113)에 기초하는 설정이 이루어짐과 함께, 읽어내어진 메모리 리드 데이터(111)는 각각의 테이블에 설정된 값에 기초하여 변환이 이루어진다. 명 필드 변환 테이블(114)은 명 필드를 위한 데이터 변환 회로의 기능을 갖고, 암 필드 변환 테이블(115)은 암 필드를 위한 데이터 변환 회로의 기능을 갖는다.
- <45> 참조 부호 116은 명 필드 변환 테이블(114)에서 변환된 명 필드 표시 데이터, 참조 부호 117은 암 필드 변환 테이블(115)에서 변환된 암 필드 표시 데이터이다. 참조 부호 118은 표시 데이터 선택 회로로서, 데이터 선택 신호(107)에 기초하여, 명 필드 표시 데이터(116), 혹은 암 필드 표시 데이터(117) 중 어느 하나를 선택하여 출력한다. 참조 부호 119는 선택된 필드 표시 데이터이다.
- <46> 참조 부호 120은 계조 전압 생성 회로, 참조 부호 121은 계조 전압이다. 참조 부호 122는 데이터 드라이버이며, 데이터 드라이버(122)는, 계조 전압(121)으로부터 정극성, 부극성 각각 2^8 (2의 8승)=256레벨, 합계 512레벨의 전위를 생성함과 함께, 각 색 8비트의 필드 표시 데이터(119)와 극성 신호 M에 대응한 1레벨의 전

위를 선택하고, 액정 표시 패널(126)에의 데이터 전압으로서 인가한다.

- <47> 참조 부호 123은 데이터 드라이버(122)에서 생성된 데이터 전압이다. 참조 부호 124는 주사 드라이버, 참조 부호 125는 주사 라인 선택 신호이다. 주사 드라이버(124)는 주사 드라이버 제어 신호군(109)에 기초하여 주사 라인 선택 신호(125)를 생성하고, 액정 표시 패널의 주사 라인에 출력한다.
- <48> 참조 부호 126은 액정 표시 패널, 참조 부호 127은 액정 표시 패널(126)의 1화소의 모식도이다. 화소(127)는 2개의 주사선(128)과 2개의 데이터 신호선(129)에 의해 둘러싸여진 영역으로 형성된다. 액정 패널(126)의 1화소는, 소스 전극, 게이트 전극, 드레인 전극으로 이루어지는 TFT(Thin Film Transistor)와, 액정층, 대향 전극으로 구성된다. 주사 신호를 게이트 전극에 인가함으로써 TFT의 스위칭 동작을 행하여, TFT가 열린 상태에서는 데이터 전압이 드레인 전극을 통해서 액정층의 한쪽과 접촉한 소스 전극에 기입되고, 닫힌 상태에서는 소스 전극에 기입된 전압이 유지된다. 소스 전극의 전압은 실제의 액정층을 구동하는 화소 전극인 투명 전극 ITO의 전압과 동일하다. 이 화소 전극의 전압을 V_p 로 하고, 대향 전극 전압을 V_{com} 으로 한다. 액정층은, 화소 전극 전압 V_p 와 대향 전극 전압 V_{com} 의 전위차에 기초하여 편광 방향을 변경함과 함께, 액정층의 상하에 배치된 편광판을 경유함으로써, 이면에 배치된 백라이트로부터의 투과광량이 변화되어, 계조 표시를 행한다.
- <49> 도 2에 2개의 필드의 계조와 휘도의 관계를 도시한다. 도 2에서는 256계조의 그레이 스케일을 표시하는 것으로 하고 있다. 제1 필드는 계조가 171 이하인 휘도의 경우를 담당한다. 휘도가 171계조 이하이면, 제2 필드로부터의 출력은 제로이어도 된다. 즉, 171계조 이하이면, 휘도 저하를 수반하지 않고 흑 삽입을 할 수 있다. 계조가 171을 초과하는 경우, 예를 들면, 도 2에 도시하는 계조가 200인 경우에는, 제2 필드로부터도 화상 데이터는 출력되지만, 휘도는 제1 필드에 비해 작기 때문에, 동화상 불선명은 경감할 수 있다.
- <50> 이와 같이, 1프레임을 명 필드와 암 필드에 의해 형성하는 방법은 휘도의 저하를 수반하지 않고 흑 삽입과 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다고 하는 점에서 우수한 방법이기기는 하지만, 액정 표시 패널에 필드 표시 데이터를 시스템으로부터의 입력 표시 데이터의 2배의 스피드로 기입해야만 한다고 하는 문제가 생긴다.
- <51> 즉, 각 필드에서는, 주사선(128)이 선택되어 있는 시간이 짧기 때문에 화상 데이터가 충분히 기입되지 않아, 화상을 완전하게 재현할 수 없다고 하는 현상이 생긴다. 1프레임을 명 필드와 암 필드로 형성하는 방법에서는, 이 화상 데이터가 충분히 기입되지 않는다고 하는 현상은 명 필드의 경우와 암 필드의 경우에서는 상황이 상이하다.
- <52> 즉, 실제의 동작에서는 명 필드와 암 필드가 교대로 표시된다. 그렇게 하면, 명 필드에서, 데이터 전압 V_d 를 기입할 때에는, 기입하기 전의 화소 전극의 전압 V_p 는 기입될 데이터 전압 V_d 보다도 낮은 것으로 된다. 암 필드는 명 필드보다도 화소 전압 V_p 는 항상 낮기 때문이다. 한편 암 필드에서 데이터 전압 V_d 를 기입하는 경우에는, 반대로, 기입하기 전의 화소 전압 V_p 는 기입될 데이터 전압 V_d 보다도 높다. 따라서 이하의 설명에서는 명 필드와 암 필드의 경우로 나누어 설명한다.
- <53> 도 3은 명 필드의 경우의 통상의 구동 방법에서의 신호 전압의 기입 상황을 도시한다. 이 경우의 통상의 기입 방법이란, 특정 게이트선이 선택되었을 때, 선택된 기간에만 게이트 신호 V_g 를 인가하고, 데이터 전압 V_d 를 화소 전극에 기입하는 경우이다. 이후 이 기입 방식을 싱글 펄스 방식이라고 한다.
- <54> 도 3은, 특정한 주사선, 예를 들면, 도 1에서의 n 이 선택된 것으로 하였을 때, 화소(127)의 전위가 어떻게 변화되는지를 도시하는 것이다. n 번째의 주사선이 선택되어 TFT에 게이트 전압 V_g 가 인가되어 있다. TFT가 ON 상태로 되어, 데이터 전압 V_d 가 기입된다. 도 3에서는, 데이터 전압 V_d 는 1개 전의 주사선 $n-1$ 의 신호 전압과 동일하다고 가정하고 있다. TFT가 ON하면 데이터 전압 V_d 가 화소 전극에 기입되지만, 화소 전극의 전위 V_p 는, 회로 저항, 용량 등 때문에, 바로 신호 전압 V_d 로는 되지 않고, 콘덴서를 충전하는 커브에 의해 신호 전압 V_d 에 근접한다. 이 경우의 게이트 전압 인가 시간은 V_{gt1} 이지만, 데이터 전압 V_d 의 기입에는 충분한 시간이 아니기 때문에, 화소 전극 전위 V_p 는 데이터 전압 V_d 와 동일하게 될 때까지는 상승하지 않고 미기입 전압 V_{r1} 을 남기고 TFT가 닫히게 된다. 즉, 화상으로서의 V_{r1} 분만큼 부정확한 화상이 표시되게 된다. 또한, 도 3에서의 V_{sf} 는 게이트 전압에 의해 화소 전압이 변화되는 소위 V 시프트로 불리고 있는 것이다. 또한, V_c 는 데이터 전압의 중점 전위이다. 즉, 액정 표시 장치에서는 액정의 열화를 방지하기 위해서, 일정 시간마다 데이터 전압 V_d 의 극성을 변화시키는, 소위 교류 구동을 행하지만, V_c 는 교류 구동되는 데이터 전압 V_d 의 중점 전위이다.
- <55> 도 4는 명 필드에서, 소스 전극 전위가 충분히 상승하지 않는 것을 대책하는 방법이다. 도 4가 도 3과 크게 다른 점은, 게이트 전압 V_g 가 인가되는 시간 V_{gt2} 가 도 3에서의 게이트 전압 V_g 가 인가되는 시간 V_{gt1} 의 2배로 되어 있는 것이다. 도 4의 경우도 데이터 전압 V_d 는 주사선 $n-1$ 의 경우와 주사선 n 의 경우에서 동일한 것으로 가

정하고 있다. 도 4에서는, 주사선, 예를 들면 도 1에서의 n을 선택하기 직전의 주사선, 예를 들면 도 1에서의 n-1이 선택되었을 때에, 동시에 주사선 n에 대해서도 게이트 전압 V_g 를 인가해 둔다. 그렇게 하면, 주사선 n에 대응하는 화소는 통상의 게이트 전압의 인가 전압 V_{gt1} 의 2배의 시간인 V_{gt2} 동안, 신호 전압 V_d 를 기입할 수 있다. 이후, 이 방식을 더블 펄스 방식이라고 한다. 더블 펄스 방식에서는, 신호 전압 V_d 의 기입 시간을 길게 취할 수 있기 때문에, 화소 전극 전위 V_p 를 신호 전압 V_d 와 거의 동일한 레벨로 할 수 있다. 바꿔 말하면, 도 4에서의 미기입 전압 V_{r2} 는 도 3에서의 미기입 전압 V_{r1} 에 비해서 대폭 작아진다. 따라서, 도 3의 경우보다도 정확한 화상을 재현할 수 있다.

<56> 도 3 및 도 4는 주사선 n-1의 데이터 전압 V_d 와 주사선 n의 데이터 전압 V_d 가 동일하다고 가정하여 설명하였다. 도 3 및 도 4의 경우에는, 더블 펄스 방식이 가장 효과를 발휘하는 케이스이다. 도 3 및 도 4와 반대의 케이스로, 주사선 n-1의 데이터 전압 V_d 가 제로이고, 주사선 n의 데이터 전압 V_d 가 특정한 전압인 경우의 싱글 펄스 방식과 더블 펄스 방식의 비교를 도 5 및 도 6에 도시한다.

<57> 도 5는 싱글 펄스 방식에서, 주사선 n-1의 데이터 전압 V_d 가 제로이며, 주사선 n의 데이터 전압 V_d 가 특정한 전압인 경우이다. 도 5에서, 게이트 전압 V_g 가 인가되면 V 시프트 V_{sf} 가 생겨, 데이터 전압의 중점 V_c 에 화소 전극의 전압이 인상된다. 이 V 시프트 V_{sf} 는 일정한 시간 t_{sf} 를 요한다. t_{sf} 는 도 6에서 정의되어 있다. 한편, 도 5에 도시한 바와 같이, 게이트 전압 V_g 의 펄스는 데이터 전압 V_d 의 펄스보다도 t_{gd} 만큼 앞서 인가된다. 일반적으로는 t_{sf} 쪽이 t_{gd} 보다도 길기 때문에, 화소 전압 V_p 가 데이터 전압의 중점 V_c 에 도달하기 전에 데이터 전압의 기입이 시작되게 된다. 즉, 화소 전압 V_p 가 데이터 전압의 중점 V_c 에 도달하지 않았던 만큼은 미기입 전압 V_{r1} 이 증가하는 것으로 된다.

<58> 도 6은 더블 펄스 방식에서, 주사선 n-1의 데이터 전압 V_d 가 제로이며, 주사선 n의 데이터 전압 V_d 가 특정한 전압인 경우이다. 이 경우에는, 주사선 n-1의 데이터 전압 V_d 가 제로이기 때문에, 주사선 n-1의 데이터 전압 V_d 에 의해, 주사선 n의 데이터 전압을 미리 인상해 두는 효과는 없다. 그러나, 주사선 n-1이 선택되었을 때에 이미 주사선 n에도 게이트 전압 V_d 가 인가되어 있기 때문에, 실제로 주사선 n에 대응하는 데이터 전압 V_d 가 기입될 때에는 V 시프트 V_{sf} 는 완전히 종료되어 있어, 주사선 n에 대응하는 데이터 전압 V_d 는 중점 전위 V_c 로부터 기입되게 된다. 따라서, 화소 전압 V_p 가 데이터 전압의 중점 V_c 에 도달하지 않았던 만큼은 미기입 전압이 증가하는 것은 아니다. 그 만큼 싱글 펄스 방식의 경우와 비교하여 더블 펄스 방식의 경우의 미기입 전압 V_{r2} 는 작게 할 수 있다.

<59> 도 6의 케이스는 명 필드에서 더블 펄스 방식이 가장 효과를 발휘하기 어려운 경우이지만, 그렇더라도 상기 설명과 같이 일정한 효과를 올릴 수 있다. 따라서, 명 필드의 경우에는 모든 케이스에서, 더블 펄스 방식을 이용함으로써 미기입 전압을 저감할 수 있다.

<60> 그런데, 주사선 n-1이 선택된 경우의 데이터 전압 $V_d(n-1)$ 과 주사선 n이 선택된 경우의 데이터 전압 $V_d(n)$ 은 일반적으로는 상이하다. 따라서, 더블 펄스 방식에서의 이 영향을 평가할 필요가 있다. 이것을 평가하면 다음과 같다. 주사선 n-1을 기입할 때에 동시에 주사선 n에 인가된 $V_d(n-1)$ 에 의해 기입된 화소 전극 전압 V_p 는, 게이트 전압 인가 시간 V_{gt1} 동안만 유지된다. 주사선 n을 기입할 때에, 본래의 $V_d(n)$ 의 기입으로 덮어쓰기되기 때문이다. 따라서, $V_d(n-1)$ 의 화상에 대한 영향은 거의 없다고 할 수 있다. 예를 들면, WXGA 방식의 화면에서는 주사선은 768개 있다. 이 경우 $V_d(n-1)$ 이 인가되는 시간은 1주사 기간이지만, $V_d(n)$ 은 767개의 주사선이 주사되어 있는 시간 인가되어 있게 된다. 따라서, $V_d(n-1)$ 의 화상에 대한 영향은 $V_d(n)$ 의 영향과 비교하여 1/767로 되어, 무시할 수 있다. 따라서, 더블 펄스 방식을 사용해도 화질의 열화는 무시할 수 있다고 생각해도 된다.

<61> 다음으로 암 필드의 경우를 설명한다. 암 필드는 명 필드 후에 오기 때문에, 데이터 전압 V_d 가 기입되기 전의 화소 전압 V_p 는 기입되는 데이터 전압 V_d 보다도 항상 높게 되어 있다.

<62> 도 7은 싱글 펄스 방식의 경우의 데이터 전압 V_d 와 화소 전압 V_p 의 관계를 도시한 것이다. 이 경우에는, 기입되기 전의 화소 전압 V_p 는 일정 전압을 갖고 있다. 기입될 데이터 전압 V_d 는, 주사선 n-1의 경우도 주사선 n의 경우도 동일하게 제로이다라고 가정하고 있다. 게이트 전압 V_g 가 인가됨으로써, 화소 전압 V_p 는 데이터 전압 V_d 를 향하여 저하되지만, 게이트 전압 V_g 의 인가 시간 V_{gt1} 이 충분하지 않기 때문에 화소 전압 V_p 가 데이터 전압 V_d 까지 저하되지 않는다. 따라서, 미기입 전압 V_{r1} 이 생긴다.

<63> 도 8은 도 7과 마찬가지로의 조건 하에 더블 펄스 방식을 적용한 경우이다. 기입될 데이터 전압 V_d 는, 주사선 n-1이 선택된 경우에도 주사선 n이 선택된 경우에도 동일하게 제로이기 때문에, 주사선 n-1이 선택된 시점에서 주사선 n의 화소 전압 V_p 의 저하는 시작되고 있다. 따라서, 주사선 n의 화소에 대한 데이터 전압 V_d 의 기입 시간

은 Vgt1의 2배인 Vgt2로 되어, 충분한 기입 시간을 확보할 수 있다. 따라서, 더블 펄스 방식의 경우의 미기입 전압 Vr2는 싱글 펄스의 경우의 미기입 전압 Vr1에 비해 대폭 작게 할 수 있다. 도 8은 암 필드의 경우에서, 더블 펄스 방식이 가장 효과를 발휘하는 경우이다.

- <64> 도 9는 암 필드의 경우로, 싱글 펄스 방식의 경우에서, 기입될 데이터 전압 Vd가, 주사선 n-1의 경우에는 일정 전압이고, 주사선 n의 경우에는 제로인 경우이다. 이 경우, 주사선 n이 선택되면 화소 전압 Vp는 V 시프트 Vsf 분 상승한 후, 제로를 향하여 저하된다. 그러나, 게이트 전압 Vg의 인가 시간 Vtg1이 충분하지 않기 때문에, 미기입 전압 Vr1이 화소 전극에 남는다.
- <65> 도 10은 도 9와 동일한 조건 하에 더블 펄스 방식을 적용한 경우이다. 기입될 데이터 전압 Vd는 주사선 n-1의 경우에는 일정 전압이며, 주사선 n의 경우에는 제로이다. 주사선 n-1이 선택된 경우에 주사선 n에도 게이트 전압 Vg가 인가되면, 주사선 n 상의 화소 전극 전압 Vp도 일정 전압 Vd를 향하여 상승한다. 이 경우의 주사선 n 상의 화소 전압의 상승을 Vdd로 한다. 그 후, 주사선 n을 위한 데이터 전압이 인가되면 화소 전극 전압 Vp는 제로를 향하여 하강한다. 이 경우에도 화소 전극이 완전히 제로로 강하하기 전에 게이트 전압이 OFF로 되어, 미기입 전압 Vr2가 남는다.
- <66> 이 경우의 더블 펄스 방식의 문제점은, 주사선 n에 데이터 전압 Vd(이 경우에는 제로)가 인가되기 전에, 주사선 n-1의 데이터 전압 Vd에 의해, Vdd분 화소 전압 Vp가 인상되게 된다고 하는 것이다. 그 결과, 싱글 펄스 방식의 경우의 미기입 전압 Vr1보다도 더블 펄스 방식의 경우의 미기입 전압 Vr2 쪽이 Vdd분만큼 많아지게 된다. 즉, 이 경우에는, 더블 펄스 방식 쪽이 싱글 펄스 방식의 경우보다도 화상의 재현성이 나빠진다.
- <67> 이상과 같이, 암 필드의 경우에는 더블 펄스 방식을 채용함으로써, 미기입 전압이 감소하는 경우와 증가하는 경우가 있다. 암 필드의 경우에서, 더블 펄스 방식이, 미기입 전압이 증대되는 경우가 있다라고 하는 것은, 싱글 펄스와 비교하여 화면 전체로서는 화질이 열화되는 경우가 있다고 하는 것이다. 한편, 명 필드의 경우에는 더블 펄스 방식을 채용하면 미기입 전압은 항상 감소시킬 수 있다. 따라서, 명 필드의 경우에는 더블 펄스 방식을 채용함으로써, 항상 화질을 향상시킬 수 있다.
- <68> 따라서, 본 발명은, 명 필드에서는 더블 펄스 방식을 채용하고, 암 필드에서는 싱글 펄스 방식을 채용한다. 이에 의해, 1프레임을 명 필드와 암 필드로 형성하는 방식에서, 데이터 전압 Vd의 기입 시간의 문제를 작게 하여, 화질의 향상을 도모할 수 있다.
- <69> 본 발명의 실시에서는, 도 1의 타이밍 신호 생성 회로(104)로부터, 명 필드 표시 데이터를 선택할지 암 필드 표시 데이터를 선택할지를 지시하는 데이터 선택 신호(107)와 동기하여, 주사 드라이버 제어 신호군(109)의 일부로서 주사 드라이버(124)에 더블 펄스 방식을 이용할지, 싱글 펄스 방식을 이용할지의 데이터를 보낸다. 본 발명은 명 필드에 더블 펄스 방식을 이용하기 때문에, 더블 펄스 방식이 가능한 구동 방식, 예를 들면, 열마다 반전 방식, 프레임 반전 방식 등과 아울러 채용된다.
- <70> [실시예2]
- <71> 실시예1에서는, 1프레임을 명 필드와 암 필드의 2개의 필드로 분할함으로써 동화상 불선명을 개선하는 경우에서, 신호 전압 Vd의 기입 시간이 1/2로 되는 것에 의한 문제점을 대책하는 것이다. 도 2는 1프레임을 2개로 분할하는 경우의 각 필드의 계조-휘도 특성을 도시하는 것이지만, 도 2에서의 계조 171을 초과하면, 암 필드도 화상 형성에 기여하게 되기 때문에, 완전한 흑 삽입의 효과는 얻어지지 않는다. 즉, 계조 171을 초과하면 동화상 불선명에 대한 효과는 저하된다.
- <72> 동화상 불선명을 보다 빈틈없이 대책하기 위해서, 1프레임을 3개의 필드로 형성하는 방법이 있다. 이 방법도 도 11에 도시한다. 도 11에서, 제1 필드의 계조-휘도 특성은 g1, 제2 필드의 계조-휘도 특성은 g2, 제3 필드의 계조-휘도 특성은 g3이다. 또한, 각 필드는 모두 동일한 시간이 할당되어 있다. 또한, 제1 필드, 제2 필드, 제3 필드의 순번은 동화상 불선명의 효과에 중요한 영향을 주지만, 여기서는, 제1 필드, 제2 필드, 제3 필드의 순으로 화상이 표시된다고 가정한다.
- <73> 도 11에서, 계조 200을 표시하는 경우에는 제1 필드와 제2 필드를 사용하고, 제3 필드는 흑 표시이다. 즉, 도 2의 경우에는 계조 200을 표시하는 경우에는 완전한 흑 삽입은 할 수 없지만, 도 11의 방법에서는 계조 200을 표시하는 경우도 완전한 흑 삽입을 행할 수 있어, 그 만큼, 동화상 불선명도 감소시킬 수 있다.
- <74> 이와 같이, 1프레임 3필드 방식은 동화상 불선명에 대해서는 우수한 효과를 발휘하지만, 문제는 화소 전극에의 데이터 전압 Vd의 기입 시간이 통상의 경우의 1/3로 되는 것이다. 즉, 이 경우에는, 미기입 전압이 실시예1의

경우보다도 더욱 중요한 문제로 된다. 따라서, 1프레임 3필드 방식의 경우에도 더블 게이트 방식을 검토하는 것은 중요하다.

<75> 본 실시예에서는, 도 11에서의 계조-휘도 특성 g_1 을 갖는 제1 필드는, 실시예1에서의 명 필드와 마찬가지로 때문에, 더블 펄스 방식을 채용함으로써, 모든 경우에서 미기입 전압을 감소시킬 수 있다. 따라서, 본 실시예에서, 제1 필드는 더블 펄스 방식을 채용하면 된다.

<76> 도 11에서의 계조-휘도 특성 g_2 를 갖는 제2 필드는 제1 필드 후에 오므로, 실시예1의 암 필드에 대응하게 된다. 따라서, 이 경우에는, 더블 펄스 방식으로 함으로써, 미기입 전압이 감소하는 경우와, 증가하는 경우가 있다. 따라서, 이 경우에는 더블 펄스 방식은 채용하지 않고, 싱글 펄스 방식을 채용한다.

<77> 도 11에서의 계조-휘도 특성 g_3 을 갖는 제3 필드는 제2 필드 후에 온다. 이 경우, 제2 필드와 제3 필드 관계는, 제2 필드가 실시예1에서의 명 필드, 제3 필드가 실시예1에서의 암 필드에 대응한다. 따라서, 제3 필드도, 더블 펄스 방식을 채용한 경우에는 미기입 전압이 상승하는 경우도 생긴다. 따라서, 제3 필드도 싱글 펄스 방식을 채용한다.

<78> 이상과 같이, 1프레임을 휘도가 서로 다른 3필드로 형성하는 경우에서, 휘도가 높은 순으로 필드가 표시되는 경우에는, 최초의 필드를 더블 펄스로 하고, 이후의 필드를 싱글 펄스로 한다. 이에 의해, 화상 형성에 큰 영향을 갖는 가장 휘도가 높은 필드의 미기입 전압을 작게 할 수 있음과 함께, 보다 휘도가 낮은 필드에서의 흑의 바램의 악화를 방지함으로써, 전체적으로 재현성이 좋은 우수한 화상을 얻을 수 있다.

<79> [실시예3]

<80> 1프레임을 휘도가 서로 다른 3필드로 형성하는 경우에는, 3개의 필드의 순번은 다양한 경우를 설정할 수 있다. 실시예2는 휘도가 높은 필드의 순으로 표시를 하는 경우이지만, 본 실시예에서는, 도 11에서의 계조-휘도 특성 g_3 을 갖는 제3 필드를 프레임의 최초로, 계조-휘도 특성 g_2 를 갖는 제2 필드를 2번째로, 계조-휘도 특성 g_1 을 갖는 제1 필드를 3번째로 갖고 오는 경우이다.

<81> 최초의 필드는 가장 휘도가 낮은 필드이지만, 그 직전에는, 전 프레임의 가장 밝은 필드가 표시되어 있다. 따라서, 이 경우에는, 실시예1에서의 암 필드와 동일한 상태이다. 즉, 이 필드는 싱글 펄스 방식에 의해 구동하는 것이 좋다.

<82> 다음 필드는 중간적인 휘도를 갖는 필드이지만, 최초의 필드와 비교하면 휘도는 높다. 따라서, 이 경우에는, 실시예1에서의 명 필드의 경우와 동일한 상황이다. 즉, 이 필드는 더블 펄스 방식으로 구동하는 것이 좋다.

<83> 최후의 필드는 휘도가 가장 높은 필드이다. 이 경우에는 실시예1에서의 명 필드에 상당히 하는 것이기 때문에 더블 펄스 방식으로 구동하는 것이 좋다.

<84> 이상과 같이 본 실시예에서는, 3개의 필드 중에서, 2개의 필드에서 더블 펄드 방식으로 구동하게 된다. 따라서 본 실시예는, 더블 펄드 방식의 특징을 나타내기 쉬운 실시예이다.

<85> 이상의 실시예의 설명으로부터 알 수 있는 바와 같이, 1프레임을 복수의 휘도가 서로 다른 필드에 의해 형성하는 경우, 각 필드에 더블 펄스 방식을 채용할지, 싱글 펄스 방식을 채용할지는, 전후의 프레임까지 고려에 넣어, 전의 필드가 보다 휘도가 높은 필드인지의 여부에 따라 결정한다. 즉, 전의 필드가 현 필드보다도 보다 휘도가 낮은 필드이면 더블 펄스 방식을 채용하고, 전의 필드가 현 필드보다도 보다 휘도가 높은 필드이면 싱글 펄스 방식을 채용한다. 이렇게 함으로써, 미기입 전압이 적은, 재현성이 우수한 화상을 얻을 수 있다.

<86> [실시예4]

<87> 실시예2 및 실시예3에서는 1프레임을 3개의 휘도가 서로 다른 필드에 의해 형성하는 예를 설명하였다. 한편, 동화상 특성을 보다 빈틈없이 개선하기 위해서, 1프레임을 4 이상의 휘도가 서로 다른 필드로 형성하는 경우도 있다. 이 경우에는 각 화소에의 기입 시간이 더욱 단축되기 때문에, 미기입 전압의 문제는 보다 심각하게 된다. 따라서, 더블 펄스 방식과 싱글 펄스 방식의 병용에 의해, 최적의 구동 방법을 설정할 필요가 있다. 이 경우에는 가장 휘도가 높은 필드에 대해서는 더블 펄스 방식으로 하는 것은 실시예1 내지 3의 경우와 동일하다.

<88> 다른 필드에 대해서는 다음과 같이 행한다. 즉, 2프레임을 조로 생각하고, 2프레임을 포함시켜, 특정 필드 전에, 특정 필드보다도 휘도가 높은 필드가 설정 될 때에는 특정 필드는 싱글 펄스 방식으로 한다. 특정 필드 전에, 특정 필드보다도 휘도가 낮은 휘도의 필드가 설정될 때에는 특정 필드는 더블 펄스 방식으로 한다.

- <89> 이에 의해, 1프레임을 휘도가 서로 다른 4 이상의 필드에 의해 형성하는 경우에도, 기입 시간의 감소의 문제를 경감하여, 보다 재현성이 높은 화상을 형성할 수 있다.
- <90> 이상의 실시예에서는 표시 장치는 TFT를 사용한 액정 표시 장치인 것으로 하여 설명하였지만, 액정 표시 장치와 같이 홀드형의 표시 장치인, TFT를 사용한 유기 EL 표시 장치에 대해서도 적용할 수 있다.

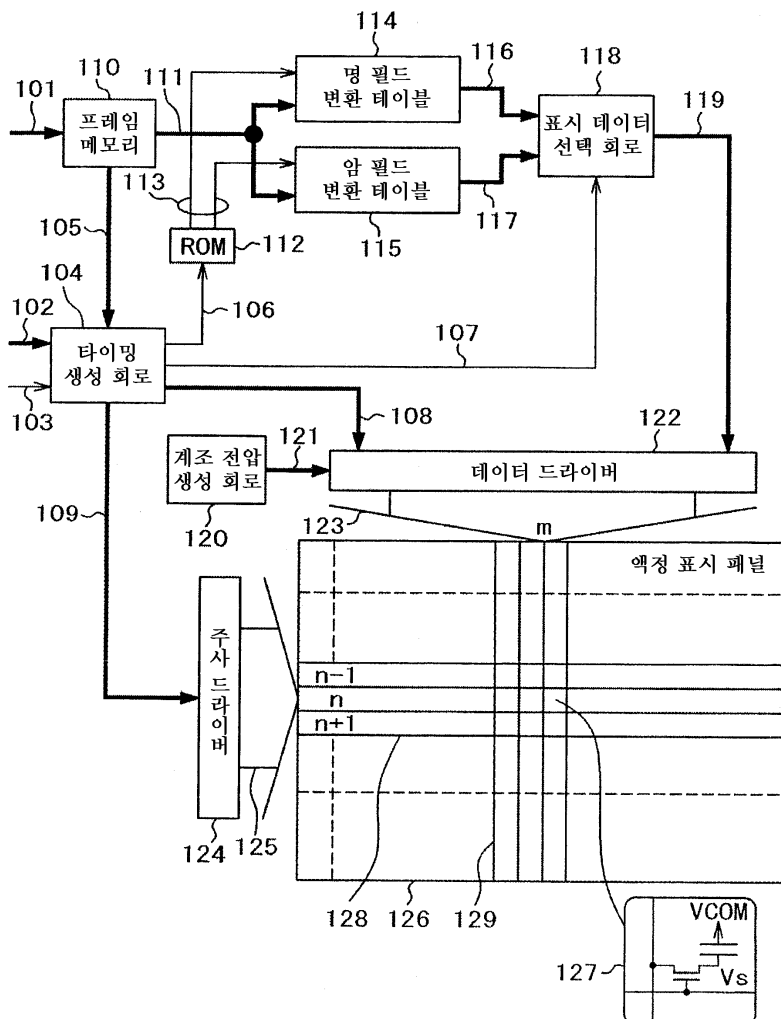
도면의 간단한 설명

- <91> 도 1은 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.
- <92> 도 2는 실시예1의 각 필드의 계조-휘도 특성을 도시하는 도면.
- <93> 도 3은 명 필드에서의 싱글 펄스 방식의 기입의 예를 도시하는 도면.
- <94> 도 4는 명 필드에서의 더블 펄스 방식의 기입의 예를 도시하는 도면.
- <95> 도 5는 명 필드에서의 싱글 펄스 방식의 기입의 다른 예를 도시하는 도면.
- <96> 도 6은 명 필드에서의 더블 펄스 방식의 기입의 다른 예를 도시하는 도면.
- <97> 도 7은 암 필드에서의 싱글 펄스 방식의 기입의 예를 도시하는 도면.
- <98> 도 8은 암 필드에서의 더블 펄스 방식의 기입의 예를 도시하는 도면.
- <99> 도 9는 암 필드에서의 싱글 펄스 방식의 기입의 다른 예를 도시하는 도면.
- <100> 도 10은 암 필드에서의 더블 펄스 방식의 기입의 다른 예를 도시하는 도면.
- <101> 도 11은 실시예1의 각 필드의 계조-휘도 특성을 도시하는 도면.
- <102> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <103> 101 : 입력 표시 데이터
- <104> 102 : 제어 신호군
- <105> 103 : 구동 선택 신호
- <106> 104 : 타이밍 신호 생성 회로
- <107> 105 : 메모리 제어 신호군
- <108> 106 : 테이블 이니셜라이즈 신호
- <109> 107 : 데이터 선택 신호
- <110> 108 : 데이터 드라이버 제어 신호군
- <111> 109 : 주사 드라이버 제어 신호군
- <112> 110 : 프레임 메모리
- <113> 111 : 메모리 리드 데이터
- <114> 112 : ROM
- <115> 113 : 테이블 데이터
- <116> 14 : 명 필드 변환 테이블
- <117> 115 : 암 필드 변환 테이블
- <118> 116 : 명 필드 표시 데이터
- <119> 117 : 암 필드 표시 데이터
- <120> 118 : 표시 데이터 선택 회로
- <121> 119 : 필드 표시 데이터

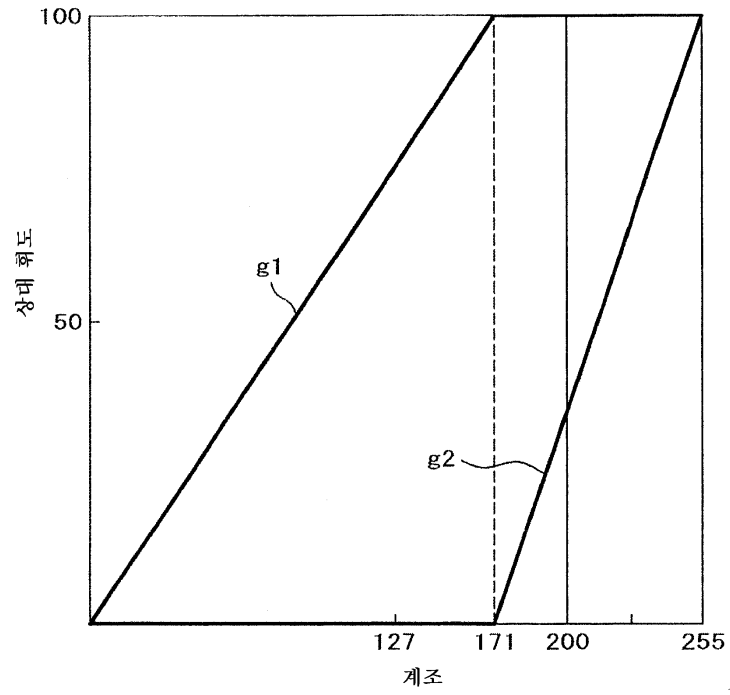
- <122> 120 : 계조 전압 생성 회로
- <123> 121 : 계조 전압
- <124> 122 : 데이터 드라이버
- <125> 123 : 데이터 전압
- <126> 124 : 주사 드라이버
- <127> 125 : 주사 라인 선택 신호
- <128> 126 : 액정 표시 패널
- <129> 127 : 액정 표시 패널의 1화소의 모식도
- <130> 128 : 주사선
- <131> 129 : 데이터 신호선
- <132> Vg : 게이트 전압
- <133> Vd : 데이터 전압
- <134> Vp : 화소 전압

도면

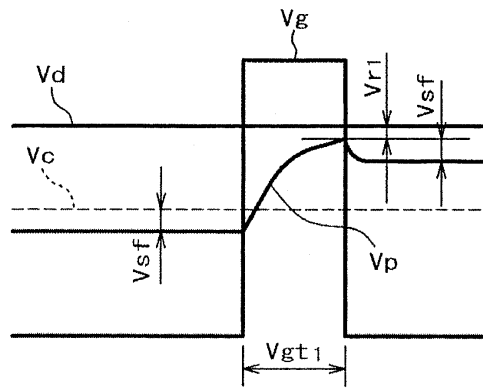
도면1



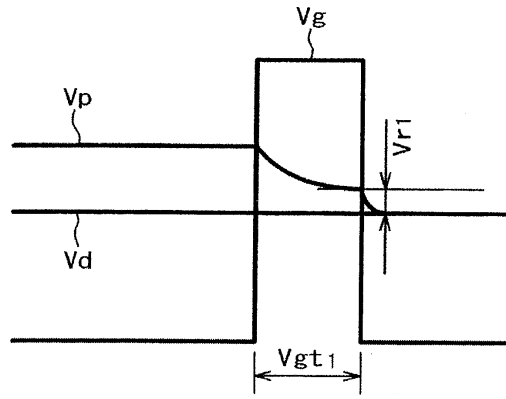
도면2



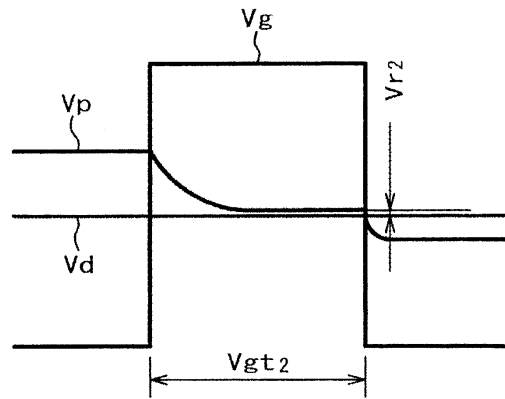
도면3



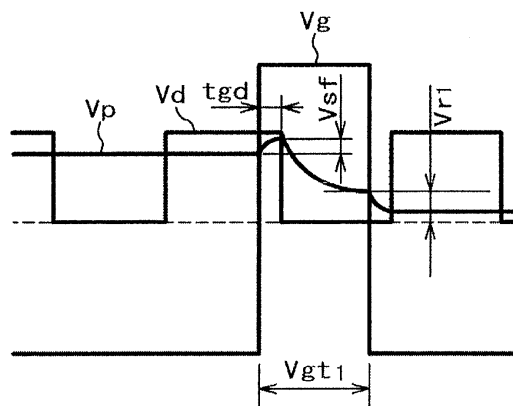
도면7



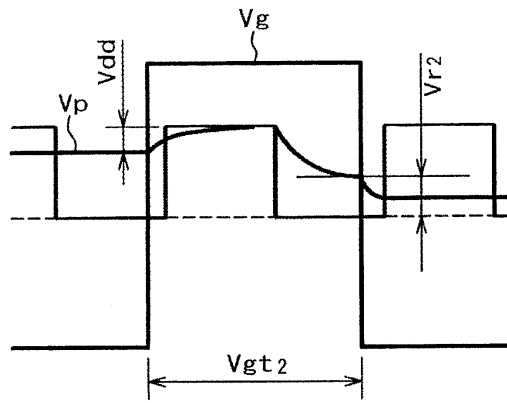
도면8



도면9



도면10



도면11

