



### 청구항 1.

삭제

### 청구항 2.

하나의 화소인 1표시 영역을 복수로 분할한 각 분할 표시 영역에 설치되어, 분할 표시 영역을 표시하는 액정 소자, 및

1표시 영역을 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우보다 표시 응답 시간이 짧아지도록, 각 액정 소자의 휘도비를, 그 가중 평균을 이용하여 결정하여, 각 액정 소자를 표시시키는 표시 구동 수단을 포함하고,

상기 표시 구동 수단은,

각 액정 소자의 휘도비의 가중 평균에 의한 1표시 영역의 표시 응답 시간이, 1표시 영역을 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우의 표시 응답 시간보다 짧아지도록 표시하는 각 액정 소자의 휘도비의 조합으로부터, 가장 빠른 표시 응답 시간을 표시하는 것을 선택하는 선택 수단을 포함하는 액정 표시 장치.

### 청구항 3.

하나의 화소인 1표시 영역을 복수로 분할한 각 분할 표시 영역에 설치되어, 분할 표시 영역을 표시하는 액정 소자, 및

1표시 영역을 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우보다 표시 응답 시간이 짧아지도록, 각 액정 소자의 휘도비를, 그 가중 평균을 이용하여 결정하여, 각 액정 소자를 표시시키는 표시 구동 수단을 포함하고,

상기 표시 구동 수단은,

각 액정 소자의 휘도비의 가중 평균에 의한 1표시 영역의 표시 응답 시간이, 1표시 영역을 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우의 표시 응답 시간보다 짧아지도록 표시하는 각종의 조합을 테이블에 기억하는 조합 기억 수단을 포함하는 액정 표시 장치.

### 청구항 4.

제2항 또는 제3항에 있어서, 표시 구동 수단은,

계조를 휘도비로 변환하는 계조 휘도비 변환 수단을 포함하는 액정 표시 장치.

### 청구항 5.

제2항에 있어서, 표시 구동 수단은,

계조를 휘도비로 변환하는 계조 휘도비 변환 수단, 및

선택 수단에 의해 선택된 가장 빠른 표시 응답 시간을 표시하는 각 액정 소자의 휘도비를 계조로 변환하는 휘도비 계조 변환 수단을 포함하는 액정 표시 장치.

### 청구항 6.

제2항에 있어서, 표시 구동 수단은,

각 액정 소자에서의 입력 데이터인 현 프레임의 계조에 대해, 선택 수단에 의해 사전에 최단의 표시 응답 시간에 표시하는 것으로서 휘도비에 기초하여 선택되고 계조로 변환된 각 표시용 계조 데이터를 테이블에 기억하는 계조 데이터 기억 수단을 포함하는 액정 표시 장치.

### 청구항 7.

제2항에 있어서, 선택 수단은,

최단의 표시 응답 시간을 표시하는 각 액정 소자의 휘도비의 조합을 선택할 때, 그 조합의 표시 응답 시간이, 1프레임의 표시 시간보다 짧은지 아닌지를 판단하는 판단 수단을 포함하는 액정 표시 장치.

### 청구항 8.

제7항에 있어서, 선택 수단은,

판단 수단에 의한, 1프레임의 시간보다 짧은 표시 응답 시간으로 된 각 액정 소자의 휘도비의 조합이 복수 존재하는 경우에, 각 액정 소자의 표시 응답 시간의 차가 가장 적은 것을 선택하는 액정 표시 장치.

### 청구항 9.

하나의 화소인 1표시 영역을 분할하여 복수의 분할 표시 영역을 형성하는 분할 단계, 및

각 분할 표시 영역에서의 액정 소자를, 1표시 영역을 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우보다 표시 응답 시간이 짧아지도록, 각 액정 소자의 휘도비를, 그 가중 평균을 이용하여 결정하여, 각 액정 소자를 표시시키는 표시 단계를 포함하고,

상기 표시 단계는,

각 액정 소자의 휘도비의 가중 평균에 의한 1표시 영역의 표시 응답 시간이, 1표시 영역을 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우의 표시 응답 시간보다 짧아지도록 표시하는 각 액정 소자의 휘도비의 조합으로부터, 가장 빠른 표시 응답 시간을 표시하는 것을 선택 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 10.

제9항에 있어서, 분할 단계에서, 1표시 영역의 면적을 2등분으로 분할하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 11.

제9항에 있어서, 분할 단계에서, 적(R), 녹(G), 청(B)의 3종류의 각 화소로 분할하는 동시에, 각 화소에 대해서는 다시 2개의 분할 화소로 더 분할하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 12.

제11항에 있어서, 청(B)의 분할 화소 끼리가 인접하지 않도록 배치하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 13.

제9항에 있어서, 분할 단계에서, 적(R), 녹(G), 청(B)의 3종류의 각 화소 외에 적어도 다른 1종류의 화소를 포함시켜 분할하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 14.

제13항에 있어서, 분할 단계에서,

적(R), 녹(G), 청(B), 황색(Y), 마젠타(M), 시안(CN)의 각 화소로 분할하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 15.

제13항에 있어서, 분할 단계에서,

적(R), 녹(G), 청(B), 황색(Y), 시안(CN)의 각 화소로 분할하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 16.

제13항에 있어서, 분할 단계에서,

적(R), 녹(G), 청(B), 황색(Y), 백(W), 시안(CN)의 각 화소로 분할하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 17.

제9항에 있어서, 분할 단계에서,

SVGA 모듈의 1픽셀의 데이터를 UXGA 모듈의 4픽셀로 분할하는 등과 같이, 정수 배로 분할하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 18.

제9항에 있어서, 표시 단계에서, 인간의 공간 분해능에서, 공간주파수와 그 휘도의 변화의 크기에 따라 분해할 수 없는 범위 내에서 각 분할 표시 영역의 계조를 변화시키고, 그 변화된 계조를 휘도비로 변환하고, 그 휘도비의 가중 평균을 이용하여 표시를 행하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 인간의 공간의 분해능에서, 공간주파수와 그 휘도의 변화의 크기에 따라 분해할 수 없는 범위 내에서 각 분할 표시 영역의 계조를 변화시키는 경우에, 복수 종류의 계조 변화 테이블과, 1종류의 계조 변화가 없는 계조 변화 테이블을 사용하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 20.

제18항에 있어서, 1표시 영역에서의 현재의 프레임의 계조와 1프레임 전의 계조를 비교하여, 전 액정 소자에서의 계조 차의 최대치가 일정 계조 이하인 경우는, 현재의 프레임의 계조를 그대로 출력하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 21.

제19항에 있어서, 1표시 영역에서의 현재의 프레임의 계조와 각 계조 변화 테이블의 계조를 더한 값을 휘도비로 변환하고, 또한 그 휘도비에 대응하는 표시 응답 시간을 구하는 각 표시 응답 시간 테이블을 작성한 후,

상기 1표시 영역이 상대적으로 저해상도인 경우에는, 각 표시 응답 시간 테이블 중에 가장 표시 응답 시간이 긴 데이터 끼리를 서로 비교함에 의해, 표시 응답 시간이 가장 짧은 표시 응답 시간 테이블을 선택하여 표시시키는 한편,

상기 1표시 영역이 상대적으로 고해상도인 경우에는, 각 표시 응답 시간 테이블의 각 표시 응답 시간의 데이터의 평균을 구하여 서로 비교함에 의해, 표시 응답 시간이 가장 짧은 표시 응답 시간 테이블 선택하여 표시시키는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 22.

제21항에 있어서, 녹(G)의 휘도 성분이 하나의 픽셀 중에 50% 내지 100%의 범위에서 포함되어 있는 경우에는, 녹(G)의 데이터만을 비교하여, 표시 응답 시간이 가장 짧은 표시 응답 시간 테이블을 선택하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 23.

하나의 화소인 1표시 영역을 분할하여 복수의 분할 표시 영역을 형성하는 분할 단계, 및

각 분할 표시 영역에서의 액정 소자를, 1표시 영역을 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우보다 표시 응답 시간이 짧아지도록, 각 액정 소자의 휘도비를, 그 가중 평균을 이용하여 결정하여, 각 액정 소자를 표시시키는 표시 단계를 포함하고,

상기 표시 단계는,

각 액정 소자의 휘도비의 가중 평균에 의한 1표시 영역의 표시 응답 시간이, 1표시 영역을 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우의 표시 응답 시간보다 짧아지도록 표시하는 각종의 조합을 테이블에 기억하는 조합 기억 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 24.

제23항에 있어서, 분할 단계에서, 1표시 영역의 면적을 2등분으로 분할하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 25.

제23항에 있어서, 분할 단계에서, 적(R), 녹(G), 청(B)의 3종류의 각 화소로 분할하는 동시에, 각 화소에 대해서는 다시 2개의 분할 화소로 더 분할하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 26.

제25항에 있어서, 청(B)의 분할 화소 끼리가 인접하지 않도록 배치하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 27.**

제23항에 있어서, 분할 단계에서, 적(R), 녹(G), 청(B)의 3종류의 각 화소 외에 적어도 다른 1종류의 화소를 포함시켜 분할하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 28.**

제27항에 있어서, 분할 단계에서,

적(R), 녹(G), 청(B), 황색(Y), 마젠타(M), 시안(CN)의 각 화소로 분할하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 29.**

제27항에 있어서, 분할 단계에서,

적(R), 녹(G), 청(B), 황색(Y), 시안(CN)의 각 화소로 분할하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 30.**

제27항에 있어서, 분할 단계에서,

적(R), 녹(G), 청(B), 황색(Y), 백(W), 시안(CN)의 각 화소로 분할하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 31.**

제23항에 있어서, 분할 단계에서,

SVGA 모듈의 1픽셀의 데이터를 UXGA 모듈의 4픽셀로 분할하는 등과 같이, 정수 배로 분할하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 32.**

제23항에 있어서, 표시 단계에서, 인간의 공간 분해능에서, 공간주파수와 그 휘도의 변화의 크기에 따라 분해할 수 없는 범위 내에서 각 분할 표시 영역의 계조를 변화시키고, 그 변화된 계조를 휘도비로 변환하고, 그 휘도비의 가중 평균을 이용하여 표시를 행하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 33.**

제32항에 있어서, 상기 인간의 공간의 분해능에서, 공간주파수와 그 휘도의 변화의 크기에 따라 분해할 수 없는 범위 내에서 각 분할 표시 영역의 계조를 변화시키는 경우에, 복수 종류의 계조 변화 테이블과, 1종류의 계조 변화가 없는 계조 변화 테이블을 사용하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 34.**

제32항에 있어서, 1표시 영역에서의 현재의 프레임의 계조와 1프레임 전의 계조를 비교하여, 전 액정 소자에서의 계조 차의 최대치가 일정 계조 이하인 경우는, 현재의 프레임의 계조를 그대로 출력하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 35.

제33항에 있어서, 1표시 영역에서의 현재의 프레임의 계조와 각 계조 변화 테이블의 계조를 더한 값을 휘도비로 변환하고, 또한 그 휘도비에 대응하는 표시 응답 시간을 구하는 각 표시 응답 시간 테이블을 작성한 후,

상기 1표시 영역이 상대적으로 저해상도인 경우에는, 각 표시 응답 시간 테이블 중에 가장 표시 응답 시간이 긴 데이터끼리를 서로 비교함에 의해, 표시 응답 시간이 가장 짧은 표시 응답 시간 테이블을 선택하여 표시시키는 한편,

상기 1표시 영역이 상대적으로 고해상도인 경우에는, 각 표시 응답 시간 테이블의 각 표시 응답 시간의 데이터의 평균을 구하여 서로 비교함에 의해, 표시 응답 시간이 가장 짧은 표시 응답 시간 테이블 선택하여 표시시키는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 36.

제35항에 있어서, 녹색(G)의 휘도 성분이 하나의 픽셀 중에 50% 내지 100%의 범위에서 포함되어 있는 경우에는, 녹색(G)의 데이터만을 비교하여, 표시 응답 시간이 가장 짧은 표시 응답 시간 테이블을 선택하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 컴퓨터의 모니터나 TV등에 사용되는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이고, 상세하게는, 동화상을 표시할 때의 표시 응답 속도의 개선에 관한 것이다.

액정의 응답 속도를 개선하는 방법에는, 예컨대, 일본국 특허 공보 제1988-25556호(1988년 5월 25일 공고)에 개시되어 있는 바와 같이, 오버슈트 구동, 오버슈트 드라이브 구동이라고 하는 방법이 있다.

이러한 구동 방법은, 액정 모듈에 입력 데이터의 변화분 이상의 변화를 가하는 것에 의해 응답 속도를 개선시키는 것이다. 이하,구체적으로 설명한다.

예컨대, 256계조가 표시 가능한 액정 모듈을 생각한다.

하나의 액정의 화소에 계조 0의 표시가 행해진 때, 다음 신호의 변화에서 계조 64의 표시로 변한다고 한다. 이 경우, 계조 64로 되는 바와 같이 액정의 화소로 전압을 인가하여도, 응답 속도가 늦고, 계조 64에 도달하지 않을 때가 있다. 이 경우, 계조 84로 되도록 액정의 화소로 전압을 인가했을 때, 마찬가지로, 응답 속도가 느리고, 계조 80에 도달하지 않고, 계조 64까지밖에 가지 않게 된다.

이상의 조건에 있어서, 계조 0에서 계조 64로 변화시킬 때, 계조 64로 되도록 액정을 제어하는 것은 아니고, 계조 80으로 되도록 제어한다. 그 결과로서, 계조 64에 빨리 도달시킬 수 있다. 이 구동 방법을, 오버슈트 구동 또는 오버 드라이브 구동이라 한다. 이 구동 방법은, 상기한 공보에 기재된 발명 특허권의 존속 기간 만료와 동시에, 각 사의 액정 텔레비전에 사용되고 있다.

그렇지만, 종래의 액정 표시 장치에서는, 다음의 문제점을 갖고 있다.

근년, 컴퓨터용의 표시 장치로서 사용되고 있는 액정 표시 장치에 동화 영상을 표시하는 것이 행해지도록 되고 있다. 이 현상은, 액정 표시 장치의 대형화에 따라, 액정 표시 장치에서 TV 용도의 모델이 개발되어 온 것, 및 컴퓨터의 성능의 향상에 따라 컴퓨터상에서 동화상을 취급하는 용도가 발생해 왔기 때문이다.

그러나, 동화상을 액정 모듈에 표시하는 것에 있어서 큰 문제가 되는 것은, 액정 표시 장치의 응답 속도가 느리다는 것이다. 즉, 응답 속도가 느린 표시 장치에 동화상을 표시하면 잔상이 남게 되어, 표시 품질을 손상시키게 된다. 특히, 액정 표시 장치에서는, 흑백의 응답 속도에 비해 중간조와 중간조 사이의 응답 속도가 더욱 느리고, 자연 화상을 다루는 특정 동화상에 있어서는, 현저하게, 그 표시 품질의 열화를 나타낸다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 응답 속도의 개선을 실현할 수 있는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 상기 과제를 해결하기 위해, 1표시 영역을 복수로 분할한 각 분할 표시 영역에 제공되어, 분할 표시 영역을 표시하는 액정 소자와,

상기 1표시 영역을 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우보다 표시 응답 시간이 짧아지도록, 각 액정 소자의 휘도비의 가중 평균을 이용하여 각 액정 소자를 표시시키는 표시 구동부를 포함하고 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법은, 상기 과제를 해결하기 위해, 1표시 영역을 분할하여 복수의 분할 표시 영역을 형성하는 분할 단계와,

상기 각 분할 표시 영역에서의 액정 소자를, 1표시 영역을 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우보다 표시 응답 시간이 짧아지도록, 각 액정 소자의 휘도비의 가중 평균을 이용하여 표시시키는 표시 단계를 포함하고 있다.

즉, 액정 표시 장치의 표시 응답 시간은, 개시 휘도비와 종료 휘도비의 조합에 의해 큰 차가 생긴다.

따라서, 본 발명의 액정 표시 장치에서는, 1표시 영역을 복수로 분할하고, 각 분할 표시 영역의 액정 소자에서 각각의 휘도비에 기초하여 표시시킨다. 예컨대, 하나의 화소를 복수의 화소로 분할한다. 이 경우, 하나의 화소의 휘도는, 각 분할 화소의 액정 소자의 휘도의 가중 평균으로 된다. 따라서, 각 액정 소자의 휘도의 표시에 대해, 늦은 응답 시간으로 되는 개시 휘도비와 종료 휘도비의 조합을 피하는 것에 의해, 특정 중간조에서의 응답이 늦어지는 현상을 감소시킬 수 있다.

본 발명에서는, 표시 구동부가, 각 액정 소자의 휘도비의 가중 평균에 의한 1표시 영역의 표시 응답 시간이, 1표시 영역을 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우의 표시 응답 시간보다 짧아지도록, 각 액정 소자를 표시시킨다.

따라서, 응답 속도의 개선을 실현할 수 있는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공할 수 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적, 특징, 및 장점은 이하에 나타내는 설명에 의해 분명해질 것이다. 또한, 본 발명의 이점은, 첨부 도면을 참조한 다음의 설명으로부터 명백하게 될 수 있을 것이다.

### 발명의 구성

#### [실시예1]

본 발명의 실시예1에 대해 도1 내지 도6을 참조하여 설명하면, 다음과 같다.

본 실시예의 액정 표시 장치는, 종래에는 하나의 화소이던 것을 복수의 화소로 분할하고, 각 분할 화소에 대해 응답 속도가 분할 전보다 고속으로 되도록 각 분할 화소의 휘도를 표시함에 의해, 분할 전의 화소의 영역에 대해 결과적으로 휘도의 표시가 빨라지게 되도록 구동하게 되어 있다. 이하, 그 구동 방법 및 구동 장치에 대해 설명한다.

본 실시예에서는, 도2에 나타낸 바와 같이, 적(R), 녹(G), 청(B)의 각 화소(11,11,11)가 각각의 분할 화소 RA, RB, 분할 화소 GA, GB, 분할 화소 BA, BB로 예컨대 2등분으로 분할되고, 각각 분할 화소 RA, RB, 분할 화소 GA, GB, 분할 화소 BA, BB는, 각 액정 소자(11a,11b)에서 서로 독립적으로 구동된다. 또한, 상기 각 화소(11,11,11)는, 종래의 적(R), 녹(G), 청(B)의 화소 영역이다.

이와 같은 2개의 액정 소자(11a,11b)로 이루어진 하나의 화소(11)를 구동하기 위해, 본 실시예의 액정 표시 장치는, 도1에 나타낸 바와 같이, 계조 휘도비 변환 수단으로서의 계조 휘도비 변환 블록(1), 선택 수단으로서의 조합 선택 회로(2), 조합 기억 수단, 계조 휘도비 변환 결과 기억 수단 및 휘도비 계조 변환 결과 기억 수단으로서의 프레임 메모리(3), 휘도비 계조 변환 수단으로서의 휘도비 계조변환 블록(4), 및 액정 모듈(5)을 구비한 표시 구동 수단으로서의 표시 구동부(10)를 가진다.

상기 계조 휘도비 변환 블록(1)은, 입력 신호의 계조 데이터를 휘도비로 변환한다. 또한, 본 실시예에 있어서, 밝기를 휘도가 아니라, 최대 계조에 대한 소정 계조의 비로부터 도출되는 휘도비로 표현하고 있다. 그 이유는, 휘도로 설명을 하면, 화소(11)를 분할한 경우에, 그 화소(11)의 휘도는, 각각의 액정 소자(11a,11b)의 휘도의 산술 평균이 되어 버리기 때문에, 설명이 복잡하게 되기 때문이다.

일반적으로, ITU에 준거한 경우, 계조 n에 대한 휘도비 Ynorm의 값은 다음과 같이 설정된다. 단, N은 최대 계조라고 한다.

$$Y_{norm} = (n/N)^{2.2} \dots\dots(1)$$

본 실시예에서는, 휘도의 가산을 하기 위해, 계조의 입력 데이터를 상기 식에 의해 휘도비로 변환할 필요가 있다. 상기 계조 휘도비 변환 블록(1)은, 그의 연산을 행한다.

마찬가지로, 휘도비 계조 변환 블록(4)은, 각 액정 소자(11a,11b)의 휘도비 데이터를 표시하는 액정 모듈(5)의 계조 휘도비 특성에 따라 휘도비로부터 계조로의 변환을 행하여, 다시 계조 데이터로 된다. 또한, 이 변환 함수는, 액정 모듈(5)의 특성에 의존한다. ITU에 준거한 액정 모듈(5)이라면, 변환 블록의 연산의 역함수로 된다.

한편, 계조 휘도비 변환 블록(1)과 휘도비 계조 변환 블록(4) 사이에 제공된 조합 선택 회로(2)는, 계조 휘도비 변환 블록(1)으로부터 출력된 휘도비 데이터로부터, 분할된 액정 소자(11a,11b) 각각의 휘도비를 계산에 의해 선택한다.

여기에서, 조합 선택 회로(2)에서의 액정 소자(11a,11b)의 각 휘도비의 선택 방법을 설명한다.

먼저, 시점 t에 입력된 1 화소의 휘도비를 Ynorm,t라 한다. 또한, 하나의 화소(11)를 2개의 액정 소자(11a,11b)에 표시하는 경우의 액정 소자(11a) 및 액정 소자(11b)의 각 휘도비를 Ynorm,t,A, 및 Ynorm,t,B라 한다. 또한, 이들 휘도비 Ynorm,t, 휘도비 Ynorm,t,A, 및 휘도비 Ynorm,t,B는, 계조와 1 대 1로 대응하는 이산치가 된다.

여기에서, 상기 조합 선택 회로(2)는, 프레임 메모리(3)를 구비하고 있고, 1프레임 전의 액정 소자(11a,11b)의 휘도비의 정보를 보존하고 있다. 1 프레임 전의 액정 소자(11a,11b)의 휘도비의 정보를, 휘도비 Ynorm,t-1,A, 휘도비 Ynorm,t-1,B라 한다.

먼저, 휘도비 Ynorm,t에서, 휘도비 Ynorm,t,A와 휘도비 Ynorm,t,B를 구하는 방법을 설명한다.

방법으로서는, 휘도비 Ynorm,t,A를 0부터 1까지 예컨대 0.005 피치 만큼 변화시키고, 각각의 수치에서 휘도비 Ynorm,t,B와 조합시킨 경우의 연산을 행하고, 응답 시간이 가장 좋은 값을 구한다. 즉, 휘도비 Ynorm,t,A의 값과 휘도비 Ynorm,t,B의 값에서 응답 시간이 가장 짧은 조합을 구한다.

하나의 화소(11)의 휘도비는, 분할한 액정 소자(11a,11b)의 휘도비의 가중 평균으로 되기 때문에, 휘도비 Ynorm,t와, 휘도비 Ynorm,t,A 및 휘도비 Ynorm,t,B 사이에는, 다음 식의 관계가 있다.

$$Y_{norm,t} = (Y_{norm,t,A} + Y_{norm,t,B}) \times 0.5 \dots(2)$$

이 식으로부터, 휘도비  $Y_{norm,t}$ , 및 휘도비  $Y_{norm,t,A}$ 가 정해지면, 휘도비  $Y_{norm,t,B}$ 를 구할 수 있다. 단, 이들은 이산치이기 때문에, 가장 이론치에 가까운 값을 선택하는 것으로 된다.

다음, 액정의 표시 응답 시간을 수치화한 함수를  $f(x,y)$ 라 한다. 이 함수에서는,  $x$ 를 개시 휘도,  $y$ 를 종료 휘도로 할 때, 각각 주어지는  $f(x,y)$ 의 값은, 예컨대 도3과 같이 나타내진다.

여기에서, 도3에 대해 설명한다. 도3은, 종축에 개시 시의 휘도비(백휘도를 1.00, 흑휘도를 0.00으로 규정한 것), 횡축에 종료 시의 휘도비를 나타내고, 10%에서 90%로 변화하기 위해 필요한 응답 시간을 도시하고 있다. 휘도비의 피치 값은, 예컨대 0.05로 하고 있다. 또한, 실제로 행하는 경우에는 0.005 피치로 행하는 것이 정확도의 점에서 바람직하다. 또한, 상기 응답 시간으로서의 값이, 신호 입력의 개시 0%에서 100%의 것이 아닌 것은, 단지 액정의 응답 속도의 규정이 10%에서 90%에서 행해지는 것이 많기 때문이다. VESA의 표준 규격이라면 신호가 입력되고 나서 90%의 휘도로 변화하기 까지로 된다.

도3에서, 개시 휘도비 0.00과 종료 휘도비 0.00~1.00의 관계를 플로팅하면, 도4에 나타낸 바와 같이 된다. 도4에서, 개시 휘도비 0.00의 경우, 종료 휘도비와의 차가 적을수록 응답 시간  $RT$ 가 늦게 됨을 알게 된다. 즉, 응답 속도에 대해서는, 100ms를 초월하는 극단적으로 늦게 되는 곳이 있다. 이것은 MVA나 ASV모드의 액정의 특성이고, 흑표시 때에 인가하는 1V 내지 2~3V로 변화할 때에 응답 속도가 극단적으로 늦어진다. 이 특성은, 오버슈트 구동에 의해서도 극복할 수 없다. 이를 피하기 위해, 본 실시예의 구동 방법이 유효하게 된다. 즉, 응답 속도가 늦은 조합을 피하는 것에 따라, 특정 중간조에서의 응답이 늦다고 하는 현상을 감소시킬 수 있다.

상기한 바와 같이, 예컨대 도3에 나타낸 응답 시간  $RT$ 에 기초한 1프레임 전의 휘도비의 데이터는 프레임 메모리(3)내에 보존된 것이고, 액정 소자(11a)의 응답 시간  $RTA$ 는, 다음과 같이 된다.

$$RTA = f(Y_{norm,t-1,A}, Y_{norm,t,A}) \cdots (3)$$

마찬가지로, (2)식에서 휘도비  $Y_{norm,t,B}$ 를 계산할 수 있기 때문에, 액정 소자(11b)의 응답 시간  $RTB$ 도, 다음 (4)식으로부터 계산할 수 있다.

$$RTB = f(Y_{norm,t-1,B}, Y_{norm,t,B}) \cdots (4)$$

화소(11)의 응답 시간  $RT$ 는, (3)식과 (4)식 중 긴 쪽으로 된다.

이와 같이 하여, 모든 휘도비  $Y_{norm,t,A}$ 를 사용하고, 화소(11)의 응답 시간  $RT$ 를 계산하여 구하고, 응답 속도가 가장 빠르게 되는, 휘도비  $Y_{norm,t,A}$ 를 선택한다.

휘도비  $Y_{norm,t,A}$ 가 정해지면, (2)식에서 휘도비  $Y_{norm,t,B}$ 가 독창적으로 정해진다.

이 결과를, 휘도비 계조 변환 블록(4)에 보낸다.

이상의 처리에 의해 응답 속도의 개선을 실현할 수 있다.

또한, 휘도비  $Y_{norm,t,A}$ , 및 휘도비  $Y_{norm,t,B}$ 의 값을, 어느 시점의 휘도비의 수치를 사용하는 대신에, 1프레임 전의 휘도비  $Y_{norm,t-1,A}$ , 및 휘도비  $Y_{norm,t-1,B}$ 로부터 1프레임에 도달하는 휘도비의 수치로부터 구하는 것에 의해, 오버슈트 구동과 공존할 수 있다.

이하, 구체예에 대해 설명한다.

개시 휘도비 0.00(흑표시)에서 종료 휘도비 0.05까지 휘도비를 변화시키는데 필요한 응답 시간  $RT$ 는, 도3에 나타낸 바와 같이, 100.5ms이다. 따라서, 휘도비 0.00에서 휘도비 0.05로 변화하는 경우, 하나의 소자로 화소가 구성되는 경우에는, 100.5ms가 걸리게 된다. 액정 소자가 2개인 경우는, 예컨대, 한 쪽을 휘도비 0.00으로 고정하고, 다른 쪽을 휘도비 0.00에서 휘도비 0.10으로 변화시킨다. 휘도비 0.00에서 휘도비 0.10으로의 변화에 걸리는 시간은, 도3에 나타낸 바와 같이, 83.6ms이기 때문에, 17% 정도의 응답 속도의 개선을 얻을 수 있다.

마찬가지로, 1 화소를 구성하는 액정 소자의 수가 증가하면 증가된 만큼 응답 속도의 고속화를 실현할 수 있다.

상기한 설명에 대해, (3)식 및 (4)식의 기재 방식을 사용하여 설명하면,

$$RT = f(Y_{norm,0.00}, Y_{norm,0.05}) = 100.5ms$$

로 된다. 즉, 종래, 하나의 화소(11)에 대해, 동일 조건으로 이 화소(11)를 표시하기 위해 필요한 응답 시간 RT는, 100.5ms이다. 이에 대해, 본 실시예에서는, 예컨대, 이 화소(11)를 2등분으로 분할하여, 액정 소자(11a,11b)에서 각각 표시 구동한다.

상기한 바와 같이, 액정 소자(11a)에 대해서는, 개시 휘도비 0.00(흑표시) 및 종료 휘도비 0.00에서 구동한다. 이 때, (3)식 및 도3에서,

$$RTA = f(Y_{norm,0.00,A}, Y_{norm,0.00,A}) = 0ms$$

로 된다.

한편, 액정 소자(11b)에 대해서는, 개시 휘도비 0.00(흑표시) 및 종료 휘도비 0.10에서 구동한다. 이 때 (4)식 및 도3으로부터,

$$RTB = f(Y_{norm,0.00,B}, Y_{norm,0.10,B}) = 83.6ms$$

로 된다.

또한, 이 때의 액정 소자(11a)와 액정 소자(11b)의 휘도비의 가중 평균은, (2)식으로부터,

$$Y_{norm,t} = (Y_{norm,0.00,A} + Y_{norm,0.10,B}) \times 0.5 \\ = 0.05$$

로 되고, 이 값은, 하나의 화소(11)의 종료 휘도비 0.05와 동일하다. 따라서, 상기한 액정 소자(11a,11b)를 표시 구동하면, 그 표시 구동 시간은 83.6ms이고, 단독의 화소(11)를 표시 구동하는 시간 100.5ms보다 짧은 시간에 표시할 수 있게 된다.

그러나, 상기 예에서는, 액정 소자(11a,11b)의 하나의 조합을 나타낸 것에 불과하다. 따라서, 다른 조합을 선택하면, 보다 응답 시간 RT가 짧은 것이 얻어진다.

본 실시예에서는, 예컨대, 도5에 나타낸 룩업 테이블 T1을 이용하여, 최단의 응답 시간 RTA의 조합을 선택하고 있다.

이 룩업 테이블 T1은, 각 액정 소자(11a,11b)에 대해서, 0.1 피치의 조합에서의 응답 시간 RT를 나타낸 것이다.

이 룩업 테이블 T1은, 종방향에 1프레임 전의 액정 소자(11a,11b)의 휘도비를 취하고, 횡방향에 현 프레임의 입력 데이터의 휘도비를 취한다. 그리고, 표 중의 수치는 현 프레임에 액정 소자(11a,11b)에 부여해야 하는 휘도비를 나타낸다. 또한, 표를 상하 2단으로 분할하고 있는데, 상단에 액정 소자(11a), 하단에 액정 소자(11b)의 정보를 각각 기재하고 있다. 또한, 종방향에 기재된 1프레임 전의 액정 소자(11a,11b)의 휘도비는, 액정 소자(11a)의 휘도비 0에 대해 액정 소자(11b)의 휘도비 0, 0.1, 0.2, ..., 0.9, 1.0으로 하고, 다음에, 액정 소자(11a)의 휘도비 0.1에 대해 액정 소자(11b)의 휘도비 0, 0.1, 0.2, ..., 0.9, 1.0으로 하며, 이하, 마찬가지로, 액정 소자(11a)의 휘도비 1.0에 대해 액정 소자(11b)의 휘도비 0, 0.1, 0.2, ..., 0.9, 1.0까지 계속하고 있다.

이 룩업 테이블 T1에서는, 예컨대, 1프레임 전의 액정 소자(11a)의 휘도비가 「0.1」, 액정 소자(11b)의 휘도비가 「0.5」이고, 현 프레임의 입력 데이터의 휘도비가 「0.7」이라고 하면, 현 프레임의 액정 소자(11a)의 휘도비를 「0.934」, 액정 소자(11b)의 휘도비를 「0.466」이라 하는 것이 바람직한 것을 나타내고 있다.

이와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 1표시 영역인 하나의 적(R)의 화소(11)를 복수의 예컨대 분할 화소 RA, RB로 분할하여, 각 분할 화소 RA, RB의 액정 소자(11a, 11b)에서 각각의 휘도비에 기초하여 표시시킨다.

이 경우, 하나의 적(R)의 화소(11)의 휘도는, 각 분할 화소 RA, RB의 액정 소자(11a, 11b)의 휘도의 가중 평균으로 된다. 따라서, 각 액정 소자(11a, 11b)의 휘도의 표시에 대해, 늦은 응답 시간으로 되는 개시 휘도비와 종료 휘도비의 조합을 피하게 함에 따라, 특정 중간조에서의 응답이 늦어지는 현상을 감소시킬 수 있다.

본 실시예에서는, 표시 구동부(10)가, 각 액정 소자(11a, 11b)의 휘도비의 가중 평균에 의한 하나의 예컨대 적(R)의 화소(11)의 표시 응답 시간이, 적(R)의 화소(11)를 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우의 표시 응답 시간보다 짧아지도록, 각 액정 소자(11a, 11b)를 표시시킨다.

따라서, 응답 속도의 개선을 실현할 수 있는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치에서, 표시 구동부(10)의 조합 선택 회로(2)는, 각 액정 소자(11a, 11b)의 휘도비의 가중 평균에 의한 예컨대 적(R)의 화소(11)의 표시 응답 시간이, 예컨대 적(R)의 화소(11)를 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우의 표시 응답 시간보다 짧아지도록 표시하는 각 액정 소자(11a, 11b)의 휘도비의 조합으로부터, 최단의 표시 응답 시간에 표시하는 것을 선택한다.

따라서, 최단의 표시 응답 시간에 표시할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치에서, 표시 구동부(10)의 프레임 메모리(3)는, 각 액정 소자(11a, 11b)의 휘도비의 가중 평균에 의한 예컨대 적(R)의 화소(11)의 표시 응답 시간이, 예컨대 적(R)의 화소(11)를 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우의 표시 응답 시간보다 짧아지도록 표시하는 각종의 조합을 테이블에 기억한다.

따라서, 테이블로부터 용이하게 짧은 시간에 표시하는 각종의 조합을 선택할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치에서, 표시 구동부(10)는, 계조를 휘도비로 변환하는 계조 휘도비 변환 블록(1)을 구비한 것으로서, 계조 데이터를 고속으로 표시할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치에서, 표시 구동부(10)는, 계조를 휘도비로 변환하는 계조 휘도비 변환 블록(1)과, 조합 선택 회로(2)에서 선택된 최단의 표시 응답 시간에 표시하는 각 액정 소자(11a, 11b)의 휘도비를 계조로 변환하는 휘도비 계조 변환 블록(4)을 구비하고 있다.

따라서, 계조 데이터를 최단의 시간에 표시할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 예컨대 적(R)의 화소(11)를 복수로 분할하는 경우에, 적(R)의 화소(11)의 면적을 2등분으로 분할한다.

따라서, 가장 간단한 분할 방법이기 때문에, 처리가 간단하고 비교적 현저한 효과를 얻을 수 있고, 이른바 비용 대비 효과가 크다.

또한, 본 실시예에 있어서, 보다 간편한 실현을 행하는 경우에는, 예컨대, 도6에 나타낸 바와 같이, 도3에서 50ms를 초월하는 응답 시간의 영역을 포함하는 종료 휘도를 금지하는 방법을 취한다.

이와 같이 함으로써, 늦은 응답 속도를 피하면서, 전의 프레임 데이터를 참조할 필요가 없어지기 때문에, 프레임 메모리가 불필요하게 되고, 비용 절감이 가능하게 된다.

특히, 셀 두께를 얇게 하면 수율의 대폭적인 악화가 발생하지만, 도6에 나타낸 바와 같이, 응답 속도는 고속화된다. 이와 같은 경우에 있어서, 본 방법은 특히 효과적으로 된다.

또한, 본 실시예에서는, 조합 선택 회로(2)에 DSP(디지털 시그널 프로세서)(2a)를 사용하고 있지만, 반드시 이것뿐 아니라, 예컨대, 아날로그 회로 등의 다른 회로로 구성해도 된다. 또한, 시스템을 액정 모듈 외에 배치하고 있지만, 이것을, 액정 모듈이나 액정 패널 그 자체에 직접 장착할 수 있다.

[실시예2]

본 발명의 다른 실시예에 대해 설명하면, 다음과 같다. 또한, 본 실시예에서 설명한 이외의 구성은, 상기한 실시예1과 동일하다. 따라서, 설명의 편의상, 상기 실시예1의 도면에 나타난 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에 대해서는, 동일한 참조 부호를 첨부하고, 그에 대한 설명을 생략한다.

본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 상기한 실시예1의 액정 표시 장치의 구성에 덧붙여, 상기한 실시예1에서 설명한, 휘도비  $Y_{norm,t,A}$ 와 휘도비  $Y_{norm,t,B}$ 를 선택할 때에, 아래의 알고리즘을 추가하고 있다.

(1) 응답 시간  $RT$ 의 계산 시에, 이 수치가 1프레임의 시간 보다 짧은지 아닌지를 체크한다.

(2) 1프레임의 시간보다 짧은 것이 복수 있는 경우는, 그 중에서, 휘도비  $Y_{norm,t,A}$ 와 휘도비  $Y_{norm,t,B}$ 의 차가 가장 작은 것을 선택한다.

여기에서, 1프레임의 길이는 NTSC이라면, 주파수 60Hz, 시간 16.7ms이고, PAL, SECAM이라면, 주파수 50Hz, 20ms로 된다.

이와 같이 하는 것은, 정지 화상의 경우에, 휘도비  $Y_{norm,t,A}$ 와 휘도비  $Y_{norm,t,B}$ 의 차가 작아지도록 함에 의해, 거친 느낌을 적게 하기 위함이다. 즉, 1서브 픽셀 단위의 공간 주파수 성분의 진폭을 작게 함에 의해, 인간의 시각 특성에서는 인식하기 어렵게 하기 위함이다. 또한, 공간 주파수에 대해서는, 실시예6에서 상세하게 후술한다.

이와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 조합 선택 회로(2)의 판단 수단으로서의 DSP2a는, 최단의 표시 응답 시간에 표시하는 각 액정 소자(11a,11b)의 휘도비의 조합을 선택할 때, 그 조합의 표시 응답 시간이, 1프레임의 표시 시간보다 짧은지 아닌지를 판단한다.

따라서, 1프레임의 표시 시간보다 길어지는 조합을 배제하여 표시 응답 시간이 가능한 한 짧아지도록 선택을 행할 필요가 있고, 또한 이것에 의해 응답 속도를 개선할 수 있는 결과를 얻을 수 있다.

한편, 1프레임의 표시 시간보다 짧은 경우에 대해서는, 그 이상 짧게 하는 것이 의미가 없기 때문에, 응답 시간이 1프레임의 표시 시간 이하를 지키는 조합 중에서, 표시 품질이 좋은 조합을 선택할 수 있다.

이 표시 품질과의 균형에 의한 조합의 선택은, 액정 패널 자신의 응답 속도의 개선에 의해, 보다 중요하게 된다. 예컨대, 도3에 나타난 바와 같이, 현행의 액정 표시 장치의 셀 두께를 얇게 하면, 도6에 나타난 바와 같이, 응답 속도가 개선된다. 이때, 조합의 선택 범위는 증가하고, 그 중에서 최선의 것을 선택함에 의해, 품질이 좋고 응답 속도가 빠른 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치에서, 조합 선택 회로(2)는, DSP2a의 연산에 의해, 1프레임의 시간보다 짧은 표시 응답 시간으로 되는 각 액정 소자(11a,11b)의 휘도비의 조합이 복수 존재하는 경우에는, 각 액정 소자(11a,11b)의 표시 응답 시간의 차가 가장 적은 것을 선택한다.

따라서, 정지 화면의 경우에, 각 액정 소자(11a,11b)의 휘도비의 차가 작게되도록 함에 의해, 인간의 시각 특성에 의한 인식을 곤란하게 하고, 표시 품질의 악화를 방지할 수 있는 효과를 실현한다.

[실시예3]

본 발명의 또 다른 실시예에 대해, 도7 및 도8을 참조하여 설명하면, 다음과 같다. 또한, 본 실시예에서 설명하는 구성은, 실시예1에서 설명한 계조 휘도비 변환 블록(1) 및 휘도비 계조 변환 블록(4) 대신에, 도7에 나타난 바와 같이, 계조 데이터 기억 수단으로서의 프레임 메모리(30)에 테이블 형식으로 기억된 계조 데이터를, 조합 선택 회로(20)가 선택하게 되어 있다.

즉, 본 실시예에서는, 조합 선택 회로(20)의 프레임 메모리(30)에 축적하는 것은, 액정 소자(11a) 및 액정 소자(11b)의 계조 데이터이다. 단, 색 심도의 3승(현 프레임의 입력, 계조 1프레임 전의 액정 소자(11a)의 계조, 1프레임 전의 액정 소자(11b)의 계조)의 테이블로 되기 때문에, 도8에 나타난 바와 같이, 상당히 큰 것으로 된다.

이 록업 테이블 T2는, 종방향에 1프레임 전의 액정 소자(11a,11b)의 계조를 취하고, 횡방향에 현 프레임의 입력 데이터의 계조를 취한다. 그리고, 표중의 수치는 현 프레임에서 (11a,11b)에 부여해야 하는 계조를 나타낸다. 또한, 표를 상하 2단으로 분할하고 있는데, 상단에 액정 소자(11a), 하단에 액정 소자(11b)의 정보를 각각 기재하고 있다. 또한, 종방향에 기재된 1프레임 전의 액정 소자(11a,11b)의 계조는, 액정 소자(11a)의 계조 0에 대해 액정 소자(11b)의 계조 0, 17, 34, ..., 238, 255로 하고, 다음에, 액정 소자(11a)의 계조 17에 대해 액정 소자(11b)의 계조 0, 17, 34, ..., 238, 255로 하며, 이하, 마찬가지로, 액정 소자(11a)의 계조 255에 대해 액정 소자(11b)의 계조 0, 17, 34, ..., 238, 255까지 계속하고 있다.

이 록업 테이블 T2에서는, 예컨대, 1프레임 전의 액정 소자(11a)의 계조가 「17」, 액정 소자(11b)의 계조가 「34」이고, 현 프레임의 입력 데이터의 계조가 「187」이라고 하면, 현 프레임의 액정 소자(11a)의 계조를 「255」, 액정 소자(11b)의 계조를 「31」로 하는 것이 바람직함을 나타내고 있다.

이와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 각 액정 소자(11a,11b)에서의 입력 데이터인 현 프레임의 계조에 대해, 조합 선택 회로(20)에 의해 사전에 최단의 표시 응답 시간에서 표시하는 것으로서 휘도비에 기초하여 선택되고 계조로 변환되는 각 표시용 계조 데이터를 테이블에 기억하는 프레임 메모리(30)를 구비하고 있다.

따라서, 입력 데이터인 현 프레임의 계조가 부여되었을 때, 사전에, 휘도비에 기초하여 선택되고 계조로 변환된 표시용 계조 데이터가 테이블에 기억됨으로써, 이러한 처리는, 계조로부터 휘도비로의 변환 처리, 및 가장 빠른 표시 응답 시간으로 되는 휘도비로부터 계조로의 변환 처리가 생략되어, 처리 속도를 빠르게 할 수 있다.

또한, 응답 속도의 개선 처리를 소프트웨어를 이용하여 행할 수 있고, 또한 콤팩트한 구조로 행할 수 있다.

[실시예4]

본 발명의 또 다른 실시예에 대해, 도9 내지 도13을 참조하여 설명하면 다음과 같다. 또한, 본 실시예에서 설명하는 이외의 구성은, 상기 실시예1 내지 실시예3과 동일하다. 따라서, 설명의 편의상, 상기한 실시예1 내지 실시예3의 도면에 나타낸 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에 대해서는, 동일한 참조 부호를 첨부하고, 그에 대한 설명을 생략한다.

상기한 실시예1~3에서는, 하나의 화소(11)를 2분할한 형상의 액정 소자(11a,11b)에 대한 설명을 하였다.

그러나, 본 발명에서는, 조합이 증가하면 양호하게 되기 때문에, 하나의 화소(11)의 분할을 2등분으로 하지 않고, 예컨대, 도9(a)에 나타낸 바와 같이, 면적이 다른 소자나 배열을 바꿔 넣거나 하여 구성하는 것이 가능하다. 즉, 도9(a)에 나타낸 바와 같이, 적(R)의 화소를, 예컨대, 액정 소자(12)a: 액정 소자(12)b= 3:1의 면적비로 할 수 있다. 또한, 그 배치도, 반드시 인접한 것이 아니고, 분산되어 있는 것도 가능하다.

또한, 도9(b)에 나타낸 바와 같이, 반드시, 하나의 픽셀(화소)(13)내의 액정 소자를 적(R), 녹(G), 청(B)의 3색으로 구성할 필요도 없고, 예컨대, 적(R), 녹(G), 청(B), 황색(Y), 마젠타(M), 시안(CN)의 6색으로 구성해도 된다. 황색(Y), 마젠타(M), 시안(CN)은, 각각 적(R), 녹(G), 청(B) 중의 2색을 투과하기 때문에, 휘도를 크게 취할 수 있다. 단, 마젠타(M)의 컬러 필터는 형성하기 어렵기 때문에, 도9(c)에 나타낸 바와 같이, 마젠타(M)가 없는 구성이 현실적으로 되고 있다.

또한, 휘도비가 커지도록 하려는 것이면, 도9(d)에 나타낸 바와 같이, 백(W)의 액정 소자를 더한 구성이 적합하다. 여기에서, 백(W)의 액정 소자란, 컬러 필터가 없는 것을 의미한다. 적(R), 녹(G), 청(B) 3색의 컬러 필터를 사용한 경우의 약 3배 밝아진다. 이 컬러 필터가 없다고 하는 예는, 흑백 표시에서 문제가 없는 의료용의 린트겐 사진을 표시하는 등의 것에 사용되고 있다.

여기에서, 각 패턴에 대한, 각 휘도비를 구하는 방법에 대해 설명한다.

최초로, 도9(a)의 패턴에서는, 도10에 나타낸 바와 같이, 분할 서브 픽셀의 사이즈와 휘도비를 정의한다. 단,  $m+n=1$ 로 한다. 또한, 일반적으로, 픽셀(화소)은, 화상을 구성하는 최소 면적 단위이고, 그 중에서는 휘도 레벨, 색 등이 일정한 것으로 간주된다. 또한, 픽셀(화소)중에는, 일반적으로, 적(R), 녹(G), 청(B)의 화소가 존재한다. 또한, 이와 같은 화소를 구성하는 단위를 서브 픽셀로 하고 있다. 본 실시예에서는, 이 서브 픽셀을 더욱 분할한 것으로서, 그 개개의 것을 분할 서브 픽셀이라 한다.

상기 픽셀의 적(R)의 휘도를  $Y_{norm,t,R}$ , 녹(G)의 휘도를  $Y_{norm,t,G}$ , 청(B)의 휘도를  $Y_{norm,t,B}$ 라고 하면, 다음 식과 같이 나타낼 수 있다.

$$Y_{norm,t,R} = Y_{norm,t,RA} \times m + Y_{norm,t,RB} \times n$$

$$Y_{norm,t,G} = Y_{norm,t,GA} \times m + Y_{norm,t,GB} \times n$$

$$Y_{norm,t,B} = Y_{norm,t,BA} \times m + Y_{norm,t,BB} \times n$$

다음에, 도9(b)의 패턴에서는, 도11에 나타낸 바와 같이, 분할 서브 픽셀의 사이즈와 휘도비를 정의한다. 단,  $m+n=1$ 로 한다. 또한, 본 실시예에서는, 다른 색의 화소를 추가하는 경우에도, 각 화소에 대해, 분할 서브 픽셀이라 한다.

이 픽셀의 적(R)의 휘도를  $Y_{norm,t,R}$ , 녹(G)의 휘도를  $Y_{norm,t,G}$ , 청(B)의 휘도를  $Y_{norm,t,B}$ 라고 하면, 다음 식과 같이 나타낼 수 있다.

$$Y_{norm,t,R} = Y_{norm,t,RA} \times m + Y_{norm,t,YB} \times n + Y_{norm,t,WB} \times n$$

$$Y_{norm,t,G} = Y_{norm,t,GA} \times m + Y_{norm,t,YB} \times n + Y_{norm,t,CB} \times n + Y_{norm,t,WB} \times n$$

$$Y_{norm,t,B} = Y_{norm,t,BA} \times m + Y_{norm,t,CB} \times n + Y_{norm,t,WB} \times n$$

또한, 도9(c)에 나타낸 패턴에서는, 도12에 나타낸 바와 같이, 분할 서브 픽셀의 사이즈와 휘도비를 정의한다. 단,  $m+n=1$ 로 한다.

상기 픽셀의 적(R)의 휘도를  $Y_{norm,t,R}$ , 녹(G)의 휘도를  $Y_{norm,t,G}$ , 청(B)의 휘도를  $Y_{norm,t,B}$ 라고 하면, 다음 식과 같이 나타낼 수 있다.

$$Y_{norm,t,R} = Y_{norm,t,RA} \times m + Y_{norm,t,YB} \times 1.5n$$

$$Y_{norm,t,G} = Y_{norm,t,GA} \times m + Y_{norm,t,YB} \times 1.5n + Y_{norm,t,CB} \times 1.5n$$

$$Y_{norm,t,B} = Y_{norm,t,BA} \times m + Y_{norm,t,CB} \times 1.5n$$

마지막으로, 도9(d)에 나타낸 패턴에서는, 도13에 나타낸 바와 같이, 분할 서브 픽셀의 사이즈와 휘도비를 정의한다. 단,  $m+n=1$ 로 한다.

이 픽셀의 적(R)의 휘도를  $Y_{norm,t,R}$ , 녹(G)의 휘도를  $Y_{norm,t,G}$ , 청(B)의 휘도를  $Y_{norm,t,B}$ 라고 하면, 다음 식과 같이 나타낼 수 있다.

$$Y_{norm,t,R} = Y_{norm,t,RA} \times m + Y_{norm,t,YB} \times n + Y_{norm,t,WB} \times n$$

$$Y_{norm,t,G} = Y_{norm,t,GA} \times m + Y_{norm,t,YB} \times n + Y_{norm,t,CB} \times n + Y_{norm,t,WB} \times n$$

$$Y_{norm,t,B} = Y_{norm,t,BA} \times m + Y_{norm,t,CB} \times n + Y_{norm,t,WB} \times n$$

이와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 적(R), 녹(G), 청(B)의 3종류의 각 화소로 분할하는 동시에, 각각 적(R), 녹(G), 청(B)의 화소에 대해서는 또 다시 2분할한다. 따라서, 1표시 영역에 6개의 분할 표시 영역이 가능하게 된다.

따라서, 일반적으로, 1픽셀에는 적(R), 녹(G), 청(B)이 존재하지만, 1픽셀의 적(R), 녹(G), 청(B)을 더욱 분할하는 것에 의해, 1표시 영역인 1픽셀의 적(R), 녹(G), 청(B)의 각각에 대해, 응답 속도의 개선을 실현할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 각 화소에 대해 또 다시 2분할하는 경우에는, 청(B) 끼리가 인접하지 않도록 배치한다.

따라서, 휘도가 낮은 청(B) 및 서브 픽셀들 간에 존재하는 BM(블랙 매트릭스)이라고 하는 배선의 차광 부분이 연결되어, 굵은 암선으로 보여지게 되는 표시 품위의 열화를 방지할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 적(R), 녹(G), 청(B)의 3종류의 각 화소 외에 다른 종류의 화소를 포함시켜 분할한다. 예컨대, 적(R), 녹(G), 청(B), 황색(Y), 마젠타(M), 시안(CN)의 각 화소로 분할하는 것이 가능하다.

따라서, 1픽셀 중에 적(R), 녹(G), 청(B) 이외의 화소를 더하는 것에 의해, 각각 적(R), 녹(G), 청(B)의 화소의 휘도를 크게 할 수 있고, 그 만큼 응답 속도의 개선을 크게 할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 적(R), 녹(G), 청(B)·황색(Y), 시안(CN)의 각 화소로 분할하는 것이 가능하다.

이와 같이, 마젠타(M)의 컬러 필터는 형성이 어렵기 때문에, 마젠타(M)가 없는 구성이면, 용이하게 형성할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 적(R), 녹(G), 청(B), 황색(Y), 백(W), 시안(CN)의 각 화소로 분할하는 것이 가능하다.

따라서, 백(W)의 화소를 부가하는 것에 의해, 1픽셀 내의 휘도비를 충분히 높게 할 수 있다.

[실시예5]

본 발명의 또 다른 실시예에 대해, 도14를 참조하여 설명하면 다음과 같다. 또한, 본 실시예에서 설명하는 이외의 구성은, 상기한 실시예1 내지 실시예4와 동일하다. 따라서, 설명의 편의상, 상기한 실시예1 내지 실시예4의 도면에 나타난 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에 대해서는, 동일한 참조부호를 첨부하고, 그에 대한 설명을 생략한다.

본 발명에서는, 또한, 고정세 모듈로 저해상도 신호를 표시하는 경우도, 동일한 구성을 취할 수 있다. 예컨대, 도14에 나타난 바와 같이, UXGA의 모듈로 SVGA의 신호를 표시하려고 하는 경우에는, SVGA의 1픽셀 내에 4개의 UXGA의 픽셀이 존재하게 된다. 따라서, 이 4개에 대해 조합을 선택함에 의해, SVGA신호에 대한 응답 속도를 향상시킬 수 있다.

또한, UXGA는 1600×1200 픽셀의 해상도를 가진다. 또한, SVGA는 800×600 픽셀의 해상도를 가진다.

본 실시예에서는, SVGA의 입력 신호를 스케일링하여 UXGA의 액정 표시 장치에 투영하는 경우를 설명하고 있다.

NTSC나 PAL, SECAM이라는 TV의 신호는 VGA(640×480)에 상당하게 되어 있기 때문에, 이 입력 신호에 대한 스케일링이라는 쪽이 더 정확하지만, VGA의 정수 배의 해상도의 규격이 없기 때문에, 설명을 용이하게 하기 위해 UXGA와 SVGA의 예를 들고 있다.

이 구동 방법에서는, TV용의 경우는 해상도가 낮아도 동화상을 표시할 필요가 높기 때문에 응답 속도가 빠를 필요가 있는 한편, 모니터로서 사용하는 경우는, 해상도가 우선이기 때문에, 양방의 용도로 사용하는 경우에 각각 적합한 표시를 행할 수 있다. 물론, PC 등의 3D 시뮬레이터 등의 고속 묘화가 필요한 게임 등에 대해서도, 고정세의 묘화 처리를 하면 큰 연산 능력을 필요로 하기 때문에, 저해상도로 되지 않을 수 없는 면이 있기 때문에, 비디오 카드의 드라이버에 대해, 본 실시예의 처리를 사용할 수 있는 방법도 생각된다.

이와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 1표시 영역을 복수로 분할하는 경우에, 예컨대 SVGA(해상도 800×600픽셀)의 1픽셀내에는 UXGA(해상도 1600×1200픽셀)의 4픽셀을 포함하는 바와 같이 정수 배 관계로 있는 경우는, 포함되는 픽셀에 대해, 휘도 차를 가지게 함에 의해, 저해상도의 경우 응답 속도를 개선시킬 수 있다. 또한, VGA(640×480픽셀)와 QVGA(1280×960픽셀), XGA(1024×768픽셀)와 QXGA(2048×1536픽셀)등도 동일한 관계로 된다.

따라서, 예컨대, TV용 디스플레이의 경우는 해상도가 낮아도 동화상을 표시할 필요가 높기 때문에 응답 속도가 빠를 필요가 있고, 컴퓨터 모니터로서 사용하는 경우는, 해상도가 우선한다. 본 실시예의 액정 표시 장치는, 양방의 용도로 전환하여 사용할 수 있는 것이지만, 이와 같이 분할하여 놓는 것에 의해, 컴퓨터 모니터에 TV용의 영상 신호가 입력된 경우에, 용이하게 전환하여, 응답 속도를 빠르게 할 수 있다.

[실시예6]

본 발명의 또 다른 실시예에 대해, 도15 내지 도22를 참조하여 설명하면 다음과 같다. 또한, 본 실시예에서 설명하는 이의 구성은, 상기한 실시예1 내지 실시예5와 동일하다. 따라서, 설명의 편의상, 상기한 실시예1 내지 실시예5의 도면에 나타난 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에 대해서는, 동일한 참조부호를 첨부하고, 그에 대한 설명을 생략한다.

액정 표시 장치를 사용하는 것이 인간이기 때문에, 본 발명에 있어서는, 인간의 시각 특성과 조합하여 사용할 수 있다.

즉, 인간의 공간의 분해능이라고 하는 것에는 일정 한계가 있다. 따라서, 공간 주파수와 그의 휘도의 변화의 크기에 의해, 인식할 수 있는 부분과 인식할 수 없는 부분이 생긴다. 그 때문에, 분해할 수 없는 부분에 대해서는, 그 범위 내에서 휘도의 크기가 변화하지 않으면, 인간의 눈으로는 인식할 수 없다. 이 때문에, 그 범위내에서, 화소 마다 그의 계조를 시프트할 수 있다. 또한, 계조를 시프트할 때, 응답 속도를 고려하여 계조를 시프트함에 의해 응답 속도의 향상을 실현할 수 있다.

본 실시예에서는, 그의 특성으로 인해 액정 모듈의 세밀도가 미세하면 미세한 만큼 적용하기 쉬워진다.

여기에서, 공간 주파수라는 것은, 각 픽셀의 배열을 후리에 변환한 결과를 말한다. 높은 공간 주파수 성분이라는 것은, 1픽셀 마다의 변화라고 하는 바와 같이 아주 미세한 피치의 성분이고, 낮은 공간 주파수 성분이라는 것은 많은 픽셀에 걸쳐서 변화하는 성분이다. 또한, 인간의 눈에서의 공간 주파수라는 것은, 인간의 눈을 중심으로 한 각도에 의해 정해진다.

보다 구체적으로 설명한다. 예컨대, 종이 위에 미세한 피치로 등간격으로 선을 긋고, 그로부터 거리를 두게 되면 선으로는 인식할 수 없고 그레이와 같이 보인다. 이는, 거리를 떼어놓는 것에 의해 인간의 눈에 흰색과 검정의 변화를 인식할 수 없는 공간 주파수로 되었기 때문에, 그레이와 같이 보이게 되는 것이다. 마찬가지로, 휘도의 변화가 적은 경우도 인식하기 어려워진다. 예컨대, 도15(a)에 나타난 것은, 공간 주파수가 낮은 흰색과 검정의 스트라이프 패턴이고, 도15(b)에 나타내는 것은, 계조 96과 계조 128의 휘도 차가 작게 공간 주파수가 높은 예이다. 눈을 멀리 떼어 가면, 도15(b)에 나타난 것이 가까운 거리에서 그레이로 보이기 시작한다.

본 실시예에서의 화소 마다의 계조를 시프트하는 방법에 대해 설명한다. 본 실시예에서는, 예컨대, 도16에 나타난 바와 같이, 각 화소 마다 그의 계조를 시프트한다. 도16은, 인간의 눈으로 분해할 수 없는 범위내에서 응답 속도를 고려하여 계조를 시프트하고 있는 것인 동시에, 그 범위내에서 휘도의 크기가 변화하지 않는 것으로 되어 있다.

즉, 도16에 나타난 바와 같이, 적(R)에 대해서는, 4개의 픽셀을 각각, +4, -2, +2, -4와 같이 변화시키고 있다. 따라서, 이 변화의 합계 T는,

$$T=(+4)+(-2)+(2)+(-4)=0$$

으로 되고, 이 표시 영역 전체에서의 적(R)에 대해서는, 계조는 변화하지 않고, 따라서, 휘도비의 크기도 변화하지 않는다고 할 수 있다. 인간의 눈은 분해 능력을 초월한 부분에 대해서는, 분해할 수 있는 영역내의 광속의 합계를 인식한 것으로서, 그 영역내의 각 스펙타클의 광속 값이 변하지 않으면 동일하게 보인다. 그 때문에, 이와 같은 영역내에서의 각 색의 휘도비의 값이 각각 같게 될 필요가 있다. 그러나, 각각의 픽셀에 대해서는, 계조를 변화시키고, 휘도비의 크기를 바꿀 수 있기 때문에, 이 변화를 일으킴에 있어서, 여러 가지의 패턴을 형성하여, 그 중의 가장 응답 속도가 빠른 것을 채용함에 따라, 전체적으로 표시 속도를 빠르게 할 수 있다.

그 도면에서, 녹(G) 및 청(B)에 대해서도, 합계 T는, 각각 0이 된다. 또한, 계조의 변화에 있어서, 인간의 인식은, 녹(G)의 감각이 예민하고, 다음이 적(R), 가장 둔감한 것이 청(B)으로 되어 있고, 시프트하는 분량은 청(B)이 가장 크고, 다음 적(R), 녹(G)의 순서가 된다.

이하, 구체예에 대해 설명한다.

먼저, 도17에 나타난 바와 같이, 스텝1로서, 1화면의 데이터를  $8 \times 8$  픽셀의 정방형으로 분할한다. 뒤이어, 도18 및 도19에 나타난 바와 같이, 스텝2에서,  $8 \times 8$ 의 계조 변화 테이블로서의 공간 확산 테이블을 복수 준비한다. 이들 각 공간 확산 테이블은, 데이터에 대해 테이블에 기재된 수치를 가감하여 계산하여도 인간의 눈에는 인식되지 않는 것을 기준으로 하여 생성한다.

본 실시예에서는,  $32+1$  종류의 것을 준비하였다.  $+1$  종류의 공간 확산 테이블은 공간 확산을 거치지 않는 것으로서, 노이즈 성분이 없어도 문제없을 때 중요하다.

다음에, 스텝3으로서, 상기 스텝1에서 분할된  $8 \times 8$ 의 데이터의 처리를 행한다. 구체적으로는, 도20(a) 및 (b)에 나타난 바와 같이, 매트릭스의 1프레임 전의 데이터와 현재의 프레임의 데이터를 취출한다.

다음, 스텝4로서, 현재의 프레임의 데이터와 1프레임 전의 데이터의 비교를 행한다. 그리고, 그 차의 최대치가, 일정 계조 이하인 경우는, 현재의 프레임의 데이터를 그대로 출력한다(후술하는 스텝9로 이행한다).

즉, 이 스텝4에서는, 현재의 화상이 정지 화상인지 동화상인지의 판별을 행하고 있다. 정지 화상의 경우에는, 응답 속도를 향상시킬 필요가 없기 때문에, 이하의 처리가 불필요하다.

또한, 그 차의 최대치가, 일정 계조 이하인 경우는, 아날로그의 노이즈나, TV의 I/P(인터레이스, 프로그레시브) 변환에 의한 노이즈라고 생각되기 때문에, 정지 화상이라고 판단해도 차이가 없다. 또한, 정지 화상의 화상으로서의 노이즈를 충실하게 재현하지 않는 쪽이 깨끗이 보인다.

다음에, 스텝5로서, 도21에 나타난 바와 같이, 현재의 프레임 데이터에 각각의 공간 확산 테이블 1~33에서의 수치의 가감을 행한다.

다음에, 스텝6으로서, 도22에 나타난 바와 같이, 1프레임 전의 데이터와 스텝5에서 구한 각 테이블의 수치로부터, 응답 시간 RT(단위는 ms)를 계산한다.

다음에, 스텝7로서, 스텝6의 결과로부터 사용하는 공간 확산 테이블을 선택한다. 이 때의 기준은, 해상도에 의해 다르다. 구체적으로는, 해상도가 거친 경우에는, 테이블 중의 가장 느린 데이터를 비교하여, 응답 시간 RT가 가장 짧은 테이블을 선택한다. 한편, 해상도가 미세한 경우에는, 각 테이블의 수치의 평균을 구하여, 가장 짧은 테이블을 선택한다.

또한, 녹(G)의 휘도 성분은, ITU의 규격에 기초한 경우에는 하나의 픽셀에 약 6할의 휘도를 함축하고 있고, 녹(G)의 휘도가 크기 때문에, 녹(G)의 데이터만을 사용하여 선택을 행해도 된다. 단, OA용의 모듈은 백색도가 청색을 띄고 있거나(청(B)의 휘도 성분이 많게 되어 있다.), 국내 T사의 모듈은 적색을 띄고 있는(빨강의 휘도 성분이 많게 되어 있다.) 등의 표준 외의 모듈이 존재하기 때문에, 주의가 필요하다.

다음에, 스텝8로서, 스텝7에서 선택한 데이터를 출력한다. 또한, 이 계산은, 스텝5에서 이미 실행된 것이다.

마지막으로, 스텝9로서, 출력한 데이터를 프레임 메모리(3)에 기입한다.

이와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 1표시 영역을 복수로 분할하는 경우에, 인간의 눈에는 인식할 수 없는 범위 내에서 계조를 변화시키고, 그 변화시킨 계조를 휘도비로 변환한 후, 표시 응답 시간이 짧아지도록 한다.

따라서, 인간의 시각 특성을 이용하여, 응답 속도의 개선을 실현할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 인간의 눈에는 인식되지 않는 범위 내에서 계조를 변화시키는 경우에, 복수 종류의 계조 변화 테이블인 공간 확산 테이블과, 1종류의 계조 변화 0의 계조 변화 테이블인 공간 확산 테이블을 사용한다.

따라서,  $+1$  종류의 계조 변화 0의 계조 변화 테이블인 공간 확산 테이블은 계조의 증감 변화를 가하지 않는다는 것이고, 공간 확산이 필요 없으면, 공간 확산하지 않는 쪽이 입력 신호를 충실하게 출력할 수 있다는 점에서 중요하다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 1표시 영역에서의 현재의 프레임의 계조와 1프레임 전의 계조를 비교하고, 전 액정 소자에서의 계조 차의 최대치가 일정 계조 이하인 경우에는, 현재의 프레임의 계조를 그대로 출력한다.

따라서, 전 액정 소자에서의 계조 차의 최대치가 일정 계조 이하인 경우에는, 아날로그 신호 고유의 노이즈나 I/P 변환에 의한 노이즈의 영향으로 발생된 계조 차이도, 동화상에서는 발생이 안된다고 판단하여, 본 실시예의 처리를 생략할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 1표시 영역에서의 현재의 프레임의 계조와 상기한 각 계조 변화 테이블인 공간 확산 테이블의 계조를 더한 값을 휘도비로 변환하고, 또한 그 휘도비에 대응하는 표시 응답 시간을 구하는 각 표시 응답 시간 테이블을 작성한다.

따라서, 이 때, 복수 종류의 각 표시 응답 시간 테이블이 가능하게 되고, 어떤 패턴을 선택하는지의 문제로 된다.

따라서, 본 실시예에서는, 해상도가 거친 경우에는, 상기 각 표시 응답 시간 테이블 중 가장 표시 응답 시간이 느린 데이터끼리를 서로 비교함에 의해, 가장 표시 응답 시간이 짧은 표시 응답 시간 테이블을 선택하여 표시시킨다.

즉, 각 표시 응답 시간 테이블에서, 각각 가장 표시 응답 시간이 느린 데이터가 그 패턴에서의 표시 필요 시간이다. 따라서, 해상도가 거친 경우에는, 가장 표시 응답 시간이 긴 데이터끼리를 서로 비교하고, 그 표시 응답 시간이 가장 짧은 패턴을 선택함에 의해 표시 응답 시간이 가장 짧은 표시 응답 시간 테이블을 선택할 수 있다.

한편, 해상도가 미세한 경우에는, 상기 각 표시 응답 시간 테이블의 각 표시 응답 시간의 데이터의 평균을 요구하여 서로 비교함에 의해 가장 표시 응답 시간이 짧은 표시 응답 시간 테이블을 선택하여 표시시킨다.

즉, 해상도가 미세한 경우에는, 1표시 영역 자체의 면적이 작기 때문에, 각 패턴의 표시 응답 시간의 데이터의 평균에서 서로 어느 것이 빠르게 표시할 수 있는지의 선택을 하는 쪽이, 1 표시 영역 전체를 빠르게 표시할 수 있는 것이 된다.

따라서, 해상도가 미세한지 거친지에 따라, 선택 방법을 바꾸는 것에 의해, 실질적으로 응답 속도를 빠르게 할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 백색도(전 서브 픽셀이 최대 휘도로 점등하고 있는 상태의 색도)의 설정에 의해, 녹(G)의 휘도 성분이 하나의 픽셀 중에 5할 이상 포함되어 있는 경우에는, 녹(G)의 데이터만을 비교하여, 가장 표시 응답 시간이 짧은 표시 응답 시간 테이블을 선택해도 된다.

따라서, 녹(G)은 휘도 성분이 크게 두드러지기 쉽기 때문에, 녹(G)의 테이블을 기준으로 하여 응답 속도를 결정함으로써, 보다 간편하게 실현 가능하게 되는 효과를 얻는다.

### 발명의 효과

이상과 같이, 본 발명의 액정 표시 장치에서, 표시 구동 수단은, 각 액정 소자의 휘도비의 가중 평균에 의한 상기 1표시 영역의 표시 응답 시간이, 그 1표시 영역을 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우의 표시 응답 시간보다 짧아지도록 표시되는 각 액정 소자의 휘도비의 조합으로부터, 최단의 표시 응답 시간에 표시하는 것을 선택하는 선택 수단을 구비하고 있다.

상기한 발명에 의하면, 표시 구동 수단의 선택 수단은, 각 액정 소자의 휘도비의 가중 평균에 의한 상기 1표시 영역의 표시 응답 시간이, 그 1표시 영역을 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우의 표시 응답 시간보다 짧아지도록 표시되는 각 액정 소자의 휘도비의 조합으로부터, 최단의 표시 응답 시간에 표시하는 것을 선택한다.

따라서, 최단의 표시 응답 시간에서 표시할 수 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치에서, 표시 구동 수단은, 각 액정 소자의 휘도비의 가중 평균에 의한 상기 1표시 영역의 표시 응답 시간이, 그 1표시 영역을 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우의 표시 응답 시간보다 짧아지도록 표시되는 각종의 조합을 테이블에 기억하는 조합 기억 수단을 구비하고 있다.

상기한 발명에 의하면, 표시 구동 수단의 조합 기억 수단은, 각 액정 소자의 휘도비의 가중 평균에 의한 상기 1표시 영역의 표시 응답 시간이, 그 1표시 영역을 단독의 액정 소자에서 표시한다고 가정한 경우의 표시 응답 시간보다 짧아지도록 표시하는 각종의 조합을 테이블로 기억한다.

따라서, 테이블로부터 용이하고 빠르게 표시하는 각종의 조합을 선택할 수 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치에서, 표시 구동 수단은, 계조를 휘도비로 변환하는 계조 휘도비 변환 수단을 구비하고 있다.

상기한 발명에 의하면, 표시 구동 수단은, 계조를 휘도비로 변환하는 계조 휘도비 변환 수단을 구비한 것으로서, 계조 데이터를 고속으로 표시할 수 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치에서, 표시 구동 수단은, 계조를 휘도비로 변환하는 계조 휘도비 변환 수단과, 상기한 선택 수단에서 선택된 최단의 시간 응답 시간에 표시하는 각 액정 소자의 휘도비를 계조로 변환하는 휘도비 계조 변환 수단을 구비하고 있다.

따라서, 계조 데이터를 가장 빠르게 표시할 수 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치에서는, 각 액정 소자에서의 입력 데이터인 현 프레임의 계조에 대해, 상기한 선택 수단에 의해 사전에 가장 빠르게 응답 시간에 표시하는 것으로서 휘도비에 기초하여 선택되어 계조로 변환된 각 표시용 계조 데이터를 테이블에 기억하는 계조 데이터 기억 수단을 구비하고 있다.

상기한 발명에 의하면, 입력 데이터인 현 프레임의 계조가 부여될 때, 사전에, 휘도비에 기초하여 선택되어 계조로 변환된 표시용 계조 데이터가 테이블에 기억되어 있음으로써, 처리 시에, 계조로부터 휘도비로의 변환 처리, 및 최단의 표시 응답 시간으로 되는 휘도비로부터 계조로의 변환 처리가 없게 되어, 처리 속도를 빠르게 할 수 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치에서, 선택 수단은, 가장 빠른 표시 응답 시간을 표시하는 각 액정 소자의 휘도비의 조합을 선택할 때, 그 조합의 표시 응답 시간이, 1프레임의 표시 시간보다 짧은지 아닌지를 판단하는 판단 수단을 구비하고 있다.

상기한 발명에 의하면, 선택 수단의 판단 수단은, 가장 빠른 표시 응답 시간을 표시하는 각 액정 소자의 휘도비의 조합을 선택할 때, 그 조합의 표시 응답 시간이, 1프레임의 표시 시간보다 짧은지 아닌지를 판단한다.

따라서, 1프레임의 표시 시간보다 긴 경우는, 표시 응답 시간이 가능한 한 짧아지도록 선택할 필요가 있고, 이것에 의해 응답 속도가 개선될 수 있다는 결과를 얻을 수 있다.

한편, 1프레임의 표시 시간보다 짧은 경우에 대해서는, 그 이상 짧게 하는 것은 의미가 없기 때문에, 응답 시간이 1프레임의 표시 시간 이하를 지킬 수 있는 조합 중에서, 표시 품질이 좋은 조합을 선택할 수 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치에서, 선택 수단은, 상기한 판단 수단에 의한, 1프레임의 시간보다 짧은 표시 응답 시간으로 되는 각 액정 소자의 휘도비의 조합이 복수 존재하는 경우에는, 각 액정 소자의 표시 응답 시간의 차가 가장 적은 것을 선택한다.

상기한 발명에 의하면, 정지 화상의 경우에, 각 액정 소자의 휘도비의 차가 적어지도록 함에 의해, 인간의 시각 특성에 의한 인식을 곤란하게 하고, 표시 품질의 열화를 방지할 수 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 1표시 영역을 복수로 분할하는 경우에, 1표시 영역의 면적을 2등분 분할한다.

따라서, 가장 간단한 분할 방법이기 때문에, 처리가 간단하고 비교적 현저한 효과를 얻을 수 있고, 이른바 비용 대비 효과가 크다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 1표시 영역을 복수로 분할하는 경우에, 적(R), 녹(G), 청(B)의 3종류의 각 화소로 분할하는 동시에, 각 화소에 대해서는 또 다시 2분할한다.

상기한 발명에 의하면, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 적(R), 녹(G), 청(B)의 3종류의 각 화소로 분할하는 동시에, 각 화소에 대해서 또 다시 2분할한다. 따라서, 1표시 영역에 6개의 분할 표시 영역이 가능하게 된다.

따라서, 일반적으로, 1픽셀에는 적(R), 녹(G), 청(B)이 존재하지만, 1 픽셀의 적(R), 녹(G), 청(B)을 더욱 분할함에 의해, 1 표시 영역에 있는 1픽셀의 적(R), 녹(G), 청(B)의 각각에 대해, 응답 속도의 개선을 실현할 수 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 각 화소에 대해 다시 2분할하는 경우에는, 청(B) 끼리가 인접하지 않도록 배치한다.

따라서, 휘도가 낮은 청(B) 및 서브 픽셀들 간에 존재하는 BM(블랙 매트릭스)이라 하는 배선 차광 부분이 연결되어, 굵은 암선으로 보이게 되어 버리는 표시 품위의 열화를 방지할 수 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 1표시 영역을 복수 분할하는 경우에, 적(R), 녹(G), 청(B)의 3종류의 각 화소 외에 다른 종류의 화소를 포함시켜 분할한다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 1표시 영역을 복수로 분할하는 경우에, 적(R), 녹(G), 청(B), 황색(Y), 마젠타(M), 시안(CN)의 각 화소로 분할한다.

따라서, 1픽셀 중에 적(R), 녹(G), 청(B) 이외의 화소를 더하는 것에 의해, 각각 적(R), 녹(G), 청(B)의 화소의 휘도를 크게 할 수 있고, 그 만큼, 응답 속도의 개선을 크게 할 수 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 1표시 영역을 복수로 분할하는 경우에, 적(R), 녹(G), 청(B), 황색(Y), 시안(CN)의 각 화소로 분할한다.

마젠타(M)의 컬러 필터는 형성이 어렵기 때문에, 마젠타(M)가 없는 구성이면, 용이하게 형성할 수 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 1표시 영역을 복수로 분할하는 경우에, 적(R), 녹(G), 청(B), 황색(Y), 백(W), 시안(CN)의 각 화소로 분할한다.

따라서, 백(W)의 화소를 부가함에 의해, 1픽셀 내의 휘도비를 충분히 높일 수 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 1표시 영역을 복수로 분할하는 경우에, SVGA 모듈의 1픽셀의 데이터를 UXGA 모듈의 4픽셀로 투영하는 등의 정수 배로 분할하는 것을 특징으로 하고 있다. 또한, VGA(640×480픽셀) 및 QVGA(1280×960픽셀), XGA(1024×768픽셀) 및 QXGA(2048×1536픽셀)등도 동일한 관계가 된다.

상기한 발명에 의하면, 예컨대 SVGA(해상도 800×600픽셀)의 1픽셀 내에는 UXGA(해상도 1600×1200픽셀)의 4픽셀을 포함하도록 정수 배 관계로 있는 경우는, 포함된 픽셀에 대해, 휘도 차를 가지게 함에 의해, 저해상도의 경우 응답 속도를 개선시킬 수 있다.

따라서, 예컨대, TV용 디스플레이의 경우는 해상도가 낮아도 동화상을 표시할 필요가 높기 때문에 응답 속도가 빠를 필요가 있고, 컴퓨터 모니터로서 사용하는 경우는, 해상도가 우선한다. 본 발명은, 양방의 용도로 전환하여 사용할 수 있는 것이지만, 이와 같이 분할함에 따라, 컴퓨터 모니터에 TV용의 영상 신호가 입력된 경우에, 용이하게 전환하여, 응답 속도를 빠르게 할 수 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 1표시 영역을 복수로 분할하는 경우에, 인간의 눈에는 인식할 수 없는 범위 내에서 계조를 변화시키고, 그 변화된 계조를 휘도비로 변환하고, 그 후, 표시 응답 시간이 짧아지도록 한다.

상기한 발명에 의하면, 1표시 영역을 복수로 분할하는 경우에, 인간의 눈에는 인식할 수 없는 범위 내에서 계조를 변화시키고(이것을 「공간 확산」이라고 한다), 그 변화된 계조를 휘도비로 변환한 후, 표시 응답 시간이 짧아지도록 한다.

따라서, 인간의 시각 특성을 이용하여, 응답 속도의 개선을 실현할 수 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 인간의 눈에는 인식할 수 없는 범위 내에서 계조를 변화시키는 경우에, 복수 종류의 계조 변화 테이블과, 1종류의 계조 변화 0의 계조 변화 테이블을 사용한다.

상기한 발명에 의하면, 인간의 눈에는 인식할 수 없는 범위 내에서 계조를 변화시키는 경우에, 복수 종류의 계조 변화 테이블과, 1종류의 계조 변화 0의 계조 변화 테이블을 사용한다.

따라서, +1 종류의 계조 변화 0의 계조 변화 테이블은 계조의 증감 변화를 가하지 않는다는 것이고, 이 테이블은 입력 데이터 그 자체를 출력하는 테이블이고, 공간 확산이 필요 없으면, 공간 확산하지 않는 쪽이 입력 신호를 충실하게 출력할 수 있다고 하는 점에서 중요하다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 1표시 영역에서의 현재의 프레임의 계조와 1프레임 전의 계조를 비교하고, 전 액정 소자에서의 계조 차의 최대치가 일정 계조 이하인 경우는, 현재의 프레임의 계조를 그대로 출력한다.

상기한 발명에 의하면, 전 액정 소자에서의 계조 차의 최대치가 일정 계조 이하인 경우는, 아날로그 신호 고유의 노이즈나 I/P 변환에 의한 노이즈의 영향으로 발생된 계조차이고, 동화상에서는 발생 안된다고 판단하여, 본 발명의 처리를 생략할 수 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 1표시 영역에서의 현재의 프레임의 계조와 상기한 각 계조 변화 테이블의 계조를 더한 값을 휘도비로 변환하고, 또한 그 휘도비에 대응하는 표시 응답 시간을 구하는 각 표시 응답 시간 테이블을 작성한 후, 해상도가 거친 경우에는, 상기 각 표시 응답 시간 테이블 중에서 표시 응답 시간이 가장 느린 데이터 끼리를 서로 비교함에 의해 표시 응답 시간이 가장 짧은 표시 응답 시간 테이블을 선택하여 표시시키는 한편, 해상도가 미세한 경우에는, 상기 각 표시 응답 시간 테이블의 각 표시 응답 시간의 데이터의 평균을 구해 서로 비교함에 의해, 표시 응답 시간이 가장 짧은 표시 응답 시간 테이블을 선택하여 표시시킨다.

상기한 발명에 의하면, 1표시 영역에서의 현재의 프레임의 계조와 상기한 각 계조 변화 테이블의 계조를 더한 값을 휘도비로 변환하고, 또한 그 휘도비에 대응하는 표시 응답 시간을 구하는 각 표시 응답 시간 테이블을 작성한다.

따라서, 이 때, 복수 종류의 각 표시 응답 시간 테이블이 가능하게 되고, 어떤 패턴을 선택하는지의 문제로 된다.

따라서, 본 발명에서는, 해상도가 거친 경우에는, 상기 각 표시 응답 시간 테이블 중에 가장 표시 응답 시간이 긴 데이터 끼리를 서로 비교함에 의해, 가장 표시 응답 시간이 긴 표시 응답 시간 테이블을 선택하여 표시시킨다.

즉, 각 표시 응답 시간 테이블에 있어서, 각각 가장 표시 응답 시간이 긴 데이터가 그 패턴에서의 표시 필요 시간이다. 따라서, 해상도가 거친 경우에는, 가장 표시 응답 시간이 긴 데이터 끼리를 서로 비교하고, 그의 표시 응답 시간이 가장 짧은 패턴을 선택함에 의해, 가장 표시 응답 시간이 짧은 표시 응답 시간 테이블을 선택할 수 있다.

한편, 해상도가 미세한 경우에는, 상기 각 표시 응답 시간 테이블의 각 표시 응답 시간의 데이터의 평균을 구해 서로 비교함에 의해, 가장 표시 응답 시간이 짧은 표시 응답 시간 테이블을 선택하여 표시시킨다.

즉, 해상도가 미세한 경우에는, 1표시 영역 자체의 면적이 작기 때문에, 각 패턴의 표시 응답 시간의 데이터의 평균에서 서로 어느 것이 빠르게 표시할 수 있는지의 선택을 하는 쪽이, 1 표시 영역 전체를 빠르게 표시할 수 있는 것으로 된다.

따라서, 해상도가 미세한지 거친지에 따라, 선택 방법을 바꾸는 것에 의해, 실질적으로 응답 속도를 빠르게 할 수 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 백색도의 설정에 의해 녹(G)의 휘도 성분이 하나의 픽셀 중에 5할 이상 포함되어 있는 경우에는, 녹(G)의 데이터만을 비교하여, 가장 표시 응답 시간이 짧은 표시 응답 시간 테이블을 선택한다.

즉, 백색도(전 서브 픽셀이 최대 휘도로 점등하고 있는 상태의 색도)의 설정에 의해, 녹(G)의 휘도 성분이 하나의 픽셀 중에 5할 이상 포함되어 있는 경우에는, 녹(G)의 데이터만을 비교하여, 표시 응답 시간이 가장 짧은 표시 응답 시간 테이블을 선택해도 된다.

따라서, 녹색(G)은 휘도 성분이 크게 두드러지기 쉽기 때문에, 녹색(G)의 데이터를 기준으로 하여 응답 속도를 결정함에 의해, 보다 간편하게 실현 가능하다.

예컨대, 일반적인 ITU의 규격에 기초하는 경우, 녹색(G)의 휘도 성분은 약 6할을 차지하기 때문에, 이 방법을 사용함에 의해, 표준적인 모듈에 대해서, 간편하게 응답 속도의 개선을 실현할 수 있다.

본 발명의 상세한 설명에서 이루어진 구체적인 실시 태양 또는 실시예는, 어디까지나, 본 발명의 기술 내용을 명백히 하는 것이고, 그와 같은 구체적인 사례로만 한정하여 협의로 해석되어야 하는 것은 아니며, 본 발명의 정신과 다음에 기재하는 특허 청구의 범위 내에서, 여러 가지로 변경하여 실시할 수 있는 것이다.

### 도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 실시예를 나타내는 것으로서, 액정 표시 장치의 표시 구동부의 구성을 나타내는 블록도이다.

도2는 상기 액정 표시 장치에서의 각 화소가 각각 분할 화소로 2등분 분할된 상태를 나타내는 평면도이다.

도3은 상기 액정 표시 장치에서의 각각dml 개시 시의 휘도비로부터 종료 시의 휘도비로 변화하는데 필요한 표시 응답 시간을 나타내는 도면이다.

도4는 도3에 있어서, 개시 시의 휘도비를 0으로 하였을 때, 종료 시의 휘도비로 변화하는데 필요한 표시 응답 시간을 나타내는 그래프이다.

도5는 각 화소가 각각 분할 화소로 2등분 분할된 경우에, 각 액정 소자의 개시 시의 휘도비로부터 종료 시의 휘도비로 변화하는데 필요한 표시 응답 시간을 휘도비 0.1 피치로 나타내는 도면이다.

도6은 본 실시예의 변형례를 나타내는 것으로서, 액정 표시 장치에서의 개시 시의 휘도비로부터 종료 시의 휘도비로 변화하는데 필요한 표시 응답 시간을 나타내는 도면이다.

도7은 본 발명의 다른 실시예를 나타내는 것으로서, 조합 선택 회로 및 프레임 메모리에서 액정 모듈을 구동하는 액정 표시 장치의 표시 구동부의 구성을 나타내는 블록도이다.

도8은 현 프레임의 계조에 대해, 다음 프레임을 표시하기 위해, 최단의 응답 시간으로 되는 계조 데이터를 테이블화 한 룩업 테이블을 나타내는 도면이다.

도9(a)는 면적이 다른 액정 소자나 각 화소의 배열을 다르게 하여 구성한 하나의 표시 영역을 가리키는 평면도이다.

도9(b)는 액정 소자를 적(R), 녹색(G), 청(B), 황색(Y), 마젠타(M), 시안(CN)의 6색으로 구성된 하나의 표시 영역을 가리키는 평면도이다.

도9(c)는 액정 소자를 적(R), 녹색(G), 청(B), 황색(Y), 시안(CN)의 5색으로 구성된 하나의 표시 영역을 가리키는 평면도이다.

도9(d)는 액정 소자를 적(R), 녹색(G), 청(B), 황색(Y), 백(W), 시안(CN)의 6색으로 구성된 하나의 표시 영역을 가리키는 평면도이다.

도10은 도9(a)의 각 표시 응답 시간을 구하는 산출 모델을 나타내는 설명도이다.

도11은 도9(b)의 각 표시 응답 시간을 구하는 산출 모델을 나타내는 설명도이다.

도12는 도9(c)의 각 표시 응답 시간을 구하는 산출 모델을 나타내는 설명도이다.

도13은 도9(d)의 각 표시 응답 시간을 구하는 산출 모델을 나타내는 설명도이다.

도14는 UXGA의 모듈로 SVGA의 신호를 표시하려고 하는 경우에, UXGA의 모듈과 SVGA의 모듈의 관계를 나타내는 평면도이다.

도15(a)는 공간 주파수가 낮은 흰색과 검정의 스트라이프 패턴을 나타내는 평면도이다.

도15(b)는 계조 96과 계조 128의 휘도 차가 적게 공간 주파수가 높은 예를 나타내는 평면도이다.

도16은 공간 주파수를 고려하여, 각 화소 마다 계조를 시프트한 표시 영역을 나타내는 평면도이다.

도17은 공간 확산을 이용하는 경우에, 1화면의 데이터를 8×8 픽셀의 정방형으로 분할한 상태를 나타내는 평면도이다.

도18은 32+ 1 종류의 8×8의 공간 확산 테이블 중, 최초의 공간 확산 테이블 1~6을 나타내는 설명도이다.

도19는 32+ 1 종류의 8×8의 공간 확산 테이블 중, 최후의 공간 확산 테이블 27~33을 나타내는 설명도이다.

도20(a)는 매트릭스의 1프레임 전의 데이터를 나타내는 설명도이다.

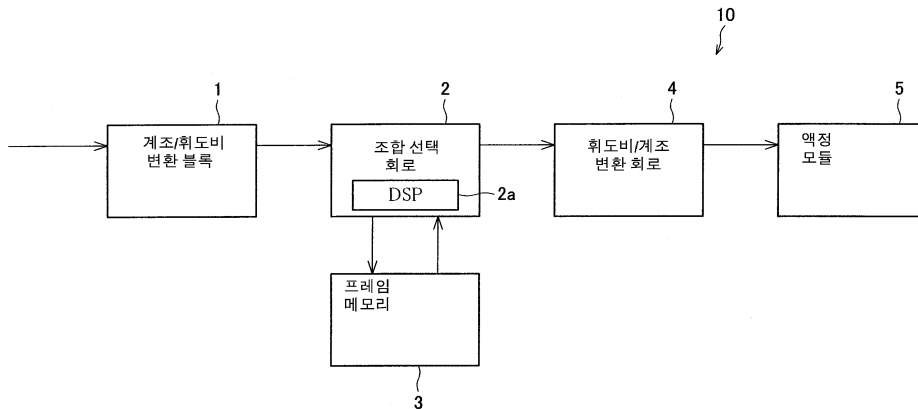
도20(b)는 현재의 프레임의 데이터를 나타내는 설명도이다.

도21은 현재의 프레임 데이터로 각각의 공간 확산 테이블 1~33에서의 수치의 가감산을 행하는 테이블을 나타낸 것 중, 최초의 2개의 테이블 1~2를 나타내는 설명도이다.

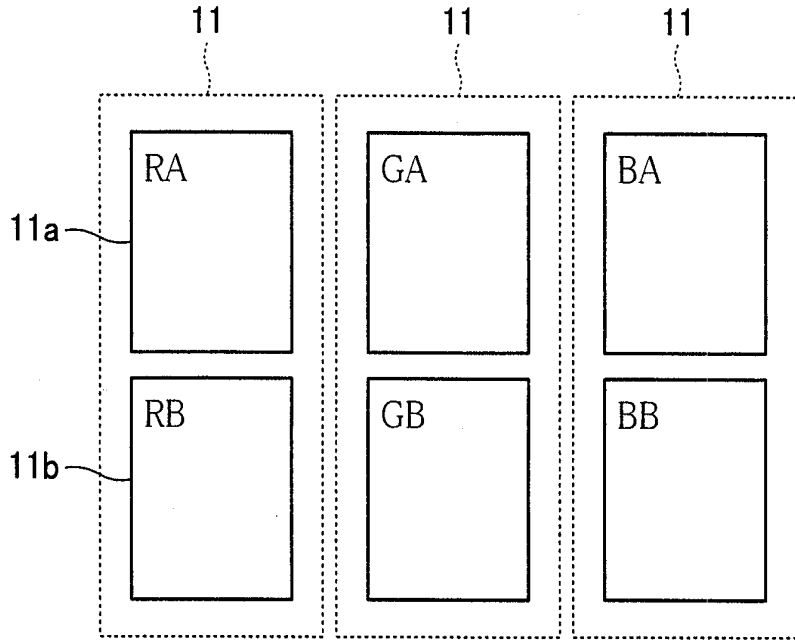
도22는 1프레임 전의 데이터와 스텝 5에서 구한 각 테이블의 수치로부터, 응답 시간 RT(단위는 ms)를 계산한 데이터를 나타낸 것 중, 최초의 2개의 테이블 1~2를 나타내는 설명도이다.

도면

도면1



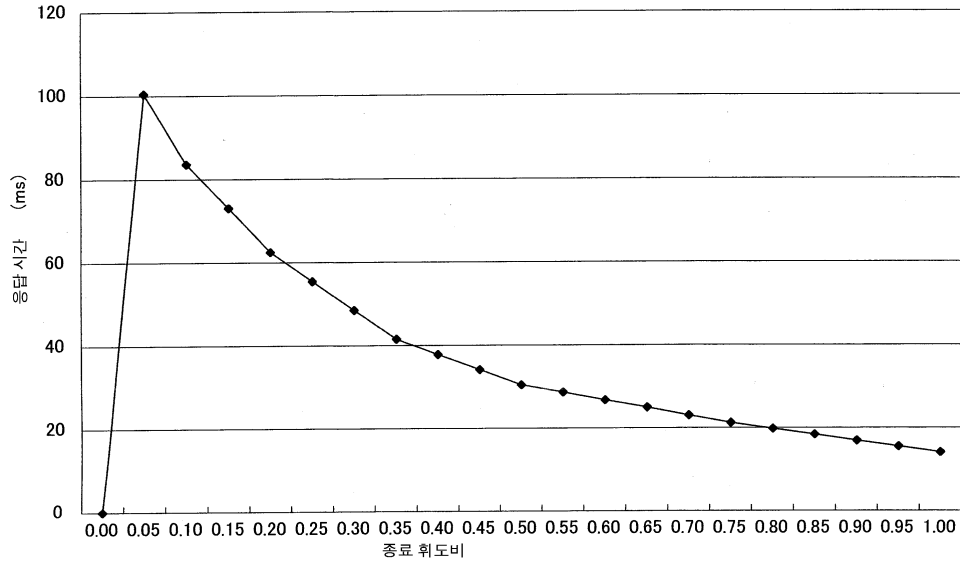
도면2



도면3

		중요 휘도(휘도비)																				
		0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00
개시 휘도 (휘도비)	0.00	0	100.5	83.6	73.1	62.5	55.5	48.5	41.5	37.8	34.1	30.4	28.6	26.7	24.9	23	21.2	19.8	18.4	16.9	15.5	14.1
	0.05	16.5	0	37.3	40.6	43.9	39.7	35.6	31.4	29.1	26.9	24.6	23.6	22.6	21.6	20.6	19.6	18.8	18.1	17.3	16.6	15.8
	0.10	15.7	21.4	0	32.6	27.4	29	30.7	32.3	29.5	26.8	24	23.1	22.3	21.4	20.6	19.7	19	18.2	17.5	16.7	16
	0.15	15.2	28.6	28.5	0	28.9	28.9	29.3	29.6	27.4	25.3	23.1	22.3	21.6	20.8	20.1	19.3	18.7	18	17.4	16.8	16.2
	0.20	14.7	35.8	25.9	28.4	0	28.6	28.1	26.9	25.3	23.8	22.2	21.5	20.9	20.2	19.6	18.9	18.4	17.9	17.3	16.8	16.3
	0.25	14.6	36	28.8	29.2	29	0	27.3	26	24.4	22.6	20.6	20.4	20.2	20	19.8	19.6	19	18.3	17.6	17	16.3
	0.30	14.4	36.3	31.8	30.9	29.8	28.4	0	25.4	23.6	21.5	19.1	19.3	19.6	19.9	20.1	20.4	19.6	18.8	18	17.2	16.4
	0.35	14.3	36.5	34.7	32.8	30.9	28.5	26.7	0	23.1	21.1	17.5	18.2	18.9	19.7	20.4	21.1	20.2	19.2	18.3	17.3	16.4
	0.40	14.3	35.5	33.8	32.2	30.6	28.4	26.3	24.5	0	21.2	19.9	19.3	19.5	19.7	20	20.3	19.5	18.7	18	17.2	16.4
	0.45	14.2	34.4	32.8	31.6	30.3	28	25.8	24	22.6	0	20.7	20.1	19.9	19.8	19.7	19.5	18.9	18.3	17.6	17	16.4
	0.50	14.2	33.4	31.9	31	30	27.5	24.9	22.4	22.4	21.8	0	20.6	20.1	19.8	19.4	18.7	18.2	17.8	17.3	16.9	16.4
	0.55	14.2	32.7	30.8	30	29.2	27.1	24.9	22.8	22.4	21.9	21.4	0	20.3	19.9	19.4	18.9	18.4	17.9	17.5	17	16.5
	0.60	14.3	32.1	29.6	29	28.4	26.7	25	23.2	22.7	22.1	21.6	21	0	20	19.5	19	18.5	18	17.6	17.1	16.7
	0.65	14.3	31.4	28.5	28	27.6	26.3	25	23.7	23	22.4	21.8	21.1	20.6	0	19.5	19.1	18.6	18.2	17.7	17.3	16.8
	0.70	14.4	30.8	27.3	27.1	26.8	25.9	25	24.1	23.4	22.6	21.9	21.2	20.6	20.1	0	19.1	18.7	18.3	17.8	17.4	17
	0.75	14.4	30.1	26.2	26.1	26	25.5	25	24.5	23.7	22.9	22.1	21.2	20.6	20.1	19.6	0	18.8	18.4	18	17.5	17.1
	0.80	14.4	29.6	26.3	26.1	25.9	25.3	24.6	24	23.2	22.4	21.5	21	20.5	20	19.6	19.3	0	18.5	18.1	17.6	17.2
	0.85	14.5	29	26.3	26.1	25.8	25	24.3	23.5	22.7	21.8	21	20.6	20.3	19.9	19.6	19.3	19	0	18.2	17.8	17.3
	0.90	14.5	28.5	26.4	26	25.7	24.8	23.9	23.1	22.2	21.3	20.4	20.2	20	19.8	19.7	19.4	19.2	18.8	0	18	17.4
0.95	14.6	27.9	26.4	26	25.6	24.6	23.6	22.6	21.7	20.8	19.9	19.8	19.8	19.8	19.7	19.6	19.4	19.1	18.7	0	17.5	
1.00	14.6	27.4	26.5	26	25.5	24.4	23.2	22.1	21.2	20.2	19.3	19.4	19.5	19.7	19.8	19.9	19.6	19.4	19.1	18.8	0	

도면4



도면5

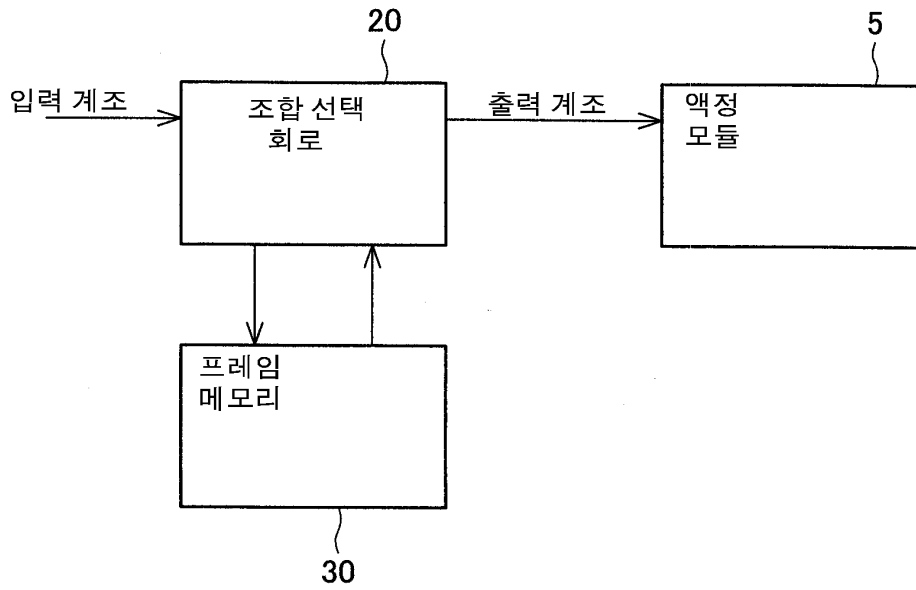
T1

		종료 휘도(휘도비)									
계시 휘도(휘도비)	분할 서브 픽셀	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
A	0	0	0.017	0.017	0.016	0	0	0.584	0.89	0.8	0.9
B	0	0	0.184	0.383	0.584	0.8	1	0.616	0.71	0.6	0.9
A	0	0	0.016	0	0	0	1	0.87	0.744	0.815	0.88
B	0.1	0	0.184	0.4	0.6	0.8	0	0.53	0.655	0.785	0.91
A	0	0	0	0	0.001	0	1	1	0.766	0.823	0.92
B	0.2	0	0.2	0.4	0.6	0.8	0	0.2	0.634	0.773	0.908
A	0	0	0	0.013	0.012	0	1	0.92	0.879	0.99	0.875
B	0.3	0	0.2	0.387	0.588	0.8	0	0.28	0.521	0.61	0.925
A	0	0	0	0	0	0	1	0.834	1	1	0.88
B	0.4	0	0.2	0.4	0.6	0.8	0	0.356	0.4	0.6	0.92
A	0	0	0	0	0.011	0	1	0.747	0.932	0.84	0.892
B	0.5	0	0.2	0.4	0.589	0.8	0	0.453	0.488	0.76	0.908
A	0	0	0.01	0	0	0	1	0.715	0.843	1	0.884
B	0.6	0	0.19	0.4	0.6	0.8	0	0.485	0.527	0.6	0.918
A	0	0	0	0	0.001	0	1	0.71	0.787	0.937	0.876
B	0.7	0	0.184	0.4	0.6	0.78	0	0.49	0.633	0.653	0.924
A	0	0	0	0	0	0	1	0.718	0.72	0.847	1
B	0.8	0	0.2	0.4	0.6	0.8	0	0.482	0.626	0.753	0.8
A	0	0	0	0	0.01	0	1	0.747	0.787	0.81	0.94
B	0.9	0	0.2	0.4	0.59	0.8	0	0.453	0.613	0.78	0.86
A	0	0	0	0	0	0	1	0.76	0.9	1	0.891
B	1	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	0.44	0.5	0.6	0.908
A	0.1	0	0.184	0.389	0.589	0.799	0	0.53	0.656	0.785	0.91
B	0	0	0.016	0.001	0.001	0.001	1	0.67	0.744	0.815	0.89
A	0.1	0	0.1	0.2	0	0	0	0.6	0.7	0.8	0.9
B	0.1	0	0.1	0.2	0.6	0.8	1	0.6	0.7	0.8	0.9
A	0.1	0	0	0.127	0.01	0	1	1	0.73	0.812	0.904
B	0.2	0	0.2	0.273	0.59	0.8	0	0.2	0.67	0.788	0.896
A	0.1	0	0.179	0.1	0.079	0.799	1	0.822	0.879	0.77	0.881
B	0.3	0	0.021	0.3	0.521	0.001	0	0.278	0.521	0.61	0.919
A	0.1	0	0.179	0	0.126	0.799	1	0.833	1	0.787	0.887
B	0.4	0	0.021	0.4	0.74	0.001	0	0.397	0.4	0.813	0.913
A	0.1	0	0.179	0	0.1	0	1	0.744	0.834	0.826	0.905
B	0.5	0	0.021	0.4	0.6	0.6	0	0.456	0.666	0.774	0.855
A	0.1	0	0.179	0	0	0.127	1	0.857	0.842	1	0.897
B	0.6	0	0.021	0.4	0.6	0.673	0	0.543	0.538	0.6	0.903
A	0.1	0	0.179	0	0	0.1	1	0.853	0.749	0.94	0.885
B	0.7	0	0.021	0.4	0.6	0.7	0	0.547	0.651	0.68	0.915
A	0.1	0	0.179	0	0	0	1	0.125	0.662	0.737	0.847
B	0.8	0	0.021	0.4	0.6	0.8	0.875	0.538	0.663	0.753	0.8
A	0.1	0	0.179	0	0.01	0.799	0.11	0.704	0.744	0.786	0.943
B	0.9	0	0.021	0.4	0.6	0.8	0.875	0.538	0.663	0.753	0.8
B	0.7	0	0.001	0.001	0.001	0.007	0.996	0.534	0.748	0.9	0.855
A	0.9	0	0.199	0.399	0.599	0	0.985	0.589	0.706	0.848	0.973
B	0.8	0	0.001	0.001	0.01	0.6	0.005	0.641	0.694	0.752	0.827
A	0.9	0	0	0	0.01	0	0.005	0.59	0.7	0.8	0.9
B	0.8	0	0.2	0.4	0.59	0.8	0.995	0.61	0.7	0.8	0.9
A	0.9	0	0	0	0	0.799	0	0.709	0.9	0.759	0.871
B	1	0	0.2	0.4	0.6	0.001	1	0.491	0.5	0.841	0.929
A	1	0	0.199	0.399	0.599	0.799	1	0.44	0.5	0.6	0.909
B	0	0	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0.78	0.9	1	0.891
A	1	0	0.021	0.399	0.5	0	1	0.72	0.5	0.837	0.907
B	0.1	0	0.179	0.001	0.1	0.8	0	0.728	0.9	0.763	0.883
A	1	0	0	0.399	0.599	0	1	1	0.5	0.882	0.968
B	0.2	0	0.2	0.001	0.001	0.6	0	0.2	0.9	0.739	0.892
A	1	0	0.199	0.022	0.015	0.5	1	0.92	0.895	0.6	0.904
B	0.3	0	0.001	0.378	0.385	0.3	0	0.28	0.505	1	0.895
A	1	0	0.199	0	0	0	1	0.836	1	0.6	0.905
B	0.4	0	0.001	0.4	0.6	0.6	0	0.384	0.4	0.855	1
A	1	0	0.199	0.399	0.911	0	1	0.499	0.929	0.879	0.908
B	0.5	0	0.001	0.001	0.889	0.6	0	0.701	0.471	0.721	0.892
A	1	0	0.199	0.399	0	0	1	0.501	0.5	1	0.907
B	0.6	0	0.001	0.001	0.6	0.8	0	0.699	0.9	0.6	0.883
A	1	0	0.199	0.399	0.999	0.007	1	0.5	0.57	0.929	0.906
B	0.7	0	0.001	0.001	0.001	0.783	0	0.7	0.9	0.871	0.884
A	1	0	0.199	0.399	0.599	0	1	0.494	0.5	0.854	1
B	0.8	0	0.001	0.001	0.001	0.8	0	0.706	0.9	0.746	0.8
A	1	0	0.199	0.399	0.599	0	1	0.491	0.5	0.841	0.929
B	0.9	0	0.001	0.001	0.001	0.9	0	0.709	0.9	0.759	0.871
A	1	0	0	0	0	0	1	0.6	0.5	0.6	0.895
B	1	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	0.6	0.9	1	0.905

도면6

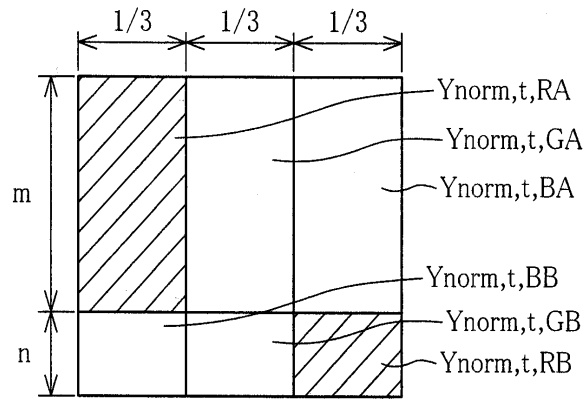
		종료 휘도(휘도비)																				
		0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00
개시 휘도 (휘도비)	0.00	0	34.4	30.2	27.6	24.9	23.2	21.4	19.7	18.7	17.8	16.9	16.4	16	15.5	15	14.6	14.2	13.9	13.5	13.2	12.8
	0.05	13.4	0	18.6	19.4	20.3	19.2	18.2	17.1	16.6	16	15.4	15.2	14.9	14.7	14.4	14.2	14	13.8	13.6	13.4	13.2
	0.10	13.2	14.6	0	17.4	16.1	16.5	17	17.4	16.7	16	15.3	15.1	14.9	14.6	14.4	14.2	14	13.8	13.7	13.5	13.3
	0.15	13.1	16.4	16.4	0	16.5	16.5	16.6	16.7	16.1	15.6	15.1	14.9	14.7	14.5	14.3	14.1	13.9	13.8	13.6	13.5	13.3
	0.20	13	18.2	15.8	16.4	0	16.4	16.3	16	15.6	15.2	14.8	14.7	14.5	14.3	14.2	14	13.9	13.8	13.6	13.5	13.4
	0.25	12.9	18.3	16.5	16.6	16.5	0	16.1	15.8	15.4	14.9	14.4	14.4	14.3	14.3	14.2	14.2	14	13.9	13.7	13.5	13.4
	0.30	12.9	18.4	17.2	17	16.7	16.4	0	15.6	15.2	14.7	14.1	14.1	14.2	14.2	14.3	14.4	14.2	14	13.8	13.6	13.4
	0.35	12.9	18.4	18	17.5	17	16.4	15.9	0	15.1	14.5	13.7	13.8	14	14.2	14.4	14.6	14.3	14.1	13.9	13.6	13.4
	0.40	12.9	18.2	17.7	17.3	16.9	16.4	15.9	15.4	0	14.6	14.3	14.1	14.1	14.2	14.3	14.4	14.2	14	13.8	13.6	13.4
	0.45	12.8	17.9	17.5	17.2	16.9	16.3	15.7	15.3	14.9	0	14.4	14.3	14.2	14.2	14.2	14.2	14	13.8	13.7	13.5	13.4
	0.50	12.8	17.6	17.3	17	16.8	16.2	15.5	14.9	14.9	14.7	0	14.4	14.3	14.2	14.1	14	13.8	13.7	13.6	13.5	13.4
	0.55	12.8	17.5	17	16.8	16.6	16	15.5	15	14.9	14.8	14.6	0	14.4	14.2	14.1	14	13.9	13.8	13.6	13.5	13.4
	0.60	12.9	17.3	16.7	16.5	16.4	15.9	15.5	15.1	15	14.8	14.7	14.5	0	14.3	14.1	14	13.9	13.8	13.7	13.6	13.5
	0.65	12.9	17.1	16.4	16.3	16.2	15.8	15.5	15.2	15	14.9	14.7	14.6	14.4	0	14.2	14	13.9	13.8	13.7	13.6	13.5
	0.70	12.9	17	16.1	16	16	15.7	15.5	15.3	15.1	14.9	14.8	14.6	14.4	14.3	0	14.1	14	13.8	13.7	13.6	13.5
	0.75	12.9	16.8	15.8	15.8	15.8	15.7	15.5	15.4	15.2	15	14.8	14.6	14.4	14.3	14.2	0	14	13.9	13.8	13.7	13.6
	0.80	12.9	16.7	15.9	15.8	15.8	15.6	15.4	15.3	15.1	14.9	14.7	14.5	14.4	14.3	14.2	14.1	0	13.9	13.8	13.7	13.6
0.85	12.9	16.5	15.9	15.8	15.7	15.5	15.3	15.2	14.9	14.7	14.5	14.4	14.3	14.3	14.2	14.1	14	0	13.8	13.7	13.6	
0.90	12.9	16.4	15.9	15.8	15.7	15.5	15.3	15.1	14.8	14.6	14.4	14.3	14.3	14.2	14.2	14.1	14.1	14	0	13.8	13.6	
0.95	12.9	16.3	15.9	15.8	15.7	15.4	15.2	14.9	14.7	14.5	14.3	14.2	14.2	14.2	14.2	14.1	14	14	0	13.7		
1.00	12.9	16.1	15.9	15.8	15.7	15.4	15.1	14.8	14.6	14.3	14.1	14.1	14.2	14.2	14.2	14.3	14.2	14.1	14.1	14	0	

도면7

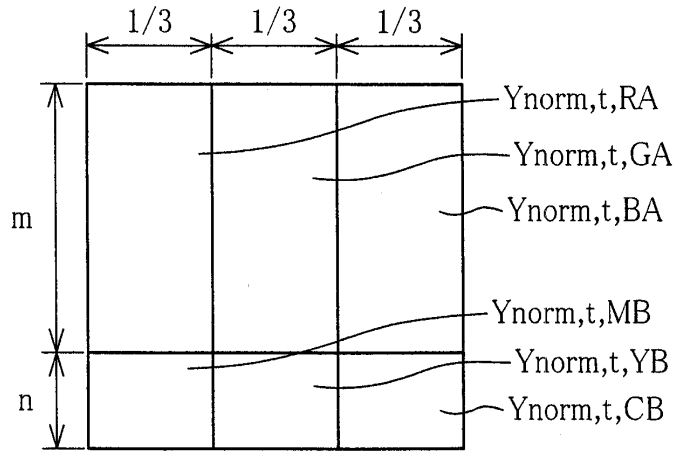




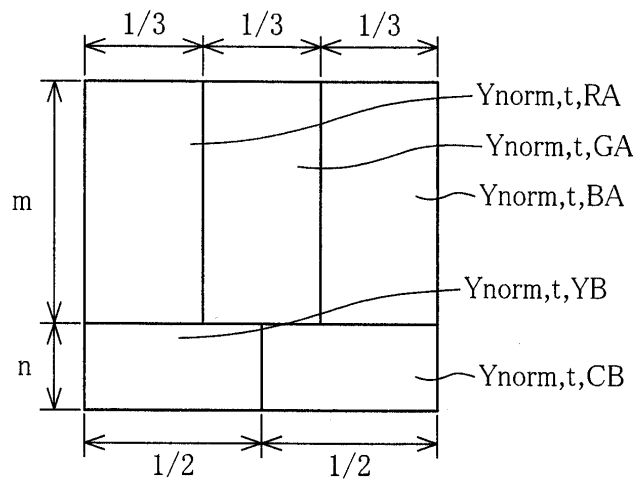
도면10



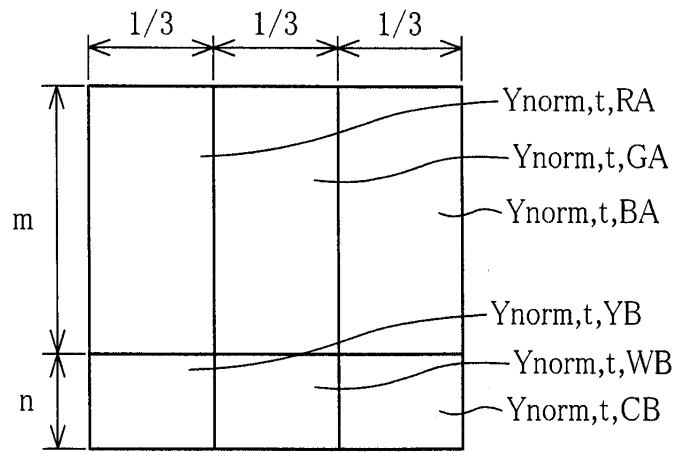
도면11



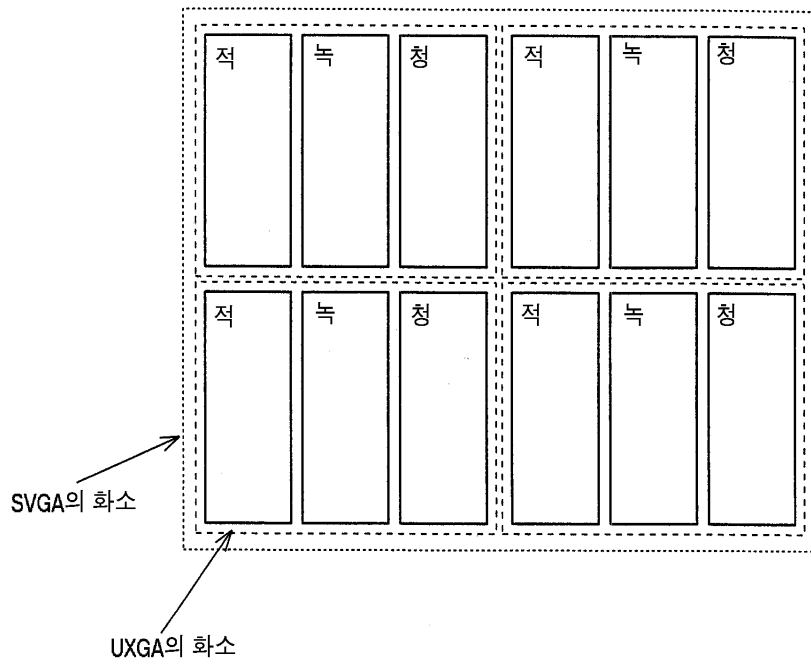
도면12



도면13

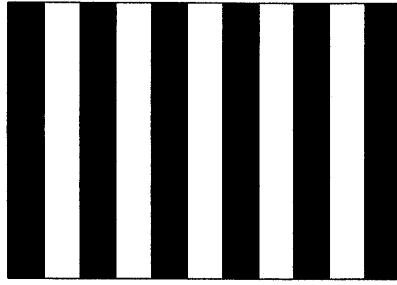


도면14

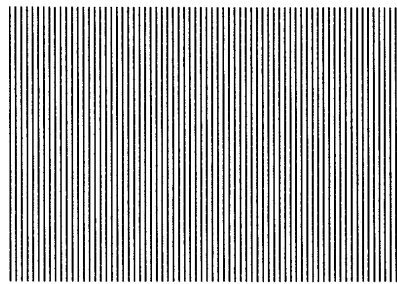


도면15

15 (a)



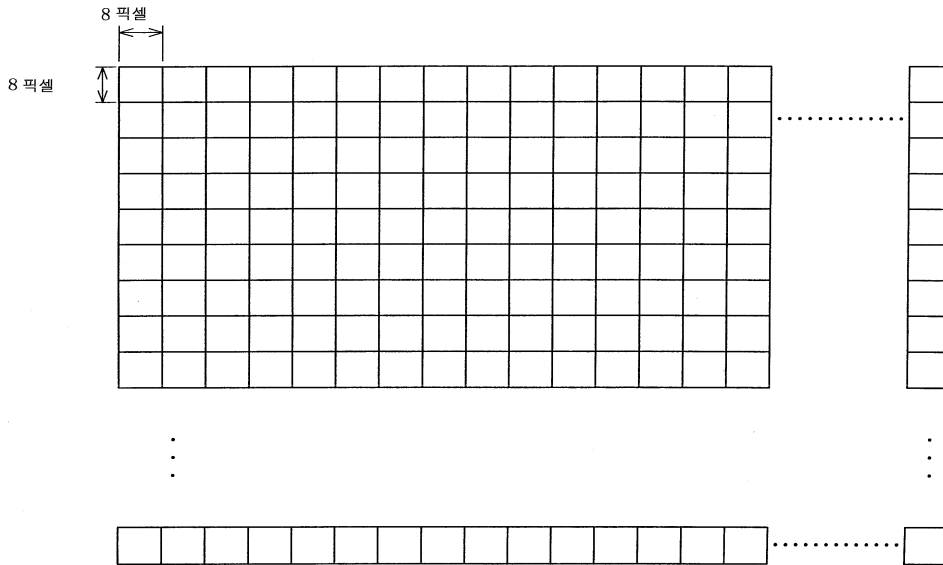
15 (b)



도면16

	R	G	B	R	G	B
	+4	0	-4	+2	0	-4
	-2	-1	+8	-4	+1	0

도면17



도면18

공간 확산 테이블 1

수직 픽셀	수평 픽셀	1		2		3		4		5		6		7		8				
		R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

공간 확산 테이블 2

수직 픽셀	수평 픽셀	1		2		3		4		5		6		7		8	
		R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

공간 확산 테이블 3

수직 픽셀	수평 픽셀	1		2		3		4		5		6		7		8	
		R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

공간 확산 테이블 4

수직 픽셀	수평 픽셀	1		2		3		4		5		6		7		8	
		R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

공간 확산 테이블 5

수직 픽셀	수평 픽셀	1		2		3		4		5		6		7		8	
		R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

공간 확산 테이블 6

수직 픽셀	수평 픽셀	1		2		3		4		5		6		7		8	
		R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

도면19

공진 확산 데이터 29

수직 픽셀	수평 픽셀	1		2		3		4		5		6		7		8				
		R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

공진 확산 데이터 30

수직 픽셀	수평 픽셀	1		2		3		4		5		6		7		8				
		R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

공진 확산 데이터 31

수직 픽셀	수평 픽셀	1		2		3		4		5		6		7		8				
		R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

공진 확산 데이터 32

수직 픽셀	수평 픽셀	1		2		3		4		5		6		7		8				
		R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

공진 확산 데이터 33(공진 확산을 가하지 않음)

수직 픽셀	수평 픽셀	1		2		3		4		5		6		7		8				
		R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

도면20

20 (a)

프레임 전의 데이터

수직 픽셀	수평 픽셀	1		2		3		4		5		6		7		8				
		R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B				
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

20 (b)

현재 프레임의 데이터

수직 픽셀	수평 픽셀	1		2		3		4		5		6		7		8										
		R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B										
1	1	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	
2	1	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
3	1	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
4	1	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
5	1	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
6	1	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
7	1	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
8	1	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68

도면21

현재 프레임 데이터+공간 확산 테이블 1

수직 픽셀	수평 픽셀 색	1			2			3			4			5			6			7			8		
		R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
1		35	33	38	36	33	28	42	37	27	37	41	30	39	48	37	37	52	59	49	54	54	46	56	61
2		39	29	32	41	36	34	43	35	28	38	40	46	49	41	36	40	50	47	55	49	44	61	59	57
3		36	29	35	35	43	39	38	36	47	47	41	37	38	41	39	50	45	51	54	55	57	52	60	53
4		39	42	43	41	44	41	47	41	44	37	51	54	56	55	50	55	47	42	61	56	50	62	55	55
5		32	40	46	36	36	49	38	39	55	45	52	56	49	48	57	61	57	45	51	52	70	64	54	54
6		35	44	44	39	41	36	47	49	52	43	52	44	44	47	64	57	53	67	54	54	71	56	57	53
7		50	46	45	37	48	54	40	54	41	57	52	46	51	61	49	60	60	57	55	61	68	64	66	61
8		51	49	44	54	47	51	45	47	61	45	51	66	52	63	58	57	54	69	69	69	66	67	67	74

현재 프레임 데이터+공간 확산 테이블 2

수직 픽셀	수평 픽셀 색	1			2			3			4			5			6			7			8		
		R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
1		37	27	39	30	35	43	41	33	28	32	42	29	36	48	43	46	50	42	44	51	49	44	50	58
2		34	38	35	28	35	49	36	45	33	37	36	34	49	42	51	46	43	40	44	56	58	57	53	63
3		36	34	25	31	37	39	45	37	45	40	50	57	48	45	54	51	50	42	59	57	51	47	59	46
4		28	34	42	44	40	47	38	38	55	46	43	59	51	55	48	53	52	54	47	54	45	52	55	59
5		42	36	32	37	36	40	47	44	49	44	47	58	47	54	46	59	50	56	50	55	62	56	61	72
6		38	46	32	51	45	48	44	42	59	50	45	53	51	56	48	58	50	48	60	60	58	67	56	51
7		40	43	43	50	41	45	43	48	55	55	50	53	55	45	61	64	64	59	63	53	59	59	63	61
8		44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67

·  
· 등등

도면22

1프레임 전의 데이터+공간 확산 테이블 1

수직 픽셀	수평 픽셀 색	1			2			3			4			5			6			7			8		
		R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
1		26	26.1	25.9	26	26.1	26.4	25.7	25.9	26.4	25.9	25.7	26.3	25.8	25.4	25.9	25.9	25.2	24.8	25.3	25.1	25.1	25.5	25	24.7
2		25.8	26.3	26.2	25.7	26	26.1	25.6	26	26.4	25.9	25.8	25.5	25.3	25.7	26	25.8	25.3	25.4	25	25.3	25.6	24.7	24.8	24.9
3		26	26.3	26	26	25.6	25.8	25.9	26	25.4	25.7	25.9	25.9	25.7	25.8	25.3	25.5	25.2	25.1	25	24.9	25.2	24.8	25.1	
4		25.8	25.7	25.6	25.7	25.6	25.7	25.4	25.7	25.6	25.9	25.2	25.1	25	25	25.3	25	25.4	25.7	24.7	25	25.3	24.7	25	25
5		26.2	25.8	25.5	26	26	25.3	25.9	25.8	25	25.5	25.2	25	25.3	25.4	24.9	24.7	24.9	25.5	25.2	25.2	24.3	24.6	25.1	25.1
6		26	25.6	25.6	25.8	25.7	26	25.4	25.3	25.2	25.6	25.2	25.6	25.6	25.4	24.6	24.9	25.1	24.4	25.1	25.1	24.2	25	24.9	25.1
7		25.3	25.5	25.5	25.9	25.4	25.1	25.8	25.1	25.7	24.9	25.2	25.5	25.2	24.7	25.3	24.8	24.8	24.9	25	24.7	24.4	24.6	24.5	24.7
8		25.2	25.3	25.6	25.1	25.4	25.2	25.5	25.4	24.7	25.5	25.2	24.5	25.2	24.6	24.9	24.9	25.1	24.3	24.3	24.3	24.5	24.4	24.4	24.1

1프레임 전의 데이터+공간 확산 테이블 2

수직 픽셀	수평 픽셀 색	1			2			3			4			5			6			7			8		
		R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
1		25.9	26.4	25.8	26.3	26	25.6	25.7	26.1	26.4	26.2	25.7	26.3	26	25.4	25.6	25.5	25.3	25.7	25.6	25.2	25.3	25.6	25.3	24.9
2		26.1	25.9	26	26.4	26	25.3	26	25.5	26.1	25.9	26	26.1	25.3	25.7	25.2	25.5	25.6	25.8	25.6	25	24.9	24.9	25.1	24.6
3		26	26.1	26.5	26.2	25.9	25.8	25.5	25.9	25.5	25.8	25.3	24.9	25.4	25.5	25.1	25.2	25.3	25.7	24.8	24.9	25.2	25.4	24.8	25.5
4		26.4	26.1	25.7	25.6	25.8	25.4	25.9	25.9	25	25.5	25.6	24.8	25.2	25	25.4	25.1	25.2	25.1	25.4	25.1	25.5	25.2	25	24.8
5		25.7	26	26.2	25.9	26	25.8	25.4	25.6	25.3	25.6	25.4	24.9	25.4	25.1	25.5	24.8	25.3	25	25.3	25	24.7	25	24.7	24.2
6		25.9	25.5	26.2	25.2	25.5	25.4	25.6	25.7	24.8	25.3	25.5	25.1	25.2	25	25.4	24.9	25.3	25.4	24.8	24.8	24.9	24.4	24.5	25.2
7		25.8	25.6	25.6	25.3	25.7	25.5	25.6	25.4	25	25	25.3	25.1	25.2	25	25.5	24.7	24.6	24.6	24.8	24.6	25.1	24.8	24.6	24.6
8		25.6	25.5	25.5	25.4	25.4	25.3	25.3	25.2	25.2	25.1	25.1	25	25	24.9	24.9	24.8	24.8	24.7	24.7	24.6	24.6	24.5	24.5	24.4

·  
· 등등

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR100706257B1</a>	公开(公告)日	2007-04-11
申请号	KR1020040071386	申请日	2004-09-07
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	SAWABE DAIICHI		
发明人	SAWABE,DAIICHI		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 H04N5/66		
CPC分类号	G09G2340/0457 G09G2320/0252 G09G2320/0285 G09G3/3644 G09G3/3666 G09G2320/0261		
代理人(译)	LEE , 金泰熙		
优先权	2003317182 2003-09-09 JP 2004199867 2004-07-06 JP		
其他公开文献	KR1020050026346A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

用途：提供LCD ( LCD ) 设备和驱动方法，以减少显示响应时间。

