



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년09월24일  
(11) 등록번호 10-0860189  
(24) 등록일자 2008년09월18일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0059425

(22) 출원일자 2002년09월30일

심사청구일자 2006년05월30일

(65) 공개번호 10-2003-0069771

(43) 공개일자 2003년08월27일

(30) 우선권주장

JP-P-2002-00043526 2002년02월20일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010077568 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

샤프 가부시키키가이샤

일본 오사카후 오사카시 아베노구 나가이쎄쵸 22  
방 22고

(72) 발명자

스즈끼도시아끼

일본가나가와켄가와사키시나카하라꾸가미코다나까  
4쵸메1-1후지쓰디스플레이테크놀로지스코포레이션  
내

가따가와고이찌

일본가나가와켄가와사키시나카하라꾸가미코다나까  
4쵸메1-1후지쓰디스플레이테크놀로지스코포레이션  
내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

구영창, 장수길, 주성민

전체 청구항 수 : 총 11 항

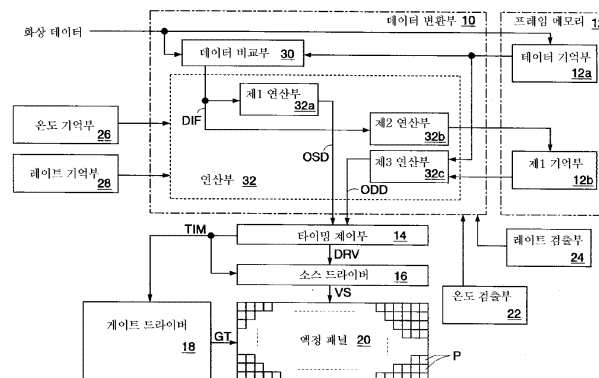
심사관 : 하정균

(54) 액정 패널의 표시 제어 장치 및 액정 표시 장치

(57) 요약

액정 표시 장치의 동화상 표시 성능을 향상한다. 연산부는, 1프레임 기간을 구성하는 복수의 서브 필드 중 최후의 서브 필드를 제외한 서브 필드에 대응하여, 각 화소의 투과율을 새롭게 공급된 화상 데이터에 대응하는 목표 투과율보다 초과시키기 위한 초과 표시 데이터를, 데이터 비교부가 구한 차에 기초하여 각각 구한다. 또한, 연산부는, 1프레임 기간 내의 최후의 서브 필드에 대응하여, 각 화소의 투과율을 목표 투과율로 하기 위한 목표 표시 데이터를, 데이터 비교부가 구한 차에 기초하여 구한다. 1프레임 기간 내에서 오버슈트 동작을 행함과 함께, 각 화소를 화상 데이터에 대응하는 투과율로 함으로써, 프레임 레이트를 높게 하지 않고 동화상 표시에서의 꼬리를 끄는 현상의 발생을 방지할 수 있어, 동화상 표시의 미관을 양호하게 할 수 있다.

대표도



(72) 발명자

**요네무라교슈**

일본가나가와켄가와사끼시나카하라꾸가미코다나카  
4쵸메1-1후지쓰디스플레이테크놀로지스코포레이션  
내

**고지마도시히로**

일본가나가와켄가와사끼시나카하라꾸가미코다나카  
4쵸메1-1후지쓰디스플레이테크놀로지스코포레이션  
내

**유다다까시**

일본가나가와켄가와사끼시나카하라꾸가미코다나카  
4쵸메1-1후지쓰디스플레이테크놀로지스코포레이션  
내

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

액정 패널의 1화면을 표시하는 1프레임 기간에 대응하여 각각 공급되는 화상 데이터를 기억하는 데이터 기억부와,

상기 액정 패널의 화소마다, 상기 데이터 기억부에 기억된 1프레임 이전의 화상 데이터와 새롭게 공급된 화상 데이터와의 차를 구하는 데이터 비교부와,

상기 1프레임 기간을 구성하는 복수의 서브 필드 중 최후의 서브 필드를 제외한 서브 필드에 대응하여, 각 화소의 투과율을 상기 새롭게 공급된 화상 데이터에 대응하는 목표 투과율보다 초과시키기 위한 초과 표시 데이터를, 상기 차에 기초하여 각각 구함과 함께, 상기 1프레임 기간 내의 상기 최후의 서브 필드에 대응하여, 상기 각 화소의 투과율을 상기 목표 투과율로 하기 위한 목표 표시 데이터를, 상기 차에 기초하여 구하는 연산부와,

상기 서브 필드에 각각 동기하는 타이밍 신호를 생성함과 함께, 상기 연산부로부터의 상기 초과 표시 데이터 및 상기 목표 표시 데이터를 순차적으로 받아, 받은 표시 데이터에 따른 액정 패널의 구동 신호를 상기 타이밍 신호에 동기하여 출력하는 타이밍 제어부

를 포함하는 액정 패널의 표시 제어 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 연산부가 상기 최후의 서브 필드에 대응하여 구하는 상기 목표 표시 데이터는, 상기 각 화소를 상기 목표 투과율로 하기 위해 상기 액정 패널에 인가되는 목표 인가 전압보다 초과한 초과 인가 전압에 대응하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 패널의 표시 제어 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 연산부는, 상기 1프레임 기간에서의 투과율의 평균을 상기 목표 투과율과 동일하게 하는 상기 초과 표시 데이터 및 상기 목표 표시 데이터를 생성하는 액정 패널의 표시 제어 장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 액정 패널의 주위 온도를 검출하기 위한 온도 검출부와,

상기 온도 검출부에 의해 검출되는 주위 온도에 각각 대응하는 온도 보정값을 기억하는 온도 기억부를 더 포함하며,

상기 연산부는, 상기 온도 검출부에 의해 검출된 주위 온도에 대응하여 상기 온도 기억부로부터 출력되는 상기 온도 보정값에 따라 상기 초과 표시 데이터 및 상기 목표 표시 데이터를 보정하는 액정 패널의 표시 제어 장치.

### 청구항 5

액정 패널과,

액정 패널의 1화면을 표시하는 1프레임 기간에 대응하여 각각 공급되는 화상 데이터를 기억하는 데이터 기억부와,

상기 액정 패널의 화소마다, 상기 데이터 기억부에 기억된 1프레임 이전의 화상 데이터와 새롭게 공급된 화상 데이터와의 차를 구하는 데이터 비교부와,

상기 1프레임 기간을 구성하는 복수의 서브 필드 중 최후의 서브 필드를 제외한 서브 필드에 대응하여, 각 화소의 투과율을 상기 새롭게 공급된 화상 데이터에 대응하는 목표 투과율보다 초과시키기 위한 초과 표시 데이터를, 상기 차에 기초하여 각각 구함과 함께, 상기 1프레임 기간 내의 상기 최후의 서브 필드에 대응하여, 상기 각 화소의 투과율을 상기 목표 투과율로 하기 위한 목표 표시 데이터를, 상기 차에 기초하여 구하는 연산부와,

상기 서브 필드에 각각 동기하는 타이밍 신호를 생성함과 함께, 상기 연산부로부터의 상기 초과 표시 데이터 및 상기 목표 표시 데이터를 순차적으로 받아, 받은 표시 데이터에 따른 액정 패널의 구동 신호를 상기 타이밍 신호에 동기하여 출력하는 타이밍 제어부

를 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 6

제2항에 있어서,

제1 기억부를 포함하며,

상기 연산부는,

상기 1프레임 기간 내의 최초의 서브 필드에 대응하는 상기 초과 표시 데이터를 구하는 제1 연산부와,

상기 최후의 서브 필드에 대응하여, 상기 초과 인가 전압에 대응하는 상기 목표 표시 데이터와 상기 목표 인가 전압에 대응하는 표시 데이터와의 차를 구하고, 구한 차를 상기 제1 기억부에 기억시키는 제2 연산부와,

상기 제1 기억부에 기억된 상기 차와 상기 데이터 기억부에 기억된 상기 화상 데이터로부터 상기 초과 인가 전압에 대응하는 상기 목표 표시 데이터를 구하는 제3 연산부를 포함하는 액정 패널의 표시 제어 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

제2 기억부를 포함하며,

상기 1프레임 기간은 3 이상의 서브 필드로 구성되며,

상기 연산부는,

상기 1프레임 기간 내의 최초 및 최후의 서브 필드를 제외한 중간 서브 필드에 대응하여, 상기 목표 인가 전압에 대응하는 표시 데이터와 상기 각 초과 표시 데이터와의 차를 각각 구하고, 구한 차를 상기 제2 기억부에 기억시키는 제4 연산부와,

상기 제2 기억부에 기억된 상기 차와 상기 데이터 기억부에 기억된 상기 화상 데이터로부터, 상기 중간 서브 필드에 대응하는 상기 초과 표시 데이터를 각각 구하는 제5 연산부를 포함하는 액정 패널의 표시 제어 장치.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 목표 투과율의 최대값은, 상기 연산부가 출력 가능한 상기 초과 표시 데이터의 최대값에 대응하는 투과율보다 작은 액정 패널의 표시 제어 장치.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 서브 필드의 기간은 서로 동일한 액정 패널의 표시 제어 장치.

#### 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 1프레임 기간 내의 최초의 상기 서브 필드의 기간은, 다른 상기 서브 필드의 기간보다 짧은 액정 패널의

표시 제어 장치.

## 청구항 11

제1항에 있어서,

상기 1프레임 기간인 프레임 레이트를 검출하는 레이트 검출부와,

상기 레이트 검출부에 의해 검출되는 프레임 레이트에 대응하는 레이트 보정값을 기억하는 레이트 기억부를 포함하며,

상기 연산부는, 상기 레이트 검출부에 의해 검출된 프레임 레이트에 대응하여 상기 레이트 기억부로부터 출력되는 상기 레이트 보정값에 따라 상기 초과 표시 데이터 및 상기 목표 표시 데이터를 보정하는 액정 패널의 표시 제어 장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <51> 본 발명은 액정 패널에 표시하는 표시 데이터를 제어하는 액정 패널의 표시 제어 장치 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <52> 액정 표시 장치는, 소비 전력이 적고, 소형이기 때문에, 퍼스널 컴퓨터, 텔레비전 등에 폭넓게 채용되고 있다. 액정 표시 장치는, 액정 패널의 각 액정 셀(화소)에 인가되는 전계를 변화시킴으로써, 각 액정 셀의 투과율을 변화시켜 화상을 표시한다. 액정 셀의 투과율은 비교적 느리게 변한다. 이로 인해, 특히 동화상을 표시할 때에는, 이전 프레임의 데이터의 일부가 중첩되어 보이는 흐려짐(화상의 꼬리를 끄는 현상(image trails))이 발생하기 쉽다. 이 현상은, CRT(Cathode Ray Tube)에는 없는 액정 표시 장치 특유의 것이다.
- <53> 꼬리를 끄는 현상을 줄여 동화상 표시 성능을 CRT에 가깝게 하기 위해, CRT의 인가 전압의 파형을 모방한 임펄스 구동 방식이라고 하는 기술이 개발되었다. 또한, 종래부터 임의의 홀드 구동 방식에서도, 동화상 표시 성능을 향상시키기 위해, 오버 드라이브 방식(overdrive method) 및 오버슈트 방식(overshoot method)이라고 하는 기술이 개발되었다. 여기서, 홀드 구동 방식은, 1프레임 기간에, 동일한 화상 데이터에 대응하는 신호를 액정 셀에 출력하는 기술이다.
- <54> 오버 드라이브 방식 및 오버슈트 방식의 개요는, 예를 들면, 특개2001-125067호 공보의 도 3에 개시되어 있다. 오버 드라이브 방식은, 실제로 표시하는 화소 데이터에 대응하는 데이터 신호보다 강조된 데이터 신호를 액정 셀에 기입하고(오버 드라이브), 1프레임 기간 중 내에서 액정 셀의 투과율을 목표값까지 변화시키는 기술이다. 오버슈트 방식은, 데이터 신호를 더욱 강조함으로써 1프레임 기간에 액정 셀의 투과율이 목표값을 초과하도록 변화시켜(오버슈트), 다음 1프레임 기간에 투과율을 목표값으로 복귀시키는 기술이다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <55> 상술한 오버슈트 방식에서는, 데이터 신호를 강조할 수록 투과율의 변화(화소 응답)가 빨라지기 때문에, 동화상의 표시 성능은 향상된다. 그러나, 데이터 신호를 강조할 수록, 입력된 화상 데이터에 대응하는 목표 투과율과, 강조한 투과율과의 차가 커진다. 이 때문에, 새로운 꼬리를 끄는 현상이 발생하기 쉬워져, 소위 동화상 표시의 미관이 나빠지는 경우가 있다. 오버슈트에 의한 꼬리를 끄는 현상은, 표시 패턴에 의존하여 발생한다. 즉, 오버슈트 방식을 채용한 경우, 모든 표시 패턴에서 동화상 표시의 미관을 양호하게 할 수 없다.
- <56> 본 발명의 목적은, 액정 표시 장치의 동화상 표시 성능을 향상시키는 것에 있다. 특히, 홀드 구동되는 액정 패널의 동화상 표시 성능을 향상시키는 것에 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

- <57> 본 발명에 따른 액정 패널의 표시 제어 장치 및 액정 표시 장치에서는, 데이터 기억부는, 액정 패널의 1화면을 표시하는 1프레임 기간에 대응하여 각각 공급되는 화상 데이터를 기억한다. 데이터 비교부는, 액정 패널의 화

소마다, 데이터 기억부에 기억된 1프레임 이전의 화상 데이터와 새롭게 공급된 화상 데이터의 차를 구한다.

- <58> 타이밍 제어부는, 서브 필드에 각각 동기하는 타이밍 신호를 생성한다. 또한, 타이밍 제어부는, 연산부로부터의 표시 데이터를 순차적으로 받고, 받은 표시 데이터에 따른 액정 패널의 구동 신호를 타이밍 신호에 동기하여 출력한다.
- <59> 연산부는, 1프레임 기간을 구성하는 복수의 서브 필드 중 최후의 서브 필드를 제외한 서브 필드에 대응하여, 각 화소의 투과율을 새롭게 공급된 화상 데이터에 대응하는 목표 투과율보다 초과시키기 위한 초과 표시 데이터를, 데이터 비교부가 구한 차에 기초하여 각각 구한다. 즉, 최후의 서브 필드를 제외한 서브 필드에서는, 오버슈트 동작이 행해진다. 그리고, 각 화소는, 공급된 화상 데이터를 강조하는 투과율로 변화되고, 공급된 화상 데이터보다 강조된 화상이 표시된다.
- <60> 또한, 연산부는, 1프레임 기간 내의 최후의 서브 필드에 대응하여, 각 화소의 투과율을 목표 투과율로 하기 위한 목표 표시 데이터를, 데이터 비교부가 구한 차에 기초하여 구한다. 이 때문에, 최후의 서브 필드에서는, 각 화소는 공급된 화상 데이터에 대응하는 투과율로 변화된다.
- <61> 1프레임 기간 내에서 오버슈트 동작을 행함과 함께, 각 화소를 화상 데이터에 대응하는 투과율로 함으로써, 동화상 표시에서의 꼬리를 끄는 현상의 발생을 방지할 수 있다. 특히 오버슈트 동작에 기인하는 꼬리를 끄는 현상의 발생을 방지할 수 있다. 다시 말하면, 프레임 레이트를 높게 하지 않고(프레임 레이트를 종래와 동일하게 하여), 꼬리를 끄는 현상이 발생하지 않는 오버슈트 동작을 행할 수 있다.
- <62> 각 화소의 투과율이 1프레임 기간 내에서 목표값으로 변화되기 때문에, 모든 표시 패턴에서 동화상 표시의 미관을 양호하게 할 수 있어, 동화상 표시 성능을 향상시킬 수 있다.
- <63> 본 발명에 따른 액정 패널의 표시 제어 장치에서는, 연산부가 최후의 서브 필드에 대응하여 구하는 목표 표시 데이터는, 각 화소를 목표 투과율로 하기 위해 액정 패널에 인가되는 목표 인가 전압보다 초과한 초과 인가 전압에 대응하고 있다. 즉, 최후의 서브 필드에서는 오버 드라이브 동작이 행해진다. 이 때문에, 1프레임 기간 내에서 각 화소를, 화상 데이터에 대응하는 투과율까지 확실하게 변화시킬 수 있다.
- <64> 본 발명에 따른 액정 패널의 표시 제어 장치에서는, 연산부는, 1프레임 기간에서의 투과율의 평균을 목표 투과율과 거의 동일하게 하는 초과 표시 데이터 및 목표 표시 데이터를 생성한다. 다시 말하면, 실제의 투과율의 시간 적분값과, 투과율의 목표값의 시간 적분값이 동일해지도록, 초과 표시 데이터 및 목표 표시 데이터가 생성된다. 1프레임 기간 내의 투과율의 평균을 목표 투과율에 일치시킴으로써, 동화상 데이터를 표시할 때의 색상을 일정하게 할 수 있어, 동화상의 표시 특성을 향상시킬 수 있다.
- <65> 본 발명에 따른 액정 패널의 표시 제어 장치는, 액정 패널의 주위 온도를 검출하기 위한 온도 검출부 및 온도 기억부를 갖고 있다. 온도 기억부는, 온도 검출부에 의해 검출되는 주위 온도에 각각 대응하는 온도 보정값을 기억한다.
- <66> 제1 및 제2 연산부는, 온도 검출부에 의해 검출된 주위 온도에 대응하여 온도 기억부로부터 출력되는 온도 보정값에 따라 초과 표시 데이터 및 목표 표시 데이터를 보정한다. 이 때문에, 환경의 변화에 상관없이, 항상 최적의 인가 전압을 액정 패널에 공급할 수 있어, 액정 패널의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- <67> <실시예>
- <68> 이하, 본 발명의 실시예를 도면을 이용하여 설명한다.
- <69> 도 1은 본 발명의 액정 패널의 표시 제어 장치 및 액정 표시 장치의 제1 실시예를 도시하고 있다. 본 실시예는, 청구항 제1항 내지 청구항 제5항에 대응하고 있다.
- <70> 액정 표시 장치는, 데이터 변환부(10), 프레임 메모리(12), 타이밍 제어부(14), 소스 드라이버(16), 게이트 드라이버(18), 액정 패널(20), 온도 검출부(22), 레이트 검출부(24), 온도 기억부(26) 및 레이트 기억부(28)를 갖고 있다. 데이터 변환부(10), 프레임 메모리(12), 타이밍 제어부(14), 소스 드라이버(16), 게이트 드라이버(18), 온도 검출부(22), 레이트 검출부(24), 온도 기억부(26) 및 레이트 기억부(28)는, 액정 패널에 화상을 표시하기 위한 표시 제어 장치로서 동작한다.
- <71> 본 실시예의 액정 표시 장치는 홀드 구동에 의해 동작한다. 즉, 액정 패널의 1화면을 표시하기 위한 1프레임 기간(16.6ms), 동일한 화상 데이터에 대응하는 데이터 신호가 액정 셀에 공급된다. 또한, 타이밍 제어부(14)에 의해, 1프레임 기간은 2개의 서브 필드 SF1, SF2(8.3ms씩)로 구획되어 있다.

- <72> 데이터 변환부(10)는, ASIC(Application Specific IC)로서 형성되어 있고, 데이터 비교부(30) 및 연산부(32)를 갖고 있다. 데이터 비교부(30)는, 새롭게 공급되는 화상 데이터와 프레임 메모리(12)의 데이터 기억부(12a)에 기억되어 있는 전회의 화상 데이터를 1프레임마다 비교하여, 데이터의 차를 화소마다 차분 신호 DIF로서 출력한다. 데이터 비교부(30)에 의한 비교 후, 데이터 기억부(12a)에는 새롭게 공급된 화상 데이터가 덧씌워지된다.
- <73> 연산부(32)는, 제1 연산부(32a), 제2 연산부(32b) 및 제3 연산부(32c)를 갖고 있다. 제1 연산부(32a)는 서브 필드 SF1의 표시 데이터를 생성한다. 제2 및 제3 연산부(32b, 32c)는 서브 필드 SF2의 표시 데이터를 생성한다.
- <74> 제1 연산부(32a)는, 서브 필드 SF1의 개시에 동기하여, 데이터 비교부(30)로부터의 차분 신호 DIF에 기초하여 오버슈트 값을 화소마다 구하고, 구한 값을 표시 데이터 OSD로서 출력한다. 여기서, 오버슈트란, 공급된 화상 데이터를 강조하여 표시하기 위한 구동 방식이다. 즉, 표시 데이터 OSD는, 액정 셀의 투과율을, 화상 데이터에 대응하는 투과율(목표 투과율)보다 상회하는 값 또는 밀도는 값으로 하기 위한 초과 표시 데이터이다.
- <75> 제2 연산부(32b)는, 우선, 데이터 비교부(30)로부터의 차분 신호 DIF에 기초하여 오버 드라이브값을 화소마다 구한다. 여기서, 오버 드라이브란, 액정 셀의 투과율을 단시간에 화상 데이터에 대응하는 목표 투과율로 변화시키기 위한 구동 방식이다. 이 때, 액정 셀에 공급되는 인가 전압은, 목표 투과율에 대응하는 인가 전압 VS (목표 인가 전압)보다 약간 상회하고 있거나, 혹은 밀되고 있다. 즉, 표시 데이터 ODD는, 액정 셀의 투과율을 목표 투과율로 하기 위해, 인가 전압 VS를 화상 데이터에 대응하는 목표 인가 전압보다 상회하거나 또는 밀도는 값으로 하기 위한 목표 표시 데이터이다.
- <76> 제2 연산부(32b)는, 구한 오버 드라이브값과 새롭게 공급된 화상 데이터에 대응하는 목표값과의 차를 구하고, 구한 차를 차분 데이터로서 프레임 메모리(12)의 제1 기억부(12b)에 기입한다. 제3 연산부(32c)는, 서브 필드 SF2의 개시에 동기하여, 데이터 비교부(30)에 의한 비교 후에 데이터 기억부(12a)에 기입된 화상 데이터와, 제1 기억부(12b)에 기억되어 있는 차분 데이터로부터 서브 필드 SF2에서 사용하는 오버 드라이브값을 복원하여, 표시 데이터 ODD(목표 표시 데이터)로서 출력한다.
- <77> 이와 같이, 서브 필드 SF2에서 사용하는 화상 정보를 제1 기억부(12b)에 보존함으로써, 연산부(32)는 화상 정보를 보존할 필요가 없어진다. 이 때문에, 연산부(32)의 회로가 간소해진다. 또한, 화상 정보를 차로서 보존함으로써, 보존하는 정보량을 작게 할 수 있다. 이 때문에, 제1 기억부(12b)의 기억 용량을 작게 할 수 있다.
- <78> 타이밍 제어부(14)는, 제1 연산부(32a) 및 제3 연산부(32c)로부터 각각 표시 데이터 OSD, ODD를 순차적으로 받아, 이들 표시 데이터 OSD, ODD를 구동 신호 DRV로서 소스 드라이버(16)에 출력한다. 또한, 타이밍 제어부(14)는, 서브 필드 SF1, SF2에 대응하여, 소스 드라이버(16) 및 게이트 드라이버(18)를 동작시키는 복수의 타이밍 신호 TIM을 각각 생성한다.
- <79> 소스 드라이버(16)는, 타이밍 신호 TIM에 동기하여 타이밍 제어부(14)로부터의 구동 신호 DRV에 따라 액정 패널(20)의 화소 P(액정 셀)에 공급하는 인가 전압 VS를 생성한다. 게이트 드라이버(18)는, 타이밍 신호 TIM에 동기하여 액정 패널의 화소 P를 선택하는 게이트 신호 GT를 생성한다. 액정 패널(20)은 매트릭스 형상으로 형성된 복수의 화소 P를 갖고 있다.
- <80> 온도 검출부(22)는, 액정 패널(20)의 주위 온도를 검출하고, 검출한 온도를 데이터 변환부(10)에 출력한다. 레이트 검출부(24)는, 액정 패널(20)의 1화면을 표시하는 주기인 프레임 레이트(수직 동기 신호)를 검출하고, 검출한 프레임 레이트를 데이터 변환부(10)에 출력한다.
- <81> 온도 기억부(26)는, 도시하지 않은 ROM(Read Only Memory) 내의 소정의 영역에 형성되어 있으며, 액정 패널(20)의 주위 온도에 각각 대응하는 온도 보정값을 기억하고 있다. 예를 들면, 온도 기억부(26)에는 온도 보정값 테이블이 형성되어 있다. 연산부(32)는, 온도 검출부(22)의 검출 결과에 따른 온도 보정값을 온도 기억부(26)로부터 판독하여, 액정 패널(20)의 주위 온도에 따라 표시 데이터 OSD, ODD를 보정한다.
- <82> 레이트 기억부(28)는, 도시하지 않은 ROM 내의 소정의 영역에 형성되어 있으며, 프레임 레이트에 각각 대응하는 레이트 보정값을 기억하고 있다. 예를 들면, 레이트 기억부(28)에는 레이트 보정값 테이블이 형성되어 있다. 연산부(32)는, 레이트 검출부(24)의 검출 결과에 따른 레이트 보정값을 레이트 기억부(28)로부터 판독하여, 프레임 레이트에 따라 표시 데이터 OSD, ODD를 보정한다. 온도 기억부(26) 및 레이트 기억부(28)는, 동일한 ROM의 다른 영역에 할당해도 되고, 다른 ROM으로서 형성해도 된다.



- <83> 이와 같이, 연산부(32)는, 액정 패널(20)의 온도 변화 및 프레임 레이트에 따라, 표시 데이터 OSC, ODD를 보정한다. 이 때문에, 환경의 변화 및 프레임 레이트의 변화에 상관없이, 항상 최적의 인가 전압 VS를 액정 패널(20)에 공급할 수 있어, 액정 패널(20)의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- <84> 도 2는 제1 실시예의 액정 표시 장치에서, 액정 패널의 1화소(액정 셀)에 데이터가 기입되는 상태를 도시하고 있다. 이 예에서는, 프레임 기간 FL1에 대응하여 투과율을 올리는 화상 데이터(예를 들면, 휘도를 올리는 데이터)가 공급되고, 프레임 기간 FL2에 대응하여, 투과율을 내리는 화상 데이터(예를 들면, 휘도를 내리는 데이터)가 공급된다. 도 2에서의 일점쇄선은, 각 프레임 기간에서의 투과율의 목표값 및 인가 전압 VS의 목표값(목표 인가 전압)을 나타내고 있다. 또한, 인가 전압 VS의 극성은, 서브 필드의 주사마다 반전되어, 소위 프레임 반전 구동과 마찬가지로 동작이 행해진다. 이 때문에, 인가 전압 VS에는, 목표값(+)과 목표값(-)이 있다. 인가 전압 VS는, 도 1에 도시한 연산부(32)가 출력하는 표시 데이터 OSD, ODD에 대응하고 있다. 이하의 설명에서는, 인가 전압 VS의 고저의 표현은 인가 전압 VS의 절대값에 대응하고 있다.
- <85> 우선, 최대의 투과율에 대응하는 화상 데이터가 프레임 기간 FL1에 대응하여 공급된다. 프레임 기간 FL1의 최초의 서브 필드 SF1에서, 도 1에 도시한 소스 드라이버(16)는, 제1 연산부(32a)가 구한 초과 표시 데이터 OSD에 따라, 목표값보다 높은 인가 전압 VS를 액정 패널(20)에 출력한다(도 2의 (a)). 액정 셀의 투과율은, 서브 필드 SF1의 기간에 목표값을 초과하여, 목표값보다 높아진다(도 2의 (b)). 즉, 서브 필드 SF1에서는 오버슈트 동작이 행해진다.
- <86> 다음으로, 프레임 기간 FL1의 서브 필드 SF2(최후의 서브 필드)에서, 소스 드라이버(16)는, 제3 연산부(32c)가 구한 목표 표시 데이터 ODD에 따라, 목표 인가 전압보다 약간 낮은 인가 전압(초과 인가 전압) VS를 출력한다(도 2의 (c)). 액정 셀의 투과율은, 서브 필드 SF2의 기간에 목표값까지 변화된다(도 2의 (d)). 즉, 서브 필드 SF2에서는 오버 드라이브 동작이 행해진다.
- <87> 또한, 정지 화상에서의 투과율의 최대값은, 프레임 기간 FL1의 목표 투과율로 설정되어 있다. 즉, 정지 화상을 표시할 때의 가장 높은 투과율은, 액정 셀의 투과율의 최대값보다 작게 되어 있다. 이 때문에, 최대 투과율에 대응하는 화상 데이터를 표시하는 경우에, 동화상과 정지 화상과의 휘도 차를 없앨 수 있다.
- <88> 다음으로, 프레임 기간 FL1에서 표시한 화상에 비해, 투과율을 낮게 해야 할 화상 데이터가 프레임 기간 FL2에 대응하여 공급된다. 프레임 기간 FL2의 최초의 서브 필드 SF1에서, 소스 드라이버(16)는, 제1 연산부(32a)가 구한 초과 표시 데이터 OSD에 따라, 목표 인가 전압보다 낮은 인가 전압 VS를 액정 패널(20)에 출력한다(도 2의 (e)). 액정 셀의 투과율은, 서브 필드 SF1의 기간에 목표값을 초과하여, 목표값보다 낮아진다(도 2의 (f)). 즉, 서브 필드 SF1에서는 오버슈트 동작이 행해진다.
- <89> 다음으로, 프레임 기간 FL2의 서브 필드 SF2(최후의 서브 필드)에서, 소스 드라이버(16)는, 제3 연산부(32c)가 구한 목표 표시 데이터 ODD에 따라, 목표 인가 전압보다 약간 높은 인가 전압(초과 인가 전압) VS를 출력한다(도 2의 (g)). 액정 셀의 투과율은, 서브 필드 SF2의 기간에 목표값까지 변화된다(도 2의 (h)). 즉, 서브 필드 SF2에서는 오버 드라이브 동작이 행해진다.
- <90> 또한, 각 1프레임 기간에서, 연산부(32)는, 실제의 투과율의 시간 적분값과, 투과율의 목표값의 시간 적분값이 동일해지도록, 초과 표시 데이터 OSD 및 목표 표시 데이터 ODD를 생성한다. 다시 말하면, 연산부(32)는, 1프레임 기간에서의 투과율의 평균이 목표값으로 되도록 초과 표시 데이터 OSD 및 목표 표시 데이터 ODD를 생성한다. 구체적으로는, 프레임 기간 FL1에서, 투과율의 곡선과 목표값에 의해 둘러싸인 영역 "A1", "A2"의 면적은 서로 동일해진다. 프레임 기간 FL2에서, 투과율의 곡선과 목표값에 의해 둘러싸인 영역 "B1", "B2"의 면적은 서로 동일해진다.
- <91> 1프레임 기간 내의 투과율의 시간 적분값을 목표값에 일치시킴으로써, 동화상 데이터를 표시할 때의 색상을 일정하게 할 수 있기 때문에, 동화상의 표시 특성이 향상된다.
- <92> 도 3은 도 1에 도시한 데이터 변환부(10)의 동작의 개요를 도시하고 있다. 도 3에서, 굵은 테두리를 친 박스는 데이터 변환부(10)의 동작이고, 박스 내의 부호는 이 박스의 동작을 행하는 회로를 나타내고 있다.
- <93> 예를 들면, n번째의 프레임 기간에서, 데이터 비교부(30)는, 제1 기억부(12b)에 기억되어 있는 전회(n-1프레임)의 화상 데이터와, 새롭게 공급된 n프레임의 화상 데이터와의 차 DIFn을 연산한다(차 연산1). 제1 연산부(32a)는, 차 DIFn에 따라 오버슈트 값을 연산하여(OSD 연산), 초과 표시 데이터 OSVn로서 출력한다. 초과 표시 데이터 OSDn은 n프레임의 서브 필드 SF1의 인가 전압 VS를 생성하는데 사용된다. 새롭게 공급된 n프레임의 화



상 데이터는, 프레임 메모리(12)의 데이터 기억부(12a)에 덧씌워기된다.

- <94> 제2 연산부(32b)는, 차 DIFn에 따라 오버 드라이브 값과 목표값과의 차를 연산하고, 차분 데이터로서 프레임 메모리(12)의 제1 기억부(12b)에 저장한다(차 연산2). 제3 연산부(32c)는, 프레임 메모리(12)의 제1 기억부(12b)에 기억되어 있는 화상 데이터와 차분 데이터와의 합을 연산함으로써, 서브 필드 SF2에서 사용하는 오버 드라이브값을 복원하여, 목표 표시 데이터 ODDn로서 출력한다.
- <95> n번째 이후의 프레임 기간에서도, 상술한 바와 동일한 동작이 행해져, 서브 필드 SF1의 초과 표시 데이터 OSD와 서브 필드 SF2의 목표 표시 데이터 ODD가 순차적으로 생성된다.
- <96> 이상, 본 실시예에서는, 1프레임 기간 내에서 오버슈트 동작 및 오버 드라이브 동작을 행하여, 각 화소를 화상 데이터에 대응하는 투과율로 변화시켰다. 이 때문에, 동화상 표시에서의 꼬리를 끄는 현상의 발생을 방지할 수 있다. 특히 오버슈트 동작에 기인하는 꼬리를 끄는 현상의 발생을 방지할 수 있다. 다시 말하면, 프레임 레이트를 종래와 동일하게 하여, 꼬리를 끄는 현상이 발생하지 않는 오버슈트 동작을 행할 수 있다.
- <97> 각 화소의 투과율이 1프레임 기간 내에서 목표값으로 변화되기 때문에, 모든 표시 패턴에서 동화상 표시의 미관을 양호하게 할 수 있어, 동화상 표시 성능을 향상시킬 수 있다.
- <98> 최후의 서브 필드에서 오버 드라이브 동작을 행함으로써, 1프레임 기간 내에서 각 화소를, 화상 데이터에 대응하는 투과율까지 확실하게 변화시킬 수 있다.
- <99> 1프레임 기간에서의 투과율의 평균을 목표 투과율과 거의 동일하게 하는 초과 표시 데이터 OSD 및 목표 표시 데이터 ODD를 생성하였다. 이 때문에, 동화상 데이터를 표시할 때의 색상을 일정하게 할 수 있어, 동화상의 표시 특성을 향상시킬 수 있다.
- <100> 제1 및 제2 연산부(32a, 32b)는, 온도 검출부(22)에 의해 검출된 주위 온도에 대응하여 온도 기억부(26)로부터 출력되는 온도 보정값에 따라 초과 표시 데이터 OSD 및 목표 표시 데이터 ODD를 각각 보정하였다. 이 때문에, 환경의 변화에 상관없이, 항상 최적의 인가 전압 VS를 액정 패널(20)에 공급할 수 있어, 액정 패널(20)의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- <101> 제1 및 제2 연산부(32a, 32b)는, 레이트 검출부(24)에 의해 검출된 프레임 레이트에 대응하여 레이트 기억부(28)로부터 출력되는 레이트 보정값에 따라 초과 표시 데이터 OSD 및 목표 표시 데이터 ODD를 보정하였다. 이 때문에, 프레임 레이트의 변화에 상관없이, 항상 최적의 인가 전압 VS를 액정 패널(20)에 공급할 수 있어, 액정 패널(20)의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- <102> 최후의 서브 필드 SF2에서 사용하는 표시 데이터를 제1 기억부(12b)에 보존함으로써, 연산부(32)는, 표시 데이터를 보존할 필요가 없어진다. 이 때문에, 연산부(32)의 회로를 간소하게 할 수 있다. 또한, 표시 데이터를 차로서 보존함으로써, 제1 기억부(12b)에 보존하는 데이터량을 작게 할 수 있다. 그 결과, 제1 기억부(12b)의 기억 용량을 작게 할 수 있다.
- <103> 목표 투과율의 최대값을, 연산부가 출력 가능한 초과 표시 데이터의 최대값에 대응하는 투과율보다 작게 설정하였다. 이 때문에, 최대 투과율에 대응하는 화상 데이터를 표시하는 경우에, 동화상과 정지 화상의 휘도 차를 없앨 수 있다. 따라서, 정지 화상과 동화상의 표시 특성의 차를 없앨 수 있다.
- <104> 서브 필드 SF1, SF2의 기간을 서로 동일하게 설정하였다. 이 때문에, 연산부(32) 및 타이밍 제어부(14)의 동작 타이밍을 각 서브 필드 SF1, SF2와도 동일하게 할 수 있어, 연산부(32) 및 타이밍 제어부(14)의 회로를 간소하게 할 수 있다.
- <105> 도 4는 본 발명의 액정 패널의 표시 제어 장치 및 액정 표시 장치의 제2 실시예를 도시하고 있다. 본 실시예는, 청구항 제1항, 청구항 제2항, 청구항 제4항, 및 청구항 제5항에 대응하고 있다. 제1 실시예에서 설명한 요소와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이것에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.
- <106> 본 실시예는, 서브 필드 SF1의 기간을 서브 필드 SF2의 기간에 비해 짧게 하여, 화상 데이터를 표시한다. 이 때문에, 제1 실시예의 데이터 변환부(10) 및 타이밍 제어부(14) 대신에, 데이터 변환부(10B) 및 타이밍 제어부(14B)가 형성되어 있다. 그 밖의 구성은 제1 실시예와 거의 동일하다.
- <107> 데이터 변환부(10B)는, ASIC(Application specific IC)로서 형성되어 있고, 데이터 비교부(30) 및 연산부(34)를 갖고 있다. 연산부(34)는, 제1 연산부(34a), 제2 연산부(34b) 및 제3 연산부(34c)를 갖고 있다. 제1 연산부(34a), 제2 연산부(34b) 및 제3 연산부(34c)는, 각각 제1 실시예의 제1 연산부(32a), 제2 연산부(32b) 및 제

3 연산부(32c)에 대응하는 회로이다. 즉, 제1 연산부(34a)는 서브 필드 SF1의 초과 표시 데이터 OSD를 생성한다. 제2 및 제3 연산부(34b, 34c)는 서브 필드 SF2의 목표 표시 데이터 ODD를 생성한다.

- <108> 타이밍 제어부(14B)는, 제1 연산부(32a) 및 제3 연산부(32c)로부터 각각 표시 데이터 OSD, ODD를 순차적으로 받아, 이들 표시 데이터 OSD, ODD를 구동 신호 DRV로서 소스 드라이버(16)에 출력한다. 또한, 타이밍 제어부(14B)는, 길이가 다른 서브 필드 SF1, SF2에 대응하여, 소스 드라이버(16) 및 게이트 드라이버(18)를 동작시키는 복수의 타이밍 신호 TIM을 각각 생성한다.
- <109> 도 5는 제2 실시예의 액정 표시 장치에서, 액정 패널의 1화소(액정 셀)에 데이터가 기입되는 상태를 도시하고 있다. 제1 실시예(도 2)와의 차이는, 서브 필드 SF1의 기간이 서브 필드 SF2의 기간의 3분의 1로 설정되어 있는 것이다. 그 밖의 동작은 제1 실시예와 동일하다. 도 5에서의 (a)~(h)는 도 2에 대응하는 동작이다.
- <110> 본 실시예에서는, 최초의 서브 필드 SF1의 기간을 짧게 함으로써, 프레임 전환 후에 액정 셀의 투과율은 고속으로 목표값을 향하여 변화된다. 따라서, 동화상 데이터 및 정지 화상 데이터를 표시할 때의 색상은 동일하게 되어, 표시 특성이 향상된다.
- <111> 본 실시예에서도, 상술한 제1 실시예와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다. 또한, 본 실시예에서는, 최초의 서브 필드 SF1의 기간을 짧게 함으로써, 프레임 전환 후에 액정 셀의 투과율을 급속하게 목표값을 향하게 변화시킬 수 있다. 따라서, 동화상 데이터 및 정지 화상 데이터를 표시할 때의 색상을 동일하게 할 수 있어, 표시 특성을 향상시킬 수 있다.
- <112> 도 6은 본 발명의 액정 패널의 표시 제어 장치 및 액정 표시 장치의 제3 실시예를 도시하고 있다. 본 실시예는 청구항 제1항 내지 청구항 제5항에 대응하고 있다.
- <113> 제1 실시예에서 설명한 요소와 동일한 요소에 대해서는, 동일한 부호를 붙이고, 이것에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.
- <114> 본 실시예는, 1프레임 기간이 3개의 서브 필드 SF1, SF2, SF3으로 구획되어 있다. 서브 필드 SF1, SF2에서는 오버슈트 동작이 행해지고, 최후의 서브 필드 SF3에서는 오버 드라이브 동작이 행해진다. 이 때문에, 제1 실시예의 데이터 변환부(10) 및 타이밍 제어부(14) 대신에, 데이터 변환부(10C) 및 타이밍 제어부(14C)가 형성되어 있다. 그 밖의 구성은 제1 실시예와 거의 동일하다.
- <115> 데이터 변환부(10C)는, ASIC(Application specific IC)로서 형성되어 있고, 데이터 비교부(30) 및 연산부(36)를 갖고 있다. 연산부(36)는, 제1 연산부(36a), 제2 연산부(36b), 제3 연산부(36c), 제4 연산부(36d) 및 제5 연산부(36e)를 갖고 있다. 제1 연산부(36a), 제2 연산부(36b) 및 제3 연산부(36c)는, 각각 제1 실시예의 제1 연산부(32a), 제2 연산부(32b) 및 제3 연산부(32c)에 대응하는 회로이다. 즉, 제1 연산부(36a)는 최초의 서브 필드 SF1의 초과 표시 데이터 OSD1을 생성한다. 제2 및 제3 연산부(36b, 36c)는 최후의 서브 필드 SF3의 목표 표시 데이터 ODD를 생성한다.
- <116> 제4 및 제5 연산부(36d, 36e)는, 2번째의 서브 필드 SF2(중간 서브 필드)의 초과 표시 데이터 OSD2를 생성하기 위한 회로이다. 즉, 제4 연산부(36d)는, 데이터 비교부(30)로부터의 차분 신호 DIF에 기초하여 오버슈트 값을 화소마다 구한다. 제4 연산부(36d)는, 구한 오버슈트 값과 새롭게 공급된 화상 데이터에 대응하는 목표값과의 차를 구하고, 구한 차를 차분 데이터로서 프레임 메모리(12)의 제2 기억부(12b)에 기입한다.
- <117> 제5 연산부(36e)는 서브 필드 SF2의 개시에 동기하여, 데이터 비교부(30)에 의한 비교 후에 데이터 기억부(12a)에 새롭게 기억된 화상 데이터와, 제1 기억부(12b)에 기억되어 있는 차분 데이터로부터 서브 필드 SF2에서 사용하는 오버슈트값을 복원하여, 초과 표시 데이터 OSD2로서 출력한다.
- <118> 타이밍 제어부(14C)는, 제1 연산부(36a), 제5 연산부(36e) 및 제3 연산부(36c)로부터 각각 표시 데이터 OSD1, OSD2, ODD를 순차적으로 받아, 이들 표시 데이터 OSD1, OSD2, ODD를 구동 신호 DRV로서 소스 드라이버(16)에 출력한다. 또한, 타이밍 제어부(14B)는, 3개의 서브 필드 SF1, SF2, SF3에 대응하여, 소스 드라이버(16) 및 게이트 드라이버(18)를 동작시키는 복수의 타이밍 신호 TIM을 각각 생성한다.
- <119> 도 7은, 제3 실시예의 액정 표시 장치에서, 액정 패널의 1화소(액정 셀)에 데이터가 기입되는 상태를 도시하고 있다. 이 예에서는, 프레임 기간 FL1에 대응하여 투과율을 올리는 화상 데이터(예를 들면, 휘도를 올리는 데이터)가 공급되고, 프레임 기간 FL2에 대응하여, 투과율을 내리는 화상 데이터(예를 들면, 휘도를 내리는 데이터)가 공급된다. 본 실시예에서도, 소위 프레임 반전 구동과 마찬가지로의 동작이 행해진다. 인가 전압 VS는, 도 6에 도시한 연산부(36)가 출력하는 표시 데이터 OSD1, OSD2, ODD에 대응하고 있다. 이하의 설명에서는, 인

가 전압 VS의 고저는 인가 전압 VS의 절대값에 대하여 이용한다.

- <120> 우선, 프레임 기간 FL1의 최초의 서브 필드 SF1에서, 초과 표시 데이터 OSD1에 따라, 제1 실시예와 마찬가지로 오버슈트 동작이 행해진다. 액정 셀의 투과율은, 서브 필드 SF1의 기간에 목표값을 초과하여, 목표값보다 높아진다(도 7의 (a)).
- <121> 다음으로, 프레임 기간 FL1의 서브 필드 SF2에서, 초과 표시 데이터 OSD2에 따라, 다시 오버슈트 동작이 행해진다. 이 때, 소스 드라이버(16)는, 목표값보다 낮은 인가 전압 VS가 액정 패널(20)에 출력된다(도 7의 (b)). 액정 셀의 투과율은, 서브 필드 SF2의 기간에 목표값을 다시 초과하여, 목표값보다 낮아진다(도 7의 (c)).
- <122> 다음으로, 프레임 기간 FL1의 서브 필드 SF3(최후의 서브 필드)에서, 제1 실시예와 마찬가지로 오버 드라이브 동작이 행해진다. 액정 셀의 투과율은, 서브 필드 SF3의 기간에 목표값까지 변화된다(도 7의 (d)).
- <123> 프레임 기간 FL2에서도, 상술한 바와 마찬가지로, 서브 필드 SF1의 기간에 오버슈트 동작이 행해지고, 서브 필드 SF2의 기간에 오버슈트 동작이 행해지며, 서브 필드 SF3의 기간에 오버 드라이브 동작이 행해진다.
- <124> 이와 같이, 1프레임 기간을 3 이상의 서브 필드로 구획함으로써, 최초의 서브 필드 SF1의 기간을 짧게 할 수 있다. 이 때문에, 프레임 전환 후에 액정 셀의 투과율을 급속하게 목표값을 향하게 변화시킬 수 있다. 따라서, 동화상 데이터 및 정지 화상 데이터를 표시할 때의 색상을 동일하게 할 수 있어, 표시 특성이 향상된다.
- <125> 또한, 2번째의 서브 필드 이후에, 오버슈트 동작을 행하기 때문에, 투과율을 목표값의 상 및 하의 양방으로 변화시킬 수 있다. 이 때문에, 1프레임 기간에서, 실제의 투과율의 시간 적분값과, 투과율의 목표값의 시간 적분값을 동일하게 할 수 있다. 다시 말하면, 1프레임 기간에서의 투과율의 평균을 용이하게 목표값으로 할 수 있다. 그 결과, 동화상 데이터를 표시할 때의 색상을 일정하게 할 수 있기 때문에, 동화상의 표시 특성이 향상된다. 구체적으로는, 프레임 기간 FL1에서, 투과율의 곡선과 목표값에 의해 둘러싸인 영역 "A1", "A3"의 면적의 합은, "A2"의 면적과 동일하게 된다. 프레임 기간 FL2에서, 투과율의 곡선과 목표값에 의해 둘러싸인 영역 "B1", "B3"의 면적의 합은 "B2"의 면적과 동일하게 된다.
- <126> 도 8은 도 6에 도시한 데이터 변환부(10C)의 동작의 개요를 도시하고 있다. 도 8에서, 굵은 테두리를 친 박스가 데이터 변환부(10C)의 동작이고, 박스 내의 부호는 이 박스의 동작을 행하는 회로를 나타내고 있다.
- <127> 본 실시예에서는, 제1 실시예(도 3)에 비해, 2번째의 서브 필드 SF2에 대응하여 오버슈트 동작을 행하는 처리가 추가되어 있다. 즉, 서브 필드 SF2에 대응하는 차 연산3 및 합 연산이 추가되어 있다. 그 밖의 처리는 도 3과 동일하다.
- <128> 본 실시예에서도, 상술한 제1 실시예와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다. 또한, 본 실시예에서는, 서브 필드 SF2에서 사용하는 표시 데이터를 제2 기억부(12c)에 보존함으로써, 연산부(36)는 표시 데이터를 보존할 필요가 없어진다. 이 때문에, 연산부(36)의 회로를 간소하게 할 수 있다. 또한, 표시 데이터를 차로서 보존함으로써, 보존하는 데이터량을 작게 할 수 있다. 그 결과, 제2 기억부(12c)의 기억 용량을 작게 할 수 있다.
- <129> 또한, 상술한 제1 실시예에서는, 최후의 서브 필드 SF2에 대응하여, 오버 드라이브 동작을 행한 예에 대하여 설명하였다. 본 발명은 이러한 실시예에 국한되지는 않는다. 예컨대, 도 9에 도시된 바와 같이, 인가 전압 VS를 목표 투과율에 대응한 전압으로 설정하는 통상 동작을, 최후의 서브 필드 SF2에 대응하여 행해도 된다. 즉, 최후의 서브 필드를 제외한 서브 필드에서 오버슈트 동작을 행하고, 최후의 서브 필드에서 통상 동작을 행해도 된다.
- <130> 이상의 실시예에서 설명한 발명을 정리하여, 부기로서 개시한다.
- <131> (부기 1)
- <132> 액정 패널의 1화면을 표시하는 1프레임 기간에 대응하여 각각 공급되는 화상 데이터를 기억하는 데이터 기억부와,
- <133> 상기 액정 패널의 화소마다, 상기 데이터 기억부에 기억된 1프레임 이전의 화상 데이터와 새롭게 공급된 화상 데이터와의 차를 구하는 데이터 비교부와,
- <134> 상기 1프레임 기간을 구성하는 복수의 서브 필드 중 최후의 서브 필드를 제외한 서브 필드에 대응하여, 각 화소의 투과율을 상기 새롭게 공급된 화상 데이터에 대응하는 목표 투과율보다 초과시키기 위한 초과 표시 데이터를, 상기 차에 기초하여 각각 구함과 함께, 상기 1프레임 기간 내의 상기 최후의 서브 필드에 대응하여,

상기 각 화소의 투과율을 상기 목표 투과율로 하기 위한 목표 표시 데이터를, 상기 차에 기초하여 구하는 연산부와,

- <135> 상기 서브 필드에 각각 동기하는 타이밍 신호를 생성함과 함께, 상기 연산부로부터의 상기 초과 표시 데이터 및 상기 목표 표시 데이터를 순차적으로 받아, 받은 표시 데이터에 따른 액정 패널의 구동 신호를 상기 타이밍 신호에 동기하여 출력하는 타이밍 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 패널의 표시 제어 장치.
- <136> (부기 2)
- <137> 부기 1에 기재된 액정 패널의 표시 제어 장치에 있어서,
- <138> 상기 연산부가 상기 최후의 서브 필드에 대응하여 구하는 상기 목표 표시 데이터는, 상기 각 화소를 상기 목표 투과율로 하기 위해 상기 액정 패널에 인가되는 목표 인가 전압보다 초과한 초과 인가 전압에 대응하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 패널의 표시 제어 장치.
- <139> (부기 3)
- <140> 부기 2에 기재된 액정 패널의 표시 제어 장치에 있어서,
- <141> 제1 기억부를 포함하며,
- <142> 상기 연산부는,
- <143> 상기 1프레임 기간 내의 최초의 서브 필드에 대응하는 상기 초과 표시 데이터를 구하는 제1 연산부와,
- <144> 상기 최후의 서브 필드에 대응하여, 상기 초과 인가 전압에 대응하는 상기 목표 표시 데이터와 상기 목표 인가 전압에 대응하는 표시 데이터와의 차를 구하고, 구한 차를 상기 제1 기억부에 기억시키는 제2 연산부와,
- <145> 상기 제1 기억부에 기억된 상기 차와 상기 데이터 기억부에 기억된 상기 화상 데이터로부터 상기 초과 인가 전압에 대응하는 상기 목표 표시 데이터를 구하는 제3 연산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 패널의 표시 제어 장치.
- <146> (부기 4)
- <147> 부기 3에 기재된 액정 패널의 표시 제어 장치에 있어서,
- <148> 제2 기억부를 포함하며,
- <149> 상기 1프레임 기간은 3 이상의 서브 필드로 구성되며,
- <150> 상기 연산부는,
- <151> 상기 1프레임 기간 내의 최초 및 최후의 서브 필드를 제외한 중간 서브 필드에 대응하여, 상기 목표 인가 전압에 대응하는 표시 데이터와 상기 각 초과 표시 데이터와의 차를 각각 구하고, 구한 차를 상기 제2 기억부에 기억시키는 제4 연산부와,
- <152> 상기 제2 기억부에 기억된 상기 차와 상기 데이터 기억부에 기억된 상기 화상 데이터로부터, 상기 중간 서브 필드에 대응하는 상기 초과 표시 데이터를 각각 구하는 제5 연산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 패널의 표시 제어 장치.
- <153> (부기 5)
- <154> 부기 1에 기재된 액정 패널의 표시 제어 장치에 있어서,
- <155> 상기 연산부는, 상기 1프레임 기간에서의 투과율의 평균을 상기 목표 투과율과 거의 동일하게 하는 상기 초과 표시 데이터 및 상기 목표 표시 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 패널의 표시 제어 장치.
- <156> (부기 6)
- <157> 부기 1에 기재된 액정 패널의 표시 제어 장치에 있어서,
- <158> 상기 목표 투과율의 최대값은, 상기 연산부가 출력 가능한 상기 초과 표시 데이터의 최대값에 대응하는 투과율보다 작은 것을 특징으로 하는 액정 패널의 표시 제어 장치.
- <159> (부기 7)

- <160>      부기 1에 기재된 액정 패널의 표시 제어 장치에 있어서,
- <161>      상기 서브 필드의 기간은 서로 동일한 것을 특징으로 하는 액정 패널의 표시 제어 장치.
- <162>      (부기 8)
- <163>      부기 1에 기재된 액정 패널의 표시 제어 장치에 있어서,
- <164>      상기 1프레임 기간 내의 최초의 상기 서브 필드의 기간은, 다른 상기 서브 필드의 기간보다 짧은 것을 특징으로 하는 액정 패널의 표시 제어 장치.
- <165>      (부기 9)
- <166>      부기 1에 기재된 액정 패널의 표시 제어 장치에 있어서,
- <167>      상기 액정 패널의 주위 온도를 검출하기 위한 온도 검출부와,
- <168>      상기 온도 검출부에 의해 검출되는 주위 온도에 각각 대응하는 온도 보정값을 기억하는 온도 기억부를 포함하며,
- <169>      상기 제1 및 제2 연산부는, 상기 온도 검출부에 의해 검출된 주위 온도에 대응하여 상기 온도 기억부로부터 출력되는 상기 온도 보정값에 따라 상기 초과 표시 데이터 및 상기 목표 표시 데이터를 보정하는 것을 특징으로 하는 액정 패널의 표시 제어 장치.
- <170>      (부기 10)
- <171>      부기 1에 기재된 액정 패널의 표시 제어 장치에서,
- <172>      상기 1프레임 기간인 프레임 레이트를 검출하는 레이트 검출부와,
- <173>      상기 레이트 검출부에 의해 검출되는 프레임 레이트에 대응하는 레이트 보정값을 기억하는 레이트 기억부를 포함하며,
- <174>      상기 제1 및 제2 연산부는, 상기 레이트 검출부에 의해 검출된 프레임 레이트에 대응하여 상기 레이트 기억부로부터 출력되는 상기 레이트 보정값에 따라 상기 초과 표시 데이터 및 상기 목표 표시 데이터를 보정하는 것을 특징으로 하는 액정 패널의 표시 제어 장치.
- <175>      (부기 11)
- <176>      액정 패널과,
- <177>      액정 패널의 1화면을 표시하는 1프레임 기간에 대응하여 각각 공급되는 화상 데이터를 기억하는 데이터 기억부와,
- <178>      상기 액정 패널의 화소마다, 상기 데이터 기억부에 기억된 1프레임 이전의 화상 데이터와 새롭게 공급된 화상 데이터와의 차를 구하는 데이터 비교부와,
- <179>      상기 1프레임 기간을 구성하는 복수의 서브 필드 중 최후의 서브 필드를 제외한 서브 필드에 대응하여, 각 화소의 투과율을 상기 새롭게 공급된 화상 데이터에 대응하는 목표 투과율보다 초과시키기 위한 초과 표시 데이터를, 상기 차에 기초하여 각각 구함과 함께, 상기 1프레임 기간 내의 상기 최후의 서브 필드에 대응하여, 상기 각 화소의 투과율을 상기 목표 투과율로 하기 위한 목표 표시 데이터를, 상기 차에 기초하여 구하는 연산부와,
- <180>      상기 서브 필드에 각각 동기하는 타이밍 신호를 생성함과 함께, 상기 연산부로부터의 상기 초과 표시 데이터 및 상기 목표 표시 데이터를 순차적으로 받아, 받은 표시 데이터에 따른 액정 패널의 구동 신호를 상기 타이밍 신호에 동기하여 출력하는 타이밍 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <181>      부기 3의 액정 패널의 표시 제어 장치에서는, 최후의 서브 필드에서 사용하는 표시 데이터를 제1 기억부에 보존함으로써, 연산부는, 표시 데이터를 보존할 필요가 없어진다. 이 때문에, 연산부의 회로를 간소하게 할 수 있다. 또한, 표시 데이터를 차로서 보존함으로써, 보존하는 데이터량을 작게 할 수 있다. 그 결과, 제1 기억부의 기억 용량을 작게 할 수 있다.
- <182>      부기 4의 액정 패널의 표시 제어 장치에서는, 최초 및 최후의 서브 필드를 제외한 중간 서브 필드에서 사용하



는 표시 데이터를 제2 기억부에 보존함으로써, 연산부는, 표시 데이터를 보존할 필요가 없어진다. 이 때문에, 연산부의 회로를 간소하게 할 수 있다. 또한, 표시 데이터를 차로서 보존함으로써, 보존하는 데이터량을 작게 할 수 있다. 그 결과, 제2 기억부의 기억 용량을 작게 할 수 있다.

<183> 부기 6의 액정 패널의 표시 제어 장치에서는, 목표 투과율의 최대값은, 연산부가 출력 가능한 초과 표시 데이터의 최대값에 대응하는 투과율보다 작게 설정되어 있다. 이 때문에, 최대 투과율에 대응하는 화상 데이터를 표시하는 경우에, 동화상과 정지 화상과의 휘도 차를 없앨 수 있다. 따라서, 1프레임 기간 내에서 오버슈트 동작을 행하고, 또한 화소의 투과율을 목표값 사이에서 변화시키는 경우에도, 정지 화상과 동화상의 표시 특성의 차를 없앨 수 있다.

<184> 부기 7의 액정 패널의 표시 제어 장치에서는, 서브 필드 기간은, 서로 동일하게 설정되어 있다. 이 때문에, 연산부 및 타이밍 제어부의 동작 타이밍을 각 서브 필드와도 동일하게 할 수 있어, 연산부 및 타이밍 제어부의 회로를 간소하게 할 수 있다.

<185> 부기 8의 액정 패널의 표시 제어 장치에서는, 1프레임 기간 내의 최초의 서브 필드 기간은, 다른 서브 필드 기간보다 짧게 설정되어 있다. 이 때문에, 프레임 전환 후의 최초의 서브 필드 기간에 액정 셀의 투과율을 급속하게 목표값을 향하게 변화시킬 수 있다. 따라서, 동화상 데이터 및 정지 화상 데이터를 표시할 때의 색상을 동일하게 할 수 있어, 표시 특성을 향상시킬 수 있다.

<186> 부기 10의 액정 패널의 표시 제어 장치는, 1프레임 기간인 프레임 레이트를 검출하는 레이트 검출부 및 레이트 기억부를 갖고 있다. 레이트 기억부는, 레이트 검출부에 의해 검출되는 프레임 레이트에 대응하는 레이트 보정값을 기억한다.

<187> 제1 및 제2 연산부는, 레이트 검출부에 의해 검출된 프레임 레이트에 대응하여 레이트 기억부로부터 출력되는 레이트 보정값에 따라 초과 표시 데이터 및 목표 표시 데이터를 보정한다. 이 때문에, 프레임 레이트의 변화에 상관없이, 항상 최적의 인가 전압을 액정 패널에 공급할 수 있어, 액정 패널의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

<188> 이상, 본 발명에 대하여 상세히 설명하였지만, 상기한 실시예 및 그 변형에는 발명의 일례에 지나지 않고, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명을 일탈하지 않는 범위에서 변형 가능한 것은 분명하다.

### 발명의 효과

<189> 본 발명에 따른 액정 패널의 표시 제어 장치 및 액정 표시 장치에서는, 1프레임 기간 내에서 오버슈트 동작을 행함과 함께, 각 화소를 화상 데이터에 대응하는 투과율로 함으로써, 동화상 표시에서의 꼬리를 끄는 현상의 발생을 방지할 수 있다. 특히 오버슈트 동작에 기인하는 꼬리를 끄는 현상의 발생을 방지할 수 있다. 다시 말하면, 프레임 레이트를 높게 하지 않고, 꼬리를 끄는 현상이 발생하지 않는 오버슈트 동작을 행할 수 있다.

<190> 각 화소의 투과율이 1프레임 기간 내에서 목표값으로 변화되기 때문에, 모든 표시 패턴에서 동화상 표시의 미관을 양호하게 할 수 있어, 동화상 표시 성능을 향상시킬 수 있다.

<191> 본 발명의 액정 패널의 표시 제어 장치에서는, 1프레임 기간 내에서 각 화소를, 화상 데이터에 대응하는 투과율까지 확실하게 변화시킬 수 있다.

<192> 본 발명의 액정 패널의 표시 제어 장치에서는, 1프레임 기간 내의 투과율의 평균을 목표 투과율에 일치시킴으로써, 동화상 데이터를 표시할 때의 색상을 일정하게 할 수 있어, 동화상의 표시 특성을 향상시킬 수 있다.

<193> 본 발명의 액정 패널의 표시 제어 장치는, 환경의 변화에 상관없이, 항상 최적의 인가 전압을 액정 패널에 공급할 수 있어, 액정 패널의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

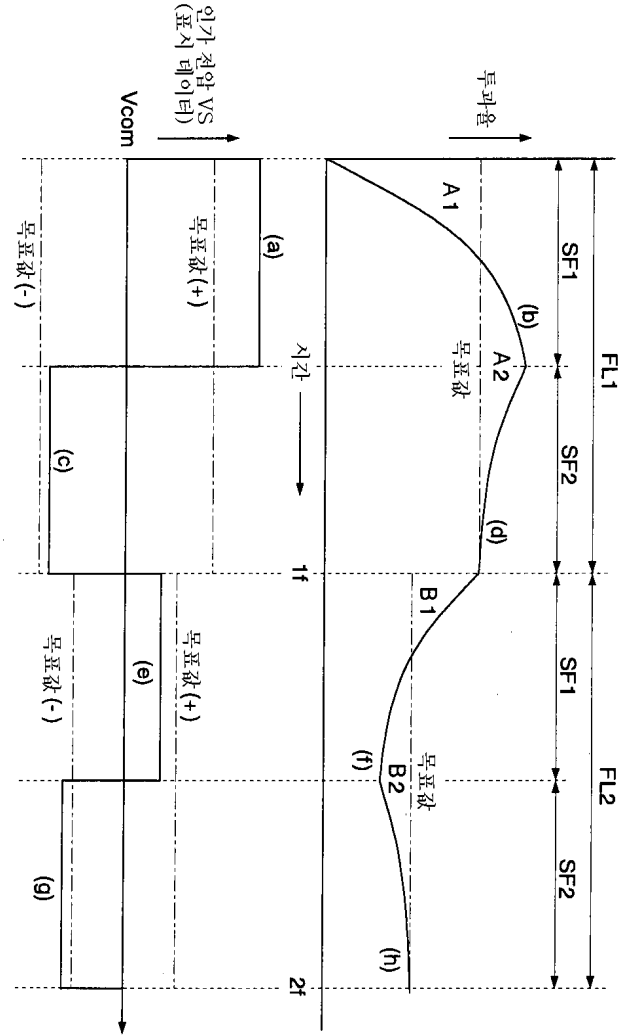
- <1> 도 1은 본 발명의 제1 실시예를 도시하는 블록도.
- <2> 도 2는 제1 실시예의 동작에서의 화소에 데이터가 기입되는 상태를 도시하는 타이밍도.
- <3> 도 3은 도 1의 데이터 변환부의 동작의 개요를 도시하는 설명도.
- <4> 도 4는 본 발명의 제2 실시예를 도시하는 블록도.



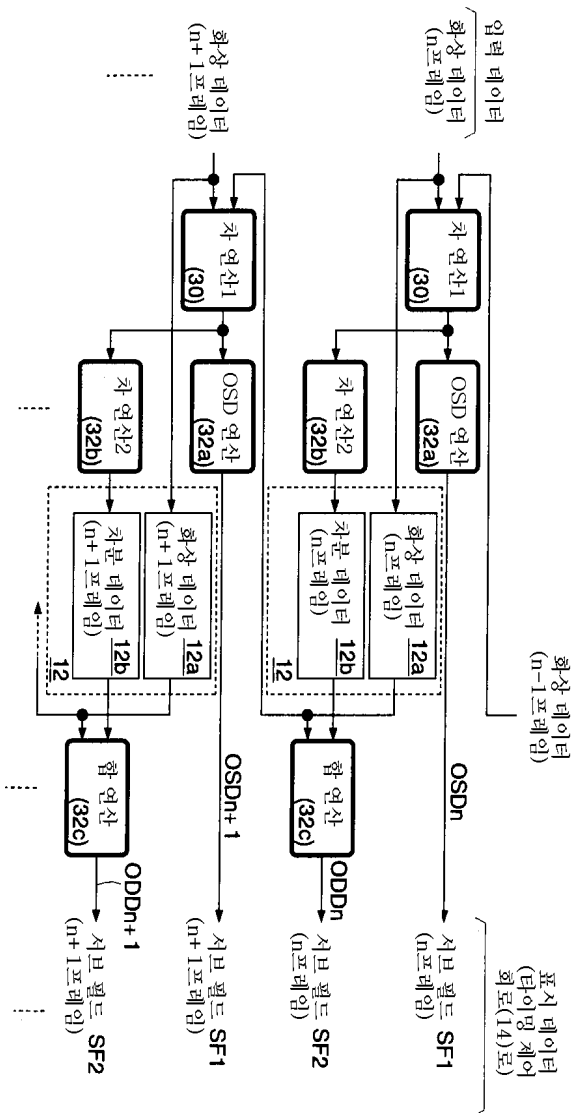
- <5> 도 5는 제2 실시예의 동작에서의 화소에 데이터가 기입되는 상태를 도시하는 타이밍도.
- <6> 도 6은 본 발명의 제3 실시예를 도시하는 블록도.
- <7> 도 7은 제3 실시예의 동작에서의 화소에 데이터가 기입되는 상태를 도시하는 타이밍도.
- <8> 도 8은 도 6의 데이터 변환부의 동작의 개요를 도시하는 설명도.
- <9> 도 9는 최종 서브 필드에서의 다른 구동예를 도시하는 타이밍도.
- <10> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <11> 10 : 데이터 변환부
- <12> 10B : 데이터 변환부
- <13> 10C : 데이터 변환부
- <14> 12 : 프레임 메모리
- <15> 14 : 타이밍 제어부
- <16> 14B : 타이밍 제어부
- <17> 14C : 타이밍 제어부
- <18> 16 : 소스 드라이버
- <19> 18 : 게이트 드라이버
- <20> 20 : 액정 패널
- <21> 22 : 온도 검출부
- <22> 24 : 레이트 검출부
- <23> 26 : 온도 기억부
- <24> 28 : 레이트 기억부
- <25> 30 : 데이터 비교부
- <26> 32 : 연산부
- <27> 32a : 제1 연산부
- <28> 32b : 제2 연산부
- <29> 32c : 제3 연산부
- <30> 34 : 연산부
- <31> 34a : 제1 연산부
- <32> 34b : 제2 연산부
- <33> 34c : 제3 연산부
- <34> 36 : 연산부
- <35> 36a : 제1 연산부
- <36> 36b : 제2 연산부
- <37> 36c : 제3 연산부
- <38> 36d : 제4 연산부
- <39> 36e : 제5 연산부
- <40> DIF : 차분 신호



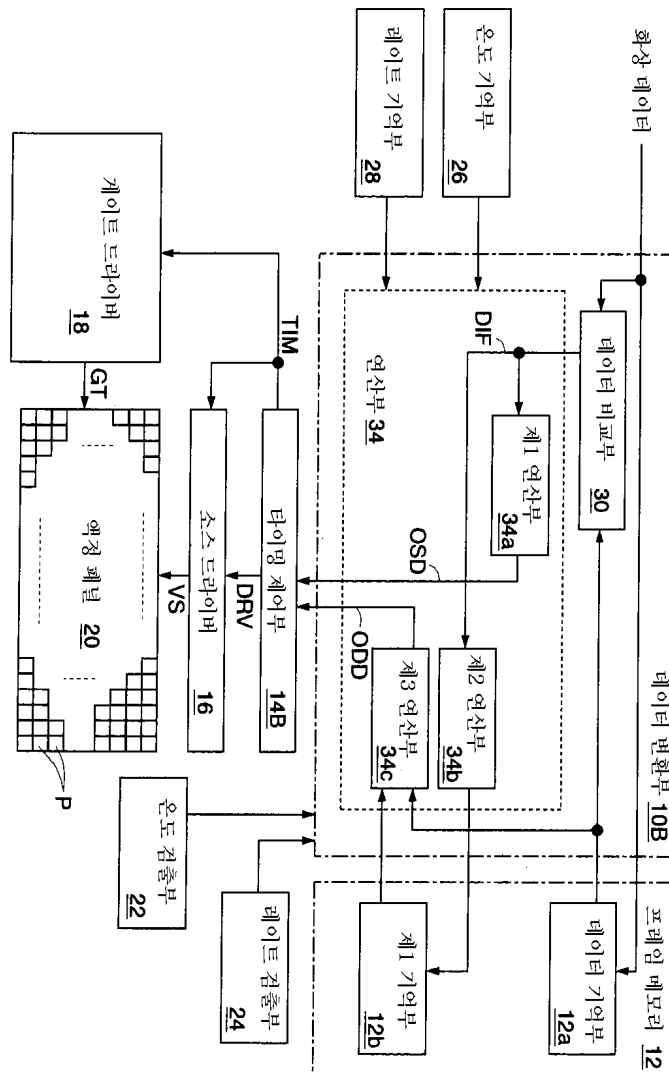
도면2



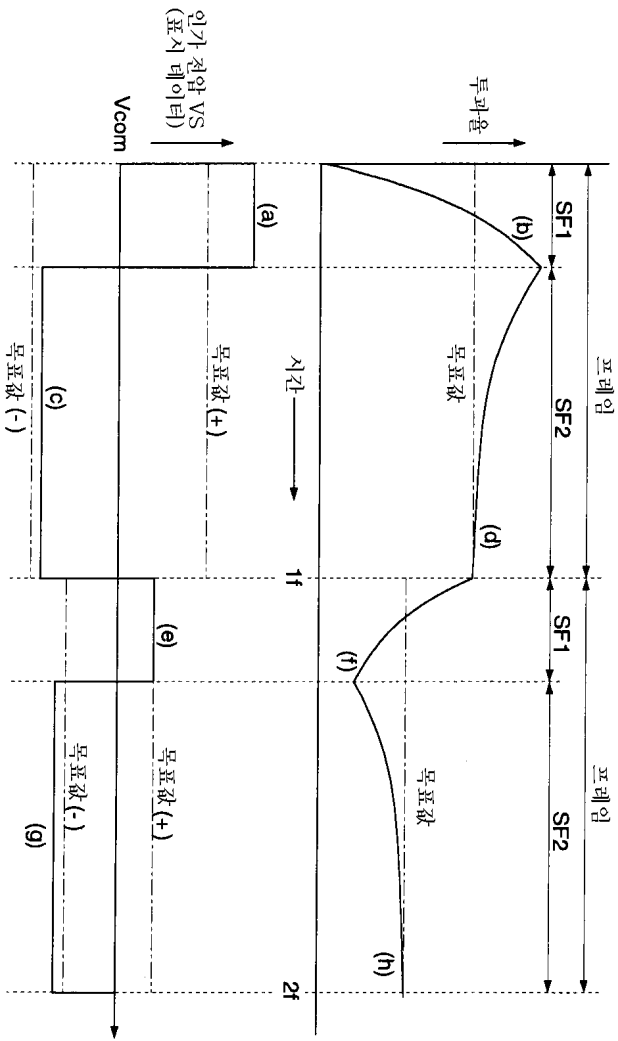
도면3



도면4

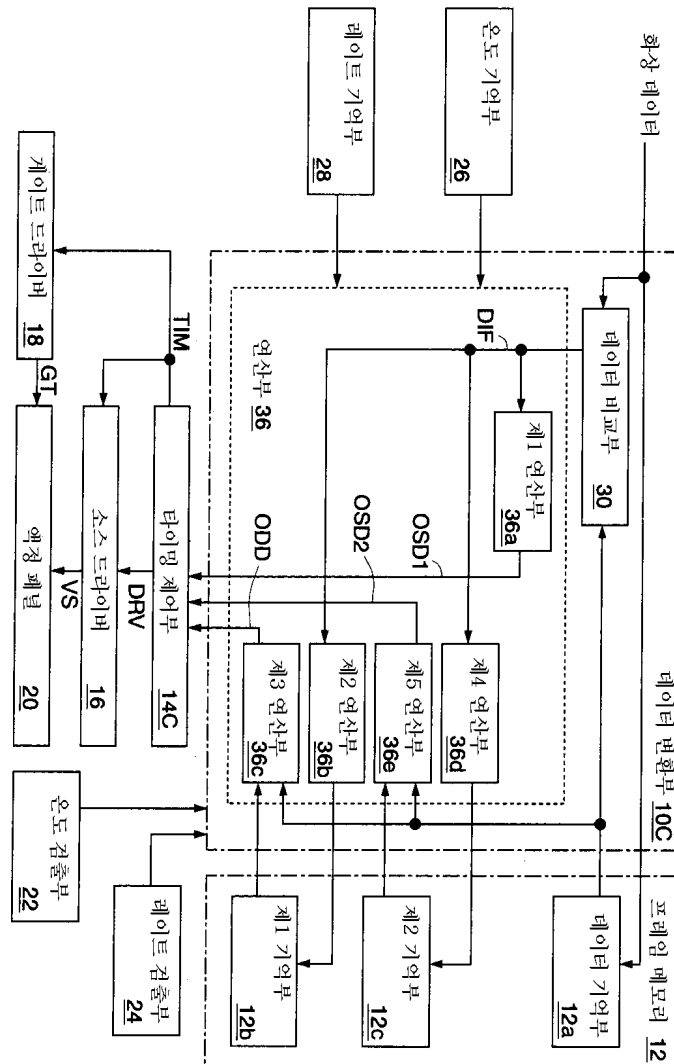


도면5

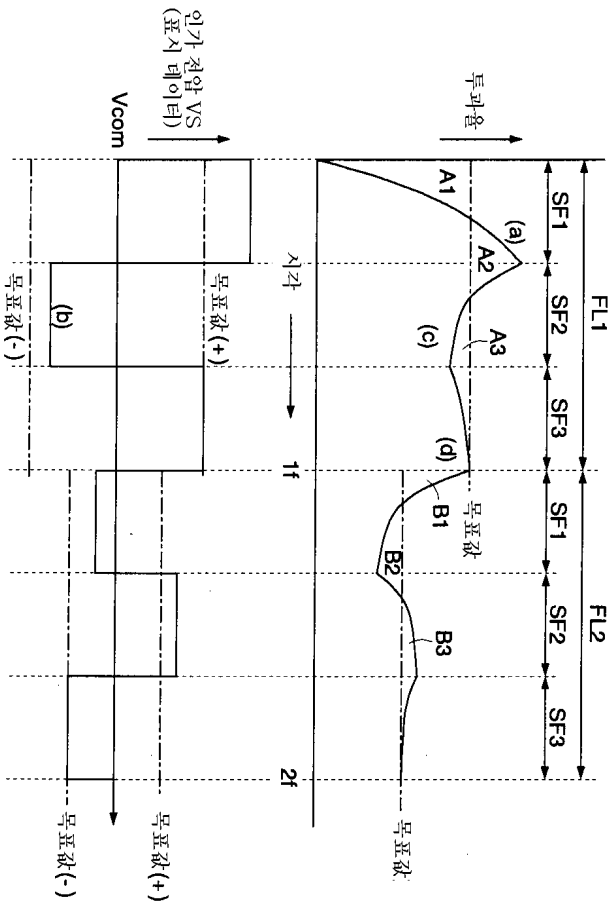




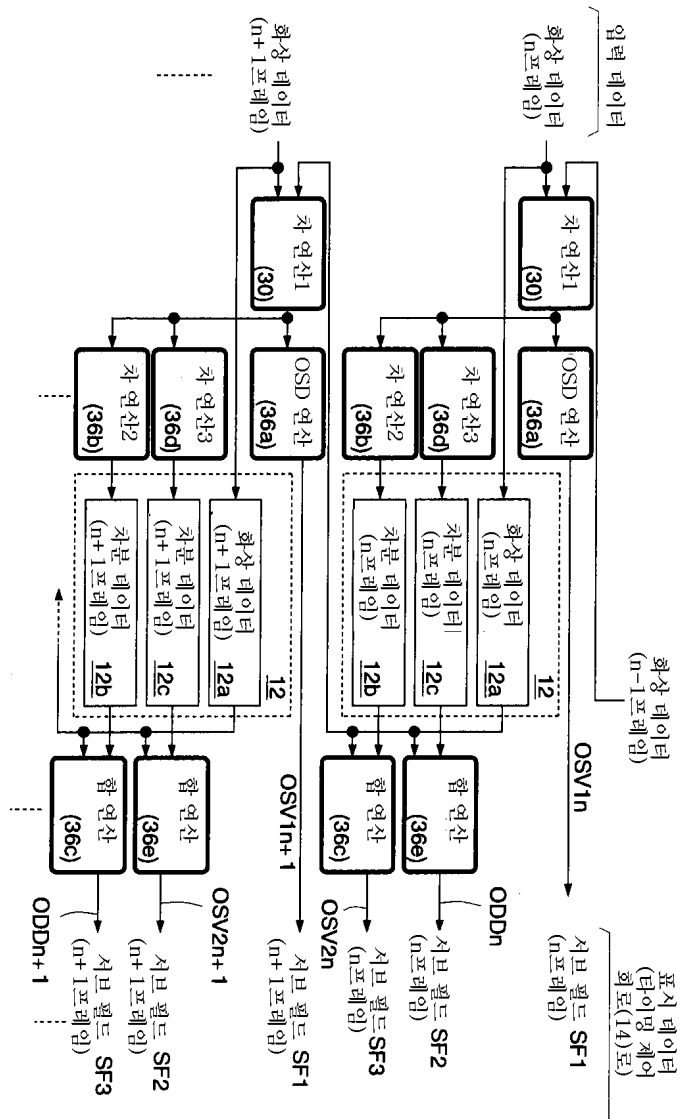
도면6



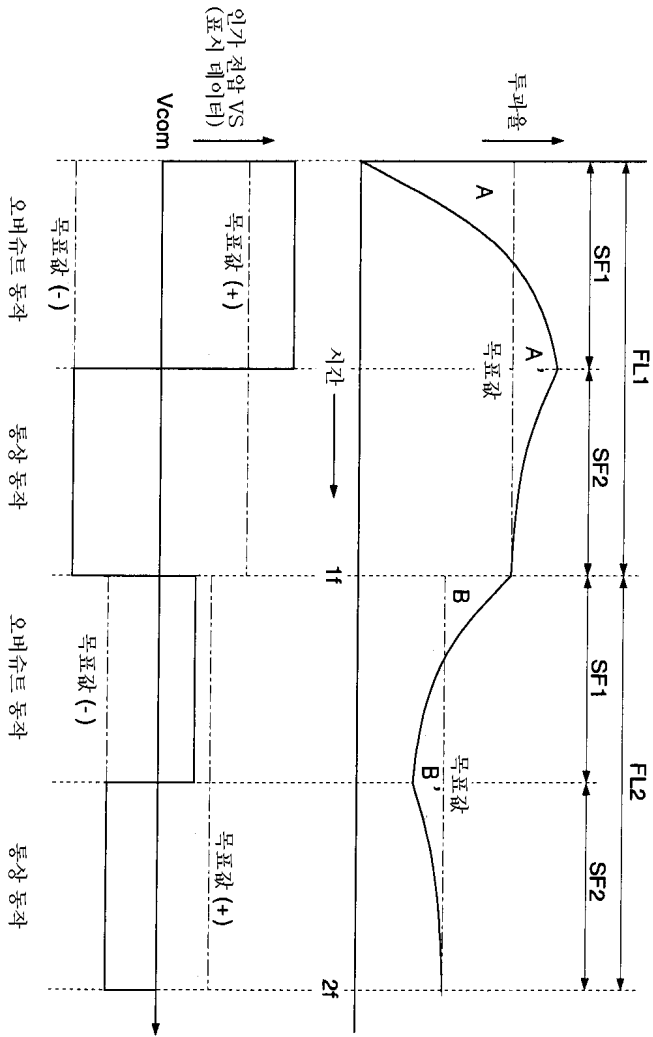
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	显示控制装置和液晶面板的液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR100860189B1</a>	公开(公告)日	2008-09-24
申请号	KR1020020059425	申请日	2002-09-30
[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	SUZUKI TOSHIAKI 스즈끼도시아끼 KATAGAWA KOICHI 가따가와고이찌 YONEMURA KOSHU 요네무라고슈 KOJIMA TOSHIHIRO 고지마도시히로 YUDA TAKASHI 유다다까시		
发明人	스즈끼도시아끼 가따가와고이찌 요네무라고슈 고지마도시히로 유다다까시		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 H04N5/66		
CPC分类号	G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G2320/041 G09G2310/06 G09G3/3685 G09G3/2022		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL CHU, 晟敏		
优先权	2002043526 2002-02-20 JP		
其他公开文献	KR1020030069771A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

对于构成单个帧周期的多个子场的最后一个子场以外的子场，操作单元基于由数据比较单元确定的差异，确定用于将每个像素的透射率设置为值的超出显示数据。超过与重新提供的图像数据相对应的目标透射率。操作单元还基于由数据比较单元确定的差异，确定单帧周期的最后一个子场，用于将每个像素的透射率设置为目标透射率的目标显示数据。在单帧周期内执行过冲操作或操作，并且将每个像素设置为与图像数据相对应的透射率。这使得可以避免在运动图像显示中出现的轨迹并且在不断增加帧速率的情况下增强运动图像显示的外观。

