



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년11월24일  
(11) 등록번호 10-0870218  
(24) 등록일자 2008년11월18일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)  
G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0120240

(22) 출원일자 2006년11월30일

심사청구일자 2006년11월30일

(65) 공개번호 10-2007-0057061

(43) 공개일자 2007년06월04일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00347156 2005년11월30일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문현

JP 2003-186456 A

Frame interpolation technology for displaying  
moving pictures having more natural images

전체 청구항 수 : 총 10 항

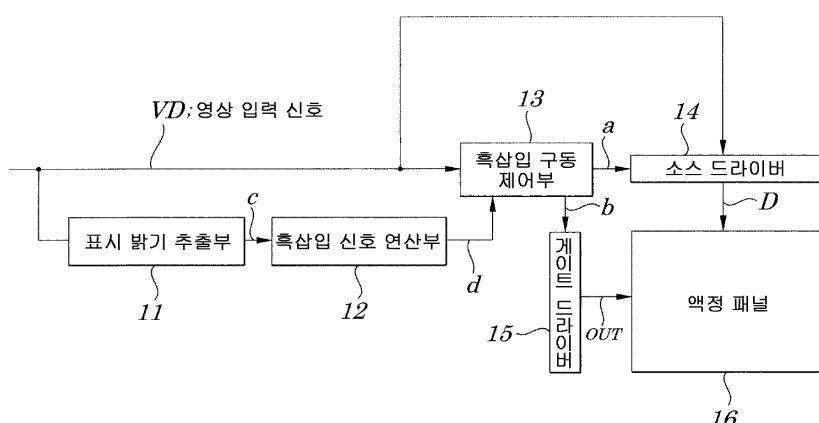
심사관 : 김세영

(54) 화상 표시 장치, 그 화상 표시 장치에 이용되는 구동 회로 및 구동 방법

### (57) 요 약

액정 패널 등의 홀드 타입 디스플레이 패널을 이용하여 동화가 표시될 때 화질을 개선할 수 있는 화상 표시 장치가 제공된다. 영상 입력 신호에 기초하여 각 표시 화면의 표시 그레이-레벨 특징량이 추출된다. 표시 밝기 추출부에 의해 추출된 표시 그레이-레벨 특징량에 기초하여, 흑화면 (흑프레임)의 그레이 레벨을 설정하기 위한 흑삽입 신호가 생성된다. 영상 입력 신호에 기초하여, 제어 신호가 소스 드라이버로 송출되고, 또 다른 제어 신호는 게이트 드라이버로 송출되며, 흑삽입 신호 연산부에 의해 생성된 흑삽입 신호에 기초하여, 동화를 구성하는 각 표시 화면 사이에 삽입되는 흑화면의 그레이 레벨이 액정 패널에 대해 설정된다.

### 대 표 도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

삭제

### 청구항 2

동화 (動畫) 를 구성하는 프레임과 그 다음 프레임 사이에 흑프레임이 삽입되는 화상 표시 장치로서,

상기 동화를 구성하는 각 프레임의 그레이-레벨에 기초하여, 그 프레임의 직후에 삽입되는 상기 흑프레임의 그레이-레벨을 변화시키는 흑프레임 그레이-레벨 제어부를 포함하고,

상기 흑프레임 그레이-레벨 제어부는,

상기 동화를 구성하는 각 프레임의 그레이-레벨에 대응하는 표시 그레이-레벨 특징량을 추출하는 표시 그레이-레벨 특징량 추출부; 및

상기 표시 그레이-레벨 특징량에 기초하여, 상기 흑프레임의 그레이-레벨을 설정하기 위한 흑삽입 신호를 산출하는 흑삽입 신호 연산부를 포함하는, 화상 표시 장치.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 표시 그레이-레벨 특징량 추출부는,

상기 동화를 구성하는 각 프레임의 1-프레임 공간 내에서 그 프레임의 그레이-레벨의 빈도를 검출함으로써 상기 표시 그레이-레벨 특징량을 추출하도록 구성되고,

상기 흑삽입 신호 연산부는,

상기 표시 그레이-레벨 특징량에 대응하는 레벨의 상기 흑삽입 신호를 산출하도록 구성된, 화상 표시 장치.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 흑삽입 신호 연산부는,

상기 표시 그레이-레벨 특징량 추출부에 의해 추출된 상기 표시 그레이-레벨 특징량에 기초하여, 각각의 프레임에서 빈도가 소정의 임계값을 초과하는 최소의 그레이-레벨을 검출하고, 소정수의 상기 프레임에 대하여 상기 최소의 그레이-레벨을 평활화함으로써 상기 흑삽입 신호를 산출하는, 화상 표시 장치.

### 청구항 5

동화 (動畫) 를 구성하는 프레임과 그 다음 프레임 사이에 흑프레임이 삽입되는 화상 표시 장치로서,

상기 동화를 구성하는 각 프레임의 그레이-레벨에 기초하여, 그 프레임의 직후에 삽입되는 상기 흑프레임의 그레이-레벨을 변화시키는 흑프레임 그레이-레벨 제어부를 포함하고,

상기 흑프레임 그레이-레벨 제어부는,

상기 동화를 각각 구성하는 각 프레임을 매트릭스 형태의 복수의 블록으로 분할하고, 상기 각 프레임의 상기 각각의 블록의 그레이-레벨에 대응하는 표시 그레이-레벨 특징량을 추출하는 표시 그레이-레벨 특징량 추출부; 및

상기 각 표시 그레이-레벨 특징량에 기초하여, 상기 흑프레임의 그레이-레벨을 상기 각각의 블록에 설정하기 위한 블록 흑삽입 신호를 산출하고, 상기 각 블록 흑삽입 신호에 대해 그 각 블록 사이의 경계에서 공간 보간을 수행함으로써, 상기 흑프레임의 그레이-레벨을 설정하기 위한 흑삽입 신호를 산출하는 흑삽입 신호 연산부를 포함하는, 화상 표시 장치.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 표시 그레이-레벨 특징량 추출부는,

상기 각 프레임의 상기 각각의 블록의 그레이 레벨의 빈도에 기초하여 상기 표시 그레이-레벨 특징량을 추출하도록 구성되고,

상기 흑삽입 신호 연산부는,

상기 표시 그레이-레벨 특징량에 기초하여, 각 프레임의 각각의 블록에서 빈도가 소정의 임계값을 초과하는 최소의 그레이 레벨을 검출하고, 소정수의 상기 프레임에 대해 상기 최소의 그레이 레벨을 평활화함으로써 상기 흑삽입 신호를 산출하도록 구성된, 화상 표시 장치.

## 청구항 7

동화 (動畫) 를 구성하는 프레임과 그 다음 프레임 사이에 흑프레임이 삽입되는 화상 표시 장치로서,

상기 동화를 구성하는 각 프레임의 그레이-레벨에 기초하여, 그 프레임의 직후에 삽입되는 상기 흑프레임의 그레이 레벨을 변화시키는 흑프레임 그레이-레벨 제어부를 포함하고,

상기 흑프레임 그레이-레벨 제어부는,

상기 동화를 구성하는 각 프레임의 1 프레임 공간 내에서 각각의 프레임을 구성하는 각 화소의 휘도의 평균값을 검출함으로써, 표시 그레이-레벨 특징량을 추출하는 표시 그레이-레벨 특징량 추출부; 및

상기 표시 그레이-레벨 특징량에 기초하여, 상기 각 흑프레임의 그레이-레벨을 설정하기 위한 흑삽입 신호를 산출하는 흑삽입 신호 연산부를 포함하는, 화상 표시 장치.

## 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 흑삽입 신호 연산부는,

상기 표시 그레이-레벨 특징량 추출부에 의해 추출된 상기 표시 그레이-레벨 특징량에 대해 소정의 변환을 수행함으로써, 상기 흑삽입 신호를 산출하도록 구성되는, 화상 표시 장치.

## 청구항 9

동화 (動畫) 를 구성하는 프레임과 그 다음 프레임 사이에 흑프레임이 삽입되는 화상 표시 장치로서,

상기 동화를 구성하는 각 프레임의 그레이-레벨에 기초하여, 그 프레임의 직후에 삽입되는 상기 흑프레임의 그레이 레벨을 변화시키는 흑프레임 그레이-레벨 제어부를 포함하고,

상기 흑프레임 그레이-레벨 제어부는,

상기 동화를 구성하는 각 프레임을 매트릭스 형태의 복수의 블록으로 분할하고, 각 프레임의 각각의 블록을 구성하는 각 화소의 휘도의 평균값을 검출함으로써 표시 그레이-레벨 특징량을 추출하는 표시 그레이-레벨 특징량 추출부; 및

상기 표시 그레이-레벨 특징량에 기초하여, 상기 흑프레임의 그레이 레벨을 상기 각각의 블록에 설정하기 위한 블록 흑삽입 신호를 산출하고, 상기 각 블록 그레이-레벨 삽입 신호에 대해 각 블록 사이의 경계에서 공간 보간을 수행함으로써, 상기 각 흑프레임의 그레이 레벨을 설정하기 위한 흑삽입 신호를 산출하는 흑삽입 신호 연산부를 포함하는, 화상 표시 장치.

## 청구항 10

동화를 구성하는 프레임과 그 다음의 프레임 사이에 흑프레임이 삽입되는 화상 표시 장치용 구동회로로서,

상기 동화를 구성하는 각 프레임의 그레이 레벨에 기초하여, 그 프레임의 직후에 삽입되는 상기 흑프레임의 그레이 레벨을 변화시키는 흑프레임 그레이-레벨 제어부를 포함하고,

상기 흑프레임 그레이-레벨 제어부는,

상기 동화를 구성하는 각 프레임의 그레이 레벨에 대응하는 표시 그레이-레벨 특징량을 추출하는 표시 그레이-레벨 특징량 추출부; 및

상기 표시 그레이-레벨 특징량에 기초하여, 상기 흑프레임의 그레이-레벨을 설정하기 위한 흑삽입 신호를 산출하는 흑삽입 신호 연산부를 포함하는, 구동 회로.

## 청구항 11

동화를 구성하는 프레임과 그 다음의 프레임 사이에 흑프레임이 삽입되는 화상 표시 장치에서 사용되는 구동방법으로서,

흑프레임 그레이-레벨 제어부가 상기 동화를 구성하는 각 프레임의 그레이-레벨에 기초하여, 그 각 프레임의 직후에 삽입되는 상기 흑프레임의 그레이 레벨을 변화시키는 단계를 포함하고,

상기 흑프레임의 그레이 레벨을 변화시키는 단계는,

표시 그레이-레벨 특징량 추출부가 상기 동화를 구성하는 각 프레임의 그레이 레벨에 대응하는 표시 그레이-레벨 특징량을 추출하는 단계; 및

흑삽입 신호 연산부가 상기 표시 그레이-레벨 특징량에 기초하여, 상기 흑프레임의 그레이-레벨을 설정하기 위한 흑삽입 신호를 산출하는 단계를 포함하는, 구동 방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

&lt;35&gt;

본 발명은 화상 표시 장치, 그 화상 표시 장치에 이용되는 구동 회로 및 구동 방법에 관한 것이고, 특히, 액정 패널 등과 같이, 현 프레임이 후속 프레임에 대응하는 표시 데이터가 공급될 때까지 유지되는 홀드 타입의 표시 패널로 동화 (動畫; moving picture) 를 표시하는 경우에, 2 개의 연속하는 프레임 사이에 하나의 흑프레임을 삽입하는 흑삽입 구동 동작이 수행되는 화상 표시 장치, 그 화상 표시 장치에 이용되는 구동 회로 및 구동 방법에 관한 것이다.

&lt;36&gt;

본 발명은 2005년 11월 30일 출원된 일본 특허출원 제 2005-347156 호에 대해 우선권을 주장하며, 이는 여기에 참조로서 통합된다.

&lt;37&gt;

액정 표시 장치는 일반적으로, 현 프레임이 후속 프레임에 대응하는 표시 데이터가 공급될 때까지 유지되는 홀드 타입의 방식으로 구동된다. 그 결과, 원칙적으로 표시에 플리커 (flicker) 가 없고, 눈에 편안함을 제공 할 수 있다. 이 경우, 예를 들어, 퍼스널 컴퓨터 등과 같은, 주로 정지 영상을 표시하는 데 사용되는 장치에서는 문제가 되지 않지만, 액정 텔레비전 세트 등과 같이 동화를 표시하는 표시 장치에서는, 현재의 화상이 유저의 의식 중에 여전히 남아있는 동안 다음의 화상이 표시되기 때문에, 현재의 화상이 유저에게는 잔상으로서 감지된다. 한편, CRT (Cathode Ray Tube) 표시 장치는, 통상 "임펄스-타입" 으로 불리는 표시 장치로서, 순간적으로 강하게 발광한 직후에 소멸하여, 다음의 표시가 시작될 때까지는 아무것도 표시되지 않는다. 이러한 동작이, 예를 들어, 매초당 60 회의 빈도로 반복된다. 이와 같이 앞서 표시된 화상이 소멸할 때까지 다음의 표시가 시작되지 않기 때문에, 동화 표시를 수행하는 경우에도, 유저는 잔상을 덜 느끼게 된다. 이때 문에, 액정 표시 장치에서, 특히 액정 텔레비전 세트에서, "임펄스-타입" 의 표시에 근접하기 위해, 2 개의 연속하는 프레임간에 흑프레임을 반복적으로 삽입함으로써 잔상을 감소시키도록 하는 노력이 이루어지고 있다.

&lt;38&gt;

이 타입의 액정 표시 장치는, 종래에는, 도 11 에 나타낸 바와 같이, 흑삽입 구동 제어부 (1) 와, 소스 드라이버 (2), 게이트 드라이버 (3), 액정 패널 (4) 을 포함한다. 액정 패널 (4) 은, 데이터 전극 (미도시), 주사 전극 (미도시), 및 액정셀 (미도시) 을 갖는다. 액정 패널 (4) 에서, 주사 전극에 주사 신호 "OUT" 가 순차로 인가됨과 함께 대응하는 화소 데이터 "D" 가 데이터 전극에 인가됨으로써, 대응하는 화소 데이터 "D" 가 대응하는 액정셀에 공급되어, 백라이트 (미도시) 로부터 나오는 광에 대하여 표시 화상을 형성하도록 하는 변조를 수행한다. 소스 드라이버 (2) 는, 흑삽입 구동 제어부 (1) 로부터의 제어 신호 "a" 에 기초하여, 영상 입력 신호 "VD" 에 대응하는 화소 데이터 "D" 에 대응하는 전압을 액정 패널 (4) 의 각 데이터 전극에

인가한다. 게이트 드라이버 (3) 는, 흑삽입 구동 제어부 (1) 로부터의 제어 신호 "b" 에 기초하여, 주사 신호 "OUT" 을 액정 패널 (4) 의 각 주사 전극에 선순차적으로 (line-sequentially) 인가한다. 흑삽입 구동 제어부 (1) 는, 영상 입력 신호 "VD" 에 기초하여, 소스 드라이버 (2) 에 제어 신호 "a" 를 송출함과 함께, 게이트 드라이버 (3) 에 제어 신호 "b" 를 송출하여, 예를 들어 "0" 의 그레이 레벨을 갖는 하나의 흑프레임이 액정 패널 (4) 의 2 개의 연속적인 프레임간에 균일하고 반복적으로 삽입된다.

<39> 전술한 종래의 액정 표시 장치 이외에도, 이러한 종류의 종래 기술은, 예를 들어, 다음과 같은 문헌에 개시되어 있다.

<40> 특허문헌 1 (일본 공개특허공보 제 2003-186456 호, 요약서, 도 1) 에 개시된 종래의 액정 표시 장치에서, 데이터 화면 및 흑화면은 하나의 프레임 주기마다 통상 속도의 2 배속 이상으로 번갈아 나타난다. 특히, 인접 프레임에 대한 화상 표시에 있어서, 흑표시 영역 및 데이터 표시 영역은 그 위치를 번갈아 변경한다. 그 결과, 동화가 표시되는 동안, 응답 속도가 높은 부분과 응답 속도가 낮은 부분이 혼합된 방식으로 존재하고, 따라서, 화상 왜곡과 잔상감이 억제된다.

<41> 비특허문헌 1 (Gou Sato, "보다 자연스러운 화상을 갖는 동화를 표시하기 위한 프레임 보간 기술 (Frame interpolation technology for displaying moving pictures having more natural images)", 홈페이지 "R&D 최전선 (R&D Forefront)", Toshiba 리뷰, Vol. 59, No. 12, 2004) 에 개시된 프레임 보간 기술에서, 2 개의 원화 프레임에 기초하여 움직임 추정이 수행되고, 보간 프레임이 작성되어 1 프레임 주기 내에 삽입된다. 그 결과, 각 프레임은 밝기를 유지하면서 잔상이 감소될 수 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<42> 그러나, 전술한 종래의 액정 표시 장치는 아래와 같은 문제점을 갖는다.

<43> 즉, 도 11 에 나타낸 종래의 액정 표시 장치에서는, 각 프레임의 그레이 세트의 음영에 관계 없이 흑프레임이 일률적으로 삽입되기 때문에, 동화 표시 시의 잔상이 감소하는 효과가 얻어질 수 있지만, 그레이 레벨 표시 효과가 감소하고 콘트라스트가 낮아지며, 그 결과, 충분한 동화 표시 개선 효과를 달성하기 어렵게 된다. 또한, 이 경우, 동화 표시 개선 효과와, 그레이 레벨 표시 및 콘트라스트의 향상 효과를 양립시키기 위해서는, 백라이트의 휘도를 크게 증가시킬 필요가 있고, 그 백라이트의 제작 비용 및 소비 전력이 증대된다는 문제점이 있다.

<44> 또한, 특허문헌 1 에 기재된 액정 표시 장치는, 데이터 화면과 흑화면이 1 프레임 주기 동안 통상의 2 배속 이상으로 번갈아 나타나 화상 왜곡과 잔상감이 억제될 수 있고, 특허문헌 1 에 개시된 발명의 목적과 본 발명의 목적은 매우 유사하지만, 액정 표시 장치의 구성의 면에서는 양자가 서로 상이하다.

<45> 비특허문헌 1 에 기재된 프레임 보간 기술에서, 비특허문헌에 개시된 발명의 목적은 본 발명의 목적과 매우 유사하지만, 종래 기술에서는 움직임 추정을 위한 추가적인 장치가 필요하고, 액정 표시 장치의 하드웨어 구성이 복잡해진다는 문제점이 있다.

<46> 전술한 점들을 고려하여, 비교적 간단한 구조로, 동화의 표시를 개선하는 효과를 얻을 수 있고, 그레이-스케일 표시 및 콘트라스트를 향상시킬 수 있는 화상 표시 장치를 제공하는 데 본 발명의 목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

<47> 본 발명의 제 1 양태에 따르면, 동화 (動畫) 를 구성하는 프레임과 그 다음 프레임 사이에 흑프레임이 삽입되는 화상 표시 장치로서, 동화를 구성하는 각 프레임의 그레이-레벨에 기초하여, 그 프레임의 직후에 삽입되는 흑프레임의 그레이 레벨을 변화시키는 흑프레임 그레이-레벨 제어부를 포함하는 화상 표시 장치가 제공된다.

<48> 전술한 장치의 바람직한 형태로서, 흑프레임 그레이-레벨 제어부는, 동화를 구성하는 각 프레임의 그레이 레벨에 대응하는 표시 그레이-레벨 특징량을 추출하는 표시 그레이-레벨 특징량 추출부; 및 그 표시 그레이-레벨 특징량에 기초하여, 흑프레임의 그레이 레벨을 설정하기 위한 흑삽입 신호를 산출하는 흑삽입 신호 연산부를 포함한다.

<49> 또한, 바람직한 형태로서, 표시 그레이-레벨 특징량 추출부는, 동화를 구성하는 각 프레임 공간 내에서 그 프레임의 그레이 레벨의 빈도를 검출함으로써, 표시 그레이-레벨 특징량을 추출하도록 구성되고, 흑삽입 신호 연산부는, 그 표시 그레이-레벨 특징량에 대응하는 레벨의 흑삽입 신호를 산출하도록 구성된다.

- <50> 또한, 바람직한 형태로서, 흑삽입 신호 연산부는, 표시 그레이-레벨 특징량 추출부에 의해 추출된 표시 그레이-레벨 특징량에 기초하여, 각각의 프레임에서 빈도가 소정의 임계값을 초과하는 최소의 그레이 레벨을 검출하고, 소정수의 프레임에 대하여 최소의 그레이 레벨을 평활화함으로써 흑삽입 신호를 산출한다.
- <51> 또한, 바람직한 형태로서, 흑프레임 그레이-레벨 제어부는, 동화를 각각 구성하는 각 프레임을 매트릭스 형태의 복수의 블록으로 분할하고, 그 각 프레임의 각각의 블록의 그레이 레벨에 대응하는 표시 그레이-레벨 특징량을 추출하는 표시 그레이-레벨 특징량 추출부; 및 각 표시 그레이-레벨 특징량에 기초하여, 흑프레임의 그레이 레벨을 각각의 블록에 설정하기 위한 블록 흑삽입 신호를 산출하고, 각 블록 흑삽입 신호에 대해 각 블록 사이의 경계에서 공간 보간을 수행함으로써, 흑프레임의 그레이 레벨을 설정하기 위한 흑삽입 신호를 산출하는 흑삽입 신호 연산부를 포함한다.
- <52> 또한, 바람직한 형태로서, 표시 그레이-레벨 특징량 추출부는, 각 프레임의 각각의 블록의 그레이 레벨의 빈도에 기초하여 표시 그레이-레벨 특징량을 추출하도록 구성되고, 흑삽입 신호 연산부는, 표시 그레이-레벨 특징량에 기초하여, 각 프레임의 각각의 블록에서 빈도가 소정의 임계값을 초과하는 최소의 그레이 레벨을 검출하고, 소정수의 프레임에 대해 최소의 그레이 레벨을 평활화함으로써 흑삽입 신호를 산출하도록 구성된다.
- <53> 또한, 바람직한 형태로서, 흑프레임 그레이-레벨 제어부는, 동화를 구성하는 각 프레임의 1 프레임 공간 내에서 각각의 프레임을 구성하는 각 화소의 휘도의 평균값을 검출함으로써, 표시 그레이-레벨 특징량을 추출하는 표시 그레이-레벨 특징량 추출부; 및 표시 그레이-레벨 특징량에 기초하여, 흑프레임의 그레이 레벨을 설정하기 위한 흑삽입 신호를 산출하는 흑삽입 신호 연산부를 포함한다.
- <54> 또한, 바람직한 형태로서, 흑삽입 신호 연산부는, 표시 그레이-레벨 특징량 추출부에 의해 추출된 표시 그레이-레벨 특징량에 대해 소정의 변환을 수행함으로써, 흑삽입 신호를 산출하도록 구성된다.
- <55> 또한, 흑프레임 그레이-레벨 제어부는, 동화를 구성하는 각 프레임을 매트릭스 형태의 복수의 블록으로 분할하고, 각 프레임의 각각의 블록을 구성하는 각 화소의 휘도의 평균값을 검출함으로써 표시 그레이-레벨 특징량을 추출하는 표시 그레이-레벨 특징량 추출부; 및 표시 그레이-레벨 특징량에 기초하여, 흑프레임의 그레이 레벨을 각각의 블록에 설정하기 위한 블록 흑삽입 신호를 산출하고, 각 블록 그레이-레벨 삽입 신호에 대해 각 블록 사이의 경계에서 공간 보간을 수행함으로써, 각 흑프레임의 그레이 레벨을 설정하기 위한 흑삽입 신호를 산출하는 흑삽입 신호 연산부를 포함한다.
- <56> 본 발명의 제 2 양태에 따르면, 동화를 구성하는 프레임과 그 다음의 프레임 사이에 흑프레임이 삽입되는 화상 표시 장치에 이용되고, 동화를 구성하는 각 프레임의 그레이 레벨에 기초하여, 그 프레임의 직후에 삽입되는 흑프레임의 그레이 레벨을 변화시키는 흑프레임 그레이-레벨 제어부를 포함하는 구동 회로가 제공된다.
- <57> 본 발명의 제 3 양태에 따르면, 동화를 구성하는 프레임과 그 다음의 프레임 사이에 흑프레임이 삽입되는 화상 표시 장치에 이용되고, 동화를 구성하는 각 프레임의 그레이-레벨에 기초하여, 그 각 프레임의 직후에 삽입되는 흑프레임의 그레이 레벨을 변화시키는 단계를 포함하는 구동 방법이 제공된다.
- <58> 상기의 구성을 통해, 흑프레임 그레이-레벨 제어부가 제공되고, 이는, 동화를 구성하는 각 프레임의 그레이 레벨에 기초하여, 동화가 표시되는 각 프레임의 직후에 삽입되는 흑프레임의 그레이 레벨을 변화시키고, 따라서, 프레임이 밝은 경우, 흑프레임은 밝게 되어, 중간조 (half-tone) 화면을 제공하고, 프레임이 어두운 경우에는, 흑프레임은 어둡게 되어, 흑화면 (흑프레임) 삽입에 의한 동화 표시 개선 효과는 유지되고, 백휘도 및 콘트라스트의 저하를 방지할 수 있다.
- <59> 바람직한 실시형태의 상세한 설명
- <60> 본 발명의 전술한 및 다른 목적들, 이점들, 및 특징들은 첨부 도면과 함께 설명한 다음의 설명으로부터 더욱 명백해질 것이다.
- <61> 본 발명의 바람직한 실시형태가 첨부 도면을 참조하고 다양한 실시형태를 사용하여 보다 자세히 설명될 것이다.
- <62> 동화를 구성하는 각 프레임의 그레이 레벨에 기초하여 동화가 표시되는 프레임의 직후에 삽입되는 흑프레임의 그레이 레벨이 변화하고, 그 프레임이 밝은 경우에는 흑프레임이 밝게 되고, 그 프레임이 어두운 경우에는 흑프레임이 어둡게 되는 동화 표시 장치를 제공한다.
- <63> 제 1 실시형태
- <64> 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 화상 표시 장치의 주요 구성요소의 전기적 구성을 나타내는 블록도이

다. 도 1에 나타낸 바와 같이, 제 1 실시형태의 화상 표시 장치로서 기능하는 액정 표시 장치는, 흑프레임 그레이-레벨 제어부의 부분적 구성요소로서의 표시 밝기 추출부 (11), 흑프레임 그레이-레벨 제어부의 부분적 구성요소로서의 흑삽입 신호 연산부 (12), 흑삽입 구동 제어부 (13), 소스 드라이버 (14), 게이트 드라이버 (15), 및 액정 패널 (16)을 포함한다. 표시 밝기 추출부 (11)는, 영상 입력 신호 "VD"에 기초하여, 동화를 구성하는 각 표시 화면 (프레임)의 그레이 레벨에 대응하는 표시 그레이 레벨 특징량 "c"를 추출한다.

흑삽입 신호 연산부 (12)는, 표시 밝기 추출부 (11)로부터 공급된 표시 그레이-레벨 특징량 "c"에 기초하여, 흑화면 (흑프레임)의 그레이 레벨을 설정하는데 이용되는 흑삽입 신호 "d"를 산출한다.

<65> 액정 패널 (16)은 데이터 전극 (미도시), 주사 전극 (미도시), 및 액정 셀 (미도시)을 갖는다. 액정 패널 (16)에서, 주사 신호 "OUT"은 주사 전극에 순차적으로 인가되고, 대응하는 화소 데이터 "D"는 데이터 전극에 인가되며, 그 결과, 대응하는 액정 셀에 화소 데이터 "D"가 인가되고, 백라이트 (미도시)로부터의 광에 대해 변조가 수행되어 표시될 화상을 형성하고, 현 프레임이 후속 프레임에 대응하는 표시 데이터가 공급될 때까지 유지된다. 소스 드라이버 (14)는, 흑삽입 구동 제어부 (13)로부터 공급된 제어 신호 "a"에 기초하여, 영상 입력 신호 "VD"에 대응하는 화소 데이터 "D"에 대한 전압을 액정 패널 (16)의 각 데이터 전극에 인가한다.

<66> 게이트 드라이버 (15)는, 흑삽입 구동 제어부 (13)로부터 공급된 제어 신호 "b"에 기초하여, 주사 신호 "OUT"을 액정 패널 (16)의 각 주사 전극에 선순차적으로 인가한다. 흑삽입 구동 제어부 (13)는, 영상 입력 신호 "VD"에 기초하여, 소스 드라이버 (14)에 제어 신호 "a"를 송출하고, 게이트 드라이버 (15)에 제어 신호 "b"를 송출하여, 액정 패널 (16)에서, 흑삽입 신호 연산부 (12)에서 산출된 흑삽입 신호 "d"에 기초하여, 동화를 구성하는 각 표시 화면의 사이에 삽입되는 각각의 흑화면에 대해 그레이 레벨을 설정한다. 상기 표시 밝기 추출부 (11) 및 흑삽입 신호 연산부 (12)에 의해, 각 표시 화면의 그레이 레벨에 기초하여, 동화가 표시되는 각 표시 화면의 직후에 삽입되는 흑화면의 그레이 레벨을 변화시키는 흑화면 그레이 레벨 제어 수단이 전체로서 구성된다. 또한, 상기 표시 밝기 추출부 (11), 흑삽입 신호 연산부 (12), 흑삽입 구동 제어부 (13), 소스 드라이버 (14), 및 게이트 드라이버 (15)에 의해 구동 회로가 구성된다.

<67> 도 2는, 표시 밝기 추출부 (11) 및 흑삽입 신호 연산부 (12)의 주요 구성요소의 전기적 구성을 나타내는 블록도이다. 도 2에 나타낸 바와 같이, 표시 밝기 추출부 (11)는 1-프레임 그레이-레벨 빈도 검출부 (11a)를 갖는다. 1-프레임 그레이-레벨 빈도 검출부 (11a)는, 영상 입력 신호 "VD"에 기초하여, 각 표시 화면의 1-프레임 공간 내에서 표시 화면의 그레이 레벨의 빈도를 검출함으로써 표시 그레이-레벨 특징량 "c"를 추출한다. 이 경우, 그레이 레벨의 빈도 검출은, 예를 들어, 하나 걸러 하나씩의 그레이 레벨마다 또는 매 17 번째 그레이 레벨마다 등으로 이루어진다.

<68> 또한, 흑삽입 신호 연산부 (12)는 삽입 신호 연산부 (12a) 및 프레임간 시간 평활부 (12b)로 이루어진다. 삽입 신호 연산부 (12a)는, 1-프레임 그레이-레벨 빈도 검출부 (11a)에 의해 추출된 표시 그레이-레벨 특징량 "c"에 기초하여, 각각의 표시 화면에서 그레이 레벨의 빈도가 소정의 임계값을 초과하는 최소의 그레이 레벨 "m"을 검출한다. 프레임간 시간 평활부 (12b)는 소정수 (예를 들어, 수 프레임 내지 수십 프레임)의 표시 화면의 최소의 그레이 레벨 "m"을 평활화함으로써 흑삽입 신호 "d"를 산출한다. 평활화를 위해, 로우-패스 필터를 이용함으로써 또는 이동 평균 방법을 이용하여, 일반적인 평활화 연산이 수행된다.

<69> 도 3a 및 도 3b는 표시 밝기 추출부 (11) 및 흑삽입 신호 연산부 (12)의 동작을 설명하는 도면이다. 도 4a 및 도 4b는 흑삽입 구동 동작을 설명하는 모식도이다. 도 5a 및 도 5b는 흑화면 및 중간조 화면의 삽입 시에 액정 패널의 응답과 동화에 대한 인간의 인지 응답 사이의 관계를 나타내는 도면이다. 도 6a 및 도 6b는 흑화면 및 중간조 화면의 삽입 시의 백휘도와 흑휘도 사이의 관계를 나타내는 도면이고, 횡축에는 영상 표시에 대한 흑표시의 시간 비율을 나타내는 흑삽입 비율이 그려져 있고, 종축에는 동화 응답 과정의 상승 시간 폭을 나타내는 동화 응답 시간 및 동화 응답 시간에 대응하는 백휘도 및 흑휘도가 그려져 있다. 본 실시형태의 액정 표시 장치의 구동 방법을 이들 도면을 참조하여 아래에서 설명한다. 상기 액정 표시 장치에서는, 동화가 표시되는 각 표시 화면의 그레이 레벨에 기초하여 각 표시 화면의 직후에 삽입되는 각 흑화면의 그레이 레벨이 변화하고, 표시 화면이 밝은 경우에는 흑화면이 밝게 되고, 표시 화면이 어두운 경우에는 흑화면이 어둡게 된다.

<70> 즉, 영상 입력 신호 "VD"에 기초하여, 표시 밝기 추출부 (11)의 1-프레임 그레이-레벨 빈도 검출부 (11a)에 의해, 각 표시 화면의 1-프레임 공간 내에서의 그레이-레벨 빈도가 검출되고, 표시 그레이-레벨 특징량 "c"가 추출된다. 도 3a에 나타낸 바와 같이, 표시 그레이-레벨 특징 "c"의 그레이-레벨 값 (즉, 표시 영역의 그

레이 레벨의 빈도) 은 0 내지 255 그레이-레벨 중에서 비교적 더 높은 그레이 레벨 빈도가 높은 분포 영역에 편중하여 분포한다. 표시 그레이 레벨 특징 "c" 에서, 흑삽입 신호 연산부 (12) 의 삽입 신호 연산부 (12a) 에 의해, 각 표시 화면의 그레이 레벨 빈도가 소정의 임계치를 초과하는 최소의 그레이 레벨 "m" 이 검출된다.

이 경우, 검출된 최소 그레이 레벨 "m" 은 다소 밝은 중간조에 대응한다. 이 소정수의 표시 화면의 최소 그레이 레벨 "m" 은 프레임간 시간 평활부 (12b) 에 의해 평활화되고, 그 결과, 프레임간 시간 평활부 (12b) 로부터 중간조에 대응하는 흑삽입 신호 "d" 가 출력된다.

<71> 한편, 도 3b 에 나타낸 바와 같이, 표시 화면이 어두운 경우, 표시 그레이-레벨 값은 0 내지 255 그레이-레벨 중에서 비교적 더 높은 그레이 레벨 빈도가 높은 분포 영역에 편중하여 분포한다. 이 경우, 삽입 신호 연산부 (12a) 에 의해 검출된 최소 그레이 레벨 "m" 은 어두운 그레이 레벨에 대응한다. 소정수의 표시 화면의 최소 그레이 레벨 "m" 은 프레임간 시간 평활부 (12b) 에 의해 평활화되고, 그 결과, 프레임간 시간 평활부 (12b) 로부터 그레이 레벨 값이 거의 0 레벨에 대응하는 흑삽입 신호 "d" 가 출력된다.

<72> 따라서, 동화를 구성하는 각 표시 화면의 밝기에 기초하여 흑삽입 신호 "d" 가 연속적으로 산출되는 흑삽입 구동 동작이 수행되고, 도 4a 에 나타낸 바와 같이, 표시 화면이 밝은 경우에는 중간조 화면이 삽입되며, 또한, 도 4b 에 나타낸 바와 같이, 표시 화면이 어두운 경우에는 흑화면이 삽입된다. 또한, 밝은 표시 화면으로부터 어두운 표시 화면으로 변화하는 경우에도, 이 때의 표시 화면의 밝기에 따라 흑삽입 신호 "d" 가 산출되고, 밝기의 변화에 추종하는 흑삽입 동작이 수행된다.

<73> 액정 패널과 같은 홀드 타입 표시 패널의 표시 화면을 볼 때, 인간은, 추종시 (追從視) 와 시각적 적분 효과 (눈의 잔상 현상) 에 의해, 인간의 응답 속도는 액정 패널의 응답 속도보다 더 느리기 때문에, 인간은 동화의 블러 (blur) 를 감지하게 된다. 이 블러량은, 도 5a 및 도 5b 에 나타낸 바와 같이, 액정 패널의 응답 시간으로부터 근사적으로 해석될 수 있다. 즉, 도 5a 는, 흑화면이 삽입되는 경우에 액정 패널의 응답과 동화에 대한 인간의 응답을 나타내는 파형을 도시한다. 도 5b 는, 중간조 화면이 삽입되는 경우에 액정 패널의 응답과 동화에 대한 인간의 응답을 나타내는 파형을 도시한다. 도 5(a) 와 도 5(b) 중의 동화 응답 파형을 비교하면, 삽입되는 화면이 흑화면으로부터 중간조 화면으로 변하여도, 동화에 대한 인간의 이들 응답의 상승까지 걸리는 시간은 동일하고, 인간의 눈에 의해 감지되는 동화의 블러를 야기하지 않는다.

<74> 도 6(a) 에 나타낸 바와 같이, 일반적인 흑삽입의 경우, 흑삽입율이 증가하면 동화 응답 시간이 짧아지게 되고 그에 의해 동화 블러가 개선되지만, 백휘도가 저하되기 때문에, 동화 블러가 충분히 개선될 수 없다. 도 6(b) 에 나타낸 바와 같이, 중간조 삽입의 경우, 동화 응답 시간은 도 6(a) 의 일반적인 흑삽입의 경우와 동일하지만, 백휘도는 삽입 화면의 밝기에 비례하여 증가한다. 이는 흑삽입에 대신에 중간조 삽입을 수행함으로써, 백휘도의 저하가 억제된다는 것을 보여준다. 한편, 단순히 일률적으로 중간조 화면이 삽입되면, 흑휘도의 증가에 의해 콘트라스트가 저하된다. 따라서, 제 1 실시형태에서는, 표시 화면이 밝은 경우에는, 중간조 화면을 삽입함으로써 백휘도를 증가시키고, 또한, 표시 화면이 어두운 경우에는, 흑화면을 삽입함으로써 콘트라스트의 저하를 방지한다.

<75> 따라서, 제 1 실시형태에 따르면, 동화를 구성하는 각 표시 화면의 그레이 레벨에 기초하여, 동화가 표시되는 각각의 표시 화면의 직후에 삽입되는 흑화면의 그레이 레벨이 변화하고, 표시 화면이 밝은 경우에는 삽입 흑화면이 밝게 되어 중간조 화면으로서 기능하고, 표시 화면이 어두운 경우에는 삽입 흑화면이 어둡게 되어 흑화면으로서 기능하여, 흑화면 삽입에 의해 동화 표시 개선 효과는 유지되고, 백휘도 및 콘트라스트의 저하가 억제된다.

## 제 2 실시형태

<77> 도 7 은, 본 발명의 제 2 실시형태에 따른, 액정 표시 장치에 이용되는 구동 회로의 주요 구성요소의 전기적 구성을 나타내는 블록도이다. 도 7 에서, 동일 참조 부호는 도 2 에 나타낸 제 1 실시형태의 것과 동일한 기능을 갖는 구성요소에 할당된다. 도 7 에 나타낸 바와 같이, 제 2 실시형태의 구동 회로는, 표시 밝기 추출부 (11A) 및 흑삽입 신호 연산부 (12A) 를 포함하고, 이는 각각 도 1 에 나타낸 표시 화면 밝기 추출부 (11) 및 흑삽입 신호 연산부 (12) 대신에 제공되는 것이다. 표시 밝기 추출부 (11A) 는 매트릭스 그레이-레벨 빈도 검출부 (11b) 를 갖는다. 매트릭스 그레이-레벨 빈도 검출부 (11b) 는, 영상 입력 신호 "VD" 에 기초하여, 각 표시 화면을 매트릭스 형태의 복수의 블록으로 분할하고, 각 표시 화면에 포함된 각 블록의 그레이 레벨에 대응하는 표시 그레이-레벨 특징량 "c" 를 각 블록에 대해 추출한다. 특히 제 2 실시형태에서, 매트릭스 그레이-레벨 빈도 검출부 (11b) 는 각 프레임의 각각의 블록에 대해, 그레이 레벨의 빈도에 기초하여 표시 그레이-레벨 특징량 "c" 를 추출한다.

<78> 흑삽입 신호 연산부 (12A) 는, 삽입 신호 연산부 (12c), 프레임간 시간 평활부 (12d), 메모리 (12e), 및 매트릭스간 보간 처리부 (12f) 를 포함한다. 삽입 신호 연산부 (12c) 는, 표시 밝기 추출부 (11A) 의 매트릭스 그레이-레벨 빈도 검출부 (11b) 에 의해 추출된 표시 그레이-레벨 특징량 "c" 에 기초하여, 각 표시 화면의 각각의 블록에서 빈도가 소정의 임계값을 초과하는 최소의 그레이 레벨 "m" 을 추출한다. 프레임간 시간 평활부 (12d) 는, 소정수 (예를 들어, 수 프레임 내지 수십 프레임) 의 표시 화면에 대해 최소의 그레이 레벨 "m" 을 평활화함으로써, 흑화면 (흑프레임) 의 그레이 레벨을 각 블록마다에 대해 설정하기 위한 블록 흑삽입 신호 "g" 를 산출한다. 메모리 (12e) 는 각각의 블록에 블록 흑삽입 신호 "g" 를 저장한다. 매트릭스간 보간 처리부 (12f) 는, 메모리 (12e) 에 저장된 블록 흑삽입 신호 "g" 를 블록 흑삽입 신호 "h" 로서 판독하고, 그 블록 흑삽입 신호 "h" 에 대해 각 블록의 경계에서 공간 보간함으로써, 흑화면의 그레이 레벨을 설정하기 위한 흑삽입 신호 "d" 를 산출한다. 각 블록 사이의 경계에서 공간 보간이 사용되면, 변곡 및 불연속 부분이 생기지 않는 것이 바람직하고, 표시 장치의 성능 또는 비용에 따라 일반적인 선형 보간 또는 각 블록마다에 소정값을 설정하는 등의 다른 임의의 방법이 채용될 수도 있다.

<79> 도 8 은 복수의 매트릭스 형태의 블록으로 분할된 표시 화면을 나타내는 모식도이다. 제 2 실시형태의 액정 표시 장치에서 채용되는 구동 방법에서의 처리를 도 8 을 참조하여 설명한다. 도 8 에 나타낸 바와 같이, 액정 표시 장치에서, 각각의 표시 화면은 영상 입력 신호 "VD" 에 기초하여, 표시 밝기 추출부 (11A) 의 매트릭스 그레이-레벨 빈도 검출부 (11b) 에 의해,  $n \times m$  ("n" 및 "m" 은 2 이상의 정수) 블록으로 분할되고, 매트릭스 그레이-레벨 빈도 검출부 (11b) 에 의해 표시 화면의 각 블록의 그레이 레벨에 대응하는 표시 그레이-레벨 특징량 "c" 가 각 블록에서 추출된다. 각 블록에서 흑화면의 그레이 레벨을 설정하는데 이용되는 블록 흑삽입 신호 "g" 가, 표시 그레이-레벨 특징 "c" 에 기초하여 흑삽입 신호 연산부 (12A) 에 의해 산출되고, 블록 흑삽입 신호 "g" 가 각 블록 사이의 경계에서 공간 보간되어 흑삽입 신호 "d" 가 산출된다. 이 흑삽입 신호 "d" 에 기초하여, 흑삽입 구동 제어부 (13) (도 7 에 미도시, 도 1 참조) 에 의해 흑화면의 그레이 레벨이 설정된다. 따라서, 표시 화면의 밝기가 표시 화면 내에서 위치적으로 편중되는 경우라도, 그 편중에 대응하여 흑삽입이 행해지고, 표시 화면 내의 임의의 장소에서 흑화면의 그레이 레벨을 적절히 설정할 수 있다.

### 제 3 실시형태

<81> 도 9 는 본 발명의 제 3 실시형태에 따른, 액정 표시 장치에 이용되는 구동 회로의 주요 구성요소의 전기적 구성을 나타내는 블록도이다. 도 9 에 나타낸 바와 같이, 제 3 실시형태의 구동 회로는, 표시 밝기 추출부 (11B) 및 흑삽입 신호 연산부 (12B) 를 포함하고, 이 양자는 각각 표시 밝기 추출부 (11) 및 흑삽입 신호 연산부 (12) 대신에 제공되는 것이다. 표시 밝기 추출부 (11B) 는 1-프레임 공간 평균부 (11c) 를 갖는다. 1-프레임 공간 평균부 (11c) 는, 영상 입력 신호 "VD" 에 기초하여, 각 표시 화면의 1-프레임 공간 내에서 각각의 화면을 구성하는 각 픽셀의 휘도 평균값을 검출함으로써, 표시 그레이-레벨 특징량 "c" 를 추출한다.

<82> 흑삽입 신호 연산부 (12B) 는 삽입 신호 연산부 (12g) 및 프레임간 시간 평활부 (12h) 로 이루어진다. 흑삽입 신호 연산부 (12g) 는 표시 밝기 추출부 (11B) 의 1-프레임 공간 평균부 (11c) 에 의해 추출된 표시 그레이-레벨 특징량 "c" 에 대해 소정의 변화를 수행함으로써, 1-프레임 공간에 대응하는 1-프레임 흑삽입 신호 "u" 를 산출한다. 이 변화는, 표시 그레이-레벨 특징량 "c" 와 흑삽입 신호 "d" 를 결합하는 소정의 연산식 또는 LUT (Look Up Table) 등을 포함하는 임의의 방법을 통해 달성될 수도 있다. 프레임간 시간 평활부 (12h) 는, 소정수 (예를 들어, 수 프레임 내지 수십 프레임) 의 표시 화면에 대해 1-프레임 흑삽입 신호 "u" 를 평활화하는 것에 의해 흑삽입 신호 "d" 를 산출한다.

<83> 제 3 실시형태의 액정 표시 장치에서는, 표시 밝기 추출부 (11B) 의 1-프레임 공간 평균부 (11c) 에 의해 평균값이 검출되어 표시 그레이-레벨 특징량 "c" 로서 추출되고, 표시 그레이-레벨 특징량 "c" 에 대해 삽입 신호 연산부 (12g) 에 의해 소정의 변화가 수행되어 1-프레임 흑삽입 신호 "u" 가 산출된다. 따라서, 비교적 간단한 구성으로 제 1 실시형태에서 얻을 수 있는 것과 같은 효과가 달성될 수 있다.

<84> 도 10 은 본 발명의 제 4 실시형태에 따른, 액정 표시 장치에 이용되는 구동 회로의 주요 구성요소의 전기적 구성을 나타내는 블록도이다. 도 10 에 나타낸 바와 같이, 제 4 실시형태의 구동 회로는, 표시 밝기 추출부 (11C) 및 흑삽입 신호 연산부 (12C) 를 포함하고, 이 양자는 각각 표시 밝기 추출부 (11) 및 흑삽입 신호 연산부 (12) 대신에 제공된 것이다. 표시 밝기 추출부 (11C) 는 매트릭스 평균부 (11d) 를 갖는다. 매트릭스 공간 평균부 (11d) 는, 각각의 표시 화면을 복수의 매트릭스 형태의 블록으로 분할하고, 각 표시 화면의 각각의 블록을 구성하는 각 화소의 휘도의 평균값을 검출함으로써 표시 그레이-레벨 특징량 "c" 를 추출한다.

<85> 흑삽입 신호 연산부 (12C) 는, 삽입 신호 연산부 (12j), 프레임간 시간 평활부 (12k), 메모리 (12m), 및 매트릭

스간 보간 처리부 (12n) 를 포함한다. 삽입 신호 연산부 (12j) 는, 표시 밝기 추출부 (11C) 의 매트릭스 공간 평균부 (11d) 에 의해 추출된 표시 그레이-레벨 특징량 "c" 에 기초하여, 각 표시 화면의 각각의 블록을 구성하는 각 화소의 휘도 평균값이 소정의 임계값을 초과하는 그레이 레벨 중에서 최소 그레이 레벨 "p" 를 검출 한다. 프레임간 시간 평활부 (12k) 는, 소정수 (예를 들어, 수 프레임 내지 수십 프레임) 의 표시 화면의 최소의 그레이 레벨 "p" 를 평활화함으로써, 흑화면 (흑프레임) 의 그레이-레벨을 각 블록마다에 설정하기 위한 블록 흑삽입 신호 "q" 를 산출한다. 메모리 (12m) 는 블록 흑삽입 신호 "q" 를 각각의 블록에 저장한다.

매트릭스간 보간 처리부 (12n) 는, 메모리 (12m) 에 저장된 블록 흑삽입 신호 "q" 를 블록 흑삽입 신호 "r" 로서 관독하고, 블록 흑삽입 신호 "r" 에 대해 각 블록 사이의 경계에서 공간 보간함으로써, 흑화면의 그레이-레벨을 설정하기 위한 흑삽입 신호 "d" 를 산출한다.

<86> 제 4 실시형태의 액정 표시 장치에서는, 도 8 에 나타낸 제 2 실시형태의 경우와 같이, 각각의 표시 화면은, 영상 입력 신호 "VD" 에 기초하여, 표시 밝기 추출부 (11C) 의 매트릭스 공간 평균부 (11d) 에 의해,  $n \times m$  ("n" 및 "m" 은 2 이상의 정수) 블록으로 분할되고, 각 표시 화면의 각각의 블록을 구성하는 각 픽셀의 휘도의 평균값에 대응하는 표시 그레이-레벨 특징량 "c" 또한 매트릭스 공간 평균부 (11d) 에 의해 추출된다. 흑삽입 신호 평균부 (12C) 에서, 각각의 블록에 대해 흑삽입 그레이 레벨을 설정하기 위한 흑삽입 신호 "q" 가 각각의 블록마다에 산출되고, 각각의 블록 사이의 경계에서 각 블록 흑삽입 신호 "q" 에 대해 공간 보간을 수행함으로써 흑삽입 신호 "d" 가 산출된다. 흑삽입 신호 "d" 에 기초하여, 흑삽입 구동 제어부 (13) (도 10 에는 미도시, 도 1 참조) 에 의해 흑화면의 그레이 레벨이 설정된다. 따라서, 표시 화면의 밝기가 표시 화면 내에서 위치적으로 편중되는 경우라도, 그 편중에 대응하여 흑삽입이 행해지고, 표시 화면 내의 임의의 장소에서 흑화면의 그레이 레벨을 적절히 설정할 수 있다.

<87> 본 발명은 상기 실시형태에 한정되지 아니하고, 본 발명의 범위와 사상으로부터 벗어남이 없이 변경되고, 수정될 수도 있다는 것은 자명하다.

<88> 본 발명은, 후속 프레임에 대응하는 표시 데이터가 공급될 때까지 현 프레임을 유지하는 홀드 타입 표시 패널을 사용하여 동화를 표시하는 화상 표시 장치에 적용될 수 있다.

### 발명의 효과

<89> 본 발명을 통해, 비교적 간단한 구조로, 동화의 표시를 개선하는 효과를 얻을 수 있고, 그레이-스케일 표시 및 콘트라스트를 향상시킬 수 있는 화상 표시 장치를 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

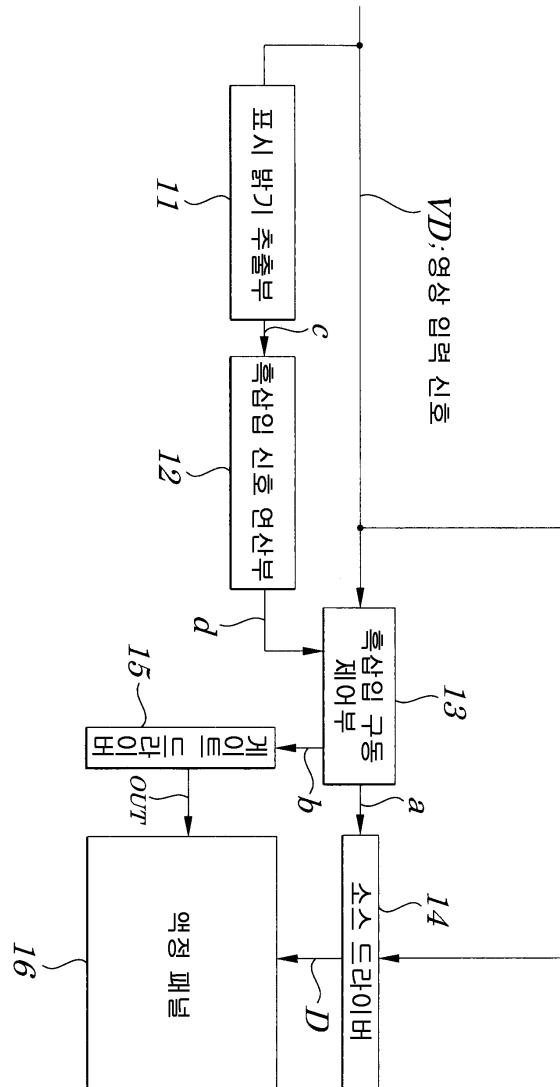
- <1> 도 1 은 본 발명의 제 1 실시형태에 따른, 화상 표시 장치의 주요 구성요소의 전기적 구성을 나타내는 블록도.
- <2> 도 2 는 본 발명의 제 1 실시형태에 따른, 흑삽입 신호 연산부와 표시 밝기 추출부의 주요 구성요소의 전기적 구성을 나타내는 블록도.
- <3> 도 3a 및 도 3b 는 본 발명의 제 1 실시형태에 따른, 흑삽입 신호 연산부 및 표시 밝기 추출부의 동작을 설명하는 그래프.
- <4> 도 4a 및 도 4b 는 흑삽입 구동 동작을 설명하는 모식도.
- <5> 도 5a 및 도 5b 는 흑화면과 중간조 화면의 삽입시의 액정 패널의 응답과 동화에 대한 인간 지각의 응답 사이의 관계를 나타내는 도면.
- <6> 도 6a 및 도 6b 는 흑화면 및 중간조 화면의 삽입시의 백휘도와 흑휘도와의 관계를 나타내는 도면.
- <7> 도 7 은 본 발명의 제 2 실시형태의 액정 디스플레이 장치에 이용되는 구동회로의 주요 구성요소의 전기적 구성을 나타내는 블록도.
- <8> 도 8 은 본 발명의 제 2 실시형태에 따른, 매트릭스 형태의 복수의 블록으로 파티션되는 표시 화면을 나타내는 모식도.
- <9> 도 9 는 본 발명의 제 3 실시형태에 따른, 액정 표시 장치에 이용되는 구동 회로의 주요 구성요소의 전기적 구성을 나타내는 블록도.
- <10> 도 10 은 본 발명의 제 4 실시형태에 따른, 액정 표시 장치에 이용되는 구동 회로의 주요 구성요소의 전기적 구

성을 나타내는 블록도.

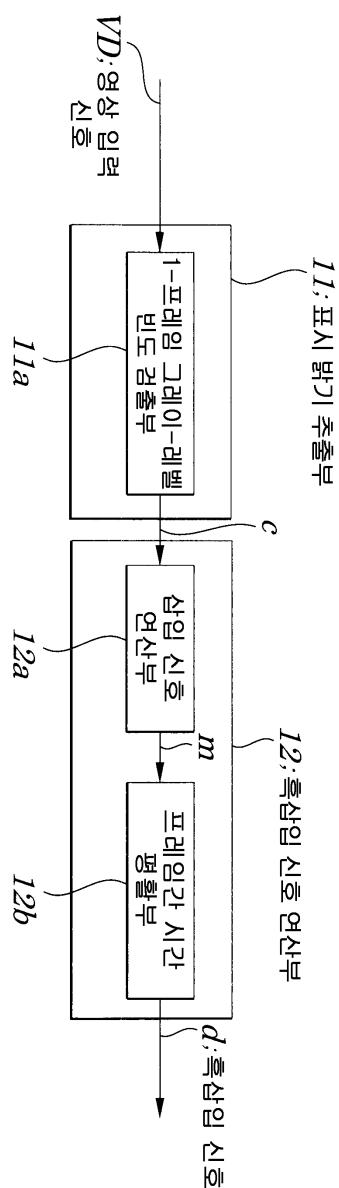
- <11> 도 11 은 종래의 액정 표시 장치의 주요 구성요소의 전기적 구성을 나타내는 도면.
- <12> \*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*
- <13> 11: 표시 밝기 추출부
- <14> 11a: 1-프레임 그레이-레벨 빈도 검출부
- <15> 11b: 매트릭스 그레이-레벨 빈도 검출부
- <16> 11c: 1-프레임 공간 평균부
- <17> 11d: 매트릭스 공간 평균부
- <18> 12: 흑삽입 신호 연산부
- <19> 12a: 삽입 신호 연산부
- <20> 12b: 프레임간 시간 평활부
- <21> 12c: 삽입 신호 연산부
- <22> 12d: 프레임간 시간 평활부
- <23> 12e: 메모리
- <24> 12f: 매트릭스간 보간 처리부
- <25> 12g: 삽입 신호 연산부
- <26> 12h: 프레임간 시간 평활부
- <27> 12j: 삽입 신호 연산부
- <28> 12k: 프레임간 시간 평활부
- <29> 12m: 메모리
- <30> 12n: 매트릭스간 보간 처리부
- <31> 13: 흑삽입 구동 제어부
- <32> 14: 소스 드라이버
- <33> 15: 게이트 드라이버
- <34> 16: 액정 패널

도면

도면1



## 도면2



## 도면3a

## 표시 화면이 밝은 경우

흑삽입 신호 = 소정 임계값을 초과한 최소의 그레이 레벨

빈도

임계치

0

255

그레이 레벨

## 도면3b

## 표시 화면이 어두운 경우

흑삽입 신호 = 소정 임계값을 초과한 최소의 그레이 레벨

빈도

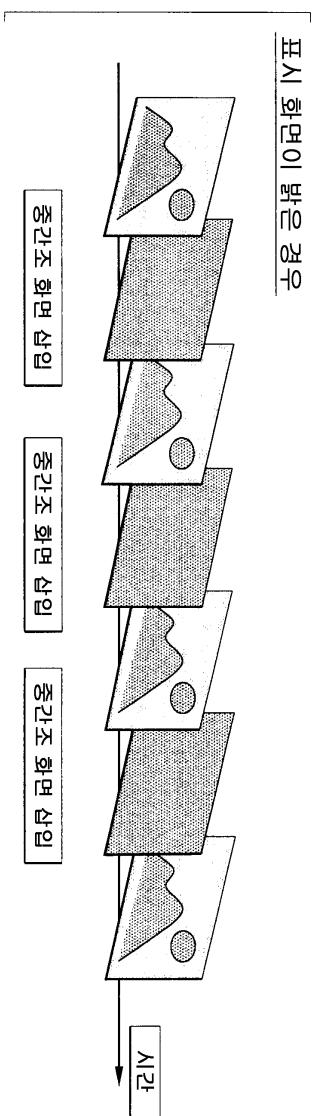
임계치

0

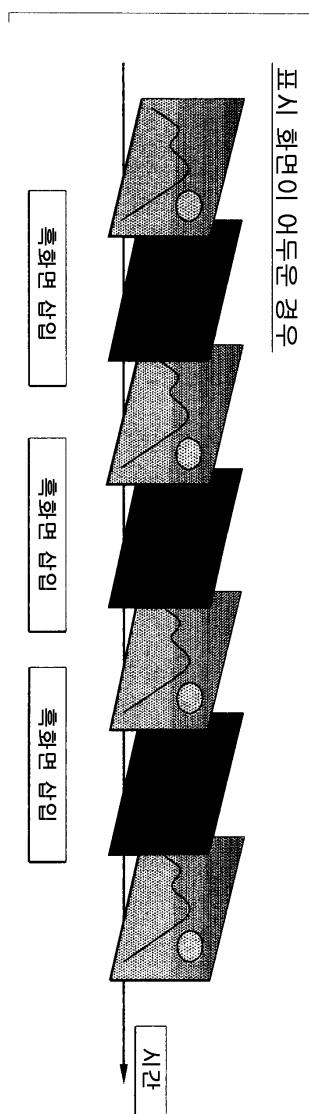
255

그레이 레벨

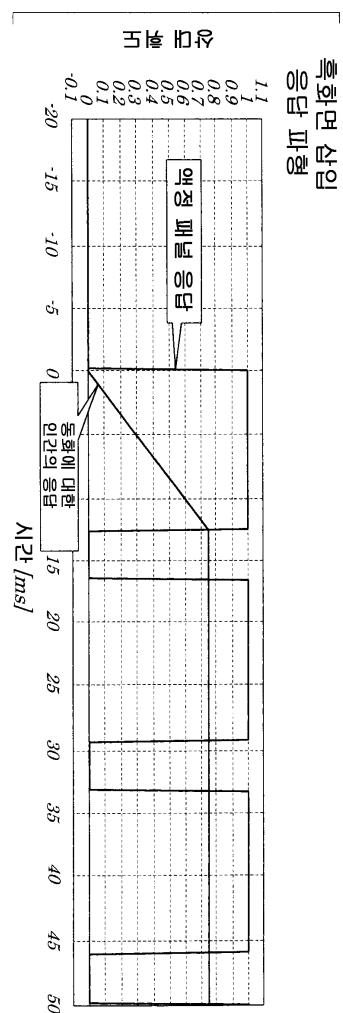
도면4a



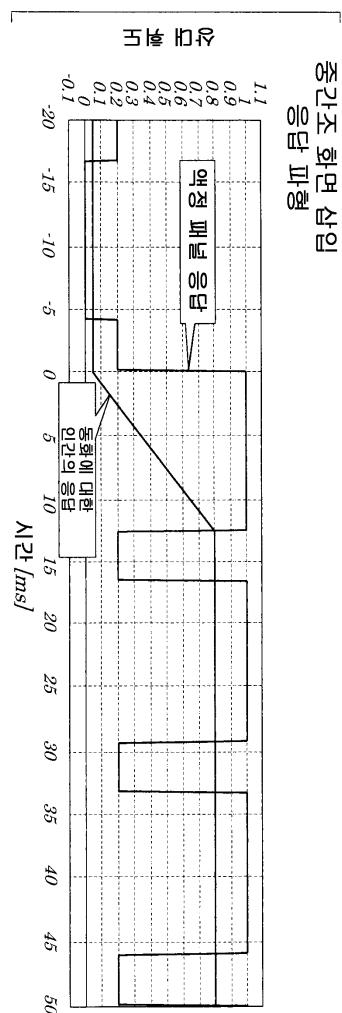
도면4b



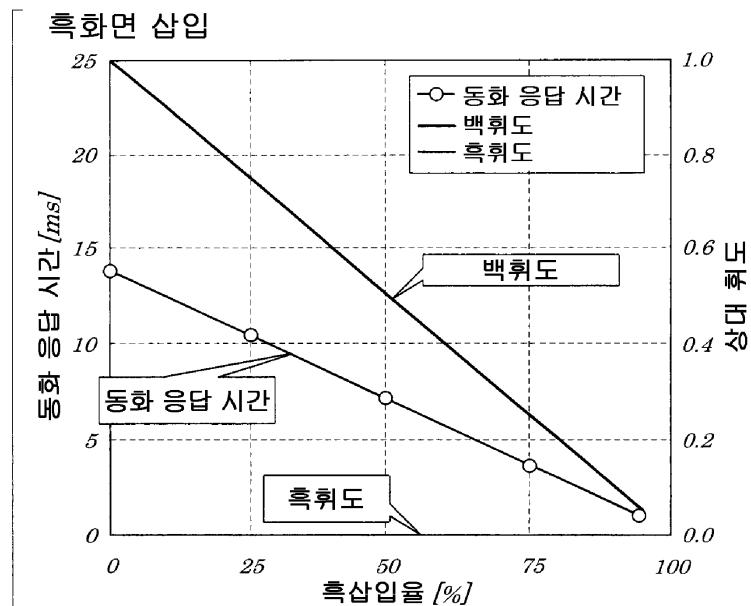
도면5a



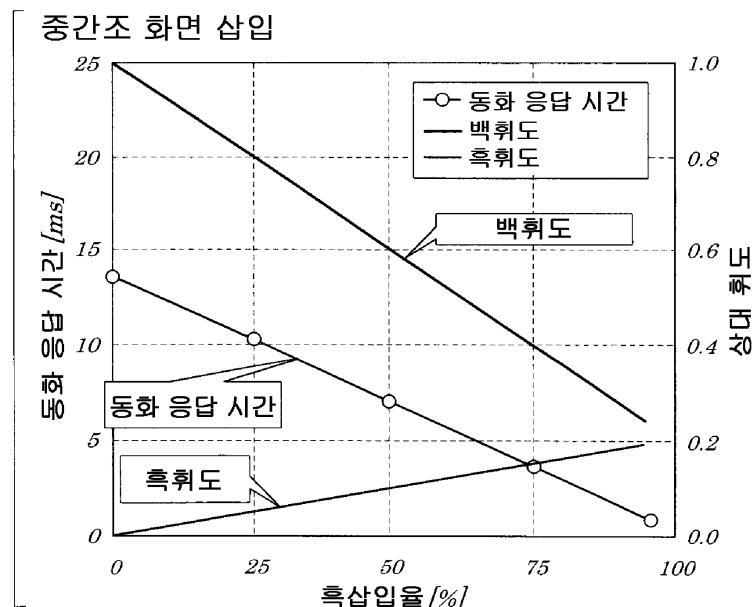
도면5b



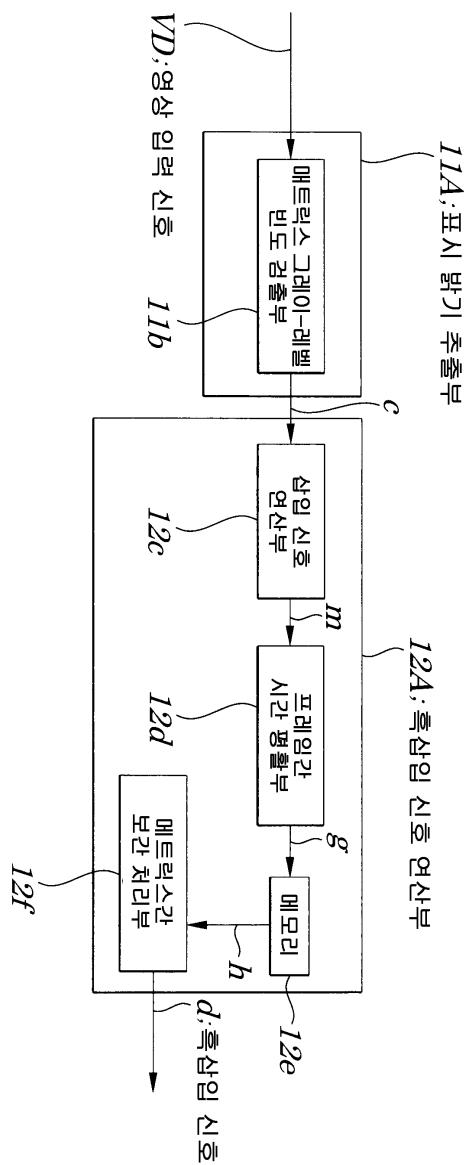
도면6a



도면6b



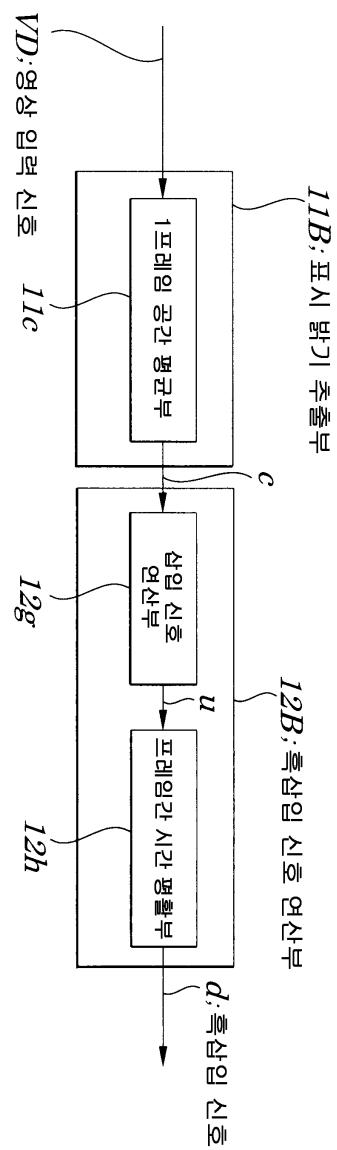
도면7



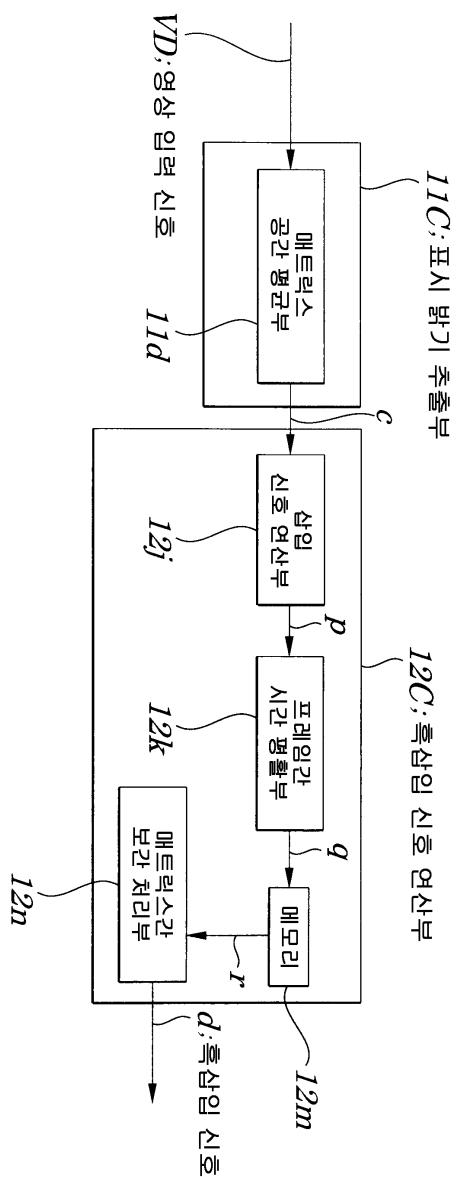
## 도면8

$(0,0)$ •	$(1,0)$ •	$(2,0)$ •		$(n,0)$ •
$(0,1)$ •	$(1,1)$ •	$(2,1)$ •		$(n,1)$ •
$(0,m)$ •	$(1,m)$ •	$(2,m)$ •		$(n,m)$ •

## 도면9



도면10



## 도면11

## 관련 기술

