



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2010년04월27일  
(11) 등록번호 10-0954926  
(24) 등록일자 2010년04월19일

- (51) Int. Cl.  
G09G 3/28 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)  
H01J 17/49 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2008-0097417
- (22) 출원일자 2008년10월02일  
심사청구일자 2008년10월02일
- (65) 공개번호 10-2009-0065429
- (43) 공개일자 2009년06월22일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2007-324180 2007년12월17일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
KR1020000016955 A\*  
KR1020040028629 A\*  
KR100673590 B1\*  
KR1020050041713 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼  
일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1초메 6반 6고
- (72) 발명자  
기무라 가즈노부  
일본 도쿄도 지요다꾸 마루노우찌 1쵸메 6-1 가부 시키가이샤 히타치세이사쿠쇼 지적재산권본부 내  
니시세토 다카아끼  
일본 도쿄도 지요다꾸 마루노우찌 1쵸메 6-1 가부 시키가이샤 히타치세이사쿠쇼 지적재산권본부 내  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
박충범, 이중희, 장수길

전체 청구항 수 : 총 12 항

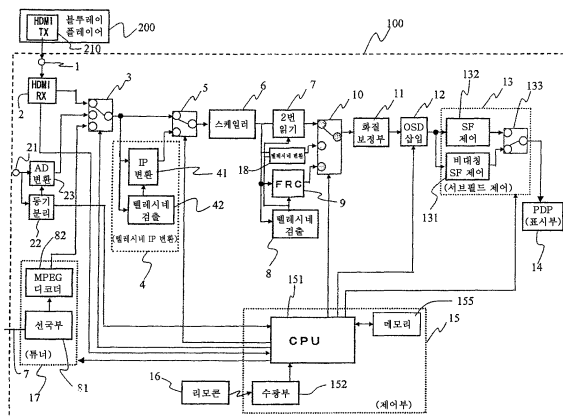
심사관 : 김민수

**(54) 플라즈마 디스플레이 장치**

**(57) 요약**

본 발명은, 영상 신호의 각 프레임에 대응하는 영상 내용을 갖는 적어도 2개씩의 프레임을 생성함으로써, 예를 들면 프레임 레이트가 24Hz인 영화 콘텐츠를 48Hz로 프레임 레이트 변환한다. 이 변환 신호의 각 프레임에 대응하는 복수의 서브필드(SF)를, 제1 및 제2 분할 SF군으로 분할하고, 각 분할 SF군을 가중치 부여가 큰 측의 상위 SF군과, 가중치 부여가 작은 측의 하위 SF군으로 더 구분한다. 그리고, 상위 SF군의 가중치 부여를 제1 및 제2 분할 SF 간에서 대칭으로 하고, 제1 분할 SF의 하위 SF군에 속하는 각 SF의 가중치 부여를, 모두, 제2 분할 SF의 그것보다도 크게 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**기무라 유이찌로**

일본 도쿄도 지요다꾸 마루노우찌 1쵸메 6-1 가부  
시키가이샤 히타치세이사쿠쇼 지적재산권본부 내

**다카따 기요시**

일본 도쿄도 지요다꾸 마루노우찌 1쵸메 6-1 가부  
시키가이샤 히타치세이사쿠쇼 지적재산권본부 내

**오끼 히데아끼**

일본 도쿄도 지요다꾸 마루노우찌 1쵸메 6-1 가부  
시키가이샤 히타치세이사쿠쇼 지적재산권본부 내

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

1프레임의 영상 신호로부터, 휘도의 가중치 부여가 서로 다른 복수의 서브필드를 생성하고, 그 복수의 서브필드에 기초하여 계조 표시가 이루어지는 플라즈마 디스플레이 패널을 포함한 플라즈마 디스플레이 장치로서,

영상 신호의 각 프레임에 대응하는 영상 내용을 갖는 적어도 2개의 프레임을 생성함으로써, 프레임 레이트가 적어도 2배화된 변환 신호를 출력하는 프레임 레이트 변환부와,

상기 프레임 레이트 변환부로부터의 변환 신호의 각 프레임에 대응한 복수의 서브필드를 생성하는 서브필드 생성부를 포함하고,

상기 서브필드 생성부에 의해 생성된 상기 변환 신호의 각 프레임에 대응한 복수의 서브필드는, 제1 및 제2 분할 서브필드군으로 분할되어 있고, 각 분할 서브필드군은, 상기 가중치 부여가 큰 측의 상위 서브필드군과, 상기 가중치 부여가 작은 측의 하위 서브필드군으로 더 구분되어 있고,

상기 서브필드 생성부는, 상기 상위 서브필드군의 상기 가중치 부여를 상기 제1 및 제2 분할 서브필드 간에서 서로 동등하게, 또한 상기 제1 분할 서브필드의 하위 서브필드군에 속하는 각 서브필드의 상기 가중치 부여를, 상기 제2 분할 서브필드의 하위 서브필드군에 속하는 각 서브필드의 상기 가중치 부여와 서로 다르게 하고,

상기 상위 서브필드군에서의 서브필드 수가, 상기 하위 서브필드군에서의 서브필드 수 이하인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

### 청구항 2

1프레임의 영상 신호로부터, 휘도의 가중치 부여가 서로 다른 복수의 서브필드를 생성하고, 그 복수의 서브필드에 기초하여 계조 표시가 이루어지는 플라즈마 디스플레이 패널을 포함한 플라즈마 디스플레이 장치로서,

영상 신호의 각 프레임과 동일 영상 내용을 갖는 적어도 2개의 프레임을 생성함으로써, 프레임 레이트가 적어도 2배화된 변환 신호를 출력하는 프레임 레이트 변환부와,

상기 프레임 레이트 변환부로부터의 변환 신호의 각 프레임에 대응한 복수의 서브필드를 생성하는 서브필드 생성부를 포함하고,

상기 서브필드 생성부에 의해 생성된 상기 변환 신호의 각 프레임에 대응한 복수의 서브필드는, 제1 및 제2 분할 서브필드군으로 분할되어 있고, 각 분할 서브필드군은, 상기 가중치 부여가 큰 측의 상위 서브필드군과, 상기 가중치 부여가 작은 측의 하위 서브필드군으로 더 구분되어 있고,

상기 서브필드 생성부는, 상기 상위 서브필드군의 상기 제1 및 제2 분할 서브필드 간에서 대칭으로 되도록 하고, 상기 제1 및 제2 분할 서브필드의 하위 서브필드군에 속하는 각 서브필드의 상기 가중치 부여를 각각 서로 다르게 함으로써, 상기 하위 서브필드군의 가중치 부여를 상기 제1 및 제2 분할 서브필드 간에서 비대칭으로 되도록 하고,

상기 상위 서브필드군에서의 서브필드 수가, 상기 하위 서브필드군에서의 서브필드 수 이하인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 프레임 레이트 변환부는, 외부의 영상 재생 장치로부터 출력된 프레임 레이트가 24Hz인 시네마 신호, 또는 2-3 폴다운 형식의 텔레시네 신호를 역 텔레시네 변환하여 얻어진 프레임 레이트가 24Hz인 영상 신호에서의 복수의 프레임에 대하여, 각각 상기 동일 영상 내용을 갖는 제1 프레임 및 제2 프레임을 순차적으로 생성하여 출력함으로써, 프레임 레이트를 48Hz로 변환하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 프레임 레이트 변환부는,

상기 시네마 신호 또는 상기 역 텔레시네 변환된 영상 신호에서의 복수의 프레임에 대하여, 각각 상기 제1 프레임 및 제2 프레임을 순차적으로 생성하여 출력함으로써 프레임 레이트를 48Hz로 변환하는 제1 변환 모드와,

상기 시네마 신호 또는 상기 역 텔레시네 변환된 영상 신호의 프레임열에, 영상의 움직임에 기초하여 생성된 보간 프레임을 삽입함으로써 프레임 레이트를 60Hz로 변환하는 제2 변환 모드

를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 서브필드 생성부는, 상기 프레임 레이트 변환부가 상기 제2 변환 모드에 의해 프레임 레이트 변환을 행하는 경우에는, 상기 제1 및 제2 분할 서브필드군을 이용한 처리를 실행하지 않는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

#### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제1 변환 모드와 상기 제2 변환 모드가, 상기 플라즈마 디스플레이 패널의 화면 상에 표시된 메뉴 화상을 이용하여 선택 가능하게 되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

#### 청구항 7

삭제

#### 청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 분할 서브필드군에 속하는 서브필드 수와, 상기 제2 분할 서브필드군에 속하는 서브필드 수가, 서로 다른 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

#### 청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 분할 서브필드군의 하위 서브필드군에 속하는 서브필드 수와, 상기 제2 프레임에 대응하는 하위 서브필드군의 서브필드 수가, 서로 다른 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

#### 청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 분할 서브필드군은 상기 제2 분할 서브필드군보다도 시간적으로 후에 생성되고, 상기 제1 분할 서브필드군에 대응하는 하위 서브필드군의 서브필드 수가, 상기 제2 분할 서브필드군에 대응하는 하위 서브필드군의 서브필드 수 이하인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

#### 청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 및 제2 분할 서브필드군의 각각에 대응하는 하위 서브필드군에 속하는 각 서브필드의 가중치 부여가, 1개의 피크를 갖는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

#### 청구항 12

1프레임의 영상 신호로부터, 휘도의 가중치 부여가 서로 다른 복수의 서브필드를 생성하고, 그 복수의 서브필드에 기초하여 계조 표시가 이루어지는 플라즈마 디스플레이 패널을 포함한 플라즈마 디스플레이 장치로서,

영상 신호의 각 프레임에 대응하는 영상 내용을 갖는 적어도 2개의 프레임을 생성함으로써, 프레임 레이트가 적어도 2배화된 변환 신호를 출력하는 프레임 레이트 변환부와,

상기 프레임 레이트 변환부로부터의 변환 신호의 각 프레임에 대응한 복수의 서브필드를 생성하는 서브필드 생성부를 포함하고,

상기 서브필드 생성부에 의해 생성된 상기 변환 신호의 각 프레임에 대응한 복수의 서브필드는, 제1 및 제2 서브필드군으로 분할되어 있고, 각 분할 서브필드군은, 상기 가중치 부여가 큰 측의 상위 서브필드군과, 상기 가중치 부여가 작은 측의 하위 서브필드군으로 더 구분되어 있고,

상기 서브필드 생성부는, 상기 변환 신호의 1개의 프레임에서,

상기 상위 서브필드군에 대한 상기 가중치 부여의 피크가 상기 제1 및 제2 서브필드군의 각각에 대응하여 형성되고, 또한

하위 서브필드군에 대한 상기 가중치 부여의 피크가 1개 형성되도록, 상기 서브필드의 가중치 부여를 제어하고,

상기 상위 서브필드군에서의 서브필드 수가, 상기 하위 서브필드군에서의 서브필드 수 이하인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 상위 서브필드군에 속하는 각 서브필드의 상기 가중치 부여를 상기 제1 및 제2 분할 서브필드군에서 동일하게 함으로써, 상기 상위 서브필드군에서의 상기 가중치 부여의 피크가 상기 제1 및 제2 서브필드군에 1개씩 형성되고,

상기 제1 분할 서브필드군의 하위 서브필드군에 속하는 각 서브필드의 상기 가중치 부여를 상기 제2 분할 서브필드군의 그것보다도 크게 함으로써, 하위 서브필드군에서의 상기 가중치 부여의 피크가 상기 제1 및 제2 서브필드군 간에서 1개 형성되도록 한 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 영상 신호의 1개의 프레임으로부터, 가중치 부여가 서로 다른 복수의 서브필드를 생성하여 계조 표시를 행하는 플라즈마 디스플레이 장치에 관한 것으로, 특히 영화 콘텐츠의 표시에 바람직한 서브필드를 생성하기 위한 연구가 이루어진 플라즈마 디스플레이 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 플라즈마 디스플레이 장치는, 소위 서브필드 표시 방식에 의해 계조 표시를 하고 있다. 이것은, 영상 신호의 1개의 프레임에 대하여, 각각 2의  $n$ 승( $n=0, 1, 2, \dots$ )에 대응한 가중치 부여가 이루어진 복수의 서브필드를 생성하고, 이 서브필드마다 상기 가중치 부여에 의해 규정된 방전 유지 펄스를 플라즈마 디스플레이 패널(이하, PDP라고 함)을 구성하는 방전 셀에 인가함으로써, 시각적인 적분 효과에 의한 계조의 표현을 행하는 것이다.

[0003] 플라즈마 디스플레이 장치는 상기한 바와 같은 구성이기 때문에, 영상 신호의 수직 주파수(프레임/필드 주파수)가 낮은 경우에는 플리커가 눈에 띄게 된다. 이러한 플리커를 저감하기 위한 종래 기술로서는, 예를 들면 JP-A-2000-66630에 기재된 것이 알려져 있다. 이것은, 50Hz의 영상 신호에 대하여, 1개의 영상 프레임에 대응하는 서브필드를 2개의 서브필드 그룹으로 분할하고, 각 서브필드 그룹의 상위 서브필드를 서로 일치시키고, 또한 하위 서브필드군을 서로 다르게 하는 것을 개시하고 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0004] 상기 JP-A-2000-66630은, PAL 방식이나 SECAM 방식 등, 수직 주파수(프레임/필드 주파수)가 50Hz인 영상 신호만

고려되어 있으며, 예를 들면 프레임 주파수가 24Hz인 영화 콘텐츠의 영상 신호에 대해서는 고려되어 있지 않다.

[0005] 프레임 레이트(프레임 주파수)가 24Hz인 영상 신호를, 플리커를 눈에 띄게 하지 않고 PDP에 표시하기 위해서는, 영상 신호에서의 각 프레임과 동일 영상 내용의 프레임을 예를 들면 3 또는 4개씩 생성함으로써, 프레임 레이트를 72Hz, 96Hz로 변환하는 것이 생각된다. 그러나, 영상 신호의 프레임 레이트를 높이면 1프레임의 주기가 짧아져 1프레임당 사용할 수 있는 서브 프레임수가 감소하기 때문에, 충분한 계조를 얻을 수 없다. 또한, 동일 영상 내용의 프레임을 2개씩 생성하여 프레임 레이트를 48Hz로 하는 경우에는, 프레임 레이트가 50Hz보다도 작기 때문에 플리커가 커진다.

[0006] 또한, 영화 콘텐츠의 영상 신호로서, 매초 24매의 영화 필름을 2-3 폴다운 처리하여 프레임 레이트를 60Hz로 변환한, 소위 텔레시네 신호가 알려져 있다. 이 텔레시네 신호는, 2-3 폴다운 처리에 의해 각 프레임이 2매, 3매, 2매 ...로 반복되기 때문에, 영상이 정지하는 기간도 2/60초, 3/60초, 2/60초로 반복되게 된다. 따라서, 텔레시네 신호는, 이 영상의 정지 기간의 변화에 기인하는 모션 저더(움직임의 흔들림감)가 발생한다. 상기 JP-A-2000-66630은, 이 모션 저더에 대해서도 고려되어 있지 않다.

[0007] 또한, 영화 콘텐츠는, 텔레비전 표시 장치 등의 가정용의 표시 장치에 의해 시청하는 경우에도, 영화관에서 시청할 때와 마찬가지로 시각적 효과가 얻어지도록, 즉 임장감을 높여 시청할 수 있는 것이 바람직하다. 상기 JP-A-2000-66630은, 이러한 과제에 대해서도 고려되어 있지 않다.

[0008] 본 발명은, 상기 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 예를 들면 영화 콘텐츠와 같이 프레임 레이트가 낮은 영상 신호를 PDP에 표시하는 경우에도, 양호한 계조를 얻을 수 있음과 함께, 큰 플리커를 억제하는 것이 가능한 기술을 제공하는 것이다. 또한 본 발명은, 영화 콘텐츠를 보다 임장감이 있도록 시청 가능한 기술을 제공하는 것이다.

**과제 해결수단**

[0009] 본 발명은, 특허 청구 범위에 기재된 구성을 특징으로 하는 것이다. 즉 본 발명은, 영상 신호의 각 프레임에 대응하는 영상 내용을 갖는 적어도 2개씩의 프레임을 생성함으로써, 예를 들면 프레임 레이트가 24Hz인 영화 콘텐츠를 48Hz로 프레임 레이트 변환한다. 이 변환 신호의 각 프레임에 대응하는 복수의 서브필드를, 제1 및 제2 분할 서브필드군으로 분할하고, 각 분할 서브필드군을 휘도의 가중치 부여가 큰 측의 상위 서브필드군과, 휘도의 가중치 부여가 작은 측의 하위 서브필드군으로 더 구분한다. 그리고, 상위 서브필드군의 가중치 부여를 제1 및 제2 분할 서브필드 간에서 서로 동등하게 또는 대칭으로 하고, 또한 제1 분할 서브필드의 하위 서브필드군에 속하는 각 서브필드의 가중치 부여를, 모두, 제2 분할 서브필드의 하위 서브필드군에 속하는 각 서브필드의 가중치 부여보다도 크게 한다.

[0010] 이에 의해, 예를 들면 입력된 영상 신호의 프레임 레이트가 24Hz인 경우에는, 예를 들면 1프레임당 1/48초 기간으로 서브필드를 생성할 수 있으므로, 양호한 계조를 얻는 데에 필요한 1프레임당의 서브필드 수를 확보 가능하게 된다. 또한 2개의 분할 서브필드 간에서, 가중치 부여가 큰 측의 상위 서브필드군의 가중치 부여를 동등하게 또는 대칭으로 하고 있기 때문에, 높은 계조의 서브필드를 96Hz의 주파수에서 생성할 수 있어, 플리커를 억제할 수 있다. 또한, 제1 및 제2 분할 서브필드의 각각에서, 가중치 부여가 작은 측의 하위 서브필드군에 속하는 각 서브필드의 가중치 부여를 서로 다르게 하고 있으므로, 어두운 영상이 비교적 많은 영화 콘텐츠를 표시하는 경우에, 어두운 영상의 계조를 양호하게 할 수 있다.

**효과**

[0011] 본 발명에 따르면, 예를 들면 영화 콘텐츠와 같이 프레임 레이트가 낮은 영상 신호를 PDP에 표시하는 경우에도, 양호한 계조를 얻을 수 있음과 함께, 큰 플리커를 억제하여 영상을 표시하는 것이 가능하게 된다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0012] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대하여, 도면을 참조하여 설명한다. 또한, 각 도면에서, 공통의 기능 혹은 동작을 갖는 요소에는 동일한 부호를 붙여 나타내고, 한번 설명한 것에 대해서는, 그 중복 설명을 생략한다.

[0013] <실시예 1>

[0014] 본 실시예는, 영화 콘텐츠 등의 프레임 레이트가 24Hz인 영상 신호를, 우선, 그 영상 신호의 각 프레임을 2매씩 반복하여(각 프레임과 동일 영상 내용의 프레임을 2매씩 생성하여) 그 프레임 레이트를 48Hz로

변환(2배화)한다. 그 2배화된 신호의 각 프레임에 대응하여 생성되는 복수의 서브필드를 제1 및 제2 분할 서브 필드군의 2개로 분할하고, 각 분할 서브 프레임군을, 휘도의 가중치 부여가 큰 측의 상위 서브 프레임군과 휘도의 가중치 부여가 작은 측의 하위 서브 프레임군으로 더 구분한다. 그리고, 상위 서브 프레임군에 속하는 각 서브필드의 가중치 부여에 대해서는 제1 분할 서브필드군과 제2 분할 서브필드군에서 대칭으로 하고, 하위 서브 프레임군에 속하는 각 서브필드의 가중치 부여에 대해서는 제1 분할 서브필드군과 제2 분할 서브필드군에서 비대칭으로 하는 것을 특징으로 하는 것이다. 이하에서는, 이러한 서브 프레임의 생성 제어를 「비대칭 SF 제어」라고 칭한다. 또한 이하에서는, 서브 프레임을 「SF」라고 칭하는 경우도 있다. 또한, 이하에서는 SF에의 휘도의 가중치 부여를 간단히 「가중치 부여」라고 부르는 경우도 있다.

[0015] 우선, 본 발명의 일 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치의 일례에 대하여, 도 1을 참조하면서 설명한다. 본 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치(100)는, 예를 들면 텔레비전 방송 신호를 수신하여 표시 가능한 텔레비전 수상기를 예로 들어 설명한다. 이러한 플라즈마 표시 장치(100)는, 몇가지의 영상 소스로부터의 영상 신호를 입력 가능하고, 그 하나는, 도시하지 않은 안테나에 의해 수신되어 예를 들면 동축 케이블(7)에 의해 유도된 텔레비전 방송 신호(예를 들면 BS/CS/지상파 텔레비전 신호. 이하, TV 신호라고 함)이다. 본 실시예에서는, TV 신호는 디지털 텔레비전 방송에 의해 송신된 디지털 TV 신호인 것으로 한다. 또한 다른 하나는, 아날로그 입력 단자(4)에 입력되는, 예를 들면 DVD, VTR 등에 의해 재생된 아날로그 형식의 영상 신호이다. 또한, 또 다른 하나는, 디지털 입력 단자에 입력되는, 예를 들면 블루레이 플레이어나 HDD 레코더 등의 외부 영상 재생 장치(200)에 의해 재생된 디지털 형식의 영상 신호이다. 또한, 플라즈마 표시 장치(100)의 각 요소는, 제어부(15)의 메모리(155)에 기억된 OS 등의 소프트웨어에 따라서 CPU(151)에 의해 제어되는 것으로 한다.

[0016] 이들 플라즈마 표시 장치(100)에 입력되는 영상 신호는, 몇가지의 포맷이 존재한다. 예를 들면, 수직 주파수, 즉 프레임 또는 주파수(이하에서는, 이 주파수를 「프레임 레이트」라고 부르기로 함)가 60Hz인 통상 형식(풀다운 형식이 아닌) 영상 신호, 2-3 풀다운 형식이고 프레임 레이트가 60Hz인 텔레시네 신호, 애니메이션, 영화의 콘텐츠 등의 프레임 레이트가 24Hz인 신호 등이다. 이 24Hz의 프레임 레이트를 갖는 영상 신호로서는, 예를 들면 블루레이 디스크로부터 재생된 영화 또는 애니메이션의 영상 콘텐츠에 기초하는 영상 신호로서, 예를 들면 특정 규격(HDMI: High Definition Multimedia Interface)에 준거한 인터페이스에 의해 전송되는 경우에, 플라즈마 표시 장치(100)에 24Hz의 프레임 레이트를 갖는 영상 신호가 입력 가능하게 된다. 이하에서는, 플라즈마 표시 장치(100)에 프레임 레이트가 24Hz인 영상 신호 또는 텔레시네 신호가 입력되는 것으로서 설명한다. 상기한 바와 같이 하여 플라즈마 표시 장치(100)에 입력되는 프레임 레이트가 24Hz인 영상 신호는, 프로그레시브(순차 조작) 형식이므로, 이 신호를 「24p 신호」라고 부르는 경우도 있다.

[0017] 플라즈마 표시 장치(100)의 디지털 입력 단자(1)에는, 외부 영상 재생 장치(200)와 상기의 HDMI 규격에 준거한 인터페이스(HDMI 인터페이스)에서 서로 접속되어 있다. 여기에서 외부 영상 재생 장치(200)는 예를 들면 블루레이 플레이어이며, 이 블루레이 플레이어에 의해 영화 콘텐츠가 기록된 블루레이 디스크가 재생되고, 또한 블루레이 플레이어가 플라즈마 표시 장치(100)와 HDMI 인터페이스에서 접속되어 있는 경우에, 24p 신호가 생성된다. 이 24p 신호는, 영상 재생 장치(200)의 HDMI 트랜스미터(210)에 의해 송신된다. HDMI 트랜스미터(210)로부터의 24p 신호는, HDMI 인터페이스를 통하여 디지털 입력 단자(1)에 입력되고, HDMI 리시버(2)에 의해 수신된다. 이 HDMI 리시버(2)에서 수신한 신호는, 입력 절환 스위치(3)의 하나의 접점에 공급된다. 본 실시예에서는, 입력 절환 스위치(3)는 3개의 접점을 갖고 있고, 하나는 상기한 바와 같이 HDMI 리시버(2)로부터의 신호에 대응하고, 다른 하나는 아날로그 입력 단자(21)에 입력된 신호에 대응하며, 또 다른 하나는 튜너(17)에서 수신된 TV 신호에 대응하고 있다. 아날로그 입력 단자(21)에는, 예를 들면 DVD 플레이어나 VTR 등의 외부 영상 기기로부터 출력된 아날로그 영상 신호가 입력되고, 이 아날로그 영상 신호는 동기 분리 회로(22)에 의해 영상 신호와 동기 신호로 분리됨과 함께, 동기 분리 회로(22)에서 동기 신호를 기준으로 하여 생성된 샘플링 클럭에 기초하여 AD 변환기(23)에 의해 디지털 신호로 변환된다. AD 변환기(23)에서 변환된 영상 신호는, 입력 절환 스위치(3)의 다른 접점에 공급된다.

[0018] 또한 도시하지 않은 안테나에 의해 수신되어 케이블(7)에서 송신된 TV 신호는 튜너(17)에 수신된다. 여기에서, TV 신호는, 예를 들면 MPEG2에서 압축 부호화되어 있는 것으로 한다. 튜너(17)의 선국부(81)는, 제어부(15)를 구성하는 CPU(151)의 제어하에서, 안테나에 의해 수신된 방송 신호(RF 신호)에 포함되는 원하는 방송 채널을 선국하여 복조하고, 여러 가지의 데이터가 다중화되어 있는 TS(Transport Stream)를 출력한다. MPEG 디코더(82)는, 상기 TS에 대하여 디코드 처리를 행하여 비압축의 디지털 영상 신호를 생성하여, 입력 절환 스위치(3)의 또 다른 접점에 공급한다.

[0019] 입력 절환 스위치(3)는, 제어부(15)로부터의 제어 신호에 따라서, 3개의 접점에 공급된 영상 신호 중 하나를 선

택하여 출력한다. 입력 절환 스위치(3)에 의해 선택된 신호는, 스위치(5)의 한쪽의 접점에 공급됨과 함께, 텔레시네 IP 변환 회로(4)에도 공급된다.

- [0020] 텔레시네 IP 변환 회로(4)는, 입력 절환 스위치(3)로부터의 출력 신호가 텔레시네 신호로서 인터레이스 형식인 경우에, 그것을 프로그래시브 형식으로 변환하기 위한 회로 요소이며, 입력 절환 스위치(3)로부터의 출력 신호 텔레시네 신호 인지의 여부를 검출하는 텔레시네 검출부(42)와, 인터레이스 형식의 텔레시네 신호를 프로그래시브 형식의 텔레시네 신호로 변환하는 IP 변환부(41)를 포함하고 있다.
- [0021] 텔레시네 검출부(202)는, 입력된 영상 신호가 2-3 폴다운 방식의 텔레시네 영상 신호인지를 검출한다.
- [0022] 여기에서, 텔레시네 검출부(42)에 의한 텔레시네 검출의 동작 설명을 위해, 우선, 도 2를 이용하여 2-3 폴다운 형식의 텔레시네 신호에 대하여 설명한다. 여기에서, 이 텔레시네 신호는 인터레이스 형식인 것으로 한다. 또한, 도 2에서, 필드 No.는, 실제의 필드 No.와는 다르며, 설명을 위한 편의상의 필드 No.이다.
- [0023] 방송국측에서는, 도 2에 도시한 바와 같이, 1초간의 코마수가 24매인 필름 영상(필름 소스)에 대하여, 예를 들면, 1코마째의 영상 A로부터 제1 필드 Ao(「o」는 홀수 필드를 의미하는 첨자), 제2 필드 Ae(「e」는 짝수 필드를 의미하는 첨자)의 2필드분의 영상을 생성하고, 2코마째의 영상 B로부터 제3 필드 Bo, 제4 필드 Be, 제5 필드 Bo의 3필드분의 영상을 생성하고, 계속해서, 이하 마찬가지로, 3코마째의 영상 C로부터 제6 필드 Ce, 제7 필드 Co의 2필드분의 영상, 4코마째의 영상 D로부터 제8 필드 De, 제9 필드 Do, 제10 필드 De의 3필드분의 영상을 생성한다고 하는 변환을 축차적으로 행한다. 이 2-3 폴다운 처리에 의해, 24Hz(24프레임/초)의 필름 영상 신호를 60Hz(60필드/초, 30프레임/초)로 변환하여 송신하고 있다.
- [0024] 이와 같이, 텔레시네 신호는, 예를 들면, 동일 코마(홀수번째의 코마)의 영상으로부터 변환된 2필드와, 다음의 동일 코마(짝수번째의 코마)의 영상으로부터 변환된 3필드로 이루어지는 5필드를 일괄로 하여, 차례로 반복되어 형성된다. 따라서, 예를 들면, 도 2의 제3 필드 Bo와 제5 필드 Bo는 동일한 영상 신호로 되므로 프레임간 차분은 0으로 된다. 또한, 제8 필드 De와 제10 필드 De도 동일한 영상 신호로 되므로 프레임간 차분은 0으로 된다. 즉, 프레임간 차분을 생각하면 5필드마다 차분이 0으로 되는 필드가 발생한다. 따라서, 프레임간 차분을 구했을 때에, 차분이 0으로 되는 필드가 5필드마다 발생하는 것을 검출함으로써, 텔레시네 신호를 식별할 수 있다. 즉 텔레시네 검출부(42)는, 5필드마다 발생하는 동안 차분이 0으로 되는 필드를 검출하고, 이것이 예를 들면 소정 횟수(3~5회) 반복되었을 때에, 텔레시네 IP 변환 회로(4)에 입력된 영상 신호가 텔레시네 신호라고 판별한다.
- [0025] 또한, 텔레시네 검출부(42)는, 텔레시네 신호의 텔레시네 위상도 검출한다. 이 텔레시네 위상의 검출의 일례에 대하여 도 3을 참조하여 설명한다. 도 3의 상부의 프레임열에는, 현재 시간의 텔레시네 신호의 프레임열이 나타내어져 있다. 이것을 1프레임 기간(1V) 지연한 1V 지연 신호와, 2프레임 기간(2V) 지연한 2V 지연 신호를 각각 생성한다. 예를 들면, 텔레시네 검출부(42)는, 2개의 프레임 메모리를 포함하고 있고, 이에 의해 현재의 신호(0V 지연 신호)와 1V 지연 신호와 2V 지연 신호의 3개의 신호를 생성한다. 계속해서, 0V 지연 신호와 1V 지연 신호의 차분(차분 1)과, 0V 지연 신호와 2V 지연 신호의 차분(차분 2)을 각각 검출한다. 그리고, 이 차분 1 및 차분 2에서의 차분의 「유」, 「무」의 천이로부터 텔레시네 위상을 검출한다. 여기에서, 실제의 차분 데이터가 소정값보다도 작은 경우에 차분을 「무」로 하는 것이며, 반드시, 실제의 차분 데이터가 없는(0) 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0026] 예를 들면, 차분 1에서 차분이 「무」로부터 「유」로 천이했음과 동시에, 차분 2에서 차분이 「무」로부터 「유」로 천이했을 때에는, 텔레시네 위상으로서 「1」을 공급한다. 그 후, 차분 2에서 「유」가 계속되고 있는 기간에서, 차분 1에서 차분이 「무」로부터 「유」로 천이한 경우에는 텔레시네 위상으로서 「2」를 공급하고, 다시 차분 1에서 차분이 「무」로부터 「유」로 천이한 경우에는 텔레시네 위상으로서 「3」을 공급하고, 다시 차분 1에서 차분이 「무」로부터 「유」로 천이한 경우에는 텔레시네 위상으로서 「4」를 공급한다. 또한, 차분 1 및 차분 2의 어느 것이나 「무」인 경우에는 텔레시네 위상으로서 「0」을 공급한다.
- [0027] 이와 같이 하여 도 3의 최하부에 나타내어지는 바와 같이, 「0, 1, 2, 3, 4」를 반복하는 텔레시네 위상 신호가 검출된다. 이 텔레시네 신호의 위상 검출의 더욱 상세한 내용에 대해서는, 예를 들면 일본 특허 공개 평성3-250881호 공보(도 7) 등을 참조하기 바란다.
- [0028] 텔레시네 검출부(42)는, 입력된 영상 신호가 2-3 폴다운 형식의 인터레이스 형식인 텔레시네 신호인 것을 검출하면, 그 검출 결과를 나타내는 텔레시네 검출 F(텔레시네 검출 플래그) 및 텔레시네 위상 신호를 IP 변환부(41)에 대하여 송신한다. 또한, 텔레시네 검출부(42)는, 입력된 영상 신호가 2-3 폴다운 방식의 프로그래시브



형식의 텔레시네 신호인 경우에는, 텔레시네 검출을 행하지 않는다.

[0029] IP 변환부(41)는, 텔레시네 검출 F와 텔레시네 위상 신호를 받으면, 텔레시네 신호에 대하여 IP 변환을 행한다. 이러한 IP 변환의 동작에 대하여 도 4를 이용하여 설명한다. 도 3은, IP 변환의 동작을 모식적으로 설명하는 도면이다. IP 변환부(41)는, 텔레시네 신호가 입력되면, 도 3에 도시한 바와 같이, 예를 들면 2V 지연 신호로부터, 예를 들면 텔레시네 위상 신호가 「2」를 나타내는 필드, 예를 들면 제5 필드 Bo나 제10 필드 De를 중복 필드로서 삭제하는 역 폴다운 변환 처리를 행한다. 다음으로, 이 역 폴다운 변환 처리된 필드열의 신호에서, 제1 필드 Ao와 제2 필드 Ae를 사이에 두고 제1 프레임 A로 하고, 제2 프레임은 제1 프레임을 반복한다. 다음으로, 제3 필드 Bo와 제4 필드 Be를 사이에 두고 제3 프레임 B로 하고, 제4 프레임과 제5 프레임은 제3 프레임을 반복한다. 이하 마찬가지로, 제6 필드 Ce와 제7 필드 Co를 사이에 두고 제6 프레임 C로 하고, 제7 프레임은 제6 프레임을 반복한다. 제8 프레임은, 제8 필드 De와 제9 필드 Do를 사이에 두고 제8 프레임 D로 하고, 제9 프레임과 제10 프레임은 제8 프레임을 반복한다. 이와 같이 하여, IP 변환부(41)에 의해 인터레이스 형식의 텔레시네 신호가 프로그레시브 형식으로 변환되고, 그 신호는 스위치(5)의 다른 쪽의 접점에 공급된다.

[0030] 스위치(5)는, 입력 영상 신호가 24p 신호일 때에는 전술한 한쪽의 접점, 즉 HDMI 리시버(2)로부터의 출력 신호를 선택하고, 입력 영상 신호가 2-3 폴다운 형식이고 또한 인터레이스 형식의 텔레시네 신호일 때에는 다른 쪽의 접점, 즉 텔레시네 IP 변환부(4)로부터의 출력 신호를 선택하여, 스케일러(6)에 출력한다. 이에 의해 스케일러(6)에는, 항상 프로그레시브 형식의 신호가 입력되게 된다. 이 스위치(5)의 제어는, 제어부(15)의 CPU(151)에 의해 행해진다. HDMI 인터페이스에 의해 영상 신호가 송신되는 경우에는, 그 영상 신호의 포맷에 관한 정보도 외부 영상 재생 장치(200)로부터 송신된다. HDMI 리시버(2)는, 그 포맷 정보를 수신하고, 그 정보를 CPU(151)에 출력한다. CPU(151)는, HDMI 리시버(2)로부터의 포맷 정보가 프로그레시브 형식을 나타내는 경우에는, 스위치(5)의 한쪽의 접점(HDMI 리시버(2)로부터의 출력)을 선택하고, 인터레이스 형식을 나타내는 경우에는 다른 쪽의 접점(텔레시네 IP 변환부(4)의 출력)을 선택한다.

[0031] 스케일러(6)는, 스위치(5)로부터의 출력 신호에 대하여, 영상 표시부(14)에서 표시 가능한 해상도로 되도록, 수평 방향 및 수직 방향의 화소 보간을 행하여 영상을 확대 또는 축소하기 위한, 소위 스케일링 처리를 행한다. 이 스케일링 처리된 신호는, 2번 읽기 회로(7), 프레임 레이트 변환부(FRC)(9) 및 텔레시네 검출부(8)에 각각 공급된다.

[0032] 여기에서, 본 실시예에서는, 프레임 레이트를 변환하기 위한 처리로서 2개의 처리를 행하는 것이다. 1개는, 24p 신호 혹은 텔레시네 신호를 역 텔레시네 변환하여 프레임 레이트가 24Hz인 프로그레시브 형식의 신호(이하, 이러한 신호를 「역 텔레시네 신호」라고 함)를 2번 읽기 회로(7)에 의해 프레임 레이트를 2배화(48Hz)하는 처리이다. 또 하나는, 24p 신호 혹은 역 텔레시네 신호를 프레임 레이트 변환부(FRC)(9)에 의해 움직임 보상을 하여 프레임 레이트를 60Hz로 하여, 움직임을 매끄럽게 보이게 하는 처리이다. 여기에서, 전자의 변환 처리를 프레임 리피트 처리, 후자의 변환 처리를 매끄러운 시네마 처리라고 부르기로 한다.

[0033] 각 변환 처리에 대하여 설명하기 전에, 우선, 역 텔레시네 변환 처리에 대하여 설명한다. 이 역 텔레시네 변환 처리는, 텔레시네 검출부(8)에서 행해지는 것이며, 기본적인 처리의 내용은 텔레시네 IP 변환부(4)에서의 텔레시네 검출부(42)와 동일하다. 그러나, 텔레시네 검출부(8)는, 텔레시네 검출부(42)의 기능 외에, 도 3에 나타내어진 텔레시네 위상 신호를 이용하여 역 텔레시네 변환을 행하는 기능이 부가되어 있다. 예를 들면, 도 3의 텔레시네 위상 신호가 「0」일 때에, 2V 지연 영상으로부터 3회 연속되는 프레임(예를 들면 프레임 A)을, 텔레시네 위상 신호가 「3」일 때에 2회 연속되는 프레임(예를 들면 프레임 B)을 각각 추출함으로써 프레임 레이트가 24Hz이고 프로그레시브 형식인 역 텔레시네 신호를 얻을 수 있다. 텔레시네 검출부(8)에서 생성된 역 텔레시네 신호는, 2번 읽기 회로(7) 및 FRC(9)에 각각 입력된다.

[0034] 다음으로, 프레임 리피트 처리에 대하여 설명한다. 2번 읽기 회로(7)는 프레임 2배화부를 구성하는 것이며, 24p 신호 및 역 텔레시네 신호 중 어느 하나를, CPU(15)의 지시에 의해 선택하여 프레임 레이트를 2배화하는 것으로서, 예를 들면 1개의 프레임 메모리를 구비하여 구성되어 있다. 즉 2번 읽기 회로(7)는, 24p 신호 또는 역 텔레시네 신호의 1프레임분의 데이터를 유지함과 함께, 그 데이터를 24p 신호의 프레임 레이트에 대응하는 1/24초 주기에서 갱신함과 함께, 그 갱신 주기의 2배인 1/48초 주기에서 읽어낸다. 이에 의해, 도 5에 나타내어지는 바와 같이, 24p 신호에 포함되는 복수의 프레임의 각각에 대하여, 각 프레임과 영상 내용이 대응하는 2개의 프레임을 생성한다. 바꾸어 말하면, 2번 읽기 회로(7)는, 24p 신호의 각 프레임과 영상 내용의 프레임을 2개씩 생성함으로써 24p 신호 혹은 역 텔레시네 신호를 48p로 변환, 즉 프레임 레이트를 2배화하는 것이다.

[0035] 계속해서, 매끄러운 시네마 처리에 대하여 설명한다. 매끄러운 시네마 처리는, 도 6에 나타내어지는 바와

같이, 프레임 레이트가 24Hz인 프로그레시브 형식의 신호(24p 입력)의 2프레임 A, B 간에, 움직임 보상 처리가 이루어진 3개의 보간 프레임 A1B1, A2B2, A3B3을 삽입함으로써 프레임 레이트를 60Hz로 변환하는 것이다. 이러한 매끄러운 시네마 처리는, FRC(9)에 의해 행해지며, 대략적으로 영상의 움직임 벡터 MV를 검출하는 처리와, 그 움직임 벡터 MV를 이용하여 보간 프레임 AB를 작성하는 처리를 포함한다.

[0036] 우선, 움직임 벡터 MV의 검출 처리에 대하여 도 7을 참조하면서 설명한다. 도 7에서, t는 프레임 시간 방향을 나타낸다. 여기에서, 보간 프레임 AB 내의 임의의 보간 화소의 좌표를 편의상 (0, 0)으로 한다.

[0037] 최초로, 24p 입력의, 시간적으로 연속되는 프레임 A와 프레임 B의 각각에 대하여, 움직임 벡터의 검색 범위를 나타내는 검색 윈도우 W2 및 W4를 설정한다. 프레임 A의 검색 윈도우 W2는, 예를 들면, 보간 화소 P03과 공간적으로 동일한 위치에 있는 프레임 A의 화소 P02를 중심으로 한 수직 방향 7화소, 수평 방향 7화소의 크기를 갖는다. 프레임 B의 검색 윈도우 W4도 마찬가지로, 예를 들면, 보간 화소 P03과 공간적으로 동일한 위치에 있는 프레임 B의 화소 P04를 중심으로 한 수직 방향 7화소, 수평 방향 7화소의 크기를 갖는다. 또한, 화소 P02 및 P04의 좌표도, 여기에서는 편의상 (0, 0)으로 한다.

[0038] 다음으로, 보간 화소 P03을 중심으로, 프레임 A의 검색 윈도우 W2와 프레임 B의 검색 윈도우 W4를 통과하는 직선을 설정한다. 예를 들면, 검색 윈도우 W2의 좌하단에 있는 화소의 좌표를 (-3, -3)으로 하면, 이 화소와 보간 화소 P03을 연결하는 직선 상에 있는 검색 윈도우 W4 내의 화소는, 우 상단의 화소로 되고, 그 좌표는 (3, 3)으로 된다. 이 직선을, 검색 윈도우 W2 및 W4 내의 화소 모두에 대하여 설정한다. 이 예에서는, 검색 윈도우 W2 및 W4의 화소수는  $7 \times 7 = 49$ 이므로, 보간 화소 P03을 통과하는 직선으로서 49개의 직선이 설정된다.

[0039] 계속해서, 상기 49개의 각각 직선에 대하여, 각 직선이 통과하는 검색 윈도우 W2 내의 화소와 검색 윈도우 W4 내의 화소의 차분을 연산한다. 여기에서는, 각 화소의 휘도 신호의 차분을 구하는 것으로 한다. 이 차분이 가장 작은 화소의 페어를 갖는 직선을 보간 화소 P03의 움직임 벡터로서 설정한다. 도 7의 예에서는, 검색 윈도우 W2 내의 화소 P12(좌표는(2, 2))와 검색 윈도우 W4 내의 화소 P22(좌표는 (-2, -2))의 페어가 가장 차분이 작은 것으로 한다. 따라서, 화소 P12와 보간 화소 P03과 화소 P22를 연결하는 직선이, 상기 보간 화소 P03(혹은 화소 P12, 화소 P22)의 움직임 벡터 MV로서 설정된다. 즉, 프레임 A의 화소 P12는, 움직임 벡터 MV가 지시하는 방향에 따라서, 보간 프레임 AB의, 보간 화소 P03과 위치적으로 동등한 화소를 통과하여, 프레임 B 내의 화소 P22로 움직이는 것이라고 추측된다. 상기의 예에서는 화소마다 움직임 벡터를 검출하고 있지만, 블록마다 검출하여도 된다. 예를 들면, 검색 윈도우 W2 및 W4의 각 매스를 수평 방향 N개, 수직 방향 N개(N은, 예를 들면 4, 8 또는 16)의 화소로 구성되는 블록으로 하여, 검색 윈도우 W2 및 W4의 사이에서 차분이 최소로 되는 블록의 페어를 구하는, 소위 블록 매칭법에 의해 움직임 벡터를 검출하도록 하여도 된다.

[0040] 계속해서, 보간 프레임 작성 처리에 대하여 설명한다. 상기한 바와 같이 하여 검출된 움직임 벡터 MV와, 프레임 A 및 B를 이용하여 보간 프레임을 작성한다. 예를 들면, 검출된 움직임 벡터 MV에 의해 지정되어 나타내어진 페어의 화소(화소 P12와 화소 P22)의 각 영상 데이터를 프레임 A 및 프레임 B의 영상 데이터로부터 추출하고, 각 영상 데이터에 소정의 계수를 승산하여 가산함으로써 보간 화소 또는 보간 블록의 화소값을 산출한다. 여기에서, 소정의 계수를 k로 했을 때, 보간 화소 P03의 데이터는, 다음 수학적 식 1에 의해 구해진다.

**수학적 식 1**

[0041]  $P03 = (1-k) \cdot P12 + k \cdot P22$  (단,  $k < 1$ )

[0042] 상기 k의 값은, 보간 프레임 AB와 프레임 A의 시간적 거리와, 보간 프레임 AB와 프레임 B의 시간적 거리의 비율에 의해 정해진다. 예를 들면, 도 6의 보간 프레임 A1B1의 경우에는, 프레임 A 및 B에 대한 시간적 거리의 비율은, 1:2이므로  $k = 1/3$ 로 된다. 보간 프레임 A2B2의 경우에는, 프레임 A 및 B에 대한 시간적 거리의 비율은, 1:1이므로  $k = 1/2$ 로 되고, 보간 프레임 A3B3의 경우에는  $k = 2/3$ 로 된다.

[0043] 이와 같이 하여, 보간 프레임에서의 보간 화소의 값이 구해진다. 이것을 보간 프레임의 모든 보간 화소에 대하여 행함으로써, 1매의 보간 프레임이 작성된다. 이 처리를, 보간 프레임 A1B1~A3B3의 모두에 대하여 행함으로써, 3매의 보간 프레임이 작성된다. 이것을, 24p 입력의 프레임 A 및 B 사이에 삽입함으로써, 도 6에 나타내어지는 바와 같이 24p 입력이 60Hz인 신호로 프레임 레이트 변환된다. 이와 같이, 각 보간 프레임은 영상의 움직임 벡터에 기초하여 작성되므로, 프레임 레이트 변환된 신호는 움직임이 보상된, 움직임이 매끄럽게 된 신호로서 출력된다.

[0044] 2번 읽기 회로(7)에 의해 프레임 리피트 처리된 신호와, FRC(9)에 의해 매끄러운 시네마 처리된 신호는, 각각

시네마 모드 절환 스위치(10)에 입력된다. 시네마 모드 절환 스위치(10)에는, 24p 신호 혹은 역 텔레시네 신호를 텔레시네 변환부(18)에 의해, 예를 들면 도 2에 나타내어지는 바와 같은 2-3 폴다운 처리가 되어진 프레임 레이트가 60Hz인 신호가 더 입력된다. 시네마 모드 절환 스위치(10)는, CPU(15)로부터의 신호에 기초하여, 3개의 입력 신호 중 1개를 선택하여 출력한다.

[0045] 시네마 모드 절환 스위치(10)로부터의 출력 신호는, 화질 보정부(11)에 의해 예를 들면 콘트라스트 보정, 색 보정, 감마 보정 등의 각종 화질 보정 처리가 이루어진 후에, OSD 삽입 회로(12)에 의해 메뉴 화면 등의 OSD(On Screen Display) 화상이 합성된다. 이 OSD 화상의 일례를 도 8에 나타낸다. 도 8은, 복수의 시네마 모드를 유저에게 선택시키기 위한 메뉴 화면이며, 「OFF」, 「필름 시어터」, 「매끄러운 시네마」, 「리얼 시네마」의 4개의 선택 항목이 표시되어 있다. 이 유저에 의한 선택은 리모콘(16)에 의해 행해진다. 유저가 소정의 시네마 모드를 선택하기 위한 조작이 리모콘에 대하여 이루어지면, 리모콘(16)은, 그 조작에 기초하는 리모콘 신호를 송신한다. 제어부(15)의 수광부(152)는, 리모콘(16)으로부터의 리모콘 신호를 수신하여 CPU(151)에 송신한다. CPU(151)는 수신한 리모콘 신호가 어느 시네마 모드를 선택하는 커맨드를 포함하는지를 해석한다. 그리고 CPU(151)는, 그 해석의 결과에 기초하는 제어 신호를 스위치(10)에 출력한다.

[0046] 도 8의 메뉴 화면에서, 「OFF」는 시네마 모드를 OFF로 하는 모드이며, 이것은, 24p 신호 혹은 역 텔레시네 신호를 텔레시네 변환부(18)에 의해 2-3 폴다운 처리하여 표시하는 모드이다. 「필름 시어터」는 입력 영상 신호가 24p 신호일 때에는 「OFF」와 동일한 처리를 하여 표시하는 모드이지만, 입력 영상 신호가 인터레이스 형식인 경우에는, 텔레시네 IP 변환부에서 전술한 텔레시네 위상 신호를 이용한 IP 변환 처리를 하지 않고, 통상의 IP 변환 처리를 행하여 표시하는 모드이다. 여기에서, 통상의 IP 변환 처리란, 주지한 바와 같이, 임의의 보간 주사선에 인접하는 상하의 주사선 및/또는 그 보간 주사선이 존재하는 필드와 시간적으로 인접하는 전후 필드의(그 보간 주사선과 공간적인 위치가 동일한) 주사선으로부터, 그 보간 주사선의 데이터를 산출하여 생성하는 처리이다. 「매끄러운 시네마」는, FRC(9)에 의해 매끄러운 시네마 처리된 신호를 표시하는 모드이다. 「리얼 시네마」는, 2번 읽기 회로(7)에 의해 프레임 리프트 처리된 신호를 전술한 비대칭 SF 제어에 의해 생성된 SF에 기초하여 영상을 표시하는 모드이며, 이것의 상세 내용에 대해서는 후술한다.

[0047] 즉, 시네마 모드 절환 스위치(10)는, 입력 신호가 24p 신호 혹은 역 텔레시네 신호인 경우에는, 도 8의 메뉴 화면에서 「OFF」 또는 「필름 시어터」가 유저에 의해 선택된 경우에는 텔레시네 변환부(18)로부터의 출력 신호를, 「매끄러운 시네마」가 유저에 의해 선택된 경우에는 FRC(9)로부터의 출력 신호를, 「리얼 시네마」가 유저에 의해 선택된 경우에는 2번 읽기 회로(7)로부터의 출력 신호를 각각 선택하도록 제어되는 것이다.

[0048] OSD 삽입부에서 OSD 화상이 삽입된 신호는, 서브필드 제어 회로(13)에 입력된다. 이 서브필드 제어 회로(13)는, 통상의 SF 처리, 예를 들면 1프레임에 대하여, 가중치 부여가 각각 서로 다른 14개의 SF를 생성하여 출력하는 처리를 행하는 SF 제어부(132)와, 전술한 비대칭 SF 제어를 행하는 비대칭 SF 제어부(131)를 포함하고 있다.

[0049] SF 제어부(132)에서 생성된 SF군과 비대칭 SF 제어부(131)에서 생성된 SF군은, 각각 SF 절환 스위치(133)에 공급된다. SF 절환 스위치(133)는, CPU(151)로부터의 제어 신호에 의해, 어느 한쪽의 SF군을 선택한다. 이 CPU(151)로부터의 제어 신호는, 유저에 의한 상기 시네마 모드의 선택에 응답하여 출력된다. 예를 들면 도 8의 메뉴 화면에서, 「리얼 시네마」가 선택된 경우에는 비대칭 SF 제어부(131)로부터의 SF군을 선택하고, 그 이외의 모드가 선택된 경우에는 SF 제어부(132)로부터의 SF군을 SF 절환 스위치(133)에 의해 선택시키도록 하는 제어 신호가 출력된다.

[0050] SF 절환 스위치(133)로부터 출력된 SF군은, PDP로 구성된 표시부(14)에 공급된다. 이 SF군에 기초하는 수의 서스테인(방전 유지) 펄스가 PDP(14)의 방전 셀에 인가되고, 이에 의해 PDP(14)의 화면 상 계조 표시가 이루어진다.

[0051] 다음으로, 본 실시예의 특징적 부분인 SF 제어부(132)의 상세 내용에 대하여 설명하지만, 그 전에, 본 발명의 개념 혹은 원리에 대하여, 도 9 및 도 10을 참조하면서 설명한다.

[0052] 인간은 휘도의 주기 변동에 대하여 깜박거림을 느낀다. 단일한 펄스로부터 발하여 명멸의 주파수를 올려 가면, 처음에는 플리커(깜박거림)를 느끼지만, 임의의 주파수로부터 정상의 평균적인 휘도로서 느낀다. 이 플리커가 일정한 휘도에 융합하는 주파수(즉 인간이 플리커를 느끼지 않는 주파수)를, 여기에서는 플리커 융합 주파수 CFF(Critical Fusion Frequency or Critical Flicker Frequency)로 한다. 이 CFF는 광의 휘도에 의존하고, 일반적으로 휘도가 높을수록 CFF가 높아지는 경향이 있다. 도 9는 플리커 융합 주파수와 평균 휘도의 관계를 나

타내는 특성의 일례를 나타낸 것이다. 도 9에서, 횡축은 표시되는 영상의 평균 휘도를 대수로 나타내고 있고, 또한 종축 우측은 CFF를 나타내고 있다. 또한, 도 9의 종축 좌측은, 기본과상으로 불리는 값을 나타내고 있으며, 여기에서는 GW라고 칭한다. 기본과상 GW는, 휘도의 주기 변동을 푸리에 전개에 의해 각 기본과 성분으로 분해했을 때에 그 기본과의 진폭의 평균 휘도에 대한 비율의 1/2로 정의된다.

[0053] 예를 들면 프레임 레이트가 24Hz인 영화 필름은, 영화관에서, 48초에 1회, 듀티비 50%로 스크린 상에 투영된다. 백 표시의 경우의 발광은, 휘도가 0~1의 범위에서 변화한다고 가정했을 때, 푸리에 변환하면 GW는 약 0.64로 된다.

[0054] 한편, 본 실시예에서 24p 신호를 표시하는 경우에는, 24Hz의 신호를 프레임 리포트 처리에 의해 일단 48Hz로 변환하여 PDP에 입력하기 때문에, 기본 주파수는 48Hz로 된다.

[0055] 또한, PDP는 서브필드(SF) 단위로 구동하고 있고, 각 SF의 발광의 횡수를 서로 다르게 하여, 그들의 조합으로 계조 표현을 행하고 있다. 이 때, 48Hz의 영상 신호를 PDP에 입력하여 그대로 표시한 경우에는, 그 가장 강도가 강한 주파수 성분은 예를 들면 도 12에 나타내어지는 바와 같이 플리커 융합 주파수 CFF보다도 낮고, 또한 그 강도는 50% 정도에서 큰 값으로 되어 있다. 이 때문에, 이러한 경우에는 플리커가 매우 눈에 띄게 된다. 그래서 본 실시예에서는, 도 10에 나타내어지는 바와 같이, 1프레임당의 SF를 제1 분할 서브필드군(SFA1, SFB1)과 제2 분할 서브필드군(SFA2, SFB2)의 2군으로 분할하고 있다. 이에 의해, PDP의 구동 주파수를, 48Hz의 더 배속의 96Hz 구동에 근접시켜, 큰(48Hz의) 플리커를 억제하고 있다.

[0056] 그런데, 실제로 영화관에서 영화를 시청할 때에는, 시청자는 약간 플리커를 느끼고 있다. 이것을 다시 도 9를 참조하여 설명한다. 도 9에서는, 1개의 GW에 대한 평균 휘도와 CFF의 관계를 나타내고 있으며, 표시 휘도와 기본과의 주파수에 의해 부여받는 점(93)은, 도 9에 나타내어지는 바와 같이 플리커를 느끼고, 상측에 있으면 플리커를 느끼지 않는다. 영화관의 경우에는 전술한 바와 같이 GW=0.64이다. 한편, 영화관에서 스크린에 표시되는 영상의 표시 휘도는 48cd/m<sup>2</sup> 정도, 상기 영상의 기본과 주파수는 48Hz이다. 따라서, 표시 휘도 48cd/m<sup>2</sup> 및 기본과 주파수 48Hz에서 정해지는 점(93)은, 도 9에 나타내어지는 바와 같이 GW=0.64의 곡선보다 하측에 위치한다. 따라서, 영화관에서 스크린에 표시되는 영상은, 시청자에 의해 희미하게 플리커가 느껴지는 영역에 있다. 또한, 도 9 중의 화살표(91)는 플리커의 크기를 나타내는 것이며, 이 화살표가 길수록 플리커는 크게 느껴진다.

[0057] PDP에서 영화 콘텐츠를 표시하는 경우에, 실제로 영화관에서 영화를 시청하는 경우와 동일한 플리커를 시청자에게 시각시키면, 시청자는, PDP로 영화를 감상하면서도, 마치 영화관에서 시청하고 있는 것과 같은 감각을 얻는 것이 가능하다고 생각된다.

[0058] PDP에서는 각 SF마다의 휘도의 가중치 부여(즉 발광 횡수비)나, 각 SF의 시간적인 배치, 소정 SF 간의 시간적 간격 등을 제어함으로써 플리커 레벨을 바꾸는 것이 가능하다. 그래서 본 실시예에서는, 전술한 바와 같이 1프레임당의 SF를 2군으로 분할하여 의사적으로 96Hz에서 PDP를 구동함으로써 큰(48Hz의) 플리커를 억제하는 한편, 제1 분할 서브필드군과 제2 분할 서브필드군에서, 저계조측(가중치 부여가 작은 측)의 서브필드군의 가중치 부여를 비대칭으로 함으로써, 전술한 영화관에서 영화를 시청할 때에 느껴지는 희미한 플리커를 표현하도록 하고 있다. 이에 의해, 시청자에 대하여, 영화를 실제로 영화관에서 시청하고 있는 것과 같은 입장감을 부여할 수 있다.

[0059] 이 때, 제1 분할 서브필드군과 제2 분할 서브필드군의 가중치 부여를 완전히 대칭으로 하면, 96Hz에서 PDP를 구동하는 것과 동일하며, 48Hz 구동시의 절반의 SF수로 구동해야만 한다. SF수가 적으면 그들의 조합의 수도 감소하여, 계조 표현을 행하는 데에는 불리하게 된다. 이 때문에, 본 실시예에서는, 제1 및 제2의 각 분할 서브필드군에서, 고계조측(가중치 부여가 큰 측)의 서브필드군의 가중치 부여를 각 분할 서브필드군 간에서 대칭으로 함으로써 플리커를 저감하고, 저계조측(가중치 부여가 작은 측)의 서브필드군의 가중치 부여를 비대칭으로 함으로써 전술한 바와 같이 희미한 플리커를 표현함과 함께, 계조 표현력을 48Hz 구동과 96Hz 구동의 중간으로 시키는 것이 가능하도록 하고 있다. 즉, 본 실시예에서의 서브필드 제어는, 휘도 레벨이 높은 밝은 신호는 플리커가 눈에 띄기 쉬우므로 대칭성을 높게, 휘도 레벨이 낮고 어두운 신호는 플리커가 눈에 띄기 어려우므로 대칭성을 낮게 하고 있다. 또한, 저휘도측의 SF를 비대칭으로 함으로써, 어두운 씬이 많은 영화 콘텐츠에서 충분한 계조를 얻을 수 있다.

[0060] 본 실시예에 따른 비대칭 SF 제어의 일례를 도 11에 나타낸다. 이 비대칭 SF 제어는, 전술한 바와 같이 「리얼 시네마」가 선택되었을 때에 실행되는 것으로, 입력 신호는 24p 신호 또는 역 텔레시네 신호인 것으로 한다.

- [0061] 도 11은, 예를 들면 도 10에 나타내어진, 48p 신호에서의 1개의 프레임 A에 대응하는 제1 분할 서브필드군 SFA1 및 제2 분할 서브필드군 SFA2의 일례를 나타내고 있다. 도 11에서, 횡축은 SF의 번호, 종축은 각 SF의 발광비(가중치 부여에 대응)를 나타내고 있고, 발광비가 높을수록 가중치 부여가 큰 것을 나타내고 있다. 본 실시예에서는, 2배화된 신호의 1프레임에 대응하는 SF군이 합계 14매로 되어 있고, 이것이, 8매의 SF를 갖는 제1 분할 SF군 SFA1과, 6매의 SF를 갖는 제2 분할 SF군 SFA2로 분할되어 있다. 또한, 제1 분할 SF군 SFA1은, 가중치 부여가 낮은(저계조) 측의 SF 번호 1~5를 포함하는 하위 SF군과, 가중치 부여가 큰(고계조) 측의 SF 번호 6~8을 포함하는 상위 SF군으로 구분된다. 또한, 제2 분할 SF군 SFA2는, 가중치 부여가 낮은(저계조) 측의 SF 번호 9~11을 포함하는 하위 SF군과, 가중치 부여가 큰(고계조) 측의 SF 번호 12~14를 포함하는 상위 SF군으로 구분된다.
- [0062] 이 도 11로부터 명확한 바와 같이, 가중치 부여가 큰 측의 상위 SF군은, 제1 분할 SF군과 제2 분할 SF군에서 대칭, 즉 각 상위 SF군에 속하는 SF의 수가 동일하고, 또한 각 SF의 가중치 부여가 서로 동등하게 되어 있다. 여기에서, 대칭이란, 제1 분할 SF군의 상위 SF군에 속하는 SF 수와, 제2 분할 SF군의 상위 SF군에 속하는 SF 수가 서로 동등하고, 또한 이들 SF군의 휘도의 가중치 부여가 서로 동일하게 되어 있다. 또한, 제1 분할 SF군의 상위 SF군에 속하는 SF 간의 시간 간격과, 제2 분할 SF군의 상위 SF군에 속하는 SF 간의 시간 간격도, 서로 동등하게 되어 있다.
- [0063] 한편, 가중치 부여가 작은 측의 하위 SF군은, 제1 분할 SF군과 제2 분할 SF군에서 비대칭, 즉 각 하위 SF군에 속하는 SF의 수가 서로 다르며, 또한 각 SF의 가중치 부여도 서로 다르다. 여기에서, 제2 분할 SF군의 하위 SF군에 속하는 SF9~11의 각 가중치 부여는, 모두, 제1 분할 SF군의 하위 SF군에 속하는 SF1~5의 가중치 부여보다도 크게 되어 있다. 여기에서, 제1 분할 SF군의 하위 SF군에 속하는 SF 간의 시간 간격과, 제2 분할 SF군의 하위 SF군에 속하는 SF 간의 시간 간격 모두를 서로 다르게 하여도 된다.
- [0064] 이와 같이 형성된 SF군의 각 가중치 부여의 포락선이, 도 11의 부호 301 및 302에 의해 나타내어져 있다. 이로부터 명확한 바와 같이 제1 분할 SF군에 대응하는 제1 포락선(301)과 제2 분할 SF군에 대응하는 제2 포락선(302)의 형상은 비대칭으로 되어 있지만, 가중치 부여가 큰 상위 SF군측의 형상에 대해서는 대칭으로 되어 있고, 가중치 부여가 작은 하위 SF군측의 형상은 비대칭으로 되어 있다. 또한, 하위 SF군만의 가중치 부여의 포락선은 부호 303으로 나타내어져 있는 바와 같은 형상을 이루고 있고, 하위 SF군측에 속하는 SF군(SF1~5, 9~11)을 취출했을 때에, SF1로부터 SF11에 걸쳐서 가중치 부여가 단조 증가로 되어 있다. 즉 본 실시예에서는, SF9~11의 가중치 부여는, 모두 SF1~5보다도 크고, 하위 SF에서, SF1이 최소의 가중치 부여가, SF11이 최대의 가중치 부여가 이루어져 있다.
- [0065] 이들 가중치 부여의 포락선의 프로파일로부터 명확한 바와 같이, 1개의 프레임에 대하여, 가중치 부여가 큰 상위 SF에 대해서는 제1 포락선(301) 및 제2 포락선(302)에 나타내어지는 바와 같이 2개의 가중치 부여의 피크가, 가중치 부여가 작은 하위 SF에 대해서는 제3 포락선(303)에 나타내어지는 바와 같이 1개의 가중치 부여의 피크가 형성되어 있다.
- [0066] 즉, 이 본 실시예에서의 비대칭 SF 제어에서는, 상기 2개의 피크에 의해 고휘도의 주파수가 96Hz로 되고, 상기 1개의 피크에 의해 저휘도의 주파수가 48Hz로 된다. 이러한 SF군에 의해 표시되는 영상의 주파수 성분을 도 12에 나타낸다. 도 12에 나타내어지는 바와 같이, 본 실시예에 따른 비대칭 SF 제어에 의해 표시된 영상은, 48Hz의 주파수 성분과 96Hz의 주파수 성분을 갖고 있다. 96Hz의 주파수 성분은, 전술한 플리커를 시각하는 한계 주파수 CFF보다도 높고, 또한 이 96Hz의 주파수 성분의 쪽이 48Hz의 주파수 성분보다도 강도가 강하게 되어 있다. 또한, 강도는 약하지만, 영화의 주파수와 동일한 48Hz의 주파수 성분을 포함하고 있기 때문에, 영화관에서 실제로 영화를 시청했을 때에 느껴지는 플리커가 표현된다. 이에 의해, 전술한 바와 같이, 밝아서 플리커가 눈에 띄기 쉬운 부분에 대해서는 주파수를 96Hz로 하여 플리커를 저감하고, 어두워서 플리커가 눈에 띄기 어려운 부분에 대해서는 주파수를 48Hz로 하여 희미한 플리커를 표현하고 있다. 참고를 위해 도 12에서는, 24p 신호를 3-3 폴다운하여 프레임 레이트를 72Hz로 한 신호에 의한 영상의 주파수 성분과, 24p 신호를 4-4 폴다운하여 프레임 레이트를 96Hz로 한 신호에 의한 영상의 주파수 성분을 나타내고 있다. 72Hz의 신호 및 96Hz의 신호는, 각각 72Hz 및 96Hz의 주파수 성분이 주로 되어 있어, 모두 CFF보다도 높지만, 48Hz의 주파수 성분을 포함하고 있지 않으므로 영화관에서 실제로 영화를 시청하는 것과 같은 영상을 표현할 수 없다.
- [0067] 이와 같이 비대칭 SF 제어가 이루어진 본 실시예에서의 플리커 특성을 다시 도 9를 참조하여 설명한다. 도 11에 나타내어지는 바와 같은 SF군으로 표시된 영상의 GW는, 약 0.13이다(신호 레벨이 최대값인 영상을 표시할 때). 통상의 PDP의 피크 휘도는  $300\sim 400\text{cd/m}^2$  전후이므로 48Hz의 주파수에서 정해지는 점(94)은,  $\text{GW}=0.13$ 의

곡선보다도 작은 위치에 있어, 플리커가 생긴다. 그런데, GW=0.13의 곡선과 점(94)의 거리는 화살표(93)로 되고, 이것은 영화의 경우의 화살표(91)와 동일한 길이를 갖고 있다. 즉, 본 실시예에 의해 표시되는 영상은, 영화관에서 표시되는 영상과 마찬가지로의 플리커가 생기게 되며, 입력 신호 레벨 90IRE 이상의 고휘도 입력에서, 영화관과 마찬가지로의 표현으로 영화 콘텐츠가 재현된다. 본 실시예에서는, GW의 값을 0.13으로 하였지만, 이외의 값이어도 되고, 예를 들면 0.05~0.2로 되도록 SF의 가중치 부여를 제어하도록 하여도 된다.

[0068] 또한, 본 실시예에서는, 도 11로부터 명확한 바와 같이, 계조 표현에 사용되는 SF의 수는 SF1~5, 9~11 및 6~8(또는 12~14)의 11매이다. PDP를 96Hz로 구동하는 경우에는 SF수가 7매로 되어 최대이어도 2의 7승(126) 종류의 계조밖에 표현할 수 없지만, 본 실시예에서는, 최대로 2의 11승(2048) 종류의 계조 표현력을 확보할 수 있다.

[0069] 이와 같이, 본 실시예에서는, 트레이드오프의 관계에 있는 플리커의 억제와 양호한 계조 표현을 양립하는 것이 가능해지고, 또한, 24p의 영화 콘텐츠에서, 영화관에서 표시되는 영화와 마찬가지로의 약간 낮은 플리커를 부여하는 것이 가능하게 된다. 따라서, 본 실시예에 따르면, 「리얼 시네마」 모드에서, 큰 플리커를 억압하면서 계조 표현을 높이고, 또한 영화관과 마찬가지로의 표현으로 영화 콘텐츠가 재현 가능하게 된다. 또한, 이 「리얼 시네마」 모드는, 「필름 시어터 모드」 등과 같이 2-3 폴다운 형식의 텔레시네 신호를 표시하는 것은 아니므로, 전술한 영상의 정지 기간에 기인하는 모션 저더도 저감되고, 보다 보기 쉬운 영상을 제공 가능하게 된다. 단, 「리얼 시네마」 모드는 프레임 리피트에 의해 프레임 레이트를 2배화하고 있으며, 움직임 보상이 되어 있지 않으므로, 움직임에 시각적인 위화감이 생길지도 모른다. 그러나, 그 경우에는, 전술한 「매끄러운 시네마」 모드를 선택함으로써, 매끄러운 움직임으로 영화 콘텐츠를 시청할 수 있다. 「매끄러운 시네마」 모드에서는 영상의 움직임 벡터에 의해 보간 프레임을 작성하므로, 영상의 움직임에 따라서는 보간 프레임이 오리지널인 영상 프레임과 관련성이 없거나 혹은 낮은 것으로 되어, 화질의 열화가 생기는 경우가 있다. 그 경우에는, 전술한 모션 저더를 허용할 수 있으면, 시네마 모드를 「OFF」 또는 「필름 시어터 모드」를 선택하면 된다.

[0070] 또한 상기 실시예에서는, 1개의 프레임에 대하여 14매의 SF를 공급하고, 그것을 8매의 SF를 갖는 제1 분할 SF군과 6매의 SF를 갖는 제2 SF군으로 분할하였지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 1개의 프레임에 대하여 11매의 SF를 공급하고, 그것을 6매의 SF를 갖는 제1 분할 SF군과 5매의 SF를 갖는 제2 SF군으로 분할하도록 하여도 된다. 또한, 본 실시예에서는, 각 분할 SF군에서, 상위 SF군의 SF수를 각각 3매, 하위 SF군의 SF수를 각각 5매와 3매로 하였지만, 이것도 이 수치에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 상위 SF군의 SF수를 각각 2매, 하위 SF군의 SF수를 각각 6매와 4매로 하여도 된다. 또한, 제1 분할 SF군과 제2 분할 SF군의 수를 동일하게 하여도 되고, 하위 SF군의 SF수를 제1 분할 SF군과 제2 분할 SF군에서 동등하게 하여도 된다. 당연히 다른 형태로도 되는 것은 물론이다. 또한, 본 실시예에서는, 시간 경과에 따라서 가중치 부여가 큰 순으로 SF를 배열하였지만, 이것을 역으로 하여도 된다.

[0071] 또한, 본 실시예에서는, 제1 분할 SF와 제2 SF군에서, 하위 SF군에 속하는 각 SF의 가중치 부여 및/또는 SF의 매수를 비대칭으로 하였지만, 하위 SF군에 속하는 각 SF 상호간의 시간 간격을 비대칭으로 하여도 된다.

[0072] <실시예 2>

[0073] 다음의 본 발명의 제2 실시예에 대하여 도 13 및 도 14를 이용하여 설명한다. 도 14a-14c는, 비대칭 SF 제어부(131)의 다른 형태를 나타내는 것이다. OSD 삽입 회로(12)로부터의 신호는, SF 변환 회로(402)에 입력된다. SF 테이블(401)에 저장된 SF 매수, 각 SF의 번호와 그에 대응하는 가중치 부여에 관한 데이터가 저장되어 있고, SF 변환 회로(402)는, OSD 삽입 회로(12)로부터의 신호의 각 화소에 대응하는 화소 데이터를, CPU(151)로부터의 제어 신호에 따라서, SF 테이블(401)에 저장된 SF에 관한 각종 데이터를 이용하여 가중치 데이터로 변환하고, 도 14a에 나타내어지는 바와 같이 SF군을 생성한다. 이 도 14a에 나타내어진 SF군은, 2개의 분할 SF군으로 분할되어 있지 않은 상태이다. 여기에서, SF9와 SF10, SF11과 SF12, SF13과 SF14는, 각각 동일한 가중치 부여가 이루어져 있다.

[0074] SF 시간축 변환 회로(403)는, SF 변환 회로(402)로부터 출력된 SF군을, 예를 들면 도 14b에 나타내어지는 바와 같이 재배열한다. 이 배열순은, CPU(151)로부터의 제어 신호에 의해 제어되어 있으며, 이 재배열 제어는 1수직 주기로 행해진다. 본 실시예에 따른 재배열은, 도 14b에 나타내어지는 바와 같이, 예를 들면 하위 SF군 SF1~5의 후에 상위 SF군인 SF9, 11, 13이 위치하고, 또한 그 흔적에 SF6~8이 위치하고, 또한 그 후에 SF10, 12, 14가 위치하도록 재배열된다. 이와 같이 하여, SF 변환 회로(402)에 의해 생성된 SF군이, 제1 분할 SF군(501)과 제2 분할 SF군(502)으로 분할된다.

- [0075] SF 시간축 변환 회로(403)에 의해 재배열된 SF군은 SF 간격 조정 회로(404)에 입력되고, 여기에서 제1 분할 SF군(501)과 제2 분할 SF군(502)의 시간적인 간격이, 예를 들면 도 14c에 나타내어지는 바와 같이 제어된다. 이 간격도 CPU(151)로부터의 제어 신호에 의해 제어된다. 이 SF 간격 조정 회로(404)에 의해, 제1 분할 SF군(501)과 제2 분할 SF군(502)의 가중치 부여의 무게 중심(즉 1프레임의 SF군에서 발광되는 시간적인 휘도의 무게 중심)이 최적의 위치에 오도록 조정되어, PDP(14)에 공급된다. 이 무게 중심의 위치를 제어함으로써 플리커의 강도를 제어할 수 있다. 이 무게 중심의 위치의 제어는, 예를 들면 입력 영상 신호 1프레임분의 평균 휘도 레벨, 또는, 상위 서브필드군의 평균 휘도 레벨에 기초하여, CPU(151)로부터의 제어 신호에 의해 제어할 수 있다. 예를 들면 평균 휘도 레벨이 높은 프레임에 대해서는, 제1 분할 SF군(501)과 제2 분할 SF군(502)의 시간적인 간격을 떨어뜨림으로써 96Hz의 주파수 성분을 높게 하여, 보다 플리커를 억압하도록 하여도 된다. 즉, 이 SF 간격 조정 회로(404)에 의해 SF군의 가중치 부여를 조정함으로써, 전술한 GW의 값을 조정할 수 있고, 이로써 플리커의 강도를 제어할 수 있다.
- [0076] 이와 같이, 본 실시예에서는, SF 간격 조정 회로(404)에 의해 제1 분할 SF군(501)과 제2 분할 SF군(502)의 시간적인 간격을 제어함으로써, 예를 들면 영상의 밝기에 따른 플리커의 강도를 제어할 수 있어, 보다 영상의 내용에 따른 표현을 행하는 것이 가능하게 된다.

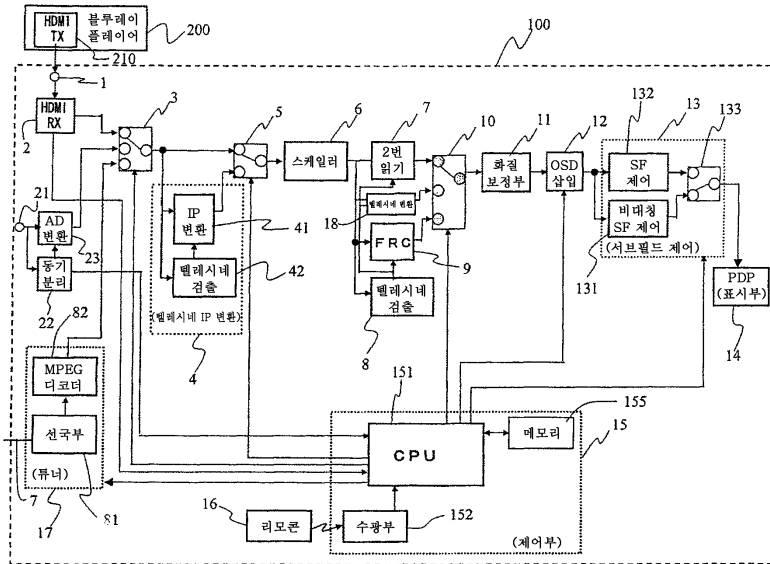
**도면의 간단한 설명**

- [0077] 도 1은 본 발명에 따른 플라즈마 표시 장치의 일 실시예를 나타내는 도면.
- [0078] 도 2는 텔레시네 변환의 모습을 나타내는 도면.
- [0079] 도 3은 텔레시네 위상 검출의 일례를 나타내는 도면.
- [0080] 도 4는 텔레시네 IP 변환의 모습을 나타내는 도면.
- [0081] 도 5는 프레임 리피트 처리의 모습을 나타내는 도면.
- [0082] 도 6은 매끄러운 시네마 처리에 의한 프레임의 형태의 일례를 나타내는 도면.
- [0083] 도 7은 움직임 벡터의 검출의 일례를 나타내는 도면.
- [0084] 도 8은 시네마 모드를 선택하기 위한 메뉴 화면의 일례를 나타내는 도면.
- [0085] 도 9는 본 발명의 원리를 설명하기 위한 도면.
- [0086] 도 10은 본 실시예에서의 서브 프레임 제어의 일례를 나타내는 도면.
- [0087] 도 11은 본 실시예에서의 서브 프레임군의 모습의 일례를 나타내는 도면.
- [0088] 도 12는 본 실시예에 의해 표시된 영상의 주파수 성분을 나타내는 도면.
- [0089] 도 13은 본 발명의 제2 실시예를 나타내는 것으로서, 비대칭 SF 제어부(131)의 다른 예를 나타내는 도면.
- [0090] 도 14a-도 14c는 제2 실시예의 비대칭 SF 제어부(131)에 의해 생성되는 서브필드의 일례를 나타내는 도면.
- [0091] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0092] 1: 디지털 입력 단자
- [0093] 2: HDMI 리시버
- [0094] 3: 입력 전환 스위치
- [0095] 17: 튜너
- [0096] 21: 아날로그 입력 단자
- [0097] 22: 동기 분리 회로
- [0098] 23: AD 변환기
- [0099] 100: 플라즈마 표시 장치

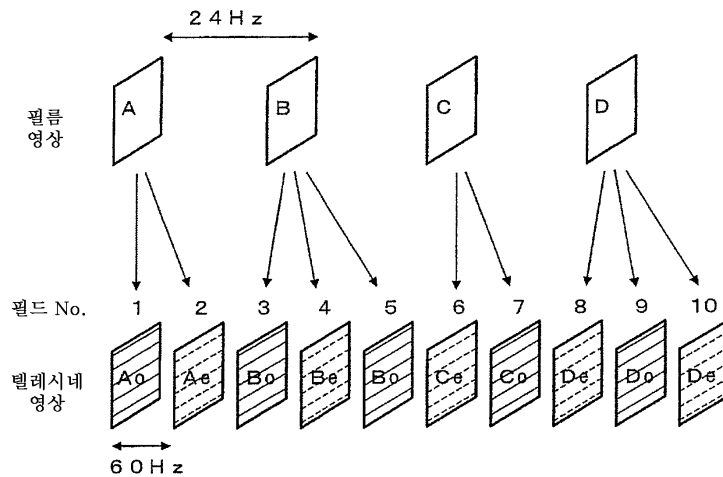
- [0100] 200: 외부 영상 재생 장치
- [0101] 210: HDMI 트랜스미터

도면

도면1



도면2

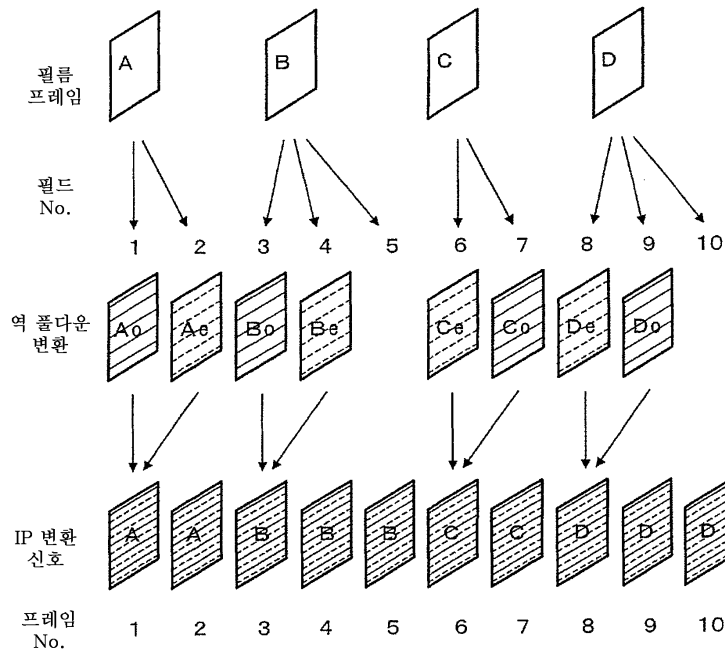




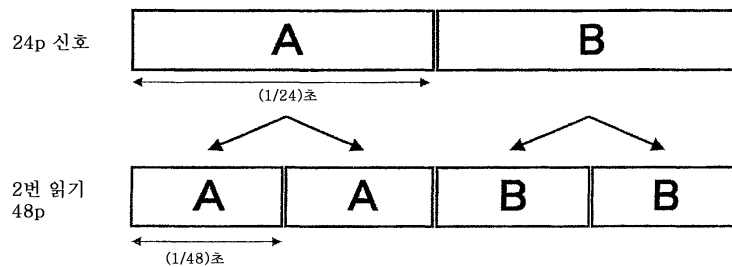
도면3

현신호(0V 지연)	A	B	B	C	C	D	D				
1V 지연			B	B		D	D				
2V 지연	A	A	B	B	C	C	D	D			
차분 1 (0V-1V)	무	무	유	무	유	무	무	유	무	유	무
차분 2 (0V-2V)		무	유	유	유	유	무	유	유	유	유
텔레시네 위상 신호	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	

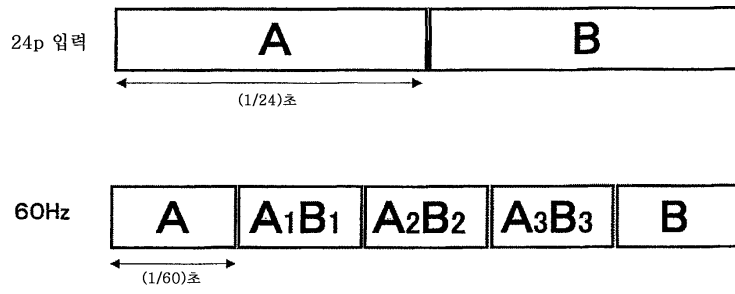
도면4



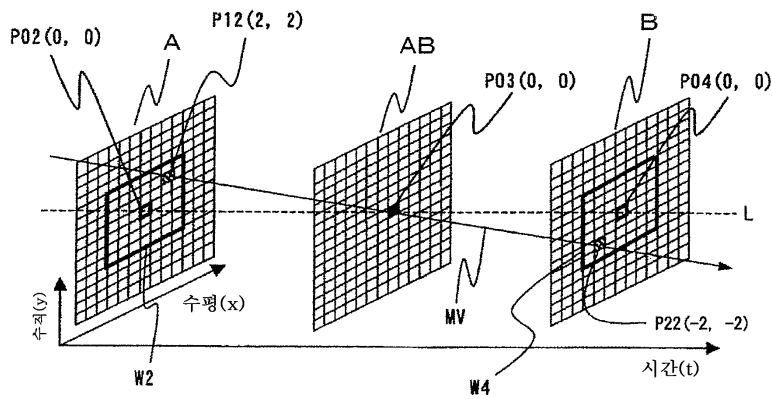
도면5



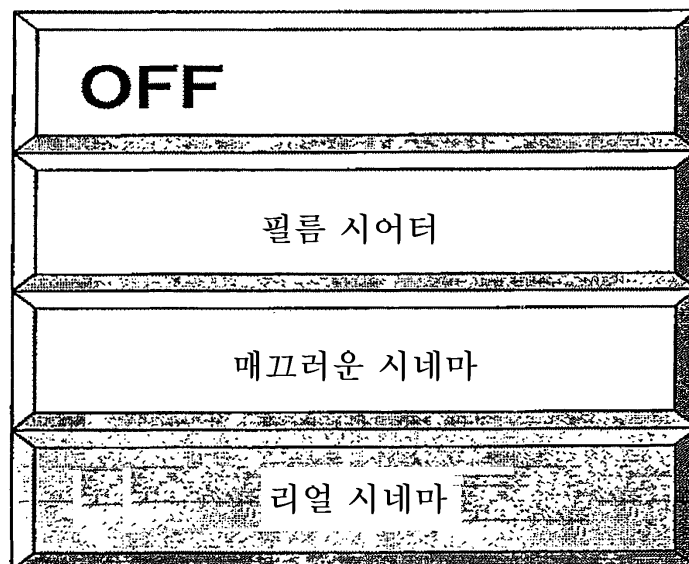
도면6



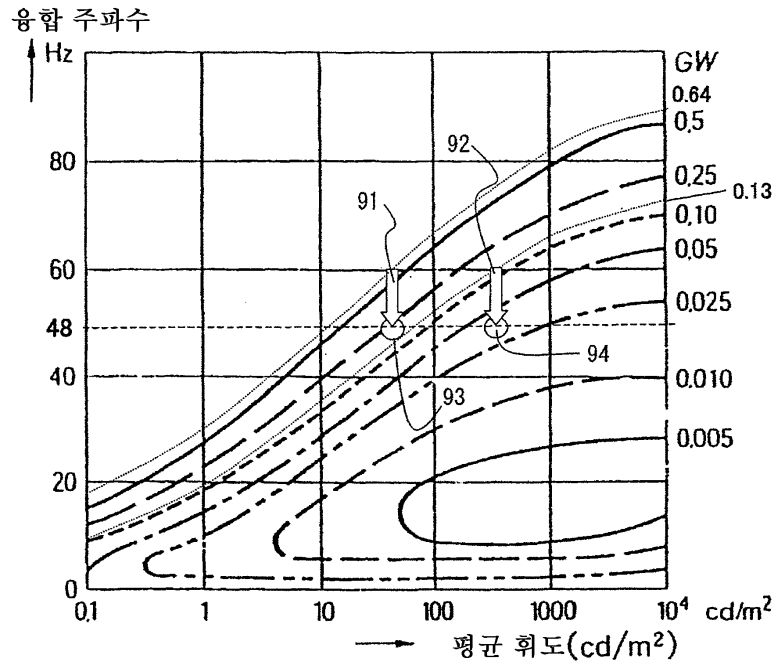
도면7



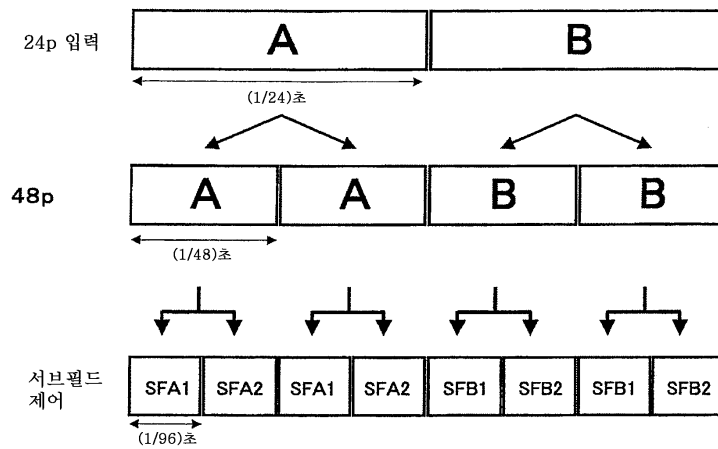
도면8



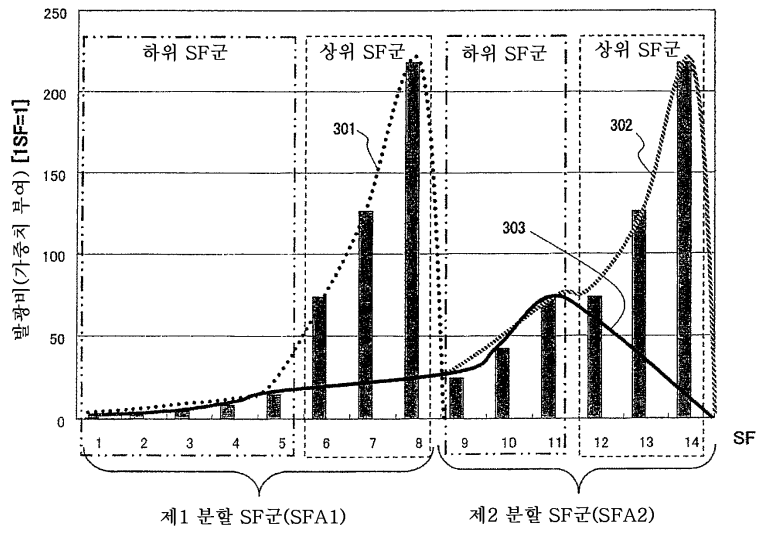
도면9



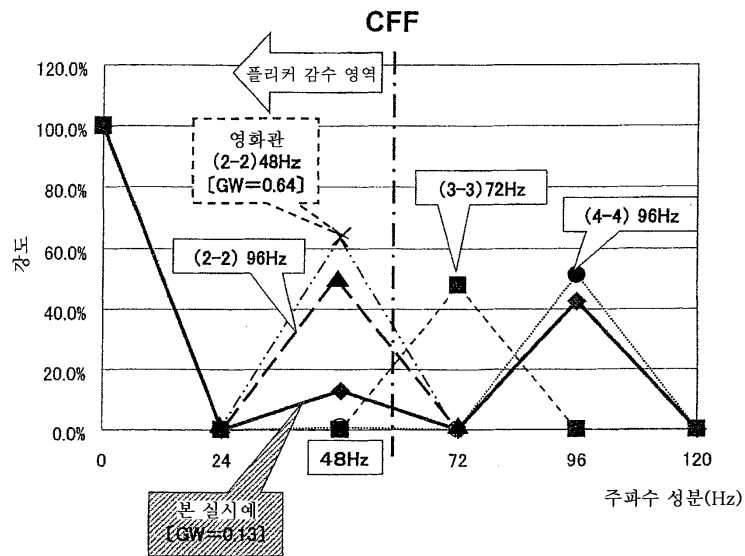
도면10



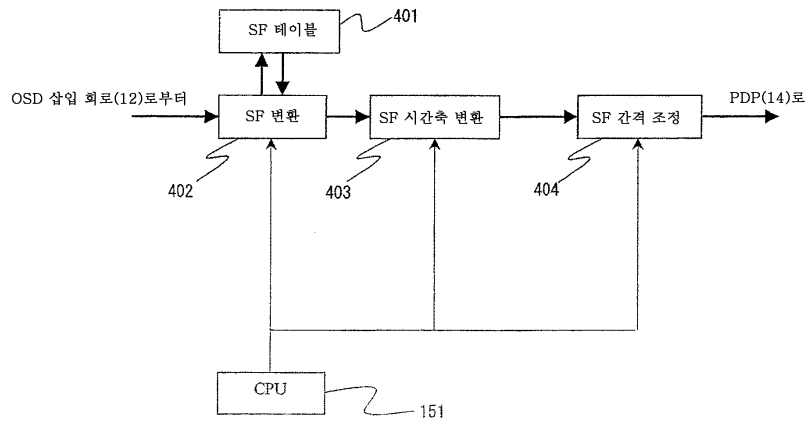
도면11



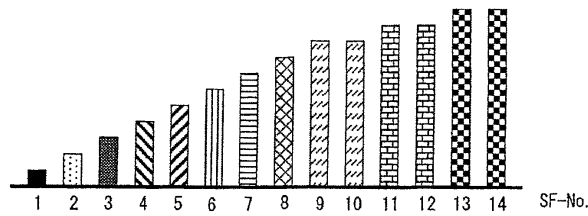
도면12



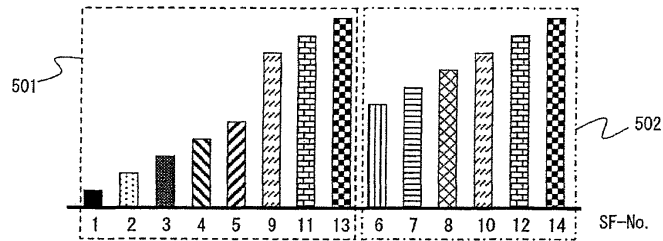
도면13



도면14a



도면14b



도면14c

