



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월19일
 (11) 등록번호 10-1125978
 (24) 등록일자 2012년03월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
 H04N 5/74 (2006.01) G09G 5/18 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2006-7006696
- (22) 출원일자(국제) 2005년06월09일
 심사청구일자 2010년06월01일
- (85) 번역문체출일자 2006년04월07일
- (65) 공개번호 10-2007-0053151
- (43) 공개일자 2007년05월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2005/010581
- (87) 국제공개번호 WO 2006/016447
 국제공개일자 2006년02월16일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2004-00233280 2004년08월10일 일본(JP)
 JP-P-2004-00244641 2004년08월25일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
 KR1020020002229 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 소니 주식회사
 일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
- (72) 발명자
 구로끼, 요시히코
 일본 141-0001 도쿄도 시나가와쑤 기따시나가와
 6쑤메 7-35 소니가부시끼 가이샤 내
- (74) 대리인
 구영창, 이중희, 장수길

전체 청구항 수 : 총 4 항

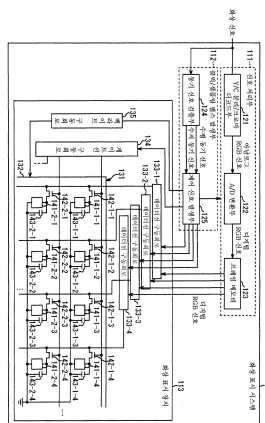
심사관 : 이성현

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 인간의 시각의 특성에 기초하여, 쓸데없이 프레임 레이트를 높게 하지 않고, 표시되어 있는 동화상을 보고 있는 인간인 관찰자에게 보다 열화가 적은 동화상을 제시하는 표시 장치, 및 방법에 관한 것이다. 제어 신호 발생부(125), 및 데이터선 구동부(133-1 내지 133-4)는, 1초당 105 이상의 프레임으로 이루어지는 동화상을 LCD(131)에 표시시키도록 표시를 제어한다. LCD(131)는, 제어 신호 발생부(125) 및 데이터선 구동부(133-1 내지 133-4)의 제어에 기초하여, 1초당 105 이상의 프레임으로 이루어지는 동화상을 표시한다. LCD(131)는, 프레임의 기간의 각각에서, 화면의 각 화소의 표시가 유지된다. 본 발명은, 화상 표시 시스템에 적용할 수 있다.

대표도 - 도21



특허청구의 범위

청구항 1

표시 장치로서,

횡방향으로 인접하여 배열되는 4개의 서브 픽셀 중 미리 정해진 상이한 위치에 있는 서브 픽셀을 각각 구동시키는 4개의 데이터선 구동 회로와,

상기 데이터선 구동 회로를 제어하여, 매초 360 프레임의 제1 프레임 레이트의 동화상을 구성하는 프레임의 정보를, 상기 제1 프레임 레이트의 1/4의 프레임 레이트인 매초 90 프레임의 제2 프레임 레이트로, 상기 제2 프레임 레이트로 각각의 프레임을 표시시켰을 때의 1 프레임의 표시 시간의 1/4 시간씩 어긋나게 하여, 4개의 서브 픽셀에 순차적으로 표시시키는 제어 수단

을 포함하는, 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

동화상이 CG 콘텐츠인 경우, 상기 표시를 행하는, 표시 장치.

청구항 3

표시 방법으로서,

횡방향으로 인접하여 배열되는 4개의 서브 픽셀 중 미리 정해진 상이한 위치에 있는 서브 픽셀을 각각 구동시키는 4개의 데이터선 구동 회로를 제어하고,

매초 360 프레임의 제1 프레임 레이트의 동화상을 구성하는 프레임의 정보를, 상기 제1 프레임 레이트의 1/4의 프레임 레이트인 매초 90 프레임의 제2 프레임 레이트로, 상기 제2 프레임 레이트로 각각의 프레임을 표시시켰을 때의 1 프레임의 표시 시간의 1/4 시간씩 어긋나게 하여, 4개의 서브 픽셀에 순차적으로 표시시키는 단계를 포함하는, 표시 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

동화상이 CG 콘텐츠인 경우, 상기 표시를 행하는, 표시 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

- 청구항 11
- 삭제
- 청구항 12
- 삭제
- 청구항 13
- 삭제
- 청구항 14
- 삭제
- 청구항 15
- 삭제
- 청구항 16
- 삭제
- 청구항 17
- 삭제
- 청구항 18
- 삭제
- 청구항 19
- 삭제
- 청구항 20
- 삭제
- 청구항 21
- 삭제
- 청구항 22
- 삭제
- 청구항 23
- 삭제
- 청구항 24
- 삭제
- 청구항 25
- 삭제
- 청구항 26
- 삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히, 동화상의 표시에 적합한 표시 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 신호 처리 기술이나, 화상 표시 소자의 구동 기술을 향상시키는 것 등에 의해 표시되는 화상의 화질을 향상시키는 것이 요구되고 있다.

[0003] 일반적으로, 화질을 향상시키기 위해서는, 화상의 해상도를 높게 하여 화상을 섬세하게 하도록 하면 된다. 화상의 정보량은, 화상을 구성하는 점(도트)을 나타내는 픽셀이라는 단위로 나타내며, 픽셀의 수는, 예를 들면, 800×600이나 1024×768 등, 그 화상이 갖는 종횡의 도트 수로 나타낸다. 즉, 픽셀(도트) 수가 많을수록, 화상이 섬세하게 되어 화상을 구성하는 정보가 많아지게 된다.

[0004] 고해상도로 화상을 표시할 수 있도록 하기 위해, 예를 들면, 디스플레이(1)와 디스플레이(2)의 2대의 디스플레이를 이용하여, 통상의 싱글 모드에서는, 디스플레이(1)에 화상을 표시시키고, 멀티 모드에서는, 화상의, 예를 들면, 좌측 절반을 디스플레이(1)에, 우측 절반을 디스플레이(2)에 표시시킴으로써, 1대만의 디스플레이를 이용하는 시스템에 대하여, 멀티 모드에서는 2배의 해상도로 화상을 표시할 수 있도록 한 기술이 있다 (예를 들면, 특허 문헌1 참조).

[0005] [특허 문헌1] 일본 특개평10-124024호 공보

[0006] 해상도를 높게 하여 화상을 표시하도록 한 경우, 화상을 구성하는 정보가 많아지기 때문에, 디스플레이(1) 또는 디스플레이(2)에 전송하는 데이터량이 증가하여, 데이터 전송 속도의 고속화가 요구된다. 이 때문에, 이 시스템에서는 디스플레이(1) 및 디스플레이(2)의 1도트당 데이터량을 삭감하고, 신호 처리에 의해 삭감한 데이터의 변환을 행함으로써, 데이터 전송 속도를 고속화하지 않고 화상 데이터의 전송을 행할 수 있도록 이루어져 있다.

[0007] 또한, 1초간에 화면이 갱신되는 횟수를 나타내는 값인 프레임 레이트를 높게 함으로써, 특히, 동화상의 화질을 향상시킬 수 있다.

[0008] 예를 들면, 프로젝터를 이용하여 스크린에 동화상을 투영 표시하는 경우, 프로젝터는, 프레임 화상을 1라인씩 수평 방향으로 주사하여 표시하고, 1 프레임 화상의 모든 라인을 주사한 후, 다음 프레임의 화상 데이터의 주사

를 개시함으로써, 동화상을 표시할 수 있다.

- [0009] <발명의 개시>
- [0010] <발명이 해결하고자 하는 과제>
- [0011] 상술한 바와 같이, 프레임 레이트를 높게 함으로써, 특히, 동화상의 화질을 향상시킬 수 있다. 그러나, 높은 프레임 레이트에 따라 표시 처리를 행하기 위해서는, 표시 소자를 구동하는 구동 회로의 처리의 고속화가 필요하며, 또한, 화상 강도를 결정하는 광량 변조 소자의 반응 속도를 고속화해야만 하기 때문에, 기술적으로도 곤란하며, 비용 상승의 원인으로 된다.
- [0012] 프레임 레이트를 높게 함으로써, 동화상의 화질을 향상시킬 수 있다는 것은 알려져 있지만, 보다 높은 프레임 레이트에서의, 프레임 레이트와 동화상의 화질과의 관계를 실제로 조사할 수는 없어, 한없이 프레임 레이트를 높게 하면, 한없이 동화상의 화질을 향상시킬 수 있는지의 여부는 알 수 없었다.
- [0013] 당연히, 보다 높은 프레임 레이트에서의, 프레임 레이트와 동화상의 화질과의 관계를 정량적으로 알 수는 없었다.
- [0014] 따라서, 본 발명자는 차세대 디지털시네마 포맷의 프레임 레이트에 주목하고, 그 필요한 한계를 시각 특성의 견지에서 검토하였다.
- [0015] 과거, smooth pursuit로 불리는 추적 안구 운동의 속도에 대해서는 시표의 이동 속도에 일치한다고 생각되어 왔다. Westheimer은, 30deg/sec 이하의 시표 속도에서는 안구는 동일한 속도로 움직인다고 기술하였다(Westheimer, G., A. M. A. Arch. Ophthalm. 52, pp.932-941,1954).
- [0016] 그러나, 그 후의 연구에서는 추적 안구 운동의 속도는 대부분의 경우, 시표의 속도보다 작은 것이 나타나고 있다. Meyer 등은, 안구의 추종 속도는 시표의 속도에 대하여 0.87 정도라고 기술하고 있다(Meyer, C. H. et al., Vision Res. Vol.25, No.4, pp.561-563, 1985).
- [0017] 또한, 최대 100deg/sec의 추종 한계 속도를 얻었다고 보고되어 있지만, 그것은 숙련된 피험자에 의해 행해진 결과이며, 일반 피험자의 경우에는 이 정도의 추종시는 불가능하였다고 기술하고 있다. 이 실험의 조건은 시거리 80cm로, 영화관의 시환경과는 크게 상이하다. 또한, 시표는 갈바노미터에 의해 이동하는 광 스폿이며, 시표의 공간 주파수에 대해서는 논의되어 있지 않다.
- [0018] 국내에서는, 프레임 레이트를 논의한 NHK의 보고예(田所康 외, NHK 기연월보, 쇼와 43.9, pp.422-426,1968)가 있지만, 조건은 14인치 모니터를(H를 화면 높이로서) 7H의 시거리, 최대 휘도 30f1(102.78cd/m²)이며, 역시 영화 조건을 고려한 것은 아니다. 또한 그 결론으로서 통상의 콘텐츠의 움직임이 적은 것을 이유로 필드 주파수는 60Hz 이상은 필요 없다고 기술하고 있다. 진동하는 시표를 취급한 미야하라(宮原)의 동시력에 관한 실험의 조건은, 14인치 모니터를 4H의 시거리, 최대 휘도는 400cd/m²이다. 시각 특성에 관한 실험은, 시환경으로서 주로 비교적 근거리나 고휘도의 조건에서 조사되어 왔다.
- [0019] 따라서, 본 발명자는, 영화관의 시환경 즉, 최대 휘도 40cd/m², 시거리 5 내지 15m에서의, 눈의 동적인 공간 주파수 특성에 대하여 실험적 조사를 행하기로 하였다. 이러한 동적인 공간 주파수 특성에 의존하는 동화질에 관한 연구는, 종래의 프레임 레이트에 관한 포맷을 크게 재평가하는 것에 연결되기 때문에 중요하다.
- [0020] 본 발명자는, 이 과정에서 보다 높은 프레임 레이트에 있어서의, 프레임 레이트와 동화상의 화질과의 관계를 실제로 조사하여 인간의 시각 특성을 명백하게 하였다.
- [0021] 본 발명은 이러한 상황을 감안하여 이루어진 것으로, 인간의 시각 특성에 기초하여, 쓸데없이 프레임 레이트를 높게 하지 않고, 표시되어 있는 동화상을 보고 있는 인간인 관찰자에게 보다 열화가 적은 동화상을 제시할 수 있도록 하는 것이다.
- [0022] <과제를 해결하기 위한 수단>
- [0023] 본 발명의 표시 장치는, 횡방향으로 인접하여 배열되는 4개의 서브 픽셀 중 미리 정해진 상이한 위치에 있는 서브 픽셀을 각각 구동시키는 4개의 데이터선 구동 회로와, 데이터선 구동 회로를 제어하여, 매초 360 프레임의 제1 프레임 레이트의 동화상을 구성하는 프레임의 정보를, 제1 프레임 레이트의 1/4의 프레임 레이트인 매초 90 프레임의 제2 프레임 레이트로, 제2 프레임 레이트로 각각의 프레임을 표시시켰을 때의 1 프레임의 표시 시간의 1/4 시간씩 어긋나게 하여, 4개의 서브 픽셀에 순차적으로 표시시키는 제어 수단을 포함한다.

- [0024] 동화상이 CG 콘텐츠인 경우, 상기 표시를 행할 수 있다.
본 발명의 표시 방법은, 횡방향으로 인접하여 배열되는 4개의 서브 픽셀 중 미리 정해진 상이한 위치에 있는 서브 픽셀을 각각 구동시키는 4개의 데이터선 구동 회로를 제어하고, 매초 360 프레임의 제1 프레임 레이트의 동화상을 구성하는 프레임의 정보를, 제1 프레임 레이트의 1/4의 프레임 레이트인 매초 90 프레임의 제2 프레임 레이트로, 제2 프레임 레이트로 각각의 프레임을 표시시켰을 때의 1 프레임의 표시 시간의 1/4 시간씩 어긋나게 하여, 4개의 서브 픽셀에 순차적으로 표시시키는 단계를 포함한다.
- [0025] 삭제
- [0026] 동화상이 CG 콘텐츠인 경우, 상기 표시를 행할 수 있다.
- [0027] 삭제
- [0028] 삭제
- [0029] 삭제
- [0030] 삭제
- [0031] 삭제
- [0032] 삭제
- [0033] 삭제
- [0034] 삭제
- [0035] 삭제
- [0036] 삭제
- [0037] 삭제
- [0038] 삭제
- [0039] 삭제
- [0040] 삭제

- [0041] 삭제
- [0042] 삭제
- [0043] 삭제
- [0044] 삭제
- [0045] 삭제
- [0046] 삭제
- [0047] 삭제
- [0048] 삭제
- [0049] 삭제
- [0050] 삭제

[0051] 본 발명의 제1 표시 장치 및 제1 표시 방법에서는, 프레임의 기간의 각각에서, 화면의 각 화소의 표시가 유지되는 표시 수단에 대하여, 1초당 105 이상의 프레임으로 이루어지는 동화상을 표시 수단에 표시시키도록 표시가 제어된다.

[0052] 본 발명의 제2 표시 장치 및 제2 표시 방법에서는, 매트릭스 구동되는 표시 수단에 대하여, 1초당 105 이상의 프레임으로 이루어지는 동화상을 표시 수단에 표시시키도록 표시가 제어된다.

[0053] <발명의 효과>

[0054] 이상과 같이, 본 발명에 따르면, 인간의 시각의 특성에 기초하여, 쓸데없이 프레임 레이트를 높게 하지 않고, 표시되어 있는 동화상을 보고 있는 인간인 관찰자에게 보다 열화가 적은 동화상을 제시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0055] 도 1은 본 발명을 적용한 화상 표시 시스템의 제1 구성예를 설명하기 위한 블록도.

[0056] 도 2는 입력 영상 신호와 출력 영상 신호의 타이밍에 대해 설명하기 위한 도면.

[0057] 도 3은 도 1의 화상 표시 장치의 구성예에 대하여 설명하기 위한 도면.

[0058] 도 4는 도 3의 화상 표시 장치에 표시되는 동화상의 옛지 부분의 갱신 레이트에 대하여 설명하기 위한 도면.

[0059] 도 5는 도 1의 화상 표시 시스템이 실행하는 표시 제어 처리1을 설명하는 플로우차트.

[0060] 도 6은 본 발명을 적용한 화상 표시 시스템의 제2 구성예를 설명하기 위한 블록도.

[0061] 도 7은 도 6의 화상 표시 시스템이 실행하는 표시 제어 처리2를 설명하는 플로우차트.

- [0062] 도 8은 입력 영상 신호와, 출력 영상 신호의 타이밍에 대해 설명하기 위한 도면.
- [0063] 도 9는 움직이는 것과 고정되어 있는 것이 공존하는 현실 신의 예를 도시하는 도면.
- [0064] 도 10은 고정시 조건을 설명하기 위한 도면.
- [0065] 도 11은 추종시 조건을 설명하기 위한 도면.
- [0066] 도 12는 추종시 및 고정시에서의 관찰자에게 보이는 것에 대하여 설명하기 위한 도면.
- [0067] 도 13은 촬영 조건, 표시 조건, 관찰 조건마다의 관찰자에게 보이는 것에 대하여 설명하기 위한 도면.
- [0068] 도 14는 스트로보 방해에 대하여 설명하기 위한 도면.
- [0069] 도 15는 고프레임 레이트에서의 촬영 조건, 표시 조건, 관찰 조건마다의 관찰자에게 보이는 것에 대하여 설명하기 위한 도면.
- [0070] 도 16은 자키네스(jerkiness)에 주목한 동화질의 평가 결과에 대하여 설명하기 위한 도면.
- [0071] 도 17은 움직임 불선명에 주목한 동화질의 평가 결과에 대하여 설명하기 위한 도면.
- [0072] 도 18은 n 이 2 이외의 수인 경우의 프로젝터와 스크린의 구성예에 대하여 설명하기 위한 도면.
- [0073] 도 19는 $m=240$, $n=4$ 인 경우에서의, 입력 영상 신호와, 출력 영상 신호의 타이밍에 대해 설명하기 위한 도면.
- [0074] 도 20은 $m=250$, $n=5$ 인 경우에서의, 입력 영상 신호와, 출력 영상 신호의 타이밍에 대해 설명하기 위한 도면.
- [0075] 도 21은 LCD를 이용한 화상 표시 시스템(101)의 구성을 도시하는 블록도.
- [0076] <부호의 설명>
- [0077] 1 : 화상 표시 시스템
- [0078] 11 : 화상 신호 변환 장치
- [0079] 12 : 화상 표시 장치
- [0080] 21 : A/D 변환부
- [0081] 22 : 동기 신호 검출부
- [0082] 23 : 프레임 메모리
- [0083] 24 : 컨트롤러
- [0084] 25 : D/A 변환부
- [0085] 27 : 표시 제어부
- [0086] 41 : 주사 제어부
- [0087] 43 : 표시부
- [0088] 71 : 화상 표시 시스템
- [0089] 81 : 화상 신호 변환 장치
- [0090] 91 : 데이터 분리부
- [0091] 92 : 데이터 보유부
- [0092] 94 : 컨트롤러
- [0093] 93 : 프레임 메모리
- [0094] 101 : 화상 표시 시스템
- [0095] 111 : 신호 처리부
- [0096] 112 : 클럭/샘플링 펄스 발생부

- [0097] 113 : 화상 표시 장치
- [0098] 121 : Y/C 분리/크로마 디코더부
- [0099] 122 : A/D 변환부
- [0100] 124 : 동기 신호 검출부
- [0101] 125 : 제어 신호 발생부
- [0102] 131 : LCD
- [0103] 133-1 내지 133-4 : 데이터선 구동 회로
- [0104] 134 : 게이트선 구동 회로
- [0105] 141 : 액정 셀
- [0106] 142 : TFT
- [0107] 143 : 캐패시터
- [0108] <발명을 실시하기 위한 최량의 형태>
- [0109] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 실시 형태에 대하여 설명한다.
- [0110] 도 1은 본 발명을 적용한 화상 표시 시스템(1)의 구성을 도시하는 블록도이다. 화상 표시 시스템(1)은, 화상 신호 변환 장치(11)와, 화상 표시 장치(12)로 구성되어 있다. 화상 표시 시스템(1)은, 동화상에 대응하는 아날로그의 화상 신호의 공급을 받아 화상 신호 변환 장치(11)에서 화상 신호를 처리하고, 화상 표시 장치(12)에 공급하여 동화상을 표시하도록 이루어져 있다.
- [0111] 화상 신호 변환 장치(11)에 공급된 아날로그의 화상 신호는, A/D 변환부(21) 및 동기 신호 검출부(22)에 공급된다.
- [0112] A/D 변환부(21)는, 프레임 레이트 m 의 아날로그의 화상 신호를, 디지털의 화상 신호로 변환하여, 프레임 메모리(23)에 공급한다. 동기 신호 검출부(22)는, 화상 신호로부터 화상 신호의 프레임 레이트 및 도트 클럭을 검출하여, 수직 동기 신호 및 도트 클럭 신호를 생성하고, 컨트롤러(24)에 공급한다. 도트 클럭이란, 디스플레이의 1 도트를 표시하기 위해 필요한 시간의 역수이다.
- [0113] 컨트롤러(24)는, 동기 신호 검출부(22)로부터, 수직 동기 신호 및 도트 클럭 신호의 공급을 받아, 프레임 메모리(23)로부터의 영상 신호의 출력을 제어함과 함께, 프레임 메모리(23)로부터의 영상 신호의 출력에 관한 정보를 표시 제어부(27)에 공급한다. 프레임 메모리(23)는, 컨트롤러(24)의 제어에 기초하여, 공급된 디지털의 화상 신호를 D/A 변환부(25-1) 또는 D/A 변환부(25-2)에 출력한다.
- [0114] 도 2를 참조하여, 컨트롤러(24)의 제어에 의한, 프레임 메모리(23)의 영상 신호의 입출력에 대하여 설명한다.
- [0115] 프레임 메모리(23)에 입력되는 입력 영상 신호 S1의 프레임 레이트를, m 으로 한다. 또한, 프레임 메모리(23)에 순차적으로 입력되는 프레임은, a 프레임, $a+1$ 프레임, $a+2$ 프레임, ...으로 한다. a 프레임 및 $a+1$ 프레임이, 프레임 메모리(23)에 순차적으로 입력된 경우, 컨트롤러(24)는, 프레임 메모리(23)를 제어하여, 입력 영상 신호 S1의 프레임 레이트의 $1/2$ 인 $m/2$ 의 프레임 레이트로, a 프레임을, 출력 영상 신호 S2로서, D/A 변환부(25-1)에 공급시키고, $a+1$ 프레임을, 출력 영상 신호 S3로서, a 프레임의 공급 개시 시각 a 보다도, $1/m$ 만큼 지연시킨 공급 개시 시각 b 에서, D/A 변환부(25-2)에 공급시킨다.
- [0116] a 프레임의 D/A 변환부(25)에의 공급에 걸리는 시간은, $2/m$ 로 되고, 공급 종료 시각 c 는, $a+1$ 프레임의 D/A 변환부(25-2)에의 공급 개시 시각 b 으로부터, $1/m$ 만큼 후로 된다. 프레임 메모리(23)에는, $a+1$ 프레임에 이어서, $a+2$ 프레임 및 $a+3$ 프레임이 순차적으로 입력되므로, 컨트롤러(24)는, 프레임 메모리(23)를 제어하여, 입력 영상 신호 S1의 프레임 레이트의 $1/2$ 의 프레임 레이트로, a 프레임의 공급으로부터 연속시켜 (즉, 공급 개시 시각을 c 로 하여), $a+2$ 프레임을, 출력 영상 신호 S2로서, D/A 변환부(25)에 공급시킨다. 또한, 컨트롤러(24)는, $a+3$ 프레임도, 마찬가지로 하여, $a+2$ 프레임의 공급 개시 시각 c 보다도, 더 $1/m$ 만큼 지연시켜, $a+1$ 프레임의 공급 종료 시각과 동일한 공급 개시 시각 d 에서, 출력 영상 신호 S3로서, D/A 변환부(25-2)에 공급

시킨다.

- [0117] 출력 영상 신호 S2 및 출력 영상 신호 S3의 공급 타이밍의 어긋남은, 입력 영상 신호 S1의 수직 동기 신호에 의해 결정된다. 즉, 도 2에 도시한 바와 같이, 출력 영상 신호 S2 및 출력 영상 신호 S3의 공급 개시 시각 a 내지 f의 간격은, 입력 영상 신호 S1의 1 프레임 간격과 동일하다. 컨트롤러(24)는, 동기 신호 검출부(22)로부터 공급되는 수직 동기 신호에 기초하여, 출력 영상 신호 S2의 D/A 변환부(25)에의 공급 타이밍 및, 출력 영상 신호 S3의 D/A 변환부(25-2)에의 공급 타이밍을 제어한다.
- [0118] 이와 같이, 컨트롤러(24)는, 프레임 메모리(23)를 제어하여, 입력 영상 신호 S1의 프레임 레이트 m의 1/2인, 프레임 레이트 m/2로, 1 프레임씩 교대로, 각각의 프레임의 공급 개시 시각이, 출력되는 1 프레임 공급 시간(2/m)에 대하여 절반(1/m)씩 어긋나도록 D/A 변환부(25-1) 및 D/A 변환부(25-2)에 출력 영상 신호 S2 및 출력 영상 신호 S3을 공급시킨다.
- [0119] 도 1의 화상 표시 시스템(1) 설명으로 되돌아간다.
- [0120] D/A 변환부(25-1)는, 공급된 디지털의 화상 신호를 아날로그의 화상 신호로 변환하여, 화상 표시 장치(12)의 주사 제어부(41-1)에 공급한다. D/A 변환부(25-2)는, 공급된 디지털의 화상 신호를 아날로그의 화상 신호로 변환하여, 화상 표시 장치(12)의 주사 제어부(41-2)에 공급한다.
- [0121] 표시 제어부(27)는, 컨트롤러(24)로부터 공급된 정보에 기초하여, 화상 표시 장치(12)에 의한 동화상의 표시를 제어하고, 도 2를 이용하여 설명한 타이밍과 마찬가지로의 타이밍에서, 출력 영상 신호 S2 및 출력 영상 신호 S3에 대응하는 프레임 화상을 표시시킨다.
- [0122] 도 2를 이용하여 설명한 바와 같이, 출력 영상 신호 S2 및 출력 영상 신호 S3의 프레임 레이트는, 입력 영상 신호 S1의 프레임 레이트의 1/2의 프레임 레이트이다. 즉, 출력 영상 신호 S2 및 출력 영상 신호 S3의 도트 클럭은, 입력 영상 신호 S1의 도트 클럭의 1/2로 된다. 표시 제어부(27)는, 컨트롤러(24)로부터 공급되는 프레임 메모리(23)로부터의 영상 신호의 출력에 관한 정보에 기초하여, 화상 표시 장치(12)에서 표시되는 출력 영상 신호 S2 및 출력 영상 신호 S3의 도트 클럭이 입력 영상 신호 S1의 도트 클럭의 1/2로 되도록 제어한다.
- [0123] 또한, 컨트롤러(24)에는 필요에 따라 드라이브(28)가 접속된다. 드라이브(28)에는, 자기 디스크(31), 광 디스크(32), 광 자기 디스크(33), 또는, 반도체 메모리(34)가 장착되어 정보를 수수할 수 있도록 이루어져 있다.
- [0124] 화상 표시 장치(12)는, 영상 신호 변환 장치(11)에 의해 변환된 2계통의 아날로그 영상 신호의 공급을 받아, 표시 제어부(27)의 제어에 기초하여, 주사 제어부(41-1) 및 주사 제어부(41-2)를 이용하여 표시부(43)에 동화상을 표시한다.
- [0125] 주사 제어부(41-1)는, 도 2를 이용하여 설명한 타이밍에서 프레임 메모리(23)로부터 판독되어, D/A 변환부(25-1)에서 아날로그 신호로 변환된, 출력 영상 신호 S2에 대응하는 아날로그 영상 신호의 공급을 받는다. 또한, 주사 제어부(41-2)는, 도 2를 이용하여 설명한 타이밍에서 프레임 메모리(23)로부터 판독되어, D/A 변환부(25-2)에서 아날로그 신호로 변환된, 출력 영상 신호 S3에 대응하는 아날로그 영상 신호의 공급을 받는다.
- [0126] 그리고, 주사 제어부(41-1) 및 주사 제어부(41-2)는, 공급된 아날로그의 영상 신호를 점순차, 또는, 선순차 주사 방식에 의해 표시부(43)에 표시시킨다. 이 때, 주사 제어부(41-1) 및 주사 제어부(41-2)는, 연속한 프레임을 1/2 프레임 어긋나게 하여 교대로 주사함으로써, 주사 제어부(41-1) 또는 주사 제어부(41-2)에서 단독으로의 화상 묘화 프레임 레이트의 2배의 프레임 레이트로, 표시부(43)에 화상 표시를 행할 수 있다.
- [0127] 또한, 화상 표시 장치(12)는, 하나의 장치로서 구성되는 것 이외에도, 복수의 장치에 의해 구성되는 화상 표시 시스템으로서 구성하도록 해도 된다. 화상 표시 장치(12)가 화상 표시 시스템으로서 구성되는 경우, 예를 들면, 도 3에 도시한 바와 같이, 프로젝터(51-1), 프로젝터(51-2) 및 스크린(52)에 의해 구성할 수 있다.
- [0128] 화상 표시 장치(12)의 구체적인 동작에 대하여, 도 3에 도시되는 프로젝터(51-1), 프로젝터(51-2), 및, 스크린(52)을 이용한 경우를 예로 들어 설명한다. 프로젝터(51-1)는, 도 1의 주사 제어부(41-1)에 대응하고, 프로젝터(51-2)는, 도 1의 주사 제어부(41-2)에 대응하며, 스크린(52)은, 도 1의 표시부(43)에 대응한다.
- [0129] 예를 들면, 프로젝터(51-1)는, 도 2를 이용하여 설명한 타이밍에서 프레임 메모리(23)로부터 판독되어, D/A 변환부(25-1)에서 아날로그 신호로 변환된, 출력 영상 신호 S2에 대응하는 아날로그 영상 신호의 공급을 받는다. 또한, 프로젝터(51-2)는, 도 2를 이용하여 설명한 타이밍에서 프레임 메모리(23)로부터 판독되어, D/A 변환부(25-2)에서 아날로그 신호로 변환된, 출력 영상 신호 S3에 대응하는 아날로그 영상 신호의 공급을 받는다.

- [0130] 프로젝터(51-1) 및 프로젝터(51-2)는, 각각, 표시 제어부(27)의 제어에 기초한 타이밍에서, 표시되는 표시 화상을 구성하는 화소 $(X, Y)=(0, 0)$ 부터 화소 $(X, Y)=(p, q)$ 를, 스크린(52)에 수평 방향으로 주사함으로써, 공급된 영상 신호에 대응하는 프레임 화상을 표시한다. 프로젝터(51-1)와 프로젝터(51-2)가 스크린(52)에 표시시키는 프레임 화상의 각각의 프레임 레이트는 $m/2$ 이다. 또한, 프로젝터(51-1)와 프로젝터(51-2)에 의해 표시되는 각 프레임의 주사 개시 타이밍은, 도 2를 이용하여 설명한 출력 영상 신호 S2 및 출력 영상 신호 S3에서의 경우와 마찬가지로, 프로젝터(51-1)와 프로젝터(51-2)에 의한, 각각의 1 프레임의 표시에 대하여 $1/2$ 만큼 어긋나 있고, 주사의 위상차는 $1/m$ 로 된다.
- [0131] 예를 들면, 프로젝터(51-2)가, 스크린(52) 상의 주사 B로 나타내어지는 라인에, $a+1$ 프레임의 대응하는 라인을 주사하고 있을 때, 프로젝터(51-1)는, 스크린(52) 상의 주사 A로 나타내어지는 라인에, $a+2$ 프레임의 대응하는 라인을 주사하고 있다. 주사 B로 나타내어지는 라인에, 주사 A로 나타내어지는 라인으로부터, 1 프레임의 라인 수의 $1/2$ 만큼 어긋난 라인이다. 즉, 스크린(52)에 표시되는 동화상은 시간 $1/m$ 마다, 주사 A 및 주사 B에 의해 교대로 재기입된다.
- [0132] 예를 들면, 프로젝터(51-1) 및 프로젝터(51-2)에서 출력되는 표시 화상의 프레임 레이트가 각각 150Hz이었던 경우, 스크린에 표시되는 동화상의 프레임 레이트는, 실질적으로 300Hz로 된다.
- [0133] 또한, 주사 A와 주사 B에 의한 동일 위치의 주사 라인의 어긋남이 발생하지 않도록 하기 위해, 종래의 소위 트윈 스택 기술에서 이용되는 광학적인 화상의 위치 보정과 마찬가지로 기술을 이용하여 화소의 주사 위치를 보정하는 것이 가능하다. 트윈 스택 기술이란, 프로젝터를 2대 사용하여 동시에 동일한 화상을 동일 위치에 표시함으로써 밝은 화상을 표시할 수 있는 기술이다. 트윈 스택을 이용하여 화상을 표시하는 경우에는, 표시되는 화상의 휘도가 2배로 되어 주위의 환경이 밝은 경우나, 투영 거리가 긴 경우에도 선명한 투영이 가능하게 된다.
- [0134] 트윈 스택 기술을 이용한 경우, 투영되는 2개의 화상의 화소 위치의 어긋남에 의한 화상의 흐릿해짐의 발생이 문제로 되어 있었지만, 이 문제를 해결하기 위해, 광학적으로 투영되는 화소의 화소 위치를 미세 조정할 수 있는, 소위 픽처 시프트 기능이 널리 이용되고 있어, 2대의 프로젝터로부터 투영되는 화상의 위치를 엄밀하게 맞추는 것이 가능하다.
- [0135] 또한, 투영되는 2개의 화상의 화소 위치의 어긋남을 보정하기 위한 기술은, 예를 들면, 일본 특원평10-058291 등에 개시되어 있다.
- [0136] 화상 표시 장치(12)에서는, 주사 A와 주사 B에 의한 주사 라인의 어긋남이, 1 화소(1 도트, 또는 1 픽셀) 이내로 되도록 조정함으로써, 1 프레임 어긋난 화상과의 겹침에 의해 화상이 희미해지지 않아, 동화상을 표시하는 것이 가능하게 된다.
- [0137] 상술한 바와 같이, 프로젝터(51-1) 및 프로젝터(51-2)에 의해, $1/2$ 프레임 어긋나서 1 프레임씩 교대로, 프레임 화상이 묘화되도록 이루어진 경우, 한쪽의 프로젝터에 의해, 1 프레임이 완전하게 주사되어 묘화되는 것보다 더 빨리, 다른 쪽의 프로젝터에 의해, 다음 프레임의 화상의 묘화를 위한 주사가 개시된다. 이때, 도 3의 스크린(52)에 표시되는 물체 C가, 예를 들면, 표시 화면 상에서 좌측으로부터 우측으로 이동하도록 표시되는 경우, 동화상을 관측하는 유저에게 있어서는, 옛지 부분 β 의 이동의 원활함이, 표시되는 동화상의 원활함으로써 느껴진다.
- [0138] 스크린(52)에 표시되는 물체 C의 옛지 부분 β 의 표시에 대하여, 도 4를 이용하여 설명한다.
- [0139] 프로젝터(51-1)에 의해 a 프레임의 물체 C가 표시되고, 시간 $1/m$ 후에, 프로젝터(51-2)에 의해 $a+1$ 프레임의 물체 C가 표시된다. 이 때, 물체 C의 옛지 부분 β 의 위치는, a 프레임의 표시로부터 시간 $1/m$ 에서 재기입된다. 그리고, 프로젝터(51-1)에 의해 시간 $1/m$ 후에 $a+2$ 프레임의 물체 C가 표시된다. 이 때의, 물체 C의 옛지 부분 β 는, $a+1$ 프레임의 표시로부터 시간 $1/m$ 에서 재기입된다.
- [0140] 예를 들면, 프로젝터(51-1) 및 프로젝터(51-2)에서 출력되는 표시 화상의 프레임 레이트가, 각각, 150Hz인 경우, 프로젝터(51-1) 또는 프로젝터(51-2)가 단독으로 표시한 동화상에서는, 프레임이 $1/150$ (초)마다 재기입된다. 그것에 대하여, 프로젝터(51-1) 및 프로젝터(51-2)를 이용하여, 1 프레임씩 교대로 프레임 화상을 표시함으로써 스크린(52)에 표시되는 물체 C의 옛지 부분 β 는, $1/300$ (초)로 리프레시된다. 따라서, 유저에 의해 관측되는 물체 C의 옛지 부분 β 의 움직임은 매우 원활하게 된다.
- [0141] 여기서, 화상 표시 장치(12)는 표시 제어부(27)의 제어를 받아 화상의 표시를 제어하는 것으로서 설명하고 있

지만, 화상 표시 장치(12)는, 표시 제어부(27)를 내부에 갖고 컨트롤러(24)로부터 화상 표시에 필요한 제어 신호의 공급을 받도록 하거나, 내부에 표시 제어부(27)와는 다른 제어부를 구비하고, 표시 제어부(27)로부터 수직 동기 신호나 도트 클럭 신호 등의 공급을 받아, 예를 들면, 도 3을 이용하여 설명한 프로젝터(51-1) 및 프로젝터(51-2)의 동작을 제어하도록 해도 된다.

[0142] 또한, 여기서는, 화상 표시 장치(12)의 동작에 대하여, 프로젝터(51-1), 프로젝터(51-2), 및, 스크린(52)으로 구성된 투영 표시 시스템을 예로 들어 설명하였지만, 화상 표시 장치(12)는, 2개의 표시 디바이스를 이용하여, 1/2 프레임 어긋나게 하여, 연속한 프레임을 교대로 주사시키도록 함으로써, 각각의 표시 디바이스의 단독으로의 프레임 레이트의 2배의 프레임 레이트로 동화상의 표시를 행할 수 있는 것이면, 점순차 또는 선순차 주사 방식에 의해, 화상의 묘화를 행하는 어떠한 표시 시스템을 이용하도록 해도 된다.

[0143] 화상 표시 장치(12)에는, 예를 들면, CRT(Cathode Ray Tube), LCD(Liquid Crystal Display : 액정 디스플레이), GLV(Grating Light Valve), LED(Light Emitting Diode : 발광 다이오드), FED(Field Emission Display)의 직시형의 디스플레이, 또는, 프로젝터 등으로서 점순차 또는 선순차 주사 방식에 의해 화상의 묘화를 행하는 것을 이용할 수 있다.

[0144] 예를 들면, GLV란, 광의 회절 효과를 이용하여 광의 방향이나 색 등을 제어하는 투영 디바이스인 마이크로 리본 어레이를 사용한 화상 표시 기술이다. 마이크로 리본 어레이란, 극소의 광 회절 소자를 1열로 배열한 것이고, GLV에서는, 이것에 레이저광을 주사함으로써 화상의 투영을 행한다. 리본은, 전기 신호에 의해 독립하여 구동할 수 있으며, 구동량을 조절함으로써 광 회절량을 변화시켜, 각 리본의 차이에 의해 화상의 명암을 만들어 낼 수 있기 때문에, 원활한 계조 표현과 고콘트라스트를 실현할 수 있다.

[0145] LED는, 2종류의 반도체가 접합되어 생성되는 소자로, 전류를 가함으로써 발광할 수 있는 것이다.

[0146] FED는, 음극으로부터 전자를 취출하여, 양극에 도포한 형광체에 충돌시켜 발광시킨다고 하는, CRT와 마찬가지로의 발광 원리에 의해 화상을 얻을 수 있는 것이다. 단, 음극의 구조로서, CRT는 점전자원을 이용하는 데 대하여, FED는 면 형상의 전자원을 이용한다.

[0147] 다음으로, 도 5의 플로우차트를 참조하여, 도 1의 화상 표시 시스템(1)이 실행하는 표시 제어 처리(1)에 대하여 설명한다.

[0148] 스텝 S1에서, 동기 신호 검출부(22)는, 공급된 아날로그의 영상 신호로부터 동기 신호 및 도트 클럭을 검출하고, 수직 동기 신호 및 도트 클럭 신호를 컨트롤러(24)에 공급한다.

[0149] 스텝 S2에서, A/D 변환부(21)는, 공급된 아날로그의 영상 신호를 A/D 변환하고, 디지털의 영상 신호를 프레임 메모리(23)에 공급한다.

[0150] 스텝 S3에서, 프레임 메모리(23)는, 공급된 디지털의 영상 신호를 순차적으로 보존한다.

[0151] 스텝 S4에서, 프레임 메모리(23)는, 컨트롤러(24)의 제어에 따라 도 2를 이용하여 설명한 바와 같이, 입력 영상 신호 S1의 절반의 속도의 출력 도트 클럭으로 되는 프레임 레이트로, 1 프레임의 표시를 위한 주사에 걸리는 시간의 절반의 시간만큼 어긋나게 하여, 1 프레임씩의 영상 신호를 2개의 D/A 변환부(25-1) 및 D/A 변환부(25-2)에, 교대로 출력한다. D/A 변환부(25-1)에 출력되는 영상 신호가 출력 영상 신호 S2이며, D/A 변환부(25-2)에 출력되는 영상 신호가 출력 영상 신호 S3이다.

[0152] 바꾸어 말하면, 컨트롤러(24)는, 프레임 메모리(23)에 보존되어 있는 프레임을, 홀수 프레임과 짝수 프레임으로 프레임을 분리시키고, 각각의 프레임을, 1 프레임의 표시를 위한 주사에 걸리는 시간의 절반의 시간만큼 어긋나게 하여, D/A 변환부(25-1) 및 D/A 변환부(25-2)에 교대로 출력시키도록 프레임 메모리(23)를 제어한다.

[0153] 스텝 S5에서, D/A 변환부(25-1) 및 D/A 변환부(25-2)는, 공급된 영상 신호를 D/A 변환하고, 아날로그의 영상 신호를 화상 표시 장치(12)에 공급한다.

[0154] 스텝 S6에서, 표시 제어부(27)는, 도 2를 이용하여 설명한 출력 영상 신호 S2 및 출력 영상 신호 S3에서의 경우와 마찬가지로의 타이밍에서, 화상 표시 장치(12)의 주사 제어부(41-1) 및 주사 제어부(41-2)(도 3에서는, 프로젝터(51-1) 및 프로젝터(51-2))를 제어하여, 각각의 프레임의 주사 개시 시각을 1 프레임의 표시를 위한 주사에 걸리는 시간의 절반의 시간만큼 어긋나게 하여, 1 프레임씩의 영상 신호를 교대로 주사시킴으로써, 주사 제어부(41-1) 및 주사 제어부(41-2)의 각각의 단독 프레임 레이트에 대하여, 실질적으로 2배의 표시 프레임 레이트로, 표시부(43)(도 3에서는, 스크린(52))에 영상이 표시되도록 화상 표시 장치(12)를 제어하고, 처리가 종료된다.

- [0155] 이러한 처리에 의해, 표시되는 동화상이, 홀수 프레임과 짝수 프레임으로 분리되어 2개의 표시 디바이스에 공급된다. 그리고, 표시되는 동화상의 절반의 프레임 레이트로, 각각의 표시 디바이스에 의해, 1/2 프레임 어긋나서 주사됨으로써, 표시 디바이스의 능력의 2배의 프레임 레이트로 동화상을 표시시키도록 할 수 있다.
- [0156] 또한, 2개의 주사선의 주사 위치 정밀도를, 위치 어긋남이 1 도트(1 픽셀) 이내로 되도록 조정함으로써, 1 프레임 어긋난 화상과의 겹침에 의해 화상이 희미해지지 않아, 동화상을 선명하게 표시하는 것이 가능하게 된다.
- [0157] 또한, 프로젝터(51-1) 및 프로젝터(51-2)를 소위 액정 프로젝터로 하는 경우, 예를 들면, 도 2의 공급 개시 시각 a 내지 공급 개시 시각 b, 공급 개시 시각 c 내지 공급 개시 시각 d, 및 공급 개시 시각 e 내지 공급 개시 시각 f에서, 프로젝터(51-1)가 투영하는 화상을 표시시키기 위한 광을 통과시키고, 도 2의 공급 개시 시각 b 내지 공급 개시 시각 c, 및 공급 개시 시각 d 내지 공급 개시 시각 e에서, 프로젝터(51-1)가 투영하는 화상을 표시시키기 위한 광을 차단하는 셔터를 프로젝터(51-1)의 투영 렌즈 앞에 설치함과 함께, 도 2의 공급 개시 시각 b 내지 공급 개시 시각 c, 및 공급 개시 시각 d 내지 공급 개시 시각 e에서, 프로젝터(51-2)가 투영하는 화상을 표시시키기 위한 광을 통과시키고, 도 2의 공급 개시 시각 a 내지 공급 개시 시각 b, 공급 개시 시각 c 내지 공급 개시 시각 d, 및 공급 개시 시각 e 내지 공급 개시 시각 f에서, 프로젝터(51-2)가 투영하는 화상을 표시시키기 위한 광을 차단하는 셔터를 프로젝터(51-2)의 투영 렌즈 앞에 설치하도록 하여도 된다.
- [0158] 즉, 프로젝터(51-1)의 투영 렌즈 앞에 설치하는 셔터는, 프로젝터(51-1)에, 도 2의 입력 영상 신호 S1과 동기한 a 프레임, a+2 프레임, a+4 프레임, ..., 즉, 입력 영상 신호 S1과 동기한 (a+2×n) 프레임(n은 정수)만을 표시시키도록, 프로젝터(51-1)가 투영하는 화상을 표시시키기 위한 광을 투과시키거나, 차단한다. 프로젝터(51-2)의 투영 렌즈 앞에 설치하는 셔터는, 프로젝터(51-2)에, 도 2의 입력 영상 신호 S1과 동기한 a+1 프레임, a+3 프레임, ..., 즉, (a+2×n+1) 프레임(n은 정수)을 표시시키도록, 프로젝터(51-2)가 투영하는 화상을 표시시키기 위한 광을 투과시키거나, 차단한다.
- [0159] 또한, 이 셔터는, 액정 셔터 또는 메카니컬 셔터 등으로 할 수 있고, 원하는 기간마다 광을 투과시키거나, 차단할 수 있으면 충분하다.
- [0160] 또한, 이 셔터는, 광원과 액정 디바이스와의 사이나 액정 디바이스의 뒤 등, 프로젝터(51-1) 또는 프로젝터(51-2) 내부에 설치하도록 하여도 된다.
- [0161] 다음으로, 도 6은, 도 1의 화상 표시 시스템(1)과는 다른 구성을 갖는 본 발명을 적용한 화상 표시 시스템(71)의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [0162] 또한, 도 1에서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 붙이고 있으며, 그 설명은 적절히 생략한다.
- [0163] 즉, 도 6의 화상 표시 시스템(71)은, 도 1의 화상 표시 시스템(1)과 마찬가지로 화상 표시 장치(12)에 동화상을 표시시키는 것이지만, 도 1의 화상 신호 변환 장치(11)와는 다른 구성의 화상 신호 변환 장치(81)를 이용하여 화상 신호를 변환한다.
- [0164] 화상 신호 변환 장치(81)에 공급된 아날로그의 화상 신호는, A/D 변환부(21) 및 동기 신호 검출부(22)에 공급된다.
- [0165] A/D 변환부(21)는, 프레임 레이트 m의 아날로그의 화상 신호를, 디지털의 화상 신호로 변환하여 데이터 분리부(91)에 공급한다. 동기 신호 검출부(22)는, 화상 신호로부터 화상 신호의 프레임 레이트 및 도트 클럭을 검출하여 수직 동기 신호 및 도트 클럭 신호를 생성하고, 데이터 분리부(91), 데이터 보유부(92-1), 데이터 보유부(92-2) 및, 컨트롤러(94)에 공급한다.
- [0166] 데이터 분리부(91)는, 공급된 디지털의 화상 신호를, 동기 신호 검출부(22)로부터 공급되는 수직 동기 신호에 기초하여 프레임마다 분리하고, 1 프레임씩 교대로, 데이터 보유부(92-1) 또는 데이터 보유부(92-2)에 공급한다. 데이터 분리부(91)는, 예를 들면, 홀수 프레임을 데이터 보유부(92-1)에, 짝수 프레임을 데이터 보유부(92-2)에, 각각 공급한다.
- [0167] 데이터 보유부(92-1) 및 데이터 보유부(92-2)는, 데이터 분리부(91)와, 프레임 메모리(93-1) 및 프레임 메모리(93-2)의 인터페이스이며, 동기 신호 검출부(22)로부터 공급되는 수직 동기 신호에 기초하여, 공급된 화상 신호를 프레임마다 프레임 메모리(93-1) 또는 프레임 메모리(93-2)에 각각 공급한다.
- [0168] 컨트롤러(94)는, 동기 신호 검출부(22)로부터, 수직 동기 신호 및 도트 클럭 신호의 공급을 받아, 프레임 메모리(93-1) 및 프레임 메모리(93-2)에 각각 공급된 화상 신호를 동기화하여 표시한다.

리(93-1) 및 프레임 메모리(93-2)의 영상 신호의 출력 타이밍을 제어한다.

- [0169] 프레임 메모리(93-1)는, 컨트롤러(94)의 제어에 기초하여, 영상 신호를, D/A 변환부(25-1)에 공급한다. 프레임 메모리(93-2)는, 컨트롤러(94)의 제어에 기초하여, 영상 신호를, D/A 변환부(25-2)에 공급한다.
- [0170] 여기서, 데이터 분리부(91)에 공급되는 신호를 입력 영상 신호 S1로 하고, 프레임 메모리(93-1)로부터 출력되는 신호를 출력 영상 신호 S2로 하고, 프레임 메모리(93-2)로부터 출력되는 신호를 출력 영상 신호 S3으로 한 경우, 이들 신호의 입출력 관계는, 도 2를 이용하여 설명한 경우와 마찬가지로 된다.
- [0171] 단, 도 2에서는, 데이터 분리부(91)에 의한 데이터 분리 처리 등에 의한 신호의 지연은 고려되어 있지 않지만, 컨트롤러(94)는, 신호의 지연이나, 2계통의 영상 신호의 타이밍의 어긋남을, 예를 들면, 데이터 보유부(92-1) 및 데이터 보유부(92-2)로부터의 신호 출력 타이밍 등으로 조정하도록 하여도 된다.
- [0172] D/A 변환부(25-1)는, 공급된 디지털의 화상 신호를 아날로그의 화상 신호로 변환하여, 화상 표시 장치(12)에 공급한다. D/A 변환부(25-2)는, 공급된 디지털의 화상 신호를 아날로그의 화상 신호로 변환하여 화상 표시 장치(12)에 공급한다.
- [0173] 표시 제어부(27)는, 컨트롤러(94)로부터 공급된 정보에 기초하여, 화상 표시 장치(12)에 의한 동화상의 표시를 제어하고, 도 2를 이용하여 설명한 타이밍과 마찬가지로 타이밍에서, 출력 영상 신호 S2 및 출력 영상 신호 S3에 대응하는 프레임 화상을 표시시킨다.
- [0174] 또한, 컨트롤러(94)에는, 필요에 따라 드라이브(28)가 접속된다. 드라이브(28)에는, 자기 디스크(31), 광 디스크(32), 광 자기 디스크(33), 또는, 반도체 메모리(34)가 장착되어, 정보를 수수할 수 있도록 이루어져 있다.
- [0175] 다음으로, 도 7의 플로우차트를 참조하여, 도 6의 화상 표시 시스템(71)이 실행하는 표시 제어 처리1에 대하여 설명한다.
- [0176] 스텝 S21에서, 동기 신호 검출부(22)는, 공급된 아날로그의 영상 신호로부터 동기 신호 및 도트 클럭을 검출하고, 수직 동기 신호 및 도트 클럭 신호를, 데이터 분리부(91), 데이터 보유부(92-1), 데이터 보유부(92-2) 및 컨트롤러(94)에 공급한다.
- [0177] 스텝 S22에서, A/D 변환부(21)는, 공급된 아날로그의 영상 신호를 A/D 변환하고, 디지털의 영상 신호를, 데이터 분리부(91)에 공급한다.
- [0178] 스텝 S23에서, 데이터 분리부(91)는, 동기 신호 검출부(22)로부터 공급되는 수직 동기 신호에 기초하여, 공급된 아날로그의 영상 신호를 프레임마다 분리하고, 1 프레임씩 교대로, 데이터 보유부(92-1) 또는 데이터 보유부(92-2)에 공급한다. 데이터 분리부(91)는, 예를 들면, 홀수 프레임을 데이터 보유부(92-1)에, 짝수 프레임을 데이터 보유부(92-2)에 각각 공급한다.
- [0179] 스텝 S24에서 데이터 보유부(92-1) 및 데이터 보유부(92-2)는, 공급된 영상 신호를, 프레임 메모리(93-1) 또는 프레임 메모리(93-2)에 각각 공급하여 보존시킨다.
- [0180] 스텝 S25에서, 컨트롤러(94)는, 프레임 메모리(93-1) 및 프레임 메모리(93-2)를 제어하여, 입력 영상 신호 S1의 도트 클럭의 절반의 속도의 출력 도트 클럭으로 되는 프레임 레이트로, 1 프레임의 표시를 위한 주사에 걸리는 시간의 절반의 시간만큼 어긋나게 하여, 1 프레임의 영상 신호를 프레임 메모리(93-1)로부터 D/A 변환부(25-1)에, 프레임 메모리(93-2)로부터 D/A 변환부(25-2)에, 교대로 출력시킨다. 즉, 데이터 분리부(91)에 공급되는 신호를 입력 영상 신호 S1로 하고, 프레임 메모리(93-1)로부터 출력되는 신호를 출력 영상 신호 S2로 하며, 프레임 메모리(93-2)로부터 출력되는 신호를 출력 영상 신호 S3으로 한 경우, 이들 신호의 입출력의 관계는, 컨트롤러(94)에 의해, 도 2를 이용하여 설명한 경우와 마찬가지로 되도록 제어된다.
- [0181] 스텝 S26에서, D/A 변환부(25-1) 및 D/A 변환부(25-2)는, 공급된 영상 신호를 D/A 변환하고, 아날로그의 영상 신호를 화상 표시 장치(12)에 공급한다.
- [0182] 스텝 S27에서, 표시 제어부(27)는, 도 2를 이용하여 설명한 출력 영상 신호 S2 및 출력 영상 신호 S3에서의 경우와 마찬가지로의 타이밍으로 되도록, 화상 표시 장치(12)의 주사 제어부(41-1) 및 주사 제어부(41-2)(도 3에서는, 프로젝터(51-1) 및 프로젝터(51-2))를 제어하여, 1 프레임의 표시를 위한 주사에 걸리는 시간의 절반의 시간만큼 주사 개시 시각을 어긋나게 하여, 1 프레임씩의 영상 신호를 교대로 주사시키도록 함으로써, 주사 제어부(41-1) 및 주사 제어부(41-2)의 각각의 단독 프레임 레이트의 실질적으로 2배의 표시 프레임 레이트로, 표시

부(43)(도 3에서는, 스크린(52))에 영상이 표시되도록 화상 표시 장치(12)를 제어하고, 처리가 종료된다.

- [0183] 이러한 처리에 의해, 도 6의 화상 표시 시스템(71)에서도, 도 1의 화상 표시 시스템과 마찬가지로 하여, 표시되는 동화상이, 홀수 프레임과 짝수 프레임으로 분리되어, 2개의 표시 디바이스, 즉, 주사 제어부(41-1) 및 주사 제어부(41-2)에 공급된다. 그리고, 각각의 표시 디바이스로부터, 표시되는 동화상의 절반의 프레임 레이트로, 1/2 프레임 어긋나서 프레임 화상이 주사됨으로써, 표시 디바이스의 능력의 실질적으로 2배의 프레임 레이트로, 동화상을 표시시키도록 할 수 있다.
- [0184] 또한, 본 발명의 실시 형태에서는, 공급된 화상 신호를 2계열로 분리하고, 2개의 주사 제어부에 의해 묘화하는 경우에 대해 설명했지만, 화상 신호의 분리 수는 2개 이상의 어떠한 수이어도 된다.
- [0185] 화상 신호의 분리 수가, 예를 들면, 3개이었던 경우, 프레임 메모리로부터 출력되는 영상 신호가 3개의 D/A 변환부에 순차적으로 공급되거나, 또는, 데이터 분리부로부터 3계열로 분리된 프레임이 3개의 프레임 메모리에 순차적으로 공급되어 보존되도록 이루어진다. 그리고, 도 8에 도시한 바와 같이, 입력 영상 신호 S1이, 3개의 출력 영상 신호 S2, S3 및 S4로 분리되어, 3개 설치되어 있는 주사 제어부에 공급된다.
- [0186] 제1 주사 제어부에 의해, 출력 영상 신호 S2에 대응하는 a 프레임, a+3 프레임, a+6 프레임, ...의 표시가 제어되고, 제2 주사 제어부에 의해, 출력 영상 신호 S3에 대응하는 a+1 프레임, a+4 프레임, a+7 프레임, ...의 표시가 제어되며, 제3 주사 제어부에 의해, 출력 영상 신호 S4에 대응하는 a+2 프레임, a+5 프레임, a+8 프레임, ...의 표시가 제어된다. 또한, 제1 주사 제어부, 제2 주사 제어부, 및 제3 주사 제어부에 의해 표시되는 각각의 출력 영상 신호의 프레임의 프레임 레이트는, 입력 영상 신호의 프레임 레이트의 1/3이며, 제1 주사 제어부, 제2 주사 제어부, 및 제3 주사 제어부에 의한 각각의 프레임의 주사 개시 시각은, 출력 영상 신호 S2 내지 출력 영상 신호 S4의 1 프레임의 표시를 위한 주사에 걸리는 시간의 1/3씩 어긋난다.
- [0187] 예를 들면, 입력 영상 신호 S1이 180Hz인 경우, 3개의 출력 영상 신호 S2, S3 및 S4로 분리되어, 3개 설치되어 있는 주사 제어부에 공급되며, 각각의 주사 제어부에서, 60Hz의 프레임 레이트의 출력 영상 신호로서 주사 표시된다. 또한, 예를 들면, 입력 영상 신호 S1이 150Hz인 경우, 3개의 출력 영상 신호 S2, S3 및 S4로 분리되어, 3개 설치되어 있는 주사 제어부에 공급되며, 각각의 주사 제어부에서, 50Hz의 프레임 레이트의 출력 영상 신호로서 주사 표시된다. 이와 같이 하여, 현상 가장 널리 이용되고 있는 50Hz(PAL : Phase Alternating Line)나 60Hz(NTSC : National Television System Committee나 HD(High Definitions) 영상 신호)의 화상을 표시 가능한 주사 제어부를 이용하여, 보다 고프레임 레이트의 동화상을 표시시키도록 하는 것이 가능하게 된다.
- [0188] 또한, NTSC에서의 프레임 레이트는, 보다 정확하게는, 1초당 59.94이지만, 당업자의 관습과 마찬가지로, NTSC의 프레임 레이트를 1초당 60으로 칭한다. 59.94의 배수 및 60의 배수도 마찬가지로 칭한다. 즉, 59.94, 119.88, 179.82, 239.76, 299.70, 359.64, 418.58, 479.52를, 각각, 60, 120, 180, 240, 300, 360, 420, 480으로 칭한다.
- [0189] 이와 같이, 영상 신호의 분리 수가, 예를 들면, n이었던 경우, 주사 제어부가 n개 설치되고, 제1 주사 제어부 내지 제n 주사 제어부에 의해 표시되는 각각의 출력 영상 신호의 프레임의 프레임 레이트는, 입력 영상 신호의 프레임 레이트의 1/n이며, 제1 주사 제어부 내지 제n 주사 제어부에 의한 각각의 프레임의 묘화 개시 시각은 각각의 출력 영상 신호의 1 프레임의 표시 시간의 1/n씩 어긋나도록 이루어짐으로써, 각각의 주사 제어부가 단독으로 동화상을 표시하는 경우와 비교하여, 실질적으로 n배의 프레임 레이트로 동화상을 표시하도록 할 수 있다.
- [0190] 또한, 주사 제어부의 개수를 s로 하고, 영상 신호의 분리 수를 s보다 작은 n으로서 설정하며, s개의 주사 제어부 중, n개의 주사 제어부를 이용하여 동화상을 표시하도록 해도 된다.
- [0191] 또한, 도 1 및 도 6에서는, 화상 신호 변환 장치와 화상 표시 장치에 의해, 화상 표시 시스템을 구성하는 것으로서 설명했지만, 각각의 구성 요소를, 1개의 장치로서 실현하도록 해도 되는 것은 물론이다.
- [0192] 또한, 도 1의 화상 신호 변환 장치(11)에서는, 프레임 메모리(23)를 컨트롤러(24)가 제어하고, 화상 표시 장치(12)를 표시 제어부(27)가 제어하는 것으로서 설명하고, 도 6의 화상 신호 변환 장치(81)에서는, 프레임 메모리(93-1) 및 프레임 메모리(93-2)를 컨트롤러(94)가 제어하고, 화상 표시 장치(12)를 표시 제어부(27)가 제어하는 것으로서 설명했지만, 영상 신호를 보존하는 프레임 메모리와, 화상을 표시하는 화상 표시 장치를, 동일한 컨트롤러에 의해 제어하도록 해도 된다. 또한, 표시 제어부(27)는, 화상 신호 변환 장치(11), 또는, 화상 신호 변환 장치(81)가 아니라, 화상 표시 장치(12)의 내부에 구비하도록 해도 된다.

- [0193] 그런데, 동화상에는, 정지 화상에서는 발생하지 않는 동화상 특유의 화질 열화가 존재한다. 현상 가장 널리 이용되고 있는 50Hz(PAL)나 60Hz(NTSC나 HD 영상 신호)의 디스플레이에서는, 시간 방향의 재현이 불완전하고, 특정 조건 하에서 이 시간 방향에서의 불완전성이 공간 방향에서의 불완전성으로 변환되기 때문에, 예를 들면, 동화상 데이터 취득 시의 셔터 시간, 동화상 데이터 표시 시의 표시 소자 발광 시간 및 사람의 시선 조건에 의해 동화질의 열화가 발생하게 된다.
- [0194] 도 9에 움직이는 것과 고정되어 있는 것이 공존하는 현실의 신의 예를 도시한다. 이 신은 차가 우측 방향으로 이동하고, 수목은 지면에 고정되어 있는 것을 상정하고 있다. 도 9의 신을 관찰한 경우의 관찰자에게 보이는 것을 도 10 및 도 11에 도시한다.
- [0195] 도 10은 관찰자가 수목을 주시하고 있었던 경우의 관찰자로부터의 영상이 보이는 것을 도시하는 도면이다. 이 경우, 우측 방향으로 이동하는 차는, 관찰자로부터는 흐릿하게 보인다. 한편, 도 11은 차에 주시하고 있었던 경우의 관찰자로부터의 영상이 보이는 것을 도시하는 도면이다. 이 경우, 고정되어 있는 수목은 관찰자로부터는 흐릿하게 보인다.
- [0196] 이하, 관찰면 좌표 상에서의 고정물에 시선을 고정하고 있는 경우를 고정시 조건, 관찰면 좌표 상에서의 이동물에 시선을 추종하고 있는 경우를 추종시 조건으로 한다. 즉, 도 10을 이용하여 설명한 경우가 고정시 조건, 도 11을 이용하여 설명한 경우가 추종시 조건으로 된다. 고정시 조건, 추종시 조건 모두, 주시하고 있는 것은 클리어하게 보인다. 한편, 주시하고 있는 물체와 상대 위치가 변화되는 물체는 흐릿하게 보인다.
- [0197] 이 원인은, 사람이 망막에 입사된 광을 어느 시간 내이면 적분하는 작용을 시각 특성으로서 갖기 때문이다. 눈의 망막 좌표 상에서 이동하는 물체는, 그 위치 변화가 시간 방향으로 적분되기 때문에, 결과적으로 흐릿해진 영상으로서 지각된다. 이 흐릿해짐은, 망막 좌표 상에서의 이동 속도에 비례하여 커진다. 망막 좌표 상의 이동 속도란, 실제의 물체의 속도가 아니라, 각속도(deg/sec)에 상당한다.
- [0198] 이상과 같이, 망막 좌표 상에서 정지해 있는 물체는 클리어하게 보이고, 망막 좌표 상에서 이동하는 물체는 흐릿하게 보인다. 이 실제의 보이는 것과 일치하는 영상을 재현하는 것이, 리얼리티가 있는 동화상, 즉, 원활하게 움직이고 있는 것 처럼 보이는 화질이 양호한 동화상을 표시하기 위해서는 중요하다.
- [0199] 도 12를 이용하여, 도 10 및 도 11을 이용하여 설명한 관찰자에게 보이는 것의 차이에 대하여 설명한다. 도 12 상부는 외계에서의 실제의 움직임을 나타내고 있다. 종축은 시간축, 횡축은 수평 방향이며, 외계 상에서 고정도트(도 9 내지 도 11에서의 수목에 대응하고, 도면에서 x로 나타냄)와 일정 속도로 이동하는 도트(도 9 내지 도 11에서의 차에 대응하고, 도면에서 y로 나타냄)가 존재하는 신에서의 각 도트의 시간마다 위치를 나타낸다. 도 12 하부는, 이 외계의 움직임을 관찰하였을 때 고정시 및 추종시에서의 보이는 것을 나타내고 있다. 점선으로 나타내어진 화살표가 관찰자의 시점의 움직임, 즉 망막 상에서의 영상의 적분 방향을 나타낸다. 수직 방향의 축이 고정시, 경사 방향의 축이 추종시에서의 적분 방향이다. 즉, 관찰자가 추종시를 하고 있는 경우, 고정도트(수목)는 흐릿하게 보이지만, 이동하는 도트(차)는 클리어하게 보인다. 한편, 관찰자가 고정시를 하고 있는 경우, 고정도트(수목)는 클리어하게 보이지만, 이동하는 도트(차)는 흐릿하게 보인다.
- [0200] 다음으로, 도 13을 이용하여, 도 9에서 도시한 외계의 움직임을 고정 촬영하고, 동화상으로서 재생 표시한 경우의 관찰자에게 보이는 것에 대하여, 촬영 조건, 표시 조건, 관찰 조건마다 설명한다. 도 13 상부는, 동화상 표시의 시간 변화를 나타낸다. 도 13 하부에, 고정시, 추종시에서의 시선의 움직임 방향, 즉 적분축 방향을 따라 동화상 표시된 광을 적분한 결과를 관찰자에게 보이는 것으로서 나타낸다.
- [0201] 도 13의 A는, 촬영 조건이 오픈 셔터 방식이고, 표시가 펄스 타입인 경우, 도 13의 B는, 촬영 조건이 오픈 셔터 방식이고, 표시가 홀드 타입인 경우, 도 13의 C는, 촬영 조건이 고속 셔터 방식이고, 표시가 펄스 타입인 경우, 도 13의 D는, 촬영 조건이 고속 셔터 방식이고, 표시가 홀드 타입인 경우의 관찰자에게 보이는 것을 나타낸다.
- [0202] 여기서, 홀드 타입(홀드형)이란, 프레임의 기간의 각각에서 화면의 각 화소의 표시가 유지되는 방식을 말하며, 홀드 타입(홀드형)의 디스플레이는, 예를 들면, LCD 등이다. LED를 이용한 표시 디바이스, 또는 EL(electroluminescence)을 이용한 표시 디바이스 등은 홀드 타입(홀드형)의 디스플레이로서 동작시킬 수 있다.
- [0203] 또한, 펄스 타입의 디스플레이는, 예를 들면, CRT, FED 등이다.
- [0204] 또한, 디스플레이는, 홀드 타입(홀드형)과 펄스 타입의 분류 외에, 화소마다 소자가 배치된 화소형 디스플레이

(예를 들면, LCD, LED를 이용한 디스플레이, EL을 이용한 디스플레이 등), 소정 길이의 단위마다의 화면의 세로 방향의 위치의 각각과, 소정 길이의 단위마다의 화면의 가로 방향의 위치의 각각과, 개개에 전압 또는 전류 등을 인가함으로써 구동되는 소위 매트릭스 구동되는 디스플레이 등으로 분류된다.

[0205] 도 13의 A 내지 도 13의 D로부터, 발생하는 동화질 열화는 각 조건에 따라 서로 다른 것을 알 수 있다. 예를 들면, 도 13의 A 및 도 13의 C의 추종시에서의 이동물이 보이는 것과 비교하여, 도 13의 B 및 도 13의 D의 추종시에서의 이동물이 흐릿하게 보이게 되는 것은, 발광 조건이 홀드형인 디스플레이 특유의 「움직임 불선명」으로 불리는 현상이다. 「움직임 불선명」은 주시하고 있는 것이 흐릿하게 되기 때문에, 관찰자에게 있어서 알기 쉬운 열화이다.

[0206] 그 외에도, 도 13의 D의 고정시에서의 스트로보 방해(자키네스), 도 13의 A 및 도 13의 C의 추종시에서의 스트로보 방해 등의 열화가 발생하고 있다. 스트로보 방해란, 도 14에 도시한 바와 같이, 디스플레이 상의 고정물(예를 들면, 수목)에 고정시를 행한 경우에, 이동물(예를 들면, 차)이 다중상으로 보이거나, 또는, 스무스하지 않은 이산적인 움직임이 보인다고 하는 동화질 열화를 말한다. 이와 같이, 고정시에서의 이동물, 추종시에서의 고정물에 발생하는 스트로보 방해는, 주시하고 있는 대상이 아닌 부분에서 발생하는 열화인 경우가 많으며, 「움직임 불선명」과 비교하여 그다지 눈에 띄지 않는 경우도 많다. 그러나, 시선의 추종이 완전하게 행해지고 있지 않은 경우에는, 주시를 행하고자 하는 대상물과 시선의 관계는, 고정시에서의 이동물, 또는 추종시에서의 고정물과 동일한 관계가 된다. 이 경우의 스트로보 방해는 주시하고 있는 대상물에서 발생하기 때문에, 매우 눈에 띄는 열화로 된다. 이 현상은, 움직임이 빠르고, 다음 움직임을 예측하기 어려운 영상 소스, 예를 들면, 스포츠 중계, 액션 영화 등에서 두드러지게 된다. 영화 등의 동화상의 촬상에서는 이러한 동화질 열화를 방지하기 위해, 예를 들면, 이동물을 촬영하는 경우에는 카메라로 추종하여 촬영하고, 표시 화면 상에서는 고정물 상태로 하는 것이나, 스트로보 방해를 억제하기 위해 motion blur로 불리는 흐릿해짐을 가미하는 등의 방법을 이용한다. 그러나, 이들 방법에 의한 제한은, 표현 수단을 좁히는 결과로도 되어 있다. 또한, 스포츠 등에서는, 주목하고자 하는 피사체의 움직임을 예상할 수 없기 때문에, 이들 수단은 사용하지 못한다.

[0207] 이러한 동화질 열화는 이동물의 각속도에 따라 증가한다. 따라서, 동일한 영상 신이라도, 보다 시야각이 큰 디스플레이에 동화상이 표시된 경우에 있어서 동화질이 현저하게 열화된다. 또한, 고해상도화를 행하여도 본 장에서 설명한 동화질 열화는 거의 개선되지 않는다. 오히려, 고해상도화에 의해 정지 화질이 보다 향상되기 때문에, 동화질 열화가 두드러지게 된다. 금후, 디스플레이의 대화면화, 고정밀화되는 것에 수반하여, 이들 동화질 열화가 큰 문제로 될 것이 예상된다.

[0208] 동화질 열화의 원인은 시간 재현성의 결여이다. 따라서, 시간 재현성을 향상시키는 것이 근본적인 해결이 된다. 즉, 그 해결 수단으로서는, 촬영, 표시 모두 프레임 레이트를 높게 하는 것이 유효한 수단으로 된다.

[0209] 이 동화질 열화와 디스플레이의 방식과의 관계를 보다 자세히 설명하면 다음과 같다.

[0210] 예를 들면, 도 13의 A와 도 13의 B와의 비교에 의해, 도 13의 B의 추종시에 의해 시인되는 이동물의 상의 길이가, 도 13의 A의 추종시에 의해 시인되는 이동물의 상의 길이보다 길기 때문에, 홀드 타입의 디스플레이에 표시된 이동물을 추종시에 의해 본 경우에 지각되는 움직임 불선명은, 펄스 타입의 디스플레이의 경우에 비해 보다 큰 것을 알 수 있다. 한편, 도 13의 A의 추종시에 의해 시인되는 고정물의 상이 분단되고, 도 13의 B의 추종시에 의해 시인되는 고정물의 상이 공간 방향으로 연속하고 있기 때문에, 추종시에서, 홀드 타입의 디스플레이에 표시된 고정물은, 펄스 타입의 디스플레이의 경우에 비해, 보다 자연스럽게 보이는 것을 알 수 있다.

[0211] 마찬가지로, 도 13의 C와 도 13의 D와의 비교에 의해, 도 13의 D의 추종시에 의해 시인되는 이동물의 상의 길이가, 도 13의 C의 추종시에 의해 시인되는 이동물의 상의 길이보다 길기 때문에, 홀드 타입의 디스플레이에 표시된 이동물을 추종시에 의해 본 경우에 지각되는 움직임 불선명은, 펄스 타입의 디스플레이의 경우에 비해, 보다 큰 것을 알 수 있다. 한편, 도 13의 C의 추종시에 의해 시인되는 고정물의 상이 분단되고, 도 13의 D의 추종시에 의해 시인되는 고정물의 상이 공간 방향으로 연속하고 있기 때문에, 추종시에서, 홀드 타입의 디스플레이에 표시된 고정물은, 펄스 타입의 디스플레이의 경우에 비해, 보다 자연스럽게 보이는 것을 알 수 있다.

[0212] 고정시에서는, 도 13의 A에 도시한 이동물 및 고정물이 보이는 방법과 도 13의 B에 도시한 이동물 및 고정물이 보이는 방법이 동일하며, 도 13의 C에 도시한 이동물 및 고정물이 보이는 방법과 도 13의 D에 도시한 이동물 및 고정물이 보이는 방법이 동일하며, 도 13의 A 및 도 13의 B에 도시한 이동물 및 고정물이 보이는 방법과 도 13의 C 및 도 13의 D에 도시한 이동물 및 고정물이 보이는 방법이 서로 다르다. 이것으로부터, 디스플레이가 펄스 타입이어도 홀드 타입이어도, 고정시에서의 이동물 및 고정물이 보이는 방법(움직임 불선명과 스트로보 방해(자키

네스)가 발생하는 방법)은 동일하다. 또한, 오픈 셔터 방식에서 촬영된 이동물을 고정시로 보더라도 스트로보 방해(자키네스)는 지각되지 않지만, 고속 셔터 방식에서 촬영된 이동물을 고정시로 보면, 스트로보 방해(자키네스)가 지각되는 것을 알 수 있다.

- [0213] 도 13을 이용하여 설명한 경우의 동화상 데이터를, 2배의 프레임 레이트로 촬영하고, 2배의 프레임 레이트로 표시를 행한 경우의 동화질 열화의 개선을 도 15에 도시한다.
- [0214] 도 15의 A는, 촬영 조건이 오픈 셔터 방식이고, 표시가 펄스 타입인 경우, 도 15의 B는, 촬영 조건이 오픈 셔터 방식이고, 표시가 홀드 타입인 경우, 도 15의 C는, 촬영 조건이 고속 셔터 방식이고, 표시가 펄스 타입인 경우, 도 15의 D는, 촬영 조건이 고속 셔터 방식이고, 표시가 홀드 타입인 경우, 각각, 도 13을 이용하여 설명한 경우의 2배의 프레임 레이트로 표시된 동화상에 대한 관찰자에게 보이는 것을 나타낸다.
- [0215] 도 15의 A 내지 도 15의 D에 도시한 바와 같이, 표시 화상이 보이는 것의 흐릿해짐 방해에 관해서, 각각의 촬상 및 표시 방법에서, 흐릿해짐량은 반으로 되어있다. 또한, 스트로보 방해에 관해서도, 스트로보적인 이산수가 배증하기 때문에 화상 열화가 개선된다. 즉, 흐릿해짐 방해 및 스트로보 방해는, 프레임 레이트의 증가에 대하여, 리니어로 개선되는 것이 나타난다. 또한, 프레임 레이트를 증가시킨 경우, 셔터 시간, 발광 시간에 의한 동화질 열화의 질의 차이도 작아지고 있다. 즉, 동화질을 개선하기 위해서는, 고프레임 레이트화가, 매우 유효한 수단이라고 할 수 있다.
- [0216] 특히, 도 13의 A와 도 15의 A와의 비교 및 도 13의 B와 도 15의 B와의 비교에 의해, 도 13의 A의 추종시에 의해 시인되는 이동물의 상의 길이에 대한, 도 15의 A의 추종시에 의해 시인되는 이동물의 상의 길이의 비에 비해, 도 13의 B의 추종시에 의해 시인되는 이동물의 상의 길이에 대한, 도 15의 B의 추종시에 의해 시인되는 이동물의 상의 길이의 비가, 보다 작은 것을 알 수 있다. 마찬가지로, 도 13의 C와 도 15의 C와의 비교 및 도 13의 D와 도 15의 D와의 비교에 의해, 도 13의 C의 추종시에 의해 시인되는 이동물의 상의 길이에 대한, 도 15의 C의 추종시에 의해 시인되는 이동물의 상의 길이의 비에 비해, 도 13의 D의 추종시에 의해 시인되는 이동물의 상의 길이에 대한, 도 15의 D의 추종시에 의해 시인되는 이동물의 상의 길이의 비가, 보다 작은 것을 알 수 있다.
- [0217] 즉, 동일하게 프레임 레이트를 증가시킨 경우, 펄스 타입의 디스플레이에서의 움직임 불선명의 저감에 비해, 홀드 타입의 디스플레이에서의 움직임 불선명의 저감의 효과가 크다고 할 수 있다. 즉, 프레임 레이트의 증가에 의한, 추종시한 경우에 발생하는 움직임 불선명의 저감 효과는, 홀드 타입의 디스플레이에서 현저하다.
- [0218] 한편, 스트로보 방해(자키네스)에 대해서는, 전반적으로 분단되어 표시되는 고정물의 상의 간격이 보다 짧아져, 전반적으로 스트로보 방해(자키네스)가 보다 지각되기 어렵게 된다.
- [0219] 다음으로, 오픈 셔터로 촬영된 동화상의 표시에 대하여, 추종시의 조건에서, 자키네스, 움직임 불선명에 주목한 동화질의 평가를 시각 심리 물리 실험에 의해 조사하였다.
- [0220] 자키네스에 주목한 평가 결과를 도 16에, 움직임 불선명에 주목한 평가 결과를 도 17에 도시한다. 이 평가에서는, 동화상으로서, 예를 들면, 자연 동화상, CG의 움직임, 오픈 셔터로 촬영된 영상 등, 여러 가지의 것이 준비되었다. 또한, 평가 포인트는, 열화 척도에 대해서는, 「열화를 알 수 없다」가 평가 5, 「열화는 알지만 거슬리지 않는다」가 평가 4, 「열화는 알지만 방해가 되지 않는다」가 평가 3, 「열화가 방해가 된다」가 평가 2, 「열화가 매우 방해가 된다」가 평가 1로 되며, 평가 척도에 대해서는, 「매우 좋다」가 평가 5, 「좋다」가 평가 4, 「보통」이 평가 3, 「나쁘다」가 평가 2, 「매우 나쁘다」가 평가 1로 되었다. 이 실험에서는, 일반적인 동화질의 평가에 대하여 조사하기 위해 충분한 인원수의 피험자에 의해 평가가 실행되었다. 그리고, 도 16 및 도 17에서는, 모든 신 및 피험자의 평균과, 표준 편차가 플롯되어 있다.
- [0221] 도 16에 도시한 자키네스에 비하여, 도 17에 도시한 움직임 불선명의 평가치의 변화가 크고, 또한 양자에 공통으로, 프레임 레이트가 커지는 것에 수반하여, 동화질의 평가치도 커지는 경향이 보인다. 특히 움직임 불선명에 관하여, 250fps 근방에서, 지각 한계인 평가치 4.5 근방에 도달하고, 더 높은 프레임 레이트에서는, 평가치는 4.5 이상에서 평탄한 값을 나타내는 굴곡형의 경향을 나타내었다. 또한, 자키네스에 관해서도, 250fps 근방에서, 지각 한계인 평가치 4.5 근방에 도달하고, 더 높은 프레임 레이트에서는, 평가치는 4.5 이상에서, 대략 평탄한 값을 나타내는 굴곡형의 경향을 나타내었다.
- [0222] 이와 같이, 특히 현저한 동화질 열화를 나타내는 추종시에 있어서의 움직임 불선명은 250fps 근방의 프레임 레이트에 의해 충분히 해결되는 것, 즉, 250fps 근방이, 현재 널리 이용되고 있는 영상 리소스의 유효성을 고려한 경우의 이상 주파수인 것을 시사하는 것이다. 구체적으로는, 현재 널리 이용되고 있는 영상 리소스는, 상술한 바와 같이 50Hz, 60Hz의 것이 많기 때문에, 그 정수배의 주파수인 240Hz나 250Hz가 영상 자원의 유효성을 고려

한 경우의 이상 주파수인 것을 시사하는 것이다.

- [0223] 이 평가를 보다 자세히 설명하면 다음과 같다. EBU(European Broadcast Union)법에서, 평가치 4.5는, 이 이상의 평가치에 대응하는 영역에서 기본적으로 차가 지각되지 않는 것으로 되는 지각 한계이며, 평가치 3.5는, 이 이하의 평가치에 대응하는 영역에서 기본적으로 개선이 지각되지 않는 것으로 되는 허용 한계이다.
- [0224] 움직임 불선명에 주목한 평가 결과에서, 평가치 3.5인 허용 한계에서의 프레임 레이트는 105이다. 105의 프레임 레이트로부터, 통상의 유저는 움직임 불선명의 개선을 지각하기 시작한다. 즉, 105 이상의 프레임 레이트에서, 통상의 유저에게 움직임 불선명의 개선이 지각된다.
- [0225] 움직임 불선명에 주목한 평가 결과에서, 평가치 4.5인 지각 한계에서의 프레임 레이트는 230이다. 230 이상의 프레임 레이트에서, 통상의 유저는, 움직임 불선명의 개선이 충분히 이루어진 것처럼 지각한다. 바꾸어 말하면, 230의 프레임 레이트로부터, 통상의 유저는, 움직임 불선명의 개선이 최고점으로 된 것처럼 지각한다. 즉, 230 이상의 프레임 레이트에서, 통상의 유저에게는, 움직임 불선명의 개선이 충분히 지각된다.
- [0226] 또한, 자키네스에 주목한 평가 결과에서, 480인 프레임 레이트에서, 평가치가 5.0으로, 표준 편차가 매우 작은 값으로 되어 있다. 이것으로부터, 480의 프레임 레이트에서 통상의 유저는, 자키네스를 인식할 수 없다. 즉, 480의 프레임 레이트에서, 통상의 유저에게는, 인식할 수 없을 정도로 자키네스에 의한 화상 열화가 억제된다.
- [0227] 이상의 점으로부터, PAL에서의 50인 프레임 레이트의 정수배의 프레임 레이트이며, 105 이상의 프레임 레이트인 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 또는 500의 프레임 레이트에서, 동화질의 열화가 개선된다. PAL에서의 50인 프레임 레이트의 정수배의 프레임 레이트에서는, 150 이상의 프레임 레이트에서, 통상의 유저에게는, 움직임 불선명의 개선이 지각된다. PAL에서의 50인 프레임 레이트의 정수배의 프레임 레이트에서는, 250 이상의 프레임 레이트에서, 통상의 유저에게는, 움직임 불선명의 개선이 충분히 지각된다.
- [0228] 마찬가지로, NTSC에서의 60인 프레임 레이트의 정수배의 프레임 레이트이며, 105 이상의 프레임 레이트인 120, 180, 240, 300, 360, 420, 또는 480의 프레임 레이트에서, 동화질의 열화가 개선된다. NTSC에서의 60인 프레임 레이트의 정수배의 프레임 레이트에서는, 120 이상의 프레임 레이트에서, 통상의 유저에게는 움직임 불선명의 개선이 지각된다. NTSC에서의 60인 프레임 레이트의 정수배의 프레임 레이트에서는, 240 이상의 프레임 레이트에서, 통상의 유저에게는, 움직임 불선명의 개선이 충분히 지각된다.
- [0229] 통상의 방송 방식인 예를 들면, NTSC 또는 PAL의 주파수의 정수배로 되는 프레임 레이트에서는, 화상 처리를 용이하게 실행할 수 있다. 또한, 영상을 촬상할 때에, 3판식 프리즘을 이용하는 것은 이미 일반적이다. 따라서, EBU법에서, 통상의 유저에게 움직임 불선명의 개선이 지각되는 평가치 3.5 이상으로 되는 프레임 레이트인 180의 프레임 레이트의 영상 신호는, 화상 처리가 용이하고, 또한, 3판식 프리즘을 이용하여, 60의 프레임 레이트의 영상을, 1/180초씩 어긋나게 하여 촬상함으로써, 용이하게 취득할 수 있다.
- [0230] 또한, 일련의 실험에서, 특히, 컴퓨터 그래픽의 화상을 표시하는 경우, 프레임 레이트를 360 또는 350으로 하는 것이 바람직하다는 것을 알 수 있었다. 이것은, 컴퓨터 그래픽의 화상은, 일반적으로, 예를 들면, 엣지 등에 고주파 성분을 보다 많이 포함하고 있다. 이에 의해, 자키네스에 의한 화상 열화가 지각되기 쉬워져, 250 또는 240의 프레임 레이트로부터, 360 또는 350의 프레임 레이트로 변화시킨 경우, 통상의 유저라도 화질의 개선을 지각할 수 있게 되는 것이다.
- [0231] 도 1 또는 도 6을 이용하여 설명한, 본 발명을 적용한 화상 표시 시스템을 이용하여, 50Hz, 60Hz의 정수배의 주파수인 240Hz나 250Hz의 동화상을 표시시키도록 하는 것이 가능하다. 예를 들면, 도 18에 도시한 바와 같이, 2 이상의 프로젝터(51-1 내지 51-n)를 이용하여, 본 발명을 적용한 화상 표시 시스템을 이용하여, 50Hz, 60Hz의 정수배의 주파수인 240Hz나 250Hz의 동화상의 표시를 실현할 수 있다.
- [0232] 프로젝터(51-1) 내지 프로젝터(51-n)는, 각각, 표시 제어부(27)의 제어에 기초한 타이밍에서, 표시되는 표시 화상을 구성하는 화소 (X, Y)=(0, 0)부터, 화소 (X, Y)=(p, q)를, 스크린(52)에 수평 방향으로 주사함으로써, 공급된 영상 신호에 대응하는 프레임 화상을 표시한다. 프로젝터(51-1) 내지 프로젝터(51-n)의 각각이 스크린(52)에 표시시키는 프레임 화상의 각각의 프레임 레이트는, 화상 표시 시스템에 공급되는 동화상의 프레임 레이트를 mHz로 했을 때, m/nHz이지만, 프로젝터(51-1) 내지 프로젝터(51-n)에 의해 표시되는 동화상의 프레임 레이트는 mHz이다. 또한, 프로젝터(51-1) 내지 프로젝터(51-n)에 의해 표시되는 각 프레임의 주사 개시 타이밍은, 프로젝터(51-1) 내지 프로젝터(51-n)에 의한, 각각의 1 프레임의 표시에 대하여, 1/n 위상, 즉, 1/m초만큼 어긋

나 있다.

- [0233] 예를 들면, 프로젝터(51-2)가, 스크린(52) 상의 주사 B로 나타내어지는 라인에, a+1 프레임의 대응하는 라인을 주사하고 있을 때, 프로젝터(51-3)는, 스크린(52) 상의 주사 A로 나타내어지는 라인에, a+2 프레임의 대응하는 라인을 주사하고 있다. 주사 B로 나타내어지는 라인은, 주사 A로 나타내어지는 라인으로부터, 1 프레임의 라인 수의 1/n만큼 어긋난 라인이다. 즉, 스크린(52)에 표시되는 동화상은, 시간 1/m마다, 주사 A 및 주사 B를 포함하는 복수의 주사에 의해, 순차적으로 재기입된다.
- [0234] 입력 화상 신호의 프레임 레이트가, 240Hz이며, 화상 신호의 분리 수가, 예를 들면, 4개이었던 경우, 프레임 메모리로부터 출력되는 영상 신호가 4개의 D/A 변환부에 순차적으로 공급되거나, 또는, 데이터 분리부로부터 4계열로 분리된 프레임이, 4개의 프레임 메모리에 순차적으로 공급되어 보존되도록 이루어진다. 그리고 도 19에 도시한 바와 같이, 입력 영상 신호 S1이, 4개의 출력 영상 신호 S2, S3, S4, 및 S5로 분리되어, 4개 설치되어 있는 주사 제어부에 공급된다.
- [0235] 제1 주사 제어부에 의해, 출력 영상 신호 S2에 대응하는 a 프레임, a+4 프레임, ...의 표시가 제어되고, 제2 주사 제어부에 의해, 출력 영상 신호 S3에 대응하는 a+1 프레임, a+5 프레임, ...의 표시가 제어되며, 제3 주사 제어부에 의해, 출력 영상 신호 S4에 대응하는 a+2 프레임, a+6 프레임, ...의 표시가 제어되고, 제4 주사 제어부에 의해, 출력 영상 신호 S5에 대응하는 a+3 프레임, a+7 프레임, ...의 표시가 제어된다. 또한, 제1 주사 제어부 내지 제4 주사 제어부에 의해 표시되는 각각의 출력 영상 신호의 프레임의 프레임 레이트는, 입력 영상 신호의 프레임 레이트의 1/4이며, 제1 주사 제어부 내지 제4 주사 제어부에 의한 각각의 프레임의 주사 개시 시각은, 출력 영상 신호 S2 내지 출력 영상 신호 S5의 1 프레임의 표시를 위한 주사에 걸리는 시간의 1/4씩 어긋난다.
- [0236] 입력 화상 신호의 프레임 레이트가 250Hz이며, 화상 신호의 분리 수가, 예를 들면, 5개이었던 경우, 프레임 메모리로부터 출력되는 영상 신호가 5개의 D/A 변환부에 순차적으로 공급되거나, 또는, 데이터 분리부로부터 5계열로 분리된 프레임이, 5개의 프레임 메모리에 순차적으로 공급되어 보존되도록 이루어진다. 그리고 도 20에 도시한 바와 같이, 입력 영상 신호 S1이, 5개의 출력 영상 신호 S2, S3, S4, S5, 및 S6로 분리되어, 5개 설치되어 있는 주사 제어부에 공급된다.
- [0237] 제1 주사 제어부에 의해, 출력 영상 신호 S2에 대응하는 a 프레임, a+5 프레임, ...의 표시가 제어되고, 제2 주사 제어부에 의해, 출력 영상 신호 S3에 대응하는 a+1 프레임, a+6 프레임, ...의 표시가 제어되며, 제3 주사 제어부에 의해, 출력 영상 신호 S4에 대응하는 a+2 프레임, a+7 프레임, ...의 표시가 제어되고, 제4 주사 제어부에 의해, 출력 영상 신호 S5에 대응하는 a+3 프레임, a+8 프레임, ...의 표시가 제어되며, 제5 주사 제어부에 의해, 출력 영상 신호 (S6)에 대응하는 a+4 프레임, a+9 프레임, ...의 표시가 제어된다. 또한, 제1 주사 제어부 내지 제5 주사 제어부에 의해 표시되는 각각의 출력 영상 신호 프레임의 프레임 레이트는, 입력 영상 신호의 프레임 레이트의 1/5이며, 제1 주사 제어부 내지 제4 주사 제어부에 의한 각각의 프레임의 주사 개시 시각은, 출력 영상 신호 S2 내지 출력 영상 신호 S6의 1 프레임의 표시를 위한 주사에 걸리는 시간의 1/5씩 어긋난다.
- [0238] 현상 가장 널리 이용되고 있는 프레임 레이트 50Hz나 60Hz에서의 동화상 표시에서는, 흐릿해짐이나 자키네스라고 하는 동화질 열화가 현저했다. 이에 대하여, 본 발명을 적용하고, 영상 신호의 분리 수 n으로서, 예를 들면, 4 나 5를 이용한 경우, 고프레임 레이트의 동화상을, 프레임 레이트 50Hz 또는 60Hz의, 종래 널리 이용되고 있는 표시 장치(예를 들면, 프로젝터 등)를 이용하여 표시하는 것이 가능하게 된다. 예를 들면, 영상 신호의 분리 수 n=4이며, 프로젝터(51-1) 내지 프로젝터(51-4)에서 출력되는 표시 화상의 프레임 레이트가, 각각, 60Hz이었던 경우, 스크린(52)에 표시되는 동화상의 프레임 레이트는, 실질적으로, 240Hz로 된다. 또한, 예를 들면, 영상 신호의 분리 수 n=5이며, 프로젝터(51-1) 내지 프로젝터(51-5)에서 출력되는 표시 화상의 프레임 레이트가, 각각, 50Hz이었던 경우, 스크린(52)에 표시되는 동화상의 프레임 레이트는, 실질적으로 250Hz로 된다.
- [0239] 현재 널리 이용되고 있는 영상 리소스는, 상술한 바와 같이, 50Hz, 60Hz의 것이 많기 때문에, 그 정수배의 주파수인 240Hz나 250Hz가 영상 리소스의 유효성을 고려한 경우의 이상 주파수이다.
- [0240] 이러한 경우에도, 주사 제어부의 개수를 s로 하고, 영상 신호의 분리 수를, s보다 작은 n으로서 설정하며, s개의 주사 제어부 중, n개의 주사 제어부를 이용하여, 동화상을 표시하도록 해도 되는 것은 물론이다.
- [0241] 다음으로, 본 발명에 따른 화상 표시 시스템(101)의 일 실시 형태의 다른 구성에 대하여 설명한다. 도 21은

LCD를 이용한 화상 표시 시스템(101)의 구성을 도시하는 블록도이다.

- [0242] 도 21에 도시한 화상 표시 시스템(101)은, 신호 처리부(111), 클럭/샘플링 펄스 발생부(112) 및 화상 표시 장치(113)로 이루어진다. 신호 처리부(111)는, 입력 신호인 화상 신호를 취득하고, 취득한 화상 신호에 신호 처리를 적용하여, 디지털 RGB(Red Green Blue) 신호를 화상 표시 장치(113)에 공급한다. 클럭/샘플링 펄스 발생부(112)는, 입력 신호인 화상 신호를 취득하고, 취득한 화상 신호로부터 수평 동기 신호 및 수직 동기 신호를 검출하며, 검출한 수평 동기 신호 및 수직 동기 신호에 기초하여, 다시 제어 신호를 생성한다. 클럭/샘플링 펄스 발생부(112)는, 생성한 제어 신호를 신호 처리부(111) 및 화상 표시 장치(113)에 공급한다.
- [0243] 화상 표시 장치(113)는, LCD를 구비하고, 신호 처리부(111) 및 클럭/샘플링 펄스 발생부(112)로부터 공급된 신호에 기초하여 화상을 표시한다.
- [0244] 신호 처리부(111)는, Y/C 분리/크로마 디코딩부(121), A/D 변환부(122), 및 프레임 메모리(123)로 이루어진다. Y/C 분리/크로마 디코딩부(121)는, 취득한 화상 신호를 휘도 신호(Y) 및 컬러 신호(C)로 분리함과 함께, 컬러 신호를 디코딩하여, 아날로그 RGB 신호를 생성한다. Y/C 분리/크로마 디코딩부(121)는, 생성한 아날로그 RGB 신호를 A/D 변환부(122)에 공급한다.
- [0245] A/D 변환부(122)는, 클럭/샘플링 펄스 발생부(112)로부터의 제어 신호에 기초하여, Y/C 분리/크로마 디코딩부(121)로부터 공급된 아날로그 RGB 신호를 아날로그/디지털 변환하고, 이에 따라 생성된 디지털 RGB 신호를 프레임 메모리(123)에 공급한다. 프레임 메모리(123)는, A/D 변환부(122)로부터 순차로 공급되는 디지털 RGB 신호를 일시적으로 기억하고, 기억하고 있는 디지털 RGB 신호를 화상 표시 장치(113)에 공급한다.
- [0246] 클럭/샘플링 펄스 발생부(112)는, 동기 신호 검출부(124) 및 제어 신호 발생부(125)를 포함한다. 동기 신호 검출부(124)는, 취득한 화상 신호로부터 수평 동기 신호 및 수직 동기 신호를 검출하여 제어 신호 발생부(125)에 공급한다. 제어 신호 발생부(125)는, 동기 신호 검출부(124)로부터 공급된 수평 동기 신호 및 수직 동기 신호에 기초하여, A/D 변환부(122)에서의 아날로그/디지털 변환을 제어하기 위한 제어 신호, 및 화상 표시 장치(113)의 표시를 제어하기 위한 제어 신호를 생성하고, 생성한 제어 신호를 A/D 변환부(122), 및 화상 표시 장치(113)에 공급한다.
- [0247] 화상 표시 장치(113)는, LCD(131), 백라이트(132), 데이터선 구동 회로(133-1 내지 133-4), 게이트선 구동 회로(134), 및 백라이트 구동 회로(135)를 포함한다. LCD(131)는, 홀드형의 매트릭스 구동되는 화소형의 디스플레이이며, 화소인, 화면에 배치되어 있는 액정 셀 내부의 액정의 배열을 제어함으로써 투과하는 광량을 변화시켜 화상을 표시한다.
- [0248] 백라이트(132)는, LCD(131)의 배면으로부터 광을 입사시키는 광원이다. 데이터선 구동 회로(133-1 내지 133-4), 및 게이트선 구동 회로(134)는, 제어 신호 발생부(125)로부터의 제어 신호에 기초하여, 신호 처리부(111)로부터 공급된 디지털 RGB 신호에 따라서, LCD(131)의 각 화소를 매트릭스 구동한다. 백라이트 구동 회로(135)는, 백라이트(132)를 발광시키도록 구동한다.
- [0249] 보다 상세하게는, LCD(131)에는, 1행1열로부터 n행m열까지, 액정 셀(141-1-1), TFT(Thin Film Transistor)(142-1-1), 및 캐패시터(143-1-1)의 조 내지 액정 셀(141-n-m)(도시 생략), TFT(142-n-m)(도시 생략), 및 캐패시터(143-n-m)(도시 생략)의 조가 배치된다.
- [0250] 이하, 액정 셀(141-1-1) 내지 액정 셀(141-n-m)을 개개로 구별할 필요가 없을 때, 간단하게 액정 셀(141)로 칭한다. 이하, TFT(142-1-1) 내지 TFT(142-n-m)를 개개로 구별할 필요가 없을 때, 간단하게, TFT(142)로 칭한다. 이하, 캐패시터(143-1-1) 내지 캐패시터(143-n-m)를 개개로 구별할 필요가 없을 때, 간단하게 캐패시터(143)로 칭한다.
- [0251] 1개의 액정 셀(141), 1개의 TFT(142), 및 1개의 캐패시터(143)가, 1조로 서브 픽셀을 구성하도록 배치된다. 액정 셀(141)은, 액정을 저장하고, TFT(142)에 의해 인가되는 전압에 의해, 백라이트(132)로부터 조사되는 광중, 투과하는 광량을 변화시킨다. TFT(142)는, 액정 셀(141)에 전압을 인가함으로써, 액정 셀(141)을 구동한다. 캐패시터(143)는, 액정 셀(141)에 병렬로 설치되고, 프레임의 기간에서 액정 셀(141)에 인가되는 전압을 유지한다.
- [0252] LCD(131) 상으로부터 1행째의 좌측으로부터 1열째에는, 1개의 서브 픽셀을 구성하는 액정 셀(141-1-1), TFT(142-1-1), 및 캐패시터(143-1-1)가 배치된다. LCD(131) 상에서, 액정 셀(141-1-1), TFT(142-1-1), 및 캐패시터(143-1-1)의 우측에는, 1개의 서브 픽셀을 구성하는, 액정 셀(141-1-2), TFT(142-1-2), 및 캐패시터

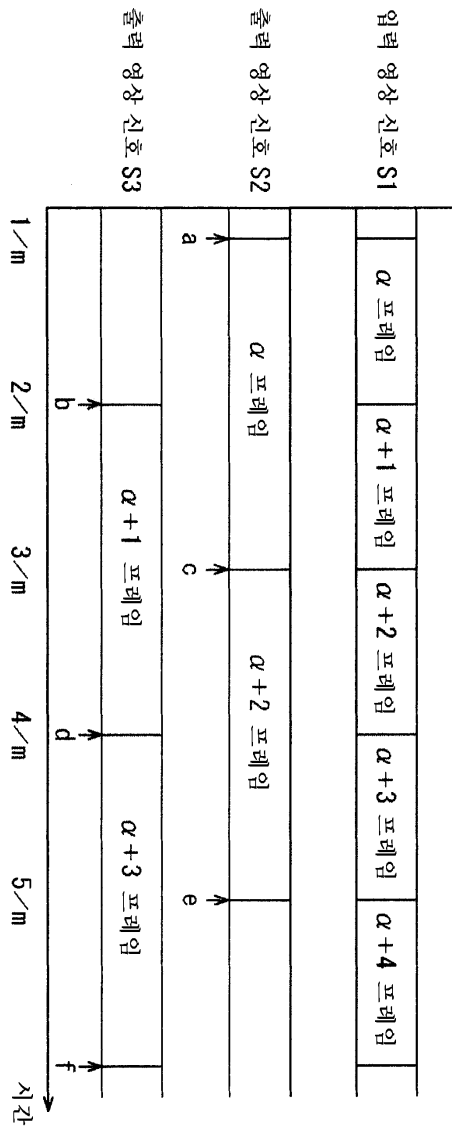
(143-1-2)가 배치된다. 또한, LCD(131) 상에서, 그 우측에 순서대로, 1개의 서브 픽셀을 구성하는, 액정 셀(141-1-3), TFT(142-1-3), 및 캐패시터(143-1-3)가 배치되고, 1개의 서브 픽셀을 구성하는 액정 셀(141-1-4), TFT(142-1-4), 및 캐패시터(143-1-4)가 배치된다.

- [0253] LCD(131)에서, 가로 1열에 인접하여 배열하는 4개의 서브 픽셀은, 1개의 픽셀(화소)을 구성한다. 즉, 액정 셀(141-1-1) 내지 캐패시터(143-1-4)는, 1개의 화소를 구성한다.
- [0254] 마찬가지로, LCD(131) 상으로부터 2행째의 좌측으로부터 1열째에는, 1개의 서브 픽셀을 구성하는, 액정 셀(141-2-1), TFT(142-2-1), 및 캐패시터(143-2-1)가 배치된다. LCD(131) 상에서, 액정 셀(141-2-1), TFT(142-2-1), 및 캐패시터(143-2-1)의 우측에는, 1개의 서브 픽셀을 구성하는, 액정 셀(141-2-2), TFT(142-2-2), 및 캐패시터(143-2-2)가 배치된다. 또한, LCD(131) 상에서, 그 우측에, 순서대로 1개의 서브 픽셀을 구성하는 액정 셀(141-2-3), TFT(142-2-3), 및 캐패시터(143-2-3)가 배치되고, 1개의 서브 픽셀을 구성하는, 액정 셀(141-2-4), TFT(142-2-4), 및 캐패시터(143-2-4)가 배치된다.
- [0255] 액정 셀(141-2-1) 내지 캐패시터(143-2-4)는, 1개의 화소를 구성한다.
- [0256] 예를 들면, 매초 240 프레임의 화상 신호가 공급된 경우, 제어 신호 발생부(125)는, 1번째의 프레임인 프레임(1)을, 1개의 화소 중의 가장 좌측에 위치하는 서브 픽셀에 표시시키도록 데이터선 구동 회로(133-1)에 제어 신호를 공급한다.
- [0257] 데이터선 구동 회로(133-1)는, 프레임 메모리(123)로부터 프레임1의 디지털 RGB 신호를 판독하고, 판독한 프레임1의 디지털 RGB 신호에 기초하여, 1개의 픽셀(화소)의 가로 1열에 인접하여 배열하는 4개의 서브 픽셀 중, 가장 좌측에 위치하는 서브 픽셀, 예를 들면, 액정 셀(141-1-1), TFT(142-1-1), 및 캐패시터(143-1-1)로 이루어지는 서브 픽셀, 액정 셀(141-2-1), TFT(142-2-1), 및 캐패시터(143-2-1)로 이루어지는 서브 픽셀 등에 프레임 1을 표시시키도록 LDC(131)에 구동 신호를 공급한다.
- [0258] 다음으로, 제어 신호 발생부(125)는, 매초 240 프레임의 동화상의 2번째의 프레임인 프레임2를, 1개의 화소 중의 좌측으로부터 2번째에 위치하는 서브 픽셀에 표시시키도록, 데이터선 구동 회로(133-2)에 제어 신호를 공급한다.
- [0259] 데이터선 구동 회로(133-2)는, 프레임 메모리(123)로부터 프레임2의 디지털 RGB 신호를 판독하고, 판독한 프레임2의 디지털 RGB 신호에 기초하여, 1개의 픽셀(화소)의 가로 1열에 인접하여 배열하는 4개의 서브 픽셀 중, 좌측으로부터 2번째에 위치하는 서브 픽셀, 예를 들면, 액정 셀(141-1-2), TFT(142-1-2), 및 캐패시터(143-1-2)로 이루어지는 서브 픽셀, 액정 셀(141-2-2), TFT(142-2-2), 및 캐패시터(143-2-2)로 이루어지는 서브 픽셀 등에 프레임2를 표시시키도록 LDC(131)에 구동 신호를 공급한다.
- [0260] 또한, 제어 신호 발생부(125)는, 매초 240 프레임의 동화상의 3번째의 프레임인 프레임3을, 1개의 화소 중의 좌측으로부터 3번째에 위치하는 서브 픽셀에 표시시키도록 데이터선 회로(133-3)에 제어 신호를 공급한다.
- [0261] 데이터선 구동 회로(133-3)는, 프레임 메모리(123)로부터 프레임3의 디지털 RGB 신호를 판독하고, 판독한 프레임(3)의 디지털 RGB 신호에 기초하여, 1개의 픽셀(화소)의 가로 1열에 인접하여 배열하는 4개의 서브 픽셀 중, 좌측으로부터 3번째에 위치하는 서브 픽셀, 예를 들면, 액정 셀(141-1-3), TFT(142-1-3), 및 캐패시터(143-1-3)로 이루어지는 서브 픽셀, 액정 셀(141-2-3), TFT(142-2-3), 및 캐패시터(143-2-3)로 이루어지는 서브 픽셀 등에 프레임3을 표시시키도록 LDC(131)에 구동 신호를 공급한다.
- [0262] 또한, 제어 신호 발생부(125)는, 매초 240 프레임의 동화상의 4번째의 프레임인 프레임4를, 1개의 화소 중의 가장 우측에 위치하는 서브 픽셀에 표시시키도록, 데이터선 구동 회로(133-4)에 제어 신호를 공급한다.
- [0263] 데이터선 구동 회로(133-4)는, 프레임 메모리(123)로부터 프레임4의 디지털 RGB 신호를 판독하고, 판독한 프레임3의 디지털 RGB 신호에 기초하여, 1개의 픽셀(화소)의 가로 1열에 인접하여 배열하는 4개의 서브 픽셀 중, 가장 우측에 위치하는 서브 픽셀, 예를 들면, 액정 셀(141-1-4), TFT(142-1-4), 및 캐패시터(143-1-4)로 이루어지는 서브 픽셀, 액정 셀(141-2-4), TFT(142-2-4), 및 캐패시터(143-2-4)로 이루어지는 서브 픽셀 등에 프레임 4를 표시시키도록 LDC(131)에 구동 신호를 공급한다.
- [0264] 그리고, 제어 신호 발생부(125)는, 매초 240 프레임의 동화상의 5번째의 프레임인 프레임5를, 1개의 화소 중의 가장 좌측에 위치하는 서브 픽셀에 표시시키도록 데이터선 구동 회로(133-1)에 제어 신호를 공급한다.
- [0265] 데이터선 구동 회로(133-1)은, 프레임 메모리(123)로부터 프레임5의 디지털 RGB 신호를 판독하고, 판독한 프레

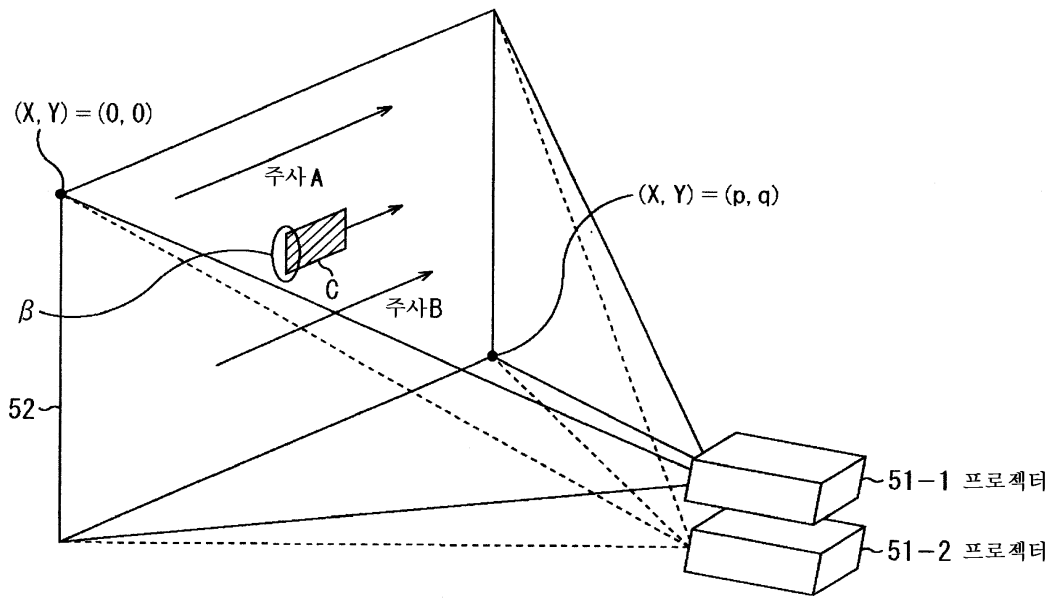
입(5)의 디지털 RGB 신호에 기초하여, 1개의 픽셀(화소)의 가로 1열에 인접하여 배열하는 4개의 서브 픽셀 중, 가장 좌측에 위치하는 서브 픽셀, 예를 들면, 액정 셀(141-1-1), TFT(142-1-1), 및 캐패시터(143-1-1)로 이루어지는 서브 픽셀, 액정 셀(141-2-1), TFT(142-2-1), 및 캐패시터(143-2-1)로 이루어지는 서브 픽셀 등에 프레임1을 표시시키도록 LDC(131)에 구동 신호를 공급한다.

- [0266] 이와 같이, 1개의 픽셀(화소)의 가로 1열에 인접하여 배열하는 4개의 서브 픽셀이 1개의 프레임의 화상을 순서대로 표시한다.
- [0267] 이 경우, 1/240초의 기간에서, 각 프레임을 표시시키는 것이 바람직하지만, 예를 들면, 보다 긴 기간인 1/60초의 기간에서, 각 프레임을 표시시키도록 하여도 된다.
- [0268] 이와 같이 함으로써, 액정의 응답 시간이 긴 경우에도, 1초당, 보다 많은 프레임의 동화상을 표시시킬 수 있다. 예를 들면, 매초 240 프레임의 동화상을 표시할 수 있다.
- [0269] 또한, LCD를 이용한다고 설명했지만, LCD에 한하지 않고 매트릭스 구동되는 디스플레이이면 족하고, 예를 들면, LED를 이용한 디스플레이, 유기 EL 디스플레이이어도 된다.
- [0270] 이상과 같이, 프레임의 기간의 각각에서, 화면의 각 화소의 표시가 유지되는 홀드형의 디스플레이에서, 1초당 105 이상의 프레임으로 이루어지는 동화상을 표시시키도록 표시를 제어하고, 이 제어에 기초하여, 1초당 105 이상의 프레임으로 이루어지는 동화상을 표시하도록 한 경우, 인간의 시각의 특성에 기초하여, 쓸데없이 프레임 레이트를 높게 하지 않고, 표시되어 있는 동화상을 보고 있는 인간인 관찰자에게 보다 열화가 적은 동화상을 제시할 수 있다.
- [0271] 또한, 매트릭스 구동되는 디스플레이에서, 1초당 105 이상의 프레임으로 이루어지는 동화상을 표시시키도록 표시를 제어하고, 이 제어에 기초하여, 1초당 105 이상의 프레임으로 이루어지는 동화상을 표시하도록 한 경우, 인간의 시각의 특성에 기초하여, 쓸데없이 프레임 레이트를 높게 하지 않고, 표시되어 있는 동화상을 보고 있는 인간인 관찰자에게 보다 열화가 적은 동화상을 제시할 수 있다.
- [0272] 상술한 일련의 처리는, 소프트웨어에 의해 실행할 수도 있다. 그 소프트웨어는, 그 소프트웨어를 구성하는 프로그램이 전용의 하드웨어에 내장되어 있는 컴퓨터, 또는, 각종 프로그램을 인스톨함으로써, 각종 기능을 실행하는 것이 가능한 예를 들면, 범용의 퍼스널 컴퓨터 등에 기록 매체로부터 인스톨된다.
- [0273] 이 기록 매체는, 도 1 또는 도 6에 도시한 바와 같이, 컴퓨터와는 별도로, 유저에게 프로그램을 제공하기 위해 배포되는 프로그램이 기록되어 있는 자기 디스크(31)(플렉시블 디스크를 포함함), 광 디스크(32)(CD-ROM(Compact Disk-Read Only Memory), DVD(Digital Versatile Disk)를 포함함), 광 자기 디스크(33)(MD(Mini-Disk)(상표)를 포함함), 혹은 반도체 메모리(34) 등으로 이루어지는 패키지 미디어 등에 의해 구성된다.
- [0274] 또한, 본 명세서에서, 기록 매체에 기록되는 프로그램을 기술하는 스텝은, 기재된 순서에 따라 시계열적으로 행해지는 처리는 물론, 반드시 시계열적으로 처리되지 않아도, 병렬적 혹은 개별로 실행되는 처리도 포함하는 것이다.
- [0275] 또한, 본 명세서에서 시스템이란, 복수의 장치에 의해 구성되는 장치 전체를 나타내는 것이다.

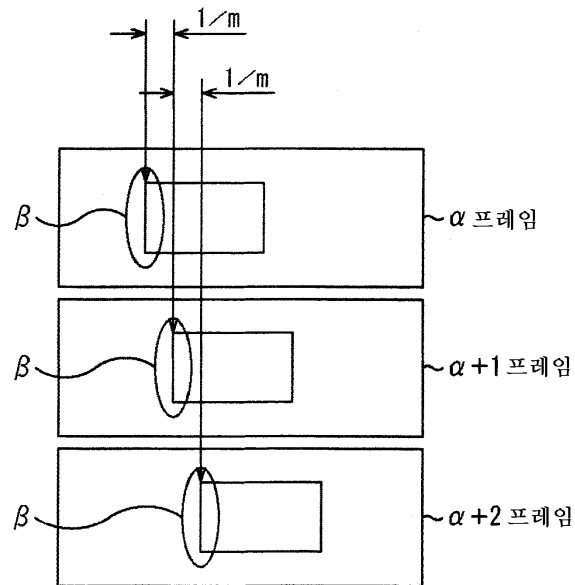
도면2



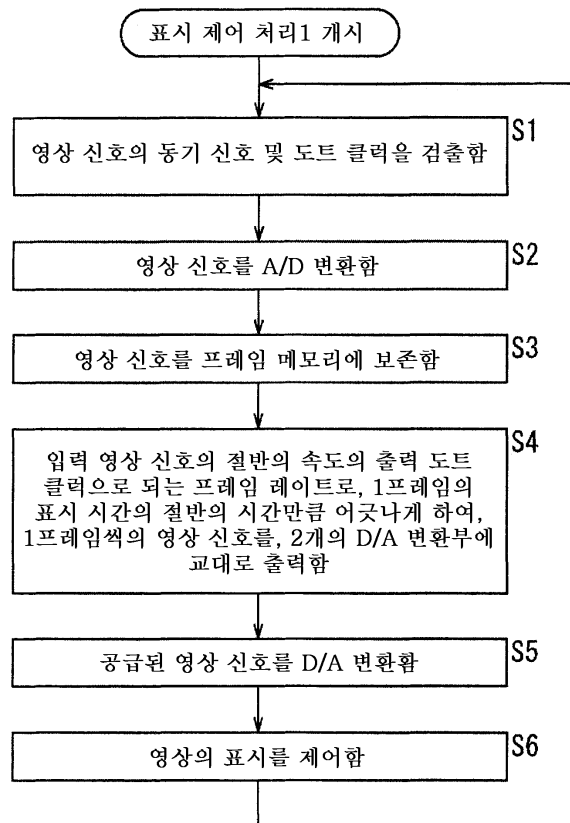
도면3



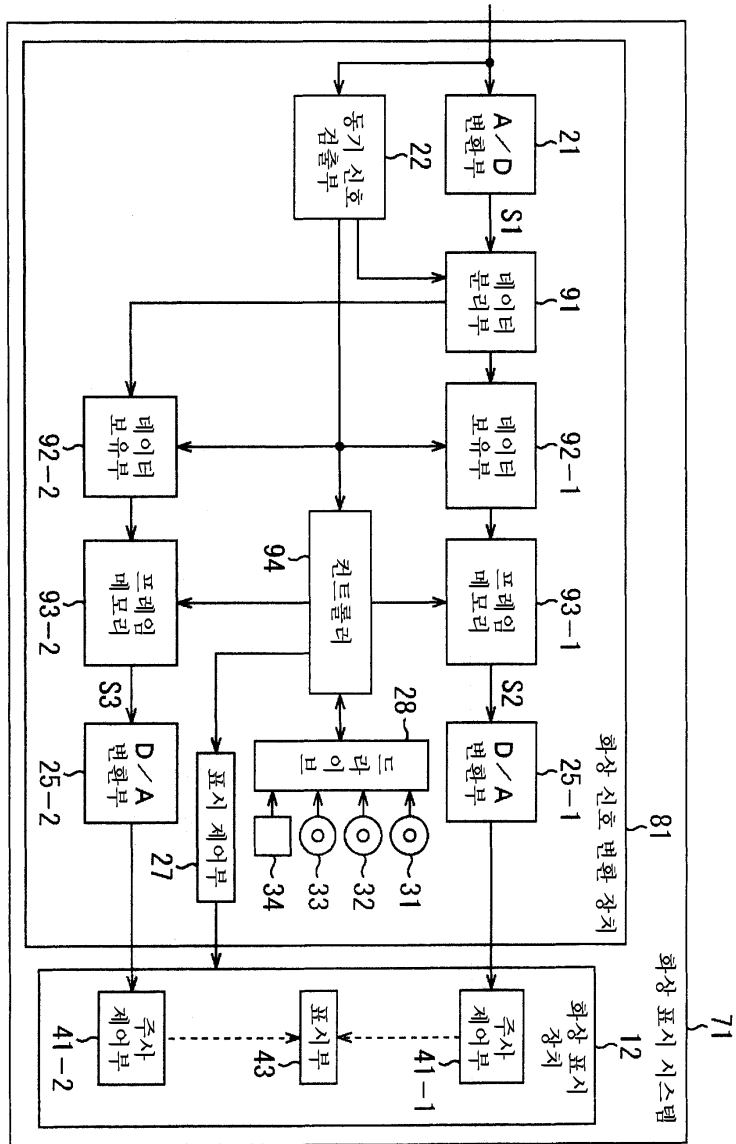
도면4



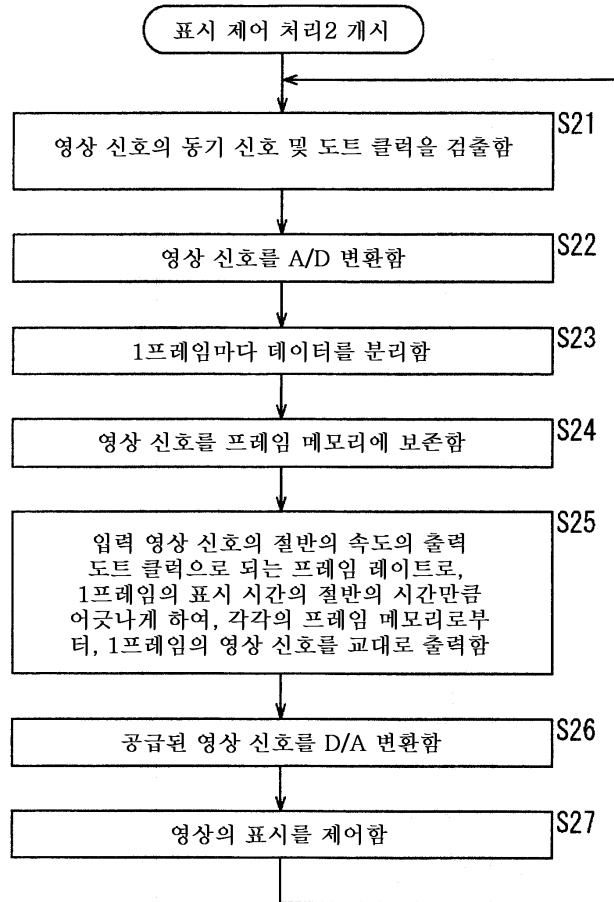
도면5



도면6



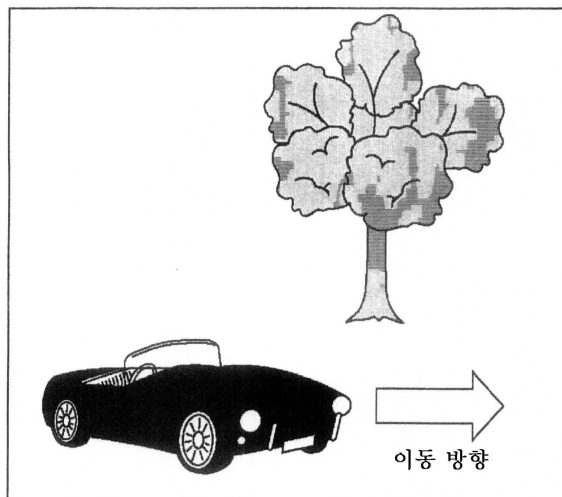
도면7



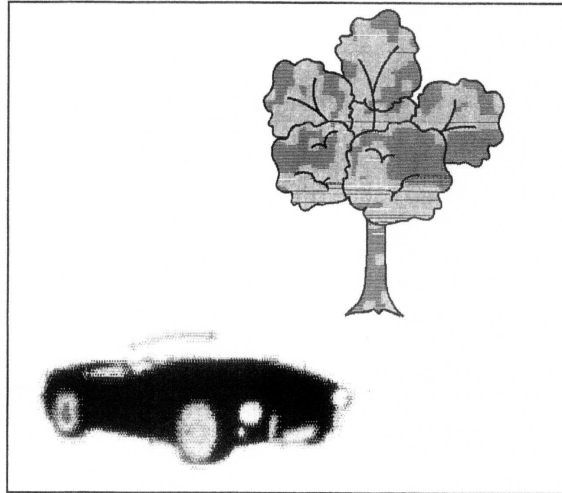
도면8

입력 영상 신호 S1	α 프레임	$\alpha + 1$ 프레임	$\alpha + 2$ 프레임	$\alpha + 3$ 프레임	$\alpha + 4$ 프레임	$\alpha + 5$ 프레임	
출력 영상 신호 S2		α 프레임			$\alpha + 3$ 프레임		
출력 영상 신호 S3			$\alpha + 1$ 프레임			$\alpha + 4$ 프레임	
출력 영상 신호 S4				$\alpha + 2$ 프레임			
	1/m	2/m	3/m	4/m	5/m	6/m	7/m 시간

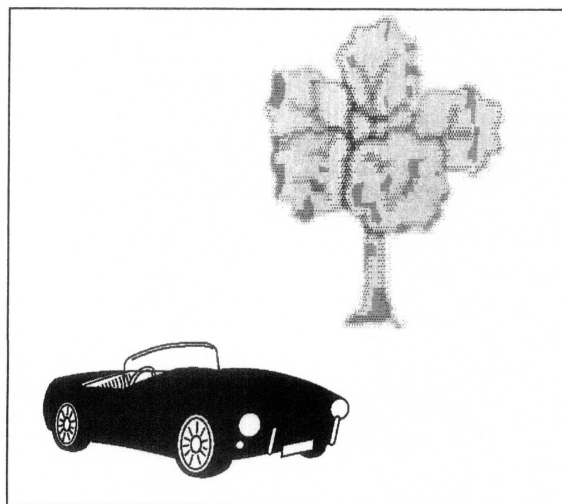
도면9



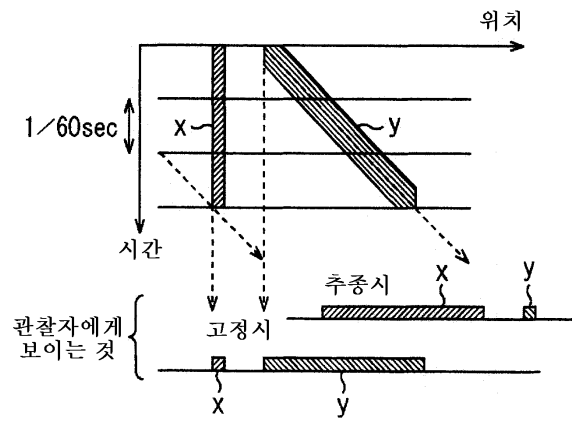
도면10



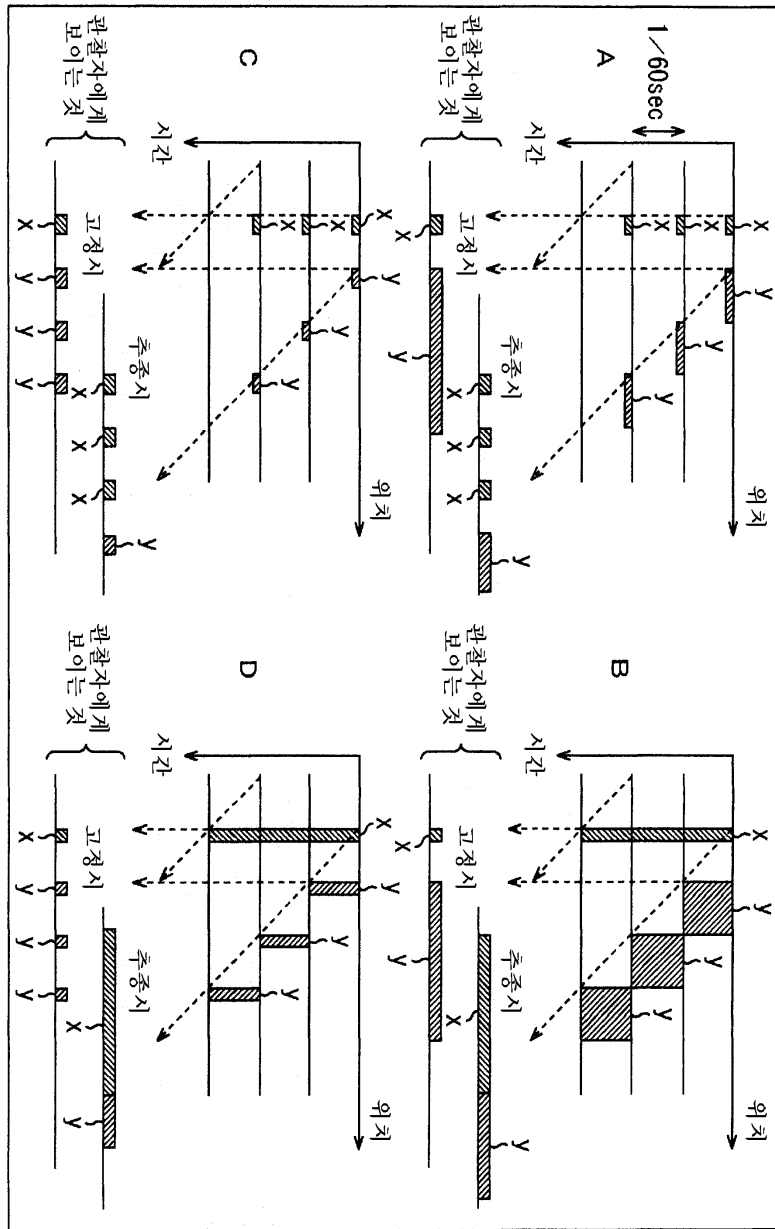
도면11



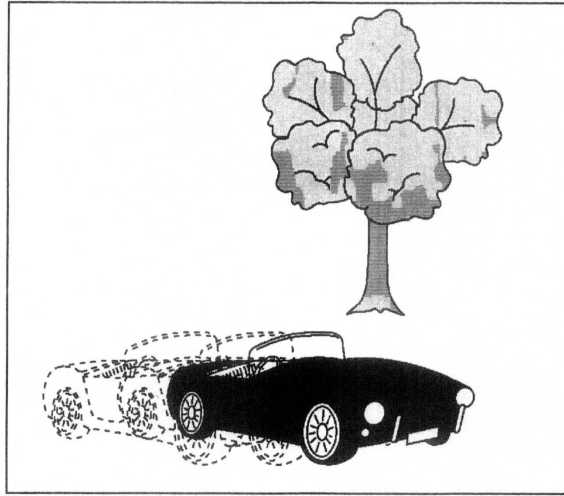
도면12



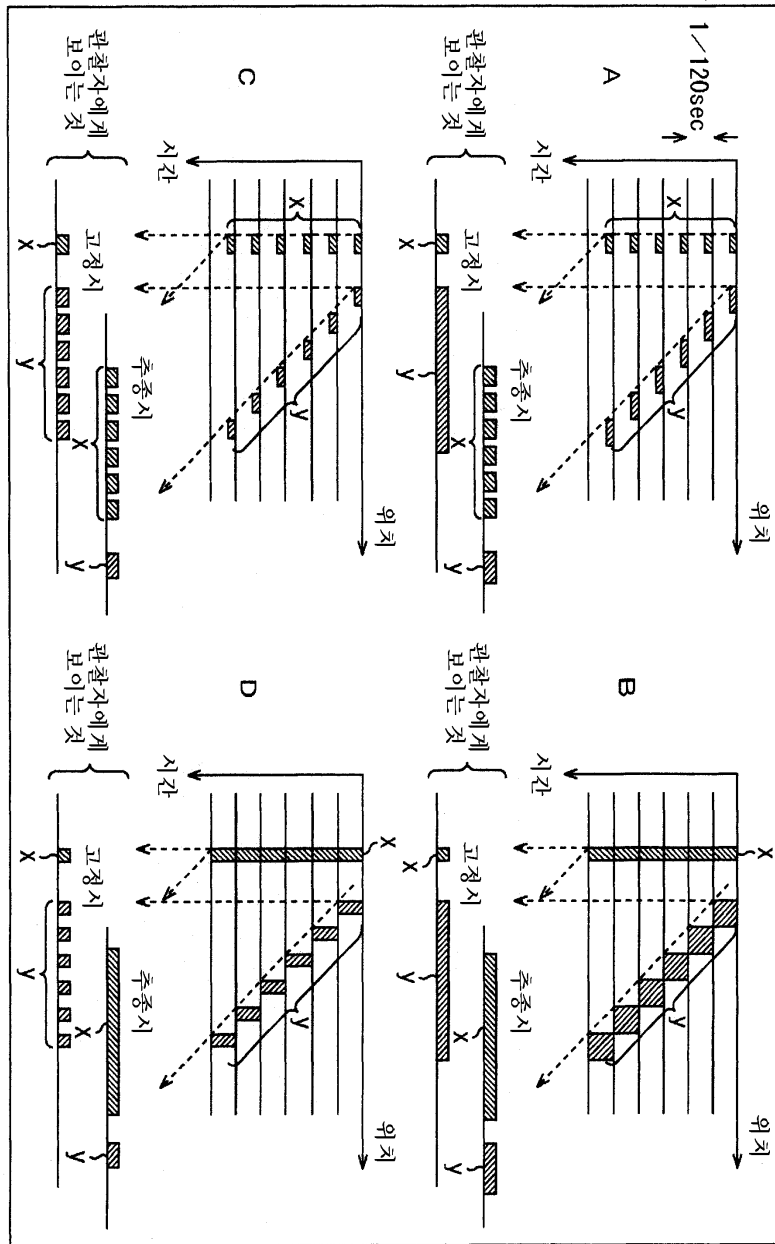
도면13



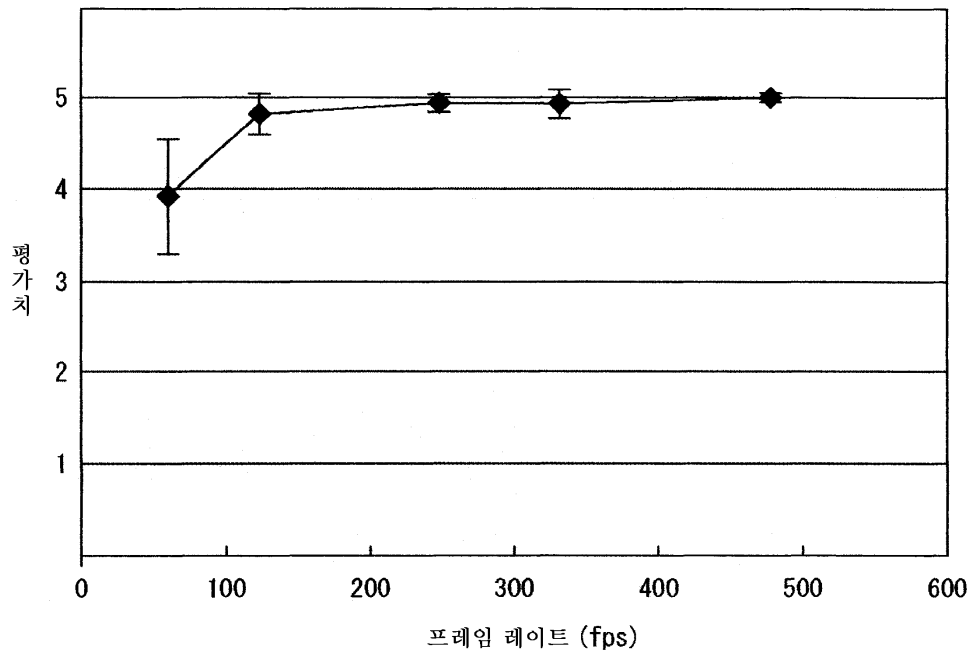
도면14



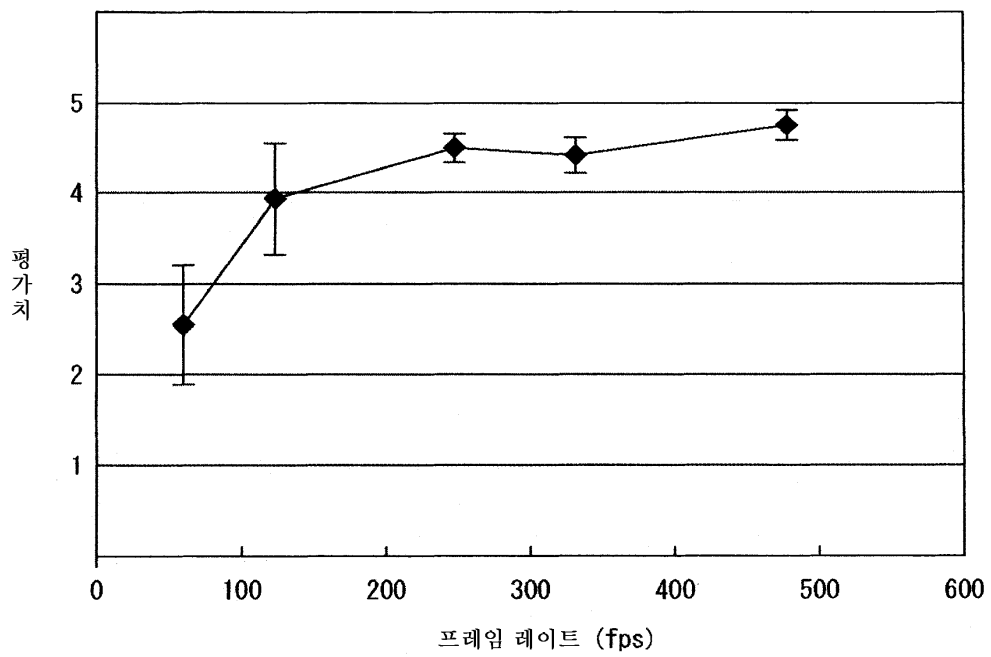
도면15



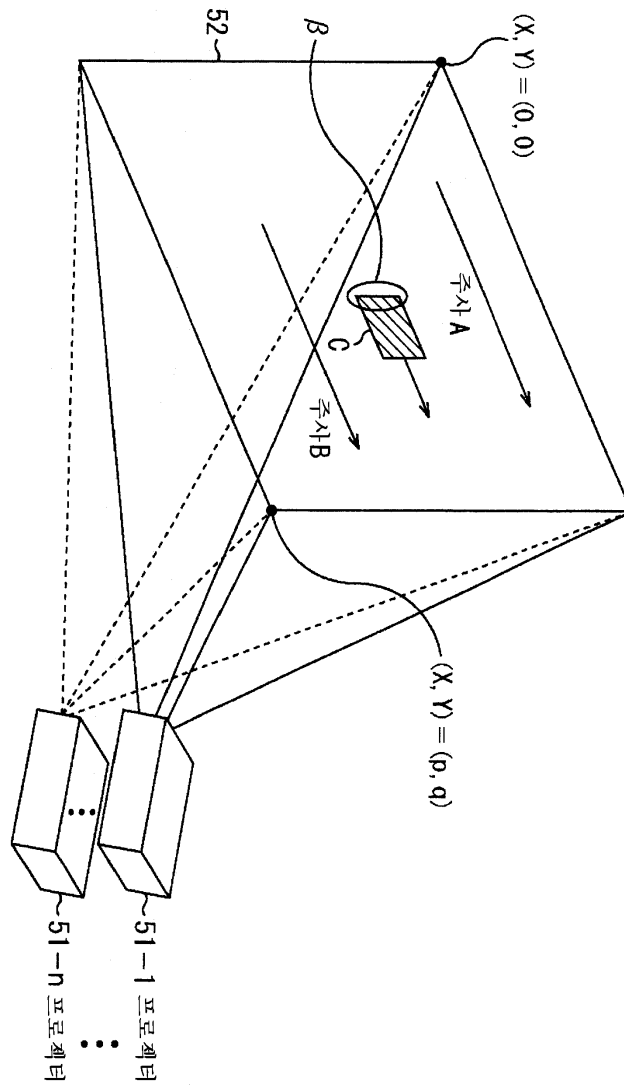
도면16



도면17



도면18



도면19

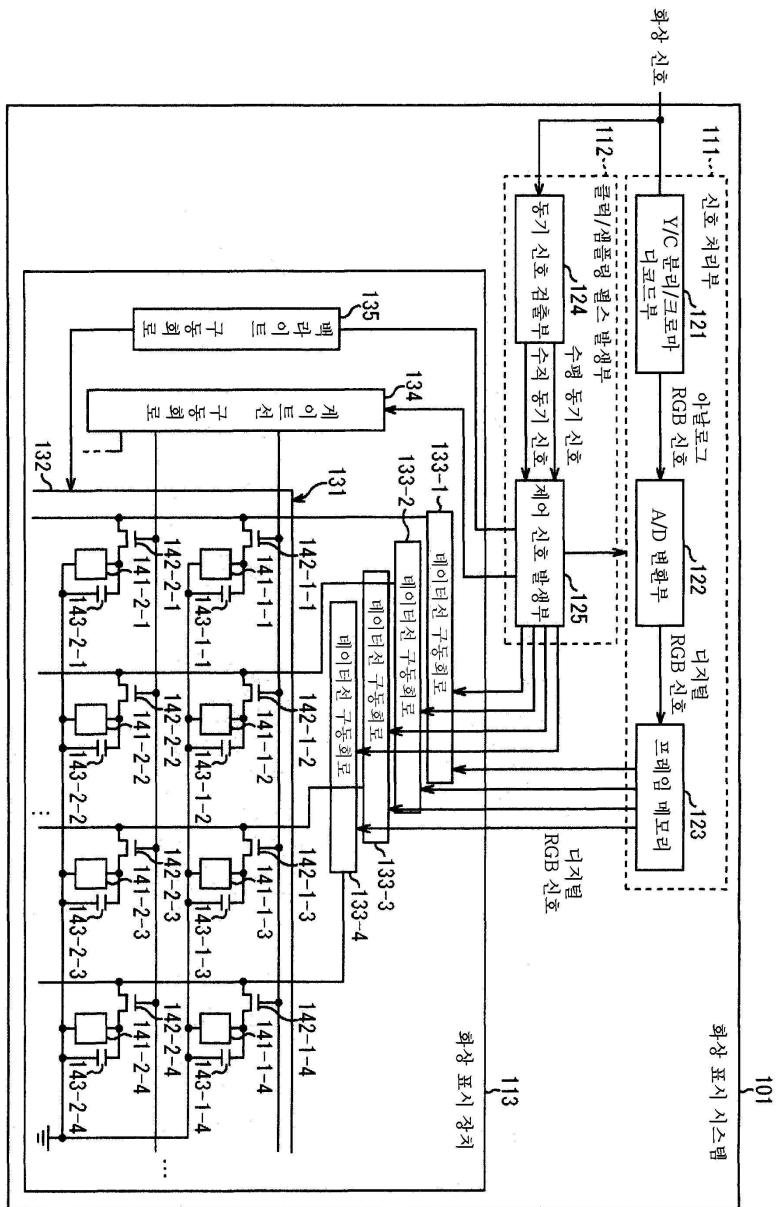
입력 영상 신호 S1	α 프레임	$\alpha+1$ 프레임	$\alpha+2$ 프레임	$\alpha+3$ 프레임	$\alpha+4$ 프레임	$\alpha+5$ 프레임	$\alpha+6$ 프레임	$\alpha+7$ 프레임	$\alpha+8$ 프레임	$\alpha+9$ 프레임	
출력 영상 신호 S2	α 프레임			$\alpha+4$ 프레임							
출력 영상 신호 S3	$\alpha+1$ 프레임			$\alpha+5$ 프레임							
출력 영상 신호 S4	$\alpha+2$ 프레임			$\alpha+6$ 프레임							
출력 영상 신호 S5	$\alpha+3$ 프레임			$\alpha+7$ 프레임							
	1/m	2/m	3/m	4/m	5/m	6/m	7/m	8/m	9/m	10/m	11/m 시간

도면20

입력	α 프레임	$\alpha+1$ 프레임	$\alpha+2$ 프레임	$\alpha+3$ 프레임	$\alpha+4$ 프레임	$\alpha+5$ 프레임	$\alpha+6$ 프레임	$\alpha+7$ 프레임	$\alpha+8$ 프레임	$\alpha+9$ 프레임	$\alpha+10$ 프레임	$\alpha+11$ 프레임
영상 신호 S1												
출력	α 프레임											
영상 신호 S2												
출력	$\alpha+5$ 프레임											
영상 신호 S3												
출력	$\alpha+1$ 프레임											
영상 신호 S4												
출력	$\alpha+2$ 프레임											
영상 신호 S5												
출력	$\alpha+3$ 프레임											
영상 신호 S6												
출력	$\alpha+4$ 프레임											
영상 신호 S6												
출력	$\alpha+9$ 프레임											

1/m 2/m 3/m 4/m 5/m 6/m 7/m 8/m 9/m 10/m 11/m 12/m 13/m 시간

도면21



专利名称(译)	用于显示本发明的装置和方法		
公开(公告)号	KR101125978B1	公开(公告)日	2012-03-19
申请号	KR1020067006696	申请日	2005-06-09
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	KUROKI YOSHIHIKO		
发明人	KUROKI, YOSHIHIKO		
IPC分类号	G09G3/20 G09G5/18 G09G H04N H04N5/74 G09G3/36		
CPC分类号	H04N5/74 H04N9/12 G09G2320/0613 G09G3/20 G09G3/34 G09G2300/02 H04N7/0132 G09G2310/08 G09G2340/0435 G09G2310/02 G09G2320/0261 G09G3/3648		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2004233280 2004-08-10 JP 2004244641 2004-08-25 JP		
其他公开文献	KR1020070053151A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示装置和方法技术领域本发明涉及一种显示装置和方法，用于基于人类视觉的特性，在不增加帧速率的情况下向观看显示的运动图像的观察者呈现具有较少恶化的运动图像。控制信号产生部分125和数据线驱动器133-1至133-4控制显示器以在LCD 131上显示由每秒超过105帧组成的运动图像。基于控制信号生成部分125和数据线驱动器133-1至133-4的控制，LCD 131显示由每秒105帧或更多帧组成的运动图像。在帧的每个周期中，屏幕的每个像素的显示保持在LCD 131中。[本发明可以应用于图像显示系统。帧速率，运动图像，固定时间，跟踪时间，频闪干扰，输入视频信号，输出视频信号，图像显示系统

