



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년09월15일
 (11) 등록번호 10-1064463
 (24) 등록일자 2011년09월05일

(51) Int. Cl.
HO4N 7/32 (2006.01) *G06T 7/20* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2004-0051430
 (22) 출원일자 2004년07월02일
 심사청구일자 2009년06월24일
 (65) 공개번호 10-2005-0004096
 (43) 공개일자 2005년01월12일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2003-00270965 2003년07월04일 일본(JP)
 JP-P-2004-00133189 2004년04월28일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2001083926 A*
 EP1494169 A3
 JP06121192 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
소니 주식회사
 일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
 (72) 발명자
니시도루
 일본 도쿄도 시나가와구 기따시나가와 6쵸메 7-35
소니 가부시키 가이샤 내
우에다가즈히코
 일본 도쿄도 시나가와구 기따시나가와 6쵸메 7-35
소니 가부시키 가이샤 내
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
이중희, 장수길, 구영창

전체 청구항 수 : 총 8 항

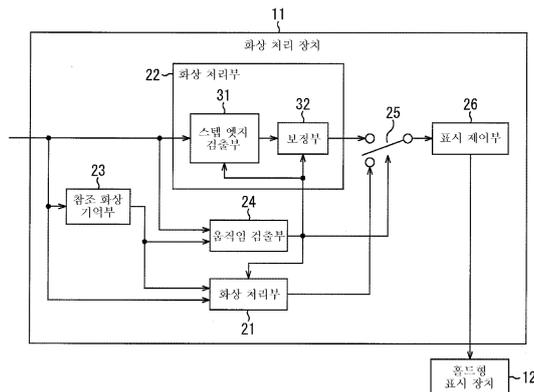
심사관 : 김영태

(54) 화상 처리 장치 및 방법, 컴퓨터 판독 가능 기록 매체

(57) 요약

액정형 표시 장치 등의 홀드형 표시 장치에서의, 동화상의 움직임 불선명을 억제할 수 있도록 한다. 스텝 엣지 검출부(31)는, 입력된 프레임 또는 필드의 화상 데이터 중으로부터, 움직임이 있는 스텝 엣지의 엣지 부분을 검출한다. 보정부(32)는, 스텝 엣지 검출부(31)에 의해 검출된 스텝 엣지의 엣지 부분에 대응하는 화소에 대하여, 그 화소값을, 움직임 검출부(24)로부터 공급된, 그 화소에 대응하는 스텝 엣지의 공간적인 이동량에 기초하여 보정한다. 본 발명은, 액정형 표시 장치 등의 홀드형 표시 장치의 표시를 제어하는 화상 처리 장치에 적용 가능하다.

대표도



(72) 발명자

아사노미즈야스

일본 도쿄도 시나가와쑤 기따시나가와 6쑤메 7-35
소니 가부시끼 가이샤 내

요코야마가즈끼

일본 도쿄도 시나가와쑤 기따시나가와 6쑤메 7-35
소니 가부시끼 가이샤 내

이나다테쑤지

일본 도쿄도 시나가와쑤 기따시나가와 6쑤메 7-35
소니 가부시끼 가이샤 내

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

목표 레벨이 지시되고 나서, 출력 레벨이 그 목표 레벨에 도달하기까지, 소정 시간을 필요로 하는 표시 소자를 복수개 갖고, 복수의 상기 표시 소자의 각각이, 액세스 유닛을 구성하는 화소 중의 소정의 1개의 적어도 일부분에 대응지어져 있는 표시 장치에 대하여, 동화상을 구성하는 복수의 상기 액세스 유닛의 각각의 표시를 지시하는 화상 처리 장치로서,

복수의 상기 액세스 유닛 중의 제1 액세스 유닛에 대하여, 상기 제1 액세스 유닛에서의 공간적인 배치 위치가, 상기 제1 액세스 유닛보다 전의 제2 액세스 유닛에서의 공간적인 배치 위치로부터 이동한 오브젝트를 검출하고, 그 오브젝트의 공간적인 이동량을 검출하는 이동 검출 수단과,

상기 이동 검출 수단에 의해 검출된 상기 오브젝트의 옛지 부분을 검출하는 옛지 검출 수단과,

상기 제1 액세스 유닛을 구성하는 복수의 상기 화소 중의, 상기 옛지 검출 수단에 의해 검출된 상기 오브젝트의 상기 옛지 부분에 대응하는 화소에 대하여, 그 화소값을, 상기 이동 검출 수단에 의해 검출된 상기 오브젝트의 상기 공간적인 이동량에 기초하여 보정하는 보정 수단과,

상기 보정 수단에 의해 보정된 상기 화소값을 포함하는, 상기 제1 액세스 유닛을 구성하는 복수의 상기 화소의 화소값의 각각을, 대응된 상기 표시 소자의 각각의 상기 목표 레벨로서, 상기 표시 장치에 대하여 지시함으로써, 상기 제1 액세스 유닛의 표시를 지시하는 표시 지시 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 오브젝트는, 그 이동 방향에 대하여, 제1 화소값을 갖는 화소가 연속하여 배열되며, 소정의 화소를 경계로, 제1 화소값과는 다른 제2 화소값을 갖는 화소가 연속하여 배열되어 형성되며,

상기 옛지 검출 수단은, 상기 제2 화소값을 갖는 상기 화소와의 경계에 위치하는, 상기 제1 화소값을 갖는 상기 화소를, 상기 오브젝트의 상기 옛지 부분에 대응하는 화소로서 검출하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 옛지 검출 수단은, 상기 오브젝트의 상기 옛지 부분에 대응하는 화소로서 검출된 제1 화소의 상기 제1 화소값과, 상기 오브젝트의 상기 이동 방향으로 상기 제1 화소와 인접하는 제2 화소의 상기 제2 화소값과의 차분값을 더 연산하고,

상기 보정 수단은, 상기 옛지 검출 수단에 의해 검출된 상기 제1 화소에 대하여, 상기 이동 검출 수단에 의해 검출된 상기 이동량에 따라 제1 계인을 결정하고, 결정된 상기 제1 계인과, 상기 옛지 검출 수단에 의해 검출된 상기 차분값과의 곱을 보정값으로서 결정하고, 결정된 상기 보정값을 상기 제1 화소의 상기 화소값에 가산한 값을, 상기 제1 화소의 보정된 화소값으로서 결정하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 보정 수단은, 상기 제1 화소에 대하여, 상기 표시 장치의 상기 제1 화소에 대응하는 상기 표시 소자의 시간 응답의 특성에 따라 제2 계인을 결정하고, 상기 제1 계인, 결정된 상기 제2 계인, 및, 상기 차분값의 곱을 상기 보정값으로서 결정하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 보정 수단은, 상기 제1 화소를 기점으로 하여 상기 오브젝트의 상기 이동 방향과는 역방향으로 연속하여 배열되는 화소 중의, 상기 제1 화소를 포함하는 2 이상의 화소를, 보정 대상으로 되는 대상 화소로서 설정하고, 상기 보정값을, 설정된 2 이상의 상기 대상 화소의 보정값의 각각으로서 분배하며, 2 이상의 상기 대상 화소의 각각에 대하여, 대응하는 화소값에 대하여, 분배된 상기 보정값을 가산한 값을, 대응하는 상기 대상 화소의 보정된 화소값으로서 각각 결정하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 12

목표 레벨이 지시되고 나서, 출력 레벨이 그 목표 레벨에 도달하기까지, 소정 시간을 필요로 하는 표시 소자를 복수개 갖고, 복수의 상기 표시 소자의 각각이, 액세스 유닛을 구성하는 화소 중의 소정의 1개의 적어도 일부분에 대응지어져 있는 표시 장치에 대하여, 동화상을 구성하는 복수의 상기 액세스 유닛의 각각의 표시를 지시하는 화상 처리 방법으로서,

복수의 상기 액세스 유닛 중의 제1 액세스 유닛에 대하여, 상기 제1 액세스 유닛에서의 공간적인 배치 위치가, 상기 제1 액세스 유닛보다 전의 제2 액세스 유닛에서의 공간적인 배치 위치로부터 이동한 오브젝트를 검출하고, 그 오브젝트의 공간적인 이동량을 검출하는 이동 검출 단계와,

상기 이동 검출 단계의 처리에 의해 검출된 상기 오브젝트의 옛지 부분을 검출하는 옛지 검출 단계와,

상기 제1 액세스 유닛을 구성하는 복수의 상기 화소 중의, 상기 옛지 검출 단계의 처리에 의해 검출된 상기 오브젝트의 상기 옛지 부분에 대응하는 화소에 대하여, 그 화소값을, 상기 이동 검출 단계의 처리에 의해 검출된 상기 오브젝트의 상기 공간적인 이동량에 기초하여 보정하는 보정 단계와,

상기 보정 단계의 처리에 의해 보정된 상기 화소값을 포함하는, 상기 제1 액세스 유닛을 구성하는 복수의 상기 화소의 화소값의 각각을, 대응지어진 상기 표시 소자의 각각의 상기 목표 레벨로서, 상기 표시 장치에 대하여 지시함으로써, 상기 제1 액세스 유닛의 표시를 지시하는 표시 지시 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 처리 방법.

청구항 13

목표 레벨이 지시되고 나서, 출력 레벨이 그 목표 레벨에 도달하기까지, 소정 시간을 필요로 하는 표시 소자를 복수개 갖고, 복수의 상기 표시 소자의 각각이, 액세스 유닛을 구성하는 화소 중의 소정의 1개의 적어도 일부분에 대응된 표시 장치에 대하여, 동화상을 구성하는 복수의 상기 액세스 유닛의 각각의 표시를 지시하는 처리를 컴퓨터에 실행시키는 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체로서,

상기 프로그램은, 상기 컴퓨터로 하여금,

복수의 상기 액세스 유닛 중의 제1 액세스 유닛에 대하여, 상기 제1 액세스 유닛에서의 공간적인 배치 위치가, 상기 제1 액세스 유닛보다 전의 제2 액세스 유닛에서의 공간적인 배치 위치로부터 이동한 오브젝트를 검출하고, 그 오브젝트의 공간적인 이동량을 검출하는 이동 검출 단계와,

상기 이동 검출 단계의 처리에 의해 검출된 상기 오브젝트의 옛지 부분을 검출하는 옛지 검출 단계와,

상기 제1 액세스 유닛을 구성하는 복수의 상기 화소 중의, 상기 옛지 검출 단계의 처리에 의해 검출된 상기 오브젝트의 상기 옛지 부분에 대응하는 화소에 대하여, 그 화소값을, 상기 이동 검출 단계의 처리에 의해 검출된 상기 오브젝트의 상기 공간적인 이동량에 기초하여 보정하는 보정 단계와,

상기 보정 단계의 처리에 의해 보정된 상기 화소값을 포함하는, 상기 제1 액세스 유닛을 구성하는 복수의 상기 화소의 화소값의 각각을, 대응지어진 상기 표시 소자의 각각의 상기 목표 레벨로서, 상기 표시 장치에 대하여 지시함으로써, 상기 제1 액세스 유닛의 표시를 지시하는 표시 지시 단계

를 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

입력된 화상 데이터와, 그것보다 1개 전의 참조 화상 데이터에 의해 움직임 검출하는 움직임 검출 수단과,

상기 움직임 검출 수단의 결과에 기초하여 상기 화상 데이터에 소정의 제1 처리를 실시하는 제1 화상 처리 수단과,

상기 움직임 검출 수단의 결과에 기초하여 상기 화상 데이터에, 상기 제1 처리 이외의 제2 처리를 실시하는 제2 화상 처리 수단과,

상기 움직임 검출 수단의 결과에 기초하여 상기 제1 화상 처리 수단 및 상기 제2 화상 처리 수단의 결과 중의 적어도 한쪽의 결과를 표시하는 홀드형 표시 수단

을 포함하고,

상기 표시 수단은,

상기 움직임 검출 수단의 결과에 기초하여 상기 제1 화상 처리 수단의 결과 및 상기 제2 화상 처리 수단의 결과 중의 어느 한쪽으로 전환하는 전환 수단과,

상기 전환 수단에 의해 전환된 쪽의 결과를, 각 화소에 대응한 표시 소자의 목표 레벨에 따라 소정 형식의 신호로 변환하는 표시 제어 수단과,

상기 표시 소자 모두에 대하여, 상기 표시 제어 수단의 결과를 보유시키는 홀드 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 화상 처리 장치.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0064] 본 발명은, 화상 처리 장치 및 방법과 프로그램에 관한 것으로, 특히, 액정형 표시 장치 등의 홀드형 표시 장치에서의, 동화상의 움직임 불선명을 억제할 수 있도록 한 화상 처리 장치 및 방법과 프로그램에 관한 것이다.
- [0065] 종래, 동화상의 표시 장치로서, CRT(Cathode Ray Tube)가 보급되어 있지만, 최근, CRT와는 다른 표시 방식을 채용한, 액정형 표시 장치도 보급되고 있다(예를 들면, 특허 문헌1 참조).
- [0066] CRT는, 동화상을 구성하는 복수의 프레임 또는 필드 중의 소정의 1개의 표시가 지시되면, 내장한 전자총을, CRT의 화면을 구성하는 복수의 수평 라인(주사선)의 각각을 따라 순차적으로 주사시킴으로써, 지시된 프레임 또는 필드를 화면에 표시시킨다.
- [0067] 따라서, 지시된 프레임 또는 필드를 구성하는 복수의 화소의 각각에 주목하면, 복수의 화소의 각각은, 시간 방향에서, 임펄스 형상으로 표시되게(전자총이 주사되어 와서, 대응하는 위치에 온 순간만 표시되게) 된다. 또한, 이하, 이러한 CRT와 마찬가지로의 표시 방식을 채용하는 표시 장치를 총칭하여, 임펄스형 표시 장치라고 한다.
- [0068] 이에 대하여, 액정형 표시 장치는, 동화상을 구성하는 복수의 프레임 또는 필드 중의 소정의 1개의 표시가 지시되고 나서, 다음 프레임 또는 필드의 표시가 지시될 때까지, 그 화면을 구성하는 모든 액정의 표시를 유지시킴으로써, 지시된 프레임 또는 필드를 화면에 표시시킨다.
- [0069] 상세하게는, 예를 들면, 1개의 액정에, 1개의 화소가 대응지어져 있는 것으로 한다. 이 경우, 프레임 또는 필드의 표시의 지시로서, 그 프레임 또는 필드를 구성하는 각 화소의 화소값의 각각이 액정형 표시 장치에 지시되면, 액정형 표시 장치는, 그 화면을 구성하는 각 액정(각 화소의 각각에 대응하는 각 액정)의 각각에 대하여, 지시된 화소값에 대응하는 레벨의 전압을 인가한다. 그렇게 하면, 각 액정의 각각은, 인가된 전압 레벨에 대응하는 레벨의 광을 출력한다. 그 후, 적어도 다음 프레임 또는 필드의 표시가 지시되기까지의 동안, 각 액정의 각각에는, 동일 레벨의 전압이 계속해서 인가되기 때문에, 각 액정의 각각은, 일정 레벨의 광을 계속해서 출력한다. 즉, 각 액정의 각각에는, 지시된 화소값을 갖는 화소가 계속해서 표시된다.
- [0070] 그 후, 다음 프레임 또는 필드의 표시가 지시되어, 소정의 화소의 화소값의 변경이 필요로 된 경우, 그 화소에 대응하는 액정에는, 변경된 화소값에 대응하는 레벨의 전압이 인가되기 때문에(인가되는 전압의 레벨이 변화되기 때문에), 그 액정의 출력 레벨(광의 레벨)도 변화되게 된다.
- [0071] 이와 같이, 액정형 표시 장치는, CRT 등의 임펄스형 표시 장치와는 다른 표시 방식을 채용하고 있기 때문에, 임펄스형 표시 장치에 비해, 설치 스페이스가 적고, 소비 전력이 적으며, 또한, 왜곡이 잘 발생하지 않는다고 하

는 특장을 갖고 있다.

- [0072] [특허 문헌1]
- [0073] 일본 특원2001-118396호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0074] 그러나, 액정형 표시 장치는, 동화상을 표시하는 경우, 임펄스형 표시 장치에 비해, 움직임 불선명이 발생할 빈도가 많다고 하는 과제가 있다.
- [0075] 종래, 이 과제의 발생, 즉, 액정형 표시 장치에서의 움직임 불선명의 발생은, 액정의 응답 속도의 느림이 원인이라고 생각되었다. 즉, 액정형 표시 장치에서는, 각 액정의 각각의 출력 레벨이, 지시된 목표 레벨(예를 들면, 1개의 액정에 1개의 화소가 대응지어져 있는 경우, 지시된 화소값에 대응하는 레벨)에 도달하기까지 시간이 걸리기 때문에, 움직임 불선명이 발생한다고 생각되었다.
- [0076] 따라서, 이 과제를 해결하기 위해, 즉, 액정형 표시 장치에서의 움직임 불선명의 발생을 억제하기 위해, 특허 문헌1에는, 다음과 같은 방법이 개시되어 있다. 즉, 특허 문헌1에 개시되어 있는 방법이란, 각 액정(각 화소)의 각각에 대하여, 목표 레벨(예를 들면, 1개의 액정에 1개의 화소가 대응지어져 있는 경우, 지시된 화소값에 대응하는 레벨)보다 높은 레벨의 전압을 인가하는 방법(이하, 오버 드라이브 방식이라고 함)이다. 다시 말하면, 오버 드라이브 방식은, 목표 레벨로서, 지금까지의 레벨보다 높은 레벨을 설정하는 방법, 즉, 목표 레벨을 보정하는 방법이다.
- [0077] 도 1은 이러한 오버 드라이브 방식의 원리를 설명하는 도면이다. 즉, 도 1에는, 오버 드라이브 방식이 적용된 경우와 적용되지 않은 경우(통상의 경우)의 각각에서의, 액정의 출력 레벨의 시간 응답의 파형이 도시되어 있다.
- [0078] 도 1에서, 도면에서 수평 방향의 축은 시간축을 나타내고 있고, 도면에서 수직 방향의 축은 액정의 출력 레벨(광의 레벨)을 나타내고 있다. 곡선(1)은, 오버 드라이브 방식이 적용되지 않은 경우(통상의 경우)에 있어서의, 액정의 출력 레벨의 시간 응답의 파형을 나타내고 있다. 곡선(2)은, 오버 드라이브 방식이 적용된 경우에 있어서의, 액정의 출력 레벨의 시간 응답의 파형을 나타내고 있다. 또한, T는, 1프레임 또는 필드의 표시 시간, 즉, 소정의 프레임 또는 필드의 표시가 지시되고 나서, 다음 프레임 또는 필드의 표시가 지시되기까지의 시간을 나타내고 있다. 이하, 이러한 시간 T를, 프레임 또는 필드 시간 T라고 한다. 액정형 표시 장치에서는, 프레임 또는 필드 시간 T는 일반적으로 16.6ms로 되어 있다.
- [0079] 예를 들면, 도 1에 도시한 바와 같이, 시각0의 직전에서는, 액정형 표시 장치의 화면을 구성하는 각 액정 중의, 주목받는 액정(이하, 주목 액정이라고 함)의 출력 레벨이 레벨 Yb로 되며, 또한, 시각0에 소정의 프레임 또는 필드의 표시가 지시되자, 그 지시에서는, 주목 액정의 지시 레벨(목표 레벨)이 레벨 Ye로 되어 있었던 것으로 한다.
- [0080] 이 경우, 오버 드라이브 방식이 적용되어 있지 않은, 통상의 액정형 표시 장치는, 대략 시각0에, 주목 액정에 대하여, 목표 레벨 Ye에 대응하는 레벨의 전압을 인가하게 된다. 만약, 주목 액정이, 이상적인 액정이면(응답 속도가 무한대이면), 목표 레벨 Ye에 대응하는 레벨의 전압이 인가되자마자(동시에), 그 출력 레벨은, 레벨 Yb로부터 목표 레벨 Ye로 변화될 것이다. 그러나, 실제로는, 곡선(1)으로 나타낸 바와 같이, 주목 액정의 출력 레벨은, 레벨 Yb로부터 목표 레벨 Ye로 서서히 변화되어 간다. 즉, 주목 액정의 출력 레벨의 응답 파형(곡선(1)의 파형)은, 지연 요소의 파형으로 된다.
- [0081] 구체적으로는, 도 1의 예(곡선(1))에서는, 시각0으로부터 프레임 또는 필드 시간 T만큼 경과한 시각 t1로 되어 도(즉, 다음 프레임 또는 필드의 표시가 지시되어도), 주목 액정의 출력 레벨은, 목표 레벨 Ye보다 낮은 레벨 Yt1까지밖에 도달하지 않는다.
- [0082] 이 상태에서, 예를 들면, 시각 t1에 다음 프레임 또는 필드의 표시가 지시되었고, 그 지시에서도, 주목 액정의 지시 레벨(목표 레벨)이 레벨 Ye로 되어 있었던 것으로 한다.
- [0083] 이 경우, 도 1의 예(곡선(1))에서는, 주목 액정의 출력 레벨은, 레벨 Yt1로부터 목표 레벨 Ye로 서서히 변화되어 가지만, 시각 t1로부터 프레임 또는 필드 시간 T만큼 경과한 시각 t2로 되어도(즉, 다시 다음 프레임 또는 필드의 표시가 지시되어도), 주목 액정의 출력 레벨은, 목표 레벨 Ye보다 낮은 레벨 Yt2까지밖에 도달하지 않는다.

- [0084] 따라서, 오버 드라이브 방식에서는, 프레임 또는 필드의 표시가 지시되고 나서(도 1의 예에서는, 시각0부터), 다음 프레임 또는 필드의 표시가 지시될 때까지(도 1의 예에서는, 시각 t1까지), 주목 액정의 출력 레벨이, 목표 레벨 Ye에 도달하도록, 주목 액정에 대하여, 목표 레벨 Ye에 대응하는 레벨보다 큰 레벨(도 1의 예에서는, 레벨 Y1ck에 대응하는 레벨)의 전압이 인가된다.
- [0085] 이에 의해, 곡선(2)으로 나타낸 바와 같이, 시각0으로부터 프레임 또는 필드 시간 T만큼 경과한 시각 t1로 되면, 주목 액정의 출력 레벨은, 목표 레벨 Ye까지 도달하게 된다.
- [0086] 다시 말하면, 도 1의 예에서는, 오버 드라이브 방식이 채용되면, 대략 시각0의 시점에서, 목표 레벨이, 레벨 Ye로부터 그것보다 높은 레벨 Y1ck로 보정되며, 보정된 목표 레벨 Y1ck에 대응하는 레벨의 전압이, 주목 액정에 인가된다. 이에 의해, 결과로서, 그 전압이 인가되고 나서 프레임 또는 필드 시간 T만큼 경과하면, 즉, 시각 t1로 되면, 주목 액정의 출력 레벨이, 보정 전의 목표 레벨 Ye(즉, 실제로 기대되고 있는 레벨 Ye)에 도달하는 것이다.
- [0087] 그리고, 지금의 경우, 시각 t1에 다음 프레임 또는 필드의 표시가 지시되었고, 그 지시에서도, 주목 액정의 지시 레벨(목표 레벨)이 레벨 Ye로 되며, 또한, 시각 t1의 시점의 주목 액정의 출력 레벨이, 레벨 Ye에 도달하고 있기 때문에, 이번은, 목표 레벨은, 레벨 Ye 그대로 보정되지 않고, 목표 레벨 Ye에 대응하는 레벨의 전압이, 주목 액정에 인가된다. 이에 의해, 시각 t1부터 시각 t2 동안, 주목 액정의 출력 레벨은, 목표 레벨 Ye를 계속해서 유지하게 된다.
- [0088] 도 2는 도 1에 대응하는 도면으로서, 오버 드라이브 방식이 채용된 경우와 채용되지 않은 경우(통상의 경우)의 각각에서의, 액정의 출력 레벨(광의 레벨)의 시간 추이를 시각적으로 도시하는 도면이다.
- [0089] 도 2에서, 도면에서, 좌측의 수직 하향 방향의 축은, 도 1의 시간축과 대응하는 시간축을 나타내고 있다. 시간축의 우측 옆에는, 오버 드라이브 방식이 채용되지 않은 경우(통상의 경우)에 있어서의, 액정의 출력 레벨의 시간 추이(도 1의 곡선(1)의 추이)가 도시되어 있다. 또한, 그 우측 옆에는, 오버 드라이브 방식이 채용된 경우에 있어서의, 액정의 출력 레벨의 시간 추이(도 1의 곡선(2)의 추이)가 도시되어 있다. 또한, 도 2에서는, 그 레이 계조의 농담에 의해, 액정의 출력 레벨이 도시되어 있다. 즉, 가장 짙은 계조의 그레이는, 도 1에서의 레벨 Yb를 나타내고 있고, 가장 얇은 계조의 그레이는, 도 1에서의 레벨 Ye를 나타내고 있다.
- [0090] 그러나, 이러한 오버 드라이브 방식을 적용해도, 움직임 불선명의 발생을 여전히 억제할 수 없는 상황이다. 다시 말하면, 현황의 액정형 표시 장치에서의, 동화상의 움직임 불선명을 억제시키는 방법으로서, 효과적인 방법이 아직 존재하지 않아, 상술한 과제를 해결할 수 없는 상황이다.
- [0091] 이상, 액정형 표시 장치가 갖는 과제로서 설명하였지만, 이러한 과제는, 액정형 표시 장치뿐만 아니라, 목표 레벨이 지시되고 나서, 출력 레벨이 그 목표 레벨에 도달하기까지, 소정 시간을 필요로 하는 표시 소자를 복수개 갖고, 복수의 표시 소자의 각각이, 프레임 또는 필드를 구성하는 화소 중의 소정의 1개의 적어도 일부분에 대응되어 있는 표시 장치 전체가 갖는 과제이다.
- [0092] 또한, 이러한 표시 장치에서는, 소정의 프레임 또는 필드의 표시가 지시되고 나서, 소정 시간(예를 들면, 다음 프레임 또는 필드의 표시가 지시되기까지의 시간) 동안, 화면을 구성하는 각 표시 소자 중의 적어도 일부의 표시를 홀드시키는 표시 방식이 채용되어 있는 경우가 많다. 또한, 이하, 액정형 표시 장치 등, 이러한 표시 방식을 채용하는 표시 장치를 통합하여, 홀드형 표시 장치라고 한다. 또한, 홀드형 표시 장치의 화면을 구성하는 각 표시 소자(액정형 표시 장치의 경우, 액정)의 각각의 표시의 형태를, 홀드 표시라고 한다. 즉, 상술한 과제는, 홀드형 표시 장치가 갖는 과제라고도 할 수 있다.
- [0093] 본 발명은, 이러한 상황을 감안하여 이루어진 것으로, 액정형 표시 장치 등의 홀드형 표시 장치에서의, 동화상의 움직임 불선명을 억제시킬 수 있도록 하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0094] 본 발명의 제1 화상 처리 장치는, 입력된 화상 데이터와, 그것보다 1개 전의 참조 화상 데이터에 기초하여 움직임 검출하는 움직임 검출 수단과, 움직임 검출 수단의 결과에 기초하여 화상 데이터에서의 화소값을 처리하는 화상 처리 수단과, 화상 처리 수단의 결과를 표시하는 홀드형(holding type) 표시 수단을 구비하는 화상 처리 장치로서, 화상 처리 수단은, 움직임 검출 수단의 결과에 따라 옛지 부분을 검출하는 스텝 옛지 검출 수단과, 스텝 옛지 검출 수단의 결과를 보정하는 보정 수단을 갖는 것을 특징으로 한다.

- [0095] 움직임 검출 수단은, 화상 데이터의 움직임이 있는 오브젝트와, 참조 화상의 움직임이 있는 오브젝트를 비교함으로써 움직임을 검출하도록 할 수 있다.
- [0096] 보정 수단은, 스텝 엡지 검출 수단에 의해 검출된 엡지 부분에서의 엡지의 높이를, 움직임 검출 수단에 의해 검출된 움직임에 따라 가변시키는 보정을 행하도록 할 수 있다.
- [0097] 보정 수단은, 또한, 스텝 엡지 검출 수단에 의해 검출된 스텝 엡지의 엡지 부분에서의 엡지의 높이를, 표시 수단의 표시 특성에 따라 가변시키는 보정을 행하도록 할 수 있다.
- [0098] 본 발명의 제1 화상 처리 방법은, 입력된 화상 데이터와, 그것보다 1개 전의 참조 화상 데이터에 의해 움직임을 검출하는 움직임 검출 단계와, 상기 움직임 검출 단계의 처리 결과로부터, 화상 데이터 중의 적어도 일부분의 화소값을 처리하는 화상 처리 단계와, 화상 처리 단계의 처리 결과를 표시하는 홀드 표시 단계를 포함하는 화상 처리 방법으로서, 화상 처리 단계는, 움직임 검출 단계의 처리 결과에 따라, 화상 데이터에서의 엡지 부분을 검출하는 스텝 엡지 검출 단계와, 스텝 엡지 검출 단계의 결과를 보정하는 보정 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0099] 본 발명의 제1 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체는, 입력된 화상 데이터와, 그것보다 1개 전의 참조 화상 데이터에 의해 움직임을 검출하는 움직임 검출 단계와, 화상 데이터와 상기 움직임 검출 단계의 처리 결과로부터, 화상 데이터 중의 적어도 일부분의 화소값을 처리하는 화상 처리 단계와, 화상 처리 단계의 처리 결과를 표시하는 홀드 표시 단계를 컴퓨터에 실행시키는 제1 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체로서, 상기 화상 처리 단계는, 움직임 검출 단계의 처리 결과에 따라, 화상 데이터에서의 엡지 부분을 검출하는 스텝 엡지 검출 단계와, 스텝 엡지 검출 단계의 결과를 보정하는 보정 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0100] 본 발명의 제1 화상 처리 장치 및 방법과, 제1 프로그램에서는, 입력된 화상 데이터와, 그것보다 1개 전의 참조 화상 데이터에 의해 움직임이 검출되고, 그 결과로부터, 화상 데이터 중의 적어도 일부분의 화소값에 처리가 실시되고, 그 처리의 결과가 표시된다. 상세하게는, 움직임 검출의 결과에 따라, 화상 데이터에서의 엡지 부분이 검출되고, 그 결과가 보정된다.
- [0101] 본 발명의 제2 화상 처리 장치는, 목표 레벨이 지시되고 나서, 출력 레벨이 그 목표의 레벨에 도달하기까지, 소정 시간을 필요로 하는 표시 소자를 복수개 갖고, 복수의 표시 소자의 각각이, 액세스 유닛을 구성하는 화소 중의 소정의 1개의 적어도 일부분에 대응지어진 표시 장치에 대하여, 동화상을 구성하는 복수의 액세스 유닛의 각각의 표시를 지시하는 화상 처리 장치로서, 복수의 상기 액세스 유닛 중의 제1 액세스 유닛에 대하여, 상기 제1 액세스 유닛에서의 공간적인 배치 위치가, 제1 액세스 유닛보다 전의 제2 액세스 유닛에서의 공간적인 배치 위치로부터 이동한 오브젝트를 검출하고, 그 오브젝트의 공간적인 이동량을 검출하는 이동 검출 수단과, 이동 검출 수단에 의해 검출된 오브젝트의 엡지 부분을 검출하는 엡지 검출 수단과, 제1 액세스 유닛을 구성하는 복수의 화소 중의, 엡지 검출 수단에 의해 검출된 오브젝트의 엡지 부분에 대응하는 화소에 대하여, 그 화소값을, 이동 검출 수단에 의해 검출된 오브젝트의 공간적인 이동량에 기초하여 보정하는 보정 수단과, 보정 수단에 의해 보정된 화소값을 포함하는, 제1 액세스 유닛을 구성하는 복수의 화소의 화소값의 각각을, 대응지어진 상기 검출 소자의 각각의 상기 목표 레벨로서, 표시 장치에 대하여 지시함으로써, 제1 액세스 유닛의 표시를 지시하는 표시 지시 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0102] 오브젝트는, 그 이동 방향에 대하여, 제1 화소값을 갖는 복수의 화소가 연속하여 배열되는 제1 화소군과, 제1 화소값과는 다른 제2 화소값을 갖는 복수의 화소가 연속하여 배열되는 제2 화소군이, 연속하여 배열되어 구성되며, 엡지 검출 수단은, 제1 화소군을 구성하는 복수의 화소 중의, 제2 화소군에 인접하는 화소를, 오브젝트의 엡지 부분에 대응하는 화소로서 검출하도록 할 수 있다.
- [0103] 엡지 검출 수단은, 또한, 오브젝트의 엡지 부분에 대응하는 화소로서 검출된 제1 화소의 제1 화소값과, 오브젝트의 이동 방향으로 제1 화소와 인접하는 제2 화소의 제2 화소값과의 차분값을 또한 연산하고, 보정 수단은, 엡지 검출 수단에 의해 검출된 제1 화소에 대하여, 이동 검출 수단에 의해 검출된 이동량에 따라 제1 계인을 결정하고, 결정된 제1 계인과, 엡지 검출 수단에 의해 검출된 차분값과의 곱을 보정값로서 결정하고, 결정된 보정값을 제1 화소의 화소값에 가산한 값을, 제1 화소의 보정된 화소값으로서 결정하도록 할 수 있다.
- [0104] 보정 수단은, 또한, 제1 화소에 대하여, 표시 장치의 제1 화소에 대응하는 표시 소자의 시간 응답의 특성에 따라 제2 계인을 결정하고, 제1 계인, 결정된 제2 계인, 및, 차분값의 곱을 보정값으로서 결정하도록 할 수 있다.

- [0105] 보정 수단은, 또한, 제1 화소를 기점으로 하여 오브젝트의 이동 방향과는 역방향으로 연속하여 배열되는 화소 중의, 제1 화소를 포함하는 2 이상의 화소를, 보정 대상으로 되는 대상 화소로서 설정하고, 보정값을, 설정된 2 이상의 대상 화소의 보정값의 각각으로서 분배하고, 2 이상의 대상 화소의 각각에 대하여, 대응하는 화소값에 대하여, 분배된 보정값을 가산한 값을, 대응하는 대상 화소의 보정된 화소값으로서 각각 결정하도록 할 수 있다.
- [0106] 본 발명의 제2 화상 처리 방법은, 목표 레벨이 지시되고 나서, 출력 레벨이 그 목표 레벨에 도달하기까지, 소정 시간을 필요로 하는 표시 소자를 복수개 갖고, 복수의 표시 소자의 각각이, 액세스 유닛을 구성하는 화소 중의 소정의 1개의 적어도 일부분에 대응된 표시 장치에 대하여, 동화상을 구성하는 복수의 액세스 유닛의 각각의 표시를 지시하는 화상 처리 방법으로서, 복수의 상기 액세스 유닛 중의 제1 액세스 유닛에 대하여, 상기 제1 액세스 유닛에서의 공간적인 배치 위치가, 제1 액세스 유닛보다 전의 제2 액세스 유닛에서의 공간적인 배치 위치로부터 이동한 오브젝트를 검출하고, 그 오브젝트의 공간적인 이동량을 검출하는 이동 검출 단계와, 이동 검출 단계의 처리에 의해 검출된 오브젝트의 엣지 부분을 검출하는 엣지 검출 단계와, 제1 액세스 유닛을 구성하는 복수의 화소 중의, 엣지 검출 단계의 처리에 의해 검출된 오브젝트의 엣지 부분에 대응하는 화소에 대하여, 그 화소값을, 이동 검출 단계의 처리에 의해 검출된 오브젝트의 공간적인 이동량에 기초하여 보정하는 보정 단계와, 보정 단계의 처리에 의해 보정된 화소값을 포함하는, 제1 액세스 유닛을 구성하는 복수의 화소의 화소값의 각각을, 대응지어진 상기 검출 소자의 각각의 상기 목표 레벨로서, 표시 장치에 대하여 지시함으로써, 제1 액세스 유닛의 표시를 지시하는 표시 지시 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0107] 본 발명의 제2 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체는, 목표 레벨이 지시되고 나서, 출력 레벨이 그 목표의 레벨에 도달하기까지, 소정 시간을 필요로 하는 표시 소자를 복수개 갖고, 복수의 상기 표시 소자의 각각이, 액세스 유닛을 구성하는 화소 중의 소정의 1개의 적어도 일부분에 대응지어져 있는 표시 장치에 대하여, 동화상을 구성하는 복수의 액세스 유닛의 각각의 표시를 지시하는 처리를 컴퓨터에 실행시키는 제2 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체로서, 복수의 상기 액세스 유닛 중의 제1 액세스 유닛에 대하여, 상기 제1 액세스 유닛에서의 공간적인 배치 위치가, 제1 액세스 유닛보다 전의 제2 액세스 유닛에서의 공간적인 배치 위치로부터 이동한 오브젝트를 검출하고, 그 오브젝트의 공간적인 이동량을 검출하는 이동 검출 단계와, 이동 검출 단계의 처리에 의해 검출된 오브젝트의 엣지 부분을 검출하는 엣지 검출 단계와, 제1 액세스 유닛을 구성하는 복수의 화소 중의, 엣지 검출 단계의 처리에 의해 검출된 오브젝트의 엣지 부분에 대응하는 화소에 대하여, 그 화소값을, 이동 검출 단계의 처리에 의해 검출된 오브젝트의 공간적인 이동량에 기초하여 보정하는 보정 단계와, 보정 단계의 처리에 의해 보정된 화소값을 포함하는, 제1 액세스 유닛을 구성하는 복수의 화소의 화소값의 각각을, 대응지어진 상기 검출 소자의 각각의 상기 목표 레벨로서, 표시 장치에 대하여 지시함으로써, 제1 액세스 유닛의 표시를 지시하는 표시 지시 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0108] 본 발명의 제2 화상 처리 장치 및 방법과, 제2 프로그램에서는, 목표 레벨이 지시되고 나서, 출력 레벨이 그 목표 레벨에 도달하기까지, 소정 시간을 필요로 하는 표시 소자를 복수개 갖고, 복수의 표시 소자의 각각이, 액세스 유닛을 구성하는 화소 중의 소정의 1개의 적어도 일부분에 대응지어져 있는 표시 장치에 대하여, 동화상을 구성하는 복수의 액세스 유닛의 각각의 표시가 지시된다. 상세하게는, 제1 액세스 유닛 중으로부터, 공간적인 배치 위치가, 제1 액세스 유닛보다 전의 제2 액세스 유닛에서의 공간적인 배치 위치로부터 이동한 오브젝트가 검출되며, 그 오브젝트의 공간적인 이동량과, 그 오브젝트의 엣지 부분이 검출되고, 제1 액세스 유닛을 구성하는 복수의 화소 중의, 검출된 오브젝트의 엣지 부분에 대응하는 화소에 대하여, 그 화소값이, 검출된 오브젝트의 공간적인 이동량에 기초하여 보정된다. 그리고, 보정된 화소값을 포함하는, 제1 액세스 유닛을 구성하는 복수의 화소의 화소값의 각각이, 대응지어진 검출 소자의 각각의 목표 레벨로서, 표시 장치에 대하여 지시됨으로써, 제1 액세스 유닛의 표시가 지시된다.
- [0109] 본 발명의 제3 화상 처리 장치는, 입력된 화상 데이터와, 그것보다 1개 전의 참조 화상 데이터에 의해 움직임 검출하는 움직임 검출 수단과, 움직임 검출 수단의 결과에 기초하여 화상 데이터에 소정의 제1 처리를 실시하는 제1 화상 처리 수단과, 움직임 검출 수단의 결과에 기초하여 화상 데이터에, 제1 처리 이외의 제2 처리를 실시하는 제2 화상 처리 수단과, 움직임 검출 수단의 결과에 기초하여 제1 화상 처리 수단 및 제2 화상 처리 수단의 결과 중의 적어도 한쪽의 결과를 표시하는 홀드형 표시 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0110] 움직임 검출 수단은, 화상 데이터의 움직임이 있는 오브젝트와 참조 화상의 움직임이 있는 오브젝트를 비교함으로써 움직임을 검출하도록 할 수 있다.
- [0111] 제2 화상 처리 수단은, 움직임 검출 수단의 결과에 따라 엣지 부분을 검출하는 스텝 엣지 검출 수단과, 스텝 엣

지 검출 수단의 결과를 보정하는 보정 수단을 갖도록 할 수 있다.

- [0112] 표시 수단은, 움직임 검출 수단의 결과에 기초하여 제1 화상 처리 수단의 결과 및 제2 화상 처리 수단의 결과 중의 어느 한쪽으로 전환하는 전환 수단과, 전환 수단에 의해 전환된 쪽의 결과를, 각 화소에 대응한 표시 소자의 목표 레벨에 따라 소정 형식의 신호로 변환하는 표시 제어 수단과, 표시 소자 모두에 대하여, 표시 제어 수단의 결과를 유지시키는 홀드 수단을 갖도록 할 수 있다.
- [0113] 보정 수단은, 스텝 엣지 검출 수단에 의해 검출된 엣지 부분에서의 엣지의 높이를, 움직임 검출 수단에 의해 검출된 움직임에 따라 가변시키는 보정을 행하도록 할 수 있다.
- [0114] 보정 수단은, 또한, 스텝 엣지 검출 수단에 의해 검출된 엣지 부분에서의 엣지의 높이를, 표시 수단의 표시 특성에 따라 가변시키는 보정을 행하도록 할 수 있다.
- [0115] 본 발명의 제3 화상 처리 방법은, 입력된 화상 데이터와, 그것보다 1개 전의 참조 화상 데이터에 의해 움직임을 검출하는 움직임 검출 단계와, 움직임 검출 단계의 결과에 기초하여 화상 데이터에 소정의 제1 처리를 실시하는 제1 화상 처리 단계와, 움직임 검출 단계의 결과에 기초하여 화상 데이터에, 제1 처리 이외의 제2 처리를 실시하는 제2 화상 처리 단계와, 움직임 검출 단계의 결과에 기초하여 제1 화상 처리 단계의 처리 결과 및 제2 화상 처리 단계의 처리 결과 중의 적어도 한쪽의 결과를 표시하는 홀드 표시 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0116] 본 발명의 제3 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체는, 입력된 화상 데이터와, 그것보다 1개 전의 참조 화상 데이터에 의해 움직임을 검출하는 움직임 검출 단계와, 움직임 검출 단계의 결과에 기초하여 화상 데이터에 소정의 제1 처리를 실시하는 제1 화상 처리 단계와, 움직임 검출 단계의 결과에 기초하여 화상 데이터에, 제1 처리 이외의 제2 처리를 실시하는 제2 화상 처리 단계와, 움직임 검출 단계의 결과에 기초하여 제1 화상 처리 단계의 처리 결과 및 제2 화상 처리 단계의 처리 결과 중의 적어도 한쪽의 결과를 표시하는 홀드 표시 단계를 컴퓨터에 실행시키는 것을 특징으로 한다.
- [0117] 본 발명의 제3 화상 처리 장치 및 방법과, 제3 프로그램에서는, 입력된 화상 데이터와, 그것보다 1개 전의 참조 화상 데이터에 의해 움직임이 검출되며, 그 결과에 기초하여 화상 데이터에, 소정의 제1 처리가 실시됨과 함께, 제1 처리 이외의 제2 처리가 실시되며, 움직임 검출의 결과에 기초하여 제1 화상 처리의 결과 및 제2 화상 처리 결과 중의 적어도 한쪽의 결과가 표시된다.
- [0118] 본 발명의 제4 화상 처리 장치는, 입력된 화상 데이터와, 그것보다 1개 전의 참조 화상 데이터에 기초하여 움직임을 검출하는 움직임 검출 수단과, 움직임 검출 수단의 결과에 기초하여 화상 데이터에서의 화소값을 처리하는 화상 처리 수단과, 소정의 홀드형 표시 장치가 화상 처리 수단의 결과를 표시하는 것을 제어하는 표시 제어 수단을 구비하는 화상 처리 장치로서, 화상 처리 수단은, 화상 데이터 중의 소정의 방향으로 연속하여 배치되는 2개의 화소의 각각에 대응하는 2개의 화소값으로 이루어지는 블록에 대하여, 움직임 검출 수단의 결과를 이용하는 비대칭 고역 통과 필터 처리를 실시함으로써, 블록에 포함되는 2개의 화소값 중의 한쪽의 화소값을 보정하는 보정 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0119] 본 발명의 제4 화상 처리 방법은, 입력된 화상 데이터와, 그것보다 1개 전의 참조 화상 데이터에 기초하여 움직임을 검출하는 움직임 검출 단계와, 움직임 검출 단계의 처리 결과에 기초하여 화상 데이터에서의 화소값을 처리하는 화상 처리 단계와, 소정의 홀드형 표시 장치가 화상 처리 단계의 처리 결과를 표시하는 것을 제어하는 표시 제어 단계를 포함하고, 화상 처리 단계는, 화상 데이터 중의 소정의 방향으로 연속하여 배치되는 2개의 화소의 각각에 대응하는 2개의 화소값으로 이루어지는 블록에 대하여, 움직임 검출 단계의 처리 결과를 이용하는 비대칭 고역 통과 필터 처리를 실시함으로써, 블록에 포함되는 2개의 화소값 중의 한쪽의 화소값을 보정하는 보정 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0120] 본 발명의 제4 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체는, 입력된 화상 데이터와, 그것보다 1개 전의 참조 화상 데이터에 기초하여 움직임을 검출하는 움직임 검출 단계와, 움직임 검출 단계의 처리 결과에 기초하여 화상 데이터에서의 화소값을 처리하는 화상 처리 단계와, 소정의 홀드형 표시 장치가 화상 처리 단계의 처리 결과를 표시하는 것을 제어하는 표시 제어 단계를 포함하고, 화상 처리 단계는, 화상 데이터 중의 소정의 방향으로 연속하여 배치되는 2개의 화소의 각각에 대응하는 2개의 화소값으로 이루어지는 블록에 대하여, 움직임 검출 단계의 처리 결과를 이용하는 비대칭 고역 통과 필터 처리를 실시함으로써, 블록에 포함되는 2개의 화소값 중의 한쪽의 화소값을 보정하는 보정 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0121] 본 발명의 제4 화상 처리 장치 및 방법과, 제4 프로그램에서는, 입력된 화상 데이터와, 그것보다 1개 전의 참조

화상 데이터에 기초하여 움직임이 검출되고, 그 움직임에 기초하여 화상 데이터에서의 화소값이 처리되며, 소정의 표시 장치에, 화소값이 처리된 화상이 표시된다. 상세하게는, 화소값의 처리에는, 화상 데이터 중의 소정의 방향으로 연속하여 배치되는 2개의 화소의 각각에 대응하는 2개의 화소값으로 이루어지는 블록에 대하여, 검출된 움직임을 이용하는 비대칭 고역 통과 필터 처리가 실시되어, 블록에 포함되는 2개의 화소값 중의 한쪽의 화소값이 보정되는 처리가 적어도 포함된다.

[0122] 또한, 본 발명의 화상 처리 장치는, 표시 장치와는 독립된 장치이어도 되고, 표시 장치를 구성 요소로서 포함하는 장치 내의 일 구성 요소이어도 된다. 혹은, 본 발명의 화상 처리 장치는, 표시 장치 자체에 내장되어도 된다.

[0123] 또한, 본 발명은, 물론, 본 발명의 프로그램을 기록하는 기록 매체에도 적용 가능하다.

[0124] <실시예>

[0125] 이하에 본 발명의 실시예를 설명하지만, 청구항에 기재된 구성 요건과, 발명의 실시예에서의 구체예와의 대응 관계를 예시하면, 다음과 같다. 이 기재는, 청구항에 기재되어 있는 발명을 서포트하는 구체예가, 발명의 실시예에 기재되어 있는 것을 확인하기 위한 것이다. 따라서, 발명의 실시예 중에는 기재되어 있지만, 구성 요건에 대응하는 것으로서, 여기에는 기재되어 있지 않는 구체예가 있다고 해도, 그것은, 그 구체예가, 그 구성 요건에 대응하는 것이 아닌 것을 의미하는 것은 아니다. 반대로, 구체예가 구성 요건에 대응하는 것으로서 여기에 기재되어 있다고 해도, 그것은, 그 구체예가, 그 구성 요건 이외의 구성 요건에는 대응하지 않는 것인 것을 의미하는 것도 아니다.

[0126] 또한, 이 기재는, 발명의 실시예에 기재되어 있는 구체예에 대응하는 발명이, 청구항에 모두 기재되어 있는 것을 의미하는 것은 아니다. 다시 말하면, 이 기재는, 발명의 실시예에 기재되어 있는 구체예에 대응하는 발명으로서, 이 출원의 청구항에는 기재되어 있지 않는 발명의 존재, 즉, 장래, 분할 출원되거나, 보정에 의해 추가되는 발명의 존재를 부정하는 것은 아니다.

[0127] 본 발명에 따르면, 제1 화상 처리 장치가 제공된다. 이 제1 화상 처리 장치는, 입력된 화상 데이터(예를 들면, 도 7의 화상 처리 장치(11)에 지금 입력된 화상 데이터)와, 그것보다 1개 전의 참조 화상 데이터(예를 들면, 도 7의 참조 화상 기억부(23)로부터 출력되는 화상 데이터)에 기초하여 움직임을 검출하는 움직임 검출 수단(예를 들면, 도 7의 움직임 검출부(24))과, 상기 움직임 검출 수단의 결과에 기초하여 상기 화상 데이터에서의 화소값을 처리하는 화상 처리 수단(예를 들면, 도 7의 화상 처리부(22))과, 상기 화상 처리 수단의 결과를 표시하는 표시 수단(예를 들면, 도 7의 홀드형 표시 장치(12))을 구비하는 화상 처리 장치에서, 상기 화상 처리 수단은, 상기 움직임 검출 수단의 결과에 따라 엷지 부분을 검출하는 스텝 엷지 검출 수단(예를 들면, 도 7의 스텝 엷지 검출부(31))과, 상기 스텝 엷지 검출 수단의 결과를 보정하는 보정 수단(예를 들면, 도 7의 보정부(32))을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0128] 본 발명에 따르면, 제2 화상 처리 장치가 제공된다. 이 제2 화상 처리 장치는, 목표 레벨(예를 들면, 도 1의 레벨 Ye)이 지시되고 나서, 출력 레벨이 그 목표 레벨에 도달하기까지, 소정 시간(예를 들면, 도 1의 예에서는, 1개의 프레임 또는 필드를 표시시키는 시간(프레임 또는 필드 시간) T 의 2배 이상의 시간)을 필요로 하는 표시 소자(예를 들면, 응답 파형이, 도 1의 곡선(1)과 같이 되는 표시 소자)를 복수개 갖고, 복수의 상기 표시 소자의 각각이, 액세스 유닛을 구성하는 화소 중의 소정의 1개의 적어도 일부분에 대응지어져 있는 표시 장치(예를 들면, 도 7의 홀드형 표시 장치(12))에 대하여, 동화상을 구성하는 복수의 상기 액세스 유닛의 각각의 표시를 지시하는 화상 처리 장치(예를 들면, 도 7의 화상 처리 장치(11))로서, 상기 제1 액세스 유닛 중으로부터, 공간적인 배치 위치가, 상기 제1 액세스 유닛보다 전의 제2 액세스 유닛에서의 공간적인 배치 위치로부터 이동한 오브젝트(예를 들면, 도 3으로부터 도 4에 도시한 바와 같이 이동하는 스텝 엷지)를 검출하고, 그 오브젝트의 공간적인 이동량을 검출하는 이동 검출 수단(예를 들면, 도 7의 움직임 검출부(24))과, 상기 이동 검출 수단에 의해 검출된 상기 오브젝트의 엷지 부분을 검출하는 엷지 검출 수단(예를 들면, 도 7의 화상 처리부(22)의 스텝 엷지 검출부(31), 또는, 도 23의 화상 처리부(22)의 차분값 연산부(81))과, 상기 제1 액세스 유닛을 구성하는 복수의 상기 화소 중의, 상기 엷지 검출 수단에 의해 검출된 상기 오브젝트의 상기 엷지 부분에 대응하는 화소(예를 들면, 도 4나 도 12의 스텝 엷지의 엷지 부분에 대응하는 화소 $n+4$, 또는 도 13의 화소 $n+5$)에 대하여, 그 화소값을, 상기 이동 검출 수단에 의해 검출된 상기 오브젝트의 상기 공간적인 이동량에 기초하여 보정하는(예를 들면, 도 11 내지 도 13에 도시한 바와 같이 보정하는) 보정 수단(예를 들면, 도 7의 보정부(32), 또는, 도 23의 차분값 의존 계인 Ge 결정부(82) 내지 가산부(87))과, 상기 보정 수단에 의해 보정된 상기 화소값을 포함하는, 상기 제1 액세스 유닛을 구성하는 복수의 상기 화소의 화소값의 각각을, 대응지어진 상기 검출 소자의

각각의 상기 목표 레벨로서, 상기 표시 장치에 대하여 지시함으로써, 상기 제1 액세스 유닛의 표시를 지시하는 표시 지시 수단(예를 들면, 도 7의 표시 제어부(26))을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0129] 이 제2 화상 처리 장치에서는, 상기 오브젝트는, 그 이동 방향(예를 들면, 도 4의 화살표로 나타내는 방향(공간 방향 X))에 대하여, 제1 화소값(예를 들면, 도 4의 화소값 E)을 갖는 화소(예를 들면, 도 4의 화소 n-8 내지 화소 n+4)가 연속하여 배열되며, 소정의 화소(예를 들면, 도 4의 화소 n+4)를 경계로, 제1 화소값과는 다른 제2 화소값(예를 들면, 도 4의 화소값 B)을 갖는 화소(예를 들면, 도 4의 화소 n+5로부터 도면 우측의 화소)가 연속하여 배열되어 형성되고, 상기 엣지 검출 수단은, 상기 제2 화소값을 갖는 상기 화소와의 경계에 위치하는, 상기 제1 화소값을 갖는 상기 화소(예를 들면, 도 4의 화소 n+4)를, 상기 오브젝트의 상기 엣지 부분에 대응하는 화소로서 검출하는 것을 특징으로 한다.

[0130] 이 제2 화상 처리 장치에서는, 상기 엣지 검출 수단은, 또한, 상기 오브젝트의 상기 엣지 부분에 대응하는 화소로서 검출된 제1 화소의 상기 제1 화소값과, 상기 오브젝트의 상기 이동 방향으로 상기 제1 화소와 인접하는 제2 화소의 상기 제2 화소값과의 차분값을 또한 연산하고, 상기 보정 수단은, 상기 엣지 검출 수단에 의해 검출된 상기 제1 화소에 대하여, 상기 이동 검출 수단에 의해 검출된 상기 이동량에 따라 제1 계인(예를 들면, 도 17의 이동 속도 의존 계인 Gv)을 결정하고, 결정된 상기 제1 계인과, 상기 엣지 검출 수단에 의해 검출된 상기 차분값과의 곱을 보정값으로서 결정하고(예를 들면, 도 23의 보정값 결정부(86)가 후술하는 보정값 $R = Gv \times (Nr - Nrn)$ 를 결정하고), 결정된 상기 보정값을 상기 제1 화소의 상기 화소값에 가산한 값을, 상기 제1 화소의 보정된 화소값으로서 결정하는(예를 들면, 도 23의 가산부(87)가, 보정값 R과 주목 화소의 화소값 Nr과의 가산값 $Nr + R$ 을 출력하는) 것을 특징으로 한다.

[0131] 이 제2 화상 처리 장치에서는, 상기 보정 수단은, 또한, 상기 제1 화소에 대하여, 상기 표시 장치의 상기 제1 화소에 대응하는 상기 표시 소자의 시간 응답의 특성에 따라 제2 계인을 결정하고(예를 들면, 도 23의 차분값 의존 계인 Ge 결정부(82)가 도 22의 차분값 의존 계인 Ge를 결정함과 함께, 목표 레벨 의존 계인 G1 결정부(84)가 도 20의 목표 레벨 의존 계인 G1을 결정하고), 상기 제1 계인, 결정된 상기 제2 계인, 및, 상기 차분값의 곱을 상기 보정값으로서 결정하는(승산부(83)와 승산부(85)에서, $Ge \times G1 \times (Nr - Nrn)$ 를 연산하고, 또한, 보정값 결정부(86)에서, $Gv \times Ge \times G1 \times (Nr - Nrn)$ 를 연산하고, 그것을 보정값 R로서 결정하는) 것을 특징으로 한다.

[0132] 상기 보정 수단은, 또한, 상기 제1 화소를 기점으로 하여 상기 오브젝트의 상기 이동 방향과는 역방향으로 연속하여 배열되는 화소 중의, 상기 제1 화소를 포함하는 2 이상의 화소를, 보정 대상으로 되는 대상 화소로서 설정하고(예를 들면, 도 25의 화소 n+4와 화소 n+3을 대상 화소로서 설정하고), 상기 보정값을, 설정된 2 이상의 상기 대상 화소의 보정값의 각각으로서 분배하며(예를 들면, 도 25에 도시한 바와 같이, 보정값 R을 2 : 1의 비율로 분배하며), 2 이상의 상기 대상 화소의 각각에 대하여, 대응하는 화소값에 대하여, 분배된 상기 보정값을 가산한 값을, 대응하는 상기 대상 화소의 보정된 화소값으로서 각각 결정하는(예를 들면, 도 25에 도시한 바와 같이, 화소 n+4의 보정값은 $2/3R$ 로서 결정하고, 화소 n+3의 보정값 $R/3$ 로서 결정하는) 것을 특징으로 한다.

[0133] 본 발명에 따르면, 제3 화상 처리 장치가 제공된다. 이 제3 화상 처리 장치는, 입력된 화상 데이터(예를 들면, 도 7의 화상 처리 장치(11)에 지금 입력된 화상 데이터)와, 그것보다 1개 전의 참조 화상 데이터(예를 들면, 도 7의 참조 화상 기억부(23)로부터 출력된 화상 데이터)에 의해 움직임 검출하는 움직임 검출 수단(예를 들면, 도 7의 움직임 검출부(24))과, 상기 움직임 검출 수단의 결과에 기초하여 상기 화상 데이터에 소정의 제1 처리를 실시하는 제1 화상 처리 수단(예를 들면, 도 7의 화상 처리부(21))과, 상기 움직임 검출 수단의 결과에 기초하여 상기 화상 데이터에, 상기 제1 처리 이외의 제2 처리를 실시하는 제2 화상 처리 수단(예를 들면, 도 7의 화상 처리부(22))과, 상기 움직임 검출 수단의 결과에 기초하여 상기 제1 화상 처리 수단 및 상기 제2 화상 처리 수단의 결과 중의 적어도 한쪽의 결과를 표시하는 표시 수단(후술하는 바와 같이, 도 7의 전환부(25), 표시 제어부(26), 및, 홀드형 표시 장치(12)를 통합하여 1개의 표시 수단으로 간주할 수 있으며, 그것에 대응함)을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0134] 이 제3 화상 처리 장치에서, 상기 제2 화상 처리 수단은, 상기 움직임 검출 수단의 결과에 따라 엣지 부분을 검출하는 스텝 엣지 검출 수단(예를 들면, 도 7의 스텝 엣지 검출부(31))과, 상기 스텝 엣지 검출 수단의 결과를 보정하는 보정 수단(예를 들면, 도 7의 보정부(32))을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0135] 이 제3 화상 처리 장치에서, 상기 표시 수단은, 상기 움직임 검출 수단의 결과에 기초하여 상기 제1 화상 처리 수단의 결과 및 상기 제2 화상 처리 수단의 결과 중 어느 한쪽으로 전환하는 전환 수단(예를 들면, 도 7의 전환부(25))과, 상기 전환 수단에 의해 전환된 쪽의 결과를, 각 화소에 대응한 표시 소자의 목표 레벨에 따라 소정 형식의 신호(예를 들면, 목표 레벨에 대응하는 전압 레벨의 전압 신호)로 변환하는 표시 제어 수단(예를 들면,

도 7의 표시 제어부(26))과, 상기 표시 소자 모두에 대하여, 상기 표시 제어 수단의 결과를 유지시키는 홀드 수단(예를 들면, 도 7의 홀드형 표시 장치(12))을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0136] 본 발명에 따르면, 제4 화상 처리 장치가 제공된다. 이 제4 화상 처리 장치는, 입력된 화상 데이터와, 그것보다 1개 전의 참조 화상 데이터에 기초하여 움직임 검출하는 움직임 검출 수단(예를 들면, 도 7의 움직임 검출부(24))과, 상기 움직임 검출 수단의 결과에 기초하여 상기 화상 데이터에서의 화소값을 처리하는 화상 처리 수단(예를 들면, 도 7의 화상 처리부(22) 대신에 설치되는, 도 14의 화상 처리부(22))과, 소정의 표시 장치가 상기 화상 처리 수단의 결과를 표시하는 것을 제어하는 표시 제어 수단(예를 들면, 도 7의 표시 제어부(26))을 구비하는 화상 처리 장치로서, 상기 화상 처리 수단은, 상기 화상 데이터 중의 소정 방향으로 연속하여 배치되는 2개의 화소의 각각에 대응하는 2개의 화소값으로 이루어지는 블록에 대하여, 상기 움직임 검출 수단의 결과를 이용하는 비대칭 고역 통과 필터 처리를 실시함으로써, 상기 블록에 포함되는 2개의 상기 화소값 중의 한쪽의 화소값을 보정하는 보정 수단(예를 들면, 도 14의 화상 처리부(22) 중의, 특히, 비대칭 계수 필터(62) 내지 승산부(66))을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0137] 그런데, 본원 출원인은, 상술한 오버 드라이브 방식을 적용해도, 종래의 과제를 해결할 수 없는 요인, 즉, 홀드형 표시 장치에서의 움직임 불선명의 발생을 억제할 수 없는 요인에 대하여 해석하고, 그 해석 결과에 기초하여, 종래의 과제를 해결하는 것이 가능한 화상 처리 장치를 발명하였다.

[0138] 따라서, 종래의 과제를 해결하는 것이 가능한 화상 처리 장치, 즉, 본 발명이 적용되는 화상 처리 장치에 대하여 설명하기 전에, 상술한 해석 결과에 대하여 설명한다.

[0139] 본원 출원인은, 처음에, 다음과 같이 생각하였다. 즉, 상술한 바와 같이, 액정형 표시 장치에서, 움직임 불선명이 발생하는 원인 중 하나는, 액정(화소)의 응답 속도가 느린 것이며, 오버 드라이브 방식은, 이 원인을 고려한 방법이다.

[0140] 그러나, 액정형 표시 장치에서의 움직임 불선명의 발생은, 액정의 응답의 느림만이 원인이 아니라, 인간(액정형 표시 장치를 보는 사용자)의 눈이 갖는, 추종시라고 하는 특성도 그 원인 중 하나이다. 그것에 상관없이, 오버 드라이브 방식에서는, 이 추종시에 대하여 전혀 고려되어 있지 않고, 이 때문에, 움직임 불선명의 발생을 억제할 수 없다고 본원 출원인은 해석하였다. 또한, 추종시란, 망막 잔상이라고도 하는 특성으로, 물체가 움직이고 있는 경우, 인간의 눈이, 무의식 중에, 그 물체를 추종하게 되는 특성이다.

[0141] 여기서, 도 3 내지 도 6을 참조하여, 추종시와, 액정형 표시 장치에서의 움직임 불선명과의 관계에 대하여, 상세히 설명한다.

[0142] 또한, 이하, 홀드형 표시 장치의 화면을 구성하는 각 표시 소자(액정형 표시 장치의 경우, 액정)의 각각에는, 프레임 또는 필드를 구성하는 복수의 화소 중의 소정의 1개가 대응지어져 있는 것으로 설명한다.

[0143] 도 3은 소정 프레임 또는 필드에 포함되는, 스텝 엣지를 나타내고 있다.

[0144] 도 3에서, 도면에서 수평 방향의 축은, 화소 위치(공간 방향 X)를 나타내고 있으며, 도면에서 수직 방향의 축은, 화소값을 나타내고 있다. n-8 내지 n+4의 각각은 화소의 번호를 나타내고 있고, 도 3에서는, 번호 n-8 내지 번호 n+4의 각각의 위치에, 대응하는 번호가 붙여진 화소가 배치되어 있다. 또한, 이하, 번호 k(k는 임의의 정수값)의 화소를, 화소 k라고 한다. 또한, 여기서는, 공간 방향 중의, 프레임 또는 필드를 구성하는 화소가 연속하여 배열되는 소정의 일 방향을, 공간 방향 X라고 하고, 공간 방향 X와 수직인 방향을, 공간 방향 Y라고 한다. 즉, 도 3에서, 화소 n-8 내지 화소 n+4의 각각이, 공간 방향 X에 연속하여 배열되어 배치되어 있다.

[0145] 또한, 여기서는, 제1 화소값(도 3의 예에서는, 화소값 E)을 갖는 화소가 소정의 방향(도 3의 예에서는, 공간 방향 X)으로 연속하여 배열되며, 소정의 화소(도 3의 예에서는, 화소 n)를 경계로, 제1 화소값과는 다른 제2 화소값(도 3의 예에서는, 화소값 B)을 갖는 화소가 그 방향으로 연속하여 배열되어 형성되는 화소의 집합체를, 스텝 엣지라고 한다.

[0146] 즉, 예를 들면, 소정의 프레임 또는 필드에서, 일정한 화소값 B를 갖는 배경 위에, 일정한 화소값 E를 갖는 1개의 오브젝트가 배치되어 있는 경우, 그 프레임 또는 필드를 구성하는 복수의 화소 중의, 오브젝트와 배경의 경계(엣지)의 주변에 위치하는, 소정의 방향으로 연속하여 배열되는 화소의 집합체가, 스텝 엣지로 된다. 따라서, 이 경우, 스텝 엣지가 소정의 방향으로 움직이는 것은, 오브젝트가 그 방향으로 움직이는 것을 나타내게 된다. 다시 말하면, 후술하는 바와 같이, 오브젝트는 모두, 스텝 엣지로 분해할 수 있기 때문에, 스텝 엣지

자신을, 1개의 오브젝트로 간주할 수도 있다.

- [0147] 예를 들면, 지금, 도 3에 도시한 스텝 엣지가, 공간 방향 X로 일정한 이동 속도로 움직이고 있고, 그 프레임 또는 필드 사이의 이동량이 4[화소/프레임 또는 필드]로 된 것으로 한다. 이 경우, 그 스텝 엣지는, 다음 프레임 또는 필드에서는, 도 4에 도시한 위치까지 움직이게 된다.
- [0148] 즉, 도 4에 도시한 스텝 엣지를 포함하는 프레임 또는 필드가, 지금부터 표시되는 대상의 프레임 또는 필드(이하, 표시 대상 프레임 또는 필드라고 함)로 된 경우, 도 3은, 표시 대상 프레임 또는 필드의 직전(1개 전)의 프레임 또는 필드에 포함되는 스텝 엣지를 도시하게 된다. 또한, 도 4는, 스텝 엣지가, 4[화소/프레임 또는 필드]의 일정 속도로 이동하고 있는 경우의, 표시 대상 프레임 또는 필드에 포함되는 스텝 엣지를 도시하게 된다.
- [0149] 도 5는, 상술한 오버 드라이브 방식을 적용한 경우에 있어서의, 액정형 표시 장치의 화면을 구성하는 각 액정(각 화소)의 홀드 표시와, 추종시와의 관계를 설명하는 도면이다.
- [0150] 도 5에서, 도면의 상측은, 도 4의 스텝 엣지가 액정형 표시 장치에 표시된 경우에 있어서의, 액정의 출력 레벨의 시간 추이를 나타내고 있다.
- [0151] 도 5의 상측에서, 수평 방향의 축은, 화소 위치(공간 방향 X)를 나타내고 있고, 수직 하향 방향의 축은, 시간축을 나타내고 있다. 즉, 상술한 바와 같이, 여기서는, 1개의 화소에 1개의 액정이 대응하고 있기 때문에, 수평 방향의 축은, 화소 n-9 내지 화소 n+8의 각각에 대응하는 액정의 위치를 나타내고 있다고도 할 수 있다. 따라서, 이하, 화소 k에 대응하는 액정을, 액정 k라고 한다. 또한, 도 5의 상측에서는, 그레이 계조의 농담에 의해, 각 액정(액정 n-7 내지 액정 n+4)의 각각의 출력 레벨이 도시되어 있다. 즉, 가장 짙은 계조의 그레이는, 도 4에서의 화소값 B에 대응하는 레벨을 나타내고 있고, 가장 얇은 계조의 그레이는, 도 4에서의 화소값 E에 대응하는 레벨을 나타내고 있다. 또한, 후술하는 도 6이나 도 11에서는, 더욱 얇은 계조의 그레이가 도시되어 있고, 그 그레이는, 도 4에서의 화소값 E보다 높은 화소값에 대응하는 레벨을 나타내게 된다.
- [0152] 도 5의 하측은, 사용자(인간)가, 액정형 표시 장치에 표시되는, 도 4의 스텝 엣지를 본 경우에 있어서의, 사용자의 눈의 망막에 받아들여지는 광량을 나타내고 있다. 즉, 도면에서 수직 방향의 축이, 사용자의 눈의 망막에 받아들여지는 광량을 나타내고 있다. 또한, 도면에서 수평 방향의 축은, 상측의 시각 t_b 의 시점에서의, 사용자의 눈의 망막의 위치(공간 방향 X)를 나타내고 있다.
- [0153] 예를 들면, 지금, 도 5의 상측에 도시한 바와 같이, 시각 t_a 의 직전에, 도 3의 스텝 엣지를 포함하는 프레임 또는 필드(표시 대상 프레임 또는 필드의 직전의 프레임 또는 필드)가 액정형 표시 장치에 표시되어 있고, 시각 t_a 에, 도 4의 스텝 엣지를 포함하는 프레임 또는 필드(표시 대상 프레임 또는 필드)의 표시가, 액정형 표시 장치에 지시된 것으로 한다.
- [0154] 이 경우, 액정(화소) n-7 내지 액정(화소) n의 각각은, 시각 t_a 의 단계에서, 화소값 E에 대응하는 레벨의 광을 출력하고 있기 때문에, 액정형 표시 장치는, 시각 t_a 이후, 액정 n-7 내지 액정 n의 각각에 대하여, 화소값 E에 대응하는 레벨의 전압을 인가한다. 그렇게 하면, 액정 n-7 내지 액정 n의 각각은, 화소값 E에 대응하는 레벨의 광을 계속해서 출력한다(홀드 표시한다).
- [0155] 이에 대하여, 액정(화소) n+1 내지 액정(화소) n+4의 각각은, 시각 t_a 의 단계에서, 화소값 B에 대응하는 레벨의 광을 출력하고 있기 때문에, 액정형 표시 장치는, 대략 시각 t_a 에, 액정 n+1 내지 액정 n+4의 각각에 대하여, 화소값 E에 대응하는 레벨보다 높은 레벨(지금의 경우, 도 1의 레벨 Y1ck)의 전압을 인가한다. 그렇게 하면, 상술한 바와 같이, 대략 시각 t_a 로부터, 다음 프레임 또는 필드의 표시가 지시되는 시각 t_b 까지의 동안(표시 대상 프레임 또는 필드에 대한 프레임 또는 필드 시간 T 동안), 액정 n+1 내지 액정 n+4의 각각의 출력 레벨은, 화소값 B로부터 화소값 E에 대응하는 레벨로 서서히 변화되어 간다.
- [0156] 사용자는, 시각 t_a 전부터, 추종시에 의해, 액정형 표시 장치에 표시되는 스텝 엣지를, 그 움직임에 추종하여 보고 있기 때문에, 표시 대상 프레임 또는 필드의 표시가 지시된 시각 t_a 로부터, 다음 프레임 또는 필드의 표시가 지시되는 시각 t_b 까지의 동안(표시 대상 프레임 또는 필드에 대한 프레임 또는 필드 시간 T 동안)에도, 도 5의 상측에 도시한 화살표를 따라(스텝 엣지의 움직임에 추종하여), 스텝 엣지를 계속해서 보게 된다.
- [0157] 구체적으로는, 예를 들면, 사용자(인간)의 눈의 망막 중의, 시각 t_b 의 시점에, 액정 n+1과 액정 n+2의 경계에 대응하는 장소에 위치하는 점 i+1은, 상측의 가장 좌측의 화살표를 따라 움직이게 된다. 즉, 가장 좌측의 화살표가, 시각 t_a 로부터 시각 t_b 까지의 동안의, 망막의 점 i+1의 궤적을 나타내고 있다.

- [0158] 시각 t_a 로부터 시각 t_b 동안의 각 순간의 각각의 시점에서, 망막의 점 $i+1$ 에는, 상측의 가장 좌측의 화살표가 통과하는 장소에 위치하는 액정으로부터 출력된, 소정 레벨의 광이 입사된다. 그 결과, 망막의 점 $i+1$ 에는, 각 순간의 각각의 시점에 입사된 광이 순차적으로 축적되어 가기 때문에, 시각 t_b 의 시점에서, 그 축적된 광량(입사된 광의 레벨의 적분값)의 광, 즉, 상측의 가장 좌측의 화살표를 따라 축적된 광량의 광이 받아들여지게 된다. 따라서, 망막의 점 $i+1$ 에는, 이 광량의 광에 대응하는 상이 형성된다.
- [0159] 망막의 다른 점 k (k 는, $i+1$ 을 제외한, $i-8$ 내지 $i+8$ 중 어느 하나의 값)에서도, 마찬가지로, 시각 t_a 로부터 시각 t_b 의 각 순간의 각각의 시점에서, 망막의 각 점 k 의 각각에 대응하는 장소에 위치하는 액정으로부터 출력된, 소정 레벨의 광이 순차적으로 축적되어 간다. 그 결과, 시각 t_b 의 시점에서, 도 5의 하측에 도시한 바와 같은 광량(입사된 광의 레벨의 적분값)의 광이, 망막의 각 점 k 의 각각에 받아들여지게 된다. 따라서, 망막의 각 점 k 의 각각에서는, 각각 받아들여진 광량의 광에 대응하는 상이 형성된다.
- [0160] 도 5의 하측에 도시한 바와 같이, 시각 t_b 의 시점에서, 액정 $n+1$ 내지 액정 $n+8$ 의 8화소분의 장소에 대응하는, 망막의 점 i 내지 점 $i+8$ 의 범위에서는, 받아들여진 광량은 일정하지 않고, 서서히 감소되고 있다. 따라서, 그와 같은 광량의 광에 대응하여, 망막의 점 i 내지 점 $i+8$ 의 범위에 형성되는 상은, 마치 화소값 E 로부터 화소값 B 로 서서히 변화되어 가는, 흐려진 화상으로 되게 된다. 즉, 망막의 점 i 내지 점 $i+8$ 의 범위에서, 움직임 불선명이 발생하게 된다.
- [0161] 따라서, 시각 t_b 의 시점에서, 액정 $n+1$ 내지 액정 $n+4$ 의 4화소분의 장소(도 4의 스텝 엣지의 실제의 배치 장소)에 대응하는, 망막의 점 i 내지 점 $i+4$ 의 범위에 받아들여지는 광량의 부족분을 보충하기 위해, 예를 들면, 각 액정의 각각에 인가되는 전압의 레벨을 더 올린 것으로 한다(각 액정의 각각의 목표 레벨을 더 올린 것으로 한다). 이 경우에 있어서의, 도 5에 대응하는 도면이, 도 6에 도시되어 있다.
- [0162] 즉, 도 6은, 도 5와 마찬가지로 오버 드라이브 방식을 적용하고 있지만, 도 5의 경우보다 더 높은 레벨의 전압을 인가하는(목표 레벨을 더 높은 레벨로 보정하는) 경우에 있어서의, 액정형 표시 장치의 화면을 구성하는 각 액정(각 화소)의 홀드 표시와, 추종시와의 관계를 설명하는 도면이다.
- [0163] 예를 들면, 지금, 도 6의 상측에 도시한 바와 같이, 시각 t_a 의 직전에, 도 3의 스텝 엣지를 포함하는 프레임 또는 필드(표시 대상 프레임 또는 필드의 직전의 프레임 또는 필드)가 액정형 표시 장치에 표시되어 있고, 시각 t_a 에, 도 4의 엣지 프레임 또는 필드를 포함하는 프레임 또는 필드(표시 대상 프레임 또는 필드)의 표시가, 액정형 표시 장치에 지시된 것으로 한다.
- [0164] 이 경우, 액정(화소) $n-7$ 내지 액정(화소) $n-4$ 의 각각은, 시각 t_a 의 단계에서, 화소값 E 에 대응하는 레벨의 광을 출력하고 있기 때문에, 액정형 표시 장치는, 시각 t_a 이후, 액정 $n-7$ 내지 액정 $n-4$ 의 각각에 대하여, 화소값 E 에 대응하는 레벨의 전압을 인가한다. 따라서, 액정 $n-7$ 내지 액정 $n-4$ 의 각각의 출력 레벨은, 화소값 E 에 대응하는 레벨로 유지된다.
- [0165] 또한, 액정(화소) $n-3$ 내지 액정(화소) n 의 각각은, 시각 t_a 의 단계에서, 화소값 E 에 대응하는 레벨보다 높은 레벨의 광을 출력하고 있기 때문에, 액정형 표시 장치는, 시각 t_a 이후, 액정 $n-3$ 내지 액정 n 의 각각에 대해서도, 화소값 E 에 대응하는 레벨의 전압을 인가한다. 그렇게 하면, 액정 $n-3$ 내지 액정 n 의 각각의 출력 레벨은, 서서히 내려가서, 화소값 E 에 대응하는 레벨로 되돌아가면, 그 이후, 화소값 E 에 대응하는 레벨로 유지된다.
- [0166] 이에 대하여, 액정 $n+1$ 내지 액정 $n+4$ 는, 시각 t_a 의 단계에서, 화소값 B 에 대응하는 레벨의 광을 출력하고 있기 때문에, 액정형 표시 장치는, 대략 시각 t_a 에, 액정 $n+1$ 내지 액정 $n+4$ 의 각각에 대하여, 화소값 E 에 대응하는 레벨보다 높은 레벨(도 5일 때보다 더 높은 레벨)의 전압을 인가한다. 그렇게 하면, 대략 시각 t_a 로부터, 다음 프레임 또는 필드의 표시가 지시되는 시각 t_b 까지의 동안(표시 대상 프레임 또는 필드에 대한 프레임 또는 필드 시간 T 동안), 액정 $n+1$ 내지 액정 $n+4$ 의 각각의 출력 레벨은, 화소값 B 로부터 화소값 E 에 대응하는 레벨로 변화되어 가서(도 5일 때보다 빠른 속도로 변화되어 가서), 시각 t_b 보다 전의 시각에, 화소값 E 에 대응하는 레벨에 도달하며, 그 이후에도, 시각 t_b 까지의 동안, 계속해서 증가한다.
- [0167] 사용자는, 시각 t_a 보다 전에, 추종시에 의해, 액정형 표시 장치에 표시되는 스텝 엣지를, 그 움직임에 추종하여 보고 있기 때문에, 표시 대상 프레임 또는 필드의 표시가 지시된 시각 t_a 로부터, 다음 프레임 또는 필드의 표시가 지시되는 시각 t_b 까지의 동안(표시 대상 프레임 또는 필드에 대한 프레임 또는 필드 시간 T 동안)에도, 도 6의 상측에 도시한 화살표를 따라(스텝 엣지의 움직임에 추종하여), 스텝 엣지를 계속해서 보게 된다.
- [0168] 따라서, 사용자(인간)의 눈의 망막의 각 점 $i-8$ 내지 점 $i+8$ 에서는, 시각 t_a 로부터 시각 t_b 의 각 순간의 각각의

시점에서, 각각 대응하는 장소에 위치하는 액정으로부터 출력된, 소정 레벨의 광이 순차적으로 축적되어 간다. 그 결과, 시각 t_b 의 시점에서, 이번에는, 도 6의 하측에 도시한 바와 같은 광량(입사된 광의 레벨의 적분값)의 광이, 망막의 각 점 $i-8$ 내지 점 $i+8$ 의 각각에 받아들여지게 된다. 따라서, 망막의 각 점 $i-8$ 내지 점 $i+8$ 의 각각에서는, 각각 받아들여진 광량의 광에 대응하는 상이 형성된다.

- [0169] 도 5와 도 6의 각각의 하측의 도면을 비교하기 위해, 액정(화소) $n+1$ 내지 액정(화소) $n+8$ 의 8화소분의 장소에 대응하는, 망막의 점 i 내지 점 $i+8$ 의 범위에서는, 도 6쪽이, 광량을 나타내는 곡선의 기울기가 급격하게 되어, 사용자(인간)의 눈에는, 스텝 엣지의 엣지 부분이, 도 5일 때와 비교하여 선명하게 비치게 된다.
- [0170] 그러나, 도 6에서는, 상술한 바와 같이, 각 액정의 각각의 출력 레벨은, 스텝 엣지의 화소값 E 에 대응하는 레벨보다 높은 레벨로 될 때도 있어, 그 결과, 액정 $n-3$ 내지 액정 $n+4$ 의 장소에 위치하는, 망막의 점 $i-4$ 내지 점 $i+4$ 에서는, 받아들여진 광량이, 실제로 받아들여져야 하는 광량(즉, 액정 $n-7$ 내지 액정 $n-4$ 의 장소로 하는, 망막의 점 $i-8$ 내지 점 $i-4$ 에서, 받아들여진 광량과 동일한 광량)보다 많아지게 된다.
- [0171] 즉, 망막의 점 $i-4$ 내지 점 $i+4$ 의 범위에서는, 화소값 E 보다 큰 화소값에 대응하는 레벨의 화상이 형성되게(마치, 하얗게 빛나도록 비치게) 되며, 이것으로는, 움직임 불선명이 해소되었다고는 할 수 없다. 또한, 망막의 점 $i-4$ 내지 점 $i+4$ 의 범위에 형성되는, 이러한 화상도, 일종의 움직임 불선명의 화상으로서 파악하면, 결국, 움직임 불선명의 범위는, 액정(화소) $n-3$ 내지 액정(화소) $n+8$ 의 12화소분의 장소에 대응하는, 망막의 점 $i-4$ 내지 점 $i+8$ 의 범위까지 확대되게 된다.
- [0172] 이와 같이, 인간의 눈은, 추종시라는 특성을 갖고 있기 때문에, 종래의 오버 드라이브 방식과 같이, 움직이고 있는 오브젝트에 대응하는 액정(화소)의 모든 화소값(그것에 대응하는, 액정에 인가되는 전압의 레벨)을 보정해도, 즉, 액정의 출력 레벨의 시간 응답만을 개선해도, 움직임 불선명을 해소할 수는 없다.
- [0173] 따라서, 본원 출원인은, 액정의 응답의 느낌뿐만 아니라, 종래의 오버 드라이브 방식에서는 전혀 고려되어 있지 않았던 추종시도 고려하여 화상 처리를 행하는 화상 처리 장치를 발명하였다. 이러한 화상 처리 장치는, 다양한 실시예를 취하는 것이 가능하며, 구체적으로는, 예를 들면, 도 7에 도시한 바와 같이 구성할 수 있다.
- [0174] 즉, 도 7은 본 실시예가 적용되는 화상 처리 장치의 구성예를 도시하고 있다.
- [0175] 도 7에서, 화상 처리 장치(11)는, 액정형 표시 장치 등으로서 구성되는 홀드형 표시 장치(12)에 대하여, 동화상의 표시를 제어한다. 즉, 화상 처리 장치(11)는, 동화상을 구성하는 복수의 프레임 또는 필드의 각각의 표시를 순차적으로 지시한다. 이에 의해, 홀드형 표시 장치(12)는, 상술한 바와 같이, 소정의 프레임 또는 필드의 표시가 지시되고 나서, 소정 시간 동안, 그 제1 프레임 또는 필드를 구성하는 복수의 화소의 각각을 대응하는 표시 소자(도시 생략)에 표시시키고, 이들 표시 소자 중의 적어도 일부의 표시를 유지시킨다. 즉, 각 표시 소자 중의 적어도 일부는, 소정 시간, 홀드 표시한다.
- [0176] 또한, 이하, 홀드형 표시 장치(12)는, 제1 프레임 또는 필드의 표시가 지시되고 나서, 그 다음의 제2 프레임 또는 필드의 표시가 지시되기까지의 동안, 제1 프레임 또는 필드를 구성하는 모든 화소의 각각을 대응하는 표시 소자(도시 생략)에 표시시키고, 이들 모든 표시 소자의 표시를 유지시키는(각 표시 소자 모두는, 홀드 표시함) 것으로 한다.
- [0177] 상세하게는, 화상 처리 장치(11)에는, 동화상을 구성하는 복수의 프레임 또는 필드의 각각의 화상 데이터가 순차적으로 입력된다. 즉, 화상 처리 장치(11)에는, 표시 대상 프레임 또는 필드의 화상 데이터(예를 들면, 표시 대상 프레임 또는 필드를 구성하는 모든 화소의 화소값)가 입력된다. 구체적으로는, 표시 대상 프레임 또는 필드의 화상 데이터는, 화상 처리부(21), 화상 처리부(22), 참조 화상 기억부(23), 및, 움직임 검출부(24)의 각각에 입력된다.
- [0178] 화상 처리부(21)는, 입력된 표시 대상 프레임 또는 필드의 화상 데이터에 대하여, 화소를 단위로 하여, 소정의 화상 처리를 실시하여, 전환부(25)로 출력한다. 즉, 화상 처리부(21)는, 표시 대상 프레임 또는 필드를 구성하는 복수의 화소의 각각에 대하여, 소정의 화상 처리를 실시함으로써, 이들 화소의 화소값을 보정하고, 보정한 화소값을, 소정의 순서로 전환부(25)에 순차적으로 출력한다.
- [0179] 또한, 화상 처리부(21)가 실행하는 화상 처리는, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 도 7의 예에서는, 화상 처리부(21)에는, 후술하는 참조 화상 기억부(23)로부터 출력되는 참조 화상(표시 대상 프레임 또는 필드의 직전의 프레임 또는 필드)의 데이터, 및, 후술하는 움직임 검출부(24)의 검출 결과가 입력되지만, 이들 입력된 2개의 정보를 모두 이용하는 화상 처리이어도 되고, 어느 한쪽의 정보를 이용하는 화상 처리이어도 되며, 혹은, 어느

것의 정보도 이용하지 않는 화상 처리이어도 된다. 구체적으로는, 예를 들면, 화상 처리부(21)는, 소정 규칙의 테이블(도시 생략)을 갖고, 그 테이블에 따라, 표시 대상 프레임 또는 필드를 구성하는 각 화소의 각각의 화소값을 보정하는 화상 처리를 행할 수 있다.

- [0180] 또한, 화상 처리부(21)는, 화상 처리 장치(11)에 있어서 필수 구성 요소가 아니므로, 생략되어도 된다. 이 경우, 표시 대상 프레임 또는 필드의 화상 데이터는, 화상 처리부(22), 참조 화상 기억부(23), 움직임 검출부(24), 및, 전환부(25)의 각각에 입력되게 된다.
- [0181] 화상 처리부(22)는, 입력된 표시 대상 프레임 또는 필드 중으로부터, 후술하는 움직임 검출부(24)에 의해 검출된 움직임이 있는 오브젝트(그 배치 위치가, 표시 대상 프레임 또는 필드 직전의 프레임 또는 필드에서의 배치 위치로부터 이동한 오브젝트)의 엣지 부분에 대응하는 화소에 대하여, 그 화소값을 보정하여, 전환부(25)로 출력한다.
- [0182] 또한, 후술하는 바와 같이, 화상 처리부(22)는, 프레임 또는 필드에 포함되는, 실물체에 대응하는 화상을 오브젝트로 파악하고, 그와 같이 하여 파악한 오브젝트에 대하여, 상술한 화상 처리를 실시해도 된다. 단, 여기서, 화상 처리부(22)는, 상술한 도 3이나 도 4에 도시한 바와 같은 스텝 엣지를 1개의 오브젝트로서 파악하고, 이 스텝 엣지를 단위로 하여 상술한 화상 처리를 실시하는 것으로 한다.
- [0183] 또한, 화상 처리부(22)는, 도 7의 예에서는, 스텝 엣지 검출부(31)와 보정부(32)로 구성되어 있지만, 도 7의 예의 형태에 한정되지 않고, 다양한 형태를 취하는 것이 가능하다. 구체적으로는, 예를 들면, 후술하는 도 14나 도 23에 도시한 바와 같이 화상 처리부(22)를 구성해도 된다.
- [0184] 단, 이들 화상 처리부(22)의 각종 형태의 상세(도 7, 도 14, 및 도 23의 각각에 도시되는 형태의 설명)에 대해서는 후술한다.
- [0185] 참조 화상 기억부(23)는, 입력된 표시 대상 프레임 또는 필드의 화상 데이터를, 표시 대상 프레임 또는 필드의 다음(직후의) 프레임 또는 필드에 대한 참조 화상의 화상 데이터로서 기억한다. 즉, 참조 화상 기억부(23)에, 새로운 프레임 또는 필드의 화상 데이터가, 표시 대상 프레임 또는 필드의 화상 데이터로서 입력된 경우, 그것을 기억함과 함께, 지금까지 기억하고 있었던, 그 직전의 프레임 또는 필드(그 직전에 표시 대상 프레임 또는 필드였던 프레임 또는 필드)의 화상 데이터를, 지금 새롭게 입력된 표시 대상 프레임 또는 필드에 대한 참조 화상의 화상 데이터로서 계속해서 기억한다.
- [0186] 움직임 검출부(24)는, 표시 대상 프레임 또는 필드의 화상 데이터가 입력되면, 참조 화상 기억부(23)에 기억되어 있는 참조 화상(표시 대상 프레임 또는 필드의 직전의 프레임 또는 필드)의 화상 데이터를 취득한다. 그리고, 움직임 검출부(24)는, 표시 대상 프레임 또는 필드의 화상 데이터와, 참조 화상의 화상 데이터를 비교함으로써, 표시 대상 프레임 또는 필드 중으로부터, 움직임이 있는 오브젝트(그 배치 위치가, 참조 화상에서의 배치 위치로부터 이동한 오브젝트)를, 화소를 단위로 하여 검출한다. 또한, 움직임 검출부(24)는, 그 오브젝트의 공간적인 이동량(이동 방향도 포함함. 예를 들면, 이동 방향은, 플러스나 마이너스로 표현됨)도, 화소를 단위로 하여 검출한다.
- [0187] 즉, 움직임 검출부(24)는, 입력된 화상 데이터의 움직임이 있는 오브젝트와, 참조 화상 기억부(23)로부터 출력된 참조 화상의 움직임이 있는 오브젝트를 비교함으로써 움직임을 검출하는 것이다.
- [0188] 또한, 움직임 검출부(24)는, 실제로는, 공간 방향 X와 공간 방향 Y로 움직이는 오브젝트의 각각을 개별로 검출하는 것이 가능하지만, 이하의 설명에서는, 공간 방향 X로 움직이는 오브젝트만을 검출하는 것으로 설명한다.
- [0189] 상세하게는, 움직임 검출부(24)는, 공간 방향 X로 이동한 오브젝트를, 화소를 단위로 하여 검출한다. 즉, 움직임 검출부(24)는, 표시 대상 프레임 또는 필드를 구성하는 복수의 화소 중의, 처리 대상으로서 주목해야 할 화소(이하, 주목 화소라고 함)가, 공간 방향 X로 이동한 오브젝트에 대응하는 화소인지의 여부를 판정한다.
- [0190] 움직임 검출부(24)는, 주목 화소가, 공간 방향 X로 이동한 오브젝트에 대응하는 화소가 아니라고 판정한 경우, 그 판정 결과를 전환부(25)에 공급한다(필요에 따라, 또한 화상 처리부(21)에도 공급함). 이 경우, 후술하는 바와 같이, 전환부(25)는, 그 입력을, 화상 처리부(21)측으로 전환한다.
- [0191] 이에 대하여, 움직임 검출부(24)는, 주목 화소가, 공간 방향 X로 이동한 오브젝트에 대응하는 화소인 것으로 판정한 경우, 그 판정 결과를, 스텝 엣지 검출부(31), 보정부(32), 및, 전환부(25)의 각각에 공급한다(필요에 따라, 또한 화상 처리부(21)에도 공급한다). 이 경우, 후술하는 바와 같이, 전환부(25)는, 그 입력을, 화상 처리

부(22)측(보정부(32)측)으로 전환한다. 또한, 움직임 검출부(24)는, 주목 화소에 대응하는 오브젝트의 공간적인 이동량(프레임 또는 필드간의 이동 거리)을 검출하여, 스텝 엣지 검출부(31), 및, 보정부(32)에 공급한다.

- [0192] 전환부(25)는, 상술한 바와 같이, 움직임 검출부(24)의 검출 결과에 따라, 그 입력을 전환한다.
- [0193] 즉, 움직임 검출부(24)에 의해, 주목 화소가 움직임이 있는 오브젝트(지금의 경우, 스텝 엣지)에 대응하는 화소가 아닌 것으로 검출된 경우, 전환부(25)는, 그 입력을 화상 처리부(21)측으로 전환하고, 화상 처리부(21)로부터 공급되는 주목 화소의 데이터(화소값)를 표시 제어부(26)에 공급한다.
- [0194] 이에 대하여, 움직임 검출부(24)에 의해, 주목 화소의 움직임이 있는 오브젝트(지금의 경우, 스텝 엣지)에 대응하는 화소인 것으로 검출된 경우, 전환부(25)는, 그 입력을 화상 처리부(22)의 보정부(32)으로 전환하고, 보정부(32)로부터 공급되는 주목 화소의 데이터(화소값)를 표시 제어부(26)에 공급한다.
- [0195] 표시 제어부(26)는, 전환부(25)로부터 순차적으로 공급되어 오는, 표시 대상 프레임 또는 필드를 구성하는 각 화소의 데이터(화소값)의 각각을, 홀드형 표시 장치(12)의, 대응지어진 검출 소자의 목표 레벨의 각각으로서, 소정 형식의 신호로 변환한 후, 홀드형 표시 장치(12)로 출력한다. 즉, 표시 제어부(26)는, 이러한 처리를 행함으로써, 표시 대상 프레임 또는 필드의 표시를 홀드형 표시 장치(12)에 지시하는 것이다.
- [0196] 여기서, 도 7의 예의 화상 처리부(22)의 상세에 대하여 설명한다.
- [0197] 화상 처리부(22)는, 도 7의 예에서는, 스텝 엣지 검출부(31)와 보정부(32)에 의해 구성된다.
- [0198] 스텝 엣지 검출부(31)는, 입력된 표시 대상 프레임 또는 필드의 화상 데이터 중으로부터, 움직임 검출부(24)에 의해 검출된 오브젝트(움직임이 있는 오브젝트)의 엣지 부분을 검출하고, 그 검출 결과를 보정부(32)에 공급한다.
- [0199] 구체적으로는, 예를 들면, 표시 대상 프레임 또는 필드 중에, 색이나 농도가 그라데이션적으로 변화되는 실물체에 대응하는 화상이 존재한 경우, 스텝 엣지 검출부(23)는, 그 실물체에 대응하는 화상 그 자체를 오브젝트로서 파악하고, 그와 같이 하여 파악한 오브젝트의 엣지를 검출해도 된다.
- [0200] 이 경우, 스텝 엣지 검출부(31)는, 실물체 그 자체에 대응하는 오브젝트의 엣지를 검출하기 위해, 예를 들면, 오브젝트의 움직임 방향(공간 방향 X)에서의, 화소값의 변화를 나타내는 함수를 생성하고, 각 화소의 각각에서의, 그 함수의 1차 미분값을 연산한다. 이와 같이 하여 연산된, 소정 화소에서의 1차 미분값은, 그 화소의 화소값과, 인접 화소의 화소값과의 차이의 정도를 나타내기 때문에, 스텝 엣지 검출부(31)는, 1차 미분값이 있는(0이 아닌) 화소를, 오브젝트의 엣지 부분에 대응하는 화소로서 검출한다.
- [0201] 단, 이러한 함수의 생성이나, 그 함수를 이용하는 1차 미분값의 연산은, 스텝 엣지 검출부(31)에 있어서 부하가 무거운 처리로 된다. 따라서, 여기서는, 상술한 바와 같이, 스텝 엣지 검출부(31)는, 스텝 엣지를 오브젝트로서 파악하고, 입력된 표시 대상 프레임 또는 필드의 화상 데이터를, 공간 방향 X에 형성되는, 복수의 스텝 엣지의 화상 데이터의 집합체로 분해한 후, 복수의 스텝 엣지의 각각의 엣지 부분을 검출하고, 그 검출 결과를 보정부(32)에 공급하는 것이다.
- [0202] 예를 들면, 표시 대상 프레임 또는 필드에, 도 8에 도시한 화상 데이터가 포함되어 있는 것으로 한다. 또한, 도 8에서, 수평 방향의 축은, 화소 위치(공간 방향 X)를 나타내고 있고, 수직 방향은, 화소값을 나타내고 있다. 즉, 도 8에 도시한 화상 데이터는, 화소 X1의 화소값 L2, 화소 X2의 화소값 L3, 및, 화소 X3의 화소값 L1로 이루어지는 화상 데이터이다.
- [0203] 이 경우, 스텝 엣지 검출부(31)는, 도 8에 도시한 화상 데이터를, 도 9에 도시한 2개의 스텝 엣지(도 9에서 좌측의 스텝 엣지(화소 X1까지의 화소에서는, 화소값 L2이고, 화소 X2 이후의 화소에서는, 화소값 L3인 스텝 엣지)와, 도 9의 우측의 스텝 엣지(화소 X2까지의 화소에서는, 화소값 L3이고, 화소 X3 이후의 화소에서는, 화소값 L1인 스텝 엣지))의 화상 데이터로 분해한다. 그리고, 스텝 엣지 검출부(31)는, 도 9에 도시한 2개의 스텝 엣지의 각각의 엣지 부분을 검출한다.
- [0204] 이 경우, 스텝 엣지는, 단순히, 제1 화소값의 화소의 집합(공간 방향 X로 배열되는 제1 화소군)과, 제2 화소값의 화소의 집합(공간 방향 X로 배열되는 제2 화소군)으로 구성되기 때문에, 스텝 엣지 검출부(31)는, 인접하는 화소의 화소값과 차이가 있는 화소값을 갖는 화소를 찾아내고, 그 화소의 배치 위치가, 스텝 엣지의 엣지 부분에 상당한다고 판단함으로써, 스텝 엣지의 엣지 부분을 검출할 수 있다.

- [0205] 상세하게는, 스텝 엣지 검출부(31)는, 움직임 검출부(24)와 마찬가지로, 표시 대상 프레임 또는 필드를 구성하는 복수의 화소 중의 소정의 1개를 주목 화소로 하고, 주목 화소를 단위로 하여 그 처리를 실행한다. 따라서, 스텝 엣지 검출부(31)는, 주목 화소의 화소값과, 그것에 인접하는 화소(지금의 경우, 공간 방향 X에 인접하는 화소) 중의, 사전에 정해진 쪽의 화소의 화소값과의 차분을 연산함으로써, 스텝 엣지의 엣지 부분을 검출할 수 있다.
- [0206] 즉, 스텝 엣지 검출부(31)는, 주목 화소의 화소값과, 그것에 인접하는 화소의 화소값과의 차분을 연산하고, 그 결과, 차분이 있었던 경우, 즉, 연산 결과(차분값)가 0이 아닌 경우, 주목 화소가, 스텝 엣지의 엣지 부분에 대응하는 화소인 것으로 검출한다.
- [0207] 도 7로 되돌아가, 이 경우, 스텝 엣지 검출부(31)는, 그 검출 결과로서, 주목 화소의 화소값과, 연산한 값(주목 화소의 화소값과, 그것에 인접하는 화소의 화소값과의 차분값으로, 이하, 간단하게 차분값이라고 함)을, 보정부(32)에 공급한다.
- [0208] 또한, 차분값이 연산되는 대상의 화소는, 주목 화소에 인접하는(지금의 경우, 공간 방향 X에 인접하는) 2개의 화소 중의, 어느 하나의 화소로 되어도 된다. 단, 지금의 경우, 움직임 검출부(24)로부터 오브젝트(즉, 스텝 엣지)의 공간 방향 X에 대한 이동량(이동 방향도 포함함. 예를 들면, 이동 방향은, 플러스나 마이너스로 표현됨)이 스텝 엣지 검출부(31)에 공급되기 때문에, 차분값이 연산되는 대상의 화소로서, 스텝 엣지가 진행되는 방향, 혹은, 그 역의 방향으로 주목 화소와 인접하는 화소를 사용할 수 있다.
- [0209] 보정부(32)는, 스텝 엣지 검출부(31)에 의해 검출된 스텝 엣지의 엣지 부분에 대응하는 주목 화소에 대하여, 그 화소값을, 움직임 검출부(24)로부터 공급된, 주목 화소에 대응하는 스텝 엣지의 공간적인 이동량(지금의 경우, 공간 방향 X에 대한 이동량), 및, 스텝 엣지의 높이(스텝 엣지의 엣지 부분에 대응하는 주목 화소의 화소값과, 그것에 인접하는 화소의 화소값과의 차분값)에 기초하여 보정한다.
- [0210] 즉, 보정부(32)에는, 스텝 엣지 검출부(31)로부터, 그 검출 결과로서, 주목 화소의 화소값과, 그것에 대응하는 차분값이 공급되며, 또한, 움직임 검출부(24)로부터, 그 주목 화소에 대응하는 스텝 엣지의 공간적인 이동량(지금의 경우, 공간 방향 X의 이동량)이 공급된다. 따라서, 보정부(32)는, 공급된 차분값이 0이 아니고, 또한, 공급된 이동량이 0이 아닌 경우, 주목 화소가, 움직임이 있는 스텝 엣지의 엣지 부분에 대응하는 화소인 것으로 판단하고, 공급된 차분값과 이동량에 기초하여, 주목 화소의 화소값을 보정하는 것이다.
- [0211] 이 경우에 있어서의 화소값의 보정 방법은, 스텝 엣지의 엣지 부분에 대응하는 화소에 대하여, 그 화소값을, 스텝 엣지의 이동량에 기초하여 보정하는 방법이면, 특별히 한정되지 않지만, 구체적으로는, 예를 들면, 다음과 같은 보정 방법을 적용할 수 있다.
- [0212] 즉, 도 10은, 본 실시예가 적용되는 화소값의 보정 방법의 예를 설명하는 도면으로, 통상의 경우(종래의 오버 드라이브 방식이나, 후술하는 본 실시예의 방법 등을 전혀 사용하지 않는 경우)에서의, 액정형 표시 장치(도 7의 홀드형 표시 장치(12)의 일 형태)의 화면을 구성하는 각 액정(각 화소)의 홀드 표시와, 추종시와의 관계를 설명하는 도면이다.
- [0213] 도 10에서, 도면의 상측은, 상술한 도 5나 도 6과 마찬가지로, 도 4의 스텝 엣지가 액정형 표시 장치에 표시된 경우에 있어서의, 스텝 엣지의 배치 위치에 대응하는 액정의 출력 레벨의 시간 추이를 나타내고 있다. 또한, 도면의 하측은, 도 5나 도 6과 마찬가지로, 사용자(인간)가, 액정형 표시 장치에 표시되는, 도 4의 스텝 엣지를 본 경우에 있어서의, 사용자의 눈의 망막에 받아들여지는 광의 양(광량)을 나타내고 있다.
- [0214] 예를 들면, 지금, 도 10의 상측에 도시한 바와 같이, 시각 t_a 의 직전에, 도 3의 스텝 엣지를 포함하는 프레임 또는 필드(표시 대상 프레임 또는 필드의 직전의 프레임 또는 필드)가 액정형 표시 장치에 표시되어 있고, 시각 t_a 에, 도 4의 엣지 프레임 또는 필드를 포함하는 프레임 또는 필드(표시 대상 프레임 또는 필드)의 표시가, 액정형 표시 장치에 지시된 것으로 한다.
- [0215] 이 경우, 액정형 표시 장치는, 시각 t_a 이후, 액정(화소) $n-7$ 내지 액정(화소) $n+4$ 의 각각에 대하여, 화소값 E에 대응하는 레벨의 전압을 인가한다. 그렇게 하면, 액정 $n-7$ 내지 액정 $n+4$ 의 각각의 출력 레벨은, 도 10의 상측에 도시한 바와 같이 변화된다.
- [0216] 사용자는, 시각 t_a 전부터, 추종시에 의해, 액정형 표시 장치에 표시되는 스텝 엣지를, 그 움직임에 추종하여 보고 있기 때문에, 표시 대상 프레임 또는 필드의 표시가 지시된 시각 t_a 로부터, 다음 프레임 또는 필드의 표시가 지시되는 시각 t_b 까지의 동안(표시 대상 프레임 또는 필드에 대한 프레임 또는 필드 시간 T 동안)에도, 도

10의 상측에 도시한 화살표를 따라(스텝 엣지의 움직임에 추종하여), 스텝 엣지를 계속해서 보게 된다.

[0217] 따라서, 사용자(인간)의 눈의 망막 중의, 시각 t_b 의 시점에서, 액정 $n-7$ 내지 액정 $n+8$ 의 장소(도 4의 스텝 엣지의 실제의 배치 위치와 그 근방)에 대응하는, 망막의 점 $i-8$ 내지 점 $i+8$ 의 범위에는, 도 10의 하측에 도시한 광량 S 의 광이 축적되며, 그 축적된 광에 대응하는 상이 형성되기 때문에, 움직임 불선명이 발생하게 된다.

[0218] 이에 대하여, 도 10의 하측에 도시한 바와 같이, 만약, 망막의 점 $i-8$ 내지 점 $i+8$ 의 범위에, 광량 S +광량 R 분의 광이 축적되면, 움직임 불선명의 발생을 억제하는 것이 가능하게 된다. 또한, 이하, 광량 R 을 부족 광량 R 이라고 한다.

[0219] 따라서, 본 실시예에서는, 보정부(32)가, 이 부족 광량 R 에 대응하는 보정을 행한다. 단, 보정부(32)가, 화소(액정) $n+1$ 내지 화소(액정) $n+4$ 의 각각의 화소값에 대하여, 균등하게 보정을 행했다는 것에는, 종래의 오버 드라이브 방식과 변함이 없어, 움직임 불선명의 발생을 억제할 수 없다. 따라서, 본 실시예에서는, 보정부(32)가, 추종시를 또한 고려하여, 스텝 엣지의 엣지 부분에 대응하는 화소(즉, 도 10에서는, 화소(액정) $n+4$)의 화소값만을 보정하는 것이다.

[0220] 구체적으로는, 예를 들면, 모든 액정의 시간 응답이, 소정의 시상수 τ 의 1차 지연 요소인(즉, 모든 액정의 시간 응답이, 언제나 동일함) 것으로 가정하고, 화소값 B 로부터 화소값 E 로 변화시키는 명령이 공급된 경우의, 출력 레벨(화소값 환산값) $Y(t)$ 는, 다음의 수학적 식 1과 같이 표시된다. 단, t 는, 액정에 명령이 내려진 시각을 0으로 한 경우의 시각을 나타내고 있다.

수학적 식 1

[0221]
$$Y(t)=E-(E-B) \times e^{-\frac{t}{\tau}}$$

[0222] 이 경우의, 도 10에 도시한 부족 광량 R 은, 화소값으로 환산하면, 다음의 수학적 식 2와 같이 표시된다.

수학적 식 2

[0223]
$$R = \frac{(E-B) \times e^{-\frac{T}{4 \times \tau}}}{1 - e^{-\frac{T}{4 \times \tau}}}$$

[0224] 따라서, 보정부(32)는, 추종시를 고려하여, 스텝 엣지의 엣지 부분에 대응하는 화소(도 10에서는, 화소(액정) $n+4$)의 화소값에 대하여, 수학적 식 2로 나타내는 부족 광량(화소값 환산값) R 을, 보정값으로서 가산함으로써, 그 화소값을 보정할 수 있다.

[0225] 도 11은, 이와 같이 하여, 스텝 엣지의 엣지 부분에 대응하는 화소의 화소값만이 보정된 경우(즉, 본 실시예가 적용된 경우)에서의, 액정형 표시 장치의 화면을 구성하는 각 액정(각 화소)의 홀드 표시와, 추종시와의 관계를 설명하는 도면이다. 즉, 도 11은, 종래의 도 5, 도 6, 및 도 10에 대응하는, 본 실시예가 적용된 결과를 도시하는 도면이다.

[0226] 도 11의 상측에 도시한 바와 같이, 각 프레임 또는 필드의 표시가 지시되는 시점에서, 스텝 엣지의 엣지 부분에 대응하는 화소의 화소값에 대하여, 상술한 수학적 식 2로 나타내는 부족 광량(화소값 환산값) R 이, 보정값으로서 순차적으로 가산됨으로써, 그 화소값이 보정된다. 즉, 시각 t_a 보다 시간 T 만큼 전의 시점(도 3의 스텝 엣지를 포함하는 프레임 또는 필드의 표시가 지시되는 시점)에는, 화소(액정) n 의 화소값이 보정되며, 시각 t_a (도 4의 스텝 엣지를 포함하는 프레임 또는 필드의 표시가 지시되는 시점)에는, 화소(액정) $n+4$ 의 화소값이 보정된다.

[0227] 이 경우, 액정형 표시 장치(홀드형 표시 장치(12))는, 시각 t_a 이후, 액정 $n-7$ 내지 액정 $n+3$ 의 각각에 대한 목표 레벨은 화소값 E 인 것으로 하여, 화소값 E 에 대응하는 레벨의 전압을 액정 $n-7$ 내지 액정 $n+3$ 의 각각에 인가한다. 한편, 액정 $n+4$ 에 대한 목표 레벨은, 보정된 화소값(화소값 E 에, 상술한 수학적 식 2의 보정값 R 이 가산된 값)인 것으로 하여, 액정 $n+4$ 에 대해서만, 보정된 화소값에 대응하는 레벨의 전압을 인가하게 된다. 그렇게 하면, 액정 $n-7$ 내지 액정 $n+4$ 의 각각의 출력 레벨은, 도 11의 상측에 도시한 바와 같이 변화된다.

[0228] 사용자는, 추종시에 의해, 액정형 표시 장치에 표시되는 스텝 엣지를, 그 움직임에 추종하여 보고 있기 때문에,

표시 대상 프레임 또는 필드의 표시가 지시된 시각 t_a 로부터, 다음 프레임 또는 필드의 표시가 지시되는 시각 t_b 까지의 동안(표시 대상 프레임 또는 필드에 대한 프레임 또는 필드 시간 T 동안)에도, 도 11의 상측에 도시한 화살표를 따라(스텝 엣지의 움직임에 추종하여), 스텝 엣지를 계속해서 보게 된다.

[0229] 구체적으로는, 예를 들면, 망막의 점 $i+1$ 은, 시각 t_a 로부터 시각 t_b 까지의 동안, 화살표(41)를 따라, 스텝 엣지를 계속해서 보게 된다. 이 경우, 망막의 점 $i+1$ 은, 전회의 보정(시각 t_a 보다 시간 T 만큼 전의 시점에서의 보정)의 대상으로 된 액정(화소) n 을 통과하기 때문에, 액정 n 을 통과할 때, 부족분의 광량(보정된 광량)을 취득할 수 있고, 그 결과, 시각 t_b 의 단계에서, 목표로 하는 광량을 취득할 수 있게 된다.

[0230] 그 밖의 망막의 점 k (k 는, $i+1$ 을 제외한 $i-8$ 내지 $i+8$ 중 어느 하나의 값)도, 시각 t_a 로부터 시각 t_b 까지의 동안, 마찬가지로, 보정의 대상으로 된 액정(화소 $n-4$, 화소 n , 및 화소 $n+4$ 의 각각에 대응하는 액정) 중의 적어도 1개를 통과하기 때문에, 이들 보정의 대상으로 된 액정을 통과할 때, 부족분의 광량(보정된 광량)을 취득할 수 있고, 그 결과, 시각 t_b 의 단계에서, 목표로 하는 광량을 취득할 수 있게 된다.

[0231] 따라서, 사용자의 눈의 망막의 점 $i-8$ 내지 점 $i+8$ 의 범위에는, 결국, 도 11의 하측에 도시된 바와 같은 이상적인 광량(도 10의 광량 S +부족 광량 R 분의 광량)이 받아들여져, 그 광량의 광에 대응하는 상이 형성되게 된다.

[0232] 즉, 도 11의 하측에 도시한 바와 같이, 망막의 점 $i-8$ 내지 점 $i+4$ 의 범위에는, 오버슈트가 없이 거의 일정한 광량의 광에 대응하는 상(화소값 E 의 이상적인 상)이 형성되고, 또한, 움직임 불선명의 범위도, 액정(화소) $n+5$ 내지 액정(화소) $n+8$ 까지의 4화소분의 장소에 대응하는, 망막의 점 $i+4$ 내지 점 $i+8$ 의 범위까지 한정되어 있다. 이와 같이, 본 실시예를 적용함으로써, 종래의 어느 것의 경우(도 5, 도 6, 및 도 10의 경우)와 비교해도, 움직임 불선명의 정도를 억제하는 것이 가능하게 된다.

[0233] 그런데, 상술한 예에서는, 스텝 엣지가, 공간 방향 X 로 4[화소/프레임 또는 필드]의 이동량으로 움직이고 있는 경우의 보정의 예였지만, 스텝 엣지가 다른 이동량으로 움직이고 있는 경우에도, 보정부(32)가, 상술한 처리와 마찬가지로, 스텝 엣지의 엣지 부분에 대응하는 화소의 화소값을 보정함으로써, 움직임 불선명을 억제할 수 있다.

[0234] 즉, 상술한 수학적 식 2에서, 이동량 4[화소/프레임 또는 필드]의 개소를, 예를 들면, 이동량 v [화소/프레임 또는 필드]로 변화시킴으로써, 보정값 R 은, 다음의 수학적 식 3과 같이 표시된다.

수학적 식 3

$$R = \frac{(E-B) \times e^{-\frac{T}{v \times \tau}}}{1 - e^{-\frac{T}{v \times \tau}}}$$

[0235]

[0236] 또한, 스텝 엣지가 등속도인 경우, 프레임 또는 필드 사이의 이동량 v 는, 이동 속도를 나타내게 된다. 즉, 프레임 또는 필드 사이에서는, 스텝 엣지의 이동 속도는 어느 것이나 일정한 것으로 한 경우, 프레임 또는 필드간의 스텝 엣지의 이동량 v 는, 프레임 또는 필드 사이에서의, 스텝 엣지의 이동 속도 v 라고도 할 수 있다.

[0237] 또한, 상술한 예에서는, 도 4의 스텝 엣지를 예로 들어 설명하였기 때문에, 주목 화소는 화소 $n+4$ 로 되며, 그 결과, 주목 화소 $n+4$ 의 화소값은 E 로 되고, 또한, 공간 방향 X 에 주목 화소와 인접하는 화소(도 4에는 도시되어 있지 않지만 화소 $n+5$)의 화소값은 B 로 되었지만, 주목 화소와 그것에 인접하는 화소의 각 화소값의 각각은, 당연히, 이들 값에 한정되지 않고, 다양한 값을 취득할 수 있다. 따라서, 주목 화소의 화소값을 Nr 로 하고, 또한, 공간 방향 X 에 주목 화소와 인접하는 화소의 화소값을 Nrn 으로 하면, 상술한 수학적 식 3은, 다음 수학적 식 4와 같이 더욱 일반화된 식으로 된다.

수학적 식 4

$$R = (Nr - Nrn) \frac{e^{-\frac{T}{v \times \tau}}}{1 - e^{-\frac{T}{v \times \tau}}}$$

[0238]

[0239] 수학적 식 4에서, 주목 화소가 스텝 엣지의 엣지 부분의 화소가 아닌 경우, 차분값 $(Nr - Nrn)$ 은 0으로 되며, 그 결

과, 보정값 R도 0으로 된다. 예를 들면, 도 4에서, 주목 화소가 화소 n인 경우, $Nr-Nrn=E-E=0$ 으로 된다. 이와 같이, 수학식 4는, 0 보정(보정 금지)도 포함하는, 모든 화소에 적합한 일반화된 보정식이라고 할 수 있다.

[0240] 도 7로 되돌아가, 상술한 바와 같이, 주목 화소에 대응하는 스텝 엷지의 이동량 v는, 움직임 검출부(24)로부터 보정부(32)에 공급된다. 또한, 주목 화소의 화소값 Nr(주목 화소가 도 4의 화소 n+4인 경우에는, 화소값 E)과, 차분값 (Nr-Nrn)(주목 화소가 도 4의 화소 n+4인 경우에는, 차분값 (E-B))은, 스텝 엷지 검출부(31)로부터 보정부(32)에 공급된다. 따라서, 예를 들면, 보정부(32)는, 공급된 이동량 v, 주목 화소의 화소값 Nr, 및, 차분값 (Nr-Nrn)의 각각을, 상술한 수학식 4(주목 화소가 도 4의 화소 n+4인 경우에는, 수학식 3)에 대입하여, 수학식 4의 우변을 연산함으로써, 보정값 R을 연산할 수 있다. 그리고, 보정부(32)는, 주목 화소의 화소값을, 화소값 (Nr+R)(주목 화소가 도 4의 화소 n+4인 경우에는, 화소값 (E+R))로 갱신하고, 전환부(25)를 통해 표시 제어부(26)에 공급한다.

[0241] 그렇게 하면, 상술한 바와 같이, 표시 제어부(26)는, 보정된 화소값 (Nr+R)(주목 화소가 도 4의 화소 n+4인 경우에는, 화소값 (E+R))을 포함하는 표시 대상 프레임 또는 필드를 구성하는 복수의 화소의 화소값의 각각을, 홀드형 표시 장치(12)의 검출 소자의 각각의 목표 레벨로서, 홀드형 표시 장치(12)에 대하여 지시한다. 즉, 표시 제어부(26)는, 표시 대상 프레임 또는 필드의 표시를 지시한다.

[0242] 또한, 여기서는, 설명의 간략화를 위해, 상술한 수학식 1 내지 수학식 4에서의 시상수 τ 는 일정한 것으로 가정하였지만(간주하였지만), 실제로는, 시상수 τ 는 다르게 된다.

[0243] 즉, 주목 화소에 대응하는 주목 액정(도 7의 홀드형 표시 장치(12)의 주목 표시 소자)에의 명령으로서, 예를 들면, 원래의 화소값 Nrn(이하, 구화소값 Nrn이라고도 함)으로부터 화소값 Nr(이하, 목표 화소값 Nr 또는 신화소값 Nr이라고도 함)로 변화시키는 명령이 공급된 경우, 즉, 주목 액정의 입력 전압이, 구화소값 Nrn에 대응하는 전압 레벨로부터, 신화소값 Nr에 대응하는 전압 레벨로 변화된 경우, 주목 액정의 출력광의 레벨이, 구화소값 Nrn에 대응하는 광의 레벨로부터, 신화소값 Nr에 대응하는 광의 레벨로 변화되기까지의 시간, 즉, 주목 액정의 응답 시간(응답 속도)은, 구화소값 Nr-1과 신화소값 Nr과의 각각의 값에 따라 다르게 된다. 이 때문에, 당연히, 주목 액정의 시상수 τ 도, 구화소값 Nr-1과 신화소값 Nr과의 각각의 값에 따라 다르게 된다.

[0244] 따라서, 시상수 τ 의 차이도 고려한 보다 정확한 보정을 행하고자 하는 경우, 구화소값 Nr-1과 신화소값 Nr과의 각각의 값에 따라 액정의 응답 속도의 각각이 기술된 테이블(예를 들면, 후술하는 도 18에 도시한 바와 같은 테이블로서, 이하, 패널 테이블이라고 함)을 보정부(32) 등에 유지시키면 된다. 이에 의해, 보정부(32)는, 그 패널 테이블을 참조하여 시상수 τ 를 특정하고, 그 시상수 τ 와 함께, 상술한, 이동량 v, 주목 화소의 화소값 Nr, 및, 차분값 (Nr-Nrn)의 각각을, 상술한 수학식 4에 대입하여, 수학식 4의 우변을 연산함으로써, 보정값 R을 더욱 정확하게 연산할 수 있다. 그리고, 보정부(32)는, 주목 화소의 화소값을, 화소값 (Nr+R)로 갱신하여, 전환부(25)를 통해 표시 제어부(26)에 공급할 수 있다.

[0245] 이상, 주목 화소의 화소값의 보정 방법의 일례에 대하여 설명하였다.

[0246] 그런데, 상술한 바와 같이, 주목 화소의 화소값의 보정 방법은, 상술한 예에 한정되지 않고, 다양한 방법을 적용할 수 있다.

[0247] 따라서, 이하, 주목 화소의 화소값의 보정 방법의 다른 예의 몇 개에 대하여 설명한다.

[0248] 예를 들면, 상술한 예와 마찬가지로 시상수 τ 가 일정한 것으로 가정하면, 수학식 4의 보정값 R은, 다음의 수학식 5와 같이도 표시된다.

수학식 5

[0249] $R=(Nr-Nrn) \times C \times v$

[0250] 또한, 수학식 5에서, C는 소정의 고정값(v의 비례 계수)을 나타내고 있다.

[0251] 또한, 수학식 5의 우변에서, $C \times v$ 의 부분을, 이동량(속도) v에 의존하는(비례하는) 계인인 것으로 간주하고, 그 계인을 G로 기술하면, 수학식 6은 수학식 7과 같이 표시된다.

수학식 6

[0252] $R=(Nr-Nrn) \times G$

[0253] 따라서, 상술한 도 7의 구성의 화상 처리부(22) 대신에, 다음의 수학적 식 7을 연산하는 것과 등가인 고역 통과 필터 처리를 실시하는 화상 처리부(22), 즉, 비대칭 고역 통과 필터로서 구성되는 화상 처리부(22)를 적용할 수도 있다.

수학적 식 7

[0254]
$$Nr' = Nr + R = Nr + (Nr - Nrn) \times G$$

[0255] 수학적 식 7에서, Nr'은, 이 비대칭 고역 통과 필터의 출력값, 즉, 주목 화소의 보정된 화소값을 나타내고 있다.

[0256] 또한, 비대칭 고역 통과 필터란 다음과 같은 필터를 가리킨다.

[0257] 즉, 화상 처리에서, 예를 들면, 주목 화소의 화소값 Nr과, 그것에 인접하는 (지금의 경우, 공간 방향 X에 인접하는) 화소의 화소값 Nrn으로 이루어지는 블록(이하, 주목 블록 (Nr, Nrn)이라고 함)에 대하여, 일반적인 고역 통과 필터가 걸리면, 이 주목 블록 (Nr, Nrn)은, 블록 (Nr+ΔN, Nrn-ΔN)과 같이 갱신되게 된다. 또한, ΔN은 보정량(값)을 가리킨다. 이러한, 2개의 화소값 Nr, Nrn 모두 고역 통과 필터 처리를 실시하는 필터, 즉, 보정량 ΔN을, 2개의 화소의 경계에서 선대칭으로 되도록 2개의 화소값 Nr, Nrn에 각각 가하는 필터 처리를 실시하는 일반적인 고역 통과 필터를, 본 명세서에서는, 대칭 고역 통과 필터라고 한다. 대칭 고역 통과 필터의 예로서는, 소위 샤프니스의 효과를 화상에 부가하는(소위 그림 만들기를 행하는) 필터(이하, 간단하게 샤프니스라고 함)를 가리킨다.

[0258] 이에 대하여, 주목 블록 (Nr, Nrn)이 입력된 경우, 필터 처리의 결과로서, 블록 (Nr+ΔN, Nrn), 또는, 블록 (Nr, Nrn-ΔN)을 출력하는 필터, 즉, 2개의 화소값 Nr, Nrn 중의 어느 한쪽에만 고역 통과 필터 처리를 실시하는 필터를, 본 명세서에서는, 비대칭 고역 통과 필터라고 한다.

[0259] 구체적으로는, 예를 들면, 지금, 상술한 도 4와 동일한 스텝 엣지가 묘화되어 있는 도 12에서, 화소 n+4가 주목 화소로 되어 있는 것으로 한다. 이 경우, 주목 화소 n+4의 화소값 Nr=E로 되며, 공간 방향 X로 주목 화소 n+4와 인접하는 화소 n+5의 화소값 Nrn=B로 된다.

[0260] 이 경우, 만약 보정량 ΔN이 상술한 수학적 식 6의 연산 결과와 등가의 값 R로 되도록, 대칭 고역 통과 필터인 샤프니스가 걸리면, 주목 화소 n+4의 화소값 Nr은, 화소값 E로부터 화소값 E+R로 갱신되고(보정되고), 그것에 인접하는 화소 n+5의 화소값 Nrn은, 화소값 B로부터 화소값 B-R로 갱신되게 된다. 상술한 바와 같이, 소위 그림 만들기를 목적으로 하는 경우, 샤프니스가 이용되어도 특별히 문제는 없다. 즉, 그 목적을 달성할 수 있다.

[0261] 그러나, 본 발명의 목적, 즉, 움직임 불신명을 억제하기 위한 보정이 목적으로 되어 있는 경우, 주목 화소 n+4에 인접하는 화소 n+5의 화소값 Nrn의 보정은 불필요하기(화소값 B 그대로이어도 되기) 때문에, 샤프니스가 이용되어도, 그 목적을 달성할 수 없다.

[0262] 따라서, 본 발명의 목적, 즉, 움직임 불신명을 억제하기 위한 보정의 목적을 달성하기 위해서는, 예를 들면, 도 12에 도시한 바와 같이, 주목 화소의 화소값 Nr만을, 화소값 E로부터 화소값 E+R(즉, 상술한 수학적 식 7의 최좌변의 보정 후의 화소값 Nr')로 갱신시키는 것이 가능한 비대칭 고역 통과 필터를 이용하면 적합하다.

[0263] 또한, 지금까지의 설명에서는, 도 12에 도시한 바와 같이, 스텝 엣지의 이동 방향이 공간 방향 X인 것으로 설명하였기 때문에, 보정이 가해지는 화소는, 스텝 엣지의 엣지 부분을 구성하는 2개의 화소 n+4와 화소 n+5 중의, 화소 n+4쪽으로 되었다.

[0264] 이에 대하여, 도 13에 도시한 바와 같이, 스텝 엣지의 이동 방향이 공간 방향 X와는 역방향인 경우, 보정이 가해지는 화소는, 스텝 엣지의 엣지 부분을 구성하는 2개의 화소 n+4와 화소 n+5 중의, 화소 n+5쪽으로 될 필요가 있다.

[0265] 이 경우, 화소 n+5의 화소값 B는, 다음의 수학적 식 8로 나타낸 바와 같이, 화소값 B'로 갱신되게 된다.

수학적 식 8

[0266]
$$B' = B - R = B - (E - B) \times G$$

[0267] 이상의 내용을 보다 일반화하면, 결국, 주목 블록 (Nr, Nrn)에 대응하는 스텝 엣지의 이동 방향이 「+」, 즉,

공간 방향 X인 경우에는, 주목 화소의 화소값 Nr쪽만이, 상술한 수학식 7에 따라, 화소값 Nr'로 갱신된다.

[0268] 이에 대하여, 주목 블록 (Nr, Nrn)에 대응하는 스텝 엣지의 이동 방향이 「-」, 즉, 공간 방향 X와 역방향인 경우에는, 주목 화소와 공간 방향 X에 인접하는 화소의 화소값 Nrn쪽만이, 다음의 수학식 9에 따라, 화소값 Nrn'으로 갱신된다.

수학식 9

[0269]
$$Nrn' = Nrn - (Nr - Nrn) \times G$$

[0270] 이와 같이, 스텝 엣지의 이동 방향에 따라, 스텝 엣지의 엣지 부분에 대응하는, 주목 화소와, 주목 화소와 공간 방향 X에 인접하는 화소 중의 어느 한쪽의 화소값이 갱신되게 된다. 따라서, 이하에서는, 공간 방향 X에 형성되는 스텝 엣지의 엣지 부분이란, 상술한 예와 같이 단순히 1개의 주목 화소를 가리키는 것이 아니라, 상이한 화소값을 갖는, 공간 방향 X에 연속하여 배열되는 2개의 화소의 조(블록)인 것으로 파악하여 설명해 간다.

[0271] 이 때문에, 이하에서는, 주목 화소의 화소값 Nr 단체가 아니라, 주목 화소의 화소값 Nr과, 그 공간 방향 X에 인접하는 화소(혹은 역방향으로 인접하는 화소이어도 됨)의 화소값 Nrn과의 조, 즉, 상술한 주목 블록 (Nr, Nrn)을 단위로서 취급한다. 이 경우, 스텝 엣지의 진행 방향에 따라, 입력된 주목 블록 (Nr, Nrn)을, 갱신된 주목 블록 (Nr', Nrn')으로서 출력할지, 혹은, 갱신된 주목 블록 (Nr, Nrn')으로서 출력할지를 전환할 필요가 있다. 즉, 주목 블록 (Nr, Nrn) 중의, 화소값 Nr쪽을 보정할지, 화소값 Nrn쪽을 보정할지를 전환할 필요가 있다. 따라서, 본 실시예에서는, 예를 들면, 후술하는 도 15와 도 16에 도시한 바와 같이, 필터 계수를, 스텝 엣지의 이동 방향에 따라 전환하여 사용한다. 단, 이 필터 계수의 전환 등의 상세에 대해서는 후술한다.

[0272] 이상의 설명으로부터, 상술한 도 7의 구성의 화상 처리부(22) 대신에, 상술한 수학식 7 또는 수학식 9를 연산하는 것과 등가의 고역 통과 필터 처리를 실시하는 화상 처리부(22), 즉, 비대칭 고역 통과 필터로서 구성되는 화상 처리부(22)를 적용할 수도 있는 것을 알 수 있다.

[0273] 예를 들면, 화상 처리부(22)는, 도 14에 도시한 바와 같은 비대칭 고역 통과 필터로서 구성할 수 있다. 즉, 도 14는, 비대칭 고역 통과 필터로서 구성되는 화상 처리부(22)의 일 구성예를 도시하고 있다.

[0274] 도 14의 예에서는, 화상 처리부(비대칭 고역 통과 필터)(22)는, 전환부(61) 내지 가산부(67)로 구성되어 있다.

[0275] 도 14에 도시한 바와 같이, 화상 처리부(22)에는, 입력 화상의 화상 데이터가, 상술한 주목 블록 (Nr, Nrn)의 단위로 입력된다. 구체적으로는, 주목 블록 (Nr, Nrn)은, 전환부(61)와 가산부(67)에 공급된다.

[0276] 전환부(61)는, 계수 선택부(64)의 제어에 기초하여, 그 출력치를, 비대칭 계수 필터(62)측과 비대칭 계수 필터(63)측 중의 어느 한쪽으로 전환한다.

[0277] 비대칭 계수 필터(62)는, 예를 들면, 도 15에 도시한 바와 같은 필터 계수(가중값)를 유지하고, 입력된 주목 블록 (Nr, Nrn)에 대하여, 이 필터 계수를 이용하여 비대칭 필터 처리를 실시한다.

[0278] 또한, 도 15에서, 좌측의 사각형 내에 기재되어 있는 「1」은, 화소값 Nr에 대한 필터 계수를 나타내고 있고, 우측의 사각형 내에 기재되어 있는 「-1」은, 화소값 Nr-1에 대한 필터 계수를 나타내고 있다. 또한, 여기서는, 필터 계수 「1」과 「-1」 중의, 필터 계수 「1」에 대응하는 화소값(즉, 도 15의 예에서는, 화소값 Nr)이고, 후술하는 도 16의 예에서는, 화소값 Nr-1)측에 필터 처리가 실시되는 것으로 한다.

[0279] 구체적으로는, 예를 들면, 비대칭 계수 필터(62)는, 다음의 수학식 10과 수학식 11의 각각을 연산하여, 이들의 연산 결과 Nr62, Nrn62의 조, 즉, (Nr62, Nrn62)=(Nr-Nrn, 0)을 승산부(66)에 공급한다.

수학식 10

[0280]
$$Nr62 = Nr \times 1 + Nrn \times (-1) = Nr - Nrn$$

수학식 11

[0281]
$$Nrn62 = 0$$

[0282] 이에 대하여, 비대칭 계수 필터(63)는, 예를 들면, 도 16에 도시한 바와 같은 필터 계수(가중값)를 유지하고,

입력된 주목 블록 (Nr, Nrn)에 대하여, 이 필터 계수를 이용하여 비대칭 필터 처리를 실시한다.

[0283] 또한, 도 16에서, 좌측의 사각형 내에 기재되어 있는 「-1」은, 화소값 Nr에 대한 필터 계수를 나타내고 있고, 우측의 사각형 내에 기재되어 있는 「1」은, 화소값 Nr-1에 대한 필터 계수를 나타내고 있다.

[0284] 따라서, 구체적으로는, 예를 들면, 비대칭 계수 필터(63)는, 다음의 수학적 식 12와 수학적 식 13의 각각을 연산하고, 이들 연산 결과 Nr63, Nrn63의 조, 즉, (Nr63, Nrn63)=(0, Nrn-Nr)을 승산부(66)에 공급한다.

수학적 식 12

[0285] $Nr63=0$

수학적 식 13

[0286] $Nrn63=Nr \times (-1)+Nrn \times 1=Nrn-Nr$

[0287] 계수 선택부(64)는, 움직임 검출부(24)로부터 공급된 주목 화소(화소값 Nr을 갖는 화소)의 이동량(벡터) v에 기초하여, 그 이동 방향을 검출한다.

[0288] 그리고, 계수 선택부(64)는, 이동 방향이 「+」라고 하는 검출 결과의 경우, 즉, 상술한 도 12에 도시한 바와 같이, 스텝 엣지의 이동 방향이 공간 방향 X인 경우, 전환부(61)의 출력치를 비대칭 계수 필터(62)측으로 전환한다.

[0289] 이에 의해, 주목 블록 (Nr, Nrn)은, 비대칭 계수 필터(62)에 공급되는 한편, 비대칭 계수 필터(63)에의 공급이 금지된다.

[0290] 따라서, 비대칭 계수 필터(62)는, 주목 화소(스텝 엣지)의 이동 방향이 「+(= 공간 방향 X)」인 경우에 이용되는 필터, 즉, 주목 화소의 화소값 Nr(도 12의 예에서는, 화소 n+4의 화소값 E)쪽을 보정하기 위한 필터라고 할 수 있다.

[0291] 이에 대하여, 계수 선택부(64)는, 이동 방향이 「-」라고 하는 검출 결과의 경우, 즉, 상술한 도 13에 도시한 바와 같이, 스텝 엣지의 이동 방향이 공간 방향 X와 역방향인 경우, 전환부(61)의 출력치를 비대칭 계수 필터(63)측으로 전환한다.

[0292] 이에 의해, 주목 블록 (Nr, Nrn)은, 비대칭 계수 필터(63)에 공급되는 한편, 비대칭 계수 필터(62)에의 공급이 금지된다.

[0293] 따라서, 비대칭 계수 필터(63)는, 주목 화소(스텝 엣지)의 이동 방향이 「-(=공간 방향 X와 역방향)」인 경우에 이용되는 필터, 즉, 주목 화소와 공간 방향 X에 인접하는 화소의 화소값 Nrn(도 13의 예에서는, 화소 n+5의 화소값 B)쪽을 보정하기 위한 필터라고 할 수 있다.

[0294] 계인 G 결정부(65)는, 움직임 검출부(24)로부터 공급된 주목 화소(스텝 엣지)의 이동량 v(절대값)에 기초하여, 상술한 수학적 식 7이나 수학적 식 9에서 이용되는 계인 G를 결정하여, 승산부(66)에 공급한다.

[0295] 구체적으로는, 예를 들면, 계인 G는, 상술한 수학적 식 5로 설명한 바와 같이, 이동량 v(절대값)에 비례하여 그 값이 가변되는 가변 계인이다. 따라서, 계인 G 결정부(65)는, 상술한 수학적 식 5로 나타내는 비례 상수 C를 보유하고, 움직임 검출부(24)로부터 공급된 이동량 v를 다음의 수학적 식 14에 대입하여 연산하고, 그 연산 결과를 계인 G로서 결정하여, 승산부(66)로 출력해도 된다.

수학적 식 14

[0296] $G=C \times v$

[0297] 혹은, 계인 G 결정부(65)는, 도 17에 도시한 바와 같은 테이블, 즉, 이동량 v와 계인 G(또한, 도 17의 예에서는, 계인 G가 아니라 계인 Gv로 기술되어 있지만, 이 의미에 대해서는 후술함)와의 관계를 나타내는 테이블을 보유하고, 이 테이블을 참조하여, 계인 G를 결정하여, 승산부(66)에 출력해도 된다.

[0298] 이상 설명한 바와 같이, 주목 화소(스텝 엣지)의 이동 방향이 「+(=공간 방향 X)」인 경우, 승산부(66)에는, 비대칭 계수 필터(62)의 필터 처리의 결과인 블록 (Nr-Nrn, 0)이 공급됨과 함께, 계인 G 결정부(65)에 의해 결정된 계인 G가 공급되게 된다. 따라서, 승산부(66)는, 다음의 수학적 식 15와 수학적 식 16의 각각을 연산하고, 이들의

연산 결과 Nr66+, Nrn66+의 조, 즉, (Nr66+, Nrn66+)=(R, 0)을 가산부(67)에 공급한다.

수학식 15

[0299] $Nr66+ = (Nr - Nrn) \times G = R$

수학식 16

[0300] $Nrn66+ = 0 \times G = 0$

[0301] 이에 대하여, 주목 화소(스텝 엣지)의 이동 방향이 「-(=공간 방향 X와는 역방향)」인 경우, 승산부(66)에는, 비대칭 계수 필터(63)의 필터 처리의 결과인 블록 (0, Nrn-Nr)이 공급됨과 함께, 계인 G 결정부(65)에 의해 결정된 계인 G가 공급되게 된다. 따라서, 승산부(66)는, 다음의 수학식 17과 수학식 18의 각각을 연산하고, 이들 연산 결과 Nr66-, Nrn66-의 조, 즉, (Nr66-, Nrn66-)=(0, -R)을 가산부(67)에 공급한다.

수학식 17

[0302] $Nr66- = 0 \times G = 0$

수학식 18

[0303] $Nrn66- = -(Nr - Nrn) \times G = -R$

[0304] 이상의 설명을 정리하면, 결국, 도 14의 예에서는, 전환부(61) 내지 승산부(66)가, 주목 블록 (Nr, Nrn)의 보정량을 결정하여, 가산부(67)에 공급하게 된다.

[0305] 따라서, 가산부(67)는, 주목 블록 (Nr, Nrn)에 대하여, 승산부(66)로부터 출력된 보정량을 나타내는 블록을 가산하고, 그 가산 결과를 외부의 전환부(25)에 출력한다.

[0306] 즉, 주목 화소(스텝 엣지)의 이동 방향이 「+(=공간 방향 X)」인 경우에는, 승산부(66)로부터는, 보정량을 나타내는 블록(R=(Nr-Nrn)×G, 0)이 출력되어 오기 때문에, 가산부(67)는, 주목 블록 (Nr, Nrn)에 대하여, 이 블록 (R, 0)을 가산하고, 그 가산 결과인 블록 (Nr+R, Nrn)을, 보정된 주목 블록으로서 전환부(25)에 출력한다.

[0307] 다시 말하면, 이 경우, 가산부(67)는, 상술한 수학식 7에, 주목 블록 (Nr, Nrn) 중의 주목 화소의 화소값 Nr을 대입함과 함께, 승산부(66)로부터 공급된 블록 (R, 0) 중의 보정값 R=(Nr-Nrn)×G을 대입하여 수학식 7을 연산하고, 그 연산 결과를, 주목 화소의 보정된 화소값 Nr'로서 출력하고 있다고도 할 수 있다.

[0308] 이에 대하여, 주목 화소(스텝 엣지)의 이동 방향이 「-(=공간 방향 X와는 역방향인 경우)」인 경우에는, 승산부(66)로부터는, 보정량을 나타내는 블록 (0, -R)이 출력되어 오기 때문에, 가산부(67)는, 주목 블록 (Nr, Nrn)에 대하여, 이 블록 (0, -R)을 가산하고, 그 가산 결과인 블록 (Nr, Nrn-R)을, 보정된 주목 블록으로서 전환부(25)에 출력한다.

[0309] 다시 말하면, 이 경우, 가산부(67)는, 상술한 수학식 9에, 주목 블록 (Nr, Nrn) 중의 주목 화소와 공간 방향 X에 인접하는 화소의 화소값 Nrn을 대입함과 함께, 승산부(66)로부터 공급된 블록 (0, -R) 중의 보정값 -R(=(Nr-Nrn)×G)을 대입하여 수학식 9를 연산하고, 그 연산 결과를, 공간 방향 X로 주목 화소와 인접하는 화소의 보정된 화소값 Nrn'으로서 출력하고 있다고도 할 수 있다.

[0310] 이상, 도 7의 홀드형 표시 장치(12)의 표시 소자(도 7의 홀드형 표시 장치(12)가 액정 표시 장치로 구성되는 경우에는 액정)의 응답 속도는 일정하다고 가정, 즉, 시상수 τ는 일정하다고 하는 가정에 기초하는, 화상 처리부(22)의 실시예의 일례에 대하여 설명하였다.

[0311] 그런데, 상술한 바와 같이, 실제의 시상수 τ는 일정하지 않아, 구화소값과 신화소값(목표 화소값)의 각각에 따라 달라지게 된다. 따라서, 시상수 τ를 특정하기 위해, 예를 들면, 도 18에 도시한 바와 같은 패널 테이블을 사용할 수 있다.

[0312] 도 18의 패널 테이블에서, 각 사각 중에는, 대응하는 구화소값으로부터, 대응하는 목표(신)화소값으로 변경하는 명령이 행해진 경우에, 액정의 광의 레벨이, 구화소값에 대응하는 광의 레벨로부터, 신화소값에 대응하는 광

의 레벨에 도달하기까지 필요한 시간(msec), 즉, 응답 시간(msec)의 예가 기술되어 있다.

- [0313] 예를 들면, 2행째의 1열째의 사각에는 「20」이 기술되어 있지만, 이 「20」은, 화소값 「192」에 대응하는 광의 레벨로부터, 화소값 「64」에 대응하는 광의 레벨로 변경되기까지의, 액정의 응답 시간이 20msec인 것을 나타내고 있다.
- [0314] 한편, 2행째의 1열째의 사각에는 「12」가 기술되어 있지만, 이 「12」는, 반대로 화소값 「64」에 대응하는 광의 레벨로부터, 화소값 「192」에 대응하는 광의 레벨로 변경되기까지의, 액정의 응답 시간이 12msec인 것을 나타내고 있다.
- [0315] 따라서, 상술한 바와 같이, 일반적으로 프레임 시간 T(도 2 등 참조)는, 16.6msec로 되어 있기 때문에, 화소값이 「64」로부터 「192」로 변경되는 경우(그것에 대응하는 광의 레벨로 변경되는 경우), 액정의 응답 시간은 프레임 시간 T와 비교하여 빠르기 때문에, 액정의 광의 레벨은, 프레임 시간보다 전에 목표 레벨(화소값 「192」에 대응하는 레벨)에 도달할 수 있다.
- [0316] 그런데, 화소값이 「192」로부터 「64」로 변경되는 경우(그것에 대응하는 광의 레벨로 변경되는 경우), 액정의 응답 시간은 프레임 시간 T와 비교하여 느리기 때문에, 액정의 광의 레벨은, 프레임 시간이 경과되어도, 즉, 다음 프레임에 대한 새로운 목표 화소값의 지시가 행해져도, 그 전의 목표 레벨(화소값 「64」에 대응하는 레벨)에 도달할 수 없게 된다.
- [0317] 이와 같이, 화상 처리부(22)는, 홀드형 표시 장치(12)에 관한 패널 테이블을 보유하고 있으면, 시상수 τ 를 고려한, 보다 정확한 화소값의 보정을 행할 수 있다.
- [0318] 그러나, 도 18의 패널 테이블에는, 설명을 간략하게 하기 위해, 화소값이 「64」와 「192」라는 단순한 2개의 화소값의 관계만 포함되어 있지만, 실제의 패널 테이블에는, 더 많은 화소값끼리의 관계(정보)가 포함되어 된다. 따라서, 이러한 많은 정보를 포함하는 패널 테이블 이용하여, 화소값의 보정값을 연산시키기 위해서는, 화상 처리부(22)의 회로 규모가 커지게 된다고 하는 과제가 발생한다.
- [0319] 한편, 화상 처리부(22)가, 상술한 도 14에 도시한 바와 같은 비대칭 고역 통과 필터로 구성되는 것의 효과 중 하나는, 회로 규모가 축소 가능하다는 것이다.
- [0320] 따라서, 화상 처리부(22)가, 비대칭 고역 통과 필터와, 패널 테이블을 이용하는 연산부(도시 생략)가 혼재되어 구성되면, 패널 테이블이 갖는 과제 때문에, 비대칭 고역 통과 필터의 효과는 약해지게 된다. 즉, 화상 처리부(22)의 회로 규모의 축소 레벨은 근소한 범위에 머물게 된다.
- [0321] 다시 말하면, 종래의 패널 테이블을 단순히 이용하는 것만으로는, 액정의 응답 속도(시상수 τ)의 영향도 가미한 화소값의 보정을 행하는 것이 가능한 화상 처리부(22)를, 비대칭 고역 통과 필터로서 구성시키는 것은 곤란하다.
- [0322] 따라서, 본원 출원인은, 이 패널 테이블에 기초하여, 액정의 시간 응답(시상수 τ)과, 구화소값과 신화소값의 각각의 관계를 함수 근사하고, 이들의 근사 함수의 출력값의 각각을 가변 계인으로 간주하며, 이들 가변 계인을 이용하여 고역 통과 필터의 특성을 가변시킴으로써, 액정의 응답 속도(시상수 τ)의 영향도 가미한 화소값의 보정을 행하는 것이 가능하게 된다고 생각하였다.
- [0323] 그리고, 본원 출원인은, 이러한 사상에 기초하여, 액정의 실제의 응답 속도(시상수 τ)의 영향도 가미한 화소값의 보정을 행하는 것이 가능한 비대칭 고역 통과 필터, 즉, 회로 규모의 대폭적인 축소가 가능한 화상 처리부(22)를 또한 발명하였다.
- [0324] 즉, 본원 출원인은, 예를 들면, 도 14에 도시한 바와 같은 비대칭 고역 통과 필터로 구성되는 화상 처리부(22)를 발명하고, 또한, 액정의 실제의 응답 속도(시상수 τ)의 영향도 가미한 화소값의 보정을 행하는 것을 가능하게 하기 위해, 예를 들면, 도 19에 도시한 구성의 계인 G 결정부(65)를 발명하였다.
- [0325] 도 19에 도시한 바와 같이, 이 계인 G 결정부(65)는, 목표 레벨 의존 계인 G1 결정부(71) 내지 승산부(75)로 구성된다.
- [0326] 목표 레벨 의존 계인 G1 결정부(71)는, 액정의 응답(시상수 τ)과, 목표 화소값(신화소값)과의 관계를 나타내는 근사 함수 그 자체나, 그것을 나타내는 테이블 등의 정보를 사전에 보유하고, 그 정보에 기초하여, 제1 계인을 결정한다.

- [0327] 또한, 여기서는, 목표 화소값(신화소값)은, 입력 화상 중의 주목 블록 (Nr, Nrn)의 화소값 Nr, Nrn 중의 어느 한쪽으로 된다. 주목 블록 (Nr, Nrn)은, 주목 화소에 대응하는 주목 액정(도 7의 홀드형 표시 장치(12)의 주목 표시 소자)과, 그 주목 액정과 공간 방향 X에 인접하는 액정과 각각에 대한, 목표 레벨(신화소값)을 나타내고 있기 때문이다.
- [0328] 이 때문에, 도 17에는, 게인 G 결정부(65)에의 입력 화상의 입력은 도시되어 있지 않았던 것이, 도 19의 예에서는, 목표 레벨 의존 게인 G1 결정부(71)에의 입력 화상의 입력이 도시되어 있다.
- [0329] 이상의 점으로부터, 제1 게인은, 액정의 응답(시상수 τ)과, 목표 화소값(신 화소값)에 의존하는 게인이라고 할 수 있다. 따라서, 이하, 제1 게인을, 목표 레벨 의존 게인 G1이라고 한다.
- [0330] 구체적으로는, 예를 들면, 목표 레벨 의존 게인 G1 결정부(71)는, 도 20에 도시한 바와 같은 테이블을 보유할 수 있다. 즉, 도 20은, 상술한 도 18의 패널 테이블에 기초하여(실제로는, 더 많은 정보를 포함하는 패널 테이블에 기초하여) 생성된 테이블의 예이다.
- [0331] 도 20에 도시한 바와 같이, 신화소값이 「192」인 경우의, 목표 레벨 의존 게인 G1은 낮은 값으로 되어 있다. 왜냐하면, 상술한 도 18의 패널 테이블에서, 화소값이 「64」로부터 「192」로 변경되는 경우(그것에 대응하는 광의 레벨로 변경되는 경우), 액정의 응답 시간은 프레임 시간 T와 비교하여 빠르기 때문에, 보정량을 그다지 크게 할 필요가 없기 때문이다. 이와 같이, 도 20에 도시한 테이블은, 액정의 응답(시상수 τ)과, 목표 화소값(신화소값)과의 관계를 근사적으로 표현하고 있다라고 할 수 있다.
- [0332] 따라서, 목표 레벨 의존 게인 G1 결정부(71)는, 입력된 주목 블록 (Nr, Nrn) 중의 화소값 Nr 또는 화소값 Nrn을 목표 (신)화소값으로 하고, 도 20과 같은 테이블을 참조함으로써, 목표 레벨 의존 게인 G1을 바로 결정하여, 승산부(73)에 출력할 수 있다.
- [0333] 그런데, 도 12에 도시한 바와 같이, 스텝 엣지가 공간 방향 X로 움직이고 있는 경우, 그 엣지 부분 중의 주목 화소 n+4가 보정 대상으로 된다. 이 경우, 보정 대상의 화소 n+4에서, 화소값 E가 보정 전의 신화소값(목표 화소값)을 나타내고, 화소값 B가 구화소값(도 3 참조)을 나타내게 된다. 즉, 이 경우, 화소 n+4에 대응하는 액정 (홀드형 표시 장치(12)에 표시 소자)에의 다음 명령에서는, 작은 화소값 B로부터 큰 화소값 E로의 변경이 지시되게(화소 n+4에 대응하는 액정의 입력 전압이, 화소값 B에 대응하는 전압 레벨로부터, 화소값 E에 대응하는 전압 레벨로 변화되게) 된다.
- [0334] 이에 대하여, 도 13에 도시한 바와 같이, 스텝 엣지가 공간 방향 X와 역방향으로 움직이고 있는 경우, 그 엣지 부분 중의 주목 화소 n+4와 공간 방향 X에 인접하는 화소 n+5가 보정 대상으로 된다. 이 경우, 보정 대상의 화소 n+5에서, 화소값 B가 보정 전의 신화소값(목표 화소값)을 나타내고, 화소값 E가 구화소값을 나타내게 된다. 즉, 이 경우, 화소 n+5에 대응하는 액정에의 다음 명령에서는, 큰 화소값 E로부터 작은 화소값 B로의 변경이 지시되게(화소 n+5에 대응하는 액정의 입력 전압이, 화소값 E에 대응하는 전압 레벨로부터, 화소값 B에 대응하는 전압 레벨로 변화되게) 된다.
- [0335] 이와 같이, 동일한 신화소값(액정의 입력 전압의 신레벨이 동일)이라도, 구 화소값으로부터 그 신화소값으로의 변화의 방향(액정의 입력 전압의 구레벨로부터 신레벨로의 변화의 방향)은 서로 다르다. 즉, 도 12의 예에서는, 변화의 방향은, 작은 구화소값으로부터 큰 신화소를 향하는 방향으로 된다. 이에 대하여, 도 13의 예에서는, 변화의 방향은, 큰 구화소값으로부터 작은 신화소를 향하는 방향으로 된다.
- [0336] 한편, 신화소값이 예로 들어 동일해도, 변화의 방향에 따라, 액정의 응답(시상수 τ)은 동일하다고는 할 수 없다. 즉, 변화의 방향이, 큰 구화소값으로부터 작은 신화소값의 방향인 경우(입력 전압이 큰 구레벨로부터 작은 신레벨로 변경된 경우)의 액정의 응답(시상수 τ)과, 변화의 방향이, 작은 구화소값으로부터 큰 신화소값의 방향인 경우(입력 전압이 작은 구레벨로부터 큰 신레벨로 변경된 경우)의 액정의 응답(시상수 τ)에서는, 반드시 동일하다고는 할 수 없다.
- [0337] 왜냐하면, 액정형 표시 장치 등으로서 구성되는 도 7의 홀드형 표시 장치(12)는, 소위 γ 특성을 갖고 있기 때문이다. 즉, 홀드형 표시 장치(12)는, 다음의 표시 대상 프레임의 주목 화소(주목 액정)에 대하여 지시하는 화소값(입력 전압의 전압 레벨)이 작을 때는 출력광(밝기)의 변화는 완만하지만, 그 화소값(입력 전압의 전압 레벨)이 커지면 출력광(밝기)의 변화가 급격하게 커지는 특성을 갖고 있기 때문이다. 또한, 이 때문에, 홀드형 표시 장치(12)에는 γ 보정이 걸려져 있는 경우도 있기 때문이다.
- [0338] 따라서, 동일한 신화소값이라도, 구화소값으로부터 신화소값의 변화의 방향에 따라, 목표 레벨 의존 게인 G1도

다른 값을 사용하는 쪽이 적합한 경우도 생긴다.

- [0339] 이러한 경우, 목표 레벨 의존 계인 G1 결정부(71)는, 도 20과 같은 테이블을 단순히 1종류만 보유하는 것이 아니라, 예를 들면, 도 20의 테이블을, 작은 구화소값으로부터 큰 신화소값으로 변할 때 용의 테이블로서 보유함과 함께, 또한, 도 21에 도시한 바와 같은, 큰 구화소값으로부터 작은 신화소값으로 변할 때 용의 테이블로서 보유하면 적합하다.
- [0340] 또한, 도 20의 테이블과 도 21의 테이블과의 횡축, 즉, 목표 (신)화소값의 축의 스케일(좌표 위치)은, 특별히 일치하고 있는 것은 아니다.
- [0341] 이 경우, 도 19의 목표 레벨 의존 계인 G1 결정부(71)는, 비대칭 계수 필터(62)와 비대칭 계수 필터(63)와의 각각의 출력을 감시하여, 비대칭 계수 필터(62)로부터 출력이 있었던 경우에는, 입력된 주목 블록 (Nr, Nrn) 중의 화소값 Nr을 목표 (신)화소값으로 하고, 화소값 Nrn을 구화소값으로 하며, Nr>Nrn일 때에는 도 20의 테이블을, Nr<Nrn일 때에는 도 21의 테이블을, 각각 참조함으로써, 목표 레벨 의존 계인 G1을 결정하여, 승산부(73)에 출력한다.
- [0342] 이에 대하여, 비대칭 계수 필터(63)로부터 출력이 있었던 경우에는, 입력된 주목 블록 (Nr, Nrn) 중의 화소값 Nrn을 목표 (신)화소값으로 하고, 화소값 Nr을 구화소값으로 하여, Nr>Nrn일 때에는 도 21의 테이블을, Nr<Nrn일 때에는 도 20의 테이블을, 각각 참조함으로써, 목표 레벨 의존 계인 G1을 결정하여, 승산부(73)에 출력한다.
- [0343] 이 때문에, 도 17에는, 비대칭 필터(62)와 비대칭 필터(63)의 각각으로부터, 입력 화상의 계인 G 결정부(65)에의 입력은 도시되어 있지 않았던 것이, 도 19의 예에서는, 비대칭 필터(62)와 비대칭 필터(63)의 각각으로부터, 목표 레벨 의존 계인 G1 결정부(71)에의 입력이 도시되어 있다.
- [0344] 이와 같이, 목표 레벨 의존 계인 G1 결정부(71)에 의해, 액정의 응답 속도(시상수 τ)와 신화소값과의 관계를 나타내는 가변 계인인, 목표 레벨 의존 계인 G1이 결정된다. 따라서, 후에는, 액정의 응답 속도(시상수 τ)와 구화소값과의 관계의 근사를 나타내는 가변 계인이 결정되면 되고, 예를 들면, 도 19의 예에서는, 이러한 가변 계인을 결정하는 블록으로서, 차분값 의존 계인 Ge 결정부(72)가 설치되어 있다.
- [0345] 단, 상술한 바와 같이, 여기서는, 구화소값 자체의 취급은 행해져 있지 않다. 따라서, 여기서는, 구화소값에 대응하는 정보로서, 예를 들면, 신화소값과 구화소값과의 차분값(1차 미분값)을 취급하는 것으로 한다. 구체적으로는, 예를 들면, 상술한 바와 같이 비대칭 계수 필터(62)로부터 출력되는 블록 (Nr-Nrn, 0) 중의 값 Nr-Nrn이란, 결국, 주목 화소에서의, 신화소값과 구화소값과의 차분값을 나타내고 있다. 마찬가지로, 비대칭 계수 필터(63)로부터 출력되는 블록 (0, Nrn-Nr) 중의 값 Nrn-Nr이란, 결국, 주목 화소와 공간 방향 X에 인접하는 화소에서의, 신화소값과 구화소값과의 차분값을 나타내고 있다. 따라서, 차분값 의존 계인 Ge 결정부(72)는, 구화소값에 대응하는 정보로서, 예를 들면, 비대칭 계수 필터(62) 또는 비대칭 계수 필터(63)의 출력을 사용하는 것으로 한다.
- [0346] 이 때문에, 도 17에는, 비대칭 필터(62)와 비대칭 필터(63)의 각각으로부터, 입력 화상의 계인 G 결정부(65)에의 입력은 도시되어 있지 않았던 것이, 도 19의 예에서는, 비대칭 필터(62)와 비대칭 필터(63)의 각각으로부터, 차분값 의존 계인 Ge 결정부(72)에의 입력이 도시되어 있다.
- [0347] 이 경우, 차분값 의존 계인 Ge 결정부(72)는, 액정의 응답(시상수 τ)과, 목표 화소값(신화소값)과 구화소값의 차분값과의 관계를 나타내는 근사 함수 그 자체나, 그것을 나타내는 테이블 등의 정보를 사전에 보유하고, 그 정보와, 비대칭 필터(62) 또는 비대칭 필터(63)의 출력에 기초하여, 제2 계인을 결정한다.
- [0348] 이와 같이, 제2 계인은, 액정의 응답(시상수 τ)과, 목표 화소값(신화소값)과 구화소값의 차분값에 의존하는 계인이라고 할 수 있다. 따라서, 이하, 제2 계인을, 차분값 레벨 의존 계인 Ge라고 한다.
- [0349] 구체적으로는, 예를 들면, 차분값 의존 계인 Ge 결정부(72)는, 도 22에 도시한 바와 같은 테이블을 보유할 수 있다.
- [0350] 이 경우, 차분값 의존 계인 Ge 결정부(72)는, 비대칭 계수 필터(62)로부터 출력되는 블록 (Nr-Nrn, 0) 중의 값 Nr-Nrn, 또는, 비대칭 계수 필터(63)로부터 출력되는 블록 (0, Nrn-Nr) 중의 값 Nrn-Nr을, 차분값으로서 추출하고, 추출된 차분값과, 도 22 등의 테이블을 참조함으로써, 차분값 의존 계인 Ge를 즉시 결정하여, 승산부(73)에 출력할 수 있다.

- [0351] 승산부(73)는, 목표 레벨 의존 계인 G1 결정부(71)로부터 공급된 목표 레벨 의존 계인 G1과, 차분값 의존 계인 Ge 결정부(72)로부터 공급된 차분값 의존 계인 Ge를 승산하고, 그 승산 결과, 즉, 값 $Ge \times G1$ 을 승산부(75)에 공급한다.
- [0352] 이동 속도 의존 계인 Gv 결정부(74)는, 액정의 응답 속도(시상수 τ)를 고려하지 않은 경우에 이용된 상술한 계인, 즉, 움직임 검출부(24)로부터 공급되는 스텝 엣지(주목 화소)의 이동량(속도) v에 의존하는 계인을, 제3 계인으로서 결정하여, 승산부(75)에 공급한다. 이와 같이, 제3 계인은, 스텝 엣지(주목 화소)의 이동량 v에 의존하는 계인이다. 따라서, 이하, 제3 계인을, 이동 속도 의존 계인 Gv라고 한다.
- [0353] 즉, 이동 속도 의존 계인 Gv 결정부(74)는, 상술한 수학식 14로 나타내는 비례 상수 C를 보유해 놓고, 움직임 검출부(24)로부터 공급된 이동량 v를 상술한 수학식 14에 대입하여 연산하고, 그 연산 결과를 이동 속도 의존 계인 Gv로서 결정하여, 승산부(75)에 출력할 수 있다.
- [0354] 혹은, 이동 속도 계인 Gv 결정부(74)는, 상술한 도 17에 도시한 바와 같은 테이블, 즉, 이동량 v와 이동 속도 의존 계인 Gv와의 관계를 나타내는 테이블을 보유해 놓고, 이 테이블을 참조하여, 이동 속도 의존 계인 Gv를 결정하여, 승산부(66)에 출력해도 된다.
- [0355] 승산부(75)는, 승산부(73)로부터 공급된 값 $Ge \times G1$ 과, 이동 속도 계인 Gv 결정부(74)로부터 공급된 이동 속도 의존 계인 Gv를 승산하고, 그 승산 결과를 최종적인 계인 G로서 외부의 승산부(66)에 대하여 출력한다.
- [0356] 즉, 도 19의 예의 계인 G 결정부(65)는, 결국, 다음의 수학식 19의 우변의 연산 결과와 등가인 값을 최종적인 계인 G로서 결정하고, 외부의 승산부(66)에 출력한다.

수학식 19

[0357] $G = Ge \times G1 \times Gv$

- [0358] 이와 같이, 액정의 응답 속도(시상수 τ)를 고려하지 않은(일정하다고 가정한) 경우, 계인 G는, 단순히 이동 속도 의존 계인 Gv 그 자체로 되지만, 액정의 응답 속도(시상수 τ)를 고려하는 경우, 계인 G는, 이동 속도 의존 계인 Gv에 대하여, 액정의 응답 속도(시상수 τ)의 근사를 나타내는 값 $Ge \times G1$ (목표 레벨 의존 계인 G1과 차분값 의존 계인 Ge와의 곱)이 승산된 값으로 된다.
- [0359] 이상, 화상 처리부(22)의 형태의 일례로서, 상술한 도 7의 화상 처리부(22) 외에, 상술한 수학식 7 또는 수학식 9을 연산하는 것과 등가인 고역 통과 필터 처리를 실시하는 비대칭 고역 통과 필터로서 구성되는 도 14의 화상 처리부(22)에 대하여 설명하였다.
- [0360] 또한, 액정의 실제의 응답 속도(시상수 τ)의 영향도 가미한 화소값의 보정을 행하는 것이 가능한 비대칭 고역 통과 필터로 구성되는 화상 처리부(22)의 일 형태로서, 도 14의 계인 G 결정부(65)가 도 19에 도시한 바와 같이 구성되는 예에 대하여 설명하였다.
- [0361] 단, 화상 처리부(22)는, 도 7, 도 14, 또는 도 19의 형태에 한정되지 않고, 다양한 형태를 취하는 것이 가능하다. 즉, 상술한 수학식 7 혹은 수학식 9를 연산하는 것과 등가인 고역 통과 필터 처리를 실시하는 비대칭 고역 통과 필터이면, 그 형태는 특별히 한정되지 않고, 화상 처리부(22)로서 적용하는 것이 가능하다. 단, 액정의 실제의 응답 속도(시상수 τ)의 영향도 가미한 화소값의 보정을 다시 행하는 경우에는, 비대칭 고역 통과 필터는, 다시 수학식 19를 연산하는 것과 등가인 계인 G를 결정할 필요가 있다.
- [0362] 구체적으로는, 예를 들면, 화상 처리부(22)는, 도 23에 도시한 바와 같은 비대칭 고역 통과 필터로서 구성할 수도 있다.
- [0363] 도 23의 예에서는, 화상 처리부(22)는, 차분값 연산부(계수 필터부)(81) 내지 가산부(87)로 구성되어 있다.
- [0364] 차분값 연산부(계수 필터부)(81)는, 도 14의 전환부(61) 내지 계수 선택부(64)의 각각의 기능을 더불어 갖고 있다. 즉, 차분값 연산부(81)로부터는, 블록 (Nr-Nrn, 0), 또는 블록 (0, Nrn-Nr)이 출력되어, 차분값 의존 계인 Ge 결정부(82)와 승산부(83)에 공급된다.
- [0365] 차분값 의존 계인 Ge 결정부(82)는, 도 19의 차분값 의존 계인 Ge 결정부(72)와 기본적으로 마찬가지로의 기능과 구성을 갖고 있다. 즉, 차분값 의존 계인 Ge 결정부(82)로부터는, 차분값 의존 계인 Ge가 출력되어, 승산부(83)에 공급된다.

- [0366] 승산부(83)는, 차분값 연산부(계수 필터부)(81)로부터 공급된 블록 ($Nr-Nrn, 0$), 또는 블록 ($0, Nrn-Nr$)과, 차분값 의존 계인 Ge 결정부(82)에 공급된 차분값 의존 계인 Ge 를 승산하고, 그 승산 결과, 즉, 블록 ($Ge \times (Nr-Nrn), 0$), 또는 블록 ($0, Ge \times (Nr-Nrn)$)을 승산부(85)에 공급한다.
- [0367] 목표 레벨 의존 계인 $G1$ 결정부(84)는, 도 19의 목표 레벨 의존 계인 $G1$ 결정부(71)와 기본적으로 마찬가지로의 기능과 구성을 갖고 있다. 즉, 목표 레벨 의존 계인 $G1$ 결정부(84)로부터는, 목표 레벨 의존 계인 $G1$ 이 출력되어, 승산부(85)에 공급된다.
- [0368] 승산부(85)는, 승산부(83)로부터 공급되는 블록 ($Ge \times (Nr-Nrn), 0$), 또는 블록 ($0, Ge \times (Nr-Nrn)$)과, 목표 레벨 의존 계인 $G1$ 로부터 공급된 목표 레벨 의존 계인 $G1$ 을 승산하고, 그 승산 결과, 즉, 블록 ($G1 \times Ge \times (Nr-Nrn), 0$), 또는 블록 ($0, G1 \times Ge \times (Nr-Nrn)$)을 보정값 결정부(86)에 공급한다.
- [0369] 즉, 도 23의 예에서는, 보정값 결정부(86)에 입력되는 블록 ($G1 \times Ge \times (Nr-Nrn), 0$), 또는 블록 ($0, G1 \times Ge \times (Nr-Nrn)$)은, 액정의 응답 속도(시상수 τ)가 사전에 고려된 블록이다. 다시 말하면, 보정값 결정부(86)의 처리 전까지, 액정의 응답 속도(시상수 τ)에 따라 비대칭 고역 통과 필터(22)의 특성이 이미 변화되어 있다.
- [0370] 따라서, 보정값 결정부(86)는, 움직임 검출부(24)로부터 공급되는 이동 속도 v 에 따라, 비대칭 고역 통과 필터(22)의 특성을 또한 변화시킴으로써, 보정값을 구할 수 있다.
- [0371] 즉, 보정값 결정부(86)는, 도 19의 이동 속도 의존 계인 Gv 결정부(74), 및 승산부(75), 및, 도 14의 승산부(66)의 각각의 기능을 더불어 갖고 있고, 블록 ($R(=Gv \times G1 \times Ge \times (Nr-Nrn)), 0$), 또는 블록 ($0, -R(=Gv \times G1 \times Ge \times (Nr-Nrn))$)을 생성하여, 가산부(87)에 공급한다.
- [0372] 가산부(87)는, 도 14의 가산부(67)와 기본적으로 마찬가지로의 기능과 구성을 갖고 있다. 또한, 가산부(87)에 입력되는 정보는, 도 14의 가산부(67)와 마찬가지로의 정보이다. 즉, 가산부(87)에는, 상술한 바와 같이, 보정값 결정부(86)로부터 출력되는 블록 ($R, 0$), 또는 블록 ($0, -R$)과, 주목 블록 (Nr, Nrn)이 입력된다.
- [0373] 따라서, 도 23의 가산부(87)로부터의 출력, 즉, 도 23의 화상 처리부(비대칭 고역 통과 필터)(22)로부터의 출력은, 블록 ($Nr+R, Nrn$) 또는 블록 ($Nr, Nrn-R$)이 되고, 도 14의 가산부(67)로부터의 출력, 즉, 도 14의 화상 처리부(비대칭 고역 통과 필터)(22)로부터의 출력과 기본적으로 동일하게 된다(단, 도 14의 계인 결정부(65)가, 도 19의 구성을 갖고 있는 경우).
- [0374] 이상의 점으로부터, 화상 처리부(22)를 비대칭 고역 통과 필터로서 구성하는 경우, 그 출력이 동일하면, 그 내부의 구성은 특별히 한정되지 않고, 도 14나 도 23의 구성 외에, 도시하지 않지만, 다양한 구성을 취하는 것이 가능하다.
- [0375] 그런데, 상술한 바와 같이, 움직임 검출부(24)로부터 공급되는 이동량 v 가 커질수록, 화소값의 보정값 R 도 커진다. 그것에 수반하여, 보정 후의 화소값도 커진다. 예를 들면, 주목 화소의 화소값 Nr 이 보정되는 경우(상술한 수학적 7 참조), 주목 화소의 보정 후의 화소값 $Nr+R$ 은, 보정값 R 이 커지면 커질수록 커진다.
- [0376] 한편, 액정형 표시 장치 등으로서 구성되는 도 7의 홀드형 표시 장치(12)는, 소정의 다이내믹 범위를 갖고 있다. 또한, 다이내믹 범위란, 신호의 재현 능력을 나타내는 수치로서, 일반적으로는, 최소값과 최대값의 비율을 dB 단위로 표현한 것, 혹은, 비트 수로 표현한 것을 가리킨다. 단, 이하에서는, 설명을 용이하게 하기(다른 것과의 비교를 용이하게 하기) 위해, 신호의 재현 능력의 최대값을 화소값으로 환산한 값을, 다이내믹 범위로 하여 설명한다.
- [0377] 따라서, 도 24에 도시한 바와 같이, 보정값 R 이 커지면, 보정 후의 화소값(도 24의 예에서는, 주목 화소 $n+4$ 의 보정 후의 화소값 $E+R$)이, 다이내믹 범위를 초과하게 되는 경우가 생긴다.
- [0378] 이러한 경우, 홀드형 표시 장치(12)에서는, 다이내믹 범위까지만 재현할 수 있기(다이내믹 범위에 대응하는 레벨의 광만 출력할 수 있기) 때문에, 다이내믹 범위 이상의 화소값을 명령해도(예를 들면, 도 24의 예에서는, 화소 $n+4$ 의 명령으로서, 다이내믹 범위 이상의 화소값 $E+R$ 을 명령해도), 결국, 다이내믹 범위에 대응하는 화소값을 명령한 경우와 변함이 없게 된다. 즉, 도 24의 \times 로 나타낸 바와 같이, 보정값 R 중의, 「(화소값 $E+R$)-(다이내믹 범위)」에 대응하는 만큼의 보정이 걸리지 않게 된다.
- [0379] 상술한 바와 같이, 보정값 R 은 인간의 추종시에 기인하는 움직임 불선명을 해소하기 위한 보정량으로서, 상술한 도 10에서 설명한 바와 같이, 인간의 눈의 망막에 본래 축적되는 광량과, 실제로 축적되는 광량과의 차분값, 즉, 부족 광량에 대응하는 값이다. 따라서, 인간의 눈의 망막에는, 보정값 R 중의, 「(화소값 $E-R$)-(다이내믹

범위)」에 대응하는 만큼의 광량은 축적되지 않게 되며, 그 결과, 움직임 불선명의 해소 효과가 약해지게 된다고 하는 문제가 발생한다.

[0380] 따라서, 이 문제를 해결하기 위해서는, 보정 대상이 되는 화소를, 상술한 예와 같이, 스텝 엣지의 엣지 부분에 대응하는 1개의 화소(도 24의 예에서는, 화소 n+4)만으로 하는 것이 아니라, 도 25에 도시한 바와 같이, 그 화소(도 25의 예에서도, 화소 n+4)를 기점으로 하여 스텝 엣지의 이동 방향과는 역방향으로 연속하여 배열되는 화소(도 25의 예에서는, 화소 n+4 내지 화소 n-8) 중의, 2 이상의 화소(도 25의 예에서는, 화소 n+4와 화소 n+3)로 하면 된다.

[0381] 단, 이 경우, 도 7, 도 14, 또는 도 23의 화상 처리부(22)를 단순한 필터로 구성하는 것만으로는, 2 이상의 화소를 보정 대상으로 하는 보정을 실현하는 것은 곤란하다. 2 이상의 화소의 각각에서의 이동량 v(움직임 검출부(24)에 의해 각각 검출되는 이동량 v)가 서로 다른 경우가 있기 때문이다.

[0382] 따라서, 예를 들면, 화상 처리부(22)가 도 7과 같이 구성되는 경우, 보정부(32)가, 보정값 R을, 스텝 엣지의 엣지 부분에 대응하는 화소(도 25의 예에서는, 화소 n+4)로부터, 그 스텝 엣지의 이동 방향과는 역방향(도 25의 예에서는, 공간 방향 X와 역방향)으로 전파시키는 처리를 실행하면 된다. 다시 말하면, 보정부(32)가, 스텝 엣지의 엣지 부분에 대응하는 1개의 화소(도 24의 예에서는, 화소 n+4)를 기점으로 하여, 스텝 엣지의 이동 방향과는 역방향으로 연속하여 배열되는 2 이상의 화소(도 25의 예에서는, 화소 n+4와 화소 n+3)의 각각의 화소값에 보정값 R을 분배하여 가하면 된다.

[0383] 보정값 R의 분배 방법이나 그 처리 방법 자체는, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 보정부(32)가, 최종적인 보정값 R을 구한 후에, 보정 대상인 2 이상의 화소의 각각의 보정값으로서, 보정값 R을 소정의 비율로 분배한 값을 결정하고, 분배된 각각의 보정값을, 대응하는 화소의 화소값의 각각에 가하는 처리를 실행해도 된다.

[0384] 이러한 처리를 보정부(32)가 실행한 경우의 보정 결과는, 예를 들면, 도 25에 도시한 바와 같다. 즉, 도 25의 예에서는, 화소 n+4와 화소 n+3이 보정 대상의 화소로 되어, 「화소 n+4의 보정값 : 화소 n+3의 보정값=2 : 1」의 비율로 분배되며, 그 결과, 화소 n+4의 보정값=2R/3으로, 화소 n+3의 보정값=R/3으로, 각각 결정되어 있다.

[0385] 혹은, 예를 들면, 화상 처리부(22)가 도 23과 같이 구성되어 있는 경우, 보정값 결정부(86)가, 도 26에 도시한 바와 같은, 이동 속도 의존 계인 Gv를 결정하기 위한 테이블을 갖고, 보정 대상인 2 이상의 화소의 각각에 대하여, 도 26의 테이블을 참조하여, 각각의 이동 속도 의존 계인 Gv를 결정하고, 결정된 2 이상의 이동 속도 의존 계인 Gv의 각각을 이용하여 2 이상의 계인 G의 각각을 구하고, 이들의 2 이상의 계인 G의 각각에 기초하여, 보정 대상인 2 이상의 화소의 각각의 보정값을 구할 수도 있다.

[0386] 구체적으로는, 예를 들면, 도 25에 도시한 바와 같이, 스텝 엣지가 공간 방향 X로 이동하고, 스텝 엣지의 엣지 부분이 화소 n+4인 경우, 보정값 결정부(24)는, 화소 n+4에서의 이동량 v를 움직임 검출부(24)로부터 취득하고, 이동량 v와, 도 26의 테이블 중의 선 Gvnr과의 관계로부터, 화소 n+4에서의 이동 속도 의존 계인 Gv를 결정한다. 마찬가지로, 보정값 결정부(24)는, 이동량 v와, 도 26의 테이블 중의 선 Gvnr-1과의 관계로부터, 화소 n+3에서의 이동 속도 의존 계인 Gv를 결정한다.

[0387] 또한, 이하, 화소 n+4에서의 이동 속도 의존 계인 Gv를, 이동 속도 의존 계인 Gvn+4라고 하고, 화소 n+3에서의 이동 속도 의존 계인 Gv를, 이동 속도 의존 계인 Gvn+3이라고 한다.

[0388] 다음으로, 보정값 결정부(86)는, 다음의 수학적 식 20과 수학적 식 21의 각각을 연산하여, 화소 n+4에서의 보정값(이하, 보정값 Rn+4라고 함)과, 화소 n+3에서의 보정값(이하, 보정값 Rn+3이라고 함)의 각각을 결정하여, 가산부(87)에 공급한다.

수학적 식 20

[0389]
$$R_{n+4} = (N_r - N_{rn}) \times G_e \times G_l \times G_{vn+4} = (E - B) \times G_e \times G_l \times G_{vn+4}$$

수학적 식 21

[0390]
$$R_{n+3} = (N_r - N_{rn}) \times G_e \times G_l \times G_{vn+3} = (E - B) \times G_e \times G_l \times G_{vn+3}$$

[0391] 이와 같이 하여, 가산부(87)에는, 화소 n+4에서의 보정값 Rn+4와, 화소 n+3에서의 보정값 Rn+3의 각각이 공급된

다. 또한, 이 경우, 가산부(87)에는, 입력 화상으로서, 화소 n+4의 화소값 Nr(도 25의 예에서는, 화소값 E)과, 화소 n+3의 화소값(도 25의 예에서는, 화소값 E)이 공급된다.

[0392] 따라서, 가산부(87)는, 화소 n+4의 화소값 E와, 화소 n+4에서의 보정값 Rn+4를 가산하고, 그 가산 결과(E+Rn+4)를, 화소 n+4의 보정된 화소값으로서 전환부(25)에 공급한다. 또한, 가산부(87)는, 화소 n+3의 화소값 E와, 화소 n+3에서의 보정값 Rn+3을 가산하고, 그 가산 결과(E+Rn+3)를, 화소 n+3의 보정된 화소값으로서 전환부(25)에 공급한다.

[0393] 또한, 스텝 엡지가 공간 방향 X와 역방향으로 진행하고 있는 경우에 대해서는, 보정 대상이 화소 n+5와 화소 n+6으로 되며, 차분값 연산부(81)로부터 출력되는 차분값이 차분값 (Nr_n-Nr)=(B-E)로 되는 것을 제외하고는, 기본적으로 상술한 처리와 마찬가지로의 처리가 실행되게 된다. 따라서, 여기서는, 그 상세한 설명에 대해서는 생략한다.

[0394] 다음으로, 도 27의 흐름도를 참조하여, 본 실시예의 화상 처리 장치(도 7)의 화상 처리에 대하여 설명한다.

[0395] 우선, 단계 S1에서, 화상 처리 장치(11)는, 표시 대상 프레임 또는 필드의 화상 데이터를 입력한다. 상세하게는, 표시 대상 프레임 또는 필드의 화상 데이터는, 화상 처리부(21), 화상 처리부(22), 참조 화상 기억부(23), 및 움직임 검출부(24)의 각각에 입력된다.

[0396] 단계 S2에서, 화상 처리 장치(11)(화상 처리부(21), 화상 처리부(22), 및, 움직임 검출부(24) 등)는, 표시 대상 프레임 또는 필드를 구성하는 복수의 화소 중으로부터, 주목 화소를 설정한다.

[0397] 단계 S3에서, 움직임 검출부(24)는, 표시 대상 프레임 또는 필드의 화상 데이터와, 참조 화상 기억부(23)에 기억되어 있는 참조 화상(표시 대상 프레임 또는 필드의 1개 전의 프레임 또는 필드)의 화상 데이터를 비교함으로써, 주목 화소에 움직임이 있는지의 여부를 판정한다.

[0398] 단계 S3에서, 주목 화소에 움직임이 없다고 판정된 경우, 그 판정 결과가 전환부(25)에 공급되기 때문에, 전환부(25)는, 그 입력을 화상 처리부(21)측으로 전환한다. 그렇게 하면, 단계 S4에서, 화상 처리부(21)가, 주목 화소에 대하여 소정의 화상 처리를 실시함으로써, 주목 화소의 화소값을 보정하고, 보정한 화소값을, 전환부(25)를 통해 표시 제어부(26)에 공급한다.

[0399] 이에 대하여, 단계 S3에서, 주목 화소에 움직임이 있다고 판정된 경우, 그 판정 결과가 전환부(25)에 공급되기 때문에, 전환부(25)는, 그 입력을 화상 처리부(22)(보정부(32))측으로 전환한다.

[0400] 이 때, 움직임 검출부(24)는, 단계 S5에서, 주목 화소의 이동량(주목 화소에 대응하는 오브젝트의, 프레임 또는 필드간의 이동량)을 연산하여, 스텝 엡지 검출부(31)와 보정부(32)의 각각에 공급한다.

[0401] 단계 S6에서, 스텝 엡지 검출부(31)는, 주목 화소의 화소값과, 소정의 방향(지금의 경우, 공간 방향 X 중의 어느 하나의 방향으로, 움직임 검출부(24)로부터 공급되는 이동량(이동 방향)에 따라 결정됨)에 인접하는 화소의 화소값과의 차분값을 연산하고, 연산한 차분값과, 주목 화소의 화소값을 보정부(32)에 공급한다.

[0402] 단계 S7에서, 보정부(32)는, 주목 화소의 이동량과 차분값에 기초하여, 주목 화소의 화소값을 보정하고, 보정한 화소값을, 전환부(25)를 통해 표시 제어부(26)에 공급한다.

[0403] 즉, 상술한 바와 같이, 주목 화소의 이동량 v(즉, 주목 화소에 대응하는 스텝 엡지의 이동량 v)는, 단계 S5의 처리에서, 움직임 검출부(24)로부터 보정부(32)에 공급된다. 또한, 주목 화소의 화소값 E와, 차분값 (E-B)는, 단계 S6의 처리에서, 스텝 엡지 검출부(31)로부터 보정부(32)에 공급된다. 따라서, 예를 들면, 보정부(32)는, 단계 S7의 처리에서, 공급된 이동량 v, 주목 화소의 화소값 E, 및, 차분값 (E-B)의 각각을, 상술한 수학식 3에 대입하여, 수학식 3의 우변을 연산함으로써, 보정값 R을 연산하고, 주목 화소의 화소값을, 화소값 (E+R)로 갱신한다. 갱신된 화소값 (E+R)은, 전환부(25)를 통해 표시 제어부(26)에 공급된다.

[0404] 또한, 차분값이 0인 경우, 즉, 주목 화소가 스텝 엡지의 엡지 부분에 대응하는 화소가 아닌 경우, 수학식 3으로부터 보정값 R도 0으로 된다. 즉, 차분값이 0인 경우, 주목 화소의 화소값은 보정되지 않고, 그대로, 전환부(25)를 통해 표시 제어부(26)에 공급되게 된다.

[0405] 혹은, 도 14의 구성예의 화상 처리부(22)나, 도 23의 구성예의 화상 처리부(22)가, 상술한 처리를 실행함으로써, 단계 S6과 S7의 처리를 실행할 수도 있다.

[0406] 단계 S8에서, 표시 제어부(26)는, 화상 처리부(21), 또는, 화상 처리부(22)로부터 전환부(25)를 통해 공급된,

주목 화소의 화소값을 (필요에 따라, 그 화소값을, 홀드형 표시 장치(12)에 대응하는 신호로 변환하여) 홀드형 표시 장치(12)에 출력한다. 즉, 표시 제어부(26)는, 주목 화소의 화소값을, 홀드형 표시 장치(12)의 표시 소자 중의, 주목 화소에 대응하는 표시 소자에 대한 목표 레벨로서, 홀드형 표시 장치(12)에 출력하는 것이다.

- [0407] 단계 S9에서, 화상 처리 장치(11)는, 모든 화소의 화소값을 출력하였는지의 여부를 판정한다.
- [0408] 단계 S9에서, 모든 화소의 화소값이 아직 출력되어 있지 않다고 판정된 경우, 처리는 단계 S2로 되돌아가, 그 이후의 처리가 반복된다. 즉, 표시 대상 프레임 또는 필드를 구성하는 복수의 화소 중의, 아직 처리가 실시되어 있지 않은 화소가 순차적으로 주목 화소로서 설정되며, 주목 화소의 화소값이 보정되어(0 보정도 포함함), 홀드형 표시 장치(12)에 출력된다.
- [0409] 이상의 처리가 반복되어, 표시 대상 프레임 또는 필드를 구성하는 모든 화소의 화소값이 홀드형 표시 장치(12)에 공급되면, 모든 화소의 화소값을 출력한 것으로 판정되고, 처리는 단계 S10으로 진행된다.
- [0410] 이 때, 홀드형 표시 장치(12)는, 그 화면을 구성하는 표시 소자(액정 등)의 각각에 대하여, 공급된 화소값(목표 레벨)에 대응하는 레벨의 전압을 각각 인가하고, 다음 프레임 또는 필드의 표시가 지시될 때까지(다음 프레임 또는 필드를 구성하는 모든 화소의 화소값이 공급될 때까지), 그 레벨의 전압의 인가를 계속해서 유지한다. 즉, 각 표시 소자의 각각은, 대응하는 화소를 홀드 표시한다.
- [0411] 단계 S10에서, 화상 처리 장치(11)는, 동화상을 구성하는 모든 프레임 또는 필드를 처리하였는지의 여부를 판정한다.
- [0412] 단계 S10에서, 모든 프레임 또는 필드를 아직 처리하고 있지 않다고 판정된 경우, 처리는 단계 S1로 되돌아가, 다음 프레임 또는 필드가, 표시 대상 프레임 또는 필드로서 입력되며, 그 이후의 처리가 반복된다.
- [0413] 그리고, 동화상을 구성하는 복수의 프레임 또는 필드 중의, 최후의 프레임 또는 필드를 구성하는 모든 화소의 화소값이 보정되어(0 보정도 포함함), 홀드형 표시 장치(12)에 출력되면, 단계 S10에서, 모든 프레임 또는 필드를 처리하였다고 판정되고, 화상 처리 장치(11)의 화상 처리는 종료로 된다.
- [0414] 또한, 도 27의 예에서는, 화상 처리 장치(11)는, 홀드형 표시 장치(12)에 대하여, 표시 대상 프레임 또는 필드를 구성하는 각 화소의 화소값(보정된 화소값)의 각각을 개별로 출력하고 있지만, 표시 대상 프레임 또는 필드를 구성하는 모든 화소의 화소값을 보정한 후, 이들을 일괄하여 (표시 대상 프레임 또는 필드의 화상 데이터로서) 출력해도 된다.
- [0415] 이상과 같이, 본 실시예의 화상 처리 장치는, 동화상에 포함되는, 공간적으로 움직임이 있는 옛지나 텍스처에 대하여, 홀드형 표시 장치의 시간적인 응답 특성 등의 시간 방향에 대한 보정뿐만 아니라, 그 옛지나 텍스처의 이동량 등의 공간 방향에 대한 보정도 행하고 있기 때문에, 시간 방향에 대한 보정만을 행하는 종래의 오버 드라이브 방식을 적용하는 화상 처리 장치에 비해, 과보정없이 옛지를 급격하게 할 수 있다. 즉, 본 실시예의 화상 처리 장치는, 종래의 화상 처리 장치에 비해, 공간적으로 움직임이 있는 옛지나 텍스처의 움직임 불선명의 발생의 빈도나 정도를 억제하는 것이 가능하게 된다.
- [0416] 다시 말하면, 본 실시예의 화상 처리 장치는, 홀드형 표시 장치의 시간적인 응답 특성에 상관없이, 보정의 효과, 즉, 공간적으로 움직임이 있는 옛지나 텍스처의 움직임 불선명의 발생 빈도나 정도를 억제하는 효과를 발휘하는 것이 가능하게 된다.
- [0417] 또한, 본 실시예의 화상 처리 장치는, 동화상에 포함되는, 공간적으로 움직임이 있는 옛지나 텍스처에 대응하는 화상 데이터를, 스텝 옛지의 화상 데이터의 집합으로 분해하고, 각 스텝 옛지의 화상 데이터의 각각에 대하여 보정을 행하기 때문에, 확실하게, 또한 적절하게 보정을 행하는 것이 가능하게 됨과 함께, 그 보정 처리에 대한 부하를 저감시키는 것도 가능하게 된다.
- [0418] 또한, 상술한 예에서는, 스텝 옛지의 이동 방향은, 공간 방향 X로 되었지만, 스텝 옛지의 이동 방향이 공간 방향 Y이어도, 화상 처리 장치(11)는, 상술한 일련의 처리를 실행함으로써, 마찬가지로, 화소값을 보정할 수 있다. 즉, 본 실시예에서는, 공간 방향 X뿐만 아니라 공간 방향 Y에 대한 움직임 불선명의 발생도 억제하는 것이 가능하게 된다.
- [0419] 또한, 본 실시예에서는, 화상 처리에 의해 보정을 행하기 때문에, 패널의 응답 특성에 상관없이, 상술한 효과를 발휘하는 것이 가능하게 된다.
- [0420] 그런데, 본 실시예가 적용되는 화상 처리 장치는, 상술한 도 7의 구성에 한정되지 않고, 다양한 실시예를 취할

수 있다.

- [0421] 예를 들면, 도 7의 화상 처리 장치(11)와 홀드형 표시 장치(12)를 합하여 1개의 화상 처리 장치로 간주하고, 또한, 전환부(25), 표시 제어부(26), 및, 홀드형 표시 장치(12)를 더불어 1개의 표시부로 간주할 수도 있다.
- [0422] 즉, 이와 같이 하여 파악한 화상 처리 장치는, 참조 화상 기억부(23), 입력된 화상 데이터와, 그것보다 1개 전의 참조 화상 데이터(참조 화상 기억부(23)로부터 출력되는 화상 데이터)에 의해 움직임을 검출하는 움직임 검출부(24), 움직임 검출부(24)의 결과에 기초하여 화상 데이터에 소정의 제1 처리를 실시하는 화상 처리부(24), 움직임 검출부(24)의 결과에 기초하여 화상 데이터에, 제1 처리 이외의 제2 처리를 실시하는 화상 처리부(22), 및, 움직임 검출부(24)의 결과에 기초하여 화상 처리부(21) 및 화상 처리부(22)의 출력 결과 중의 적어도 한쪽의 출력 결과를 표시하는 표시부로 구성되게 된다.
- [0423] 그리고, 이 표시부는, 움직임 검출부(24)의 결과에 기초하여 화상 처리부(21)의 출력 결과 및 화상 처리부(22)의 출력 결과 중 어느 한쪽으로 전환하는 전환부(25), 전환부(25)에 의해 전환된 쪽의 출력 결과를, 각 화소에 대응한 표시 소자의 목표 레벨에 따라 소정 형식의 신호(예를 들면, 목표 레벨에 대응하는 전압 레벨의 전압 신호)로 변환한다. 표시 제어부(26), 및, 표시 소자 모두에 대하여, 표시 제어부(26)의 결과를 보유시키는 홀드형 표시 장치(12)로 구성되게 된다.
- [0424] 또한, 예를 들면, 본 실시예가 적용되는 화상 처리 장치는, 도 28에 도시한 바와 같이 구성할 수도 있다.
- [0425] 즉, 도 28은 본 실시예가 적용되는 화상 처리 장치의 다른 구성예를 도시하고 있으며, 도 7과 대응하는 부분에는 대응하는 부호가 붙여져 있다.
- [0426] 도 28에 도시한 바와 같이, 화상 처리 장치(51)에는, 도 7의 화상 처리 장치(11)와 기본적으로 마찬가지로의 구성과 기능을 갖는, 화상 처리부(21) 내지 표시 제어부(26)의 각각이 설치되어 있고, 이들의 기본적인 접속 형태도 도 7의 그것과 마찬가지로 되어 있다.
- [0427] 단, 도 7의 화상 처리 장치(11)에서는, 움직임 검출부(24)의 검출 결과가, 스텝 엣지 검출부(31)에 공급되어 있었지만, 도 28의 화상 처리 장치(51)에서는, 움직임 검출부(24)의 검출 결과는, 스텝 엣지 검출부(31)에 공급되지 않고, 반대로, 스텝 엣지 검출부(31)의 검출 결과가, 움직임 검출부(24)와 화상 처리부(21)의 각각에 공급되어 있다.
- [0428] 화상 처리 장치(51)는, 이러한 구성을 갖고 있기 때문에, 다음과 같이 동작하게 되며, 그 결과, 그 처리량을 화상 처리 장치(11)(도 7)에 비해 억제하는 것이 가능하게 된다.
- [0429] 즉, 도 7의 화상 처리 장치(11)에서는, 화상 처리부(21)와 화상 처리부(22) 모두가, 소정의 프레임 또는 필드를 구성하는 모든 화소에 대하여, 그 처리를 실행한다. 다시 말하면, 1개의 프레임 또는 필드에 대하여, 화상 처리가 2회 실시되게 된다.
- [0430] 이에 대하여, 도 28의 화상 처리 장치(51)에서는, 먼저, 스텝 엣지 검출부(31)가, 소정의 프레임 또는 필드를 구성하는 복수의 화소 중으로부터, 스텝 엣지에 대응하는 화소를 검출하고, 그 검출 결과를, 보정부(32) 외에, 움직임 검출부(24)와 화상 처리부(21)의 각각에 공급한다.
- [0431] 이 때문에, 움직임 검출부(24)는, 스텝 엣지 검출부(31)에 의해 검출된 화소(스텝 엣지에 대응하는 화소)에 대해서만, 그 처리를 실행할 수 있다. 즉, 움직임 검출부(24)는, 스텝 엣지 검출부(31)에 의해 검출된 스텝 엣지가, 움직임이 있는 스텝 엣지인지의 여부를 검출한다라고도 할 수 있다.
- [0432] 또한, 화상 처리부(21)는, 스텝 엣지 검출부(31)에 의해 검출된 화소(스텝 엣지에 대응하는 화소) 중의, 움직임 검출부(24)에 의해 움직임이 검출된 화소에 대해서는, 그 처리를 금지한다. 즉, 화상 처리부(21)는, 움직임이 있는 스텝 엣지에 대응하는 화소에 대해서는, 그 처리를 금지하고, 그 이외의 화소에 대해서만, 그 처리를 실행한다.
- [0433] 이와 같이, 도 28의 화상 처리 장치(51)에서는, 1개의 화소에 대한 화상 처리는, 화상 처리부(21)와 화상 처리부(22) 중의 어느 한쪽에 의해서만 실행된다. 다시 말하면, 1개의 프레임 또는 필드에 대하여, 화상 처리가 1회만 실시되게 된다. 또한, 움직임 검출부(24)의 처리도, 스텝 엣지에 대응하는 화소에 대해서만 실행된다. 따라서, 화상 처리 장치(51)의 처리량을, 화상 처리 장치(11)(도 7)의 그것과 비교하여 억제하는 것이 가능하게 된다.
- [0434] 또한, 상술한 일련의 처리는, 하드웨어에 의해 실행시킬 수도 있지만, 소프트웨어에 의해 실행시킬 수 있다.

- [0435] 이 경우, 도 7의 화상 처리 장치(11)나 도 28의 화상 처리 장치(51)는, 예를 들면, 도 29에 도시한 바와 같은 퍼스널 컴퓨터에 의해 구성된다.
- [0436] 도 29에서, CPU(Central Processing Unit)(101)는, ROM(Read Only Memory)(102)에 기록되어 있는 프로그램, 또는 기억부(108)로부터 RAM(Random Access Memory)(103)으로 로드된 프로그램에 따라 각종 처리를 실행한다. RAM(103)에는 또한, CPU(101)가 각종 처리를 실행하는 데 있어서 필요한 데이터 등도 적절하게 기억된다.
- [0437] CPU(101), ROM(102), 및 RAM(103)은, 버스(104)를 통해 서로 접속되어 있다. 이 버스(104)에는 또한, 입출력 인터페이스(105)도 접속되어 있다.
- [0438] 입출력 인터페이스(105)에는, 키보드, 마우스 등으로 이루어지는 입력부(106), 디스플레이 등으로 이루어지는 출력부(107), 하드디스크 등으로 구성되는 기억부(108), 모뎀, 터미널 어댑터 등으로 구성되는 통신부(109)가 접속되어 있다. 통신부(109)는, 인터넷을 포함하는 네트워크를 통해 다른 정보 처리 장치와의 통신 처리를 행한다.
- [0439] 또한, 이 경우, 출력부(107) 자신이, 홀드형 표시 장치이어도 되고, 혹은, 입출력 인터페이스(105)에 필요에 따라 접속되는, 도시하지 않은 접속부에, 외부의 홀드형 표시 장치가 접속되어도 된다.
- [0440] 입출력 인터페이스(105)에는 또한, 필요에 따라 드라이브(110)가 접속되며, 자기 디스크, 광 디스크, 광 자기 디스크, 혹은 반도체 메모리 등으로 이루어지는 리무버블 기록 매체(111)가 적절하게 장착되며, 이들로부터 판독된 컴퓨터 프로그램이, 필요에 따라 기억부(108)에 인스톨된다.
- [0441] 일련의 처리를 소프트웨어에 의해 실행시키는 경우에는, 그 소프트웨어를 구성하는 프로그램이, 전용의 하드웨어에 내장되어 있는 컴퓨터, 또는, 각종 프로그램을 인스톨함으로써, 각종 기능을 실행하는 것이 가능한, 예를 들면 범용의 퍼스널 컴퓨터 등에, 네트워크나 기록 매체로부터 인스톨된다.
- [0442] 이러한 프로그램을 포함하는 기록 매체는, 도 29에 도시한 바와 같이, 장치 본체와는 별도로, 사용자에게 프로그램을 제공하기 위해 배포되는, 프로그램이 기록되어 있는 자기 디스크(플로피 디스크를 포함함), 광 디스크(CD-ROM(Compact Disk-Read Only Memory), DVD(Digital Versatile Disk)를 포함함), 광 자기 디스크(MD(Mini-Disk)를 포함함), 혹은 반도체 메모리 등으로 이루어지는 리무버블 기록 매체(패키지 미디어)(111)에 의해 구성될 뿐만 아니라, 장치 본체에 미리 내장된 상태로 사용자에게 제공되는, 프로그램이 기록되어 있는 ROM(102)이나, 기억부(108)에 포함되는 하드디스크 등으로 구성된다.
- [0443] 또한, 본 명세서에서, 기록 매체에 기록되는 프로그램을 기술하는 단계는, 그 순서에 따라 시계열적으로 행해지는 처리는 물론, 반드시 시계열적으로 처리되지 않아도, 병렬적 혹은 개별로 실행되는 처리도 포함하는 것이다.
- [0444] 또한, 본 실시예의 화상 처리 장치가 취급하는 동화상은, 상술한 바와 같이, 프레임을 단위로 하는 것도 가능하고, 필드를 단위로 하는 것도 가능하다. 따라서, 본 명세서에서는, 이러한 단위를 액세스 유닛이라고도 한다.
- [0445] 또한, 이상의 설명에서는, 홀드형 표시 장치(12)의 화면을 구성하는 각 표시 소자(액정형 표시 장치의 경우, 액정의 각각에는, 프레임 또는 필드를 구성하는 복수의 화소 중의 소정의 1개가 대응지어져 있었지만, 1개의 화소에 복수의 표시 소자가 대응되어 있어도 된다. 즉, 복수의 표시 소자로 1개의 화소를 표시해도 된다.

발명의 효과

- [0446] 이상과 같이, 본 발명에 따르면, 액정형 표시 장치 등의 홀드형 표시 장치의 표시를 제어할 수 있다. 특히, 본 발명에 따르면, 액정형 표시 장치 등의 홀드형 표시 장치에서의, 동화상의 움직임 불선명을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

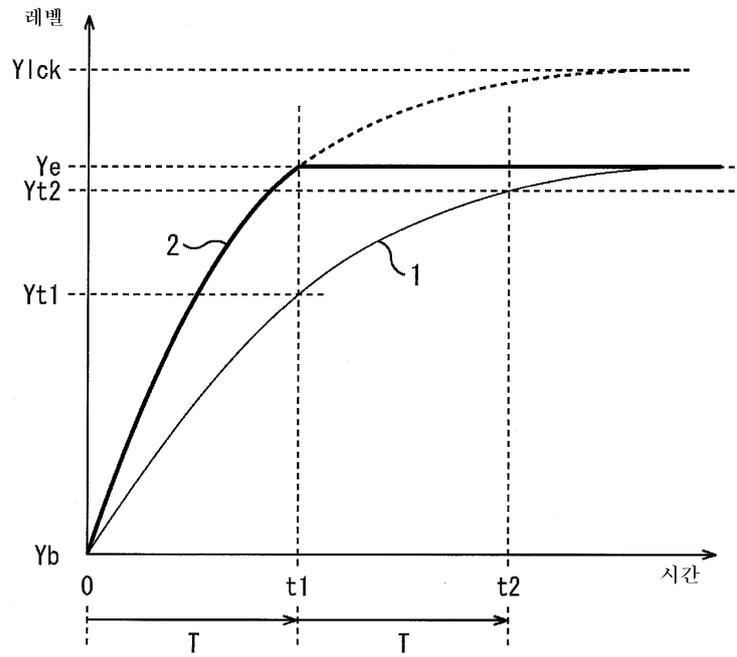
- [0001] 도 1은 액정형 표시 장치의 액정의 출력 레벨의 시간 응답 파형의 예를 도시하는 도면.
- [0002] 도 2는 종래의 오버 드라이브 방식을 적용한 경우와 적용하지 않은 경우에 있어서의, 액정형 표시 장치의 액정의 출력 레벨의 추이의 예를 도시하는 도면.
- [0003] 도 3은 소정의 프레임 또는 필드에 포함되는, 스텝 엣지의 예를 도시하는 도면.

- [0004] 도 4는 도 3의 다음 프레임 또는 필드에 포함되는, 스텝 엣지의 예를 도시하는 도면.
- [0005] 도 5는 오버 드라이브 방식을 채용한 액정형 표시 장치에, 도 4의 스텝 엣지를 표시시킨 경우에 있어서의, 추종 시와, 움직임 불선명과의 관계를 설명하는 도면.
- [0006] 도 6은 오버 드라이브 방식을 채용한 액정형 표시 장치에, 도 4의 스텝 엣지를 표시시킨 경우에 있어서의, 추종 시와, 움직임 불선명과의 관계를 설명하는 다른 도면.
- [0007] 도 7은 본 실시예가 적용되는 화상 처리 장치의 구성예를 도시하는 블록도.
- [0008] 도 8은 도 7의 화상 처리 장치에 입력되는 화상 데이터 중의, 소정의 일부분을 도시하는 도면.
- [0009] 도 9는 도 8의 화상 데이터로부터 분해된 2개의 스텝 엣지의 화상 데이터를 도시하는 도면.
- [0010] 도 10은 도 7의 화상 처리 장치의 보정부의 보정 방법을 설명하는 도면으로, 도 7의 홀드형 표시 장치에 도 4의 스텝 엣지가 표시시킨 경우에 있어서의, 추종시와 움직임 불선명과의 관계를 도시하는 도면.
- [0011] 도 11은 도 7의 화상 처리 장치의 표시의 제어에 의해, 도 7의 홀드형 표시 장치에 도 4의 스텝 엣지가 표시시킨 경우에 있어서의, 추종시와 움직임 불선명과의 관계를 도시하는 도면.
- [0012] 도 12는 스텝 엣지의 이동 방향과, 보정 대상의 화소와의 관계예를 도시하는 도면.
- [0013] 도 13은 스텝 엣지의 이동 방향과, 보정 대상의 화소와의 관계예를 도시하는 도면.
- [0014] 도 14는 도 7의 화상 처리 장치의 화상 처리부의 다른 구성예를 도시하는 블록도.
- [0015] 도 15는 도 14의 화상 처리부가 이용하는 필터 계수의 예를 도시하는 도면.
- [0016] 도 16은 도 14의 화상 처리부가 이용하는 필터 계수의 예를 도시하는 도면.
- [0017] 도 17은 도 14의 화상 처리부가 이용하는, 스텝 엣지의 이동량과 보정량의 관계예를 도시하는 도면.
- [0018] 도 18은 도 7의 홀드형 표시 장치의 패널 테이블의 예를 도시하는 도면.
- [0019] 도 19는 도 14의 화상 처리부의 게인 G 결정부의 상세한 구성예를 도시하는 블록도.
- [0020] 도 20은 도 14의 화상 처리부가 이용하는, 목표 (신)화소값과 보정량의 관계의 예를 도시하는 도면.
- [0021] 도 21은 도 14의 화상 처리부가 이용하는, 목표 (신)화소값과 보정량의 관계의 다른 예를 도시하는 도면.
- [0022] 도 22는 도 14의 화상 처리부가 이용하는, 목표 (신)화소값과 구화소값의 차분값과, 보정량의 관계의 다른 예를 도시하는 도면.
- [0023] 도 23은 도 7의 화상 처리 장치의 화상 처리부의 또 다른 구성예를 도시하는 블록도.
- [0024] 도 24는 화소값의 보정량과 다이내믹 범위와의 관계예를 도시하는 도면.
- [0025] 도 25는 보정량이 다이내믹 범위를 초과하는 경우의 화소값의 보정 방법예를 설명하는 도면.
- [0026] 도 26은 보정량이 다이내믹 범위를 초과하는 경우의 화소값의 보정 방법으로 이용되는, 스텝 엣지의 이동량과 보정량의 관계예를 도시하는 도면.
- [0027] 도 27은 도 7의 화상 처리 장치의 화상 처리예를 설명하는 흐름도.
- [0028] 도 28은 본 실시예가 적용되는 화상 처리 장치의 다른 구성예를 도시하는 블록도.
- [0029] 도 29는 본 실시예가 적용되는 화상 처리 장치의 또 다른 구성예를 도시하는 블록도.
- [0030] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0031] 11 : 화상 처리 장치
- [0032] 12 : 홀드형 표시 장치
- [0033] 21 : 화상 처리부
- [0034] 22 : 화상 처리부

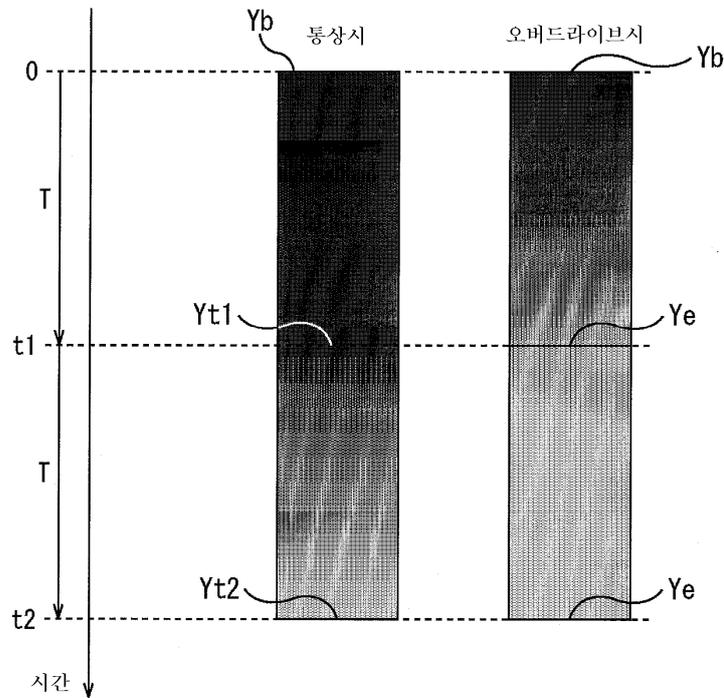
- [0035] 23 : 참조 화상 기억부
- [0036] 24 : 움직임 검출부
- [0037] 25 : 전환부
- [0038] 26 : 표시 제어부
- [0039] 31 : 스텝 엡지 검출부
- [0040] 32 : 보정부
- [0041] 61 : 전환부
- [0042] 62 : 비대칭 필터
- [0043] 63 : 비대칭 필터
- [0044] 64 : 계수 선택부
- [0045] 65 : 계인 G 결정부
- [0046] 66 : 승산부
- [0047] 67 : 가산부
- [0048] 71 : 목표 레벨 의존 계인 G1 결정부
- [0049] 72 : 차분값 의존 Ge 결정부
- [0050] 73 : 승산부
- [0051] 74 : 이동 속도 의존 계인 Gv 결정부
- [0052] 75 : 승산부
- [0053] 81 : 차분값 연산부(계수 필터부)
- [0054] 82 : 차분값 의존 계인 Ge 결정부
- [0055] 83 : 승산부
- [0056] 84 : 목표 레벨 의존 계인 G1 결정부
- [0057] 85 : 승산부
- [0058] 86 : 보정값 결정부
- [0059] 87 : 가산부
- [0060] 101 : CPU
- [0061] 107 : 출력부
- [0062] 110 : 드라이브
- [0063] 111 : 리무버블 기록 매체

도면

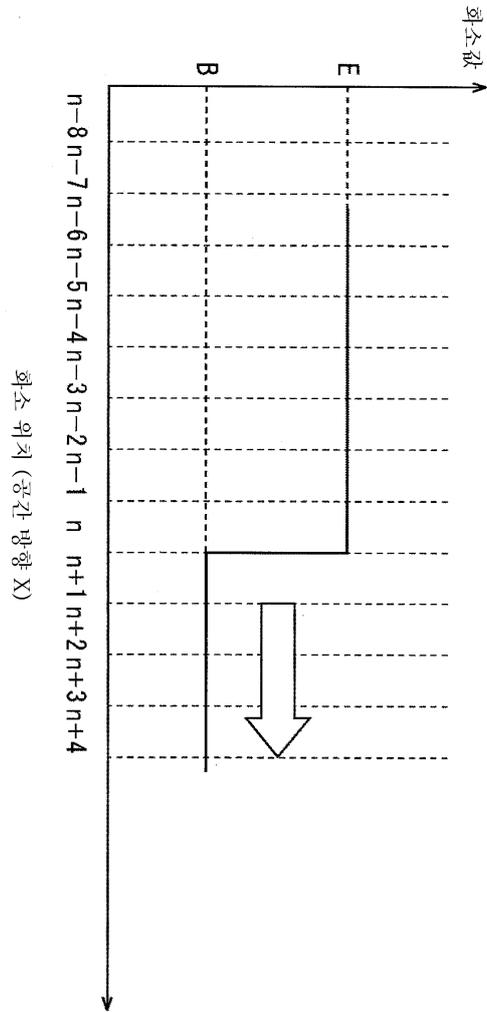
도면1



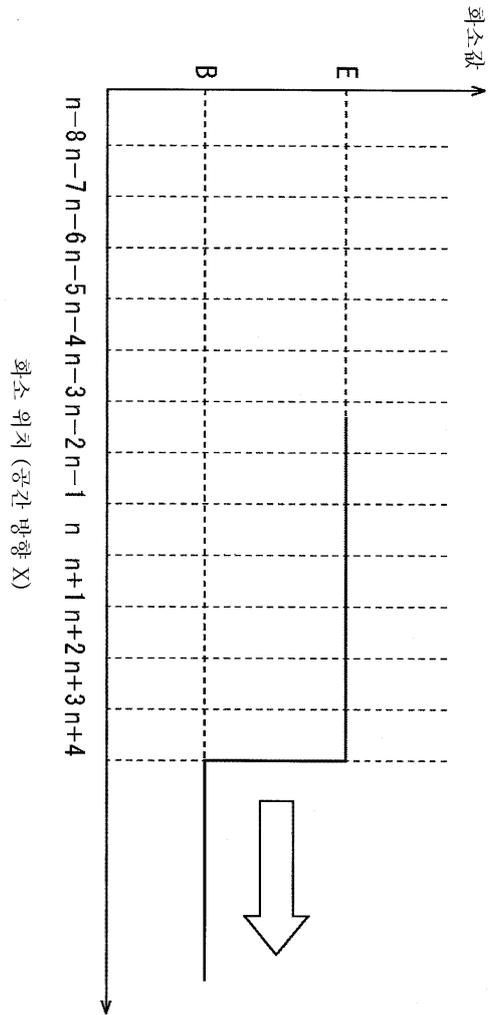
도면2



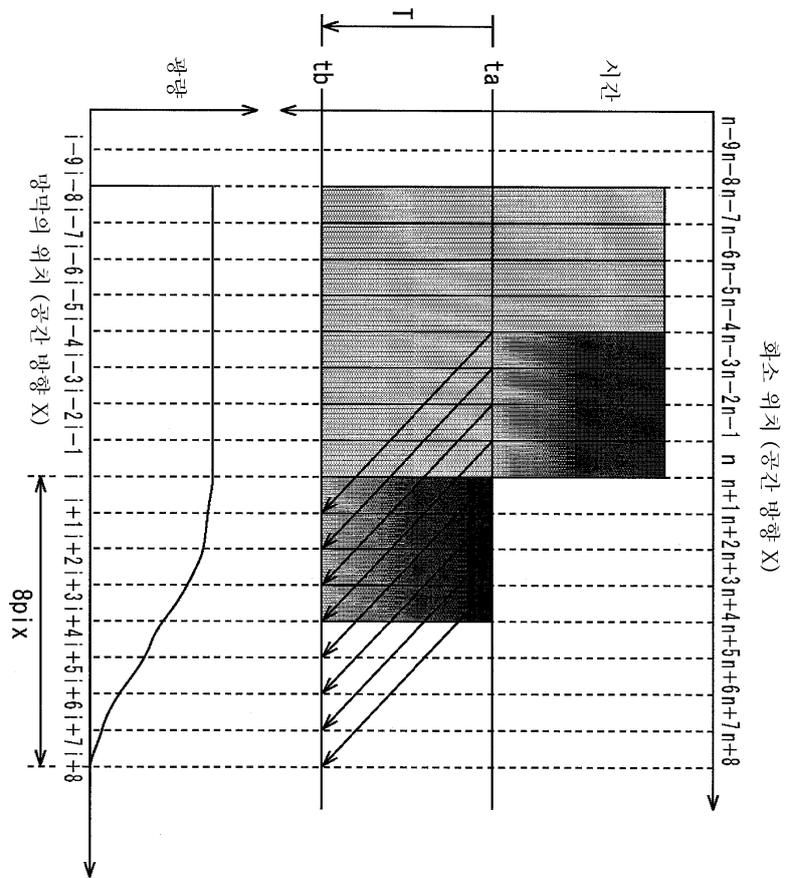
도면3



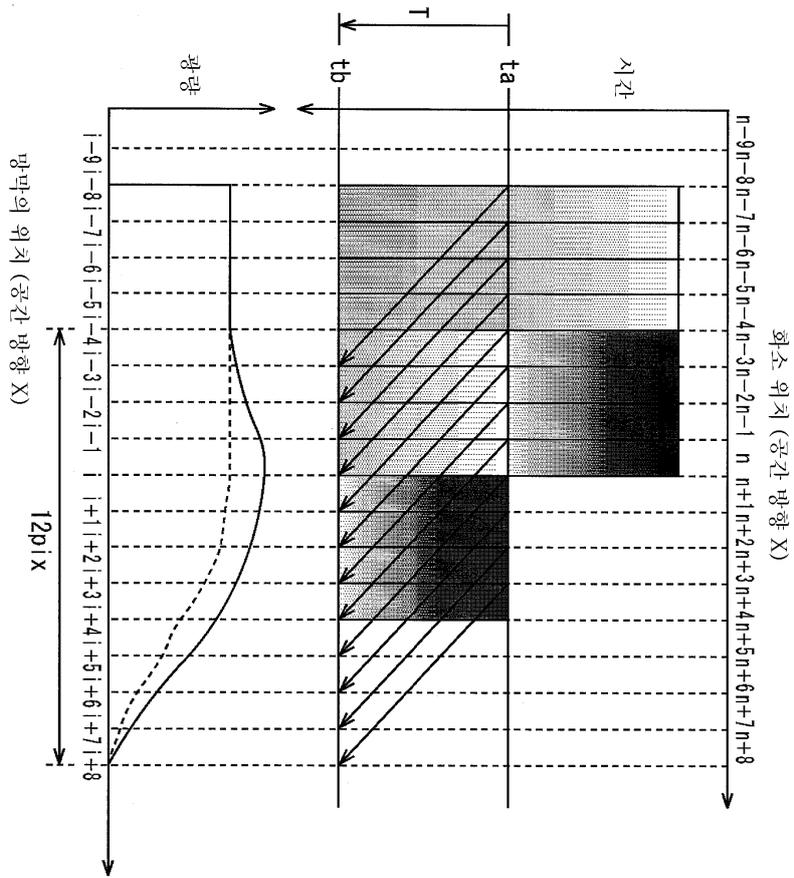
도면4



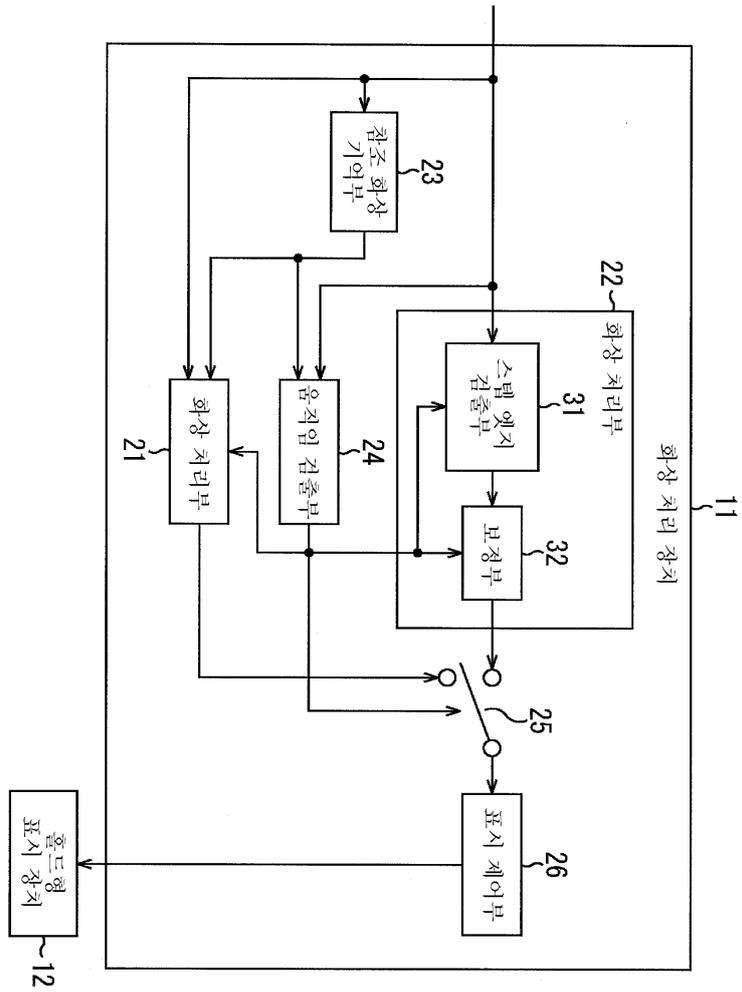
도면5



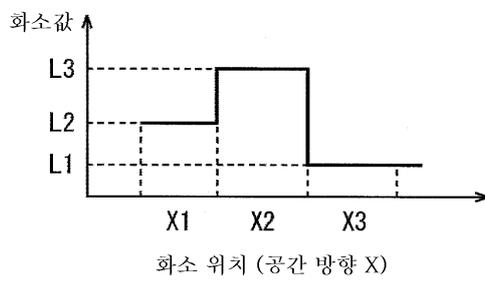
도면6



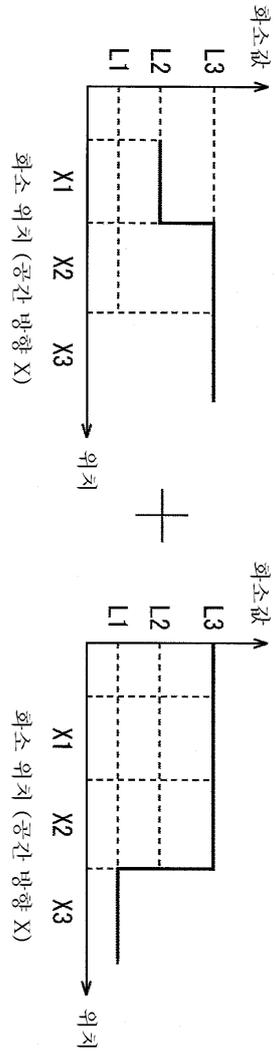
도면7



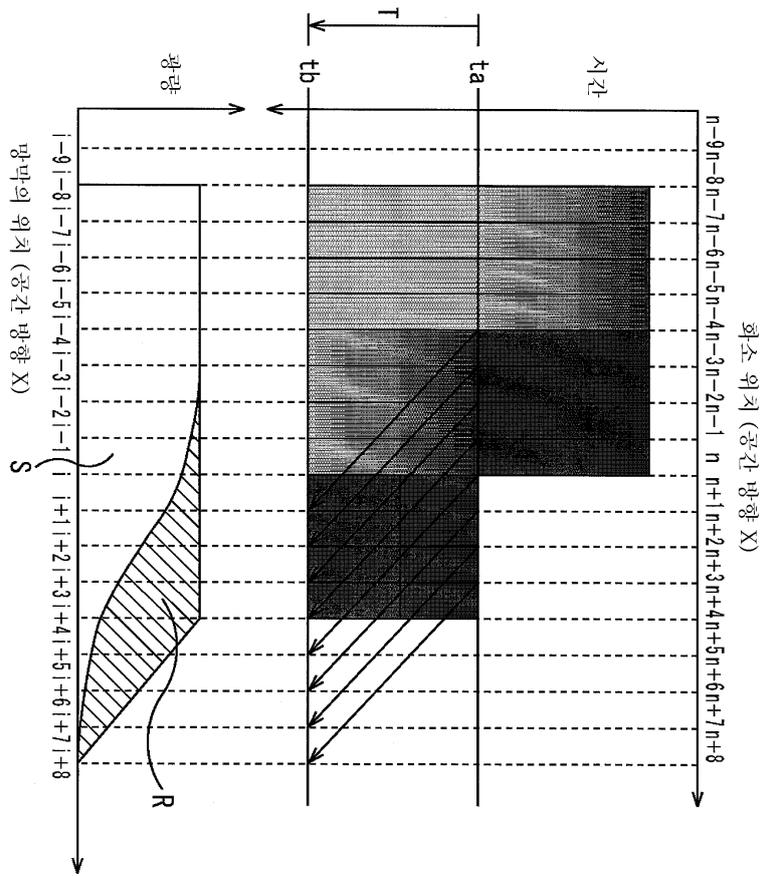
도면8



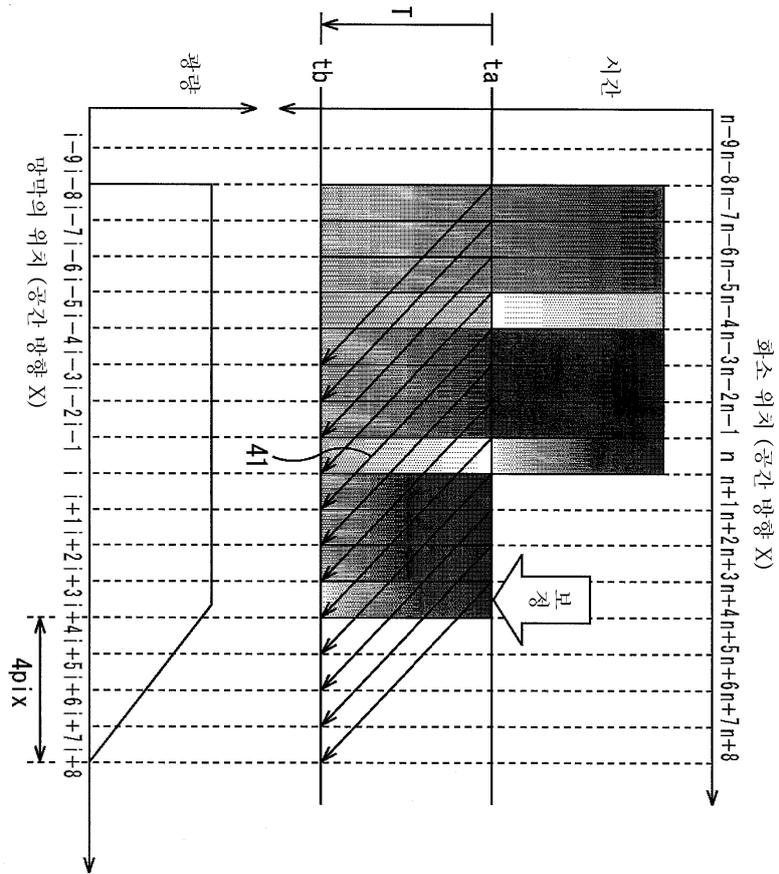
도면9



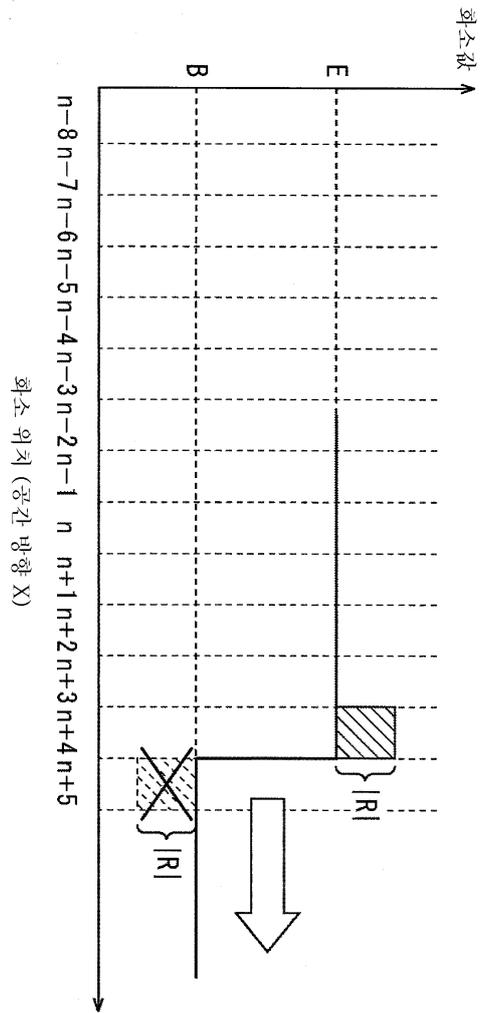
도면10



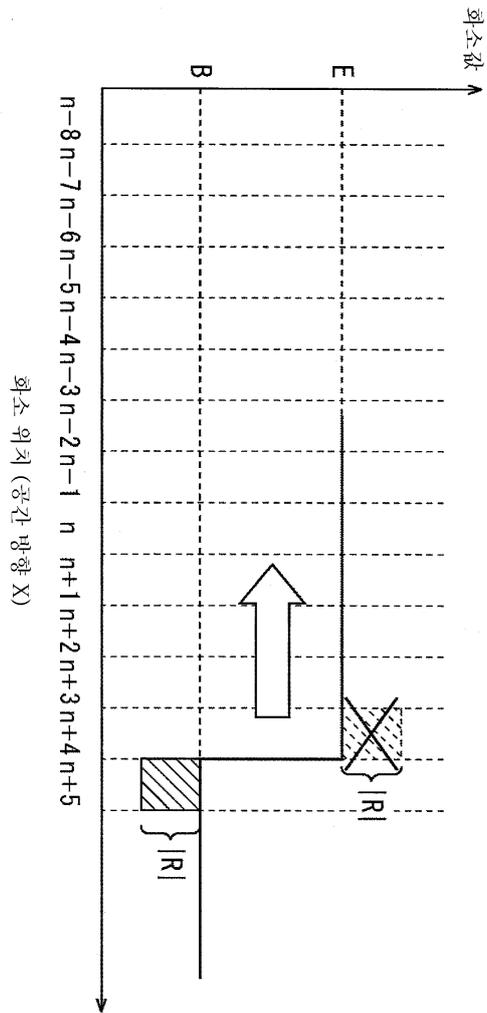
도면11



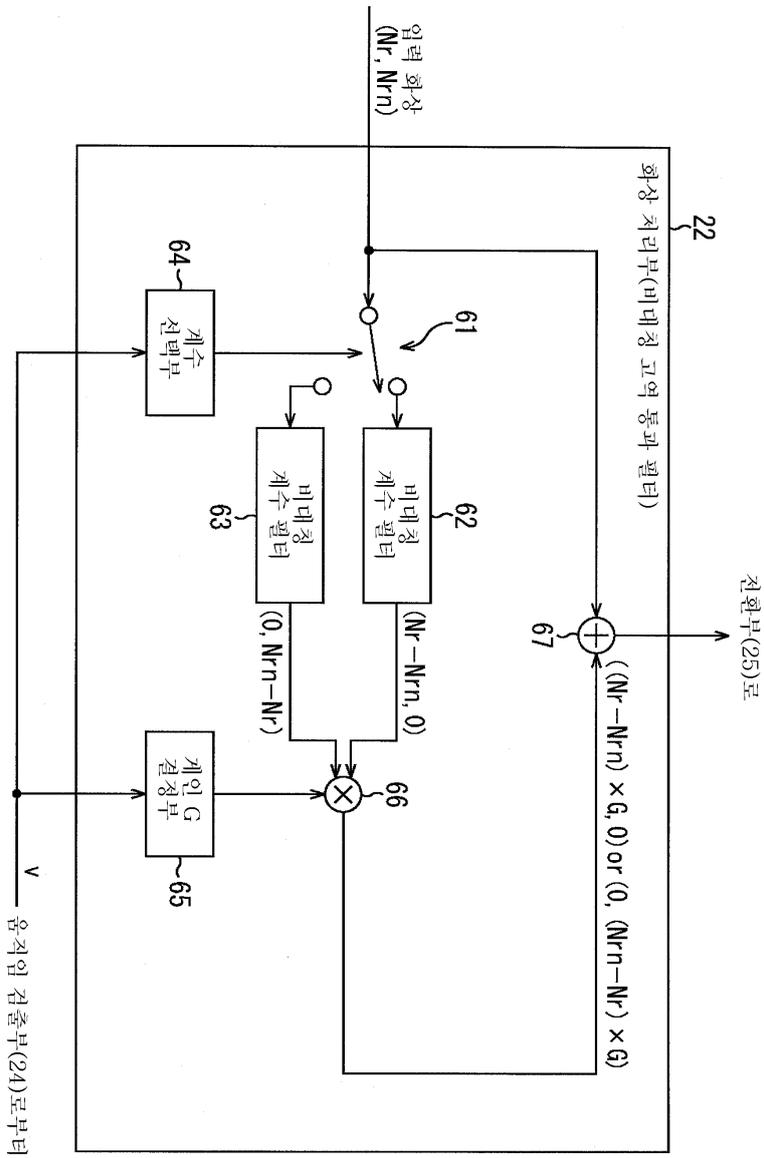
도면12



도면13



도면14



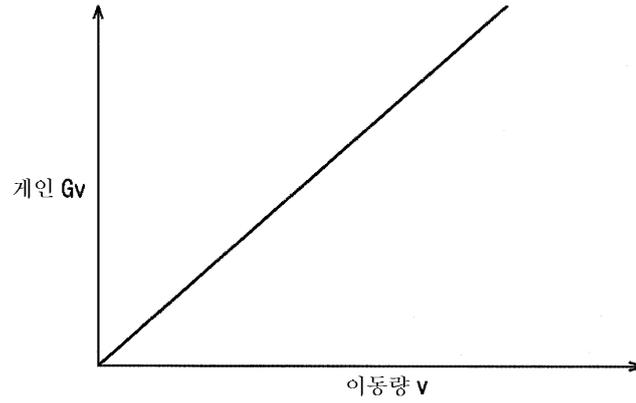
도면15

1	1
---	---

도면16

-1	1
----	---

도면17

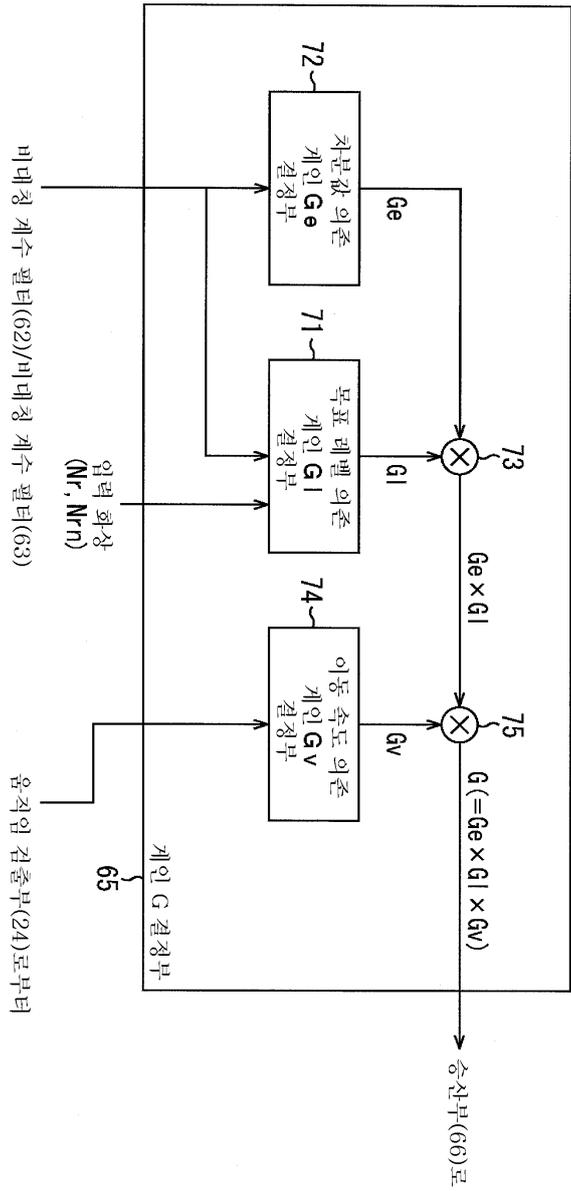


도면18

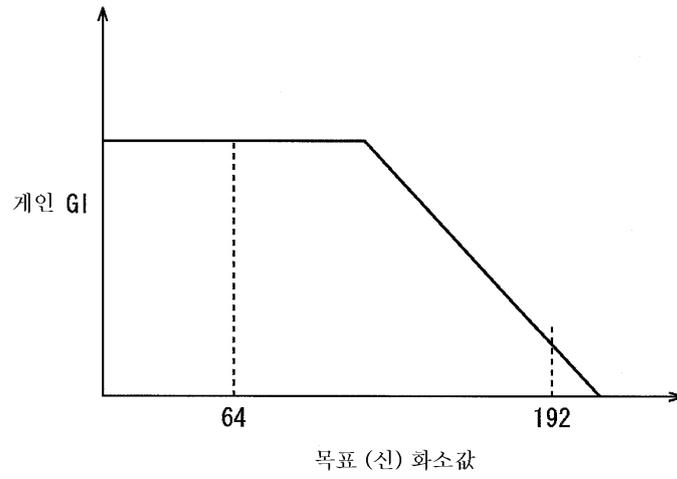
	목표 (신) 화소값	
	64	192
64	12	
192	20	

구화소값

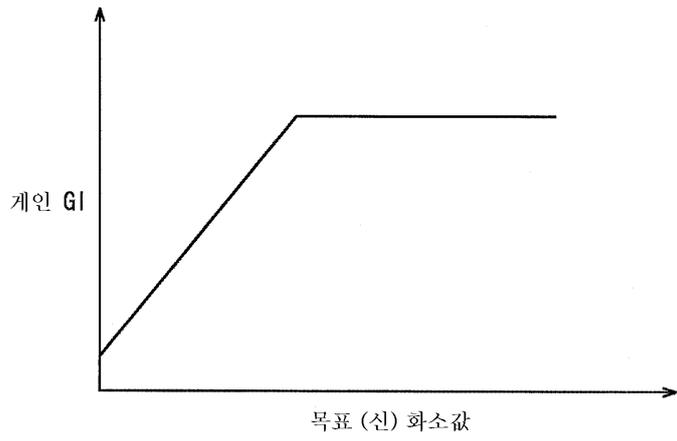
도면19



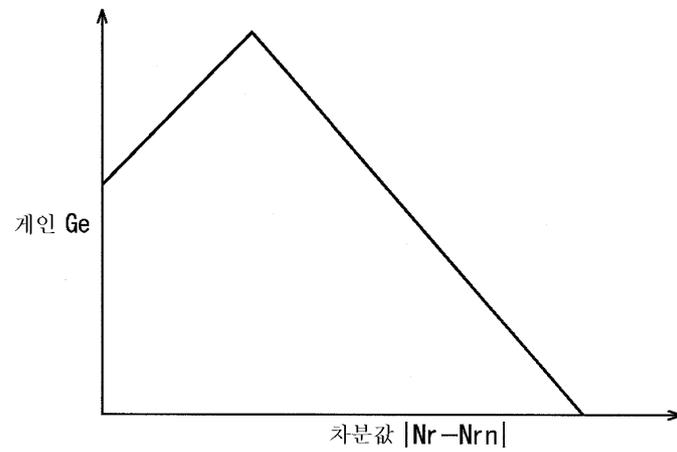
도면20



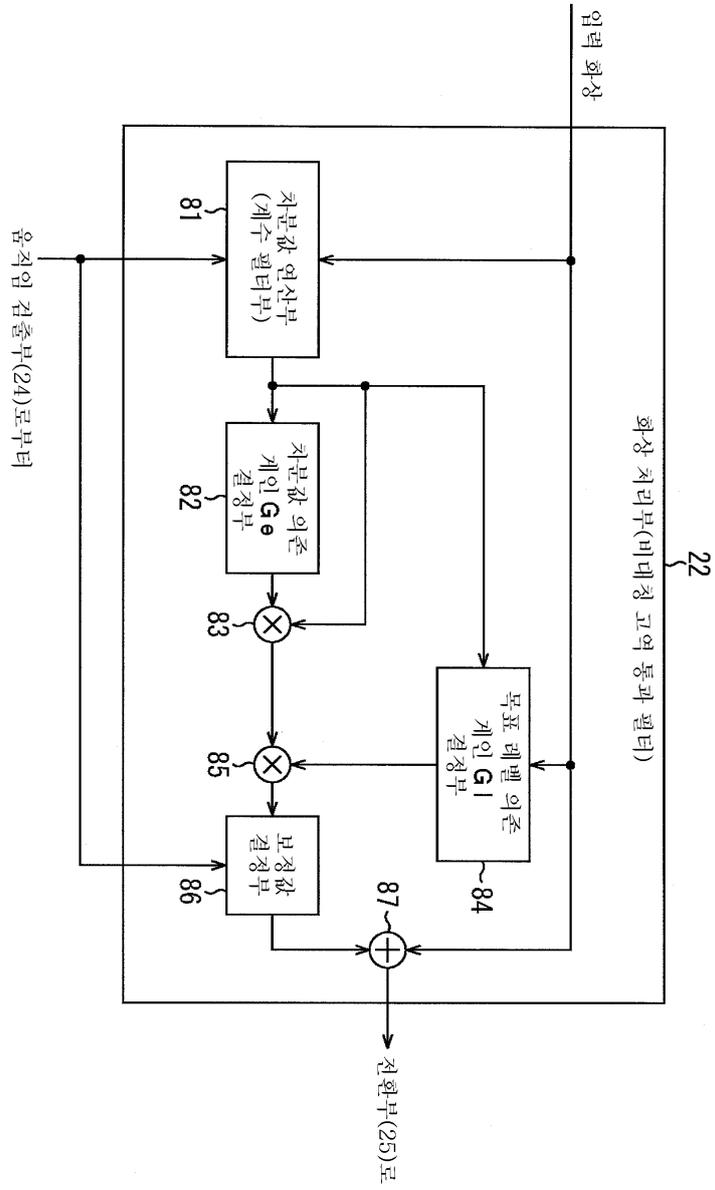
도면21



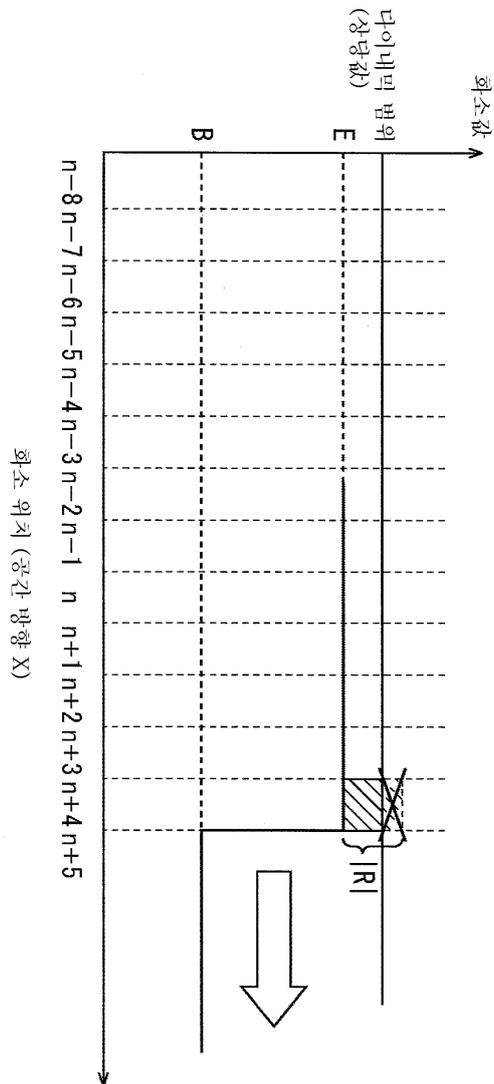
도면22



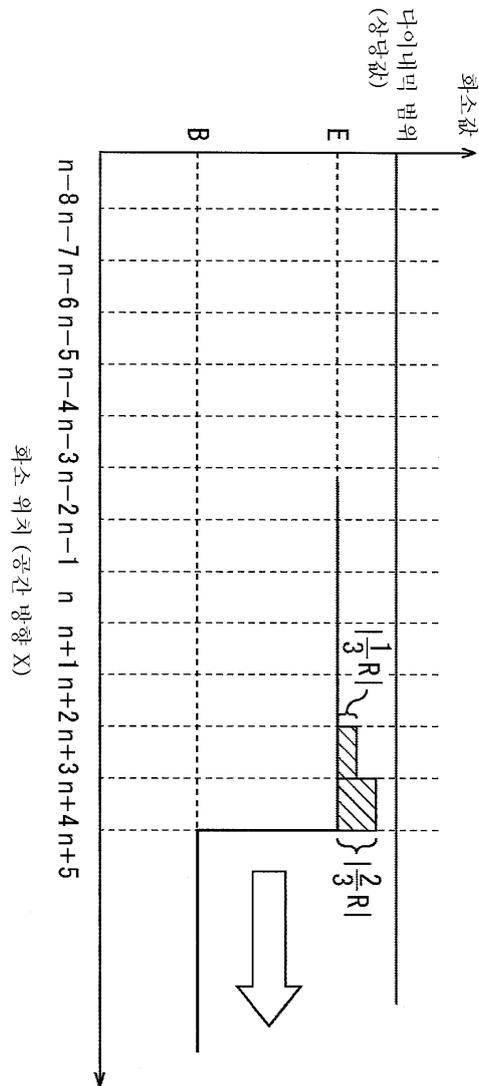
도면23



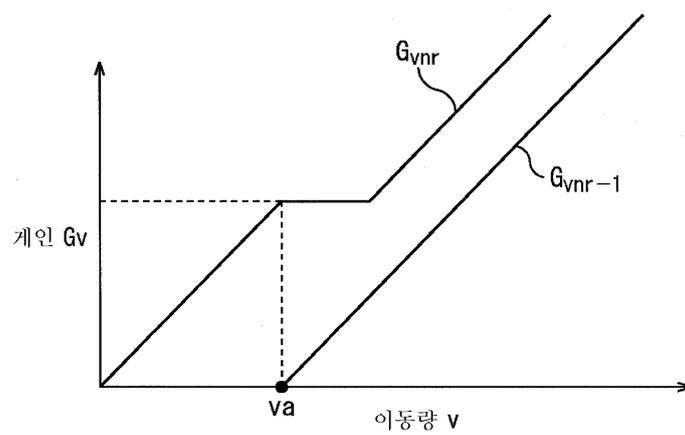
도면24



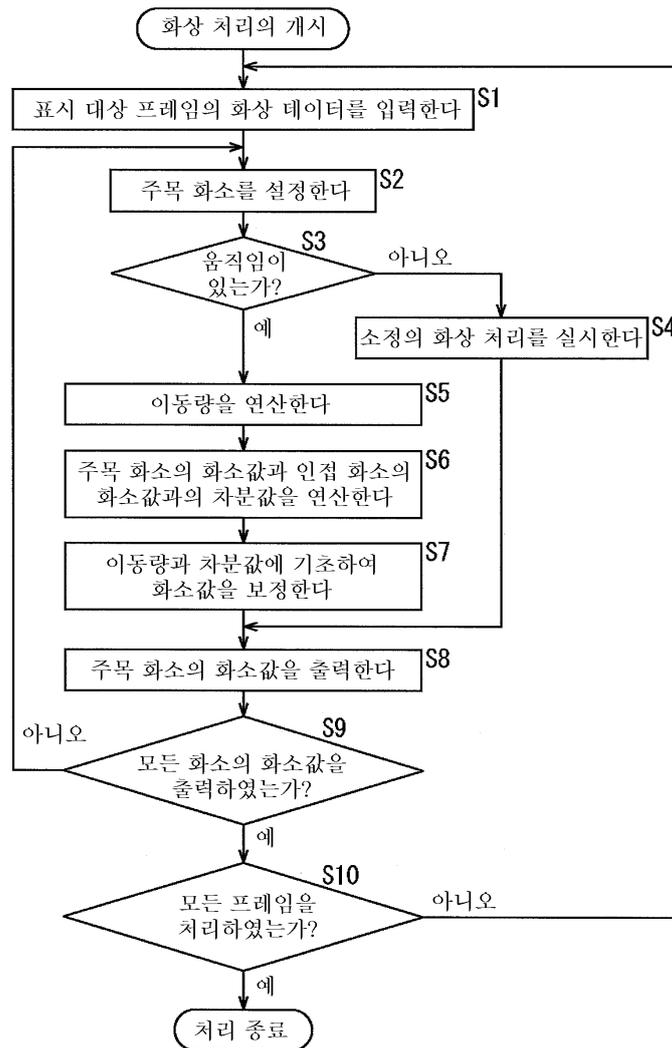
도면25



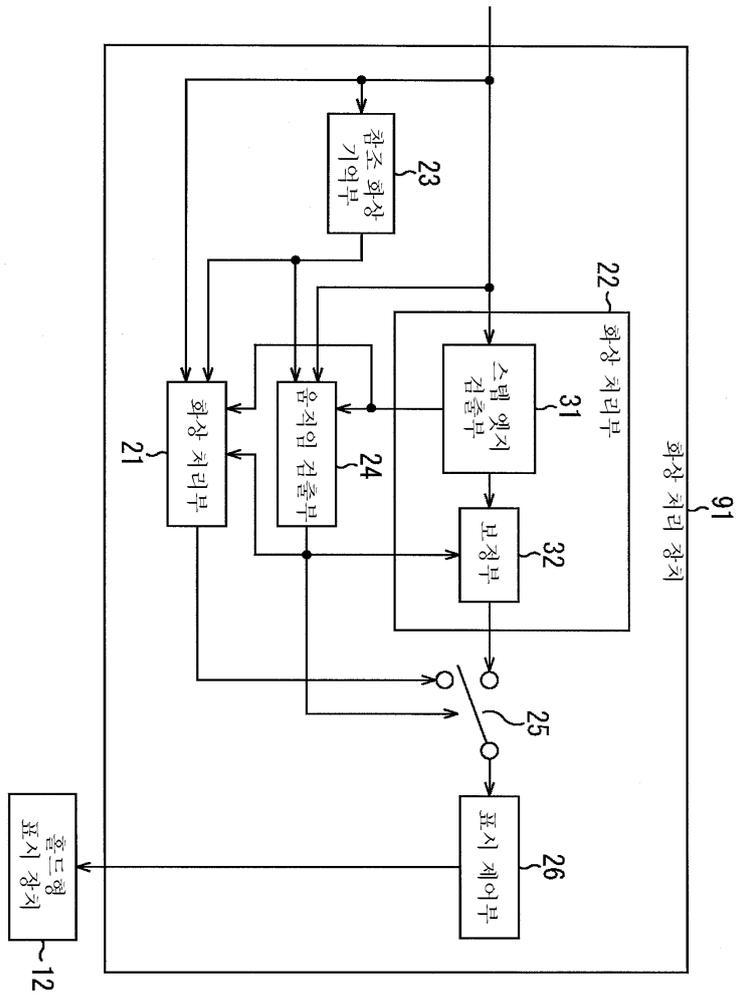
도면26



도면27



도면28



도면29

