



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

G09G 3/20 (2006.01)*G09G 3/28* (2006.01)

(45) 공고일자

2007년05월30일

(11) 등록번호

10-0723005

(24) 등록일자

2007년05월22일

(21) 출원번호

10-2004-0099870

(65) 공개번호

10-2005-0053027

(22) 출원일자

2004년12월01일

(43) 공개일자

2005년06월07일

심사청구일자

2004년12월01일

(30) 우선권주장

JP-P-2003-00402208

2003년12월01일

일본(JP)

JP-P-2004-00281060

2004년09월28일

일본(JP)

(73) 특허권자

파이오니아 가부시키가이샤

일본 도쿄도 메구로쿠 메구로 1쵸메 4반 1고

(72) 발명자

오쿠자와마사히코

일본 가고시마肯 899-0294 이즈미시 오노하라쵸 2080 반지 파이오니
아 플라즈마 디스플레이 가부시키가이샤내

(74) 대리인

백덕열

(56) 선행기술조사문현

JP2000181403 A

KR1020020024669 A

KR1020020094315 A

KR1020030050483 A

심사관 : 박부식

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 동적 거짓윤곽 감소방법, 동적 거짓윤곽 감소회로 및 표시장치**(57) 요약**

동적 거짓윤곽 감소회로는 거짓윤곽 검출기, 오차확산처리부, 및 표시제어기를 포함한다. 입력신호에 기초하여 대상 화소에 화상이 표시될 경우, 상기 거짓윤곽 검출기는 대상 화소에 화상을 표시하기 위한 입력신호를 수신하여, 대상 화소에 거짓윤곽 강도를 검출한다. 상기 거짓윤곽 검출기에 의해 검출된 거짓윤곽 강도의 레벨에 따라, 오차확산처리부는 입력신호에 대해 오차확산처리를 행한다. 오차확산처리부에 의해 오차확산처리가 행해진 입력신호에 기초하여 화상이 표시되도록, 표시제어기는 표시부를 제어한다.

대표도

도 25

특허청구의 범위

청구항 1.

대상 화소에 화상을 표시하기 위한 입력신호를 인가하고, 상기 입력신호에 기초하여 대상 화소에 화상을 표시한 경우의 상기 대상 화소에 관찰 동적 거짓윤곽 강도를 검출하는 검출 스텝, 및

상기 검출 스텝에서 검출된 관찰 동적 거짓윤곽 강도의 레벨에 따라, 상기 입력신호에 대해 오차확산처리를 행하는 오차확산 스텝을 포함하며,

상기 오차확산 스텝은,

상기 검출 스텝에서 검출된 거짓윤곽 강도가, 복수의 레벨 중 어느 레벨에 속하는지를 판정하는 레벨 판정 스텝, 및

대상 화소 및 주변 화소의 오차확산표시가 행해지는 범위를, 상기 레벨 판정 스텝에서 판정된 레벨에 따른 폭으로 설정하기 위한, 오차확산영역 설정 스텝을 포함하는, 동적 거짓윤곽 감소방법.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

대상 화소에 화상을 표시하기 위한 입력신호를 인가하고, 복수의 서브필드를 복수의 계조레벨에 대응시키는 계조레벨 설정메모리를 참조하여, 상기 입력신호에 따라 복수의 결정 서브필드의 계조레벨들을, 상기 계조레벨들의 합산치가 상기 대상 화소의 계조레벨을 나타내도록 결정하는 스텝;

상기 각 서브필드에 대해, 상기 대상 화소와 상기 대상 화소 주위의 주변 화소간 레벨차의 유무를 이용해 윤곽을 검출하여 윤곽검출치를 생성하는 스텝;

상기 계조레벨 설정메모리에 저장된 상기 서브필드에 대응하는 계조레벨을, 상기 각 결정 서브필드에 대한 상기 윤곽검출치로 승산하여 거짓윤곽 검출치를 생성하는 스텝;

동적 거짓윤곽의 정도를 나타내는 거짓윤곽 강도로서 상기 각 결정 서브필드에 대해 생성된 상기 거짓윤곽 검출치의 합산치를 연산하는 스텝;

상기 대상 화소의 계조레벨을, 표시부상에 표시되는 상기 대상 화소의 계조레벨을 사용자가 실제로 볼 때 느끼는 관찰 거짓윤곽 강도에 대응시키는 시각감도 설정메모리를 참조하여, 상기 대상 화소의 계조레벨 및 상기 거짓윤곽 강도에 대응하는 상기 관찰 거짓윤곽 강도를 검색하는 스텝, 및

상기 검색 스텝에서 구해진 상기 관찰 거짓윤곽 강도의 레벨에 따라, 상기 입력신호에 대해 오차확산처리를 행하는 스텝을 포함하며,

상기 오차확산처리 스텝은:

상기 검색 스텝에서 검출된 상기 거짓윤곽 강도가, 복수의 레벨들 중 어느 레벨에 속하는지를 판정하는 레벨 판정 스텝, 및

상기 대상 화소 및 그 주변 화소에 오차확산표시가 행해지는 범위를, 상기 레벨 판정 스텝에서 판정된 레벨에 따른 폭으로 설정하는 오차확산영역 설정 스텝을 포함하는, 동적 거짓윤곽 감소방법.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제1항 또는 제3항에 있어서,

상기 오차화산영역 설정 스텝에서 폭이 설정된 범위 내에서 각 화소에 대응하는 입력신호에 대해 행해지는 오차화산처리의 강도를, 상기 레벨 판정 스텝에 의해 판정된 레벨에 따른 강도로 설정하는 오차화산강도 설정 스텝을 더 포함하는, 동적 거짓윤곽 감소방법.

청구항 6.

대상 화소에 화상을 표시하기 위한 입력신호를 수신하고, 상기 입력신호에 기초하여 대상 화소에 화상을 표시한 경우의 상기 대상 화소에 관찰 동적 거짓윤곽 강도를 검출하는 거짓윤곽 검출기,

상기 거짓윤곽 검출기에 의해 검출된 관찰 동적 거짓윤곽 강도의 레벨에 따라, 상기 입력신호에 대해 오차화산처리를 행하는 오차화산처리부, 및

상기 오차화산처리부에 의해 오차화산처리가 행해진 후의 입력신호에 기초하여 화상이 표시되도록, 표시부를 제어하는 표시제어기를 포함하며,

상기 오차화산처리부는:

상기 거짓윤곽 검출기에 의해 검출된 거짓윤곽 강도가, 복수의 레벨들 중 어느 레벨에 속하는지를 판정하는 레벨 판정부; 및

상기 대상 화소 및 그 주변 화소에 오차화산표시가 행해지는 범위를, 상기 레벨 판정부에 의해 판정된 레벨에 따른 폭으로 설정하는 오차화산영역 설정부를 포함하는, 동적 거짓윤곽 감소회로.

청구항 7.

삭제

청구항 8.

복수의 서브필드를 복수의 계조레벨에 대응시키는 계조레벨 설정메모리;

대상 화소에 화상을 표시하기 위한 입력신호를 수신하고, 상기 계조레벨 설정메모리를 참조하여 상기 입력신호에 따라 복수의 결정 서브필드의 계조레벨을, 상기 계조레벨들의 합산치가 상기 대상 화소의 계조레벨을 나타내도록 결정하는 코딩부;

상기 각 결정 서브필드에 대해, 상기 대상 화소와 상기 대상 화소 주위의 주변 화소간 레벨차의 유무를 이용해 윤곽을 검출하여 윤곽검출치를 생성하는 윤곽검출기;

상기 계조레벨 설정메모리에 저장된 상기 서브필드에 대응하는 계조레벨을, 상기 각 결정 서브필드에 대한 상기 윤곽검출치로 승산하여 거짓윤곽 검출치를 생성하는 웨이팅부;

동적 거짓윤곽의 정도를 나타내는 거짓윤곽 강도로서 상기 각 결정 서브필드에 대해 생성된 거짓윤곽 검출치의 합산치를 연산하는 가산기;

상기 대상 화소의 계조레벨을, 표시부상에 표시되는 상기 대상 화소의 계조레벨을 사용자가 실제로 볼 때 느끼는 관찰 거짓윤곽 강도에 대응시키는 시각감도 설정메모리;

상기 시각감도 설정메모리를 참조하여, 상기 대상 화소의 계조레벨 및 상기 거짓윤곽 강도에 대응하는 상기 관찰 거짓윤곽 강도를 검색하는 시각감도 변환부;

상기 시각감도 변환부에 의해 구해진 상기 관찰 거짓윤곽 강도의 레벨에 따라, 상기 입력신호에 대해 오차확산처리를 행하는 오차확산처리부; 및

상기 오차확산처리부에 의해 오차확산처리가 행해진 후의 입력신호에 기초하여 화상이 표시되도록, 표시부를 제어하는 표시제어기를 포함하며,

상기 오차확산처리부는:

상기 시각감도 변환부에 의해 구해진 상기 관찰 거짓윤곽 강도가, 복수의 레벨들 중 어느 레벨에 속하는지를 판정하는 레벨 판정부; 및

상기 대상 화소 및 그 주변 화소에 오차확산표시가 행해지는 범위를, 상기 레벨 판정부에 의해 판정된 레벨에 따른 폭으로 설정하는, 오차확산영역 설정부를 포함하는, 동적 거짓윤곽 감소회로.

청구항 9.

삭제

청구항 10.

제6항 또는 제8항에 있어서,

상기 오차확산영역 설정부에 의해 폭이 설정된 범위 내에서 각 화소에 대응하는 입력신호에 대해 행해지는 오차확산처리의 강도를, 상기 레벨 판정부에 의해 판정된 레벨에 따른 강도로 설정하는 오차확산강도 설정부를 더 포함하는, 동적 거짓윤곽 감소회로.

청구항 11.

제10항에 기재된 동적 거짓윤곽 감소회로; 및

상기 동적 거짓윤곽 감소회로에 접속된 표시부를 포함하는 표시장치.

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

삭제

청구항 17.

대상 화소에 화상을 표시하기 위한 입력신호를 입력하고, 상기 입력신호에 기초하여 대상 화소에 화상을 표시한 경우의 상기 대상 화소에 거짓윤곽 강도를 검출하는 검출스텝, 및 상기 검출스텝에서 검출된 거짓윤곽 강도의 레벨이 소정치보다 큰 때에는 상기 입력신호에 대해 오차확산처리를 행한 입력신호에 기초한 표시를, 상기 거짓윤곽 강도의 레벨이 소정치 이하인 때에는 오차확산처리를 행하지 않은 입력신호에 기초한 표시를, 각각 표시부에 행하게 하는 표시제어스텝

을 구비하는 것을 특징으로 하는 동적 거짓윤곽 감소방법.

청구항 18.

대상 화소에 화상을 표시하기 위한 입력신호를 입력하고, 상기 입력신호에 기초하여 대상 화소에 화상을 표시한 경우의 상기 대상 화소에 거짓윤곽 강도를 검출하는 검출스텝, 및 상기 검출스텝에서 검출된 거짓윤곽 강도의 레벨에 대응하여, 상기 대상 화소 및 그 주변 화소에 화상을 표시하기 위한 입력신호에 오차확산처리를 행하는 범위의 폭을 설정하는 오차확산 범위설정스텝

을 구비하는 것을 특징으로 하는 동적 거짓윤곽 감소방법.

청구항 19.

대상 화소에 화상을 표시하기 위한 입력신호를 입력하고, 상기 입력신호에 기초하여 대상 화소에 화상을 표시한 경우의 상기 대상 화소에 거짓윤곽 강도를 검출하는 거짓윤곽 검출부, 및

상기 거짓윤곽 강도의 레벨이 소정치보다 큰 때에는 상기 입력신호에 대해 오차확산처리를 행한 입력신호에 기초한 표시를, 상기 거짓윤곽 강도가 소정치 이하인 때에는 오차확산처리를 행하지 않은 입력신호에 기초한 표시를, 각각 행하도록 표시부를 제어하는 표시제어부

를 구비하는 것을 특징으로 하는 동적 거짓윤곽 감소 회로.

청구항 20.

대상 화소에 화상을 표시하기 위한 입력신호를 입력하고, 상기 입력신호에 기초하여 대상 화소에 화상을 표시한 경우의 상기 대상 화소에 거짓윤곽 강도를 검출하는 거짓윤곽 검출부,

상기 대상 화소 및 그 주변 화소에 오차확산 표시하는 범위를, 상기 거짓윤곽 강도에 대응한 폭으로 설정하는 오차확산 범위설정부, 및

상기 오차확산 설정부에 따라 설정된 범위의 상기 입력신호에 대해 오차확산 처리를 행한 입력신호에 기초한 표시를 행하도록 표시부를 제어하는 표시제어부

를 구비하는 것을 특징으로 하는 동적 거짓윤곽 감소 회로.

청구항 21.

삭제

청구항 22.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 표시 데이터에 기초하여 화상을 디스플레이상에 표시하는 동적 거짓윤곽 감소방법, 동적 거짓윤곽 감소회로, 표시장치, 및 프로그램에 관한 것이다.

표시장치는 입력신호(표시 데이터)에 기초하여 화상을 표시부에 표시한다. 입력신호는 화소 $P(i,j)$ 에 화상을 표시하는 신호이다. 도1에 나타낸 바와 같이, 상기 표시장치에는, 화소 $P(i-4)$, 화소 $P(i-3)$, 화소 $P(i-2)$, 화소 $P(i-1)$, 화소 $P(i)$, 화소 $P(i+1)$, 화소 $P(i+2)$, 화소 $P(i+3)$ (여기서 i 는 임의의 정수)에 대응하는 입력신호(표시 데이터)가 순차적으로 인가된다.

상기 표시장치는 표시 데이터에 따라 동화상을 디스플레이상에 표시할 수 있다. 여기서, 각 화소는 제1 SF(서브필드) 내지 제8 SF를 갖는 하나의 서브필드를 포함한다. 각 화소의 제1 SF 내지 제8 SF의 각각에는 3색, R(적색), G(녹색), 및 B(청색)의 농도를 나타내는 계조레벨이 설정되어 있다. 예를 들면, 화소 $P(i)$ 의 제1 SF 내지 제8 SF의 각각에 비점등 상태(흑)를 나타내는 계조레벨이 설정되어 있을 경우, 상기 화소 $P(i)$ 의 계조레벨은 0을 나타낸다. 대상 화소로서 화소 $P(i)$ 의 제1 SF 내지 제8 SF 중 적어도 하나에 점등 상태(흑 이외)를 나타내는 계조레벨이 설정되어 있을 경우, 화소 $P(i)$ 의 계조레벨은 1 내지 255의 범위를 나타낸다.

도1에 나타낸 예에 있어서, 화소 $P(i-4)$, 화소 $P(i-3)$, 화소 $P(i-2)$, 및 화소 $P(i-1)$ 의 제1 SF 내지 제7 SF에 점등 상태(도1의 백표시)를 나타내는 계조레벨이 설정되어 있는 반면, 화소 $P(i-4)$, 화소 $P(i-3)$, 화소 $P(i-2)$, 및 화소 $P(i-1)$ 의 제8 SF에는 비점등 상태(도1의 흑표시)를 나타내는 계조레벨이 설정되어 있다. 화소 $P(i)$, 화소 $P(i+1)$, 화소 $P(i+2)$, 및 화소 $P(i+3)$ 의 제1 SF 내지 제7 SF에 비점등 상태(도1의 흑표시)를 나타내는 계조레벨이 설정되어 있는 반면, 화소 $P(i)$, 화소 $P(i+1)$, 화소 $P(i+2)$, 화소 $P(i+3)$ 의 제8 SF에는 점등 상태(도1의 백표시)를 나타내는 계조레벨이 설정되어 있다. 표시부에 동화상이 표시될 경우, 표시부의 화소 $P(i-4)$, 화소 $P(i-3)$, 화소 $P(i-2)$, 및 화소 $P(i-1)$ 에 대응되는 위치에, 제1 SF 내지 제7 SF(점등) 및 제8 SF(비점등)의 순서로 표시 데이터가 표시된다. 또한, 표시부의 화소 $P(i)$, 화소 $P(i+1)$, 화소 $P(i+2)$, 및 화소 $P(i+3)$ 에 대응되는 위치에, 제1 SF 내지 제7 SF(비점등) 및 제8 SF(점등)의 순서로 표시 데이터가 표시된다.

사용자가 표시부에 표시된 동화상을 볼 때, 도1에 나타낸 바와 같이 동적 거짓윤곽(100)이 나타난다. 상기 동적 거짓윤곽은 헤이쥬 우치이케 및 시게오 미코시바, pp. 164-165, 코교 초사카이 퍼블리싱 인코퍼레이션, 5,1,1997 에 의해 쓰여진 "플라즈마 디스플레이에 관한 모든 것"에 기술되어 있다. 상기 동적 거짓윤곽(100)이 나타날 경우, 표시부상에 표시된 정지 화상도 영향을 받는다. 상기 동적 거짓윤곽(100)은 감소되는 것이 바람직하다.

동적 거짓윤곽이 더 적게 생성되는 자발광 표시패널용 구동장치가 알려져 있다(일본 특허출원 공개 No. 9-102921(특허문헌 1) 참조). 특허문헌 1의 기술 내용에 따르면, 자발광 표시패널을 서브필드법으로 구동하여 화상을 계조표시하는 데 있어서, 서브필드법에 의한 거짓윤곽에 기초하여 화상의 표시 데이터를 보정한다. 특허문헌 1에 기재된 표시패널 구동수단은 판별수단 및 보정선택수단을 구비한 것을 특징으로 하고 있다. 선택수단은, 동일 화소에 대한 프레임 간에서의 변동과 동일 프레임에 대한 화소간에서의 변동에 기초하여 화소마다 거짓윤곽 발생의 유무를 판별한다. 보정선택수단은, 상기 판별 결과에 따라 선택적으로 표시 데이터를 보정한다.

특허문헌 1의 표시패널 구동수단에 있어서와 같이, 단순히, 거짓윤곽의 유무에 대한 판별 결과에 따라 선택적으로 표시 데이터의 보정하는 것만으로는, 거짓윤곽은 충분히 감소되지 않는다.

예컨대, 일본 특허출원 공개 No. 2002-229510(특허문헌 2)에는 상기 문제를 감안하여 이루어진 종래 기술에가 설명되어 있다. 특허문헌 2에는 대상 화소마다 복수의 후보화소신호를 생성하고, 이를 복수의 후보화소신호 중 최소 크기의 거짓윤곽을 보이는 후보화소신호를 표시동작으로 선택하는 기술이 개시되어 있다.

공개 일본특허출원 No. 9-102921 및 2002-229510 이외에, 헤이쥬 우치이케 및 시게오 미코시바, pp. 164-165, 코교 초사카이 퍼블리싱 인코퍼레이션, 5,1,1997 에 의해 쓰여진 "플라즈마 디스플레이에 관한 모든 것" 이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 종래 기술보다 더 바람직하게 동적 거짓윤곽을 감소시킬 수 있는 동적 거짓윤곽 감소방법, 동적 거짓윤곽 감소회로, 표시 장치 및 프로그램을 제공하는 데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 입력신호(입력 데이터)에 따른 화상을 종래 기술보다 더 정확하게 표시할 수 있는 동적 거짓윤곽 감소방법, 동적 거짓윤곽 감소회로, 표시 장치 및 프로그램을 제공하는 데 있다.

본 발명에 따른 동적 거짓윤곽 감소방법은, 상기 입력신호에 기초하여 대상 화소에 화상을 표시한 경우에 있어서 대상 화소에 거짓윤곽의 강도를 검출하도록, 대상 화소에 화상을 표시하기 위한 입력신호를 인가하는 스텝, 및 상기 검출 스텝에 의해 검출된 거짓윤곽 강도의 레벨에 따라, 상기 입력신호에 대해 오차확대처리를 생하는 오차확산 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하고 있다.

본 발명에 따른 동화상의 거짓윤곽의 또 다른 감소방법은, 대상 화소에 화상을 표시하기 위한 입력신호를 인가하고, 상기 계조레벨들의 합산치가 대상 화소의 계조레벨을 나타내도록, 복수의 서브필드를 복수의 계조레벨에 대응시키는 계조레벨 설정메모리를 참조하여, 상기 입력신호에 따라 복수의 결정 서브필드의 계조레벨을 결정하는 결정 스텝과, 상기 결정 서브필드마다 상기 대상 화소 및 상기 대상 화소 주변의 주변 화소의 윤곽을 검출하여 윤곽검출치를 생성하는 스텝과, 상기 계조레벨 설정메모리에 저장된 상기 서브필드에 대응하는 계조레벨을 상기 결정 서브필드마다 상기 윤곽검출치로 승산하여 거짓윤곽 검출치를 생성하는 스텝과, 상기 결정 서브필드마다 생성된 상기 거짓윤곽 검출치의 합산치를 동적 거짓윤곽의 정도를 나타내는 거짓윤곽 강도로서 연산하는 스텝과, 대상 화소의 계조레벨을 상기 표시부상에 표시되는 상기 대상 화소의 계조레벨을 사용자가 실제로 볼 때에 느끼는 관찰 거짓윤곽 강도에 대응시키는 시각감도 설정메모리를 참조하여, 상기 대상 화소의 계조레벨 및 상기 거짓윤곽 강도에 대응하는 관찰 거짓윤곽 강도를 검색하는 스텝과, 상기 검색 스텝에 의해 검색된 상기 관찰 거짓윤곽 강도의 레벨에 따라, 상기 입력신호에 대해 오차확산처리를 행하는 오차확산 스텝을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 동적 거짓윤곽 감소회로는, 대상 화소에 화상을 표시하기 위한 입력신호를 수신하고, 상기 입력신호에 기초하여 대상 화소에 화상을 표시한 경우의 상기 대상 화소에 거짓윤곽 강도를 검출하는 거짓윤곽 검출기와, 상기 거짓윤곽 검출기에 의해 검출된 거짓윤곽 강도의 레벨에 따라, 상기 입력신호에 대해 오차확산처리를 행하는 오차확산처리부와, 상기 오차확산처리부에 의한 오차확산처리 후의 입력신호에 기초하여 화상이 표시되도록 표시부를 제어하는 표시제어기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 동화상에 있어서의 또 다른 거짓윤곽 감소회로는, 복수의 서브필드와 복수의 계조레벨을 대응시키는 계조레벨 설정메모리, 대상 화소에 화상을 표시하기 위한 입력신호를 수신하고, 이를 계조레벨의 합산치가 상기 대상 화소의 계조레벨을 나타내도록, 상기 입력신호에 따라, 상기 계조레벨 설정메모리를 참조하여, 복수의 결정 서브필드의 계조레벨을 결정하는 코딩부, 상기 대상 화소와 상기 대상 화소 주변의 주변 화소의 윤곽을 검출하여 상기 결정 서브필드마다 윤곽검출치를 생성하는 윤곽검출기, 상기 계조레벨 설정메모리에 저장된 상기 서브필드에 대응하는 계조레벨을 상기 결정 서브필드마다 윤곽검출치로 승산하여 거짓윤곽 검출치를 생성하는 웨이팅부, 상기 결정 서브필드마다 생성된 상기 거짓윤곽 검출치의 총합을, 동적 거짓윤곽의 정도를 나타내는 거짓윤곽 강도로서 연산하는 가산기, 상기 표시부에 표시되는 상기 대상 화소의 계조레벨을 사용자가 실제로 볼 때 느끼는, 관찰 거짓윤곽 강도에 대응시키는 시각감도 설정메모리, 상기 시각감도 설정메모리를 참조하여, 상기 대상 화소의 계조레벨 및 상기 거짓윤곽 강도에 대응하는 상기 관찰 거짓윤곽 강도를 검색하는 시각감도 변환부, 상기 시각감도 변환부에 의해 검색된 상기 관찰 거짓윤곽 강도의 레벨에 따라, 상기 입력신호에 대해 오차확산처리를 행하는 오차확산처리부, 및 상기 입력신호가 상기 오차확산처리부에 의해 오차확산처리가 행해진 후, 입력신호에 기초하는 화상이 표시되도록 표시부를 제어하는 표시제어기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 표시장치는, 본 발명에 따른 동화상의 거짓윤곽을 감소시키는 회로 및 동화상의 거짓윤곽을 감소시키는 회로에 접속된 표시부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 프로그램은 컴퓨터에 의해 실행가능한 프로그램으로서, 대상 화소에 화상을 표시하기 위한 입력신호를 인가하여, 상기 입력신호에 기초하여 대상 화소에 화상을 표시한 경우의 상기 대상 화소에 거짓윤곽 강도를 검출하는 검출처리와, 상기 검출처리에 의해 검출된 거짓윤곽 강도의 레벨에 따라, 상기 입력신호에 대해 오차확산처리를 행하는 오차확산처리를 실행하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 또 다른 프로그램은, 컴퓨터에 의해 실행가능한 프로그램으로서, 상기 계조레벨의 합산치가 상기 대상 화소의 계조레벨로 나타내도록, 복수의 서브필드와 복수의 계조레벨을 대응시키는 계조레벨 설정메모리를 참조하여, 대상 화소에 화상을 표시하기 위해 인가되는 입력신호 따라, 복수의 결정 서브필드의 계조레벨을 결정하는 처리, 상기 결정 서브필드마다 상기 대상 화소 및 상기 대상 화소 주변의 주변 화소의 윤곽을 검출하여 윤곽검출치를 생성하는 처리, 상기 계조레벨 설정메모리에 저장된 상기 서브필드에 대응하는 계조레벨을, 상기 결정 서브필드마다 상기 윤곽검출치로 승산하여 거짓윤곽 검출치를 생성하는 처리, 상기 결정 서브필드마다 생성된 상기 거짓윤곽 검출치의 합산치를, 동적 거짓윤곽의 정도를 나타내는 거짓윤곽 강도로서 연산하는 처리, 상기 대상 화소의 계조레벨과 표시부상에 표시되는 대상 화소의 계조레벨을 실제로 사용자가 볼 때 느끼는 관찰 거짓윤곽 강도를 대응시키는 시각감도 설정메모리를 참조하여, 상기 대상 화소의 계조레벨과 상기 거짓윤곽 강도에 대응하는 상기 관찰 거짓윤곽 강도를 검색하는 검색처리, 및 상기 검색처리에 의해 검색된 상기 관찰 거짓윤곽 강도의 레벨에 따라, 상기 입력신호에 대해 오차확산처리를 행하는 것을 특징으로 한다.

상기 동적 거짓윤곽 감소방법, 동적 거짓윤곽 감소회로, 표시장치, 및 프로그램에 따르면, 동적 거짓윤곽은 종래 기술보다 더 바람직하게 감소될 수 있다.

상기 동적 거짓윤곽 감소방법, 동적 거짓윤곽 감소회로, 표시장치, 및 프로그램에 따르면, 입력신호(표시 데이터)에 따라 화상이 더 정확하게 표시될 수 있다.

발명의 구성

첨부 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 동적 거짓윤곽 감소방법을 행하는 가장 바람직한 실시예를 이하 설명한다.

(실시 예 1)

본 발명의 제1 실시예에 따른 동적 거짓윤곽 감소방법은, 도2에 나타낸 바와 같이, 표시장치(10)에 의해 실현된다. 도2는, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치(10)의 구성을 나타내는 블록 다이어그램이다. 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치(10)는 동적 거짓윤곽 감소회로(1), 및 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 접속된 표시부(2)를 포함한다. 표시부(2)로서 플라즈마 디스플레이가 예시된다.

상기 표시부(2)는 매트릭스 형태로 배열된 복수의 화소들을 갖는다. 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에는 화소 $P(i,j)$ 에 화상을 표시하기 위한 입력신호가 표시 데이터로서 인가되는데, 여기서, i 는 표시부(2)의 수평방향으로의 어ドレス를 나타내는 임의의 정수이며, j 는 표시부(2) 수직방향으로의 어ドレス를 나타내는 임의의 정수이다. 예를 들면, 도3에 나타낸 바와 같이, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에는 화소 $P(i-4,j)$, 화소 $P(i-3,j)$, 화소 $P(i-2,j)$, 화소 $P(i-1,j)$, 화소 $P(i,j)$, 화소 $P(i+1,j)$, 화소 $P(i+2,j)$, 및 화소 $P(i+3,j)$ 에 대응하는 입력신호들(표시 데이터)이 순차적으로 인가된다. 각 화소가 표시부(2)상에 표시될 경우, 화소 $P(i-3,j)$ 는 화소 $P(i-4,j)$ 에 인접하고; 화소 $P(i-2,j)$ 는 화소 $P(i-3,j)$ 에 인접하고; 화소 $P(i-1,j)$ 는 화소 $P(i-2,j)$ 에 인접하고; 화소 $P(i,j)$ 는 화소 $P(i-1,j)$ 에 인접하고; 화소 $P(i+1,j)$ 는 화소 $P(i,j)$ 에 인접하고; 화소 $P(i+2,j)$ 는 화소 $P(i,j+1)$ 에 인접하고; 화소 $P(i+3,j)$ 는 화소 $P(i,j+2)$ 에 인접한다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치(10)는, 표시부(2)상에 표시 데이터를 동화상으로서 표시할 수 있다. 여기서, 각 화소는 1서브필드로 구성되며, 1서브필드는 제1 SF(서브필드) 내지 제n SF를 갖는데, 여기서 n은, 예컨대, 8이상의 정수이다. 3색 R(적색), G(녹색), B(청색)의 농도를 나타내는 계조레벨은 각 화소의 제1 SF 내지 제n SF의 각각으로 설정된다. 예를 들면, 비점등 상태(흑)를 나타내는 계조레벨이 화소 $P(i)$ 의 제1 SF 내지 제n SF의 각각으로 설정될 경우, 화소 $P(i)$ 의 계조레벨은 0을 나타낸다. 화소 $P(i)$ 의 제1 SF 내지 제n SF 중 적어도 하나에 점등 상태(흑 이외)를 나타내는 계조레벨이 대상 화소로서 설정될 경우, 화소 $P(i)$ 의 계조레벨은 1 내지 255의 범위를 나타낸다.

예를 들면, 도3에 나타낸 예에 있어서, 예컨대, 화소 $P(i-4,j)$, 화소 $P(i-3,j)$, 화소 $P(i-2,j)$, 및 화소 $P(i-1,j)$ 의 제1 내지 제 $(m-1)$ SF에 점등 상태(도3의 백표시)를 나타내는 계조레벨이 설정되고; 화소 $P(i-4,j)$, 화소 $P(i-3,j)$, 화소 $P(i-2,j)$, 및 화소 $P(i-1,j)$ 의 제m SF에 비점등 상태(도3의 흑표시)를 나타내는 계조레벨이 설정되고; 화소 $P(i,j)$, 화소 $P(i+1,j)$, 화소 $P(i+2,j)$, 및 화소 $P(i+3,j)$ 의 제1 SF 내지 제 $(m-1)$ SF에 비점등 상태(도3의 흑표시)를 나타내는 계조레벨이 설정되며; 화소 $P(i,j)$, 화소 $P(i+1,j)$, 화소 $P(i+2,j)$, 및 화소 $P(i+3,j)$ 의 제m SF에 점등 상태(도3의 백표시)를 나타내는 계조레벨이 설정된다.

가령, 입력신호(표시 데이터)가 동적 거짓윤곽 감소회로(1)를 통하지 않고 표시부(2)에 직접 입력되어, 동화상이 표시부(2)에 표시될 경우, 표시부(2)의 화소 $P(i-4,j)$, 화소 $P(i-3,j)$, 화소 $P(i-2,j)$, 및 화소 $P(i-1,j)$ 에 대응하는 위치(어ドレス)

예, 제1 SF 내지 제(m-1) SF (점등) 및 제m SF(비점등)의 순서로 표시 동작이 행해진다. 또한, 표시부(2)의 화소 P(i,j), 화소 P(i+1,j), 화소 P(i+2,j), 및 화소 P(i+3,j)에 대응하는 위치(어드레스)에, 제1 SF 내지 제(m-1) SF(비점등) 및 제m SF(점등)의 순서로 표시 동작이 행해진다.

입력신호(표시 데이터)가 동적 거짓윤곽 감소회로(1)를 통하지 않고 표시부(2)에 직접 입력되어, 동화상이 표시부(2)에 표시될 경우, 도3에 나타낸 바와 같이, 사용자가 동화상을 볼 때 동적 거짓윤곽(100)이 나타난다. 상기 동적 거짓윤곽(100)이 나타날 경우, 표시부(2)에 표시된 정지 화상도 영향을 받는다.

표시부(2)상에 대상 화소 P(i,j)의 계조레벨을 사용자가 실제로 볼 경우, 상기 사용자는 더 높은 계조레벨을 느낄 수 있다. 본 발명의 제1 실시예에 따른 동적 거짓윤곽 감소방법은, 사용자가 실제로 볼 때 느끼는 거짓윤곽 강도를 고려함으로써, 종래 기술보다 더 정확하게 동적 거짓윤곽(100)을 감소시킨다.

도2에 나타낸 바와 같이, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)는 복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n) (n은 2이상의 정수), 셀렉터(4), 및 표시제어기(5)를 포함한다.

복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n)에는, 대상 화소인 화소 P(i,j)에 화상을 표시하기 위한 입력신호가 인가되고, 입력신호(화소 P(i,j))에 대해 각각 후보화소신호(8-1) 내지 (8-n)를 생성하고, 후보화소신호(8-1) 내지 (8-n)를 셀렉터(4)에 출력한다.

복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n)의 거짓윤곽 검출기(3-1)는 복수의 후보화소신호(8-1) 내지 (8-n)의 후보화소신호(8-1)를 셀렉터(4)에 출력한다. 상기 후보화소신호(801)가 나타내는 계조레벨은 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨을 나타낸다. 상기 후보화소신호(8-1)가 나타내는 계조레벨은, 후보화소신호(8-1)의 제1 SF 내지 제m SF에 있어서, 점등(혹 이외) 상태를 나타내는 계조레벨로 설정된, 서브필드의 계조레벨의 합산치를 나타낸다. 상기 후보화소신호(8-1)는, 관찰 동적 거짓윤곽의 정도를 나타내는 거짓윤곽 강도 f_2 로 주어진다. 상기 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 는, 표시부(2)상에 표시되는 대상 화소의 계조레벨을 사용자가 실제로 볼 경우에 느끼는 거짓윤곽 강도이다.

복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n) 중 거짓윤곽 검출기(3-k) ($k=1,2,\dots,n$)는, 복수의 후보화소신호(8-1) 내지 (8-n) 중 후보화소신호(8-k)를 셀렉터(4)에 출력한다. 후보화소신호(8-k)가 나타내는 계조레벨은 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨을 나타낸다. 후보화소신호(8-k)가 나타내는 계조레벨은, 후보화소신호(8-k)의 제1 SF 내지 제m SF에 있어서, 점등(혹 이외) 상태를 나타내는 계조레벨로 설정된, 서브필드의 계조레벨의 합산치를 나타낸다. 후보화소신호(8-k)에도, 관찰 동적 거짓윤곽의 정도를 나타내는 거짓윤곽 강도 f_2 가 주어진다.

셀렉터(4)는, 각 후보화소신호(8-1) 내지 (8-n)가 나타내는 거짓윤곽 강도 f_2 중에서 최소 거짓윤곽 강도 f_2 를 갖는 후보화소신호를 선택한다. 상기 표시제어기(5)는, 선택된 후보화소신호가 입력신호(화소 P(i,j))로서 표시되도록 표시부(2)를 제어한다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치(10)에 있어서, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)는, 복수의 후보화소신호(8-1) 내지 (8-n)이 나타내는 거짓윤곽 강도 f_2 으로부터, 최소 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 갖는 후보화소신호를 선택하고, 상기 선택된 후보화소신호를 입력신호(대상 화소 P(i,j))로서 표시부(2)에 표시하기 때문에, 관찰 거짓윤곽을 고려하지 않고 단순히 구해진 거짓윤곽 강도 f_1 를 사용하여 거짓윤곽을 감소시키는 종래 기술에 비해, 보다 바람직하게 동적 거짓윤곽(100)을 감소시킬 수 있다. 즉, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치(10)는, 표시부(2)상에 표시되는 화상(동화상 또는 정지 화상)의 품질이 열화되지 않도록 한다.

도2에 나타낸 바와 같이, 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)는 참조 메모리(6) 및 계조레벨 설정메모리(7)를 더 포함한다.

도4에 나타낸 바와 같이, 상기 참조 메모리(6)는 셀렉터(4)에 의해 인가되는 입력신호를 저장한다. 상기 참조 메모리(6)에 저장되는 입력신호는 주변 화소(화소 P(i-4,j), 화소 P(i-3,j), 화소 P(i-2,j), 및 화소 P(i-1,j))에 화상을 표시하기 위한 입력신호이다. 상기 주변 화소(화소 P(i-4,j), 화소 P(i-3,j), 화소 P(i-2,j), 및 화소 P(i-1,j))는 표시제어기(5)에 의해 표시부(2)상에 표시되는 화소들(도4의 음영부)이다.

도5에 나타낸 바와 같이, 상기 계조레벨 설정메모리(7)에는 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제m SF) 및 복수의 계조레벨이 서로 대응지워져 저장된다. 제1 SF 내지 제m SF의 계조레벨의 총합은 255이다.

도2 내지 7을 참조하여 거짓윤곽 검출기(3-k)의 구성을 설명한다. 도2에 나타낸 바와 같이, 거짓윤곽 검출기(3-k)는 코딩부(11), 윤곽 검출부(12), 및 거짓윤곽강도 생성부(13)를 포함한다.

상기 거짓윤곽 검출기(3-k)의 코딩부(11)는 계조레벨 설정메모리(7)를 참조하여 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제m SF)를 결정한다. 상기 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제m SF)의 계조레벨의 총합은 화소 $P(i,j)$ 의 계조레벨을 나타낸다.

상기 거짓윤곽 검출기(3-k)의 윤곽 검출부(12)는, 참조 메모리(6)를 참조하여 대상 화소(화소 $P(i,j)$) 주위의 주변 화소와 함께 입력신호가 나타내는 대상 화소(화소 $P(i,j)$)의 윤곽을 검출한다. 윤곽을 검출하는 방법의 일례에는, 대상 화소(화소 $P(i,j)$)와 주변 화소간 레벨 차의 유무를 조사하는 것이 포함될 수 있다.

대상 화소(화소 $P(i,j)$)와 주변 화소간 레벨 차의 유무를 조사하는 방법에 대해 간략히 설명한다. 상기 주변 화소는 수평방향으로 화소 $P(i,j)$ 에 인접하는 화소 $P(i-1,j)$ 및 수직방향으로 화소 $P(i,j)$ 에 인접하는 화소 $P(i,j-1)$ 를 포함한다. 상기 윤곽 검출기(12)는 대상 화소(화소 $P(i,j)$)와 각 주변 화소간 레벨 차를 연산하는 필터를 포함한다.

도6에 나타낸 바와 같이, 화소 $P(i,j)$ 와 화소 $P(i-1,j)$ 의 레벨 차를 연산하는 데 있어서, 상기 윤곽검출기(12)의 필터는 화소 $P(i-1,j)$ 의 레벨을 -1로 승산하고, 화소 $P(i,j)$ 의 레벨을 +1로 승산하여, 각 결정 서브필드(제1 SF 내지 제m SF)에 대해, 상기 화소 $P(i,j)$ 의 레벨과 화소 $P(i-1,j)$ 의 레벨을 합산한다.

도6에 나타낸 바와 같이, 화소 $P(i,j)$ 와 화소 $P(i,j-1)$ 의 레벨 차를 연산하는 데 있어서, 상기 윤곽검출기(12)의 필터는 화소 $P(i,j-1)$ 의 레벨을 -1로 승산하고, 화소 $P(i,j)$ 의 레벨을 +1로 승산하여, 각 결정 서브필드(제1 SF 내지 제m SF)에 대해, 화소 $P(i,j)$ 의 레벨과 화소 $P(i,j-1)$ 의 레벨을 합산한다.

이하의 설명에서는, 화소 $P(i,j)$ 와 화소 $P(i-1,j)$ 의 레벨 차를 윤곽검출기(12)가 연산한 것으로 가정한다. 예를 들면, 도3에 나타낸 바와 같이, 화소 $P(i-1,j)$ 및 화소 $P(i,j)$ 의 제1 SF 내지 제m SF에 있어서 레벨 차(101)가 존재한다. 동적 거짓윤곽(100)을 감소시키는 데 있어서, 레벨 차(101)를 수반하는 서브필드의 수가 적은 것이 바람직하다. 상기 윤곽검출기(12)는, 각 결정 서브필드(제1 SF 내지 제m SF)에 대한 화소 $P(i,j)$ 와 화소 $P(i-1,j)$ 의 레벨 차(101)의 유무를 나타내는 윤곽검출치를 생성한다.

상기 거짓윤곽 검출기(3-k)의 거짓윤곽강도 생성부(13)는, 결정 서브필드(제1 SF 내지 제m SF)마다 생성된 윤곽검출치에 기초하여 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 생성한다. 상기 거짓윤곽강도 생성부(13)는 거짓윤곽 강도 f_2 를 갖는 입력신호(화소 $P(i,j)$)를 셀렉터(4)에 후보화소신호(8-k)로서 출력한다.

예를 들면, 입력신호(표시 데이터)가 동적 거짓윤곽 감소회로(1)를 통하지 않고 표시부(2)에 직접 입력되어, 동화상이 표시부(2)에 표시되는 경우, 도7에 나타낸 바와 같이, 입력신호(표시 데이터)로서 화소 $P(i,j)$ 가 나타내는 거짓윤곽 강도 f_1 (102)가 타 거짓윤곽 강도 f_1 보다도 높다면, 동적 거짓윤곽(100)이 나타난다. 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치(10)에 있어서, 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)는, 각 결정 서브필드(제1 SF 내지 제m SF)에 대해 윤곽검출치를 생성하고, 사용자가 실제 볼 경우에 느끼는 거짓윤곽 강도를 고려하여 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 연산하고, 복수의 후보화소신호(8-1) 내지 (8-n)가 각각 나타내는 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 중에서 최소 거짓윤곽 강도 f_2 를 갖는 후보화소신호를 선택하고, 입력신호(대상 화소 $P(i,j)$)로서 표시부(2)상에 선택된 후보화소신호를 표시하기 때문에, 관찰 거짓윤곽을 고려하지 않고 간단히 구해진 거짓윤곽 강도 f_1 를 평가하는 판정을 통해, 후보화소신호를 선택함으로써 거짓윤곽을 감소시키는 종래 기술에 비해, 상기 동적 거짓윤곽(100)을 더 바람직하게 감소시킬 수 있다. 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치(10)에 있어서, 상기 동적 거짓윤곽이 감소되기 때문에, 입력신호(표시 데이터)에 따라 표시부(2)상에 화상(동화상 또는 정지 화상)을 더 정확하게 표시할 수 있다.

상기 거짓윤곽 검출기(3-k)의 거짓윤곽강도 생성부(13)는 웨이팅부(14) 및 가산기(15)를 포함한다.

상기 웨이팅부(14)는 각 결정 서브필드(제1 SF 내지 제m SF)에 대해 계조레벨 설정메모리(7)에 저장된 제1 SF 내지 제m SF에 대응하는 계조레벨로 윤곽검출치를 승산하여, 거짓윤곽 검출치를 생성한다. 가산기(15)는, 각 결정 서브필드(제1 SF 내지 제m SF)마다 생성된 거짓윤곽 검출치의 합산치를 거짓윤곽 강도 f_1 으로서 연산하고, 거짓윤곽 강도 f_1 를 갖는 입력신호(화소 $P(i,j)$)를 거짓윤곽 검출기(3-k)의 시각감도 변환부(16)에 출력한다.

도2에 나타낸 바와 같이, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)는 시각감도 설정메모리(9)를 더 포함한다. 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)의 거짓윤곽 검출기(3-k)는 시각감도 변환부(16)를 더 포함한다.

도11에 나타낸 바와 같이, 상기 시각감도 설정메모리(9)에는 대상 화소의 계조레벨, 거짓윤곽 강도 f_1 , 및 관찰 거짓 강도 f_2 가 서로 대응지워져 저장된다. 상기 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 는, 표시부(2)상에 표시된 대상 화소의 계조레벨을 사용자가 실제로 볼 경우에 느끼는 거짓윤곽 강도이다.

상기 거짓윤곽 검출기(3-k)의 시각감도 변환부(16)는, 시각감도 설정메모리(9)를 참조하여, 대상 화소인 화소 $P(i,j)$ 의 계조레벨과 거짓윤곽 강도 f_1 에 대응되는 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 검색하고, 이에 따라 구해진 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 갖는 입력신호(화소 $P(i,j)$)를 후보화소신호(8-k)로서 셀렉터(4)에 출력한다.

표시부(2)상에 입력신호(대상 화소)의 계조레벨이 표시될 경우, 사용자는 계조레벨을 본다. 대상 화소의 계조레벨을 사용자가 볼 경우에 느끼는 이상(ideal) 시각감도는, 도12에 나타낸 함수(31)로 표현된다. 상기 함수(31)는 대상 화소의 계조레벨과 이상 시각감도 사이의 관계를 나타낸다. 이상 시각감도는 대상 화소의 계조레벨에 비례한다. 대상 화소의 계조레벨이 A에 있을 경우, 이상 시각감도는 a_1 으로 나타내는 한편, 대상 화소의 계조레벨이 B에 있을 경우, 이상 시각감도는 b_1 으로 나타낸다. 상기 계조레벨 B는 계조레벨 A보다 높고, 이상 시각감도 b_1 은 이상 시각감도 a_1 보다 높다.

그러나, 웨버-페크너의 법칙에 따르면, 대상 화소의 계조레벨을 사용자가 실제로 볼 때 느끼는 시각감도는 도12에 나타낸 함수로 표현된다. 상기 함수(32)는, 대상 화소의 계조레벨과 상기 대상 화소의 계조레벨을 사용자가 실제로 볼 때 느끼는 시각감도 사이의 관계를 나타낸다. 상기 웨버-페크너의 법칙은, S.Weitbruch,R.Zwing, 및 C.Correra, IDW, pp 699-702, 11, 29, 2000에 의한 "PDP Picture Quality Enhancement Based on Human Visual System Relevant Features."에 기술되어 있다. 대상 화소의 계조레벨이 A에 있을 경우, 상기 시각감도는 a_2 로 표현된다. 대상 화소의 계조레벨이 B에 있을 경우, 시각감도는 b_2 로 표현된다. 상기 시각감도 b_2 는 시각감도 a_2 보다 높다. 또한, 상기 시각감도 a_2 는 상기 이상 시각감도 a_1 보다 상당히 높은 한편, 시각감도 b_2 는 상기 이상 시각감도 b_1 보다 다소 높다. 즉, 대상 화소의 계조레벨이 A에 존재하고, 대상 화소의 계조레벨을 사용자가 실제로 볼 경우, 사용자는 이상치(이상 시각감도)보다 강한 계조레벨 A를 느낀다.

도13에 나타낸 바와 같이, 함수(31)에는 상기 거짓윤곽 강도 f_1 (102)에 대응하는 시각감도가 중첩되어 있는 것으로 예상된다. 예를 들면, 대상 화소가 계조레벨 A, C, D를 갖는 경우, 이상 시각감도는 a_1, c_1, d_1 으로 각각 표현되는데, 여기서 $A < C < D$, 및 $a_1 < c_1 < d_1$ 이다. 대상 화소가 거짓윤곽 강도 f_1 (102)를 갖는 경우, 대상 화소의 계조레벨 A, C, D에 대한 이상 시각감도는 $a_1 + f_1, c_1 + f_1, d_1 + f_1$ 으로 각각 표현되는데, 여기서, $a_1 + f_1 < c_1 + f_1 < d_1 + f_1$ 이다.

웨버-페크너의 법칙을 고려하면, 대상 화소가 계조레벨 A, C, D를 갖는 경우, 상기 이상 시각감도는 a_2, c_2, d_2 으로 각각 표현되는데, 여기서, 및 $a_2 < c_2 < d_2$ 이다. 웨버-페크너의 법칙을 고려하여 상기 대상 화소가 거짓윤곽 강도 f_1 (102)를 갖는 경우, 시각감도는 대상 화소의 계조레벨 A, C, D에 대해 $a_2 + f_2, c_2 + f_3, d_2 + f_4$ 로 각각 표현되는데, 여기서, $a_2 + f_2 < c_2 + f_3 < d_2 + f_4$ 이다. 상기 시각감도 f_2 는, 표시부(2)상에 표시되는 대상 화소의 계조레벨 A를 사용자가 실제로 볼 경우에 느끼는 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 (103)에 대응된다. 상기 시각감도 f_3 는, 표시부(2)상에 표시되는 대상 화소의 계조레벨 C를 사용자가 실제로 볼 경우에 느끼는 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 (104)에 대응된다. 상기 시각감도 f_4 는, 표시부(2)상에 표시되는 대상 화소의 계조레벨 D를 사용자가 실제로 볼 경우에 느끼는 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 (105)에 대응된다.

상기 방식으로, 입력신호(대상 화소)가 거짓윤곽 강도 f_1 을 갖는 경우라도, 상기 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 는 대상 화소의 계조레벨에 따라 상이하다. 이러한 이유로, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치(10)에 있어서, 대상 화소인 화소 $P(i,j)$ 의 계조레벨과 거짓윤곽 강도 f_1 에 대응하는 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 결정할 필요가 있다.

도8, 9, 10, 및 15를 참조하여, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치(10)의 동작을 설명한다.

상기 값 m 은, 예컨대, 11($m=11$)로 가정한다. 또한, 상기 계조레벨 설정메모리(7)는 예컨대, 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF의 각각에 대응되는 계조레벨 "1", "2", "4", "7", "11",

"20", "30", "40", "45", "45", 및 "50"을 저장한다고 가정한다. 또한, 화소 P(i-1,j)는 대상 화소인 화소 P(i,j)에 인접하는 화소(주변 화소) 계조레벨 "4"를 갖고, 화소 P(i-1,j)의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF는 계조레벨 "0", "0", "4", "0", "0", "0", "0", "0", "0", 및 "0"(도9 및 10)을 갖는다고 가정한다. 화소 P(i,j)는 계조레벨 "11"을 갖는다고 가정한다.

상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에는 표시 데이터로서 화소 P(i,j)에 화상을 표시하기 위한 입력신호가 인가된다. 응답에 있어서, 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)의 거짓윤곽 검출기(3)의 코딩부(11)는 코딩 처리를 행한다(도15의 스텝 S1).

코딩처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 코딩부(11)는, 상기 화소 P(i,j)가 계조레벨 "11"을 갖는다고 인식한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 코딩부(11)는 계조레벨 설정메모리(7)를 참조하여 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 결정한다. 복수의 결정 서브필드((제1 SF 내지 제11 SF)의 계조레벨에 대한 합산치는 화소 P(i,j)의 계조레벨 "11"을 나타낸다. 결정 서브필드인 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF는, 각각 계조레벨 "0", "0", "4", "7", "0", "0", "0", "0", "0", 및 "0"을 갖는다. 거짓윤곽 검출기(3-1)의 코딩부(11)는 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF 내지 제11 SF로서 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽 검출부(12)에 출력한다.

또한, 상기 코딩처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 코딩부(11)는, 화소 P(i,j)가 계조레벨 "11"을 갖는다고 인식한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-2)의 코딩부(11)는 계조레벨 설정메모리(7)를 참조하여 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 결정한다. 상기 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)의 계조레벨에 대한 합산치는 화소 P(i,j)의 계조레벨 "11"을 나타낸다. 결정 서브필드인 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF는, 각각 계조레벨 "0", "0", "0", "11", "0", "0", "0", "0", "0", 및 "0"을 갖는다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-2)의 코딩부(11)는 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF 내지 제11 SF로서 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 상기 거짓윤곽 검출기(3-2)의 윤곽검출부(12)에 출력한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-k)의 윤곽검출부(12)는 윤곽검출 처리를 행한다(도15의 스텝 S2).

상기 윤곽검출 처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽검출부(12)는, 참조메모리(6)를 참조하여, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 코딩부(11)로부터의 입력신호에 의해 표현되는 화소 P(i,j)와 각 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 대한 화소 P(i,j)에 인접하는 화소의 레벨 차의 유무를 조사한다. 도9에 나타낸 바와 같이, 레벨 차는 화소 P(i,j)에 인접하는 화소 P(i-1,j)의 제4 SF와 화소 P(i,j)의 제4 SF 사이에서 생성된다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽 검출부(12)는, 제4 SF의 화소 P(i-1,j)와 화소 P(i,j)의 레벨 차가 존재하는 것을 나타내는 윤곽검출치 "1"을 생성한다. 한편, 화소 P(i,j)의 제1 SF 내지 제3 SF 및 제5 SF 내지 제7 SF와 화소 P(i-1,j)의 제1 SF 내지 제3 SF 및 제5 SF 내지 제11 SF 간에는 레벨 차가 없다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽 검출부(12)는, 제1 SF 내지 제3 SF와 제5 SF 내지 제11 SF에 있어서의 화소 P(i,j)와 화소 P(i-1,j) 간의 레벨 차가 없음을 나타내는 윤곽검출치 "0"를 생성한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽검출부(12)는, 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대해 윤곽검출치 "0", "0", "0", "1", "0", "0", "0", 및 "0"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-1)의 웨이팅부(4)에 출력한다.

또한, 윤곽검출처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 윤곽검출부(12)는, 참조메모리(6)를 참조하여, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 코딩부(11)로부터의 입력신호에 의해 표현되는 화소 P(i,j)와 각 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 대해 화소 P(i,j)에 인접하는 화소 간의 레벨 차의 유무를 조사한다. 도10에 나타낸 바와 같이, 화소 P(i,j)의 제3 SF 및 제5 SF와 상기 화소 P(i,j)에 인접하는 화소 P(i-1,j)의 제3 SF 및 제5 SF 간에 생성되는 레벨에 있어서는 차가 존재한다. 거짓윤곽 검출기(3-2)의 윤곽검출부(12)는, 제3 SF와 제5 SF의 화소 P(i,j)와 화소 P(i-1,j) 간의 레벨 차가 존재함을 나타내는 윤곽검출치 "1"을 생성한다. 한편, 화소 P(i,j)의 제1 SF, 제2 SF, 제4 SF, 및 제6 SF 내지 제11 SF와 화소 P(i-1,j)의 제1 SF, 제2 SF, 제4 SF, 및 제6 SF 내지 제11 SF 간에 생성되는 레벨에 있어서는 차가 존재하지 않는다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-2)의 윤곽 검출부(12)는, 제1 SF, 제2 SF, 제4 SF, 및 제6 SF 내지 제11 SF에 있어서의 화소 P(i,j)와 화소 P(i-1,j) 간에 레벨 차가 존재하지 않음을 나타내는 윤곽검출치 "0"을 생성한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-2)의 윤곽검출부(12)는, 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대해 윤곽검출치 "0", "0", "1", "0", "1", "0", "0", "0", 및 "0"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-2)의 웨이팅부(14)에 출력한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)의 거짓윤곽 검출기(3-k)의 웨이팅부(14)는 웨이팅 처리를 행한다(도15의 스텝 S3).

웨이팅 처리에 있어서, 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 웨이팅부(14)는, 계조레벨 설정메모리(7)를 참조하여, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽검출기(12)로부터의 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대한 윤곽검출치 "0", "0", "0", "1", "0", "0", "0", "0", "0", 및 "0"를, 웨이팅 계수로서 계조레벨 "1", "2", "4", "7", "11", "20", "30", "40", "45", "45", 및 "50"으로 승산하여, 거짓윤곽 검출치 "0", "0", "0", "7", "0", "0", "0", "0", 및 "0"를 생성한다(도9 참조). 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 웨이팅부(14)는, 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대해 윤곽검출치 "0", "0", "0", "7", "0", "0", "0", "0", 및 "0"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-1)의 가산기(15)에 출력한다.

또한, 웨이팅 처리에 있어서, 상기 거짓윤곽 검출기(3-2)의 웨이팅부(14)는, 계조레벨 설정메모리(7)를 참조하여, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 윤곽검출기(12)로부터의 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대한 윤곽검출치 "0", "0", "1", "0", "1", "0", "0", "0", "0", 및 "0"를, 웨이팅 계수로서 계조레벨 "1", "2", "4", "7", "11", "20", "30", "40", "45", "45", 및 "50"으로 승산하여, 거짓윤곽 검출치 "0", "0", "4", "0", "11", "0", "0", "0", 및 "0"를 생성한다(도10 참조). 상기 거짓윤곽 검출기(3-2)의 웨이팅부(14)는, 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대해 윤곽검출치 "0", "0", "4", "0", "11", "0", "0", "0", 및 "0"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-2)의 가산기(15)에 출력한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)의 거짓윤곽 검출기(3-k)의 가산기(15)는 가산처리를 행한다(도15의 스텝 S4).

가산처리에 있어서, 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 가산기(15)는, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 웨이팅부(14)로부터의 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대한 거짓윤곽 검출치 "0", "0", "0", "7", "0", "0", "0", "0", "0", 및 "0"의 합산치를 연산하여, 상기 합산치를 나타내는 거짓윤곽 강도 f_1 "7"을 생성한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 가산기(15)는 거짓윤곽 강도 f_1 "7"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-1)의 시각감도 변환부(16)에 출력한다.

또한, 상기 가산처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 가산기(15)는, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 웨이팅부(14)로부터의 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대한 거짓윤곽 검출치 "0", "0", "4", "0", "11", "0", "0", "0", "0", 및 "0"의 합산치를 연산하여, 상기 합산치를 나타내는 거짓윤곽 강도 f_1 "15"을 생성한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 가산기(15)는 거짓윤곽 강도 f_1 "15"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-2)의 시각감도 변환부(16)에 출력한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-k)의 시각감도 변환부(16)는 시각감도 변환처리를 행한다(도15의 스텝 S7).

상기 시각감도 변환처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 시각감도 변환부(16)는, 시각감도 설정메모리(9)를 참조하여, 화소 P(i,j)의 계조레벨 및 거짓윤곽 강도 f_1 "7"에 대응하는 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 검색하고, 그에 따라 구해진 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 후보화소신호(8-1)로서 셀렉터(4)에 출력한다.

또한, 상기 시각감도 변환처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 시각감도 변환부(16)는, 시각감도 설정메모리(9)를 참조하여, 화소 P(i,j)의 계조레벨 및 거짓윤곽 강도 f_1 "15"에 대응하는 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 검색하고, 그에 따라 구해진 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 후보화소신호(8-2)로서 셀렉터(4)에 출력한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)의 셀렉터(4)는 선택처리를 행한다(도15의 스텝 5).

상기 선택처리에 있어서, 선택부(4)는, 후보화소신호(8-1, 8-2)에 포함되는 거짓윤곽 강도들 f_2 로부터의 최소 거짓윤곽 강도 f_2 를 갖는 후보화소신호(8-1)를 선택한다. 상기 셀렉터(4)는, 상기 후보화소신호(8-1)를 표시제어기(5)에 출력하고, 주변 화소(화소 P(i,j))에 화상을 표시하기 위한 입력신호로서 참조 메모리(6)에 후보화소신호(8-1)를 저장한다.

다음, 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)의 표시제어기(5)는 표시처리를 행한다(도15의 스텝 S6).

상기 표시처리에 있어서, 셀렉터(4)에 의해 선택된 후보화소신호(8-1)가 인가되어, 입력신호(화소 P(i,j))로서 계조레벨 "11"을 나타내는 후보화소신호(8-1)를 표시하도록, 상기 표시제어기(5)는 표시부(2)를 제어한다.

상기한 바로부터 알 수 있듯이, 표시부(2)상의 대상 화소의 계조레벨을 사용자가 실제로 볼 경우, 사용자는 실제보다 더 강한 계조레벨을 느낄지도 모르지만, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치(10)에 있어서, 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)는 각 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 대한 윤곽 검출치를 생성하고, 대상 화소 P(i,j)의 계조레벨 및 거짓윤곽 강도 f_1 에 대응하는 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 결정하고, 복수의 후보화소신호들(8-1) 내지 (8-11)의 각각에 포함된 거짓윤곽 강도들 f_2 에서 최소 거짓윤곽 강도 f_2 를 갖는 후보화소신호(8-1)를 선택하고, 입력신호(대상 화소 P(i,j))로서 표시부(2)상에 선택된 후보화소신호(8-1)를 표시한다. 따라서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치(10)는, 상기 동적 거짓윤곽(100)을 종래 기술보다 더 정확하게 감소시킬 수 있다.

상기 동적 거짓윤곽(100)이 감소되기 때문에, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치(10)는, 표시부(2)상의 입력신호(표시 데이터)에 따라 화상(동화상 또는 정지화상)을 정확하게 표시할 수 있다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치(10)에 있어서, 화소 P(i,j)에 화상을 표시하기 위한 입력신호는, 표시 데이터로서 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 순차적으로 인가되지만, 본 발명은 상기 입력신호의 인가 방식에 한정되지 않는다. 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)는, 표시 데이터로서 각 화소에 화상을 표시하기 위한 입력신호를 수신하고, 참조 메모리(6)에 입력신호를 저장하고, 또한, 3×3 화소에 대해, 상기 코딩처리(스텝 S1), 윤곽검출처리(스텝 S2), 웨이팅처리(스텝 S3), 가산처리(스텝 S4), 선택처리(스텝 S5), 시각감도 변환처리(스텝 S7), 및 표시처리(스텝 S6)를 행할 수 있다. 이 경우, 대상 화소가 화소 P(i,j)로 주어진 경우, 주변 화소는 P(i-1,j-1), P(i,j-1), P(i-1,j-1), P(i-1,j), P(i+1,j), P(i-1,j+1), P(i,j+1), 및 P(i-1,j+1)을 포함한다.

(제2 실시예)

복수의 서브필드(제1 SF 내지 제m SF) 각각의 계조레벨(웨이트)은 제1 SF ~ 제m SF의 순서로 점차적으로 높아진다. 따라서, 제1 실시예와 같이, m을 11로 선택할 경우, 제6 SF 내지 제11 SF의 대상 화소 P(i,j)와 주변 화소 P(i-1,j) 간의 계조 차로 인해, 상기 동적 거짓윤곽(100)은 더 진하게 나타날 수 있다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 동적 거짓윤곽 감소방법은, 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨에 대해, 점등 상태(혹 이외)를 나타내는 계조레벨로 설정된, 서브필드 그룹을 가결정함으로써, 제1 실시예보다 더 정확하게 동적 거짓윤곽(100)을 감소시킨다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 동적 거짓윤곽 감소방법을 설명한다.

본 발명에 따른 동적 거짓윤곽 감소방법은, 도16에 나타낸 바와 같은 표시장치(10)에 의해 실현된다. 도16은, 제2 실시예에 따른 표시장치(10)의 구성을 나타내는 블록 다이어그램이다. 제2 실시예에 있어서, 제1 실시예의 것들과 동일한 구성요소에는 동일한 참조부호가 지정된다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시장치(10)의 동적 거짓윤곽 감소회로(1)는, 후보계조 설정메모리(18) 및 영역선택메모리(19)를 더 포함한다. 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)는, 오차확산부(17)를 더 포함한다. 상기 오차확산부(17)는, 대상 화소 P(i,j)에 화상을 표시하기 위한 입력신호를 수신하여, 후술할, 후보 서브필드 그룹을 포함하는 입력신호(대상 화소 P(i,j))를 복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n)에 출력한다.

도17에 나타낸 바와 같이, 상기 후보계조 설정메모리(18)는, 복수의 계조레벨영역(40-1) 내지 (40-7) 및 서로 대응하는 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제m SF)를 저장한다. 제1 실시예와 같이, 상기 m을 11($m=11$)로 가정한다. 상기 후보계조 설정메모리(18)에 저장되는 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF는 계조레벨 "1", "2", "4", "7", "11", "20", "30", "40", "45", 및 "50"을 나타낸다.

복수의 계조레벨영역(40-1) 내지 (40-7)에 있어서, 계조레벨영역(40-1)은 계조레벨 "0" 내지 "45"의 영역을 나타낸다. 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨이 계조레벨영역(40-1)에 포함될 경우, 상기 계조레벨은 비교적 낮기 때문에, 점등 상태(혹 이외)를 나타내는 계조레벨로 설정된 서브필드 그룹(제1 결정 서브필드 그룹(21))을 가결정할 필요가 없다. 즉, 계조레벨 영역(40-1)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)은 후보계조 설정메모리(18)에 설정될 필요가 없다. 이 경우, 상기 오차확산부(17)는, 후보계조 설정메모리(18)를 참조하여, 입력신호(대상 화소 P(i,j))를 복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n)에 출력한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-k)의 코딩부(11)는, 제1 실시예와 유사한 방식으로, 상기 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 결정한다.

상기 복수의 계조레벨영역(40-1) 내지 (40-7)에 있어서, 계조레벨영역(40-2)는 계조레벨영역 "56-75"를 나타낸다. 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨이 계조레벨영역(40-2)에 포함될 경우, 점등 상태(흑 이외)를 나타내는 계조레벨로 설정된 서브필드 그룹으로서, 제6 SF 및 제7 SF가 가결정된다. 구체적으로, 계조레벨영역(40-2)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 제6 SF 및 제7 SF는 후보계조 설정메모리(18)에 설정된다. 이 경우, 상기 오차확산부(17)는, 후보계조 설정메모리(18)를 참조하여 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서, 계조레벨영역(40-2)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제7 SF)을 결정하고, 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제7 SF)을 포함하는 입력신호(대상 화소 P(i,j))를 복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제7 SF)은, 선택 후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제5 SF 및 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제6 SF, 제7 SF)을 포함한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-k)의 코딩부(11)는, 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제7 SF)에 의해 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제7 SF)를 결정한다.

복수의 계조레벨영역(40-1) 내지 (40-7)에 있어서, 계조레벨영역(40-3)은 계조레벨영역 "96-115"를 나타낸다. 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨이 계조레벨영역(40-3)에 포함될 경우, 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 제6 SF 내지 제8 SF가 가결정된다. 구체적으로, 계조레벨영역(40-3)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)로서 제6 SF 내지 제8 SF가 후보계조 설정메모리(18)에 설정된다. 이 경우, 상기 오차확산부(17)는, 후보계조 설정메모리(18)를 참조하여 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서 계조레벨영역(40-3)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제8 SF)을 결정하고, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제8 SF)을 포함하는 입력신호(대상 화소 P(i,j))를 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제8 SF)은 선택 후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제5 SF 및 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제6 SF 내지 제8 SF)을 포함한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-k)의 코딩부(11)는, 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제8 SF)에 의해 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 결정한다.

상기 복수의 계조레벨영역(40-1) 내지 (40-7)에 있어서, 계조레벨영역(40-4)은 계조레벨영역 "141-160"을 나타낸다. 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨이 계조레벨영역(40-4)에 포함될 경우, 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 상기 제6 SF 내지 제9 SF는 가결정된다. 구체적으로, 계조레벨영역(40-4)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 제6 SF 내지 제9 SF가 후보계조 설정메모리(18)에 설정된다. 이 경우, 오차확산부(17)는, 후보계조 설정메모리(18)를 참조하여 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서의 계조레벨영역(40-4)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제9 SF)을 결정하고, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제9 SF)을 포함하는 입력신호(대상 화소 P(i,j))를 복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제9 SF)은, 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제6 SF 내지 제9 SF) 및 선택 후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제5 SF를 포함한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-k)의 코딩부(11)는 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제9 SF)에 의해 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 결정한다.

복수의 계조레벨영역(40-1) 내지 (40-7)에 있어서, 계조레벨영역(40-5)은 계조레벨영역 "176-205"을 나타낸다. 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨이 계조레벨영역(40-5)에 포함될 경우, 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 제7 SF 내지 제10 SF는 가결정된다. 구체적으로, 계조레벨영역(40-5)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 제7 SF 내지 제10 SF는 후보계조 설정메모리(18)에 저장된다. 이 경우, 상기 오차확산부(17)는, 후보계조 설정메모리(18)를 참조하여 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서의 계조레벨영역(40-5)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)을 결정하고, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)을 포함하는 입력신호(대상 화소 P(i,j))를 복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)은 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제7 SF 내지 제10 SF) 및 선택 후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제6 SF를 포함한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-k)의 코딩부(11)는 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)에 의해 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 결정한다.

복수의 계조레벨영역(40-1) 내지 (40-7)에 있어서, 계조레벨영역(40-6)은 계조레벨영역 "216-255"을 나타낸다. 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨이 계조레벨영역(40-6)에 포함될 경우, 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 제8 SF 내지 제11 SF는 가결정된다. 구체적으로, 계조레벨영역(40-6)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 제8 SF 내지 제11 SF는 후보계조 설정메모리(18)에 저장된다. 이 경우, 상기 오차확산부(17)는, 후보계조 설정메모리(18)를 참조하여 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서의 계조레벨영역(40-6)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제11 SF)을 결정하고, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제11 SF)을 포함하는 입력신호(대상 화소 P(i,j))를 복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제11 SF)은 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제8 SF 내지 제10 SF) 및 선택 후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제7 SF를 포함한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-k)의 코딩부(11)는 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제11 SF)에 의해 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 결정한다.

복수의 계조레벨영역(40-1) 내지 (40-7)에 있어서, 계조레벨영역(40-7)은 계조레벨영역(40-1) 내지 (40-6) 이외의 영역을 나타낸다.

도18에 나타낸 바와 같이, 상기 영역선택메모리(19)에는, 제1 계조레벨영역, 제2 계조레벨영역, 및 서로 대응해 있는 제1 계조레벨영역 및 제2 계조레벨영역 중 하나를 선택하기 위한 선택정보가 저장된다. 제1 계조레벨영역으로서 계조레벨영역(40-q)(q=1,2,3,4,5)은 플래그 "0"을 나타내고, 계조레벨영역(40-(q+1))은 플래그 "1"을 나타낸다. 상기 선택정보는 플래그 "0" 또는 "1"을 나타낸다.

예를 들면, 상기 오차학산부(17)는, 후보 계조 설정메모리(18)를 참조하고, 계조레벨영역(40-5)과 계조레벨영역(40-6) 사이의 계조레벨영역(40-7)에 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨이 포함되어 있을 경우에는 영역선택메모리(19)를 더 참조한다.

제1 계조레벨영역(계조레벨영역(40-5)) 및 제2 계조레벨영역(계조레벨영역(40-6))에 대응하는 선택정보가 나타내는 플래그가 "0"일 경우, 상기 오차학산부(17)는 입력신호(대상 화소 P(i,j))의 계조레벨을 거짓 계조레벨로 간주하고, 이를 계조레벨영역(40-5)이 나타내는 계조레벨 "176-205"의 상한치인 계조레벨 "205"에 설정하여, 계조레벨영역(40-5)을 선택한다. 계조레벨영역(40-5)의 선택에 있어서, 상기 오차학산부(17)는, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제10 SF) 중, 계조레벨영역(40-5)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)을 결정한다. 이 경우, 상기 오차학산부(17)는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)을 포함하는 입력신호(대상 화소 P(i,j))를 복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n)에 출력한다. 상기 오차학산부(17)로부터 출력된 입력신호(대상 화소 P(i,j))의 계조레벨은 205를 나타낸다.

제1 계조레벨영역(계조레벨영역(40-5)) 및 제2 계조레벨영역(계조레벨영역(40-6))에 대응하는 선택정보가 나타내는 플래그가 "1"일 경우, 상기 오차학산부(17)는 입력신호(대상 화소 P(i,j))의 계조레벨을 거짓 계조레벨로 간주하고, 이를 계조레벨영역(40-6)이 나타내는 계조레벨 "216-225"의 하한치인 계조레벨 "216"에 설정하여, 계조레벨영역(40-6)을 선택한다. 계조레벨영역(40-6)의 선택에 있어서, 상기 오차학산부(17)는, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF) 중, 계조레벨영역(40-6)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제11 SF)을 결정한다. 이 경우, 상기 오차학산부(17)는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)을 포함하는 입력신호(대상 화소 P(i,j))를 복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n)에 출력한다. 상기 오차학산부(17)로부터 출력된 입력신호(대상 화소 P(i,j))의 계조레벨은 216를 나타낸다.

도8, 16 및 24를 참조하여, 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시장치(10)의 동작을 설명한다.

제1 실시예와 같이, 계조레벨 설정메모리(7)는, 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대응되는 계조레벨 "1", "2", "4", "7", "11", "20", "30", "40", "45", "45", 및 "50"을 저장한다 (도8 참조).

본 발명의 제2 실시예에 따른 표시장치(10)의 동작을 기술하기 위한 예들로서 (A)경우, (B-1)경우, 및 (B-2)경우를 든다.

(A)경우에 있어서, 입력신호(대상 화소 P(i,j))의 계조레벨은 계조레벨영역(40-2)에 포함되고, 오차학산부(17)는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제7 SF)을 포함하는 입력신호(대상 화소 P(i,j))를 복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n)에 출력한다.

(B-1)의 경우에 있어서는, 계조레벨영역(40-5)과 계조레벨영역(40-6) 사이의 계조레벨영역(40-7)에 입력신호(대상 화소 P(i,j))의 계조레벨이 포함된다. 상기 오차학산부(17)는, 계조레벨영역(40-5)과 계조레벨영역(40-6) 중에서 계조레벨영역(40-5)을 선택하여, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)을 포함하는 입력신호(대상 화소 P(i,j))를 복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n)에 출력한다.

(B-2)에 있어서는, 계조레벨영역(40-5)과 계조레벨영역(40-6) 사이의 계조레벨영역(40-7)에 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨이 포함된다. 상기 오차학산부(17)는, 계조레벨영역(40-5)과 계조레벨영역(40-6) 중에서 계조레벨영역(40-6)을 선택하여, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제11 SF)을 포함하는 입력신호(대상 화소 P(i,j))를 복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n)에 출력한다.

상기한 (A)의 경우를 설명한다. 대상 화소인, 화소 P(i,j)에 인접하는 화소(주변 화소)로서 화소 P(i-1,j)의 계조레벨은 56이며, 화소 P(i-1,j)의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF의 계조레벨은 "0", "2", "4", "0", "0", "20", "30", "0", "0", 및 "0"라고 가정한다(도20 및 21 참조). 또한, 화소 P(i,j)의 계조레벨은 57로 가정한다.

상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에는 표시 데이터로서 화소 P(i,j)에 화상을 표시하기 위한 입력신호가 인가된다. 이 경우, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)의 오차확산부(17)는 오차확산처리를 행한다(도19의 스텝 S8).

상기 오차확산처리에 있어서, 오차확산부(17)는, 상기 화소 P(i,j)의 계조레벨이 57임을 인식한다. 상기 오차확산부(17)는, 후보 계조 설정메모리(18)를 참조하여, 복수의 계조레벨영역(40-1) 내지 (40-7) 중에서 입력신호(대상 화소 P(i,j))의 계조레벨을 포함하는 계조레벨영역(40-2)을 선택한다. 상기 오차확산부(17)는, 후보 계조 설정메모리(18)를 참조하여, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)의 계조레벨영역(40-2)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제7 SF)을 결정하여, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제7 SF)을 포함하는 입력신호(대상 화소 P(i,j))를 복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제7 SF)은 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제6 SF 및 제7 SF) 및 선택 후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제5 SF를 포함한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-k)의 코딩부(11)는 코딩처리를 행한다(도19의 스텝 S1).

상기 코딩처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 코딩부(11)는 화소 P(i,j)의 계조레벨이 57임을 인식한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 코딩부(11)는, 계조레벨 설정메모리(7)를 참조하여, 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 결정한다. 상기 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)는, 제2 후보 서브필드 그룹(22)(제1 SF 내지 제5 SF)의 제2 결정 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제3 SF), 및 제1 결정 서브필드 그룹(제6 SF 및 제7 SF)을 포함한다. 상기 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제6 SF 및 제7 SF) 및 제2 결정 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제3 SF)의 계조레벨들의 합산치는 화소 P(i,j)의 계조레벨을 나타낸다. 구체적으로, 상기 결정 서브필드에 속하는 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF의 계조레벨은, 각각 "1", "2", "4", "0", "0", "20", "30", "0", "0", 및 "0"이다. 거짓윤곽 검출기(3-1)의 코딩부(11)는, 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF 내지 제11 SF로서 복수의 결정서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽검출기(12)에 출력한다.

또한, 코딩처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 코딩부(11)는 화소 P(i,j)의 계조레벨이 57임을 인식한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-2)의 코딩부(11)는, 계조레벨 설정메모리(7)를 참조하여 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 결정한다. 상기 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)는, 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제6 SF 및 제7 SF) 및 선택 후보 서브필드 그룹(22)(제1 SF 내지 제5 SF)에 있어서의 제2 결정 서브필드 그룹(제4 SF)을 포함한다(도21 참조). 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제6 SF 및 제7 SF) 및 제2 결정 서브필드 그룹(제4 SF)의 계조레벨의 합산치는 화소 P(i,j)의 계조레벨을 나타낸다. 구체적으로, 상기 결정 서브필드에 속하는 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF의 계조레벨은, 각각 "0", "0", "0", "7", "0", "20", "30", "0", "0", 및 "0"이다. 거짓윤곽 검출기(3-2)의 코딩부(11)는, 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF 내지 제11 SF로서 복수의 결정서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 거짓윤곽 검출기(3-2)의 윤곽검출기(12)에 출력한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-k)의 윤곽검출기(12)는 제1 실시예와 유사한 방식으로 윤곽검출처리를 행한다(도19의 스텝 S2).

상기 윤곽검출처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽검출기(12)는, 참조메모리(6)를 참조하여, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 코딩부(11)로부터의 입력신호에 의해 표현되는 화소 P(i,j)와 각 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 대한 화소 P(i,j)에 인접하는 화소(화소 P(i-1,j))간의 레벨 차의 유무를 조사한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽검출부(12)는, 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대해 윤곽검출치 "1", "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0", 및 "0"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-1)의 웨이팅부(14)에 출력한다.

상기 윤곽검출처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 윤곽검출기(12)는, 참조메모리(6)를 참조하여, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 코딩부(11)로부터의 입력신호에 의해 표현되는 화소 P(i,j)와 각 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 대한 화소 P(i,j)에 인접하는 화소(화소 P(i-1,j))간의 레벨 차의 유무를 조사한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽검출부(12)

는, 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대해 윤곽검출치 "0", "1", "1", "0", "0", "0", "0", 및 "0"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-2)의 웨이팅부 (14)에 출력한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)의 거짓윤곽 검출기(3-k)의 웨이팅부(14)는 제1 실시예와 유사한 방식으로 웨이팅 처리를 행한다(도19의 스텝 S3).

웨이팅 처리에 있어서, 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 웨이팅부(14)는, 계조레벨 설정메모리(7)를 참조하여, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽검출기(12)로부터의 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대한 윤곽검출치 "1", "0", "0", "0", "0", "0", "0", 및 "0"를, 웨이팅 계수로서 계조레벨 "1", "2", "4", "7", "11", "20", "30", "40", "45", "45", 및 "50"으로 승산하여, 거짓윤곽 검출치 "1", "0", "0", "0", "0", "0", "0", 및 "0"를 생성한다(도20 참조). 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 웨이팅부(14)는, 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대해 윤곽검출치 "1", "0", "0", "0", "0", "0", "0", 및 "0"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-1)의 가산기(15)에 출력한다.

또한, 웨이팅 처리에 있어서, 상기 거짓윤곽 검출기(3-2)의 웨이팅부(14)는, 계조레벨 설정메모리(7)를 참조하여, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 윤곽검출기(12)로부터의 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대한 윤곽검출치 "0", "1", "1", "1", "0", "0", "0", "0", 및 "0"를, 웨이팅 계수로서 계조레벨 "1", "2", "4", "7", "11", "20", "30", "40", "45", "45", 및 "50"으로 승산하여, 거짓윤곽 검출치 "0", "2", "4", "7", "0", "0", "0", "0", 및 "0"를 생성한다(도21 참조). 상기 거짓윤곽 검출기(3-2)의 웨이팅부(14)는, 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대해 윤곽검출치 "0", "2", "4", "7", "0", "0", "0", "0", 및 "0"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-2)의 가산기(15)에 출력한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)의 거짓윤곽 검출기(3-k)의 가산기(15)는 제1 실시예와 유사한 방식으로 가산처리를 행한다(도19의 스텝 S4).

가산처리에 있어서, 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 가산기(15)는, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 웨이팅부(14)로부터의 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대한 거짓윤곽 검출치 "1", "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0", 및 "0"의 합산치를 연산하여, 상기 합산치를 나타내는 거짓윤곽 강도 f_1 "1"을 생성한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 가산기(15)는 거짓윤곽 강도 f_1 "1"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-1)의 시각감도 변환부(16)에 출력한다.

또한, 상기 가산처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 가산기(15)는, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 웨이팅부(14)로부터의 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대한 거짓윤곽 검출치 "0", "2", "4", "7", "0", "0", "0", "0", 및 "0"의 합산치를 연산하여, 상기 합산치를 나타내는 거짓윤곽 강도 f_1 "13"을 생성한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 가산기(15)는 거짓윤곽 강도 f_1 "13"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-2)의 시각감도 변환부(16)에 출력한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-k)의 시각감도 변환부(16)는, 제1 실시예와 유사한 방식으로 시각감도 변환처리를 행한다(도19의 스텝 S7).

상기 시각감도 변환처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 시각감도 변환부(16)는, 시각감도 설정메모리(9)를 참조하여, 화소 P(i,j)의 계조레벨 및 거짓윤곽 강도 f_1 "1"에 대응하는 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 검색하고, 그에 따라 구해진 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 후보화소신호(8-1)로서 셀렉터(4)에 출력한다.

또한, 상기 시각감도 변환처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 시각감도 변환부(16)는, 시각감도 설정메모리(9)를 참조하여, 화소 P(i,j)의 계조레벨 및 거짓윤곽 강도 f_1 "13"에 대응하는 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 검색하고, 그에 따라 구해진 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 후보화소신호(8-2)로서 셀렉터(4)에 출력한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)의 셀렉터(4)는 선택처리를 행한다(도19의 스텝5).

상기 선택처리에 있어서, 선택부(4)는, 후보화소신호(8-1,8-2)에 포함되는 거짓윤곽 강도들 f_2 로부터의 최소 거짓윤곽 강도 f_2 를 갖는 후보화소신호(8-1)를 선택한다. 상기 셀렉터(4)는, 상기 후보화소신호(8-1)를 표시제어기(5)에 출력하고, 주변 화소(화소 P(i,j))에 화상을 표시하기 위한 입력신호로서 참조 메모리(6)에 후보화소신호(8-1)를 저장한다.

다음, 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)의 표시제어기(5)는, 제1 실시예와 유사한 방식으로 표시처리를 행한다(도19의 스텝 S6).

상기 표시처리에 있어서, 셀렉터(4)에 의해 선택된 후보화소신호(8-1)가 인가되어, 입력신호(화소 P(i,j))로서 계조레벨 "57"을 나타내는 후보화소신호(8-1)를 표시하도록, 상기 표시제어기(5)는 표시부(2)를 제어한다.

(A)경우에 있어서, 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨 "57"은, 제6 SF 및 제7 SF에 있어서의 화소 P(i,j)와 주변 화소 P(i-1,j) 간의 레벨 차로 인해, 동적 거짓윤곽(100)이 강하게 나타나게 할 수 있다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시장치에 있어서, (A)의 경우에 입력신호(화소 P(i,j))가 56 내지 75 영역의 계조레벨을 가질 때, 제6 SF 및 제7 SF는 상기 제1 결정 서브필드 그룹(21)에서와 같이 결정되기 때문에, 상기 동적 거짓윤곽(100)은 제1 실시예보다 더 정확하게 감소될 수 있다.

다음, 상기 경우(B-1)에 대해 설명한다. 대상 화소인 화소 P(i,j)에 인접하는 화소로서, 화소 P(i-1,j)(주변 화소)는 계조레벨 205를 가지며, 화소 P(i-1,j)의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF의 계조레벨은 "1", "2", "4", "7", "11", "20", "30", "40", "45", 및 "0" 라고 가정한다(도22 참조). 화소 P(i,j)의 계조레벨은 210으로 가정한다. 또한, 영역선택메모리(19)에 저장된 제2 계조레벨영역(계조레벨영역(40-6)) 및 제1 계조레벨영역(계조레벨영역(40-5))에 대응하는 선택정보가 나타내는 플래그를 "0"이라고 가정한다.

상기 동적 거짓윤곽 감소회로(10)에는, 표시 데이터로서 화소 P(i,j)에 화상을 표시하기 위한 입력신호가 인가된다. 이경우, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)의 오차확산부(17)는 오차확산처리를 행한다(도19의 스텝 S8).

오차확산처리에 있어서, 오차확산부(17)는 화소 P(i,j)의 계조레벨이 "210"임을 인식한다. 또한, 상기 오차확산부(17)는, 후보 계조 설정메모리(18)를 참조하여, 계조레벨영역(40-5)과 계조레벨영역(40-6) 사이의 계조레벨영역(40-7)에 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨이 포함된다. 또한, 상기 오차확산부(17)는 입력신호(대상 화소 P(i,j))의 계조레벨을 거짓계조레벨(계조레벨영역(40-5))으로 표현되는 계조레벨 "176~205"의 상한치인 계조레벨 "205"로 설정하고, 영역선택메모리(19)를 참조하여 계조레벨영역(40-5)을 선택한다. 상기 오차확산부(17)는, 후보 계조 설정메모리(18)를 참조하여 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)의 계조레벨영역(40-5)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제11 SF)을 결정하고, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)을 포함하는 입력신호(대상 화소 P(i,j))를 복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)은 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제7 SF 내지 제10 SF) 및 선택 후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제6 SF를 포함한다. 오차확산부(17)로부터 출력되는 입력신호(대상 화소 P(i,j))의 계조레벨은 205를 나타낸다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-k)의 코딩부(11)는 코딩처리를 행한다(도19의 스텝 S1).

코딩처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 코딩부(11)는 화소 P(i,j)의 계조레벨이 "205" 임을 인식한다. 거짓윤곽 검출기(3-1)의 코딩부(11)는 계조레벨 설정메모리(7)를 참조하여 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 결정한다. 상기 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)는 제1 결정 서브필드 그룹(제7 SF 내지 제10 SF), 및 선택 후보 서브필드 그룹(22)(제1 SF 내지 제6 SF)의 제2 결정 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제3 SF)을 포함한다(도22 참조). 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제7 SF 내지 제10 SF)과 제2 결정 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제6 SF)의 계조레벨의 합산치는 화소 P(i,j)의 계조레벨은 나타낸다. 구체적으로, 상기 결정 서브필드에 속하는 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF의 계조레벨들은 각각 "1", "2", "4", "7", "11", "20", "30", "40", "45", 및 "0"이다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 코딩부(11)는, 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF 내지 제11 SF로서 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽검출기(12)에 출력한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-k)의 거짓윤곽 검출기(12)는 제1 실시예와 유사한 방식으로 윤곽검출처리(도19의 스텝 S2)를 행한다.

상기 윤곽검출처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽검출기(12)는, 참조 메모리(6)를 참조하여, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 코딩부(11)로부터의 입력신호가 나타내는 화소 P(i,j)와 각 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 대해 화소 P

(i,j)에 인접하는 화소(화소 P(i-1,j)) 간의 레벨 차의 유무를 조사한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽검출기(12)는, 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대해 윤곽검출치 "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0", 및 "0"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-1)의 웨이팅부(14)에 출력한다.

다음, 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-k)의 웨이팅부(14)는 제1 실시예와 유사한 방식으로 웨이팅처리를 행한다(도19의 스텝 S3).

웨이팅처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 웨이팅부(14)는, 계조레벨 설정메모리(7)를 참조하여, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽검출기(12)로부터 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대한 윤곽검출치 "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0", 및 "0"를 웨이팅 계수로서 계조레벨 "1", "2", "4", "7", "11", "20", "30", "40", "45", "45", 및 "50"으로 승산하여, 거짓윤곽 검출치 "1", "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0", 및 "0" 생성한다(도22 참조). 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 웨이팅부(14)는, 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대해 거짓윤곽 검출치 "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0", 및 "0"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-1)의 가산기(15)에 출력한다.

다음, 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-k)의 가산기(15)는 제1 실시예와 유사한 방식으로 가산처리(도19의 스텝 S4)를 행한다.

가산처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 가산기(15)는, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 웨이팅부(14)로부터 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대한 거짓윤곽 검출치 "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0", "0", 및 "0"의 합산치를 연산하여, 합산치를 나타내는 거짓윤곽 강도 f_1 "0"를 생성한다. 거짓윤곽 검출기(3-1)의 가산기(15)는 거짓윤곽 강도 f_1 "0"를 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-1)의 시각감도 변환부(16)에 출력한다.

다음, 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-k)의 시각감도 변환부(16)는 제1 실시예와 유사한 방식으로 시각감도 변환처리(도19의 스텝 S7)를 행한다.

상기 시각감도 변환처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 시각감도 변환부(16)는, 시각감도 설정메모리(9)를 참조하여, 화소 P(i,j)의 계조레벨 및 거짓윤곽 강도 f_1 "0"에 대응하는 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 검색하여, 이에 따라 구해진 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 후보화소신호(8-1)로서 셀렉터(4)에 출력한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)의 셀렉터(4)는 제1 실시예와 유사한 방식으로 선택처리(도19의 스텝 S5)를 행한다.

선택처리에 있어서, 상기 선택부(4)는, 최소 거짓윤곽 강도 f_2 를 갖는 후보화소신호(8-1)를 표시제어기(5)에 출력하고, 주변 화소(화소 P(i,j))에 화상을 표시하기 위한 입력신호로서 참조 메모리(6)에 후보화소신호(8-1)를 저장한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)의 표시제어기(5)는 제1 실시예와 유사한 방식으로 표시처리(도19의 스텝 S6)를 행한다.

상기 표시처리에 있어서, 셀렉터(4)로부터의 후보화소신호(8-1)가 인가되어 입력신호(화소 P(i,j))로서 계조레벨 "205"을 나타내는 후보화소신호(8-1)를 표시하도록, 표시제어기(5)가 표시부(2)를 제어한다.

(B-1)경우에 있어서, 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨 "210"은, 제6 SF 내지 제11 SF의 주변 화소 P(i-1,j)와 화소 P(i,j) 간의 레벨 차로 인해, 동적 거짓윤곽(100)이 강하게 나타나게 할 수 있다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시장치(10)에 있어서, 상기 문제점을 해결하기 위해, 입력신호(화소 P(i,j))가 (B-1)경우의 계조레벨영역(40-6)과 계조레벨영역(40-5) 사이의 계조레벨을 가질 경우, 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨은, 후보 계조 설정메모리(18) 및 영역선택메모리(19)를 참조하여 거짓계조레벨(계조레벨영역(40-5)의 상한치인 계조레벨) "205"로 설정되고, 상기 계조레벨영역(40-5)이 선택된다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시장치(10)에 있어서, 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨이 (B-1)경우의 "176-215"의 영역에 있을 때, 항상 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 제7 SF 내지 제10 SF이 결정되기 때문에, 상기 동적 거짓윤곽(100)은 제1 실시예보다 더 정확하게 감소될 수 있다.

다음, 상기 (B-2) 경우를 설명한다. 대상 화소인 화소 P(i,j)에 인접하는 화소로서, 화소 P(i-1,j)(주변 화소)가 계조레벨 205를 가지며, 화소 P(i-1,j)의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF의 계조레벨이 "1", "2", "4", "7", "11", "20", "30", "40", "45", 및 "0"으로 설정된다고 가정한다(도23 및 24 참조). 화소 P(i,j)의 계조레벨은 210이라고 가정한다. 또한, 영역선택 메모리(19)에 저장된 제1 계조레벨영역(계조레벨영역(40-5)) 및 제2 계조레벨영역(계조레벨영역(40-6))에 대응하는 선택정보가 나타내는 플래그는 "1"이라고 가정한다.

상기 동적 거짓윤곽 감소회로(10)에는 표시 데이터로서 화소 P(i,j)에 화상을 표시하기 위한 입력신호가 인가된다. 이 경우, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)의 오차확산부(17)는 오차확산처리를 행한다(도19의 스텝 S8).

상기 오차확산처리에 있어서, 오차확산부(17)는 화소 P(i,j)의 계조레벨이 "210"임을 인식한다. 또한, 오차확산부(17)는, 후보계조 설정메모리(18)를 참조하여, 계조레벨영역(40-5)과 계조레벨영역(40-6) 사이의 계조레벨영역(40-7)에 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨이 포함되어 있음을 인식한다. 또한, 오차확산부(17)는 입력신호(대상 화소 P(i,j))의 계조레벨을 거짓계조레벨(계조레벨영역(40-6))이 나타내는 계조레벨 "216-255"의 하한치인 계조레벨) "216"으로 설정하고, 영역선택 메모리(19)를 참조하여 계조레벨영역(40-6)을 선택한다. 상기 오차확산부(17)는, 후보계조 설정메모리(18)를 참조하여, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)의 계조레벨영역(40-6)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제11 SF)를 결정하고, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제11 SF)을 포함하는 입력신호(대상 화소 P(i,j))를 복수의 거짓윤곽 검출기(3-1) 내지 (3-n)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제11 SF)은, 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제8 SF 내지 제11 SF) 및 선택후보 서브필드 그룹(22)(제1 SF 내지 제7 SF)의 제2 결정 서브필드 그룹(제1 SF, 제3 SF, 제5 SF 및 제6 SF)을 포함한다(도23 참조). 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제8 SF 내지 제11 SF) 및 제2 결정 서브필드 그룹(제1 SF, 제3 SF, 제5 SF 및 제6 SF)의 계조레벨의 합산치는 화소 P(i,j)의 계조레벨을 나타낸다. 구체적으로, 결정 서브필드에 속하는 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF의 계조레벨은 각각 "1", "0", "4", "0", "11", "20", "0", "40", "45", 및 "50"이다. 거짓윤곽 검출기(3-1)의 코딩부(11)는 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF 내지 제11 SF로서 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽검출기(12)에 출력한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-k)의 코딩부(11)는 코딩처리를 행한다(도19의 스텝 S1).

상기 코딩처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 코딩부(11)는 화소 P(i,j)의 계조레벨이 "216"임을 인식한다. 거짓윤곽 검출기(3-1)의 코딩부(11)는 계조레벨 설정메모리(7)을 참조하여 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 설정한다. 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)는 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제8 SF 내지 제11 SF) 및 선택후보 서브필드 그룹(22)(제1 SF 내지 제7 SF)의 제2 결정 서브필드 그룹(제1 SF, 제3 SF, 제5 SF 및 제6 SF)을 포함한다(도23 참조). 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제8 SF 내지 제11 SF) 및 제2 결정 서브필드 그룹(제1 SF, 제3 SF, 제5 SF 및 제6 SF)의 계조레벨의 합산치는 화소 P(i,j)의 계조레벨을 나타낸다. 구체적으로, 결정 서브필드에 속하는 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF의 계조레벨은 각각 "1", "0", "4", "0", "11", "20", "0", "40", "45", 및 "50"이다. 거짓윤곽 검출기(3-1)의 코딩부(11)는 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF 내지 제11 SF로서 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽검출기(12)에 출력한다.

또한, 코딩처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 코딩부(11)는 화소 P(i,j)의 계조레벨이 "216"임을 인식한다. 거짓윤곽 검출기(3-2)의 코딩부는 계조레벨 설정메모리(7)를 참조하여 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 결정한다. 상기 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)는 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제8 SF 내지 제11 SF) 및 선택후보 서브필드 그룹(22)(제1 SF 내지 제11 SF)의 제2 결정 서브필드 그룹(제2 SF, 제3 SF 및 제7 SF)을 포함한다(도24 참조). 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제8 SF 내지 제11 SF) 및 제2 결정 서브필드 그룹(제2 SF, 제3 SF 및 제7 SF)의 계조레벨의 합산치는 화소 P(i,j)의 계조레벨을 나타낸다. 구체적으로, 결정 서브필드에 속하는 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF의 계조레벨은 각각 "0", "2", "4", "0", "0", "0", "30", "40", "45", "45", 및 "50"이다. 거짓윤곽 검출기(3-2)의 코딩부(11)는 복수의 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)를 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF 내지 제11 SF로서 거짓윤곽 검출기(3-2)의 윤곽검출기(12)에 출력한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-k)의 거짓윤곽 검출기(12)는 제1 실시예와 유사한 방식으로 윤곽검출처리(도19의 스텝 S2)를 행한다.

상기 윤곽검출처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽검출기(12)는, 참조 메모리(6)를 참조하여, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 코딩부(11)로부터의 입력신호가 나타내는 화소 P(i,j)와 각 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 대해 화소 P(i,j)에 인접하는 화소(화소 P(i-1,j)) 간의 레벨 차의 유무를 조사한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽검출기(12)는, 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대해 윤곽검출치 "0", "1", "0", "1", "0", "0", "1", "0", "0", 및 "1"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-1)의 웨이팅부(14)에 출력한다.

또한, 상기 윤곽검출처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 윤곽검출기(12)는, 참조 메모리(6)를 참조하여, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 코딩부(11)로부터의 입력신호가 나타내는 화소 P(i,j)와 각 결정 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 대해 화소 P(i,j)에 인접하는 화소(화소 P(i-1,j)) 간의 레벨 차의 유무를 조사한다. 상기 거짓윤곽 검출기(3-2)의 윤곽검출기(12)는, 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대해 윤곽검출치 "1", "0", "0", "1", "1", "0", "0", "0", 및 "1"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-2)의 웨이팅부(14)에 출력한다.

다음, 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-k)의 웨이팅부(14)는 제1 실시예와 유사한 방식으로 웨이팅처리를 행한다(도19의 스텝 S3).

웨이팅처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 웨이팅부(14)는, 계조레벨 설정메모리(7)를 참조하여, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 윤곽검출기(12)로부터 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대한 윤곽검출치 "0", "1", "0", "1", "0", "0", "1", "0", "0", 및 "1"을 웨이팅 계수로서 계조레벨 "1", "2", "4", "7", "11", "20", "30", "40", "45", 및 "50"으로 승산하여, 거짓윤곽 검출치 "0", "2", "0", "7", "0", "0", "30", "0", "0", 및 "50"을 생성한다(도23 참조). 상기 거짓윤곽 검출기(3-1)의 웨이팅부(14)는, 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대해 거짓윤곽 검출치 "0", "2", "0", "7", "0", "0", "30", "0", "0", 및 "50"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-1)의 가산기(15)에 출력한다.

또한, 웨이팅처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 웨이팅부(14)는, 계조레벨 설정메모리(7)를 참조하여, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 윤곽검출기(12)로부터 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대한 윤곽검출치 "1", "0", "0", "1", "1", "0", "0", "0", "0", 및 "1"을 웨이팅 계수로서 계조레벨 "1", "2", "4", "7", "11", "20", "30", "40", "45", "45", 및 "50"으로 승산하여, 거짓윤곽 검출치 "1", "0", "0", "7", "11", "20", "0", "0", "0", 및 "50"을 생성한다(도24 참조). 상기 거짓윤곽 검출기(3-2)의 웨이팅부(14)는, 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대해 거짓윤곽 검출치 "1", "0", "0", "7", "11", "20", "0", "0", "0", 및 "50"을 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-2)의 가산기(15)에 출력한다.

다음, 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-k)의 가산기(15)는 제1 실시예와 유사한 방식으로 가산처리(도19의 스텝 S4)를 행한다.

가산처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 가산기(15)는, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 웨이팅부(14)로부터 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대한 거짓윤곽 검출치 "0", "2", "0", "7", "0", "0", "30", "0", "0", "", 및 "50"의 합산치를 연산하여, 합산치를 나타내는 거짓윤곽 강도 f_1 "89"를 생성한다. 거짓윤곽 검출기(3-1)의 가산기(15)는 거짓윤곽 강도 f_1 "89"를 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-1)의 시각감도 변환부(16)에 출력한다.

또한, 가산처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-2)의 가산기(15)는, 거짓윤곽 검출기(3-1)의 웨이팅부(14)로부터 입력신호(화소 P(i,j))의 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF에 대한 거짓윤곽 검출치 "1", "0", "0", "7", "11", "20", "0", "0", "0", 및 "50"의 합산치를 연산하여, 합산치를 나타내는 거짓윤곽 강도 f_1 "89"를 생성한다. 거짓윤곽 검출기(3-2)의 가산기(15)는 거짓윤곽 강도 f_1 "89"를 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 거짓윤곽 검출기(3-2)의 시각감도 변환부(16)에 출력한다.

다음, 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-k)의 시각감도 변환부(16)는 제1 실시예와 유사한 방식으로 시각감도 변환처리(도19의 스텝 S7)를 행한다.

상기 시각감도 변환처리에 있어서, 거짓윤곽 검출기(3-1,3-2)의 시각감도 변환부(16)는, 시각감도 설정메모리(9)를 참조하여, 화소 P(i,j)의 계조레벨 및 거짓윤곽 강도 f_1 "89"에 대응하는 판찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 검색하여, 이에 따라 구해진 판찰 거짓윤곽 강도 f_2 를 갖는 입력신호(화소 P(i,j))를 후보화소신호(8-1,8-2)로서 셀렉터(4)에 출력한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)의 셀렉터(4)는 제1 실시예와 유사한 방식으로 선택처리(도19의 스텝 S5)를 행한다.

선택처리에 있어서, 상기 선택부(4)는, 후보화소신호(8-1,8-2)에 포함되는 최소 거짓윤곽 강도 f_2 를 갖는 후보화소신호(8-1) 또는 후보화소신호(8-2)를 선택한다. 예를 들면, 상기 후보신호(8-1)가 셀렉터(4)에 의해 선택될 경우, 셀렉터(4)는 후보화소신호(8-1)를 표시제어기(5)에 출력하고, 주변 화소(화소 P(i,j))에 화상을 표시하기 위한 입력신호로서 참조메모리(6)에 후보화소신호(8-1)를 저장한다.

다음, 동적 거짓윤곽 감소회로(1)의 표시제어기(5)는 제1 실시예와 유사한 방식으로 표시처리(도19의 스텝 S6)를 행한다.

상기 표시처리에 있어서, 셀렉터(4)에 의해 선택되는 후보화소신호(8-1)가 인가되어 입력신호(화소 P(i,j))로서 계조레벨 "216"을 나타내는 후보화소신호(8-1)를 표시하도록, 표시제어기(5)가 표시부(2)를 제어한다.

(B-2) 경우에 있어서, 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨 "210"은, 제6 SF 내지 제11 SF의 주변 화소 P(i-1,j)와 화소 P(i,j)간의 레벨 차로 인해, 동적 거짓윤곽(100)이 강하게 나타나게 할 수 있다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시장치(10)에 있어서, 상기 문제점을 해결하기 위해, 입력신호(화소 P(i,j))가 (B-2) 경우의 계조레벨영역(40-6)과 계조레벨영역(40-5) 사이의 계조레벨을 가질 경우, 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨은, 후보 계조 설정 메모리(18) 및 영역선택 메모리(19)를 참조하여 거짓계조레벨(계조레벨영역(40-6)의 하한치인 계조레벨) "216"으로 설정되고, 상기 계조레벨영역(40-6)이 선택된다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시장치(10)에 있어서, 입력신호(화소 P(i,j))의 계조레벨이 (B-2) 경우의 "206-255"의 영역 내에 있을 때, 항상 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 제8 SF 내지 제11 SF이 결정되기 때문에, 상기 동적 거짓윤곽(100)은 제1 실시예보다 더 정확하게 감소될 수 있다.

본 발명의 제2 실시예에 따른 표시장치(10)에 있어서, 화소 P(i,j)에 화상을 각각 표시하기 위한 입력신호들은, 표시 데이터로서 동적 거짓윤곽 감소회로(1)에 순차적으로 인가되지만, 본 발명은 상기 입력신호 인가 방식에 한정되지 않는다. 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)는, 표시 데이터로서 각 화소에 화상을 표시하기 위한 입력신호를 수신하고, 참조메모리(6)에 입력신호를 저장하고, 33화소에 대해, 상기 오차확산처리(스텝 S8), 코딩처리(스텝 S1), 윤곽검출처리(스텝 S2), 웨이팅처리(스텝 S3), 가산처리(스텝 S4), 시각감도 변환처리(스텝 S7), 선택처리(스텝 S5), 및 표시처리(스텝 S6)를 행할 수 있다. 이 경우, 대상 화소가 화소 P(i,j)로 선택될 때, 주변 화소는 화소 P(i-1,j-1), P(i,j-1), P(i-1,j-1), P(i-1,j), P(i+1,j), P(i-1,j+1), P(i,j+1), 및 P(i-1,j+1)를 포함한다.

(제3 실시예)

예컨대, 화소신호의 관찰 거짓윤곽 강도의 레벨 f_2 에 따라, 화소신호에 대해 오차확산처리를 행하는 예에 관해 제3 실시예를 설명한다.

도25에 나타낸 바와 같이, 표시장치(10)에 의해 제3 실시예에 따른 동적 거짓윤곽 감소방법이 실현된다. 도25는, 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시장치(10)의 구성을 나타내는 블록다이어그램이다. 제3 실시예에 있어서, 제1 실시예의 것들과 동일한 구성요소는 동일한 참조숫자로 나타낸다. 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시장치(10)의 동적 거짓윤곽 감소회로(1)는, 제1 실시예에 따른 표시장치(10)의 거짓윤곽 검출기(3-1), 참조메모리(6), 계조레벨 설정 메모리(7), 및 시각감도 설정 메모리(9)를 포함한다. 또한, 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시장치(10)의 동적 거짓윤곽 감소회로(1)는, 오차확산처리부(30), 후보계조 설정 메모리(28,29), 및 영역선택 메모리(48,49)에 기초하는 거짓윤곽 강도 레벨을 포함한다.

상기 거짓윤곽 검출기(3-1)는 제1 실시예와 유사한 방식으로 구성되며, 제1 실시예와 유사한 방식으로 동작한다. 구체적으로, 거짓윤곽 검출기(30)는 거짓윤곽 강도 f_2 를 출력한다.

오차확산처리부(30)에 기초하는 거짓윤곽 강도 레벨에는 거짓윤곽 검출기(3-1)로부터의 거짓윤곽 강도 f_2 가 인가된다.

오차확산처리부(30)에 기초하는 거짓윤곽 강도 레벨은, 화소신호의 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨을 판정하기 위한 거짓윤곽 강도 레벨 판정부(34); 거짓윤곽 강도 f_2 가 강할 경우 오차확산영역을 확대하기 위한 제1 오차확산영역 확대부(35); 거짓윤곽 강도 f_2 가 적당할 경우 오차확산영역을 확대하기 위한 제2 오차확산영역 확대부(36); 대응 화소신호에 대해 오차확산처리의 탑입을 결정하기 위한 오차확산처리 결정부(37); 강한 오차확산처리를 행하기 위한 제1 오차확산처리부(38); 및 약한 오차확산처리를 행하기 위한 제2 오차확산처리부(39)를 포함한다.

상기 구성요소들 중, 거짓윤곽 강도레벨 판정부(34)는, 거짓윤곽 강도 f_2 와 제1 문턱치 및 제2 문턱치(제2 문턱치 < 제1 문턱치)를 비교함으로써, 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨이 "높음", "적당함", 또는 "약함" 인지를 판정한다. 구체적으로, 상기 거짓윤곽 강도레벨 판정부(34)는, 거짓윤곽 강도 f_2 가 제1 문턱치보다 높을 경우(제1 문턱치 < 거짓윤곽 강도 f_2) 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨은 높다고 판정하고; 거짓윤곽 강도 f_2 가 제2 문턱치보다 높고 제1 문턱치 이하일 경우(제2 문턱치 < 거짓윤곽 강도 f_2 = 제1 문턱치), 상기 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨은 적당하다고 판정하며; 거짓윤곽 강도 f_2 가 상기 제2 문턱치 이하일 경우(거짓윤곽 강도 f_2 =제2 문턱치), 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨은 약하다고 판정한다.

상기 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨이 높다고 판정한 경우, 상기 거짓윤곽 강도레벨 판정부(34)는, 상기 효과를 나타내는 데이터가 부가된 화소신호를 제1 오차확산영역 확대부(35)에 출력한다. 상기 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨이 적당하다고 판정한 경우, 상기 거짓윤곽 강도레벨 판정부(34)는, 상기 효과를 나타내는 데이터가 부가된 화소신호를 제2 오차확산영역 확산부(36)에 출력한다. 상기 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨이 낮다고 판정한 경우, 상기 거짓윤곽 강도레벨 판정부(34)는, 상기 효과를 나타내는 데이터가 부가된 화소신호를 오차확산처리 결정부(37)에 출력한다.

상기 거짓윤곽 강도레벨 판정부(35)로부터, 상기 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨이 높음을 나타내는, 데이터가 부가된 화소신호를 수신한 경우, 제1 오차확산영역 확대부(35)는 도27(a)의 상행에 나타낸 바와 같은 방식으로 오차확산영역을 확대하기 위한 처리를 행한다. 구체적으로, 상기 제1 오차확산영역 확대부(35)는, 타겟화소에 대해 좌우 각 4화소씩 오차확산처리를 행하는 영역을 확대시킨다. 또한, 상기 제1 오차확산영역 확대부(35)는, 타겟화소의 좌우 각 2화소를 포함하는 영역에 대해, 강한 오차확산처리를 행할 것을 결정하고, 강한 오차확산처리를 행할 영역의 좌우 각 2화소를 포함하는 영역에 대해, 약한 오차확산처리를 행할 것을 가결정한다. 또한, 제1 오차확산영역 확대부(35)는, 가결정의 내용을 나타내는 데이터 및 화소신호를, 대응하는 오차확산처리 결정부(37)에 출력하며, 가결정의 내용을 나타내는 데이터를 좌우 4화소에 대응하는 오차확산처리 결정부(37)에 출력한다.

한편, 상기 거짓윤곽 강도레벨 판정부(35)로부터, 상기 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨이 적당함을 나타내는, 데이터가 부가된 화소신호를 수신한 경우, 제2 오차확산영역 확대부(36)는 도27(b)의 중간행에 나타낸 바와 같은 방식으로 오차확산영역을 확대하기 위한 처리를 행한다. 구체적으로, 오차확산처리를 행할 영역은 타겟화소에 대해 좌우 각 4화소씩 확대된다. 이 경우, 제2 오차확산영역 확대부(36)는, 타겟화소의 좌우 4화소에 대해 확대되는 영역에 대해 약한 오차확산처리를 행할 것을 가결정한다. 또한, 제2 오차확산영역 확대부(36)는, 가결정의 내용을 나타내는 데이터 및 화소신호를 대응하는 오차확산처리 결정부(37)에 출력하며, 가결정의 내용을 나타내는 데이터를 좌우 4화소에 대응하는 오차확산처리 결정부(37)에 출력한다.

여기서, 도28에 나타낸 바와 같이, 좌우방향으로 배열된 화소들(51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64)에 대해 대응하는 거짓윤곽 강도레벨 판정부(34)에 의해 거짓윤곽 강도 f_2 에 레벨 판정이 이루어진 결과, 예컨대, 화소(56,58)에 대해서는 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨이 강하고 판정되고; 화소(55,57,59,60)에 대해서는 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨이 적당하다고 판정되고; 나머지 화소(51,52,53,54,61,62,63,64)에 대해서는 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨이 약하다고 판정되는 것으로 가정한다.

이 경우, 타겟화소(55) 및 타겟화소(55)의 좌우 각 4화소를 포함하는 영역(화소(51-59))에 대해서는 약한 오차확산처리를 행할 것이 가결정된다. 마찬가지로, 타겟화소(56) 및 타겟화소(56)의 좌우 각 2화소 포함하는 영역(화소(54-58))에 대해서는 강한 오차확산처리를 행하고; 상기 화소(54-58)를 포함하는 영역의 좌우 각 2화소를 포함하는 영역(화소(52,53,59,60))에 대해서는 약한 오차확산처리를 행할 것이 가결정된다. 마찬가지로, 타겟화소(57) 및 타겟화소(57)의 좌우 각 4화소를 포함하는 영역(화소(53-61))에 대해서는 약한 오차확산처리를 행할 것이 가결정된다. 마찬가지로, 타겟화소(55) 및 타겟화소(55)의 좌우 각 2화소를 포함하는 영역(화소(56-60))에 대해서는 강한 오차확산처리를 행하고, 또한 화소(56-60)를 포함하는 영역의 좌우 각 2화소를 포함하는 영역(화소(54,55,61,62))에 대해서는 약한 오차확산처리를 행할 것이 가결정된다. 마찬가지로, 타겟화소(59) 및 타겟화소(59)의 좌우 각 4화소를 포함하는 영역(화소(55-63))에 대해서는 약한 오차확산처리를 행할 것이 가결정된다. 마찬가지로, 타겟화소(60) 및 타겟화소(60)의 좌우 각 4화소를 포함하는 영역(화소(56-64))에 대해서는 약한 오차확산처리를 행할 것이 가결정된다.

따라서, 제1 및 제2 오차확산영역 확대부(35,36)에 의해 이루어지는 가결정의 단계에서, 예컨대, 화소(55)와 같이, 2개의 가결정, 즉, 강한 오차확산처리를 행할 것을 선언하는 가결정과, 약한 오차확산처리를 행할 것을 선언하는 가결정 쌍방이 이루어지는 화소가 존재한다.

두 개의 가결정이 이루어져, 강한 오차확산처리 및 약한 오차확산처리 모두가 하나의 화소에 이루어진 경우, 오차확산처리 결정부(37)는, 강한 오차확산처리의 가결정에 우선권을 부여한다.

그 결과, 도28에 나타낸 예에 있어서, 화소(54-60)에 대해 강한 오차확산처리를 행하는 결정(본 결정)이 이루어진다.

화소(51-53,61-64)에 대해, 도28에 도시하지 않은 좌우 양측 영역의 화소에 대한 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨에 대한 판정결과에 따라, 약한 오차확산처리를 행할지 강한 오차확산처리를 행할지가 결정된다.

상기 방식으로, 각 오차확산처리 결정부(37)는, 대응하는 화소신호에 대해 강한 오차확산처리를 행할지, 약한 오차확산처리를 행할지, 혹은, 오차확산처리를 행하지 않을지를 결정한다.

각 오차확산처리 결정부(37)는, 상기 화소신호에 대해 강한 오차확산처리를 행할 것을 결정한 경우에는 대응하는 화소신호를 제1 오차확산부(38)에 출력하고; 상기 화소신호에 대해 약한 오차확산처리를 행할 것을 결정한 경우에는 대응하는 화소신호를 제2 오차확산부(39)에 출력하고; 상기 화소신호에 대해 오차확산처리를 행하지 않을 것을 결정한 경우에는 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다.

강한 오차확산처리를 행하기 위해, 상기 제1 오차확산부(38)는 도29에 나타낸 후보계조 설정메모리(28)를 사용한다.

약한 오차확산처리를 행하기 위해, 상기 제2 오차확산부(39)는 도30에 나타낸 후보계조 설정메모리(29)를 사용한다.

도29에 나타낸 후보계조 설정메모리(28)에는, 복수의 계조레벨영역(41-1) 내지 (41-8), 및 복수의 서브필드(제1 SF-제m SF)가 서로 대응하여 저장되어 있다.

제1 실시예와 같이, 상기 m값은, 예컨대, 11($m=11$)이라고 가정한다. 후보계조 설정메모리(28)에 저장되는 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF는 각각 계조레벨 "1", "2", "4", "7", "11", "17", "24", "32", "41", "52", 및 "64"를 나타낸다.

복수의 계조레벨영역(41-1) 내지 (41-8)에 있어서, 계조레벨영역(41-1)은 계조레벨 영역 "0-25"를 나타낸다. 화소신호의 계조레벨이 계조레벨영역(41-1)에 포함되어 있을 경우, 계조레벨은 비교적 낮기 때문에, 점등 상태(혹 이외)를 나타내는 계조레벨로 설정되는 서브필드 그룹(제1 결정 서브필드 그룹(21))을 가결정할 필요가 없다. 즉, 계조레벨영역(41-1)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)은 후보계조 설정메모리(28)에 설정해 둘 필요가 없다. 이 경우, 제1 오차확산부(38)는, 후보계조 설정메모리(28)를 참조하여, 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다.

복수의 계조레벨영역(41-1) 내지 (41-8)에 있어서, 계조레벨영역(41-2)은 계조레벨영역 "36-42"을 나타낸다. 화소신호의 계조레벨이 계조레벨영역(41-2)에 포함되어 있을 경우, 제4, 제5, 및 제6 SF는 점등 상태(혹 이외)를 나타내는 계조레벨로 설정된 서브필드 그룹으로 가결정된다. 구체적으로, 제4, 제5, 및 제6 SF는, 상기 계조레벨영역(41-2)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 후보계조 설정메모리(28)에 설정된다. 이 경우, 제1 오차확산부(38)는, 후보계조 설정메모리(28)를 참조하여, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서 계조레벨영역(41-2)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제6 SF)을 결정하고, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제6 SF)을 포함하는 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제6 SF)은, 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제4 SF, 제5 SF, 제6 SF) 및 선택후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제3 SF를 포함한다.

복수의 계조레벨영역(41-1) 내지 (41-8)에 있어서, 계조레벨영역(41-3)은 계조레벨영역 "60-66"을 나타낸다. 화소신호의 계조레벨이 계조레벨영역(41-3)에 포함될 경우, 제4 SF 내지 제7 SF는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 가결정된다. 구체적으로, 제4 SF 내지 제7 SF는, 상기 계조레벨영역(41-3)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 후보계조 설정메모리(28)에 설정된다. 이 경우, 제1 오차확산부(38)는, 후보계조 설정메모리(28)를 참조하여, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서 계조레벨영역(41-3)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제7 SF)을 결정하고,

후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제7 SF)을 포함하는 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제7 SF)은, 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제4 SF 내지 제7 SF) 및 선택후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제3 SF를 포함한다.

복수의 계조레벨영역(41-1) 내지 (41-8)에 있어서, 계조레벨영역(41-4)은 계조레벨영역 "92-98"을 나타낸다. 화소신호의 계조레벨이 계조레벨영역(41-4)에 포함될 경우, 제4 SF 내지 제8 SF는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 가결정된다. 구체적으로, 제4 SF 내지 제8 SF는, 상기 계조레벨영역(41-4)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 후보계조 설정메모리(28)에 설정된다. 이 경우, 제1 오차확산부(38)는, 후보계조 설정메모리(28)를 참조하여, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서 계조레벨영역(41-4)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제8 SF)을 결정하고, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제8 SF)을 포함하는 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제8 SF)은, 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제4 SF 내지 제8 SF) 및 선택후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제3 SF를 포함한다.

복수의 계조레벨영역(41-1) 내지 (41-8)에 있어서, 계조레벨영역(41-5)은 계조레벨영역 "133-139"을 나타낸다. 화소신호의 계조레벨이 계조레벨영역(41-5)에 포함될 경우, 제4 SF 내지 제9 SF는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 가결정된다. 구체적으로, 제4 SF 내지 제9 SF는, 상기 계조레벨영역(41-5)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 후보계조 설정메모리(28)에 설정된다. 이 경우, 제1 오차확산부(38)는, 후보계조 설정메모리(28)를 참조하여, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서 계조레벨영역(41-5)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제9 SF)을 결정하고, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제9 SF)을 포함하는 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제9 SF)은, 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제4 SF 내지 제9 SF) 및 선택후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제3 SF를 포함한다.

복수의 계조레벨영역(41-1) 내지 (41-8)에 있어서, 계조레벨영역(41-6)은 계조레벨영역 "185-191"을 나타낸다. 화소신호의 계조레벨이 계조레벨영역(41-6)에 포함될 경우, 제4 SF 내지 제10 SF는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 가결정된다. 구체적으로, 제4 SF 내지 제10 SF는, 상기 계조레벨영역(41-6)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 후보계조 설정메모리(28)에 설정된다. 이 경우, 제1 오차확산부(38)는, 후보계조 설정메모리(28)를 참조하여, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서 계조레벨영역(41-6)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)을 결정하고, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)을 포함하는 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제9 SF)은, 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제4 SF 내지 제10 SF) 및 선택후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제3 SF를 포함한다.

복수의 계조레벨영역(41-1) 내지 (41-8)에 있어서, 계조레벨영역(41-7)은 계조레벨영역 "249-255"을 나타낸다. 화소신호의 계조레벨이 계조레벨영역(41-7)에 포함될 경우, 제4 SF 내지 제11 SF는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 가결정된다. 구체적으로, 제4 SF 내지 제11 SF는, 상기 계조레벨영역(41-7)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 후보계조 설정메모리(28)에 설정된다. 이 경우, 제1 오차확산부(38)는, 후보계조 설정메모리(28)를 참조하여, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서 계조레벨영역(41-7)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제11 SF)을 결정하고, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제11 SF)을 포함하는 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제9 SF)은, 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제4 SF 내지 제11 SF) 및 선택후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제3 SF를 포함한다.

복수의 계조레벨영역(41-1) 내지 (41-8)에 있어서, 계조레벨영역(41-8)은 계조레벨영역(41-1) 내지 (41-7) 이외의 영역을 나타낸다.

도31에 나타낸 바와 같이, 영역선택 메모리(48)는, 제1 계조레벨영역, 제2 계조레벨영역, 및 서로 대응해 있는 제1 계조레벨영역 및 제2 계조레벨영역 중 하나를 선택하는 선택정보를 저장한다. 제1 계조레벨영역으로서 계조레벨영역(41-q) ($q=1,2,3,4,5,6$)은 플래그 "0"을 나타내고, 계조레벨영역(41-(q+1))은 플래그 "1"을 나타낸다. 상기 선택정보는 플래그 "0" 또는 "1"을 나타낸다.

예를 들면, 제1 오차확산부(38)는 후보계조 설정메모리(28)를 참조하여, 계조레벨영역(41-6)과 계조레벨영역(41-7) 사이의 계조레벨(41-8)에 화소신호의 계조레벨이 포함되어 있을 경우에는, 영역선택 메모리(48)를 더 참조한다.

제1 계조레벨영역(계조레벨영역(41-6)) 및 제2 계조레벨영역(계조레벨영역(41-7))에 대응하는 선택정보가 나타내는 플래그가 "0"일 경우, 제1 오차확산부(38)는 화소신호의 계조레벨을 거짓계조레벨로 간주하고, 이를 계조레벨영역(41-6)이 나타내는 계조레벨 "185-191"의 상한치인 계조레벨 "191"에 설정하며, 계조레벨영역(41-6)을 선택한다. 계조레벨영역

(41-6)을 선택한 경우, 제1 오차확산부(38)는, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제10 SF)에 있어서 계조레벨영역(41-6)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)을 결정한다. 이 경우, 제1 오차확산부(38)는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)을 포함하는 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다. 제1 오차확산부(38)로부터 출력되는 화소신호의 계조레벨은 191을 나타낸다.

제1 계조레벨영역(계조레벨영역(41-6)) 및 제2 계조레벨영역(계조레벨영역(41-7))에 대응하는 선택정보가 나타내는 플래그가 "1"일 경우, 제1 오차확산부(38)는 화소신호의 계조레벨을 거짓계조레벨로 간주하고, 이를 계조레벨영역(41-7)이 나타내는 계조레벨 "249-255"의 하한치인 계조레벨 "249"에 설정하며, 계조레벨영역(41-7)을 선택한다. 계조레벨영역(41-7)을 선택한 경우, 제1 오차확산부(38)는, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서 계조레벨영역(41-7)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제11 SF)을 결정한다. 이 경우, 제1 오차확산부(38)는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)을 포함하는 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다. 제1 오차확산부(38)로부터 출력되는 화소신호의 계조레벨은 249을 나타낸다.

도30에 나타낸 바와 같이, 후보계조 설정메모리(29)는 복수의 계조레벨영역(42-1) 내지 (42-7), 및 서로 대응하는 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제m SF)를 저장한다.

제1 실시예와 같이, 상기 m값은, 예컨대, 11($m=11$)이라고 가정한다. 후보계조 설정메모리(29)에 저장되는 제1 SF, 제2 SF, 제3 SF, 제4 SF, 제5 SF, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF, 제9 SF, 제10 SF, 및 제11 SF는 각각 계조레벨 "1", "2", "4", "7", "11", "17", "24", "32", "41", "52", 및 "64"를 나타낸다.

복수의 계조레벨영역(42-1) 내지 (42-7)에 있어서, 계조레벨영역(42-1)은 계조레벨 영역 "0-42"를 나타낸다. 화소신호의 계조레벨이 계조레벨영역(42-1)에 포함되어 있을 경우, 계조레벨은 비교적 낮기 때문에, 점등 상태(혹 이외)를 나타내는 계조레벨로 설정된 서브필드 그룹(제1 결정 서브필드 그룹(21))을 가결정할 필요가 없다. 즉, 계조레벨영역(42-1)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)은 후보계조 설정메모리(29)에 설정해 둘 필요가 없다. 이 경우, 제2 오차확산부(39)는, 후보계조 설정메모리(29)를 참조하여, 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다.

복수의 계조레벨영역(42-1) 내지 (42-7)에 있어서, 계조레벨영역(42-2)은 계조레벨영역 "50-66"을 나타낸다. 화소신호의 계조레벨이 계조레벨영역(42-2)에 포함되어 있을 경우, 제6 SF 및 제7 SF는 점등 상태(혹 이외)를 나타내는 계조레벨로 설정된 서브필드 그룹으로 가결정된다. 구체적으로, 제6 SF 및 제7 SF는, 상기 계조레벨영역(42-2)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 후보계조 설정메모리(29)에 설정된다. 이 경우, 제2 오차확산부(39)는, 후보계조 설정메모리(29)를 참조하여, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서 계조레벨영역(42-2)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제7 SF)을 결정하고, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제7 SF)을 포함하는 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제7 SF)은, 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제6 SF, 제7 SF) 및 선택후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제5 SF를 포함한다.

복수의 계조레벨영역(42-1) 내지 (42-7)에 있어서, 계조레벨영역(42-3)은 계조레벨영역 "82-98"을 나타낸다. 화소신호의 계조레벨이 계조레벨영역(42-3)에 포함될 경우, 제6 SF, 제7 SF, 및 제8 SF는 점등 상태(혹 이외)를 나타내는 계조레벨로 설정된 서브필드 그룹으로서 가결정된다. 구체적으로, 제6 SF, 제7 SF, 및 제8 SF는, 상기 계조레벨영역(42-3)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 후보계조 설정메모리(29)에 설정된다. 이 경우, 제2 오차확산부(39)는, 후보계조 설정메모리(29)를 참조하여, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서 계조레벨영역(42-3)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제8 SF)을 결정하고, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제8 SF)을 포함하는 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제8 SF)은, 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제6 SF, 제7 SF, 제8 SF) 및 선택후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제5 SF를 포함한다.

복수의 계조레벨영역(42-1) 내지 (42-7)에 있어서, 계조레벨영역(42-4)은 계조레벨영역 "123-139"을 나타낸다. 화소신호의 계조레벨이 계조레벨영역(42-4)에 포함될 경우, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF 및 제9 SF는 점등 상태(혹 이외)를 나타내는 계조레벨로 설정된 서브필드 그룹으로서 가결정된다. 구체적으로, 제6 SF, 제7 SF, 제8 SF 및 제9 SF는, 상기 계조레벨영역(42-4)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 후보계조 설정메모리(29)에 설정된다. 이 경우, 제2 오차확산부(39)는, 후보계조 설정메모리(29)를 참조하여, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서 계조레벨영역(42-4)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제9 SF)을 결정하고, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제9 SF)을 포함하는 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제9 SF)은, 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제6 SF 내지 제9 SF) 및 선택후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제5 SF를 포함한다.

복수의 계조레벨영역(42-1) 내지 (42-7)에 있어서, 계조레벨영역(42-5)은 계조레벨영역 "175-191"을 나타낸다. 화소신호의 계조레벨이 계조레벨영역(42-5)에 포함될 경우, 제6 SF 내지 제10 SF는 점등 상태(혹 이외)를 나타내는 계조레벨로 설정된 서브필드 그룹으로서 가결정된다. 구체적으로, 제6 SF 내지 제10 SF는, 상기 계조레벨영역(42-5)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 후보계조 설정메모리(29)에 설정된다. 이 경우, 제1 오차확산부(39)는, 후보계조 설정메모리(29)를 참조하여, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서 계조레벨영역(42-5)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)을 결정하고, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)을 포함하는 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)은, 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제6 SF 내지 제10 SF) 및 선택후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제5 SF를 포함한다.

복수의 계조레벨영역(42-1) 내지 (42-7)에 있어서, 계조레벨영역(42-6)은 계조레벨영역 "239-255"을 나타낸다. 화소신호의 계조레벨이 계조레벨영역(42-6)에 포함될 경우, 제6 SF 내지 제11 SF는 점등 상태(혹 이외)를 나타내는 계조레벨로 설정된 서브필드 그룹으로서 가결정된다. 구체적으로, 제6 SF 내지 제11 SF는, 상기 계조레벨영역(42-6)에 대응하는 제1 결정 서브필드 그룹(21)으로서 후보계조 설정메모리(29)에 설정된다. 이 경우, 제2 오차확산부(39)는, 후보계조 설정메모리(29)를 참조하여, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서 계조레벨영역(42-6)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제11 SF)을 결정하고, 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제11 SF)을 포함하는 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다. 상기 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제11 SF)은, 제1 결정 서브필드 그룹(21)(제6 SF 내지 제11 SF) 및 선택후보 서브필드 그룹(22)을 구성하는 제1 SF 내지 제5 SF를 포함한다.

복수의 계조레벨영역(42-1) 내지 (42-7)에 있어서, 계조레벨영역(42-7)은 계조레벨영역(42-1) 내지 (42-6) 이외의 영역을 나타낸다.

도32에 나타낸 바와 같이, 영역선택 메모리(49)는, 제1 계조레벨영역, 제2 계조레벨영역, 및 서로 대응해 있는 제1 계조레벨영역 및 제2 계조레벨영역 중 하나를 선택하는 선택정보를 저장한다. 제1 계조레벨영역으로서 계조레벨영역(42-q) ($q=1,2,3,4,5$)은 플래그 "0"을 나타내고, 계조레벨영역(42-(q+1))은 플래그 "1"을 나타낸다. 상기 선택정보는 플래그 "0" 또는 "1"을 나타낸다.

예를 들면, 제2 오차확산부(39)는 후보계조 설정메모리(29)를 참조하여, 계조레벨영역(42-5)과 계조레벨영역(42-6) 사이의 계조레벨(42-7)에 화소신호의 계조레벨이 포함되어 있을 경우에는, 영역선택 메모리(49)를 더 참조한다.

제1 계조레벨영역(계조레벨영역(42-5)) 및 제2 계조레벨영역(계조레벨영역(42-6))에 대응하는 선택정보가 나타내는 플래그가 "0"일 경우, 제2 오차확산부(39)는 화소신호의 계조레벨을 거짓계조레벨로 간주하고, 이를 계조레벨영역(42-5)이 나타내는 계조레벨 "171-191"의 상한치인 계조레벨 "191"에 설정하며, 계조레벨영역(42-5)을 선택한다. 계조레벨영역(42-5)을 선택한 경우, 제2 오차확산부(39)는, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제10 SF)에 있어서 계조레벨영역(42-5)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)을 결정한다. 이 경우, 제2 오차확산부(39)는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)을 포함하는 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다. 제1 오차확산부(38)로부터 출력되는 화소신호의 계조레벨은 191을 나타낸다.

제1 계조레벨영역(계조레벨영역(42-5)) 및 제2 계조레벨영역(계조레벨영역(42-6))에 대응하는 선택정보가 나타내는 플래그가 "1"일 경우, 제2 오차확산부(39)는 화소신호의 계조레벨을 거짓계조레벨로 간주하고, 이를 계조레벨영역(42-6)이 나타내는 계조레벨 "239-255"의 하한치인 계조레벨 "239"에 설정하며, 계조레벨영역(42-6)을 선택한다. 계조레벨영역(42-6)을 선택한 경우, 제2 오차확산부(39)는, 복수의 서브필드(제1 SF 내지 제11 SF)에 있어서 계조레벨영역(42-6)에 대응하는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제11 SF)을 결정한다. 이 경우, 제2 오차확산부(39)는 후보 서브필드 그룹(제1 SF 내지 제10 SF)을 포함하는 화소신호를 표시제어기(5)에 출력한다. 제2 오차확산부(39)로부터 출력되는 화소신호의 계조레벨은 239을 나타낸다.

오차확산처리 결정부(37), 제1 오차확산부(38), 또는 제2 오차확산부(39)에서 출력된 화소신호로록터의 화상을 입력신호(화소 P(i,j))로서 표시하도록, 표시제어기(5)는 표시부(2)를 제어한다. 구체적으로, 화소신호에 대해 오차확산처리가 행해지지 않을 경우, 상기 화소신호는 오차확산처리 결정부로부터 출력되기 때문에, 상기 화소신호에 기초하여 화상을 표시하도록 표시제어기(5)는 표시부(2)를 제어한다. 상기 화소신호에 대해 강한 오차확산처리가 행해질 경우, 상기 화소신호는 제1 오차확산부(38)로부터 출력되기 때문에, 상기 표시신호에 기초하여 화상을 표시하도록 표시제어기(5)는 표시부(2)를 제어한다. 상기 화소신호에 대해 약한 오차확산처리가 행해질 경우, 상기 화소신호는 제2 오차확산부(39)로부터 출력되기 때문에, 상기 표시신호에 기초하여 화상을 표시하도록 표시제어기(5)는 표시부(2)를 제어한다.

제3 실시예에 따른 표시장치에 있어서, 상기 동적 거짓윤곽 감소회로(1)는, 화소신호의 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨에 따라, 화소신호에 대해 오차확산처리를 행하기 위해 확산처리부(오차확산처리부)(30)에 기초하는 복수의 거짓윤곽 강도 레벨을 포함하여, 상기 오차확산처리부(30)에 기초하는 거짓윤곽 강도 레벨은, 화소신호의 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨에 따라, 화소신호에 대해 오차확산처리를 행하기 때문에, 보다 바람직하게 동적 거짓윤곽(100)을 감소시킬 수 있다. 즉, 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시장치(10)에는, 표시부(2)에 표시되는 화상(동화상, 정지화상)의 화질이 열화되지 않는다.

상기 제3 실시예에서는, 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨이 높은지 또는 중간인 지에 관계없이, 동일한 확대영역에 상기 오차확산처리가 적용되는(모든 경우에 대해 좌우측 각각 4화소의 증가) 예를 설명했지만, 예를 들면, 거짓윤곽 강도의 f_2 의 레벨이 높을 경우, 보다 넓은 영역에 오차확산처리를 행할 수도 있다.

또한, 상기 제3 실시예에서는, 화소신호의 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 의 레벨에 따라, 화소신호에 대해 오차확산처리를 행하는 예를 설명했지만, 화소신호의 거짓윤곽 강도 f_1 에 따른 방식으로, 화소신호에 대해 오차확산처리를 행할 수도 있다. 이러한 대안에 있어서, 표시장치(10)는, 각 시각감도 변환부(16) 및 시각감도 설정메모리(9)를 포함할 필요가 없다.

거짓윤곽 강도 f_1 에 따른 방식으로 행해질 경우, 오차확산은 모든 계조에 발생하지만, 관찰 거짓윤곽 강도 f_2 에 따른 방식으로 행해질 경우, 오차확산은 낮은 계조, 즉, 어두운 계조측에 발생하기 쉽고, 역으로, 높은 계조, 즉, 밝은 계조측에는 발생하기 어렵게 된다. 이는, 일반적으로, 거짓윤곽이 낮은 계조레벨에서 더 현저하고, 높은 계조레벨에서는 덜 현저하기 때문이다.

발명의 효과

상기 동적 거짓윤곽 감소방법, 동적 거짓윤곽 감소회로, 표시장치, 및 프로그램에 따라, 동적 거짓윤곽을 종래 기술보다 더 바람직하게 감소할 수 있으며, 입력신호(표시 데이터)에 따라 화상을 더 정확하게 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도1은, 배경기술에 있어서의 거짓윤곽을 설명하는 다이어그램이다.

도2는, 본 발명에 따른 표시장치의 제1 실시예의 구성을 나타내는 블록 다이어그램이다.

도3은, 제1 실시예에 있어서의 거짓윤곽을 설명하는 다이어그램이다.

도4는, 본 발명에 따른 표시장치의 제1 실시예에 있어서, 동적 거짓윤곽 감소회로 내의 참조 메모리에 저장된 화소들을 나타내는 다이어그램이다.

도5는, 본 발명에 따른 표시장치의 제1 실시예에 있어서, 동적 거짓윤곽 감소회로 내의 계조레벨 설정메모리에 저장된 내용을 나타내는 다이어그램이다.

도6은, 본 발명에 따른 표시장치의 제1 실시예에 있어서, 동적 거짓윤곽 감소회로 내의 윤곽 검출부에 의해 행해지는, 윤곽의 검출을 설명하는 다이어그램이다.

도7은, 본 발명에 따른 표시장치의 제1 실시예에 있어서, 입력신호(표시 데이터), 거짓윤곽 강도, 및 표시부상에 표시되는 화상 사이의 관계를 나타내는 다이어그램이다.

도8은, 본 발명에 따른 표시장치의 제1 실시예에 있어서, 동적 거짓윤곽 감소회로 내의 계조레벨 설정메모리에 저장된 내용을 나타내는 다이어그램이다.

도9는, 본 발명에 따른 표시장치의 제1 실시예의 동작을 설명하는 다이어그램이다.

도10은, 본 발명에 따른 표시장치의 제1 실시예의 동작을 설명하는 다이어그램이다.

도11은, 본 발명에 따른 표시장치의 제1 실시예에 있어서, 동적 거짓윤곽 감소회로 내의 시각감도 설정메모리에 저장된 내용을 나타내는 다이어그램이다.

도12는, 본 발명에 따른 표시장치의 제1 실시예에 있어서의 시각감도를 설명하는 다이어그램이다.

도13은, 본 발명에 따른 표시장치의 제1 실시예에 있어서의 시각감도를 설명하는 다이어그램이다.

도14는, 본 발명에 따른 표시장치의 제1 실시예에 있어서의 시각감도를 설명하는 다이어그램이다.

도15는, 본 발명에 따른 표시장치의 제1 실시예의 동작을 설명하는 플로우 차트이다.

도16은, 본 발명에 따른 표시장치의 제2 실시예의 구성을 나타내는 블록 다이어그램이다.

도17은, 본 발명에 따른 표시장치의 제2 실시예에 있어서, 동적 거짓윤곽 감소회로 내의 후보 계조 설정메모리에 저장된 내용을 나타내는 다이어그램이다.

도18은, 본 발명에 따른 표시장치의 제2 실시예에 있어서, 동적 거짓윤곽 감소회로 내의 범위 선택 메모리에 저장된 내용을 나타내는 다이어그램이다.

도19는, 본 발명에 따른 표시장치의 제2 실시예의 동작을 설명하는 플로우 차트이다.

도20은, 본 발명에 따른 표시장치의 제2 실시예의 동작을 설명하는 다이어그램이다.

도21은, 본 발명에 따른 표시장치의 제2 실시예의 동작을 설명하는 다이어그램이다.

도22는, 본 발명에 따른 표시장치의 제2 실시예의 동작을 설명하는 다이어그램이다.

도23은, 본 발명에 따른 표시장치의 제2 실시예의 동작을 설명하는 다이어그램이다.

도24는, 본 발명에 따른 표시장치의 제2 실시예의 동작을 설명하는 다이어그램이다.

도25는, 본 발명에 따른 표시장치의 제3 실시예의 구성을 나타내는 블록 다이어그램이다.

도26은, 본 발명에 따른 표시장치의 제3 실시예의 동작을 설명하는 다이어그램이다.

도27은, 본 발명에 따른 표시장치의 제3 실시예의 동작을 설명하는 다이어그램이다.

도28은, 본 발명에 따른 표시장치의 제3 실시예의 동작을 설명하는 다이어그램이다.

도29는, 본 발명에 따른 표시장치의 제3 실시예의 동작을 설명하는 다이어그램이다.

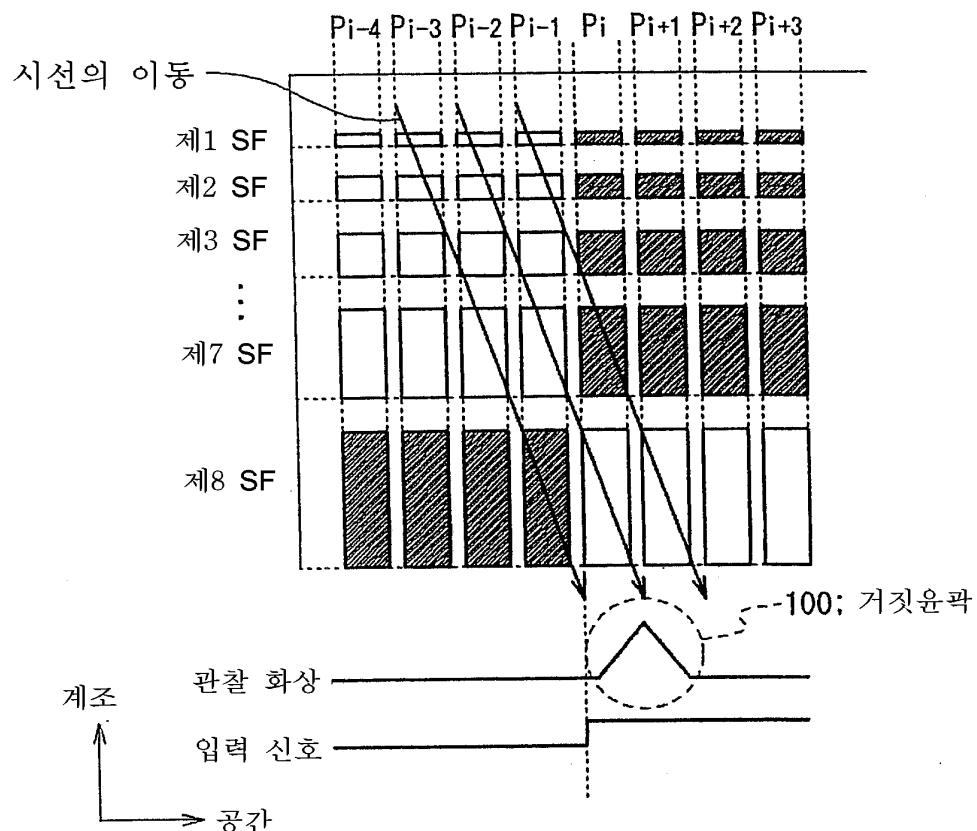
도30은, 본 발명에 따른 표시장치의 제3 실시예의 동작을 설명하는 다이어그램이다.

도31은, 본 발명에 따른 표시장치의 제3 실시예의 동작을 설명하는 다이어그램이다.

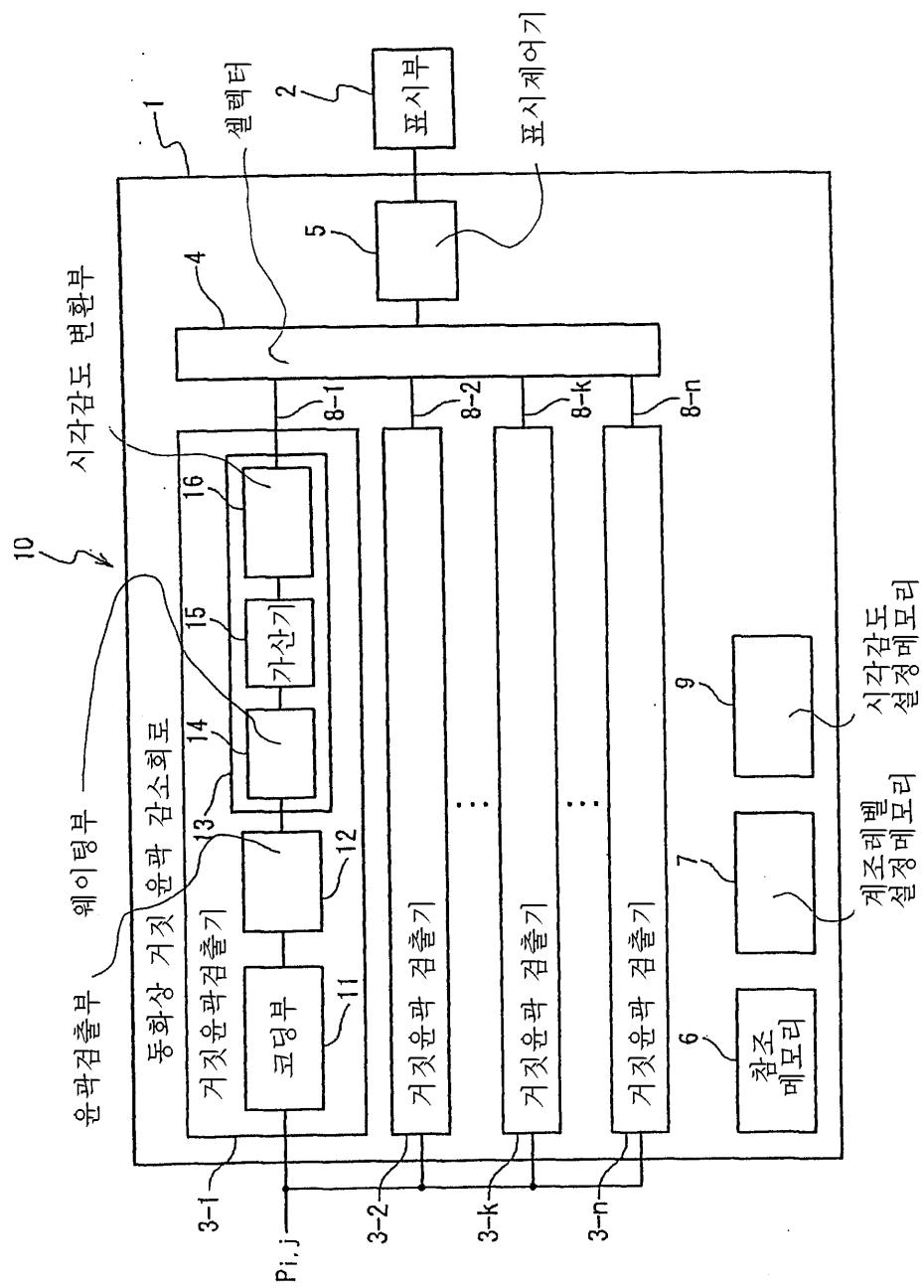
도32는, 본 발명에 따른 표시장치의 제3 실시예의 동작을 설명하는 다이어그램이다.

도면

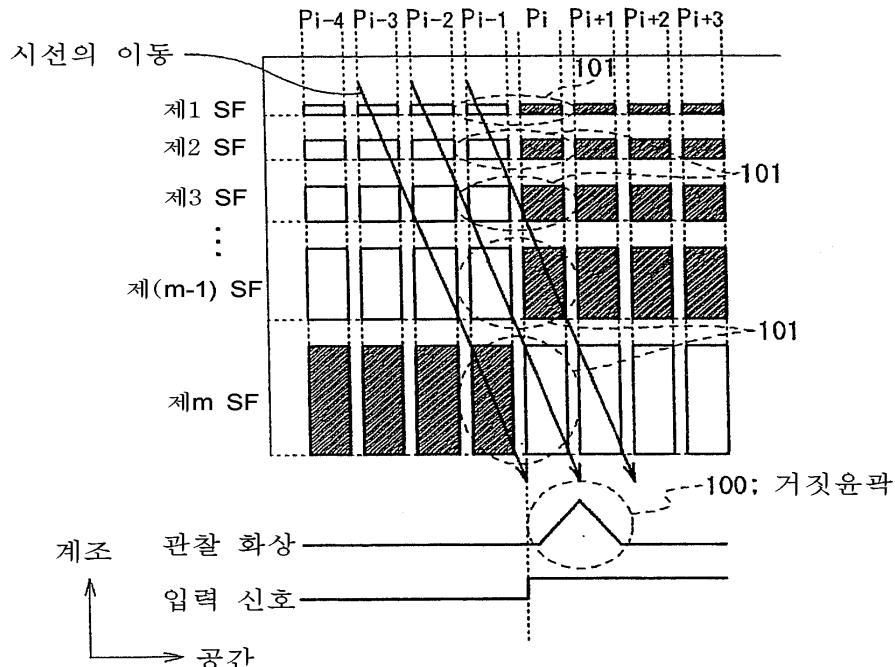
도면1



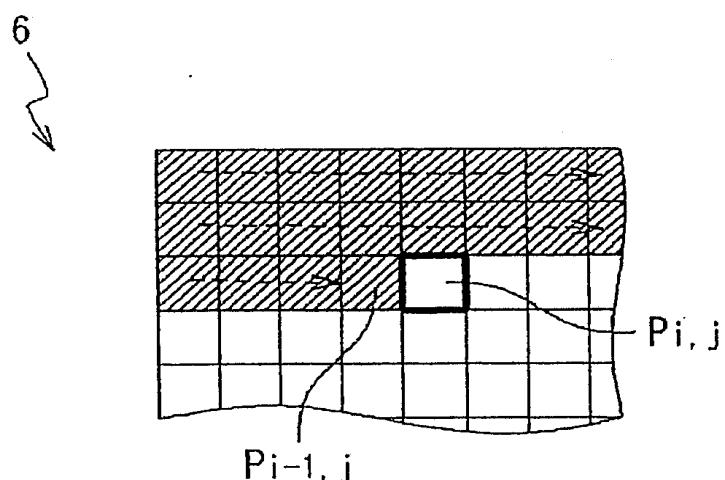
도면2



도면3



도면4

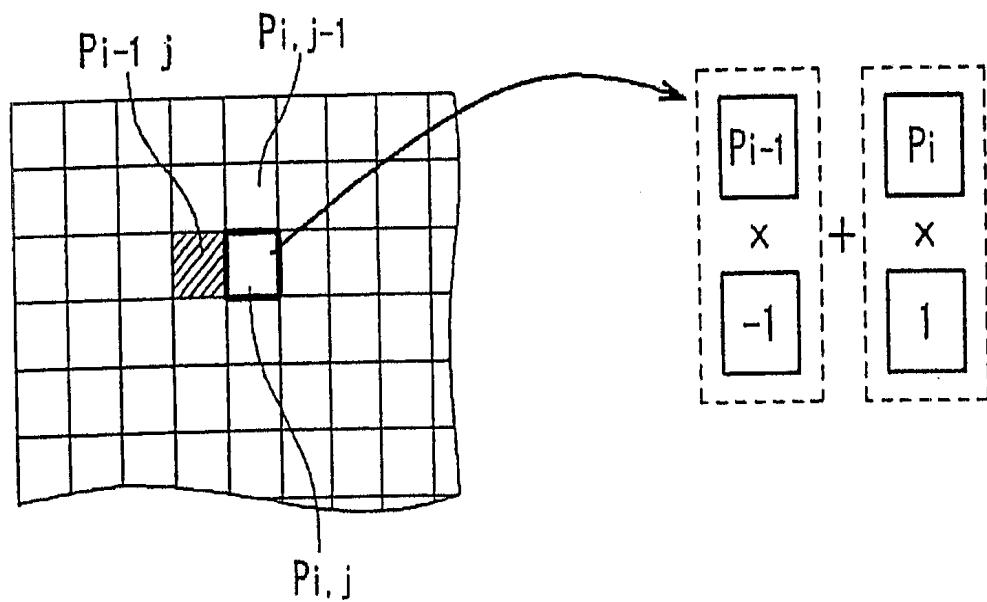


도면5

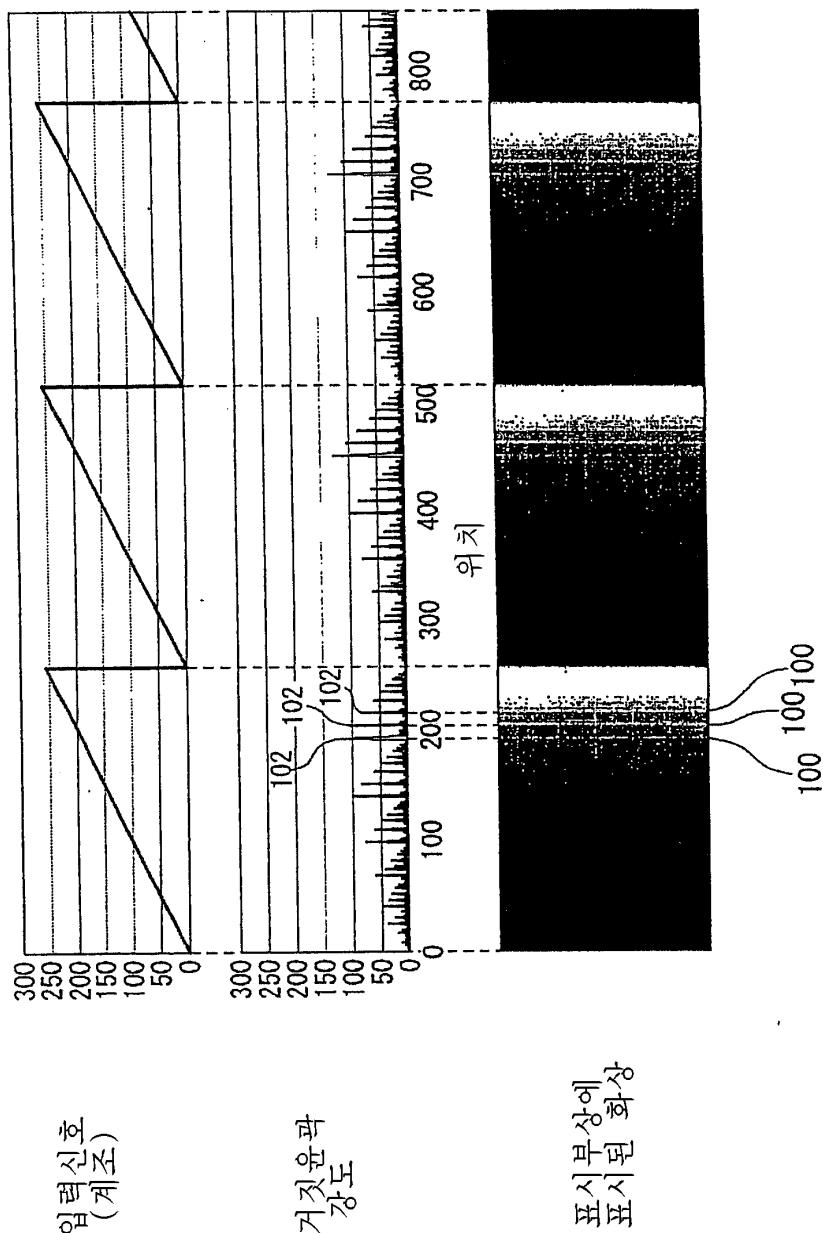
7

SF	계조례벨
제1 SF	
제2 SF	
:	
제m SF	

도면6



도면7



도면8

7

SF	계조레벨
제1 SF	1
제2 SF	2
제3 SF	4
제4 SF	7
제5 SF	11
제6 SF	20
제7 SF	30
제8 SF	40
제9 SF	45
제10 SF	45
제11 SF	50

도면9

윤곽검출치

거짓윤곽 검출치

SF	$P_{i-1, j}$	$P_{i, j}$		
제1 SF	0	0	0	0
제2 SF	0	0	0	0
제3 SF	4	4	0	0
제4 SF	0	7	1	7
제5 SF	0	0	0	0
제6 SF	0	0	0	0
제7 SF	0	0	0	0
제8 SF	0	0	0	0
제9 SF	0	0	0	0
제10 SF	0	0	0	0
제11 SF	0	0	0	0

도면10

윤곽검출치

거짓윤곽검출치

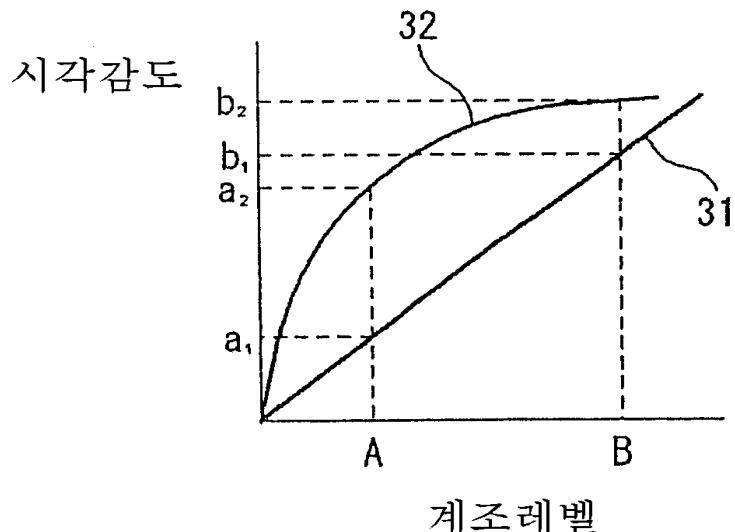
SF	$P_{i-1, j}$	$P_{i, j}$		
제1 SF	0	0	0	0
제2 SF	0	0	0	0
제3 SF	4	0	1	4
제4 SF	0	0	0	0
제5 SF	0	11	1	11
제6 SF	0	0	0	0
제7 SF	0	0	0	0
제8 SF	0	0	0	0
제9 SF	0	0	0	0
제10 SF	0	0	0	0
제11 SF	0	0	0	0

도면11

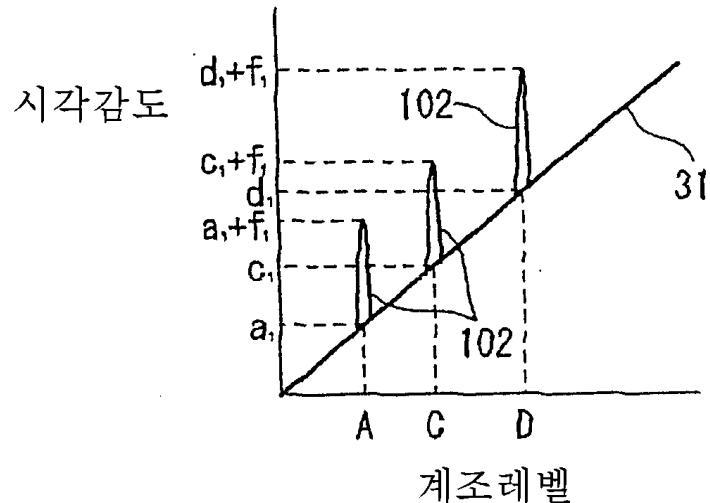
9
↙

대상화소의 계조레벨	거짓윤곽강도	판찰거짓윤곽강도
⋮	⋮	⋮

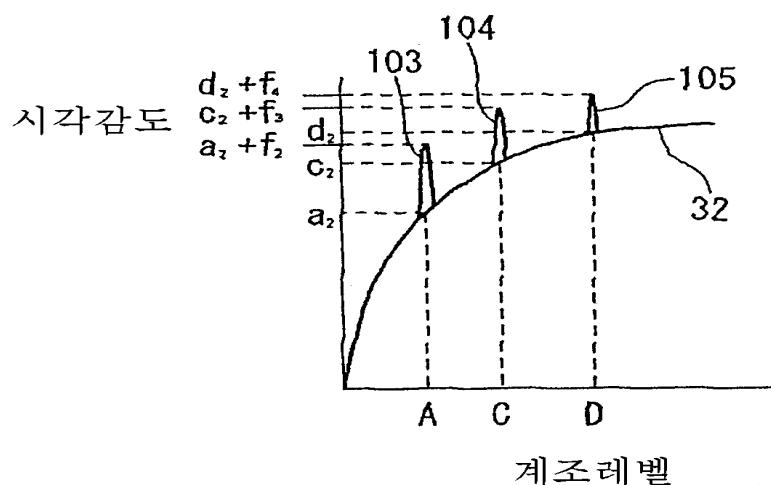
도면12



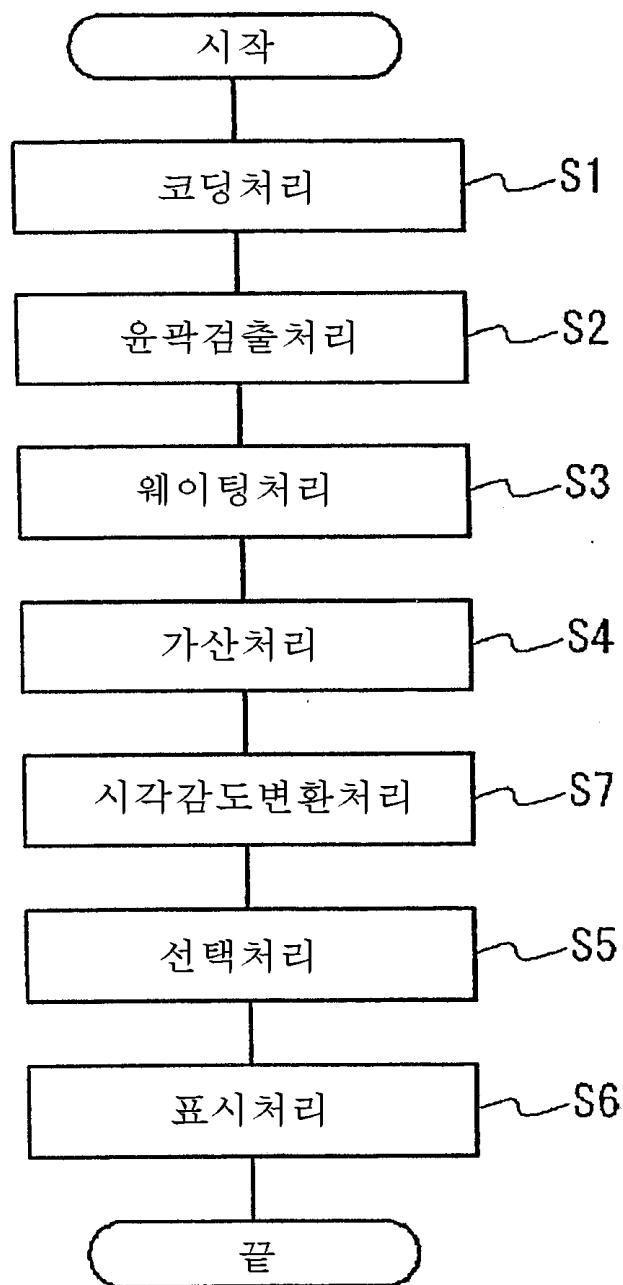
도면13



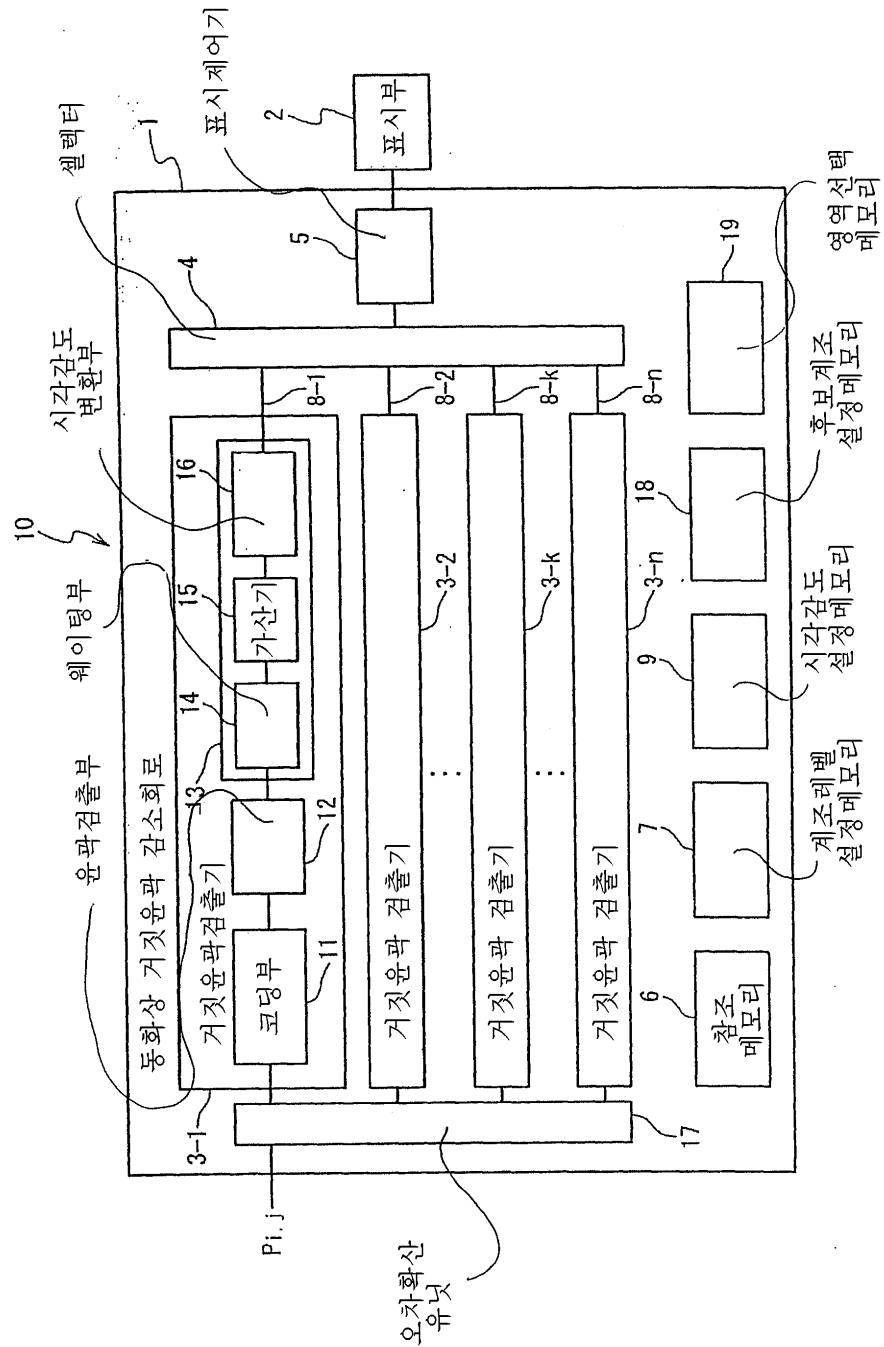
도면14



도면15



도면16



도면17

18

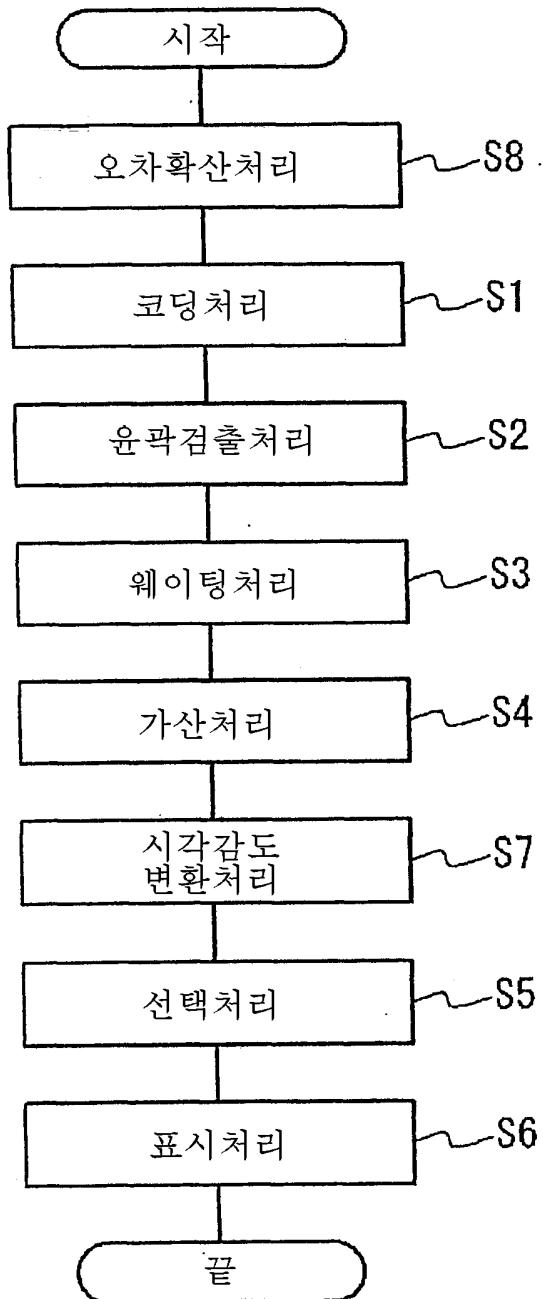
		제7 SF						
		제7 SF						
		제7 SF						
		제7 SF						
제조기별 영역	제1 SF	제2 SF	제3 SF	제4 SF	제5 SF	제6 SF	제7 SF	제8 SF
40-1	1	2	4	7	11	20	30	40
~	0~45							
40-2	56~75	○	○	○	○	●		
~	56~75	선택 45 또는 56						
40-3	96~115	○	○	○	○	●	●	
~	96~115	선택 75 또는 96						
40-4	141~160	○	○	○	○	●	●	
~	141~160	선택 115 또는 141						
40-5	176~205	○	○	○	○	○	●	●
~	176~205	선택 160 또는 176						
40-6	216~255	○	○	○	○	○	●	●
~	216~255	선택 205 또는 216						
								21
								22

도면18

19

제1 계조레벨영역 (플래그 "0")	제2 계조레벨영역 (플래그 "1")	선택정보
0~45	56~75	0
56~75	96~115	0
96~115	141~160	0
141~160	176~205	0
176~205	216~255	0

도면19



도면20

윤곽검출치 거짓윤곽검출치

SF	$P_{i-1, j}$	$P_{i, j}$	\sum	\sum
제1 SF	0	1	1	1
제2 SF	2	2	0	0
제3 SF	4	4	0	0
제4 SF	0	0	0	0
제5 SF	0	0	0	0
제6 SF	20	20	0	0
제7 SF	30	30	0	0
제8 SF	0	0	0	0
제9 SF	0	0	0	0
제10 SF	0	0	0	0
제11 SF	0	0	0	0

도면21

윤곽검출치 거짓윤곽검출치

SF	$P_{i-1, j}$	$P_{i, j}$	\sum	\sum
제1 SF	0	0	0	0
제2 SF	2	0	1	2
제3 SF	4	0	1	4
제4 SF	0	7	1	7
제5 SF	0	0	0	0
제6 SF	20	20	0	0
제7 SF	30	30	0	0
제8 SF	0	0	0	0
제9 SF	0	0	0	0
제10 SF	0	0	0	0
제11 SF	0	0	0	0

도면22

SF	$P_{i-1, j}$	$P_{i, j}$	윤곽검출치	거짓윤곽검출치
			\swarrow	\searrow
제1 SF	1	1	0	0
제2 SF	2	2	0	0
제3 SF	4	4	0	0
제4 SF	7	7	0	0
제5 SF	11	11	0	0
제6 SF	20	20	0	0
제7 SF	30	30	0	0
제8 SF	40	40	0	0
제9 SF	45	45	0	0
제10 SF	45	45	0	0
제11 SF	0	0	0	0

도면23

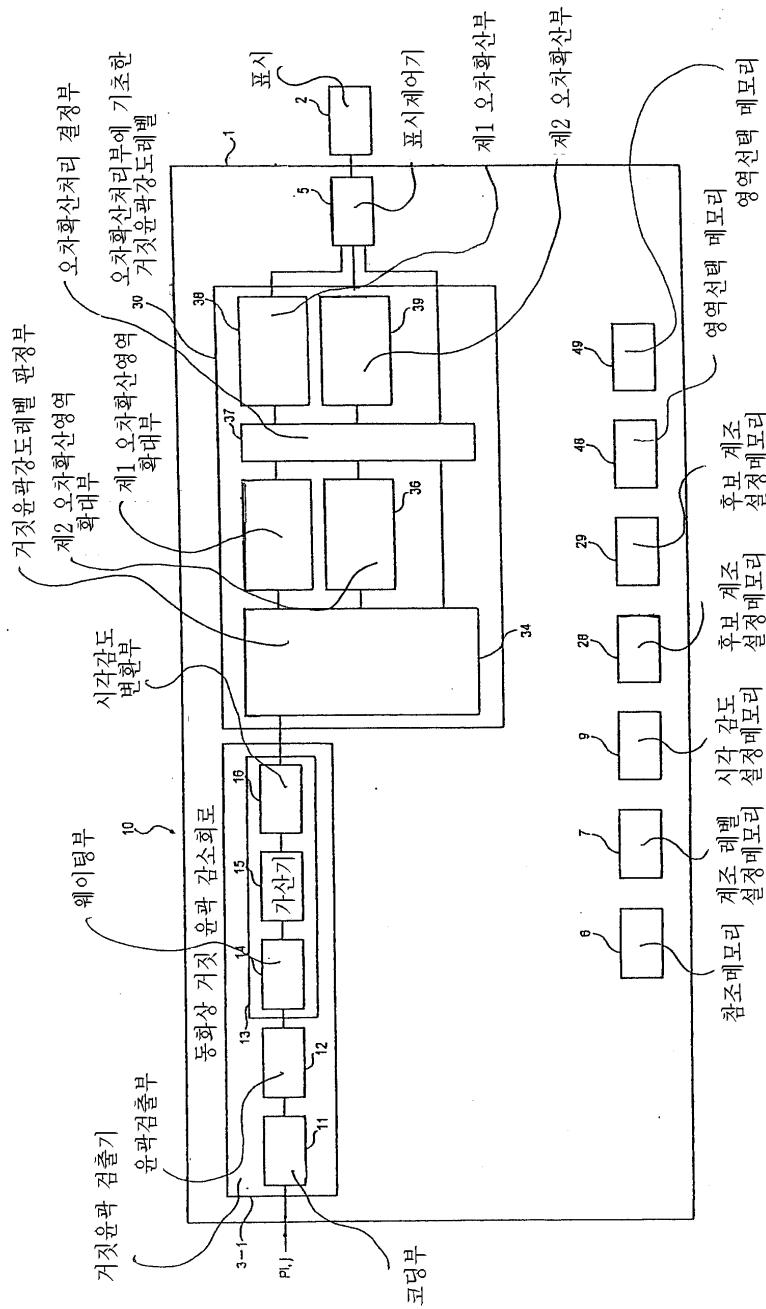
SF	$P_{i-1, j}$	$P_{i, j}$	윤곽검출치	거짓윤곽검출치
			\swarrow	\searrow
제1 SF	1	1	0	0
제2 SF	2	0	1	2
제3 SF	4	4	0	0
제4 SF	7	0	1	7
제5 SF	11	11	0	0
제6 SF	20	20	0	0
제7 SF	30	0	1	30
제8 SF	40	40	0	0
제9 SF	45	45	0	0
제10 SF	45	45	0	0
제11 SF	0	50	1	50

도면24

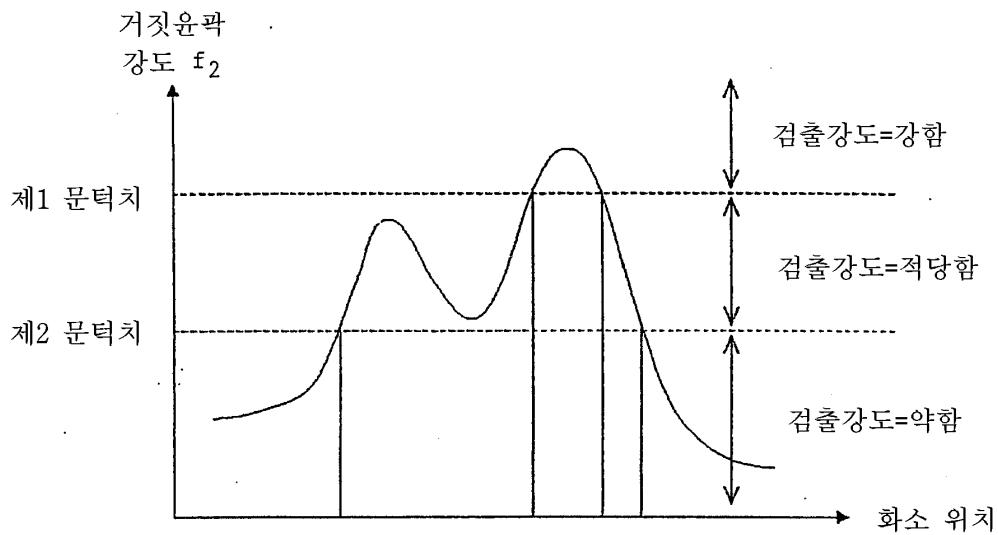
윤곽검출치 거짓윤곽검출치

SF	$P_{i-1, j}$	$P_{i, j}$	\nearrow	\nwarrow
제1 SF	1	0	1	1
제2 SF	2	2	0	0
제3 SF	4	4	0	0
제4 SF	7	0	1	7
제5 SF	11	0	1	11
제6 SF	20	0	1	20
제7 SF	30	30	0	0
제8 SF	40	40	0	0
제9 SF	45	45	0	0
제10 SF	45	45	0	0
제11 SF	0	50	1	50

도면25



도면26

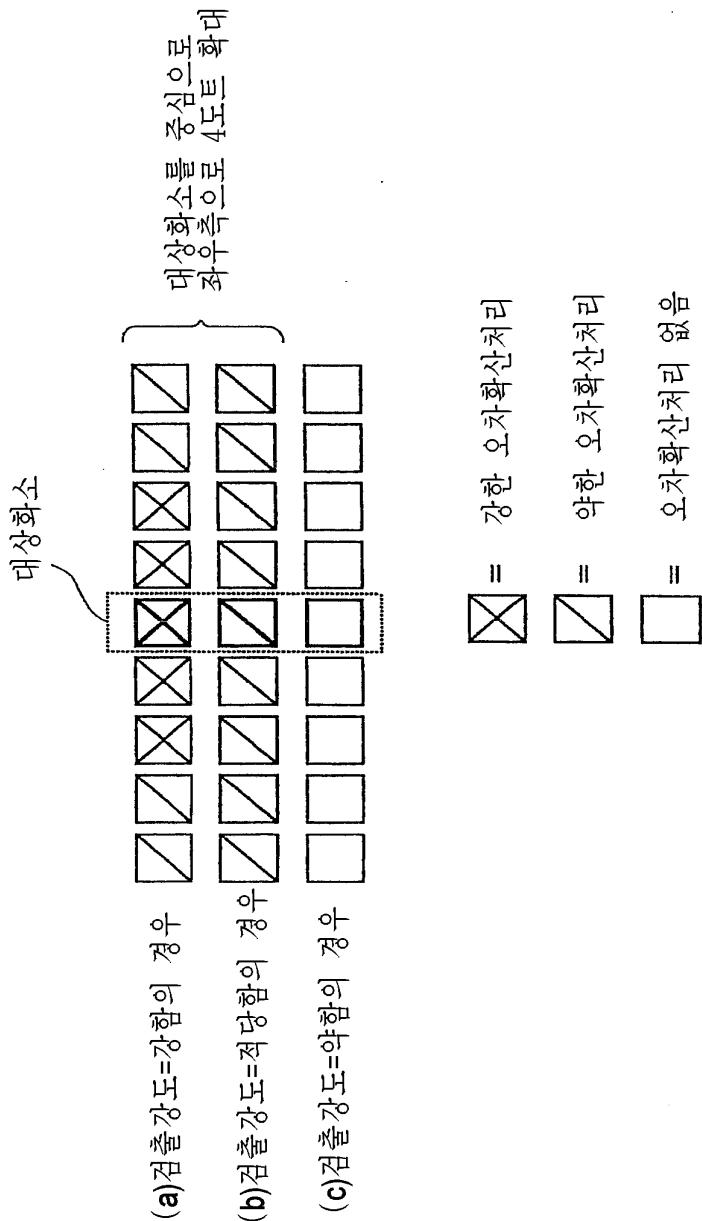


제1 문턱치 < f_2

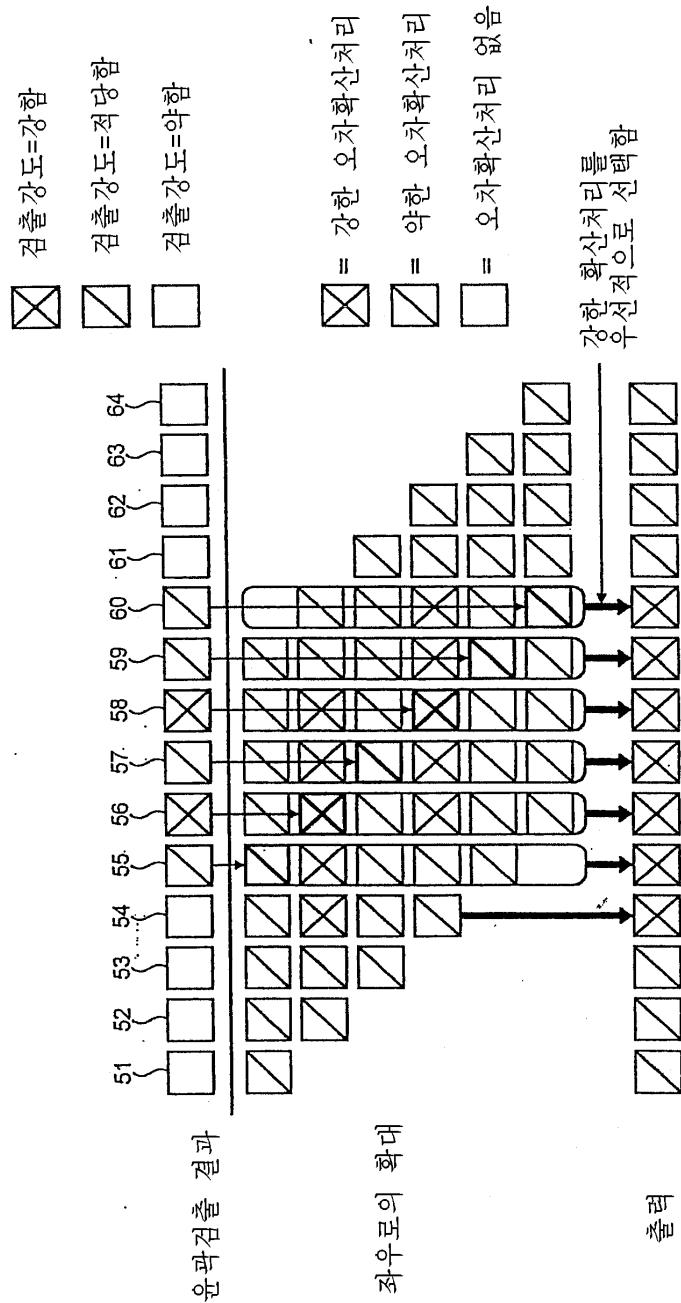
제2 문턱치 < f_2 ≤ 제1 문턱치 \rightarrow 적당함

$f_2 \leq$ 제2 문턱치 \rightarrow 약함

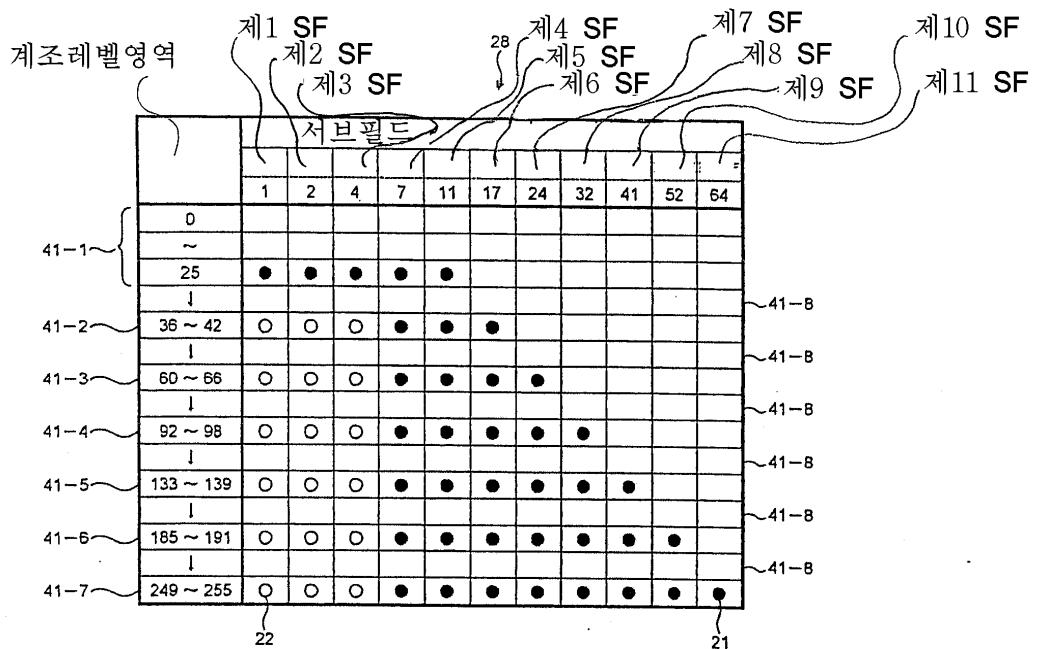
도면27



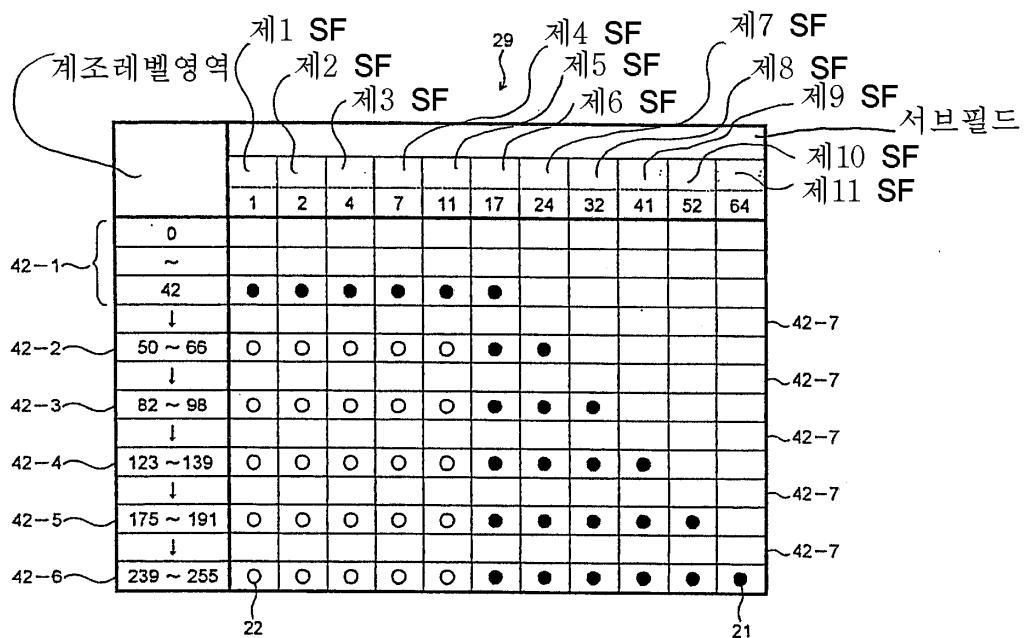
도면28



도면29



도면30



도면31

48

제1 계조레벨영역 (플래그 "0")	제2 계조레벨영역 (플래그 "1")	선택정보
0 ~ 25	36 ~ 42	0
36 ~ 42	60 ~ 66	0
60 ~ 66	92 ~ 98	0
92 ~ 98	133 ~ 139	0
133 ~ 139	185 ~ 191	0
185 ~ 191	249 ~ 255	0

도면32

49

제1 계조레벨영역 (플래그 "0")	제2 계조레벨영역 (플래그 "1")	선택정보 (0/1)
0 ~ 42	50 ~ 66	0
50 ~ 66	82 ~ 98	0
82 ~ 98	123 ~ 139	0
123 ~ 139	175 ~ 191	0
175 ~ 191	239 ~ 255	0