



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월16일
(11) 등록번호 10-2067319
(24) 등록일자 2020년01월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 5/50 (2006.01) G06T 7/00 (2017.01)
G06T 7/40 (2017.01) H04N 9/69 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06T 5/50 (2013.01)
G06T 7/13 (2017.01)
(21) 출원번호 10-2016-0149991
(22) 출원일자 2016년11월11일
심사청구일자 2018년05월11일
(65) 공개번호 10-2017-0058856
(43) 공개일자 2017년05월29일
(30) 우선권주장
JP-P-2015-227067 2015년11월19일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2006197445 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3쵸메 30방 2고
(72) 발명자
하루타 겐이치로오
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3쵸메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내
(74) 대리인
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 8 항

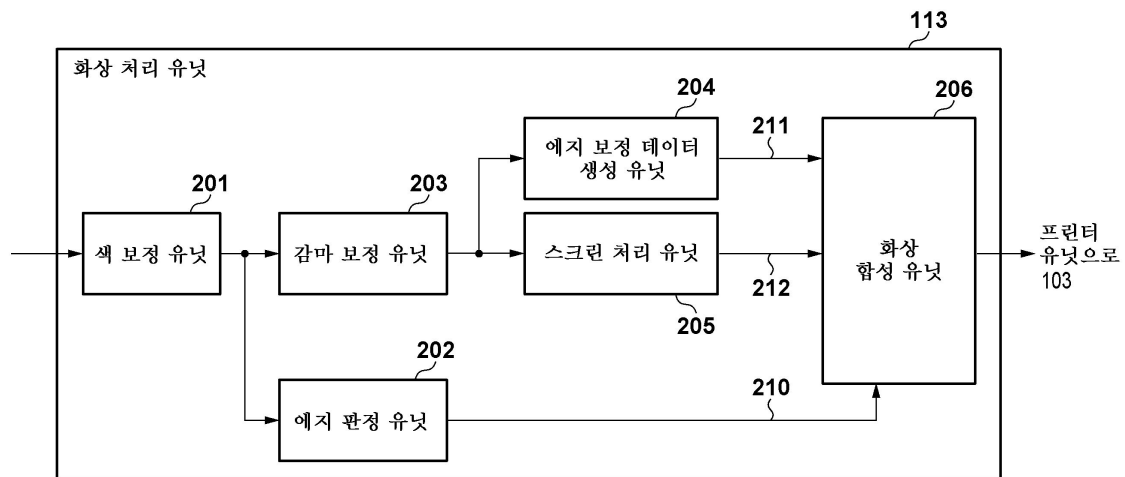
심사관 : 김광식

(54) 발명의 명칭 화상 처리 장치, 그 제어 방법, 및 기억 매체

(57) 요약

본 발명의 화상 처리 장치는 제1 화상 데이터에 대하여 하프톤 처리를 행하여 제2 화상 데이터를 생성한다. 이러한 경우에, 제1 화상 데이터의 주목 화소를 포함하는 참조 영역 내의 복수의 화소의 값과, 임계값에 기초하여, 상기 주목 화소가 에지부에 포함되는지 여부를 판정하고, 에지부에 포함되는 것으로 판정된 주목 화소에 대응하는 제2 화상 데이터의 화소값을, 그 주목 화소의 값으로부터 생성된 보정 데이터를 이용하여 보정한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G06T 7/90 (2017.01)
H04N 9/69 (2013.01)
G06T 2207/20221 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

US20010050778 A1*
JP2010045612 A*
KR1020080082451 A*
KR1020150105913 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

화상 처리 장치이며,

주목 화소의 에지 판정을 위해 사용되는 임계값을 결정하도록 구성되는 결정 유닛과 - 상기 임계값은 제1 화상 데이터의 참조 영역 내의 복수의 화소의 농도값들 중 적어도 최소값에 기초하여 결정되고, 상기 참조 영역은 상기 주목 화소 및 상기 주목 화소의 주변 화소를 포함함 -,

상기 주목 화소가 에지부에 있는지 여부를 판정하기 위해 상기 농도값들 중 최대값과 상기 최소값 사이의 차분을 상기 결정된 임계값과 비교하도록 구성된 판정 유닛과,

상기 제1 화상 데이터에 대하여 하프톤 처리를 행함으로써 제2 화상 데이터를 생성하도록 구성된 하프톤 처리 유닛과,

상기 제2 화상 데이터 내의 상기 주목 화소의 농도에 기초하여 제3 화상 데이터 내의 상기 주목 화소의 농도를 결정하는 것과 상기 주목 화소가 상기 에지부에 있는지 여부를 상기 판정에 의해 상기 제3 화상 데이터를 생성하도록 구성된 생성 유닛

을 포함하는, 화상 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 결정 유닛은 어느 값과 상기 임계값 사이의 관련성을 보유하는 룩업 테이블을 참조하여 상기 임계값을 결정하고,

상기 룩업 테이블에서, 제1 값에 대응하는 제1 임계값은 상기 제1 값보다 높은 농도를 갖는 제2 값에 대응하는 제2 임계값보다 작은, 화상 처리 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 판정 유닛은, 상기 차분이 상기 임계값보다 큰 경우 상기 주목 화소가 상기 에지부의 화소라고 판정하는, 화상 처리 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 생성 유닛은, 상기 제2 화상 데이터의 상기 농도값과 상기 에지부에 있다고 판정된 상기 화소의 보정값 중 큰 값을 출력함으로써 상기 제3 화상 데이터를 생성하는, 화상 처리 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

화상 처리 장치이며,

주목 화소의 에지 판정을 위해 사용되는 임계값을 결정하도록 구성되는 결정 유닛과 - 상기 임계값은 상기 주목 화소 및 상기 주목 화소의 주변 화소를 포함하는 참조 영역 내의 복수의 화소의 농도값들 중 적어도 최소값에 기초하여 결정됨 -,

상기 주목 화소가 에지부의 화소인지 여부를 판정하기 위해 상기 농도값들 중 최대값과 상기 최소값 사이의 차분을 상기 결정된 임계값과 비교하도록 구성된 판정 유닛

을 포함하는, 화상 처리 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 결정 유닛은 어느 값과 상기 임계값 사이의 관련성을 보유하는 룩업 테이블을 참조하여 상기 임계값을 결정하고,

상기 룩업 테이블에서, 제1 값에 대응하는 제1 임계값은 상기 제1 값보다 높은 농도를 갖는 제2 값에 대응하는 제2 임계값보다 작은, 화상 처리 장치.

청구항 11

화상 처리 장치의 제어 방법이며,

주목 화소의 에지 판정을 위해 사용되는 임계값을 결정하는 단계와 - 상기 임계값은 제1 화상 데이터의 참조 영역 내의 복수의 화소의 농도값들 중 적어도 최소값에 기초하여 결정되고, 상기 참조 영역은 상기 주목 화소 및 상기 주목 화소의 주변 화소를 포함함 -,

상기 주목 화소가 에지부에 있는지 여부를 판정하기 위해 상기 농도값들 중 최대값과 상기 최소값 사이의 차분을 상기 결정된 임계값과 비교하는 단계와,

상기 제1 화상 데이터에 대해 하프톤 처리를 행함으로써 제2 화상 데이터를 생성하는 단계와,

상기 제2 화상 데이터 내의 상기 주목 화소의 농도에 기초하여 제3 화상 데이터 내의 상기 주목 화소의 농도를 결정하는 것과 상기 주목 화소가 상기 에지부에 있는지 여부의 상기 판정에 의해 상기 제3 화상 데이터를 생성하는 단계

를 포함하는, 화상 처리 장치의 제어 방법.

청구항 12

프로세서가 화상 처리 장치의 제어 방법을 실행하게 하는 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기억 매체이며,

상기 화상 처리 장치의 제어 방법은,

주목 화소의 에지 판정을 위해 사용되는 임계값을 결정하는 단계와 - 상기 임계값은 제1 화상 데이터의 참조 영역 내의 복수의 화소의 농도값들 중 적어도 최소값에 기초하여 결정되고, 상기 참조 영역은 상기 주목 화소 및 상기 주목 화소의 주변 화소를 포함함 -,

상기 주목 화소가 에지부에 있는지 여부를 판정하기 위해 상기 농도값들 중 최대값과 상기 최소값 사이의 차분을 상기 결정된 임계값과 비교하는 단계와,

상기 제1 화상 데이터에 대해 하프톤 처리를 행함으로써 제2 화상 데이터를 생성하는 단계와,

상기 제2 화상 데이터 내의 상기 주목 화소의 농도에 기초하여 제3 화상 데이터 내의 상기 주목 화소의 농도를 결정하는 것과 상기 주목 화소가 상기 에지부에 있는지 여부의 상기 판정에 의해 상기 제3 화상 데이터를 생성하는 단계

를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 기억 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 화상 처리 장치, 그 제어 방법, 및 기억 매체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래부터 화상 형성 장치에 있어서, 문자 등의 에지부에 발생하는 재기(jaggy)를 평활화하는 기술이 여러 가지 제안되고 있다. 이러한 재기의 발생 이유는 다양하며, 크게는 저해상도 프린터로 인쇄한 것에 의한 재기와, 스크린 처리와 같은 하프톤 처리에 기인하는 재기가 있다고 생각된다. 화상 처리에 있어서의 하프톤 처리 방법 중 하나로 디더 매트릭스법이 있다. 이 디더 매트릭스법(dither matrix method)은, 계조를 갖는 화상 데이터의 각 화소에 관해, 그 화소의 계조값(화소값)에 따라 일정한 규칙을 기준으로 흰색 또는 흑색을 나타내는 값을 할당하여, 하프톤을 재현하는 방법이다.

[0003] 전자의 저해상도 프린터에 의한 재기를 평활화하는 기술로서, 예를 들어 이치 화상에 관해 패턴 매칭에 의해 에지 검출을 행하고 매칭 개소에 대해 패턴에 대응하는 화소를 제거하거나 화소를 부가하는 평활화가 있다(예를 들어, 일본 특허 공개 공보 번호 H10-42141 참조). 이것은 재기가 발생하는 개소를 검출하고, 그 개소의 화소 데이터를 이치 프린터의 경우에는 1개의 화소를 복수의 화소로 분할한 데이터로 설정하며, 그 복수 화소에 의해 에지부의 평활화를 행하는 것이다. 다치 프린터의 경우에는, 에지부의 화소에 중간 레벨의 도트를 부가하여 에지부의 평활화 처리를 실현하고 있다.

[0004] 또한, 후자의 하프톤 처리에 의한 재기를 평활화하는 기술로서, 예를 들면 하프톤 처리 전의 화상 데이터로부터 보정 데이터를 생성하고, 하프톤 처리 후의 화상 데이터의 에지부에 보정 데이터를 아우트라이닝(outlining)하도록 부가하는 것이 있다(예를 들어, 일본 특허 공개 공보 번호 2006-295877 참조). 이것은, 평활화 처리를 실시해야 할 에지부에 관해, 보정 데이터와 하프톤 처리 후의 화상 데이터를 비교하여 값이 큰 데이터를 출력함으로써, 스크린 처리에 의한 재기를 평활화하는 평활화이다.

[0005] 그러나, 상술한 방법에서는, 스크린 처리에 의한 재기를 개선할 수 있는 한편, 에지부의 배경(에지의 외측)이 흰색이 아닌 경우, 에지의 보정 처리와 스크린 처리가 간섭하여, 화상이 열화되게 할 가능성이 있다. 구체적으로는, 에지부의 배경이 흰색인 경우에는, 에지부에 보정 데이터가 부가되고, 그 보정 데이터는 에지부 내측의 스크린 처리로부터의 영향만을 받기 때문에, 화상의 열화보다 재기의 개선 효과가 더 높다. 그러나, 에지부의 배경이 흰색이 아닌 경우에는, 부가된 보정 데이터는 에지부 내측의 스크린 처리로부터의 영향뿐만 아니라, 에지부의 배경의 스크린 처리로부터의 영향도 받기 때문에, 에지부의 단위 면적에 대응하는 화소값이 에지부의 주변에 비해 커진다. 따라서, 이는 에지부의 농도가 주변에 비해 증가되게 하여 화상이 열화되게 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 양태는 종래 기술에 있어서의 상술한 문제를 제거하는 것이다.

[0007] 본 발명의 특징은 화상 데이터의 에지부의 배경의 화소의 농도값의 영향을 작게 함으로써 에지 보정을 실행하는 기술을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 제1 양태에 따르면, 프로그램을 기억하는 적어도 1개의 메모리와; 적어도 1개의 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는 상기 적어도 1개의 메모리에 기억된 프로그램을 실행시켜: 제1 화상 데이터의 주목 화소를 포함하는 참조 영역 내의 복수의 화소의 값과, 임계값에 기초하여, 상기 주목 화소가 에지부에 포함되는지 여부를 판정하도록 구성된 판정 유닛과; 상기 제1 화상 데이터에 대하여 하프톤 처리를 행함으로써 제2 화상 데이터를 생성하도록 구성된 하프톤 처리 유닛과; 상기 주목 화소의 값에 기초하여 생성된 보정 데이터를 이용하여, 상기 판정 유닛에 의해 상기 에지부에 포함되는 것으로 판정된 상기 주목 화소에 대응하는 상기 제2 화상 데이터의 화소 값을 보정하도록 구성된 보정 유닛으로서 동작하며, 상기 참조 영역 내의 복수의 화소의 값에 기

초하여 결정된 값을 이용하여 상기 임계값이 결정되는, 화상 처리 장치가 제공된다.

[0009] 본 발명의 제2 양태에 따르면, 제1 화상 데이터의 주목 화소를 포함하는 참조 영역 내의 복수의 화소의 값과, 임계값에 기초하여, 상기 주목 화소가 에지부에 포함되는지 여부를 판정하도록 구성된 판정 유닛과; 상기 제1 화상 데이터에 대하여 하프톤 처리를 행함으로써 제2 화상 데이터를 생성하도록 구성된 하프톤 처리 유닛과; 상기 판정 유닛에 의해 상기 에지부에 포함되는 것으로 판정된 상기 주목 화소에 대응하는 상기 제2 화상 데이터의 화소값을, 상기 주목 화소의 값에 기초하여 생성된 에지 보정 데이터를 이용하여 보정하도록 구성된 보정 유닛을 포함하고, 상기 보정 유닛은 상기 참조 영역 내의 복수의 화소의 최소 농도값에 기초하여 보정량을 제어하는, 화상 처리 장치가 제공된다.

[0010] 본 발명의 제3 양태에 따르면, 화상 처리 장치의 제어 방법이 제공되며, 상기 방법은, 제1 화상 데이터의 주목 화소를 포함하는 참조 영역 내의 복수의 화소의 값과, 임계값에 기초하여, 상기 주목 화소가 에지부에 포함되는지 여부를 판정하는 단계와; 상기 제1 화상 데이터에 대해 하프톤 처리를 행함으로써 제2 화상 데이터를 생성하는 단계와; 상기 주목 화소의 값에 기초하여 생성된 보정 데이터를 이용하여, 상기 에지부에 포함되는 것으로 판정된 주목 화소에 대응하는 제2 화상 데이터의 화소값을 보정하는 단계를 포함하며, 상기 임계값은 상기 참조 영역 내의 복수의 화소의 값에 기초하여 결정되는 값을 이용하여 결정된다.

[0011] 본 발명의 추가적인 특징은 첨부된 도면을 참고한 예시적인 실시형태에 대한 이하의 설명으로부터 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0012] 명세서에 통합되고 그 일부를 구성하는 첨부된 도면은 본 발명의 실시형태를 나타내며 상세한 설명과 함께 본 발명의 원리를 설명하는 역할을 한다.

- 도 1은 실시형태에 따른 MFP와 MFP를 포함한 시스템의 구성을 설명하는 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시형태에 따른 화상 처리 유닛의 기능 구성을 설명하는 블록도이다.
- 도 3은 실시형태에 따른 에지 판정 유닛에 의해 실행되는 에지 판정 처리를 설명하는 흐름도이다.
- 도 4는 에지 판정값[Sub]을 생성하기 위한 일차원 룩업 테이블의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 실시형태에 따른 에지 보정 데이터 생성 유닛에서 행해지는 에지 보정 데이터의 생성 처리를 설명하는 흐름도이다.
- 도 6은 주목 화소의 농도에 관해 에지 보정 데이터를 출력하는 룩업 테이블의 일례를 나타내는 도면을 도시한다.
- 도 7은 참조 영역의 최소 농도값에 대한 보정율을 출력하는 룩업 테이블의 일례를 나타내는 도면을 도시한다.
- 도 8은 실시형태에 따른 화상 합성 유닛에 의해 실행되는 화상 합성 처리를 설명하는 흐름도이다.
- 도 9a 내지 도 9h는 종래 기술과 비교하여 실시형태를 설명하기 위한 도면을 도시한다.
- 도 10a 내지 도 10h는 종래 기술과 비교하여 실시형태를 설명하기 위한 도면을 도시한다.
- 도 11a 내지 도 11c는 본 실시형태에 있어서의 에지 보정 처리를 설명하기 위한 도면을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명의 실시형태를 첨부된 도면을 참고하여 이하 상세하게 설명한다. 이하의 실시형태는 본 발명의 청구항을 한정하려는 것이 아니고, 이하의 실시형태에 따라 설명되는 양태의 조합 모두가 본 발명에 관한 문제를 해결하기 위한 수단과 관해 반드시 요구되는 것은 아니라는 것을 이해해야 한다.

[0014] [제1 실시형태]

[0015] 본 실시형태에서는, 본 발명에 따른 화상 처리 장치의 일례로서, 복사, 프린트, FAX 등의 복수의 기능을 갖는 전자사진 방식 디지털 복합기(이하, MFP)를 설명한다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 예를 들면 잉크젯 방식 등 다른 프로세스를 이용한 기기 또는 PC 등의 정보 처리 장치에도 적용 가능하다.

[0016] 도 1은, 실시형태에 따른 MFP(100)의 구성과, MFP(100)를 포함한 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.

- [0017] MFP(100)는 스캐너 유닛(101), 컨트롤러(102), 프린터 유닛(printer unit)(103) 및 조작 유닛 유닛(104)을 갖는다. 스캐너 유닛(101)은 원고의 화상을 광학적으로 판독하고, 그 화상을 화상 데이터로 변환하여 출력한다. 컨트롤러(102)에는 CPU(110), RAM(111), 및 ROM(112)이 설치된다. 화상 처리 유닛(113)은, 예를 들어 스캐너 유닛(101)으로부터 출력되는 원고의 화상 데이터에 미리결정된 화상 처리를 실시하고, 화상 처리가 실시된 화상 데이터를 RAM(111)에 저장한다. 이 화상 처리 유닛(113)은 예를 들어 하드웨어에 의해 구성될 수 있거나 프로그램을 실행하는 CPU(110)에 의해 실현될 수 있다. 프린터 유닛(103)은, 화상 처리가 실시된 화상 데이터를 수신하고, 지정된 인쇄 설정에 따라 예를 들어 전자사진 방식으로 용지에 화상을 형성(인쇄)한다. 본 실시형태에 따른 프린터 유닛(103)에서는, PWM(펄스폭 변조)가 실시된 화상 신호에 따라 레이저의 노광량을 조정하고, 각 화소마다 4비트를 갖는 화상 데이터가 입력되는 것으로 한다. 조작 유닛(104)은 사용자가 각종 조작을 행하기 위한 유저 인터페이스를 제공하고, 유저는 인쇄 대상의 화상 데이터에 대한 각종 인쇄 설정 등을 조작 유닛(104)을 통해 행한다.
- [0018] 부가적으로, 이 MFP(100)에는 네트워크(105)를 통해 화상 데이터를 관리하는 서버(107)와 MFP(100)가 인쇄를 행하게 하는 퍼스널 컴퓨터(PC)(106) 등이 접속되어 있다. 컨트롤러(102)는, 서버(107)나 PC(106)로부터 인쇄 실행을 지시받으면, 서버(107)나 PC(106)로부터 송신된 화상 데이터를 래스터화(rasterize)하여 그것을 프린터 유닛(103)에 의해 지원되는 화상 데이터(비트맵 데이터)로 변환하며 그것을 RAM(111)에 저장한다. 프린터 유닛(103)의 동작에 동기하여 RAM(111)으로부터 화상 데이터를 판독하여 그것을 프린터 유닛(103)에 송신함으로써, 서버(107)나 PC(106)로부터의 인쇄 지시에 기초하는 인쇄 처리를 실행한다.
- [0019] 이어서, 컨트롤러(102)에 의해 실행되는 인쇄용 화상 처리에 대하여 설명한다.
- [0020] 도 2는, 본 발명의 실시형태에 따른 화상 처리 유닛(113)의 기능 구성을 설명하는 블록도이다.
- [0021] 여기에서는, 본 실시형태에 따른 화상 처리 유닛(113)은 색 보정 유닛(201), 에지 판정 유닛(202), 감마 보정 유닛(203), 에지 보정 데이터 생성 유닛(204), 스크린 처리 유닛(205), 화상 합성 유닛(206)을 갖고 있다.
- [0022] 색 보정 유닛(201)은 RAM(111)으로부터 취득한 화상 데이터(비트맵 데이터)에 대해 색 보정 처리를 행한다. 구체적으로는, 색 변환 LUT(룩업 테이블) 또는 매트릭스 연산에 따라 CMYK의 4종의 색(화상 신호)으로 농도를 표현한 CMYK 색 공간의 화상 데이터로 변환한다. 이렇게 변환된 화상 데이터는 각 색의 각 화소마다 8비트(0 내지 255)의 값을 갖는다. 에지 판정 유닛(202)은 판정의 대상이 되는 주목 화소와 그 둘레의 참조 화소 사이에 에지가 있는지의 여부를 판정한다. 이 참조 화소를 포함한 영역은, 예를 들어 도 9a 및 도 10a의 영역(903 또는 1003)에 의해 나타낸 바와 같이, 주목 화소를 중심으로 하는 3×3 화소의 영역이어도 좋고, 또는 5×5 화소 이상의 영역이어도 좋다. 그 판정 결과를 에지 판정 신호(210)로서 화상 합성 유닛(206)에 출력한다. 여기에서는, 에지라고 판정되면 에지 판정 신호(210)를 "1(ON)"로 설정하고, 에지가 아니라고 판정되면 에지 판정 신호(210)를 "0(OFF)"로 설정한다.
- [0023] 감마 보정 유닛(203)은 화상이 용지에 전사되었을 때에 원하는 농도 특성이 달성되도록 입력된 CMYK 화상 데이터에 대하여 일차원 룩업 테이블을 이용하여 감마 보정 처리를 행한다. 감마 보정 처리가 실시된 화상 데이터는 에지 보정 데이터 생성 유닛(204)과 스크린 처리 유닛(205)에 보내진다. 에지 보정 데이터 생성 유닛(204)은 입력된 화상 데이터로부터 에지부의 보정 데이터(이하, 에지 보정 데이터)(211)를 생성한다. 이 에지 보정 데이터(211)는 화상 합성 유닛(206)에 보내진다. 스크린 처리 유닛(205)은 입력된 화상 데이터에 대하여 스크린 처리를 행하고, 스크린 데이터(하프톤 화상 데이터)(212)를 생성한다. 생성된 스크린 데이터(212)는 화상 합성 유닛(206)에 보내진다. 화상 합성 유닛(206)은 에지 판정 유닛(202)으로부터 수신한 에지 판정 신호(210)에 기초하여 후술하는 화상 합성 처리를 행한다.
- [0024] 이어서, 실시형태에 따른 에지 판정 유닛(202)에 의한 에지 판정 처리를 도 3을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0025] 도 3은 실시형태에 따른 에지 판정 유닛(202)으로 행하여지는 에지 판정 처리를 설명하는 흐름도이다. 에지 판정 유닛(202)의 처리는 프로그램을 실행하는 CPU(110)에 의해 달성되는 것으로 설명한다는 것을 유의하라. 따라서, 이 처리는 ROM(112)에 기억되어 있는 프로그램을 실행하는 CPU(110)에 의해 달성되는 것으로 한다.
- [0026] 우선, 단계 S301에서, CPU(110)는, 색 보정 유닛(201)으로부터 입력된 화상 데이터에 있어서 참조 영역 내의 주목 화소를 중심으로 하는 3 화소×3 화소의 합계 9 화소 중에서, 가장 농도값이 큰 화소값(최대값[MAX])을 구한다. 다음에, 처리는 단계 S302로 진행되고, CPU(110)는 색 보정 유닛(201)으로부터 입력된 화상 데이터에 있어서 참조 영역 내의 주목 화소를 중심으로 하는 3 화소×3 화소의 합계 9 화소 중에서 가장 농도값이 작은 화소값(최소값[MIN])을 구한다. 최대값과 최소값을 구하는 것은 참조 영역의 신호값의 단차를 산출하기 위한 것이

다. 다음, 처리는 단계 S303으로 진행되고, CPU(110)는 단계 S301에서 구한 최대값[MAX]으로부터 단계 S302에서 구한 최소값[MIN]을 감산하여 그들 사이의 차분이 되는 콘트라스트 값[CONT]을 구한다. 이 콘트라스트 값[CONT]은 참조 영역의 신호값의 최대 단차량을 나타낸다.

[0027] 다음에, 처리는 단계 S304로 진행되고, CPU(110)는 단계 S302에서 구한 최소값[MIN]을 입력으로 하는 일차원 룩업 테이블을 이용하여 에지 판정값[Sub]을 구한다. 여기서, 에지 판정값[Sub]은, 오브젝트의 에지부를 판정하기 위한 임계값이며, 예를 들어 문자나 선의 에지부가 있는지 여부를 판정하는 임계값이다. 다음, 처리는 단계 S305로 진행되고, CPU(110)는 단계 S303에서 구한 콘트라스트 값[CONT]과, 단계 S304에서 구한 에지 판정값[Sub]을 비교하여, 콘트라스트 값[CONT]이 [Sub]보다 더 큰지 여부를 판정한다. 에지 판정값[Sub]보다 콘트라스트 값[CONT]이 크다고 판정하면, 처리는 단계 S306으로 진행되고, 에지부가 있는지 여부를 확정하는 처리를 행한다. 한편, 에지 판정값[Sub]보다 콘트라스트 값[CONT]이 크지 않은 경우에는, 처리는 단계 S308로 진행된다. 이 경우에는, 에지부가 없다고 판정하고, 에지 보정 처리가 필요없다고 판정한다.

[0028] 단계 S306에서, CPU(110)는, 주목 화소의 신호값에 미리결정된 값[Margin]을 가산하여 얻은 값과, 단계 S301에서 구한 최대값[MAX]을 비교하고, 주목 화소의 신호값에 미리결정된 값[Margin]을 가산하여 얻은 값이 최대값[MAX]보다 큰지 여부를 판정한다. 주목 화소의 신호값에 미리결정된 값[Margin]을 가산하여 얻은 값이 크다고 판정하면, 에지 보정 처리가 필요하다고 판정하고 처리는 단계 S307로 진행되고, 그렇지 않을 때는 처리는 단계 S308로 진행된다. 단계 S307에서, CPU(110)는 에지 판정 신호(210)를 "1(ON)"로 설정하고, 처리는 단계 S309로 진행된다. 한편, 단계 S308에서 CPU(110)는 에지 판정 신호(210)를 "0(OFF)"으로 설정하고, 처리는 단계 S309로 진행된다. 단계 S309에서, CPU(110)는, 모든 화소에 대하여 상술의 처리를 행했는지 여부를 판정하고, 모든 화소에 대한 처리가 완료되지 않은 경우에는, 처리는 단계 S310로 진행되고, 주목 화소를 다음의 화소로 이동하여, 상술한 단계 S301 내지 단계 S309의 처리를 실행한다. 이렇게 하여, 단계 S309에서 모든 화소에 대한 처리가 완료되었다고 판정하면, 이 처리를 종료한다.

[0029] 이 처리에 의해, 참조 영역 내의 화소의 최대 농도값과 최소 농도값 사이의 차이가 에지 판정값(임계값)보다 크고, 그 참조 영역 내의 주목 화소의 농도가 최대 농도값에 가까울 때에, 그 참조 영역이 에지부를 포함한다고 판정한다. 또한, 후술하는 바와 같이, 에지 판정값(임계값)을 상술한 참조 영역 내의 최소 농도값(최소값[MIN])에 따라 결정하고 있다.

[0030] 도 3에는 도시되어 있지 않지만, 참조 영역에 흰색 화소가 포함되지 않는 경우에는, 참조 영역은 에지를 포함하지 않는다고 판정한다는 것을 유의하라.

[0031] 계속해서 도 4, 도 9a 내지 도 9h 및 도 10a 내지 도 10h를 참조하여, 본 실시형태에 따른 에지 판정 처리의 구체적인 상세하게 설명한다.

[0032] 도 4는 에지 판정값[Sub]을 생성하기 위한 일차원 룩업 테이블의 일례를 나타내는 도면이다.

[0033] 여기에서는, 단계 S302에서 구한 최소값[MIN]과 일차원 룩업 테이블에 기초하여 에지 판정값[Sub]을 구하는 예를 설명하고 있다. 예를 들어, 최소값[MIN]이 "77"이면, 에지 판정값[Sub]은 "153"으로 결정된다. 여기에서는, 화소값은 8비트이다. 따라서, 여기에서는, 단계 S302에서 구한 최소값[MIN]이 작을수록, 에지 판정값[Sub]이 작아지도록 설정되어 있다.

[0034] 도 9a 내지 도 9h 및 도 10a 내지 도 10h는 종래 기술과 비교하여 실시형태를 설명하기 위한 도면이다.

[0035] 도 9a는, 에지 판정 유닛(202)에 입력되는 8비트 화상 데이터를 나타낸다. 화상 영역(901)은 농도가 "77"이며, 화상 영역(902)은 농도가 "153"이다.

[0036] 도 9b는, 도9a에 나타내는 화상 데이터를 입력할 때의 스크린 처리 유닛(205)의 출력 결과를 나타낸다. 도 9c는, 종래 기술에 의한 에지 판정을 적용한 경우의 에지 판정 유닛의 출력 결과를 나타낸다. 도 9d는, 종래 기술에 의한 에지 보정 데이터 생성 처리를 적용한 경우의 에지 보정 데이터 생성 유닛의 출력 결과를 나타낸다. 도 9e는, 종래 기술에 의한 화상 합성 처리를 적용한 경우의 화상 합성 유닛의 출력 결과를 나타낸다.

[0037] 도 9f는, 본 실시형태에 따른 에지 판정 유닛(202)에 의한 에지 판정 결과의 출력예(여기서는, "0")를 나타낸다. 도 9g는, 본 실시형태에 따른 에지 보정 데이터 생성 유닛(204)에 의해 생성된 에지 보정 데이터의 출력 결과(여기서는, "0")를 나타낸다. 도 9h는, 본 실시형태에 따른 화상 합성 유닛(206)이 화상 합성 처리를 적용한 출력 결과를 나타낸다.

[0038] 도 10a 내지 도 10h는 다른 화소 데이터의 예를 나타내는 도면을 도시하고, 도 10a는 에지 판정 유닛(202)에 입

력되는 8비트 화상 데이터를 나타낸다. 화상 영역(1001)은 농도가 "26"이고, 화상 영역(1002)은 농도가 "153"이다. 도 10b는, 도 10a에 나타내는 화상 데이터를 입력했을 때의 스크린 처리 유닛(205)의 출력 결과를 나타낸다. 도 10c는, 종래 기술에 의한 에지 판정 처리를 적용했을 경우의 에지 판정 유닛의 출력 결과를 나타낸다. 도 10d는, 종래 기술에 의한 에지 보정 데이터 생성 처리를 적용했을 경우의 에지 보정 데이터 생성 유닛의 출력 결과를 나타낸다. 도 10e는, 종래 기술에 다른 화상 합성 처리를 적용했을 경우의 출력 결과를 나타낸다.

[0039] 도 10f는, 본 실시형태에 따른 에지 판정 유닛(202)에 의한 에지 판정 처리의 출력 결과를 나타낸다. 도 10g는, 본 실시형태에 따른 에지 보정 데이터 생성 유닛(204)에 의해 생성된 에지 보정 데이터(211)의 출력 결과를 도시한다. 도 10h는, 본 실시형태에 따른 화상 합성 유닛(206)이 화상 합성 처리를 적용한 출력 결과를 나타낸다.

[0040] 도 9a 내지 도 9h 및 도 10a 내지 도 10h에 있어서, 참조 영역(903) 및 참조 영역(1003)의 최대값[MAX]은 모두 "153"이다. 또한, 참조 영역(903)의 최소값[MIN]은 "77"이고, 참조 영역(1003)의 최소값[MIN]은 "26"이다. 이에 의해, 참조 영역(903)의 콘트라스트[CONT]는 $153-77=76$ 이 되고, 참조 영역(1003)의 콘트라스트[CONT]는 $153-26=127$ 이 된다. 또한, 도 3의 단계 S304에서, 참조 영역(903)의 에지 판정값[Sub]은 최소값[MIN]이 "77"이기 때문에 도 4에 도시하는 룩업 테이블로부터 "153"이 된다. 그러나, 참조 영역(1003)의 에지 판정값[Sub]은 최소값[MIN]이 "26"이기 때문에 도 4에 도시하는 룩업 테이블로부터 "90"이 된다. 이와 같이, 참조 영역의 최소 농도값[MIN]의 값이 클수록 에지 판정값[Sub]이 커지고, 최소 농도값[MIN]의 값이 작을수록 에지 판정값[Sub]이 작아진다. 이에 의해, 에지부의 배경의 농도가 낮을 때는 간섭의 영향이 작기 때문에 에지를 판정하기 쉬워지고, 에지부의 배경의 농도가 높을 때는 간섭이 커지므로 에지를 판정하는 것이 어려워지도록 제어가 실행된다.

[0041] 이에 대해, 종래 기술에서는 에지 판정값[Sub]은 미리결정된 값이고 예를 들어 "70"으로 고정되어 있다. 즉, 종래 기술에서는, 에지부의 배경의 농도와 관계없이 에지 판정값[Sub]이 일정하며, 에지 보정 처리와 스크린 사이의 간섭은 고려되지 않는다.

[0042] 다음에, 도 9a의 참조 영역(903)의 경우, 도 3의 단계 S305에서 콘트라스트[CONT]="76"과 에지 판정값[Sub]="153"을 비교하고, 이 경우에는 에지 판정값[Sub]이 콘트라스트[CONT]보다 크기 때문에 처리는 단계 S308로 진행하고, 주목 화소는 비에지인 것으로 판정된다. 또한, 도 10a의 참조 영역(1003)의 경우에는, 단계 S305에서 콘트라스트[CONT]="127"과 에지 판정값[Sub]="90"을 비교하고, 콘트라스트[CONT]가 크기 때문에 처리는 단계 S306으로 진행되고, 주목 화소는 에지인 것으로 판정된다.

[0043] 이에 대해, 종래 기술의 경우에는, 참조 영역(903)과 참조 영역(1003)의 경우의 양 경우 모두에서, 콘트라스트[CONT]가 에지 판정값[Sub]="70"보다 크기 때문에 처리는 단계 S307로 진행하고, 주목 화소는 에지인 것으로 판정된다.

[0044] 이와 같이, 본 실시형태에서는, 도 10a의 참조 영역(1003)의 주목 화소는 에지인 것으로 판정되고, 에지 판정 신호(210)는 "1(ON)"인 것으로 설정되고, 이 처리를 종료한다. 도 10f는, 본 실시형태에 따른 에지 판정 유닛(202)으로부터 출력되는 에지 판정 신호(210)의 출력 결과를 나타낸다.

[0045] 그러나, 종래 기술의 경우에는, 참조 영역(903)과 참조 영역(1003)의 주목 화소가 모두 에지인 것으로 판정되기 때문에, 에지 판정 신호(210)는 "1(ON)"인 것으로 설정되고, 이 처리를 종료한다. 도 9c와 도 10c는 종래 기술에 있어서의 에지 판정 유닛으로부터 출력되는 에지 판정 신호의 출력 결과를 나타낸다.

[0046] 이와 같이, 본 실시형태에서는, 도 9a의 참조 영역(903)의 주목 화소는 비에지인 것으로 판정되고, 에지 판정 신호(210)는 "0(OFF)"인 것으로 설정되며, 이 처리를 종료한다. 도 9f는 본 실시형태에 따른 에지 판정 유닛(202)으로부터 출력되는 에지 판정 신호(210)의 출력 결과(여기에서는 "0")를 나타내고 있다.

[0047] 이와 같이, 도 9c와 도 9f로부터 명백해진 바와 같이, 종래 기술에서 에지인 것으로 판정되고 있던 화상의 단차가 본 실시형태에서는 비에지인 것으로 판정되는 것을 알 수 있다. 이에 의해, 본 실시형태에 의하면, 도 9e와 도 9h를 비교하면 명백해진 바와 같이, 도 9h에서는 에지 보정 데이터가 출력되지 않기 때문에, 에지 보정 처리와 스크린 처리의 간섭을 막아서 화상의 열화를 방지할 수 있다.

[0048] 이어서, 실시형태에 따른 에지 보정 데이터 생성 유닛(204)에 의한 에지 보정 데이터의 생성 처리를 도 5 내지 도 7을 참조하여 상세히 설명한다.

- [0049] 도 5는, 실시형태에 따른 예지 보정 데이터 생성 유닛(204)에서 행하여지는 예지 보정 데이터의 생성 처리를 설명하는 흐름도이다. 도 6 및 도 7은 예지 보정 데이터의 생성 처리에서 사용되는 룩업 테이블의 일례를 나타내는 도면이다. 이 처리는 본 실시형태에서는 ROM(112)에 기억된 프로그램을 실행하는 CPU(110)에 의해 달성되는 것으로 한다는 것을 유의하라.
- [0050] 우선, 단계 S501에서 CPU(110)는 미리 준비된 테이블 등(예를 들어, 일차원 룩업 테이블:LUT)을 참조하여 예지 보정 데이터를 생성한다. 구체적으로는, 예를 들어 도 6에 도시한 바와 같은, 주목 화소의 농도를 입력으로 하고, 예지 보정 데이터를 출력으로 하는 LUT를 참조하여 예지 보정 데이터를 생성한다. 다음에, 처리는 단계 S502로 진행하고, CPU(110)는 단계 S501에서 생성된 예지 보정 데이터를 미리 준비된 테이블 등을 참조하여 보정한다. 구체적으로는, 도 7에 도시한 바와 같은 참조 영역의 최소 농도값을 입력으로 하고, 보정율(보정량)을 출력으로 하는 LUT를 이용하여 보정을 행한다. 다음에, 처리는 단계 S503로 진행되고, CPU(110)는 모든 화소에 대하여 상술한 처리를 실시했는지 여부를 판정하고, 모든 화소에 대한 처리가 완료되지 않은 경우에는, 처리는 단계 S504로 진행되고, 모든 화소에 대한 처리가 완료되면, 이 처리를 종료한다. 단계 S504에서, CPU(110)는 주목 화소를 다음의 화소로 이동하고, 처리는 단계 S501로 진행되며, 상술한 처리를 다시 실행한다.
- [0051] 위 기제는 실시형태에 따른 예지 보정 데이터 생성 유닛(204)에 의한 예지 보정 데이터의 생성 처리의 상세이다. 다음에 상술한 도 9a 내지 9h 및 도 10a 내지 10h를 참조하여, 예지 판정 처리의 구체예를 설명한다. 여기서, 소수점 이하는 반올림한다.
- [0052] 도 9a의 참조 영역(903)의 경우, 단계 S501에서 참조 영역(903)의 주목 화소의 농도는 "153"이다. 이 농도 "153"을 이용하여, 도 6의 LUT를 참조하면, 예지 보정 데이터는 "13"이다. 도 9d는, 종래 기술을 이용한 경우의 예지 보정 데이터의 출력예를 나타내고 있다.
- [0053] 또한, 도 10a의 참조 영역(1003)의 경우, 주목 화소의 농도는 "153"이다. 이 농도 "153"을 이용하여, 도 6의 LUT를 참조하면, 예지 보정 데이터는 "13"이 된다. 도 10d는, 종래 기술을 이용한 경우의 예지 보정 데이터의 출력예를 나타내고 있다.
- [0054] 여기서, 예지부 이외의 예지 보정 데이터는 사용되지 않기 때문에, 설명을 이해하기 쉽게 하기 위하여, 도 9d와 도 10d에서는, 예지부의 예지 보정 데이터만을 기재하고 있다.
- [0055] 다음에, 단계 S502의 처리를 설명한다. 도 10a의 참조 영역(1003)의 경우, 참조 영역의 최소 농도값은 "26"이다. 여기서, 도 7의 LUT를 참조하면, 보정율(보정량)은 30%가 된다. 결과적으로, 도 10a의 참조 영역(1003)의 경우, 단계 S502에 있어서의 예지 보정 데이터의 보정 결과는 예지 보정 데이터 "13"에 보정율(30%)을 곱한 $4(=13 \times 30\%)$ 가 된다. 도 10g는, 본 실시형태에 따른 예지 보정 데이터(211)의 출력예를 나타낸다.
- [0056] 이와 같이, 본 실시형태에서는, 종래 기술(도 10d)과 비교하여, 예지부의 예지 보정 데이터(211)의 농도가 낮아지고(작아지고) 있는 것을 알 수 있다.
- [0057] 이어서, 화상 합성 유닛(206)에 있어서의 화상 합성 처리에 대하여, 도 8을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0058] 도 8은, 실시형태에 따른 화상 합성 유닛(206)에 의해 실행되는 화상 합성 처리를 설명하는 흐름도이다. 이 처리는 본 실시형태에서는 ROM(112)에 기억되어 있는 프로그램을 실행하는 CPU(110)에 의해 달성되는 것이라는 것을 유의하라.
- [0059] 우선, 단계 S801에서, CPU(110)는 예지 판정 유닛(202)으로부터 입력되는 예지 판정 신호(210)에 기초하여 주목 화소가 예지부에 포함되는지 여부를 판정한다. 예지 판정 신호(210)가 "1"인 것으로 판정되면, 즉 주목 화소가 예지부에 포함되는 것으로 판정되면, 처리는 단계 S802로 진행되고, 예지 판정 신호(210)가 "0"인 것으로 판정되면, 즉 주목 화소가 예지부가 아니라고 판정되면, 처리는 단계 S804로 진행된다. 단계 S802에서, CPU(110)는, 예지 보정 데이터를 스크린 데이터와 비교하고, 예지 보정 데이터가 스크린 데이터보다 큰지 여부를 판정한다. 여기서, 예지 보정 데이터가 스크린 데이터보다 크다고 판정되면, 처리는 단계 S803로 진행된다. 그러나, 스크린 데이터가 예지 보정 데이터보다 크거나 같다고 판정되면, 처리는 단계 S804로 진행된다. 단계 S803에서, CPU(110)는 화상 합성 유닛(206)의 출력으로서 예지 보정 데이터를 출력하고, 처리는 단계 S805로 진행된다. 한편, 단계 S804에서는, CPU(110)는 화상 합성 유닛(206)의 출력으로서 스크린 데이터를 출력하고, 처리는 단계 S805로 진행된다. 단계 S805에서, CPU(110)는 모든 화소에 대하여 처리가 실행되었는지 여부를 판정하고, 모든 화소에 대해 처리가 완료되지 않은 경우에는, 처리는 단계 S806로 진행된다. 또한, 모든 화소에 대한 처리가 완료된 경우에는, 이 처리를 종료한다. 단계 S806에서, CPU(110)는 주목 화소를 다음 화소로 이동하고, 처리는

단계 S801로 진행되며, 상술한 처리를 다시 행한다.

- [0060] 이상이 화상 합성 처리의 상세이다. 여기서, 도 9a 내지 도 9h와 도 10a 내지 도 10h를 사용하여, 화상 합성 처리의 구체예를 설명한다.
- [0061] 종래 기술에서는, 도 9c의 에지 정보를 참조하고, 주목 화소가 에지인지 여부를 판정한다(단계 S801). 단계 S803 또는 단계 S804에서, 도 9b의 스크린 데이터와 도 9d의 에지 보정 데이터 중 큰 값을 출력한다. 최종적으로, 종래 기술에 의한 화상 합성 처리를 적용하면, 도 9e에 나타내는 화상 출력이 얻어진다.
- [0062] 도 9e에서는, 에지 보정 화소(905)가 하프톤 도트(906)에 근접하고 있기 때문에, 에지 보정 화소(904), 에지 보정 화소(907) 등에 비하여 화소가 하프톤 도트(906)에 밀집하고, 농도 차이가 발생하고 있다. 이것은 에지 보정 처리와 디터 사이의 간섭에 의해 에지의 위치에 따라 농도 차이가 발생하는 것을 의미하고, 화상 열화를 초래할 가능성이 있다.
- [0063] 이에 대해, 본 실시형태에서는 도 9f의 에지 정보를 참조하기 때문에, 비에지로 판정된다(단계 S801). 또한, 단계 S802의 비교 결과로서, 도 9b의 스크린 데이터와 도 9g의 에지 보정 데이터 중 큰 값을 출력하기 때문에, 최종적으로 화상 합성 처리를 실시하면, 도 9h에 도시한 바와 같이 스크린 데이터에 의한 화상 출력을 얻을 수 있다. 즉, 실시형태에서는, 도 9f에 도시한 바와 같이, 에지로서 판정된 화소가 없기 때문에, 도 9b의 스크린 데이터가 그대로 화상 합성 처리의 결과로서 출력된다.
- [0064] 따라서, 도 9e와 도 9h를 비교하면 명백해지는 바와 같이, 에지 보정에 기인하는 화상의 열화를 방지할 수 있다.
- [0065] 다음에, 도 10a 내지 10h의 예에 따라 설명한다. 종래 기술에서는, 도 10c의 에지 정보를 참조하고, 주목 화소가 에지인지 여부를 판정한다(단계 S801). 단계 S803 또는 단계 S804에서, 도 10b의 스크린 데이터와 도 10d의 에지 보정 데이터 중 큰 값을 출력한다. 최종적으로, 종래 기술에 의한 화상 합성 처리가 적용되면, 도 10e에 나타내는 화상 출력이 얻어진다.
- [0066] 도 10e에서는, 에지 보정 화소(1005)가 하프톤 도트(1006)에 근접하고 있기 때문에, 에지 보정 화소(1004), 에지 보정 화소(1007) 등에 비하여 하프톤 도트(1006) 주위에 화소가 밀집하고, 농도 차가 발생한다. 이것은, 에지 보정 처리와 디터 사이의 간섭에 의해 에지의 위치에 따라 농도 차이가 발생하는 것을 의미하고, 화상 열화를 초래할 가능성이 있다.
- [0067] 이에 대해, 본 실시형태에서는, 도 10f의 에지 정보를 참조하여 에지가 있는지 여부를 판정한다(단계 S801). 에지로 판정되면, 단계 S802 내지 단계 S804에서, 도 10b의 스크린 데이터와 도 10g의 에지 보정 데이터 중 큰 값을 출력한다. 이에 의해, 최종적으로 화상 합성 처리를 적용하면, 도 10h에 도시한 바와 같이, 스크린 데이터와 에지 보정 데이터에 따른 화상 출력이 얻어진다. 즉, 실시형태에서는, 도 10h에 도시한 바와 같이, 농도가 낮은 에지 보정 데이터와 스크린 데이터가 화상 합성 처리의 결과로서 출력된다.
- [0068] 따라서, 도 10e와 도 10h를 비교하면 명백해지는 바와 같이, 에지 보정에 기인하는 화상의 열화를 억제할 수 있다.
- [0069] 이어서, 도 11a 내지 11c를 참조하여, 에지부의 배경이 흰색인 경우를 설명한다.
- [0070] 도 11a는 에지 판정 유닛(202)에 입력되는 8비트 화상 데이터를 나타낸다. 화상 영역(1101)은 농도가 "0"이며, 화상 영역(1102)은 농도가 "153"이다. 도 11b는 이 화상 데이터를 입력한 스크린 처리 유닛(205)의 출력 결과를 나타낸다. 도 11c는 종래 기술에 의한 화상 합성 처리를 적용한 경우의 화상 합성 처리 유닛의 출력 결과를 나타낸다.
- [0071] 에지부의 배경이 흰색인 경우에는, 에지 보정 화소(1105)와 간섭하는, 예를 들어 도 9e의 하프톤 도트(906)와 같은 화소가 없기 때문에 문제가 되지 않는다.
- [0072] 종래 기술에서는, 도 10c의 에지 정보를 참조하고, 주목 화소(1103)가 에지인지 여부를 판정한다(단계 S801). 다음에, 단계 S802에서, 도 10b의 스크린 데이터와 도 10d의 에지 보정 데이터 중 큰 값을 출력한다. 최종적으로, 종래 기술에 의한 화상 합성 처리를 적용하면, 도 10e에 나타내는 화상 출력이 얻어진다.
- [0073] 도 10e에서는, 에지 보정 화소(1005)가 하프톤 도트(1006)에 근접해 있기 때문에, 에지 보정 화소(1004), 에지 보정 화소(1007) 등에 비하여 하프톤 도트(1006) 주위에 화소가 밀집해 있고, 농도 차이가 발생하고 있다. 이것은, 에지 보정 처리와 디터 사이의 간섭에 의해 에지의 위치에 따라 농도 차이가 발생하는 것을 의미하고, 화

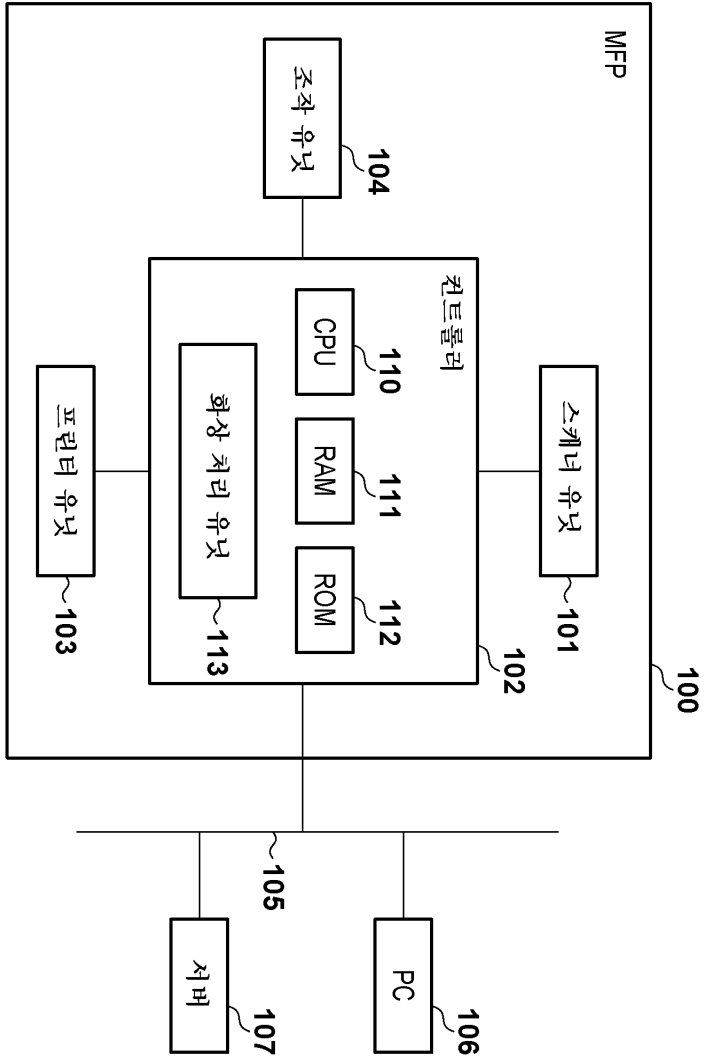
상의 열화를 초래할 가능성이 있다.

- [0074] 이에 대해, 실시형태에서는, 단계 S801에서, 도 10f의 에지 정보를 참조하여, 주목 화소(1103)가 에지인지 여부를 판정한다. 처리는 단계 S802로 진행하고, 도 10b의 스크린 데이터와 도 10g의 에지 보정 데이터 중 큰 값을 출력한다. 이와 같이 하여 최종적으로 본 실시형태에 의한 화상 합성 처리를 적용하면, 도 10h에 나타내는 화상 출력이 얻어진다.
- [0075] 도 10h에서, 에지 보정 데이터(1008)는 도 10e의 에지 보정 화소(1005)와 마찬가지로 하프톤 도트(1009)에 근접하고 있다. 그러나, 실시형태에서는, 에지 보정 데이터를 상술한 보정율로 보정하고, 예를 들어 "13"에서 "4"(=13×30%)으로 보정하고 있기 때문에, 에지 보정과 스크린 데이터 사이의 간섭을 최소화할 수 있다.
- [0076] 이상 설명한 바와 같이, 종래에는 에지부의 배경의 농도가 0보다 크고, 에지부의 배경 화소와 에지부의 화소 사이의 농도 차이가 충분한 에지에 에지 보정 처리를 적용하면, 에지 보정 처리와 스크린 처리가 간섭하여 유해한 효과가 발생하는 문제가 있었다.
- [0077] 이에 대해, 실시형태에서는, 에지가 존재하는지 여부를 판정하는 에지 판정값[Sub]을 참조 영역의 최소 농도값[MIN]에 따라 결정하고, 그 결정된 에지 판정값[Sub]을 기초로 에지 판정을 실시한다. 또한, 에지 보정 데이터의 보정량을 참조 영역의 최소 농도값[MIN]에 따라 결정하고, 그 보정량에 따라 에지 보정 데이터를 보정함으로써, 예를 들어 도 9h 또는 도 10h에 도시한 바와 같이, 에지 보정 처리와 스크린 사이의 간섭을 경감할 수 있다.
- [0078] 또한, 실시형태에서는, 에지 보정 데이터의 보정량을 참조 영역의 최소 농도값[MIN]에 따른 값으로 설정하고, 그 보정량에 따라 에지 보정 데이터를 보정하고 있다. 이에 의해, 에지 보정 처리가 필요한 임계값 부근의 화상 데이터에 대하여 에지의 아우트라이닝을 서서히 행할 수 있고, 에지가 있는 것으로 판정된 개소와 에지가 없는 개소 사이의 변화를 뚜렷하지 않게 할 수 있다.
- [0079] 실시형태에서는, 참조 영역의 화소의 최소 농도값에 따라 에지 판정값(임계값)을 결정하지만, 참조 영역의 화소의 최소 농도값이 일정한 농도값 이상인 경우에는 비에지로 판정하는 구성을 취할 수 있다는 것을 유의하라. 또한, 참조 영역의 화소 최소 농도값이 흰색이 아닌 경우에는, 비에지로서 판정해도 된다.
- [0080] 실시형태에서는, 하나의 색을 예로 들어 설명했지만, 혼색한 경우라도 되는 것은 말할 필요도 없다는 것을 유의하라.
- [0081] 다른 실시형태
- [0082] 본 발명의 실시형태(들)는, 상기 실시형태(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하기 위해 기억 매체(더 완전하게는 '비-일시적 컴퓨터-판독가능 기억 매체'라고 칭하기도 함)에 기록된 컴퓨터 실행가능 명령(예를 들어, 하나 이상의 프로그램)을 판독 및 실행하고 그리고/또는 상기 실시형태(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하기 위한 하나 이상의 회로(예를 들어, 주문형 집적 회로(ASIC))를 포함하는 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 의해, 그리고 예를 들어 상기 실시형태(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하기 위해 기억 매체로부터의 컴퓨터 실행가능 명령을 판독 및 실행하고 그리고/또는 상기 실시형태(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하기 위해 하나 이상의 회로를 제어함으로써 상기 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 의해 실행되는 방법에 의해 실현될 수도 있다. 컴퓨터는 하나 이상의 프로세서(예를 들어, 중앙 처리 유닛(CPU), 마이크로 처리 유닛(MPU))를 포함할 수 있고 컴퓨터 실행가능 명령을 판독 및 실행하기 위해 별도의 컴퓨터 또는 별도의 프로세서의 네트워크를 포함할 수 있다. 컴퓨터 실행가능 명령은 예를 들어 네트워크 또는 기억 매체로부터 컴퓨터에 제공될 수 있다. 기억 매체는 예를 들어 하드 디스크, 랜덤-액세스 메모리(RAM), 리드 온리 메모리(ROM), 분산형 컴퓨팅 시스템의 스토리지, 광학 디스크(예를 들어, 콤팩트 디스크(CD), 디지털 다기능 디스크(DVD), 또는 블루레이 디스크(BD)TM), 플래시 메모리 장치, 메모리 카드 등 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0083] 본 발명은, 상기의 실시형태의 1개 이상의 기능을 실현하는 프로그램을, 네트워크 또는 기억 매체를 개입하여 시스템 혹은 장치에 공급하고, 그 시스템 혹은 장치의 컴퓨터에 있어서 1개 이상의 프로세서가 프로그램을 읽어 실행하는 처리에서도 실현가능하다.
- [0084] 또한, 1개 이상의 기능을 실현하는 회로(예를 들어, ASIC)에 의해서도 실행가능하다.
- [0085] 본 발명을 예시적인 실시형태를 참고하여 설명하였지만, 본 발명은 개시된 예시적인 실시형태로 제한되지 않음을 이해해야 한다. 이하의 청구항의 범위는 이러한 모든 변형 및 동등한 구조 및 기능을 포함하도록 최광의로

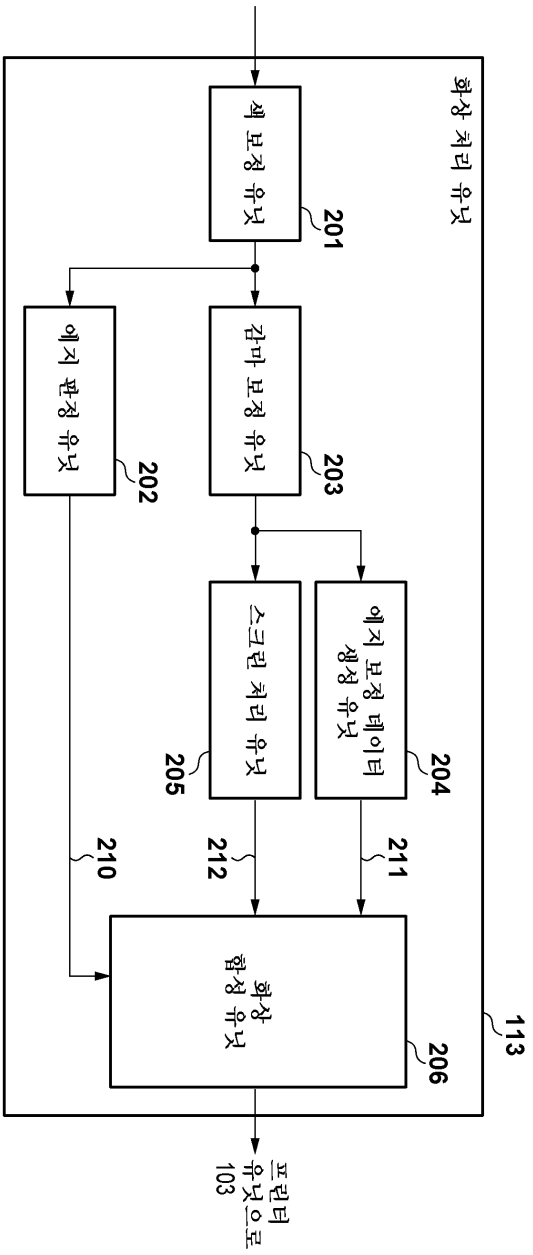
해석되어야 한다.

도면

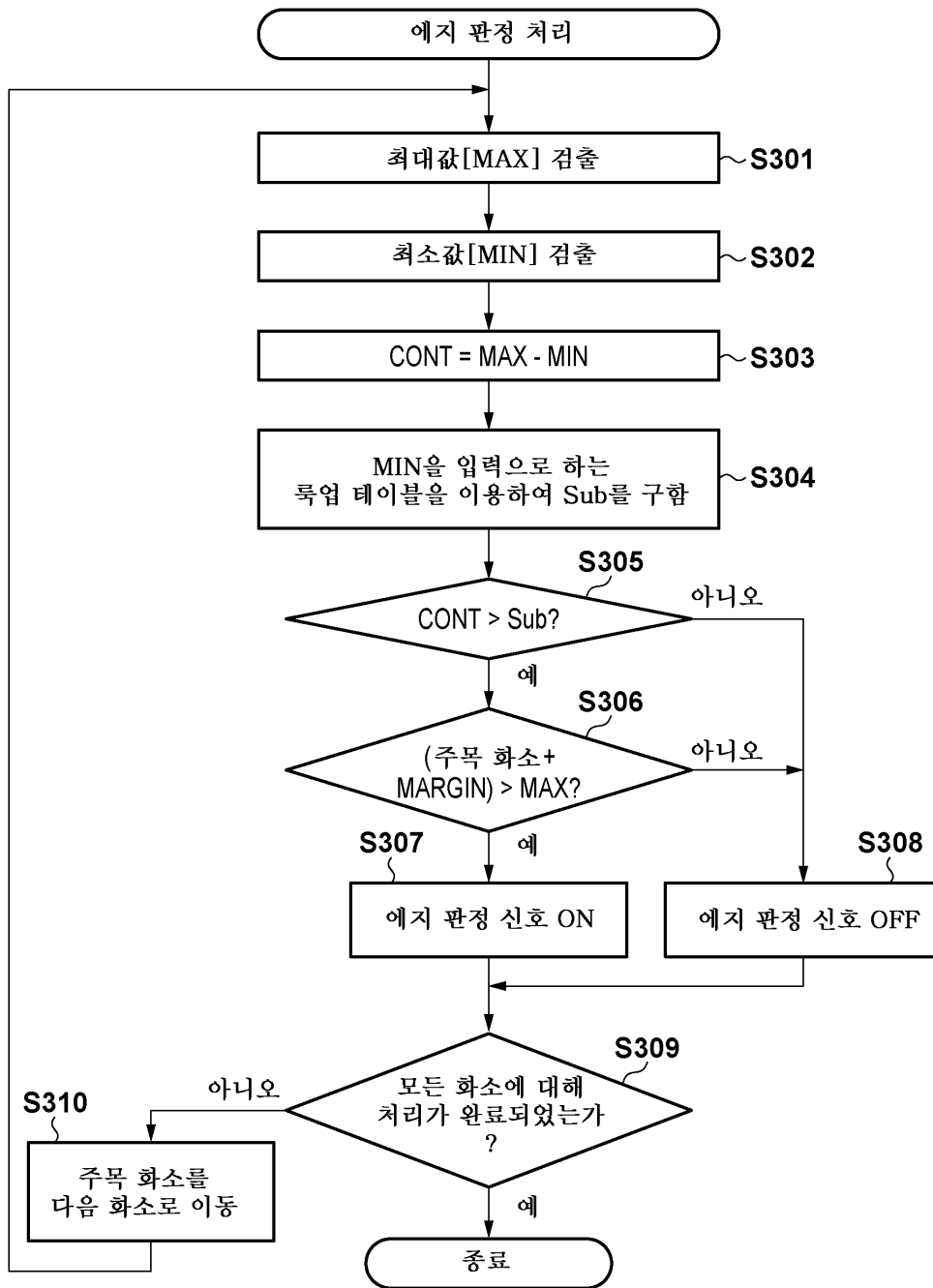
도면1



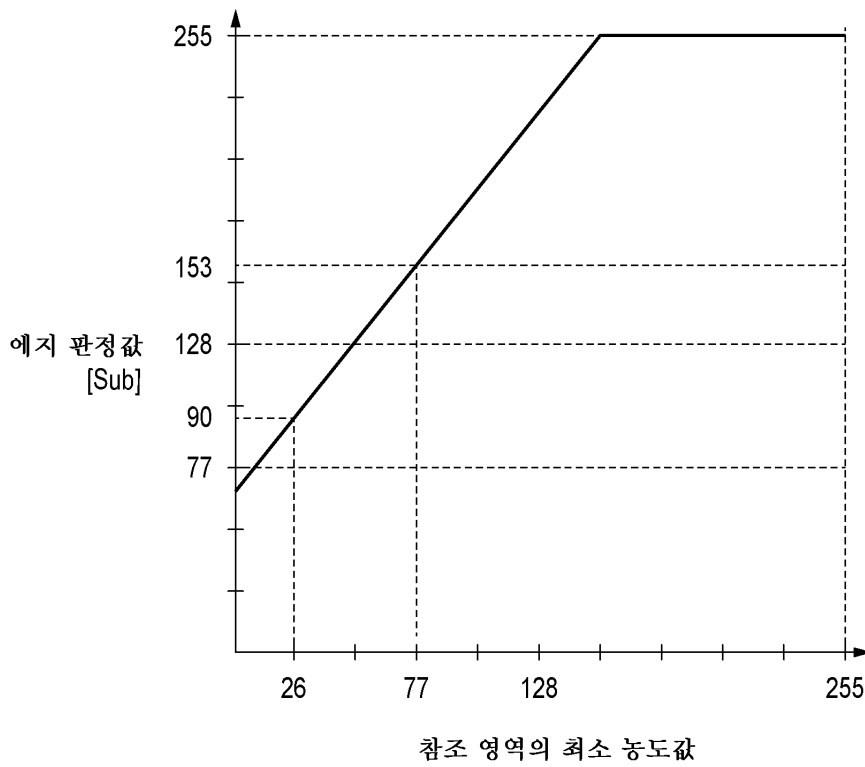
도면2



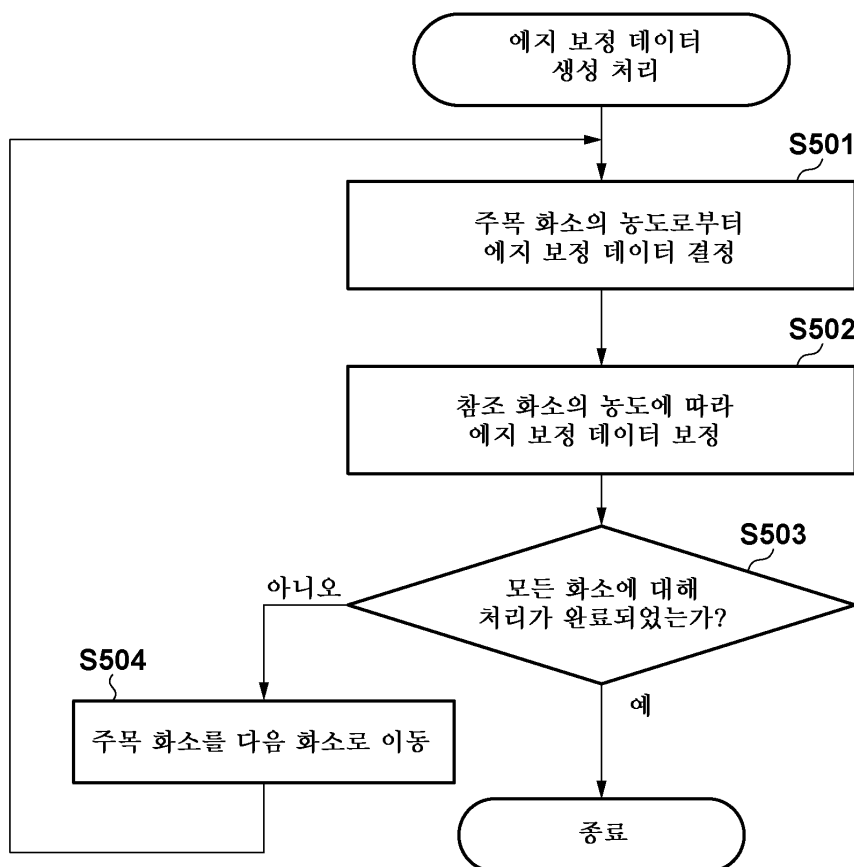
도면3



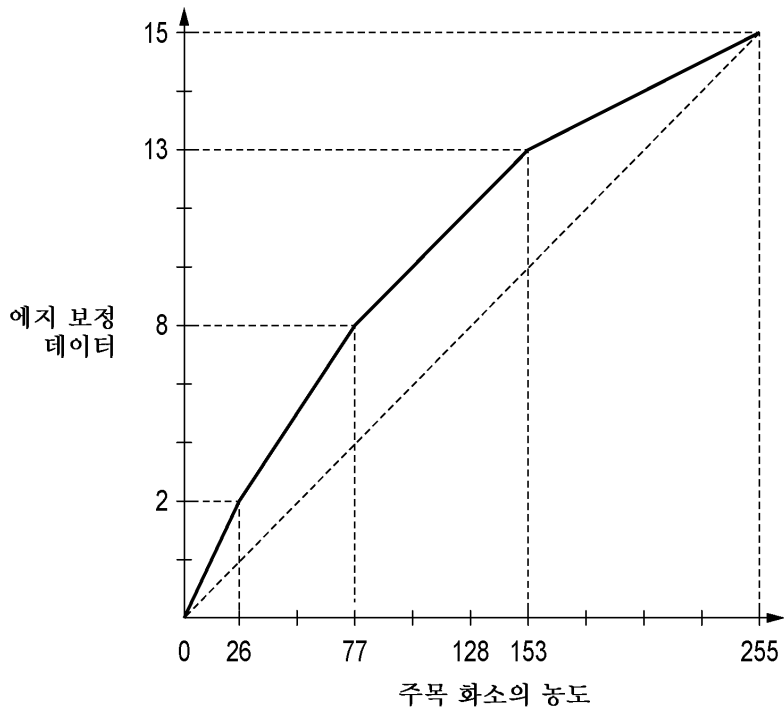
도면4



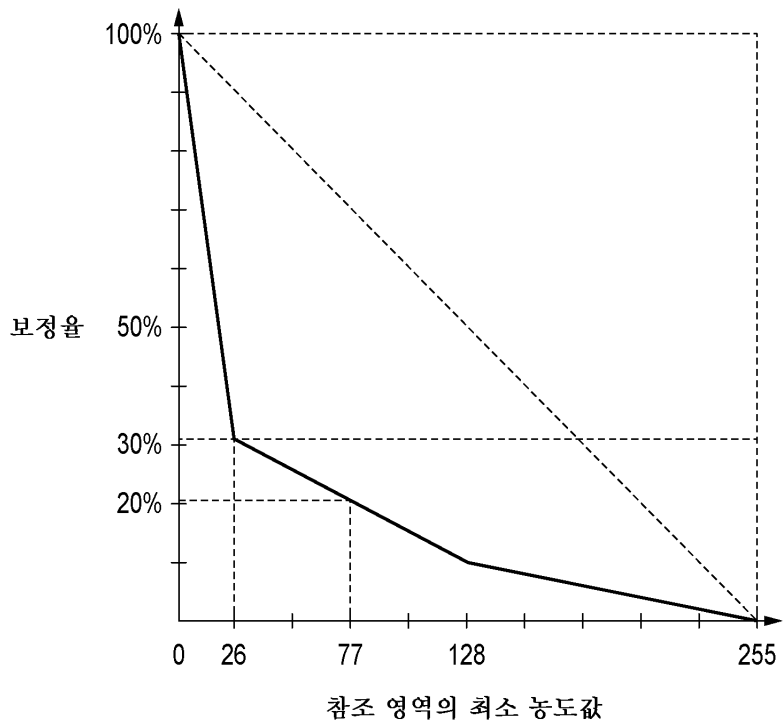
도면5



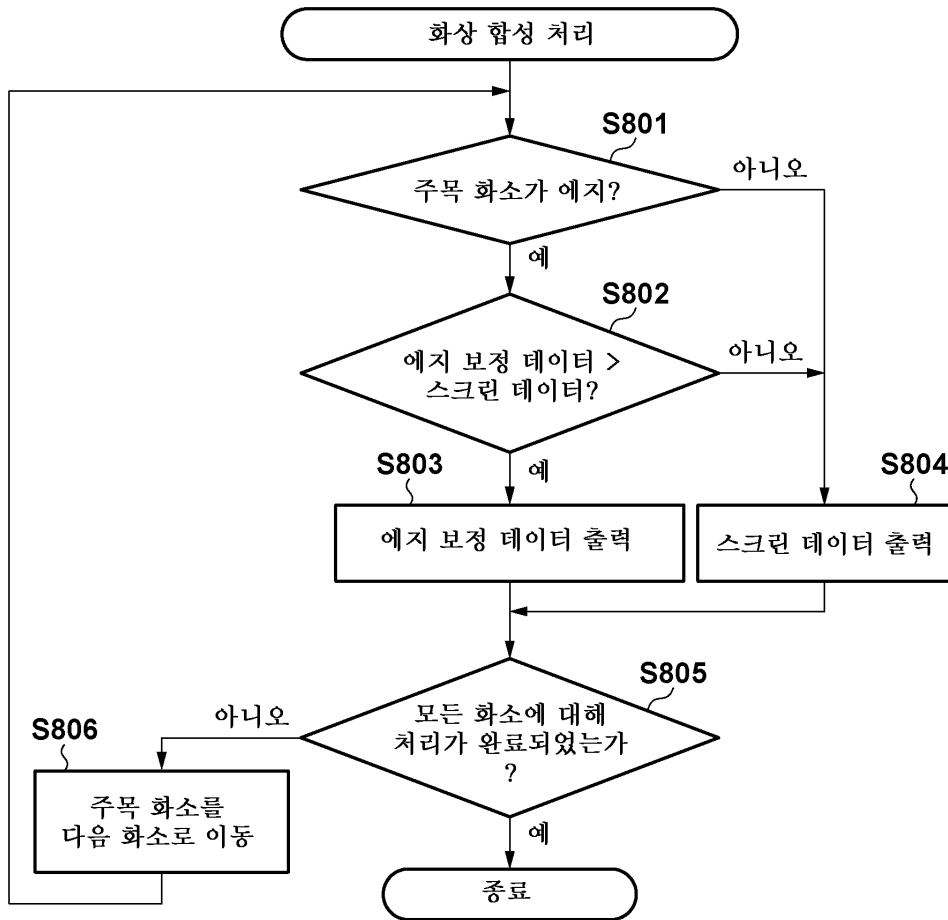
도면6



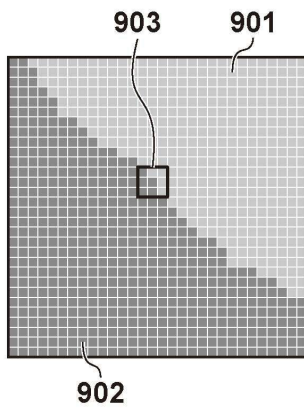
도면7



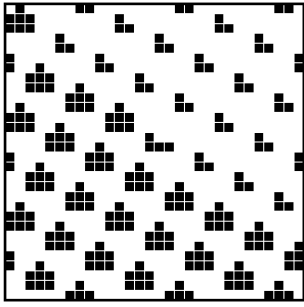
도면8



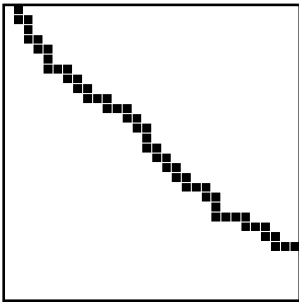
도면9a



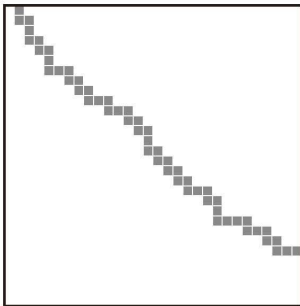
도면9b



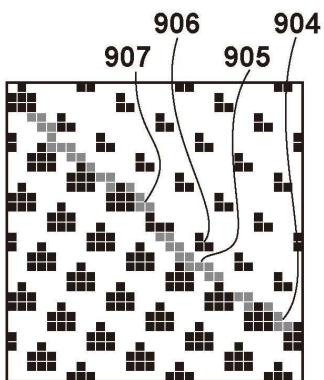
도면9c



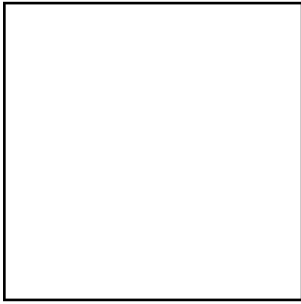
도면9d



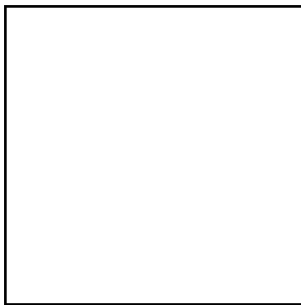
도면9e



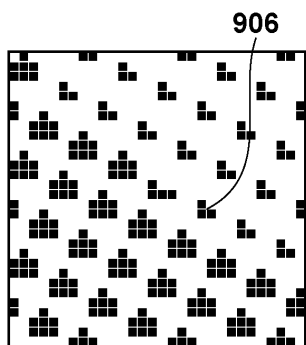
도면9f



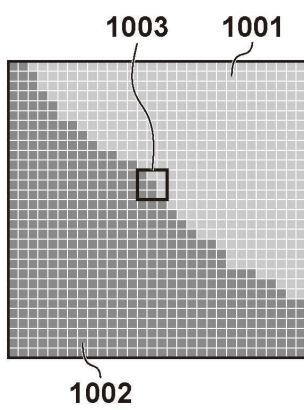
도면9g



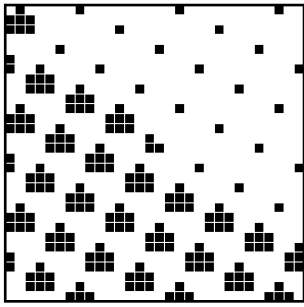
도면9h



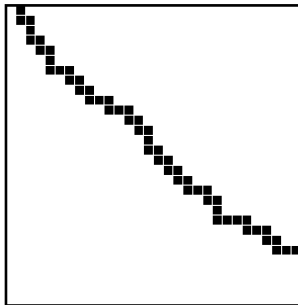
도면10a



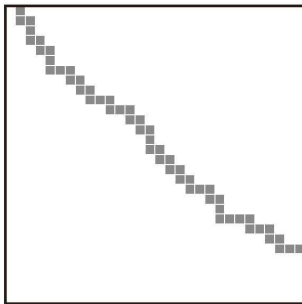
도면10b



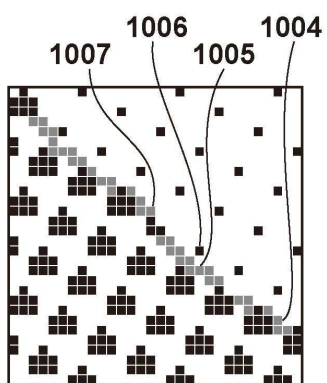
도면10c



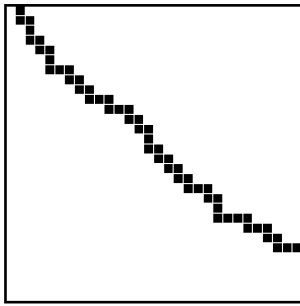
도면10d



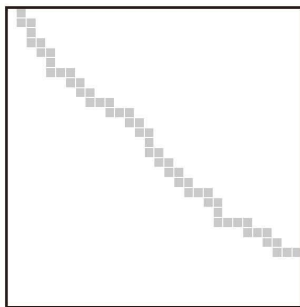
도면10e



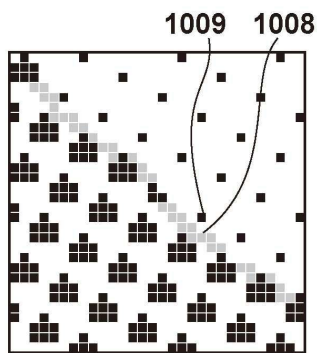
도면10f



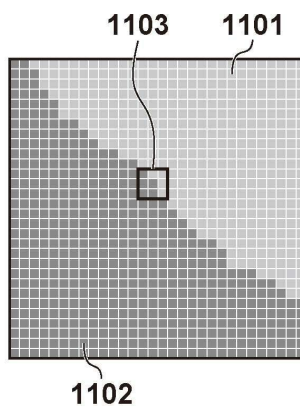
도면10g



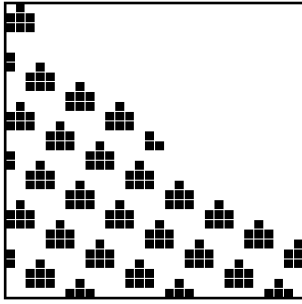
도면10h



도면11a



도면11b



도면11c

