



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월25일

(11) 등록번호 10-2733948

(24) 등록일자 2024년11월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04N 1/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H04N 1/00029 (2013.01)

H04N 1/00015 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0021579

(22) 출원일자 2021년02월18일

심사청구일자 2022년08월18일

(65) 공개번호 10-2021-0108888

(43) 공개일자 2021년09월03일

(30) 우선권주장

JP-P-2020-030849 2020년02월26일 일본(JP)

JP-P-2020-064202 2020년03월31일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020140072206 A*

US20110063682 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

캐논 가부시끼가이샤

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고

(72) 발명자

이시이 토시유키

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방
2고 캐논 가부시끼가이샤 나이

코바야시 토시히로

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방
2고 캐논 가부시끼가이샤 나이

(74) 대리인

권태복

전체 청구항 수 : 총 12 항

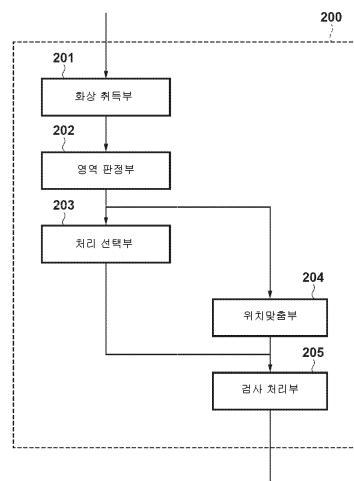
심사관 : 우정훈

(54) 발명의 명칭 화상 처리장치, 화상 처리방법, 및 컴퓨터 프로그램

(57) 요약

화상 처리장치가 제공된다. 취득부는 인쇄가 행해진 검사 대상 매체의 판독 화상인 제1 화상과, 목표 인쇄 결과를 나타내는 기준 매체의 판독 화상인 제2 화상을 취득한다. 검사부는 검사 대상 매체의 인쇄 영역과 단위 영역 사이에서 다른 검사 설정에서 검사를 행함으로써, 제1 화상과 제2 화상에 근거하여 검사 대상 매체의 결함을 검사한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H04N 1/00872 (2013.01)

H04N 2201/0001 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

인쇄가 행해진 검사 대상 매체의 판독 화상인 제1 화상과, 목표 인쇄 결과를 나타내는 기준 매체의 판독 화상인 제2 화상을 취득하도록 구성된 취득부와,

화상 내의 오브젝트에 근거하여 위치맞춤된 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 비교함으로써 상기 검사 대상 매체의 인쇄 영역에 있어서의 결함을 검출하고, 상기 검사 대상 매체와 상기 기준 매체의 정점에 근거하여 위치맞춤된 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 비교함으로써 상기 검사 대상 매체의 단부 영역에 있어서의 결함을 검출하도록 구성된 검사부를 구비한 화상 처리장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 검사부는, 상기 인쇄 영역에 있어서의 상기 제1 화상과 상기 제2 화상 사이의 차분을 제1 임계값과 비교함으로써 상기 검사 대상 매체의 상기 인쇄 영역에 있어서의 결함을 검출하고, 상기 단부 영역에 있어서의 상기 제1 화상과 상기 제2 화상 사이의 차분을 상기 제1 임계값과는 다른 제2 임계값과 비교함으로써 상기 검사 대상 매체의 상기 단부 영역에 있어서의 결함을 검출하도록 더 구성된 화상 처리장치.

청구항 3

인쇄가 행해진 매체의 판독 화상인 제1 화상 및 상기 제1 화상과는 다른 제2 화상을 취득하도록 구성된 취득부와,

화상 내의 오브젝트에 근거하여 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 위치맞춤함으로써 검사 대상 매체의 인쇄 영역에 있어서의 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 합성하고, 상기 검사 대상 매체와 기준 매체의 정점에 근거하여 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 위치맞춤함으로써 상기 검사 대상 매체의 단부 영역에 있어서의 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 합성하도록 구성된 합성부를 구비한 화상 처리장치.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 화상 또는 상기 제2 화상에 있어서의 상기 인쇄 영역 및 상기 단부 영역을 판정하도록 구성된 판정부를 더 구비한 화상 처리장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 판정부는, 상기 제1 화상 또는 상기 제2 화상 내의 상기 매체의 윤곽으로부터 소정 거리 내의 영역을 상기 단부 영역으로 판정하도록 더 구성된 화상 처리장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 소정 거리는, 상기 제1 화상 또는 상기 제2 화상 내의 상기 매체에 인쇄장치가 인쇄를 행할 때의 여백량 및 인쇄 위치 에러 량 중에서 한개에 근거해서 정해지는 화상 처리장치.

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 판정부는, 상기 제1 화상 또는 상기 제2 화상 내의 상기 매체에 부가된 지표를 검출하고, 상기 지표의 좌표에 근거하여 상기 단부 영역을 판정하도록 더 구성된 화상 처리장치.

청구항 8

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 검사 대상 매체는 미리 인쇄가 행해진 영역을 갖고,

상기 검사부는, 상기 미리 인쇄가 행해진 영역과, 상기 검사 대상 매체의 상기 인쇄 영역과 상기 단부 영역에 대한 각각의 검사 설정에서 검사를 행하도록 더 구성된 화상 처리장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 검사부는, 화상 내의 오브젝트에 근거하여 위치맞춤된 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 비교함으로써 상기 검사 대상 매체의 상기 인쇄 영역에 있어서의 결함을 검출하고, 상기 검사 대상 매체의 상기 단부 영역에 근거하여 위치맞춤된 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 비교함으로써 상기 검사 대상 매체의 상기 단부 영역과 상기 검사 대상 매체 상의 상기 미리 인쇄가 행해진 영역에 있어서의 결함을 검출하도록 더 구성된 화상 처리장치.

청구항 10

취득부에 의해, 인쇄가 행해진 검사 대상 매체의 판독 화상인 제1 화상과, 목표 인쇄 결과를 나타내는 기준 매체의 판독 화상인 제2 화상을 취득하는 단계와,

검사부에 의해, 화상 내의 오브젝트에 근거하여 위치맞춤된 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 비교함으로써 상기 검사 대상 매체의 인쇄 영역에 있어서의 결함을 검출하고, 상기 검사 대상 매체 및 상기 기준 매체의 정점에 근거하여 위치맞춤된 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 비교함으로써 상기 검사 대상 매체의 단부 영역에 있어서의 결함을 검출하는 단계를 포함하는 화상 처리방법.

청구항 11

취득부에 의해, 인쇄가 행해진 매체의 판독 화상인 제1 화상 및 제1 화상과는 다른 제2 화상을 취득하는 단계와,

합성부에 의해, 화상 내의 오브젝트에 근거하여 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 위치맞춤함으로써 검사 대상 매체의 인쇄 영역에 있어서의 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 합성하고, 상기 검사 대상 매체 및 기준 매체의 정점에 근거하여 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 위치맞춤함으로써 상기 검사 대상 매체의 단부 영역에 있어서의 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 합성하는 단계를 포함하는 화상 처리방법.

청구항 12

컴퓨터에, 청구항 10 또는 11에 기재된 화상 처리방법의 각 단계를 실행시키기 위해 매체에 기억된 컴퓨터 프로그램.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인쇄물 상의 결함을 검출하는 기술에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 인쇄장치에서 출력되는 인쇄물은, 의도하지 않는 개소에 색재가 부착되는 것에 기인하는 얼룩, 또는 화상을 형성해야 할 개소에 충분한 양의 색재가 부착되지 않는 것에 기인하는 색 빠짐을 갖는 경우가 있다. 이와 같은 인쇄 결함의 유무를 검사함으로써, 인쇄물의 품질을 보증하는 것이 요구되고 있다. 검사원에 의한 육안 검사는 많은 시간 및 높은 코스트를 필요로 하기 때문에, 최근에 자동으로 검사를 행하는 검사 시스템이 제안되었다. 이와 같은 검사 시스템은, 결함이 없는 인쇄물을 나타내는 화상 데이터인 기준 화상과, 검사 대상이 되는 인쇄물의 화상 데이터인 대상 화상 사이의 차분에 근거하여, 검사 대상 위의 인쇄 결함의 유무를 검출할 수 있다.

[0003] 일반적으로, 인쇄장치에 있어서 매체 반송 위치의 에러를 따른 인쇄 위치의 변동, 재단 위치의 에러를 따르는 매체의 크기의 변동 등에 기인하여, 매체와, 매체 위에 인쇄된 픽처 사이의 위치 관계가 인쇄마다 약간 변동한다. 자동적으로 인쇄물의 검사를 행하는 경우에는, 기준 화상과 대상 화상의 픽처를 서로 일치시키기 위

해 위치맞춤을 행할 필요가 있다. 예를 들면, 일본국 특개 2015-065647은, 인쇄물의 판독 화상과 마스터 화상을 비교함으로써 인쇄물을 검사하는 장치를 개시하고 있다. 일본국 특개 2015-065647에 있어서는, 인쇄전의 프리프린트(preprint) 용지의 판독 화상 및 프리프린트 용지에 인쇄할 인쇄 화상의 각각을 엮기 점 등의 기준점에 근거하여 인쇄물의 판독 화상과 위치맞춤한 후 이것들을 합성함으로써, 마스터 화상이 얻어진다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

- [0004] 본 발명의 일 실시형태에 따르면, 화상 처리장치는,
- [0005] 인쇄가 행해진 검사 대상 매체의 판독 화상인 제1 화상과, 목표 인쇄 결과를 나타내는 기준 매체의 판독 화상인 제2 화상을 취득하도록 구성된 취득부와,
- [0006] 화상 내의 오브젝트에 근거하여 위치맞춤된 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 비교함으로써 상기 검사 대상 매체의 인쇄 영역에 있어서의 결함을 검출하고, 상기 검사 대상 매체와 상기 기준 매체의 정점에 근거하여 위치맞춤된 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 비교함으로써 상기 검사 대상 매체의 단부 영역에 있어서의 결함을 검출하도록 구성된 검사부를 구비한다.
- [0007] 본 발명의 또 다른 실시형태에 따르면, 화상 처리장치는,
- [0008] 인쇄가 행해진 매체의 판독 화상인 제1 화상 및 제1 화상과는 다른 제2 화상을 취득하도록 구성된 취득부와,
- [0009] 화상 내의 오브젝트에 근거하여 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 위치맞춤함으로써 검사 대상 매체의 인쇄 영역에 있어서의 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 합성하고, 상기 검사 대상 매체와 기준 매체의 정점에 근거하여 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 위치맞춤함으로써 상기 검사 대상 매체의 단부 영역에 있어서의 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 합성하도록 구성된 합성부를 구비한다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 실시형태에 따르면, 화상 처리방법은,
- [0011] 취득부에 의해, 인쇄가 행해진 검사 대상 매체의 판독 화상인 제1 화상과, 목표 인쇄 결과를 나타내는 기준 매체의 판독 화상인 제2 화상을 취득하는 단계와,
- [0012] 검사부에 의해, 화상 내의 오브젝트에 근거하여 위치맞춤된 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 비교함으로써 상기 검사 대상 매체의 인쇄 영역에 있어서의 결함을 검출하고, 상기 검사 대상 매체 및 상기 기준 매체의 정점에 근거하여 위치맞춤된 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 비교함으로써 상기 검사 대상 매체의 단부 영역에 있어서의 결함을 검출하는 단계를 포함한다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 실시형태에 따르면, 화상 처리방법은,
- [0014] 취득부에 의해, 인쇄가 행해진 매체의 판독 화상인 제1 화상 및 제1 화상과는 다른 제2 화상을 취득하는 단계와,
- [0015] 합성부에 의해, 화상 내의 오브젝트에 근거하여 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 위치맞춤함으로써 검사 대상 매체의 인쇄 영역에 있어서의 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 합성하고, 상기 검사 대상 매체 및 기준 매체의 정점에 근거하여 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 위치맞춤함으로써 상기 검사 대상 매체의 단부 영역에 있어서의 상기 제1 화상과 상기 제2 화상을 합성하는 단계를 포함한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징은 (첨부도면을 참조하는) 이하의 실시형태의 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도1은 인쇄 시스템의 구성을 도시한 도면.
- 도2는 화상 처리장치의 기능 구성을 나타낸 블록도.
- 도3은 화상 처리방법의 시퀀스를 나타낸 플로우차트.
- 도4a 및 도4b는 픽처 영역(305)과 단부 영역(306)의 예를 나타낸 도면.
- 도5a 내지 도5c는 위치맞춤 처리의 개요를 설명하는 도면.

도6은 화상 처리장치의 기능 구성을 나타낸 블록도.

도7은 화상 처리방법의 시퀀스를 나타낸 플로우차트.

도8a 내지 도8c는 위치맞춤 처리의 개요를 설명하는 도면.

도9a 내지 도9c는 전체 변환 화상을 설명하는 도면.

도10a 및 도10b는 인쇄 매체의 단부에 있어서의 결함 검출을 설명하는 도면.

도11은 기준 화상의 단부 영역을 생성하는 처리의 시퀀스를 나타낸 플로우차트.

도12는 단부 영역에 대한 검사 처리의 시퀀스를 나타낸 플로우차트.

도13은 프리프린트 영역의 검사를 포함하는 검사 처리의 시퀀스를 나타낸 플로우차트.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부도면을 참조해서 실시형태를 상세히 설명한다. 이때, 이하의 실시형태는 청구범위에 대한 발명을 한정하는 것은 아니다. 실시형태에는 복수의 특징이 기재되어 있지만, 이들 복수의 특징의 모두가 발명에 필수적인 것은 아니며, 또한, 복수의 특징은 임의로 조합되어도 된다. 더구나, 첨부도면에 있어서는, 동일 혹은 유사한 구성에 동일한 참조번호를 붙이고, 중복한 설명은 생략한다.

[0019] 일본국 특개 2015-065647에 있어서는, 인쇄에 사용하는 인쇄 화상 데이터에 근거한 마스터 화상과 인쇄물의 판독 화상이 비교된다. 실제의 인쇄물의 품질을 보증하기 위해서는, 결함이 없는 인쇄물의 판독 화상을 기준 화상으로서 사용하는 것이 바람직하다. 그렇지만, 상기한 것과 같이, 매체와 매체 위에 인쇄되는 픽처 사이의 위치 관계가 변동하는 경우에, 대상 화상과 기준 화상에서 인쇄된 픽처를 일치시키기 위해 위치맞춤을 행하면, 매체의 단부의 위치가 변경되어 매체의 단부 부근에 있어서의 차분이 커질 수 있다. 이 때문에, 매체의 단부에서 부정확한 검사 결과가 얻어질 수도 있다.

[0020] 본 발명의 일 실시형태는, 인쇄 위치 에러가 발생하는 경우에도 인쇄물의 적절한 검사를 행할 수 있다.

[0021] [실시형태1]

[0022] 실시형태 1에 따른 화상 처리장치는, 인쇄가 행해진 검사 대상 매체의 결함의 유무를 검사한다. 본 실시형태에서는, 검사 대상 매체 중에서, 인쇄가 행해지고 있는 영역(색재가 정착되고 픽처가 형성되는 영역, 생략해서 픽처 영역으로 부른다)과, 매체의 단부에 위치하고 인쇄가 행해지지 않고 있는 영역(생략해서 단부 영역으로 부른다)을 판정하고, 각각의 영역에 대응하는 검사 처리를 선택한다. 본 실시형태에 따르면, 인쇄 위치 에러가 생기는 경우에도, 매체 단부의 결함을 더욱 정확하게 검출할 수 있다.

[0023] (인쇄 시스템의 구성)

[0024] 도1은, 실시형태 1에 따른 화상 처리장치인 화상 처리장치(100)를 포함하고 인쇄물의 출력과 검사를 행하는 인쇄 시스템 전체의 구성을 도시한 도면이다. 실시형태 1에 따른 인쇄 시스템은, 화상 처리장치(100)와, 인쇄장치(190)를 구비하고 있다. 실시형태1에 따른 인쇄 시스템은, 인쇄용 서버(180)를 더 구비하고 있어도 된다.

[0025] 인쇄용 서버(180)는, 인쇄할 원고를 포함하는 인쇄 잡을 생성하고, 인쇄장치(190)에 인쇄 잡을 투입한다. 인쇄장치(190)는, 인쇄용 서버(180)로부터 투입된 인쇄 잡에 근거하여, 인쇄 매체 위에 화상을 형성한다. 인쇄장치(190)는 급지부(191)를 갖고, 유저는 미리 인쇄용지를 급지부(191)에 공급할 수 있다. 인쇄장치(190)는, 인쇄 잡이 투입되면, 급지부(191)에 공급된 인쇄 매체를 반송로 192에 따라 반송하면서, 인쇄 매체의 한쪽 면 또는 양면에 화상을 형성한다. 그후, 인쇄장치(190)는 인쇄 매체를 화상 처리장치(100)에 송출한다.

[0026] 화상 처리장치(100)는, 인쇄가 행해진 인쇄 매체(검사 대상 매체)의 결함을 검사한다. 검사 대상 매체는, 인쇄장치(190)가 인쇄 매체 위에 화상을 형성하는 것에 의해 얻어지고, 인쇄장치(190) 내부의 반송로 192를 거쳐 반송되고 있다. 화상 처리장치(100)는, CPU(101), RAM(102) 및 ROM(103)을 포함하여도 된다. 화상 처리장치(100)는, 화상 판독장치(105), 인쇄장치 인터페이스(I/F)(106), 범용 인터페이스(I/F)(107), 유저 인터페이스(UI) 패널(108), 및 메인 버스(109)를 갖고 있어도 된다. 더구나, 화상 처리장치(100)는, 인쇄장치(190)의 반송로 192와 접속된 인쇄 매체의 반송로 110을 갖고 있어도 된다. 화상 처리장치(100)는, 검사에 의해 합격으로 판

정된 검사 대상 매체가 출력되는 출력 트레이 111, 및 검사에 의해 불합격으로 판정된 검사 대상 매체가 출력되는 출력 트레이 112를 구비해도 된다. 도1의 예에 있어서, 출력 트레이 111 및 112는 메인 버스(109)를 거쳐 CPU(101)에 접속되어 있다. 검사 대상 매체에 대한 검사 결과에 따라, 검사 대상 매체의 반송처로서 출력 트레이 111 또는 112가 설정된다.

[0027] 후술하는 각 실시형태에 따른 화상 처리장치는 프로세서와 메모리를 구비한 컴퓨터에 의해 실현할 수 있다. 예를 들면, CPU(101) 등의 프로세서가, RAM(102) 또는 ROM(103) 등의 메모리에 격납된 프로그램을 실행함으로써, 후술하는 도2, 도 6 등에 도시되는 각 부의 기능을 실현할 수 있다. CPU(101) 등의 프로세서는, 화상 처리장치(100) 내부의 각 모듈을 필요에 따라 제어할 수도 있다. 이때, 본 발명의 일 실시형태에 따른 화상 처리장치는, 예를 들면, 네트워크를 거쳐 접속된 복수의 처리장치로 구성되어도 된다.

[0028] CPU(101)은 화상 처리장치(100) 내부의 각 부를 제어하는 프로세서다. RAM(102)은, CPU(101)에 의해 실행되는 어플리케이션, 화상처리에 사용되는 데이터 등을 일시적으로 유지한다. ROM(103)은, CPU(101)에 의해 실행되는 프로그램들을 격납한다.

[0029] 화상 판독장치(105)는, 인쇄장치(190)로부터 송신된 인쇄 매체의 한쪽 면 또는 양면을, 반송로 110 위에서 판독하여, 이것을 화상 데이터로서 취득한다. 반송로 110은, 화상 판독장치(105)가 인쇄 매체의 화상을 판독할 때의 배경이 되므로, 화상 위에서 인쇄 매체와의 구별이 용이한 색(예를 들면, 흑색)을 갖도록 구성할 수 있다. 인쇄장치 I/F(106)는 인쇄장치(190)와 접속되어 있고, 화상 처리장치(100)는 인쇄장치 I/F(106)를 거쳐 인쇄장치(190)와 통신할 수 있다. 예를 들면, 인쇄장치 I/F(106)를 거쳐, 인쇄장치(190)와 화상 처리장치(100)를 동기시켜, 가동 상황을 서로에게 통지할 수 있다. UI 패널(108)은 유저에 대해 정보를 출력할 수 있다. UI 패널(108)은, 액정 디스플레이 등의 표시장치이어도 되고, 화상 처리장치(100)의 유저 인터페이스로서 기능할 수 있다. UI 패널(108)은, 예를 들면, 화상 처리장치(100)의 현재의 상황 또는 설정을 유저에게 통지할 수 있다. UI 패널(108)은 터치패널 또는 버튼 등의 입력장치를 구비하여도 되고, 유저로부터의 지시를 접수할 수 있다. 메인 버스(109)는 화상 처리장치(100)의 각 모듈을 접속하는 전송로다.

[0030] 화상 처리장치(100)는, 인쇄장치(190)로부터 출력된 인쇄 매체를 반송로 110을 따라 반송하는 동안, 화상 판독장치(105)가 취득하는 인쇄 매체의 화상 데이터에 근거하여, 인쇄 매체의 결함의 유무를 조사하기 위해 검사 처리를 행한다. 검사 처리의 결과 인쇄 매체가 합격으로 판정되면, 인쇄 매체가 출력 트레이 111로 반송된다. 검사 처리의 결과 인쇄 매체가 불합격으로 판정되면, 인쇄 매체는 출력 트레이 112로 반송된다. 이와 같은 동작에 의해, 출력 트레이 111 위에는, 결함이 존재하지 않는 것으로 판정된 인쇄 매체만 출력된다.

[0031] (화상 처리장치의 기능 구성)

[0032] 도2는, 본 실시형태에 따른 화상 처리장치(100)의 기능 구성을 나타낸 블록도다. 각각의 직사각형의 프레임은 본 실시형태에 따른 각 처리를 행하는 기능 모듈을 나타내고, 각 화살표는 데이터의 흐름을 나타내고 있다. 도2의 구성은 일례에 지나지 않으며, 본 실시형태에 따른 화상 처리장치(100)는 도2에 도시되는 것에 한정되지 않는다.

[0033] 화상 취득부(201)는, 인쇄가 행해진 검사 대상 매체의 판독 화상인 제1 화상과, 목표 인쇄 결과를 나타내는 기준 매체의 판독 화상인 제2 화상을 취득한다. 본 실시형태에 있어서, 화상 취득부(201)는, 화상 판독장치(105)가 반송로 110 위의 인쇄 매체를 판독하는 것에 의해 얻어진 화상 데이터를 취득한다. 화상 판독장치(105)는, 적어도 2회의 다른 시점에서 인쇄 매체를 판독하고, 각각의 인쇄 매체의 화상 데이터를 생성한다. 화상 판독장치(105)가 제1 시점에서 기준 매체를 판독하는 것에 의해 얻어진 화상을 기준 화상(301)으로 부르고, 제2 시점 이후에 검사 대상 매체를 판독하는 것에 의해 얻어진 화상을 대상 화상(302)으로 부른다.

[0034] 영역 판정부(202)는, 화상 취득부(201)가 취득한, 기준 화상(301) 및 대상 화상(302) 각각에 있어서의 픽처 영역(305) 및 단부 영역(306)을 판정한다. 영역 판정부(202)는, 화상 데이터의 각 화소가 속하는 영역을 판정할 수 있다. 본 실시형태에 있어서, 영역 판정부(202)는, 대상 화상(302)을 픽처 영역(305)과 단부 영역(306)으로 분할한다. 영역 판정부(202)는, 기준 화상(301)을 픽처 영역(305)과 단부 영역(306)으로 더 분할할 수 있다.

[0035] 처리 선택부(203)는, 영역 판정부(202)에 의해 판정된 영역의 종류에 따라, 검사 처리부(205)가 행하는 검사 설정을 행한다. 본 실시형태에 있어서, 처리 선택부(203)는, 픽처 영역(305)과 단부 영역(306) 각각에 대해 사용된 검사 처리를 선택한다.

[0036] 위치맞춤부(204)는, 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 위치맞춤을 행한다. 위치맞춤부(204)는, 화상

의 휘도에 따라 화상의 위치맞춤을 행할 수 있다. 예를 들면, 위치맞춤부(204)은, 화상 중의 오브젝트에 근거하여 기준 화상(301)과 대상 화상(302)을 위치맞춤할 수 있다. 구체적으로는, 위치맞춤부(204)은, 한쪽의 화상에 대해 기하 보정을 행하면 한쪽의 화상의 오브젝트가 다른 쪽의 화상의 오브젝트에 근접하도록, 기하 보정의 파라미터를 산출할 수 있다.

[0037] 본 실시형태에 따른 위치맞춤부(204)은, 대상 화상(302)의 픽처 영역(305)에 대해, 기준 화상(301)과의 위치맞춤을 행한다. 예를 들면, 위치맞춤부(204)은, 대상 화상(302) 및 기준 화상(301) 각각으로부터 관측되는 픽처 영역(305)의 휘도에 근거하여, 대상 화상(302) 및 기준 화상(301)의 픽처 영역(305)에 있는 화상 사이의 위치 변위량을 산출할 수 있다. 본 실시형태에서 산출되는 위치 변위량은, 평행 이동량, 회전량, 및 확대축소량을 포함할 수 있다.

[0038] 검사 처리부(205)은, 기준 화상(301)과 대상 화상(302)에 근거하여 검사 대상 매체의 결함을 검사한다. 본 실시형태에 있어서, 검사 처리부(205)은, 검사 대상 매체의 인쇄 영역과 단부 영역 사이에서 다른 검사 설정에서 검사를 행한다. 처리 선택부(203)가 검사 설정을 행한다. 본 실시형태에 있어서, 검사 처리부(205)은, 검사 대상 매체의 인쇄 영역(즉 대상 화상(302)의 픽처 영역(305))에 대해, 대상 화상(302)과 기준 화상(301)의 비교에 근거하여 결함을 판정한다. 예를 들면, 검사 처리부(205)은, 위치맞춤부(204)가 위치맞춤을 행한 상태에서, 기준 화상(301)과 대상 화상(302) 사이의 차분을 산출하고, 검사를 행할 수 있다. 검사 처리부(205)은, 기준 화상(301)과 대상 화상(302) 사이의 차분이 큰 부위가 결함 부위라고 판정할 수 있다. 검사 처리부(205)은, 검사 대상 매체의 단부 영역(즉, 대상 화상(302)의 단부 영역(306))에 대해서는, 인쇄 영역과는 다른 검사 설정에서 결함을 판정한다. 상세한 수법에 대해서는 후술한다.

[0039] (화상 처리장치가 실행하는 처리)

[0040] 이상과 같은 구성을 구비한 본 실시형태에 따른 화상 처리장치(100)이 행하는 처리에 대해 이하 설명한다. 도3는, 화상 처리장치(100)이 행하는 처리의 시퀀스를 나타낸 플로우차트다.

[0041] 스텝 S1010에 있어서, 화상 취득부(201)은, 상기한 것과 같이 화상 판독장치(105)이 반송로 110 상의 기준 매체를 판독하는 것에 의해 얻어진 기준 화상(301)을 취득하여, 이것을 RAM(102)에 격납한다. 기준 화상(301)은, 각 대상 화상(302)을 검사하기 위해, 이후의 처리에서 사용된다.

[0042] 스텝 S1020에 있어서, 화상 취득부(201)은, 상기한 것과 같이 화상 판독장치(105)이 반송로 110 상의 검사 대상 매체를 판독하는 것에 의해 얻어진 대상 화상(302)을 취득하여, 이것을 RAM(102)에 격납한다. 이후의 스텝 S1030 내지 S1070에서는, 스텝 S1020에서 취득된 대상 화상(302)의 검사가 행해진다.

[0043] 화상 판독장치(105)은, 스텝 S1010에 있어서, 기준 매체를 판독하는 것에 의해 기준 화상(301)을 생성할 수 있다. 화상 판독장치(105)은, 스텝 S1020에 있어서, 검사 대상 매체를 판독하는 것에 의해 대상 화상(302)을 생성할 수 있다. 본 실시형태는, 다른 장치를 사용해서 취득된 기준 화상(301) 또는 대상 화상(302)을 사용하는 경우에도 적용가능하다. 예를 들면, 화상 판독장치(105)과는 다른 장치에 의해 얻어진 기준 화상(301) 또는 대상 화상(302)이 보조 기억장치(미도시)에 격납되어 있어도 된다. 이 경우, 화상 취득부(201)은, 스텝 S1010 또는 S1020에 있어서, 보조 기억장치로부터 기준 화상(301) 또는 대상 화상(302)을 취득할 수 있다.

[0044] 도4a는 대상 화상(302)의 예를 나타낸 도면이다. 대상 화상(302)은, 인쇄 매체가 찍혀 있는 인쇄 매체 영역(304)과, 인쇄 매체가 찍혀 있지 않은 배경 영역(303)을 포함한다. 도4a의 예에서는, 화상 판독장치(105)은, 인쇄 매체의 전체의 화상을 취득하기 위해서, 인쇄 매체 영역(304)의 주위에 반송로 110이 배경으로서 찍히도록 대상 화상(302)을 판독한다. 본 실시형태에 있어서, 반송로 110은 흑색이므로, 배경 영역(303)이 검게 되어 있다. 기준 화상(301)도, 대상 화상(302)과 마찬가지로, 인쇄 매체가 찍혀 있는 인쇄 매체 영역과, 인쇄 매체가 찍혀 있지 않은 배경 영역을 포함하고 있다.

[0045] 스텝 S1030에 있어서, 영역 판정부(202)은, 대상 화상(302)에 대한 영역 판정을 행함으로써, 대상 화상(302) 내의 픽처 영역(305) 및 단부 영역(306)을 검출한다. 이 예에 있어서, 영역 판정부(202)은 우선 대상 화상(302)으로부터 인쇄 매체 영역(304)을 추출한다. 영역 판정부(202)은 이하와 같이 인쇄 매체 영역(304)을 추출할 수 있다. 먼저, 영역 판정부(202)은 대상 화상(302)을 2치화하고, 백 화소와 흑 화소의 경계가 되는 화소를 추적하고, 인쇄 매체의 윤곽을 나타내는 4개의 변을 직선 근사한다. 그 결과, 인쇄 매체 영역(304)의 윤곽을 나타내는 4개의 직선이 추정된다. 다음에, 영역 판정부(202)은 4개의 직선의 교점을 산출한다. 이 교점은, 도4a에 도시되는 인쇄 매체 영역(304)의 정점 308a 내지 308d에 대응한다. 당연히, 인쇄 매체 영역(304)의 추출 방법은 상기한 방법에 한정되지 않고, 다른 방법을 사용해도 된다.

- [0046] 다음에, 영역 판정부(202)은, 대상 화상(302)의 인쇄 매체 영역(304)으로부터, 픽처 영역(305) 및 단부 영역(306)을 검출한다. 본 실시형태에 있어서, 영역 판정부(202)은, 인쇄 매체 영역(304)을 구성하는 각 화소가, 픽처 영역(305)과 단부 영역(306)의 어느 것에 속하는지를 판정한다. 도4b은, 대상 화상(302), 인쇄 매체 영역(304), 픽처 영역(305)(도4b에서는 백색 및 픽처가 존재하는 영역으로서 표시되어 있다), 및 단부 영역(306)(도4b에서는 해칭됨)의 관계를 나타낸다. 도4b의 예에 있어서, 인쇄 매체 영역(304)의 내부는 픽처 영역(305) 또는 단부 영역(306)에 속한다.
- [0047] 본 실시형태에 있어서, 영역 판정부(202)은, 기준 화상(301) 또는 대상 화상(302) 위의 매체의 윤곽으로부터 소정 거리 내의 영역을 단부 영역(306)으로 판정할 수 있다. 예를 들면, 영역 판정부(202)은, 인쇄 매체 영역(304)의 윤곽으로부터 소정 거리 내의 영역을 단부 영역(306)으로서 추출하고, 나머지 영역을 픽처 영역(305)으로서 추출할 수 있다. 단부 영역(306)을 결정하는 소정 거리는, 단부 마진으로 부를 수 있고, 유저가 처리에 앞서 미리 설정할 수 있다.
- [0048] 단부 영역(306)의 검출 방법은 상기한 방법에 한정되지 않는다. 예를 들면, 영역 판정부(202)은, 기준 화상(301) 또는 대상 화상(302) 위의 매체에 부여된 지표를 검출하고, 지표의 좌표에 근거하여 단부 영역(306)을 판정할 수 있다. 구체 예로서, 인쇄 매체 위에 등록 지표 등의 위치맞춤 지표가 인쇄되어 있는 경우, 영역 판정부(202)은 위치맞춤 지표의 좌표에 근거하여 단부 마진을 설정해도 된다. 단부 마진은, 기준 화상(301) 또는 대상 화상(302) 위의 매체에 인쇄장치(190)이 인쇄를 행했을 때의 여백량 또는 인쇄 위치 에러 량에 근거해서 정해져도 된다. 예를 들면, 영역 판정부(202)은, 인쇄장치(190)로부터 인쇄시의 여백 사이즈 및 인쇄 에러 량의 평균값을 나타내는 정보를 취득하고, 여백 사이즈와 인쇄 에러 량의 평균값의 합계값을 단부 마진으로서 설정해도 된다. 더구나, 영역 판정부(202)은, 인쇄 매체 영역(304)의 무지 영역을 단부 영역(306)으로, 판정하고, 나머지 영역을 픽처 영역(305)으로 판정해도 된다.
- [0049] 본 실시형태에 있어서, 영역 판정부(202)은, 기준 화상(301)으로부터 검출된 단부 영역(306)에 대한 특징 정보(이 예에서는 평균 휘도)를 산출한다. 이 특징 정보는 스텝 S1060에서 사용되며, 상세에 대해서는 후술한다.
- [0050] 영역 판정부(202)은, 유사한 처리를 기준 화상(301)에 대해서도 행함으로써, 기준 화상(301)의 인쇄 매체 영역(304)을 추출할 수 있다. 또한, 영역 판정부(202)은, 기준 화상(301)의 픽처 영역(305) 및 단부 영역(306)을 추출할 수 있다. 이때, 스텝 S1010에 있어서, 화상 취득부(201)이, 기준 화상(301)의 인쇄 매체 영역(304), 픽처 영역(305), 및 단부 영역(306)을 추출해도 된다.
- [0051] 스텝 S1040에 있어서, 처리 선택부(203)은, 스텝 S1060에서 행해지는 픽처 영역(305)에 대한 검출 처리, 및 스텝 S1070에서 행해지는 단부 영역(306)에 대한 검사 처리의 내용을 선택한다. 스텝 S1060에서는, 처리 선택부(203)에 의해 선택된 설정에서 픽처 영역(305)에 대한 결함 판정이 행해진다. 스텝 S1070에서는, 처리 선택부(203)에 의해 선택된 설정에서 단부 영역(306)에 대한 결함 판정이 행해진다. 처리 선택부(203)이 선택하는 검사 처리의 내용은, 유저가 처리에 앞서 미리 설정할 수 있다. 본 실시형태에 있어서, 처리 선택부(203)은, 픽처 영역(305)에 대해서는 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 비교에 근거한 결함 판정 처리를 선택하고, 단부 영역(306)에 대해서는 대상 화상(302)과 특징 정보의 비교에 근거한 결함 판정 처리를 선택한다.
- [0052] 스텝 S1050에 있어서, 위치맞춤부(204)은, 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 위치맞춤을 행한다. 본 실시형태에 있어서는, 픽처 영역(305)에 대해서만, 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 비교에 근거한 결함 판정 처리가 행해진다. 이 때문에, 위치맞춤부(204)은, 픽처 영역(305)에 근거한 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 위치맞춤을 행한다.
- [0053] 위치맞춤 처리의 개요를 도시한 도5a 내지 도5c를 참조하여, 위치맞춤부(204)이 행하는 처리의 일례에 대해 설명한다. 도5a는 기준 화상(301) 내의 픽처 영역(305) 및 기준점 307a 내지 307c을 나타낸다. 도5b는 대상 화상(302) 내의 픽처 영역(305) 및 기준점 307a 내지 307c을 나타낸다. 기준점 307은, 기준 화상(301) 및 대상 화상(302)의 픽처 영역(305) 내의 같은 오브젝트의 같은 부위를 나타내는 점이며, 특징점으로도 불린다. 본 실시형태에서는, 3개의 기준점 307a 내지 307c이 설정되어, 위치맞춤을 위해 사용된다. 도5a 및 도5b에 있어서, 대응하는 기준점에는 같은 참조 부호가 붙여져 있다. 예를 들면, 기준 화상(301)의 기준점 307a와 대상 화상(302)의 기준점 307a는, 각각의 화상에 있어서의 좌표는 다르지만, 픽처의 같은 부위를 나타내고 있다. 기준점 307b, 307c에 대해서도 마찬가지이다.
- [0054] 본 실시형태에서는, 기준점 307a 내지 307c의, 인쇄장치(190)이 인쇄하는 픽처에 대한 위치는 미리 정

해져 있다. 이때, 기준점 307a 내지 307c은, 사용자가 픽처를 보면서 수동으로 설정해도 된다. SIFT 또는 SURF 등의 화상 특징량을 사용함으로써, 기준점 307a 내지 307c이 자동적으로 설정되어도 된다. 위치맞춤부(204)은, 기준 화상(301) 및 대상 화상(302)의 픽처 영역(305)에 대한 화상 해석에 의해, 설정된 기준점 307a 내지 307c을 검출할 수 있다. 본 실시형태에 있어서는, 미리 정해진 인쇄 데이터에 따라 검사 대상 매체에 대한 인쇄가 행해지기 때문에, 기준점의 대략의 출현 위치는 예측가능하다. 위치맞춤부(204)은, 기준점 307a 내지 307c의 예측 위치의 근방에 미리 정해진 크기(예를 들면, 32×32화소)의 윈도우를 설정하고, 템플릿 매칭을 행함으로써, 기준점 307a 내지 307c을 검출할 수 있다. 다른 방법으로서, 위치맞춤부(204)은, 전술한 SIFT 또는 SURF 등의 화상 특징량을 검출하는 처리를 사용함으로써, 기준점 307a 내지 307c을 검출해도 된다.

[0055] 위치맞춤부(204)는 기준점 307a 내지 307c을 검출함으로써, 기준 화상(301) 및 대상 화상(302)의 각각에 대해, 각각의 기준점 307a 내지 307c의 좌표가 얻어진다. 기준 화상(301)에 있어서의 기준점 307a, 307b, 307c의 좌표를, 각각 (x1a, y1a), (x1b, y1b), (x1c, y1c)로 정의한다. 대상 화상(302)에 있어서의 기준점 307a, 307b, 307c의 좌표를, 각각 (x2a, y2a), (x2b, y2b), (x2c, y2c)로 정의한다.

[0056] 다음에, 위치맞춤부(204)은, 기준 화상(301) 및 대상 화상(302)으로부터 검출된 대응하는 기준점 307a 내지 307c의 위치에 근거하여, 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 위치맞춤을 행한다. 예를 들면, 위치맞춤부(204)은, 기준 화상(301)에 대해 기하변환을 적용하면, 기준점 307a 내지 307c의 위치가 기준 화상(301)과 대상 화상(302)에서 서로 일치하도록, 위치맞춤을 위한 기하변환을 산출할 수 있다. 본 실시형태에 있어서, 위치맞춤부(204)은, 기준 화상(301)으로부터 대상 화상(302)으로의 픽처 영역(305)의 변환 X를, 하기 식 (1)에 따라 구한다.

[0057] $AX=B \quad \cdots(1)$

[0058] 이때,

$$A = \begin{pmatrix} x1a & y1a & 1 \\ x1b & y1b & 1 \\ x1c & y1c & 1 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} x2a & y2a & 1 \\ x2b & y2b & 1 \\ x2c & y2c & 1 \end{pmatrix}$$

$$X = \begin{pmatrix} x11 & x12 & x13 \\ x21 & x22 & x23 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[0059]

[0060] 식 (1)에 있어서의 X는 아핀변환이며, 기준 화상(301)으로부터 대상 화상(302)으로의 평행 이동, 회전, 확대축소, 및 전단(shearing)을 합성하여 얻어진 변위량을 나타낸다. 변환 X는, 식 (1)에 있어서의 A의 역행렬을 B의 우측으로부터 곱함으로써 산출할 수 있다.

[0061] 다음에, 위치맞춤부(204)은, 기준 화상(301) 내의 인쇄 매체 영역(304)을 구성하는 각 화소에 대해, 산출한 변환 X를 적용함으로써, 변환 화상(309)을 생성한다. 도5c에 나타난 것과 같이, 생성된 변환 화상(309)의 픽처 영역(305) 내의 픽처가 대상 화상(302)과 위치맞춤되어 있다. 즉, 변환 화상(309)과 대상 화상(302)의 기준점 307a 내지 307c의 위치는 일치하고 있다. 이와 같이 하여, 위치맞춤부(204)은 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 위치맞춤을 행할 수 있다.

[0062] 스텝 S1060에 있어서, 검사 처리부(205)은, 스텝 S1040에 있어서 처리 선택부(203)이 선택한 검사 처리를, 단부 영역(306)에 대해 행한다. 상기한 것과 같이, 본 실시형태에 있어서, 검사 처리부(205)은, 단부 영역(306)에 대해 대상 화상(302)과 특징 정보의 비교에 근거한 결함 판정 처리를 행한다. 더욱 구체적으로는, 검사 처리부(205)은, 대상 화상(302)의 단부 영역(306)의 각 위치에 있어서의 화상 정보를, 소정의 값을 갖는 특징

정보와 비교함으로써, 검사 대상 매체의 단부 영역(306)의 결함을 검출할 수 있다.

[0063] 대상 화상(302)의 단부 영역(306)의 각 위치의 화상 정보는 각 화소의 휘도이어도 된다. 일정한 값을 갖는 특징 정보(이하, 특징값으로 부른다)는 단부 영역(306)에 대한 특징 정보이어도 된다. 이 특징 정보는, 예를 들면, 단부 영역(306)에 속하는 화소의 대표 휘도이어도 된다. 대표 휘도는 단부 영역(306)을 대표하는 휘도이다. 예를 들면, 인쇄 매체가 백지인 경우, 대표 휘도는 화상 취득부(201)에 의해 판독되는 백지의 전형적인 휘도이어도 된다.

[0064] 본 실시형태에 있어서, 검사 처리부(205)은, 특징값으로서, 화상 취득부(201)이 취득한 기준 화상(301)의 단부 영역(306)에 대한 특징 정보를 사용한다. 본 실시형태에 있어서, 검사 처리부(205)은, 스텝 S1030에 있어서 기준 화상(301)으로부터 검출된 단부 영역(306)의 평균 휘도를 특징값으로서 사용한다. 그리고, 검사 처리부(205)은, 대상 화상(302)의 단부 영역(306)의 각 화소에 대해, 화소값과 특징값의 차분을 산출한다. 검사 처리부(205)은, 산출된 차분이 임계값보다 커지는 화소를 결함 화소로 판정할 수 있다.

[0065] 이때, 검사 처리부(205)은, 기준 화상(301)으로부터 검출된 단부 영역(306)의 대표 휘도 대신에, 미리 설정된 값을 특징값으로서 사용해도 된다. 예를 들면, 특징값을 인쇄 매체의 종류에 따라 미리 설정할 수 있다. 이와 같은 설정에 따르면, 영역 판정부(202)이 기준 화상(301)의 단부 영역(306)을 검출하는 처리를 생략할 수 있다. 인쇄 위치 에러가 발생하는 경우에도, 인쇄물을 적절히 검사할 수 있다.

[0066] 스텝 S1070에 있어서, 검사 처리부(205)은, 스텝 S1040에 있어서 처리 선택부(203)이 선택한 검사 처리를 픽처 영역(305)에 대해 행한다. 상기한 것과 같이, 본 실시형태에 있어서, 검사 처리부(205)은, 픽처 영역(305)에 대해 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 비교에 근거한 결함 판정 처리를 행한다. 더욱 구체적으로는, 검사 처리부(205)은, 화상 중의 오브젝트에 근거하여 위치맞춤된 대상 화상(302)과 기준 화상(301)을 비교함으로써, 검사 대상 매체의 픽처 영역(305)의 결함을 검출한다. 전술한 바와 같이, 위치맞춤부(204)은, 스텝 S1050에 있어서, 기준 화상(301)의 대상 화상(302)에의 위치맞춤 처리에 의해 변환 화상(309)을 생성하고 있다. 검사 처리부(205)은, 대상 화상(302) 내의 픽처 영역(305)의 각 화소에 대해, 대상 화상(302)과 변환 화상(309) 사이의 차분을 산출한다. 검사 처리부(205)은, 산출된 차분이 임계값보다 커지는 화소를 결함 화소로 판정할 수 있다.

[0067] 검사 처리부(205)이 스텝 S1060 또는 스텝 S1070에 있어서 결함 화소를 검출한 경우, 검사 대상 매체는 불합격으로 판정된다. 이때, 화상 처리장치(100)의 CPU(101)은, 이 검사 대상 매체를 출력 트레이 112에 반송하도록 제어를 행한다. 검사 처리부(205)이 결함 화소를 검출하지 않은 경우, 검사 대상 매체는 합격으로 판정된다. 이때, 화상 처리장치(100)의 CPU(101)은, 이 검사 대상 매체를 출력 트레이 111에 반송하도록 제어를 행한다.

[0068] 스텝 S1080에 있어서, 검사 처리부(205)은, 다음의 검사 대상 매체를 화상 처리장치(100)에 반송할 것인지 아닌지를 판정한다. 인쇄장치(190)가 인쇄 매체에 대해 인쇄를 더 행하고 검사 대상 매체가 화상 처리장치(100)에 반송되는 경우, 처리는 스텝 S1020로 되돌아가, 도3의 처리가 계속된다. 인쇄 및 검사가 종료한 경우, 도3의 처리는 종료한다.

[0069] 전술한 예에 있어서, 위치맞춤부(204)은, 스텝 S1050에 있어서, 기준 화상(301)을 변환 X를 사용해서 변환함으로써, 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 위치맞춤을 행하였다. 이와 달리, 위치맞춤부(204)은, 대상 화상(302)을 변환함으로써, 대상 화상(302)을 기준 화상(301)에 대해 위치맞춤해도 된다. 예를 들면, 대상 화상(302)을 다른 변환 Y를 사용해서 변환함으로써, 변환 화상을 생성할 수 있다. 이와 같은 변환 Y는 식 (2)로 표시할 수 있다.

[0070] $BY=A \quad \dots(2)$

[0071] 식 (2)에 있어서, 행렬 A, B는 식 (1)과 유사하다. 이 변환 화상에서, 기준 화상(301)에 대해, 픽처 영역(305) 내의 픽처가 위치맞춤되어 있다. 이 경우, 스텝 S1070에 있어서 검사 처리부(205)은, 기준 화상(301)과 변환 화상의 차분을 산출할 수 있다.

[0072] 실시형태 1에 따르면, 검사 대상 매체 상의 픽처 영역과 단부 영역 각각에 대해, 영역에 따른 검사 처리가 행해진다. 이와 같은 구성에 의해, 인쇄 위치 에러가 발생하여도, 매체의 단부에의 결함을 더욱 정확하게 검출할 수 있다.

[0073] (실시형태 1의 변형예)

[0074] 실시형태 1에 있어서는, 픽처 영역(305)에 대해서는 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 비교에 근거한 결함 판정 처리가 사용되고, 단부 영역(306)에 대해서는 대상 화상(302)과 특징 정보의 비교에 근거한 결함 판정 처리가 사용되었다. 그러나, 픽처 영역(305)의 결함 판정에 사용되는 검사 설정과, 단부 영역(306)의 결함 판정에 사용되는 검사 설정의 조합은 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 처리 선택부(203)은, 단부 영역(306)에 대해서도, 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 비교에 근거한 결함 판정 처리를 선택해도 된다. 이 경우, 처리 선택부(203)은, 검사 처리부(205)이 결함 판정에 사용하는 임계값으로서, 픽처 영역(305)의 검사와 단부 영역(306)의 검사 사이에서 다른 값을 설정할 수 있다. 예를 들면, 검사 처리부(205)은, 픽처 영역(305)에 있어서의 변환 화상(309)과 대상 화상(302)의 차분을 제1 임계값과 비교함으로써 검사 대상 매체의 픽처 영역(305)의 결함을 검출할 수 있다. 한편, 검사 처리부(205)은, 단부 영역(306)에 있어서의 변환 화상(309)과 대상 화상(302)의 차분을, 제1 임계값과는 다른 제2 임계값과 비교함으로써, 검사 대상 매체의 단부 영역(306)에 있어서의 결함을 검출할 수 있다. 이와 같은 구성에 의해서도, 픽처 영역(305)과 단부 영역(306) 사이에서 다른 검사 설정에서 검사가 행해질 수 있다.

[0075] 처리 선택부(203)은, 검사 대상 매체의 픽처 영역(305)에 있어서의 결함을 검출하는 한편, 검사 대상 매체의 단부 영역(306)에 있어서의 결함의 검출을 생략할 수 있다. 예를 들면, 유저로부터의 입력 또는 설정에 근거하여, 단부 영역(306)에 대해서는 결함 판정을 행하지 않도록 검사 방법을 설정 가능하여도 된다. 이와 같은 구성에 의해서도, 픽처 영역(305)과 단부 영역(306) 사이에서 다른 검사 설정에서 검사가 행해질 수 있다. 더구나, 처리 선택부(203)은, 유저로부터의 입력 또는 설정에 근거하여, 픽처 영역(305)과 단부 영역(306) 사이에서 같은 방법을 사용해서 결함 판정을 행하도록, 검사 방법을 설정하여도 된다.

[0076] [실시형태2]

[0077] 실시형태 2에 있어서는, 실시형태 1과 마찬가지로, 픽처 영역과 단부 영역 각각에 대응하는 검사 처리를 사용하여, 검사 대상 매체 상의 결함의 유무가 검사된다. 실시형태 2에 있어서는, 특히, 검사 대상 매체의 단부 영역에 대해서도, 기준 화상과 대상 화상의 비교에 근거하여 결함이 판정된다. 실시형태 2에 있어서는, 픽처 영역과 단부 영역의 각각에 대응하는 위치맞춤 처리를 행함으로써, 픽처 영역 및 단부 영역 사이에서 다른 검사 설정에서 결함을 판정한다. 실시형태 2에 따른 화상 처리장치(100)의 기능 구성은, 도2에 나타난 실시형태 1에 따른 화상 처리장치(100)의 기능 구성과 유사하며, 이하에서는 실시형태 1과의 차이를 설명한다.

[0078] 처리 선택부(203)은, 픽처 영역(305) 및 단부 영역(306)에 대한 검사 설정을 선택한다. 실시형태 2에 있어서, 처리 선택부(203)은, 픽처 영역(305)의 검사를 위한 위치맞춤 처리의 내용과, 단부 영역(306)의 검사를 위한 위치맞춤 처리의 내용을 선택한다.

[0079] 위치맞춤부(204)은, 픽처 영역(305)의 검사를 위해 제1 방법에 의해 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 위치맞춤을 행한다. 실시형태 2에서, 위치맞춤부(204)은, 픽처 영역(305)의 검사를 위해, 실시형태 1과 마찬가지로, 픽처 영역(305)에 근거한 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 위치맞춤을 행한다. 이와 같이 위치맞춤된 기준 화상(301)과 대상 화상(302)을 검사 처리부(205)이 비교함으로써, 검사 대상 매체의 픽처 영역(305)에 있어서의 결함을 검출한다. 위치맞춤부(204)은, 단부 영역(306)의 검사를 위해, 제2 방법에 의해 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 위치맞춤을 행한다. 실시형태 2에서, 위치맞춤부(204)은, 단부 영역(306)의 검사를 위해, 검사 대상 매체 및 기준 매체의 단부 위치에 근거하여 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 위치맞춤을 행한다. 이와 같이 위치맞춤된 기준 화상(301)과 대상 화상(302)을 검사 처리부(205)이 비교함으로써, 검사 대상 매체의 단부 영역(306)에 있어서의 결함을 검출한다. 이 처리의 상세에 대해서는 후술한다.

[0080] 실시형태 2에 따른 화상 처리장치(100)이 행하는 처리에 대해 도3의 플로우차트를 참조하면서 설명한다. 스텝 S1010 내지 S1030의 처리는, 실시형태 1과 유사하다. 스텝 S1040에 있어서, 처리 선택부(203)은, 전술한 바와 같이, 스텝 S1050에서 행하는, 픽처 영역(305)에 대한 위치맞춤 처리의 내용 및 단부 영역(306)에 대한 위치맞춤 처리의 내용을 선택한다. 실시형태 2에 있어서는, 픽처 영역(305)에 대해서는, 실시형태 1과 마찬가지로, 기준점 307a 내지 c에 근거한 아핀변환을 사용한 위치맞춤 처리가 선택된다. 단부 영역(306)에 대해서는, 인쇄 매체의 4정점의 위치에 근거한 아핀변환을 사용한 위치맞춤 처리가 선택된다.

[0081] 스텝 S1050에 있어서 픽처 영역(305)에 근거한 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 위치맞춤은 실시형태 1과 마찬가지로 행해진다. 즉, 위치맞춤부(204)은, 기준 화상(301)에 대한 기준점 307a 내지 c207에 근거한 변환 X를 산출할 수 있고, 기준 화상(301)에 대해 변환 X를 적용함으로써 변환 화상(309)을 생성할 수 있다. 스텝 S1050에 있어서, 위치맞춤부(204)은, 단부 영역(306)에 근거한 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 위치맞춤

을 행한다.

[0082] 도8a 내지 도8c은, 단부 영역(306)에 근거한 위치맞춤 처리의 개요를 설명하는 도면이다. 도8a 및 도8b는, 기준 화상(301), 대상 화상(302), 픽처 영역(305), 단부 영역(306), 및 인쇄 매체 영역(304)의 정점 308a 내지 308d의 관계를 나타낸다. 위치맞춤부(204)은, 스텝 S1030에 있어서 검출된 기준 화상(301) 및 대상 화상(302)의 각각의 인쇄 매체 영역(304)의 정점 308a 내지 308d의 좌표에 근거하여, 기준 화상(301)과 대상 화상(302)의 위치맞춤을 행한다. 예를 들면, 위치맞춤부(204)은, 기준 화상(301)에 대해 기하변환을 적용하면, 정점 308a 내지 308d의 위치가 기준 화상(301)과 대상 화상(302)에서 일치하도록, 위치맞춤을 위한 기하변환을 산출할 수 있다. 본 실시형태에 있어서, 위치맞춤부(204)은, 기준 화상(301)으로부터 대상 화상(302)으로의 단부 영역(306)의 변환 X'을, 하기 식 (3)에 따라 구할 수 있다.

[0083]
$$A'X'=B' \cdots (3)$$

[0084] 이때,

$$A = \begin{pmatrix} x1a & y1a & 1 \\ x1b & y1b & 1 \\ x1c & y1c & 1 \\ x1d & y1d & 1 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} x2a & y2a & 1 \\ x2b & y2b & 1 \\ x2c & y2c & 1 \\ x2d & y2d & 1 \end{pmatrix}$$

$$X = \begin{pmatrix} x11 & x12 & x13 \\ x21 & x22 & x23 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[0085]

[0086] 식 (3)의 A' 및 B'은 정방행렬이 아니기 때문에, 위치맞춤부(204)은 행렬 A'에 대해 무어-펜로즈의 의사 역행렬을 구하여, X'을 산출할 수 있다.

[0087] 위치맞춤부(204)은, 기준 화상(301)의 인쇄 매체 영역(304) 내의 각 화소에 대해 산출된 변환 X'을 적용함으로써, 단부 변환 화상(310)을 생성한다. 도8c은, 대상 화상(302)이 위치맞춤 처리에 의해 기준 화상(301)을 변환 X'을 사용해서 변환함으로써 얻어진 단부 변환 화상(310)과 위치맞춤된 상태를 나타낸다. 이 단계에서는, 단부 변환 화상(310)과 대상 화상(302) 내부의 인쇄 매체 영역(304)의 정점 308a 내지 308d의 위치와, 단부 영역(306)의 위치가 일치하고 있다. 이에 반해, 단부 변환 화상(310)과 대상 화상(302) 내의 픽처 영역(305)의 위치는 일치하고 있지 않을 수도 있다.

[0088] 최후에, 위치맞춤부(204)은, 단부 변환 화상(310)과, 변환 화상(309)을 합성함으로써, 전체 변환 화상(311)을 생성한다. 도9a 내지 도 9c은, 전체 변환 화상(311)에 대해 설명하는 도면이다. 위치맞춤부(204)은, 변환 화상(309) 중에서 대상 화상(302)의 픽처 영역(305)에 대응하는 화상과, 단부 변환 화상(310) 중에서 대상 화상(302)의 단부 영역(306)의 위치에 대응하는 화상을 조합함으로써, 전체 변환 화상(311)을 생성한다. 대상 화상(302)의 픽처 영역(305)과 단부 영역(306)은 서로 중복하지 않기 때문에, 위치맞춤부(204)은 균일한 전체 변환 화상(311)을 생성할 수 있다. 이 생성된 전체 변환 화상(311)은, 기준 화상(301)의 전체를 대상 화상(302)과 위치맞춤한 결과에 대응한다.

[0089] 본 실시형태에 있어서, 스텝 S1060과 S1070의 처리는 동시에 행할 수 있다. 즉, 검사 처리부(205)은, 대상 화상(302)의 각 화소에 대해, 대상 화상(302)과 전체 변환 화상(311) 사이의 차분을 산출할 수 있다. 검사 처리부(205)은, 산출된 차분이 임계값보다 큰 화소를 결함 화소로 판정할 수 있다. 스텝 S1080의 처리는 실시형

태 1과 유사하다. 이와 같이 하여, 실시형태 2에 따른 처리를 행할 수 있다.

[0090] 이때, 스텝 S1050에 있어서 전체 변환 화상(311)을 생성하는 것은 필수적인 것은 아니다. 예를 들면, 픽처 영역(305)과 단부 영역(306)에 대해, 다른 변환 화상을 사용해서 결합의 검출이 행해져도 된다. 이 경우, 스텝 S1060에 있어서, 검사 처리부(205)은, 단부 영역(306) 내의 각 화소에 대해 단부 변환 화상(310)과 대상 화상(302)의 차분을 산출하고, 이 차분을 임계값과 비교할 수 있다. 스텝 S1070에 있어서, 검사 처리부(205)은, 픽처 영역(305) 내의 각 화소에 대해 변환 화상(309)과 대상 화상(302)의 차분을 산출하고, 이 차분을 임계값과 비교할 수 있다.

[0091] 실시형태 2에 따르면, 검사 대상 매체 상의 픽처 영역과 단부 영역의 각각에 대해, 영역에 대응하는 다른 위치맞춤 처리를 사용한 검사 처리가 행해진다. 이와 같은 구성에 의해, 인쇄 위치 에러가 발생하는 경우에 있어서도, 매체의 단부에 있어서의 결합을 더욱 정확하게 검출할 수 있다. 특히 실시형태 2에 있어서는, 단부 영역에 있어서도 화상의 비교가 행해지며, 매체 단부 근방의 결합을 더욱 정확하게 검출하는 것이 가능하다.

[0092] [실시형태3]

[0093] 실시형태 1 및 2에 있어서는, 적어도 픽처 영역에 있어서 기준 화상과 대상 화상을 비교함으로써, 대상 화상에 있어서의 결합이 검출되었다. 종래기술에 있어서도, 대상 화상과 기준 화상을 비교함으로써, 대상 화상에 있어서의 결합을 검출하는 것이 행해지고 있었다. 실시형태 1에 있어서는, 기준 매체를 판독하는 것에 의해 기준 화상이 얻어지고 있었다. 실시형태 3에 있어서는, 기준 매체의 복수의 판독 결과에 근거하여 기준 화상이 생성된다. 예를 들면, 실시형태 3에 있어서는, 각각의 기준 매체를 판독하는 것에 의해 얻어진 판독 화상에 근거하여 기준 화상을 생성할 수 있다. 이와 같은 구성에 따르면, 기준 화상의 S/N비가 향상되므로, 결합 검사의 높은 정밀도가 예측된다.

[0094] 기준 매체의 각각에 있어서 인쇄 위치 에러가 생기면, 판독 화상을 합성하기 전에, 판독 화상을 위치맞춤하는 것이 요구된다. 이 경우에도 실시형태 1 및 2과 마찬가지로, 픽처를 일치시키기 위해 위치맞춤을 행하면, 매체의 단부에서의 불일치가 커져, 부적절한 기준 화상이 생성될 수도 있다. 따라서, 실시형태 3에서는, 기준 매체 상의 픽처 영역과 단부 영역을 판정하고, 각각의 영역에 따른 합성 처리에 의해 복수의 판독 화상이 기준 화상으로 합성된다. 이와 같이 해서 생성된 기준 화상을 사용함으로써, 실시형태 1 및 2에 따른 검사의 정밀도를 향상시킬 수 있다. 실시형태 3에 따라 생성된 기준 화상은, 종래기술에 따른 검사에 있어서 사용할 수도 있다.

[0095] 도6은, 실시형태 3에 따른 화상 처리장치(100)의 기능 구성을 나타낸 블록도다. 실시형태 3에 따른 화상 처리장치(100)의 기능 구성은, 도2에 나타낸 실시형태 1에 따른 화상 처리장치(100)의 기능 구성과 유사하기 때문에, 실시형태 1과의 차이를 설명한다.

[0096] 화상 취득부(201)은, 목표 인쇄 결과를 나타내는 기준 매체의 판독 화상인 제1 화상과, 제1 화상과는 다른 제2 화상을 취득한다. 본 실시형태에 있어서, 화상 판독장치(105)이 제1 시점에서 기준 매체를 판독하는 것에 의해 얻어진 화상을 제1 판독 화상으로 부르고, 제2 시점 이후에 다른 기준 매체를 판독하는 것에 의해 얻어진 화상을 제2 판독 화상으로 부른다. 화상 취득부(201)은, 기준 화상(301) 및 대상 화상(302) 대신에, 제1 판독 화상 및 제2 판독 화상을 취득하는 것을 제외하고, 실시형태 1과 유사하다. 화상 취득부(201)은, 각각의 기준 화상을 판독함으로써 복수의 제2 판독 화상을 취득할 수 있다. 제1 판독 화상에는, 복수의 제2 판독 화상이 순차 합성될 수 있다. 제1 판독 화상, 또는 1개 이상의 제2 판독 화상이 합성된 제1 판독 화상을, 처리 화상으로 부르는 경우가 있다.

[0097] 영역 판정부(202), 처리 선택부(203), 및 위치맞춤부(204)은, 기준 화상(301) 및 대상 화상(302) 대신에, 처리 화상 및 제2 판독 화상을 처리하는 것을 제외하고, 실시형태 1과 유사하다.

[0098] 합성 처리부(206)은, 제1 및 제2 판독 화상을 합성한다. 합성 처리부(206)은, 인쇄가 행해진 검사 대상 매체의 결합을 검출하기 위해서 검사 대상 매체의 판독 화상과 비교되는 기준 화상을 생성할 수 있다. 합성 처리부(206)은, 매체의 픽처 영역(305)과 단부 영역(306) 사이에서 다른 합성 설정에서 합성 처리를 행한다. 본 실시형태에서는, 합성 처리부(206)은, 처리 화상에 제2 판독 화상을 합성하는 처리를 반복함으로써, 기준 화상을 생성할 수 있다. 처리 화상에 1개의 제2 판독 화상을 합성함으로써 얻어진 화상을 합성 화상으로 부른다.

[0099] 본 실시형태에 있어서, 합성 처리부(206)은, 처리 화상과 제2 판독 화상을 합성함으로써 합성 화상의 픽처 영역(305)의 화상을 생성한다. 합성 처리부(206)은, 위치맞춤부(204)에 의한 위치맞춤에 따라, 처리 화상과 제2 판독 화상을 합성함으로써, 합성 화상의 픽처 영역(305)에 있어서의 화상을 생성한다. 본 실시형태에서

는, 합성 처리부(206)은, 합성 화상의 픽처 영역(305)에 있어서의 화상을, 화상 내부의 오브젝트에 근거하여 위치맞춤된 처리 화상과 제2 판독 화상을 합성함으로써 생성한다.

[0100] 합성 처리부(206)은, 픽처 영역(305)과는 다른 합성 설정에서, 검사 대상 매체 상의 단부 영역(306)을 검사하기 위해서 사용하는 정보를 생성한다. 합성 처리부(206)은, 처리 화상과 제2 판독 화상 중에서 매체의 단부 영역(306)의 화상의 각각의 특징 정보를 합성한다. 이와 같은 특징 정보는, 실시형태 1에 있어서 검사 대상 매체(대상 화상(302)) 상의 단부 영역을 검사하기 위해 사용할 수 있다. 실시형태 3에 있어서, 합성 처리부(206)은, 합성 화상의 단부 영역(306)에 있어서의 화소값을, 처리 화상의 단부 영역(306)의 특징값과, 제2 판독 화상의 단부 영역(306)의 특징값을 합성하는 것에 의해 얻어진 특징값에서 설정한다. 위치맞춤된 처리 화상과 제2 판독 화상이 합성되어 있는 픽처 영역(305)과, 일정한 화소값을 갖는 단부 영역(306)을 포함하는 이와 같이 얻어진 합성 화상은 실시형태 1 및 2에 있어서의 기준 화상으로서 사용할 수 있다.

[0101] 이상과 같은 구성을 구비한 본 실시형태에 따른 화상 처리장치(100)이 행하는 처리에 대해, 이하 설명한다. 도7은, 화상 처리장치(100)이 행하는 처리의 시퀀스를 나타낸 플로우차트다. 도7에 나타낸 처리에서는, 제1 판독 화상에 대해, 복수의 제2 판독 화상의 각각이 순차 합성된다.

[0102] 스텝 S1010에 있어서, 화상 취득부(201)은, 기준 화상(301) 대신에 제1 판독 화상을 취득하는 것을 제외하고, 실시형태 1과 마찬가지로 제1 판독 화상을 취득한다. 이와 같이 해서 취득된 제1 판독 화상은 처리 화상으로서 사용된다. 스텝 S1020에 있어서, 화상 취득부는, 대상 화상(302) 대신에 제2 판독 화상 중 1개를 취득하는 것을 제외하고, 실시형태 1과 마찬가지로 제2 판독 화상을 취득한다.

[0103] 스텝 S1030에 있어서, 영역 판정부(202)은, 실시형태 1과 마찬가지로, 처리 화상에 대한 영역 판정을 행함으로써, 처리 화상 중의 픽처 영역(305) 및 단부 영역(306)을 검출한다. 마찬가지로, 영역 판정부(202)는, 제2 판독 화상에 대한 영역 판정을 행함으로써, 제2 판독 화상 중의 픽처 영역(305) 및 단부 영역(306)을 검출한다. 더구나, 영역 판정부(202)은, 제2 판독 화상의 단부 영역(306)에 대한 특징값을 산출한다. 이 특징값은 스텝 S1100에 있어서 사용된다. 영역 판정부(202)는, 최초의 루프에 있어서만, 제1 판독 화상(=처리 화상)의 단부 영역(306)에 속하는 모든 화소의 화소값을, 단부 영역(306)의 특징값으로 치환한다. 특징값에 대해서는 후술하는 것과 같이, 본 실시형태에 있어서 단부 영역(306)의 특징값은, 단부 영역(306)에 속하는 화소의 평균 휘도이다.

[0104] 스텝 S1040에 있어서, 처리 선택부(203)은, 스텝 S1100에서 행해지는 픽처 영역(305)에 대한 합성 처리의 내용, 및 스텝 S1110에서 행해지는 단부 영역(306)에 대한 합성 처리의 내용을 선택한다. 본 실시형태에 있어서는, 픽처 영역(305)에 대해서는, 처리 화상 및 제2 판독 화상의 평균에 근거한 합성 처리가 선택되고, 단부 영역(306)에 대해서는 특징값에 근거한 합성 처리가 선택된다. 구체적인 처리의 선택 방법은 실시형태 1과 유사하다.

[0105] 스텝 S1050에 있어서, 위치맞춤부(204)은 처리 화상과 제2 판독 화상의 위치맞춤을 행한다. 실시형태 3에 있어서, 실시형태 1과 마찬가지로, 픽처 영역(305)에 근거한 처리 화상과 제2 판독 화상의 위치맞춤이 행해진다. 예를 들면, 위치맞춤부(204)은, 처리 화상으로부터 제2 판독 화상으로의 픽처 영역(305)의 변환 X를, 기준점에 근거해서 구할 수 있다. 다음에, 위치맞춤부(204)은, 실시형태 1과 마찬가지로, 처리 화상 네의 인쇄 매체 영역(304)을 구성하는 각 화소에 대해, 산출한 변환 X를 적용함으로써, 변환 화상을 생성한다. 그 결과, 위치맞춤부(204)은 처리 화상과 제2 판독 화상의 위치맞춤을 행할 수 있다.

[0106] 스텝 S1100에 있어서, 검사 처리부(205)은, 스텝 S1040에 있어서 처리 선택부(203)이 선택한 합성 처리를 단부 영역(306)에 대해 행한다. 상기한 것과 같이, 본 실시형태에 있어서, 합성 처리부(206)은, 단부 영역(306)에 대해 특징값에 근거한 합성 처리를 행한다. 본 실시형태에 있어서의 특징값은, 단부 영역(306)에 속하는 화소의 대표 휘도다. 특징값의 의미는 실시형태 1과 유사해져도 된다. 이 실시형태에 있어서는, 특징값으로서, 단부 영역(306)에 속하는 화소의 평균 휘도가 사용된다.

[0107] 예를 들면, 합성 처리부(206)는, 제2 판독 화상 내의 단부 영역(306)의 각 화소에 대해, 특징값을 사용한 합성 처리를 행한다. 더 구체적으로는, 합성 처리부(206)은, 단부 영역(306)의 각 화소에 대해, 제2 판독 화상에 있어서의 특징값(이 예에서는 단부 영역(306)의 평균 휘도)과, 처리 화상에 있어서의 특징값의 평균을 산출한다.

[0108] 합성 처리부(206)에 의한 처리의 일례로서, 합성 처리부(206)은 우선, 제2 판독 화상의 단부 영역(306)에 속하는 모든 화소의 화소값을, 단부 영역(306)의 특징값으로 치환할 수 있다. 이 예에서는, 특징값은 제2

판독 화상의 단부 영역(306)에 속하는 모든 화소의 평균 휘도이다. 합성 처리부(206)은 식 (4)에 따라 평균을 산출할 수 있다.

[0109]
$$I_3(x, y) = (N \times I_1(x, y) + N \times I_2(x, y)) / (N+1) \quad \dots(4)$$

[0110] 여기에서, x, y 는 단부 영역(306) 내의 각 화소의 인덱스를 나타내고, $I_1(x, y)$, $I_2(x, y)$, 및 $I_3(x, y)$ 은, 각각 처리 화상, 제2 판독 화상, 및 합성 화상의 화소값을 나타내고, N 은 합성되는 제2 판독 화상의 번호를 나타낸다. 3매째의 제2 판독 화상을 처리하는 경우, $N=3$ 이다.

[0111] 상기한 것과 같이, 제1 판독 화상에 있어서의 단부 영역(306)의 화소값은, 스텝 S1030에 있어서 제1 판독 화상의 단부 영역(306)의 평균 휘도로 치환되고 있다. 제2 판독 화상에 있어서의 단부 영역(306)의 화소값도, 스텝 S1100에 있어서 제2 판독 화상의 단부 영역(306)의 평균 휘도로 치환된다. 이 때문에, 제1 및 제2 판독 화상의 단부 영역(306)에 속하는 모든 화소 (x, y)은 같은 값을 갖고 있다. 그 결과, 제1 판독 화상(= 처리 화상) 및 제2 판독 화상으로부터 식 (4)에 따라 얻어지는 합성 화상도, 단부 영역(306)의 모든 화소값이 동일하다. 이와 같이 해서 얻어진 합성 화상이 다음번의 처리 루프에서는 처리 화상으로서 사용되기 때문에, 이후의 처리 루프에 있어서도 합성 화상의 단부 영역(306)의 화소값이 같은 값을 갖는다. 식 (4)에 의해 얻어지는 $I_3(x, y)$ 의 값은, 합성된 판독 화상의 매수로 가중된, 처리 화상의 평균값($I_1(x, y)$)와, 제2 판독 화상의 평균값($I_2(x, y)$)이 된다. 바꿔 말하면, $I_3(x, y)$ 의 값은, 지금까지 처리된 제1 및 제2 판독 화상의 단부 영역(306)의 평균 휘도가 된다.

[0112] 스텝 S1110에 있어서, 합성 처리부(206)은, 스텝 S1040에 있어서 처리 선택부(203)이 선택한 합성 처리를 픽처 영역(305)에 대해 행한다. 상기한 것과 같이, 본 실시형태에 있어서, 합성 처리부(206)은, 픽처 영역(305)에 대해서는 처리 화상 및 제2 판독 화상의 평균에 근거하여 합성 처리를 행한다. 예를 들면, 합성 처리부(206)은, 제2 판독 화상 내의 픽처 영역(305)의 각 화소에 대해, 스텝 S1050에 있어서의 위치맞춤 처리에 의해 처리 화상으로부터 얻어진 변환 화상과, 제2 판독 화상을 합성할 수 있다. 더욱 구체적으로는, 합성 처리부(206)은, 상기한 식 (4)을 사용하여, 합성 화상의 픽처 영역(305)의 각 화소 (x, y)의 화소값을 산출할 수 있다 (이 경우, $I_1(x, y)$ 은 변환 화상의 화소값이다). 스텝 S1100 및 S1110에서, 픽처 영역(305) 및 단부 영역(306)을 포함하는 합성 화상이 생성된다.

[0113] 스텝 S1120에 있어서, 합성 처리부(206)은, 아직 합성하지 않은 기준 매체의 판독 화상이 존재하는지 아닌지를 판정한다. 다음의 기준 매체의 판독 화상을 합성하는 경우, 화상 취득부(201)은, 처리 화상을 합성 화상으로 치환한다. 그리고, 처리는 스텝 S1020로 되돌아가, 처리 화상과 새로운 기준 매체의 제2 판독 화상의 합성이 행해진다. 다음의 처리 루프에 있어서의 스텝 S1100 및 S1110에서는, 식 (4)에서 사용하는 N 의 값이 1만큼 증분된다.

[0114] 스텝 S1120에 있어서, 모든 기준 매체의 판독 화상을 합성하였다고 합성처리부(206)가 스텝 S1120에서 판정한 경우, 생성된 합성 화상이 보조 기억장치(미도시)에 출력되고, 도7의 처리는 종료한다. 이미 서술한 것 같이, 출력된 합성 화상은, 실시형태 1 및 2에 있어서 기준 화상(301)으로서 사용할 수 있다. 이와 같이 생성된 합성 화상을 기준 화상(301)으로서 사용함으로써, 실시형태 1 및 2에 있어서 검사 처리의 높은 정밀도가 예측된다.

[0115] 전술한 예에 있어서, 합성 처리부(206)은, 스텝 S1020 내지 S1120을 반복하면서, 식 (4)에 따라 순차적으로 평균을 계산함으로써, 합성 화상을 생성하였다. 그렇지만, 합성 화상의 생성방법은 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 스텝 S1020에 있어서, 화상 취득부(201)은, 복수의 기준 매체의 판독 결과인 복수의 제2 판독 화상을 취득할 수 있다. 스텝 S1100 및 S1110에 있어서, 합성 처리부(206)은, 모든 제1 및 제2 판독 화상을 합성해도 된다. 예를 들면, 합성 처리부(206)은, 식 (4) 대신에 식 (5)을 사용해서 평균을 산출할 수 있다.

[0116]
$$I_3(x, y) = (I_1(x, y) + I_{21}(x, y) + I_{22}(x, y) + \dots + I_{2N-1}(x, y)) / N \quad \dots(5)$$

[0117] 이때, N 은 판독 화상의 총수이고, $I_1(x, y)$ 은 제1 판독 화상의 화소값, $I_{21}(x, y)$ 내지 $I_{2N-1}(x, y)$ 은 제2 판독 화상의 각각의 화소값이다. 이 경우에도, 합성 화상의 단부 영역(306)의 화소값은 제1 및 제2 판독 화상에 있어서의 단부 영역(306)의 특징값의 평균이 된다. 합성 화상의 픽처 영역(305)의 화소값은, 제1 및 제2 판독 화상을 픽처 영역(305)의 픽처에 근거하여 위치맞춤한 후의 화소마다의 평균 화소값이 된다.

[0118] 합성 처리부(206)은, 제1 및 제2 판독 화상의 각 화소의 중앙값을, 합성 화상의 화소값으로서 채용해도

된다. 이 경우, 합성 처리부(206)은, 식 (5) 대신에 식 (6)을 사용해서 합성 화상의 화소값을 산출할 수 있다.

[0119]
$$I_3(x, y) = \text{median}(I_1(x, y), I_{21}(x, y), I_{22}(x, y), \dots, I_{2N-1}(x, y)) \quad \dots(6)$$

[0120] 이때, median은 중앙값을 산출하는 함수다.

[0121] 본 실시형태에 있어서는, 판독 화상에 있어서의 단부 영역(306)의 화소값이 단부 영역(306)의 평균 휘도로 치환되었다. 그리고, 판독 화상을 식 (4) 등에 따라 합성함으로써, 단부 영역(306)이 일정한 화소값을 갖는 합성 화상이 생성되었다. 그렇지만, 합성 처리부(206)은, 다른 방법으로 기준 화상의 단부 영역(306)에 대한 특징 정보를 생성해도 된다. 예를 들면, 합성 처리부(206)은, 제1 및 제2 판독 화상의 단부 영역(306)의 평균 휘도를 산출하고, 그것을 기준 화상의 단부 영역(306)에 대한 특징 정보로서 출력해도 된다. 이와 같은 특징 정보는, 실시형태 1에 있어서, 대상 화상(302)의 단부 영역(306)의 각 위치에 있어서의 화상 정보와 비교되는, 일정한 값을 갖는 단부 영역(306)에 대한 특징 정보로서 사용할 수 있다. 이 경우, 합성 처리부(206)은, 픽처 영역(305) 내의 오브젝트에 근거하여 위치맞춤된 처리 화상과 제2 판독 화상을 합성함으로써 생성된 기준 화상과, 이 기준 화상의 단부 영역(306)에 대한 특징 정보를 출력할 수 있다. 다른 예로서, 합성 처리부(206)은, 픽처 영역(305) 내의 오브젝트에 근거하여 위치맞춤된 처리 화상과 제2 판독 화상을 합성하고, 얻어진 화상의 단부 영역(306)의 화소값을 특징 정보로 치환함으로써, 기준 화상을 생성해도 된다.

[0122] 본 실시형태에 따르면, 기준 매체의 픽처 영역과 단부 영역을 판정하고, 각각의 영역에 대응하는 합성 처리를 사용해서 복수의 기준 매체의 판독 화상을 합성함으로써, 기준 화상이 얻어진다. 이와 같은 구성에 의해, 인쇄 위치 에러가 발생하는 경우에 있어서도, 보다 적절한 검사 기준 화상을 생성하는 것이 가능해진다.

[0123] [실시형태4]

[0124] 실시형태 4에 있어서도, 기준 매체의 픽처 영역과 단부 영역을 판정하여, 각각의 영역에 대응하는 합성 처리에 의해 복수의 판독 화상이 기준 화상에 합성된다. 특히, 실시형태 4에 있어서는, 픽처 영역과 단부 영역의 각각에 대응하는 위치맞춤 처리를 행함으로써, 픽처 영역 및 단부 영역 사이에서 다른 합성 설정에서 기준 화상의 합성이 행해진다. 실시형태 4에 따른 화상 처리장치(100)의 기능 구성은, 도6에 나타난 실시형태 3에 따른 화상 처리장치(100)의 기능 구성과 유사하기 때문에, 이하에서는 실시형태 3과의 차이를 설명한다.

[0125] 처리 선택부(203)은, 픽처 영역(305) 및 단부 영역(306)에 대한 합성 처리의 내용을 선택한다. 실시형태 4에 있어서는, 실시형태 2와 유사하게, 처 영역(305)의 합성처리를 위해 행하는 위치맞춤 처리의 내용으로서, 처리 선택부(203)은 픽처 영역(305) 내의 기준점에 근거한 위치맞춤 처리를 선택한다. 또한, 실시형태 2와 유사하게, 단부 영역(306)의 합성처리를 위해 행하는 위치맞춤 처리의 내용으로서, 처리 선택부(203)은, 단부 영역(306)에 있는 인쇄 매체의 4정점의 위치에 근거한 위치맞춤 처리를 선택한다. 위치맞춤부(204)이 행하는 위치맞춤 처리의 내용은 실시형태 2와 유사하다.

[0126] 실시형태 4에 있어서도, 합성 처리부(206)은 합성 화상을 생성한다. 이 합성 화상의 픽처 영역(305)은, 실시형태 3과 마찬가지로, 화상 내의 오브젝트에 근거하여 위치맞춤된 처리 화상과 제2 판독 화상의 합성 화상이다. 이 합성 화상의 단부 영역(306)은, 매체의 단부 위치에 근거하여 위치맞춤된 처리 화상과 제2 판독 화상의 합성 화상이다. 이와 같이 해서 얻어진 합성 화상도, 실시형태 1 및 2에 있어서의 기준 화상으로서 사용할 수 있다.

[0127] 전술한 구성을 갖는 본 실시형태에 따른 화상 처리장치(100)이 행하는 처리에 대해 도7의 플로우차트를 참조해서 설명한다. 스텝 S1010 내지 S1030의 처리는 실시형태 3과 유사하다. 스텝 S1040의 처리도, 처리 선택부(203)이 상기한 것과 같이 합성 처리의 내용을 선택하는 것을 제외하고, 실시형태 3과 유사하다.

[0128] 스텝 S1050에 있어서, 위치맞춤부(204)은, 처리 화상과 제2 판독 화상의 위치맞춤을 행하는 것을 제외하고, 실시형태 2과 마찬가지로 처리를 행한다. 스텝 S1050의 처리에 의해, 처리 화상으로부터 제2 판독 화상으로의 단부 영역(306)의 변환 X'과, 처리 화상으로부터 제2 판독 화상으로의 픽처 영역(305)의 변환 X가 얻어진다. 스텝 S1050의 처리에 의해 얻어지는 전체 변환 화상은, 제2 판독 화상의 단부 영역(306)의 위치에 대응하는 영역에, 처리 화상을 변환 X'을 사용해서 변환함으로써 얻어진 단부 변환 화상을 갖고 있다. 더구나, 이 전체 변환 화상은, 제2 판독 화상의 픽처 영역(305)의 위치에 대응하는 영역에, 처리 화상을 변환 X를 사용해서 변환함으로써 얻어진 변환 화상을 갖고 있다.

[0129] 스텝 S1100에 있어서, 합성 처리부(206)은, 스텝 S1050에서 얻어진 전체 변환 화상과 제2 판독 화상을 합성함으로써, 합성 화상을 생성한다. 본 실시형태에 있어서, 합성 처리부(206)은, 제2 판독 화상의 인쇄 매체

영역(304)(즉 픽처 영역(305)과 단부 영역(306)과의 양쪽)의 각 화소에 대해, 식 (4)에 따른 연산을 행할 수 있다. 이 경우, $I_1(x, y)$ 은 전체 변환 화상의 화소값을 나타낸다. 이와 같이 하여, 식 (4)에 따라 계산된 화소값 $I_3(x, y)$ 을 갖는 합성 화상을 생성할 수 있다. 스텝 S1120의 처리는 실시형태 3과 유사하다.

[0130] 실시형태 4에 따르면, 인쇄 위치 에러가 발생하는 경우에도, 보다 적절한 검사 기준 화상을 생성하는 것이 가능해진다. 특히 실시형태 4에 있어서는, 단부 영역에 있어서도 화상의 합성이 행해지며, 매체 단부 근방의 결함을 더욱 정확하게 검출할 수 있다.

[0131] [실시형태5]

[0132] 실시형태 2에 있어서는, 단부 영역(306)의 검사를 행할 때의 위치맞춤 방법으로서, 단부 영역(306)에 있는 인쇄 매체의 4정점의 위치에 근거한 위치맞춤 처리가 행해졌다. 실시형태 5에서는, 상세한 것은 후술하지만, 도10b에 나타난 것과 같이, 대상 화상과 기준 화상의 화소값을 비교할 때에, 소정의 탐색 범위의 화소값들이 비교된다. 이 때문에, 기준 화상과 대상 화상으로부터, 인쇄 매체 영역(304)의 주위에 소정의 화소수의 영역을 갖도록 잘라낸 검사 범위의 화상을 사용하여, 단부 영역(306)의 검사를 행할 수 있다.

[0133] 이와 같은 구성에 따르면, 인쇄 매체의 단부에 주름 또는 일그러짐이 wshwo할 경우에 결함 검출 정밀도를 향상시킬 수 있다. 예를 들면, 도10a의 확대도에 나타난 것과 같이, 복수의 기준 매체의 판독 화상을 합성함으로써 얻어진 기준 화상(2011)이, 화상 단부에서, 용지의 백색(paper white)과 검은 배경을 합성함으로써 생긴 어두운 부분을 가질 수 있다. 또한, 대상 화상(2020) 내의 인쇄 매체 영역(304)의 용지의 백색 부분에 대응하는 단부에, 검은 배경 부분이 찍힐 수 있다. 본 실시형태에 따르면, 기준 화상 또는 대상 화상의 단부 영역에 흑색 영역 또는 어두운 영역이 생기는 경우에, 이들 영역을 결함으로서 검출하는 것을 억제할 수 있다.

[0134] 우선, 본 실시형태에 있어서 복수의 기준 매체의 판독 화상을 합성함으로써 기준 화상을 생성하는 방법에 대해 설명한다. 이하의 방법에 따르면, 단부에 배경 영역을 포함하도록, 기준 화상을 생성할 수 있다. 단, 이하와 같이 생성된 기준 화상을 검사 대상 매체의 검사를 위해 사용하는 것은 필수적인 것은 아니다.

[0135] 실시형태 5에 있어서의 처리는, 복수의 기준 화상의 단부 영역을 합성하는 처리가 실시형태 4과는 다르다. 이하, 실시형태 5에 있어서의 이 처리에 대해 도11의 플로우차트를 참조해서 설명한다. 이하에서 설명하는 처리는, 실시형태 4에 있어서의 픽처 영역의 위치맞춤 및 합성처리 등의 처리와 조합해서 사용할 수 있다. 즉, 도11의 스텝 S1180 내지 S1210에 따라 단부 영역(306) 및 마진 영역의 합성을 행하는 한편, 도7의 스텝 S1030 내지 S1110에 따라 픽처 영역(305)의 합성을 행함으로써, 합성 화상을 생성할 수 있다.

[0136] 스텝 S1170에 있어서, 화상 취득부(201)은, 실시형태 4의 스텝 S1020과 마찬가지로 제2 판독 화상을 취득한다. 스텝 S1180에 있어서, 영역 판정부(202)은, 단부 영역(306) 이외에 마진 영역을 추출한다. 마진 영역은, 단부 영역(306)(또는 인쇄 매체 영역(304)) 주위의 상하 좌우측에 설치된 소정의 픽셀 폭의 영역이다. 픽셀 폭은 특별히 한정되지 않지만, 이하의 설명에 있어서는 소정의 픽셀 폭이 20픽셀로 설정된다. 전술한 단부 마진과 마찬가지로, 소정의 픽셀 폭은 인쇄장치(190)이 인쇄를 행했을 때 발생된 여백량 또는 인쇄 위치 에러량에 근거해서 설정되어도 된다. 예를 들면, 마진 영역은 배경의 흑색 영역을 포함하도록 추출될 수 있다. 인쇄 매체에 대한 인쇄장치의 인쇄 위치의 에러가 10픽셀 정도이면, 마진 영역의 폭을 10픽셀 정도로 설정할 수 있다. 사용자가 소정의 픽셀 폭을 설정하기 위한 기구가 별도 설치되어도 된다.

[0137] 스텝 S1190에 있어서, 위치맞춤부(204)은, 실시형태 4의 스텝 S1050과 마찬가지로, 단부 영역(306)에 근거한 처리 화상과 제2 판독 화상의 위치맞춤을 행한다. 즉, 위치맞춤부(204)은, 단부 영역(306)에 있는 인쇄 매체의 4정점의 위치에 근거하여 위치맞춤 처리를 행할 수 있다. 실시형태 4과 마찬가지로, 위치맞춤부(204)은, 처리 화상을 제2 판독 화상에 위치맞춤하도록, 처리 화상을 변환할 수 있다.

[0138] 스텝 S1200에 있어서, 위치맞춤부(204)은, 스텝 S1190에서 얻어진 변환후의 처리 화상으로부터 단부 영역(306) 및 마진 영역에 해당하는 영역을 취득한다. 여기에서 취득된 화상은, 도10b의 기준 화상(2030)과 마찬가지로, 인쇄 매체 영역(304) 주위의 배경 영역에 대응하는 흑색 화소를 포함하고 있다.

[0139] 스텝 S1210에 있어서, 합성 처리부(206)은, 단부 영역(306) 및 마진 영역에 있어서, 스텝 S1190에서 얻어진 제2 판독 화상과 변환후의 처리 화상을 합성한다. 이와 같이 해서, 합성 처리부(206)은, 매체의 단부 위치에 근거하여 위치맞춤된 처리 화상과 제2 판독 화상의 합성 화상인, 합성 화상의 단부 영역(306) 및 마진 영역을 생성할 수 있다. 합성 처리부(206)은, 단부 영역(306)과 마진 영역의 양쪽에 대해, 실시형태 4과 마찬가지로 식 (4)에 따라 순차적으로 평균을 구하는 것에 의해, 합성 화상을 생성할 수 있다. 실시형태 5에 있어서, 합성

처리부(206)은, 화상 단부에 있어서의 마진 영역과 용지의 백색 사이의 콘트라스트를 유지하기 위해, 화상 사이의 화소값의 차이를 산출하고, 차이가 소정의 임계값을 초과하는 경우에는, 평균을 행하지 않고 더 작은 화소값을 갖는 화상의 화소값을 채용해도 된다. 합성 처리부(206)은, 화소값의 차분을 산출하는 것 대신에, 제2 판독 화상의 화소값이 소정의 임계값보다도 작은 경우에, 예를 들어, 그것을 흑색 영역을 나타내는 소정의 화소값으로 치환하는 다른 방법을 채용해도 된다.

[0140] 전술한 바와 같이, 실시형태 4과 마찬가지로, 합성 처리부(206)은, 픽처 영역(305)에 근거하여 위치맞춤된 처리 화상과 제2 판독 화상의 합성 화상인, 합성 화상의 픽처 영역(305) 및 마진 영역을 생성할 수 있다. 이에 따라, 픽처 영역(305), 단부 영역(306), 및 마진 영역을 포함하는 합성 화상을 생성할 수 있다.

[0141] 스텝 S1220의 처리는 실시형태 4와 유사하다. 모든 기준 매체의 판독 화상의 합성의 종료후에, 생성된 합성 화상이 보조 기억장치(미도시)에 출력되고, 처리가 종료한다. 이와 같은 처리에 의해, 단부에 배경 영역을 포함하는, 기준 매체의 판독 화상이 합성된 기준 화상이 얻어진다.

[0142] 다음에, 단부에 배경 영역을 포함하고 있는 기준 화상과, 대상 화상의 비교에 의해, 검사 대상 매체의 검사를 행하는, 실시형태 5에 있어서의 처리에 대해 도12의 플로우차트를 참조해서 설명한다. 스텝 S1230에 있어서, 화상 취득부(201)은, 단부에 배경 영역을 포함하고 있는 기준 화상을 취득한다. 이 기준 화상은, 전술한 방법에 따라 생성된, 복수의 기준 매체의 판독 화상을 합성함으로써 얻어진 합성 화상이어도 된다. 스텝 S1240에 있어서, 화상 취득부(201)은 실시형태 2의 스텝 S1020과 마찬가지로 대상 화상을 취득한다.

[0143] 스텝 S1250에 있어서, 검사 처리부(205)은 대상 화상으로부터 픽처 영역(305), 단부 영역(306), 및 마진 영역을 추출한다. 픽처 영역(305) 및 단부 영역(306)의 추출방법은 실시형태 2와 유사하다. 마진 영역의 추출방법은 전술한 바와 같다. 검사 처리부(205)은, 인쇄 매체 영역(304)의 단부 주위에 마진 영역이 설치된 화상을 생성할 수 있다.

[0144] 스텝 S1260에 있어서, 검사 처리부(205)은, 실시형태 2과 마찬가지로, 스텝 S1230에서 취득한 기준 화상과, 스텝 S1250에서 취득한 처리 화상의 위치맞춤을 행한다. 예를 들면, 검사 처리부(205)은, 픽처 영역(305)에 대한 위치맞춤과, 단부 영역(306)에 대한 위치맞춤을 행함으로써, 기준 화상을 전체 변환 화상으로 변환할 수 있다. 검사 처리부(205)은, 단부 영역(306) 뿐만 아니라 마진 영역에 대해서도, 인쇄 매체의 4정점의 위치에 근거한 위치맞춤을 행할 수 있다.

[0145] 스텝 S1270에 있어서, 검사 처리부(205)은, 기준 화상과 대상 화상의 화소값을 비교하는데 사용하는 탐색 범위를 결정한다. 본 실시형태에 있어서는, 인쇄 매체 영역(304) 주위의 마진 영역도 추출되고 있기 때문에, 소정의 범위내에 있는 화소값을 비교함으로써, 단부 영역에 있어서의 오검출을 억제할 수 있다. 탐색 범위의 크기는 특별히 한정되지 않지만, 이하의 설명에서는 마진 영역의 폭과 같은 20픽셀로 할 수 있다. 이와 달리, 마진 영역의 폭과 마찬가지로, 인쇄장치(190)이 인쇄를 행했을 때의 여백량 또는 인쇄 위치 에러 량에 근거하여 탐색 범위의 크기가 정해져도 된다.

[0146] 스텝 S1280에 있어서, 검사 처리부(205)은, 단부 영역(306)에 있어서, 대상 화상과 기준 화상의 각각의 값의 차분값을 산출한다. 검사 처리부(205)은, 도10b에 나타난 것과 같이, 대상 화상(2040)의 주목 화소의 화소값과, 주목 화소에 대응하는 탐색 범위 내의 기준 화상(2030)의 각 화소의 화소값 사이의 차분값을 산출할 수 있다. 이 탐색 범위는, 기준 화상에 있어서, 주목 화소에 대응하는 화소로부터, 종방향 및 횡방향의 거리가 스텝 S1270에서 결정된 픽셀수 이하가 되는 영역이어도 된다. 본 실시형태에 있어서, 검사 처리부(205)은, 탐색 범위에 대응하는 픽셀수만큼 기준 화상을 종 및 횡 방향으로 주사해서 화소마다 차분값을 산출하고, 최소 차분값을 결함 판정에 사용하는 차분으로서 채용할 수 있다.

[0147] 스텝 S1290에 있어서, 검사 처리부(205)은, 대상 화상의 모든 화소에 대해 차분값의 산출이 종료하였는지 아닌지를 판정한다. 산출이 종료하지 않았으면, 처리는 S1280로 되돌아가, 다른 화소에 대해 차분값의 산출이 행해진다. 산출이 종료하였으면, 검사 처리부(205)은, 실시형태 2과 마찬가지로, 차분값에 근거하여, 대상 화상의 단부 영역(306)의 화소가 결함 화소인지 아닌지를 판정한다. 그후, 검사 처리는 종료한다.

[0148] 실시형태 5에서는, 인쇄 매체 영역 주위에 마진 영역을 갖는 검사 화상이 사용된다. 단부 영역의 화소값을 비교할 때에, 소정의 범위내의 화소의 차분값들 중에서 최소값이 결함 판정에 사용하는 차분값으로서 채용된다. 예를 들면, 대상 화상의 주목 화소가 용지의 백색을 나타내고, 기준 화상의 대응하는 화소가 배경을 나타내는 경우에도, 기준 화상의 대응하는 화소 근방에 주목 화소와 같은 색의 화소(용지 백색을 나타내는 화소)가 존재하는 경우에는, 이 화소가 결함으로 판정되지 않는다. 대상 화상의 주목 화소가 배경을 나타내고, 기준 화

상의 대응하는 화소가 용지의 백색을 나타내는 경우에도, 기준 화상의 대응하는 화소 근방에 주목 화소와 같은 색의 화소(배경을 나타내는 화소)가 존재하는 경우에는, 이 화소가 결함으로 판정되지 않는다. 이와 같은 구성에 의해, 매체 단부 근방의 결함을 오검출을 억제하면서 보다 정밀도하게 검출하는 것이 가능해진다.

[0149] [실시형태6]

[0150] 전술한 실시형태에 있어서는, 픽처 영역과 단부 영역의 각각에 대해, 검사 및 합성이 행해졌다. 그렇지만, 3개 이상의 영역에 대한 검사 설정 또는 합성 설정에서, 검사 또는 합성이 행해져도 된다. 실시형태 6에서는, 검사 대상 영역에 프리프린트 영역을 새롭게 추가하고, 인쇄 매체의 화상을 3개의 영역으로 나누어서 처리하는 방법에 대해 설명한다. 프리프린트 영역은, 인쇄장치에 의한 실제 인쇄 전에, 미리 인쇄 매체에 인쇄된 화상의 영역이다. 이때, 프리프린트 영역은 인쇄 매체의 중앙에 존재해도 된다.

[0151] 이하, 실시형태 2와의 상위점인, 실시형태 6에 있어서 프리프린트 영역에 대한 위치맞춤 처리 및 검사 처리에 대해, 도13의 플로우차트를 참조해서 설명한다. 실시형태 6에 있어서 픽처 영역 및 단부 영역의 위치맞춤 처리 및 검사 처리는, 실시형태 2와 유사하며, 반복 설명을 생략한다.

[0152] 스텝 S1300에 있어서, 화상 취득부(201)은, 실시형태 2의 스텝 S1010과 마찬가지로, 목표 인쇄 결과를 나타내는 기준 매체의 판독 화상인 기준 화상을 취득한다. 스텝 S1310에 있어서, 화상 취득부(201)은, 실시형태 2의 스텝 S1020과 마찬가지로, 인쇄가 행해진 검사 대상 매체의 판독 화상인 대상 화상을 취득한다.

[0153] 스텝 S1320에 있어서, 영역 판정부(202)은 대상 화상에 대한 영역 판정을 행한다. 본 실시형태에 있어서, 영역 판정부(202)은, 대상 화상으로부터 픽처 영역, 단부 영역, 및 프리프린트 영역을 추출한다. 영역 판정부(202)은, 픽처 영역, 단부 영역, 및 프리프린트 영역의 추출을, 영역 맵 화상을 참조해서 행할 수 있다. 영역 맵 화상은, 프리프린트 영역을 판별하기 위해 사용되고, 사전에 유저가 작성할 수 있다. 영역 맵 화상은, 처리 화상과 같은 종방향 및 횡방향 폭을 갖는 화상이며, 각 영역에 대해서는 다른 화소값이 격납되어 있다. 예를 들면, 픽처 영역의 화소는 $(R, G, B)=(255, 255, 255)$ 의 화소값을 갖고, 단부 영역의 화소는 $(R, G, B)=(0, 0, 0)$ 의 화소값을 갖고, 프리프린트 영역은 $(R, G, B)=(128, 128, 128)$ 의 화소값을 갖고 있어도 된다. 당연히, 각 영역의 화소의 화소값은 이 값에 한정되지 않는다. 이 경우, 영역 판정부(202)은, 대상 화상으로부터 실시형태 2과 마찬가지로 인쇄 매체 영역을 추출하고, 인쇄 매체 영역으로부터 영역 맵 화상에 근거하여 픽처 영역, 단부 영역, 및 프리프린트 영역을 추출해도 된다. 영역 판정부(202)은, 영역 맵 화상을 사용하는 것 대신에, 실시형태 2과 마찬가지로 화상의 특징 정보에 근거하여 영역 판정을 행해도 된다.

[0154] 스텝 S1330에 있어서, 처리 선택부(203)은, 각각의 영역에 대한 검사 설정을 선택한다. 본 실시형태에 있어서는, 검사 대상 매체에 미리 인쇄되어 있는 프리프린트 영역의 검사 설정과, 검사 대상 매체의 인쇄 영역과 단부 영역의 검사 설정에서 검사가 행해진다. 예를 들면, 처리 선택부(203)은, 실시형태 2과 마찬가지로, 픽처 영역에 대해서는 픽처 영역(즉, 화상 중의 오브젝트)에 근거한 위치맞춤을, 단부 영역에 대해서는 매체의 단부 위치에 근거한 위치맞춤을 선택할 수 있다. 처리 선택부(203)은, 프리프린트 영역에 대해서도, 매체의 단부 위치에 근거한 위치맞춤을 선택할 수 있다.

[0155] 스텝 S1340에 있어서, 위치맞춤부(204)은, 실시형태 2과 마찬가지로, 단부 영역에 대한 검사 설정에서 위치맞춤 처리를 행한다. 스텝 S1350에 있어서, 위치맞춤부(204)은, 실시형태 2과 마찬가지로, 픽처 영역에 대한 검사 설정에서 위치맞춤을 행한다.

[0156] 스텝 S1360에 있어서, 위치맞춤부(204)은, 프리프린트 영역에 대한 검사 설정에서 위치맞춤을 행한다. 본 실시형태에 있어서는, 프리프린트 영역에 대해서도, 스텝 S1350과 마찬가지로 기준 매체의 단부 위치에 근거한 위치맞춤이 행해진다. 프리프린트 픽처의 특징점에 근거한 위치맞춤의 오차보다도 기준 매체에 대한 프리프린트 위치의 오차가 작은 경우에는, 이와 같은 설정을 사용함으로써 위치맞춤의 정밀도를 향상시킬 수 있다. 프리프린트 픽처의 특징점에 근거한 위치맞춤의 오차보다도 기준 매체에 대한 프리프린트 위치의 오차가 큰 경우에는, 프리프린트 영역에 근거한 위치맞춤을 채용해도 된다.

[0157] 스텝 S1370에 있어서, 위치맞춤부(204)은, 실시형태 2의 스텝 S1050과 마찬가지로, 기준 화상(301)의 픽처 영역, 단부 영역, 및 프리프린트 영역에 대한 위치맞춤 처리의 결과를 조합함으로써, 전체 변환 화상을 생성한다.

[0158] 스텝 S1380에 있어서, 검사 처리부(205)은, 실시형태 2의 스텝 S1060 및 S1070과 마찬가지로, 대상 화상과 전체 변환 화상을 비교함으로써, 검사 대상 매체의 결함을 검사한다. 본 실시형태에 있어서, 프리프린트

영역에 있어서의 결합 검출은, 매체의 단부 위치에 근거하여 위치맞춤된 기준 화상을 사용한다.

[0159] 스텝 S1390에 있어서, 검사 처리부(205)은, 모든 대상 화상에 대해 검사를 종료하였는지 아닌지를 판정한다. 검사가 종료하지 않았으면, 처리는 스텝 S1310로 되돌아간다. 검사가 종료하였으면, 검사 처리가 종료한다.

[0160] 실시형태 6에 따르면, 프리프린트 영역에 대해서도, 프리프린트 영역의 검사 설정에서 검사를 행할 수 있다. 일례로서, 프리프린트 영역에 대한 검사 처리에 있어서, 매체의 단부 위치에 근거하여 위치맞춤된 기준 화상을 사용함으로써, 프리프린트 영역에 있어서의 결합을 정밀하게 검출하는 것이 가능해진다. 픽처 영역과 단부 영역 사이에서 다른 검사 설정을 사용할 뿐만 아니라, 화상의 제1영역(픽처 영역)과 화상의 제2영역(프리프린트 영역) 사이에서 다른 검사 설정을 사용함으로써, 검사의 정밀도를 향상시킬 수 있다. 프리프린트 영역에 대해, 픽처 영역 및 단부 영역과는 다른 검사 설정을 사용해도 된다.

[0161] 유사한 수법을 사용함으로써, 픽처 영역, 단부 영역, 및 프리프린트 영역의 합성의 설정에서, 기준 매체의 판독 화상을 합성할 수도 있다. 예를 들면, 픽처 영역 및 단부 영역에 대해서는 실시형태 4에 따라 합성을 행하고, 프리프린트 영역에 대해서는 전술한 바와 같이 위치맞춤을 행한 후 합성을 행함으로써, 검사에 사용하는 합성 화상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 프리프린트 영역에 대해서는, 픽처 영역과 마찬가지로 평균에 근거한 합성 처리를 선택해도 된다.

[0162] 또 다른 실시형태

[0163] 화상 취득부(201) 및 화상 판독장치(105)의 구성은 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면, 화상 취득부(201)이 취득하는 화상의 종류는 한정되지 않고, 화상은 RGB 칼라 화상, 그레이스케일 화상, 또는 흑백 화상이어도 된다.

[0164] 실시형태 1 및 2에 있어서는, 화상 판독장치(105)이 우선 기준 매체를 판독한 후 검사 대상 매체를 판독하고 있었지만, 화상 판독장치에 의한 기준 화상 및 대상 화상의 생성 순서는 특별히 한정되지 않는다. 각 실시형태에 있어서, 화상 취득부(201)은 보조 기억장치(미도시)로부터 기준 화상, 대상 화상, 또는 판독 화상을 취득해도 된다. 기준 화상 및 대상 화상은, 대상 화상의 검사를 위해 기준 화상과 대상 화상 사이에서 차분을 산출가능한 임의의 화상이어도 있다. 판독 화상은, 대상 화상의 검사를 위한 기준 화상을 작성가능한 임의의 화상이어도 된다.

[0165] 기타 실시형태

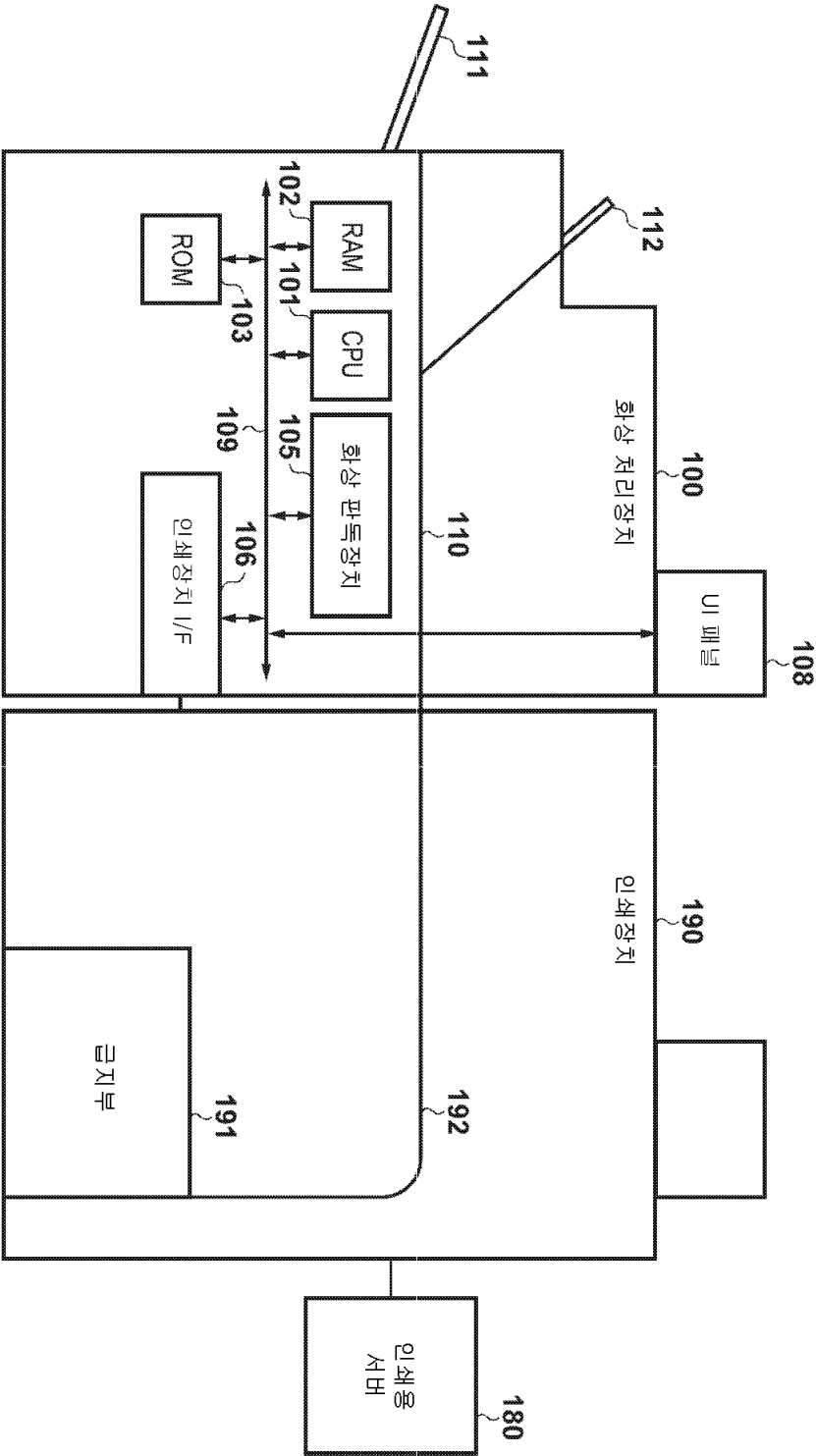
[0166] 본 발명의 실시형태는, 본 발명의 전술한 실시형태(들)의 1개 이상의 기능을 수행하기 위해 기억매체('비일시적인 컴퓨터 판독가능한 기억매체'로서 더 상세히 언급해도 된다)에 기록된 컴퓨터 실행가능한 명령(예를 들어, 1개 이상의 프로그램)을 판독하여 실행하거나 및/또는 전술한 실시예(들)의 1개 이상의 기능을 수행하는 1개 이상의 회로(예를 들어, 주문형 반도체 회로(ASIC)를 포함하는 시스템 또는 장치의 컴퓨터나, 예를 들면, 전술한 실시형태(들)의 1개 이상의 기능을 수행하기 위해 기억매체로부터 컴퓨터 실행가능한 명령을 판독하여 실행함으로써, 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 의해 수행되는 방법에 의해 구현될 수도 있다. 컴퓨터는, 1개 이상의 중앙처리장치(CPU), 마이크로 처리장치(MPU) 또는 기타 회로를 구비하고, 별개의 컴퓨터들의 네트워크 또는 별개의 컴퓨터 프로세서들을 구비해도 된다. 컴퓨터 실행가능한 명령은, 예를 들어, 기억매체의 네트워크로부터 컴퓨터로 주어지기도 된다. 기록매체는, 예를 들면, 1개 이상의 하드디스크, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 분산 컴퓨팅 시스템의 스토리지, 광 디스크(콤팩트 디스크(CD), 디지털 다기능 디스크(DVD), 또는 블루레이 디스크(BD)TM 등), 플래시 메모리소자, 메모리 카드 등을 구비해도 된다.

[0167] 본 발명은, 상기한 실시형태의 1개 이상의 기능을 실현하는 프로그램을, 네트워크 또는 기억매체를 개입하여 시스템 혹은 장치에 공급하고, 그 시스템 혹은 장치의 컴퓨터에 있어서 1개 이상의 프로세서가 프로그램을 읽어 실행하는 처리에서도 실행가능하다. 또한, 1개 이상의 기능을 실현하는 회로(예를 들어, ASIC)에 의해서도 실행가능하다.

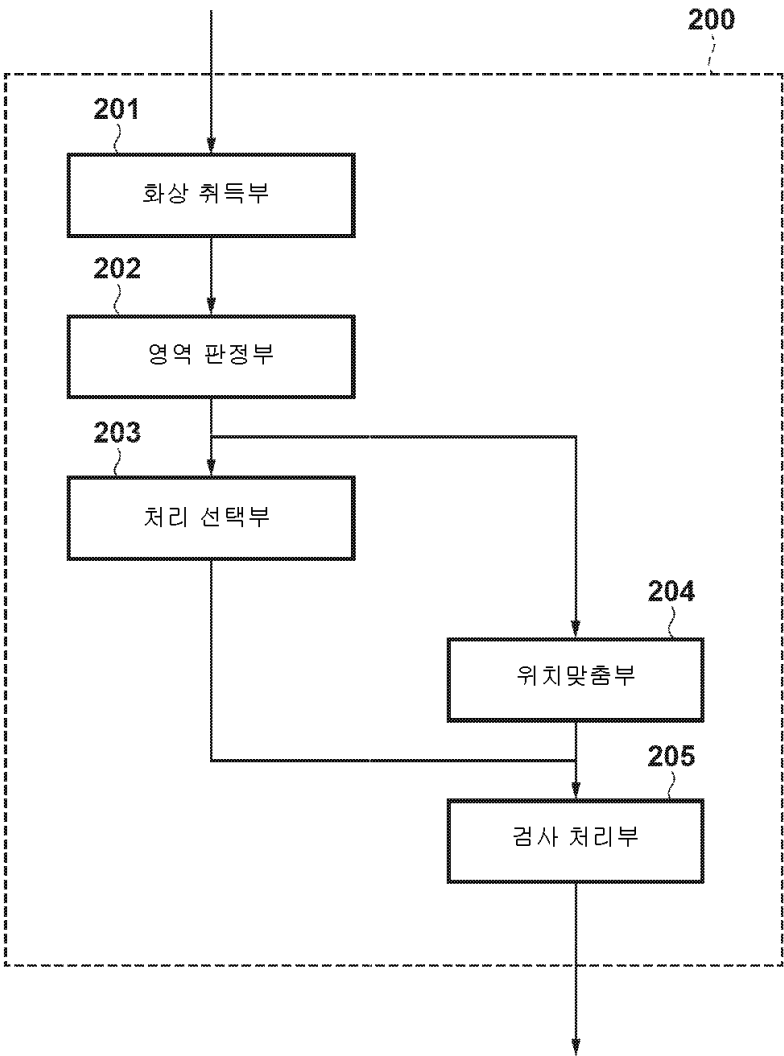
[0168] 예시적인 실시형태들을 참조하여 본 발명을 설명하였지만, 본 발명이 이러한 실시형태에 한정되지 않는다는 것은 자명하다. 이하의 청구범위의 보호범위는 가장 넓게 해석되어 모든 변형, 동등물 구조 및 기능을 포괄하여야 한다.

도면

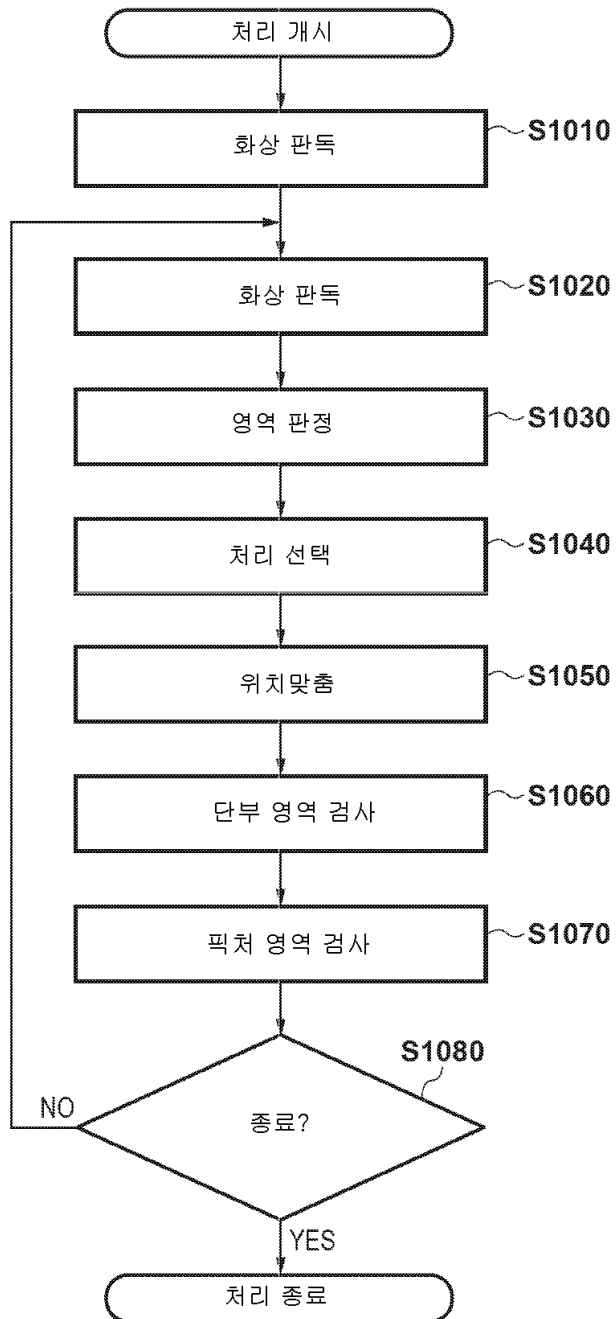
도면1



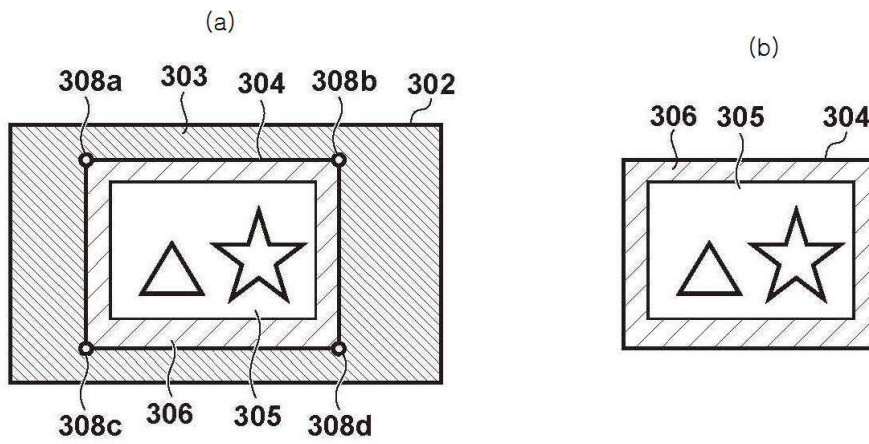
도면2



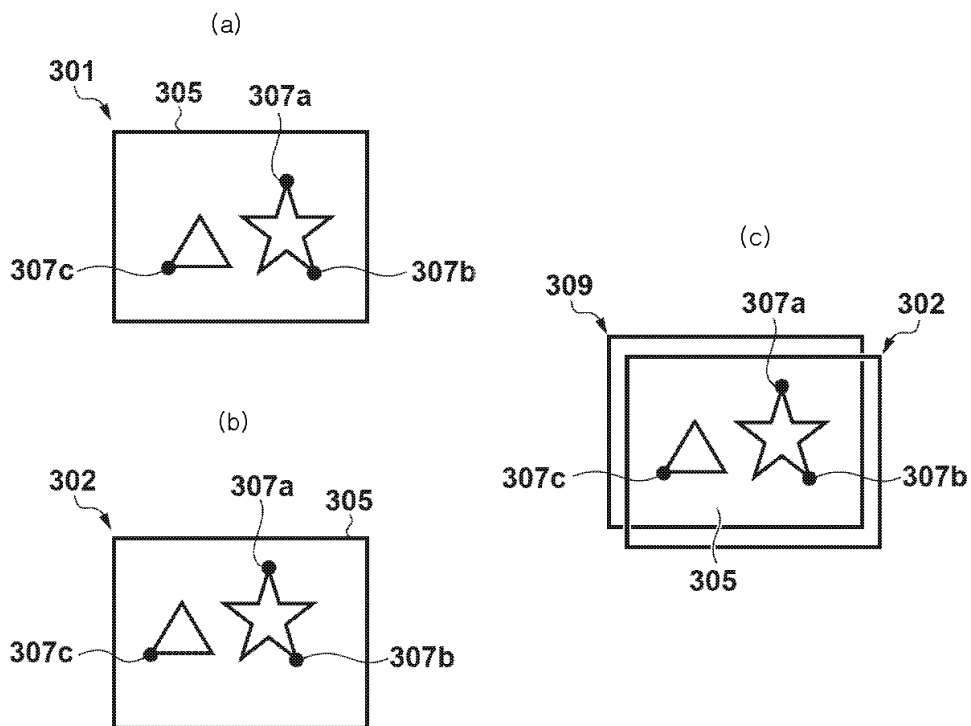
도면3



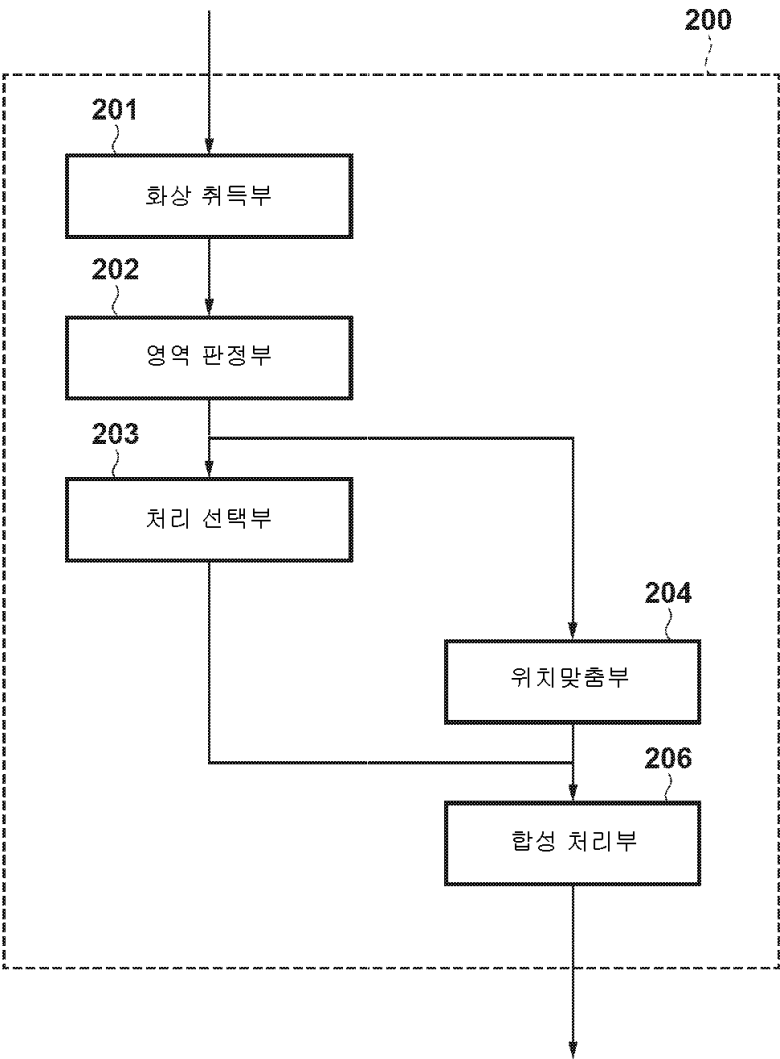
도면4



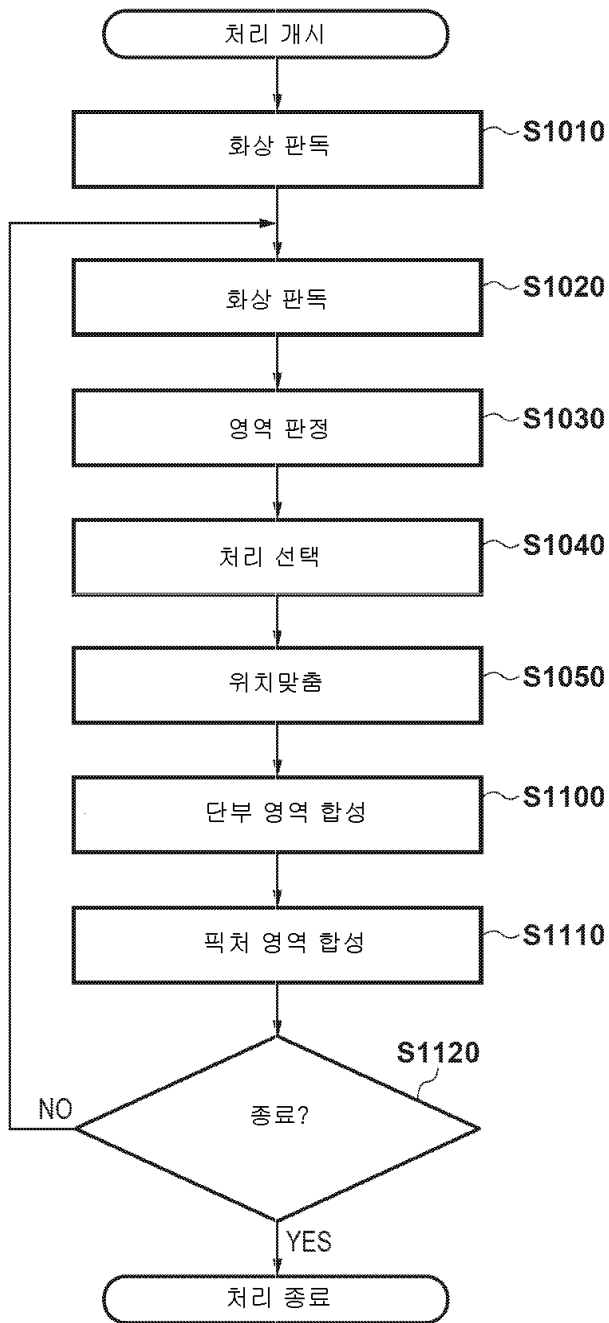
도면5



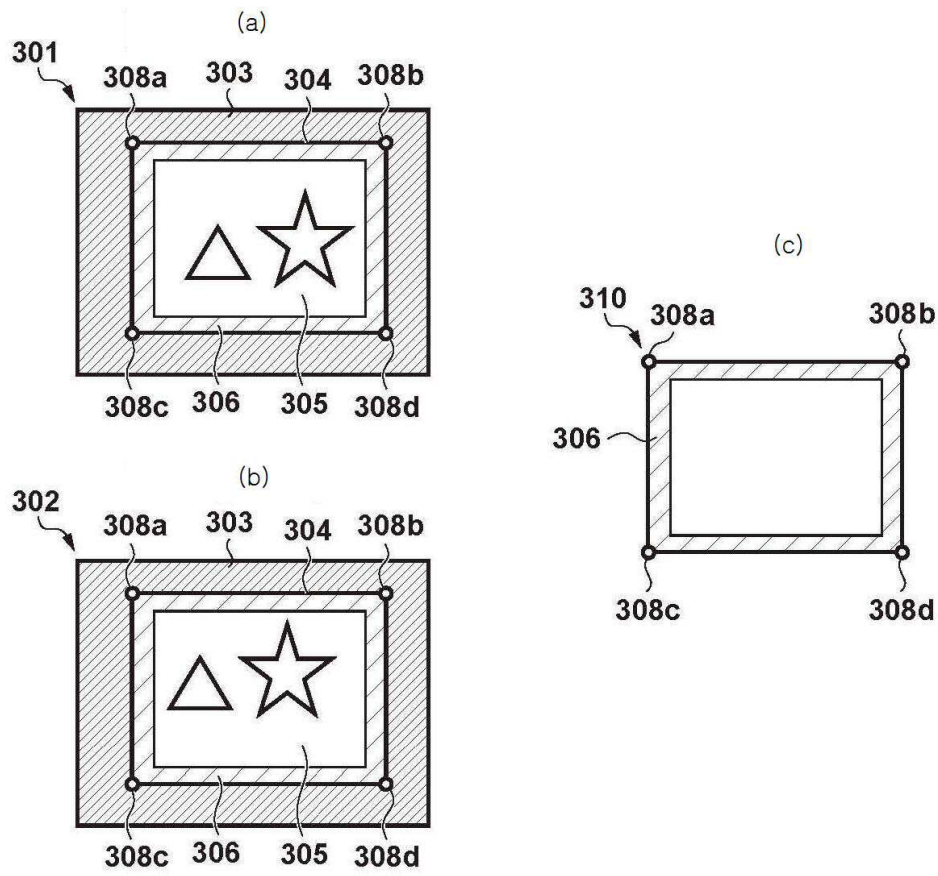
도면6



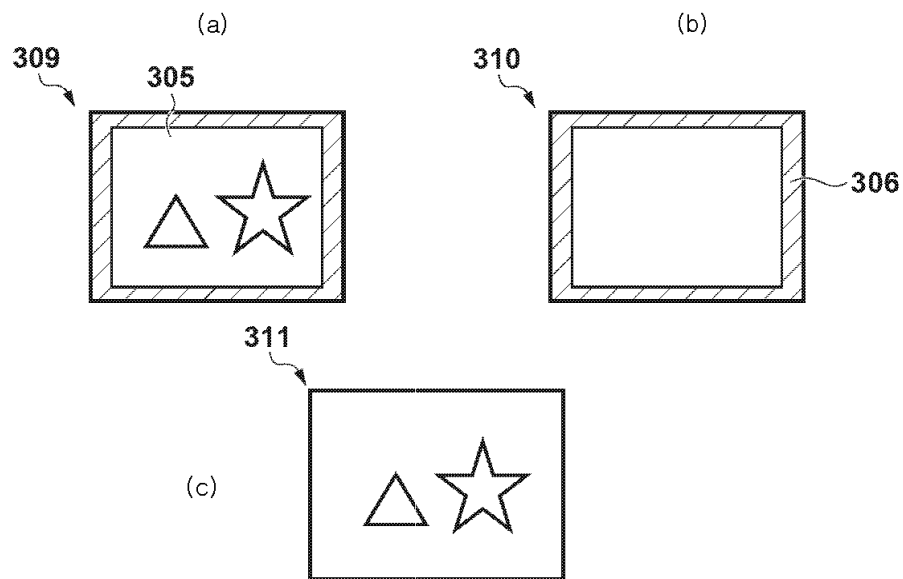
도면7



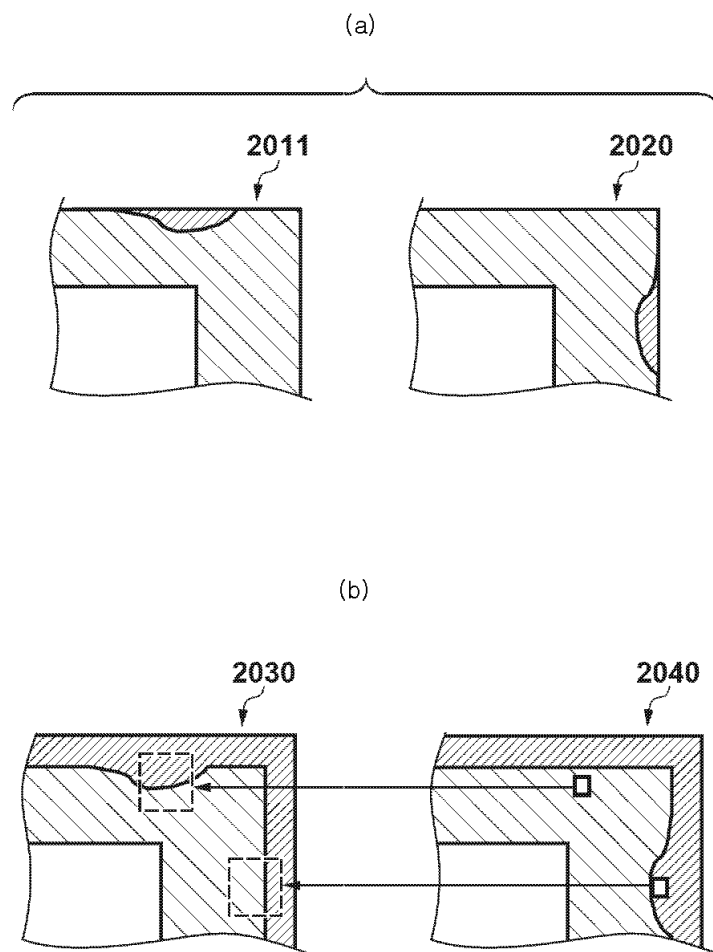
도면8



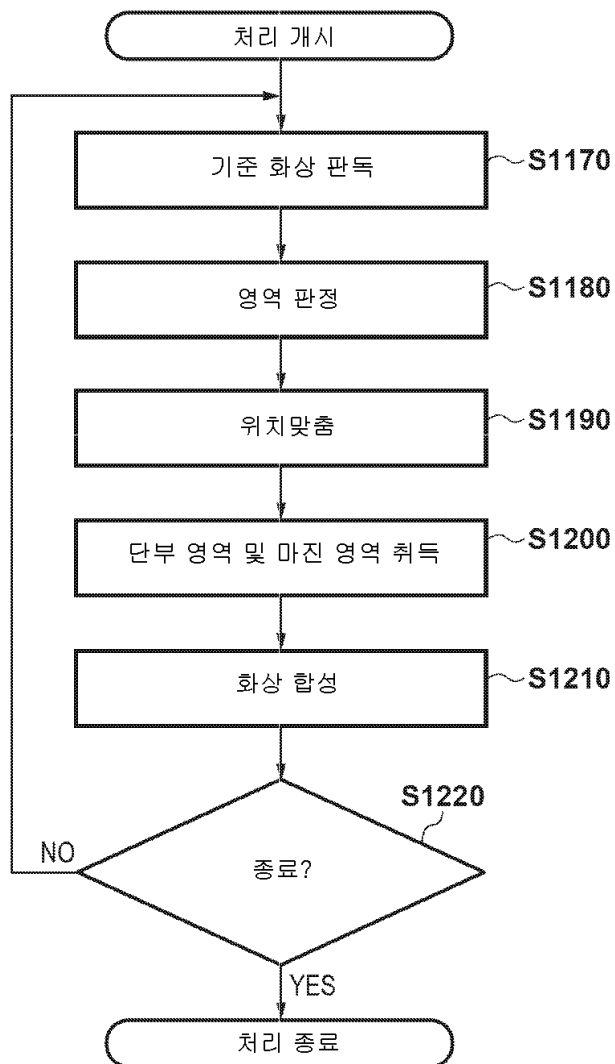
도면9



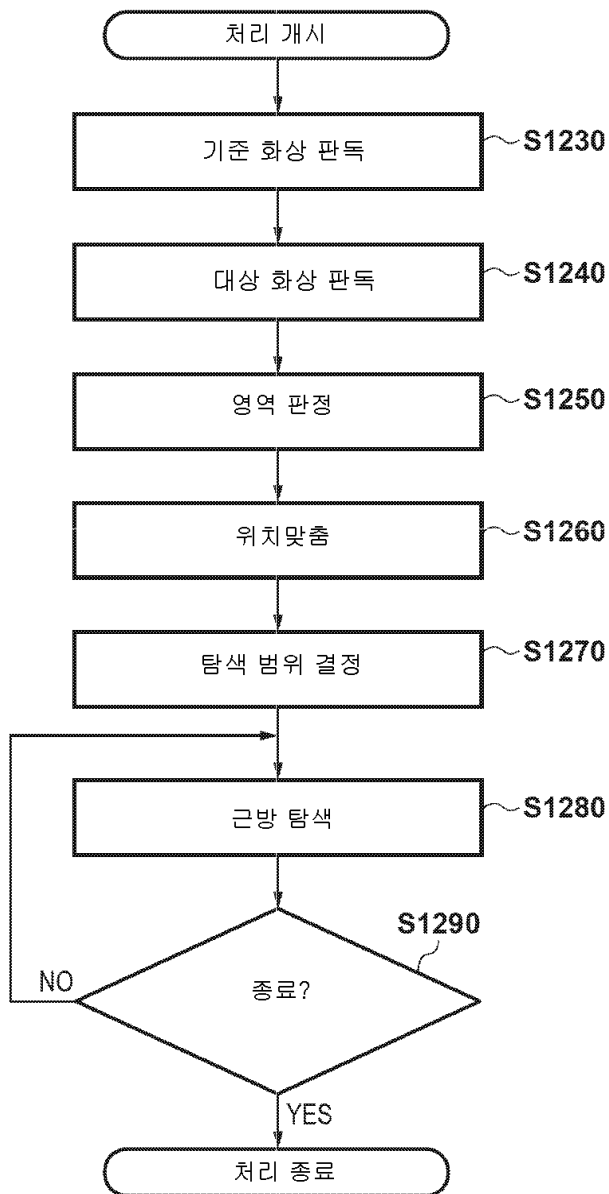
도면10



도면11



도면12



도면13

