



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월30일

(11) 등록번호 10-1401750

(24) 등록일자 2014년05월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03G 15/04 (2006.01) *G03G 15/01* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2010-0115737
- (22) 출원일자 2010년11월19일
 심사청구일자 2011년11월21일
- (65) 공개번호 10-2011-0059536
- (43) 공개일자 2011년06월02일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2009-270102 2009년11월27일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
 US05995130 A*
 US07003241 B1*
 US20030016406 A1*
- *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
 일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
- (72) 발명자
호리우찌 이즈루
 일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
 캐논 가부시끼가이샤 내
- (74) 대리인
장수길, 박충범

전체 청구항 수 : 총 8 항

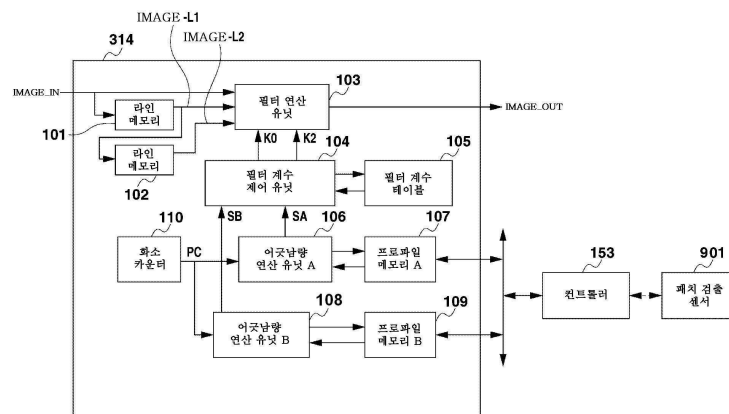
심사관 : 금종민

(54) 발명의 명칭 **화상 형성 장치 및 화상 처리 방법**

(57) 요약

화상 형성 장치는 광학계를 통해서 부주사 방향으로 배열된, 복수의 광 빔을 발광하는 복수의 광원과, 복수의 광 원으로부터의 광 빔이 감광체 상에 주사될 경우에 감광체 상에 형성되는 복수의 주사선 간의 넓음 또는 좁음에 따라, 화상 데이터의 농도를 증가 또는 감소시키는 필터 연산을 수행하는 필터 연산 유닛과, 필터 연산 유닛에 의해 필터 연산된 화상 데이터에 기초하여 복수의 광원으로부터 광 빔을 발광시키는 구동 회로를 포함한다.

대표도 - 도8



특허청구의 범위

청구항 1

1개의 감광체 상을 노광하는 복수의 광 빔을 발광하는 복수의 광원과,
상기 복수의 광 빔이 상기 감광체 상을 주사하도록, 상기 복수의 광 빔을 편향시키는 편향부와,
편향된 상기 복수의 광 빔이 통과하는 렌즈와,
상기 렌즈를 통과한 상기 복수의 광 빔에 의해 노광되는 상기 감광체와,
상기 광 빔이 주사하는 방향에 대응하는 주주사 방향에 있어서의 타깃 화소의 위치 정보, 및 상기 복수의 광원 중 상기 타깃 화소를 노광하는 광원에 따라 필터 계수를 설정하는 설정 수단과,
상기 주주사 방향에 직교하는 부주사 방향에 있어서, 상기 타깃 화소의 상류측에 위치하는 주변 화소의 값 및 하류측에 위치하는 주변 화소의 값과, 설정된 상기 필터 계수를 사용하여, 상기 타깃 화소의 값을 수정하는 필터 처리 수단과,
수정된 상기 타깃 화소의 값에 따라 상기 광원을 구동시키는 구동 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는, 화상 형성 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 필터 계수는, 상기 주주사 방향의 상기 타깃 화소의 위치에 있어서의, 상기 타깃 화소에 대응하는 광 빔과 상기 타깃 화소의 상류측의 주변 화소에 대응하는 광 빔과의 제1 간격 및 상기 타깃 화소에 대응하는 광 빔과 상기 타깃 화소의 하류측의 주변 화소에 대응하는 광 빔과의 제2 간격에 따르는 것을 특징으로 하는, 화상 형성 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 복수의 광원의 각각에 대응시켜서 프로파일을 유지하는 유지 수단과,
상기 프로파일과 상기 타깃 화소의 위치 정보에 기초하여, 상기 제1 간격 및 상기 제2 간격을 산출하는 산출 수단을 갖고,
상기 프로파일은 상기 프로파일이 대응하는 상기 광원으로부터 발광되는 광 빔의 주사선의 만곡 특성을 나타내는 것을 특징으로 하는, 화상 형성 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,
상기 필터 처리 수단은, 상기 제1 간격 및 상기 제2 간격이 좁은 경우에는 상기 타깃 화소의 농도가 낮아지도록 상기 타깃 화소의 값을 수정하고, 상기 제1 간격 및 상기 제2 간격이 넓은 경우에는 상기 타깃 화소의 농도가 높아지도록 상기 타깃 화소의 값을 수정하는 것을 특징으로 하는, 화상 형성 장치.

청구항 5

1개의 감광체 상을 노광하는 복수의 광 빔을 발광하는 복수의 광원과, 상기 복수의 광 빔이 상기 감광체 상을 주사하도록, 상기 복수의 광 빔을 편향시키는 편향부와, 편향된 상기 복수의 광 빔이 통과하는 렌즈와, 상기 렌즈를 통과한 상기 복수의 광 빔에 의해 노광되는 상기 감광체를 갖는 화상 형성 장치를 위한 화상 처리 방법이며,
상기 광 빔이 주사하는 방향에 대응하는 주주사 방향에 있어서의 타깃 화소의 위치 정보, 및 상기 복수의 광원 중 상기 타깃 화소를 노광하는 광원에 따라 필터 계수를 설정하고,

상기 주주사 방향에 직교하는 부주사 방향에 있어서, 상기 타깃 화소의 상류측에 위치하는 주변 화소의 값 및 하류측에 위치하는 주변 화소의 값과, 설정된 상기 필터 계수를 사용하여, 상기 타깃 화소의 값을 수정하는 필터 처리를 행하는 것을 특징으로 하는, 화상 처리 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 필터 계수는, 상기 주주사 방향의 상기 타깃 화소의 위치에 있어서의, 상기 타깃 화소에 대응하는 광 빔과 상기 타깃 화소의 상류측의 주변 화소에 대응하는 광 빔과의 제1 간격 및 상기 타깃 화소에 대응하는 광 빔과 상기 타깃 화소의 하류측의 주변 화소에 대응하는 광 빔과의 제2 간격에 따르는 것을 특징으로 하는, 화상 처리 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 복수의 광원의 각각에 대응시켜서 프로파일을 유지하고,

상기 프로파일과 상기 타깃 화소의 위치 정보에 기초하여, 상기 제1 간격 및 상기 제2 간격을 산출하고,

상기 프로파일은 상기 프로파일이 대응하는 상기 광원으로부터 발광되는 광 빔의 주사선의 만곡 특성을 나타내는 것을 특징으로 하는, 화상 처리 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 필터 처리는, 상기 제1 간격 및 상기 제2 간격이 좁은 경우에는 상기 타깃 화소의 농도가 낮아지도록 상기 타깃 화소의 값을 수정하고, 상기 제1 간격 및 상기 제2 간격이 넓은 경우에는 상기 타깃 화소의 농도가 높아지도록 상기 타깃 화소의 값을 수정하는 것을 특징으로 하는, 화상 처리 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은, 화상 데이터에 기초하여 복수의 광원이 광 빔을 발광하도록 함으로써 화상 데이터에 기초하여 광 빔을 감광체에 조사하여, 감광체 상에 잠상을 형성하는 화상 형성 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 레이저 빔을 이용하고 전자 사진 방식을 사용하는 복사기 및 레이저 빔 프린터와 같은 화상 형성 장치에서, 고속의 인쇄와 고해상도를 달성하기 위해서, 복수의 레이저 광원을 이용하여 복수의 주사선을 동시에 트레이싱(tracing)하는 기술이 제안되어 있다(일본 특허 공개 평03-200917호 공보).

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 그러나, 레이저 빔의 상이한 광 경로로 인해, 레이저 빔이 광학계를 통과하는 위치가 서로 달라지고, 일부 경우에서 레이저 빔의 만곡(curvature)과 기울기가 서로 달라진다. 그러한 경우에, 레이저 빔에 의해 트레이싱되는 주사선 간의 피치(pitch)가 주주사 위치에 따라 바람직하지 않게 변경된다. 따라서, 주사선의 피치의 불균일로 인해, 페이지, 배경, 또는 균일한 농도가 유지되어야 하는 스크린 화상의 미리결정된 영역 내에서 농도 불균일이 발생한다.

[0004] 이후에, 상술된 문제가 상세히 설명될 것이다. 도 5는 광원 A 및 B로부터 발광된 레이저 빔이 광학계를 통해서 감광체에 조사될 때 주사선을 도시하는 도면이다. 일점쇄선은 이상적인 주사선을 나타내고, 실선은 광원 A로부터의 레이저 빔에 의한 주사선을 나타내고, 점선은 광원 B로부터의 레이저 빔에 의한 주사선을 나타낸다.

[0005] 광원 A 및 B로부터의 레이저 빔에 의한 주사선은, 광학계 내의 통과 위치 또는 반사 위치의 차이에 따라 상이한

정도로 만족된다. 따라서, 광원 A 및 B로부터의 레이저 빔에 의한 주사선에는 넓음 및 좁음이 발생된다.

[0006] 예를 들어, 주주사 위치 X1에서, 제1 주사에서 광원 A 및 B가 레이저 빔을 발광할 경우에는 조사된 2개의 레이저 스폿(spot)은 이상적인 경우보다 서로 가까워진다(주사선 간의 피치가 좁다). 대조적으로, 주주사 위치 X2에서, 제1 주사에서 광원 B가 레이저 빔을 발광하고 제2 주사에서 광원 A가 레이저 빔을 발광할 경우에는 조사된 2개의 레이저 스폿의 거리는 이상적인 경우보다 서로 멀어진다(주사선 간의 피치가 넓다).

[0007] 도 6a는 좁은 상태의 2개의 레이저 스폿에 의해 형성된 잠상 전위를 도시하는 도면이고, 도 6b는 넓은 상태의 2개의 레이저 스폿에 의해 형성된 잠상 전위를 도시하는 도면이다. 종축의 하측 방향이 부주사 방향을 나타내고, 횡축의 우측 방향이 감광체(708)의 표면 전위를 나타내고, 횡축의 좌측 방향이 현상에 의해 감광체(708)에 부착되는 토너량을 나타낸다.

[0008] 감광체(708)는, 그 표면이 높은 마이너스 전압에 의해 대전된 상태에서 레이저에 조사되면, 감광체(708)의 표면 전위가 증가되고, 잠상 전위가 형성된다. 잠상 전위가 임계값 V_{th} 를 초과하는 부분에는, 현상 처리에 의해 토너가 부착된다.

[0009] 광원 A 및 B의 레이저 스폿이 서로 가까운 경우에, 2개의 잠상 전위의 오버랩핑(overlapping)의 정도에 따라 합성 잠상 전위가 형성된다. 좁은 상태의 레이저 스폿에 의해 잠상이 형성된 경우에, 잠상 전위의 오버랩핑 부분이 도 6a에 도시된 바와 같이 증가되어서, 합성 잠상 전위가 임계값 V_{th} 를 초과하는 영역의 증가를 야기한다. 따라서, 부주사 방향의 토너 부착 폭이 넓어진다.

[0010] 대조적으로, 넓은 상태의 2개의 레이저 스폿에 의해 잠상이 형성된 경우에, 도 6b에 도시된 바와 같이 잠상 전위의 오버랩핑 부분이 감소되어서, 합성 잠상 전위가 임계값 V_{th} 를 초과하는 영역의 감소를 야기한다. 따라서, 부주사 방향의 토너 부착 폭이 좁아진다.

[0011] 따라서, 페이지, 배경 또는 균일한 농도가 유지되어야 하는 스크린 화상의 미리결정된 영역 내에, 주사선의 넓음과 좁음 및 스크린의 주기에 의한 간섭에 의해 야기되는 무아레(moiré)와 같은 농도 불균일이 때로 발생된다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 일 양태에 따르면, 화상 데이터에 따른 광 빔을 주주사 방향으로 주사하고, 부주사 방향으로 회전하는 감광체에 광 빔을 조사하고, 광 빔에 의해 감광체에 형성된 잠상을 현상하고, 현상된 화상을 기록 시트에 전사하도록 구성되고, 광학계를 통해서 부주사 방향으로 배열된, 복수의 광 빔을 발광하도록 구성된 복수의 광원과, 복수의 광원으로부터의 광 빔이 감광체 상에 주사되는 경우에 감광체 상에 형성되는 복수의 주사선 간의 넓음 또는 좁음에 따라, 화상 데이터의 농도를 증가 또는 감소시키는 화상 처리를 수행하도록 구성된 화상 처리 유닛과, 화상 처리 유닛에 의해 화상 처리가 수행되는 화상 데이터에 기초하여 복수의 광원으로부터 광 빔을 발광시키도록 구성된 구동 유닛을 포함하는 화상 형성 장치가 제공된다.

[0013] 따라서, 본 발명의 추가적인 특징 및 양태는 첨부된 도면을 참조하는 아래의 예시적인 실시예의 상세한 설명으로부터 명백해 질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0014] 본 명세서의 일부를 구성하고 본 명세서에 포함되는 첨부한 도면은 본 발명의 예시적인 실시예, 특징 및 양태를 설명하고, 상세한 설명과 함께, 본 발명의 원리를 설명하는 기능을 한다.

도 1은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 화상 형성 장치를 도시하는 단면도.

도 2의 (a) 및 도 2의 (b)는 레이저 스캐너를 각각 도시하는 단면도.

도 3은 화상 처리 유닛을 도시하는 블록도.

도 4는 기입 화상 처리 유닛을 도시하는 블록도.

도 5는 감광체 상에 투영된 주사선을 도시하는 도면.

도 6a 및 도 6b는 2개의 레이저 스폿에 의해 형성된 잠상 전위를 각각 도시하는 도면.

도 7a, 도 7b 및 도 7c는 2개의 레이저 스폿에 의해 잠상에 부착된 토너의 영역을 각각 도시하는 도면.

도 8은 레이저 피치 보정 유닛을 도시하는 블록도.

도 9a, 도 9b 및 도 9c는 타깃 화소와 인접 화소 사이의 레이저 스폿 거리를 검출하기 위한 방법을 각각 도시하는 도면.

도 10은 광원 A 및 B의 프로파일을 도시하는 도면.

도 11a 및 도 11b는 프로파일 메모리에 기억된 프로파일 데이터를 각각 도시하는 도면.

도 12는 광원 A 및 B의 프로파일을 측정하기 위한 패치 검출 센서의 외관을 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 발명의 다양한 예시적인 실시예, 특징 및 양태는 도면을 참조하여 이하에 상세히 설명될 것이다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 화상 형성 장치를 도시하는 단면도이다.
- [0017] 원고 스캐너(700)는, 플래튼 글래스(platen glass)(702) 상의 화상을 조명 램프(703), 미러(704A, 704B, 704C) 및 렌즈(705)를 통해서 컬러 화상 센서(706)에 형성하고, 원고의 컬러 화상의 블루(B), 그린(G) 및 레드(R)의 색 성분을 판독해서, 그 색 성분을 전기적인 화상 신호로 변환한다. 원고 스캐너(700)에 의해 얻어진 B, G, R의 화상 신호에 대하여 색 변환 처리를 수행함으로써, 블랙(K), 시안(C), 마젠타(M) 및 옐로우(Y)의 컬러 화상 데이터가 얻어진다.
- [0018] 프린터(701)에서, 레이저 스캐너(707)(참조 부호에 붙여진 M, C, Y, K는 화상 형성을 위한 색을 나타냄; 이하 동일하게 적용함)는 원고 스캐너(700)로부터의 컬러 화상 데이터에 대응하는 레이저 빔을 발광해서, 원고 화상에 대응하는 정전 잠상이 부주사 방향으로 회전 가능하게 구동되는 감광체(708) 상에 형성된다.
- [0019] 각각의 감광체(708)의 둘레에는, 대전기(709), 현상기(710), 중간 전사 벨트(711) 및 제1 전사 바이어스 블레이드(712)가 제공된다. 중간 전사 벨트(711)는 구동 롤러(713)와 종동 롤러(714, 715) 주위에 펼쳐져 있다. 제2 전사 바이어스 롤러(716)는 중간 전사 벨트(711)의 종동 롤러(714)에 대항하는 위치에 배치된다. 중간 전사 벨트(711)의 표면에서 종동 롤러(715)에 대항하는 미리결정된 위치에, 벨트 클리닝 유닛(717)이 제공된다.
- [0020] 감광체(708) 상의 정전 잠상은 현상기(710)에 의해 현상된다. 감광체(708) 상의 각각의 현상된 토너상은 제2 전사 바이어스 롤러(716)에 의해 중간 전사 벨트(711)에 전사된다. 중간 전사 벨트(711) 상에 전사된 토너상은 제2 전사 바이어스 롤러(716)에 의해 카세트(718)로부터 급지된 기록지(기록 시트)에 전사된다. 기록지 상의 토너상은 정착기(724)에 의해 정착된다.
- [0021] 도 2의 (a)는 레이저 스캐너(707)를 도시하는 측단면도, 도 2의 (b)는 도 2의 (a)의 상단면도이다. 발광 소자 유닛(800)은 화상 데이터에 대응하는 레이저 빔을 발광하는 2개의 광원(부주사 방향 선단으로부터의 광원 A 및 B)을 포함한다. 발광 소자 유닛(800)은 광원 A 및 B에 의해 2개 라인에 대한 레이저 빔 발광을 동시에 수행한다. 광원 A 및 B로부터 발광되는 레이저 빔의 광 경로는 각각 실선 및 점선에 의해 표시된다.
- [0022] 발광 소자 유닛(800)으로부터 광학계[렌즈(801), 폴리곤 미러(806), f θ 렌즈(804), 평면 미러(805)]를 통해서 발광되고, 감광체(708)의 부주사 방향으로 배열된 2개의 레이저 빔이 감광체(708)에 조사된다. 6개의 반사면을 측부에 갖는 폴리곤 미러(806)는 폴리곤 모터(802)에 의해 회전 가능하게 구동된다.
- [0023] 폴리곤 미러(806)의 1회전에 의해, 폴리곤 미러(806)는 발광 소자 유닛(800)으로부터 발광된 레이저 빔에 의해 6회 편향 주사하게 한다. 검출 소자(803)는 폴리곤 미러(806)에 의해 편향된 레이저 빔을 검출하고, 주주사 라인의 노광의 개시를 트리거하는 BD(beam detect) 신호를 출력한다.
- [0024] 도 3은 원고 스캐너(700)로부터 출력된 화상 데이터에 화상 처리를 수행하고 처리된 화상 데이터를 레이저 스캐너(707)에 출력하는 화상 처리 유닛을 도시하는 블록도이다.
- [0025] 판독 화상 처리 유닛(152)은 화상 센서(706)로부터 출력되는 RGB 신호에 대하여 셰이딩 보정, 컬러 변환 처리, 노이즈 제거 등을 수행해서, 화상 센서(706)를 포함하는 광학계의 편차 및 특성을 보정한다.
- [0026] 컨트롤러(153)는 판독 화상 처리 유닛(152)으로부터 출력된 화상 데이터를 수신하고, 필요에 따라 화상 압축을 수행한 후에, 화상 데이터를 메모리(157)에 기억한다. 또한, 컨트롤러(153)는 인터페이스(156)를 통해서 컴퓨터로부터 수신된 데이터를 래스터화하거나(rasterize), 모뎀(159)을 통해서 수신된 팩시밀리 화상을 래스터화해서, 데이터나 화상을 메모리(157)에 기억한다.

- [0027] 또한, 컨트롤러(153)는 메모리(157)에 일단 기억된 화상을 하드 디스크(158)에 기억해서, 화상의 입력 또는 출력 순서에 의해 구속되지 않는 원활한 프린트를 실현한다. 프린트 시에, 컨트롤러(153)는 메모리(157) 또는 하드 디스크(158)에 기억된 화상 데이터를 기입 화상 처리 유닛(154)에 송신한다.
- [0028] 기입 화상 처리 유닛(154)은, RGB 데이터로부터 YMCK 데이터로의 변환, 프린터의 색역(color gamut)에 대응하는 변환, 주파수 특성의 2차원 보정, 계조 보정, 계조수 변환 및 해상도 변환과 같은 화상 처리를 수행해서, 화상 처리 후의 화상 데이터를 레이저 스캐너(707)에 송신한다. 레이저 스캐너(707)는 기입 화상 처리 유닛(154)으로부터 화상 데이터를 수신하고, 화상 데이터를 펄스폭 변조(PWM) 신호로 변환하고, 내부의 레이저 구동 회로에 의해 광원 A 및 B를 구동하고, 레이저 빔을 발광시켜, 감광체(708) 상에 잠상을 형성한다.
- [0029] 도 4는 기입 화상 처리 유닛(154)을 도시하는 블록도이다.
- [0030] 색 공간 변환 유닛(301)은, 10비트의 RGB 데이터(휘도 데이터)를 수신하고, 그 10비트의 RGB 데이터를 10비트의 YMCK 데이터(농도 데이터)로 변환해서 출력한다. 보정 유닛(310)은 주파수 특성 보정, 계조 보정, 계조수 보정 및 주사선 피치 보정을 수행한다. 주파수 특성 보정 유닛(311)은 각각의 색에 대한 주파수 특성의 보정과, 후단에서 계조수 변환 유닛(313)에 적용되는 화상 처리에 따른 적절한 특성의 필터링을 수행한다.
- [0031] 계조 보정 유닛(312)은 후단에서 계조수 변환 유닛(313)과 환경 변동에 따라, 테스트 패턴 등의 피드백에 기초하여 계조를 조정한다. 레이저 피치 보정 유닛(314)은 주사 피치의 넓음과 좁음에 의해 야기되는 농도 불균일을 보정하거나 보상한다.
- [0032] 도 5는 발광 소자 유닛(800)의 광원 A 및 B로부터 발광된 레이저 빔이 광학계를 통해서 감광체(708)에 조사될 때의 주사선을 도시하는 도면이다. 일점쇄선은 이상적인 주사선을 나타내고, 실선은 광원 A로부터의 레이저 빔에 의한 주사선을 나타내고, 점선은 광원 B로부터의 레이저 빔에 의한 주사선을 나타낸다.
- [0033] 광원 A 및 B로부터의 레이저 빔에 의한 주사선은, 광학계 내의 통과 위치 또는 반사 위치의 차이에 따라 상이한 각도로 만족된다. 그 결과, 광원 A 및 B로부터의 레이저 빔에 의한 주사선에 넓음과 좁음이 생성된다. 예를 들어, 주주사 위치 X1에서, 제1 주사에서 광원 A 및 B가 레이저 빔을 발광하는 경우에, 조사된 2개의 레이저 스폿은 이상적인 경우보다 서로 더 가깝다(주사선간의 피치가 좁다).
- [0034] 한편, 주주사 위치 X2에서, 제1 주사에서 광원 B가 레이저 빔을 발광하고, 제2 주사에서 광원 A가 레이저 빔을 발광한 경우에, 조사된 2개의 레이저 스폿의 거리는 이상적인 경우보다 서로 더 멀어진다(주사선 간의 피치가 넓다).
- [0035] 도 6a는 좁은 상태에서 2개의 레이저 스폿에 의해 형성된 잠상 전위를 도시하는 도면이고, 도 6b는 넓은 상태에서 2개의 레이저 스폿에 의해 형성된 잠상 전위를 도시하는 도면이다. 종축의 하측 방향이 부주사 방향을 나타내고, 횡축의 우측 방향이 감광체(708)의 표면 전위를 나타내고, 횡축의 좌측 방향이 현상에 의한 감광체(708) 상의 토너 부착량을 나타낸다.
- [0036] 감광체(708)는 그 표면이 마이너스의 고전압에 의해 대전된 상태에서 레이저 빔이 조사되면, 감광체(708)의 표면 전위가 증가되고, 잠상 전위가 형성된다. 잠상 전위가 임계값 V_{th} 를 초과한 부분에는, 현상 처리에 의해 토너가 부착된다. 광원 A 및 B의 레이저 스폿이 서로 근접한 경우에, 2개의 잠상 전위의 오버랩핑 정도에 따라 합성 잠상 전위가 형성된다.
- [0037] 좁은 상태의 2개의 레이저 스폿에 의해 잠상이 형성될 경우에, 도 6a에 도시된 바와 같이, 잠상 전위의 오버랩핑 부분이 증가되어서, 합성 잠상 전위가 임계값 V_{th} 를 초과하는 영역이 증가하게 된다. 그 결과, 부주사 방향의 토너 부착 폭이 넓어진다.
- [0038] 한편, 넓은 상태의 2개의 레이저 스폿에 의해 잠상이 형성될 경우에, 도 6b에 도시된 바와 같이, 잠상 전위의 오버랩핑 부분이 감소되어서, 합성 잠상 전위가 임계값 V_{th} 를 초과하는 영역이 감소하게 된다. 그 결과, 부주사 방향의 토너 부착 폭이 좁아진다.
- [0039] 도 7a는 2개의 이상적인 레이저 스폿에 의한 잠상에 부착된 토너의 영역을 도시하는 도면이고, 도 7b는 좁은 상태의 2개의 레이저 스폿에 의한 잠상에 부착된 토너의 영역을 도시하는 도면이고, 도 7c는 넓은 상태의 2개의 레이저 스폿에 의한 잠상에 부착된 토너의 영역을 도시하는 도면이다. 도 7b에서 짙은(blackened) 영역은 잠상 전위의 오버랩핑으로 인해 잠상 전위가 임계값 V_{th} 를 초과한 부분을 나타낸다.
- [0040] 도면으로부터 명백한 바와 같이, 2개의 레이저 스폿이 좁은 상태에 있는 경우에 토너 영역이 이상적인 경우보다

크지만, 2개의 레이저 스폿이 넓은 상태에 있는 경우에는 토너 영역이 이상적인 경우보다 작아진다. 따라서, 전술된 레이저 피치 보정 유닛(314)에서, 부주사 방향의 타깃 화소와 인접 화소의 레이저 스폿이 좁은 상태에 있는 경우에는, 화상 데이터의 타깃 화소의 농도가 감소된다. 대조적으로, 부주사 방향의 타깃 화소와 인접 화소의 레이저 스폿이 넓은 상태인 경우에는, 화상 데이터의 타깃 화소의 농도가 증가된다.

[0041] 달리 말하면, 2개의 광원으로부터의 광 빔에 의해 감광체 상에 복수회 주사함으로써 감광체 상에 형성되는 복수의 주사선 간의 넓음 또는 좁음에 따라, 화상 데이터의 농도를 증가 또는 감소시키는 화상 처리가 수행된다.

[0042] 레이저 피치 보정 유닛(314)으로부터 출력된 화상 데이터는, 레이저 스캐너(707)에 의해 PWM 변환되고, 각각의 화소에 대응하는 레이저 스폿의 주주사 방향에서의 폭은, 각각의 화소의 농도값에 대응하는 폭이 된다. 따라서, 부주사 방향에서 인접 화소의 레이저 스폿과 타깃 화소의 레이저 스폿이 좁은 상태인 경우에는, 주주사 방향의 레이저 스폿의 폭은 감소되고, 도 7b의 점선으로 표시된 바와 같이 토너 영역이 감소되어서 이상적인 경우에 근접한다.

[0043] 또한, 부주사 방향에서 인접 화소의 레이저 스폿과 타깃 화소의 레이저 스폿이 넓은 상태에 있는 경우에는, 주주사 방향의 레이저 스폿의 폭은 증가되고, 도 7c의 점선에 의해 표시된 바와 같이 토너 영역이 증가되어서 이상적인 경우에 근접한다.

[0044] 도 8은 레이저 피치 보정 유닛(314)을 도시하는 블록도이다.

[0045] 레이저 피치 보정 유닛(314)으로 입력된 3개 라인에 대한 화상 데이터가 필터 연산 유닛(103)으로 입력된다. 라인 N-1의 화상 데이터 IMAGE_L2와 라인 N의 화상 데이터 IMAGE_L1은 각각 라인 메모리(102)와 라인 메모리(101)를 통해 필터 연산 유닛(103)에 입력되고, 라인 N+1의 화상 데이터 IMAGE_IN은 직접 필터 연산 유닛(103)에 입력된다. 각각의 라인 메모리(101, 102)는 1개의 주주사 라인에 대한 화상 데이터를 기억할 수 있다.

[0046] 화소 카운터(110)는 필터 연산 유닛(103)에 의해 필터 연산될 화소(타깃 화소)의 주주사 위치 정보를 출력한다. 화소 카운터(110)는 화상 데이터 IMAGE_IN을 전송하기 위한 화소의 단위로 클록에 따라서 화소를 카운트 업(count up) 하고, 1개의 주주사 라인의 최종 화소가 카운트된 경우에 리셋된다.

[0047] 필터 연산 유닛(103)은 라인 N의 화상 데이터 중 화소 카운터(110)에 의해 표시되는 주주사 위치에서의 화소를 타깃 화소로서 사용하고, 타깃 화소의 값에 대하여 인접 화소(라인 N-1과 라인 N+1)의 값과 필터 계수를 사용하여 필터 연산을 수행한다.

[0048] 보다 구체적으로는, 필터 연산 유닛(103)은 라인 N의 화상 데이터 IMAGE_L1, 라인 N-1의 화상 데이터 IMAGE_L2, 필터 계수 K2, 라인 N+1의 화상 데이터 IMAGE_IN, 필터 계수 K0에 기초하여 필터 연산을 수행하여, 연산 후의 화상 데이터 IMAGE_OUT, 즉, $IMAGE_OUT = IMAGE_IN \times K0 + IMAGE_L1 + IMAGE_L2 \times K2$ 를 출력한다.

[0049] 필터 계수 K2는 라인 N-1의 인접 화소의 레이저 스폿과 타깃 화소의 레이저 스폿이 이상적인 것보다 가까울 경우에 마이너스의 값을 갖고, 상기 레이저 스폿들이 이상적인 것보다도 멀 경우에는 플러스의 값을 취한다.

[0050] 동일한 방식으로, 필터 계수 K0은 라인 N+1의 인접 화소의 레이저 스폿과 타깃 화소의 레이저 스폿이 이상적인 것보다도 가까울 경우에는 마이너스의 값을 갖고, 상기 레이저 스폿들이 이상적인 것보다도 멀 경우에 플러스 값을 갖는다. 즉, 인접 화소의 레이저 스폿과 타깃 화소의 레이저 스폿의 거리가 작은(주사선 간의 피치가 좁음) 경우에는, 타깃 화소의 농도가 감소되고, 인접 화소의 레이저 스폿과 타깃 화소의 레이저 스폿의 거리가 큰(주사선 간의 피치가 넓음) 경우에는, 타깃 화소의 농도가 증가된다.

[0051] 전술된 바와 같이, 타깃 화소의 화상 데이터 IMAGE_L1의 농도는 부주사 방향의 인접 화소의 레이저 스폿과의 넓음 또는 좁음의 정도 및 부주사 방향의 인접 화소의 화상 데이터 IMAGE_L2와 IMAGE_IN에 따라 증가 또는 감소되어서, 화상 데이터 IMAGE_OUT이 출력된다.

[0052] 필터 계수 제어 유닛(104)은 타깃 화소와 인접 화소 사이의 거리에 대응하는 필터 계수 K0 및 K2를 필터 계수 테이블(105)을 참조하여 얻어서, 필터 계수 K0 및 K2를 필터 연산 유닛(103)에 공급한다. 필터 계수 제어 유닛(104)은 타깃 화소와 인접 화소 사이의 레이저 스폿 거리를, 이상적인 레이저 스폿간 거리, 타깃 화소의 레이저 스폿의 이상적인 위치로부터의 어긋남량 및 인접 화소의 레이저 스폿의 이상적인 위치로부터의 어긋남량으로부터 얻는다.

[0053] 도 9a, 도 9b, 도 9c는 타깃 화소와 인접 화소 사이의 레이저 스폿 거리를 결정하거나 검출하는 방법을 나타내는 도면이다. 도 9a는 이상적인 레이저 스폿 거리 D를 도시한다. 도 9b는 타깃 화소용의 레이저 빔이 광원 A

로부터 발광될 경우에, 타깃 화소와 인접 화소 사이의 레이저 스폿 거리를 결정하거나 검출하는 방법을 도시한다. 어긋남량 SA 및 SB는 광원 A 및 B의 레이저 스폿의 이상적인 위치로부터의 어긋남량을 나타내고, 상측 방향(부주사 방향의 역방향)의 어긋남을 플러스, 하측 방향(부주사 방향)의 어긋남을 마이너스로 나타낸다.

[0054] 타깃 화소와 상측의 인접 화소 사이의 레이저 스폿 거리는 $D+(SB-SA)$ 에 의해 검출되고, 타깃 화소와 하측의 인접 화소 사이의 레이저 스폿 거리는 $D+(SA-SB)$ 에 의해 검출된다.

[0055] 도 9c는 타깃 화소용의 레이저 빔이 광원 B로부터 발광될 경우에, 타깃 화소와 인접 화소 사이의 레이저 스폿 거리를 검출하는 방법을 나타낸다. 타깃 화소와 상측의 인접 화소 사이의 레이저 스폿 거리는 $D+(SA-SB)$ 에 의해 검출되고, 타깃 화소와 하측의 인접 화소 사이의 레이저 스폿 거리는 $D+(SB-SA)$ 에 의해 검출된다.

[0056] 어긋남량 SA 및 SB는 어긋남량 연산 유닛 A(106) 및 어긋남량 연산 유닛 B(108)에 의해 프로파일 메모리 A(107) 및 프로파일 메모리 B(109)를 참조하여 획득되어, 필터 계수 제어 유닛(104)에 공급된다. 필터 계수 제어 유닛(104)은 어긋남량 SA 및 SB의 전술된 식에 의해, 타깃 화소와 인접 화소 사이의 레이저 스폿 거리를 얻는다.

[0057] 어긋남량 연산 유닛 A(106) 및 어긋남량 연산 유닛 B(108)은 광원 A 및 B의 주사선 프로파일에 기초하여 어긋남량 SA 및 SB를 얻는다. 도 10은 광원 A 및 B의 주사선 프로파일을 도시하는 도면이다. 실제의 광원 A 및 B의 주사선 프로파일은 곡선이지만, 프로파일 메모리에 기억되는 데이터량을 감소시키기 위해서, 프로파일 곡선을 일차원의 스플라인 보간(spline interpolation)에 의해 직선 근사하고, 변화점의 프로파일 데이터만이 프로파일 메모리 A(107) 및 프로파일 메모리 B(109)에 기억된다.

[0058] 도 11a 및 도 11b는 프로파일 메모리 A(107) 및 프로파일 메모리 B(109)에 기억된 주사선 프로파일 데이터(변화점의 좌표 데이터와 변화율 데이터)를 도시하는 도면이다.

[0059] 도 10으로부터 명백한 바와 같이, 각각의 주주사 위치에서의 어긋남량 SA는 변화점의 좌표 데이터 XAn 및 YAn 과 변화율 데이터 MAn/NAn 에 기초하여 아래의 식에 의해 얻어지고, 마찬가지로 각각의 주주사 위치에서의 어긋남량 SB는 변화점의 좌표 데이터 XBn 및 YBn 과 변화율 데이터 MBn/NBn 에 기초하여 아래의 식에 의해 얻어진다. 광원 A의 레이저 스폿의 주주사선 위치 XAn 에서의 어긋남량은 YAn 에 의해 표시되고, 광원 B의 레이저 스폿의 주주사선 위치 XBn 에서의 어긋남량은 YBn 에 의해 표시된다.

[0060] 또한, X는 화소 카운터(110)의 카운트값에 의해 표시되는 주주사 위치를 나타낸다. XAn 으로서, $XAn \leq X < XAn+1$ 을 만족하는 XAn 이 사용된다. 어긋남량 연산 유닛 A(106) 및 어긋남량 연산 유닛 B(108)은, 프로파일 메모리 A(107) 및 프로파일 메모리 B(109)로부터 프로파일 데이터를 판독하여 다음 식에 의해 어긋남량 SA 및 SB를 얻는다.

[0061] $SA=YAn+(MAn/NAn) \times (X-XAn)$

[0062] $SB=YBn+(MBn/NBn) \times (X-XBn)$

[0063] 발광 소자 유닛(800)의 각각의 광원 A 및 B의 주사선 프로파일은 화상 형성 장치의 제조시에 측정되고, 컨트롤러(153)에 의해 주사선 프로파일 데이터가 프로파일 메모리 A(107) 및 프로파일 메모리 B(109)에 기입된다. 프로파일 메모리 A(107) 및 프로파일 메모리 B(109)는 불휘발성 메모리이다.

[0064] 도 12는 광원 A 및 B의 프로파일을 측정하기 위한 패치 검출 센서(901)의 외관을 도시하는 도면이다. 패치 검출 센서(901)는 화상 형성 장치의 제조 과정에서의 프로파일 측정시에 일시적으로 감광체(708M, 708C, 708Y, 708K)의 각각의 근방에 장착되고, 컨트롤러(153)에 전기적으로 접속된다.

[0065] 라인 센서(902)는 감광체(708)의 주주사 좌측 단부 상의 패치 화상을 판독하고, 라인 센서(903)는 감광체(708)의 주주사의 중앙 부분 상의 패치 화상을 판독하고, 라인 센서(904)는 감광체(708)의 주주사의 우측 단부 상의 패치 화상을 판독한다. 라인 센서(902, 903, 904)는 패치 화상의 화상 데이터를 컨트롤러(153)에 출력한다.

[0066] 컨트롤러(153)는 감광체(708) 상에 주주사 방향의 좌측 단부 부분, 중앙 부분, 우측 단부 부분에 패치 화상(각각은 사각형이고 균일한 농도를 가짐)을 형성시킨다. 컨트롤러(153)는 3개의 패치 화상을 이론상 동일한 부주사 위치에 형성시키고, 패치 검출 센서(901)로부터 출력되는 패치 화상의 부주사 위치의 2차 함수 근사(quadratic approximation)에 의해 프로파일을 얻는다.

[0067] 프로파일의 측정 시, 광원 A 및 B의 각각의 프로파일을 측정하기 위해서, 컨트롤러(153)는 광원 A만을 사용한 패치 화상 형성 및 패치 화상 검출과, 광원 B만을 사용한 패치 화상 형성 및 패치 화상 검출을 수행한다. 광원 A 및 B의 프로파일을 얻은 후에, 컨트롤러(153)는 프로파일 데이터를 프로파일 메모리 A(107) 및 프로파일 메모리 B(109)에 기입한다.

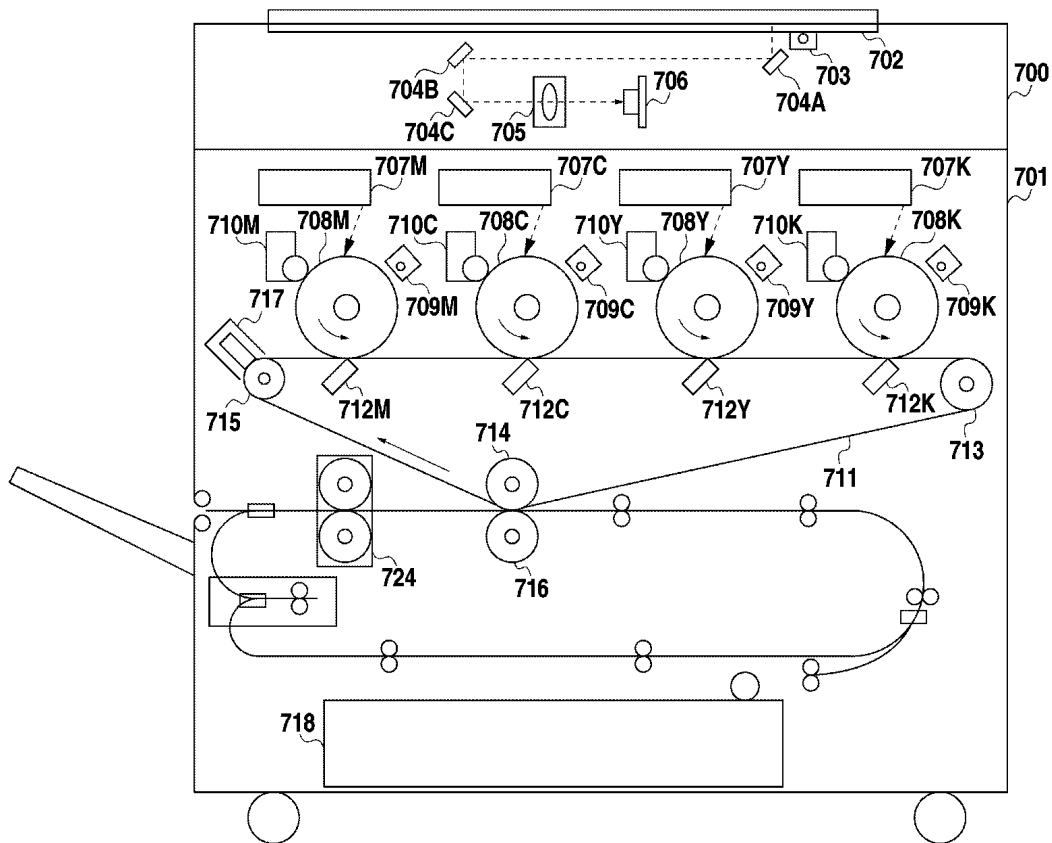
리 B(109)에 기입한다.

[0068] 전술된 예시적인 실시예에서 발광 소자 유닛(800)의 광원의 개수는 2개이었지만, 본 발명은 3개 이상의 광원을 갖는 화상 형성 장치에도 적용할 수 있다.

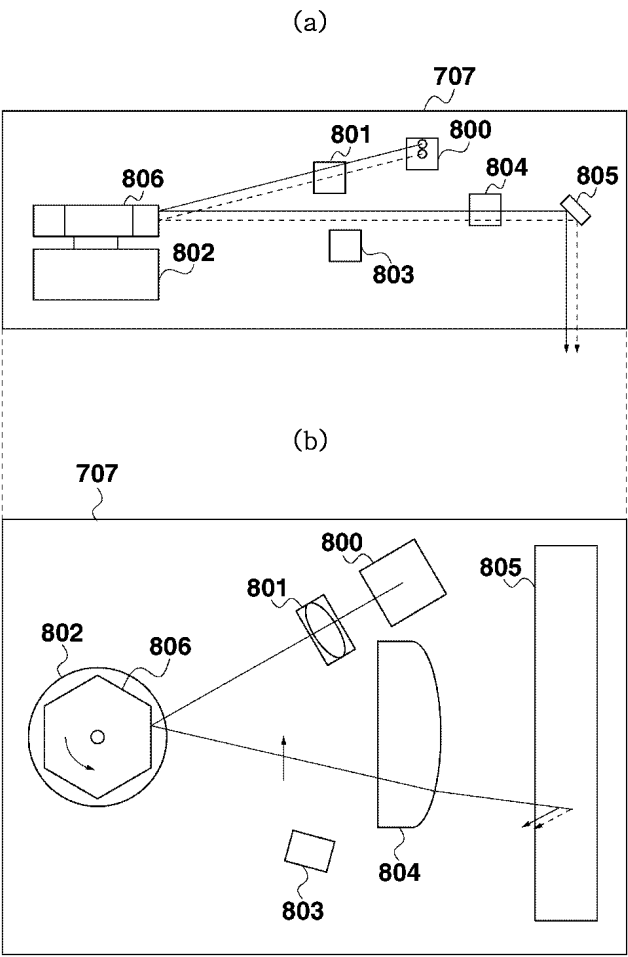
[0069] 본 발명은 예시적인 실시예를 참조하여 설명되었지만, 본 발명이 개시된 예시적인 실시예에 한정되지 않는다는 점을 이해해야 한다. 이하 청구 범위의 범주는 변경물, 동등한 구성 및 기능을 모두 포괄하도록 최광의의 해석과 일치해야 한다.

도면

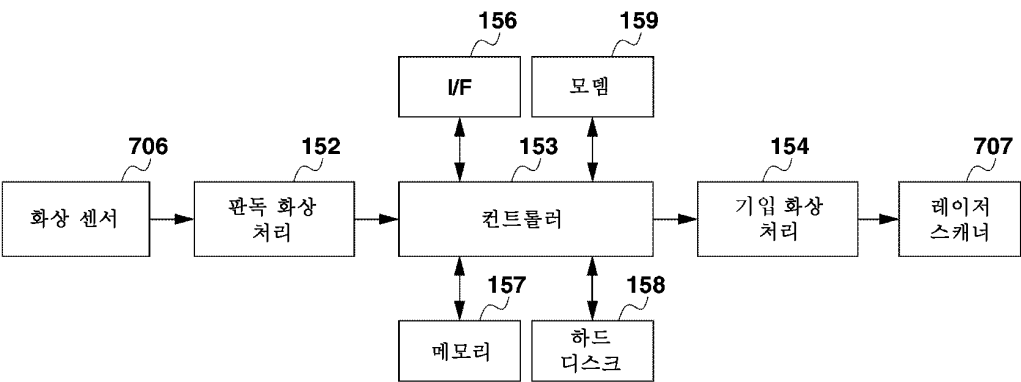
도면1



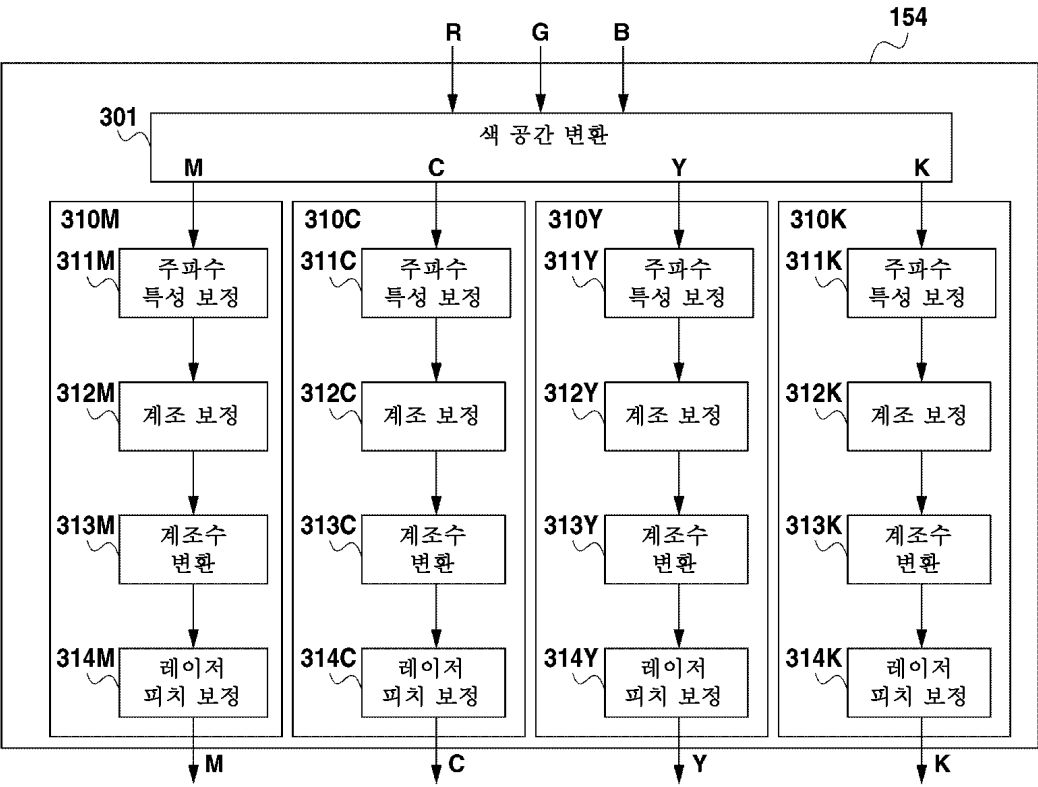
도면2



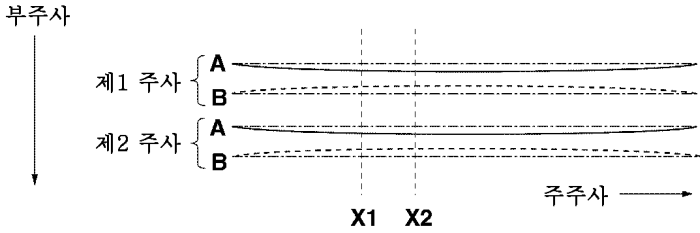
도면3



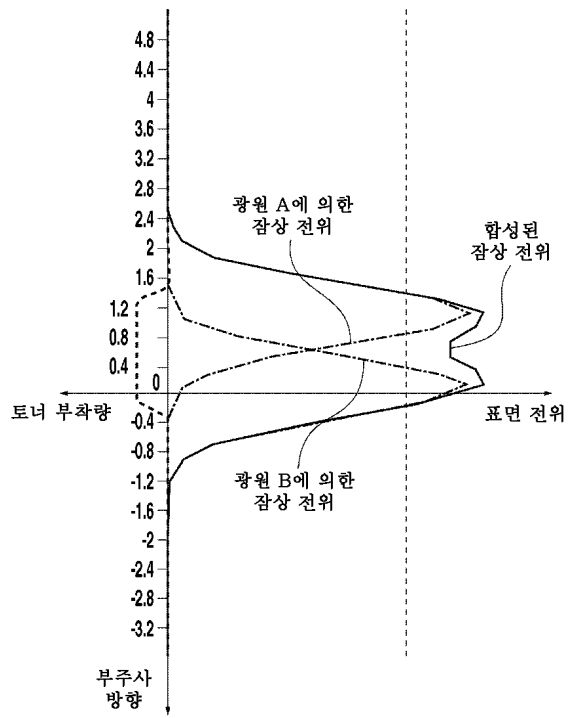
도면4



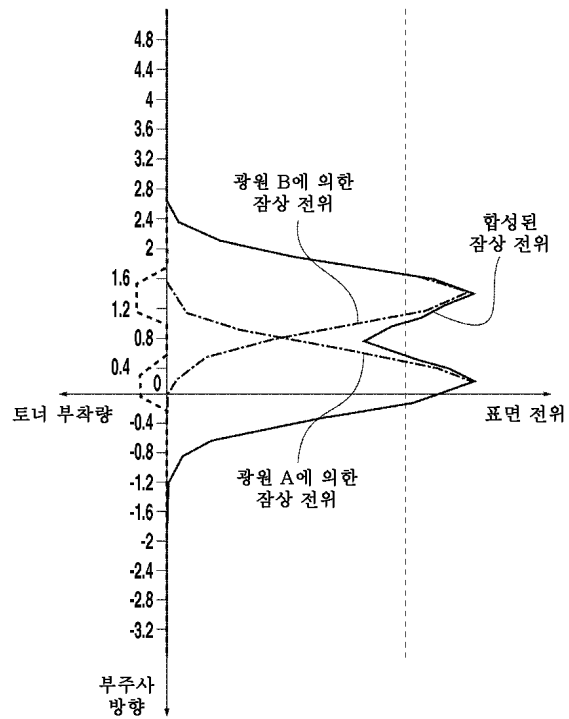
도면5



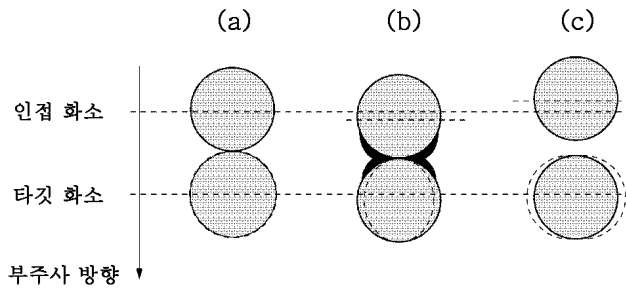
도면6a



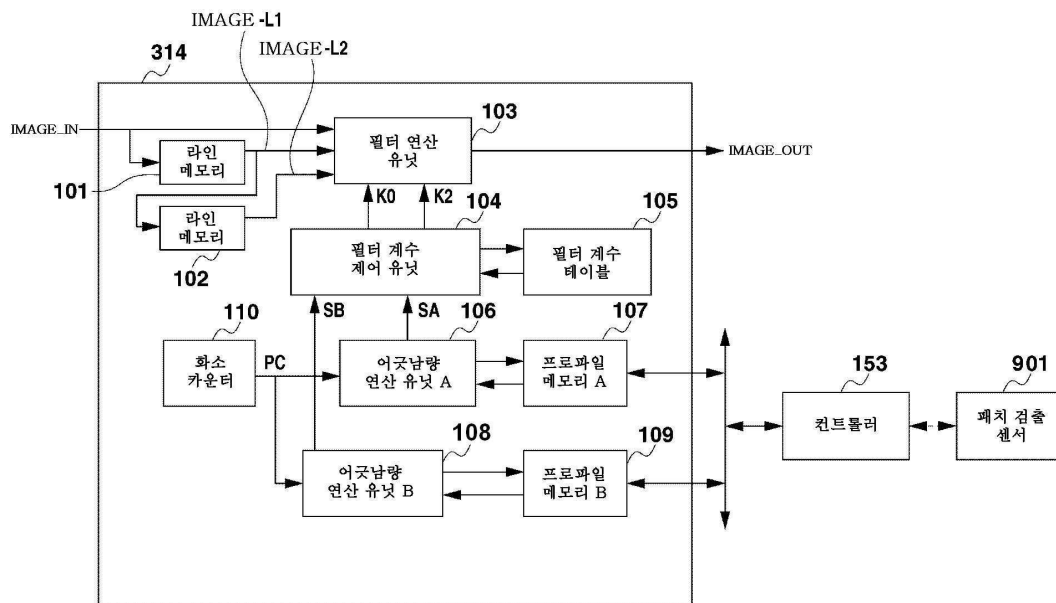
도면6b



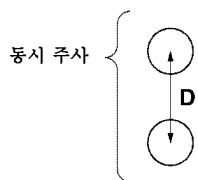
도면7



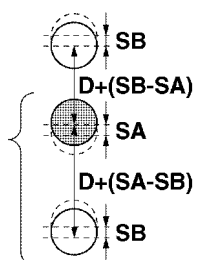
도면8



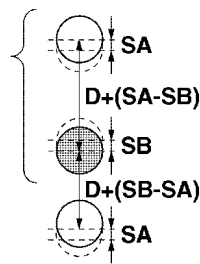
도면9a



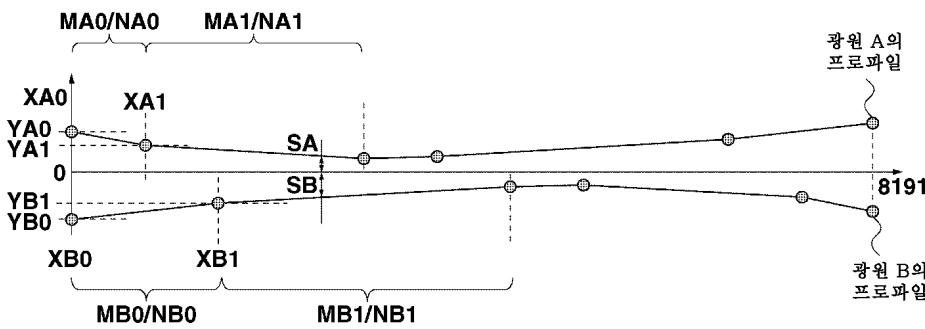
도면9b



도면9c



도면10



도면11a

프로파일 메모리 A

XA0		
YA0	MA0	NA0
XA1		
YA1	MA1	NA1

도면11b

프로파일 메모리 B

XA0		
YB0	MB0	NB0
XB1		
YB1	MB1	NB1

도면12

