



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년07월01일
 (11) 등록번호 10-0842614
 (24) 등록일자 2008년06월24일

(51) Int. Cl.

G03G 15/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0082958

(22) 출원일자 2006년08월30일

심사청구일자 2006년08월30일

(65) 공개번호 10-2007-0026153

(43) 공개일자 2007년03월08일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00252721 2005년08월31일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

EP00271052 A2*

US05264945 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

캐논 가부시끼가이샤

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3초메 30방 2고

(72) 발명자

마쓰모토 유조

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3-30-2 캐논 가부시끼가이샤 내

(74) 대리인

구영창, 이중희, 장수길

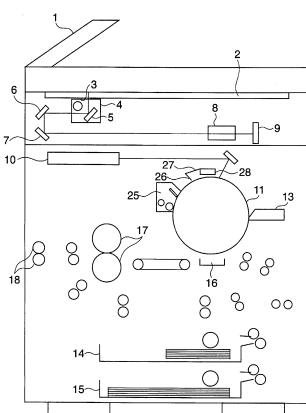
전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 강상윤

(54) 화상 형성 장치 및 그 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 가동(movable) 미러를 이용한 왕복 레이저 주사에서 임의의 불균일한 농도 및 해상도의 열화를 방지하는 것을 가능하게 한다. 화상 형성 장치는 전기 신호에 따라 회전각을 변경할 수 있는 가동 미러를 왕복 동작시켜 이 가동 미러에 의해 반사된 레이저빔으로 감광성 부재를 주사함으로써 감광성 부재 상에 화상을 형성한다. 상기 장치는 가동 미러의 회전 방향을 검출하고, 상기 회전 방향에 기초하고 1라인의 레이저 주사에 대해 레이저 주사의 개시 후에 주사 거리에 대응하여 부 주사 방향을 따라 2라인의 화상 데이터의 가중을 행하여, 가동 미러를 이용하여 형성될 화상을 보정한다.

대표도 - 도1

특허청구의 범위

청구항 1

감광성 부재(photosensitive member)를 향하는 화상 데이터에 기초하여 광원으로부터 방출된 레이저빔을 반사하는 가동(movable) 미러를 왕복 동작시켜 상기 가동 미러에 의해 반사된 레이저빔으로 상기 감광성 부재를 주 주사 방향으로 순방향 및 역방향 주사함으로써 상기 감광성 부재 상에 화상을 형성하는 화상 형성 장치로서,

상기 가동 미러의 회전 방향을 검출하는 회전 방향 검출부;

상기 감광성 부재를 상기 주 주사 방향으로 주사하는 상기 레이저빔을 검출하는 레이저빔 검출부; 및

상기 화상 데이터를 보정하고, 상기 보정된 화상 데이터를 상기 광원의 방출 제어를 위하여 상기 광원에 출력하는 화상 보정부

를 포함하고,

상기 화상 보정부는 상기 회전 방향 검출부에 의해 검출된 상기 가동 미러의 회전 방향 및 상기 레이저빔 검출부에 의한 상기 레이저빔의 검출에 기초하여, 1 라인의 상기 주 주사 방향으로의 순방향 또는 역방향 레이저 주사의 개시 후의 주사 시간에 비례하여 가중 계수들을 변화시키고, 변화되는 가중 계수들을 이용하여 상기 주 주사 방향에 수직인 부 주사 방향으로 인접한 두 라인들의 화상 데이터를 가중함으로써 1 라인의 상기 주 주사 방향으로의 순방향 또는 역방향 레이저 주사에 대한 상기 보정된 화상 데이터를 생성하여, 상기 가동 미러를 이용하여 형성될 상기 화상을 보정하는 화상 형성 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 감광성 부재의 회전 속도를 검출하는 제1 회전 속도 검출부;

상기 가동 미러의 각속도를 검출하는 제2 회전 속도 검출부; 및

상기 레이저빔 검출부에 의한 상기 레이저빔의 검출에 기초하여 순방향 또는 역방향 레이저 주사의 개시 후에 경과한 상기 주사 시간을 측정하는 타이머

를 더 포함하고,

상기 화상 보정부는, 상기 감광성 부재의 회전 속도, 상기 가동 미러의 회전 속도, 상기 가동 미러의 회전 방향, 및 상기 타이머에 의해 측정된 주사 시간에 기초하여 상기 가중 계수들을 산출하는 가중 계수 산출부를 포함하는 화상 형성 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 레이저빔 검출부는, 상이한 위치들에 배치되고 상기 순방향 또는 역방향 레이저 주사의 개시의 타이밍을 제어하기 위해 레이저빔을 검출하는 적어도 두 개의 검출부를 포함하는 화상 형성 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 화상 보정부는, 상기 가동 미러의 상기 회전 방향에 따라, 화상 데이터의 출력 타입을, 순방향으로 판독된 데이터가 순방향으로 출력되게 하는 FIFO 방식과 순방향으로 판독된 데이터가 역방향으로 출력되게 하는 LIFO 방식으로부터 선택하는 데이터 출력 타입 선택부를 포함하는 화상 형성 장치.

청구항 5

감광성 부재를 향하는 화상 데이터에 기초하여 광원으로부터 방출된 레이저빔을 반사하는 가동 미러를 왕복 동작시켜 상기 가동 미러에 의해 반사된 레이저빔으로 상기 감광성 부재를 주 주사 방향으로 순방향 및 역방향 주사함으로써 상기 감광성 부재 상에 화상을 형성하는 화상 형성 장치를 제어하는 방법으로서,

상기 가동 미러의 회전 방향을 검출하는 제1 검출 단계;

상기 감광성 부재를 상기 주 주사 방향으로 주사하는 상기 레이저빔을 검출하는 제2 검출 단계; 및

상기 화상 데이터를 보정하고, 상기 보정된 화상 데이터를, 상기 광원의 방출 제어를 위하여 상기 광원에 출력하는 단계

를 포함하고,

상기 보정하는 단계에서, 각종 계수들은 상기 제1 검출 단계에서 검출된 상기 가동 미러의 회전 방향 및 상기 제2 검출 단계에서의 상기 레이저빔의 검출에 기초하여, 1 라인의 상기 주 주사 방향으로의 순방향 또는 역방향 레이저 주사의 개시 후의 주사 시간에 비례하여 변화되고, 변화되는 각종 계수들을 이용하여 상기 주 주사 방향에 수직인 부 주사 방향으로 인접한 두 라인들의 화상 데이터를 가중함으로써 1 라인의 상기 주 주사 방향으로의 순방향 또는 역방향 레이저 주사에 대한 상기 보정된 화상 데이터를 생성하여, 상기 가동 미러를 이용하여 형성될 상기 화상을 보정하는 제어 방법.

청구항 6

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<21>

<기술분야>

<22>

본 발명은 화상 형성 장치 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 복사기, 레이저빔 프린터, 팩시밀리에 적합하고, 레이저빔원으로부터 변조된 레이저빔을 정전 매질에 조사(irradiate)하여 그 표면에, 예를 들어 정전 잡상들을 포함하는 화상 정보를 형성하도록 디자인된 화상 형성 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

<23>

<종래기술>

<24>

종래에는, 화상 형성을 위하여, 그러한 화상 형성 장치는 모터가 폴리곤 미러를 회전시키도록 하고, 주 주사 방향에서 주사 개시 위치를 결정하기 위하여 해당 폴리곤 미러에 의해 반사된 레이저빔의 주사 위치를 검출한다. 즉, 레이저빔의 주사 위치를 검출하기 위하여, 레이저빔 검출 센서(이후로는 BD 센서라고 지칭함)가 비화상 영역에 배치된다. BD 센서는 레이저빔으로 조사되어 레이저빔 검출 신호(이후로는 BD 신호라고 지칭함)의 출력을 야기시킨다. 상기 장치는 결과로서 생기는 BD 신호에 기초하여 화상 기입 개시 위치를 결정하여, 화상을 형성한다. 화상 형성 중에 BD 신호를 얻기 위해 필요한 레이저빔은, 폴리곤 미러가 화상 형성 중에 안정적으로 회전하기 때문에, 안정된 주기 동안 방사된다. 따라서, BD 신호가 얻어질 것이라고 기대되는 주기 이전 단계에서 비화상 영역에 레이저빔을 방사하는 것은 일상적인 일이다.

<25>

광원으로부터 광빔을 편향시키기 위한 편향 수단으로서, 편향 반사면을 흔들리게 하는 갈바노(galvano) 미러가 제안되어 있다. 최근에, 마이크로 머신 기술을 이용하여 공진 구조에 의해 사인파 진동을 실행하는 소위 마이크로 미러라는 것도 제안되었다. 이를 제안들은 광 주사 장치들을 소형화하고, 진동에 의한 밴딩(banding), 온도 상승, 잡음, 및 전력 소모를 대폭 감소시킬 것으로 기대된다.

<26>

게다가, 다중 빔 타입의 왕복 주사를 실행하는 광 주사에서, 일본특허공개 제2002-311358호 공보는 주사선들의 중첩을 없애고 감광성 부재의 표면 상의 주사선 간격들 사이에 화상 높이의 변동을 감소시키는 것을 가능하게 한다.

<27>

유감스럽게도, 가동(movable) 미러를 이용하는 레이저 왕복 주사는 다음의 문제를 일으킨다. 일반적으로, 감광성 부재의 회전에 따라 주 주사 방향에서 정전 표면에 기입된 주사선은, 그 양이 매우 작기는 하지만, 부 주사 방향으로 기울어진다. 감광성 부재의 회전 속도는 주 주사 속도보다 매우 느리고, 따라서 주사선의 기울기는 매우 작아진다. 그러나, 왕복 주사가 행해지면, 주사선의 기울기는 매 주사 시에 반대로 된다. 이것은 주사선들이 감광성 부재의 표면에 지그재그로 기입됨을 의미한다. 즉, 주사선 간격들 사이에 화상 높이의 변동이 발

생하고, 감광성 부재의 표면에 기입된 주사선의 간격은 광점에서 화상 높이에 따라 변화하여, 불균일한 농도나 해상도의 열화를 가져온다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <28> 본 발명의 목적은 가동 미러를 이용하는 왕복 레이저 주사에서, 임의의 불균일한 농도 및 해상도의 열화를 방지하는 화상 형성 장치를 제공하는 것이다.
- <29> 상기 문제를 해결하기 위해, 본 발명에 따르면, 전기 신호에 따라 회전각을 변경할 수 있는 가동 미러를 왕복 동작시켜 이 가동 미러에 의해 반사된 레이저빔으로 감광성 부재를 주사함으로써 상기 감광성 부재 상에 화상을 형성하는 화상 형성 장치로서, 가동 미러의 회전 방향을 검출하는 회전 방향 검출 수단, 및 상기 회전 방향 검출 수단에 의해 검출된 회전 방향(CCW/CW)에 기초하여 1라인의 레이저 주사에 대해 레이저 주사의 개시 후 주사 거리에 대응하여 부 주사 방향을 따라 2라인의 화상 데이터를 가중함으로써, 가동 미러를 이용하여 형성될 화상을 보정하는 화상 보정 수단을 포함하는 화상 형성 장치가 제공된다.
- <30> 본 발명에 따르면, 전기 신호에 따라 회전각을 변경할 수 있는 가동 미러를 왕복 동작시켜 이 가동 미러에 의해 반사된 레이저빔으로 감광성 부재를 주사함으로써 상기 감광성 부재 상에 화상을 형성하는 화상 형성 장치를 제어하는 방법으로서, 가동 미러의 회전 속도, 가동 미러의 회전 방향, 및 타이머에 의해 측정된 경과 시간에 기초하여 부 주사 방향의 모든 라인의 화상 데이터를 가중하는데 필요한 가중 계수를 산출하는 단계; 및 상기 가중 계수에 의해, 가동 미러를 이용하여 형성될 화상을 보정하는 단계를 포함하는 제어 방법이 제공된다.
- <31> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 가동 미러를 이용하는 레이저 왕복 주사에서, 주사선들이 감광성 부재의 표면에 지그재그로 기입될 때에도 임의의 불균일한 농도 및 해상도의 열화를 방지하기 위하여, 부 주사 방향을 따라서 두 인접한 라인들의 화상 데이터가 가중된다.
- <32> 본 발명은 왕복 주사를 실행하기 위한 편향 수단을 채택하기 때문에, 소형화된 마이크로 미러의 이용이 가능해진다. 본 발명은 또한 왕복 주사에서 임의의 고속 진동 없이도 고속 기입이 가능하기 때문에, 진동에 의한 밴딩, 온도 상승, 잡음, 및 전력 소모를 대폭 감소시킨다.
- <33> 본 발명의 다른 특징들은 첨부된 도면들과 관련하여 다음의 예시적인 실시예들의 설명으로부터 명백해질 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <34> 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 이하에서 설명한다.
- <35> <실시예에 따른 화상 형성 장치의 구성 예>
- <36> 도 1은 본 발명이 적용된 전체적인 화상 형성 장치의 예를 보여주는 단면도이다. 도 1을 참조하여 기본 동작들을 설명한다.
- <37> 문서 급지기(1) 위에 적재된 원고들은 하나씩 순차적으로 원고 유리 테이블(2)의 표면 위로 반송(convey)된다. 원고가 반송될 때, 스캐너 부분의 램프(3)가 켜지고 원고를 조사하기 위해 스캐너부(4)가 이동한다. 원고에 의해 반사된 광은 미러들(5, 6, 7)을 거쳐 렌즈(8)를 통과하고, 그 후 화상 센서부(9)로 입력된다. 화상 센서부(9)에 입력된 화상 신호는 직접적으로 또는 일시적으로 화상 메모리(도시되지 않음)에 저장된다. 다시 판독된 후에, 해당 화상 신호는 노광 제어부(10)에 입력된다.
- <38> 정전 매질(11)에는 노광 제어부(10)에 의해 방사된 빛이 조사되어 그 위에 원하는 잠상을 형성한다. 결과로서 생기는 화상은 현상부(13)에 의해 현상된다. 전사 부재(transfer member)는 상기 잠상 형성과 그 타이밍을 동기화하여 전사 부재 적재부(14 또는 15)로부터 반송된다. 상기 현상된 토너 화상은 전사부(16)에 의해 전사 부재 위로 전사된다. 전사된 토너 화상은 정착부(17)에 의해 전사 부재에 정착되고, 그 후 전사 부재는 급지 배출부(18)에 의해 장치 외부로 배출된다. 전사 후의 정전 매질(11)의 표면은 클리너(25)에 의해 세정된다. 클리너(25)에 의해 세정된 정전 매질(11)의 표면은, 주 대전기(28)에서 양호한 전하를 획득하기 위해 보조 대전기(26)에 의해 전하가 제거된다. 정전 매질(11) 상의 임의의 잔존 전하들은 전-노광(pre-exposure) 램프(27)에 의해 제거된다. 정전 매질(11)의 표면은 주 대전기(28)에 의해 대전된다. 이러한 처리들은 반복되어서 복수의 급지들에 화상을 형성한다.
- <39> (노광 제어부(10)의 구성 예)

<40> 도 2는 노광 제어부(10)의 구성예를 보여주는 도면이다.

<41> 도 2를 참조하면, 참조번호 31은 레이저 구동부; 43은 반도체 레이저를 나타낸다. 레이저빔을 부분적으로 검출하는 PD 센서는 반도체 레이저(43)의 내부에 구성되고, PD로부터의 검출 신호를 이용하여 레이저 다이오드에 대한 APC를 실행한다. 레이저(43)로부터 방출된 레이저빔은 시준기 렌즈(35) 및 조리개(32)에 의해 거의 평행한 빔으로 평행하게 되고, 소정의 빔 직경으로 가동 미러(33)를 비춘다. 가동 미러(33)는 일정한 각속도 ω_1 로 화살표의 방향으로 왕복해서 회전한다. 왕복 회전을 따라, 입사광 빔은 편향각을 계속해서 변경하는 편향된 빔이되어 반사된다. 편향광 빔은 f-θ 렌즈(34)에 의해 집광된다. 동시에, f-θ 렌즈(34)가 왜곡된 수차를 보정하여 시간에 대해 선형적으로 주사되는 것을 보장하기 위하여, 광 빔들은 조합되고 화상 운반자로서 정전 매질(11) 상에 도 2의 화살표 방향으로 일정한 속도로 순차적으로 주사된다. 빔 검출(이후로는 BD라고 지칭함) 센서 1(36)은 가동 미러(33)에 의해 반사된 빛을 검출한다. BD 센서 1(36)로부터의 검출 신호는 가동 미러(33)의 회전을 데이터 기입과 동기시키기 위해 동기 신호로서 사용된다. 가동 미러(33)가 왕복 주사에 의해 이동하도록 허용되기 때문에, 데이터 기입을 동기시키기 위한 동기 신호들은 적어도 두 군데에서 검출될 필요가 있다. 따라서, BD 센서 2(37)도 배치될 필요가 있다.

<42> 종래에는, 1주사 중의 레이저빔량을 일정하게 유지하기 위하여, 이러한 타입의 화상 형성 장치의 레이저 구동 회로는, 1주사 중의 광 검출 구간에서 레이저빔 출력을 검출하고 1주사 동안 레이저 구동 전류를 유지하는 방법을 채택해왔다.

<43> (레이저 구동 회로의 구성 및 동작 예)

<44> 레이저 구동 전류 제어 방법은 도 3을 참조하여 이하에서 설명된다.

<45> 도 3에 도시한 바와 같이, 이러한 타입의 화상 형성 장치는 하나의 레이저(43A)와 하나의 포토다이오드(이하에서 PD라고 지칭함) 센서(43B)를 포함하는 레이저 칩(43)을 사용한다. 두 전류 소스, 즉, 바이어스 전류 소스(41)와 펄스 전류 소스(42)를 레이저 칩(43)에 인가시키려는 것이 시도되고, 그로 인해 레이저(43A)의 광 방출 특성이 개선된다. 레이저(43A)의 광 방출을 안정시키기 위하여, PD 센서(43B)의 출력을 바이어스 전류 소스(41)로 피드백하여 자동적으로 바이어스 전류량을 제어한다. 즉, 논리 소자(40)는 바이어스 전류 소스(41) 및 펄스 전류 소스(42)로부터의 전류의 총 합이 레이저 칩(43)에 공급되도록, 시퀀스 제어기(47)로부터의 풀 온(full ON) 신호에 대응하여 ON 신호를 스위치(49)에 출력한다. 그 때의 PD 센서(43B)로부터의 신호 출력은 전류/전압 컨버터(44)에 입력되고, 증폭기(45)에 의해 증폭되어, APC 회로(46)에 입력된다. 결과로서 생기는 신호는, 제어 신호로서, APC 회로(46)로부터 바이어스 전류 소스(41)에 공급된다.

<46> 이 회로 시스템은, 현재 레이저 구동 회로 시스템으로서 유명한 APC(자동 전력 제어(Auto Power Control)의 약자) 회로 시스템이라 불린다. 레이저빔은 온도가 높을수록, 일정한 광량을 얻기 위하여 더 큰 전류량이 요구되는 온도 특성을 보여준다. 또한, 레이저는 자기 발열하기 때문에, 단순히 일정한 전류를 공급하는 것으로는 일정한 광량을 얻기에 불충분하다. 이러한 요인들은 화상 형성에 큰 영향을 미친다. 이러한 문제들을 해결하기 위해서, 모든 주사에 대한 광 방출 특성이 일정하게 유지되도록 상술한 APC 회로 시스템을 이용하여 모든 주사에 대해 공급될 전류량을 제어한다. 스위치(49)를 온/오프하는 것에 의해, 광량이 일정하도록 제어된 레이저빔을 화소 변조부(48)가 변조시킴으로써 얻어진 데이터로부터 화상이 형성된다.

<47> (변조부(48)의 구성예)

<48> 도 4는 도 3의 변조부(48)의 구성예를 보여주는 블록도이다.

<49> 도 4를 참조하면, 화소 선택부(64)의 출력 회로(63)로 입력될 고주파 클럭은 PPL 회로(도시되지 않음)로부터 출력된다. 그 클럭은 기본 클럭의 N배의 주파수를 갖는다. 변조 회로(62)는 화상 입력 데이터(DATA)를 변조한다. 레이저빔의 색조를 표현하기 위해, 단위 시간 내의 ON 시간은 종종 PWM 변조에 의해 제어된다. 따라서, PWM 변조(특히, 디지털 PWM 변조)가 여기에서 설명된다.

<50> 예를 들어, A비트의 입력 데이터를 PWM 변조시키기 위해서, 입력 데이터는 2A비트의 펄스 폭 신호로 변환한다. 이때, 관련된 상수는 $2A = n$ 을 만족하도록 결정된다. 변조 회로(62)는 입력 데이터로부터 펄스 폭 신호를 생성하고 상기 신호를 출력 회로(63)로 전송한다. 변조 회로(62)에 의해 얻어진 펄스 폭 신호에 따라, 출력 회로(63)는 화상 PWM 신호 및 화상 클럭 신호를 출력하고, 양 신호들은 PLL 회로에서 출력되는 고주파 클럭에 맞춰 동기된다. 화상 PWM 신호 및 화상 클럭 신호는 각각 레이저 구동 회로 및 화상 처리부로 전송된다.

<51> 도 5는 변조부(48)에 의한 화상 PWM 신호 생성의 예를 보여준다. 도 5는 다음의 상태를 보여준다. 화상 입력

데이터(DATA)(52)로서, 3비트의 데이터가 변조 회로(62)에 입력된다. 결과로서 생기는 데이터는 8비트의 펄스 폭 데이터(53)로서 출력된다. 화상 PWM 신호(54)는 펄스 폭 데이터(53)에 기초하여 출력 회로(63)로부터 출력된다.

<52> 가동 미러(33)의 기본적인 동작들은 다음에서 도 2와 도 6a를 참조하여 이하에서 설명된다.

<53> 모터(도시되지 않음)는 가동 미러(33)가 소정의 회전 속도(각속도 ω_1)로 왕복하여 회전할 수 있게 해준다. 구동 방법은 모터 구동을 항상 채택할 필요는 없고 정전기에 의한 구동 또는 전자기력에 의한 구동을 채택할 수도 있다. 상기 모터의 동작들은 BD 신호들의 주기를 기준 주기와 비교하는 것을 포함한다. BD 신호들은 모든 라인에 대해 BD 센서(36)와 BD 센서(37)에 의해 번갈아 검출된다. 기준 주기는 기준 주기 생성부(83)에 의해 생성된다. 결과로서 생기는 주기를 대상 주기에 매치시키기 위하여, 산출부(81)는 가속/감속 신호를 출력함으로써 모터를 안정적으로 회전시키도록 제어한다.

<54> 도 7을 참조하여 가동 미러(33)의 구성을 여기에서 설명한다. 가동 미러(33)는 미러 힌지(hinge)(미러 중심축)(70)를 중심으로 왕복 회전한다. 최근에는, 구동 축이 없이 일체로서 주조된 가동 미러가 개발되어 왔다.

<55> 이하에서 도 8을 참조하여 실시예에 따른 화상 보정 방법을 설명한다.

<56> 가동 미러(33)를 이용하여 정전 매질(11)이 레이저빔으로 왕복 주사되고, 그 표면의 주사선들이 2차원으로 확장될 때, 화상 데이터는 도 8의 점선으로 표시된 것처럼 가장자리 부분으로부터 반송 방향과 반대 방향으로 이동한다. 정전 매질(11)이 회전하기 때문에 주사선들이 약간 기울어지는 것은 당연하다. 다각형 미러를 이용하는 종래의 다면체 구조에 의한 레이저 주사는 왕복 주사 대신에 한 방향의 주사를 채택하기 때문에, 모든 주사선들은 경사도에 관계없이 일정하게 기울어진다. 또한, 레이저 주사 속도가 정전 매질(11)의 회전 속도보다 충분히 빠르기 때문에, 주사선들의 기울기는 외관상 무시할만하다. 그러나, 이 실시예에서와 같이 왕복 주사의 경우에는, 주사 방향이 모든 라인마다 반대이기 때문에, 데이터는 주목할 만한 놓도 변동들을 나타낼 수 있어 화상의 실패를 가져올 수 있다.

<57> 이 문제를 해결하기 위해서, 경과 시간과 정전 매질(11)의 회전 이동 거리에 기초하여, 부 주사 방향을 따라 두 인접한 데이터를 모든 라인에 대해 가중을 행한다. 도 6a의 화상 데이터 가중 산출부(86)는 화상 데이터 생성부(85)에 의해 생성된 데이터를 가중한다.

<58> (화상 데이터 가중 산출부(86)의 구성 예)

<59> 도 6b는 화상 데이터 가중부(86)가 마이크로 컴퓨터에 의해 구현된 구성 예를 보여주는 블록도이다. 도 6b에서, 다른 도면들에서와 동일한 참조 번호들은 동일한 기능 요소들을 나타내고 있다. 도 6b에 도시한 바와 같이, 화상 데이터 가중 산출부(86)는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있다.

<60> 도 6b에서, 화상 데이터 가중 산출부(86)는 산술적 제어에 사용되고 시간을 측정하기 위한 타이머(861a)를 갖는 CPU(861)를 포함한다. 화상 데이터 가중 산출부(86)는 프로그램(862a), 고정 파라미터들, 및 ROM(862)을 더 포함한다. 프로그램(862a)은 화상 데이터 가중 산출 순서를 나타낸다. 고정 파라미터들은 화상 데이터 가중 산출에 필요한 구성 요소들로서 기능한다. ROM(862)은 수학식을 저장한다. 고정 파라미터들은 정전 매질(11)의 반경 R0, 가동 미러(33)로부터 정전 매질(11)의 표면까지의 주사 거리 R1, 및 BD 센서들(36 및 37) 사이의 1라인 주사 거리 L1을 포함한다. 수학식으로는, 이하에서 설명하는 화소 데이터 보정식이 저장된다.

<61> 화상 데이터 가중 산출부(86)는 CPU(861)가 화상 데이터 가중 산출 프로그램(862a)을 실행시키도록 하는데 필요한 데이터를 일시적으로 저장하는 RAM(863)을 더 포함한다. RAM(863)은 863a부터 863j까지의 영역을 더 포함한다. 영역(863a)은 가동 미러 회전 방향 센서(33b)에 의해 검출된 가동 미러(33)의 회전 방향을 저장한다. 영역(863b)은 가동 미러 각속도 센서(33a)에 의해 측정된 가동 미러(33)의 각속도 ω_1 을 저장한다. 영역(863c)은 감광성 부재 각속도 센서(11a)에 의해 측정된 정전 매질(11)의 각속도 ω_0 을 저장한다. 영역(863d)은 정전 매질(11)의 반경 R0과 각속도 ω_0 으로부터 산출된 정전 매질(11)의 회전 속도 $R0 \times \omega_0$ 를 저장한다. 영역(863e)은 가동 미러(33)의 주사 거리 R1 및 각속도 ω_1 로부터 산출된 가동 미러(33)의 주사 속도 $R1 \times \omega_1$ 을 저장한다. 영역(863f)은 정전 매질(11)의 표면에 대하여 1라인의 기입의 개시부터 기입의 종료까지의 시간 동안 부 주사 방향으로의 이동 거리 L을 저장한다. 영역(863g)은 타이머(861a)에 의해 측정된 1라인의 기입의 개시로부터의 주 주사 시간 t를 저장한다. 영역(863h)은 부 주사 방향을 따라 현재 두 라인들의 앞에 있는 라인의 화소 데이터 A를 저장한다. 영역(863i)은 부 주사 방향을 따라 현재 두 라인들의 뒤에 있는 라인의 화소 데이터 B를 저장한다. 영역(863j)은 화소 데이터 보정식(862e)에 따라 상기 수치로부터 산출된, 보정된 화소 데이터 Δ 를 저장한다.

장한다.

<62> 화상 데이터 가중 산출부(86)는 또한, 가동 미러 회전 방향(863a)에 대응하여 FIFO 또는 LIFO를 사용하여, 화상 데이터 생성부(85)에 의해 생성된 화상 데이터로부터의 부 주사 방향을 따라서, 적어도 2라인의 데이터를 버퍼링하는 화상 데이터 버퍼(864)를 더 포함한다.

<63> 화상 데이터 가중 산출부(86)에 의해 얻어진 가중 산출 결과로서, 보정된 화소 데이터 Δ (863j)가 변조부(48)로 출력된다.

<64> 도 6b의 ROM(862), RAM(863), 및 화상 데이터 버퍼(864)에 대한 지정은 단순한 예이고, 이에 한정되지 않는다.

<65> <실시예에 따른 화상 형성 장치의 동작 예>

<66> (데이터 가중 방법)

<67> 도 9를 참조하여 이하에서 데이터 가중 방법을 설명한다. 데이터 가중 방법은 도 6b의 구성예에 의해 구현된다.

<68> 도 9에서, 데이터 기입의 개시 후 시간 t 가 경과한 후에 인접해지는 부 주사 방향을 따르는 이상적인 두 데이터의 화소 데이터를 A와 B라고 하고, 경과 시간의 함수로서 가중 계수를 $\alpha(t)$ 라고 하자.

<69> 정전 매질(11)이 실제로 회전할 때, 부 주사 방향으로의 이동 거리를 고려하여, 실제로 기입된 화소 데이터 $\Delta(t)$ 는,

$$\Delta(t) = A \times (1 - \alpha(t)) + B \times \alpha(t)$$

<71> 로 주어지고, 여기서 $\alpha(t)$ 는 시간 t 의 함수로서 거의 직선을 나타낸다. $\alpha(t)$ 의 기울기는 단위 시간당 드럼의 이동 거리를 단위 시간당 주 주사 방향의 주사 거리로 나눈 값으로 주어진다. 즉, t_0 를 1라인에 대한 주사 시간이라고 하면, 라인 1의 데이터에 대한 가중은 데이터 기입의 개시 직후에 더 크지만, 라인 2의 데이터에 대한 가중은 시간 t 가 시간 t_0 에 접근함에 따라 커진다.

<72> 상술한 것과는 다른 가중 방법으로서, 도 9에 도시한 바와 같이, 정전 매질(11)의 반경과 각속도를 각각 R_0 과 ω_0 으로 설정하고, 라인들 사이의 거리를 L_0 으로 설정한다. 또한, 데이터 기입의 개시로부터의 시간을 t ($0 \leq t \leq t_0$, t_0 는 1라인에 대해 기입의 종료까지의 시간)로 설정한다. 데이터 기입의 개시 후 시간 t 가 경과한 후에 인접해지는 부 주사 방향으로의 이상적인 두 데이터의 화소 데이터를 A와 B라고 설정한다.

<73> 정전 매질(11)이 실제로 회전할 때, 부 주사 방향으로의 이동 거리를 고려하여 실제로 기입된 화소 데이터를 Δ 라고 하면, 화상 데이터는,

$$\Delta = A \times (L_0 - R_0\omega_0 t) / L_0 + B \times R_0\omega_0 t / L_0$$

<75> 를 만족하도록 보정된다. 그러나, 이것은 화상의 기입 개시 위치가 제1 라인의 제1 데이터의 위치와 일치하고, 기입 종료 위치가 제2 라인의 최종 데이터의 위치와 일치하는 경우에 적용된다.

<76> 따라서, 일반적으로 데이터 기입의 개시로부터 데이터 기입의 종료까지의 시간 동안 부 주사 방향으로의 이동 거리를 L 이라고 하면, 화소 데이터는,

$$\Delta = A \times (L - R_0\omega_0 t) / L + B \times R_0\omega_0 t / L$$

<78> 을 만족하도록 미러의 주사 속도와 정전 매질(11)의 회전 속도에 의해 보정된다.

<79> 이 경우 데이터 기입 방법은 (순방향으로 판독된 데이터를 순방향으로 출력하는) FIFO 방식에 의해 실행될 수 있다. 데이터 기입의 개시 타이밍을 제어하기 위하여, BD 센서 36(37)에 의해 레이저빔이 검출된 때부터 소정의 시간이 경과한 후에 기입 동작을 개시하도록 제어가 행해진다.

<80> 제2 라인 및 제3 라인들의 데이터 기입 동작들도, 유사하게, BD 센서 37(36)에 의해 레이저빔이 검출된 때부터 소정의 시간이 경과한 후에 개시되도록 제어된다. 타이머(도시되지 않음)는 기입의 개시와 동시에 시작하도록 제어된다. 이 경우 데이터 기입 방법은 (순방향으로 판독된 데이터를 역방향으로 출력하는) LIFO 방식에 의해 실행될 수 있다. 데이터를 출력하는 것은 모든 라인에 대해 FIFO 및 LIFO 방식을 번갈아 이용하여 행해지도록 제어된다. FIFO 및 LIFO 방식을 이용하여 데이터를 출력하는 것은 미러 회전 방향과 레이저 주사 방향에 의해 제어된다. 레이저빔을 이용한 왕복 주사는, 기입 동작의 종료 후에 BD 센서에 의해 레이저빔이 검출될 때까지

행해질 필요가 있음에 유의한다. BD 센서에 의해 레이저빔이 검출될 때, 데이터 기입 개시의 다음 타이밍이 결정된다. 주 주사 방향으로의 이동 거리는 가동 미러(33)의 각속도 ω_1 의 함수이다.

<81> 즉, 도 6b의 화상 데이터 가중 산출부(86)는 언제나 2라인의 화상 데이터를 판독하고 가중 보간법 산출을 실행한다. 산출된 화상 데이터는 모든 라인에 대해 FIFO 및 LIFO 방식을 번갈아 이용하여 출력된다. 화상 데이터 가중 산출부(86)의 가중 보간법은 하드웨어 또는 소프트웨어에 의해 구현될 수 있다.

<82> (왕복 주사 시의 타이밍도의 설명)

<83> 도 10의 타이밍도를 참조하여 본 실시예에 따라 가동 미러(33)를 이용한 왕복 주사를 이하에서 설명한다.

<84> 레이저 신호가 온될 때, 가동 미러(33)는 가동 미러 HP 센서(도시되지 않음)로부터 자유로워지도록 회전 동작을 개시한다. BD 센서 36(37)은 가동 미러 HP 센서로 동작할 수도 있다. 이때, 가동 미러(33)의 회전 방향은 그것의 회전 방향 검출 수단에 의해 검출될 수 있다. 가동 미러(33)가 회전하고 BD 센서 1(36)이 레이저빔을 검출할 때, 레이저빔의 검출로부터 소정의 시간이 경과한 후에 정전 매질(11) 상에 데이터 기입을 개시하는 제어가 행해진다. BD 센서 1(36)이 레이저빔을 검출한 때부터 데이터 기입을 개시할 때까지의 시간은 타이머를 이용하여 제어된다.

<85> 상술한 바와 같이, 여기 출력될 데이터는, 주 주사 방향의 위치를 고려하여, 부 주사 방향을 따라 두 인접한 라인들의 두 화소를 가중함으로써 얻어지는 화소 데이터의 형태를 취하도록 만들어진다. 이 경우에, 데이터의 출력 탑입은 가동 미러(33)의 회전 방향에 기초하여 결정된다. 예를 들어, 도 10의 경우, 가동 미러(33)의 회전 방향이 반시계 방향인 경우에는 FIFO 방식에 의해, 가동 미러(33)의 회전 방향이 시계 방향인 경우에는 LIFO 방식에 의해, 데이터를 출력하기 위한 제어가 행해진다. 가동 미러(33)의 회전 방향과 데이터의 출력 탑입 사이의 대응은 반대가 될 수 있다.

<86> 제1 라인의 데이터 기입이 완료될 때, 가동 미러(33)를 역방향, 즉, 이 경우에는 시계 방향으로 회전시키려는 제어가 레이저빔 검출에 의해 유발된다. BD 센서 2가 레이저빔을 검출한 이후 소정의 시간이 경과한 후에 정전 매질(11) 상의 제2 라인의 데이터 기입을 개시하는 제어가 행해진다. 이 경우의 데이터의 출력 탑입은 제1 라인의 방식과는 상이한 방식, 즉, LIFO 방식에 의해 데이터를 출력하도록 제어된다. 상기 동작들을 반복하여, 한 장의 화상 데이터의 기입이 완료된다. 이후에 레이저 기입 신호는 오프된다.

<87> 가동 미러(33)의 회전 속도가 일정한 각속도로 제어됨을 유의한다. 가동 미러(33)의 각속도 ω_1 은 정전 매질(11)의 각속도 ω_0 보다 충분히 높은 값으로 설정된다.

<88> 도 12에서 도시한 바와 같이, 가동 미러(33)에 대한 레이저빔의 입사각 Θ 는 $\Theta_1 \leq \Theta \leq \Theta_2$ 의 범위 내에 있다. Θ_1 은 BD 센서 1(36)이 빔을 검출할 때의 가동 미러(33)에 대한 빔의 입사각을 나타내고, Θ_2 는 BD 센서 2(37)가 빔을 검출할 때의 가동 미러(33)에 대한 빔의 입사각을 나타낸다.

<89> (왕복 주사 시의 출력 데이터 처리 순서의 예)

<90> 도 11의 흐름도를 참조하여 본 실시예에 따라 가동 미러(33)를 이용한 왕복 주사 시의 출력 데이터 처리 순서를 다음에 설명한다. 도 11의 흐름도는 도 6b의 CPU(861)에 의해 실행되는 화상 데이터 가중 프로그램(862a)에 대응한다.

<91> 레이저 주사 기입 신호가 온되면(S11), 가동 미러(33)는 정전 매질(11)의 주사 방향으로 동작을 개시한다(S12). 가동 미러(33)의 회전 방향이 반시계 방향이면(S13), BD 센서 2(37)가 빔을 검출한 후(S14) 소정의 시간이 지난 뒤에(S15) 가중 보간법 처리를 거친 화상 데이터(S16)가 기입 개시 위치에서 기입되도록 허용된다. 이 경우, 화상 기입 개시 위치로부터 출력된 화상 데이터의 탑입은 FIFO 방식으로 제어된다(S17).

<92> 가동 미러(33)의 회전 방향이 시계 방향이면, BD 센서 1(36)이 빔을 검출한 후(S19) 소정의 시간이 지난 뒤에(S20) 가중 보간법 처리를 거친 화상 데이터(S21)가 기입 개시 위치에서 기입되도록 허용된다. 이 경우, 화상 기입 개시 위치로부터 출력된 화상 데이터의 탑입은 LIFO 방식으로 제어된다(S22). 모든 라인에 대해 FIFO 및 LIFO 방식을 번갈아 이용하여 처리 동작들을 반복한 후(S18, S23), 최종 라인의 화상 데이터의 주사가 완료된다. 그 다음에 레이저 주사 화상 기입 신호가 오프되도록 제어된다. 이 경우, 단계들 S16 및 S21에서의 가중 보간법 처리들은 동일한 서브루틴에 의해 구현될 수 있다.

<93> 본 발명은 복수의 장치(예를 들어, 호스트 컴퓨터, 인터페이스 장치, 판독기, 및 프린터)를 포함하는 시스템 또는 통합 장치나 단일 장치를 포함하는 장치에 적용될 수 있다.

- <94> 본 발명의 목적은 상술한 실시예의 기능들을 시스템 또는 장치에 구현하고 장치 또는 시스템의 컴퓨터(또는 CPU 또는 MPU)가 저장 매체에 저장된 프로그램 코드들을 관독하고 실행하게 하는 소프트웨어 프로그램 코드들을 저장하는 저장 매체(또는 기록 매체)를 공급하는 것에 의해서도 달성될 수 있다. 이 경우에, 저장 매체로부터 관독된 프로그램 코드들은 그 자체로 상술한 실시예의 기능들을 구현하고, 프로그램 코드들을 저장하는 저장 매체는 본 발명을 구성한다. 상술한 실시예의 기능들은 관독된 프로그램 코드들이 컴퓨터에 의해 실행될 때 뿐만 아니라, 컴퓨터 상에서 동작하는 운영 체제(OS)가 프로그램 코드들의 명령들에 기초하여 실제 처리의 일부 또는 전부를 수행할 때에도 실현된다.
- <95> 상술한 실시예의 기능들은 또한, 저장 매체로부터 관독된 프로그램 코드들이 컴퓨터에 접속된 기능 확장부나 컴퓨터에 삽입된 기능 확장 카드의 메모리에 기입될 때, 및 기능 확장 카드나 기능 확장부의 CPU가 프로그램 코드들의 명령들에 기초하여 실제 처리의 일부 또는 전부를 수행하는 때에도 실현된다.
- <96> 본 발명이 상기 저장 매체에 적용될 때, 저장 매체는 상술한 흐름도에 대응하는 프로그램 코드를 저장한다.
- <97> 예시적인 실시예들을 참조하여 본 발명을 설명하였지만, 본 발명은 개시된 예시적인 실시예들에 한정되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 다음의 청구항들의 범위는 모든 변경 및 등가 구조와 기능들을 포함할 수 있도록 최광의로 해석되어야 한다.

발명의 효과

- <98> 본 발명은 가동 미러를 이용한 왕복 레이저 주사에서 임의의 불균일한 농도 및 해상도의 열화를 방지하는 것을 가능하게 한다. 화상 형성 장치는 전기 신호에 따라 회전각을 변경할 수 있는 가동 미러를 왕복 동작시켜 이 가동 미러에 의해 반사된 레이저빔으로 감광성 부재를 주사함으로써 감광성 부재 상에 화상을 형성한다. 상기 장치는 가동 미러의 회전 방향을 검출하고, 상기 회전 방향에 기초하고 1라인의 레이저 주사에 대해 레이저 주사의 개시 후에 주사 거리에 대응하여 부 주사 방향을 따라 2라인의 화상 데이터의 가중을 행하여, 가동 미러를 이용하여 형성될 화상을 보정한다.

도면의 간단한 설명

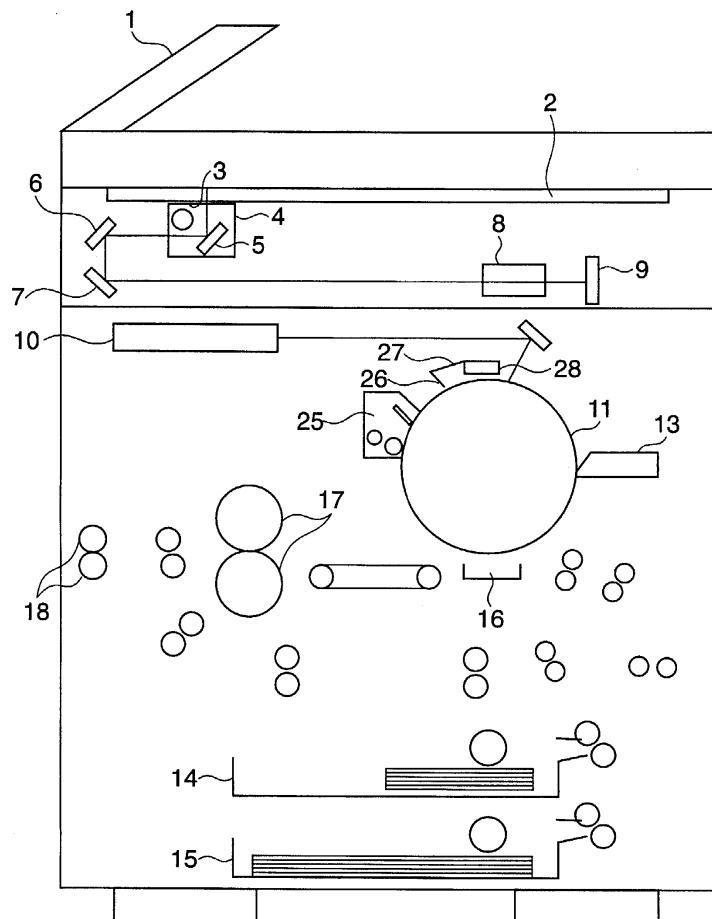
- <1> 도 1은 본 실시예에 따른 화상 형성 장치의 구성예를 보여주는 단면도.
- <2> 도 2는 본 실시예에 따른 화상 형성 장치 내에서 노광 제어부의 구성예를 보여주는 단면도.
- <3> 도 3은 본 실시예에 따른 레이저 제어 회로의 구성예를 보여주는 회로도.
- <4> 도 4는 본 실시예에 따른 주 주사 방향의 제어를 보여주는 블록도.
- <5> 도 5는 본 실시예에 따라 변조부에 의한 화상 PWM 신호 생성의 예를 보여주는 타이밍도.
- <6> 도 6a는 본 실시예에 따른 가동 미러 구동 모터 제어부의 구성예를 보여주는 블록도.
- <7> 도 6b는 도 6a의 화상 데이터 가중 산출부(86)의 상세한 구성예를 보여주는 블록도.
- <8> 도 7은 본 실시예에 따른 가동 미러의 구성예를 보여주는 도면.
- <9> 도 8은 본 실시예에 따른 화상 보정 방법을 보여주는 도면.
- <10> 도 9는 감광성 부재에 대한 주사를 예시하고 부 주사 방향의 2라인 가중을 예시하는 도면.
- <11> 도 10은 본 실시예에 따른 왕복 주사 시에 화상 데이터 출력을 보여주는 타이밍도.
- <12> 도 11은 본 실시예에 따른 왕복 주사 시에 화상 데이터 출력을 보여주는 흐름도.
- <13> 도 12는 본 실시예에 따른 가동 미러에 대하여 레이저빔의 입사각을 보여주는 도면.
- <14> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <15> 10: 노광 제어부
- <16> 11: 정전 매질
- <17> 33: 가동 미러
- <18> 36, 37: BD 센서

<19>

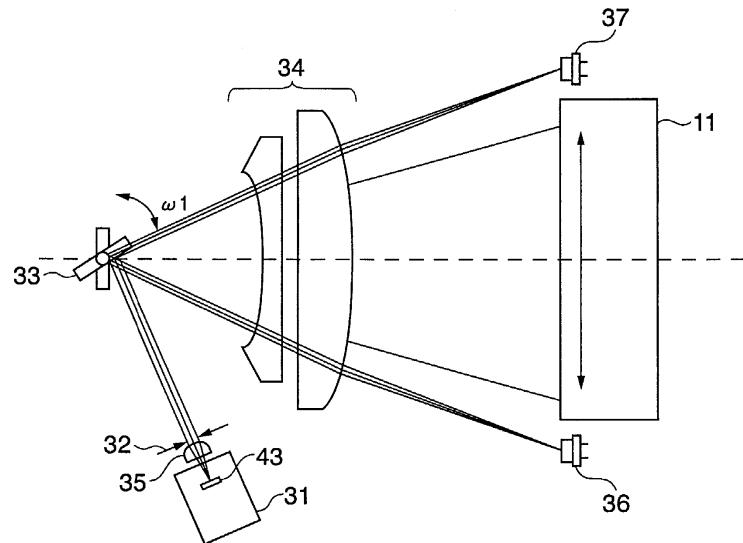
48: 변조부

<20>

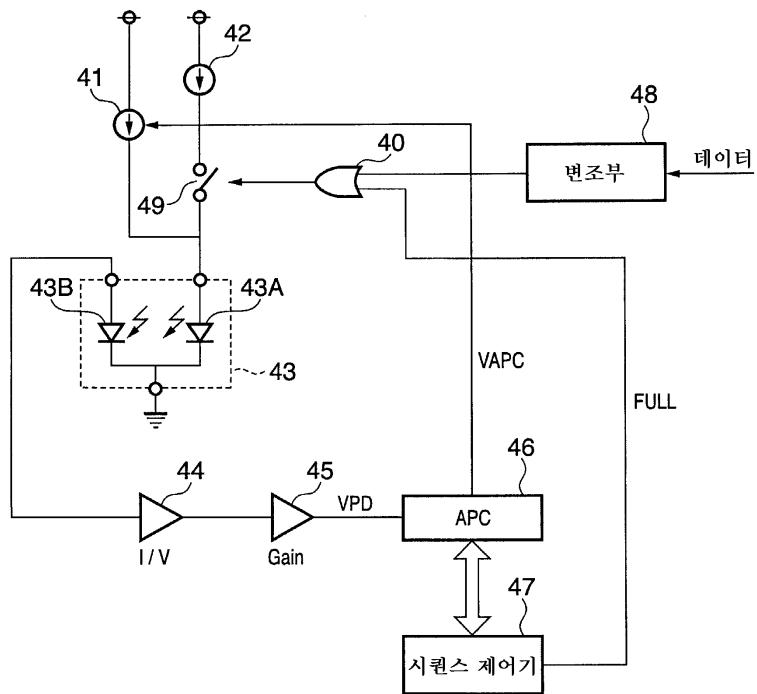
86: 화상 데이터 가중 산출부

도면**도면1**

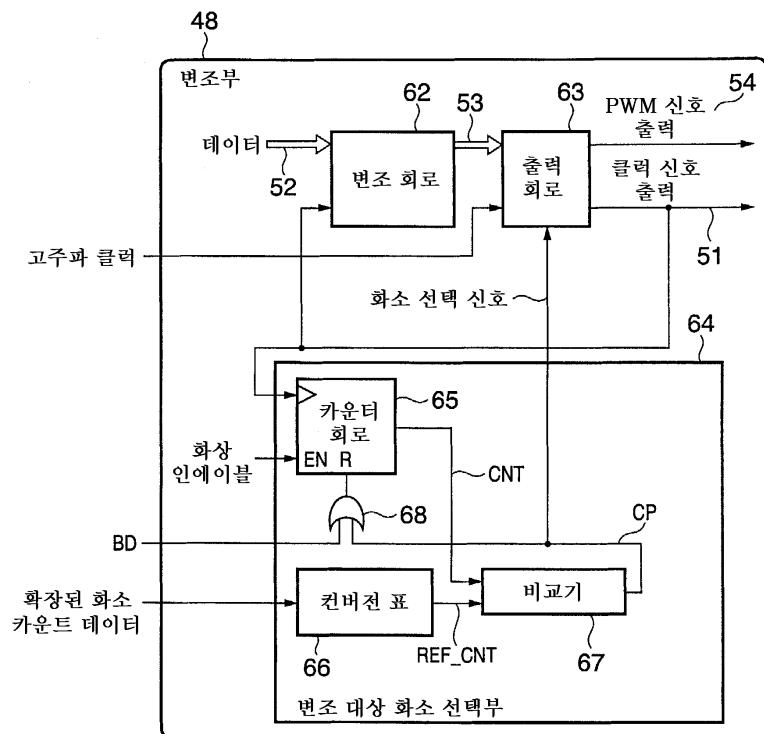
도면2



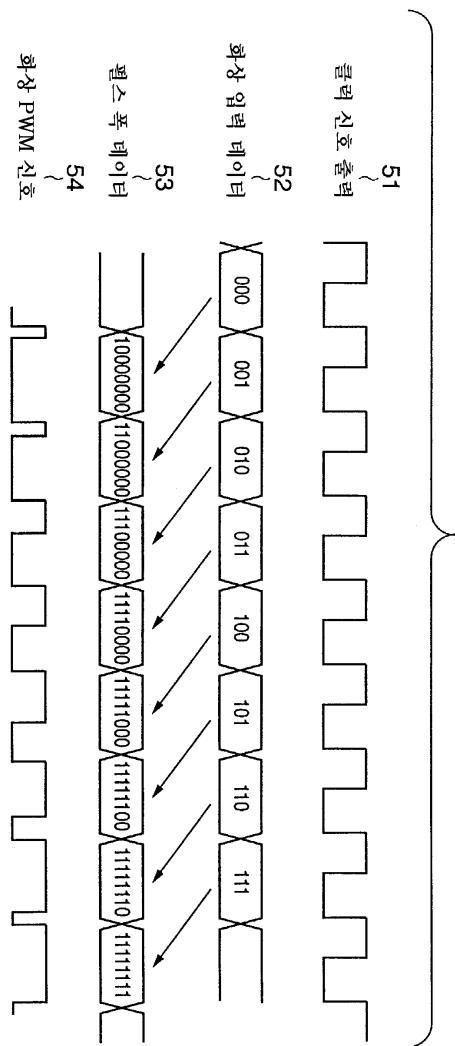
도면3



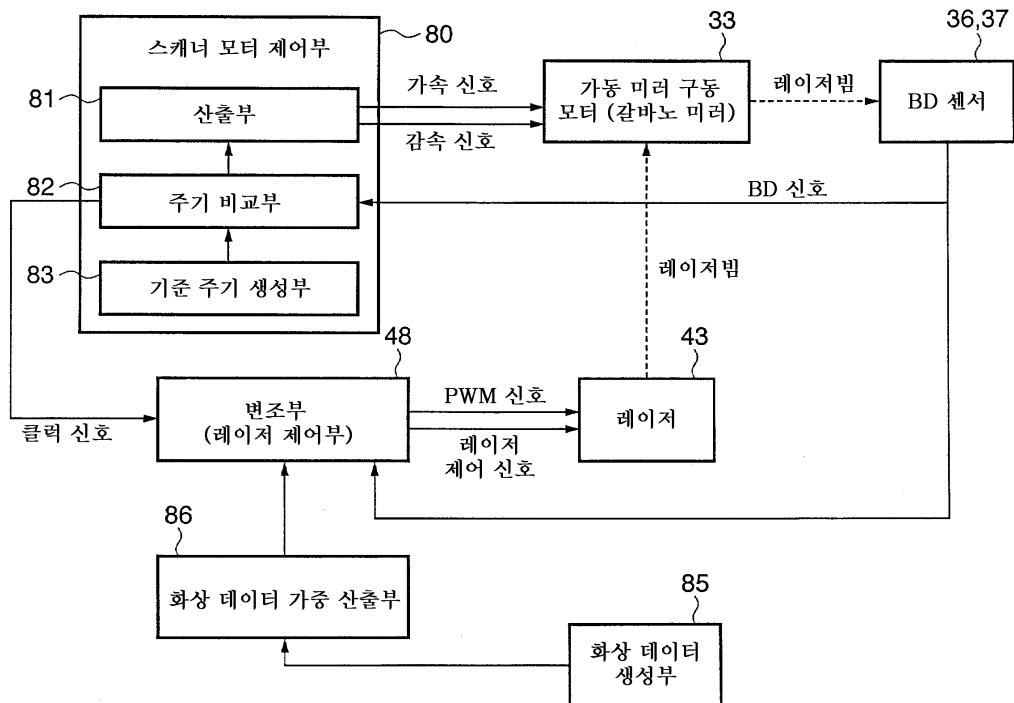
도면4



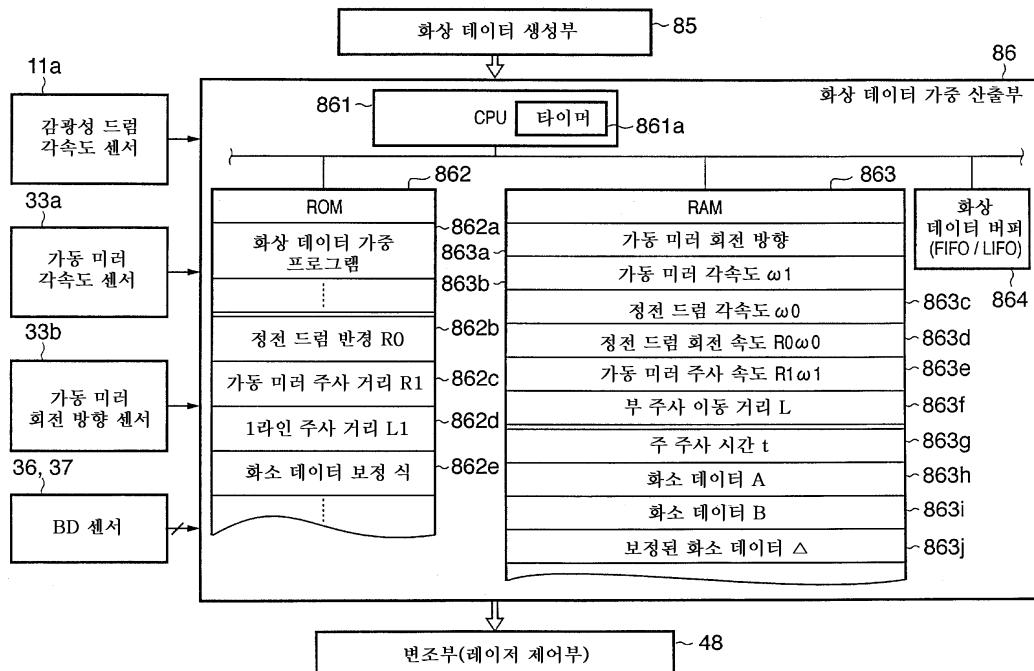
도면5



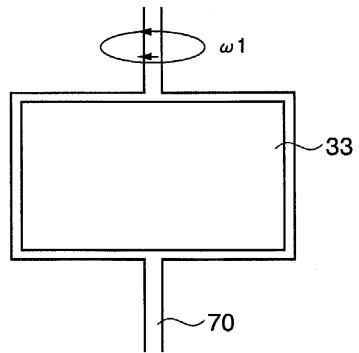
도면6a



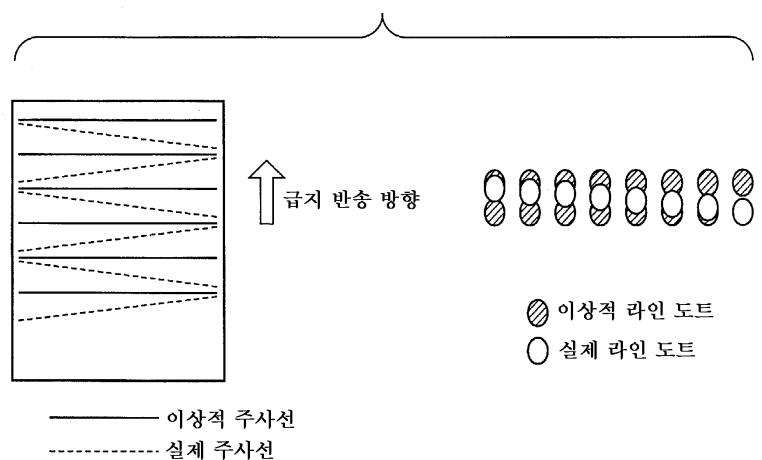
도면6b



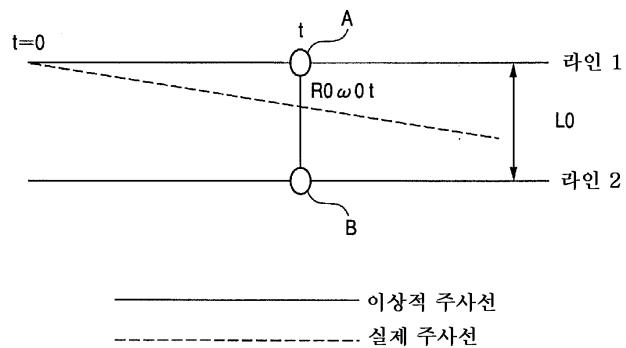
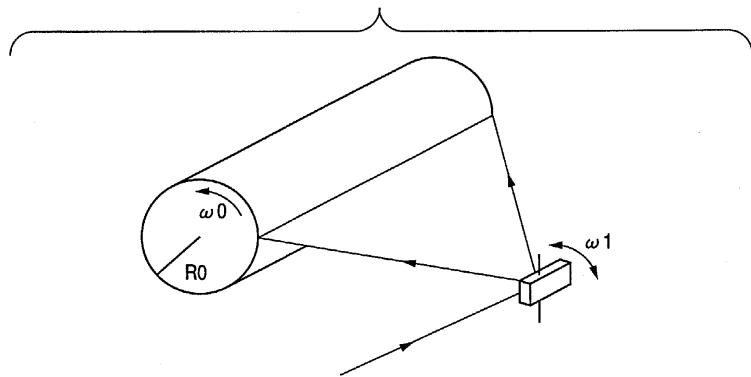
도면7



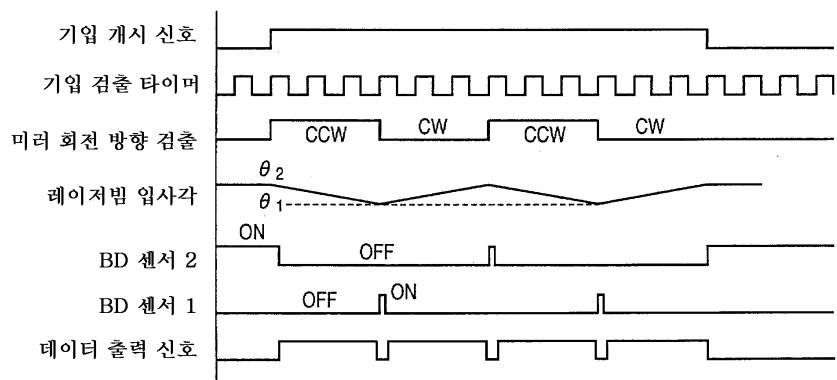
도면8



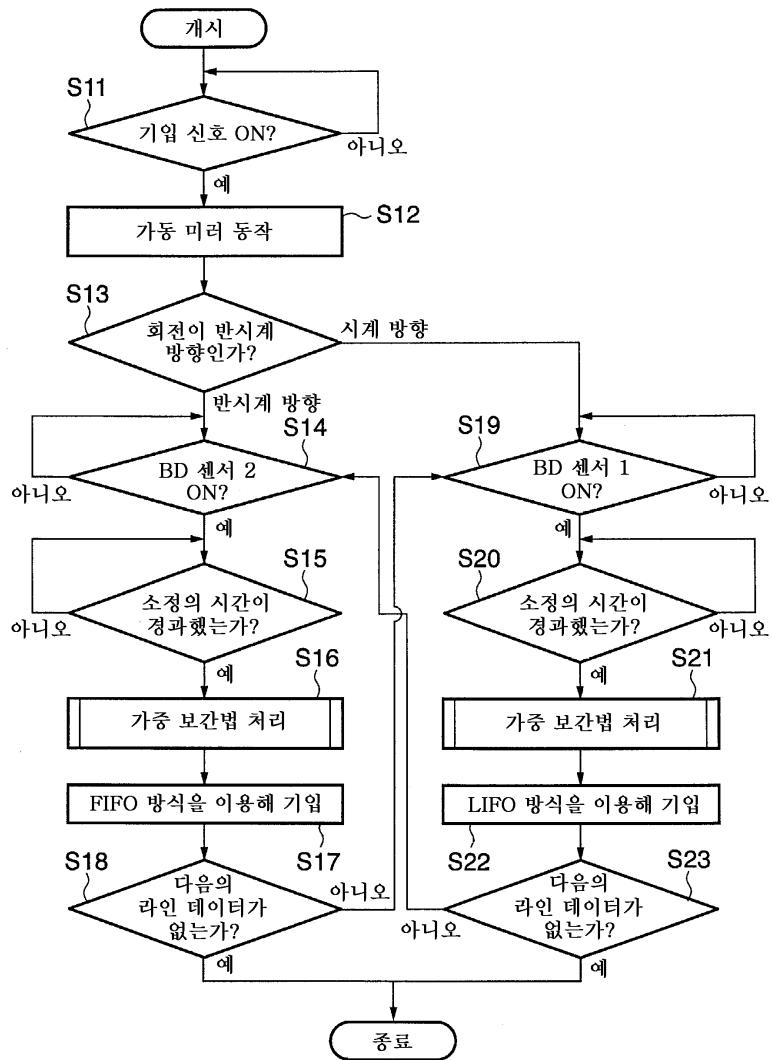
도면9



도면10



도면11



도면12

