

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁸ G03G 15/00 (2006.01)		(45) 공고일자	2006년02월24일
		(11) 등록번호	10-0555000
		(24) 등록일자	2006년02월17일
(21) 출원번호	10-2003-0058469	(65) 공개번호	10-2004-0021530
(22) 출원일자	2003년08월23일	(43) 공개일자	2004년03월10일
(30) 우선권주장	JP-P-2002-00243016	2002년08월23일	일본(JP)
(73) 특허권자	캐논 가부시끼가이샤 일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고		
(72) 발명자	다카하시마사요시 일본도쿄도오오따꾸시모마루쵸3-30-2캐논가부시끼가이샤내 나카모리도모히로 일본도쿄도오오따꾸시모마루쵸3-30-2캐논가부시끼가이샤내 다나카요시히코 일본도쿄도오오따꾸시모마루쵸3-30-2캐논가부시끼가이샤내		
(74) 대리인	구영창 이중희 장수길		

심사관 : 추장희

(54) 화상 형성 장치

요약

본 발명은 BD 센서의 수를 감소시켜, 비용면에서 저가이며 또한 각 컬러의 화상 레지스트 위치의 정밀도가 높은 고품질의 화상을 얻을 수 있는 화상 형성 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해, 본 화상 형성 장치는 복수의 화상 담지 부재와; 상기 화상 담지 부재를 주사하기 위한 광 빔을 생성하는 복수의 발광 소자와, 상기 복수의 발광 소자에 의해 생성된 광 빔을 상기 화상 담지 부재에 편향시키는 하나의 폴리곤 미러와, 상기 복수의 화상 담지 부재 중 적어도 하나에 대응하여 설치되며 상기 폴리곤 미러에 의해 주사된 광 빔을 수신하여 해당 화상 담지 부재에 화상을 기록하기 위한 제1 동기 신호를 생성하는 빔 검출기를 구비하는 광학계와; 상기 회전 폴리곤 미러의 각 면에서의 오차와 관련된 정보를 기억하는 기억 부와; 상기 기억부의 값에 기초하여, 상기 빔 검출기에서 출력된 제1 동기 신호를 지연시킴으로써 상기 빔 검출기가 설치되지 않은 화상 담지 부재에 화상을 기록하기 위한 제2 동기 신호를 생성하는 생성부를 구비한다.

대표도

도 1

색인어

BD 센서, 폴리곤 미러, 화상 담지 부재, 의사 BD 신호, 화상 형성 장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 스캐너 유닛의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예의 구조를 도시하는 단면도이다.

도 4는 ASIC 내부 회로의 폴리곤면 위치를 결정하는 타이밍차트이다.

도 5는 본 발명의 제1 실시예의 동작을 설명하기 위한 타이밍차트 및 폴리곤과 레이저와 BD 센서의 관계 도면이다.

도 6은 본 발명의 제1 실시예의 CPU의 동작 플로차트이다.

도 7은 제1 및 제2 실시예에 사용되는 ASIC의 회로 블록도이다.

도 8은 본 발명의 제1 실시예로 이용하는 스캐너 유닛의 사시도이다.

도 9는 본 발명의 제1 실시예의 동작을 설명하기 위한 타이밍차트 및 폴리곤과 레이저와 BD 센서의 관계 도면이다.

도 10은 본 발명의 제1 실시예의 폴리곤과 레이저와 BD 센서의 관계 도면이다.

도 11은 본 발명의 제2 실시예의 폴리곤과 레이저와 BD 센서의 관계 도면이다.

도 12는 종래예를 설명하는 폴리곤 미러의 도면이다.

도 13은 종래예를 설명하는 BD 주기의 플롯 도면이다.

도 14는 종래예를 설명하는 BD 주기의 타이밍차트이다.

도 15는 종래예를 설명하는 스캐너 유닛의 도면이다.

도 16은 종래예를 설명하는 타이밍차트이다.

도 17은 본 발명의 제3 실시예에 따른 스캐너 유닛의 사시도이다.

도 18은 본 발명의 제3 실시예의 구조를 도시하는 단면도이다.

도 19는 본 발명의 제3 실시예의 폴리곤과 레이저와 BD 센서의 관계 도면이다.

도 20은 본 발명의 제3 실시예의 동작을 설명하기 위한 타이밍차트 및 폴리곤과 레이저와 BD 센서의 관계 도면이다.

도 21a 내지 도 21c는 제3 실시예에 사용되는 ASIC의 회로 블록도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

101, 102 : 레이저 다이오드

103 : 폴리곤 미러

106 : BD 센서

203 : 비디오 컨트롤러

204 : 엔진 컨트롤러

211 : 중간 전사 벨트

212 : 레지스트 검출 센서

301, 302 : 감광 드럼

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전자 사진(electrophotographic) 프로세스를 이용한 화상 형성 장치에 관한 것으로, 특히 복수의 레이저 빔을 참조하여 상이한 컬러의 화상을 형성하는 컬러 화상 형성 장치에 관한 것이다.

전자 사진 프로세스를 이용한 화상 형성 장치에서는, 화상 신호에 의해서 변조된 레이저 빔이 회전하는 폴리곤 미러(이하, 폴리곤이라 약칭함)를 갖는 스캐너에 의해 반사되어, 감광체(photosensitive member)를 주사함으로써 화상 형성을 행한다. 감광체로는 소위 감광 드럼이라고 하는 드럼형이 많이 이용되고 있다. 이 방식을 컬러 레이저 프린터에 응용하는 경우에는, 예를 들면 옐로우(Y), 마젠타(M), 시안(C), 블랙(BK)의 컬러가 다른 복수의 화상을 정합(superimpose)시켜 컬러 화상을 시트형 매체에 형성하고 있다. 이 정합 기술을 달성하기 위한 구성으로는 다음과 같은 것이 있다.

하나의 구성예로서, 제1 컬러의 화상 신호를 감광 드럼에 주사하여 잠상을 만들고, 이 잠상에 현상제를 부착시켜 이를 가시화하고, 이 가시화된 화상을 기록지에 전사한 다음, 감광 드럼을 클리닝하고, 또 다시 제2 컬러의 화상 신호를 동일한 감광 드럼에 주사하여 잠상을 만들고, 제1 컬러의 화상과 마찬가지로의 공정을 행한다. 다만, 이 경우, 현상제로는 제2 컬러의 현상제를 사용한다. 제3 컬러의 화상 신호 및 제4 컬러의 화상 신호에 대하여도 동일한 공정을 반복한다. 이와 같이 하여, 복수회 현상한 화상을 동일한 기록지에 정합시킴으로써 화상 기록을 행한다.

다른 구성예로서, 복수의 화상 신호에 대하여 동일한 갯수의 감광 드럼을 구비하여, 각 컬러의 화상 신호에 대하여 일대일 대응하는 감광 드럼에 잠상을 형성하고, 이 잠상에 대하여 상이한 컬러의 현상제에 의해 가시화 및 현상을 행하여, 현상된 화상을 기록지에 순차 전사한다. 이 경우, 하나의 화상 신호에 대하여 하나의 레이저, 하나의 스캐너, 레이저의 화상 기록 타이밍을 검지하기 위한 하나의 빔 검지 센서(Beam Detect Sensor; 이하, BD 센서라고 함), 하나의 감광 드럼을 준비하는 것이 일반적이고, 따라서, 정합시킬 화상 신호가 복수 있는 경우에는, 화상 신호와 동일한 갯수의 레이저, 스캐너, 감광 드럼 및 BD 센서가 필요하다.

전술한 제1의 구성예에서는, 대전, 노광, 현상, 클리닝의 일련의 전자 사진 프로세스를 제1 컬러의 화상 신호에 대하여 행하고, 다음에 제2 컬러의 화상 신호에 대하여 다시 동일한 프로세스를 행하고, 제3 컬러의 화상 신호 및 제4 컬러의 화상 신호에 대하여도 각각 시계열적으로 행하지 않으면 안된다. 따라서, 1매의 프린트 시간이 장시간 소요되는 결점이 있다.

전술한 제2의 구성예에서는, 제1 구성예와 비교하여 단시간에서 프린트할 수 있다고 하는 장점이 있다. 그러나, 상술한 바와 같이, 레이저, 스캐너, 감광 드럼, BD 센서를 각 컬러의 화상 신호의 수와 동일한 갯수만큼 준비해야 하고, 따라서 화상 형성 장치의 대형화 및 고비용화를 초래하는 결점이 있다.

이들 구성예에서는, 각 컬러의 화상을 정합시켜 가기 때문에, 각 컬러의 화상 위치가 서로 어긋남으로써 야기되는, 소위 색차(color misregister)가 발생되기 쉽다. 특히, 제2의 구성예에서는, 복수의 감광 드럼을 참조하여 각 컬러의 화상을 형성하기 때문에, 각 컬러의 레지스트레이션(registration)(이하, '레지스트'라 약칭함)을 달성하기 곤란하다는 문제가 있다. 이

때문에, 각 컬러에 대해 레지스트의 조정을 행하고 있다. 예를 들면, 중간 전사 벨트(Intermediate Transfer Belt; 이하, ITB라 약칭함) 또는 정전 전사 벨트(Electrostatic Transportation Belt; 이하, ETB라 약칭함) 상에 레지스트 검지용 패턴 화상을 형성하고, 이것을 레지스트 검지 센서에 의해 판독하여, 화상의 기록 위치 등에 피드백함으로써 보정을 행하는 수단이 이용되고 있다.

레지스트 검지 센서는, ITB 또는 ETB 상에 형성된 레지스트 검지용 화상 패턴을 광원으로 조사하여, 반사광을 포커싱된 수광 센서에 의해 판독하여, 레지스트 검지용 패턴이 통과했을 때의 수광 센서 신호의 시간적인 강도 변화를 위치 어긋남 정보(positional deviation information)로서 전기적으로 처리를 행하고 있다.

통상, 레이저 프린터의 프린트 시간을 단축하기 위하여 스캐너의 회전 속도를 상승시키고 있다. 레이저 프린터의 종래의 스캐너 회전 속도는 2000rpm 이상의 고속 회전이 보통이다. 또한, 스캐너에 사용되는 미러는 폴리곤 미러이고, 편향 각도의 오차가 레이저 빔의 광로 길이에 의해서 감광 드럼 상에서의 위치 변동을 야기하기 때문에, 스캐너는 각 면의 경사 오차가 매우 작으며, 또한 고속 회전에 의한 진동이 작을 필요가 있다. 따라서, 폴리곤 미러의 안정된 고속 회전을 얻기 위해서 스캐너의 모터가 대형화되고, 미러 각 면에서의 경사 오차를 제한할 필요가 있으므로, 스캐너 제조 공정에서의 정밀 가공 기술이 요구된다. 이 때문에, 제조의 수율이 악화되고 비용의 상승을 초래한다.

전술한 바와 같은 스캐너를 복수 구비한 장치는 대형화 및 고비용화를 초래한다.

그래서, 비용 절감을 위해, 복수의 컬러에 대하여 공통의 스캐너를 이용한 장치(일본 특허 공고 평4-51829호 공보)와, 스캐너를 공통으로 하여, 복수의 광원 중, 하나의 광원에 대해서만 BD 센서를 설치한 장치(일본 특허 공개 평4-313776호 공보)가 고안되었다. 일본 특허 공개 평4-313776호에 대하여 간단히 설명하면, 폴리곤의 다른 면에 의해서 감광체가 동시에 주사되도록 복수의 광원을 구성하고, 폴리곤의 회전 위상차(각도 차)를 미리 알고 있기 때문에, BD 센서를 설치한 광원 이외의 다른 광원은 BD 센서를 설치한 광원의 BD 신호로부터 추측할 수 있도록 하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

전술한 문헌 중, 일본 특허 공고 평4-51829호에서는, 폴리곤 미러 및 스캐너 모터를 공통화하고 있다. 그러나, BD 센서는 각 컬러마다 준비해야 하기 때문에, 그에 따른 비용 상승은 피할 수 없다.

또한, 일본 특허 공개 평4-313776호에서는, 단일의 BD 센서를 사용하고 있기 때문에 비용 절감은 실현할 수 있다. 그러나, BD 센서가 없는 광원의 BD에 관해서는, 폴리곤의 회전 위상차, 즉 면 분할 정밀도가 정확할 것을 전제로 하고 있다. 즉, 회전 위상차는 미리 알고 있기 때문에, BD 센서를 설치한 레이저의 BD 신호로부터, BD 센서가 없는 레이저의 주사 위치를 알 수 있다.

복수의 컬러에 대하여 공통의 스캐너를 이용한 장치의 예를 도 15 및 도 16을 참조하여 설명하기로 한다. 도 15에 있어서, LD1(101)의 주사로 상에는 BD 센서(106)가 존재한다. 통상, BD 센서(106)로부터의 BD 신호를 BD1이라고 하면, 도 16의 1601, 1602로 도시한 바와 같이, BD1로부터 소정 타이밍(예를 들면 tc) 이후에 화상을 기록함으로써, 올바른 위치에 화상이 형성되게 된다. 한편, LD2(102)의 주사로 상에도 BD 센서(106)가 존재하면, 역시 도 16의 1603, 1604로 도시한 바와 같이, BD2(BD 센서(701)로부터의 BD 신호를 BD2라 함)로부터 tc 후에 화상을 출력함으로써, 올바른 위치에 화상이 형성되게 된다.

2개의 레이저(101, 102)가 완전 대칭인 위치에 있고, 폴리곤 미러(103)도 완전한 이상적인 90도의 각도를 갖는 정방형이면, BD 센서(106, 701)는 완전히 동일한 타이밍에서 BD 신호를 출력하기 때문에, BD 센서는 106의 한쪽만을 이용하면 되게 된다.

그러나, 실제로는 폴리곤 미러의 각 미러 면의 면 분할 정밀도를 전부 동일한 것으로 하는 것은 불가능하고, 반드시 도 12에 도시한 바와 같이 오차 α 가 존재한다(α 는 보통 수십~수백초 정도의 각도).

이러한 폴리곤 미러를 사용했을 때의 BD 주기가 어떻게 되는가를 다음에 설명한다. 도 15에 도시한 바와 같은 폴리곤(103)의 각 면의 위치를 (1) 내지 (4)로 하여, 레이저(101)로부터 출력된 레이저 빔이 폴리곤(103)에 의해서 반사되어, BD 센서(106)에 입사했을 때의 BD 신호의 주기를 매회 측정한다. 도 13은 그 BD 주기를 나타낸 것이다. 도 13에 있어서, t1-2는 폴리곤의 (1)면에서 BD를 검지하고 나서 (2)면에서 BD를 검지하기까지의 시간을 도시하고, t2-3, t3-4, t4-1도 마찬가지로의 의미이다. Δt_1 은 t1-2와 평균 BD 주기(1 회전의 4분의 1)와의 차를 도시하고, Δt_2 , Δt_3 , Δt_4 에 대해서도 마찬가지로의 의미이다. 이것을 시간을 횡축으로 나타낸 것이 도 14이다. 폴리곤의 (1)면에서 검지한 BD를 기준으로 하여, 상측은

이상적인 폴리곤 미러인 경우의 BD 주기, 하측은 실제의 폴리곤 미러인 경우의 BD 주기이다. t_1-2 는 이상의 BD 주기에 대하여, Δt_1 만큼 주기가 짧다. t_2-3 은 이상의 BD 주기에 대하여, Δt_2 만큼 주기가 길다. 오차는 누적하여 $\Delta t_1 + \Delta t_2$ 가 된다 (Δt_1 은 마이너스, Δt_2 는 플러스임). 이와 같이 하여, 폴리곤이 일주하면 오차는 누적하여 $\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3 + \Delta t_4$ 가 된다. 이것은 제로와 같이 된다. 이상이 실제의 폴리곤 미러를 사용했을 때의 BD 주기의 특성이다.

통상, 폴리곤의 각 면에서 반드시 BD를 매회 검지하도록 하고 있기 때문에, 폴리곤 각 면의 오차는 영향을 미치지 않고, 화상의 기록 위치가 어긋나는 경우는 없다. 그러나, 도 15와 같이 2개의 레이저를 하나의 폴리곤으로 동시에 주사하여, 한쪽의 레이저에 대해서만 BD 센서를 배치하고, 다른 쪽의 레이저의 BD 검지는 BD 센서가 있는 레이저의 BD 신호로부터 검지하는 구성을 채용하면, 도 13 및 도 14에 도시한 바와 같이 각 면마다의 BD 주기의 어긋남이 영향을 미치게 되어, BD가 있는 레이저의 주사면과 BD가 없는 레이저의 주사면이 다르기 때문에, BD가 없는 레이저쪽의 화상의 기록 타이밍이 다른 레이저쪽의 화상의 기록 타이밍과 맞지 않고, 기록 위치 어긋남이 되어 나타나게 된다. 이것을 피하기 위해서는, 폴리곤의 면 분할 오차를 극한까지 올리면 된다. 그러나, 폴리곤 미러의 면 분할 오차를 올리기 위해서는, 고도의 정밀 가공 기술이 필요하게 된다. 이것은 제조의 수율을 악화시키고, 많은 비용이 소요된다.

본 발명은 전술한 종래 기술의 과제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로, BD 센서의 수를 감소시켜, 비용면에서 저가이며 또한 각 컬러의 화상 레지스트 위치의 정밀도가 높은 고품질의 화상을 얻을 수 있는 화상 형성 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 화상 형성 장치는,

복수의 화상 담지 부재와;

상기 화상 담지 부재를 주사하기 위한 광 빔을 생성하는 복수의 발광 소자와, 상기 복수의 발광 소자에 의해 생성된 광 빔을 상기 화상 담지 부재에 편향시키는 하나의 폴리곤 미러와, 상기 복수의 화상 담지 부재 중 적어도 하나에 대응하여 설치되며 상기 폴리곤 미러에 의해 주사된 광 빔을 수신하여 해당 화상 담지 부재에 화상을 기록하기 위한 제1 동기 신호를 생성하는 빔 검출기를 구비하는 광학계와;

상기 회전 폴리곤 미러의 각 면에서의 오차와 관련된 정보를 기억하는 기억부와;

상기 기억부의 값에 기초하여, 상기 빔 검출기에서 출력된 제1 동기 신호를 지연시킴으로써 상기 빔 검출기가 설치되지 않은 화상 담지 부재에 화상을 기록하기 위한 제2 동기 신호를 생성하는 생성부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

전술한 화상 형성 장치에 있어서, 상기 기억부는 상기 폴리곤 미러의 각 면에서의 지연량을 기억하고 있다.

전술한 화상 형성 장치는, 상기 빔 검출기에 의해 생성된 제1 동기 신호의 간격을 측정함으로써 상기 지연량을 산출하는 산출부를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

전술한 화상 형성 장치에 있어서, 상기 빔 검출기에 대응하는 면으로부터 n 면 앞에 주사되는 광 빔이 존재하는 경우, 상기 산출부는 상기 제1 동기 신호로부터 n 면 뒤의 상기 제1 동기 신호를 측정함으로써 상기 지연량을 산출한다.

전술한 화상 형성 장치에 있어서, 상기 산출부는 각 면에서의 상기 동기 신호의 간격과 상기 간격의 최소값 사이의 차이를 계산함으로써 상기 지연량을 산출한다.

전술한 화상 형성 장치에 있어서, 상기 산출부는 상기 측정 작업을 복수회 수행하여, 그 측정값의 평균값에 기초하여 상기 지연량을 산출한다.

전술한 화상 형성 장치에 있어서, 상기 산출부에 의해 산출된 값의 최대값과 최소값 사이의 차이가 소정값보다 큰 경우에는, 상기 산출부에 의한 산출을 재차 수행한다.

전술한 화상 형성 장치는 상기 광학계를 복수 구비하고, 복수 컬러의 화상을 중첩시킴으로써 하나의 컬러 화상을 형성한다.

전술한 화상 형성 장치는 4개의 상기 화상 담지 부재와 2개의 상기 광학계를 구비하고, 상기 각각의 광학계가 2개 컬러의 화상을 형성한다.

전술한 화상 형성 장치는 4개의 상기 화상 담지 부재와 1개의 상기 광학계를 구비하고, 상기 광학계가 4개 컬러의 화상을 주사한다.

전술한 화상 형성 장치에 있어서, 블랙 토너 화상을 형성하는 화상 담지 부재에 대응하여 빔 검출기가 제공된다.

전술한 화상 형성 장치에 있어서, 옐로우 토너 화상을 형성하는 화상 담지 부재에 대해서는 빔 검출기를 제공하지 않는다.

본 발명의 다른 목적, 구성 및 효과는 첨부된 도면을 참조하여 설명하고 있는 하기의 상세한 설명으로부터 이해할 수 있을 것이다.

<실시예>

(제1 실시예)

이하, 본 발명의 제1 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 화상 형성 장치인 컬러 레이저 프린터(이하, 레이저 프린터라 함)의 구성을 도시하는 단면도이다. 도 3에 있어서, 201은 레이저 프린터, 202는 호스트 컴퓨터이다. 본 실시예는 4-드럼 방식의 컬러 레이저 프린터의 예이다. 본 컬러 레이저 프린터는 4개의 컬러(옐로우: Y, 마젠타: M, 시안: C, 블랙: BK)의 화상을 정합시킨 컬러 화상을 형성하기 위해서 4개 컬러의 화상 형성부를 구비하고 있다.

화상 형성부는, 화상 담지 부재로서의 감광 드럼(301~304)을 갖는 토너 카트리지(207~210)와, 화상 노광용 광원으로서의 레이저 빔을 생성시키는 레이저 다이오드(청구항의 레이저 빔 생성 소자에 대응)를 갖는 스캐너 유닛(205, 206)으로 이루어진다. 여기서, 4개의 컬러 각각에 대해서 토너 카트리지가 구비되어 있다.

또한, 본 실시예에서는 스캐너 유닛(205, 206)이 옐로우, 마젠타에 대해 공통의 하나, 시안, 블랙에 대해서 공통의 하나가 제공되는 것을 특징으로 한다. 이 스캐너 유닛(205, 206)에 관해서는 후술하기로 한다.

호스트 컴퓨터(202)로부터의 화상 데이터를 수취하면, 레이저 프린터(201) 내의 비디오 컨트롤러(203)는 이 화상 데이터를 비트맵 데이터로 전개하여 화상 형성용의 비디오 신호를 생성한다. 비디오 컨트롤러(203)와 엔진 컨트롤러(204)는, 시리얼 통신을 행하여, 정보의 송수신을 행하고 있다. 비디오 신호는, 엔진 컨트롤러(204)에 송신되며, 엔진 컨트롤러(204)는 이 비디오 신호에 대응하여 스캐너 유닛(205 및 206) 내의 레이저 다이오드(도시되지 않음)를 구동하여, 토너 카트리지(207~210) 내의 감광 드럼(301~304) 상에 각각 화상을 형성한다. 감광 드럼(301~304)은, 각각 301은 블랙, 302는 시안, 303은 마젠타, 304는 옐로우의 화상의 형성에 이용된다.

감광 드럼은, 중간 전사 벨트(211)에 접하여 있고, 각 컬러의 감광 드럼 상에 형성된 화상이 중간 전사 벨트(211) 위에 전사되어 순차 중첩되어 감으로써, 컬러 화상이 형성된다.

각 컬러의 화상은, 우선 최초로 옐로우(Y)의 화상이 중간 전사 벨트(211)에 전사되고, 그 위에 마젠타(M), 시안(C), 블랙(BK)의 순으로 전사되어, 컬러 화상이 형성된다.

한편, 감광 드럼 301은 도시하지 않은 드럼 모터에 의해서 일정 속도로 회전한다. 감광 드럼 301은 대전 롤러(305)에 의해서 표면을 균일하게 대전하여, 이 표면을 비디오 컨트롤러로 작성된 비디오 신호로 변조된 레이저 빔이 주사함으로써, 눈에는 보이지 않는 정전 잠상이 형성된다. 정전 잠상은 현상기(309)에 의해서 토너상으로서 가시화된다.

또한, 카세트(314) 내의 기록지는 급지 롤러(316)에 의해서, 레지스트 롤러(319)까지 급지되어, 이 레지스트 롤러(319)의 구동 타이밍에 따라서, 중간 전사 벨트(211) 상의 화상에 동기하여 기록지가 반송된다. 그리고, 컬러 화상은, 전사 롤러(318)에 의해서 중간 전사 벨트 ITB(211)로부터 기록지에 전사된다(2차 전사). 화상이 전사된 기록지는, 정착기(313)에서 열과 압력에 의해서 화상이 정착된 후, 프린터의 상부의 배지 트레이(317)로 배출된다.

또한, 중간 전사 벨트(211) 상의 화상의 레지스트 위치를 모니터하는 레지스트 검지 센서(212)가 있다. 이 센서(212)는, 중간 전사 벨트(211) 상에 형성된 각 컬러의 화상의 위치를 판독하여, 비디오 컨트롤러(203) 또는 엔진 컨트롤러(204)에 그 데이터를 피드백함으로써 각 컬러의 화상 레지스트 위치를 조정하여, 색차를 방지하기 위한 것이다.

도 1은 도 3에 있어서의 스캐너 유닛(205, 206)의 상세를 나타낸 도면이다.

스캐너 유닛 205 및 206은 동일한 구성이므로, 한쪽의 스캐너 유닛(205)의 구성에 대하여 설명한다.

도 1에 있어서, 참조 번호 101, 102는 레이저 다이오드로서, 엔진 컨트롤러(204)에 의해 생성된 비디오 신호에 의해서, 감광 드럼(301, 302) 상을 주사해 간다. 편의상, 레이저 다이오드 101을 제1 레이저 다이오드(LD1), 레이저 다이오드 102를 제2 레이저 다이오드(LD2)라고 한다. 참조 번호 103은 폴리곤 미러(청구항 1의 편향 주사 수단에 대응)이고, 도시하지 않은 모터에 의해 도면 중의 화살표 A의 방향으로 일정 속도로 회전하여, 레이저 다이오드(LD1 및 LD2)로부터의 빔을 반사하면서 주사한다. 전술한 모터는 엔진 컨트롤러(204)로부터 속도 제어 신호의 가속 신호와 감속 신호에 의해 일정 속도가 되도록 제어되어 회전한다.

참조 번호 106은, 레이저 다이오드(LD1)의 주사로 상에, 수평 동기 신호를 생성하기 위한, 레이저 빔이 입사되면 신호를 생성하는 광 센서이고, BD(Beam Detect) 센서라고 부른다. 또한, BD 센서(106)는, 레이저 다이오드(LD1)의 주사로 상에만 존재하며, 다른 쪽의 레이저 다이오드(LD2)의 주사로 상에는 존재하지 않는다.

이렇게 하여, 레이저 다이오드(LD1)로부터 생성된 레이저 빔은, 폴리곤 미러(103)에 의해 반사되면서 주사되고, 절첩 미러(turn-back mirror)(104)에서 또 다시 반사되어, 감광 드럼 301 상을 우측에서 좌측 방향으로 주사한다.

또한, 실제로는 레이저 빔은 감광 드럼 상에 초점을 정합하기 위해서, 또는 레이저 빔을 확산광으로부터 평행광으로 변환하기 위해서, 도시되지 않은 각종 렌즈군을 경유한다.

통상, 비디오 컨트롤러는 BD 센서(106)의 출력 신호를 검지하고 나서 소정 시간 후에, 엔진 컨트롤러에 대하여 비디오 신호를 송신한다. 이에 의해, 감광 드럼 상의 레이저 빔에 의한 화상의 주 주사의 기록 위치가 항상 일치하게 된다.

한편, 레이저 다이오드 LD2도, 레이저 다이오드 LD1과 마찬가지로 감광 드럼 302 상에 정전 잠상을 형성한다.

또한, BD의 검지와 관련하여, 레이저 다이오드(102)의 주사로 상에는 BD 센서가 존재하지 않기 때문에, 레이저 다이오드 LD2용의 BD 신호는 엔진 컨트롤러(204)에 의해 생성된다. 이하의 설명에서는, 이 BD 센서를 갖고 있지 않은 레이저측의 수평 동기 신호를 의사 /BD 신호라고 부르기로 한다. 그 생성 방법의 상세에 대해서는 후술하기로 한다.

이와 같이 하여, BD 센서(106)를 갖고 있는 측의 레이저 다이오드(LD1)에 의한 블랙(BK)의 컬러 화상이 감광 드럼 301 상에, 또한, BD 센서(106)를 갖고 있지 않은 측의 레이저 다이오드(LD2)에 의한 시안(C)의 컬러 화상이 감광 드럼 302 상에 각각 형성된다. 블랙(BK) 측은 BD 센서를 갖고 있고, 시안(C) 측은 BD 센서를 갖고 있지 않다. 그 역으로, 블랙(BK) 측은 BD 센서를 갖고 있지 않고, 시안(C) 측은 BD 센서를 갖고 있도록 구성할 수도 있다.

스캐너 유닛(205)과 마찬가지로 구성인 스캐너 유닛(206)에 대해서는, 감광 드럼 303 상에 마젠타(M), 감광 드럼 304 상에 옐로우(Y)의 컬러 화상이 각각 형성된다. 여기서, 옐로우(Y) 측은 BD 센서를 갖고 있지 않고, 마젠타(M) 측은 BD 센서를 갖고 있다. 그 역으로, 마젠타(M) 측은 BD 센서를 갖고 있지 않고, 옐로우(Y) 측은 BD 센서를 갖고 있도록 구성할 수도 있다.

이상이 화상 형성의 일련의 프로세스이다.

다음에, 의사 BD 생성 방법의 구성에 대하여 도 2의 블록도를 참조하여 설명한다.

엔진 컨트롤러(204)의 내부에는, ASIC(402)과 CPU(403)가 구비되어 있고, ASIC(402)과 CPU(403)는 어드레스 데이터 버스가 함께 접속되어 있다. 이 ASIC(402)은, 의사 /BD 신호를 생성하는 회로를 구비하고, 주 주사 기록 위치 타이밍을 검지하기 위해서 레이저 발광을 제어하기 위한 레이저 제어 신호 A(206), 레이저 제어 신호 B(207)를 생성하고 있다. 우선, BD 센서로부터의 수평 동기 신호인 /BD 신호 401은, 엔진 컨트롤러(204)에 구비되어 있는 ASIC(404)과 비디오 컨트롤러(203)에 접속되어 있다. ASIC(402)은 /BD 신호 401을 수취하여, BD 주기를 산출하고, 이 BD 주기로부터 CPU(403)는

의사 /BD 신호의 보정치를 계산하여, 어드레스 데이터 버스를 통해서 ASIC에 그 보정치를 입력한다. 그리고, ASIC(402)는 의사 /BD(404)를 생성한다. 비디오 컨트롤러(203)는, BD 센서(106)로부터의 출력의 /BD(401)와 ASIC(402)에 의해 생성된 의사 /BD 신호(404)를 수취한다. 또한, BD 센서(106)가 검지된 후 소정의 타이밍에서 비디오 컨트롤러(203)로부터 화상 데이터 VDO1 및 VDO2가, 스캐너(205)의 LD1(101)과 LD2(102)에 출력된다. 이 화상 데이터 VDO1 및 VDO2에 의해서 중간 전사 벨트(211)에 화상이 형성되어, 기록지에 인자된다.

또한, 색차를 방지하기 위해서, 레지스트 검지 센서(212)로, 중간 전사 벨트(211)에 형성된 BD 센서가 있는 측의 컬러와 BD 센서가 없는 측의 컬러 화상의 위치를 판독하여, 화상 레지스트 위치를 조정한다.

다음에, 4개의 면마다의 보정치의 계산 방법과 의사 BD 생성 방법을 도 5의 타이밍차트와 도 10의 폴리곤과 레이저와 BD 센서의 관계도를 참조하여 설명한다.

ASIC(402)이 측정한 폴리곤(103)의 면마다의 /BD 신호 401의 A면의 주기는 x_a , B면의 주기는 x_b , C면의 주기는 x_c , D면의 주기는 x_d 가 된다. 각 면마다의 BD 주기로부터, 이 4개의 주기의 중에서 가장 짧은 주기를 감산하여, 그 값을 보정치로 한다. 왜냐하면, /BD 신호측이 A면을 사용하고 있을 때는, 의사 /BD 신호측은 B면을 사용하고, /BD 신호측이 B면을 사용하고 있을 때는, 의사 /BD 신호측은 C면을 사용하고, /BD 신호측이 C면을 사용하고 있을 때는, 의사 /BD 신호측은 D면을 사용하고, /BD 신호측이 D면을 사용하고 있을 때는, 의사 /BD 신호측은 A면을 사용하여, 이 /BD 신호측과 의사 /BD 신호측의 대응으로부터, 보정치가 결정되기 때문이다. 또한, 보정치는 폴리곤에 의존하고, 경시(經時) 변화는 거의 없기 때문에, /BD 신호로부터의 기록은 일정하다. 또한, 최소값의 BD 주기의 폴리곤의 면을 보정치 0으로 정함으로써, 기준면이 결정된다.

따라서, 가장 짧은 BD 주기를 x_b 로 하면,

/BD 신호측의 A면에 대응하는 의사 /BD 신호의 B면의 보정치는,

(BD 신호의 A면의 주기)-(가장 짧은 BD 주기)

$$= x_a - x_b$$

보정치는, $x_a - x_b$.

/BD 신호측의 B면에 대응하는 의사 /BD 신호의 C면의 보정치는,

(BD 신호의 B면의 주기)-(가장 짧은 BD 주기)

$$= x_b - x_b$$

보정치는, 0.

/BD 신호측의 C면에 대응하는 의사 /BD 신호의 D면의 보정치는,

(BD 신호의 C면의 주기)-(가장 짧은 BD 주기)

$$= x_c - x_b$$

보정치는, $x_c - x_b$.

/BD 신호측의 D면에 대응하는 의사 /BD 신호의 A면의 보정치는,

(BD 신호의 D면의 주기)-(가장 짧은 BD 주기)

$$= x_d - x_a$$

보정치는, $x_d - x_a$.

A면의 /BD 신호(B면의 의사 /BD 신호)의 의사 /BD 신호는, 보정치가 $x_a - x_b$ 이기 때문에, /BD 신호로부터 $(x_a - x_b)$ 클럭 지연된 의사 /BD 신호를 생성하여 출력한다.

B면의 /BD 신호(C면의 의사 /BD 신호)의 의사 /BD 신호는, 보정치가 0이기 때문에, /BD 신호 그 자체를 의사 BD로서 출력한다.

C면의 /BD 신호(D면의 의사 /BD 신호)의 의사 /BD 신호는, 보정치가 $x_c - x_b$ 이기 때문에, /BD 신호로부터 $(x_c - x_b)$ 클럭 지연된 의사 /BD 신호를 생성하여 출력한다.

D면의 /BD 신호(A면의 의사 /BD 신호)의 의사 /BD 신호는, 보정치가 $x_d - x_a$ 이기 때문에, /BD 신호로부터 $(x_d - x_a)$ 클럭 지연된 의사 /BD 신호를 생성하여 출력한다.

/BD 신호 401의 경우는, 도 5와 같은 의사 /BD 신호 404가 된다.

다음에, ASIC(402)의 내부의 회로 블록도를 나타내고 있는 도 7을 참조하여 회로 구성을 설명한다.

우선, 2비트 카운터(701)에 스캐너 유닛(205)의 BD 센서(106)로부터 출력되는 /BD 신호 401과, 의사 BD 제어를 개시하기 위해서 CPU(403)와 ASIC(402)의 어드레스 데이터 버스(ADDRESS DATA BUS)(723)의 신호 라인을 사용하여, 의사 BD 제어를 개시하기 위한 신호 poristart(702)를 입력하여, 폴리곤(103)의 어떤 면을 레이저가 조사하고 있는지를 알 수 있도록, 2비트 카운터(701)를 00→01→11→10→00으로 반복 동작시킨다. 그 각각의 카운트치(DATA)가 00의 시를 A면으로 하면, 01의 시에는 B면, 11의 시에는 C면, 10의 시에는 D면으로 규정된다. 이렇게 하면, 도 4에 도시한 ASIC 내부 회로의 폴리곤면 위치를 결정하는 타이밍차트와 같이, A면의 BD 주기를 측정하고 있을 때는, sela(703)이 High 레벨이 되고, B면의 BD 주기를 측정하고 있을 때는, selb(704)이 High 레벨이 되고, C면의 BD 주기를 측정하고 있을 때는, selc(705)이 High 레벨이 되고, D면의 BD 주기를 측정하고 있을 때는, seld(706)이 High 레벨이 된다. 다음에, 17비트 카운터(707)로 BD 주기를 clk(722)로 카운트하여, sela(703), selb(704), selc(705), seld(706)가 선택된 시에, 각각의 폴리곤(103)의 면의 BD 주기의 카운트치 DATA가 708, 709, 710, 711에 32회씩 가산된다. 그리고, 32회씩 가산한 BD 주기를 32로 나누어 1 주기의 평균값을 계산하기 위해서, 그 가산된 카운트치 DATA00, DATA01, DATA11, DATA10를 5비트 하위로 시프트(712)하여, 상위 5비트를 삭제한다. 그 카운트치는 17비트 레지스터(713, 714, 715, 716)에 저장된다. 5비트 카운터(717)를 사용하여 각각의 폴리곤(103)의 BD 주기를 32회분 가산한 것을 검지하면, BD 주기 가산 종료 신호의 poriend(718)가 출력된다. 이들 17비트 레지스터(713, 714, 715, 716)는 BD 주기의 평균값으로 되어 있어, poriend(718)가 출력되면, CPU(403)에서는 어드레스 데이터 버스(723)를 사용하여 각각의 32회분의 BD 주기의 평균값 x_a , x_b , x_c , x_d 를 판독할 수 있다. 또한, poriend(718)도 어드레스 데이터 버스(723)를 사용하여 CPU(403)가 판독할 수 있기 때문에, 이 poriend(718)가 출력되는 것을 검지하면, CPU(403)는 BD 주기의 평균값 x_a , x_b , x_c , x_d 를 판독한다.

다음에, CPU(403)는, 어드레스 데이터 버스(723)로부터 ASIC(402)의 8비트 레지스터(718, 719, 720, 721)에 각각의 폴리곤면에 대응한 보정치 x_{as} , x_{bs} , x_{cs} , x_{ds} 를 입력한다. sela(703), selb(704), selc(705), seld(706)로부터, 어느 하나의 보정치가 선택되면, 그 보정치 x_{as}' , x_{bs}' , x_{cs}' , x_{ds}' 로부터 의사 /BD(404)가 8비트 카운터(722)에 의해서 비디오 쿼터롤러(203)에 출력된다. 본 실시예에서는, 폴리곤(103)의 각 면의 BD 주기의 32회분의 평균으로부터 보정치를 계산하였지만, 그 횟수는 이것에 제한되지 않는다. 예를 들면, 각 면의 BD 주기를 매 64회마다 가산한 경우에는, 6비트 하위로 시프트하여 상위 5비트를 삭제할 수도 있다.

이상이 ASIC 내부의 회로 블록도의 설명이다.

이 일련의 CPU(403)의 동작을 도 6의 플로차트를 참조하여 설명한다.

스캐너 모터의 회전 구동의 지시를 ASIC(402)에 대하여 행한다(S601).

다음에, CPU(403)가 ASIC(402)에 대하여, BD 주기 측정의 개시 지시를 행한다(S602). 그러면, ASIC(402)이 폴리곤의 각 면의 BD 주기를 측정하여(S603), 폴리곤의 각 면의 BD 주기의 평균값이 계산된다. 전술한 각각의 BD 주기가 측정되면, ASIC(402)은 CPU(403)에 대하여 BD 주기 측정 종료 비트 poriend를 출력한다.

BD 주기 측정 종료 비트 poriend가 참(true)이면(S604), CPU(403)는, ASIC(402)이 측정한 폴리곤의 각 면의 BD 주기의 평균값 x_a , x_b , x_c , x_d 를 판독한다(S605). 이것은, n회째의 판독이다.

다음에, 판독 횟수가 3회 이상이면, S608의 보정치 계산을 행하여, 2회 이하이면, BD 주기를 재차 측정하기 위해서 S602로 복귀한다. 판독 횟수가 3회 이상이면, CPU(403)는 전술한 폴리곤의 각 면의 BD 주기로부터 보정치를 계산한다(S608).

다음에, CPU(403)는, (n)회째에 측정한 BD 주기로부터 계산한 전술한 보정치 $xas(n)$, $xbs(n)$, $xcs(n)$, $xds(n)$ 와, (n-1)회째에 측정한 폴리곤의 각 면의 BD 주기로부터 계산한 전회의 (n-1)회째에 측정한 폴리곤의 각 면의 BD 주기로부터 계산한 보정치 $xas(n-1)$, $xbs(n-1)$, $xcs(n-1)$, $xds(n-1)$ 와, 전전회의 (n-2)회째에 측정한 폴리곤의 각 면의 BD 주기로부터 계산한 보정치 $xas(n-2)$, $xbs(n-2)$, $xcs(n-2)$, $xds(n-2)$ 를 하기에 도기한 바와 같이 비교하여(S609), 전부가 α 이하이면, 보정치 $xas(n)$, $xbs(n)$, $xcs(n)$, $xds(n)$ 를 ASIC의 보정 레지스터에 세트한다(S610). 1개라도 α 이하가 아니면, S602에 복귀하여 BD 주기 측정의 개시 지시를 행한다. α 는 임의의 값이다.

$$|xas(n)-xas(n-1)| \leq \alpha$$

$$|xbs(n)-xbs(n-1)| \leq \alpha$$

$$|xcs(n)-xcs(n-1)| \leq \alpha$$

$$|xds(n)-xds(n-1)| \leq \alpha$$

$$|xas(n-1)-xas(n-2)| \leq \alpha$$

$$|xbs(n-1)-xbs(n-2)| \leq \alpha$$

$$|xcs(n-1)-xcs(n-2)| \leq \alpha$$

$$|xds(n-1)-xds(n-2)| \leq \alpha$$

$$|xas(n-2)-xas(n)| \leq \alpha$$

$$|xbs(n-2)-xbs(n)| \leq \alpha$$

$$|xcs(n-2)-xcs(n)| \leq \alpha$$

$$|xds(n-2)-xds(n)| \leq \alpha$$

로 하면, ASIC(402)으로부터 의사 /BD 신호(404)가 출력된다.

이상이 CPU의 일련의 동작이다.

전술한 바와 같이, 1-폴리곤, 2-스테이션의 주사 광학계에서, 폴리곤의 면마다의 BD 주기를 측정하여, 그 BD 주기로부터 BD 센서가 없는 측의 BD 신호(의사 BD 신호)를 생성함으로써, 폴리곤의 면 분할 오차를 없앨 수 있다.

(제2 실시예)

다음에, 본 발명의 제2 실시예의 "의사 BD 생성 방법"에 대하여 설명한다.

도 8은 본 실시예의 스캐너 유닛을 도시한다. 제1 실시예와 다른 점은, LD2(702)가 LD1(101)과 폴리곤(103)에 대하여 반대측에 있다는 것이다. 레이저 다이오드(LD1)로부터의 레이저 빔은 도면의 우측에서, 레이저 다이오드(LD2)로부터의 레이저 빔은 도면의 좌측에서 동시에 폴리곤 미러(103)에 조사된다. 그 밖의 구성은 제1 실시예와 마찬가지이다. 이 구성을, 4개의 면마다의 보정치의 계산 방법과 의사 BD 생성 방법을 도 9의 타이밍차트와 도 11의 폴리곤과 레이저 및 BD 센서의 관계도를 참조하여 설명한다. 여기서도 4개 면의 폴리곤의 실시예를 도시하지만, 폴리곤의 면 수는 제한되지 않는다.

ASIC(402)이 측정된 폴리곤(103)의 면마다의 /BD 신호 401의 A면과 B면이 정합한 주기는 xa_b , B면과 C면이 정합한 주기는 xb_c , C면과 D면이 정합한 주기는 xc_d , D면과 A면이 정합한 주기는 xd_a 가 된다. 각 면마다의 BD 주기로부터, 이 4개의 주기의 중에서 가장 짧은 주기를 감산하여, 그 값을 보정치로 한다.

가장 짧은 BD 주기를 xa_b 로 하면,

/BD 신호측의 A면에 대응하는 의사 /BD 신호의 C면의 보정치는,

$(\text{/BD 신호의 A면과 B면을 정합한 주기}) - (\text{가장 짧은 BD 주기})$

$= xa_b - xa_b$

보정치는 0.

/BD 신호측의 B면에 대응하는 의사 /BD 신호의 D면의 보정치는,

$(\text{/BD 신호의 B면과 C면을 정합한 주기}) - (\text{가장 짧은 BD 주기})$

$= xb_c - xa_b$

보정치는, $xb_c - xa_b$.

/BD 신호측의 C면에 대응하는 의사 /BD 신호의 A면의 보정치는,

$(\text{/BD 신호의 C면과 D면을 정합한 주기}) - (\text{가장 짧은 BD 주기})$

$= xc_d - xa_b$

보정치는, $xc_d - xa_b$.

/BD 신호측의 D면에 대응하는 의사 /BD 신호의 B면의 보정치는,

$(\text{/BD 신호의 D면과 A면을 정합한 주기}) - (\text{가장 짧은 BD 주기})$

$= xd_a - xa_b$

보정치는, $xd_a - xa_b$.

A면의 /BD 신호(C면의 의사 /BD 신호)의 의사 /BD신호는, 보정치가 0이므로, /BD 신호 자체를 의사 /BD로서 출력한다.

B면의 /BD 신호(D면의 의사 /BD 신호)의 의사 /BD신호는, 보정치가 $xb_c - xa_b$ 이므로, /BD 신호로부터 $(xb_c - xa_b)$ 클럭 지연된 의사 /BD 신호를 생성하여 출력한다.

C면의 /BD 신호(A면의 의사 /BD 신호)의 의사 /BD신호는, 보정치가 $xc_d - xa_b$ 이므로, /BD 신호로부터 $(xc_d - xa_b)$ 클럭 지연된 의사 /BD 신호를 생성하여 출력한다.

D면의 /BD 신호(B면의 의사 /BD 신호)의 의사 /BD신호는, 보정치가 $xd_a - xa_b$ 이므로, /BD 신호로부터 $(xd_a - xa_b)$ 클럭 지연된 의사 /BD 신호를 생성하여 출력한다.

/BD 신호 401의 경우는, 도 9와 같은 의사 /BD 신호 904가 된다.

전술한 바와 같이, 1-폴리곤, 2-스테이션의 주사 광학계에서, 레이저의 위치가 BD 센서가 있는 측의 레이저와 폴리곤에 대하여 반대측에 설치된 구성에서, 폴리곤의 면마다의 BD 주기를 측정하여, 그 BD 주기로부터 BD 센서가 없는 측의 BD

신호(의사 BD 신호)를 생성함으로써, 폴리곤의 면 분할 오차를 없앨 수 있다. 또한, BD 센서가 있는 측의 스테이션과 BD 센서가 없는 측의 스테이션은, 레이저를 반사시키는 폴리곤면의 사용 장소는 동일하기 때문에, 폴리곤의 면 정밀도를 필요로 하지 않으므로, 폴리곤의 비용 절감이 도모된다.

(제3 실시예)

다음에, 본 발명의 제3 실시예의 "의사 BD 생성 방법"에 대하여 설명한다.

도 18은 본 실시예에 따른 화상 형성 장치인 컬러 레이저 프린터(이하, 레이저 프린터라 함)의 구성을 도시하는 단면도이다. 도 17은 도 18의 스캐너 유닛(905)의 상세를 나타낸다. 제1 실시예와 다른 점은, 스캐너 유닛의 갯수가 하나이며 폴리곤(809)을 사용하여 4개 컬러의 화상을 형성한다는 것이다.

화상 형성부는, 화상 담지 부재로서의 감광 드럼(301~304)을 갖는 토너 카트리지(207~210)와, 화상 노광용 광원으로서의 레이저 빔을 생성시키는 레이저 다이오드(청구항의 레이저 빔 생성 소자에 대응)를 갖는 스캐너 유닛(905)으로 이루어진다. 여기서, 4개의 컬러 각각에 대하여 토너 카트리지가 제공된다.

또한, 본 실시예에 있어서, 스캐너 유닛(905)에 관해서, 옐로우, 마젠타, 시안, 블랙에 대해 공통의 스캐너 유닛(905)을 사용한 것이 특징이다.

다음에, 제1 실시예의 스캐너 유닛과 본 스캐너 유닛(905)의 다른 점에 대해 설명하기로 한다.

도 17에 있어서, 참조 번호 801, 802, 803, 804는 레이저 다이오드로서, 엔진 컨트롤러(204)에 의해 생성된 비디오 신호에 의해서, 감광 드럼(301, 302) 상을 주사해 간다. 편의상, 레이저 다이오드 801을 제1 레이저 다이오드(LD1), 레이저 다이오드 802를 제2 레이저 다이오드(LD2), 레이저 다이오드 803을 제3 레이저 다이오드(LD3), 레이저 다이오드 804를 제4 레이저 다이오드(LD4)라고 한다. 참조 번호 809는 폴리곤 미러(청구항 1의 회전 폴리곤 미러에 대응)이고, 도시하지 않은 모터에 의해 도면 중의 화살표 A의 방향으로 일정 속도로 회전하여, 레이저 다이오드(LD1, LD2, LD3, LD4)로부터의 빔을 반사하면서 주사한다. 전술한 모터는 엔진 컨트롤러(204)로부터 속도 제어 신호의 가속 신호와 감속 신호에 의해 일정 속도가 되도록 제어되어 회전한다.

BD 센서(106)는, 레이저 다이오드(LD1)의 주사로 상에만 존재하며, 다른 쪽의 레이저 다이오드(LD2, LD3, LD4)의 주사로 상에는 존재하지 않는다.

이렇게 하여, 레이저 다이오드(LD1)로부터 생성된 레이저 빔은, 폴리곤 미러(809)에 의해 반사되면서 주사되고, 절첩 미러(810)에서 또 다시 반사되어, 감광 드럼 805 상을 우측에서 좌측 방향으로 주사한다. 한편, 레이저 다이오드(LD1)와 마찬가지로, 레이저 다이오드(LD2)는 감광 드럼 806 상에 정전 잠상을 형성한다. 또한, 레이저 다이오드(LD1)와 마찬가지로, 레이저 다이오드(LD3)는 감광 드럼 807 상에 정전 잠상을 형성한다. 또한, 레이저 다이오드(LD1)와 마찬가지로, 레이저 다이오드(LD4)는 감광 드럼 808 상에 정전 잠상을 형성한다.

BD의 검지와 관련하여, 엔진 컨트롤러(204)는 레이저 다이오드(LD2)의 BD 신호와, 레이저 다이오드(LD3)의 BD 신호와, 레이저 다이오드(LD4)의 BD 신호를 생성한다. 그 생성 방법의 상세에 대해서는 후술하기로 한다.

이와 같이 하여, 감광 드럼 805 상에는 BD 센서(106)를 갖는 레이저 다이오드(LD1)에 의해 블랙(BK)의 컬러 화상이 형성되며, 감광 드럼 806 상에는 BD 센서(106)를 갖지 않는 레이저 다이오드(LD1)에 의해 시안(C)의 컬러 화상이 형성되며, 감광 드럼 807 상에는 레이저 다이오드(LD3)에 의해 마젠타(M)의 컬러 화상이 형성되며, 감광 드럼 808 상에는 레이저 다이오드(LD4)에 의해 옐로우(Y)의 컬러 화상이 형성되게 된다. 여기서, 블랙(BK)은 BD 센서를 구비하고 있는 측이며, 시안(C), 마젠타(M), 옐로우(Y)는 BD 센서를 구비하고 있지 않은 측이다. 그러나, 이와 달리, 블랙(BK)을 BD 센서를 구비하지 않은 측으로 하고, 시안(C), 마젠타(M), 옐로우(Y)를 BD 센서를 구비하고 있는 측으로 구성할 수도 있다.

이상이 화상 형성의 일련의 프로세스이다.

의사 BD 생성 방법은 제1 실시예 및 제2 실시예와 유사하다.

도 21a 내지 21c는 ASIC(402)의 내부 회로를 나타낸 블록도이다. 제1 실시예의 회로 구성과 다른 점은 3개의 의사 BD, 즉 시안(C)용의 의사 BD(1901), 마젠타(M)용의 의사 BD(1902), 옐로우(Y)용의 의사 BD(1903)를 사용한다는 것이다.

도 20의 타이밍차트와 폴리곤과 레이저 및 BD 센서의 관계를 나타내고 있는 도 19를 참조하여, 4개 면 각각의 보정치를 산출하는 방법과 의사 BD 생성 방법을 설명하기로 한다.

ASIC(402)이 측정한 폴리곤(809)의 면마다의 /BD 신호 401의 A면의 주기는 x_a , B면의 주기는 x_b , C면의 주기는 x_c , D면의 주기는 x_d 가 된다. 각 면마다의 BD 주기로부터, 이 4개의 주기의 중에서 가장 짧은 주기를 감산하여, 그 값을 보정치로 한다.

왜냐하면, 블랙(BK)용의 /BD 신호측이 A면을 사용하고 있을 때는, 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호측은 B면을 사용하고, 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호측은 C면을 사용하고, 시안(C)용의 의사 /BD 신호측은 D면을 사용하며;

블랙(BK)용의 /BD 신호측이 B면을 사용하고 있을 때는, 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호측은 C면을 사용하고, 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호측은 D면을 사용하고, 시안(C)용의 의사 /BD 신호측은 A면을 사용하며;

블랙(BK)용의 /BD 신호측이 C면을 사용하고 있을 때는, 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호측은 D면을 사용하고, 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호측은 A면을 사용하고, 시안(C)용의 의사 /BD 신호측은 B면을 사용하며;

블랙(BK)용의 /BD 신호측이 D면을 사용하고 있을 때는, 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호측은 A면을 사용하고, 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호측은 B면을 사용하고, 시안(C)용의 의사 /BD 신호측은 C면을 사용하며;

이 /BD 신호측과 의사 /BD 신호측의 대응으로부터, 보정치가 결정되기 때문이다.

또한, 보정치는 폴리곤에 의존하고, 경시 변화는 거의 없기 때문에, /BD 신호로부터의 기록은 일정하다. 또한, 최소값의 BD 주기의 폴리곤의 면을 보정치 0이라고 정함으로써, 기준면이 결정된다.

다음에, 옐로우(Y)용의 의사 BD 신호(1903)의 보정치 산출 방법에 대하여 설명하기로 한다.

가장 짧은 BD 주기를 x_b 로 하면,

/BD 신호(401) 측의 A면에 대응하는 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호(1903)의 B면의 보정치는,

(BD 신호의 A면의 주기)-(가장 짧은 BD 주기)

$= x_a - x_b$

보정치는, $x_a - x_b$.

/BD 신호(401) 측의 B면에 대응하는 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호(1903)의 C면의 보정치는,

(BD 신호의 B면의 주기)-(가장 짧은 BD 주기)

$= x_b - x_b$

보정치는, 0.

/BD 신호(401) 측의 C면에 대응하는 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호(1903)의 D면의 보정치는,

(BD 신호의 C면의 주기)-(가장 짧은 BD 주기)

$= x_c - x_b$

보정치는, $x_c - x_b$.

/BD 신호(401) 측의 D면에 대응하는 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호(1903)의 A면의 보정치는,

(BD 신호의 D면의 주기)-(가장 짧은 BD 주기)

$$= x_d - x_a$$

보정치는, $x_d - x_a$.

따라서, 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호(1903)는 다음과 같다.

A면의 /BD 신호(401)의 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호는, 보정치가 $x_a - x_b$ 이기 때문에, /BD 신호(401)로부터 $(x_a - x_b)$ 클럭 지연된 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호(1903)를 생성하여 출력한다.

B면의 /BD 신호(401)의 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호는, 보정치가 0이기 때문에, /BD 신호(401) 그 자체를 옐로우(Y)용의 의사 BD 신호(1903)로서 출력한다.

C면의 /BD 신호(401)의 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호는, 보정치가 $x_c - x_b$ 이기 때문에, /BD 신호(401)로부터 $(x_c - x_b)$ 클럭 지연된 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호(1903)를 생성하여 출력한다.

D면의 /BD 신호(401)의 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호는, 보정치가 $x_d - x_a$ 이기 때문에, /BD 신호(401)로부터 $(x_d - x_a)$ 클럭 지연된 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호(1903)를 생성하여 출력한다.

도 20에 나타낸 바와 같이, /BD 신호(401)의 경우에는 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호(1903)가 생성된다.

다음으로, 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)의 보정치의 산출 방법에 대해 설명한다.

옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호(1903)의 B면과 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)의 C면의 시간차는 0이며;

/BD 신호(401)의 A면과 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호(1903)의 B면의 보정치는 $x_a - x_b$ 이므로,

/BD 신호(401)의 A면에 대응하는 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)의 C면의 보정치는,

$$0 + x_a - x_b$$

$$= x_a - x_b.$$

옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호(1903)의 C면과 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)의 D면의 시간차는 $x_c - x_b$ 이며;

/BD 신호(401)의 B면과 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호(1903)의 C면의 보정치는 0이므로,

/BD 신호(401)의 B면에 대응하는 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)의 D면의 보정치는,

$$x_c - x_b + 0$$

$$= x_c - x_b.$$

옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호(1903)의 D면과 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)의 A면의 시간차는 $x_d - x_b$ 이며;

/BD 신호(401)의 C면과 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호(1903)의 D면의 보정치는 $x_c - x_b$ 이므로,

/BD 신호(401)의 C면에 대응하는 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)의 A면의 보정치는,

$$x_c - x_b + x_d - x_b$$

$$= x_c + x_d - 2x_b.$$

옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호(1903)의 A면과 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)의 B면의 시간차는 $x_a - x_b$ 이며;

/BD 신호(401)의 D면과 옐로우(Y)용의 의사 /BD 신호(1903)의 A면의 보정치는 $x_d - x_b$ 이므로,

/BD 신호(401)의 D면에 대응하는 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)의 B면의 보정치는,

$$x_a - x_b + x_d - x_b$$

$$= x_a + x_d - 2x_b.$$

따라서, 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)는 다음과 같다.

A면의 /BD 신호(401)의 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)는, 보정치가 $x_a - x_b$ 이기 때문에, /BD 신호(401)로부터 $(x_a - x_b)$ 클럭 지연된 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1903)를 생성하여 출력한다.

B면의 /BD 신호(401)의 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)는, 보정치가 $x_c - x_b$ 이기 때문에, /BD 신호(401)로부터 $(x_c - x_b)$ 클럭 지연된 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1903)를 생성하여 출력한다.

C면의 /BD 신호(401)의 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)는, 보정치가 $x_c + x_d - 2x_b$ 이기 때문에, /BD 신호(401)로부터 $(x_c + x_d - 2x_b)$ 클럭 지연된 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1903)를 생성하여 출력한다.

D면의 /BD 신호(401)의 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)는, 보정치가 $x_a + x_d - 2x_b$ 이기 때문에, /BD 신호(401)로부터 $(x_a + x_d - 2x_b)$ 클럭 지연된 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1903)를 생성하여 출력한다.

도 20에 나타난 바와 같이, /BD 신호(401)의 경우, 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)가 생성된다.

다음으로, 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)의 보정치의 산출 방법에 대해 설명한다.

마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)의 C면과 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)의 D면의 시간차는 $x_c - x_b$ 이며;

/BD 신호(401)의 A면과 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)의 C면의 보정치는 $x_a - x_b$ 이므로,

/BD 신호(401)의 A면에 대응하는 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)의 D면의 보정치는,

$$x_c - x_b + x_a - x_b$$

$$= x_a + x_c - 2x_b.$$

마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)의 D면과 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)의 A면의 시간차는 $x_d - x_b$ 이며;

/BD 신호(401)의 B면과 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)의 D면의 보정치는 $x_c - x_b$ 이므로,

/BD 신호(401)의 B면에 대응하는 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)의 A면의 보정치는,

$$x_d - x_b + x_c - x_b$$

$$= x_c + x_d - 2x_b.$$

마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)의 A면과 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)의 B면의 시간차는 $x_a - x_b$ 이며;

/BD 신호(401)의 C면과 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)의 A면의 보정치는 $x_c + x_d - 2x_b$ 이므로,

/BD 신호(401)의 C면에 대응하는 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)의 B면의 보정치는,

$$x_a - x_b + x_c + x_d - 2x_b$$

$$= x_a + x_c + x_d - 3x_b.$$

마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)의 B면과 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)의 C면의 시간차는 0이며;

/BD 신호(401)의 D면과 마젠타(M)용의 의사 /BD 신호(1902)의 B면의 보정치는 $x_a + x_d - 2x_b$ 이므로,

/BD 신호(401)의 D면에 대응하는 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)의 C면의 보정치는,

$$0 + x_a + x_d - 2x_b$$

$$= x_a + x_d - 2x_b.$$

따라서, 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)는 다음과 같다.

A면의 /BD 신호(401)의 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)는, 보정치가 $x_a + x_c - 2x_b$ 이기 때문에, /BD 신호(401)로부터 $(x_a + x_c - 2x_b)$ 클록 지연된 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)를 생성하여 출력한다.

B면의 /BD 신호(401)의 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)는, 보정치가 $x_c + x_d - 2x_b$ 이기 때문에, /BD 신호(401)로부터 $(x_c + x_d - 2x_b)$ 클록 지연된 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)를 생성하여 출력한다.

C면의 /BD 신호(401)의 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)는, 보정치가 $x_a + x_c + x_d - 3x_b$ 이기 때문에, /BD 신호(401)로부터 $(x_a + x_c + x_d - 3x_b)$ 클록 지연된 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)를 생성하여 출력한다.

D면의 /BD 신호(401)의 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)는, 보정치가 $x_a + x_d - 2x_b$ 이기 때문에, /BD 신호(401)로부터 $(x_a + x_d - 2x_b)$ 클록 지연된 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)를 생성하여 출력한다.

도 20에 나타난 바와 같이, /BD 신호(401)의 경우, 시안(C)용의 의사 /BD 신호(1901)가 생성된다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 1-폴리곤, 4-스테이션의 주사 광학계에서도, 1-폴리곤, 2-스테이션의 주사 광학계에서도와 같이, 폴리곤의 면마다의 BD 주기를 측정하여, 그 BD 주기로부터 BD 센서가 없는 측의 BD 신호(의사 BD 신호)를 생성함으로써, 폴리곤의 면 분할 오차를 없앨 수 있다.

전술한 본 발명에 따르면, 편향 주사 수단(폴리곤 미러), 레이저 빔 검출 수단(BD 센서)을 줄이는 수 있어, 비용 절감이 도모됨과 동시에, 화상 어긋남이 없는 고품질의 화상을 얻을 수 있다.

이상, 본 발명을 바람직한 실시예에 관하여 설명하였지만, 본 발명은 이들 실시예에 한정되는 것이 아니라, 첨부된 청구항에 규정된 발명의 범주 내에서 각종의 수정 및 변형이 가능한 것으로 이해되어야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화상 형성 장치에 있어서,

복수의 화상 담지 부재와;

상기 화상 담지 부재를 주사하기 위한 광 빔을 생성하는 복수의 발광 소자와, 상기 복수의 발광 소자에 의해 생성된 광 빔을 상기 화상 담지 부재에 편향시키는 하나의 폴리곤 미러와, 상기 복수의 화상 담지 부재 중 적어도 하나에 대응하여 설치되며 상기 폴리곤 미러에 의해 주사되는 광 빔을 수신하여 해당 화상 담지 부재에 화상을 기록하기 위한 제1 동기 신호를 생성하는 빔 검출기를 구비하는 광학계와;

상기 폴리곤 미러의 각 면에서의 오차와 관련된 정보를 기억하는 기억부와;

상기 기억부의 값에 기초하여, 상기 빔 검출기에서 출력되는 제1 동기 신호를 상기 폴리곤 미러의 면마다 독립한 시간만큼 지연시킴으로써, 상기 빔 검출기가 설치되지 않은 화상 담지 부재에 화상을 기록하기 위한 제2 동기 신호를 생성하는 생성부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 기억부는 상기 폴리곤 미러의 각 면에서의 지연량을 기억하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 빔 검출기에 의해 생성되는 제1 동기 신호의 간격을 측정함으로써 상기 지연량을 산출하는 산출부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 빔 검출기에 대응하는 면으로부터 n 면 앞에 주사되는 광 빔이 존재하는 경우, 상기 산출부는 상기 제1 동기 신호로부터 n 면 뒤의 상기 제1 동기 신호를 측정함으로써 상기 지연량을 산출하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 5.

제3항에 있어서,

상기 산출부는 각 면에서의 상기 동기 신호의 간격과 상기 간격의 최소값 사이의 차이를 계산함으로써 상기 지연량을 산출하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 6.

제3항에 있어서,

상기 산출부는 상기 측정 작업을 복수회 수행하여, 그 측정값의 평균값에 기초하여 상기 지연량을 산출하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 7.

제3항에 있어서,

상기 산출부에 의해 산출된 값의 최대값과 최소값 사이의 차이가 소정값보다 큰 경우에는, 상기 산출부에 의한 산출을 재차 수행하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 광학계를 복수 구비하고, 복수 컬러의 화상을 중첩시킴으로써 하나의 컬러 화상을 형성하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 화상 담지 부재를 4개, 상기 광학계를 2개 구비하고, 상기 각각의 광학계가 2개 컬러의 화상을 형성하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 10.

제1항에 있어서,

상기 화상 담지 부재를 4개, 상기 광학계를 1개 구비하고, 상기 광학계가 4개 컬러의 화상을 주사하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 11.

제1항에 있어서,

블랙 토너 화상을 형성하는 화상 담지 부재에 대응하여 빔 검출기를 제공하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

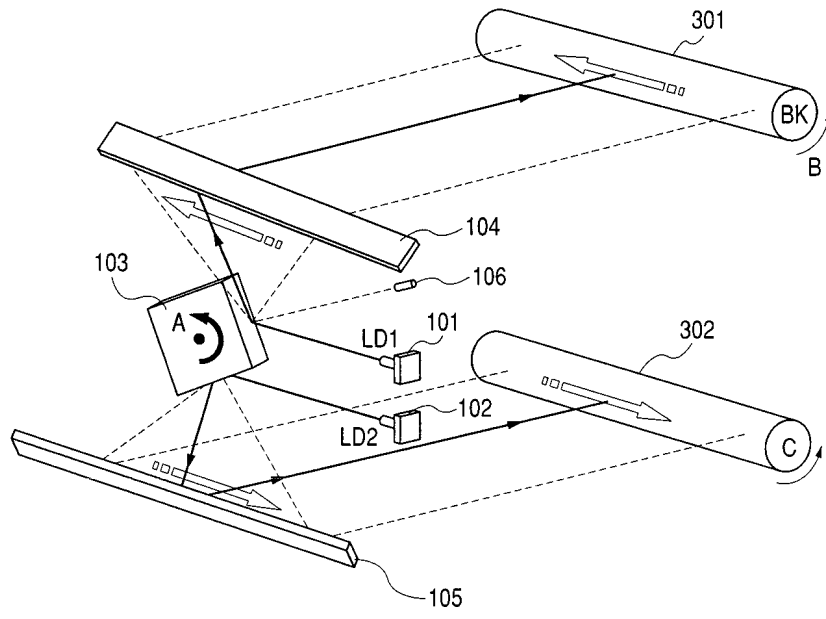
청구항 12.

제1항에 있어서,

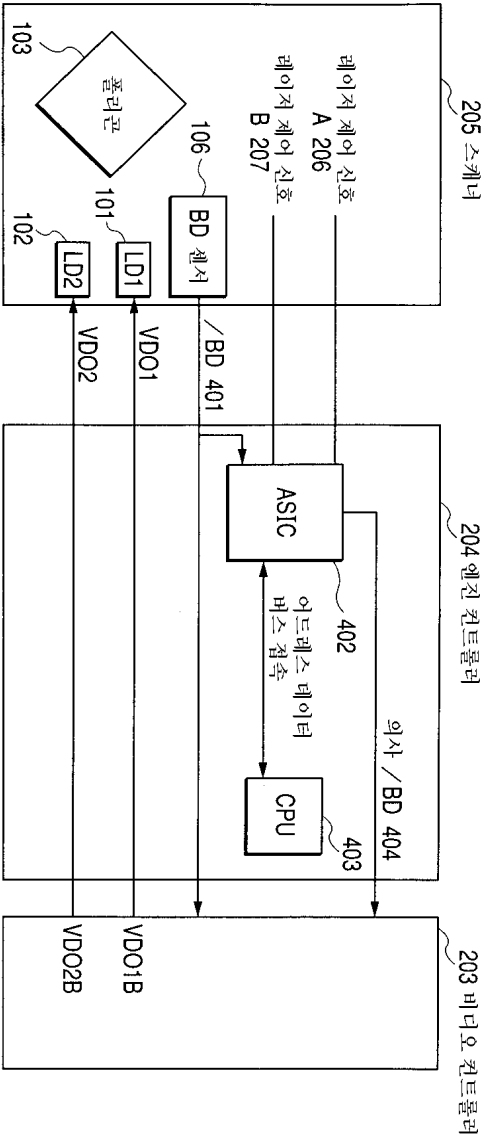
옐로우 토너 화상을 형성하는 화상 담지 부재에 대해서는 빔 검출기를 제공하지 않는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

도면

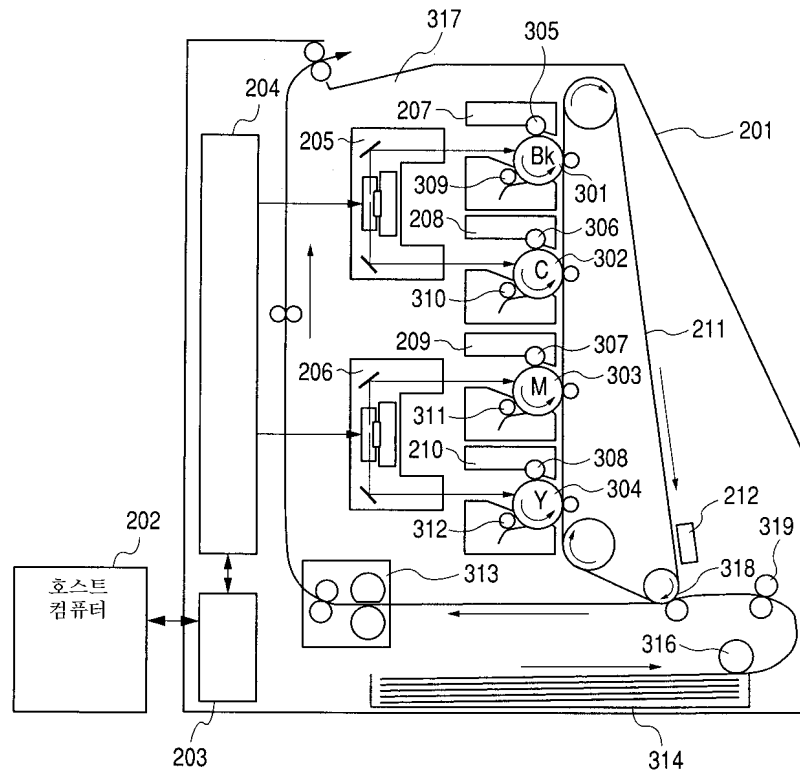
도면1



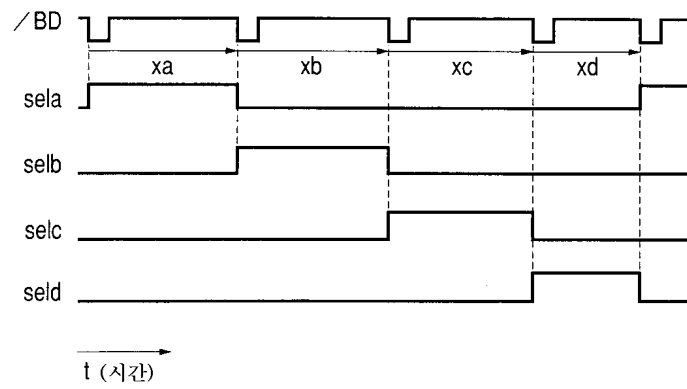
도면2



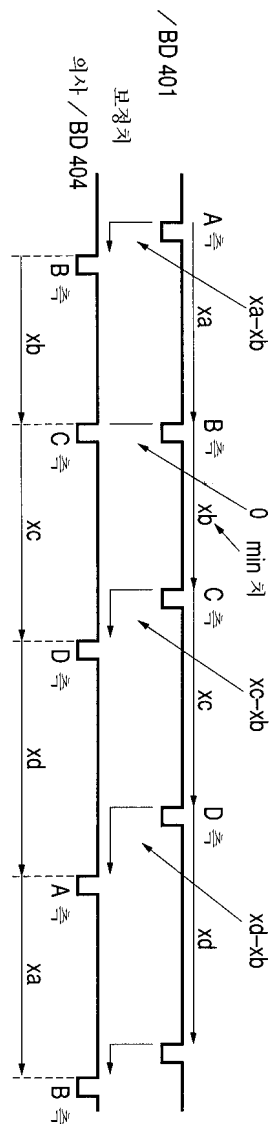
도면3



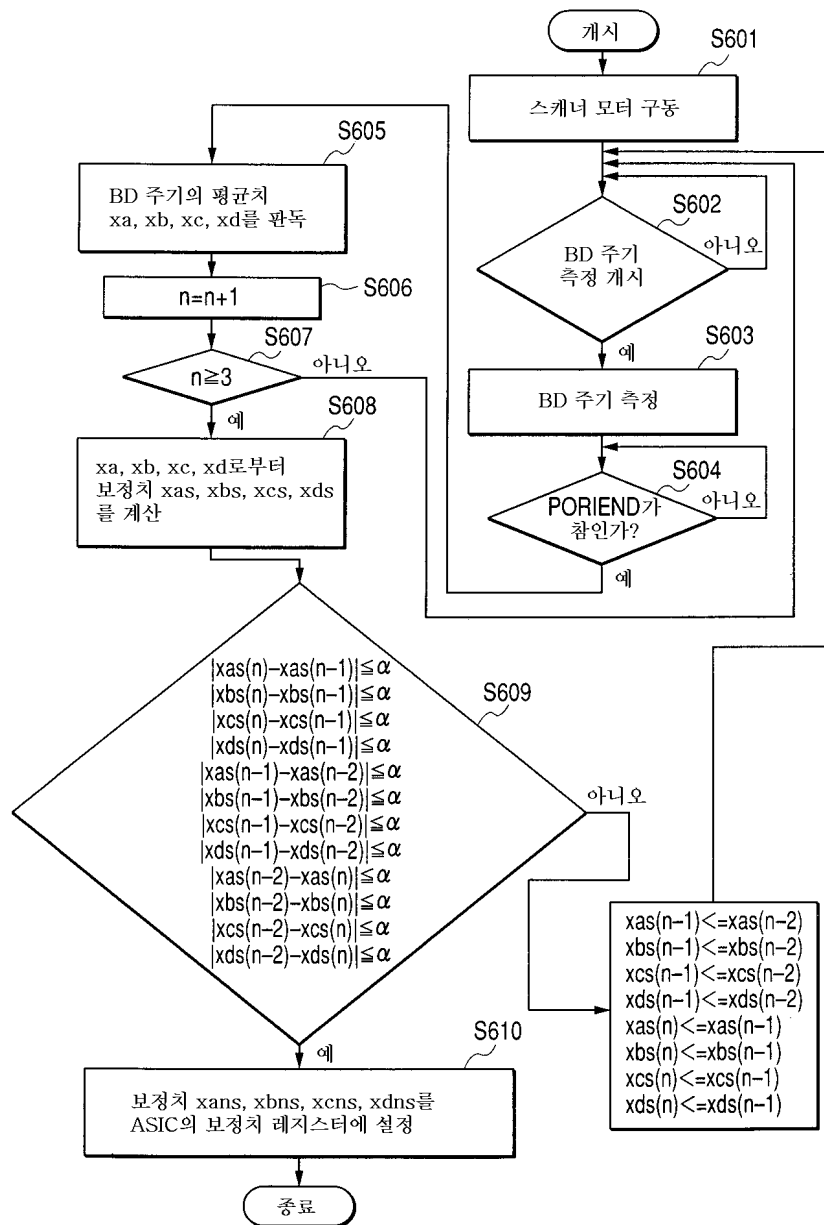
도면4



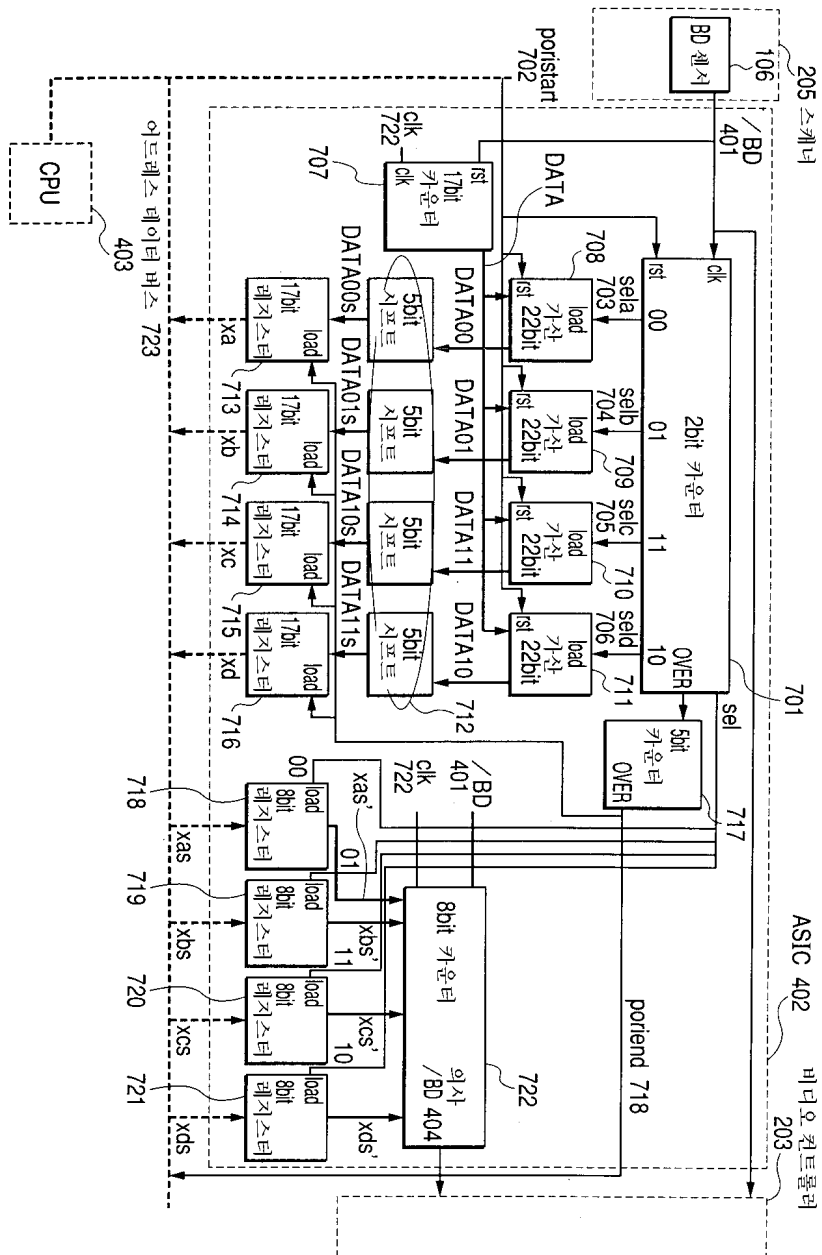
도면5



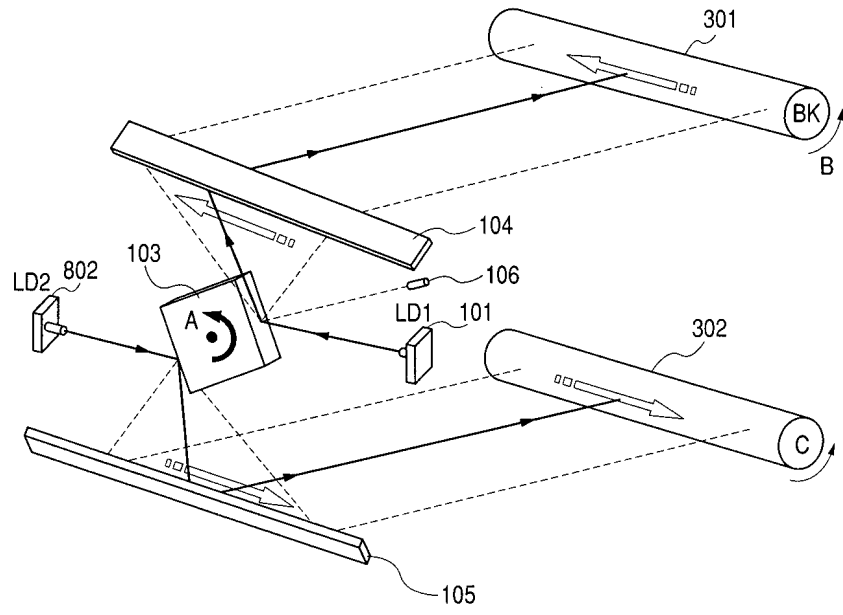
도면6



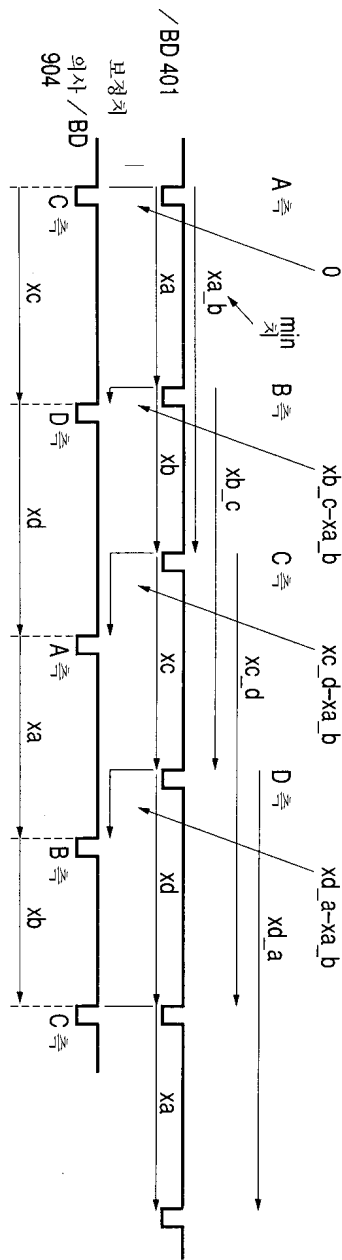
도면7



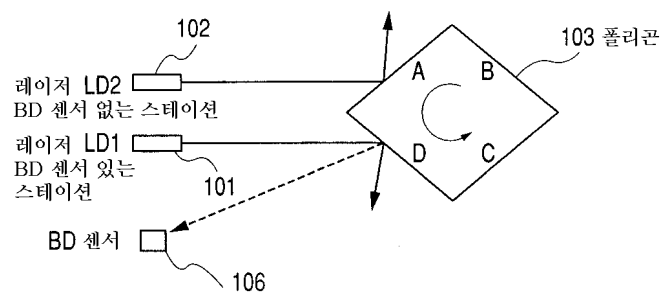
도면8



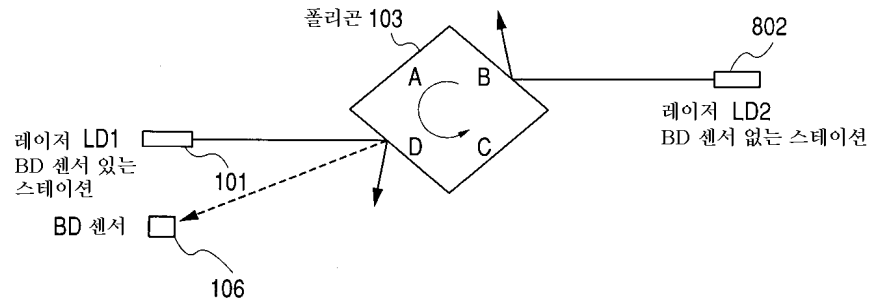
도면9



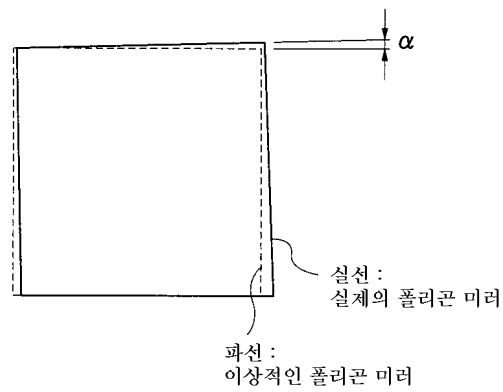
도면10



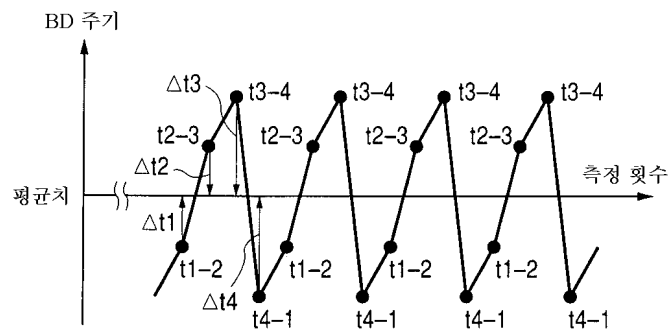
도면11



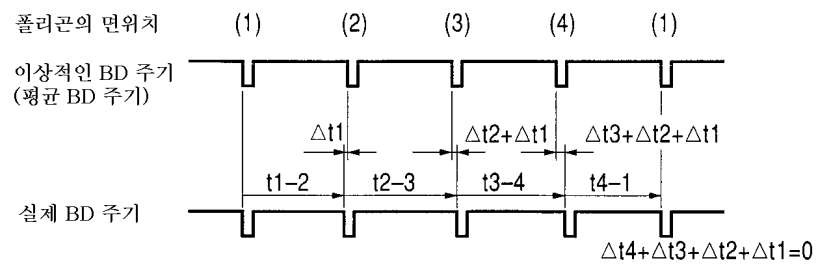
도면12



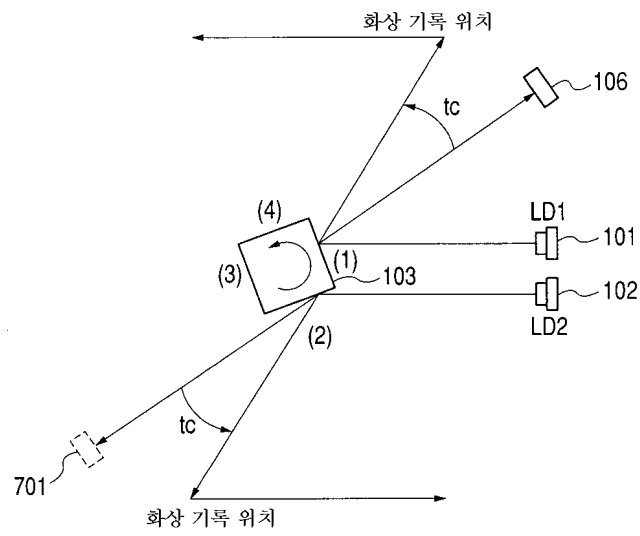
도면13



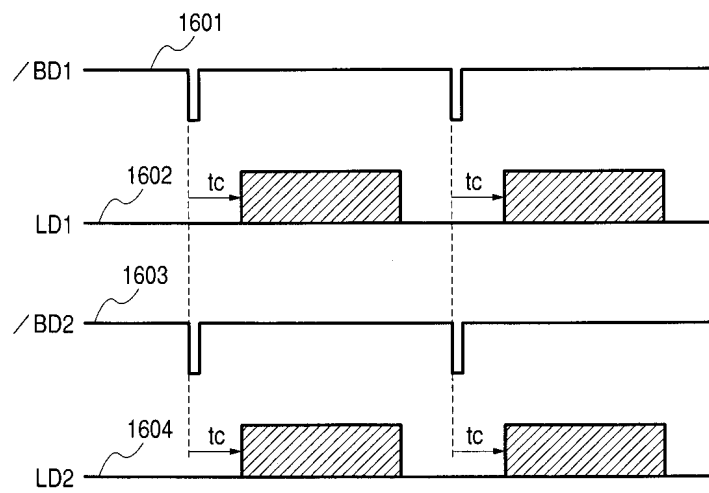
도면14



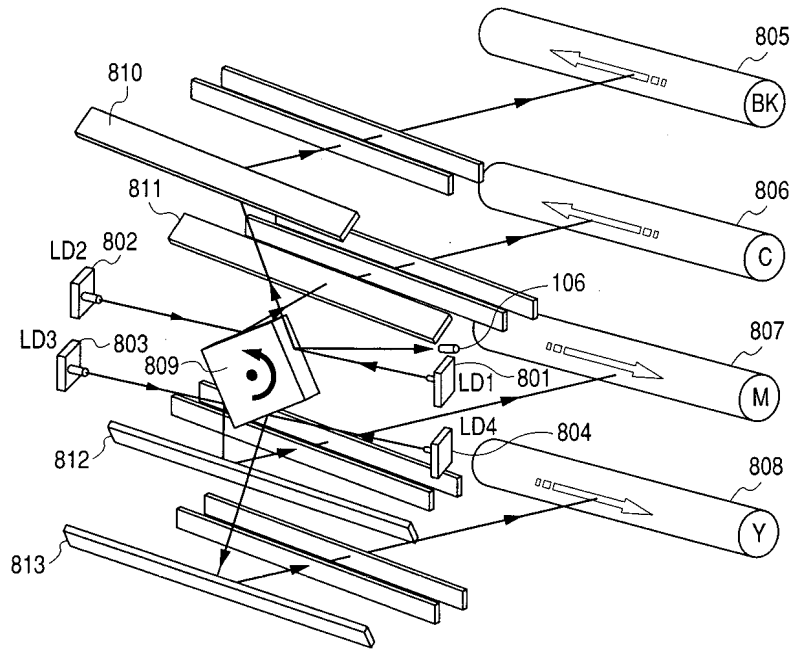
도면15



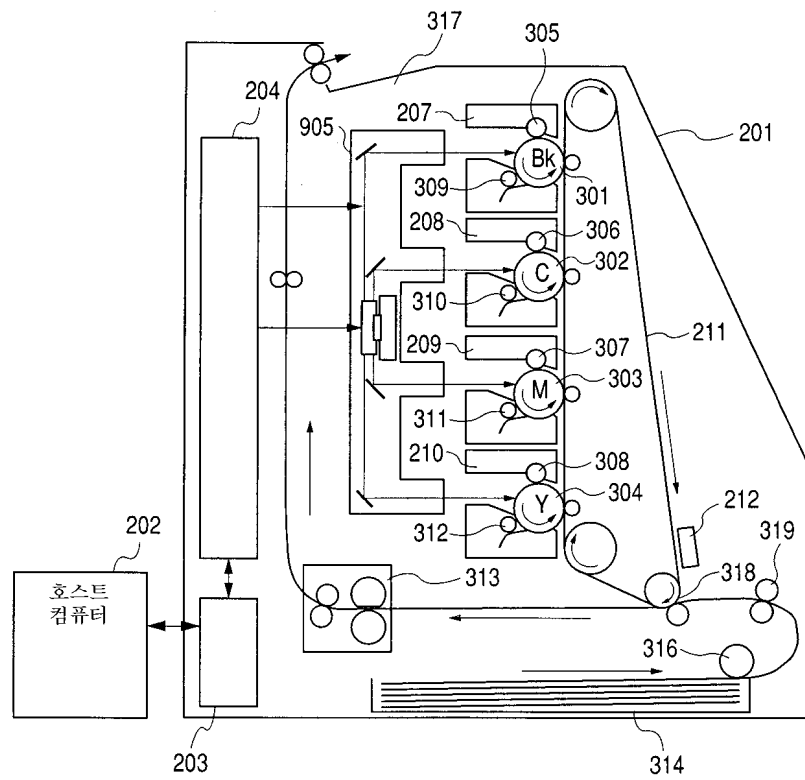
도면16



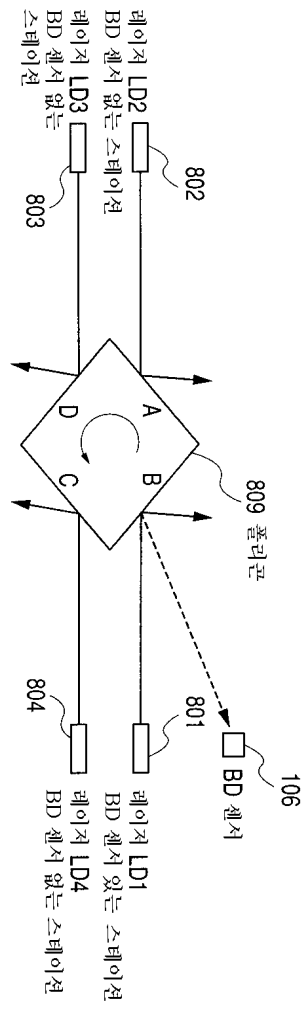
도면17



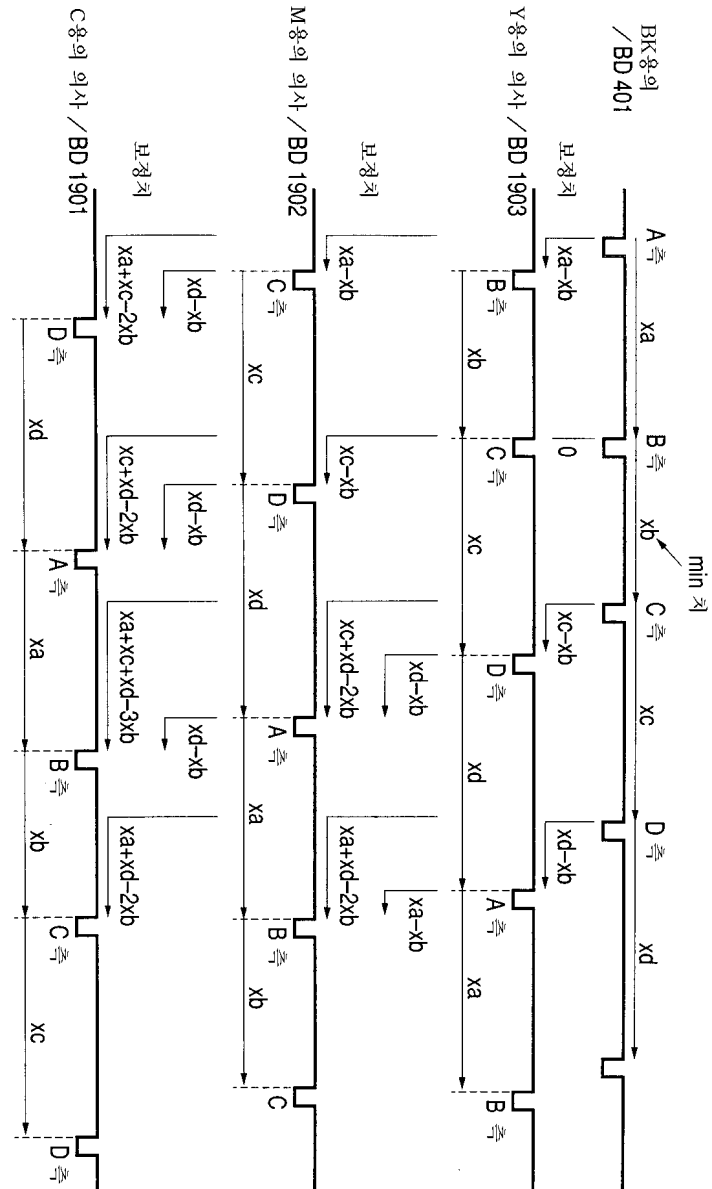
도면18



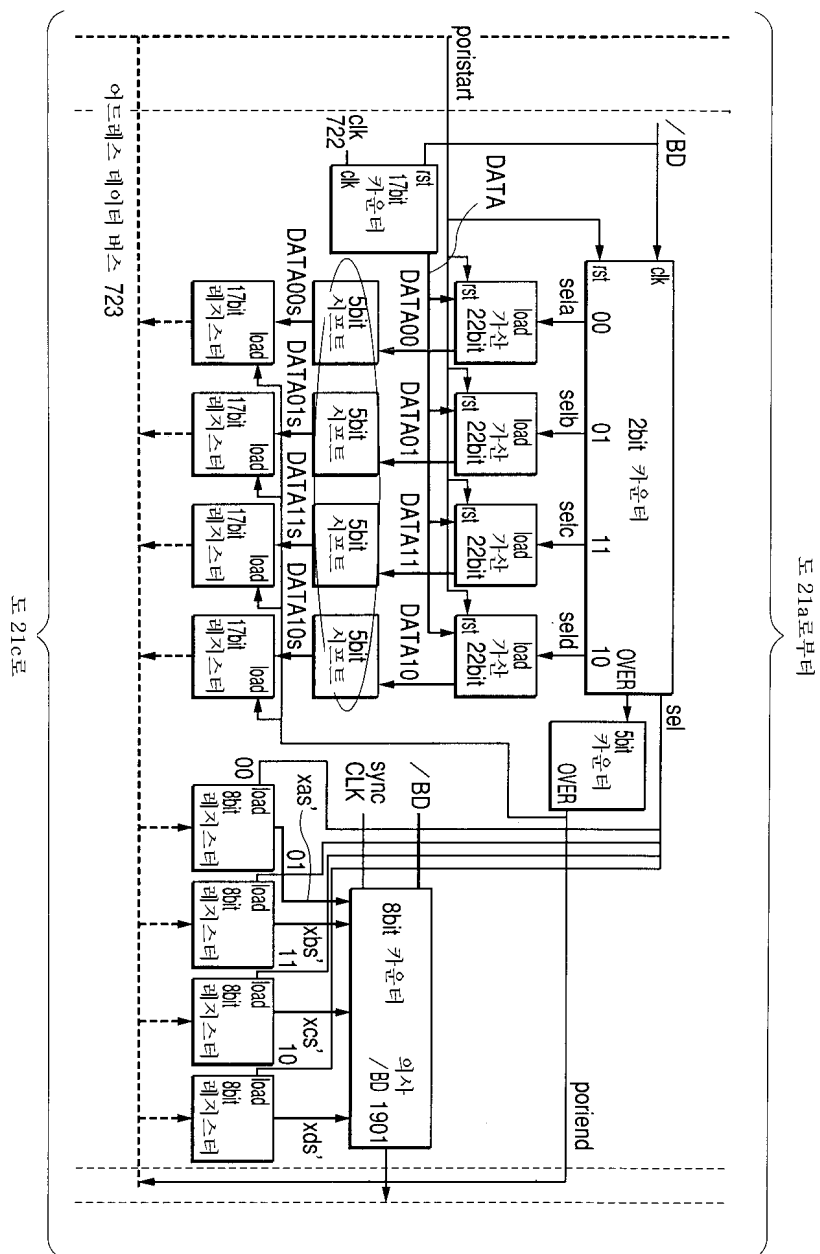
도면19



도면20



도면21b



도면21c

