(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
G03G 15/04 (2006.01)
G02B 26/10 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년07월19일
(11) 등록번호 10-0740745
(24) 등록일자 2007년07월11일

(21) 출원번호 10-2005-0119140
(22) 출원일자 2005년12월08일
심사청구일자 2005년12월08일

(65) 공개번호 10-2006-0064546
(43) 공개일자 2006년06월13일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00355889 2004년12월08일 일본(JP)

(73) 특허권자 캐논 가부시끼가이샤
일본 도꾜도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고

(72) 발명자 사이또 히로시
일본 도꾜도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고 캐논가부시끼가이샤
내

(74) 대리인 구영창
장수길
주성민

(56) 선행기술조사문헌
JP06300980 A
JP14267995 A
KR1020040071041 A

심사관 : 김명찬

전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 레이저 스캐너

(57) 요약

레이저 스캐너는 입력 화상 신호에 따라 주주사 선 하나마다 두 개의 다른 레이저 비임을 방사하는 레이저 드라이버와, 상기 레이저 비임 방사 수단으로부터 방사된 상기 두 개의 다른 레이저 비임을 반사하여 대향 감광체에 레이저 비임을 주사하는 두 개의 토션 미러를 포함한다. 상기 두 개의 토션 미러는 서로 동기화되어 상호 역위상으로 상호간에 비틀림 운동을 수행하고, 각각의 토션 미러로부터 반사된 레이저 비임은 주주사 선 하나마다 교호식으로 방사된다. 따라서, 단순한 구조로 토션 미러의 후방 운동시 화상 형성을 가능케하여 해상도를 증가시키고 고속도 화상 형성을 실현하는 레이저 스캐너 및 상기 레이저 스캐너가 적용된 화상 형성 장치가 제공될 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

레이저 비임을 방사하기 위한 레이저 비임 방사 수단과,

제1 토션 미러와 제2 토션 미러를 포함하며,

각각의 토션 미러는 상기 레이저 비임 방사 수단으로부터 방사된 레이저 비임 중 하나를 상호간 비틀림 운동으로 감광체 상에 주사하며,

상기 제1 토션 미러와 제2 토션 미러는 서로 동기화되어 상호 역위상으로 상호간에 비틀림 운동을 수행하고, 상기 제1 토션 미러에서 반사된 제1 레이저 비임과 상기 제2 토션 미러에서 반사된 제2 레이저 비임을 감광체 상에 교호식으로 주사하여 감광체 상에 화상이 형성되는데, 상기 제1 토션 미러가 후방으로 운동하는 동안에 제1 레이저 비임이 감광체 상에 주사되지 않지만 제2 레이저 비임이 감광체 상에 주사되는 레이저 스캐너.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 레이저 비임 방사 수단은 입력 화상 신호에 따라 레이저 비임을 방사하는 하나의 레이저 비임 방사 유닛과, 상기 레이저 비임 방사 유닛으로부터 상기 제1 토션 미러 및 제2 토션 미러를 향해 교호식으로 방사된 레이저 비임의 방향을 변화시키는 전환 미러를 포함하는 레이저 스캐너.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 레이저 스캐너 및 레이저 스캐너가 적용된 화상 형성 장치에 관한 것이며, 특히 예를 들면 MEMS(Micro Electro Mechanical System; 마이크로 전자기계 시스템) 기술에 기초를 둔 스캐너 장치를 사용하는 전자사진 화상 형성 장치에 사용되는 레이저 스캐너 및 레이저 스캐너가 적용된 화상 형성 장치에 관한 것이다.

종래의 전자사진 화상 형성 장치에 사용되는 레이저 스캐너에서는, 일반적으로 정전 잠상은 회전 다각형 미러에 입력 데이터에 따라 생성된 레이저 비임을 방사하여 감광체상에 레이저 비임을 주사함으로써 형성된다.

그러나, 최근에 요구되는 고속도 및/또는 고해상도 화상 형성을 실현하기 위해서는, 부주사(subscanning)의 수를 결정하는 다각형 미러의 회전을 가속시키는 것이 필요하다. 그러나, 다각형 미러의 회전 속도는 거의 물리적 한계까지 이미 증가되어 있기 때문에, 속도를 현저하게 더 증가시키는 것은 어렵다.

상기 문제를 해결하기 위해, 예를 들어 MEMS 기술에 의해 형성된 비틀림 왕복운동하는(torsionally reciprocate) 미러가 다각형 미러 대신에 사용되는 레이저 스캐너가 제공된다. 스캐너에서, 레이저 비빔은 이러한 미러에 방사되어 감광체 상에 주사된다.

도7은 종래의 레이저 스캐너의 개략적인 구조를 도시한다.

입력 화상 신호(도시 안됨)에 따라 레이저 드라이버(401)로부터 방사된 레이저 비임(403)은 비틀림 왕복운동하는 토션 미러(torsion mirror; 402)에 의해 반사되어서, 회전 정전 드럼(104) 상에 주사되어 정전 잠상을 형성한다.

이러한 경우에, 토션 미러(402)는 도8의 비틀림 운동의 위상각(602)으로 작동된다. 토션 미러(402)는 등각속도 운동을 수행하기 때문에, 레이저 방사는 ENB(가능) 주기(601) 동안만 수행되어 레이저 비임의 방사에 의한 화상 형성이 전체 주기에 있어서 수행될 수 없다. 그 결과, 주사선(603)이 정전 드럼 상에 그려진다.

도9는 정전 표면에 대한 레이저 비임의 주사를 도시한다. 도면부호(503)는 토션 미러의 비틀림 운동에 의한 주주사(main scanning) 방향을 나타내고, 도면부호(504)는 정전 드럼의 회전에 의한 부주사 방향을 나타낸다. 레이저 비임이 토션 미러의 전방 운동에 대응하여 ENB 주기(601) 동안만 방사되기 때문에, 정전 잠상은 정전 드럼 상에서 단지 주사선(501)에 의해 형성되고, 레이저 방사는 절결선(502)으로 나타내진 토션 미러의 후방 운동에 대응하는 부분에서 수행되지 않는다. 화상 형성이 레이저 방사에 의해 상기 부분(502)에서 또한 수행되는 경우, 주사선의 각도가 교호식으로 변화되기 때문에 정상 화상은 얻어지지 않는다.

[특허 문서 1] 일본 특허 출원 공개 제2002-267995호

그러나, 상기 종래의 구조에서는, 화상 형성이 토션 미러의 후방 운동에 대응하는 부분에서 수행될 수 없기 때문에 해상도가 낮아진다. 해상도를 올리기 위해, 부주사의 속도를 감소시키는 것이 필요하다. 그렇지 않으면, 복잡한 제어가 전방 운동과 비교하여 토션 미러의 후방 운동에서 고속도를 얻기 위해 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 종래의 문제의 관점에서 이루어졌으며, 단순한 구조로 토션 미러의 후방 운동시 화상 형성을 가능케하여 해상도를 증가시키고 고속도 화상 형성을 실현하는 레이저 스캐너 및 상기 레이저 스캐너가 적용된 화상 형성 장치를 제공한다.

본 발명에 따르면, 전술한 목적은, 입력 화상 신호에 따라 매 다른 주주사 선상에 두 개의 다른 레이저 비임을 방사하기 위한 레이저 비임 방사 수단과, 레이저 비임 방사 수단으로부터 방사된 두 개의 다른 레이저 비임을 반사하여 대향 감광체상에 레이저 비임을 주사하는 두 개의 토션 미러를 포함하며, 두 개의 토션 미러는 서로 동기화되어 상호 역위상으로 상호간에 비틀림 운동을 수행하고, 각각의 토션 미러로부터 반사된 레이저 비임은 주주사 선 하나마다 교호식으로 방사되는 레이저 스캐너를 제공함으로써 얻어진다.

레이저 스캐너에서, 레이저 비임 방사 수단은 두 개의 토션 미러 중 하나상에 입력 화상 신호에 따라 주주사 선 하나마다 레이저 비임을 교호식으로 방사하는 두 개의 레이저 비임 방사 유닛을 갖는다.

또한, 레이저 비임 방사 수단은 입력 화상 신호에 따라 레이저 비임을 방사하는 하나의 레이저 비임 방사 수단과, 레이저 비임 방사 수단으로부터 두 개의 토션 미러를 향해 교호식으로 방사된 레이저 비임의 방향을 변화시키는 전환 미러를 포함한다.

또한, 본 발명은 화상 신호에 따라 정전 드럼상에 레이저 비임을 주사하기 위한 레이저 스캐너를 갖는 화상 형성 장치이며, 레이저 스캐너는 입력 화상 신호에 따라 주주사 선 하나마다 두 개의 다른 레이저 비임을 방사하기 위한 레이저 비임 방사 수단과, 레이저 비임 방사 수단으로부터 방사된 두 개의 다른 레이저 비임을 반사하여 대향 감광체상에 레이저 비임을 주사하는 두 개의 토션 미러를 포함하며, 두 개의 토션 미러는 서로 동기화되어 상호 역위상으로 상호간에 비틀림 운동을 수행하고, 각각의 토션 미러로부터 반사된 레이저 비임은 주주사 선 하나마다 교호식으로 방사되는 화상 형성 장치를 제공한다.

화상 형성 장치에서, 레이저 비임 방사 수단은 입력 화상 신호에 따라 주주사 선 하나마다 레이저 비임을 두 개의 토션 미러 중 하나상에 교호식으로 방사하는 두 개의 레이저 비임 방사 유닛을 갖는다. 이러한 경우에, 화상 형성 장치는 주주사 선 하나마다 화상 신호를 두 개의 레이저 비임 방사 유닛에 교호식으로 입력하기 위한 제어 수단을 더 포함한다.

또한, 레이저 비임 방사 수단은 입력 화상 신호에 따라 레이저 비임을 방사하는 하나의 레이저 비임 방사 수단과, 레이저 비임 방사 수단으로부터 두 개의 토션 미러를 향해 교호식으로 방사된 레이저 비임의 방향을 변화시키는 전환 미러를 포함한다.

따라서, 본 발명은 단순한 구조로 토션 미러의 후방 운동시 화상 형성을 가능케하여 해상도를 증가시키고 고속도 화상 형성을 실현하는 레이저 스캐너 및 상기 레이저 스캐너가 적용된 화상 형성 장치가 제공할 수 있다.

본 발명의 제2 및 제5 태양에 따르면, 두 개의 레이저 비임 방사 수단 및 이들 레이저 비임 방사 수단에 대응하는 두 개의 토션 미러를 갖는 단순한 구조를 추가함으로써, 토션 미러의 후방 운동시 화상 형성이 실현되어 해상도 및 화상 형성의 속도가 증가될 수 있다.

본 발명의 제3 및 제7 태양에 따르면, 레이저 비임의 방향을 변화시키는 하나의 전환 미러 및 두 개의 토션 미러를 갖는 단순한 구조를 추가함으로써, 화상 처리기의 어떠한 변화없이 토션 미러의 후방 운동시 화상 형성이 실현되어 해상도 및 화상 형성의 속도가 증가될 수 있다.

본 발명의 다른 구성 및 효과는 첨부한 도면과 함께 취한 이하의 설명으로부터 명백해질 것이며, 도면에서 동일한 도면부호는 도면 전체에 걸쳐 동일한 명칭 또는 동일한 부분을 나타낸다.

발명의 구성

이하에서, 본 발명의 실시예에 따른 레이저 스캐너 및 레이저 스캐너가 적용된 화상 형성 장치는 첨부한 도면에 따라 상세하게 기술된다.

<제1 실시예의 레이저 스캐너의 구조 및 작동>

도1은 제1 실시예에 따른 레이저 스캐너의 구조의 예를 도시한다.

입력 화상 신호(도시 안됨)에 따라 제1 레이저 드라이버(101A)로부터 방사된 레이저 비임(103A)은 비틀림 왕복운동하는 제1 토션 미러(102A)에 의해 회전 정전 드럼(104) 상에 주사되어, 정전 잠상을 형성한다. 마찬가지로, 입력 화상 신호(도시 안됨)에 따라 제2 레이저 드라이버(101B)로부터 방사된 레이저 비임(103B)은 비틀림 왕복운동하는 제2 토션 미러(102B)에 의해 회전 정전 드럼(104)상에 주사되어, 정전 잠상을 형성한다. 본 실시예에서, 화상 신호는 각각의 주주사에 의해 제1 레이저 드라이버(101A) 및 제2 레이저 드라이버(101B)에 교호식으로 입력되고, 각각의 레이저 드라이버는 모든 교호 선에 있어서 화상 형성을 수행한다.

도2는 제1 실시예에 따른 레이저 스캐너의 작동의 예를 도시한다.

두 개의 토션 미러(102A, 102B)의 비틀림 운동의 위상각은 도2의 미러 A 위상각(302A) 및 미러 B 위상각(302B)으로 나타난 바와 같이 역위상이다. 토션 미러(102A, 102B)가 등각속도 운동을 수행하기 때문에, 레이저 비임의 방사에 의한 화상 형성은 전체 주기에서 수행되지 않는다. 따라서, A 레이저 방사 ENB 신호(301A) 및 B 레이저 방사 ENB 신호(301B)가 높은 주기에서만 레이저 방사가 이루어진다. 그 결과, A 주사 및 B 주사의 합성인 주사선(303)이 정전 드럼 상에 그려진다.

도3은 정전 표면에 대한 레이저 비임의 주사를 도시한다.

도면부호(203)는 토션 미러의 비틀림 운동에 의한 주주사 방향을 나타내고, 도면부호(204)는 정전 드럼의 회전에 의한 부주사 방향을 나타낸다. 레이저 비임은 토션 미러(102A)의 왕복 운동의 전방 운동에 대응하여 A 레이저 방사 ENB 신호(301A)가 높은 주기에서만 방사되어, 레이저 비임이 토션 미러(102A)의 후방 운동에 대응하는 절결선 부분(202A)에 방사되지 않으면서, 주사선(201A)만이 정전 드럼 상에 정전 잠상을 형성한다. 마찬가지로, 레이저 비임은 토션 미러(102B)의 왕복 운동의 전방 운동에 대응하여 B 레이저 방사 ENB 신호(301B)가 높은 주기에서만 방사되어, 레이저 비임이 토션 미러(102B)의 후방 운동에 대응하는 절결선 부분(202B)에 방사되지 않으면서, 주사선(201B)만이 정전 드럼 상에 정전 잠상을 형성한다.

이러한 구조 및 작동에 의해, 부주사 방향에서 주사 속도를 감소시키거나 미러의 후방 운동의 속도를 증가시키지 않고 부주사 방향에서 해상도가 개선될 수 있고, 그 결과 화상 형성의 속도가 증가될 수 있다.

<제2 실시예의 레이저 스캐너의 구조 및 작동>

도4는 제2 실시예에 따른 레이저 스캐너의 구조의 예를 도시한다.

입력 화상 신호(도시 안됨)에 따라 레이저 드라이버(701)로부터 방사된 레이저 비임(103)은 두 개의 위치(반사각)로 교호식으로 운동하는 전환 미러(705)에 의해 모든 주주사마다 전환되어, 이후에 기술될 두 개의 토션 미러(102A, 102B) 상에 방사된다. 전환 미러(705)가 A위치(도시 안됨)에 있는 경우, 입력 화상 신호(도시 안됨)에 따라 레이저 드라이버(701)로부터 방사된 레이저 비임(103)은 레이저 비임(103A)으로 전환되어 비틀림 왕복운동하는 제1 토션 미러(102A)에 의해 회전 정전 드럼(104) 상에 주사되어, 정전 잠상을 형성한다. 마찬가지로, 전환 미러가 B위치(도시 안됨)에 있는 경우, 레이저 비임(103)은 레이저 비임(103B)으로 전환되어 비틀림 왕복운동하는 제2 토션 미러(102B)에 의해 회전 정전 드럼(104) 상에 주사되어, 정전 잠상을 형성한다. 본 실시예에서, 제1 실시예와의 차이점은 화상 신호를 종래의 기술의 경우와 같이 부주사 방향으로 연속선으로 레이저 드라이버(701)에 순차적으로 입력함으로써 화상 형성이 수행될 수 있다는 것이다. 따라서, 제1 실시예와 비교하여 화상 신호가 쉽게 제어될 수 있다.

도5는 제2 실시예에 따른 레이저 스캐너의 작동의 예를 도시한다.

두 개의 토션 미러(102A, 102B)의 비틀림 운동의 위상각은 도5의 미러 A 위상각(802A) 및 미러 B 위상각(802B)과 같이 역위상이다. 토션 미러(102A, 102B)는 등각속도 운동을 수행하기 때문에, 레이저 비임의 방사에 의한 화상 형성이 전체 주기에서 수행되지 않는다. 따라서, 레이저 방사 ENB 신호(801B)가 높은 주기에서만 레이저 방사가 이루어진다. 그 결과, A 및 B 주사의 합성인 주사선(803)이 정전 드럼 상에 그려진다.

정전 표면에 대한 레이저 비임의 주사는 제1 실시예의 경우와 같이 도3에 도시된 바와 같다. 제2 실시예에서, 레이저 비임은 토션 미러(102A)의 왕복 운동의 전방 운동에 대응하여 전환 미러(705)가 A위치에 있는 주기에서만 방사되어, 레이저 비임이 토션 미러(102A)의 후방 운동에 대응하는 절결선 부분(202A)에 방사되지 않으면서, 주사선(201A)만이 정전 드럼 상에 정전 잠상을 형성한다. 마찬가지로, 레이저 비임은 토션 미러(102B)의 왕복 운동의 전방 운동에 대응하여 전환 미러(705)가 B위치에 있는 주기에서만 방사되어, 레이저 비임이 토션 미러(102B)의 후방 운동에 대응하는 절결선 부분(202B)에 방사되지 않으면서, 주사선(201B)만이 정전 드럼 상에 정전 잠상을 형성한다.

이러한 구조 및 작동에 의해, 부주사 방향에서 주사 속도를 감소시키거나 미러의 후방 운동의 속도를 증가시키지 않고 부주사 방향에서 해상도가 개선될 수 있고, 그 결과 화상 형성의 속도가 증가될 수 있다. 또한, 화상 신호의 입력 제어가 단순화될 수 있다.

<레이저 스캐너를 사용하는 화상 형성 장치의 구성>

도6a는 본 발명의 레이저 스캐너가 적용된 화상 형성 장치의 구성의 예를 도시한다. 도6a는 화상 형성 장치의 예로서 컬러 복합 기계를 도시하지만, 명백하게 화상 형성 장치는 복사기 또는 프린터와 같은 다른 기계이거나, 장치의 일부로서 레이저 스캐너를 포함하는 부품일 수 있다. 본 발명의 화상 형성 장치는 본 발명의 레이저 스캐너가 적용가능한 한 상기 장치들을 포함한다.

화상 형성 장치(50)는 상부에 컬러 화상 리더(1)(이후에는 "리더(1)"로 칭함) 및 하부에 컬러 화상 프린터(2)(이후에는 "프린터(2)"로 칭함)를 갖는다.

먼저, 리더(1)의 구조가 기술된다.

도면부호(1101)는 유리판(플래튼)을 나타내고, 도면부호(1102)는 자동 원고 급지 장치(ADF)를 나타낸다. 자동 원고 급지 장치(1102)는 거울 마감 플래튼(mirror-finished platen) 또는 화이트 플래튼(도시 안됨)으로 대체될 수 있다. 원고를 조사하는 광원(1103, 1104)으로는 할로겐 램프, 형광 램프, 제논 램프 등이 사용된다. 반사경(1105, 1106)은 광원(1103, 1104)으로부터의 빛을 원고 상에 모은다. 미러(1107 내지 1109) 및 렌즈(1110)는 원고로부터 반사된 빛 또는 투영 빛을 CCD(Charge Coupled Device;전하 결합 장치) 화상 센서(이하에는 "CCD"로 칭함)(1111) 상으로 모은다.

도면부호(1112)는 CCD(1111)가 장착된 기부판(1112)을 나타내고, 제어기(1100)는 화상 형성 장치 전체를 제어하고, 도면부호(1113)는 디지털 화상 처리기를 나타낸다.

캐리지(1114)는 광원(1103, 1104), 반사경(1105, 1106) 및 미러(1107)를 수용하고, 캐리지(1115)는 미러(1108, 1109)를 수용한다. 캐리지(1114, 1115)는 CCD(1111)의 전기 주사 방향(주주사 방향(X))에 직교하는 부주사 방향(Y)으로 속도 V 및 V/2로 각각 기계적으로 이동되어, 원고의 전체 표면을 주사한다. 도면부호(1116)는 다른 장치와 연통하기 위한 외부 인터페이스(I/F)를 나타낸다.

다음에는, 컬러 프린터(2)의 구조가 기술된다.

제어기(1100)로부터의 제어 신호는 프린터 제어 I/F(1218)에 의해 수신되고, 프린터(2)는 프린터 제어 I/F(1218)로부터의 제어 신호에 기초하여 작동된다.

정전 드럼(1202)은 반시계방향으로 회전된다. 정전 잠상은 본 발명의 실시예에 따른 레이저 스캐너(1201)에 의해 정전 드럼(1202) 상에 형성된다. 블랙, 옐로우, 마젠타 및 시안 컬러에 대응하는 현상기(1221, 1222, 1223, 1224)가 정전 드럼의 회전 샤프트(1200) 주위로 제공된다. 정전 드럼(1202) 상에 토너 화상을 형성할 때, 컬러 화상 형성의 경우 회전 컬러 현상기(1203)는 중심으로서 회전 샤프트(1200)를 갖춘 정전 드럼(1202)에 인접한(또는 접촉하는) 현상 위치로 현상시의 개별 컬러에 따라 현상기(1221 내지 1224) 중 하나를 선택적으로 움직이도록 회전된다. 정전 잠상은 정전 드럼(1202) 상의 전하에 대응하는 양만큼 현상기(1221 내지 1224) 중 하나로부터 공급된 토너에 의해 현상된다.

본 실시예에서, 현상기(1221 내지 1224)는 회전 컬러 현상기(1203)에/로부터 쉽게 부착/분리될 수 있다. 회전 컬러 현상기(1203)에 있어서, 블랙, 옐로우, 마젠타 및 시안 컬러에 대응하는 설정 위치는 시계방향으로 지정되고, 각각의 컬러 현상기(1221 내지 1224)가 지정된 위치로 설정된다. 흑백 화상이 현상되는 경우, 블랙 현상기(1221)만이 사용된다. 이러한 경우에, 회전 컬러 현상기(1203)가 회전되어 블랙 현상기(1221)의 슬리브(도시 안됨)를 정전 드럼(1202)에 대향하는 시각화 위치(1226)로 이동시키고, 토너가 공급된다. 풀 컬러 화상이 현상되는 경우, 모든 현상기(1221 내지 1224)가 사용된다. 이러한 경우에, 회전 컬러 현상기(1203)가 회전되어 블랙, 옐로우, 마젠타 및 시안 현상기(1221 내지 1224)의 슬리브를 순차적으로 정전 드럼(1202)에 대향하는 시각화 위치(1226)로 이동시킨다. 정전 드럼(1202) 상에 형성된 토너 화상은 정전 드럼(1202)이 반시계방향으로 회전됨으로써 시계방향으로 회전되는 중간 전사체(1205) 상에 전사된다. 흑백 화상의 경우에, 중간 전사체(1205) 상으로의 전사는 중간 전사체(1205)의 1회전에 의해 완료되고, 풀 컬러 화상의 경우에는 전사는 중간 전사체(1205)의 4회전에 의해 완료된다. 화상 형성이 A4 크기와 같은 특정 시트 크기 내에서 수행되는 경우, 두 개의 화상이 중간 전사체(1205) 상에 형성될 수 있다.

한편, 픽업 롤러(1211 또는 1212)에 의해 상부 카세트(1208) 또는 하부 카세트(1209)로부터 픽업되어 급지 롤러(1213 또는 1214)에 의해 반송된 시트(프린트 시트)는 반송 롤러(1215)에 의해 레지스터 롤러(1219)로 반송된다. 중간 전사체(1205) 상으로의 전사가 완료되는 타이밍에, 시트는 중간 전사체(1205)와 전사 벨트(1206) 사이의 위치로 반송된다. 그 후에, 시트가 전사 벨트(1206)에 의해 반송되어 중간 전사체(1205)에 가압 부착되고, 중간 전사체(1205) 상의 토너 화상이 시트 상에 전사된다. 시트 상으로 전사된 토너는 정착 롤러 및 가압 롤러(1207)에 의해 가열 가압되어 시트에 정착된다. 화상이 정착된 시트는 상향 배지 개구(1217)로 배출된다.

시트 상으로 전사되지 않은 중간 전사체(1205) 상의 잔류 토너는 화상 형성 순서의 마지막 반인 후처리 제어에 의해 세척된다. 후처리 제어에서, 전사 완료 후 폐기물 토너인 중간 전사체(1205) 상의 잔류 토너는 원래의 토너 극성에 대한 역극성으로 세척 롤러(1230)에 의해 대전된다. 그 후, 역극성을 갖는 잔류 토너는 정전 드럼(1202) 상으로 재전사된다. 정전 드

럼 유닛에서, 역극성을 갖는 토너는 블레이드(도시 안됨)에 의해 드럼 표면으로부터 긁어 벗겨져서 정전 드럼 유닛에 통합된 폐기물 토너 박스(1231)로 반송된다. 이렇게, 중간 전사체(1205) 상의 잔류 토너는 완전히 세척되고, 후처리 제어가 완료된다.

<제1 실시예의 레이저 스캐너 제어기의 구조>

도6b는 제1 실시예에 따른 레이저 스캐너의 제어 구조의 예를 도시한 블록도이다.

입력 화상 데이터가 디지털 화상 처리기(1113)에 의해 화상 형성용 화상 데이터 신호로 변환되어, 레이저 스캐너 제어기(1201)로 전사된다.

레이저 스캐너 제어기(1201)는 화상 형성 동기화 신호(수평 동기화 신호, 수직 동기화 신호 등을 포함함)에 의해 디지털 화상 처리기(1113)와 동기화되어 레이저 방사 및 미러 회전을 제어하는 레이저 방사/미러 회전 제어기(601)를 갖는다. 레이저 방사/미러 회전 제어기(601)는 하드웨어이거나 CPU 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 조합인 펌웨어에 의해 실행되는 소프트웨어로 구성될 수 있다. 이하의 기술에서, 각각의 제어기는 임의의 하드웨어, 소프트웨어 및 펌웨어 등으로 구성될 수 있고, 또한 제어기는 독립 유닛으로서 각각 구성될 수 있고, 그렇지 않으면 복수의 제어기가 예를 들어 공통 CPU에 의해 제어될 수 있다.

먼저, 레이저 방사 제어에서, A 레이저 방사 제어기(201A)는 디지털 화상 처리기(1113)로부터의 화상 데이터 신호 및 레이저 방사/미러 회전 제어기(601)로부터의 A 레이저 방사 ENB 신호(301A)에 기초하여 A 레이저(101A)로부터 빛 방사를 발생시킨다. 한편, B 레이저 방사 제어기(201B)는 디지털 화상 처리기(1113)로부터의 화상 데이터 신호 및 레이저 방사/미러 회전 제어기(601)로부터의 B 레이저 방사 ENB 신호(301B)에 기초하여 B 레이저(101B)로부터 빛 방사를 발생시킨다. 도2에 도시된 바와 같이, 각각의 레이저 방사 ENB 신호가 "가능" 상태가 될 때, 레이저 방사 제어기(201A, 201B)의 켜짐/꺼짐은 화상 신호에 따라 레이저를 제어한다.

다음에, 미러 회전 제어에 있어서, 미러 A(102A)의 모터는 도2에 도시된 바와 같이 미러 A 제어 신호(302A)를 수신하는 미러 A 회전 제어기(202A)로부터의 회전 구동 신호(402A)에 의해 회전 구동된다. 미러 A(102A)의 현 위상각이 센서에 의해 검출된 후, 미러 A 각도 신호(502A)로서 레이저 방사/미러 회전 제어기(601)에 피드백되어 미러 A(102A)의 위상각이 제어된다. 한편, 미러 B(102B)의 모터는 도2에 도시된 바와 같이 미러 B 제어 신호(302B)를 수신하는 미러 B 회전 제어기(202B)로부터의 회전 구동 신호(402B)에 의해 회전 구동된다. 미러 B(102B)의 현 위상각이 센서에 의해 검출된 후, 미러 B 각도 신호(502B)로서 레이저 방사/미러 회전 제어기(601)에 피드백되어 미러 B(102B)의 위상각이 제어된다.

<제1 실시예의 레이저 스캐너 제어기의 작동 절차의 예>

도6c는 도6b의 레이저 스캐너 제어기의 작동 절차의 예를 도시한 흐름도이다. 상기 도6b에서 기술된 바와 같이, 흐름도는 소프트웨어에 의한 제어뿐만 아니라 하드웨어 및 펌웨어 제어도 의미한다.

먼저, 단계(S11)에서, A 레이저, B 레이저, 미러 A 및 미러 B의 회전 위치가 초기화된다. 동시에, A 레이저 방사/B 레이저 방사 선택에 대한 카운터의 값이 1로 초기화된다. 다음에, 단계(S12)에서 수평 동기화 신호는 대기중이고, 수평 동기화 신호가 검출되는 경우 절차가 단계(S13)로 진행되어 미러 A 및 미러 B의 구동이 개시된다.

단계(S14)에서, 레이저 방사 분기는 카운터 값이 짝수 또는 홀수인지 여부에 기초하여 수행된다. 카운터 값이 홀수인 경우, 빛 방사는 단계(S15)에서 A 레이저(101A)로부터 발생된다. 카운터 값이 짝수인 경우, 빛 방사는 단계(S16)에서 B 레이저(101B)로부터 발생된다. 단계(S17)에서, 카운터 값이 증가되어 수직 동기화 신호가 검출되지 않으면, 절차가 단계(S18)에서 단계(S12)로 복귀되어 A 레이저(101A) 및 B 레이저(101B)로부터 빛 방사를 교호식으로 발생시킴으로써 다음 선에 대한 화상 형성이 수행된다.

수직 동기화 신호가 검출되는 경우, 절차가 단계(S19)로 진행되어, 화상 형성이 완료되었는지 여부가 판단된다. 화상 형성이 완료되지 않았다고 판단되는 경우, 절차가 단계(S11)로 복귀되어 다음 페이지에 대한 화상 형성을 위해 초기화가 수행된다.

<제2 실시예의 레이저 스캐너 제어기의 구조>

도6d는 제2 실시예에 따른 레이저 스캐너의 제어 구조의 예를 도시한 블록도이다.

입력 화상 데이터가 디지털 화상 처리기(1113)에 의해 화상 형성용 화상 데이터 신호로 변환되어, 레이저 스캐너 제어기(1201)로 전사된다.

레이저 스캐너 제어기(1201)는 화상 형성 동기화 신호(수평 동기화 신호, 수직 동기화 신호 등을 포함함)에 의해 디지털 화상 처리기(1113)와 동기화되어 레이저 방사 및 미러 회전을 제어하는 레이저 방사/미러 회전 제어기(801)를 갖는다. 레이저 방사/미러 회전 제어기(801)는 하드웨어이거나 CPU 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 조합인 펌웨어에 의해 실행되는 소프트웨어로 구성될 수 있다. 이하의 기술에서, 각각의 제어기는 임의의 하드웨어, 소프트웨어 및 펌웨어 등으로 구성될 수 있고, 또한 제어기는 독립 유닛으로서 각각 구성될 수 있고, 그렇지 않으면 복수의 제어기가 예를 들어 공통 CPU에 의해 제어될 수 있다.

먼저, 레이저 방사 제어에서, 레이저 방사 제어기(701A)는 디지털 화상 처리기(1113)로부터의 화상 데이터 신호 및 레이저 방사/미러 회전 제어기(801)로부터의 레이저 방사 ENB 신호(801B)에 기초하여 레이저(701)로부터 빛 방사를 발생시킨다. 도5에 도시된 바와 같이, 레이저 방사 ENB 신호가 "가능" 상태가 될 때, 레이저 방사 제어기(701A)의 켜짐/꺼짐은 화상 신호에 따라 레이저를 제어한다.

다음에, 미러 회전 제어에 있어서, 전환 미러(705)의 모터는 전환 미러 제어 신호(705B)를 수신하는 전환 미러 회전 제어기(705A)로부터의 회전 구동 신호(705C)에 의해 회전 구동된다. 전환 미러(705)의 현 위상각은 센서에 의해 검출된 후, 전환 미러 각도 신호(805)로서 레이저 방사/미러 회전 제어기(801)로 피드백되어 전환 미러(705)의 각도가 제어된다.

또한, 미러 A(102A)의 모터는 도5에 도시된 바와 같이 미러 A 제어 신호(802A)를 수신하는 미러 A 회전 제어기(202A)로부터의 회전 구동 신호(402A)에 의해 회전 구동된다. 미러 A(102A)의 현 위상각이 센서에 의해 검출된 후, 미러 A 각도 신호(502A)로서 레이저 방사/미러 회전 제어기(801)로 피드백되어 미러 A(102A)의 위상각이 제어된다. 한편, 미러 B(102B)의 모터는 도5에 도시된 바와 같이 미러 B 제어 신호(802B)를 수신하는 미러 B 회전 제어기(202B)로부터의 회전 구동 신호(402B)에 의해 회전 구동된다. 미러 B(102B)의 현 위상각이 센서에 의해 검출된 후, 미러 B 각도 신호(502B)로서 레이저 방사/미러 회전 제어기(801)로 피드백되어 미러 B(102B)의 위상각이 제어된다.

<제2 실시예의 레이저 스캐너 제어기의 작동 절차의 예>

도6e는 도6d의 레이저 스캐너 제어기의 작동 절차의 예를 도시한 흐름도이다. 상기 도6d에서 기술된 바와 같이, 흐름도는 소프트웨어에 의한 제어뿐만 아니라 하드웨어 및 펌웨어 제어도 의미한다.

먼저, 단계(S21)에서, 레이저 미러 A 및 미러 B의 회전 위치가 초기화된다. 동시에, 전환 미러(705)의 각도 선택에 대한 카운터의 값이 1로 초기화된다. 다음에, 단계(S22)에서 수평 동기화 신호는 대기중이고, 수평 동기화 신호가 검출되는 경우 절차가 단계(S23)로 진행된다.

단계(S23)에서, 전환 미러 각도의 분기는 카운터 값이 짝수 또는 홀수인지 여부에 기초하여 수행된다. 카운터 값이 홀수인 경우, 전환 미러(705)는 단계(S24)에서 A 위치(레이저가 미러 A(102A)를 향하게 되는 각도)로 회전된다. 카운터 값이 짝수인 경우, 전환 미러(705)는 단계(S25)에서 B 위치(레이저가 미러 B(102B)를 향하게 되는 각도)로 회전된다. 단계(S26)에서, 미러 A 및 미러 B의 회전 구동이 개시되어 단계(S27)에서 레이저(701)로부터 빛 방사가 개시된다.

단계(S28)에서, 카운터 값이 증가되어 수직 동기화 신호가 검출되지 않으면, 절차가 단계(S29)에서 단계(S22)로 복귀되어, 레이저 비임이 각각의 선마다 미러 A/미러 B로 전환되도록 전환 미러(705)를 회전시킴으로써 다음 선에 대한 화상 형성이 수행된다.

수직 동기화 신호가 검출되는 경우, 절차가 단계(S30)로 진행되어 화상 형성이 완료되었는지의 여부가 판단된다. 화상 형성이 완료되지 않았다고 판단되는 경우, 절차가 단계(S21)로 복귀되어 다음 페이지에 대한 화상 형성을 위해 초기화가 수행된다.

명백히 광범위하게 다른 본 발명의 다양한 실시예가 본 발명의 기술사상 및 범주를 벗어나지 않고 이루어질 수 있기 때문에, 본 발명은 첨부한 특허청구범위 내에 규정된 바를 제외한 본 발명의 특정한 실시예에 한정되지 않는다는 것을 이해하여야 한다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 단순한 구조로 토션 미러의 후방 운동시 화상 형성을 가능케하여 해상도를 증가시키고 고속도 화상 형성을 실현하는 레이저 스캐너 및 상기 레이저 스캐너가 적용된 화상 형성 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도1은 제1 실시예에 따른 레이저 스캐너의 구조의 예를 도시한 도면.

도2는 제1 실시예에 따른 레이저 스캐너의 작동을 도시한 타이밍 챠트.

도3은 실시예들에서 형성된 정전 잠상의 개략도.

도4는 제2 실시예에 따른 레이저 스캐너의 구조의 예를 도시한 도면.

도5는 제2 실시예에 따른 레이저 스캐너의 작동을 도시한 타이밍 챠트.

도6a는 본 발명의 레이저 스캐너가 적용된 화상 형성 장치의 개략적 단면도.

도6b는 제1 실시예에 따른 레이저 스캐너의 제어 구조를 도시한 블록도.

도6c는 제1 실시예에 따른 레이저 스캐너의 제어 절차를 도시한 흐름도.

도6d는 제2 실시예에 따른 레이저 스캐너의 제어 구조를 도시한 블록도.

도6e는 제2 실시예에 따른 레이저 스캐너의 제어 절차를 도시한 흐름도.

도7은 종래의 MEMS 레이저 스캐너의 구조를 도시한 도면.

도8은 종래의 MEMS 레이저 스캐너의 작동을 도시한 타이밍 챠트.

도9는 종래의 MEMS 레이저 스캐너에 의해 형성된 정전 잠상을 도시한 개략도.

<도면의 주요 부호에 대한 부호의 설명>

1 : 컬러 화상 리더

2 : 컬러 화상 프린터

102A : 제1 토션 미러

102B : 제2 토션 미러

103A, 103B : 레이저 비임

104, 1202 : 정전 드럼

402 : 토션 미러

401, 701 : 레이저 드라이버

705 : 전환 미러

1100 : 제어기

1103, 1104 : 광원

1111 : CCD

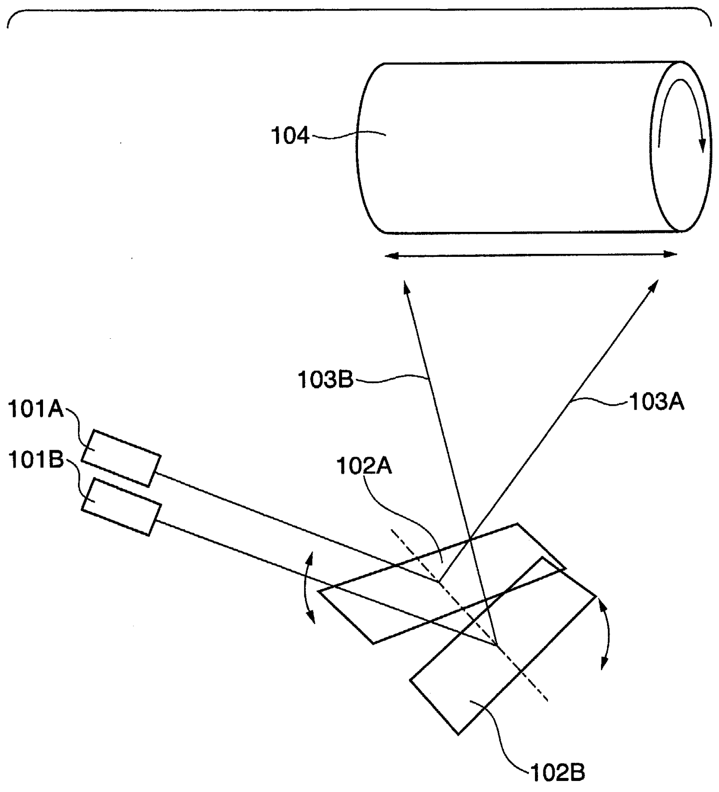
1201 : 레이저 스캐너

1205 : 중간 전사체

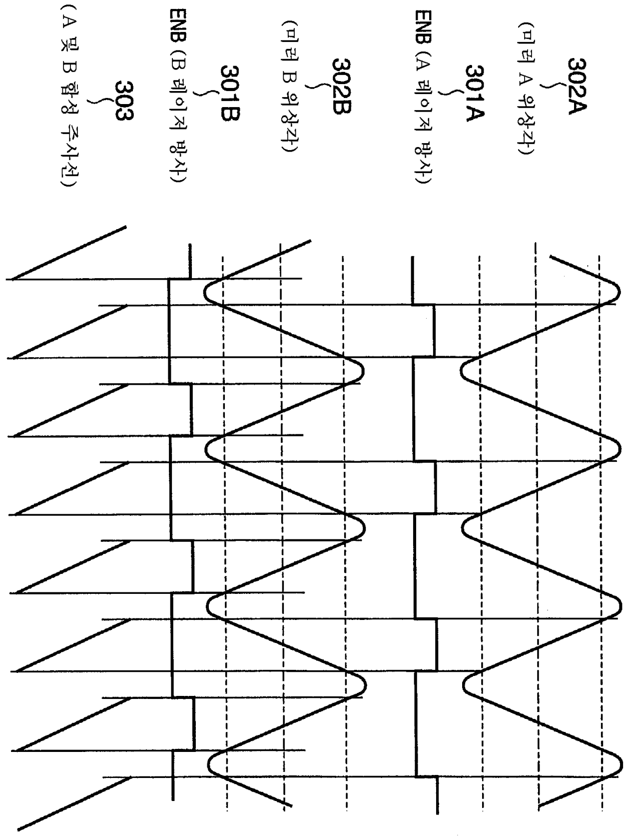
1206 : 전사 벨트

도면

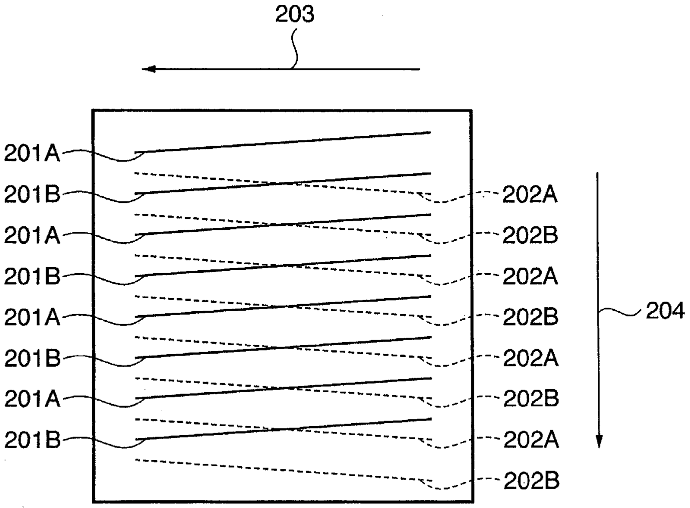
도면1



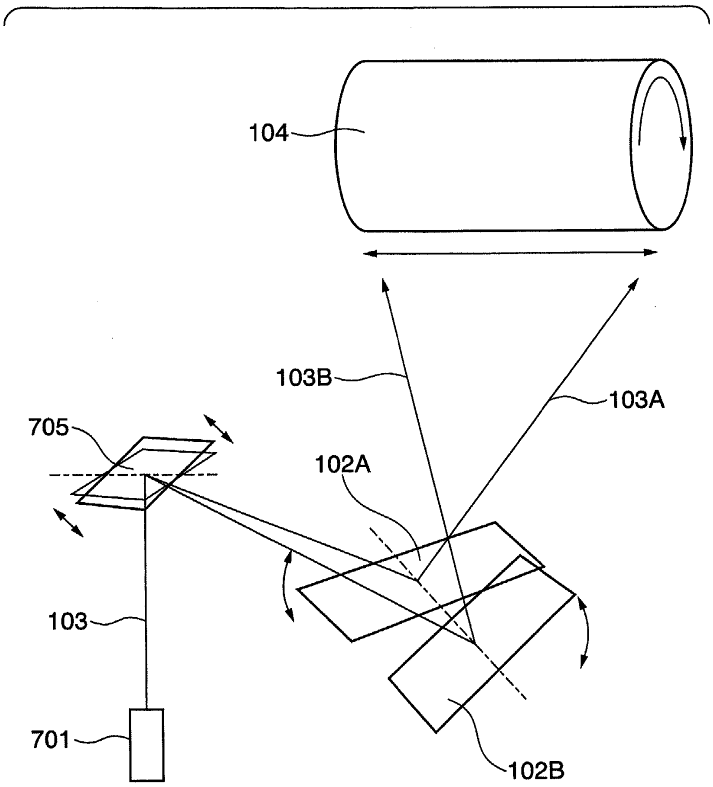
도면2


302A
(미러 A 위상각)
301A
ENB (A 레이저 방사)
302B
(미러 B 위상각)
301B
ENB (B 레이저 방사)
303
(A 및 B 합성 주사선)

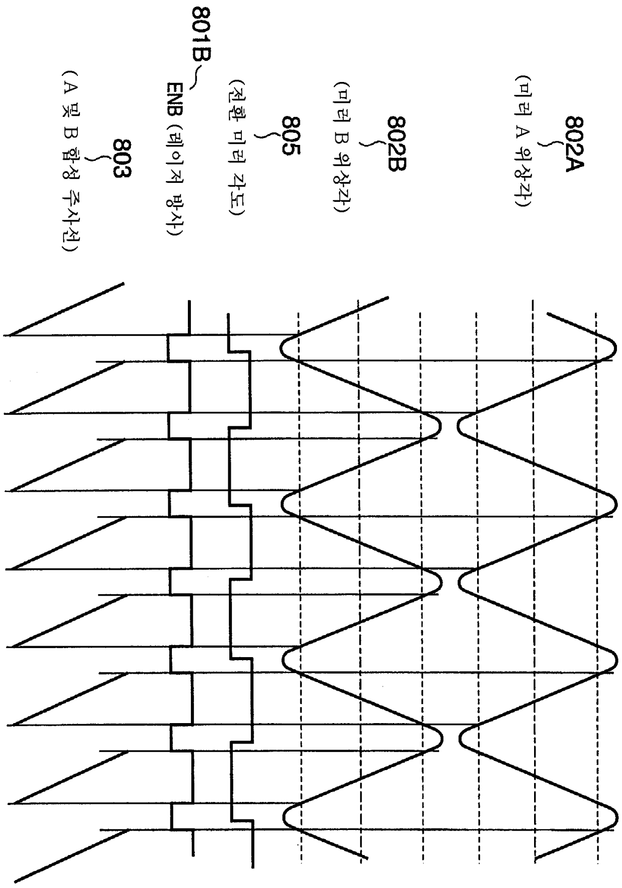
도면3


203
201A
201B
201A
201B
201A
201B
201A
201B
202A
202B
202A
202B
202A
202B
202A
202B
204

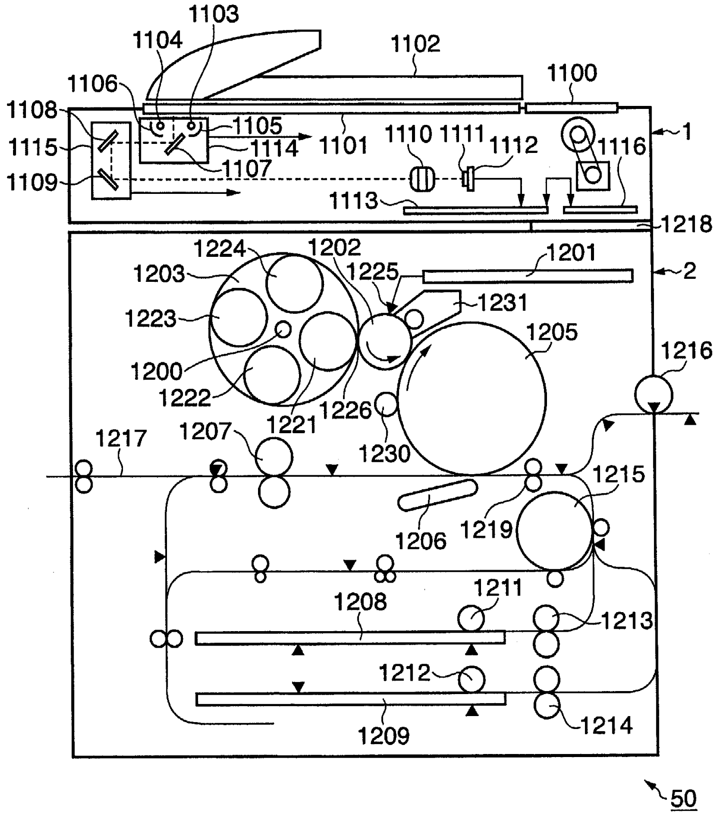
도면4


104
103B
103A
705
102A
103
701
102B

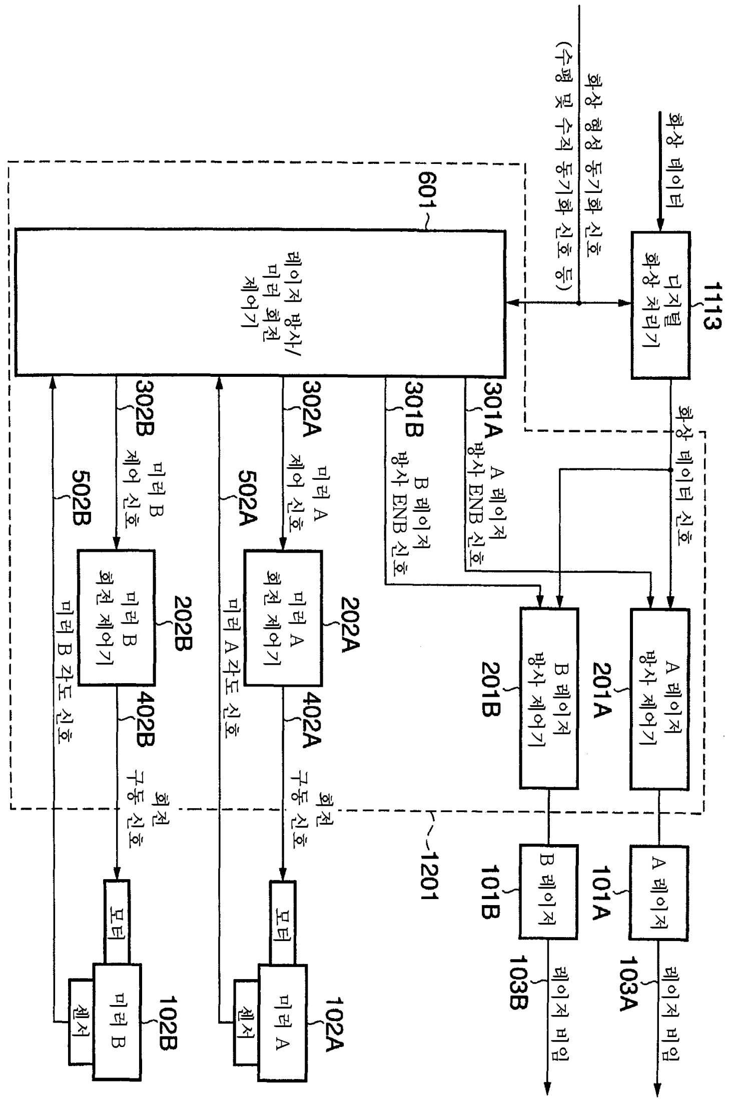
도면5


801B
ENB (레이저 방사)
805
(전환 미러 각도)
802B
(미러 B 위상각)
802A
(미러 A 위상각)
803
(A 및 B 합성 주사선)

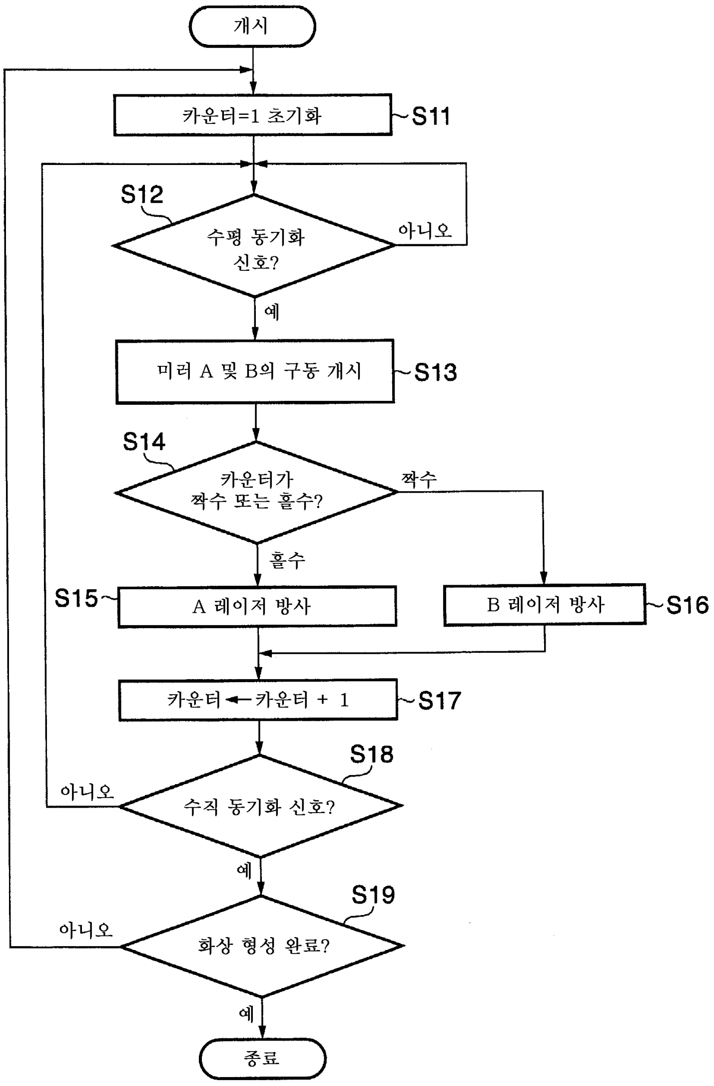
도면6a


1103
1104
1102
1106
1100
1108
1105
1115
1114
1101
1110
1111
1112
1116
1
1109
1107
1113
1218
1224
1202
1201
1203
1225
2
1231
1223
1205
1216
1200
1222
1226
1221
1217
1207
1230
1215
1206
1219
1211
1208
1213
1212
1209
1214
50

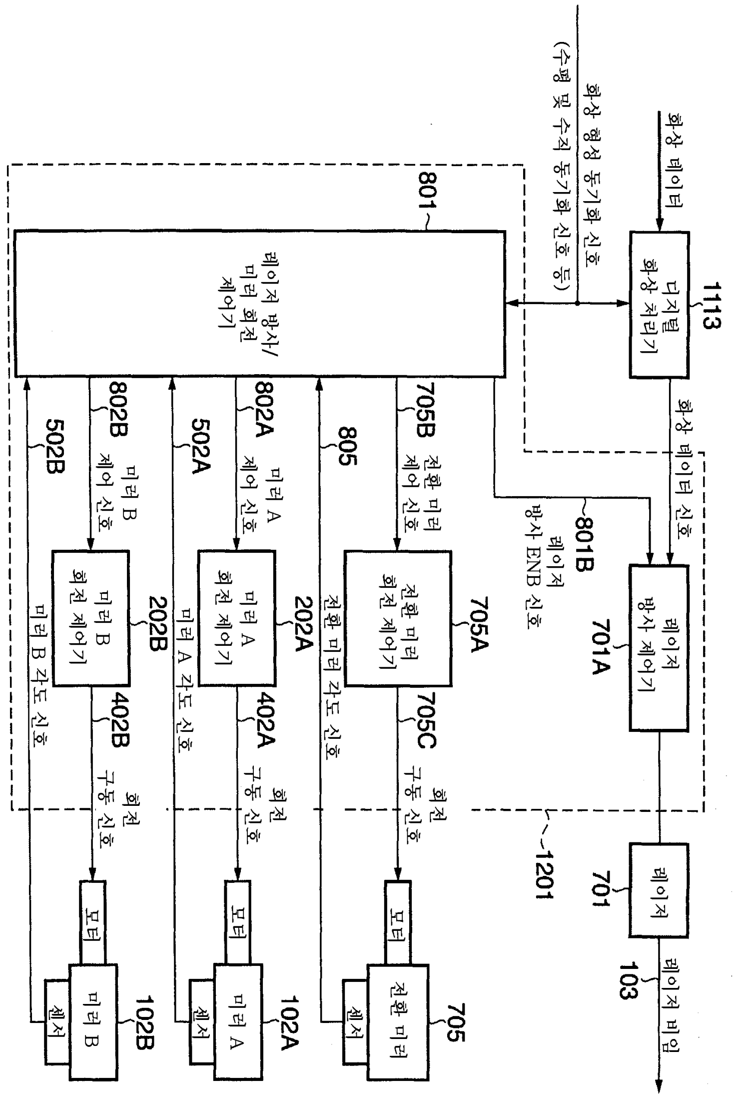
도면6b


화상 데이터
화상 형성 동기화 신호
(수평 및 수직 동기화 신호 등)
1113
디지털 화상 처리기
601
레이저 방사/미러 회전 제어기
화상 데이터 신호
301A
A 레이저 방사 ENB 신호
301B
B 레이저 방사 ENB 신호
302A
미러 A 제어 신호
302B
미러 B 제어 신호
502A
502B
201A
A 레이저 방사 제어기
201B
B 레이저 방사 제어기
202A
미러 A 회전 제어기
202B
미러 B 회전 제어기
미러 A 각도 신호
미러 B 각도 신호
402A
402B
회전 구동 신호
회전 구동 신호
1201
101A
A 레이저
101B
B 레이저
103A
레이저 비임
103B
레이저 비임
모터
모터
102A
미러 A
센서
102B
미러 B
센서

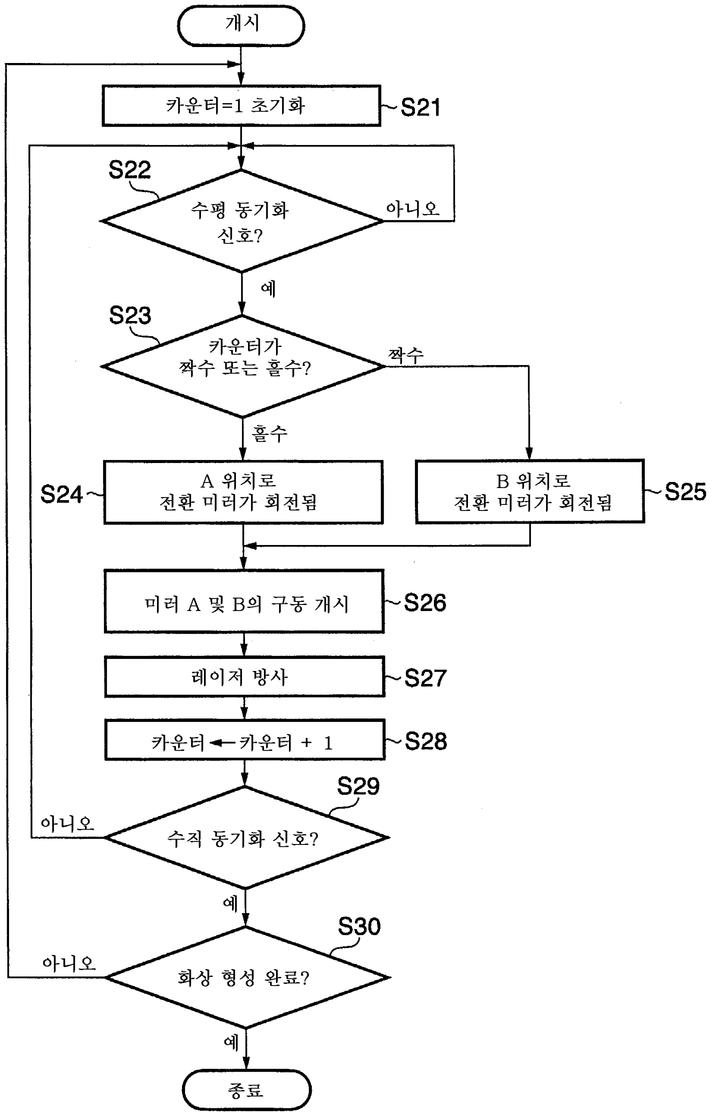
도면6c


개시
카운터=1 초기화
S11
S12
수평 동기화 신호?
아니오
예
미러 A 및 B의 구동 개시
S13
S14
카운터가 짝수 또는 홀수?
짝수
홀수
S15
A 레이저 방사
B 레이저 방사
S16
카운터 ← 카운터 + 1
S17
S18
수직 동기화 신호?
아니오
예
S19
화상 형성 완료?
아니오
예
종료

도면6d

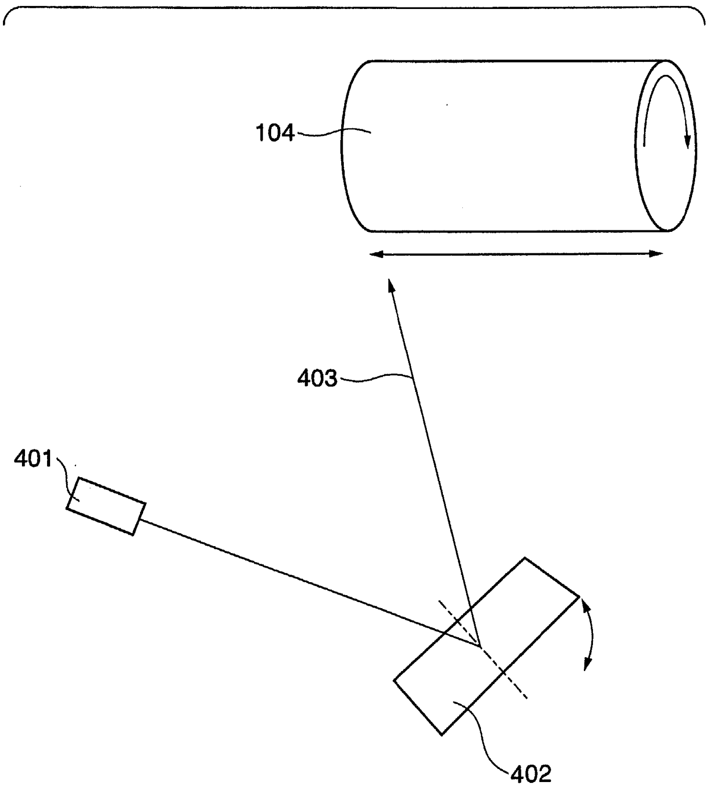

화상 데이터
화상 형성 동기화 신호
(수평 및 수직 동기화 신호 등)
1113
디지털 화상 처리기
화상 데이터 신호
801
레이저 방사/
미러 회전
제어기
801B
레이저 방사 ENB 신호
701A
레이저 방사 제어기
701
레이저
103
레이저 비임
1201
705B
전환 미러 제어 신호
705A
전환 미러 회전 제어기
705C
회전 구동 신호
모터
705
전환 미러
센서
805
전환 미러 각도 신호
802A
미러 A 제어 신호
202A
미러 A 회전 제어기
402A
회전 구동 신호
모터
102A
미러 A
센서
502A
미러 A 각도 신호
802B
미러 B 제어 신호
202B
미러 B 회전 제어기
402B
회전 구동 신호
모터
102B
미러 B
센서
502B
미러 B 각도 신호

도면6e

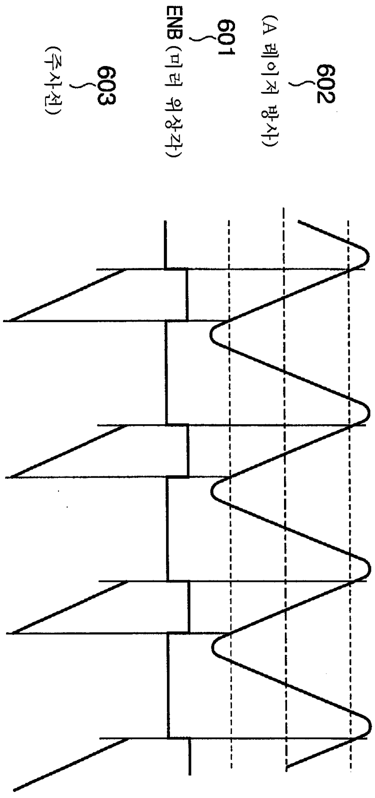
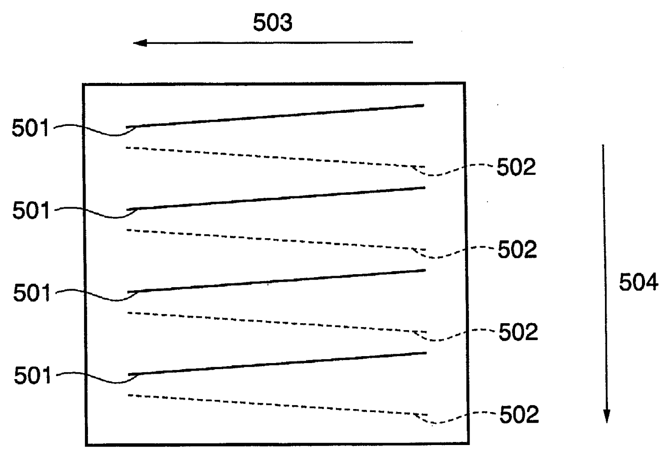


개시
카운터=1 초기화
S21
S22
수평 동기화 신호?
아니오
예
S23
카운터가 짝수 또는 홀수?
짝수
홀수
S24
A 위치로 전환 미러가 회전됨
B 위치로 전환 미러가 회전됨
S25
미러 A 및 B의 구동 개시
S26
레이저 방사
S27
카운터 ← 카운터 + 1
S28
S29
아니오
수직 동기화 신호?
예
S30
아니오
화상 형성 완료?
예
종료

도면7



도면8



도면9