

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
G06K 15/12

(45) 공고일자 1994년08월22일  
(11) 공고번호 특1994-0007618

(21) 출원번호	특 1992-0005053	(65) 공개번호	특 1992-0018606
(22) 출원일자	1992년03월26일	(43) 공개일자	1992년10월22일
(30) 우선권 주장	91-61665 1991년03월26일 일본(JP) 91-197283 1991년07월12일 일본(JP) 91-339447 1991년11월29일 일본(JP)		
(71) 출원인	가부시키키가이샤 도시바 아오이 죠이치 일본국 가나가와켄 가와사키시 사이와이쿠 호리카와초 72번치		
(72) 발명자	나카오 히데유키 일본국 가나가와켄 가와사키시 사이와이쿠 고무카이도시바초 1, 가부시키키가이샤 도시바 종합연구소내 고이케 유조 일본국 가나가와켄 가와사키시 사이와이쿠 고무카이도시바초 1, 가부시키키가이샤 도시바 종합연구소내 사이토 드토무 일본국 가나가와켄 가와사키시 사이와이쿠 고무카이도시바초 1, 가부시키키가이샤 도시바 종합연구소내 히라하라 슈조 일본국 가나가와켄 가와사키시 사이와이쿠 고무카이도시바초 1, 가부시키키가이샤 도시바 종합연구소내 모리 마사후미 일본국 가나가와켄 가와사키시 사이와이쿠 고무카이도시바초 1, 가부시키키가이샤 도시바 종합연구소내		
(74) 대리인	김명신, 백건수		

심사관 : 오홍수 (책자공보 제3718호)

(54) 주사광학 장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

주사광학 장치

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명의 구성을 나타내는 개념도.

제 2 도는 오차신호 검출방법의 원리를 나타내는 도면.

제 3 도는 광학계 제어장치의 한 실시예를 나타내는 도면.

제 4 도는 격자형의 마크를 이용한 감광체의 한 실시예를 나타내는 도면.

제 5 도는 본 발명의 구성을 나타내는 개념도.

제 6 도는 격자형의 마크를 이용한 오차보정의 원리를 나타내는 도면.

제 7 도는 4분할된 수광소자에 의한 오차신호 검출방법의 원리를 나타내는 도면.

제 8 도는 본 발명의 구성을 나타내는 개념도.

- 제 9 도는 오차 보정방법의 타임차트.
- 제10도는 오차신호의 증폭방법의 원리도 및 제어장치에 대한 신호의 흐름도.
- 제11도는 마크패턴의 한 실시예를 나타내는 도면 및 타임차트.
- 제12도는 제어부의 신호처리회로의 한 실시예를 나타내는 도면.
- 제13도는 거션빔을 조사한때의 빔의 주사위치에 대한 반사광량의 변화를 나타내는 도면.
- 제14도는 마크패턴의 한 실시예를 나타내는 도면.
- 제15도는 제어부의 신호처리 회로의 한 실시예를 나타내는 도면.
- 제16도는 광빔의 주사에 대한 오차신호의 검출방법의 개념도.
- 제17도는 광발생 장치를 여러개 구비한 본 발명의 구성을 나타내는 개념도.
- 제18도는 본 발명의 한 실시예를 나타내는 도면.
- 제19도는 광빔의 주사 방향의 넓어짐을 나타내는 도면.
- 제20도는 감광체상의 마크와 광빔의 관계를 나타내는 도면.
- 제21도는 주사위치 오차와 수광소자의 출력을 나타낸 도면.
- 제22도는 2개의 빔의 광량비와 광빔의 변위량의 관계를 나타낸 도면.
- 제23도는 광빔의 구동시간 제어에 의한 빔 스포트 형성의 원리를 나타낸 도면.
- 제24도는 광량제어에 의한 빔스포트 형성과 구동시간 제어에 의한 빔스포트 형성의 비교도.
- 제25도는 복수의 반도체 레이저를 이용해서 빔 형성을 실시하는 다른 실시예를 나타내는 도면.
- 제26도는 광학계에 프리즘을 삽입한 경우의 한 실시예를 나타내는 도면.
- 제27도는 본 발명의 한 실시예를 설명하는 도면.
- 제28도는 마크의 구성예를 설명하는 도면.
- 제29도는 마크에 의해 오차를 검출하는 방법을 설명하기 위한 도면.
- 제30도는 마크에 의해 오차를 검출하는 방법을 설명하기 위한 도면.
- 제31도는 마크에 의해 오차를 검출하는 방법을 설명하기 위한 도면.
- 제32도는 마크에 의해 오차를 검출하는 방법을 설명하기 위한 도면.
- 제33도는 본 발명의 그외의 실시예를 설명하는 도면.
- 제34도는 오차 관측용의 롤러를 구비한 본 발명의 실시예를 설명하는 도면.
- 제35도는 마크를 설치한 롤러의 구조를 나타내는 도면.
- 제36도는 본 실시예의 다른 실시예를 나타내는 도면.
- 제37도는 스케일에 감광성 재료를 이용한 본 발명의 실시예의 도면.
- 제38도는 본 실시예의 동작원리를 설명하는 도면.
- 제39도는 도전성 기판상의 패턴의 한예를 나타내는 도면.
- 제40도는 도전성 기판상의 패턴의 한예를 나타내는 도면.
- 제41도는 주사광학 장치를 칼라 레이저 프린터에 응용한 예를 나타내는 구성도.
- 제42도는 주사광학 장치를 칼라 레이저 프린터에 응용한 예를 나타내는 구성도.
- 제43도는 종래예를 설명하는 도면.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |                |                        |
|----------------|------------------------|
| 1 : 감광체        | 1a : 감광부               |
| 1b : 마크부       | 2 : 반도체 레이저            |
| 3 : 시준렌즈       | 4 : 원통형 렌즈             |
| 5 : 다각미러       | 6 : f $\theta$ 렌즈      |
| 7 : 수광부        | 8 : 제어부                |
| 9 : 구동부        | 10 : 지지체               |
| 11 : 감광층       | 12, 12a, 12b, 12c : 마크 |
| 13, 13' : 수광소자 | 14 : 비교연산부             |

- |                          |              |
|--------------------------|--------------|
| 15 : 지지대                 | 16 : 자성체     |
| 17 : 코일                  | 18 : 빔 분리기   |
| 19a, 19b, 19c : 샘플 홀드 IC | 20 : 제어기     |
| 21a, 21b : 증폭기           | 22 : 차동증폭기   |
| 26 : 하프미러                | 27 : 프리즘     |
| 28 : 스케일                 | 29 : 로터리·엔코더 |
| 30 : 스케일 구동장치            | 31 : 미러      |
| 32 : 롤러                  | 33 : 벨트      |
| 34 : 띠전기                 | 35 : 오목구멍    |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 광빔을 주사하는 주사광학 장치에 관한 것이다. 광학 주사장치는 레이저빔 프린터등에 이용되고 감광체상에 레이저빔을 스포트형에 결상해, 또한 주사하는 것이다.

이와 같은 주사광학장치에서는 레이저빔의 주사위치가 변동하면 감광체의 이동방향의 주사위치 불균일이 발생해, 노광화상의 농도불균일이 되서 화질저하의 원인이 된다.

그래서, 종래는 이러한 화질의 저하를 방지하는 레이저빔의 주사위치 변동을 보정하는 방법으로서 제43도에 나타낸 것과 같은 것이 있었다.

이것은 반도체 레이저(2)로부터의 광빔의 주사위치를 보정하기 위해 광빔의 일부를 감광체(1)와는 다른 장소에 설치된 수광소자(13)등을 이용해서 주사위치 오차를 검출해, 이 수광소자(13)로부터의 오차신호에 기인해서, 구동부(9)를 개입해서 원통형렌즈(4)를 변위시키는 것에 의해 주사위치의 보정을 행하는 것이었다.

그러나 상기 종래의 방법에서는 감광체와 수광소자가 별개 독립으로 구성되어 있었기 때문에, 주사광학계로 인한 주사오차에 대해서는 유효한 보정을 행할 수 있지만 감광체의 회전변동등의 기계계로 인한 주사오차에 대해서는 보정을 행할 수가 없었다.

또 감광체의 이동방향에 대해서 복수의 광빔군을 아주 근접한 지점에 결상해, 광빔의 조사점을 중첩해서 빔 스포트를 형성하고, 광빔군의 광량을 각각 제어하는 것에 의해 스포트 위치를 변위시키는 경우가 있다.

그러나 복수의 광빔군을 아주 근접한 지점에 조사해서 위치 벗어남이 없는 상태에서 감광체상에 결상시키는 것은 곤란했었다.

이와 같이 상기 종래의 주사광학 장치에서는 감광체의 회전변동등의 기계계의 주사오차에 대해서 조금도 고려되고 있지 않았으므로, 이것으로 인한 오차를 보정할 수 없는 결점이 있었다.

또 복수의 광빔을 아주 근접한 지점에 조사해, 위치 벗어남이 없는 상태에서 감광체상에 결상시키는 것은 곤란했었다.

본 발명은 상기 종래의 결점을 제거해 감광체에 조사되는 광빔자체의 주사위치를 검출해 광학계, 기계계 각각에 기인해서 발생하는 주사오차를 합쳐서 보정할 수 있는 보정계를 구비해 광빔의 조사위치를 용이하게 변위시키는 것이 가능한 광학계를 가지는 주사광학 장치를 제안하는 것을 목적으로 하는 것이다.

본 발명은 상기 종래의 과제를 해결하기 위해 광빔을 발생하는 광빔발생 수단과, 이 광빔 발생수단으로부터 발생한 광빔을 감광체의 피주사면상에 1방향에 주사하는 수단과, 이 주사방향과 거의 직행방향에 감광체를 이동시키는 수단을 구비한 주사광학 장치에 있어서 감광체상에 미리 설치된 주사기준위치와 광빔의 주사위치의 위치 어긋남을 오차신호로서 추출해, 이 오차신호에 기인해서 광빔의 주사위치를 제어하는 주사광학 장치를 제안하는 것이다.

본 발명에 있어서는 지지체의 마크부에 설치된 마크를 기준으로서 지지체의 피주사면상의 광빔의 광량을 측정하는 것에 의해 감광체에 주사된 광빔의 주사위치를 검출한다.

적정한 광빔의 주사위치에서 벗어난 위치에 광빔이 주사되고 있을때에는 광빔의 주사위치의 어긋남을 오차로서 검출해, 수광소자로부터의 신호에 의해, 광빔의 주사위치를 적정한 위치에 변위시킨다.

이와 같이 구성한 본 발명에 의하면 감광체 표면의 광빔의 조사위치를 검출해서 조사위치 보정을 행하는 구성을 채용했기 때문에 광학계에 기인하는 오차에 의한 주사위치 변동, 혹은 기계계에 기인하는 오차에 따른 주사위치 변동에도 불구하고, 단일의 보정계에 의해서 광빔의 주사위치의 보정을 행하는 것이 가능하게 된다.

또 복수의 광빔의 조사위치를 서로 겹쳐서 빔스포트를 형성해, 각각의 광빔의 광량을 제어하는 것에 의해 스포트를 변위시키는 경우에도, 본 발명을 이용해서, 조사위치의 오차량을 구하는 것도 가능해진다.

제 1 도는 본 발명의 제 1 실시예를 나타내는 주사광학 장치의 개략도이다.

본 실시예에 대한 주사광학 장치는 감광체(1)상의 피주사면을 조사하는 반도체레이저(2)의

광로중에, 시준렌즈(3), 원통형렌즈(4), 다각미러(5) 및 fθ렌즈(6)가 순서대로 배치됨과 함께 감광체(1) 표면의 광량을 측정가능한 위치에 수광부(7)가 배치되고, 또, 수광부(7)로부터의 전기적인 출력신호에 기인해서 원통형렌즈(4)를 구동제어하는 제어부(8) 및 구동부(9)로 구성되어 있다.

반도체 레이저(2)에서 발생한 광빔은, 시준렌즈(3)에 의해서 평행광으로 된후, 원통형렌즈(4)에 의해서 부주사방향에 접속되어 다각미러(5)의 반사면상에 조사된다.

이 다각미러(5)는 부주사방향에 대해서 감광체(1)와 광학적으로 같은 역할인 위치관계에 있고, 또 복수의 반사면을 가지는 동시에 일정속도로 회살표 방향에 회전해서, 반사면상에 조사된 광빔을 주주사방향에 연속해 주사한다.

다각미러(5)에서 반사된 광빔은 fθ렌즈(6)를 통과하여, 감광체(1)의 피주사면에 조사된다.

이 fθ렌즈(6)는 감광체(1)상에서의 광빔의 주사속도가 다각미러(5)의 회전속도에 비례하는, 소위 fθ특성과, 광빔이 감광체(1)상에서 주주사방향에 접속하는 특성을 가지고 있기 때문에, 감광체(1)에 대한 피주사면에서 임의의 스폿 사이즈를 얻을 수 있다.

감광체(1)는 지지체(10) 표면에 감광층(11)이 형성된 감광부(1a)와, 이 지지체(10)의 적어도 한쪽단부에 이 지지체(10) 표면과 다른 반사특성을 가지는 마크(12)가 규칙적으로 배치된 마크부(1b)로 구성되어 있다.

역시 마크(12)는 피마크면과 다른 반사특성을 가지면 좋으므로, 감광층(11) 표면에 마크(12)를 갖는 마크부(1b)를 형성해도 좋다.

마크부(1b)의 마크(12)는, 예를들면, 제 2 도에 나타난 바와 같이 등간격인 위에 호형으로, 바람직스럽게는 광빔의 주사 피치와 등간격인 위에 호형으로, 설치되어 있다.

이 마크(12)는 광빔의 주사기준 위치를 나타내기 위한 것으로, 예를들면 마크(12)의 중심선을 광빔의 적정 주사위치로 한다.

광빔의 이 마크부(1b)를 주사하면, 마크(12)의 유무에 의해서 광빔의 일부가 반사되어 수광부(7)에 입사한다.

수광부(7)는 그 수광면이 2분할 되어있고, 각각의 수광면에 설치된 수광소자(13, 13')는 입사하는 광량에 응해서 전기적인 출력신호(S, S')를 출력한다.

제어부(8)는 수광부(7)에서의 출력신호(S, S')에 기인해서 원통형렌즈(4)를 구동제어하기 위한 제어신호 감광체C를 출력한다.

수광소자(13, 13')에서 출력된 출력신호(S, S')는 제 2 도에 나타난 바와 같이 비교연산부(14)에 의해서 그차가 비교연산되고, 그 결과가 주사위치 오차신호(이하 「오차신호 E」라 한다)로서 출력된다.

즉 각각의 수광소자(13, 13')의 수광하는 광량이 같으면, 크기가 같은 출력신호(S, S')가 발생하기 때문에 오차신호(E)는 0이 된다.

또 각각의 수광소자(13, 13')가 수광하는 광량이 다르면, 발생하는 출력신호(S, S')의 크기가 다르기 때문에 오차신호(E)가 측정된다.

이 측정된 오차신호(E)에 기인해서 원통형렌즈(4)를 구동 제어하기 위한 제어신호(C)를 구동부(9)에 출력한다.

구동부(9)는 예를들면 제 3 도에 나타난 바와 같이 지지대(15)상에 영구자석등의 통형의 자성체(16)가 탑재고정되어, 이 자성체(16)에 슬라이드 이동이 자유롭게 감착된 코일(17)에는, 원통형렌즈(4)가 하나로 연결 설치되어 있고, 이 코일(17)에 흐르는 유도기 전력에 의해서 원통형렌즈(4)는 상하로 슬라이드 이동한다.

또 제어부(8) 및 구동부(9)는 제어신호(C)에 기인해서 예를들면 광빔의 광로중의 미러와 프리즘등을 구동제어해서 광빔의 주사위치를 변위시키거나 또, 음향 광학 변조기(AOM)를 이용해서 광빔의 진로를 편향시키도록 구성해도 좋다.

다음으로 본 실시예에 대한 주사광학 장치를 이용한 광빔 주사위치의 보정방법에 관해서 설명한다.

광빔은 감광체(1)의 피주사면을 마크부(1b)측의 주사개시 위치에서 주주사방향에 주사되고, 광빔이 마크부(1b)의 마크(12)를 주사할때에 그 광빔의 일부가 마크부(1b)의 마크(12)에서 반사되어 수광부(7)에 입사한다.

광빔의 주사위치가 감광체(1)상의 적정 주사위치에서 벗어나 있는 경우에는 감광체(1)에서 반사해서 수광부(7)의 각각의 수광소자(13, 13')에 입사하는 광량이 다르므로 각각의 수광소자(13, 13')에서 발생하는 출력신호의 차에 의해 적정위치로부터의 조사위치 어긋남을 오차로서 측정할 수가 있다.

즉 오차신호(E)의 값의 크기에 의해 적정위치로부터의 어긋남의 크기를 측정함과 동시에 오차신호(E)의 부호에 의해 광빔의 어긋남 방향을 측정할 수가 있다.

다음으로 이 오차신호(E)에 기인한 제어신호(C)를 필요한 크기로 증폭한 후 코일(17)에 흘려, 코일(17)에 하나로 연결된 원통형렌즈(4)를 상하로 슬라이드 이동시켜, 적정위치에서 원통형렌즈(4)의 위치를 고정한다.

그리고 광빔은 감광체(1)의 감광부(1a)를 1라인 주사한 후 다음의 주사라인도 마찬가지로 반복한다.

본 실시예에 의하면 감광체(1)상의 마크부(1b)에 주사위치의 기준이 되는 마크(12)를 미리 설치해두

고, 여기에서 반사광을 수광하는 것에 의해, 광빔의 오차를 측정, 보정을 행하여 주사피치 불균일이 없이 정확하게 광빔 주사를 행할 수가 있다.

또 광빔의 조사위치의 오차가 광빔의 전반경로에 의한 광하계의 것이라고 감광체(1)의 회전변동에 의한 기계적인 것을 묻지않고, 감광체상에 설치한 마크로부터의 조사위치 오차신호를 검출, 보정해서 정확한 광빔주사를 행하는 것이 가능해진다.

역시 마크(12)는 호형으로 설치하는 대신에 제 4 도와 같이 체스판 격자형으로 형성해도 좋다.

수광소자(13)에 의해 조사위치 오차를 검출하는 방법의 개념도를 나타낸다.

이와 같이 격자의 라인을 광빔의 적정 조사위치의 기준으로 이용해도 상기 호형으로 설치된 마크와 같은 효과를 얻을 수 있다.

본 실시예에 있어 마크부(1b)는 마크되어 있는 부분과 마크되어 있지 않은 다른 부분과의 반사율이 다르면 좋기 때문에 바라는 패턴이 미리 인쇄된 시트를 정착하는 방법과 후막인쇄 기술, 절삭공정에 의한 오목구멍에 의해서 감광체 표면상에 간단히 설치할 수 있지만 감광체에 대한 감광부 자체는 내열성이 떨어지기 때문에 이하와 같은 제조방법에 의해 실현하는 것이 바람직하다.

즉 감광층(11)을 설치한 감광부(1a)와 마크(12)를 설치한 마크부(1b)를 각각 독립해 만든후, 이들을 일체로 연결 구성한다.

구체적으로는 바라는 패턴이 미리 인쇄된 열수축성을 가지는 시트를 지지체(10)의 표면에 감아붙여, 이 시트를 가열에 의해 지지체(10)와 밀착시켜 그후 이 지지체(10)를 감광부(1a)와 연결 일체화한다.

또 지지체(10) 자체에 감광재료를 도포해서 노광장치로 마크를 쓰고, 현상해서 가시화한 후 감광부(1a)와 연결 일체화해도 좋다.

이와 같이 감광체(1)는 감광부(1a)와 마크부(1b)를 각각 독립으로 만들기 때문에 감광층(11)의 열특성을 조금도 고려할 필요가 없고, 또 감광체(1)의 교환에 즈음해 감광부(1a)만 교환하면 좋으므로 비용을 최소한으로 줄일 수가 있다.

제 5 도는 본 발명의 제 2 실시예를 나타내는 주사광학 장치의 개략도이다.

본 실시예는 반도체 레이저(2)로부터 발생한 광빔을 시준렌즈(3)에 의해서 평행광으로 된 후 빔분리기(18)를 개입해서 원통형렌즈(4)에 의해서 부주사 방향으로 집속되어 다각미러(5)의 반사면상에 조사된다.

다각미러(5)에서 반사된 광빔의 주사광로에는  $f\theta$  렌즈(6)가 배치되고, 광빔은  $f\theta$  렌즈(6)를 통과하여 피주사면인 감광체(1)상에 거의 수직으로 조사되고 그 일부가 반사된다.

광빔이 감광체(1)의 피주사면에 대해서 거의 수직으로 조사하기 때문에 이 반사광은 반도체 레이저로부터의 광로와 거의 동일광로로 빔분리기(18)에 입사한다.

빔분리기(18)에 입사한 입사광은 반도체레이저(2)측으로 돌아오는 일없이 수광부(7)에 입사하는 것에 의해 오차신호(E)를 검출한다.

본 실시예에서는 광빔을 감광체(1)상에 조사하는 주사광학계를 그대로 보정광학계에 이용하기 때문에 보정을 행하기 위한 새로운 광학계를 설치할 필요가 없고 간단한 구성의 장치를 구성할 수가 있다.

역시 본 실시예에 있어서 빔분리기(18)를 반도체 레이저(2)와 원통형렌즈(3)의 사이에 설치해서 오차신호의 검출을 행했었지만 감광체(1)로부터의 반사광을 수광할 수 있는 위치면 좋다.

제 6 도는 감광체(1)의 표면에 격자형의 마크(12)를 붙인 주사광학 장치의 조사위치 보정계의 주요부를 나타내고 있다.

이 실시예에 나타난 감광체(1)를 이용한 광빔의 조사위치 보정의 방법을 설명한다.

주사광학계는 제 1 도에 나타난 구성과 같은 구성을 이용할 수가 있다.

단 수광부(7)에 대한 수광소자(13)는 수광면이 4분할되어 이면에 감광체로부터의 반사광이 입사하는 것으로 한다.

분할된 각 수광면에서는 각각 오차신호를 포함하는 신호전류가 발생한다.

수광소자(13)에 광빔의 반사광이 입사하는 모양과 오차신호를 검출하는 원리를 제 7 도에 나타낸다.

적정조사위치에 광빔이 조사되고 있는 경우에는 감광체로부터의 반사광은 4분할된 수광소자에 같은 광량으로 입사된다.

이들 출력신호의 차는 각각 0이 되고, 적정한 위치에 빔이 조사되고 있는 것이 검출된다.

적정조사 위치로부터 어긋난 위치에 광빔이 조사되고 있는 경우에는 적정 위치로부터의 어긋남에 응해서 감광체(1)면으로부터의 반사광이 수광소자(13)에 입사한다.

각각의 수광소자로부터는 적정위치에서의 어긋남에 따르는 입사광의 신호 전류를 발생한다.

이들 출력신호의 차는 적정위치로부터의 어긋남에 응한 값을 가지게 되므로 이 값을 오차신호(E)로서 제어부(8)가 광빔의 조사위치를 변화시키는 것에 의해 감광체(1)상의 빔의 조사위치를 보정한다.

본 실시예에서는 수광부를 4분할해 각각의 수광소자에 발생한 출력신호의 차에 의해 조사위치의 오

차의 방향 및 그 크기를 검출할 수가 있으므로 실시간으로 광빔의 조사위치 보정을 할 수가 있다.

또 광빔의 주주사 방향에도 연속모양을 설치하는 것에 의해 주주사 방향의 위치변동을 검출할 수가 있으므로 감광체(1)의 회전변동등에 따른 부주사방향의 주사오차 뿐만아니라, 광학계의 주사방향인 주주사방향의 주사오차도 병행해서 2차원 평면에 대하는 오차보정을 하는 것이 가능하게 된다.

제 8 도는 감광체(1)의 기록영역면상에 있는 광빔의 조사위치 오차보정을 행하는 주사광학 장치의 한 실시예이다.

실시예(1)에 나타난 구성은 감광체(1)상의 광빔의 조사위치를 보정하기 위해 주사라인의 선두에 화상정보의 기록영역을 주사하기 전에 광빔의 조사위치 보정을 행하는 것이었지만 본 실시예에서는 감광체의 정보기록 영역면상을 빔주사기를 행하는 중에서도 조사위치 보정을 행하는 것을 특징으로 한다.

이 경우에는 화상정보를 기록하지 않는 화점에는 감광체(1)에 기록되지 않는 정도까지 광빔의 강도를 작게하는 것에 의해 화상정보를 어지럽히는 일없이 감광체(1)면의 광빔의 조사위치를 검출할 수가 있다.

또 광빔의 광량에 대해서 비선형인 감도를 가지는 감광재료를 이용해서 화상 정보를 기록하는 화점에는 광빔의 강도를 크게 화상정보를 기록하지 않는 화점에서는 광빔의 강도를 작게해서 감광체(1)의 정보기록 영역에도 전 영역에 있어서 광빔을 주사하는 것에 의해 조사위치의 오차를 검출해 보정을 행할 수가 있다.

이 오차 보정방법의 타임차트를 제 9 도에 나타낸다.

감광체(1)에 화점을 기록하는 묘화시간은 (a)기준 클럭으로서 나타낼 수가 있다.

기준 클럭에 따라서 기록신호(b)가 주어져서 기록신호에 대응해서 광빔의 강도(c)를 변화시킨다.

단 광빔 강도의 변화에 의해 감광체(1)상에서의 반사광의 강도도 변화하기 때문에 수광소자(13)에서 발생한 오차신호가 약한 부분에서는 빛의 강도를 보정할 필요가 있다.

이 모양을 (d)에 나타낸다.

실제는 제어부(8)안에서 오차신호와 기록신호를 입력되는 신호처리 회로에 의해 오차신호의 보정을 행하고 화상정보를 기록하지 않는 화점에서는 감광체(1)상에 화점이 형성되는 일없이 조사위치 오차 보정을 행할 수가 있다.

이와 같이 광량에 대해서 비선형인 감도를 가지는 감광재료를 이용하면 화상정보를 기록하는 화점에서는 광빔의 조사위치의 기준이 되는 화점에서 화점을 형성하는데 충분한 강도를 가지는 광빔을 이용하는 것에 의해서 농도불균일이 없는 화점을 형성할 수가 있다.

광빔의 광량에 대해서 비선형인 감도를 가지는 감광재료에서는 광빔의 조사시간을 짧게하는 것에 의해서 감광체(1)의 입사광량을 제한하면 감광체(1)상의 잠상 콘트라스트는 충분히 얻을 수 없고 감광체(1)의 화점 형성을 억제할 수 있다.

이 성질을 이용해서 어느 화점에 광빔이 조사되고 나서 감광체(1)상에 화점이 형성될때까지의 사이에 광빔의 조사위치 오차보정을 행하는 것에 의해서도 화상정보를 어지럽히는 일없이 기록영역상의 광빔 위치 오차보정이 가능하다.

역시 감광체의 기록면상에 설치한 마크는 도전성을 가지는 마크를 이용하는 것에 의해서 아무런 지장없이 투나의 부착을 행할 수 있다.

또 감광체(1)의 중앙부와 단부에서는 광빔의 입사각이 다르기 때문에 감광체의 단부에서는 광빔은 약하게 조사되고 감광체의 위치에 따라 입사광의 강도가 다르다.

여기서는 감광체의 위치에 의해 수광소자에 입사하는 반사광의 강도도 다르기 때문에 오차신호의 크기가 감광체의 위치에 의해 변해버린다.

그래서 제 8 도에 나타난 바와 같이 감광체에 조사되는 광빔의 강도의 변동을 보완하기 위한 수단으로서 예를드림 감광체상의 조사위치에 의한 광빔의 조사강도를 증폭하는 수단을 설치할 수가 있다.

제10도에 오차신호의 증폭 방법의 원리도 및 제어부에 대한 신호의 흐름도를 나타낸다.

광빔의 주사개시 위치와 주사 종료위치에서는 빛의 강도가 약하고 감광체(1)상에서 반사되는 빛도 약해지는 것으로부터 이것을 다각미러(5)의 회전각에 대응한 빛의 강도를 미리 계산해 수광소자(13)에서 발생하는 오차신호(E)의 강도를 보정할 수가 있다.

또 감광체(1)의 조사위치에 의해 수광소자(13)의 수광강도를 변화시키는 수단을 설치해도 좋다.

더우기 이것을 광학적으로 수정하기 위해 광빔을 주사하는 전범위에서 감광체에 수직으로 빔이 입사하도록 렌즈를 삽입하는 것에 의해 실현해도 좋다.

제11도a는 감광체(1)의 마크부(1b)에 설치된 마크(12)의 패턴을 나타내는 한 실시예이다.

마크(12a)는 마크부(1b) 표면과 다른 반사 특성을 가지고 감광체에 대한 마크부(1b) 표면의 주사개시 위치에서 감광체(1)의 이동방향 전구간에 걸쳐서 잘린곳 없이 띠형으로 설치되어 있다.

마크(12b)는 마크(12a)와 같이 반사특성을 가지고, 광빔 주사피치의 2배의 간격으로 마크(12a)의 모서리단에 접해서 규칙적으로 설치되어 있다.

더우기 마크(12c)는 마크(12b)와 같은 간격에서 주주사방향에 대해서 정확히 마크가 서로 교차하도

록 체스판형으로 설치되어 있다.

여기서 마크(12b) 및 마크(12c)의 수평방향의 경계를 광빔의 적정주사위치로 한다.

제11도b는 제12도에 있어 제어부의 신호처리 회로의 동작을 나타내는 타이밍차트이고 이것에 기인해서 신호처리 회로의 동작을 설명한다.

수광소자(13)는 수평동기 신호(HSN 신호)에 의해서 특정되는 유효수광 영역을 광빔이 주사방향에 연속적으로 주사할 즈음 출력신호를 출력한다.

마크(12a)에서 이루어지는 수광영역(A)을 주사할때에 출력된 출력신호는 샘플홀드 IC(19)에 입력되는 신호를 홀드하기 위한 동기신호와 각 주사라인의 라이트 위치의 동기신호를 얻는 것에 의용되고 슈미트 트리거를 통하여 제어기(20)에 입력된다.

마크(12b)로부터 되는 수광영역(B)을 주사할때에 출력되는 출력신호는 증폭(21a)를 통하여 샘플홀드 IC(19a, 19b)에 입력된다.

제어기(20)는 동기신호에 기인해서 마크(12c)로부터 이루어지는 수광영역(C)을 주사하기 전에 샘플홀드 IC(19a)만을 홀드신호(H1)에 의해서 홀드한다.

광빔은 계속해서 수광영역(C)을 주사해 동기신호에 기인해서 샘플홀드 IC(19b)를 홀드신호(H2)에 의해서 홀드한다.

샘플홀드 IC(19a, 19b)가 홀드된 후 차동증폭기(22)에서 파형정형을 행해 샘플홀드 IC(19c)에서 홀드해 증폭기(21b)를 통하여 제어신호를 출력한다.

역시 샘플홀드 IC(19c)에서 출력신호를 홀드하는 것은 제어신호가 확정하기 전에 잘못해서 구동제어되지 않도록 하기 위함이다.

본 실시예에 있어서 마크의 반복주기를 주사피치의 2배로 한 효과에 관해서 서술한다.

마크의 반복주기 X와 주사피치 P의 관계가 X=P와 X=2P의 경우에 관해서, 중심에서 화소지름 P인 곳에서 강도가 1/e가 되는 거설빔을 마크에 조사한 때의 빔의 주사위치에 대한 반사광량의 변화를 제12도에 나타낸다.

역시 마크는 반사율 높은 부분과 낮은 부분과의 비율을 1 : 1로 한다.

제13도에서 X=P의 경우는 반사광량의 변화가 적고 빔위치는 xb의 값이고 0.25를 중심으로 0에서 0.5까지밖에 검출할 수 없다.

이에 대해서 X=2P의 경우는 반사광량의 변화가 크고 빔위치는 xb의 값이고 0.5를 중심으로 0부터 1까지 검출할 수 있다.

이와같이 마크의 반복주기를 주사피치의 2배로 하는 것에서 광빔의 주사위치의 검출능력이 대폭으로 향상한다.

역시 마크의 반복주기 X=3P 이상으로 하면 더욱 검출능력이 향상한다.

다만 제어계가 복잡하게 되기 때문에 바람직하게는 X=2P로 하는 것이 좋다.

또 본 실시예는 복수의 빔을 이용해서 복수의 주사라인을 동시에 기록하는 멀티빔 프린터에 응용할 수가 있다.

광빔군의 피치(주사피치×광빔의 수)와 마크의 주기를 맞추면, 오차신호는 어느 주사에서도 같게 출력된다.

이 때문에 오차신호에서 제어신호를 얻기 위한 신호처리 수단을 1주사마다 전환할 필요가 없어지고 신호처리 회로가 간단하게 된다.

제14도는 광광체(1)의 마크부 표면에 있어 마크(12)의 한 실시예를 나타내고 있다.

본 실시예에 있어 마크(12)는 광광체의 부주사방향에서 조금 기울은 방향에 주주사방향의 폭이 일정 비율로 변화하는 띠형의 패턴이 끊김없이 설치되고, 마크(12)의 개시단(12s)과 종단(12e)은 조금 오버랩되어 있다.

이것은 1마크 안에 있어 개시단과 종단의 주사에서의 주사위치의 오차에 대해 마진을 크게하기 위해서이다.

이 마크(12)를 광빔이 주사하면 제15도에 나타난 바와같이 주사위치에 따른 길이가 다른 펄스를 얻을 수 있다.

따라서 이 펄스폭에서 제어신호를 얻는다.

제16도는 제어부의 신호처리 회로의 한 실시예이다.

수광소자(13)로부터의 출력을 증폭기(21)에서 적당히 증폭해 슈미트트리거 부착의 아날로그 비교기(23)에서 디지털 펄스로 변환하고 펄스의 출력시간을 카운터(24)에서 카운트해 이 카운트수와 미리 정해진 적정 위치에서의 카운트수와의 차를 취하는 것에 의해 오차신호를 얻을 수 있다.

적정위치에서의 카운트수는 1주사마다 변위하기 때문에 각 주사마다 제어기(20)에서 판독한다.

오차신호는 D/A컨버터(25)에 의해 아날로그 신호로 변환되어 홀드신호에 의해 홀드된다.

역시 아날로그계에서의 구성에는 카운터 대신에 오피앰프등의 적분기에서 출력펄스를 적분해 감산기

에서 기준신호와의 차를 취하면 좋다.

오차신호(E)를 적당히 증폭하면 제어신호를 얻을 수 있고, 제어신호(C)를 제어부(8)에 입력하는 것에 의해 광빔위치의 보정을 행할 수 있다.

역시 마크(12)의 반복주기는 주사피치의 정배수이면 좋다.

바람직스럽게는 처리의 간단함에서 주사피치  $X(2 \text{의 } n \text{승})X_m(m, n \text{은 } 10 \text{이상의 정수})$ 으로 하던가 기록하는 문자의 부주사방향의 도트수의 정수배나 정수분의 하나로 하는 것이 좋다.

또 본 실시예에 있어서도 마크의 반복주기가 주사피치 보다 긴쪽이 광빔의 위치검출의 정밀도가 높아진다.

제17도는 광빔을 발생시키는 광발생장치를 복수로 구비한 주사광학장치에 있어서 본 발명을 이용한 경우의 실시예를 나타낸 것이다.

실시예(1)에 표시한 구성에 더해서 광빔을 발생시키기 위한 반도체 레이저(2')가 추가되어 있다.

여기에서는 2개의 반도체 레이저가 파장이 다른 것을 이용하는 예에 관해서 설명한다.

반도체 레이저(2)는 정보기록용의 광빔을 발생시키며 반도체 레이저(2')는 광빔의 조사위치 보정용의 광빔을 발생시킨다.

이들 2개의 반도체 레이저(2), (2')에 의해 발생된 광빔은 각각 하프미러(26)를 개입해서 광학적으로 같은 광로를 거쳐 감광체(1)에 조사된다.

감광체(1)상에는 광빔의 조사위치의 기준이 되는 마크(12)가 기록영역에도 설치되어 이것에 대응해서 광빔의 주주사방향의 전범위를 커버하는 수광소자(13)가 설치되어 있다.

감광층에는 광빔의 파장에 대해서 선택적으로 감광하는 성질을 가진 재료를 이용한다.

정보기록용의 광빔은 감광체(1)의 기록영역에 입사하는 것에 의해 화상정보를 기록한다.

조사위치 보정용의 광빔도 같이 감광체상에 조사되어 이 반사광이 수광소자(13)에 입사한다.

수광소자에 입사하는 반사광에서 적정조사위치와의 오차신호를 검출하는 것에 의해 광빔의 주사경로의 보정을 행하는 것은 실시예(1)와 같다.

본 실시예의 구성에 따르면 조사위치 보정에 이용하는 광빔의 발생수단을 정보기록용의 광빔의 발생수단과 별도로 설치하고, 조사위치 보정용의 광빔의 발생수단과 별도로 설치해 조사위치 보정용의 광빔은 감광체에 대해서 감도가 둔한 파장의 빛을 이용할 수가 있으므로, 이 광빔에서 감광체의 기록영역에서의 주사를 행해도 감광체에는 기록되는 일이 없다.

따라서 이 조사위치 보정용의 광빔을 감광체의 기록영역상에 조사해 반사광을 수광소자에서 수광하는 것에 의해서 정보기록영역에서의 감광체면상에 대한 광빔의 조사위치의 오차를 검출할 수가 있다.

이것에 의해 정보기록면상에 있어서도 광학적, 기계적인 요인에 의한 빔의 조사위치의 오차를 유효하게 보정할 수가 있다.

이상 나타낸 전 실시예는 정보기록용의 광빔이 단일의 경우에 한정된 것이 아니고 복수의 기록용 광빔을 구비한 주사광학장치에 있어서도 응용할 수가 있다.

본 실시예의 광학장치는 레이저빔 프린터, 화상입력 스캐너와 노광장치에 이용할 수 있지만 여기서는 레이저빔 프린터를 예를들어 설명한다.

제18도는 본 발명을 이용한 레이저빔 프린터의 광학계와 감광체를 모식적으로 나타낸 것이다.

실제의 레이저빔 프린터에서는 이외에 현상장치, 전사장치, 감광체의 크리닝장치등이 필요하지만, 본 발명을 이용한 레이저빔 프린터에서는 이들 장치의 방식을 특별히 묻지 않으므로 여기에서 설명은 생략한다.

광빔은 부주사방향에 여러개 늘어선 반도체 레이저(2)로 부터 시작해 시준렌즈(3)에서 평행광으로 된다.

이 광빔은 시준렌즈(3)를 통해 각각의 광축이 거의 평행이 되어 원통형 렌즈(4)에서는 다각미러(5)상에서 부주사방향에 대해서 빔웨스트가 되도록 집광된다.

다각미러(5)에서 반사된 광빔은 f $\theta$  렌즈(6)를 통해 감광체(1)상을 조사된다.

제19도에 광빔의 부주사방향의 광빔의 넓혀진 쪽의 모델을 나타낸다.

반도체 레이저(2, 2')는 도면 상하방향에 2개가 늘어서 배치되어 있는 것으로 한다.

제19도a는 상측의 반도체 레이저(2)로 부터의 광빔의 광선을 해칭에 의해 나타내고 제19도b는 하측의 반도체 레이저(2')로 부터의 광빔의 광선을 해칭에 의해 표시했다.

이와같이 근접해서 2개의 레이저 다이오드를 배치하는 것에 의해 감광체(1) 상에서 2개의 광빔이 합성된다.

이 합성된 빔스포트를 이용하는 것에 의해 각각의 광빔의 강도를 변화시켜서 합성에 의해서 형성되는 빔스포트의 형상을 변위시킬 수가 있다.

본 실시예에서는 감광체상에 부주사방향으로 근접해서 조사된 2개의 빔의 광량비를 가감하는 것으로



빔스포트의 형상을 변화시켜, 실질적으로 빔스포트 형상의 중심을 부주사방향에 변위시켜서 감광면의 경사로 이루어지는 왜곡을 보정한다. 이를 위해서는, 빔피치는 각 광빔의 스포트 지름보다 작지 않으면 안된다.

반도체 레이저 어레이는, 발광면에서의 빔지름이 대략  $1[\mu\text{m}]$ 인 것에 비해, 빔피치는 약  $100[\mu\text{m}]$ 이고, 광빔이 감광체(1)상에 결상하는 경우에는 빔피치에 비해 빔지름이 너무 커진다.

그래서, 본 실시예에서는, 감광체(1)를 결상면보다 초점에 가까운 측에 배치해, 빔지름과 빔피치가 거의 같게 되도록 했다.

이와같은 구성으로 하면, 감광체(1)상에서 빔이 결상하지 않게 되지만, 면경사 왜곡 보정렌즈를 이용하지 않으므로 특히 문제는 없다.

역시, 본 실시예에서는  $f\theta$  렌즈(6)에 주주사방향과 부주사방향의 양자의 기능을 가지게 했었지만, 각각의 기능을 분리한 렌즈를 이용해도 좋다.

감광체(1)상에는 화상기록영역 이외의 부분에 광빔을 주사하는 위치를 나타내는 마크(12)를 미리 설치해 놓고 있다.

제18도에서는 마크(12)는 광빔의 주사가 시작되는 측의 감광체(1)의 단부에 설치되어 있다.

이 마크(12)를 설치하고 있는 부분에서 감광체(1)상에서 반사한 광빔은, 수광소자(13)를 향한다.

수광소자(13)는 감광체(1)에서 반사한 광빔의 전량을 수광할 수 있도록 광빔의 지름보다도 충분히 큰 개구를 갖는다.

제20도에 감광체(1)상의 마크(12)와 광빔의 위치관계를 나타낸다.

제20도a에는, 감광체(1)상에는 부주사방향에 부주사방향의 기록밀도와 같은 피치에서 체스판형으로 늘어서는 마크(12)가 설치되어 있다.

이 마크(12)는 감광체(1)와 반사율이 다른 물질에서 만들어지고 있다.

주사위치의 오차신호는, 수광소자(13)에서 얻어지는 연속된 펄스의 강도를 비교하는 것에서 얻어진다. (제21도).

즉, 수광소자(13)가 출력하는 첫번째 펄스의 샘플링값(A)에서 두번째 펄스의 샘플링값(B)을 뺀 것(A-B)이 빔의 적정위치로부터의 벗어난 양에 대응하는 오차신호 E로서 제어부(8)에 출력된다.

제어부(8)는 이 오차신호에 기인해서, 2개의 광빔의 광량비를 변화시키는 것에 의해, 합성된 빔스포트 형상을 변화시켜, 빔스포트 형상에서 얻어지는 중심을 변위시킨다.

이 방식은, 광로중의 광학소자를 기계적으로 움직여서 광축을 기울이는 방식에 비교하면, 제어의 고속성, 안정성에 뛰어나다.

또 광빔의 변위의 전후에서 개개의 광빔의 궤도가 변화하지 않기 때문에 합성된 광빔의 궤도의 변화도 작고, 1개의 광빔의 광축을 기울여 변위시키는 방식에 비교하면, 작은 수광소자에서 감광체로 부터 반사한 광빔을 검출할 수 있다라고 하는 잇점도 있다.

제22도에 반도체 레이저(2)의 구동전류와 빔스포트 조도의 관계를 나타낸다.

합성한 빔스포트의 광량은, 각각의 반도체 레이저(2)의 구동전류를 바꾸는 것에 의해 실시한다.

이것은 정전류원에서 출력되는 전류를 2개의 구동전류에 나누는 것에 의해서 행할 수 있지만, 이와 같이 하면, 감광체(1)상에 형성되는 정전잠상의 크기가 일정하게 되지 않는다.

즉, 2개의 광량이 같은 경우가 가장 크고, 광량을 한쪽으로 기울여감에 따라 작게 된다.

이 관계는, 감광체(1)상에서의 스포트 지름과 빔피치의 비에 크게 의존하고, 빔피치가 크게 되는데 따라서 현저하게 된다.

일예를 들면, 빔피치가 스포트 사이즈의 반인 때에 같은 사이즈의 잠상을 형성하는데 필요한 전류는, 균등히 조사한 경우의 전전류를 (1)로 하면, 1개의 빔에서 조사하는 경우의 전류는 대략 1.25가 된다.

또, 빔의 변위량과 레이저 다이오드의 구동전류 변화량도 비례관계가 되지 않는다.

빔의 조사량이 기울어져감에 따라, 같은 양만큼 변위시킬때의 구동전류의 변화량을 크게 하지 않으면 안된다.

본 실시예에서는 2개의 광빔의 광량비를 변화시켰지만, 2개의 광빔의 조사기간(구동펄스폭)을 변화시켜도 좋다.

감광체(1)의 감광에 필요한 광량을 얻기 위해, 일정시간의 광빔의 조사를 필요로 하는 것으로부터, 반도체 레이저(2)의 구동시간을 각각 제어하는 것에 의해 빔스포트를 변위시키는 것이 가능하다.

제23도에 레이저 구동시간의 제어에 의한 빔스포트 형성의 원리를 나타낸다.

2개의 반도체 레이저(2, 2')는, 시간적으로 각각 독립해서 구동할 수 있는 것으로 한다.

동 도면 상단에 있어서, 광빔(a)은 시간 T1에 0N이 되고, 광빔(b)은 시간 T2에 0N이 된다.

동 도면 하단에는 광빔(a)과 광빔(b)의 빔 형상을 나타내고, 이들 2개의 광빔을 각각 T1, T2에서 구동하면서, 주사를 행한 때에 형성되는 화소형상을 동도면 하단 오른쪽에 나타낸다.

형성된 화소는 광빔(b)측에 기울게 되고, 2개의 빔을 같은 시간 구동해서 형성한 경우의 화소와 비교해서, 화소의 중심은 변위되어 있다.

제24도에 광량제어에 의한 빔스포트 형성과, 레이저 구동시간 제어에 의한 빔스포트 형성을 나타낸다.

동 도면(A)은, 광빔(a)과 광빔(b)과의 광량을 변화시켜, 합성되는 빔스포트 형상을 변화시키고 있다.

이 예에서는 광빔(b)을 강하게, 광빔(a)을 약하게 조사해서, 빔스포트 형상의 중심을 광빔(b)측에 변위시키고 있다.

이 빔스포트에 의해 형성된 화소(동우측도면)는 광빔(b)측에 기울인 것으로 된다.

한편, 레이저 구동시간 제어에 의한 빔스포트에 따르면, 광빔(a), 광빔(b)의 구동시간을 바꾸는 것에 의해, 형성되는 화소형상을 변화시킨다.

광빔(b)의 구동시간을 길게, 광빔(a)의 구동시간을 짧게해, 주사를 행한 경우의 형성되는 화소형상은, 중심위치가 광빔(b)측에 변위한 것으로 된다.

상기 어느 경우도, 화소의 중심위치가 어긋난 것에 의해, 실질적으로 빔스포트의 변위한 화소를 형성하는 것이 가능하다.

이때 화소의 형태는 반드시 대상성이 좋은 것은 아니지만, 거시적으로 보면, 화소의 중심이 변위한 것과 포착하는 것을 할 수 있기 때문에, 이것에 의해 화소를 변위시킬 수가 있다.

광빔 주사위치의 제어는, 제20도a에 나타난 바와같이, 1주사라인의 선두(기록영역외)에서만 행하고, 1라인을 주사중인 2개의 광빔의 광량을 고정한다.

광빔은 마크(12)에서 표시된 적정한 주사위치를 통과해서 기록영역을 주사한다.

그러나, 보다 정확히 주사시키고 싶은 경우에는, 제20도b와 같이 기록영역을 포함해서 감광체(1)의 피주사면 전체에 마크(12)를 설치해, 조사위치 제어를 계속 행하면서 감광체(1)상에 광빔 주사를 행한다.

이경우 광빔의 광량제어는 제 9 도에 나타난 바와같이 광빔의 강도를 제어하는 방법과, 감광체(1)로의 조사시간을 제어하는 방법에 의해 행한다.

감광체(1)상에 설치된 마크(12)의 주주사방향의 피치를 화점기록피치의 정수배 또는 정수분의 1로 하면, 기록피치의 정수배 또는 정수분의 1마다 조사위치 오차를 검출할 수가 있기 때문에, 광빔의 위치 제어를 용이하게 행할 수가 있다.

이와같이 해서 감광체(1)의 피주사면 전체에 주사위치를 나타내는 마크(12)를 설치해, 감광체(1)상의 광량을 측정해, 그 측정결과에 기인해서 2개의 광빔의 광량비를 변화시켜서 광빔을 적정주사위치에 돌리는 것에 의해, 광빔의 주사를 정확히 하고 있다.

본 실시예에서는 2개의 광빔을 사용하는 경우에 관해서 서술해 왔지만, 3개 이상의 광빔을 사용해서, 광량이 겹치는 부분을 합성하는 것에 의해 빔스포트를 형성하는 것도 가능하다.

그 경우에도 본 발명에 나타난 광빔 조사위치 오차검출을 이용하는 것에 의해, 간단하고 고속으로 조사위치 오차보정을 행하는 것이 가능하다.

제25도에는 빔 분리기를 이용하지 않는 경우의 실시예의 구성을 나타낸다.

감광체(1)상에 조사된 광빔의 반사광을 수광소자(13)에서 수광하는 것에 의해, 조사위치의 오차를 검출하는 것이다.

여기서 이용하는 수광소자는 제 2 도에 나타난 2분할의 구성 또는 제 7 도에 나타난 4분할의 구성이라도 상관없다.

제23도에 나타난 오차검출계를 이용해도, 2개 또는 3개 이상의 광빔을 겹치는 것에 의해 빔스포트를 합성해, 조사위치를 변위시키는 것이 가능해진다.

제26도는 빔 분리기(18)를 이용하지 않는 경우에, 2개의 광원에 의한 광빔이 원통형 렌즈(4)에 광축이 평행하게 입사하도록, 광학계에 프리즘(27)을 삽입하는 예를 나타낸다.

동도면(A)에서, 시준렌즈의 뒤에 프리즘을 삽입한 때의, 광빔의 궤도를 나타낸다.

도면에 있어서 시준렌즈(3)의 초점거리, 직경을 각각 f, D로 해서, 시준렌즈의 광축과 반도체 레이저의 개구부까지의 거리 및 시준렌즈와 프리즘까지의 거리를 각각, a 및 x로 하면, 이하의 관계식을 충족하는 것으로 한다.

$$x = (f \cdot D) / (2a)$$

예를들면, f=5(mm), D=3(mm), a=0.15(mm)로 하면, x=50(mm)가 된다.

이때 2개의 반도체 레이저의 광빔의 궤도를 동도면(B)에 나타낸다.

동 도면에 나타난 바와같이, 프리즘을 삽입함으로써 2개의 광빔의 궤도를 간단히 가깝게 할 수가 있기 때문에, 감광체(1)상에서 광빔을 겹쳐서 조사하기 쉽게 된다.

제27도는 본 발명을 사용한 레이저빔 프린터의 광학계와 감광체를 모식적으로 표시한 것이다.

광빔은 반도체 레이저(2)에서 발생해, 시준렌즈(3)에서 평행광으로 된다.

이 광빔은 원통형 렌즈(4)에서는 다각미러(5)상에 주주사방향으로 쏘는 선상이 되도록 집광된다.

다각미러(5)에서 반사된 광빔은,  $f\theta$  렌즈(6), 하프미러(26)를 통해, 감광체(1)상을 조사한다.

이  $f\theta$  렌즈(6)는 주주사방향에 대해서는, 감광체(1)상에서의 광빔의 주사속도가 다각미러(5)의 회전 속도에 비례하는 소위  $f\theta$  특성과, 광빔이 감광체(1)상에서 주주사방향에 빔이 좁혀지는 특성을 가지고 있고, 주사면에서 임의의 스폿 사이즈를 얻을 수 있다.

또,  $f\theta$  렌즈(6)는 부주사방향에만 파워를 가지고 있는 원통형 렌즈에서, 다각미러(5)와 감광체(1)가 광학적으로 같은 역할인 관계가 되어 있다.

또, 광빔은 하프미러(26)에서 분기되어, 스케일(28)을 조사한다.

스케일(28)에는, 광빔의 주사위치를 참조하는 마크(도시되어 있지 않음)가 설치되어 있어서, 하프미러(7)에서는 감광체(1)와 같은 광학거리에 배치되어 있다.

또 이 스케일(28)에는 일부 점선으로 나타낸 수광소자(113)가 내장되어 있다.

이 수광소자(113)는, 감광체(1)의 회전속도운동에 맞춰서, 화살표방향 B로 이동한다.

즉, 감광체(1)의 회전 A는 로터리·엔코더(29)에서 검지되고, 제어부(81)에서 표준클럭과 로터리·엔코더(29)의 출력펄스를 비교해서, 그 결과를 스케일 구동장치(30)로 보내 이 스케일 구동장치(30)에 의해서 화살표방향 B로 움직이게 된다.

스케일(28)상에 내장된 수광소자(113)에서는, 주사된 광빔의 위치정보를 전기신호로 변환해서, 제어부(8)로 보내고 있다.

제어부(8)에서는 주사된 광빔의 위치 정보에 따라 광빔이 적정한 위치를 주사하도록 처리되어, 구동부(9)에 신호를 보낸다.

구동부(9)에서는 보내져온 신호에 따라 미러(31)를 회전운동시킴으로써, 광빔의 광축을 부주사방향에 미소량 변위시킨다.

스케일(28)상에 마크가 설치되어 있는 부분은 마크(12)가 설치되어 있지 않은 부분과 비교해서 빛의 반사율이 다른 특성을 나타낸다.

스케일(28)에 광빔이 입사한 경우에는, 마크(12)를 설치한 부분과 설치하고 있지 않은 부분에서 광빔의 반사율이 다르기 때문에, 이 빛의 반사를 수광소자에 의해 수광할 수가 있다.

그리고 이 수광량은 광빔의 조사위치에 의해 마크의 유무에 차가 있으므로, 수광량의 검출에 의해 광빔의 조사 위치에 관한 광량을 관측하는 것이 가능해진다.

역시, 본 실시예에 있어서는 광빔의 반사광을 측정했지만, 마크의 투과광을 사용해도 좋다.

여기에서 스케일(28)상의 마크의 예를 제28도a-d에 나타낸다.

파선은 광빔의 적정주사위치를 나타낸다.

제28도a에서는 스케일상에 V자형의 마크(12)가 설치되어 있고, 스케일(28)의 뒤편에는 수광소자(113)가 설치되어 있다.

스케일(28)을 통과한 빛을 수광소자에 인도하는 수단으로서는 광섬유와 렌즈등의 광학소자를 사용할 수 있다.

제28도b에서는, 광빔의 주주사방향과 거의 수직인 방향을 따라 설치된 마크(12)가 설치되어져 있다.

이 마크(12)의 후방에는, CCD등의 광전변환소자가 등간격으로 배치되어 있다.

제28도c는 적정주사위치를 기준으로 대칭위치에 마크(12)를 설치하는 것에 의해, 조사위치의 오차를 검출하는 것이 가능해진다.

제29도d는 적정조사위치를 기준으로 하여 대칭적으로 공간주파수가 다른 마크(12)를 설치한 예이다.

이들 마크에 의한 광주사위치 오차보정의 원리를 제29도-제32도에 따라서 설명한다.

제29도에는 제28도a에 나타난 V자형의 마크(12)를 확대한 도면이다.

이 스케일의 뒤편에는 수광소자가 설치되어져 있다.

광빔의 적정주사라인을 B로 해서, V자형의 상측에 어긋난 경우의 주사라인을 A, V자형의 하측에 어긋난 경우의 주사라인을 C로 한다.

그리고, 주사라인 A, B, C를 광빔이 주사한 경우의, 대응하는 발생전류 패턴의 예를 나타낸다.

주사라인 B를 주사하는 경우에는, 개구부가 일정간격을 두고 그곳에 나타나 있으므로, 이 개구부에 대응해서 광전변환된 펄스는 일정간격을 두고 발생한다.

이 발생전류 펄스의 간격을 검출하여, 발생전류 펄스가 일정간격인 경우에는 적정주사위치를 주사하고 있는 것으로 검출한다.

한편, 주사라인 A를 주사하는 경우에는, 설치된 마크에 대응한 개구부의 간격이 주사라인 B에 비해 넓기 때문에, 광전변환해서 얻을 수 있는 전류 펄스의 간격이 커진다.

따라서 발생전류 펄스의 간격이, 적정주사가 행해지고 있는 때보다도 커진다.

적정주사위치로 부터의 주사위치 오차가 커지면 커질수록, 발생전류 펄스의 간격이 커지므로, 펄스 간격의 크기를 검출함으로써 주사위치 오차의 크기를 검출할 수 있다.

역으로 주사라인 C를 주사하는 경우에는, 설치된 마크에 대응한 개구부의 간격이 주사라인 B에 비해 좁기 때문에, 광전변환해서 얻어지는 전류펄스의 간격은 작아진다.

따라서 발생전류 펄스의 간격이 적정주사가 행해지고 있는 때보다도 작아진다.

적정주사위치로 부터의 주사위치 오차가 커질수록 발생전류 펄스의 간격이 작아지기 때문에, 펄스간격의 크기를 검출함으로써 주사위치 오차의 크기를 검출할 수가 있다.

역시, 조사위치오차가 과다하게 너무 커지면, 개구부의 간격이 없어져 버리고, 빛이 분리되어 주사될 수 없기 때문에, 발생하는 전류펄스도 하나가 되고, 발생전류 펄스의 간격에 의해 오차의 크기를 검출할 수가 없다.

이 경우에는 겹쳐진 전류펄스의 펄스폭을 검출함으로써 적정주사위치로 부터의 변위량을 검출할 수 있다.

이 경우에 마크는 광빔의 주사폭과 같게만 설치되어 있어도 좋고, 주사폭의 일부에서만 실시해도 좋다.

또, 광빔의 주사폭 전역에서 주사위치의 제어를 행할 때는, 광빔의 광량제어를 행할 필요가 있다.

기록하지 않는 화점에 있어서 주사위치 제어를 위한 광빔을 조사하면 잘못해서 기록되는 일이 된다.

따라서, 기록하지 않은 화점에 있어서는 광빔의 강도를 내려서 주사위치의 제어를 행할 필요가 있다.

감광체는 광빔의 광량에 대해서 비선형인 감도특성을 가지고 있고, 어느 강도 이하의 광빔에는 거의 감도가 없다.

따라서, 광빔을 어느 강도 이하로 해두면 기록하지 않은 화점에 있어서 광빔을 조사해도, 감광체상에 화점이 형성되는 일은 없다.

주주사방향의 주사폭의 일부분에서만 주사위치의 제어를 행할 경우는, 작은 수광소자를 설치하는 것으로 끝나고, 수광소자의 비용, 제조성, 부착오차등의 점에서 잇점이 있다.

특히 주사위치의 제어를 주사개시측의 비기록영역에서만 행할 경우, 광빔의 광량제어를 할 필요가 없기때문에 제어회로의 구성이 간단하게 된다.

제30도에서는 제28도b에 나타난 부주사방향에 배치된 일차원의 광센서(예를들면 광전변환소자) 어레이에 의한 광주사위치의 오차검출의 원리를 도시하고 있다.

주사라인 B를 적정주사위치로 한 경우에, 광빔이 주사라인을 주사할때의 발생전류 패턴을 나타낸다.

이때의 발생전류 패턴은 주사라인형의 광전변환소자로부터 얻어지는 전류가 가장 커지는 특성으로 된다.

이에 대해 광빔의 주사위치가 주사라인(A)측에 변위하면, 광전변환소자에 의해 발생하는 전류 패턴도 주사라인(A)측에 시프트한 특성을 나타낸다.

역으로 광빔의 주사위치가 주사라인(C)측에 변위하면, 광전변환소자에 의해 발생하는 전류 패턴도 주사라인(C)측에 시프트한 특성을 나타낸다.

따라서 적정주사위치를 주사한 경우에 발생하는 전류 패턴을 메모리에 축적해서 기준 패턴으로서, 광빔을 주사한 때에 얻어지는 발생전류 패턴과 이 기준전류 패턴을 비교하는 것에 의해, 발생전류 피크의 변위방향에서 주사오차의 방향을 검출해, 발생전류피크의 변위의 크기에서 주사오차의 크기를 검출할 수가 있다.

이와같은 발생전류 패턴의 변화에 의해 주사위치 오차를 검출해, 전류패턴의 피크값의 위치를 검출하면 오차량의 크기를 검출할 수 있다.

제31도에서는 제28도c에 나타난 마크에 의한 광빔의 주사위치오차의 검출방법의 원리를 나타낸 것이다.

이 마크는 스케일의 광빔 조사면에 개구면을 설치하는 것에 의해 제공할 수 있다.

그리고 개구부의 뒷측에는 광전변환소자가 배치되어있다.

광빔의 적정주사라인(B)을 기준으로해서, 이 라인에 대해서 균등하게 개구부가 설치되어 있다.

적정주사라인(B)상을 주사하는 경우에는, 라인에 균등하게 설치된 개구부에서 같은 광빔이 광전변환소자에 입사하므로, 개구위치에 대응한 전류는 같은 피크의 파형을 얻을 수 있다.

한편, 빔의 조사위치가 주사라인(A)측에 시프트한 경우에는, 시프트한측의 개구부에서 입사하는 광량이 커지고, 이것에 응해서 광전변환소자로 부터 발생하는 전류의 양이 커진다.

동시에, 기준주사라인과 반대측의 개구부에서 입사하는 광량은 작아지기 때문에, 광전변환소자에서 발생하는 전류의 양은 작아진다.

따라서 서로 인접한 개구부에서 발생하는 전류패턴이 같은 경우에는, 대응하는 개구부로부터 같은

양의 빛이 입사하고 있기 때문에, 광빔은 정정주사 위치를 주사하고 있고, 부주사 방향으로의 변위가 없는것을 나타낸다.

서로 인접한 개구부에서 발생하는 전류패턴에 치우침이 있다면, 전류의 피크값이 큰측으로 광빔의 조사량이 치우쳐있기 때문이고, 이것에 의해 광빔의 주사위치가 시프트하고 있는 것을 검출할 수 있다.

제32도에서는 제28d에 나타난 공간주파수가 다른 마크를 이용한 경우의 주사위차 오차의 검출 방법을 나타낸다.

동도면(A)은 공간 주파수가 다른 마크의 표시예를 나타낸다. 여기에서 이용하는 마크와 마크의 간격은 광빔의 빔스포트의 스포트계와 같은 정도의 오더인 것으로 한다.

여기서서 마크가 있는 부분과 마크가 없는 부분에서는 수광소자에 입사하는 광량이 다르기 때문에, 광빔에 주사하는 것에 의해 발생하는 전류의 진폭이 변화한다.

여기에서 스케일에 설치한 마크가 주기적으로 변화하는 것이라면, 동도면(B)에 나타난 바와같이 광빔의 주사위차에 대응해서 광전변환소자로부터 발생하는 전류의 진폭은 주기적으로 변화한다.

이 전류 변화의 주기는 스케일상에 마크를 설치하는 주기에 대응하고 있고, 다른 공간주파수의 마크를 설치하면, 이것에 대응해서 발생하는 전류의 진폭변화의 주파수도 다르다.

따라서, 공간주파수가 다른 마크를 설치한 스케일 상을 광빔에서 주사한 경우에 수광소자에서 얻어지는 일정폭을 가지는 발생전류 파형을 검출해(동도면(C)), 이것을 FFT(고속 푸우리에 변환)등에 의해 주파수 분석하면, 동도면(D)에 나타난 특정주파수에 피크를 가지는 주파수 특성을 얻을 수 있다.

광빔의 주사위차가 부주사 방향에 변화하면, 어느 특정의 공간 주파수를 가지는 마크에 대응한 전류의 응답이 커지고, 다른 공간 주파수를 가지는 마크에 대응한 전류의 응답이 작아진다.

그래서 적정주사위치를 주사한 때의 발생 전류의 파형, 또는 주파수 분석한 후의 주파수 특성을 가지는 파형을 메모리에 기억해 두고, 주파수를 특성을 기억해 두는 것에 의해, 특정주파수에 치우친 주파수 응답과 비교해, 광빔의 조사 위치 변동을 검출할 수 있다.

또, 공간주파수를 규정하는 마크의 폭에 의해, 수광소자에 입사하는 광량을 조절할수가 있다.

즉 마크의 어느 부분에서는 빛의 반사량이 다르므로, 스케일이 있어 마크가 차지하는 비율을 변화시키면, 수광소자에 입사하는 광량을 변화시키는 것이 가능해지고, 수광소자에서 발생하는 전류량을 적당히 변화시키는 것도 가능하게 된다.

그래서 마크의 폭을 적당히 설정해 수광소자에서 발생하는 전류량을 적당히 주는것에 의해, 공간 주파수가 다른 마크에 대해서도 같은 전류가 발생하도록 설정하는 것이 가능하다.

이와같이 설정된 경우에는, 다른 공간 주파수의 마크에 대해서, 각각 같은 발생전류를 주도록 설정해 두는것에 의해, 합성전류를 주파수 분석한 후 각 주파수에 대한 진폭을 비교해서, 주사위차 오차의 방향, 오차의 크기를 검출할 수가 있다.

이것은 적정 주사위치를 주사한때의 관측결과를 기준으로하는 것없이, 측정된 전류파형 또는 주파수 특성을 나타내는 파형만으로, 오차를 검출하는 것이 가능하다.

이상과 같이, 마크를 설치한 스케일을 감광체와는 별도로 설치해, 이 스케일을 감광체의 회전속도 운전에 맞추어 움직이게 하는 것으로, 광빔의 주사위차 오차를 억제할 수 있다.

제27도의 예에서는 감광체(1)의 회전축에 로터리·엔코더(29)를 설치해서 회전속도 변동을 검지했었지만, 제33도에 나타난 바와같이 감광체 한쪽의 단부에 호형의 마크(12)를 설치해, 기록하는 광빔을 이용해서 회전속도 변동을 검지해도 좋다.

즉, 광빔은, 빔분리기(18)에서 다각미러(5)에 향하는 광빔의 마크(12)로 향하는 광빔에 분리된다.

마크(12)를 설치한 영역에서 반사한 광빔은 수광소자(13)에 들어간다. 마크의 어느 부분과 마크가 없는 부분에서는 빛의 반사특성이 다르기 때문에, 등간격으로 설치된 마크에서는 반사강도가 다른 반사광이 얻어진다.

감광체가 이동함에 따라서 강도가 다른 반사광을 수광하는 것으로 부터, 이 광량의 주기를 측정하면 회전속도를 측정할 수 있다.

이와같이 회전속도를 관측하면서, 제어부(81)에서 회전속도변동을 검출해, 회전속도의 변동량에 응해서 스케일(28)을 이동시킨다.

본 실시예에 있어서는, 고가인 로터리·엔코더를 사용하지 않고 끝남으로 대단히 경제적이고 동시에, 감광부(1a)와 마크부(1b)의 이동에 같은 기간을 취할 수 있으면, 각각 별개로 만들었던것을 일체로 연결구성해도 좋다.

또, 제28도a-d에 나타난 V자형, 채스판형, 다른 공간 주파수의 띠형의 마크라도 좋다.

제34도는 감광체(1)와 롤러(32)를 벨트(33)로 연동시켜, 롤러(32)상에 설치된 마크(12)를 참조하는 것에 의해서 광빔의 주사위차보정을 행하는 한 실시예를 나타낸 것이다.

롤러(32)상에는 광빔의 주사위치를 참조하는 호형의 마크(12)가 설치되어 있다.

제35도에는 롤러(32)에 미러(311)를 개입해서 광빔의 입사한때의 출력신호를 얻는 방법을 나타낸다.

이 롤러(32)는 투과성을 가지는 재질, 예를들면 유리로 되어있고, 롤러(32)표면은 광빔이 반사, 산

란하도록 만들어져 있다.

롤러(32)의 원통내에 들어간 광빔은, 원통내부에서 반사를 반복하면서, 롤러(32)의 단면에 설치된 출사구로부터 출사된다.

이 출사구로부터 인도된 빛을 비추어진 앞에 수광소자(13)를 설치하는 것에 의해, 수광소자 1개로 주사폭 전역으로 부더의 광빔을 전기신호로 바꿀수가 있다.

본 실시예에 의하면, 고가인 로터리·엔코더를 사용하지 않아도 괜찮으므로 경제적이다.

또, 제34도에서는 벨트(33)에 의해서 감광체(1)의 회전운동을 롤러(32)에 전달하고 있지만, 복수의 톱니바퀴에 의해 회전축 사이를 결합하는 방법, 혹은 기어의 사이를 체인을 사용해서 접속하는 방법에 의해 회전운동을 전달해도 좋다.

또 앞의 실시예에서 이용한 로터리·엔코더를 제외하고, 주사오차 보정계를 구성하는 것도 할 수 있다.

제36도에 그 구성을 나타낸다.

감광체(1)의 단부에 얇은 호형의 마크(12)를 설치해, 광빔을 조사하는 것에 의해, 반사광의 강도변화의 주기를 관측해서 회전드럼의 속도를 검출한다.

제어부(8)에 의해 드럼의 회전 속도를 관측해서, 변동이 발생한 경우에는 제어부(8)의 신호처리 회로에 의해 회전변동을 억제하는 방향에 드럼의 회전수를 억제한다.

이것에 대해서 다각미러의 경사로 이루어지는 왜곡등의 광학계에 기인하는 주사위치 오차를 검출하기 위해서는, 주사된 광빔의 일부를 스케일(28)에 조사해서, 변동을 검출하면 좋다.

이들 2종류의 오차검출 수단에서 얻어지는 오차신호를 기원으로, 감광체(1)의 회전속도 변동에 따른 주사위치 변동과, 다각미러(5)의 경사로 이루어지는 왜곡등 광학 부품에 의한 주사위치의 변동을 따로따로 검지해서, 제어부(8)에서 합쳐서 처리하고 있다.

상기의 실시예에서는 적당한 주사위치를 나타내는 마크를 설치한 영역에서의 반사광 혹은 투과광을 수광소자에서 수광하는 것에 의해 전기신호로 바뀌어서, 적정주사위치로 부더의 오차를 검출하는 것으로 하고 있었지만, 본 실시예에서는 광빔이 조사되는 감광체(1)표면상에 발생하는 전하량을 관측하는 것에 의해, 전하량의 대소로 조사위치의 오차를 검출하는 방법을 이용한다.

제37도에 오차보정계의 구성을 나타낸다.

동 도면에서는 마크부(1b)에 감광층(11)을 설치하는 것으로, 광빔이 조사되는 부분에서 발생하는 전하량을 관측한다.

감광체(1) 표면과 마크(12)를 설치한 마크부(1b)를 광빔으로 조사하는 것에 의해, 감광체(1)에 입사하는 광량을 변화시켜서, 감광체(1)에서 발생하는 전하량을 변화시키는 것으로, 적정 주사위치의 오차신호를 얻을 수 있다.

이것에 관해서 제38도를 이용해 설명한다.

우선 이 마크가 설치된 드럼은 띠전기(34)에 의해 전하 q가 주어져 표면전위가 균일하게된다.

이 영역은 알루미늄제의 지지체(10)에 제39도에 나타난 바와같이 부주사방향에 복수의 오목구멍(35)이 설치되어있고, 감광층(11)이 지지체(10)상에 똑같이 설치되어 있다.

이 감광층(11)은, 유기감광재료이더라도 좋고, 무기감광재료라도 좋다.

지지체(10)의 오목구멍(35)에 맞춰서, 감광층(11)의 층 두께도 변화해, 감광층(11)의 층두께가 두꺼운 곳에서는 표면에 있는 전하는 적고, 얇은 곳에서는 많다.

제38도에 있어서, 광빔이 조사된 곳은 감광체의 표면전하는 없어지고, 도전성의 지지체(10)에 모여 있던 역극성의 전하가 어스전위로 흘러간다.

이것을 저항 R에 통과하는 것에 의해서, 전기신호 Vout를 얻을 수가 있다.

이때, 광빔이 지지체의 오목구멍(35)에 대응하는 감광체(1)의 표면을 조사하면, 어스전위에 흘러가는 전류는 가장 작게되고 출력신호 Vout도 최소가 된다.

예를들면, 오목구멍(35)을 광빔의 적정주사 위치로 하면, 어스전위에 흐르는 전류가 최소가 되도록, 광빔을 변위시키면 좋게된다.

이 어스전위에 흘러가는 전류는 미세하며 작기 때문에, S/N을 올리기 위해 마크의 패턴을 연구한다.

즉, 제40도에 나타난 바와같이, 알루미늄 드럼의 오목구멍(35)을 마름모형으로 설치해, 주주사 방향에도 오목구멍(35)을 주기적으로 설치하면, 대역통과 필터에 의해서 S/N가 좋은 전기신호를 얻을 수 있다.

제41도는, 주사광학 장치를 칼라레이저 빔 프린터에 응용한 예이다.

본 실시예에서는, 감광체와 레이저 주사광학계는 1쌍 뿐이고, 1색 마다 화상신호를 감광체에 써넣어, 그리고 현상기에서 현상해서 중간 전자 매체에 전사하고 있다.

그리고, 중간전사매체상에서 각색의 화상을 겹쳐서 칼라화상을 얻고있다.

이와같은 칼라레이저 빔프린터에서는 색어긋남이 문제가 된다.

이 색어긋남에는, 중간전사매체로의 전사시에 있어서의 색어긋남과 레이저 광의 라이트에 있어서 색어긋남이 있다.

후자의 원인으로는, 감광체의 회전변동에 의한 레이저광의 주사위치가 어긋나는 외에, 각색의 화상에 쓰기시작되는 위치가 미묘하게 어긋나 있는것을 들수 있다.

본 실시예에서는, 각색의 화상을 감광체의 정해진 위치에 써낼을 수가 있으므로, 레이저광의 라이트시에 일어나는 색어긋남의 억제에 효과가 있다.

칼라레이저 빔 프린터에서는, 이외에도 다른 구성이 생각되어지고 있지만, 그들 구성의 칼라 레이저 빔 프린터에도 본 제안은 효과가 있다.

제42도는, 시안, 마젠타, 이에로 및 브라크의 각 색마다에 감광체(1)와 반도체 레이저(2)를 가지는 칼라 레이저빔 프린터의 구성도이다.

이 구성시에 일으키는 색어긋남의 원인속에, 먼저 설명한외에 감광체상에서의 레이저 주사 구부러짐의 문제가 있다.

레이저 주사 광학계는 레이저 광이 광축에서 벗어나면, 감광체상에서 미묘하게 만족한다.

이 만족의 정도가 레이저 광이 광학계마다 다르면, 형성된 칼라화상에는 색 어긋남이 일어나게 된다.

본 제안에 있어서 각 감광체상에 기록영역상에 레이저광의 주사위치를 참조하는 마크를 설치해서, 레이저광이 감광체의 회전축과 평행으로 주사하도록 보정하면, 위에 서술한 만족의 문제는 해결한다.

이상의 설명에는 레이저빔 프린터를 예로 설명했지만, 본 발명의 응용은 여기에 한정되지 않고, 화상입력 스캐너 및 각종 노광장치에 이용할 수가 있다.

본 발명에 의하면 감광체에 조사되는 광빔의 조사위치를 검출해, 빔의 적정조사위치로 부더의 오차를 검출해, 보정하는 수단을 구비하는 것으로 부터, 광학계, 기계계에 기인하는 주사위치오차를 검해서 보정 가능한 주사광학 장치를 제공할 수가 있다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1**

광빔을 발생하는 광빔발생수단과, 이 광빔발생수단에서 발생한 광빔을 감광체의 감광부면상에 1방향으로인 수단과, 이 주사방향과 거의 직교방향에 상기 감광체를 이동하는 수단을 구비한 주사광학 장치에 있어서, 상기 감광체의 이동속도에 같은 기간에 이동하는 지지체와, 이 지지체면과 다른 반사특성 또는 투과특성을 가지는 마크를 상기 지지체면상에 복사 배치한 마크부와, 이 마크부면상의 광량을 측정해 전기신호로 변환하는 광전변환 수단과, 이 마크부의 전기신호에서 광빔의 위치어긋남을 오차신호로서 추출하는 수단과, 이 오차신호에 기인해서 상기 광빔의 주사위치를 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 주사광학장치.

**청구항 2**

광빔을 발생하는 광빔 발생수단과, 이 광빔발생수단에서 발생한 광빔을 감광체의 감광부면상에 1방향으로 주사하는 수단과, 이 주사 방향과 거의 직교방향에 상기 감광체를 이동하는 수단을 구비한 주사광학장치에 있어서, 상기 감광체의 감광부면과 다른 반사특성 또는 투과특성을 가진과 동시에 상기 감광부면상에 복사배치한 마크와, 이 마크를 포함하는 감광체면상의 광량을 측정해 전기신호로 변환하는 광전 변환수단과, 이 감광체면상의 전기신호에서 광빔의 위치 어긋남을 오차신호로서 추출하는 수단과, 이 오차신호에 따라 상기 광빔의 주사위치를 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로하는 주사광학장치.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서, 상기 마크는 도전성을 가지는 것을 특징으로하는 주사광학장치.

**청구항 4**

제 2 항에 있어서, 상기 마크는 광빔의 파장에 의한 반사선택 특성을 가지는 것을 특징으로 하는 주사광학장치.

**청구항 5**

복수의 광빔을 발생하는 광빔발생수단과, 이 광빔발생수단에서 발생한 광빔을 감광체의 감광부면상에 1방향으로 주사하는 수단과, 이 주사방향과의 거의 직교하는 방향에 상기 감광체를 이동하는 수단을 구비한 주사 광학장치에 있어서, 상기 복수의 광빔을 합성해 광빔군을 형성하는 광빔합성 수단과, 상기 광빔 합성 수단에 의해서 형성한 광빔군을 상기 감광체의 피주사면상에 2차원적으로 주사하는 수단과, 상기 감광체의 감광부면과 다른 반사특성 또는 투과특성을 가진과 동시에 상기 감광부면상에 복사 배치한 마크와, 이 감광부면상의 광량을 측정해 전기신호로 변환하는 광전변환 수단과, 이 감광체면상의 전기신호에서 광빔의 위치 어긋남을 오차신호로서 추출하는 수단과, 이 오차신호에 기인해서 상기 광빔발생 수단의 광빔출력을 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 주사광학장치.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서, 상기 광빔발생수단을 광원에서 출력되는 광빔의 광량이 구동전류에 대해서 비선형인 관계를 가지는 것을 특징으로 하는 주사광학장치.

**청구항 7**

광빔을 발생하는 광빔발생수단과, 이 수단에서 발생하는 광빔을 감광체의 피주사면상에 1방향으로 주사하는 주사수단과, 이 주사 방향과 거의 직교하는 방향에 상기 지지체를 이동하는 수단을 가지는 주사 광학 장치에 있어서, 상기 감광체의 이동속도를 관측하는 수단과, 상기 광빔 발생 수단에서 발생한 광빔을 기준 스케일에 유도해 주사하는 수단과, 상기 기준 스케일 표면에 규칙적으로 배치함과 동시에 상기 기준 스케일 표면과 다른 반사특성을 가지는 마크와, 상기 기준 스케일에 입사한 광빔의 광량을 측정해 전기신호에 교환하는 광전변환수단과, 이 기준 스케일의 전기신호에서 광빔의 위치어긋남을 오차신호로서 추출하는 수단과, 이 오차신호에 기인해서 상기 광빔의 주사 위치를 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 주사광학장치.

**청구항 8**

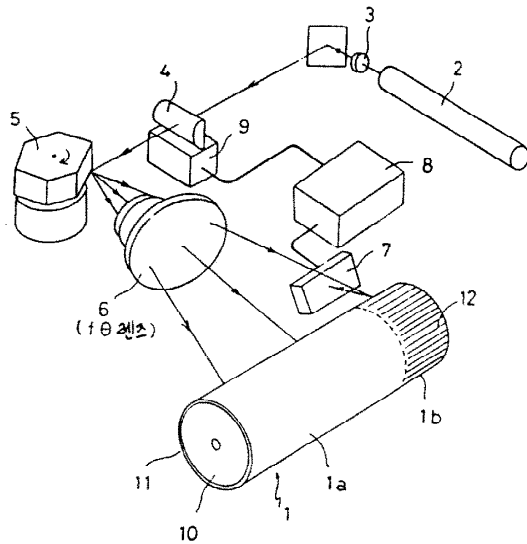
광빔을 발생하는 광빔 발생수단과, 이 수단에서 발생한 광빔을 감광체의 피주사 면상에 1방향으로 주사하는 수단과, 이 주사 방향과 거의 직교하는 방향에 상기 지지체를 이동하는 수단을 가지는 주사광학장치에 있어서, 상기 감광체의 이동속도를 관측함과 동시에 상기 감광체의 이동 속도의 변화를 검출하는 속도변화 검출수단과, 상기 광빔발생 수단에서 발생한 광빔을 기준 스케일에 유도조사하는 수단과, 상기 기준 스케일 표면에 복수 배치함과 동시에 상기 기준 스케일 표면과 다른 반사특성 또는 투과특성을 가지는 마크와, 상기 속도 변화검출 수단에서의 신호에 기인해서 상기 기준 스케일상의 광빔의 조사위치를 변경시키는 조사위치 변경수단과, 상기 기준 스케일상의 광량을 측정해 전기 신호로 변환하는 광전 변환 수단과, 이 기준 스케일의 전기 신호로 부터 광빔의 위치 어긋남을 오차신호로서 추출하는 수단과, 이 오차 신호에 기인해서 광빔의 주사위치를 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 주사광학장치.

**청구항 9**

광빔을 발생하는 광빔 발생수단과, 이 광빔 발생수단에서 발생한 광빔을 감광체의 피주사면상을 1방향으로 주사하는 수단과, 이 주사 방향과 거의 직교하는 방향으로 상기 감광체를 이동하는 수단을 구비한 주사 광학장치에 있어서, 피주사면의 전하량을 측정해 전기신호를 출력하는 수단과, 이 전기 신호에서 광빔의 위치어긋남을 오차신호로서 추출하는 수단과, 이 오차신호에 따라 상기 광빔의 주사위치를 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 주사광학장치.

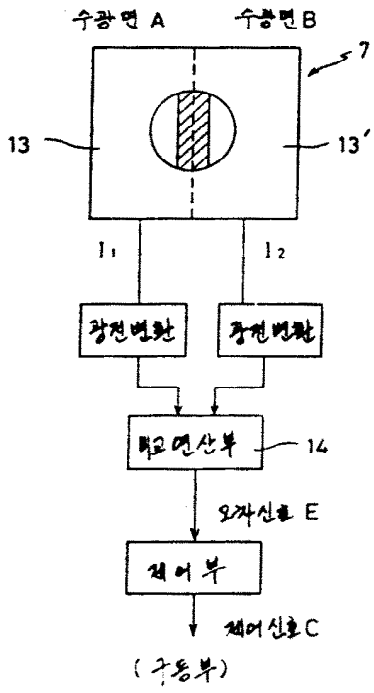
**도면**

**도면1**

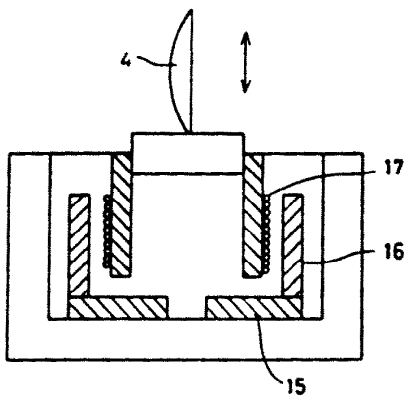




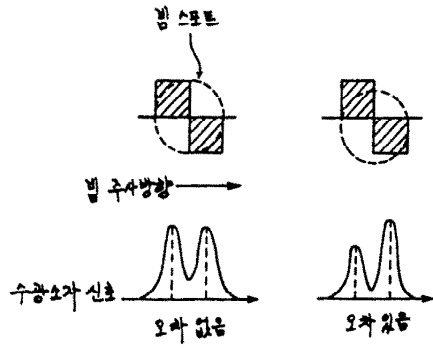
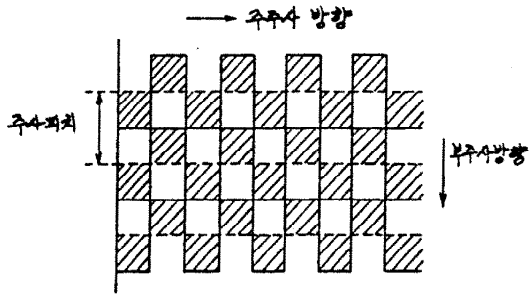
도면2



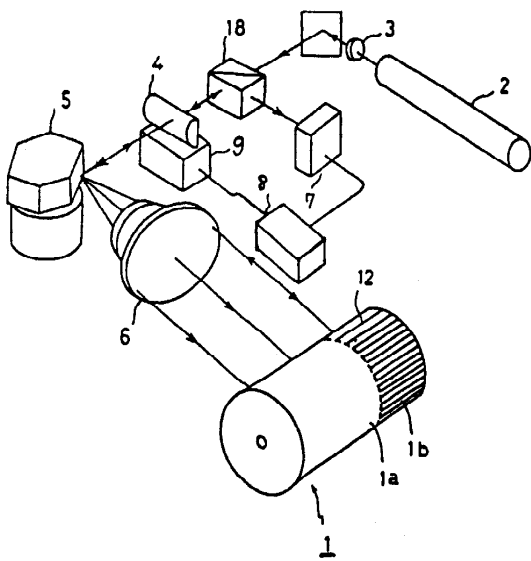
도면3



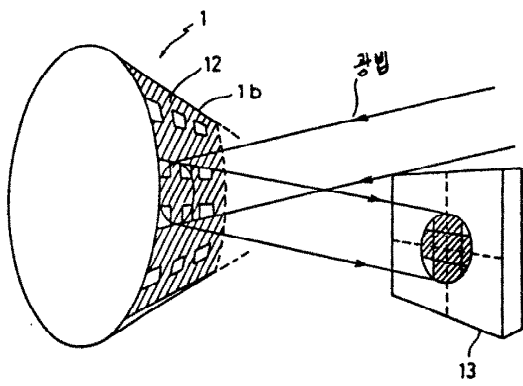
도면4



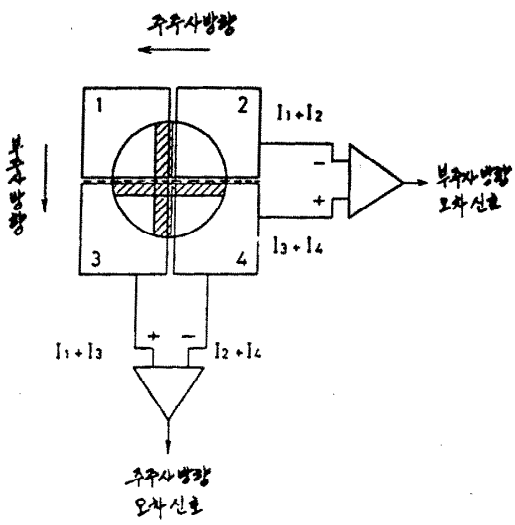
도면5



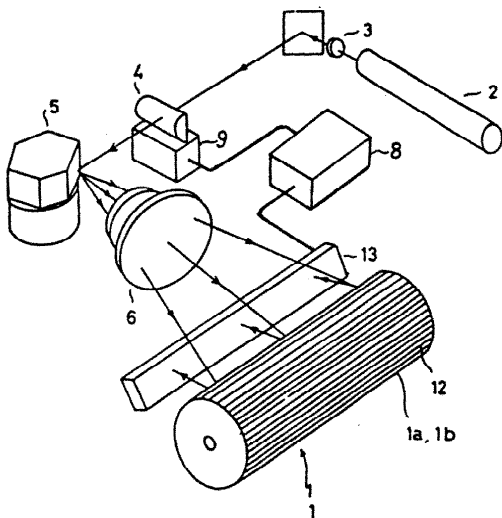
도면6



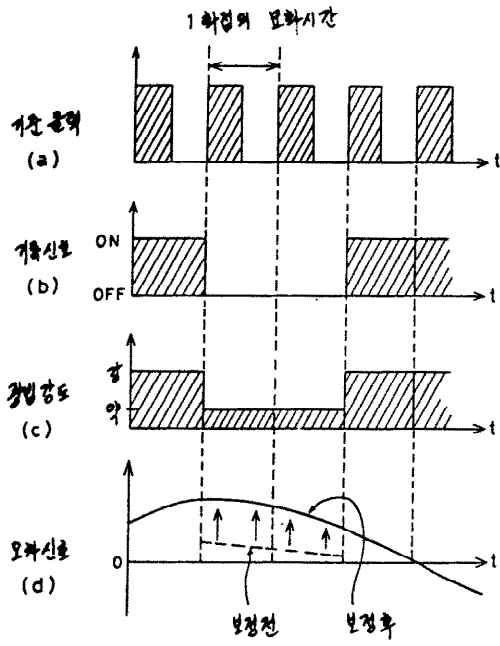
도면7



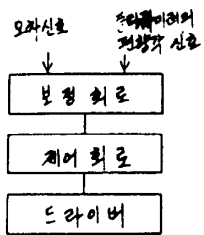
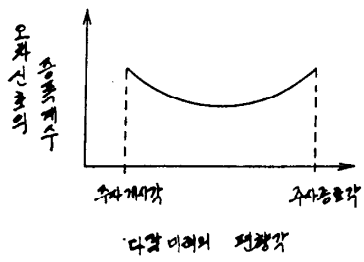
도면8



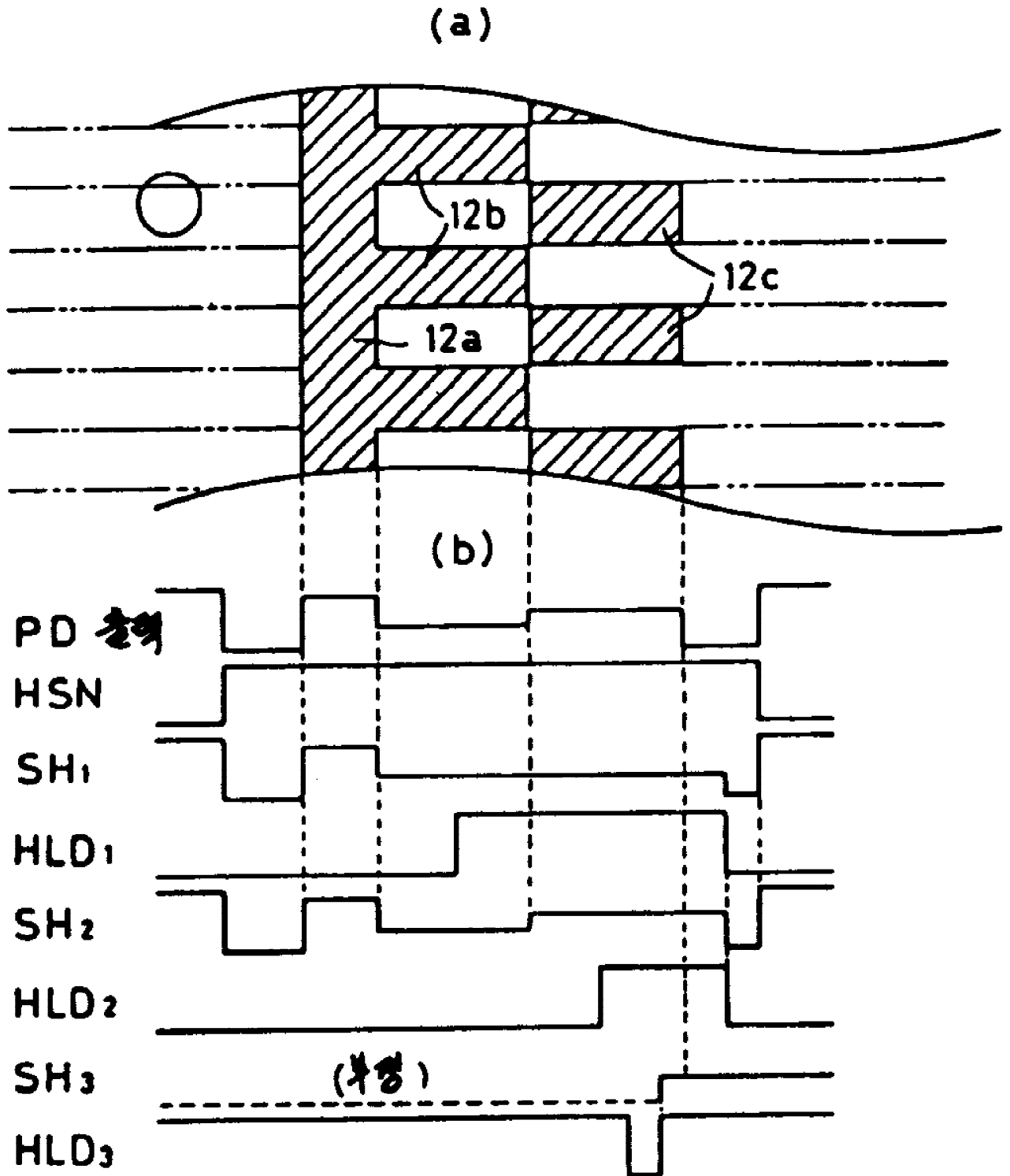
도면9



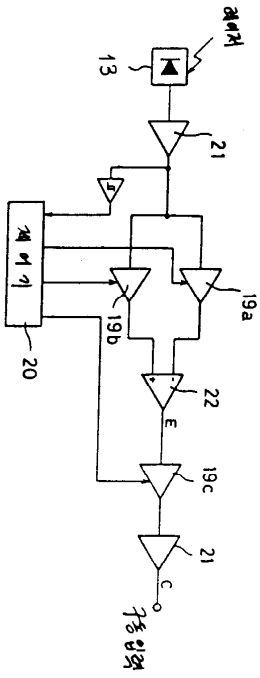
도면10



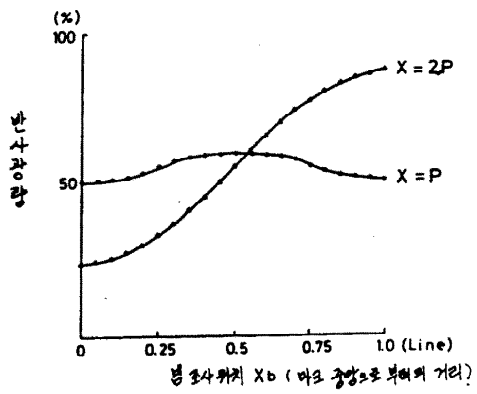
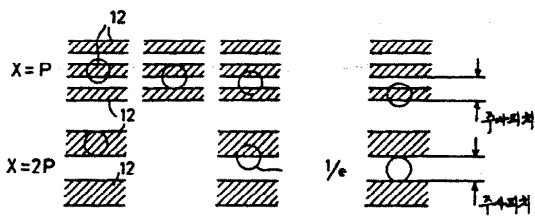
도면11



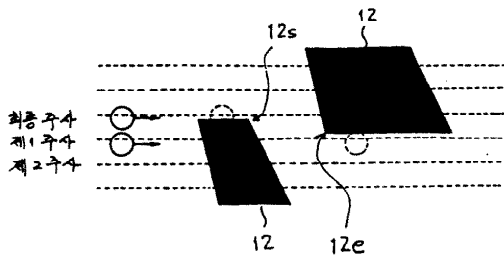
도면12



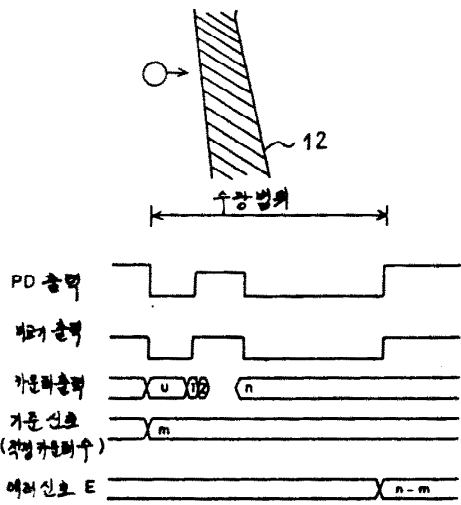
도면13



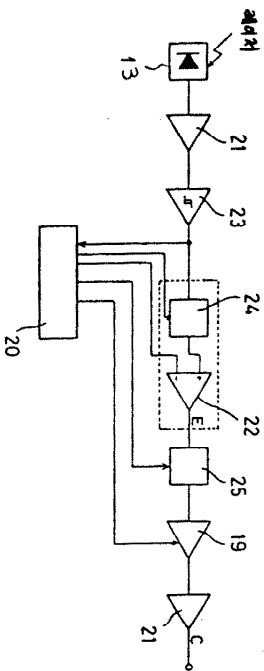
도면 14



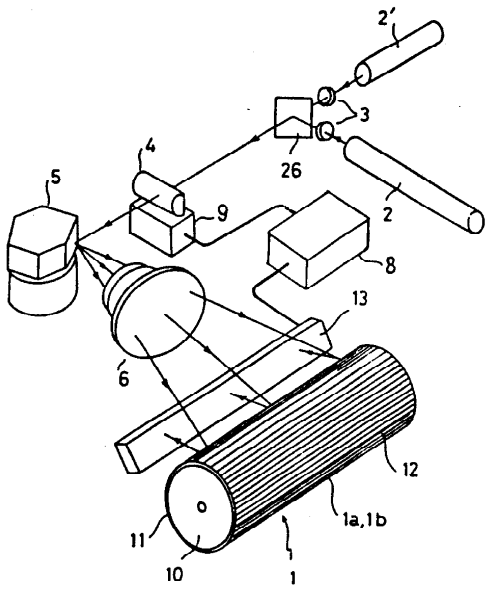
도면 15



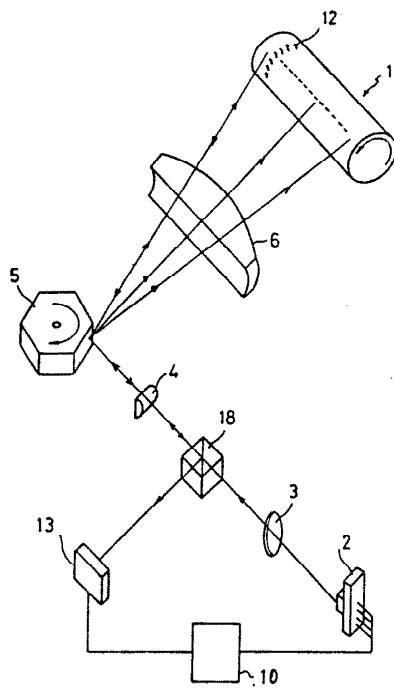
도면 16



도면17

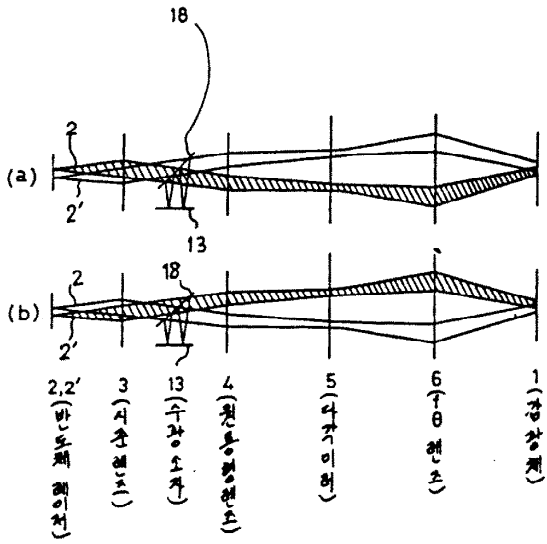


도면18

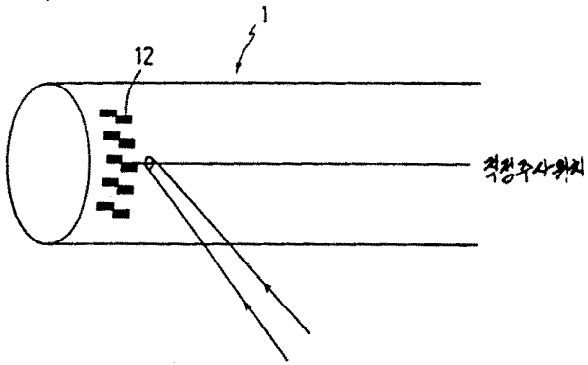




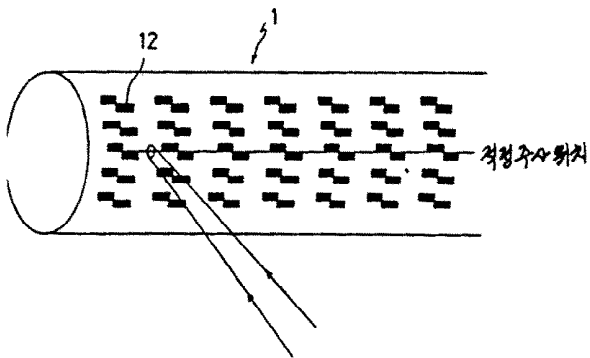
도면 19



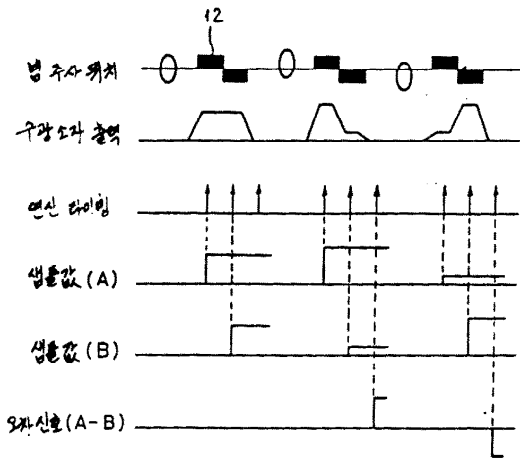
도면 20-a



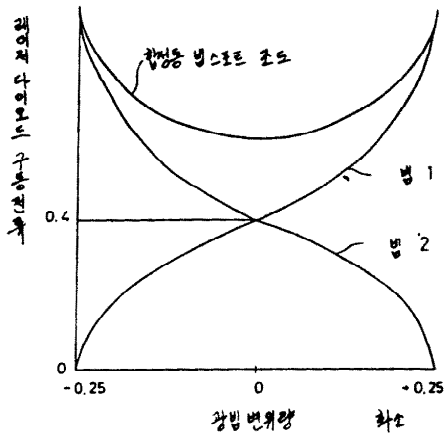
도면 20-b



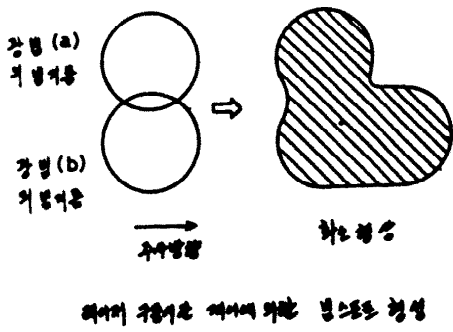
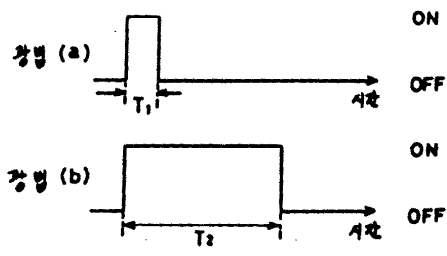
도면21



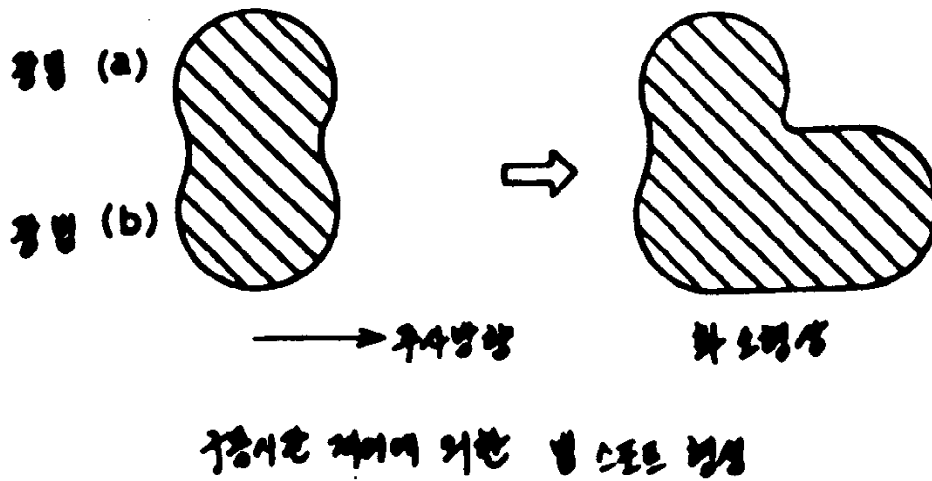
도면22



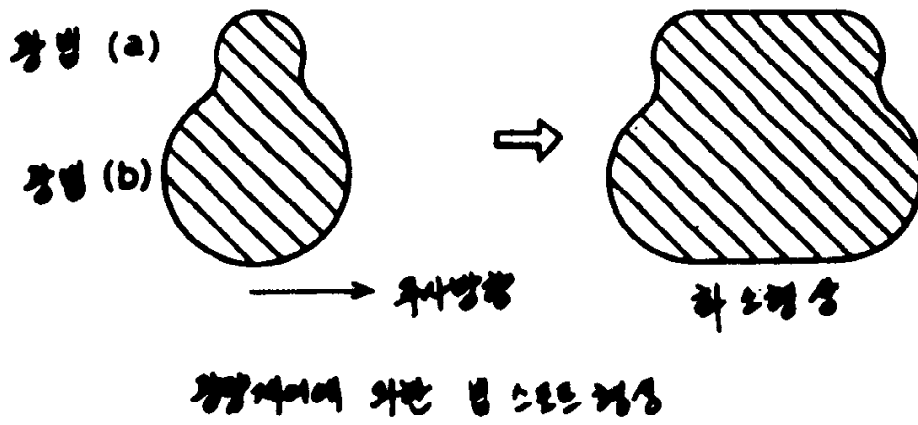
도면23



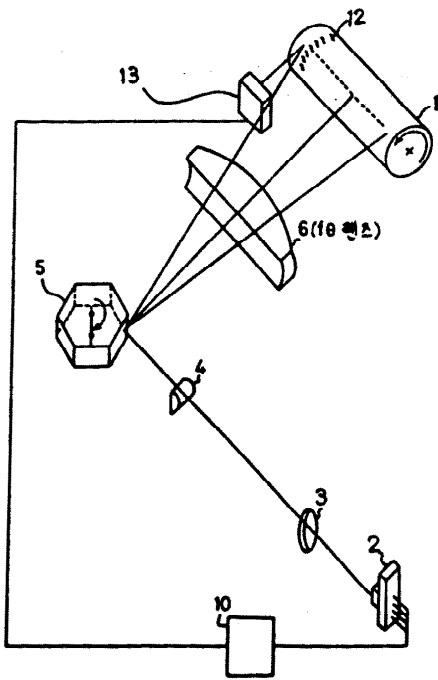
도면24-B



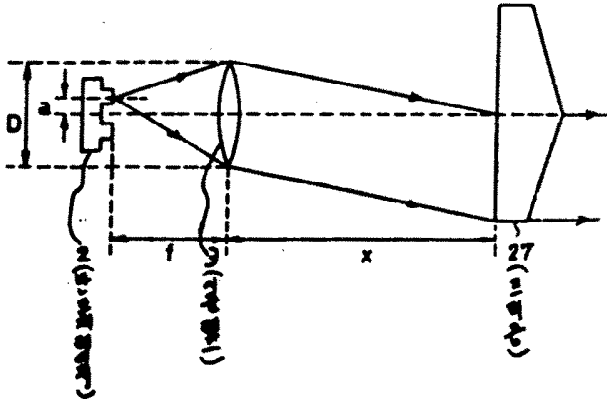
도면24-A



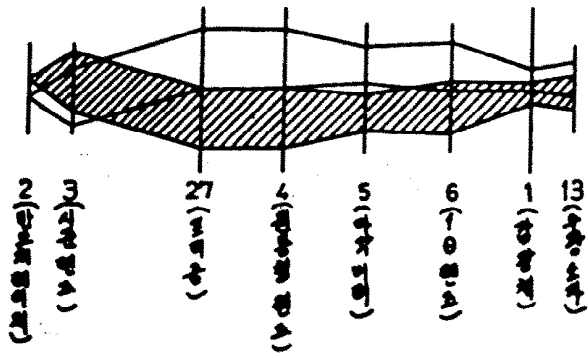
도면25



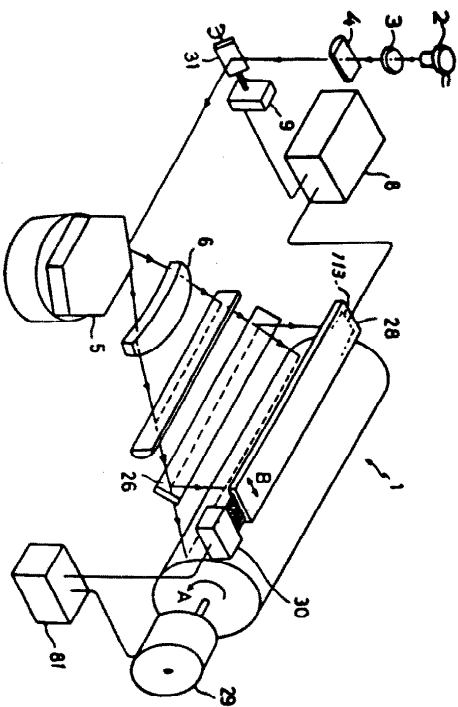
도면26-A



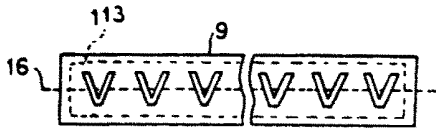
도면26-B



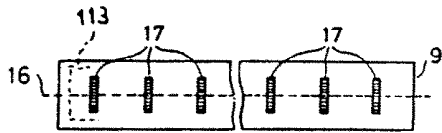
도면27



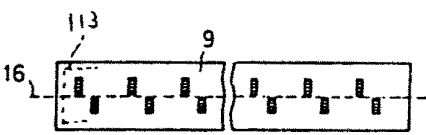
도면28-a



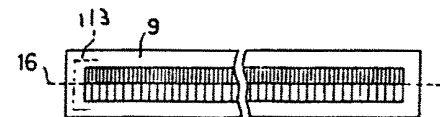
도면28-b



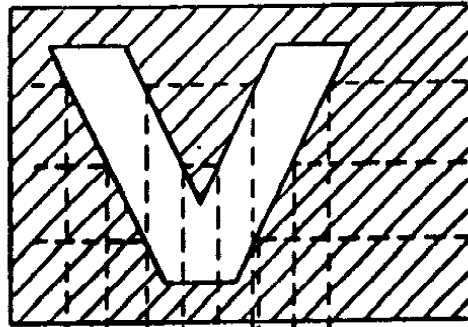
도면28-c



도면28-d



도면29

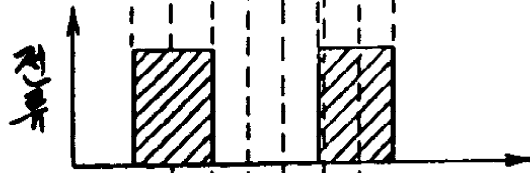


(A)

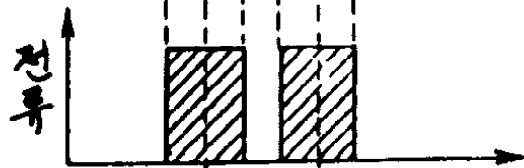
(B)

(C)

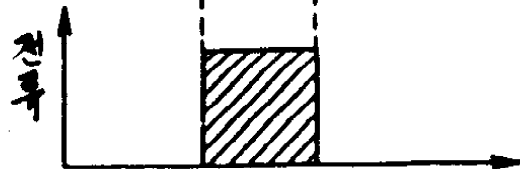
주사라인 (A)



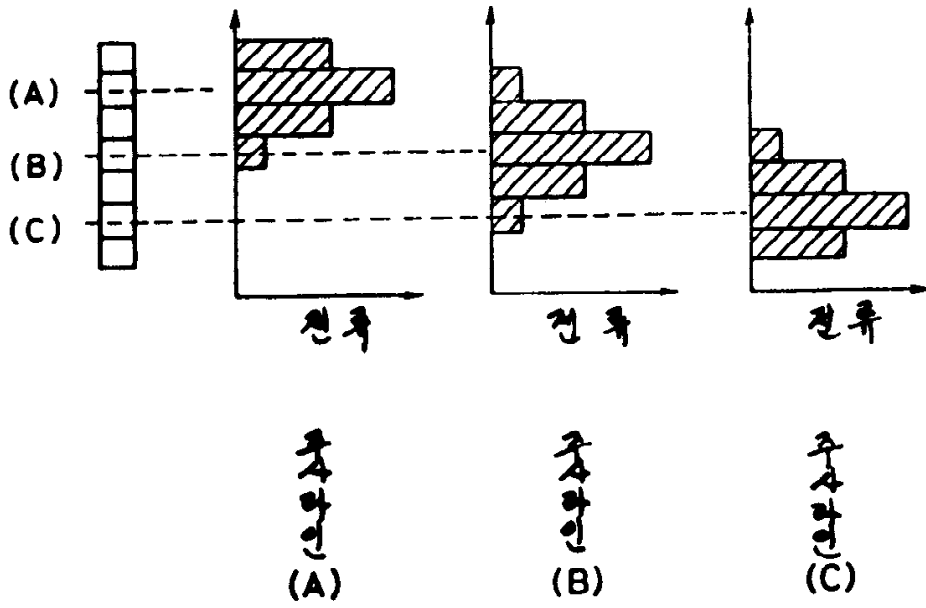
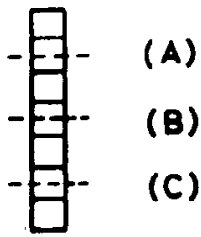
주사라인 (B)



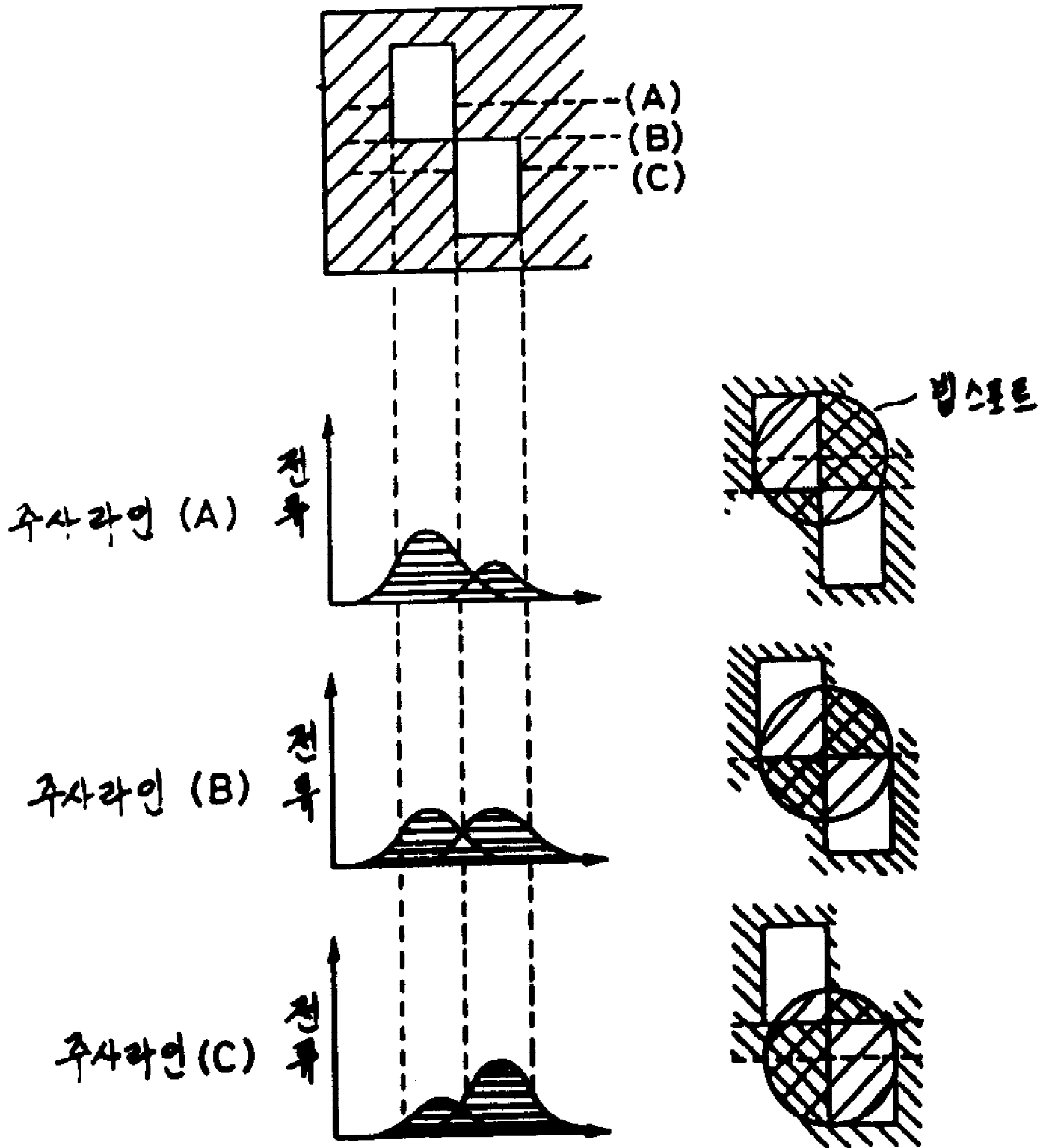
주사라인(C)

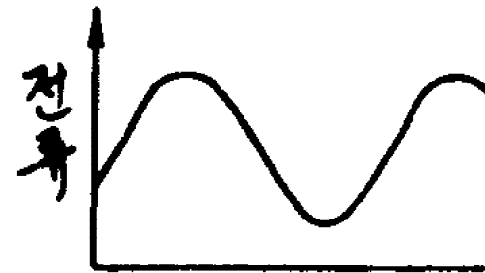
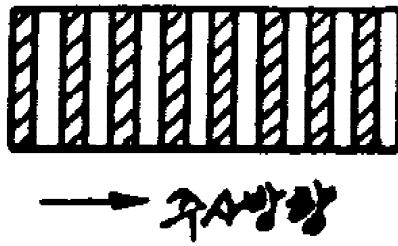
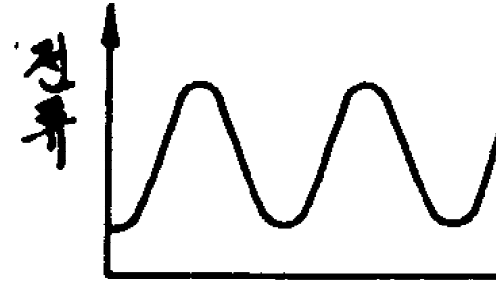
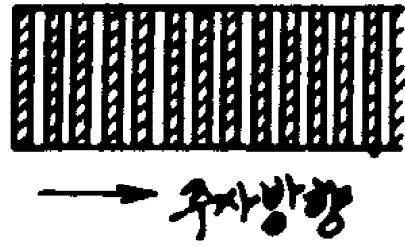


도면30



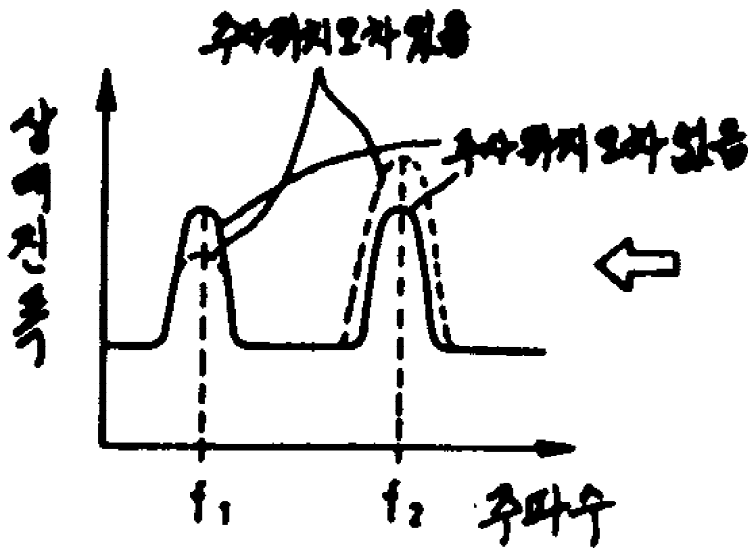




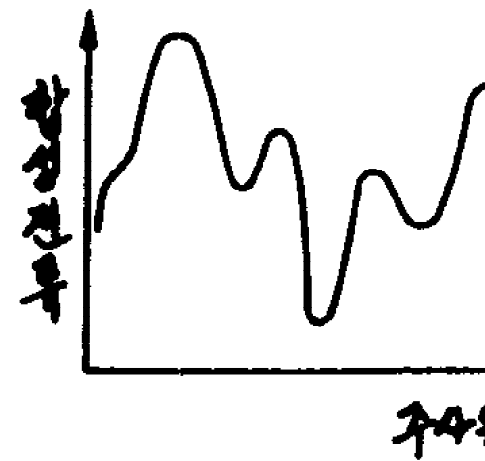


(A)

(B)

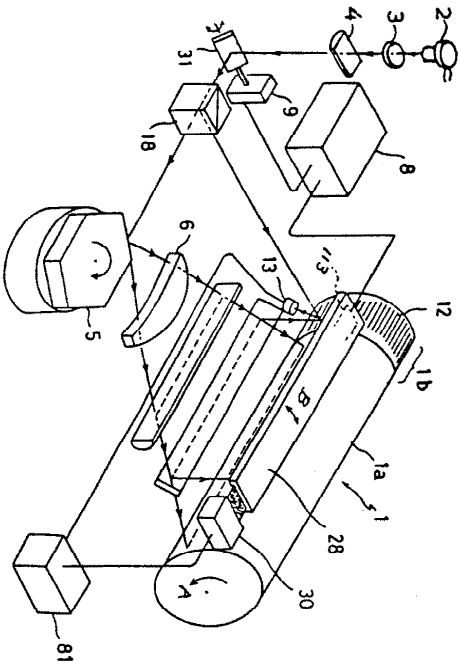


(D)

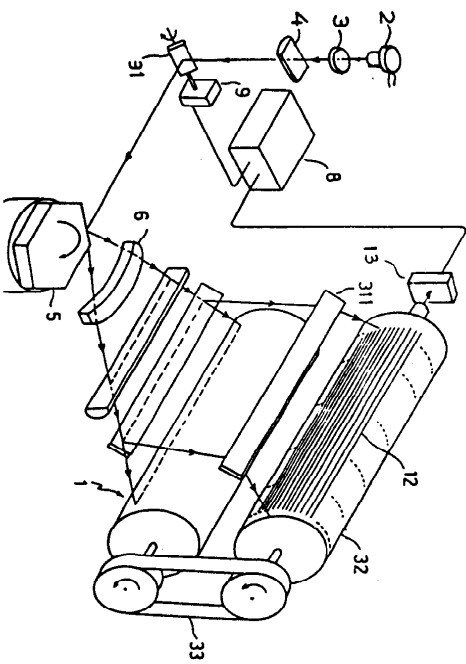


(C)

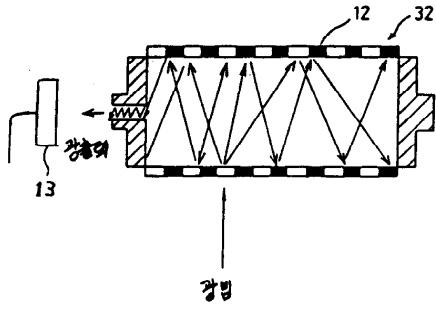
도면33



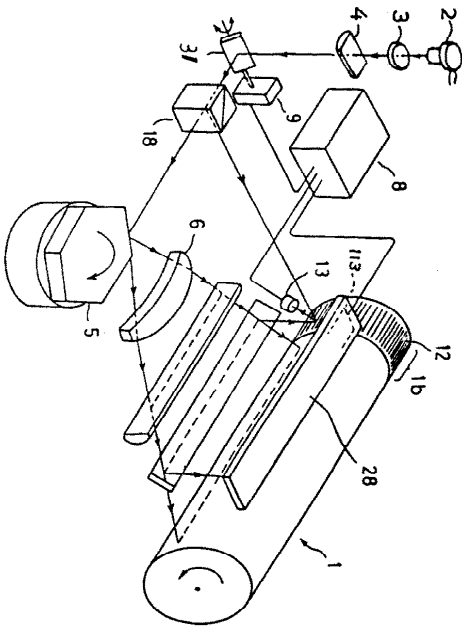
도면34



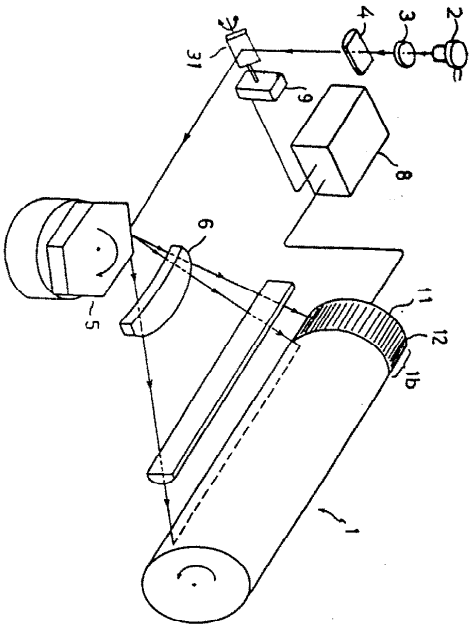
도면35



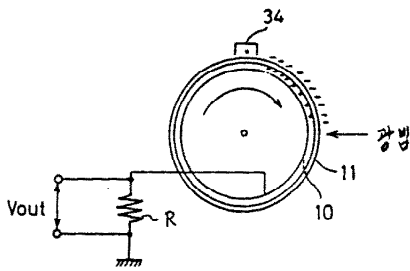
도면36



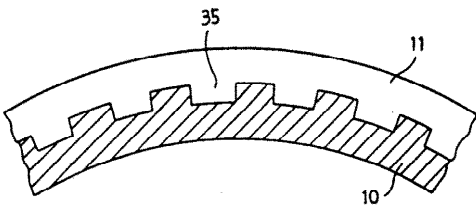
도면37



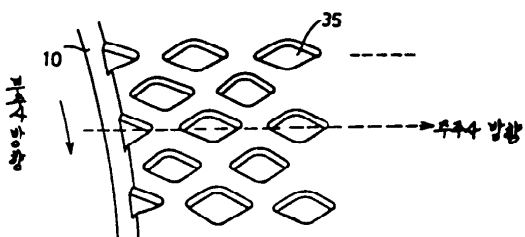
도면38



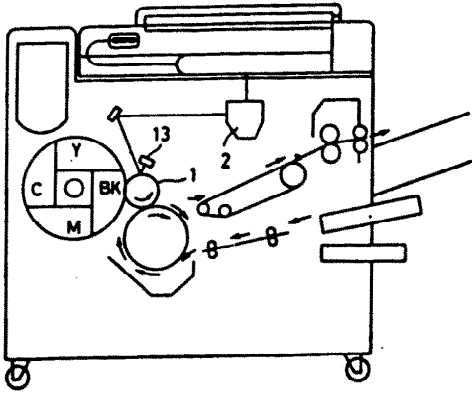
도면39



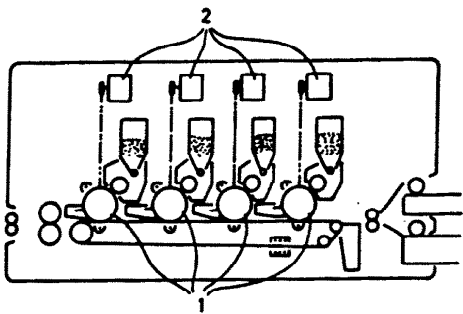
도면40



도면41



도면42



도면43

