



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월16일
(11) 등록번호 10-1672610
(24) 등록일자 2016년10월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G03G 15/01 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-7023498

(22) 출원일자(국제) 2012년12월27일

심사청구일자 2014년08월22일

(85) 번역문제출일자 2014년08월22일

(65) 공개번호 10-2014-0125810

(43) 공개일자 2014년10월29일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/084292

(87) 국제공개번호 WO 2013/114789

국제공개일자 2013년08월08일

(30) 우선권주장

JP-P-2012-018641 2012년01월31일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120002486 A*

US20120008995 A1

US20100209124 A1

JP10039571 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

캐논 가부시끼가이샤

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고

(72) 발명자

야마시타 겐타로

일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내

요다 야스오

일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 19 항

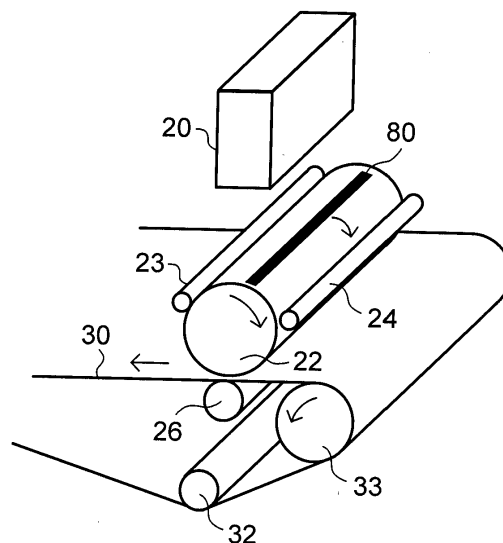
심사관 : 백남균

(54) 발명의 명칭 보정용 정전 잠상을 형성하는 화상 형성 장치

(57) 요약

화상 형성 장치는, 회전하도록 구성되는 감광체와, 대전된 상기 감광체를 화상 데이터에 대응하는 광에 의해 주사함으로써 상기 감광체 상에 정전 잠상을 형성하는 주사 수단과, 상기 감광체와 접촉하여 nip부를 형성하는 접촉 부재를 포함한다. 상기 주사 수단에 의해 상기 감광체 상에 형성된 보정용 정전 잠상을 상기 nip부에서 검출하여 얻어지는 검출 결과에 근거해서 화상의 어긋남이 보정되는 보정 모드에서, 상기 감광체의 회전 방향에서 상기 보정용 정전 잠상의 폭이 상기 nip부의 폭 이상이다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

히라야마 아키노부

일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메
30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내

오오쿠보 다카테루

일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메
30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내

와타나베 겐지

일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메
30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내

구마다 히로미츠

일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메
30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내

구보 요시코

일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메
30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내

하기와라 히로시

일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메
30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내

와타나베 슈헤이

일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메
30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

회전하도록 구성되는 감광체와,

화상 데이터에 대응하는 광으로, 대전된 상기 감광체를 조사함으로써 상기 감광체 상에 정전 잠상을 형성하도록 구성되는 조사 유닛과,

상기 감광체와 접촉하여 닦부를 형성하는 접촉 부재를 포함하고,

상기 조사 유닛에 의해 상기 감광체 상에 형성된 보정용 정전 잠상을 상기 닦부에서 검출하여 얻어지는 검출 결과에 근거해서 화상의 어긋남이 보정되는 보정 모드에서, 상기 감광체의 회전 방향에서, 상기 보정용 정전 잠상의 폭이 상기 닦부의 폭 이상인 화상 형성 장치.

청구항 2

회전하도록 구성되는 감광체와,

화상 데이터에 대응하는 광으로, 대전된 상기 감광체를 조사함으로써 상기 감광체 상에 정전 잠상을 형성하도록 구성되는 조사 유닛과,

상기 감광체와 접촉하여 닦부를 형성하는 접촉 부재를 포함하고,

상기 조사 유닛에 의해 상기 감광체 상에 형성된 보정용 정전 잠상을 상기 닦부에서 검출하여 얻어지는 검출 결과에 근거해서 화상의 어긋남이 보정되는 보정 모드에서, 상기 감광체의 회전 방향에서, 제1 보정용 정전 잠상과, 상기 제1 보정용 정전 잠상의 형성 후에 계속해서 형성되는 제2 보정용 정전 잠상 사이의 간격이 상기 닦부의 폭 이상인 화상 형성 장치.

청구항 3

회전하도록 구성되는 감광체와,

화상 데이터에 대응하는 광으로, 대전된 상기 감광체를 조사함으로써 상기 감광체 상에 정전 잠상을 형성하도록 구성되는 조사 유닛과,

상기 감광체와 접촉하여 닦부를 형성하는 접촉 부재를 포함하고,

상기 조사 유닛에 의해 상기 감광체 상에 형성된 보정용 정전 잠상을 상기 닦부에서 검출하여 얻어지는 검출 결과에 근거해서 화상의 어긋남이 보정되는 보정 모드에서, 상기 감광체의 회전 방향에서, 상기 보정용 정전 잠상의 폭이 상기 닦부의 폭 이상이며, 상기 감광체의 회전 방향에서, 제1 보정용 정전 잠상과, 상기 제1 보정용 정전 잠상의 형성 후에 계속해서 형성되는 제2 보정용 정전 잠상 사이의 간격이 상기 닦부의 폭 이상인 화상 형성 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 보정용 정전 잠상의 선단은 상기 보정용 정전 잠상을 상기 닦부에서 검출하여 얻어지는 검출 결과가 임계값과 일치하는 타이밍에 대응하며, 상기 보정용 정전 잠상의 후단은 상기 선단의 검출 후에 다시 상기 보정용 정전 잠상을 상기 닦부에서 검출하여 얻어지는 검출 결과와 임계값이 일치하는 타이밍에 대응하며, 상기 선단에서 상기 후단까지의 길이는 상기 보정용 정전 잠상의 폭에 대응하는 화상 형성 장치.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 제1 보정용 정전 잠상의 후단은 상기 제1 보정용 정전 잠상의 선단의 검출 후에 다시 상기 제1 보정용 정전 잠상을 상기 닦부에서 검출하여 얻어지는 검출 결과와 임계값이 일치하는 타이밍에 대응하며, 상기 제2 보정용 정전 잠상의 선단은 상기 제1 보정용 정전 잠상의 후단의 검출 후에 상기 제2 보정용 정전 잠상을 상기 닦부에서 검출하여 얻어지는 검출 결과와 임계값이 일치하는 타이밍에 대응하며, 상기 제1 보정용

정전 잠상의 후단으로부터 상기 제2 보정용 정전 잠상의 선단까지의 길이는, 상기 제1 보정용 정전 잠상과, 상기 제1 보정용 정전 잠상의 형성 후에 계속해서 형성되는 제2 보정용 정전 잠상 사이의 간격에 대응하는 화상 형성 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 접촉 부재는, 상기 감광체를 대전시키도록 구성되는 대전 유닛, 상기 감광체 상에 형성된 정전 잠상을 토너에 의해 현상해서 상기 감광체에 토너 상을 형성하도록 구성되는 현상 유닛, 및 상기 감광체 상에 형성된 토너 상을 기록 매체 및 상 담지체 중 하나에 전사하도록 구성되는 전사 유닛 중 어느 하나인 화상 형성 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 접촉 부재에 전압을 인가하도록 구성되는 전압 인가 유닛과,

상기 전압 인가 유닛이 상기 접촉 부재에 전압을 인가할 때에, 상기 접촉 부재를 통해서 상기 전압 인가 유닛에 흐르는 전류를 검출하도록 구성되는 전류 검출 유닛을 더 포함하고,

상기 전류 검출 유닛에 의해 상기 nip부에서 상기 보정용 정전 잠상의 유무를 검출하여 얻어지는 검출 결과에 근거해서, 화상의 어긋남이 보정되는 화상 형성 장치.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 조사 유닛이 상기 감광체의 회전 방향에서 서로 인접하는 보정용 정전 잠상 사이의 간격을 형성하기 위해 상기 감광체에 광을 조사하지 않는 영역의 폭이 상기 nip부의 폭 이상인 화상 형성 장치.

청구항 9

회전하도록 구성되는 감광체와,

화상 데이터에 대응하는 광으로, 대전된 상기 감광체를 조사함으로써 상기 감광체 상에 정전 잠상을 형성하도록 구성되는 조사 유닛과,

화상 형성을 위해 상기 감광체에 작용하도록 구성되는 프로세스 유닛을 포함하고,

상기 조사 유닛에 의해 상기 감광체 상에 형성되는 보정용 정전 잠상을, 상기 감광체와 상기 프로세스 유닛 사이에서 전하가 이동하는 영역인 전하 이동 영역에서 검출하여 얻어지는 검출 결과에 근거해서 화상의 어긋남이 보정되는 보정 모드에서, 상기 감광체의 회전 방향에서, 상기 보정용 정전 잠상의 폭이 상기 전하 이동 영역의 폭 이상인 화상 형성 장치.

청구항 10

회전하도록 구성되는 감광체와,

화상 데이터에 대응하는 광으로, 대전된 상기 감광체를 조사함으로써 상기 감광체 상에 정전 잠상을 형성하도록 구성되는 조사 유닛과,

화상 형성을 위해 상기 감광체에 작용하도록 구성되는 프로세스 유닛을 포함하고,

상기 조사 유닛에 의해 상기 감광체 상에 형성되는 보정용 정전 잠상을, 상기 감광체와 상기 프로세스 유닛 사이에서 전하가 이동하는 영역인 전하 이동 영역에서 검출하여 얻어지는 검출 결과에 근거해서 화상의 어긋남이 보정되는 보정 모드에서, 상기 감광체의 회전 방향에서, 제1 보정용 정전 잠상과, 상기 제1 보정용 정전 잠상의 형성 후에 계속해서 형성되는 제2 보정용 정전 잠상 사이의 간격은 상기 전하 이동 영역의 폭 이상인 화상 형성 장치.

청구항 11

회전하도록 구성되는 감광체와,

화상 데이터에 대응하는 광으로, 대전된 상기 감광체를 조사함으로써 상기 감광체 상에 정전 잠상을 형성하도록 구성되는 조사 유닛과,

화상 형성을 위해 상기 감광체에 작용하도록 구성되는 프로세스 유닛을 포함하고,

상기 조사 유닛에 의해 상기 감광체 상에 형성된 보정용 정전 잠상을, 상기 감광체와 상기 프로세스 유닛 사이에서 전하가 이동하는 영역인 전하 이동 영역에서 검출하여 얻어지는 검출 결과에 근거해서 화상의 어긋남이 보정되는 보정 모드에서, 상기 감광체의 회전 방향에서, 상기 보정용 정전 잠상의 폭은 상기 전하 이동 영역의 폭 이상이며, 제1 보정용 정전 잠상과, 상기 제1 보정용 정전 잠상의 형성 후에 계속해서 형성되는 제2 보정용 정전 잠상 사이의 간격은 상기 전하 이동 영역의 폭 이상인 화상 형성 장치.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 보정용 정전 잠상의 선단은 상기 보정용 정전 잠상을 상기 전하 이동 영역에서 검출하여 얻어지는 검출 결과와 임계값이 일치하는 타이밍에 대응하며, 상기 보정용 정전 잠상의 후단은 상기 선단의 검출 후에 다시 상기 보정용 정전 잠상을 상기 전하 이동 영역에서 검출하여 얻어지는 검출 결과와 임계값이 일치하는 타이밍에 대응하며, 상기 선단에서 상기 후단까지의 길이는 상기 보정용 정전 잠상의 폭에 대응하는 화상 형성 장치.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 제1 보정용 정전 잠상의 후단은 상기 제1 보정용 정전 잠상의 선단의 검출 후에 다시 상기 제1 보정용 정전 잠상을 상기 전하 이동 영역에서 검출하여 얻어지는 검출 결과와 임계값이 일치하는 타이밍에 대응하며, 상기 제2 보정용 정전 잠상의 선단은 상기 제1 보정용 정전 잠상의 후단의 검출 후에 상기 제2 보정용 정전 잠상을 상기 전하 이동 영역에서 검출하여 얻어지는 검출 결과와 임계값이 일치하는 타이밍에 대응하며, 상기 제1 보정용 정전 잠상의 후단으로부터 상기 제2 보정용 정전 잠상의 선단까지의 길이는 상기 제1 보정용 정전 잠상과, 상기 제1 보정용 정전 잠상의 형성 후에 계속해서 형성되는 제2 보정용 정전 잠상 사이의 간격에 대응하는 화상 형성 장치.

청구항 14

제9항에 있어서, 상기 감광체의 반경을 $r(\text{mm})$, 상기 프로세스 유닛의 반경을 $R(\text{mm})$, 상기 감광체의 정전 잠상이 형성되는 부분의 표면 전위를 $V_L(\text{V})$, 상기 감광체의 정전 잠상이 형성되지 않는 부분의 표면 전위를 $V_D(\text{V})$ 라고 하면, 상기 전하 이동 영역의 상기 회전 방향의 폭 $L(\text{mm})$ 은,

$$L=r \cdot (\theta-\theta')$$

$$\theta=f(D_A), \theta'=f(8)$$

$$f(D)=\cos^{-1}((n^2-m+1)/2n)$$

$$n=((R+r) \cdot 10^3-D)/(r \cdot 10^3)$$

$$m=(R/r)^2$$

$$D_A=(V_L-V_D+V_{pa}(8)-312)/6.2$$

$$V_{pa}(D)=312+6.2D \text{인 화상 형성 장치.}$$

청구항 15

제9항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 전하 이동 영역에서 방전에 의해 전하가 이동하는 화상 형성 장치.

청구항 16

제9항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 전하 이동 영역에서 상기 감광체와 상기 프로세스 유닛 사이의 접촉부를 통해서 전하가 이동하는 화상 형성 장치.

청구항 17

회전하도록 구성되는 감광체와,

화상 데이터에 대응하는 광으로, 대전된 상기 감광체를 조사함으로써 상기 감광체 상에 정전 잠상을 형성하도록 구성되는 조사 유닛과,

화상 형성을 위해 상기 감광체에 작용하도록 구성되는 프로세스 유닛을 포함하고,

상기 조사 유닛에 의해 상기 감광체 상에 형성되는 보정용 정전 잠상을, 상기 감광체와 상기 프로세스 유닛 사이에서 전하가 이동하는 영역인 전하 이동 영역에서 검출하여 얻어지는 검출 결과에 근거해서 화상의 어긋남이 보정되는 보정 모드에서, 상기 감광체의 회전 방향에서, 상기 보정용 정전 잠상의 폭이 상기 전하 이동 영역의 폭 이상이고 921.8 μm 이상인 화상 형성 장치.

청구항 18

회전하도록 구성되는 감광체와,

화상 데이터에 대응하는 광으로, 대전된 상기 감광체를 조사함으로써 상기 감광체 상에 정전 잠상을 형성하도록 구성되는 조사 유닛과,

화상 형성을 위해 상기 감광체에 작용하도록 구성되는 프로세스 유닛을 포함하고,

상기 조사 유닛에 의해 상기 감광체 상에 형성되는 보정용 정전 잠상을, 상기 감광체와 상기 프로세스 유닛 사이에서 전하가 이동하는 영역인 전하 이동 영역에서 검출하여 얻어지는 검출 결과에 근거해서 화상의 어긋남이 보정되는 보정 모드에서, 상기 감광체의 회전 방향에서, 제1 보정용 정전 잠상과, 상기 제1 보정용 정전 잠상의 형성 후에 계속해서 형성되는 제2 보정용 정전 잠상 사이의 간격은 상기 전하 이동 영역의 폭 이상이고 921.8 μm 이상인 화상 형성 장치.

청구항 19

회전하도록 구성되는 감광체와,

화상 데이터에 대응하는 광으로, 대전된 상기 감광체를 조사함으로써 상기 감광체 상에 정전 잠상을 형성하도록 구성되는 조사 유닛과,

화상 형성을 위해 상기 감광체에 작용하도록 구성되는 프로세스 유닛을 포함하고,

상기 조사 유닛에 의해 상기 감광체 상에 형성된 보정용 정전 잠상을, 상기 감광체와 상기 프로세스 유닛 사이에서 전하가 이동하는 영역인 전하 이동 영역에서 검출하여 얻어지는 검출 결과에 근거해서 화상의 어긋남이 보정되는 보정 모드에서, 상기 감광체의 회전 방향에서, 상기 보정용 정전 잠상의 폭은 상기 전하 이동 영역의 폭 이상이고 921.8 μm 이상이며, 상기 감광체의 회전 방향에서, 제1 보정용 정전 잠상과, 상기 제1 보정용 정전 잠상의 형성 후에 계속해서 형성되는 제2 보정용 정전 잠상 사이의 간격은 상기 전하 이동 영역의 폭 이상이고 921.8 μm 이상인 화상 형성 장치.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 화상 형성 장치의 색 어긋남(color misregistration)의 검출 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 각 색에 대응하는 감광체에 토너 상을 형성하고, 이들 토너 상을 중간 전사 벨트에 서로 겹쳐서 전사하여 컬러 화상을 생성하는, 텐덤 방식이라고 불리는 화상 형성 장치가 알려져 있다. 이러한 화상 형성 장치에서는, 각 토너 상이 서로 겹칠 때에 각 토너 상 간의 상대적인 위치가 어긋나는 경우에, 소위, 색 어긋남이 발생한다.

[0003] 이에 대처하기 위해, 일본 특허 출원 공개 평7-234612호 공보는, 색 어긋남 검출용의 각 색의 토너 상을 중간 전사 벨트에 형성하고, 광학 센서에 의해 각 색의 토너 상 간의 상대적인 위치 어긋남을 검출해서 보정을 행하는 것을 개시하고 있다.

[0004] 그러나, 색 어긋남 검출용의 토너 상을 중간 전사 벨트에 형성하고, 또한, 형성한 토너 상의 클리닝을 행할 필요가 있기 때문에, 화상 형성 장치의 편리성이 저하하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 색 어긋남 제어에 필요한 시간을 단축할 수 있고, 정밀하게 색 어긋남을 검출할 수 있는 화상 형성 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 측면에 따르면, 화상 형성 장치는, 회전하도록 구성되는 감광체와, 대전된 상기 감광체를 화상 데이터에 대응하는 광에 의해 주사함으로써 상기 감광체 상에 정전 잠상을 형성하는 주사 수단과, 상기 감광체와 접촉하여 닢부를 형성하는 접촉 부재를 포함한다. 상기 주사 수단에 의해 상기 감광체 상에 형성된 보정용 정전 잠상을 상기 닢부에서 검출하여 얻어지는 검출 결과에 근거해서 화상의 어긋남이 보정되는 보정 모드에서, 상기 감광체의 회전 방향에서, 상기 보정용 정전 잠상의 폭이 상기 닢부의 폭 이상이다.

[0007] 본 발명의 추가적인 특징은 첨부 도면을 참조하여 아래의 예시적인 실시 형태의 설명으로부터 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 일 실시 형태에 따른 화상 형성 장치의 화상 형성 유닛의 구성도.

도 2는 일 실시 형태에 따른 화상 형성 유닛에의 고압 전원의 공급 계통을 도시하는 도면.

도 3은 일 실시 형태에 따른 대전 고압 전원 회로를 도시하는 회로도.

도 4는 중간 전사 벨트에 형성되는 잠상 마크를 도시하는 도면.

도 5a 및 5b는 잠상 마크 검출의 설명도.

도 6은 틱과 방전 파괴 전압의 관계를 도시하는 그래프.

도 7은 방전 발생 영역의 설명도.

도 8a 및 8b는 검출 전압의 변화의 설명도.

도 9는 일 실시 형태에 따른 색 어긋남 보정 제어의 타이밍차트.

도 10은 일 실시 형태에 따른 색 어긋남 보정 제어의 플로우차트.

도 11a 내지 11e는 여러가지 폭 및 간격으로 형성된 잠상 마크에 대한 검출 전압의 시간 변화를 도시하는 타이밍도.

도 12a 및 12b는 잠상 마크의 간격에 따라서 검출 전압의 진폭이 작아지는 것을 설명하는 도면.

도 13은 잠상 마크의 간격이 방전 발생 영역보다 클 경우를 도시하는 도면.

도 14는 납부의 폭의 설명도.

도 15a 및 15b는 일 실시 형태에 따른 잠상 마크의 영역과 전하 이동 영역의 관계를 도시하는 도면.

도 16은 일 실시 형태에 따른 1차 전사 고압 전원 회로를 도시하는 회로도.

도 17a 및 17b는 감광체의 표면 전위와 1차 전사 롤러 간의 전위차를 도시하는 그래프.

도 18은 일 실시 형태에 따른 색 어긋남 보정 제어의 타이밍차트.

도 19는 일 실시 형태에 따른 색 어긋남 보정 제어의 플로우차트.

도 20은 일 실시 형태에 따른 현상 고압 전원 회로를 도시하는 회로도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009]

(제1 실시 형태)

[0010]

도 1은 본 실시 형태에서의 화상 형성 장치의 화상 형성 유닛(10)의 구성도이다. 또한, 참조 부호의 말미의 영문자 a, b, c 및 d는, 각각, 해당 부재가 옐로우(Y), 마젠타(M), 시안(C), 블랙(Bk)에 대응하는 것을 나타내고 있다. 또한, 색을 구별할 필요가 없을 경우에는, 말미의 영문자 a, b, c 및 d를 제외한 참조 부호를 사용한다. 감광체(22)는 상 담지체이며 회전축을 중심으로 회전 구동된다. 대전 롤러(23)는 대응하는 색의 감광체(22)의 표면을 균일한 전위로 대전시킨다. 일례로서, 대전 롤러(23)가 출력하는 대전 바이어스는 -1200V이며, 이에 의해, 감광체(22)의 표면은 -700V의 전위(암전위)로 대전된다. 스캐너 유닛(20)은 형성될 화상의 화상 데이터에 대응하는 레이저 광으로 감광체(22)의 표면을 주사하여, 감광체(22)에 정전 잠상을 형성한다. 일례로서, 레이저 광의 주사에 의해 정전 잠상이 형성되어 있는 개소의 전위(명전위)는 -100V가 된다. 현상기(25)는 대응하는 색의 토너를 포함하고, 현상 슬리브(24)에 의해 감광체(22)의 정전 잠상에 토너를 공급함으로써, 감광체(22)의 정전 잠상을 현상한다. 일례로서, 현상 슬리브(24)가 출력하는 현상 바이어스는 -350V이며, 이 전위에 의해 현상기(25)는 토너를 정전 잠상에 부착되게 한다. 1차 전사 롤러(26)는 감광체(22)에 형성된 토너 상을, 상 담지체이며, 롤러(31, 32 및 33)에 의해 주회 구동되는 중간 전사 벨트(30)에 전사한다. 일례로서, 1차 전사 롤러(26)가 출력하는 전사 바이어스는 +1000V이며, 이 전위에 의해 1차 전사 롤러(26)는 토너를 중간 전사 벨트(30)에 전사한다. 또한, 각 감광체(22)의 토너 상을 서로 겹쳐서 중간 전사 벨트(30)에 전사하는 것으로 컬러 화상이 형성된다.

[0011]

2차 전사 롤러(27)는 반송 경로(18)를 통해 반송되는 기록 매체(12)에, 중간 전사 벨트(30)의 토너 상을 전사한다. 정착 롤러 쌍(16 및 17)은 기록 매체(12)에 전사된 토너 상을 가열 정착한다. 2차 전사 롤러(27)에 의해 중간 전사 벨트(30)로부터 기록 매체(12)로 전사되지 않은 토너는, 클리닝 블레이드(35)에 의해 잔여 토너 용기(36)에 회수된다. 또한, 종래의 토너 상을 형성해서 색 어긋남의 보정을 행하기 위해서, 검출 센서(40)가 중간 전사 벨트(30)에 대향해서 마련되어져 있다.

[0012]

또한, 스캐너 유닛(20)은 레이저에 의해서가 아니라, LED 어레이 등에 의해 감광체(22)를 주사하는 형태로 할 수 있다. 중간 전사 벨트(30)를 마련하는 대신에, 각 감광체(22)의 토너 상을 기록 매체(12)에 직접 전사하는 화상 형성 장치이어도 된다.

[0013]

도 2는 화상 형성 유닛(10)의 각 프로세스 유닛에 고압 전력을 인가하는 계통을 나타내는 도면이다. 여기서, 프로세스 유닛은 화상 형성을 위하여 감광체(22)에 작용하는, 대전 롤러(23), 현상기(25) 및 1차 전사 롤러(26)를 포함하는 부분이다. 대전 고압 전원 회로(43)는 대응하는 대전 롤러(23)에 전압을 인가한다. 현상 고압 전원 회로(44)는 대응하는 현상기(25)의 현상 슬리브(24)에 전압을 인가한다. 1차 전사 고압 전원 회로(46)는 대응하는 1차 전사 롤러(26)에 전압을 인가한다. 대전 고압 전원 회로(43), 현상 고압 전원 회로(44), 1차 전사 고압 전원 회로(46)는 프로세스 유닛에 대한 전압 인가 유닛으로서 기능한다.

[0014]

도 3은 대전 롤러(23)에 전압을 인가하는 대전 고압 전원 회로(43)의 구성도이다. 변압기(62)는 구동 회로(61)로부터의 교류 신호를 승압한다. 다이오드(1601, 1602) 및 콘덴서(63, 66)에 의해 구성되는 정류 회로(51)는 승압된 교류 신호를 정류, 평활화하고, 출력 단자(53)로부터 대전 롤러(23)에 직류 전압을 인가한다. 비교기(60)는 검출 저항(67, 68)에 의해 분압된 출력 단자(53)의 전압과, 제어 유닛(54)에 의해 설정된 전압 설정값(55)이 동일하게 되도록 구동 회로(61)의 출력 전압을 제어한다. 또한, 출력 단자(53)의 전압에 대응하는 크기

의 전류가 대전 롤러(23), 감광체(22) 및 그라운드를 경유해서 흐르게 된다.

- [0015] 본 실시 형태에서, 대전 고압 전원 회로(43) 내의, 변압기(62)의 2차 측의 출력 회로(500)와 접지점(57)의 사이에 전류 검출 회로(50)가 삽입된다. 출력 단자(53)로부터 변압기(62)의 출력 회로(500)를 통해 전류 검출 회로(50)로 흐르는 전류는, 저항(71)을 통해 연산 증폭기(70)로부터 그라운드로 흐른다. 연산 증폭기(70)의 출력 단자에는, 저항(71)에 흐르는 전류, 즉, 출력 단자(53)에 흐르는 전류량에 비례하는 검출 전압(56)이 나타난다. 이 검출 전압(56)은 비교기(74)의 네거티브 입력 단자(반전 입력 단자)에 입력된다. 비교기(74)는, 검출 전압(56)과 임계값인 기준 전압(V_{ref})(75)의 크기에 대응하는 2치화 전압값(561)을 출력한다.
- [0016] 비교기(74)로부터 출력된 2치화 전압값(561)은 제어 유닛(54) 내의 CPU(321)에 입력된다. 제어 유닛(54)은 정전 잠상을 각 감광체(22)에 형성하기 위해서 스캐너 유닛(20)을 제어하는 등 화상 형성 장치 전체의 제어를 행한다.
- [0017] 다음으로, 본 실시 형태에서의 색 어긋남의 보정 제어에 대해서 설명한다. 또한, 본 실시 형태에서, 색 어긋남, 즉, 각 색의 위치 어긋남의 검출은 각 색에 대해서 각각 행한다. 본 실시 형태에서는, 스캐너 유닛(20)의 주사에 의해 감광체(22) 위에 위치 어긋남 보정용 정전 잠상(이하, 잠상 마크라고 칭함)을 형성하고, 잠상 마크가 대전 롤러(23)의 위치에 도달하는 시간을 측정한다. 측정되는 도달 시간의 변화는 스캐너 유닛(20)의 조사 위치의 어긋남량, 즉 화상의 위치 어긋남량을 반영한 것이다. 스캐너 유닛(20)의 조사 위치는, 연속 인쇄 등에 의한 장치 내부의 온도 변화에 의해 어긋나는 것으로 알려져 있다. 본 실시 형태에서는, 장치 내부의 온도 변화에 수반하는 위치 어긋남을 실시간으로 검출할 수 있다.
- [0018] 우선, 잠상 마크의 검출 방법을 설명한다. 도 4는 감광체(22) 위에 잠상 마크(80)가 형성된 상태를 나타내는 도면이다. 스캐너 유닛(20)에 의해 형성된 감광체(22) 상의 잠상 마크(80)는 감광체(22)의 회전에 수반하여 화살표의 방향으로 반송된다. 또한, 이때, 현상 슬리브(24) 및 1차 전사 롤러(26)는 감광체(22)로부터 이격된다. 혹은, 인가 전압을 오프(0)로 하거나, 통상과 반대 극성의 바이어스 전압을 인가하여도 된다.
- [0019] 잠상 마크(80)가 대전 롤러(23)의 근방의 영역에 도달하면, 감광체(22)로부터 대전 롤러(23)를 경유해서 대전 고압 전원 회로(43)로 흐르는 전류량이 변화한다. 도 5a는, 잠상 마크(80)가 대전 롤러(23)의 위치를 통과할 때에 전류 검출 회로(50)의 검출 전압(56)의 시간 변화를 나타내고 있다. 도 5a의 검출 전압(56)은, 잠상 마크(80)가 대전 롤러(23)의 근방에 도달하면 감소하기 시작하고, 잠상 마크(80)가 대전 롤러(23)의 위치를 통과하기 시작하면, 증가하는 것을 나타내고 있다. 이 검출 전압(56)을 비교기(74)로 2치화하여 생성된 2치화 전압값(561)을 검출함으로써, 잠상 마크(80)의 선단이 대전 롤러(23)에 도달한 타이밍과, 잠상 마크(80)의 후단이 대전 롤러(23)를 통과한 타이밍을 검출할 수 있다. 또한, 잠상 마크(80)의 선단은 잠상 마크(80)의 감광체(22)의 회전 방향의 하류 측(진행 방향 앞쪽)의 에지이며, 후단은 상류 측(진행 방향 뒤쪽)의 에지이다.
- [0020] 잠상 마크(80)가 대전 롤러(23)의 근방에 위치하는 동안에 검출 전압(56)이 저하하는 이유에 대해서 설명한다. 도 5b는 감광체(22)의 표면 전위를 나타내는 도면이다. 또한, 도 5b의 횡축은 감광체(22)의 회전 방향의 표면 위치를 나타내고, 영역(93)은 잠상 마크(80)가 형성되어 있는 영역을 나타내고 있다. 잠상 마크(80)에는 토너가 부착되지 않는 것으로 한다. 도 5b의 종축은 전위를 나타낸다. 감광체(22)의 암전위를 VD(예를 들면, -600V), 명전위를 VL(예를 들면 -150V), 대전 롤러(23)의 대전 바이어스를 VC(예를 들면 -1160V)로 한다.
- [0021] 대전 롤러(23)가 감광체(22)를 대전하는 기구에 대해서 방전 모델을 이용하여 설명한다. 또한, 이하의 설명에서, 전하의 주입의 영향은 무시한다. 감광체(22)의 저항은 충분히 크고, 대전 롤러(23)의 저항은 충분히 작은 것으로 한다. R. M. Schaffert 저, "전자 사진(Electrophotography)", 공립 출판, 1973년에 기재된 파센의 법칙에 따르면, 공기 중에서의 틸름 $D(\mu\text{m})$ 과 방전 파괴 전압 $V_{pa}(V)$ 의 관계는 도 6에 도시한 바와 같이 나타난다. 도 6에 도시한 바와 같이, 틸름 D 가 작을수록, 방전 파괴 전압 V_{pa} 는 작아진다. 방전 파괴 전압 V_{pa} 는 $D=8\mu\text{m}$ 일 때에 극소치가 된다. 틸름 D 가 $8\mu\text{m}$ 이상의 범위이면, 방전 파괴 전압 V_{pa} 와 틸름 D 는 $V_{pa}(D)=312+6.2D$ 에 의해 근사될 수 있다. 틸름 D 가 $8\mu\text{m}$ 이하이면, 방전 파괴 전압 V_{pa} 가 급격히 커져 방전은 발생하지 않는다.
- [0022] 감광체(22)와 대전 롤러(23) 사이의 틸름에 대하여 감광체(22)의 회전 방향의 상류 측의 영역에서는, 감광체(22)의 회전에 수반하여 감광체(22)와 대전 롤러(23) 간의 틸름 D 가 점차 작아진다. 이에 의해 방전 파괴 전압 V_{pa} 도 점차 작아진다. 틸름 D 에 대응하는 방전 파괴 전압 V_{pa} 와, 틸름 D 에 인가된 분배 전압 V_{gap} 의 관계가 도 6의 점 α 로부터 점 β 로 변화하면 방전이 시작된다. 방전에 의해 전위차 V_{gap} 이 변화하고, 방전 파괴 전압 V_{pa} 와 분배 전압 V_{gap} 의 관계가 점 γ 로 변이하면 방전은 정지한다. 감광체(22)의 미소한 회전에 수반하여, 방전 파괴 전압 V_{pa} 와 분배 전압 V_{gap} 의 관계가 점 δ 로 변이하면 방전이 시작된다. 그 후, 방전에 의해 전위차 V_{gap}

이 변화하고, 방전 파괴 전압 V_{pa} 와 분배 전압 V_{gap} 의 관계가 점 ε 으로 변이하면 방전은 정지한다. 이상의 미소 구간에서의 방전의 시작 및 정지가 되풀이되면, 점 α 로부터 점 ζ 까지 방전은 지속한다.

[0023] 이상의 연속적인 방전 과정에서, 방전 밀도는 감광체(22)의 표면 위치에서 균일하다. 이것에 대해서 이하에 설명한다. 파센의 법칙은 1차식으로 근사할 수 있다. 따라서, 틸 D가 시간에 대하여 일정한 비율로 감소하면, 방전 밀도도 균일해진다. 감광체(22)와 대전 롤러(23)의 사이에 방전이 발생하는 방전 발생 영역에서는, 틸 D에 비해 감광체(22) 및 대전 롤러(23)의 외경은 충분히 크다. 따라서 감광체(22)의 주위 방향의 길이도 시간에 대하여 일정한 비율로 감소한다. 따라서, 감광체(22)의 주위 방향의 방전 발생 영역에서의 방전 밀도는 균일하다고 간주할 수 있다.

[0024] 방전은, 방전 파괴 전압 V_{pa} 의 극소치, 즉, 도 6의 $D=8\mu m$ 일 때에 정지한다. 이때의 V_{gap} 은 361.6(V)이다. 감광체(22)와 대전 롤러(23) 간의 틸부에 대한 감광체(22)의 회전 방향의 하류 측의 영역에서는, 감광체(22)의 회전에 의해 방전 파괴 전압 V_{pa} 는 커진다. 그러나, V_{gap} 은 극소치, 즉, 도 6의 점 ζ 에서의 값을 유지한다. 따라서, 틸부의 하류 측의 영역에서는 방전이 발생하지 않는다. 이상과 같이, 대전 롤러(23)에 직류 바이어스를 인가했을 경우, 감광체(22)와 대전 롤러(23)의 사이의 틸부의 상류 측에서 부주사 방향의 소정의 폭에서 방전이 균일하게 발생하고, 하류 측에서는 방전이 발생하지 않는다. 감광체(22)가 일주하고, 그 표면이 암전위 VD로 균일하게 대전되면 방전은 종료한다.

[0025] 다음으로, 감광체(22)에 잠상 마크(80)가 형성되었을 경우의 방전에 대해서 설명한다. 명전위 VL로 대전된 잠상 마크(80)가 틸부의 상류 측에 도달하면, V_{gap} 은 $\Delta V=VL-VD$ 만큼 커진다. 즉, 본 예에서는 V_{gap} 은 450V만큼 커진다. 따라서, 분배 전압 V_{gap} 은, $361.6+450=811.6(V)$ 가 된다. 감광체(22)가 암전위 VD로 대전되는 경우와 마찬가지로, 도 6의 틸 $D=D_A$ 가 되는 위치에서 방전이 발생하고, $D=8(\mu m)$ 까지 계속된다. 이 경우에, $VL-VD+V_{pa}(8)=312+6.2D_A$ 이므로, $D_A=(VL-VD+V_{pa}(8)-312)/6.2=(811.6-312)/6.2=80.6(\mu m)$ 가 된다.

[0026] 다음으로, 틸 D와 감광체(22)의 잠상 마크(80)에 대한 방전 발생 영역의 폭 L의 관계에 대해서 도 7을 이용하여 설명한다. 도 7은, 반경 R의 대전 롤러(23)와 반경 r의 감광체(22)가 틸부(81)에서 서로 접촉하고, 감광체(22)가 화살표의 방향으로 회전하는 상태를 나타낸다. 감광체(22)와 대전 롤러(23) 사이의 틸 D는 실제로는 전기력선에 따른 길이를 가진다. 그러나, 틸 D는 감광체(22)의 외경에 비교해서 충분히 작기 때문에, 감광체(22)의 중심 O와 대전 롤러(23)의 중심 O'를 잇는 직선 S에 평행한 직선에 의해 근사된다. 직선 S와, 중심 O로부터 감광체(22)의 방전이 개시하는 점으로의 직선에 의해 이루어지는 각도를 θ , 직선 S와, 중심 O'로부터 대전 롤러(23)의 방전이 개시하는 점으로의 직선이 이루는 각도를 ϕ 라고 한다. 이 경우, 도 7에 나타내는 x방향 및 y방향에 대해서 이하의 등식이 성립한다.

[0027] $R \cdot \sin \phi = r \cdot \sin \theta$ x방향

[0028] $R \cdot \cos \phi + r \cdot \cos \theta + D = R + r$ y방향

[0029] 대전 롤러(23)로서 경도 50°의 Asker-C가 사용되고, 대전 롤러(23)가 감광체(22)에 하중 1kg중으로 가압되어 있다고 가정한다. 이 경우, 대전 롤러(23)의 감광체(22)로의 침입량은 수 십 μm 이다. 따라서, 상기 식에서 중심 O와 중심 O' 사이의 거리는 $(R+r)$ 에 의해 근사되고 있다. 상기 식으로부터 ϕ 를 소거하면, $\theta = \cos^{-1}((n^2 - m + 1)/2n)$, 여기서, $n = ((R+r) \cdot 10^3 - D)/(r \cdot 10^3)$, $m = (R/r)^2$ 이 된다. 따라서, 잠상 마크(80)의 방전이 개시하는 틸 $D=D_A$ 로부터 θ 를 구할 수 있다. 마찬가지로, 방전 파괴 전압의 최소값을 주는 $D=8\mu m$ 의 경우의 θ' 도 구할 수 있다. 예를 들면, 감광체의 외경을 24mm, 대전 롤러(23)의 외경을 8.5mm라고 하면, 방전 발생 영역의 폭 $L=r(\theta - \theta')=921.8\mu m$ 가 된다.

[0030] 잠상 마크(80)가 방전 발생 영역에 도달하면 검출 전압(56)의 값이 극소로 되는 이유를 이하에 설명한다. 도 8a는 감광체(22)와 대전 롤러(23)의 사이의 틸부의 상류 측에 폭 l_1 의 잠상 마크가 있을 경우에, 그 방전 폭 l_p 의 시간 변화를 나타낸 것이다. 또한, 이하의 설명에서 달리 명기하지 않는 한, 폭은 감광체(22)의 회전 방향의 폭, 즉 부주사 방향의 폭을 의미하는 것으로 한다. 도 8a는, 시간이 t_1 으로부터 t_4 로 진행함에 따라, 잠상 마크(80)가 도 8a의 좌측에 있는 틸부에 근접하고 있는 상태를 나타내고 있다. 도 8b는 각 시간에서의 검출 전압(56)의 값을 나타내고 있다.

[0031] 도 8a의 시간 t_1 에서는, 잠상 마크(80)는 방전 발생 영역의 외부에 있다. 방전은 발생하지 않고, 도 3의 저항(71)에 흐르는 전류는 일정하기 때문 검출 전압(56)도 일정해진다. 시간 t_2 의 상태에서는, 방전 발생 영역 내

에 있는 잠상 마크(80)의 영역이 증가하기 때문에, 그것에 따라서 도 3의 저항(71)에 흐르는 전류도 증가하고, 따라서, 검출 전압(56)은 감소한다. 시간 t3의 상태에서는, 잠상 마크(80)의 전부가 방전 발생 영역 내에 있기 때문에, 방전 폭 lp는 l1로 일정하다. 따라서, 도 3의 저항(71)에 흐르는 전류도 변화하지 않고 검출 전압(56)도 일정해진다. 시간 t4의 상태에서는, 방전 발생 영역 내에 있는 잠상 마크(80)의 영역이 감소하기 때문에, 그것에 따라서 도 3의 저항(71)에 흐르는 전류도 감소하고, 따라서, 검출 전압(56)은 증가한다. 이상의 이유에 의해, 검출 전압(56)이 도 5a에 도시한 바와 같이 변화한다.

[0032] 도 9는 본 실시 형태의 색 어긋남 보정 제어의 타이밍차트이다. 또한, 도 9의 제어는, 각 색에 대해서 각각 행한다. 제어 유닛(54)은, 타이밍 T1에서 현상 슬리브(24)를 이격시키는 캠을 구동하는 구동 신호를 출력한다. 타이밍 T2에서, 현상 슬리브(24)는 감광체(22)로부터 이격된 상태로 변화한다. 제어 유닛(54)은, 타이밍 T3에서 1차 전사 롤러(26)의 전사 바이어스를 온 상태로부터 오프 상태, 즉, 0으로 제어한다. 스캐너 유닛(20)은, 타이밍 T4 내지 T6의 기간에서, 레이저 광에 의해 복수의 잠상 마크(80)를 감광체(22)에 형성한다. 또한, 도 9에서 각각의 흑색의 네모진 부분이 잠상 마크(80)를 나타내고 있다. 타이밍 T5 내지 T7의 기간 동안에, 제어 유닛(54)은 2차화 전압값(561)에 의해 잠상 마크(80)를 검출한다. 또한, 제어 시작으로부터 시간 T7까지의 사이에, 대전 고압 전원 회로(43)는 대전 롤러(23)에 대전 바이어스를 출력한다.

[0033] 본 실시 형태에서는, 각 색의 위치 어긋남을 독립적으로 보정한다. 따라서, 상술한 색 어긋남 보정 제어를 행하기 전에 미리 각 색에 대해서 기준값을 취득해 둔다. 이 기준값의 취득은, 예를 들면, 실제로 형성된 토너상을 검출 센서(40)로 검출하여, 종래의 색 어긋남 보정 제어를 행한 후에, 각 색 간의 위치 어긋남량이 적은 상태로 행하는 것이 바람직하다.

[0034] 이하, 소정의 색에 관한 기준값의 취득에 대해서 설명한다. 기준값의 취득을 위해, 제어 유닛(54)은 복수의 잠상 마크(80)를 감광체(22)에 형성한다. 또한, 복수의 잠상 마크(80)를 형성하는 것은, 감광체(22)의 회전 속도 불균일 등의 영향을 상쇄시키기 위한 것이다. 이하의 설명에서는, 일례로서 20개의 잠상 마크(80)를 형성한다. 도 5a에 도시한 바와 같이, 1개의 잠상 마크(80)에 의해 2차화 전압값(561)에 상승 및 하강의 2개의 에지가 발생한다. 따라서, 20개의 잠상 마크(80)를 형성함으로써, 제어 유닛(54)은 각 색에 대해서 40개의 에지를 검출한다. 제어 유닛(54)은 기준 타이밍에 대한 각 에지의 검출 시간 t(k) (k=1 내지 40)를 측정한다.

[0035] 제어 유닛(54)은, 모든 에지의 검출 후, 이하의 수학적 식 1에 의해 기준값 es를 구하고, 이를 보존한다. 또한, 수학적 식 1은, 각 잠상 마크(80)의 에지의 중간 위치의 검출 시간을 적산한 것이다.

[0036] [수학적 식 1]

$$es = \sum_{k=1}^{20} (t(2k-1) + t(2k)) / 2$$

[0037]

[0038] 도 10은, 색 어긋남 보정 제어의 플로우차트이다. 색 어긋남 보정이 시작되면, 제어 유닛(54)은, 단계 S1에서, 기준 값을 취득할 때와 같은 수의 잠상 마크(80), 예를 들면 20개의 잠상 마크(80)를 감광체(22)에 형성한다. 단계 S2에서, 제어 유닛(54)은 전류 검출 회로(50)의 검출 전류의 변화에 의해, 잠상 마크(80)의 선단 및 후단의 각 에지를 검출하고, 기준값을 취득할 때와 같은 기준 타이밍에 대한 각 에지의 검출 시간 t(i)를 측정한다. 제어 유닛(54)은, 단계 S3에서, 이하의 수학적 식 2에 의해 Δes를 계산한다.

[0039] [수학적 식 2]

$$\Delta es = \sum_{i=1}^{20} (t(2i-1) + t(2i)) / 2$$

[0040]

[0041] 제어 유닛(54)은, 단계 S4에서, Δes로부터 기준값 es를 감산하여 얻어진 값이 0 이상인지의 여부를 판정한다. Δes로부터 기준값 es를 감산하여 얻어진 값이 0 이상일 경우, 이것은 해당 색에 대응하는 스캐너 유닛(20)의 레이저 광의 조사 타이밍이 기준값보다 늦은 것을 나타낸다. 이 경우, 제어 유닛(54)은, 단계 S5에서, 해당 색에 대응하는 스캐너 유닛(20)의 레이저 광의 조사 타이밍을 빠르게 한다. 또한, 빠르게 하는 양은, Δes로부터 기준값 es를 감산한 값에 대응한다. 한편, Δes로부터 기준값 es를 감산하여 얻어진 값이 0 미만일 경우, 이것은, 해당 색에 대응하는 스캐너 유닛(20)의 레이저 광의 조사 타이밍이 기준값보다도 빠른 것을 나타낸다. 이 경우, 제어 유닛(54)은, 단계 S6에서, 해당 색에 대응하는 스캐너 유닛(20)의 레이저 광의 조사 타이밍을 늦춘다. 또한, 늦추는 양도, Δes와 기준값 es의 차분에 대응하는 양이 된다. 이상의 처리를 각 색에 대하여 행함으로써, 각 색의 토너 상 간의 위치 어긋남을 보정할 수 있다.

- [0042] 다음으로, 주기적으로 형성하는 잠상 마크(80)를 정밀하게 검출하는 방법에 대해서 설명한다. 도 11a 내지 11e는, 600dpi로 각 잠상 마크(80)의 폭과, 부주사 방향에서 인접하는 잠상 마크(80) 사이의 간격을 각각 10, 20, 30, 40, 50 도트로 형성했을 경우의 검출 전압(56)의 시간 변화를 나타내는 타이밍차트이다.
- [0043] 도 11a로부터 명확한 바와 같이, 잠상 마크(80)의 폭 및 간격이 10 도트인 경우, 검출 전압(56)의 진폭은 후반부에서 작아진다. 이에 대한 이유를, 도 12a 및 12b를 참조하여 설명한다. 도 12a는 각각 부주사 방향의 폭 l_1 을 가지는 잠상 마크(80)가 간격 l_2 로 형성된 상태를 나타내고 있다. 예를 들면, l_1 및 l_2 가 10 도트=423 μ m이며, 방전 발생 영역의 폭 L =921.8 μ m이다.
- [0044] 도 12a의 시간 t_1 내지 t_4 는, 도 8a의 시간 t_1 내지 t_4 와 마찬가지로이며, 그 설명은 생략한다. 도 12a의 시간 t_5 에서는, 방전 발생 영역에 진입하는 잠상 마크(80)의 면적과, 방전 발생 영역에서 나가는 잠상 마크(80)의 면적이 같고, 방전 발생 영역 내의 잠상 마크(80)의 면적은 변화하지 않는다. 따라서, 도 3의 저항(71)에 흐르는 전류도 변화하지 않고 검출 전압(56)도 일정해진다. 이후로부터, 시간 t_2 내지 t_5 의 상태가 되풀이된다.
- [0045] 이상과 같이, 잠상 마크(80)의 간격 l_2 가 방전 발생 영역에 비교해서 작을 경우, 인접하는 잠상 마크(80)의 한 쪽이 방전 발생 영역에서 나가는 것과 동시에, 다른 쪽이 방전 발생 영역으로 들어오는 상태가 발생한다. 이 시간 동안에, 전류가 서로 겹치고, 도 3의 저항(71)에 흐르는 전류의 감소가 중단된다. 따라서, 검출 전압의 진폭이 작아진다. 도 12b의 점선은 각각 인접하는 2개의 잠상 마크(80)가 단독으로 형성되는 경우의 검출 전압을 나타내고 있다.
- [0046] 즉, 전류의 서로 겹침에 의한 검출 전압(56)의 진폭이 작아지는 것을 피하기 위해서는, 서로 인접하는 잠상 마크(80)의 간격을 방전 발생 영역의 폭 L 이상, 즉, $l_2 \geq L$ 으로 한다. 20 도트의 경우, 간격 l_2 는 826 μ m이며, 방전 발생 영역의 폭 L (921.8 μ m)보다 작다. 따라서, 도 11b에 도시한 바와 같이 검출 전압(56)이 작아진다.
- [0047] 이와 같이, 감광체의 회전 방향에서 서로 인접하는 잠상 마크(80)의 간격을 방전 발생 영역의 폭 이상으로 함으로써, 복수의 잠상 마크(80)가 동시에 방전 발생 영역에 들어가지 않는다. 따라서, 정밀하게 잠상 마크(80)의 검출을 행할 수 있다.
- [0048] 한편, 간격 l_2 가 30 내지 50 도트일 경우, 즉, 방전 발생 영역의 폭 L 보다 클 경우, 도 13에 도시한 바와 같이, 인접하는 잠상 마크(80)의 한쪽이 방전 발생 영역에서 나가는 것과 동시에, 다른 쪽이 방전 발생 영역으로 들어오는 상태는 발생하지 않는다. 따라서, 도 11c 내지 11e에 도시한 바와 같이, 검출 전압(56)의 최대 전압은 약 1.5V이며, 도 11a 및 11b의 상태보다 커진다. 이것은, 도 13의 시간 t_3 에 도시한 바와 같이, 잠상 마크(80)의 폭 l_1 이 방전 발생 영역의 폭 L 보다 크고, 방전 폭 l_p 가 L 과 동일한 상태가 존재하고 있기 때문이다. 즉, 방전 발생 영역의 전영역에서 동시에 방전하고, 검출 전압(56)의 증가/감소를 크게 하기 위해서는, 잠상 마크(80)의 폭을 방전 발생 영역의 폭 L 이상이 되도록, 즉, $l_1 \geq L$ 의 관계가 성립하도록 한다.
- [0049] 이렇게, 잠상 마크(80)의 폭을 방전 발생 영역의 폭 L 이상으로 함으로써, 방전 발생 영역의 전영역에서 동시에 방전이 발생한다. 따라서, 정밀하게 잠상 마크(80)의 검출을 행할 수 있다.
- [0050] 또한, 도 11c에 도시하는 30 도트의 경우, 검출 전압(56)의 극소치는 약 0.9V이며, 이것은 도 11d 및 11e의 40 도트 및 50 도트의 극소치인 약 0.8V보다도 크다. 즉, 검출 전압의 변화량은, 40 도트나 50 도트의 경우와 비교해서 작다. 이것은, 잠상 마크(80)의 에지에서 VL이 충분히 높아지지 않아, 방전 발생 영역의 전영역에서 방전이 발생하지 않기 때문으로 생각된다. 즉, $l_p < L$ 이므로, 도 3의 저항(71)에 흐르는 전류가 최대가 되지 않는다.
- [0051] 30 도트의 경우에, $l_1 > L$ 이지만, $l_p < L$ 인 이유에 대해서 이하에 설명한다. 레이저의 발광 시간으로부터 어림잡아지는 발광 영역 em_1 의 폭과 감광체(22)의 잠상 마크(80)의 폭 l_1 간에는 오차가 있고, 통상적으로, $l_1 < em_1$ 의 관계가 성립한다. 따라서, 30 도트의 발광의 경우, $l_p < L$ 이 성립하는 것으로 생각된다.
- [0052] 마찬가지로, 레이저의 비발광 영역 em_2 의 부주사 방향의 폭과 감광체(22)의 잠상 마크(80) 간의 간격 l_2 의 사이에도 오차가 생기고, $l_2 > em_2$ 의 관계가 성립한다. 따라서, 레이저의 비발광 영역의 폭을 방전 발생 영역의 폭 L 이상, 즉, $em_2 \geq L$ 으로 하면, 검출 전압(56)의 진폭이 작아지는 것을 막을 수 있다. 또한, 상기 설명은, 대전 롤러(23)로부터 감광체(22)로의 전하 이동이 방전에 의해 발생하는 경우에 한하지 않고, 이하에 설명하는 대전 롤러(23)와 감광체(22) 간의 닙부를 경유해서 전하가 이동하는 경우에도 적용된다. 상기 실시 형태에서는, 대

전 롤러(23)의 형상은, 평판 형상 등의 비원통 형상이어도 된다.

- [0053] 이렇게, 레이저의 비발광 영역의 폭을 방전 발생 영역의 폭 이상으로 함으로써, 검출 전압(56)의 진폭이 작아지는 것을 막고, 정밀하게 잠상 마크(80)의 검출을 행할 수 있다.
- [0054] 감광체(22)로부터 대전 롤러(23)를 경유해서 대전 고압 전원 회로(43)에 흐르는 전류가, 방전에 의한 것이 아니고, 감광체(22)와 대전 롤러(23)의 접촉부(이하, 닙부(81)라고 칭함)를 경유하는 것일 경우에 대해서 설명한다. 이 경우, 대전 롤러(23)와 잠상 마크(80) 간의 닙부의 면적이 클수록, 대전 롤러(23)와 감광체(22)의 사이에 흐르는 전류가 커진다. 따라서, 검출 전압(56)의 변화량도 커진다. 즉, 대전 롤러(23)와 감광체(22) 간의 닙부(81)의 전부가 잠상 마크(80)로 덮여졌을 때에 검출 전압(56)의 변화량이 최대로 된다.
- [0055] 도 14에 도시한 바와 같이, 대전 롤러(23)의 지름을 R, 감광체(22)의 지름을 r, 대전 롤러(23)와 감광체(22)의 중심 간의 거리를 K라고 한다. 이 경우, 닙부(81)의 부주사 방향의 폭 w1은, $w1 = r \cdot \cos^{-1}((r^2 - R^2 + 4K^2)/4rK)$ 로 주어진다. 도 15a 및 15b는 닙부(81)와 잠상 마크(80)의 관계를 나타내는 도면이다. 양호한 검출 결과를 얻기 위해서는, 도 15a에 도시한 바와 같이, 잠상 마크(80)의 부주사 방향의 폭 w2를 닙부(81)의 부주사 방향의 폭 w1보다 넓게 한다. 잠상 마크(80)의 주주사 방향의 폭도 닙부(81)의 주주사 방향보다 넓게 한다.
- [0056] 또한, 도 15b는, 닙부(81)에 대하여 잠상 마크(80)가 경사를 가지고 있는 상태를 나타내고 있다. 스캐너 유닛(20)의 조사 위치는, 연속 인쇄 등을 행하는 것에 의한 기내 온도의 변화에 수반하여, 엇갈림이나 경미한 경사가 발생하는 것이 알려져 있다. 또한, 닙부(81)도, 부품 치수의 변동이나, 기내 온도의 변화로 위치 어긋남이나, 경미한 경사가 발생하는 것이 알려져 있다. 이와 같은 경우에도, 닙부(81)가 잠상 마크(80)로 전부 덮여지도록 구성되는 경우, 검출 전압(56)의 변화량이 최대로 되고, 양호한 검출 결과를 얻을 수 있다.
- [0057] 예를 들면, 닙부(81)에 대한 잠상 마크(80)의 경사량을 θ 라고 한다. 또한, 경사량의 기준 방향은 도 15b에 도시한 바와 같이 주주사 방향으로 한다. 닙부(81)의 주주사 방향의 길이를 l, 부주사 방향의 폭을 w1이라고 한다. 이 경우, 잠상 마크(80)의 폭 w2는 적어도 $w1 + l \cdot \tan \theta$ 로 됨으로써, 검출 전압(56)의 변화량을 최대로 할 수 있다.
- [0058] 또한, 상기 설명에서는, 감광체(22)로부터 대전 롤러(23)를 경유해서 대전 고압 전원 회로(43)에 흐르는 전류가 방전에 의해 생성되는 경우와, 닙부를 경유하여 전류가 흐르는 경우로 나누어서 설명하였다. 그러나, 이들 경우가 동시에 발생할 수도 있다. 즉, 방전에 의해, 혹은 닙부를 경유하여 전류가 흐르는지에 대한 인지없이, 감광체(22)와 대전 롤러(23)의 사이에 전하가 이동하는 전하 이동 영역을 생각할 수 있다. 상기 방전 발생 영역이나 닙부(81)에 관한 설명은 전하 이동 영역에도 적용된다.
- [0059] 이상과 같이, 색 어긋남 보정 제어를 행할 때에 사용하는, 감광체의 회전 방향에서의 서로 인접하는 잠상 마크(80)(제1 보정용 정전 잠상 및 제2 보정용 정전 잠상)의 간격을 방전 발생 영역의 폭 L 이상으로 하거나, 잠상 마크(80)의 폭을 방전 발생 영역의 폭 L 이상으로 한다. 이에 의해, 정밀하게 잠상 마크(80)의 검출을 행할 수 있다. 정밀하게 잠상 마크(80)의 검출을 행할 수 있기 때문에, 화상의 위치 어긋남도 정밀하게 보정할 수 있다.
- [0060] (제2 실시 형태)
- [0061] 본 실시 형태에서는, 1차 전사 롤러(26)에 전압을 인가하는 1차 전사 고압 전원 회로(46)가 잠상 마크(80)를 검출한다. 도 16은 1차 전사 고압 전원 회로(46)의 구성도이다. 또한, 본 실시 형태에서, 1차 전사 고압 전원 회로(46)는 도 2의 1차 전사 롤러(26a 내지 26d)의 전부에 전압을 공급하도록 구성된다. 즉, 도 2의 1차 전사 고압 전원 회로(46a 내지 46d)를 하나의 회로로 집적함으로써, 본 실시 형태의 1차 전사 고압 전원 회로(46)가 형성된다. 1차 전사 고압 전원 회로(46)에서, 다이오드(1601, 1602)의 애노드 및 캐소드는 도 3의 대전 고압 전원 회로(43)와 방향이 반대가 된다. 이것은, 인가하는 전위의 극성이 대전 고압 전원 회로(43)와 반대이기 때문이다. 또한, 출력 단자(53a 내지 53d)는 각각 1차 전사 롤러(26a 내지 26d)로의 출력 단자이다. 도 16에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에서, 전류 검출 회로(150)는 각 색의 1차 전사 롤러(26)에 전압을 인가하는 회로에 대하여 공통으로 마련된다. 따라서, 검출 전압(56)은 출력 단자(53a 내지 53d)에 흐르는 전류의 합에 대응하는 값을 가진다.
- [0062] 다음으로, 본 실시 형태에서의 색 어긋남 보정 제어에 대해서, 제1 실시 형태와의 차이점을 중심으로 설명한다. 본 실시 형태에서, 잠상 마크(80)의 검출은 1차 전사 롤러(26)에 흐르는 전류를 검출하는 전류 검출 회로(150)에 의해 행한다. 또한, 전류는, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 방전, 닙부를 경유한 전하의 이동, 및 그것들 양

쪽 모두에 의해 생성된다. 본 실시 형태에서는, 1차 전사 롤러(26)는 감광체(22)에 접촉되어 배치된다. 또한, 현상 슬리브(24)도 감광체(22)에 접촉하여 배치되고, 현상 바이어스를 오프(0), 혹은, 통상과 반대 극성으로 함으로써, 토너가 잠상 마크(80)에 부착되지 않도록 한다. 주위의 환경 등의 영향에 따라서, 다소의 토너가 부착될 경우도 있다. 그러한 경우에도, 잠상 마크(80)는 검출가능하다. 또한, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 현상 슬리브(24)를 감광체로부터 이격시켜도 된다.

[0063] 도 17a는 잠상 마크(80)에 토너가 부착되지 않고 있을 때의 감광체(22)와 1차 전사 롤러(26)의 전위차를 나타내고 있다. 도 17b는 잠상 마크(80)에 토너가 부착되었을 때의 전위차를 나타내고 있다. 도 17a 및 17b에서, 세로축은 전위를 나타낸다. 감광체(22)의 암전위를 VD(예를 들면, -700V), 명전위를 VL(예를 들면, -100V), 1차 전사 롤러(26)의 전사 전위를 VT(예를 들면, +1000V)라고 한다. 토너가 부착되었을 경우, 잠상 마크(80)의 영역(93)에서는, 1차 전사 롤러(26)와 감광체(22) 간의 전위차(112)가, 토너가 부착되지 않고 있을 경우의 전위차(111)와 비교해 크다. 이러한 이유로, 그 이외의 영역에서의 전위차(110)와의 차이가 작아진다. 따라서, 부착된 토너가 많을수록 잠상 마크(80)의 영역에서의 전류 변화가 작아진다. 그러나, 토너량이 적으면 전류 변화를 검출가능하다.

[0064] 도 18은 본 실시 형태의 색 어긋남 보정 제어의 타이밍차트이다. 타이밍 T1에서, 제어 유닛(54)은 현상 고압 전원 회로(44)가 현상 슬리브(24)에 출력하는 현상 바이어스를 오프로 한다. 타이밍 T2 내지 T4의 기간에서, 제어 유닛(54)은 각 색의 감광체(22) 위에 레이저 광에 의해 잠상 마크(80)를 형성한다. 또한, 본 실시 형태에서는, 전류 검출 회로(150)가 각 색에 대해 공통이기 때문에, 각 색의 잠상 마크(80)는, 1차 전사 롤러(26)의 위치에 이르는 타이밍이 각각 상이하도록 형성된다. 제어 유닛(54)은 타이밍 T3 내지 T5의 기간 동안 각 감광체의 잠상 마크(80)를 검출한다. 또한, 제어의 시작으로부터 시간 T5까지의 사이에, 1차 전사 고압 전원 회로(46)는 1차 전사 롤러(26)에 전사 바이어스를 인가한다.

[0065] 본 실시 형태에서도, 색 어긋남 보정 제어를 행하기 전에 미리 기준 값을 취득해 둔다. 기준값은, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 복수의 잠상 마크(80)를 각 감광체(22)에 형성하고, 기준 타이밍에 대한 각 예지의 검출 시간을 측정함으로써 취득된다. 또한, 이하의 설명에서는, 일례로서, 20개의 잠상 마크(80)를 각 감광체(22)에 형성한다. 본 실시 형태에서는, 옐로우를 기준색으로 하고, 이 기준색에 대한 기준색 이외의 색의 상대적인 위치 어긋남을 보정한다. 따라서, 마젠타, 시안 및 블랙의 기준값 esYM, esYC 및 esYBk를 각각 이하의 수학적식 5, 6 및 7에 의해 구해서 보존한다.

[0066] [수학적식 5]

$$esYM = \sum_{k=1}^{20} tm(2k-1) + tm(2k) / 2 - \sum_{k=1}^{20} ty(2k-1) + ty(2k) / 2$$

[0067]

[0068] [수학적식 6]

$$esYC = \sum_{k=1}^{20} tc(2k-1) + tc(2k) / 2 - \sum_{k=1}^{20} ty(2k-1) + ty(2k) / 2$$

[0069]

[0070] [수학적식 7]

$$esYBk = \sum_{k=1}^{20} tbk(2k-1) + tbk(2k) / 2 - \sum_{k=1}^{20} ty(2k-1) + ty(2k) / 2$$

[0071]

[0072] 또한, 상기 수학적식 5에서, tm(k)은 마젠타에 대응하는 감광체(22b)의 잠상 마크(80)의 검출 시간이며, ty(k)은 옐로우에 대응하는 감광체(22a)의 잠상 마크(80)의 검출 시간이다. 마찬가지로, 상기 수학적식 6 및 7에서, tc(k) 및 tbk(k)는 각각 시안에 대응하는 감광체(22c) 및 블랙에 대응하는 감광체(22d)의 잠상 마크(80)의 검출 시간이다. 또한, ty(k)은 수학적식 5와 마찬가지로이다.

[0073] 도 19는 본 실시 형태에서의 색 어긋남 보정 제어의 플로우차트이다. 색 어긋남 보정 제어가 시작하면, 제어 유닛(54)은 단계 S11에서 기준 값을 취득할 때와 같은 수의 잠상 마크(80), 예를 들면 20개의 잠상 마크(80)를 각 감광체(22)에 형성한다. 단계 S12에서, 제어 유닛(54)은 전류 검출 회로(150)가 검출하는 전류값의 변화에 의해, 잠상 마크(80)의 선단 및 후단의 각 예지를 검출한다. 보다 구체적으로는, 제어 유닛(54)은, 기준값을 취득할 때와 같은 기준 타이밍에 대한 각 예지의 검출 시간 ty(i), tm(i), tc(i) 및 tbk(i)를 측정한다. 제어 유닛(54)은, 단계 S13에서, 이하의 수학적식 8, 9 및 10에 의해 ΔesYM, ΔesYC, ΔesYBk를 계산한다.

[0074] [수학식 8]

$$\Delta esYM = \sum_{i=1}^{20} tm(2i-1) + tm(2i) / 2 - \sum_{i=1}^{20} ty(2i-1) + ty(2i) / 2$$

[0075]

[0076] [수학식 9]

$$\Delta esYC = \sum_{i=1}^{20} tc(2i-1) + tc(2i) / 2 - \sum_{i=1}^{20} ty(2i-1) + ty(2i) / 2$$

[0077]

[0078] [수학식 10]

$$\Delta esYBk = \sum_{i=1}^{20} tbk(2i-1) + tbk(2i) / 2 - \sum_{k=1}^{20} ty(2i-1) + ty(2i) / 2$$

[0079]

[0080] 제어 유닛(54)은, 단계 S14에서, $\Delta esYM$ 으로부터 기준값 esYM을 감산한 값이 0 이상인지의 여부를 판정한다. $\Delta esYM$ 으로부터 기준값 esYM을 감산한 값이 0 이상일 경우, 이것은, 기준인 스캐너 유닛(20a)에 대하여 마젠타 용의 스캐너 유닛(20b)의 레이저 광의 조사 타이밍이 늦은 것을 나타낸다. 따라서, 제어 유닛(54)은, 단계 S15에서, 스캐너 유닛(20b)의 레이저 광의 조사 타이밍을 빠르게 한다. 또한, 빠르게 하는 양은, $\Delta esYM$ 으로부터 기준값 esYM을 감산한 값에 대응한다. 한편, $\Delta esYM$ 으로부터 기준값 esYM을 감산한 값이 0 미만일 경우, 이것은 기준인 스캐너 유닛(20a)에 대하여 마젠타에 대응하는 스캐너 유닛(20b)의 레이저 광의 조사 타이밍이 빠른 것을 나타낸다. 따라서, 제어 유닛(54)은, 단계 S16에서, 스캐너 유닛(20b)의 레이저 광의 조사 타이밍을 늦춘다. 또한, 늦추는 양도 $\Delta esYM$ 과 기준값 esYM의 차분에 대응한다. 제어 유닛(54)은, 마젠타에 대한 처리와 마찬가지로의 처리를, 단계 S17 내지 S19에서 시안에 대응하는 스캐너 유닛(20c) 및 단계 S20 내지 S22에서 블랙에 대응하는 스캐너 유닛(20d)에 대하여 행한다.

[0081] 1차 전사 롤러(26)에 전압을 인가하는 1차 전사 고압 전원 회로(46)에 의해 잠상 마크(80)를 검출할 때에서도, 상술한 바와 같이, 색 어긋남 보정 제어를 행할 때에 사용하는, 감광체의 회전 방향에서 서로 인접하는 잠상 마크(80)의 간격을 방전 발생 영역의 폭 L 이상으로 한다. 이에 추가하여, 또는 이를 대신하여, 잠상 마크(80)의 폭을 방전 발생 영역의 폭 L 이상으로 한다. 이에 의해, 정밀하게 잠상 마크(80)의 검출을 행할 수 있다. 정밀하게 잠상 마크(80)의 검출을 행할 수 있으므로, 화상의 위치 어긋남을 보정도 정밀하게 보정할 수 있다.

[0082] (제3 실시 형태)

[0083] 본 실시 형태에서는, 현상 슬리브(24)에 전압을 인가하는 현상 고압 전원 회로(44)에 의해 잠상 마크(80)를 검출한다. 도 20은 현상 고압 전원 회로(44)의 구성을 도시하는 회로도이다. 또한, 현상 고압 전원 회로(44)는 제1 실시 형태의 대전 고압 전원 회로(43)와 마찬가지로, 각 색에 대응해서 마련되어진다. 현상 고압 전원 회로(44)는, 도 3의 대전 고압 전원 회로(43)에 대하여, 극성이 다른 출력 회로(501)를 추가한 것 이외에는 마찬가지로의 구성을 가지므로, 상세한 설명은 생략한다. 또한, 극성의 전환은 제어 유닛(54)이 출력하는 CLK1과 CLK2에 의해 행한다.

[0084] 본 실시 형태에서, 감광체(22)에 형성한 잠상 마크(80)를 검출하는 때에, 현상 슬리브(24)를 감광체(22)에 접촉시켜 배치한다. 또한, 통상적인 화상 형성 시와 마찬가지로, 현상 바이어스를 현상 슬리브(24)에 인가한다. 즉, 도 20의 출력 회로(500)를 선택한다. 잠상 마크(80)가 현상 슬리브(24)의 위치에 도달하면, 토너가 이동하고, 이때, 현상 슬리브(24)에 전류가 흐른다. 이 전류를 전류 검출 회로(45)로 검출함으로써, 잠상 마크(80)를 검출할 수 있다. 또한, 토너가 중간 전사 벨트(30)에 전사되지 않도록, 1차 전사 롤러(26)는 감광체(22)로부터 이격된다.

[0085] 감광체(22)에 형성된 잠상 마크(80)를 검출하는 때에, 현상 슬리브(24)를 감광체(22)에 접촉시키고, 도 20의 출력 회로(501)를 선택해서 반대 극성의 현상 바이어스를 인가할 수도 있다. 이 경우의 전류 검출 회로(45)에 의한 전류의 변화의 검출은, 전류의 방향이 상이한 것 이외에는 제1 실시 형태와 마찬가지이다. 즉, 전류는, 현상 슬리브(24)의 표면과 감광체(22)의 표면 간의 방전에 의해 흐르거나, 현상 슬리브(24)와 감광체(22)의 nip부를 경유해서 흐르게 된다. 또한, 잠상 마크(80)의 에지를 검출해서 행해지는 색 어긋남 보정 제어는 제1 실시 형태 및 제2 실시 형태와 마찬가지이며, 그 설명은 생략한다.

[0086] 상기와 같이, 현상 슬리브(24)에 전압을 인가하는 현상 고압 전원 회로(44)에 의해 잠상 마크(80)를 검출할 때에도, 색 어긋남 보정 제어를 행할 때에 사용하는, 감광체의 회전 방향에서 서로 인접하는 잠상 마크(80) 간의

간격을 방전 발생 영역의 폭 L 이상으로 한다. 이에 추가하여, 또는 이를 대신하여, 잠상 마크(80)의 폭을 방전 발생 영역의 폭 L 이상으로 한다. 이에 의해, 정밀하게 잠상 마크(80)의 검출을 행할 수 있다. 정밀하게 잠상 마크(80)의 검출을 행할 수 있으므로, 화상의 위치 어긋남도 정밀하게 보정할 수 있다.

[0087] 또한, 제1 실시 형태에서는, 각 색의 기준값에 대한 위치 어긋남을 보정, 즉, 각 색에 대해서 독립해서 보정을 행한다. 제2 실시 형태는, 기준색에 대한 위치 어긋남을 보정한다. 그러나, 제1 실시 형태에서도, 기준색에 대한 위치 어긋남을 보정하는 구성이 이용가능하다. 제2 실시 형태에서도, 각 색을 독립해서 보정을 행하는 구성이 가능하다. 또한, 제3 실시 형태에서도, 각 색을 독립해서 보정하는 구성과, 각 색의 기준값에 대한 위치 어긋남을 보정하는 구성의 양쪽이 이용가능하다.

[0088] 기타 실시 형태

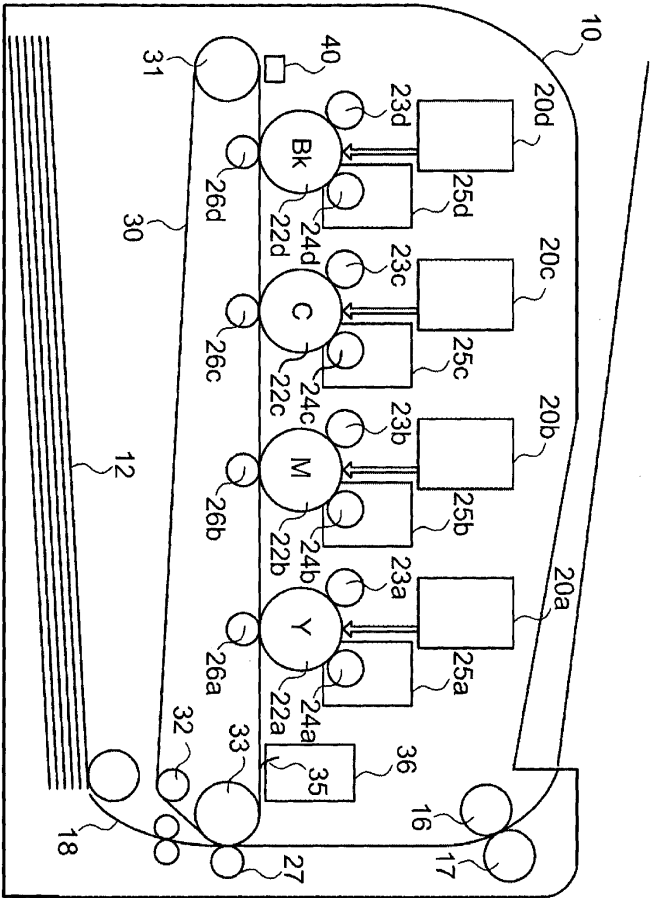
[0089] 본 발명의 측면은 메모리 소자에 기록된 프로그램을 판독 및 실행하여, 상기 실시 형태의 기능을 수행하는 시스템 또는 장치의 컴퓨터(또는 CPU 또는 MPU 등의 소자)에 의해서, 그리고, 예를 들면 메모리 소자에 기록된 프로그램을 판독 및 실행하여 상기 실시 형태의 기능을 수행하는 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 의해서 단계가 수행되는 방법에 의해서 구현될 수도 있다. 이를 위하여, 예를 들면 네트워크를 통해서, 또는 메모리 소자로서 기능하는 다양한 형태의 기록 매체(예를 들면, 컴퓨터 판독가능 매체)로부터 컴퓨터에 프로그램이 제공된다.

[0090] 본 발명이 예시적인 실시 형태를 참조하여 설명되었지만, 본 발명이 개시된 예시적인 실시 형태에 한정되지 않음을 이해하여야 할 것이다. 아래의 특허청구범위의 범위는 모든 변경 및 특가 구조와 기능을 포함하도록 최광의의 해석과 일치하여야 한다.

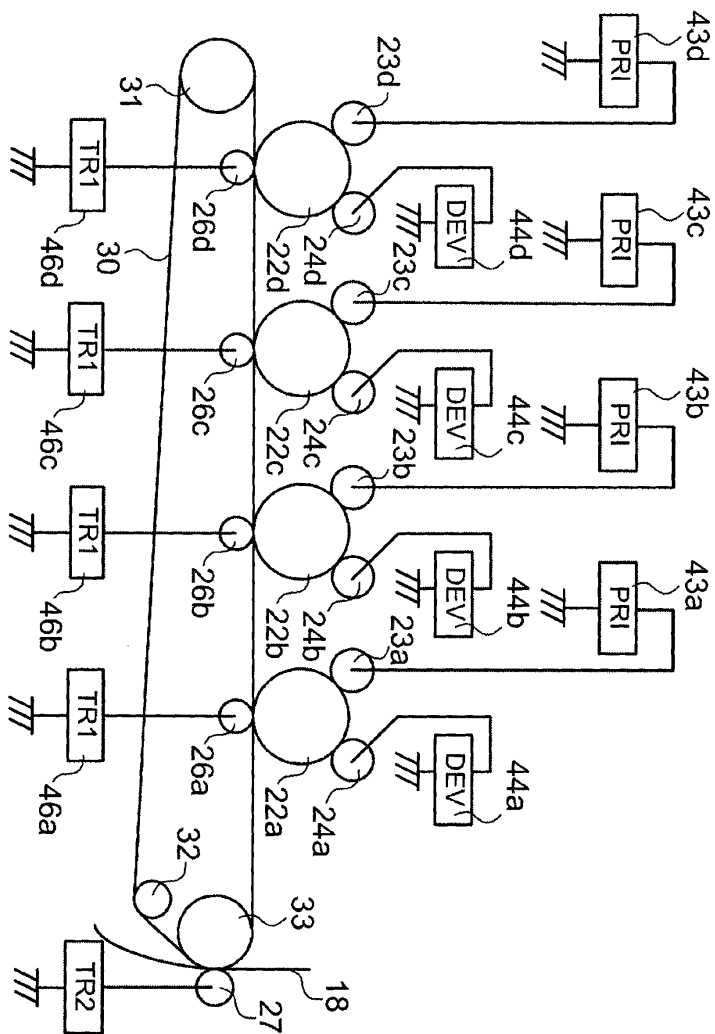
[0091] 본 출원은, 2012년 1월 31일 출원된 일본 특허 출원 제2012-018641호의 우선권을 주장하며, 이는 그 전체로서 본 명세서에서 참조로 인용된다.

도면

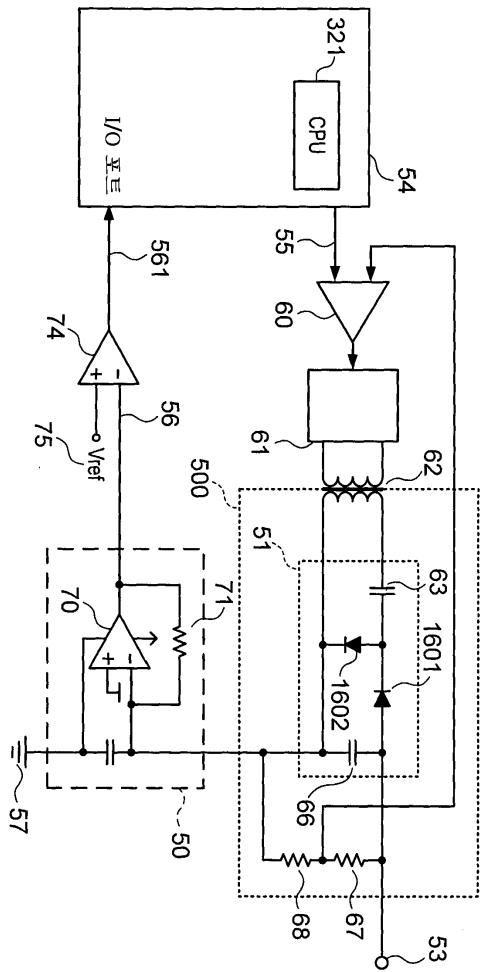
도면1



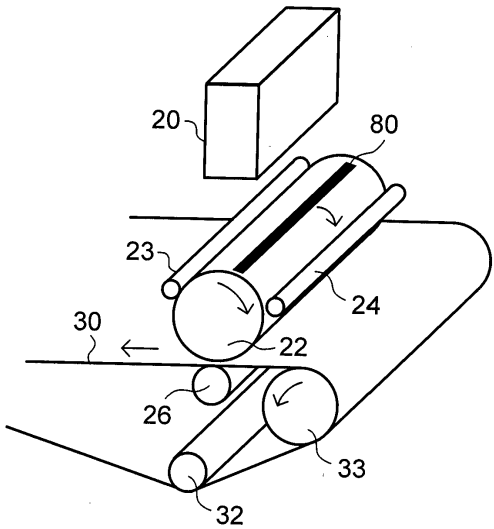
도면2



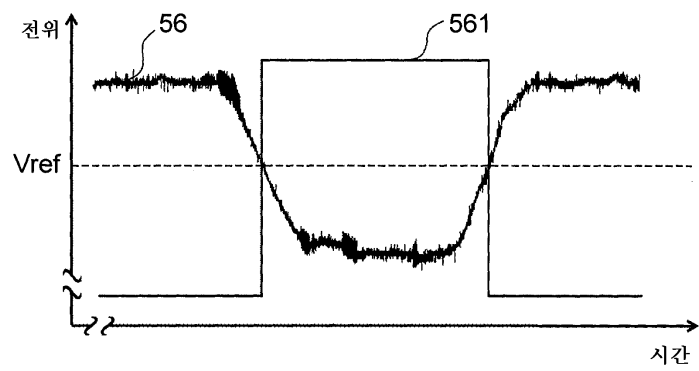
도면3



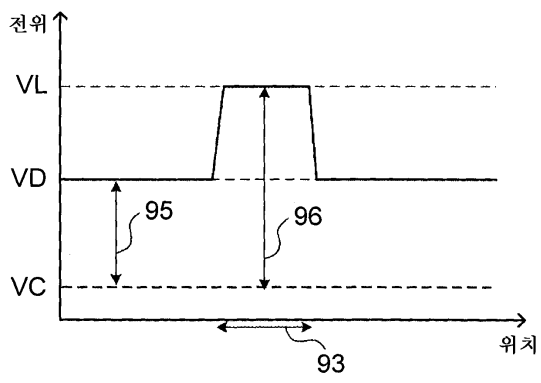
도면4



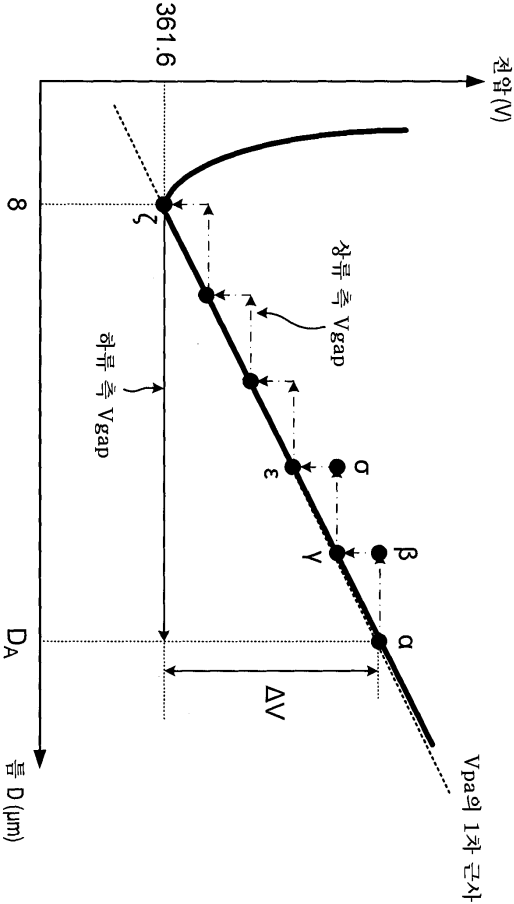
도면5a



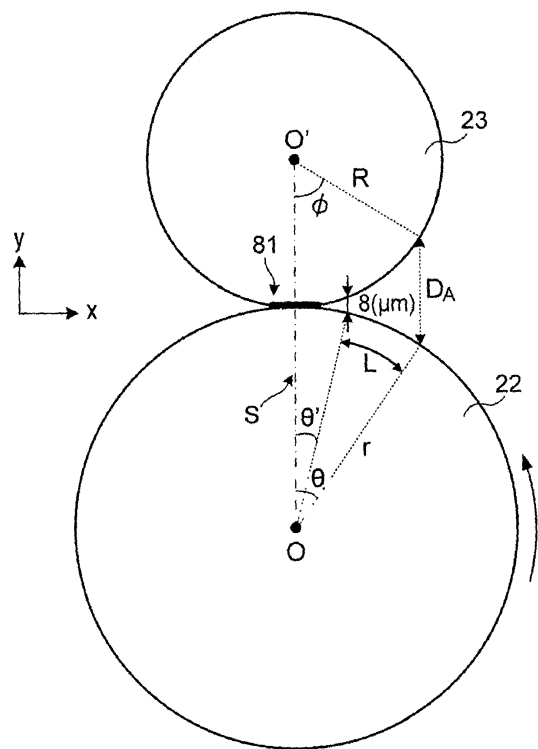
도면5b



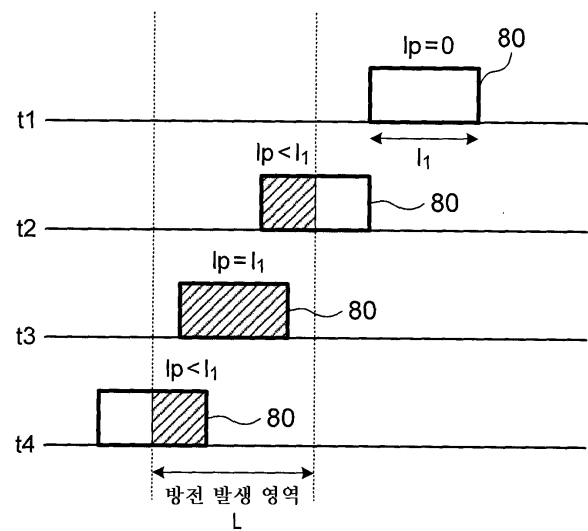
도면6



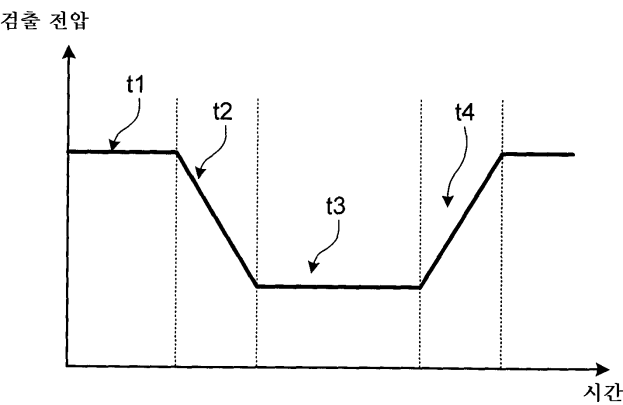
도면7



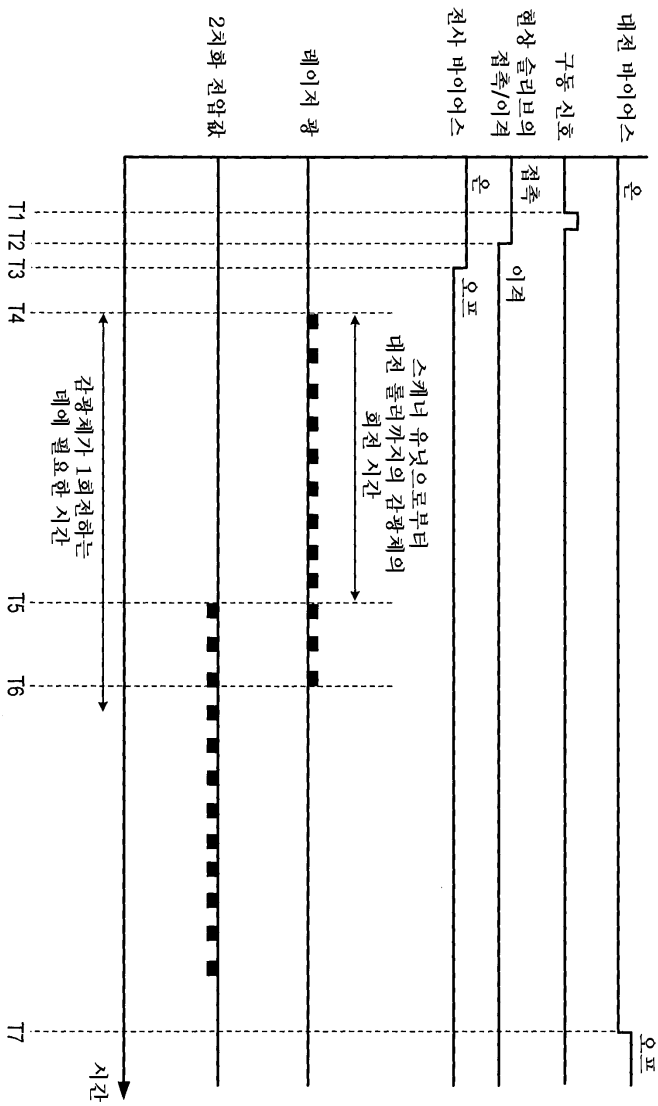
도면8a



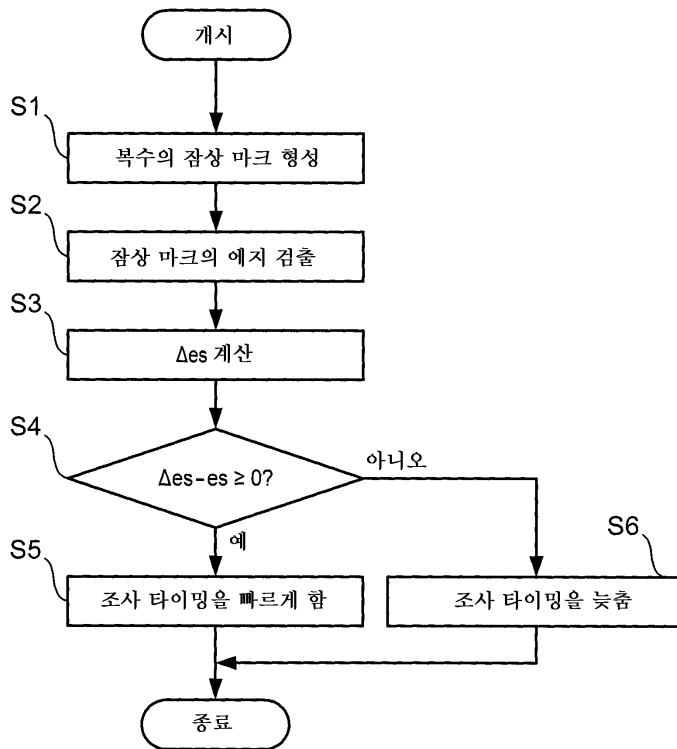
도면8b



도면9



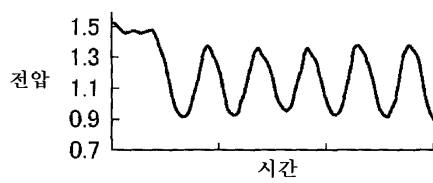
도면10



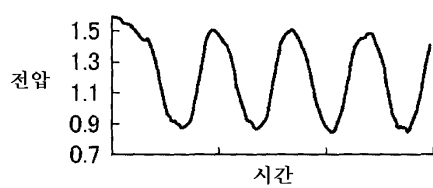
도면11a



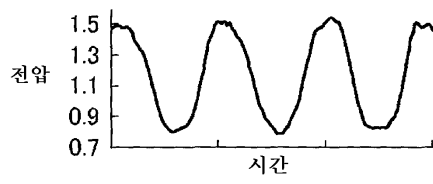
도면11b



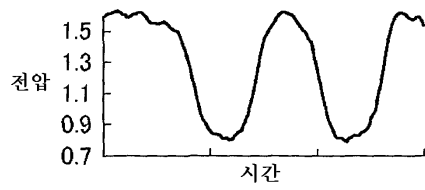
도면11c



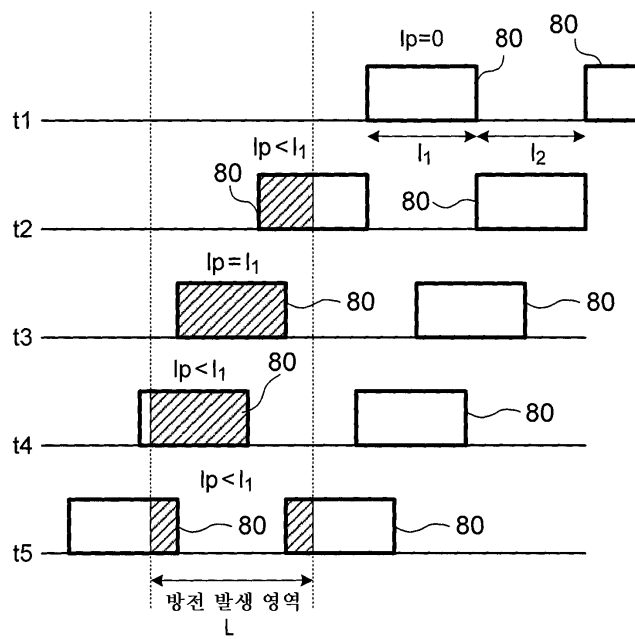
도면11d



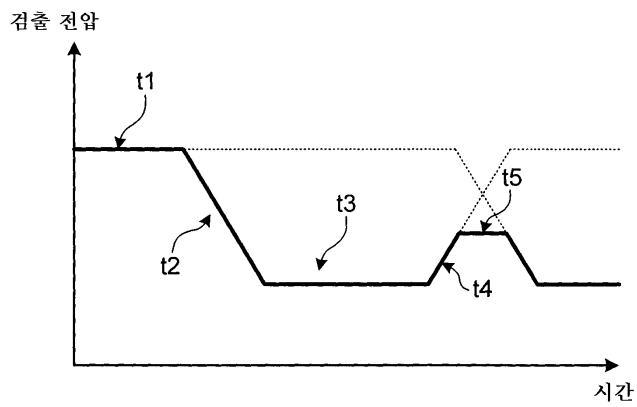
도면11e



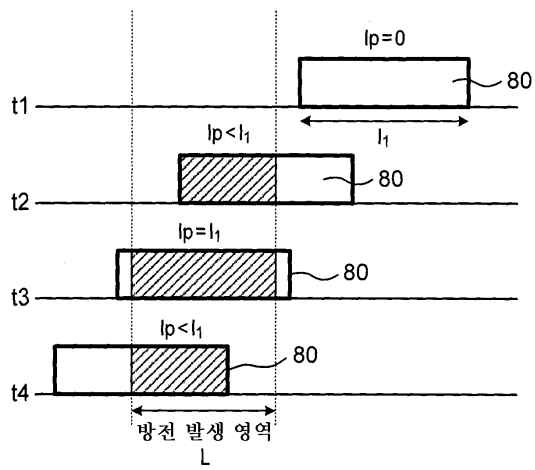
도면12a



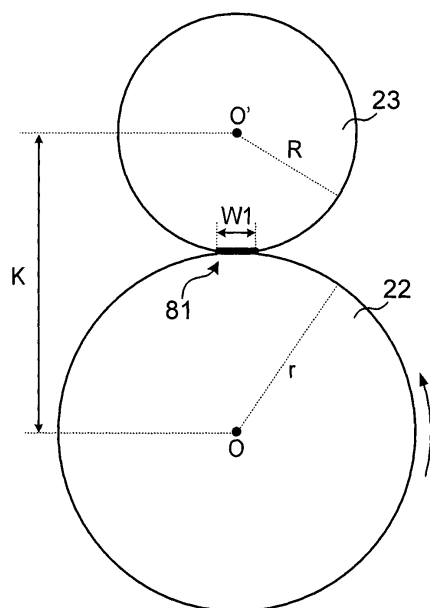
도면12b



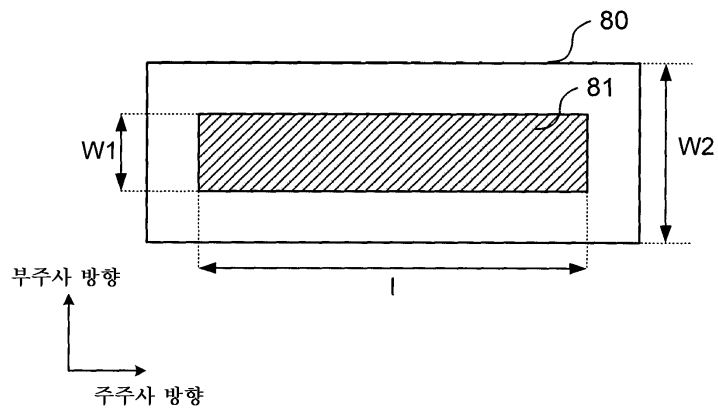
도면13



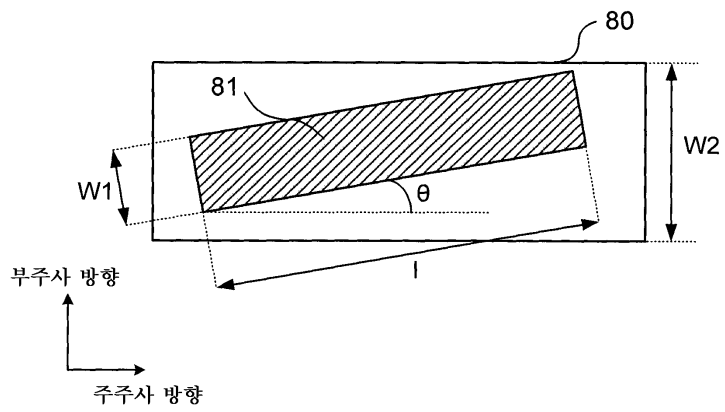
도면14



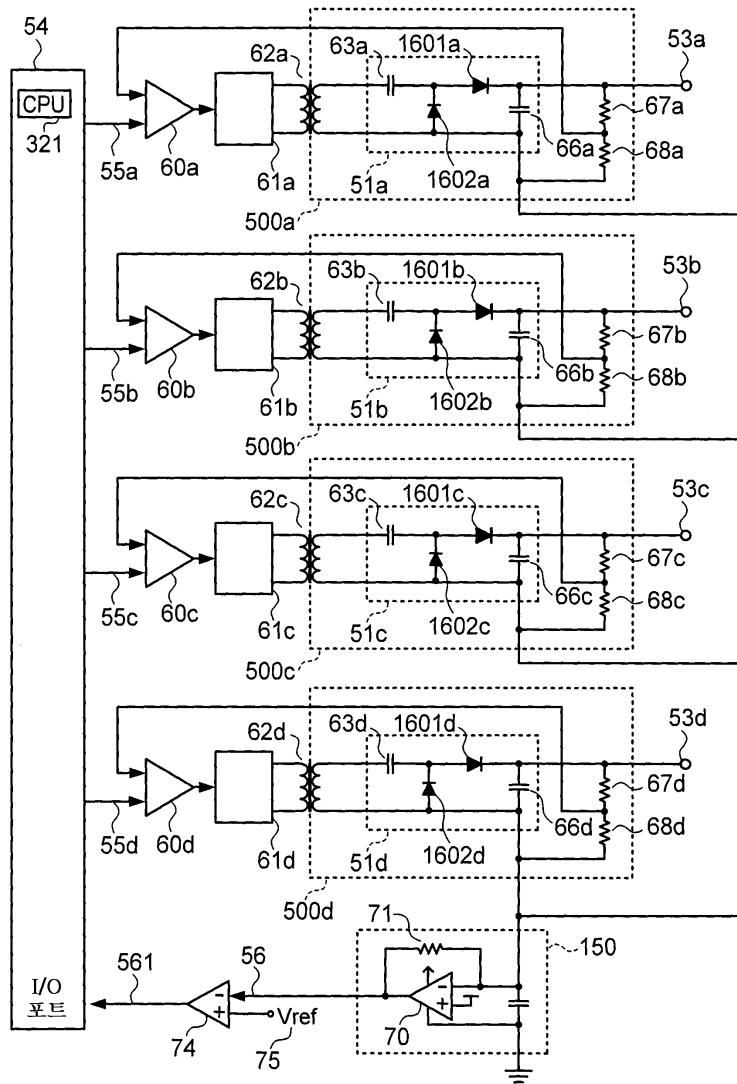
도면15a



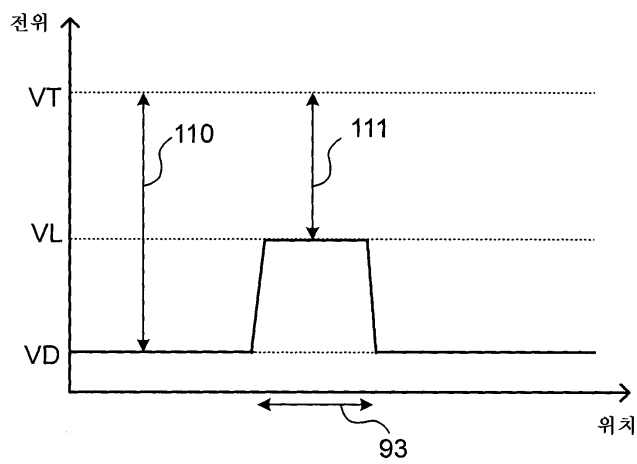
도면15b



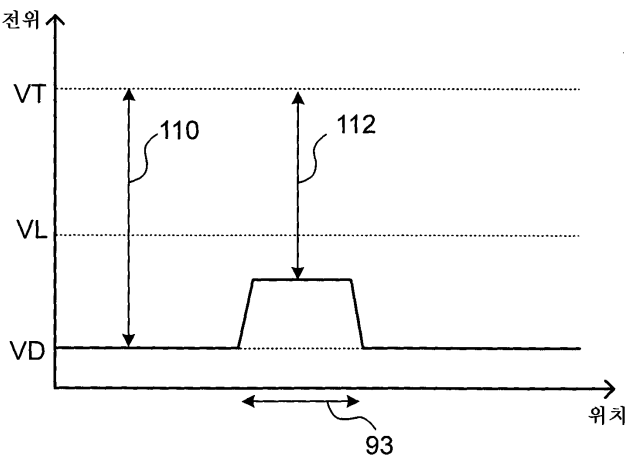
도면16



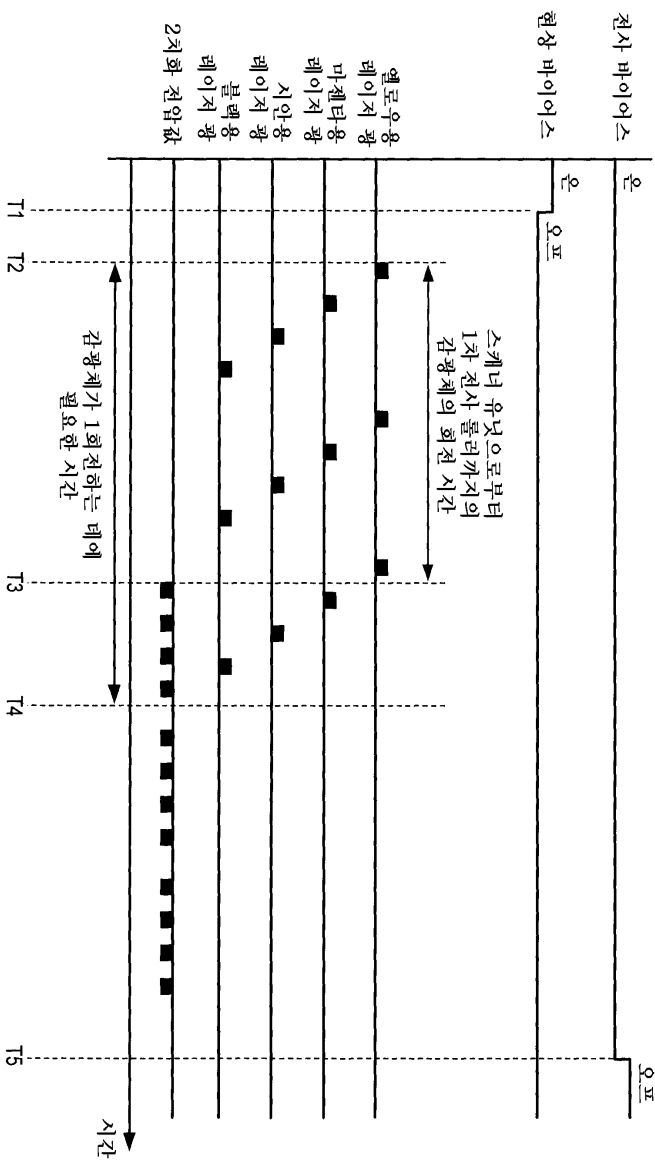
도면17a



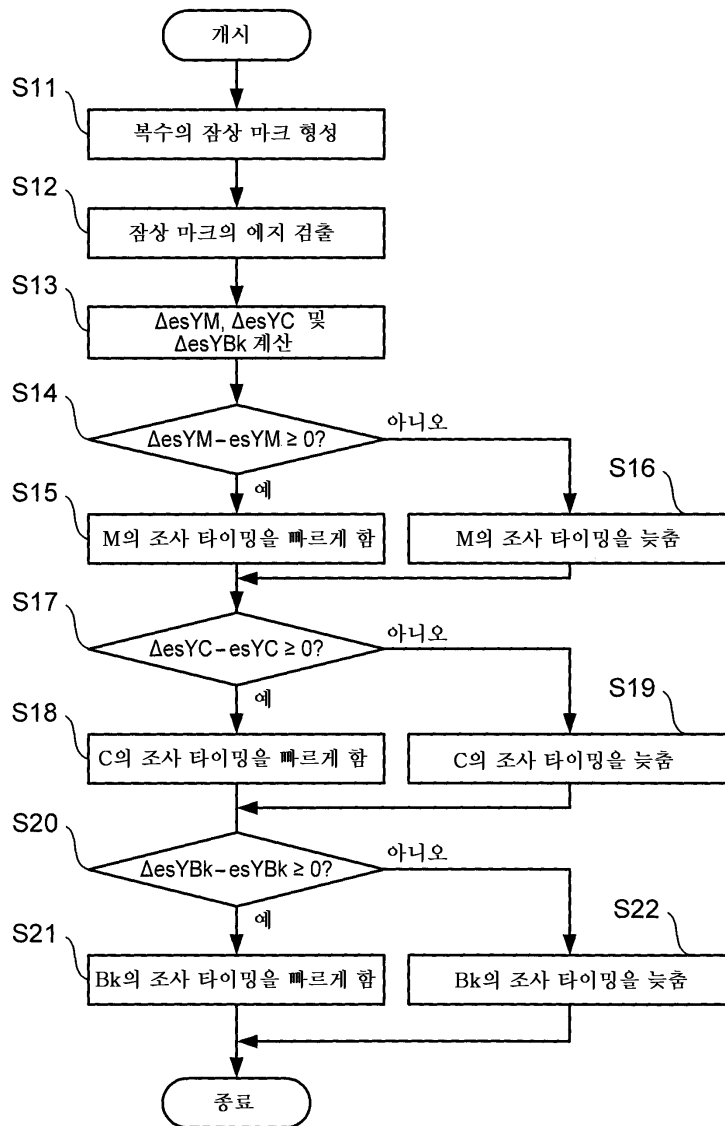
도면17b



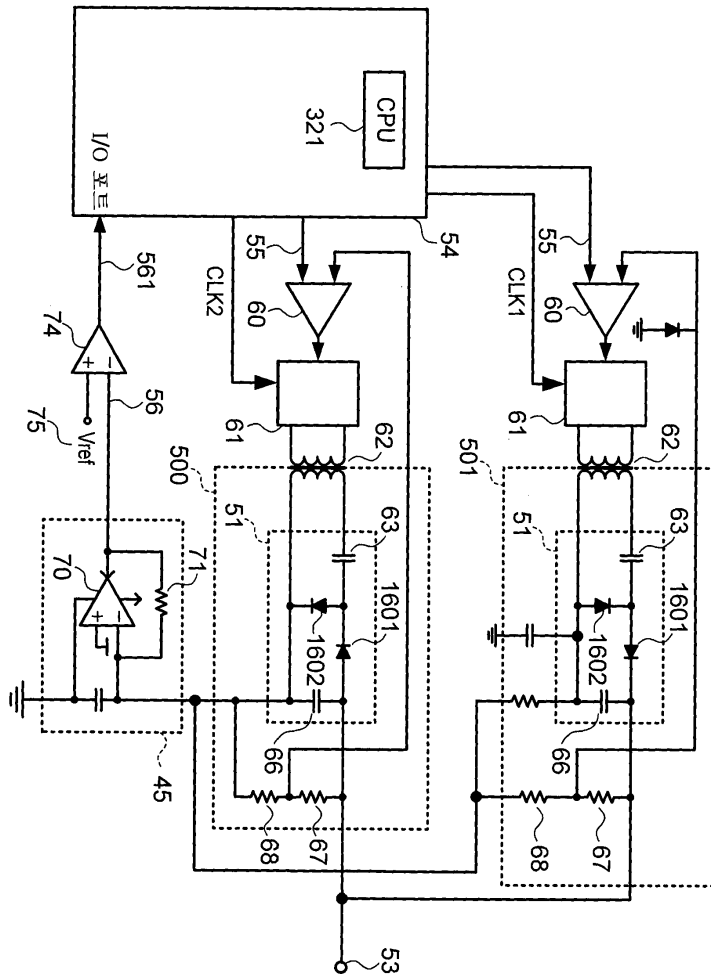
도면18



도면19



도면20



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제16항

【변경전】

상기 전하 영역

【변경후】

상기 전하 이동 영역