



등록특허 10-2417537



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년07월07일  
(11) 등록번호 10-2417537  
(24) 등록일자 2022년07월01일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G03G 15/01* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*G03G 15/0105* (2013.01)  
*G03G 15/0121* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0053575
- (22) 출원일자 2019년05월08일  
심사청구일자 2020년11월06일
- (65) 공개번호 10-2019-0128587
- (43) 공개일자 2019년11월18일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2018-090100 2018년05월08일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2000122412 A\*  
JP2017173466 A\*  
JP2017181964 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

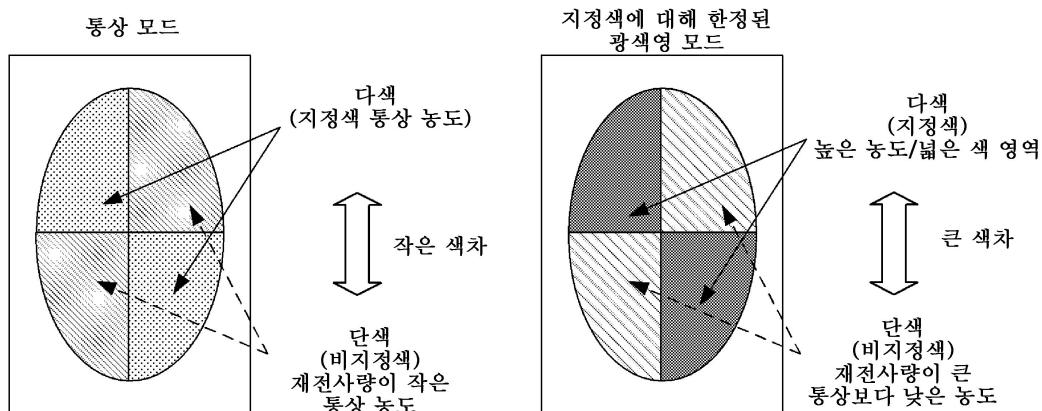
전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 이종경

(54) 발명의 명칭 화상 형성 장치

**(57) 요약**

화상 형성 장치는, 통상 화상 형성 모드와, 복수의 색 중 적어도 미리규정된 색과 상이한 색의 현상제 상의 단위 면적당의 현상제의 양이 통상 화상 형성 모드에 비해 증가되는 광색영 화상 형성 모드를 갖고, 기록재에 형성되는 화상에서 미리규정된 색에 형성되는 화상부가, 통상 화상 형성 모드에서는, 미리규정된 색의 현상제 상만으로 형성되지만, 광색영 화상 형성 모드에서는, 미리규정된 색의 현상제 상에 미리규정된 색과 상이한 색의 현상제 상을 중첩시켜 형성되거나 또는 미리규정된 색의 현상제 상 대신에 상이한 색의 현상제 상만으로 형성되도록, 화상 데이터를 생성한다.

**대 표 도**

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 색 및 제2 색을 포함하는 복수의 색의 현상제 상을 사용하여 기록재에 화상을 형성할 수 있는 화상 형성부를 갖는 화상 형성 장치이며, 상기 화상 형성 장치는,

상기 제1 색의 현상제 상을 형성하기 위한 제1 화상 데이터 및 상기 제2 색의 현상제 상을 형성하기 위한 제2 화상 데이터를 생성하는 데이터 생성기와,

상기 데이터 생성기에 의해 생성된 상기 제1 화상 데이터 및 상기 제2 화상 데이터에 기초하여 복수의 색의 현상제 상을 중첩해서 형성하는 유닛을 포함하고,

상기 화상 형성부는,

상기 제1 색에 대응하는 제1 상 담지체와;

상기 제2 색에 대응하는 제2 상 담지체;

상기 제1 상 담지체에 광을 조사해서 상기 제1 화상 데이터에 기초하는 정전 잠상을 형성하는 제1 발광 유닛과;

상기 제2 상 담지체에 광을 조사해서 상기 제2 화상 데이터에 기초하는 정전 잠상을 형성하는 제2 발광 유닛과;

상기 제1 상 담지체에 형성된 상기 정전 잠상에 현상제를 공급하는 제1 현상 부재와;

상기 제2 상 담지체에 형성된 상기 정전 잠상에 현상제를 공급하는 제2 현상 부재를 포함하고,

상기 화상 형성부는 통상 모드 및 광색영(wide color gamut) 모드에서 동작하고, 통상 모드에 비해 광색영 모드에서는 상기 제2 현상 부재로부터 상기 제2 상 담지체로의 현상제 공급 능력을 증가시키게 동작하고,

상기 광색영 모드를 동작할 때, 상기 유닛은, 상기 제1 화상 데이터에 기초하여 상기 통상 모드에서 제1 현상제 상을 형성하고, 상기 제2 화상 데이터에 기초하여 상기 광색영 모드에서 제2 현상제 상을 형성하며,

상기 광색영 모드에서, 상기 데이터 생성기는 상기 제1 화상 데이터가 나타내는 화상부에 대응하는 상기 제2 색의 화상 데이터를 생성하거나, 또는 상기 화상부에 대응하는 상기 제2 색을 구성하는 복수의 색의 화상 데이터를 생성하는, 화상 형성 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, (i) 상기 제1 화상 데이터가 나타내는 화상부를, 상기 현상제 공급 능력을 증가시키지 않고 상기 화상 형성부를 동작시키는 상기 통상 모드에서 상기 제1 화상 데이터에만 기초하여 형성하는 경우와, (ii) 상기 제1 화상 데이터가 나타내는 상기 화상부를, 상기 광색영 모드에서, 상기 제1 화상 데이터가 나타내는 상기 화상부에 대응하는 상기 제2 색의 화상 데이터를 상기 제2 화상 데이터에 추가하거나, 또는 상기 화상부에 대응하는 상기 제2 색을 구성하는 복수의 색의 화상 데이터를 생성함으로써 형성하는 경우, 사이에서의 색차가 미리규정된 양 이하인, 화상 형성 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 기록재에 형성된 현상제 상의 상기 제1 화상 데이터가 나타내는 화상부에서의 단위 면적당의 대전량(Q/S)이, (i) 상기 화상부를, 상기 현상제 공급 능력을 증가시키지 않고 상기 화상 형성부를 동작시키는 상기 통상 모드에서, 상기 제1 화상 데이터에만 기초하여 형성하는 경우보다, (ii) 상기 화상부를, 상기 광색영 모드에서, 상기 제1 화상 데이터가 나타내는 상기 화상부에 대응하는 상기 제2 색의 화상 데이터를 상기 제2 화상 데이터에 추가하거나, 또는 상기 화상부에 대응하는 상기 제2 색을 구성하는 복수의 색의 화상 데이터를 생성함으로써 형성하는 경우에, 더 큰, 화상 형성 장치.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 색의 현상제의 평균 입자 크기가 상기 제2 색의 현상제의

평균 입자 크기보다 작은, 화상 형성 장치.

### 청구항 5

제1 화상 데이터 및 제2 화상 데이터에 기초하여 제1 색 및 제2 색을 포함하는 복수의 색의 현상제 상을 사용하여 화상을 기록재에 형성할 수 있는 화상 형성부를 포함하는 화상 형성 장치이며,

상기 화상 형성부는,

상기 제1 색에 대응하는 제1 상 담지체와;

상기 제2 색에 대응하는 제2 상 담지체와;

상기 제1 상 담지체에 광을 조사해 정전 잠상을 형성하는 제1 발광 유닛과;

상기 제2 상 담지체에 광을 조사해서 정전 잠상을 형성하는 제2 발광 유닛과;

상기 제1 상 담지체에 형성된 상기 정전 잠상에 현상제를 공급하는 제1 현상 부재와;

상기 제2 상 담지체에 형성된 상기 정전 잠상에 현상제를 공급하는 제2 현상 부재를 포함하고,

상기 화상 형성부는 통상 모드 및 광색영(wide color gamut) 모드에서 동작하고, 통상 모드에 비해 광색영 모드에서는 상기 제2 현상 부재로부터 상기 제2 상 담지체로의 현상제 공급 능력을 증가시키게 동작하고,

상기 광색영 모드를 동작할 때, 상기 화상 형성부는, 상기 제1 화상 데이터에 기초하여 상기 통상 모드에서 제1 현상제 상을 형성하고, 상기 제2 화상 데이터에 기초하여 상기 광색영 모드에서 제2 현상제 상을 형성하며,

상기 제1 색의 현상제의 평균 입자 크기가 상기 제2 색의 현상제의 평균 입자 크기보다 작은, 화상 형성 장치.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 색의 현상제 상을 형성하기 위한 상기 제1 화상 데이터 및 상기 제2 색의 현상제 상을 형성하기 위한 상기 제2 화상 데이터를 생성하는 데이터 생성기를 더 포함하고,

상기 제1 발광 유닛은 상기 제1 화상 데이터에 기초하는 정전 잠상을 상기 제1 상 담지체에 형성하고,

상기 제2 발광 유닛은 상기 제2 화상 데이터에 기초하는 정전 잠상을 상기 제2 상 담지체에 형성하는, 화상 형성 장치.

### 청구항 7

제1항 내지 제3항, 제5항, 및 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 현상 부재는 상기 제1 색의 상기 현상제를 담지하는 제1 현상제 담지체를 갖고,

상기 제2 현상 부재는 상기 제2 색의 상기 현상제를 담지하는 제2 현상제 담지체를 가지며,

상기 광색영 모드에서 각각 회전 구동되는 상기 제2 상 담지체와 상기 제2 현상제 담지체 사이의 주속비가, 상기 현상제 공급 능력을 증가시키지 않고 상기 화상 형성부를 동작시키는 통상 모드에서의 상기 주속비보다 큰, 화상 형성 장치.

### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 광색영 모드에서 각각 회전 구동되는 상기 제1 상 담지체와 상기 제1 현상제 담지체 사이의 주속비가 상기 통상 모드에서의 상기 주속비로부터 변화하지 않고 유지되는, 화상 형성 장치.

### 청구항 9

제5항에 있어서, 상기 제1 색은 상기 광색영 모드에서 복수의 색으로 구성되는, 화상 형성 장치.

### 청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제1 상 담지체 및 상기 제2 상 담지체를 포함하는 복수의 상 담지체에 각각 형성된 복수의 현상체 상이 중첩 방식으로 전사되며, 복수의 색으로 구성되는 상기 전사된 현상체 상이 기록재에 전사되는 중간 전사체와;

상기 제2 상 담지체를 구동하기 위한 구동력을 공급하는 제1 구동원과;

상기 제2 현상체 담지체를 구동하기 위한 구동력을 공급하는 제2 구동원과;

상기 제1 상 담지체, 상기 제1 현상체 담지체, 및 상기 중간 전사체를 구동하기 위한 구동력을 공급하는 제3 구동원을 포함하는, 화상 형성 장치.

### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 현상체 상이 상기 복수의 상 담지체로부터 상기 중간 전사체에 각각 전사되는 복수의 1차 전사부에 1차 전사 바이어스를 인가하는 제1 인가 유닛을 더 포함하며,

상기 제1 인가 유닛은, 화상 형성의 속도인 프로세스 속도에 대한 상기 1차 전사부에 흐르는 전류의 크기 비가, 상기 통상 모드에서보다 상기 광색영 모드에서 더 커지도록, 상기 1차 전사 바이어스를 인가하는, 화상 형성 장치.

### 청구항 12

제11항에 있어서,

$It$ 가 상기 1차 전사부에 흐르는 전류량을 나타내고,  $Q/S$ 가 상기 중간 전사체에 전사되는 현상체 상에서의 단위 면적당의 현상체의 전하량을 나타내고,  $PS$ 가 상기 프로세스 속도를 나타내며,  $W$ 가 상기 중간 전사체에 전사되는 상기 현상체 상의 폭을 나타낼 때,

$$It = Q/S \times PS \times W$$

를 충족하는, 화상 형성 장치.

### 청구항 13

제1항 내지 제3항, 제5항, 제6항, 및 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광색영 모드에서의, 상기 제2 현상부재에서 상기 제2 상 담지체에 공급되는 현상체를 담지하는 현상체 담지체에 인가되는 현상 바이어스와, 상기 제2 발광 유닛에 의해 상기 제2 상 담지체에 형성되는 정전 잠상에서의 명부 전위 사이의 차의 절대값의 크기를 나타내는 현상 콘트라스트가, 상기 현상체 공급 능력을 증가시키지 않고 상기 화상 형성부를 동작시키는 통상 모드에서의 상기 현상 콘트라스트보다 큰, 화상 형성 장치.

### 청구항 14

제1항 내지 제3항, 제5항, 제6항, 및 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광색영 모드에서의, 상기 제2 발광 유닛에 의해 상기 제2 상 담지체에 형성되는 정전 잠상에서의 암부 전위와 명부 전위 사이의 차의 절대값의 크기가, 상기 현상체 공급 능력을 증가시키지 않고 상기 화상 형성부를 동작시키는 통상 모드에서의 상기 암부 전위와 상기 명부 전위 사이의 차의 절대값의 크기보다 큰, 화상 형성 장치.

### 청구항 15

제1항 내지 제3항, 제5항, 제6항, 및 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 색은 흑색, 또는 흑색 및 시안인, 화상 형성 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 중간 전사 시스템 또는 직접 전사 시스템을 사용하여 화상 형성 처리부에서 기록재(전사재, 인쇄 용지) 상에 형성되고 기록재에 의해 담지된 대상 화상 정보의 미정착 토너상을 정착 상으로서 정착시키는 전자사진 시스템을 채용하는 컬러 화상 형성 장치에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0002] 전자사진 시스템을 채용하는 컬러 화상 형성 장치 중에는, 색 재현 범위를 확장한 광색영 화상 형성 모드(wide color gamut image formation mode)(이하, 광색영 모드)를 갖는 화상 형성 장치가 있다(일본 특허 출원 공개 공보 제2017-173465호). 예를 들어, 색 재현 범위는 상 담지체로서의 감광 드럼의 주속에 대해 현상제 담지체로서의 현상 롤러의 주속을 증가시켜 감광 드럼 상의 단위 면적당의 토너량을 증가시킴으로써 확장된다.
- [0003] 일본 특허 공보 제2017-173465호에 따르면, 광색영으로 하고자 하는 영역과 광색영을 필요로 하지 않는 영역 사이의 경계부에서 통상 화상 형성 모드(이하, 통상 모드)에 대응하는 현상제량으로 화상을 형성함으로써, 현상제의 비산의 억제 및 광색영의 양자 모두를 달성할 수 있다.
- [0004] 그러나, 모든 색(블랙(이하, Bk), 마젠타(이하, M), 시안(이하, C), 및 옐로우(이하, Y))에 대하여 광색영 모드를 적용하는 것은 유저의 요구에 항상 합치하는 것은 아니다. 예를 들어, Bk는 주로 문자에 사용되기 때문에, 일본 특허 공보 제2017-173465호에 기재된 바와 같이 윤곽부에서 현상제량에 수준차가 있으면, 애당초 세 선으로 구성되는 문자부에서 윤곽부가 흐려지고, 문자의 시인성이 나빠질 수 있다. 또한, 다른 색에 비해 Bk의 소비량이 많기 때문에, 색재 소비량의 관점에서도 바람직하지 않은 경우가 상정된다. 혹은, 소매업계에서 특매 가격을 짙은 적색으로 인쇄하는 경우와 같이 특정 색에만 광색영을 부여하기 원하는 유저도 마찬가지 상황을 경험할 수 있다. 구체적으로는, 재현을 위해 M과 Y를 대량으로 사용하지만, C 및 Bk의 사용 빈도가 낮고 광색영을 필요로 하지 않는 색을, 통상보다 현상부가 많이 회전하게 함으로써, 수명을 단축시키는 것은 바람직하지 않다.
- [0005] 이상으로부터, 모든 색에 대하여 광색영 모드를 적용하지 않는 화상 형성 조건(화상 형성 장치의 작동 조건)을 설정하는 것을 생각할 수 있지만, 이러한 경우에 대해서도 과제가 없는 것은 아니다. 광색영 모드가 적용되면, 통상 조건하에서보다 많은 양의 현상제를 기록재에 효율적으로 전사하기 위해서, 통상보다 높은 전사 설정이 구성되어야 한다. 이 경우, 광색영 모드를 적용하지 않는 색에 대해서는, 필요 이상의 전계 강도에 의해 전하 반전 및 전사 효율의 악화(재전사율(처음에 전사되었지만 나중에 드럼으로 되돌아오는 토너의 비율)의 증가)가 발생하기 때문에, 통상 모드 시에 비해 농도가 저하된다. 그러므로, 광색영으로 하고자 하는 색과 통상 색 영역의 색 사이의 색차가, 모든 색을 통상 모드에서 인쇄할 때보다 더 현저해지고, 결과적으로 화질이 저하되는 과제가 발생한다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

### 과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명에 따른 화상 형성 장치는, 제1 색 및 제2 색을 포함하는 복수의 색의 현상제 상을 사용하여 화상을 기록재에 형성할 수 있는 화상 형성부를 갖는 화상 형성 장치이며, 상기 화상 형성 장치는,
- [0007] 상기 제1 색의 현상제 상을 형성하기 위한 제1 화상 데이터 및 상기 제2 색의 현상제 상을 형성하기 위한 제2 화상 데이터를 생성하는 데이터 생성기를 포함하고,
- [0008] 상기 화상 형성부는,
- [0009] 제1 색에 대응하는 제1 상 담지체와;
- [0010] 제2 색에 대응하는 제2 상 담지체와;
- [0011] 상기 제1 상 담지체에 광을 조사해서 상기 제1 화상 데이터에 기초하는 정전 잠상을 형성하는 제1 발광 유닛과;
- [0012] 상기 제2 상 담지체에 광을 조사해서 상기 제2 화상 데이터에 기초하는 정전 잠상을 형성하는 제2 발광 유닛과;
- [0013] 상기 제1 상 담지체에 형성된 정전 잠상에 현상제를 공급하는 제1 현상 부재와;
- [0014] 상기 제2 상 담지체에 형성된 상기 정전 잠상에 현상제를 공급하는 제2 현상 부재를 포함하고,
- [0015] 상기 화상 형성부는, 광색영 모드에서, 상기 제1 상 담지체로의 현상제 공급 능력을 초과하도록 통상 모드에 비

해 상기 제2 상 담지체로의 현상제 공급 능력을 증가시키게 동작하고,

[0016] 상기 광색영 모드에서, 상기 데이터 생성기는 상기 제1 화상 데이터가 나타내는 화상부에 대응하는 상기 제2 색의 화상 데이터를 생성하거나, 또는 상기 화상부에 대응하는 상기 제2 색을 구성하는 복수의 색의 화상 데이터를 생성하며,

[0017] 상기 화상 형성 장치는 상기 데이터 생성기에 의해 생성된 상기 제1 화상 데이터 및 상기 제2 화상 데이터에 기초하는 복수 색의 현상제 상을 중첩해서 형성하는 유닛을 더 포함한다.

[0018] 또한, 상술한 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 따른 화상 형성 장치는, 제1 색 및 제2 색을 포함하는 복수의 색의 현상제 상을 사용하여 화상을 기록재에 형성할 수 있는 화상 형성부를 포함하는 화상 형성 장치이며,

[0019] 상기 화상 형성부는,

[0020] 제1 색에 대응하는 제1 상 담지체와;

[0021] 제2 색에 대응하는 제2 상 담지체와;

[0022] 상기 제1 상 담지체에 광을 조사해 정전 잠상을 형성하는 제1 발광 유닛과;

[0023] 상기 제2 상 담지체에 광을 조사해서 정전 잠상을 형성하는 제2 발광 유닛과;

[0024] 상기 제1 상 담지체에 형성된 정전 잠상에 현상제를 공급하는 제1 현상 부재와;

[0025] 상기 제2 상 담지체에 형성된 상기 정전 잠상에 현상제를 공급하는 제2 현상 부재를 포함하고,

[0026] 상기 화상 형성부는, 광색영 모드에서, 상기 제1 상 담지체에의 현상제 공급 능력을 초과하도록 상기 제2 상 담지체에의 현상제 공급 능력을 증가시키게 동작하며,

[0027] 상기 제1 색의 현상제의 평균 입자 크기가 상기 제2 색의 현상제의 평균 입자 크기보다 작다.

[0028] 본 발명의 추가적인 특징은 (첨부된 도면을 참고한) 예시적인 실시예에 대한 이하의 설명으로부터 명확해질 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 제1 실시예에 따른 화상 형성 장치의 개략 구성도이다.

도 2는 제1 실시예에 따른 화상 형성 장치의 프린터 제어부를 도시하는 블록도이다.

도 3은 제1 실시예에 따른 화상 형성 장치의 1차 전사 특성 곡선이다.

도 4는 제1 실시예에 따른 다색에 대한 단색의 2차 전사 필요 전류의 비를 도시하는 도면이다.

도 5는 지정색에 대해 한정된 광색영 모드가 적용될 때의 화상에서 가시화되는 과제의 설명도이다.

도 6은 평균 토너 입자 크기를 변화시킬 때의 색 재현 범위를 나타내는 실험 결과를 도시한다.

도 7은 제1 실시예에 따른 구동 연결 구성의 개략도이다.

도 8은 제1 실시예에 따른 제어 플로우의 흐름도이다.

도 9는 제1 실시예에 따른 바이어스 인가 구성의 개략도이다.

도 10은 제2 실시예에 따른 구동 연결 구성의 개략도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예(예)에 대해서 설명한다. 단, 실시예에 기재되어 있는 구성품의 크기, 재질, 형상, 그들의 상대 배치 등은 본 발명이 적용되는 장치의 구성, 각종 조건 등에 따라 적절히 변경될 수 있다. 그러므로, 실시예에 기재되어 있는 구성품의 크기, 재질, 형상, 그들의 상대 배치 등을 본 발명의 범위를 이하의 실시예로 한정하려는 것은 아니다.

[0031] 제1 실시예

[0032] 본 발명이 적용되는 화상 형성 장치의 예는, 전자사진 시스템 화상 형성 프로세스를 채용하는 복사기, 레이저

빔 프린터(LBP), 프린터, 팩시밀리, 마이크로필름 판독기-프린터, 및 기록기를 포함한다. 이들 화상 형성 장치는 중간 전사 시스템 또는 직접 전사 시스템을 사용하여 화상 형성 프로세스부에서 기록재(전사재, 인쇄 용지, 감광지, 광택지, OHT, 유전체-코팅지 등) 상에 형성되어 기록재에 의해 담지되는 대상 화상 정보의 미정착 토너상을 정착상으로서 정착시킨다.

[0033] 본 실시예에 따른 화상 형성 장치는, 2개의 화상 형성 모드, 즉 제1 화상 형성 동작으로서 통상의 화상 농도를 생성하는 통상 화상 형성 모드와, 제2 화상 형성 동작으로서 광색영 화상을 재현할 수 있는 광색영 화상 형성 모드를 갖는다. 제1 화상 형성 동작과 제2 화상 형성 동작은 제어부에 의해 실행 가능하도록 제어된다. 광색영 화상 형성 모드에서는, 통상 화상 형성 모드에 대하여, 상 담지체로서의 감광 드럼과 현상제 담지체로서의 현상 롤러 사이의 주속비, 또는 즉 감광 드럼의 주속에 대한 현상 롤러의 주속의 비율을 변화시킨다. 따라서, 각각의 화상 형성 모드는 감광 드럼과 현상 롤러 사이의 주속비가 서로 상이하다.

#### [0034] (1) 화상 형성 장치의 구성

[0035] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 화상 형성 장치(100)의 개략 단면도이다. 본 실시예에 따른 화상 형성 장치(100)는 인라인 시스템 및 중간 전사 시스템을 채용하는 풀컬러 레이저 프린터이다. 화상 형성 장치(100)는 화상 정보에 따라 기록재에 풀컬러 화상을 형성할 수 있다.

[0036] 화상 형성 장치(100)는, 복수의 화상 형성부로서, 옐로우(Y), 마젠타(M), 시안(C), 및 블랙(Bk) 색의 화상을 각각 형성하기 위한 제1, 제2, 제3, 및 제4 화상 형성부(SY, SM, SC, 및 SK)를 포함한다. 이 경우, 각 화상 형성부(또는 화상 형성 스테이션)는 프로세스 카트리지(40)와 중간 전사체로서의 중간 전사 벨트(21)를 통해서 대향 측에 배치되어 있는 1차 전사 롤러(22)로 구성된다. 또한, 후술하는 스캐너 유닛(13)도 화상 형성부를 구성하는 부재이다. 프로세스 카트리지(40)는, 감광 드럼(11), 클리닝 블레이드(16), 및 현상제 용기(42)를 포함하는 드럼 유닛과; 현상 롤러(14), 공급 롤러(34), 및 교반 부재(37)를 포함하는 현상 유닛(44)(도 7)으로 구성된다. 제1 내지 제4 화상 형성부의 구성 및 동작은 형성되는 화상의 색이 상이한 것을 제외하고 실질적으로 동일하다. 따라서, 화상 형성부가 서로 구별되어야 하는 것이 아닌 한, 각 도면에서 어느 색이 어느 요소에 의해 생성되는지를 나타내기 위해서 참조 부호에 첨가되는 첨자 Y, M, C, K 또는 Bk는 생략하고, 화상 형성부를 일괄적으로 설명한다.

[0037] 본 실시예의 감광 드럼(11Y, 11M, 및 11C)은 본 발명에 따른 제2 상 담지체에 대응하고, 본 실시예의 감광 드럼(11K)은 본 발명에 따른 제1 상 담지체에 대응한다는 것에 유의해야 한다. 또한, 본 실시예의 현상 유닛(44Y, 44M, 및 44C)은 본 발명에 다른 제2 현상 유닛(현상 부재)에 대응하고, 본 실시예의 현상 유닛(44K)은 본 발명에 다른 제1 현상 유닛(현상 부재)에 대응한다. 또한, 본 실시예의 현상 롤러(14Y, 14M, 및 14C)는 본 발명에 다른 제2 현상제 담지체에 대응하고, 본 실시예의 현상 롤러(14K)는 본 발명에 다른 제1 현상제 담지체에 대응한다.

[0038] 또한, 감광 드럼(11Y, 11M, 및 11C)에 대하여 제2 화상 데이터로서의 Y, M, 및 C 정전 잠상을 형성하기 위한 화상 데이터에 기초하여 광을 조사하는 Y-LD, M-LD, 및 C-LD가 본 발명에 따른 제2 발광 유닛에 대응한다. 또한, 스캐너 유닛(13)에서, 감광 드럼(11K)에 대하여, 제1 화상 데이터로서의 K 정전 잠상을 형성하기 위한 화상 데이터에 기초하여 광을 조사하는 K-LD가 본 발명에 따른 제1 발광 유닛에 대응한다. Y-LD 내지 K-LD는, 프로세스 카트리지(40Y 내지 40K)에 각각 대응해서 제공되고 레이저 빔을 조사하는 레이저 다이오드 유닛이며, 스캐너 유닛(13)을 구성하는 부재라는 것에 유의해야 한다. 그러나, 레이저 다이오드의 사용은 한정적이지 않으며, 프로세스 카트리지(40Y 내지 40K)의 각각에 대하여 제공된 LED 어레이가 대신 사용될 수 있다.

[0039] 감광 드럼(11)은, 화상 형성 장치 본체에 제공된 구동 유닛(도 7)에 의해 도 1에서 시계 방향으로 회전 구동된다. 감광 드럼(11)의 주위에는, 그 회전 방향을 따라서 순서대로 대전 롤러(12), 스캐너 유닛(13), 현상 롤러(14), 및 클리닝 블레이드(16)가 배치된다. 또한, 감광 드럼(11) 상의 현상제 상인 토너상을 감광 드럼(11)에 대향하는 상 담지체이며 무단 벨트로서 작용하는 중간 전사 벨트(21)에 1차 전사하기 위해 중간 전사 유닛(15)이 배치된다. 또한, 중간 전사 유닛(15)과 감광 드럼(11)이 서로 접촉하는 1차 전사부에 대해 반송 방향(도 1의 우측) 하류측에는 중간 전사 벨트(21) 상의 토너상을 기록재(P)에 2차 전사하기 위한 2차 전사부(24)가 배치된다. 중간 전사 벨트(21)는 도 1의 화살표 A 방향으로 순환 이동한다. 중간 전사 벨트(21)의 내측에는, 감광 드럼(11) 상의 토너상을 중간 전사 벨트(21)에 전사하기 위한 1차 전사 롤러(22)가 서로 병렬로 제공된다. 1차 전사 롤러(22)로부터 정극성의 전하가 중간 전사 벨트(21)에 인가되고, 감광 드럼(11) 상의 부극성의 토너상이 중간 전사 벨트(21)에 1차 전사된다. 또한, 중간 전사 유닛(15)의 구동 롤러(23)에 대향하는 위치에 2차 전사 롤러(25)가 배치된다. 2차 전사 롤러(25)로부터 정극성의 전하가 2차 전사부까지 반송된 기록재(P)에

인가되고, 1차 전사된 중간 전사 벨트(21) 상의 부극성의 토너상이 2차 전사된다. 따라서, 감광 드럼(11) 상에 형성된 토너상이 기록재(P)에 전사된다. 2차 전사 후에 중간 전사 벨트(21)에 남아 있는 불필요한 토너를 제거하기 위한 클리닝 장치(26)가 중간 전사 유닛(15)의 텐션 롤러(29)에 대향하는 위치에 배치된다. 이후, 제거된 잔류 토너는 폐 토너 반송로(도시되지 않음)를 통하여 폐 토너 회수 용기에 회수된다.

[0040] 급송 롤러(18)가 급송 카세트(17)의 최상위부의 기록재(P)를 레지스트 롤러 쌍(19)을 향해 급송한다. 또한, 레지스트 롤러 쌍(19)은 중간 전사 벨트(21) 상의 화상 기입 개시 위치와 동기하여 기록재(P)를 2차 전사부(24)에 급송한다.

[0041] 정착 유닛으로서 작용하는 정착 유닛(20)이 기록재(P)에 전사된 복수의 색의 토너상을 정착시킨다. 정착 유닛(20)은 화상 형성면 측의 발열 부재로서 작용하는 원통형 회전 부재로서의 정착 롤러(1) 및 정착 롤러(1)에 대향하는 가압 유닛인 가압 부재로서의 압력 롤러(7)로 구성된다. 압력 스프링(도시되지 않음)에 의해 기록재(P)가 정착 롤러(1)와 압력 롤러(7)에 의해 끼워지지되고 기록재(P)가 미리규정된 압력으로 가압된다. 정착 롤러(1)가 회전 구동됨으로써 화상 형성면 측이 가열 및 반송되고, 비화상 형성면 측이 압력 롤러(7)에 의해 가압되며, 토너상이 용융되어 토너상이 기록재(P)에 정착되도록 한다.

[0042] 정착 유닛(20)의 기록재 반송 방향 하류 측에는 배출부가 구성되고, 반송 롤러 쌍(27)이 배출부에 제공되며, 배출 롤러 쌍(28)이 기록재(P)를 장치 본체의 외부로 배출하기 위해 전사재 반송 방향의 더 하류에 제공된다.

## [0043] (2) 화상 형성 동작의 설명

[0044] 도 2는 본 실시예에 따른 화상 형성 장치에 제공된 프린터 제어부(300)를 도시하는 블록도이다. 프린터 제어부(301)는, 호스트 컴퓨터(311)와 통신하고, 화상 데이터를 수신하고, 수신된 화상 데이터를 프린터에 의해 인쇄될 수 있는 정보로 전개하며, 엔진 제어부(302)와 신호를 교환하고 시리얼 통신을 행한다. 엔진 제어부(302)는, 프린터 제어부(301)와 신호를 교환하며, 또한 시리얼 통신을 통해서 앞서 설명한 화상 형성부를 제어한다. 즉, 화상 형성 장치(100)에서의 화상 형성 동작을 포함하는 다양한 동작은 엔진 제어부(302)에 의해 제어된다. 화상 형성 시의 동작으로서는, 엔진 제어부(302)가, 수신한 화상 형성 타이밍에 따라 감광 드럼(11)을 도 1의 시계 방향으로 회전 구동하고, 스캐너 유닛(13)을 구동한다. 이 과정 동안에, 대전 유닛으로서의 대전 롤러(12)에 의해 감광 드럼(11)의 둘레면이 1차 대전 처리된다. 그후, 노광 유닛으로서의 스캐너 유닛(13)이, 감광 드럼(11)의 둘레면 위에 정전 잠상을 형성하고, 현상 유닛으로서의 현상 롤러(14)가 정전 잠상의 저전위부에 현상제로서의 토너를 전사하며, 각 색의 토너상을 감광 드럼(11)의 둘레면 상에 형성한다. 형성된 토너상은, 화상 위치가 동기된 상태에서 1차 전사 롤러(22)에 의해 중간 전사 벨트(21) 위로 중첩 전사된다. 이때, 일단 모든 색의 토너상이 1차 전사되면, 중간 전사 벨트(21) 위에 미정착 풀컬러 토너상이 형성된다. 1차 전사 후에 각 감광 드럼(11) 위에 남은 전사 잔류 토너는 클리닝 블레이드(16)에 의해 제거되고, 클리닝 장치 내의 저류부에 저류된다.

[0045] 그후, 중간 전사 벨트(21) 상의 풀컬러 토너상의 선단이, 중간 전사 벨트(21)와 2차 전사 롤러(25)의 대향 점에 회전 반송된다. 이 타이밍에서, 중간 전사 벨트(21) 상의 토너상의 선단에 기록재(P)의 화상 형성 개시 위치가 일치하도록, 레지스트 롤러 쌍(19)이 회전을 개시해서 기록재(P)를 2차 전사부에 급송한다. 또한, 2차 전사 롤러(25)에 인가되는 2차 전사 바이어스에 의해, 기록재(P)는 반송되면서 중간 전사 벨트(21)의 풀컬러 토너상이 전사된다. 중간 전사 벨트(21) 위에 남은 전사되지 않은 토너는 클리닝 장치(26)에 의해 제거되어, 폐 토너 박스(도시되지 않음)에 보내져서 저류된다.

[0046] 그후, 풀컬러 토너상이 전사된 기록재(P)는 2차 전사부로부터 정착 유닛(20)에 반송된다. 토너상이 정착 유닛(20)에서 기록재(P)에 열 정착된 후에, 기록재(P)는 반송 롤러 쌍(27) 및 배출 롤러 쌍(28)에 의해, 배출부로부터 화상 형성면이 하방을 향하는 상태에서 장치 본체의 외부로 배출된다.

[0047] 도 7에 도시하는 바와 같이, 본 실시예에서는, 감광 드럼(11), 현상 롤러(14), 교반 부재(37), 및 공급 롤러(34)의 축을 구동하는 구동 유닛의 구성이 하나의 프로세스 카트리지(40)와 다른 프로세스 카트리지 간에 상이하다. 도 7은, 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동 연결 구성을 도시하는 개략도이다.

[0048] 엘로우(Y), 마젠타(M), 및 시안(C)의 프로세스 카트리지는 다음과 같이 구성된다. 구체적으로는, 도 7에 도시하는 바와 같이, 감광 드럼(11Y, 11M, 및 11C)을 회전 구동하는 구동 유닛과, 현상 롤러(14Y, 14M, 및 14C)를 회전 구동하는 구동 유닛이 각각 상이한 구동원을 갖는 구성이 채용된다. 감광 드럼(11Y, 11M, 및 11C)을 회전 구동하는 구동 유닛은, 제1 구동원으로서의 구동 모터(51), 구동 모터(51)의 회전 구동력을 전달하는 기어열 등에 의해 구성된다. 한편, 현상 롤러(14Y, 14M, 및 14C)를 회전 구동하는 구동 유닛은, 제2 구동원으로서의 구

동 모터(52), 구동 모터(52)의 회전 구동력을 전달하는 기어열 등에 의해 구성된다. 구동 모터(52)는, 별도의 기어열과 함께, 교반 부재(37Y, 37M, 및 37C)의 회전축을 회전 구동하는 구동 유닛도 구성한다는 것에 유의해야 한다. 또한, 구동 모터(52)는, 또 다른 기어열과 함께, 공급 롤러(34Y, 34M, 및 34C)를 회전 구동하는 구동 유닛도 구성한다.

[0049] 블랙(K)의 프로세스 카트리지(40K)에서는, 제3 구동원으로서, 감광 드럼(11K)을 회전 구동하는 구동 유닛과, 현상 롤러(14K)를 회전 구동하는 구동 유닛과, 공급 롤러(34K)를 회전 구동하는 구동 유닛이 단일의 공유 구동 모터(53)에 의해 구성된다. 또한, 구동 모터(53)는, 다른 기어열과 함께, 교반 부재(37K)의 회전축을 회전 구동하는 구동 유닛을 구성하며, 또한 또 다른 기어열과 함께, 중간 전사 벨트(21)를 순환 이동시키는 구동 롤러(23)를 회전 구동하는 구동 유닛도 구성한다. 상술한 다양한 구동 모터 및 기어열은, 본 발명에 따른 상 담지체, 현상제 담지체, 공급 부재, 및 반송 부재를 개별적으로 가변적으로 회전 구동할 수 있는 구동 유닛에 대응하며, 제어부로서의 엔진 제어부(302)에 의해 제어된다.

[0050] 종래, 감광 드럼과 현상 롤러는 동일한 구동원(구동 모터)에 의해 기어열을 통해 구동된다. 그러므로, 감광 드럼과 현상 롤러 사이의 주속비는 기어비에 의해 고정된 방식으로 일의적으로 결정된다. 대조적으로, 본 실시예에서는, YMC 카트리지는, 감광 드럼과 현상 롤러가 상이한 구동원에 의해 구동되도록 구성되기 때문에, 감광 드럼과 현상 롤러 사이의 주속비는 가변적이 되도록 할 수 있다.

### [0051] (3) 통상 화상 형성 모드와 광색영 화상 형성 모드

[0052] 본 실시예에 따른 화상 형성 장치는, 상술한 바와 같이 구성된 구동 유닛에 의해, 각 색의 감광 드럼(11)과 현상 롤러(14)가 개개의 회전수에서 구동될 수 있도록 구성된다. 이 구성의 장점을 취하여, 본 실시예에 따른 화상 형성 장치는 2개의 화상 형성 모드, 즉 통상의 화상 농도를 생성하는 통상 화상 형성 모드(통상의 화상 모드 1) 및 감광 드럼(11)과 현상 롤러(14) 사이의 주속비를 변화시킴으로써 광색영 화상을 재현할 수 있는 광색영 화상 형성 모드(화상 형성 모드 2)를 갖는다. 각각의 화상 형성 모드는, 감광 드럼(11)과 현상 롤러(14) 사이의 회전 속도비(주속비)가 다른 조건이며, 각각의 속도는 표 1에 열거된 바와 같다. 지정색에 관해서는, 통상 모드에서보다 광색영 모드에서 주속비가 높게 설정되고, 높게 설정된 주속비에서의 감광 드럼(11)과 현상 롤러(14)의 회전 동작은 현상제 공급 능력을 증가시키는 동작에 대응한다.

[0053] 또한, 도 9를 참조하여 후술하는 다양한 바이어스 인가 구성에 의해, 표 1의 (B)에 도시된 바와 같은 현상 콘트라스트 같은 현상 콘트라스트를 각각의 모드 및 각각의 색에 대해 가변적으로 설정할 수 있다. 이 현상 콘트라스트를 가변적이 되게 하는 동작도 현상제 공급 능력을 증가시키는 동작에 대응한다.

표 1

(A)

프로세스 속도 (mm/s)	중간 전사 벨트 및 기록재	감광 드럼	현상 룰러	주속비
통상 모드	214	214	310	145%
광색영 모드 (지정색)	71	71	164	230%
광색영 모드 (비지정색)	71	71	103	145%

(B)

잠상 설정 (-V)	암부 전위 (Vd)	명부 전위 (VI)	현상 바이어스 (Vdev)	현상 콘트라스트 (Vdev-VI)
통상 모드	450	80	325	245
광색영 모드 (지정색)	760	90	590	500
광색영 모드 (비지정색)	450	80	325	245

[0054]

[0055] 표 1의 (A)에 도시된 바와 같이, 광색영 화상 형성 모드(지정색)에서, 통상 화상 형성 모드에 비해, 단위 시간 당의 감광 드럼(11)에 대한 현상 룰러(14)로부터의 토너 공급량을 증가시키는 목적을 위해 주속비를 높게 설정 한다. 주속비의 모드 사이의 비는, 광색영 화상 형성 모드가 통상 화상 형성 모드의 1.59배( $= 230\% / 145\%$ )가 되도록 설정된다. 주속비가 변화되는 방식은 상기의 것으로 한정되지 않음을 유의해야 한다. 예를 들어, 감광 드럼(11)의 선속도를 고정한 상태에서, 현상 룰러(14)의 선속도를 증가시킴으로써 주속비를 변경할 수 있는 구성을 채용해도 된다.

[0056]

또한, 현상 룰러(14)로부터 공급되는 토너를 모두 감광 드럼 위에 현상하는 설정으로서, 광색영 모드(지정색)의 현상 콘트라스트(현상 바이어스와 명부 전위 사이의 차의 절대값)를 통상 모드 시보다 높게 한다. 즉, 통상 화상 형성 모드는, 대전 바이어스(V)가 -1100V로 설정되고, Vd가 -500V로 설정되고, VI가 -100V로 설정되며, 현상 바이어스가 -300V로 설정되는 모드이다. 광색영 화상 형성 모드는, 대전 바이어스(V)가 -1600V로 설정되고, Vd 가 -800V로 설정되고, VI가 -100V로 설정되며, 현상 바이어스가 -600V로 설정되는 고선명도 인쇄 모드이다. 또한, 바이어스 인가 구성에 따라서는, 광색영 모드(비지정색)의 현상 콘트라스트가 지정색과 동일한 현상 콘트라스트로 설정될 수 있는 경우가 있다. 이러한 경우에는, 비지정색의 현상 콘트라스트 설정은 표 1의 (B)에 한정되지 않는다. 광색영 화상 형성 모드에서는, 암부 전위(Vd)와 명부 전위(VI) 사이의 전위차(절대값)가 크기 때문에, 세션의 재현성을 향상시킬 수 있다. 상술한 바와 같이, 본 실시예에서는, 정전 잠상의 전위차(즉, 명부 전위와 암부 전위 사이의 전위차)가 서로 상이한 복수의 모드를 화상 형성 모드로서 설정할 수 있다.

[0057]

도 9는, 본 실시예에 따른 화상 형성 장치에서의 각종 바이어스 인가 구성을 도시하는 개략도이다. 도 9에 도시하는 바와 같이, 각 화상 형성부에서, 대전 룰러(12)에 대하여, 고압 전원을 포함하는 대전 바이어스 인가부(612)로부터 대전 바이어스가 인가되고, 현상 룰러(14)에 대하여, 고압 전원을 포함하는 현상 바이어스 인가부(614)로부터 현상 바이어스가 인가된다. 또한, 각 화상 형성부에서, 1차 전사 부재인 1차 전사 룰러(22)에 대하여, 고압 전원을 포함하는 제1 인가 유닛으로서의 공통 1차 전사 바이어스 인가부(61)로부터 1차 전사 바이어스가 인가된다. 대안적으로, 각각의 화상 형성부에 개별적으로 1차 전사 바이어스 인가부가 제공되는 구성을 채용해도 된다. 또한, 2차 전사 부재인 2차 전사 룰러(25)에 대하여, 고압 전원을 포함하는 제2 인가 유닛으로

서의 2차 전사 바이어스 인가부(62)로부터 2차 전사 바이어스가 인가된다. 대안적으로, 각각의 1차 전사 바이어스 인가부를 제거하고, 2차 전사 바이어스 인가부(62)에 의한 바이어스 인가에 의해 중간 전사 벨트(21)를 통해서 각각의 1차 전사부에 1차 전사 바이어스를 인가함으로써 각각의 1차 전사부에서 1차 전사를 행하는 구성을 채용해도 된다. 각종 바이어스 인가 구성은 엔진 제어부(302)에 의해 제어된다.

## 표 2

목표 전사 전류 ( $\mu$ A)	1차 전사부	2차 전사부
통상 모드	10	30
광색영 모드	8.5	14

[0058] 표 2는 각각의 모드의 전사 조건을 열거한다. 표 1과 조합해서 볼 때, 광색영 모드에서는, 통상 모드에 대하여, 중간 전사 벨트(21) 및 기록재(P)의 프로세스 속도가 1/3임에도 불구하고, 목표 전사 전류는 속도비 이상으로 설정된다. 이는, 통상 모드에서보다 긴 감광 드럼(11)과 중간 전사 벨트(21)에 의해 담지된 토너상이 각각의 전사부에 전사되기 때문이다. 이하의 식 1을 참고하여 더 상세하게 설명한다. 식 1은, 폭(W)을 가지며 단위 면적당 소정의 전하를 갖는 토너상을 미리규정된 프로세스 속도(PS)에서 전사하기 위해서 필요한 전사 전류량( $I_t$ )을 나타내는 식이다. 이 식에 따르면, 광색영 모드에서 증가한 토너량만큼 총 전하량(Q)이 증가하기 때문에, 프로세스 속도가 1/3로 감소해도, 통상 모드에서의 전사 전류의 1/3 이상인 전사 전류가 필요하다고 설명할 수 있다.

$$I_t = Q/M \times M/S \times PS \times W = Q/S \times PS \times W \dots (\text{식 } 1)$$

[0060] 여기서,

[0061]  $I_t$ : 필요 전사 전류량

[0062]  $Q/M$ : 현상제의 단위 중량당의 전하량(소위, 마찰전기)

[0063]  $M/S$ : 단위 면적당의 현상제 중량

[0064]  $PS$ : 프로세스 속도

[0065]  $W$ : 화상 폭

[0066]  $Q/S$ : 단위 면적당의 토너 전하량

[0067] 지금까지, 통상 모드와 광색영 모드 사이의 차이에 대해서 설명했다.

[0068] (4) 지정색에 대해 한정된 광색영 화상 형성 모드

[0069] 이하, 지정색에 대해 한정된 광색영 모드에 대해서 설명한다. 이미 위의 "발명의 배경이 되는 기술"에서 설명한 바와 같이, 모든 색에 대하여 광색영 모드를 적용하는 것이 항상 유저의 요구에 합치하는 것은 아니다. 예를 들어, Bk 토너는 대개 문자를 재현하기 주로 사용된다. 광색영 모드는 색 깊이를 생성(L\* 저감)하는데 유효하지만, Bk의 소비량은 다른 색의 소비량보다 많기 때문에, 색재 소비량의 관점에서 바람직하지 않은 경우도 있다. 상술한 이유로부터, 본 실시예에 따른 화상 형성 장치는, 광색영 모드 동안에도 Bk는 광색영 모드의 화상 형성 조건으로부터 제외되고, 제2 색으로서의 다른 Y, M, C의 지정색만을 광색영 모드로 하는, 지정색에 대해 한정된 광색영 화상 형성 모드를 포함한다. 더 구체적으로는, 제1 색으로서의 광색영 모드 비지정색인 Bk에 대해서는, 전술한 표 1의 (A)에 도시하는 바와 같이, 감광 드럼(11)에 대한 현상 룰러(14)의 주속비가 통상 모드와 동일하다. 이 설정에 의해, 현상 룰러의 회전수는 지정색에 비해 억제될 수 있고, 수명의 소비를 불필요하게 촉진시키는 것을 방지할 수 있다.

[0070] 지정색에 대해 한정된 광색영 모드를 동작시키는 방법, 예를 들어 호스트 컴퓨터(311)로부터 프린터 제어부(301)에 동작 지시를 보내는 프린터 드라이버(도시되지 않음) 상에 기능을 가능화/불능화하기 위한 스위치를 제공하는 방법을 채용해도 된다.

[0071] (5) 지정색에 대해 한정된 광색영 모드 적용시의 과제

[0072] (5-1) 전사 프로세스의 기본 특성

- [0074] 과제를 구체적으로 설명하기 전에, 전사 프로세스의 기본 특성에 대해서 설명한다. 먼저, 약드롭 및 강드롭에 대해서 설명한다. 약드롭과 강드롭은, 전사 특성 곡선에서의 전사 유효 영역 이외의 부분을 지칭하며, 양자 모두 전사 효율의 저하를 나타내는 전사 불량이다. 전하 부족 영역에서의 전사 효율의 저하를 약드롭이라 부르고, 전하 과다 영역에서의 전사 효율의 저하를 강드롭이라고 부른다. 또한, 재전사는, 1차 전사부의 상류 화상 형성 유닛에서 중간 전사 벨트(21)에 전사된 토너가, 하류의 화상 형성 유닛에서 감광 드럼(11)에 복귀되는 현상을 지칭하며, 중간 전사 벨트(21) 상의 토너량이 저감되는 결과를 가져온다.
- [0075] 도 3은 본 실시예에 따른 화상 형성 장치의 1차 전사 특성 곡선을 나타낸다. 횡축은 인가 바이어스를 나타내고, 종축은 전사 효율 또는 재전사율을 나타내고, 실선은 전사 효율 특성을 나타내며, 파선은 재전사 특성을 나타낸다. 도 3에서, 전사 효율은 200 (V)의 인가 바이어스까지 상승하고, 200 내지 600 (V)에서 포화되며, 600 (V)로부터 하강한다. 200 (V) 이하에서 발생하는 전사 불량을 약드롭이라 지칭하고, 600 (V) 이상에서 발생하는 전사 불량을 강드롭이라 지칭한다. 또한, 300 (V) 이상에서 발생하는 재전사율의 상승을 재전사라 지칭한다. 통상, 약드롭, 강드롭, 및 재전사 사이의 밸런스를 고려하여, 안정된 농도가 얻어지게 할 수 있는 전사 마진 영역에 인가 바이어스를 설정한다.
- [0076] (5-2) 약드롭 발생 메커니즘
- [0077] 이는 감광 드럼(11) 상의 토너가 중간 전사 벨트(21)에 이동하며, 동시에 중간 전사 벨트(21)에 토너의 담지 전하를 공급하기 위한 충분한 전하가 존재하지 않는 상태이다. 결과적으로, 토너가 감광 드럼(11) 위에 남게 된다.
- [0078] (5-3) 강드롭/재전사 발생 메커니즘
- [0079] 인가 바이어스가 증가되다 보면, 전사 전류는 결국 토너 전사에 필요한 양을 초과하게 된다. 과전류는, 감광 드럼(11)과 중간 전사 벨트(21) 사이의 방전으로서 흐르고, 토너 마찰전기(Q/M)를 변화시키는 작용을 갖는다. 감광 드럼(11)과 중간 전사 벨트(21)에 의해 형성되는 물리적인 납부(nip)에 들어온 토너의 마찰전기는 물리적인 납부 내의 방전에 의해 0으로 저하된다. 더 이상 정전기력을 받지 않게 된 토너에 작용하는 힘은, 비정전기적인 부착력만으로 감소되고, 대략 절반의 토너는 감광 드럼(11)에 흡착된 상태로 남는다. 이 상태가 강드롭이다. 미전사 토너는 물리적인 납부를 빠져나간 직후의 방전에 의해 정으로 반전된다. 그러므로, 강드롭에 의해, 감광 드럼에 남은 토너 마찰전기의 대부분은 정으로 반전된 상태로 관찰된다. 납부에서의 마찰전기의 변화는 감광 드럼(11)과 중간 전사 벨트(21) 사이의 방전량에 의존하기 때문에, 강드롭은 인가 바이어스 및 잠상 콘트라스트(노광부 전위와 암부 전위 사이의 차)가 증가함에 따라 악화된다.
- [0080] 재전사도 강드롭과 마찬가지로 설명될 수 있다. 1차 전사 프로세스 동안 중간 전사 벨트(21) 위에 토너를 다중 전사할 때에, 상류부 화상 형성 유닛에서 전사된 중간 전사 벨트(21) 상의 단색 화상은 하류 화상 형성 유닛의 전사 납부를 통과한다. 이 지점에서 단색 화상부에 대향하는 감광 드럼의 표면은 암부 전위를 갖기 때문에, 그 부분에서의 전사 콘트라스트는 1차 전사에 최적인 전사 콘트라스트를 초과한다. 따라서, 단색 화상부에서는, 감광 드럼과 중간 전사 벨트 사이에서 납부내 방전이 발생한다. 이것이 재전사의 메커니즘이다. 결과적으로, 다중 전사된 후의 중간 전사 벨트 상의 2차 이상 차수의 색의 토너 마찰전기는 단색의 토너 마찰전기보다 작다.
- [0081] (5-4) 지정색에 대해 한정된 광색영 모드 적용시의 과제
- [0082] 표 3은, 본 실시예에 따른 화상 형성 장치에서, 통상 모드 및 광색영 모드에서 기록재(P) 상의 현상제의 중량 및 전하량의 측정 결과에 기초하여 (식 1)에 따라 계산된 각각의 프로세스 속도에서의 2차 전사 목표 전류(It)의 결과를 나타낸다(297 mm의 화상 폭(W)을 전체로 함). 표로부터 알 수 있는 바와 같이, 통상 모드에 비하여, 광색영 모드의 단색(지정색) 및 다색(지정색)의 M/S는 증가했다(이 경우의 다색의 값은 다중 전사 후의 최대 토너량의 값이다). 또한, 상술한 바와 같이, 다중 전사 후의 2차 이상 차수의 색의 토너 마찰전기는 단색의 토너 마찰전기보다 작고, 전술한 전사 프로세스의 기본 특성과 일치하는 결과가 얻어졌다. 토너 마찰전기(Q/M)는, HOSOKAWA MICRON CORPORATION에 의해 제조된 대전량/입자 크기 분포 측정기인 E-스파트 분석기 EST-G(E-spart Analyzer EST-G)를 사용하여 측정되었다.

표 3

화상 형성 모드	기록재 상의 측정값 →	M/S [mg/cm <sup>2</sup> ]	Q/M [μC/g]	Q/S [μC/cm <sup>2</sup> ]	PS [mm/s]	It [μA]
통상 모드	단색	0.45	56	25200	214	16.0
	다색	0.90	40	36000	214	22.9
광색영 모드	단색 (비지정색)	0.45	56	25200	71	5.3
	단색 (지정색)	0.70	44	30800	71	6.5
	다색 (지정색)	1.40	30	42000	71	8.9

[0083]

[0084] 도 4는 표 3에 도시된 결과를 사용한 다색에 대한 단색의 2차 전사 필요 전류의 비(It 비)의 통합 결과를 나타낸다. It 비는, 다색을 전사하는데 최적인 필요 전류값으로부터, 단색을 전사하는데 최적인 필요 전류값이 얼마나 벗어나 있는지를 나타내는 지표이다. 값이 1에 가까울수록, 다색과 단색의 필요 전류값이 서로 가깝고, 이는 단색의 토너 전사에 필요한 양을 초과하여 과전류가 흐르기 어려우며 전사 마진이 있는 상태가 존재하는 것을 의미한다. 값이 작은 경우에는, 단색은 다색을 전사시키는데 필요한 전류 아래에서 과전류가 흐르는 강드롭/재전사 영역이 되고, 기록재 상의 농도가 저하되며, 전사 마진이 작아진다(도 3 참조).

[0085]

도 4에 도시된 바와 같이, 광색영 모드의 비지정색(본 실시예에서는 Bk)에 대한 It 비는 통상 모드에서의 It 비보다 작다. 즉, 광색영 모드를 적용하지 않는 색(본 실시예에서는 Bk)에 대해서는, 필요 이상의 전계 강도가 전사부에 부여되기 때문에, 현상제의 전하가 반전되고 전사 효율이 악화되어, 통상 모드에서보다 농도가 저하된다.

[0086]

도 5는, 지정색에 대해 한정된 광색영 모드를 적용할 때에 화상에서 가시화되는 과제를 설명하기 위한 간략도이다. 도면의 우측의 지정색에 대해 한정된 광색영 모드에서는, 광색영 모드의 지정색인 다색(지정색)은 광색영이 되는 한편, 광색영으로 지정되지 않은 색인 단색(비지정색)에 대해서는, 통상 모드에서보다 농도가 저하된다. 그러므로, 지정색을 포함하는 색은 고도로 발색되고, 지정색 이외의 색만으로 구성되는 색은 낮은 발색을 가지며, 일부 경우에는 단일 화상 내의 색 사이의 색차가 도면의 좌측에 도시된 통상 모드에서의 인쇄시보다 더 현저해진다.

[0087]

(6) 광색영의 지정색과 비지정색 사이의 색차 및 화질 차를 저감하는 방법(본 실시예의 유리한 효과의 설명)

[0088]

이하, 본 실시예의 유리한 효과에 대해서 설명한다. 전술한 필요 전사 전류값의 산출식(식 1)에 따르면, 프로세스 속도 및 화상 폭이 동일한 경우, 필요 전사 전류값은 Q/S(단위 면적당의 전하량)에만 의존한다. 따라서, 비지정색의 Q/S를 지정색의 Q/S에 근접시키는 것이 전사 마진을 개선하게 된다. 이를 고려하면, 본 실시예에 따른 화상 형성 장치는, 색차가 미리규정된 값 이하가 되는 범위 내에서, 단색의 비지정색에 대해서 다른 색을 다중 전사함으로써 또는 단색의 비지정색을 다른 색으로 치환함으로써, 비지정색의 Q/S를 지정색의 Q/S에 접근시켜(증가시켜) 과제를 해결한다.

[0089]

기록재 상에 형성되는 화상에서의 흑색 화상부(기록재 상의 화상에서 흑색으로 표현되는 영역)는, Bk의 토너상만으로 형성되는 것 이외에, Bk 이외의 3색(Y, M, 및 C)의 토너를 미리규정된 비율로 중첩(혼합)시킴으로써 형성될 수도 있다. 이 성질을 이용하여 Y, M, 및 C의 3색으로 형성되는 화상의 검은색 부분 및/또는 회색 부분을 Bk로 치환하는 UCR(Under Cover Removal) 처리가 알려져 있다. 본 실시예에서는, 통상 모드에서는 Bk 토너만으로 형성되는 흑색 화상부를, 광색영 모드에서, (i) Bk에 Y, M, 및 C의 3색의 토너를 중첩하거나, 또는 (ii) Bk를 사용하지 않고 Y, M, 및 C의 3색의 토너만을 사용함으로써 형성한다. 구체적으로는, (i) 제1 화상 데이터로서의 Bk의 화상 데이터가 나타내는 화상부인 흑색 화상부에 대응하는 제2 색으로서의 Y, M, 및 C의 화상 데이터를, 제2 화상 데이터로서의 Y, M, 및 C의 화상 데이터에 추가한다. 대안적으로, (ii) 제1 화상 데이터로서의 Bk의 화상 데이터의 적어도 일부를, Bk의 화상 데이터가 나타내는 화상부인 흑색 화상부에 대응하는 제2 색으로

서의 Y, M, 및 C를 구성하는 복수의 색의 화상 데이터로 치환한다.

[0090] 도 8은 구체적인 제어 플로우를 나타낸다. 먼저, 프린터 제어부(301)는 호스트 컴퓨터(311)로부터 인쇄 작업의 데이터를 수신한다(S101).

[0091] 프린터 제어부(301)는, 수신한 인쇄 작업의 데이터에 기초하여, 예를 들어 유저로부터의 프린트 지령 또는 화상 데이터의 내용에 따른 판단을 행하고, 지정색에 대해 한정된 광색영 모드를 선택한다(S102).

[0092] 단계 S103에서, 프린터 제어부(301)는 수신된 화상 데이터에 처리를 적용한다. 프린터 제어부(301)는, 수신된 Y, M, C, 및 Bk의 4개의 색 분해 화상 데이터 중, Y, M, 및 C의 화상 데이터에 대해서 화상 데이터를 가산하는 처리를 실행한다. 더 구체적으로는, Bk가 나타내는 흑색 화상부와 동일하거나 또는 유사한 화상부를 Y, M 및 C의 각각의 화상 데이터에 의해 생성하고 각각의 색의 화상 데이터(화상 신호)에 추가한다. 프린터 제어부(301)는, Y, M, 및 C의 각각의 화상 데이터가 미리규정된 토너 비율로 기록 매체 위에 형성되도록 각각의 색의 화상 데이터를 생성한다(S103).

[0093] Y, M, 및 C의 토너를 흑색 화상부에 중첩시키는 비율은 본 실시예에서는 Y: 15%, M: 30%, 및 C: 30%로 설정되지만, 이 비율은 한정적이지 않다. 예를 들어, Y, M, 및 C는 모두 30%로 설정될 수 있거나, Y, M, 및 C의 색의 일부만이 사용될 수 있다(색 모두가 중첩될 필요는 없다). 대안적으로, 프린터 제어부(301)는, Bk를 사용하지 않고 Y, M, 및 C의 3색의 토너만으로 흑색 화상부가 형성되도록 변환된 Y, M, C, 및 Bk의 4개의 색 분해 화상 데이터를 생성해도 된다(S103). 요약하면, 통상 모드 적용시의 비지정색(Bk)의 단색 화상과 지정색 사이의 색 차를 미리규정된 양 이하, 즉 미리규정된 허용 범위 내에 유지할 수 있는 비율이라면, 임의의 비율을 적절히 채용할 수 있다. 프린터 제어부(301)는, 데이터 생성 유닛(생성기)으로서, 상술한 바와 같이 생성된 화상 데이터를 엔진 제어부(302)에 송신하고(S104), 엔진 제어부(302)는 수신된 화상 데이터에 기초하여 각 화상 형성부를 제어하고 화상을 형성한다.

[0094] 상기 설명, 이하의 표 4 및 6 등에서의 Y, M, C, 및 Bk에 대해서 "%"는 대응하는 색의 256 레벨(계조값 0 내지 255)에서의 비율을 나타낸다는 것에 유의해야 한다. 예를 들어, C가 "30%"라는 것은 C의 계조값이 "76"인 것을 의미한다.

표 4

비지정색(Bk)의 통상 모드와의 차이	색	농도	$\Delta E$ (통상 모드에 대한 것)
통상 모드	Bk 100%	1.59	
지정색에 대해 한정된 광색영 모드 (비교 종래 예)	Bk 100%	1.43	4.4
지정색에 대해 한정된 광색영 모드 (제1 실시 예)	Bk 100%, C 30%, M 30%, Y 15%	1.61	1.4

지정색 (C, M, 및 Y)의 통상 모드와의 차이	색	$C^*$
통상 모드	녹색 (C 100%, Y 100%)	69
지정색에 대해 한정된 광색영 모드 (제1 실시 예)	녹색 (C 100%, Y 100%)	75
통상 모드	적색 (M 100%, Y 100%)	79
지정색에 대해 한정된 광색영 모드 (제1 실시 예)	적색 (M 100%, Y 100%)	84

[0095]

[0096] 표 4는 광색영 모드의 지정색 단색과 비지정색 다색의 농도 및 2색 사이의 색차에 대해서 본 실시예에 따른 화상 형성 장치와 비교 대상 예를 사용하여 행한 비교 실험의 결과를 나타낸다. 기록재로서 Canon Inc.에 의해 제조된 고-백색 용지(GF-C081(81.4g/m<sup>2</sup>)를 사용하였고, 색도 및 농도는 X-Rite, Incorporated에 의해 제조된 Spectrolino(Backing Black)를 사용하여 측정되었다.

[0097]

표 4는 이하를 보여준다.

[0098]

- 비지정색(Bk)의 통상 모드와의 차로서, 지정색에 대해 한정된 광색영 모드에서도 Bk 100%를 그대로 사용하는 비교 종래 예에서는, 통상 모드의 Bk 100%보다 농도가 낮다. 이것은 전사 효율의 저하 때문이다.

[0099]

한편, 본 실시예에 따른 Bk 100%에 C 30%, M 30%, 및 Y 15%를 추가함으로써, 통상 모드 Bk 100%와의 색차를 AA급 허용차(JIS Z8721)인 색차( $\Delta E^*$  0.8 내지 1.6) 이하인 1.4로 설정할 수 있다. 또한, C 30%, M 30%, 및 Y 30%인 경우 또는 Y, M, 및 C의 색의 일부만이 추가 색으로서 사용되는 경우에도 마찬가지의 결과(색차( $\Delta E^*$  0.8 내지 1.6) 이하)가 얻어지는 것이 확인되었다.

[0100]

- 동시에, 지정색(C, M, 및 Y)에 의해 생성되는 다색(녹색 및 적색)을 예로 들면, 각 다색의 채도( $C^*$ )는 통상 모드에서보다 크고, 광색영이 실현된다.

[0101]

이제, 상술한 S103의 프로세스에서, 광색영 모드에 대한 RGB 데이터를 CMYK 데이터로 변환하기 위한 테이블을 미리 준비하여 RGB 데이터가 장치의 외부로부터 프린터 제어부(301)에 입력될 때 사용할 수 있다는 것에 유의한다. 또한, 통상 모드에 대한 변환 테이블도 미리 준비할 수 있다. 테이블 양자 모두는 프린터 제어부(301)의 메모리에 저장될 수 있다. 따라서, 프린터 제어부(301)는 인쇄 작업에서 선택되는 화상 형성 모드에 따라 사용 할 테이블을 전환한다.

[0102]

광색영 모드에 대한 테이블에서, 회색 또는 흑색으로서 인식된 RGB 값을 갖는 화상이 프린터 제어부(301)에 입

력될 때, 회색 또는 흑색 화상에서의 CMY 값의 비율은 회색 또는 흑색 화상에서의 K 값의 비율보다 클 수 있고, 광색영 모드에 대한 테이블에서의 K 값의 비율에 대한 CMY 값의 비율의 비는 통상 모드에 대한 테이블에서의 것보다 클 수 있다. 그러므로, 광색영 모드에 대한 테이블은, K 값의 비율에 대한 CMY 값의 비율의 비가 통상 화상 형성 모드에서보다 더 증가된 변환된 화상 데이터를 출력한다. 테이블에 의해 변환된 화상 데이터가 출력된 후, S104에서와 동일한 처리가 프린터 제어부(301)에 의해 행해진다.

[0103] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 광색영 모드가 적용된 지정색과 광색영 모드가 적용되지 않은 비지정색이 공존하는 인쇄 조건을 갖는 화상 형성 장치에서, 광색영의 지정색과 비지정색 사이의 색차 및 화질 차를 저감할 수 있다. 또한, 본래의 색 영역 확대 효과를 발휘하면서, 비지정색의 수명의 소비를 불필요하게 촉진시키는 것을 방지하는 화상 형성 장치를 제공할 수 있다.

[0104] 제2 실시예

[0105] 본 발명의 제2 실시예에서는, 제1 실시예와 상이한 수단에 의해 광색영의 지정색과 비지정색 사이의 색차 및 화질 차를 경감하는 장치에 대해서 설명한다. 구체적으로는, 제2 실시예에서는, 지정색에 대해 한정된 광색영 모드에서의 비지정색에 대해서, 지정색에 비해 작은 평균 입자 크기를 갖는 토너를 사용하여 동일한 토너량(M/S)이 담지되는 경우의 단색 농도를 증가시킨다. 또한 평균 토너 입자 크기를 작게 하면, 세밀선 및 세밀 문자 등의 세밀한 화상을 고화질에서 형성할 수 있는 장점도 있다. 이는 Bk에 대해서 특히 유효하다. 제2 실시예에 따른 화상 형성 장치는, 광색영 모드에서도 C 및 Bk를 광색영 모드의 화상 형성 조건으로부터 제외하고, 광색영 화상은 지정색으로서의 다른 색(Y 및 M)으로 한정된다는 것에 유의해야 한다. 즉, C 및 Bk에 대해서는 감광 드럼에 대한 현상 롤러의 주속비가 변화될 수 없는 본체 구성을 미리 채용한다. 제1 실시예에서는, Y, M 및 C가 광색영 모드 지정색(제2 색)이고, Bk가 광색영 모드 비지정색(제1 색)이지만, 제2 실시예에서는 Y 및 M이 광색영 모드 지정색(제2 색)이고, Bk 및 C가 광색영 모드 비지정색(제1 색)이다. 즉, 본 실시예에서는, 광색영 모드 비지정색(제1 색)이 복수 색으로 구성된다.

[0106] 도 10은, 본 발명의 제2 실시예에 따른 구동 연결 구성을 도시하는 개략도이다. 도시된 바와 같이, 제2 실시예에서는, C 토너상을 형성하도록 구성되는 구동 유닛, Bk 토너상을 형성하도록 구성되는 구동 유닛, 및 중간 전사 벨트(21)의 구동 유닛이 단일 공유 구동 모터(53)에 의해 구성된다. 상술한 것 이외의 장치 구성은 제1 실시예의 구성과 유사하며, 그에 대한 반복적인 설명은 생략한다.

## 표 5

색	Y	M	C	K
평균 입자 크기 ( $\mu\text{m}$ )	7.5	7.5	6.5	6.5

[0107]

[0108] 표 5는, 본 실시예에 따른 풀컬러 화상 형성 장치에서의 각 현상제 용기(42Y, 42M, 42C, 또는 42K)에 각각 수용되는 각 색의 토너의 평균 입자 크기를 나타낸다. 표로부터 알 수 있는 바와 같이, 광색영 모드의 비지정색인 C 및 Bk에 대한 토너의 평균 입자 크기는 광색영 모드의 지정색인 Y 및 M에 대한 토너의 평균 입자 크기보다 작다. 이와 같이, 작은 입자 크기 토너의 채용에 의한 색 영역 확대 및 증가된 선명도의 효과의 기대로 비지정색에 대하여 작은 입자 크기 토너를 사용한다.

[0109] 도 6은 평균 토너 입자 크기를 변화시킬 때의 색 재현 범위를 나타낸다.  $M/S=0.6\text{mg/cm}^2$ 의 영역에서는 토너가 베이스를 은폐하기 때문에 토너 입자 크기의 차이에 의한 색 재현 범위의 차가 명확하게 보이지 않지만, 더 적은 토너량에서는, 토너 입자 크기가 작을수록 색 영역의 확대가 커지는 결과가 얻어진다. 즉,  $M/S$ 의 값이 작을수록, 평균 토너 입자 크기의 차이에 의한  $L*a*b*$  색 시스템(CIE)의 a축의 값의 변화가 크고, 특히 도 6에서 파선으로 둘러싸인 (A) 부분의  $M/S=0.2\text{ mg/cm}^2$ 의 영역에서 색 영역이 현저하게 변화하는 것이 나타난다.  $L*a*b*$  색 시스템(CIE)에서의 L 축은 도 6에서 지면에 수직인 축이라는 것에 유의해야 한다. 본 실시예에 따른 광색영 모드의 단색(비지정색)의  $M/S$ 는, 제1 실시예의 표 3에 나타낸  $0.45\text{ mg/cm}^2$ 이며, 감소된 토너 입자 크기에 의한 색 영역 확대 효과가 생성된다.

[0110] 표 6은, 광색영 모드의 지정색 단색과 비지정색 다색의 농도 및 2색 사이의 색차에 대해서 본 실시예에 따른 화

상 형성 장치와 비교 대상 예를 사용하여 행한 비교 실험의 결과를 나타낸다. 기록재로서 Canon Inc.에 의해 제조된 고-백색 용지(GF-C081( $81.4\text{g/m}^2$ ))를 사용하였고, 색도 및 농도는 X-Rite, Incorporated에 의해 제조된 Spectrolino(Backing Black)를 사용하여 측정되었다.

표 6

비지정색(C)의 통상 모드와의 차이	토너의 평균 입자 크기	색	농도	$\Delta E$ (통상 모드에 대한 것)
통상 모드	$6.5\mu\text{m}$	C 100%	1.45	
지정색에 대해 한정된 광색영 모드 (비교 종례예)	$7.5\mu\text{m}$	C 100%	1.31	4.8
지정색에 대해 한정된 광색영 모드 (제2 실시예)	$6.5\mu\text{m}$	C 100%	1.44	1.1

지정색(M 및 Y)의 통상 모드와의 차이	색	$C^*$
통상 모드	적색 (M 100%, Y 100%)	78
지정색에 대해 한정된 광색영 모드 (제2 실시예)	적색 (M 100%, Y 100%)	83

[0111]

[0112] 표 6은 이하를 보여준다.

[0113] · 비지정색(C)의 통상 모드와의 차로서, 지정색에 대해 한정된 광색영 모드에서도 다른 색과 동일한  $7.5\mu\text{m}$ 의 평균 토너 입자 크기를 사용하는 비교 종례예에서는, 농도가 통상 모드에서보다 낮다.

[0114]

한편, 본 실시예에 따른 토너 입자 크기의 감소( $6.5\mu\text{m}$ )에 의해, 통상 모드의 색차를 AA급 허용차(JIS Z8721)인 색차( $\Delta E^* 0.8$  내지 1.6) 이하인 1.1로 설정할 수 있다.

[0115]

· 동시에, 지정색(M 및 Y)으로 생성되는 다색(적색)을 예로 들면, 다색의 채도( $C^*$ )는 통상 모드에서보다 크고, 광색영이 실현된다.

[0116]

즉, M/S가 동일한 경우에도, 작은 입자 크기 토너의 사용은 색 영역이 더 넓어지게 하고( $\approx$  고농도) 다색(지정 색)으로부터의 색차를 더 작아지게 한다.

[0117]

토너의 평균 입자 크기 및 입자 크기 분포는 Coulter Counter TA-II 또는 Coulter Multisizer(양자 모두 Beckman Coulter, Inc.에 의해 제조됨)를 포함하는 다양한 방법을 사용하여 측정될 수 있다는 것에 유의해야 한다. 예를 들어, Coulter Multisizer(Beckman Coulter, Inc.에 의해 제조됨)를 사용하여 측정을 행할 수 있다. Coulter Multisizer에는 개수 분포와 체적 분포를 출력하는 인터페이스(Nikkaki Bios Co., Ltd.에 의해 제조됨)와 PC9801 퍼스널 컴퓨터(NEC Corporation에 의해 제조됨)가 연결된다. 전해액으로서는, 1급 염화나트륨을 사용할 수 있고 1% NaCl 수용액의 조제를 사용할 수 있다. Coulter Multisizer로서, 예를 들어 ISOTON R-II(Coulter-Scientific Japan Co. Ltd.에 의해 제조됨)를 사용할 수 있다.

[0118]

측정 방법으로서는, 상술한 전해 수용액 100 내지 150 ml에 분산제로서 계면활성제(바람직하게는, 알킬 벤젠 술폰산염) 0.1 내지 5 ml을 첨가하고, 또한 거기에 측정 시료 2 내지 20 mg을 첨가한다. 시료를 혼탁한 전해액은

초음파 분산기에 의해 대략 1 내지 3 분간 분산 처리가 실시되고, 애피쳐로서  $100\text{ }\mu\text{m}$  애피쳐를 사용하여, Coulter Multisizer에 의해, 시료 중에서의  $2\text{ }\mu\text{m}$  이상의 토너 입자의 개수가 측정된다. 이에 의해, 개수 분포를 산출하고, 수 평균 입자 크기(D)를 구한다.

[0119] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 광색영 모드가 적용된 지정색과 광색영 모드가 적용되지 않은 비지정색이 공존하는 인쇄 조건을 갖는 화상 형성 장치에서, 광색영의 지정색과 비지정색 사이의 색차 및 화질 차를 저감할 수 있다. 또한, 본래의 색 영역 확대 효과를 발휘하면서, 비지정색의 수명의 소비를 불필요하게 촉진시키는 것을 방지하는 화상 형성 장치를 제공할 수 있다.

[0120] 제3 실시예

[0121] 제1 실시예에서는, Bk 화상 데이터가 나타내는 화상부에 대응시켜서 Y, M 및 C의 화상 데이터에 각각 추가하는 모드, 또는 Y, M 혹은 C의 화상 데이터를 택일적으로 추가하는 모드를 설명했다. 또한 제2 실시예에서는, 비지정색(Bk 및 C(시안))에 대하여 지정색보다 작은 평균 입자 크기를 갖는 토너를 사용하여 동일한 토너량(M/S)이 담지된 경우의 단색 농도를 증가시키는 경우를 설명했다. 그러나, 제1 및 제2 실시예는 실시예가 각각 독립적으로 실시되는 모드로 한정되지 않는다. 제1 실시예 및 제2 실시예를 공존시켜서 실시해도 된다.

[0122] 구체적으로는, 제1 실시예에 따른 비지정색(Bk)의 토너의 평균 입자 크기를 제2 실시예에서 개시된 바와 같은 지정색보다 작게 설정할 수 있다. 비지정색의 토너에 대해 더 작은 평균 입자 크기를 설정함으로써, 제1 실시예와 비교하여, 비지정색에 대해 더 높은 선명도를 갖는 화상을 얻을 수 있음을 확인했다.

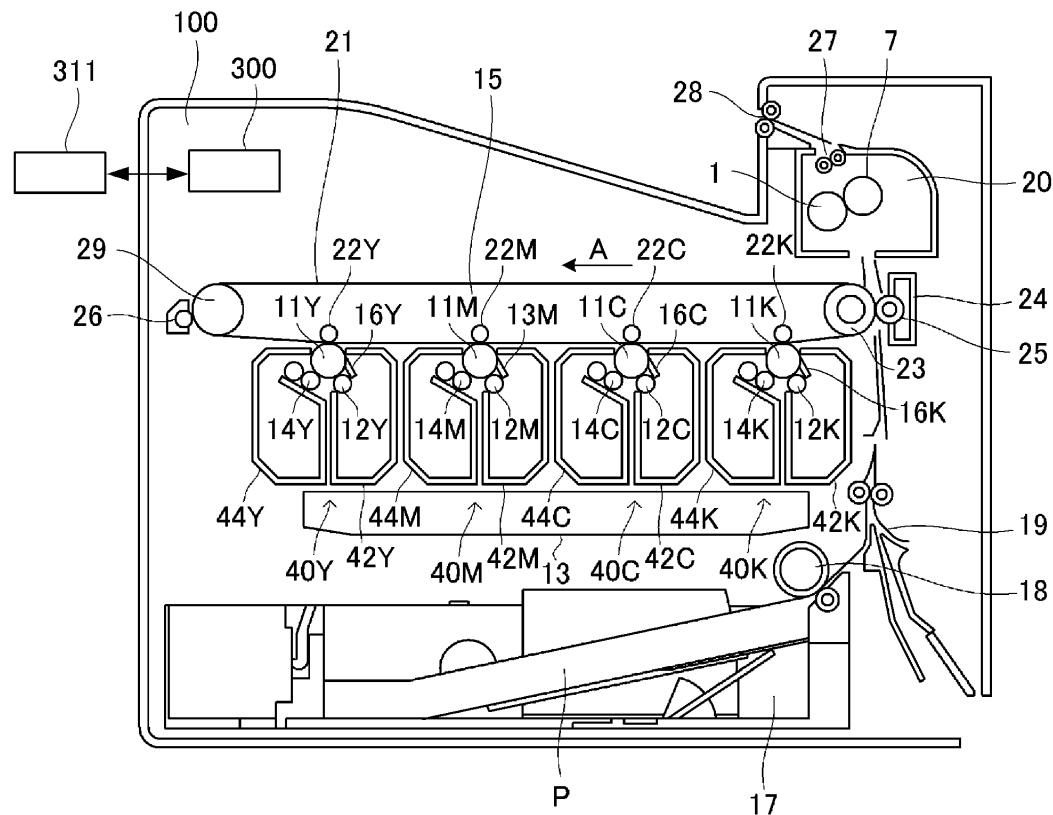
[0123] 화상 형성부의 현상제 공급 능력을 증가시키는 동작으로서 감광 드럼에 대한 현상 룰러의 주속비를 변경하는 동작을 설명했지만, 본 발명은 이러한 구성으로 한정되지 않는다. 예를 들어, 화상 형성 장치가 소위 2-성분 현상 시스템에서 현상 슬리브 상에 충분한 양의 토너를 갖도록 구성되는 경우, 각 색의 1차 전사 바이어스의 출력이면 충분할 수 있다.

[0124] 이상 설명한 바와 같이, 본 개시내용에 따르면, 광색영 모드가 적용된 지정색과 광색영 모드가 적용되지 않는 비지정색이 제공되는 경우, 지정색과 비지정색 사이의 색차 및 화질 차는 감소될 수 있다.

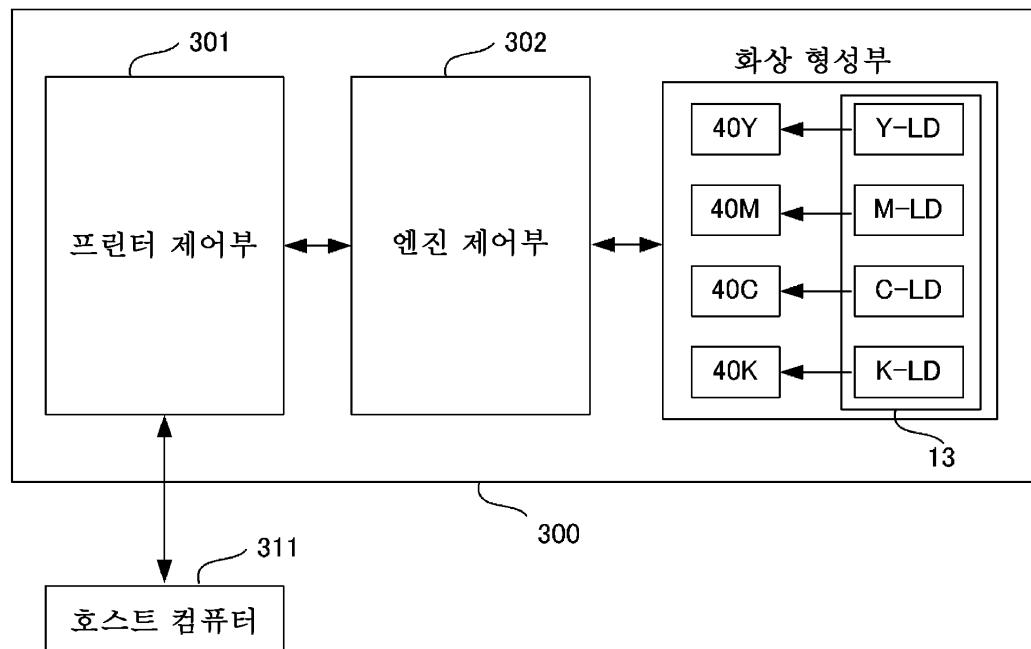
[0125] 본 발명을 예시적인 실시예를 참고하여 설명하였지만, 본 발명은 개시된 예시적인 실시예로 한정되지 않음을 이해해야 한다. 이하의 청구항의 범위는 이러한 모든 변형과 동등한 구조 및 기능을 포함하도록 최광의로 해석되어야 한다.

## 도면

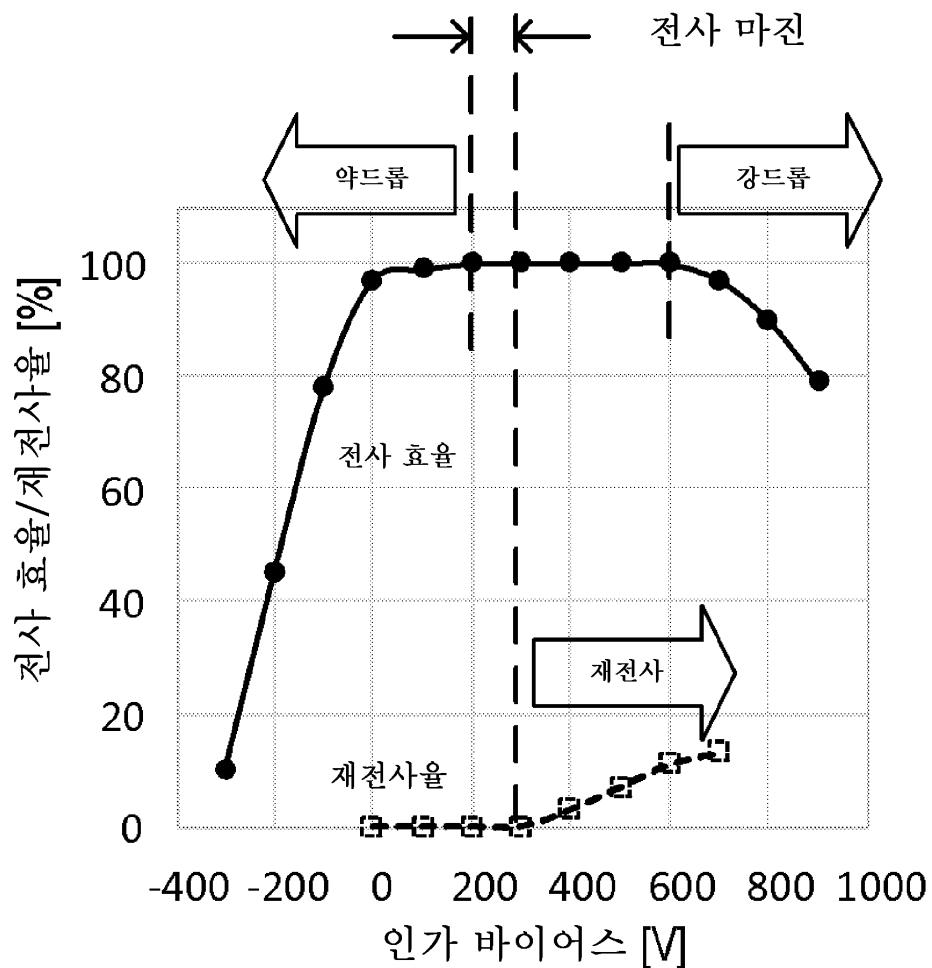
## 도면1



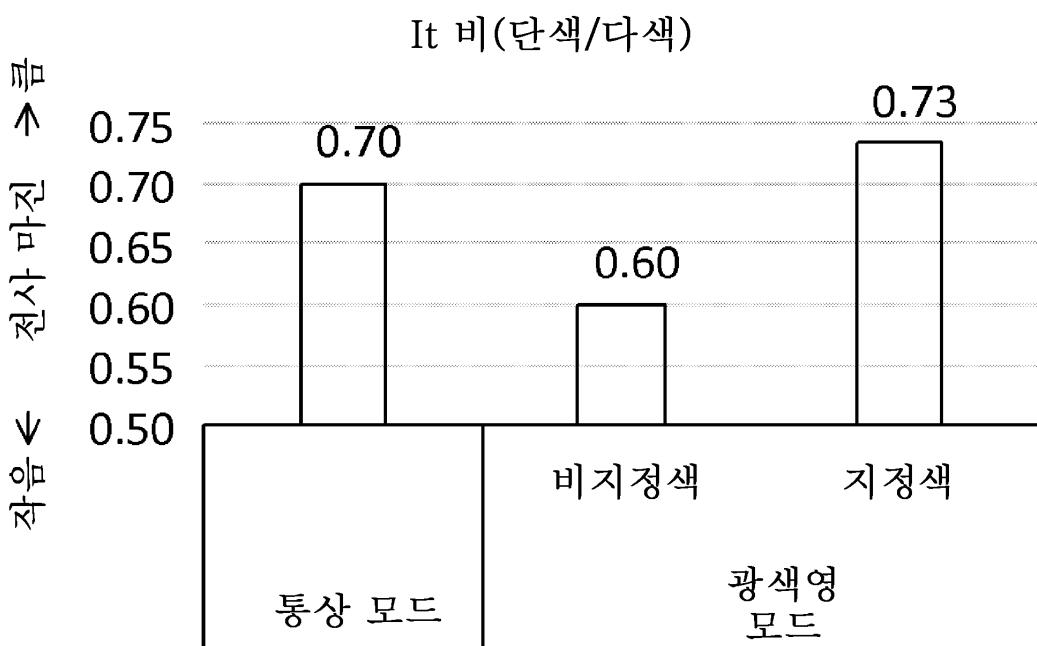
## 도면2



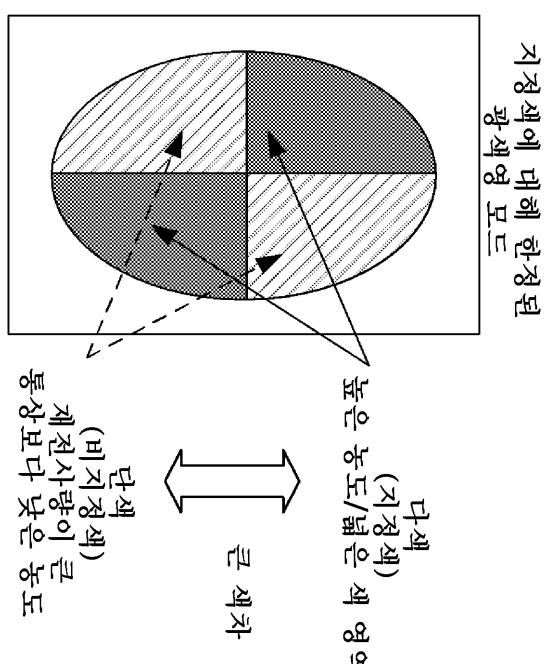
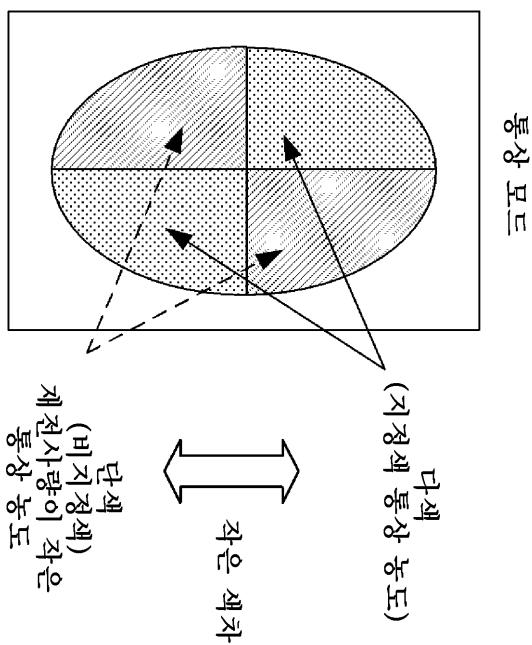
도면3



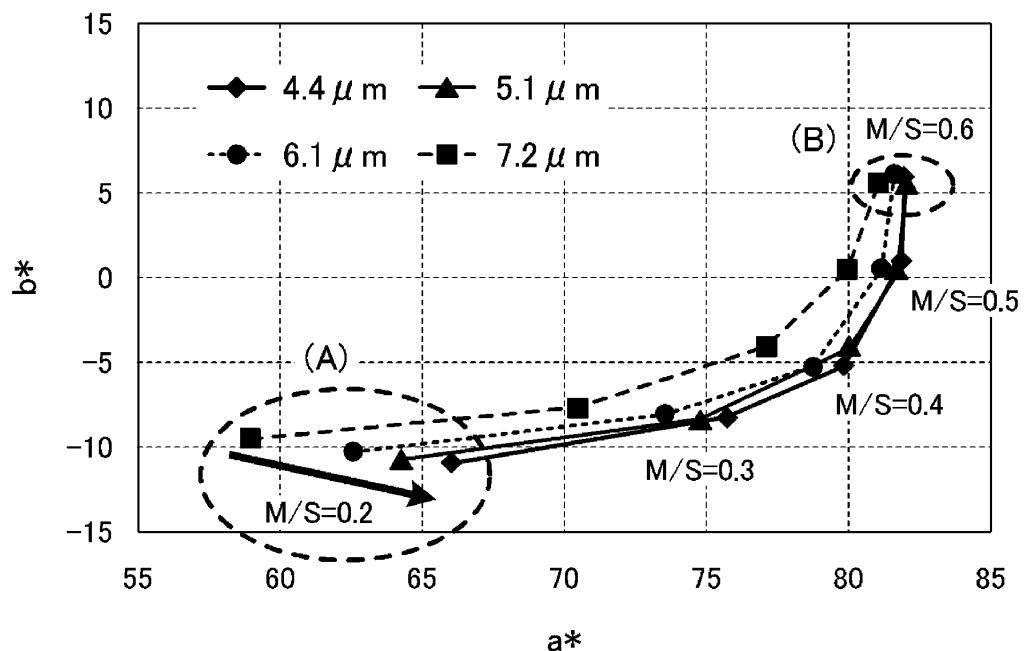
도면4



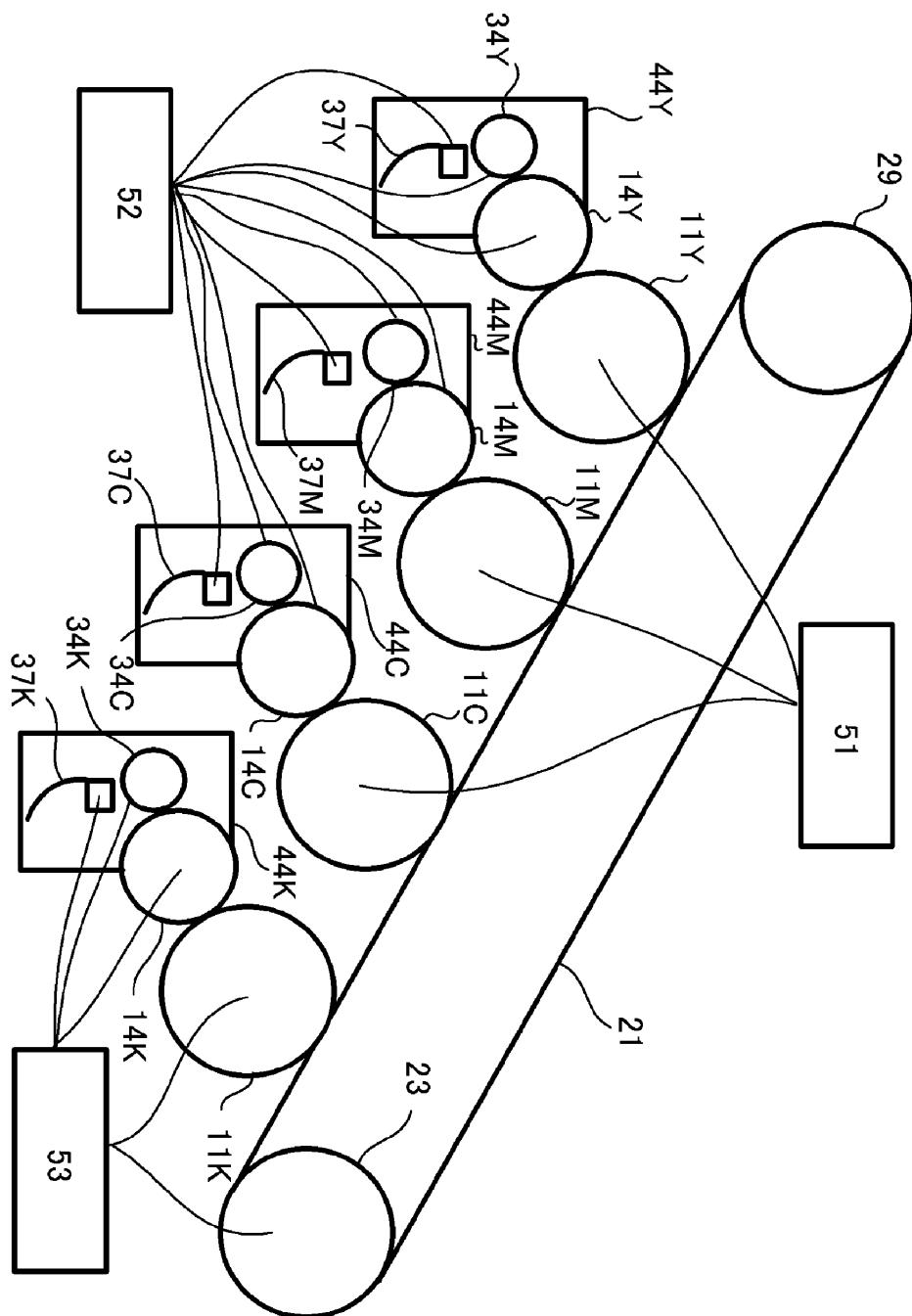
## 도면5



도면6



도면7



도면8

S101

프린터 제어부(301)가 호스트  
컴퓨터(311)로부터 인쇄 작업을 수신한다

S102

프린터 제어부(301)가 지정색에 대해  
한정된 광색영 모드를 선택한다

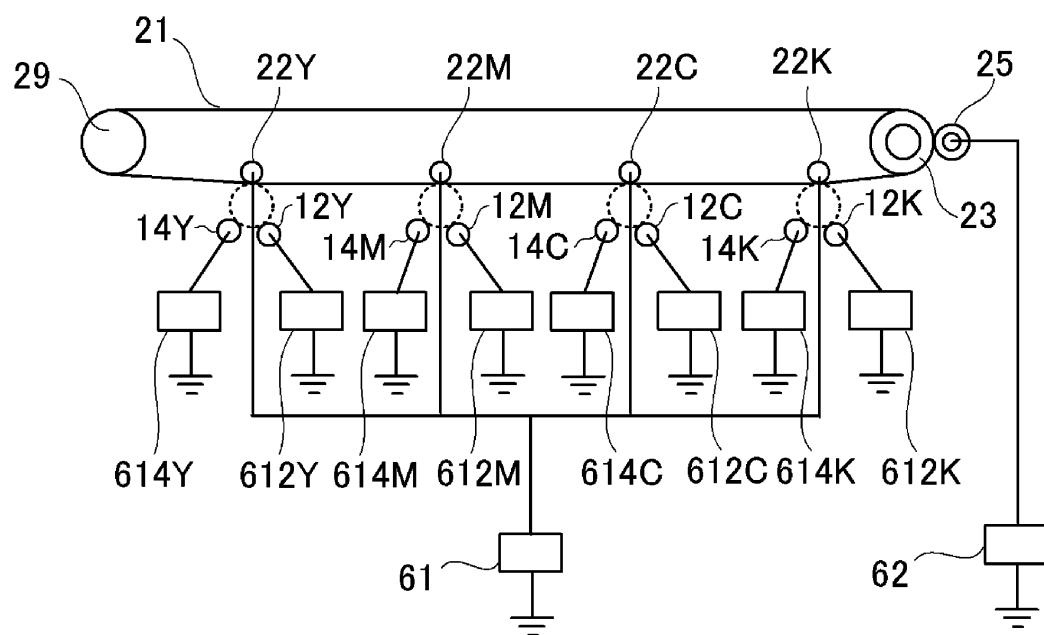
S103

프린터 제어부(301)가, 통상 모드가  
적용될 때의 비지정색의 단색  
화상으로부터의 색차가 미리규정된  
양 이하가 되도록, 다른 색의 화상  
데이터를 비지정색의 단색 화상부에  
추가하거나, 비지정색의 단색의  
일부/전부를 다색으로 치환하여 화상  
신호를 생성한다

S104

화상 신호가 엔진 제어부에 송신된다

도면9



도면10

