



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년10월05일
(11) 등록번호 10-2307717
(24) 등록일자 2021년09월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03G 15/08 (2006.01) G03G 15/00 (2006.01)
G03G 21/00 (2006.01) G03G 21/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G03G 15/0863 (2013.01)
G03G 15/50 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0009100
(22) 출원일자 2019년01월24일
심사청구일자 2020년07월22일
(65) 공개번호 10-2019-0090358
(43) 공개일자 2019년08월01일
(30) 우선권주장
JP-P-2018-010094 2018년01월24일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2008015506 A*
JP2016170280 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
(72) 발명자
하야시 고다이
일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내
와타나베 다쿠
일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 18 항

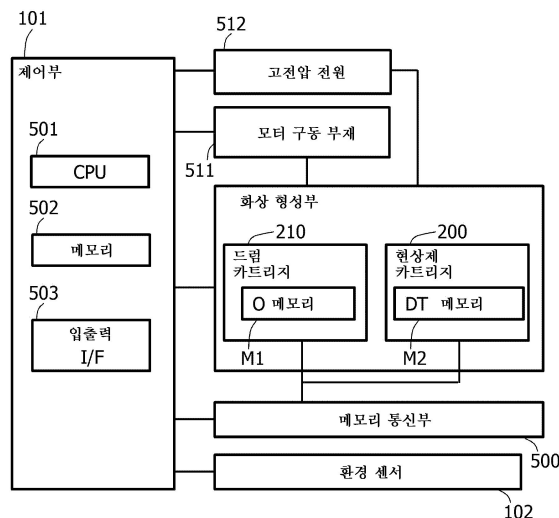
심사관 : 이종경

(54) 발명의 명칭 화상 형성 장치

(57) 요약

상 담지체 유닛과 현상 유닛은 각각 화상 형성 장치의 장치 본체에 대하여 착탈 가능하도록 구성되고, 상 담지체 유닛은 상기 상 담지체의 구동량에 따른 토너 공급 동안의 토너량에 관한 정보를 저장하는 제1 메모리를 갖고, 상기 현상 유닛은 현상 유닛의 사용량에 따른 토너 공급 동안의 토너량에 관한 정보를 저장하는 제2 메모리를 가지며, 제어 장치는, 토너 공급 동안에, 제1 메모리에 저장된 정보와 제2 메모리에 저장된 정보에 기초한 토너량으로 토너 공급을 제어한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

G03G 21/0005 (2013.01)

G03G 21/1878 (2013.01)

(72) 발명자

가와사키 슈헤이

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

엔도오 케이스케

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

명세서

청구범위

청구항 1

기록재 상에 화상을 형성하는 화상 형성 작업을 수행할 수 있는 화상 형성 장치이며, 상기 화상 형성 장치는, 정전 잠상이 형성되는 회전 가능한 상 담지체와, 회전 상태에 있는 상기 상 담지체의 표면에 접촉함으로써 상기 상 담지체의 상기 표면으로부터 토너를 제거하도록 구성되는 클리닝 블레이드로 구성되는 상 담지체 유닛;

상기 상 담지체의 상기 표면에 토너를 공급해서 상기 정전 잠상을 토너상으로서 현상하도록 구성되는 현상 유닛; 및

상기 현상 유닛으로부터 상기 상 담지체의 상기 표면에 토너를 공급하여 상기 클리닝 블레이드와 상기 상 담지체의 상기 표면 사이에 토너 공급을 행하는 토너 공급 작업과, 화상 형성 작업을 행하도록 구성되는 제어 장치를 포함하고,

상기 상 담지체 유닛과 상기 현상 유닛은 각각 독립적으로 상기 화상 형성 장치의 장치 본체에 대하여 착탈 가능하게 구성되고,

상기 상 담지체 유닛은, 상기 상 담지체의 사용량에 따라 상기 토너 공급 작업 동안에 상기 현상 유닛으로부터 상기 상 담지체의 상기 표면에 공급되는 토너량에 관한 정보를 저장하는 제1 메모리를 갖고,

상기 현상 유닛은, 상기 현상 유닛의 사용량에 따라 상기 토너 공급 작업 동안에 상기 현상 유닛으로부터 상기 상 담지체의 상기 표면에 공급되는 토너량에 관한 정보를 저장하는 제2 메모리를 가지며,

상기 제어 장치는, 상기 토너 공급 작업 동안에, 상기 제1 메모리에 저장된 상기 정보와 상기 제2 메모리에 저장된 상기 정보에 기초하여 상기 현상 유닛으로부터 상기 상 담지체의 상기 표면에 공급되는 토너량으로 상기 토너 공급을 제어하는 화상 형성 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어 장치는 상기 제1 메모리에 저장된 상기 정보 및 상기 제2 메모리에 저장된 상기 정보에 기초하여 연산을 행함으로써 토너 공급량을 산출하는 화상 형성 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 상 담지체의 상기 사용량은 상기 상 담지체의 구동을 직접적으로 나타내는 양인 화상 형성 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 상 담지체의 상기 사용량은 상기 상 담지체의 구동을 간접적으로 나타내는 양인 화상 형성 장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 현상 유닛의 상기 사용량은, 상기 현상 유닛에 제공된 현상 물리의 회전수와 토너 사용량 사이의 관계에 의해 결정되는 화상 형성 장치.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 환경 검지부를 더 포함하며,

상기 제어 장치는, 상기 환경 검지부의 검지 결과, 상기 제1 메모리에 저장된 상기 정보, 및 상기 제2 메모리에 저장된 상기 정보에 기초하여 상기 토너 공급 작업을 제어하는 화상 형성 장치.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 상 담지체의 상기 사용량에 따른 상기 토너 공급 작업 동안의 상기 토너량에 관한 상기 정보는 상기 상 담지체 유닛에 사용되는 클리닝 블레이드의 특성에 따라서 결정되는 화상 형성 장치.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 현상 유닛의 상기 사용량에 따른 상기 토너 공급 작업 동안의 상기 토너량에 관한 상기 정보는 상기 현상 유닛에 사용되는 토너의 특성에 따라서 결정되는 화상 형성 장치.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 클리닝 블레이드와 상기 상 담지체의 상기 표면 사이의 상기 토너 공급 작업은, 화상 형성이 행해지지 않는 기간 내에서, 하나 또는 복수의 기록재 상에 화상의 형성을 포함하는 작업의 종료 후에 회전 단계 동안에 행해지는 화상 형성 장치.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 메모리는 상기 상 담지체의 상기 사용량에 따른 상기 토너 공급 작업 동안의 상기 토너량에 관한 정보를 저장하는 제1 산출 테이블을 가지며, 상기 제2 메모리는 상기 현상 유닛의 상기 사용량에 따른 상기 토너 공급 작업 동안의 상기 토너량에 관한 정보를 저장하는 제2 산출 테이블을 갖는 화상 형성 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제1 산출 테이블은, 상기 제2 산출 테이블에 저장된 상기 토너량에 관한 상기 정보의 값에 가중을 행한 승률을 저장하며, 상기 제어 장치는 상기 제1 산출 테이블에 저장된 상기 토너량에 관한 정보에 상기 승률을 승산하여 토너량을 연산하는 화상 형성 장치.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 제어 장치는, 상기 토너 공급 작업 동안에, 상기 제1 산출 테이블을 참조하여 상기 상 담지체의 상기 사용량에 따른 상기 토너량에 관한 상기 정보를 기초로 공급되는 제1 토너 공급량을 산출하며, 상기 제2 산출 테이블을 참조하여 상기 현상 유닛의 사용량에 따른 상기 토너량에 관한 상기 정보를 기초로 제2 토너 공급량을 산출하며, 상기 제1 토너 공급량과 상기 제2 토너 공급량을 가산함으로써 상기 토너 공급 작업을 제어하는 화상 형성 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제1 산출 테이블 및 상기 제2 산출 테이블 중 적어도 하나는 마이너스 값을 저장하는 화상 형성 장치.

청구항 14

제10항에 있어서, 상기 제어 장치에 제공되는 메모리는 규정 값의 상기 토너 공급량을 저장하고, 상기 제1 산출 테이블은 상기 상 담지체의 상기 사용량에 따른 상기 토너량에 관한 상기 정보로서, 상기 규정 값의 상기 토너 공급량에 승산되는 값을 저장하고, 상기 제2 산출 테이블은 상기 현상 유닛의 상기 사용량에 따른 상기 토너량에 관한 상기 정보로서 상기 규정 값의 상기 토너 공급량에 승산되는 값을 저장하는 화상 형성 장치.

청구항 15

제10항에 있어서, 상기 제1 산출 테이블은 상기 상 담지체의 상기 사용량에 따른 상기 토너 공급 작업 동안의 상기 토너량에 관한 상기 정보로서 제1 어드레스 값을 저장하고, 상기 제2 산출 테이블은 상기 현상 유닛의 상기 사용량에 따른 상기 토너 공급 작업 동안의 상기 토너량에 관한 상기 정보로서 제2 어드레스 값을 저장하며, 상기 제어 장치에 제공된 메모리는 상기 제1 어드레스 값 및 제2 어드레스 값에 대하여 상기 공급되는 토너량을 지정하는 테이블을 갖는 화상 형성 장치.

청구항 16

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 토너 공급 작업이 제1 토너 공급 작업인 경우에, 상기 제어 장치는 상기 제1 토너 공급 작업의 제1 토너 공급량보다 많은 제2 토너 공급량의 토너 공급 작업을 위한 카운트를 행하는 카운트

부와, 상기 카운트부에 의한 카운트값을 저장하는 메모리를 갖고, 상기 제어 장치는 상기 카운트값이 규정 값에 도달한 경우에 상기 클리닝 블레이드와 상기 상 담지체의 상기 표면 사이에 상기 제2 토너 공급량으로 상기 제1 토너 공급 작업을 실행하는 화상 형성 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 상 담지체 유닛의 상 담지체 상에 형성된 토너상을 전사하도록 구성되는 중간 전사체를 더 포함하며,

상기 제어 장치는, 정기 공급 모드에서, 상기 중간 전사체가 상기 상 담지체로부터 분리된 상태에서 토너 공급을 실행하는 화상 형성 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 제어 장치는, 상기 제1 메모리에 저장된 상기 정보와 상기 제2 메모리에 저장된 상기 정보에 기초하여 토너 공급을 제어하는 때에는, 상기 중간 전사체가 상기 상 담지체에 접촉하는 상태에서 토너 공급을 실행하는 화상 형성 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 복사기, 레이저 프린터, 또는 팩시밀리 등의 화상 형성 장치에 관한 것이며, 운할제로서 클리닝 기능을 구비한 접촉 부재에 공급되는 토너량을 제어하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자 사진 화상 형성 시스템(전자 사진 프로세스)을 사용한 프린터 등의 화상 형성 장치에서, 상 담지체 상에 형성된 토너상이 기록재에 전사된 후에 잔류하는 토너를 제거하는 수단으로서, 상 담지체의 표면에 대하여 클리닝 부재를 접촉하게 함으로써 토너를 제거하는 수단이 알려져 있다. 클리닝 부재로서는, 우레탄 고무 등으로 구성되는 탄성체와 탄성체를 지지하는 지지 판금으로 구성되는 구성이 널리 채용되고 있다.

[0003] 이 구성에서는, 클리닝 부재와 상 담지체 사이의 마찰력이 상승함으로써 클리닝 부재의 거동이 불안정해지고, 클리닝 부재의 넘겨짐이나, 진동에 의한 이상음이 발생하는 경우가 있다.

[0004] 이 과제에 대한 해결책으로서, 예를 들어 JP 10-161426(특허문헌 1)에는, 화상 형성 후에, 운할제를 공급하는 목적으로서 현상 유닛으로부터 감광체(상 담지체) 표면에 토너를 공급하는 것이 개시되어 있다. 이에 의해, 클리닝 부재와 감광체 표면 사이의 마찰력을 저감시켜, 이상음의 발생을 억제하고, 양호한 클리닝 성능을 유지한다.

[0005] 또한, JP 2005-106920(특허문헌 2)에는, 현상 유닛으로부터 감광체 표면에 공급하는 토너의 양을, 화상 형성 장치의 사용 환경, 규정된 구간의 인쇄 작성 동안에 기입되는 총 화소수 등에 따라서 변경하는 기술이 개시되어 있다.

[0006] 그러나, 특허문헌 1 및 2에 기술된 방법은, 전술한 과제를 회피하기 위해서는 유효하지만, 다음과 같은 과제가 있다.

[0007] 예를 들어, 양호한 클리닝 성능을 유지하기 위해서 필요한 토너 공급량은, 토너의 응집도, 외침제량 등에 의존한다. 토너의 응집도나 외침제량은, 사용 환경이나 현상 유닛의 사용 상태뿐만 아니라 토너의 종류에 따라서도 변화한다.

[0008] 또한, 양호한 클리닝 성능을 유지하기 위해서 필요한 토너량은, 클리닝 블레이드(접촉 부재)와 감광 드럼 사이의 마찰력, 및 마찰력에 부수되는 클리닝 블레이드 선단의 감김량에 의존한다. 클리닝 블레이드의 선단 감김량은, 클리닝 블레이드의 사용 환경이나 사용 상태, 및 클리닝 블레이드 자체의 종류에 따라서도 변화한다. 프로세스 카트리지의 판매 개시 후에, 성능 향상, 규제 대응 등을 위해 토너의 종류나 클리닝 블레이드 및 다른 부재의 종류를 바꾸는 상황은 많이 있고, 이러한 경우에 이러한 여러가지 구성에 대응할 수 있는 것이 바람직하다.

[0009] 이러한 여러가지 구성에 대응하는 하나의 대응책은 미리 클리닝 부재에 공급되는 토너량을 많이 설정하는 것이

다. 그러나, 이 경우에는, 클리닝 부재에 공급되는 토너량이 불필요하게 많아지고, 따라서 유저에 의해 인쇄될 수 있는 인쇄 매수가 줄어드는 문제가 있거나, 클리닝 불량 같은 다른 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명은,
- [0011] 정전 잠상이 형성되는 회전 가능한 상 담지체와, 회전 상태에 있는 상기 상 담지체의 표면에 접촉함으로써 상기 상 담지체의 상기 표면으로부터 토너를 제거하도록 구성되는 접촉 부재로 구성되는 상 담지체 유닛;
- [0012] 상기 상 담지체의 상기 표면에 토너를 공급해서 상기 정전 잠상을 토너상으로서 현상하도록 구성되는 현상 유닛; 및
- [0013] 화상 형성을 행하지 않는 기간 동안에, 상기 현상 유닛으로부터 상기 상 담지체의 상기 표면에 토너를 공급하여, 상기 접촉 부재와 상기 상 담지체의 상기 표면 사이에 토너 공급을 행하도록 구성되는 제어 장치를 포함하고,
- [0014] 상기 상 담지체 유닛과 상기 현상 유닛은 각각 독립적으로 상기 화상 형성 장치의 장치 본체에 대하여 착탈 가능하게 구성되고,
- [0015] 상기 상 담지체 유닛은 상기 상 담지체의 구동량에 따른 상기 토너 공급 동안의 토너량에 관한 정보를 저장하는 제1 메모리를 갖고,
- [0016] 상기 현상 유닛은 상기 현상 유닛의 사용량에 따른 상기 토너 공급 동안의 토너량에 관한 정보를 저장하는 제2 메모리를 가지며,
- [0017] 상기 제어 장치는, 상기 토너 공급 동안에, 상기 제1 메모리에 저장된 상기 정보와 상기 제2 메모리에 저장된 상기 정보에 기초하는 토너량으로 상기 토너 공급을 제어하는 화상 형성 장치를 제공한다.
- [0018] 본 발명의 추가적인 특징은 (첨부된 도면을 참고한) 예시적인 실시형태에 대한 이하의 설명으로부터 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 화상 형성 장치의 개략도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 드럼 카트리지의 개략도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 현상 카트리지의 개략도이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 클리닝 블레이드의 에지부 부근의 모식도이다.
- 도 5a 내지 도 5e는 제1 실시형태에 따른 토너 토출량의 산출 테이블이다.
- 도 6은 제1 실시형태의 제어 블록도이다.
- 도 7은 제1 실시형태에 따른 토너 토출 동작의 시퀀스 차트이다.
- 도 8은 제2 실시형태에 따른 토너 토출 동작의 시퀀스 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이제 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태에 대해서 상세하게 예시적으로 설명한다. 단, 이 실시형태에 기재되어 있는 구성 부품의 치수, 재질, 형상, 상대 배치 등은, 발명이 적용되는 장치의 구성이나 각종 조건에 따라 적절히 변경되어야 할 것이며, 본 발명의 범위를 이하의 실시형태에 한정하는 취지가 아니라는 것을 이해해야 한다.

- [0021] 화상 형성 장치
- [0022] 먼저, 본 발명이 적용되는 화상 형성 장치의 전체 구성에 대해서 도 1을 참조하여 설명한다.
- [0023] 본 발명에 따른 화상 형성 장치(100)는, 인라인 시스템 및 중간 전사 시스템을 채용한 풀컬러 레이저 빔 프린터이며, 화상 정보에 따라 기록재(예를 들어, 기록 용지, 플라스틱 시트 또는 천)에 풀컬러 화상을 형성할 수 있다.
- [0024] 화상 정보는, 화상 형성 장치 본체에 접속된 화상 판독 장치, 혹은 화상 형성 장치 본체에 통신 가능하게 접속된 퍼스널 컴퓨터 등의 호스트 기기로부터, 화상 형성 장치 본체에 입력된다. 화상 형성 장치(100)는, 복수의 상 형성부로서의 옐로우(Y), 마젠타(M), 시안(C), 및 블랙(K)의 각 색의 화상을 형성하기 위한 SY, SM, SC, 및 SK를 갖는다. 본 실시형태에서는, 상 형성부(SY, SM, SC, SK)는 연직 방향과 교차하는 방향으로 일렬로 배치된다.
- [0025] 상 형성부(SY, SM, SC, SK)는, 상 담지체 유닛으로서의 드럼 카트리지(210)(210Y, 210M, 210C, 210K)와, 현상 유닛으로서의 현상 카트리지(200)(200Y, 200M, 200C, 200K)로 구성된다. 드럼 카트리지(210) 및 현상 카트리지(200)는, 화상 형성 장치 본체에 제공된 장착 가이드, 위치결정 부재 등의 장착 수단을 통하여 화상 형성 장치(100)에 착탈 가능하도록 구성된다. 본 실시형태에서는, 각 색용의 드럼 카트리지(210)와 현상 카트리지(200)는 모두 동일 형상을 갖고 있으며, 각 색용의 현상 카트리지(200) 내에는, 옐로우(Y), 마젠타(M), 시안(C), 및 블랙(K)의 각 색의 토너가 수용되어 있다. 본 발명에서는, 드럼 카트리지(210)와 현상 카트리지(200)가 독립적으로 착탈 가능한 구성에 대해서 설명하지만, 대안적으로 드럼 카트리지(210)와 현상 카트리지(200)가 일체화되어 단일 유닛으로서 화상 형성 장치 본체에 착탈 가능한 구성을 채용해도 된다.
- [0026] 감광 드럼(1)은 구동 수단(구동원)에 의해 회전 구동된다. 감광 드럼(1)의 주위에는 스캐너 유닛(노광 장치)(30)이 배치된다. 스캐너 유닛(30)은, 화상 정보에 기초하여 레이저를 조사하고 감광 드럼(1) 위에 정전 상(정전 잠상)을 형성하는 노광 수단이다. 레이저 노광의 쓰기는, 주주사 방향(기록재(12)의 반송 방향과 직교하는 방향)에서는, 주사 라인마다 BD라고 불리는 폴리곤 스캐너 내의 위치 신호로부터 행하여진다. 한편, 부주사 방향(기록재(12)의 반송 방향)에서는, 레이저 노광의 쓰기는, 기록재(12) 반송로 내의 스위치(도시하지 않음)를 기점으로 하는 TOP 신호로부터 규정된 시간의 지연 후에 행해진다. 이에 의해, 4개의 상 형성부(SY, SM, SC, SK)에서, 항상 감광 드럼(1) 상의 동일 위치에 대하여 레이저 노광을 행할 수 있다.
- [0027] 4개의 감광 드럼(1)에 대하여, 감광 드럼(1) 상의 토너상을 기록재(12)에 전사하기 위한 중간 전사체로서의 중간 전사 벨트(31)가 배치된다.
- [0028] 무단 벨트에 의해 중간 전사체로서 형성된 중간 전사 벨트(31)는, 모든 감광 드럼(1)에 접촉하고, 도시된 화살표 B 방향(반시계 방향)으로 순환 이동(회전)한다. 중간 전사 벨트(31)의 내주면 측에는, 각 감광 드럼(1)에 대향하도록, 1차 전사 수단으로서의 4개의 1차 전사 롤러(32)가 서로 평행하게 배치된다. 또한, 1차 전사 롤러(32)에, 1차 전사 바이어스 공급 수단(도시되지 않음)으로서의 1차 전사 바이어스 전원(고전압 전원)으로부터, 토너의 정규 대전 극성과 반대 극성을 갖는 바이어스가 인가된다. 이에 의해, 감광 드럼(1) 상의 토너상이 중간 전사 벨트(31) 상에 전사(1차 전사)된다.
- [0029] 또한, 중간 전사 벨트(31)의 외주면 측에서 2차 전사 수단으로서의 2차 전사 롤러(33)가 배치된다. 또한, 2차 전사 롤러(33)에, 2차 전사 바이어스 공급 수단(도시되지 않음)으로서의 2차 전사 바이어스 전원(고전압 전원)으로부터, 토너의 정규 대전 극성과 반대 극성을 갖는 바이어스가 인가된다. 이에 의해, 중간 전사 벨트(31) 상의 토너상이 기록재(12)에 전사(2차 전사)된다. 예를 들어, 풀컬러 화상의 형성 시에는, 상술한 프로세스가, 상 형성부(SY, SM, SC, SK)에서 순차적으로 행하여지고, 중간 전사 벨트(31) 위로 각 색의 토너상이 순차적으로 서로 중첩해서 1차 전사된다. 그 후, 중간 전사 벨트(31)의 이동과 동기하여 기록재(12)가 2차 전사부에 반송된다. 또한, 기록재(12)를 개재해서 중간 전사 벨트(31)에 접촉해 있는 2차 전사 롤러(33)의 작용에 의해, 중간 전사 벨트(31) 상의 4색 토너상은 일괄하여 기록재(12) 위로 2차 전사된다.
- [0030] 토너상이 전사된 기록재(12)는, 정착 수단으로서의 정착 장치(34)에 반송된다. 정착 장치(34)에 의해 기록재(12)에 열 및 압력을 가하여, 기록재(12)에 토너상을 정착한다.
- [0031] 드럼 카트리지
- [0032] 이어서, 드럼 카트리지(210)의 구성에 대해서 설명한다.
- [0033] 도 2는, 감광 드럼(1)의 길이 방향(회전 축선 방향)을 따라 본 발명에 따른 드럼 카트리지(210)의 단면(주단

면)도이다.

- [0034] 드럼 카트리지(210)에는, 베어링(도시되지 않음)을 통해서 감광 드럼(1)이 회전 가능하게 부착된다. 감광 드럼(1)은, 구동 수단으로서의 구동 모터(M210)의 구동력을 받음으로써, 화상 형성 동작에 따라서 도시된 화살표 A 방향으로 회전 구동된다.
- [0035] 또한, 드럼 카트리지(210)에는, 회전 상태에 있는 감광 드럼(1)의 표면에 접촉하도록, 대전 롤러(2)와 탄성체에 의해 형성된 접촉 부재로서의 클리닝 블레이드(6)가 배치된다. 대전 롤러(2)에는, 대전 바이어스 공급 수단(도시되지 않음)으로서의 대전 바이어스 전원(고전압 전원)으로부터, 감광 드럼(1) 위에 임의의 전하를 적재시키는데 충분한 바이어스가 인가된다. 본 실시형태에서는, 감광 드럼(1) 상의 전위(대전 전위: V_d)가 -500V가 되도록 인가하는 바이어스를 설정한다. 화상 정보에 기초하여 스캐너 유닛(30)으로부터 레이저 빔(35)이 조사되어, 감광 드럼(1) 위에 정전 상(정전 잠상)을 형성한다.
- [0036] 클리닝 블레이드(6)는, 고무 블레이드(6A) 및 고무 블레이드(6A)를 지지하는 클리닝 지지 관금(6B)에 의해 일체로 형성된다. 고무 블레이드(6A)에는, 예를 들어 2 mm의 두께 및 23℃ 환경에서 60 내지 80°의 MD-1 경도를 갖는 우레탄 고무가 사용된다. 클리닝 블레이드(6)는 드럼 카트리지 프레임체(11)에 고정되고, 고무 블레이드(6A)의 선단이 감광 드럼(1)에 접촉하도록 배치된다. 클리닝 블레이드(6)는, 고무 블레이드(6A)의 자유 단부의 선단을 사용하여, 중간 전사 벨트(31)에 전사되지 않고 감광 드럼(1)의 표면에 잔류하는 토너를 긁어낸다. 클리닝 블레이드(6)에 의해 긁어내진 토너(이하, 폐 토너)는 드럼 카트리지 프레임체(11) 내에 수용된다. 폐 토너의 일부는, 고무 블레이드(6A)의 자유 단부의 선단에 축적되고, 감광 드럼(1)과 고무 블레이드(6A) 사이에 윤활성을 부여하며 클리닝 성능을 안정시킨다.
- [0037] 또한, 드럼 카트리지(210)에는, 제1 메모리로서의 불휘발성 메모리(이하, "0 메모리"라 칭함)(M1)가 제공된다. 0 메모리(M1)는, 감광 드럼(1)의 회전수 등의 동작량에 관한 정보를 저장한다. 또한, 0 메모리(M1)는, 시리얼 번호 및 모델 등 드럼 카트리지(210)의 종류를 특정할 수 있는 정보를 저장하고 있다. 또한, 제어부(101)는, 0 메모리(M1)의 정보에 기초하여, 드럼 카트리지가 얼마나 사용되었는지, 및 드럼 카트리지가 얼마나 동작했는지에 관하여 드럼 카트리지의 사용에 관련된 양을 평가할 수 있다. 또한, 0 메모리(M1)는, 도 1에서 나타난 화상 형성 장치(100)의 제어부(101)와 비접촉식으로 또는 전기 접촉을 통한 접촉에 의해 통신(정보의 기입 및 판독)이 가능하도록 구성되어 있다.
- [0038] 현상 카트리지
- [0039] 이어서, 본 발명에 따른 화상 형성 장치에 장착되는 현상 카트리지(200)의 구성에 대해서 설명한다. 도 3은, 현상 롤러(4)의 길이 방향(회전 축선 방향)을 따라 본 발명에 따른 현상 카트리지(200)의 단면(주단면)도이다.
- [0040] 현상 카트리지(200)는, 현상실(20A)과 현상제 수용실(20B)로 구성되고, 현상제 수용실(20B)은 현상실(20A)의 하방에 배치된다. 현상제 수용실(20B)의 내부에는, 현상제로서의 토너(9)가 수용되어 있다. 본 발명에서, 이 토너(9)의 정규 대전 극성은 부극성을 사용하고 있고, 이하, 마이너스 대전성 토너를 사용하는 경우에 대해서 설명한다. 단, 본 발명은 마이너스 대전성 토너에 한정되는 것은 아니다.
- [0041] 또한, 현상제 수용실(20B)에는 토너(9)를 현상실(20A)에 반송하기 위한 현상제 반송 부재(21)가 제공되어 있고, 현상제 반송 부재(21)는 도시된 화살표 G의 방향으로 회전함으로써 토너(9)를 현상실(20A)에 반송한다.
- [0042] 현상실(20A)에는, 감광 드럼(1)과 접촉하고, 현상 구동 수단으로서의 구동 모터(M200)로부터의 구동력을 받음으로써 도시된 화살표 D 방향으로 회전하는 현상제 담지체로서의 현상 롤러(4)가 제공된다. 본 실시형태에서는, 현상 롤러(4)와 감광 드럼(1)은, 대향부(접촉부)에서 그 표면이 동일한 방향으로 이동하도록 각각 회전한다. 또한, 현상 롤러(4)에는, 현상 바이어스 인가 수단(도시되지 않음)으로서의 현상 바이어스 전원(고전압 전원)으로부터, 감광 드럼(1) 상의 정전 잠상을 토너상으로서 현상 및 가시화하기에 충분한 바이어스가 인가된다.
- [0043] 또한, 현상실(20A)의 내부에는, 현상제 수용실(20B)로부터 반송된 토너를 현상 롤러(4)에 공급하는 토너 공급 롤러(이하, 간단히 "공급 롤러"라 칭함)(5)와, 공급 롤러(5)에 의해 공급된 현상 롤러(4) 상의 토너에 대해 코팅량을 규제하고 전하를 부여하는 토너량 규제 부재(이하, 간단히 "규제 부재"라 칭함)(8)가 배치된다.
- [0044] 또한, 현상 카트리지(200)에는, 제2 메모리로서의 불휘발성 메모리(이하, "DT 메모리"라 칭함)(M2)이 제공된다. DT 메모리(M2)에는, 현상 롤러(4)의 회전수, 토너 잔량 등이 저장되어 있고, DT 메모리(M2)에 저장된 정보에 기초하여, 현상 카트리지의 사용량을 평가할 수 있다. 또한, DT 메모리(M2)는 화상 형성 장치(100)의 제어부

(101)와 비접촉식으로 또는 전기 접점을 통한 접촉에 의해 통신(정보의 기입 및 판독) 가능하도록 구성되어 있다.

[0045] 블록도

[0046] 이어서, 도 6을 참조하여, 화상 형성 장치(100)의 제어 블록도에 대해서 설명한다.

[0047] 제어부(101)는, 연산 처리를 행하는 중심적 소자인 CPU(중앙 처리 유닛)(501), 저장 수단인 ROM 및 RAM 등의 메모리(502), 주변 기기와의 정보의 입력 및출력을 행하는 입력/출력 인터페이스 등을 갖는다. RAM에는, 센서의 검지 결과, 연산 결과 등이 저장되고, ROM에는 제어 프로그램, 미리 구해진 데이터 테이블 등이 저장된다. 제어부(101)는, 화상 형성 장치(100)의 동작을 통괄적으로 제어하는 제어 장치이며, 화상 형성 장치(100)에서의 각 제어 대상이 입력/출력 IF를 통해서 접속부(101)에 접속되어 있다. 또한, 제어부(101)는 각종 전기적 정보 신호의 송신 및 수신, 구동의 타이밍 등을 제어하고, 후술하는 흐름도의 처리 등을 관리한다.

[0048] 모터 구동 부재(511)는, 폴리곤 스캐너, 감광 드럼(1), 현상 롤러(4) 등을 회전 구동하기 위한 동력원인 각종 모터를 지칭하며, 제어부(101)로부터의 제어 신호에 기초하여 동작한다. 고전압 전원(512)은, 감광 드럼(1), 대전 롤러(2), 현상 롤러(4), 1차 전사 롤러(32), 2차 전사 롤러(33), 정착 장치(34) 등에 고전압을 인가하는 전원이다.

[0049] 또한, 제어부(101)와 O 메모리(M1) 및 DT 메모리(M2) 사이에서는, 메모리 통신부(500)를 통해서 데이터 통신이 행하여진다. 또한, 제어부(101)에는, 온도 센서 등의 환경 센서(102)가 접속되어 있다.

[0050] 토너 토출 동작

[0051] 이어서, 본 제1 실시형태에 따른 토너 공급 동작(이하, "토너 토출 동작"이라 칭함)에 대해서 설명한다.

[0052] 토너 토출 동작은, 화상 형성을 행하지 않는 기간 동안에, 현상 카트리지(200)로부터 감광 드럼(1)의 표면에 토너를 공급하고, 접촉 부재로서의 클리닝 블레이드(6)와 감광 드럼(1)의 표면 사이에 토너(9)를 공급하는 동작이다. 토너 토출 동작의 시퀀스가 제어부(101)에 의해 실행된다.

[0053] 본 실시형태에서의 토너 토출 동작은, 클리닝 블레이드(6)와 감광 드럼(1) 사이의 윤활성을 유지하기 위해서, 화상 형성을 행하지 않는 기간 중, 화상 형성 후의 동작(이하, "회전후 동작"이라 칭함) 동안 행해진다. 회전후 동작은, 화상 형성 종료 처리를 실행하기 위해서 인쇄 작업이 끝난 후에도 잠시 동안 감광 드럼(1)을 구동시키는 동작을 지칭한다. 회전후 동작은, 하나 또는 복수의 기록재(12)에 화상을 형성하여 출력하는 것을 포함하는 작업의 모든 화상 형성 및 출력이 종료된 후에 화상 형성 장치(100)에 의해 행하여지는 동작이다.

[0054] 이 경우, "화상 형성을 행하지 않는 기간"은, 회전후 동작(회전후 단계) 동안뿐만 아니라, 화상 형성 전의 준비 동작 기간인 회전전 단계 동안, 및 외부 장치로부터 인쇄 지시가 입력되지 않는 대기 동안도 포함한다. 본질적으로, "화상 형성을 행하지 않는 기간"은, 외부로부터 입력되는 기록해야 할 정보(화상 데이터)에 대해서, 대전, 노광, 현상, 및 전사를 포함하는 화상 형성 프로세스가 실행되는 기간 이외의 기간이다.

[0055] 토너 토출 동작에서, 화상 형성 동안과 마찬가지로 상태에서, 스캐너 유닛(30)에 의해 솔리드 화상 인쇄에 대응하는 노광을 행하고, 감광 드럼(1) 상에 토너에 의해 락 형성의 토출 패턴을 형성한다. 이 경우, 화상 형성 동안과 마찬가지로 상태는, 감광 드럼(1) 및 현상 롤러(4)를 회전 구동시키고, 감광 드럼(1)을 균일하게 대전하며, 현상 롤러(4)에 현상 바이어스를 인가한 상태를 말한다.

[0056] 제어부(101)는, 후술하는 바와 같이, 인쇄 상황에 따라, 1차 전사 롤러(32)에 인가하는 1차 전사 바이어스를 변경함으로써, 감광 드럼(1) 상에 형성된 토너의 토출 패턴이 클리닝 블레이드(6)에 의해 회수되도록 제어를 행한다. 본 실시형태에서는, 제어부(101)는, 1차 전사 바이어스를 인가하지 않도록 제어를 행한다. 이에 의해, 감광 드럼(1) 상의 토너의 토출 패턴은, 중간 전사 벨트(31)에 전사되는 것이 방지되고, 클리닝 블레이드(6)에 의해 회수되는 토너량을 증가시킬 수 있다. 대안적으로, 제어부(101)에 의한 제어에 의해, 토너 토출 패턴이 1차 전사 롤러(32)의 전사 닢부를 통과할 때에, 통상의 화상 형성시와 역극성의 1차 전사 바이어스를 1차 전사 롤러(32)에 인가할 수 있다.

[0057] 토너 토출 동작에 의해 클리닝 블레이드(6)에 의해 회수된 토너는, 드럼 카트리지 프레임체(11) 내에 수용되어 버리기 때문에, 토너는 화상 형성에 사용되지 않는다. 또한, 토너 토출 동작에 의해 클리닝 블레이드(6)에 공급되는 토너가 과잉일 경우, 클리닝 블레이드(6)의 클리닝 능력이 초과되고, 토너가 감광 드럼(1)의 회전 방향 하류 측으로 클리닝 블레이드(6)를 빠져 나가는 클리닝 불량 발생한다. 클리닝 불량이 발생하면, 빠져나간

토너에 의해, 대전 롤러(2)의 표면이 오염된다.

- [0058] 이 때문에, 토너 토출 동작에 사용되는 토너량은, 가능한 한 감소되면서, 클리닝 블레이드(6)와 감광 드럼(1) 사이의 윤활성을 계속 유지할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0059] 토너의 응집도와 토너 토출량 사이의 관계
- [0060] 이제 토너의 응집도와 토너 토출량 사이의 관계에 대해서 도 4를 참조하여 설명한다. 도 4는, 클리닝 블레이드(6)의 에지부(6E)(접촉 영역) 부근의 상황을 모식적으로 도시하는 도면이다.
- [0061] 토너의 응집도는, 이하에 설명되는 방법에 의해 측정되는 값이며, 응집도가 낮을수록 토너의 입자 사이의 결합력이 낮아져서, 토너가 단일 입자로서 거동하기 쉽다는 사실을 나타낸다.
- [0062] 측정 장치로서는, 디지털 진동계(Showa Sokki Corporation에 의해 제조된 DIGITAL VIBRATION METER MODEL 1332)를 갖는 파우더 테스터(HOSOKAWA MICRON CORPORATION)가 사용된다. 측정 방법으로서, 진동대에 390 메쉬, 200 메쉬, 및 100 메쉬의 체를 메쉬 크기의 오름 차순으로, 즉 최상위에 100 메쉬 체가 적재되도록 390 메쉬, 200 메쉬, 및 100 메쉬의 순서로 적재하여 세트한다. 이 세트된 100 메쉬 체 위에 정확하게 칭량한 시료(토너) 5g을 배치하고, 디지털 진동계의 변위 값을 0.60 mm(피크-대-피크)로 조정하고, 15초 동안 진동을 가했다. 그 후, 각체 위에 남은 시료의 질량을 측정하고, 하기 식에 기초하여 응집도를 얻었다. 측정 시료는 사전에 23℃, 60% RH 환경 하에서 24 시간 방치되었고, 측정 또한 23℃, 60% RH 환경 하에서 행해졌다.
- [0063]
$$\text{응집도}(\%) = (100 \text{ 메쉬 체 상의 잔류 시료 질량}/5\text{g}) \times 100 + (200 \text{ 메쉬 체 상의 잔류 시료 질량}/5\text{g}) \times 60 + (390 \text{ 메쉬 체 상의 잔류 시료 질량}/5\text{g}) \times 20$$
- [0064] 토너의 응집도가 낮은 경우에는, 토너(9)는 클리닝 블레이드(6)와 감광 드럼(1) 사이의 접촉 영역에 더 쉽게 도달한다. 한편, 토너의 응집도가 높은 경우에는, 토너는 클리닝 블레이드(6)의 에지부(6E)에 도달하기 전에 감광 드럼(1)의 표면으로부터 제거되고, 드럼 카트리지 프레임체(11) 내에 회수되기가 더 쉽다. 즉, 토너의 응집도가 높은 경우에, 클리닝 블레이드(6)와 감광 드럼(1)의 표면 사이의 윤활성을 유지하기 위해서는, 더 많은 토너량에서의 토너 토출 동작을 행한다.
- [0065] 예를 들어, 현상 카트리지(200)의 사용 개시 직후에는 토너의 응집도가 낮고, 토너는 클리닝 블레이드(6)와 감광 드럼(1) 사이의 접촉 영역에 더 용이하게 도달한다. 한편, 현상 카트리지(200)가 계속해서 사용되면(현상 카트리지(200)의 사용량이 커지면), 토너의 응집도가 증가하고, 토너는 클리닝 블레이드(6)와 감광 드럼(1) 사이의 접촉 영역에 도달하기 어려워진다. 또한 토너의 응집도는 토너의 종류, 본체 사용 환경 등에 의해서도 변화하기 때문에, 그에 따라 토너 토출 동작에서 클리닝 블레이드(6)에 공급되는 토너량이 제어된다.
- [0066] 클리닝각(θ_c)과 토너 토출량 사이의 관계
- [0067] 이어서, 클리닝각(θ_c)과 토너 토출량 사이의 관계에 대해서 도 4를 참고해서 설명한다. 클리닝각(θ_c)은, 도 4에 도시되는 바와 같이, 감광 드럼(1)의 표면과 클리닝 블레이드(6) 사이에 형성되는 각을 지칭한다. 클리닝각(θ_c)은 클리닝 블레이드(6)의 종류 및 감광 드럼(1)에 대한 클리닝 블레이드(6)의 접촉압에 의해 변화하며, 이하에서 설명되는 바와 같이 클리닝각(θ_c)에 따라 클리닝 블레이드(6)와 감광 드럼(1) 사이의 윤활성의 유지에 바람직한 토너 토출량이 변화한다.
- [0068] 작은 클리닝각(θ_c)은 클리닝 블레이드(6)와 감광 드럼(1)의 표면 사이의 좁은 간극을 나타내며, 이 경우 토너(9)는 클리닝 블레이드(6)의 에지부(6E)에 도달하기 어렵고, 토너(9)는 드럼 회전 방향 하류 측으로 클리닝 블레이드(6)를 빠져 나가기 더 쉬워진다. 한편, 큰 클리닝각(θ_c)은 클리닝 블레이드(6)와 감광 드럼(1)의 표면 사이의 넓은 간극을 나타내고, 이 경우 토너(9)는 클리닝 블레이드(6)의 에지부(6E)에 더 쉽게 도달하며, 클리닝 블레이드(6)의 에지부(6E) 부근에 머무르기가 더 쉽다. 즉, 클리닝각(θ_c)에 따라 윤활성을 유지하기 위한 토너량이 변화하고, 클리닝각(θ_c)이 작은 경우에는, 클리닝 블레이드(6)에 공급되는 토너량이 증가한다.
- [0069] 예를 들어, 클리닝각(θ_c)은, 고무 블레이드(6A)의 경도, 고무 블레이드(6A)와 감광 드럼(1) 사이의 접촉압, 화상 형성 장치 본체의 사용 환경 등에 따라 변화한다. 클리닝각(θ_c)은 드럼 카트리지(210)의 사용 상태에 따라 서로 변화하고, 드럼 카트리지의 사용량이 커지면, 고무 블레이드(6A)의 침강이 발생하고, 클리닝각(θ_c)이 작아진다.
- [0070] 이러한 여러가지 조건 하에서 토너 토출 동작에 사용되는 토너량을 억제하면서 클리닝 블레이드(6)와 감광 드럼(1) 사이의 윤활성을 유지하기 위해서는, 토너 토출 동작을 행할 때의 토너 토출량이 제어된다.

- [0071] 그 때문에, 본 발명에서는, 0 메모리(M1)는, 도 5a에 도시하는 바와 같이, 드럼 카트리지(210)의 사용량(감광 드럼(1)의 구동량)에 따른 토너 공급 동안의 토너 토출량에 관한 정보로서의 토출 정보를 저장하는 제1 산출 테이블(TX)을 갖고 있다. 도시된 예에서는, 드럼 카트리지 사용량과 환경 검지부로서의 환경 센서(102)에 의해 검지된 본체 사용 환경에 따라, 적절한 토너 토출 정보(X)를 설정하여, 제1 산출 테이블(TX)에 저장한다. 본 실시형태에서는, 일례로서, 토출 정보(X)에 의해, 주주사 라인의 수가 정해진다. 또한, 레이저 주주사 라인수에 의해 부주사 방향의 길이가 정해진다. 감광 드럼(1)의 구동량으로서, 교환 수명에 대한 사용 기간의 비율을 퍼센티지로서 표시한다. 감광 드럼(1)의 구동량은, 감광 드럼(1)의 회전수 또는 회전 시간 같은 감광 드럼(1)의 구동을 직접적으로 나타내는 양, 또는 인쇄면수 또는 감광 드럼(1)을 구동하는 모터의 통전 시간 같은 감광 드럼(1)의 구동을 간접적으로 나타내는 양일 수 있다. 또한, 감광 드럼(1)의 구동량은, 감광 드럼(1)의 구동에 따라서 감소하는 남은 가능 회전수 또는 남은 회전 시간 같은 남은 수명에 기초한 파라미터도 포함한다.
- [0072] 0 메모리(M1)는, 감광 드럼(1)의 회전수 등의 동작량에 관한 정보를 저장한다. 또한, 0 메모리(M1)는, 시리얼 번호 및 모델 등 드럼 카트리지(210)의 종류를 특정할 수 있는 정보를 저장하고 있다. 또한, 제어부(101)는, 0 메모리(M1)의 정보에 기초하여, 드럼 카트리지가 얼마나 사용되었는지, 및 드럼 카트리지가 얼마나 동작했는지에 관련한 드럼 카트리지의 사용에 관한 양을 평가할 수 있다. 도 5a의 토출량의 추이에 대해서는, 드럼 카트리지(210)의 사용의 개시시에(0% 내지 24%)는, 운할체로서의 토너가 클리닝 블레이드(6)에 대하여 충분히 공급되어 있지 않으므로, 토출량이 증가된다. 그 후(25% 내지 74%)에, 공급이 끝났으므로 증가는 없고, 후반(75% 내지 100%)에는, 토너의 열화에 의해 운할체로서의 토너의 기능이 저하되므로, 토출량은 다시 한번 증가된다.
- [0073] 한편, DT 메모리(M2)는, 도 5b에 도시하는 바와 같이, 현상 카트리지(200)의 사용량에 따른 토너 공급 동안의 토너량에 관한 정보인 토출 정보(Y)를 저장하는 제2 산출 테이블(TY)을 갖고 있다. 이 경우에도, 현상 카트리지(200)의 사용량과 환경 검지부로서의 온도 센서(102)에 의해 검지한 본체 사용 환경에 따라, 적절한 토너 토출량(Y)을 설정하여, 제2 산출 테이블(TY)에 저장한다.
- [0074] 현상 카트리지(200)의 사용량은, 현상 롤러(4)의 누적 회전수와 토너 잔량(누적 사용량)에 의해 결정된다. 화상 형성 장치 본체의 제어부(101)는, 현상 롤러(4)의 누적 회전수와 토너 사용량에 대응하는 토너 잔량의 조합을 입력으로 하고, 현상 카트리지(200)의 사용량을 출력하는 테이블을, 메모리(502) 내에 미리 가지고 있다.
- [0075] 온도 센서(102)에 의해 검지한 온도에 대한 정보에 따라 토너 토출량이 변화될 수 있도록 구성한 것은, 토너의 응집도 및 클리닝 블레이드(6)의 경도가 본체 사용 환경의 영향을 받기 때문이다. 온도 정보에 대응시킴으로써, 토너 토출량을 고정밀도로 제어할 수 있다.
- [0076] 제어부(101)는, 토너 토출 제어(토너 공급)의 실행 시에, 0 메모리(M1)에 저장된 토출 정보(X)와, DT 메모리(M2)에 저장된 정보인 토출 정보(Y)에 기초하여, 토너 토출량을 제어한다. 본 실시형태에서는, 0 메모리(M1)에 저장된 토출 정보(X)와, DT 메모리(M2)에 저장된 토출 정보(Y)를 가산(연산)함으로써, 토너 공급량인 토너 토출량(X+Y)을 산출한다.
- [0077] 또한, 본 실시형태에서는, 토너 토출량은, 감광 드럼(1)의 회전 방향(부주사 방향)의 길이를 변화시킴으로써 제어된다.
- [0078] 도 5a에 나타낸 토너 토출량의 산출 테이블의 값은 단지 일례이며, 드럼 카트리지(210)에 내장된 클리닝 블레이드(6)의 종류, 현상 카트리지(200)에 충전된 토너의 종류 등에 따라서 바람직한 값을 설정함으로써, 여러가지 카트리지 구성에서 토너 토출 동작을 바람직한 토너량으로 실행할 수 있다.
- [0079] 예를 들어, 도 5c에 도시하는 바와 같이, 제1 산출 테이블의 토출 정보(X)에 마이너스 값이 부여될 수 있다. 토출 정보(X)에 마이너스 값을 부여함으로써, 토너(9), 클리닝 블레이드(6) 등의 개량에 의해, 소량의 토너만이 클리닝 블레이드의 에지부(6E)에 축적되는 경우에도, 드럼 카트리지(210)와 현상 카트리지(200)의 조합에 의해 토너 토출량을 저감시킬 수 있다.
- [0080] 도 5c에서는, 초기 단계(0 내지 24%)에서만 토너가 공급되고, (25% 내지 49%), (50% 내지 74%), 및 (75% 내지 100%) 동안에는 토너의 공급이 불필요하기 때문에, "-30"이 입력되어 있다. 이와 같이, X+Y가 마이너스 값이 되므로, 토너는 공급되지 않는다. "-30"은 일례일뿐이며, 토출 정보(Y)와 값의 합계가 마이너스 값이 되는 한은 어떠한 값도 사용될 수 있다.
- [0081] 토너 토출 동작 동안의 동작 시퀀스
- [0082] 이어서, 본 발명의 제1 실시형태에 따른 화상 형성 장치에서 토너 토출 동작이 행해지는 경우의 시퀀스에 대해

서 도 7을 참조하여 설명한다.

- [0083] 예를 들어, 화상 형성 장치(100)에 접속된 호스트 기기(도시되지 않음)로부터 화상 정보가 입력되면, 제어부(101)에서, CPU(501)가, 메모리(502)에 저장된 인쇄 작업의 시퀀스를 판독해서 인쇄 동작을 개시하고(S1), 제어부(101)가 화상 형성이 종료되었다고 판단한 경우에(S2), 제어부(101)는 회전후 동작을 실행하고, 동시에 메모리(502)에 저장된 토너 토출용의 시퀀스를 판독하고, 토너 토출 동작을 개시한다(S3). 토너 토출 동작이 개시되면, 제어부(101)는, 화상 형성 장치 본체에 제공되는 환경 센서(102)와 통신함으로써 온도 정보를 판독한다(S4). 이어서, 제어부(101)는, 메모리 통신부(500)의 데이터 버스를 통해서 드럼 카트리지(210)에 탑재된 0 메모리(M1)와 통신하고, 드럼 카트리지 사용량을 판독한다(S5). 그 후, 판독된 온도 정보와 드럼 카트리지 사용량에 기초하여, 제어부(101)는 0 메모리(M1) 내의 제1 산출 테이블(TX)에 저장되어 있는 토출 정보(X)를 산출한다(S6).
- [0084] 한편, 제어부(101)는, 현상 카트리지(200)에 탑재된 DT 메모리(M2)와 통신하여, 현상 카트리지 사용량을 판독한다(S7). 그 후, 판독된 온도 정보, 현상 카트리지 사용량, 및 DT 메모리(M2) 내에 저장되어 있는 제2 산출 테이블(TY)의 정보에 기초하여, 제어부(101)는 토출 정보(Y)를 산출한다(S8).
- [0085] 또한, 제어부(101)는, 산출된 토출 정보(X)와 토출 정보(Y)를 가산하고, 최종 토너 토출량(X+Y)을 산출하며(S9), 산출된 토너 토출량(X+Y)에 기초하여, 클리닝 블레이드(6)에 대한 토너 토출 동작을 실행한다(S10). 감광 드럼(1)의 표면의 토너 토출 후 규정된 시간 동안 감광 드럼(1)을 회전시키고, 인쇄 작업을 종료한다(S11).
- [0086] 이상 설명한 제어를 행함으로써, 여러가지 카트리지 구성에서도 적은 토너량으로 안정된 클리닝 성능을 유지할 수 있다.
- [0087] 실험
- [0088] 이어서, 상기 효과를 검증하기 위해서 이하의 검증 실험을 행했다.
- [0089] 저온, 저습 조건의 환경 하(온도 15℃, 습도 10%)에서 2-매 간헐 인쇄 내구 시험을 행했다. 이 인쇄 내구 시험에서는, 3매마다 화상 비율 1%의 가로선을 인쇄하였다. 이 인쇄 내구 시험을 현상 카트리지(200)와 드럼 카트리지(210)의 사용량이 100%에 도달할 때까지 행하고, 클리닝 블레이드 스켈(squel)이 발생하지 않은 경우를 "양호"로 평가하였고, 클리닝 블레이드 스켈이 발생한 경우를 "나쁨"으로 평가하였다.
- [0090] 또한, 인쇄 내구 시험이 종료된 후에 하프톤 화상을 인쇄하고, 대전 롤러(2)의 오염에 기인하는 줄무늬나 농도 불균일이 발생하지 않은 경우에는 "양호"로 평가하였고, 줄무늬나 농도 불균일이 발생한 경우에는 "나쁨"으로 평가하였다.
- [0091] 또한, 본 실험은, 2 종류의 토너, 즉 토너 A 및 토너 B와, 2 종류의 클리닝 블레이드, 즉 클리닝 블레이드 C 및 클리닝 블레이드 D의 다양한 조합을 이용하여 행해졌다.
- [0092] 실험에서 사용한 토너는 초기 상태의 특성으로서 응집도가 다른 토너였다. 15%의 응집도를 포함하는 특성을 갖는 토너가 토너 A로서 사용되었고, 35%의 응집도를 포함하는 특성을 갖는 토너가 토너 B로서 사용되었다. 실험에서 사용한 클리닝 블레이드로서는, MD-1 경도 시험기에 의한 측정으로 65°의 경도를 포함하는 특성을 갖는 클리닝 블레이드를 클리닝 블레이드 C로서 사용하였고, 80°의 경도를 포함하는 특성을 갖는 클리닝 블레이드를 클리닝 블레이드 D로서 사용하였다.
- [0093] 또한, 0 메모리(M1)에 저장된 토너 토출량(X)의 제1 산출 테이블로서, 클리닝 블레이드 C에 최적화된 테이블(Xc)과 클리닝 블레이드 D에 최적화된 테이블(Xd)을 사용했다. 또한, DT 메모리(M2)에 저장된 토너 토출량(Y)의 제2 산출 테이블(TY)로서, 토너 A에 최적화된 테이블(Ya)과 토너 B에 최적화된 테이블(Yb)을 사용했다.
- [0094] 실험을 행하기 위해 사용되는 구성을 표 1에 기재한다.

표 1

	실험 구성		토너 토출량(X) 산출 테이블	토너 토출량(Y) 산출 테이블
	토너	클리닝 블레이드		
실시예 1	A	C	테이블 Xc	테이블 Ya
실시예 2	B	C	테이블 Xc	테이블 Yb
실시예 3	A	D	테이블 Xd	테이블 Ya
비교예 1	B	C	테이블 Xc	테이블 Ya
비교예 2	A	D	테이블 Xc	테이블 Ya

[0095]

[0096]

실시예 1 내지 3은, 토너와 클리닝 블레이드의 조합에 따라, 0 메모리(M1)에 저장된 토출 정보(X)의 제1 산출 테이블(TX)과, DT 메모리(M2)에 저장된 토출 정보(Y)의 제2 산출 테이블(TY)의 값을 최적화했을 경우를 나타낸다.

[0097]

한편, 비교예 1 및 2는, 0 메모리(M1)에 저장된 토출 정보(X)의 제1 산출 테이블(TX) 및 DT 메모리(M2)에 저장된 토너 토출량(Y)의 제2 산출 테이블(TY)의 값이 최적화되지 않고, 테이블(Xc 및 Ya)이 사용되는 경우를 나타낸다. 즉, 비교예 1은 테이블 Yb가 최적화된 테이블임에도 불구하고 테이블 Ya가 사용된 예이며, 비교예 2는 테이블 Xd가 최적화된 테이블임에도 불구하고 테이블 Xc가 사용되는 예이다.

[0098]

그 결과를 표 2에 나타낸다.

표 2

	블레이드 스켈	대전 롤러 오염
실시예 1	양호	양호
실시예 2	양호	양호
실시예 3	양호	양호
비교예 1	나쁨	양호
비교예 2	양호	나쁨

[0099]

[0100]

비교예 1의 경우에는, 응집도가 높은 토너 B에 대하여 응집도가 낮은 토너 A에 최적화된 테이블 Ya를 사용한 것에 의해, 클리닝 블레이드와 감광 드럼의 표면 사이의 마찰력을 낮게 유지하기에는 토너 토출량이 불충분하고, 클리닝 블레이드 스켈이 발생하였다.

[0101]

비교예 2의 경우에는, 경도가 높은 클리닝 블레이드 D에 대하여 경도가 낮은 클리닝 블레이드 C에 최적화된 테이블 Xc를 사용한 것에 의해, 클리닝 블레이드와 감광 드럼 사이의 접촉 영역에서 과잉량의 토너 토출이 행해지고 클리닝 불량 발생하였다.

[0102]

한편, 실시예 1 내지 3에서는, 토너의 종류 및 클리닝 블레이드의 종류에 따라 최적화된 토너 토출량(X)의 산출 테이블과 토너 토출량(Y)의 산출 테이블을 사용하는 것에 의해, 클리닝 블레이드(6)에의 토너 토출량이 최적화된다. 이에 의해, 클리닝 블레이드 스켈이나 클리닝 불량에 기인하는 대전 롤러의 오염이 방지된다.

[0103]

본 제1 실시형태에서는, 도 5a 및 5b에 도시하는 바와 같이, 0 메모리(M1)에 토출 정보(X)의 제1 산출 테이블(TX)을 그리고 DT 메모리(M2)에 토출 정보(Y)의 제2 산출 테이블(TY)을 저장하고, 제어부(101)에 의해 가산하는 것을 포함하는 제어를 행했지만, 제어는 이것으로 한정되지 않는다.

[0104]

예를 들어, 토출 정보(X)의 값 및 토출 정보(Y)의 값 중 임의의 것에 가중을 행하고 최종적인 토너 토출량을 결

정하는 것을 포함하는 제어를 행할 수 있다. 가중을 행함으로써, 토너 토출량(X)의 제1 산출 테이블 및 토너 토출량(Y)의 제2 산출 테이블을 저장하는 저장 영역이 작은 경우에도, 토너 토출량의 변화 폭을 증가시킬 수 있다.

[0105] 도 5b 및 도 5d를 참조하여 설명하면, 도 5b의 제2 산출 테이블(TY)의 토출 정보(Y)에 대하여, 도 5d에 도시하는 바와 같이, 제1 산출 테이블(TX)의 토출 정보(X)로서, 제2 산출 테이블(TY)의 토출 정보(Y)의 값에 가중되는 승률이 저장된다. 제어부(101)는, 제2 산출 테이블(TY)에 저장된 토출 정보(Y)에 승률(계수)을 승산함으로써 토너 토출량을 연산한다.

[0106] 이 경우, 제2 산출 테이블(TY)의 토출 정보(Y)는, 현상 카트리리지(200)의 사용량에 따라서 복수 존재하므로, 예를 들어 도 5a에서, (15℃ 이하)의 사용 환경에서의 제1 산출 테이블(TX)의 드럼 사용량(0% 내지 24%)의 경우를 다음과 같이 설명할 수 있다. 구체적으로는, 현상 카트리리지(200)의 사용량(0% 내지 24%), (25% 내지 49%), (50% 내지 74%), 및 (75% 내지 100%)에 따라, 각각에 대응하는 승률(($\times 4$), ($\times 2$), ($\times 2$), 및 ($\times 1.6$))이 설정된다. 현상 카트리리지의 사용량이(50% 내지 74%)인 경우에는, $6 \times 2 = 12$ [라인]의 토너 토출량이 획득된다. 다른 데이터도 마찬가지로 설명될 수 있다. 또한, 0 메모리(M1) 및 DT 메모리(M2)의 전체 용량에 대한 토너 토출량의 산출 테이블에 사용되는 용량을 감소시키기 위해서, 토너 토출량을 산출하기 위한 값이 본체의 저장부에 저장될 수 있다.

[0107] 예를 들어, 화상 형성 장치의 제어부(101)의 메모리(502)에 미리 일정 값의 토너 토출량을 저장해 두고, 메모리(502)의 값에 승산되는 값을 토출 정보(X)의 제1 산출 테이블(TX)과 토출 정보(Y)의 제2 산출 테이블(TY)에 저장하는 방법을 사용할 수 있다. 도 5e는 제1 산출 테이블(TX)의 일례를 나타낸다. 이 경우, 예를 들어 본체의 제어부(101)의 메모리(502)에 "2"가 저장되는 경우, ($\times 3$), ($\times 0$), ($\times 0$), 및 ($\times 1$) 같은 승산될 값을 넣어둔다. 제2 산출 테이블도 마찬가지로 설명될 수 있으며, 그에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

[0108] 대안적으로, 토너 토출량(X)의 제1 산출 테이블과 토너 토출량(Y)의 제2 산출 테이블에는 어드레스 값을 저장할 수 있고, 본체의 제어부(101)의 메모리(502)에 각각의 어드레스 값에 대하여 토너 토출량을 지정할 수 있는 대응 테이블을 저장할 수 있다.

[0109] 구체적으로는, 제1 산출 테이블에는 감광 드럼(1)의 구동량에 따른 토너 공급 동안의 토너량에 관한 정보로서 제1 어드레스 값이 저장되며, 제2 산출 테이블에는 현상 카트리리지(200)의 사용량에 따른 토너 공급 동안의 토너량에 관한 정보로서 제2 어드레스 값이 저장된다. 한편, 제어부(101)에 제공된 메모리(502)에는, 제1 어드레스 값 및 제2 어드레스 값에 대하여 토너 토출량을 지정할 수 있는 테이블이 저장된다.

[0110] 제어부(101)의 메모리(502)에 저장되는 어드레스에 대하여 토너 토출량을 지정할 수 있는 테이블 중 하나에, 도 5c와 마찬가지로, 마이너스 값을 부여할 수 있다. 토출 정보(X)에 마이너스 값을 부여함으로써, 토너(9), 클리닝 블레이드(6) 등의 개량에 의해, 클리닝 블레이드(6)의 에지부(6E)에 소량의 토너만이 축적되는 경우에도, 드럼 카트리리지(210)와 현상 카트리리지(200)의 조합에 의해 토너 토출량을 저감시킬 수 있다.

[0111] 제2 실시형태

[0112] 본 제2 실시형태는, 제1 실시형태에서 설명한 토너 토출 동작 이외에, 토출 카운트를 본체 저장부인 제어부(101)의 메모리(502)에 저장하고, 이 토출 카운트가 규정 값에 도달한 경우에 토너 토출 시퀀스(정기 공급 모드)를 행하는 예를 나타낸다. 정기 공급 모드의 시퀀스 프로그램은 제어부(101)에 저장되어 있다. 제1 실시형태에서 설명되는 토너 토출 동작을 "분리전 토출 동작" 또는 "간이 토출 동작"이라 칭하고, 토출 카운트가 규정 값 이상에 도달하는 때에 행하는 토너 토출 동작을 "카운트 토출 동작"이라 칭한다. "분리전"은, 제1 실시형태에 따른 "토출 동작"이 중간 전사 벨트가 감광 드럼(1)에 접촉하는 상태에서 행해지고(분리전 상태), 본 제2 실시형태에서는 "토출 동작"이 중간 전사 벨트(31)가 감광 드럼(1)으로부터 분리된 상태에서 행해지는 것을 의미한다. 또한 "간이"는, 도 5a 내지 5d의 테이블을 사용해서 설명한 바와 같이, 형성되는 토출 패턴이 수 개의 레이저 주주사 라인에 의해 정의되고, 카운트 토출 동작(후술함)에 비해 간이한 패턴인 것을 의미한다. 또한, 토출 카운트로서, "분리전 토출 동작"의 횟수를 카운트해도 되거나, 인쇄된 인쇄매수 또는 인쇄면수를 카운트해도 된다. 대안적으로, 토출 카운트는 감광 드럼(1)의 회전수 또는 회전 시간 또는 감광 드럼(1)을 구동하는 모터의 통전 시간 등의 토출 카운트를 간접적으로 나타내는 양일 수 있다.

[0113] 본 제2 실시형태에 따르면, 카운트 토출 동작에서 클리닝 블레이드(6)에 공급되는 토너량을 분리전 토출 동작에서 사용되는 토너량보다 많이 설정함으로써, 분리전 토너 토출 동작에 의해 소비되는 시간을 감소시킬 수 있다.

[0114] 구체적으로는, 분리전 토출 동작을 제1 토너 공급으로 생각할 때, 제어부(101)는, 제1 토너 공급에 의한 제1 토

너 공급량보다 많은 정기 공급 모드의 카운트 토출 동작에 의한 토너 공급량을 제2 토너 공급량으로서 설정한다. 제어부(101)는, 제2 토너 공급을 위한 전술한 카운트를 행하는 카운트 수단(예를 들어, 회전부에 제공된 인코더 또는 제어부(101)에 제공된 카운터)과, 카운트 수단에 의한 카운트값을 저장하는 메모리(502)를 갖고, 상기 카운트가 규정 값에 도달한 경우에 클리닝 블레이드(접촉 부재)와 감광 드럼(1)의 표면 사이에 제2 토너 공급량의 토너 공급을 실행한다.

[0115] 즉, 감광 드럼(1) 및 현상 롤러(4)의 회전수가 증가하는 것이 방지되며, 토너 토출 동작에 의한 감광 드럼(1) 및 현상 롤러(4)의 수명의 불필요한 단축을 억제할 수 있다.

[0116] 카운트 토출 동작에서의 동작 시퀀스

[0117] 이하에서, 본 제2 실시형태에 따라 토너 토출 동작이 행해지는 경우의 시퀀스(정기 공급 모드)에 대해서 도 8을 참고해서 설명한다. 이하의 설명에서, 제1 실시형태와 동일한 단계는 동일한 부호로 나타내고, 그에 대한 설명을 생략한다.

[0118] 화상 형성 장치 본체에 접속된 호스트 기기로부터 화상 정보가 입력되면, 제어부(101)에서, CPU(501)는 메모리(502)에 저장된 인쇄 작업의 시퀀스를 판독하고 인쇄 동작을 개시한다(S1). 또한, 화상 형성 장치 본체에 의한 인쇄 동작이 종료되고, 제어부(101)가, 화상 형성이 종료되었다고 판단한 경우에(S2에서 예), 제어부(101)는 토출 카운트가 규정 값 이상인지의 여부를 판단한다(S12). 제어부(101)가 토출 카운트가 규정 값보다 작다고 판단하면, 제1 실시형태에서 설명한 바와 같이 회전후 동작에서 토너 토출 동작이 개시된다(S3). 단계 S4 내지 S10의 분리전 토출 동작의 상세에 대해서는 이미 제1 실시형태에서 설명되었기 때문에, 여기서는 그에 대한 설명을 생략한다.

[0119] 한편, 제어부(101)가 토출 카운트가 규정 값 이상이라고 판단하면, 제어부(101)는 카운트 토출 동작의 시퀀스(정기 공급 모드)를 개시한다(S13). 카운트 토출 동작이 개시되면, 제어부(101)로부터의 지시 하에 중간 전사 벨트(31)가 감광 드럼(1)으로부터 분리된다(S14). 그후, 현상 롤러(4)로부터 감광 드럼(1)에의 토너 토출이 행해진다(S15). 본 실시형태에서는, 토출 카운트의 규정 값이 500매로 설정되고, 현상 롤러(4)의 길이 방향에 수직인 방향에서 현상 롤러(4)에 1주분의 둘레 길이에 대응하는 길이를 갖는 솔리드 흑색 토너상을 감광 드럼(1)의 표면에 형성하고, 클리닝 블레이드(6)에 공급한다. 이 경우, 솔리드 흑색 토너상은 100% 농도의 토너상을 지칭한다.

[0120] 카운트 토출 동작이 종료된 후, 제어부(101)는 토출 카운트를 리셋하고(S16), 인쇄 동작을 종료한다(S11).

[0121] 위에서 주어진 설명에서는 제어부(101)가 단계 S3의 직전에 단계 S12의 판단을 행하는 것으로 설명되었지만, 이 규정 순서는 한정적인 것이 아니다. 예를 들어, 단계 S10의 처리 직후에 제어부(101)가 단계 S12의 처리를 행하는 경우에도, 상기와 마찬가지로의 효과를 얻어질 수 있다.

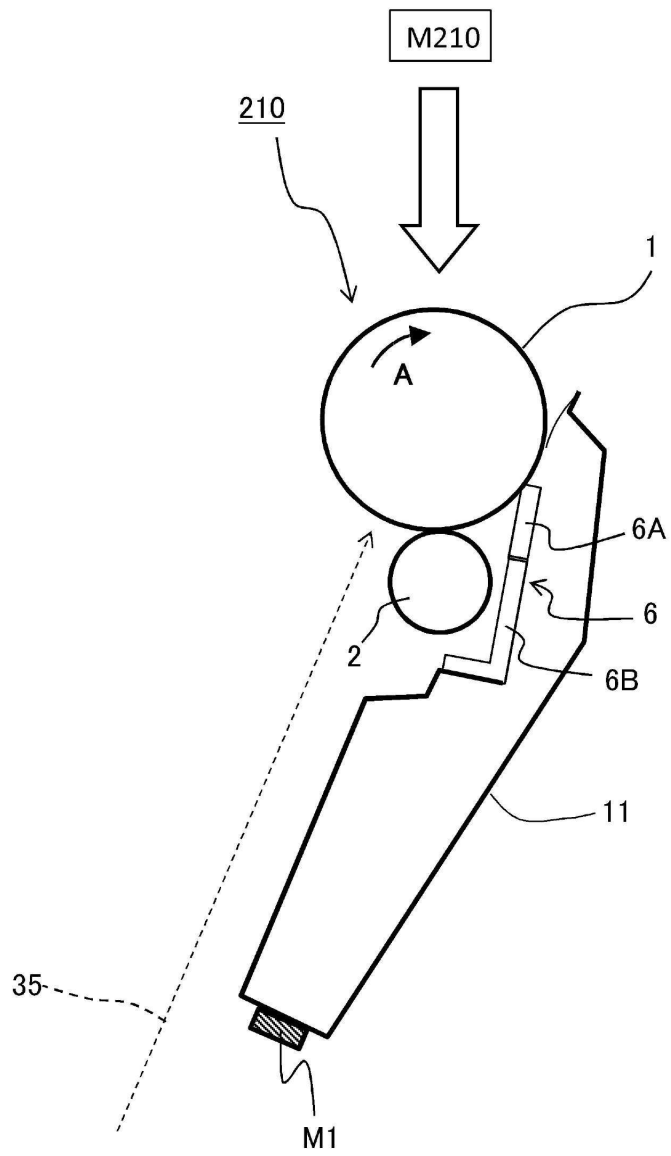
[0122] 이와 같이, 카운트 토너 토출 동작에서의 토너 토출량을 분리전 토너 토출 동작에서의 토너 토출량보다 많이 설정함으로써, 분리전 토너 토출 동작을 단축할 수 있다. 이에 의해, 감광 드럼(1) 및 현상 롤러(4)의 수명에 대한 분리전 토너 토출 동작의 영향을 저감할 수 있다.

[0123] 본 실시형태에서는 정기 토너 토출 동작이 회전후 동안 행해지지만, 이 구성은 한정적인 것이 아니다. 인쇄가 종료된 후에, 카운트 토출 동작을 독립적으로 행해도 된다.

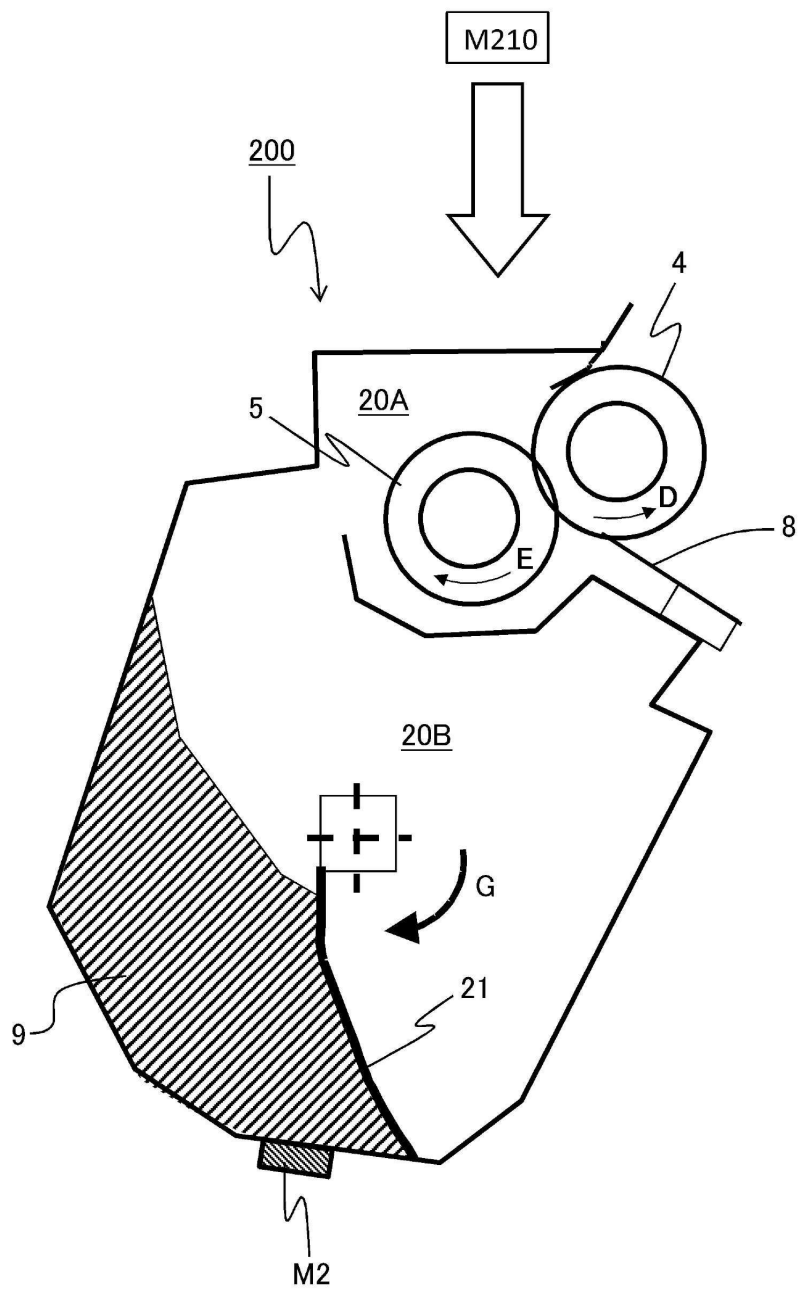
[0124] 본 발명에 따르면, 접촉 부재에 공급되는 토너량을 바람직한 양으로 제어할 수 있는 화상 형성 장치를 실현할 수 있다.

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

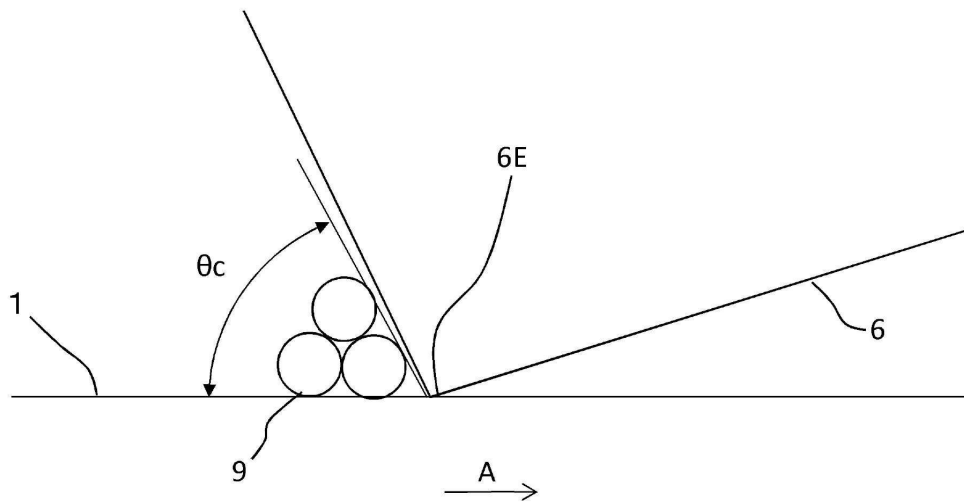
도면2



도면3



도면4



도면5a

제1 산출 테이블(TX)(토출 정보(X))

		드럼 카트리지 사용량			
		0%~ 24%	25%~ 49%	50%~ 74%	75%~ 100%
메인 본체 사용 환경	~15℃	6	0	0	2
	15℃~ 25℃	6	0	0	2
	25℃~	6	2	2	4

도면5b

제2 산출 테이블(TY)(토너 토출량(Y))

		현상제 카트리지 사용량			
		0%~ 24%	25%~ 49%	50%~ 74%	75%~ 100%
메인 본체 사용 환경	~15℃	2	6	6	10
	15℃~ 25℃	2	4	4	6
	25℃~	2	4	4	6

도면5c

제1 산출 테이블(TX)(토너 토출량(X))

		드럼 카트리지 사용량			
		0%~ 24%	25%~ 49%	50%~ 74%	75%~ 100%
메인 본체 사용 환경	~15℃	6	-30	-30	-30
	15℃~ 25℃	6	-30	-30	-30
	25℃~	6	-30	-30	-30

도면5d

제1 산출 테이블(TX)(토출 정보(X))

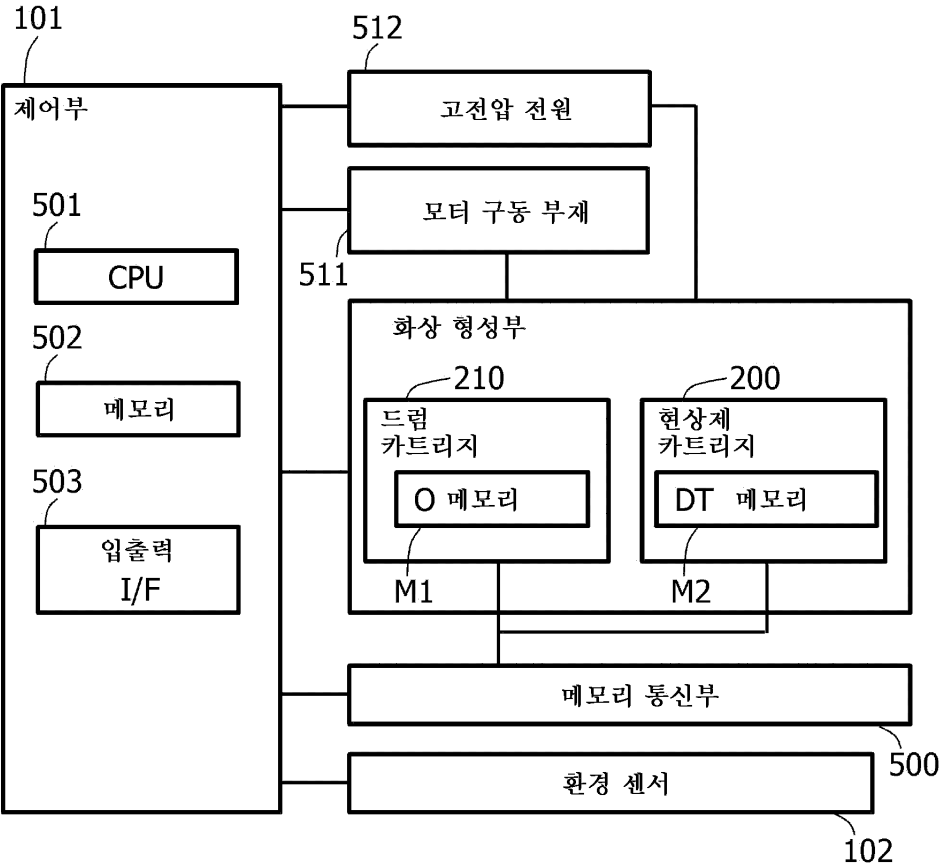
		드럼 카트리지 사용량			
		0%~24%			
현상제 카트리지 사용량		0%~ 24%	25%~ 49%	50%~ 74%	75%~ 100%
메인 본체 사용 환경	~15℃	×4	×2	×2	×1.6
	15℃~ 25℃	×4	×2.5	×2.5	×2
	25℃~	×4	×2.5	×2.5	×2

도면5e

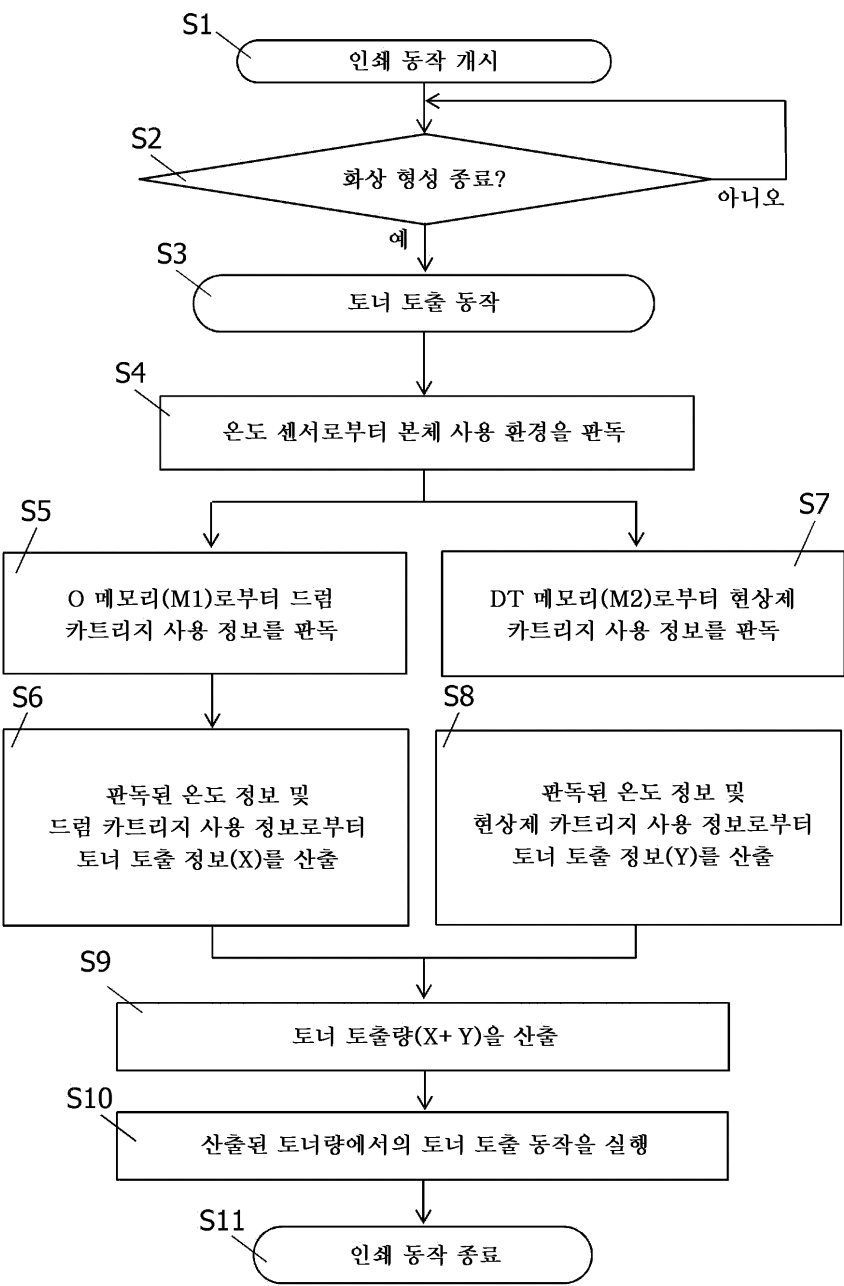
제1 산출 테이블(TX)(토출 정보(X))

		드럼 카트리지 사용량			
		0%~ 24%	25%~ 49%	50%~ 74%	75%~ 100%
메인 본체 사용 환경	~15℃	×3	×0	×0	×1
	15℃~ 25℃	×3	×0	×0	×1
	25℃~	×3	×1	×1	×2

도면6



도면7



도면8

