



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0086511
(43) 공개일자 2019년07월22일

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03G 15/10 (2006.01) G03G 15/16 (2006.01)
G03G 21/00 (2006.01) G03G 21/14 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
G03G 15/104 (2013.01)
G03G 15/161 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2019-7017274</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2017년11월22일
심사청구일자 2019년06월17일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2019년06월17일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/042700</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2018/097333
국제공개일자 2018년05월31일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2016-229346 2016년11월25일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고</p> <p>(72) 발명자
교마츠 이사오
일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내
기타야마 구니히코
일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내
사토 겐타
일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내</p> <p>(74) 대리인
장수길, 이중희</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

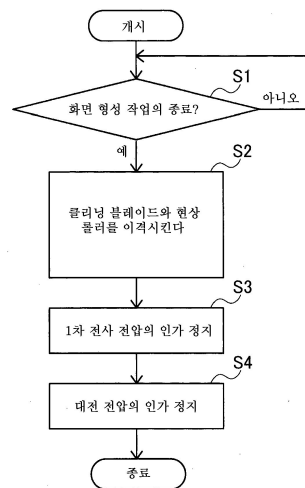
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 화상 형성 장치

(57) 요약

제어부는 화상 형성 작업의 종료 시에(S1의 "예"), 블레이드와 현상 롤러를 감광 드럼으로부터 이격시킨다(S2). 그때, 제어부는, 블레이드를 이격 개시시켰을 때 맞닿은 위치에서 맞닿아져 있던 감광 드럼의 표면 위치가 블레이드의 이격에 수반하여 현상 위치에 도달하기 전에, 현상 롤러가 이격되도록, 블레이드와 현상 롤러의 이격 타이밍을 제어한다. 이에 따르면, 블레이드의 이격에 따라 액 고임이 현상 위치에 도달해도, 도달 전에 현상 롤러는 이미 이격 완료이므로, 액 고임은 현상 롤러에 회수되지 않는다. 액 고임이 현상 롤러에 회수되지 않으면, 액 고임에 기인하는 액체 현상제의 혼색은 생기지 않는다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

G03G 21/0011 (2013.01)

G03G 21/145 (2013.01)

G03G 2215/0805 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

화상 형성 장치에 있어서,

상기 화상 형성 장치는 기록체에 화상을 형성하는 화상 형성부를 갖고,

상기 화상 형성부는,

토너상을 형성하는 제1 화상 형성부;

상기 제1 화상 형성부가 형성하는 토너상과는 상이한 색의 토너상을 형성하는 제2 화상 형성부; 및

회전 가능하게 마련되고, 상기 제1 화상 형성부 및 상기 제2 화상 형성부가 형성한 토너상이 전사되는 중간 전사체를 갖고,

상기 제1 화상 형성부는 상기 제2 화상 형성부보다 상기 중간 전사체의 회전 방향 하류측에 배치되고, 상기 제1 화상 형성부는 중간 전사체 상에서 상기 제2 화상 형성부가 형성한 토너상과 겹치도록 토너상을 상기 중간 전사체에 전사 가능하며,

상기 화상 형성 장치는,

상기 중간 전사체 상의 토너상을 제거 가능한 클리닝 부재; 및

상기 화상 형성부의 동작을 제어하는 제어부를 더 갖고,

상기 제1 화상 형성부는,

제1 상 담지체;

상기 제1 상 담지체에 맞닿음 및 이격 가능하게 마련되고, 상기 제1 상 담지체와 대향하는 제1 현상 위치에 있어서, 상기 제1 상 담지체에 형성된 정전 잠상을, 제1 토너를 포함하는 액체 현상제에 의해 현상하는 제1 현상 장치;

제1 전사 전압이 인가되고, 상기 제1 상 담지체에 형성된 토너상을 제1 전사 위치에서 상기 중간 전사체에 전사하는 제1 전사 장치; 및

상기 제1 상 담지체에 맞닿음 및 이격 가능하게 마련되고, 상기 제1 상 담지체 상의 토너상을 클리닝하는 제1 블레이드를 갖고,

상기 제어부는, 화상 형성 종료에 수반하여, 상기 제1 상 담지체가 회전하는 회전 동작 중에 있어서, 상기 제1 블레이드를 상기 제1 상 담지체로부터 이격시키고,

상기 제어부는, 상기 회전 동작 중에 있어서, 상기 제1 상 담지체로부터 상기 제1 블레이드를 이격 개시시켰을 때의 상기 제1 블레이드와 대향하는 상기 제1 상 담지체의 제1 대향 위치가, 상기 제1 현상 위치에 도달할 때 상기 제1 현상 장치를 상기 제1 상 담지체로부터 이격되는 이격 위치에 위치시키고,

상기 제어부는, 상기 회전 동작 중에 있어서, 상기 제1 블레이드를 이격시킨 후, 상기 제1 대향 위치가 상기 제1 전사 위치를 통과하도록 상기 제1 상 담지체를 회전시키고, 상기 제1 상 담지체의 상기 제1 대향 위치에 잔류하는 액체 현상제를 상기 중간 전사체로 전이시킴과 함께, 해당 전이된 액체 현상제를 상기 클리닝 장치에서 회수시키는, 화상 형성 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부는, 화상 형성 작업의 종료 시에, 상기 제1 블레이드를 이격 개시시키고 나서, 상기 제1 대향 위치가 상기 제1 현상 위치에 도달하기 전에, 상기 제1 현상 장치를 이격시키는, 화상 형성 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부는, 화상 형성 작업의 종료 시에, 상기 제1 현상 장치를 이격 개시시키고, 상기 제1 현상 장치를 이격 개시시켰을 때 상기 제1 현상 위치에 위치하는 상기 제1 상 담지체의 위치가 상기 제1 클리닝 위치에 도달하기 전에, 상기 제1 블레이드를 이격시키는, 화상 형성 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부는, 화상 형성 작업의 종료 시에, 상기 제1 블레이드를 상기 제1 상 담지체로부터 이격시킨 후, 상기 제1 대향 위치가 상기 제1 전사 위치를 통과한 후에 상기 제1 전사 전압의 인가를 정지시키는, 화상 형성 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2 화상 형성부는,

제2 상 담지체;

상기 제2 상 담지체에 맞닿음 및 이격 가능하게 마련되고, 상기 제2 상 담지체와 대향하는 제2 현상 위치에 있어서, 상기 제2 상 담지체에 형성된 정전 잠상을, 상기 제1 토너와는 상이한 색의 제2 토너를 포함하는 액체 현상제에 의해 현상하는 제2 현상 장치;

상기 제2 상 담지체에 형성된 토너상을 제2 전사 위치에서 상기 중간 전사체에 전사하는 제2 전사 장치; 및

상기 제2 상 담지체에 맞닿음 및 이격 가능하게 마련되고, 상기 제2 상 담지체 상의 토너상을 클리닝하는 제2 블레이드

를 갖는, 화상 형성 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제어부는, 화상 형성 종료에 수반하여, 상기 제2 상 담지체가 회전하는 회전 동작 중에 있어서, 상기 제2 블레이드를 상기 제2 상 담지체로부터 이격시키고,

상기 제어부는, 상기 회전 동작 중에 있어서, 상기 제2 상 담지체로부터 상기 제2 블레이드를 이격 개시시켰을 때의 상기 제2 블레이드와 대향하는 상기 제2 상 담지체의 제2 대향 위치가, 상기 제2 현상 위치에 도달할 때 상기 제2 현상 장치를 상기 제2 상 담지체로부터 이격되는 이격 위치에 위치시키고,

상기 제어부는, 상기 회전 동작 중에 있어서, 상기 제2 블레이드를 이격시킨 후, 상기 제2 대향 위치가 상기 제2 전사 위치를 통과하도록 상기 제2 상 담지체를 회전시키고, 상기 제2 상 담지체의 상기 제2 대향 위치에 잔류하는 액체 현상제를 상기 중간 전사체로 전이시킴과 함께, 해당 전이된 액체 현상제를 상기 클리닝 장치에서 회수시키고,

상기 제어부는, 상기 회전 동작 중에 상기 제2 상 담지체로부터 상기 제2 블레이드를 이격 개시하고 나서, 소정 시간 이상 경과한 후에 상기 제1 블레이드를 이격시키도록 제어하고, 상기 소정 시간은, 상기 제2 블레이드와 대향하는 상기 제2 상 담지체의 제2 대향 위치가 상기 제2 전사 위치까지 이동하는 시간과, 상기 중간 전사체가 상기 제2 전사 위치로부터 상기 제1 전사 위치까지 이동하는 시간과, 상기 제1 상 담지체가 상기 제1 전사 위치로부터 상기 제1 클리닝 위치까지 이동하는 시간의 누계 시간 이상인, 화상 형성 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제어부는, 화상 형성 종료에 수반하여, 상기 제2 상 담지체가 회전하는 회전 동작 중에 있어서, 상기 제2

블레이드를 상기 제2 상 담지체로부터 이격시키고,

상기 제어부는, 상기 회전 동작 중에 있어서, 상기 제2 상 담지체로부터 상기 제2 블레이드를 이격 개시시켰을 때의 상기 제2 블레이드와 대향하는 상기 제2 상 담지체의 제2 대향 위치가, 상기 제2 현상 위치에 도달할 때 상기 제2 현상 장치를 상기 제2 상 담지체에 맞는 맞닿음 위치에 위치시키는, 화상 형성 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 회전 동작 중에 상기 제1 블레이드를 이격시킨 후, 상기 제1 대향 위치가 상기 제1 전사 위치에 도달하였을 때 상기 전사 위치와 대향하는 상기 중간 전사체의 위치가, 상기 클리닝 부재에 도달한 후에 상기 제1 상 담지체와 상기 중간 전사체의 회전을 정지하도록 제어하는, 화상 형성 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액체 현상제를 사용하여 화상을 형성하는 전자 사진 방식의 화상 형성 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 회전하는 감광 드럼 상에 형성된 정전 잠상을 토너와 캐리어액을 포함하는 액체 현상제를 사용하여 토너 상으로 현상하고, 현상한 토너상을 중간 전사체에 1차 전사하고, 또한 중간 전사체에 전사한 토너상을 기록재에 2차 전사하는 화상 형성 장치가 알려져 있다. 이 장치에서는, 드럼 표면에 맞닿아진 현상 롤러에 의해 현상 용기 내에 수용되어 있는 액체 현상제가 드럼 표면에 공급되면서, 토너상의 현상이 행해지고 있다.

[0003] 또한, 상기 장치에서는, 1차 전사 후에 남은 전사 잔류 토너를 포함하는 액체 현상제를 드럼 표면으로부터 제거 하기 위해, 고무 등으로 판형으로 형성된 클리닝 블레이드(이하, 간단히 블레이드라고도 기재함)가 드럼 표면에 맞닿음 위치에서 맞닿아져 있다. 단, 이 블레이드가 회전이 정지된 감광 드럼에 맞닿아진 채 그대로이면, 드럼 표면에 남아 있던 액체 현상제의 증발에 수반하여 블레이드가 드럼 표면에 붙거나, 혹은 드럼 표면의 맞닿음 위치에 줄무늬형의 고착물이 형성되거나 할 수 있다. 이것을 피하기 위해, 블레이드는 감광 드럼에 대하여 접촉 분리 가능하게 마련되고, 화상 형성 작업의 종료 시에 드럼 표면으로부터 이격되고, 화상 형성 작업의 개시 시에 드럼 표면에 맞닿아지도록 제어되어 있다. 그리고, 블레이드가 드럼 표면으로부터 이격된 경우에는, 맞닿음 위치에 형성된 액체 현상제의 액 고임이 감광 드럼의 회전에 수반하여 이동되어, 현상 롤러에 의해 현상 용기 내로 회수되도록 하였다.

[0004] 그런데, 컬러 화상을 형성 가능한 장치의 경우, 블레이드에 의해 드럼 표면에 복수색의 토너를 포함한 액 고임이 형성되는 경우가 있다. 이러한 경우에, 복수색의 토너를 포함한 액 고임이 현상 롤러를 통하여 현상 용기 내로 회수되면, 현상 용기 내에서 액체 현상제의 색이 혼합되어 혼색되어 버린다. 이 액체 현상제의 혼색이 생기면, 화상의 색감이 바뀐다. 그래서, 블레이드에 캐리어액을 공급하여, 드럼 표면으로부터 액 고임을 제거하는 장치가 제안되어 있다(일본 특허 공표 제2008-508562호 공보).

[0005] 또한, 컬러 화상을 형성 가능한 화상 형성 장치로서, 액체 현상제가 아니라 건식 현상제를 사용한 화상 형성 장치이지만, 복수의 감광 드럼이 중간 전사 벨트의 이동 방향으로 배열되어 배치된, 탠덤형의 화상 형성 장치가 종래부터 제안되어 있다(일본 특허 공개 제2010-66452호 공보).

[0006] 최근에는, 액체 현상제를 사용한 화상 형성 장치에 있어서도, 한층 더 소형화를 도모하기 위해, 일본 특허 공개 제2010-66452호 공보에 기재되어 있는 바와 같은 탠덤형의 화상 형성 장치를 구성하고 싶다고 하는 요망이 있다. 그러나, 그렇게 하는 경우, 상기한 액 고임에 기인하는 액체 현상제의 혼색이 보다 생기기 쉬워진다. 예를 들어, 중간 전사 벨트(이하, 간단히 벨트라고도 기재함)의 이동 방향 하류측에 배치된 마젠타의 드럼 표면에는, 마젠타의 드럼보다 벨트의 이동 방향 상류측에서 벨트에 전사된 옐로우 토너상의 일부의 토너가 이동하는 경우가 있다(이하, 편의적으로 재전사라고 칭함). 그 때문에, 마젠타의 드럼 표면에는, 마젠타와 옐로우의 토너를 포함하는 액 고임이 형성될 수 있다.

[0007] 그리고, 마젠타와 옐로우의 토너를 포함하는 액 고임이, 블레이드의 이격에 수반하여 현상 용기 내로 회수되지 않도록 하기 위해, 상술한 일본 특허 공표 제2008-508562호 공보에 기재된 장치와 같이, 캐리어액을 공급하는 것이 고려된다. 그러나, 복수의 감광 드럼 각각에 캐리어액을 공급하는 기구를 마련하게 되면, 구조가 복잡해

지고 또한 설치를 위한 큰 스페이스가 필요하게 되므로, 채용이 어려웠다. 그래서, 간이한 구성으로, 블레이드에 의해 드럼 표면에 형성되는 액 고입이 현상 용기 내로 회수되지 않는 화상 형성 장치가 종래부터 요망되고 있었지만, 아직 그러한 것은 제안되어 있지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기 문제를 감안하여 이루어지며, 액체 현상제를 사용한 탠덤형의 화상 형성 장치에 관하여, 블레이드에 의해 드럼 표면에 형성되는 액 고입에 기인하는 액체 현상제의 혼색이 생기기 어려운 화상 형성 장치의 제공을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 화상 형성 장치는,
- [0010] 기록재에 화상을 형성하는 화상 형성부를 갖는다.
- [0011] 상기 화상 형성부는,
- [0012] 토너상을 형성하는 제1 화상 형성부;
- [0013] 상기 제1 화상 형성부가 형성하는 토너상과는 상이한 색의 토너상을 형성하는 제2 화상 형성부; 및
- [0014] 회전 가능하게 마련되고, 상기 제1 화상 형성부 및 상기 제2 화상 형성부가 형성한 토너상이 전사되는 중간 전사체를 갖고,
- [0015] 상기 제1 화상 형성부는 상기 제2 화상 형성부보다 상기 중간 전사체의 회전 방향 하류측에 배치되고, 상기 제1 화상 형성부는 중간 전사체 상에서 상기 제2 화상 형성부가 형성한 토너상과 겹치도록 토너상을 상기 중간 전사체에 전사 가능하며,
- [0016] 상기 화상 형성 장치는,
- [0017] 상기 중간 전사체 상의 토너상을 제거 가능한 클리닝 부재; 및
- [0018] 상기 화상 형성부의 동작을 제어하는 제어부를 더 갖고,
- [0019] 상기 제1 화상 형성부는,
- [0020] 제1 상 담지체;
- [0021] 상기 제1 상 담지체에 맞닿음 및 이격 가능하게 마련되고, 상기 제1 상 담지체와 대향하는 제1 현상 위치에 있어서, 상기 제1 상 담지체에 형성된 정전 잠상을, 제1 토너를 포함하는 액체 현상제에 의해 현상하는 제1 현상 장치;
- [0022] 제1 전사 전압이 인가되고, 상기 제1 상 담지체에 형성된 토너상을 제1 전사 위치에서 상기 중간 전사체에 전사하는 제1 전사 장치; 및
- [0023] 상기 제1 상 담지체에 맞닿음 및 이격 가능하게 마련되고, 상기 제1 상 담지체 상의 토너상을 클리닝하는 제1 블레이드를 갖고,
- [0024] 상기 제어부는, 화상 형성 종료에 수반하여, 상기 제1 상 담지체가 회전하는 회전 동작 중에 있어서, 상기 제1 블레이드를 상기 제1 상 담지체로부터 이격시키고,
- [0025] 상기 제어부는, 상기 회전 동작 중에 있어서, 상기 제1 상 담지체로부터 상기 제1 블레이드를 이격 개시시켰을 때의 상기 제1 블레이드와 대향하는 상기 제1 상 담지체의 제1 대향 위치가, 상기 제1 현상 위치에 도달할 때 상기 제1 현상 장치가 상기 제1 상 담지체로부터 이격되는 이격 위치에 위치시키고,
- [0026] 상기 제어부는, 상기 회전 동작 중에 있어서, 상기 제1 블레이드를 이격시킨 후, 상기 제1 대향 위치가 상기 제1 전사 위치를 통과하도록 상기 제1 상 담지체를 회전시키고, 상기 제1 상 담지체의 상기 제1 대향 위치에 잔류하는 액체 현상제를 상기 중간 전사체로 전이시킴과 함께, 해당 전이된 액체 현상제를 상기 클리닝 장치에서 회수시킨다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 따르면, 제1 블레이드와 제1 현상 수단 각각의 이격 타이밍을 제어하여, 제1 블레이드에 의해 제1 상 담지체의 표면에 형성되는 액 고임이 제1 현상 수단에 회수되지 않도록 하였으므로, 액 고임에 기인하는 액체 현상제의 혼색은 생기기 어렵다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은, 본 실시 형태의 화상 형성 장치의 구성을 도시하는 개략도.
 도 2는, 화상 형성부의 구성을 도시하는 단면도.
 도 3은, 블레이드 및 현상 롤러의 이격 제어계를 도시하는 제어 블록도.
 도 4는, 제1 실시 형태의 이격 제어를 도시하는 흐름도.
 도 5는, 제1 실시 형태의 이격 제어를 설명하는 타이밍 차트이며, 도 5의 (a)는 블레이드를 먼저 이격시키는 경우, 도 5의 (b)는 현상 롤러를 먼저 이격시키는 경우를 도시한다.
 도 6은, 제2 실시 형태의 이격 제어를 도시하는 흐름도.
 도 7은, 제2 실시 형태의 이격 제어를 설명하는 타이밍 차트.
 도 8은, 직접 전사 방식의 화상 형성 장치를 도시하는 모식도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] <제1 실시 형태>

[0030] 제1 실시 형태에 대하여 설명한다. 우선, 본 실시 형태의 화상 형성 장치의 개략 구성에 대하여, 도 1을 사용하여 설명한다.

[0031] [화상 형성 장치]

[0032] 본 실시 형태의 화상 형성 장치(100)는, 복수의 화상 형성부(PY, PM, PC, PBk)를 배열한 탠덤형 중간 전사 방식의 풀 컬러 프린터이다. 본 실시 형태에서는, 화상 형성부(PY 내지 PBk)가 중간 전사 벨트(91)의 이동 방향에 있어서 직렬로 등간격으로, 이동 방향 상류측으로부터 옐로우, 마젠타, 시안, 블랙의 순으로 4개 배치되어 있다.

[0033] 화상 형성 장치(100)는, 장치 본체와 통신 가능한 퍼스널 컴퓨터나 화상 관독 장치 등의 도시하지 않은 외부 호스트 장치로부터의 화상 정보에 따라 형성한 컬러 화상을, 기록재(S)에 출력 가능하다. 기록재(S)로서는, 예를 들어 평균 평량 60 내지 350g/m²의 컷 용지, OHT(over head transparency) 시트 등을 들 수 있다. 컬러 화상을 출력하는 경우, 화상 형성 장치(100)는 외부 호스트 장치로부터 보내지는 프린트 신호에 따라 색 분해한 화상 신호를 생성하고, 이 화상 신호에 따라 각 화상 형성부(PY 내지 PBk)로 각 색의 토너상을 형성한다. 그리고, 화상 형성 장치(100)는, 화상 형성부(PY 내지 PBk)로 형성한 각 색의 토너상을 소정 방향으로 이동하는 벨트(91)에 연속적으로 다중 전사하고, 그 후, 벨트(91)로부터 다중 전사된 토너상을 기록재(S)에 일괄 전사한다. 토너상이 일괄 전사된 기록재(S)는, 정착 장치(13)로 반송된다. 기록재(S)는 정착 장치(13)로 반송되어 가열 및 가압 혹은 자외선 조사됨으로써, 토너상이 기록재(S)에 정착된다. 정착 장치(13)에 의해 토너상이 정착된 기록재(S)는, 기체 밖으로 배출된다. 이와 같이 하여, 기록재(S)에 컬러 화상이 출력된다.

[0034] [화상 형성부]

[0035] 옐로우(Y), 마젠타(M), 시안(C), 블랙(Bk)의 각 색의 화상을 형성하는 화상 형성부(PY 내지 PBk)에 대하여, 도 2를 사용하여 설명한다. 단, 화상 형성부(PY 내지 PBk)는, 현상 장치(4Y 내지 4Bk)에서 사용하는 토너의 색이 다른 것 외에는 동일하게 구성된다는 점에서, 특별히 구별을 요하지 않는 경우에는, 각 화상 형성부(PY 내지 PBk)를 구별하기 위해 붙인 부호 말미의 Y, M, C, Bk를 생략하여 설명한다.

[0036] 도 2에 도시하는 바와 같이, 화상 형성부(P)는, 감광 드럼(1)을 둘러싸고, 대전 장치(2), 노광 장치(3), 현상 장치(4) 및 드럼 클리닝 장치(7)가 배치되어 있다. 제1 상 담지체 또는 제2 상 담지체로서의 감광 드럼(1)은, 도전성의 알루미늄계 실린더의 외주면에 아몰퍼스 실리콘 감광층이 형성된 유기 광도전체(OPC) 드럼이다. 본 실시 형태에서는, 외경이 84mm, 긴 변 방향 폭(회전 축선 방향의 길이)이 380mm인 감광 드럼(1)을 사용하였다.

감광 드럼(1)은, 드럼 구동 모터(51)에 의해, 예를 들어 주속도 500mm/초의 프로세스 스피드로 도면 중 화살표 R1 방향으로 회전된다. 또한, 일반적으로, 감광 드럼(1), 현상 롤러(41), 벨트(91)는, 모두 동일한 프로세스 스피드로 구동된다.

[0037] 대전 장치(2)는 예를 들어 스코르트론 방식의 코로나 대전기이며, 감광 드럼(1)의 표면을 균일한 부극성의 암부 전위(예를 들어 -500V)로 대전시킨다. 코로나 대전기는, 알루미늄 등의 금속으로 실드된 직경 50 내지 100 μ m 정도의 텅스텐제나 스테인리스제 방전선에, 대전 전원(52)에 의해 직류 전압이 인가됨으로써, 감광 드럼(1)의 표면을 대전시킨다.

[0038] 감광 드럼(1)은, 대전 장치(2)에 의해 대전된 후, 노광 장치(3)에 의한 화상 노광(레이저광(L))을 받는다. 노광 장치(3)는, 각 색의 분해색 화상을 전개한 주사선 화상 데이터를 ON-OFF 변조한 레이저 빔을 레이저 발광 소자로부터 발생시키고, 이것을 회전 미러로 주사하여 대전시킨 감광 드럼(1)의 표면에 화상의 정전 잠상을 기입한다. 이러한 레이저 주사 노광에 의해, 드럼 표면 중 레이저광(L)으로 조사된 개소의 전위가 그 밖의 것과 비교하여 낮아짐으로써, 화상 정보에 대응한 정전 잠상이 형성된다. 본 실시 형태에서는, 노광부 전위는 -100V로 하였다.

[0039] [액체 현상제]

[0040] 이어서, 감광 드럼(1)에 형성된 정전 잠상은 현상 장치(4)에서 액체 현상제에 의해 현상된다. 제1 현상 수단 또는 제2 현상 수단으로서의 현상 장치(4)에는, 분산매인 캐리어액에 분산된 입자형 토너를 분산시킨 액체 현상제가 수용되어 있고, 현상 장치(4)는 액체 현상제를 사용하여 현상을 행한다. 본 실시 형태에서는, 실리콘 용매, 탄화수소, 에테르류 등을 포함하는 $1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 이상의 체적 저항률의 캐리어액에, 옐로우, 마젠타, 시안, 블랙의 각 색의 안료를 내포하는 중심 입경 1 μ m의 수지계 토너를 분산시킨 액체 현상제를 사용하였다. 물론, 이것에 한정되지 않으며, 예를 들어 자외선으로 경화하는 타입의 액체 현상제를 사용해도 된다.

[0041] [현상 장치]

[0042] 현상 장치(4)의 구성 및 현상 동작에 대하여 설명한다. 도 2에 도시하는 바와 같이, 현상 장치(4)는, 케이싱을 형성하는 현상 용기(40), 현상 롤러(41), 스퀴즈 롤러(42), 클리닝 롤러(43), 전극 세그먼트(44), 공급 트레이(45), 제거 부재(30) 등을 구비한다.

[0043] 현상 용기(40)에는, 단색의 토너와 캐리어액을 포함하는 액체 현상제가 수용되어 있다. 현상 용기(40)는 도 2에 도시하는 바와 같이 감광 드럼(1)에 대한 일부분이 개구되어 있고, 이 개구부에 일부가 노출되도록 하여 현상 롤러(41)가 회전 가능하게 마련되어 있다. 현상 롤러(41)는 원통형으로 형성되고, 감광 드럼(1)과의 대향면에 있어서 동일 방향으로 회전된다. 현상 롤러(41)의 감광 드럼(1)과의 대향면의 반대측에는, 전극 세그먼트(44)가 감광 드럼(1)과의 사이에 소정 간격(예를 들어 0.5mm)의 간극을 두고 대향 배치되어 있다. 전극 세그먼트(44)의 하방에는 공급 트레이(45)가 배치되고, 액체 현상제는 현상 롤러(41)의 회전력에 의해 공급 트레이(45)로부터 상기 간극으로 끌어올려진다. 공급 트레이(45)는 현상 롤러(41)가 회전에 의해 액체 현상액을 퍼올릴 수 있도록, 도시하지 않은 믹서로부터 공급되는 액체 현상제를 일시적으로 축적한다.

[0044] 전극 세그먼트(44)는, 도시하지 않은 전원에 의해 예를 들어 -500V의 전압이 인가됨으로써 현상 롤러(41)와의 사이에 전계를 형성한다. 이 전계에 따라, 상기 간극에 퍼올려진 액체 현상제에 포함되어 있는 토너가 현상 롤러(41)의 표면측으로 치우친다. 전극 세그먼트(44)보다 현상 롤러(41)의 회전 방향 하류측에는, 스퀴즈 롤러(42)가 배치되어 있다. 스퀴즈 롤러(42)는, 현상 롤러(41)에 맞닿아 닙부(N1)를 형성하고 있다. 전극 세그먼트(44)와의 대향 영역을 통과한 현상 롤러(41) 상의 액체 현상제 중, 현상 롤러(41)의 표면측에 치우친 토너와 일부의 캐리어액은, 스퀴즈 롤러(42)의 닙부(N1)를 통과한다. 스퀴즈 롤러(42)의 닙부(N1)를 통과하지 않은 액체 현상제는, 전극 세그먼트(44)의 상면을 따라 흘러, 현상 용기(40)의 바닥측으로 떨어진다. 또한, 스퀴즈 롤러(42)에는, 도시하지 않은 전원에 의해 예를 들어 -350V의 전압이 인가된다.

[0045] 본 실시 형태의 경우, 현상 장치(4)는 회동축(48)을 중심으로 하여 회동 가능하게 마련되어 있다. 현상 장치(4)가 회동함으로써, 현상 롤러(41)는 감광 드럼(1)에 소정압(예를 들어 30N)으로 맞닿아 액체 현상제를 공급 가능한 위치와, 이 공급 가능한 위치보다 감광 드럼(1)으로부터 이격된 위치의 사이를 이동 가능하다. 그리고, 현상 롤러(41)에는 감광 드럼(1)에 맞닿은 상태에서, 현상 전원(53)에 의해 예를 들어 -300V의 현상 전압이 인가된다. 그 경우에, 스퀴즈 롤러(42)의 닙부(N1)를 통과한 액체 현상제가, 현상 위치(c)로 반송됨으로써, 감광 드럼(1) 상의 정전 잠상이 토너상으로 현상된다. 즉, 현상 위치(c)로 반송된 액체 현상제 중의 토너가, 현상 전압에 의한 전계에 의해 감광 드럼(1)에 형성된 정전 잠상에 대응하여 선택적으로 부착된다. 이와 같이 하여,

감광 드럼(1) 상의 정전 잠상은 토너상으로 현상된다. 현상 위치(c)는, 감광 드럼(1)에 형성된 정전 잠상을 액체 현상제에 의해 토너상으로 현상 가능한 감광 드럼(1)의 회전 방향의 소정 위치로서의, 현상 롤러(41)와 감광 드럼(1)에 의해 형성되는 현상 nip부(N2)이다.

[0046] 현상 nip부(N2)보다 현상 롤러(41)의 회전 방향 하류측에는, 클리닝 롤러(43)가 배치되어 있다. 클리닝 롤러(43)는, 현상 nip부(N2)의 통과 후에 현상 롤러(41) 상에 남은 액체 현상제에 포함되는 토너를 정전기력을 이용하여 회수함과 함께, 토너 회수 후의 캐리어액을 회수 nip부(N3)에서 압력을 가하여 제거한다. 그리고, 회수 nip부(N3)보다 클리닝 롤러(43)의 회전 방향 하류측에는, 제거 부재(30)가 배치되어 있다. 제거 부재(30)는 클리닝 롤러(43)의 긴 변 방향으로 연장 설치된 판형의 탄성 부재이며, 클리닝 롤러(43)에 맞닿아 클리닝 롤러(43) 상의 토너나 캐리어액을 긁어 떨어뜨린다. 클리닝 롤러(43)에 의해 제거된 캐리어액이나, 제거 부재(30)에 의해 긁어 떨어뜨려진 토너나 캐리어액은, 현상 용기(40)의 바닥측에 떨어진다. 또한, 클리닝 롤러(43)에는, 도시하지 않은 전원에 의해 예를 들어 -150V의 전압이 인가된다.

[0047] 현상 용기(40)의 바닥측에 떨어진 액체 현상제는, 도시하지 않은 믹서로 되돌려져 재이용된다. 그렇게 하기 위해, 현상 용기(40)의 바닥측에는 믹서에 연통되는 배출구(47)가 마련되어 있고, 그곳으로부터 액체 현상제가 배출되도록 되어 있다.

[0048] 화상 형성부의 설명으로 되돌아가서, 감광 드럼(1)에 형성된 각 색의 토너상은, 1차 전사 위치(d)에서 벨트 상에 순차적으로 중첩하여 1차 전사된다. 벨트(91)의 내주면측에는, 벨트(91)를 사이에 두고 감광 드럼(1)에 대향하도록 1차 전사 롤러(92)가 마련되어 있다. 1차 전사 롤러(92)는 예를 들어 도전성 스펀지로 형성되고, 벨트(91)를 압박하여 감광 드럼(1)과 벨트(91)의 사이에 1차 전사 nip부(T1)를 형성한다. 제1 전사 위치 또는 제2 전사 위치로서의 1차 전사 위치(d)는, 1차 전사 nip부(T1)이다. 1차 전사 롤러(92)는, 감광 드럼(1) 및 벨트(91)가 정지될 때까지, 벨트(91)를 압박하는 상태로 유지된다. 1차 전사 롤러(92)에는, 제1 전사 전압 또는 제2 전사 전압으로서의 1차 전사 전압을 인가하는 1차 전사 전압 전원(93)이 접속되어 있다. 1차 전사 롤러(92)에 1차 전사 전압(예를 들어, +200V)이 인가됨으로써, 1차 전사 위치(d)에서 감광 드럼(1)으로부터 벨트(91)로의 토너상의 1차 전사가 행해진다. 본 실시 형태의 경우, 1차 전사 롤러(92)와 1차 전사 전압 전원(93)은 조합되어, 제1 전사 수단 또는 제2 전사 수단으로서 기능한다. 1차 전사 위치(d)에서 벨트(91)에 전사되지 않고 감광 드럼(1) 상(제1 상 담지체 상, 제2 상 담지체 상)에 잔류하는 1차 전사 잔류 토너는, 드럼 클리닝 장치(7)에 의해 감광 드럼(1) 상으로부터 제거된다.

[0049] [드럼 클리닝 장치]

[0050] 드럼 클리닝 장치(7)는, 블레이드(70)와 리셉터 시트(71)를 갖고 있다. 제1 블레이드 또는 제2 블레이드로서의 블레이드(70)는, 상기한 현상 위치(c)보다 감광 드럼(1)의 회전 방향 상류측에, 또한 상기한 1차 전사 위치(d)보다 감광 드럼(1)의 회전 방향 하류측에 배치되어 있다. 블레이드(70)는 맞닿음 위치(e)에서 감광 드럼(1)에 맞닿고, 1차 전사 잔류 토너를 기계적으로 긁어내도록 하여 감광 드럼(1)을 청소한다. 블레이드(70)는, 예를 들어 JIS-A 고무 경도 80°의 우레탄 고무계 재료에 의해, 두께 3mm, 긴 변 방향 폭 370mm의 판형으로 형성되어 있다. 그리고, 예를 들어 자유 길이 10mm에서 드럼 표면에 대한 침입량이 약 0.5mm로 되도록, 블레이드(70)는 감광 드럼(1)에 대하여 약 25도의 각도로 카운터 방향으로 맞닿아져 있다. 본 실시 형태의 경우, 드럼 클리닝 장치(7)는 유닛 회동축(72)을 중심으로 하여 회동 가능하게 마련되어 있다. 드럼 클리닝 장치(7)가 회동함으로써, 블레이드(70)는 감광 드럼(1)에 맞닿고 토너를 제거 가능한 위치와, 이 제거 가능한 위치보다 감광 드럼(1)으로부터 이격된 위치의 사이를 이동 가능하다.

[0051] 리셉터 시트(71)는, 블레이드(70)보다 감광 드럼(1)의 회전 방향 상류측에서 감광 드럼(1)에 맞닿고, 회전하는 감광 드럼(1)의 드럼 표면과 블레이드(70)의 사이에서, 소정량(예를 들어 10mm 정도)의 액체 현상제를 저류할 수 있다. 리셉터 시트(71)는 예를 들어 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)를 사용하여, 두께 0.05mm, 긴 변 방향 폭 370mm의 판형으로 형성되어 있다. 그리고, 예를 들어 자유 길이 10mm에서 드럼 표면에 대한 침입량이 1.0mm로 되도록, 리셉터 시트(71)는 감광 드럼(1)에 대하여 약 30도의 각도로 맞닿아져 있다.

[0052] 드럼 클리닝 장치(7)보다 감광 드럼(1)의 회전 방향 하류측에는, 예를 들어 중심 파장 680nm의 LED 어레이를 포함하는 제전 장치(73)가 배치되어 있다. 제전 장치(73)는, 감광 드럼(1)의 표면 전위를 소정 전위(예를 들어 0V)까지 저하시키기 위해, 예를 들어 노광량이 드럼 표면에서 약 3 μJ/cm²로 되도록 조정되어 있다.

[0053] 도 1로 되돌아가서, 벨트(91)는, 텐션 롤러(94), 구동 롤러(95) 및 2차 전사내 롤러(96)로 건너지르게 걸쳐지고, 구동 롤러(95)에 의해 구동됨으로써 도면 중 화살표 R2 방향으로 회전한다. 상술한 바와 같이 하여,

벨트 상에 순차적으로 증첩하여 1차 전사된 토너상은, 2차 전사부(T2)로 반송되어 온 기록재(S) 상에 일괄하여 2차 전사된다. 2차 전사부(T2)는, 2차 전사내 롤러(96)에 걸쳐진 벨트(91)에 2차 전사의 롤러(10)를 맞닿아 형성되는 기록재(S)에 대한 토너상 전사 님부이다. 2차 전사부(T2)에서는, 2차 전사의 롤러(10)에 도시하지 않은 전원에 의해 2차 전사 전압이 인가됨으로써, 토너상이 벨트(91)로부터 기록재(S)로 2차 전사된다.

[0054] 2차 전사 후에 벨트(91) 상(중간 전사체 상)에 부착된 채 남은 2차 전사 잔류 토너는, 벨트 클리닝 장치(11)에 회수된다. 벨트 클리닝 장치(11)는 2개의 금속 롤러(11a)를 갖고, 이들 금속 롤러(11a)는 벨트(91)를 미끄럼 마찰하여 벨트(91)로부터 2차 전사 잔류 토너를 제거한다. 이때, 금속 롤러(11a)에는 도시하지 않은 전원에 의해 예를 들어 +100V의 전압이 인가된다.

[0055] 또한, 벨트(91)로서는, 수지계 혹은 금속 코어체를 넣은 고무 벨트, 수지 및 고무를 포함하는 벨트 등을 적합하게 사용할 수 있다. 본 실시 형태에서는, 예를 들어 표층에 200 μ m의 NBR(니트릴부타디엔 고무), 기층에 50 μ m의 PI(폴리이미드)를 사용하여, 기층에 카본을 분산시킴으로써 벨트 전체의 전기 저항을 제어한, 2층 구조의 수지 벨트를 사용하였다. 또한, 긴 변 방향 폭이 360mm, 전체 둘레가 3500mm인 벨트(91)를 사용하였다.

[0056] [제어부]

[0057] 본 실시 형태의 화상 형성 장치(100)는, 제어부(200)를 구비한다. 제어부(200)에 대하여, 도 2를 참조하면서도 3을 사용하여 설명한다. 또한, 제어부(200)에는, 도시한 것 이외에도 본 화상 형성 장치(100)를 동작시키는 모터나 전원 등의 각종 기기가 접속된다. 그러나, 여기서는 발명의 본지가 아니므로 그들의 도시 및 설명을 생략하고 있다.

[0058] 제어 수단으로서의 제어부(200)는, 화상 형성 동작 등의 본 화상 형성 장치(100)의 각종 제어를 행하는 것이며, 도시하지 않은 CPU(Central Processing Unit)를 갖는다. 제어부(200)에는, 기억 수단으로서의 ROM이나 RAM 혹은 하드 디스크 장치 등의 메모리(201)가 접속되어 있다. 메모리(201)에는, 화상 형성 장치(100)를 제어하기 위한 각종 프로그램이나 데이터 등이 기억되어 있다. 제어부(200)는 메모리(201)에 기억되어 있는 화상 형성 작업을 실행하여, 화상 형성을 행하도록 화상 형성 장치(100)를 동작시킬 수 있다. 본 실시 형태의 경우, 제어부(200)는 화상 형성 작업의 종료 시(요컨대 후회전 시)에, 블레이드(70)와 현상 롤러(41)를 감광 드럼(1)으로부터 이격시키는 이격 제어를 실행 가능하다. 이격 제어에 대해서는 후술한다(도 4 참조). 또한, 메모리(201)에는, 각종 제어 프로그램의 실행에 수반하는 연산 처리 결과 등도 일시적으로 기억된다.

[0059] 화상 형성 작업이란, 기록재(S)에 화상 형성하는 프린트 신호에 기초하여, 화상 형성을 개시하고 나서 화상 형성 동작이 완료될 때까지의 일련의 동작을 말한다. 즉, 화상 형성을 행함에 있어서 필요한 예비 동작(소위, 전회전)을 개시하고 나서, 화상 형성 공정을 거쳐, 화상 형성을 종료함에 있어서 필요한 예비 동작(소위, 후회전)이 완료될 때까지의 일련의 동작을 말한다. 구체적으로는, 프린트 신호를 받은(화상 형성 작업의 수신) 후의 전회전 시(화상 형성 전의 준비 동작)부터, 후회전(화상 형성 후의 동작)까지를 가리키며, 화상 형성 기간, 시간을 포함한다. 본 명세서에 있어서, 후회전 시란, 화상 형성 작업의 최후의 화상 형성 종료 후부터, 토너상을 형성하지 않고 계속 회전되는 감광 드럼(1Y 내지 1Bk)이나 벨트(91) 등의 회전이 정지될 때까지의 기간이다.

[0060] 제어부(200)에는 메모리(201) 외에, 도시하지 않은 인터페이스를 통하여 대전 전원(52), 현상 전원(53), 1차 전사 전압 전원(93), 블레이드 접촉 분리 수단(202), 현상 롤러 접촉 분리 수단(203), 표시부(204)가 접속되어 있다. 상술한 바와 같이, 대전 전원(52)은 대전 장치(2)에 직류 전압을 인가하여, 대전 장치(2)에 감광 드럼(1)의 표면을 대전시킨다. 현상 전원(53)은 현상 롤러(41)에 현상 전압을 인가하여, 현상 롤러(41)에 감광 드럼(1) 상의 정전 잠상을 액체 현상제에 의해 토너상으로 현상시킨다. 1차 전사 전압 전원(93)은, 1차 전사 롤러(92)에 1차 전사 전압을 인가하여, 감광 드럼(1) 상에 형성된 토너상을 벨트(91)에 1차 전사시킨다. 또한, 후술하는 이격 제어(도 4 참조)의 실행 시에는, 액 고입에 포함되는 토너를 감광 드럼(1)으로부터 벨트(91)로 전사시킨다.

[0061] 블레이드 접촉 분리 수단(202)은, 드럼 클리닝 장치(7)를 유닛 회동축(72)을 중심으로 하여 회동시키기 위한 모터나 동작 기구 등이다. 현상 롤러 접촉 분리 수단(203)은, 현상 장치(4)를 회동축(48)을 중심으로 하여 회동시키기 위한 모터나 동작 기구 등이다. 표시부(204)는, 장치 본체의 동작 상태나, 실행 가능한 화상 형성 작업 등의 각종 제어 프로그램을 이용자에게 제시하는 메뉴 등이 표시되는, 예를 들어 액정 디스플레이 등이다. 또한, 제어부(200)는 표시부(204)에 가상 조작자를 표시하고, 이 가상 조작자를 사용하여 이용자에 의한 화상 형성 작업의 실행 개시 조작이나 데이터 입력 조작 등을 접수 가능하게 해도 된다.

[0062] 그런데, 감광 드럼(1)이 정지된 경우에, 블레이드(70)가 감광 드럼(1)에 맞닿은 채 그대로이면, 이미 설명한 바

와 같이, 블레이드(70)가 드럼 표면에 붙거나 혹은 맞닿을 위치(e) 부근에 줄무늬형의 고착물이 형성될 수 있다. 이것을 피하기 위해, 블레이드(70)는 화상 형성 작업의 종료 시에 드럼 표면으로부터 이격된다. 그러나, 탠덤형 중간 전사 방식의 화상 형성 장치의 경우, 벨트(91)의 이동 방향 최상류에 배치된 옐로우의 화상 형성부(PY)를 제외한 다른 화상 형성부(PM 내지 PBk)(상세하게는 현상 장치(4M 내지 4Bk))에 있어서, 액 고입에 기인하는 액체 현상제의 혼색이 생길 수 있다. 예를 들어, 마젠타의 화상 형성부(PM)의 경우, 옐로우의 화상 형성부(PY)에서 벨트(91)에 1차 전사된 옐로우 토너상이 1차 전사 위치(d)를 통과할 때, 10% 이하이지만, 옐로우 토너상의 일부 토너가 벨트(91)로부터 감광 드럼(1M)으로 재전사될 수 있다. 특히, 화상 비율이 100%에 보다 가까운 솔리드 화상인 경우에, 이러한 토너의 재전사는 생기기 쉽다. 1차 전사 위치(d)에서 토너의 재전사가 생기기 때문에, 마젠타의 감광 드럼(1M)의 표면에는, 마젠타 외에 옐로우의 토너를 포함하는 액 고입이 형성될 수 있다. 마찬가지로 하여, 시안의 감광 드럼(1C)의 표면에는 시안 외에 옐로우와 마젠타의 토너를 포함하는 액 고입이, 블랙의 감광 드럼(1Bk)의 표면에는 블랙 외에 옐로우와 마젠타와 시안의 토너를 포함하는 액 고입이 형성될 수 있다.

[0063] 그리고, 블레이드(70)의 이격에 수반하여, 블레이드(70)보다 감광 드럼(1)의 회전 방향 하류측이며 드럼 표면에 맞닿아 있는 현상 롤러(41)를 통하여 현상 장치(4) 내에, 다른 색의 토너를 포함하는 액 고입이 회수되면, 액체 현상제의 혼색이 생겨 버린다. 그래서, 본 실시 형태에서는, 블레이드(70)에 의해 형성된 액 고입이 현상 장치(4) 내에 회수되지 않도록, 이격 타이밍을 조정하여 블레이드(70)와 현상 롤러(41)를 감광 드럼(1)으로부터 이격시키도록 하였다. 이하, 설명한다.

[0064] 제1 실시 형태의 이격 제어에 대하여, 도 1 내지 도 3을 참조하면서, 도 4 내지 도 5의 (b)를 사용하여 설명한다. 도 4에 제1 실시 형태의 이격 제어를 도시한다. 제어부(200)는 도 4에 도시한 이격 제어를, 화상 형성 작업의 실행에 맞추어 개시한다. 또한, 제어부(200)는 도 4에 도시하는 이격 제어를 화상 형성부(PY 내지 PBk)별로 실행하지만, 블레이드(70)의 이격 타이밍, 현상 롤러(41)의 이격 타이밍은, 모든 화상 형성부(PY 내지 PBk)에서 거의 동시이다.

[0065] 제어부(200)는, 화상 형성 작업을 종료할지 여부를 판정한다(S1). 제어부(200)는, 화상 형성 작업을 종료할 것으로 판정할 때까지 처리를 진행시키지 않고 대기하고(S1의 "아니오"), 화상 형성 작업을 종료할 것으로 판정하면(S1의 "예"), S2 이후의 처리를 실행한다. 제어부(200)는 화상 형성 작업의 종료 시 요컨대 후회전 시에(S1의 "예"), 블레이드(70)와 현상 롤러(41)를 감광 드럼(1)으로부터 이격시킨다(S2). 제어부(200)는, 블레이드 접촉 분리 수단(202)에 의해 드럼 클리닝 장치(7)를 회동시켜 블레이드(70)를 감광 드럼(1)으로부터 이격시키고, 현상 롤러 접촉 분리 수단(203)에 의해 현상 장치(4)를 회동시켜 현상 롤러(41)를 감광 드럼(1)으로부터 이격시킨다. 그때, 제어부(200)는, 블레이드(70)를 이격 개시시켰을 때 맞닿을 위치(e)에서 맞닿아져 있던 감광 드럼(1)의 표면 위치가 블레이드(70)의 이격에 수반하여 현상 위치(c)에 도달하기 전에, 현상 롤러(41)가 이격되도록, 각각의 이격 타이밍을 제어한다. 본 실시 형태의 경우, 상세하게는 후술하는 바와 같이(도 5의 (a) 및 도 5의 (b) 참조), 블레이드(70)를 현상 롤러(41)보다 먼저 이격시키는 경우와, 현상 롤러(41)를 블레이드(70)보다 먼저 이격시키는 경우가 있다.

[0066] 블레이드(70) 및 현상 롤러(41)의 이격 후, 제어부(200)는 1차 전사 전압 전원(93)에 의한 1차 전사 롤러(92)로의 1차 전사 전압의 인가를 정지시킨다(S3). 1차 전사 전압의 인가 정지 후, 제어부(200)는 대전 전원(52)에 의한 감광 드럼(1)으로의 대전 전압의 인가를 정지시킨다(S4).

[0067] 도 5의 (a) 및 도 5의 (b)에, 도 4에 도시한 제1 실시 형태의 이격 제어의 타이밍 차트를 도시한다. 도 5의 (a)는 블레이드(70)를 현상 롤러(41)보다 먼저 이격시키는 경우를 도시하고, 도 5의 (b)는 현상 롤러(41)를 블레이드(70)보다 먼저 이격시키는 경우를 도시한다. 또한, 본 실시 형태에서는, 감광 드럼(1)이 1회전하는 데 걸리는 시간을 528ms로 하였다. 또한, 감광 드럼(1)이 맞닿을 위치(e)로부터 현상 위치(c)까지 회전하는 데 걸리는 시간을 220ms, 현상 위치(c)로부터 1차 전사 위치(d)까지 회전하는 데 걸리는 시간을 176ms, 1차 전사 위치(d)로부터 맞닿을 위치(e)까지 회전하는 데 걸리는 시간을 132ms로 하였다. 또한, 벨트(91)가 인접하는 화상 형성부의 1차 전사 위치(d) 사이를 이동하는 데 걸리는 시간을 499ms로 하였다.

[0068] 우선, 블레이드(70)를 현상 롤러(41)보다 먼저 이격시키는 경우에 대하여 설명한다. 도 5의 (a)에 도시하는 바와 같이, 화상 형성이 종료된 경우(t0), 블레이드(70)는 감광 드럼(1)으로부터 이격 개시된다(t1, OFF). 여기서, 화상 형성이 종료된 경우란, 화상 형성 대상의 최후의 토너상의 감광 드럼(1)의 회전 방향 하류측의 후단이 맞닿을 위치(e)를 통과한 경우이다. 즉, 화상 형성 대상의 최후의 토너상의 전사 잔류 토너를 다 제거할 때까지, 블레이드(70)는 이격되지 않는다. 블레이드(70)의 이격 후(t1 이후), 현상 롤러(41)가 감광 드럼(1)으로부터

터 이격 개시된다(t2, OFF). 단, 현상 롤러(41)의 이격 타이밍은, 감광 드럼(1)이 맞닿음 위치(e)로부터 현상 위치(c)까지 회전하는 데 걸리는 시간(220ms) 내이다. 즉, 블레이드(70)를 이격 개시시켰을 때 블레이드(70)에 맞닿음 위치(e)에서 맞닿아져 있던 감광 드럼(1)의 표면 위치(드럼 위치(h)라고 칭함)가 현상 위치(c)에 도달하기 전에, 현상 롤러(41)는 이격된다. 드럼 위치(h)는, 블레이드(70)에 의해 형성되는 액 고입 중, 감광 드럼(1)의 회전 방향 하류측의 선단 위치이다. 또한, 본 실시 형태의 경우, 블레이드(70)와 현상 롤러(41)는 거의 동일한 타이밍에 이격된다.

[0069] 현상 롤러(41)의 이격 후(t2 이후), 드럼 위치(h)가 1차 전사 위치(d)를 통과한 후에(t3 이후), 1차 전사 전압은 인가가 정지된다(t4). 이 예의 경우, 드럼 위치(h)가 1차 전사 위치(d)에 도달할 때까지 걸리는 시간은 396ms(220+176)이며, 그 이후에 1차 전사 전압은 인가 정지된다. 이와 같이 하여 액 고입이 1차 전사 위치(d)를 통과할 때까지, 1차 전사 전압이 인가되어 있음으로써, 액 고입에 포함되는 토너는 벨트(91)에 전사된다. 벨트(91)에 전사된 토너는, 벨트 클리닝 장치(11)에 의해 회수된다. 즉, 제어부(200)는, 액 고입이 벨트(91)에 전사된 후, 벨트 상에 전사된 액 고입이 벨트 클리닝 장치(11)에 도달할 때까지 벨트(91)를 회전시킨다. 그리고, 벨트(91)에 전사된 액 고입이 벨트 클리닝 장치(11)를 통과한 후에, 벨트 클리닝 장치(11)에 인가하는 바이어스를 OFF한다. 1차 전사 전압의 인가 정지 후(t4 이후), 대전 전압은 인가가 정지된다(t5). 대전 전압의 인가 정지는, 1차 전사 전압의 인가 정지 후, 1차 전사 전압 전원(93)의 전압값 즉 1차 전사 전압이 거의 0으로 될 때까지 걸리는 시간(예를 들어 100ms)의 경과 후에 행해지는 것이 바람직하다. 또한, 도시를 생략하였지만, 현상 롤러(41)에 대한 현상 전압의 인가 정지는, 현상 롤러(41)의 이격 후이면 언제든 좋다. 또한, 현상 롤러(41)의 이격 후(t2)부터 1차 전사 전압의 인가 정지(t4)까지의 동안에, 1차 전사 위치(d)에 드럼 위치(h)를 복수회에 걸쳐 통과시켜, 액 고입에 포함되는 토너를 보다 확실하게 벨트(91)에 전사시키도록 해도 된다.

[0070] 이어서, 현상 롤러(41)를 블레이드(70)보다 먼저 이격시키는 경우에 대하여 설명한다. 도 5의 (b)에 도시하는 바와 같이, 화상 형성이 종료된 경우(t0), 현상 롤러(41)는 감광 드럼(1)으로부터 이격 개시된다(t11). 현상 롤러(41)의 이격 후(t11 이후), 블레이드(70)가 감광 드럼(1)으로부터 이격된다(t12). 블레이드(70)의 이격 타이밍은, 감광 드럼(1)이 현상 위치(c)로부터 맞닿음 위치(e)까지 회전하는 데 걸리는 시간(308ms) 내이다(t13). 즉, 현상 롤러(41)를 이격 개시시켰을 때 현상 위치(c)에 대향하고 있던 감광 드럼(1)의 대향 위치(j)가 맞닿음 위치(e)에 도달하기 전에, 블레이드(70)는 이격된다. 이 경우, 현상 롤러(41)의 이격에 의해 감광 드럼(1)에 액체 현상제가 공급되지 않게 된다. 그 때문에, 블레이드(70)가 맞닿은 상태 그대로인 경우에는, 액체 현상제가 거의 없는 대향 위치(j)가 맞닿음 위치(e)에 도달한 이후에, 블레이드(70)가 말리거나 드럼 표면에 흠집이 생기거나 할 수 있다. 이것을 피하기 위해, 블레이드(70)는 액체 현상제가 있는 상태에서 드럼 표면에 맞닿아 있는 동안에 이격된다.

[0071] 블레이드(70)의 이격 후(t12 이후), 드럼 위치(h)가 1차 전사 위치(d)를 통과한 후에(t13 이후), 1차 전사 전압은 인가가 정지된다(t14). 1차 전사 전압의 인가 정지 후(t14 이후), 대전 전압은 인가가 정지된다(t15). 이들에 대해서는, 상술한 블레이드(70)를 현상 롤러(41)보다 먼저 이격시키는 경우와 마찬가지로 제어하면 된다.

[0072] 본원의 발명자들은, 상술한 본 화상 형성 장치(100)를 사용하여, 100매×1000세트의 기록재에 대한 화상 형성 후에, 마젠타의 액체 현상제에 혼입된 옐로우 토너양을 조사하는 실험을 행하였다. 화상 형성된 토너상은, 옐로우 토너상은 전면 솔리드의 화상으로 하고, 마젠타 토너상은 세선의 화상으로 하였다. 실험에서는, 옐로우 토너상의 1차 전사 위치(d)에 있어서의 마젠타의 감광 드럼(1M)에 대한 재전사율을 1%, 2%, 5%로 조정하였다. 재전사율은, 1차 전사 전압 전원(93)의 1차 전사 전압을 바꿈으로써 조정할 수 있다. 실험 결과를 비교예와 함께 표 1에 나타낸다. 비교예는 본 실시 형태와 달리, 블레이드(70)를 이격시켰음에도 불구하고 현상 롤러(41)를 이격시키지 않는 경우 요컨대 액체 현상제의 혼색을 굳이 생기게 한 경우이다.

표 1

재전사율	비교예	본 실시예
1%	0.150wt%	0.00wt%
2%	0.298wt%	0.00wt%
5%	0.724wt%	0.00wt%

[0073]

- [0074] 표 1로부터 이해할 수 있는 바와 같이, 비교예에서는 재전사율이 높아짐에 따라, 0.150, 0.298, 0.724wt%와 같이, 마젠타의 액체 현상제에 혼입된 옐로우 토너의 양이 증가하고 있다. 이에 비해, 본 실시 형태에서는 재전사율의 여하에 상관없이, 옐로우 토너의 마젠타의 액체 현상제로의 혼입을 확인하지 못하였다(0.00wt%).
- [0075] 이상과 같이, 본 실시 형태의 경우, 블레이드(70)를 이격시키고, 드럼 위치(h)가 현상 위치(c)에 도달하기 전까지 현상 롤러(41)를 이격시키도록 하였다. 혹은, 현상 롤러(41)를 이격시키고, 대향 위치(j)가 맞닿음 위치(e)에 도달하기 전까지 블레이드(70)를 이격시키도록 하였다. 이에 따르면, 블레이드(70)에 의해 드럼 표면에 형성되는 액 고임은 현상 롤러(41)에 회수되는 일이 없다. 즉, 블레이드(70)의 이격에 따라 액 고임이 맞닿음 위치(e)로부터 현상 위치(c)로 도달해도, 도달 전에 현상 롤러(41)는 이미 감광 드럼(1)으로부터 이격 완료이므로, 액 고임은 현상 롤러(41)에 회수되지 않는다. 그리고, 현상 롤러(41)에 회수되지 않은 액 고임에 포함되는 토너는 벨트(91)에 전사되고, 벨트 클리닝 장치(11)에 의해 제거된다. 이와 같이 하여, 블레이드(70)와 현상 롤러(41)의 이격 타이밍을 조정함으로써, 액 고임이 현상 롤러(41)에 회수되지 않도록 하였으므로, 액 고임에 기인하는 액체 현상제의 혼색은 생기기 어렵다.
- [0076] <제2 실시 형태>
- [0077] 그런데, 특히 화상 비율이 높은 화상이 연속해서 화상 형성된 것 같은 경우에는, 벨트(91)의 이동 방향 상류측의 화상 형성부에서 벨트(91)에 전사된 액 고임의 토너가, 인접하는 이동 방향 하류측의 화상 형성부에서 벨트(91)로부터 감광 드럼(1)으로 재전사되기 쉽다. 그 경우에, 상술한 제1 실시 형태와 같이, 블레이드(70) 및 현상 롤러(41)의 이격 타이밍이 모든 화상 형성부(PY 내지 PBk)에서 거의 동시이면, 재전사된 다른 색의 토너가 드럼 표면에 남을 우려가 있다. 즉, 감광 드럼(1)이 다른 색의 토너에 의해 오염된다. 그렇게 되면, 차회의 화상 형성 작업 시에, 액체 현상제의 혼색이 생긴다.
- [0078] 상기 점에 비추어, 제2 실시 형태에서는, 이동 방향 하류측의 화상 형성부에 있어서 벨트(91)를 통하여 감광 드럼(1)에 재전사된 다른 색의 토너를 블레이드(70)에 의해 회수하고, 그 후에 블레이드(70)와 현상 롤러(41)를 순서대로 이격시키도록 하였다. 이 이격 제어는, 옐로우의 화상 형성부(PY)를 제외한, 마젠타의 화상 형성부(PM), 시안의 화상 형성부(PC), 블랙의 화상 형성부(PBk)의 순으로 실행된다. 그 밖의 구성 및 작용은, 제1 실시 형태와 마찬가지로 하기 때문에, 이하, 제1 실시 형태와 상이한 부분을 중심으로 설명한다. 제2 실시 형태의 이격 제어에 대하여, 도 1 내지 도 3을 참조하면서, 도 6 및 도 7을 사용하여 설명한다. 도 6에 제2 실시 형태의 이격 제어를 도시한다. 또한, 이하에서는 설명을 이해하기 쉽게 하기 위해, 마젠타의 화상 형성부(PM)를 예로 들어 설명한다.
- [0079] 도 6에 도시하는 바와 같이, 제어부(200)는 화상 형성 작업의 종료 시 요컨대 후회전 시에(S1의 "예"), 인접하는 이동 방향 상류측의 옐로우의 화상 형성부(PY)에서 블레이드(70Y)(제2 블레이드)가 이격 개시되었는지 여부를 판정한다(S11). 블레이드(70Y)가 아직 이격 개시되지 않은 경우(S11의 "아니오"), 제어부(200)는 S11의 처리를 반복하여 실행한다.
- [0080] 블레이드(70Y)가 이격 개시된 경우(S11의 "예"), 제어부(200)는, 블레이드(70Y)가 이격 개시되고 나서 소정 시간 이상 경과하였는지 여부를 판정한다(S12). 여기서의 소정 시간은, 블레이드(70Y)에 의해 형성된 액 고임에 포함되는 토너가 벨트(91)를 통하여, 마젠타의 화상 형성부(PM)에 있어서 블레이드(70M)(제1 블레이드)의 맞닿음 위치(e)까지 이동하는 데 걸리는 시간이다. 상세하게는, 감광 드럼(1Y)의 드럼 위치(h)가 1차 전사부(T1Y)까지 이동하는 시간과, 벨트(91)가 1차 전사부(T1Y)로부터 1차 전사부(T1M)까지 이동하는 시간과, 감광 드럼(1M)이 1차 전사부(T1M)로부터 맞닿음 위치(e)까지 이동하는 시간의 누계 시간이다. 블레이드(70Y)가 이격 개시되고 나서 소정 시간 경과하지 않은 경우(S12의 "아니오"), 제어부(200)는 S12의 처리를 반복한다.
- [0081] 한편, 블레이드(70Y)가 이격 개시되고 나서 상기 소정 시간 경과한 경우 즉 누계 시간 이상 경과한 경우(S12의 "예"), 제어부(200)는 블레이드(70M)를 감광 드럼(1M)으로부터 이격시킨다(S13). 블레이드(70M)의 이격 후, 제어부(200)는 드럼 위치(h)가 현상 위치(c)에 도달하기 전에 현상 롤러(41M)를 감광 드럼(1M)으로부터 이격시킨다(S14). 현상 롤러(41M)의 이격 후, 제어부(200)는 1차 전사 전압 전원(93)에 의한 1차 전사 롤러(92M)로의 1차 전사 전압의 인가를 정지시킨다(S3). 1차 전사 전압의 인가 정지 후, 제어부(200)는 대전 전원(52)에 의한 감광 드럼(1M)으로의 대전 전압의 인가를 정지시킨다(S4).
- [0082] 도 7에, 도 6에 도시한 제2 실시 형태의 이격 제어의 타이밍 차트를 도시한다. 도 7에 도시하는 바와 같이, 옐로우의 화상 형성부(PY)에 있어서 블레이드(70Y)가 감광 드럼(1Y)으로부터 이격된 경우(t20), 소정 시간 이상 경과한 후에, 마젠타의 화상 형성부(PM)에 있어서 블레이드(70M)가 감광 드럼(1M)으로부터 이격된다. 블레이드

(70M)의 이격 타이밍은, 예를 들어 감광 드럼(1Y 및 1M)이 모두 1주하는 데 걸리는 시간이 528ms이고, 벨트(91)가 1차 전사 위치 사이를 이동하는 데 걸리는 시간이 499ms인 경우, 1027ms 경과한 이후이면 된다. 이와 같이 함으로써, 옐로우의 화상 형성부(PY)에서 형성된 액 고입에 포함되는 토너가, 벨트(91)를 통하여 마젠타의 화상 형성부(PM)의 맞닿음 위치(e)에 도달할 때까지, 블레이드(70M)는 이격되지 않는다. 바꿔 말하면, 옐로우의 화상 형성부(PY)에서 형성된 액 고입에 포함되는 토너가, 블레이드(70M)에 의해 형성된 액 고입에 도입되고 나서, 블레이드(70M)는 이격된다.

[0083] 그리고, 블레이드(70M)의 이격 후(t21), 현상 롤러(41M)는 감광 드럼(1M)으로부터 이격된다(t22). 현상 롤러(41M)의 이격 타이밍은, 도 5의 (a)에서 이미 설명한 바와 같으며, 감광 드럼(1M)이 맞닿음 위치(e)로부터 현상 위치(c)까지 회전하는 데 걸리는 시간(220ms) 내이면 된다. 현상 롤러(41M)의 이격 후(t22), 1차 전사 전압의 인가가 정지된다(t24). 1차 전사 전압의 인가 정지 후(t24), 대전 전압의 인가가 정지된다(t25). 이들 1차 전사 전압의 인가 정지 및 대전 전압의 인가 정지의 각 타이밍은, 상술한 제1 실시 형태와 마찬가지로, 여기서 설명을 생략한다.

[0084] 이상과 같이, 제2 실시 형태의 경우에도, 각각의 화상 형성부(PY 내지 PBk)에 있어서, 블레이드(70)를 이격시키고, 드럼 위치(h)가 현상 위치(c)에 도달하기 전까지 현상 롤러(41)를 이격시킨다. 따라서, 액 고입에 기인하는 액체 현상제의 혼색은 생기기 어렵다고 하는 상술한 제1 실시 형태와 마찬가지로의 효과가 얻어진다. 이것에 추가하여, 제2 실시 형태에서는, 이동 방향 상류측의 화상 형성부에 있어서 형성된 액 고입에 포함되는 토너가, 이동 방향 하류측의 화상 형성부에 있어서 형성된 액 고입에 도입되고 나서, 블레이드(70)와 현상 롤러(41)를 이격시킨다. 이에 따르면, 이동 방향 하류측의 화상 형성부에 있어서 벨트(91)로부터 감광 드럼(1)으로 재전사된 다른 색의 토너가 드럼 표면에 남지 않으므로, 차회의 화상 형성 작업 시에 액체 현상제의 혼색을 생기게 하는 일이 없다고 하는 효과가 얻어진다.

[0085] <다른 실시 형태>

[0086] 또한, 상술한 제2 실시 형태에서는, 블레이드(70)를 현상 롤러(41)보다 먼저 이격시키는 경우에 대하여 설명하였지만, 현상 롤러(41)를 블레이드(70)보다 먼저 이격시켜도 된다. 그렇게 하는 경우에는, 예를 들어 현상 롤러(41)의 이격 타이밍을 상기한 소정 시간 경과 후로 하고, 블레이드(70)의 이격 타이밍을 현상 롤러(41)의 이격 후, 감광 드럼(1)이 현상 위치(c)로부터 맞닿음 위치(e)까지 회전하는 데 걸리는 시간 내로 하면 된다.

[0087] 또한, 상술한 각 실시 형태에서는, 중간 전사체로서 중간 전사 벨트를 사용한 구성에 대하여 설명하였지만, 중간 전사체는, 예를 들어 드럼형으로 형성된 중간 전사 드럼이어도 된다.

[0088] 또한, 상술한 각 실시 형태에서는, 탠덤형 중간 전사 방식의 화상 형성 장치를 예로 들어 설명하였지만, 이것에 제한되지 않는다. 상술한 각 실시 형태는, 예를 들어 도 8에 도시하는 바와 같은, 반송체로서의 반송 벨트(250)에 담지되어 반송되는 기록재(S)에, 복수의 감광 드럼(1Y 내지 1Bk)으로부터 토너상이 직접 전사되는 탠덤형 직접 전사 방식의 화상 형성 장치에도 적용할 수 있다.

[0089] 또한, 각 실시 형태에서는, 드럼 위치(h)가, 1차 전사 위치(d)를 통과할 때, 1차 전사 전압을 인가하는 구성을 예로 들어 설명하였지만, 이것에 한정되지 않는다. 예를 들어, 1차 전사 롤러(92)가 감광 드럼(1)에 맞닿아 있으면, 드럼 위치(h)에 부착되어 있는 혼색된 액체 현상제를 중간 전사 벨트로 전이시킬 수 있다. 이러한 경우에는, 드럼 위치(h)가, 1차 전사 위치(d)를 통과할 때, 1차 전사 전압을 정지해도 된다. 또한, 1차 전사 롤러(92)를 화상 형성 종료 후에 감광 드럼(1)으로부터 이격시키는 이격 기구를 마련하는 구성의 경우에는, 드럼 위치(h)가, 1차 전사 위치(d)를 통과한 후에 1차 전사 롤러(92)를 감광 드럼(1)으로부터 이격시키도록 구성해도 된다.

[0090] 또한, 본 실시예에서는, 드럼 위치(h)에 부착되어 있는 혼색된 액체 현상제를 중간 전사 벨트로 전이시켜, 중간 전사 벨트에 마련된 벨트 클리닝 장치(11)에 의해 회수하는 구성을 예로 들어 설명하였지만, 이것에 한정되지 않는다. 예를 들어, 2차 전사의 롤러(10)에 클리닝 부재가 마련되어 있는 경우에는, 드럼 위치(h)에 부착되어 있는 혼색된 액체 현상제를 2차 전사의 롤러로 전이시켜 클리닝해도 된다.

[0091] 또한, 본 실시예에서는, 블레이드(70)의 이격 타이밍, 현상 롤러(41)의 이격 타이밍은, 모든 화상 형성부(PY 내지 PBk)에서 거의 동시인 경우를 설명하였지만, 이것에 한정되지 않는다. 예를 들어, 최상류의 화상 형성부(PY)는, 기본적으로는 재전사 토너가 운반되지 않는다. 그래서, 최상류의 화상 형성부(PY)는, 드럼 위치(h)에 부착되어 있는 혼색된 액체 현상제를 현상 롤러(41)로 회수하도록 구성해도 된다. 즉, 드럼 위치(h)가, 현상 롤러(41)와 대향하는 위치를 통과하는 타이밍에 있어서, 현상 롤러(41)를 감광 드럼(1)에 맞닿는 위치에 위치하

도록 현상 롤러(41)의 맞닿음, 이격 동작을 제어해도 된다.

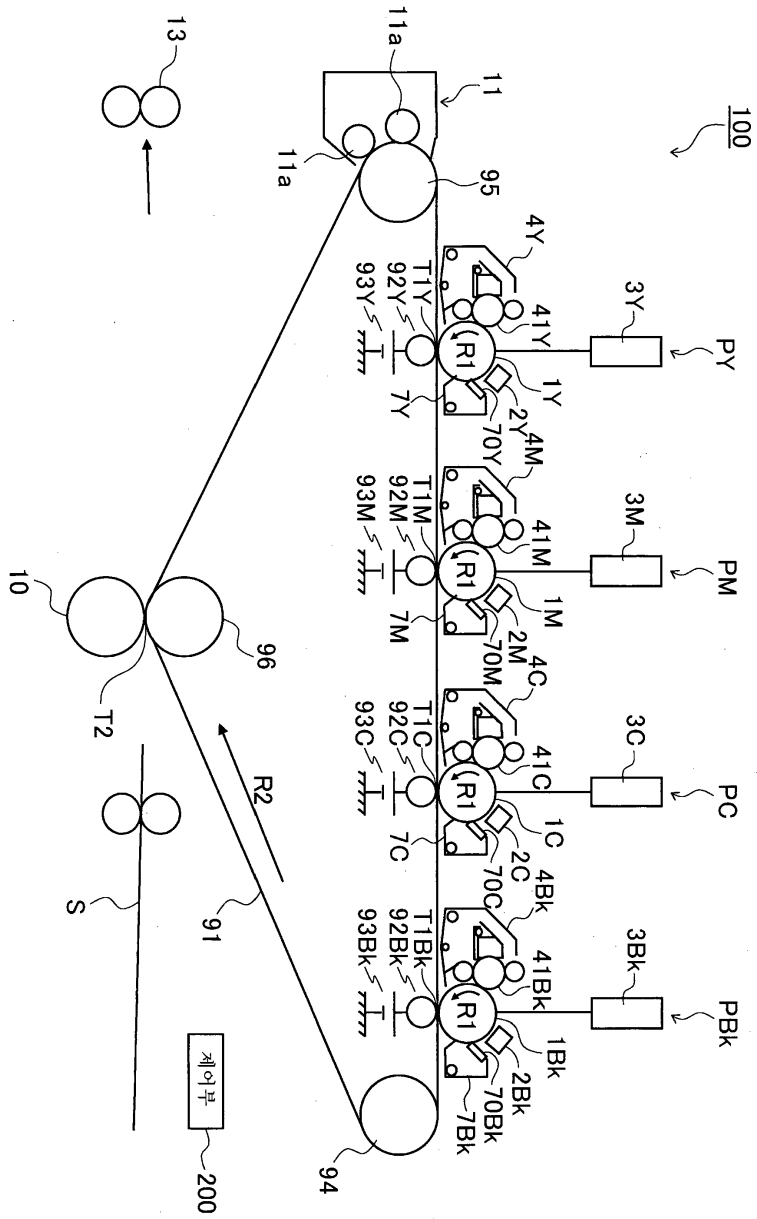
[0092] <산업상 이용가능성>

[0093] 본 발명에 따르면, 액 고임에 기인하는 액체 현상제의 혼색이 생기기 어려운 액체 현상제를 사용한 전자 사진 방식의 화상 형성 장치가 제공된다.

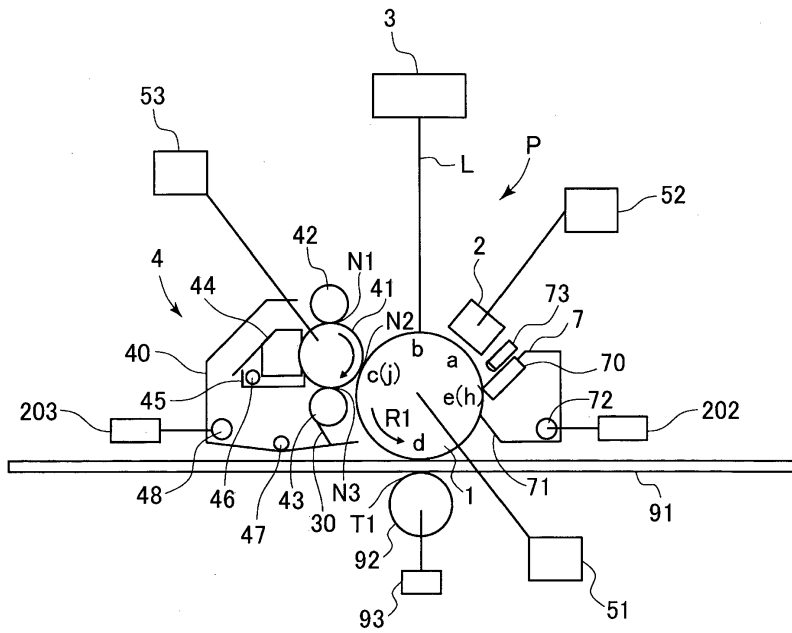
부호의 설명

- [0094] 1Y 내지 1Bk: 제1 상 담지체(제2 상 담지체, 감광 드럼)
4Y 내지 4Bk: 제1 현상 수단(제2 현상 수단, 현상 장치)
11: 클리닝 수단(벨트 클리닝 장치)
70Y 내지 70Bk: 제1 블레이드(제2 블레이드, 블레이드)
91: 중간 전사체(중간 전사 벨트)
92: 제1 전사 수단(제2 전사 수단, 1차 전사 롤러)
93: 제1 전사 수단(제2 전사 수단, 1차 전사 전압 전원)
100: 화상 형성 장치
200: 제어 수단(제어부)
250: 반송체(반송 벨트)
PY 내지 PBk: 화상 형성부
S: 기록재
T1Y 내지 T1Bk: 제1 전사 위치(제2 전사 위치, 1차 전사부)

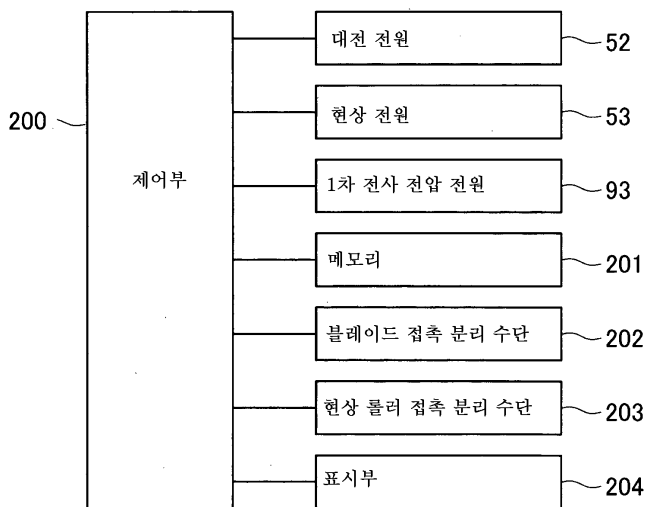
도면
도면1



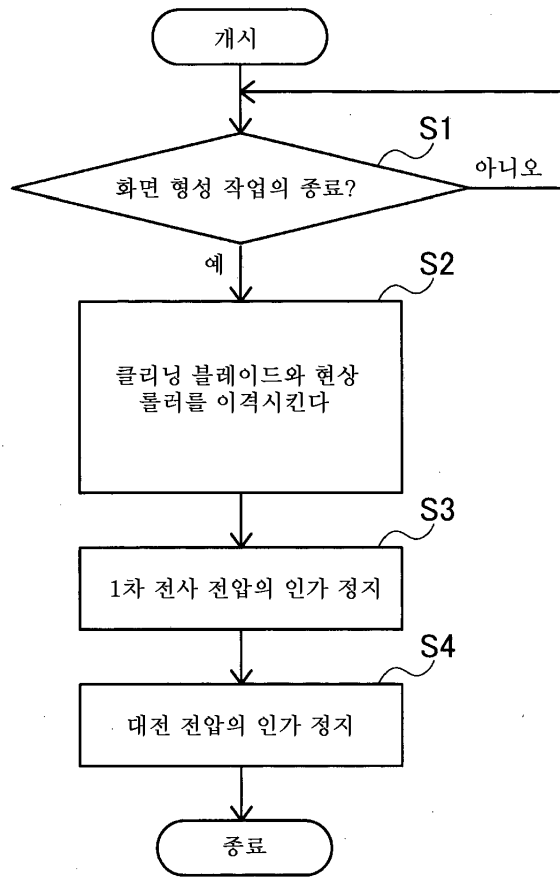
도면2



도면3

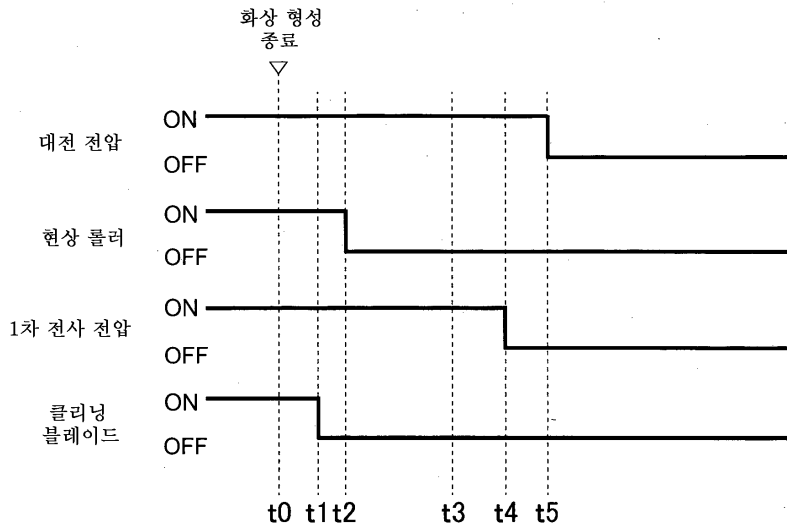


도면4

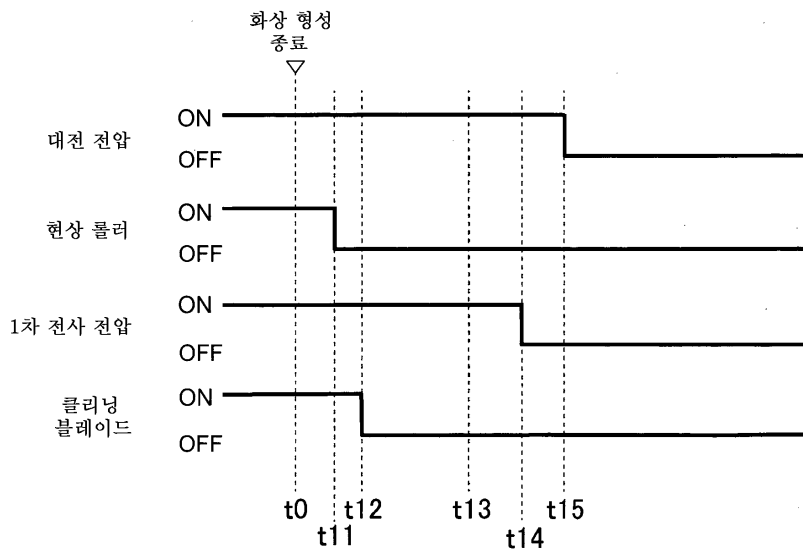


도면5

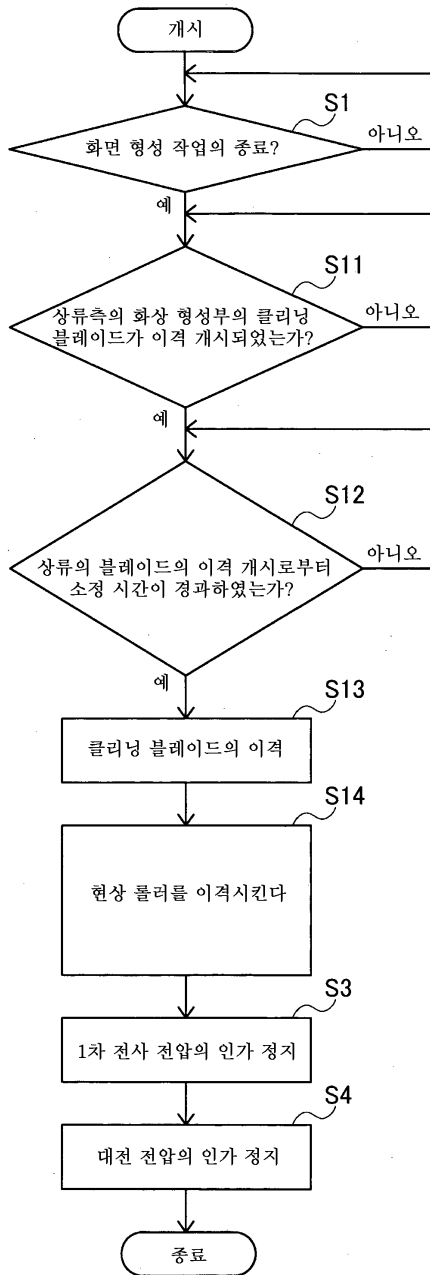
(a)



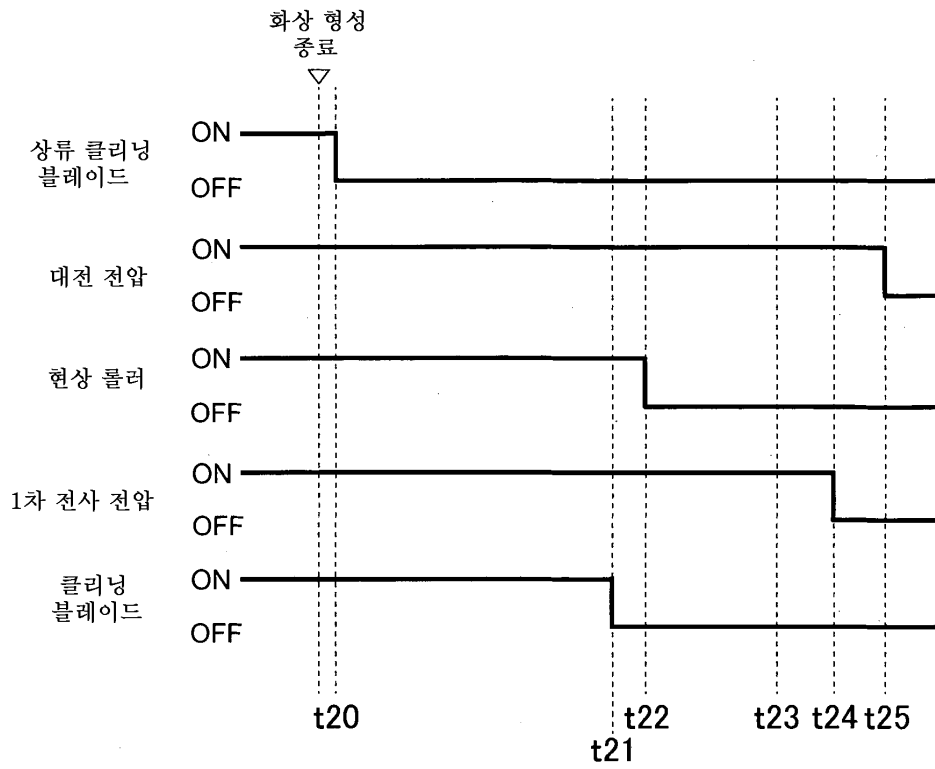
(b)



도면6



도면7



도면8

