

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. G03G 21/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년06월12일 10-0588268 2006년06월02일
---------------------------------------	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-0015007	(65) 공개번호	10-2003-0095212
(22) 출원일자	2003년03월11일	(43) 공개일자	2003년12월18일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00169261 2002년06월10일 일본(JP)

(73) 특허권자 후지제롯쿠스 가부시끼가이샤
일본국 도쿄도 미나토구 아가사카 2-17-22

(72) 발명자 스토마사키
일본국사이타마켄이와즈키시후나이3쵸메7-1후지제롯쿠스가부시끼가
이샤내

미즈히로유키
일본국사이타마켄이와즈키시후나이3쵸메7-1후지제롯쿠스가부시끼가
이샤내

미야케고지
일본국사이타마켄이와즈키시후나이3쵸메7-1후지제롯쿠스가부시끼가
이샤내

(74) 대리인 문두현
문기상

심사관 : 구영희

(54) 화상 형성 장치

요약

중간 전사체의 장수명화와, 장치의 소형화, 저가격화를 양립할 수 있고, 또한 화상 형성의 생산성이 높은 화상 형성 장치를 제공한다. 화상 담지체와, 화상 담지체 표면에 토너 화상을 형성하는 화상 형성 수단과, 적어도 1개의 중간 전사체로 구성되고 화상 담지체와 1차 전사 위치에서 접촉하는 중간 전사 장치와, 상기 중간 전사 장치와 최종 전사 위치에서 접촉하는 최종 전사체와, 토너 화상을 최종 전사 위치까지 전사시키도록 화상 담지체, 중간 전사체, 최종 전사체간의 전위 구배를 형성하는 전위 구배 형성 수단 및 상기 최종 전사 위치에서 기록 시트에 최종 전사되지 않았던 중간 전사체 상의 잔류 토너를 클리닝하는 클리닝 수단을 구비하는 화상 형성 장치에 있어서, 상기 클리닝 수단은 중간 전사체에 접촉하는 상류측 클리닝 롤과, 상기 상류측 클리닝 롤보다도 최종 전사 위치로부터 1차 전사 위치에 도달하는 잔류 토너의 귀환 방향 하류측에서 중간 전사체에 접촉하는 하류측 클리닝 롤과, 상기 상류측 클리닝 롤보다도 귀환 방향 하류측, 및 상기 하류측 클리닝 롤보다도 귀환 방향 상류측에서 중간 전사체에 접촉하는 클리닝 브러시를 가진다.

대표도

도 1

색인어

클리닝 롤, 잔류 토너, 클리닝 브러시

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 제1실시예에 따른 풀 컬러 프린터의 단면 개략도.

도2는 본 발명의 제1실시예의 풀 컬러 프린터의 주요부 단면도.

도3은 본 발명의 제1실시예의 풀 컬러 프린터의 전위 구배 제어계를 설명하는 블록도.

도4는 본 발명의 제1실시예의 풀 컬러 프린터에서 출력용 화상으로서의 토너 화상의 이동 상황을 설명하는 도면.

도5는 본 발명의 제1실시예의 풀 컬러 프린터에서 전사되지 않고 잔류한 토너의 이동 상황을 설명하는 도면이다.

도6은 본 발명의 제2실시예에 따른 풀 컬러 프린터에서 전사되지 않고 잔류한 토너의 이동 상황을 설명하는 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1...프린터(화상 형성 장치)

1Y~1K...화상 형성 유닛(화상 형성 수단)

11...대전 롤(화상 형성 수단)

12...현상 장치(화상 형성 수단)

15...노광 장치(화상 형성 수단)

20a...제 1 상류측 중간 전사롤

21a...클리닝 장치

20b...제 1 하류측 중간 전사롤

21b...클리닝 장치

30...제 2 중간 전사롤

40...최종 전사롤

31...클리닝 장치

210a, 210b...클리닝 롤(하류측 클리닝 롤)

310...클리닝 롤(상류측 클리닝 롤)

211a, 211b, 311...클리닝 블레이드

213a, 213b, 313...중간 전사 브러시 롤(클리닝 브러시)

212a, 212b, 312...클리너 하우징

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 복사기, 프린터, 팩시밀리, 또는 이들을 조합하여 형성한 복합기(multifunction apparatus) 등의 전자 사진 방식의 화상 형성 장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 화상 형성 장치의 클리닝 기술의 개량에 관한 것이다.

종래로부터, 전자 사진 방식(정전 전사 방식)을 이용한 복사기, 프린터 등의 화상 형성 장치가 널리 알려져 있다. 이와 같은 화상 형성 장치에서는, 최종 전사체에 의해서, 기록 시트 상에 토너 화상을 전사하고, 그 후 상기 토너 화상을 정착함으로써 영구상(permanent image)으로서의 토너 화상을 기록 시트상에 얻을 수 있다. 여기에서, 기록 시트 상에 전사되지 않았던 토너는 화상 형성 장치 내의 클리닝 장치에 의해 제거될 필요가 있다. 이와 같은 잔류 토너를 제거하는 방법으로서 블레이드에 의한 것(예를 들면, 일본 특개평6-148910호 공보), 브러시에 의한 것(예를 들면, 일본 특개평10-274889호 공보) 등이 종래로부터 제안되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 이들 종래의 기술에서는, 각각 다음과 같은 문제가 존재한다.

블레이드에 의한 경우에는 블레이드를 중간 전사체에 압접(press contact)시켜 클리닝을 하기 때문에, 비교적 단기간의 사용으로 중간 전사체의 마모가 진행되어 중간 전사체의 수명이 단축된다. 또, 마모에 의해 발생하는 중간 전사체의 표면 흠집에 의해서, 토너 화상에 교란이 발생할 우려도 있다. 특히, 토너 화상을 구성하는 토너로서, 중합법(polymerization)을 이용한 구형(spherical) 토너를 이용하는 경우에는 충분한 클리닝 성능을 유지하기가 곤란하다.

브러시에 의한 경우에는 브러시로부터 잔류 토너를 제거하기 위해서, 클리닝 장치로서, 브러시 말고 디토너(detoner) 롤(잔류 토너 전사용 롤)이나, 플릭커(flicker) 부재(잔류 토너를 털어내는 부재) 등이 필요하게 되고, 공간 효율 및 비용 불리하게 되는 경향이 있다. 또, 이들 디토너 롤이나 플릭커 부재를 이용하지 않고, 잔류 토너를 일시적으로 브러시로 유지시키고, 화상 형성 모드와는 다른 특별한 클리닝 모드를 설치하고, 상기 클리닝 모드에서 전위 구배를 이용하여, 일시적으로 유지한 잔류 토너를 잔류 토너 회수부까지 반송하는 것도 가능하다. 그러나 이는 클리닝 모드를 자주 수행할 필요가 있어, 연속 화상 형성시의 생산성을 떨어뜨린다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 이와 같은 기술적인 과제를 감안해 된 것으로, 그 목적은 중간 전사체의 장수명화와, 장치의 소형화, 저가격화를 양립할 수 있고, 또한 화상 형성의 생산성이 높은 화상 형성 장치를 제공하는 것에 있다.

따라서 본 발명이 화상 형성 장치는 화상 담지체와, 화상 담지체 표면에 토너 화상을 형성하는 화상 형성 수단과, 적어도 1개의 중간 전사체로 구성되고 화상 담지체와 1차 전사 위치에서 접촉하는 중간 전사 장치와, 상기 중간 전사 장치와 최종 전사 위치에서 접촉하는 최종 전사체와, 토너 화상을 최종 전사 위치까지 전사시키도록 화상 담지체, 중간 전사체, 최종 전사체간의 전위 구배를 형성하는 전위 구배 형성 수단 및 상기 최종 전사 위치에서 기록 시트에 최종 전사되지 않았던 중간 전사체 상의 잔류 토너를 제거하는 클리닝 수단을 구비하고 있다. 상기 장치에 있어서, 상기 클리닝 수단은 중간 전사체에 접촉하는 상류측 클리닝 롤과, 상기 상류측 클리닝 롤보다도 최종 전사 위치로부터 1차 전사 위치에 도달하는 잔류 토너의 귀환 방향 하류측에서 중간 전사체에 접촉하는 하류측 클리닝 롤과, 상기 상류측 클리닝 롤보다도 귀환 방향 하류측, 및 상기 하류측 클리닝 롤보다도 귀환 방향 상류측에서 중간 전사체에 접촉하는 클리닝 브러시를 구비하고 있다.

이와 같이 중간 전사체에 블레이드가 압접되지 않기 때문에, 중간 전사체의 마모가 진행하기 어렵고, 중간 전사체의 수명을 비교적 길게 할 수 있다. 또, 클리닝 브러시에 대해서, 디토너 롤(잔류 토너 전사용 롤)이나, 플릭커 부재(잔류 토너를 털

어내는 부재) 등이 불필요해지고, 공간 효율상 및 비용상, 유리하다. 또한 이 클리닝 브러시는 상류측 클리닝 롤과, 하류측 클리닝 롤 사이에 끼워져 있기 때문에, 특별한 클리닝 모드를 설치하는 일이 없이, 잔류 토너를 제거할 수 있고, 화상 형성의 생산성을 떨어뜨리는 일도 없다.

여기서, 본 발명에 따른 화상 형성 장치에 있어서, 상기 상류측 클리닝 롤 및 하류측 클리닝 롤은 모두 도전성 부재로 구성되고, 상기 전위 구배 형성 수단은 한쪽의 클리닝 롤에는 상기 클리닝 롤이 접촉되는 중간 전사체의 표면 전위(surface potential)보다도 높은 고클리닝 롤 바이어스 전압(bias voltage)을 인가하고, 다른 쪽의 클리닝 롤에는 상기 클리닝 롤이 접촉되는 중간 전사체의 표면 전위보다도 낮은 저클리닝 롤 바이어스 전압을 인가하도록 구성할 수도 있다.

또, 본 발명에 따른 화상 형성 장치에 있어서, 상기 전위 구배 형성 수단은 상기 클리닝 브러시가 접촉되는 중간 전사체의 표면 전위와 비교해 상류측 클리닝 롤에 인가되는 클리닝 롤 바이어스 전압측의 클리닝 브러시 바이어스 전압을 상기 클리닝 브러시에 인가하도록 구성할 수도 있다.

또, 본 발명에 의한 화상 형성 장치에 있어서, 상기 클리닝 수단은 상기 (상류측 및/또는 하류측) 클리닝 롤에 부착되는 잔류 토너를 긁어 떨어뜨리는 클리닝 블레이드와, 상기 클리닝 블레이드에 의해 긁혀 떨어뜨려진 잔류 토너를 반출하는 반출 기구를 구비하도록 구성할 수도 있다. 또한 상기 클리닝 롤 및 클리닝 블레이드는 금속으로 구성할 수도 있다.

또 본 발명은 단색 화상 형성 장치에만 적용되지 않고, 복수색 화상 형성 장치에도 적용할 수 있다. 즉, 상기 화상 담지체로서 서로 다른 색상용의 복수의 화상 담지체를 구비하고, 상기 중간 전사 장치로서 하나의 중간 전사체를 구비하도록 구성할 수 있다. 또한 상기 화상 담지체로서 서로 다른 색상용의 복수의 화상 담지체를 구비하고, 상기 중간 전사 장치로서 이들 복수의 화상 담지체의 일부와 접촉하는 제1 상류측 중간 전사체와, 이들 복수의 화상 담지체의 나머지의 일부와 접촉하는 제1 하류측 중간 전사체 및 이들 제1 상류측 중간 전사체 및 제1 하류측 중간 전사체에 접촉하고, 제1 상류측 중간 전사체로부터 토너 화상이 전사된 후에 제1 하류측 중간 전사체로부터 토너 화상이 전사되는 제 2 중간 전사체를 구비하고, 상기 최종 전사체는 상기 제 2 중간 전사체에 접촉하도록 구성할 수도 있다.

후자의 화상 형성 장치의 보다 구체적인 구성으로서, 상기 화상 담지체로서 옐로우용, 마젠타용, 시안용, 블랙용의 4개의 화상 담지체를 더 구비하고, 상기 중간 전사 장치로서 이들 4개의 화상 담지체 중 각각 2개의 화상 담지체와 접촉하는 제1 상류측 중간 전사체 및 제1 하류측 중간 전사체, 및 이들 제1 상류측 중간 전사체 및 제1 하류측 중간 전사체에 접촉하고, 제1 상류측 중간 전사체로부터 토너 화상이 전사된 후에 제1 하류측 중간 전사체로부터 토너 화상이 전사되는 제 2 중간 전사체를 더 구비하고, 상기 최종 전사체는 상기 제 2 중간 전사체에 접촉하도록 구성할 수도 있다.

이와 같은 화상 형성 장치에 있어서, 상기 상류측 클리닝 롤은 상기 제 2 중간 전사체에 맞닿고, 상기 하류측 클리닝 롤은 상기 제1 상류측 중간 전사체에만 접촉하여도 좋고, 상기 제1 하류측 중간 전사체에만 접촉하여도 좋고, 상기 하류측 클리닝 롤로서 2개의 하류측 클리닝 롤을 갖고, 한쪽은 제1 상류측 중간 전사체에 접촉하고, 다른 쪽은 제1 하류측 중간 전사체에 접촉하여도 좋다.

또 이와 같은 화상 형성 장치에 있어서, 상기 클리닝 브러시로서, 상기 제 2 중간 전사체에 접촉하는 상류측 클리닝 브러시와, 상기 제1 상류측 중간 전사체에 접촉하는 하류측 클리닝 브러시만을 갖는 것으로 하여도 좋고, 상기 제1 하류측 중간 전사체에 접촉하는 하류측 클리닝 브러시만을 갖는 것으로 하여도 좋고, 하류측 클리닝 브러시로서 2개의 클리닝 브러시를 갖고, 한쪽은 제1 상류측 중간 전사체에 접촉하고, 다른 쪽은 제1 하류측 중간 전사체에 접촉하여도 좋다.

또, 상기 중간 전사체, 상기 중간 전사체에 맞닿은 클리닝 롤, 상기 중간 전사체에 맞닿은 클리닝 브러시 중, 적어도 2개는 동일한 전원으로부터 바이어스 전압이 인가되는 것으로 하여도 좋다. 구체적으로는 동일한 전원으로부터, 이들 상기 중간 전사체, 상기 중간 전사체에 맞닿은 클리닝 롤, 상기 중간 전사체에 맞닿은 클리닝 브러시에 전기 저항체 또는 제너 다이오드(zener diode)를 통하여 접지되도록 구성하거나 전기 저항체 또는 다이오드를 통하여 전원으로부터 바이어스 전압이 공급되도록 구성할 수도 있다.

또, 상기 전위 구배 형성 수단은 상기 중간 전사체, 상기 중간 전사체에 맞닿은 클리닝 롤, 상기 중간 전사체에 맞닿은 클리닝 브러시에, 동일 극성(플러스 또는 마이너스)의 바이어스를 인가할 수 있다. 또한, 상기 최종 전사체에는 클리닝 부재(클리닝 롤 및/또는 클리닝 브러시)가 접촉되지 않도록 구성할 수도 있고, 상기 화상 담지체에는 클리닝 부재(클리닝 롤 및/또는 클리닝 브러시)가 접촉되지 않도록 구성할 수도 있다. 이와 같이 화상 형성 장치를 구성함으로써, 플러스측 또는 마이너스측의 전원만을 준비하면 되고, 장치의 소형화에 이바지함과 동시에, 비용적으로도 유리하게 된다.

본 발명에 의하면, 중간 전사체의 장수명화와, 장치의 소형화, 저가격화를 양립시킬 수 있고, 또한 화상 형성의 생산성을 가능한 한 저하시키는 일이 없는 화상 형성 장치를 제공할 수 있다.

이하, 실시예에 의거하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 구체적으로 설명한다.

(제1실시예)

도1은 본 발명의 제1실시예에 따른 탠덤(tandem)형 풀 컬러 프린터(화상 형성 장치)를 나타내는 것이다. 도2는 도1에 나타난 풀 컬러 프린터(화상 형성 장치)의 화상 형성 주요부를 나타내는 것이다.

이 풀 컬러 프린터(1)는 크게 나누어, 화상 형성부와, 중간 전사 장치, 최종 전사롤(40), 정착 장치(6), 급지부로 구성된다.

화상 형성부는 옐로우(Y)용, 마젠타(M)용, 시안(C)용 및 블랙(K)용의 4개의 화상 형성 유닛(화상 형성 수단)(1Y~1K)과, 노광 장치(15)로 구성된다. 또한 각 화상 형성 유닛(1Y~1K)은 각각 4개의 감광체 드럼(화상 담지체)(10Y~10K), 이들 감광체 드럼(10Y~10K)에 각각 접촉하는 대전 롤(접촉형 대전 부재)(11Y~11K), 이들 감광체 드럼(10Y~10K)에 각각 대치하는 현상 장치(12Y~12K), 및 이들 감광체 드럼(10Y~10K)에 각각 접촉하는 감광체 브러시 롤(13Y~13K)로 구성되어 있다.

여기서, 감광체 드럼(10)주변의 각 부재의 배치에 대해서는 각 감광체 드럼(10)을 중심으로, 감광체 드럼(10)의 회전 방향의 상류측으로부터 하류측에 걸쳐, 대전 롤(11), 현상 장치(12)(현상 장치의 현상 슬리브), 제1 중간 전사롤(후술함), 감광체 브러시 롤(13)이 배치되어 있다. 또한, 감광체 브러시 롤(13)은 금속(스텐레스 스틸)제의 롤 모양 기재(base member)에, 도전성 수지성의 털 달린 테이프를 스파이럴 형상으로 감아서 구성된다.

각 감광체 드럼(10Y~10K)은 대전 롤(11Y~11K)에 의해 -900V 정도의 DC 전압이 인가되고, 이에 의해 약 -380V 정도로 균일하게 대전되고, 또, 노광 장치(15)에 의해 정전 잠상이 기입될 때, 그 표면 전위는 약 -70V 정도까지 감소된다.

각 현상 장치(12Y~12K)는 현상 롤, 현상제량 규제 부재, 현상제 반송 부재 및 현상제를 반송 교반하는 오거(auger)를 구비한 자기 브러시 접촉형 2성분 현상 방식의 현상 장치이다. 상기 현상제량 규제 부재에 의해 규제되어 현상부로 반송되는 현상제의 양은 약 30~40g/m²이고, 이 때에 현상 롤 상에 존재하는 토너의 대전량은 대체로 -20~-40μC/g 정도이다. 이 현상 장치(12Y~12K)에는 AC+DC의 현상 전압을 인가해 현상이 실시되며, 상기 현상 전압은 AC 성분이 약 4kHz, 1.6kVpp이고, DC 성분이 약 -300V 정도이다.

중간 전사 장치는 1차 전사 위치에서 감광체 드럼(10Y, 10M)에 접촉하는 제1 상류측 중간 전사롤(제1 상류측 중간 전사체)(20a)과, 1차 전사 위치에서 감광체 드럼(10C, 10K)에 접촉하는 제1 하류측 중간 전사롤(제1 하류측 중간 전사체)(20b)과, 각각 2차 전사 위치에서 이들 2개의 제1 중간 전사롤(20a, 20b)에 접촉하는 제 2 중간 전사롤(30)과, 제 2 중간 전사롤(30)상의 토너 화상의 유무 및 농도를 광학식 및 비접촉식으로 검지하는 토너 센서(8)를 구비하고 있다.

또한 제1 상류측 중간 전사롤(20a)은 클리닝 장치(클리닝 수단)(21a)를 구비하고 있다. 이 제1 상류측 클리닝 장치(21a)는 제1 상류측 중간 전사롤(20a)에 접촉하는 금속(스텐레스 스틸)제의 클리닝 롤(하류측 클리닝 롤)(210a)과, 그 클리닝 롤(210a)에 맞닿은 금속(스텐레스 스틸)제의 클리닝 블레이드(211a)와, 클리닝 블레이드(211a)에 의해 긁혀 떨어뜨려진 잔류 토너를 상류측 클리닝 장치(21a) 외부의 토너 회수 박스(도시하지 않음)로 반송하는 스크류 오거(auger, 반송 기구)(214a), 클리닝 롤(210a)보다도 제1 상류측 중간 전사롤(20a)의 회전 방향 상류측 근처에서 중간 전사롤(20a)에 접촉하는 중간 전사 브러시 롤(하류측 클리닝 브러시)(213a)과, 이들 클리닝 롤(210a), 클리닝 블레이드(211a), 스크류 오거(214a), 중간 전사 브러시 롤(213a)을 수용하는 클리너 하우징(수용 부재)(212a)을 구비하고 있다. 또한, 중간 전사 브러시 롤(213a)은 금속(스텐레스 스틸)제의 롤 모양 기재에, 도전성 수지성의 털 달린 테이프를 스파이럴 형상으로 감아서 구성된다.

마찬가지로, 제1 하류측 중간 전사롤(20b)은 클리닝 장치(클리닝 수단)(21b)를 구비하고 있다. 이 제1 하류측 클리닝 장치(21b)는 제1 하류측 중간 전사롤(20b)에 접촉하는 금속(스텐레스 스틸)제의 클리닝 롤(하류측 클리닝 롤)(210b)과, 그 클리닝 롤(210b)에 맞닿은 금속(스텐레스 스틸)제의 클리닝 블레이드(211b)와, 클리닝 블레이드(211b)에 의해 긁혀 떨어뜨려진 잔류 토너를 상류측 클리닝 장치(21b) 외부의 토너 회수 박스(도시하지 않음)로 반송하는 스크류 오거(반송 기구)(214b), 클리닝 롤(210b)보다도 제1 하류측 중간 전사롤(20b)의 회전 방향 상류측 근처에서 중간 전사롤(20b)에 접촉하

는 중간 전사 브러시 롤(하류측 클리닝 브러시)(213b)과, 이들 클리닝 롤(210b), 클리닝 블레이드(211b), 스크류 오거(214b), 중간 전사 브러시 롤(213b)을 수용하는 클리너 하우징(수용 부재)(212b)을 구비하고 있다. 또한, 중간 전사 브러시 롤(213b)은 금속(스텐레스 스틸)제의 롤 모양 기재에, 도전성 수지성의 털 달린 테이프를 스파이럴 형상으로 감아서 구성된다.

또, 제 2 중간 전사롤(30)은 클리닝 장치(클리닝 수단)(31)를 구비하고 있다. 이 제2클리닝 장치(31)는 제 2 중간 전사롤(30)에 접촉하는 금속(스텐레스 스틸)제의 클리닝 롤(상류측 클리닝 롤)(310)과, 그 클리닝 롤(310)에 맞닿은 금속(스텐레스 스틸)제의 클리닝 블레이드(311)와, 클리닝 블레이드(311)에 의해 긁혀 떨어뜨려진 잔류 토너를 상류측 클리닝 장치(31) 외부의 토너 회수 박스(도시하지 않음)로 반송하는 스크류 오거(반송 기구)(314), 클리닝 롤(310)로부터 제 2 중간 전사롤(30)의 회전 방향 하류측 근처에서 중간 전사롤(30)에 접촉하는 중간 전사 브러시 롤(상류측 클리닝 브러시)(313)과, 이들 클리닝 롤(310), 클리닝 블레이드(311), 스크류 오거(314), 중간 전사 브러시 롤(313)을 수용하는 클리너 하우징(수용 부재)(312)를 구비하고 있다. 또한, 중간 전사 브러시 롤(313)은 금속(스텐레스 스틸)제의 롤 모양 기재에, 도전성 수지성의 털 달린 테이프를 스파이럴 형상으로 감아서 구성된다.

여기서, 제1 상류측 중간 전사롤(20a)의 주변 부재의 배치에 관해서는 제1 상류측 중간 전사롤(20a)을 중심으로, 제1 상류측 중간 전사롤(20a)의 회전 방향의 상류측으로부터 하류측에 걸쳐, 감광체 드럼(10M), 감광체 드럼(10Y), 제 2 중간 전사롤(30), 중간 전사 브러시 롤(213a), 클리닝 롤(210a)이 배치되어 있다. 또, 제1 하류측 중간 전사롤(20b)의 주변 부재의 배치에 관해서는 제1 하류측 중간 전사롤(20b)을 중심으로, 제1 하류측 중간 전사롤(20b)의 회전 방향의 상류측으로부터 하류측에 걸쳐, 감광체 드럼(10K), 감광체 드럼(10C), 제 2 중간 전사롤(30), 중간 전사 브러시 롤(213b), 클리닝 롤(210b)이 배치되어 있다. 또한 제 2 중간 전사롤(30)의 주변 부재의 배치에 관해서는 제 2 중간 전사롤(30)을 중심으로, 제 2 중간 전사롤(30)의 회전 방향의 상류측으로부터 하류측에 걸쳐, 제1 상류측 중간 전사롤(20a), 제1 하류측 중간 전사롤(20b), 토너 센서(8), 최종 전사롤(40), 클리닝 롤(310), 중간 전사 브러시 롤(313)이 배치되어 있다.

제1 중간 전사롤(20a, 20b)은 각각 금속 파이프 위에 실리콘 고무층(도전성 탄성층)을 마련하고, 또한 그 위에 고이형층(高離型層)(도전성 탄성층보다도 높은 전기 저항을 갖는 저항층)을 코팅해 형성되어 있고, 그 저항값에 대해서는 통상 $10^5 \sim 10^9 \Omega$ 의 범위의 것을 사용할 수 있지만, 여기서는 $10^8 \Omega$ 정도로 되어 있다. 그리고, 상기 감광체 드럼(10Y~10K)으로부터 이 제1 중간 전사롤(20a, 20b)로 토너 화상을 전사하는데 필요한 표면 전위는 통상 +250~+500V 정도의 범위이고, 토너의 대전 상태, 대기 온도, 습도 등에 의해 최적값을 설정할 수 있다.

상기 제1 중간 전사롤(20a, 20b)과 마찬가지로, 제 2 중간 전사롤(30)도 금속 파이프의 위에 실리콘 고무층(도전성 탄성층)을 마련하고, 또한 그 위에 고이형층(도전성 탄성층보다도 높은 전기 저항을 갖는 저항층)을 코팅해 형성되어 있고, 그 저항값에 대해서는 통상 $10^8 \sim 10^{12} \Omega$ 의 범위의 것을 사용할 수 있지만, 여기서는 $10^{11} \Omega$ 정도로 되어 있다(즉, 제1 중간 전사롤(20a, 20b)보다 고저항으로 구성됨). 그리고, 상기 제1 중간 전사롤(20a, 20b)로부터 이 제 2 중간 전사롤(30)에 토너 화상을 전사하는데 필요한 표면 전위는 통상 +600~+1200V 정도의 범위이고, 토너의 대전 상태, 대기 온도, 습도 등에 의해 최적값을 설정할 수 있다.

최종 전사롤(최종 전사체)(40)은 최종 전사 위치에서 제 2 중간 전사롤(30)에 접촉하고, 금속 파이프의 위에 우레탄 고무층을 마련하고, 또한 그 위에 수지 코팅이 실시되어 있고, 그 저항값에 대해서는 통상 $10^6 \sim 10^9 \Omega$ 의 범위의 것을 사용할 수 있지만, 여기서는 $10^8 \Omega$ (즉, 제 2 중간 전사롤(30)보다 저저항으로 구성됨) 정도로 되어 있다. 그리고, 상기 제 2 중간 전사롤(30)로부터 용지(기록 시트)(S) 상에 토너 화상을 전사하는데 이 최종 전사롤(40)에 인가되는 전사 전압은 통상 +1200~+5000V 정도의 범위이고, 대기 온도, 습도, 용지(S)의 종류(저항값 등) 등에 의해 최적값을 설정하게 되지만, 여기서는 정전류 방식을 채용해 상온 상습 환경하에서 약 +6 μ A를 인가하여, 거의 적절한 최종 전사전압 +1600~+2000V 정도를 얻고 있다.

또, 최종 전사롤(40)은 (제1 중간 전사롤(20a, 20b)과 제 2 중간 전사롤(30)과는 달리) 클리닝 롤(클리닝 부재)이 맞닿아 있지 않다. 또한(화상 형성 유닛의 교체시를 제외하고, 화상 형성 모드시, 프로세스 컨트롤 모드시, 클리닝 모드시를 포함), 최종 전사롤(40)은 제 2 중간 전사롤(30)에 접촉하고 있고, 특별한 리트랙트(retract) 기구 등을 갖지 않는다.

또한, 최종 전사롤(40)의 표면 조도(surface roughness)(Rz)는 20[μ m(Rz)]이하, 예를 들면 10[μ m(Rz)]으로 할 수 있고, 제 1 및 제 2 중간 전사롤(20a, 20b, 30)의 표면 조도(Rz)는 10[μ m(Rz)]이하, 예를 들면 1[μ m(Rz)]으로 할 수 있다. 또한 제 1 및 제 2 중간 전사롤(20a, 20b, 30)보다 최종 전사롤(40) 쪽이 표면 조도(Rz)가 거칠다. 이들 롤의 표면 조도(Rz)는 토너 화상을 구성하는 토너의 평균 입경 이하인 것이 바람직하다.

정착 장치(6)는 가열 롤(62)과 가압롤(61)이 서로 압접되어 정착 nip)을 형성하고 있다. 가열 롤(62) 중에는 열원으로서의 할로겐 램프(도시하지 않음)가 배치되고, 정착시에는 가열 롤(62) 표면을 소정의 정착 온도로 가열하도록 구성되어 있다. 또, 이 정착 nip에 대해 용지(S)의 반송 방향 하류측에, 정착 배출 롤쌍(63a, 63b)이 배치되어 있다.

급지부는 급지 트레이(50)로부터 배출 트레이(70)까지 연장되는 용지(S)의 반송 경로(도면중 점선으로 나타냄)(P)를 따라 형성되어 있다. 급지 트레이(50) 내에는 복수 개의 용지(S)가 수용되어 있고, 그 급지 트레이(50)로부터 반송 경로의 하류측에 걸쳐, 차례대로 픽업 롤(51a)과 리타드(retard) 롤(51b)의 롤쌍, 반송 롤(52a, 52b) 쌍, 레지스터(register) 롤(53a, 53b) 쌍, (최종 전사롤(40) 및 정착 장치(6)의 하류측 상에) 배출 롤(54a, 54b) 쌍이 배치되어 있다.

도3은 이 풀 컬러 프린터(1)의 전위 제어계를 설명하는 블록도이다. 컬러 프린터(1)의 상황, 즉 프린트 모드(화상 형성 모드), 프로세스 컨트롤 모드, 클리닝 모드인지에 따라서, 전위 제어부(전위 구배 형성 수단)(9)는 대전 롤(11), 감광체 브러시 롤(13), 제1 중간 전사롤(20a, 20b), 클리닝 롤(210), 중간 전사 브러시 롤(213), 제 2 중간 전사롤(30), 클리닝 롤(310), 중간 전사 브러시 롤(313), 및 최종 전사롤(40)에 인가되는 전압을 제어하고, 그 결과, 풀 컬러 프린터(1)의 상황에 따라서 이들 대전 롤(11), 감광체 브러시 롤(13), 제1 중간 전사롤(20a, 20b), 클리닝 롤(210), 중간 전사 브러시 롤(213), 제 2 중간 전사롤(30), 클리닝 롤(310), 중간 전사 브러시 롤(313), 최종 전사롤(40) 사이에 적절한 전위 구배를 형성하고 있다. 또한, 본 실시예에서는, 제너 다이오드를 이용함으로써, 동일 전원으로부터 공급되는 바이어스 전압을, 복수의 부재에 각각 적절한 바이어스 전압으로 하여 인가하고 있다.

이하, 이 풀 컬러 프린터(1)의 동작을 설명한다.

[표 1]

	V(40)	V(310)	V(313)	V(213)	V(210)	V(11)
프린트	2000	1200	1300	800	100	-900

표1은 프린트 모드에 있어서, 본 실시예에서 전위 제어부(9)가 각각 대전 롤(11), 클리닝 롤(210), 중간 전사 브러시 롤(213), 클리닝 롤(310), 중간 전사 브러시 롤(313), 최종 전사롤(40)에 인가되는 바이어스 전압을 모은 것이다.

도4는 출력용 화상으로서의 토너 화상의 이동 상황을 설명하는 것이다. 도면중 실선 화살표는 출력용 화상으로서의 토너 화상의 이동 경로를 가리키고 있다. 또한, 본 실시예에서 사용하는 토너는 마이너스 대전 토너이다. 즉, 정극(正極) 토너가 마이너스 대전되어 있고, 역극(逆極) 토너가 플러스 대전되어 있다.

각 화상 형성 유닛(1Y~1K)에 의해서, 감광체 드럼(10Y~10K) 상에는 각각 옐로우, 마젠타, 시안, 블랙의 토너 화상이 형성된다. 즉, 대전 롤(11)에 의해 각 감광체 드럼(10)의 표면이 균일하게 대전되고, 출력 화상에 대응하는 레이저빔(R)이 노광 장치(15)로부터 대전 후의 감광체 드럼(10) 표면에 조사되고, 노광된 부분과 노광되지 않았던 부분의 전위차에 의해서, 감광체 드럼(10) 상에는 정전 잠상이 형성된다. 이 정전 잠상에 대해서, 현상 장치(12)가 선택적으로 토너를 부여하고, 감광체 드럼(10) 상에 토너 화상이 형성된다.

그리고, 먼저 마젠타용 감광체 드럼(10M)으로부터, 제1 상류측 중간 전사롤(20a)로 마젠타 토너 화상이 1차 전사된다. 이어서, 옐로우용 감광체 드럼(10Y)으로부터, 제1 상류측 중간 전사롤(20a)로 옐로우 토너 화상이 1차 전사되고, 마젠타 토너 화상에 중첩된다. 한편 마찬가지로, 블랙용 감광체 드럼(10B)으로부터, 제1 하류측 중간 전사롤(20b)로 블랙 토너 화상이 1차 전사된다. 이어서, 시안용 감광체 드럼(10C)으로부터, 제1 하류측 중간 전사롤(20b)로 시안 토너 화상이 1차 전사된다.

1차 전사된 마젠타와 옐로우 토너 화상은 제 2 중간 전사롤(30)에 2차 전사된다. 한편, 1차 전사된 블랙과 시안 토너 화상 또한, 제 2 중간 전사롤(30)에 2차 전사되고, 여기서 먼저 2차 전사된 마젠타, 옐로우 토너 화상과 시안 토너 화상이 중첩되어, 풀 컬러 토너 화상이 제 2 중간 전사롤(30) 상에 형성된다.

2차 전사된 풀 컬러 토너 화상 및 블랙 토너 화상은 제 2 중간 전사롤(30)과 최종 전사롤(40) 사이의 닙(nip) 부분에 도달한다. 이 도달 타이밍에 동기(同期)하여, 레지스터 롤쌍(53a, 53b)으로부터 기록 시트로서의 용지(S)가 상기 닙 부분으로 반송되고(도1 참조), 용지(S) 상에 상기 풀 컬러토너 화상 및 블랙 토너 화상이 3차 전사(최종 전사)된다.

그 후 상기 용지(S)는 정착 장치(6)의 가열 롤(62)과 가압롤(61)의 닙 부분을 통과한다(도1 참조). 그 때, 양롤(61, 62)로부터 주어지는 열과 압력의 작용에 의해서, 풀 컬러 토너 화상 및 블랙 토너 화상이 용지(S)에 정착되고, 영구 화상이 된다. 그 후, 용지(S)는 배출 롤쌍(54a, 54b)에 의해 배출 트레이(70)로 배출되고, 풀 컬러 화상 형성이 종료된다.

도5는 전사되지 않고 중간 전사롤 및 최종 전사롤 상에 잔류한 토너의 이동 상황을 설명하는 것이다.

클리닝 롤(310)의 전위는 제 2 중간 전사롤(30)보다 고전위이기 때문에, 클리닝 롤(310)에는 마이너스 대전된 정극(normal polarity) 잔류 토너가 부착된다. 한편, 중간 전사 브러시 롤(313)의 전위는 제 2 중간 전사롤(30)보다 고전위이기 때문에, 중간 전사 브러시 롤(313)에는 클리닝 롤(310)에 부착될 수 없었던 낮게 마이너스 대전된 정극 잔류 토너가 부착된다.

또, 클리닝 롤(210a)의 전위는 제1 상류측 중간 전사롤(20a)보다 저전위이기 때문에, 클리닝 롤(210a)에는 플러스 대전된 역극(reverse polarity) 잔류 토너가 부착된다. 한편, 중간 전사 브러시 롤(213a)의 전위는 제1 상류측 중간 전사롤(20a)보다 고전위이기 때문에, 클리닝 롤(210a)에는 마이너스 대전된 정극 잔류 토너가 부착된다. 마찬가지로, 클리닝 롤(210b)의 전위는 제1 하류측 중간 전사롤(20b)보다 저전위이기 때문에, 클리닝 롤(210b)에는 플러스 대전된 역극 잔류 토너가 부착된다. 한편, 중간 전사 브러시 롤(213b)의 전위는 제1 하류측 중간 전사롤(20b)보다 고전위이기 때문에, 클리닝 롤(210b)에는 마이너스 대전된 정극 잔류 토너가 부착된다.

(변형례)

제1실시예에 따른 풀 컬러 프린터(1)에 있어서, 클리닝 롤(210b)을 생략하는 것도 가능하다.

(제2실시예)

제1실시예의 풀 컬러 프린터(1)는, 중간 전사 장치로서, 제1 상류측 중간 전사롤(20a), 제1 하류측 중간 전사롤(20b), 제 2 중간 전사롤(30) 등의 복수개(3 개)의 중간 전사체를 구비하는 것이지만, 본 실시예의 단색 프린터(1)는 중간 전사 장치로서, 1개의 중간 전사롤(20)만 구비하고 있다. 제1실시예에 따른 풀 컬러 프린터(1)와 마찬가지로의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명을 생략한다.

이하, 상기 단색 프린터(1)의 동작을 설명한다.

도6은 전사되지 않고 중간 전사롤 및 최종 전사롤 상에 잔류한 토너의 이동 상황을 설명하는 것이다. 클리닝 롤(210a)(상류측 클리닝 롤)의 전위는 중간 전사롤(20)보다 고전위이기 때문에, 클리닝 롤(210a)에는 마이너스 대전된 정극 잔류 토너가 부착된다. 한편, 중간 전사 브러시 롤(213)의 전위는 중간 전사롤(20)보다 더 고전위이기 때문에, 중간 전사 브러시 롤(213)에는 클리닝 롤(210a)에 부착될 수 없었던 낮게 대전된 정극 잔류 토너가 부착된다. 클리닝 롤(하류측 클리닝 롤) (210b)의 전위는 중간 전사롤(20)보다 저전위이기 때문에, 클리닝 롤(210b)에는 플러스 대전된 역극 잔류 토너가 부착된다. 또한, 클리닝 롤(210a)과 클리닝 롤(210b)에 인가되는 바이어스의 크기는 반대로 해도 좋다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 중간 전사체의 장수명화와, 장치의 소형화, 저가격화를 양립할 수 있고, 또한 화상 형성의 생산성이 높은 화상 형성 장치를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화상 담지체(擔持體, bearing member)와, 화상 담지체 표면에 토너 화상을 형성하는 화상 형성 수단과, 적어도 1개의 중간 전사체(transfer member)로 구성되고 화상 담지체와 1차 전사 위치에서 접촉하는 중간 전사 장치와, 상기 중간 전사 장치와 최종 전사 위치에서 접촉하는 최종 전사체와, 토너 화상을 최종 전사 위치까지 전사시키도록 화상 담지체, 중간 전사체, 최종 전사체간의 전위 구배를 형성하는 전위 구배 형성 수단 및 상기 최종 전사 위치에서 기록 시트에 최종 전사되지 않았던 중간 전사체 상의 잔류 토너를 클리닝하는 클리닝 수단을 구비하는 화상 형성 장치에 있어서,

상기 클리닝 수단은

중간 전사체에 접촉하는 상류측 클리닝 롤과,

상기 상류측 클리닝 롤보다도 최종 전사 위치로부터 1차 전사 위치에 도달하는 잔류 토너의 귀환 방향 하류측에서 중간 전사체에 접촉하는 하류측 클리닝 롤 및

상기 상류측 클리닝 롤보다도 귀환 방향 하류측, 및 상기 하류측 클리닝 롤보다도 귀환 방향 상류측에서 중간 전사체에 접촉하는 클리닝 브러시를 갖는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 상류측 클리닝 롤 및 하류측 클리닝 롤은 모두 도전성 부재로 구성되고,

상기 전위 구배 형성 수단은 한쪽의 클리닝 롤에는 상기 클리닝 롤이 접촉되는 중간 전사체의 표면 전위보다 높은 고클리닝 롤 바이어스 전압을 인가하고, 다른 쪽의 클리닝 롤에는 상기 클리닝 롤이 접촉되는 중간 전사체의 표면 전위보다 낮은 저클리닝 롤 바이어스 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 상류측 클리닝 롤, 하류측 클리닝 롤 및 상기 클리닝 브러시는 모두 도전성 부재로 구성되고,

상기 전위 구배 형성 수단은 한쪽의 클리닝 롤에는 상기 클리닝 롤과 접촉되는 중간 전사체의 표면 전위보다 높은 고클리닝 롤 바이어스 전압을 인가하고, 다른 쪽의 클리닝 롤에는 상기 클리닝 롤이 접촉되는 중간 전사체의 표면 전위보다 낮은 저클리닝 롤 바이어스 전압을 인가하며,

상기 전위 구배 형성 수단은 상기 클리닝 브러시에는 상기 클리닝 브러시가 접촉되는 중간 전사체의 표면 전위와 비교해 상류측 클리닝 롤에 인가하는 클리닝 롤 바이어스 전압측에 더 가까운 클리닝 브러시 바이어스 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 클리닝 수단은 상기 클리닝 롤에 부착되는 잔류 토너를 긁어 떨어뜨리는 클리닝 블레이드와, 상기 클리닝 블레이드에 의해 긁혀 떨어뜨려진 잔류 토너를 반출하는 반출 기구를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 클리닝 수단은 상기 클리닝 롤에 부착되는 잔류 토너를 긁어 떨어뜨리는 클리닝 블레이드와, 상기 클리닝 블레이드에 의해 긁혀 떨어뜨려진 잔류 토너를 반출하는 반출 기구를 구비하며,

상기 클리닝 롤 및 클리닝 블레이드는 금속으로 구성되는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 화상 담지체로서 옐로우용, 마젠타용, 시안용, 블랙용의 4개의 화상 담지체를 더 구비하고,

상기 중간 전사 장치로서 이들 4개의 화상 담지체 중 각각 2개의 화상 담지체와 접촉하는 제1 상류측 중간 전사체 및 제1 하류측 중간 전사체, 및 이들 제1 상류측 중간 전사체 및 제1 하류측 중간 전사체에 접촉하고 제1 상류측 중간 전사체로부터 토너 화상이 전사된 후에 제1 하류측 중간 전사체로부터 토너 화상이 전사되는 제 2 중간 전사체를 더 구비하고,

상기 최종 전사체는 상기 제 2 중간 전사체에 접촉하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 화상 담지체로서 옐로우용, 마젠타용, 시안용, 블랙용의 4개의 화상 담지체를 더 구비하고,

상기 중간 전사 장치로서 이들 4개의 화상 담지체 중 각각 2개의 화상 담지체와 접촉하는 제1 상류측 중간 전사체 및 제1 하류측 중간 전사체, 및 이들 제1 상류측 중간 전사체 및 제1 하류측 중간 전사체에 접촉하고 제1 상류측 중간 전사체로부터 토너 화상이 전사된 후에 제1 하류측 중간 전사체로부터 토너 화상이 전사되는 제 2 중간 전사체를 더 구비하고,

상기 최종 전사체는 상기 제 2 중간 전사체에 접촉하며,

상기 상류측 클리닝 롤은 상기 제 2 중간 전사체에 맞닿고, 상기 하류측 클리닝 롤은 상기 제1 상류측 중간 전사체와 상기 제1 하류측 중간 전사체 중 적어도 어느 하나에 접촉하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 화상 담지체로서 옐로우용, 마젠타용, 시안용, 블랙용의 4개의 화상 담지체를 더 구비하고,

상기 중간 전사 장치로서 이들 4개의 화상 담지체 중 각각 2개의 화상 담지체와 접촉하는 제1 상류측 중간 전사체 및 제1 하류측 중간 전사체, 및 이들 제1 상류측 중간 전사체 및 제1 하류측 중간 전사체에 접촉하고 제1 상류측 중간 전사체로부터 토너 화상이 전사된 후에 제1 하류측 중간 전사체로부터 토너 화상이 전사되는 제 2 중간 전사체를 더 구비하고,

상기 최종 전사체는 상기 제 2 중간 전사체에 접촉하며,

상기 상류측 클리닝 롤은 상기 제 2 중간 전사체에 맞닿고, 상기 하류측 클리닝 롤은 상기 제1 상류측 중간 전사체와 상기 제1 하류측 중간 전사체 중 적어도 어느 하나에 접촉하고,

상기 클리닝 브러시로서, 상기 제 2 중간 전사체에 맞닿은 상류측 클리닝 브러시와, 상기 상기 제1 상류측 중간 전사체와 상기 제1 하류측 중간 전사체 중 적어도 어느 하나에 접촉하는 하류측 클리닝 브러시를 갖는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

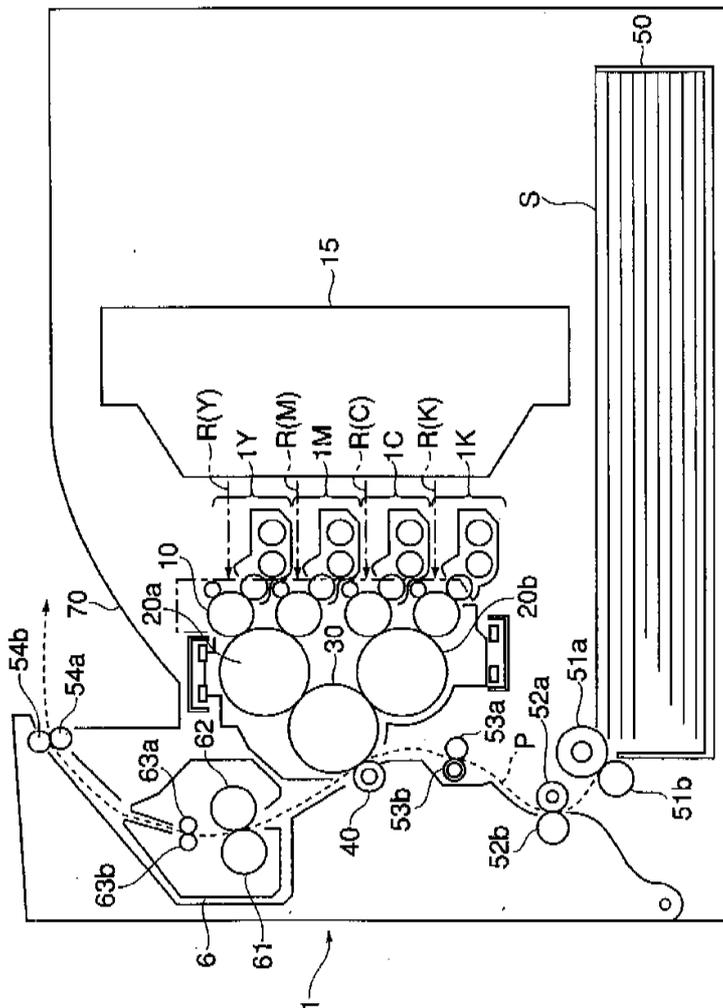
청구항 9.

제1항에 있어서,

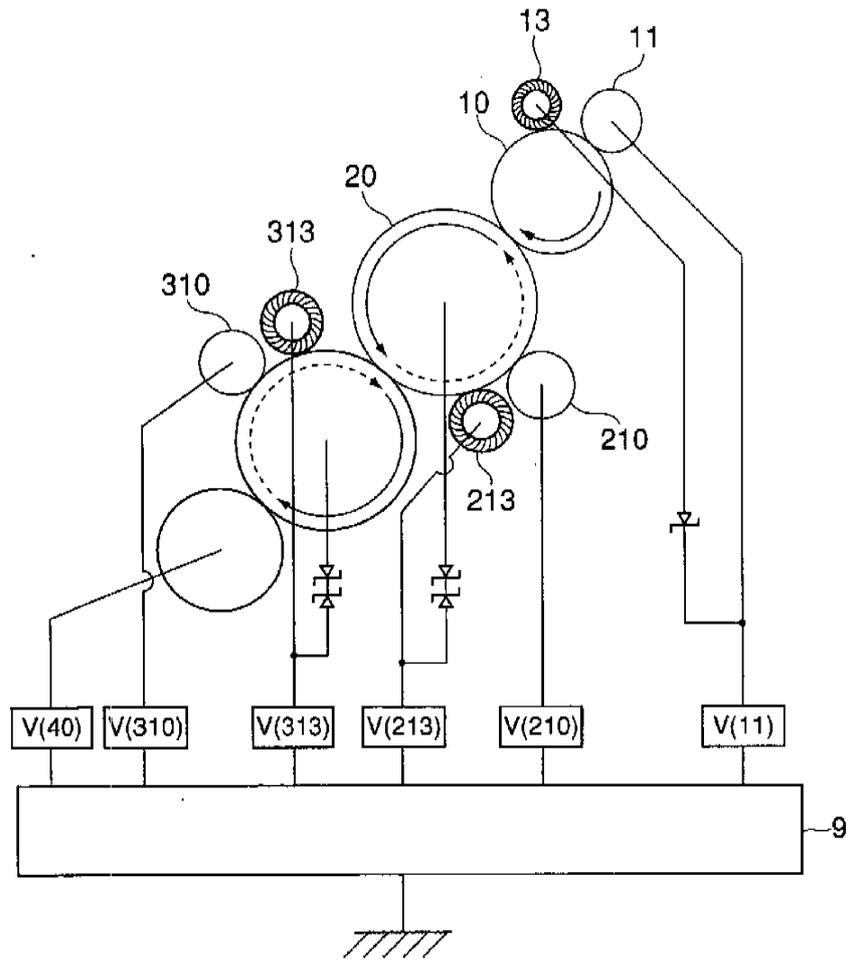
상기 중간 전사체, 상기 중간 전사체에 접촉하는 클리닝 롤, 및 상기 중간 전사체에 접촉하는 클리닝 브러시 중, 적어도 2개는 동일한 전원으로부터 바이어스 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

도면

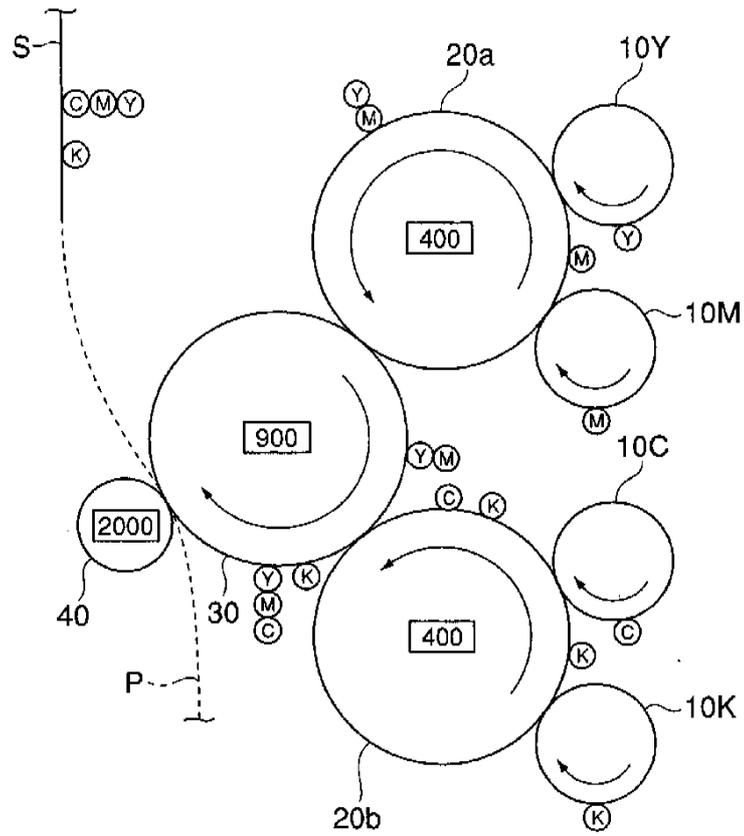
도면1



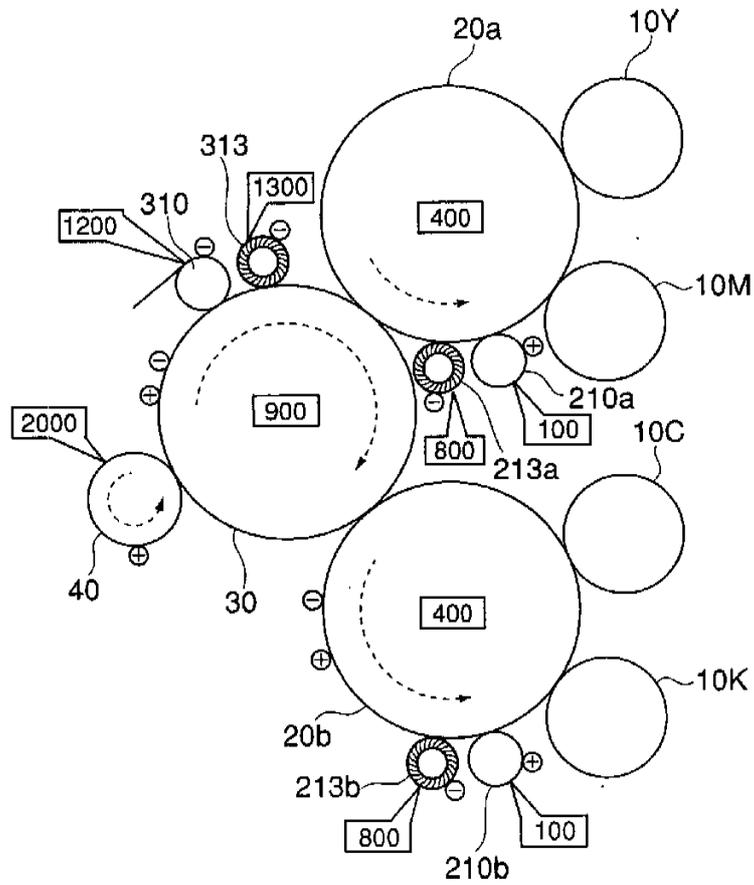
도면3



도면4



도면5



도면6

