

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷ (45) 공고일자 2005년08월26일
G03G 21/18 (11) 등록번호 10-0509767

(24) 등록일자 2005년08월16일

(21) 출원번호 10-2003-0021795 (65) 공개번호 10-2003-0081062
(22) 출원일자 2003년04월08일 (43) 공개일자 2003년10월17일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00106338 2002년04월09일 일본(JP)
JP-P-2003-00082563 2003년03월25일 일본(JP)

(73) 특허권자 캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고

(72) 발명자 오카노케이지
일본시즈오카현스또오군나가이즈미쵸시모또가리483-601

스나하라사또시
일본시즈오카현스또오군나가이즈미쵸시모또가리206-1-2-605

모또하시사또루
일본시즈오카현미시마시미나미혼쵸6-28-2-502

(74) 대리인 장수길
주성민
구영창

심사관 : 장경태

(54) 프로세스 카트리지, 프로세스 카트리지용 기억 매체, 화상형성 장치 및 화상 형성 제어 시스템

요약

기억 매체가 화상 형성 장치에 착탈식으로 장착 가능한 카트리지에 제공된다. 화상 담지 부재의 사용량에 대한 정보 및 대전 교류 전압에 대한 정보(대전 피크-대-피크 전압(Vpp)의 선택 제어를 위한 임계값)가 대전 제어를 수행하기 위한 정보로서 기억 매체에 기록된다. 화상 형성 장치는, 2 이상의 종류의 교류 피크-대-피크 전압을 출력할 수 있는 교류 발전 출력 수단과, 화상 담지 부재를 통한 교류 전류를 검출하기 위한 교류 검출 수단을 포함하는 대전 바이어스 전원 공급 회로를 본체측 상에 포함한다. 교류 검출 수단에 의해 검출된 검출값과 카트리지에 대한 기억 정보에 근거하여 대전 제어가 수행됨으로써, 양호한 대전 제어와 전원 공급 회로의 공간 절약 및 비용 감소가 조화롭게 실현된다.

대표도

도 1

색인어

화상 담지 부재, 대전 부재, 메모리, 전압 출력 수단, 검출 수단, 제어 수단

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 이후에 설명될 본 발명에 따른 실시예 1에서 사용된 착탈식으로 장착 가능한 프로세스 카트리지가 화상 형성 장치를 도시하는 개략 단면도.

도2는 화상 형성 장치로부터 탈거된 프로세스 카트리지의 개략 단면도.

도3은 화상 형성 장치의 작동 순서를 도시하는 다이어그램.

도4는 대전 바이어스 전원 공급 회로를 도시하는 블록 다이어그램.

도5는 피크-대-피크 교류 전압과 인가 가능한 출력 직류 전압 사이의 관계를 도시하는 그래프.

도6은 실시예 1에서의 대전 바이어스를 결정하는 방법을 도시하는 플로우차트.

도7은 실시예 1과 실시예 2에서의 환경 조건과 대전 교류 전류(검출 전압) 사이의 관계를 도시하는 그래프.

도8은 실시예 1에서의 감광 드럼의 사용량과 대전 교류 전류(검출 전압) 사이의 관계를 도시하는 그래프.

도9는 인쇄 시기에서의 대전 바이어스의 예를 설명하기 위한 도면.

도10은 대전 바이어스를 결정하는 시기에서의 검출 전압을 설명하기 위한 도면.

도11은 실시예 2에서의 대전 바이어스를 결정하는 방법을 도시하는 플로우차트.

도12는 실시예 2에서의 감광 드럼의 사용량과 대전 교류 전류(검출 전압) 사이의 관계를 도시하는 그래프.

도13은 실시예 3에서의 인쇄 시기에서의 대전 바이어스를 결정하는 방법을 도시하는 플로우차트.

도14는 실시예 3에서의 인쇄 시기에서의 대전 바이어스 인가 순서를 도시하는 플로우차트.

도15는 실시예 3에서의 감광 드럼의 사용량과 대전 교류 전류(검출 전압) 사이의 관계를 도시하는 그래프.

도16a 및 도16b는 종래의 대전 바이어스 전원 공급 회로를 각각 도시하는 도면.

도17은 카트리지에 탑재된 메모리를 도시하는 상세도.

도18은 종래의 화상 형성 장치를 도시하는 개략 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 감광 드럼

2 : 대전 롤러

3 : 청소 블레이드

4 : 청소 장치

- 10 : 메모리
- 20 : 본체
- 21 : 노광 장치
- 22 : 전사 롤러
- 30 : 대전 바이어스 전원 공급 회로
- 36 : 교류 검출 회로
- 37 : 엔진 제어기
- 40 : 교류 출력 선택 수단

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전자 사진, 정전 기록 등을 채용하는 프로세스 카트리지, 이러한 프로세스 카트리지를 기억 매체, 화상 형성 장치 및 화상 형성 제어 시스템에 관한 것이다.

도18은 통상의 화상 형성 장치의 실시예의 개략 단면도를 도시한다.

본 실시예에서의 화상 형성 장치는 전자 사진 복사기 또는 프린터이다.

도18을 참조하면, 화상 형성 장치는 잠상 담지 부재로서 회전 드럼식 전자 사진 감광 부재(100)(이하 "감광 드럼"이라 함)를 포함한다. 감광 드럼(100)은 소정의 주연 속도로 화살표 방향으로 회전 구동되고, 회전하는 동안에 대전 장치(101)에 의해 소정 극성과 소정 전위로 균일하게 대전되고, 이후에 노광 장치(102)에 의해 화상에 따라 노광된다. 결과적으로, 정전 잠상이 감광 드럼 표면 상에 형성되고, 이후에 토너 화상으로서 가시화되도록 토너로 현상 장치(103)에 의해 현상된다. 감광 드럼 표면 상에 형성된 토너 화상은 미도시된 종이 공급부로부터 공급된 종기와 같은 기록 매체(104) 상에 전사 장치(105)에 의해 전사된다. 토너 화상이 전사된 후의 기록 매체(104)는, 화상 형성 결과물로서 배출되도록 토너 화상이 정착되는 정착 장치(106) 내로 안내되도록 감광 드럼 표면으로부터 분리된다. 기록 매체의 분리 후의 감광 드럼 표면은 청소 장치(107)에 의해 전사 잔류 토너를 긁어냄으로써 청소되며, 반복적으로 화상 형성을 거치게 된다.

전술한 바와 같이, 화상 형성은 화상 형성 장치의 전술한 수단들을 통해 대전, 노광, 현상, 전사, 정착 및 청소의 단계를 반복함으로써 수행된다.

대전 장치(101)로서, 롤러식 또는 블레이드식 대전 부재가 감광 드럼 표면에 접촉하면서 감광 드럼 표면을 대전시키기 위해 접촉 대전 부재에 전압을 인가하는 접촉 대전 방식을 사용하는 대전 장치가 널리 사용되고 있다. 특히, 롤러식 대전 부재(대전 롤러)를 사용하는 접촉 대전 방식은 긴 기간 동안 안정된 대전 작동을 허용한다.

접촉 대전 부재로서의 대전 롤러에 대해, 대전 바이어스 전압이 대전 바이어스 인가 수단으로부터 인가된다. 대전 바이어스 전압은 직류 전압만으로 구성될 수도 있고, 직류 전압(Vdc)의 인가 시의 방전 개시 전압의 적어도 2배인 피크-대-피크 전압(Vpp)을 갖는 교류 전압과 바이어스되거나 중첩된 감광 드럼 상의 소정 암부 전위(Vd)에 상응하는 직류 전압(Vdc)를 포함하는 바이어스 전압을 포함할 수도 있다. 균일한 대전 성능을 얻기 위한 그러한 바이어스 전압의 사용은 공지 상태이다(일본 특개(소)63-149669호).

이러한 대전 방식은 감광 드럼 표면을 균일하게 대전시키는 데 우수하고, 교류 전압으로 바이어스된 직류 전압을 포함하는 전압을 인가함으로써 감광 드럼 상의 국부적인 전위 불균일성을 제거한다. 결과적인 대전 전압(Vd)은 인가된 직류 전압 값(Vdc)으로 수렴한다.

그러나, 이러한 방식은, 대전 바이어스 전압으로서 직류 전압 성분만을 인가하는 경우와 비교할 때, 방전된 전하량이 증가하며, 따라서 표면 악화를 가속시키므로 감광 드럼 표면이 감광 드럼 표면과 청소 장치 사이의 마모에 의해 마손된다. 이러한 표면 악화를 방지하기 위해, 대전 롤러는 대전 바이어스 전압의 교류 피크-대-피크 전압(Vpp)을 억제함으로써 감광 드럼에 대한 과도한 방전을 방지하는 것이 필요하다.

그러나, 교류 피크-대-피크 전압(Vpp)과 방전된 전하량 사이의 관계는 감광 드럼 표면에서의 감광층의 두께, 작동 환경 조건 등에 따라 변하기 때문에 항상 일정한 것은 아니다.

예컨대, 동일한 피크-대-피크 전압이 대전 롤러에 인가될 때라도 대전 롤러의 임피던스는 방전된 전하량을 감소시키는 저온 및 저습의 환경에서 증가된다. 한편, 임피던스가 감소되는 고온 및 고습의 환경에서는 방전된 전하량이 증가한다. 또한, 동일한 작동 환경에서도, 감광 드럼 표면이 오랜 사용으로 마모에 의해 마손될 때, 결과적인 임피던스는 초기 단계에서의 임피던스와 비교하여 낮아지며, 따라서 더 큰 방전된 전하량을 야기한다.

이러한 문제를 제거하기 위해, 일정한 전류로 교류 성분을 제어하는 방법이 제안되었다(일본 특개(평)06-093150호에 대응하는 미국 특허 제5,420,671호). 이러한 방법에 따라, 감광 드럼(감광 부재)을 통해 지나가는 교류 전류(Iac)가 검출되어 일정해지도록 제어된다. 결과적으로, 피크-대-피크 전압이 환경 변화 또는 감광 드럼의 마손에 기인한 임피던스의 변화에 따라 자유롭게 변하더라도, 환경 변화, 감광 드럼의 막 두께 등에 관계없이 방전된 전하량이 실질적으로 항상 일정하게 유지되는 것이 가능하다.

또한, (일본 특허 공개 제2001-201920호에 대응하는) 미국 특허 공개 제2001-19669호에는, 교류 피크-대-피크 전압(Vpp)이 방전 영역 및 비방전 영역에 대해 비화상 형성 시에 대전 장치에 인가될 때 감광 드럼을 통해 지나가는 교류 전류(Iac)를 검출함으로써, 그리고 방전 영역 및 비방전 영역에 대한 Iac 값들 사이의 관계에 근거한 방전 전류량을 계산함으로써 얻어진 적절한 방전량을 허용하는 교류 전압이 대전 바이어스로서 사용되는 방법이 개시되어 있다. 이러한 방법에 따라, 방전 전류는 더욱 직접적으로 제어되어 종래의 일정한 전류 제어와 비교하여 높은 정밀도로 방전 전류를 제어하는 것이 가능해졌다.

전술한 방법은 감광 드럼의 증가된 수명 및 양호한 대전 성능을 보장하는 큰 효과를 갖는다.

전술한 바와 같이, 사용 형태에 관계없이 방전된 전하량을 실질적으로 일정하게 제어하기 위해, 미국 특허 제5,420,671호에 개시된 교류 정전류 제어 방법 또는 미국 특허 공개 제2001-19669호에 개시된 방전량 계산 방법을 채용하는 것이 가능하다. 그러나, 이러한 방법들에서는, 도16a에 도시된 바와 같이 교류 및 직류의 중첩된 전압이 단일 승압 수단(T-AC)으로부터 출력될 때, 교류 피크-대-피크 전압은 고온 및 고습 상태에서 또는 감광 드럼 사용(화상 형성)의 더 늦은 단계에서 감소되도록 설정되어 직류 전압을 발생하기 위해 커패시터를 완전히 충전시키기 위한 전압이 얻어질 수 없다. 결과적으로, 몇몇 경우에서의 대전 실패의 발생과 같은 곤란함이 발생하게 되는 환경 조건에 따라 감광 드럼의 양호한 대전이 수행되지 않는다.

이러한 이유로, 상기 방법을 사용하는 경우에는 단일 승압 수단에 의한 교류 및 직류의 중첩된 전압의 출력에 대한 제한이 있다. 따라서, 안정된 대전 바이어스 전압을 얻기 위해서, 도16b에 도시된 바와 같이 직류 전원 장치(T-DC)와 교류 전원 장치가 별도로 배치되고, 따라서 직류 및 교류에 대해 2개의 승압 수단의 감시가 필요하다.

그러나, 승압 수단은 고비용일 뿐만 아니라 전하 발생 장치 내에서 큰 크기를 차지한다. 결과적으로, 소형이며 저비용의 화상 형성 장치에서는 전원 공급 회로의 공간 절약 및 비용 저감의 견지에서 단일 승압 수단으로부터 안정된 대전 바이어스 전압이 출력되는 것이 바람직하다.

또한, 일본 특개(평)09-190143호에는, 프로세스 카트리지에 프로세스 카트리지의 작동 시간의 검출 및 기억 수단이 제공되고 교류 피크-대-피크 전압이 감광 드럼의 막 두께를 판단하기 위해 적어도 2종류의 정전압 출력을 제공하도록 설정되며, 따라서 단계별로 교류 피크-대-피크 전압을 감소시키는 방법이 개시되어 있다.

교류 성분이 정전압으로 제어되는 경우에서는, 도16a에 도시된 바와 같이 교류 출력을 위한 승압 변압기(승압 수단, T-AC)를 다이오드(D)를 통한 직류 발전을 위한 커패시터(C)와 연결함으로써, 그리고 커패시터를 완전히 충전함으로써 직류 전압이 발생할 수 있으므로, 단일 승압 수단(T-AC)만을 사용하여 교류로 바이어스된 직류의 중첩 바이어스를 출력하기 위한 전원 공급 구조를 제공하는 것이 가능해졌다.

이러한 전원 공급 구조가 채용되면, 직류 전원 장치와 교류 전원 장치를 조합하여 사용하는 것이 필요 없으며, 전원 공급 회로는 정전류 제어의 경우와 비교하여 현저히 단순화된다. 결과적으로, 전원 공급 회로는 비용 저감 및 공간 절약의 측면에서 이점을 갖는다.

그러나, 대전 바이어스 발생 회로가 단일 승압 수단으로 구성되며, 감광 드럼의 사용량에 근거하여 교류 피크-대-피크 전압을 단계별로 감소시키도록 교류 피크-대-피크 전압을 출력하기 위해 2 이상의 정전압 출력이 제공되는 일본 특개(평)09-190143호에 개시된 방법에서는, 전압 절환(교류 피크-대-피크 전압의 감소)이 소정 타이밍(감광 드럼이 소정 시간동안 사용된 때)으로 수행된다. 결과적으로, 예컨대 피크-대-피크 전압의 출력이 허용치의 하한치일 때 방전된 전하량이 적절한 범위에 있는 경우에도 대전 바이어스 발생 회로의 전원 공급 허용치 등에 근거하여 전압 절환이 수행됨으로써, 몇몇의 경우에 대전 실패를 야기하는 불충분한 방전량을 초래한다. 한편, 피크-대-피크 전압의 출력이 허용치의 상한치일 때는, 방전량이 과도한 경우에도 소정 타이밍이 될 때까지 전압 절환이 수행되지 않을 수도 있으며, 따라서 감광 드럼의 마모 및 마손을 촉진한다. 결과적으로, 이러한 방법은 전술한 정전류 제어 방법에 대해 방전 제어의 정확성 측면에서 열등하다. 상기 문제는 대전 장치의 전기 저항 및/또는 대전 바이어스 발생 회로의 전원 공급 허용치를 감소시킴으로써 해결될 수 있지만, 더 작은 전원 공급 허용치는 전원 공급 허용치를 조절하기 위한 비용을 필요로 하며, 따라서 생산 비용의 측면에서 불리하다.

이러한 상황을 고려하면, 단일 승압 수단에 의한 교류 및 직류의 중첩된 바이어스를 출력할 수 있는 단일 전원 공급 회로가 채용되는 경우라도, 대전 불량이 발생하지 않으면서 감광 부재(드럼)의 마모도를 최소로 유지할 수 있는 대전 제어가 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점들을 해결하기 위해 이루어졌다.

본 발명의 목적은 적절한 대전 제어를 수행할 수 있는 프로세스 카트리지가, 이러한 프로세스 카트리지를 기억 매체, 화상 형성 장치 및 화상 형성 제어 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 구체적인 목적은 대전 바이어스 전압으로서 교류 및 직류 전압의 중첩된 바이어스를 사용함으로써 교류 승압 수단에 의해 직류 전압이 발생하는 전원 공급 방식에서 적절한 대전 제어를 수행할 수 있는 프로세스 카트리지가, 이러한 프로세스 카트리지를 기억 매체, 화상 형성 장치 및 화상 형성 제어 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 프로세스 카트리지의 기억 수단에 저장된 정보를 이용함으로써 적절한 대전 제어를 수행할 수 있는 화상 형성 장치 및 화상 형성 제어 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은, 프로세스 카트리지의 사용량에 대한 정보가 기억 수단에 저장되고, 이후에 개별 카트리지가 특성에 적절한 대전 교류 전압(대전 피크-대-피크 전압)을 선택하기 위한 타이밍(프로세스 카트리지의 사용량의 임계값)에 대한 정보 및 대전 교류 전압(대전 피크-대-피크 전압)에 대한 정보가 프로세스 카트리지의 개별 차이를 조절하기 위해 미리 기억 매체에 저장되며, 대전 바이어스로서의 직류 전압이 교류 승압 수단에 의해 발생하는 전원 제어 방식의 화상 형성 장치에서의 프로세스 카트리지를 기억 매체, 프로세스 카트리지가, 화상 형성 장치 및 화상 형성 제어 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 전원 공급 회로의 공간 절약 및 비용 저감을 실현하고 적절한 대전 제어를 허용할 수 있는 프로세스 카트리지가, 이러한 프로세스 카트리지를 기억 수단, 화상 형성 장치 및 화상 형성 제어 시스템을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따라서, 화상 담지 부재와, 상기 화상 담지 부재를 대전시키기 위한 대전 부재와, 상기 대전 부재에 인가된 교류 전압에 대한 정보를 저장하기 위한 메모리와, 복수개의 교류 전압을 상기 대전 부재에 인가할 수 있는 전압 출력 수단과, 교류 전압이 상기 전압 출력 수단으로부터 상기 대전 부재로 출력될 때 상기 화상 담지 부재를 통해 흐르는 전류를 검출하

기 위한 검출 수단과, 상기 메모리에 저장된 교류 전압 및 상기 검출 수단에 의해 검출된 전류의 검출값에 대한 정보에 근거하여 화상 형성 동안에 상기 전압 출력 수단으로부터 상기 대전 부재로 출력되는 교류 전압을 결정하기 위한 제어 수단을 포함하는 화상 형성 장치가 제공된다.

본 발명에 따라서, 화상 담지 부재와, 상기 화상 담지 부재를 대전시키기 위한 대전 부재와, 카트리지에 대한 정보를 저장하기 위한 기억 매체와, 상기 기억 매체는 상기 대전 부재로 인가되는 교류 전압에 대한 정보를 저장하기 위한 저장 영역을 갖는 카트리지가 또한 제공된다.

본 발명에 따라서, 화상 형성 장치에 착탈식으로 장착 가능하고, 화상 담지 부재와 상기 화상 담지 부재를 대전시키기 위한 대전 부재를 포함하는 카트리지에 장착되며, 상기 대전 부재에 인가되는 교류 전압에 대한 정보를 저장하기 위한 저장 영역을 갖는 기억 매체가 또한 제공된다.

본 발명에 따라서, 화상 형성 장치는 화상 담지 부재와, 상기 화상 담지 부재를 대전시키기 위한 대전 부재와, 상기 대전 부재에 복수개의 교류 전압을 인가할 수 있는 전압 출력 수단과, 교류 전압이 상기 전압 출력 수단으로부터 상기 대전 부재로 출력될 때 상기 화상 담지 부재를 통해 흐르는 전류를 검출하기 위한 검출 수단을 포함하며, 상기 대전 부재에 인가되는 교류 전압에 대한 정보를 저장하기 위한 저장 영역을 가지며 카트리지에 장착되는 기억 매체와, 상기 메모리에 저장된 교류 전압 및 상기 검출 수단에 의해 검출된 전류의 검출값에 대한 정보에 근거하여 화상 형성 동안에 상기 전압 출력 수단으로부터 상기 대전 부재로 출력되는 교류 전압을 결정하기 위한 제어 수단을 포함하며, 장치 본체와 카트리지를 포함하는 화상 형성 장치를 제어하기 위한 제어 시스템이 또한 제공된다.

본 발명의 이러한 그리고 다른 목적, 특징 및 이점은 첨부된 도면과 관련한 본 발명의 양호한 실시예의 이후의 설명을 고려하여 더 명백해질 것이다.

<실시예 1>

(1) 화상 형성 장치의 구성 및 작동

도1은 본 실시예에 따른 화상 형성 장치의 개략 단면도이다. 화상 형성 장치는 착탈식 전자 사진 프로세스 카트리지 방식의 레이저 빔 프린터이다.

도1을 참조하면, 화상 형성 장치는, 대전되는 부재인 화상 담지 부재로서 회전 드럼식 전자 사진 감광 부재(감광 드럼, 1)를 포함한다. 본 실시예에서, 감광 드럼(1)은 음전하로 대전되는 유기 감광 부재이며, 미도시된 구동 모터에 의해 소정의 주연 속도로 시계방향의 화살표 방향으로 회전 구동된다. 회전하는 동안, 감광 드럼(1)은 대전 장치에 의해 소정 음전위로 균일하게 대전된다. 대전 장치는 대전 부재로서 대전 롤러(2)를 사용하는 접촉식 대전 장치이다.

대전 롤러(2)는 감광 드럼(1)과 맞물려 회전된다. 바이어스 전압이 대전 바이어스 전원 장치(도시 안됨)로부터 대전 롤러(2)로 인가된다. 방전 개시 전압의 적어도 2배인 피크-대-피크 전압(Vpp)을 갖는 교류 전압이 감광 드럼 상의 소정 표면 전위에 상응하는 직류 전압과 중첩되거나 바이어스되는 중첩 적용 방식에 따라 대전 바이어스 전압이 인가된다. 이러한 대전 방법은 교류 전압과 바이어스된 직류 전압을 인가함으로써 인가된 직류 전압과 동일한 전위로 감광 드럼 표면을 균일하게 대전하는 것이다.

이후에, 감광 드럼(1)은 노광 장치(21)에 의해 빛에 대해 화상에 따른 노광(imagewise exposure)을 받게 된다. 노광 장치(21)는 감광 드럼(1)의 균일하게 대전된 표면 상에 정전 잠상을 형성하며, 본 실시예에서는 반도체 레이저 빔 스캐너를 포함한다. 노광 장치(21)는 화상 형성 장치 내의 주장치(도시 안됨)로부터 전송된 사진(화상) 신호에 상응하도록 변조된 레이저 광(L)을 출력하며, 반사 미러(21a) 및 프로세스 카트리지(C)의 노광창(후에 기술됨)을 통해 감광 드럼(1)의 균일하게 대전된 표면의 스캐닝 노광(화상에 따른 노광)을 수행한다. 감광 드럼의 표면 상에서, 노광 위치에서의 절대값이 대전 전위의 절대값보다 낮음으로써, 화상 데이터에 따른 정전 잠상이 성공적으로 형성된다.

이후에, 정전 잠상이 토너 화상으로서 가시화되도록 반전 현상 장치(5)에 의해 현상된다. 본 실시예에서, 점핑 현상 방식이 채용된다. 이러한 현상 방식에 따라, 교류와 직류의 중첩 전압을 포함하는 현상 바이어스 전압을 미도시된 현상 바이어스 전원 장치로부터 현상 슬리브(7)에 인가함으로써, 감광 드럼 표면 상에 형성된 정전 잠상이, 현상 슬리브(7)의 현상제층 두께 규제 부재(6)와의 접촉부에서 마찰 대전에 의해 음전하로 대전된 토너로 반전 현상된다.

감광 드럼 표면 상의 토너 화상은 종이 공급 장치(도시 안됨)로부터 공급된 종이와 같은 기록 매체(전사 재료) 상으로 전자 장치에 의해 전사된다. 본 실시예에서 사용되는 전사 장치는 접촉 전사식이고, 전사 롤러(22)를 포함한다. 전사 롤러(22)는 가압 스프링과 같은 가압 수단(도시 안됨)에 의해 감광 드럼(1)의 중심 방향을 향해 가압된다. 전사 재료를 이송함으로써 전사 단계가 개시될 때, 양의 전사 바이어스 전압이 미도시된 전사 바이어스 전원 장치로부터 전사 롤러(22)로 인가됨으로써, 감광 드럼 표면 상의 음전하로 대전된 토너 전사 재료 상으로 전사된다.

토너 화상 전사를 거치게 되는 전사 재료는 정착 장치(23) 내로 안내되도록 감광 드럼 표면으로부터 분리되며, 토너 화상이 전사 재료 상에 정착되고 후에 전사 재료가 시트 통로(24)를 통해 종이 출력 트레이(25) 상으로 배출된다. 정착 장치(23)는 전사 재료 상에 전사된 토너 화상을 열 또는 압력에 의해 영구적으로 정착시킨다.

전사 재료의 분리 후의 감광 드럼 표면은 청소 블레이드(3)를 사용하는 청소 장치(4)에 의해 전사 잔류 토너를 긁어 내어 청소된다. 청소 블레이드(3)는 전사 단계에서 감광 드럼(1)으로부터 전사 재료로 전사되지 않은 전사 잔류 토너를 제거하며, 전사 잔류 토너를 제거하기 위해 소정 압력으로 감광 드럼(1)에 대해 접촉되고, 따라서 감광 드럼 표면에 청소된다. 청소 단계의 완료 후에, 감광 드럼 표면은 다시 대전 단계를 거치게 된다.

화상 형성 장치는 각각의 전술한 수단으로 대전, 노광, 현상, 전사, 정착 및 청소의 각 전술한 단계를 반복함으로써 화상 형성을 수행한다.

본 실시예에서, 프로세스 카트리지(C)는 화상 형성 장치의 본체(20)에 대체 가능하고 탈착 가능하게 장착되며, 4개의 프로세스 장비, 즉 감상 담지 부재로서의 감광 드럼(1), 감광 드럼(1)과 접촉하는 대전 부재로서의 대전 롤러(2), 현상 장치(5) 및 장치 본체(20) 내에 일체식으로 지지된 청소 장치(4)를 포함한다. 또한, 프로세스 카트리지(C)에는 기억부로서 메모리(10)가 설치된다.

메모리(10)로부터의 정보 판독과 메모리(10)로의 정보 기록은 화상 형성 장치의 본체측 상의 통신 수단(도시 안됨)을 통해 수행된다.

프로세스 카트리지(C)는 본체(20)의 카트리지 도어(20a, 본체 도어)를 개방하고 폐쇄함으로써 화상 형성 장치의 본체(20)로부터 탈거되고 본체(20)에 장착된다. 프로세스 카트리지(C)의 장착은 프로세스 카트리지(C)가 소정 방식으로 장치 본체(20) 내로 삽입되어 장착된 후에 카트리지 도어(20a)가 폐쇄되는 방식으로 수행된다. 따라서, 소정 방식으로 장치 본체(20)에 장착된 프로세스 카트리지(C)는 화상 형성 장치의 본체(20)측과 기계적으로나 전기적으로 연결된 상태이다.

장치 본체(20)로부터의 프로세스 카트리지(C)의 제거는 카트리지 도어(20a)를 개방한 후에 소정 방식으로 장치 본체 내의 프로세스 카트리지(C)를 꺼냄으로써 수행된다. 도2는 제거 상태의 프로세스 카트리지(C)를 도시한다. 프로세스 카트리지(C)의 제거 상태에서는, 드럼 커버(8)가 감광 드럼(1)의 노광된 하부 표면부를 덮고 보호하기 위해 폐쇄 위치로 이동한다. 또한, 노광창도 셔터판(9)에 의해 폐쇄 상태로 유지된다. 드럼 커버(8)와 셔터판(9)은 각각 장치 본체(20) 내의 프로세스 카트리지(C)의 장착 상태에서 개방 위치로 이동되어 유지된다.

여기에서, 프로세스 카트리지는, 전자 사진 감광 부재와 함께 대전 수단, 현상 수단 또는 청소 수단을 일체형으로 지지함으로써, 또는 감광 부재와 대전 수단, 현상 수단 및 청소 수단 중 적어도 하나를 일체형으로 지지함으로써, 또는 적어도 현상 수단과 감광 부재를 일체형으로 지지함으로써 화상 형성 장치 본체에 착탈식으로 장착되는 단일 유닛으로 마련된다.

(2) 프린터 작동 순서

본 실시예에서의 프린터 작동 순서가 도3을 참조하여 간략히 설명될 것이다.

도3을 참조하면, 화상 형성 장치의 전원이 온될 때, 사전의 복수회 회전 단계가 개시되고, 감광 드럼의 회전을 위해 주모터가 구동되는 동안에, 프로세스 카트리지의 존재 여부 및 전사 롤러의 청소 여부가 검출된다.

사전의 복수회 회전이 완료된 후에, 화상 형성 장치는 대기(스탠-바이) 상태에 놓인다. 화상 데이터가 호스트 컴퓨터와 같이 미도시된 출력 수단으로부터 화상 형성 장치로 전송될 때, 주모터는 화상 형성 장치를 구동시키고, 따라서 장치는 사전 회전 단계에 놓인다. 사전 회전 단계에서, 감광 드럼 표면 상의 예비 대전, 레이저 빔 스캐너의 시동, 전사 인쇄 바이어스의 결정 및 정착 장치의 온도 제어와 같은 다양한 프로세스 장치들의 인쇄를 위한 사전 작동들이 수행된다.

사전 회전 단계가 완료된 후에, 인쇄 단계가 개시된다. 인쇄 단계 동안에는, 소정 타이밍에 의한 전사 재료의 공급, 감광 드럼 상의 화상에 따른 노광, 현상 등이 수행된다. 인쇄 단계의 완료 후에는, 후속 인쇄 신호가 존재하는 경우에 화상 형성 장치는 후속 전사 재료가 공급될 때까지 시트 간격 상태에 놓이며, 후속 인쇄 작동을 준비한다.

인쇄 작동이 완료된 후에, 후속 인쇄 신호가 없을 경우에는 화상 형성 장치는 사후 회전 단계에 놓인다. 사후 회전 단계에서는, 감광 드럼 표면에서의 전하의 제거 및/또는 전사 롤러에 부착된 토너의 감광 드럼으로의 이동(전사 롤러의 청소)이 수행된다.

사후 회전 단계의 완료 후에, 화상 형성 장치는 다시 대기(스탠-바이) 상태에 놓이고, 후속 인쇄 신호를 대기한다.

(3) 대전 바이어스의 발생 및 적절한 대전 바이어스의 결정

본 실시예는, 메모리 수단(10)이 설치된 프로세스 카트리지(C)가 화상 형성 장치의 본체(20)에 착탈식으로 장착되며, 메모리 수단(10) 내의 정보의 판독-기록 작업을 수행하기 위한 수단을 사용하고, 또한 피크-대-피크 전압의 발전에 의해 감광 드럼(1)을 통과하는 대전 교류 전류를 검출하여 감광 드럼(1)을 균일하게 대전시키는데 필요한 최소 대전 교류 전류에 상응하는 전압값(임계 전압값)보다는 크면서 최소값인 검출된 바이어스 전압을 화상 형성 장치의 대전 바이어스 교류 전압으로 사용하는 대전 바이어스의 제어를 메모리 수단(10)에 저장된 정보에 근거하여 수행하는 것을 특징으로 한다. 최소 대전 교류는, 대전 롤러의 방전량이 작아서 감광 드럼의 대전이 충분히 수행되지 않은 부분에 생기는 흑점 화상(불균일한 화상)이 발생하지 않도록, 즉 불균일한 대전의 발생이 야기되지 않도록 피크-대-피크 전압을 인가하는 경우의 전류값이다.

3-1) 대전 바이어스의 발생(대전 바이어스 전원 공급 회로)

본 실시예에서 사용된 대전 바이어스 전원 공급 회로(30)가 도4를 참조하여 설명될 것이다.

도4를 참조하면, 대전 바이어스 전원 공급 회로(30)는 V_{pp-1} , V_{pp-2} , V_{pp-3} , V_{pp-4} , V_{pp-5} ($V_{pp-1} > V_{pp-2} > V_{pp-3} > V_{pp-4} > V_{pp-5}$) 중 상이한 3개의 교류 피크-대-피크 전압(V_{pp})을 교류 발전 출력부(31)로부터 출력할 수 있다. 이러한 피크-대-피크 전압(V_{pp-1} 내지 V_{pp-5})의 출력은 엔진 제어기(37) 내의 제어기(38)를 통한 교류 출력 선택 수단(40)을 제어함으로써 선택적으로 수행된다.

먼저, 교류 발전 출력부(31)로부터 출력된 출력 전압은 증폭 회로(32)에 의해 증폭되고, 연산 증폭기, 저항기, 커패시터 등을 포함하는 정현파 전압 변환 회로(33)에 의해 정현파로 변환되고, 커패시터(C1)를 통해 직류 성분이 제거되고, 승압 수단으로서 승압 변압기(T1)로 입력된다. 승압 변압기로 입력된 전압은 변압기의 코일 권선수에 상응하는 정현파로 승압된다.

한편, 승압된 정현파 전압은 정류기 회로(D1)에 의해 정류되고 커패시터(C2)가 완전히 충전됨으로써, 소정 직류 전압(V_{dc1})이 발생된다. 또한, 예컨대 인쇄 농도에 따라 결정되는 출력 전압이 직류 발전 회로(34)로부터 출력되고, 정류기 회로(35)에 의해 정류되고, 연산 증폭기(IC1)의 음극 입력 단자로 입력된다. 동시에, 2개의 저항기를 갖는 승압 변압기(T1)의 단자 전압 중 하나의 분할 전압에 의해 주어진 전압(V_b)이 연산 증폭기(IC1)의 양극 입력 단자로 입력되고, 트랜지스터(Q1)가 전압들(V_a 및 V_b)이 서로 동일해지도록 구동된다. 결과적으로, 전류가 승압을 야기하도록 저항기(R1 및 R2)를 통해 흐르고, 따라서 직류 전압(V_{dc2})을 발생시킨다.

요구되는 직류 전압은 상기 직류 전압(V_{dc1} 및 V_{dc2})을 가산함으로써 얻어질 수 있고, 결과적인 전압이 프로세스 카트리지(C) 내의 대전 롤러(11)에 인가되도록 교류 승압 수단(T1)의 제2 단측 상에서 상기 교류 전압과 중첩된다. 즉, 본 실시예에서 사용된 방식은, 교류 출력 선택 수단(40)에 의해 선택되고 교류 발전 출력부(31)로부터 출력된 교류 피크-대-피크 전압이 직류 전압과 중첩되며 결과적인 중첩 전압이 대전 롤러(2)에 인가되는 상수 전압 제어 방식이다.

또한, 본 실시예에서는, 직류 전압이 피크-대-피크 전압(V_{pp})에 따르도록 교류 승압 수단(T1)에 의해 직류 전압이 발생된다. 즉, 요구되는 직류 전압(V_{dc})을 얻기 위해, 커패시터(C2)에 소정 수준으로 전하를 대전시키는 것이 필요하다. 따라서, 직류와 교류 전압의 중첩된 전압을 사용하는 대전 방식에서, 도5에 도시된 바와 같이 소정 직류 전압(V_{dc})을 얻기 위해서는 적어도 $2 \times |V_{dc}|$ 인 교류 피크-대-피크 전압(V_{pp})이 요구된다. 교류 피크-대-피크 전압(V_{pp})이 $2 \times |V_{dc}|$ 보다 낮을 경우에, 커패시터(C2)는 완전히 충전될 수 없으며 소정 직류 전압(V_{dc})을 공급할 수 없다. 결과적으로, 감광 드럼 표면이 요구되는 전위 수준과 동일한 전위(Vd)를 갖도록 대전될 수 없고, 따라서 양호한 화상을 제공할 수 없다.

전술한 바와 같이, 관련된 환경 상태에 따라 피크-대-피크 전압(V_{pp})이 상이한 값으로 설정된다. 특히, 고온 및 고습 환경에서는 결과적인 대전 전압(V_{pp})이 몇몇 경우에 교류 전압 수준을 낮추기 위해 $2 \times |V_{dc}'|$ 보다 작게 되도록 피크-대-피크 전압(V_{pp})이 작은 값으로 설정된다. 결과적으로, 커패시터(C2)는 완전히 대전되지 않고 요구되는 직류 전압을 몇몇 경우에 얻을 수 없다.

따라서, 본 실시예에서는 교류 발전 출력부(31)로부터 출력될 수 있는 가능한 교류 피크-대-피크 전압(V_{pp})의 최소 전압(V_{pp-min})이 양호한 화상을 얻기 위해 소정 직류 전압(V_{dc}')과의 관계식 $V_{pp-min} \geq 2 \times |V_{dc}'|$ 를 만족시키도록 설정된다.

결과적으로, 피크-대-피크 전압(V_{pp})이 고온 및 고습 환경에서 더 작게 설정될지라도 결과적인 최소 전압(V_{pp-min})은 $2 \times |V_{dc}'|$ 보다 작지 않으며, 따라서 요구되는 직류 전압을 얻을 수 있다.

3-2) 적절한 대전 바이어스의 결정

다음으로, 화상 형성시의 대전 바이어스 전압을 결정하는 방법이 도4, 도6 및 도8을 참조하여 설명될 것이다.

도3을 참조하면, 대전 바이어스 전압(대전 피크-대-피크 전압)이 대전 롤러(2)에 인가될 때, 교류 전류(I_{ac})가 대전 롤러(2)와 감광 드럼(1)을 거쳐 고압 전원 공급 회로(GND)를 통해 흐른다. 이때에, 미도시된 여과 회로에 의해 교류 전류(I_{ac})로부터 대전 주파수와 동일한 주파수를 갖는 교류 전류 성분만을 검출하여 선택하며, 선택된 교류 전류 성분은 이후에 엔진 제어기(37)로 입력되는 값인 대응 전압으로 변환된다. 대전 교류 전류값은 몇몇의 경우에 감광 드럼의 사이클에 따라 변한다. 특히, 일부의 경우에, 감광 드럼에는 제조 단계 동안의 피복 불균일 및 편심에 의한 마모의 불규칙으로 인하여 원주 방향으로 두께의 불균일이 발생하여, 임피던스가 변동한다. 결과적으로, 동일한 대전 교류 전압(대전 피크-대-피크 전압)이 인가될 때라도 교류 전류(I_{ac})가 변동하므로, 검출 정밀도를 향상시키기 위해 감광 드럼의 적어도 한 사이클 주기를 검출함으로써 평균화 처리와 같은 처리가 수행되는 것이 바람직하다. 또한, 교류 검출 회로(36)는, 예컨대 저항기, 커패시터 및 다이오드에 의해 구성될 수 있으며, 따라서 전원 공급 회로의 공간 및 비용의 증가에 거의 영향을 미치지 않는다.

엔진 제어기(37)의 제어기(38)로 입력된 입력 전압은 예비 설정된 임계 전압(V_0)과 비교된다. 또한, (I_{ac-0} 에 상응하는 교류 전류 검출 회로의 전압값에 상응하는) 임계 전압(V_0)은 불균일한 대전을 야기하지 않는 최소 교류 피크-대-피크 전압을 위한 출력 전압이며, 그 값은 균일한 대전을 수행할 수 있는 최소 전류값(I_{ac-0})에 근거하여 결정된다. I_{ac-0} 의 값은 장치의 처리 속도, 대전 주파수 및 대전 롤러(2)와 감광 드럼(1)용 재료에 따라 변한다. 이러한 이유로, 임계 전압(V_0)도 각각의 경우에 적절히 설정되는 것이 바람직하다.

이때에, 인가 가능한 교류 피크-대-피크 전압의 최대값(V_{pp-1})의 인가 하에서의 출력 전압(V_1)은 최대값(V_{pp-1})을 설정함으로써 임의의 환경에서도 $V_1 \geq V_0$ 를 만족시키도록 설정되며, 임의의 환경에서도 대전의 실패는 발생하지 않는다.

엔진 제어기(37) 내의 제어기(38)는 프로세스 카트리지(C)의 기억 수단으로서 메모리(10)로부터의 정보 판독 또는 메모리(10)로의 정보 기록을 수행한다. 메모리(10)에 저장된 정보를 이용함으로써, 제어기(38)는 대전 바이어스의 제어를 수행한다.

메모리(10)는 프로세스 카트리지(C)에 대한 정보를 저장하도록 설계되는데, 예컨대 감광 드럼의 사용량에 대한 정보를 저장하기 위한 저장 영역을 갖는다.

다음으로, 본 실시예에서의 대전 바이어스 결정의 순서가 도6의 플로우차트를 참조하여 설명될 것이다.

먼저, 프로세스 카트리지(C)가 화상 형성 장치의 본체(20)에 장착되며, 본체 도어(20a)가 폐쇄될 때(단계 S101), 화상 형성 장치는 대전 전류 검출 모드(단계 S102)에 놓인다. 이러한 모드는 사전의 복수회 회전 동안에 수행되며, 대전 교류 전압(대전 피크-대-피크 전압, V_{pp-k})이 절환 방식($V_{pp-k}:k = 5$ 내지 1)으로 인가될 때, 감광 드럼(1)을 통해 지나가는 교류 전류(I_{ac-k})는 검출 전압(V_k)으로서 엔진 제어기(37) 내의 제어기(38)로 피드백(입력)된다. 이때에, V_k 의 값은 프로세스 카트리지(C)의 메모리(10)에 저장될 수도 있다.

도10은, 단계 S102의 대전 전류 검출 모드에서 절환 방식으로 대전 교류 전압(대전 피크-대-피크 전압, V_{pp})가 인가된 경우의 검출 전압(V_k)의 상태를 도시하는 도면이다. V_{pp} 는 검출 전압(V_1 내지 V_5)으로서 대전 전류를 검출하기 위해

Vpp-1에서 Vpp-5까지 전환된다. 도10에서, 최소 요구 전류를 위한 임계 전압(V0)보다 작지 않은 최소 Vk가 V2이므로 대전 교류 전압(Vpp-2)은 V2에 대한 출력 전압을 얻기 위해 인가될 필요가 있다. 결과적으로, Vpp-2는 화상 형성시의 대전 교류 전압으로서 결정된다.

엔진 제어기(37)의 기억 수단으로서의 메모리(39)에는, 대전 Iac-0에 대한 최소 전류에 상응하는 임계 전압(V0)이 저장된다. Vk와 V0가 비교되고(단계 S103), $V_k \geq V_0$ 를 만족하는 최소 대전 교류 전압(대전 피크-대-피크 전압, Vpp-n)이 인쇄시(화상 형성 동안)에 대전 바이어스(이하, "인쇄 바이어스"라고 함)로서 결정된다(단계 S104).

도8은 대전 교류 전압과 감광 드럼의 내구성(감광 드럼의 사용량) 사이의 관계를 도시하는 그래프이다. 도8을 참조하면, Vpp-n은 최소 대전 교류 전압으로서 표시된다. 감광 드럼의 사용량에 대한 정보는 각 인쇄 동작에 대해 프로세스 카트리지(C)의 메모리(10) 내에 기록되며, 따라서 저장되고 갱신된다.

이후에, 최소 대전 교류 전압(Vpp-n)의 인가 하에서의 검출 전압(Vnm)보다 한 수준 낮은 전압값(Vpp-(n+1))의 인가 하에서의 검출 전압(V(n+1)m)과, 임계 전압(V0) 사이의 차이($\Delta = |V(n+1)m - V_0|$)가 본체 메모리 내에 저장된다(단계 S105). 이후에, 화상 형성 장치는 인쇄 대기 상태에 놓인다(단계 S106). 차이(Δ)는 드럼 사용량에 근거하여 인쇄 동안에 대전 교류 전압을 적절히 설정하기 위해 저장된다.

이후에, 인쇄 동안의 순서가 단계 S107과 후속 단계를 참조하여 설명될 것이다.

값(Vn)은 인쇄 동안에 감시된다(단계 S107). 결정된 대전 교류 전압(Vpp-n)을 인가함으로써 화상 형성이 인쇄 동안에 수행되지만, 검출 전압(Vn)은 드럼 사용량에 따라 증가된다. 카트리지(C)의 메모리(10) 내에 저장된 드럼 사용량이 엔진 제어기(37)의 제어기(38)에 의해 판독되며, 예컨대 검출 전압(Vn)과, 드럼 사용량이 A(임계값)에 도달할 때의 검출 전압(Vnm) 사이의 차이 $|V_n - V_{nm}|$ 가 계산된다. 차이값 $|V_n - V_{nm}|$ 이 $\Delta = |V(n+1)m - V_0|$ 보다 작지 않을 때(단계 S108), 화상 형성시의 대전 교류 전압은 Vpp-n에서 Vpp-(n+1)로 전환된다. 동시에, 차이값은 $\Delta = |V(n+1)m - V_0|$ 에서 $\Delta = |V(n+2)m - V_0|$ 로 전환된다(단계 S109).

드럼 사용량의 값(A)은 엔진 제어기(37) 내의 메모리(39)에 저장될 수 있다. 또한, 차이값(Δ)은 프로세스 카트리지(C)의 메모리(10)에 저장될 수 있다.

인쇄의 완료 후에, 드럼 사용량(적어도 1장의 인쇄 시트수, 드럼 회전수 및 대전 바이어스의 인가 시간으로부터 계산된 값)은 프로세스 카트리지(C)의 메모리(10)에 기록되고(단계 S110), 화상 형성 장치는 다시 인쇄 대기 상태에 놓인다(단계 S111).

전술한 전환 작동은 사전 회전 또는 사후 회전 동안에 Vpp-(n+1)을 실제로 인가함으로써 검출 전압이 V0보다 작지 않다는 것을 확인한 후에 수행될 수 있다.

(4) 본 실시예의 효과

4-1) 장치 본체의 작동 환경 및 출력 허용 피크-대-피크 전압에 대한 효과

작동 환경이 변화되거나, 화상 형성 장치의 본체의 피크-대-피크 전압의 출력값이 전원 공급 회로의 출력 허용치의 상한치와 하한치 사이에서 변화되더라도, 본 실시예에 따르면, 프로세스 카트리지 장착시에 도6의 플로우차트에 도시된 바와 같이 대전 전류 검출 모드를 실행하기 때문에 적절한 대전 바이어스를 선택할 수 있다.

또한, 상이한 작동 환경의 경우가 도7을 참조하여 설명될 것이다.

도7은 작동 환경(고온 고습 환경(HT/HH), 상온 상습 환경(NT/NH) 및 저온 저습 환경(LT/LH)과, 대전 전압(Vpp-1 내지 Vpp-5)이 동일한 화상 형성 장치에 인가될 때 교류 전류 검출 수단에 의해 검출된 검출 전압 사이의 관계를 도시한다.

대전 장치는 LT/LH 환경에서는 크고 HT/HH 환경에서는 작은 임피던스를 가지며, 따라서 교류 전류값(Iac)의 변화를 야기한다.

도7을 참조하면, 요구되는 최소 전류값(I_{ac-0})을 검출하기 위한 최소 피크-대-피크 전압[검출 전압(V_0)에 상응함]은 LT/LH 환경과 NT/NH 환경에서의 V_{pp-2} 및 HT/HH 환경에서의 V_{pp-3} 이다. 따라서, 이러한 피크-대-피크 전압(V_{pp})이 각각 선택된다.

본 실시예에서, 대전 실패를 야기하지 않는 소정 직류 전압(V_{dc}')에 대한 관계식 $V_{pp-min} \geq 2 \times |V_{dc}'|$ 을 만족하도록 교류 발진 출력부(31)로부터 출력될 수 있는 인가 가능한 피크-대-피크 전압의 출력 범위 내의 최소값(V_{pp-min})이 설정되므로, 더 작은 교류 피크-대-피크 전압을 야기하는 HT/HH 환경에서도 $2 \times |V_{dc}'|$ 보다 작지 않도록 최소 피크-대-피크 전압(V_{pp-min})이 설정된다. 결과적으로, 작동 환경과 관계없이 감광 드럼을 균일하게 대전시킬 수 있는 교류 피크-대-피크 전압을 출력하는 것이 가능하다.

전술한 바와 같이, 대전 장치의 임피던스 변화가 작동 환경이 변화될 때 발생할지라도, 감광 드럼에 따른 대전 교류 전압(대전 피크-대-피크 전압, V_{pp})을 결정하기 위해 프로세스 카트리지의 장착 시에 대전 전류 검출이 수행된다. 결과적으로, 과도한 교류 전류가 감광 드럼을 통해 흐르지 않고 대전 실패도 야기되지 않으며, 따라서 양호한 대전 제어를 허용한다.

4-2) 인쇄 시트수의 변동에 대한 효과

도8에 도시된 바와 같이, 교류 전류값이 감광 드럼에 의한 인쇄 시트수의 증가로 인해 증가된다. 이것은 감광 드럼 표면의 마모(마손)에 의한 임피던스의 감소에 기인하는 것이다.

도8을 참조하면, 초기 단계에서의 검출 후에 V_{pp-n} 은 인쇄 바이어스로서 설정되고 사용되며, V_n 은 감시된다. 차이값($|V_n - V_{nml}|$)이 적어도 $\Delta = |V_{(n+1)m} - V_0|$ 에 도달할 때, $V_{pp-(n+1)}$ 은 화상이 형성될 때 그리고 드럼 사용량(A) 후에 인쇄 바이어스로서 사용된다. 또한, 드럼 사용량(B)에서는, $V_{pp-(n+1)}$ 의 인가 하에서의 검출 전압($V_{(n+1)}$)과 드럼 사용량(B)에서의 $V_{pp-(n+1)m}$ 의 인가 하에서의 검출 전압($V_{(n+1)m}$) 사이의 차이값($|V_{n+1} - V_{(n+1)m}|$)이 적어도 차이값($\Delta = |V_{(n+2)m} - V_0|$)에 도달하므로, $V_{pp-(n+2)}$ 가 인쇄 시에 그리고 드럼 사용량(B) 후에 인쇄 바이어스로서 사용된다.

전술한 바와 같이, 임계 전압(V_0)과 드럼 사용량에 근거한 검출 전압 사이의 차이를 감시하면서 대전 교류 전압의 절환의 제어가 수행됨으로써, 드럼 사용량에 근거한 적절한 대전 교류 전압의 설정이 가능해진다.

또한, 도9에 도시된 바와 같이, 인쇄(화상 형성) 전후의 (사전 및 사후) 회전 시기에 화상 실패를 야기하지 않는 범위 내에서 더 작은 값($V_{pp-(n+2)}$, $V_{pp-(n+3)}$ 등)으로 대전 바이어스가 설정될 수 있다. 본 실시예에서, 대전 바이어스는 인쇄 시에는 V_{pp-2} 로, 사전 회전 시에는 V_{pp-4} 로, 사후 회전 시에는 V_{pp-5} 로 각각 설정된다. 결과적으로, 감광 드럼을 통해 지나는 대전 전류량은 추가로 감소되며, 감광 드럼의 작동 수명은 연장된다.

또한, 각 인쇄에 대한 대전 바이어스를 계산할 필요가 없고, 대전 바이어스의 계산의 타이밍은 드럼 사용량에 대한 정보에 기초하여 결정될 수 있다. 예컨대, 대전 바이어스는 드럼 사용량이 전술한 값(A 또는 B)에 도달한 시기에 계산된다.

전술한 바와 같이, 예로서 5종류의 피크-대-피크 전압을 제어하는 방법을 취하여 본 실시예의 효과가 설명되었지만, 2종류 이상의 교류 피크-대-피크 전압을 출력할 수 있는 다른 대전 바이어스 전원 공급 회로의 사용에 의해서도 효과는 유사하게 이루어진다. 따라서, 상기 경우도 본 발명의 범주 내에 포함된다는 것을 알아야 할 것이다.

또한, 대전 전류 검출 모드에서의 대전 피크-대-피크 전압의 결정은 프로세스 카트리지를 장착하는 시기 외에 준비 시기에 수행될 수 있다.

전술한 바와 같이, 본 발명에 따르면 단일 전압 상승 수단에 의해 교류 및 직류의 중첩 바이어스를 인가하기 위한 시스템인 경우에도, 프로세스 카트리지의 장착 시에(화상 형성 장치의 본체 도어의 폐쇄 시에) 복수개의 교류 전압을 인가하고 교류 전류 검출 수단이 감광 부재(드럼)에 흐르는 전류값을 검출하며, 검출된 전류값에 대한 정보를 사용하여 대전 바이어스 전압을 제어함으로써 적절한 전압을 인가할 수 있다.

결과적으로, 작동 환경 및 감광 드럼의 막 두께에 기인한 임피던스 변화와 대전 바이어스 전원 공급의 공차를 보정한 대전 제어를 수행하는 것이 가능해진다. 적절한 대전(방전) 제어와 함께 전원 공급 회로의 비용 감소 및 공간 절약이 실현될 수 있다.

<실시예 2>

본 실시예는 대전 전류를 검출하는 타이밍이 (인쇄 시트수, 드럼 회전 시간 및 대전 바이어스 인가 시간 중 적어도 하나로 부터 계산된) 드럼 사용량에 근거하여 결정되는 것을 특징으로 한다.

본 실시예의 순서는 도11의 플로우차트와 도12의 그래프를 참조하여 설명될 것이다.

도11의 플로우차트에 도시된 바와 같이, 화상 형성 장치의 본체 도어는 폐쇄되고(단계 S201), 화상 형성 장치는 대전 전류 검출 모드에 놓인다(단계 S202). V0보다 작지 않은 최소 전압값(Vpp-n)이 화상 형성 장치의 본체의 메모리(39)에 선택되어 저장된다(단계 S203). 이후에, 드럼 사용량이 소정 값에 도달할 때(단계 S207) 화상 형성 장치는 다시 대전 전류 검출 모드에 놓이며(단계 S202), 최소 전압값(Vpp-n)이 선택된다. 예컨대, 드럼 사용량이 감광 드럼 수명의 20%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 85%, 90%, 95%에 각각 도달할 시기에 화상 형성 장치가 대전 전류 검출 모드에 놓일 때라도, 충분한 효과가 이루어질 수 있다.

더욱이, 도12의 그래프에 도시된 바와 같이, 대전 바이어스의 절환 간격이 상당히 길므로, 대전 전류값을 연속적으로 감시할 필요가 없다. 결과적으로, 드럼 수명의 약 1/10의 간격으로의 대전 전류값의 검출이 대전 바이어스 절환에 대해 충분하다. 또한, 감광 드럼의 막 두께가 감광 드럼의 사용의 더 늦은 단계(연속 화상 형성)에서 더욱 감소될 것이며, 따라서 대전 전류의 증가가 가속될 것이다. 이러한 이유로, D1 또는 D2에 의해 나타낸 바와 같이 전체 드럼 사용량의 더 이른 단계(연속 화상 형성)에서의 더 긴 간격에서, 그리고 D5 또는 D6에 의해 나타낸 바와 같이 전체 드럼 사용량의 더 늦은 단계에서의 더 짧은 간격에서 대전 전류의 검출이 수행될 경우에는 화상 형성 장치를 대전 전류 검출 모드로 반복적으로 놓는 것이 필요하며, 따라서 더 짧은 인쇄 대기 시간을 야기시킨다.

<실시예 3>

본 실시예는, 기억 수단으로서 메모리(10)가 장착된 프로세스 카트리지(C)가 화상 형성 장치의 본체(20)에 착탈식으로 장착되며, 메모리(10)에 감광 드럼의 사용량에 대한 정보를 예비 저장함으로써, 사용된 프로세스 카트리지의 개별 특성에 적합한 대전 교류 피크-대-피크 전압(pp)을 선택하기 위한 타이밍으로서의 드럼 사용량의 임계값에 대한 정보 및 드럼 사용량에 근거한 대전 교류 피크-대-피크 전압을 선택하고 제어하기 위한 임계 전압값(이러한 값은 실시예 1에서의 임계 전압과 동일하고, 본 실시예에서는 "대전 Vpp 선택/제어 임계값"이라고 함)에 대한 정보를 기억 매체에 예비 저장함으로써, 사용된 프로세스 카트리지의 개별적인 차이를 수용하며, 감광 드럼(1)을 통해 지나가는 대전 교류 전류가 교류 피크-대-피크 전압을 발전시킴으로써 검출되고 임계 전류값보다 작지 않고 최소인 검출된 전류값에 상응하는 검출된 바이어스 전압이 대전 바이어스 전압으로서 채용되는 방식으로 대전 바이어스의 제어가 수행되는 것을 특징으로 한다.

화상 형성 장치의 구성 및 작동, 인쇄 작동 순서 및 대전 바이어스 발생 방법을 포함하는 다른 특징은 실시예 1의 것과 유사하므로 이들의 설명은 생략된다.

본 실시예의 특징인 프로세스 카트리지의 기억 정보를 사용하는 대전 제어는 상세히 설명될 것이다.

본 발명에서의 대전 제어의 사용을 위한 대전 Vpp 선택/제어 임계값(임계 전압값)은 프로세스 카트리지 내에 사용된 각 수단의 특성 및 작동 상태에 따라 변하며, 특히 대전 롤러(2)의 작동 상태에 따른 특성의 변화에 영향을 받는다는 것은 이미 확인되었다.

특히, 대전 롤러의 사용으로 미소한 토너 입자가 대전 롤러 표면에 부착될 때 롤러 표면은 표면 불균일을 갖게 되며, 따라서 미소한 방전 전극부가 풍부한 상태에 놓이게 된다. 결과적으로, 대전 롤러가 균일한 방전을 야기하기 때문에 불균일한 대전을 야기하지 않는 최소 교류 피크-대-피크 전압(대전 Vpp 선택/제어 임계값)이 이러한 대전 롤러의 사용으로 더 작아지게 된다.

따라서, 본 실시예에서 메모리(10)에는 도17에 도시된 바와 같이 후속 정보를 저장하기 위한 저장 영역이 제공된다.

(1) 감광 드럼(1)과 대전 롤러(2)의 특성에 근거하여 결정된 드럼 사용량에 대한 데이터의 산술적 표현 계수에 대한 정보가 메모리(10)에 저장된다.

(2) 화상 형성 장치 본체에 의해 측정된 대전 바이어스 인가 시간, 감광 드럼(1)의 구동(작동) 시간 및 계수 정보에 근거하여 드럼 사용량(정보)이 계산되고, 이후에 본체측으로부터 메모리에 기록된다.

(3) 대체로 대전 롤러의 임피던스 특성에 근거하여 결정된 드럼 사용량의 타이밍에 대한 정보(임계값) 및 대전 Vpp 선택/제어 임계값에 대한 정보(임계 전압값)가 메모리에 저장된다.

엔진 제어기(37)은 프로세스 카트리지(C)측의 기억 수단으로서의 메모리(10)로 정보의 판독-기록 작동을 수행한다. 엔진 제어기(37)는, 교류 피크-대-피크 전압이 잠상 단지 부재를 통해 지나는 (전압값으로서) 대전 교류 전류를 검출하기 위해 발진하고, 대전 Vpp 선택/제어 임계값보다 작지 않고 화상 형성시에 대전 바이어스 교류 전압으로서 최소 검출 전류값을 제공하는 교류 피크-대-피크 전압을 결정하기 위해 대전 Vpp 선택/제어 임계값과 비교되는 제어를 정보(2)와 (3)에 근거하여 수행한다.

다양한 정보가 메모리(10)에 저장된다. 본 실시예에서, 적어도 드럼 사용량의 산술적 표현 계수 ϕ , 드럼 사용량의 타이밍(임계값) Tc 및 상응 대전 Vpp 선택/제어 임계값(임계 전압값) V0, V1를 포함하는 정보가 메모리(10)에 저장된다. 이러한 임계값과 계수는 예컨대, 감광 드럼의 감도와 재료, 감광 드럼의 생산 동안의 막 두께 및 대전 롤러(2)의 특성에 근거하여 변하며, 각 특성에 상응하는 값들은 감광 드럼(1)에 대한 특성 정보로서 프로세스 카트리지의 생산시에 메모리에 기록된다. 또한, 이러한 기억 정보는 항상 본체 제어기(38)로 전송되고 본체 제어기(38)로부터 수신될 수 있는 상태에 있다. 이러한 정보에 근거하여, 계산식이 수행되고 데이터 확인이 제어기(38)에 의해 이루어진다.

본 실시예에서의 드럼 사용량 데이터의 계산 방법이 설명될 것이다.

A는 대전 바이어스 인가 시간 데이터의 통합값을 나타내고, B는 감광 드럼 회전 시간 데이터의 통합값을 나타내고, C는 프로세스 카트리지(C)의 메모리(10)에 저장된 가중 계수 ϕ 를 나타내는 변환식 $D = A + B \times \phi$ 에 따라 드럼 사용량(D)의 연산 작업이 제어기(연산 작업 수단, 38)에서 수행된다. 또한, 드럼 사용량 데이터의 연산 작업은 감광 드럼(1)의 구동이 정지된 임의의 시기에 수행될 수 있다.

다음에, 본 실시예에서의 대전 바이어스의 결정 순서가 도13 및 도14의 플로우차트를 참조하여 설명될 것이다.

화상 형성 장치의 작동이 개시된다(개시).

<단계>

S301: 화상 형성 장치 본체의 전원 공급이 온된다. 사전의 회전이 개시된다.

S302: 제어기(38)가 드럼 사용량 데이터(D), (드럼 사용량의 연산 작업을 수행하기 위한) 드럼 사용량 데이터의 산술적 표현 계수(ϕ), 대전 Vpp 선택/제어 임계값 정보(V0, V1) 및 드럼 사용량 타이밍(임계값) 정보(Tc-1)를 프로세스 카트리지(C)의 메모리(10)로부터 판독한다.

S303: 드럼 사용량 데이터(D)와 Tc-1가 비교된다.

S304: $D < Tc-1$ 일 때, V0가 대전 Vpp 선택/제어 임계값(임계 전압값)으로서 사용된다.

S305: $D \geq Tc-1$ 일 때, V1은 대전 Vpp 선택/제어 임계값으로서 사용된다.

S306: 대전 전류(I-n)가 대전 피크-대-피크 전압(Vpp-n)을 인가함으로써 검출된다. 전압의 인가는 Vpp-1, Vpp-2, ..., Vpp-5(Vpp-1 > Vpp-2 > Vpp-3 > Vpp-4 > Vpp-5)의 순으로 수행된다.

S307: 대전 전류로부터 전압 변환된 검출 전압(Vn)이 대전 Vpp 선택/제어 임계값(임계 전압값)과 비교된다.

S308: $Vn \geq$ 대전 Vpp 선택/제어 임계값을 우선 만족시키는 (대전 Vpp 선택/제어 임계값보다 작지 않고 최소인) 대전 피크-대-피크 전압이 대전 바이어스로서 선택된다. $Vn <$ 대전 Vpp 선택/제어 임계값인 경우에는 작동이 단계 S306으로 복귀된다.

S309: 프로세스 카트리지(C)의 메모리(10)에 저장된 드럼 사용량 데이터(D)가 갱신된다.

S310: 화상 형성 장치는 대기 상태에 놓인다.

도14는 인쇄 시의 대전 바이어스 인가의 플로우차트를 도시한다. 대전 바이어스 인가의 순서도는 실시예 1의 순서도와 동일하고 도9에 도시된다.

<단계>

S401: 화상 형성 장치는 대기 상태에 놓인다.

S402: 인쇄 개시 신호가 제어기(38)로부터 전송된다.

S403: 제어기(38)가 드럼 사용량 데이터(D), (드럼 사용량의 연산 작업을 수행하기 위한) 드럼 사용량 데이터의 산술적 표현 계수(ϕ), 대전 V_{pp} 선택/제어 임계값 정보(V_0, V_1) 및 드럼 사용량 타이밍(임계값) 정보($Tc-1$)를 프로세스 카트리지(C)의 메모리(10)로부터 판독한다.

S404: 드럼 사용량 데이터(D)와 $Tc-1$ 가 비교된다.

S405: $D < Tc-1$ 일 때, V_0 가 대전 V_{pp} 선택/제어 임계값(임계 전압값)으로서 사용된다.

S406: $D \geq Tc-1$ 일 때, V_1 은 대전 V_{pp} 선택/제어 임계값으로서 사용된다.

S407: 사전의 회전 동안에, 화상 형성시에 대전 바이어스로서 선택된 (대전 V_{pp} 선택/제어 임계값보다 작지 않고 최소인) 대전 피크-대-피크 전압(V_{pp})보다 한 수준 작은 피크-대-피크 전압($V_{pp}(n+1)$)이 대전 전류($I-(n+1)$)를 검출하기 위해 인가된다.

S408: 검출된 대전 전류($I-(n+1)$)로부터 전압 변환된 출력 전압(V_{n+1})과 대전 V_{pp} 선택/제어 임계값(임계 전압값)이 비교된다.

S409: $V_{n+1} < \text{대전 } V_{pp} \text{ 선택/제어 임계값}$ 일 때, V_{pp-n} 이 화상 형성시의 대전 바이어스로서 인가된다.

S410: $V_{n+1} \geq \text{대전 } V_{pp} \text{ 선택/제어 임계값}$ 일 때, $V_{pp-(n+1)}$ 이 화상 형성시의 대전 바이어스로서 인가된다.

S411, S412: 인쇄 작동의 지속 여부의 판단이 이루어진다.

S413: 사후의 회전이 개시된다. $V_{pp-\min}$ 이 대전 바이어스로서 인가된다.

S414: 프로세스 카트리지(C)의 메모리(10)에 저장된 드럼 사용량 데이터(D)가 갱신된다.

S401: 화상 형성 장치가 대기 상태에 놓인다.

본 실시예에서의 대전 제어가 전술한 플로우차트에 따라 수행된다.

본 실시예의 효과는 아래에 설명된다.

(1) 장치 본체의 작동 환경과 피크-대-피크 전압의 출력 허용치에 대한 효과

실시예 1과 유사하게, 작동 환경이 변화되거나, 피크-대-피크 전압의 출력값이 전원 공급 회로의 허용치의 상한치와 하한치 사이에서 변화되더라도, 본 실시예에 따라 대전 전류 검출 모드가 프로세스 카트리지 장착시에 채용된다. 결과적으로, 과도한 교류 전류가 감광 드럼을 통해 흐르지 않도록 대전 교류 전압(V_{pp})이 감광 드럼에 따라 결정될 수 있으며, 따라서 대전 실패없이 적절한 대전 바이어스 선택을 허용한다.

또한, 본 실시예에서도 실시예 1과 유사하게, 대전 실패를 야기하지 않는 소정 직류 전압(V_{dc})에 대한 관계식 $V_{pp-min} \geq 2 \times |V_{dc}|$ 을 만족하도록 교류 발진 출력부(31)로부터 출력될 수 있는 인가 가능한 피크-대-피크 전압의 출력 범위 내의 최소값(V_{pp-min})이 설정되므로, 더 작은 교류 피크-대-피크 전압을 야기하는 HT/HH 환경에서도 $2 \times |V_{dc}|$ 보다 작지 않도록 최소 피크-대-피크 전압(V_{pp-min})이 설정된다. 결과적으로, 작동 환경과 관계없이 감광 드럼을 균일하게 대전시킬 수 있는 교류 피크-대-피크 전압을 출력하는 것이 가능하다.

(2) 인쇄 시트수의 변동에 대한 효과

도15에 도시된 바와 같이, 교류 전류값이 감광 드럼에 의한 인쇄 시트수의 증가로 인해 증가된다. 이것은 감광 드럼 표면의 마모(마손)에 의한 임피던스의 감소에 기인하는 것이다. 또한, 전술한 바와 같이 대전 V_{pp} 선택/제어 임계값이 대전 롤러(2)의 작동 상태에 따른 특성의 변화에 따라 변한다.

도15를 참조하면, 초기 단계에서의 검출 후에 V_{pp-2} 는 인쇄 바이어스로서 설정되고 사용되며, V_n 는 감시된다. 인쇄 시에, 사전의 회전 동안에 V_3 (V_{pp-3} 의 인가시의 검출 전압)는 대전 V_{pp} 선택/제어 임계값(V_0)와 비교된다.

이후에, 드럼 사용량이 $Tc-1$ 에 도달할 때, 대전 V_{pp} 선택/제어 임계값은 V_0 에서 V_1 으로 변화된다.

이때에, 인쇄를 위한 사전의 회전 동안에 V_3 와 대전 V_{pp} 선택/제어 임계값(V_1)이 비교된다. 결과적으로, $V_3 \geq V_1$ 이 만족되고, 따라서 V_{pp-3} 는 화상 형성 시의 대전 피크-대-피크 전압(V_{pp})로서 선택된다.

이후에, 사전의 회전 동안에 V_4 (V_{pp-4} 의 인가 하에서의 검출 전압)와 대전 V_{pp} 선택/제어 임계값(V_1)이 비교된다. $V_4 \geq V_1$ 일 때, V_{pp-4} 는 화상 형성시의 대전 피크-대-피크 전압(V_{pp})으로서 선택된다.

따라서, 작동 환경이 변하는 경우에, 화상 형성 장치 본체의 대전 교류 피크-대-피크 전압의 출력값에 대해 프로세스 카트리지 임피던스의 전원 공급 허용치 및 연속 화상 형성에서의 불규칙성에 대항하여 적절한 대전 제어가 수행될 수 있다.

본 실시예에서는, 사용된 프로세스 카트리지의 개별 특성에 적절한 대전 교류 피크-대-피크 전압을 선택하기 위한 타이밍(드럼 사용량의 임계값)에 대한 정보 및 기억 매체 내의 대전 V_{pp} 선택/제어 임계값(임계 전압값)에 대한 정보를 예비 저장함으로써(특히, 대전 롤러의 임피던스 특성에 관한) 개별 차이가 조절되며, 교류 피크-대-피크 전압의 발진에 의해 감광 드럼의 통해 지나는 대전 교류 전류를 검출함으로써, 그리고 화상 형성시의 대전 바이어스 교류 전압으로서의 임계값보다 작지 않고 최소인 검출 전압을 제공하는 대전 교류 피크-대-피크 전압을 사용함으로써 대전 바이어스 제어가 수행된다. 결과적으로, 사용된 프로세스 카트리지의 개별 특성에 따라 메모리(10)에 저장된 정보에 근거한 적절한 대전 바이어스 제어를 수행하는 것이 가능하다.

본 실시예에서는, 대전 V_{pp} 선택/제어 임계값에 대한 정보(임계 전압 정보)로서의 값(V_0, V_1) 및 드럼 사용량에 대한 타이밍(임계값) 정보로서의 값($Tc-1$)이 프로세스 카트리지의 메모리에 저장된다. 그러나, 이러한 값들은 카트리지 특성에 따라 적절한 값으로 변화될 수 있다.

전술한 바와 같이, 예로서 5종류의 피크-대-피크 전압을 제어하는 방법을 취하여 본 실시예의 효과가 설명되었지만, 2종류 이상의 교류 피크-대-피크 전압을 출력할 수 있는 다른 대전 바이어스 전원 공급 회로의 사용에 의해서도 효과는 유사하게 이루어진다. 따라서, 상기 경우도 본 발명의 범주 내에 포함된다는 것을 알아야 할 것이다.

또한, 대전 전류 검출 모드에서의 대전 피크-대-피크 전압의 결정은 프로세스 카트리지를 장착하는 시기 외에 준비 시기에 수행될 수 있다.

전술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 1개의 전압 상승 수단으로 교류와 직류의 중첩 바이어스를 인가하는 시스템인 경우에도, 프로세스 카트리지의 장착 시(화상 형성 장치의 본체 도어의 폐쇄 시)에 복수개의 교류 전압을 인가하고, 교류 전류 검출 수단이 감광 부재(드럼)에 흐르는 전류값을 검출하고, 이 검출된 전류값에 대한 정보를 사용하여 대전 바이어스를 제어함으로써, 적절한 전압을 인가하는 것이 가능해진다.

따라서, 사용 환경, 감광 드럼의 막 두께 등에 기인한 임피던스 변화와 대전 바이어스 전원의 공차가 보정된 대전 제어를 수행하는 것이 가능해진다. 결과적으로, 적절한 대전(방전) 제어와 함께, 전원 공급 회로의 공간 절약과 비용 감소의 실현이 가능해진다.

<기타>

1) 접촉 대전 롤러(2)의 형상은 롤러 형상에 제한되지 않으며, 예컨대 무단 벨트 형상일 수 있다. 또한, 접촉 대전 부재는 대전 롤러 외에 모피 브러시, 펠트, 직물 등의 형태로 사용될 수 있다. 적층에 의해 대전 부재(11)에 적절한 탄성(가요성)과 도전성을 제공하는 것도 가능하다. 또한, 대전 부재(11)는 대전 블레이드, 자기 브러시의 형태 대전 부재 등으로 변경될 수 있다.

2) 정전 잠상을 형성하기 위한 노광 수단은 디지털 방식으로 잠상을 형성하기 위한 레이저 빔 스캐닝 노광 수단(21)에 한정되지 않으며, 통상의 아날로그 화상 노광 수단과 LED를 포함하는 발광 소자와 같은 다른 수단일 수 있다. 액정 서터를 갖는 형광등처럼 발광 소자의 조합과 같이, 화상 데이터에 상응하는 정전 잠상을 형성할 수 있는 임의의 수단을 적용하는 것이 가능하다.

3) 잠상 담지 부재(1)는 예컨대 정전 기록 유전체일 수 있다. 이러한 경우에, 유전체의 표면이 소정 극성과 소정 전위로 균일하게 1차 대전되고, 이후에 전하 제거 침 헤드 또는 전자총과 같이 전하 제거 수단에 의해 선택적으로 전하 제거됨으로써, 기록으로 목적하는 정전 잠상을 형성한다.

4) 전술한 실시예에서 사용된 현상 장치(5)는 반전 현상 방식이지만 여기에 한정되지 않는다. 통상의 현상 방식의 현상 장치도 적용 가능하다.

대체로, 정전 잠상의 현상 방법은, 비자성 토너에 있어서는 블레이드를 갖는 슬리브 등과 같은 현상제 이송 부재 상에 피복되거나, 자성 토너에 있어서는 자기력의 작용에 의해 현상제 이송 부재 상에 피복된 토너가 정전 잠상을 현상하기 위해 비접촉 상태에서 화상 담지 부재 상으로 이송되어 붙게 되는 단일 성분 비접촉 현상 방법, 전술한 방식으로 현상제 이송 부재 상에 피복된 토너가 정전 잠상을 현상하기 위해 접촉 상태에서 화상 담지 부재 상에 붙게 되는 단일 성분 접촉 현상 방법, 토너 입자와 자기 담체(magnetic carrier)를 혼합하여 마련된 2성분 현상제가 정전 잠상을 현상하기 위해 접촉 상태에서 화상 담지 부재 상으로 이송되어 붙게 되는 2성분 접촉 현상 방법 및 2성분 현상제가 정전 잠상을 현상하기 위해 비접촉 상태에서 화상 담지 부재 상으로 붙게 되는 2성분 비접촉 현상 방법을 포함하는 4종류로 개략적으로 분류될 수 있다. 본 발명에 대해서, 이러한 4종류의 현상 방법이 적용 가능하다.

5) 전사 수단(22)은 전사 롤러에 한정되지 않으며, 벨트, 코로나 방전 등을 사용하는 전사 수단으로 변경될 수 있다. 또한, 단색 화상 외에 다중 전사 작동에 의해 다색 또는 전색 화상을 형성하기 위한 화상 형성 장치에서 사용하기 위해 전사 드럼 또는 전사 벨트와 같이 매개 전사 부재(임시로 전사되는 부재)를 채용하는 것도 가능하다.

6) 대전 부재(2) 또는 현상제 이송 부재(7)에 인가된 바이어스의 교류 전압 성분(즉, 주기적으로 변하는 전압값을 갖는 전압인 교류 성분)의 파형으로서, 정현파, 직사각형파 및 삼각형파를 채용하는 것이 가능하다. 또한, 교류 전압은 직류 전원 공급을 주기적으로 온 및 오프함으로써 형성된 직사각형파를 포함할 수 있다.

또한, 본 발명은 전술한 실시예에 한정되지 않으며, 변형 및 변경이 본 발명의 범주 내에서 이루어질 수 있다.

발명의 효과

전술한 바와 같이, 본 발명에 따라 이동 가능한 잠상 담지 부재와 잠상 담지 부재와 접촉하는 대전 수단을 포함하는 화상 형성 장치에 대해, 양호한 대전 제어뿐만 아니라 전원 공급 회로의 공간 절약 및 비용 감소를 실현하는 것이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화상 담지 부재와,

상기 화상 담지 부재를 대전시키기 위한 대전 부재와,

상기한 레벨의 복수개의 교류 전압을 상기 대전 부재에 인가할 수 있는 전압 출력 수단과,

상기 복수개의 교류 전압 중 하나를 선택하기 위한 정보를 저장하는 메모리와,

교류 전압이 상기 전압 출력 수단으로부터 상기 대전 부재로 출력될 때 상기 화상 담지 부재를 통해 흐르는 전류를 검출하기 위한 검출 수단과,

상기 메모리에 저장된 복수개의 교류 전압 중 하나를 선택하기 위한 정보 및 상기 검출 수단에 의해 검출된 전류의 검출값에 근거하여 화상 형성 동안에 상기 전압 출력 수단으로부터 상기 대전 부재로 출력되는 교류 전압을 결정하기 위한 제어 수단을 포함하는 화상 형성 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 복수개의 교류 전압 중 하나를 선택하기 위한 정보가 상기 화상 담지 부재를 대전시키기 위한 교류 전압을 결정하기 위한 임계값에 대한 정보인 화상 형성 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 제어 수단은, 검출값에 상응하고 상기 전압 출력 수단으로부터 출력된 복수개의 교류 전압들 중 최소 교류 전압을 결정하기 위해 복수개의 교류 전압들이 상기 전압 출력 수단으로부터 상기 대전 부재로 출력될 때, 상기 검출 수단에 의해 검출된 복수개의 검출값과 상기 메모리에 저장된 임계값을 비교하며,

상기 최소 교류 전압은 화상 형성 동안에 상기 전압 출력 수단으로부터 상기 대전 부재로 출력되는 교류 전압으로서 임계값보다 작지 않은 화상 형성 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 메모리는 상기 화상 담지 부재의 사용량에 대한 정보를 추가로 저장하며,

상기 제어 수단은 사용량에 대한 정보에 상응하는 복수개의 교류 전압 중 하나를 선택하기 위한 정보에 근거하여 화상 형성 동안에 상기 전압 출력 수단으로부터 상기 대전 부재로 출력되는 교류 전압을 결정하는 화상 형성 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 메모리는 상기 화상 담지 부재의 사용량에 대한 정보를 추가로 저장하며,

상기 제어 수단은 상기 화상 담지 부재의 사용량이 소정값에 도달할 때의 교류 전압의 결정의 제어를 수행하는 화상 형성 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 대전 부재에는 상기 전압 출력 수단으로부터의 교류 전압 및 직류 전압을 포함하는 중첩 전압이 제공되며,

상기 대전 부재로 인가되는 복수개의 교류 전압들 중 최소 전압값이 직류 전압의 2배보다 큰 화상 형성 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서, 유닛을 형성하기 위해 일체로 지지된 상기 화상 담지 부재, 상기 대전 부재 및 상기 메모리를 포함하는 카트리지가 상기 화상 형성 장치에 탈착식으로 장착되는 화상 형성 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서, 카트리지는 상기 화상 담지 부재 상에 형성된 정전 잠상을 현상하기 위한 현상 부재 및 상기 화상 담지 부재 상의 현상제를 청소하기 위한 청소 부재 중 어느 하나를 더 포함하는 화상 형성 장치.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 메모리는 상기 화상 담지 부재의 사용에 대한 정보를 추가로 저장하며,

상기 제어 수단은, 상기 화상 담지 부재의 사용 및 결정된 교류 전압을 인가할 때 상기 검출 수단에 의해 검출된 검출값과 결정된 교류 전압보다 작은 교류 전압을 인가할 때 상기 검출 수단에 의해 검출된 검출값 사이의 차이값에 대한 정보에 근거하여 화상 형성 동안에 상기 대전 부재로 출력되는 교류 전압을 제어하는 화상 형성 장치.

청구항 10.

화상 담지 부재와,

상기 화상 담지 부재를 대전시키기 위한 대전 부재와,

카트리지에 대한 정보를 저장하기 위한 기억 매체를 포함하며,

상기 대전 부재에는 상이한 레벨의 복수개의 교류 전압이 인가될 수 있으며,

상기 기억 매체는 상기 복수개의 교류 전압 중 하나를 선택하기 위한 정보를 저장하는 저장 영역을 갖는 카트리지.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 복수개의 교류 전압 중 하나를 선택하기 위한 정보는 상기 대전 부재에 인가되는 교류 전압을 결정하기 위한 임계값에 대한 정보인 카트리지.

청구항 12.

제10항에 있어서, 상기 기억 매체는 상기 화상 담지 부재의 사용량에 대한 정보를 저장하기 위한 저장 영역을 더 포함하는 카트리지.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 기억 매체는 상기 화상 담지 부재의 사용량의 연산 작업을 수행하기 위한 연산 계수에 대한 정보를 저장하기 위한 저장 영역을 더 구비하는 카트리지.

청구항 14.

제10항에 있어서, 상기 화상 담지 부재 상에 형성된 정전 잠상을 현상하기 위한 현상 부재 및 상기 화상 담지 부재 상의 현상제를 청소하기 위한 청소 부재 중 어느 하나를 더 포함하는 카트리지.

청구항 15.

화상 형성 장치에 착탈식으로 장착 가능하고, 화상 담지 부재와 상기 화상 담지 부재를 대전시키기 위한 대전 부재를 포함하는 카트리지에 장착되며,

상기 대전 부재에는 상이한 레벨의 복수개의 교류 전압이 인가될 수 있으며,

상기 복수개의 교류 전압 중 하나를 선택하기 위한 정보를 저장하는 저장 영역을 갖는 기억 매체.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 복수개의 교류 전압 중 하나를 선택하기 위한 정보는 상기 대전 부재에 인가되는 교류 전압을 결정하기 위한 임계값에 대한 정보인 기억 매체.

청구항 17.

제15항에 있어서, 상기 화상 담지 부재의 사용량에 대한 정보를 저장하기 위한 저장 영역을 더 구비하는 기억 매체.

청구항 18.

제17항에 있어서, 상기 화상 담지 부재의 사용량의 연산 작업을 수행하기 위한 연산 계수에 대한 정보를 저장하기 위한 저장 영역을 더 구비하는 기억 매체.

청구항 19.

제15항에 있어서, 상기 카트리지는 상기 화상 담지 부재 상에 형성된 정전 잠상을 현상하기 위한 현상 부재 및 상기 화상 담지 부재 상의 현상제를 청소하기 위한 청소 부재 중 어느 하나를 더 포함하는 기억 매체.

청구항 20.

장치 본체와 카트리지를 포함하는 화상 형성 장치를 제어하기 위한 제어 시스템이며,

상기 화상 형성 장치는 화상 담지 부재와, 상기 화상 담지 부재를 대전시키기 위한 대전 부재와, 상기 대전 부재에 상이한 레벨의 복수개의 교류 전압을 인가할 수 있는 전압 출력 수단과, 교류 전압이 상기 전압 출력 수단으로부터 상기 대전 부재로 출력될 때 상기 화상 담지 부재를 통해 흐르는 전류를 검출하기 위한 검출 수단을 포함하며,

상기 복수개의 교류 전압 중 하나를 선택하기 위한 정보를 저장하는 저장 영역을 가지며 카트리지에 장착되는 기억 매체와, 상기 메모리에 저장된 복수개의 교류 전압 중 하나를 선택하기 위한 정보 및 상기 검출 수단에 의해 검출된 전류의 검출값에 근거하여 화상 형성 동안에 상기 전압 출력 수단으로부터 상기 대전 부재로 출력되는 교류 전압을 결정하기 위한 제어 수단을 포함하는 제어 시스템.

청구항 21.

제20항에 있어서, 상기 복수개의 교류 전압 중 하나를 선택하기 위한 정보는 상기 화상 담지 부재를 대전시키기 위한 교류 전압을 결정하기 위한 임계값에 대한 정보인 제어 시스템.

청구항 22.

제21항에 있어서, 상기 제어 수단은, 검출값에 상응하고 상기 전압 출력 수단으로부터 출력된 복수개의 교류 전압들 중 최소 교류 전압을 결정하기 위해 복수개의 교류 전압들이 상기 전압 출력 수단으로부터 상기 대전 부재로 출력될 때, 상기 검출 수단에 의해 검출된 복수개의 검출값과 상기 기억 매체에 저장된 임계값을 비교하며,

상기 최소 교류 전압은 화상 형성 동안에 상기 전압 출력 수단으로부터 상기 대전 부재로 출력되는 교류 전압으로서 임계값보다 작지 않은 제어 시스템.

청구항 23.

제20항에 있어서, 상기 기억 매체는 상기 화상 담지 부재의 사용량에 대한 정보를 저장하기 위한 저장 영역을 추가로 가지며,

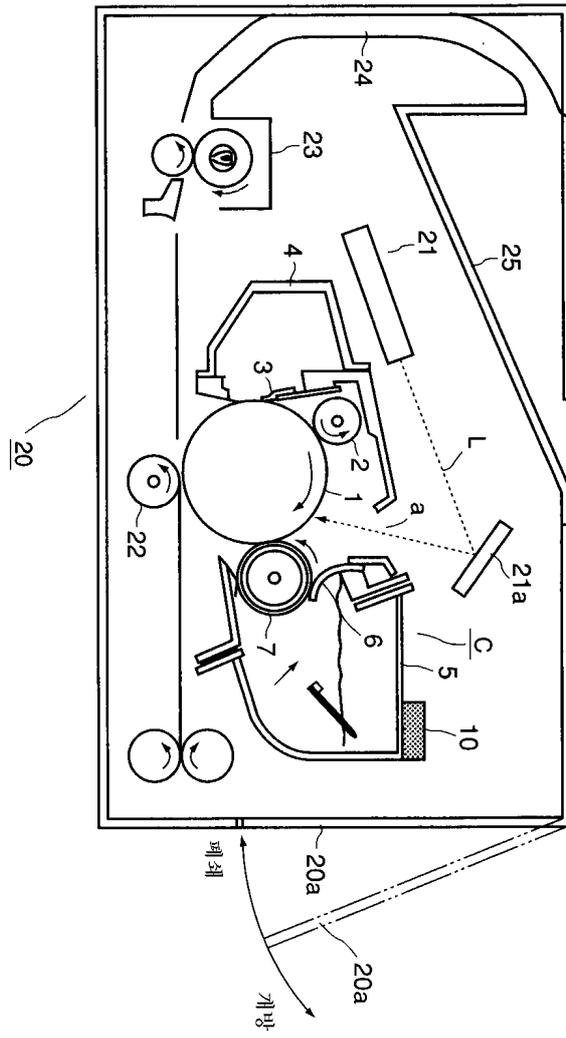
상기 제어 수단은 사용량에 대한 정보에 근거하여 대전 부재로 인가되는 복수개의 교류 전압 중 하나를 선택하기 위한 정보를 전환함으로써 화상 형성 동안에 상기 전압 출력 수단으로부터 상기 대전 부재로 출력되는 교류 전압을 결정하는 제어 시스템.

청구항 24.

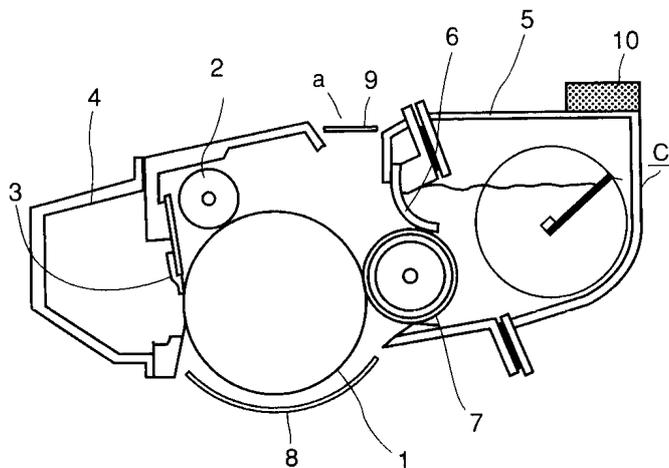
제20항에 있어서, 상기 카트리지는 상기 화상 담지 부재 상에 형성된 정전 잠상을 현상하기 위한 현상 부재 및 상기 화상 담지 부재 상의 현상제를 청소하기 위한 청소 부재 중 어느 하나를 더 포함하는 제어 시스템.

도면

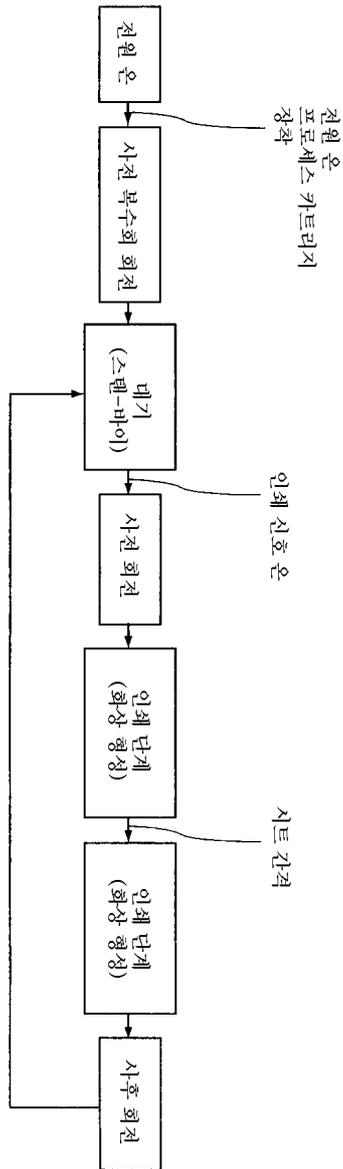
도면1



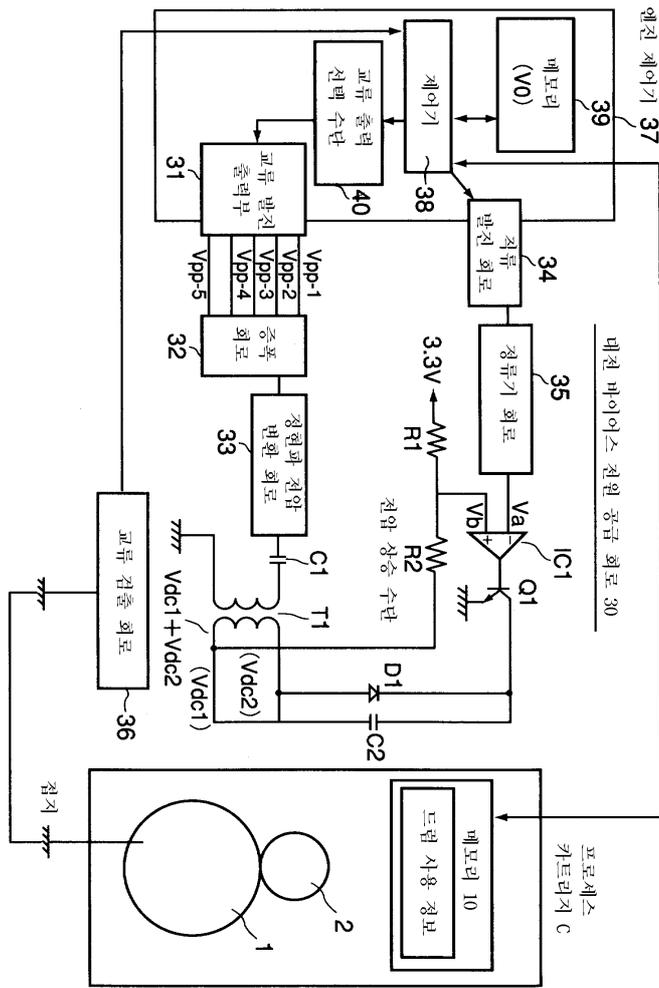
도면2



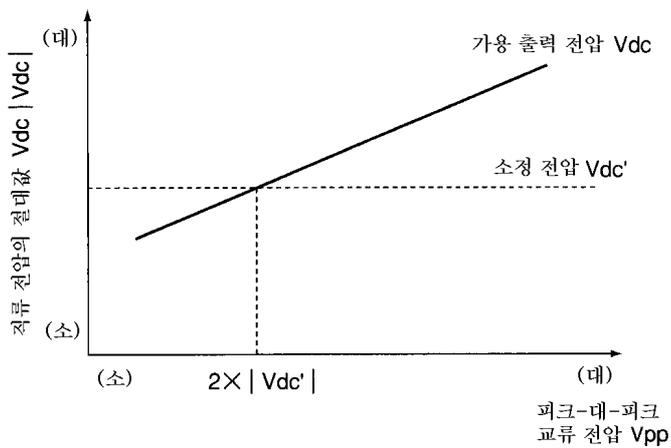
도면3



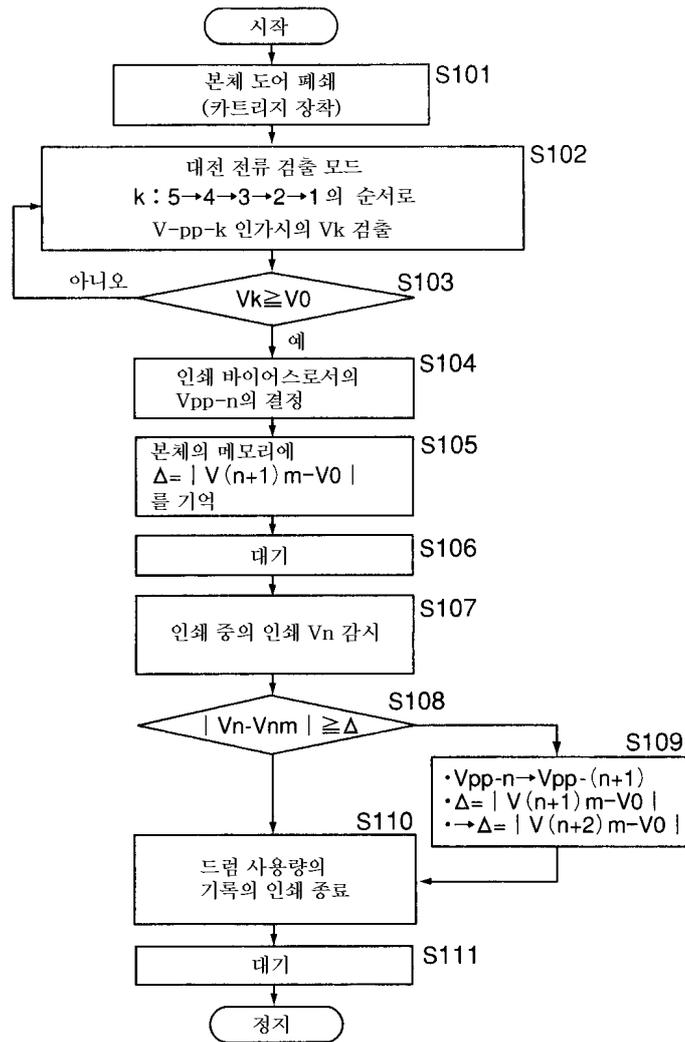
도면4



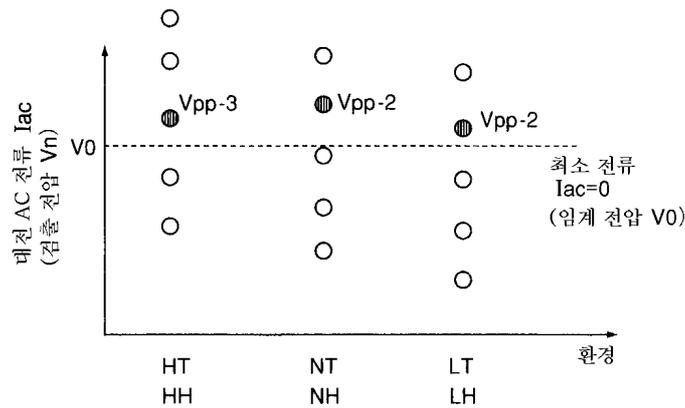
도면5



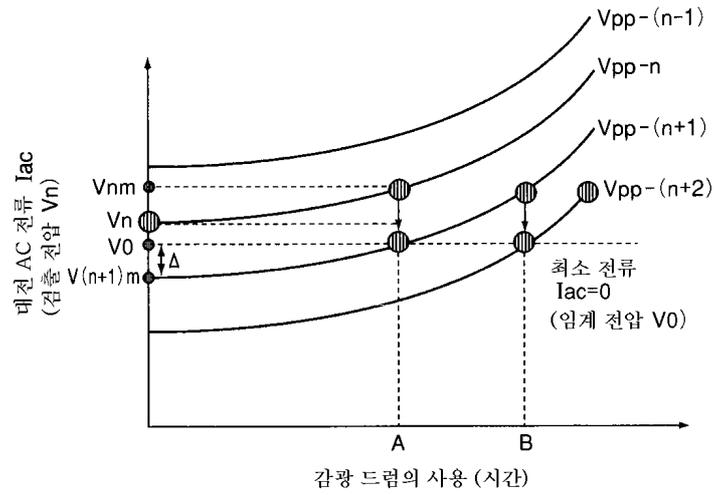
도면6



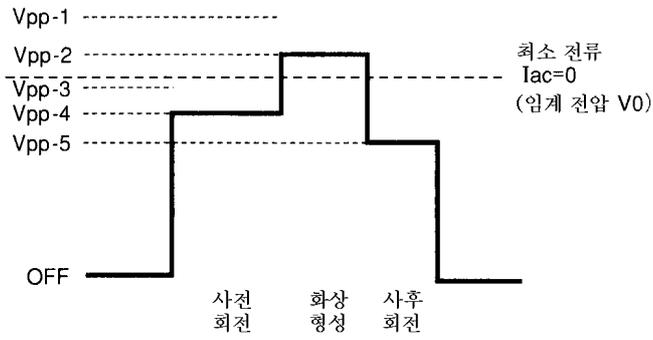
도면7



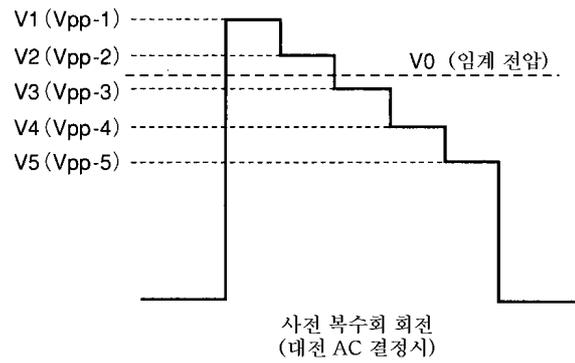
도면8



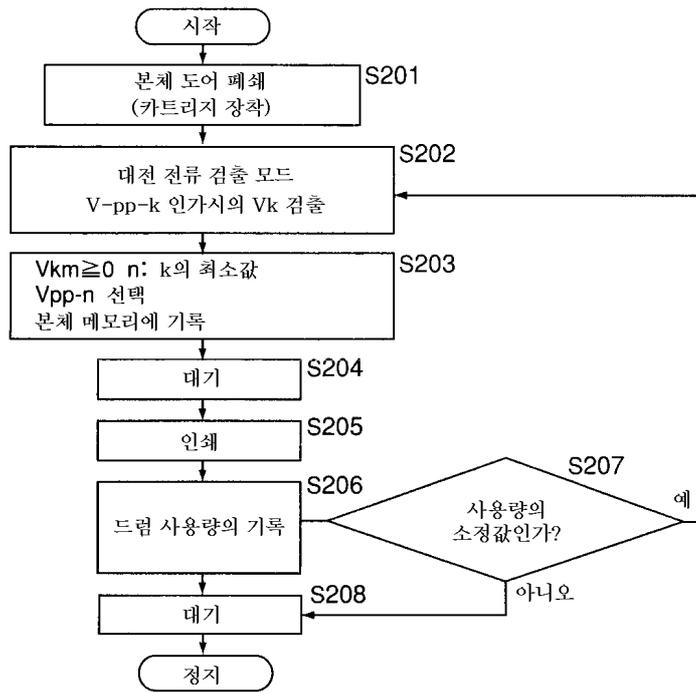
도면9



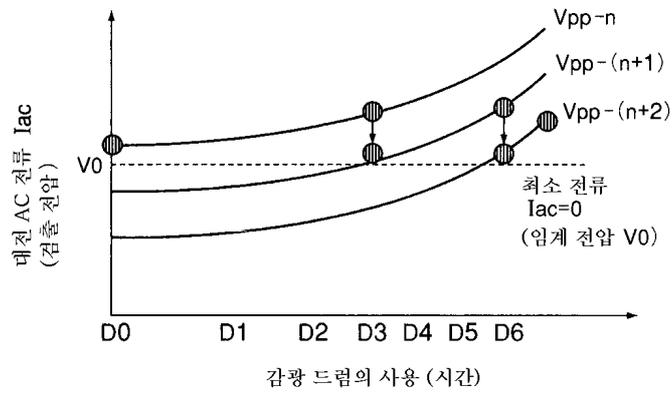
도면10



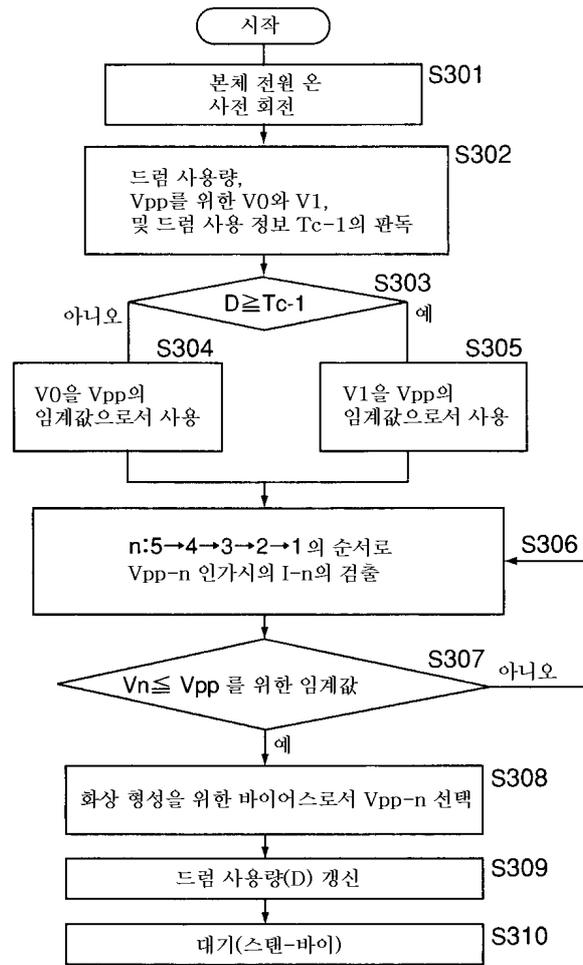
도면11



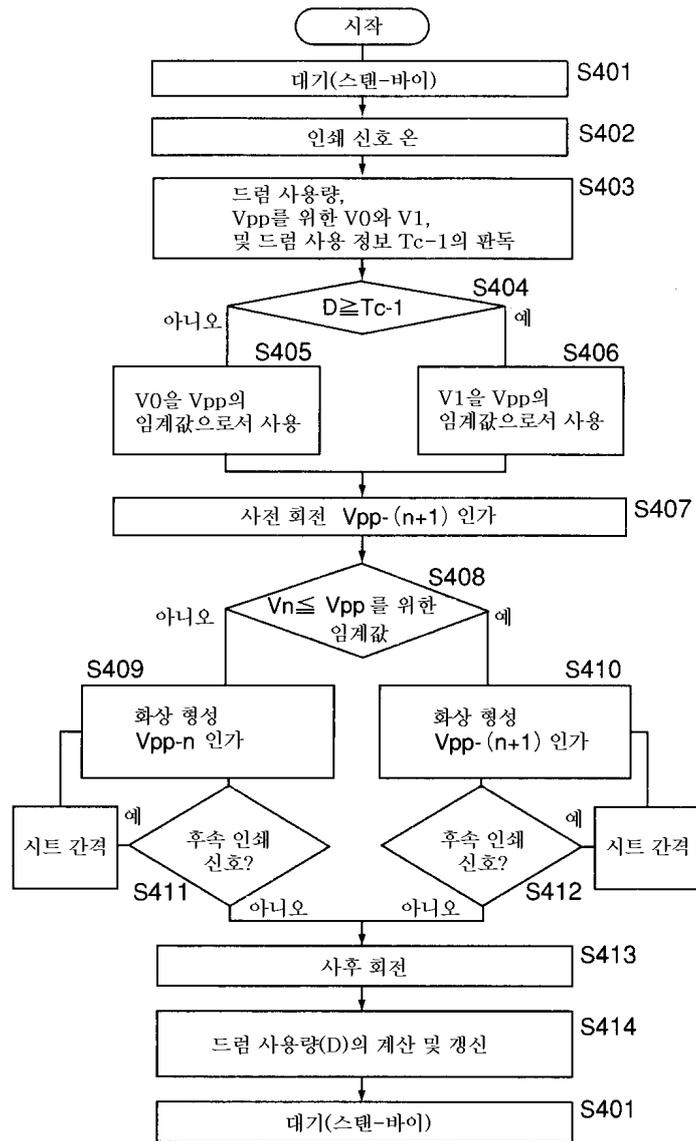
도면12



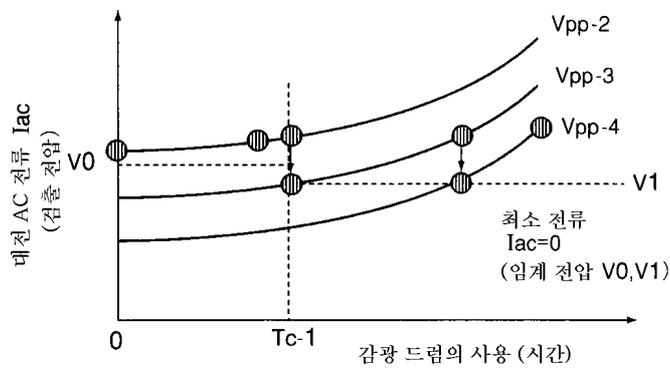
도면13



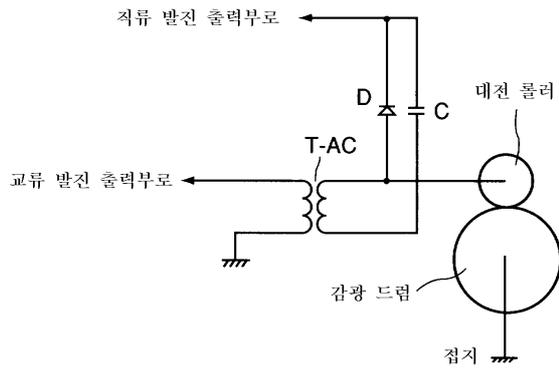
도면14



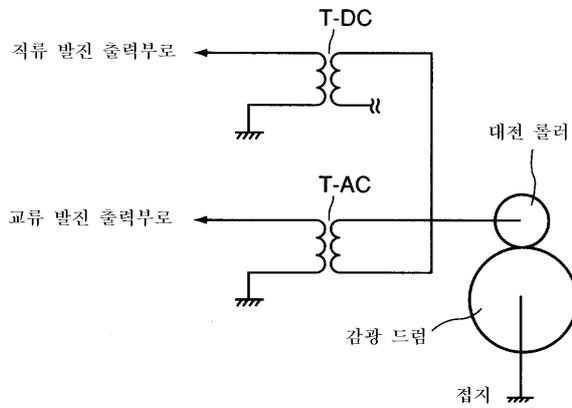
도면15



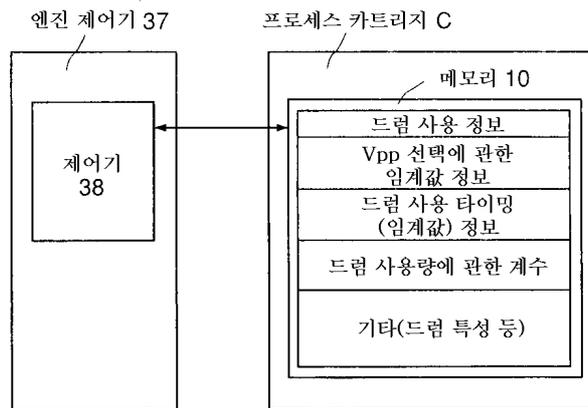
도면16a



도면16b



도면17



도면18

